

環境経済・政策学会2006年大会 スケジュール

会場 国立京都国際会館	SEEPS-A会場	SEEPS-B会場
7月4日(火) 11:30- 13:00	A-1 流域資源管理	B-1 エネルギー・資源と環境
7月4日(火) 14:30- 16:15	A-2 環境経営・環境会計・環境監査	B-2 環境経済理論
7月5日(水) 08:45- 10:30	A-3 アジアおよび途上国の環境問題(1)	B-3 公共事業(社会資本整備)と環境政策
7月5日(水) 14:00- 15:45	A-4 アジアおよび途上国の環境問題(2)	B-4 環境保全意識とライフスタイル
7月5日(水) 16:15- 18:00	A-5 アジアおよび途上国の環境問題(3)	B-5 コモンズ
7月6日(木) 08:45- 10:30	A-6 地球温暖化問題とその対策(1)	B-6 循環型社会・廃棄物・リサイクル(1)
7月6日(木) 14:00- 15:45	A-7 地球温暖化問題とその対策(2)	B-7 循環型社会・廃棄物・リサイクル(2)
7月6日(木) 16:15- 18:00	A-8地球温暖化問題とその対策(3)	B-8 循環型社会・廃棄物・リサイクル(3)
7月7日(金) 08:45- 10:30	A-9 自由	B-9 循環型社会・廃棄物・リサイクル(4)
7月7日(金) 14:00- 15:45	A-10 環境評価と環境資源勘定(1)	B-10 環境政策の国際比較・国際環境協力
7月7日(金) 16:15- 18:00	A-11 環境評価と環境資源勘定(2)	B-11 自然保護・アメニティ

環境経済・政策学会2006年大会プログラム

4日11:30～13:00

A-1 流域資源管理

座長 藤田香

- 1 自然再生事業における生態リスク評価・管理政策に関する検討 - 釧路湿原自然再生事業への北米の枠組み規制型生態リスクアセスメント制度の適用可能性 -
二宮(島田)咲子(東京大学)、原元利浩(環境管理センター)、王寧(環境管理センター)、尹順子(環境管理センター)、鬼頭秀一(東京大学)

討論者 大野智彦

報告要旨 [要旨ファイル](#)

- 2 社会関係資本への政策的投資としての流域連携支援
大野智彦(京都大学)

討論者 藤田香

報告要旨 [要旨ファイル](#)

- 3 地域共有資源の持続可能な利用のためのパートナーシップの構築と費用負担：サロマ湖流域の資源・環境問題への接近

藤田 香(桃山学院大学)、大塚健司(アジア経済研究所)

討論者 真田康弘

報告要旨 [要旨ファイル](#)

- 4 国際捕鯨規制の起源と日本：戦前・戦後の捕鯨条約とのかかわりから
真田康弘(神戸大学)

討論者 二宮(島田)咲子

報告要旨 [要旨ファイル](#)

B-1 エネルギー・資源と環境

座長 和田喜彦

- 1 オーストラリア・カカドゥ国立公園内のウラン鉱山開発の環境影響
和田喜彦(同志社大学)、岸基史(同志社大学)

討論者 岩田和之

報告要旨 [要旨ファイル](#)

- 2 地球温暖化対策としての省エネ法の効果分析
有村俊秀（上智大学）、 岩田和之（上智大学）
討論者 若井郁次郎
報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 3 環境分析用産業連関表をベースとした滋賀県の二酸化炭素排出量の推計
若井郁次郎（大阪産業大学）、小幡範雄（立命館大学）、吉田徹（滋賀県産業支援プラザ）
討論者 中野諭
報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 4 わが国における住宅用太陽光発電装置のCO2削減効果と補助金政策の評価
中野 諭（慶應義塾大学）、吉岡完治（慶應義塾大学産業研究所）
討論者 和田喜彦
報告要旨 [要旨ファイル](#)

4日14:30～16:15

A-2 環境経営・環境会計・環境監査

座長 藤井良広

- 1 日本企業における温暖化ガス排出削減費用の把握状況
一方井誠治（京都大学）、石川大輔（京都大学）、大堀秀一（京都大学）
討論者 岡野雅通
報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 2 環境効率指標の要因分析による企業の環境対策の比較分析
岡野雅通（大阪大学）
討論者 藤井良広
報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 3 金融機関の環境リスク評価について
藤井良広（上智大学）
討論者 城戸幸子
報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 4 地域通貨の普及と流通に関する事例研究
城戸幸子（福岡県大野城市役所）
討論者 一方井誠治
報告要旨 [要旨ファイル](#)

B-2 環境経済理論

座長 西村一彦

- 1 消費財に由来する環境負荷の量と支出額との乖離 - 「乖離度」の概念、ジニ係数による乖離度測定の方法論及び実測 -
中村昌広（北九州市立大学）、乙間末廣（北九州市立大学）、藤田敏之（九州大学）
討論者 西村一彦
報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 2 デザイン効果の内部化を伴うリサイクリング・システムの動学的性質
西村一彦（日本福祉大学）
討論者 生原匠
報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 3 Trade Liberalization, Public Abatement, and Welfare: A Note
生原 匠（神戸大学）
討論者 後藤大策
報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 4 貸手責任の汚染事故抑止効果とモラルハザード
後藤大策（九州大学）
討論者 生藤昌子
報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 5 Natural Disasters in a Two-Sector Model of Endogenous Growth
生藤昌子（大阪大学）、堀井亮（大阪大学）
討論者 中村昌広
報告要旨 [要旨ファイル](#)

5日08:45～10:30 A-3 アジアおよび途上国の環境問題(1)

座長 大塚健司

- 1 中国淮河流域の水汚染問題再考
大塚健司（アジア経済研究所）
討論者 孫穎
報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 2 中国における循環経済政策の到達点と課題

- 孫穎（京都大学）
 討論者 大野敦
 報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 3 東アジアにおける国際環境協力と社会的環境管理能力
 大野敦（広島大学）、松岡俊二（広島大学）
 討論者 アーメドサロワロ
 報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 4 Socio-Environmental Impact Assessment of Banning Polythene Shopping Bags in Dhaka City
 アーメド サロワロ（長崎大学）、後藤惠之輔（長崎大学）
 討論者 櫻井武司
 報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 5 インドにおける森林の多面的機能の実証
 櫻井武司（農林水産政策研究所）、夏原和美（福岡県立大学）
 討論者 大塚健司
 報告要旨 [要旨ファイル](#)

B-3 公共事業(社会資本整備)と環境政策

座長 碓井 健寛

- 1 Current states and problems of environmental evaluation use in public works evaluation - A case study on the agricultural farm village maintenance business -
 佐藤良一（新潟県長岡地域振興局）
 討論者 碓井 健寛
 報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 2 マテリアルリサイクルとサーマルリカバリーのトレードオフ - 自治体の分別選択の意思決定に関する要因分析
 碓井健寛（創価大学）
 討論者 山本桂香
 報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 3 ヒートアイランド現象の緩和対策 - 都市の高温化対策 -
 山本桂香（科学技術政策研究所）
 討論者 金子正
 報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 4 都市のコンパクト性の評価とその応用
 永田勝也（早稲田大学）、永井祐二（早稲田大学）、小野田弘士（早稲田大学）、片野光裕（早稲田大学）、金子正（早稲田大学）
 討論者 佐藤良一
 報告要旨 [要旨ファイル](#)

5日14:00 ~ 15:45

A-4 アジアおよび途上国の環境問題(2)

座長 時政勲

- 1 中国に対する環境・経済の両面で効果的な技術移転に関する分析
 野口綾也（東京工業大学）、増井利彦（国立環境研究所）
 討論者 矢口 優
 報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 2 大気環境物質排出抑制の決定因-日本と中国におけるSO2、CO2排出データによる分析
 矢口 優（拓殖大学）
 討論者 山下哲平
 報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 3 CO2排出量を規定する社会経済構造分析 東南アジア諸国のクロスカントリー分析からみたインドネシアの社会的環境管理能力の現状
 山下哲平（広島大学）、松岡俊二（広島大学）
 討論者 時政勲
 報告要旨 [要旨ファイル](#)
- 4 中国における排出権取引の便益推定について
 羅朝揮（広島修道大学）、時政勲（広島修道大学）
 討論者 野口綾也
 報告要旨 [要旨ファイル](#)

B-4 環境保全意識とライフスタイル

座長 大橋照枝

- 1 インドネシアにおける環境親和的開発に関する考察 地方分権時代における地域生活者の役割と持続的発展の可能な社会の構築
 神頭成禎（兵庫県立大学）

討論者 栗林敦子
報告要旨 [要旨ファイル](#)

2 メディア利用と環境意識・行動

栗林敦子（ニッセイ基礎研究所）、青柳みどり（国立環境研究所）、鄭躍軍（総合地球環境学研究所）、品田知美

討論者 大橋照枝
報告要旨

3 持続可能な人間満足度尺度（HSM=Human Satisfaction Measure）Ver.3 について

大橋照枝（麗澤大学）、ホン グエン（東京大学）

討論者 佐々木健吾
報告要旨 [要旨ファイル](#)

4 CISD（Composite Index of Sustainable Development）の構築

佐々木健吾（京都大学）

討論者 金森有子
報告要旨 [要旨ファイル](#)

5 世帯分類別の環境負荷発生量について

金森有子（京都大学）、松岡 謙（京都大学）

討論者 神頭成禎
報告要旨 [要旨ファイル](#)

5日16:15～18:00

A-5 アジアおよび途上国の環境問題(3)

座長 白川博章

1 砂漠化対処のための政府の能力分析：モンゴル国を事例として

小松悟（広島大学）、松岡俊二（広島大学）

討論者 白川博章
報告要旨 [要旨ファイル](#)

2 中国における農業余剰労働力の評価と省間人口に関する研究

白川博章（名古屋大学）、井村秀文（名古屋大学）、韓驥（名古屋大学）

討論者 魯芳
報告要旨 [要旨ファイル](#)

3 中国におけるアスベスト使用の現状と課題に関する研究Research of China ' s Asbestos present condition and problem

魯芳（立命館大学）、坂野桃子（上海テピア総合研究所）、周イ生（立命館大学）

討論者 浅井真康
報告要旨 [要旨ファイル](#)

4 タイにおけるIPM（総合的有害生物管理）技術普及プログラムの現段階と課題タイ中部サラブリ県での取り組みを事例として

浅井真康（筑波大学）、徳永澄憲（筑波大学）

討論者 小松悟
報告要旨 [要旨ファイル](#)

B-5 コモンズ

座長 室田武

1 地域社会における漁業者の植樹運動の実態 コモンズとしての「漁民の森」

田村典江（アマタ持続可能経済研究所）、嶋田大作（京都大学）、森元早苗（岡山商科大学）、三俣学（兵庫県立大学）、室田武（同志社大学）

討論者 室田武
報告要旨 [要旨ファイル](#)

2 入会権と環境保全 最近の係争事例に学ぶ

室田武（同志社大学）

討論者 嶋田大作
報告要旨 [要旨ファイル](#)

3 京都市山国地区における集落共有林管理制度の実態 - 伝統的森林コモンズの現状と課題 -

嶋田大作（京都大学）、三俣学（兵庫県立大学）、森元早苗（岡山商科大学）、田村典江（アマタ持続可能経済研究所）、室田武（同志社大学）

討論者 森元早苗
報告要旨 [要旨ファイル](#)

4 利用・管理形態の違いにみる森林管理に対する意識の比較 - 京都市右京区山国地区での私有林と共有林を事例として -

森元早苗（岡山商科大学）、嶋田大作（京都大学）、田村典江（アマタ株式会社）、三俣学（兵庫県立大学）、室田武（同志社大学）

討論者 塩津ゆりか

報告要旨 [要旨ファイル](#)

5 共同資源管理における意思決定の構造分析

塩津ゆりか（同志社大学）、原田禎夫（大阪商業大学）、森元早苗（岡山商科大学）、米崎克彦（同志社大学）

討論者 田村典江

報告要旨 [要旨ファイル](#)

6日08:45 ~ 10:30

A-6 地球温暖化問題とその対策(1)

座長 亀山康子

1 Role of Voluntary action in facilitating Assessment, monitoring, and response in regard to greenhouse gas emissions

山本芳華（University College Dublin）、Frank Convery（University College Dublin）、Susana Ferreira（University College Dublin）

討論者 亀山康子

報告要旨 [要旨ファイル](#)

2 シナリオプランニングアプローチを用いた気候変動問題に関する将来枠組み分析

亀山康子（国立環境研究所）、田村堅太郎（地球環境戦略研究機関）、高村ゆかり（龍谷大学）、蟹江憲史（東京工業大学）、渡邊理絵（地球環境戦略研究機関）

討論者 中島一憲

報告要旨 [要旨ファイル](#)

3 カタストロフ・リスクを考慮した温暖化影響の危険な水準に関する考察

中島一憲（東北大学）、林山泰久（東北大学）、森杉壽芳（東北大学）

討論者 松本健一

報告要旨 [要旨ファイル](#)

4 China's Potential Roles on Climate Change Measures: Concept of Multi-Agent Model

松本健一（関西学院大学）

討論者 西本裕美

報告要旨 [要旨ファイル](#)

5 気候変動対策における長期目標とポスト京都目標

西本裕美（京都大学）、松岡 譲（京都大学）、脇岡靖明（国立環境研究所）

討論者 山本芳華

報告要旨 [要旨ファイル](#)

B-6 循環型社会・廃棄物・リサイクル(1)

座長 李秀澈

1 韓国の生産者責任再活用制度 家電リサイクルの生産者費用負担とリサイクルインセンティブ機能

李秀澈（名城大学）

討論者 斎藤茜

報告要旨 [要旨ファイル](#)

2 日本とドイツにおける容器包装リサイクル制度の効果検証

斎藤茜（福島市役所）、井上博夫（岩手大学）

討論者 小清水勇

報告要旨 [要旨ファイル](#)

3 容器包装を中心とした一般廃棄物収集における経費と環境負荷の算出方法のモデル化に関する検討

永田勝也（早稲田大学）、小野田弘士（早稲田大学）、風間祥吾（早稲田大学）、小清水勇（早稲田大学）

討論者 李松林

報告要旨 [要旨ファイル](#)

4 自治体の容器包装リサイクル費用における拡大生産者責任制度の導入可能性

李松林（関東学院大学）、安田八十五（関東学院大学）

討論者 李秀澈

報告要旨 [要旨ファイル](#)

6日14:00 ~ 15:45

A-7 地球温暖化問題とその対策(2)

座長 明日香壽川

1 生物多様性保全と気候変動対策のインターリンクージ 国際制度と国内政策を比較・評価する

石井敦（東北大学）

討論者 黒沢厚志

報告要旨 [要旨ファイル](#)

2 気候変動の世界地域別寄与度とブラジル提案（3）

黒沢厚志（エネルギー総合工学研究所）、友田利正（地球環境産業技術研究機構）

討論者 山口建一郎

報告要旨 [要旨ファイル](#)

3 Application of carbon finance schemes for Research and Development activities

山口建一郎（三菱総合研究所）、青柳雅（三菱総合研究所）

討論者 明日香壽川

報告要旨 [要旨ファイル](#)

4 将来枠組み提案：メニューアプローチによるマルチステージおよびセクター目標の導入

明日香壽川（東北大学）、甲斐沼美紀子（国立環境研究所）、須藤智徳（地球環境研究戦略機関）、渡邊理絵（地球環境研究戦略機関）、木村ひとみ（地球環境研究戦略機関）

討論者 伊藤幸喜

報告要旨 [要旨ファイル](#)

5 道路特定財源の見直しと環境税導入の連関

伊藤幸喜（東北大学）

討論者 石井敦

報告要旨 [要旨ファイル](#)

B-7 循環型社会・廃棄物・リサイクル(2)

座長 山川肇

1 都市ごみ焼却事業のベンチマーキング分析

山川肇（京都府立大学）

討論者 花嶋温子

報告要旨 [要旨ファイル](#)

2 廃棄物の広域輸送に関する実践的課題の考察

花嶋温子（大阪産業大学）、藪下義文（シダックス株式会社）、若井郁次郎（大阪産業大

討論者 吉田綾

報告要旨 [要旨ファイル](#)

3 日本からの循環資源輸出 バーゼル法と廃棄物処理法に関する現状と課題

吉田綾（国立環境研究所）

討論者 村上進亮

報告要旨 [要旨ファイル](#)

4 E-Wasteの国際循環に見る資源性と有害性

村上進亮（国立環境研究所）、吉田綾（国立環境研究所）、村上理映（国立環境研究所）、寺園淳（国立環境研究所）

討論者 山川肇

報告要旨 [要旨ファイル](#)

6日16:15～18:00

A-8地球温暖化問題とその対策(3)

座長 青柳みどり

1 CO2温暖化説は間違っている

槌田敦（高千穂大学）

討論者 吉村純

報告要旨 [要旨ファイル](#)

2 地球温暖化懐疑論の構造分析

明日香壽川（東北大学）、吉村純（気象研究所）、増田耕一（地球環境フロンティア研究センター）、河宮未知生（地球環境フロンティア研究センター）、小倉正（元NGOスタッフ）、江守正多（国立環境研究所）、高橋潔（国立環境研究所）、野沢徹（国立環境研究所）、伊勢武史（ハーバード大学）、江守正多（国立環境研究所）、高橋潔（国立環境研究所）、野沢徹（国立環境研究所）、伊勢武史（ハーバード大学）

討論者 山口克也

報告要旨 [要旨ファイル](#)

3 ポスト京都議定書における世界化石資源管理機構の提案A proposal of a world fossil resource managing organization for the Post-Kyoto Protocol

山口克也（山口総合政策研究所）

討論者 青柳みどり

報告要旨 [要旨ファイル](#)

4 気候変動問題をめぐる一般の人々の理解と行動について～グループインタビュー調査結果からの考察～

青柳みどり（国立環境研究所）、栗林敦子（ニッセイ基礎研究所）、品田知美（立教大学）

討論者 槌田敦

報告要旨 [要旨ファイル](#)

B-8 循環型社会・廃棄物・リサイクル(3)

座長 寺園淳

1 台湾における有害廃棄物の輸出入管理政策

村上理映（国立環境研究所）、小島道一（アジア経済研究所）、寺園 淳（国立環境研究

討論者 寺園淳

報告要旨 [要旨ファイル](#)

2 日本と中国における廃プラスチックの国内・国際フロー

寺園淳（国立環境研究所）、吉田綾（国立環境研究所）、森口祐一（国立環境研究所）、

村上理映（国立環境研究所）

討論者 辻稔郎

報告要旨 [要旨ファイル](#)

3 Environmental and Economic Accounting Dynamics Model の開発に関する基礎的考察

辻稔郎（大阪国際大学）

討論者 大窪和明

報告要旨 [要旨ファイル](#)

4 廃棄物市場における均衡価格分析

大窪和明（東北大学）、稲村肇（東北大学）、加河茂美（東北大学）

討論者 村上理映

報告要旨 [要旨ファイル](#)

7日08:45 ~ 10:30

A-9 自由

座長 倉阪秀史

1 「汚染者負担原則」の法過程的分析

鶴田順（海上保安大学校）、久保田泉（国立環境研究所）

討論者 張珂

報告要旨 [要旨ファイル](#)

2 中国の「循環経済」の発展と影響 ~ 中国の持続可能な経済発展について ~

張 珂（松山大学）

討論者 大石太郎

報告要旨 [要旨ファイル](#)

3 厚生経済学の環境の価値にかかわる3つの「評価」概念

大石太郎（京都大学）

討論者 倉阪秀史

報告要旨 [要旨ファイル](#)

4 環境制約下の経済ルール的一般原則について

倉阪秀史（千葉大学）

討論者 梅津千恵子

報告要旨 [要旨ファイル](#)

5 INDUSTRIALIZATION OF AGRICULTURE AND THE ENVIRONMENT: THE LIVESTOCK

Ujjayant Chakravorty（Central Florida University）、梅津千恵子（総合地球環境学研究所）

討論者 久保田泉

報告要旨 [要旨ファイル](#)

B-9 循環型社会・廃棄物・リサイクル(4)

座長 松本茂

1 自由記述法による循環型社会のイメージ調査

橋本征二（国立環境研究所）、森口祐一（国立環境研究所）、田崎智宏（国立環境研究所）

討論者 松本茂

報告要旨 [要旨ファイル](#)

2 遵守と施行：産業廃棄物処理業の場合

松本茂（関西大学）

討論者 青木玲子

報告要旨 [要旨ファイル](#)

3 廃棄物処理業者における環境マネジメント（優良性評価制度およびエコアクション2.1の活用を通して）

青木玲子（環境管理センター）

討論者 チョンソンウ

報告要旨 [要旨ファイル](#)

4 韓国における拡大生産者責任(Extended Producer Responsibility)の適用と特質：E-wasteの場合

チョンソンウ（北海道大学）

討論者 橋本征二

報告要旨 [要旨ファイル](#)

7日14:00 ~ 15:45

A-10 環境評価と環境資源勘定(1)

座長 姫野順一

1 Convolutions Approachの選択型実験における利用

大床太郎（神戸大学）

討論者 諏訪竜夫

報告要旨 [要旨ファイル](#)

2 クーン・タッカー・モデルによる市民の国立公園に対する選好の把握

諏訪竜夫（北海道大学）

討論者 井元智子

報告要旨 [要旨ファイル](#)

3 西表島における自然環境保全と観光の両立可能性

井元智子（九州大学）、下村彰男（東京大学）、熊谷洋一（東京農業大学）、矢部光保（九州大学）

討論者 姫野順一

報告要旨 [要旨ファイル](#)

4 諫早干拓と諫早干潟を事例とした環境評価の政策利用

姫野順一（長崎大学）

討論者 大床太郎

報告要旨 [要旨ファイル](#)

B-10 環境政策の国際比較・国際環境協力

座長 林希一郎

1 リアルオプション分析を活用した新薬 R & D の推計に基づく生物資源の金銭的利益配分に関する事例研究

林希一郎（名古屋大学）

討論者 福原由美

報告要旨 [要旨ファイル](#)

2 EU都市環境政策における支援方策の特質に関する考察 - 東アジアにおける社会的環境管理能力の育成と広域調整の枠組み構築を念頭において -

福原由美（広島大学）、松岡俊二（広島大学）

討論者 Yu Jun

報告要旨 [要旨ファイル](#)

3 日中CDMプロジェクト協力における障害に関する評価研究

Yu Jun（立命館大学）

討論者 林希一郎

報告要旨 [要旨ファイル](#)

7日16:15 ~ 18:00

A-11 環境評価と環境資源勘定(2)

座長 林岳

1 タイにおける水勘定表の推定と応用一般均衡モデルへの適用

小野塚智大（東京工業大学）、増井利彦（国立環境研究所）

討論者 奥山忠裕

報告要旨 [要旨ファイル](#)

2 環境評価における参照点依存型選好分析モデルの考察

奥山忠裕（政策研究大学院大学）

討論者 林岳

報告要旨 [要旨ファイル](#)

3 環境改善ポテンシャル指標による農林業が持つ環境改善能力の評価

林岳（農林水産政策研究所）、山本充（小樽商科大学大学院）、高橋義文（北星学園大学）

討論者 齋藤文

報告要旨 [要旨ファイル](#)

4 燃料電池自動車（FCV）がもたらす環境便益に対する支払意思額の調査

齋藤文（みずほ情報総研）、板岡健之（みずほ情報総研）、赤井誠（産業技術総合研究所）

討論者 小野塚智大

報告要旨 [要旨ファイル](#)

B-11 自然保護・アメニティ

座長 朴勝俊

1 保全意識の相違が狩猟獣管理にもたらす影響の経済的分析

河田幸視（慶應義塾大学）

討論者 稲垣雅一

報告要旨 [要旨ファイル](#)

2 有効な環境教育の種類についての一考察 - 現在偏重型選好を有する個人の場合 -

稲垣雅一（計量計画研究所）

討論者 朴勝俊

報告要旨 [要旨ファイル](#)

3 京町家と町並み景観政策～文化政策とソーシャルキャピタルの視点から～

朴勝俊（京都産業大学）

討論者 八塚みどり

報告要旨 [要旨ファイル](#)

4 自然保護と経済的基盤；和歌山県と奈良県の森林地域の比較

八塚みどり（京都大学）

討論者 河田幸視

報告要旨 [要旨ファイル](#)

自然再生事業における生態リスク評価・管理政策に関する検討
釧路湿原自然再生事業への枠組み規制型生態リスク評価・管理制度の適用可能性
A Study on Ecological Risk Assessment/Management Policy for Nature Restoration

○二宮(島田)咲子*/* * *・原元利浩* * * *・王寧* * *・尹順子* * *・鬼頭秀一*
○Sakiko NINOMIYA, Toshihiro HARAMOTO, Ning Wang, Sun-Ja Yun, Shuichi KITOH

1. はじめに

河川、湖沼、里山などの自然生態系が開発や化学物質等の影響で破壊され、絶滅種が増加していることを受けて、生物多様性の喪失に対する国家政策方針を定めた「新・生物多様性国家戦略(2002年)」の中で、有効な生物多様性保全推進策のひとつとして「自然再生」が掲げられた。自然再生とは、自然再生推進法第2条において、過去に損なわれた自然環境を取り戻すことを目的として、関係行政機関、地方公共団体、地域住民、NPOや農林漁業関係組織、専門家等の多様な主体が参加して、自然環境を保全・再生・創出し、その状態を維持管理することと定義されている。

自然再生推進法の施行(平成15年1月)以前から、環境省、農林水産省、国土交通省等の3省8部局において各管轄区域内で自然再生に関する事業は実施されてきたが、行政管轄区域を超えて存在する生態系の保全・再生は困難であった⁽¹⁾。そこで、省庁間の連携や住民、関係団体の参加を可能にする自然再生推進法に基づく自然再生事業が注目されている。

釧路湿原流域の自然再生事業実施区域では、湖沼の生物多様性の喪失要因として環境汚染の影響が指摘されている⁽²⁾。しかし、環境汚染による生態系への影響については、国内では評価及び管理手法が確立されていない。望ましい環境質の目安である環境基準については、亜鉛の水質環境基準を除いては、人の健康への影響の観点から導出されたものとなっている。そのため、自然再生事業において、環境汚染による生態系への影響を評価・管理する理念及び枠組みを独自に構築する必要がある。

そこで本研究では、自然再生事業において環境汚染の生態系への影響を評価・管理する基本的枠組みに関する含意を得ることを目的として、欧米諸国等の法制度の設定・運用状況を調査するとともに、国内の自然再生事業への適応可能性の検討を行った。

2. 分析方法

本研究では、まず欧米及びオセアニア地域のOECD主要国10カ国を対象として、環境汚染による生態系への影響(以下、「生態リスク」という。)を評価・管理する法制度の設定状況調査を行った⁽¹⁾。次に、諸外国間の生態リスク評価・管理手法を比較分析し、類型化を行い、各類型について文献調査によって先行モデルとなっている国を抽出した⁽²⁾。そして先行モデル国の生態リスク評価・管理制度を対象として、日本の自然再生事業への適用可能性という観点からひとつを選定し、理念、評価手法、管理手法を詳細に分析した⁽³⁾。最後に、釧路湿原流域の自然再生事業をモデルとして、選定した生態リスク評価・管理手法の具体的な適用状況や課題を文献資料調査及び現地聞き取り調査から検討した⁽⁴⁾。なお次項においては、紙面の都合上、①～③についての分析結果を示す。

* 東京大学大学院新領域創成科学研究科環境学研究系社会文化環境学専攻

〒277-8563 千葉県柏市柏の葉5-1-5 環境棟622号室 TEL&FAX: 04-7136-4807 E-mail: kitoh@k.u-tokyo.ac.jp

** (株)環境管理センター環境基礎研究所 The Institute of Basic Environmental Research, Environmental Control Center Co., Ltd.

〒192-0154 東京都八王子市下恩方町323-1 TEL:042-650-7200 FAX:042-652-0800 E-Mail:sshimada@kankyo-kanri.co.jp

*** (株)環境管理センター土壌環境事業部

3. 分析結果

① 諸外国における環境汚染に係る生態リスク評価・管理法制度の設定状況調査

調査は、北米、欧州、オセアニア地域の OECD 主要国 10 カ国を対象として実施した。10 カ国中 8 カ国において法制度又はガイドライン(以下、「法制度等」という。)が存在し、残りの 2 カ国についても確立に向けて検討中であることが明らかになった。

② 諸外国間の環境汚染に係る生態リスク評価・管理手法の比較分析及び類型化

上記 8 カ国の法制度等の策定過程において、他国の生態リスク評価・管理手法の援用有無を調査した結果、アメリカ、カナダ、オランダの手法が先行モデルとして援用されていた。また 3 国間の手法を比較分析した結果、アメリカ及びカナダは環境汚染サイト毎に一定手順に従って現地踏査、資料調査、浄化目標値の導出を行う「枠組み規制型」であるのに対して、オランダは全国一律の基準値によって生態リスクを評価・管理する「直接規制型」であった。ただしオランダにおいても、近年、サイト毎の特徴に応じた生態リスク評価・管理手法への移行が確認された。

③ 枠組み規制型生態リスク評価・管理制度の特徴

自然再生推進法に基づく自然再生事業は、生態系や地域社会のそれぞれの特徴を考慮しながら、多様な主体が参加して自然環境を保全・再生・創出し、その状態を維持管理していく事業である。したがって、直接規制型よりも環境汚染に係る枠組み規制型生態リスク評価・管理制度の方が、自然再生事業の枠組みに合致すると考えられた。その特徴について、アメリカの「包括的環境対処・補償・責任法(Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability)」に基づき構築されている制度(以下、「スーパーファンドプログラム」という。)を対象として詳細な文献資料分析を行った。概要を表 1 に示す。

表 1 スーパーファンドプログラムにおける枠組み規制型生態リスク評価・管理(概要)

サイト評価段階：センシティブな自然環境が環境汚染サイトの近傍にあるかどうか、顕著な生態系への被害有無を、文献資料及び現地踏査によって調査する。	
浄化計画段階	：統一手順に従ってサイト特性に応じて生態リスク評価を実施する。
ステップ 1	現地踏査
ステップ 2	リスク計算(EPA 推奨の統一レベル値の適用)
ステップ 3	詳細なリスク計算(サイト特性に応じたリスク評価モデルを構築し関係者間で合意する)
ステップ 4	リスク計算のための測定計画(リスク評価者とリスク管理者間で合意する)
ステップ 5	測定計画を現地で検証(EPA に承認を得る)
ステップ 6	現地調査とリスク分析
ステップ 7	リスク評価報告書の作成
ステップ 8	リスク管理の実施

4. 結論及び今後の課題

全国各地の様々な特徴を持った地域で実施される自然再生事業における環境汚染に係る生態リスク評価・管理政策としては、一律基準値による直接規制的な政策よりも、サイト特性に応じて生態リスクを評価・管理する枠組み規制型の政策の方が適していると考えられた。資料調査及び現地調査による定性的なリスク評価は適用可能性が高い。一方、サイト特性に応じたリスク評価モデルの構築や関係者間での合意段階では、生態毒性学的データ集積と共に、許容する生態リスクや、保全すべき生態系について、関係者間での合意形成の促進・阻害要因に関する知見集積が必要であることが示唆された。

(1)財団法人国立公園協会(2004)「平成 15 年度自然再生事業基本調査報告書」。

(2)高村典子(2005)「達古武沼の現状診断と再生シナリオ」『第 52 回日本生態学会大会講演要旨集』。

社会関係資本への政策的投資としての流域連携支援

Administrative Support for Watershed Partnership as an Investment to Social Capital

大野智彦*

Tomohiko Ohno

1. はじめに

本研究の目的は、河川管理者が行なう流域連携支援を社会関係資本への政策的投資として捉えることによって、社会関係資本の形成を促進する公共政策のあり方について考察すると同時に、流域連携支援の望ましいありかたについて検討を行なう事である。

1990年代の後半以降、自然資源管理の制度、組織を考えるうえで社会関係資本への注目が高まっている。社会的なネットワークの蓄積としての社会関係資本は資源管理制度のパフォーマンスを向上させることが期待されており、そのような関係を検証する実証的な研究も数多く行なわれるようになってきている (Lubell 2004) (Gibson, Williams and Ostrom 2005)。著者は特に、近年の自然資源管理において注目されている住民参加をより充実させるものとして、社会関係資本に注目している。

この社会関係資本論の課題の1つに、社会関係資本の形成を促進する公共政策のあり方を解明するという点がある (諸富 2003)。この点を明らかにするためには、社会関係資本の形成を意図した政策と概念化することが可能である実際の取り組みを取り上げ、どのような施策によって社会関係資本の形成が促進されていたのかを実証的に検討する事が必要である。

そこで本研究では、滋賀県大津市の流域連携支援施設「ウォーターステーション琵琶」にて国土交通省が行なってきた流域連携支援の取り組みを、社会関係資本への政策的投資と位置付けて、そのあり方について具体的に検討を行なう。

2. 方法

以上のような問題関心にもとづいて、(1)社会関係資本と公共政策に関するこれまでの議論と、流域連携に関するこれまでの議論のサーベイを行い、検討の枠組みを提示する。それを踏まえて、(2)ウォーターステーション琵琶において流域連携支援の取り組みとして行われてきた取り組みを調査し、類型化する。さらに、(3)そのような支援の結果、住民団体間でどのようなネットワークが形成されたのかを明らかにすると同時に、住民団体から見た連携支援に対する評価を明らかにする。全体の構成は、図1に示したとおりであ

* 京都大学大学院地球環境学舎博士課程 Graduate School of Global Environmental Studies, Kyoto University、〒606-8501 京都市左京区吉田本町 工学部 9号館 411 共同研究室
E-mail: tomohiko@ges.mbox.media.kyoto-u.ac.jp

る。

(1)については、文献調査、(2)については担当者に対する聞き取り調査、資料分析、(3)については「ウォーターステーション琵琶」で継続的に活動を行っていた14の住民団体の代表者に対する聞き取り調査を行った。

3. 結果

(1) 分析の枠組み

社会関係資本形成のための公共政策のあり方については、「社会関係資本に配慮しなければならない」といった一般的な原則が提示されるにとどまっていた。他方、流域連携の必要性については、具体的な河川計画の中で明示されているにもかかわらず、その支援のあり方については試行錯誤が行われている段階であった。従って、社会関係資本形成のための公共政策を流域連携支援と操作化し、より具体的な検討を行なうことが必要である。

(2) 連携支援の具体的内容

「ウォーターステーション琵琶」は流域連携支援の拠点として、2003年7月に国土交通省によって滋賀県大津市に建設された。これまで流域連携支援として行なわれてきた取り組みは、「施設提供・広報支援」、「協働・コーディネート」、「住民主体の連携拠点作り」の3つに類型化することができた。また、これらの取り組みは行政担当者が直接行なうのではなく、民間の広報・企画会社に委託され、その担当者が発案し実施したものが多かった。

(3) 連携支援の結果

聞き取り調査の結果から、平均すると一団体あたり1.86団体と新たに「ウォーターステーション琵琶」を通じてネットワークを形成したことが明らかになった。具体的に新たな関係形成の過程を尋ねたところ、「施設提供・広報支援」、「協働・コーディネート」が有効に機能していることが明らかになった。特に、「協働・コーディネート」の機能については、住民団体からの期待も高い事が明らかになった。

4. 考察

以上の結果から、流域連携支援として通常行われている「施設提供・広報支援」といった機能に加え、「協働・コーディネート」が重要である事が明らかになった。これは、社会関係資本への政策的投資として、異なる住民活動をつなぎ合わせ新たな価値を創出するといったコーディネートを行なう人材の確保、育成が有益な手段であることを示唆する結果である。一方で、行政機関が社会関係資本形成に直接的にかかわる上で留意すべき点もいくつか明らかになった。

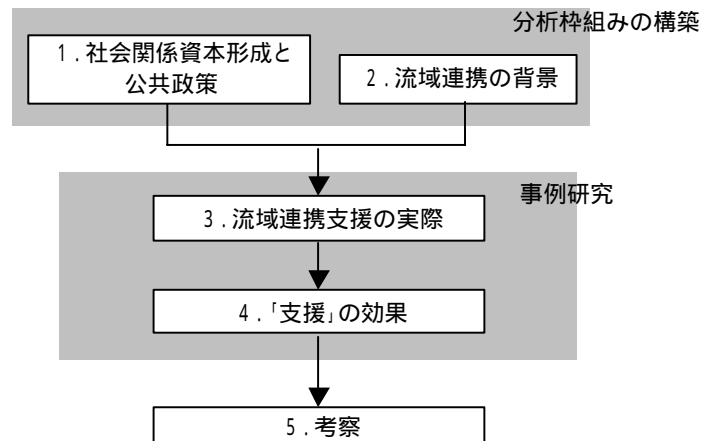


図1 本研究の構成

地域共有資源の持続可能な利用のためのパートナーシップの構築と費用負担 : サロマ湖流域の資源・環境問題への接近

Partnerships and Cost Sharing for Sustainable Use of Local Common Pool Resources
: An Approach to Environmental and Resource Problems in Lake Saroma Basin

○藤田 香*・大塚 健司†

FUJITA Kaori and OTSUKA Kenji

1. はじめに

ホタテの養殖を中心とした資源管理型漁業の先駆的成功例とされているサロマ湖は、近年、上流河川からの土砂や有機物の流入、底質に蓄積した汚濁物質などによる水質悪化に直面している。湖の水環境保全には、流域全体の水循環を視野に入れ、漁業者だけではなく、他の事業者、住民、行政との多層な連携と協働（パートナーシップ）が求められている。本報告では、こうした地域の実践的な課題を踏まえ、地域共有資源の持続可能な利用のためのパートナーシップの構築と費用負担の問題に関する新たな分析枠組を探る。

まず、前年の現地調査を踏まえた地域の諸課題に関する研究報告をもとに、サロマ湖流域における資源・環境問題の所在を明らかにする。次に、広くコモンズ論に関連する既存研究のサーベイを踏まえ、地域共有資源の持続可能な利用のためのパートナーシップの構築と費用負担に関する論点を整理する。こうした既存研究の検証・整理を通して、サロマ湖の資源・環境問題への接近のための実証的な分析枠組の構築を試みる。

2. サロマ湖流域の資源・環境問題

北海道北東部のオホーツク海に面したサロマ湖では、ホタテの養殖を主とした先駆的な資源管理型の漁業経営により、漁業振興のみならず、漁業資源管理と湖沼水質管理にも漁業者の努力が注がれてきた。また漁業者は、1960年前後から上流域の植林活動や魚つき林の整備に積極的に取り組んできた。しかし近年、上流河川からの土砂や有機物の流入、底質に蓄積された汚濁物質などによる水質悪化が懸念されている。現在、流域の水循環を視野に入れた物質循環モデルによるアセスメントが行われ、技術的な環境改善策の検討とともに、そのモニタリングを含めた実施体制づくりが漁業協同組合や行政などにより模索されている。

3. 既存研究の状況

日本の漁業協同組合が主体となって行われている資源管理型漁業（community based

* 桃山学院大学経済学部 Faculty of Economics, St. Andrew's (Momoyama Gakuin) University
〒594-1198 大阪府和泉市まなび野 1-1, TEL 0725-54-3131, FAX 0725-54-3202, E-mail: fuji-ta@andrew.ac.jp

† アジア経済研究所 Institute of Developing Economies

〒261-8545 千葉市美浜区若葉 3-2-2, TEL 043-299-9752, FAX 043-299-9763, E-mail: otuka@ide.go.jp

fishery management) は、持続可能な漁業として国内外で注目され、多くの研究報告がある。そのなかでサロマ湖におけるホタテの養殖を中心とする漁業は、全国で最も早く自主的な資源管理型漁業を実現したとされ、その漁業者らの「英知の結集と連帯」による漁業振興の歴史についてはサロマ湖養殖漁業協同組合により『サロマ湖の風』(全3巻)として編纂されている。湖沼流域のガバナンスに関する国際比較研究の最新成果としては、『Managing Lakes and their Basins for Sustainable Use』が国際湖沼環境委員会(ILEC)から出版されており、豊富な事例をもとに湖沼流域管理における利害関係主体(ステークホルダー)の参加とパートナーシップの構築が重要であることが指摘されている。また、近年では、人文社会科学の各分野におけるコモンズ論に関する議論のなかで、ステークホルダー間のパートナーシップのあり方が焦点のひとつとなっている。

4. 地域共有資源の利用をめぐるパートナーシップと費用負担

サロマ湖におけるホタテの養殖を中心とした資源管理型漁業の主体としては、漁業者コミュニティとしてのいわゆる沿岸地域漁協に加えて、地域漁協を母体にして設立されたサロマ湖養殖漁業協同組合の役割が重要である。サロマ湖養殖漁業協同組合は、サロマ湖の漁業資源管理及び水環境保全のための調査研究機能を担っており、流域の水循環をも視野に入れた科学的データを蓄積している。また同組合は、各地域漁協と連携して漁業者からのニーズを汲み上げ、漁業者に対する情報提供や技術指導なども行っている。

他方、サロマ湖の水環境保全の実施には、漁業者集団のみならず、上流河川流域の畜産農家などの事業者や住民、行政との多層なパートナーシップの構築とそれを踏まえた費用負担が求められている。流域全体の水循環を視野に入れた湖の水環境保全の必要性は、漁業者も上流域の植林活動を行うなど早くから気づいていたものの、様々なステークホルダー間のパートナーシップをもとに具体的な環境改善を進めることは地域の新しい課題である。これまで湖と共生し、水環境保全と漁業資源管理に内発的に取り組んできた漁業者集団を、パートナーシップの中核として位置づけることから、当該地域に根付いた共生の知と連帯の経験を学ぶことが重要である。

5. 結語

本報告では、既存のコモンズ論に関する分野横断的な議論を踏まえ、地域共有資源を持続的に利用するためのパートナーシップの構築と費用負担に関する分析枠組を検証した。今後さらに、その分析枠組を用いて、サロマ湖流域の事例分析を行うことで、流域全体の水循環を視野に入れた自然と共生する維持可能な地域社会のあり方を展望することが可能となる。サロマ湖流域における資源・環境問題の解決にあたって、まずはこれまでの漁業者集団による共生の知と連帯の経験を掘り起こし、それを様々なステークホルダーが幅広く共有していくことが必要であろう。

国際捕鯨規制の起源と日本

戦前・戦後の捕鯨条約とのかかわりから

The Establishment of Whaling Regime and the Japanese Response

○真田康弘*
Yasuhiro Sanada

1. はじめに

わが国で捕鯨が地域消費の枠を超えて広範な商品流通を前提として行われ、産業としての形態を取るようになったのは、戦国時代後期の三河での捕鯨がその始まりであるとされ、明治期後期にはノルウェーから捕鯨砲などが導入され、日本近海で近代捕鯨技術に基づく沿岸捕鯨が開始されている。こうした捕鯨技術を受け継ぐかたちで日本は1934年、当時公海捕鯨最大の漁場であった南極海に参入を果たすに至ったのである。

近代捕鯨技術の革新に伴って発達した大規模な公海とりわけ南極海での捕鯨活動に国際的規模での規制を行うため、1931年に国際捕鯨に関するジュネーブ条約が採択され、さらに37年には国際捕鯨協定が、38年にはこれを若干強化した議定書が採択され、39年には捕鯨関係諸国による関係国会議が開催されている。とりわけ37年以降の規制強化の動きは、急速に捕獲能力を増してゆく日本やドイツを捕獲管理レジームに取り込もうとする英国やノルウェーの考えが背景にあるものであった。しかし日本は上記の諸条約にはいずれも参加せず、37年協定採択の際の会議には出席すらしていなかった。戦前の日本は国際捕鯨レジームのアウトサイダーに止まり、レジームへの参加は戦後締結された国際捕鯨取締条約からであった。

では、なぜ日本は戦前の捕鯨関係諸条約に参加しなかったのであろうか。そこには日本の南極海捕鯨操業に関するどのような特徴が関係していたのであろうか。そして国際捕鯨取締条約に参加したのはどのような背景があったのであろうか。本発表ははこれら問題を検討することを目的とするものである。

2. 分析方法

研究の内容としては、1931年ジュネーブ捕鯨条約、37年国際捕鯨協定、38年議定書、及び46年に採択された国際捕鯨取締条約という国際捕鯨レジームを事例として扱い、これら条約及び議定書における交渉過程をとりわけ日本との係わり合いの角度から中心に検討を加えるものとする。研究の方法としては、当該分野における先行実証研究及び文献が極めて乏しいこともあり、わが国外務省外交史料館及び米国国立公文書館の政府部内文書等を中心に用いて事実を再構成しつつ、検討を行なうものとする。

* 神戸大学国際協力研究科・特別研究生
Graduate School of International Cooperation Studies, Kobe University
〒657-8501 神戸市灘区六甲台町 2-14 TEL: 078-803-7267 E-mail: sanappie@wd6.so-net.ne.jp

3. 主たる解明点及び結論

僅かにセミクジラの捕獲禁止等を定めたのみの極めて緩慢な規制措置しか盛り込まなかった1931年ジュネーブ条約に比べて、37年捕鯨協定はコククジラも捕獲禁止としたほか、鯨種毎の体長制限や解禁漁期を指定するとともに、原則として一切の脂肪層、マッコウクジラ肉以外の全ての肉、骨から煮沸等により採油すること等鯨体の完全利用のための具体的な規制措置を盛り込んだものであった。これに対して日本が参加を拒否し、あるいは爾後の交渉過程においても極めて規制に消極的姿勢をとり続けた要因の一つは、当時船団の拡張を予定していた日本としては現有船団数の固定化を招きかねない交渉に参加あるいは条約に加入するのが躊躇われたことである。第二の要因は捕獲技術及び鯨体の利用に関するものである。当時日本の南極海捕鯨における鯨肉生産は極めて限定的なものであり、輸出用の鯨油生産が専らの目的であったが、操業の経験が浅かったこともあり、他国船団よりもより長期間の操業を図ること等によって鯨油生産を図らざるを得ず、また鯨体の加工利用技術が他国と比べて十分ではなかったため、皮脂層を中心として鯨体の一部しか利用できなかったことから他国よりもより多数のクジラを捕獲する必要があったことが挙げられる。各国からの日本に対する強い参加要請等もあり、1939年には正式加入を目指すこととなったものの、欧州での第二次大戦勃発を理由として日本はついに捕鯨協定に参加することはなかった。これに対して戦後の捕鯨条約に日本が参加を進んで行なったのは、占領下で賦課された規制措置に比べて捕鯨条約の規制はほぼ同等であったため、捕鯨条約に加入したとしても不利益を被ることはないとの認識等によるものであった。

わが国近代捕鯨について触れられる場合、しばしばそれは鯨体の完全利用という伝統捕鯨と西洋捕鯨技術が和合したものであり、その意味では理想的な捕鯨の形態であったとする示唆が現在においてもしばしば見受けられるが、むしろ事実は相当異なっており、完全利用が伝統であったと仮定するならば、こうした伝統からの隔絶こそが、むしろ日本の捕鯨レジーム参加を阻んだ一因であると捉えられるべきであり、鯨体の利用率が飛躍的に向上したのは戦後の食糧難を乗り越えるために再開された捕鯨からであったという点も結論として提示され得よう。

【参考文献】

J.N. Tonnessen and A.O. Johnsen, *The History of Modern Whaling* (Canberra: Australian National University Press, 1982).

大村秀雄、松浦義雄、宮崎一老『鯨：その科学と捕鯨の実際』水産社、1942年、272頁。

大村秀雄、粕谷俊雄『南氷洋捕鯨航海記』鳥海書房、2000年。

オーストラリア・カカドゥ国立公園内のウラン鉱山開発の環境影響

Environmental Impacts of Uranium Mining Activities in Kakadu National Park, Australia

和田喜彦*・岸基史*

Yoshihiko Wada and Motoshi Kishi

1. はじめに

持続可能性評価指標のひとつであるエコロジカル・フットプリントは、世界各地で政策評価等に応用され始めている。ただし、原子力電力に関する環境負荷をどのようにエコロジカル・フットプリント指標に反映させるべきかについては議論が収束していない。計算手法の世界標準化と世界的普及をめざす Global Footprint Network (米国の研究機関)は、原子力電力に関する環境負荷を、化石燃料利用の火力発電に代替したと仮定してエコロジカル・フットプリント計算に組み入れる手法を暫定的に採用している。しかし、この方法では、ウラン資源開発における「隠れたフロー」の種類や量、鉱山周辺での生態系や住民の健康への影響を回避するための管理コスト、長期的な放射性廃棄物管理コスト等を十分に反映できていないと考えられる。本研究では以上の問題点を解決するための予備的検討をおこなった。第一段階として、ウラン資源開発に伴う環境負荷について現地調査をもとに論点整理した。

ケース・スタディーとして取り上げたのは、オーストラリア北部準州にあるレンジャー・ウラン鉱山(露天掘)とジャビルカ・ウラン鉱山(坑道掘)である。これらの鉱山はいずれも世界遺産に登録されているカカドゥ国立公園に囲まれた自然豊かな地域内に位置している。この地は先住民(アボリジニー)が長年居住してきた土地でもある。これらの事情により、国際的な環境・人権保護団体からも注目され、鉱山会社は環境管理について神経をとがらせており、政府機関も監視を厳しく行なっている。

2. 分析方法

日本国内の専門家への聞き取り調査の後、文献調査を行い、更に現地へ赴き、鉱山開発会社、豪州連邦政府関係者、住民組織(先住民 NGO)、環境保護 NGO への聞き取り調査、放射線量計による採掘・精錬現場での放射線量測定を実施し、検討を加えた。

3. 分析結果

現時点で商業用として稼働しているのはレンジャー鉱山のみであるが、ここで産出された U_3O_8 (八酸化三ウラン = 通称「イエローケーキ」) は、過去25年間で、79.21トン。収益総計は16億6350万豪ドルである(税引き前)。掘り出されたウラン残土を含むウラン鉱石は、1億1950万2千トンであった。産み出された製品(八酸化三ウラン)の1,509倍のウラン鉱石が引き剥がされ、ウラン残土として蓄積されている。「隠れたフロー」の量は無視できない程度となっている。

ウラン採掘精錬現場の放射線量の計測を試みたが、放射線量が最大であるとされる残滓

* 同志社大学経済学部 Faculty of Economics, Doshisha University
〒602-8580 京都市上京区今出川通 TEL&FAX 075-251-3582
E-mail: yowada@mail.doshisha.ac.jp

池へのアクセスは認められず、露天採掘区域周辺と精錬工程現場付近のみについて計測した。一般人のアクセスが認められている区域内の精錬工程最終段階付近で通常の20倍以上の放射線量が観測されるなど、放射能汚染の深刻さが示唆された。

レンジャーウラン鉱山放射線量（ガンマ線）計測結果

	マイクロ シーベルト/時	バックグラウンド放射線量 との比較
バックグラウンド放射線量	0.04	1.0
フィルター貯水池 1 (RP1)付近	0.06	1.5
第3鉱床の南隣	0.09	2.2
ウラン鉱石備蓄場脇	0.27	6.6
ウラン鉱石備蓄場脇	0.33	8.2
第3鉱床の北隣	0.33	8.3
ウラン鉱石粉碎工場脇	0.36	9.0
ウラン精錬工場脇	0.86	21.3

(計測:2005年9月20日～21日和田と岸による)

レンジャー鉱山の残滓池に蓄積されている総物質質量(放射性廃棄物を含む)は、233万トンであり、その内八酸化三ウランは、7,598トンである。当該地域の気候は乾季と雨季に分かれているが、雨季に残滓が残滓池から付近の河川に流出する事故が幾度も発生している。政府が定めている周辺河川の水中ウラン濃度の許容基準は、5.8 µg/literであるが、周囲の観測点で439、174、20、26 µg/literなどの許容基準を大幅に超える数値を記録する事態が過去に起こっている。厳重な管理下でもこのような放射能汚染が発生している。レンジャー鉱山の稼働は数年後には停止する予定であるが、閉山後も管理体制をより強固なものとする必要がある。残滓池内に蓄積されている放射性廃棄物の管理期間は最低1万年とすべきだという専門家の見解が複数存在する(1998年オーストラリア連邦議会・上院の委員会でDr. Gavin Muddの証言等)。超長期的な廃棄物管理に必要なエネルギーコスト、その他の資源コストをエコロジカル・フットプリント計算に反映させる必要があることが示唆された。

ジャビルカでのウラン鉱脈は1970年代前半に発見されたが、住民の反対運動のため、開発は1998年に持ち越された。しかし実際に稼働した期間は、1998年6月～1999年9月の1年4ヶ月である。既に10万4千トンの鉱石が掘削され、鉱石備蓄場には鉱石が山積みされ、残滓池には有害残滓が蓄積されている。鉱石備蓄場や残滓池からの放射性物質等の汚染物質の流出(特に雨季における大量流出)が危惧されている。さらに地下水脈の構造が未知であり、地下水脈への汚染物質流入の実態が明らかにされないままになっている。

4. 結論

ウラン資源開発の事例のなかでも国内的にも国際的にも監視の目が行き届いていると考えられる事例について調査したが、そのような好条件の元でもウラン採掘・精錬の過程で数多くの汚染事故が発生したり、汚染の程度が判別できない事態が起こっていることが明らかになった。また、ウラン鉱山閉鎖後も超長期的に残滓池を含む汚染区域の管理を厳重に行なっていく必要があることが明らかとなった。原子力発電のエネルギーに関するエコロジカル・フットプリント計算には、超長期的に発生し続ける廃棄物管理コストと、管理をすりぬけて発生した環境汚染のコストの2つを組み込む必要があることが示唆された。

地球温暖化対策としての省エネ法の効果分析

The Effects of “Law Concerning the Rational Use of Energy” to Fight Global Warming

有村俊秀*・○岩田和之**

Toshi H. ARIMURA, Kazuyuki IWATA

1. はじめに

省エネ法（エネルギー使用の合理化に関する法律）は1979年にエネルギー安全保障の視点から、エネルギーの効率的利用を目指して導入された法律である。また、近年では日本の京都議定書達成計画の中で、省エネ法は温暖化対策として位置付けられている。具体的には、対象事業所に対してエネルギー使用量の報告義務、エネルギー管理員の設置、エネルギー計画の提出等、省エネに関する様々な施策の実施を義務付けており、これらの施策を実施させることによって、エネルギー原単位の前年度比で年間1%の改善を目指している。そこで、本研究では同法が温暖化対策としてエネルギー削減に貢献しているのかどうかということを統計的に検証することを目的とする。

2. 分析の枠組み

本研究では省エネ法の対象事業所が義務付けられているエネルギー（熱及び電気）使用量に関する 2002 年から 2004 年の定期報告書を用い、省エネ法の効果を分析する。分析対象はホテル・旅館産業に属する 142 事業所である。ホテル・旅館産業という単一の産業を選定した理由は、3 年間の景気変動による産業ごとのエネルギー消費の変化をコントロールするため、また、1999 年の省エネ法改正によってホテル・旅館産業が新規追加されたので、省エネ法の効果が分析しやすいと判断したためである。

事業所の個別事情による影響を除去するために、2 年間の原単位の変化を見ることとし、定期報告書に記載されているエネルギー（熱及び電気）の原単位に関する情報から、以下のように本研究でのエネルギー効率の指標を熱と電気において個別に定義する。

$$(\text{原単位 2 年前比}) = (\text{2004 年原単位}) / (\text{2002 年原単位}) \times 100$$

まず、熱及び電気原単位の 2 年前比の基本統計量から、両原単位が 2 年間の間に改善されているかどうかを見る。次に、エネルギー原単位は事業所の生産量に依存すると考えられるため、2 年間で生産量が増加している事業所、減少している事業所に分類し、生産量の増減によって熱及び電気原単位の変化がどのように異なるかを確認する。

また、定期報告書では各事業所に省エネ取組みの進捗度合いも記載されている。省エネ取組みの例としては、管理標準の設定、計測・記録、保守点検などがある。そこで、どの個別取組みが熱や電気原単位に影響を与えているのかを分析するために、原単位を被説明

* 上智大学経済学部 Department of Economics, Sophia University
〒102-8554 東京都千代田区紀尾井町 7-1 E-mail: t-arimu@sophia.ac.jp

** 上智大学大学院経済学研究科

変数とし、説明変数に個別取組みの実施状況を組み込んだ回帰分析を行う。この際も、生産量の増減別に分析を行っている。

3. 分析結果

右上の表は2002年から2004年までの電気及び熱の原単位変化に関する基本統計量である。熱原単位に関しては平均で96.2となっており、2年間の間で平均的に約4%の改善傾向があることがわかる。一方、電気原単位では1%弱の改善傾向となっており、省エネ法が掲げている年1%目標に届いていない。

	熱	電気
平均	96.2	99.4
標準偏差	8.7	5.0
最大	119.7	112.1
最小	71.2	81.9
観測数	84	107

右下の表は生産量の増減別に区分したものである。生産量の増減別に異分散の元で平均が違ってくるかどうかの仮説検定を行った結果、熱、電気共に生産量によって原単位の改善傾向が異なることが確認され、熱については生産量が減少している事業所、電気は増加している事業所においてエネルギー改善傾向が高いことがわかった。

	熱	
	生産増	生産減
平均	99.4	93.5
標準偏差	8.1	8.39
最大	119.7	71.3
最小	71.2	107.3
観測数	39	45

	電気	
	平均	98.1
標準偏差	4.77	4.57
最大	81.9	112.1
最小	107.4	91.7
観測数	66	41

これらの基本統計量の分析から、平均で見ると熱、電気共に原単位は改善される傾向にあり、省エネ法がエネルギー消費削減に効果があることが示唆される。

また、各事業所が実施する個別の省エネ取組みに関する分析では、「熱の動力等への変換の合理化に関する管理標準の設定」がエネルギー原単位を押し下げる効果をもつ可能性が確認された。

4. まとめ

熱の原単位では約4%の改善効果が見られ、省エネ法の1%目標値を達成している。電気については1%未満ではあるものの、改善傾向にあることが示された。これらの結果から、省エネ法はエネルギー効率の改善に寄与しており、温暖化対策として有効であることが確認された。また、熱と電気共に、事業所の生産量の増減によって改善傾向が異なることも確認できた。したがって、生産量が増加している事業所では電気を、減少している事業所では熱を重点的に削減させる施策を導入することで、効率的にエネルギーを削減できると考えられる。今後の課題として、ホテル・旅館産業以外への分析対象の拡大、社会にもたらす費用も考慮した同法への費用対効果分析による政策評価などが考えられる。

参考文献

杉山大志、田辺朋行（2002）「省エネルギー法の運用実態—温暖化防止政策への示唆—」経済産業研究所ディスカッションペーパー、No.Y01934

環境分析用産業連関表をベースとした滋賀県の二酸化炭素排出量の推計

Estimate of Carbon Dioxide Emission by Input Output Table for Environmental Analysis in Shiga Prefecture

○若井 郁次郎*・小幡 範雄**・吉田 徹***

Ikujiro Wakai, Norio Obata, and Tohru Yoshida

1. はじめに

2005年2月16日に発効した京都議定書により、わが国は6%削減達成の目標に向け動き出した。また本年4月1日には、地球温暖化対策の推進に関する法律が施行され、温室効果ガスを一定量以上排出する者は温室効果ガス排出量を算定し国に報告することが義務づけられ、国は報告されたデータを集計し、公表することになった。さらに、生産活動で生じる二酸化炭素の排出量（枠）を企業間で売買する取引制度が始まった。こうした法的、経済的背景があるにもかかわらず、現在のところ二酸化炭素排出量の推計に利用できる環境分析用産業連関表は国レベルでの作成にとどまり、都道府県レベルでは整備されていない。

本研究は、県レベルで利用できる環境分析用産業連関表を作成し、この表を用いて工業部門（製造業）より発生する二酸化炭素排出量の推計を行うことを目的とする

2. 分析方法

二酸化炭素排出量の総合的な推計にあたっては、財やサービスを生産・提供する産業部門と、産業間の生産から最終消費までの流れとを包括した産業連関表を利用するのが適切であるといえる。そこで、研究対象としている滋賀県の産業連関表をベースとして、環境分析の視点として産業から発生する屑・副産物、自然界からの資源採取、廃棄物の排出・投入および環境負荷量の部門を付加した環境分析用産業連関表に編成し準備した。今回の二酸化炭素排出量の推計は、基本データの入手や整備状況、データの信頼性や精度を考慮し、工業部門（製造業）について行うことにした。また、製造業の事業所は、滋賀県内の全事業所を対象としている。推計の流れは、次に示すように行った。

- ① 各産業部門で消費したエネルギー源（燃料量）は、石油等消費統計調査結果を利用することにした。ただし、この調査は従業員30人以上の事業所を対象としているため、滋賀県内の全事業所を把握できていない。
- ② このため製造業の全事業所に対して調査を実施している工業統計調査結果を利用し、産業部門別事業所の消費燃料の全量を推測するに必要な拡大係数（従業員30人以上の

* 大阪産業大学人間環境学部 Faculty of Human Environment, Osaka Sangyo University
〒574-8530 大東市中垣内 3-1-1 TEL: 072-875-3001, FAX: 072-871-1259
E-mail: wakai@due.osaka-sandai.ac.jp

** 立命館大学政策科学部

*** 財団法人滋賀県産業支援プラザ

事業所の工業出荷額に対する全事業所の工業出荷額の比率)を算出し、補正を行った。

- ③ 続いて、各産業部門の種類別燃料消費量より二酸化炭素排出原単位を用いて、二酸化炭素排出量を推計した。

3. 分析結果

上述した手順により、1995年と2000年における滋賀県内の工業部門（製造業）を対象に環境分析用産業連関表を用いて二酸化炭素排出量を推計した。この二酸化炭素排出量の推計結果に対して、すでに推計されている滋賀県全体の二酸化炭素排出量の推計値及び滋賀県環境基本計画の将来予測値と比較を行い、得られた推計結果の整合性について検証した。

また、滋賀県の環境分析用産業連関表をベースとした二酸化炭素排出量の推計に際し、工業統計表や石油等消費構造統計表の滋賀県データを利用し、係数や原単位を設定しているが、これら二酸化炭素排出量の推計に用いた係数や原単位のデータ信頼性を高めるためデータチェックを行い、推計結果を修正した。同時に、滋賀県内の主要な工業部門に対しては、全国値と比較し、検討を行い、係数や原単位の妥当性や整合性について検証した。そして、原推計値や修正推計値については、現実と推計値とのかい離の程度を考察した。

さらに、推計結果より工業部門の環境効率性を検討するため、投入量あたりの二酸化炭素排出量として指標化し、化石燃料使用量やエネルギー転換が必要であると思われる工業分野について検討し、考察した。

ここでの推計結果は、1995年と2000年の2時点の比較であり、現在、滋賀県の工業部門における二酸化炭素排出量が増加または減少傾向にあるかはいえないが、これについては、残されている他部門からの二酸化炭素排出量の推計結果と合わせ、さらに詳細に分析を行うことにしている。

4. 結論

滋賀県の工業部門の二酸化炭素排出量について環境分析用産業連関表を利用し推計してきたが、おおむね妥当な推計結果が得られた。また、係数や原単位についても整合的であった。しかしながら、今後、農業やサービス産業の産業部門への展開に必要な係数や原単位と比較し、さらに工業部門の係数や原単位を再検証する必要があると思われる。

なお、工業部門からの二酸化炭素排出量の推計のプロセスと結果については、研究発表時に詳細に報告する。

残されたおもな課題としては、今後、農業やサービス産業などを含め、滋賀県の全産業部門における二酸化炭素排出量について一層精緻な推計を行うことや、産業部門間の二酸化炭素やエネルギーの流動量を定量的に把握することがある。こうして得られる推計結果は、各産業部門の二酸化炭素削減量の目標設定やエネルギー転換方策などの検討時において、基本的で有用な環境情報データベースとしてまとめることにしている。

わが国における住宅用太陽光発電装置のCO₂削減効果と補助金政策の評価

An Evaluation of the Subsidy to Residential Photo Voltaic (PV) Systems
and CO₂ Reduction Effects by the PV Systems in Japan

中野 諭*・吉岡完治**

Satoshi Nakano and Kanji Yoshioka

1. はじめに

わが国では、温暖化対策の1つとして、再生可能エネルギーや新エネルギー技術の導入が進められている。とりわけ、わが国における太陽光発電装置の普及率は、諸外国と比較して著しく高いが、この高い普及率を支えているのは、住宅用太陽光発電装置導入の際の補助金政策であると言われている。本研究の目的は、これまでに経済産業省が行ってきた補助金政策が住宅用太陽光発電装置の普及に与える効果と実現されるCO₂削減効果を定量的に評価することである。また、本研究で扱うのは住宅用太陽光発電装置のみであるが、様々な新技術導入に対する補助金政策に適用可能な評価方法を提案することも、本研究の目的の1つである。

2. 分析方法

本研究の分析方法は、大きく5つの段階に分けることができる。第1に、住宅用太陽光発電装置の製造時におけるCO₂排出量を産業連関分析のオープンモデルによって推計する。第2に、その排出量を利用率などから発電量当たりの排出量に変換し、ベースライン発電からの発電量当たりCO₂排出量から差し引くことで、太陽光発電装置の発電量当たりCO₂削減効果を推計する。第3に、発電量当たりCO₂削減量に実際の装置導入量から推計される発電量を乗じることで、住宅用太陽光発電装置のCO₂削減量を時系列的に求めている。第4に、装置価格と補助金政策の推移を基に、太陽光発電装置のユーザーコストを推計する。第5に、太陽光発電装置導入量とユーザーコストおよびベースライン発電の価格の比率との回帰分析を行っている。

以上の段階を経た後に、補助金によって新規に導入される住宅用太陽光発電装置の量と太陽光発電装置によって削減されるCO₂排出量を結びつけ、補助率が1%上昇した場合に追加的に削減されるCO₂排出量を計測し、補助金のCO₂限界削減費用を推計している。また、これまでの補助金支給実績額を同期間に実現されたCO₂排出量の削減分で除することで、補助金のCO₂平均削減費用を推計している。

本研究では、これらの分析に加え、太陽光発電装置導入によるCO₂排出量の削減ポテン

* 慶應義塾大学グローバルセキュリティ研究所 Global Security Institute, Keio University
〒108-8345 東京都港区三田 2-15-45 TEL: 03-3453-4511 内線 23748 FAX: 03-5427-1705
E-mail: nakano@sanken.keio.jp

** 慶應義塾大学産業研究所

シャルを推計するために、わが国の戸建て家屋すべてに太陽光発電装置を導入した場合のCO₂排出の削減量を推計している。

3. 分析結果

1994年から2004年に導入された住宅用太陽光発電装置は、79.5万kWであり、その年間発電量は835.7万kWhと推定される。これに発電量当たりのCO₂削減量324g-CO₂を乗じると、年間CO₂削減量27万t-CO₂が求められる。一方、同期間

表1 わが国の住宅用太陽光発電装置の導入状況と補助金政策

	住宅用 導入量 (新規)	発電量 (新規)	家計投資額			CO ₂ 削減量 (新規)	平均 削減費用
			億円	家計 負担額 億円	補助金 億円		
	万kW	万kWh	億円	億円	億円	t-CO ₂	万円/t-CO ₂
1994(FY)	0.2	2.1	40	23	17	681.7	12.7
1995(FY)	0.4	4.2	68	39	29	1363.4	10.7
1996(FY)	0.7	7.4	84	47	37	2386.0	7.7
1997(FY)	2.0	21.0	208	178	30	6817.0	2.2
1998(FY)	2.4	25.2	245	168	77	8180.5	4.7
1999(FY)	5.8	61.0	539	402	137	19769.4	3.5
2000(FY)	7.4	77.8	622	414	208	25223.1	4.1
2001(FY)	9.1	95.7	683	583	100	31017.6	1.6
2002(FY)	14.1	148.2	1,001	856	145	48060.2	1.5
2003(FY)	17.4	182.9	1,201	1,010	190	59308.3	1.6
2004(FY)	20.0	210.2	1,340	1,245	95	68170.4	0.7
計	79.5	835.7	6,030	4,964	1,066	270977.5	2.0

に装置導入に対して支給された補助金は1,066億円であり、補助金のCO₂平均削減費用は、装置の耐用年数を考慮すると2万円/t-CO₂と算出される。

また、補助率を1%上昇させたときのCO₂削減量の増分は、補助金の増額によって1994年から2003年までに追加的に導入される太陽光発電装置起源の約4,200t-CO₂である。補助金の増分である約9,800万円をこの削減量の増分で除し、装置の耐用年数を考慮すると、補助金のCO₂限界削減費用は、1万2千円/t-CO₂と算出される。

そして、借家を含むすべての一戸建て住宅に太陽光発電装置を設置すると、その導入量は、約7,900万kWとなり、CO₂削減量は年間2,700万t-CO₂と推計される。

4. 結論

本研究では、ユーザーコストの理論を用いて、住宅用太陽光発電装置導入量と補助金政策の関係を明らかにした。また、太陽光発電装置の導入によるCO₂削減量を推計し、シミュレーションを通して補助金政策とCO₂削減効果の関係も捉えた。

このようなアプローチから補助金政策の費用対効果を捉える方法は、太陽光発電装置のみならず、他の技術にも応用することができる。それは、温暖化対策に関する新たな政策評価ツールを提供するという意味で重要である。

また、わが国は補助金政策によって太陽光発電装置の普及率が高いと言われているが、シミュレーションの結果から判断すれば、いまだ太陽光発電装置の導入ポテンシャル、それによってもたらされるCO₂の削減ポテンシャルが高いと言えよう。

日本企業における温暖化ガス排出削減費用の把握状況

The Abatement Costs of Greenhouse Gas Emissions in Japan's Companies

○一方井 誠治^{*}, 石川 大輔, 大堀 秀一

IKKATAI Seiji, ISHIKAWA Daisuke, OHORI Shuichi

1. 研究の背景と目的

政府は、平成 17 年 2 月の京都議定書発効を受け、同年 4 月に地球温暖化対策推進法に基づく京都議定書目標達成計画を定め、経団連の環境自主行動計画やこれまで行ってきた施策を含め様々な対策を講じていくことにより、我が国の 6%削減目標を確実に達成するとしている。その際、どのような対策を講じるにしても、その対策にはコストがかかる。我が国の場合、京都議定書の当面の目標である 6%削減はもとより、気候変動の安定化の観点からは、その先も引き続き大幅な削減が求められることが予想される中で、その対策コストについて、できる限り正確な情報を把握しておくことは、行政をつかさどる国や自治体のみならず、個々の企業や家計にとっても極めて重要なポイントとなる。しかしながら、我が国の場合、一般的には、産業・民生部門ともに既に高度な省エネ技術等を導入しているため温暖化ガスの限界削減費用は米国や EU に比べ相対的に高いといわれているものの、温暖化ガスの削減に係る実際の費用計算は困難な面が多く、既存の推計値にはかなりのばらつきがある。また、6%の削減目標分の多くを企業の自主的削減行動に負っている現状において、どれだけの企業が自主的に排出削減を行っており、そして、これらの企業が実際に削減費用をどのように計上・把握しているかはあまり知られていない。

以上のような問題意識のもと、本研究は、自主行動による削減に委ねられている状況の中で、産業部門においてどれだけの企業が自主的な削減行動を行い、どのような動機に基づいて自主的な削減行動を行っているか、そして、限界削減費用の把握・計測に努めている企業はどのようにそれを把握しているかを調査するものである。

2. 調査内容及び方法

本調査研究では、主に、神戸商工会議所、神戸経済同友会、及び福山商工会議所の協力の下、神戸市及び福山市の企業を中心にアンケート調査およびヒアリング調査を行った。アンケート調査は 2005 年 12 月に実施（回収：1183 サンプル、有効回答数：265 サンプル）し、そのうち「限界削減費用を把握している」と答えた自主的削減に積極的に取り組んでいると思われる企業（12 社中、協力を得られた 8 社）について、補足的なヒアリング調査を 2006 年 2 月に実施した。アンケートは、①企業の属性、②環境問題についての関心・取り

^{*} 京都大学経済研究所先端政策分析研究センター The Research Center for Advanced Policy Studies, Kyoto Institute of Economic Research, Kyoto University 〒606-8501 京都市左京区吉田本町 京都大学経済研究所内 先端政策分析研究センター E-mail: ikkatai@kier.kyoto-u.ac.jp

組み状況、③二酸化炭素等の排出削減に関する取り組みの動機、④ 二酸化炭素等の排出削減に関する取り組みの具体的内容、及び⑤自由記述、という設問順で構成されている。

3. 分析結果のまとめ

本調査研究で次のようなことが明らかとなった。

- ① 二酸化炭素等の温暖化ガスの排出削減を意識した対策を行っている企業は全体の57.4%である。しかしながら、そのうち二酸化炭素等の排出削減の目標値を有している企業は約3分の1(回答企業全体の約2割)であり、必ずしも多くの企業が計画的に削減を行っているわけではない。
- ② 二酸化炭素等の排出削減を意識した対策(省エネを含む)を実際に行っていると答えた企業のうち、二酸化炭素等の削減を行った理由(複数回答可)については、最も多かったものが「コストダウン」で55.4%、二番目が「企業の社会的責任の履行」で54.9%、三番目が「省エネ法等、行政への対応」で31.3%である。又、二酸化炭素等の排出削減のための対策を積極的に行っている一部の企業においては、それによる企業イメージの向上等の外部的効果を含めた広い意味での費用効果の考え方にたつて、その導入の理由付けをしている例が見られた。
- ③ 二酸化炭素等の削減に係る限界削減費用を把握していると答えた企業は全体の4.5%である。しかし、アンケート調査後にフォローアップヒアリングを行ったところ、それらの企業の大半は、実際には独自の考え方のもと、様々なやりかたで費用の集計等を行っており、厳密な意味での限界削減費用とみなせるような具体的な数字をもとに設備投資の導入や排出量売買の決定等の経営判断を行っているケースはほとんど見られない。
- ④ 省エネ設備等の投資回収年数については、法定耐用年数またはそれ以下としており、実際の耐用年数を考えれば引き合うような設備投資についても慎重である。さらに、二酸化炭素等の削減目標についても、原単位ベースでの削減目標が主流であり、絶対値ベースでの削減目標を有している企業は少ない。
- ⑤ 上でも述べたように、大多数の企業においては、自社の限界削減費用を算出することに対してあまり高い関心を有していない。その理由は、我が国においては、二酸化炭素の排出に明示的な価格付けがなされていないため、自社の二酸化炭素等に係る限界削減費用の算出を行い、その値と排出量価格等を比較して設備投資等の経営判断を行う必要性自体が存在しないからではないかと推察される。一方で、ごく一部の企業においては、将来の政策動向を見越し、自社の限界削減費用を把握する準備が行われている。

環境効率指標の要因分析による企業の環境対策の比較分析
Comparative Analysis of Corporate Environmental Activities
with Factor Analysis of Eco-efficiency

岡野雅通*
Masamichi OKANO

1. はじめに

昨今、日本企業の多くが導入している環境効率指標は、環境報告書等における開示を通じて一定の普及を見せてきた。しかし、環境効率指標の活用は年間の環境活動の事後評価が中心となっており、事前評価・予測を通じて、組織にとってプロアクティブな環境対策を検討するような戦略的な利用には至っていない。筆者はこれを勘案し、環境効率指標の要因分析により、組織の環境活動の実態をより詳細に把握するための指標を再構成した¹⁾。

一方、これまで各社・各業界において独自に進められてきた環境活動がどのように進展してきたかについては、日本経団連の環境自主行動計画でフォローアップ調査がなされている。しかし具体的な環境活動の進展に関する要因は定性的な評価が行われているものの、定量的な分析評価と今後の対策の検討は十分になされていない。

本研究においては、環境効率指標を3つの指標に要因分解し、既存の情報開示資料である財務諸表および環境報告書などから入手したデータに基づき、業界単位での環境活動の比較分析を行う。これにより、業界ごとの特性を抽出し、これまでの環境活動の進展の要因を抽出すると共に、今後の方向性に対する示唆を抽出することを目的とする。

2. 環境効率指標の要因分析

環境効率指標はWBCSDなどによって提唱されてきているが、組織の生み出す付加価値を環境影響で割ることで得られる数値である。筆者は、この環境効率指標を要因分解し、3つの指標から成る指標として、以下のように再構成した。

$$EE = \frac{\text{Products or Service value}}{\text{Env. Influence}} = \frac{S}{T.C.} \times \frac{T.C.}{E.C.} \times \frac{E.C.}{E.I.} \quad (1)$$

ここで、 $T.C.$ は「経済活動に伴う総コスト」を示しており、会計上では、売上原価と販売費および一般管理費の総計から得られる「総原価」を用いる。また、 $E.C.$ は「環境コスト」を示しており、環境会計上で集計される組織の環境活動に伴って発生するコストの総計である。なお、 S は「サービス」、 $E.I.$ は「環境影響」を示しており、評価に用いる数値はいずれも特定の期間（例えば1年間）に発生するものとして他の数値との整合を取る。

* 大阪大学大学院工学研究科 環境・エネルギー工学専攻 Graduate School of Engineering, Division of Sustainable Energy and Environmental Engineering, Osaka University
〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1 TEL&FAX06-6879-7678 E-mail: okano@see.eng.osaka-u.ac.jp

なお、「サービス」に相当する数値としては「営業利益」を用いた。これは「営業利益」が主たる業務における経営の効率性を示すものであり、非定常な損益（特別損益）や本業以外の損益（営業外損益）などを含まないため、各年度の収益状況を明確に示すという判断に沿ったものである。また、環境影響としては、CO₂による地球温暖化に集約されるものと仮定し、この排出量を採用した。

また、環境効率指標を用いた分析を行うにあたって、対象とする業界としては、ビール製造業、建設業などの複数の業界を取り上げるものとする。なお、業界としてのデータは、複数の企業の数値を合算することで代表させる。本来は業界に所属する全企業の数値をもって評価すべきであるが、取り組み内容に差異があるため、環境コストやCO₂排出量の集計がなされていない企業は評価の対象より除外している。

3. 分析の結果

評価結果のうちの2つを示す。分析においてはデータの制約より、2001年を基準として2004年までの環境効率指標の推移を分析した。図1および図2は、それぞれビール製造業（3社）と建設業（5社）の要因分析の評価結果である。これより、ビール製造業は経済性と環境対策の両面よりバランスよく環境効率指標を向上させていることが分かる。

一方、建設業の環境効率指標の向上は、経済面を示す指標である第1項と同じ傾向を見せていることより、経済面での効率性向上が大きく寄与していることが分かる。

4. 結論

業界ごとの環境活動のうち、特に温暖化対策という側面に注目して環境効率指標を用いて分析したところ、業界ごとの環境対策の特性が明らかになった。今後、さらにデータが蓄積されることで、将来目標の達成評価も含めた詳細な分析も可能になると考えられる。

参考文献

1) 岡野雅通；組織の戦略的な環境活動を促す環境効率指標，環境経済・政策学会 2005年大会報告要旨集，2005，P.363-364

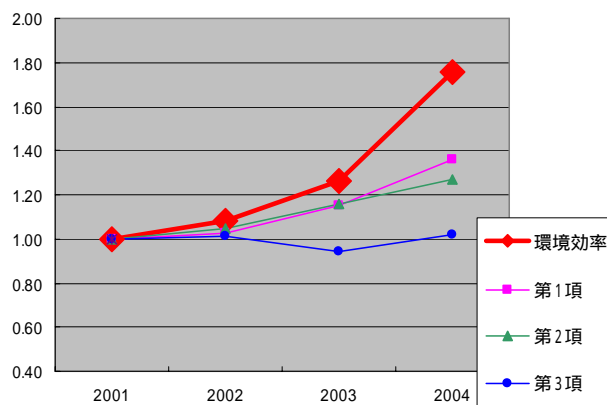


図1. ビール製造業の要因分析の結果

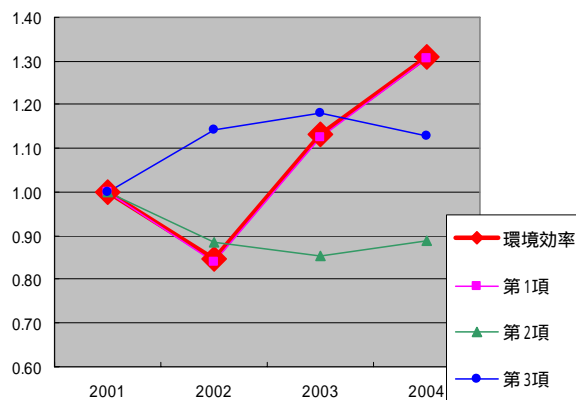


図2. 建設業の要因分析の結果

金融の資産移転効果と消費者の環境・社会的効用についての考察

A study on why depositors are satisfied with lower interest rate in order to achieve environmental and social utilities through assets transfer by financial transactions.

藤井良広

1. 目的

地球温暖化ガスの排出権取引などのように、金融機能を活用した環境配慮の手法が広がっている。こうした手法のうち、先進国に偏在した膨大な資金を金融の資産移転効果を活用して環境対策に振り向けようという試みがある。目的明示型の投融資に対して、預金者・投資家が通常より低い金利リターン（ないしはゼロ金利・ゼロ配当）で、自らの資金運用の効用を最大化するメカニズムを推測するのが目的。経済的リターンと区別する形で、環境・社会的リターンの存在を、預金者が認識しているかどうかを推測する。

2. 方法

内外で複数の金融機関あるいはNPO団体によって提供されている低金利ないしは無配当の環境配慮預金やコミュニティ向け資金への出資状況をヒアリングし、その資金の滞留度合いから、推計する。

3. 推測結果

利子分を国際的に活動するNPO団体などに寄付する日本郵政公社の国際ボランティア預金は単純推計すると、最大で26兆円の預金額に上る。わが国ではこのほか、環境や地域社会への資金供給を目指すNPOバンクに、市民出資の形での資金供給が行われている。これらは大半が無配当である。欧米の環境銀行、環境配慮デポジットなども低金利預金などで、一定の資金を預金者から安定的に調達している。こうしたことから、先進国においては、環境・社会的リターンを意識した一定規模の資金の存在が認められる。

これらの資金が金融取引によって本来の資産移転効果と同様あるいはそれ以上の効用を得ているかどうかは、資金の長期滞留度合いで推計が可能となる。通常、預金者は金融取引の資産移転契約を利用して、現在の所得（購買力）の一部を将来に持ち越し、効用を最大化する。この際、持ち越し分に対して $(1+r)$ の購買力が付加される。しかし、低金利預金や無配当の場合、こうした付加的購買力は生じないか減額されることから、効用の最大化は図れない。ところが、預金者がこうした行動をとり続けるのは、 $(1+r)$ の経済的リターンがなくても、環境・社会的リターンを得られるという確信があることになる。図1では、そうした環境・社会的リターンから得られる付加的効用は、C2C2分であると

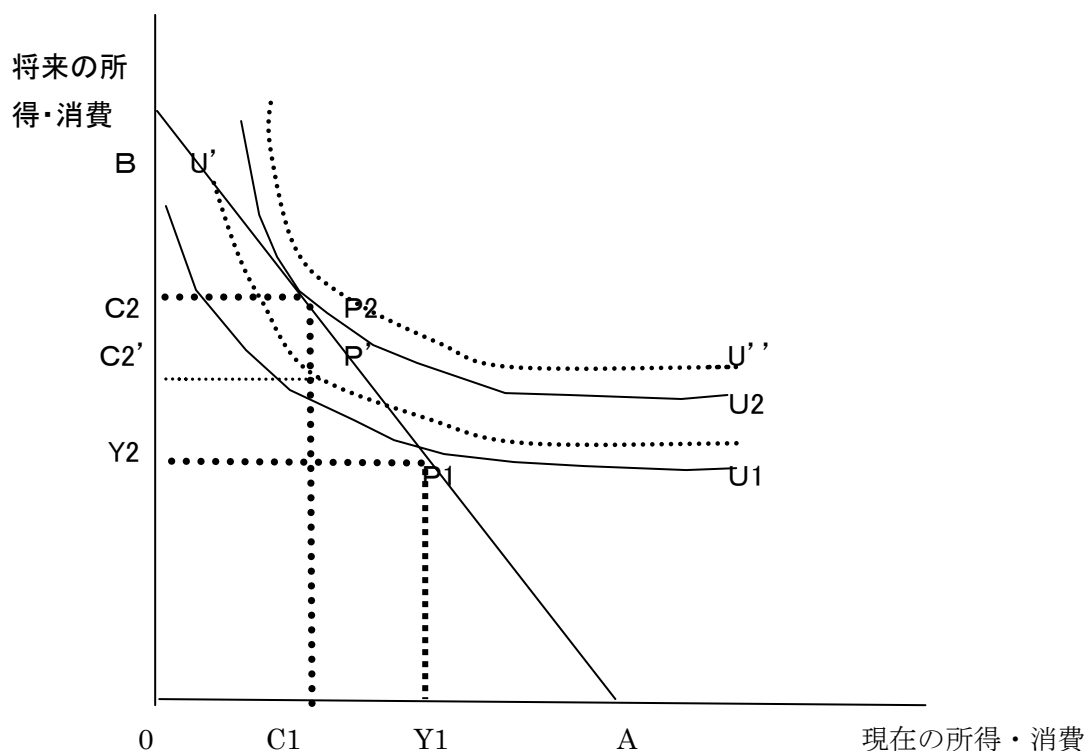
上智大学地球環境学研究科 Graduate School of Global Environmental Studies

〒102-8554 東京都千代田区紀尾井町7-1

Tel 03-3238-4648 E-mail: fujii@genv.sophia.ac.jp

推計できる。環境・社会的リターンへの確信が高いと、当該預金者の効用はP2の交点よりも外側に、より大きな効用が存在する可能性も出てくる。

預金者の間に環境・社会的リターンへの確信が高いと、 $(1+r)$ の金利を減額しなくても、金融機関は環境・社会的投融資のための安定的な資金調達を果たすことが可能になる。これは英国コーポラティブ銀行が実践している手法であり、金融機関は投融資方針の明示によって、預金者の自らに対するロイヤリティ（忠誠心）を高めることができる。その持続性は、投融資先の情報開示の透明性と、モニタリング機能の巧拙によって担保されることから、当該金融機関から環境・社会的投融資を受ける借り手企業の事業リスクは一定の幅に収められる。仮に、そうした情報開示が倒産確率の低下や回収率の向上につながると、金融機関は通常の金利で貸し出した場合でも、一般向け貸し出しを上回る超過利ざやを手にすることができる。



図表 1.

$$C2 = (Y1 - C1)(1 + r) + Y2$$

$$= (1 + r)Y1 + Y2 - (1 + r)C1$$

ただし、 r は金利

$$U = U(C1) + \beta U(C2)$$

ただし、 β は（主観的割引率）

地域通貨の普及と流通に関する研究

the spread and circulation of community currency

城戸 幸子
Sachiko Kido

1. はじめに

国内の地域通貨は、90年代後半から福祉・環境・経済の分野で数多く導入され、現在、草の根レベルを含めると数百の事例が存在するようになった。しかし、未だにその利用可能範囲は限定され、人々の生活には深く浸透しておらず、普及や流通上の課題が見つかるたびに運営体制に工夫を重ね、うまく機能させるために変更が加えられる試行錯誤の段階にある。本研究では、地域通貨を広く普及し、流通させるために施されている工夫及び方策を踏まえながら、その長所と短所を整理し、今後の地域通貨のあり方を考察した。

2. 分析方法

本研究では、地域通貨をうまく機能させるために施されてきた工夫や方策のうち、①イベント・交流会の実施、②コーディネーターの設置、③参加店舗が設定する利用条件（利用額・利用率）、④仕組みの多様さに着目し、以下のような調査を実施した。

地域通貨の利用をサービスに限定した事例を対象に、事務局から提供していただいたデータ¹⁾をもとに、縦軸に「渡した人」、横軸に「受け取った人」のID番号を配列した「やりとり確認表」を作成し、対応するセルに、利用額・サービス内容・取引年月日を入力し、不明確な取引データを色分けした。それらの部分について事務局が分かる範囲で確認し、データの整合性を高めた。この一連の作業を経て、利用額・利用回数を集計し、月別に利用額・利用回数を算出し、上記①、②がその流通に影響を与えている要因を分析した。なお、不明な点は、聞き取り調査のほか事務局が発行した資料と文献調査により補った。

一方で、その利用をサービスに限定せず経済活動を含んだ事例では、聞き取り調査、文献調査、活動への参加を通して、その活動の実態を把握し、上記①、②、④の有効性を分析した。上記③に関しては、配布されたリーフレット、チラシ、賛助会員一覧を参考に、参加店舗数の推移、使用対象・使用率（額）の条件設定から、活動経過に伴う賛助店側の参加態勢の変化を分析した。

これらのほかコーディネート機能を備えている事例では、コーディネーターの待遇の違いがその実働性に与える影響についても検証した。

福岡大学大学院工学研究科 Engineering, Graduate School of Fukuoka University
現在、福岡県大野城市役所環境生活部 Department of Environmental life, Onojo city, Fukuoka
〒816-8510 福岡県大野城市曙町2丁目2番1号
TEL:(092)501-2211(内468) FAX:(092)572-8432

1) 不完全なデータではあったがこれに優るデータが得られなかったため、このデータを用いて解析を行った。

3. 分析結果及び考察

地域通貨を運用する上で施されてきた工夫や方策について分析結果を以下に記す。

①イベント・交流会の実施 地域通貨の利用回数と流通額は、イベント・交流会の時に特に多く、地域通貨は日常生活ではあまり利用されていなかった。この主な原因は、相互扶助・互酬の関係が利用者間に構築されたからというよりはむしろ、その利用が特定の人に限られ活動の輪がいまいち広がっていないためと推察される。

②コーディネーターの設置 事務局に関わる人が無償でコーディネート業務に従事している事例では、本業の仕事やそれ以外の優先すべき業務の次に、この業務を位置づけ片手間になっていた。その豊富な人脈から様々な情報は集まっていたが、交流会の時に注意して声をかける程度で、日頃はその役割をあまり果たしていなかった。他方、コーディネーターを雇用している事例では、コーディネーターは使命感と責任感を持ってその業務に従事し、利用者に快適な生活を送っていただくために、日頃から声かけ、情報収集、掲示板の整理を繰り返し行い、これらの業務が結果的に地域通貨の利用を促していた。

③参加店舗が設定する利用条件 大部分の賛助店が「利用率100%」、「全ての商品・サービス」を利用対象としているが、業種によって利用条件の設定に傾向が表れていた。また、参加店舗にとっては負担する換金手数料は何割なのかが重要なポイントになっていた。

④仕組みの多様さ 「物やサービスを提供することが多い人」が所有する地域通貨の使い道を確保し、それらの人の参加意欲を損なわないために、参加者個人が換金でき、お店でも使え、お店も換金できるようにその仕組みを変更すれば、その流通問題は改善されるという考え方がある。しかし、個人や店舗が換金できるようにした場合には、個人が換金できない場合に比べて、個人から店舗への地域通貨の流れが減少し、全体の流通が阻害されることが懸念される。個人間でもお店でも地域通貨が使える事例では、「少しお得な商品券」感覚で利用する人が現れ、お店への利用が多くなり、横流しして支払いに利用するなど、地域通貨の活動理念とその利用実態にはギャップが生じていた。

⑤その他 調査対象とした事例は、運営に関わる人の人柄やネットワークでその活動が保たれているため、キーパーソンが変われば活動が衰退するのではないかと危惧された。

また、運営側の都合や一部の参加主体の要望によって、本来の活動理念や目的からその活動の重点が変わっていた。地域通貨の活動を継続させるためには、人材と資金源の確保のほかに、参加主体の意向を幅広く聴取し、公平に意思決定を行う仕組みづくりが重要な課題となってくるものと推考された。

本研究の分析で用いた個人間の取引データは、不完全な情報であった。そのため、地域通貨が特定の参加主体に集中していく偏在化現象の発生メカニズムを解明することができなかった。今後、確かな情報が得られれば偏在化現象発生の誘因について検証したい。

〈参考文献〉

城戸幸子・市川新：ボランティア活動を支援する地域通貨の普及と流通に関する事例研究、第33回環境システム研究論文発表会講演集、2005

消費財に由来する環境負荷の量と支出額との乖離

—「乖離度」の概念、ジニ係数による乖離度測定の方法論及び実測—

Discrepancy between Life-Cycle CO₂ Emissions of Consumer Goods and Spending for them

○中村昌広・乙間末廣・藤田敏之

Masahiro NAKAMURA, Suehiro OTOMA, and Toshiyuki FUJITA

1. はじめに

数年前話題となった武田邦彦2000『リサイクルしてはいけない』(青春出版社)の議論は、財やサービスの費用は環境負荷に比例しているはずなので、費用の高いリサイクル等の取組は環境に良くないというものであった。これに対して、財やサービスの費用と環境負荷の間には乖離があるためその議論は不適切という趣旨の批判がなされた。しかし、この乖離の程度を定式化する試みはこれまで行われていない。本研究は消費財について環境負荷と費用(消費者の支出額)の乖離の測定手法を提案するとともに、効用損失との関係を明らかにする。さらに日本の消費生活由来のCO₂排出について乖離度を測定する。

2. 測定手法

全種類の消費財に対してLCAを実施し、求められた環境負荷をその財に対する支出額で割って1円あたりの環境負荷(以下「原単位」という)を求める。ここで、消費支出の各1円には、それが支出された消費財の原単位に相当する環境負荷が配分されたと考えることができる。例え

表1 仮想的消費者の消費生活

項目	支出額	原単位	環境負荷の量
米	7万円	1g/円	70kg
肉	3万円	3g/円	90kg
計	10万円	—	160kg

ば表1の場合、全体の環境負荷160kgが、7万個の1円に対して1gずつ、3万個の1円に対して3gずつ配分されていると考える。次に、収入が各世帯に配分されたときに世帯間の不平等度を測定するのと同じ方法で、環境負荷が配分された各1円の間の不平等度をジニ係数によって測定する。ジニ係数は、表1の場合計算すると0.26であるが、もし全ての消費財について原単位が等しい、すなわち支出額と環境負荷が比例するならばゼロであり、逆に支出額が少ない品目がCO₂排出の要因の多くを占める場合には1に近くなる。このようにジニ係数によって、支出額と環境負荷の乖離という直観的な概念を数値化することが可能である。

3. 効用損失との関係の検証

消費財の効用(財効用)から環境負荷による外部不経済を差し引いたものを総効用とすると、現実の消費者は財効用を最大化するよう行動しているため、総効用は必ずしも最大化されていない。最大化された総効用と現実の総効用の差を効用損失と呼ぶと、支出額と環境負荷の間に乖離があるとき効用損失が存在する。

ここで我々は、乖離の程度を表すジニ係数と効用損失の関係を明らかにする。これを解

* 北九州市立大学大学院国際環境工学研究科Graduate School of Environmental Engineering, Univ. of Kitakyushu 〒808-0135北九州市若松区ひびきの1-1 masa-nakamura@nifty.com (社)国際環境研究協会

** 北九州市立大学大学院国際環境工学研究科 ***九州大学大学院経済学研究院経済工学部門

析的ないし代数的に解くには計算が複雑となるため、対数効用関数を用いて次のように数値シミュレーションを行った。ここで、財の量は環境負荷1単位をもたらす量を1単位として表現し、財の種類は100種類、試行回数は50回とした。(図1)

$$\text{財効用 } U = \sum_{k=1}^n \alpha_k \ln x_k \quad \text{予算制約 } m = \sum_{k=1}^n p_k x_k$$

$$\text{環境負荷 } E = \sum_{k=1}^n x_k \quad \text{総効用 } U^* = U - aE$$

n : 財の種類の数 x_k : 第 k 財の消費量

α_k, a : パラメータ p_k : 第 k 財の価格 E : 環境負荷

U^* : 総効用 aE : 外部不経済

ここで、 x_k を変化させることにより U を最大化したときの U^* と、 U^* 自身を最大化した場合の U^* の差が効用損失である。シミュレーションにあたっては、乱数により α_k, p_k の値を定め、財効用が一定になるように乱数によって p_k を変化させた上、 U を最大化したときのジニ係数とこのときの効用損失を求めた。

このように、ジニ係数と効用損失は高い相関を示しており、支出額と環境負荷の乖離が大きいほど効用損失は大きい。なお簡単な計算により、環境税と一括補助金によってこの効用損失は完全に回復可能であることがわかる。

4. 実証分析

南齋他2002「産業連関法による環境負荷原単位データブック」(国立環境研究所)等を用い237~250項目の消費財についてCO2発生原単位(生産流通過程及び家庭の直接排出の両方を含む原単位)を求め、これにより日本の消費財についてジニ係数を算出した。

その結果、1990年のジニ係数は0.5204、1995年では0.5784であり、この間、支出額と環境負荷の乖離が進行したことがわかる。(図2)

5. 結論

本研究は支出額と環境負荷の乖離という直観的概念を数値化する手法を示した。乖離度を表すジニ係数は効用損失と密接な関連があり、社会的合意が困難な効用関数等を用いずに算出できるため、効用損失の指標として有効である。1990~95年の間に日本で乖離度が増大したことは、価格が環境負荷原単位を反映する度合いが減少したことを示すとともに、適切な経済政策が採られないために発生した効用損失の拡大を示唆している。すなわち環境保全型経済政策の必要性・有効性は一層高まったと考えられる。

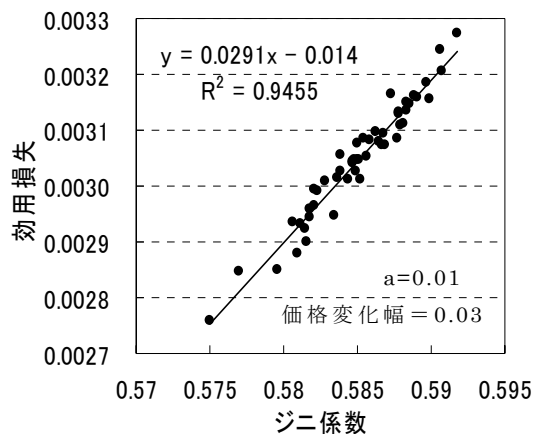


図1 ジニ係数と効用損失

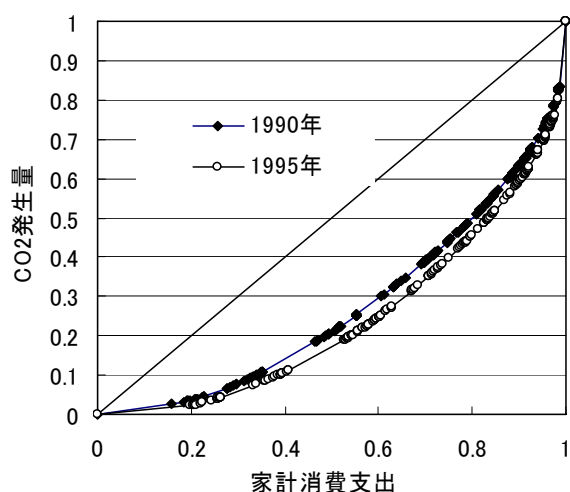


図2 費用と環境負荷の乖離を示すローレンツ曲線

デザイン効果の内部化を伴うリサイクル・システムの性質

Internalization of Nonhomogeneous Design Effects in Autonomous Recycling

○西村一彦*
Kazuhiko Nishimura

1. はじめに

リサイクル・デザイン（リサイクルのための製品デザイン）は、消費者には直接的に影響しないが、リサイクラーの生産性には影響を与え、その調節は生産者においてなされるという特徴がある。一般にはデザインなどの品質に関する取引市場が存在しないことから、リサイクル・デザインは、市場メカニズムによる調整がなされにくいといわれている。しかしながら、もしリサイクラーが廃棄物をその品質相応の価格で消費者から引き取るなら、戦略的な生産者は、消費後の廃棄物の取引価格を観測しながら、財価格から廃棄物価格を差し引いた正味価格が最も安価となるように廃棄物の品質を決定づけるデザインに調整するという行動を考えることができる。本研究は、そのような行動とそれがもたらす帰結を、効率性と動学的性質の観点から分析を行うものである。ここではとくに、廃棄物の品質（したがって、リサイクル・デザイン）の多様性が、リサイクラーの生産性に影響を与える場合を考え、多様性の指標としては4次のモーメントまでを考える。

2. 分析方法

本研究では、図1に示すような、三部門からなる一般均衡モデルを用いて分析を行う。生産者は、リサイクラーの生産性に影響を及ぼすデザインを生産財と共に結合的に生産する。生産者は競争的で、全体としての生産関数は一次同次関数で表される。デザインの生産関数はゼロ次同次とする。消費者は、デザインの影響を受けないが、生産財を消費後の廃棄物をリサイクラーに売る。このとき、廃棄物はすべてリサイクラーにわたり、環境汚染はまったく生じないものとする。リサイクラーは独占的で、すべての品質の廃棄物を受け入れて生産者の生産要素となる二次素材を生産する。デザインの影響は、廃棄物の品質から受ける。ただし、このリサイクラーは限界費用規制（投入財には限界収入規制）下にあるものとする。デザインの内部化行動モデル

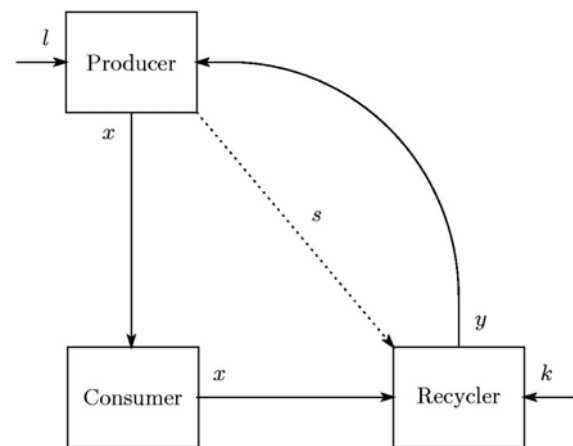


図1 リサイクル・システム

* 日本福祉大学経済学部 Faculty of Economics, Nihon Fukushi University
〒470-3295 愛知県知多郡美浜町奥田 TEL0569-87-2211 E-mail: nishimura@n-fukushi.ac.jp

ルは、次に表す二種類を考える。

行動モデル1（均一デザイン）

1. リサイクラーは、限界収入と同じ価格で、品質に応じて廃棄物を購入する。
2. すべての生産者は、同時に同じデザインの財を生産する。
3. 生産者全体として、財の正味価格（財の価格－リサイクラーの引取価格）がより小さくなるように、デザインの変更を行う。

行動モデル2（不均一デザイン）

1. ある生産者（バンガード）だけが、彼の生産財の正味価格がより小さくなるように、デザインの変更を試みる。
2. リサイクラーは、限界収入と同じ価格で、バンガードの廃棄物を購入する。
3. 他の生産者は、バンガードの生産財の正味価格が（自分たちより）小さいと知るか否や、同時にバンガードのデザインの真似をする。
4. リサイクラーの生産性はデザイン（廃棄物の品質）の多様性（モーメント）に影響を受ける。

動学分析は、次の二種類を考える。

1. 部分均衡動学（注目する変数（デザイン）以外の変数の市場調整はされない）
2. 一般均衡動学（注目する変数以外の変数は瞬時に市場調整される）

3. 分析結果

行動モデル1においては、均衡状態で、社会的効率性の一階条件をみたすことが示される。ただし、正味価格が主変数（デザイン）に対して（下に）凸であるとしても、単谷性が保証されない限り、行動モデル1のような試行錯誤によるデザインの内部化は、社会的最適となるとはいえない。一般均衡動学は、通常の場合、正味価格がデザインに対して凸となるため、大域的には安定である（発散しない）が、部分均衡動学では非凸となる場合があり、その際には実際の均衡は（限界的に）不安定となる。

行動モデル2においては、モデル1と同様に社会的最適は保証されない。さらに、4次のモーメント（尖度）がリサイクラーの生産性に影響する場合、社会的効率性の一階条件もみたされない。分散（2次モーメント）までを考慮する場合、一般均衡動学はモデル1と同様であるが、部分均衡動学では、分散忌避性向が均衡を安定化する。

4. 結論

リサイクル・デザインの外部性に対して、生産者が正味価格を試行錯誤的に下げていく方法で、これを内部化する行動を考え、これが、限定的には一応機能することがわかった。しかし、デザインの多様性がリサイクラーに影響する場合には、このような行動が規範上十分ではないということがわかった。

Trade Liberalization, Public Abatement, and Welfare: A Note

生原 匠¹

近年、地球温暖化などの環境問題に取り組むため、世界のいくつかの国々では環境税の導入がなされるようになった。それらの国々の中では、環境税の税収の用途は、主に環境保護に充当しているケースも少なくはない。特に、米国ならびにヨーロッパの移行国などでは、政府自らが環境税の収入を用いて環境汚染抑制を行っており、こうした政府の汚染抑制活動は、学術文献等で公共的汚染抑制(Public abatement)と呼ばれている。本稿の主な目的は、こうした公共的汚染抑制活動が存在する下で、自由貿易ならびに環境政策の効果が、環境汚染、経済厚生に与える影響を理論的に分析していくことである。主な意義として、次の2点が挙げられる。まず、従来の貿易と環境保護に関する学術文献においては、公共的汚染抑制の存在はあまり考慮されてこなかったもので、それを考慮して自由貿易政策と環境保護政策の分析をすることは学術的に意義があると考えている。2点目として、本稿から得られる結果により、公共的汚染抑制活動を行っている然るべき国々(中、東欧)において、自由貿易と環境保護とが両立可能か否かといった内容が把握でき、本稿は社会的にも意義あると考えている。

次に本稿で用いる分析手法を紹介しよう。分析手法は、貿易理論においてよく用いられる支出関数とGDP関数(収入関数)から構成される、双対性の理論に基づいた一般均衡分析である。次に、分析の対象となる国の経済の構造に関して説明すると、分析対象とする国は、先進国と途上国の2つで、いずれの国も小国開放経済であると仮定し、貿易財の国際商品価格は外生的に与えられるものとする。ここで言う途上国とは、汚染排出国で、先進国とは汚染の被害を受ける国であると想定する。そして、途上国では2つの私的財を生産しており、その内の1つの生産から国境を越える環境汚染が排出されているものとする。さらに、途上国において、汚染を排出する財の生産には、当初、関税が課せられていると仮定する。その汚染を抑制するため途上国政府は、1)民間部門に汚染税(環境税)を課し汚染財生産を抑制する、2)関税を減少する(自由貿易政策)ことで汚染財生産を抑制する、2つの私的汚染抑制政策と、3)政府自らが環境汚染を抑制する、という公共的な汚染抑制政策を実施する。さらに、政府自らが環境汚染を抑制する場合、その財源として汚染税収入ならびに、先進国からの対外援助の収入を政府の公共的汚染抑制活動に充当することを仮定する。以上の前提の下、途上国政府が汚染税ならびに関税率を変化させた場合、ならびに先進国が援助額を変化させた場合、双方の国の厚生がどのように変化するかを比

¹神戸大学大学院国際協力研究科 〒657-8501 神戸市灘区六甲台町 2-1 haibara@kobe-u.ac.jp

較静学により考察する。

上記の分析により得られた主な結果について記述すると、まず途上国政府が汚染税率を上昇した場合の、先進国、途上国の厚生の変化について説明すると、もし途上国の汚染の汚染税率に対する弾力性が1に等しく、かつ汚染と輸入財消費とが代替的であれば、途上国の厚生は向上する。先進国に関しても、途上国の汚染の汚染税率に対する弾力性が1に等しければ、途上国の汚染税率の上昇は、先進国の厚生の向上をもたらす。直感的な解釈として、汚染の汚染税率に弾力性が大きい(1よりも大きい)と、汚染税率の上昇により、汚染が極めて弾力的に減少してしまい、汚染税収入の下落を招いてしまう。途上国では汚染税収入を公共的汚染抑制にファイナンスしているので、汚染税収入の大幅な下落は、公共的汚染抑制の減少を招き、厚生に支障をきたす。一方、汚染の汚染税率に弾力性が1に等しければ、汚染税率の上昇に伴う汚染税収入の上昇と、汚染の減少に伴う汚染税収入の減少とが相殺され、汚染税率の上昇は公共的汚染抑制活動には影響をもたらさない。よって、汚染税率の上昇は、公共的な汚染抑制には影響を与えず、汚染税率の上昇に伴う私的な汚染抑制効果に影響を与える。ここで言う私的な汚染抑制とは、汚染税率の上昇が、汚染財生産の減少を招き、汚染を抑制することである。さらに、汚染と輸入財消費とが代替的であれば、汚染の減少は、輸入財消費の喚起をもたらす、途上国において関税収入が増加することで、途上国の厚生に正の影響をもたらす。以上、汚染税率の上昇は、汚染の汚染税率に対する弾力性が1に等しい下では、先進国、途上国双方の厚生の向上をもたらす。

次に、途上国が関税削減による自由貿易政策を試みた場合、次の条件の下では、自由貿易政策は、先進国、途上国双方の厚生の向上をもたらす。その条件とは、1)途上国において公共的汚染抑制が過大供給されている、2)途上国の汚染税率が極めて小さい、3)汚染と輸入財消費とが代替的である、である。直感的な解釈として、関税の下落は、汚染財生産の減少を招き、汚染の減少をもたらす。しかし、汚染税収入も同時に減少するので、公共的汚染抑制量が減少してしまう。しかし、1)の仮定により、途上国において公共的汚染抑制供給が過大に供給されているならば、公共的汚染抑制量の下落は、むしろ途上国の厚生の向上をもたらす。さらに、途上国において汚染税率が極めて小さければ、汚染税収入の下落による損失は少なく、関税の下落による汚染減少の効果(私的汚染抑制効果)に凌駕される。以上、関税の下落は上記の仮定の下では、途上国、先進国の厚生の向上をもたらす。

最後に、途上国の汚染税率の変化が、途上国の厚生を最大化するような関税率に対してどう影響を及ぼすかを分析する。結果を概略すると、上記の仮定の下、途上国の汚染に対する限界支払いの汚染に対する弾力性が、途上国の汚染に対する限界支払いの所得に対する弾力性よりも小さければ、途上国の汚染税率の上昇は、途上国の最適な関税水準の下落をもたらす。本稿では、その他にも、途上国の関税率の変化が、先進国からの援助額に与える影響等についても考察する。

貸手責任の汚染事故抑止効果とモラルハザード

The Precautionary Effect of Lender Liability and Moral Hazard

後藤 大策*

1 分析目的

本稿では、環境汚染事故を引き起こす可能性のあるプロジェクトを行う企業家と、そのプロジェクトに資金を貸し出す銀行との間のファイナンス関係が2期間に渡る場合において、汚染事故による環境損害に対して資金の貸手である銀行が責任を負うような貸手責任ルールについて検討する。

「法と経済学」のフレームワークを用いた従来の先行研究である、Pitchford (1995), Balkenborg (2001), Hiriart and Martimort (2004) 等では本稿と同様に、資金の貸手 - 借手間の関係において貸手責任ルールが与える影響について分析を行っている。Pitchford (1995) は企業家が資金の貸手に対して全ての交渉力を持つと想定し、貸手責任ルールの適用が環境汚染事故の発生確率に与える影響を分析している。また Balkenborg (2001) は貸手責任ルールが汚染事故の発生確率に与える影響を、企業家と資金の貸手間の交渉力に注目して分析を行っている。これに対して Hiriart and Martimort (2004) は貸手が汚染企業に対して全交渉力を持つと仮定し、貸手責任ルールと環境規制が汚染事故の発生確率に与える影響を分析している。しかしながらこれらの先行研究では、1 回限りのプロジェクト活動とそのためのファイナンス関係を前提に分析を行ってきた。

これに対して本稿では、先行研究で用いられている典型的なモラルハザードモデルを2期間に拡張することで、プロジェクト活動と資金の貸借が2期間繰り返されるケースを取り扱う。このように2期間に拡張されたモデルの利点は、第1期に実現する環境汚染事故の状態に応じて、第2期の環境損害額を異なる額に設定できることである。つまり環境汚染事故が発生するたびにその損害額が大きくなるという重要な問題をモデルに反映することができる。そこで本稿では、2期間連続して環境汚染事故が生じたときの環境損害額は、2期間を通じて初めて環境汚染事故が生じたときの環境損害額と比べて大きいという仮定を設定し、貸手責任ルールの採用がその問題に対してどのような効果を持つかについて検討を行う。とりわけ貸手責任ルールの導入によって、第1期に環境汚染事故が生じたときに、第2期のプロジェクトと中止するといったシャットダウン（活動中止）契約が銀行によって採用されるかどうか注目することにする。

2 分析方法

本稿では、環境汚染事故を惹起する可能性のあるプロジェクトを行う企業家と、そのプロジェクトに資金を貸し出す銀行のファイナンス関係が2期間繰り返されるときに、汚染事故による環境損害に対してプロジェクト資金の貸手である銀行が責任を負うような貸手責任ルールが、銀行と企業家間のファイナンス契約を通じて企業家の事故防止努力に与える影響について、契約理論における

*九州大学大学院経済学研究院 . 〒 812-8581 福岡市東区箱崎 6-19-1. E-mail: gotoh@en.kyushu-u.ac.jp

典型的なモラルハザードモデルを用いて分析をした。とりわけ、2 期間を通じて初めて環境事故が発生した場合の損害額と、2 期間連続で環境事故が発生した場合の損害額が異なると想定し、第 1 期に汚染事故が生じてしまった場合に、第 2 期のプロジェクト活動を中止するというシャットダウン契約を銀行が採用するかどうかについて理論的に分析をおこなった。

特に貸手責任ルールがない場合とある場合のそれぞれにおいて、銀行が選択する契約内容と、それが企業行動や社会厚生に与える影響について分析を行い、最後にどのような場合に貸手責任ルールの導入が社会的に望ましいのかという問題について検討した。

3 分析結果

本稿で得られた結論は以下の通りである。

貸手責任ルールがない場合には、銀行は第 2 期の環境損害額を考慮せず、第 1 期の環境損害額の第 2 期のプロジェクト純収益に対する相対的な大きさによって、シャットダウン契約を選択するかどうか意思決定を行うことが明らかとなった。したがって、2 期間連続で汚染事故が生じた場合の損害額が極めて大きくても、第 1 期の損害額が第 2 期のプロジェクト純収益に対して十分大きければ、シャットダウン契約が選択されることはなく、その場合には各期に事故防止努力が全くされずに、必ず環境事故が生じることになることを明らかにした。さらにこのとき第 1 期の損害額については企業が責任を負うものの、第 2 期の損害額については、企業が破産をすることで被害者が全額自己負担しなくてはならないことも明らかとなった。

一方、貸手責任ルールを導入した場合には、銀行は各期の環境損害額を考慮し、企業家にプロジェクト契約をオファーすることになる。この場合、銀行は 2 期間連続で汚染事故が生じた場合の損害額についても責任を負うことになるため、その損害額が極めて大きい場合には、第 1 期に汚染事故が生じた時点で、第 2 期のプロジェクト活動を中止するようなシャットダウン契約を選択することが明らかとなった。さらにこのとき、各期に必ず事故防止努力が企業家によって行われることも明らかとなった。また、最後に社会厚生と比較を行うことで貸手責任ルールの導入が望ましいケースを示した。

主要参考文献

- [1] Balkenborg, D. (2001) "How liable should a lender be? The Case of Judgment-Proof Firms and Environmental Risk: Comment," *American Economic Review*, 91(3):731-738.
- [2] Hiriart, Y. and D. Martimort (2004) "Environmental Risk Regulation and Liability under Adverse Selection and Moral Hazard," *IDEI Working Paper*.
- [3] Hiriart, Y., D. Martimort and J. Pouyet (2004) "On the optimal use of ex ante regulation and ex post liability," *Economics Letters*, 84:231-235.
- [4] Lewis, T. R. and D. E. M. Sappington (2001) "How liable should a lender be? The Case of Judgment-Proof Firms and Environmental Risk: Comment" *American Economic Review*, 91(3):724-730.
- [5] Pitchford, R. (1995) "How liable should a lender be? The Case of Judgment-Proof Firms and Environmental Risk," *American Economic Review*, 85(5):1171-1186.

Natural Disasters in a Two-Sector Model of Endogenous Growth

○Masako Ikefuji[†], Ryo Horii[‡]

Motivation

Natural disasters have a large impact on economic activity primarily through destruction of capital stock. For example, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA, 2005) estimates that Hurricane Katrina, occurred on August 2005 in the Gulf of Mexico, caused over 100 billion dollars' worth of damage mainly on physical capital. This magnitude of damage is not negligible even in comparison to the whole size of the U.S. physical capital stock.

Recent meteorological research shows that the occurrences of disasters are caused for some part by economic activity. Global warming, or more specifically, increasing sea surface temperature, is in turn suspected to increase hurricane frequency and intensity (Emanuel, 2005; Webster et al., 2005). Those observations suggest that there is a two-way causality between economic activities and the occurrence of natural disasters. This paper investigates the sustainability of economic growth in the presence of this two-way causality, by introducing the endogenous risk of natural disasters into a Uzawa-Lucas type of endogenous growth model.

Model and Analysis

In an endogenous growth model with physical and human capital accumulation, it is assumed that polluting inputs such as fossil fuels are necessary for economic activities and those inputs are subject to an environmental tax. Differently from earlier studies, the present paper examines the case in which the use of polluting inputs raises the probability that capital stocks are destroyed by natural disasters. Agents make saving decisions taking into account the possibilities of loss of asset due to natural disasters. First, an environmental tax policy is considered and under this tax rate the market equilibrium is characterized. Based on the derived market equilibrium conditions, this paper investigates the sustainability of economic growth with two cases of policies: a constant tax

[†]Graduate School of Economics, Osaka University, 1-7 Machikaneyama, Toyonaka 560-0043, Japan.

E-mail: cg043im@srv.econ.osaka-u.ac.jp

[‡]Graduate School of Economics, Osaka University, 1-7 Machikaneyama, Toyonaka 560-0043, Japan.

E-mail: horii@econ.osaka-u.ac.jp

rate and a time-varying tax rate. Next, in order to examine the long-term property of the equilibrium dynamics, we consider the steady-state growth path in which the various quantities at constant rates, which gives us the equilibrium conditions along the steady-state growth path. Using the equilibrium conditions, we derive the steady-state growth path for each case. Thirdly, it is examined whether an environmental policy that assures the sustained growth is desirable in terms of welfare. By analyzing the social planner's problem, the welfare-maximizing environmental policy is obtained. Finally, the case where production of goods emits harmful pollutants to the utility of consumers is analyzed.

Results

One of main results is that the economic growth is not sustainable if the (per-unit) tax rate on polluting inputs is kept constant. Under the constant tax rate, firms are willing to use increasing amounts of polluting inputs as the economy grows, which raises the risk of natural disasters, and in turn, reduces incentive agents to invest in capital stock since they face a higher possibilities of asset loss. The second result is that the economic growth is sustainable if the per-unit tax rate is raised over time. Owing to the raised cost of polluting inputs, private firms will increase the use of other inputs, including human capital, which makes the economy possible to grow. It is also shown that the growth rate of environmental tax has both positive and negative effects on economic growth. The faster the rate of the environmental tax is increased; the lower is probability of disasters. This gives households more incentive to save, which promotes growth. However, the increased cost of using polluting input faced by private firms reduces their productivity at each date, which has a negative effect on growth. Due to those opposite effects, the rate of economic growth rate is shown to follow an inverted V-shaped curve relative to the growth rate of environmental tax. We also found that the social welfare is maximized on a steady-state growth path, where the environmental tax is raised at a positive rate, although this does not coincide with the growth-maximizing path. This result contrasts with that of Stokey (1988)¹ which shows that, even when production technology allows sustained growth, it is theoretically possible that agents prefer a no-growth state with a good environment.

¹Stokey, N. L. "Are there limits to growth?" *International Economic Review*, 39. 1-31.

淮河流域の水汚染問題再考

Reviewing Water Pollution Problems in the Huai River, China

大塚 健司*

OTSUKA Kenji

1. はじめに

中国の淮河流域では1990年代以降、中央政府により工業汚染源対策を中心とする水汚染対策が強化され、中国における環境政策の最重点水域として国内外で注目されてきた。しかし、2004年夏に流域規模の水汚染事故が発生し、また流域村落で消化器系癌など水汚染に起因すると疑われる疾病の多発が暴露されるなど、ここ10年間実施されてきた環境政策の再評価が迫られている。本報告は、こうした淮河流域の水汚染問題について政策過程を中心に再検討を行い、問題解決に向けた課題を明らかにすることを目的とする。

まず、淮河流域における自然、社会、経済の特徴を概観したのちに、同流域の水汚染問題の推移と現状、とりわけ汚染指標の動向と汚染被害の実態を述べる。さらに淮河流域の水汚染問題の経過と中央政府の政策過程について、政策文書、ジャーナリストによるルポルタージュ、現地関係者へのインタビューなどをもとに、政府の認識、政策手段の導入、政策実施のための組織・体制の形成などに注目して整理を試みる。最後に、以上のような作業を通して、淮河流域の水汚染問題をめぐる論点を抽出し、これまでの対策の問題点を明らかにするとともに、問題解決に向けた課題を検討する。

2. 淮河流域の概況

淮河は、中国東部、黄河と長江の間を流れる中国七大河川のひとつであり、本流全長は約1,000キロメートルに達する。その流域規模は、黄河や長江にはるかに及ばないとはいえ、東西約700キロメートル、南北約400キロメートル、面積約27万平方キロメートル、人口約1億6,000万人と、日本の国土に匹敵するほどの大きさである。

淮河流域は、北方と南方の気候遷移地帯に位置し、古くから干ばつも水害も発生しやすい地域である。また、流域は主に4つの省にわたり、さらに各省の河川が多数の行政区域にまたがっているため、水争いが発生しやすいことも特徴である。

3. 淮河流域の水汚染問題

淮河流域では、1970年代から河川水質が悪化し、従来から発生していた水害や旱害に加えて、水汚染事故が発生するようになった。水汚染事故の背景には、恒常的な河川水質の汚濁がある。水質悪化の原因として、工場廃水、生活污水、そして農地における施肥や農

* アジア経済研究所 Institute of Developing Economies
〒261-8545 千葉県美浜区若葉 3-2-2, TEL 043-299-9752, FAX 043-299-9763, E-mail: otuka@ide.go.jp

薬使用による土壌・水質汚濁がある。もともと淮河流域には、小麦を主作物としながら、水稻栽培、綿花、搾油用作物の栽培などが行われている農業地域であったのが、1970年代末から経済体制の改革が始まって以来、各種工業が発達してきた。そして、麦わらパルプ、皮なめしなどをはじめとする多くの工場が、簡易な生産施設でしかも十分な廃水処理をせずに操業してきたことが水汚染を激化させた。現在、流域沿いの多くの村落では、水汚染に起因すると見られる消化器系癌などの疾病が流行している。

4. 水汚染問題をめぐる政策過程

淮河流域の水汚染問題をめぐる政策過程は、政府の認識、政策手段の導入、政策実施のための組織・体制の形成などの要素に注目すると、おおむね以下の4つの時期に区分される。第Ⅰ期（1970年代）が、水汚染問題が地方から中央に報告され、対策が模索された時期である。この時期に流域管理機構（水利委員会）の中に水質管理の専門行政組織が創設された。全国的には環境政策の初動段階にあたる。第Ⅱ期（1980年代）は、水汚染事故が頻発する時期である。全国的に環境政策の法・行政体制が整備され、また南水北調（長江の豊富な水を北方の水不足地域に導水する事業）東線のフィージビリティ・スタディで淮河流域の水質改善が課題とされた。第Ⅲ期（1990年代）は、大規模な水汚染事故が頻発するようになった時期である。同流域の水汚染問題はマスメディアも注目するところとなり、工場排水規制、小規模工場の閉鎖、流域単位でのCOD総量規制などが導入された。第Ⅳ期（2000年代）の現在では、政府による水汚染対策の強化にもかかわらず、実際には水質は悪化し、汚染被害が拡大していたことが明らかになっている。

5. 水汚染対策をめぐる論点

2004年に起きた流域規模の水汚染事故や中国中央テレビ局（CCTV）による流域村落における深刻な健康被害の報道などを契機として、ここ10年来行われてきた流域水汚染対策の評価をめぐって様々な議論が噴出している。主な論点として、(1)水質改善・汚染削減の達成度、(2)汚染被害の実態、(3)工業汚染源規制の実効性、(4)水汚染防止処理のための資金調達不足、などが挙げられる。

6. 課題と展望

淮河流域の水汚染問題の解決にあたっては、第一に、健康被害の救済と防止をどう図っていくかが最重要課題であり、その基礎として健康被害のメカニズムの解明が必要である。特に、長年の汚染の蓄積と拡大がもたらした、流域の自然・社会生態系への影響についての調査研究が求められている。第二に、政府事業および規制執行の主たる実施責任を担う地方政府及び企業のパフォーマンスをどう改善していくかが問われている。それには地方レベルでの環境汚染対策に関するガバナンスの再構築が必要である。

中国における循環経済政策の到達点と課題

The achievements and problems of the Circular Economy Policy in China

○孫 穎 1*・森 晶寿 2**

Presenter Sun Ying

1. はじめに

中国では、急速な経済発展に伴う資源不足や環境悪化を緩和するための政策手段として、「循環経済」(Circular Economy)政策が実施されている。本研究は、中国の循環経済政策の特徴、取り組みの実態及び問題点を明らかにすることにより、循環経済政策の役割と課題を考察し、事例研究からその意義と課題を抽出することを目的とする。

2. 分析方法

まず、中国の循環経済の展開及び現実に進展しているモデル事業を整理することで、中国の循環経済の特徴を明らかにする。また、循環経済の進展が著しい社会レベル(省・市・県)及び区域レベル(生態工業園区)での取り組みに限定し、現地調査の成果に基づき、それを比較的先駆的に取り組んできた貴陽市と天津泰達「生態工業園区」(Eco-Industrial Park; EIP)の2つの先駆的モデルの事例研究を行う。そして、それらの取り組みの実態、成果を収めた要因及び問題点を明らかにすることで、環境汚染問題を克服する上で循環経済政策が果たしうる役割と課題を考察する。

3. 分析結果

貴陽市と天津泰達 EIP の事例分析の結果は、表 1 のように整理することができる。この2つの事例分析から、以下 4 点の含意を得ることができる。

表 1 事例研究からの知見

	貴陽市	天津・泰達工業園区
主要成果	<ol style="list-style-type: none">1. 既存企業のクリーナープロダクションとセメント工場での廃棄物代謝リンクの構築2. 下水道建設による都市生活環境の改善3. 循環型経済生態都市建設条例の制定4. 循環経済事務室の設立による市政府の	<ol style="list-style-type: none">1. 環境負荷の少ない企業グループの誘致とグループ内での製品代謝リンクの構築2. 工業汚水処理・中水利用などの廃棄物代謝リンクの構築3. 企業・産業間での副産物利用に関する

*京都大学大学院 地球環境学舎 Graduate School of Global Environmental Studies, Kyoto University 〒606-8501 京都市左京区吉田本町 TEL: 075-753-9167 FAX: 075-753-9187

**京都大学大学院 地球環境学堂 Graduate School of Global Environmental Studies, Kyoto University 〒606-8501 京都市左京区吉田本町 TEL: 075-753-9167 FAX: 075-753-9187

	環境能力の強化	る情報管理システムの構築
進展の要因	1. 円借款によるクリーナープロダクション促進事業の実施 2. 清華大学などの外部の専門機関の協力	1. 企業にとっての天津泰達工業園區への立地の魅力の大きさ 2. 環境保護局の地位と職員の意識の高さ 3. ISO14001 認証取得 4. EU の環境支援
課題	1. 外部資源（企業・支援誘致）への高い依存 2. セメント工場の経済性 3. 市民参加の欠如	1. 製品代謝リンクの経済性 2. 工業汚水処理・中水利用費用の経済性・財政補填増大の可能性 3. 不十分な市民参加

4. 結論

まず、特徴としては、中国の区域レベルの循環経済は、企業グループ型と企業グループ・コミュニティ型に分けられ、既存企業が生産段階で生成した副産物の循環利用を主要な目的としていること、取り組みの範囲が廃棄物のみでなく、工業や農業等の生産部門やコミュニティの環境改善など広範な内容が含まれていること、さらに ISO14001 認証取得が循環経済の構築に一定の役割を果たしていることが明らかになった。

次に、事例分析により明らかになったことは、次のとおりである。中国の循環経済政策の意義は、工業部門における資源の有効利用、環境問題の改善及び行政職員の環境意識向上の面において見出された。そして循環経済の促進要素は、貴陽市と天津泰達 EIP における行政の情報収集能力、企業のネットワーク構築能力、外国資金の支援、そして経済力・立地の魅力の高さ（天津泰達 EIP）である。しかしながら、他の地域では、適用できがたい面も存在している。つまり、こうした企業立地の魅力や外国支援がないところでは、既存ないし新規の汚染集約型企業の立地を前提とせざるを得ない。しかも循環経済を構築することで産業構造を固定化させるために、かえって抜本的な環境負荷の削減を促しにくくなる可能性があることである。さらに循環経済の構築は必ずしも経済性を持っておらず、企業や市政府が追加的に資金を負担せざるを得なくなる可能性がある。またコミュニティの環境改善などの広範な内容が含まれているにもかかわらず、住民参加が進んでいないという課題もある。

東アジアにおける国際環境協力と社会的環境管理能力

International Environmental Cooperation and Social Capacity Development for Environmental Management in East Asia

○大野敦*・松岡俊二**

Atsushi Ohno, Syunji Matsuoka

1. はじめに

本報告の目的は、社会的環境管理能力論から、東アジアにおける国際環境協力のこれまで、そして現状を分析することにある。経済活動の相互依存の深化に伴い、東アジア地域における環境問題も大きな関心事となっているが、北九州イニシアティブをはじめとする様々な国際環境協力の存在にも関わらず、東アジアにおける国際環境協力は、経済活動ほどの深化を遂げていない。こうした東アジアにおける国際環境協力の現状と可能性を吟味するために、本報告では、まず多岐にわたる東アジアにおける国際環境協力の現状について述べる。次に、こうした国際環境協力に対して、社会的環境管理能力論からの分析を行う。最後にインプリケーションとして、社会的環境管理能力形成に向けた政策を提示する。

2. 分析方法

本研究では、広島大学大学院国際協力研究科 COE プロジェクト「社会的環境能力の形成と国際協力拠点」の根本概念である社会的環境管理システム(以下、SEMS)と社会的環境管理能力(以下、SCEM)を概念として利用し、国際環境協力の可能性を探求する。SEMSは、政府(行政)、企業(市場)、市民(NGO、研究機関)の3つの社会的アクターで構成される。また、国家・地方レベルの関係も重要な要素である。各アクターはフォーマル、インフォーマルな制度のもとで行動し、これら「制度の束」がシステムを形成する。また、SEMSを稼働する能力として、SCEMが定義される。各アクターの能力向上と各アクターの相互関係が、社会的環境管理能力の発展の鍵となる。SEMS・SCEMの形成には、初期の未発達システム形成期、本格的稼働期、自律期の3つの段階が想定されている。システム形成期は、環境法、環境管理、環境情報など、特に政府部門でSCEMの基本的基盤が形成される段階である。本格的稼働期は、アクター間での積極的な交流でシステムが環境の質を改善するように機能し始める段階である。自律期は、アクター間の交流で包括的な環境政策が実行に移され、システムが持続的に発達する段階であり、援助のexit pointと考えられる。

* 広島大学大学院国際協力研究科 Graduate School of International Development and Cooperation, Hiroshima University
〒739-8529 東広島市鏡山 1-5-1 TEL&FAX082-424-6936 E-mail: kkuri@waseda.jp

** 広島大学大学院国際協力研究科

3. 東アジア地域における環境協力の現状

1997年のアジア危機の混乱を経て、東アジア地域では、消費拡大、都市圏人口増大、エネルギー需要増大、国際流通深化など社会経済的に大きな変動が起きている。経済活動の活発化がもたらした環境負荷から、環境多様性の侵害、森林減少、海洋汚染、大気問題、そして急激な都市化に伴う都市環境問題と、多様な環境問題が生じている。世界銀行によると、(a)都市における環境、(b)自然資源のガバナンス、(c)グローバルおよびリージョナルな環境課題への対応が、懸案となっている。さらに、鳥インフルエンザや津波などの広範な地域を襲った厄災も、多国間でのリスク管理の機運を高めた。こうした域内全体での、生産活動の活発化とリスク意識の向上が、環境を巡る意識においても重要な役割を果たした。だが、貧困がMDGsの主要指標となる中で、巨大な貧困人口を抱える東アジア地域での環境協力は、貧困削減と成長という側面を無視することはできない。

この中で、国際環境協力が行われる理由は、以下の二つが上げられる。一つは、途上国への援助であり、他方は、環境問題が多国間にわたる場合の問題解決としての国際環境協力である。実行するアクターは以下の3つの枠組みが存在する。(1)二国間レベルとしては、主に日本や韓国からのODAの一環としての援助が機能している。(2)域内の多国間レベルとしては、ASEANとしての枠組みは小さく、ASEAN+3としての枠組みで今後発展する可能性が高い。(3)域外の多国間レベルとしては、世界銀行・UNEP・ESCAP・UNDP・ADBといった国際機関のほかにEUやUSAIDからの国際環境協力が機能している。

国際環境協力には、EUのように域内共通環境政策を目標とする、強い形での国際環境協力が存在する一方で、拘束力が弱く実効性の薄い国際環境協力も存在する。弱い形での国際環境協力は、法的拘束力や罰則規定がないため、その施行は各国の任意性に任された状態である。東アジア地域で実行されている環境協力の多くは、Capacity Building中心であり、情報の共有や、データの蓄積等での協力にとどまっている**。よって、東アジア地域の環境協力は、EUと比較すると、弱い形の国際環境協力と見なすことができる。

4. 分析結果と結論

SCEMから考察したとき、東アジア各国の環境管理能力は同列のものではなく、段階が存在している。こうした中で求められる環境協力とCapacity Developmentは、各国ごとに異なり、同一の政策パッケージを元にした国際環境協力は、その実効性を弱くする。そのためにも、従来の定義をより拡大した、Capacity Development政策が求められるのである。その政策項目の具現化および政策パッケージの具体化が今後の課題となる。

** 2005年のESCAP環境大臣会合で採択されたSeoul Initiativeという域内環境協力の枠組みでは、が政策提案のメカニズムとなるSINGGが設定され、ネットワーク・政策コンサルフォーラム・パイロットプロジェクト・Capacity Building・財政援助(ODAや国際機関融資)・モニタリング・評価と報告が行われる。同様の施策は、北九州イニシアティブでも行われている。

Socio-Environmental Impact Assessment of Banning Polythene Shopping Bags in Dhaka City

Sarwar Uddin Ahmed*, Keinosuke Gotoh** and Shahriar Hossain***

Introduction:

Bangladesh is a country of recurring floods due to the overflow of the riverbanks from heavy monsoon rain. Being the capital of Bangladesh, Dhaka City is also no exception to this (see Fig.1 for the location of Dhaka City). But in the last decade Dhaka City got flooded even in moderate rainfall. Jamming of the city drainage system due to discarding of poly-bags was identified as one of the main causes for such flooding. Accordingly, on January 2002 the sale and use of polythene bags were banned in Capital City Dhaka by the Bangladesh Government, followed by a nation wide ban went into effect from March 2002. Now the obvious question is: how this banning of polythene bags helped in reducing flood disaster in Dhaka City? In order to know the answer to this and related questions, this study aims to undertake a modest attempt to examine the socio-environmental impact of banning polythene bags in reducing flood disasters in Dhaka City.



Fig. 1. Location of Dhaka City

Methodology:

Contingent valuation method is applied to measure the socio-environmental impact of banning polythene bags in reducing flood disaster in Dhaka City. At first, pretesting study is conducted before going into the final study. Direct interview method and double bounded dichotomous choice (DC) elicitation method have been used for estimating the willingness to pay (WTP) for banning the use and production of polythene shopping bags in Dhaka City. A total of 1050 households have been interviewed covering all the areas of Dhaka City. The households were selected randomly from 22 towns of Dhaka City. The following question were asked for deriving the WTP, “would you be willing to contribute Tk.100 to a fund named ‘Poly Bag Use Banning Law Implementation Fund’ only once, in order to ensure that poly bags are no more produced or used in Dhaka City”?

* Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Nagasaki University. E-mail: ahmed@civil.nagasaki-u.ac.jp

** Graduate School of Science and Technology, Nagasaki University

*** Environment and Social Development Organization (ESDO), Bangladesh

Table 1 Summary of the questionnaire survey result

Question subject	Percentage of the Respondents (%)
Know about the polythene bag banning	40%
Used to use polythene bag before banning	71%
Use polythene bag after banning	30%
Awareness regarding harmful effect of ploy bag	100%
Knowledge of waste recycle (very poor)	64%
Support the banning of polythene bags	90%
Identified polythene bags as the main cause of water logging	90%
Willing to pay for participation in the find to keep the poly bags banned	32%
Reason for willing to pay (most cited response): Will reduce flood and water logging	27%
Reason for not willing to pay (most cited response): Can not afford	65%
Gender (male percentage)	50%

Findings:

As a base for the final study, pretesting study were conducted by direct interview of randomly selected respondents. On the basis of the data of the pretesting study, the mean (WTP) is estimated to be approximately Tk.280 per household. However, the results of the final study can be summarized briefly as shown in Table 1. From the table we can see that, about 40 percent of the respondents are not aware that the polythene shopping bags are banned and about 30 percent of the respondents are still using them. Although 90 percent of the respondents support the banning, only 27 percent are willing to contribute in a fund to keep it banned. The results of the detailed contingent valuation study would be presented in the paper.

Conclusion:

In this study, we attempted to analyze the socio-environmental impact of banning polythene bags in reducing flood disasters of Dhaka City by using contingent valuation method (CVM). The result of the study suggested that, citizens are considering the banning decision as a positive one in reducing flood disaster in the city. In Bangladesh, where garbage is not thrown in fixed places, it is very difficult to ensure proper recycling of polythene bags. Hence poly-bags float in the streets, lakes and drains posing a serious threat to the human health and surrounding environment. As such banning of poly-bags was a right decision. But the government and related bodies should ensure that cheap environment friendly alternatives of poly-bags are available to ensure that these bags do not make a comeback.

インドにおける森林の多面的機能の実証

Multifunctionality of Forests: Empirical Evidence from India

櫻井武司^{*}・夏原和美^{**}

1. 目的

農業や森林が多面的機能を有していることは疑問の余地のないことであるが、多くの研究は多面的機能の存在を前提として機能の測定をせずに議論している。そこで本研究は、インドの農村部における森林資源を対象に、森林の持つ多面的機能を評価することを現地調査に基づき評価することを目的とする。多面的機能のうちでも、飲料水の質や住民の健康に焦点をあてた。

2. データ

調査地をインドの中央部にある内陸州のマディア・プラデシュ州に選定した。同州はインドの中でも貧困州の一つであり、土地分類では面積の約 30%が森林になっている。同州内の 6つの地理的に連続する県を選定し、センサスの村落リストに基づき各県から 10の村をランダムに選んで調査対象とした。これは全村落の 0.8%にあたる。現地調査は、選んだ 60か村を訪問し、まず村の幹部や知識を有する村人を集め、グループインタビューを行った。これは村の概況の他、森林やその他の村の共有資源の管理制度や管理活動に関する情報を得ることが目的である。次に、村人から成人男性 3人と成人女性 3人を無作為に選び、健康状態や環境資源に関する個人の意見などを聴取し、さらにその者が所属する家計に関して収入や資源の利用状況など通常の家計調査を行った。一方、森林の面積や樹冠密度については、各村を管轄する同州森林局の出先事務所から情報を集めた。

3. 森林密度の変化

調査地では、過去 20年間にわたり森林面積の変化はあまり大きくないものの、森林資源の劣化が起こっている。各村落が利用する森林の森林密度の平均値は、1970年代には 0.55だったが、1990年代には 0.28と半減している。重回帰分析によると、森林密度減少の最大の原因は、予想通り村の人口の増加である。しかし、予想に反して、家畜飼養頭数、農地面積率、灌漑率などの変化は森林密度の変化に有意な影響を与えていない。

4. 飲料水の質

森林の状態が飲料水の質に及ぼす影響をみる。村落レベルの調査にもとづき、飲料水の質に問題がある場合に 1、問題がない場合に 0をとる二値変数を作成し、それを決定

^{*} 農林水産政策研究所 〒114-0024 東京都北区西ヶ原 2-2-1 sakurai4@affrc.go.jp

^{**} 福岡県立大学

する因子をプロビット法による回帰分析で明らかにした。その結果、現在の森林密度が飲料水の質に関する問題の発生確率を有意に低下させていることが確認できた。また、森林密度の影響とは別に、人口密度も飲料水の質を低下させている。さらに推計の結果は、洪水の被害を受けやすい村の方が、旱魃の被害を受けやすい村よりも飲料水の質の問題が起こりやすいことを示している。

飲料水の品質は、森林の状態の影響を受けるが、村人がどのように飲料水を得るかにも左右される。調査対象のほとんどの村は、共同井戸あるいは共同ハンドポンプを利用している。しかし、いくつかの村では、かなりの数の私有井戸や私有ハンドポンプが設置されている。分析の結果は、それらの私有水源のシェアは、飲料水の品質に問題のない村で統計的に有意に高い。一方、共同井戸や共同ハンドポンプのシェアと飲料水の品質には有意な関係はない。この結果は、間接的に、私有の飲料水源の方がよく管理されよい品質の水を供給するという可能性を示している。

5. 住民の健康

水源の違いが健康に及ぼす影響を分析する。健康指標については、個人レベルの指標を採用した。すなわち、その個人が過去1年間に病気になったなら1、ならなければ0という指標である。医療機関の受診の有無は問わない。この二値変数を、その個人およびその個人が属する家計の特性変数にプロビット法により回帰した。飲料水源は、家計の特性として加えてある。その結果、私有の井戸は他の水源と比べて個人の健康を有意に増進する効果があることがわかった。しかし、それ以外の水源は健康に対して有意な影響はない。その他の変数の推計結果も、ほぼ予想通りとなった。年齢は高いほど病気になる確率が高く、男性は女性よりも病気になる確率が高い。また、家長（ほとんどが男性であるが）は比較的病気になりにくい。しかし、教育は健康状態に有意な影響を持たなかった。家計レベルの変数では、家計構成員の数と家計構成員1人当たりの年収は、いずれも病気になる確率を下げている。

6. 結論

インドにおけるわれわれの調査地では、森林資源の劣化が飲料水の質を低下させており、水源涵養という森林の多面的機能の存在が確認された。次に、私的に所有する井戸は飲料水の品質問題をおこしにくく、そのような私有井戸を利用する場合に健康が維持される傾向がある。この2つから、間接的ではあるが飲料水の水質が健康に影響を与えていることが示唆される。森林資源が維持されていれば飲料水の質の問題が起こらないわけであるから、共同の飲料水源を使っても健康が保てるはずであり、これが森林の健康維持機能であると考えられる。逆に言うと、森林資源の劣化が起こった時に、もし村人が私的な飲料水源を持たなければ、飲料水の質の悪化が健康問題を生じさせる可能性がある。

公共事業評価における環境評価利用の現状と課題

－農業農村整備事業におけるCVM等を使用した費用便益分析の事例検討－

Current states and problems of environmental evaluation use in public works evaluation – A case study on the agricultural farm village maintenance business –

佐藤 良一*

Ryoichi Sato

1. はじめに

本稿の目的は、1998年（平成10年）から我が国で本格的に導入された、公共事業評価の現状と課題について、農業農村整備事業におけるCVMを使った費用便益分析の事例検討をつうじて明らかにすることである。

現在、各省庁で実施されている公共事業評価及び効率性を評価するための主要な方法である費用便益分析については、専門家の多くが問題点、課題を指摘している。事業実施省庁の内部による自己評価に対するチェック・システムが欠如している点であり、評価結果が公表されているが、手法とデータが公表されておらず、評価の検証ができないことが問題とされている（金本、2003）。特に最近の費用便益分析で多用されているCVMについては、操作可能性が残されており、過大推計の誘因が指摘されている。評価結果を示すだけでなく、アンケートの設計から評価額の推定までの一連の手続きを完全に公開することが不可欠であるとされている（栗山、2003）。本研究では、従来、評価結果のみが公表されていた公共事業評価結果について、その原データを含む評価の過程の資料を入手し、事例検討を行った。

2. 分析方法

国土交通省、農林水産省の費用便益分析マニュアルからCVMが多く使われている農村生活環境整備事業を選び事例の検討を行った。平成16年度農林水産省が実施した農業農村整備事業（補助事業分）の事前評価結果から、対象地区を選定した。

「美しいむらづくり総合整備事業統合補助事業（小千谷地区）」の新規採択のための経済効果資料を新潟県農地部から入手し、事業主体である小千谷市から提供のあったアンケート調査票と併せて分析し、CVM調査を含む公共事業評価の過程を明らかにした。さらに農村集落道整備事業の投資効率（＝費用便益比）を求めるために実施されたCVM調査について、アンケートの設計から調査の実施、集計、年効果額の推定まで一連の手続きの内容を検討した。また、投資効率の算定に必要な走行経費削減効果の算定根拠となった現在の道路の実態等について現地調査を実施し現況の把握を行い、算定の検討をおこなった。

* 新潟大学大学院 経済学研究科 修士 地方公務員
〒945-0841 新潟県柏崎市緑町13-29 E-mail: ryo.sato@pearl.ocn.ne.jp

3. 分析結果

第1にCVMの実施にあたっての問題点があきらかになった。

(1) アンケートの作成 快適性向上効果、安全性向上効果の2つの効果について1つのアンケート調査で質問しており、質問の内容も道路の幅員が広がることによる効果がダブルカウントされている可能性が考えられた。アンケートの調査範囲である受益の範囲についても、道路の状況等から整備予定の集落道を利用する可能性が少ないと考えられる周辺の集落が含まれるなど過大な推計となる可能性が認められた。

(2) アンケートの実施 抵抗回答が有効回答108世帯のうち76世帯、70%を超えるなどアンケートの内容が住民に十分理解されないまま実施された可能性が高い。小千谷市の担当者へのヒヤリングで、説明会の会場で参加した住民から調査の目的や内容に多くの疑問がだされたとの説明があり、抵抗回答の多いことの裏付けと思われた。

(3) 支払い意志額の推計 抵抗回答を含めて推計している。快適性向上効果について支払い意志額を回答した世帯は有効回答108世帯のうち32世帯である。「CVMマニュアル」では、無回答、不正回答、辞書的回答、抵抗回答が含まれるアンケート票は、解析から除くとされている。抵抗回答を除いた回答で推計を試みたが、金額が大きくなるのに反して受諾率が多くなるなど不自然な結果となった。

第2に直接法による営農に係る走行経費削減効果の算定についても現況の走行経費の算定に問題のある可能性がみとめられた。

現地調査の結果、想定している現況の走行速度が実態を正確に反映していないことが明らかになった。走行速度は、走行経費の削減効果の算定に大きく影響し、再計算の結果、算定されていた値の約6割となった。

第3にCVMによる快適性向上効果、走行経費削減効果の再計算を実施し、その結果を用いて農業集落道の投資効率（いわゆるB/C）を再計算したところ0.93となり、1を下回る結果となった。費用便益分析の結果は、使用する方法、想定する条件等により大きくその結果が変化することが明らかになった。また、効果を過大評価しようとする誘因が働いていた可能性がうかがわれた。

4. 結論

公共事業評価の結果について、その原データを含む評価の過程の資料を入手し、事例の検討をおこない、これまで公表されていない、公共事業評価結果の算定過程を明らかにした。CVM調査の内容を中心にアンケートの作成から支払意志額の推計、年効果額の算定まで詳細に検討した結果、多くの専門家が指摘しているCVMの過大評価の可能性が明らかになった。

Does another method of waste treatment affect recyclable collection ?

Factor analysis of decision-making in municipalities using discrete choice model

Takehiro Usui ¹

1 Introduction

There is no obligations whether collect or not of recyclables to municipalities under the Containers and Packaging Recycling Law. It is at municipalities' option if they can do recycling themselves without taking designated corporation which the Law has defined that carries out recycling. This paper identifies the factor of no participating municipalities in the Law, and estimates whether or not significant affection from another types of waste treatments; generating electricity from waste materials, landfill scarcity, etc. using discrete choice model. This paper has mainly two contributions as below. At first, we specify the factor of municipal decision making as recyclable collection previous didn't estimate. Next we introduce to use random utility model maximizing representative utility by decision make.

2 The model

We assume policy decision maker of municipality maximizes utility of representative resident on the constraint of expenditure for the municipal waste. Policy maker is also assumed to be able to get information about preference of the representative resident both private goods and public goods. We define an utility function of residents living in her municipality, and in the function,

$$\max_{x,w} U(x, w), \quad (1)$$

We also define x ; consumption of composite commodity, say private goods including public goods, and w ; emission of household solid waste. We assume $\partial u/\partial x > 0, \partial u/\partial w < 0$. Cost constraint of representative residents are defined as below,

$$qx + \sum_{m=1}^{\ell} p_m r_m w = y \quad (2)$$

$$\text{where } \sum_{m=1}^{\ell} = 1. \quad (3)$$

We define q ; price of the composite commodity, p_m ; price of m th method of waste treatment, i.e. landfilling, incineration, etc., r_m ; ratio of the m type of waste treatment, and y ; income of the representative resident.

¹Department of Economics, Soka University, 1-236 Tangi-cho, Hachioji-city, Tokyo, 192-8577, Japan
Tel.: +81-426-91-8200; E-mail: usui@soka.ac.jp

We standardize $q=1$, maximize the utility function of representative resident, we get indirect utility function V and add C , social attribution as below,

$$V = V(p, r|y, C), \quad (4)$$

Policy decision maker chooses recyclable collection if a new indirect utility function V'' is at least larger than V as below,

$$V''(p'', r''|y, C) \geq V(p, r|y, C). \quad (5)$$

Then, we rewrite equation (5) to probabilistic style as below. This model is called random utility model which consist of observable effect and unobservable effect (Haab and McConnel, 2002).

$$\begin{aligned} \Pr(\text{collect}) &= \Pr[V''(p'', r''|y, C) + \epsilon'' \geq V(p, r|y, C) + \epsilon] \\ &= \Pr[\Delta V + \eta \geq 0] \\ &= 1 - G_\eta(-\Delta V). \end{aligned} \quad (6)$$

where $\Delta V = V''(p'', r''|y, C) - V(p, r|y, C)$, η = unobservable part. We specify the equation (6) using discrete choice model. We use a data of Ministry of Environment (2003, 2005) as cross-section data of municipalities. Deciding choice of collection by the municipality is defined as dependent variable, and independent variable is waste treatment cost in municipality's expenditure. We also assume that decision also depend on that they has landfill site, RDF facility, type of incinerator, and population density as social attribution.

3 Conclusion

This paper specified the factor of municipal decision making as recyclable collection previous didn't estimate. The result municipalities has no landfill site affect preventing collection decision is probably a problem of economic incentive that it is in the absent of saving mechanism landfill site.

References

- [1] Ministry of Environment
Press release, http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/index.html April 30, 2006
- [2] Haab, Timothy C., McConnell, Kenneth E. (Winter 2002) "Valuing Environmental and Natural Resources: The Econometrics of Non-Market Valuation (New Horizons in Environmental Economics)", Edward Elgar Pub.
- [3] Maddala G. S. (Spring 1983) "Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics (Econometric Society Monographs, No 3), Cambridge Univ Pr.

ヒートアイランド現象の緩和対策

－都市の高温化対策－

Measures to Mitigate Urban Heat Island

山本桂香*

YAMAMOTO Yoshika

1. はじめに

ヒートアイランドとは、都市部の気温が周辺郊外よりも高温化する現象で、言わば都市とその周辺との気温の格差を示すものである。現象そのものを解消することは困難であるが、問題はいかに緩和していくかである。

ヒートアイランドの顕著な現象としては、都市部を中心として平均気温の長期的な上昇傾向や、日中 30℃を超える気温状況の長時間化とその範囲の拡大、熱帯夜の出現日数の増加などである。このようなヒートアイランド現象は、気温上昇の要因となる地表面の被覆と人工排熱、地形や気象条件等の都市特有の構造が相互に影響し、その発生メカニズムは複雑で未解明な部分が多い。本稿は特に、都市計画的観点から今後の緩和策を探っていく。

2. ヒートアイランド対策

2000年以降、地方自治体におけるヒートアイランド対策の体系化の動きが顕著となった。国レベルでは、2002年9月にヒートアイランド対策関係府省連絡会議（環境省、国土交通省、経済産業省、内閣官房がメンバー）が設置され、2004年3月に「ヒートアイランド対策大綱」が策定された。この中で取り上げられている対策は、（都市活動に伴う）人工排熱の低減、（都市の人工的な）地表面被覆の改善、（建物配置など）都市形態の改善、ライフスタイルの改善を4本柱として体系化されている。

都市における夏季の暑熱現象は、都市が立地する自然条件など地域性が強く、対策も対象規模や効果が現れるまでの期間などによって様々なものがある。また、対策手法には、都市全体に亘る長期的なものと比較的短期に実施可能なもの、対策効果として、地表面被覆の改善は熱帯夜（蓄熱）の抑制、排熱削減は昼間の最高気温の抑制などが考えられる。

顕著な効果が認められる対策としては、建物緑化（屋上・壁面）、保水性建材の適用、壁面の淡色化、高反射率の屋根材、建物排熱の地域レベルでの集中管理、公園緑地等の保全・整備、大規模な公園緑地の配置や業務施設の（卓越風などを考慮した）再配置などが挙げられる。特に注目されている対策技術の一つとして、「風の道」をデザインするという考え方がある。「風の道」の源となる風は、主に海陸風系、山谷風系などの局地循環風によるも

* 文部科学省 科学技術政策研究所

National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology
〒100-0005 東京都千代田区丸の内 2-5-1 TEL:03-3581-0605; Fax:03-3503-3996; E-mail: yamamoto@nistep.go.jp

ので、河川などは、海風の進入経路として有益と考えられている。

3. 都市計画という観点からのヒートアイランド対策

ヒートアイランド対策が十分な効果を得るためには、地域全体で一斉にヒートアイランド対策を実行する必要がある。政府は、2005年4月に、ヒートアイランドの改善につながる環境・エネルギー対策を盛り込んだまちづくりを集中的に実施するモデル地域として、10都市・13地域を「地球温暖化対策・ヒートアイランド対策モデル地域」に指定した。モデル地域の一つである大崎・目黒周辺地域では、地域の特徴的な立地特性を構成する目黒川を活用した「風の道」の確保など環境負荷低減に向けて事業化が進められている。

4. ヒートアイランド現象の緩和対策への提言

(1) 都市計画という観点からの展開

ヒートアイランド現象を緩和していくためには、環境技術による個別の対策のみならず、道路、河川、公園・緑地などのインフラ整備の面においても具体的な計画の策定が必要である。即ち、都市をデザインしていく時点から、ヒートアイランド対策をマスタープランとして都市計画の策定に反映させていくことが重要である。

(2) ヒートアイランド現象のメカニズムの解明と緩和対策

都市のヒートアイランド現象は、土地利用や人工排熱など様々な要因の結果である。都市計画の中で効果的なヒートアイランド対策を進めていくためには、地域の自然特性のみならず、地域の熱特性を把握し、地域固有の特性に応じた効果的な対策を選択することが重要である。そのため、全国の人口過密な大都市やその周辺部の地域特性の実態を正確に捉えるためには、より高密度の気象観測モニタリングが不可欠である。

また、ヒートアイランド現象緩和効果の予測を行い有効な対策を策定するためには、風の道、緑地の冷氣、屋上緑化、保水性舗装、遮熱性舗装などの様々な導入効果の評価を行うシミュレーション技術の開発が不可欠である。

その一方で、都市再生事業等による都市開発が、ヒートアイランド現象を拡大、悪化させないような体制整備が重要である。

(3) 研究から政策展開へ

ヒートアイランド現象緩和対策の中で、何を優先的に取組むかを明確にしていかなければならない。例えば、長期的対策として「風の道」といった局地循環風を考慮し都市内に空気を移流させるといった対策技術は、既に研究調査段階から実際の行政施策へと移行する段階にある。今後取組むべき対策に対してプライオリティー評価が必要である。

主要参考文献

山本桂香(2005)：「都市におけるヒートアイランド現象の緩和対策」科学技術動向 No.54 文部科学省科学技術政策研究所

都市のコンパクト性の評価とその応用

Assessment of compact city and its application

○金子正*・永田勝也*・永井祐二**・小野田弘士**

片野光裕**・鈴木由布子*・松岡俊和***・関宣昭****

KANEKO Tadashi, NAGATA Katsuya, NAGAI Yuji, ONODA Hiroshi

KATANO Mitsuhiro, SUZUKI Yuko, MATSUOKA Toshikazu, SEKI Noriaki

1. はじめに

持続可能な都市を構築するために、環境分野のみならず、社会・経済の発展も望まれている。こうした背景から、コンパクトに発展する都市構造を目指した都市開発が各地で進められている。

本研究では、その都市のコンパクト性を評価する指標として、コンパクトシティ指標を提案し、北九州市の都市構造をモデルとして評価を行った。これより、地域の特性に適合した都市政策の具体的な提案を導くことが可能な手法を提案することを目的とする。

2. 分析方法

北九州市の小学校区ごとにある市民センターを中核としたカバーエリアを、都市構造の最小単位として、「コミュニティ」と定義した(図1)。そして、そのコミュニティにおける高齢化率や人口密度、自動車保有台数、さらには鉄道、バスの充実度や等高線、商圈、大型店舗までの距離といったデータを収集した。そのデータの中から関連するものを抽出し、該当データの偏差値を求め、それより得られた重み付け係数によって統合化し、コンパクト指数を作成した。代表的なものとして、公共交通機関の便利度を表わす公共交通機関便利度指数を作成した。これより、これらの指数を北九州市の地図上に表現することで、指数からみた北九州市における政策の提案を行った。

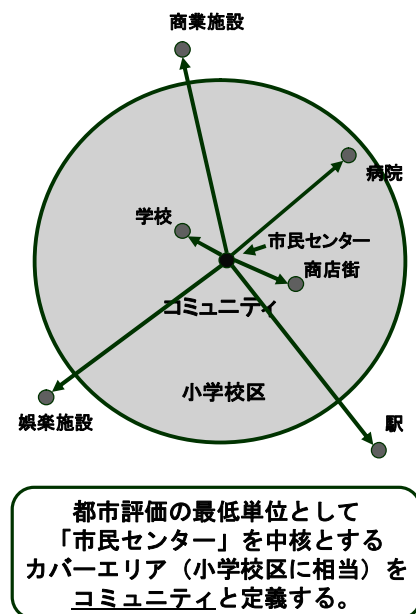


図1 コミュニティの定義

* 早稲田大学理工学部 School of Science and Engineering, Waseda University
〒169-8555 新宿区大久保 3-4-1 TEL03-5286-3248 FAX03-5272-4386
E-mail: tadashi-kaneko@asagi.waseda.jp

** 早稲田大学環境総合研究センター

*** 北九州市

**** NPO 法人里山の会

3. 分析結果

3.1 公共交通機関便利度指数の算出結果

公共交通と関連するデータとして、図2のように定義した鉄道駅圏カバー率、バス圏カバー率、等高線密度を取り上げた。これらデータを偏差値に置き換え、自動車保有台数とマイナスの相関になるように重み付けを決定し、統合化することで公共交通機関便利度指数を作成した。これは、平均的なモビリティの利用回数は大差がないものとし、自動車保有台数が高いところは公共交通機関利用が少なく、逆に自動車利用が少ないところは公共交通機関利用が多いという仮説に基づくものである。

この結果を北九州市の地図上に表現した結果を図3に示す。同図より、小倉を中心とした都市部では公共交通機関が充実しており、自動車保有台数が低いことが伺える。逆に山間部では公共交通機関が充実しておらず、自動車保有台数が高いため、政策による改善が考えられる。

3.2 指数からみた政策の提案

この公共交通機関便利度指数に加え、人口密度、自動車保有率、高齢化率などを考慮した北九州市における政策の提案を図4に整理した。図3の結果と照らし合わせることで、各コミュニティに個別の政策提案が可能である。

4. 結論

都市のコンパクト指数による北九州市の評価を行った結果、以下の知見を得た。

- ・北九州市では、とくに公共交通機関において地域ごとの特徴を見出すことができ、例えば、都市部において公共交通が充実しており、自動車保有台数が少ない傾向となった。
- ・指数により、その地域に合った公共交通機関に対する都市政策の提案を整理し、地図上の結果と照らし合わせることで、コミュニティごとの政策提案が可能となった。
- ・都市の掲げる目標に対してどの要素を改善すれば良いかの判断も、重み付け係数に基づき行った。

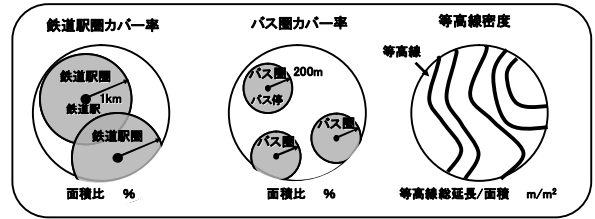


図2 各種データの定義

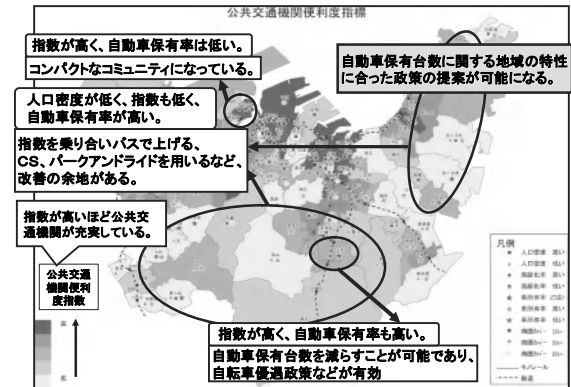


図3 公共交通機関便利度指数

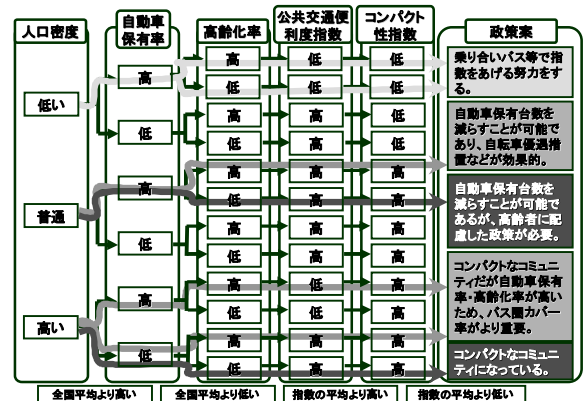


図4 指数からみた政策の提案

中国に対する環境・経済の両面で効果的な技術移転に関する分析
Analysis of effective technology transfer to China
taking into account both environment and economy

野口 綾也*・増井 利彦**

Ryoya Noguchi, Toshihiko Masui

1. はじめに

中国では、エネルギー源の多くを石炭に依存していることため SO₂、CO₂ 排出量が多く、ODA や CDM を通じた技術移転等の対策が望まれている。その一方、先進国の効率的な技術の移転により、中国全体の経済活動が促進され、波及効果による環境負荷を増大させる要因、いわゆるリーケージ問題を引き起こす可能性がある。本研究では、中国を対象に技術援助に伴う経済活動への影響と、環境面への波及効果として SO₂、CO₂ 排出量の変化を定量的に明らかにするとともに、環境保全と経済発展の両立を実現する技術移転のあり方について明らかにすることを目的として、技術移転とともに環境対策を実施する場合の環境負荷削減及び経済活動への影響を定量的に分析する。

2. 分析方法

中国のエネルギー需要構造と日本のエネルギー効率を分析し、石炭火力発電に対する技術移転が重要、かつ有効であると判断し、これを分析の対象とした。

技術移転によって生じる経済影響や SO₂、CO₂ 排出削減ポテンシャルを定量的に評価するため、中国を対象とした国別逐次均衡型応用一般均衡モデルを構築した。さらに、日本の火力発電技術を組み込んだ技術移転モジュールを追加している。また、選炭と排煙脱硫の2種類の技術を考慮した脱硫投資モジュールを導入し、脱硫投資による SO₂ 削減効果と経済活動への影響を評価できるようにしている。分析期間は1997年から2020年までとし、技術移転に伴う影響を評価するために、以下のシナリオを用意した。

基準ケース(Base)

技術移転は行われず、現在の水準で推移するシナリオ。

技術移転ケース(TEC)

石炭火力発電部門に、日本から先進技術が導入される。投資額は年間 10 億元とした。なお、この投資額は約 0.3GW 級の先進石炭火力発電所が 1 基建設されることに相当する。投資は 2006 年から 2020 年まで毎年行われ、本来、中国国内から石炭火力発電部門に投資

* 東京工業大学大学院社会理工学研究科

Graduate School of Decision Science and Technology, Tokyo Institute of Technology

〒152-8552 東京都目黒区大岡山 2-12-1 TEL&FAX:03-5734-3319 E-mail:noguchi-r@soc.titech.ac.jp

** 国立環境研究所

される資金は他の部門に振り分けられる。

技術移転 + 脱硫投資ケース(TEC_ENV)

石炭火力発電部門に と同規模の先進技術が導入される。また、 と同期間において脱硫投資が行われる。脱硫投資額は年間 2 億元とした。

3. 分析結果

日本の石炭火力発電技術を中国に移転すると、発電部門における石炭需要の減少による石炭価格の低下やこれまで石炭火力発電部門に投じられてきた投資が他部門に向けられることにより、中国全体の GDP が増加する。また、その波及効果として窯業、鉄鋼など石炭投入量の多い部門の生産が増加し、これらの部門からの SO₂、CO₂ 排出量が増加する。そのため、技術移転により発電部門では SO₂、CO₂ 排出量は減少するが、発電部門以外では逆に増加し、環境負荷物質のリーケージが生じる。一方、技術移転とともに脱硫投資を組み合わせれば、発電部門以外の SO₂ 増加分を脱硫投資による SO₂ 削減が上回るためリーケージを抑止でき、効果的な SO₂ 削減ができるようになる。

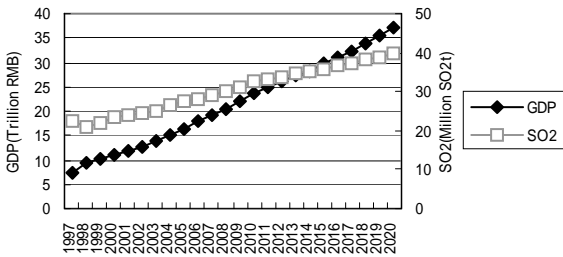


図 1：基準ケースの GDP、SO₂ 変化量

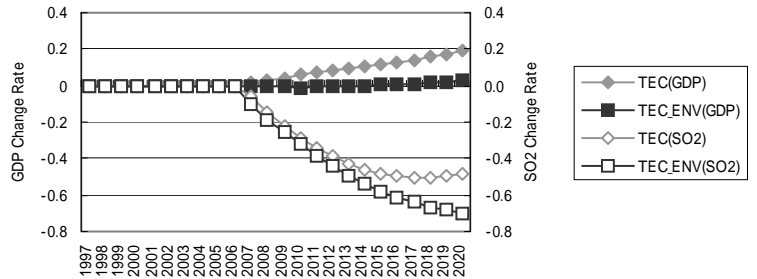


図 2：基準ケースと比較した GDP、SO₂ 変化量

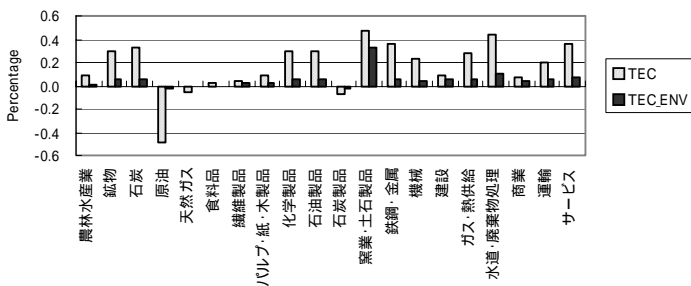


図 3：基準ケースと比較した部門別生産額（2020 年）

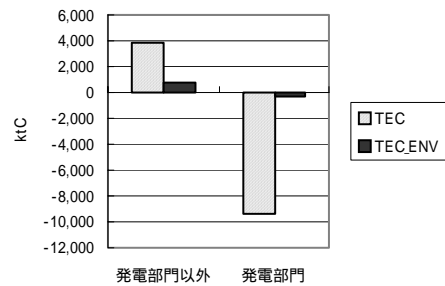


図 4：CO₂ のリーケージ（2020 年）

4. 考察

本研究の試算結果から、CO₂ 削減策として CDM を導入する場合、当該部門での CO₂ 削減量を排出枠として与えることは、波及効果による排出量の増加を対象としていないことから削減量の過大評価につながり、CDM の効果を失わせる可能性が存在すると言える。

The Determinants of Atmospheric Environmental Quality

-A Comparative Study of SO₂ and CO₂ Emissions between Japan and China-

大気環境物質排出抑制の決定因—日本と中国における SO₂、CO₂排出データによる分析

○Yue YAGUCHI*, Tetsushi SONOBE**, and Kejiro OTSUKA**

○矢口 優・園部 哲史・大塚 啓二郎

1. Introduction

This study is an attempt to extend the EKC analysis in this vein based on a comparative study of the SO₂ and CO₂ emissions between Japan and China, and it is the first systematic attempt to test statistically the contrasting hypotheses on the emission of SO₂ and CO₂, and energy consumption. To substantiate our hypotheses, we decompose emissions of SO₂ and CO₂ into two components: energy consumption and emission per energy consumption which will be referred to as emission factor (*EF*). We then examine the determinants of these components of the emission of each air-pollutant, as our hypotheses imply that the emission of SO₂ per energy, but not energy consumption and the emission of CO₂, that responds to interests of local communities. We believe that this formulation of the hypothesis testing represents a novel methodological approach to the environmental study.

2. Methodology

In order to reduce the emissions of pollutants, either energy use or an emission factor (i.e., emission per energy) must be reduced. It is likely that the determinants of energy use and emissions per energy use are different, because their reductions impose different costs upon society. Indeed, living conditions are directly affected by the reduction of energy use but not by the reduction of the emission factor. Thus, we will examine the determinants of energy use and emission factor separately below. For this purpose, we constructed data on each component. The emission of air-pollutants (*EM*) is the product of energy consumption (*EN*) and an emission factor (*EF*) based on the following engineering relationship:

$$(2) \quad EM = EN \times EF$$

In the case of SO₂ *EF*, we computed it from officially published data of *EM* and *EN*.

* 拓殖大学国際開発学部 Faculty of International Development, Takushoku University
〒169-8050 東京都八王子市館町 815-1 TEL: 042-665-6741
E-mail: yyaguchi@ner.takushoku-u.ac.jp

** 国際開発高等教育機構 Foundation for Advanced Studies on International Development (FASID)
/ 政策研究大学院大学 National Graduate Institute for Policy Studies (GRIPS)

** 国際開発高等教育機構 Foundation for Advanced Studies on International Development (FASID)
/ 政策研究大学院大学 National Graduate Institute for Policy Studies (GRIPS)

SO₂ emissions per energy use can be reduced by desulfurization, such as oil desulfurization and exhausted gas desulfurization, as well as the conversion towards low-sulfur fuels such as natural gas. In order to test the hypotheses, we conduct regression analyses using the changes in SO₂ *EF*, CO₂ *EF*, and the energy consumption per area as the dependent variables.

3. Analytical Results

The estimation results show that the past energy consumption per area has negative and statistically significant coefficients in 1975-80 and 1980-85 in Japan. Thus, prefectures that consumed a larger amount of energy, and which also emitted a larger amount of SO₂ seem to have stronger incentive to reduce the pollution through a reduction in the emission factor. The past per capita GDP also had a negative impact on the change in *EF* in 1975-80 when Japan tightened its anti-air pollution policy. Except for the past CO₂ *EF*, no variables affected the current CO₂ *EF* significantly in Japan. Therefore, the current *EF* of CO₂ is not affected by the past pollution level, the past income level, and the past economic activities by energy-intensive industries. The past CO₂ *EF* has negative and highly significant coefficients in China, indicating that the negative effect of the past CO₂ *EF* on the current CO₂ *EF* comes from changes in the use of energy sources but not necessarily from the governmental environmental policy. The results indicate that decisions on energy consumption has been made almost irrespective of the past energy consumption in Japan and China.

4. Conclusion

The estimation results on Japan show that the local governments do not react to CO₂ emissions, which cause global externalities, whereas they do react to SO₂ emissions, which cause local externalities. The latter finding explains why we observe an inverted U-shaped relationship between per capita income and SO₂ emissions in Japan over time to the extent that an increase in income leads to the increased emissions of SO₂ when its level is low. Furthermore, the Japanese case illustrates that the reduction in SO₂ emissions is possible without the significant sacrifice of economic development by reducing its emission factor.

CO₂排出量を規定する社会経済構造分析

—東南アジアのクロスカントリー分析からみたインドネシア社会的環境管理能力の現状—

Empirical Study of the Socioeconomic Structure related CO₂ Exhaust

—The Social Capacity for Environmental Management of Indonesia—

○山下 哲平*・松岡 俊二*

YAMASHITA Teppei, MATSUOKA Shunji

1. はじめに

本研究の背景は、従来の社会経済成長と環境パフォーマンスとのトレードオフの議論に、環境フレンドリーな社会経済発展の可能性として、社会的環境管理能力の測定および効果的な向上にむけた提案することである。この背景を受けて本研究では、インドネシアの社会的環境能力を実証的に測定し、東アジア間で比較検証することを目的とした。

2. 分析方法

研究の内容は、大気質に関わる社会的環境管理能力を、定量的に測定することである。具体的には、東南アジア諸国(および中国、日本、台湾)における1971年から2003年までのマクロ社会経済構造の変化に着目し、インドネシアの位置づけおよび特性を浮き彫りにした。分析手法は、第1ステージでは要因分解分析手法を用いて、CO₂排出量を従属変数に、独立変数としてエネルギー質要因、エネルギー効率要因、経済成長要因のそれぞれを抽出した(1式：要因分解分析モデル式)。第2ステージでは、アジア経済危機以降、CO₂排出増加量が低減し続け、しかも、エネルギー質要因およびエネルギー効率要因によるCO₂排出量低減傾向が小さいインドネシア、マレーシア、ベトナムの社会経済構造に着目し、

CO₂排出量を規定する因子を重回帰分析(ステップワイズ法)で選定・検証した。候補として用いた独立変数は、実質GDP；一次エネルギー消費量(石炭、石油、天然ガス、水力、可燃再生)/最終エネルギー消費量(産業、交通、民生・農業)；人口である(出所：EDMC要覧2006)。

1式：要因分解分析モデル式

$$\begin{aligned} \frac{\text{CO}_2}{\text{Pop}} &= \frac{\text{CO}_2}{\text{Energy}} \times \frac{\text{Energy}}{\text{GDP}} \times \frac{\text{GDP}}{\text{Pop}} \\ \Delta \frac{\text{CO}_2}{\text{Pop}} &= \Delta \frac{\text{CO}_2}{\text{Energy}} \times \frac{\text{Energy}}{\text{GDP}} \times \frac{\text{GDP}}{\text{Pop}} \quad [\text{エネルギー質要因}] \\ &+ \frac{\text{CO}_2}{\text{Energy}} \times \Delta \frac{\text{Energy}}{\text{GDP}} \times \frac{\text{GDP}}{\text{Pop}} \quad [\text{エネルギー効率要因}] \\ &+ \frac{\text{CO}_2}{\text{Energy}} \times \frac{\text{Energy}}{\text{GDP}} \times \Delta \frac{\text{GDP}}{\text{Pop}} \quad [\text{経済成長要因}] \end{aligned}$$

3. 分析結果

第1ステージの分析結果から、以下の3点が明らかとなり、これにより、第2ステージで着目するインドネシア、マレーシア、ベトナムの特性が浮き彫りとなった。①アジア通貨危機が生じた1997年以降、ベトナムを除き各国の経済成長要因とともに一人当たりのCO₂排出増加量が低減した。②2000年以降、CO₂排出量の低減傾向が進んでいる国(インドネ

* 広島大学大学院国際協力研究科 Graduate School for International Development and Cooperation, Hiroshima University
〒739-8529 東広島市鏡山 1-5-1 TEL&FAX082-424-6935 E-mail: yamapp@hiroshima-u.ac.jp

シア、フィリピン、ベトナム)と、再び CO₂排出量増加傾向に向かっている国(中国、マレーシア、タイ)に傾向が分かれている。③エネルギー質効率要因またはエネルギー効率要因によって CO₂排出量が低減している国(中国、フィリピン)と、この2つの要因が CO₂排出量の低減に寄与していない顕著な国(インドネシア)が浮き彫りになった(図1)。

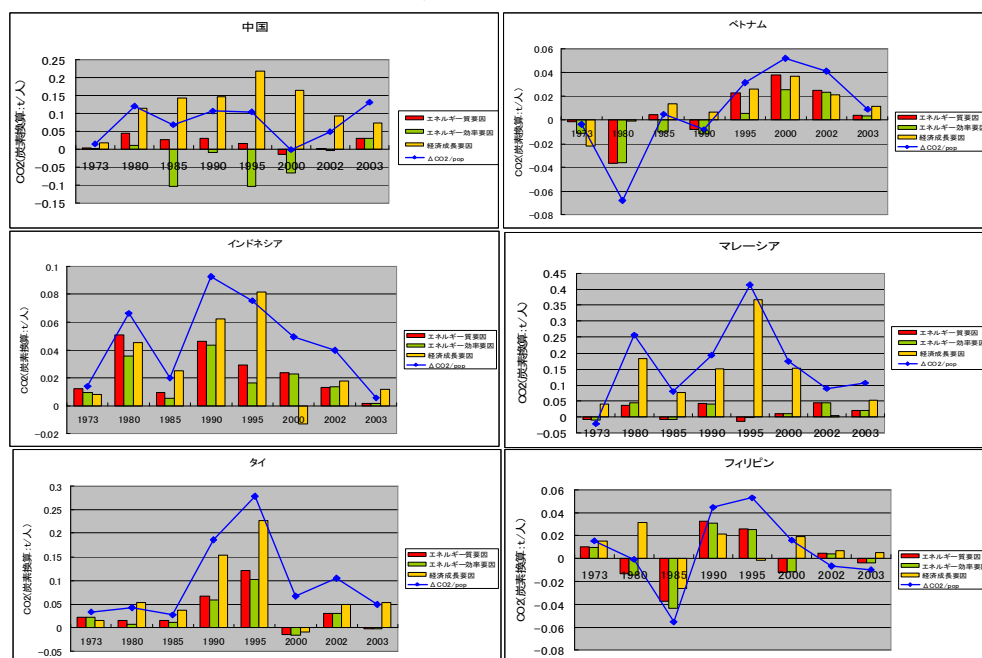
第2ステージの分析結果から、ベトナムでは産業セクターによって消費される最終エネルギー量、マレーシアでは一次エネルギー消費量(合計)および石炭消費量が、CO₂排出量を規定する有意に説明力を持った独立変数であることが明らかとなった。一方、インドネシアは、一次エネルギー消費量(合計)；可燃再生エネルギー消費量；天然ガス消費量；水力；石炭消費量の5変数は多重共線性がなく、独立変数として有意(1%水準)であった。

4. 結論

東南アジアにおける CO₂排出量の増減は、経済成長要因が大きく影響している。したがって、今後東南アジア諸国の経済成長とともに、CO₂排出量は増加していくことが予想される。しかし一方で、中国、フィリピン(日本、韓国、台湾)のように、経済成長要因による CO₂排出量増加に対し、エネルギー質要因およびエネルギー効率要因の向上によって CO₂排出量の増加分を低減させている国がある。特に、エネルギー効率要因による技術的な CO₂排出増加量の低減は、今後 OECD 諸国の経験から求められる主要なアプローチである。インドネシアに特筆する点は、技術的効率向上の前段階として、エネルギー質要因、すなわち一次エネルギー媒体の選択による CO₂排出量低減の可能性が大きいことである。

東南アジアのほとんどの国が、経済成長に合わせて CO₂排出量を増加させている。つまり、これらの国々は社会的環境管理能力の形成途上という点では、同一である。しかし、本研究で明らかのように、それぞれの国によって CO₂排出量を規定する主要因が異なるため、効率的な社会的環境管理能力の形成にむけた外部性要因(国際環境協力)の選択も、各傾向にあわせて適合的であることが求められる。

図1 要因分解分析結果(6カ国)



付記：本研究は、広島大学21世紀 COE プログラム「社会的環境管理能力の形成と国際協力拠点」(拠点リーダー 松岡俊二教授)の成果の一部である。

参考文献：日本エネルギー経済研究所編(2006)：EDMC/エネルギー・経済統計要覧，省エネルギーセンター，350p.

中国における排出権取引の便益推定について

中国の地域間SO₂の輸送モデルの下での推定

The estimation of benefits of China's marketable emission permits on SO₂

羅朝暉*・○時政昂**

Zhaohui Luo, Tsutomu Tokimasa

1. はじめに

中国において、硫黄酸化物の排出が増加しており、これが中国地域内においても越境汚染を引き起こしている。各地域の汚染基準を達成するために、排出量規制を行なわなければならないが、これを排出権取引の導入で達成する場合の経済便益の大きさを推定する。

2. 分析方法

中国のSO₂に関して、地域別排出量と地域別汚染水準の関連を把握するために、地域間SO₂輸送モデルを構築する。しかる後、地域別の基準汚染水準を満たすための、コスト最小の地域別排出量を求め、これを直接規制で達成する場合のコストを導出し、地域別汚染基準を排出権取引で達成する場合のコストと比較する形で経済便益を求める。

まず各地域*i*のSO₂の限界削減費用MAC_{*i*}を推定する。

つぎに、SO₂移動係数（レセプター*j*での汚染水準の変化と排出源*i*における排出量の変化の比率）を $a_{ij} = \Delta P_i / \Delta q_j$ と定義する。ここでプルームモデルによる汚染濃度推定式を用いて、風下地域での地表濃度分布のグラフを描く。ついで、地表濃度*C_j*と汚染距離の積で汚染量*p_{ij}*を求める。これを用いて移動係数*a_{ij}*を計算する。

排出権取引後便益最大化モデルは次のような線形計画問題として定義する。*q_i*を環境質を達成するために排出源のある*i*でのSO₂排出量、*p_j**をレセプターの省*j*の目標汚染水準（現在の中国の基準の70%と60%）とする。*p_x*均衡価格として

$$\text{Max} \rightarrow \sum_i \pi(q_i) = \sum_i^{31} (q_i^* - q_i)(p_x - \text{MAC}_i)$$

$$\text{s. t. } \sum_i (a_{ij})_{\text{winter}} (q_i/2) + \sum_i (a_{ij})_{\text{summer}} (q_i/2) \leq p_j^* \\ j = 1, \dots, 31$$

購入地域の*q_i*は直前排出量以下で、目標排出量*q_i**以上。

販売地域の*q_i*は目標排出量*q_i**以下で、直前排出量の0.15倍以上。

この解として各省の排出量が得られるがこれを基にして排出権取引量*q_i** - *q_i*や、その便益を計算する。

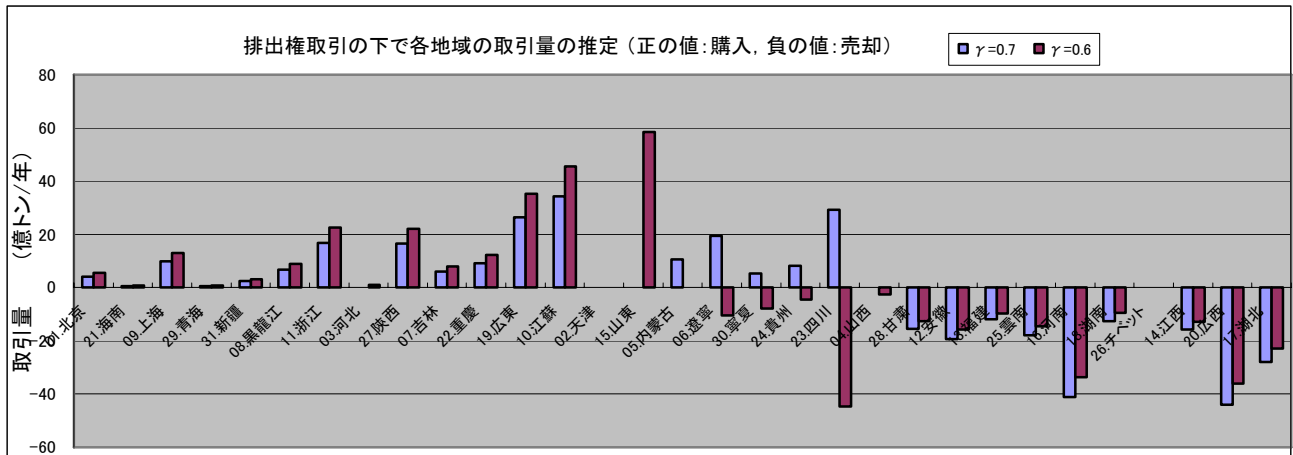
* 広島修道大学経済科学研究科博士後期課程Graduate School of Economic Science, Hiroshima Shudou University

〒731-3195 広島市安佐南区大塚東 1-1-1 E-mail: luozh2005@hotmail.com

** 広島修道大学人間環境学部

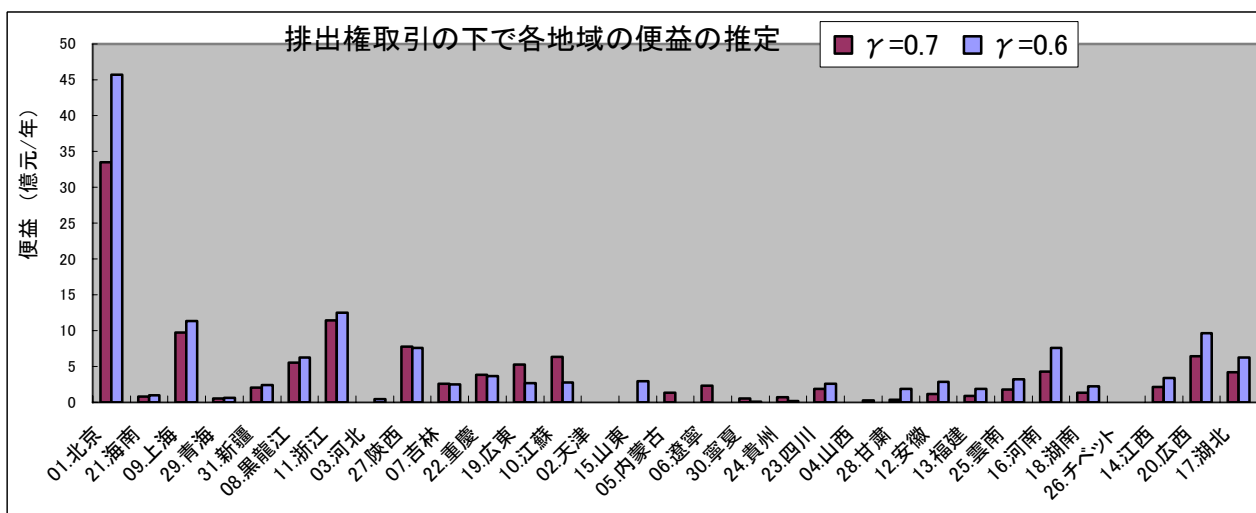
3. 分析結果

排出権競争均衡価格が0.155（0.278）万元/トンの場合には、全国の購入地域が全部で17省（14省）、売却地域が10省（15省）、総購入量と総売却量は同じの206（167）万トン/年となった。ただ、取引しない省が4省（2省）となった。



費用が一番高いのは河北省の67億元/年、70億元/年であった。排出権価格が0.155から0.278万元/トンへ変化すると、ほとんどの購入地域で費用が増加し、売却地域の費用が減少する。

排出権価格が0.155万元/トンの場合には、マイナス便益の地域がなく、便益が一番高いのは北京の33億元/年であり、便益が一番少ないのは取引しない4省であった。排出権価格が0.278万元/トンになると、便益が一番高い北京が45億元/年となって、マイナス便益の地域もなく、殆どの地域（22省）の便益が増加した。



上記の分析を現実の中国のデータに基づいて行ない、中国の現在の環境基準だけでなく、それをさらに厳しくした場合の地域別（省・直轄市の31地域）の最適汚染排出量を推定し各地域が排出権取引で上げた便益は118億元および144億元に達することが示された。

インドネシアにおける環境親和的開発に関する考察

地方分権時代における地域生活者の役割と持続的発展の可能な社会の構築

The Consideration of the Environmental Compatible Development in Indonesia: The Role of Citizen and The Building of a Sustainable Society in an Age of Devolution

神頭成禎*

Yoshitada KANTO

1. はじめに

1997年に発生したタイ・バーツ急落を引き金とするアジア通貨・経済危機は、インドネシア経済を混乱の渦中に陥れた。それまでの1980年代から90年代にかけて、インドネシア経済は急激に上昇し、東南アジアの奇跡とまで謳われていた。この経済成長を可能にしたのが、「開発」である。とくにスハルト政権期に強化された経済・開発政策は、主に経済発展を国家目標とする中央集権型・外資依存型を旨とするものであった。しかしながらこの開発政策は、地域社会の自然的・社会的・伝統的環境を破壊し、またスハルト政権崩壊後には莫大な債権が残されるなど、負の遺産も大きい。スハルト政権期以降、インドネシアは地方分権化の道を歩み始めた。しかしながら、地方政府の腐敗した政治や開発政策が、地域活性化の弊害ともなっている。利権のみを目論む政府主導型開発により、自然環境や社会的・文化的環境が完全に破壊された地域も少なくない。そのような貧困と不公正の中におかれている生活者自身が立ち上がらなければ、現状のような政治や開発は今後も引き続き行われるであろう。同国において持続的発展の可能な社会を形成するためには、地域生活者を重視した手法が必要と考える。本研究は、地域環境や地域生活者の役割を重視し、地域社会の持続的発展の可能な手法について提唱するものである。

2. 研究方法

本研究は地域生活者の役割を重視しているため、彼らのおかれている立場と生活観念について研究する必要がある。そこで、まず二つの開発事例を分析し、地域生活者の現状についてみていく。つぎに地方分権の現状について分析し、どのような分権化が進められているのかを検討する。ここではとくに法的観点からの分析を行うため、地方自治法(1999年法律第22号および2004年法律第32号)、中央・地方財政均衡法(1999年法律第25号および2004年法律第33号)等を用いる。また、今後の開発の方向性を検討するため、国家五ヵ年開発計画(REPELITA、PROPENAS、RPJM)、ミレニアム開発目標(Indonesia Millennium Development Goals 2004および2005)を用い分析する。本研究では同国の開発による環境破壊や、宗教(イスラーム及びヒンドゥー教)と自然観の関係について取り上げているが、これに関しては文献研究を行うとともに、当該地域生活者やNPO職員などを対象に現地調査を行った。

* 兵庫県立大学大学院 環境人間学研究科
Graduate School of Human Science and Environment, University of Hyogo
〒670-0092 兵庫県姫路市新在家本町1丁目1-12 Tel: 0792-92-1515 Fax: 0792-93-5710
E-mail: ne05n003@stshse.u-hyogo.ac.jp

3. 研究概要

インドネシアにおける開発は、環境問題を引き起こすだけでなく、地域生活者の生活を逼迫させている。経済促進あるいは工業・産業促進策として行われた開発が、逆に地域生活者の経済を崩壊させる原因となっているのである。これは、地域生活者が開発過程に積極的に参画することができないからであり、汚職と賄賂の蔓延した中で開発が行われているからである。とくにスハルト政権期の開発政策は、圧力と弾圧によって地域生活者から主体性を奪い、開発に抵抗する力を喪失させた。スハルト政権崩壊によって、このような開発政策は破棄されたが、いまなお一部の利権者によって開発が決定されているケースも見られる。同国は、民主主義形成過程にあるとはいえ、いまだ不透明性が高く、監視機能や管理機能が不十分であると言わざるをえない。また同国の分権化は、主に行政的分権化(及び、それに準ずる財政的分権化)を旨とするものであり、民主的分権化はさほど進んでいない。貧困と不公正の中におかれている地域生活者自身が立ち上がらなければ、現状のような開発や政治は今後も引き続き行われるであろう。持続的発展の可能な社会を形成するには、地域生活者の意識を高めなければならないのである。

現在施行されている地方分権関連二法は、1999年に制定された旧地方分権関連二法に比べ、中央集権制の強いものとなっている。そのため一部では中央集権制への回帰だとする批判もあるが、現在の地方政府の腐敗政治やユドヨノ政権の政策を鑑みれば、腐敗・退廃した地方政府を改善することが可能であろう。新法では、地方政府に対する地域生活者の監督・監視権限も一部強化されている。開発などによって直接的に影響を受ける地域生活者が抗議する力を高めれば、地方政府に対してだけでなく、環境に対するモニタリング機能も強化される可能性があるのである。

4. 結論

従来の開発は、地域社会を蔑ろにするものであり、自然環境に壊滅的な打撃を与えるものであった。すなわち、地域社会が参画することのない開発によって、環境破壊が引き起こされてきたのである。地域社会には、地域独特の慣習法や規範、またそれらに基づく地域の自然環境を持続的に利用する手法が存在する。しかしながらこれらは、地域生活者が地域環境(すなわち、自然環境や社会環境など)を理解・把握してはじめて発揮されるものであり、地域社会が崩壊すればその効力は徐々に失われていく。これまで行われてきた開発は、直接的に自然環境を破壊するだけでなく、そのような地域に内在する社会システム(すなわち、地域に内在する自然資源を持続的に利用する手法)をも破壊してきたのである。

本研究で提唱する環境親和的开发は、生活者の潜在能力の拡大を目指すものであり、「教育(伝統的文化・自然環境・社会環境といった地域環境についての教育も含む)」「社会的紐帯」「地域独自の発展手法の創出」に重点をおいた開発である。地域環境や地域独特の伝統的・文化的価値観を重視し、発展を地域生活者が自らのイニシアティブによって行うという内発的発展に基づくため、外部から持ち込まれる開発に比べ、自然環境を破壊せず、地域環境に適応し、また地域生活者の意向に沿う開発を行うことが可能であると考えられる。

持続可能な人間満足度尺度（HSM=Human Satisfaction Measure）Ver.3 について —使いやすさと、政策決定への有効性を高めるために DtT（基準値比較）法を導入—

The Sustainable Human Satisfaction Measure: HSM Ver.3

—Introducing the Distance to Target Method instead of Cross

Entropy for promoting usability and policy making effectiveness—

○大 橋 照 枝（麗澤大学）

*

ホ ン ・ グ エ ン（東京大学）**

1. はじめに

昨年度の本学会で発表したHSMは、大橋ら^{注①}によって開発された、持続可能な社会厚生指標である。持続可能な社会厚生指標の要件はBarbier(1987)^{注②} Elkington(1997)^{注③}らが提唱しているように、「社会指標」「環境指標」「経済指標」がバランス良く折り込まれていることで、HSMを構成する6カテゴリー（労働、健康、教育、ジェンダー、環境、所得）はその要件を満たしているといえる。

今回はHSMを更に使い易く政策決定への有効な指標にするために、精緻化の第一歩として、Ver.1,2 で用いたCross Entropy法に代えてDtT法を用いたVer.3 を開発し、その手法で算出した、環境カテゴリーに“CO₂排出量”を用いたものと、“エコロジカル・フットプリント”（いずれも1人当たり）を用いた2タイプのHSM値を発表する。後者の2002年のHSM値では日本は15カ国中13位となり、持続可能性、人間満足度の面で低く出た。この背景については社会学的分析を試みる。

2. DtT法とは

DtT法（基準値比較法）^{注④}（又は目標への距離法）^{注⑤}とは政策決定者が意思決定する場合に、科学的で客観的で透明な判断ができるようにとの目的で、もともとは環境影響評価の一手法として、開発されたものである。すなわち、「政策目標値」をPi⁰で示し、「現在値」をPiとすると、特定年のHSM値（各カテゴリーの合計値）は

$$HSM = \sum_i \frac{1}{Pi^0} \times \frac{Pi}{Pi^0} \times C \text{ で示される。}$$

つまり1/Pi⁰は、HSM内の各カテゴリーの相対的効果を示すための標準化であり、政策決定者の焦点の当て方（例えば先進国では環境により重点を置き、途上国は、経済を優先する）を示す。Pi/Pi⁰は、政策目標との到達度の評価を示す。

3. Cross Entropy法の限界

Cross Entropy法を社会会計上の手法として評価する文献も少なくない（注⑥⑦⑧）が、確率論から生まれた手法で、対数を使い計算が複雑である。すべてのP値を0超、1未満とし、ゼロおよび1は使用できないため、例えば環境カテゴリー（CO₂排出量、エコロジカル・フットプリント）

* 麗澤大学

〒111-0035 東京都台東区西浅草 3-28-17-1005 Tel.03-3847-1108 Fax 03-3847-1303 E-mail: HQM02522@nifty.ne.jp

** 東京大学生産技術研究所 〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1

Tel.03-5452-6098(57781) Fax.03-5452-6305 E-mail: nguyenh@iis.u-tokyo.ac.jp

は実測値で、ゼロと1の間に必ずしも入らないため、データの修正や処理を行う必要があった。

4. DtT 法の利点

H S Mは本来政策決定プロセスに活用されてこそ意義を発揮できる。そのためには①算定方法が単純であること。②科学的透明性、③政策目標と現実との整合性が明示できることが必要である。

DtT 法は現在の状況が政策立案者の Target (“目標”) (持続可能な発展、人間満足度の向上など) からどの程度にあるかが明確に出る。

Cross Entropy 法は高度な数式を使用するが、DtT 法は基本的な代数式 (掛け算、割り算) を使用するため、数学の知識のあまりない政策立案者や一般市民にとって使いやすく理解しやすく透明度が高いといえる。

5. HSM Ver.3 (EF ケース)

DtT 法はH S M値がプラス (目標に達する傾向) とマイナス (目標に到達しない傾向) で示される。現状が政策目標を上回る場合はプラス、下回る場合はマイナス。目標に達している時ゼロになる。

この算定式で算出した環境カテゴリーにEF (エコロジカル・フットプリント) を入れた2002年のH S M値は表①のように、日本はマイナス値で政策目標 (持続可能性、人間満足度) が達成されていない。日本のEF値は4.3 ghaで生態学的生産能力(0.8gha)の5.4倍も使っており持続可能といえないことに起因している。これについて若干の社会学的考察を付加すると、例えば日本は食べ残しが年間11兆円 (日本の農業生産額と漁業生産額にほぼ等しい) もあり、一方で、放棄地が5.1% (2000年) に達し、食料自給率28% (穀物、2000年) といった現状に政策の光が当てられることが望まれるのではなかろうか。

表① CLASSIFICATION TABLE

No	Country	HSM in 2002	Classification
1	Canada	4.639	High HSM
2	Sweden	4.555	High HSM
3	Australia	4.307	High HSM
4	Norway	4.050	High HSM
5	Brazil	3.929	Middle HSM
6	Vietnam	3.405	Middle HSM
7	France	3.288	Middle HSM
8	United States	2.914	Middle HSM
9	China	2.360	Middle HSM
10	Germany	2.118	Middle HSM
11	Switzerland	1.421	Low HSM
12	United Kingdom	1.200	Low HSM
13	Japan	-0.513	Low HSM
14	Singapore	-0.632	Low HSM
15	Korea, the Republic(South)	-0.884	Low HSM

Classification group	HSM value
- High HSM	greater than 4
- Middle HSM	2 to 4
- Low HSM	less than 2

注① 大橋照枝、2000、静脈系社会の設計、有斐閣

大橋照枝、2005、「満足社会」をデザインする第3のモノサシ、ダイヤモンド社

注② Barbier, 1987, The Concept of Sustainable Economic Development, Environmental Conservation Vol.14, No.2, Summer pp.101-110.

注③ Elkington, 1997, cannibals with forks, New Society Publishers, pp.69-96.

注④ 伊坪徳宏・稲葉敦編著、2005、ライフサイクル環境影響評価手法、産業環境管理協会、pp.328-329.

注⑤ 宮崎修行、2001、統合的環境会計論、創成社、pp.602-618.

注⑥ S. Robinson, A. Cattaneo and M. El-said, 2001, Updating and estimating a social accounting matrix using cross entropy methods, Economic System Research, 13(1),47-64.

注⑦ C.P. Nielsen, 2002, Social accounting Matrices for Vietnam 1996 and 1997, TMD discussion paper No.86, International Food Policy Research Institute, Washington, USA. [http://www.ifpri.org/]

注⑧ A.S. Robilliard and S. Robinson, 1999, Reconciling household surveys and national accounts data using a cross entropy estimation method, TMD discussion paper No.50, International Food Policy Research Institute, Washington, USA. [http://www.ifpri.org/]

CISD (Composite Index of Sustainable Development) の構築

Construction of the CISD (Composite Index of Sustainable Development)

佐々木 健吾[†]
Kengo Sasaki

1. 研究の背景と目的

持続可能な発展の指数を構築することは、政策決定におけるベンチマークの設定や政策評価に必要な情報を提供するために不可欠な作業である。持続可能な発展は、しばしば、長期的な資源と環境の最適管理というより狭義な観点から議論されるが、資源と環境の持続的運営は、貧困の除去や社会的・文化的発展から切り離して考えることはできない。すなわち、資源・環境基盤に制約があればこそ、貧困と環境劣化の悪循環を解消するための対策や所得の世代内衡平性、さらには経済成長に偏った発展から社会的・文化的発展への転換がますます必要とされる。したがって、持続可能な発展は、より広義な概念としてとらえられるべきであり、現在世代が自らのニーズを満たしつつ、将来世代が自らのニーズを満たす能力を損なうことのない経路でなければならない。本研究では、このような観点から持続可能な発展を定義づけ、政策の決定と評価に必要な情報を提供することを目的とした簡潔な合成指数の構築を試みる。

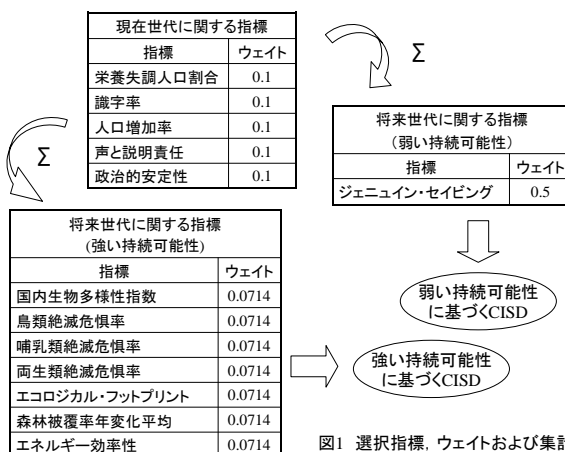
2. 分析手法

定義付けにしたがって指標を選択し、標準化を施した上で、加重総和により合成指数を作成する。選択した指標とウェイト、および集計方法を図1にまとめている。ウェイトは、現在世代と将来世代を等しく扱った上で、それぞれに含まれる指標を等しく扱う形で付与している。

将来世代に関する指標の選択基準と

しては、弱い持続可能性と強い持続可能性を考慮することができるが、ここでは両者について計算を行った。

同時に、計算された指数の意義と政策決定における役割を検討するために、所得と CISD の関係、CISD が同水準である国同士の集計前指標レベルでの比較、クラスター分析による各国の分類を行う。なお、サンプル数は 106 カ国である。



[†] 京都大学大学院経済学研究科博士後期課程。E-mail: sasaki.kengo@t02.mbox.media.kyoto-u.ac.jp

3. 主たる分析結果

表 1 は、計算結果の一部である。いずれの指数においても、上位は OECD 諸国からなり、下位にはサハラ砂漠以南のアフリカ諸国が多く含まれている。しかし、弱い持続可能性に基づく指数に比べて、強い持続可能性に基づく指数では、OECD 諸国の散らばりが大きくなっている。OECD 諸国以外の上位国は、ラトビア、エストニア、リトアニアなどである。

弱い持続可能性に基づくCISD			強い持続可能性に基づくCISD		
順位	国名	スコア	順位	国名	スコア
1	ノルウェー	89.64	1	ハンガリー	82.86
2	スイス	89.28	2	スイス	82.55
3	フィンランド	87.91	3	オーストリア	82.10
	:			:	
11	日本	82.69		:	
	:			:	
	:		22	日本	78.45
	:			:	
104	ブルンジ	29.46	104	ニジェール	52.65
105	アゼルバイジャン	27.02	105	ブルンジ	45.48
106	シエラレオネ	24.85	106	ハイチ	37.63

表1 CISDのスコアと順位

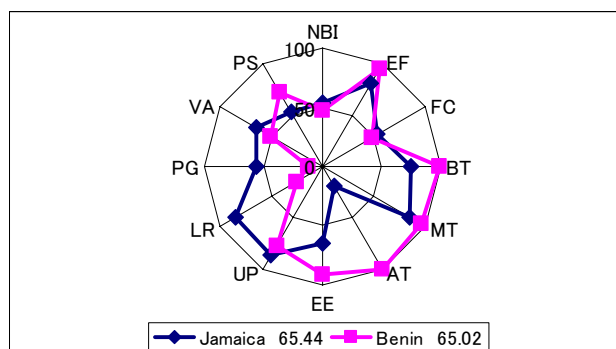
CISD と 1 人当たり所得の関係については、次式のような関係が得られた。

$$weak\ CISD = 6.943 \ln(GDP) + 11.842 \quad (R^2 = 0.549)$$

$$strong\ CISD = 4.274 \ln(GDP) + 36.068 \quad (R^2 = 0.572)$$

所得の増加が CISD を増加させる効果は逓減的であることがわかる。

CISD のスコアは、持続可能な発展の達成度の総合評価値であり、スコアが同水準であることは、その達成度がほぼ等しいことを意味する。しかし、スコアが同水準であっても指標レベルのパフォーマンスは異なりうる。右のレーダー図はその一例である。



ジャマイカはベナンに比べて、栄養失調人口割合(UP)、識字率(LR)、人口増加率(PG)、声と説明責任(VA)などのパフォーマンスは良いが、エコロジカル・フットプリント(EF)、鳥類絶滅危惧率(BT)、哺乳類絶滅危惧率(MT)、両生類絶滅危惧率(AT)、エネルギー効率性(EE)、政治的安定性(PS)などのパフォーマンスは悪い。このような比較の意義は、必要とされる対策の相対的重要性が明らかになる点である。すなわち、総合評価値としての CISD のスコアが同水準であるならば、最も大きいギャップを解消させることが、比較対象国の CISD スコアと差をつけるための適切な手段であると考えられるためである。同時に、比較対象国の指標値は、達成すべき政策目標としてとらえることができる。これらの比較は政策決定に必要な情報を提供し得る。

世帯分類別の環境負荷発生量について

Amounts of environmental loads by household type

○金森有子*・松岡 譲*

Yuko Kanamori, Yuzuru Matsuoka

1. はじめに

近年環境問題を考えるにあたり、ライフスタイルの変化に注目が集まりつつある。ライフスタイル変化の主要な要因の一つとして世帯構成がある。世帯構成は、消費支出や時間の分配に大きな影響を与えるが、日本の統計データは、ある一面からしか世帯や個人を分類していないため、系統的に研究した例はあまり見られない。本研究では、cross entropy法を用いて、世帯分類と消費支出及び環境負荷の発生量の係わりを解析した。

2. 推計方法

本研究は世帯分類別の環境負荷発生量を家計調査から推計した。限られた属性のみクロス集計されたデータから、詳細なデータを作成する手法の一つである cross entropy 法を用いて、世帯分類と消費支出及び環境負荷の発生量の係わりを解析した。

Cross entropy 法では、推定したいパラメータ β (未知) を観測値 \mathbf{y} (既知) と、 β と \mathbf{y} の変換行列である \mathbf{X} (既知) の 2 種類のデータを用いて推計する。つまり、この手法の問題設定は $\mathbf{y} = \mathbf{X}\beta$ と表現できる。

ここで、未知パラメータ β_k は、基底 $\mathbf{z} = [z_1, z_2, \dots, z_M]'$ とその実現確率 $\mathbf{p}_k = [p_{k1}, p_{k2}, \dots, p_{kM}]'$ によって $\beta_k = \mathbf{z}'\mathbf{p}_k = \sum_m z_m p_{km}$ ($m=1, 2, \dots, M$) と表現されると想定する。

何らかの情報により p_k の事前確率 q_k が推定できる場合、 $\beta_k^0 = \mathbf{z}'\mathbf{q}_k = \sum_m z_m q_{km}$ のように β_k^0 を定義する。但し、 $\mathbf{q}_k = [q_{k1}, q_{k2}, \dots, q_{kM}]'$ である。

Cross entropy 法では、以下のように cross entropy I を最小化する。

$$\min_{\mathbf{p}} I(\mathbf{p}, \mathbf{q}) = \sum_k \sum_m p_{km} \ln(p_{km}/q_{km}) \quad (1)$$

ここで、条件は以下の式(2)～式(4)で表される。

$$\sum_k \sum_m x_{tk} z_m p_{km} = y_t \quad t=1, 2, \dots, T, \quad m=1, 2, \dots, M \quad (2)$$

$$\sum_k \sum_m z_m p_{km} = 1 \quad (3) \quad \sum_m p_{km} = 1 \quad (4)$$

報告値^kに関しては、世帯主の年齢別、世帯類型別^m、住居の所有関係別の 3 種類の世帯分類で、消費支出データが得られている。本研究では、これらの分類を組み合わせた 16 種類の世帯分類の品目別消費支出データを作成した。推計対象年は 1987 年～2002 年の毎年とした。さらに、作成された消費支出データを用い、世帯分類別環境負荷発生量を推計した。

* 京都大学大学院工学研究科都市環境工学専攻 Graduate school of engineering, Kyoto University
〒606-8501 京都市左京区吉田本町 TEL075-753-4782 FAX075-753-3336
E-mail: Yu.kanamori@t02.mbox.media.kyoto-u.ac.jp

3. 推計結果

環境負荷発生量の推計結果例として、図-1に2002年における世帯種類別1人あたり厨芥発生量を示す。世帯分類による違いはあまり見られず、世帯人員数が多いほど、1人当たりの廃棄物発生量が少ない右下がり傾向が見られた。表-1には、結果を定量的に評価するために世帯分類と環境負荷の発生量のレンジと偏相関変数を示す。この結果から、環境負荷発生量に大きく影響を与える要因は、世帯類型や世帯人員数であることがわかる。住居の所有関係は、財の消費にはほとんど影響を与えないことがわかった。

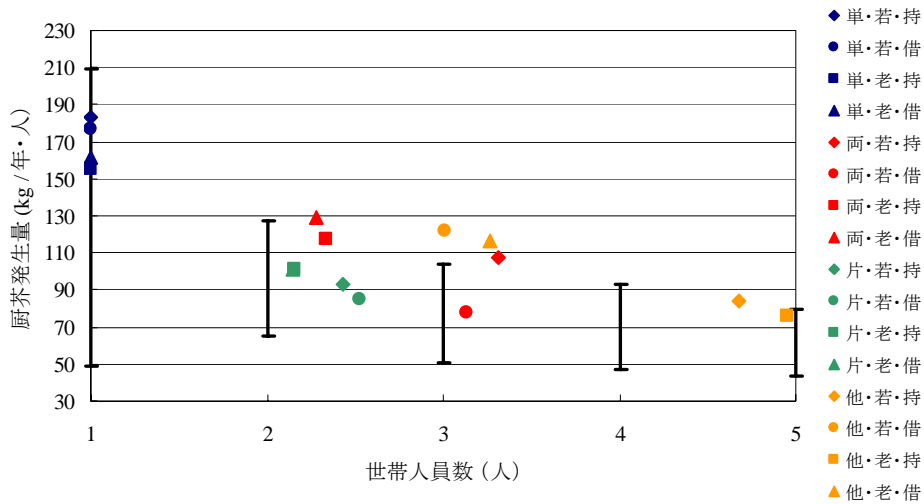


図-1 厨芥発生量の結果

表-1 世帯分類と環境負荷発生量の偏相関係数とレンジ

		家庭ごみ				エネルギー消費量				液体
		厨芥	厨芥以外	粗大ごみ	輸送機器	電気	都市ガス	灯油	ガソリン	
世帯類型	偏相関係数	0.75	0.03	0.64	0.49	0.28	-0.66	0.14	0.74	0.37
	レンジ	74.15	21.35	21.38	21.26	705.83	24.03	41.97	316.37	14.29
世帯主の年齢	偏相関係数	0.06	0.12	0.24	0.15	0.43	0.64	0.58	0.38	0.42
	レンジ	3.70	2.08	3.12	4.34	268.81	5.75	55.18	52.35	6.80
住居の所有関係	偏相関係数	0.10	-0.14	-0.12	0.05	0.33	0.39	0.49	0.32	-0.01
	レンジ	6.65	0.87	0.08	0.73	78.20	6.74	35.79	56.50	1.32
世帯人員数	偏相関係数	-0.46	-0.66	-0.44	-0.15	-0.53	-0.95	-0.34	-0.21	-0.44

4. 結論

Cross entropy 法は、少ない情報量から容易に詳細なデータを作成することが可能であり、有効な方法であるが、尤もらしい結果を得るためには、パラメータの設定に工夫が必要であり、使い方には注意が必要である。作成した世帯種類別の消費支出や環境負荷発生量の傾向をみると、世帯人員数に関しては、負の相関が見られた。一部の環境負荷発生量については、世帯主の年齢が、発生量に影響を与えていることが示された。

今後の課題としては、実際のデータと今回の結果を比較し cross entropy 法の精度について、検討してみたい。

砂漠化対処のための政府の能力分析

モンゴル国を事例に

Capacity Assessment of Government for Combating Desertification

The Case of Mongolia

小松悟*・松岡俊二**

KOMATSU Satoru, MATSUOKA Shunji

1．はじめに

モンゴル国は砂漠化による土地の劣化が著しいと考えられている国の1つである。モンゴルの砂漠化の原因は、元来、降水量が少なく乾燥しているという砂漠化に脆弱な自然条件だけではない。1990年以降の市場経済化による家畜増や都市化による人間活動が密接に関わりあうことに起因しているとも考えられている。特に家畜数は1999年-2001年の寒害(ゾド)の期間を除くと、1990年以降一貫して増え続けている。そして増加した家畜が一定地域にとどまり採餌することで砂漠化が進むと考えられる。よって今後モンゴル政府は国内の開発を進めると同時に、砂漠化による悪影響を防ぐための政策を形成・実施できる能力、すなわち砂漠化対処能力の向上が不可欠である。よって本稿では、砂漠化対処能力モデルを構成する要素のスクリーニングを行い、モンゴル政府の砂漠化対処能力を評価することとした。

2．分析方法

松岡他(2005)は社会的能力の分析モデルとして、「社会的能力アセスメント手法」を提示した。その中で特に、政府・市民・企業といった社会的アクターの能力をアクター・ファクター分析として提示している。本稿ではこのアクター・ファクター分析を利用し、モンゴル政府の能力を、(1)政策・対策、(2)財政的・物的組織資源、(3)知識・技術、の3つの要素に分けて整理する。この分析手法は、モンゴル政府の能力を現存の法制度やその施行実績から見ただけではない。砂漠化対策を資金的・物的に支え、また政策形成・実施の背景となる科学的知見から把握できるというメリットがある。分析は文献レビューと、現地での関係者へのインタビューをもとに行った。

3．分析結果

3.1. 政策・対策

* 広島大学大学院国際協力研究科 Graduate School for International Development and Cooperation, Hiroshima University
〒739-8529 広島県東広島市鏡山 1-5-1 TEL082-424-6910 FAX082-424-6904
E-mail: skomatsu@hiroshima-u.ac.jp

** 広島大学大学院国際協力研究科

政府の砂漠化対策を、植林植草事業といった直接的な対策、税制を利用した市場的な牧畜管理政策、以上2つの面から砂漠化対策への貢献を考察した。前者については、現在、モンゴル自然環境省が実施している Green Belt プロジェクト（国土の2,500kmに植林する計画）を吟味した。結果、元来、自然条件下で木の育たない場所も対象地となっており、予算面からも実行可能性に問題があることが浮き彫りになった。

牧畜管理政策として家畜税、農牧地利用料を取り上げた。家畜税、農牧地利用料ともに名称は異なるが、両者とも羊1頭を課税単位とした税制である。税額は県によって異なり、首都ウランバートルからの距離によって定められている。ただ、ウランバートルでも家畜税は、羊1頭あたり100Tg（約10円）と低い。さらに約75%の牧民が控除により税金を免除されているため、家畜頭数の制限のためのインセンティブが働きづらいと考えられる。

3.2. 財政的・物的組織資源

自然環境省の環境管理能力を分析する目的で、環境関連予算と、その GDP に占める割合を分析した。その結果、2000年現在で環境関連予算は530万 Tg（約53万円）であった。その GDP 比に占める割合は0.5%であり、1996年の GDP 比0.2%から比較すると、明らかに伸びている（World Bank 2002）。ただ、分野別の予算、特に砂漠化対策向けの支出は明白ではなく、予算の効果的利用も含め、今後の詳細な研究が必要である。

3.3. 知識・技術

モンゴルでは経年的な砂漠化面積が計測できていない。また、砂地面積は10年間隔でしか計測されておらず、砂漠化の長期トレンドが把握できていないことが分かった。ただ気象水文研究所が2001年から、全国1500以上の村の家畜頭数と8月中旬の牧草自然乾燥重量から積算した牧養力を、郡ごとに発表している（篠田・森永 2005）。この牧養力指標の変動が、家畜の与える砂漠化への影響指標になる可能性がある。今後は牧養力指標を考慮した上で、砂漠化モニタリング能力の向上を一層進めることが必要である。

4 . 結論

本稿では砂漠化対処能力を分析するためのフレームワークを提示し、モンゴルの政府部門を対象に能力を評価した。今後は能力の不足分をどのように補うのかを、他の社会的アクター（企業・市民）の能力評価も含め、検討する必要がある。

参考文献

篠田雅人、森永由紀（2005）「モンゴル国における気象災害の早期警戒システムの構築に向けて」、『地理学評論』、第78巻、第13号、pp.928-950

松岡俊二、村上一真、青山直人、高橋与志、田中勝也（2005）「キャパシティ・ディベロプメントと社会的能力アセスメント手法」、広島大学21世紀COEプログラム「社会的環境管理能力の形成と国際協力拠点」、ディスカッションペーパー Vol. 2005-5

World Bank (2002) 'Mongolia Environment Monitor'

中国における農業余剰労働力の評価と省間人口に関する研究
The evaluation of surplus labor in the agricultural sector and
the population migration in China

○白川博章*・井村秀文*・韓驥*
Hiroaki SHIRAKAWA, Hidefumi IMURA and Ji HAN

1. はじめに

中国では、都市化の進行にともない、内陸部から沿岸部への人口移動が起きている。急激な都市化は都市環境インフラの不足を招き、都市環境悪化の大きな要因となる。そこで、都市環境管理では、今後、どの程度人口移動が起きるのかを検討することが重要であり、人口移動のメカニズムを解明することが大きな課題となっている。これまで人口移動については、ルイス・トダロモデルで検証されてきたが、必ずしも、都市・農村間の賃金格差だけが人口移動の要因ではないことが知られている。そこで、本研究では、人口移動のプッシュ要因である農業余剰労働力を評価し、それと省間人口移動の関係を検討した。

2. 分析方法

中国では、農業余剰労働力の評価は、評価対象年度の作付面積あたりに投入された労働力と基準年度のそれとの関係から算出されてきた。しかし、この方法では、農業生産要素として、土地と農業人口しか考慮していない。そこで本研究では、包絡線分析（DEA: Data Envelopment Analysis）を用いて、投入量に対して比較的高い算出を得ている地域を基準として、農業余剰労働力の推計を試みた。分析に用いたCCRモデルを以下に示す。

$$\text{目的関数: } \max \theta = \frac{u_1 Y_{1i} + u_2 Y_{2i} + \dots + u_s Y_{si}}{v_1 X_{1i} + v_2 X_{2i} + \dots + v_m X_{mi}} \quad (1)$$

$$\frac{u_1 Y_{1j} + u_2 Y_{2j} + \dots + u_s Y_{sj}}{v_1 X_{1j} + v_2 X_{2j} + \dots + v_m X_{mj}} \leq 1 \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (2)$$

制約式:

$$u_1, u_2, \dots, u_s \geq 0 \quad v_1, v_2, \dots, v_s \geq 0$$

ここで、 θ は効率値、 i は省のインデックス、 m は投入要素のインデックス、 s は算出要素のインデックス、 Y_s は算出要素 s の産出量、 X_m は投入要素 m の投入量、 v は投入に対するウェイト、 u は算出に対するウェイトをそれぞれ示す。

* 名古屋大学大学院環境学研究科 Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University
〒464-8050 名古屋市千種区不老町 TEL052-789-3840 E-mail: sirakawa@urban.env.nagoya-u.ac.jp

本研究では、投入要素として、化学肥料使用量，機械使用量，作付面積，農業労働力を用い、産出要素としては農業生産額を用いた。なお、農業余剰労働力はDEAで推計される農業労働力のスラックスとした。評価対象は1995年とした。また、省間人口移動は、2000年版の人口センサスに掲載されている、1995年から2000年の人口移動量とした。

3. 分析結果

分析の結果を図1に示す。大別して以下の3つに分かれることができる。第1は、四川省、貴州省など人口の純流出数が多く、農業余剰労働力が多い地域である。第2は、上海市、北京市、新疆ウイグル自治区など農業余剰労働力が少ない地域である。第3は、広東省、浙江省、江蘇省、福建省など農業余剰労働力があり、しかも人口の純流入数が正を示す地域である。

4. 結論

農業余剰労働力が多くなるほど人口の純流出量が大きくなる地域と、必ずしもそうでない地域があることがある。今後、こうした違いが生じた原因について検討を行う。

付記

本研究は、大学共同利用機関法人：人間文化研究機構・総合地球環境学研究所のプロジェクトである「近年の黄河の急激な水循環変化とその意味するもの」の一環として行われた。

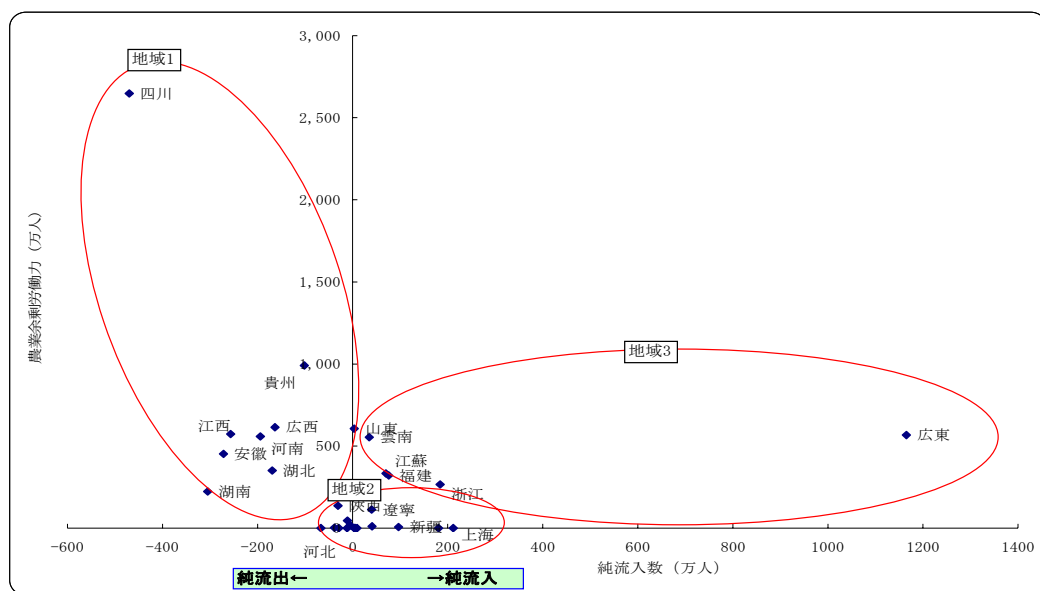


図1 農業余剰労働力の評価結果と省間人口の純入数との関係

中国におけるアスベスト使用の現状と課題に関する研究

Research of China's Asbestos present condition and problem

魯芳¹、坂野桃子²、周イ生³

Lu Fang, Sakano Momoko, Zhou Weisheng,

I 研究概要

本研究は中国におけるアスベスト使用の現状とこれからの対応策に関して日本などの先進国の経験を参考しながら検討する。研究の際は日本でのアスベスト使用の現状や規制を考慮し、最終的には中国におけるこれからのアスベスト使用について予見しながら、中国の特殊な発展段階でのアスベストの役割や使用に関する課題を分析し、将来の対応策に関して提言することを試みる。

II 研究の背景と目的

現在国際社会ではアスベスト使用に関する厳格の規制、1980年代からアメリカで始まった一連のアスベスト訴訟、日本では80年代後半に校舎などへの石綿使用によりの「学校パニック」があった。1986年にILOによりアスベスト条約により、青石綿と吹き付けの全面禁止となった。しかし、経済が高度発展時期に位置している中国では、80年代から性能の優れている石綿の製造が増え続けている。20年後の中国のアスベスト問題に関して推測し、今からできることを考えたい。

III 中国のアスベスト使用現状

単位：万トン

アスベストの生産量が世界3位に位置している中国では、アスベストは主に国内使用だが、中では少量が輸出に用いている。2003年にアスベスト主要輸出国としてはタイ(1539トン)、朝鮮(1234トン)、マレーシア(513トン)、日本(48トン)などがあ

	2003年	2004年	2005年
輸入量	14.3	17.5	16.5
生産量	33.7	43.9	33.2
販売量	31.4	36.4	34.4
年末残高	5.4	9.4	1.8

げられる。一方、国内需要量の増大と対外貿易の拡大、大量にアスベストを輸入している(表に参照)。国内消費量はロシアに続き世界2位で、アジアでは1位となっている。

¹立命館大学政策科学研究科博士前期課程 Ritsumeikan University Graduate School of Policy Science (Master Course) 〒603-8577 京都市北区等持院北町56-1 ps037038@sps.ritsumei.ac.jp

²上海テピア総合研究所

³立命館大学 政策科学部 教授

中国ではアスベスト製品企業が 1000 近くあり、石綿鉱山採掘や製品製造に従事する人数は 100 万人以上に上った。しかし国から生産許可書をもっている企業は 3 分の 1 しか占めていない。アスベスト製品は 3000 種類以上に分けられる。使用構造としては主にアスベストセメント製品を主とし、総消費量の 70～80% を占め、次は自動車ブレーキの制動材料として 8～12% を使用している。または密封材料や紡織製品などとして幅広く使われている。

中国のアスベスト鉱山の分布特徴としては、鉱山は 99% が西部地域に集中し、最大に貯蔵しているのは青海省（62.76%）で、次は四川省（19.55%）、陝西省（11.64%）は 3 位となっている。

アスベストによる被害は中国では職業病として扱われている。1949～1980 年に、中国の石綿肺だけでは患者数が 1786 人で、1980～1986 年は 2503 人、1986～1998 年は 6485 人に達し、初曝露から発病までの平均年数は 22.7 年間で、2003 年末までは 7907 人に昇った。今後も増えつつあると考えられる。

IV 分析結果

1、中国におけるアスベスト使用禁止の必要性：

- ① 日本の教訓から考えたら、早めに問題解決意識を持つことが大事である。
- ② 中国ではアスベストがほとんど石綿セメントと摩擦材料に使用している消費構造からみると、一日でも早くアスベストの使用を禁止すべきである。
- ③ 日本などのかつて大量にアスベストを使用した国が禁止により、中国はアスベスト産出国の輸出対象になり、中国での使用は一層増大する恐れがある。
- ④ 中国は国際社会ではだんだん重要な位置になりつつあり、中国のアスベスト使用禁止は国際社会にとっても必要である。

2、アスベスト使用禁止による課題：

- ① 発展途上国に位置している中国は経済発展するために、アスベスト使用の禁止により、大きな経済損失になると考えられる。
- ② 中国国内での可採石綿鉱山は 99% が西部地域に分布しているので、禁止されることになると、中国西部地域の発展に大きな阻害をもたらす恐れがある。
- ③ また、100 万人以上の人々が石綿製品を扱い、石綿の使用が全面禁止になったら、失業問題も大きな課題となる。

3、アスベスト問題は国と企業の共同不法行為でもたらした結果であるため、国は法律、教育、医学等から改善し、企業側は救済活動、健康管理、周辺住民への責任感の強化、代替品の開発等、国民としては自己保護意識の養成、アスベスト危険への認識及び製品への排斥等、力を合わせてノンアスベスト社会を構築すべきである。

タイにおける IPM（総合的有害生物管理）技術普及プログラムの現段階と課題 タイ中部サラブリ県での取り組みを事例に

Present Situation of IPM Program in Thailand: A case-study of Saraburi

○浅井真康*・徳永澄憲*

Masayasu ASAI and Suminori TOKUNAGA

1. はじめに

1960年代以降の緑の革命により、東南アジアを中心とするアジア各国は稲作の収量増加に成功した。しかし、化学肥料・農薬の多投入を必要とする高収量品種を使い続けた結果、逆に害虫の抵抗性獲得と周期的な大量発生という問題が発生した。このような背景のもと、インドネシアで東南アジア初の IPM プログラムが1989年より実施された。IPMとは、天敵生物による生物的防除や、最低限の農薬による化学的防除などを総合的に組み合わせる技術のことであり、農薬使用および生産コストの削減が期待されるものである。このインドネシアにおける IPM プログラムでは、地域内の参加者25人を対象に4ヶ月間にわたる農民学校での実地学習を通じて IPM の指導・普及が行われる。このような IPM プログラムは、1990年代前半に東南アジア各国で導入事例が見られたが、有数の米生産国であるタイは農薬会社と政府関係者との癒着によってプログラム導入が反対され、全国規模でプログラムが開始されたのは1998年である。プログラム開始から10年以上が経過しているインドネシアをはじめとする各国では農民学校を通じたプログラムに関する研究が多数行われているが、まだ日の浅いタイにおける研究は少ない。そこで本研究では、他国での先行研究と2005年にタイ中部サラブリ県で行った第一回調査の結果をもとに、タイ IPM プログラムの現段階と今後の課題を考察する。

2. 分析方法

まずアジア各国の農民学校と核とする IPM プログラムの成果に関して、最近のデータや議論をレビューした。そしてタイ IPM プログラムの取り組みや農家による実施状況については、2005年11月から12月にかけて、商業稲作を古くから行っているタイ中部サラブリ県の IPM 農家・非 IPM 農家50人を対象に聞き取り調査を行った。なお、調査対象地域では県内でも比較的早い2003年より農民学校を中心とする IPM プログラムが開始された。

3. 分析結果と課題

IPM プログラムを実施した国の多くでは IPM 導入後に大幅な農薬使用量の削減に成功し

* 筑波大学大学院生命環境科学研究科
Graduate School of Life and Environmental Science, University of Tsukuba
〒305-8572 つくば市天王台1-1-1 TEL:029-853-4624 FAX:029-853-4635
E-mail: s0621201@ipe.tsukuba.ac.jp

ている (Pontius *et al.*, 2002)。また、Resosudarmo(2002)は CGE モデル分析を用いてインドネシアにおける IPM プログラムを継続することで農薬購入・医療コストの削減が今後も行われると報告し、ベトナムにおける水田での稲作と養魚の関係に注目した Berg(2002)は、IPM 農家の方が、非 IPM 農家よりも米・養魚の高い生産量、高い収益をあげていることを明らかにした。しかし、1991年～1999年のタイムテーブルでインドネシアにおける農民学校のインパクトを分析した Gershon *et al.* (2002)は、IPM 農家と非 IPM 農家間には生産コストおよび収量に関して経済的な差が見られなかったことを報告している。その理由として、地域内の非 IPM 農家の外部性や、長期・少人数制による農民学校の欠点などを挙げている。

サラブリ県での第一回聞き取り調査より、①IPM 農家と非 IPM 農家の属性（耕地面積や教育水準など）に関して特に差は見られない、②IPM 農家の方が非 IPM 農家に比べて農薬散布回数が有意に少ない、③経営費用も有意に少ない、ということが明らかになった。しかし、IPM を実施しているのは現在のところ主に農民学校の卒業生だけであり、非 IPM 農家は IPM の存在自体も知らなかった。

4. 結論

サラブリ県における IPM プログラムを通じた IPM 技術普及は成果をあげていると考えられる。しかし、米生産における IPM 農家の限界費用が非 IPM 農家の限界費用より低くても、慣行技術を採用する域内の非 IPM 農家が継続して使用する農薬によって（負の）外部性が生じ、（例：非 IPM 農家の水田で発生した害虫によるとなりの IPM 農家への被害、水路の下流部に位置する農家の健康リスク増大、養魚への被害など）、IPM 農家の限界費用も上昇することも考えられる。これらのことから、調査地となったサラブリ県において、今後も IPM による経済効果を得るには、より広範囲に渡る IPM 実施が不可欠である。そのためにも継続的な農民学校を通じた技術普及と、マスメディアなどを通じた効果の高い呼びかけが重要である。同地域での長期的な調査を今後も続け、世界有数の米生産国であるタイにおける農民学校を通じた IPM 技術普及のプロセスとその地域経済に与えるインパクトを明らかにすることを今後の研究課題としたい。

参考文献

- Berg, H., 2002. Rice monoculture and integrated rice-fish farming in the Mekong Delta, Vietnam Economical and Ecological considerations. *Ecological Economics* 42, 95-107.
- Feder, G., Murgai, R., and Quizon, J.B., 2002. Sending Farmers Back to School: The Impact of Farmer Field Schools in Indonesia. *Review of Agricultural Economics* 26, 45-62.
- Pontius, J., Dilts, R., Bartlett, A., 2002. From Farmer Field School to Community IPM: Ten Years of IPM Training in Asia. Bangkok: Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Asia and the Pacific.
- Resosudarmo, B.P. 2001. Impact of the Integrated Pest Management Program on the Indonesian Economy. ESPSEA research reports, Ottawa: Economy and Environment Program for Southeast Asia.

地域社会における漁業者の植樹運動の実態

— コモンズとしての「漁民の森」 —

The reality of fishermen's tree-planting in a local community

— “Gyominn no mori” as a commons —

○ 田村典江*・嶋田大作**・森元早苗***・三俣学****・室田武*****

Norie Tamura, Daisaku Shimad, Sanae Morimoto, Gaku Mitsumata, Takeshi Murota

1. はじめに

自然界では、川を通じて森から海へと栄養塩等の供給があることが知られている。したがって、沿岸の生態系は一般に、流域の影響を強く受けている。しかしながら、流域の森林資源と沿岸の水産資源は従来、切り離されて利用・管理されてきた。その結果、流域の森林管理の荒廃について、沿岸域から注意が払われることは極めてまれであった。

しかし、1980年代後半より、沿岸環境保全を目標に掲げて、全国各地で漁業者による植樹運動の取り組み事例が広まっている。このような運動は、沿岸の水産資源環境悪化の原因を流域の森林管理の悪化に見出し、沿岸域から流域の森林管理に関与しようとするものである。さらには、運動を通じて、社会において隔離されてきた、森と海が再びつながりを持った存在として認識されると考えられる。漁業者が植樹を行う森林は一般に、「漁民の森」とよばれている。

しかしながら、「漁民の森」活動事例には、多種多様な実態があることが知られている。そこで本研究では、地域社会に密着して展開されており、かつ、比較的長期間にわたって継続されている事例を対象とし、その実態を詳細に把握するとともに、植樹運動が地域社会において持つ意義について考察する。

2. 分析方法

本研究では、1980年代より植樹を実施していることから、北海道野付郡別海町の野付漁業協同組合（以下、野付漁協）を調査対象地として取り上げ、2004年10月から調査を開始した。

野付漁協では、漁協として森林を購入し、組合事業として植樹を行っている。そこで、植樹の経緯や面積、樹種構成など、植樹事業の概要について聞き取りおよび文献調査を行

* アミタ株式会社持続可能経済研究所 AMITA Institute for Sustainable Economies
〒602-8024 京都市上京区大門町 253 Tel : 075-255-4526 Fax : 075-255-4527
E-mail: ntamura@amita-net.co.jp

** 京都大学大学院経済学研究科

*** 岡山商科大学経済学部

**** 兵庫県立大学経済学部

***** 同志社大学経済学部

うとともに、実際の植樹現場において参与観察を行い、野付漁協の植樹事業の実態について把握を試みた。また、地域社会との関係を把握するために、野付漁協の植樹事業と関連の深い各機関（別海町、別海町森林組合、上春別農業協同組合、北海道漁業協同組合連合会）に対して聞き取りを行った。

調査の過程で、首都圏の生活協同組合連合組織であるパルシステム連合会が、漁協の植樹事業に賛同し、植樹をテーマに共同で事業を展開していることが判明した。そこで、同連合会の取組みについても調査を行った。

3. 分析結果

調査の結果、①運動を取り巻く状況、②効果的な運動の設計、③波及効果の存在の3つの観点から、野付漁協において植樹運動が継続される要因が見出された。

また、野付漁協の植樹運動は、別海町内において流域意識の形成に寄与し、環境保全意識の高まりをもたらすとともに、首都圏の消費者との産地交流を仲立ちする存在としても機能していることが明らかになった。

4. 結論

野付漁協の植樹運動は、沿岸の水産資源保全を目的として取り組まれている。したがって、漁業者らは、利他的な緑化運動・環境保全運動としての植樹とは異なり、自身の問題解決に向けて運動に取り組んでいる。特に筆者らは、野付漁協においてサケの漁獲高が多く、漁業世帯においてサケに対する意識が非常に高いことに着目した。別海町は面積が広く、漁業者集落と農業者集落は互いに離れて存在している。しかし、サケマス類は、人間の生活領域を超えて、海から川へと遡上している。ゆえに、サケが存在することによって、漁業者の意識の中でも、海と山が川を介してつながると考えられる。したがって、漁業者植樹運動の展開に当たっては、沿岸の漁業者が対象とする水産資源の特性も重視されるべきであろう。

同時に、野付漁協の植樹運動は、町内外の流域に関心のある人々を結びつけるはたらきを持つことが示唆された。特に、野付漁協とパルシステム連合会の連携事業では、首都圏の消費者が、消費行動を通じて森林管理に参画できる構造を構築しているとみなすことができる。この構造は、森林管理および沿岸環境保全への関与を地域外へと開くものである。

以上から本研究では、野付漁協の植樹運動によって形成される森を「開かれたコモンズ」とし、地域における森林管理の新しい形態として位置づけた。今後は、さらに事例を広く検討することで、「漁民の森」運動から得られるインプリケーションを、より詳細に明らかにしていきたい。

入会権と環境保全—近年の係争事例に学ぶ 要旨

江戸時代に確立されたものと考えられる日本の入会権は、その法的位置づけが何であれ、経済的に見ると地域住民の生活保障の仕組みという性格を持ってきた。しかし、入会権やそれと類似の共同漁業権をめぐる近年の裁判事例を見ると、それらが環境保全に関わりあっている場合のあることがわかる。入会権が、生活保障の域を越えて、なぜ環境保全の方向に機能し得るのかを法経済的に考えると、その理由は、入会権が総有権であるためだと思われる。入会地が共有地であるならば、その土地を共有者間で分割して、各人の自由処分にゆだねることも可能である。また、共有地の重要な変更について、多数決による決定も法的に有効である。ところが、入会地は総有地であるから、その重要な変更については入会権者全員の同意が必要とされる。この結果、入会権が環境破壊的な開発の防止に役立つ理論的可能性がある。

本論文ではそうした法経済学的可能性を近年のいくつかの裁判事例から検討する。ここで取り上げる実際の係争事例は、(1) 原子力発電所の建設計画に関係する山口県上関町での入会権問題、(2) 同じ建設計画をめぐる共同漁業権問題、(3) 一般廃棄物処分場建設をめぐる沖縄県国頭村での入会権問題、および(3) 類似の建設計画をめぐる鹿児島県瀬戸内町での入会権問題、という四つの事例である。

上記の理論的可能性とを比較検討するための方法としては、裁判記録の分析である。四つの事例の分析結果として、本論文では、少なくとも下級審のレベルでは、入会権が実際に環境保全の方向で機能する場合のあることが解明できた。ただし、上級審でどうなるかについては、法経済学的な理論を超えた政治的判断が働く状況にあることも同時に推察される。

京都市山国地区における集落共有林管理制度の実態

－伝統的森林コモンズの現状と課題－

The Community Forest Management Systems in Yamaguni, Kyoto City

－The Changes and Challenges of Traditional Forest Commons－

○嶋田大作*・三俣学**・森元早苗***・田村典江****・室田武††††

○Daisaku Shimada, Gaku Mitsumata, Sanae Morimoto,

Norie Tamura, Takeshi Murota

1. はじめに

環境経済学や資源管理論において「コモンズ」という概念が注目されている。日本の入会林はコモンズの事例として国内外において研究が進められてきた。入会やコモンズに関する研究は、日本であれば近世、海外であれば現代の途上国における農村社会を主な研究対象として、持続的な資源利用を可能とする制度的条件の解明に取り組んできた。そのようなコモンズ論の今後の課題は、従来のコモンズが担ってきた機能をいかに現代的に再生するかである。

現代の日本の森林コモンズをめぐっては、地域の住民を中心とする伝統的な森林コモンズの重要性を指摘する議論、都市住民やボランティアの参加による新しいコモンズに活路を見出そうとする議論など、いわばコモンズを「閉じること」「開くこと」の意義をめぐり議論が展開されている。

本研究では、コモンズが担ってきた役割を現代的に再生するにはいかなる制度が構想されるべきか、その際コモンズを閉じることと開くことにはどのような意義があるのかという議論を展開する上で重要となる次の点に取り組む。つまり、入会を起源とする伝統的な森林コモンズが現在どのような状態にあり、今後その役割を果たしていく上でどのような点が課題となってくるのかを明らかにすることが本研究の目的である。

2. 研究の方法

本研究では、先進林業地帯として知られ、地区内の全 11 集落が共有林を管理している京都市山国地区を事例に、各集落の共有林管理制度の組織形態、管理運営の実態、および課題を明らかにするため、述べ 19 日間に渡り現地での聞き取り調査をおこなった。具体的に

* 京都大学大学院経済学研究科博士後期課程 Graduate school of Economics, Kyoto University
〒606-8501 京都市左京区吉田本町京都大学経済学研究科法経本館 2 階院生共同研究室 2
E-mail : shimada.daisaku@t02.mbox.media.kyoto-u.ac.jp

** 兵庫県立大学経済学部

*** 岡山商科大学経済学部

**** 京都大学大学院農学研究科博士後期課程・アマタ株式会社持続可能経済研究所

†††† 同志社大学経済学部

は、京北町森林組合、京北町役場（2005年度より京都市右京区京北支所）での聞き取り調査、および、集落悉皆による共有林管理組織の役員からの聞き取り調査、および各集落の規約や総会提出資料の収集をおこなった。また、調査では、日役（ひやく）と呼ばれる山林共同作業とその後の慰労会にも2度参加し、作業の体験、観察、聞き取り調査を実施している。

3. 研究の結果と結論

上記の調査の結果、山国地区の各集落では、共有林が地域自治の経済的な基盤として重要な役割を果たしてきたことがわかった。しかし、同時にそれらの共有林管理は、他地域からの転入者の影響などによって共有林の管理組織に変容がみられることがわかった。また、それらコモンズ内外の近年の変化によって、山国地区の伝統的な森林コモンズは、主に4つの現代的な課題を抱えていることも明らかになった。

まず、現在の山国地区の集落共有林管理組織の形態には次の3つのタイプが存在する。1つ目は、従来どおりの集落自治組織としての区が管理するタイプである。共有林からの収益は全て区の共益費として用いられ集落自治の経済的基盤となっている。かつては、山国地区全11集落がこのような形態をとっていたが、現在ではこのような共有林管理組織のタイプは、2集落のみとなっている。2つ目は、共有林管理の組織と区の組織を分離しているタイプで、転入者の増加とそれに伴う権利関係の明確化などを主な理由として任意団体としての財産管理組織を設立している。山国地区ではこの管理形態を採っている集落が最も多く7集落ある。3つ目は、地縁団体法人を設立し共有林を管理しているタイプで現在2集落がこのタイプである。それぞれ2002年、2004年に法人格を取得しており山国地区では比較的新しいタイプの管理組織である。

また、各集落の共有林管理が抱える現代的な課題としては、まず第1点目に、上述の管理組織の変容とも深く関係するものとして、集落全世帯による共有林管理の崩壊が挙げられる。共有林管理に関する権利義務の明確化が進められるなかで、集落自治組織と共有林管理組織の分離が進められてきた。その結果、集落内には、共有林管理の権利義務を有するものとそうでないものが存在するようになった。第2点目は、第1点目と関係が深い、檀家寺や氏神、集落の伝統行事などの宗教に関わるものと共有林管理をめぐる問題である。従来の集落住民＝檀家＝氏子という関係が失われつつある中で、共有林からの収益の用途をめぐる難しい問題が発生している。第3点目は、木材価格の低迷により共有林との関わりが従来の「管理と利用」から「管理のみ」へと移行しつつあるという点である。これは、第4点目、すなわち、日役と呼ばれる全世帯共同作業を巡る困難性にもインセンティブという点で大きく関係していると考えられる。現在全11集落で日役の回数は減少しており、3集落で義務日役が中止されている。相互に関連する上記の4点が山国地区の伝統的森林コモンズが抱える現代的課題として挙げられる。

利用・管理形態の違いにみる森林管理に対する意識の比較

- 京都市右京区山国地区での私有林と共有林を事例として -

A Comparative Study on Forest Management Incentive under Two Property Regimes:
Community Forestry and Private Forestry in Yamaguni Kyoto, Japan

森元早苗¹・嶋田大作²・田村典江³・三俣学⁴・室田武⁵

Sanae Morimoto, Daisaku Shimada, Norie Tamura,

Gaku Mitsumata, and Takeshi Murota

1. はじめに

地域資源の持続的利用・管理形態として、コモンズ（資源の共同利用・管理）が注目されている。特に、日本の森林コモンズ（共有林）は、環境保全、自治活動の経済的基盤の役割を果たしてきた。

慣行共有林のようなコモンズの存続理由として、薪炭材の利用低下、拡大造林、入会近代化政策、国産材価格の低迷など社会経済状況に応じた利用・管理制度の変化が指摘されている。また、もう一つの理由として、資源の特性がある。人工林は、長期的な育成期間を要するため、不況時にすぐに操業を停止することができない。

一方で、個人私有林も同様の資源特性をもち、同様の社会経済状況の中で存続してきた。これら2つの制度にはどのような意識が住民の根底にあり、管理制度が変化してきたのであろうか。本研究では、2つの資源管理制度において、どのような意識の差があり、森林が維持・管理されてきたのかについて検討する。

2. 分析方法

本研究では、京都市右京区の山国地域を事例として、山国地区（10集落）の全世帯を対象としたアンケート調査を行い、多変量解析を用いて共有林管理と私有林管理に対する地域住民の意識を比較する（サンプル数 230、回収率 44.2%）。全世帯の回答から、共有林管理に参加している世帯と参加していない世帯間の認識も比較する。次に、山国地域内でも地区ごとに共有林管理の意識に違いがあると考えられるため、地域間での共有林管理に対する意識の違いを比較する。

3. 分析結果

ここでは、共有林管理への参加要因の結果のみを表示する。回答者は、表1にある参

¹ 岡山商科大学経済学部 Faculty of Economics, Okayama Shoka University
〒700-8601 岡山市津島京町 2-10-1 TEL086-256-0642 E-mail: s-sanae@po.osu.ac.jp

² 京都大学大学院経済学研究科

³ アミタ株式会社 持続可能経済研究所

⁴ 兵庫県立大学経済学部

⁵ 同志社大学経済学部

加理由に対して、「強くそう思う、そう思う、どちらでもない、そう思わない、全くそう思わない」の5段階で回答してもらった。

図1は、回答を「9,7,5,3,1」の5段階で数値化したものである。その結果、先祖から引き継いだ責任、愛着、財源、森林環境に対する意識が、共有林管理に参加している強い理由となっていた。一方、木材価格の低迷により、配当への期待は低かった。また、高齢化に伴い、日役は体力的には負担になっている。

また、因子分析を用いて、さらに要因の特定化を行った（表1）。主たる要因として、環境意識、郷土愛、義務感が考えられる。

4. 結論

このように、共有林管理では、経済的便益よりも、郷土愛、義務感、環境保全意識により継続されてきたことがわかった。ただし、これらの意識には、地区ごとに違いがあった。

一方、居住年数が少ない世帯ほど共有林管理に参加していなかった。郷土愛、義務感といった意識が薄く、管理する必要性を感じつつも負担感の方が大きかった。環境保全、地域の自治基盤整備の財源としてのコモンズの役割は、評価できるが、今後のコモンズを考える上で、地域にアイデンティティを持っていない住民をいかに取り込んで資源管理を行うのが大きな課題となっている。

私有林の場合は、経済的便益によって、管理状況が分かれた。私有林でも、先祖から受け継いだ伝統を重視しているものの、収益の減少、費用負担感により、管理を行えない状態となっている。また、子孫に財産として残したいと考えていても、同様の理由で、積極的には管理できていないという状況であった。このように、私有林の場合は、義務感、環境保全意識よりも経済的便益が、管理状況を決定する要因となっていた。

表1 共有林管理参加の因子分析

	環境因子	郷土愛因子	義務感因子
災害防止のために必要だから	0.991	-0.080	-0.095
森林の多面的機能のために必要だから	0.698	0.167	-0.097
景観の維持のために必要だから	0.674	-0.017	0.200
不参金を払っても良いと思っているから	0.324	-0.60	0.113
共有林に愛着を感じているから	0.041	0.904	-0.178
区に愛着を感じているから	-0.042	0.711	0.089
先祖代々共有林の管理を行ってきたから	-0.043	0.449	0.097
日役を通じた交流が楽しいから	-0.137	0.403	0.354
収益配当を期待しているから	0.157	0.374	0.101
区内のお付き合いとして重要だから	-0.005	-0.104	-0.779
日役は体力的に負担ではないから	0.057	0.137	0.416
子孫に伝統を残したいから	0.223	0.208	0.367
区の財源として重要だから	0.073	0.215	0.263

(注1) 因子間相関: 0.610(環境・郷土愛因子), 0.397(環境・義務感因子), 0.570(郷土愛・義務感因子)

(注2) 因子抽出法は主成分法, 回転法は, Kaiserの正規化を伴うプロマックス法, 6回の反復で回転が収束した。

数値は、因子付加量を表す。

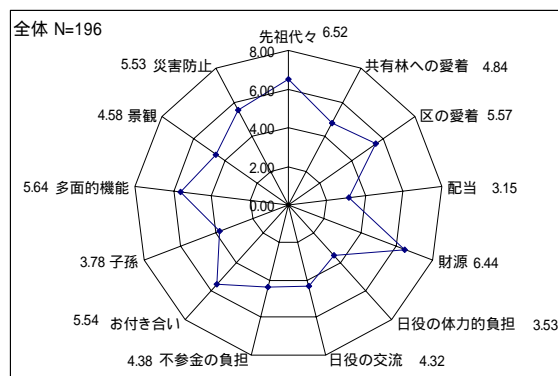


図1 共有林管理参加の理由（得点化）

共同資源管理における意思決定の構造分析

Structural Analysis of Collective Actions as Commons.

○塩津ゆりか^{1*}・原田禎夫^{2**}・森元早苗^{3***}・米崎克彦^{4****}

Shiozu, Yurika 1, Harada, Sadao 2, Morimoto, Sanae 3 and Yonezaki Katsuhiko 3

1. はじめに

現在、地域住民を主体とする森林・流域といった自然資源の共同利用・管理（以下、コモンズ）に関する研究が国内外で盛んに行われている。米国ではオストロムらが灌漑用水や牧草地の共同管理の事例研究に基づき、「コモンズの長期存続条件」を提示し、住民による自然資源の持続的管理の可能性を示唆してきた。一方、国内でもフィールドワークに基づく研究が数多く行われ、住民の自治的ルールに基づくコモンズが、現在でも重要な役割を果たし続けていることが明らかになった。しかし、その一方で共同管理が形骸化し、行政に管理を一任する地域があることも指摘されている。これらの既存研究からも一定の成果が見られるものの、事例研究を中心とした聞き取り・参与観察による定性的分析が中心であり、「なぜ、コモンズが維持される地域と形骸化する地域があるのか？」という理論的考察や客観的データに基づく定量的分析は、十分に進められてこなかった。

本報告では、京都府南丹市日吉町を調査対象地とし、地域住民による持続可能な共同資源維持管理制度の意思決定構造を定量的な分析により把握することを目的とする。

2. 分析方法

今回調査対象地とした京都府南丹市日吉町は、京都府中部の丹波地方に位置し、主要な産業は農業および林業という典型的な近畿地方の農村である。近年は、京都府独自の政策である「21世紀型地域農場作り事業」や、これを発展的に継承した国による「中山間地域等直接支払制度」の補助対象地域となっている。これらの政策は、従来型の農業振興を目的とするのみならず、環境保全をもその対象としており、また地域の自主的な取り組みを支援するという点でも画期的であると一定の評価を得ている。しかし、一方で経済的な評

図 1. 中山間地域等直接支払制度を用いた共同作業による川の草刈りの前後



* 同志社大学大学院経済学研究科博士後期課程 Graduate School of Economics, Doshisha University
〒602-8580 京都市上京区今出川通烏丸東入ル, TEL:(075)251-3520, E-mail:eeb1107@mail3.doshisha.ac.jp

** 大阪商業大学経済学部専任講師

*** 岡山商科大学経済学部専任講師

**** 同志社大学大学院経済学研究科博士後期課程

価の困難性より、事業評価に大きな困難が伴っており、その評価手法の確立が急務である。

本研究では、農地に隣接する場所の草刈りや水利確保、獣害の防止などの共同作業にみられるような共同管理主体の構成員の行動がどのような要因によって規定されているのか、また、これらの共同作業に対して中山間地域等直接支払制度が、どのような影響を与えたのかを実証的に明らかにすることを目的として、町内の3集落102世帯を対象に聞き取り調査とアンケート調査を実施した。なお、回答数は86通で、回収率は84.3%であった。

3. 分析結果

聞き取り調査からは、集落内の事情に応じて柔軟な意思決定がなされており、補助金の配分ルールや用途の決定に大きな役割を果たしていることが伺えた。

アンケート調査から、住民の環境保全に対する意識は、その必要性を明確に認識しているとはいえないものの、一方で生物の生息状況など環境の変化については敏感に認識していることが明らかになった。また、若い世代ほど環境保全意識は高いものの、一方で農業を将来にわたって継続する意識は高齢者のほうが高い。

アンケート票における、共同管理行為に対する意識や農業補助政策の効果を検証する29項目の質問に対する回答を主因子法による因子分析を用いて分析したところ、6因子構造が妥当であると考えられた。すなわち、「主観的規範（郷土愛）」「社会的規範」「共同作業の有効性」「農業問題の責任所在」「営農規範」「共同作業の実行可能性」である。

また、二段階二肢選択 CVM を用いて、共同作業に対する奉仕労働量（WTW）を推定した結果は6日／年（中央値）であった。詳細は表1に示すとおりである。

4. 結論

従来型の農業振興のみを主な目的とした農業補助政策は逼迫化する財政状況のもとでは、制度そのものが立ち行かなくなりつつあるだけでなく、急速に進む少子高齢化とあいまって農業者の意欲の低下も問題となっている。

本研究における分析では、農業者は郷土愛や地域固有の社会的規範を強く意識していることが明らかになった。また、共同体内における意思決定が、地域の実情に応じた資金や労働の配分ルールなどの策定に重要な役割を果たしている。

すなわち、農業政策・環境政策においても、地域の自治機能を高めるとともにさらなる地域への分権化を進めることの重要性が示されたといえよう。

表 1. CVM の推定結果

推定結果

変数	係数	t値	p値	
constant	4.3056	4.410	0.000	***
ln(Bid)	-2.3258	-3.440	0.001	***
n	83			
対数尤度	-71.459			

推定 WTW

(中央値)	6	
(平均値)	9	裾切りなし
	4	最大提示額で裾切り

Role of voluntary action in facilitating assessment, monitoring, and response in regard to greenhouse gas emissions

企業における自主的行動がEU排出権取引制度において果たす役割について

○山本 芳華*・スザナ フェレイラ*・フランク コンベリー*

○Yoshika Yamamoto, Susana Ferreira, and Frank Convery

1. はじめに

EU排出権取引制度が2005年1月より発効した。各国政府はEU排出権取引の対象事業所がどの程度の二酸化炭素排出をおこなっているのかについて適切な把握を行わなければならないという現状にある。EU排出権取引にかかわるガイドラインでは、排出事業所は排出量についてのモニタリングと報告の基礎となる温暖化ガスの排出量の適切なモニタリングと報告といったデータ管理について企業の自発的なISO14001、ISO9001、EMASといったマネジメントシステムを利用し連携させるべきであるとの言及がある。

本研究では、以上のような現状から、事業者が自主的におこなっているマネジメントシステムに基づく取組みがEU排出権取引制度において具体的にどのような役割を果たしているのかを統計分析によって明らかにすることを目的とする。

2. 分析方法

ここでは、EU加盟国であるアイルランドを取り上げ、環境保護局から入手したEU排出権取引制度の全対象事業所のデータを利用して分析をおこなった。

具体的には、2002年度、2003年度、両年の事業所による自己算出提出排出量データと実際の排出枠決定のための検証後排出量データとのずれの割合を算出し、自主的なマネジメントシステム導入事業所と非導入事業所における差異をT検定により検討した。ここでは、企業の自発的行動としてISO14001、ISO9001、大規模企業間での自主的活動であるLIEN(Large Industry Energy Network)への参加の有無をデータとして利用した。さらに比較材料としてマネジメントシステムと類似のシステムを包含する法的規制であるIPPC(Integrated Pollution Prevention and Control)への参加のデータも利用した。

3. 分析結果

表1に自主的マネジメントシステム導入と排出量データ管理についてのT検定結果を示した。自主的マネジメントシステムを導入している企業全般では2002年度には導入企業

* アイルランド国立ダブリン大学 School of Geography, Planning and Environmental Policy, University College Dublin, Address: Richview, University College Dublin, Clonskeagh, Dublin14, Ireland
E-mail: Yoshika.Yamamoto@ucd.ie /yamamotoyoshika@yahoo.co.jp

と非導入企業との差異がみられないが、2003年度では5%有意が見受けられた。また、ISO9001に関しては、2003年度に5%、ISO14001に関しては、2002年度に10%、2003年度には5%有意が確認された。またそれに比較して、大規模企業間の自主的取組であるLIENでは有意性はみられなかった。全般を通じて、企業の自発的なマネジメントシステムの導入は、EU排出権取引制度の基礎となる温暖化ガスの排出量の適切なモニタリングと報告といったデータ管理について有効な要因となりうることが判明した。

表1 自主的マネジメントシステムと排出量データ管理におけるT検定結果

	Any VA			ISO 14001			ISO 9001			LIEN		
	VA	No VA	T検定	ISO 14001	No ISO 14001	t検定	ISO 9001	No ISO 9001	t検定	LIEN	No LIEN	T検定
2002	0.13 (0.35)	0.20 (0.57)	0.89	0.07 (0.05)	0.15 (0.40)	1.50*	0.09 (0.13)	0.14 (0.41)	0.73	0.10 (0.14)	0.12 (0.35)	0.31
2003	0.07 (0.10)	0.18 (0.30)	1.74**	0.06 (0.05)	0.13 (0.23)	2.16**	0.07 (0.08)	0.13 (0.23)	1.80**	0.08 (0.13)	0.11 (0.20)	0.66
t検定	-1.33*	-0.10		-0.76	-0.36		-1.19	-0.11		-0.57	-0.32	

NOTE: *, ** はそれぞれ 10% and 5%で有意な結果を表す。

表2 IPPCと排出量データ管理におけるT検定結果

	IPPC		
	IPPC	No IPPC	T検定
2002	0.13 (0.35)	0.08 (0.11)	-1.43*
2003	0.11 (0.20)	0.07 (0.07)	-1.46*
t検定	-0.41	-0.40	

また表2では、こうした企業の自発的な取組と比較してIPPC法規制と排出量データ管理についてのT検定結果を示した。ここでは、2002年度、2003年度ともに10%の負の有意が確認された。このことにより、EU排出権取引制度に基づく温暖化ガスの排出量データ管理については、法的規制は有効ではないという結果となった。

4. 結論

以上より、自主的なマネジメントシステム導入維持は法的手段を含めた他の手段よりも排出権取引制度におけるデータ管理においては効果的であることがわかった。今後こうした企業の自発的なマネジメントシステムを温暖化ガス削減政策と関連させて利用していくことが有効であるのではないかと考えられる。

シナリオプランニングアプローチを用いた気候変動問題に関する将来枠組み分析

The Future Climate Regime: Using the Scenario Planning Approach to Develop Options

○ 亀山康子 * ・ 田村堅太郎 ** ・ 高村ゆかり *** ・ 蟹江憲史 **** ・ 渡邊理絵 **

Y. KAMEYAMA, K. TAMURA, Y. TAKAMURA, N. KANIE and R. WATANABE

1. はじめに

気候変動対処を目的とした国際制度である京都議定書では、先進国等に 2008-2012 年の 5 年間における排出抑制義務を規定しているが、2013 年以降に関しては今後の国際交渉に委ねられているため、近年、2013 年以降の国際制度のあり方に関して多様な提案が出されている。本研究は、それらの提案を客観的に評価する分析手法の導入、及び、その結果をふまえた独自の国際制度提案を行うことを目的とする。

2. 分析手法の導入

一般的に、ある制度を評価するためには、まず、評価の尺度となる評価軸が決定される必要がある。しかし、気候変動対策を目的とした将来の国際制度提案に関する大半の既存文献では、「費用効果性」「合意可能性」「公平性」等の各種評価軸の中から最も好ましいと考えられる評価軸を著者が主観的に選択し、選ばれた評価軸の上で「最も望ましい」と判断される制度提案を（明示的あるいは潜在的に）行っているために、提案相互の比較や「どちらがより望ましい」といった議論がすれ違いになっている。

本研究では、シナリオプランニングアプローチを用い、まず、①評価軸を選択するためのシナリオを 3 種類作成し、②各シナリオにおいて「最も望ましい」と評価される国際制度を考案する、という 2 段階の方法で将来枠組みを検討することにした。

なお、シナリオプランニングアプローチとは、従来、企業が設備投資等長期戦略をたてる際に不確実な将来を検討する手法として開発された。しかし、近年では、同手法は、IPCC や UNEP などにおいて、地球環境の長期展望を検討する際に用いられている。

3. 分析結果（まとめの図：図 1）

本手法の手順に則り分析を行った結果、将来の気候変動抑制を目的とした国際制度をめぐるシナリオの決定に際し、①国際排出量取引制度が今後進展していくかどうか、②炭素隔離や水素エネルギーといったいわゆる革新的技術にどれほどの期待が集まるか、の 2 要素が、現時点で不確実性が高く、なおかつ、シナリオ決定に最も影響を及ぼす要素と

* 独立行政法人国立環境研究所 National Institute for Environmental Studies, 〒305-8506 つくば市小野川 16-2 TEL:029-850-2430 FAX:029-850-2960 E-mail:ykame@nies.go.jp、なお、本研究は、環境省地球環境研究総合推進費による研究成果である。

** (財)地球環境戦略研究機関

*** 龍谷大学法学部

**** 東京工業大学大学院社会理工学研究科

して同定された。そして、この2要素の組み合わせによって、将来起こりうる3つのシナリオが構築された。また、各シナリオにおいて最も合意されやすい国際制度が検討された。

(a) 炭素市場発展シナリオ：国際排出量取引制度が国際的に発展し、革新的技術には悲観的な見方が広がるシナリオ。

このような世界では、排出量取引制度継続が必要条件となるため、2013年以降も各国に排出上限を設定する京都議定書型の国際制度が合意されやすくなる。

(b) 政府先導型規制シナリオ：国際排出量

取引制度が進展せず、革新的技術への期待に対しても悲観的なシナリオ。ここでは、気候変動抑制の必要性に関する認識は政府間で共有されるものの、市場が先導的役割を果たさないことから、国際的共通省エネ基準の設定等、政府による規制中心の国際制度が合意されやすくなる。

(c) 革新的技術依存シナリオ：国際排出量取引制度は進展しないが、さまざまな革新的技術に対して楽観的な見方が広がるシナリオ。ここでは、現在努力して排出削減しなくとも、必要な技術が安価で実用化・普及されれば、将来急激に排出抑制が実現されるだろうという考えが支配的となり、技術協力中心の国際制度が合意されやすくなる。

既存の各種国際制度提案は、上記3つのいずれかのシナリオを（潜在的に）前提条件として提案されていることが示された。そして、シナリオごとに分類された既存提案グループにおける各提案の間には、共通の長所・短所が見いだされた。そこで、各グループの長所を生かしつつ短所を補った国際制度として、本研究では「炭素クレジット銀行制度」「2トラックアプローチ」「技術+補償基金」という3国際制度が考案された。

4. 結論

以上、3つのシナリオのいずれが現実になったとしても、その世界に適合した国際制度を構築すれば合意の可能性はあることが示された。なお、いずれの場合であっても、その制度が気候変動抑制にとって効果的なものとなるためには、世論の気候変動に対する強い関心と対策への支持が不可欠となる。

また、本研究が実施されたのが京都議定書発効前であったため、京都議定書の将来自体が不確実であった。しかし、実際には議定書が発効し、昨年（2005年）に開催された京都議定書第1回締約国会議（COP/MOP1）では将来枠組みに関して各国から意見が初めて表明された。今後、どのシナリオが現実となるかを見極める時期となる。

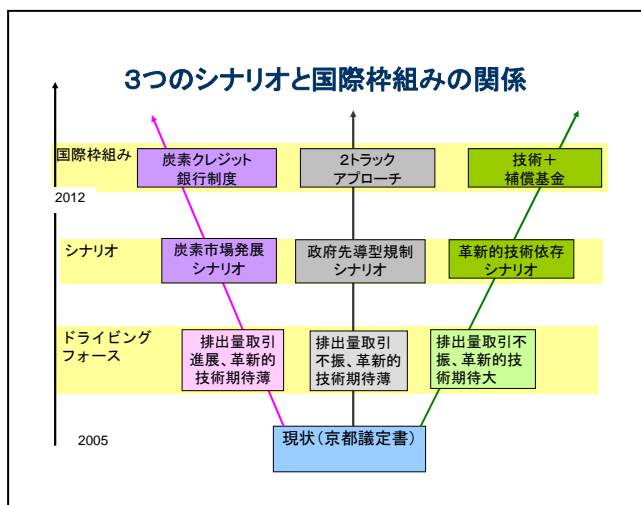


図1：3つのシナリオと国際枠組み

カタストロフ・リスクを考慮した温暖化影響の危険な水準に関する考察

A Study on Dangerous Level of Global Warming Impacts with Catastrophic Risks

中嶋一憲*・林山泰久**・森杉壽芳***

Kazunori NAKAJIMA, Yasuhisa HAYASHIYAMA, Hisayoshi MORISUGI

1. 研究の背景と目的

現在、温暖化影響の危険な水準の定量化に議論の焦点が当てられている。松岡(2005)¹⁾は、温暖化の危険な水準に関するレビューを通じて、「産業革命以前と比べて、全球平均気温の上昇が 2 以上となるときには重篤な影響を及ぼす」ことが科学的知見として得られつつあるとしている。このようにこれまでの温暖化研究の各分野において、温暖化の進展に伴う物理的影響の評価は数多く見られるものの、経済的影響に関する評価は相対的に少なく、その定量的な評価が求められている。さらに、温暖化がある危険な水準に達するに伴い生じ得るカタストロフ事象による損害の経済的評価も未だ多くはない。

そこで本研究では、カタストロフ事象により損害を被るリスクをカタストロフ・リスクとして捉え、それを考慮した温暖化影響の危険な水準を定量化するために、温暖化指標と経済的指標の関係を示す温暖化感度関数の提示を試みることを目的とする。

2. モデル

本研究では、中嶋・林山・森杉(2005)²⁾によるカタストロフ・リスクを組み込んだ内生的経済成長モデルを拡張した動学モデルを用いる。ただし、ここでは空間的要素と産業分類は考慮していない。

初めに経済モデルについて示す。経済主体は代表的家計と企業から構成される。時点 s における家計の効用 $U(s)$ は、合成財消費 c を変数とする各時点 t での瞬時的効用関数と基準年の地表平均気温 T_0 からの偏差による損害関数 $D_1(T(t)-T_0)$ との積の割引現在価値の和として定義される。また、この効用関数と損害関数の積は CRRA 型効用関数で定義される。一方、企業の生産活動は資本と労働を生産要素とする Cobb-Douglas 型生産関数と気温変化による損害関数との積で定義される。また、企業の CO2 排出量は生産活動に比例するとする。CO2 排出量の増加は、大気中の CO2 濃度の増加を通じて気温上昇を引き起こす。この気温変化は損害を通じて効用と生産活動に影響を及ぼす。なお、本研究における気候モデルは Greiner and Semmler(2005)³⁾の Energy Balance Model を採用している。

次にカタストロフ事象の生起確率について示す。本研究ではカタストロフ・リスクを生

* 東北大学大学院環境科学研究科 博士課程後期 Graduate School of Environmental Studies, Tohoku Univ. 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-20 Email: nakajima@fecsun.kankyo.tohoku.ac.jp

** 東北大学大学院経済学研究科 教授 〒980-8576 仙台市青葉区川内 27-1

*** 東北大学大学院情報科学研究科 教授 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3-9

起確率は微小だが、一度生起すれば各経済主体が甚大な損害を被るリスクとして定義する。これはカタストロフ事象の生起により、社会全体が崩壊することを意味する。初期時点から時点 t までカタストロフ事象が生起せず、期間 $[t, t + \Delta t]$ にカタストロフ事象が生起する確率を Hazard 関数を用いて式(1)で定義する。

$$\frac{\psi(T(t))}{1 - \Psi(T(t))} dt = \mu(T(t)) dt \quad (1)$$

ここで、 $\Psi(T(t))$ は初期時点から時点 t までの間に事象が生起する確率を表す分布関数、 $\psi(T(t))$ は期間 $[t, t + \Delta t]$ に事象が生起する確率を表す確率密度関数である。

以上の前提より、家計の期待効用 EU は、 ρ を主観的時間選好率、 n を人口成長率として式(2)で定義される。これはある時点 t の気温水準 $T(t)$ でのカタストロフ事象の生起確率が変化することを通じて、効用に対する割引率に影響を与えることを意味する。

$$EU = \int_0^{\infty} [\ln c(t) + \ln D_1(\bullet)] \exp \left\{ -(\rho - n)t - \int_0^t \mu(T(s)) ds \right\} dt \quad (2)$$

したがって、本研究の最適化問題は上述した制約条件の下、式(2)を最大化するような消費 c を求めることである。

3. シミュレーション分析

2. で示した動学モデルに従い、カタストロフ・リスクの想定を変化させることによって、各シナリオに対する温暖化感度関数の導出を試みる。計算期間は2000年から2100年とし、シナリオとして SRES を用いる。温暖化感度関数は、基準年からの気温上昇に経済的損害額を対応させる。しかしながら、損害評価には非市場的損害は含まれず、市場的損害のみ考慮する。なお、本研究におけるシミュレーション分析の結果と考察に関する詳細を、大会において報告する予定である。

謝辞

本研究は環境省地球環境研究総合推進費「S-4 温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための温暖化影響の総合的評価に関する研究」の助成を得たことを付記し、関係各位に深甚の謝意を表する次第である。

参考文献

- 1) 松岡謙: 危険な気候変化のレベルと気候変動政策の長期目標, 環境研究 No.138, 7-16, 2005.
- 2) 中嶋一憲・林山泰久・森杉壽芳: 地球温暖化によるカタストロフ・リスクを考慮した動学的一般均衡モデルの構築, 環境経済・政策学会報告要旨集, 179-180, 2005.
- 3) Greiner, A. and Semmler, W.: Economic Growth and Global Warming: A Model of Multiple Equilibrium and Thresholds, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2005, (in press).

China's Potential Roles on Climate Change Measures: Concept of Multi-Agent Model

Ken'ichi Matsumoto*

1. Introduction

Although UNFCCC and the Kyoto Protocol are the main worldwide measures against climate change, these frameworks are obviously insufficient to mitigate climate change. Then, it is expected that rapidly growing developing countries, especially China, will play crucial roles in climate change measures.

The purpose of this study is to clarify China's potential roles in climate change measures from "participation in the international climate change measures" and "technological progress" based on the concept of multi-agent model.

2. Methodology

Multi-regional / multi-sectoral applied general equilibrium analysis is used for the evaluation and GTAP-E (Burniaux (2002)) is used for the analytic model. Both regions and sectors in the model are composed of 10 groups.

2010 is set as the target year to reduce CO₂ emissions and the foundation of the analysis is constructed by assuming that some emissions limit is imposed on all regions including developing countries (all regions are cooperative) to achieve the above purpose. Moreover, international emissions trading is implemented.

Concerning "participation in the international climate change measures", CO₂ emissions reduction and CO₂ emissions reduction efficiency in the cases in which each region withdraws from the above basic framework (one region is non-cooperative) are compared. Concerning "technological progress", same indicators are compared by assuming that fossil fuel use efficiency is improved equally in non-energy and power generating sectors in each region. The technological progress indicator for each sector is assumed 1%.

3. Results

The results of the analysis are shown in Fig. 1-4 below. Fig. 1 indicates that CO₂ emissions reduction becomes the second largest (8.53% below BAU) (although the

* Graduate School of Policy Studies, Kwansei Gakuin University, JSPS Research Fellow
2-1, Gakuen, Sanda, Hyogo, 669-1337, Japan E-mail: kenichimatsu@ksc.kwansei.ac.jp

largest one is brought by USA's participation, it is due to its original emissions limit) and Fig. 2 indicates that CO₂ emissions reduction efficiency becomes highest (97.13 thousand t-CO₂ / million\$) due to China's (CHN) participation. Fig. 3 indicates that CO₂ emissions reduction becomes the third largest (0.029%) (as a single country base, CHN is the second largest next to USA and the difference is slight) and Fig. 4 indicates that CO₂ emissions reduction efficiency becomes highest (13.87 thousand t-CO₂ / million\$) due to technological progress in China.

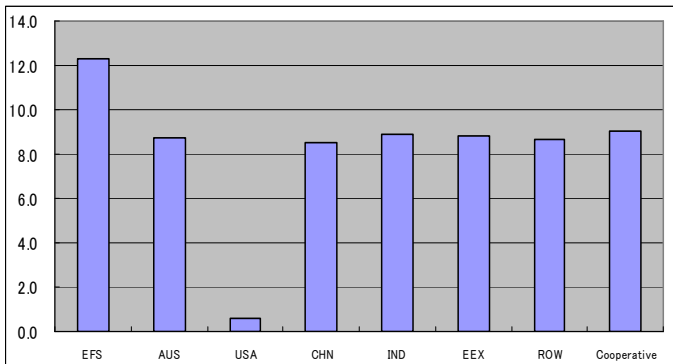


Fig.1 CO₂ reduction due to withdrawal

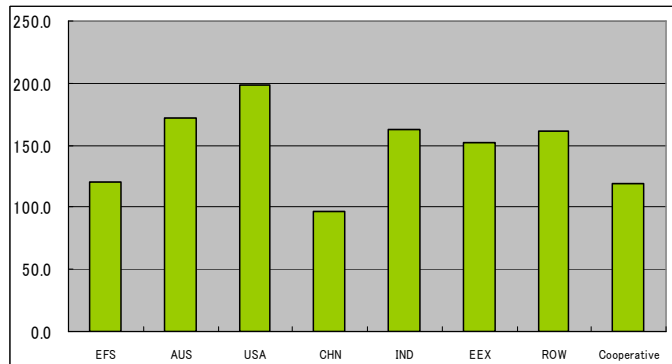


Fig.2 Reduction efficiency due to withdrawal

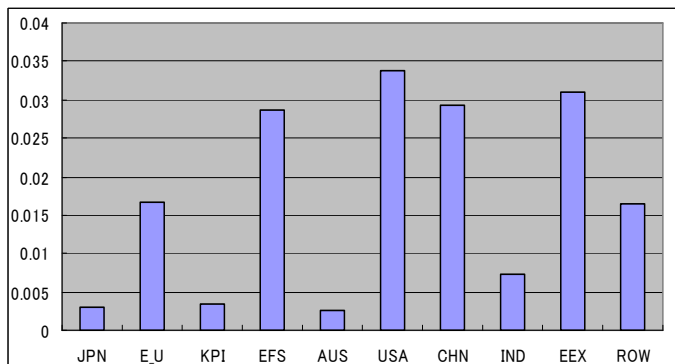


Fig.3 CO₂ reduction due to technological progress

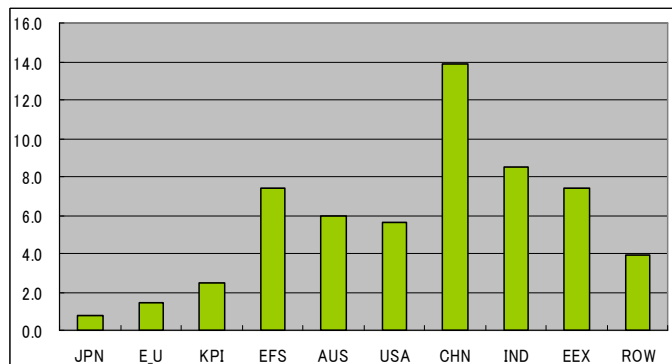


Fig.4 Reduction efficiency due to technological progress

*Unit of Fig. 1 and Fig. 3 is %, and that of Fig. 2 and Fig. 4 is thousand t-CO₂ / million\$.

4. Conclusions

From these results, it is clarified that China can play more crucial roles in climate change measures than other regions from the aspects of “participation” and “technological progress”. In addition, more CO₂ emissions reduction and CO₂ emissions reduction efficiency can be expected due to higher technological progress in China and other developing countries considering the lower energy efficiency in these countries than developed countries.

気候変動対策における長期目標とポスト京都目標

Long-term Target and Post-Kyoto Target on Climate Change

○西本裕美*・松岡 譲**・肱岡靖明***

Hiromi Nishimoto, Yuzuru Matsuoka, and Yasuaki Hijioka

1. はじめに

気候変動対策における長期目標として、気温上昇を2℃以下に抑制するという提案がなされている。一方、このような目標を達成するにあたっては、様々な排出パスが想定可能であり、どのような排出パスを選択するかによってポスト京都の対象となる直近（数十年以内）の削減目標が変化する。本研究では、直近に大幅な削減を行うパスと、直近には大幅な削減を行わずに将来に削減を行うパス等を設定した比較を行い、気候変動対策に関する議論に貢献することを目的とする。

表 1 排出パス設定

No	設定
1	GHG 濃度 450ppm 安定化、経済合理的パス
2	GHG 濃度 475ppm 安定化、経済合理的パス
3	GHG 濃度 500ppm 安定化、経済合理的パス
4	GHG 濃度 600ppm 安定化、経済合理的パス
5	気温上昇 1.5℃ 安定化、経済合理的パス
6	気温上昇 2℃ 安定化、経済合理的パス
7	気温上昇 2.5℃ 安定化、経済合理的パス
8	気温上昇 3℃ 安定化、経済合理的パス
9	2020 年まで BaU、以後 2℃ 安定化
10	2030 年まで BaU、以後 2℃ 安定化
11	2020 年に 1990 年レベル、以後 2℃ 安定化
12	2030 年に 1990 年レベル、以後 2℃ 安定化

2. 分析方法

主要な温室効果ガスの環境中の挙動および将来の社会経済シナリオを反映した気候モデルである AIM/Impact [Policy] を用い、温室効果ガスの排出パスと大気中温室効果ガス濃度、全球平均気温、海面上昇等の関係を定量的に表現した。2000 年までの温室効果ガスの排出量は EDGAR 3.2 および EDGAR 32FT2000 による値を用い、それ以降は SRES-B2 将来シナリオ (IPCC;2000) に従った。京都議定書批准国においては議定書に定められた目標値、それ以外

の地域は BaU 値を適用して 2010 年値を設定し、これをスタート年とした。スタート年以降の排出パスは表 1 のように設定した。気候感度は 2.6℃ とし、経済合理的パスの算出は年率 4% で NPV を最大化することによって行った。各パスについて (1) 気温上昇、(2) 気温上昇速度、(3) 大気中温室効果ガス濃度、(4) 当該パスを達成するために社会が要求される変化速度 (排出量の変化を前 10 年比で表現) を算出して比較を行った。

* 京都大学大学院地球環境学舎 Graduate School of Global Environmental Studies, Kyoto University
〒606-8501 左京区吉田本町 TEL 075-753-4782 FAX 075-753-3336
E-mail:h-nishimoto@athehost.env.kyoto-u.ac.jp

** 京都大学大学院工学研究科、地球環境学舎

*** 国立環境研究所

3. 分析結果

表1のパス No. 1-8および BaU ケースにおける排出パスを図1に示した。また、この排出パスによる気温上昇を算出したところ、GHG 濃度 450ppm 安定化、同475ppm 安定化、気温上昇1.5℃安定化、同2℃安定化の4ケースのみが将来^{*1}に渡って産業革命前のレベルから2℃を超えないとの2℃目標を満たし、いずれのパスにおいても直近に大幅な削減を必要とすることが分かった。さらに、直近の対策遅れを考慮したパス No. 9-

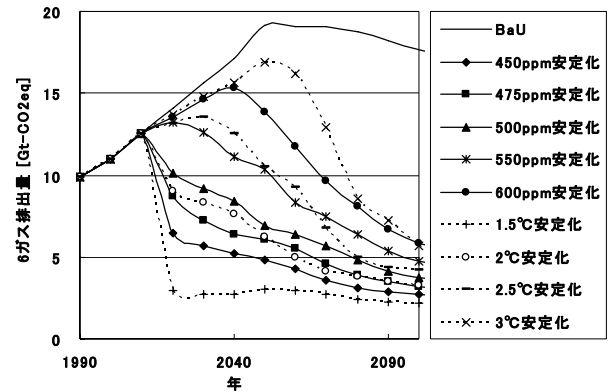


図1 GHG 濃度・気温上昇安定化ケースにおける排出パス

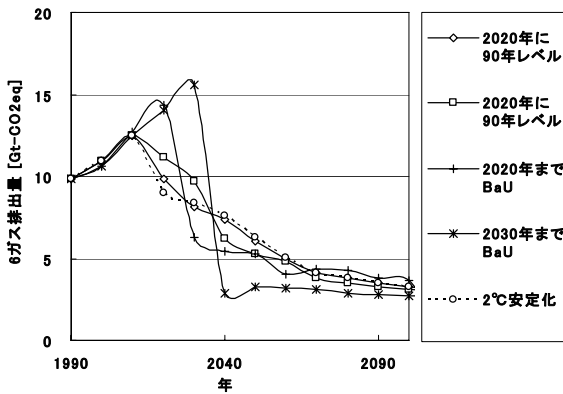


図2 直近の対策遅れを想定したケースにおける排出パス

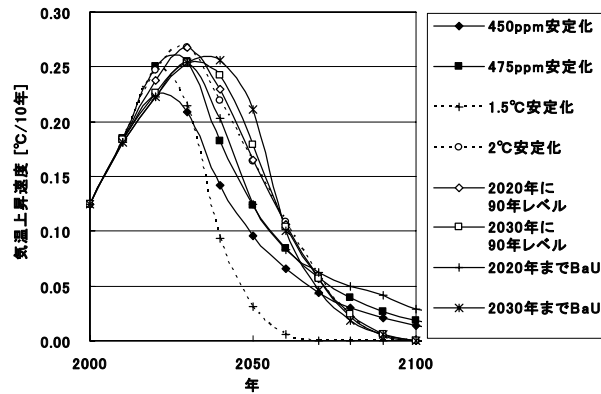


図3 2℃達成目標の気温上昇速度

11を図2に、これらのパスと上記4ケースにおける気温上昇速度を図3に示した。この結果、生態系に対する悪影響が懸念される気温上昇速度のピークが2020-2040年にあり、直近の排出量によってこのピークが左右されることからポスト京都目標の重要性が明らかになった。

4. 結論

2℃目標を達成するために満たさなければならない直近の排出量を明らかにした。さらに、排出パスと気温上昇速度との関係から、直近の排出削減がより重要であり、この数十年以内の対策が重要であることを示した。

文献

- IPCC (2000): Special Report on Emissions Scenarios. Cambridge University Press.
 EDGAR 3.2: Olivier, J.G.J. and J.J.M. Berdowski (2001): Global emissions sources and sinks. In: Berdowski, J., R. Guicherit, and B.J. Heij (eds.) The Climate System, pp. 33-78. A.A. Balkema Publishers/Swets & Zeitlinger Publishers, Lisse, Netherlands. ISBN 90-5809-255-0.
 EDGAR 3.2 FT2000: Olivier, J.G.J., J.A. Van Aardenne, F. Dentener, L. Ganzeveld, and J.A.H.W. Peters (2005): Recent trends in global greenhouse gas emissions: Regional trends and spatial distribution of key sources. In: Non-CO2 Greenhouse Gases (NCGG-4), Van Amstel, A. (coord.), pp. 325-330. Millpress, Rotterdam, ISBN 90-5966-043-9.

*1 気候の応答遅れを考慮し、2150年までの気温上昇を考慮して判断した。

韓国の生産者責任再活用制度

—家電リサイクルの生産者費用負担とリサイクル・インセンティブ機能—

Extended Producer Responsibility System in Korea

-Case Study on Recycle Incentive System of Waste Electrical and Electronic Equipment Recycling in Korea-

李 秀澈*

1. はじめに

韓国では、1990年代に入ってから廃棄物問題に取り組むために、リサイクル可能な製品・材料・容器の製造者および輸入業者に廃棄物の回収・処理費用を預託させ、それらが適正に回収・処理された場合に預託金を返還する「廃棄物預置金制度（1992年施行）」が導入された。しかし同制度は、むしろ制度本来の趣旨である廃棄物のリサイクルを促すより、預託金の未返還金を政府の環境対策に用いるという、いわゆる財源調達手段に過ぎないという指摘が多くあった。そこで2003年に廃棄物預置金制度が廃止され、政府が定めた量まで生産者にリサイクルを促す「生産者責任再活用制度」が導入された。

本研究では、近年日本をはじめ諸外国にも注目されている韓国の生産者責任再活用制度が、リサイクルにどれほど有効であるかについて、家電リサイクルの事例を用いて評価する。具体的には、従来の廃棄物預置金制度から生産者責任再活用制度へ変更された経緯、両制度の仕組み、制度に関わる利害関係者間のリサイクル費用負担、そしてリサイクル・インセンティブ機能に関するミクロ経済的分析を行う。これらの考察をふまえ、韓国の生産者責任再活用制度が廃棄物排出抑制と環境配慮型リサイクルを効果的に刺激する制度へ進化していくための方策を検討する。

2. 分析方法

従来の廃棄物預置金制度は、各経済主体の限界回収・処理費用を預置金料率まで均等化させるインセンティブを与えるため、社会的に費用効率的な手段として評価されうる。

これに比べ、生産者責任再活用制度は、生産者の製品に対する物理的および（または）財政的責任を、製品ライフサイクルの使用後の段階にまで拡大するという、OECDによる拡大生産者責任（EPR: Extended Producer Responsibility）の強い影響を受けた制度といえる。この制度の下では、生産者は政府に割り当てられた義務量までリサイクルを行わない場合、罰則金に当たる「再活用賦課金」を支払わなければならない。したがって、生産者責任再

* 名城大学経済学部 School of Economics, Meijo University
〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口 1-501 TEL: 052-832-1151 E-mail: lee@ccmfs.meijo-u.ac.jp

活用制度は、リサイクルにおける一種の総量規制的性格をもっている。生産者責任再活用制度は、EPRを実現する上で韓国独自の仕組みを持っており、施行されてまもないが一定の成果を収めているとの評価もある。

本研究では、こうした生産者責任再活用制度が、経済的手法である従来の廃棄物預置金制度に比べEPRにどれほど貢献し、リサイクルにどれほど有効であるかについて、既存データ分析、リサイクル関連生産者団体や生産者が出資して設立したリサイクル工場（すなわちリサイクリング・センター）などへの地道な現場調査、そしてマイクロ経済学的分析に基づいて評価する。

3. 分析結果

生産者責任再活用制度は、リサイクル工場における設備の自動化、リサイクル生産ラインの拡張などによりリサイクルの最終処理部門（終末処理部門）でのリサイクル向上に大きなインセンティブを与えた。しかし、生産者はリサイクリング生産ラインの増設や自動化などを通じた大量リサイクルによる、リサイクルのコストダウンは図っているものの、廃棄物の根本的抑制とリサイクルしやすい製品設計（DfE）を動機づける仕組みにはなっていない。

現行のような政府が再活用義務量を割り当てる方式では、各生産者の限界リサイクル費用が均等化されないので社会的費用効率性が達成され難い。例えば、生産者が再活用義務量を遵守するために再使用可能な廃家電製品も無理に解体・破碎したり、再資源業者から廃家電製品を購入してリサイクルしている状況も発生している。したがって再活用義務量の遵守を促す方式を廃止し、個別品目のリサイクル・ガイドラインのみを定める方法を検討すべきである。

4. 結論

生産者が共同もしくは単独で出資して設立した家電リサイクリング工場は、物流費用の節約のために全家電メーカーの廃家電製品を受け入れて一括リサイクルを行っている。環境適合設計を促すためには、リサイクル終末処理部門（リサイクリング・センター）でメーカー別・製品別リサイクルコストとリサイクル容易性を把握し、各メーカーにそのコストの全部もしくは一部を負担させる仕組みを作る必要がある。

生産者責任再活用制度の社会的費用効率性を阻害する再活用義務率の廃止が少なくとも短期的には困難な場合は、生産者責任再活用制度の社会的効率性を高める方法として、再活用義務量の過不足分がリサイクル費用構造の異なる生産者同士に取引できるように「リサイクル権取引制度」の創設も検討すべき課題といえる。

日本とドイツにおける容器包装リサイクル制度の効果検証

Effectiveness of Japanese and German packaging recycling system

斎藤 茜*・井上 博夫**

Akane SAITO, Hiroo INOUE

1. はじめに

ドイツ及び日本で容器包装リサイクル制度が導入されてから、15年ないし10年が経過し、両国とも制度の見直しが進められている。日本は法制定にあたり、ドイツの仕組みを参考にしたと言われるが、両者にはEPRの実施程度を始め、いくつかの違いが見られ、それらが両者の効果にも影響を及ぼしていると考えられる。そこで本研究では、両国制度の効果を検証し、そのうえで両制度の評価並びに改善策の検討を行うことを目的とする。

2. 分析方法

第1に、日本の容り法及びドイツ包装廃棄物政令の制度比較を行い、物理的責任や財政的責任、リユース目標・リサイクル目標の設定の仕方などの観点から両者の異同を明らかにした。第2に、両制度の効果を検証した。効果検証は、リデュース効果、リユース効果、リサイクル効果、及び制度実施のコストとの負担のあり方、という4つの観点から、ごみの内容と排出量の変化、リターナブル率の変化、リサイクルの量と質、実施費用と負担等のデータに基づいて行った。第3に、検証結果及びドイツにおける強制デポジットの導入等の経過をふまえ、制度導入時の想定と現実とのずれがなぜ生じたか、その原因を検討した。

3. 分析結果

(1) 制度比較

日本とドイツの制度では、責任分担の仕方に違いがあり、これが両者の効果に影響を及ぼしていると考えられる。このほか、両者の制度の違いとしては、ドイツではリユースに関して法定下限率が設定されており、これを下回った場合、強制デポジットが発動される仕組みとなっているが、日本にはこのような仕組みはない。さらには、ドイツではリサイクルの数値目標が定められているが、日本では定められていないといった違いもある。

(2) 効果検証

リデュース、リユース、リサイクルの効果に関する検証結果は、表1の通りである。

* 福島市役所
〒960-8601 福島県福島市五老内町 3-1 E-mail s_akane5@ybb.ne.jp

** 岩手大学人文社会科学部
〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3-18-34 E-mail hinoue@iwate-u.ac.jp

<リデュース効果> リデュース効果は、日本では確認されず、ドイツでも不十分である。

<リユース効果> ドイツでは、1991年の政令制定後わずかながらリターナブル率は上昇したが、その後下降を続け、2003年の強制デポジット発動に結果した(図1)。政令はリユースに

十分な効果を果たし得たとは言えない。強制デポジット発動後、リターナブル率は回復を示しているが、デポジットはリユースを直接の目的としたものではなく、その効果は即断できない。一方日本では、リユース効果は全く見られなかった。

<リサイクル効果> リサイクル効果に関してのみ、両国とも効果が確認できた。しかし、リサイクルの質の点では問題がある。

表1

	リデュース効果	リユース効果	リサイクル効果
日本	無。1997年 5120万t 2002年 5161万t(ごみ総排出量)。	無。ワケイ容器利用を促進。1997年 67.6% 2002年 56.8%(リターナブル率)。	あり ただし質の面で問題あり
ドイツ	不十分。1991年 1562万t 2004年 1569万t(容器包装消費量)	不十分。 強制デポジット発動前後で効果に違いあり。	あり ただし質の面で問題あり

図1

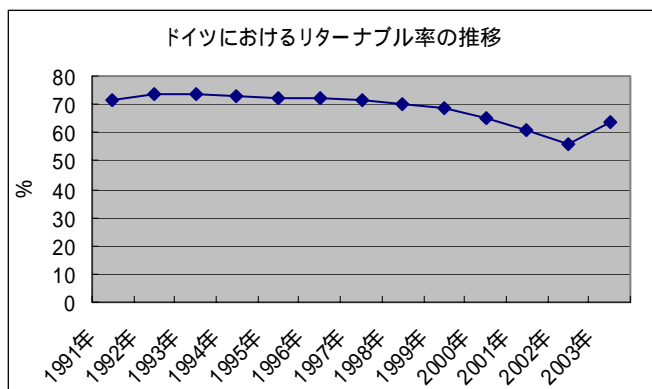


表2

国名	リサイクル費用
日本(円/t)	188,894
ドイツ(EUR/t)	395.6
イギリス(EUR/t)	8
アイルランド(EUR/t)	38
イタリア(EUR/t)	20
オーストリア(EUR/t)	207

(資料)EEA;Effectiveness of packaging waste management system in selected countries,2005 等より作成

<コスト> 表2は、2003年の容器包装リサイクル費用である。日本が最も高コストであり、次にドイツ、オーストリアと続いている。これらの国々では、リサイクルシステムがそれぞれ異なっており、収集コストの有無などの違いもあって、一概に比較をすることはできない。しかし、ドイツのシステムについては、莫大で不必要な費用を伴うとの指摘もされており、制度の評価をする際は、効果とともにコストの問題も考慮する必要がある。

4. 結論

以上から、リデュース及びリユース効果促進のためには、全面的EPRの導入が必要だが、それだけでは十分でないことも明らかとなった。そこで、この問題に対する対応策としては、ドイツで導入されている強制デポジットのような一種の直接規制の実施が考えられる。つまり、経済的手段の限界を補う方法としての直接規制の導入や、あるいは、価格メカニズムを活用するのであれば、環境に好ましくない容器に対する課税によって、EPRの全面実施だけでは達成できない外部不経済の内部化を図ることが検討の対象となろう。

容器包装を中心とした一般廃棄物収集における経費と環境負荷の 算出方法のモデル化に関する検討

A Study on Calculation Model of Expenditure and Environmental Load in Municipal Waste Collection Process specialized in Container Wrapping

小清水勇*・永田勝也*・小野田弘士**・風間祥吾*

KOSHIMIZU Yu, NAGATA Katsuya, ONODA Hiroshi, and KAZAMA Shogo

1．はじめに

容器包装リサイクル法（以下、容リ法という）においては、容器包装廃棄物の分別収集及び選別保管に伴う費用負担のあり方が今般の同法の改正にあたってひとつの焦点になっている。環境省では、平成13年度から平成15年度までに実態調査を行い、それを基にした容器包装の分別収集による経費の全国推計¹⁾を行っている。同資料では、わが国全体での容リ法の対象物の収集回収には、約1,700億円の経費がかかっているとの報告がなされている。

筆者らは、都市の廃棄物マネジメントをLCA(Life Cycle Assessment)・LCC(Life Cycle Costing)の視点から検討するBAS for WM(Best Available System for Waste Management)を提案としている。その一貫として一般廃棄物の収集輸送については、「収集シミュレーションモデル」を用いた評価を導入している。そこで、本報では、このモデルを用いて、上述した収集回収経費を検証するとともにその削減方策を考察する。

2．分析方法

容リ法に伴う、分別収集回収における経費の実態を検証するため、「収集シミュレーションモデル」を用いて、容器包装ごみの収集回収に伴うコストの全国推計を行った。収集シミュレーションモデルは、ごみ収集量、収集車両、作業条件などから1台あたりの走行距離およびコストを算出するものである²⁾。その推計結果と環境省が報告した全国推計との比較を行い、モデルによる推計の妥当性を検証するとともに、経費と環境負荷における削減方策を検討することを目的に、人件費・走行距離に関するパラメータ解析を行った。ここで、環境負荷の評価には筆者らが開発した統合化指標ELP³⁾を用いた。また、各品目を分別収集した場合といくつかの品目を混合して収集した場合の評価を行い、その比較を行った。さらに、ある自治体(A市)における容器包装ごみ収集の実績とモデル推計を比較することにより、A市の収集体系の経費や環境負荷を評価し、課題の抽出を試みた。

* 早稲田大学理工学部 School of Science and Engineering, Waseda University
〒169-8555 新宿区大久保 3-4-1 TEL03-5286-3248 FAX03-5272-4386
E-mail: yu-k@moegi.waseda.jp

** 早稲田大学環境総合研究センター

3. 分析結果

モデルによる全国推計結果と環境省の推計との比較を行ったところ誤差は約6%となり、モデルの有効性を確認した。また、推計結果より経費に大きく影響を与える人件費と走行距離におけるパラメータ解析を行った結果、走行距離を短縮させると、それに伴った作業人数の削減と、燃費・排ガス量の削減から、経費・環境負荷削減に効果的であることがわかった(図1)。さらに、それを実現する方策として、缶・ビン・PETボトルを別々の区分で収集する場合と、缶・ビン・PETボトルを同じ車両で収集する混合収集との比較を行った場合、経費が約13%削減されることを確認した(図2)。また、A市の実績とモデルによる推計結果を比較したところ、A市では過剰に収集車両を稼働させていることが判明し、現状の収集体系の課題として積載率の向上を挙げた。

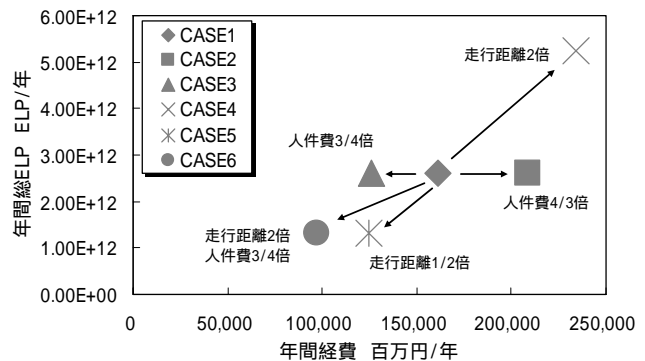


図1 経費と環境負荷(ELP)の関係

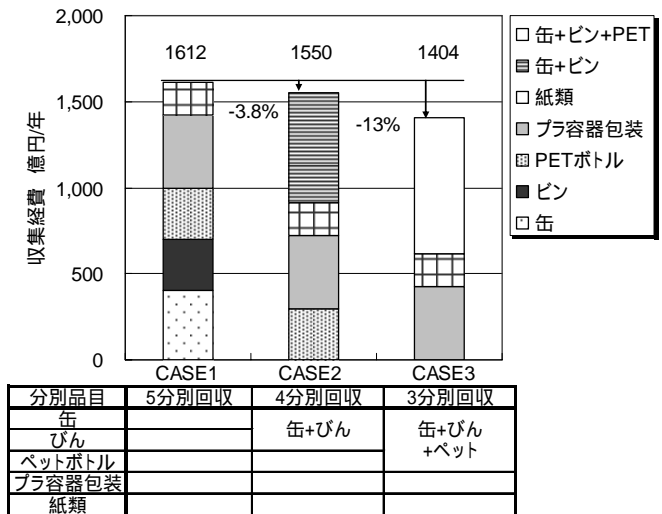


図2 収集方法ごとの総経費(全国推計)

4. 結論

容器包装を中心とした一般廃棄物の収集回収評価を通じて、以下の結論を得た。

- ・ 収集シミュレーションモデルにより算出した収集経費の全国推計と環境省データとの比較検証を行い、シミュレーションモデルによる推計の妥当性を示した。
- ・ シミュレーションモデル上でのパラメータ解析によって、総走行距離の短縮が経費・環境負荷削減に有効であることを定量的に示した。
- ・ 経費・環境負荷削減の方策として、混合収集が効果的であることを示した。
- ・ モデル推計値とA市の実績との比較を行うことによって、収集経費・環境負荷削減のため、積載率の向上が課題として挙げられた。

参考文献

- 1) 環境省、廃棄物・リサイクル対策部、平成16年度 効果検証に関する評価事業調査(市区町村等における分別収集・選別保管費用に関する調査)中間報告書、(2005)
- 2) (社)プラスチック処理促進委員会、廃プラスチック収集輸送等に関するデータソフトの開発、(1999)
- 3) 永田勝也ほか、LCAにおけるインパクトアセスメント手法の開発(その2)、(社)日本機械学会第5回環境工学総合シンポジウム 95 講演論文集、(1995)、155-158

自治体の容器包装リサイクル費用に関する拡大生産者責任制度の導入可能性 The Possibility of the Extended Producer Responsibility to the Container and Packaging Recycling Cost for Local Governments

李松林^a・安田八十五^b

1. 研究の目的と方法

本研究では、環境省の廃棄物処理等科学研究補助金を受け、平成 16 年度から 3 カ年計画で、自治体の分別収集・処理費用を調査し、フランス・ドイツ・韓国における拡大生産者責任制度（Extended Producer Responsibility：EPR）の普及割合や効果等を調べた上で、日本型 EPR の制度化に関する政策提言を行うことにする。本研究では、容器包装廃棄物のリサイクル費用を容積ベースで測定・評価するため、容器包装素材別『かさ比重』（『逆かさ密度』）を実測し、容器包装の収集費用を容積ベースで算出できるようにした。

2. 『逆かさ密度』の実測結果と考察

2005 年 1 月から 3 月の間、自治体の協力を得て、容器包装収集物を提供していただき、横浜市・仙台市など 6 自治体の『逆かさ密度』（単位重量あたりの容積）を計測した。混合状態での品目別逆かさ密度を表 1 に示す。北九州市の PET ボトルとアルミ缶の逆かさ密度が他都市と比べ小さい理由は PET ボトルとアルミ缶の 30%～40%がつぶされて排出されているためと推定される。

表 1 自治体の混合状態での品目別逆かさ密度（単位＝リットル/kg）（2004 年度冬期）

自治体	PET ボトル	びん	スチール 缶	アルミ缶	プラスチ ック製容 器包装	容器包装以 外のプラス チック	トレ イ等	残さ
横浜	29.9	2.6	9.3	22.0	-	-	-	4.1
日野	27.6	-	-	-	-	-	9.5	4.8
柏	-	-	-	-	18.8	7.6	-	7.6
北九州	17.1	-	8.0	14.8	-	-	-	18.7
札幌	-	-	-	-	21.9	-	-	19.5

3. 自治体における容器包装リサイクル費用の測定と自治体間比較

本研究では、容器包装が廃棄物として一般家庭から排出された後、自治体がそれらを収集、処理し、リサイクル業者に引き渡すまでの費用を「リサイクル費用」と定義する。アルミ缶、スチール缶、ガラスびん（色の区別無し）、ペットボトルの 4 種類を分析対象とし、500ml 容器 1 本あたりのリサイクル費用を測定・比較する。平成 16 年度には横浜市など 6 都市、平成 17 年度には横須賀市など 7 都市における容器包装リサイクル費用を測定し、自治体間比較を行った。容器包装リサイクル費用の測定結果の平均値を以下に示す。

	測定基準	アルミ缶	スチール缶	ペットボトル	ガラスびん
自治体 (平均)	容積ベース	2.34 円	4.47 円	4.81 円	4.95 円
	重量ベース	-0.38 円	3.51 円	3.19 円	16.07 円

^a関東学院大学大学院経済学研究科・博士課程、d0421001@kanto-gakuin.ac.jp

^b関東学院大学経済学部・教授、〒236-0851 横浜市金沢区六浦東 1-50-1、yasuda85@kanto-gakuin.ac.jp

4. 拡大生産者責任の制度化に関する研究（フランス・ドイツ・韓国の現地調査）

ドイツは、自治体の責任が無く費用負担もほぼゼロで、製造業者が基本的責任を有し、費用負担もほぼ100%企業が負担しており、EPRがほぼ実現されているといえる。これに対して、フランスは基本的に自治体の責任だが、費用負担は、全体的に総費用の約65%を製造業者が負担し、EPRが半分以上実現されているといえる。韓国でも100%企業責任と負担で行われている。これに比べ日本では、収集費用は100%自治体負担であり、総費用で見ると、自治体が70%から80%負担しており、製造業者の負担は20%から30%であり、製造業者の負担割合が極めて小さい特徴がある。日本では、EPRはほとんど実現されてないといえる。

表2 容器包装リサイクルシステムの国際比較

	収集・輸送		再資源化		コメント
	責任主体	費用負担	責任主体	費用負担	拡大生産者責任の実現度
ドイツ	製造業者	100%製造業者	製造業者	100%製造業者	すべて製造業者の責任 製造業者が100%費用負担 消費者に価格転嫁可能
フランス	自治体	50%自治体 50%製造業者	製造業者	製造業者	自治体が収集責任 製造業者は大部分費用を負担(約65%)
韓国	製造業者	100%製造業者	製造業者	製造業者	リサイクル義務率を達成しなかった場合、 再活用賦課金を徴収
日本	自治体	100%自治体	製造業者	製造業者、 一部自治体	自治体が収集責任 自治体が大部分費用負担(約80%) 製造業者負担は約20%

5. EPR導入による費用配分の政策シミュレーション

今後の日本での容器包装廃棄物のリサイクルに係わる費用負担割合を検討していくにあたり、2003年度に要した費用を元に現状・政府審議案・市民ネット案・安田八十五提案・ドイツ案・フランス案について、シミュレーションを行った。現状は、自治体負担が約3000億円、事業者負担が約400億円の合計約3400億円と推定されているが、審議会提案を元に仮定していくと、事業者のリサイクル費用はレジ袋の有料化により、現状より715億円の大幅な負担軽減になる。逆に自治体の負担は現状より180億円の微増になり、排出者（消費者・住民）負担は審議会提案に比べると750億円の大幅な増加になる。以上の分析と評価により今回の審議会提案では、拡大生産者責任の論理がすり替えられていると言えてよい。

日本では2000年6月に制定した「循環型社会形成推進基本法」の中に、「拡大生産者責任」の一般原則を確立し、これを踏まえた措置をするという施策が明示されている。リサイクル費用に関しては家電リサイクル法が後払い方式、自動車リサイクル法は先払い方式の仕組みになっているが、今年3月に政府が公表した「容器包装リサイクル法」改正の最終まとめ案は、拡大生産者責任の徹底は棚上げになり、廃棄物の発生抑制や生産者責任等が不十分な結果になった。日本でも拡大生産者責任（EPR）の確実な導入が望まれる。

主要参考文献：

安田八十五編著(2005)「容器包装の分別収集・処理に係わる拡大生産者責任の制度化に関する研究 平成16年度研究報告書」、環境省廃棄物処理等科学研究補助金重点研究、平成17年3月

生物多様性保全と気候変動対策の相互連関

国際制度と国内政策を比較・評価する

Policy-interlinkage between biodiversity conservation and climate policy: Examining the two-level game

○石井敦*

Atsushi Ishii

1. はじめに

生物多様性は、その概念定義から、本質的に他のさまざまな問題と相互に関連している。その保全のための国際制度である生物多様性条約（**Convention on Biological Diversity**；以下、**CBD**）が砂漠化対処条約（**United Nations Convention to Combat Desertification**；以下、**CCD**）を含む多くの組織と覚書を交わしていることはその証左である。したがって、野生動物保護区の設定といった直接的な保全政策だけでなく、他の政策にも生物多様性への配慮を組み込んでいかなければ、生物多様性は保全され得ない。さらにいえば、むしろ生物多様性以外の問題領域に対処するための政策措置が、生物多様性が保全されるかどうかを左右する場合の方が多いのである。このように複数の問題領域が政策を介して相互に関連することを政策的相互連関（以下、政策連関）という。

現在、こうした政策連関を取り入れ、国際・国内レベルを包含する生物多様性ガバナンスのあり方が模索されている。そこで重要となってくるのは、現時点で国際・国内レベルでどの程度、生物多様性への配慮が他の政策に組み込まれているかを評価すると同時に、その要因分析を行うことである。さらに、国際・国内レベルの政策決定がそれぞれに対しどのような相互影響を及ぼしあい、それが政策連関を取り入れた政策の効果にどのように作用するのか、といったことのメカニズムも解明していかなければならない。

2. 分析方法

本研究では、生物多様性条約と他の国際制度との相互連関の中でもとりわけ重要視されている、いわゆる森林吸収源をめぐる **CBD** と気候レジームの政策連関を取り上げ、その交渉経緯を分析することによって、生物多様性への配慮が吸収源活動にどの程度、取り入れられているかを評価し、予備的な要因分析を試みる。また、日本の国内政策を取り上げ、公式の政策決定過程を対象とした言説分析を行うことによって、生物多様性への配慮が森林吸収源の政策にどの程度、取り入れられているかを評価し、気候変動枠組条約（**United Framework Convention on Climate Change**；以下、**FCCC**）の国際交渉における日本の立場と国内政策の相関を分析する。

* 東北大学東北アジア研究センター Center for Northeast Asian Studies, Tohoku University
〒980-8564 宮城県仙台市青葉区川内 41 TEL&FAX022-795-6076; ishii@cneas.tohoku.ac.jp

3. 分析結果

吸収源の運用細則を決める交渉の過程では、CBD が気候レジームに働きかけを行うことによって、IPCC との協力といった協力関係が CBD と気候レジームとの間に構築され、一定の成果を上げた。しかし、吸収源 CDM による外来種の植林にはある程度の歯止めがかかっている可能性が高いものの、運用細則に生物多様性への配慮は全般的にほとんど組み込まれておらず、基本的に各国の裁量に委ねられている。

一方、日本の国内政策では、「森林・林業基本計画」によって吸収源活動を行う際の生物多様性への配慮が明記されているものの、数値目標があるのは吸収源のみであり、生物多様性保全を評価するための明確な指標は規定されていない。国際レベルと同様に、吸収源の数値目標達成のために生物多様性への配慮を犠牲にする可能性があるため、今後、吸収源活動の実態を注視していく必要がある。

日本の吸収源政策における生物多様性との政策連関への対処の仕方と、FCCC の国際交渉における日本の交渉ポジションとの相関を概括すれば、CBD の第 5 回締約国会議（2000 年）からいわゆるボン合意に至る期間では国内政策として「新たな林政の展開方向」が策定され、生態系への言及も見られるものの、明確に生物多様性への配慮を謳っているわけではなく、具体的措置も伴っていない。一方、国際交渉では日本は生物多様性にはほとんど言及しなかった。したがって、これら二つの間には弱い相関がみられる。ボン合意以降では国内政策、国際交渉の双方で、日本は森林の多面的機能として吸収源と生物多様性保全を取り上げ、その相乗効果を強調することにおいては明確な相関が見られた。他方、「森林・林業基本計画」で明確に謳われている生物多様性への配慮については、日本の交渉ポジションとして主張されることはなく、代わりに FCCC の活動を制限しないために、生物多様性に関する情報公開にとどめることを求めたことから、まったく相関関係がなかったことが分かる。

3. 結びに変えて

森林吸収源をめぐる CBD と気候レジームの政策連関に関する日本の政策議論の中で、もっとも問題なのは、生物多様性保全と吸収源拡大はトレードオフの関係にあるという指摘がたびたびなされているにも関わらず、それらの優先順位を定位する議論がほとんど行われていないことである。来るべき京都議定書の約束期間において、相乗効果を発揮できる吸収源政策を立案するためには、トレードオフの関係を把握するための科学アセスメントを実施し、それにもとづいて森林の多面的機能の優先順位を決めていかなければならない。

〔謝辞〕

本稿は文部科学省科学研究費補助金（基盤研究（B）：17310025）の助成を受けた研究プロジェクト「地球温暖化問題を中心とする複数の環境問題間の政策的相互影響に関する研究」の成果の一部である。

気候変動の世界地域別寄与度とブラジル提案（3）

Regional Attribution to the Climate Change and Brazilian Proposal

○黒沢厚志*・友田利正**

Atsushi Kurosawa, Toshimasa Tomoda

1. はじめに

京都議定書は、温室効果ガスの基準年排出量に対して、国別の事情に応じて一定割合を削減することを求めているが、京都議定書に至るまでには、排出量割当方法について様々な提案がなされた。本報告では、その際に提案された、気候変動に関する温室効果ガス削減負担分担は、産業革命以降の排出履歴等を加味した基準とすべきであるという「ブラジル提案」に着目した。最近では、2002年、気候変動枠組条約(FCCC)の常設補助機関である、科学的・技術的な助言に関する補助機関(SBSTA)において、気候モデル比較作業が実施された。その後のブラジル提案の活動は、FCCCのもとではなく、科学コミュニティによるアドホックな活動MATCH(Ad-hoc group for the modelling and assessment of contribution to climate change)で継続している[1]。

2. 簡易気候モデルを用いた分析

前回までの報告では、温暖化寄与度算定方法の違いや、地域分割数を増やした寄与度分析結果を示した[2][3]。本報告では、温室効果ガス排出量の不確実性の地域寄与度影響分析結果を紹介する[4]。

分析ではまず、人為起源のCO₂、メタン、亜酸化窒素排出量の不確実性を調べた。CO₂排出源は、化石燃料を起源とするものと、土地利用・土地利用変化に起因するものに分類されるが、分析では、前者の不確実性についてのみ取り扱う。UNFCCCのANNEX-I地域のGHGインベントリ、国際エネルギー機関(IEA)、アメリカORNLのCDIACのCO₂データ、およびオランダMNPのEGDARのGHGデータなどを国レベル、世界レベルで比較し、データベースの間の不確実性を調べた。

次に、UNFCCCの排出量データのうち、データの揃っていないOECD ANNEX I 排出量データの不確実性についてIPCCグッドプラクティスガイダンスに基づく確率密度分布を仮定し、セクターおよび各国の合計値の集計後の確率分布関数を求めた。集計にあたっては誤差の伝播を考慮した。化石燃料起源CO₂に対する累積確率密度分布を図1に示す。排出係数および活動量の不確実性が小さいことから、その誤差は数%以下にとどまっていることが推定される。それに対して、メタン、亜酸化窒素については、排出係数および活動量の不確実性が大きいため、CO₂より相対的な不確実性が大きいと推定された。

累積確率分布の値をもとに、過去のOECD ANNEX-I 諸地域の排出量の相対的な不確実性が近年と同程度であると仮定し、高位(累積確率密度関数値95%)、高中位(同75%)、中位(同50%)、低中位(同25%)、低位(同5%)の5つのケースに対する地域寄与度の感度分析を実施した。温室効果ガス累積排出量の地

* (財)エネルギー総合工学研究所 The Institute of Applied Energy
〒105-0003 東京都港区西新橋1-14-2 新橋SYビル E-mail: kurosawa@iae.or.jp

** (財)地球環境産業技術研究機構 システム研究グループ

本稿は、平成17年度に新エネルギー・産業技術総合開発機構の委託によって地球環境産業技術研究機構が実施した、「2013年以降の温暖化対応方策に関する調査研究」の成果の一部を含む。

域別寄与度を、その中央値からの偏差についてみると、CO₂に関しては、化石燃料排出量の不確実性が小さいことを反映して、相対寄与度の差は小さく、最大寄与度のアメリカの偏差分布範囲は±0.5%である。しかし、メタンや亜酸化窒素の排出量の不確実性は大きく、メタンおよび亜酸化窒素について、最大寄与度地域のアメリカの偏差分布は、それぞれ-1.5%~+1.9%、-5.6~9.5%の範囲となった。なお、日本の地域寄与度はCO₂で3.4±0.1%、メタンで1.2%±0.2%、亜酸化窒素で中央値0.9%、分布範囲-0.2~+0.4%となっている。また、当然のことではあるが、OECD ANNEX-I 地域と他の地域の相対寄与度は、その増減において反対の傾向を示す。温度上昇について、最大寄与度地域アメリカの寄与度は22.4%を中央値として、+1.5~-1.0%の範囲に分布している。なお、日本の寄与度は中央値2.7%、分布範囲-0.1~+0.04%となっている（図2）。

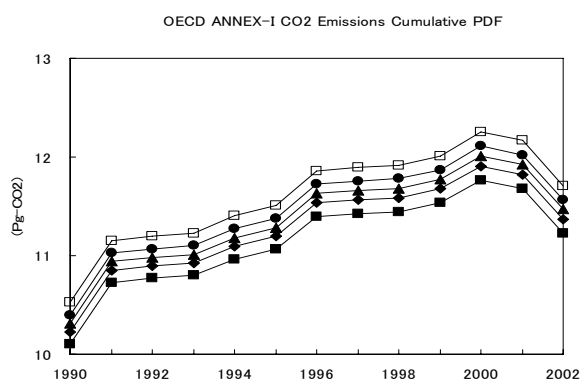


図1 OECD ANNEX-I 地域のCO₂排出量累積確率密度分布

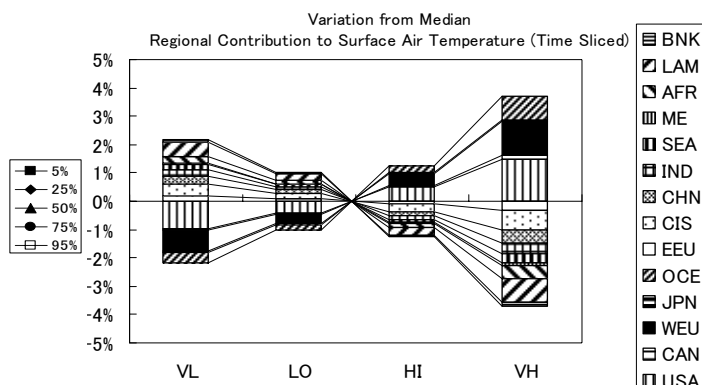


図2 温度上昇寄与度の中央値からの偏差

3. 結論

世界13地域の温室効果ガス排出データと簡易気候モデルを用いた分析により、OECD ANNEX-I の温室効果ガス排出量不確実性の気候変動地域寄与度に与える影響を明らかにした。放射強制力、温度上昇、海面上昇などの統合的な気候パラメータに対する OECD ANNEX-I の不確実性の影響は、過去のCO₂排出量が多いアメリカ、西欧、および農業起源のメタン・亜酸化窒素の排出量が比較的多いオセアニアに対して大きく、日本やカナダなどの国の不確実性に対する影響は小さいという結果を得た。日本の不確実性が小さい理由は、化石燃料CO₂排出が急増したのは20世紀後半のことであること、不確実性の大きい農業起源の排出量が少ないことなどが影響しているものと推定される。今後は、不確実性が大きいとされる土地利用・土地利用変化CO₂排出量の不確実性評価に加え、移行期経済圏諸国、および non ANNEX-I 諸国の排出量に対する排出量不確実性評価などが必要である。

参考文献

- [1] <http://www.match-info.net>
- [2] 気候変動の世界地域別寄与度とブラジル提案、環境経済・政策学会2004年大会要旨集
- [3] 気候変動の世界地域別寄与度とブラジル提案、環境経済・政策学会2005年大会要旨集
- [4] 2013年以降の温暖化対応方策に関する調査研究、新エネルギー・産業技術総合開発機構、委託先 地球環境産業技術研究機構、平成18年3月

Application of carbon finance schemes for Research and Development activities- A call
for action –

Tadashi Aoyagi¹, Kenichiro Yamaguchi¹ and Tatsujiro Suzuki²

1. Background

Scientific consensus dictates that, in order to achieve the ultimate objective of the U.N. Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), i.e. stabilization of greenhouse gases (GHG) at a harmless level, it is necessary to dramatically reduce GHG emission from current levels, possibly to less than half of current levels. To achieve such goal, it is clear that a concerted effort by all countries is necessary, and rapid improvement / dissemination of new technology holds the key. The Kyoto Protocol and the Marrakesh Accords (which delineates the implementing rules of the Kyoto Protocol) has often been touted as a “first step” to achieve that goal. While it is a preliminary effort towards achieving the ultimate objective of the UNFCCC, its efficacy can be put into doubt from a long-term perspective, since nothing in the Marrakesh Accords serve to enhance what is really needed to stabilize GHG concentration; a fundamental transformation of technology.

Mechanisms such as CDM and JI can foster projects which serve to reduce GHG emissions. Currently, however, many if not most of them involve technologies which are fairly run-of-the-mill, at least in developed countries. CDM / JI indeed have spurred mass introduction of facilities such as LFG recovery / utilization system which is no doubt useful in combating climate change. However, their impact on long-term GHG reduction is at best moderate. Even such efforts are at risk of being “crowded out” by what can be described as one-off efforts on HFC / N₂O recovery and destruction, which avoids millions of tonnes of CO₂ equivalent emissions with what can probably be easily enforced by simple regulation causing minimum disruption to the economy. What is sorely needed is a serious incentive to catapult technologies which serve to reduce GHG emissions drastically, for a long period, and can be applicable throughout the world.

It is under this background that a programme to give incentive to innovative research projects is proposed. Many such areas are characterized by high cost of research yet even higher benefits once the research bears fruit.

¹ Mitsubishi Research Institute Inc.

² Central Research Institute of the Electric Power Industry

2. Outline of the scheme

In view of the above, a scheme can be conceived where research, development and demonstration initiatives by private or public sector can be partly or wholly funded by the anticipated reduction of GHG emission which can be expected, should the intended technology be commercialized. The R&D crediting scheme anticipates the promotion of long-term reduction of GHGs reaching far beyond the crediting period.

The entity wishing to undertake such an initiative will submit a programme towards its commercialization, indicating its timeline, budget, amount of GHGs that can be expected to be avoided by the commercial plant should the technology be successfully commercialized or deployed. Such proposal will be subjected to validation and approval by an international board. The board will decide that the candidate initiative be funded according to the anticipated GHGs the commercial plants to reduce during a given future period, from its initial introduction of demonstration plants in year up to a year when a number of first-generation commercial plants is introduced.

Entities with a promising technology may apply for the scheme, claiming for a CER-related funding based on anticipated CER generated by commercial plants from its initial introduction for a given period. Such funding is disbursed to partially or wholly fund research and demonstration efforts. All demonstration and commercial plants operating during the crediting period, can be taken into account. The R&D initiative can be wholly or partly funded in anticipation of the (entire or part of) CER, assuming some fixed price for a ton of CER. If the programme yields lower value of CER, the balance should be refunded by the candidate entity (it is hoped that the interest rate is favourable to facilitate candidacy, since this would constitute a soft loan). Higher-than-anticipated CER would be a windfall benefit to be utilized by the organizer of the scheme (perhaps sharing with the candidate entity).

Outline of the scheme can be diagrammatically shown as follows:

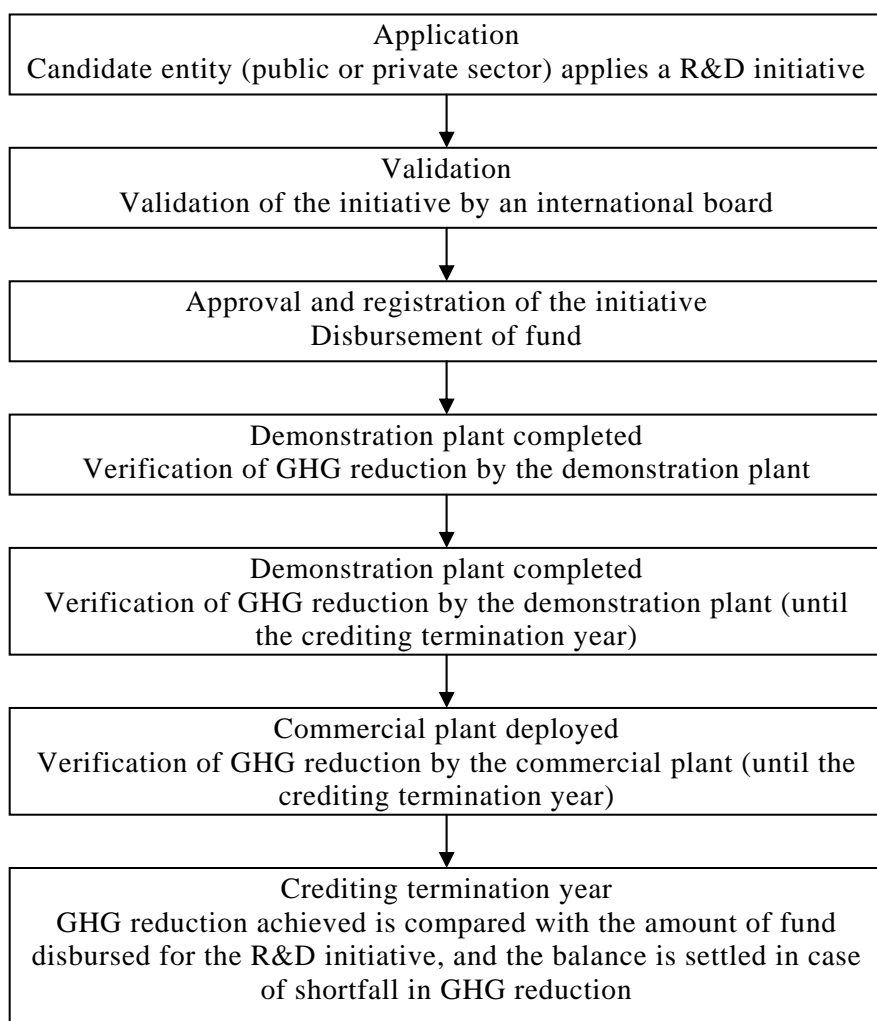


Figure 1: Flowchart of the scheme

Considerations on some possible elements of the scheme include the following:

1) Applicable technologies

In selecting candidate technologies it must be emphasized that all technology should be treated on equal footing, and be objectively selected upon its merits and disadvantages. For example, nuclear power is explicitly excluded from current CDM, but this should not serve as a precedent since the basis of such exclusion was safety and nonproliferation concerns; development of advanced nuclear technologies which answers these concerns are well under way, and these should not be excluded a priori. Similar argument will apply to technologies concerning forestry (including prevention of deforestation, which is currently not included in CDM).

To apply for the scheme, candidate technologies should be able to demonstrate a clear roadmap towards commercialization, indicating, inter alia, the following.

Table 1. Information to be included in application

Item	Contents
R&D programme	<ul style="list-style-type: none"> • Outline of ongoing efforts (theoretical background, outline of technology, achievements, list of relevant, peer-reviewed work) • Outline of the R&D team(entity, persons involved) • Timeline of development towards commercialization • Overall cost and its breakdown (personnel, material, equipment, etc.) • Anticipated major obstacles and their intended solutions
Demonstration	<ul style="list-style-type: none"> • Schedule towards operation of demonstration • Overall specification of demonstration plant (size, performance) • Cost of demonstration plant
Commercialization	<ul style="list-style-type: none"> • Anticipated scale (and location) of commercialization

Such information should be made reasonably clear to determine its additionality and the advantages of using this scheme. For practical purposes, the anticipated date of commercialization should be between 10 to 20 years from the date of implementation of the scheme.

The scheme should be open to all types of technologies and should not a priori exclude certain types of technologies through a “negative list”. However, it should be noted that the scheme is inherently not suitable to technologies with the following characteristics.

- Near-term technologies which are minor modifications on existing ones that can be readily developed (e.g. high-efficiency CCGT, hybrid vehicles).
- Technologies whose time horizon is too far into the future to enable objective and uncontroversial determination of its effect. Examples would be nuclear fusion, space solar power, etc.

2) The board

An international board needs to be established to undertake the following functions.

- Evaluation of candidate projects
- Determination of crediting terms
- Verification and funding.

Such function is similar to that of the present CDM Executive Board. In fact, much of its infrastructure can be inherited. However, one notable difference is that the board should be capable of conducting an in-depth evaluation of technology (as opposed to an in-depth evaluation of individual projects, as has been conducted by the CDM Executive Board of today). The new board will have to evaluate the appropriateness of the technology roadmap and budget presented by the candidate proponents, considering the reliability of the components of each

proposal (examining, inter alia. timeline, cost, status of technology, potential hurdles, reliability of estimating CERs, financial creditworthiness and organizational viability of the entity). An indicative list of evaluation criteria can be as follows:

Table 2: Indicative list of evaluation criteria by the board

Criteria		Outline
Justifiability of proposal	Content	Is the content of the proposal based on sound appraisal of the R&D efforts needed, in terms of timeline and cost?
	Capability	Can the personnel be deemed capable enough to undertake the proposed R&D effort?
	Creditworthiness	Is the creditworthiness of the entity enough to assume that it is capable of returning the fund in the event that the R&D effort does not bear fruit?
Nature of technology	Universality	Is the technology inherently widely applicable enough to anticipate broad application?
	GHG reductions	Is the technology likely to bring about GHG reductions as proposed, causing no problems such as leakage and uncertainty?
	Leakage and side effects	Will the side effects (environmental or otherwise) be negligible to the benefits brought about by the technology?
Baseline and additionality	Baseline	Can it be said, that the proposed R&D activity would not have happened in the absence of the scheme?
	Additionality	Are there any funding which would take place of the carbon funding?

Such function of the board need considerable expertise in technology evaluation.

3) The fund

The fund to be disbursed depends on the climate protection regime. This scheme can be coupled with the current regime of Kyoto Protocol, where countries are allocated with allowances / targets, and some countries like the EU of present assign their entities (private or public) a part of the allowance to comply. In this case, private and / or public entities wishing to claim CERs for their compliance can be expected to fund such schemes.

This scheme, however, will be far better suited for a “post-Kyoto” world where greenhouse gas reduction is tackled globally. It makes sense that a global greenhouse gas reduction fund be created not with respect to individual targets, but according to the each countries’ ability to pay. Therefore, country with enough funds but not enough reduction opportunities may be able to contribute a significant amount to such funds.

4) Calculation of emission reductions

Standard crediting period should be established; this should consist of demonstration period

and a period for deployment of first-generation commercial plant. The rationale is that, under the price of CER currently conceived, accounting for emission reduction of the demonstration plant alone does not provide a sufficient incentive. The demonstration period may depend on the technology submitted, which can be subjected to evaluation by the board (with a possible cap attached). For the commercial crediting period, a fixed duration can be established (e.g. for 10 years in line with the Marrakesh accords). Perhaps it would be better to avoid the notion of crediting “period” in favor of “crediting termination year”; if the R&D programme is behind schedule, the crediting period decreases accordingly, which would provide incentive for on-time execution of R&D. It is debatable whether to reward extra CERs when the commercialization happens ahead of schedule (since this opens the possibility of gaming).

3. Example: Fourth Generation Nuclear Power

An example of the effect of such scheme is described below, taking the case of “Fourth Generation Nuclear Power” as an example.

Fourth generation nuclear power is a collective terminology encompassing various technologies such as gas-cooled fast reactor, sodium-cooled fast reactor. These reactors are being developed with an aim to generate inexpensive electricity while answering the concerns regarding nuclear safety and non-proliferation issues. The cost of research per technology is expected to be around 500 to 1,000 million USD, a formidable undertaking for an industry being increasingly subjected to competition and deregulation, especially since the cost of demonstration lies outside the currently anticipated budget. The technology itself, once commercially deployed, may become business-as-usual. On the other hand, commercial R&D effort of this scale clearly is not. If we assume that one or several commercial plants with a total capacity of 2,000MW is built during the crediting period, it can be shown that revenues anticipated from CERs is not likely be enough to significantly improve the commercial viability of the plant; while a demonstration plant may cost about USD2.5 billion to build, its anticipated CERs can only bring about USD 13 million per year. It is anticipated that the ratio between construction cost and anticipated CER is much lower for commercial plant, but the gap would be still formidable.

However, if the same amount is given in advance to fund research, it would be a significant help. If we assume that the demonstration period is six years, cumulative CERs from the operation of a demonstration plant may raise nearly USD 80 million. If the commercialization period is set at ten years, the cumulative CERs from the commercial plants can yield USD 700 million. The total sum of USD 790 million amounts to about a quarter of all costs associated with R&D and demonstration. Therefore, such a scheme may provide funding to strongly assist

development of commercial-scale fourth generation nuclear technology, whose deployment itself is not subjected to CDM.

Table 3. Indicative list of parameters and results

	Demonstration	Commercial	Unit
Size of plant	500	2000	MW
Availability factor	60%	80%	
CER price	10	10	USD/t-CO2
Electricity price	5	5	cent/kWh
CO2 factor	0.5	0.5	t-CO2/MWh
Unit cost	5000	3000	USD/kW
Total cost	2,500	6,000	MUSD
Electricity generation	2,628	14,016	GWh
GHG reduction	1.314	7.008	Mt-CO2/yr
Electricity revenue	131.4	700.8	MUSD/yr
CER revenue	13.14	70.08	MUSD/yr
Crediting period	6	10	years
Total CERs	78.8	700.8	MUSD

Candidate technologies which are classified as fourth generation nuclear energy are briefly described below.

Table 4. List of candidate technologies (fourth generation nuclear energy)

	Gas-cooled fast reactor (GFR)	Lead-cooled fast reactor (LFR)	Molten salt reactor (MSR)	Sodium-cooled fast reactor (SFR)	Supercritical-water cooled reactor (SCWR)	Very high-temperature reactor (VHTR)
Reference size	• 600MWth/288MWe	• Battery: 50-150MWe • Modular system: 300-400MWe • Large system: 1,200MWe	• 1,000MWe	• 150 – 500MWe • 500-1,000MWe	• 1,700MWe	• 600MWth
Expected year of deployment	2025	2025	2025	2015	2025	2020
Sustainability (resource utilization and environmental impact)	Top	Top	Top	Top	Top (conditional)	Neutral
Safety (Operational safety, core damage, emergency response)	Good	Good	Good	Good	Good	Top
Economics (lifecycle cost)	Good	Good	Neutral	Good	Top	Top
Nonproliferation (ease of separation and spent fuel characteristics)	Good	Top	Good	Good	Good	Good
Physical Protection (Passive safety features)	Good	Top	Good	Good	Good	Good
Primary use	Electricity Actinide management	Electricity Actinide management Hydrogen production	Electricity Waste Burndown	Electricity Actinide management	Electricity	Hydrogen production
Auxilliary use	Hydrogen production				Actinide management	
Expected R&D cost (million USD, excluding demonstration)	940	990	1,000	610	870	670
Fuel and material	300	250	200	160	500	170
Reactor system	100	120	150	140	30	20
Balance of Plant	50	110	50	50	10	280
Safety	150	150	200	160	220	80
Design and evaluation	120	170	100	100	100	90
Fuel cycle	220	190	300	-	10	30

Source: U.S. DOE, 2002, A Technology Roadmap for Generation IV Nuclear Energy Systems

4. Issues

Major issues for consideration are highlighted below.

1) Baseline and crediting

For baseline and crediting of R&D programmes, much of what is being developed under the current CDM and JI regime can be inherited. The one significant difference from current CDM / JI is that there would be no specific information on location, since it is not known in advance as to where the project takes place. This can be adjusted *ex post*, whereby the baseline is determined according to the location of the demonstration and commercial projects. Initial funding can be made based on anticipated locations cited in the proposal, and the actual funding be adjusted depending on the location. Conversely, a simpler alternative may be proposed *ex ante*, whereby global baseline parameters (e.g. renewable electricity substituting grid) are defined.

Both are plausible options. The former approach encourages the deployment of commercial product where the effect of emission reduction is highest (e.g. by encouraging deployment of advanced zero emission electricity generation technology in China rather than Brazil³ through price incentives), but potentially involves higher financial and management risk since the proponent may be inclined to secure maximum funding upfront, exposing it to a potentially large liability beyond its control when the deployment does not take place in the location originally intended. The latter approach avoids this problem, but also deprives of its incentive to “launch the product where it counts”.

It is believed here that the risk of the former approach may outweigh its benefits, and the overriding objective of promotion of R&D can be served by the latter approach, at least in the early stages of the implementation of the scheme. To this end, a world-standardized baselines and benchmarks need to be developed

2) Price of CERs

What should be the price tag for future CERs? Leaving it to the market price is one option, while setting a fixed price is another. The former option leads to increased financial uncertainty not unlike the *ex post* approach to baseline determination (and the combination of both *ex post* approaches is likely to compound such risk). The latter seeks to avoid such risk.

Again, it must be stressed here that, in view of the overriding objective of fostering commercial or near-commercial R&D efforts, uncertainty be reduced as much as possible. Therefore, a fixed

³ Assuming the effect of methane from hydropower is negligible.

price which is within the common perception of market values is proposed (e.g. 10USD/t-CO₂). Some of the earlier work on hybrid emissions trading whereby a “safety valve” to issue additional credits at a fixed or capped price (e.g. as introduced in Victor, 2001 or Aldy et al., 2003) can serve to provide some basis on the price.

3) Evaluation of technology

As mentioned before, considerable expertise is needed to evaluate the candidate technologies. Some of the pending issues are shown below.

Avoiding freeriders

R&D schemes proposed for such carbon funding must be clearly “additional to what might occur in the absence of such mechanism”, in a way current CDM projects must demonstrate additionality. Since R&D programme by itself is not assured of commercial success, it can be argued that additionality assessment of an R&D programme should be less controversial. However, there could still be potential “free-rider” candidates. The following two types may be typical.

- Near-realization technologies: There may be proponents wishing to apply with R&D programmes for technologies which are not yet deployed but already in the final stage of commercialization. Such candidates must be eliminated by a thorough and objective evaluation of individual proposals.
- Overlap of schemes: Most R&D efforts contain certain component of official assistance. Purely commercial R&D efforts need to be encouraged by the proposed scheme, and those which are already in a position to receive full governmental funding should in principle be excluded. There can be, however, an infinite number of cases which lie in between. Some official assistance are implicit (e.g. many nuclear waste disposal programmes are financed by the state, and lie outside commercial R&D programmes on nuclear generation technology). A coherent and non-discriminative methodology to delineate the boundary needs to be developed.

Gradual vs. Quantum development

There also needs to be a definition of the gradualness of technology improvement; while it may take some years for a CCGT to achieve a thermal efficiency of 65% from current 50-plus %, this will probably be achieved by gradual improvement on design and material each contributing minor but steady increase in thermal efficiency, rather than from a revolutionary innovation. The scheme is more suited to assist development of technologies which constitute a “quantum leap”

from those currently deployed. How to consider more the gradual improvement needs to be discussed.

The issues cited here implies that the evaluation board needs expert on technology assessment, discussions focusing on the justifiability of the “roadmap” of candidate R&D programmes, taking into account time horizon, budget breakdown and expected capacity of deployment.

Treatment of dedicated GHG reduction technologies

“Dedicated GHG reduction technologies” is taken here to mean technologies which are solely intended for reduction of GHG emissions. Carbon capture and storage technology without enhanced oil recovery is one, restoration of native species forest without commercial forestry) is another. It is believed that such dedicated technologies cannot sustain themselves without similar carbon crediting schemes such as CDM. Since this scheme assists only the R&D stage of technology by leveraging against future GHG reduction benefits, using this for the development of dedicated technologies immediately gives rise to concerns with respect to double counting of GHG reduction credits.

Such double counting is avoidable, by excluding the amount of CERs already allocated for the R&D crediting scheme when a project using the dedicated GHG reduction technology developed thanks to the scheme intends to apply for a CDM-like scheme in the future. Since such dedicated technologies are likely to play an important role in future GHG reduction worldwide, and also since many of the dedicated technologies are likely to entail various side benefits. Such technologies should not be excluded outright.

4) Intellectual property issues

R&D programmes which bears fruit as a result of an international source of funding may give rise to intellectual property issues. While it is hoped that the technology eventually developed be applied to as many project as possible in order to bring about GHG reduction, incentive for the developers should not be hampered. Therefore, a careful balance needs to be struck. Patent and Trademark Act Amendments of 1980 in the USA (and similar regulations worldwide) provides for protection of intellectual property rights by the developer of technology even in cases when such technologies are funded by the government (for a finite term). Similar provisions need to be included.

These are but a few of the issues which need to be taken into account when devising the scheme, and this paper has barely scratched the surface. However, it should be noted that, despite the growing consensus that technology holds the key to the solution of climate change,

an effective mechanism to facilitate development of innovative technologies is singularly lacking. The authors believe that a carbon finance scheme for R&D programmes introduced here merits serious consideration in order to fill the current policy vacuum.

References:

- Aldy, J., S. Barrett, and R. Stavins, 2003, 13 + 1: A Comparison of Global Climate Change Policy Architectures, Resources for the Future
- The Marrakesh Accords and the Marrakesh declaration, 2001
- U.S. DOE, 2002, A Technology Roadmap for Generation IV Nuclear Energy Systems
- Victor, David, 2001, The Collapse of the Kyoto Protocol, Princeton

将来枠組み提案：メニューアプローチによるマルチステージおよびセクター目標の導入

Menu approach with the multi-stage and sector target as architecture for the second commitments period of the Kyoto Protocol

○明日香壽川*、甲斐沼美紀子**、須藤智徳***、木村ひとみ***

Jusen ASUKA, Mikiko KAINUMA, Tomonori SUDO, Hitomi KIMURA

1. 目的

京都議定書第二約束期間コミットメントは、温暖化対策に消極的な国の政治的受容性を考えれば、いわゆるメニュー方式とならざるを得ない。しかし、そのような状況においても、公平(衡平)性、2°C目標達成可能性、経済効率性などに対する配慮は不可欠である。本研究では、これまでの国内外での様々な議論を踏まえて、「共通だが差異のある責任と能力」という大原則を最も具現しているマルチステージを基本的な骨格としつつ、政治的受容性を十分に考慮した具体的なアプローチを明らかにする。

2. 結果

1) 基本原理

一定の基準(例:経済発展の度合い、一人あたり排出量の大きさ、人間開発指数など)によって Group1、Group2、Group3 の3つのグループに分ける。3つに分ける理由は、1)現在の2つだと、途上国と先進国という二項対立的状況を脱することができない、2)3つだと現在の Non Annex 1 国のより大きなコミットメントが期待できる、3)4つだと細かくなりすぎる、などである。

2) 現在の Annex I 国

Group3 として絶対排出量に上限を設け(京都議定書型)、一定のフォーミュラ(例:トリプティック方式)で具体的な負担割合を決める。

3) 現在の Non-Annex I 国

Group1 と Group2 の二つのグループ(ステージ)に分け、下記のような異なったコミットメントを持たせる。CDMは簡素化・再構築の上で存続させ、途上国同士の CDM、ユニラテラル CDM、セクター・政策 CDM などによる途上国が保有する CER の国際排出量取引制度における売却を認める。究極目標の厳しさによるものの、Group3 に属することになる現 Non-Annex I 国も生じる可能性はある。

Group1: いわゆる後発途上国で法的拘束力のある数値目標はなし。ただし政策措置に対するプレッジを義務化する(未達成のペナルティはなし)。プレッジの内容については厳しく問わず、その作成作業に対して国際社会は援助する。なお、一人あたり排出量や一人あたり GDP を指標とすれば、(全体の厳しさによるものの、当分は)中

* 東北大学東北アジア研究センター asuka@cneas.tohoku.ac.jp

** 国立環境研究所 mikiko@nies.go.jp

*** 地球環境戦略研究機関 sudo@iges.or.jp, kimura@iges.or.jp

国やインドは、この Group1 に入ることになる。

Group2: いわゆる中進国で、Dual 目標、セクター目標、政策措置に対するプレッジを義務化する(未達成のペナルティはなし)。具体的な数値は、専門家グループによるチェックのもと各国が独自に設定する。ユニラテラル CDM、セクター・政策 CDMによる CER の国際排出量取引制度における売却は認めるものの、ある一定の割合を割り引く(discount)ことによって、地球全体での排出削減および Group3 への移行を促す(キャップを持つ場合は割引なし)。

4) 全体の枠組み

図 1 に示すように、アジア・パシフィック・パートナーシップ(APP)などの動きに多少は影響されるものの、基本的に国連ベースで、適応、LULUCF、技術協力、などに関する国際的な合意に関する議論を、マルチステージに関する合意形成と同時並行的に行う(タイミングや優先順位は要検討)。これによって、米豪両国などを含めた多くの国の「参加」を促す(認める)。

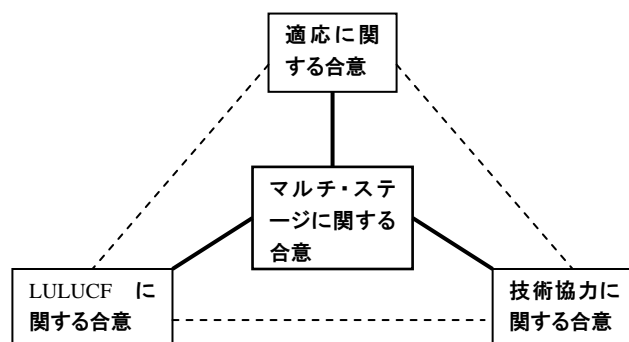


図 1 4つの国際合意の概念図

また、国際競争力問題に配慮して、先進国および途上国の主要排出国(例:中国、インド)を対象とした特定セクター(例:鉄鋼)での未達成の場合のペナルティがない数値目標(No lose セクター・アプローチ)を補完的に導入する。その際、No lose 目標設定のインセンティブとして技術/資金援助を行う(目標以上を達成した場合は、クレジット売却も可能)。なお、数値目標はベンチマーク方式で決定し、途上国と先進国のセクター数値目標は差別化する。セクター・アプローチに対する政府や企業の受け入れ可能性の具体的な大きさは不明なものの、途上国産業になんらかの規制がかかれば、リーケージなどの懸念はある程度払拭できると考えられる。

道路特定財源の見直しと環境税導入の連関

Towards Integrating Environmental and Infrastructure Issues

○伊藤 幸喜*

Koki ITO

1. はじめに

地球温暖化対策のための環境税の導入が検討され、環境税の導入にかかわる論点として、必ずといっていいほど既存エネルギー税制の見直しが挙げられる。特に、日本の運輸部門における既存エネルギー税制には、道路の量的ストック充当化によって存在意義が問われている道路特定財源を柱とした自動車関係諸税が存在する。それらを考慮することなく環境税を導入すると、既存の税体系をさらに複雑にするなどの弊害が予測される。

本発表では、運輸部門におけるアクターの既存エネルギー税制（道路特定財源）見直しに対するスタンスをもとに、従来、リンクして議論されることがほとんどなかった環境税の導入と、既存エネルギー税制の見直しの2つを統合化し、それによって、具体的にどのような課題が生じるかを明らかにする。そして、これらの課題を踏まえた上で、統合化の際に必要なとなる研究の視点についても明らかにしたい。

2. 分析方法

環境税の導入に関係するアクターは、政府、政党、関係省庁、産業界など非常に多様であるが、本発表では、その中でも運輸部門において、特に影響力のあるアクターと考えられる国土交通省と自動車業界の動向について着目する。本発表では、まず、これらのアクターの道路特定財源の見直しに関する論点について、レビューする。

次に、各アクターの道路特定財源の見直しに対する論点と、環境税導入に関する論点とを統合化した場合、どのような問題が生じるのかについて、先行研究との比較検討を通じて、検証する。

3. 分析結果

道路特定財源の見直しに関する論点と、環境税の導入に関する論点の比較

自動車業界の道路特定財源（自動車関係諸税）見直しに関する論点としては、道路特定財源の用途の安易な転用の反対、および自動車関係諸税の簡素化・負担軽減が挙げられ、国土交通省の論点としては、道路特定財源の維持、および用途の転用、拡大が挙げられる。自動車関係諸税の負担軽減については、税率を引き下げるとCO₂排出が促されるため、CO₂排出抑制という環境税の目的からは、同等水準以上の経済的負担は必要である。しかし、これはあくまで道路特定財源と同等水準以上の税率が必要ということであり、それが即ち道路特定財源という制度維持の理由にはなりえない、という点に注意が必要であ

* 東北大学大学院環境科学研究科 Graduate School of Environmental Studies, Tohoku University
〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-20 TEL&FAX:022-795-7557
E-mail:mr-k-i@cneas.tohoku.ac.jp

る。

自動車関係諸税の見直しは、環境税の導入においても重要である。仮に現行の走行段階課税に環境税が導入されると、ガソリンの場合、揮発油税、地方道路税に消費税がかかり、さらに環境税が上乗せされるという形になる。1つの課税対象に4つの税目がかかるのは明らかに過重な税負担である。また、道路特定財源が持つ間接的なCO2排出効果(交通インフラ向上による自動車走行の増加)が、環境税のCO2排出削減効果を相殺してしまうこととなる。

環境税の導入と道路特定財源の見直しに関わる研究の視点

既存エネルギー税制の見直しがなされない環境税の導入には、課題が多いことは明らかであり、環境税の導入と既存エネルギー税制の見直しは、本来であれば最初から統合化を前提として議論されるべきものである。しかし、実際に統合化されることなく、別々に議論が進められているのは、その政策過程に原因があると考えられる。

また、経済学分野の研究成果にて提示される最適税率と、実際の政策過程を経て提示される税率とが同一になることは、ほとんど

あり得ない。実際の政策過程では、様々なアクターの影響を受け、それらとの折衷を経て、具体的な制度案に至るからである。よって、実際の環境税の導入に当たっては、これらのアクターといかに合意形成を図るかが重要であり、アクターの動向に注視する研究の意義が存在する。従来、環境税の研究では環境経済学をはじめとした経済学分野の貢献が大きかったが、環境税の導入と既存エネルギー税制の見直しの統合化に関わる今後の研究では、以上の理由から、政策過程研究が重要であると考えられる。

表1：主な政策過程理論

Institutional Rational Choice	制度が、どのようにして合理的な個人の行動を変えるかに注目。
The Multiple Streams Framework	問題潮流・政策潮流・政治潮流に注目。
The Advocacy Coalition Framework	唱道連合の相互作用に注目。

4. 結論と今後の課題

道路特定財源を見直すことなく環境税を導入すると、1) 税体系の複雑化、2) CO2排出削減効果の相殺、といった課題が生じる。

政策過程研究における分析枠組については、海外の事例をもとにしており、これらの分析枠組が日本の事例、特に、本発表にて取り上げた環境税の導入と既存エネルギー税制の見直しの統合化に関わる事例について適用可能であるか、明らかにしていく必要がある。また、仮に適用が困難である場合には、新たな分析枠組を構築する必要がある。本論で検証した内容は、運輸部門における環境税の導入、および既存エネルギー税制の見直しにおける一部を検証したに過ぎない。運輸部門におけるアクターへのインタビュー調査などを通じ、詳細を明らかにしていくことが今後の課題である。

都市ごみ焼却事業のベンチマーキング分析

Benchmarking Analysis on Municipal Waste Incineration

山川肇[†] Hajime Yamakawa

1. はじめに

近年、地方財政逼迫の中、自治体においては都市ごみ管理事業の効率化が課題に上ってきているが、事業の効率性改善手法の一つとして、ベンチマーキングという手法がある。

ベンチマーキングとは、もともとは世界の最良のものと比較することによって、そのギャップを埋め、現状を根本的に改革するための経営手法として、アメリカ・ゼロックス社によって開発・導入されたものである¹⁾。他組織のベストプラクティスを識別し、学習することが重要であるとされている。

ただし公共部門においては、以下の3通りの意味で使用されているという²⁾

民間企業でいう「ベンチマーキング」の意味で、「ベスト・プラクティス」に学ぶこと。
戦略計画における政策目標値（ベンチマーク）と現状との比較

みずからの組織や機関のパフォーマンス指標を適当な外部基準値（例えば、州レベルや国民レベルの統計値、カウンターパートの業績目標や実績値）と比較すること

本研究では、このうちとの特徴を持つと考えられるドイツの BifA による都市ごみ焼却事業のベンチマーキングプロジェクトを詳細に調査した。そして、その手法が日本の焼却施設にも適用可能か否かを検討するために、日本の 2 自治体 3 施設の都市ごみ焼却事業に適用し、事例研究を行った。またあわせて日独の施設間比較を行った。

2. 主たる解明点および結論

BifA の方法論の概要等についてはすでに報告している³⁾が、本稿では特に日本での事例研究を通して明らかになった点を中心に報告する。

2.1. モジュール別費用の把握方法

BifA は焼却施設を、その生産するサービスに基づき、0. 管理, 1. 前処理・保管, 2. 熱処理（無害化・減容化）・灰処理, 3. エネルギー利用, 4. 排ガス処理、の 5 つのモジュールに分類し、各サービスと対応する費用を把握している。本研究では、BifA の研究者と日本で共同調査を行うことにより、モジュール別費用の把握方法の詳細を調査した。その結果、基本的には詳細な人員配置がわかる資料や集計された詳細な費用のデータについて、施設の財務および技術に詳しい担当者へのヒアリングを行い、彼らの判断に基づいてそれぞれモジュールに配分していくという方法論を採用していることが明らかとなった。

[†] 京都府立大学人間環境学部, 606-8522 京都市左京区下鴨半木町 1-5, yamakawa@kpu.ac.jp

例えば人件費については、各作業員の作業時間に基づき、モジュールに配分した。配分係数の例を表1に示す。その他の費用も方法的には同様であった。

2.2 日独の焼却施設の費用比較

今回の調査結果と、BifAの既存の報告書⁴⁾のデータとを合わせて比較検討を行った。ただしドイツのデータは1999年、日本のデータは2002年度のものである。また2000年の購買力平価に基づき1マルク=86.6円で換算した。各施設の概要は紙面の都合で割愛するが、日本の通常の原因計算とは計算方法が異なり、直接比較できない点は注意が必要である。

調査施設のトンあたりコストはドイツの11施設の中央値からやや低いあたりに位置した。費目別に見た結果が図1で、各原価要素の上3データが日本のデータである。今回の日本の施設は人件費が高めで、資本関係費用が低めであり、これはモジュール別に見ても同様であった。ドイツの施設の詳細データは得られなかったため、ベストプラクティスとの比較はできなかったが、日本においてもBifAの方法論は一定適用可能であると考えられた。

表1 職員の作業時間のモジュール別内訳の例

役割	係	M0 管理	M1 前処理	M2 熱処理	M3 エネ利用	M4 排ガス	破 砕	埋 立	焼却 以外	合計
課長(電気技師)		1.00								1.00
所長(機械技師)		1.00								1.00
機器の管理係長(機械技師)		0.80						0.10	0.10	1.00
主査(電気技師)		0.80					0.10	0.10		1.00
機械技師		0.80					0.10	0.10		1.00
技術吏員(電気)		0.80					0.10	0.10		1.00
電気技師		0.80					0.10	0.10		1.00
ピット誘導	技術吏員		1.00							1.00
計量・受付	技術吏員		1.00							1.00
	技術吏員		1.00							1.00
庶務	主査(事務吏員)	1.00								1.00
	事務吏員	1.00								1.00
A班~D班	班員A(班長)	0.00	0.56	0.22	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	1.00
	班員B(副班長)	0.00	0.44	0.28	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	1.00

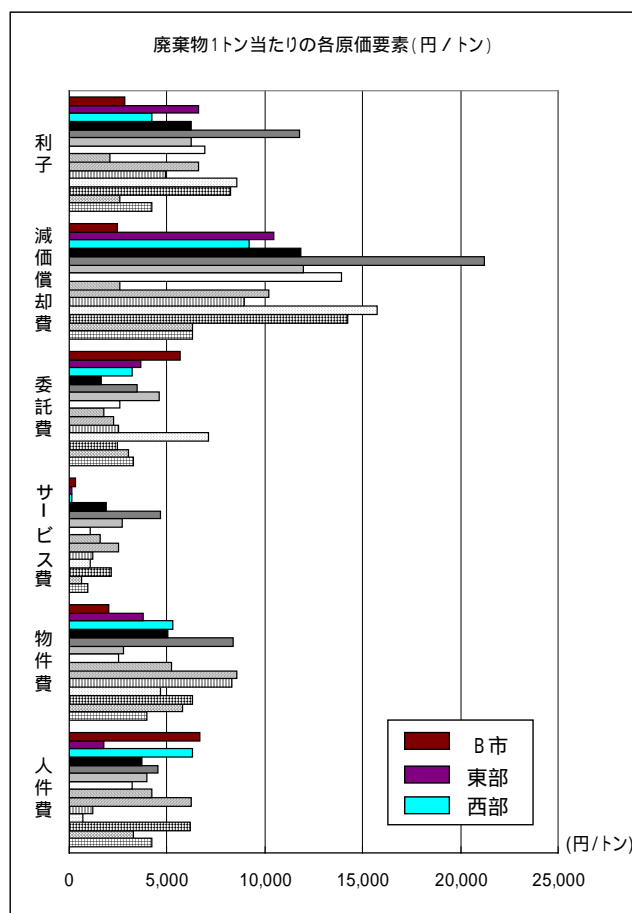


図1. 廃棄物1tあたりの各原価要素

【引用文献】1) グレゴリー・H. ワトソン著，日本能率協会コンサルティング監訳『ベンチマーキング入門 業績向上の新手法』，日本能率協会マネジメントセンター，1994 / 2) 大住荘四郎『パブリック・マネジメント 戦略行政への理論と実践』，日本評論社，2002 / 3) 山川肇，「ドイツのごみ処理事業におけるベンチマーキングと一般廃棄物処理事業実態調査への効率性指標の導入可能性」，公益事業研究，Vol.57，no.1，2005，pp.7 - 17 / 4) Baum,H-G./Cantner,J / Przybilla,R.P. / Stegmann,B.: *Benchmarking als Instrument einer modernen Controllingkonzeption für die Betriebe der kommunalen Abfallwirtschaft*. BifA-Texte Nr.18, 2002

廃棄物の広域輸送に関する実践的課題の考察

On Real Constraints related to Inter-regional Transportation of Solid Wastes

○花嶋温子*・藪下義文**・若井郁次郎***

Atsuko HANASHIMA, Yoshifumi YABUSHITA, and Ikujiro WAKAI

1. はじめに

循環型社会形成にむけて各種リサイクル技術が開発されているが、各リサイクル施設まで再生資源をどのように収集輸送するかという問題の検討は手薄である。本論では食品廃棄物を具体例として実践的な課題を整理する。

2. 食品廃棄物の現状

食品リサイクル法は、平成18年度までにすべての食品関連事業者に再生利用等の実施率を20%以上とするように求めている。しかし、実際には年間排出量が100トン以上の事業者のみ罰則規定があるので、100トン未満の事業者にはあまり関心を持たれていない。農林水産省の推計¹⁾によると平成16年度の食品廃棄物等の発生量は1135万8千トン、再生利用率は全体で51%となっている。この数字は、食品関連事業者（全国で100万事業者以上）のうち2100件ほどの郵送アンケート結果からの推計である。

3. 食品廃棄物の循環に係る課題

食品廃棄物の循環に係る状況を図1に整理した。循環の阻害要因を以下に列記する。

① 廃棄物処理法の廃棄物の区分が系統立っていない。

社会の状況変化を後追いついて改正と追加を繰り返した廃棄物処理法は、単純にモノの組成や有害性などによって廃棄物を区分するのではない。排出者の違いによって同じモノでも一緒に扱えないこともある。例えば、食品製造業から発生する野菜くずは産業廃棄物だが、食品小売業から発生する野菜くずは事業系一般廃棄物である。

② 税金を投入した事業系一般廃棄物の処理

図1に示すように、小売業などで発生する食品廃棄物は事業系一般廃棄物として焼却・埋立処理することも可能である。例えば、東京都の場合28円50銭/kgの手数料で行政によって収集・運搬・処理される。独自に収集するとなると、例えば給食事業の試算では、収集・保管・運搬のみで75円/kgの費用がかかり、再資源化を抑制してしまう。

③ 産業間リンケージが未発達

④ 一般廃棄物の広域移動（市町村を越える移動）が困難

* 大阪産業大学人間環境学部 Faculty of Human Environment, Osaka Sangyo University
〒574-8030 大阪府大東市中垣内3-1-1 TEL: 072-875-3001 FAX: 072-871-1259
E-mail: hanashima@due.osaka-sandai.ac.jp

** 京都大学大学院地球環境学舎

*** 大阪産業大学人間環境学部

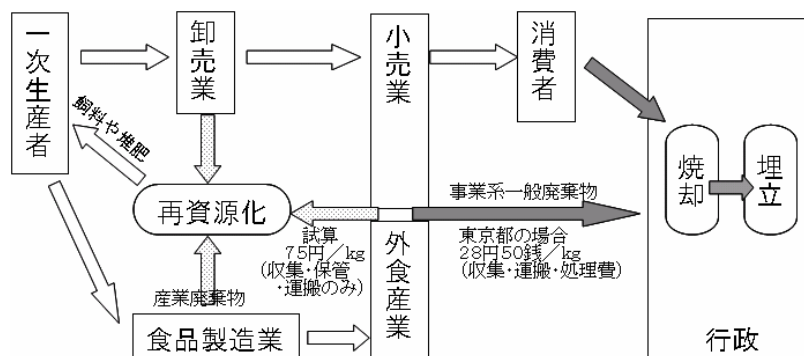


図1 食品廃棄物の循環に係る状況

食品リサイクル法の特例措置により、搬入先が登録再生利用事業者であれば、排出元の自治体の一般廃棄物収集運送業の許可のみで、荷下ろし側の自治体の許可は必要ないとしている。しかし、現実にはチェーン店などが複数の自治体にまたがった店舗から収集するとなると、すべての排出元の自治体から一般廃棄物収集運搬業の許可が必要となり現実の輸送は困難である。

4. 収集輸送時のCO₂削減事例

①給食事業者である株式会社シダックスは、NEDO 技術開発機構と共同研究事業として食材配送車で廃食材油（産業廃棄物）を冷凍した状態で回収し BDF 化する実験²⁾を平成15年度からすすめている。今後は食材配送車で調理くずや食べ残しを収集する輸送効率のよいリサイクルシステムの開発を目指している。しかし、収集する地点のすべての自治体から一般廃棄物の収集運搬業の許可が必要となる法制度がネックとなっている。

②ファストフードの株式会社モスフードサービスは農林水産省の「食品一括配送回収システム確立実証事業」として平成15年から仙台地域で配送時の野菜くず（残野菜）回収システム³⁾を開始した。こちらは、堆肥原料を有価回収するという名目で複数店舗からの野菜くずの回収を可能にしている。

5. まとめ

一般廃棄物の処理は市町村の自治事務である。市町村が自区内で発生した廃棄物の処理を確実に見届けることは非常に重要である。一方で新たな循環チャンネルを育てることも重要である。そのためには排出源とリサイクル施設とを結ぶロジスティクス（発生・輸送・再資源化・再使用に係る戦略）が必要となる。さらに、輸送によるCO₂排出などの環境負荷を考慮して合理的な「循環のための圏域」の形成についても検討が必要である。

参考文献・Web サイト

- 1) 平成17年食品循環資源の再生利用等実態調査（農林水産省 Web サイト）
- 2) 「食材配送車で廃食料油を燃料化、同時に資源回収を実用化」, 環境施設平成16年12月号, pp32-39, 2004
- 3) 「社会・環境報告書2005」, 株式会社モスフードサービス, p27, 2005

日本からの循環資源輸出—バーゼル法と廃棄物処理法に関する現状と課題

Export of Recyclable resources from Japan - issues on Basel law and waste management law of Japan

○吉田 綾*
Aya YOSHIDA

1. はじめに

近年、日本からアジア近隣諸国に対しての循環資源（廃棄物原料）の輸出が増加している。輸出される循環資源の中には、資源として有効利用されているものもあるが、有害なものや廃棄物処理法に違反するものが混入して輸出される可能性もあり、輸入国との貿易問題や環境汚染を引き起こす恐れがある。例えば、2004年5月には日本から中国へ輸出された廃プラスチックの中に中国国内の基準に適さない異物が発見され、約1年半もの間、輸入禁止措置が取られた。

有害廃棄物等の不適正輸出を防止するためには、バーゼル法規制等の周知・徹底を図るとともに、その規制について行政機関のチェック機能を働かせることが重要である。本研究では、経済産業省の事前相談案件の事例を通じて、日本の循環資源輸出にかかる現状と課題を把握・分析し、日本において必要な対策を探ることを目的とする。

2. 事前相談とは

環境省及び経済産業省は、輸出入しようと考えている貨物が、①バーゼル法に規定する特定有害廃棄物等に該当するか否かについて、②廃棄物処理法に規定する廃棄物に該当するか否かについて事前相談を受け付けている。この事前相談は、書類に記載されている内容について、バーゼル法規制対象に該当するか否かおよび廃掃法に該当するか否かについての助言を行うものであるが、現実に輸出入される貨物そのものについて関係法規適合を証明するものではない（実際に輸出を許可するかどうかは税関の判断にゆだねられる）。

事前相談では、指定の事前相談書のほか、必要に応じて①インボイス、②輸出入契約書、③国内取引伝票（請求書、領収書等）、④貨物全体の写真、⑤成分分析表、⑥分析サンプルの写真、⑦企業概要、⑧その他などの書類を輸出企業に提示させ、バーゼル法又は廃棄物処理法に基づく手続きが必要か否かを判断する。当該判断の結果は税関に通知され、不法な不適正な循環資源の輸出の未然防止に効果を発揮していると考えられる。

ニッソー事件が発生して以降、循環資源の輸出入におけるバーゼル条約・法の周知を図るため、経済産業省と環境省は毎年合同でバーゼル法等説明会を開催している。事前相談の周知が徹底されたことから、経済産業省における問い合わせ件数は、2004年度の約6300件に対し、2005年度は1万2千件（1日あたり50件）を超えた。輸入に関する相談件数は、輸出件数に比べ圧倒的に少なく、2001年度には全体の6%ほどあったのが年々減少し、現在は1%に満たない。事前相談で問い合わせのある会社の数はおよそ1000社程度と見られているが、事前相談そのものは義務ではないため、実際には相談しないで輸出されるケースの方がはるかに多いのが現状である。事前相談の輸出港は神戸・大阪が多く、北海道・日本海側からの輸出の相談はほとんどないという傾向がみられる。

*独立行政法人国立環境研究所 循環型社会・廃棄物研究センター 国際資源循環研究室
〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2 Email: ayoshida@nies.go.jp

3. 循環資源の輸出相談事例

日本からの循環資源輸出は、大きく3つに分類できる。一つ目は、中古使用を目的としたテレビやパソコン、バッテリーなどの輸出である。バッテリーの破損や液漏れなどないか、梱包状態などを確認して、特段問題がなければ輸出が許可される。二つ目は、配電盤、シュレッダーメタル、パチンコ台などの解体または金属回収・部品取りを目的とした輸出である。これらには鉄、銅、アルミなどの有価金属のほかに、鉛等の有害金属が含まれているため、特に鉛についての分析結果が基準値(鉛溶出試験 0.01mg/L, 含有試験 0.1%(w/w) 未満)以内かどうかの確認が必要である。三つ目は、廃プラスチックや古紙などの輸出であり、これらは「家庭から収集される廃棄物」に該当する恐れが強いため、異物の付着・混入等がないかどうかの確認を行う。また、いずれの循環資源についても、取引状況に関しては、国内で有償取引かどうかを確認し、廃棄物(無価物)の輸出である疑いがあれば、輸出業者は環境省に確認する必要がある。廃棄物(無価物)の輸出に該当する場合は、事実上、輸出は困難となる。

表1 現行制度における循環資源の輸出条件

品目	輸出の条件
中古テレビ、パソコン、中古バッテリー、自動車部品	中古品であることが確認できればOK。
プリント基板、被覆電線、トランス、パチンコ台、モーター、配電盤、シュレッダーメタル	鉛などの分析が必要。通常基準値内であれば(バーゼル法上の手続きなしでの)輸出が可能。
PETボトルのフレック、古紙、廃プラスチック(産廃)	異物の付着・混入がないこと。廃棄物ではないかどうか。

出典：経済産業省環境指導室のヒアリングから筆者作成

中古品としての再使用目的であれば、自動車バッテリーの輸出は法的に問題がない。しかし、リサイクル目的や最終処分目的であればバーゼル法の輸出規制対象物(有害廃棄物)となるため、輸出にあたっては相手国への事前通知・承認が必要となる。現状では自動車バッテリーのほとんどは中古品として輸出されており、なかには相手国の港で問題視されてシップバックされるものもある。ベトナム政府が2005年9月に再輸出目的廃バッテリー輸入の禁止したことに伴い、月間間40万台で推移してきた輸出量が10月には10万台に激減したが、一方、香港向け輸出が18万台から30万台に急増しており、日本からの輸出量全体は減少していない。

現行の法規制では、事前相談は義務ではないため、循環資源輸出における問題をすべて把握できず、その効果は限定的であること、中古品としての輸出が規制強化等によりアンダーグラウンドにもぐってしまう可能性があること、シップバックの件数および返送されたかどうかを把握できないこと等の問題がある。特に、自動車バッテリー、TVモニター等の中古品に関するガイドライン(動作基準等の基準)の策定が望まれる。

謝辞：本稿の内容については、経済産業省産業技術環境局環境指導室の高橋大輔氏から貴重な情報とご協力をいただいた。ここに記して感謝を表す。

E-Waste の国際循環に見る資源性と有害性

Pros and Cons on International Material Cycles of e-wastes

村上進亮*・吉田綾・村上理映・寺園淳

Shinsuke Murakami, Aya Yoshida, Rie Murakami, Atsushi Terazono

1. はじめに

昨今、各国国内における3R (Reduce, Reuse, Recycle)にあわせ、より大きな規模での資源の有効利用のために国際資源循環が盛んになりつつある。越境移動の対象となっている様々な循環資源の中で e-waste(電気電子機器廃棄物)に対する関心は国際的に見ても高いものとなっている。e-waste が非常に高い関心を集める理由の一つに、稀少金属などの非常に価値の高い物質を含む他方で、適正に処理されない場合にその汚染性が高いと言う二つの側面を持っていることがあげられる。よってこの資源性・有害性という二つの側面から、国際資源循環を議論することが必要になる。本稿では、マテリアルフロー分析(MFA)や、サブスタンスフロー分析(SFA)といった分析手法をどのように応用するかを含め、e-waste を事例に議論を行う。

2. e-waste の国際資源循環の資源性と有害性

e-waste という言葉について正確な定義はなされていない。一般的に電気電子機器廃棄物という名の通り、使用済みの家電や PC、携帯電話といったものがこれに含まれる。また、解体された部品やスクラップについても、使用済み製品の解体から出てくるものである限り、e-waste の処理に関わる問題であるために、本稿ではこれも議論の対象とする。

次に資源性と有害性についての定義を行う。この資源性と有害性という言葉は原則として物質に対して定義されるものである。よって、これを循環資源について用いる場合には、これに含まれる物質を同定し、これらの物質の資源性と有害性を含有量によって重み付けすることによって次式のように計算されるものであると考える。

ある循環資源の資源性/有害性 $i = \sum_j$ 物質 j の資源性/有害性 $i \times$ 物質 j の含有量

$j = 1, \dots, n$ (対象となる循環資源のすべての含有物質)

上式からも分かるように、資源性、有害性にそれぞれ複数の項目が考えられる。資源性については、昨年度の報告に詳しいが、現在の市場における価値のほかに、その物質の天然資源としての枯渇性、供給不安リスクなどが評価項目となる。市場における価値をどのように評価するかについては、価格が様々な評価すべき項目をどの程度反映しているかを考えるべきであるし、また投機的な行動の影響も考えねばならない。e-waste においては、

* 国立環境研究所 National Institute for Environmental Studies
〒305-8506 つくば市小野川 16-2 TEL029-850-2947 E-mail: murakami.shinsuke@nies.go.jp

多く含まれる銅のほかに、量としては少なくとも、資源性の高い物質としてタンタル、インジウムなどの稀少金属がその資源性を高める。しかしながら、こうした稀少資源に基づく資源性が循環資源の輸入国で正しく引き出されているかはその技術力などに依存する。

e-wasteの有害性については、多くの検討がなされてきた。有害性の定義も、厳密にはなされていないが、環境省によるPRTR法の解説書による「物性（融点や分解性）とともに化学物質のもつ固有の性質の一つで、有害さを示す度合い」というものが一般的であろう。電線被覆の野焼きによる高濃度ダイオキシンの発生、最終処分場からの銅、カドミウム、亜鉛といった重金属類の検出などが、有害性が顕在化してしまった例である。こうした問題を引き起こすものは、再資源化プロセスにおける不適正処理である。この場合、まず懸念されるのが、再資源化現場における作業者に対する影響である。そしてその周辺住民に対する健康影響なども考えられる。しかしながらこうした問題を定量的に、そして大規模に報告した例は見あたらない。いくつかの現場における事例が見受けられるのみである。

3. 資源性と有害性をどのように考えるのか

有害性について、これを問題として顕在化させるものが再資源化現場における不適正処理であることはすでに述べた。よって、有害性に関する情報はどのような技術が必要になるかの基礎情報として使用されるものであると考える。

資源性については、有害性とはやや異なった視点が必要になる。特に供給途絶リスクのようなものを考える際には、国家によってその重みが変わることになる。例えば日本のように天然資源に乏しい国にとっての使用済み銅電線の持つ重みは、世界一の資源量を誇るチリにとってのそれとは異なる。資源性については、各国の立場によってその評価が変わることになることに注意が必要である。資源性の情報についても、資源性を最大限引き出すためにどのような技術が必要になるかの基礎情報としてしようされよう。

価格の扱いは非常に難しい。先にも述べたとおり、価格の中にどの程度の外部性が反映されているかの検証が必要である。また、再資源化現場にとっての資源性とは、現状での価格から再資源化に必要なコストを減じたものとなるだろうが、このコストが有害性に起因する外部性をどの程度内部化することができるかによって大きく変化する。

e-wasteの資源性が非常に高いことは間違いなく、他方で有害性も大きい。主としてこの資源性の高さから国際的な循環が行われていると考えられるが、その有害性故にこの管理が望まれていることも確かである。また資源性が十分に引き出されているかどうかも不明である。こうした場合に、資源性と有害性をいたずらに統合化して評価を行うべきではない。よって価格がすべてを反映し、資源性と有害性を含んだ統合化指標となりえるとしても、資源性と有害性に関する個別の項目を考えることは、有害性を問題として顕在化することなく、資源性を最大限に引き出すための、技術政策までを含めた方策を考えることに貢献するものとなる。

CO₂温暖化説は間違っている

— 人類は、この騒動で、寒冷化による食糧問題を忘れてしまった —

高千穂大 槌田 敦

【はじめに】

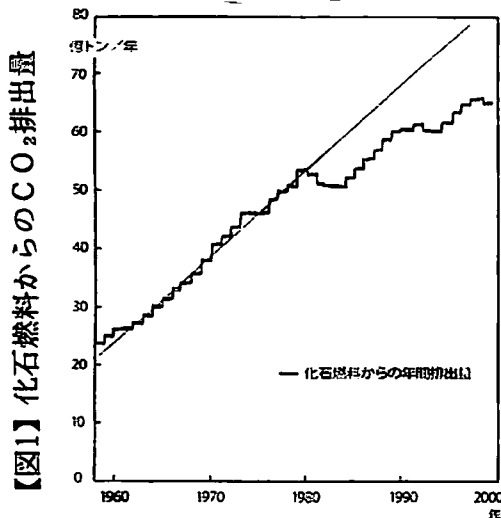
人間が化石燃料を使用した→そのCO₂が大気中に溜まった→これにより温暖化した、というCO₂温暖化説が蔓延し、その対策が世界各国の基本政策となっている。

しかし、この説はCO₂が温暖化ガスであるということだけを根拠とする単なる仮説であって、その論理は事実に基づいていない。

このような間違った説により、人類は来るべき寒冷化による食糧難の破局を忘れている。

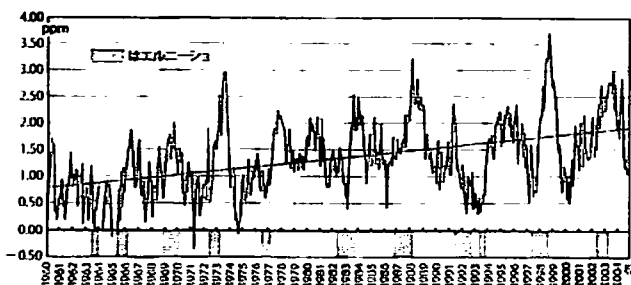
【化石燃料によるCO₂が溜まったのではない】

【図1】に示すように、化石燃料からのCO₂排出量は1980年以後鈍化している(IPCC 2001)。



それに対し、【図2】に示すように、CO₂濃度の年増加量は1980年以後も急上昇している。

【図2】CO₂濃度の年増加量(近藤 2005)



つまり、化石燃料の使用はCO₂濃度上昇の原因ではない。したがって、京都議定書により各国がCO₂濃度の削減に努力したところで、大気中のCO₂濃度が減ることにはならない。

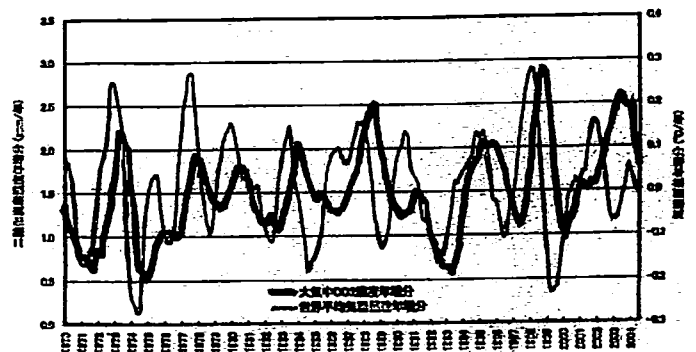
この努力は、まったく無駄骨である。

【温暖化が原因で、CO₂濃度は結果である】

【図3】、【図4】に示すように、平均気温の年変化および平均海面水温の年変化は密接に連動している。そしてそれらの年変化は、CO₂濃度の年変化に約1年先行する。

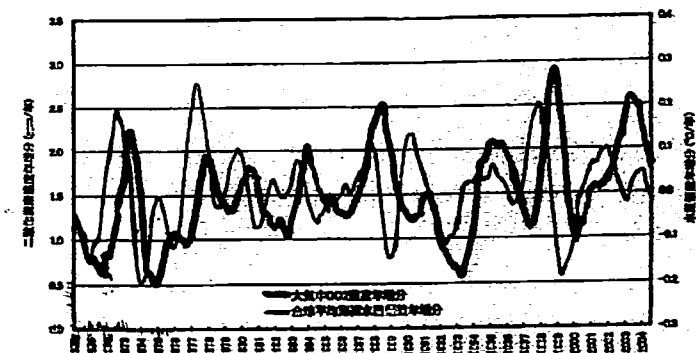
【図3】 気温変化とCO₂濃度変化(近藤 2006)

(細線は平均気温。太線はCO₂濃度)



【図4】 海面水温変化とCO₂濃度変化(近藤2006)

(細線は海面水温、太線はCO₂濃度)



つまり、気温(または海面水温)が原因で、CO₂濃度は結果である。

傍証としては、ピナツポ火山噴火やエルニーニョの影響がある。その逆、CO₂濃度が原因で気温が結果であるという事実は存在しない。

【不可能なCO₂排出削減】

日本は、CO₂排出量を90年レベルの6%減にすると約束した。そのようなことが到底不可能であることは、当初から分かっていた。

しかし、議長国の「名誉」を守るため、できもしない約束をした。間もなく、約束不履行について、「不名誉」な言い訳をすることになる。

そもそも、現代は石油を使用して活動する石油文明であるから、不況こそ石油の使用量を抑え、これによるCO₂の排出を削減する唯一の方策である。好況を願い、かつCO₂削減を求めることは、余りにも虫が良すぎる。このような思慮の欠けた政策を提起したことについて、経済学者は謝罪しなければならない。

【有害な温暖化対策】

しかし、経済学者は、この矛盾を承知で、CO₂削減政策の遂行を要求し続けている。その中でも石炭→天然ガスというエネルギー転換の提案は問題である。これにより、世界の炭鉱は次々と閉山させられることになる。

日本は1960年ごろの石炭→石油というエネルギー転換で、可採年数200年の良質炭を産出する炭鉱をすべて閉山させた。この政策を当時の日本の経済学者は全面的に支持した。その結果、坑道は崩れ落ち、再採掘はもはや不可能となり、日本を資源のない国にしてしまった。

石炭は、石油枯渇後の子孫にとっての重要なエネルギー資源である。世界はこの日本の過ちを繰り返そうとしているのに、日本の炭鉱の現状を良く知る日本の経済学者は傍観している。

【最悪の選択は原子力】

さらに、CO₂を出さないとして原発が推進されている。その結果、放射能という負の遺産を子孫に残すことになる。また巨大大事故の可能性を増やし、人々を苦しめることになる。

「CO₂で温暖化した。CO₂排出を減らそう」という気象学者の呼びかけを検討することなく、経済学者は先頭に立ってこの合唱に加わり、人類を不幸の世界に導いている。この経済学者の責任は大きい。

【寒冷化による食糧問題こそ人類最大の心配】

次世代人類の困難は温暖化でない。寒冷化による食糧問題である。食糧を得るには、15℃以上の気温が3~4カ月必要である。現在の穀物生産地の大部分は高緯度の寒地にある。これらの土地は寒冷化すれば食糧生産が不可能になる。その場合、これまでの歴史が示すように、北方民族の南下、そして戦争という悲劇が始まる。

一方、低緯度の暖地は砂漠化している。したがって、この戦争という悲劇を回避できたとしても、移動先で食糧が得られないならば、世界的に飢餓となる。

人類は、この温暖化騒動で、この重大問題をすっかり忘れさせられている。

【砂漠化は科学技術と自由貿易の外部不経済】

この問題は、砂漠に木を植えることでは解決しない。砂漠化のそもそもの原因を考えなければならないのに、それがなされていない。

その第一の原因は、科学技術農業による食糧の過剰生産である。これにより、農地が不要となって放棄され、先進国の低緯度の農地は砂漠化している。

先進国政府は、この過剰食糧を自由貿易により、途上国に安値で売却処分している。この自由貿易により過剰に食糧を供給された途上国では農地が不要となり、放棄されて砂漠化することになった。

砂漠化は、科学技術農業と自由貿易による外部不経済という経済学の問題だったのである。

【科学技術農業と自由貿易への内部化】

したがって、この砂漠化を防ぎ、砂漠化した低緯度での農業を復活するには、この外部不経済を科学技術農業と自由貿易に内部化しなければならない。

内部化の方法として、科学技術の使用に対する新しい課税と自由貿易に対する関税強化というふたつの政策が必要となる。

この寒冷化と砂漠化を議論するためにも、この環境経済・政策学会が積極的に関与しているCO₂温暖化騒動を、今日かぎり打ち止めしたい。

地球温暖化懐疑論の構造分析

Structure analysis of the arguments made by the climate change skeptics

明日香壽川*、○吉村純**、増田耕一***、河宮未知生***、小倉正****、江守正多*****、高橋潔*****、野沢徹*****、伊勢武史*****

Jusen ASUKA, Jun YOSHIMURA, Koichi MASUDA, Michio KAWAMIYA, Tadashi OGURA, Seita EMORI, Kiyoshi TAKAHASHI, Toru NOZAWA, Takeshi ISE

1. 背景と目的

地球温暖化の人為的要因や対策の必要性に関して、既存の科学的知見を無視するかのような議論が国内外で散見される。地球温暖化問題には、科学的に良く解明されている部分とそうでない部分があり、懐疑的な視点からの議論は科学的理解を頑健なものとするために重要な役割を果たさう。しかしながら、既に良く理解されている事柄までも無視した懐疑的な議論は、問題解決に向けた建設的な研究活動・政策検討・取り組みの実践を阻害するおそれがある。本研究では、建設的な議論の推進のために、様々な懐疑的論点を整理するとともに、必要なものについては反論を行う。

2. 内容与方法

産業革命以降の人為的な二酸化炭素の大気中への排出を 20 世紀後半に顕著な全球的温暖化傾向の主要因とする考え方（人為的排出二酸化炭素温暖化説）やそれに基づく排出削減への取り組みに対して、懐疑的あるいは否定的な言説全般を、ここでは「懐疑論」と呼ぶことにする。本研究では、まず様々な懐疑論に対する反論を、1) 地球温暖化問題における「合意」、2) 地球温暖化問題のサイエンス、3) 地球温暖化問題の優先順位、に分けて整理した。また、懐疑論を主張する懐疑論者に関して、その意見の拠り所について類型化を試みた。

3. 主たる解明点・結論

3.1. サイエンス分野での懐疑論

懐疑論者の多くは、地球温暖化の自然変動要因として太陽の役割や水蒸気の役割を過大に評価する。また、「地球温暖化が仮に自然変動ではないとしても、二酸化炭素は主な原因ではない」という下記のような3つの議論を展開する。

議論 1：人為起源の**二酸化炭素**排出量は大気、陸、海の間炭素循環量に比較すれば小さい。

議論 2：温度上昇が原因で**二酸化炭素**濃度上昇は結果である（**二酸化炭素**濃度上昇の原因は海水温度上昇の結果としての海域からの放出であって人為起源ではない）。

議論 3：**二酸化炭素**は地球放射の赤外線をこれ以上吸収しない（飽和状態にある）。

しかし、これらに対しては、以下のような反論がそれぞれ可能であり、どれも単純に誤解あるいは科学的知見の欠如と言わざるをえない。

*東北大学 asuka@cneas.tohoku.ac.jp、** 気象研究所 KGD03217@nifty.ne.jp、***地球環境フロンティア研究センター masuda@jamstec.go.jp、kawamiya@jamstec.go.jp、****元NGOスタッフ oguogu@jca.apc.org、*****国立環境研究所 emori@nies.go.jp、ktakaha@nies.go.jp、nozawa@nies.go.jp、*****ハーバード大学 ise@fas.harvard.edu

反論 1: 大気、陸、海の間の**二酸化炭素**のやりとり（自然の炭素循環）は、年度末の残高（大気中**二酸化炭素**濃度）は変化しないものの（プラスマイナスでゼロ）出し入れが激しい貯金口座の、預入・引出のようなものである。一方、人為的**二酸化炭素**排出は、わずかずつであるが年度末残高を増加させる積立貯金になぞらえることが出来る（産業革命以降現在までの累計で約 350Gt）。この累計で 350Gt というのは、産業革命以前の大気中**二酸化炭素**存在量の約 7 割であり、自然界の炭素循環過程での変動では吸収不能な量である。

反論 2: 海洋中炭素に関する定量的な分析だけでも、減少を示す観測の報告数はゼロで、増加を示す観測の報告数は、6 つの独立した手法を用いた 20 以上の研究文献がある。つまり、観測報告のある近年に関していえば、海洋は**二酸化炭素**の排出源ではなく、吸収源として機能している。

反論 3: 飽和に近いものの、さらなる吸収は可能である。また、気圧の高い地上付近では飽和していても、気圧の低い成層圏では未飽和である。

3.2. 懐疑的意見の拠り所の類型化

懐疑論者による懐疑的意見の拠り所は、おおまかに以下のように分類できる。（※印は、その拠り所に対する筆者らの意見）

1. 「地球温暖化起きていない」グループ：温度が低下している地域があるから世界は温暖化していない
※一部の地域の現象のみから、地球全体の傾向を議論している。
2. 「温室効果」グループ：20 世紀後半に起きている地球温暖化に対しても、**二酸化炭素**よりも水蒸気や太陽放射の影響が大きい
※科学に関する誤解あるいは無理解によるところが大きい。
3. 「炭素循環」グループ：**二酸化炭素**は海域から排出される（人為起源は関係ない）
※これも、科学に関する誤解あるいは無理解によるところが大きい。
4. 「悟り」グループ：大量消費大量廃棄は人間の性だから止められない
※自分勝手な議論である。
5. 「地球温暖化歓迎」グループ：温暖化は文明を発展させる
※過去の一部の地域の史実を一般化して全人類の将来に当てはめている。
6. 「すべて陰謀」グループ：すべて原子力推進派あるいはリベラル派の陰謀である
※原子力に関しては状況誤認だと思われる。保守派イコール富裕層とすれば理解できなくもない。
7. 「京都議定書は意味無い」グループ：京都議定書目標を守っても地球温暖化防止には微々たる貢献にしかない
※問題解決に向けた対案のない責任回避である。
8. 「地球温暖化よりも大事なことがある」グループ：貧困や AIDS の方が社会問題としての優先順位が高い
※優先順位付けには社会的な判断を要するものの、地球温暖化も解決に向けた取り組みが緊急に必要な問題である。この意見も、実質的には対策先延ばしによる責任回避である。
9. 「対策はコストがかかる（収入が減る）」グループ：地球温暖化対策によって経済が停滞する
※定量的な議論のように思えるものの、一般に経済に対するマイナス面の影響を過大に評価しており、温暖化対策が経済に対して持つプラス効果も温暖化被害が持つマイナス効果も無視している場合が多い。

ポスト京都議定書における世界化石資源管理機構の提案

A proposal of a world fossil resource managing organization for the Post-Kyoto Protocol

○山口克也*, 上野 勲**

Katsuya YAMAGUCHI*, Isao UENO**

1. はじめに

気候安定化を図るため、気温上昇を産業革命以前と比較して2℃以内に抑制しないと温暖化による深刻な被害が生じる恐れがあることが指摘されている。このため、国レベルでの中長期（2050年）における温室効果ガス（GHG）の大幅削減（60～80%削減）が、欧州諸国で具体的に計画され始めている。本研究では、京都議定書で採用された国際排出権取引制度等の既存の体制、提案に関する問題点を整理した上で、ポスト京都議定書において、世界レベルでのGHG大幅削減を可能にするために、化石資源保有国や発展途上国が、先進諸国とともに地球温暖化防止に取り組むことのできるシステムの構築を目的とする。

2. 国際排出権取引制度等の現在の体制と既存の提案が抱える問題

国際排出権取引制度では、初期配分の決定が公平性を調整するための手段であるため、GHG排出削減目標が厳しくなるにつれ、初期配分に関する合意がさらに困難になることが予想される。一方、国際炭素税は、国際的な大規模プロジェクトへの税制の還流等、理論上の多くのメリットがあるが、課税という国内的な措置を国際社会に適応することの現実的困難性から、これまであまり議論の対象とはならなかった。本研究では、まずこの二つの制度及び京都議定書における問題点を論じる。そして、京都議定書は、先進国以外の諸国が排出削減に協力しない中、苦渋の選択として立ち上がったシステムであり、今後のさらなるGHG排出削減のためには、大幅な見直しが必要であることを指摘する。

3. 分析方法

本研究では、バックキャスティング手法を取り入れ、世界各国のCO₂排出削減、すなわち化石資源使用削減をめぐる利害対立を最小化しながら温暖化をコントロールするシナリオを想定し、そのシナリオを実現するシステムと、必要な外部条件について検討した。

4. 分析結果

化石燃料使用の高度なコントロールに対して、世界各国が合意するために、以下の原則を満たすシステム、世界化石資源管理機構の設立が必要であることが明らかとなった。

*山口総合政策研究所 〒564-0051 大阪府吹田市豊津町 25-12, E-mail: katsuya@bigfoot.com

**エコシステム経済研究所 〒116-0012 東京都荒川区東尾久 5-22-8, E-mail: ecosys@carrot.ocn.ne.jp

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ①人道性： 人間の生存と最低限の生活に対する保障 ②衡平性： 気候条件や資源などの実情に配慮した公平な負担 ③経済性： 資源からより多くの価値を生み出す生産活動に依存 ④共通性： 各国間におけるルール格差の排除あるいは最小化 ⑤浸透性： 各国の義務の履行という問題を残さず、企業等に直接適用 ⑥効率性： 最低限の組織と費用で実施可能 ⑦基金の創生： エネルギー転換（技術）への補助や「気候適応」に必要な資金の創出 |
|--|

上述の原則を満たすシステムとして、化石資源の専売制を、発展途上国等への配慮を行った上で導入することが合理的となることから、世界化石資源管理機構は次の機能を持つ。

- ・販売価格の管理を行うために必要な範囲で、機構は各国と協働し、適切な補償のもとに化石資源採掘、精製、燃料化、原材料化及び備蓄に関する組織を取得する。
- ・化石燃料の供給において、機構は発展途上国における国民の生存及び社会維持のために必要とする使用量に関して、優先して適切な価格で供給する義務を負う。
- ・化石資源の使用量管理のため、機構は化石燃料の販売価格を全世界一律に管理する。
- ・各国の省エネルギー、エネルギー転換及び産業転換などに対して、機構は資金を貸付・供与することができる。また地球温暖化による被害に対して人道的支援を行う。

5. 世界化石資源管理機構成立の条件

(1) 資金の確保

本システムが成立する条件として、現在よりもかなり高い化石資源の価格が維持できることが必要である。バイオマスは、二酸化炭素固定化の材料とも考えられることから、化石燃料と類似した扱いをする必要が生じる。各国は世界銀行に対して担保の供与あるいは支払いの契約を行い、世界銀行が同機構に対して資金を供与する。化石資源保有国は長期間の分割による支払いを受け入れる。同機構は化石資源保有国に対する支払いと各国のエネルギー転換・産業転換に必要な資金を提供できる。

(2) 代替エネルギーの存在

化石資源価格の上昇と本機構による資金貸付などが契機となり、新エネルギー産業が創出され、化石資源エネルギーの供給量減少に対して代替することができる。

(3) 各国の管理機構に対する信頼と協力の確保

化石資源の徹底的な管理の必要性に対する世界の共通認識と、本機構が人類共通益のために設立され、理性に基づき運営されることに対する信頼感が必要である。

6. 結論

国立環境研究所の「気候変動に対応するための将来体制の研究」におけるシナリオプランニングアプローチを用いた幾つかの選択肢と、本機構の機能を比較し優位性を見出した。

気候変動問題をめぐる一般の人々の理解と行動について
 ～グループインタビュー調査結果からの考察～

A study for public understanding and actions for climate change:
 Results from Group Interview Survey

○青柳みどり*・栗林敦子**・品田知美***

Midori Aoyagi-Usui, Atsuko Kuribayashi, and Tomomi Shinada

1. はじめに

Kemptonら(1995)が既に明らかにしているように、気候変動問題は人々に非常に理解しにくく、オゾン層破壊の問題などと混同して理解されていることが報告されている。日本においてもこの混同が観察された。図1は、2006年3月に実施した全国成人男女を対象とした調査の結果である。「地球温暖化の影響でもっとも深刻なもの」についてあげてもらったところ、59.6%の回答者が「オゾン層の破壊」を選んだ。そのため、一般の人々の理解のロジックとレベルを調査し、有効な温暖化対策の基礎的知見とすることが必要と考えられた。

2. 分析方法

以上の目的に鑑みて、専門家と異なる一般の人々のロジックを把握するためには、探索

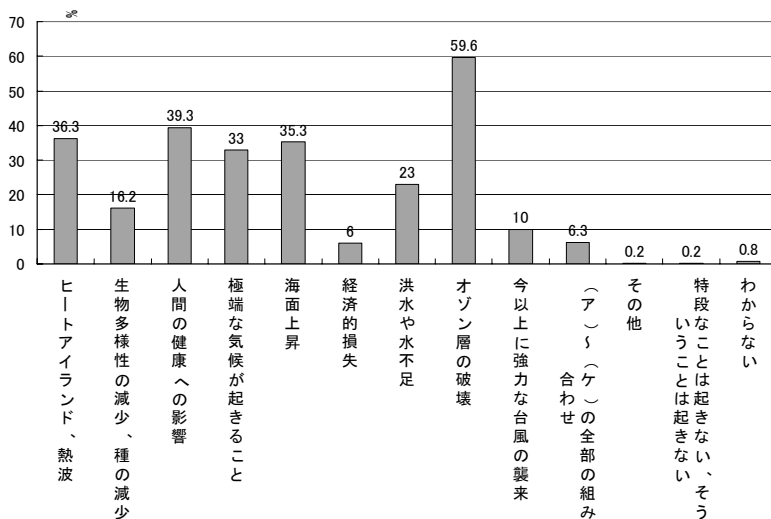


図1 地球温暖化の影響で最も深刻なもの
 (2006年3月日本全国調査結果から)

的な調査方法が必要不可欠であり、そのために最近の社会学やリスク研究で多く用いられるようになったグループインタビューを用いて、調査を実施した。調査は、H18年2月中旬に東京都内で実施された。調査対象者は首都圏近郊に居住する25歳以上の男女で、年代(子供の有無)と性別で6グループで実施した。調査プロトコルは、a)環境問題一般

について(最近、気になる問題)、b)気候変動問題、温暖化問題について、c)気候変動問題の原因や影響について知っていること、d)温暖化問題について自分ができることである。

* (独)国立環境研究所社会環境システム領域 Social and Environmental Systems Division, National Institute for Environmental Studies,
 〒305-8506 つくば市小野川 16-2 TEL 029-850-2392 E-mail: aoyagi@nies.go.jp

** (株)ニッセイ基礎研究所

*** 立教大学非常勤講師

3. 分析結果

- a)「二酸化炭素が多くて温暖化になっているのかわからないが、ゴミ処理やエネルギー使用で二酸化炭素が排出されて、オゾン層が破壊され、皮膚癌になってしまったりしていると思う。知っていることが全部一緒になっている感じ。オゾン層、天候不順、皮膚癌。環境汚染のために家から一歩も外出できない人がいるらしい。化学物質のため。」(女性・若年層・A)
- b)「テレビで見たのは、オゾン層が破壊され、そこから強烈な太陽光線があたり、地球全体が温まっているというものだったので、「温まっている」というとオゾン層が破壊されているんだと思う。」(女性・中間層・A)
- c)「温暖化によってオゾン層が破壊され、紫外線を直接浴びるようになって強くなり、皮膚癌が増える。子供達には時間によって日に当たらないようにさせたりする。酸性雨も温暖化。排気ガスなどが雨に混ざって酸化され、植物を枯らさせるもの。」(女性・高年層・A)
- d)「温暖化になるのは、オゾン層に穴が開いているからと漠然と聞いたことがあるくらい。排気ガス、CO₂が原因。」(男性・若年層・A)
- e)「オゾン層が薄くなり、太陽からじかに日射を受けやすいから、紫外線で温まる。」(男性・若年層・B)

図2 発言－オゾン層関連

気候変動問題について、一般の人々を対象に、グループインタビューを実施し、その問題に対しての理解のロジック、態度、行動について調査

分析を行った。その結果、a)人々の気候変動問題についての知識は非常に断片的であること、b)気候変動問題とオゾン層破壊問題を混同してとらえているケースが非常に多いこと、c)ヒートアイランド現象との混同もまた多いこと、が分かった。図2には、オゾン層破壊に

ついての発言を抜き出した。オゾン層破壊との関連付けは、単に「地球温暖化の影響」だけではなく、「地球温暖化の原因」にも見られることが分かる。

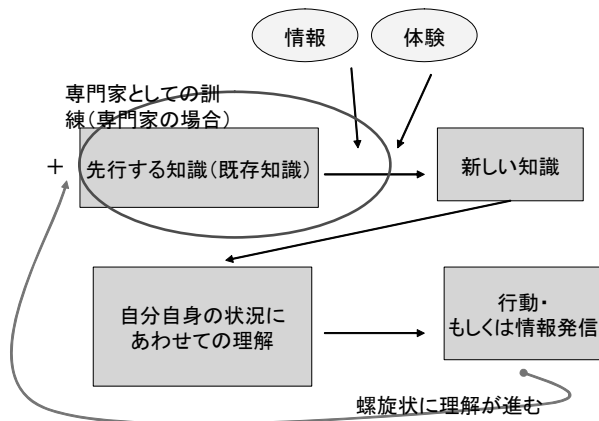


図3 理解の構造モデル(仮説モデル)

4. 結論

このような混同はどのように解釈したらよいであろうか。図3は、これを理解するための仮説を図示したものである。専攻知識として、オゾン層破壊の問題があり、体験としてヒートアイランドなどがある。それを各個人が「自分なりに」理解したことを知識として積み上げていくのではないか、

ということである。専門家はこの図の「既存知識」を「教育」によって訓練される。出発点が違う場合、どのように知識を体系化するのか、さらなる研究が求められる。

5. 謝辞

この研究は、環境省地球環境研究推進費「H-052 ライフスタイル変革のための有効な情報伝達手段とその効果」および(独)科学技術振興機構社会技術研究開発センター「21世紀の科学技術リテラシー」公募型研究「気候変動問題についての市民の理解と対応についての実証的研究」において実施されました。関係者の方に深く感謝いたします。

台湾における有害廃棄物の輸出入管理政策

Management of import and export for toxic substance from industry in Taiwan

○村上理映*, 小島道一††, 寺園淳*

Rie MURAKAMI, Michikazu KOJIMA, Atsushi TERAZONO

1. はじめに

台湾で最初に認識された環境汚染は、第二次大戦後の船舶解体業の流れを汲む金属スクラップ業者が、有用部分を不適正な方法で採取後、残渣を投棄していた背景によるものである。やがて産業発展に伴って金属スクラップへのニーズはさらに高まり、採取の過程や残渣による環境汚染がさらに激化した。その上、発展してきた様々な工業から排出される有害廃棄物は、質、量ともに増加してきた。台湾では国内の汚染を抑制するために、有用であっても有害な廃棄物の輸入を制限し、自らが排出する有害廃棄物は、処理技術を有する国へ輸出するなどの施策を講じていた。一方、1992年に発効したバーゼル条約では、別途二国間協定を結ばない限り、締約国は、非締約国との有害廃棄物の輸出入が認められず、国際条約への加盟が難しい台湾は、少なからずその影響を受けることとなった。

本報告では、台湾が世界的な動向の中で、どのように有害廃棄物の輸出入管理を行ってきたかを概観し、現在の有害廃棄物輸出入に関して不足している論点を指摘する。

2. 国内の環境汚染対策としての有害廃棄物管理と有害廃棄物輸入規制

1970年代以降、国内の産業発展に伴い、工業由来の有害廃棄物が量、種類ともに増加してきた。技術不足と高コストを背景として、適正処理されないものや、不法投棄されるものも見られるようになった。また、旺盛な金属需要を満たすために大量の金属スクラップ類が輸入されたことに伴い、その不適正処理や残渣の投棄が、環境汚染を引き起こすケースも少なくなかった。そこで環境保護署は、これらの管理を強化するために、有害廃棄物認定基準の設定、処理施設の拡充、モニタリング機関の設置などを行った。

とくに金属スクラップの採取に由来する環境汚染は、別途規則が設けられるほど重視されており、環境保護署は、業者を一箇所に集めたり、処分施設を有する業者だけに処理を許可したり、処理能力に応じて輸入許可量を設定するなどの措置を講じてきた。

環境保護署は、不適正処理や不法投棄による環境汚染を抑制するため、海外から再生資

* 独立行政法人 国立環境研究所 National Institute for Environmental Studies

〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2 TEL:029-850-2776 FAX:029-850-2931

E-mail: murakami.rie@nies.go.jp, terazono@nies.go.jp

†† アジア経済研究所 Institute of Developing Economies

〒261-8545 千葉県千葉市美浜区若葉 3-2-2 TEL:043-299-9748 FAX:043-299-9763

E-mail: kojima@ide.go.jp

源としての利用目的で輸入され、不適正処理されている品目（金属スクラップ類含む）の輸入を規制するため、1993年に「有害事業廃棄物輸入輸出許可規則」を公告した。この輸入規制は、再生資源としての金属スクラップ不足という副次的な影響ももたらした。現在、台湾では、輸入ができない「有害廃棄物」の対象品目を削減する方向に議論が進んでおり、これが実現すれば、今まで禁止されていた品目が、再生資源として台湾に輸入されることになる。ただし台湾環境保護署は対応に慎重であり、品目の削減はまだ実現していない。

3. 有害廃棄物の輸出規制

前述の「有害事業廃棄物輸入輸出許可規則」では、「バーゼル条約」を意識し、輸出に関して制限を設定した。台湾からは、環境保護署の許可を得た企業だけが、有害廃棄物の輸出を行うことができ、かつ輸出先の政府が認めた企業に対してのみ、輸出可能となった。この規制により台湾では、処理技術が確立していない廃棄物をストックせざるを得ないケースが増加し、不適正処理や不法投棄が後を絶たないという結果を生んだ。台湾に立地する日系企業を中心に、台湾で発生した有害廃棄物を日本で処理することを求める声があがり、2006年1月に、日台間の民間協定がようやく成立した。

台湾の有害廃棄物の輸出先は、アメリカ以外はバーゼル条約批准国であるが、台湾は、これらの国との民間協定をまだ締結していない。その理由は1999年時点では、台湾での「有害廃棄物」が、バーゼル条約規制対象の有害廃棄物の全てを含んでいないためとされていた。その後台湾は、あらゆる産業廃棄物を規制する方向に向かい、さらに近年では、日本との民間協定の締結を受け、規制対象品目の見直しを進めている。

4. 結論と課題

有害廃棄物の再生資源としての輸入は、①自国に処理技術を有するもの、②処理技術を導入する予定がある、③有害物質を除去するなど既に一定の処理された形での輸入に限ることが望ましい。一方、処理技術を有しない廃棄物が発生した場合は、その処理技術を有する国へ輸出し、そこで処理してもらうことが望ましい。しかし台湾の場合は、バーゼル条約の締約国になれないため、処理できずに国内にストックせざるを得ない有害廃棄物もあり、これらが不適正処理や不法投棄にもつながる可能性が懸念される。

台湾のように、産業は発展してもその産業由来の廃棄物処理技術を有しない場合、国内で不適正処理や不法投棄が行われるよりは、処理技術を有する国への越境移動を認めた方がよいのではなかろうか。廃棄物の越境移動では、その廃棄物が不適正に処理されないよう、輸出入先での事前及び事後のチェック（マニフェストの徹底など）について、共通の仕組みが必要である。また、動脈部分（廃棄物発生者としての生産者）から静脈部分（国内外の処理業者）の流れを、より環境負荷の低いものにするよう、生産者が一定の責任を負わざるを得ない仕組みも必要であり、国際的に共通できる管理の枠組みが求められよう。

日本と中国における廃プラスチックの国内・国際フロー

Domestic and International Flow of Plastic Waste in Japan and China

寺園 淳*・吉田 綾*・森口祐一*・村上理映*

Atsushi Terazono, Aya Yoshida, Yuichi Moriguchi, and Rie Murakami

1．はじめに

廃プラスチックは、近年、日本から中国・香港へ輸出されている循環資源の典型例である。2004年5月から翌年9月まで中国で対日輸入停止措置が取られていたが、これによって中継地点としての香港の役割は強化された。このような国際フローについては、輸出国としての日本の廃プラの発生・国内フロー、ならびに輸入国としての中国のリサイクル・国内フローを考慮した構造の把握が必要となる。本研究では、このような国内・国際フローの構造と課題を把握・分析し、3R促進のために両国において必要な対策を探ることを目的とする。

2．分析方法

日中間の廃プラスチックの貿易として、注目されており量的にも多いものは、廃PET(使用済、副産物とも)と副産物系の産業廃棄物である。本稿では、日本での発生と国際フローについては、廃PETを含む廃プラスチックを主対象とする。日本国内フローについては、各種資料より廃PETの発生源別輸出量を推定する。国際フローについては、中国の輸入規制や近年の貿易統計品目分類の修正などを意識しながら、貿易統計と現地ヒアリング調査などによって、マテリアルフローを推定する。なお、貿易統計においては、廃プラスチックは廃PE、廃PS、廃PVC及び「その他の廃プラスチック(HSコードで391590)」という4種の貿易統計品目分類に区分され、廃PETはこの中に含まれる。従来、貿易統計からは廃PETの貿易量は不明であったが、中国では2005年1月から、日本では2006年1月から、それぞれ39159010、391590100という国内用のコードが設定されるようになった。

また、中国においては、輸入廃プラスチックと国内発生廃プラスチックが原料として競合関係にあるといえる。輸入廃PETのリサイクル状況はある程度明らかにしてきたため、今回は国内の市中における各種廃プラスチックの発生・回収・リサイクル・処理処分について、現地ヒアリング調査と各種資料などによって現状把握と国内フローの推定を試みる。

以上について、フローとともに残渣率、コスト、関連規制などに関する情報を収集することで、現状把握と3R促進に向けた課題を議論する。

3．分析結果

* 独立行政法人国立環境研究所 National Institute for Environmental Studies
〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2 TEL029-850-2506 FAX029-850-2931
E-mail: terazono@nies.go.jp

日本から輸出される廃プラスチックについては、4種の中で「その他の廃プラスチック」が最も多く、2004年には44万t、2005年には57万tに達している。筆者らはこれまで廃PETは「その他の廃プラ」の半数弱程度と推定してきたが、日中の貿易統計からもそれが示されるようになった。ただし、近年増加が著しいとみられるボトル由来や自治体由来などを求めることは困難となっている。国際フローについては、輸入停止措置解除後も香港の寄与は高止まりしたまま、貿易量が伸びる傾向にある。この

表1 「その他の廃プラスチック（HSコード：391590）」の貿易量（輸出側データ）

輸入	日本	中国	香港
輸出			
日本	- - -	92,064 33,038 21,827(10,788)	300,963 482,065 113,556(41,674)
中国	276 219(0) 53(0)	- - -	12,017 13,852 (234) 7,579 (135)
香港	25 127 24	277,409 379,367 499,818	- - -

（輸入側データ）

輸入	日本	中国	香港
輸出			
日本	- - -	86,390 13,855 (5,419) 7,007 (2,705)	71,883 130,657 160,734
中国	368 180 73(0)	- - -	4,891 11,129 8,897
香港	0 0 0(0)	635,215 824,129(47,160) 144,370(10,839)	536 75 131

数値は上から 2004年, 2005年, 2006年1~3月、()内はPET

ほか、日本からの輸入停止期間中に、中国はオーストラリアなど新たな国からも廃プラスチックを確保し始めており、需要が堅調であったことがわかる。

中国における廃プラスチックの国内フロー推定は困難な作業であるが、いくつかの特徴がみられた。例えば、廃PETをはじめとする輸入廃プラスチック、国内発生産廃、国内発生市中廃プラなどの順でグレードが分かれている。安価な人件費をもとに、市中廃プラさえも非常に厳密な分別回収が達成されている面もあるが、レジ袋などの低質の廃プラほど回収率が低い上に、残渣率が高く埋立にまわるといった現状も見過ごしてはならない。また、原油価格高騰の影響で廃プラスチックの需要はますます高くなっているが、費用面では日本からの輸出が必ずしもメリットがあるとはいえない状況も生まれつつある。

4. おわりに

必ずしも十分な検証に至っていないが、国内・国際フローが互いに影響しているために、日本からの廃プラスチックの輸出が中国において「押し出し効果」を生じさせ、中国側の3Rにもメリットになっていない可能性もある。短期的視点でなく中長期視点で、両国の3Rのあり方を考える必要がある。なお、本調査で多大な協力を頂いた産業情報研究センターの林廣和氏に深く謝意を表す。

Environmental and Economic Accounting Dynamics Model の開発に関する基礎的考察

A Basic Study on Development of Environmental and
Economic Accounting Dynamics Model

○辻 稔郎*
Toshiro Tsuji

1. はじめに

環境経済システムの動特性の解明や制御方法の探究は人類に課せられた哲学的・普遍的課題である。近年、マクロ環境会計分野では、貨幣表示の指標と物量表示の指標を記載する勘定体系が注目を集めている。これらは概ね1年間の事後的集計量を扱うものであるが、研究分野開拓の1つの方向として、経済取引及び付随する物質の流れを、より微小な間隔で捕捉・推計・予測することがあげられる。

Accounting Dynamics 研究は、System Dynamics の方法を基礎とする会計モデルによって社会システムの動特性を分析しようとするものである[内野、小島(2005)参照]。研究の中長期的な目的は、System Dynamics 技法により日本経済や府県レベルの地域経済の実績値を再現し得る微小時間間隔の会計モデルを構築し、政策形成における合意形成に資することにあるが、本研究では、Accounting Dynamics 研究に触れつつ、経済主体の簡便な勘定体系を想定したプロトタイプモデルの構築とシミュレーションを行い、意義、可能性、限界について考察する。

2. プロトタイプモデルの構築

会計は測定と伝達を基本とする。社会会計は、国民が国民自身のために、あるいは世界の人々に自国の状況を伝達するために、財務諸表を作成するものであるとしてみる。物質についてもどれだけの利用をし、廃棄したのか、説明責任があるとしてみる。

$$BS(x_1, x_2, \dots, x_n)_{t_1} = BS(x_1, x_2, \dots, x_n)_{t_0} + \int_{t_0}^{t_1} T(x_1, x_2, \dots, x_n) dt \quad (1)$$

式(1)は貸借対照表 (BS) が、取引 (T) によって、刻々と変化し得るという概念を示したものである。ここで貨幣表示の取引は、物質の流れ (MF) の関数であるとしてみる。ベクトル表示で式(2)のように記述される。

$$T_{t_1} = F(MF_{t_1}) \quad (2)$$

$$MS(y_1, y_2, \dots, y_n)_{t_1} = MS(y_1, y_2, \dots, y_n)_{t_0} + \int_{t_0}^{t_1} MF(y_1, y_2, \dots, y_n) dt \quad (3)$$

* 大阪国際大学法政経学部(非), Faculty of Politics Economics & Law Osaka International University, 〒573-0192 枚方市杉3-50-1 TEL, 072-858-1616 E-mail: toshiro-t@mua.biglobe.ne.jp

式(3)は物質のフローとストックの関係を表している。微小間隔で取引を平均化してモデル化するとする。例えば、企業から商品が家計へ現金で販売されるとき、複式簿記の原理により、企業と家計において取引が2面的にモデル化される。ここでEEADモデルでは、物量表示で物質としての商品の動きについて、仮定をおき捕捉する。ダイナモ表記で、部分的であるが例示する。

企業_現金.K=企業_現金.J+DT*(企業_現金_借方.JK-企業_現金_貸方.JK) *単位：円

企業_現金_借方.KL=売上.K

売上.K=企業_商品_販売.JK

家計_現金.K=家計_現金.J+DT*(家計_現金_借方.JK-家計_現金_貸方.JK)

家計_現金_貸方.KL=購入.K

家計_商品_物量.K=家計_商品_物量.J+DT..... *単位：トン

家計_商品_物量_流入.KL=売上個数.K*商品単位当たり重量

また家計において一定の利用期間を経て廃棄されるものは、例えば
 家計_廃棄.KL=家計_商品_ストック.K÷平均利用期間 *単位：トン
 とモデル化する。

表1 簡単な模型経済のシミュレーション結果(兆円、100万トン) 1990年～2010年

企業 BS				家計 BS			
現金	2,000	資本金	4,000	現金	4,000	正味身代	4,000
商品	2,000						
1年当たりの社会的所得				期首資源	10,000	年間廃棄	483
労賃	469	売上高	469	期末資源	9,893	年間資源投入	1,935

表1に簡単な模型経済のシミュレーション結果を示す。パラメータや初期値は部分的に国を想定した数値例にしている。計算間隔DTは0.00274とし、単位は年としている。約1日の取引を平均化してとらえ、あえてレベル変数が変化しないようにしている。

3. むすびにかえて

本研究では、物質フローを含む広義の社会会計システムをSD法によりモデル化することについて、簡単な仮定をおいて考察した。物質と貨幣の流れの関係に強い仮定をおけば、一応のモデル化は可能であるが、調整メカニズムの組み込みやシステム同定が課題である。

参考文献

内野明・小島崇弘「アカウンティング・ダイナミクス再考」、『商学論纂』、第46巻、第5号、2005年。

古紙市場における均衡価格分析

Price Equilibrium Analysis in the Scrap Paper Market

○大窪和明*・稲村肇**・加河茂美***

Kazuaki OKUBO, Hajime INAMURA, and Shigemi KAGAWA

1. はじめに

企業の生産活動や家計の消費活動に伴い発生する古紙などの廃棄物リサイクル財の市場は、供給量の調整が困難な供給主導型市場であり、常に需給ギャップが存在している。廃棄物リサイクル財の代表例である古紙の場合、古紙問屋と製紙企業間の需給ギャップは古紙問屋の在庫によって調整されている。古紙問屋の在庫管理は、古紙回収業者からの古紙の供給を量的に制御することが困難であることから、問屋買い入れ価格を操作することで行われる。例えば、古紙の超過供給状態が長く続き在庫量が過剰になると、古紙問屋は問屋買い入れ価格を下げることで供給量を減少させて在庫量を調節している。

1996年後半に起きた古紙問屋の過剰在庫は、その後の問屋買い入れ価格の下落に大きな影響を与えていたと考えられる。このときの古紙価格の下落は、民間回収業者による効率的な古紙リサイクルシステムを変化させた。民間回収業者の中には、収益の悪化により古紙市場から撤退するものも存在し、この時期から行政による回収が始まった。古紙価格の大幅な下落は、古紙問屋の在庫調整が速やかに行われなかったことが大きな理由の一つである。そこで、本研究では供給主導型市場の在庫調整メカニズムを明らかにすることを目的とする。

古紙市場の在庫調整に関して言及している研究に、大窪ら¹⁾による研究がある。大窪らは、段ボール古紙の需要関数と供給関数を推計し、供給主導型市場の価格決定に影響を与えている主な要因が在庫であることを明らかにしている。大窪らの研究では、古紙の供給主体として、古紙回収業者と古紙問屋をまとめて一つの主体として扱っているが、実際には、両者は異なる経済活動を行っている。古紙回収業者は排出された古紙を直接回収し、古紙問屋は回収された古紙を買い取り在庫として保持し製紙企業へ販売する。この二つの主体を明示的に区別することは、供給主導型市場の在庫調整メカニズムの特徴を明らかにする上で重要であると考えられる。

2. 分析方法

本研究では、古紙回収業者と古紙問屋をモデル上で明示的に区別し、それぞれの利潤最大化行動を考えた上で、古紙供給モデルと在庫調整モデルを構築する。導出された関数に

* 東北大学大学院情報科学研究科 博士課程後期 Graduate School of Information Sciences, Tohoku University
〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 06, TEL: 022-795-7506, E-mail: okubo@plan.civil.tohoku.ac.jp

** 東北大学情報科学研究科 教授

*** 東北大学情報科学研究科 助手

現実のデータを適用して古紙の供給関数と在庫調整関数を推計し、古紙問屋の在庫調整メカニズムを定量的に評価する。古紙回収業者と古紙問屋を区別する際に、古紙回収業者は家計や企業から回収した古紙を古紙問屋に販売することで収益を得る主体、古紙問屋は古紙の在庫を所持し、製紙企業と取引を行う主体とする。古紙回収業者の回収量は量的な制御が困難なため、古紙問屋の在庫量は問屋買い入れ古紙価格を制御することによって調整されることから、古紙問屋が需要独占的に行動する市場を想定する。

使用したデータのうち、古紙回収量、古紙問屋から製紙企業への販売量と古紙問屋が所持する在庫量のデータは、財団法人古紙再生促進センターが公表している関東商組 32 社のデータ(1989.4-2005.10)を用いた。また、問屋買い入れ古紙価格と製紙企業への古紙販売価格のデータは、財団法人古紙再生促進センター発行の古紙ハンドブック 2004²⁾から得られた。

3. 分析結果

古紙回収業者の利潤最大化問題から得られた古紙の供給関数を推計した結果、回収量は規模に関して収穫逓減であり、古紙問屋の買い入れ価格の変化に対する回収量の変化率は価格水準によって大きく異なることがわかった。需給ギャップが最大になった1996年10月では、価格水準が高く回収量が硬直的であったため、製紙企業からの需要の急激な減少に対して回収量の減少が伴わず、過剰在庫量になったと考えられる。

推計された在庫調整関数において、古紙問屋の買い入れ価格、製紙企業への販売価格に関するパラメータはそれぞれ正と負であった。古紙問屋の在庫調整期間では、これらの価格がともに下がる傾向にあり、在庫量の変化に対して正反対の影響を与えていると考えられる。具体的には、製紙企業への販売価格に関するパラメータが負であることから、販売価格の下落は、古紙問屋の在庫量を増やす方向に左右しているといえる。

4. 結論

本研究では、古紙回収業者と古紙問屋を明示的に区別したモデルを構築し、古紙回収業者の供給関数、古紙問屋の在庫調整関数を導出し、推計した。その結果、製紙企業からの需要量の急激な減少に対して古紙回収業者の供給関数が硬直的であることが、在庫量の急激な増加の主な原因となっていることが明らかになった。価格水準が高いほど、この傾向は強く見られる。古紙問屋の在庫が過剰となった後の在庫調整が速やかに行われないのは、製紙企業への販売価格の影響によって、古紙問屋の在庫量が減少しにくくなっているためであると考えられる。

参考文献

- 1) 大窪和明, 稲村肇, 加河茂美: 廃棄物リサイクル財市場における価格決定メカニズムの検討, 土木学会論文集, 2006, 投稿中.
- 2) 財団法人古紙再生促進センター: 古紙ハンドブック 2004.

「汚染者負担原則」の法過程的分析

A Legal Process Analysis of the “Polluter Pays Principle”

鶴田順*・〇久保田泉**

TSURUTA Jun, KUBOTA Izumi

1. はじめに

近年、京都議定書第1約束期間後の国際枠組みについて様々な提案が提示されているが、環境法上の原則をふまえたと解されるものは少なく、累積排出量に基づいて排出抑制義務を配分するブラジル提案がその数少ない例の一つである。ブラジル提案は、「汚染者負担原則」（以下、PPP）を国際レベルで適用するものと解されるが、そもそも、PPPの国際レベルでの適用については様々な問題が存在する。本報告は、まず、PPPが想定している費用負担の主体と客体と費用負担の範囲にとりわけ注目しながら、国際法上及び国内法上のPPPに関する研究動向を批判的に検討し、この主題をめぐる研究の到達点を見きわめる。そのうえでブラジル提案を題材にとりあげ、様々な規範的文書を検討し、PPPの多様な姿を分析したうえで、PPPの国際レベルにおける適用可能性とその現実適合的なあり方について検討する。

2. PPPの研究動向

PPPの原型は、OECDの1972年勧告において示されたものであり、同勧告によれば、外部不経済の内部化の観点から、受容可能な状態に環境を保持するための汚染防止費用は（公的当局ではなく）汚染者が負うべきであるとされている。ここでは、PPPを各国政府が国内政策において実現することが想定されていることがわかる。PPPの目的としては、第1に、稀少な環境資源の合理的な利用の促進、第2に、先進国間の貿易と投資の歪みの是正、の2点が挙げられている。また、その費用負担の範囲としては、環境復元や損害賠償のような汚染発生の場合の事後救済の費用を含まず、あくまでも汚染の事前防止の費用にとどまるものであった。

しかしながら、PPPの実際の政策への反映を論ずるに際しては、上記のOECDの定義、目的や射程に過度にとらわれるべきではない。1972年勧告におけるPPPとその後の国際と国内の様々な規範的文書において採用されたPPPとの間のズレや国際と国内の様々な局面において援用されたPPPとのズレが有する意義を見失ってしまうおそれがあるからである。OECDは、この原則について、汚染者が第一次の負担者であると述べているのみであるため、この勧告を具体化する局面においてこの勧告と何らかの「ズレ」が生じるのは不可避

* 海上保安大学校海上警察学講座 Division of Maritime Police, Japan Coast Guard Academy
〒737-8512 広島県呉市若葉町 5-1 TEL: 0823-21-4961 E-mail: j-tsurut@kd5.so-net.ne.jp

** 国立環境研究所社会環境システム研究領域 Social and Environmental Systems Division, National Institute for Environmental Studies, Japan
〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2 TEL:029-850-2979 E-mail: izumi@nies.go.jp

である。この勧告における PPP とその後の国際と国内の様々な規範的文書において採用された PPP との間のズレに着目し、そこから PPP の現実適合的なあり方を抽出していく必要がある。

また、地球環境問題の解決のための費用負担に関する議論においては、PPP の国家間における適用可能性や費用負担の主体や範囲等の実体的な論点の検討をふまえて費用負担のあり方が導かれることはきわめて少なく、むしろ実効的な問題解決のあり方やその実現のための費用負担のあり方があらかじめ指定された上で、その正当化を図る一資源として PPP が動員されることが多い。それゆえ、実効的な問題解決の必要性と費用負担のあり方を、費用負担原則内在的に捉える可能性について検討を深めていく必要がある。

3. ブラジル提案と PPP

ブラジル提案とは、もともと京都議定書交渉において、附属書 I 国間の排出削減義務の負担配分の方法として、ブラジル政府代表団によって提案されたものである。結局、この提案は、京都議定書の負担配分の際には採用されなかったが、考え方自体は、将来枠組みにおける費用負担のあり方を構想するにあたって示唆を与えてくれる。

同提案の内容は、各附属書 I 国の排出削減義務を、累積排出量の全球気温上昇への寄与度に応じて設定するというものであった。また、同提案は、附属書 I 国が排出目標を達成できなかった場合に、超過1炭素トンあたり10ドルを支払うよう求め、この資金が非附属書 I 国におけるクリーン開発プロジェクト（一部、適応プロジェクト）に提供される「クリーン開発ファンド（以下、CDF）の創設も示されている。ブラジル政府は、(1) 各附属書 I 国の過去の排出量が気温上昇に与える影響に応じた排出削減義務の設定、(2) 先進国が拠出する CDF の非附属書 I 国への供与、(3) 非附属書 I 国の適応プロジェクトへの CDF の一部充当の3点につき、PPP の実現であるととらえている。

4. おわりに

気候変動抑制のための将来枠組みを論ずるに際しては、費用負担の問題を避けて通ることはできない。PPP を基盤とした枠組みを論じることにより、将来枠組みに関する議論に法学的側面から一定の示唆を導くことができる。ブラジル提案は、この問題について、PPP を国際レベルで適用し、歴史的な排出責任に応じた排出削減のあり方を検討するという新たな視点を提示したが、課題も多い。

PPP の国際レベルにおける適用に関する今後の作業課題としては、第 1 に、PPP の展開において生じた様々な規範的文書間のズレや国際と国内の様々な局面において援用された PPP との間のズレとそれにかけられた負荷を認識し分析するという作業が挙げられる。これによって、それぞれの規範的文書における PPP の位相を明らかにし、さらに PPP の現実適合的なあり方についての知見を抽出することが可能となる。第 2 に、PPP を援用する主体・客体、時期、文脈により着目した事例分析の蓄積が挙げられる。

謝辞：本報告は、環境省地球環境研究総合推進費 H-7「中長期的な地球温暖化防止の国際制度を規律する法原則に関する研究」（研究課題代表者：大塚直早稲田大学教授）の成果の一部である。

中国の「循環経済」の発展と影響
～中国の持続可能な経済発展について～

Chinese “recycling-based economics” development and effect.

報告者：張珂¹

1、はじめに

中国の改革開放は1978年から始まり、既に27年目になっている。27年間の対外開放、急速な経済発展の結果は、27年間、年間9.4%のGDP成長率を継続してきた。中国政府の予測によると、今後15～20年間も、年間7.5%の経済成長を維持できる見込みである。2003年1年間の世界全体の自然資源消費量の中で、中国消費割合は、原油7.4%、石炭31%、鉄鉱石30%、鉄鋼27%、アルミニウム25%、セメント40%も占める。この急速な経済発展、エネルギーと自然資源の消費増に伴って、自然資源の需給問題や環境汚染問題も深刻化になり、資源・電力などの供給不足や酸性雨による森林破壊、土壌流失・砂漠化による耕地減少、河川・地下水の汚染による健康被害などが顕在化しており、経済発展のネックにもなると懸念されている。

上記の現実を踏まえて、中国政府は2003年10月に「科学的な発展」という経済発展基本理念に基づく「循環経済」という国家長期経済発展基本政策を打ち出した。本報告は、この「循環経済」という中国の国家経済発展戦略の意義、影響などについて、論述したい。

2、分析方法

中国の「循環経済」という経済発展方針の目的は、急速的な経済発展に追い付けない資源・エネルギーの需給問題、深刻になっている環境汚染問題を解決し、持続可能な経済発展を果たすことである。しかし、この「循環経済」を実現するために、法整備、施策体制整備、人材・技術の備えなど、必要で不可欠な体制が整備されていない。中国の経済発展現状はどうであるか？GDP成長率、鉄鋼、セメントなどのエネルギー消費が高く、環境負荷が高い基礎工業の生産状況、大気汚染、水質汚濁などの環境状況などの現状に対して、国家統計局、国家発展と改革委員会、環境保護総局などの関連統計データと中国社会科学院、国务院発展研究センター、経済界有識者などの「循環経済」についての論述と中央政府の「循環経済」政策は提起してから、今日までこの政策実施効果の検証例としての具体的な事例に基づいて、この中国国家経済発展戦略としての「循環経済」の発展現状、問題点、今後の行方、意義、隣国の日本及び世界経済に対する影響等について、分析したい。

3、分析結果

中国の経済発展政策「循環経済」の実施の意義：1) 中国自国にとって：①初めて「循環経済」が政策目標に掲げられた、それだけ環境・エネルギー問題が深刻になっている。②資源消費の減量化と省エ

¹、松山大学大学院経済学研究科博士後期課程 張珂
住所：〒791-8012 愛媛県松山市姫原2丁目1番31 姫原ハイツ206
電話(兼FAX)：089-925-6293 E-mail:zhangkelijp@yahoo.co.jp

ネ、③リサイクル、④環境汚染の低減を期待できる。企業はコスト削減、生産技術水準のアップ、汚染物の排出削減が実現できる。原材料・エネルギーの長期・安定供給が保障でき、国の中長期経済発展目標を実現する「物資条件」が整える。環境保護・改善ができ、国民の総合的な生活環境水準が向上できる。中国国家としての地域・地球環境保護の責務が果たせる。2) 国際社会にとって：①一つの経済的な牽引役を果たしている中国経済の安定した発展は世界経済全体の安定発展に寄与できる。②中国の資源・エネルギー消費・輸入の削減は世界の資源・エネルギーの安定供給・持続発展にも寄与できる。③中国の汚染物の排出が低減すれば地球温暖化や酸性雨などの世界環境問題解決にも大きく貢献できる。④中国の「循環経済」の成功は世界各国の持続可能な経済発展の師範効果になる。3) 日本にとって：①中国の省資源・省エネが実現できれば、日本の資源・エネルギーの輸入情勢も緩和できる。②中国の環境保全が改善できれば、隣国の日本の環境保全に対しても重要な役割を果たせる。③最大の貿易相手国の中国経済の安定発展は日本経済の持続発展にも大きく貢献できる。④省エネ・リサイクル・環境保全の先進国である日本は中国の省エネや環境保全などに対する技術提携や共同研究・開発などの協力を通じて、大きな海外事業展開になることがあり得る。⑤中国への環境改善や省エネ技術の供与と協力などを通じて、緊密な日中友好関係が強化でき、東アジアの経済協力関係の構築、平和と安定に貢献できるし、世界の平和・安定、地球環境保護にも大きく貢献できる。

問題点：「循環経済」を実現するための諸条件の整備などは長期間がかかるので、その政策成果は今の急速的な中国経済発展に追い付けない。もう一つ一番重要なのは、一定地域範囲では、「経済規模」言い換えれば「経済総量」が無制限に発展すれば、いずれその一定地域範囲内の「環境負荷」限度を超えて、環境問題を起こし、逆に経済発展も悪化した環境に制約され、地域社会に環境汚染被害を与えて、地域社会存続基盤の環境崩壊危機まで追い込まれる恐れがある。そこで、「環境負荷」(環境総量?)以内に「経済規模」(経済総量?)を制限すべきだという説を提示したい。

4、結論

中国の「循環経済」という経済発展政策は、「循環型社会」の未来志向的な社会発展方針と一致しているし、「環境の世紀」である21世紀だという世界的な共通理念とも一致している。この「循環経済」という国家長期経済発展戦略を実施するには、関連法規、税財政・金融政策、施策行財政体制、専門人材育成・技術開発などの諸条件を整えることが不可欠で、長期的な事業である。その間、中国自身の努力は言うまでもなく大事であるが、国際的な資金支援、技術提携、人材育成協力なども欠かせない。世界経済のグローバル化に伴って、「世界の工場」と名付けられた中国の経済発展と環境保護の行方は、世界の経済発展と環境保護事業の成否にも重大な影響を及ぼすと言わざるを得ない。上述の分析結果の通りで、「循環経済」という経済発展政策の実施は重要で、進めるべきであるが、この前提条件として一定地域範囲内の「環境負荷」限度を超えない「経済総量」の制限が必要である。この「環境コントロール関係式」は下記の通り：「環境総量」→「経済総量」→「排出・廃棄総量」→「環境保全確保」。中国の資源需給問題、環境汚染問題という経済発展のネックを解決し、持続可能な経済発展を実現するために、「環境負荷」である「環境総量」以内に「経済規模」である「経済総量」を制限することは、唯一で有効な方法ではないかという結論を提示したい。

厚生経済学の環境の価値にかかわる3つの「評価」概念
Three 'Valuation' Concepts Related to the Value of Environment in Welfare Economics

大石太郎
Taro OISHI*

1. 問題意識と目的

厚生経済学の方法を用いる環境の経済分析では、「評価」という用語が多義的に用いられているということがこれまでにしばしば指摘されてきた。その一方で「評価」概念の区別を明確にするという作業は、十分になされてこなかった。

そこで本稿では、第一に環境の価値にかかわる「評価」概念を厚生経済学の論理展開の過程という観点から明確に分類する。第二に分類された「評価」概念のなかに環境の価値に関する文脈で十分に吟味されてこなかった「評価」概念が存在することを指摘し、その経済学的分析方法について検討する。

2. 3つの「評価」概念

厚生経済学の環境の価値にかかわる一連の論理は、3つの「評価」過程に分類することができる。各「評価」過程には、それぞれに対応するかたちで、全く異なる「評価」概念が存在する(表1)。

(1) 価値の形成過程

価値の形成過程では、意思決定者(通常、意思決定単位により個人や家計として扱われる)が環境を「評価」する。このときの「評価」概念は、意思決定者主体的判断と呼ぶことができる。現代経済学で価値の形成過程を扱っている分析ツールは、合理的選択理論である。

(2) 価値の推定過程

価値の推定過程では、経済学者が環境の価値を「評価」する。このときの「評価」概念は、経済学者主体的推定と呼ぶことができる。この過程で使用される分析ツールは、CVM等の環境評価手法である。

(3) 価値の推定結果の社会的意思決定への利用過程

価値の推定結果の社会的意思決定への利用過程では、経済学者が環境に関わる政策を「評価」する。ここでの「評価」概念は、経済学者主体的判断と云うことができる。この過程で使用される分析ツールは、主として費用便益分析である(便宜上、費用便益分析は費用対効果分析を含むとする)。

表1 環境の価値に関わる3つの「評価」概念(厚生経済学)

	(1)価値の形成過程	(2)価値の推定過程	(3)価値の推定結果の社会的 意思決定への利用過程
「評価」対象	環境	環境の価値	環境に関わる政策
「評価」主体	意思決定者 (個人や家計)	経済学者	経済学者
分析ツール	合理的選択理論	環境評価手法	費用便益分析

3. 価値の形成過程と合理的選択理論

3つの「評価」過程(「評価」概念)のなかで、環境の価値の形成過程(環境に対する意思決定者主体的判断)を分析することは経済学的なやり方でほとんどなされてこなかったといえる。以下では、なぜそれが重視されてこなかったのか、なぜそれが重要なのか、どのようにそれを分析するのかについて検討する。

* 京都大学大学院経済学研究科 Graduate School of Economics, Kyoto University
〒606-8501 京都市左京区吉田本町 E-mail: t.oishi@poem.ocn.ne.jp

3. 1 なぜ価値の形成過程の分析が重視されてこなかったのか

環境の価値の形成過程の分析に力点が置かれてこなかった主たる理由として、環境経済学が応用経済学の分野として位置づけられてきたという背景が挙げられる。環境経済学の課題は、経済学の置く想定そのものを探究するというよりも、むしろ経済学の分析道具の使用により問題を説明し解決するということと見なされてきたのである。

3. 2 なぜ価値の形成過程の分析が重要なのか

環境の価値の形成過程の分析が重要であるとする理由は次の二点である。第一に公共財に対する価値の形成過程は、私的財の場合とは本質的に異なっていることが考えられる。それゆえ環境の価値を論じるとき、私的財の分析に用いられる想定を無批判に拡張して用いることが妥当であるとは言い難い。第二に環境に対する価値の形成過程は、社会の目的が環境を維持することそれ自体にあるときに重要な意味合いを持っている。なぜならば環境の価値を推定しそれを社会的意思決定に反映させたとしても、そもそも意思決定者が環境を十分に高く「評価」していないのであれば厚生経済学の論理で環境は維持され得ないからである。

3. 3 どのように価値の形成過程を分析するのか

環境に対する価値の形成過程の分析は、現代経済学を基礎付けている合理的選択理論を再検討するという方法でアプローチすることが可能である。この作業は、選好関係の性質、選好最大化選択、選好の動機、の三つの観点からなされるべきであると考えられる。

(a)選好関係の性質

現代経済学では、効用関数を定義するために、選好関係が完備性と推移性の2つの性質を持つことが想定されている。このうち、完備性（ある選択肢集合 X に属する全ての選択肢 x, y に対して、 $x \succ y$ or $y \succ x$ ）の想定については、意思決定者が環境という対象を市場で取引する経験を持たないという理由で、その妥当性を再検討する必要があると考えられる。

(b)選好最大化選択

現代経済学では、上記の2つの性質を持つ選好関係による選択肢の順序付けを所与として、人間行動に選好最大化選択（ $x \succ y$ for all $y \in S$ という条件を満たすような、実行可能集合 S に属する x を選択する）を仮定する。しかし、環境に関する意思決定では、多くの場合、倫理的問題が伴う。倫理的問題を選好最大化選択の文脈でどう扱うかについては、ひとつの方法として、それを制度の制約として考える方法が考えられる。

(c)選好の動機

合理的選択理論で用いられる選好関係は、選択肢間の好ましきの順序付けを表現したものであり、なぜ好ましかったのかという動機については何も言っていない。公共財では私的財の場合と違って自己の厚生以外の要因が重要な動機になることが考えられるので、意思決定者が環境を「評価」する際の動機と私的財を「評価」する際の動機は根本的に異なり得ると考えられる。好ましきの意味で同等であるが選好した動機が異なるような対象を、同じ情報として扱うべきかについて再検討する必要がある。動機を分析するためのひとつの方法として、アマルティア・センが開拓してきた方法（自己中心的厚生、自己厚生の目標、自己目標的選択の区別など）を用いることが有効であると考えられる。

4. 結論

応用経済学としての環境経済学は、環境の価値に関する議論で、主として環境の価値の推定とその政策利用のプロセスに分析の焦点を当ててきた。しかし環境に対する人間の意思決定のプロセスが私的財の場合と本質的に異なり得るのだとすれば、また環境の維持そのものが社会の目的になり得るのだとすれば、意思決定者が環境を「評価」するプロセスを分析することもまた重要な課題となる。この分析のために、選好関係の性質、選好最大化選択、選好の動機の3つの観点から合理的選択理論を再検討する必要がある。

主要参考文献

Dasgupta, P. (2001) *Human Well-being and the Natural Environment*, Oxford University Press.

Mas-Collel, A., M. D. Whinston, and J. R. Green (1995) *Microeconomic Theory*, Oxford University Press.

Sen, A. (2005) "Why Exactly Is Commitment Important for Rationality?," *Economics and Philosophy*, 21(1), pp.5-14.

環境制約下の経済ルールの一般原則について

General Economic Rules under Ecological Restrictions

○倉阪秀史*
Hidefumi KURASAKA

1. 新しい政策目標

環境は、資源の供給源、不要物の吸収先、生活の場の提供の三つの側面から、人間の経済を支えている。これらの「環境の恵み」が将来にわたって維持できないこととなると、人間の経済の持続可能性に影響する。そして、地球温暖化問題に象徴されるように、地球規模の環境の限界が顕在化してきており、可能な限り少ない資源の消費と少ない不要物の排出で人間の経済を営む努力が求められている。これは、言い方を変えれば、経済活動の物理的な規模を適正な大きさに維持する努力が求められているともいえる。

今の政策は、市場の機能を発揮させて資源の効率的な配分を確保するという課題（独占防止、私的財産の保護など）、所得の再配分を行い所得の公平な分配を確保するという課題（累進課税、社会保障など）に加えて、経済の物的規模を持続可能な範囲に収めるという課題にも対応しなければならない。このため新たな責任原則や新しい政策が提案されつつある。本研究では、これらの新しい動きを整序し、環境制約下の政府が持続可能な福祉社会をめざすために導入すべき経済ルールを一般原則として総論的に提示するものである。

2. ナチュラル・ステップの4つのシステム条件

ナチュラル・ステップの創始者であるカール・ヘンリク＝ロベールは、以下の4つのシステム条件を提唱している。

第一条件 自然の中で地殻から掘り出した物質の濃度が増え続けられない。鉱物が地殻に定着していく以上の鉱物を掘り出さないということである。

第二条件 自然の中で人間社会の作り出した物質の濃度が増え続けられない。人工物は、新しい資源として再生されるペース内で生産されるべきだということである。

第三条件 自然が物理的な方法で劣化しない。人為的な原因による土壌面積の不毛化を止めることである。

第四条件 人々が自からの基本的ニーズを満たそうとする行動を妨げる状況を作り出してはならない。不平等な資源配分などをやめることである。

3. ハーマン・デイリーの3原則

エコロジカル経済学者のハーマン・デイリーは以下の3原則を提唱している。

* 千葉大学法経学部 Faculty of Law and Economics, Chiba University
〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町 1-33 TEL&FAX043-290-3585 kurasaka@le.chiba-u.ac.jp

第一原則 更新性資源の利用速度は、更新性資源の更新速度を超えるものであってはならない。たとえば、森林の利用は、森林が成長し、生え替わる範囲内で行われるべきだということ。

第二原則 枯渇性資源の利用速度は、枯渇性資源を更新性資源によって代用できる速度を超えるものであってはならない。たとえば、石油を利用すれば石油は減っていくが、減った分を、自然エネルギーを増やすことによって補うことができる程度に、石油の利用を抑えていこうということ。このとき、枯渇性資源の代わりに用いられる更新性資源の利用速度は、第一原則を満たす必要がある。

第三原則 汚染物質の排出速度は、環境が汚染物質を無害化する速度を超えるものであってはならない。微生物の働きで分解されたり、物理的に拡散したりして、無害になる速度を超えて、汚染物質を出してはいけないということ。

4. 新しい経済ルール

以上の原則は、個別の経済主体の行動ルールにまで落とされていない点に、難点がある。個別の経済主体を律するための制度構築のルールとして、以下の3原則を新たに提起したい。

第一原則 環境負荷が発生する行為を行った者は、その環境負荷の量に応じた適正な負担を課せられなければならない。この場合、負担の総量は、当該環境負荷の総量が環境によって同化されうる量に抑えることができる範囲で設定されなければならない。

第二原則 環境の恵みを享受した者は、その環境の恵みの量に応じた適正な負担を課せられなければならない。この場合、負担の総量は、当該環境の恵みが環境によって再生産されうるように設定されなければならない。

第三原則 人工物の設計者は、設計段階の技術水準と設計意図に照らして通常予期できる範囲で、その人工物のライフサイクルにわたる環境負荷の量を把握し、その量に応じた負担を課せられなければならない。当該人工物の所有権を売り渡す場合には、その対価にこの負担を含めることとなる。

なお、この場合の負担の求め方は、税・課徴金などの経済的手法に限定されない。

上記の三原則を実行するにあたって、以下の公的負担の原則をサブ原則としておく必要がある。負担すべき生産者や排出者がいなくなった場合の負担、原因行為が行われた時点でそれに伴う環境影響（同化可能性の減少、再生産可能性の減少）が知られていない場合の負担については、公的に行われなければならない。

また、これらの原則を支える科学的知見が不確実な場合の予防原則、環境負荷同化能力や環境資源再生産能力が地域的に異なることに対応するための補完性原理、そこに生きる人の場所の感覚を反映させるための協働原則についても、サブ原則として確立しておく必要がある。

INDUSTRIALIZATION OF AGRICULTURE AND THE ENVIRONMENT: THE LIVESTOCK REVOLUTION

Ujjayant Chakravorty* and ○Chieko Umetsu**

1. Introduction

It is universally known to observers of agricultural development that the structure of agriculture is rapidly changing both in developed and developing countries. These changes are being caused by economic development, growth in income and population, shifts in taste as well as by supply side factors such as market deregulation, technological change and limited availability of land and other scarce factors of production. These changes are not only affecting the way business has been traditionally conducted on the farm, but are the cause of major environmental and public health impacts that have local and global consequences. The recent outbreak of SARS and avian influenza in Asia and their worldwide impacts is an example of the global repercussions of local health and environmental problems. The intensification of agriculture, in particular the addition of food and livestock processing activities, has contributed significantly to the incidence of pollution from farm-level production in many developing countries.

These issues have serious ramifications for the complex relationship between agriculture and the environment as well as on agriculture's ever-increasing role in the economy as a sector that promotes and nurtures an environmentally sustainable way of life. There is an urgent need to examine the scope and extent of industrialization, and its effects on the environmental and natural resource base. In particular, since the industrialization of agriculture is taking place mainly in the developing countries, there is also very little systematic empirical evidence available. As has been pointed out, the past preoccupation with the Green Revolution has tended to obfuscate the growing seriousness of the problems relating to the Livestock Revolution. Most available information is based on anecdotal evidence and isolated case studies. This is compounded by the fact that there is hardly any systematic regulatory supervision of agroindustrial activities in the developing world.

2. Method of analysis

In this paper we review the major issues relating to the industrialization of agriculture with a focus on livestock production. We then develop a simple von Thünen framework to address the issue of intensification of farming and its environmental dimensions. Given that much of the industrial evolution of agriculture in the developing world is heavily modeled on the developed country experience, we then draw from the experience of the developed countries. We conclude that problems

* Department of Economics, University of Central Florida, Orlando, FL U.S.A.

** 〒603-8047 京都市北区上賀茂本山 457-4 総合地球環境学研究所 Research Institute for Humanity and Nature E-mail: umetsu@chikyu.ac.jp.

from agroindustrialization in the developing countries may pose bigger challenges, given the intense population densities in peri-urban and urban areas and the generally lower public health standards prevailing in most countries.

3. Results

The intensification of livestock production has serious environmental consequences from overgrazing, deforestation, nutrient depletion and manure disposal. Not all of these externality costs are reflected through the price mechanism in the price of meat and milk products, leading to an asymmetry in the apportioning of benefits and costs of livestock production. In general, the degree of environmental regulation seems to be correlated to the level of economic development of the country in question. Lower income countries in the developing world generally are ill equipped to deal with the complex policy instruments necessary for the control of livestock pollution. They are also primarily interested in more basic issues of food production rather than environmental conservation (Steinfeld, de Haan and Blackburn, 1999).

Intensification of the livestock industry also increases the impacts of pathogenic outbreaks. SARS highlighted the danger of human interaction with dense animal populations. Six million swine were destroyed in the Netherlands to eradicate classical swine fever in 1997. In March 1997, an epidemic of foot-and-mouth disease (FMD) in Taiwan led to the slaughter of five million pigs and affected Taiwan's export of pork to the Pacific Rim. In April 1999, an outbreak of pig virus in Malaysia called the Nipah virus killed more than 100 people and caused the culling of more than 1 million pigs. More recently, in 2001, Britain suffered an outbreak of foot-and-mouth disease which led to the culling of more than 2 million animals (Herbert, 2001). Insufficient temperatures used in converting animal tissue into feed are reported to be the cause for BSE – widely known as the mad cow disease (WHO, 1997). Relative to ruminant meat production, the slaughterhouse environment is especially conducive to rapid proliferation of microbial and other contaminants. In the future, with the steady switching of production to stall-fed environments, disease outbreaks in the developing countries with no or very little regulation, is expected to be significantly higher than what has been observed in the more strictly controlled developed country farms.

4. Conclusion

We argue that environmental problems from agroindustrialization in the developing countries may pose major challenges, given the intensity of livestock production, high population densities in peri-urban and urban areas and the generally lower public health standards. As the recent outbreak of the SARS and avian influenza epidemic in Asia suggests, the new era of globalization and the onset of a free world trade regime points to the urgent need for developing countries to install inspection and enforcement mechanisms that ensure product safety and quality.

自由記述法による循環型社会のイメージ調査

Research on Images of Cycle-Oriented Society through Free Response Method

○橋本征二・森口祐一・田崎智宏

S. Hashimoto, Y. Moriguchi, and T. Tasaki

1. はじめに

環境問題の解決に向けて目指すべき社会像を描くことは極めて重要である。循環型社会もそうした社会像を表す用語の1つであり、近年様々な場面で用いられようになった。しかし、それがどのような社会であるかについてのイメージは、その言葉を用いる人によって大きく異なるように思われ、循環型社会の制度・技術について議論する際にも混乱が生じている。市民が描く循環型社会のイメージの相違を明らかにし、それを正確に認識することは、向かうべき循環型社会像について議論し、その概念や政策を形成する上で有益である。本稿は、循環型社会のイメージに関して自由記述法によるアンケート調査を実施することで、市民が想起する循環型社会の主要な概念と考えられるものや循環型社会のイメージのパターンを探索的に検討したものである。

2. 方法

1) 市場調査会社にモニターとして登録された一般市民に対してインターネットで調査を行い、以下の質問に対する自由記述の回答を得た。性別(男・女)、年齢(20代、30代、40代、50代)をある程度均等にして合計1200程度の回答サンプルを得ることを目標として、回答の少ないカテゴリーについては追加的に質問を送付した。送付総数は2723人であり、調査期間は2005年1月11日～17日である。

「循環型社会」という言葉を聞いて、あなたはどのような社会を想像しますか。文章、単語(キーワード)などで表現して下さい。少し時間をとって、できるだけたくさん書いてください。

- 2) 文章、単語等で記述された回答を記述語(単語)に分解・整理した。これらの記述語から、循環型社会の概念に関連するであろうキーワードを考察した。
- 3) 一人の回答者によって同時に記述されることの多い語は類似度が大きいとして、記述語について群間平均法によるクラスター分析を行った。生成したクラスターから、循環型社会の主要な概念と考えられるものを考察した。
- 4) 共通した語を記述することの多い回答者は類似度が大きいとして、回答者について群間平均法によるクラスター分析を行った。生成したクラスターに属する人は、循環型社会について似たイメージを有していると考えられる。
- 5) 記述語と回答者のクラスターを2次元に配置し、循環型社会の主要な概念と考えられるものや循環型社会のイメージのパターンについて考察した。

3. 結果と考察

有効回答1438サンプルを対象に分析を行った。

- 1) 記述語の出現頻度を見ると(図1)、「リサイクル・再利用」がトップであり、続いて「資源・天然資源」が多く出現した。また、エネルギーや地球温暖化に関連する記述語や、高齢者、助け合いなど

の記述語、自然生態系や自然との共生、共存などの記述語、お金などの記述語が見られた。

- 2) 記述語のクラスター分析には出現頻度15以上の142語を利用した。その結果（図1）、循環型社会の主要な概念として、①資源・廃棄物を再利用・有効利用する、資源消費と廃棄物・環境負荷を減らす、②エネルギーを再利用・有効利用する、自然エネルギーを利用する、③自然と共生・共存する、自然を真似る、④相互に助け合う、⑤お金が循環する、などが抽出された。
- 3) 回答者のクラスター分析には、図1に太字で示すキーワードを用いた。その結果、循環型社会のイメージとして、上記の①のうち廃棄物を中心に言及するパターン（例：リサイクルを行って、ごみを減らして環境に優しい社会）、上記①のうち資源を中心に言及するパターン（例：資源の無駄をできるだけ少なくしようとする試み）、上記①全般に言及するパターン（例：廃棄物をなくし、使用したものを再利用したり原料として利用し、資源を有効に利用すること）、①と②に言及するパターン（例：化石燃料や鉱石などをできるだけ使わずに資源の再利用や太陽光よりのエネルギーで人間の活動を行えるような社会）、③を中心に言及するパターン（例：海や川や森林など、自然と共存する）、④を中心に言及するパターン（例：若者がお年寄りを助ける社会）、⑤を中心に言及するパターン（例：各々がお金を使いあって、不況を克服していく社会）、などが抽出された。
- 4) 循環型社会のイメージには、廃棄物の再利用だけでない広がりがあったが、中でも資源（エネルギーを含む資源の有効活用や消費削減など）への言及が多く、この点が特徴的であった。向かうべき循環型社会像や政策体系の議論において資源、エネルギー問題の位置づけは重要な論点と考えられる。

お金 38	消費 132	行動 37	省エネ 42
繰り返し 22	生産 62	利益・富利・利便 23	省資源 34
保える 29	廃棄・処分 98	省く 16	心がける 23
捨てる 57	責任・責務 59	全体 49	エコ・エコロジー 45
しない 82	エネルギー 116	汚染・汚す 32	共生・共存 17
無駄・無駄使い 198	化石燃料・石油 22	減少・減る 18	自然・生態系 103
リサイクル・再利用 1173	自然エネルギー 47	家庭 26	食物連鎖 18
資源・天然資源 646	効率よく 40	改革・改善・改める 21	動物・植物・微生物 17
活用・利用 309	コスト・費用・経費 50	大量消費・消費型社会 60	参加・参画 20
有効 181	負担 38	大量生産 17	少しずつ・少しでも 19
限りある・限られた 130	税金・税制 33	枯渇 25	電化製品 15
使用・使う 204	行政 99	防止・防ぐ 38	高齢者・老人・お年寄り 63
削減・低減・減量・減らす・少なくする 179	処理 51	使い捨て 54	若者 25
廃棄物・ごみ 491	国・国家 48	節約 30	年金 20
分別 101	国民 62	地球温暖化 21	世代・年代 64
意識 180	自治体・市町村 35	二酸化炭素 17	子供・子供たち 50
一人一人 175	取り組み・取り組む 62	技術 30	大人・親 26
企業・会社・事業者 212	整備・整える 37	経済 23	助け合う・支え合う・補い合う 26
痛入 82	法律 43	人類 35	相互・お互い 34
推進・促進・促す・進める 114	政府 23	市民・住民 42	扶助・助ける・支える 31
やさしい 114	積極的 41	担う 36	仕事 24
環境 318	メーカー 26	人々 32	堆肥・コンポスト・肥料 20
地球 129	購入・買う 24	リサイクル法 45	農業・農作物・田畑 17
地球環境 62	回収 34	家電 37	雇用 15
保護・保全・守る 85	容器・包装 34	家電 37	地域 20
できる限り・できるだけ・なるべく 117	瓶・缶・ペットボトル 49	自動車 59	
出さない・出ない・少ない 100	リサイクルしやすい・再利用しやすい 41	食品 15	
努力・努める 60	開発 50	建設 15	
すべて 112	製品・商品 112	再資源化 33	
人間 76	消費者 42	原料 25	
生活 110	生産者 42	義務 17	
再生 45	それこれ 54	配慮・考慮 32	
不要 33	できること・小さなこと 34	ゼロエミッション・廃棄物ゼロ 16	
最小限・最低限 16	自覚 24	リデュース 23	
抑制・抑える 50	自然環境 41	リユース 63	
負荷 36	破壊 38	持続可能・持続的 37	
	協力 62		
	全員・みんな 65		
	知識・知恵 20		
	理解 34		

図1 記述語の出現頻度と得られたクラスター

(上位10記述語と循環型社会の主要な概念に関連するであろう記述語を大文字で記している)

遵守と施行： 産業廃棄物処理業の場合

Compliance and Enforcement: The Case of Industrial Waste Management Service Industry

松本 茂*

Shigeru Matsumoto

1. はじめに

昨今、**環境規制の施行活動の効力**について学術的な調査が盛んに実施されるようになってきている。多くの先行研究は、規制当局が施行活動を強化することにより、企業や事業所の環境規制の遵守状況を改善できることを示している。こうした先行研究の貢献により、適正な環境管理の実現のため環境規制の施行活動が重要であることが今日広く認識されるようになってきた。しかし残念ながら、先行研究の視野は次の理由から制限を受けたものとなっている。

大半の先行研究は監査・検査活動と環境規制の遵守状況の関係を調べている。しかし、実際の環境規制で、規制当局は施行活動を段階的に実施する。規制当局が環境規制の非遵守を発見した場合、規制に違反した企業に対し通常行政指導を行う。そして、企業がこの**行政指導**に従わない場合、規制当局はその企業に対して改めて**行政処分**を科す。大半の先行研究は第1段階の規制の遵守状況に着目しているが、それだけでは施行活動の効果を十分に評価しえないⁱ。

この研究では、日本の**産業廃棄物処理業の施行活動**を分析する。特に、施行活動の効力を、1) 第1段階の規制の遵守状況改善 と 2) 最終的な規制の遵守状況改善 に対して評価する。

2. 分析方法

産業廃棄物処理行政組織等調査報告書の1996年から2000年までの県別データを利用して、施行活動（立入検査と報告徴集）の効力を分析したⁱⁱ。

1) 第1段階の規制遵守に対する施行活動の効力

立入検査を通して規制の非遵守が判明した場合、規制当局は文書あるいは口頭による行政指導を実施する。行政指導件数を立入検査件数で除した値を非遵守率とし、施行活動を通じてこの非遵守率を低下せうるかを検証した。推計には、以下のDifference-in-Difference Methodを利用した。

$$(1) \quad \Delta Rate_noncomply_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta Freq_inspec_{it} + \beta_2 \Delta Freq_report_{it} + \gamma Z_{it} + u_{it}$$

ここで、 $\Delta Rate_noncomply_{it}$ 、 $\Delta Freq_inspec_{it}$ 、 $\Delta Freq_report_{it}$ は、それぞれ、規制の非遵守率、立入検査率（立入検査件数÷対象事業者数）、報告徴集率（報告徴集件数÷対象事業者数）に関する前年度からの変化率 Δ を示す。また、 Z_{it} はその他のコントロール変数を示す。

* 関西大学経済学部助教授 Department of Economics, Kansai University, 〒564-8680 大阪府吹田市山手町3丁目3番35号, TEL: 06-6368-0611, FAX: 06-6339-7704 E-mail: kshigeru@ipcku.kansai-u.ac.jp.

2) 最終段階の規制遵守に対する施行活動の効力

行政指導に従わない場合、規制当局は免許取消しや業務停止などの行政処分を科すⁱⁱⁱ。次に、施行活動を通して、行政処分の発生頻度を低下させうるかを検証した。具体的には、前年度の行政指導件数 $Orders_{it-1}$ から本年度の行政処分件数を推計した上で、監査頻度や報告徴集頻度の違いが実際の行政処分件数に影響を与えるかを調べた。行政処分は非常にまれなイベントであり、離散数として観察されるため、行政処分件数が次式の平均値をもつポワソン分布に従い出現すると仮定し分析した。

$$(2) \quad \mu_{it} = \exp(\beta_1 Orders_{it-1} + \beta_2 Freq_inspec_{it} + \beta_3 Freq_report_{it} + \mathbf{Z}_{it}\gamma)$$

3. 分析結果

1) 第1段階の規制遵守に対する施行活動の効力

Difference-in-Difference Method を利用し施行活動の第1段階の規制遵守に対する効果を評価した推計結果は、以下ようになった。 $\Delta Freq_inspec_{it}$ は1%水準で有意となったが、 $\Delta Freq_report_{it}$ は10%水準でも有意にならなかった。

$$(1) \quad \Delta Rate_noncomply_{it} = 1.298 - 0.458 \cdot \Delta Freq_inspec_{it} - 0.101 \cdot \Delta Freq_report_{it} + \gamma \mathbf{Z}_{it}$$

2) 最終段階の規制遵守に対する施行活動の効力

Negative Binominal Model を利用し施行活動の行政処分低下への効果を評価した推計結果は、以下のようになった。 $Freq_inspec_{it}$ も $Freq_report_{it}$ も1%水準で有意となった。

$$(2) \quad \mu_{it} = \exp(0.000396 \cdot Orders_{it-1} - 2.07 \cdot Freq_inspec_{it} - 0.933 \cdot Freq_report_{it} + \mathbf{Z}_{it}\gamma)$$

4. 結論

立入検査の強化により、規制当局は第1段階の遵守率改善だけでなく、最終的な行政処分の低下を望める。従って、第1段階の遵守率の改善のみで立入検査の効力を評価した場合、その効力を過小評価する。

報告徴集活動は、第1段階の遵守率の改善には寄与しないが、行政処分の低下に寄与することが示された。多くの研究は監査や検査の効力のみに着目しているが、規制当局は様々な施行活動を併用している。他の施行活動の効力について分析することも重要である。

ⁱ また、データの制限などから大半の研究では北米地域のデータが利用されており、他地域の施行活動データ利用した研究はまだ数が非常に限られている。施行活動の実施状況は司法制度の違いなどを反映するため、北米地域以外の施行活動について分析することは有意義である。更に、大気汚染施設、水質汚染施設、廃油投棄などを取り扱った先行研究は存在するが、廃棄物処理業者を取り扱った先行研究は存在しない。

ⁱⁱ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律の第19条の立入検査、第18条の報告徴集をそれぞれ示す。

ⁱⁱⁱ 同法の第14条の3の処分、第14条の6の処分、第15条の3の処分を示す。

廃棄物処理業者における環境マネジメントについての考察

－ 優良性評価制度およびエコアクション21の活用を通して －

A view on waste treatment contractors' environmental management efforts
for the prefectural valuation scheme and Eco-Action 21 activities

青木 玲子*
Reiko AOKI

1. はじめに

「産業廃棄物処理業者の優良性の判断に係る評価制度」（以下、優良性評価制度とする）が2005年4月に施行されたが、制度導入を推進する環境省の方針と、制度に消極的もしくは否定的な都道府県との対応がすれ違っているのが政策運営の現状である。優良性評価制度では、2006年10月以降に許可更新を迎える産業廃棄物処理業者に対して「環境保全への取組」を要求し、その評価基準のひとつとして環境省及びIGES/CfS主導によるエコアクション21（以下、EA21とする）の認証制度を活用している。EA21に取り組む産業廃棄物処理業者の環境対策の実態から、優良性評価制度への取り組みの意義について考察する。

2. 実態把握の方法

報告者は、産業廃棄物処理業者の施設の許可申請に必要な生活環境影響調査の実務や、EA21審査人として、廃棄物処理業者によるEA21マネジメントシステムの導入準備の支援を通して、廃棄物処理業者の取り組み現場の実態を把握してきた。廃棄物処理業者への提案活動のため、制度を所管する関係機関や有識者とのコミュニケーションを通じて、研究してきた結果と合わせて考察する。優良性評価制度やそのための手段の位置づけも持つEA21認証取得への取り組みに際し、廃棄物処理業者における実務上の課題を抽出し、廃棄物処理業者への提案事項を含めて、今後、行政政策上必要と思われる事項についても提案したい。循環型社会、持続可能な社会構築のための一環として、関係行政機関の対処が欠かせない課題について検討し、より多くの廃棄物処理業者が環境保全活動に積極的に取り組み、経済効果を促せるような形で事業活動へ環境マネジメントシステムを導入する仕組みづくりへ寄与することを目標とする。

3. 課題抽出結果

一事例として、東京都の場合は、2006年度初頭の現段階で優良性評価制度の導入を見送っている状況にある。これは従来の東京都における行政指導や廃棄物排出者および処理業

* 株式会社環境管理センター 環境コンサルタント事業部 Environmental Control Center Co., Ltd.
〒191-0012 東京都日野市日野 475-1 TEL042-586-6820 E-mail: raoki@kankyo-kanri.co.jp

表 1 優良性評価制度と E A 2 1 制度における評価基準の比較

者への定期報告義務制度等との要求レベルの差等が要因のひとつとして挙げられる。廃棄物処理業界での本業に関わる廃棄物処理法の遵法状況や環境保全活動の実態から、右表のとおり、優良性評価制度においては遵法性の評価基準は許容範囲の幅が大きく、各自治体の従来要求レベルとの差異が生じる結果となっている。

制度 評価基準	優良性評価制度	E A 2 1 制度
遵法性	直前 5 年間で不利益処分を受けていないこと (行政指導は含まれない)	環境関連法上の直罰規定を伴う事項について違反がないこと
情報公開	直前 5 年間以上(経過措置対象者は 6 ヶ月 + α)、7 項目(会社情報、許可内容、事業概要、財務諸表、料金提示方法、組織体制、地域融和)についての公表実績があり、必要頻度で更新していること	直前 3 ヶ月以上の 5 項目(環境方針、環境目標、取組結果等)の運用実績 + 追加 4 項目(許可内容、施設状況、処理実績、処理料金)についてのレポート公表
地域融和*	生活環境保全上の利害関係者への事業場公開の有無	レポート公表(上記)、環境に関する苦情や要望の受付と必要な対応の実施
環境保全への取組*	ISO14001 認証取得、もしくは EA21 認証取得	二酸化炭素排出量、廃棄物排出量(受託物および自社排出物の処理・再資源化・処分量)、総排水量(水使用量)の把握

*評価軸の違いや各制度が互いを引用している箇所があり、単純比較はできないため、関連事項の抽出として列挙した。

る。一方、E A 2 1 制度における遵法性評価については、今後審査事例が蓄積されていく状況にある。優良な事業者として評価されるための事業者の育成という環境省の長期的な視野と、評価の厳正性を重んじる自治体の姿勢の両者のバランスの確立が必要である。

4. 結論

優良性評価制度の評価基準は、都道府県が各自実施してきた廃棄物処理業者への許可制度、行政指導等のレベルとのミスマッチが指摘される。全国の都道府県への制度導入をさらに促進するためには、既存の各自治体における従来対策との整合を図る必要がある。優良性評価制度に取り入れられている E A 2 1 制度を効果的に活用することによって、都道府県の従来方針と今後の環境省方針をマッチングさせる機能を果たす可能性が期待できる。即ち、E A 2 1 制度上の認証審査や審査判定での評価基準を、受審事業者を所管する都道府県の従来方針に沿う形で運用し、事業者側もそのための対応に努める余地があるということである。特に、環境関連法への遵法性評価における判断の範囲に考慮が必要である。

《参考文献》

- 1) EA21 中央事務局『EA21 認証・登録及び審査マニュアル (ver.1.2)』(2006.4) 財団法人地球環境戦略研究機関/持続性センター
- 2) 環境省『EA21 産業廃棄物処理業者向けマニュアル』(2005.12) 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部産業廃棄物課
- 3) 環境省『産業廃棄物処理業者の優良性の判断に係る評価制度の解説』(2005.3) 産業廃棄物処理業優良化推進委員会評価基準検討 WG
- 4) 青木玲子「産業廃棄物処理業者に求められる環境マネジメント戦略」『INDUST No.203』p32-p36 (2004.9) 社団法人全国産業廃棄物連合会

韓国における拡大生産者責任 (Extended Producer Responsibility)
の適用と特質：E-wasteの場合

Application and Features of Extended Producer Responsibility Principle
in Korea: A case of E-waste

鄭 城尤¹

Chung Sung Woo

1. はじめに

韓国では、1992年からE-waste²の回収・リサイクルのために「生産者預置金制度」が施行されていたが、預置要率（預置金を預置する際、基準となるkg当たりの預置金）がインセンティブとして十分に働かなかったことが主な原因で、実際の回収率は非常に低い結果を示していた。その後、OECDでの議論に影響を受け、2003年「拡大生産者責任」（以下、EPR）原則を取り入れた「生産者責任リサイクル制度」への改正が行われた。このような背景の下、本稿では、制度変化の背景および経緯の分析を通じて、韓国におけるEPR原則の適用上の特質を考察する。とくにE-wasteを事例にして検討することは、今後アジア地域における循環型社会を展望するうえで示唆に富んでいると考えられる。

2. 分析方法と目的

本稿では、生産者預置金制度から生産者責任リサイクル制度への移転に焦点を当てながら、通史的視角で比較分析を行う。具体的には、韓国におけるE-waste回収・リサイクルシステムが、制度改正をもって「形式的」生産者責任から「実質的（拡大された）」生産者責任に移行したことを示し、制度運営の実態を通じて、韓国におけるE-wasteリサイクルシステムの特徴を明らかにする。

3. 生産者責任リサイクル制度の背景

生産者預置金制度の下では、E-wasteに対する回収・リサイクル率は非常に低かった（1992年：0.03%～1995年：3.04%）。返還されなかった預置金は「環境改善特別会計」に帰属し、E-wasteの処理とは関係ない一般環境分野の財源として使われていたため、実質的な回収・リサイクルシステムの改善へはつながらなかった。生産者預置金制度は、回収・リサイクルの促進とともに財源調達に政策の目的があったと考えられる。生産者預置金制度は当時、「環境改善投資財源方案」として管理されていた（環境白書 1995）。その後、預置要率の引き上げ（kg当たり30ウォンから38ウォン）が行われた1996年からも、注目すべき変化は見られなかった（1996年：5.6%～1999年：8.7%）。経済的インセンティブが働かない範囲での預置要率の調整は、回収・リサイクルの増加ではなく、未返還預置金（生産者の負担）の増加をもたらす結果となった。つまり、E-wasteにより使用後段階で発生する外部費用の僅か一部（返還された分）しか内部化が行われていなかった

¹ 北海道大学大学院経済学研究科 博士課程

〒060-0808 札幌市北区北8条西5丁目 E-mail: sc015@pop.sys.hokudai.ac.jp

² Electronic wasteの略語で、本稿では家電製品やパソコンのような電子機器の廃棄物を指す

たとえられる。その後、OECDによるEPR政府マニュアルの発刊は、生産者責任リサイクル制度へ移行する重要な契機となった。E-wasteとの関連で、とくに注目すべきは、回収の義務付けだけではなく、義務リサイクル率（当該年度在庫量のうち、回収・リサイクルすべき割合）および品目別一台当たりリサイクル率（日本の再商品化率に当たる）の遵守が求められるようになったことであった。また、主な政策手段がE-wasteに対する財政的責任（預置金）から財政・物理的責任（義務リサイクル率・一台当たりリサイクル率）へ拡大されたことも重要な変化である。

4. 生産者の対応

生産者責任リサイクル制度が施行される前の2000年に、主要家電製品の生産者（Samsung・LG・Daewoo）は環境部との間に自発的な協約³を結び、リサイクルシステムの構築に取り組んだ。その結果、生産者は地域別にリサイクルプラントを建て、PRO（生産者責任機構）を通じた「共同責任」の形でリサイクル義務量を達成している。具体的には、中部圏ではSamsungが、領南圏ではLGが自らの費用でリサイクルプラントを建設した。首都圏の場合は市場シェア（販売量）に従って、共同出資で建てられたが、運営は「韓国電子産業環境協会」が担当している。特徴としては、各地域で発生するE-wasteはブランドとは関係なく、その地域のリサイクルプラントが回収・リサイクルを行っていることである。この点は生産者による内部化の進展であり、以前の制度には見られなかった点である。しかし、2004年の場合、E-wasteの回収量のうち32.4%が、自治体により回収・リサイクルが行われており⁴、このことから、生産者に課された財政的責任は、不十分なものであると指摘することができる。

5. 結論

韓国におけるE-wasteリサイクルレジームの通史的な比較分析の結果は、以下のようによまとめることができる。

生産者預置金制度	区分		生産者責任リサイクル制度
財政的責任	EPRの範囲		財政的責任、物理的責任
預置金の納付： 未返還預置金の放棄	EPRの内容		地域別リサイクルプラントの建設、既存リサイクル業者の排除
ほぼなし	EPRの 影響	使用後段階	不完全な内部化、自治体への依存
なし		使用前段階： 環境配慮設計	リサイクルプラントからの フィードバックは弱い

³ 主な内容は、預置金の賦課を2001年から免除される代わりに、生産者は全国的なリサイクルシステムを構築することであった。このように生産者と政府との間で協約が結ばれた背景には、預置金の納付とリサイクルプラントの建設費の比較という経済的な動機とともに、環境面での経営リスク管理の必要性が存在したと考えられる。

⁴ 韓国電子産業環境協会「廃電子製品回収・リサイクル統計」（2004）

Convolutions Approach の選択型実験における利用

Using Convolutions Approach with Choice Experiments

○大床太郎*
OHDOKO, Taro

1. はじめに

選択型実験では、便益移転や結合推定、地域間比較など多くの面で、支払意思額 (Willingness to Pay: WTP) や効用パラメータの比較を行う必要がある。多くの手法が提案されており、その頑健性や検定の要求する基準は様々である (大床2005)。とりわけ便益移転では、WTPを比較すべきか効用パラメータを比較すべきかで意見の分かれるところである。本研究は、WTPを比較する手法として未だ選択型実験では用いられていない Convolutions Approach の有効性と今後の展開を検証・考察する。

2. 分析方法

本研究では2002年に神戸市周辺と横浜市周辺で行われた大気汚染削減便益の評価事例を用いて、多項ロジットモデル、混合ロジットモデルなど、様々なモデルでの推定結果から、それぞれ WTP を導出し、その便益移転性を Greg Poe らの考案した Convolutions Approach (Poe, Giraud and Loomis (2005)) を用いて比較検討する。同手法は、例えば比較する二つのモデルから得られた WTP をそれぞれ WTP1, WTP2 とすれば、その差を全ての回答者の組み合わせにおいて算出し、それを元にして経験分布を作成、その分布の中に0が含まれるか、含まれるとすればどの点に当たるかを考え、WTP の便益移転性を検証するものである。

仮想評価法 (Contingent Valuation Method: CVM) の文脈では、利用のしやすさなどの事情から使用され検討された文献がある。とりわけ CVM では自由回答形式 (Open-end) を採ることによって、回答者個人の WTP を得ることができ、WTP の経験分布を作成しなくてはならない Convolutions Approach においては利用しやすい。また、経験分布に何らかの分布を当てはめることでパラメトリックにし、その分布形の特徴 (尖度, 歪度など) を様々に変化させることで、柔軟な分析も可能である (Poe, Severance-Lossin, and Welsh(1994))。しかしながら、選択型実験など、コンジョイント分析で導出される限界 WTP に適用した事例は報告者の知るところない。

そこで、まずは多項ロジットモデルと混合ロジットモデルを用いて、利用法の Prototype を模索した。混合ロジットではシミュレーション・ベースではあるが、個人の異質性を分

* 神戸大学大学院経済学研究科 Graduate School of Economics, Kobe University
〒658-0072 神戸市東灘区岡本 1-14-9 TEL090-7878-2442 E-mail: ohdoko@heart.email.ne.jp

析に加えているために個人ごとの限界 WTP を得ることが出来る。よって、神戸市周辺データと横浜市周辺データでそれぞれ導出された限界 WTP の差を算出することが可能となり、Convolutions Approach の要求する（経験）分布を作成できる。

一方多項ロジットでは、最尤推定によって得られたパラメータベクトルと分散共分散行列によってモンテカルロ・シミュレーションを行い、個人別の限界 WTP の代わりとして用いた。

3. 分析結果および結論

多項ロジットモデル・混合ロジットモデルとも、比較的簡便なアルゴリズムによって（経験）分布を作成できた。ほかに有用な手法として、パラメータ比較によるアプローチに属する尤度比検定が挙げられるが、同様の頑健性で便益移転性を議論できた。

とりわけ混合ロジットモデルの便益移転性比較としては、時間制約ある分析の場合は簡便な検定として利用できることが示された。

さらに、それぞれのモデルは個人別の WTP を算出できていると仮定し、モデル間比較も行うことが出来た。混合ロジットモデルを導入すべきかどうかは、もちろんモデルフィットを比較することも有用であるが、以下のような二つの方法で検討することが望ましい。

- 1) Random Parameter の標準偏差の推定値の t 検定
- 2) Train-McFadden の検定 (McFadden and Train (2000))

上記の検定のほかに、Convolutions Approach を行うことで、より深い構造まで考えることができる。

以上から、選択型実験を行った際の検定に同アプローチを加えることで、簡便かつ頑健な分析が可能になると思われる。

参考文献

- 大床 (2005) 「便益移転の検証法に関する展望と考察」 六甲台論集 52(1):1-10
- Poe, Giraud and Loomis (2005) "Computational Methods for Measuring Difference of Empirical Distribution" American Journal of Agricultural Economics 87(2): 353-65.
- Train and McFadden (2000) "Mixed MNL models for discrete response" Journal of Applied Econometrics 15(5): 447-70.
- Poe, Severance-Lossin, and Welsh(1994)"Measuring the Difference (X-Y) of Simulated Distribution: A Convolutions Approach" American Journal of Agricultural Economics 76:904-15.

クーン・タッカー・モデルによる市民の国立公園に対する選好の把握

Estimation of Citizen's Preference for National Park by Kuhn Tucker Model

諏訪 竜夫*

Tatuso Suwa

1. 目的

近年、日本の国立公園では過剰利用による自然環境の悪化が問題視され、「利用調整地区」の設定などの新しい政策が検討されている。また「自然再生事業」により国立公園の自然環境を復元する取り組みも実施されている。日本の国立公園ではこのような新しい政策が次々と計画、実施されている。これら各種政策を実施する際には政策がもたらす社会厚生の変化、さらに訪問需要変化を予測することを通じて、政策の是非を事前に評価することは大変重要であるといえる。そのためには一般市民の国立公園に対する選好を把握する研究が不可欠である。本研究は市民の国立公園に対する選好を Phaneuf et al(2000)が提示したクーン・タッカー・モデルにより特定化することを試みた。

2. 分析手法

本研究では2005年10月に北海道の釧路・根室支庁管内の一般住民に対し、国立公園訪問に関するアンケート調査を実施した。アンケートでは釧路・根室支庁管内にある知床国立、釧路湿原国立公園、知床国立公園の3国立公園への平成16年度1年間の訪問回数と回答者の住所、所得、世帯状況、労働時間等の個人属性データの収集を行った。アンケート票は電話帳から無作為に抽出された釧路・管内の1500人に対して郵送で送付、回収する方法をとり、そのうち626人から回答を得た(回収率41.7%)。本研究では国立公園の性質を表現する「公園属性」、3つの国立公園への「訪問回数」、回答者の「年収」、回答者の住所データと各国立公園までの距離から算出した「訪問費用」のデータを用いて Phaneuf et al(2000)と同様の方法によって個人の選好パラメータを推定した。具体的には、効用関数をストーン・ギアリ型に特定化した上で、各国立公園の訪問回数がゼロならば効用最大化の端点解が、1回以上ならば内点解が現象したと仮定することを通じて尤度関数を描写し、最尤法により効用関数の構造パラメータの推定を行った。さらに本研究では3つの当該国立公園に関する仮想的な政策を提示し、推定されたパラメータを基に、それらの政策による訪問需要変化と政策への支払意志額の計算を行った。これらのパラメータ推定、政策分析を通じて、次節で示す多くの知見を得ることができた。

*北海道大学大学院経済学研究科博士後期課程

〒060-0809 北海道札幌市北区北9条西7丁目、E-mail suwa@pop.econ.hokudai.ac.jp

3 . 推定結果と政策評価

本研究のクーン・タッカー・モデルによる選好パラメータ推定により、市民の国立公園に対する選好に関して次の二つ点が明らかになった。

- 1、市民は近隣の国立公園の自然景観、原始状態（特別保護地区割合）を重視しているとはいえず、国立公園内の利用施設の充実度（集団施設地区面積）を重視している。
- 2、子供のいる人や労働時間の長い人ほど国立公園訪問に対する選好の度合いは低い。

さらに本研究では釧路湿原国立公園と知床国立公園の「集団施設地区の拡充」と3国立公園で最も利用頻度が高い阿寒国立公園での「入場料の徴収」の2点で構成される仮想的公園政策を検討した。推定されたパラメータを基に、これら政策による訪問需要変化と支払意志額推定を von Haefen.et.al(2004)のアルゴリズムによって算出した。また支払意志額は Herriges.et.al(2004)の手法を用いて、利用価値と非利用価値に分離して推定した。これらの分析により次の点が明らかになった。

- 1、ある国立公園の訪問費用の増加や利用施設が整備は、近隣の他の国立公園の訪問需要にほとんど影響を与えない。
- 2、国立公園の年間訪問回需要は 500 円程度の入場料を徴収することでほぼ半減する。
- 3、市民は近隣の国立公園に関しては非利用価値をほとんど認めていない。

4 . 結論と課題

本研究はクーン・タッカー・モデルによって一般市民の近隣の国立公園に対する選好を明らかにすることが出来た。またその推定結果に基づいたシミュレーション分析により、政策的知見を提示することが出来た。その一方でいくつかの今後の研究課題も残された。本研究では各国立公園の公園属性を2つ行政的なデータだけで表現した。しかし国立公園の性質を描写する公園属性データには何が相応しいかは今後も検討しなくてはならない。また個人の国立公園訪問行動はレクリエーションに費やせる余暇時間の大小に依存していると考えられる。そのためモデルに時間制約を組み込んでいくことも必要であろう。

参考文献

- (1).Herriges. J. A., Kling. C. L., Phaneuf. D. J. (2004). What's the Use? Welfare Estimation from Revealed Preference Models When Weak Complementarity Does not Hold. *Journal of Environmental Economics and Management*. **47**. 55-70.
- (2).Phaneuf. D. J., Kling. C. L., Herriges. J. A. (2000). Estimation and Welfare Calculation in a Generalized Corner Solution Model with an Application to Recreation Demand. *Review of Economics and Statistics*. **82**(1). 83-92.
- (3).von Haefen. R. H., Phaneuf. D. J., Parsons. G. R. (2004). Estimation and Welfare Analysis with Large Demand Systems, *Journal of Business and Economic Statistics*. **22**. No.2. 194-205.

西表島における自然環境保全と観光の両立可能性

Compatibility between conservation of nature and tourism at IRIOMOTE Island

*井元 智子 **下村彰男 ***熊谷洋一 ****矢部光保

Tomoko IMOTO , Akio SIMOMURA , Youichi KUMAGAI , Mituyasu YABE

1. 背景と目的

自然環境を資源とする観光業にとっては自然環境保全と開発の適切なバランスが経済的発展に繋がると考えられる。本論文では自然環境保全と観光業の両立を目指し、観光客が自然環境に与える影響を ROS (Recreation Opportunity Spectrum) の概念を用いた土地利用区分と観光客による経済的負担で軽減する可能性を探ることを目的とする。また、自然環境を対象としたエコツアーの定義については様々な議論があるが、ここでは新たな概念を提案することとした。エコツーリズムには自然環境への影響に応じたいくつかのレベルがあり、より厳しいエコツアーから誰もが気軽に参加できるものまで存在すると考える (図 1)。本論文では、より厳しいツアー管理を行うエコツアーを Deep エコツアー、誰もが気軽に参加できるようなエコツアーを Light エコツアーと名付けた。

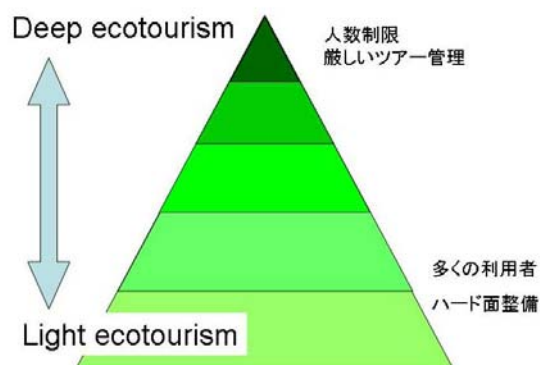


図 1. エコツーリズムの概念と名称

2. 調査対象地

本研究では西表島を調査対象地とした。その独特の自然環境から「東洋のガラパゴス」とも称される西表島は、自然環境を対象としたツアーが盛んである。主要産業は農業と観光業であるが、島の経済状態は厳しくゴミ・下水処理といった生活基盤整備も整っていない。人口 2000 人弱の島に年間 40 万人近い観光客が訪れているため、観光客による自然環境への悪影響が指摘されている。

3. 方法

2005 年 5 月に西表島を訪れる観光客にアンケートを配布し郵送回収した。回収率は 15.4%である。未記入のものを除いた 520 通を解析に使用した。アンケートでは、島への訪問回数、旅行形態 (団体か個人、宿泊か日帰り等)、行動内容、訪問箇所、島の自然に対する満足度、ガイド付きツアーへの参加有無、島での支出費用、旅行全体での支出費用、個人属性 (性別、年代、居住地、年収) を尋ねた。WTP を尋ねる形式は「西表島自然環境保全基金」が創設されたとした場合の協力金への支払いについて賛成か反対かを尋ねた。

*九州大学大学院生物資源環境科学府 農業資源経済学専攻

**東京大学農学部森林風致計画学研究室

***東京大学新領域創成科学研究科 (現所属 東京農業大学地域環境科学部造園科学科)

****九州大学大学院農学研究院 農業資源経済学部門 農業経済学研究室

4. 結果および考察

観光客をその行動パターンによって4つのグループに分割し、それぞれのグループに対して環境保全のための支払い意志額（WTP）を算出した（表1）。WTP算出にはランダム効用モデルを用いプロビットモデルを適用した。その結果、各グループ間には統計的に有意なWTPの差が見られた。次に、WTPを実際に活用する方策を観光のタイプによる土地の利用と照らし合わせながら探った（表2）。これにより、西表島においてゾーニング（区分け）を行い、WTPの差額に裏付けられる入場料を課することで、自然環境保全と観光の両立可能性について一指針を示すことができた。

表1：グループ毎のWTPと訪問回数。図中の金額は各グループのWTPを表す。また%は、観光グループ毎の各訪問回数が占める割合を表す。

観光グループ \ 訪問回数	1回目	2回目	3回目	4回目	Total
	¥1,721	¥1,687	¥1,492		
Deep エコツアー型 WTP = ¥2,106	116 (67%)	35 (20%)	9 (5%)	14 (8%)	174人 (100%)
Light エコツアー型 WTP = ¥1,473	90 (61%)	33 (22%)	8 (5%)	17 (11%)	148人 (100%)
マスツアー型 WTP = ¥1,613	115 (80%)	21 (15%)	2 (1%)	5 (3%)	143人 (100%)
海志向地元交流型 WTP = ¥1,399	45 (43%)	15 (14%)	14 (13%)	30 (29%)	104人 (100%)

表2：望ましい土地利用形態とWTPの差額を用いた入場料の関係

地域分類	特色	料金 徴収	入場 制限	観光 客数
① 住民生活ゾーン	現在の集落域	なし	なし	—
② 観光利用ゾーン	道路・展望台などの整備あり	100円	なし	多い
③ 自然環境保全ゾーン	自然環境への負荷が最も少なくなるよう配慮	500円	あり	少ない
④ 立ち入り禁止ゾーン	原生のまま保存	なし	あり	なし

②観光利用ゾーンへの入場料100円は観光客による自然環境への影響を軽減するため（ゴミ処理）の費用負担としている。ゴミ処理施設の維持費用として見込まれている年間3000万円を37万人×100円=3700万円で十分にまかなえる額である。③自然環境保全ゾーンに対する入場料500円は、WTPの最低額約1,400円と最も奥深い自然環境の土地を利用していると想定されるDeepエコツアー型のWTP約2,100円の差額である。

諫早干拓と諫早干潟を事例とした環境評価の政策利用

Case Study of the Environmental Valuation at Isahaya-reclamation & Isahaya Tidal Flat and its Availability for the Environmental Policy

姫 野 順 一

1. はじめに

本研究は開発と生態系破壊がトレードオフとなり、複雑なステークホルダーが絡む「諫早湾干拓事業と諫早干潟喪失」を事例とし、CVM、意識・行動調査およびコンジョイントにより諫早湾生態系の価値構造を解明するとともに、さらに生態系保全の環境政策を推進する合理的な環境選択法の設計について考察する。

2. 分析方法

【諫早干潟 CVM】○ダブルバウンド方式、○税金形式、○長崎・福岡地域、○2002年10月・11月実施、○郵送調査、○抽出数1400世帯、○有効回答数427

【政策代替案コンジョイント】○調査地域；長崎市，北高来郡森山町、○調査期間；2003年11月・12月、○調査方法；面接調査、○回答時間；約20～30分、○サンプル数；長崎市60 森山町60、○有効回答数；長崎市51 森山町49

「利害対立が著しく」「干拓により失われた」諫早干潟生態系に標準的なCVMの手続きでCVMを実施し外部スコープテストもクリアーしてWTPを集計したが、ステークホルダーの階層・地域格差が大きいこと、抵抗回答が著しく強い倫理的・政治的反応がみられるということらを考慮し、ステークホルダーの属性・地域・階層間の利害対立を把握するために環境意識・行動調査および漁獲量・農業生産・干潟再生・雇用・防災効果・課税の5属性によるコンジョイント分析を行った。

3. 分析結果

表1 抵抗回答、不誠実回答の支払意思額をゼロとしたWTP（附：抵抗回答の理由）

	長崎市	諫早市街地	諫早干拓地	森山町	小長井町	福岡市	
有効回答数(%)	92(30.7)	67(33.5)	51(25.5)	58(29)	68(34)	91(30.3)	
抵抗回答(%)	28(30.4)	22(32.8)	16(31.4)	10(17.2)	22(32.5)	32(35.2)	
中央値、円/年	4420	3680	1160	1130	1040	7610	
平均値、円/年	11500	11800	6560	8870	10100	13600	
抵抗回答の理由	税金への抵抗	支払手段への抵抗	干潟の価値を認めない	埋立は有益である	シナリオが不自然	その他	合計
合計数(%)	56(25.6)	39(17.8)	24(11.0)	58(26.5)	35(16.0)	7(3.2)	219(100)

CVMは消費者選択を前提とし、地域分析や階層分析には向かないとされている。これに対してSagoff(2004)等は消費者選択と市民選択の区別を強調している。その場合Sen(1996)による社会選択理論のCVMへの応用は環境選択の社会的合理性を示唆している。

図 1 地域の利害構造

表 3 コンジョイント分析の属性プロフィール

属性	水準		
漁獲量の増大	15%	30%	45%
農業生産の拡大	15%	30%	45%
干潟再生面積	1000ha	2000ha	3000ha
防災効果の増大	25%	50%	75%
雇用の拡大	500人	1000人	1500人
税金の上昇	5000円	10000円	15000円

表 4 各属性の部分効用値

		漁獲量	農業生産	干潟再生	雇用	防災効果	税金
部分効用	長崎市	0.432	-0.085	0.285	0.048	0.147	-0.358
	森山町	0.185	0.048	-0.054	0.100	0.459	-0.341

4. 結論

CVMは市場がない生態系の評価法として推奨されるが、環境財特に紛争財には消費者選択によるWTPだけでは不十分であり、＜市民的＞な倫理的・政治的要素の分析が求められる。選択行為の要素分析としてコンジョイントも有効であるが、環境の合理的な選択理論としてSenの消費者・市民選択を融合させた社会的選択理論（状態の評価、状態の空間、原理と原則といった三つの次元で環境選択を設計する）は示唆に富む。政策応用にはこのような合理的環境選択の帰結と審議的市民評価（DMV）の組み合わせが望まれる。

Sagoff, M. (2004) *Price, Principle, and the Environment*, Cambridge University Press

Sen, A. (1996), 'Environmental Evaluation and Social Choice', in his *Rationality and Freedom*, 2002, Cambridge MA, Belknap Press of Harvard University Press

姫野順一（2004）「環境便益評価法における『カテゴリー・ミス』とCVMの展開可能性—消費者選択と市民選択の融合を求めて」『環境と人間』九州大学出版会

リアルオプション分析を活用した新薬 R & D の推計に基づく生物資源の金銭的利益配分に関する事例研究

Real Option Analysis for R&D of Pharmaceuticals and monetary benefit sharing on the Convention on Biological Diversity

林 希一郎¹

Kiichiro HAYASHI

1. はじめに

生物多様性条約の第3の目的には、遺伝資源の利用に伴い得られた利益を遺伝資源の提供側に配分する仕組みの構築がうたわれている。

本課題に対して、2005年報告では、①金銭的な利益配分を行った事例の分析、②遺伝資源提供側が受け取る金銭的利益配分額を最大化する条件の理論的分析、および③正味現在価値法(NPV)を用いた日本の医薬品開発を例とした実証分析を実施した。

医薬品開発は成功率が1万分の1程度と低く、また開発に10-15年程度の長期間を要するという不確実性を有し、R&Dの途中段階で経営の意思決定を考慮した金融工学の手法であるリアルオプション分析(RA)の適用が行われる場合が多い。本2006年報告では、医薬品開発を題材とした金銭的利益配分に対してRAを適用した分析を実施した。

2. 分析方法

金銭的利益配分には、先進国の企業、途上国の2者が関与するものとする。企業の新薬R&Dの実施に伴い、一部が金銭的利益として途上国に配分される。この際、企業が支払う金銭的利益配分額(現在価値)一定条件下で、途上国が受け取る金銭的利益配分額(現在価値)を最大化する条件とその利益配分項目を求める。まず、表1のようなアクセス料(A)、マイルストーン支払(M)、ロイヤルティ配分(R)を実施する単純なケースを想定する。新薬R&Dは、R&D投資開始時に I_0 、1年後に I_1 の投資を行い、同時にA、Mを支出する。2年目にリターン(CF)が得られるが、うち R ($0 \leq R \leq 1$)分がロイヤルティとして途上国に支払われる。なお、R&D投資の成功率は h ($0 < h \leq 1$)とする。新薬R&Dプロジェクトの拡張NPV(オプション価値を考慮したNPV)に関し、金銭的利益配分を行わない場合を拡張NPV_n、金銭的利益配分を行う場合を拡張NPV_{abs}とする($r_f > 0$: リスクフリーレート(R&D投資実施国)、 $r > 0$: 割引率(R&D実施企業))。次に、金銭的利益配分未実施の拡張NPV_nと実施時の拡張NPV_{abs}の差をSENPVとする。SENPV=一定の場合に、途上国へ配分される金銭的利益配分額(現在価値)の最大化条件を求める。

3. 分析結果

表2の3つの場合によりSENPVが異なる。ボラティリティー(σ)=一定の条件において

¹ 名古屋大学エコトピア科学研究所 Nagoya University
〒464-8603 名古屋市千種区不老町 E-mail:maruhaya@esi.nagoya-u.ac.jp

は、金銭的利益配分最大化の条件の基本構造は NPV 法にもとづく分析と同じ結果となる。しかし、 $\sigma(t)$ が時間とともに変化する場合には、金銭的利益配分最大化の条件は時間とともに変化することになる。日本の医薬品産業に関する実証分析（イメージを表2に示す）の結果によると、 $r < rd$ の場合には、アクセス料が金銭的利益配分を最大化するが、 $rd < r$ の場合には、ロイヤルティ配分が金銭的利益を最大化する（図3）。ただし、ボラティリティ（ σ ）が時間とともに変化する場合にはより複雑な条件となる。

4. 結論

遺伝資源利用側の支払う金銭的利益配分を一定とした場合に、遺伝資源提供側が受け取る金銭的利益配分額を最大化する条件は、先進国企業の資本コスト、リスクフリーレート、途上国の割引率との関係、また、将来のリターン及び R&D プロジェクトの成功率に対する企業側の見込みと途上国側の見込みの違い、ボラティリティの条件によって決定される。詳細は学会上で報告する。

表 1 R&D 投資とリターン及び金銭的利益配分の前提

項目 \ 時間	0年	1年	2年
リターン			CF
投資	I_0 (億円)	I_1 (億円)	
金銭的利益配分	A (億円)	M (億円)	R

出所：筆者作成

- 注 1：CF はロイヤルティ配分を除く前
- 注 2：アクセス料（A）は、総額を示す（2000 サンプル分に相当）
- 注 3：A はアクセス料、M はマイルストーン支払
- 注 4：R はロイヤルティ配分割合（ $0 \leq R \leq 1$ ）

表 3 新医薬品の投資支出、収益、意思決定段階、金銭的利益配分のイメージ

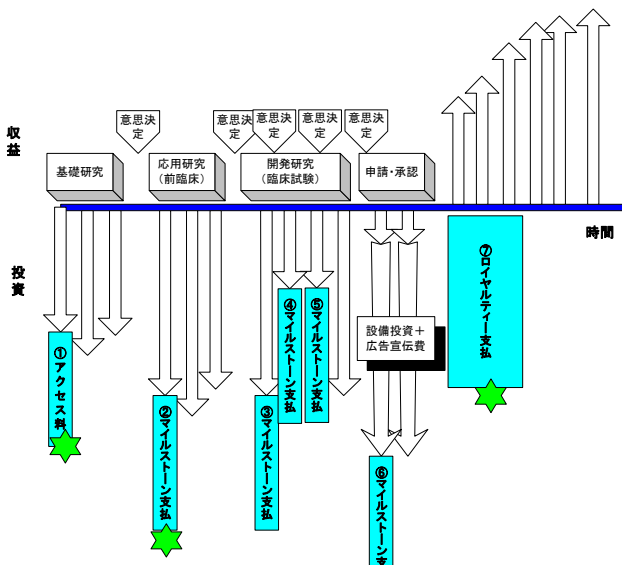
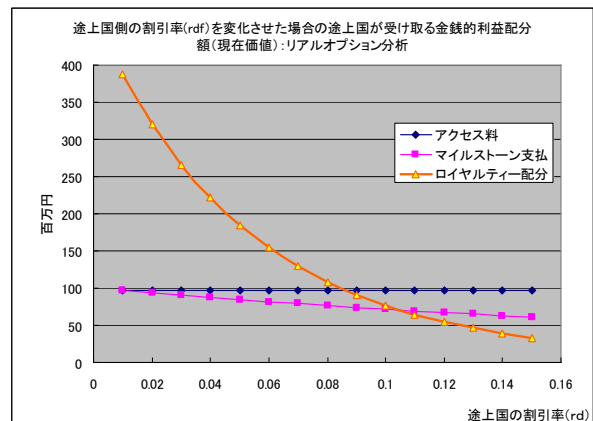


表 2 SENPV と変数

$\frac{CF \times h}{(1+r)^2} \times d - I_1 > \frac{CF \times (1-R) \times h}{(1+r)^2} \times d - I_1 - M > 0$ の場合 $SENPV = \frac{CF \times h \times R}{(1+r)^2} + \frac{M}{(1+rf)^1} + A$
$\frac{CF \times h}{(1+r)^2} \times d - I_1 > 0 \geq \frac{CF \times (1-R) \times h}{(1+r)^2} \times d - I_1 - M$ の場合 $SENPV = \frac{CF \times h}{(1+r)^2} \times \left(1 - \frac{(1-R) \times u \times p}{(1+rf)^1} \right) - \frac{I_1 - (I_1 + M) \times p}{(1+rf)^1} + A$
$0 \geq \frac{CF \times h}{(1+r)^2} \times d - I_1 \geq \frac{CF \times (1-R) \times h}{(1+r)^2} \times d - I_1 - M$ の場合 $SENPV = \frac{CF \times h \times R}{(1+r)^2} \times \frac{u \times p}{(1+rf)^1} + \frac{M}{(1+rf)^1} \times p + A$

図 1 途上国の割引率と金銭的利益配分額（現在価値）の関係（日本の新薬 R&D の場合）



EU 都市環境政策における支援方策の特質に関する考察

—東アジアにおける社会的環境管理能力の育成と広域調整の枠組み構築を念頭において

Features of support measures for Urban and Environmental Policies in EU

○福原由美 1*・松岡俊二 2**

Yumi Fukuhara 1, Syunji Matsuoka 2,

1. はじめに

東アジア諸国において地方分権が進められているが、地方レベルの社会的環境管理能力の育成や、開発計画・環境政策における広域調整といった点で問題が残されている。持続可能性という観点から考えると、このような問題を改善しうる枠組みを構築することは喫緊の課題である。

一方 EU では、都市・環境政策の分野において政策形成能力の低い都市・地域のボトムアップを図るために様々な支援を展開している。本稿では、東アジアにおける社会的環境管理能力の育成や広域調整の枠組み構築に知見を得ることを念頭におきつつ、EU 都市環境政策における支援方策の特質を解明することを目的とする。EU は社会的・経済的・環境的に多様な地域で構成されているため、政策枠組みの特質を解明することは東アジアにも有益な知見をもたらすと考える。

2. 研究の方法

本稿では、EU 加盟国の中でも主にベルギーを事例として分析を行う。まず、EU の都市環境政策における支援方策の特徴を明らかにする。これらは既往研究や行政資料の分析を行い考察する。次に、ベルギーの都市計画制度の枠組みを整理し、EU 政策との関連を分析する。ベルギーは 1993 年に連邦国家となり、多くの権限が地域政府レベルへと委譲された。当初地域政府は、都市政策に関する知識や経験がなかったものの、EU の都市環境政策を通じて様々な取り組みがなされ、多様な政策を形成するようになっていく。また都市政策権限は中央政府にはなく地域政府にその裁量が委ねられているため、地域政府間の調整が課題として残されているが EU 政策の台頭によって、広域調整や自治体能力の向上が図られていると推測される。

3. EU の支援方策

EU の都市再生事業 (URBAN) や環境保全事業 (LIFE) ではガイドラインを設け、プロジェクトの実施を通して持続可能性を高める方策を各加盟国・地域に広めている。ガイドラインの具体的な内容は、ハードに偏重した事業ではなく社会的・経済的な要素をふまえて

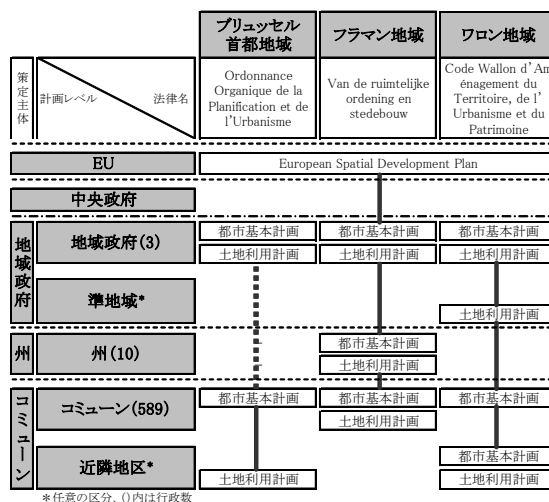
* 広島大学国際協力研究科 Graduate School for International Development and Cooperation
〒739-8529 東広島市鏡山 1 丁目 5 番 1 号 TEL/FAX:082-424-6936

統合的アプローチで進めることや、行政・企業やNPO等がパートナーシップを図ることなどである。また近年は、欧州統合が進展し東欧など経験の少ない地域が増加していることや都市間格差が増大していることを受けて、成功事例の共有を図ることや都市の交流機会を増やし情報交換や研修を積極的に行うことで自治体の政策形成能力の育成を図っている。さらに都市計画の分野では欧州全体を対象とする欧州空間計画（以下ESDP）が策定するなど、各加盟国が将来的な空間像を共有することを可能にしている。

4. ベルギーの都市政策の特徴とEU政策との関連

ベルギーは、地域政府によって都市政策が全く異なる。1970年から4度の憲法改正を経て1993年に連邦国家として成立した。連邦化以前は中央集権的な体制だったが、連邦化によって3つの地域政府（ブリュッセル首都地域・フラマン地域・ワロン地域）へと権限が移譲された。地域政府ごとに法的枠組みや都市計画の策定状況などが異なり、国土計画のような共通の指針がないため、地域間の政策の整合性を図ることが難しい状況におかれている。しかしEUの策定するERDFや環境行動計画などは、欧州内の基本的な政策方針としての役割を担っていることから、ベルギーにおいても間接的に地域間の調整が図られている。またEUは、都市再生事業等を通じ、ベルギーの政策形成能力の低い地域に対してノウハウの伝授や財政的支援を行っている。

ベルギーのように、地方分権が進み、中央政府の役割が小さい加盟国においては、今後ますますEUの役割が増大するものと推測される。



図：ベルギーの各地域政府の都市計画制度

5. まとめ

EUの都市環境政策における支援方策の特質は以下の2点に集約することができる。第1に、欧州全体の空間計画の策定や、各プロジェクトのガイドラインを通して、加盟国が目指すべき都市環境の道筋を示し間接的に広域調整を図っていることである。第2に、実験的な事業展開の支援や成功事例の広報、自治体向けの研修を通して、政策形成能力の向上を促進していることである。

東アジアは、欧州と比較すると社会制度が十分整っていないが、開発援助の一方策として開発計画や環境政策において共通の像をもつことや実験事業を積極的に行い成功事例の手法を広めるしくみづくりへの支援が考えられる。また将来的には、超国家組織がこのような役割を担うことで持続可能なアジアの構築を目指すことも視野に入れる必要があると考える。

日中 CDM プロジェクト協力における障害に関する評価研究

A study on the barriers to cooperation of
CDM project between Japan and China

○Yu Jun*

1. はじめに

現在、地球温暖化などの環境問題は、1国だけで解決可能な課題ではない。地域に属する国々が協力して、初めて解決される問題である。CDMの活用によって、先進国は自国の削減目標を達成することが可能となり、発展途上国は自国の環境保全やエネルギー効率の改善を先進国の技術と資金で進めることができる。CDMプロジェクトの展開は、一般の商業プロジェクトと比較し、優位性がある。その一方で、CDMは、中国等の発展途上国が参加している国際的な温室効果ガス排出量削減活動であり、国際条約によって、承認された手段であることから、日本と中国のいずれにもニーズがあり、協力を促進するための良好な条件は整っている、という漠然とした共通認識が、存在しているように思える。しかし、実際、既に、中国で承認されたプロジェクトの現状や文献調査をした結果、日中CDM実施の過程では、順調ではないことがわかった。

2. 分析方法

このような背景の下で、本研究では、日本と中国の CDM プロジェクト実施における障害や日本側の要望を明確した上で、適した政策を提案することを目的とし、効果的に CDM を活用していくための方策を検討する基礎資料をアンケート調査とヒアリング調査等の方法で集めたいうえで、日本と中国の両国の事情を考慮し、政策提案をした。

3. 分析結果

(1) CDMプロジェクトにおける技術を選択するときには、技術追加性の原則を満たし、測定可能な CERs を発生させるものであると同時に、中国の持続可能なエネルギー発展に向けた技術的要件に応えるものでなければならない。CDMプロジェクトへの投資は、資金の追加性の原則を満たす必要がある。つまり、従来のODAを含む其の他の公的資金に対し、CDMプロジェクトに投資される資金が追加的でなければならない。

(2) CDM プロジェクト契約に当たって、日本企業もヨーロッパの事業者のように、排他的協議を結んで、契約までの期間を確保してから、具体的な内容を詰めたほうが、よりいい結果がでると考えられる。協力のモデルとなるプロジェクトを速やかに開始すること。

(3) 中国現在（2006年1月10日時点）国内DOEは存在しないことは事実であるため、CDMプロジェクト実施過程に企業側にとって、大きなバリアーになっている。このような状況を中国政府一刻も早く国内DOEの育成に努めるべきである。

(4)「ホスト国の国内事情、自然事情、パートナーの事業失敗プロジェクトの建設に必要な長期資金の調達」についてのバリアーを、日本企業が心配する現状があるが、日本カーボンファイナンスなどの中間組織を利用し、デリバリーリスクが吸収することによって、リスクの高いプロジェクトを推進することができる。

(5) CDMプロジェクトがなかなか進まない原因の1つがメソドロジー承認の遅延に起因している。メソドロジーの専門家を増強して迅速な作業を進めることが中国にとっても、肝要である。

(6) 中国への技術移転は、中国の環境保護と経済発展を支援すると同時に、日本企業の市場自体とそこにおける影響力を拡大できることを、日本の協力者が十分に認識すべきだと思う。CDM協力という枠組みの中では、こうした機会お更なる拡大と協力の増強を行う必要があると思う。

(7) 両国政府は、可能な限り早急にCDMプロジェクト協力を展開するための必要な枠組みを構築すること。CDMプロジェクト推進のための管理体制を確立し、相互の管理制度と関係機関の機能について情報交換すること。特に中国側は企業に対し、十分な情報公開を行うこと。

(8) 追加的でないプロジェクトに対して、クレジットを与えるのは、クレジットを与えすぎると、国全体のクレジット価格は下がってしまうのは、中国側が覚悟する必要があると思う。

4. 結論

本研究では、日中CDMプロジェクト協力実施における障害を見つけ出したことと、日中CDMプロジェクトを活用するためには、中国側は適切な情報を協力側に与えるべきであることや、国内認証体制を整備することや、日本側は発展途上国の中国の地球温暖化を考えると同時に、中国の自国の産業の保護や、自国経済の発展を忘れて成り立たないとの市場メカニズムを考慮することも必要だとのことが明らかになった。

タイにおける水勘定表の推定と応用一般均衡モデルへの適用

Estimation of water balance sheet in Thailand and its application to CGE model

小野塚智大^{**}, 増井利彦^{††}

Tomohiro Onozuka, Toshihiko Masui

1. はじめに

発展途上国において水需給をいかにしてバランスさせるかは重要なテーマである。本研究において取り上げたタイは、他のアジア諸国に比較して水へのアクセスは高い水準で達成されているものの、水資源の管理が十分とはいえず、近年水資源が欠乏してきている。今後も急激な経済発展が進行すると考えられる中で、特に水需要の大きい農業部門への政策提言が求められる。そこで、今後経済成長を維持していくために、水需給政策に対してどのようなシナリオを描けば水不足を回避しうるのか検討する必要がある。そのためには、水のフローを捉えて将来における水の使用状況の変化を見る必要がある。本研究では、経済活動と水の需給関係を明らかにすることを目的とした水勘定表を作成し、それらを組み込んだ応用一般均衡モデルの提案を行う。また、提案するモデルを用いて、将来の水需給と経済活動の関係を定量的に明らかにする。

2. 水勘定表の作成

水需給を評価する場合、どのような種類の水において需給ギャップが生じる可能性が高いかを見ることは政策決定において重要であると考えられる。そのため、一国全体の水のフローバランスをつかむ必要がある。水勘定表は、社会勘定表と連結することを想定して、経済活動に関連のある産業部門に加えて環境部門を設定し、各部門間において各種の水(水道水や河川水など)をそれぞれどれくらい取水しているのかをとりまとめたものである。水勘定表は2表から構成されており、環境部門及び産業部門による水の取水量を表現した水使用表と、環境部門及び産業部門からの水の source を表した水生産表からなる。

発展途上国におけるデータには不十分な箇所があるため、表1に示すような様々な文献からデータを収集し、さらに水の需給が均衡するように様々な想定を設定している。表2はタイにおける2000年の水勘定表である。

表1 文献データ一覧

著者	書名	発行年	出版
the Land and Water Development Division of FAO	AQUASTAT	2005	FAO
EUROSTAT	Water Accounts - Results of pilot studies	2002	European Communities
Wenfeng Huang et al.(2004)	Observational Studies at the Khuwae Noi River Basin in Thailand and Regional Water Balance Analyses by using the Distributed Tank Model	2004	GEWEX Asian Monsoon Experiment
SEF	THAILAND ENVIRONMENTAL PERFORMANCE ASSESSMENT	2005	ADB
Land Development Department	Land Resource in Thailand	1980	Ministry of Agriculture and Cooperatives
Royal Irrigation Department	Water and Irrigation	2005	Royal Irrigation Department
Provincial water works authority	workrecords	2005	Provincial water works authority
NESDB	Input-Output Data of Thailand: 2000 Edition	2004	NESDB
McILVAINE company	Municipal Wastewater Treatment Analysis and Forecast	2005	McILVAINE company
ABSEnergyResearch	Water & Waste Utilities of the World Edition6 2004	2004	ABSEnergyResearch
国土交通省土地・水資源局水資源部	日本の水資源-安心して水を利用できる社会の構築に向けて-	2002	国立印刷局

^{**} 東京工業大学大学院社会理工学研究科社会工学専攻 〒152-8552 東京都目黒区大岡山 2-12-1

TEL&FAX: 03(5734)3319 Email: onoduka-t@soc.titech.ac.jp

^{††} 国立環境研究所社会環境システム研究領域

表2 水勘定表(簡略図、単位:m³)

水使用表							水生産表								
M ³	産業部門				環境部門			M ³	水の種類						
	穀物	その他農業	経済部門	水道部門	下水道部門	河川	地下		海洋	雨水	河川水	地下水	水道水	汚水	処理水
雨水	3.0E+10	2.3E+10	0	0	0	1.8E+11	1.8E+10	0	0	2.9E+09	0	0	0	1.6E+07	0
河川水	3.0E+10	1.7E+10	2.2E+10	6.1E+08	0	2.0E+11	7.2E+09	1.2E+11	0	0	0	0	0	4.1E+07	0
地下水	0	5.3E+05	2.3E+09	5.7E+07	5.8E+05	1.7E+10	0	2.1E+10	0	0	0	0	0	1.6E+09	0
水道水	0	9.9E+04	4.3E+08	0	1.1E+05	0	0	0	0	2.4E+08	4.3E+08	0	0	0	0
汚水	0	0	0	0	4.3E+08	1.1E+09	5.8E+07	0	0	0	0	0	0	0	4.3E+08
処理水	0	0	0	0	0	8.5E+07	2.1E+07	3.2E+08	2.5E+11	0	0	0	0	0	0
									0	4.0E+11	0	0	0	0	0
									0	0	2.5E+10	0	0	0	0

注)実際に使用した表の産業部門は31部門で構成、経済部門には家計を含めた値を表記

3. 水勘定表とリンクしたモデル

作成された水勘定表と社会勘定表をもとに、応用一般均衡モデルを構築する。本モデルでは、31部門に分割した産業部門について、表2に示す6種類の水が、他の生産要素(資本、労働)や中間財とともに投入されて、生産活動が行われると想定している。各年において、水は経済財である水道水とそれ以外の非経済財の水とを区別して扱い、また非経済財である汚水についても、他の非経済財の水とは代替されないとしている。図1に生産部門における水需要の構造を示す。

想定したシナリオは、水の供給量に制約がないケース、自然からの水の供給量が変化しないケース、とした。分析対象期間は2000年から2015年までとした。

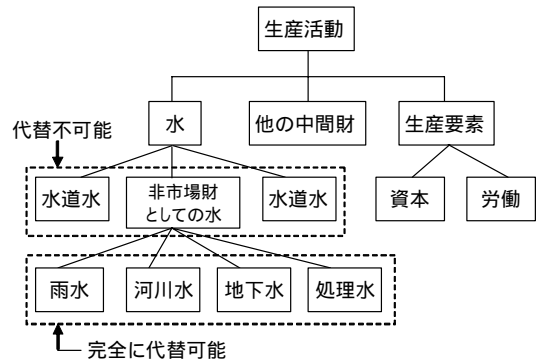


図1 生産部門における水需要の構造

4. 分析結果

ここでは、タイにおける水需給の変化について分析結果を示す。計算された2015年の水勘定表と2000年の水

勘定表から比較分析を行った。シナリオより、2015年において2000年比で1.55倍もの水を潜在的に需要するという結果が得られた。一方、水供給の制約を勘案したシナリオでは、水のリサイクルや水の徹底した管理といった水の効率的な利用を想定していないために、多くの水を必要とする農業部門において活動が停滞する一方、相対的に単位水量あたりの使用に対して高い生産を生み出す工業部門やサービス部門における水利用が増大する結果となった。以上の結果から、発展途上国では、今後の経済成長によって水需要が高まるなかで、特に水の需要が大きい農業部門に対して水の管理政策をしていかなければ、農業需要に適う生産を達成できなくなると考えられる。

5. 今後の課題

本研究では、タイを対象に水勘定表の推計を試みたが、推計においては非常に多くの前提条件を設定しており、勘定表の精度を高めるためにも、より詳細な需要データが必要となる。また、増大する水需要に対応する節水技術や水の循環利用に関する技術を組み込んで評価することが重要になる。一方、供給側では、温暖化等による将来の水供給の変化についても考慮する必要があるといえる。

環境評価における参照点依存型選好分析モデルの考察

A Consideration of Method for Reference Dependent Utility in Environmental Valuation

○奥山忠裕*

Tadahiro Okuyama

1. はじめに

環境評価の基礎的仮定として、個人の効用関数が環境質の絶対量に依存して決定されるという絶対評価基準(Absolute Evaluation)があり、ある環境質の量が Q ならば、その効用が U として得られることになっている。この絶対評価基準の仮定は、他の環境質の存在が個人の価値判断に影響を与えない、と仮定することに等しい。つまり、「前回行った場所よりも今回のほうがよい」もしくは「あの場所よりもこちらの方がよりよい」といった比較の概念が考慮されていない。

価値基準の形態の一つとして、他の財との比較から効用を得る相対評価基準(Relative Evaluation)がある。相対評価型選好を仮定することは、ある環境質の価値が、比較対象となる参照点(Reference Point)との相対評価から得られることを仮定するに等しい。つまり、ある環境質の参照点を Q_{ref} とした場合、個人の効用は、 $Q - Q_{ref}$ から得られることになる。

相対評価型選好は、実験経済学、マーケティング・リサーチなどの分野において、評価論における選好の変則性の検証、需要分析などに用いられている。たとえば、環境評価論の分野では、表明選好法を用いる際のバイアスの発生原因として、また、需要分析では、同一な品質の財需要の差を分析するために用いられる。奥山・林山(2006)における等価変分・補償変分の議論を受け、本研究は、消費者余剰を定義し、絶対評価基準に基づいた伝統的な経済理論との差異について検証する。

2. 消費者行動の定式化

Putler (1992)の定式化をもとに個人の相対評価型選好を定式化する。相対評価を行う対象として、ある環境質までのアクセス費用 p_z および環境質 Q を想定し、それぞれの参照点を p_z^{ref} および Q^{ref} とする。環境質の限界的利得(Marginal Gain)を g および限界的損失(Marginal Loss)を l と表記し、 $g_Q = I_Q(Q - Q^{ref}), l_Q = (1 - I_Q)(Q^{ref} - Q)$ として表現する。次に、個人が相対評価を行う場合、利得・損失の双方を同時に経験することはないことを仮定し、関数 I_z, I_Q を $I = 1(Q \geq Q^{ref}), 0(Q < Q^{ref})$ として定義する。次に、個人は限界的利得および損失に対する評価 $E(g, l)$ を行うものとする。次に、評価 $E(g, l)$ が環境質に対する相対評価を表現していることから、環境質 x_z 単位の利用から、個人が得る相対評価の総計は $x_z E(\cdot)$ となる。価格もしくは環境質に対する利得・損失の総評価を G, L と表記し、 $G = x_z E_g(g), L = x_z E_l(l)$ とする。なお、Kahneman and Tversky (1979)によって実証された効用関数が利得領域では凹関数、損失領域で凸関数になるという性質を考慮するため、 $\partial^2 U / \partial G^2 \leq 0, \partial^2 U / \partial L^2 \geq 0$ を仮定する。

さらに、合成財 x_c 、所得を y 、合成財の価格を p_c 、環境質利用の費用を p_z とし、効用最大化問題 $\max u(x_c, x_z, Q, G, L) s.t. y = p_c x_c + p_z x_z$ が定義される。効用最大化問題を解くことによって第 i 財に対するマーシャルの需要関数 $x_i^m(\cdot)$ が得られる。

* 政策研究大学院大学 政策研究科 National Graduate Institute for Policy Studies
100-8677 東京都港区六本木7-2-2 TEL&FAX 03-6439-6162 E-mail.okuyama@grips.ac.jp

3. 分析内容

図1. に相対評価と需要量の関係を示す. 相対評価水準が利用量と弱補完関係にあるものとし, 初期において, 相対評価水準がゼロ, つまり, 伝統的経済理論の需要水準をA'点とすると, 損失にある場合がA点, となる. 次に, 環境水準が上昇, つまり, 相対評価が上昇したならば, 相対評価はゼロから利得へ移行し, 最終的にB点を通り, C点にくる. つまり, 相対評価に関する需要関数の微分条件として, $\partial x_z^m / \partial g > 0, \partial x_z^m / \partial l < 0$ となることが分かる. また, 二階微分の条件として, $\partial^2 x_z^m / \partial g^2 \leq 0, \partial^2 x_z^m / \partial l^2 \geq 0$ を仮定する.

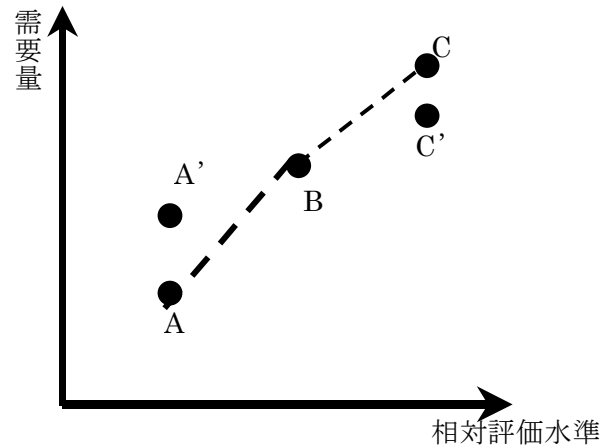


図1. 相対評価と需要量の変化

次に, 環境改善プロジェクトを想定し, 消費者余剰について議論を行う. なお, 簡単化のため, 所得・価格変化は考慮しない. 通常, 環境質の変化に対し, 需要関数がシフトすることから, その面積の差分を考慮することによって, 消費者余剰が計測される. しかしながら, 本研究の場合, プロジェクト有無において, 相対評価が利得, 損失, ゼロのどの領域にあるかが需要であることから, ①プロジェクト無しの場合をゼロに固定した場合, ②プロジェクト有りの相対評価をゼロに固定した場合の二つのケースについて議論する. まず, プロジェクト無しの場合, プロジェクト有りにおいて, 相対評価が損失にあるよりも, ゼロの場合, ゼロよりも利得にある場合の方が需要関数のシフトする幅が大きくなるため, 消費者余剰の大きさも, それに準じる. 他方, プロジェクト有りにゼロとした場合, 余剰の差分が最も小さくなるのは, プロジェクト無しにおいて, 利得にある場合であり, 次に, ゼロの場合, 損失の場合となる.

4. 結論

本研究では, 参照点依存型選好を考慮した便益分析モデルについて論じた. 主な知見として, 消費者余剰におけるプロジェクト有無の便益の差異を示したことにある.

相対評価型選好を考慮する場合, プロジェクトの有無において, 相対評価の水準がどのように変化するかについての検証が必要となる. たとえば, 環境改善事業を想定したとしても, 利用者が過大評価をした場合などは, 参照点が高くなり, 結果として, プロジェクトの相対評価が損失となることも有りうる. また, 参照点が, 動学的に構成される場合 (たとえば, 過去の個人の経験などから構成される場合) もあることを考慮すると, 動学モデルを考慮した便益分析が適当となる可能性がある.

参考文献

- Kahneman, D. and Tversky, A.: Prospect Theory; An Analysis of Decision under Risk, *Econometrica*, 47, pp.263-291, 1979.
- Putler, D.: Incorporating Reference Point Effects into a Theory of Consumer Choice, *Marketing Science*, 11, pp.287-309, 1992.
- 奥山忠裕・林山泰久: 参照点依存型選好を考慮した環境質の非利用価値評価, 環境システム研究, 現在投稿中, 2006

環境改善ポテンシャル指標による農林業が持つ環境改善能力の評価 Measuring Environment Improvement Potential of Agriculture

○林 岳^{*}，山本 充^{**}，高橋 義文^{***}

Takashi HAYASHI, Mitsu YAMAMOTO and Yoshifumi TAKAHASHI

1. はじめに

農林業は環境便益を発揮し環境悪化に対して環境を改善させる潜在的能力を持つ。この能力は、農林業が有する環境便益のみならず自らが発生させる環境負荷により規定されるため、その評価には農林業の環境負荷と環境便益を包括的に捉えることが必要となる。本研究では、農林業生産活動が持つ環境を改善させる潜在的能力（環境改善ポテンシャル、）を計測する指標を提示し、指標を算出した事例を紹介する。

2. 環境改善ポテンシャル指標（EIP）

本研究では、農林業が環境を改善する能力を環境改善ポテンシャルと定義し、環境改善ポテンシャルを計測する指標EIPを提示する。EIPは一時点における農林業の環境便益と環境負荷の相対的關係を包括的に示し、農林業が環境を改善する潜在的能力を有するかを判断する指標で、 $EIP = EB / EL$ （EB：環境便益，EL：環境負荷⁽¹⁾）と定義される。地域全体としての環境変化は他の産業部門からの環境負荷や環境便益の発生状態によるため、環境便益と環境負荷の比率として定義されるEIPは、実際の環境状態を表すものではなく、農林業の持つ環境改善の余地を評価するものである。EIP > 1 のときは、環境を改善するポテンシャルがあり、EIP < 1 のときは、環境を悪化させるポテンシャルがある。また、EIP = 1 のときは、環境を改善するポテンシャルも悪化させるポテンシャルもない中立的状态である。

また、会計期間における変化を捉えられるようにEIPの変化指標CEFを算出する。CEFは $CEF = \exp(EIP_t - EIP_{t-1})$ と定義され、CEFとEIPの關係により図1の領域は6つに区分される。これらの領域のうち、最も望ましい状態なのは領域（I）であり、ここではEIPが期間中に増加し、期首、期末とも正であることから、農林業が環境改善を進展できさらにそ

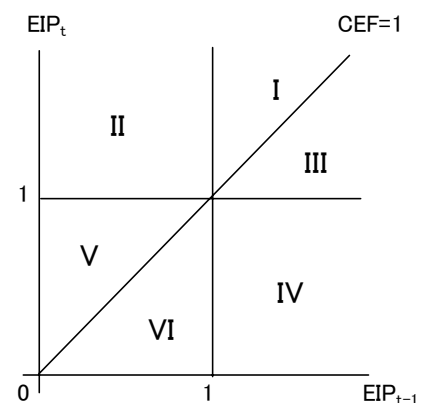


図1 EIPとCEFの關係

* 農林水産省農林水産政策研究所 Policy Research Institute, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries E-mail: th8841@affrc.go.jp

** 小樽商科大学大学院商学研究科 Graduate School of Business, Otaru University of commerce

*** 北星学園大学経済学部 School of Economics, Hokusei Gakuen University

(1)環境便益と環境負荷はいずれもエコロジカル・フットプリントにより面積換算された値を用いる。

れを加速させている状態である。逆に最も悪い状況にあるのは領域（VI）である。この領域では、環境改善ポテンシャルが期間中に減少し、期首、期末とも負である。すなわち、農林業が環境悪化を進展させ、かつその度合いが増している状態である。

仮に、最悪の状況である領域（VI）の状態から、何らかの環境政策を実施した場合、その政策が効果を上げると、（VI）→（V）→（II）→（I）という経路をとる。政策の目標とするのは領域（I）に留まりより上方へ行くことであるが（図2実線矢印）、政策の限界効果が低減する場合には、次第に CEF=1 線に近づいていく。さらに限界効果が負になる場合、（VI）→（V）→（II）→（I）→（III）→（IV）という経路をとる（図2破線矢印）。この場合、領域（III）に入った時点で環境政策の効果はマイナスであり、既存政策の中止と新たな政策の導入を検討する必要があると言える。

3. 適用事例の紹介

まず、提示された指標を用いて北海道の農林業において EIP を適用した事例を紹介しよう。北海道の農林業における EIP は 1995 年には 1.57, 2000 年には 2.01 となった。期間中の変化を示す CEF は 1.55 であり、当該期間における北海道の農林業は領域（I）にあることが示された。これは、北海道の農林業が環境を改善させる能力を有し、さらに 1995 年から 2000 年までの間にその能力が増進されたことを示す。

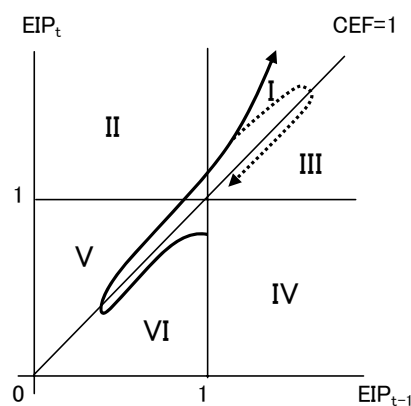


図2 環境政策実施の場合の経路

次に、日本の農業における窒素とリンの収支に関する変化を分析した事例を紹介する。ここでは窒素、リンのインプットを環境負荷、アウトプットを環境便益と置き換え、1985年から2002年までの間の EIP を算出した事例である。計算の結果、窒素、リンともほぼ領域（VI）と領域（V）の間の CEF=1 線上にあり、投入過剰の状態が改善されていないことが示された。ドイツ農業を対象にした計算では、窒素、リンとも領域（V）から領域（I）に向かい、投入過剰な状態が改善されており、日本とは対象をなす結果となった。

4. おわりに

本研究では、現在の農林業生産活動が持つ環境を改善させる潜在的な能力（環境改善ポテンシャル）の計測方法を提示し、いくつかの事例から実際に計測することを目的としてきた。本研究で提示した指標は、農林業の持つ環境改善の潜在的な能力を包括的に計測し、農林業が環境を改善する能力がどのような状態にあるのかを評価することができる。また、指標を時系列的に算出し分析することで、過去の環境政策の有効性を検証にも適用可能で、政策評価のツールとしても有用である。

燃料電池自動車（FCV）がもたらす環境便益に対する支払意思額の調査

Survey on Willingness to Pay for Environmental Benefits of Fuel Cell Vehicles

○齋藤文*・板岡健之**・赤井誠***

Aya SAITO, Kenshi ITAOKA, and Makoto AKAI

1. はじめに

水素を燃料として利用する燃料電池自動車（Fuel Cell Vehicle, FCV）は、走行時に大気汚染物質や温室効果ガスなどを排出しない「環境に優しい車」として、技術開発が促進され、各国で導入普及施策が検討されている。FCVは、他の調査からも一般的自動車より一般公衆の選好度が高いと推測されるが、定量的に示した調査は日本では少ない。本研究は、選択実験を用いて、環境性能を始めとしたFCVのさまざまな属性に対する支払意思額（willingness to pay: WTP）を算出するとともに、回答者の個人属性や提供した情報量の差による評価の違いについて論じる。

2. 調査手法

本調査は、2006年1月から4月にかけてインターネットおよび訪問留置+郵送により実施した。インターネット調査の対象者は約100万の登録モニターより、性、年代、居住地域別に層化し、日本全体の割合と同じとなるように抽出した。5,013名に送信し、2,801名から回答を得た。回収率は55.9%であった。訪問留置+郵送については、エリアサンプリングにより対象者の抽出を行い、内容が全く同じ紙のアンケート票を用いて調査を実施した（回答数307）。

FCVに対するWTPの評価に関しては、選択実験を用いた。選択実験は、対象者が近い将来（10年以内）に車を購入すると想定した場合に、3種類の車（1肢はガソリン自動車、残りの2肢はハイブリッド自動車またはFCV）のうちどれを選ぶかを尋ねた。選択実験の属性は、パワー（最高出力）の差、1台あたりのCO₂排出量の差、1台あたりの大気汚染物質（NO_x）排出量の差、1回の燃料補給により走行できる距離、燃料補給時間、エネルギー安全保障、1年あたりの燃料やメンテナンスにかかる追加費用、車両追加価格、および、車を保有している期間の費用上昇分合計（1年あたりの燃料やメンテナンスにかかる追加費用×車の保有年数+車両追加価格）の9つである。ハイブリッド自動車またはFCVの属性はすべてガソリン自動車との差を提示しており、基となるガソリン自動車の各属性の値は、あらかじめ尋ねておいた車種、年間走行距離、車の保有年数をもとに回答者ごとに計算した。例えば、CO₂排出量であれば、車種ごとの平均的な燃費および走行距離から年間の使用ガソリン量を計算し、ガソリンのCO₂原単位を乗じることにより、各回答者の年間CO₂排出量を算出した。

* みずほ情報総研株式会社 環境・資源エネルギー部 Environment, Natural Resources and Energy, Mizuho Information and Research Institute, 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町 3-1
TEL:03-5281-5295 FAX:03-5281-5466 E-mail: aya.saito@mizuho-ir.co.jp

** みずほ情報総研株式会社 環境・資源エネルギー部

*** 独立行政法人産業技術総合研究所 エネルギー技術研究部門 分散システムグループ

このような計算は調査票の中で回答者に説明し、回答者により現実的に考えてもらうよう工夫した。さらに、回答者には地球温暖化および大気汚染の原因物質、影響およびリスクについて、図や票を用いた説明を情報として提供した。調査票は、それらの情報量の異なる2バージョン用意した。また、情報量の多いバージョンの回答者の一部には、1台あたりのCO₂排出量の差、および1台あたりの大気汚染物質（NO_x）排出量の差の2項目の中に、CO₂影響による将来の新たな死亡者数、および大気汚染物質大気汚染物質影響による将来の新たな死亡者数も併記し、ハイブリッド車またはFCVによる死亡者数の削減の情報が回答者の選好にどのような影響を及ぼすのかについても考察できるように設計した。

3. 分析結果

本調査の推計結果を表1に示す。回答者に提示したすべての属性が、危険率1%未満で有意となった。環境性能に対する属性はいずれも有意であるが、得られた係数を比較すると、NO_x排出量1kg削減は、CO₂排出量1トン削減の2.0倍の便益があると評価されていることがわかる。また、費用に関する属性については、どちらも「1万円増加」あたりに直すと、1年あたりの燃料やメンテナンスにかかる追加費用に対する係数は-1.42E-01であり、車両追加価格に対する係数（-4.69E-02）の3.0倍となり、回答者は車両追加価格よりも1年あたりの燃料やメンテナンスにかかる追加費用をより重視していることが示された。

表 1 推計結果

	係数	標準誤差	T 値	P 値	
ガソリン自動車に対する ASC	-1.14E+00	5.91E-02	-19.33	0.000	**
最高出力 (馬力増加)	5.34E-03	8.10E-04	6.60	0.000	**
CO ₂ 排出量 (トン削減)	8.83E-03	3.00E-03	2.94	0.003	**
NO _x 排出量 (kg 削減)	1.79E-02	6.43E-03	2.78	0.006	**
航続走行距離 (km 増加)	1.22E-03	2.51E-04	4.86	0.000	**
燃料補給時間 (分増加)	-2.20E-02	4.32E-03	-5.11	0.000	**
エネルギー安全保障・やや貢献する	3.21E-01	5.66E-02	5.68	0.000	**
エネルギー安全保障・大いに貢献する	5.54E-01	7.07E-02	7.83	0.000	**
1年あたりの燃料やメンテナンスにかかる					
追加費用 (1円増加)	-1.42E-01	1.05E-06	-13.50	0.000	**
車両追加価格 (1万円増加)	-4.69E-02	9.66E-04	-48.48	0.000	**

注) **: P 値 < 1%、*: P 値 < 5%

4. 結論

FCV およびハイブリッド自動車の環境性能や馬力、燃費の向上等の属性について、1単位あたりの便益を推定した。属性はすべて、危険率1%未満で有意となった。これにより環境性能に対する支払意思額が推定され、ガソリン自動車よりもFCVやハイブリッド自動車に対する選好が高いことを示された。報告では、同時に行った郵送調査とインターネット調査の結果と比較し、調査手段によるバイアスの有無等も考察する。また、環境や技術に対する27つの質問を用いた因子分析から算出された因子得点を用いた分析も行い、個人の持つ選好の違いの影響についても論じる。

保全意識の相違が狩猟獣管理にもたらす影響の経済的分析
An Economic Analysis on the Influence of Different Attitude toward Game Animals

河田 幸視*
Yukichika Kawata

研究の背景と方法

一般に、オオカミやオオヤマネコなどの大型肉食獣は、害獣の側面ばかりが認知され、世界中で迫害されてきた。迫害の具体的な理由として、これらの大型肉食獣は、(1)家畜や狩猟獣を捕食し、人間との摩擦を生じさせること(害獣)(2)獣肉や角といったトロフィーに乏しいこと(経済的価値に乏しい)(3)害獣かつ経済的価値に乏しいとみなされており、ハンターが効用を感じるのは、おもに害の防御や報復あるいは狩猟対象として捕獲に成功した場合にすぎないということが指摘できるであろう。

経済成長とともに若年層の狩猟離れとハンターの高齢化が進む傾向が、日本のほかにもラトビア国(私信)や米国(栗原ほか、2004)で観察されている。そうした中で、被食者の保全や保護は比較的進んできたのに対し、捕食者は近年まで過度に害獣視される傾向にあったと思われる。例えばラトビア国では、EU加盟前の1990年代半ばから捕食者の捕殺が進められ、オオカミの個体数は2000頭から600頭へ、隣国のエストニアでは200頭にまで減少した(Ozoliņšほか、2005)。また、人為的にオオカミを再導入した米国イエローストーン国立公園では、「オオカミが家畜を襲う場面を目撃した場合、土地所有者がその場で駆除することが許されている」(亀山、2005から引用)。

とはいえ、最近では大型肉食獣が有する生態系での役割がいっそう認識されるようになってきている。例えば、オオカミが襲うのは、老衰したり、病弱な弱い個体であり、結果的にはオオカミの捕食が被食者の個体群をいっそう健全なものにしつつ個体数を制御していることが指摘されている(亀山ほか、2005)。適度な捕食者が存在して被食者を捕食するならば、日本各地で見られるようなシカの急激な増加による地域植生の激変(湯本・松田編、2006)なども抑制されうる。

そこで、本研究では、従来考慮されてきたトロフィーの価値(例えばラトビア国では、獣肉などのトロフィーの大部分は自家消費され、市場にはさほど出回らないのが実態であるが、直接的利用価値を表す部分として価格がつくと仮定する)に加えて、被食者や捕食者が存在することの価値や、先に述べた捕食者が被食者に及ぼすプラスの影響(生態学的な正の外部効果)に対する人々の支払意志(支払意志額として顕在化できると仮定する)を想定した。人々の狩猟獣に対する価値認識は、前述の内容を反映させて、被食者、捕食

* 慶應義塾大学経済学部 Faculty of Economics, Keio University 〒108-8345 東京都港区三田2丁目15番45番地 E-mail:kawata@econ.keio.ac.jp

者ともトロフィーのみの場合、被食者については存在価値などが加わる場合、被食者、捕食者とも存在価値などが加わる場合の3段階に区別した。

従来の研究では、単一種について存在価値などを考慮した場合 (Alexander, 2000) や生態系における他種との関係を考慮した場合 (Finnoff and Tschirhart, 2003)、被食 捕食関係にある二種で、害獣とみなされる捕食者の存在価値を考慮した場合 (河田, 2003) などがある。これらはいずれも、経済的価値や生態系での位置づけの認識が改まり、人々の合理的行動に反映されるならば、害獣と見なされる種 (捕食者) であっても絶滅やそれに類した扱いは不適切であることを指摘するものの、被食者に対する認識の変化を対比的には論じていない。そこで本報告は、特にこの点に注目した。

主要な結果

動学的最適化手法を用いて黄金率を導出し、数値シミュレーションを実施した。得られた主な結果は以下の通りである。被食者、捕食者両方の支払意志額がゼロならば、価格の上昇とともに被食者の最適資源量は増加するが、被食者の支払意志額が一定金額以上では、減少するという結果がえられた。この結果は、捕食者が絶滅した場合にも保持され、獣肉を使用しなくなり、保護意識が高まっていると考えられる現在の日本の状況に対して示唆的である。また、被食者、捕食者いずれに対する支払意志額が増加しても、両方の最適資源量が増加することから、被食者の保全の重要性が再確認された。

引用文献

- ・ Alexander, R. R. (2000) Modelling Species Extinction: The Case for Non-Consumptive Values, *Ecological Economics*, Vol. 35, pp. 259-269.
- ・ Finnoff, D. and J. Tschirhart (2003) Protecting an Endangered Species While Harvesting Its Prey in a General Equilibrium Ecosystem Model, *Land Economics*, Vol. 79, pp. 160-180.
- ・ Ozoliņš, J., N. Laanetu, and E. Vilbaste (2005) Prospects of integrated game management in the trans-border area of North Livonia: Final report.
- ・ 亀山明子ほか (2005) 「オオカミ (*Canis lupus*) の保護管理及び再導入事例について」 『知床博物館研究報告』 26、pp. 37-46.
- ・ 河田幸視 (2003) 「被食 捕食関係にある捕獲対象種と害獣の最適管理」 『環境情報科学論文集』 17、pp. 311-316.
- ・ 栗原伸一ほか (2004) 「スポーツ・ハンティングを利用した野生鳥獣管理に関する研究」 『農村計画論文集』 6、pp. 19-24.
- ・ 湯本貴和、松田裕之編 (2006) 『世界遺産をシカが喰う』 文一総合出版.

有効な環境教育の種類についての一考察

- 現在偏重型選好を有する個人の場合 -

Consideration about the kind of effective environmental educations

Case of consumer who has present-biased preference

稲垣 雅一*

Masakazu INAGAKI

1. はじめに

近年、環境問題への意識の高まりを受けて、環境教育への取り組みも盛んになりつつある。しかしながら、環境教育について経済学的分析を行ったものは依然少ない。そこで、林山・稲垣・阪田(2005)などの一連の研究では、環境教育の長期的効果について分析を行い、社会厚生に及ぼす影響について検討している。しかしながら、具体的にどのような種類の環境教育が行動を変容させるのに有効であるのか検討されていない。よって、本研究では、どのような種類の環境教育が行動変容に対して有効であるか検討する。

2. 環境教育の種類

個人の行動を変容させるのに有効な環境教育を検討する前に、本節では、そもそもどのような種類の環境教育が存在するのか検討する。環境教育の種類を分類している先行研究は非常に少ない。その中でいくつかの例を挙げれば、川嶋・市川・今村(2002)、鈴木(2001)、小澤(2004)などで分類が行われている。本研究では、川嶋・市川・今村(2002)の分類を採用するものとする。

川嶋・市川・今村(2002)においては、環境教育を自然科学的内容・社会科学的内容・人文科学的内容の3つに分類している。

自然科学的内容とは、自然科学的視点から環境教育の内容を検討するものである。具体的には、大気、水、自然、食、農、土、健康などの枠組みを理解し、そこでの環境問題を考える教育である。例えば、自然教育・自然保護教育などが該当する。

社会科学的内容とは、環境政策、地域文化、生活様式について検討するものである。社会科教育の分野や技術・家庭科などに関連し、公害教育などが該当する。

人文科学的内容とは、道德教育の分野と密接に関わり、具体的な例としては、環境倫理学などを検討することが該当する。

以上、3つの環境教育の分類に基づき、どの教育が行動変容に対して有効的か検討するものとする。

* 財団法人 計量計画研究所 経済社会研究室 Socioeconomic Research Division, The Institute of Behavioral Sciences
〒162-0845 新宿区市ヶ谷本村町 2-9 TEL03-3268-9691 FAX03-3268-8102 E-mail:
minagaki@ibs.or.jp

3. 環境教育による影響を受けるパラメータ

林山・稲垣・阪田(2005)における定式化においては、環境教育によって影響を受ける個人の生涯計画が式(1)のように表される。

$$U'(u_t(c_t), u_{t+1}(c_{t+1}), \dots, u_T(c_T)) = \delta^t u_t(c_t) + \sum_{i=t+1}^T (\beta + \mu D_i) \delta^i u_i(c_i), \forall t \quad (1)$$

where $0 < \beta < 1, 0 < \delta \leq 1, 0 < \mu < (1 - \beta)$

ここでは、 $U'(\cdot)$ は個人の生涯効用、 $u_t(\cdot)$ は t 期における効用、 c_t は t 期における枯渇性資源消費量、 δ は割引パラメータ、 β は現在偏重選好パラメータ、 μ は環境教育パラメータ、 D_t はダミー変数として表現されている。さらに、 $\hat{\beta}$ を個人の将来の自制問題に対する信念を表すパラメータであるとし、 β および $\hat{\beta}$ の関係性から、4つのタイプの個人を表現している。林山・稲垣・阪田(2005)において環境教育の効果は、個人が自らの行動の長期的影響を考慮し、理解を深め、合理的な行動を行うように変容させることを想定している。よって、擬似双曲線型割引関数モデルを適用した場合、教育の影響を受けるであろうと考えられるパラメータは、式(1)において、長期的な計画に影響を与える δ 、 β 、 $\hat{\beta}$ の3つのパラメータが該当する。しかしながら、林山・稲垣・阪田(2005)において、教育の影響を受けると想定したのは β および $\hat{\beta}$ というパラメータのみであった。これは、既に δ は、社会的に望まれる倫理・道徳的観点から相応しいパラメータとしていることから、 β および $\hat{\beta}$ というパラメータのみに依存して、現在偏重型の選好を持つと想定していることに起因している。よって、本研究でもこの考え方に従い、 β および $\hat{\beta}$ のみについて考察し、 δ が環境教育によって影響を受けるとした場合については今後の課題とする。

4. 今後の展望

前節までの議論では、環境教育の分類および教育により影響を受けるパラメータについて述べた。これ以降は、まず、想定する個人の計画が世代間にわたる計画なのか、一個人の長期的計画なのか分けて議論する。そして、有効な教育手段について検討するために、社会心理学で用いられている行動意図および実行意図の概念を導入する。次に、その教育手段と環境教育の分類との対応について検討を加える。最後に、以上から得られた知見を基に、実際に行われている環境教育を踏まえた政策提言をする。

参考文献

- 林山泰久・稲垣雅一・阪田和哉：現在偏重型選好における環境教育の長期的効果：数値解析によるいくつかの知見，土木学会論文集，No.797/ -36，pp. 25-36，2005
- 川嶋宗継・市川智史・今村光章：「環境教育への招待」，ミネルヴァ書房，2002
- 鈴木紀雄と環境教育を考える会：「環境学と環境教育」，かもがわ出版，2001
- 小澤紀美子：持続可能な社会をめざす環境教育，寺沢俊一・石弘光：「環境保全と公共政策」，岩波書店，pp. 207-236. 2004

京町家と町並み景観政策～文化政策とソーシャルキャピタルの視点から～

The Kyo-Machiya and Townscape Policies of Kyoto City – from the Perspective of Cultural Policy and the Social Capital –

朴勝俊*

■京町家を巡る価値観の変化

京町家は京都市内の美しい商家に代表されるように、格子窓や虫籠窓、張り出した軒や屋根が象徴的であり、京町家の連続する町並み景観もまた美しい。夏を旨とした自然共生型の都市型住居でもあり、家の間取りと世代間の継承は家族内の絆を深め、また隣近所との地縁的なつながりが維持されている。京都市は 2000 年以降、(ア)個性的で魅力的な都市空間を形成する資源、(イ) 21 世紀の新たな都市居住文化の創造、(ウ)生活文化の体験など都市型観光の担い手、(エ)新事業を創出する施設、(オ)環境共生・循環型社会の牽引車、(カ)京都の町作りの参加意欲の推進、などを京町家のまちづくりにおける役割と位置づけ、2004 年の国の景観法制定後は、保存・再生する政策をいっそう積極的に展開している。

ただ、定義上は昭和 25 年の建築基準法以前に建築された都市部の木造家屋を京町家といい、外観は様々で、伝統的な外観を保った美しいものばかりとは限らない。ほとんどの町家はバブル末期の不動産市場では解体を必要とする邪魔物としてマイナスの価値を持っていたと言われる。京町家は改修すれば相当にきれいになり、商業店舗としての成功例も増え、住居としても価値が再認識されつつあり、プラスの価値となった、強い規制がかかる観光地を除いては、多くの町家がいまも撤去され、次々にマンションやガレージに変わっている。とはいえ、ここ 10 年程度で、経済的価値においても、文化的価値においても京町家の再認識が急激に生じたことは事実である。

■京町家保護・再生への課題

京町家を巡っては、以下のように課題が山積している。(1)所有者の問題：町家が現在の生活様式に合わず解体されるケースや、相続税支払いのために売却されマンションや駐車場に変わるケースが多いこと。(2)居住者不足：不動産市場での町家の流通が不十分であることと、現状ではきれいな物件は少なく、改修費を出してまで入居する住み手は少ないこと。(3)資金調達：個人レベルでは町家の担保価値がゼロのため購入の際に融資が受けられないこと、また行政レベルでは、二万件を超える全ての町家に補助するだけの財源が足りないこと。(4)建築基準法：町家は耐震・防火上の既存不適格建築物にあたり、現時点では新築や大がかりな改修が認められないこと。(5)技術継承：町家大工にとって現場で職人技を継承する機会が少ないこと。(6)

* 京都産業大学経済学部、〒603-8555 京都市北区上賀茂本山、parksj41@cc.kyoto-su.ac.jp

景観問題：自分の町家を守っても、近隣の景観が変貌してゆく現状があること。

■京町家保護の運動体

上述の問題を解決するために、京都市内ではいくつかの団体が小規模ながらも専門性を活かした効果的な取り組みを続けており、専門の工務店や不動産業者、大学や行政とのネットワークを育てつつ、一般市民に対する普及啓発を行っている。本研究は主に、彼らの著書・資料およびインタビューに基づいている。

主な NPO として、京町家の保護・再生・活用の全般を目指す「京町家ネット」（京町家再生研究会、京町家作事組、京町家友の会、京町家情報センターの 4 団体により構成）、町家ずまい希望者と家主を「お見合い」させる「町家倶楽部」、町家の防火・耐震性能の再評価を進める「関西木造文化研究会」、建築古材を仲介する「古材バンク」などがある。行政側では都市計画局内の各課がそれぞれ京町家を保護・再生する規制と補助を行っているほか、「京都市景観・まちづくりセンター」が景観法上の景観整備機構の地位を得て相談窓口となり、NPO の活動支援や行政との仲介を行っている。

■京都市の町家再生の特徴

京都市の景観政策の特徴は住民主導にある。日本の建築基準法・都市計画法体系の中で、自治体のトップダウンの景観政策には限界があり、また価値観を主導することも困難であったためである。ここでは、上述の NPO が共通の価値観の実現に向けて専門知識を交換しつつ信頼感と互恵性のソーシャルキャピタルを形成し、一般市民や行政への働きかけを通じて町家の文化的価値に対する「享受能力」を高めてきたと言える。これらを行政が吸い上げ、景観法も援用しつつ、不十分ながら側面的な支援を行う基盤が整いつつある。このことによって京町家の減少が止められるかはわからない。また、都市景観の保全と町家の保護それ自体はまた別の課題である。とはいえ、京都市が以上のような形で、最も先進的な景観政策を実施している自治体の一つであることは、間違いのないであろう。



『季刊まちづくり』学芸出版社、第3号、p.14より

京都市都市計画局(2000)『京町家再生プラン—暮らし・空間・まち—』京都市

諸富徹(2003)『思考のフロンティア・環境』岩波書店

全国町家再生交流会事務局(2006)『全国町家再生交流会報告書』

自然保護と経済的基盤；和歌山県と奈良県の森林地域の比較

The natural protection on the basis of economical system; the comparative study of forests in Wakayama prefecture and Nara pref.

八塚 みどり¹

Yatsuduka Midori

背景・目的

エコロジー経済では生物物理的な評価が最優先される。また、持続可能性の議論では生物物理的な側面、経済的側面、社会的側面からの総合的な評価が必要であるとされている。しかし現実には、生物物理的な評価を経済分析に組み込むことは困難であり、持続可能性の総合評価が混迷している原因の一つでもある。

一方、森林環境問題は国際的に重要な課題になっている。地球温暖化の防止対策に森林の二酸化炭素固定効果を期待することから、森林機能が再評価されているためである。特に、日本における森林環境問題の特徴は、外材の大量輸入による対外的な森林破壊と国産材の不振による国内的な森林荒廃の二面性にある。

今回、国内有数の森林地域のひとつである紀伊半島の森林地域を取り上げ、その生物物理的な評価と森林地域を支持する経済的、及び社会的な仕組みがどのような関係にあるかを比較検討することで森林環境保全型経済へのヒントを模索した。

方法・内容

従来、国内の森林管理、林業、木材産業の経済や林業政策、及び森林生態学の研究は長い歴史のなかで詳細に積み重ねられてきた。しかしともすればこれらの諸研究は縦並びであった。特定の地域社会において、これらが横並びにどう関連して、最終的にはその森林環境にどう影響するかを調べた。対象とする二地域、和歌山県と奈良県の森林地帯は、行政区分上、紀伊半島を二分しているが、植生では地繋がりであり、社会、経済的な影響が環境に如何に反映されるかを比較するためには好サンプルであると考えた。

① 森林管理と林業

森林管理については、和歌山が少数の大規模森林保有者による林家管理型の傾向があり、残りは主に会社や組合による事業体管理が特長であるのに対し、奈良では多数の小規模森林保有者による管理と主に県や市町村による事業体管理が同程度であることから比較的、事業体管理型の傾向であることが確認された。

¹ 京都大学経済学研究科 博士後期課程
京都市左京区吉田本町 E-mail fwkt4133@mb.infoweb.ne.jp

素材生産量については、奈良が和歌山より優位であった。素材生産についても、奈良よりも和歌山において森林組合の関与が大きかった。

② 製材産業と木材産業

製材産業の規模は和歌山が奈良の約 2 倍であり、和歌山が外材を主素材とした大量生産型であるのに対し、奈良は国産材を主素材とした少量生産型であった。一方、木材産業全般の規模は奈良が和歌山の約 2 倍であり、奈良では木材・木製品産業、パルプ・紙・紙工品産業などが盛んであった。

③ 地方財政と林業金融

林業予算の規模は和歌山が奈良の約 1.5 倍であった。その内訳は和歌山が約 8 割を林道費（4 割）造林費（1 割）治山費（3 割）に費やしているのに対し、奈良ではそれらの費用が 5 割以下（林道費 2 割、造林費 1 割以下、治山費 2 割）であり、林産振興費に 2 割が充てられているという特長があった。和歌山の林道事業の促進は緊急間伐対策事業の一環で、その成果として近年、和歌山では奈良の 2 倍以上の面積で間伐事業が進められている。

林業金融に関しては、和歌山の場合、林業改善資金の貸付と木材産業高度化推進資金の貸付を行っていて、後者が大きな比重を占めていた。奈良の場合、林業改善資金の貸付は例年、和歌山の約 2 倍以上であり、林産業金融対策事業等の予算額も木材産業高度化推進資金の 2 倍以上であった。また、農林漁業金融公庫からの林業信用保証残高については奈良が和歌山の約 4 倍に及んでいた。

④ 森林環境

和歌山県は奈良県に対して、人工林、天然林ともに約 1.3 倍の面積を有している。森林環境が如何に良好であるかの基準に単位面積あたりの森林蓄積が用いられるが、これが人工林、天然林ともに奈良のほうが良好であった。また、人工林針葉樹の老朽化が和歌山で顕著であった。

自然環境保全基礎調査の結果を分析すると、森林で確認された動物（両生類、鳥類、哺乳類）の種類や生息数が奈良に優位であった。

結果

林業金融に支えられながら、独自の歴史ある産業基盤を背景に、小規模に林業経営や森林管理を行っている「奈良型」と、公的資金の事業投入と森林組合組織に支えられながら、外材産業を背景に、組織的な林業経営や森林管理を行う「和歌山型」という特徴が明らかになった。森林自体の植生は似通っているながらも、それを管理する社会経済構造の違いから森林環境にも格差が生じていた。現時点では、「奈良型」がより森林環境保全には良好な結果を得ることが示唆された。