

# 地球環境学

Global Environmental Studies

## 目次

### 〈論文〉

- 気候変動の多重メディア——京都会議とポスト京都のあいだ——  
..... 池田和弘・平尾桂子 (1)
- 寺田寅彦と環境  
..... 大坪国順 (13)
- 日韓両国における一般廃棄物政策の発展過程の比較研究  
..... 趙煇庭・柳下正治 (33)
- カーボン債務とそのマネジメント  
..... 藤井良広 (45)
- JALANIDHIによる参加型開発の影響  
..... ジョン・ジョセフ・プテンカラム (65)
- 温暖化被害と適応評価のための応用一般均衡世界モデル—EMEDA—  
..... 鷲田豊明 (81)
- 〈研究ノート〉
- アーンスト・ハースの知識共同体論と地球環境条約制度  
..... 上河原献二 (99)

# Global Environmental Studies

## CONTENTS

### Articles

The Discourse on Climate Change: the Mediator of Information and Events .....	Kazuhiro Ikeda, Keiko Hirao	(1)
Torahiko TERADA —How did he deal with environmental issues?— .....	Kuninori Otsubo	(13)
A Comparative Study between Japan and Korea on the Developmental Stage of the Domestic Waste Policy .....	Heejung Cho, Masaharu Yagishita	(33)
Carbon Liability and its management .....	Yoshihiro Fujii	(45)
A Participatory Development Approach to Solve Rural Water Problems Based on the Case Study of JALANIDHI .....	John Joseph Puthenkalam	(65)
Applied General Equilibrium World model for Evaluating Global Damages and Adaptation caused by Global Warming .....	Toyoaki Washida	(81)

### Research Note

E. B. Haas's Epistemic Community and Global Environmental Regimes .....	Kenji Kamigawara	(99)
--	------------------	------

# 気候変動の多重メディア

— 京都会議とポスト京都のあいだ —

池田 和弘  
平尾 桂子

## 概要

京都議定書を超えてポスト京都へと向かう気候変動対策の軌跡の中で、現代日本における気候変動の言説はどのような具体性の層において発生しているのか。本稿は気候変動をめぐる意味づけの経験的な在り処を記述することを目的とする。気候変動政策ネットワークの国際比較共同研究（Comparing Climate Change Policy Network、略称 COMCON）で収集した気候変動新聞記事データベースから、記事総数の変化、記事が重点をおく内容、記事が扱う空間的社会的なスケールをコーディングしたものをデータとして、全体の傾向を日常的な経験の諸相からメディア論的に読み解く。分析の結果、気候変動をめぐる言説は言説の一次的コンテキスト、市民社会の存在位格、国境を介した政治と経済の交錯、情報と出来事の交差的発生など、複数の位相で言説それ自体がメディア作用を伴って流通していることが示される。

## The Discourse on Climate Change: the Mediator of Information and Events

Kazuhiro Ikeda  
Keiko Hirao

## Abstract

The international negotiations on climate change reached an agreement by adopting the Kyoto Protocol in 1997. The negotiations, however, have been deadlocked in the Copenhagen Summit over the actual measures to be taken toward the Post-Kyoto Framework. Throughout this period, the issues of climate change and global warming have received a wide coverage in the newspapers. Using articles sampled between 1997 and 2009, under the keyword of “global warming” and “climate change,” this study aims to analyze how these issues are constructed in the discourse in the media. Of particular interests are the trends of the magnitude of coverage (number and percentages of articles), the topics to be focused (e.g. ecological, political, economic, civil society, etc.) and the political/geographical scales to be framed (e.g. local, national, regional, etc.). The results imply that the discourse on climate change has been circulated as a mediator by itself, which arbitrates information and events on multiple social facets. The discussion includes the meanings of primary contexts of the discourse, the *raison d’être* of civil society, and the politics/economy of the international border.

# 気候変動の多重メディア

—— 京都会議とポスト京都のあいだ ——

## 1. 新聞を読むという経験

新聞を一言一句読む人はまずいない。一面から開き、見出しを拾いながら次のページをめくる。そうした飛ばし読みの手触りが新聞を読む特異な経験を作り出している。

この触覚的な経験は小説を中心とする読書とは決定的に異なる。読書の悦楽を知っている人なら誰しも経験することだが、読書にはテキストが描く世界への没入感がつきまとう。本を読んでいると時を忘れてしまうのもそのせいだろう。新聞にはそうした没入感はない。むしろ、適度な距離をとって時を刻み込むメディアといったほうが正しい。

一日を単位として発行されるという発行サイクルの効果はもちろんあるが、それだけではない。その単位性を起点として、新聞を読むことによってその日に知っておくべきことが分かった/分かっているという理解が広く共有される効果の方が大きい。だからこそ「新聞ぐらい読め」という教養主義的な言説がインターネット時代に入ってもなお繰り返されるのだろう。

インターネットは新聞を読む経験に情報をたどるという新たな感触をもちこんだ。たどると言っても新聞記事の裏がとれるわけではない。表と裏、あるいはメディアと現実という二元論的な形式というよりは、情報から情報へ、情報が張っている糸を横へ横へとずれていく感触である。そこでは新聞記事はもちろんのこと、それについての解説、つっこみや揶揄までが中心となる話題を少しずつずらして、リンクという形で階層化しながら同じ平面に定位するフラットさを出現させている。<sup>(1)</sup>

そのため、インターネット上で読む新聞記事は新聞紙で読む場合とは違った感触をもたらすことが多い。新聞紙同様、ページという形で記事の単一性をもちこんではいるが、リンクをたどることによる情報の連鎖的発生が単一の記事があるという感覚を次第に薄れさせていく。

だが、この感覚も実は新聞紙を読むという経験とほどよく共振している。見出しを拾いながら飛ばし読みをする新聞紙と、リンクをたどりながら情報を連鎖的に発生させるインターネット。このふたつは単一性をその都度解除しながら、情報の意味を身体物理的に、「分かった」という感覚として出現させている。

かつてメディア論のM・マクルーハンは「メディアはマッサージである」と言ったが、新聞を読むという経験は単に情報を摂取するということだけにとどまらず、特異な身体感覚として発生する。その意味で、インターネットで新聞を読むということもまた、見出しから見出しへ移っていくというあの身体的な感触の正統な末裔である。新聞を読むか、それともインターネットで十分か、という同位対立的な言説もその系のひとつであり、新聞がインターネット時代においても情報の事実上の標準たりえている理由もおそらくここにあるのだろう。

## 2. 気候変動を刻む

一見、無関係のように思えるが、温暖化あるいは気候変動と呼ばれる社会現象も新聞を読むという経験と同じような<sup>メカニズム</sup>機制をもっている。

気候変動と言えば、動植物から社会生活、さらには社会そのものの仕組みにいたるまで世界中のさまざまな領域を巻き込むという意味で、おそらくは21世紀最大の社会問題である。1990年代初頭の冷戦崩壊とちょうど入れ替わるように地球環境問題が国際政治の舞台に出現し始めたこととともに、少なくとも50年先の地球のあり方を議論するという時間的な地平の広がりもあって、現在では失われた「大きな物語」の代用品として機能している側面もある。<sup>(2)</sup>

だが、やはり冷戦と比べて気候変動は、多くの出来事を位置づけ意味づけ直す「大きな物語」として機能するには意味を回収する重力が弱い。その理由としていくつかのことが想起されるが、少なくとも多くの日本人にとって、気温が数度上昇するという物理化学的な作用の結果として、気候変動が社会生活に影響を与えるのはだいぶ先のことだという点で、一触即発の危機とその影響が断続的に発生する冷戦時代とは認知される問題の切迫感がやはり大きく異なっている。

一般的に環境問題は加害/被害の問題として社会化されることが多いが、気候変動の場合には、突き詰めれば社会生活において発生する温室効果ガスの排出に由来するため、誰が被害者で誰が加害者であるという絶対的な線引きをすることができない。そのため、責任の所在の浅い自明性とそこから浅い覚醒の中で、自分に関わる/関わらないを明確にできないまま、あいまいに横断し続けることしかできないでいるのが現状だ。

「Think globally, Act locally」という標語が的確に示しているように、thinkとactは常にズレを孕んでいる。言い換えれば、気候変動は具体的な出来事を抽象的な問題に関係づけて意味づけ直すという連続的な作動の効果として成立している。

そのため、気候変動では問題の抽象性を保存したまま局所的な具体性の層に変成されるということがしばしば起こる。気候変動がセンセーショナルなメディア的出来事と強い親和性があるのはそのためである。これもまた多くの日本人にとって、当時、温暖化と呼ばれていた現象は南極の氷の崩壊の映像とともに出現した。今まで融けることはないと考えられていた南極の氷が融けるという具体的で局所的な<sup>インパクト</sup>衝撃力が、残された南極ペンギンへの悲哀の感情とともに身体的な感覚として刻み込まれたのである。

この具体的かつ身体的な感覚こそが「気候変動を知っている」という抽象的な問題の把持につながっている。新聞を読むという経験を逆回しにするように、気候変動は具体的に知っているという感覚によって小さな出来事の個別性を融解し抽象的な問題に編成される。<sup>(3)</sup> 単一性/個別性の解除と知る/分かるの感覚が循環的に発生する機制がここにもある。<sup>(4)</sup>

では、京都議定書を越えてポスト京都へと向かう気候変動の軌跡において、こうした「知る/分かる」の感覚はどのような具体性の層において発生しているのか。気候変動が意味づけられる、その経験的な在り処の現在の風景が問われなくてはならない。

そこでわれわれは情報と意味づけの事実上の標準である新聞記事に着目して、その分析を通して国ごとに特有な気候変動の語り方を比較研究する国際研究プロジェクトを組織した。本稿では

調査データの分析を元に、日本における気候変動の語り方を記述する。<sup>(5)</sup>

### 3. COMPON 調査

このプロジェクトは「気候変動政策ネットワークの国際比較共同研究 (Comparing Climate Change Policy Network)」と呼ばれ、COMPON と略称される。ミネソタ大学のジェフリー・ブロードベント (Jeffrey Broadbent) を中心に 15 を超える国と地域の社会学者が集まり、気候変動政策に関するメディア報道の各国ごとの相違と特質を規定する諸要因を、共通のフレームワークと分析手法を用いて実証的に解明する点にその特徴がある。現在それぞれの国/地域の分析結果が出ているのは、ブラジル、中国、ギリシャ、インド、日本、韓国、ニュージーランド、ロシア、スウェーデン、台湾、イギリス、アメリカの 12 か国/地域であり、さらに拡大する予定である。各国ごとの調査分析の進展を報告するために年に数回の国際会合を開き、各国が協調しながら研究を進めている。

分析対象とする新聞は共同研究参加国で比較可能性をもたせるために、各国でもっとも影響力のあるオピニオン・リーダー的な新聞とカウンター的なライバル紙、それに経済紙を加えた三紙とした。日本の場合には、朝日新聞、読売新聞、日本経済新聞の三紙である。それぞれの新聞記事データベースから 1997 年と 2007～09 年を対象に「温暖化」もしくは「気候変動」を検索語として記事を抽出し、用語が出てくるだけの記事を除外した上で、確率比例抽出法によって記事数を約 3 分の 1 に圧縮して気候変動記事データベースを作成した。<sup>(6)</sup>このデータベースをもとに、記事が重点をおく<主な内容>を 6 種類、記事が扱っている<空間的社会的なスケール>を 5 種類、さらに<主要な争点>を 10 数種類に分けた上で、それぞれの記事をコーディングして全体の傾向を分析した。

具体的なコーディング法は次のとおりである。<sup>(7)</sup>

#### EU 先駆者の試練 (下) きれいな電気拡大を探る 一原発位置付け各国で違い

「温暖化防止には原子力を加えた多様な対応が効果的だ」。ブラウン政権は原発拡大に理解を訴える。しかし、ドイツのメルケル政権は脱原発路線を堅持。新設どころか延命も認めない。

(日経新聞 2008 年 3 月 29 日朝刊 9 ページ 一部抜粋)

これは実際の記事を一部抜粋したものである。この記事の場合には、具体的な政権の名前が出てくるので<主な内容>は「政策」、EU の話題なので<空間的社会的なスケール>は「アジア域外」、原発の位置づけも論争になっているので「原子力発電」を<主要な争点>としてコーディングする。

このように分かりやすくコーディングできる記事も多いのだが、場合によってはどのコーディング値をあてるか迷うこともある。特に<主な内容>で「政策」と「経済的利益」の間で迷うことが多かった。その場合には、日常的な新聞を読む経験にてらして、深く読み込むのではなく、記事の第一印象を元にコーディングするようにした。<sup>(8)</sup>

#### 4. 出来事としての「1997年京都」

では、さっそく調査データの分析に入ろう。

図1は温暖化/気候変動の記事件数を三紙別に1997年から2009年までの範囲で示したものの、図2は同じく温暖化/気候変動の記事の掲載率を示したものである。どちらの図でも、1997年に大きな山が、2001年と2005年に小さな山が、そして2007年から2009年にかけてさらに大きな山が、合計4つの山が確認できる。

まず、前半の3つの山に対応する出来事を確認しよう。1997年は気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)が京都で開かれた年である。京都会議はこの年の12月に開かれ、そのおよそ2か月前にあたる10月ごろから記事件数がその前の3~4倍へと大幅に増加することがコー

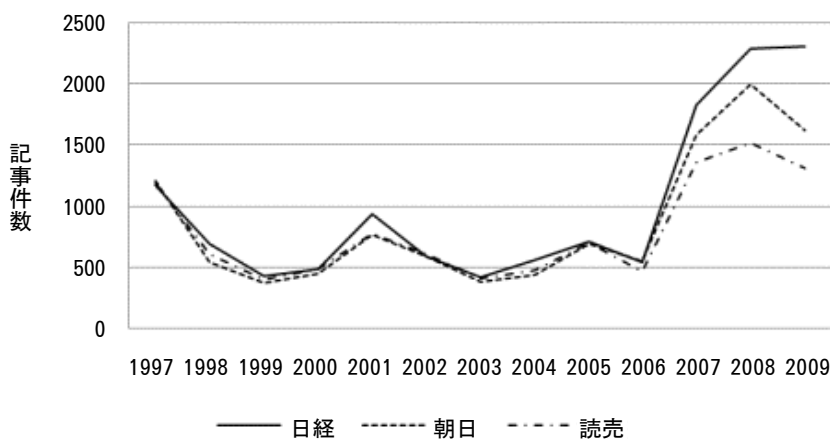


図1 温暖化/気候変動の記事件数

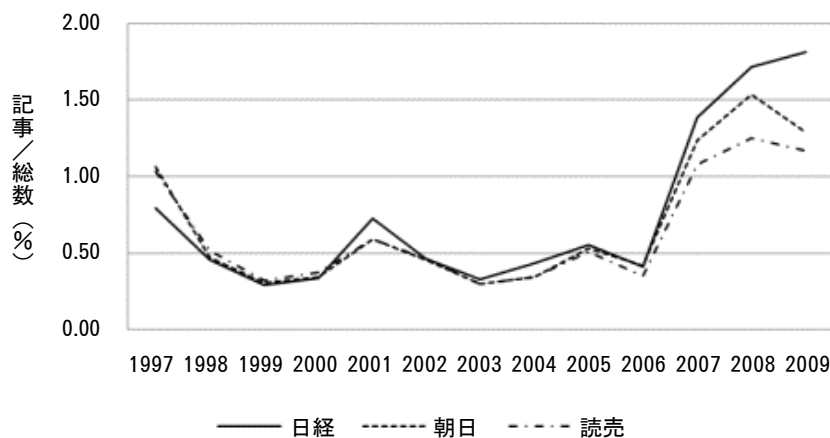


図2 温暖化/気候変動の掲載率

ディング段階で確認できた。会議中に議決された議定書に京都の名前が冠されたこともあって、その後の日本における報道の基調を作り上げた大規模なメディア・イベントになった。

その後に続く2つの山は、2001年がアメリカの京都議定書からの離脱、2005年が京都議定書の発効の年である。これらの前半3つの山から分かるように、日本の気候変動/温暖化報道は京都議定書の主な動きに沿って変動する傾向がある。

前半は「山」と呼ぶのにふさわしいように、出来事が起きると急激に増加し、その後はしばらく沈静化する。しかし、後半はむしろ「高原」と呼んだ方が適切かもしれない。2007年に前年比で3倍から4倍の記事数の増加が見られ、その後2009年まで持続している。

2007年は元アメリカ副大統領のアル・ゴアと、気候変動に関する科学的なレポートを作成しているIPCCがともにノーベル平和賞を受賞し、IPCCが第4次評価報告書を公表した年である。続く2008年には京都議定書の第一約束期間に入る。この年、アメリカでは民主党のバラク・オバマが次期大統領に当選し、日本では7月に気候変動問題を中心的な議題にすえたサミットが北海道の洞爺湖で開かれた。国際的な情勢、国内的な事情ともに気候変動が大きくクローズアップされた年である。このころから2012年以後のポスト京都をめぐる動きが活発になってくる。その流れの中で、2009年には中国がアメリカを抜いて世界第一位の温室効果ガス排出国となる。同年9月には当時の鳩山首相が2020年までに温室効果ガスを1990年比で25%削減する演説を国連総会で行い、12月にコペンハーゲンで開かれたCOP15でポスト京都をめぐる交渉が決裂した。この辺の出来事は記憶に新しいところだろう。

1997年の京都会議、2001年のアメリカ離脱、2005年の京都議定書発効を経て、2007年以降の京都議定書第一約束期間開始への流れから、ポスト京都へ。日本の気候変動/温暖化報道は京都議定書を<sup>プライマリー</sup>一次的なコンテキストとしながら動いている。

京都会議の最終日も近い1997年12月9日にはこんな記事が朝日新聞に掲載された。

### 京のエコロジー熱、上昇中（京都から 温暖化防止）

温暖化防止京都会議で各国政府代表や非政府組織（NGO）のメンバーら約一万人の参加者が集まった古都の「エコ度」が、日を追うごとに高まっている。小学生たちはテレビゲームの時間を減らすことなどを提案。家庭から排出される二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）を算出する環境家計簿は、京都府や京都市が急きょ計七万冊を増刷しなければならなくなるほどの人気ぶりだ。タクシーやバス業界はエンジンの空ぶかしを自粛する「アイドリングストップ運動」を展開。百貨店や自治体も「環境」に気を配り始めた。会議も最終盤。議論の行方にも熱いまなざしが注がれている。

（朝日新聞 1997年12月9日夕刊11ページ 一部抜粋）

エコロジー熱が上昇していたのは京都だけではない。多くの家庭に宅配される新聞に掲載されることによって、京都会議は小学生から大人まで日本中が注目し、誰もが知っているメディア・イベントになっていた。南極の氷が融けるといった自然科学的な現象をはみ出し、気候変動は1997年という年、古都京都という都市を中心に政治社会的な出来事として刻み込まれたのである。



## 5. 新聞と市民社会の貼りあわせ

気候変動が国際的な政治合意をめぐるメディア・イベントであることは<記事の内容>からも確認できる。

図3は記事の内容を「科学技術」「政策」「経済的利益」「生態系/気象」「文化」「市民社会」の6種類に分類してコーディングしたものである。「文化」は特定の人々が自ら実践している活動や本、イベントの紹介を、「市民社会」は抗議運動やデモンストレーション、あるいは広い意味での啓発活動を目的にしたものにあてた。おおむね、政治や経済に属する事柄ではないが、社会的な影響力を志向したアクティブなものが「市民社会」、アクティブではないものが「文化」としてコーディングされていると考えて差支えない。

分析結果を見ると、1997年、2007～09年のいずれの年も半数を超える記事が「政策」で占められている。2007～09年だけで見ると、2009年に向かって「政策」が10%を超えて増加しており、COP15というさらなるメディア・イベントの発生によって、他のカテゴリーを押しつぶすように膨張したことが分かる。

特に押しつぶされる傾向が強いのが「市民社会」である。図4は「経済的利益」の中でも産業界が自らの意見を前面に出したものを再カテゴリー化して「産業界 active」とし、「市民社会」と合わせて変動を示したものである。2007～08年にかけて両方ともに伸びていくが、2009年には「産業界 active」はさらに伸び、「市民社会」は大きく値を下げている。2009年は12月にコペンハーゲンで開かれるCOP15に向かって、中期目標の設定をめぐる国内外で大きな論争が起こった年である。産業界が高めの中期目標の設定に反対の意向を表明したことで率を伸ばしたことは理解にたやすいが、「市民社会」が低下したのはなぜか。

その謎を解くためにも、図3に戻って、京都会議が開かれた1997年とコペンハーゲン会議が開かれた2009年を比べてみよう。

2007～09年とは違い、1997年は「市民社会」の値が大きい。他のカテゴリーと合わせて1997年→2009年の変動をみると、「科学技術」5.7→3.3%、「政策」58.3→66.0%、「経済的利益」11.2→15.0%、「生態系/気象」7.3→5.8%、「文化」6.4→8.2%、「市民社会」11.0→1.6%となる。このうち3%以上増減したものは、「政策」+7.7%、「経済的利益」+3.8%、「市民社会」-9.4%、である。気候変動は2009年のコペンハーゲン会議に向かって市民社会を押しつぶしながら、急速に政治経済の問題へと変化している。

その理由として開催地が京都から遠いヨーロッパに移ったことや、2008年9月に起こったリーマン・ショックに始まる不況の影響がすぐに考えられるが、それだけではない。次の記事は2009年のCOP15直前の読売新聞の記事である。

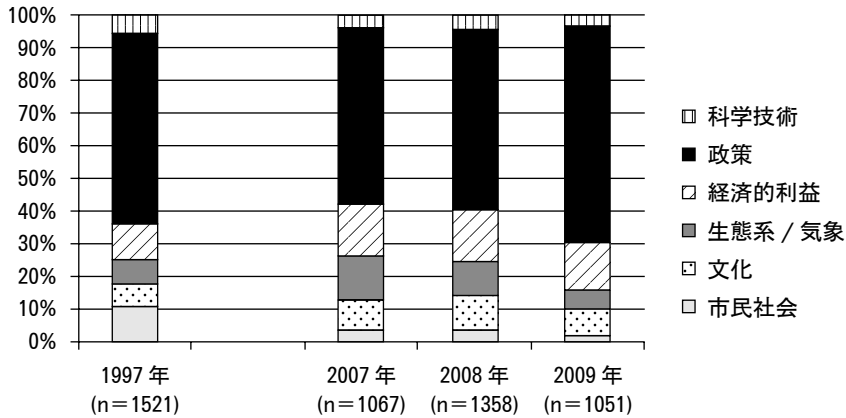


図3 記事の内容

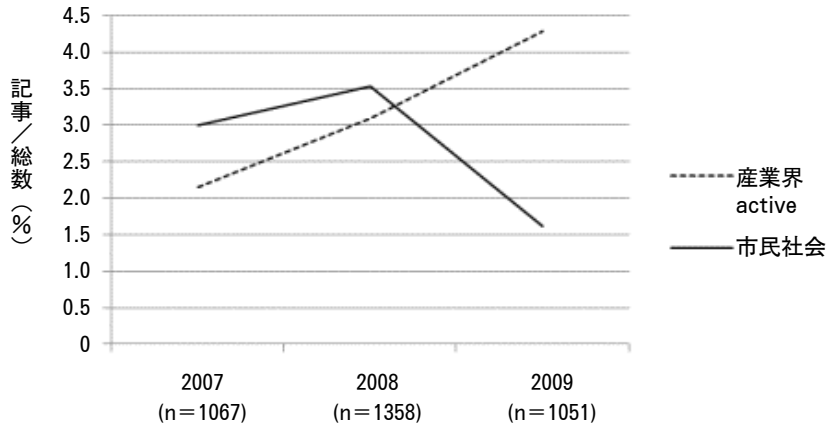


図4 産業界と市民社会

【風の座標】環境 NGO COP15 目前の存在感

〔気候〕ネットワークの前身は「気候フォーラム」。COP3 の京都開催が翌年に迫った 96 年に発足した。

当時、海外と日本の NGO には、大きな差があった。欧州の団体は、法律や経済、気象学、環境工学など多彩な分野の研究者を擁する。常勤の専門家が有給で働き、数十万、数百万の会員、支援者が活動を支える団体もある。浅岡さんは、NGO が相当な力、継続性、市民代表性を持たなければ、成果に結びつかないと思う。相当な力とは、情報収集・分析力、交渉力、説得力、提案力、発信力などだ。欧米並みの組織に成長するには、有給スタッフの増員、若い世代が安心して職業にできる環境作り、支援の広がりか課題だという。

(読売新聞 2009 年 11 月 15 日朝刊 14 ページ 一部抜粋、□ 内は筆者による補足)

この記事からは、1997 年から 2009 年の間に市民社会を取り巻く状況が大きく変化したことが

読み取れる。一言で言えば、市民社会はグローバル化することによって専門化したのである。

京都会議が開かれた1997年には政府、地方自治体、NGO、タクシー業界から小学生にいたるまで、京都会議を成功させようというお祭りにも似た熱気に包まれていた。それに対して、2009年のNGOにあるのは、外国語を操り交渉を評価分析するクールな分析官の視線である。

1997年の経験を経てNGOは専門化の途をたどることになるが、普通の市民にとってはNGOが目指した分析し交渉する機関も、評価し解説する制度も、身近なところにもすでにあった。政府と新聞である。しかも、政府の交渉は新聞が伝えてくれるのだから、事実上、新聞があれば十分である、そんな状況が生まれていた。あえて言えば、2009年の市民社会は、新聞がマスメディアとして存在することとまるで同義であるかのように、新聞そのものにべたっと貼りあわされていた。

## 6. 国際政治と国内経済の交差点 クロスロード

メディアとしての新聞で展開される記事の多くはニュースである。テレビの報道番組を考えればすぐに分かるように、政治や経済の動きをその日の出来事として伝えることが中心にくる。気候変動も例外ではない。いや、気候変動が抽象的な問題だからこそ、具体的な出来事の連鎖に変成される。

図5は記事が定位する社会的空間的なスケールを身体的な中心性をもとに同心円的に「国内」「アジア」「アジア域外」「世界」の5種類に分類してコーディングしたものである。<sup>(9)</sup>

ここでも京都会議の1997年とコペンハーゲン会議の2009年を比較してみよう。

われわれが出来事を身体的なスケールでとらえる場合にもっとも強く働くのが国境である。この図でいうと「国内」と「アジア」の線が国内/海外の境にあたる。

1997年と2009年の内外比率は、1997年が51:49、2009年が52:48で、ちょうど同じ比率で国内/海外が半々に分けられている。空間的な感覚比率は驚くほど変化していない。<sup>(10)</sup>

変化はその規定となる感覚比率の中で起こっている。海外のスケールで語られる記事の中でも「世界」の比率は、1997年→2009年で32.8→21.4%へと大きく低下している。この低下は何を意味するのか。

次の図6は「政策」と「経済的利益」だけを取り出して、記事が語られるスケールを示したものである。この図からは2つのことが読み取れる。

まず、一見して分かるように、政策と経済のそれぞれが語られるスケールは大きく異なっている。「政策」「経済的利益」だけでみた場合にも国内/海外比の大きな経年変動はなく、「政策」はおよそ40:60、「経済的利益」は80:20でほぼ一定している。言い換えると、国際政治/国内経済の枠で語られ続けているということだ。したがって、「世界」の低下の理由の多くは政治的なところに求められる。

「政策」だけを見ると、国内/海外比は変化していないが、その中で「世界」が縮小し、「アジア」「アジア域外」が拡大していることが分かる。具体的な数字で言えば、「世界」は41.0→27.5% (-13.5%)、「アジア域外」は17.6→25.9% (+8.3%)、「アジア」は3.4→8.1% (+4.7%)である。これは、気候変動が各国代表が集まり集団交渉する「世界」的なメディア・

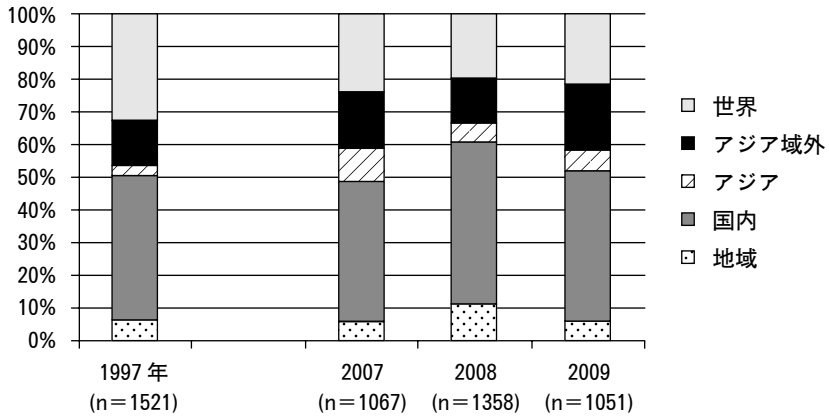


図5 社会的空間的なスケール

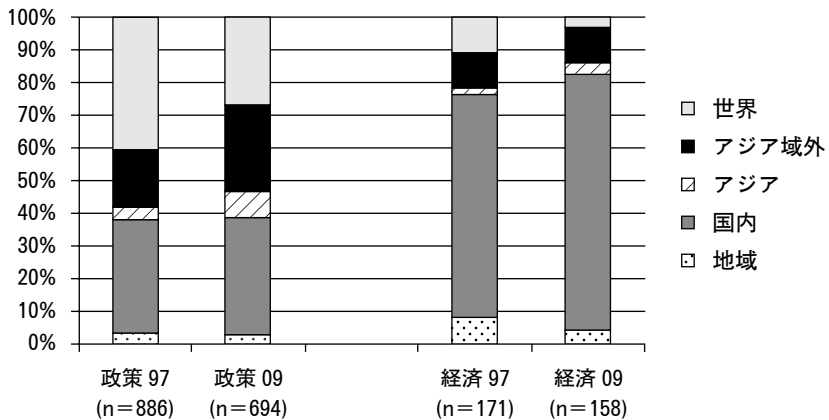


図6 政策 / 経済とスケール

イベントから、各国ごとに個別に交渉し根回しをする政治へと変わりつつあることを示している。ポスト京都が話題になりながらも「1997年京都」が刻み込みの端点であり続けている理由はここにある。

## 7. 新聞という現場サイト

その中で具体的な市場と生活が動く。

### 京都経済特集——環境先進地、増す存在感、太陽電池、エコカー

2020年までに温暖化ガスを1990年比25%削減する——。鳩山由紀夫首相が国連で表明したことを受け、にわかに脚光を集める環境関連産業。京都議定書発祥の地、京都の企業が果たす役割は一段と増している。

「説明に耳を傾ける来店客の雰囲気は昨年とがらりと変わった」。京セラの太陽光発電システムを販売する「京セラソーラーFCびわこ南」（滋賀県栗東市）を運営する湖陸電機（同）の中村啓道副社長は手応えを感じている。販売コーナーに足を運ぶ顧客は昨年の週3～4組から週20組程度に増えたという。

住宅用太陽光発電システムへの設置費補助が今年1月に復活。11月には太陽光発電で起こした電力の余剰分を従来の2倍の価格で買い取る制度が始まったが販売現場の活況はそれだけが理由ではない。

（日経新聞 2009年11月24日朝刊1ページ 一部抜粋）

削減目標の数字、電器店での来店客への説明、補助金制度の情報。ここにあるのは、われわれの誰もが知る日常的な生活風景である。

政治的な決定は新聞を通して伝えられ、経済活動に変化が生じる。そして、その変化の様もまた新聞に出現する。さながら情報/出来事の連続的かつ交差的な発生をみているようだ。新聞がメディアたりうるのはそうした出来事と情報の媒介効果のゆえである。

気候変動はその意味で新聞に媒介される出来事のひとつである。

だが、ここではもはや情報から独立した出来事があるわけではなく、情報が出来事性の中に折り返されている。「1997年京都」という出来事が熱気とともに「気候変動」に刻み込まれたことによって、情報や変化は市民社会の存在位格をも巻き込んで出来事として紙面上に出現する。その過程そのものが、見出しを拾いながら飛ばし読みをすることで「分かった」という感覚を日々作り出していく、新聞を読むという身体的かつ日常的な経験に根ざしている。

すべてを知る必要はない。飛ばし読みでいい。だが、知っているという感覚はもち続ける。だからこそ、自分に関わる/関わらないをあいまいに横断できる。気候変動はそうした現代日本の風景とほどよく共振している。

人は気候変動のために生きているのではない。だが、気候変動を生きてはいる。

---

## 注

- (1) 現代日本のフラットさの諸相については、遠藤編（2010）を参照。
- (2) 気候変動と時間の関係については、世代間倫理を議論したものとして池田（2003）を参照。
- (3) おそらく、気候変動のバックキャスト的な問題編成にも関係する。
- (4) 厳密には、新聞を読むという経験と気候変動の編成/変成をループするような複層的な仕組みの検討が必要になる。本稿はその一部を近似的に描写することに限定している。
- (5) 本稿はCOMPON-Japanの共同研究の成果の一部である。データの利用にはCOMPON-Japanの許可を得た。
- (6) 記事検索には、朝日新聞は「聞蔵Ⅱビジュアル」、読売新聞は「ヨミダス歴史館」、日本経済新聞は「日経テレコン21」を利用した。
- (7) あらかじめ複数人でコーディングした上で、最終的に一人が再コーディングした。そのため、コーダーによる差異は小さい。
- (8) 以下の分析では＜主要な論点＞は本稿の分析に含めない。別稿にて議論したい。

- (9) 世界大の会議の場合には「世界」に、日本を含む/含まないアジア地域の関係の場合には「アジア」に、同じく非アジア地域の場合には「アジア域外」にコーディングしてある。たとえば、日米関係の場合には「アジア域外」になる。
- (10) 状況が変わっても比率が変化していないことが、同じ空間を生き続けていることの証左でもある。

## 文献

池田和弘, 2003, 「世代間倫理における非同一性問題——解決の不可能性と事後承認によるその無化」『ソシオロギス』27: 1-16.

遠藤知己編, 2010, 『フラット・カルチャー——現代日本の社会学』せりか書房.

McLuhan, H. Marshall, 1964, *Understanding Media: The Extensions of Man*, McGraw-Hill. (= 1987, 『メディア論——人間の拡張の諸相』みすず書房.)

### [付記]

本研究は米国 NSF (National Science Foundation) の助成 (研究代表者 Jeffrey Broadbent) と科学研究費補助金基盤研究 (A) 「温暖化政策の政策形成過程と政策ネットワークの国際比較研究」(2010-2013 研究代表者: 長谷川公一、課題番号 22243036) の助成による研究成果の一部である。

# 寺田寅彦と環境

大坪 国順

## 概要

文理融合という言葉が、大学教育の現場や科学技術開発の現場で目を引くようになって久しい。当地球環境学研究科でも、「文理融合型アプローチ」や「文理融合型人材の育成」をキーワードとして使っている。我が国における文理融合型人間の代表的人物としては、寺田寅彦が真っ先に挙げられている。また、環境問題は文理融合型アプローチが求められる最たるものと云われている。そこで、まず、寺田寅彦は何故文理融合型人間という評価を得るに至ったのかを彼の主張を通して考えてみた。次に、寺田寅彦の主にエッセーを対象として、彼が環境問題をどのように扱っているかを調べた。調査の結果、地震や大火などの災害に関するものは多いのに、環境問題を扱ったもの、環境問題について人々を啓発しようとするものはほとんどないことが判明した。意外な結果であったので、何故寺田寅彦は環境問題をエッセーの題材に選ばなかったのかについて考察を加え、もし、彼が50年遅く生まれていたら環境問題に対してどのような立場を取るのかを推測してみた。

## Torahiko TERADA

— How did he deal with environmental issues? —

Kuninori Otsubo

## Abstract

A phrase of integration of humanities and sciences has been popular for last two decades. This phrase has been quoted as one of main catch phrases of our school when we introduce our mandate or mission. Prof. Torahiko TERADA has been recognized as the most typical multi talented person in Japan, who can combine humanities with sciences. It is widely recognized that environmental issues require multi-disciplinary approach because of their complexities. Considering these, the author attempted to find the reason why Prof. Terada has gotten such honorable title by checking his opinions shown in his essays. Then, the author checked how often he had written about environment problems in his essays and how he dealt with them. The author found that he had seldom written about environment problems and scarcely tried to educate people to be sensitive to such problems. This surprising fact led the author to consider why he had seldom chosen environmental problems for the topics of his essays and what he would have commented on environment issues if he had been born fifty years later.

## 寺田寅彦と環境

### はじめに

地球環境学研究科では、国際機関、国や地方自治体、企業、地域社会、NGO や NPO などにおいて、地球環境題に取り組む高度専門職業人の役割が増しているという認識のもと、次のような人材の育成をめざしている。<sup>(1)</sup>

- 1) 地球環境問題に対して正確な理解や見識を持ち、深い専門性に裏打ちされた政策立案・実行能力を備えた人材
- 2) 「持続可能性」の視点から、環境問題のあらゆる場面、場所で活躍できる人材

環境問題は、人間の行動様式や社会のシステムだけでなく、科学技術や化学物質といったさまざまな要因によって影響を受ける複雑な問題である。恵み豊かな地球環境を守り、人や自然に優しい新たなしくみを作り上げてゆくためには、この複雑な問題の本質を多角的に捉えられる視点が不可欠という認識のもと、T型、 $\pi$ 型人間、すなわち文理融合型人間の育成が望まれる。

文理融合型人間と云えば、われわれの世代では寺田寅彦（以下、寺田翁と書かせてもらう）の名前がすぐ挙がる。また、「災害は忘れた頃にやってくる」という名言を残したことで有名だが、実は、彼の著作物の中にはそのものずばりの表現はみあたらない。

寺田翁は、東京帝国大学教授をつとめるなど物理学者として第一線で活躍しながら、夏目漱石の高弟の一人として文芸の世界にも大きな足跡を遺した。特に、数多く著した随筆・随想（以下、エッセーと表記）は、芸術的香気と科学的精神が見事に調和した名文揃いといわれる。<sup>(2)</sup>ところが残念なことに今の学生に寺田寅彦を知っているかと尋ねると、ほとんどの学生からは知らないという言葉が返ってくる。

寺田翁について、東大総長、文部科学大臣を歴任された有馬朗人氏は、「生まれてくるのが50年早過ぎた。50年後に生まれたならば、環境問題にも独自の論評をして世論に大きな影響を与えたのではないか。」と述べている。<sup>(3)</sup>

そこで、筆者の頭に次のような疑問が湧いた。

- 1) 寺田翁は文理融合型人間の代表と評されるがそれは何故か？
- 2) 寺田翁が活躍した時代にはどのような環境問題があったのか？
- 3) 数多い著作物の中で、環境問題はどれほど取り上げられているか？
- 4) 寺田翁が50年遅く生まれていたら、環境問題に対してどのような論評をするであろうか？

本稿は、寺田翁のエッセーを主に調査対象として、翁とはどのような人物かを探るとともに、上の疑問について探ってみようというものである。

考察の対象とした著作物は、寺田寅彦全集全（新版）30巻（岩波書店、1996年度版）のうち、第1巻から第15巻である。<sup>(4)</sup>30巻全てを対象としなかった理由の一つは、他の巻は多くが俳句、日記、手紙類をまとめたもので翁の主張等を公にしたものではないこと、二つめの理由は調査期間に限りがあったことである。



## 文理融合型人間とは？

世間では、深い専門知識と幅広い分野に関する浅い知識を兼ね備えた人間のことを「T型人間」、専門知識を2つ持ち合わせている人を「 $\pi$ 型人間」と云う。これに対して、自分の専門分野については詳しいが、他の分野は全く関心のないような人物は「I型人間」と呼ばれる。近年とみに $\pi$ 型やT型の人材はI型人間に比べて環境適応力があると、重宝されている。それは、自分の専門の領域だけではなく、広い関連分野での新技術や適用事例などについて興味を持ち、さらに自分を取り巻く周辺の業務全般についても知識を持つため、社会の潮流のうねりが大きく変化が速い時代にも柔軟に対応でき、創造的な仕事ができるからといわれる。

筆者は、文理融合型人間とT型、 $\pi$ 型人間とは同義という理解でいる。さらに突き詰めれば前者と後者には違いがあるかもしれないが、ここではこれ以上立ち入らず、以降は、文理融合型という表現で統一する。筆者が考える文理融合型人間は以下を備えた人間である。

- 1) 一つの学問からではなく、文系・理系の枠を超えた幅広い学問からこの問題にアプローチできる素養を身につけた人間
- 2) 自分の耳と眼から知識を仕入れ、自分の手で記録する習慣を身につけた人間
- 3) 優れた観察眼により、錯綜した事象の渾沌の中から主要なもの本質的なものを一目で見出す力を身につけた人間
- 4) さまざまな環境に適応できる能力を身につけている人間

文理融合型人間の例としては、海外では、ギリシャの哲人（アリストテレスなど）、ローマの哲人のルクレチウス、ローマの英雄のユリウス・シーザー、ルネッサンス期のレオナルド・ダ・ヴィンチ、近世フランスの哲人のパスカル、偉大なる文学者のゲーテを思い浮かべる。我が国では、江戸時代の井原西鶴や平賀源内、明治に入って寺田寅彦や宮沢賢治、現代では養老猛や茂木健一郎が思い浮かぶ。ただし、海外ではパスカル以前、我が国では寺田寅彦以前は、文理未分化の時代と言えるかもしれない。

## 寺田寅彦とはどんな人であったか？

### 経歴・評価

まず、寺田寅彦とはどのような人であったのかについてふれてみたい。経歴を簡単に示すと以下のようなものである。

1878年 生まれ

1916年 東京帝国大理科大学教授（物理学）

1917年 帝国学士院恩賜賞受賞

1924年 理化学研究所研究員（兼務）

1926年 東京帝国大学地震研究所所員（兼務）

1935年 病没（57歳）

物理学者としてのサラブレッド的な経歴にあわせて、旺盛な執筆活動（多くの名エッセーを残す）でも有名である。科学エッセーでは、身の回りに起こっていることに、科学（主に物理学）的視点でモノの理を解き明かしてくれる一方で、動植物などの心温まる観察日記ものでも楽しませてくれる。通常のエッセーでも、歯に衣を着せぬ映画評論や絵画評論、独特の文化論などを展開した。一方で、政治・社会問題についてはほとんど語らなかつた。また、玄人はだしの俳句、連句の創作と併せて独特な俳諧論や連句論を展開した。児童雑誌（赤い鳥など）に珠玉の童話も発表している。あまり知られていないが、ローマ字の普及に尽力し、数多くのエッセーをローマ字でも書いている。

翁は文理融合型人間の代表格という不動の評価を得ている。科学者、俳人、文学者として幅広い活躍したことがその理由の一つであろう。科学者としては、「X線の結晶透過」（ラウエ斑点の実験）の研究業績は時代が時代ならばノーベル賞も夢ではなかつたという評価もある。学生時代に、大学の物理学科が理論物理学科と実験物理学科に発展分化した際に、実験物理学科に振り分けられ、以後、日本の実験物理学の創世期をにない、多くの実験物理学者を育てた。また、複雑系科学、非線型科学、地球科学の提唱者という評価も得ており、雪の結晶、金平糖の角、自然界に現れる様々な縞々模様、渦、対流等の乱流構造などのメカニズムについて質の高い随筆も残している。ウェグナーの大陸漂移説をいち早く支持したことも有名である。一方で、関心事が常に変化し一つの研究テーマに徹しきれなかつたという評価や、対象とするテーマが物理学のメインストリームからはずれた「小屋がけの物理学」だと揶揄もされた。

寺田寅彦随想集（全5巻、岩波新書）は超ロングベストセラーであり、平成天皇の美智子妃も学生時代には翁の随想集を愛読され、そのおかげで物理、数学が喰わず嫌いにならなかつたという手記を書いておられる。現代でも松岡正剛など随想集を絶賛する人は多い。寺田翁の人気の高さは、寺田翁の作品や寺田翁自身に関する批評、評論の多さからも伺える。図-1は「人物書誌体系36 寺田寅彦」<sup>(5)</sup>を基に、寺田翁の存命中の1904年から2005年までに寺田翁を取り上げた著作物・刊行物等の件数の年次変化を分析したものである。翁が逝去した翌年の数が最高値を示しているのは当然のこととして、凸凹ありながらも100年間にわたって増加傾向にあることは驚くべきことである。様々なジャンルから総勢790名（延べ2337名）の人々が寺田翁について論評しており、中には何十回も取り上げている人もいる。

## 私生活

明治から昭和初期までは、「末は博士か大臣か」のいわれた時代であり、当時の大学教授は超エリートで体制側に属する。寺田家は経済的には全く困らなかつた。幼い頃から病弱きみであったが、エッセーなどでは、このことについては幼年期のこと以外はあまりふれていない。40歳までに二人の妻を病気で亡くすという大きな不幸に遭遇している。子供の養育のためもあってか、その都度新たに妻を迎え、高知から母親を呼び寄せ、良き家庭人として一家の大黒柱であった。恩師の夏目漱石には神経衰弱からくる domestic violence の気あつたが、継母と子供との関係に気苦労が多かつたにも関わらず、翁には domestic violence の気はなかつた。多趣味人であ

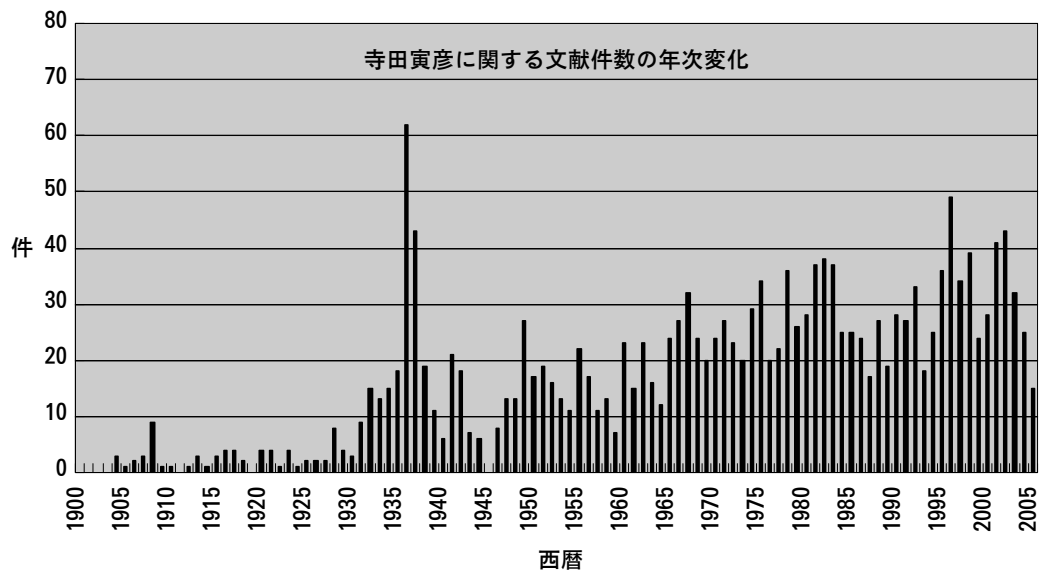


図-1 寺田寅彦に関する文献件数の年次変化

り、絵（西洋画）は観るのも描くのも好きであり、出不精といいながら写生にはたびたび出かけている。バイオリンも嗜む。映画ファンで亡くなる前の数年間に集中的に鑑賞している。かなりの読書家であり、量子力学、素粒子物理学、相対性理論など理論物理学の最先端の学問動向も把握していた。また、言語の成り立ちに興味をもち、単語レベルでの世界各地の言語間の共通性（例：火山の名称）に関わる見識も相当のレベルである。

#### 著作物を通じて浮かび上がる寺田寅彦像

設問を考察する上で参考になるような寺田翁の一面について列記してみる。翁自身が記述していることとして、

- 1) 「好きなモノ イチゴ コーヒー 花 美人 懐手して 宇宙見物」
- 2) マルキシズムには懐疑的である（第2巻、藤棚の蔭から 14、p.265）
- 3) 適度に無関心な人間づきあいを好み、それが可能な都会生活が気に入っている

「それには都会の「人間の砂漠」の中がいちばん都合がいい。田舎では草も木も石も人間臭い呼吸をして四方から私に話しかけ私に取りすがすが、都会ではぎっしり詰った満員電車の乗客でも磧の石塊同士のように黙って銘々が自分の事を考えている」（第3巻、田園雑感、p.64）

- 4) 別荘を建てたいと思うほど、夕日に照り輝く西北東京の広大な風景がお気に入り
- 5) 自宅の庭には芝生が一番（花より芝生！！）（第2巻、芝刈り、p.112）

次に、翁自身の言葉では語られていないが、著作物全体から浮かんでくることとして、

- 1) 良い意味での「高等遊民」でありロハスのライフスタイルを実践した
- 2) ノーブル・オブリージュの道徳観が感じられる
- 3) 西洋料理、ファッション、芝生、映画、演劇、油絵など西洋風好み

- 4) 濃密な人付き合いは苦手であるが、人間を含めて観察好きで群集行動心理にも興味があった
- 5) テレビの将来性については映画ほど高くは買わなかった
- 6) 決められたルートで丸善通うなど冒険は好まない
- 7) あまりこまめではない
- 8) スポーツはやることも見ることもあまり好きでなさそう

### 著作物にみる寺田寅彦翁の主張

寺田翁の主張については、これまでに多く人によって論評されている。近年では、池内 了氏により、いくつかの問題群に分けて、寺田翁がいたかったことの真意がどこにあり、それは現代にどのように生きているかを点検するという立場でなされている。<sup>(2)</sup>非常に参考になる内容であり、是非一読されることを勧める。

ここでは、池内氏の著述と重なる部分もあるが、先の筆者の設問に関連すると思われる寺田翁の主張を取り上げることとする。

- 1) 一連の著作の中には文理融合という言葉は見あたらない。研究テーマに関しても文理融合の主張はなく、身近な生活の中に研究対象は見つかるというのが持論であった。
- 2) 自然から学ぶこと（何故だろう？と思う気持ち）や身近な問題に科学的に対処すること（問題に対する適切な相場観を持つ）が大切と述べている。これはまさに文理融合的視点といえる。
- 3) 学問の自由を絶対視しながらも、科学者の陥りやすい思考に警鐘をならした。  
「学問の研究は絶対自由でありたい。これはあらゆる学者の「希望」である」（第5巻、学問の自由、p.226）  
「立派な科学者でも、時として陥る一つの錯覚がある。それは、科学が人間の知恵のすべてであるかのように考えることである。科学は孔子のいわゆる「格物」の学であって「致知」の一部に過ぎない。」（第5巻、科学者とあたま、p.237）  
「科学ばかりが学のように思い誤り思いあがるのは、その人が科学者であるには防げないとしても、認識の人であるためには少なからず障害となるであろう」（第5巻、科学者とあたま、p.237）
- 4) 地震、津波、台風などの防災分野の科学は社会に役に立つものであるべきと説いた
- 5) 芸術と科学に多くの共通点があることを指摘し（第5巻、科学者と芸術家）、科学者は随筆で大いに社会に貢献が可能と主張している  
「科学者が科学者として文学に貢献し得るために選ぶべき一つの最も適当なる形式はいわゆるエッセーまたは随筆の類であろうと思われる」（第5巻、科学と文学 文学と科学の国境、p.315）
- 6) 俳句、特に連句は日本人の融通無碍の精神構造と洗練された芸術的センスが凝縮したものと主張。それを踏まえて寺田翁の随想文を読み直してみると、多くの随想文の流れは俳諧連句的であることに気づかされる。身をもって芸術に関する持論を実践していたわけである。  
「日本人の精神生活の諸現象の中で、なによりも明瞭に、日本の自然、日本人の自然観、あ

るいは日本の自然と人とを引きくるめた一つの全機的な有機体の諸現象を要約し、またそれを支配する諸方則を記録したと見られるものは日本の文学や諸芸術であろう。こうゆう点で何よりも最も代表的なものは短歌と俳句であろう」(第6巻、日本人の自然観 日本人の日常生活、p.288)

- 7) 日本と日本民族の特異性について、和辻哲郎の「風土」で展開された人間学的考察に同感を示しながらも、独特の地象学的試論を展開した。

「吾等の郷土日本においては脚下の大地は一方においては深き慈愛をもって吾々を保育する「母なる土地」であると同時に、またしばしば刑罰の鞭を揮って吾々のとかく遊惰に流れやすい心を引き緊める「厳父」としての役割をも勤めるものである。厳父の厳と慈母の慈との配合宜しきを得た国柄にのみ人間の最高文化が発達する見込みがあるであろう」(第6巻、日本人の自然観 日本の自然、p.269)

- 8) 鉄筋コンクリート建造物は日本の風土に合わないことを微気象学的に説き、日本の住宅は夏を旨とすべしという持論を展開した。(第6巻、日本人の自然観 日本人の日常生活)「涼しさ」は温度の変化を感じることが大事で常に低温なのは寒いだけと喝破した。「涼しさ」は日本人だけが理解できる感覚で、打ち水、風鈴、葦戸(よしど)、蚊帳など涼しさを演出する様々な工夫を賛美した。近年、「脱温暖化社会」で提唱される環境共生型住宅は、高气密、高断熱による低エネルギー住宅という北欧型の住宅である。環境共生の考え方が、寺田翁のそれとは真逆なのは気にかかる。

- 9) 映画芸術に高い評価を与えている。内容より制作手法に注目した。日本のチャンバラ映画やハリウッド映画に嫌悪感を示し、日本映画の活路は俳諧連句的制作方法にあるとした「映画を見ることによって吾々は凡庸な観察眼の代わりに異常に鋭い観察者の眼を獲得することになる。」(第8巻、教育映画について、p.216)

「映画は芸術と科学の結婚によって生まれた麒麟児である」(第8巻、映画芸術 緒言、p.220)

「現代一部の日本人をすっかりヤンキー化させたものはほとんど全く映画の力だと云っても誇張ではあるまい。実に恐るべきことである。」(第8巻、教育映画について、p.218)

「一日も早くオリジナルで芸術的でしかも大衆的に面白い俳諧連句の映画の創作に着手する事を切望するものである」(第8巻、音楽的映画としての「ラヴ・ミ・トゥナイト」、p.270)

- 10) 日本画家の創作モチベーションの低俗性や画壇のギルト的権威主義に批判的

- 11) その場しのぎの大衆の生活態度、低俗性、非科学性に批判的である。とくに、過去の災害が教訓として活かされない防災意識の低さにいらだちを隠していない。

「現代の日本ではただ天恵の享楽にのみ夢中になって、天災の回避の方を全然忘れてるように見えるのは洵に惜むべきことと思われる」(第6巻、日本人の自然観 日本の自然、p.278)

- 12) 日本の工業製品の劣悪さに憤慨し、企業人の精神性の低さの問題としている。

「人間はいつ死ぬかわからぬように器械はいつ故障が起きるかわからない。特に日本で出来た品物には誤魔化しが多いからなおさらである。」(第7巻、石油ランプ、p.95)

「どうして、わざわざ一時限りの用にしか立たないランプを製造しているのか。そういう品

物がどういう種類の需要者によって、どういう目的のために要求されているかと云うことを聞きただきたい気がした。何故もう少し、しっかりした、役に立つものを作らないのか要求しないのか。」(第7巻、石油ランプ、p.95)

「私が断水の日に経験したいろいろな不便や不愉快の原因をだんだん探っていくと、どうしても今の日本における科学の応用の不徹底であり表面的であるという事に帰着して行くような気がする。このような障害の根を絶つためには、一般の世間が平素から科学知識の水準をずっと高めて贋物と本物とを鑑別する眼を肥やし、そうして本物を尊重し贋物を排斥するような風習を養うのが一番近道で有効ではないかと思ってみた」(第7巻、断水の日、p.278)

### 寺田寅彦は文理融合型人間の代表と評されるがそれは何故か？

有馬朗人氏は東大総長、文部大臣を歴任し「ゆとり教育」を提唱したことで知られる。原子核物理学(原子核構造論)の権威で2010年には文化勲章を受章し、中村草田男ら亡き後の日本を代表する俳人としても活躍中である。1998年に参議院議員に当選し、マルチな経験が買われ小渕内閣において文部大臣・科学技術庁長官に就任した。科学者であり俳人というのは寺田翁と似た経歴であるが、有馬朗人氏が文理融合型人間と評されることは聞かない。何故なのであろうか？失礼を顧みず筆者は以下のように考える。

有馬朗人氏においては、俳句はあくまで個人の趣味の世界であり、その世界をはみ出して言葉を使ってモノの理を市井の人々に伝えようとする指向はないように思われる。物理学は物理学、俳句は俳句、で両者は別の世界のものとして切り分けられているのではないか。

一方、寺田翁にとって、いかなるジャンルも科学的分析の対象であり、言葉による創作活動という観点で、俳句・連句に留まらず、漫画、文学、芸術にまで拡張して科学との共通点について考察を推し進めた。そして、一見、全く別の創作活動と思われる両者には、直感と論理解析という心的過程の根底においても手法においても大いに共通点があり互いに相補う関係にあると結論に至った。寺田翁は、そのことを随筆やエッセイという手段を屈指して市井の人々に種明かしを試みさせた。

「科学者と芸術家の生命とする所は創作である。他人の芸術の模倣は自分の芸術でないと同様に、他人の研究を繰返すのみでは科学者の研究ではない。」(第5巻、科学者と芸術家、p.260)

「世間には科学者に一種の美的享楽がある事を知らぬ人が多いようである」(第5巻、科学者と芸術家、p.261)

「科学者の描写は草木山河に関したある事実の一部であるが、芸術家の描こうとするものはもっと複雑な「ある物」の一面であって草木山河はこれを表す言葉である」(第5巻、科学者と芸術家、p.264)

「観察力が科学者、芸術家に必要な事は勿論であるが、これと同じように想像力も両者に必要なものである」(第5巻、科学者と芸術家、p.265)

「漫画によって表現された人間の形態並びに精神的の特徴は、一方において特異なものであると同時に他方ではその特徴を共有する一つの集団の普遍性を抽象してその集団の「型」を

設定する事になる。こういう対象の取扱い方は実に科学者がその科学的対象を取扱うのと著しく類似したものである」(第5巻、漫画と科学、p.280)

「人間の思惟の方則、情緒の方則といったようなものがある。それは、まだわれわれの誰も知らない微分方程式のようなものによって決定されるものがある」(第5巻、科学と文学 言葉としての文学と科学、p.299)

「シェークスピアとかドストエフスキーとかイブセンとかいう人々は、人間生死の境といったような重大な環境の中に人間を抛り込んで、試験檻の中のモルモットのごとくそれを観察した。しかしまたチェホフのような人は日常茶飯事的環境に置かれた人間の行動から人性の真を摘出して見せた」(第5巻、科学と文学 実験としての文学と科学、p.302)

「科学の価値と同じく文学の価値もまたこの記録の再現性にかかっていることは言うまでもない。それのみではない。科学が未知の事象を予報すると同様に、文学は未来の新しい人間現象を予想することも可能である」(第5巻、科学と文学、記録としての文学と科学、p.308)

「極端な自然科学的唯物論者に臆面なき所見を云わせれば、人間にとってなんらかの見地から有益であるものならば、それぞれが固有の功利的価値観を最上に発揮されるような環境に置かれた場合には常に美である、と考えられるであろう」(第5巻、科学と文学 芸術としての文学と科学、p.309)

「フーブルの「昆虫記」や、チンダルの「氷河記」を読む人は、その内容が科学であると同時に芸術であることを感得するであろう。ダーウィンの「種の起源」はたしかに一つの文学でもある。ウェーゲナーの「大陸移動論」は下手の小説よりは、たしかに芸術的である」(第5巻、科学と文学 芸術としての文学と科学、p.310)

「むしろ文学者は科学者以上に更に多く科学者でなければならないはずだと思われるのである」(第5巻、科学と文学 文学と科学の国境、p.312)

寺田翁にとって、科学をすることと随筆やエッセーを書くことは、両者とも言葉による人間の思惟の記録であり予言であって、同一な精神活動であったと思われる。このような寺田翁の生き様が彼をして人々が文理融合型人間の代表者と冠する所以と考えられる。

## 寺田寅彦と環境の接点

寺田翁が活躍された時代にはどのような環境問題があったのか？

明治後期から昭和10年頃の日本の環境問題を表-1にまとめた。自然保護関連と公害関連(大気汚染、水質汚濁など)に分けて整理してある。<sup>(6,7)</sup>

結論から述べれば、既に1880年代に足尾銅山の鉍毒問題が起り、1906年には鉍工業からの排気ガス被害がおおやけになり、1913年以降は毎年何らかの環境問題が起っていた。

1935年までに、大気汚染関連被害の報告は23件挙がっている。東京、大阪などの都市型煤じん問題が16件起きている。工場煤じんて小学校の窓が開けられないなどの被害報告もあるが、ほとんどが農作物や樹木への被害に関する報告である。鉍山からの煤じん問題は7件で、農作物、家畜への被害と山林への被害に関する報告である。水質汚濁関連の被害の記述は25件にの

表一 寺田寅彦が活躍した時代（1880～1935）の環境問題に関わる出来事

西 暦	自然・生物・科学	開発・公害・社会・対策
1880 (明治 13)		<ul style="list-style-type: none"> <li>この頃、足尾鉾山から流出した排水による土壌汚染が問題となる</li> </ul>
1906 (明治 39)	<ul style="list-style-type: none"> <li>天然記念物保護思想が初めてわが国に紹介された</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大阪アルカリ会社の硫酸ガス事件が発生、社会問題化</li> <li>日立鉾山の煙害により、入四間地区の農作物・山林に被害発生</li> <li>イギリスで、化学工場有害ガスを排除するアルカリ法が制定される</li> </ul>
1913 (大正 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>北海道で原生天然保存林が設定。大正 4 年にかけて 11 か所、5922 町歩の原生天然保存林が指定され、禁伐、禁猟となる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>岐阜県中津町で中央製紙会社による、汚水、山林濫伐などの被害が発生</li> <li>日立鉾山が鉾毒調査会の勧告どおり、高さ 40m、口径 20m の、短く口径の大きい煙突を完成させたところ、煙害が逆に激増</li> <li>岐阜県船津町で三井神岡鉾山の有毒鉾塵と亜硫酸ガスによる、農作物・家畜の被害が深刻化</li> </ul>
1914		<ul style="list-style-type: none"> <li>大阪市、木津川焼却場開設</li> </ul>
1915		<ul style="list-style-type: none"> <li>住友四阪島精錬所が鉾毒調査会の指示に従い 6 本の大煙突（従来のは半分の高さの太い煙突）を完成。ところが操業を開始するや、四阪島全体が高濃度の亜硫酸ガスに覆われ、対岸にも従来より濃い硫酸が届く</li> <li>小坂鉾山の亜硫酸ガス被害が 19 村に及ぶ</li> </ul>
1916	<ul style="list-style-type: none"> <li>東京・隅田川から白魚が姿を消す</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>三菱・三井・住友・久原・古河・藤田・田中鉾山の出資により、金属精錬所の煙害問題解決のため、金属鉾業研究所が設立される</li> <li>大阪アルカリ会社の亜硫酸ガスが周辺の農民、周辺十数町の乳児や小学生の呼吸器に害を与えているとして、大阪府が 2 ヶ月内に除害設備をするよう命令</li> <li>岐阜県平金鉾山の排出ガスにより大野・吉城郡の山林樹木が枯死、同県三井神岡鉾山の亜硫酸ガスにより吉城郡の被害がさらに深刻化</li> </ul>
1917	<ul style="list-style-type: none"> <li>理化学研究所が設立される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>浅野セメント川崎第 1 工場が操業開始。降灰被害発生。</li> <li>「富山日報」が神岡鉾山の鉾ガスによる水田の鉾毒汚染を警告</li> <li>大阪市外豊崎町で、内務省衛生試験所の煙突からの煙で樹木が枯死、のどを痛める住民多数</li> <li>和歌山県和歌浦のノリ漁民、和歌川沿岸の由良染料の排水による、ノリの不作をめぐり、損害賠償を要求</li> <li>葉タバコ数万貫を空き地で焼いて、大量のカリを得る。この煙で、畑作物枯死、小鳥やニワトリの死などについて苦情多数</li> <li>長良川の支流、荒田川が工場廃水のため汚濁、フナは絶滅し、他の魚も臭気を発するようになった</li> </ul>
1918		<ul style="list-style-type: none"> <li>静岡県中郷村で、東京亜鉛電化が流した悪水により魚が死に、樹木が枯れる被害発生。住民が郡役所に押しかける</li> <li>大阪・北区の下福島小学校は住友伸銅所のばい煙で、夏も窓を開けられないとして問題化</li> </ul>
1919	<ul style="list-style-type: none"> <li>史蹟名勝天然記念物保存法（日本初の自然保護法）の制定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>和歌山県宮前村のさらし粉工場の煙害問題で、会社が農民側に補償金支払い</li> <li>横浜市区改正局、工場設置に際し、ばい煙・悪臭・悪液・有害ガス・甚だしい振動・音・粉塵などを発散する工場は許可しないことを決定</li> <li>東京市、ゴミを家庭廃物、道路廃物、工場廃物の 3 種に分け、処理法を肥料とするもの、燃料とするもの、捨てるものの 3 つに区分</li> </ul>



西 暦	自然・生物・科学	開発・公害・社会・対策
1920	<p>&lt;天然記念物指定：5件&gt;埼玉県土合村のサクラソウ自生地、千葉県大東村の海浜植物園自生地、同東金の食中植物群落、長野県丸子町のシダレグリ自生地、岐阜県中津川市のハナノキ自生地</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪府工場取締規制が制定</li> <li>・各地でコレラの大流行</li> <li>・静岡県駿河湾で、製紙会社の排水で名産サクラエビに被害発生</li> <li>・東京の下町で地盤沈下が激化</li> </ul>
1921 (大正10)	<p>&lt;天然記念物指定：3件&gt;札幌市の藻岩原始林、丸山原始林、北海道広島町の野焼原始林</p> <p>・日本アルプスの高山植物の採集が禁止される</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪・西淀川区に大阪精錬が設立。排水・汚水と有害ガスにより、名産大野路をはじめ作物の収穫が皆無となる</li> </ul>
1922	<p>&lt;天然記念物指定：13件&gt;鹿児島県東市来町のヤッコソウ発生地、徳島県阿南市の熱帯性植物群落、茨城県大野村のハマナス自生南限地帯など</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪市衛生試験所でばい塵量の測定開始</li> <li>・東京千住町で下水道工事が始まる（本邦初の下水処理施設）</li> <li>・富山県神通川流域で奇病（イタイイタイ病）の患者が発生</li> </ul>
1923	<p>&lt;天然記念物指定：16件&gt;奈良市の奈良八重桜、三重県鈴鹿市の白子不断桜、盛岡市の石割桜など</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・横浜市子安町の横浜化学・日本化学・大日本人造肥料会社から排出される有毒ガスが問題化</li> <li>・神奈川県大師町町長が県知事に対し「多摩川沿岸の各社から排出される悪水により海産物の有毒化の恐れがある」と取締を要望</li> <li>・東京芝区の漁民が東京瓦斯芝浦工場のタール含有排水で魚類が死滅したとして、同社と紛争</li> <li>・関東大震災でレンガ造りから鉄骨鉄筋コンクリート造りへ転換</li> <li>・熊本県水俣町漁業組合、水俣工場に対し排水による被害保障を要求</li> </ul>
1924	<p>&lt;天然記念物指定：13件&gt;鹿児島県上屋久島・屋久町のスギ原始林、兵庫県赤穂市の生島樹林、奈良市の春日山原始林、北海道登別市の登別原始林など</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・川崎市、浅野セメントとセメント粉塵をめぐる交渉。被害激甚地区では、タンスの引き出しにも粉塵が入り込み、真夏でも戸を締めて生活</li> <li>・ビルの暖房のばい煙で皇居周辺の木々に枯れ木が目立ち始める</li> <li>・内務省が6大都市にばい煙問題を取り締まるよう発令</li> </ul>
1925	<p>&lt;天然記念物指定：7件&gt;佐賀県佐賀市久保泉町、宮崎県小林市南西方、愛媛県北条市、山口県防府市西浦のエヒメアヤメ自生南限地帯など</p> <p>・長野県松本営林署、高山植物保護のため採取厳禁を通告</p> <p>・実業家・赤星鉄馬が北米産のブラックバス90匹を神奈川県芦ノ湖に放流。その後、全国に広がる</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・宮崎県土呂久地区。亜ヒ酸鉱山の開山以来、農作物の不作・植木の枯死・シイタケの無発生、ミツバチの全滅、牛馬の斃死・野生馬類の死亡などの問題</li> <li>・住友四阪島製錬所が、亜硫酸ガス処理のため新式の硫酸装置を採用。新装置で製錬硫黄量の70%以上を硫酸に転ずることが可能になった</li> <li>・山梨県東山梨郡を中心に、日本住血吸虫の中間宿主である宮入貝の撲滅のため、溝渠コンクリート化が開始される。（昭55年、有病地に2000kmに及ぶコンクリート水路が完成）</li> </ul>
1926 (昭和1)	<p>&lt;天然記念物指定：6件&gt;秋田県生保内村の秋田駒ヶ岳高山植物帯、矢立村の長走風穴高山植物群落など</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・藤村九十郎らが大阪のばい塵はロンドンよりも多量と指摘</li> <li>・北海道紋別で、住友・鴻之舞鉱山の排水による川魚漁の被害</li> <li>・京浜、北九州などの大工業地帯の形成に伴い、大型発電所（水力・火力）の建設が盛ん。発電量は大8の3倍</li> <li>・尾上哲之助が砒酸鉛（ヒ素）の農作物へ残留試験を行う</li> </ul>
1927	<p>&lt;天然記念物指定：12件&gt;大分県野津町の風連洞窟、静岡県御殿場市の溶岩隧道、長野県山之内町の渋の地獄谷噴泉など</p> <p>・米ニューオリンズからザリガニ数十匹が初めて輸入される</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・川崎市大師町の町民が、浅野セメントの粉じん問題に県税不納同盟を組織</li> <li>・東京・三河島汚水処理場で活性汚泥法の実験が始まる</li> <li>・東京・砂町汚水処理場工事により、東京湾の深川から浦安で漁業被害が発生</li> <li>・大阪市で塵芥焼却が間に合わず、ゴミを海中投棄。このため堺大浜海岸で名物の蛤が死滅</li> </ul>

西 暦	自然・生物・科学	開発・公害・社会・対策
1928	<p>&lt;天然記念物指定：22件&gt;和歌山県本宮町のユノミネシダ自生地、三重県南勢の細谷暖地性シダ群落、長崎県上対馬町のヒトツバタゴ自生地など</p> <p>・アメリカで、人体に無害で多くの特徴をもつ「夢の物質」としてフロンが開発される</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・滋賀県瀬田川で汚水問題が発生、沿岸の住民が東洋レーヨンに抗議</li> <li>・岐阜県水産会水産増殖試験場が工場廃水の魚類への影響試験を実施、排水の毒性が証明される</li> </ul>
1929	<p>&lt;天然記念物指定：11件&gt;岐阜市の中将姫誓願桜、熊本県立田山のヤエクチナシ自生地など</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・川崎市の東京電機から排出された有毒ガスにより、吐き気、ノドの痛みを訴える住民が続出</li> <li>・東京市衛生試験場で「空気の衛生展覧会」開催。ばい煙汚染に関心が高まる</li> </ul>
1930	<p>&lt;天然記念物指定：12件&gt;宮崎県北浦町のピロウ自生地、新潟県柏崎市の大ケヤキなど</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・川崎市の東京製鋼が操業中に多量の重油を多摩川へ排出し、漁業被害や船の運行に支障が生じる</li> <li>・名古屋市で散気式活性汚泥法による下水処理場運転開始。し尿の海中投棄を廃止</li> <li>・岐阜県荒田川で工場排水により魚の大量死が発生</li> <li>・大阪市で自動車排ガス（一酸化炭素）の測定が開始される</li> </ul>
1931	<p>&lt;天然記念物指定：12件&gt;愛知県豊田市の猿投山の球状花崗岩、和歌山県白浜町の泥岩岩脈・化石連痕など</p> <p>・国立公園法が公布される</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・警察庁保安部にばい煙防止促進委員会が設けられる。メンバーは企業と国立研究機関の専門家30余人</li> </ul>
1932	<p>&lt;天然記念物指定：12件&gt;鳥根県浜田市の石見畳ヶ浦、奈良市のルームスジミ生息地など</p> <p>・国立公園候補地12箇所が選定される。阿寒・大雪山・十和田・日光・富士・日本アルプス・吉野熊野・大山・瀬戸内海・阿蘇・雲仙・霧島</p> <p>・林業指導奨励方針が決められ、経済林や耕地防風林、屋敷林、水源林等の造成を促進することになる</p> <p>・タンズレーが生態系という考え方を提唱</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・熊本の日本窒素肥料（現・チッソ）水俣工場で、アセトアルデヒドの製造開始。百間港へ工場廃水を無処理排出</li> <li>・大阪でばい煙防止週間が実施される</li> </ul>
1933	<p>&lt;天然記念物指定：7件&gt;宮崎県日之影町七折鐘乳洞など</p> <p>・イギリスのケナウエーが排気ガス、タバコなどに含まれる多環芳香族炭化水素ががんを発生させることを証明</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・名古屋市内で交通巡査の公害病が深刻になる</li> <li>・東京で旧玉川水道への工場排水中の塩分の混入事件発生</li> <li>・東京・江東一帯の地盤沈下が問題化</li> <li>・京都府がばい煙防止規制を制定。昭9.1、実施</li> </ul>
1934	<p>&lt;天然記念物指定：15件&gt;神奈川県箱根町の箱根仙石原湿原植物群落、新潟県加治川村の椴平桜樹林</p> <p>・瀬戸内海、雲仙、霧島が国立公園に指定される。</p> <p>・阿寒、大雪山、日光、中部山岳、阿蘇が国立公園に指定される</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪における水質汚染の主たる加害源が、し尿や糞芥から工場排水・廃液に移行</li> <li>・味の素の排水により羽田カイマキ実業組合8組合の魚介類が全滅</li> <li>・神奈川県南足柄郡の富士フィルムの工場排水により漁業被害発生</li> <li>・岐阜県加納町の製紙会社の排水により、荒田川の魚が全滅。荒田川が合流する長良川でも鮎が多数斃死</li> <li>・大阪・西成区の住民3500人が、浅野セメント工場の粉じん被害に対し損害賠償請求訴訟を提起</li> <li>・大阪市が地盤沈下・地下水位観測所を設置し、常時測定を開始</li> </ul>
1935	<p>&lt;天然記念物指定：23件&gt;鳥根県三隅町の太平桜、岩手県花巻市の花輪堤ハナショウブ群落など</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・東京市内の河川浄化が開始される</li> <li>・兵庫県がばい煙防止規則を制定</li> <li>・大阪金属工業（ダイキン）がフロンガス（フロンガス）の国産化に成功</li> <li>・日本紡績大山工場の排水により、木曾川流域で農漁業被害が発生</li> </ul>

ぼり、都市部の工場からの排水問題が19件、鉱山からの排水問題が6件となっている。長良川支流の鮎の斃死など魚介類の斃死の被害報告がほとんどである。その他の問題としては、東京の地盤沈下問題が2件報告されている。

この頃の環境問題の特徴は、いずれの場合も、排出者側が問題の原因者たることを認めている、即ち汚染原因者が特定されていることである。周辺住民の健康被害としては、目の痛み、ノドの痛み以外は顕在化しておらず、公害という考え方もなかったと思われる。そのような中で、1922年に神通川流域での奇病（イタイタイ病）の患者が報告され、1932年には窒素水俣工場、アセトアルデヒドの製造が開始され工場廃液が無処理で排水された事実があるが、全く注目されていない。

自然保護関係については、それなりの保護の動きはあったことがわかる。1919年に史跡名勝天然記念物保存法（日本初の自然保護法）が制定され、それ以降、全国的に毎年相次いで天然記念物の指定がなされて1935年までにその数は189件に及んだ。そのうち動植物関連の指定が141件を数える。また、1931年に国立公園法が公布され、翌年12カ所の国立公園候補地が選定され、1934年に瀬戸内海をはじめ7カ所が国立公園に指定された。一方で、1925年に芦ノ湖にブラックバスが放流され、1927年にザリガニが輸入された。以降、両外来生物は全国に広がり、現在大きな問題となっているが、その当時は侵入外来種による生態攪乱というリスクには無頓着であった。

#### 著作物の中で環境問題はどれほど取り挙げられているか？

調査対象とした寺田翁の著作物のなかで、環境問題を題材にしたものや環境問題にふれたものはどれだけあるのかを分析した結果は以下のようである。

飼猫（3編）、庭の昆虫（蓑虫、蜂など9編）、芝生、庭の草花（4編）、風景（写生紀行など5件）など、身近な動植物や風景を題材にしたエッセーは少なくない。しかし、典型七公害、地球環境問題など直接環境問題を意識して取り上げたエッセーは見あたらない。現在の環境問題につながる記述が2、3カ所あるが、寺田翁に、その部分を記す際に将来の環境問題の萌芽的視点を扱っているという意識があったかは不明である。

##### ・人間以外の動物の裁判権の有無（第2巻、芝刈り）

「私には牛肉を食っているながら生体解剖に反対している人達の心持がわからなかった」  
(p.123)

「人間の平等を論じる人達はその平等を猿や蝙蝠以下におしひろめない理由がはっきりわからなかった」(p.123)

「普通選挙を主張している友人に、何故家畜にも同じ権利を認めないかと聞いて怒りを買ったこともあった」(p.123)

この考え方の延長線上にディープ・エコロジー運動があるが、翁自身は自然保護におけるホットな 이슈になることを予測していたであろうか。

##### ・半閉鎖性水域での富栄養化問題（第2巻、藤棚の蔭から 14）

「夏じゅうは昼間に暖まった水の夜間の放熱で表面から冷え、冷えた水は重くなって沈むのでいわゆる対流が起こる。そのおかげで水が表面から底まで静かにかき回され、冷却さ

れると同時に底のほうで発生した悪いガスなどの蓄積も妨げられる。それを、木のふたで密閉したから夜間の冷却が行なわれず、対流が生ぜず、従って有害なものが底のほうに蓄積して窒息死を起こしたのではないかというのである。これが冬期だといった水温がずっと低いために悪いガスなどの発生も微少だから害はないであろう。これは想像である。」(p.266)

昭和40年代から東京湾湾奥部などの半閉鎖性海域では、夏場に底層に貧(無)酸素水塊が形成され、それに伴う還元反応により魚介類が斃死する問題が頻繁に生じている。そのメカニズムは寺田翁の想像通りであるが、翁自身はそのような富栄養化問題が世界の各地で問題となることを予測していたかは不明である。

・成層圏下部大気中のエアロゾル成分(第9巻、空気中の怪物)

「塵の大部分は鉱物質のもので、その外には、植物の花粉や孢子、それから珪藻なども見つかる。冬は石炭の煤が多いことは勿論である」(p.270)

「秋になって、森の中などに落ちた落葉に黴がついて、その孢子が風のために空気中に巻き上げられ、遠方まで運ばれるのであろうという見当がついた」(p.271)

人為起源の物質が成層圏まで達することは理解しているようであるが、フロンガスによるオゾン層破壊問題には思い至っていない。

・気象条件と健康(第9巻、天気が人間の心や体に及ぼす影響)

「温度が、あまり高く、あるいはあまり低い時に頭の働きがよくないのはさもありそんなことであるが、そういう天気が二日続いた時が最も悪いそうである。癲癇病には寒いのがよくない」(p.195)

「オゾンガスの影響はあまりないらしい。低気圧が来て、西の方に気圧の上りつつある時は、事務家や生徒にはよくないが、癲癇病にはかえっていいとある」(p.196)

その日の天気と体調の関係に関する記述が多いが、次のような長期的な気象特性と健康との関係にもふれている。しかし、地球温暖化による健康影響にまで意識が達していたかは不明である。

「誰か気象学者と医者と連合して、こういう研究をやってみたら面白くまた有益であろう。我が国には特別な気象の状態があり、また日本人には日本人の特徴もあろうから、それだけ新しい事実に出会す楽しみが多いわけである」(p.197)

・エアロゾルの低温効果

「火山の微塵は、明らかに広区域にわたる太陽の光熱の供給を減じ、気温の降下を惹き起こすという事である。これに聯関して饑饉と噴火の関係を考えた学者さえある」(第6巻、塵埃と光、p.22)

大気中の物質が気温に及ぼす影響については、1859年にチンダルが大気の水蒸気やCO<sub>2</sub>などの気体は熱赤外線を吸収することを明らかにし、1896年にはアレニウスがCO<sub>2</sub>増加は気温上昇を起こす可能性がありCO<sub>2</sub>濃度の倍増で気温が5-6度上昇すると予測している。寺田翁は当然そのような知見を持ち合わせていると思われるのに何もふれていない。

・エネルギー資源の有限性の問題

「世界中の石炭が今から何年の後に取り尽くされるかという問題に対する答えはいろいろで

ある」(第9巻、風の動力の利用、p.124)

風力発電の仕組みと実用化に向けての試みについて紹介する著作において、石炭資源の有限性に関する論争について触れているが、資源の有限性の問題意識は伝わってこない。

一方、考え方の延長線上に現在の環境科学戦略につながる記載もある。

「○国や△国よりも強い天然の強敵に対して平生から国民一致協力して適当な科学的対策を講ずるのもまた現代に相応しい大和魂の進化の一相として期待して然るべきことではないかと思われる」(第7巻、天災と国防、p.322)

翁自身は、天災に対する国家的科学プロジェクトの必要性を訴えているが、現在では地球環境問題については国家研究プロジェクトや国家をまたがる協同研究プロジェクトがいくつも推進されている。

「精密で系統的な気象観測材料を得るための観測施設は個人や小団体の力で出来ることなく、結局国家政府の相当熱心な努力によって始めて完備し得ることである。しかもこの種の観測事業は1年や2年で完了するものではなく、永年にわたって極めて持久的に系統的に行ってはじめて効果をあげることが出来るものであろう」(第7巻、新春偶語、p.324)

翁自身は、気象の地球規模の観測網構築の必要性を説いているが、現在は気象のみならず地球変動にかかる多くの物理・化学項目について地球規模の観測網が構築されている

以上を総括すると、地震対策など災害対策の啓蒙には非常に熱心なのに比べると、不自然なほど公害問題、環境問題に関わる話題は取り上げられておらず、人々の意識を身の回りの環境問題に向かわせるような啓蒙的な著作もみあたらない。

### 寺田翁の環境問題への認識と態度はどのようなものであったか？

寺田翁の災害に対するリスク管理に関わる文章は含蓄があり、そのリスク感覚は環境問題にも十分適用できると考えられる。

「ものを怖がらな過ぎたり、怖がり過ぎたりするのはやさしいが、正当に怖がることはなかなか六かしいことだと思われた」(第2巻、小爆発二件、p.301)

「地震のように原因の複雑なそしていわゆる“偶然”の支配を免れがたい現象を、たとえば日蝕や月蝕などのような種類の現象と同じような心持ちで論じてはいけないということを言っておきたい」(第9巻、地震の予報はできるのか、p.216)

「烈震の際の危険は十分わかっているが、いかなる震度の時にいかなる場所にいかなる程度の危険があるかということの概念がはっきりしてしまえば、無用な恐怖と狼狽との代わりに、それぞれの場合にたいする臨機の処置と云うことがすぐに頭の中を占領してしまうのである」(第2巻、こわいものの征服、p.66)

「もし百年の後のためを考えるなら、去年(関東大震災)くらいの地震が、3年か5年に一度ぐらいあった方がいいかもしれない。そうしたら、家屋は、みんな、いやでも完全な耐震耐火構造になるだろうし、危険な設備は一切影をかくすだろうし、そして市民は、いつでも狼狽しないだけの訓練を持続する事が出来るだろう」(第3巻、鏝屑、p.162)

「文明が進むほど天災による損害の程度も累進する傾向があるという事実を十分に自覚して、そして平生からそれに対する防御策を講じなければならないはずであるのに、それがいっこ

うにできていないのはどういうわけであるか。そのおもなる原因は、畢竟そういう天災がきわめてまれにしか起こらないで、ちょうど人間が前車の顛覆を忘れたところにそろそろ後車を引き出すようになるからであろう」(第7巻、天災と国防、p.316)

十分なりリスク感覚を持ち合わせているのにもかかわらず、環境問題、公害問題についてほとんど著述がない理由として思い浮かぶのは以下の3つである。

- 1) 寺田翁個人も社会全体も公害問題、環境問題の知見に乏しく、その深刻さが予見できなかった。
- 2) 一人の人間の取り扱える量には自ずと限界があり、寺田翁にとって地震、火山、異常気象以外の問題を取り上げる余力がなかった。
- 3) なんらかの要因により、環境問題を取り上げることを自重した。

まず、1) について考えてみる。翁は、大気に関しては、空気の汚濁の進行は認識しているようであり、次のような著述が見える。

「こういう煙に関して研究すべき科学的な問題が非常に多い。国家の非常時に対する方面だけでも、煙幕の使用、空中写真、赤外線通信など、みんな煙の根本的研究に拠らなければならない。都市の煤煙問題、鉱山の煙害問題みんなそうである」(第4巻、喫煙40年、p.73)

「市に近づくに従って空気の濁って来るのが眼にも鼻にも感じられた。風のない市の上空には鉛色の煙が物凄く棚引いていた」(第4巻、写生紀行、p.329)

「寒い曇天無風の夜九段坂上から下町を見るといわゆるロンドンフォッグを思わせるものがある」(第3巻、LIBER STUDIORUM 4、p.219)

しかしながら、工場の煙突の高さと煤じん被害の関係、都市の自動車渋滞と大気汚染の関係など、問題によっては寺田翁のアンテナが働いてもよいようなものがあるにもかかわらず、ほとんどノーコメントである。人が増え、都市が大きくなると空気の透視度が下がることはコメントしているが、それ以上の掘り下げはない。

「実際は東京の空気は年々に濁るはずである。自動車のガソリンの煙だけでも霧の凝縮核を供給することは大したものであろう」(第3巻、LIBER STUDIORUM 4、p.219)

「現代都市の繁栄は空気の汚濁の程度で測られる」(第4巻、喫煙40年、p.74)

水質汚濁問題については、既に足尾鉍毒事件は起こっており、恩師の田丸教授から鉍山からの廃液対策技術に関する手紙をもらっていたが、足尾の鉍毒問題にはふれていない。

「田丸先生が足尾銅山を見物に行かれた時に、あちらから私に下さった絵はがきに「この設備の大部分は全く滓の処分をするためのものである」という意味のことを書き添えてあった」(第9巻、滓の始末、p.285)

真実の記録と予言を創作活動の信条としていた寺田翁にしては、都市大気汚濁問題や足尾鉍毒事件については掘り下げが浅い。一つには、当時の科学では汚染物質の慢性毒性の深刻さが予測できていなかったことが考えられる。翁自身40年間煙草を愛飲している事からも、化学物質の循環呼吸器系へ慢性毒性には無頓着であった可能性がある。また、当時は、細菌による伝染病の蔓延の方が余程深刻で、医学界などもその対応に追われて化学物質や重金属の慢性毒性影響ど

ころの話ではなかったのかもしれない。この辺の事情を精査する必要を感じた。

水質問題に関しても、当時はコレラ、赤痢等がたびたび発生し、まず、安全な飲み水の確保や伝染病の発生予防が最優先であったと思われる。それを反映してか第一次世界大戦中に開発された毒ガス技術が上下水道水の塩素殺菌に転用した例が紹介されている。

「下水の汚い水を川や湖水に流し込む前に殺菌するにも塩素を使っている。また、なめし革を造る工場でも、これで恐ろしいできもの黴菌を殺す」(第9巻、毒ガスの利用、p.220)

公衆衛生問題の解決の喫緊性に意識がとられ、足尾の問題が深刻な重金属汚染問題の鎬矢であるとは思わなかったのかも知れない。

著作を通じて科学技術が産業の発展を通じて人類に及ぼす貢献していることを祝福する風が見られるが、当時は科学技術の負の側面がまだ表面化していなかったのも一因であろう。毒ガス技術自体、考えようによっては科学が大量の殺戮兵器の開発に組み合わせたわけで、負の側面の最たるものであるが、そのような捉え方はしていない。時代の空気がそのようなものであったのであろう。

翁個人も科学界全体も公害問題、環境問題の「存在」に気付いておらず、気付いていない以上、創作活動の対象になり得なかったということになる。

次に2)について考えてみる。翁個人も社会も公害問題・環境問題の存在には気付いてはいたが、創作活動の量的制約の下では、翁にとっては取り扱う題材としては防災問題より優先度が低くなったということになる。

また、3)についてはどうか。翁が、自身体制側に属する人間として、鉱山開発、産業振興は国是でありそのためには多少の犠牲はやむを得ないという立場を放棄することができず、公害問題、環境問題については論評を避けたとも考えられる。軍国主義に邁進する社会情勢に対してほとんど論評がないのも同じ理由かもしれない。そうだとすれば、時代の圧力に屈したわけで科学者としての持論とは矛盾する行為であり、葛藤に苦しんだと思われる。

これまで述べて来たことは、いずれも推測の域を出ない。1)、2) および3) のいずれが主な理由であったのか、また、その他の理由があったのかは、今回、調査対象とした著作物だけでは窺い知れない。当時の社会情勢がどのような状態で、それが翁の精神状態にどのような影響を及ぼしたのかを明らかにすることによって、謎の扉が開くものと思われる。そのためには、今回調査対象外とした、日記や手紙などの私生活にかかわる記録についても調べる必要がある。

**寺田翁が50年遅く生まれていたら、環境問題に関連してどのような論評をするであろうか？**

寺田翁が水俣病、イタイイタイ病、四日市喘息問題が表面化した時代に存命であれば、どのような立場でエッセーを書いたであろうか。

- 1) 科学者としていち早く問題の所在の大きさを予見し、警鐘をならす
- 2) 先頭に立って反公害の論陣を張る
- 3) 反公害の最前線で活動する科学者の精神的支柱になる
- 4) 公害問題、環境問題については論評を避ける。意見を求められれば中立を守る。

5) 体制側に属する人間としての役目を全うする

となる。

また、1980年代以降表面化してきた地球環境問題に対してはどのような役割を果たしたであろうか？考え得る立場としては、

- 1) 科学者としていち早く問題の所在の大きさを予見し、警鐘をならす
- 2) 科学的に不確実性の多い問題についても、積極的に論評を加える
- 3) 科学者として IPCC などの活動には積極的に関与する
- 4) IPCC などの活動とは一線を画し、科学的に興味がある点のみ一科学者としての意見を述べる。

であろうか。

両設問に対しても、2) の選択はなさそうであるが、個人的には1) もしくは3) の立場をとってほしい。しかし、先の考察を踏まえると、そうなるとは限らない気もする。

さらに、もし寺田翁が50年後に生まれたとすると、原子爆弾製造における科学者の積極的関与、原子爆弾の広島と長崎への投下、第2次世界大戦後の東西冷戦の枠組みの中で際限のない核兵器保有競争、平和利用としての原子力発電所建設ラッシュを目のあたりにすることになり、これらの問題に対してどのような立場を取るかは、翁にとっては非常な難問となったに違いない。まさに翁の真価が問われる問題と思われる。取った立場によっては文理融合型人間の代表格という評価は吹き飛んでしまうと思われる。

公害問題、環境問題に対する立場の選択と原子力に対する立場の選択には、共通する心的過程があるはずで、やはり、日記や手紙を調べて寺田翁の心の裏をのぞかせてもらうしかないと思われる。

## おわりに

文理融合という観点から、寺田寅彦を取り上げて、

- 1) 寺田翁は文理融合型人間の代表と評されるがそれは何故か？
  - 2) 寺田翁が活躍した時代にはどのような環境問題があったのか？
  - 3) 数多い著作物の中で、環境問題はどれほど取り挙げられているか？
  - 4) 寺田翁が50年遅く生まれていたら、環境問題に対してどのような論評をするであろうか？
- という4つの疑問を設定し考察を加えた。1) から3) についてはそれなり明らかにできたが、3) に関連して「それは何故か？」というあらたな疑問や、4) については十分に考察を深めることができなかった。これらに答えを出すためには、エッセーには吐露されていない寺田翁の心の裏にせまる必要があると思われる。今後は、寺田寅彦全集（1996年版）において、今回対象外とした彼の日記や手紙等が収められている巻についての調査を進めたい。

---

## 参考文献

- (1) 上智大学大学院地球環境学研究科パンフレット（2009年度版）



- (2) 池内 了：寺田寅彦と現代一等身大の科学をもとめて一、みすず書房、p.258, 2005.
- (3) 有馬朗人：生まれるのが50年早すぎた、寺田寅彦一時代を超越する、その精神、その科学（特集）、科学朝日、vol.55, No. 11, pp.125-126, 1995.
- (4) 寺田寅彦全集（新版）：第1～第15巻、岩波書店、1996.
- (5) 大森一彦 編：人物書誌体系36 寺田寅彦、日外アソシエーツ、p.334, 2005.
- (6) 下川 耿史 編集：環境史年表 1868-1926 明治・大正編、河出書房新社、p.445, 2003.
- (7) 下川 耿史 編集：環境史年表 1926-2000 昭和・平成編、河出書房新社、p.613, 2004.



# 日韓両国における一般廃棄物政策の発展過程の比較研究

趙 焜庭<sup>1</sup>  
柳下 正治

## 概要

日本の一般廃棄物政策は、排出された廃棄物の適正処理の徹底から、循環型社会の実現に向けた政策の推進へと方向転換を図ってきた。日本と自然的条件と産業構造が類似している韓国においても同様であるが、韓国は1990年代以降、急速に特徴的かつ画期的な政策を積極的に導入してきており、実効性の高い政策を展開している。3Rの推進という目標は共通であるが、日韓両国において展開されている一般廃棄物政策は、現在、顕著に異なっている。

本稿では、この点に着目し、先行研究による一般的な環境政策の発展過程の分析に関する方法を参考にして、両国における一般廃棄物政策の発展過程の分析を通して、両国の政策の類似点、相違点、特性を明らかに、考察することを目的としている。

## A Comparative Study between Japan and Korea on the Developmental Stage of the Domestic Waste Policy

Heejung Cho  
Masaharu Yagishita

## Abstract

The domestic waste policy in Japan had been completely focused on appropriate waste disposal, now it has changed towards promoting policy for realizing the sound material-cycle society. Japan and Korea, with the similar natural conditions and industrial structure, have basically pursued the similar pathways of waste policy. However, Korea has introduced rapidly characteristic and challenging policies since 1990s. Also, Korea is improving aiming at more effective policy. Therefore, at present, domestic waste policies are conspicuously different between in Japan and Korea.

The objective of this paper, is to clarify common points, different points and backgrounds through developing process of waste policy in both countries, referring the earlier study on methodology in analyzing the development stages of environmental policy.

---

1 上智大学大学院地球環境学研究科博士後期課程

# 日韓両国における一般廃棄物政策の発展過程の比較研究

はじめに

3R・循環型社会政策の強化の必要性は、今や国際的な共通認識となっている。日本における一般廃棄物政策は排出された廃棄物の適正処理の徹底を目的に展開されてきたが、1990年代以降は廃棄物の発生抑制が目的に加えられ、更に21世紀に入ると循環型社会形成推進基本法の成立を柱に3R・循環型社会政策へと大きな政策転換が図られた。この政策転換の流れは、自然的条件や産業構造が類似している韓国においても同様である。

ところが、現在両国で実際に推進されている一般廃棄物政策を比較すると、顕著に異なる取組が展開されている。韓国は、1990年代以降、国際的な3R政策の潮流にいち早く呼応して、早い段階から特徴的かつ画期的な3R政策の導入に踏み切っている。

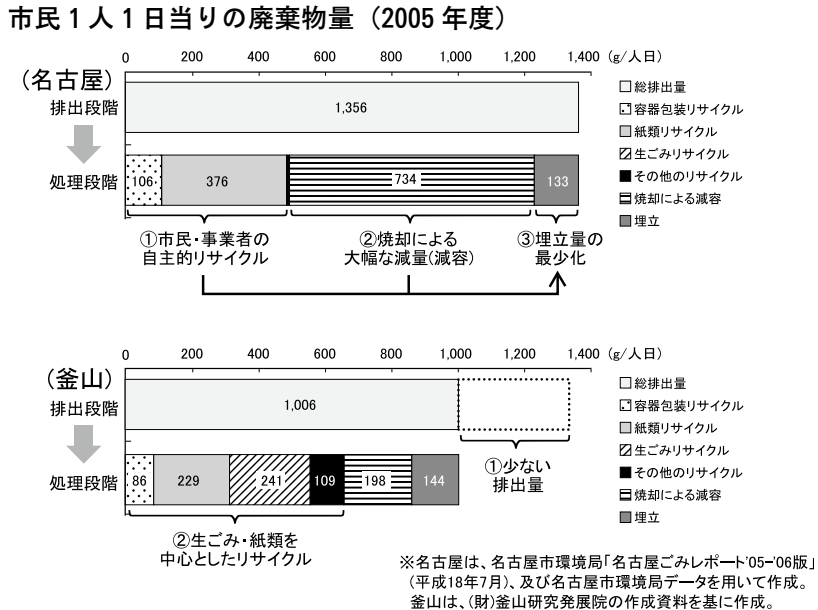


図1 名古屋市と釜山市の廃棄物排出量と処理の内訳の比較

出典：柳下正治ほか（2006-2008）『中国における廃棄物資源管理能力向上に関する政策研究—地域循環型システム実現のための地方における廃棄物資源管理の実効性と地域社会浸透—』「平成18～20年度廃棄物処理等科学研究報告書」

図1は、日韓両国において循環型社会づくりに向けて特徴的な政策展開を見せている名古屋市と釜山市の廃棄物排出量と処理の内訳を2005年度の実績により示したものである。図からも明らかな通り、両市の廃棄物処理体系は全く異なっている。リサイクルに関しては、日本ではリサイクルの取組の最先端を行く名古屋市よりも釜山市がさらに大きく進展を見せている。特に生ゴミリサイクルが大幅に進められていることに特徴があるが、一方名古屋市は焼却率が高い。

両市間の一般廃棄物政策処理の実態に、なぜこのような違いが生じたのだろうか。この理解のためには、国家政策レベルでの 1990 年代以降の政策展開の違いを追究しなければならない。本稿では、この点に着目し、日韓両国における一般廃棄物政策の比較分析を試みる。

第 1 章は、先行研究による一般的な環境政策の発展過程の方法論を参考にし、本稿における日韓の一般廃棄物政策の発展過程の分析方法について述べる。第 2 章は、この分析方法に基づいて、両国における一般廃棄物政策の経緯を段階別に分析する。第 3 章は、第 2 章の結果を踏まえて、両国における政策の類似点、相違点、特性を明らかにし、更に両国の政策比較から得られる示唆について考察を試みる。

## 1. 分析の枠組

本節では、日韓における一般廃棄物政策の比較分析を試みるにあたり、その発展過程を段階別に分けて整理する。先行研究によると、イェニケは<sup>(1)</sup>、先進国における環境政策の発展過程は、一般的に次のような 5 段階に分け、段階別に特徴づけることが可能であると提唱している。第 1 段階を「環境問題が生じて、政府はこれを隠し無視する段階」、第 2 段階を「環境問題に対して象徴的な対応をする段階（環境省の設立等）」、第 3 段階を「工場等からの汚染、廃棄物等に対して規制基準・処理技術を適用する段階（いわゆる、エンド・オブ・パイプ型：排出口対策）」、第 4 段階を「環境と経済を統合させる段階」、第 5 段階を「環境が経済のみならず社会を統合する段階」。この区分を用いて国家間の環境政策比較を行うことが、一般的な経験則として確立されているとは言い難いが、本稿ではこの方法論を参考に、日韓における廃棄物政策比較を行う。

日本における廃棄物政策の発展過程の時期区分については、いくつかの先行研究が存在する。由田（2009）<sup>(2)</sup>は、第 1 段階「公衆衛生（戦後～1950 年代）」、第 2 段階「環境保全対策としての廃棄物処理（1960 年代～1970 年代）」、第 3 段階「廃棄物処理に伴う環境保全（1980 年）」、第 4 段階「廃棄物の発生抑制・再生利用（1990 年代）」、第 5 段階「循環型社会形成を目指した 3R の推進（2000 年～）」の 5 段階の時期区分を提唱している。一方、韓国における廃棄物政策の発展過程として、Son（2009）<sup>(3)</sup>は、主に廃棄物関連法制度の発展過程に着目して、第 1 段階「汚物清掃法時代（1961 年～1977 年）」、第 2 段階「環境保全法時代（1978 年～1986 年）」、第 3 段階「廃棄物管理法時代（1986 年～1992 年）」、第 4 段階「専門化時代（1993 年～現在）」に分けている。

先行研究によれば、日本の廃棄物政策の発展段階と韓国の発展過程を同一のものによって捉えることは一般に困難であると考えられる。しかし、本稿では、両国の政策比較を行うに当たり、日本に適用できる発展段階を韓国に当てはめ、それぞれの時期区分において展開された政策や政策展開の流れ等を比較分析することにより、両国の政策の共通点、相違点、特性等を見出すという方法を採用することとした。なお、日本の発展過程としては、次の 5 段階分類を用いた。第 1 段階が「公衆衛生の視点に立った廃棄物政策の推進」、第 2 段階が「環境規制の観点に立った廃棄物法政策・ガバナンス体制の導入」、第 3 段階が「環境規制に対応したエンドオブパイプ型の廃棄物政策の徹底」、第 4 段階が「廃棄物の適正処理から発生抑制に向けての政策転換」、第 5 段階が「循環型社会に向けての 3R 政策の推進」である。

## II. 日本における一般廃棄物政策の発展過程の考察

### 1. 第1段階「公衆衛生の視点に立った廃棄物政策の推進」

日本において本格的な廃棄物政策が開始されたのは、伝染病の予防や公衆衛生を目的とした「汚物掃除法」が1900年に制定された時期であるといえる。同法において初めてごみ<sup>(4)</sup>とし尿の処理・収集が市町村の責務であることが法制化された。なお、同法規則において日本で最初に廃棄物の焼却に関する規定が導入されたことに注目すべきである。しかし、日本で本格的な都市ごみ焼却施設が導入されたのは1924年である。

戦後、復興政策による経済発展と都市化の進展により、特に都市地域において廃棄物量が増大し、その適正処理と処理施設整備が緊急の課題となった。このような状況下、「汚物掃除法」を充実発展させ、1954年に「清掃法」が制定された。法目的は「汚物を衛生に処理し、生活環境を清潔にすることにより、公衆衛生の向上を図ること」と定められた。

一方、この時期に、処理方法として堆肥化の推進の動向もみられたが、1965年の「生活環境施設整備第1次5カ年計画（閣議決定）」が策定され、これを契機として、厚生省は焼却処理施設に対して優遇的に補助制度を活用する方針を採用し、都市ごみは原則として焼却処理を行った後に焼却灰を埋立する処理方法を国として推奨することとなった。この結果、日本では焼却処理が廃棄物の主な処理方法となり、世界で最も廃棄物の焼却率が高い国となった。

### 2. 第2段階「環境規制の観点に立った廃棄物法政策・ガバナンス体制の導入」

1960年代から1970年代にかけて急速な高度経済成長期を迎え都市化と産業化に伴う大量生産・大量消費・大量廃棄による環境問題が深刻化したため、廃棄物問題を環境規制の対象として明確に位置づけた廃棄物管理の徹底が急務となり、廃棄物法制体系の根本的な改正が必要となった。1970年の公害国会において他の環境法の制定とともに「清掃法」を廃止して「廃棄物処理の処理及び清掃に関する法律（以下、「廃棄物処理法」と表記）」が制定された。同法は、法目的に「生活環境の保全」を加え、環境規制を導入するとともに、廃棄物を産業廃棄物と一般廃棄物に区分し（それぞれについて定義付け）、廃棄物処理の全プロセス（排出・保管・収集運搬・中間処理・最終処分）において廃棄物を環境保全の観点から適正に処理することを確保するため、廃棄物の処理責任・基準、処理業や処理施設に関する規定を導入した。

その後、政令・規則等の整備が急速に進められ、短期間のうちに廃棄物規制体系が形成されたが、この時期における規制の締めくくりは、1976年の「廃棄物処理法」の改正<sup>(5)</sup>である。改正は、産業廃棄物に対する規制強化が中心であるが、特に注目すべき点は最終処分施設の概念の明確化、廃棄物処理施設の構造基準・維持管理基準の導入である。更に、有害廃棄物に対する規制の明確化、廃棄物業者に対する委託基準の導入等の面での制度整備の進展を見た。

1971年に「環境の保全に関する行政を総合的に推進すること」を任務とし、環境庁が発足したが、2000年の行政機関改革に伴い現在の環境省が設立されるまで、廃棄物政策全般は厚生省が担い、廃棄物の最終処分（埋立と海洋投棄）に関する規制基準の設定に関しては<sup>(6)</sup>、環境庁が担うという二元体制が続くこととなる。なお、このことが、1990年代の日本における廃棄物政

策の方向転換を短時日で実現させる上ではハードルになったと思われる。

### 3. 第3段階「環境規制に対応したエンドオブパイプ型の廃棄物政策の徹底」

この時期は、第2段階で整備された廃棄物処理体系が日本社会において徹底される時期である。いわば、日本社会の廃棄物処理体系の原型が完成し、普及していった時期に当たる。廃棄物量の増大と変化に伴う環境汚染物質による環境影響の懸念に対し、廃棄物処理の技術開発の進展、大学・研究機関による廃棄物研究の進展とあいまって、焼却を中心とした中間処理と埋立処理という処理方法が全国的に定着した。また、これらの処理体系の整備は、地方自治体による廃棄物処理事業（公共事業）への国による補助金を中心とした財源支援体制の確立ともあいまって、急速に進展し、政財官の強固な結束が構築された時期でもある。これは、エンド・オブ・パイプ型の廃棄物処理技術の革新による徹底の時期であった。一方、この段階においても焼却の代替処理方式の導入とリサイクルを中心とした試行が行われていたが、全国的に普及するには至らず、これらの試行は研究のレベルに終わった経緯がある<sup>(7)</sup>。処分場の不足、不法投棄（豊島事件）等の問題が続発し、根本的な廃棄物政策の改革が急務となった。

### 4. 第4段階「廃棄物の適正処理から発生抑制に向けての政策転換」

1991年に「廃棄物処理法」が15年ぶりに大改正され、法目的に「廃棄物の排出抑制」と「廃棄物の再生」が追加された。また、同年には、当時の経済官庁が中心となって、「再生資源の利用の促進に関する法律（以下、「資源リサイクル法」と表記）」が制定され、再生資源の有効利用と廃棄物の発生抑制によって環境を保全することを目的に、リサイクルを事業者の自主的努力義務と定め、リサイクルの促進について規定した。同法の制定によって、廃棄物の管理は、二つの法体系で構成されるようになり、現在もなお二元的体制での対応が続いている。

さらに、1993年に「環境基本法」が制定され、「環境基本計画」を策定することが義務付けられた。これを受け、1994年に策定された「第1次環境基本計画」に「廃棄物の適正処理」と「適正なりサイクルの推進」が規定され、「廃棄物リサイクルの目標等については、今後早急に検討する課題」として、今後の廃棄物政策におけるリサイクルの重要性について示唆している。

「資源リサイクル法」の制定を契機として、個別品目に対するリサイクルに関連する法制度が次々と制定された。最初に法制化されたのは、増大し続ける容器包装の排出量の処理が緊迫となった状況を受け、容器包装の使用を抑止することを規定した1995年「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進に関する法律（以下、「容リ法」と表記、1997年施行）」である。同法は、法律上において初めて事業者も再商品化の義務を負うこと（EPR）を明文化する等一方進んだ法律として評価されることもある。1998年には「特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）」が制定され4品目に限定した家電のリサイクルを義務付けた。リサイクルに関する法制度の制定は2000年代にも継続していった。

### 5. 第5段階「循環型社会に向けての3R政策の推進」

2000年、循環元年において、「環境基本法（1993年制定）」の下に位置する廃棄物・リサイクル関連の基本法として、「循環型社会形成推進基本法（以下、「循環型社会基本法」と表記）」が

制定された。同法制定の意義は、初めて「循環型社会」の定義を確立したことや、循環的な利用（再使用・再利用・熱回収）の規定、そのための施策の総合的かつ計画的な推進を図るために「循環型社会形成推進基本計画（以下、「循環基本計画」と表記）」の策定を規定したこと等である。同法は、究極的に「天然資源の消費が抑制され、環境への負荷が低減される社会」を目指すことを謳い、政策の転換を迫った。しかしながら、同法は理念は広範に及ぶが、具体的に焦点を当てた政策領域や政策手段は、廃棄物・リサイクル分野に絞られ、事実上、物質循環の推進のための法政策であると評される場面もあると指摘されている場面もある<sup>(8)</sup>。

さらに、同年、基本法以外に、「資源リサイクル法」を「資源の有効な利用の促進に関する法律」に改題し、循環型社会を形成していくために必要な3Rの取り組みを総合的に推進するため、事業者に対して製品や業種を政令で指定した。また、「廃棄物処理法」の改正（排出者責任の強化）、個別リサイクル法の制定等も行われた。

### Ⅲ. 韓国における一般廃棄物政策の発展過程の考察

#### 1. 第1段階「公衆衛生の視点に立った廃棄物政策の推進」

韓国では、1950年代から本格的な廃棄物法政策を展開していたとされるが<sup>(9)</sup>、1960年代に入り、人口の都市集中に伴う都市域における廃棄物量の増大に対処するため、法律の整備が急務とされた。このような状況を踏まえ、1961年に「汚物清掃法」が制定されたが、これを廃棄物法政策の原点とみなすことができる。同法は、衛生的な観点から生活環境被害を防止する「汚物の処理」という処理概念の下に、汚物の処理は行政が行うべきであることを明文化した。

しかしながら、廃棄物の質的量的変化により、1973年の同法改正時に「汚物」の概念に「廃棄物」を含め、事業活動に伴い生じた汚物を事業者が自ら処理するように規定して管理の領域を広げた。当時は、急速な経済発展に伴う都市化と産業化による都市周辺での廃棄物処理とし尿の処理が廃棄物法政策の主な懸念事項となっていたが、経済成長や開発政策を優先としていたため、廃棄物の発生量の増加とそれに起因する環境問題が多発するようになり、より規制的な法制度の必要性が高まっていた。

#### 2. 第2段階「環境規制の観点に立った廃棄物法政策・ガバナンス体制の導入」

1970年代後半から1980年代前半にかけて、急速な高度経済成長と都市化に伴い、廃棄物問題はさらに深刻化・複雑化し続けた<sup>(10)</sup>。政府は、廃棄物問題を含む環境問題に対応するために、1977年「環境保全法」を制定し<sup>(11)</sup>、1980年に環境庁を発足させた<sup>(12)</sup>。「環境保全法」の制定と環境庁の発足を通して、環境政策の目標は、従前の消極的で事後的な対策から積極的かつ環境保全的な対策へと転換された。

しかしながら、「環境保全法」は、産業廃棄物に対する規制を規定した法律であり、依然として一般廃棄物に関する管理と規制は汚物掃除法において規定されたため、廃棄物分野を総括する法制度の整備は未だ行われていなかった。



### 3. 第3段階「環境規制に対応したエンドオブパイプ型の廃棄物政策の徹底」

1980年代以降、廃棄物最終処分場の不足問題と処分場から発生する廃棄物に関連する環境問題がより深刻化していった。廃棄物の管理法システムを一元化するために、1986年に「廃棄物管理法」を制定した。同法は、法目的を「廃棄物を適正に処理し、資源環境及び生活環境を清潔にすることにより、国民保健の向上と保全と環境保全の質的な向上を図ること」とし、廃棄物の分類（産業廃棄物の定義の明確化等）も明確にした。同法の成立により、処理施設の許可基準の規定・罰則の規程等の規制的な側面が充実された。

一方で、これまでの韓国での廃棄物の主な処理方法は、直接埋立と焼却によるものであったが、経済成長に伴い、都市開発や住宅の建設が活性化し、土地の売買も活性化し始め、廃棄物処理施設周辺の土地の価格が急降下することに起因するNIMBY現象が発生した。これにより、廃棄物処理施設は嫌悪施設として扱われ、新たな立地は益々困難な状況に陥った。

政府は、このような廃棄物管理に関する危機的な状況を迎えたことにより、焼却施設の広域化政策をも検討していたが<sup>(13)</sup>、これまでの焼却や埋立に依存する処理方法政策でなく、根本的に新たな政策を模索することが必要とされていた。

### 4. 第4段階「廃棄物の適正処理から発生抑制に向けての政策転換」

1980年代後半から1990年代前半にかけて、経済成長と民主化の定着に伴う形で、環境への意識も上昇するようになった。一方で、1980年代から廃棄物の最終処分場の不足問題とともに、廃棄物に含まれる有害物質の複雑化等、以前より廃棄物問題が一層深刻化していった。

このような状況を受け、1991年に「廃棄物管理法」の大改正が行われた。法目的に「廃棄物の再活用（リサイクル）」が新たに追加され、汚染者負担原則に基づく排出者の責任の強化を規定する等、廃棄物の適正処理やリサイクルを通じて廃棄物の資源化を図る方向へと法政策が転じるようになった<sup>(14)</sup>。

1992年には、「資源の節約と再活用の促進に関する法律」を制定し、廃棄物の発生抑制・減量・再利用・再活用・エネルギー回収を包括する「廃棄物の最小化<sup>(15)</sup>」概念を打ち出した。その一環として、1993年には「使い捨て製品の規制政策」が導入された。

他方で、廃棄物法政策だけではなく、1993年に制定された「環境政策基本法」において、前記<sup>(16)</sup>の「廃棄物管理法」の規定によるEPRの考え方を発展させた条文が規定される等環境法政策の全般において急速的に前進した時期でもある。

### 5. 第5段階「循環型社会に向けての3R政策の推進」

前段階において廃棄物の発生後の取り組みであるリサイクル政策を本格的に導入した後、1990年代後半から、発生段階から排出を抑制する3Rを意識した政策が次々と導入された。その代表格となるのが、1995年に全国一律的に導入された家庭系一般廃棄物を対象にした処理手数料の従量制有料化政策である。これは、世界で初めて全国を対象に導入したこと、政策効果が得られたこと<sup>(17)</sup>で、一般廃棄物政策の発展をより躍進させた契機となった。

1995年の「廃棄物管理法」の改正において、地方自治団体による「廃棄物処理基本計画」の樹立を義務化し、自治体が自立的かつ本格的に廃棄物管理を行うような規定を設けた。さらに、

同年には、NIMBY 現象の対策として、一定規模以上の廃棄物処理施設の設置時に周辺住民に対する支援を規定した「廃棄物処理施設設置促進及び周辺住民の支援等に関する法律」を制定された。

また、前段階から取り組んでいたリサイクル政策だけでなく、製品の発生・流通、廃棄物の発生・処理の全プロセスにおいて、新たな法政策が次々と打ち出された。

例えば、「レジ袋の有料化制度」が導入（1997年）され、環境 NGO 等が政策の導入を促したことにこれまでの政府のトップダウンによる政策の形成だけでなく、各アクターが政策形成に関与したことに重大な意味を持つ。さらに、「資源の節約と再活用の促進に関する法律」を改正（2002年）し、拡大生産者責任を本格的に法律上において規定し、これを制度化した「生産者責任制度<sup>(18)</sup>」が施行された。また、生ごみの直埋立禁止が法律上において規定（2005年）され、「生ごみの資源化政策（堆肥化並びに肥料化政策）」が進み、現在は、生ごみにも従量制政策を全国一律の導入（2012年施行予定）に向けて特定地域においてモデル事業が行われている。

#### IV. 両国における発展過程の分析を通じた比較考察

前章において、日韓両国の一般廃棄物政策の類似点・相違点・特性を検証するために、関連政策の発展過程を5段階に分けて政策レビューを行った。これを踏まえて、本章では、①それぞれの段階における両国の類似点及び相違点の検証を行い、②両国における一般廃棄物政策の政策展開の特性について考察する。

##### 1. 発展過程の段階に着目した両国の類似点及び相違点の考察

まず、第1段階には、日韓両国ともに、公衆衛生を目的にした法律を制定し、法律の制定により初めて一般廃棄物の処理責任は行政（各地方自治体）にあるという規定を設ける等法律の目的と諸規定が類似しており、政策の方向性も一致している。さらに、両国における当時の法律における課題（①「廃棄物の概念」を定めていないため、産業廃棄物の規制を設けず、それに起因した公害による環境問題への対応が不十分であった点、②「環境の保全」を意識した視点で廃棄物政策の展開が消極的であること点等）も類似している。この結果、次の段階において、廃棄物の処理・管理に関する規制的手法の強化と行政機関の整備の必要性が高まった。

前段階の法制度面の不備と行政機関の改革が求められた第2段階に、両国はそれぞれ「廃棄物処理法（日本、1970年）」と「環境保全法（1977年）」を制定し、環境規制の観点から廃棄物政策の規制を強化する政策を展開した点や、これに関連する法制度を整備した点は共通している（しかし、韓国では、まだ日本の廃棄物処理法に相当する一般廃棄物と産業廃棄物を一括して規制する法律が制定されず、次の段階に持ち越された）。

一方で、日本は全国的に政治社会問題となった激害公害の惹起に伴い、1970年の公害国会、1971年の環境庁の発足等の流れの中で、第2段階に一気に突入し、規制レベルの急激な強化と短期間でのガバナンス体制の整備が進められた。

第3段階は、日本は長い時間を掛け、廃棄物の適正処理の徹底化に向けた規制、技術開発を中心に政策を展開していたが、これに伴い、廃棄物の適正処理に係わる公共事業・関連ビジネス・

廃棄物研究の進展等が急速に行われた。このことは、第4段階以降の大幅な政策の方向転換時期における日本の態様に対して影響をもたらしていたと考察を行うことができる。

反面、韓国は、この段階が非常に短期間であり（現在も継続されていると言えるが）、直ちに次の段階へ突入し、大胆な政策の方向転換が図れた。総じて、日本が第2段階と第3段階において徹底した環境規制が前進していたのに対して、この面での韓国の政策展開は脆弱であったといえる。

他方で、この段階において両国に共通する課題は、経済成長を経験する中で、都市部における廃棄物発生量の増大と質の多様化が進み、最終処分場等の廃棄物処理施設の確保難と不法投棄や不適正処理等が社会問題化したことである。すなわち、両国ともに、従来までの廃棄物の処理に重点を置いた法政策から「資源の節約」を目的とする新たな法政策や制度の導入が急務とされていた。

第4段階には、日本は「廃棄物処理法」の目的に「再生利用」を追加し、さらに「資源リサイクル法」を新たに制定して、廃棄物の適正処理の徹底と再生利用の推進という二つの政策目標を同時に追求することとなった。これに関連し、厚生省による廃棄物管理の徹底と事業官庁による再生利用の推進という二本立ての政策体系が2000年の「循環型社会基本法」が制定されるまで約10年間続いた。ところが、韓国は、「廃棄物管理法」の改正において、「廃棄物の再活用」を規定したほか、「資源の節約と再活用促進に関する法律」を制定し、「廃棄物の最小化」概念を打ち出し、廃棄物の適正管理政策と再生利用の推進政策が一体的に進められた。さらに、この段階も非常に短期間であり、リサイクルという廃棄物政策の国際的な潮流をいち早く取り入れ、短期間で次の段階に突入している。

第5段階には、日本は「循環型社会基本法」を制定し、廃棄物の適正管理政策と廃棄物の再生利用推進政策が融合され、日本の廃棄物管理政策は循環型社会を実現するという目標を目指す方向に再構築された。例えば、循環型社会に向けた取り組み指標等が具体化された。また、同法における循環基本計画に基づきPDCAによる計画の実施・評価が進行管理されたが、計画的手法による法政策の進展が、以前の段階には見られないこの段階の特徴であるといえる。韓国においては、汚染者負担原則（PPP）概念に基づいた一般廃棄物の有料化政策（従量制政策）の全国一律的導入、生ごみの資源化政策、拡大生産者責任（EPR）に基づいた生産者責任制度等の先進的な政策が短期間において次々と導入された。

## 2. 両国における政策発展過程の比較分析

前述の発展過程の比較分析を通して、1990年代以降、実際に施行している政策は、顕著に異なっている。以下、両国の一般廃棄物政策の特性とその背景について論じてみたい。

まず、日本の一般廃棄物政策の特性として挙げられるのは、以下の2点である。

第1に、日本は、環境規制に対応したエンドオブパイプ型の廃棄物政策の徹底の政策理念が、非常に長く日本社会に定着していたことである。1990年代以降の既存の制度、技術等の体制の変更についての議論と合意形成のプロセスにおいて、急速な政策の方向転換に困難をもたらしている。この点について「惰性と慣行」の克服に時間を要していると指摘することが可能である。

第2に、パラダイムシフトによる政策手法の変容である。第3段階までは、廃棄物の適正処

理に法政策の重心を置き、技術の向上・処理基準の強化と、廃棄物を環境保全に留意して処理するための規制的手法による政策展開を徹底的に行ってきたが、第4段階と第5段階からは、「循環型社会基本計画」をはじめとする計画的な手法による政策展開が目立つことである。これは、必ずしも国による統一的な政策を前面に出さず、各取組主体の役割分担の進行管理を求めるものである。

次に、韓国の特性としては、次の2点を挙げるができる。

第1に、韓国は、第4段階と第5段階を区別することが困難なほど1990年代に入り非常に短期間に政策の方向転換を成し遂げたことである。その背景として、日本に比べ廃棄物の適正処理に係る行政機関、地方自治体、ビジネス等の分野での定着が浅いため、近年の日本における循環型社会政策の停滞要因の一つと考えられる「惰性と慣行」という構造が形成される前に、大幅な政策転換が可能であったと考察できる。言い換えると、韓国は、新しい政策理念を取り入れる障壁が小さいために、後発国として日本を含む先進国の経験と失敗を学ぶことができる「後発性の利益<sup>(19)</sup>」を得ることができたため、先進的かつ画期的な政策を短期間で導入することができたと分析できる。

第2に、韓国は、1990年代以降の廃棄物政策のパラダイムシフトにおいて、個別政策を全国レベルにおいて一律に導入する手法を展開していることである。例えば、経済的手法に基づいた家庭ごみ処理手数料の有料化政策（「廃棄物管理法」においてその規定を設けており、法的拘束力を持つ<sup>(20)</sup>）、生ごみのリサイクル政策、使い捨て製品の規制制度等の具体的な政策は、それぞれ国が定めた法律に基づき、全国を対象にした対策として導入されている。このことは、近年の日本の政策展開に比べると、韓国における政策手法の特徴であるといえる。

## おわりに

韓国は1990年代までは日本の廃棄物管理関係の法体系や政策の追随をしてきた。やや極端に言えば、コピーアンドペーストをしてきていたように映る。しかし、1990年代以降の韓国の政策展開は、日本とは異なる独自の経路を歩みだしているといえる。

本稿では、このことを具体的に明らかにし、その背景についても考察を加えた。日韓両国は、自然条件・産業構造も類似している上に、現在直面している廃棄物を巡る諸課題にも共通点が多く、循環型社会の構築という共通の目標を掲げながらも、顕著に異なった政策道筋を辿っていることが判明した。このような日韓における一般廃棄物政策の共通点や相違点について情報共有し、経験交流を深めることによって、自国の政策の長所や短所を見出し、政策を改善あるいは強化することができると思われる。

本稿における研究成果を活かして、今後も日韓の廃棄物政策の比較研究を深めていきたい。

---

## 注

- (1) イェニケ (Martin,Janicke) による先進国における環境政策の発展過程の区分は、例えば、MartinJaenicke (‘Umweltpolitik’ 1978, ‘Umweltpolitik Lern und Arbeitbuch’ 1999)、竹内恒夫

- (2004)『環境構造改革ドイツの経験から』リサイクル文化社 9-18 頁において紹介されている。
- (2) 嶋田裕子・由田秀人他 (2009)『循環型社会をつくる：3R 推進への展望と課題』中央法規出版 21-26 頁。
  - (3) Son Sangjin (2009)『資源循環社会構築のための廃棄物関連法制の改善方案に関する研究』ソウル市立大学。(韓国語文献、題名：日本語訳)
  - (4) 当時は、まだ「廃棄物」の定義付けがまだ行われておらず、いわゆるごみを「汚物」と称し、「汚物」の定義について汚物掃除法第 1 条において定義付けしていた。
  - (5) 1975 年東京都江東区で発生した「六価クロム事件」は土壌汚染被害を招き、これを受け、1976 年改正法は、最終処分場の概念や有害産業廃棄物を最終処分する際の判定基準の規定を定めることとなった。
  - (6)「環境庁設置法」第 4 条第 1 項 19.
  - (7) 小林康彦 (2009)『廃棄物と私の関わり、私の発信』『都市と廃棄物』第 39 巻第 4 号 22-24 頁。
  - (8) 柳下正治 (2008)『環境配慮型の廃棄物管理 (3R を含む)』第 8 回日中韓三ヵ国共同環境研究資料。
  - (9) 1951 年に地方自治体の清掃サービスに関する委託業がスタートし、1957 年にはソウル市において汚物回収の手数料に関する条例が制定されていた。
  - (10) 産業廃棄物の問題、特に、プラスチック消費の増加による発生量が急激に増大したため、1979 年に「合成樹脂廃棄物処理事業法」が制定された。同法は、事業者原因負担金制度を規定しているが、これは汚染者責任原則をいち早く導入していたと評価できるため、これまでの伝統的な廃棄物管理の枠組みを変化させたといえる。
  - (11) 大気・水質・土壌汚染・騒音振動・悪臭等に対する規制を強化し、従来の公害防止的性格(公害防止法、1963 年制定)からより環境保全的に発展させた。
  - (12) 1990 年に環境処、1994 年に環境部に昇格している。
  - (13) 李東勲 (2002)『韓国のごみ従量制：過去・現在及び今後の課題』『都市清掃』第 56 巻第 256 号 537-544 頁。
  - (14) さらに、同法の改正時に「廃棄物の回収措置」について化製品の製造者に製品が廃棄物になった場合、その回収を容易にできるよう義務化し(第 32 条)、後の拡大生産者責任(EPR)をいち早く導入していたとすることができる。
  - (15)「廃棄物の最小化」とは、以前の事後的な廃棄物管理から、廃棄物の減量とリサイクルの促進を図る事前的な管理へと政策を転換することを意味する。つまり、廃棄物の発生抑制・減量化・3R・エネルギー回収政策を包括し、埋立あるいは焼却により最終処分される廃棄物を最小化する政策を指す。
  - (16) (注 11) 参照。
  - (17) 従量制有料化政策の効果として、①廃棄物発生量の減少、②リサイクルの分別排出、③ごみに対する市民意識の上昇等を挙げられる。一方で、現在も、従量制政策の課題や改善策に関して多くの研究が進んでいる。
  - (18) 同制度の目的は、主な家電製品(テレビ・冷蔵庫・エアコン・洗濯機・パソコン)と、蛍光灯(2004 年追加)、オーディオ・携帯電話の端末機(2005 年)、プリンター・コピー機(2006 年)を対象にし、生産者に対して商品を買替える際に、消費者の要請があった場合、無償回収を義務付けることである。
  - (19) 野上祐生・寺尾忠能『アジアの環境問題』158-176 頁(東洋経済新報社、1998)によれば、「「後発性の利益」とは、発展途上国は先進国の開発経験や技術情報を活用することによってより急速に高度な発展段階に到達できるとする考え方」であるとしている。
  - (20)「廃棄物管理法」第 14 条第 3 項において、「市長・郡首・区長は、生活廃棄物を収集・運搬・処理時に該当の地方自治体の条例に従い手数料を徴収することができる。」とし、適用対象地域に関しては、同法第 14 条第 1 項「市長・郡首・区長は、管轄区域から排出される一般廃棄物を収集・運搬・処理しな

なければならない。しかし、環境部令に従い、市長・郡首・区長が指定する地域は除外する。」と定め、徴収額に関しては、同法第 14 条第 4 項において、「各自治体の条例に従う」と規定している。

# カーボン債務とそのマネジメント

藤井 良広

## 概要

カーボン債務は、我々が経済活動に伴って環境に排出する温室効果ガスの負荷に根ざしている。その削減のために各国が講じる規制によって排出主体にとっての債務となる。カーボン・マネジメントとは、人類の経済活動によって生じるこうしたカーボン債務に伴う費用と負債を把握して内部化し、そうしたコストを生産活動と最終消費財に適正に配分することをいう。この責務に効率的に対応するために、排出源たる企業は、規制リスクを最小化する手法である義務的排出権取引制度を十分に機能するように設計しなければならない。さらに固定資産等の価値に影響を及ぼすカーボン債務を適正に評価する会計手法の確立も必要である。加えて、各企業は適正にデザインされたカーボン・マーケティング手法を使って、顧客、投資家、その他のステークホルダーの要請に応えなければならない。我々は、将来世代の安全・権限維持のためにも、これまでの生産・消費パターンを根本から変革することを求められている。

## Carbon Liability and its management<sup>a</sup>

Yoshihiro Fujii

### Abstract

Carbon liability has its roots in this environment of civil obligation. It arises from an established tradition of state-initiated regulation. Carbon management entails the full realization and declaration of all costs and liabilities arising from man-made carbon, and allocating these costs to appropriate activities both in their production, and to the final retail value of a product. In discharging this management obligation more efficiently, corporations must establish a well-planned architecture of mandatory carbon trading which minimizes regulatory risk. Also necessary is an agreement on more accurate set accounting methods yielding coherent and usable valuations of carbon liabilities as they effect on fixed-asset base and related liabilities. In addition, companies should employ with customers, investors and other stakeholders, a comprehensive, appropriately designed approach in carbon marketing. The goal should be to ask for collective changes in patterns of consumption as well production, to safeguard the interests of future generations.

# Carbon Liability and its management<sup>a</sup>

## A. Carbon Liability as a concept in accounting and in ecology

### (1) Debts which the future will demand from our children.

The Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC 2007: ARA4) concluded that ‘warming of the climate system is *unequivocal*’, and that ‘most of the observed increase in global average temperatures since the mid-20<sup>th</sup> century is *very likely* due to the observed increase in anthropogenic greenhouse gas concentrations’.<sup>(1)</sup> Although the force of these decisive phrases may have been somewhat diminished by the so-called ‘climate-gate scandal’ which emerged in late 2009 around the intergovernmental negotiations over the post-Kyoto framework, nevertheless the primary meanings of the ARA4’s conclusions remain robust. We should say ‘and yet it warms’ like the famous Italian physicist, mathematician, astronomer and philosopher<sup>b</sup> of 350 years ago.

### (2) ‘Carbon Liability’

This chapter focuses on the importance of these findings, in relation to the concept of ‘carbon liability’ and its implications. By this term we mean a calculation of values related to the economic externalities of carbon emissions in the global economy, and the process of apportioning those values, both in macroeconomic terms within the global economy and micro-economically, to achieve a more true economic value for each individual emitting entity. We refer to these processes as ‘carbon management’.

What is a ‘carbon liability’? Liability is a concept which arises in accounting and in law. It means a legally enforceable obligation, whether imposed contractually or unilaterally/ or by civil society. The obligation on a citizen to pay tax is an example of a unilateral liability imposed by a government. From an accounting point of view, a liability means a present obligation arising from past events. Its settlement is expected to result in an outflow of resources.<sup>c</sup>

We can say that carbon liability has its roots in this environment of civil obligation. In recent years, governments have introduced regulations to restrict quantified volumes of GHG (greenhouse gas) emissions by incorporated entities, a measure directed towards the public goods of controlling the unequivocal danger – an economic ‘bads’ – of which is global warming. Thus ‘carbon liability’ arises from an established tradition of state-initiated regulation.

---

a Original of this article will be carried in ‘Handbook of Climate Change Mitigation’ by Springer in 2011.

b Galileo Galilei (1564-1642)

c International Accounting Standard Board (IASB) is currently in the process to change this definition and has proposed exposure draft of IAS 37 related with liabilities to the public, but in this chapter use present definition.



Entities addressed by governments are required to meet the costs of their obligations using their own resources in order to comply with the demands of regulation. Liability in relation to carbon emissions differs in kind, however, from other forms of liability, in that it includes a lots of messy uncertainties about its causality & its composition. The International Financial Reporting Standards (IFRS) categorize such instances as a ‘contingent liability’, in the IFRS’ words, ‘a possible obligation depending on whether some uncertain future event occurs’ and ‘a present obligation but payment is not probable or the amount cannot be measured reliably’.<sup>(2)</sup> These characteristics correspond with the nature of carbon liability, which encompass the past, present and future responsibilities for GHG emissions.

Carbon liability belongs in addition to a broader definition of Environmental Liability. This field has already been defined legally and in accounting terms in both the USA and the European Union. The US Environmental Protection Agency (EPA) has defined “environmental liability” as an obligation in environmental law to make a future expenditure to remedy the past or ongoing manufacture, use, release, or threatened release of a particular substance, or other activities that adversely affect the environment.<sup>(3)</sup> This regulatory stance arose from a succession of environmental disasters in the US during the 1970s and 1980s, which resulted in asbestos exposure and soil contamination and damage to people, property and the natural environment. To prevent and remedy such damages, US legislators enacted the Comprehensive Environmental Responses, Compensation and Liability Act (CERCLA)<sup>d</sup> otherwise known as the ‘Superfund Act’.

Drawing on this American legislation, the European Union constructed its own legal framework for the prevention and remediation of damages to the human and natural environment. In 2004, the EU Commission published its Directive on Environmental Liability (ELD), it came into effect in all EU states in 2008. These legal frameworks on either sides of the Atlantic share common characteristics. Drawing on these models, the US Federal Accounting Standards Board (FASB) and the IASB have developed an accounting framework on environmental liability. The FASB issued EITF93-5, ‘Accounting for Environmental Liabilities’, in 1993; in 1996 it was included in the Statement of Position in AICPA (SOP96-1: Environmental Remediation Liabilities). As noted earlier, the IASB has referred to environmental liabilities in its IAS 37 standard.

What definitions of ‘the environment’ are used in these legal and accounting frameworks? The concept in those frameworks is very broad. For example, the Lugano Convention<sup>e</sup> which laid down fundamental concepts of strict liability for environmental damages caused in EU territories considers environment to be the realm of all natural resources, both abiotic and biotic, such as air, water, soil, fauna and flora and the interaction between the same factors, property which forms part of the cultural heritage and the characteristic aspects of the landscape.

---

d US federal law enacted by 1980. It amended as Superfund Amendment and Reauthorization Act (SARA) in 1986, then Small Business Liability Relief and Brownfields revitalization Act in 2002.

e Convention on Civil Liability for Damage Resulting from Activities Dangerous to the Environment. Lugano, 21 June 1993.

### **(3) Similarities and differences between the concepts of carbon liability & environmental liability**

It is clear that any concept of 'carbon liability' should be considered in the context of an established corpus of environmental liabilities. Carbon emitted by corporations shares characteristics with other forms of environmental damage including, as already noted, cost of damages attributable to past or present commercial activities, including production of GHGs, and/or their release into the atmosphere. To discharge these obligations, entities must pay the expenses of remediation or reparation from their own resources. In other words, this discharge of legal responsibilities under regulation entails for corporate entities an internalization of a type of cost-control of carbon emissions – which was previously considered as an economic externality. What these similarities in definitions demonstrate are that we can construct the same kind of legal and accounting framework for carbon liabilities in order to manage resulting marginal costs to the environment and to society as a whole.

Similarities notwithstanding, the concept of carbon liability also has several differences from general environmental liability. Most importantly, GHGs are not in themselves toxic. This contrasts directly with the toxic or noxious characteristics of most general pollutants specified or implicated in legislation on environmental liability, such as asbestos, sulfur dioxide, heavy metals, etc. Directly and indirectly, the latter harm human health and the ecosystem. Carbon dioxide, the most common GHG, and a primary factor in most cases of carbon liability, is not toxic in itself. It is merely one component in the atmosphere, a natural chemical byproduct of all plant & animal life. Of course carbon monoxide (CO), which is chemically related to CO<sub>2</sub>, is clearly toxic. In theory, CO<sub>2</sub> itself can be poisonous in high volumes; such a danger is however never likely in naturally occurring concentrations.

In this context, concentrations of CO<sub>2</sub>, even in the most dangerous scenario simulated in the IPCC's ARA4 toward the end of this century, will cause only *indirect* loss and damages, as part of the indirect consequences resulting from climate change. This indirect attenuated chain of causality presents serious difficulties in the calculation of carbon liability in society

### **(4) 'Belch' can be trading**

Our planet is populated with very many agents of GHG emissions, whether animal, corporate or human. Corporations contribute GHGs by their activities in resource consumption, in production & distribution and in demand stimulation. Nature's emission processes include deforestation, volcanic eruptions, swamps & wetlands. Even ruminant livestock in agriculture add to the emissions of animals: the human population, now on the cusp of 6.9 billion, is of course the most highly polluting species of fauna. A belch from a cow or other ruminant emits methane, a GHG with 21 times the warming power of CO<sub>2</sub>. The World watch Institution, independent research organization has estimated that GHG emissions from ruminants contribute between 10% and 15% of the planet's annual GHG total from all sources.<sup>(4)</sup> The legal implication is clear: the belch of a cow might be

regarded as a carbon liability for its owner. A rancher might compensate by participating in carbon trading, offsetting the wider economic cost of methane from his livestock. If he can find a way of reducing methane from his cow some ways, he trade a carbon credit on the free market linked to his animals thereby earning additional income besides selling milk or meat.<sup>(5)</sup>

Besides biology, GHGs are emitted through innumerable economic and industrial processes in manufacturing, power generation, farming, logging, transportation, and so on. These are in addition to the emissions of individual humans, of course. Consequently, it is very difficult to restrict GHG emissions from all sources. This near-universal emission by billions of agents and processes, of gases which are very often essential to life itself, presents a completely different, universally pervasive causality which is more complex than with other recognized pollutants. This difference presents a major obstacle in forming policies to reduce emissions and to manage carbon, both in macroeconomic policy and in the carbon management strategies of individual corporations.

### **(5) Different legal treatments of Carbon Liability**

As if has already been mentioned, the concept of carbon liability can be seen as an obligation like others in environmental law. Its treatment and remedies differ from jurisdiction to jurisdiction, however. Developed countries who ratified the Kyoto Protocol recognised a duty to reduce their GHG emissions from 1990 levels. On the other hand, developing countries including even major emitters such as China, India and Brazil, face only a voluntary, non-binding commitment to reduce their own emissions.

Some additional differences remain between developed countries. Targets in GHG reductions to be achieved before 2012 under the Kyoto Protocol, range from 6% for Japan, 7% for the EU, and 8% for the USA. After promising quantified reductions, the USA failed to ratify the agreement & left for domestic political reasons. As a result, even in developed countries, there have been different types of legal measures for reducing GHG emissions. These have affected the respective impact of carbon liabilities under different jurisdictions, both in terms of global macroeconomic policy, as well as in relation to the responses & obligations of individual corporations.

In consequence, discussions on the post-Kyoto framework have focused as much on the differences between the commitment and stances of developing countries, as on the importance of emerging economies such as China, India & Brazil.

## **B. Invisible to Visible**

### **(1) Impact of potential carbon cost**

What consequences do carbon liabilities carry for carbon-emitting corporations? The recent Trucost study, published under the auspices of the UN Principles for Responsible Investment (PRI) and the United Nations Environment Programme (UNEP), reveals some interesting answers. It calculates that the full cost to the world's biggest companies of GHG emissions, pollution and other

environmental damage was almost \$6.6 trillion in 2008. This figure is equivalent to 11% of global GDP, and will increase to \$28.6 trillion, equivalent to 18% of GDP, in 2050.<sup>(6)</sup>

On such analysis as Trucost's, it is clear that very heavy cost liabilities arising from companies' impacts on the environment remain to be recognised & accounted for in their market valuations. It estimates almost 70% of \$6.6 trillion as being the companies' own carbon-related obligations to the environment and to civil society. Once properly accounted for, these enormous obligations linked to climate impacts will hugely reduce not only those companies' market capitalizations, but will also lower their reputations in global public opinion.

In calculating carbon impacts over the entire global economy, we must consider the tasks both of quantifying carbon impacts on the planet's eco-system and secondly, of monetizing these carbon liabilities. The first task, an impact assessment of GHG volumes, can be focused.

## **(2) Quantifying carbon impacts**

The fast-developing science of climate change obliges us to cut very quickly the GHG concentrations in our atmosphere back towards sustainable levels. Based on the IPCC's AR4, concentrations of CO<sub>2</sub> in the planet's atmosphere were approximately 380 ppm in 2005, an increase of about 100 ppm – or 36% - from levels before the Industrial Revolution began in Europe in the late eighteenth century. Over the past two centuries, the growth in GHG concentrations has averaged 1.9 ppm per year. The long-term rise in GHGs is calculated to have pushed up average global temperatures by 0.74° Centigrade each year, and to have caused sea levels to rise almost 17 cm across all oceans.<sup>(7)</sup>

Assuming an unchanged global dependence on fossil fuels, the IPCC AR4's worst –case scenario predicts a 6.4 degree rise in average temperatures by 2100, resulting in a 17 cm rise in sea levels. Such a worst–case scenario is anticipated to result in near-cataclysmic damage, affecting all life on the planet. In order to avoid such cataclysm, and to discharge our inter-generational liability to children and to theirs, action is imperative to decrease concentrations of GHGs in our planet's atmosphere.

## **(2) Global Carbon Budget**

The concentrations of GHGs which have built up through our economic activities, due primarily to more than two centuries' use of fossil fuels, have clearly harmed the earth's natural ability to sustain life. In non-scientific terms, "Mother Nature" has for billions of years supported plant, animal and human life through her generosity and tolerance. But now emissions of carbon dioxide have combined with other GHGs and sources of manmade pollution, waste and other detritus of our post-Industrial economies. The effect is to exceed our planet's inherent capacity to absorb the shocks imposed on it by humanity's *weight* of life, as much as by our way of life.

The IPCC's ARA4 calculates the planet's capacity to absorb carbon into its total biosphere of land, air & oceans as being 3.1 gigatonnes per year.<sup>(8)</sup> This calculations based on latest scientific knowledge and on annual averages for the five years ending in 2005. Against this sum, current GHG

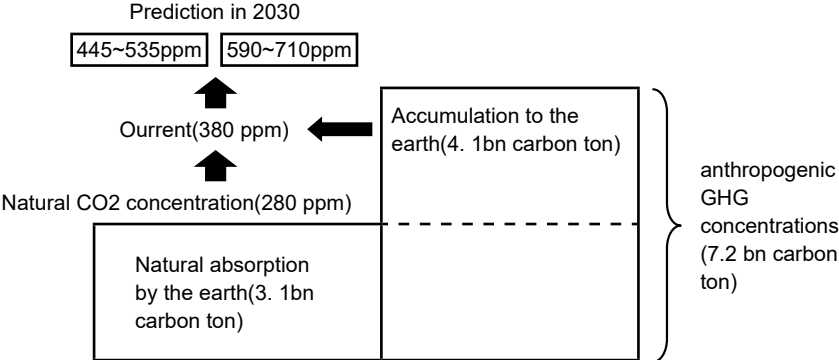
emissions from human activity have reached 7.2 gigatonnes of carbon per year (graph1). This is more than twice the capacity of the “Pachamama”,<sup>(9)</sup> the mythical Mother Earth revered by inhabitants of Bolivia. The native Bolivian<sup>f</sup> said “Human being cannot survive without Mother Earth, Mother Earth can survive without us. We have direct accountability to her”.<sup>(10)</sup> He is usually demonized as Bolivia’s anti-USA and anti-European dictator. But his words should be heard by western politicians.

Excess GHG emissions continue to accumulate in the atmosphere. The resultant rises in global temperatures will not only continue, but will speed up, following the well-established principle of positive & exponential feedback in complex natural systems. In other words, the absorptive, or ‘uptake’ functions of our Mother Earth has fallen into environmental near-bankruptcy in terms of their capability to adjust to the changes humanity has made to the make-up of the atmosphere.

The components and causes in this bankrupting of our planet’s eco-system are obvious. Prime among them stands human activity, especially our over-use of fossil fuels as our main source of energy, in industrial production and in maintaining human life. Annually around 7.2 gigatonnes of carbon are emitted from fossil fuels and cement. The impact of cement production accounts for only 3% of the total. In addition, changes in global land usage over the past two decades have also pushed up GHGs. Among other sources the ARA4 attributes 2.2 gigatonnes of carbon as being due to deforestation in the 1990s and industrialized agriculture brought onto previously virgin land.

Before the Industrial Revolution, man-made concentrations of GHGs could be contained safely within the earth’s natural capacity to absorb them. This historical fact clearly compels us to recover as quickly as we can the earlier successful balance of consumption and of nurture in which humans must co-exist with our planet. In economic terms, we must respect the planet’s natural “uptake capacity”. More broadly, we must restore the relationship between the earth and human activities. This means that we have to mitigate and decrease unabsorbed GHG concentrations. (See the right hand part of box in Graph 1).

**Graph1. Global carbon budget (the source :AR4)**



<sup>f</sup> Evo Morales, Bolivian President.

This number represents only a 'per year' imbalance in emissions, of course. We might refer to it as a global 'income statement of emissions', as a 'profit and loss statement', for anthropogenic GHGs. Any year's excess of GHG adds to a huge GHG accumulation in the atmosphere, built up over two centuries' use of fossil fuels. The IPCC's ARA4 shows these increases in atmospheric CO<sub>2</sub> as our contemporary 'carbon budget'. Estimates of atmospheric CO<sub>2</sub> have shot upwards in successive IPCC reports. In the 1990s, the IPCC's third report TAR put a figure of 3.2 gigatonnes of carbon on accumulated atmospheric carbon. Less than a decade later over the period from 2000 to 2005, ARA4's calculation of atmospheric CO<sub>2</sub> had risen by 28%, producing a new estimate of 4.1 gigatonnes of carbon.<sup>(11)</sup>

### **(3) Excess cost of carbon imbalance**

How we can assign monetary values to these quantities of emissions? First, we must reconcile the unit of carbon volume to CO<sub>2</sub>-equivalent metric tonnes. This is because carbon credits are traded in units of 'tonnes of CO<sub>2</sub> equivalent' unit'. The molecular weight of CO<sub>2</sub> is 44/12. Therefore we multiply weights by this factor to calculate gigatonnes of carbon. Thus we derive the figure for CO<sub>2</sub> equivalent tonnes. Applying this formula to the figures in the previous section, we arrive respectively at a total for annual total anthropogenic emissions of 26.4 gigatonnes CO<sub>2</sub> equivalent, and 15.0 gigatonnes CO<sub>2</sub> equivalent tonnes for accumulated atmospheric CO<sub>2</sub>. Next, we derive a monetary value for these quantities by referring to market prices for carbon in the EU's Emissions Trading Scheme, the world's first mandatory GHG emission trading market. As of June 2010, prices in the scheme were running at almost 15 Euro per 1 tonne. Thus our total carbon deficit would monetize to Euro 225.0 billions annually.

The annual build-up of CO<sub>2</sub> in our atmosphere represents the net increase of carbon liabilities across the planet – or rather, it represents the liabilities of the human race. Huge though these carbon deficits are, they show only one side of the picture. As already mentioned, these trends in accumulation have continued for almost two hundred years, since the start of the Industrial Revolution in the eighteenth century. What are the continuing impacts on the earth of those early and long-lasting carbon burdens? We should consider them not only as yearly increments, but also on a fully amortized, "total cost of ownership" basis, as might be used in calculating a 'global carbon balance sheet' of our planet. Sadly, these calculations are not easy, due not least to major gaps in our knowledge and in available data sets.

For example, we cannot reconcile the total assets and liabilities of the earth in both a monetary sense, and in a non-monetary one. It is very difficult to calculate the remaining periods of atmospheric carbon in the earth. Much recent debate in economics has focused on this topic, estimates vary from 15 years to as much as 200 years. Using 15 years as our hypothesis for the remaining period of atmospheric carbon, we must increase by 15 times our 'per year' assessment of excess liability. On any basis of calculation, this number will be huge. In accounting terms, it has to be concluded that, if our mother planet was an enterprise, she should be filing for Chapter 11

insolvency, owing to her children's persistent ecological trashing of the family home, sustained over a score of decades.

Recent studies in the economics of climate change have attempted to set fair value (market value) on our centuries of ecological vandalism. Among the varying estimates produced, our safest conclusion is that the differences between the balance sheets of manmade carbon production of the earth would be huge even in comparison to the previously mentioned annual income statements of carbon. This much is true, not least because account has to be taken of two hundred years of anthropogenic CO<sub>2</sub> accumulation. Huge liabilities remain, in the form of excess, unabsorbed carbon. That is the reason why it is not enough merely to stabilize our consumption of fossil fuels at current levels; we should be aggressively cutting consumption if we are to stand any chance of achieving 80 % cuts in our emissions by 2050.

#### **(4) Avoiding carbon insolvency**

Continuing our "balance sheet" analogy, we must conclude that after two centuries of mass industrialization, we in mankind remain terrible managers of carbon factors of production, of carbon assets and of carbon liabilities. Judged on such universally accepted principles of accounting as "true and honest valuation" and "prudence", our history of economic activity amounts to a disaster tantamount to 'carbon insolvency' or, at the very best, a staggering profligacy with non-renewable carbon assets.

ARA4 presents a simple benchmark for assessing the short- and long- term effects of CO<sub>2</sub> increase. This is the 'airborne fraction'- in other words, the increase in CO<sub>2</sub> concentrations in the atmosphere, as a share of all fossil fuel emissions. From 1959 to the latest, with remarkably little variation, the airborne fraction has averaged 0.55. That means the absorptive capacity of the earth's biosphere has consistently removed the remaining 45% of fossil-derived CO<sub>2</sub> from the atmosphere. So the recent accelerating rate of increase in atmospheric CO<sub>2</sub> reflects an increased level of emissions from burning fossil fuels.

#### **(5) The carbon break-even point'**

Correcting and re-writing our global balance sheet of carbon places us in a series of double-binds, in multiple tensions between growth and the ecology, between developing and developed countries, between uncertainty and certainty, between present and future. Reconciling these oppositions is far from easy, but we have to do it. The labour of finding balancing points on each continuum depends on how resource distribution can be improved. In short, we must identify the level of resources we should provide, appropriate both to achieving cuts in carbon emissions and to securing economic growth.

Any honest or prudent management of our planet's carbon balance sheet would oblige us to allocate to responsible agents Euro 225.0 billion worth of costs of GHG reductions. Given an adequate rise in carbon's market price, - to the level of Euro 30 per tonne, as achieved by the EU-ETS in mid-

2008-, the planet's total carbon liabilities would rise in value to Euro 450.0 billion. That number should be familiar. It is virtually identical to the estimate produced by Sir Nicholas Stern in his 2006 book, "The Economics of Climate Change (2006).

At that time Stern wrote that;

"If a wider range of risks and impacts [of climate change] is taken into account, the estimates of damage could rise to 20% of GDP or more. In contrast, the costs of action can be limited to around 1% of global GDP each year".<sup>(12)</sup>

On IMF estimates, world GDP in 2008 amounted to \$ 58 trillion. Under this analysis in consequence, estimates of the damage due to climate change could vary as high as \$ 11.6 trillion and as low as \$0.58 trillion. Comparing Stern's figures to our own carbon balance sheet above, Euro 450.0 billion of excess carbon liabilities is almost the same value as the minimum expenditure estimated by Stern. So we can safely conclude that securing this value of resources for measures to cut carbon would represent our break-even point. In other words, such a resource base would constitute a "sweet spot", a point of balance favouring continued economic growth while at the same time preventing further global warming.

Besides monetizing and valuing carbon emissions into carbon liabilities, we also have to account for the effects of feedbacks and positive reinforcement in the climate-carbon cycle. These feedback effects mean that global warming tends to slow down absorption of carbon dioxide by the planet's landmasses and oceans, thus increasing the fraction of emissions remaining in the atmosphere. According to one estimate, the phenomenon of positive feedback will be responsible by itself for a rise in corresponding global average warming of more than 1 ° C by 2100.<sup>(13)</sup>

This assumption suggests we might reach a sustainable point of equilibrium, merely by establishing break-even points of GHG emissions. But this action would be only one step. We need to move very far and very quickly, if we are to achieve meaningful reductions in emissions and stabilize our climate by the middle of this century.

## **C. Measuring the valuation materiality of corporate carbon**

### **(1) SEC guidance**

Our next task is clear. We must allocate and distribute calculable amounts of cash towards reducing global GHG emissions. The most cost-effective way of achieving this allocation would be by considering both macroeconomic and microeconomic issues. COP 15 in Copenhagen of December 2009 considered macroeconomic issues, as will COP 16 of November 2010, and subsequent Conferences of the Parties. We hope and believe that COP delegates can at last reach agreement on the post-Kyoto framework. The issues could not affect more closely our own destinies and that of the earth. Nobody can escape and survive from the implications of climate change.

The microeconomic agenda including compelling corporations to apportion sufficient resources to cover climate-related carbon liabilities. The US Securities and Exchange Commission (SEC)



recently published new guidance to companies facing responsibilities to disclose to investors the materiality of their carbon-related activities.<sup>(14)</sup> The SEC issued its guidance in answer to requests from USCAP<sup>(15)</sup> members and other. An urgent need is being felt for a policy framework on climate change, in order to make coherent disclosures of material relevant carbon-related liabilities, for the purposes of valuing companies.

The SEC guidelines stress the necessity of carbon disclosure to investors, as defined in new regulations from the US Environmental Protection Authority, (EPA) especially as the new rules on GHG data affect reporting by the large emitter entities, as well as the disclosure regulations contained in the EU's Emissions Trading Scheme. It is estimated that the EPA's reporting requirements will affect as much 85% of the nation's GHG generation, emitted by approximately 10,000 plants and facilities. In addition, despite the USA never ratifying the Kyoto Protocol, many registrant companies have operations outside the USA which are subject to SEC standards.

## **(2) Regulation Risk**

The SEC's guidance examines the materiality of carbon-emitting activities under three categories.<sup>(16)</sup>

1. regulatory risk
2. physical risk
3. market risk

This scheme seems to be recognized generally by businesses as acceptable and workable. The SEC document begins by explaining the impact of regulatory risk on three types of companies. For some, the regulatory, legislative and other developments could have a significant effect on operating and financial decisions, chiefly decisions involving capital expenditure needed to reduce GHG emissions. Secondly, for companies subject to 'cap and trade' legislation (not yet introduced in Japan or the US, but promised for implementation soon), the SEC note sets out the expenses permissible to purchase emissions allowances, where reduction targets cannot be met. Thirdly, the notes describe how firms not directly affected by emissions regulation, could still be affected indirectly, through higher prices, charged by directly affected companies who need to pass on their own increased costs of compliance. One consequence is that even in jurisdictions still without a mandatory 'cap and trade' regime, companies may yet face some regulatory risk, as a consequence of international trade or cross-border procurement and supply chains.

These new regulations on emissions reduction may also present new opportunities for investment. This has been the lesson from the EU-ETS and its associated carbon markets. Companies with more allowances than they need, or who are eager to earn offset credits, can raise capital by selling these instruments on the markets. Companies must thus manage both sides of their own carbon balance sheets to balance their carbon assets and liabilities.

Just as important in assessing regulatory risk associated with carbon liabilities, is the necessity for companies to understand cycles of trading and regulation. Even in the EU-ETS, which is based on

the current Kyoto Protocol, trading is limited to a defined period. The EU will extend the present trading period to the end of 2020 under the third phase of the ETS. Beyond 2020, no clear commitment exists; as a result companies face uncertainty. The SEC's guidelines are equally unclear on this point.

### **(3) Physical and Market Risks**

Climate change presents corporations with increased physical risk. Extreme weather events such as fiercer storms, hurricanes, more frequent flooding, deeper erosion of coastlines, melting of permafrost and higher temperatures will all affect enterprises' facilities and operations. Changes in the availability or quality of water and other factors of production, are among innumerable physical challenges about to confront to businesses.

Physical changes associated with climate change may depress consumer demand for products or services. Warmer winters may cut demand for heating fuels, servicing and equipment. These effects could affect companies' operations and the value of their assets.

Market risk due to climate change may be defined as companies confronting the risk of reductions or eliminations in business opportunities, consequent upon changes in consumer demand and in society's needs. If companies have not reacted astutely in response to regulatory and physical risks, they could lose consumers' or investor's confidence. This risk is reputational, and can be considered a type of market risk.

The SEC's guidance advises that, depending on a registrant company's business and its reputation with the public, it may need to consider whether public perception of its published data on GHG emissions could expose it to potential adverse consequences to its business operations or financial condition.<sup>(17)</sup>

The SEC emphasizes the importance of disclosing risk factors linked to climate change in companies' financial reports, even where the data's materiality may be hard to assess. The SEC notes fail to give methods for evaluating such data; neither do they provide any criteria to measure the materiality of non-financial factors. The sole quantified threshold shown is the SEC's explanation on Instruction 5 to Item 103 of Regulation S-K. This recommends citing any current or outstanding environmental litigation related to governmental regulation.

Notwithstanding the SEC's guidance on climate change, familiar questions remain. How can corporations and other carbon emitting organisations calculate the materiality of their own carbon liability? How should this be measured?

### **(4) Quantitative carbon disclosure**

Companies are left to their own devices in deciding how to measure the materiality of their carbon exposure, and to disclose this in financial reports. With this realization we proceed to our next problem, - namely, measuring a corporation's carbon liability.

Research in corporate reporting reveals several different approaches to climate-related risk. Examples include the disclosure of a company's 'carbon budget' as described above, and its philosophy for carbon management. Firms in such carbon-intensive sectors as oil exploration, electricity, chemicals, steel & cement have been quick to adopt such approaches. This is because, they have hitherto faced the three types of carbon risks already mentioned.

Firms can no longer tuck such data away in financial reports. In its latest corporate citizenship report, ExxonMobil explains that it emitted 128 million tonnes of direct GHG in 2009, down 2.3% on the year before. The US oil giant publishes detailed information on its gas flaring and on its co-generation capacity, two factors with major impacts on carbon liabilities in its sector.

Exxon's peers Shell, Chevron, and BP also disclose their quantitatified carbon emissions. BP faces another hugely expensive environmental liability, stemming from the huge oil spill in the Gulf Coast in April 2010. In its disclosures of quantified carbon emissions, BP is more precise than Exxon. BP itemizes its direct CO2 emissions of 60.4 m tonnes, direct methane emissions of 0.22 m tonnes and customer emissions of 554 m tones respectively in 2009 (Graph.2). A huge volume of environmental liabilities, as well as carbon ones, can be exceeded in BP's next report, as it meets claims arising from the Deepwater Horizon oil spillage in the Gulf of Mexico, now rated as America's worst-ever oil disaster.

**Graph2. Quantities of carbon emissions associated with BP's activities**

	2006 year	2007	2008	2009
Direct CO2 (Million tons)	59.3	59.2	57.0	60.4
Indirect CO2 (Mt)	10.1	10.7	9.2	9.6
Direct Methane(Mt)	0.24	0.20	0.21	0.22
Direct GHG (Mt)	64.4	63.5	61.4	65.0
Customer CO2 (Mt)	539	521	530	554
Environmental expenditure (\$ million)	4,026	3,293	2,520	2,483

BP Sustainability Review 2009

Japanese companies are strongly competitive in environmental matters. RICOH, a global leader in office automation equipment, publishes figures for its CO2 emissions. It quotes its commitment to achieve 30 % reductions in 2020 and 87.5% from 2000 levels.

**Graph3. Quantitative carbon emission in RICOH (ten-thousand-CO2 tone)**

	2008	2009	2010 (target)
CO2 (in Japan)	17.65	16.83	15.58
Accumulated CO2 reduction	1.15	1.83	2.4
CO2 (global other than Japan)	8.97	9.16	7.61

RICOH Sustainability Report (Environment) 2009

## **(5) The movement for quantitative carbon disclosure**

Years of pressure by environmental movements have given strength to regulators seeking quantitative disclosure of CO<sub>2</sub> emissions by companies. Prominent among them are the UK's Carbon Disclosure Project (CDP) and the Climate Disclosure Standards Board (CDSB). The CDP is a voluntary, non-profit organization which, through force of argument and through a tailored questionnaire, works to persuade global companies to measure and disclose CO<sub>2</sub> emissions and strategies in relation to climate change. CDP co-ordinates research on behalf of 534 institutional investors, with combined holdings worth in the region of \$ 64 trillion. CDP reports include statistics on carbon emissions from its respondent companies plus other analysis. Open to public scrutiny, this information yields important trends and developments in corporate management of carbon emissions.<sup>(18)</sup>

The Climate Disclosure Standards Board is composed of a pro-environment consortium of global companies, accountancy firms and accounting organizations, and non-profit lobby groups. CDSB's mission is to develop a global framework for corporate reporting on GHG emissions, with the aim of supporting, strengthening and harmonizing existing initiatives in climate-related reporting. The board seeks to enhance best practice in the form of a single consistent global framework.<sup>(19)</sup>

Both the CDP and the CDSB claim their activities continue to raise standards of corporate accountability towards the environment: neither would claim their work is complete. Information in companies' financial reports may be useful for investors seeking to select environment-friendly companies for ESG portfolios. But quantified information in financial reports does not necessarily reflect the precise cash values associated with liabilities in relation to carbon emissions, nor the resources which companies must dedicate to meet them.

Quantified disclosure of climate- and carbon-related liabilities is gradually becoming an obligation under company law. Participating companies in the EU-ETS are obliged to provide their emission data on a site-by-site basis to EU national governments. Since 2005, enterprises in Japan consuming 1,500kl per year in fossil fuels must submit emissions data, the legislation stipulates reporting of all six main greenhouse gases. The Japanese government publishes company names over a certain level of quantitative CO<sub>2</sub> emission, in recalculating sum of sites emission data to company basis. Companies who fail to report, face fines. The US EPA has decided to introduce a Japanese-style scheme for compulsory GHG reporting.

## **D. Putting a price on carbon**

### **(1) Difficulties in monetizing a price for carbon**

Methods are evolving quickly to collect quantified data on carbon emissions from various types and sizes of corporations under various jurisdictions around the world. What are the next steps?

Measuring a corporation's carbon liability means putting a price on it, in other words, monetization. How should this be done? Carbon markets already provide an important tool to measure current prices for carbon in a free market. The emission trading schemes like the EU's exist to link sellers with buyers, in the process of setting a market-clearing price. Two types of environmental trading systems exist, 'cap and trade' and 'baseline and credit'.

In the EU's-cap and trade system, carbon emission credits such as the EUA (European Union Allowance) are traded. A closing price for this security is reported after every day's trading. The process is identical to that for trading currencies, stocks commodities, or any other form of financial instrument.

As the biggest trading mechanism for corporate carbon credits, the EU-ETS is highly influential in setting a global price for carbon. In consequence, the prices of CER which issuing by Clean Development Mechanism (CDM) projects in developing countries which are admitted as one of the Kyoto Protocol have settled on arbitrage trading with EUA markets. So that, in general, with respect to markets for setting the price of carbon, the more emissions a company causes through its activities, the more it must pay to cover its carbon liabilities.

Our understanding of how to value carbon liabilities will be lacking if we consider only the trading of carbon credits in the market. Three types of carbon risk exist, each presenting its own valuation issues, – namely regulatory risk, physical risk and market risk. Regrettably, a market mechanism such as trading cannot monetize all three types of risks. Let's consider why.

Firstly, we have to realize that regulation risks are not shared equally between all types of carbon emitters. Proof of this emerges, when we examine the composition of the current EU-ETS. Now in its second phase of operations, the EU-ETS admits only firms from heavy-emitting industries; eligible sectors include power utilities, other energy generation, iron smelting, cement and oil refining. For its third phase running from 2013 to 2020, the ETS will admit firms in chemicals, aluminum, and aviation.

In a sector-led approach to industrial carbon reduction, national governments thus decide which industries are prioritized. Under the United Nations' Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) and its enforceable Protocol, the job of setting reduction targets is decided at country level. So the UNFCC allows huge political compromises to be made, invariably to the detriment of emissions reduction. If the government of a developing company, for example, judges that a heavy emitter of CO<sub>2</sub> - its iron industry, say - is critical to national development and job creation, then the politicians may well exempt that sector from regulation. No penalties follow for the country in terms of its compliance with the treaty.

Methods of limiting national output by sector have been enacted in some trading systems. The RGGI is a mandatory cap and trading system of carbon rights, covering 10 northeastern & Atlantic states in the US. It targets only the power generation sector, against a goal to cut emissions by 10 % by 2018.<sup>(20)</sup>

## **(2) The IFRIC3 dispute over accounting standards for government grants of carbon allowances**

Any system of public trading of corporate carbon rights will produce a market price at the end of every trading-day. To allocate costs within a company for the resultant carbon price, it is necessary We have to include such prices on both the balance sheet and the income statement of companies, according to in accordance with the prevailing principles of accounting. This necessity is at once very important and very difficult. Regrettably, there is no avoiding it.

The International Financial Reporting Interpretations Committee (IFRIC) is the interpretative body of the International Accounting Standards Board. In December 2004, just as the EU launched its ETS, the IFRIC committee issued IFRIC3, its formal accounting interpretation on Emission Rights, or carbon credits. EU-ETS came into effect from 1 March 2005, IFRIC3 was withdrawn after only a month, the victim of wrangles between accounting regulators and business leaders.

At issue were the allowances granted by national governments to companies participating in the ETS. IFRIC 3 specified that,<sup>(21)</sup>

- 1) rights (allowances) are intangible assets that should be recognized in the financial statements in accordance with IAS 38.
- 2) when allowances are issued to a participant by government (or government agency) for less than their fair values, the difference between the amount paid (if any) and their fair value is a government grant that is accounted for in accordance IAS 20.
- 3) As a participant produces emissions, it recognizes a provision for its obligation to deliver allowances in accordance with IAS 37. This provision is normally measured at the market value of the allowances needed to settle it.

The issue was how to treat the allowance on the balance sheet. A consensus among businesses held that an allowance is an asset, because it is acquired at a cost, in the same way as any other factors of production such as raw materials. IFRIC agreed not all business leaders did so. IFRC is an interpretative body of the IASB, and thus bound by the IASB Framework on the Preparation and Presentation of Financial Statements ('Framework'). This does not require asset from the cost evaluation view point. It defines an asset as a 'resource controlled by the entity as a result of past events and from which future economic benefits are expected to flow to the entity.'<sup>(22)</sup>

As the EU-ETS began trading, the IFRIC standard recognized as an asset the allocation by governments of allowances to the member companies. However IASs set by IASB require assets to be measured at fair value at each reporting date. This means that IFRIC interpreted it as same whether it was purchased allowance from the market or granted allowance from government. In contrast at that time, the IASB had a long-standing proposal to amend recognition of government-allocated granting of rights in the IAS 20; this stipulated that any grant from a government could no longer considered as income.

The dispute's implication was that any free emission allowances granted by governments would have to be recognized immediately as income. Business leaders protested that it was impractical for them to recognize fair value at the onset of the trading. IASB decided to withdraw IFRIC3 at June 2005.

Lesser accounting disputes have followed, concerning the structure of the emission trading scheme, and in particular how to set the initial allowances and allocate them among the scheme's members. At question have been competing methods of rights allocation such as the so-called 'grandfathering approach' as used in the first phase of the EU-ETS, or alternatively rights benchmarking or rights auctions. IFRIC3's failure was a direct consequence of were the 'grandfathering' approach favoured by the EU.

In a statement the Board of the IASB justified its withdrawal of IFRIC3 claiming that 'the Board decided to take the time to conduct a broader assessment of the nature of the various volatilities resulting from the application of IFRIC 3 to a cap and trade scheme and to consider whether and how it might be appropriate to amend existing standards to reduce or eliminate some of those volatilities'.<sup>(23)</sup> The decision was taken by an overwhelmingly vote of 12 in favour, 1 against and 1 abstention.

After several years, the IASB re-started the debate on limiting free issues that arise in accounting for emission trading schemes, But it chose not to address the controversy surrounding accounting standards for all government grants at December 2007. Up to now, jointly joint discussions continue with the FASB. A new draft new proposal is expected in 2010 or 2011.

### **(3) Calculating physical risk to price**

Despite long-standing discussions on setting up comprehensive and intelligible rules in carbon accounting, markets seem to provide the simplest method for setting a carbon price. Companies trading under mandatory emission trading schemes like the EU-ETS can compare carbon prices in the market with their own carbon management on issues such as raw materials purchase, investment in production equipment, identifying a development site or in decision about a new product or service. As described above, accounting standards for reporting carbon values are not decided; none will be accepted until the new draft of IFRIC *a* emerges.

Carbon pricing in free markets serves well as one measurement of carbon liability. It is limited though in relation to regulatory risk. As described above, the concept of carbon liability comes not only from regulation but also from physical and market risk types. Physical risk may increase carbon damage to the asset side of a company's balance sheet, rather than on the liability side.

Some simple examples illustrate the point. Rising sea levels may halt or impede operation of an enterprise's factories and facilities located along coastlines. Companies face operational interruption or damage, due to fiercer storms heavier rain, more frequent typhoons, or land erosion caused by drought. Firms will be well advised to introduce a climate related Business Continuity Plans (BCPs) to prevent deterioration of their fixed assets and operational interruptions caused by climate changes

Introducing climate-related BCPs could work as a form of environmental insurance against carbon impacts.

#### **(4) Applying ARO method**

As companies struggle to calculate climate-related physical risks to their asset base, both now and in future by, they have available to them a useful accounting technique. Asset retirement obligations (AROs) are legal obligations associated with the retirement of a tangible long-lived asset. They result from the acquisition, construction, development, or normal operation of a long-lived tangible asset, as been defined in the FAS 143 standard issued in 2002by the FASB. This accounting rule applies a “fair value” measure of fixed assets which include environmental damage or other future removable obligations.

For example, the owner of an asset that is subject to environmental laws such as CERCLA is required to recognize their liability as ARO in the period in which it is incurred on their balance sheet, based on a reasonable estimate of its fair value. If it is not possible to estimate it reasonably, the liability must be recognized whenever a reasonable estimate of fair value can be made.

An ARO is not quite the same as a carbon liability associated with any fixed asset. But we can say that the nature of the uncertainty surrounding any carbon liability might be similar to of a future ARO. Companies have to estimate fair value of a carbon obligation under the uncertainty of future regulation framework and impact of physical risk. FIN47, is the FASB's interpretation of FAS 143 issued in 2005. It specifies that the fair value of an ARO may be determined base on,<sup>(24)</sup>

- 1) The amount of the obligation embedded in the acquisition price of the asset.
- 2) A market quote in an active market for transfer of the obligation, or (if neither of these two situations applies)
- 3) Application of an expected present value technique to estimate fair value.

#### **(5) Changing Market risk to opportunity**

Setting a price on carbon liabilities associated with market risk can be very difficult, not least because this type of risk may be influenced by customers' changes in taste or in buying behavior. But it can apply marketing management method such as Customer Related Marketing (CRM) or as its carbon version method under development which is carbon foot print. If companies use these carbon marketing techniques they may persuade their customers that their products are differentiated by virtue of low impact on the environment. Perceptions can be altered by careful marketing.

It is not yet clear how many customers will value, or will react to, perceptions of low carbon positioning, rather than to traditional lower prices and higher quality. But more easily than with the other carbon risk types, market risk can be turned more easily from a liability to into an asset and a source of competitive advantage.

Several global competitors are already attempting to pursue carbon value as a marketable asset.



German chemical company BASF, publishes its corporate carbon footprint in 2008. It uses the lifecycle principle to calculate GHG emissions not just at in-house facilities, but also at points in the value chain such as procurement manufacture transport, disposal.<sup>(25)</sup> They emphasize their sound carbon budgeting, based on a comparison of emissions and savings. Emissions from raw materials, inputs, production and disposal come to roughly 90 million tonnes of CO<sub>2</sub> equivalent. Almost 30 % - or 28 million tonnes - comes from in-house production. By comparison, the use of BASF products saves 287 million tonnes CO<sub>2</sub>, resulting in a ratio of 3 to 1.

Dr. Ulrich von Deessen, BASF's Climate Protection Officer & head of the Competence Center for Environment, Health & Safety said that 'Corporate carbon footprints highlight the opportunities and threats that companies face as a result of climate change', 'This is important both for the company itself, as well as for stakeholders such as investors, customers and employees.'<sup>(26)</sup>

Carbon management entails the full realization and declaration of all costs and liabilities arising from man-made carbon, and allocating these costs to appropriate activities both in their production, and to the final retail value of a product. In discharging this management obligation more efficiently, corporations must establish a well-planned architecture of mandatory carbon trading which minimizes regulatory risk. Also necessary is an agreement on more accurate set accounting methods yielding coherent and usable valuations of carbon liabilities as they effect on fixed-asset base and related liabilities.

In addition, companies should employ with customers, investors and other stakeholders, a comprehensive, appropriately designed approach in carbon marketing. The goal should be to ask for collective changes in patterns of consumption as well production, to safeguard the interests of future generations.

---

#### (Endnotes)

- (1) The Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate change, 2007
- (2) International Accounting Standards Board. <http://www.iasb.org/Home.htm>
- (3) US Environmental Protection Agency 'Valuing Potential Environmental Liabilities for Managerial Decision-Making: A Review of Available Techniques' December 1996
- (4) World Watch Vol.23, No.5, 2009
- (5) Idemitsu Kosan is a Japanese petroleum company. With Hokkaido University, it developed in 2007a new food for cattle, claimed to reduce output of methane gas bovine eructation. = <http://www.idemitsu.co.jp/company/information/news/2007/080324.html>
- (6) PRI Association and UNEP Financial Initiative, 'Universal Ownership', October 2010
- (7) IPCC (2007) *ibid.*
- (8) 1 carbon ton=44/12 equivalent to the CO<sub>2</sub>
- (9) "Panchamanma" is mythical "Mother Earth" revered by Bolivia's native peoples. The country hosted "the World People's Conference on Climate Change and the Rights of Mother Earth" in April 2010 at Cochabamba. President Evo Morales advocated concerted action in defence of the earth of eco-systems.

- (10) Andres Schipani, Guardian.co.uk. 21 April 2010. <http://www.guardian.co.uk/environment/2010/apr/21/evo-morales-grassroots-climate-talks>
- (11) IPCC (2007) *ibid.*
- (12) Nicholas Stern, "The Economics of Climate Change", Cambridge University Press 2007
- (13) IPCC (2007) *ibid.*
- (14) US Securities and Exchange Commission, 'Commission Guidance Regarding Disclosure related to Climate Change', February 2010.
- (15) <http://www.us-cap.org/>
- (16) SEC (2010) *ibid.*
- (17) SEC (2010) *ibid.*
- (18) <https://www.cdproject.net/en-US/Pages/HomePage.aspx>
- (19) <http://www.cdsb-global.org/>
- (20) <http://www.rggi.org/rggi>
- (21) International Accounting Standards Board, 'Explanation on Emission Trading Schemes, February 2010.
- (22) Allan Cook, 'Accounting for Emissions: Costless Activity to Market Operations' of "Legal Aspects of Carbon Trading" edited by David Freestone and Charlotte Streck, Oxford University Press, 2009
- (23) Note from the IASB Board Meeting, 22-23 June 2005.
- (24) C. Gregory Rogers 'Financial reporting of Environmental Liabilities and Risks after Sarbanes-Oxley. John Wiley & Sons, Inc. 2006
- (25) BASF presents corporate carbon footprint 2008, Backgrounder, November 24 2009.
- (26) BASF (2009) *ibid.*

# JALANIDHI による参加型開発の影響

ジョン・ジョセフ・プテンカラム

## 概要

「参加型開発アプローチ」は、途上地域の開発政策を強化する新しい方法である。本論文では、インドのケララ州における「ジャラニディ」事業の事例研究を用いて、関係者に対する「ジャラニディ」事業の物的・非物的利益に焦点を当てる。「ジャラニディ」とは、水資源を意味する。水の入手は、特に貧しい人々が経験する静かな危機と考えられてきた。途上諸国において、衛生の改善は、水よりもさらに遅れている。農村住民の衛生的な水と衛生施設の入手可能性向上は、ミレニアム開発目標（MDGs）における主要な関心事項であった。その結果、衛生と水双方に関する効果的な外部関与が可能となり、不作為を続ける言い訳はなくなった。「ジャラニディ」は、インドのケララ州において実施されている農村の水及び衛生施設供給の参加型事業である。それは世界銀行によって出資され、ケララ州政府によって、1999年後半に開始された。それは、ケララ州の農村における水供給と衛生サービスについて、従来供給主導型のモデルから需要主導型配給モデルへのパラダイム転換を伴うものであった。水供給システムのほか、「ジャラニディ」は、衛生状態の改善のための方策、事業対象地域における効果的な地下水涵養の方策を含む。さらにそれは、零細企業設立を支援された自助グループの形成を通じた女性の立場強化措置をも含むものである。

## A Participatory Development Approach to Solve Rural Water Problems Based on the Case Study of JALANIDHI

John Joseph Puthenkalam

### Abstract

Participatory development approach is a new way of strengthening the development agenda of developing world. In this article, using the case study of Jalanidhi project in the state of Kerala, India, we focus on the material and non-material benefits of Jalanidhi project to its stake holders. Jalanidhi means water source. Access to water has been considered a silent crisis experienced especially by the poor. Improvements in sanitation lag well behind water, throughout the world, especially in developing nations. Enabling the rural people with increased accessibility to safe drinking water and sanitation facilities has been the major concern of the Millennium Development Goals (MDGs) and as a result, effective interventions became available, both for sanitation and for water, leaving no excuse for continued inaction. Jalanidhi is a participatory rural water supply and sanitation project implemented in Kerala, India. It was funded by the World Bank and was initiated by the State Government of Kerala in late 1999 by initiating a paradigm shift from the traditional supply-driven model to demand-driven delivery model of water supply and sanitation services in rural Kerala. Besides water supply systems, the components of Jalanidhi includes measures to improve the sanitary conditions as well as for efficient groundwater recharge in the project areas and initiatives for empowering women through formation of Self-Help Groups (SHGs) which are supported in establishing micro business enterprises.

## **A Participatory Development Approach to Solve Rural Water Problems Based on the Case Study of JALANIDHI**

Jalanidhi means water source. Access to water has been considered a silent crisis experienced especially by the poor. Improvements in sanitation lag well behind water, throughout the world, especially in developing nations. Enabling the rural people with increased accessibility to safe drinking water and sanitation facilities has been the major concern of the Millennium Development Goals (MDGs) and as a result, effective interventions became available, both for sanitation and for water, leaving no excuse for continued inaction. Thus, innumerable water and sanitation schemes are implemented worldwide, with the support of international agencies and by involving the local beneficiaries or the stakeholders of these schemes.

Jalanidhi is a participatory rural water supply and sanitation project implemented in Kerala, India. It was funded by the World Bank and was initiated by the State Government of Kerala in late 1999 by initiating a paradigm shift from the traditional supply-driven model to demand-driven delivery model of water supply and sanitation services in rural Kerala. Besides water supply systems, the components of Jalanidhi includes measures to improve the sanitary conditions as well as for efficient groundwater recharge in the project areas and initiatives for empowering women through formation of Self-Help Groups (SHGs) which are supported in establishing micro business enterprises.

The funding pattern of the project was designed in a manner which can ensure the stake of the beneficiaries, that is, up to 75 per cent of the cost of a water supply scheme is funded by Jalanidhi and up to 10 per cent of the cost is borne by the Gram Panchayaths (GPs means local government body), both being grants and the remaining 15 per cent had to be mobilised from the beneficiaries of the scheme. The project also envisaged the strengthening of the local administration (the GPs) and financial aid of up to Rs.10 lakhs (Rs.100, 0000) was given to them to procure assets such as computers, fax machines etc.

The project was piloted in four northern districts of the state – Malappuram, Kozhikode, Thrissur and Palakkad – by selecting one GP each. Unlike the water supply schemes, the Jalanidhi scheme could ensure the participation of masses or the actual stakeholders. The programme was implemented under a state level agency called Kerala Rural Water Supply and Sanitation Agency (KRWSA) and under the technical assistance of one Support Organisation (SO) in each GPs. Schemes were allocated to the Beneficiary Groups (BGs) formed by the stakeholders. The role of external agencies like the KRWSA, GP and the SO was limited to the facilitation of environment and in empowering the local people to plan, implement and manage the programme by themselves. The present study is an endeavour to assess how far Jalanidhi could influence the process of community mobilisation, besides ensuring uninterrupted supply of drinking water in rural Kerala and the impact of this project on their lives..

## **Objectives of the Study**

The study was designed to assess the impact of Jalanidhi programme on community mobilisation in Rural Kerala. The following are the main objectives:

- To assess the participation of beneficiary groups in water conservation programmes.
- To assess the knowledge of beneficiary groups regarding natural resource conservation programmes, especially the rational use of potable water.
- To assess the community mobilisation process towards sustainability of water conservation programmes in rural area.
- To assess the impact of improvement in the standard of living of the beneficiary groups especially the empowerment process of the women population.
- To draw specific guidelines for the sustainability of natural resources with the support of people's participation.

The underlying objective of this analysis is to assess the impact of Jalanidhi in the process of community mobilisation and empowerment of people with regard to the implementation and management of participatory programmes and to generate guidelines useful for the policy makers, while designing new participatory programmes.

A brief description of the Jalanidhi project is given below.

## **Project Design**

The overall Project Development Objective of Jalanidhi was to assist the Government of Kerala in improving the quality of rural water supply and environmental sanitation service delivery to achieve sustainability of investments.

Specific project development objectives were to:

- ▶ Demonstrate the viability of cost- recovery and institutional reforms by developing, testing and implementing the new service delivery model on a pilot basis,
- ▶ Build the State's capacity in improved sector management in order to scale up the new decentralised service delivery model state-wide. The project aimed to assist the Govt. of Kerala in furthering its sector - related goal of increasing the access of Kerala's rural population, particularly the poor and the socially disadvantaged groups, to drinking water supply and environmental sanitation services.

## **Components of the Project**

### **A. Institution Building:**

The initial task of the project was to set up Kerala Rural Water Supply and Sanitation Agency

(KRWSA). The State level and district level Project Management Units were established with the purpose of facilitating the implementation of the programme. This body was not mandated for delivery of direct services, but it acted as a facilitating and supporting unit to the Grama Panchayaths and Beneficiary Groups.

- ▶ Promotion of Sanitation and Hygiene: The project had a long term objective of environmental sanitation and hygiene promotion and the strategy was to promote a total health perspective and achieve sustainable and equitable health and hygiene benefits across the community through improvements in water and sanitation services.
- ▶ Capacity Building Initiatives: Jalanidhi consisted capacity building initiatives to improve the capacity of the stakeholders, through knowledge, skills and management practices in technical, institutional, financial and management aspects.
- ▶ Grama Panchayath Strengthening: The strengthening of Grama Panchayaths (GPs) also was an important concern of the Jalanidhi project. This included capacity building, provision of computers, staff etc. for a period of one year, and a small fund for flexible innovative work within the GP.

#### **B. Community Development and Infrastructure Building:**

- ▶ Community development support: This component was for providing support to the Beneficiary Groups (BGs) in social, technical, and management aspects in planning, implementation, operation and management.
- ▶ Women's development programme: This was to ensure effective mobilisation and participation of women. It focussed on both institutional and economic aspects of development. Institutional issues were those related to the mobilisation of women in facilitating their collective engagement in the development process and providing opportunities for participation in project activities including control over the community facilities created under the project. The economic issues were those issues related to the upgrading of skills and micro-enterprises.
- ▶ Construction of schemes: This sub - component financed
  - i. Drinking water schemes: establishment of safe drinking water supply schemes.
  - ii. Drainage & sullage: an average of 1.5 kms of storm-water drains per GP in midland and highland regions and 3 kms per GP in the coastal region.
  - iii. Latrines: construction of new latrines and conversion of unsanitary latrines to sanitary ones.
  - iv. Environmental sanitation: construction of compost pits and garbage pits, desilting and rehabilitation of existing ponds and establishment of solid waste management systems.
  - v. Ground water recharge: treatments like contour bunding, trenching, rain pits, water harvesting structures, strengthening of bunds and trenches through vegetative

measures, terracing, sub- surface dykes, check dams, gabian structures etc.

- vi. Tribal development programme: The project recognised that the tribal people are relatively less endowed, compared to their non- tribal counterparts in terms of technical, financial and institutional capabilities. The project had a separate Tribal Development Programme covering the same components for the tribal GPs.

### **C. State-wide Sector Development**

This was to provide technical assistance to the Government of Kerala for State-wide planning, development and management of the water sector in a comprehensive and integrated manner. The sub- components were:

- i. Formulation of long-term sector Policy and Strategic Plan and
- ii. Sector Information Management System.

### **Project Philosophy**

The Jalanidhi project aimed to improve the quality of drinking water supply and environmental sanitation facilities in rural Kerala, through the participatory process that ensured active involvement of its actual stakeholders. This project is the result of combined action by the Govt. of Kerala and the World Bank and was made possible because of the decentralisation of power which came into being in the 1990's.

**Demand Driven Approach**– The Jalanidhi project was implemented after identifying people's needs. The Project was introduced only in areas where interested groups of people expressed their willingness to participate in the project and abided by the conditions of cost- sharing. Such groups were given the legal entity by registering themselves. The selection of water source, technology, purchase of materials, contracting etc. was performed by the registered body, with technical help from Support Organisations. This helped to inculcate a sense of ownership in the people.

**Cost Sharing**– To ensure stake holding of the project, 15% of the capital costs had to be borne by the beneficiary community. Of the remaining, the Grama Panchayath bore 10% and the remaining 75% was the Govt. share.

**Cost Recovery**– The Beneficiary Groups themselves have to meet 100% of the recurring costs of operations and maintenance. This lightens the burden on the state exchequer and helps the Govt. to utilise in other priority areas, for example health sector.

**Integrated Approach**– The objective of the Project is uninterrupted supply of safe drinking water, sustainability of source, sustainability of operations, regularity and adequacy of supply and quality

of water needs etc. Sustainability of source is ensured through Point- Source recharge measures. Sustainability of Quality is attained through the provision of a mix of Sanitation and Hygiene promotion infrastructure like latrines, compost pits etc. Sustainability of system is ensured through community empowerment, capacity building, women empowerment and social mobilisation.

**Pro-Poor Approach**– The user groups were selected with special efforts to include the poor and vulnerable people in project activities. The project had been so designed to incorporate the beneficiary contribution of 15% of capital costs either through cash or in kind, as labour. Intra-group subsidisation and even inter- group subsidisation were permitted at the behest of and under the total responsibility of the beneficiary groups.

**Women Development Initiatives**– Women are the direct and indirect victims of drinking water scarcity. Any problems that take place in the availability of drinking water in a family directly affects women and not the men. The project has made conscious efforts to involve the women users in the planning and decision-making activities. Apart from this, they are also encouraged to form “Thrift and Credit Groups” to help them make the payments towards the recurring expenditures of the water supply system. Income generation activities were also designed in the project where groups of women were given financial assistance and skill development training to start viable micro- enterprises of their choice.

**Community Empowerment**– Capacity building and equipping the community to operate the project was a major thrust area of this project because the project was planned, designed, implemented, owned, and operated by the users themselves. This was not only to ensure the involvement of the people but also was to chart a new path to community- based approach for meeting any local needs.

**Community Contracting**– The users themselves were fully involved in all the activities right from identifying their sources, deciding on the technology to be utilised, community contracting and implementation till the operations and maintenance of the schemes. The contracting of goods, works, and services was done at the user level itself. Adequate training was provided and guidelines were made available to the beneficiaries from time to time.

**Dovetailing with Decentralised Planning**– This project was implemented through the Grama Panchayath and the Beneficiary Groups, thereby acknowledging and strengthening the efforts of decentralised planning in Kerala.

#### **Highlights of Decentralisation:**

The decentralisation process was initiated in Kerala in the period of 1997 to 1998. Its main features



comprise transfer of functions to different local authorities, financial allocation through statutory and formula based transfer, and a participatory and rational planning process to ensure appropriate and equitable utilisation of funds. It aims to be flexible while ensuring accountability and transparency in the process.

- **Transfer of function:** Given their relatively larger size, GPs in Kerala represent an ideal threshold for many services and functions, such as a *Primary Health Centre*, *Veterinary Institution* and *Krishi Bhavan* (for agriculture) as well as several schools and *Anganwadis (pre-schools)*. Thus, decentralisation has been effective and relevant across all sectors. Most of the field staff of the line departments has already been transferred to the GPs or other Panchayati Raj Institutions (PRIs) at the block or district levels. Though their salaries are being met by the state government, they report directly to the GP, as the disciplinary and leave granting authority. GP also allocates work to these functionaries. In February 1999, Government of Kerala took a major policy decision to transfer the small rural water supply schemes from the KWA to the GPs. Appropriate amendments have been made in the Kerala Panchayati Raj Act 1994 to enable the GPs to collect charges from consumers for the water schemes financed, implemented and operated by them. Although GPs have been allocating funds for water and sanitation services from their share to the plan funds over the last few years; most Panchayaths are reluctant to take over the existing schemes without having adequate information on their condition and the costs involved in rehabilitation and running these later.
- **Financial allocations and fund flows:** This is the boldest move in this process. Govt. of Kerala (GOK) has decided to transfer about 35% of its plan funds directly to local authorities as developmental grants. Intra-allocation across Panchayaths has also been made using indicators related to population, geographical areas, area under paddy, own income of Grama Panchayath and a composite employment index.

### **Water Supply Organizations in Kerala**

The history of piped water systems in rural Kerala dates back to as early as 1930's. During the 70's more than 450 piped rural systems were launched. The Drinking Water supply and Sanitation Decade Programme in the 1980s launched several projects with the support of bilateral and multilateral agencies. In 1985, World Bank approved the Kerala Water Supply and Sanitation Project which was an integrated project aimed, along with other things, to strengthen Kerala Water Authority, to provide piped water supply systems in selected rural areas and to introduce cost effective onsite sanitation pilot programmes in rural areas. Under Danish International Development Agency (DANIDA) assistance, three schemes were taken up during the period 1983 to 1998 covering three rural areas in Kerala. The Netherlands provided assistance to set up 8 water supply

schemes in Kerala. These schemes were started in 1982.

The extension of piped water supply systems into rural areas led to the neglect of traditional water supply sources, which in turn affected the piped water supply systems. Drying up of the sources led to deterioration of the supply levels and irregular water supplies. There is a serious doubt about the effectiveness of rural pipe water supply schemes. A major deficiency of the piped rural water supply systems is their inability to meet the full water requirement and total non availability of water in the elevated areas. The Jalanidhi Project combines traditional as well as modern water technologies responding to the local circumstance.

The Kerala Water Authority, a statutory body constituted under Kerala Water Supply and Sewerage (KWSS) Act, 1986 has the responsibility for water supply in the state, both rural and urban. Its main functions include state level planning for water and sewage, development, financing, implementation and operation of all existing and new schemes. As of now, Kerala Water Authority (KWA) operates 40 urban water supply and 1,415 rural water supply schemes in Kerala. Due to reasons, internal as well as external, Kerala Water Authority lacks a commercial orientation in its operation and hence has not been able to improve the service quality.

The GOK in July 1996 launched Peoples' Planning Campaign as an instrument for decentralised planning in Kerala. The Government, while considering the inadequate coverage of drinking water supply in the rural Kerala in the context of People's Planning, decided to permit local bodies like Grama Panchayaths to take up drinking water supply schemes. The GOK issued guidelines on schemes that can be taken up by the local bodies directly and schemes which can be taken up on behalf of the local bodies by the KWA. Subsequently, in November 1998, the GOK issued further guidelines for transferring existing small schemes operated by the KWA within the boundaries of Panchayaths which are located in rural areas to the local bodies.

### **Impact of the Programme in the Standard of Living of the Beneficiary Groups**

In this article, the focus of the study is on the material and non-material benefits of Jalanidhi project. Special attention is given to the impact of the programme in women empowerment.

Jalanidhi programme aimed at providing safe drinking water and improving sanitation conditions in areas where it was implemented. All households that became members in the BGs have benefited by uninterrupted supply of safe drinking water. Sanitation facilities were provided only to the needy households.

The Table 1 is an enquiry into the material benefits of Jalanidhi Programme. The table says that 98.7

**Table 1. Material Benefits**

Material benefits	Name of the Grama Panchayath				Total
	Kunnummal Kozhikode	Erimayur Palakkad	Nediyirup Malappuram	Mundathikode Thrissur	
Sufficient drinking water	136	140	80	93	449
	29.9%	30.8%	17.6%	20.4%	98.7%
Latrine	11	12	0	2	25
	2.4%	2.6%	.0%	.4%	5.4%
RWH system	4	41	0	3	48
	.9%	9.0%	.0%	.7%	10.6%
Compost pit	26	3	6	3	38
	5.7%	.7%	1.3%	.7%	8.4%
Drainage	0	7	1	0	8
	.0%	1.5%	.2%	.0%	1.7%
Total	136	145	80	94	455
	29.9%	31.9%	17.6%	20.6%	100.0%

per cent of the beneficiaries were aware only about the solution of drinking water problems. It is easy to understand from the table that the programmes for improving sanitation facilities gained only less popularity. This table reveals that Kerala is much advanced in terms of sanitation facilities. The number of households that lacks sanitation facilities like latrines, drainage facilities is very few.

Programmes like rain water harvesting, compost pits etc. failed to catch people's attention. These programmes were designed and included with Jananidhi so as to increase people's involvement in the preservation of nature. This would in turn affect the sustainability of the programme.

Jananidhi programme aimed to improve the standard of living of its stakeholders, by helping them to overcome water scarcity problem that prevented them from peaceful living. The life of women was very miserable before the implementation of the programme. They had to start their days early in the morning, by fetching water from distant places. In some places, women had to walk to far away places and carry water in pitchers. Besides the collection of water, the responsibility of washing clothes also was vested upon women and all these required lot of time and effort.

Table 2 gives information on how Jananidhi has made its impact on the lifestyle of its stakeholders. Majority (95.6 per cent) of the respondents have reported that it has helped them in utilising their

**Table 2. Impact on Standard of Living**

Impact on standard of living	Name of the Grama Panchayath				Total
	Kunnummal Kozhikode	Erimayur Palakkad	Nediyirup Malappuram	Mundathikode Thrissur	
Utilisation of time	123	141	79	92	435
	27.0%	31.0%	17.4%	20.2%	95.6%
Got time to do jobs	102	93	60	61	316
	22.4%	20.4%	13.2%	13.4%	69.4%
Improved health conditions	13	29	12	16	70
	2.9%	6.4%	2.6%	3.5%	15.4%
None	2	3	1	1	7
	.4%	.7%	.2%	.2%	1.5%
Total	136	145	80	94	455
	29.9%	31.9%	17.6%	20.6%	100.0%

time. Here we can see that the programme has empowered the stakeholders for effective utilisation of time. The second advantage due to Jananidhi is that people have been able to spend more time with their jobs. 15.4 per cent of the respondents said that the project has helped them to improve their health conditions.

Women Development Initiative (WDI) was one among the major aspects of Jananidhi project. Women are the most affected both directly and indirectly, during water shortages. Therefore the programme had implications to reduce the impact of water scarcity through the process of women empowerment. Women were given mandatory positions in the executive committees of all beneficiary groups. Women's participation was ensured in all stages from planning to implementation.

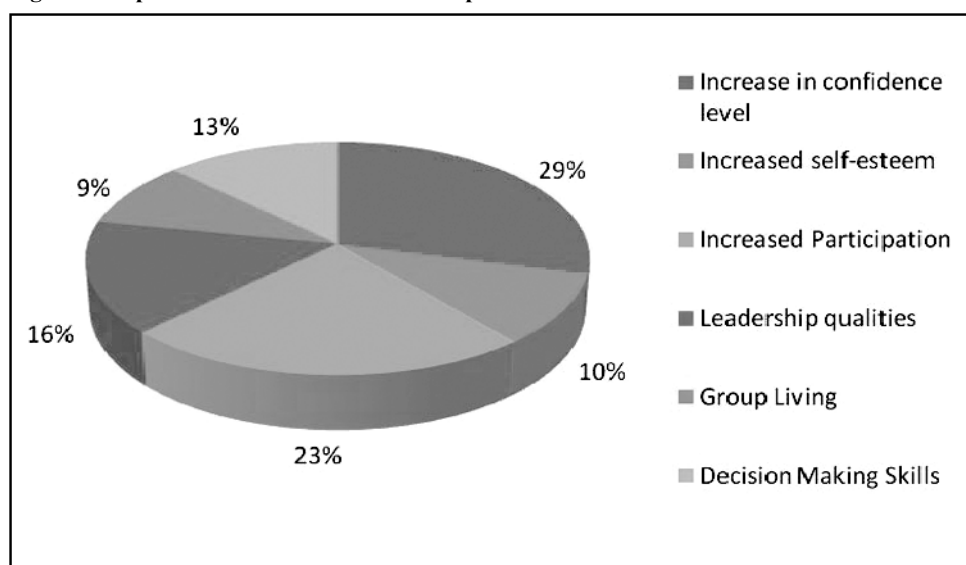
Table 3 is an enquiry on the success of Jananidhi in empowering its women stakeholders. 87.7 per cent of the respondents said that Jananidhi could promote women empowerment in all areas where the project was piloted.

Jananidhi programme has made its impact in empowering its women stakeholders. Women empowerment is a term that has got lots of interpretations. It is not mere participation. It is gradual processes through which women overcome limitations set by social norms and acquires knowledge and skills necessary for managing the roles, responsibilities and tasks that they have to perform in

**Table 3. Women Empowerment through Participation in Jananidhi**

Women empowerment through participation in Jananidhi	Name of the Grama Panchayath				Total
	Kunnummal Kozhikode	Erimayur Palakkad	Nediyirup Malappuram	Mundathikode Thrissur	
Programme enhanced women empowerment	132	111	74	82	399
	29.0%	24.4%	16.3%	18.0%	87.7%
Participation didn't lead to empowerment	4	34	6	12	56
	.9%	7.5%	1.3%	2.6%	12.3%
Total	136	145	80	94	455
	29.9%	31.9%	17.6%	20.6%	100.0%

**Figure 1. Impact of Jananidhi on Women Empowerment**



their day to day lives.

The above figure reveals that Jananidhi could influence the process of empowerment among its women stakeholders in several ways. 29 per cent of the respondents said that their confidence level has increased significantly. 23 per cent said that Jananidhi has enabled them to participate in public programmes. 16 per cent of the respondents could develop their leadership skills. These changes are significant from the perspective of women because it has helped them to widen their world.

**Table 4. Changes in the Standard of Living due to Jalanidhi**

Impact of Jalanidhi on standard of living	Name of the Grama Panchayath				Total
	Kunnummal Kozhikode	Erimayur Palakkad	Nediyirup Malappuram	Mundathikode Thrissur	
Jalanidhi influenced lifestyle	116	87	63	78	344
	25.5%	19.1%	13.8%	17.1%	75.5%
There are no specific influences	20	58	17	16	111
	4.4%	12.7%	3.7%	3.5%	24.3%
Total	136	145	80	94	455
	29.9%	31.9%	17.6%	20.6%	100.0%

**Table 5. Impact of Jalanidhi on People's Lifestyle**

Impact on people's lifestyle	Name of the Grama Panchayath				Total
	Kunnummal Kozhikode	Erimayur Palakkad	Nediyirup Malappuram	Mundathikode Thrissur	
Less strain in collecting water	16	14	20	18	68
	4.7%	4.1%	5.8%	5.2%	19.8%
Time-saving	28	24	15	5	72
	8.1%	7.0%	4.4%	1.5%	21%
No more tension on water	37	27	25	42	131
	10.8%	7.8%	7.3%	12.2%	38.1%
More time for social activities	33	22	9	9	73
	9.6%	6.4%	2.6%	2.6%	21.2%
Environmental hygiene	3	2	1	4	10
	.9%	.6%	.3%	1.2%	3%
Total	116	87	63	78	344
	33.7%	25.3%	18.3%	22.7%	100.0%

Jalanidhi's contributions to women empowerment are significant.

Most of today's developmental projects are designed to change sustainable changes in people's lifestyle. Likewise, Jalanidhi programme also was designed to improve the standard of living of the stakeholders. Water scarcity is a problem that has got innumerable problems associated with it. For example it takes away the major portion of women's time, during times of shortage and strains them mentally and physically. Availability of fresh water and sanitation habits of people are directly related. Therefore the aim of the project was to promote the overall standard of its stakeholders.

Table 4 describes how far Jalanidhi was successful in initiating changes in the standard of living in the areas where it was piloted. 75.5 per cent of the respondents said that the programme could raise the standard of their living. This is another remarkable achievement of the project because it could bring about sustainable changes in the lifestyle of its stakeholders.

Table 5 is a description of how Jalanidhi could influence people's standard of livings. 38.1 per cent of the respondents said that it has reduced their tension for water. During summer seasons, water was a major cause of agony for the people. As Jalanidhi could provide piped water to all the households that experienced water scarcity problems, it could free them from a lot of tensions and worries. 21 per cent of the respondents said that the time advantage due to Jalanidhi has helped them a lot in their day to day lives.

From this, we can firmly say that Jalanidhi has helped its beneficiaries a lot, especially in improving its stakeholders' standard of living. The participatory approach to development that enhance environmental sanitation and thereby protection of a scarce environmental resource like water is a sustainable way for future generations to build a new world.

---

## Notes

- (1) Alan Gilbert, (Jul 2007). *Water for All: How to Combine Public Management with Commercial Practice for the Benefit of the Poor?* Urban Studies; vol. 44, pp: 1559-1579.
- (2) Asian Development Bank (December 2002). Impact evaluation study on water supply and sanitation projects in selected developing member countries (IES: REG 2002-17); pp: 5-14.
- (3) Atul K. Mittal and Mukul Kulshrestha (Mar 2005). *Water and Sanitation in South Asia in the Context of the Millennium Development Goals*, South Asia Economic Journal; vol. 6, pp: 99
- (4) Beck, Bose and Morrison. *The Cooperative Management of Water Resources in South Asia*; Centre for India and South Asian Research, Institute of Asian Research, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada, pp: 31-37.
- (5) Dr. Rajendra B. Shrestha (August 2002). *Pro - Poor Water Supply and Sanitation Project - the RWSSP Experience from Nepal*, pp: 8-11

- (6) Dr. Richard Leete et al. (2003). *Global population and water access and sustainability*; Population and Development Strategies Series (number 6), pp: 8-9, 23-25, 27-30
- (7) F.M. Dotse, N.O. Laryea, Ghana (2004). *People – centred Approaches to Water and Environmental Sanitation*; Multi – faceted participatory approaches in rural water and sanitation projects (30th WEDC International Conference, Vientiane, Lao PDR, 2004) pp: 264-266.
- (8) Interagency Task Force on Gender and Water, (2005). *A Gender Perspective on Water Resources and Sanitation* (Background Paper 2), pp: 5-12.
- (9) Jose Esteban Castro, (Jan 2008). *Neoliberal water and sanitation policies as a failed development strategy: lessons from developing countries*; Progress in Development Studies; vol. 8, pp: 63-83.
- (10) J. Stephen Parker, (Dec 2004). *Information in the Water Supply and Sanitation Sector*; Information Development, vol. 20, pp: 229-232.
- (11) Smita Mishra Panda, (Nov 2007). *Mainstreaming Gender in Water Management: A Critical View*; Gender, Technology and Development; vol. 11, pp: 321-338.
- (12) K Pushpangadan and G. Murugan, *User Financing and Collective Action Relevance for Sustainable Rural Water Supply in India* (Working Paper: 274) Centre for Developmental Studies, Thiruvananthapuram. pp: 1-4, 13-14, 18-21
- (13) J. Webster et al. (1999). *Sustainability of Rural Water and Sanitation Projects; Integrated Development for water supply and sanitation*, 25<sup>th</sup> WEDC Conference, pp: 266-267
- (14) John Mathai et.al, *Managing Water and Water Users – Experiences from Kerala*; Diverse Water problems in KERALA: An Overview, University Press of America, pp: 11- 24.
- (15) Keya Acharya (21/04/2008). *No Safe Drinking Water For All in India Yet* (<http://southasia.oneworld.net/Article/no-safe-drinking-water-for-all-in-india-yet>).
- (16) Keya Acharya (19/06/2008). *MDG and India's Drinking Water: Racing Ahead at What Cost?* The Hindhu.
- (17) Madaswamy Moni (2004), *Informatics Blueprint for Integrated Water Resources Planning and Management at grassroots level: A Quintessential Requirement for Adaptation to Climate Change and Sustainable Agricultural Development in India*, Ministry of Communications & Information Technology, pp: 12-14.
- (18) Meike van Ginneken and Bill Kingdom (August 2008). *Key Topics in Public Water Utility Reform*; Water Working Notes (44173), The Water Sector Board, Sustainable Development, World Bank, pp: 33-34.
- (19) Ministry of Water Resources, Government of India (April, 2002). *National Water Policy*, pp: 1-10
- (20) Planning Commission, Government of India (September 2007). *Ground Water Management and Ownership – Report of the Expert Group*, pp: 24-25, 35-36.
- (21) Puthenkalam, J., *Empowerment: Sustainable Development Strategy for Poverty Alleviation*, Rawat Publications, New Delhi, 2004.
- (22) Robina Wahaj, and Maria Hartl, (December 2007). *Securing Water for Improved Rural Livelihoods: The Multiple – uses System Approach*, The International Fund for Agricultural Development (IFAD); pp: 3-4, 6-7.
- (23) Sara Ahmed. *Mainstreaming Gender Equity in Water Management: Institutions, Policy and Practice in Gujarat, India*; pp: 1-14.
- (24) Swiss Agency for Development and Cooperation (2005). *Gender & Water: Mainstreaming Gender Equality in Water*; Hygiene and Sanitation Interventions; pp: 3-7.
- (25) The Central Ground Water Board, Govt. of India. *Annual Report 2006-2007*. pp: 65, 68-69, 71-72
- (26) Tracey L. Moyle, Maureen Dollard and Saswata Narayan Biswas (2006). *Personal and Economic Empowerment in Rural Indian Women: A Self – help Group Approach*; International Journal of Rural Management; Vol. 2, pp: 245-266.



- (27) Vaijyanthi Padiyar and Tarun Shankar, *Stakeholder Involvement and Public Relations Strategies with Key Stakeholders*; IL&FS Infrastructure Development Corporation; pp: 1-6.
- (28) N. B. This article is based on a collaborative research with Loyola University, and for more details, please refer to Puthenkalam, JJ, "*Participatory Development for Water: Sustainable Human Development Strategy for Environmental Protection*", Loyola Publications, Kerala, 2009.



# 温暖化被害と適応評価のための応用一般均衡世界モデル

— EMEDA —

鷺田豊明

## 概要

世界モデル EMEDA は、日本国内の温暖化被害の経済的影響をとらえるだけではなく、温暖化が世界に与えた被害が貿易を通して日本に与える間接被害をも評価できる応用一般均衡モデルである。シミュレーションにさきだって、被害関数を組み込む前のベースモデルの設計と実装上の問題を記述するのが本論文の目的である。EMEDA の特徴としては、第一に、グローバルデータとして GTAP7 を用いることである。これによってバランスのとれた世界経済データを容易に利用できる。しかし、もう一方で、データの持っている誤差等の問題やデータの修正が難しいという短所も抱えることになる。第二に、モデルには被害関数を組み込むことが主目的であるから、ベースモデルはできるだけコンパクトなものにし、モデルの振る舞いをとらえやすくするとともに、計算負荷を軽減する。したがって、GTAP モデルは採用していない。被害関数を現実的なものとするためには、必要な部門分割を行う必要があり、それによる規模の増大を相殺するために、ベースモデルの段階で不必要な構造を刈り取る必要がある。EMEDA では、世界を 16 地域に分割し、各地域の産業を、農業部門を中心に 16 部門分割している。本論文では、データの処理、数学的構造を詳細に解説した。

## Applied General Equilibrium World model for Evaluating Global Damages and Adaptation caused by Global Warming

Toyoaki Washida

### Abstract

EMEDA (Evaluation Model for Environmental Damage and Adaptation) is the applied general equilibrium model with the world wide economic framework. It can evaluate not only the direct economic influences in Japan with damages caused by global warming but also the influences caused by the world economic trades. The model is highly complex. Thus it should be instructive to introduce independently the model itself beforehand performing and showing the simulation. The principal features of the model are as follows. First, the model employs the GTAP database. It brings us the preferable outcomes. The database is compiled so as to have strict consistency among data. Generally, this type of models requires and uses many global economic data, which should have consistency based on the economic interrelations. Applied general equilibrium models are constructed on those consistent data. The usefulness of GTAP is very high from this viewpoints. On the other hands, this brings us some shortcomings. It makes us to be difficult to revise database in order to adapt the model that has the purpose set by researchers. Seconds, the model should be as compact as that we can easily see the model structure after introducing the damage functions that express the influence of global warming. Incidentally, it reduces the load of calculation for the computer simulation. Because of the above reasons, we do not employ the “GTAP model” provided by the researchers who develop GTAP database. In order to introduce reality of the model, the disaggregation of regions and sectors of the model should be a certain level. The model has 16 regions and 16 sectors. The paper explains details of the mathematical structure of the model.

# 温暖化被害と適応評価のための応用一般均衡世界モデル

## — EMEDA —

鷺田 豊明

### 1 はじめに

世界モデル EMEDA は、日本国内の温暖化被害の経済的影響をとらえるだけではなく、温暖化が世界に与えた被害が貿易を通して日本に与える間接被害をも評価できる応用一般均衡モデルである。シミュレーション分析にさきだって、被害関数を組み込む前のベースモデルの設計と実装上の問題を記述するのが本稿の目的である。EMEDA の特徴としては、第一に、グローバルデータとして GTAP7 を用いることである。これによってバランスのとれた世界経済データを容易に利用できる。しかし、もう一方で、データの持っている誤差等の問題やデータの修正が難しいという短所も抱えることになる。第二に、モデルには被害関数を組み込むことが主目的であるから、ベースモデルはできるだけコンパクトなものにし、モデルの振る舞いとらえやすくするとともに、計算負荷を軽減する。したがって、GTAP モデルは採用しない。被害関数を現実的なものとするためには、必要な部門分割を行う必要があり、それによる規模の増大を相殺するために、ベースモデルの段階で不必要な構造を刈り取る必要がある。

### 2 GTAP データ構造と産業連関表

応用一般均衡分析においては、依存するデータのバランスが決定的な基礎となる。本研究が用いる GTAP7 データのバランスを産業連関表の枠組みの中で確認する<sup>1</sup>。

GTAP データベースから、その産業連関表の表現に必要なものを取り出す。

図 1 は、GTAP データをできる限り直接的に対応させたものだ。図で明確にできていないバランスで、輸入に関するバランスがある。次のように成立している。

$$VIFM + VIPM + VIGM = VIMS$$

ただし、VIFM には、投資データ “CGDS” が含まれている。また、RTF はそれぞれ税率であり、

$$L = \frac{EVFA(\text{“Labor”})}{1 + RTF(\text{“Labor”})}$$

$$K = \frac{EVFA(\text{“Capital”}) + EVFA(\text{“Land”}) + EVFA(\text{“NatRes”})}{1 + RTF(\text{“Capital”})}$$

という関係が成立している。

また、以下すべて、資本には土地 (“Land”) と自然資源 (“NatRes”) も含まれているが、生産

---

<sup>1</sup>Narayanan [2], Hertel [1]。なお、武田史郎氏から GTAP データ構造を理解する上で有益な助言をいただいた。記して感謝する次第です。

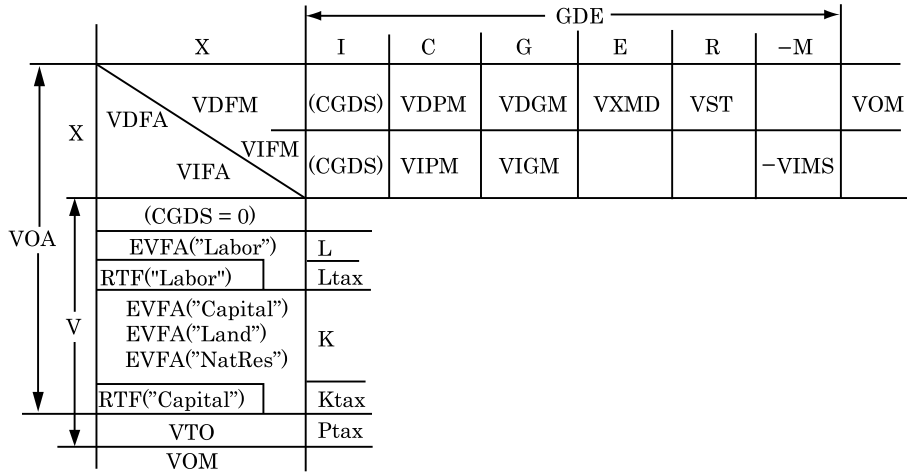


図 1: GTAP データの IO 表現：直接的対応

資本 (“Capital”) の割合が圧倒的なので、資本税率は生産資本の税率に代表させる。

この図 1 の問題は、中間投入に関する需要と費用のバランスがとれていないことである。すなわち、国内財に対する中間投入については、

$$VDFM = VDFM + DFTAX$$

であり、輸入財については、

$$VIFM = VIFM + IFTAX$$

となっていて、agent 表示の中間投入は、それらに対する税額だけ膨らんでいる。したがって、図の場合、V と GDE のバランスがとれない。そこで、それらの税額を生産物税  $PTax$  に加えることによって生産と支出がほぼ完全に調整された状況を図 2 に示しておく。

ただし、輸入税については  $VIMS$  の中に含まれている。すなわち、

$$VIMS = VIWS + MTAX$$

となっている。そして、関税としての  $MTAX$  を独立させるためには、輸入を  $VIWS$  でとらえる必要がある。関税収入  $MTAX$  を政府収入に加えると、この表の単純な GDP と GDE のバランスに対応しなくなる。これを解消するために、貿易収支 (外国の貯蓄) は  $MTAX$  を取り除いたもので算出し、バランスを維持させる必要がある。図 2 においてこのことは、 $-MTAX$  が外されることによって行の合計がその分増加することにおいてあらわされる (モデルの式 (32) 参照)。

図 3 は、税をすべて組み込んだ IO 表である。  $DPTAX, IPTAX, DGTAX, IGTAX, XTAXD$  が新たに税収として加わっているが、それに伴って  $C, G, E$  の各支出もその税額だけ増加することによって、生産と支出に関する全体のバランスそのものは維持されている。

貿易の構造は次のようになっている。

まず、輸出は  $VXMD$  で与えられる。これに  $XTAXD$  を上乗せして  $VXWD$  となる。さらに国際輸送サービスコスト  $VTWR$  が付加されて  $VIWS$  となる。すなわち、

$$VXMD(i, r, s) + XTAXD(i, r, s) + VTWR(i, r, s) = VIWS(i, r, s)$$

		GDE								
		X	I	C	G	E	R	-M	-Mtax	
X	VDFM	(CGDS)	VDPM	VDGM	VXMD	VST				VOM
	VIFM	(CGDS)	VIPM	VIGM				-VIWS	-MTAX	
		(CGDS = 0)								
VOA	EVFA("Labor")		L							
	RTF("Labor")		Ltax							
GDP	EVFA("Capital")		K							
	EVFA("Land")									
EVFA("NatRes")										
	RTF("Capital")		Ktax							
	DFTAX									
	IFTAX		Ptax							
	VTO									
	VOM									

図 2: GTAP データの IO 表現：生産支出バランス

		GDE								
		X	I	C	G	E	R	-M	-Mtax	
X	VDFM	(CGDS)	VDPM	VDGM	VXMD	VST				VOM
			DPTAX	DGTAX	XTAXD					
VOA	VIFM	(CGDS)	VIPM	VIGM					-VIMS	
			IPTAX	IGTAX					-VIWS	-MTAX
		(CGDS = 0)								
GDP	EVFA("Labor")		L							
	RTF("Labor")		Ltax							
	EVFA("Capital")		K							
	EVFA("Land")									
EVFA("NatRes")										
	RTF("Capital")		Ktax							
	DFTAX									
	IFTAX		Ptax							
	VTO									
	VOM									

図 3: GTAP データの IO 表現：完全税込み

が成立する。

現在のモデルでは、輸出税を明示的に輸出国の収入としては扱わない。その税額は、結局輸入国の輸入額を増加させるので、輸入国が implicit に支払うことになる。ただし、モデル上にそのバランスは組み込まない。また、国際輸送サービスについて、供給は明示的に国内支出に含める。需要は、 $VXMD$  に対する割合として  $\mu_{irs}$  を導入する。したがって、関税が付加される前の輸入は輸出価格に、輸出税と国際輸送サービス費用を加えたものとなっている。

変数・パラメータ名	式記号	GTAP データ操作 (数 10 万ドル程度の誤差が含まれている。無視できるものとはいえる) <sup>a</sup> 。
資本税率	$\tau_K^A$	$KTAXR(j,r) = RTF("Capital",j,r)/100.0$
労働税率	$\tau_L^A$	$LTAXR(j,r) = RTF("Labor",j,r)/100.0$
輸出税率	$\tau_j^E$	$ETAXR(i,r,s) = (VXWD(i,r,s)-VXMD(i,r,s))/VXMD(i,r,s)$
輸入税率	$\tau_j^M$	GTAP データに含まれる輸入額誤差 (輸入財需要-輸入) を考慮した輸入税率の計算手続き $DIFIM(i,r) = \text{sum}(jp, VIFM(i,jp,r)) + VIPM(i,r) + VIGM(i,r) - \text{sum}(s, VIMS(i,s,r))$ $DIFIMS(i,r,s) = (VIMS(i,r,s) + \text{sum}(rr, VIMS(i,rr,s))) * DIFIM(i,s)$
国際輸送サービス需要係数	$\mu_{irs}$	$MTAXR(i,r,s) = (DIFIMS(i,r,s) + VIMS(i,r,s) - VIMS(i,r,s))/VIMS(i,r,s)$
国際輸送サービス初期需要		$MU(i,r,s) = (VIWS(i,r,s) - (1+ETAXR(i,r,s)) * VXMD(i,r,s)) / ((1+ETAXR(i,r,s)) * VXMD(i,r,s))$
国際輸送サービス初期供給	$R_{i,r}$	$RTD0 = \text{sum}(i, \text{sum}(s, \text{sum}(r, MU(i,r,s) * (1+ETAXR(i,r,s)) * VXMD(i,r,s))))$ GTAP データに含まれる国際輸送サービス初期需要と初期供給の誤差を取り除くための計算 供給 VST を需要を用いてスケール調整をする $R0(i,r) = (RTD0 / \text{sum}(j, \text{sum}(rr, VST(j,rr)))) * VST(i,r)$ 上記のデータを用いて国内総生産を再計算する。こうしないと、マクロ的に GDP と GDE の一致が実現しない。
国内総生産	$Z_{j,r}$	$VOM(i,r) = \text{sum}(jp, VDFM(i,jp,r)) + VDPM(i,r) + VDGGM(i,r) + \text{sum}(s, VXMD(i,r,s)) + R0(i,r)$
初期資本	$K_{j,r}$	$K0(j,r) = (EVFA("Land",j,r) + EVFA("Capital",j,r) + EVFA("NatRes",j,r)) / (1+KTAXR(j,r))$
初期労働	$L_{j,r}$	$L0(j,r) = EVFA("Labor",j,r) / (1+LTAXR(j,r))$
生産物税	$V_{j,r}$	$VTOA(j,r) = VOM(j,r) - ((1+KTAXR(j,r)) * K0(j,r) + (1+LTAXR(j,r)) * L0(j,r) + VTOA(j,r))$
付加価値	$V_{j,r}$	$V0(j,r) = (1+KTAXR(j,r)) * K0(j,r) + (1+LTAXR(j,r)) * L0(j,r) + VTOA(j,r)$
国内生産	$Z_{j,r}$	$Z0(i,r) = VOM(i,r)$
中間投入	$X_{ij,r}$	$X0(i,j,r) = VDFM(i,j,r) + VIFM(i,j,r)$
生産物税率	$\tau_{ir}$	$P TAXR(i,r) = VTOA(i,r) / (V0(i,r) - VTOA(i,r))$
個別投資需要	$I_{ir}$	$I0(i,r) = VDFM(i, "CGDS", r) + VIFM(i, "CGDS", r)$
集計投資需要	$(S_r)$	実質貯蓄に等しい (GTAP データそのままでは、誤差があるが、上記までの操作によって完全に一致する) $I0(r) = \text{sum}(i, I0(i,r))$
政府支出	$G_r$	$G0(r) = \text{sum}(i, VDGGM(i,r) + VIGM(i,r))$
個別消費	$C_{ir}$	$C10(i,r) = VDFPM(i,r) + VIPM(i,r)$ 個別消費の決定によって次のように消費関数の分配係数 $\phi^C$ が決定される
集計的消費財価格	$p_r^C$	$CIALC(i,r) = (C10(i,r) ** (1/CIELS(r))) / \text{sum}(k, C10(k,r) ** (1/CIELS(r)))$
集計的消費	$C_r$	$PC0(r) = (\text{sum}(k, CIALC(k,r) ** CIELS(r))) ** (1/(1-CIELS(r)))$
輸出	$E_{ir}$	$CH0(r) = \text{sum}(i, C10(i,r)) / PC0(r)$
国内財供給	$D_{ir}$	$EH0(i,r) = \text{sum}(s, VXMD(i,r,s))$
地域別輸出	$E_{irs}$	$D0(i,r) = Z0(i,r) - EH0(i,r) - R0(i,r)$
地域別輸入	$M_{isr}$	$E10(i,r,s) = VXMD(i,r,s)$
輸入	$M_{ir}$	$M10(i,s,r) = VIWS(i,s,r)$
アーマーントン財供給	$Q_{ir}$	$MH0(i,r) = \text{sum}(s, (1+MTAXR(i,s,r)) * M10(i,s,r))$ $Q0(i,r) = D0(i,r) + MH0(i,r)$

表 1: モデル変数と GTAP データの関連づけ

<sup>a</sup>なお、GTAP7 の単位は、2004 年基準の 100 万米ドルである。

### 3 地域経済の所得・財フロー

地域経済の財フローを図4に、所得・支出フローを図5、地域間貿易に関するフローを図6に表す。

国内生産物  $Z_{ir}$  は、大きくは、国産財の国内需要  $D_{ir}$  と総輸出  $E_{ir}$  に分けられ、その他に輸送サービスについては、国際輸送サービスへの輸出  $R_{ir}$  にもなる。これらの需要は非線形の CET 関数によって与えられる。総輸出はおなじく CET 関数によって各国への輸出  $E_{irs}$  に分割される。一方、国内生産の国内需要  $D_{ir}$  と総輸入  $M_{ir}$  によってアーミントン財  $Q_{ir}$  が与えられる。この関係は CES 関数によって規定される。その総輸入は CES 関数によって、各地域からの輸入  $M_{irs}$  によって構成される。国内最終需要  $C_{ir}, G_{ir}, I_{ir}$  および中間材需要  $X_{ijr}$  はこのアーミンと財に対して発生する。

所得支出フローでは、まず、最終需要全体が最終需要関数によって与えられる。その総所得  $Y_r$  は、国内総生産からくる国内総所得  $\sum_j V_{jr}$  および、輸入マイナス輸出 ( $S_r^F$ ) の合計として与えられる。ただし、輸入税は、政府収入  $Y_r^G$  にカウントされる。最終需要関数は、総実質消費  $C_r$ 、総実質政府支出  $G_r$ 、総実質貯蓄  $S_r$  を与える。総実質貯蓄は総実質投資需要  $\sum_i I_{ir}$  に恒等的に一致する。総消費需要は、家計の効用関数を介して、個別消費需要  $C_{ir}$  に配分される（ただし、実質料の配分ではなく価値的な配分である）。

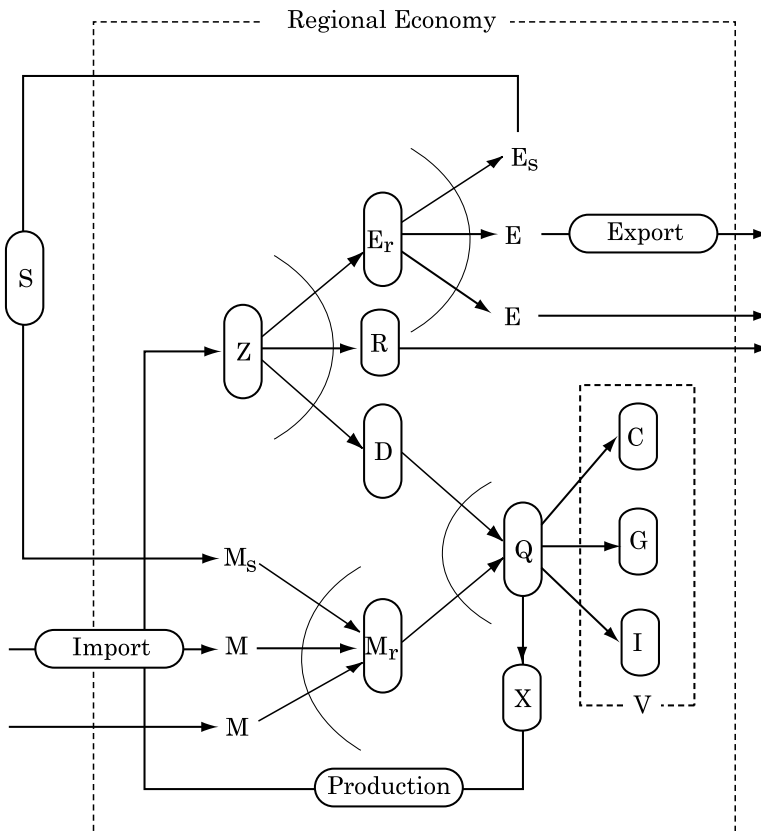


図4: 地域経済の財フロー



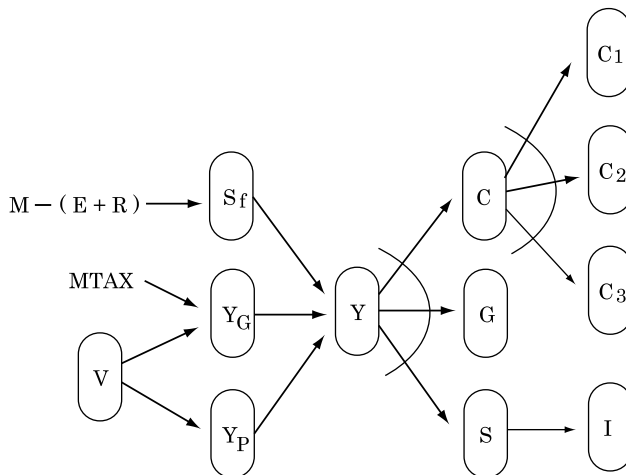


図 5: 地域経済の所得・支出フロー

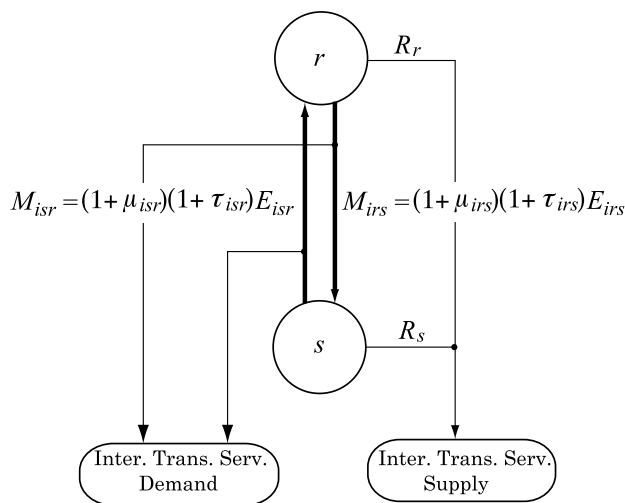


図 6: 地域間貿易に関するフロー

地域間貿易に関するフローについて図 6 では、二つの地域の場合について示している。実質貿易額  $E_{irs}$ ,  $M_{irs}$  は、輸出税  $\tau_{irs}^{IM}$  と国際輸送サービス  $\mu_{irs}$  の需要によって膨らむ。この輸出と輸入はある財に関する同一フローを輸入国と輸出国側で別なものとして識別されているにすぎない。したがって、需給均衡点で同一の世界価格  $p_{irs}^{IW}$  が与えられる。

## 4 EMEDA の地域と部門

EMEDA における地域分割および部門分割を表 2 に示す。

地域分割としては、日本を含め日本経済に直接関係を及ぼす国は独立させている。部門分割では、

Regions		Sectors	
1	Japan	1	Paddy Rice
2	China	2	Wheat
3	USA	3	Cereal Grains nec
4	India	4	Processed Rice
5	Russia	5	Grains and Crops
6	Korea	6	Meat and Livestock
7	EU_25	7	Forestry
8	Oceania	8	Fishing
9	EastAsia	9	Mining and Extraction
10	South East Asia	10	Processed Food
11	South Asia	11	Textile and Clothing
12	North America	12	Light Mnuufacturing
13	Latin America	13	Heavy Mnuufacturing
14	Middle East and North Africa	14	Utilities and Construction
15	Sub-Sahara Africa	15	Transport Communication
16	Rest o fWorld	16	Other Services

表 2: EMEDA における地域と生産部門

温暖化被害に関わる農林水産業を可能な限り細分化させた。ただし、被害として農業部門だけを考慮するという意味ではない。異常気象からくる産業的な被害もモデル中に組み込む予定である。

## 5 EMEDA の構造

応用一般均衡モデルにおいては、構造方程式と変数のペアを常に意識してモデルを構成することが大切な考え方である。たとえば、ある財市場の需給均衡式があれば、その式でその財の価格が決定されると考える。その他の構造方程式の場合も、その式をどの変数を決定している式であるか想定する。確かに、市場均衡式以外の場合は、必ずしも一つの式に対してある変数が一意に対応付けできない場合もあるが、できるだけ根拠を持った対応付けをすることが望ましい。結果として、式と未知数の数は一致させることもできる<sup>2</sup>。

### 5.1 生産

生産の本源的要素は、労働と資本である。ただし、GTAP のバランスを確保するために土地と自然資源を資本に加える。資本に比べて土地と資本の規模はきわめて小さい。資本と労働投入と付加価値生産は CES 関数によって規定される [式 (6)]。また、企業が資本と労働を投入することによって、その規模に応じた税が課せられる。生産物税率は、付加価値に対する税率として与えられる。中間投入と付加価値水準は (1) のようなレオンチェフ型固定係数型関数によって決定される。

<sup>2</sup>EMEDA の基本的な構造は、鶴田 [9] を多地域化し、貿易の構造を加えたものだが、構成するにあたっては、武田 [8]、伴 [6]、細江 [7] など多数の研究を参考にさせていただいた。

	GAMS 式		GAMS 変数		記号
1	eqVf(j,r)	付加価値生産関数式	PV(j,r)	付加価値価格	$p_{jr}^V$
2	eqKF(j,r)	資本用役需要式	KF(j,r)	資本ストック	$K_{jr}$
3	eqLF(j,r)	労働需要式	LF(j,r)	労働投入	$L_{jr}$
4	eqPZ(j,r)	生産物価値式	PZ(j,r)	国内生産物価格	$p_{jr}^Z$
5	eqXZ(i,j,r)	中間需要決定式	XF(i,j,r)	中間投入	$X_{ijr}$
6	eqVZ(j,r)	付加価値水準決定式	VF(j,r)	付加価値水準	$V_{jr}$
7	eqCH(r)	総消費需要式	CH(r)	集計の消費	$C_r$
8	eqSH(r)	総貯蓄需要式	SH(r)	総貯蓄	$S_r$
9	eqGH(r)	総政府需要式	GH(r)	総政府支出	$G_r$
10	eqCI(i,r)	個別消費財需要式	CI(i,r)	個別消費支出	$C_{ir}$
11	eqPCH(r)	総需要価格式	PC(r)	集計の消費価格	$p_r^C$
12	eqPGH(r)	総政府需要価格式	PG(r)	総政府支出価格	$p_r^G$
13	eqPSH(r)	総貯蓄価格式	PS(r)	総貯蓄価格	$p_r^S$
14	eqYP(r)	民間収入式	YP(r)	家計収入	$Y_r^P$
15	eqSP(r)	民間貯蓄式	SP(r)	家計貯蓄	$S_r^P$
16	eqYG(r)	政府収入式	YG(r)	政府収入	$Y_r^G$
17	eqSG(r)	政府貯蓄式	SG(r)	政府貯蓄	$S_r^G$
18	eqYY(r)	総収入式	YY(r)	総収入	$Y_r$
19	eqINV(i,r)	投資財需要式	INV(i,r)	個別投資需要	$I_{ir}$
20	eqTBL(r)	貿易収支式	SF(r)	貿易収支	$S_r^F$
21	eqZZ(i,r)	集計的輸出変形関数式	ZF(i,r)	国内生産高	$Z_{ir}$
22	eqEH(i,r)	集計的輸出供給量式	EH(i,r)	集計輸出	$E_{ir}$
23	eqDEH(i,r)	国内財の国内供給式	PD(i,r)	国内財国内需要価格	$p_{ir}^D$
24	eqRH(i,r)	国際輸送サービス供給式	RT(i,r)	国際輸送サービス供給	$R_{ir}$
25	eqEE(i,r)	個別輸出変形関数	PHE(i,r)	集計輸出価格	$p_{ir}^{HE}$
26	eqEI(i,r,s)	個別輸出供給式	EI(i,r,s)	地域別個別輸出	$E_{irs}$
27	eqQH(i,r)	集計的アーミントン関数	QQ(i,r)	アーミントン財	$Q_{ir}$
28	eqMH(i,r)	集計的輸入需要式	MH(i,r)	集計的輸入需要	$M_{ir}$
29	eqDMH(i,r)	国内財需要式	DD(i,r)	国内財国内供給	$D_{ir}$
30	eqMM(i,r)	個別アーミントン関数	PHM(i,r)	集計輸入価格	$p_{ir}^{HM}$
31	eqMI(i,r,s)	個別輸入需要式	MI(i,r,s)	地域別個別輸入	$M_{irs}$
32	eqMTX(i,r)	関税式	MTX(i,r)	輸入税（関税）	$T_{ir}^M$
33	eqEMB(i,r,s)	輸出入財需要の均衡式	PIW(i,r,s)	個別世界価格	$p_{irs}^{IW}$
34	eqITR	国際輸送サービス均衡式	PR	国際輸送サービス価格	$p_t^R$
35	eqQQ(i,r)	アーミントン財の均衡式	PQ(i,r)	アーミントン財価格	$p_{ir}^Q$
36	eqKK(r)	資本の需給均衡式	PCP(r)	資本サービス価格	$r_r$
37	eqLL(r)	労働の需給均衡式	PLB(r)	賃金率	$w_r$

表 3: EMEDA における式と変数の対応

$$Z_j = \min \left( \frac{V_j}{a_{0j}}, \frac{X_{1j}}{a_{1j}}, \dots, \frac{X_{nj}}{a_{nj}} \right) \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

一次同次の生産構造のため、理論上、企業の利潤最大化行動を前提とすると生産水準が確定しない。なぜなら、仮にある生産と利潤水準が確定したとして、すべての投入要素を定数倍すれば利潤もまた定数倍となるので、最大利潤率であるという家庭に矛盾するからである。そこで与えられた生産水準  $Z_j$  に対する費用最小化原理で投入需要の決定がなされていると想定する。また、完全競争を仮定し生産において超過利潤は発生しないと仮定する。

このとき、付加価値と中間投入は、(10) および (11) によって付加価値と中間投入水準が決定する。そして、この付加価値の生産に関わる費用 (2) を最小化するように、労働と資本の要素投入係数 ( $L_j/V_j, K_j/V_j$ ) が決定される。

$$p_j^V V_j = (1 + \tau_j^F) \{ (1 + \tau_j^L) w L_j + (1 + \tau_j^K) r K_j \} \quad (2)$$

式 (2) において、 $p_j^V$  は付加価値の価格を表し、したがって、付加価値に対する超過利潤が発生していないことも表現している。

資本と労働の需要関数 (7)、(8) の導出は以下のようになる<sup>3</sup>。まず、上で述べた最小化問題を解くことによって以下の二つの式を得る。

$$\frac{K_j}{V_j} = \frac{(\alpha_j^V)^{\beta_j^V} \{ (1 + \tau_j^K) r \}^{-\beta_j^V}}{\pi_j^V H^{\frac{\beta_j^V}{\beta_j^V - 1}}} \quad (3)$$

$$\frac{L_j}{V_j} = \frac{(1 - \alpha_j^V)^{\beta_j^V} \{ (1 + \tau_j^L) w \}^{-\beta_j^V}}{\pi_j^V H^{\frac{\beta_j^V}{\beta_j^V - 1}}} \quad (4)$$

ただし、

$$H = (1 - \alpha_j^V)^{\beta_j^V} \{ (1 + \tau_j^L) w \}^{1 - \beta_j^V} + (\alpha_j^V)^{\beta_j^V} \{ (1 + \tau_j^K) r \}^{1 - \beta_j^V} \quad (5)$$

である。この (3)、(4) の関係を (2) に代入することによって、次の式を得る。

$$\frac{1}{H^{\frac{\beta_j^V}{\beta_j^V - 1}}} = \left( \frac{\pi_j^V p_j^V}{1 + \tau_j^F} \right)^{\beta_j^V}$$

この式をさらに、(3)、(4) に戻すことによって (7)、(8) を得る。

次のこの生産部門における変数の決定関係をみておこう。第 1 に、生産水準  $Z_j$  は外部から与えられなければならない。また、市場を持っている価格は、その市場によって決定されるので賃金水準  $w$ 、資本サービス価格  $r$ 、アーミントン財価格  $p_i^Q$  は外部から与えられる。このことを前提にすると、先に述べたように付加価値水準  $V_j$  と中間投入  $X_{ij}$  は (10) の関係を (11) によって決まる。また、資本  $K_j$  と労働需要  $L_j$  が決まるためには付加価値価格  $p_j^V$  が決まらなければならないが、これは付加価値生産関数 (6) に (7)、(8) を代入することによって得られる。したがって、(6) では  $p_j^V$  が決まり、(7) と (8) では、資本需要と労働需要が決まると考えるのが妥当である。そして、(9) では、国内生産物価格  $p_j^Z$  が与えられる。

<sup>3</sup>以下の計算手続きについては、山崎雅人氏の学位請求論文『循環資源貿易と環境負荷の相互関係に関する研究』（上智大学、2009 年度）を参考にさせていただいた。

## 5.2 最終需要

最終需要の項目は、消費  $C_i$ 、政府支出  $G_i$ 、投資  $I_i$ 、輸出  $E_i$  である。このうち、消費、政府支出、投資は、それらの集計的需要が代表的主体の集計効用関数によって決定され、後に個別の財需要が与えられる。ただし、総貯蓄と総投資は恒等的に一致していると仮定する。

集計的消費  $C$ 、集計的政府支出  $G$ 、集計的貯蓄  $S$  の効用関数 (12)、(13) および予算制約式 (14) から、それぞれの需要が決定され、それらは (15)、(16)、(17) で与えられる。また、それらに含まれる集計的価格については、それぞれ (21)、(22)、(23) で与えられる。なお、集計的消費財価格については、個別消費財に関する効用関数 (18) に、個別需要水準 (20) を代入することによって得られる。

個別の政府支出、投資については、(27)、(30) にあるように、集計的政府支出、集計的貯蓄から固定係数によって個別消費が与えられるが、個別消費については、効用関数 (18) を予算制約式 (19) のもとで最大化するものとして、(20) によって与えられる。

収入と貯蓄の定式化については、説明を省略する。

## 5.3 貿易

貿易に関わる定式化として注意すべき点は、まず、このモデルでは価格を表現する通貨は世界通貨としての米ドルのみであり、為替は明示的には現れてこないことである。

輸出価格と輸入価格の関係も注意すべき点の一つである。輸出元と輸入先が同一であり、同一財は同一の世界価格を持っているとする。ただし、GTAP では輸出の時点で輸出税がかかり、国際輸送のためのサービスが必要され、最後に輸入税がかかって、輸入元の財として利用される。このうち、輸入税 (45) は、輸入国の政府収入 (26) として扱われているが、輸出税は徴税はされて、その需要も結果的に発生しているが、それに関わっている主体は明示されていない。また、国際輸送サービスも貿易に伴って需要され、各国から輸出されている国際輸送サービスと需給がバランスするようになっている (47)。国際輸送サービスの需要は貿易額に関して固定比率で発生するが、供給については、国際輸送サービスの価格によって弾力的に発生するので、需給が均衡する点で価格が決定するようにモデルは構成されている。

集計的輸出関係式については、輸送サービス部門のみ、国際輸送サービスへの供給が変数として加わるという、やや変則的な形になっている。

また、輸出と輸入に関する需要関数は、付加価値関数における資本サービスと労働の需要関数と同様の操作がされていて、また、対応する変数も基本的に同等になっている。

## 6 EMEDA の方程式体系

ここでは、EMEDA の構造方程式のリストを記述する。ただし、以下で示す、すべての式が独立したものではない。ワルラス法則で自立性を失う方程式以外に、他の式から自動的に導出される式も、理解を助けるものとして掲げておいた。

あらかじめ、紛らわしさのある記号の説明だけをしておく。以下で、サフィックスの  $r$  は自地域を表わす (サフィックスのついた変数としての  $r_r$  は、地域  $r$  の資本サービス価格となる)。サフィックスのない  $R$  は地域総数であり (サフィックスのついた  $R_{lr}$  は  $r$  地域の国際輸送サービスの輸出量を表す)、 $n$  は部門数 (財数) である。

生産関係式 ( $V_{jr}$ :付加価値、 $K_{jr}$ :資本、 $L_{jr}$ :労働、 $p_{jr}^Z$ :国内生産物価格、 $X_{ijr}$ :中間投入、 $Z_{jr}$ :国内生産、 $p_{jr}^V$ :付加価値価格 (税込み価格)、 $r_r$ :資本用役価格、 $w_r$ :名目賃金率、 $p_{ir}^Q$ :Armington 財価格、 $\tau_{jr}^K$ :資本税、 $\tau_{jr}^L$ :労働税、 $\tau_{jr}^F$ :生産物 [付加価値] 税)

## 6.1 生産関係式

付加価値生産関数

$$V_{jr} = \pi_{jr}^V \left\{ \alpha_{jr}^V K_{jr}^{\frac{\beta_{jr}^V - 1}{\beta_{jr}^V}} + (1 - \alpha_{jr}^V) L_{jr}^{\frac{\beta_{jr}^V - 1}{\beta_{jr}^V}} \right\}^{\frac{\beta_{jr}^V}{\beta_{jr}^V - 1}} \quad (6)$$

資本需要関数

$$K_{jr} = \left\{ \frac{\pi_{jr}^V \alpha_{jr}^V p_{jr}^V}{(1 + \tau_{jr}^F)(1 + \tau_{jr}^K)r_r} \right\}^{\beta_{jr}^V} V_{jr} \quad (7)$$

労働需要関数

$$L_{jr} = \left\{ \frac{\pi_{jr}^V (1 - \alpha_{jr}^V) p_{jr}^V}{(1 + \tau_{jr}^F)(1 + \tau_{jr}^L)w_r} \right\}^{\beta_{jr}^V} V_{jr} \quad (8)$$

単位価格関数

$$p_{jr}^Z = p_{jr}^V a_{0jr} + \sum_i p_i^Q a_{ijr} \quad (9)$$

投入諸係数

$$X_{ijr} = a_{ijr} Z_{jr} \quad (10)$$

$$V_{jr} = a_{0jr} Z_{jr} \quad (11)$$

## 6.2 最終需要関係式

合成財効用関数。以下の三つの式は方程式リストには加わらない。(需要関数に組み込まれているともいうべきか)

$$u_r = \left\{ \phi_r^C C_r^{\frac{\zeta_r - 1}{\zeta_r}} + \phi_r^S S_r^{\frac{\zeta_r - 1}{\zeta_r}} + \phi_r^G G_r^{\frac{\zeta_r - 1}{\zeta_r}} \right\}^{\frac{\zeta_r}{\zeta_r - 1}} \quad (12)$$

$$\phi_r^C + \phi_r^S + \phi_r^G = 1 \quad (13)$$

$$Y_r = p_r^C C_r + p_r^S S_r + p_r^G G_r \quad (14)$$

消費・貯蓄・政府支出需要関数。貯蓄に対する需要は投資需要と同値である

$$C_r = \frac{(\phi_r^C)^{\zeta_r} Y_r}{(p_r^C)^{\zeta_r} \sum_{h=C,S,G} (\phi_r^h)^{\zeta_r} (p_r^h)^{1-\zeta_r}} \quad (15)$$

$$S_r = \frac{(\phi_r^S)^{\zeta_r} Y_r}{(p_r^S)^{\zeta_r} \sum_{h=C,S,G} (\phi_r^h)^{\zeta_r} (p_r^h)^{1-\zeta_r}} \quad (16)$$

$$G_r = \frac{(\phi_r^G)^{\zeta_r} Y_r}{(p_r^G)^{\zeta_r} \sum_{h=C,S,G} (\phi_r^h)^{\zeta_r} (p_r^h)^{1-\zeta_r}} \quad (17)$$

個別消費効用関数

$$C_r = \left( \sum_{i=1}^n \psi_{ir}^C C_{ir}^{\frac{\zeta_r^C - 1}{\zeta_r^C}} \right)^{\frac{\zeta_r^C}{\zeta_r^C - 1}} \quad (18)$$

個別消費予算制約式

$$p_r^C C_r = \sum_{i=1}^n p_{ir}^Q C_{ir} \quad (19)$$

個別消費需要

$$C_{jr} = \frac{(\psi_{jr}^C)^{\zeta_r} p_r^C C_r}{(p_{jr}^Q)^{\zeta_r} \sum_{i=1}^n (\psi_{ir}^C)^{\zeta_r} (p_{ir}^Q)^{1-\zeta_r}} \quad (20)$$

合成財消費価格関数

$$p_r^C = \left\{ \sum_{i=1}^n (\psi_{ir}^C)^{\zeta_r} (p_{ir}^Q)^{1-\zeta_r} \right\}^{\frac{1}{1-\zeta_r}} \quad (21)$$

政府支出価格関数

$$p_r^G = \sum_{i=1}^n p_{ir}^Q g_{ir} \quad \text{where } \sum_{i=1}^n g_{ir} = 1 \quad (22)$$

貯蓄価格関数 ( $s_i$ : 貯蓄構成比 = 投資構成比)

$$p_r^S = \sum_{i=1}^n p_{ir}^Q s_{ir} \quad \text{where } \sum_{i=1}^n s_{ir} = 1 \quad (23)$$

### 6.3 所得・貯蓄関係式

民間収入

$$Y_r^P = w_r \bar{L}_r + r_r \bar{K}_r \quad (24)$$

民間貯蓄

$$S_r^P = Y_r^P - p_r^C C_r \quad (25)$$

政府収入 (輸出税収入か組み込まない)

$$Y_r^G = \sum_{j=1}^n [\tau_{jr}^F \{ (1 + \tau_{jr}^L) w_r L_{jr} + (1 + \tau_{jr}^K) r_r K_{jr} \} + \tau_{jr}^L w_r L_{jr} + \tau_{jr}^K r_r K_{jr}]$$

$$+ \sum_{ir} T_{ir}^M \quad (26)$$

政府支出

$$G_{ir} = g_{ir} G_r \quad (27)$$

政府貯蓄

$$S_r^G = Y_r^G - p_r^G G_r \quad (28)$$

総収入

$$Y_r = Y_r^P + Y_r^G + S_r^F \quad (29)$$

貯蓄と投資 ( $S$ :総貯蓄、 $I$ :総投資、 $S^f$ :貿易収支、 $I_j$ :投資)

$$I_{ir} = s_{ir} S \quad (30)$$

次の式は、これまでの関係から自動的に成立する。方程式リストには含まれない。

$$(p_r^S S_r = S_r^P + S_r^G + S_r^F) \quad (31)$$

## 6.4 貿易関係式

貿易収支  $S_r^F$  ( $E_{ir}, M_{ir}$ : 輸出・輸入、輸入については関税を除いたもののみを計上する、これは政府収入に関税を加えていることを事実上相殺する、 $r$  は自国を指す)

$$\sum_i p_{ir}^{HE} E_{ir} + \sum_i p_{ir}^R R_{ir} + S^F = \sum_i \sum_s p_{isr}^{IW} M_{isr} \quad (32)$$

集計の輸出関係式 ( $D_i$ :国内生産物の国内需要量、 $p_i^D$ :同価格、 $R$  は国際輸送部門で輸送サービス  $t$  のみ)

(implicit budget constraint)

$$(p_{ir}^Z Z_{ir} = p_{ir}^{HE} E_{ir} + p_{ir}^D D_{ir} + p_{ir}^R R_{ir}, \quad p_{ir}^R = 0, i \neq t)$$

$$Z_{ir} = \theta_{ir} \left( \eta_{ir}^E E_{ir}^{\frac{\lambda_{ir}+1}{\lambda_{ir}}} + \eta_{ir}^D D_{ir}^{\frac{\lambda_{ir}+1}{\lambda_{ir}}} + \eta_{ir}^R R_{ir}^{\frac{\lambda_{ir}+1}{\lambda_{ir}}} \right)^{\frac{\lambda_{ir}}{\lambda_{ir}+1}} \quad (33)$$

$$\eta_{ir}^E + \eta_{ir}^D + \eta_{ir}^R = 1 \quad (\eta_{ir}^R = 0, i \neq t)$$

$$E_{ir} = \left( \frac{\eta_{ir}^E \theta_{ir}^{\frac{1+\lambda_{ir}}{\lambda_{ir}}} p_{ir}^Z}{p_{ir}^{HE}} \right)^{-\lambda_{ir}} Z_{ir} \quad (34)$$

$$D_{ir} = \left( \frac{\eta_{ir}^D \theta_{ir}^{\frac{1+\lambda_{ir}}{\lambda_{ir}}} p_{ir}^Z}{p_{ir}^D} \right)^{-\lambda_{ir}} Z_{ir} \quad (35)$$

$$R_{ir} = \left( \frac{\eta_{ir}^R \theta_{ir}^{\frac{1+\lambda_{ir}}{\lambda_{ir}}} p_{ir}^Z}{p_{ir}^R} \right)^{-\lambda_{ir}} Z_{ir} \quad i = t \quad (36)$$



各地域への輸出（輸出先地域  $s$ 、自地域が  $r$  となる。 $E_{irs}$  は、自国  $r$  から外国  $s$  への輸出）

$$(p_{ir}^{HE} E_{ir} = \sum_s p_{irs}^{IE} E_{irs})$$

$$E_{ir} = \theta_{ir}^E \left( \sum_{s=1}^R \eta_{irs}^{IE} E_{irs}^{\frac{\lambda_{ir}^E + 1}{\lambda_{ir}^E}} \right)^{\frac{\lambda_{ir}^E}{\lambda_{ir}^E + 1}} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (37)$$

$$E_{irs} = \left\{ \frac{\eta_{irs}^{IE} (\theta_{ir}^E)^{\frac{\lambda_{ir}^E + 1}{\lambda_{ir}^E}} p_{ir}^{HE}}{p_{irs}^{IW}} \right\}^{-\lambda_{ir}^E} E_{ir} \quad s = 1, 2, \dots, R \quad (38)$$

輸入関係式（ $Q_{ir}$ :Armington 財）

$$(p_{ir}^Q Q_{ir} = p_{ir}^{HM} M_{ir} + p_{ir}^D D_{ir})$$

$$Q_{ir} = \sigma_{ir} \left\{ \delta_{ir} M_{ir}^{\frac{\xi_{ir} - 1}{\xi_{ir}}} + (1 - \delta_{ir}) D_{ir}^{\frac{\xi_{ir} - 1}{\xi_{ir}}} \right\}^{\frac{\xi_{ir}}{\xi_{ir} - 1}} \quad (39)$$

$$M_{ir} = \left( \frac{\delta_{ir} \sigma_{ir}^{\frac{\xi_{ir} - 1}{\xi_{ir}}} p_{ir}^Q}{p_{ir}^{HM}} \right)^{\xi_{ir}} Q_{ir} \quad (40)$$

$$D_{ir} = \left\{ \frac{(1 - \delta_{ir}) \sigma_{ir}^{\frac{\xi_{ir} - 1}{\xi_{ir}}} p_{ir}^Q}{p_{ir}^D} \right\}^{\xi_{ir}} Q_{ir} \quad (41)$$

各地域 ( $r$ ) からの輸入関数（この場合も自地域が  $r$  になる。 $M_{isr}$  は外国  $s$  から自国  $r$  への輸入。）

$$(p_{ir}^{HM} M_{ir} = \sum_s (1 + \tau_r^{IM}) p_{isr}^{IW} M_{isr})$$

$$M_{ir} = \sigma_{ir}^M \left( \sum_{s=1}^R \delta_{isr}^M M_{isr}^{\frac{\xi_{ir}^M - 1}{\xi_{ir}^M}} \right)^{\frac{\xi_{ir}^M}{\xi_{ir}^M - 1}} \quad (42)$$

$$M_{isr} = \left\{ \frac{\delta_{isr}^M (\sigma_{ir}^M)^{\frac{\xi_{ir}^M - 1}{\xi_{ir}^M}} p_{ir}^{HM}}{(1 + \tau_{isr}^{IM}) p_{isr}^{IW}} \right\}^{\xi_{ir}^M} M_{ir} \quad s = 1, 2, \dots, R \quad (43)$$

輸入税式

$$T_{ir}^M = \sum_s \tau_{isr}^{IM} p_{isr}^{IW} M_{isr} \quad (44)$$

輸出税（ただし、モデルの簡略化のために税収は国内バランス上は考慮していない）

$$\left( T_{ir}^E = \sum_s \tau_{irs}^{IE} p_{irs}^{IW} E_{irs} \right) \quad (45)$$

## 6.5 国際・国内市場均衡式

輸出、輸入財に関する需給均衡式。個別国際価格  $p_{irs}^{IW}$  が決まると考えてよい。(すべての財  $i$ 、すべての地域  $r$ :財の出発地域、 $s$ :財の目的地について、 $\mu_{irs}$  は、国際輸送部門に支払う、実物財で計ったコスト率。)

$$(1 + \mu_{irs})(1 + \tau_{irs}^E)E_{irs} = M_{irs} \quad (46)$$

国際輸送サービスに関する需給均衡式。国際輸送サービス価格  $p_t^R$  が決まると考えてよい。(輸送サービスに関する需給均衡式  $R_{ir}$  の  $i$  は輸送サービス  $t$  以外はゼロである。)

$$\sum_i \sum_r R_{ir} = \sum_i \sum_s \sum_r \mu_{irs}(1 + \tau_{irs}^E)E_{irs} \quad (47)$$

国内アーミントン財に関する需給均衡式。アーミントン財価格  $p_{ir}^Q$  が決まると考えてよい。

$$Q_{ir} = C_{ir} + G_{ir} + I_{ir} + \sum_j X_{ijr} \quad (48)$$

資本サービスに関する需給均衡式。資本サービス価格  $r_r$  が決まると考えてよい。

$$\bar{K}_r = \sum_j K_{jr} \quad (49)$$

労働に関する需給均衡式。賃金率  $w_r$  が決まると考えてよい。ただし、EMEDA においては、ワラス法則が成立する結果として、賃金率は価値基準財として 1 に固定される。

$$\bar{L}_r = \sum_j L_{jr} \quad (50)$$

## 7 キャリブレーション

キャリブレーションの目的は、初期データからモデルの方程式を構成する基本的なパラメータ(税率、投資・政府支出係数、CES および CET 関数の分配パラメータ、スケールパラメータ等)を計算することにある。ただし、CES および CET 関数の代替弾力性については、一般にデータから直接計算することはできないので、外部からの挿入の必要性がある。

以下では、付加価値生産関数、消費関数、輸出関数、輸入関数のパラメータの計算式を記載しておく。

### 7.1 付加価値関数

付加価値生産関数の分配パラメータおよびスケールパラメータは、以下の式によって与えられる。

$$\alpha_{jr} = \frac{(1 + \tau_{jr}^K K_{jr})^{\frac{1}{\beta_{jr}}}}{(1 + \tau_{jr}^K K_{jr})^{\frac{1}{\beta_{jr}}} + (1 + \tau_{jr}^L L_{jr})^{\frac{1}{\beta_{jr}}}} \quad (51)$$

$$\pi_{jr}^V = \frac{V_{jr}}{\left\{ \alpha_{jr}^V K_{jr}^{\frac{\beta_{jr}^V - 1}{\beta_{jr}^V}} + (1 - \alpha_{jr}^V) L_{jr}^{\frac{\beta_{jr}^V - 1}{\beta_{jr}^V}} \right\}^{\frac{\beta_{jr}^V}{\beta_{jr}^V - 1}}} \quad (52)$$

## 7.2 消費関数（最終需要関数、個別消費関数）

集計的消費関数（最終需要関数）の分配係数は次のように与えられる。

$$\phi_r^H = \frac{p_r^H H_r^{\frac{1}{\zeta_r}}}{p_r^H H_r^{\frac{1}{\zeta_r}} + p_r^C C_r^{\frac{1}{\zeta_r}} + p_r^S S_r^{\frac{1}{\zeta_r}}} \quad H = C, S, G \quad (53)$$

これらを求めるための集計価格は次のようになる。

$$p_r^S = p_r^G = 1$$

$$p_r^C = \left\{ \sum_{i=1}^n (\phi_i^C)^{\zeta_r} \right\}^{\frac{1}{1-\zeta_r}}$$

ここで用いられている個別消費需要関数の配分係数  $\phi_{ir}^C$  は次の式で求められる。

$$\phi_{ir}^C = \frac{C_{ir}^{\frac{1}{\zeta_r}}}{\sum_{k=1}^n C_{kr}^{\frac{1}{\zeta_r}}} \quad (54)$$

## 7.3 輸出関数

集計的輸出関数のパラメータは以下のように導出できる。ただし、輸送サービス部門以外のパラメータの導出においては、国際輸送サービスへの輸出である  $R$  は考慮されない。

$$\eta_{ir}^H = \frac{H^{-\frac{1}{\lambda_{ir}}}}{E_{ir}^{-\frac{1}{\lambda_{ir}}} + D_{ir}^{-\frac{1}{\lambda_{ir}}} + R_{ir}^{-\frac{1}{\lambda_{ir}}}} \quad (55)$$

$$\theta_{ir} = \frac{Z_{ir}}{\left( \eta_{ir}^E E_{ir}^{\frac{\lambda_{ir}+1}{\lambda_{ir}}} + \eta_{ir}^D D_{ir}^{\frac{\lambda_{ir}+1}{\lambda_{ir}}} + \eta_{ir}^R R_{ir}^{\frac{\lambda_{ir}+1}{\lambda_{ir}}} \right)^{\frac{\lambda_{ir}}{\lambda_{ir}+1}}} \quad (56)$$

個別輸出関数のパラメータは次のように導出できる。輸出税が明示的に入っていないことに注意すべきである。

$$\eta_{irs}^{IE} = \frac{E_{irs}^{-\frac{1}{\lambda_{ir}^E}}}{\sum_{r=1}^R E_{irs}^{-\frac{1}{\lambda_{ir}^E}}} \quad (57)$$

$$\theta_{ir}^E = \frac{E_{ir}}{\left( \sum_{s=1}^R \eta_{irs}^{IE} E_{irs}^{\frac{\lambda_{ir}^E+1}{\lambda_{ir}^E}} \right)^{\frac{\lambda_{ir}^E}{\lambda_{ir}^E+1}}} \quad (58)$$

## 7.4 輸入関数

集計的輸入関数に関わる係数は以下のように導出できる。

$$\delta_{ir} = \frac{M_{ir}^{\frac{1}{\xi_{ir}}}}{D_{ir}^{\frac{1}{\xi_{ir}}} + M_{ir}^{\frac{1}{\xi_{ir}}}} \quad (59)$$

$$\sigma_{ir} = \frac{Q_{ir}}{\left\{ \delta_{ir} M_{ir}^{\frac{\xi_{ir}-1}{\xi_{ir}}} + (1 - \delta_{ir}) D_{ir}^{\frac{\xi_{ir}-1}{\xi_{ir}}} \right\}^{\frac{\xi_{ir}}{\xi_{ir}-1}}} \quad (60)$$

個別輸入に関するパラメータ導出においては、輸入税を考慮する必要がある。

$$\delta_{isr} = \frac{(1 + \tau_{isr}^{IM}) M_{isr}^{\frac{1}{\xi_{isr}^M}}}{\sum_{s=1}^R (1 + \tau_{isr}^{IE}) M_{isr}^{\frac{1}{\xi_{isr}^M}}} \quad (61)$$

$$\sigma_{ir}^M = \frac{M_{ir}}{\left( \sum_{s=1}^R \delta_{isr}^M M_{isr}^{\frac{\xi_{isr}^M-1}{\xi_{isr}^M}} \right)^{\frac{\xi_{isr}^M}{\xi_{isr}^M-1}}} \quad (62)$$

## 参考文献

- [1] Hertel, T.W. and Marinos E. Tsigas, 1997, “Structure of GTAP,” in T.W. Hertel (ed.), *Global Trade Analysis: Modeling and Applications*, Chapter 2: Cambridge University Press. (柴崎隆一訳, 「付録 A GTAP モデルの構造」国総研資料 No.258.)
- [2] Badri Narayanan G. and Terrie L. Walmsley, Editors, 2008, *Global Trade, Assistance, and Production: The GTAP 7 Data Base*, Center for Global Trade Analysis, Purdue University.
- [3] Nordhaus, D. William and Zili Yang, 1996, “A Regional Dynamic General-Equilibrium Model of Alternative Climate-Change Strategies”, *The American Economic Review*, vol.86(4), pp741–765.
- [4] Nordhaus, D. William and Joseph Boyer, 2000, *Warming the World — Economic Models of Global Warming*, The MIT Press, London.
- [5] Nordhaus, D. William, 2008, *A Question of Balance — Weighing the Options on Global Warming Policies*, Yale University Press, New Haven & London.
- [6] 判金美他, 1998, 「応用一般均衡モデルによる貿易・投資自由化と環境政策の評価」, 『経済分析』, 156:1–76.
- [7] 細江宣裕, 我澤賢之, 橋本日出男, 2004, 『テキストブック応用一般均衡モデリング — プログラムからシミュレーションまで』, 東京大学出版会.
- [8] 武田史郎, 2007, 「貿易政策を対象とした応用一般均衡分析」, *RIETI Discussion Paper Series*, 07-J-010.
- [9] 鷲田豊明, 2004, 『環境政策と一般均衡』, 勁草書房.
- [10] 山崎雅人, 2009, 「循環資源貿易と環境負荷の相互関係に関する研究」, 学位請求論文 (上智大学).

1. はじめに
2. 論点
3. 多数国間協力の歴史における専門家集団の役割
4. 知識共同体論
5. 地球環境条約制度における知識共同体の事例
6. モーリス・ストロングの手法
7. オゾン層条約・議定書制度における科学的知見と専門家集団
8. まとめ

## 1. はじめに

筆者は、アーンスト・ハースによる国際機関における変化の3モデル (E. Haas 1990) を活用して、多様な地球環境条約制度における変化を説明する作業を行っている。多数国間の協力を目的とした制度は、参加国間における一定の共通の理解 (アーンスト・ハースは「共通知識 (consensual knowledge)<sup>(1)</sup>」と呼ぶ) に支えられている。アーンスト・ハースによれば参加国の主要グループ間で対立があるとき、共通の理解は広がらない。むしろ、制度の基本的考え方について争われる。また対立してきたグループ同士が対立を乗り越えようとするときには、新たな共通の理解がもたらされる。それに基づいて新たな政策パッケージが形成され、制度は再統合される。制度を支え発展させる共通の理解を担うのは、アーンスト・ハースのモデルでは、「知識共同体」である。知識共同体は、国際機関事務局、各国政府、研究機関などにまたがって形成される専門家集団である。それは、科学的・学問的信条と政治的目的を共有する専門家集団として定義される。多数国間制度が有効に機能し、発展していくためには、制度の基本的事項について参加国間に一定の共通の理解がなければならないことについては、異論はないと思われる。しかし、その共通の理解を形成する方法及び集団を「知識共同体論」でどこまで説明できるかについては議論のあるところである。そこで、本稿では、研究ノートとして、既存研究の整理を行い、現段階での筆者の考えを述べることにしたい。筆者は、アーンスト・ハースの「3モデル」(後述) のように、大きな枠組の中で知識共同体の役割を位置付ける方が、「知識共同体論」はどこまで有効かと問うより、生産的であると考えている。

## 2. 論点

国際関係論における「知識共同体」(epistemic community) 論<sup>(2)</sup>は、ジェラルド・ラギーに

よって最初に導入された (Ruggie, 1975)。そしてピーター・ハースが展開し、アーンスト・ハース<sup>(3)</sup>が支持した。そのもっとも簡潔な定義は、理論と政治的価値を共有する専門家たちから構成される共同体である (E. Haas 1990, p.41)。現代の国際相互依存のもとでの複雑な課題に対応する場合、政策決定者は、しばしば当該分野の専門家たちの意見を求める。知識共同体と呼ばれる専門家集団によって共通の科学的認識が形成され、それが国際的な政策調整と制度の基盤となる場合があるというのが、知識共同体論の骨子である (P. Haas 1997, p.4)。知識共同体は、国際機関職員、各国政府機関職員、民間団体・研究機関などにまたがって存在する (P. Haas 1992, p.190)。知識共同体の民間団体・研究機関の部分は比較的認識しやすい。例えば、それは、ラムサール条約の母体となった国際自然保護連合 (IUCN) と国際水禽調査局 (後の国際湿地連合 (WI)) や、ワシントン条約を提案し、現在でも科学的知見を提供してワシントン条約を支えている IUCN (特に「種の保存委員会」(SSC)) などで確認できる。

ピーター・ハースらは、当初から、知識共同体論によって、国際政治の一般理論を展開しようとは考えていなかった。彼らは、様々な単一の理論はどれもそれだけでは国際的政策協調を説明できないとしていた (E. Adler & P. Haas 1992, p.368)。知識共同体論は、多数国間協力を説明する万能の説明枠組ではなく、多数存在する説明枠組みの一つに過ぎない。アーンスト・ハースは、戦後の多数国間機関の変化を3つのモデル (「通増的成長」、「混乱的非成長」、「管理された相互依存」) によって説明した。その中で多数国間機関を支える基本的な考え方 (「共通知識」(consensual knowledge)) を提供するものとして、知識共同体を位置付けた。逆に言えば、彼のモデルにおいては、「混乱的・非成長」にある国際機関では、大半の締約国が受け入れるような一つの知識共同体は存在しない (E. Haas 1990, pp.40-46)。そのように、知識共同体論は、大きな説明枠組の一部として提示されると、より適切に理解されるように思われる。

「知識共同体」論は 1990 年に本格的に提唱されてから現在まで 20 年たっている。その間、「知識共同体」論は、様々な批判にもさらされている。

第 1 は、専門家集団によるコンセンサス形成だけではなく、専門家間の論争にもっと注意を向けるべきであるという主張である。オゾン層問題を扱ったリトフィンの主張 (Litfin 1994) がその典型である。複雑な状況は、一般人には分かりにくい。そのような状況で、専門家を名乗る人々が異なる意見を闘わせていると、一般人は何を信用してよいか分からなくなる。そのことは、多様な団体が情報操作を行う背景ともなる。そのことは政策形成過程の暗い面である。ある場合には、圧力団体は、政策の基礎となりうる科学的証明の不完全さを指摘して、当該知見が政策形成の基盤となることを否定しようとする。各種環境政策の初期の段階では広く見られる現象である。足尾銅山鉱毒事件、水俣病から温暖化問題に至るまで多数存在する。環境政策は初期の科学論争を乗り越えていかなければならない宿命を負っていると言えよう。

もう一つは逆の方向からの論戦である。複雑な現象を単純化して、一つの劇的な環境政策の導入を訴える場合である。単純化は、しばしば「倫理的観点」から正当化される。現実には、A と B の状況が併存している場合に、A の深刻さを強調して、それに適合する劇的な方策 P1 の導入が訴えられる。しかし対照的な B の状況は紹介されない。方策 P1 は A には適合するので、その主張は半分正しい。しかし P1 は B には適合しない。1980 年代後半から続くアフリカゾウ論争

がその典型である。密猟によりアフリカゾウの生息数が急減した東部アフリカと、生息数が安定しあるいは増加していた南部アフリカの状況は対照的であった。そこでは東部アフリカに焦点を当てた議論が、欧米におけるマスコミの報道を伴って優勢となった。そしてそれを踏まえて象牙国際取引の全面禁止が導入された。しかし、それは増えすぎたゾウの個体数調整などから得られた象牙の売却益を野生生物保全や地域社会に還元していた南部アフリカ諸国には納得の出来ないできごとであった。AとBで状況が異なる中で、Bを無視してAのみに適合する方策を導入することは、公正性という別の「倫理的観点」からは正当化されないものである。ワシントン条約制度は、その後、南部アフリカ諸国の主張をどのように取り入れていくかという論点を巡って、労苦することとなる。複雑な状況には、複雑な政策の組み合わせを必要とする。そしてそのことを広く理解してもらうための努力が必要となる。そうでなければ、知識共同体は、単純化した議論に、簡単に足下をすくわれてしまう。それは、バーゼル条約においても見られた現象である (W. Kempel 1993; 上河原 2005)。

第2の論点は、国際環境政策形成過程において、科学的専門的知見を提供する専門家集団には、「知識共同体」の定義に明示的には合致しないものもあるということである。モントリオール議定書の下で規制強化を準備していった「技術経済パネル」(TEAP)の活動を扱ったキャンナン&リッチマンの主張(キャンナン&リッチマン2005)がその一つである。産業界から多くの参加者を得た「技術経済評価パネル」の場合、参加者の動機の上位は、環境保全ではなかった。オゾン層保護のための具体的な使命は、締約国会議からパネルに対して既に外から与えられていた。初期の強い論争を乗り越えて制度が採択され、その制度の下に設立された組織に集う専門家集団の場合、政治的価値の共有は必ずしも意識されなくなっている。ただし、その場合でも「技術経済パネル」(TEAP)の専門家たちは、オゾン層保護という政治目的を黙示的には共有しているとも言えるかもしれない。

第3の論点は、科学的知見が広く受け入れられて政治的影響力を持つには条件が必要であり、それは知識共同体論では十分に説明できないとの議論である。オゾン層問題を扱ったパーソンの主張(Parson 2003)がそれである。オゾン層保護のための国際規制制度については、長い停滞期を経て1985年から1990年にかけて、急激に国際交渉が進展し、モントリオール議定書の採択(1987年)とそれに基づく数次の規制強化を迎えた。1970年代後半から1980年代にかけて多数の科学アセスメントが成層圏オゾンについて行われた。パーソンは、その内、国際社会に広く受け入れられるほどの影響力を持ったのは、ただ二つ、1985年に公表されたNASA/WMOアセスメント報告書と、1988年に公表されたオゾン層国際トレンドパネル報告書のみであったとする。

第4の論点は、知識共同体の範囲あるいは外延に関する点である。知識共同体は、いくつかの事例において観察される。しかし、その範囲あるいは外延がどこまでなのか明確に記述することは難しい。知識共同体の主要な定義は、学問的理論と政治的価値を共有する専門家たちから構成される共同体である (E. Haas 1990, p.41)。学問的理論と政治的価値の共有はともに個人の内面

に関わるものであって、外から識別することは容易ではない。アーンスト・ハースは、知識共同体は時に「見えざる学会」のネットワーク（“invisible colleges” network）の形をとるとも言っている（E. Haas 1990, p.42）。その構成者は一見明白ではない。

そのためもあって、国際関係論の専門家たちの知識共同体の用法にも幅がある。アーンスト・ハースは、国際機関の専門職員たちと外部の民間団体の専門家たちが「知識共同体」を形成して、新たな知識を政策に導入するとする（E. Haas 1990, p.40）。ピーター・ハースは、モンリオール議定書の交渉過程において、モリナーなどの大学の研究者やNASAのワトソンのような政府研究機関の研究者を含む国際的な科学者の集団、アメリカ政府のトーマス長官を筆頭とする環境保護庁（EPA）及び国務省のベネディック次官補ら、トルバ事務局長を筆頭とするUNEP職員などが、「大気科学者と政策形成者からなる」知識共同体を形成していたとする（P. Haas 1992, pp.189-196）。アーンスト・ハースの場合も、ピーター・ハースの場合も、ともに複数の機関・集団にまたがって知識共同体が構成されている。他方で、ピーターソンは、国際捕鯨委員会（IWC）に関する論文において、鯨類学者（cetologist）の集団を知識共同体として論じている（Peterson 1992, pp.153）。ピーターソンは鯨類学者の集団がIWCにおいて強い影響力を持った期間は短いとしている。それとも関係しているのであろうが、その知識共同体の範囲は、アーンスト・ハースやピーター・ハースの既述の場合より狭い印象を与える。また、ある研究は、ワシントン条約におけるアフリカゾウ論争に関し、国際自然保護連合（IUCN）のアフリカゾウ・サイ専門家委員会（ほとんどがアフリカ在住者で政府職員及び民間研究者・保全活動家からなる）を知識共同体と見なしている。そして、その構成員が各国政府機関に配置されているかどうかによって、知識共同体論でどれだけ政策変化を論ずることができるか検証している。しかし、後に述べるようにアフリカゾウ・サイ専門家委員会は、1980年代末当時深い対立状態にあったため、知識共同体としてのコンセンサスを失っていた。ワシントン条約における知識共同体については後述のとおり、アフリカゾウに関しても、条約事務局、IUCN本部、TRAFFIC（野生生物の国際取引監視団体）、アフリカ以外も含めた各国政府にまたがって構成されていたと筆者は考える。

第5の論点は、知識共同体が影響力を発揮できる場面は限定されているという点である。ただし、そのことは、アーンスト・ハースの3モデルにおいては折り込み済みのことである。アーンスト・ハースの3モデル中、「混乱的非成長」においては、主要グループ間で、制度の根本について対立がある。それぞれのグループは別個の専門家集団によって支えられている。「共通の知識」は育たない。ほとんどの参加国に受け入れられる知識共同体は存在しない。従って、「混乱的非成長」状態下の制度において、知識共同体が強い影響力を持ち得ない場合があるとの指摘は、アーンスト・ハースの学説への的を得た批判とはなっていない。ピーター・ハースも、当初より、知識共同体が強い影響力を発揮できない場合があることを認識していた。たとえば、国際的政策調整が必要な分野においても、それに政治的費用がかかる場合には、政策決定者は政策調整を望まない。逆に状況が変わって、政治的費用が小さくなれば、知識共同体の意見が受け入れられやすくなる場合がある（P. Haas 1992, p.12; Adler & P. Haas 1992, p.383）。また知識共同体が、コンセンサスを失った場合には、その権威も失われる（Adler & P. Haas 1992, p.383）。した



がって、知識共同体が影響力を発揮できる場面が限られているという指摘は、知識共同体論への的を得た批判とはなっていない。

次に国際環境政策形成・発展における専門家集団の役割に関する議論を整理し、それを踏まえて筆者の考えを述べることにしたい。

### 3. 多数国間協力の歴史における専門家集団の役割

専門家集団が多数国間協力において大きな役割を果たすことは、近年始まったことではない。19世紀半ば以降、社会経済活動がヨーロッパを中心に国境を越えて拡大していった。その中で国際相互依存が強まり、それに伴う共通の課題に対応するため、「国際行政」と呼ばれる非軍事で技術的な多数国協力が発展していった。それは、専門家達の国際的な会合から出発し、個別分野ごとに専門家達による個別の国際社会が発達していった(山本草二1969)。それらは、各種の「国際行政連合」となって活動を継続した。19世紀後半から多くの国際的な民間団体が設立され、国際行政において活用されてきた。民間団体の活動から国際機関が発展していった分野も海運、国際金融など多く見られる(城山英明2001, 146-167頁)。国際行政にはかつて今も財政難がつきまどってきた。経費節減の必要が大きな背景となって、国際行政においては、調査業務などに民間団体の活用が図られてきた。1930～1940年代を中心に多数国間協力を論じたミトラニー(1888-1975)は、国家の活動が拡大し福祉国家となった現代において、対外的関係は外務省と外交官の独占ではなくなり、個別省庁とその専門家達の間で拡大したことを指摘した。そして、非軍事的・技術的分野における専門家同士の多数国間協力を拡大していくことこそが、国際平和への建設的な道であると主張した(Mitrany 1966)。ミトラニーは、また、専門的知識に立脚している限りにおいて民間団体の国際政策調整への参加を民主主義の前進として評価した。その主張は、国際機能主義と呼ばれる一派を形成するまでになった。そして、第二次大戦後、多数の国際機関が成立することにより、その主張は一応の実現を見たとされる。しかし、その後の東西冷戦、南北対立の出現は多くの国連専門機関を「混乱的非成長」の状態に導いた(E. Haas 1990, p.107)。それは専門家同士による技術的・専門的協力の拡大が国際秩序を根本的に変革するものではなかったことを示している。とはいえ、そのような限界はあるものの、現代社会が様々な専門家集団による技術的、別の言い方をすれば国際機能主義的な多数国間協力の網の目によって支えられていることも認識しなければならない<sup>(4)</sup>。

### 4. 知識共同体論

#### 4-1 ラギーによる導入

「知識共同体」(epistemic community)という言葉は、パークレー校において1970年代にアーンスト・ハースの下で複雑な相互依存関係における多数国間協力を研究していたジェラルド・ラギーによって導入された。ラギーが1975年に発表した論文「技術に対する国際的対応：概念と傾向」(Ruggie 1975)が最初である<sup>(5)</sup>。同論文において、ラギーは、科学・技術の発展に伴う国

際相互依存がもたらす国際社会の共通の課題に国家集団が対応する方法について検討した。そして従来論じられていた国際機関の形成以外にも視野を広げる必要を説いた。それは、1) 知識共同体、2) 国際レジーム<sup>(6)</sup>、3) 国際機関の3つであった (Ruggie 1975, p.569)。「知識共同体」とは、分かりやすく言い換えれば、専門家達による国際会議として姿を現す。そこで、国際相互依存に伴う新たな共通の課題に対してとるべき行為規範 (behavior rules) が示される。ラギーは、専門的・技術的事項が国際社会を制度化していくのは、当該領域が政治的関心の低い場合であるとした (Ruggie 1975, p.570)

ラギーは、“episteme”という言葉、フランスの思想家ミッシェル・フーコーの『言葉と事物』から借りてきている (Ruggie 1975, p.569)。それはその時代に支配的な見方の枠組みであり、トマス・クーンの「パラダイム」に近い。そして、そのものの見方は、社会の構成員のコミュニケーションによって形成されるという「社会的現実の構築」という考え方を示している。従って、ラギーは、行為主体の認識変化を重視する「社会構成主義」の考え方に立っている。他方で、ラギーやアーンスト・ハースらは、合理的精神に一定の評価を与えるマックス・ウェーバーの伝統に立っている。ミッシェル・フーコーらフランスのポスト・モダンの思想家達のように人間による認識について強度に主観性を強調する立場ではないことに注意を要する。アドラーは、ラギーらの立場を「近代主義型構成主義」と呼ぶ (Adler 2002, p.97)

#### 4-2 ピーター・ハースによる展開

ラギーの「知識共同体」論は、抽象的で定義もはっきりしていなかった。1990年にピーター・ハースが本格的に「知識共同体」論を展開した際には、ラギーの議論をそのまま引き継いだというより、新たに議論し直したといった方がよい。ピーター・ハースは、『地中海を救う：国際環境協力の政治学』(1990年)において、国際的環境危機への国際的対応について、政治面から検討した。そして、事例研究の対象として、国際協力がある程度進展した地中海行動計画を選択し、どのような理論がその説明として適合するか検討する。議論の前提として、ピーター・ハースは、国際環境協りに困難が伴うことについて意識的である (P. Haas 1990, pp.27-32)。例えば、国際環境協力を進めるに当たって、誰が対策費用を負担するのか、どの水準の環境質を目指すのかといったことについて論争があるのが普通であると指摘する。ピーター・ハースは、南北問題や二国間の歴史的対立さらにイスラエル・アラブ問題を抱える地中海地域における環境国際協力の進展は、力の配分という観点から国際関係を説明し覇権安定論を唱えるネオ・リアリズムや、先進工業国による途上国支配という観点から国際関係を説明する史的唯物論では、うまく説明できないとする。そして、ピーター・ハースは、技術的不確実性という条件のもとでの国家政策形成における専門家集団の役割に着目する。そしてそれを「知識共同体」(epistemic community)と呼ぶ。「知識共同体」とは、知識を基盤とする専門家の集団であり、因果関係についての共通の信念を共有し、かつ政策が対応すべき目的に関する政治的価値観を共有するものである (P. Haas 1990, xviii, p.55)。

今日、国際政治の対象となる案件は、広範囲に拡がっており、それらを理解することは、政策決定者にとって容易ではなくなっている。政策決定者は、問題解決のための十分な知識を持たないという意味での強い不確実性に直面している。そのような状況において、伝統的な国際政治観

とは異なり、何が国益であるか、何が国益を追求する手段として有効かともに明確ではない。このため政策決定者は、専門家の助言を必要としている（P. Haas 1992, pp.12-16）。関係諸国政府は助言を求めて、知識共同体をさがし、それに相談するようになる。知識共同体の権威ある専門的意見が、技術的な不確実性を減らしてくれる。知識共同体が、国際的、国内的な意思決定過程に浸透していくことにより、環境保全という新しい分野における利益を、各国政府が認識するようになる。そして次第に、国際的な活動の様式が変化すると指摘する（P. Haas 1990, xxii, p.34）。

各国が共通の問題について政策調整を行う場合、当該問題の性質や範囲、当該問題と他の案件との関連について、各国間で一定の共通認識に達する必要がある。知識共同体の活動を通じて、専門家の共通認識が各国政策決定者の共通認識となる。そして、そして当該問題の性質がより広範でより関連付けられた形で再定義されるとともに、より包括的な政策調整の必要性が認識され、追求されるようになる。一般に、政府と機関は、「共通の知識」の発展を通じて、学習すると言える。知識共同体が諮問機関や規制機関における位置を占めることにより、知識共同体は政府機関や国際機関への影響力を発揮する（P. Haas 1992, pp.29-30）。このように、知識共同体による影響力行使に関して、組織への人的配置を重視するのがピーター・ハースの特徴である。

ピーター・ハースは、人間は物事を既存の認識の枠組みを通して解釈すると述べ（P. Haas 1990, xix）、社会構成主義（かつては認知的方法とも呼ばれた）に立つことを明らかにする<sup>(7)</sup>。ピーター・ハースは我々の認識が既存社会から影響を受けていることを認める一方で、人間の経験と独立した把握可能な現実が存在すると信じる。そして学習の積み重ねによる知識の客観化が可能であるとする（P. Haas 1990, xxiii）。このため、専門家の意見が社会の影響を受ける場合があることを認めつつ、専門家の意見が常に特定の政治的・経済的な利害を反映しているとの見方を極論として排除している（P. Haas 1992, pp.24-26）。ポスト・モダンの思想家に見られるような人間の認識に関して主観性を強度に主張し多様な言説（discourses）の相対性を強調する立場と、ピーター・ハースらの認識論は異なる（Adler & P. Haas 1992, p.370）。

ピーター・ハースは、国際協力推進についての知識による影響以外の要因にも触れている。彼は、途上国に対する事務局からの利益供与が途上国の参加を促す要因の一つとなっていることを認識している。条約事務局である UNEP からの観測機材や調査費の提供は、途上国の研究機関に属する研究者達には魅力であった。それは、途上国の研究機関とその研究者を知識共同体に組織していく上で重要な役割を果たした（P. Haas 1990, pp.80-81）。知識共同体が制度に与える影響という面が、注目される場合が多い。しかし、制度の下で知識共同体が組織されていく面も認識しておく必要がある。知識共同体と制度との間の作用は、一方通行のものではなく、相互作用として理解されるべきである。

## 5. 地球環境条約制度における「知識共同体」の事例

地球環境条約制度において、以下のとおり「知識共同体」の事例を確認することができる。

## 5-1 ラムサール条約

「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」(ラムサール条約)においては、国際自然保護連合(IUCN)と国際水禽調査局(IWRB。現在の国際湿地保全連合(WI))が同条約の草案起草時代から、科学・技術的知見を提供し、知識共同体の中心としての役割を果たしてきた。ラムサール条約は、国際自然保護連合(IUCN)がホフマン博士らの提案を受けて1960年に承認した湿地保全のための「プロジェクト MAR」に端を発する(Matthews 1995, 4-5頁)。1963年には、国際水禽調査局(IWRB)<sup>(8)</sup>が水禽保護のための初の欧州の会議(セント・アンドリュース会議)が開催された。そこで採択された勧告は、水禽保護のための国際条約の締結を呼びかけた(Matthews 1995, 21-22頁)。以後、国際水禽調査局(IWRB)が中心となって条約草案の作成作業が進められた。1971年、国際水禽調査局が協力してイラン国王が同国のラムサールで主催した会議において、ラムサール条約が採択された。同会議に正式に参加したのはわずか18ヶ国であった。当時国際水禽調査局(IWRB)は法人格を有していなかったため、国際自然保護連合(IUCN)が同条約の事務局を務めることとなった(Matthews 1995, 37-39頁)。1987年に採択された条約改正(1994年発効)により条約事務局は独立した財政基盤を有するようになったが、引き続きIUCN本部の中に所在している。また国際水禽調査局(IWRB。現在の国際湿地保全連合(WI))も、引き続き条約事務局に対する科学技術的な支援を行っている(Matthews 1995, 98-99頁)。ラムサール条約は、途上国の参加の増大を背景に1990年頃から途上国の主張が次第に強まっていった。しかし、「適正な利用(wise use)」(第3条)という基本的な考え方が確立しており、かつ、IUCNとWIという二つの緊密な協力関係にある知識共同体に支えられてきた。1990年代後半以降途上国国の主張(財政支援の要求等)が強まっていったが、ラムサール条約は深刻な対立に陥ることなく発展してきた。

## 5-2 ワシントン条約

### 5-2-1 IUCN等の支援

ワシントン条約制度は、条約事務局、国際自然保護連合(IUCN)、野生生物の国際取引の監視活動団体であるTRAFFIC、そしてそれらと親密な関係を有する各国政府職員(特に条約の常設委員会出席者)からなる知識共同体によって支えられている。従って、ワシントン条約を支える知識共同体は、いくつかの専門家集団の複合体である。

ワシントン条約においては、国際自然保護連合(IUCN)が、条約草案作成時代から専門的知見を提供し、知識共同体の中核としての役割を果たしてきた。1960年のIUCN総会が、輸出国の法律に合わせて希少な動物の輸入を規制するよう諸国政府に呼びかける決議を採択した(決議14)。さらに、1963年のIUCN総会において、「希少なあるいは絶滅のおそれのある野生生物種あるいはその皮革、剥製の輸出、通過、輸入の規制に関する条約」の検討・採択を呼びかける決議が採択された(決議5)。IUCNの環境法センター(所在地ボン)は最初の条約案を1964年に作成した。その後、1966年の総会における議論を経て、各国政府、国際連合及びGATTなどの国際機関などとの協議が行われた。それらを踏まえて、1969年と1971年に改訂案が作成された(Holdgate 1999, pp.114; Huxley 2000, pp.5-6)。さらに、1972年の国連人間環境会議において同条約の採択が勧告された。それを受けて1973年アメリカ政府主催の会議がワシントンで開催さ

れ、そこでワシントン条約が採択された。同条約第 12 条は、条約事務局は UNEP が提供すると規定すると同時に、UNEP は、野生生物保全に関して専門的能力を有する団体の援助を受けることができると規定した。実際、UENP は、条約発効後、条約事務局の事務を IUCN に委託した。その後、財政難のため IUCN が条約事務局の事務を遂行することは次第に困難となった。そのため 1984 年以降は、UNEP が直接条約事務局の業務を行うようになった。しかし、その後も、IUCN 特にその「種の保存委員会 (SSC)」は、条約の諸機関に対して科学的知見の提供を行っている (吉田 2005, 376-377 頁)。

また、WWF も、途上国における保全活動支援や世界的なキャンペーンによって、ワシントン条約制度を支えてきた。もともと WWF は、財政基盤の脆弱な IUCN を財政的に支援するために、1961 年に設立された。その後、WWF 本部は、IUCN と同じスイス・グラン (ジュネーブ近郊) に設置されている。また、ワシントン条約の実施状況や野生生物の国際違法取引の状況を監視するため、IUCN と WWF が共同事業として、TRAFFC が設立された。また、1980 年に発表された『世界保全戦略』は、IUCN/UNEP/WWF の 3 者が共同で発表している。WWF は、IUCN と同じく、「持続可能な開発」の理念を共有してきた。そして IUCN、WWF、TRAFFIC とワシントン条約制度 (特に事務局、締約国会議) との親密な関係は続いている。

アフリカゾウについては、IUCN 「種の保存委員会 (SSC)」の下に 1970 年半ばに設立されたアフリカゾウ・サイ専門家グループ<sup>(9)</sup> が、ワシントン条約におけるアフリカゾウ問題についての専門家集団であった。同グループは、ほとんどがアフリカ在住の国立公園・野生生物担当政府職員、民間団体の保全活動家、研究機関所属の研究者から構成されている。しかし、同グループは、アフリカゾウの個体数の趨勢及び象牙取引のあり方 (管理か禁止か) を巡って、1980 年代末には論争・対立の中にあっただ。その背景には、同じアフリカ大陸のアフリカゾウの保全といっても、密猟とそれによる個体数の減少が激しい東部アフリカと、個体数が安定ないし増加していた南部アフリカとでは大きく状況が異なっていたことがある。それは、専門家同士で議論すればコンセンサスに達するとは限らないという苦い現実を示している。当時のアフリカゾウ・サイ専門家グループの議長ウェスタン (ケニア在住) は、主にイギリスの研究者たちからなる「象牙取引再検討」グループを別途組織した。そこで象牙取引全面禁止の結論を 1989 年 5 月に導き出した。そして、それは専門家グループのコンセンサスとして演出された。同再検討作業に南部アフリカの専門家が参加していなかったこと、同検討作業において一部の経済学者は象牙取引全面禁止に異論を呈していたことは、伏せられた。そして同報告書は、欧米のマスコミに大きく取り上げられ、強い影響力を發揮した (Bonner 1993, pp.141-144; Western 2002, pp.234-253)。そのような背景の中で、1989 年の第 7 回締約国会議において東部アフリカ諸国が支持し南部アフリカ諸国が反対して激論が戦われた末に、アフリカゾウ全体が附属書 I に掲載された。その過程でアフリカゾウ問題は高度に政治問題化した。そのため同専門家グループは同問題を彼らだけでは制御できなくなった。また、1989 年の論争においては、同専門家グループ内でもケニア在住者を中心とする勢力とジンバブエ在住者を中心とする勢力に分かれて、激しく対立した。その影響は 1990 年前半まで続いた。しかし、その後、同グループは政治的事項を避けて技術的議論に集中する方針をとった。そして 1995 年には新たな「アフリカゾウ・データベース」を発表して復

活した。同専門家グループは、現在でもアフリカゾウ問題に関して最も有力な専門的知見を提供できる集団の一つであり続けている。

ただ、ワシントン条約におけるアフリカゾウに関する専門家集団は、IUCN アフリカゾウ・サイ専門家グループで完結しているわけでない。ワシントン条約における知識共同体は、条約事務局、IUCN、TRAFFIC（野生生物の国際取引監視団体）、アフリカ以外も含めた各国政府にまたがって構成されていた筆者は考える。例えば、IUCN 事務局長を務めたマーティン・ホルゲート、ジャック・ベルネイ条約事務局次長、スイス政府のドリッカー博士（締約国会議第1委員会議長、アフリカゾウ専門家パネル委員長など経験）、イギリス政府のロビン・シャープ、ロバート・ヘブワース（常設委員会議長など経験）両幹部職員、カナダ政府のブラケット幹部職員（締約国会議第1委員会議長など経験）、日本の赤尾信敏大使（締約国会議議長、常設委員会議長を経験）など、持続可能な開発（利用）の観点に立って、南部アフリカ諸国の意見に理解を示し対立の解消に努力した人々の名を挙げるができる。

#### 5-2-2 トーマス・プリンスの意見

アフリカゾウに関しては、1988年までは、「持続可能な開発（利用）」の理念に立って、象牙貿易管理制度の強化が図られてきた。しかし、しかし、第7回締約国会議（1989年）において、象牙取引禁止キャンペーンの威力が、もともとの知識共同体（条約事務局、IUCN、TRAFFIC など）及び南部アフリカ諸国の意見を圧倒した。象牙取引禁止は、生息地での保全対策の強化を意味しない。また象牙取引からの収益を保全活動及び地域コミュニティー開発に当てていた南部アフリカ諸国にとっては、財源の喪失を意味した。アメリカの環境政策・環境政治学者トーマス・プリンスは、象牙取引禁止が一時的でかつ限定された効果しか持たないことを認めつつ、全面取引禁止の効果を評価する。その上で彼は、それが消費者の象牙への選好を変え、ゾウの個体群回復のために時間を稼ぐ戦術として有効だったとして、次のように述べる。

「たとえば、その目標がより包括的でより「合理的なもの」であったとしても、(NGOにとって)組織的政治的理由（寄付金集め、メディアの関心、政治家と政府職員への接近）から、目立つ、感情に訴える、一点に絞ったキャンペーンは必要である。」(Prince 1994, p.150)

プリンスは、そのキャンペーンを、「社会的学習 (social learning)」として評価する (Prince 1994, p.151-153)。たしかにそれは、大きな効果を取めた。それは、「政治的闘技場で勝たなければならない」との現実的な観点からは、重要な教訓である。他方で、条約条文との齟齬（南部アフリカ諸国の個体群は附属書I記載条件（絶滅のおそれがある）に該当しない）や南部アフリカ諸国の反発という大きな代償を払った。一般分かりやすいように複雑な現実を単純化したためである。筆者は、そのような単純化したキャンペーンは、「社会的学習」というより「世論操作」の危険があることを認識すべきと考える。

#### 5-3 気候変動

気候変動枠組み条約・京都議定書制度を、政府間気候変動パネル (IPCC) が支えてきたことはよく知られているので、ここで詳述する必要はなろう。IPCC は、気候変動の予測・影響・適用方策に関する最新の知見を組織化し、自然科学・経済学等の世界的な専門家集団によるコンセ

ンサスを示してきた。IPCC は、気候変動枠組み条約を支える知識共同体の中核をなしてきた。ただし、複雑な利害関係の対立のため、制度形成は難渋している。特にアメリカでは、石油産業、石炭作業の政治的影響力が強い。そのことは、アメリカの議会、行政府が積極的な温暖化対策を取ることを困難にしている。政治的費用がかかる場合、知識共同体の意見は無視されやすいとのピーター・ハースらの意見は、それによく当てはまる (P. Haas 1992, p.12; Adler & P. Haas 1992, p.383)。科学史家ワートは、1970 年代末から気候変動研究のための国際協力が進められた背景を次のように説明する。気候変動のような地球規模の問題について、アメリカなど、一国内で研究を推進するには限界があった。そのため気候科学者と科学官僚たちは、研究費確保と一流の科学者の組織化及び国際的コンセンサス形成による政治家への影響力の拡大を求めたとする (ワート 2005, 126-127 頁)。そのことは、19 世紀以来の専門家間の国際協力に本質的に共通するものであったと言えよう。

## 6. モーリス・ストロングの手法

1972 年の国連人間環境会議及び 1992 年の国連環境開発会の二つの重要な国連世界会議の事務局長を務めたモーリス・ストロングの手法も、注目に値する。地球環境条約制度に関するものではないが、地球環境問題に関する世界的な政策調整という意味では共通する面もあるので見ておきたい。彼は、知的助言者集団を組織して政策を形成することと、大々的なキャンペーン活動を行うことの二つを同時に行った。その両面が、彼の政治的指導力の発揮を支えたと言える。国連環境開発会議において採択された「リオ宣言」、「アジェンダ 21」などの内容については、世界各国の著名な有識者の会議を開いてその助言を聞いた。その中にはアメリカのシンクタンク WRI 所長グスタフ・スペース (後に UNDP 総裁)、WRI 副所長モハメド・エルアシュレイ (後に地球環境ファシリティー (GEF) 事務局長)、元イギリス環境省次官で国際自然保護連合 (IUCN) 事務局長マーティン・ホルゲート、モンリオール議定書交渉でアメリカ政府代表として活躍したりチャード・ベネディック、ストックホルム環境研究所長ゴードン・グッドマンらが含まれていた (竹内 1998, 62-64 頁)。竹内敬二は、彼らを、「通貨マフィア」との類推から「地球環境マフィア」と呼ぶ。彼らの会合については全く非公開で行われ、世間の知るところとはならなかった。同時に、モーリス・ストロングは、マスコミ対策、NGO 対策を心がけ、それによって政治家を動かすことを目指した。彼は、政治家が動かなければ国家が大きく動くことはなく、政治家が動くには大衆の関心の高まりが必要なことを承知していた (蟹江 2004, 61-77 頁)。つまり、モーリス・ストロングは、一方で専門家集団の助言を受けつつ、他方で大衆の関心を高めることによって政治家を動かす二正面作戦を心がけて、成功を取めたとと言える。

## 7. オゾン層条約・議定書制度における科学的知見と専門家集団

3. に見たとおり、ピーター・ハースのいう知識共同体は地球環境条約制度にも実在する。しかし、知識共同体論については様々な批判もなされてきた。それは、最も成功した地球環境条約であり、そのため最もよく研究された条約であるオゾン層保護のためのウィーン条約・モントリ

オール議定書を中心に論じられてきた。以下、その概要を見ていきたい。

### 7-1 ピーター・ハースによるオゾン層に関する知識共同体論

オゾン層条約・議定書制度における科学・技術的知見を提供する専門家集団の研究に関して先鞭を付けたのは、ピーター・ハースの「CFCsの禁止：オゾン層保護に務める知識共同体」(1992)であった。同論文の中心的主張は、オゾン層保護に関する国際的政策調整は、「知識共同体」に強く影響されているということであった (P. Haas 1992, p.187)。彼は、モントリオール議定書交渉を中心に論ずる。そして、同交渉を形作った知識共同体は、具体的には、UNEP (トルバ事務局長他)、アメリカ環境保護庁 (ライリー長官他)、アメリカ国務省海洋・国際環境・科学局 (ベネディック大使他) の職員たちと国際科学共同体の科学者 (NASA のワトソンらを含む) たちから構成されていたとする (P. Haas 1992, p.190)。そして科学が向上するにつれ、知識共同体への信頼も高まっていったとする (P. Haas 1992, p.196)。ピーター・ハースは、科学論争を無視しているわけではない。アメリカ国内外で他のグループからの反対に直面したが、それを知識共同体がどのように影響力を行使して乗り越えていったかについて説明する (P. Haas 1992, pp.194-196)。また、ピーター・ハースは、知識共同体論で全てが説明できるとは考えていない。モントリオール議定書交渉において二極を構成していたアメリカと EC の行動は、部分的には選挙対策と国民の環境問題への関心という国内政治によって動かされており、それらは国内政治だけでも知識共同体だけでも説明できないとする (P. Haas 1992, pp.223-224)。ただし、ピーター・ハースは、モントリオール議定書交渉より前の過程については関心を払っていない。1977年にアメリカが単独でのスプレー用途の CFC 使用禁止に踏み切ってから 1996年にモントリオール議定書交渉に入るまで、国際的な CFC 規制には長い停滞期があった (Parson 2003)。その停滞期においてアメリカは、他の先進諸国に対して CFCs 規制の必要性を説得できなかった。

### 7-2 カレン・リトフィンと言説アプローチ

カレン・リトフィンは、『オゾン言説 (Ozone Discourses)』(1994)において、言説アプローチを用いて、地球環境保全分野における科学と政治の相互作用を論ずる。リトフィンは、まず、リアリズム・ネオリアリズムや新制度論では、地球環境レジームの形成・展開において重要な役割を果たしている「知識を基盤とした力」の性質をとらえられないとする (Litfin 1994, p.177)。アーンスト・ハースの『知識が力であるとき』については、知識と力との相互関係についてとらえており、従来の文献の中では、リトフィンの考えに最も近いと評価する<sup>(10)</sup>。他方で知識共同体論については、行為主体の認識の形成の説明について重要な役割を果たしているとしつつ、それが言説アプローチ<sup>(11)</sup>ほどの深みに欠けると批判する。そして知的な影響力の面よりも、(人的な配置の重視など) 行為主体中心の理論 (agent-centered theory) になっていると批判する。リトフィンは、論争と情報操作の存在を重視する。そこでは政策論争における合理化は保障されない。また、ピーター・ハースが知識共同体は科学者と政策形成者から構成されるとするのに対して、リトフィンは、科学者と知識ブローカー (knowledge broker) を分離する。知識ブローカーは、知識を生産する科学者と知識を消費する政策決定者 (大臣等) との仲介者である。リト



フィン、知識がひとたび生産されると共有財産となること、彼らの言動の政治性、科学的知見を一般人にも分かるように翻訳し解釈することの重要性などを強調する。そしてそれらによって知識共同体論を精緻化することができるとする (Litfin 1994, p.49)。

ピーター・ハースの議論が、知識共同体の影響力について、説得する能力と並んであるいはそれ以上に人的配置の方を強調していることは確かである。また、アーンスト・ハースの議論は、知識共同体が制度ないし政治にどのような影響を与えるかという方向を強調して、制度ないし政治が知識と知識共同体をどのように組織化していくかという方向については余り述べていないことも確かである。アーンスト・ハースとピーター・ハースの知識共同体論は、リトフィンの指摘するように「合理主義的企画 (rational project)」（Litfin 1994, p.39）という面はある。他方、アーンスト・ハースは、「3 モデル」に端的に表れているように、知識共同体が影響力を持つ局面が限定的であること、知識共同体の提供する「共通の知識」が真実とはかぎらないことなども強調している。リトフィンによるアーンスト・ハースとピーター・ハースへの批判は、重要な指摘ではあるが、先行学説に対する批判に急な余り、行き過ぎもあると、筆者は考える。たとえば、彼女は、知識共同体論を行為主体中心の理論になっていると批判する。しかし、アーンスト・ハースの知識共同体論は「学習」と深くむすびついていたのである。

### 7-3 エドワード・パーソンによる科学アセスメント論

リトフィンは、ピーター・ハースが科学者・専門家間のコンセンサスを強調しすぎており、論争の面を軽視していると批判した。逆の方向から、ピーター・ハースの知識共同体論を批判したものとして、エドワード・パーソンによる『オゾン層の保護』（Parson 2003）がある。

パーソンは、1986～1987年の2年間の大きな変化（モントリオール議定書の成立に伴う国際的規制制度の導入の成功）は、有力政治指導者への政策助言者としての「知識ブローカー」（リトフィン）や、科学的見解と政策目的を共有する国際的な科学者、行政官などの国際的ネットワークである「知識共同体」（ピーター・ハース）によっては十分に説明されないとする。科学的知見が政策的影響力を持つためには、個別の研究論文としてではなく、国際的にかつ著名な科学者集団のコンセンサスとして、具体的には包括的な国際的アセスメントとして組織化されて提示される必要があったというのが、彼の主張である (Parson 2003, pp.249-250)。

アセスメントとは、彼によれば、科学の最新の知見に関するレビューと評価 (evaluation) を行う科学専門家による集団的、討議的過程であり、政策決定者に向けて提供されるものである。典型的には公的機関の権威のもとで発行される公的報告書の形をとるとする (Parson 2003, p.263)。単独の論文では、政策決定者や一般人にとっては、専門的すぎて理解できず、かつ対抗学説が存在するかもしれないので直には受け入れにくい。パーソンは、1970年代から1980年代まで、オゾン層について多数の科学アセスメントが行われたなかで、国際政策を動かすほどの幅広い影響力をもったものは、二つに限られていたとする。逆にいえば、パーソンはその2つの科学アセスメントが国際的政策形成に大きな影響力をもったとする。1970年代末から1980年代半ばまでの UNEP を事務局とする「オゾン層調整委員会 (OCC)」による年次報告書は、科学的知見の統合、政策的助言の提供のどちらの面からも不十分であった。その理由として、パーソンは、事務局としての UNEP が新設機関であり弱体であったこと、組織を構成単位としたため組

織の窓口担当者が参加するようになり、個人として優秀な研究者が参加しなかったことなどを挙げる。また、アメリカ政府機関の行った多くの科学アセスメントについて、政策上対立していた EC 各国はアメリカ一国による偏ったものとして受け入れなかった。イギリスは、対抗して、独自の科学アセスメントを行い、アメリカのものとは異なる結論を導き出した。幅広く国際的に受け入れられた 2 つの科学アセスメントとは、1985 年末に発表された NASA/WMO 報告書と 1988 年 3 月に発表された「国際オゾン・トレンド・パネル」報告書とである。それら二つのアセスメントは、他の類似の企画を圧倒して対抗説の出現を押さえ、科学的知見に関する権威ある独占を形成した (Parson 2003, p.108, p.157)。その二つが強い科学的知見に関するコンセンサスを提供することにより、交渉において責任ある態度で主張できる範囲が限定されたとする。科学アセスメントがそのような影響力を獲得できる条件として、パーソンは、参加者、設計、後援機関、手続、成果物を挙げる。それら二つは著名な研究者のほとんどの参加を得ることができた。また、参加者、検討作業、参照資料を組織した。さらに、参加者が権威を有すると見なされる範囲に限定して最新の知見を解釈し統合した声明 (statement) を作成した。NASA による指導力と財政的支援に加えて各種機関による国際的な支援を得ることができた。そしてそれら著名な機関によって報告書が承認されることによって、その内容は関係者に共通に受け入れられたもの、つまり「共通の知識」となることができた (Parson 2003, pp.266-267)。

ただし、パーソンも、科学アセスメントによる知的影響力だけを強調して、主体の側面を無視している訳ではない。1986～1987 年における変化に関し、パーソンはアメリカによる指導力の発揮を限定的に認める。その限定とは、アメリカによる指導力が十分に効果的であれば、1970 年代後半からの 10 年近い停滞は説明できないからである。それでも、彼はアメリカの特定の政府関係者集団による二つの指導力が果たした役割を評価する。一つは、ロバート・ワトソンら NASA によるアセスメントへの知的・財政的貢献である。もう一つは、ベネディック大使ら国務省海洋・国際環境・科学局とリー・トーマス長官ら EPA の連合体であった (Parson 2003, p.143, pp.252-253)。従って、パーソンは、科学アセスメントが交渉の範囲を定め、交渉者の連合体が具体的な内容を定めたとする (Parson 2003, p.8)。筆者も、IPCC にも見られるとおり、国際的科学アセスメントが国際政策協調に果たす役割の重要性を認める。その上で、国際的科学アセスメントを知識共同体を国際的に組織化する手法の一つと見なす解釈もありうるのではないかと考える。

議定書発効後は、技術経済評価パネルが、規制強化に大きな貢献を果たした (Parson 2003, p.172, pp.257-262)。技術アセスメントにおいては、製造現場での知識が必要であり、そのため産業関係者の参加が必須となる。科学アセスメントが第 3 者的な評価であるのとは異なり、技術評価では、閉ざされた中での率直な意見交換が必要となる (Parson 2003, p.273)。この技術評価パネルの専門家集団による技術アセスメントの活動については、次のキャンナン&リッチマンが詳細な研究を行っている。

#### 7-4 キャンナン&リッチマンによる『オゾン・コネクション』

モントリオール議定書第 6 条は、締約国会議が設置する専門家パネルが、科学、環境、技術及び経済の分野における情報を評価し、規制措置を定期的に再検討する仕組みを規定した。技術評

価パネルによる技術評価は、モンリオール議定書制度における規制強化の推進力としてその重要性は広く認識されてきた。しかし、技術アセスメントは、専門家集団による地味で非政治的な活動である。その結果はむろん公表されるが、その作業過程は公開されることはなく、またマスコミの関心を引いて報道されるようなものでもない。従って、その重要性が認識されている反面、具体的な活動状況はキャンナン&リッチマンの研究が発表されるまでほとんど知られていなかった。キャンナン&リッチマンは、技術評価パネルを中心に、オゾン層保護対策推進のための3つの専門家共同体が形成されたとする。そして、オゾン層保護条約・議定書システムを「ネットワークの社会的システム」と呼ぶ<sup>(12)</sup>。それらは、「オゾン政策 (policy) ネットワーク」、「オゾン計画 (programme) ネットワーク」及び「オゾン事業 (project) ネットワーク」の3つである。

「オゾン政策ネットワーク」は、締約国政府代表、基金執行委員会委員、条約事務局など国際機関職員によって構成されている。その役割は、国際的オゾン層保護対策全体の構造の形成とその調整である (キャンナン&リッチマン 2005, 124 頁)。「オゾン計画ネットワーク」は、多数国間基金の実施機関 (世界銀行、UNDP、UNEP、UNIDO) 職員、政府職員、産業団体メンバーから構成される。その役割は、途上国におけるオゾン層破壊物質削減のための国別計画の作成支援である。その国別計画は、途上国が多数国間資金による支援を受けるために必要となる (キャンナン&リッチマン 2005, 125-132 頁)。「オゾン事業ネットワーク」は、政策と計画を規制対象である企業において行動に移す役割を果たす。それは基本的に産業界のネットワークに依存しているとされる (キャンナン&リッチマン 2005, 132-133 頁)。パネルには多様な専門家が参加してきたが、彼らはパネルの作業に参加する中で、社会化を経験し、そのグループを家族のように感じる共同体を形成していった。そして、そこで、組織的学習が行われ (キャンナン&リッチマン 2005, 365 頁)、規制推進のために必要となる知識が組織化されていった。

キャンナン&リッチマンは、技術評価パネルの専門家達への詳細なインタビューと参与的観察から、知識共同体論の定義するところと、技術評価パネルを中心とする専門家共同体との違いを指摘している。知識共同体の定義の中核は、その専門家共同体が、「因果関係に関する知見 (科学的知見)」を共有していることと「政治的目的」を共有していることである。しかし、キャンナン&リッチマンは、「地球規模のオゾン共同体が、ときには、共通の認識をもつこともないのに、その委員の間で培われた気質、利害関係、習慣及び社会的関係に依存していることを学んだ。このように、人的資本、社会的資本、文化的資本が、共有する (科学的) 信念や共通の政策的利益よりも重要である。」 (キャンナン&リッチマン 2005, 46-48 頁)。

技術評価パネルには、企業職員、政府職員、研究機関職員といった多様な専門家が集まっている。気候変動研究を世界的政策対応に結びつけたポーリンら気象学者のグループ (フィラハ・グループ) は、基本的に気候学者から成り立っているという意味で、比較的均質であり、技術評価パネル構成員の多様性とはかなり様相を異にする。また、フィラハ・グループは、世界的制度形成の前段階で活動した。それと異なり、技術経済評価パネルは、モンリオール議定書採択という大論争決着後に設立された、制度に基づく制度実施のための専門家集団である。パネルの役割は議定書締約国会議から明確に委任されており、専門家共同体の構成員が大きな政策論争に関わる必要はなくなっていた。したがって、その専門家共同体には「政治的目的」が外から与えられ

ており、その構成員がそれを意識的に共有している必要はなかったといえる。

## 8. まとめ

### (1) 知識共同体論の修正

以上見てきたように、地球環境諸条約制度において、知識共同体の例は実在する。ただし、オゾン層保護条約・議定書制度に関し、ピーター・ハースが初期に行った知識共同体の役割を強調する研究は、その後の諸研究によってある程度の修正が求められているようである。ピーター・ハースによるコンセンサス形成の強調に対し、リトフィン論争の側面を強調した。パーソンは、アメリカ政府内の国務省・環境保護庁の連合体及びNASAの協力がモンリオール議定書交渉において果たした重要性も指摘しつつ、それ以上に国際的に政治的影響力をもった科学的知見は国際的包括的な科学アセスメントであったことを強調する。また、キャンナン&リッチマンは、議定書に基づいて設置された経済技術パネルの活動を分析したが、そこに参加した専門家たちは学問的理論や政治的価値を共有していた訳ではなかったとした。すでに議定書制度が確立した後には、政治的目的は締約国会議から与えられており、一人一人の参加者が自覚している必要はなかったであろう。このように、その後の諸研究は、専門家集団の役割を認識しつつも、知識共同体論に修正をせまるものであったと言えよう。

それでは、知識共同体論を棄てて、別の概念を採用すべきであろうか。例えば、トランスナショナル・ネットワークであれば、より広い範囲を示すことができる。しかし、それでは、唱道活動を目的としたNGOの連合体である“transnational advocacy network (TAN)”と区別することができない。国際的な制度を支える基本的な考えを提供してきた知識共同体のメンバーは、技術的信頼性に重きをおいて、唱道活動と見られることを慎重に避けてきた場合が多いと思われる(Bolin 2007)。アーンスト・ハースは、知識共同体は、「因果関係、目的と結果に関する信条(beliefs)に対して、原則として、恒常的な再検証の用意がある」としている(E. Haas 1990, p.41)。他方、反捕鯨運動や動物権利擁護運動に典型的に見られるトランスナショナル唱道ネットワーク(transnational advocacy network; TAN)は、しばしば、単純化と感情的用語により大衆への訴求効果の最大化を図っている。それらは、専門家間の技術的な議論や再検証をむしろ基本的に避けていると言ってよい。

従って、ここでは、次をもって、暫定的な結論としたい。第1に、知識共同体に該当する事例は実在するので、理念型としての知識共同体論は維持する。第2に、知識共同体論に適合しない事例あるいはそれでは十分に説明できない事例がある。第3に、従って、条約制度を支え発展させるパラダイムをもたらす方法及びそれを担う専門家集団の多様なあり方について認識する必要がある。また、最後に、知識共同体の役割とその限界については、アーンスト・ハースの「3モデル」のような多数国間協力の全体像の中で、位置付けるべきことを確認しておきたい。

### (2) 実的な教訓

アーンスト・ハースは、複雑な国際相互依存問題に対応する国際協力において、複雑な現実を認識できるようになることこそが「進歩(progress)」なのだと言及する(アーンスト・ハース

1984, p.27)。そして複雑な現実をよりよく認識できるよう手助けするところに、科学者を含めた専門家の役割がある。筆者は、アーンスト・ハースのこの主張に同意する。ただ、それはエリート中心的な見方 (elitist theory) である。またそれは政策過程におけるコミュニケーションに関する一種の理想主義であることも否定できない。アーンスト・ハースにとって、国際的政策形成の主な主体は、政治家・官僚と民間の技術的専門家である。公衆は政治家の支持母体として背景に置かれている (アーンスト・ハース 1984, p.31)。

反対に、単純化することによって公衆に訴えかけることの有効性を強調する意見もある。プリンスは、象牙取引全面禁止が一時的かつ部分的にのみ有効な政策であることを認める。その上で彼は、「たとえ、その目標がより包括的でより「合理的なもの」であったとしても、(NGO にとって) 組織的政治的理由 (寄付金集め、メディアの関心、政治家と政府職員への接近) から、目立つ、感情に訴える、一点に絞ったキャンペーンは必要である」と述べる (Prince 1994, p.150)。筆者は、そのような現実の効果を認める。同時に筆者は、それは「社会的学習」というより「世論操作」として働く危険を承知しておく必要があると考える。単純化された政策は分かりやすい。しかし時間が立つと、単純な政策は、複雑な現実との間で齟齬を来すこととなる。

政策が中長期的に有効なものとして生き残っていくためには、複雑な現実を踏まえたものであり続ける必要がある。他方、それは国内の政治家と公衆からの支持を得たものでなければならない。政治家も公衆も、専門家のように一つの政策領域の理解に長い時間を割いている余裕はない。一般の人は、長い複雑な説明を聞きたくない。政策に関する知見は分かりやすく提供されなければならない。そうでなければ、たとえば専門家集団のコンセンサスに基づいた政策であっても、単純化したキャンペーンに簡単に一時的な敗北を喫してしまう。そのことを、ワシントン条約制度におけるアフリカゾウ論争とバーゼル条約制度における全面輸出禁止論争は示している。

政策形成に携わる者は、専門家集団と協力してその知見を組織化すると同時に、複雑な現実とそれに対応する政策パッケージについて、分かりやすく政治家と公衆に説明するよう務めるべきである (Bolin 2007)。

---

## 注

- (1) クーンは、パラダイムを、「一般に認められた科学的業績で、一時期の間、専門家に対して問い方や答え方のモデルを与えるもの」としている (クーン 1971, iv-v 頁)。具体的には、コペルニクス天文学、ニュートン力学などが挙げられている (クーン 1971, 13 頁)。パラダイムという言葉が多義的であるとの批判を受けて、クーンは、1969 年版の補章で、「専門母体 (disciplinary matrix)」という言葉提案している (クーン 1971, 2007 頁)。しかし、その後「専門母体」は普及せず、「パラダイム」が生き残った。アーンスト・ハースは、彼のいう「共通の知識 (consensual knowledge)」は、パラダイムに近いとしている。ただし、クーンは自然科学のみを議論の対象としているのに対し、アーンスト・ハースは経済学など社会科学も議論の対象に含めている (E. Haas 1990, p.221)。
- (2) 知識共同体論についての簡潔な邦文解説としては、重松 2005、亀山 2005 がある。
- (3) アーンスト・ハースは、ピーター・ハースの父である。
- (4) もともとと保守的なフランシス・フクヤマも、「現在の世界にすでに重層的多数国間主義が存在している」と指摘し、「多数の国際機関や国際機関に準じるような組織が、安全保障、経済、環境、その他のワー

- ルド・ワイドな問題を分担して管轄していく姿が望ましい」と述べる（フクヤマ 2006, 176-194 頁）。
- (5) ラギーは、アーンスト・ハースの弟子であり、当時、パークレー校でアーンスト・ハースのもとで国際関係論の准教授を務めていた。彼は、後にアナン国連事務総長の顧問も務めた。
  - (6) そこでラギーは、国際レジームを「相互期待のセット、一般に受け入れられたルール、規則、計画であって、それらに従って組織的なエネルギー及び財政的約束が配分されるところのもの」と定義している（Ruggie 1975, p.569）。国際レジームの多くは多数国間条約であるが、民間の非公式なものも含まれる。
  - (7) 晩年アーンスト・ハースは、自らの立場を、「プラグマティック構成主義」（pragmatic constructivism）と呼んだ（E Haas 2004, pp.viii-lvi）。
  - (8) 国際水禽調査局（IWRB）は 1954 年設立された。1995 年に、アジア湿地局（AWB）、「アメリカのための湿地」（WA）と合併して、国際湿地保全連合（WI）となった。WI の本部は、オランダに所在する。WI は、現在 35 の政府機関と 12 の民間団体とから構成されている（<http://www.wetlands.org>）。
  - (9) 当初は、アフリカゾウ専門家グループであったが、1980 年代初めにサイ専門家グループと合併して、現在の名称となった。
  - (10) リトフィン は、アーンスト・ハースの最初の主要な業績を『国民国家を超えて』（1964）であるとしている（Litfin 1994, p.42）。しかし、アーンスト・ハースの出世作でありかつ最も有名な著作は 1958 年の『欧州の統合』である。リトフィンは、アーンスト・ハースの業績の全体像を把握していなかったようである。
  - (11) ただし、言説アプローチに関するリトフィンの明確な定義は同書において見出せない。
  - (12) キャナン&リッチマンは、「専門家共同体」と「専門家ネットワーク」との用語をほぼ互換的に用いている（例えばキャナン&リッチマン 2005, 50 頁）。

## 参考文献

（邦文）

- ・蟹江憲史 2004『環境政治学入門』丸善
- ・金子与止男 2005「ワシントン条約」西井正弘編『地球環境条約』有斐閣 97-113 頁
- ・上河原献二 2005「有害廃棄物の越境移動に関するバーゼル条約」西井正弘編『地球環境条約』有斐閣 222-241 頁
- ・菰田誠 2005「ラムサール条約」西井正弘編『地球環境条約』有斐閣 58-79 頁
- ・トーマス・クーン（中山茂訳）1971『科学革命の構造』みず書房
- ・亀山康子 2005「エピステミック・コミュニティ」猪口孝等編『国際政治事典』139-140 頁
- ・坂口功 2006『地球環境ガバナンスとレジームの発展プロセス』国際書院
- ・重松公一 2005「知識共同体」猪口孝等編『国際政治事典』624 頁
- ・城山英明 1997『国際行政の構造』東京大学出版会
- ・城山英明 2001「国際行政」渡辺昭夫・土山實男編『グローバル・ガバナンス』東京大学出版会
- ・アーンスト・B・ハース（蠟山道雄訳）1984「進歩とは何か－国際組織研究の足跡」『国際政治』第 76 号
- ・フランシス・フクヤマ 2006『アメリカの終わり』講談社
- ・西井正弘編 2005『地球環境条約』有斐閣
- ・ペネロピ・キャナン、ナンシー・リッチマン（小田桐力、藤本祐一訳）2005、『オゾン・コネクション』日本評論社
- ・山本草二 1969「国際行政法の存立基盤」『国際法外交雑誌』第 67 巻第 3 号 529-594 頁

- 吉田正人 2005 「IUCN (国際自然保護連合)」西井正弘編『地球環境条約』371-381 頁
- スペンサー・R・ワート 2005, 『温暖化の〈発見〉とは何か』みすず書房
- G. Matthews 1995, 『ラムサール条約 その歴史と発展』釧路国際ウェットランドセンター

(英文)

- E. Adler 2002, Constructivism and International Relations, in W. Carlsnaes et al. edits, *Handbook of International Relations*, SAGE
- E. Adler & P. Haas 1997, Conclusion, P. Haas edit. *Knowledge Power, and International Policy Coordination*, University of South Carolina Press
- B. Bolin 2007, A History of the Science and Politics of Climate Change, Cambridge University Press
- R. Bonner 1993, *At the Hand of the Man*, Simon and Schuster
- E. Haas 1990, *When Knowledge is Power*, University of California Press
- P. Haas 1997, Introduction, in P. Haas edit. *Knowledge Power, and International Policy Coordination*, University of South Carolina Press
- P. Haas 1997, Banning chlorofluorocarbons; epistemic community efforts to protect stratospheric ozone, in P. Haas edit. *Knowledge Power, and International Policy Coordination*, University of South Carolina Press
- W. Kempel, 1993, Transboundary Movements of Hazardous Wastes, in G. Sjøsted (edit), *International Environmental Negotiation*, SAGE Publications, pp.48-62
- K. Litfin 1994, *Ozone Discourses*, Columbia University Press
- D. Mitrany 1966, *A Working Peace System*, Quadrangle Books
- E. Parson 2003, *Protecting the Ozone Layer*, Oxford University Press
- T. Prince 1994, The ivory ban: NGOs and international conservation, in T. Prince & M. Finger, *Environmental NGOs in World Politics*, Routledge
- J. Ruggie 1975, International Responses to Technology, *International Organization*, vol. 29, no.3
- D. Western 2002, *In the Dust of Kilimanjaro*, Island Press





# 上智地球環境学会

## 1. 設立主旨

持続可能な地球社会システムを形成するために、社会科学、人文科学そして自然科学の成果を総合した地球環境学の創成と発展の必要性が今日誰の目にも明らかになってきています。上智地球環境学会は、これに貢献するために研究者の知的コミュニケーションと人的ネットワークの形成およびそれを基礎にした、研究と人材育成のダイナミックな展開を目的として発足しました。自由でオープンな議論、自立的な研究の相互依存、琢磨によって新しい文明創造的な場を広く提供していきます。

## 2. 学会の活動

- (1) 定例研究会の開催
- (2) 研究紀要『地球環境学』の発行
- (3) ディスカッションペーパーの発行
- (4) その他

## 3. 構成メンバー

- (1) 地球環境学研究科 専任教員
- (2) 地球環境学研究科 大学院生

## 編集後記 Editor's Postscript

当研究科紀要『地球環境学』第6号が完成し、ほっとしております。執筆者皆様のご協力に感謝申し上げます。本号では、3つの論文が英文となりました。来年度から英語コースが始まるのに伴い、英語論文が更に増加するものと思われます。

私は、前号に引き続き編集を担当させていただきました。研究科の皆様には誠にお世話になりました。この場をお借りして、御礼申し上げます。

(上河原献二)

---

地球環境学	No. 6
	2011年3月18日発行
発行	上智地球環境学会 〒102-5224 東京都千代田区紀尾井町7-1 Tel. 03-3238-4366 Fax. 03-3238-4439 上智大学大学院 地球環境学研究科 URL: <a href="http://www.genv.sophia.ac.jp">http://www.genv.sophia.ac.jp</a>
印刷所	株式会社 白峰社

---