

---

---

# 「日中対話」

---

---

## 21世紀における日中環境協力の推進 ：循環型社会の構築に向けて

---

### 会議資料

---

2010年2月8日  
東京、日本

共催  
グローバル・フォーラム  
北京師範大学環境学院

委託  
日本国際フォーラム

# 目次

1. プログラム	1
2. パネリストの横顔	3
3. 報告原稿	5
<b>セッションⅠ 循環型社会構築に向けた日中協力の推進</b>	
(1) 報告 A	5
廣野 良吉 成蹊大学名誉教授	
(2) 報告 B	15
胡 濤 北京師範大学客員教授	
<b>セッションⅡ 循環型社会構築に向けての展望と課題</b>	
(1) 報告 A	18
毛 顯強 北京師範大学環境政策系主任・教授	
(2) 報告 B	22
鈴木 和哉 (独) 国際協力機構地球環境部環境管理グループ環境管理第1課長	
(3) 報告 C	25
沈 晓悦 中国環境保護部環境經濟研究中心環境法令部部長兼主任研究員	
(4) 報告 D	28
堀田 康彦 地球環境戦略研究機関廃棄物・資源プロジェクトサブマネージャー	
<b>セッションⅢ 循環型社会構築に向けての分野別課題</b>	
(1) 報告 A	32
王 雷 中国家電協会副会長	
(2) 報告 B	34
森口 祐一 (独) 国立環境研究所循環型社会・廃棄物研究センター長	
(3) 報告 C	38
尹 鳳福 海爾集团技術研发中心綠色设计与资源再生研究所所長	
(4) 報告 D	40
和田 英二 北九州国際技術協力協会技術協力部専門員	
(5) 報告 E	44
錢 翌 青島科技大学環境与安全学院教授・副院長	
4. 「グローバル・フォーラム」のご案内	48
5. 「北京師範大学環境学院」のご案内	50

# 1. プログラム

<b>日中対話</b> <b>The Japan-China Dialogue</b>	
<b>21世紀における日中環境協力の推進：循環型社会の構築に向けて</b> <b>Promoting Japan-China Cooperation on Environmental Issues of the 21st Century: In Pursuit of Recycling Society</b>	
2010年2月8日(月) / Monday, February 8, 2010 東京、日本 / Tokyo, Japan	
共催 / Co-sponsored by グローバル・フォーラム / The Global Forum of Japan (GFJ) 北京師範大学環境学院 / School of Environment, Beijing Normal University, China	
委託 / Entrusted by 日本国際フォーラム / The Japan Forum on International Relations (JFIR)	

## 【非公開会合】(会場:「日本国際フォーラム会議室」)

<b>Closed Session / 非公開セッション</b>	
共同議長 Co-chairpersons	廣野 良吉 成蹊大学名誉教授 HIRONO Ryokichi, Professor Emeritus, Seikei University 胡 濤 北京師範大学客員教授 HU Tao, Visiting Professor, Beijing Normal University
<b>9:00-9:30</b>	
国別報告(30分間) Country Report (30 min.)	中国側パネリスト Chinese Panelists
<b>9:30-10:00</b>	
国別報告(30分間) Country Report (30 min.)	日本側パネリスト Japanese Panelists
<b>10:00-10:50</b>	
自由討議(50分間) Free Discussions (50 min.)	出席者全員 All Participants
<b>10:50-11:00</b>	
共同議長(10分間) Co-chairpersons (10 min.)	廣野 良吉 成蹊大学名誉教授 HIRONO Ryokichi, Professor Emeritus, Seikei University 胡 濤 北京師範大学客員教授 HU Tao, Visiting Professor, Beijing Normal University
<b>Lunch</b>	
11:30-12:30	伊藤 憲一 グローバル・フォーラム執行世話人主催昼食会 Lunch hosted by Prof. ITO Kenichi, President, GFJ

## 【一般公開会合】(会場:国際文化会館「講堂」)

<b>セッション I / Session I</b>	
13:00-13:25	循環型社会構築に向けた日中協力の推進 Promoting Japan-China Cooperation in Pursuit of Recycling Society
議長(5分間) Chairperson (5 min.)	矢野 卓也 グローバル・フォーラム事務局長、日本国際フォーラム研究室長 YANO Takuya, Executive Secretary, GFJ / Research Coordinator, JFIR
報告A(10分間) Paper Presenter A (10 min.)	廣野 良吉 成蹊大学名誉教授 HIRONO Ryokichi, Professor Emeritus, Seikei University
報告B(10分間) Paper Presenter B (10 min.)	胡 濤 北京師範大学客員教授 HU Tao, Visiting Professor, Beijing Normal University

<b>セッションⅡ / Session II</b>	
<b>13:25-14:45</b>	
<b>循環型社会構築に向けての展望と課題 Prospects and Challenges in Pursuit of Recycling Society</b>	
議長 Chairperson	廣野 良吉 成蹊大学名誉教授 HIRONO Ryokichi, Professor Emeritus, Seikei University
報告A (10分間) Paper Presenter A (10 min.)	毛 顯強 北京師範大学環境政策系主任・教授 MAO Xianqiang, Chair and Professor, Department of Environmental Policy, Beijing Normal University
報告B (10分間) Paper Presenter B (10 min.)	鈴木 和哉 (独)国際協力機構地球環境部環境管理グループ環境管理第1課長 SUZUKI Kazuya, Director, Environmental Management Division I, Environmental Management Group, Global Environment Department, Japan International Cooperation Agency (JICA)
報告C (10分間) Paper Presenter C (10 min.)	沈 晓悦 中国環境保護部環境経済研究中心環境法令部部長兼主任研究員 SHEN Xiaoyue, Division Director and Senior Fellow, Environmental Law and Regulation Division, Policy Research Center for Environment and Economy, MEP
報告D (10分間) Paper Presenter D (10 min.)	堀田 康彦 地球環境戦略研究機関廃棄物・資源プロジェクトサブマネージャー HOTTA Yasuhiko, Deputy Project Manager / Policy Analyst, Integrated Waste Management and Resource Efficiency Project, Institute for Global Environmental Strategies (IGES)
自由討議 (45分間) Free Discussions (45 min.)	出席者全員 All Participants
<b>14:45-14:55</b>	
<b>Break / 休憩</b>	
<b>セッションⅢ / Session III</b>	
<b>14:55-16:30</b>	
<b>循環型社会構築に向けての分野別課題 Sectoral Challenges in Pursuit of Recycling Society</b>	
議長 Chairperson	胡 濤 北京師範大学客員教授 HU Tao, Visiting Professor, Beijing Normal University
報告A (10分間) Paper Presenter A (10 min.)	王 雷 中国家電協会副会長 WANG Lei, Vice Chair of Board, China's Household Electronic Appliances Association
報告B (10分間) Paper Presenter B (10 min.)	森口 祐一 (独)国立環境研究所循環型社会・廃棄物研究センター長 MORIGUCHI Yuichi, Director, Research Center for Material Cycles and Waste Management, National Institute for Environmental Studies (NIES)
報告C (10分間) Paper Presenter C (10 min.)	尹 鳳福 ハイアール(海爾)緑化開発・資源再生研究所所長 YIN Fengfu, Director of Eco-design and WEEE Recycling Institute, R&D Department, Haier Group
報告D (10分間) Paper Presenter D (10 min.)	和田 英二 北九州国際技術協力協会技術協力部専門員 WADA Eiji, Technical Advisor, Kitakyushu International Techno-cooperative Association (KITA)
報告E (10分間) Paper Presenter E (10 min.)	錢 翌 青島科技大学環境与安全学院教授・副院長 QIAN Yi, Vice Dean and Professor, School of Environment and Safety, Qingdao University of Science and Technology
自由討議 (45分間) Free Discussions (45 min.)	出席者全員 All Participants
<b>総括セッション / Wrap-up Session</b>	
<b>16:30-17:00</b>	
総括 (30分間) Wrap-up (30 min.)	廣野 良吉 成蹊大学名誉教授 HIRONO Ryokichi, Professor Emeritus, Seikei University
	胡 濤 北京師範大学客員教授 HU Tao, Visiting Professor, Beijing Normal University

## 2. パネリストの横顔

### 【中国側パネリスト】

**胡 濤 (HU Tao)**

北京師範大学環境学院客員教授

1984年新疆農業大学卒業。1987年中国農業科学院にて修士号取得（農業経済学）。1991年中国科学院大学院にて博士号取得（環境経済学）。現在、国連中国地球温暖化防止プログラム・コーディネーター、中国環境保護部環境経済政策研究所主任環境エコノミスト、WTOドーハ・ラウンド交渉貿易エキスパート・グループ主任エキスパート、オレゴン大学アジア太平洋研究所客員教授、北京師範大学環境学院客員教授を兼任。

**毛 顯強 (MAO Xianqiang)**

北京師範大学環境政策系主任・教授

1992年西南師範大学卒業。1995年北京師範大学環境学科より修士号取得。1998年同学科より博士号取得（環境学）。専門は、環境経済学およびマネージメント、エネルギー環境経済システム分析、環境影響アセスメント。現在、北京師範大学教授、環境政策系主任を兼任。

**錢 翌 (QIAN Yi)**

青島科技大学環境与安全学院教授・副院長

1984年新疆農業大学卒業後、1989年華南農業大学にて修士号取得。現在、青島科技大学環境及び安全工学学院教授、副院長。中国環境科学学会会員。中国環境協会会員。専門は、環境経済政策・環境管理、環境アセスメント、環境計画、ゴム・プラスチック廃棄物の持続的活用における環境管理、環境修復等。

**尹 鳳福 (YIN Fengfu)**

海爾集团技術研发中心綠色設計与資源再生研究所所長

2003年北京科技大学機械工学学院にて博士号を取得。同年、海爾集团（Haier Group）に入社。現在、海爾集团（Haier Group）R&D センター・グリーンデザイン及び資源循環研究所所長。海爾集团において主に中古家電製品の再利用及び製造に関する技術等の研究開発担当。海爾集团在「電気・電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する欧州議会及び理事会指令（RoHS）」基準達成に貢献。現在、国際電気標準会議（IEC）TC111環境デザイン委員会委員、中国電子機器省エネ技術協会副会長等を兼任。各種家電リサイクルング・技術革新研究プロジェクト等に参加。

**王 雷 (WANG Lei)**

中国家電協会副会長

北京工科大学環境エネルギー学院熱エネルギー工学科卒業後、空調設備関連企業、中国軽工業部産業開発部等に就職。1988年、中国家電協会(CHEAA)が創立されると同時に同協会に移籍。1999年、同協会事務次長。2010年1月より現職。家電製品のリサイクル、省エネ関連の各種研究プログラム等に参加。

**沈 曉悦 (SHEN Xiaoyue)**

中国環境保護部環境経済研究中心環境法令部部長兼主任研究員

1984年北京師範大学地理学部卒業後、2000年、北京工科大学環境エネルギー学院にて修士号を取得（工学）。1995年より現職。2003年より中国環境保護部にてWTO交渉、環境と貿易問題の技術的支援を行う。その他、環境と国際貿易に関する国際研究プログラムに主査・研究チームリーダーとして参加。

## 【日本側パネリスト】

**廣野 良吉 (HIRONO Ryokichi)**

*成蹊大学名誉教授*

1958年シカゴ大学大学院経済学研究科研究課程修了。成蹊大学経済学部専任講師、助教授を経て、成蹊大学大学院教授。現在、国立政策研究大学院客員教授、成蹊大学名誉教授、日本ユニセフ協会理事、日本評価学会顧問、国連大学シニア・プログラムアドバイザー、地球環境戦略研究機関参与などを兼務。

**伊藤 憲一 (ITO Kenichi)**

*グローバル・フォーラム執行世話人*

1960年一橋大学法学部卒業、同年外務省入省。ハーバード大学大学院留学。在ソ、在比、在米各大使館書記官、アジア局南東アジア一課長等を歴任後退官。1984年より2006年まで青山学院大学教授。現在、日本国際フォーラム理事長、東アジア共同体評議会議長を兼務。青山学院大学名誉教授。

**矢野 卓也 (YANO Takuya)**

*グローバル・フォーラム事務局長*

1998年慶應義塾大学文学部卒業。2000年同大学大学院法学研究科前期博士課程修了（法学修士）。2004年同大学大学院法学研究科後期博士課程単位取得退学。日本国際フォーラム研究員補、同研究員等を経て、2009年より現職。現在、日本国際フォーラム主任研究員・研究室長、東アジア共同体評議会事務局長を兼任。

**鈴木 和哉 (SUZUKI Kazuya)**

*(独) 国際協力機構地球環境部環境管理グループ環境管理第1課長*

1991年千葉大学理学部地学科卒業、1993年筑波大学環境科学研究科修士課程修了、同年農林水産省入省。宮古農業水利事業所、構造改善局計画部地域計画課係長等を経て、2001年国際協力事業団へ入団。アジア第1部東南アジア課、タイ事務所を経て、2007年12月より現職。

**堀田 康彦 (HOTTA Yasuhiko)**

*地球環境戦略研究機関廃棄物・資源プロジェクトサブマネージャー*

1997年早稲田大学大学院政治学研究科政治学専攻修士課程修了、2004年、英国サセックス大学文化・開発・環境比較研究センター博士課程修了（国際関係論）、PhD取得。2004年三菱総合研究所産業・市場戦略研究本部産業戦略研究部産業政策担当嘱託研究員、2005年財団法人地球環境戦略研究機関ポリシーアナリストなどを経て、2008年より現職。

**森口 祐一 (MORIGUCHI Yuichi)**

*(独) 国立環境研究所循環型社会・廃棄物研究センター長*

1982年、京都大学工学部衛生工学科卒業、1995年京都大学博士（工学）取得。国立公害研究所総合解析部研究員、在パリ経済協力開発機構環境局研修員、国立環境研究所地域環境研究グループ総合研究官、同研究所社会環境システム研究領域資源管理研究室長などを経て、2005年より現職。東京大学大学院新領域創成科学研究科環境システム学専攻客員教授（2006-）などを兼務。

**和田 英二 (WADA Eiji)**

*北九州国際技術協力協会技術協力部専門員*

1966年、大阪大学基礎工学部卒業、同年、八幡製鐵入社。1973年、米国 Case Western Reserve University より修士号取得。八幡製鐵所シームレス鋼管部長、吉川工業取締役八幡支店長、西日本オートリサイクル代表取締役社長等を歴任。2007年より現職。

(プログラム登場順)

セッション I : 「循環型社会構築に向けた日中協力の推進」

廣野 良吉

成蹊大学名誉教授

循環社会の形成を目指して:21世紀  
における日中環境協力の方向

日中知的交流会議  
於 国際文化会館

廣野良吉  
成蹊大学名誉教授/政策研究大学院客員教授/21  
世紀環境立国戦略検討委員会委員  
2010. 2. 8

1

2.1 21世紀における中国の  
主要な環境問題

- 1) 森林伐採
- 2) 砂漠化・土地の劣化
- 3) 淡水資源の需給不均衡
- 4) 廃棄物の激増と国際移動
- 5) 生物多様性の喪失
- 6) 自然災害の規模・頻度増大
- 7) 成層圏の気候変動(地球温暖化)等

4

講演の構成

1. はじめに
2. 日中両国における環境負荷とその影響
3. 日中両国における廃棄物の産出・処理問題
4. 日本の環境政策、特に循環経済促進対策
5. 日本の国際環境協力政策の基本と対中環境協力の推移
6. 第13次国家開発プログラム(2016-2020)までの日本の対中環境協力のあり方

2

2.2 中国における環境悪化の主要な  
要因

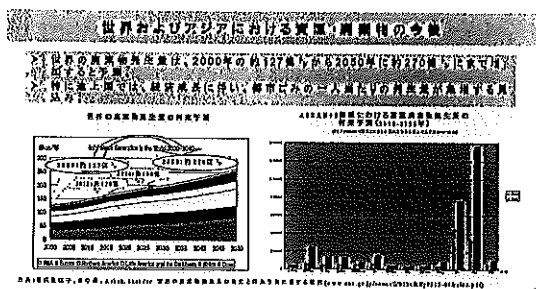
- 1) 人口増大の圧力
- 2) 高い貧困水準
- 3) 工業製品の輸出に依存した経済成長
- 4) 低いエネルギー効率と高い石炭依存
- 5) グローバル化の中での都市化の進展と先進国生活様式の伝播
- 6) 経済成長優先政策

5

2.  
日中両国における  
環境負荷とその影響

3

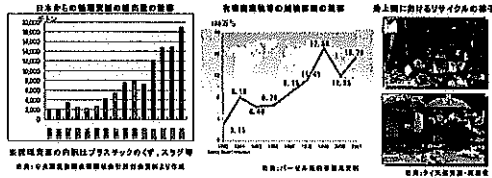
表2.1 世界とアジア諸国における  
廃棄物の増大



5

表2.2 循環資源の国際移動

中国をはじめとしたアジア地域における資源需要の増大を背景に、循環資源の国際移動が増加。特に日本からの循環資源輸出量は、10年間で約8倍に増加。  
中国を越えて、バングラデシュが最大の資源輸入国となる循環資源の輸送量が行われた。海上国において資源輸出業者がリサイクルが行われていないと指摘されている。



7

表2.5 中国における都市化と所得配分

	A			B	
	1975	2005	2015	1990	2005
カンボジア	10.3	19.7	26.1	40.4	41.7
中国	17.4	40.4	49.2	40.3	48.9
インドネシア	19.3	48.1	58.5	31.7	34.3
ラオ	11.1	20.6	24.9	37.0	34.6
マレーシア	37.7	67.3	75.4	49.2	39.2
フィリピン	35.6	62.7	69.6	48.2	44.5
韓国	48.0	80.8	83.1	31.6	31.6
シンガポール	100.0	100.0	100.0	n.a.	42.5
タイ王国		16.1	32.3	38.2	41.4
ベトナム	18.8	26.4	31.6	36.1	34.4
インド	21.3	28.7	32.0	37.8	36.8

出所: 世界銀行, 世界開発報告(WDR) 1977 & 2009, 国連開発計画(UNDP), 人間開発報告(HDI) 1990/2005/08.  
注記: A - 1975と2005の歳入は、中国の場合1998と2004の歳入、インドの場合には1997と2004-05の歳入。  
Bは、32歳級。

10

表2.3 日中両国における有害廃棄物、1993-2010

有害廃棄物*	1993	2000	2010
中国	50,000	130,000	250,000
インド	39,000	82,000	156,000
インドネシア	5,000	12,000	23,000
日本	n.a.	3,306	n.a.
韓国	260+	2,820	n.a.
タイ王国	882	2,215	4,120
パキスタン	786	1,735	3,100
マレーシア	377	400	1,750
ベトナム	460	910	1,560
バングラデッシュ	738	1,075	1,560

出所: 国連アジア太平洋経済社会委員会(UNESCAP), アジア太平洋地域環境白書(State of the Environment in Asia and the Pacific), 2000; パリセール条約事務局(Secretariat of the Basel Convention), 国別データ(The Country Facts Sheets); 2005; 環境省, 環境社会白書2006.  
注記: \* 1,000メトリックトン; + UNESCAP統計に誤り、数値の信頼性はかなり低い。

8

### 3. 日中両国における廃棄物の産出・処理状況

11

表2.4 日中両国における資源集約的産業、1970-2005

	1970		1990		1995		2005	
	A	B	A	B	A	B	A	B
中国	n.a.	n.a.	24	47	27	44	32	41
インドネシア	19	10	52	12*	40*	16#	45#	
マレーシア	63	31	50	42+	45+	38**	53**	
フィリピン	8	45	8	46	13	43	30#	41#
韓国	11	47	32	44	41	42	48	40
シンガポール	28	55	53	39	62	33	51	46
タイ王国	9	35	12	34	30	40	27+	27+
ベトナム	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	12*	41*	15+	41+
日本	34	51	39	47	39	47	43	44

出所: 世界銀行, 世界開発報告(WDR) 1993, 2002 & 2008; UNIDO, CS, 表 D.  
注記: A 機械産業(一般, 電気・電子, 建設, 輸送 & 精密工業); B ISIC 35-37 産業;  
\* -1993; # - 2003; + - 2000; \*\* - 2004;

9

表3.1 中国の自動車と家電機器の回収・分解・再利用状況、2004-07

機器	2004*		2007*	
	保有台数(A)	廃棄量(B)	A	B
冷蔵庫	200,560	4,900	248,360	7,060
洗濯機	245,980	6,500	286,820	7,520
テレビ	402,660	12,100	574,100	15,110
スピーカー	57,920	1,300	77,080	1,970
DVD	138,710	3,500	174,220	5,310
携帯電話	310,000	17,800	385,000	23,380
パソコン	53,200	6,100	108,710	6,770
プリンター	22,170	1,600	43,310	2,760
電話機	343,450	13,600	467,130	18,600
家庭用エアコン	105,190	2,370	152,980	3,420
合計	1,879,840	229,970	2,517,700	91,910

出所: 国研院(2009), 「中国再生エネルギー一般利用事業の現状と持続可能な発展」, 第三回国際リサイクル会議2009「中日自動車リサイクルフォーラム」, 中国における資源循環。  
注記: 単位 千トン。

12

### 3.1 中国における動脈産業の進展と静脈産業の遅延

- 1) 経済成長優先政策下における動脈産業の生産拡大と生産性向上に傾注;
- 2) 価格弾力性と所得弾力性が高い生産部門と技術革新のテンポが速い生産部門、すなわち耐久消費財産業と重化学工業部門優先政策に伴う資源供給の拡大と環境悪化の激増
- 3) 国内所得水準の低位と労働力過剰経済に基づく海外市場向け工業製品生産優先政策と輸出優遇政策による対外貿易依存度の高度化がもたらす景気変動の激化;
- 4) 国内資本蓄積の不足、低い技術水準と膨大な失業者の雇用機会確保・増大を目指した外資優先政策がもたらす所得格差の拡大;
- 5) 低所得地域、高失業地域における動脈産業振興・優先政策がもたらす環境破壊の広がりと深化;

13

### 表3.2 日本の一般廃棄物排出量の推移、1990-2002\*

	1990	1996	2000	2002
計画収集量	42,495	44,516	46,695	46,202
直接搬入量	6,776	5,922	5,373	5,190
自家処理量	1,171	716	293	218
集団回収量	986	2,470	2,765	2,807
排出量(A)	51,427	52,908	54,834	54,199
総人口(B)**	123,529	125,795	126,734	127,299
A/B・日(グラム)	1,120	1,114	1,132	1,111

出所: 日本の廃棄物処理、1999-2002。  
注記: \* - 1,000トン/年; \*\* - 1,000人

16

### 3.2 中国における静脈産業の現状と課題(1)

- 1) 経済成長に伴う一般廃棄物、産業廃棄物の急増、特に都市廃棄物と有害廃棄物の激増;
- 2) 動脈産業優先政策下での静脈産業発展に資する法・行政制度や、司法体制の未整備;
- 3) 利潤追求、企業拡大を目指す市場関係者の違法行為が頻発;
- 4) 政府指導者、企業経営者、労働者、一般国民大衆に見る低い環境保全意識;
- 5) 家電機器、自動車等耐久消費財、有害化学物質等の登録制度、情報管理制度の未整備による使用済み機器の不正流通;
- 6) 使用済み機器にリサイクル方法が不明瞭な部材が存在するために、客観的なりサイクル状況の把握が困難

14

### 表3.3 一般廃棄物の処理状況の推移 1990-2002\*

	1990	1996	2000	2002
直接焼却	36,192	38,814	40,304	40,313
高速堆肥化施設	88	50	68	66
粗大ゴミ処理施設	-	3,047	3,166	2,741
資源化施設	-	2,083	2,788	3,205
ゴミ燃料化施設	-	-	210	379
その他の施設	3,212	1,268	247	187
直接資源化	-	-	2,224	2,328
直接最終処分	9,780	5,180	3,084	2,227
総処理量	49,282	50,443	52,090	51,445
減量処理率(%)	80.1	89.7	94.1	95.7
直接埋立率(%)	19.1	10.3	5.9	4.3

出所: 環境省、前掲書。  
注記: 1,000トン

17

### 3.2 中国における静脈産業の現状と課題(2)

- 7) 使用済み機器発生と処理費用の増加に追いつかない処理作業の非効率性と処理費用の上昇;
- 8) 使用済み機器の逆有償時を想定した適正処理体制の欠如;
- 9) 安定的廃棄物リサイクルシステムの構築に向けた廃棄物回収解体企業の選定制度の未整備;
- 10) 家電機器、自動車等耐久消費財使用者に見られる循環型社会の構築に向けたリサイクル意識の低位;
- 11) 海外からの中古家電、自動車等耐久消費財輸入に対する規制の不備と腐敗による規制素通り;
- 12) 耐久消費財の増加に対応した部品供給体制の不備。

15

### 表3.4 産業廃棄物の種類別排出量・不法投棄量の推移、2002

1)不法投棄の種類

汚泥	動物糞尿	がれき類	紙さい	煤塵	金属くず	廃プラ類	木屑	ガラス等
46.4	22.8	14.1	4.1	2.6	2.0	1.4	1.3	1.2

2)不法投棄量

1993	1994	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003
342	382	219	424	433	403	242	318	745

3)不法投棄量(%)

汚泥	動物糞尿	がれき類	紙さい	煤塵	金属くず	廃プラ類	木屑	ガラス等
3	2	28	0.1	n.r.	3	5	18	4

建設廃棄物

燃え殻	動植物残渣	廃油	繊維くず	待管産廃	ゴムくず	その他		
33	1	0.5	0.2	1	0.1	0.04	0.02	0.02

4)不法投棄の場所(%)

森林	農用地	原野	住宅地	工業用地	河川敷・海岸	その他
50	22	10	7	2	1	9

出所: 環境省、産業廃棄物の不法投棄の状況 2003。

18

## 4. 日本の環境政策、特に循環 経済促進対策

19

表4.1 地方自治体の環境問題に対する重点的取り組み、(%)

環境問題	都道府県	政令指定都市	市町村
廃棄物の不適切な処理	74.5	30.8	46.1
水質汚濁	53.2	15.4	36.2
リサイクル可能な資源廃棄	66.0	61.5	36.8
地球温暖化	74.5	100.0	29.5
廃棄物の最終処分場の逼迫	23.4	30.8	19.1
悪臭	4.3	7.7	13.8
騒音・振動	2.1	7.7	11.8
有害な化学物質による環境汚染	29.8	46.2	12.2
大気汚染	19.1	61.5	11.0
身近にある自然の減少	21.3	30.8	7.5
土壌汚染	10.6	7.7	6.5
生物多様性の減少	40.4	0.0	4.3
開発途上国の公害・環境問題	4.3	7.7	0.4

出所：環境省、環境基本計画で期待される地方公共団体の取り組みについてのアンケート調査、2003。

22

### 4.1 日本の環境政策の変遷(3)

- 3) 1990-2009  
循環経済・社会の構築、気候変動対策の推進
  - i) 国立環境研究所、環境専門団体の設置(1992)と個別環境保護法の制定(自動車NOx法1992、絶滅種保存法1992等)
  - ii) 環境基本法(1993)、環境基本計画の策定・改正(1994-2000)、環境影響評価法、京都議定書採択(1997)
  - iii) 地球温暖化対策推進の法制化・本部の設置(1998)
  - iv) 環境省の設置(2001)、公害対策から中央環境審議会へ
  - v) 企業による環境経営の推進(ISO、環境経営、経団連環境自主行動計画、環境ビジネス)
  - vi) 国際環境条約策定への積極的参加(京都議定書、国連持続可能な開発のための教育の10年UNDESD提案2002等)と環境保全活動・環境教育推進法の制定(2003)等
  - vii) 循環型社会形成等戦略的環境政策導入と環境政策手段の多様化(経済的手段、環境投資、環境教育、国際条約等)の重視
  - viii) ポスト京都議定書作成への積極的関与(低炭素社会形成への国際的コミットメント、鳩山イニシアティブ等)

20

表4.2 企業が把握している環境負荷のデータ、2003(%)

廃棄物等総排出量	81.8
紙使用量	77.9
総エネルギー投入量	66.0
水資源投入量	56.5
化学物質排出量・移動量	54.2
廃棄物最終処分場	52.2
総排水量	43.7
温室効果ガス排出量	43.3
総製品生産量・販売量	40.6
総物質投入量	27.0

出所：環境省、環境に優しい企業行動調査、2003

23

### 4.2 地方自治体の環境政策

- 1) 法的整備
- 2) 行政措置の改善
  - ア) 県庁・市役所の環境局・部の設置
  - イ) 長期計画における環境重視・配慮政策の導入と環境委員会の設置
  - ウ) 地方環境基本計画の導入・改正と導入環境基準・条例・数値目標(廃棄物削減・リサイクル、地球温暖化対策、大気・水・土壌・地盤・自然環境の保全、環境教育等)の達成監視
  - エ) 各種環境保全団体との連携の強化
- 3) 経済的手法の導入
  - ア) 税制的措置：法定外目的税の導入等
  - イ) 金融的措置
  - ウ) 補助金・助成金等財政上措置

21

### 4.3 循環型社会形成のための 施策体制：中央政府(1)

- i) 環境基本法(1993)の3本柱：環境の恵沢の享受と継承等、持続的発展が可能な社会の構築、地球環境保全の積極的推進
- ii) 環境基本計画(1994-2000)の4つの長期的目標：循環型社会、自然と人間の共生社会、あらゆる主体が参加する社会、国際的取り組みへの積極的関与
- iii) 循環型社会形成推進基本法(2000)の三本柱：社会の物質循環の確保、天然資源の消費抑制、環境負荷の低減
- iv) 一連のリサイクル法の制定(再生資源リサイクル法1991、容器包装リサイクル法1995、家電リサイクル法1998、ポリ塩化ビフェニル廃棄物適正処理2001、自動車NOx法改正2001、浄化槽法改正2001、フロン類の回収・破壊2001、自動車リサイクル法2002、土壌汚染対策法2002、自然再生推進法2002、特定産業廃棄物処理特別措置法2003、特定特殊自動車排出ガス規制法2005等)

24

### 4.3 循環型社会形成のための 施策体制: 中央政府(2)

- v) 廃棄物処理法(2003)に基づく廃棄物の適正処理: ①廃棄物の排出抑制、②廃棄物の適正処理、③廃棄物処理施設の設置規制、④廃棄物処理業者に対する規制、⑤廃棄物処理基準の設定
- vi) 資源有効利用促進法(2001全面改正)に基づくリサイクルの推進: ①再生資源のリサイクル、②リサイクル容易な構造・材質等の工夫、③分別回収のための表示、④副産物の有効利用の促進
- vii) 廃棄物処理施設整備5カ年計画: 達成される成果(アウトカム)目標の数値化
- viii) 2000-2010年度数値目標: ①物質フロー目標として、20資源生産性はトン当たり約39万円GDP; 循環利用率は約14%; 最終処分量は2,800万トン、②一日一人当たりゴミ排出量は20%削減、循環型ビジネスの市場・雇用は倍増、

25

表4.4 缶、びん、ペットボトルの発生量  
と再資源化率の推移

	スチール缶		アルミ缶		びん		ペットボトル	
	A	B	A	B	A	B	A	B
1992	1,400	57	198	54	2,370	56	137	0
1994	1,475	70	248	61	2,440	56	176	1
1996	1,422	77	271	70	2,210	65	203	3
1998	1,285	83	271	74	1,975	74	314	17
2000	1,215	84	266	81	1,820	78	362	35
2003	911	88	297	82	1,561	90	437	49

出所: 環境省、前掲書。  
注記: A - 1,000トン; B - %。

28

### 4.3 循環型社会形成のための 施策体制: 中央政府(3)

- ix) 個別物品に応じた規制
- ①容器包装リサイクル法(2000)の下で、a) 容器包装の市町村による分別収集、b) 容器の製造・容器包装の利用業者による再商品化
- ②家電リサイクル法(2001)の下で、a) 家電を小売業者等が消費者より引き取り、b) 製造業者等による再商品化
- ③食品リサイクル法(2001)の下で、a) 食品の製造・加工・販売業者食品廃棄物等の再生利用等
- ④建設リサイクル法(2002)の下で、工事の受注者がa) 建築物の分別解体、b) 建設廃材の再資源化
- ⑤自動車リサイクル法(2005)の下で、a) 関係業者が使用済みの自動車の引き取り、フロン回収、解体、破塵、b) 製造業者等がエアバッグ、シュレッターダストの再資源化、フロン破塵
- ⑥グリーン購入法に基づき、国等が率先して再生品などの調達を推進

28

表4.5 4家電製品の廃棄総台数\*と  
再商品化率(%)

	エアコン	テレビ	冷蔵庫	洗濯機
引き取り台数	1,584	3,550	2,664	2,662
再商品化処理台数	1,579	3,549	2,653	2,656
再商品化重量+ 57,058	76,025	97,119	52,288	
再商品化率	81	78	63	65

出所: 環境省、前掲書。  
注記: \*- 1,000台; +- トン

29

表4.3 ゴミの総資源化量\*と  
リサイクル率の推移、993-2002

	中間処理後 再生利用量	直接資源化量	集団回収量	リサイクル率 %
1993	2,195	n.a.	1,920	8.0
1994	2,566	n.a.	2,135	9.1
1996	2,995	n.a.	5,465	10.3
1998	2,360	1,610	2,521	12.1
1999	2,595	1,833	2,604	13.1
2000	2,871	2,224	2,765	14.3
2001	3,116	2,294	2,837	15.0
2002	3,503	2,328	2,807	15.9

出所: 環境省、循環型社会白書 平成17年度版。  
注記: \* 1,000 トン、

27

表4.6 建設廃棄物の品目別排出量と  
再資源化率、2002

	排出量(%)	再資源化率(%)		
		1995	2000	2002
コンクリート塊	42	65	96	98
アスファルト・コンクリート塊	36	81	98	99
建設汚泥	10	14	41	69
建設発生木材	6	45	83	89
建設混合廃棄物	4	11	9	36
全体*	83,000			

出所: 環境省、前掲書。  
注記: \* - 1,000 トン、

30

表4.7 使用済みパソコンの回収とリサイクル率、2004

	プラント搬入台数	資源再利用率(%)
デスクトップ型パソコン		
家庭系	84,133	75.6
事業系	238,397	77.4
ノートブック型パソコン		
家庭系	19,098	51.9
事業系	131,093	56.5
CRTディスプレイ装置		
家庭系	109,239	77.4
事業系	235,416	74.6
液晶ディスプレイ装置		
家庭系	8,379	65.7
事業系	44,171	65.3

出所: 有限責任法人パソコン3R推進センター資料<<http://www.pc3r.jp>>

31

5.

日本の国際環境協力政策の基本と対中環境協力の推移

34

表4.8 先進国の環境産業の国際競争力比較、2006

活動設備	日本	米国	ドイツ	カナダ	フランス/英国
水処理	AB	B	B	B	AB
大気汚染制御	A	BC	A	C	C
廃棄物処理	BC	B	AB	BC	C
サービス					
固形廃棄物処理管理	CD	BC	BC	CD	B
有害廃棄物管理	C	B	C	C	BC
技術コンサル	D	AB	BC	B	BC
検査・分析	C	B	C	B	C
水処理	DE	DE	D	DE	AB
環境資源					
3R	C	C	BC	C	C
再生可能なエネルギー	BC	BC	BC	C	BC

出所: International Environment Business 2008.  
注記: A 優秀, B 優良, C 平均, D 劣位, E 最劣等

32

5.1 日本の国際環境協力政策の基本

- 1) 国家、地方、企業のすべてのレベルの開発政策における気候変動問題、3Rを含む環境保全・保護の主流化;
- 2) 環境面で持続可能な開発政策および立法を効果的に実施するための国家レベルおよび地方レベルにおける行政能力の強化;
- 3) すべての関係者の間で環境問題への認識および能力を高める目的で、コミュニティ教育や企業教育を含む公式、非公式のあらゆるレベルの教育において持続可能な開発のための教育(ESD)の統合化;
- 4) 環境的に持続可能な技術の調査・開発におけるすべての関係者、とりわけ企業とのパートナーシップの促進、および環境専門家の持続可能性に対する学際的アプローチの専門能力向上。

35

表4.9 環境産業市場、1997-2010年 (単位:10億)

	日本(円)	中国(元)	韓国(ウォン)
環境サービス			
1997	1,298.7	2.08	3,808
2010	1,699.7	8.16*	13,639
環境資源利用			
1997	10,303.1	28.60	2,828
2010	20,704.9	143.00*	11,854
環境装置			
1997	1,573.1	21.32	2,274
2010	2,332.4	85.28*	6,262
計			
1997	24,742.6	52.00	9,010
2010	40,094.3	236.44*	31,755
環境産業年間成長率(%)**			
1991-95	2	16	n.a.
1996-2000	2.6	10	n.a.

(出所) 日本政府 2002年環境白書、CICEIEア-パン中国の大気汚染規制 2002年、及び三菱経済研究所 2001年;  
(注) (\*) 東野良出の「北東アジア主要経済問題及び持続可能な協力」、2002年3月3日北京BEVNET; (\*\*) 環境ビジネスインターナショナル社

33

5.2 日本の東アジア環境協力政策の基本

1. 環境意識の向上: 中央・地方行政機関、教育機関、企業、地域社会における環境教育・学習の強化
2. 環境政策立案・実施・監視・評価体制の改善・適正化: 中央政府、地方自治体、教育機関、企業等における環境政策・管理・人材育成体制の整備強化
3. 環境技術開発と投資拡大のための財源確保: 環境と経済発展が両立する環境適正技術の開発・普及とそのための税制、予算配分、国際協力体制の強化
4. 環境連帯の強化: 各主体による国内外における環境協力・経験の共有と各部門別環境政策の連携・統合、各国・地域・地球環境政策間の連携強化、環境都市東アジア連合の推進
5. 省資源・資源保全(3Rs): 2007年東アジアサミット・シンガポール宣言2020年までにエネルギー効率25%向上、気候変動に対するポスト京都国際的枠組みのアジア版の推進(2009年東アジアサミット・バンコック宣言)、2009年国連気候変動枠組み条約下でのコペンハーゲン宣言、2010年生物多様性条約COP10名古屋宣言

36

### 5.3 中国の環境政策の推移

1. 比較的早い発展段階での法・行政制度の整備と執行面の脆弱性、環境保護法(試行)(1979年);
2. 理念的に進んだ環境管理制度と改革: 排污費徴収制度、総量規制等;
3. 財源確保による環境インフラ整備、環境投資の増大;
4. 環境保護から持続可能な発展戦略(含省エネ)「和諧社会」(調和のとれた社会)建設へ;
5. 地方政府・企業の経済成長優先主義と、甚大な環境被害と社会問題化: 環境被害の推計;
6. 中央政府部門間の調整: 発展改革委員会、環境保護部、水利部、建設部等々;
7. 環境政策の実施体制多元化、インターネット、マスコミ; NGO
8. 地球温暖化防止への関与 セクター別アプローチ;

37

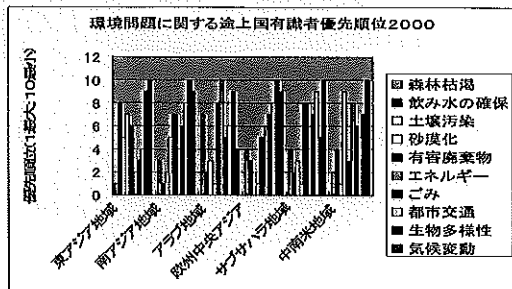
表5.2 対中二国間ODAの推移(支出純額ベース、(百万米ドル)

	1999	2000	2002	2004	2005	2006
日本	1,226.0	769.2	828.7	827.0	1,064.3	561.1
ドイツ	304.6	212.0	149.9	46.0	255.1	244.9
英国	59.3	83.4	36.1	55.0	55.5	52.3
フランス	46.2	46.0	77.2	n.a.	153.6	142.8
オーストラリア	n.a.	n.a.	30.3	30.3	34.8	34.6
二国間総額	1,830.8	1,256.2	1,211.5	1,584.9	1,692.9	1,165.4

(出所)外務省(2009)、政府開発援助国別データブック(ODA) 2008、東京、外務省、表6、p. 52.

40

### 5.4 途上国の有識者の環境対策の優先度



38

表5.3 日本の対中ODAの推移、2000-2007年(百万米ドル)

	円借款	無償資金協力	技術協力	合計
2000	397.18	53.05	318.96	769.19
2001	386.57	23.02	276.54	686.13
2002	508.53	54.92	265.25	828.71
2003	386.96	72.63	300.13	759.72
2004	591.08	50.80	322.80	964.69
2005	794.50	34.03	235.73	1,064.27
2006	231.51	19.05	310.52	561.08
2007	156.56	15.48	263.62	435.06
1978-2007	14,164.87	1,144.79	5,238.46	20,548.14

(出所)外務省経済協力局(2006)、政府開発援助国別データブック: ODA2005&2006、東京:外務省

41

表5.1 CDM取得申請国と分野別プロジェクト、2009年9月14日現在

投資国	プロジェクト数	分野別配分	プロジェクト数
Austria	39	エネルギー産業	1,324
Belgium	20	エネルギー需要	23
Canada	43	製鉄業	101
Denmark	38	化学産業	59
Finland	28	運輸業	2
France	38	紙業	22
Germany	121	金属工業	6
Italy	43	燃料排気ガス推計	130
Japan	244	halocarbons and sulphur hexafluoride (六フッ化硫黄、SF6)	
Luxembourg	14	生産・消費からの排気ガス推計	22
Netherlands	238	廃棄物処理	367
Norway	22	植林・再植林	8
Spain	63	農業	122
Sweden	131		
Switzerland	450		
U.K.	525		

39

表5.4 (旧)国際協力機構の対中環境ODAの部門別配分、2000-2004年度(百万円)

2000-2004年度	
複合、環境対処能力向上	10,541.39
複合、汚染公害対策	7,537.70
環境行政管理	6,421.36
廃棄物処理対策	5,784.19
水質汚染対策	5,769.75
下水道	2,783.05
大気汚染対策	2,392.48
合計	41,229.92

(出所)国際協力機構資料(2006)

42

表5.5 (旧)国際協力銀行の対中環境円借款の部門別配分1985-2004(%)

部門	1985-95		1996-2000		2001-2004	
	件数	承諾額	件数	承諾額	件数	承諾額
都市ガス・地域熱供給	23.8	25.8	11.6	8.0	22.0	22.0
上水道	66.7	70.1	16.4	21.8	24.4	11.9
下水道	9.5	4.1	16.9	11.4	34.1	30.1
ゴミ処理	0.0	0.0	1.6	0.3	1.2	0.3
環境モニタリング	0.0	0.0	3.7	0.3	0.0	0.0
工業汚染対策	0.0	0.0	37.0	13.2	7.3	4.9
生態系保護	0.0	0.0	1.6	2.6	8.5	20.9
その他	0.0	0.0	11.1	42.3	2.4	10.0
合計(件数と承諾額)*21	803.33	189	4,612.27	82	2,812.41	
円借款総額に占める割合(%)	6.0		46.7		60.5	

(出所) 京都大学大学院経済研究科チーム(2005)、中国環境円借款年度評価に係る調査:中国環境改善への支援(大気、水)、東京:国際協力銀行、表3-1、3-6頁。  
(注記) (\*)億円。

43

## 6. 第13次国家開発プログラム(2016-2020)までの日本の対中環境協力のあり方

46

### 5.5 日中共同事業の実績とニーズ

- これまでに20以上の日中共同事業を実施(自治体協力地図)  
貧困地域の高校の環境副読本作成(貴州省) 山口大学・貴州大学  
中国内陸部大学教職員に対する特設研修コース  
石炭産業の環境改善(山西省等) 九州大学  
廃棄物資源化・処理(雲南省等) 北海道大学  
持続可能農業・社会構築(雲南省) 京都府立大学
- 今後の予定・ニーズも多数あり(円借款)  
植林技術交流(吉林省) 宮城県  
中水道技術・制度支援(寧夏自治区) 鳥根県等  
廃棄物処理技術移転(湖南省) 福岡市等  
(08年以降)  
日本の地方自治体のニーズを汲み取り、自治体の活性化にも寄与する日中共同事業→対中環境協力自治体連合構想  
(事例)松花江水汚染対策 日本の自治体連合  
環境分野専攻貧困学生支援(江西省) 東洋学園大学  
中国の環境指標整備 アジア財団等(日米共同事業)

44

### 6.1 対中環境協力の推進の必要性

- 日中経済・環境協力は、より広範かつ健全な日中関係の象徴。
- 中国の環境問題は、黄砂、酸性雨、漂流ゴミの例に見るように、日本にも影響を及ぼすので、日本は対中環境協力を一層推進することが不可欠。
- 中国の環境政策・制度改善・人材育成に対する従来からの日本の協力は、中国でも評価が高い。
- 対中環境協力を媒介とする中国の地方政府との密接な関係は、地方における対日理解を増進し、日中関係の一層の強化に有効である。
- 日本の自治体・大学・研究機関による留学生を含めた日中共同事業が従来からますます強化されてきているが、日本の自治体・大学・研究機関は今後の拡大に大きな関心をもっている。
- 対中環境協力を通じて培ってきた、日中協働の経験を他国へ移転することも重要。
- 中国の地方住民の環境保全ニーズに応えたいという日本と中国の市民社会、NGOの期待に応えることが、今後の日中市民交流、市民レベルの交流に役立つ。

47

### 5.6 対中環境円借款の効果

- これまでに、約8,800億円の対中環境円借款を供与(円借款供与総額の28%)。
- 具体的効果の事例  
(1)対中環境円借款で建設されている下水処理場の総規模(850万<sup>ト</sup>/年)は、中国における都市下水処理能力(2005年)の約10%に相当する。  
(2)対中環境円借款の植林の規模は、中国における2000年以降の植林(年平均500万ha)のうち、約5%に相当する。
- 直接的な汚染物質の削減だけでなく、間接的に中国の環境政策・制度改善に貢献している(京大調査)。

45

### 6.2 リサイクル活動での日中協力の将来

- リサイクル分野での優先順位は、各地域の経済・社会発展段階、住民の生活スタイルによって大きな差異があるので、中国各地がきめて、日本は出来るところで協力することが重要。
- 先進国、国際機関による対中環境協力は、現在それぞれのドナーが双方できめているが、中国側の優先順位に従い、ドナー間での協力・協働・調整を強化することが、問題解決上一層効果的であるし、中国政府、地方自治体の「取引委費用」を削減できる。
- リサイクル分野での最大の問題は、民間企業によるガイドラインの遵守が不十分であり、今後はガイドラインをより実行可能なものにすることが不可欠であり、その一環として監視強化とインセンティブの導入が不可欠である。

48

### 6.3 価値観の変遷に基づく日本と中国の産業政策の転換の必要性

- 1) 価値観の変遷
  - a) 経済成長優先指向
  - b) 生活の質改善指向
  - c) 地球環境保全との整合性
- 2) 産業政策も転換
  - a) 動脈産業発展を経済的生産性の向上
  - b) 静脈産業発展を通じた福祉の向上
  - c) 動脈・静脈産業発展を通じた均衡的ある循環的社会の形成

49

## 付属資料

52

### 6.4 21世紀における対アジア環境協力: 日中環境協力基金構想

1. 日中の戦略的互惠関係の具体的展開として、中国をはじめとするアジアの環境改善に貢献
2. 日中の市民社会レベルの相互交流、相互理解を増進
3. 日中の産業界の環境CSR活動を増進
4. 都市間環境協力・交流の促進により国境を越えた都市ネットワークを創出・強化
5. 日中がアジアの平和と繁栄のために共に汗を流すパートナーであることを内外にアピール
6. 既存の日中間の協力の枠組みとの密接な連携

50

表3.4 埋立処分地(最終処分場)数 1990-2002

	1990	1996	2000	2002
山間	1,617	1,692	1,520	1,499
海面	33	31	30	28
水面	33	24	18	19
平地	653	641	509	501
合計	2,336	2,388	2,077	2,047

出所: 環境省、前掲書。

53

ご静聴有難うございました。

ご質問、コメントは下記のメールアドレスへお願いします。

ryokichi@iea.att.ne.jp

51

表3.5 産業廃棄物の排出量の推移\*と業種別排出量(%), 1993-2002

	A	B	C	D	E	F
1993	397,000					
1994	405,000					
1996	405,000					
1998	408,000					
2000	406,000					
2002	392,034	22.9	22.8	18.7	7.7	6.7 4.3

出所: 環境省、産業廃棄物の排出及び処理状況等、2002。

注記: \* -1,000トン。

A-農業; B-電気・ガス・熱供給・水道; C-建設業; D-パルプ・紙・紙加工製造業; E-鉄鋼業; F-化学工業; G-鉱業。

54

#### 4.1 日本の環境政策の変遷(1)

##### 1) 1945-70

経済復興、高度成長優先政策の下での公害問題の深刻化

- i) 地方自治体による先駆的取り組み(条例、公害防止協定:例示 北九州市、四日市市)
- ii) 国による対策の開始(公害対策基本法の制定、公害防止計画の策定、公害防止事業団の設置:環境インフラの整備、環境保全投融資施策の導入)

55

表5.6A 対中環境円借款事業・承諾額の地域別構成、1985-2004 (%)

時期	西部		中部		内陸部		東部	
	件数	承諾額	件数	承諾額	件数	承諾額	件数	承諾額
1985-1995	28.6	26.9	9.5	8.1	38.1	35.0	61.9	65.0
1996-2000	31.2	41.4	25.9	26.4	57.1	67.8	42.9	32.2
2001-2004	59.3	48.7	34.6	43.0	93.8	91.6	6.2	8.2

(出所) 京都大学研究チーム、同上掲書、表3-3、3-6&7頁

59

#### 4.1 日本の環境政策の変遷(2)

##### 2) 1971-90

環境対策の基盤整備と技術的対応の進展

- i) 環境庁の設置(1971)
- ii) 7公害に着目した法体系の整備(公害対策基本法1967、大気汚染防止法1968、水質汚濁防止法、廃棄物処理法、海洋汚染防止法、土壌汚染防止法1970、騒音規制法改正、自然公園法改正等)
- iii) 環境基準・排出基準の設定等、規制行政の基盤整備
- iv) 環境観測・監視体制の整備
- v) 地方自治体、企業における環境保全体制の整備
- vi) 公害健康被害者救済対策の推進(公害健康補償法の制定、1998の制定等)
- vii) NO2大気環境基準の設定(1978)
- viii) 都市型公害の顕在化(交通公害、生活廃水、湖沼等の富栄養化)
- ix) 化学物質による地下水汚染対策の推進
- x) 既存公害対策の見直しと新しい環境保全対策への模索(アミニティ、地球環境管理、環境資源管理等:オゾン層保護法1988)

59

表5.4A 日本の環境ODAの形態別配分、1997-2001 (%)

	円借款	無償資金協力	技術協力	マルチ
1997	66.3	14.9	12.3	6.5
1998	79.3	7.0	7.3	6.4
1999	86.7	5.5	5.3	2.5
2000	85.3	5.4	6.3	3.0
2001	67.4	10.9	14.6	7.1

(出所) 世界の動き:経済協力Q&A、2003年3月、No.666、25頁。

(注) 円借款、無償資金協力は交換公文ベース、技術協力はJICA経費実績ベース、マルチは国際機関に対する拠出金などで予算ベース。

57

## 中国における固形廃棄物問題の状況と傾向

我が国の社会・経済の発展、都市の数の増加や規模の拡大、人々の生活水準の向上に伴い、固形廃棄物の発生量と種類は急速に増大・増加しており、社会経済の健全な発展に向けての解決が急務となっている。この研究では、中国の生活ゴミ、工業固形廃棄物や有害廃棄物の発生、処理、リサイクルの現状を分析・総括することを通じ、中国の固形廃棄物問題の傾向の変化に影響を及ぼす主なファクターとその原動力について検討する。また、中国の固形ゴミの発生、処理、リサイクル及び管理モデルの発展見通しに基づき、2020年までに中国の固形ゴミ問題に生じる変化の傾向を予測する。得られる結論は下記の通りである。

第一に、中国における都市化が急速に進展し、また人々の消費水準が向上するにつれて、都市部における生活ゴミ発生量の増大ペースが上昇している他、直近の数年間では中国の農村経済が飛躍的に発展し、農民の生活水準が一貫して向上していることから、農村部における生活ゴミ問題が顕在化しており、2020年における我が国都市部・農村部における環境保護は、生活ゴミ問題という深刻な問題に直面することになる。このことから、中国政府は都市部の環境管理の強化と都市環境インフラ整備の質的向上を一層の形で進めるべきであり、農村部の生活ゴミ問題を重視すべきである。

目下、我が国の都市部における一人当たり年間生活ゴミ発生量は約440kg、直轄市（※北京、天津、上海、重慶を指す。）や省都の都市におけるゴミ発生量は全国における発生量のうち相当程度を占めており、全国的生活ゴミの60%が、人口50万人以上の52都市で発生している。また、経済発展や生活水準の向上に伴い、我が国の中小都市部におけるゴミ発生量が全国の発生量に占める比率も急速に増大している。我が国の都市化傾向予測の結果によれば、2010年、2020年における我が国の都市部人口が全国人口に占める比率は、それぞれ43%、60%とされ、これは人口に置き換えれば各年時点においてそれぞれ6億人、8.63億人が都市部に居住するようになることを意味する。現在の我が国都市部における一人当たりゴミ発生量は440kgであるが、この数字に基づき推計すると、各年時点で2.64億t、3.98億tの生活ゴミがそれぞれ発生することになる。

今日現在、農村部の生活ゴミに関する統計データは存在しないが、定性的に見て、農村部における生活ゴミの量は急速に増大している。直近の数年において、我が国農村部における急速な経済発展と農民の生活水準の継続的向上に伴い、農村部の生活ゴミは日々増大し、ゴミの内容構成は複雑化しており、マネジメントが困難となってきている。農村部の生活ゴミによる汚染問題は既に農民の生活・生産や、農村部における都市化建設・持続可能な発展に影響を及ぼす重要なファクターとなっている。同時に、農村部における住居の条件改善、ガスの普及、化学肥料使用量の増加に伴い、養殖業由来の廃棄物、脱穀後の茎、蔓、稲藁等の有機ゴミの多くが用いられたり、田地へ還されずに単なるゴミとして打ち捨てられたりしているため、農村部の生活ゴミの量は明らかな形で増大し、そのリスクも上昇中である。このため、農村部の生活ゴミの増加状況から見て、目下我が国農村部のゴミ問題は既に顕在化しており、2020年における農村部の環境保護を考える上で生活ゴミ問題は深刻な問題として取り上げられるであろう。中国政府は農村部における生活ゴミ問題を重視すべきである。

第二に、我が国の工業規模の拡大、工業構造の調整及び工業技術レベルの向上につれて、工業由来の固形廃棄物の総合利用量は徐々に増大しているが、中国における既存工業は未だ相対的に低い発展水準にあり、原材料及びエネルギーの利用効率も相対的に低く、また工業は高度成長及び重化学工業による発展の段階にあるため、将来的に工業由来の固形廃棄物の排出量は依然歯止めが効かない状態が続く可能性があるし、また 2020 年以前に環境が受容可能な負荷レベルのピークに達してしまうかもしれない。故に、中国政府は工業分野における構造調整をペースアップすると同時に、工業由来の固形廃棄物管理の概念について整理を進め、クリーン生産を推進し、リサイクル経済を大いに発展させ、工業由来の固形廃棄物のライフサイクル全体における環境管理を実現させるような取組を加速すべきである。

工業規模の拡大や工業分野における構造調整及び工業技術レベルの向上につれて、工業由来の固形廃棄物の総合利用量は次第に増加しているが、我が国が有する工業技術のレベルが全体的に未だ相対的に低く、原料及びエネルギーの利用効率も相対的に低く、工業が高度成長を遂げると同時に、環境に対して排出される工業由来の固形廃棄物の量は依然歯止めが効かない状態にある。工業由来の廃棄物については、年当たり 2000 万トン近くが直接環境に対して排出され、また、年当たり 2600 万トン強がこれとは別に貯留されており、適当な最終処理が施されていないのである。工業規模の拡大、工業構造の変化及び工業技術レベルの向上につれて、工業由来の固形廃棄物の総合利用量は徐々に増大しているが、原材料及びエネルギーの利用効率は相対的に低く、工業の高度成長と同時に環境に対して量を増大させながら排出され続ける廃棄物は、環境に対する深刻な負荷要因となっている。我が国が工業由来の固形廃棄物管理の概念整理を進め、クリーン生産を推進し、リサイクル経済を大いに発展させるような取組を加速すべきである。もしこのまま成り行き任せの発展を続ければ、我が国の工業由来の固形廃棄物による環境負荷は、2020 年以前の時点でピークに達してしまう可能性がある。

第三に、中国の工業・国民経済の発展が速いペースで進むにつれて、有害廃棄物による対環境負荷を生産単位当たりで軽減させるような措置が採られない場合、有害廃棄物による汚染がもたらす環境負荷の増大と工業による GDP 成長が同じペースで急激に進行するであろうし、2020 年には有害廃棄物という汚染物質の排出量は環境の受容可能な水準を大きく超過するレベルに達していることであろう。このような状態では、二次的な環境汚染が発生しやすくなる。故に、中国政府は環境保護分野における投資拡充、有害廃棄物の対環境負荷を生産単位当たりで軽減し、最終的には有害廃棄物が排出されない持続可能な工業の発展を実現するような取組を継続してゆくべきである。

我が国の工業・国民経済の発展につれて、有害廃棄物による対環境負荷を生産単位当たりで軽減するような措置が取られない場合、有害廃棄物による汚染がもたらす環境負荷の増大と工業による GDP 成長が同じペースで急激に進行するであろう。2020 年には、有害廃棄物という汚染物質の排出量は環境が受容可能な範囲を大幅に超過するレベルに達していることであろう。実際の社会活動において、経済成長につれて環境保護関連投資の拡大、生産単位当たり有害廃棄物の環境汚染負荷はともに軽減されるかもしれないが、こうした成果を実現する為の投資のレベルが不十分であったり、投入される環境保護技術の水準が低かったりすると、負荷軽減の傾向は比較的緩慢としたものに留まるかもしれない、長期にわたって経済成長率を下回るものになるし、また、最終的には悪化こそしないもののゼロ%以上の一定値へ収斂してゆくこととなり、汚染の根本的除去には繋がらないであろう。工業による GNP の増加につれ、有害廃棄物による汚染負荷は必然的にこれに比例して直線的に増大し、環境による受容範囲を超過してしまうだろう。これとは逆に、有害廃棄物の生産単位当たり環境負荷は徐々に工業による経済成長率を上回ってゆくものであり、環境負荷が下降するにつれて、最終的には汚染物質が排出されない持続可能な工業が実現され

る。環境面における政策決定の目的は、環境計画ないし環境マネジメントのプランの改善を不断に図り、有害廃棄物の環境負荷を環境の受容範囲内に留めるという前提の下で、極力早い段階でピークアウトさせ、かつそのピーク値を可能な限り下げることにある。

以上をまとめると、全体的に見て、我が国の固形廃棄物をめぐる問題においては、問題とチャンスが併存している。とりわけ、昨今では、固形廃棄物リサイクル分野は、中国が資源節約型で環境に優しい社会を作る際に中心的な役割を果たし、またその成否の鍵を握る分野となっており、リサイクル経済の形成は既に中国の経済発展・環境保護の面における重要戦略となっており、国家の重要アジェンダに組み込まれている。故に、我が国が資源節約型で環境に優しい社会を建設し、リサイクル経済を発展させることで、我が国の固形廃棄物の量の減少や、そしてこれら廃棄物の資源としての有効活用や固形廃棄物の無害化に向けたマネジメントを有効な形で促進し、そのレベルを高めており、2020年において中国経済が3倍の成長を遂げた暁にはこの時点における固形廃棄物の増加ペースが経済成長ペースを下回ることを目指している。上記の固形廃棄物の問題解決のため、2020年において我が国経済の経済成長ペースを下固形廃棄物の増加ペースが下回るようにするには、資源節約型で環境に優しい社会を建設し、環境マネジメントを強化し、リサイクル経済を発展させる以外に手段は無く、またこれら取組を行うことで初めて有効な形で我が国の固形廃棄物量の減少や資源としての有効活用や無害化のレベル改善が有効な形で促されるのである。

固形廃棄物のリサイクルは、我が国における資源節約型で環境に優しい社会建設に向けた中心的要素であり、またその成否の鍵を握る分野である。また、目下リサイクル経済の発展は我が国の経済発展・環境保護における重要戦略となっており、国家の重要アジェンダに組み込まれている。廃棄物マネジメントとの強化や廃棄された資源のリサイクル使用に関する科学技術を進歩させ、我が国における資源節約型で環境に優しい社会づくりを通じた国内における固形廃棄物のリサイクルを促進し、固形廃棄物の発生・排出量水準を低下させる。リサイクル経済の発展は、我が国が固形廃棄物の環境マネジメントを進める上で重要な意味合いを持つ。

目下、我が国は主に以下の分野においてリサイクル経済を発展させ、資源節約型で環境に優しい経済づくりを行っている。

- ① リサイクル経済法の実施プロセス推進、法的手段によるリサイクル経済発展の保障
- ② リサイクル経済推進計画の制定・試行、リサイクル経済発展に向けた各種政策作りや関連基準・評価システム制定、技術開発・イノベーションに関するシステム作りのスケジュールのペースアップ
- ③ ゴミの「減量化、再利用、資源化」のルール及び生態環境のニーズに基づく、製品や工業区域の設計及び改造、リサイクル経済の発展の促進

社会経済の各所において、資源節約型で環境に優しい社会づくりに向けた政策を実施し、環境アクセス制度を採用し、市場参入に際して示される排出規制を厳格化し、エネルギー効率改善を奨励し、クリーン生産を実施し、法律に基づき拘束力のある審査を課する。廃棄物の発生する各プロセスにおいて、汚染防止対策を全体的に強化し、生産者責任を拡大し、各種廃棄物のリサイクル使用を強化する。消費プロセスにおいて、環境にやさしい消費方式を提唱し、環境ラベルの発行、環境認証や政府によるグリーン調達制度を実施する。こうして、廃棄物の環境マネジメント、廃棄・中古資源リサイクル利用に関する科学技術の進歩、及び資源節約型の環境にやさしい社会づくりといった取組によって、我が国における固形廃棄物の量的削減、資源化、無害化が促進されるのである。

---

## セッションⅡ：「循環型社会構築に向けての展望と課題」

---

毛 顯強 北京師範大学環境政策系主任・教授

### 日中韓自由貿易区域の環境影響評価に関する初期研究

#### — 固体廃棄物の影響に関する部分 —

#### 1. 総則

日中韓自由貿易地域環境評価は日中韓環境部長会議の所轄に属し、設立されそうな日中韓自由貿易地域に対する環境影響評価を行っている。本研究は《貿易環境影響評価原則（草案）》により、環境経済影響の評価に基づいて、これから設立が見込まれる日中韓自由貿易地域の内容を設定し、高レベル、中レベル、低レベルの3つの状況をシミュレーションすることにより、日中韓自由貿易地域に対する影響を評価するものである。

#### (1) 駆動力分析

- **政治**：日中韓三カ国首脳会議、日中韓三カ国環境部長会議のメカニズム。
- **経済**：世界経済の重要な位置付け、頻繁な貿易往来、貿易構造の補完、日中韓の産業交流会など。
- **社会**：民間の学術探求から政府のフィージビリティスタディー、三国間の民間文化交流が多い。

#### (2) 関連研究

- 貿易の環境影響評価に関する研究：
- 北米と欧州の経験（NAFTA、アセアンなど）。
- 国家環境保護総局 WTO と環境交渉専門家チームの関連研究作業。
- 日中韓自由貿易地域に関する研究：
- 環境保護部国際協力司 WTO 環境と貿易専門チーム、日中韓自由貿易地域の環境経済影響に関する研究（定性）。
- 國務院発展研究センター：日中韓自由貿易地域に関する可能な影響（定量、経済分析）。

#### (3) 自由貿易地域の目標：

地域内の市場規模を拡大 → 三カ国の構造的調整の促進とコストダウン → 地域の安全と安定を強化 → 多国間貿易体系の競争力を増強。

#### (4) 日中韓自由貿易地域の環境保護目標

- 三カ国の持続的な発展を促進する。
- 環境、健康、安全なリスクを制御する。
- 協定は人類、動物あるいは植物の生命や健康に必須な環境措置、および生物と非生物を保護するための再生できない自然資源の措置を含めるべき。

#### (5) 日中韓自由貿易地域の環境影響評価範囲：

中国大陸内の水・大気汚染、固体廃棄物（電子ゴミを含む）、気候変動（温室効果）、および他の生態影響。

**(6) 日中韓自由貿易地域の環境影響評価目標**

- 日中韓貿易より引起される環境汚染重点業界、産業を調査研究し、日中韓自由貿易地域の目標と環境合理性の位置づけを論証する。
- 日中韓自由貿易地域の建立により、影響される主要支柱産業の類型、構造、規模、および相応的な経済、環境への影響を分析、評価する。
- 分析予測を通じ、日中韓自由貿易地域により我が国の環境への影響レベルを確定したうえ、マイナスの環境影響への削減措置を提起する。

**(7) 日中韓自由貿易地域の環境影響評価指標**

- 水の汚染：COD、重金属など。
- 大気汚染：SO<sub>2</sub>、TSP、NO<sub>x</sub>、GHG<sub>s</sub>。
- 固体廃棄物。
- その他の生態影響（生物多様性など）。

**2. 日中韓自由貿易地域の可能的な協定**

- 高レベル案：日中韓はお互いに全商品の関税と非関税の貿易障壁を撤廃し、投資の制限を設けず、労働力の自由移動を許可する。
- 中レベル案：日韓は中国の農産品、織物服装に対し、また、中国は日韓の農産品、化工製品に対し、関税レベルを半分に下げる。他の貨物商品の輸入関税レベルを実質的に降下する（撤廃に近接）。相互に大部分なサービス業市場を開放し、投資の制限を設けず、条件付きに労働力自由移動を許可する。
- 低レベル案：日韓は中国の農産品、織物服装に対し、また、中国は日韓の農産品、化工製品に対する関税は変更せず、他の貨物商品の輸入関税レベルを実質的に降下する（完全撤廃に近接）。現サービス業界の開放レベルを維持し、投資の制限を設けず、労働力自由移動を許可しない。

**3. 日中韓自由貿易環境影響の初期識別**

**経済貿易と環境との双敏感業界の識別**

- 当業界の製品は中日、中韓貿易ではやや大きい割合を示している。
- 当業界の生産あるいは消費活動は環境と資源に対してやや大きい影響がある。
- 農業、紡織、鋼鉄、化学工業、電子、自動車、鉱物、製紙、機械などを含む。

環境要素部門	水	空気	固体廃棄物	非汚染生態影響
農業	√√√	√	√	√√
紡織業	√√√	√	√	
鋼鉄業界	√√	√√√	√√	
化学工業業界	√√√	√√	√	
電子業界	√	√	√√	
自動車業界	√	√√	√	
鉱物業界	√	√	√	√√
製紙業	√√√	√	√	√
機械製造業	√	√	√	

#### 4. 経済環境の影響分析と評価

GTAP (Global Trade Analysis Program) モデルは、アメリカのパデュー大学が開発した多地域、多部門での応用一般均衡 (CGE: Computable General Equilibrium) モデルであり、貿易政策の経済影響分析によく常用されている。排出係数から展開すれば、貿易政策の環境影響を定量に評価できる。

##### (1) 全体の間接的な影響：

日中韓自由貿易地域の規模効果により、省エネと汚染減少に圧力をかけることになる。

- 高方案：大規模の効果を招き、水、大気、固体廃棄物の汚染を作り出し、温室気体排出量も増加する。
- 中方案：汚染排出量が同様の变化傾向になる。しかし、各汚染物排出量の変化幅は減少する。
- 低方案：農業生産は自由貿易地域の牽引効果がなく、生産排出の水、固体廃棄物汚染物量の変化は大きくない。しかし、工業部門に向かっている生産要素は、依然、工業排出汚染物の相対的な増加を招く。
- 日中韓自由貿易地域の建立により経済成長に貢献してから、エネルギーの消費総量と CO<sub>2</sub> 排出総量を増大傾向に見せる。増大の幅は高、中、低方案に従って順次減少する。

##### (2) 業界の間接的影響分析

- **電子電気業界**：1) 中国の電子電気業界の生産総量は増加して、生産過程中的の水の重金属汚染排出量は次に 増大する。同時に、鋼鉄、非鉄金属、化学工業など業界の生産能力の増大により、間接的に国内の資源の消費を増大した。2) 日中韓自由貿易地域では、電子電気業界から産出される環境影響の多くは消費側より出るものである。即ち、古い廃棄電子製品の処理による環境汚染、主に水の重金属汚染、有毒な有害化学物質などである。
- **鉱物業界**：三カ国自由貿易地域の建立後、日韓は中国から輸入する鉱物の資源量が成長傾向になりそうであり、我が国の鉱物製品の生産量を増加させて、鉱物業界のマイナス面の環境影響が一定の程度で大きくなることを招く。特に廃石、尾鉱、スラッグ、粉塵、選鉱廃水など汚染物の排出量から見られる。
- **製紙業界**：1) 日中韓自由貿易地域により我が国の製紙業界の生産規模への影響は著しくないが、日韓より我が国に輸入してくる廃紙の数量の増加を促す可能性がある。2) 日中韓自由貿易地域は製紙業界の生産を通じて我が国の環境にもたらす影響は大きくない。輸入廃紙の数量の増加により我が国の製紙業界の生産は資源代替効果が出て、国内の木材資源の消耗量と COD を代表とした製紙業の水の汚染物排出量を減少させる。3) 全体から見れば、日中韓自由貿易の建立は製紙業界の生産を通じて我が国の環境に小幅なプラス影響を生み出す可能性がある。
- **サービス業界**：1) プラスの影響：我が国のサービス業界の“緑化”と経済構造の“低炭素化”を促進する。2) マイナスの影響：部分的なサービス業の生産と消費拡大により、環境に一定程度のマイナス影響を引起す可能性がある。例えば、旅行、飲食、運輸など、そして関連業界の固体廃棄物の排出増加を誘発させる。

##### (3) 直接の影響

- 環境サービス効果：日中韓自由貿易協定を締結後、我が国は主に以下の面で環境サービス貿易力を増加する。
  - ✓ 污水处理サービス。
  - ✓ 家庭ゴミの燃焼発電と固体廃棄物や危険廃棄物の汚染制御サービス。
  - ✓ 大気汚染制御サービス。
  - ✓ 資源、省エネ、再生エネルギーの開発サービス。

- ✓ 技術と製品開発の支持度を増大、輸出税の還付を増加、国内税費を減免、および技術と製品開発の科学研究支持度を増加する。
- ✓ 環境工事の設計と施工領域の輸出貿易を促進して、その他のサービスと製品を一步進んだ輸出のセット化、一体化。
- **環境製品効果**
- ✓ 日韓より資源製品の輸入を増加 (Environmental Goods)。廃鋼、廃紙など。これは我が国の資源環境を保護することに有利である。
- ✓ 日韓からの環境ゴミの移転を注意深く防ぐ (Environmental Bads)。電子廃棄物、廃棄古着。

#### (4) 日中韓自由貿易地域の環境影響のまとめ

- **有利な影響：**
- ✓ 環境製品の効果の直接影響：環境に有利な廃鋼など資源性固体廃棄物を輸入。
- ✓ 環境サービスの効果の直接影響：固体廃棄物処理サービス協力レベルを高める。
- ✓ 環境の投資効率の直接影響：固体廃棄物処理投資を増加する。
- ✓ 環境技術の効果の直接影響：固体廃棄物処理技術移転ルートを広げる。
- ✓ 環境法規の効果の直接影響：中国側の固体廃棄物管理法規を改善する。
- **不利な影響：**税関と関連部署の監視・管理が不十分である場合は、日韓から我が国へ電子ゴミ、廃棄古着など環境ゴミが移転する環境リスクが増加する可能性がある。

### 5. 日中韓自由貿易地域 FTA 環境影響緩和対策

#### (1) 自由貿易地域の環境保護機制を設立：NAFTA を真似し、環境協力委員会を設立して、積極的に三カ国環境協力を深めていく。

- 日中韓環境協力委員会を設立する。理事会、秘書室、専門家連合チームなどを設け、定期的に会議を行う。
- 環境協力を強化
- ✓ 緑色貿易、環境法律協力、環境紛争調停規制、環境問合せ協力、環境企画協力、地域汚染処理の協力、地域汚染事故での応急協力、地域環境情報の共有など。
- ✓ 技術移転の推進、環境保護産業を発展、共に地域の環境の品質を改善する。
- ✓ 環境保護のインフラ、環境の監視測定、汚染処理、生態の修復力の建設など。
- **危険廃棄物の越境移転を防止：**
- 日中韓自由貿易地域内の危険廃棄物の越境移転および処置の協力規制。法律執行力を強化する。

#### (2) 環境製品の貿易自由化を促進

- 共通の環境製品のリストを制定する。
- 三カ国の環境の有効標識認定基数の上に、低炭素、低硫黄製品の相互認定および貿易。  
資源環境の密集型製品の輸入を促進：資源環境の密集型製品の輸入貿易障壁を取り消して、直接的な資源性製品を含める。資源性貨物は廃鋼、廃紙など。

## 中国における JICA の環境管理分野の協力<sup>i</sup>

### 1. 環境管理分野における JICA の協力

独立行政法人国際協力機構（JICA）は、開発途上国の社会・経済の開発を支援するために行われている経済協力のうち、政府が開発途上国に対して行う政府開発援助（ODA：Official Development Assistance）の実施を担っています。JICA は2008年10月に国際協力銀行（JBIC）の円借款部門と統合し、新 JICA として技術協力、有償資金協力、無償資金協力を一元的に扱う世界最大規模の二国間援助実施機関となりました。環境管理分野では社会の繁栄や持続的発展との調和を図りながら、人類や全ての生命にとって有益な地球環境の保全を目指し、大気汚染、水質汚濁、廃棄物管理等の分野で協力を行っています。

### 2. 中国における JICA の環境管理分野協力の変遷

わが国の対中 ODA は大平正芳首相時の 1979 年に開始されました。これまで約 30 年間にわたり協力が実施されており支援総額は 3 兆 6313 億円に上ります。中でも円借款は 2007 年末までに 3 兆 3165 億円が実施されており全体の 91% を占め、特に環境管理分野で約 1 兆円と円借款全体の 3 割弱と大きな割合を占めています。また、技術協力ではこれまでに 1637 億円、無償資金協力では 1511 億円の支援実績となっており、様々なスキームを用い積極的に中国に対する協力が行われてきたと言えます。これまでの環境管理分野での技術協力及び円借款の変遷をまとめると概ね下記の表に記した経緯をたどっています（表 1）。

表 1 環境管理分野におけるわが国の技術協力及び円借款の変遷

1980 年代半ば	環境分野の協力開始。技術協力では産業部門の公害対策、工場の近代化等にかかる計画策定などが中心。この頃の環境円借款は少数。
1990 年代	「日中友好環境保全センター」「日中環境開発モデルネットワーク」など無償資金協力や円借款による大規模な施設整備と連携した技術協力案件が増加。1996 年以降五カ年計画に対応する形で環境分野にかかる円借款が急増。
2000 年以降	日本の地方自治体、大学、NGO 等が環境保全の分野で行う活動の支援（草の根技術協力事業）、制度整備支援、第三国研修など活動の幅が広がる。環境分野の円借款の割合が高く全体の約 70% を占める。

我が国の対中 ODA に関する方針は外務省の作成する対中国経済協力計画（2001 年 10 月）によって示されており、環境分野は 6 つの重点課題のひとつとして位置づけられ、JICA の援助重点分野のひとつとしても取り上げています<sup>j</sup>。これまでに対中 ODA の実績評価も実施されており外務省の「対中 ODA の効果調査」（2000 年）では、対中 ODA が過去 20 年間実施されたことによる中国経済の GDP 押し上げ効果は 1999 年度で 0.84% あったとしています。また 2005 年に実施された中国環境円借款貢献度評価にかかる調査（京都大学大学院）では、

<sup>i</sup> このペーパーは個人的見解を述べたもので、JICA を代表したものではありません。

<sup>j</sup> JICA の重点分野は①環境問題など地球規模の問題に対処するための協力、②改革・開放支援、③相互理解の増進

環境円借款により 2003 年度の SO<sub>2</sub> が 19 万トン、COD が 34 万トン削減されたとの報告があります。更に 2007 年末に新規円借款は終了しましたが、2008 年に胡錦濤国家主席が福田元総理と行った会談の中で「日本政府と日本国民が円借款等により、中国の近代化を支えてくれたことに心から感謝」との発言がありました。以上の様に我が国の対中 ODA は科学的にも、社会的にも一定の評価を受けています。

### 3. 中国における JICA 環境協力

#### (ア) 循環型経済推進プロジェクト

日中平和友好条約締結 10 周年を記念し 1988 年に、日本の竹下総理（当時）と中国の李鵬総理（当時）との間で「日中友好環境保全センター」（以下、「センター」という）の設立が合意されました。本センターの設立には無償資金協力 105 億円と中国側の 6630 万円の投入がされています。日本政府は、センターのキャパシティビルディング（個人・組織の能力向上）及びセンターを活用した中国の重要な環境問題の解決を支援するため、日中友好環境保全センターに対する技術協力プロジェクトを 3 フェーズ、通算して約 16 年にわたって支援してきました。

現在は、日中環境協力の柱として、技術協力「循環型経済推進プロジェクト」を 2008 年 10 月から 4 年間の計画で実施しています。

本プロジェクトは、循環型経済推進という大きなテーマの下で、資源投入・生産から廃棄・処分にかかる一連のマテリアル・サイクルに沿って協力を行っています（図 1）。本プロジェクトでは、一つのプロジェクト目標（下記）を掲げると同時に、その下に 4 つのサブプロジェクトを設定し、サブプロジェクト相互の有機的な連携を図りつつ、ひとつの目標を目指すアプローチを取っています。将来的には、5 年間のプロジェクトの活動を通して強化された実施能力や知識・経験を生かし、汚染排出が抑制された環境にやさしい社会の実現に向け、環境保全の視点から循環経済関連の諸施策が推進されることを目指しています。

[プロジェクト目標]

環境保全の視点から循環経済施策を推進するため、物質循環の各過程（資源投入、生産、販売、消費、廃棄、資源化、処分等）における環境配慮強化に係る諸施策の実行能力が強化される。

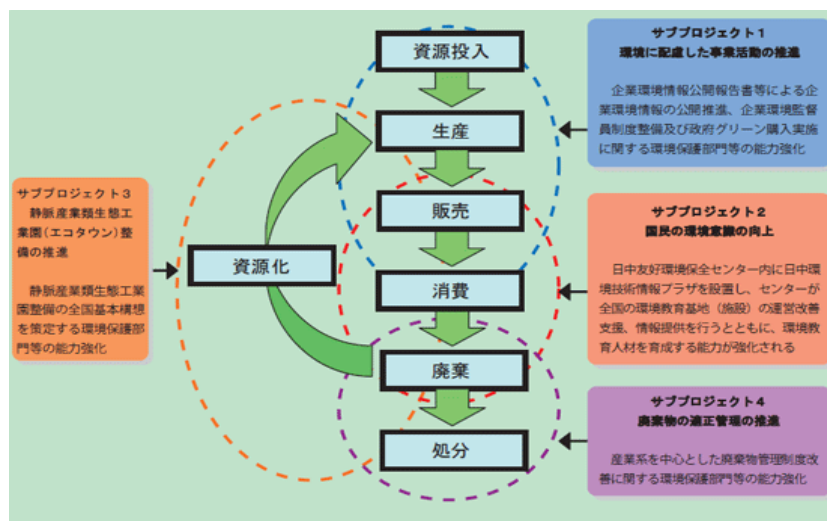


図 1 循環型経済推進プロジェクトの枠組み（出所：循環型経済推進プロジェクト HP<sup>k</sup>）

<sup>k</sup> <http://www.zhb.gov.cn/japan/PRJ/PRJ02.htm#2>

#### (イ) 都市典型廃棄物の循環利用体系の建設

中国では、多くの都市において、急速な工業化及び都市化によって食品廃棄物、包装廃棄物など、いわゆる都市典型廃棄物の発生量が急増し、環境への負荷が高まっています。また、その包括的な循環利用体系及び適正な処理システムが未整備であることや、大部分の都市が行っている従来型の処理方式が低効率であること、さらに、適切な処理を経ない食品廃棄物の再利用など安全面でも潜在的な問題を抱えていることなど、さまざまな課題が生じており、廃棄物からの汚染物質が周辺に拡散し、市民の健康や環境に対するリスクを増加させているのです。

そのような状況の中で、中国政府は、第 11 次五カ年計画において、これまでの投入量拡大の「粗放型」による経済成長最優先の方針を改め、「調和の取れた持続的な安定成長」の維持を今後の目標とした循環経済の発展を重視し、利用資源の減量化、再利用を積極的に推し進める等課題解決に積極的に取り組む姿勢を示しています。この循環型経済の発展を中国が重視する中で、中国の状況に適した都市固形廃棄物の循環利用体系を構築することは非常に重要な課題になってきました。

以上のような背景から、JICA は、2010 年度より、都市で発生する典型的な廃棄物の循環利用体系を構築するための技術協力の実施を計画中です。いくつかの調査対象都市での調査および試行的な活動を通じ、都市の固形廃棄物の循環再生利用のための国家政策体系及び法律体系の構築を支援することを想定しています。

### 4. 課題と提言

#### (ア) 援助から相互互惠の協力へ

近年の中国は、急速な経済発展により国際社会の中心になりつつあり、もはや援助を受けるだけの存在ではなくなり得ようになってきています。これまでとは異なる WIN-WIN 関係構築につながる協力が重視されるようになってきています。例えば、エネルギー消費量が多い中国において省エネを推進する協力で成果をあげることは、中国だけではなく地球全体の環境保全に寄与します。また、日本の優れた省エネ技術を中国企業が導入するなど、相互に利益のある関係を目指すことが健全な相互互惠の協力関係になると考えられます。

#### (イ) 地域性の違いを見据えた協力の推進

どの開発途上国で協力を実施する際にも言えることですが、国や地域の状況や文化・社会習慣を尊重し、その国・地域に適した協力を実施していくことが重要です。例えば、廃棄物管理一つをとっても、廃棄物問題の背景や目的は国や地域によって様々であり、協力の成果が地域社会に根付くものになるよう、地域性や国民性の違いに留意した協力を実施していく必要があります。

#### (ウ) 横断型アプローチの推進

中国では、経済成長のニーズと環境や地域格差など、極めて困難な課題が同時にかつ重層的に顕在化している状況です。環境管理分野では、これまでの中国政府の取り組みや日本の支援により、環境管理体制は大きく改善された一方、定められた制度を執行する地方政府の能力・体制や企業、一般市民、NGO の環境管理に対する理解は、依然十分とは言えません。JICA の協力では、政府関係者のみならず企業、市民など他のステークホルダーにも働きかけることにより、中国社会全体での環境管理能力向上を目指しています。例えば、今年度、協力が開始された「天津市環境管理能力向上プロジェクト」では、市政府関係者に加え、企業や NGO の関係者もプロジェクトに参加しています。このように多様なステークホ

ルダールを巻き込むことで、それぞれの知識や能力の強化がなされるだけでなく、関係者同士がお互いの状況を理解し、関係が密になり、環境管理がより効果的に行われることが期待されています。

### (エ) 民間企業との連携

中国の急速な経済成長および世界における重要性が増す中で、日中環境協力においても、政府間の協力をベースにした関係から、民間をベースとした協力や経済交流も含めた関係作りに発展させていくことが重要です。例えば、JICAの官民連携スキームを用い、中国の環境分野への協力をCSR活動として行いたいという意思は持っているものの、そのためのきっかけを有していない日本企業に対して、JICAが間に入って活動の土台作りの支援を推進することも考えられます。そのためには、日本企業、中国側、JICAなど、関係者それぞれがメリットを得られる仕組みづくりを進めることが重要です。

### (オ) JICAの強み

JICAの最大の強みは、これまでの協力を通じて培った中国側の行政機関や政府間でのネットワークと信頼関係を有していることです。つまり、日中双方の行政関係者のネットワークを活用し、中国に対して参考となりうる日本の経験や技術を伝えるネットワークをもっているのです。例えばJICAの協力により、今年度からの実施が予定されている環境汚染により健康被害をうけた国民に対する賠償制度構築に関する技術協力は、国の制度構築を一つの目的としており、民間企業やNGOでは効果的な協力を行うことは困難な分野です。このような分野ではJICAが有するノウハウや人的ネットワークが協力の手段として非常に有効であり、引き続き日中環境協力の柱として、重要な役割を果たすことが期待されます。このような、20年強にわたるJICAの中国に対する環境協力は、これまでも各国から大きな評価を得ており、JICAの大きな財産となっています。これまでの協力の成果やグッドプラクティスを整理し、JICAのもつ強みをさらに伸ばし、新しいニーズに柔軟に対応していくことも重要です。さらに、JICAの協力の成果が、民間企業やNGOの活動がしやすくなる土台となるような協力の相乗効果を目指して、取り組んでいきたいと思えます。

沈 晓悦

中国環境保護部環境経済研究中心環境法令部部長兼主任研究員

## 中国廃棄資源の循環利用現状及び管理政策

### 1. まえがき

- 廃棄資源管理の基本趣旨：廃棄資源の分類回収、循環利用と無害化処置産業及びセツト的な産業組織制度、管理体制と政策段取り体系（3R+環境管理）
- 廃棄資源循環利用の重要意義——“一石三鳥”：「ゴミ（廃棄物）を宝に」、「害を利へ転換」、「経済成長方式転換を促進し、環境質量を改善する」
- 中国固体廃棄物の総合利用率が1%上がれば、毎年1000万トンの廃棄物の排出を削減できます；粉煤灰の総合利用率が1%上がれば、200万トンの排出量を減少し、環境質量もかなり改善できる。

## 2. 中国廃棄資源循環利用の概況

2005年、我が国の鉱物資源総回収率と共生随伴鉱物資源総合利用率は個別で30%と35%前後である。黒金属が含有する30種類あまりの鉱物の中、20種類あまりが総合利用されたことになる。；非鉄金属は共生随伴鉱物の70%以上の成分が総合利用を得た。；工業固体の廃棄物資源総合利用率は56.1%に達した。2005年我が国の廃鋼鉄6909万トン、廃紙3500万トンあまり、廃プラスチック1096万トン；銅、非鉄金属、紙パルプ等製品の1/3前後の原料は再生資源より製造されている。これは既に資源供給の重要なルートの一つになっている。

## 3. 我が国の廃棄資源循環利用産業の現状

- (1) 産業規模を絶えず拡大して、資源を利用する初期の規模は出来ている：全国各種の廃棄資源回収企業は500軒あまり、回収箇所は16万個、回収加工工場3000軒あまり、従業員は150万人あまりがいる。
- (2) 産業領域も絶えず広く展開して、産業活動も日に日に豊富になっている：①廃棄鋼鉄、②廃棄非鉄金属、③廃棄プラスチック材、④廃紙資源、⑤廃棄ゴム、⑥廃棄船舶、車、電子等分解産業。
- (3) 企業改革が進展し、民営企業の役割の活発化：国営、民営でのリサイクル回収運動。
- (4) 科学技術開発が継続的に推進で、技術設備のレベルも安定的に高まっている：技術開発研究、加工利用設備、情報ネット。
- (5) 対外的に情報を提供し、国際協力が着実に進展：国際組織の重点支持と援助の優先領域になる；国外の資金、技術と管理経験を利用する。

## 4. 廃棄資源循環利用の潜在力と循環利用中の環境リスク

- (1) 廃棄鋼鉄回収利用の潜在力と環境リスク分析
- (2) 古廃棄非鉄金属の回収利用の潜在力と環境リスク分析
- (3) 廃棄プラスチック回収利用の潜在力と環境リスク分析
- (4) 廃紙資源回収利用の潜在力と環境リスク分析
- (5) 廃棄ゴム循環利用の潜在力と循環利用中の環境リスク
- (6) 廃棄船舶、自動車及び電子製品の分解産業の潜在力分析

### 廃棄資源の循環利用潜在力と環境リスク総合分析結論

- 廃棄資源の循環利用は潜在力が大きく、特に国内資源需要が大きい。資源不足と労働力の長所を持つ我が国にとって、積極的に廃棄資源の循環利用産業を発展することは、我が国の資源の節約型環境友好型社会を作り上げる長期の発展戦略である。国内の需要から見れば、我が国の廃棄物原料と原生資源を比べれば、一は比較的に経済、二は一定の環境効果を持っている、三は労働力の長所が顕著である。
- 海外の再生資源市場の競争と衝撃を臨み、廃棄資源の潜在力から現実な生産力へ変わるのはまだ非常に困難である。外因、即ち国際資源と環境大循環の角度から見れば、廃棄物の加工は工程が簡単であり、労働力の密集の特徴を持ち、そして国際環境管理体制の格差も存在して、低品位の高環境なリスクの大きい廃棄資源は我が国へ輸出される。内因から見れば、我が国の再生資源産業はまだ大規模化と産業化が不足している — 規模の経済効果がない。
- 我が国の再生資源循環利用技術は環境監査の管理能力が不足しており、環境リスクの挑戦は厳しい。

## 5. 廃棄資源循環利用の管理政策の現状

近年、廃棄資源の総合管理政策は手段の発展が早い。

### (1) 法律法規

- 全国人民常務委員会 2008 年 8 月 29 日に《中華人民共和國循環經濟促進法》(略《循環經濟促進法》)を通じて、2009 年 1 月 1 日から正式に施行する。
- 《循環經濟促進法》の中の「再利用と資源化の具体要求」に関して：生産過程に対して、《循環經濟促進法》では地域の循環經濟の發展、工業の固体廢棄物の綜合利用、工業用水の循環利用、工業の余熱予圧等の綜合利用、建築廢棄物の綜合利用、農業の綜合利用及び産業廢棄物の交換に対する要求を定めている。流通と消費過程に対して、《循環經濟促進法》では健全な再生資源の回収體系を建立、廢棄電氣電子製品の回収利用、廢棄機動車と船舶の回収分解、機械・電力設備の再製造、及び家庭ゴミ、汚染された泥の資源化等具体的な要求を定めている。

### (2) 指導型政策

#### ①作業發展の地位と方向の規定—85；96；2003；

2003 年國務院事務庁が《資源を節約する活動展開に関する通知》を公表し、中には「三廢」の綜合利用と関連の環境産業の技術發展は國家の持続的發展が可能な戰略地位に置かれた。当年、國家發展改正委員會が再び《古廢棄資源の綜合利用目錄》を修正する。2006 年 9 月《國家が激励する資源の綜合利用認定管理法》。

#### ②巨視的な案内：《「十一五」資源の綜合利用指導意見》。

### (3) 經濟刺激政策

- ①稅收優遇政策—2008 年財政部、國家稅務總局的「資源を綜合的に利用する企業の所得稅優遇目錄」。
- ②信用貸与支持政策—
- ③処理處置費徵收政策：污水、ゴミ處理處置の費用徵收制度。
- ④環境管理政策：《固体廢棄法》が主とした工業の固体廢棄物、家庭ゴミ、危險廢棄物の環境管理政策。

### 《「十一五」資源綜合利用指導意見》

- 《指導意見》提出目標：2010 年に、我が國の鉍物資源の總回收率と共生隨伴鉍物の綜合利用率は 2005 年の基礎より各 5%上がり、35%と 40%に達した。工業の固体廢棄物の綜合利用率は 60%に達し、中の粉煤灰の綜合利用率は 75%に達し、煤ぼたは 70%に達する。主要再生資源の回收利用量は 65%まで高めて、再生銅、アルミ、鉛は生産高の比重がそれぞれ 35%、25%、30%に達している。木材の再利用率は現在の 60%前後から 70%前後に上がっている。
- 《指導意見》六大措置を提出：一は制度建設を強化、法律に基づいた行政を推進；二は指導計画を強化、重点工程を実施；三は激励政策を完備、政策の実行を確保；四は技術革新を強化、技術進歩を推進；五は教育宣伝を強化、國民全体の意識を高める；六は組織の強調を強化、作業を確実に実施する。

### 《「十一五」資源の綜合利用指導意見》

《指導意見》大量の不足する資源、戰略的な資源と貴重な資源を綜合的に利用することを確定する。排出量が大きく貯蓄量が大きい、資源化の潜在力が大きい廢棄物の大量利用と高効率な利用により、再生資源の回收體系の構築、建設と再生資源の作業全体のレベルを高めることで資源の綜合利用が重点的に發展させる領域を確定する。

指導、模範的な作業を発揮するため、重点的な領域範囲内で、《指導意見》の随伴鉱物の資源総合開発利用の工事、大量の固体廃棄物の資源化を利用する工事、再生金属を加工する産業化の工事、廃棄家電、タイヤなど再生資源の産業化の工事、再生資源を回収する体系建設する模範の工事、農業の廃棄物と木材の综合利用の工事など六大資源を総合的に利用する重点プロジェクト。

## 6. 中国の不用資源リサイクルの利用管理政策傾向

- 企業（業界）による汚染行為の環境管理を総合的な製品環境管理へ転換、循環の経済が法の基礎を促進して、各専門的な法律法規と業界の基準を制定する。：廃棄ゴム、廃棄船舶、自動車と電子製品の分解業界、廃鋼鉄、廃棄非鉄金属、廃棄プラスチック材、廃紙など。
- 全社会における各行為の主體的な共通の責任：政府の責任において生産者、消費者、販売者、処理処置者及び各級の政府が合理的に責任を負担して利益を分け合う。例えば、政府の仕入れ制度の持続—省エネルギーの製品、環境マークの製品を仕入れて、製品の目録を総合的に利用することができる。
- 激励的な経済政策を強化：再生産業の政策と環境保護の政策の一体化。例えば、政府の仕入れ制度の持続。
- 自主性管理措置（企業の柔軟的な競争力、環境責任）：公衆参与、情報公開、報告制度。
- 管理政策の国際化傾向を表現、我が国の輸入廃棄物の環境管理を強化：全世界の経済の一体化の必然——貿易の発展方式への変換を実現して、我が国の生態環境の貿易赤字を転換させる、輸入目録管理制度を実施する。

**堀田 康彦**

地球環境戦略研究機関廃棄物・資源プロジェクトサブマネージャー

## 東アジア・東南アジアでの持続可能な資源循環へ向けた国際協力の方向性

### 1. 東・東南アジアの廃棄物・資源循環関連の政策課題

引き続き増大すると考えられる東アジア・東南アジアの発展途上国での資源消費と廃棄物発生が増大は、制度の未整備、産業の3R 関連キャパシティの不足、情報の不足、経済的な変動などにより、将来的に大気・土壌・水質汚染を深刻化させるリスクが高い（ADB and IGES 2008, ADB, IGES and UNEP 2006, MOEJ and IGES 2008）。

制度面では、環境・労働基準が欠如すれば、適正なリサイクル・廃棄物管理に向けた社会的・経済的なインセンティブが働かない。しかし、環境規制を実施し、フォーマルな収集・処理メカニズムを構築するためには、地方自治体に確実な規制実施能力が必要であり、そのためには資金面に加えて政策の優先順位と方向性を示すことによる中央政府による支援が欠かせず、市民の協力も不可欠である。

適切な資源循環を構築するためには、産業基盤も重要である（ADB and IGES 2008）。E-waste などの循環資源の適正な処理には環境管理が担保された技術および施設が必要である。そのためには、ある程度の規模と資本力を有するリサイクル産業の育成が欠かせない。また、製造プロセスからの副産物としての産業廃棄物は、廃棄物発生量の大きな部分を占めるが、こうした廃棄物は有害であると同時に資源となる場合が多いが、発生業者のみでは処理できない場合が多い。そのため、信頼できる廃棄物・リサイクル請負業者の育成が必要となる。

また、E-waste や廃自動車といった素材複合型の使用済み製品は、有害性と有用性の両側面を有する様々な物

質を含む(Oyuna and Bengtsson 2009)。しかし、リサイクル市場は、使用済み製品の経済的価値を主に評価する(森、小柳等 2009)。すなわち、潜在的な資源性には注目が行くが、潜在的な汚染性への考慮は低い。そのため、有害物質に関する情報の欠如、適切な処理のために必要な知識と情報の欠如によって、環境問題を引き起こすリスクとなり得る(Hai 2008, Oyuna and Bengtsson 2009, Wong 2006)。

使用済み製品および循環資源の資源性のみ注目することは、不適切で安価な処理方法によるコスト回収へのインセンティブとなり得る。資源価格の変動の下で、市場による需給調整のみに頼った場合、資源価格が高騰する場面ではリサイクル活動が先進国内から発展途上国へと移転する一方で、資源価格が下落するとリサイクル活動が不活発になるなど資源の循環が上手く機能しない場合も見られた。

日本は、1990年代末から循環型社会構築を掲げ、いち早くこうした問題に対処するための国内制度の設計と運用に取り組んできた。また、中国も、循環経済の理念を掲げ、様々な法整備や制度設計を進めてきたところである(Wang 2007)。

## 2. 廃棄物・資源循環問題の国際化

一方で、廃棄物・リサイクル政策を整備し、国内資源循環のメカニズムを構築しつつある先進国からは、高コストの収集・処理と発展途上国での資源需要に伴い、循環資源の国外への流出が起きている(Hotta and Elder 2009, Kojima 2005, Terazono et. al. 2004)。さらに、発展途上国では、こうした循環資源の流入は高まる資源需要を満たすものである一方、不適正な処理や残さの問題などから引き起こされる環境問題への懸念を高めている(Wong 2006)。更には、E-waste など処理困難な廃棄物・循環資源の国内発生量が、発展途上国でも急速に広がっていくものと考えられる(Hai 2008, Hotta and Kojima 2008, Shen 2008)。すなわち、廃棄物・リサイクル問題の国際化が進展している(Hotta and Kojima 2008, Hotta and Elder 2008, Hotta and Elder 2009)。

東・東南アジアでの経済統合が益々進む中で、高まる資源需要に対応するために、東・東南アジアレベルでの国際協力を通じて、持続可能な資源循環を構築する必要がある。そのためには、循環資源が適切な処理ルートや市場に流れるよう、アジア発展途上国での適切な規制の実施と政策実施能力の向上が望まれる。

## 3. 東・東南アジアにおける持続可能な資源循環へ向けた国際協力の現状

こうした中で、東・東南アジア地域では、廃棄物・リサイクル問題の国際化、各国の能力開発のニーズに応えるための、様々な国際協力が行われてきた(ADB and IGES 2008, IGES, UNCRD, and UNEP/RRCAP 2009)。その中心にあるのが、3R イニシアティブを契機とする様々な政策対話、国際協力であり、アジア諸国は、廃棄物・リサイクル問題および資源効率の問題をアジア地域の問題として議論を継続してきた (ADB and IGES 2008, ADB, IGES, and UNEP 2006, MOEJ and IGES 2008)。

代表的な国際連携の取組としては、以下のようなものがある。いずれも、日中両国は、主要国として参加している。

アジア 3R 推進フォーラム	2009年11月に発足した本フォーラムの下で、政策対話の定期的な開催、援助機関との連携の下で 3R に関するプロジェクトの実施の促進、3R 研究ネットワークとの協力などが実施される予定。
TEMU と 3R や循環経済に関する政策対話	日中韓三カ国環境大臣会合(TEMU)の合意に基づき、毎年、日中韓の実務者レベルの廃棄物・リサイクル、3R・循環経済に関する政策情報の共有のためのセミナーや、2 国間の政策対話などが実施されてきており、担当者間の情報交換・共有が進みつつある。

アジア域内における廃棄物の不法輸出入防止に関するネットワーク	アジア諸国のバーゼル条約の担当官が一堂に会し、各国の情報共有のためのネットワークを形成し、2004年以来活動を行っている。
アジア太平洋地域におけるE-wasteの環境上適正な管理に関するプロジェクト	バーゼル条約事務局を中心に、アジア各国におけるE-waste インベントリリーの作成、トレーニングの実施、地域ワークショップの開催等を行われてきた。また、E-wasteの管理に関するパイロットプロジェクトの実施も行ってきた。
東南アジア・東アジア環境と保健地域フォーラムの廃棄物作業部会	WHO と UNEP が事務局をしている東南アジア・東アジア環境と保健地域フォーラムの下で、政府関係者および専門家により、都市廃棄物、医療廃棄物に関する優良事例、課題を収集整理。
UNEP持続可能な資源管理に関する国際パネル：	UNEP が、2007 年 11 月、世界的に著名な科学者及び専門家からなる国際パネルを設立。天然資源の利用並びに環境影響等に関する最新の情報収集・知識基盤の構築や政策提言などを行う。

#### 4. 東アジア・東南アジアでの持続可能な資源循環へ向けた国際協力の方向性

日中は共に、循環経済、循環型社会の構築を目指しており、2 国間でも様々な連携を行ってきている。例えば、エコタウンと生態工業園の連携では、北九州市と青島・天津市、川崎市と瀋陽市による連携が、自治体レベル・企業レベルでの連携を各国の研究機関や政府が支援するという形で進んでいる(Liu et. al. 2008, Matsumoto and Liu 2008)。しかし、政策の効果的な実施のためには、法規制などの制度設計・整備や分別・リサイクル施設といった物理的なインフラの整備だけでは不十分である。広範な能力開発が必要である(Hotta and Elder 2008)。

東アジア・東南アジア域内で中進国が増える中で、発展途上国間の経験の共有こそが、こうした課題に応える。定型的な解決策は存在しないのであり、成功例、失敗例を共有することが必要となる (Hotta et. al. 2009)。また、資源循環が、基本的には環境と貿易の問題であるとすれば、政策の抜け穴を防ぐための域内協調も考慮に入れる必要がある。日中は、これまでの連携の成果を通じて、この分野で培った経験を将来的に共有し、国際協力を反映できる(Shen et. al. 2008)。

国内のリサイクルメカニズムの制度構築に関しては、日本は拡大生産者責任の原則に基づいて、様々な政策ツールを組み合わせ、個別のリサイクル法と関連メカニズムを構築してきた経験を有する(Hotta et. al. 2009)。また、中国でも、同様のコンセプトを循環経済法の中に導入し、個別の法制度や関連メカニズム構築をしてきつつある(Wang 2007)。2 国のこうした経験に基づいて、資源利用の上流での適切なコストの反映と、適正な処理への費用の分配などについてのメカニズム構築への支援が期待される(UNESCAP and IGES 2006)。

各国レベルでの資源循環の産業能力の開発のためには、インフラ整備、技術移転、さらには制度とインフラを連携させるための技術革新のメカニズムが必要である(ADB and IGES 2008)。この点では、日本ではエコタウン型のリサイクル産業集積の構築の経験や、こうした経験に基づいた中国での生態工業園建設の取組がある。また、インフォーマルセクターを組織化するというニーズも存在している。

さらに、適切な資源循環構築のためには、発展途上国での環境汚染に対する懸念、希少金属回収の重要性が高まり、情報共有のベネフィットとしての物性情報（廃棄物の潜在的資源性・汚染性に関する情報）の共有ニーズが高まってきている(森、小柳等 2009)。製品が国境を越えて移動していることを鑑みたくえ、アジア地域レベルにおける製品環境情報の伝達メカニズムを検討する必要があるだろう(森、小柳等 2008)。こうした分野でも、日中が協力できると考えられる。

また、廃棄物・リサイクルといった資源の下流の問題ではなく、省エネルギー、省資源といった持続可能な資源利用や消費に必要な資源利用の効率化や削減といった点で、アジアに貢献することが求められる。

## 参考文献

- Asia Development Bank and IGES. (2008), *Toward Resource Efficient Economies in Asia and the Pacific*. Manila. ADB, IGES.
- ADB, IGES and UNEP. 2006. Synthesis Report of 3R South Asia Expert Workshop. In *Promoting Reduce, Reuse, and Recycle in South Asia*. Kathmandu, Nepal: Manila, ADB.
- Hai, H.T. 2008. Viet Nam National Study on E-Waste. In *The Final Workshop of the RISPO II*. Yokohama.
- Hashi, T., and H. Mori. 2005. Networking International Recycling Zones in Asia-Towards improvement of resource efficiency and solutions for environmental problems in developing countries. In *IGES Policy Brief#1*. Hayama, Japan: Institute for Global Environmental Strategies.
- Hotta, Y. and Elder, M. (2008), "Strategic options for sound material cycle society in Asia". *OECD-UNEP Conference on Resource Efficiency*, 23-25 April 2008. Paris
- Hotta, Y. and Elder, M. (2009), "Internationalization of Waste and Recycling Related Issues and Its Implications for EPR-based Recycling Policy" In *Extended Producer Responsibility Policy in East Asia - in Consideration of International Resource Circulation -*, 115-130. Hayama. Institute for Global Environmental Strategies
- Hotta, Y., Elder, M., Mori, H., and Tanaka, M. 2008. Policy Considerations For Establishing An Environmentally-Sound Regional Material Flow In East Asia. *The Journal of Environment & Development*., March 2008
- Hotta, Y., Hayashi, S., Bengtsson, M., and Mori, H. (eds.) (2009), *Extended Producer Responsibility Policy in East Asia – in Consideration of International Resource Circulation-*, Hayama. IGES.
- Hotta, Y., and Kojima, S. (2008)." Estimation of Environmental Impacts of Regional Economic Integration in East Asia: Implications for Waste and Recycling Policy". *IGES WMR Working Paper Series*, Hayama. IGES.
- IGES. 2006. 3Rs in Asia; APFED Policy Dialogue Working Paper Series No.2. Hayama, Japan: IGES.
- IGES, UNCRD and UNEP.RRCAP. 2009. *National 3R Strategy Development: A progress report on seven countries in Asia from 2005 to 2009*.
- Kojima, Michikazu. 2005. *International Trade of Recyclable Resources in Asia*. Chiba, Japan: Institute of Developing Economies, Japan External Trade Organization
- Liu, J., Matsumoto, T., Won, Y-E., Zhang, P., Ji, Y., Qi, Y., Soo, K. and Hyuok, L. 2008. Study on Comparison of Eco-Industrial Parks between Japan, China and Korea. *Journal of Global Environment Engineering*, Vol.13, pp.21-38
- Matsumoto, T. and Liu, J. 2008. Investigation of the Development of eco-town projects in Asian Countries and Research on the Possibility of the transformation of the Experience from Japan. Kitakyushu University.
- MOEJ and IGES (2008), *3R Issues paper- The 2<sup>nd</sup> Asia 3R Conference: March 18-19*, MOEJ Tokyo and IGES Hayama
- 森秀行、小柳秀明、荻原朗、堀田康彦、劉庭秀、織朱實、ベングソンマグナス、林志浩、粟生木千佳、十時義明、ツイデノヴァオユナ. 2009. 「適正な国際資源循環を目指した製品中の有用物質および有害物質の管理のあり方に関する研究」、『平成20年度廃棄物処理等科学研究費補助金研究報告書 (K2016)』.
- Oyuna, T. and Bengtsson, M. 2009. *Environmental and Human Health Risks Associated with the End-Of-Life Treatment of Electrical and Electronic Equipment*. IGES Working Paper. Hayama, Japan: IGES.
- Shen, X., X. Mao, and T. Wei. 2008. Regional Economic Integration and E-Waste Management in China. In *The Final Workshop of the RISPO II*. Yokohama.
- Terazono, A., S. Sakai, Y. Moriguchi, I. Bulent, K. Suzuki, Y. Yamamoto, and K. Hanaki. 2004. *Asia Chiiki ni okeru Shigen Junkan Haiki no Kouzou Kaiseki (Analysis of Structure of Resource Circulation and Waste Disposal in Asian Region)*, Heisei 15-nendo Haikibutsu Shori nado Kakagaku Kenkyu Kenkyu Houkoku-sho (Research Report of Waste Management Scientific Research Grant in Aid in FY 2003). Tokyo: MOEJ.
- UNESCAP, and IGES. 2006. Discussion points for the internationally-harmonized EPR systems. In *Asia 3R Conference*. Tokyo, Japan.
- Wang, Xuejun. 2007. China's Social and Economic Needs for Circular Economy and EPR mechanisms. In *IGES UNESCAP Workshop on EPR and International Material Flow*. Manila, Philippines: IGES, .
- Wong, M.H. 2006. Sources, Fates and Environmental and Health Effects of Persistent Toxic Substances from E-waste Recycling. In *South Asia 3R Expert Workshop*. Katmandu, Nepal.

## セッションⅢ：「循環型社会構築に向けての分野別課題」

王 雷 中国家電協会副会長

### 1. 中国における家庭電器製造の概況

中国の家庭用電気業の製造能力は高く、高品質の部品、原材料とセットの揃えを特徴とし、主要製品の生産能力と製品の生産高は数千万から億の規模に達している。2008年の生産高は：エアコン 7250万台、冷蔵庫、冷蔵ケース 6000万台、洗濯機 4230万台、扇風機 14000万台、電気炊飯器 12000万台、電子レンジ 6000万台、掃除機 6000万台、電気湯沸かし器 1600万台、飲用水機 1000万台である。

中国の家電製造業の発展と国家改革の開放、国内消費者の消費能力の増加、居住条件の改善など外部環境の需要の高まりと緊密な関連がある。国内市場では、都市住民の家庭内の冷蔵庫、洗濯機、エアコンなどの主要家電製品の社会保有量は80年代初めの0から、現在の95%以上に達している。需要の発展と製造能力の上昇に相互的に刺激され、国内市場と国際市場の共同作用により、産業発展と能力の増強を促進させている。過去の10年間には家電業界の総生産値は1998年の1470億人民元から2008年の6800億余りまで増加した。10年間は4.6倍も成長し、平均年増率は16.6%に達した。国際市場でも家電製造は比較的に優勢が現れ、世界の主要家電製造国と輸出国の一つになった。

中国の家電産業は市場化と競争が最も激しい産業である。高度な市場化と激しい競争により業界の集中度が高く、利潤は比較的小さく、企業の生産規模が比較的高いことが要求される。同時に、市場化と競争も家電業の活力に溢れている。アイデアと発展は現在の中国家電業界の主旋律である。技術と発展ムードの革新を含め、更なる企業が積極的に企業の社会責任を負担し、省エネルギーの環境保護を重視して、絶えず研究と開発を増大して投入している、更に良い新製品が市場と消費者を牽引していく。

### 2. 逆に上昇した2009年の生産値と国家の経済刺激政策

2009年世界金融危機と経済危機は中国家電製造業に対し、マイナス影響を与えた。最初の10ヶ月の家電累計輸出総額は去年同期比より15.2%下げた。国家の刺激経済政策の作用の下で、全業界の努力を通し、同期家電業界の累計生産値は去年同期比より2.4%増加し、2009年市場の逆上昇を実現した。

この政策は、「家電を地方へ」政策、省エネ製品惠民プロジェクトと旧型家電から新型家電への交換を含む。

#### (1) 「家電を地方へ」政策

「家電を地方へ」政策は政府が先頭に立ち、財政、貿易政策、工商連携を牽引、組織して農村の消費の特徴に見合った品質で、安価な家電製品を開発、生産するものである。農民の需要を満たす流通とアフターサービスのシステムを提供する。主要な方法：中央と地方財政は直接補助する方式で、農民が購入した試し製品に対して販売価格の13%の補助を与えること。中には中央が80%を負担、地方が20%を負担し、農民の購買能力を刺激し、農村の消費のランクアップを促進し、農村の消費を拡大し、内需と外需の調和的な発展を促進する。

「家電を地方へ」政策は2007年12月から試し開始をした。政策の有効期限は4年間である。

「家電を地方へ」政策が対象とする製品：カラーテレビ、冷蔵庫（冷蔵ケース）、携帯、洗濯機、パソコン、

湯沸かし器（ガス、電気、太陽能）、エアコン、電子レンジ、電磁コンロなどを含む。

政策の直接効果：2009年未までに家電が田舎への活動に参加した企業は366件ある。そのうち6大類家電製品企業は289件である。2009年1-11月に計9大類の製品3175万台を売出し、販売額は581億元である。中の6大類家電製品（冷蔵庫／冷蔵ケース、洗濯機、エアコン、湯沸かし器、電子レンジ、電磁コンロ）は2255万台を販売、販売金額は434億元である。売れ行きが一番よいのは冷蔵庫／冷蔵ケースであり、販売台数は1455万台、全家電は田舎への全販売額が68.7%、冷蔵庫／冷蔵ケースの家電は田舎への販売量が全部販売量の45.8%、販売額は298億元で、全販売額の68.7%を占める。冷蔵庫／冷蔵ケースの家電が田舎への販売量は全国総販売量の1/4である。

## (2) 省エネ製品惠民プロジェクト—エアコン

製品範囲：能率レベルは2級以上、制冷量は14000W以下、気候タイプはT1の分離式部屋のエアコン。

製品要求：GB12021.3《屋内エアコンの効果限定値とエネルギー効率レベル》2級の要求に満足でき、エネルギー効果標識案を通過する。“節”字標識の省エネ製品認証を表示する。推進価格は最高限定価格以上にならないこと、最近3年以内に該当ブランドのエアコンに不良製品がないこと。

企業要求：中国大陸の境界内の合法的な登録をした独立法人、年間で高効率の省エネルギーエアコンの数量を10万台（セット）以上を推進することを承諾する。推進申請した製品の自主ブランドまたはブランドの合法的な使用権を持っている、製品販売が完備している、装着とユーザーの情報管理システムを持っている。

補助条件及び製品の最高限定価格と補助の標準：

条件	能率レベル1級		能率レベル2級	
	最高限定価格 (元/台)	補助基準 (元/台)	最高限定価格 (元/台)	補助基準 (元/台)
≤2800	4000	500	3500	300
2800—4500 (含)	5000	550	4000	350
4500—7100 (含)	8500	650	7500	450
7100—14000 (含)	12000	850	11000	650

政策の直接効果：今までの市場の能率レベル4、5級の高いエネルギー消費のエアコンは主要な局面を変化させられた。一部の企業は能率レベル4、5級の高いエネルギー消費のエアコンの生産停止を発表した。

## (3) 古い家電から新しい家電への切替え

消費需要を拡大し、資源エネルギーの利用効率を高め、環境汚染を減少し、エネルギー排出の減少及び循環経済の促進のため、2009年6月1日から2010年5月31日までに、北京、天津、上海、江蘇、浙江、山東、広東、福州、長沙等9省市に古い家電から新しい家電に切替える試験的活動を開始した。中央財政は20億元の資金を手配した。

古い製品から新しい製品への切替え政策の主要な手法：試行される省、市に登録した法人資格を持つ者または試行される省、市に籍を置く者が、一定期間内に古い家電を売却し、新しい家電を購入する際には家電補助金を受け取ることができる。対象範囲はテレビ、冷蔵庫（冷蔵ケース）、洗濯機、エアコン、パソコンを含む。補助金の額は新しい家電の販売価格の10%で補助すること。補助の上限はテレビ400元/台、冷蔵庫(冷蔵ケ

ース含)300 元/台、洗濯機 250 元/台、エアコン 350 元/台、パソコン 400 元/台である。古い家電から新しい家電への販売業者と回収業者は入札で確定すること。

三大政策は古廃棄家電回収処理に対し長い影響を与える：

古廃棄電子電気の淘汰プロセスを加速させ、淘汰回収処理へ回される数量も増加された。

- 農民に信頼され農民のニーズと農村環境に合うブランド家電が農村市場へ入り、冷蔵庫、カラーテレビ、洗濯機等の中古家電は依然のような農村市場での優勢を失っていく。都市から淘汰された旧家電は廃棄家電になるため、中国は本格的に大規模な廃棄家電を処分する時代に入る。
- 惠民政策は都市の消費レベルアップを刺激し、更に多くの消費者は高いエネルギー消費の古いエアコンを淘汰する動きを加速させる。15 年も使っても切替えようとも思わなかった家庭が惠民政策の刺激の元で淘汰され、処分段階へ入る。
- 古い家電から新しい家電への政策は、廃棄家電の回収、貯蔵運送、処置方法を模索し、中国の特徴に適應する方法を見つけ出す。販売業者、物流企業が廃棄家電の回収プロセスに参加する。ある地方政府は既に廃棄家電の回収と処置の関連計画を制定し始めた。

森口 祐一

(独) 国立環境研究所循環型社会・廃棄物研究センター長

## 日本におけるリサイクルの現状と課題 ～容器包装プラスチックと家電製品を中心に～

### 1. 背景 ～廃棄物の処理責任～

日本の廃棄物処理は、工場などの事業活動から排出される産業廃棄物と、家庭や事業所などから排出される一般廃棄物とに大別して行われてきた。なお、一般廃棄物は英語の MSW(Municipal Solid Waste)にあたるが、その範囲は国によってかなり異なる。産業廃棄物については、汚染者負担の原則に即して廃棄物処理の責任を排出者が負う考え方が明確に適用されてきたが、一般廃棄物については、実際の処理は地方自治体が担ってきた。

しかし、さまざまな製品が大量に生産、消費、廃棄され、処理すべき廃棄物の量が増大し、質も多様化する中で、地方自治体による適正な処理が困難な廃棄物も増えてきた。1990 年代には、製品の生産者や販売者に対して、消費後の段階における製品の管理についての責任を課す拡大生産者責任 (EPR: Extended Producer Responsibility)の考え方が欧州で拡がり、日本でも 1990 年代半ば以降に制定された製品分野ごとのリサイクル制度に EPR の考え方が反映されるようになった。2000 年に制定された循環型社会形成推進基本法でも、製品が消費された後の適正な循環的利用の促進について、事業者の責務を定めている。

本稿では、個別リサイクル制度の代表的事例であり、かつ日中両国間での貿易とも関わりの深い問題として、容器包装をはじめとするプラスチックと、大型家電製品をはじめとする電気電子製品の二分野をとりあげて、日本におけるリサイクルの現状と課題を概観する。

### 2. プラスチックのリサイクルの現状と課題

#### 2. 1 容器包装プラスチックのリサイクル

容器包装リサイクル法では、家庭から排出され、自治体が収集する PET ボトルおよびそれ以外の容器包装プラスチックが対象となっている。1990 年代半ば以降、順次制定されてきたいわゆる「個別リサイクル法」にお

いて、容器包装廃棄物が最初の対象となったのは、容積比でみた一般廃棄物に占める割合が大きく、その減量化が重要な課題であったこととともに、商品の購入に伴って不可避免的に発生するため、拡大生産者責任を求めることの合理性が高いと判断されたためである。消費者が分別排出を、家庭からの収集と選別、保管までを自治体が担い、その後のリサイクルの費用を容器包装の生産・利用事業者（特定事業者と呼ばれる）が負担する仕組みとなっている。

EPRを導入して役割分担とともに費用分担を厳格に定めた結果、費用負担の対象となった容器包装だけを消費者が分別し、自治体が選別して、リサイクル（資源への再生）を担う再商品化事業者に引き渡す仕組みとなっている。このため、技術面からみればリサイクル可能であっても、容器包装以外のプラスチック廃棄物は分別・リサイクルの対象とならず、一方で技術的にはリサイクルが困難でも容器包装プラスチックに該当すれば分別する仕組みとされていることから、消費者や自治体の負担が大きいわりに、技術的には非効率となっている面がある。

一方、一般廃棄物の中には、家庭から排出される家庭系（生活系）一般廃棄物のほか、小規模な商店、飲食店、事業所などから排出される事業系一般廃棄物という区分があり、とくに都市部や観光地などでは一般廃棄物の半分程度を占める場合がある。多くの自治体において、こうした事業系一般廃棄物は、家庭系一般廃棄物とは異なる収集システムがとられており、容器包装リサイクル法でも家庭系一般廃棄物のみを対象としていて事業系一般廃棄物は対象外である。このため、同じPETボトルであっても、家庭から排出すれば、容器包装リサイクル法の対象となるが、オフィスでの分別排出や、街頭の回収ボックスでの回収は、法律上は別の扱いとなる。繰り返して述べているように、従来、自治体が処理を担っていた対象物に焦点をあてているために、ある製品が使用済みとなった場合になるべくその全量を回収する仕組みには至っていない。

## 2. 2 容器包装以外も含めたプラスチックの処理とリサイクル

技術的にリサイクルの可能性のあるプラスチック廃棄物は、容器包装という用途以外でも発生し、また、一般廃棄物以外に産業廃棄物としても多く発生している。例えば、食品の袋を印刷する工場で発生する包装用途の未使用フィルムは、一度使用されてから排出される一般廃棄物に比べれば質が高く、また、同じ品質のものがまとめて排出されやすいことから、再生樹脂としてリサイクルされやすい。日本では一般廃棄物、産業廃棄物合計で年間約1000万トンの廃プラスチックが発生しており、そのうち約20%が再生樹脂にリサイクルされているが、再生樹脂へのリサイクル量は、容器包装リサイクル法の対象以外の分野のほうが大きい。

一方、日本では都市廃棄物のほとんどが焼却されており、リサイクルが困難なプラスチックについては、焼却発電・熱回収による有効利用がなされている。このため、リサイクル可能なプラスチックであっても、焼却して熱回収・発電するほうがコストを勘案するとより合理的との主張も聞かれる。制度当初は、容器包装プラスチックに該当すれば必ず分別する方針がとられていたが、最近では汚れのひどいものは、可燃ごみとともに焼却する運用が図られている。

なお、プラスチックのリサイクル技術としては、再生樹脂の材料としての利用のほか、ケミカルリサイクルと呼ばれる方法も利用されている。鉄鋼業で石炭の代わりにコークス炉、高炉で利用する方法、ガス化してアンモニアの原料とする方法、油化して燃料やプラスチック原料とする方法などがある。

## 2. 3 PET ボトルのリサイクル

容器包装リサイクル法のもとでのPET ボトルのリサイクルは1997年に開始され、国内でのリサイクルシステムが構築されてきた。しかし近年、近隣諸国での資源需要による使用済みPET ボトルの輸出が増え、国内のリサイクル事業者の経営が困難な状況にある。リサイクル制度が開始された当初は、自治体が集めたPET ボトルを、

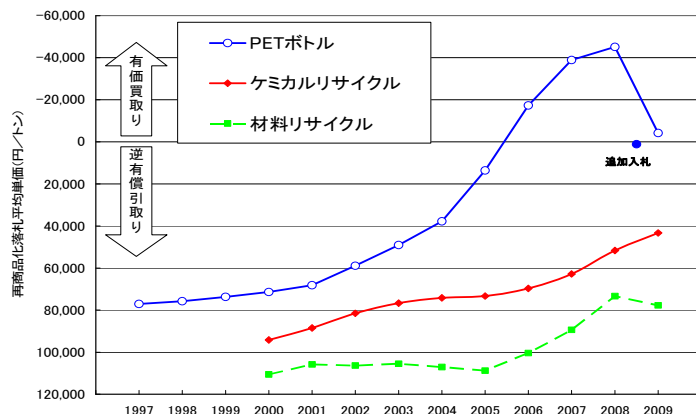


図1 PETボトルおよびその他容器包装プラスチックの再商品化平均落札単価の推移

リサイクル事業者が1トンあたり7~8万円程度の費用を受け取って引き取り、リサイクルしていた。しかし、その後、図1に示すように使用済みPETボトルの資源としての価値が高まり、

有価物としての輸出需要があるため、国内でも2005年頃から有価物として取引されている。2008年秋の経済危機によって、一時期輸出が停滞した経験から、国内でのリサイクル量が回復する傾向にあるが、なお、日本で使用済みとなったPETボトルの半分程度がリサイクル目的で輸出されていると推定される。その大部分は直接、あるいは香港等を経由して、中国に輸出されていると考えられる。

PETボトルリサイクルの主流は、洗浄、破砕して繊維やシートに加工し、衣料品、カーペット、卵の容器、飲料以外のボトル、文房具、ぬいぐるみの中綿など、飲料用ボトルとは異なる用途の製品の原料とすることである。日本では、使用済みPETボトルを分子にまで分解してボトルに再生する技術も開発されているが、コストが高いこと、エネルギー・資源の大きな節減にはならないことなどから、ごく一部のみに適用されている。ボトルとしてのリユースや、メカニカルリサイクルによるボトルtoボトルのリサイクルは日本では行われていない。

## 3. 電気電子製品のリサイクル

### 3. 1 家電リサイクル法

現在の日本の家電リサイクル法では、対象をテレビ、洗濯機・乾燥機、冷蔵庫・冷凍庫、エアコンという大型の製品4品目に絞っている。これは、冒頭の共通課題で示したとおり、自治体にとって処理が困難な製品を、生産者の責任のもとでリサイクルするという考え方が主であったことや、日本では、製品の買い替え時に、それまで使用していた製品を販売店が引き取る「下取り」と呼ばれる慣行があったためである。テレビについて、当初はブラウン管テレビだけであったが、最近、液晶方式やプラズマ方式などの薄型テレビが追加され、また、洗濯機に乾燥機が追加された、

家電リサイクル法では、EPRの観点から、家電製品の製造事業者のリサイクルの物理的責任を負わせ、販売店を通じて引き取った廃家電製品の「再商品化」を製造事業者が担っている。実際には製造事業者と契約したリサイクルプラントが再商品化を行っているが、製造事業者が直接関与することで、リサイクルの現場での課題を、将来リサイクルしやすい製品の設計に反映することが期待できる点は、EPRの効果の一つとされている。

一方、リサイクルに要する費用は廃家電の排出者、すなわち一般の消費者が支払っている。また、費用の支払時期については、他国に例をみない「後払い」方式、すなわち消費者が廃棄・リサイクルする段階で費用を負担

する仕組みとなっている。この制度のもとで、4品目について、消費者が廃棄した台数の約半分程度が法定のリサイクルルート（消費者の費用負担のもとでの販売店が引き取り、製造事業者と契約したリサイクルプラントでの再商品化のために引き渡す）で処理されていると推定されてきた。2009年に、省エネ型の家電製品への買い替えの促進のための「エコポイント」制度が導入され、リサイクル料金もポイントとして消費者に還元されるようになったことで、法定ルートでの回収台数に増加傾向がみられる。

それ以外の廃棄製品の行方については、推定されてはいるが、十分に把握する制度的な仕組みはない。一部は無料回収業者などを通じて、リユース（中古製品としての再使用）目的で輸出されていると推定される。また、金属資源の回収など、リユース以外の目的での輸出ではバーゼル条約上の手続きが必要であり、それを行わない違法輸出の有無について、十分な検証が必要である。とくに、銅、アルミニウムなどの非鉄金属が含まれていることから、金属屑としての利用価値に注意が必要である。

家電リサイクル法では、リサイクルプラントに引き渡された廃家電製品に対して、有価で販売または無償で譲渡できる状態とする「再商品化」の率について、重量比での基準を定めている。これまで、基準値を十分に達成し、多くの品目については、最近の制度見直しで基準値が引き上げられた。しかし、ブラウン管テレビについては、鉛を含有するガラスの用途（ブラウン管の原料としての利用）が縮小してきたため、回収された材料の販路の確保が困難となりつつあり、新たなリサイクル用途の開拓が課題となっている。

### 3. 2 家電リサイクル法の対象以外の電気電子製品の回収、利用

パソコンについては、家電リサイクル法とは別に、製造者負担でのリサイクル制度が導入されているが、国内でリサイクルされる割合は小さく、輸出も含め中古品としての流通の割合が高いと考えられる。

携帯電話などの小型家電製品については、「レアメタル」と総称される希少金属の含有割合が高いことから、回収への関心が高まっており、環境省や経済産業省の事業として、いくつかの地域で回収実験が行われている。日本で使われている携帯電話は、電話としての機能以外にカメラや音楽の再生などの多様な機能を有した新機種が頻繁に発売されており、かなりの台数の使用済み携帯電話が、電話として使用しなくなった後も保有されていると推定される。これらの小型家電製品については、保有、廃棄の状況は、消費者から大量に収集するためのシステム、コストが主たる課題である。集めた後の金属等の回収技術についても、開発が進められている。

### 4. プラスチックと電気電子製品とに共通する課題

背景でも述べたとおり、日本の容器包装リサイクル法（1995年制定、1997年一部施行、2001年完全施行、2006年改正）や家電リサイクル法（1998年制定、2001年施行）は、最終処分場のひっ迫をはじめ自治体の廃棄物処理負担を軽減することが重要な出発点である。家庭から排出され、自治体が収集、処理してきたこれらの分野の廃棄物を、製造、販売に携る事業者も含めた責任分担のもとでリサイクルしようとする制度の導入は、一定の効果をあげ、回収量やリサイクル率も向上してきた。

一方、制度導入以前に家庭、自治体という排出、処理経路を通過していたものに主眼がおかれたことから、各分野で廃棄される製品全体をとらえた制度設計にはなっておらず、わかりにくさ、制度の実効性についてさらに検討の余地がある。リサイクルは、対象物の回収段階と、回収した後の資源への再生段階に大きく分かれるが、これら各段階の費用を誰かどのように負担するかが、制度全体の有効な運用にとって重要な課題と考えられる。また、1990年代の制度設計の段階では、国内に視点がおかれ、再生資源の国際的な循環についての考慮が十分ではなかった。このため、中国などのアジア諸国の経済発展に伴う資源需要の変動や再生資源価格の変動が、国内のリサイクル制度にも大きな影響を与えてきた。

今後は、自治体での負担を軽減しながら廃棄物を適正に処理するという原点を堅持しつつも、それだけにとどまらず、中長期的には、使用済み製品に含まれる資源をなるべく幅広く回収するという視点からの制度の拡充が望まれる。その際、資源の国際的な市場にも十分留意するとともに、近隣諸国間での制度の整合性にも注意していく必要がある。

## 持続的発展可能な道を歩み、家電業界の循環経済を発展させる

循環経済が発展する歴史の成り行きのもとで、ハイアーは顧客と社会的な調和が取れた緑の消費関係の提唱者と探求者を目指し、社会とユーザーのために、一揃いの緑を居住にする解決案を提供して、人類の素晴らしい居住する生活のサービスの提供メーカーになっている。

### 1. 「緑設計、緑製造、緑サービス、緑回収」の発展ルートを堅持する

ハイアーは人の需要を考慮して、また生態の系統的な安全な緑の設計の原則を考慮した上で新製品の設計をする。製品素材の選択は生産、使用、廃棄時に環境への影響を十分考慮しているため、環境汚染を減少させている。

ハイアーは環境管理とエネルギー管理で保障して、全面的に緑生産を実施する。2007 年末まで、グループ内の 34 個の主導的な製品事業部は全部を清潔にして生産の審査作業を完成して、緑生産の仕組みを既に作り上げていた。年間の直接的な経済効果は 5000 万元あまり、年間に排出する排水量を 15 万トンに減らし、年間 300 万トンあまりの COD 排出を減少した。EMC エネルギーの管理契約モードを導入して、累計で 1000 万元の社会資金を利用して、エネルギー消費低下作業の経済効果が抜群で、持続的発展能力が増強した。

ハイアーは消費者に緑消費理念を主導して、製品の緑機能を宣伝して、そして緑標識とエネルギー効率標識を導入した。ハイアーは省エネルギーの環境保護の冷蔵庫、洗濯機、エアコン、冷蔵ケース、油煙排出機など多数の製品を打出し、現在は既に国内で認定された製品シリーズが最多、規格が最も揃っている企業である。太陽エネルギーの湯沸かし器と電池パネル、太陽エネルギーは一体化の住宅団地などの新しいエネルギーの製品とサービスを作り、すでに広く普及している。

ハイアーは既に中国最初の国家級の高齢家電回収処理の模範基地と最初の緑環境保護教育の模範基地を設立した。青島では既に 20000 m<sup>2</sup>の工場が建設を完了し、各類の高齢家電を約 20 万台近く回収した。ハイアーの内外部の回収の体系は既に原形を基本的に備えて、これからは単に家のためのサービスから更に多くの企業とユーザーにサービスを延長していく。ハイアー内部の回収体系は主に以下の 4 方面を含めている。

- (1) 新製品開発と生産過程で出る廃棄製品、実験製品。
- (2) 販売後に社会的な回収で得られる廃棄製品。
- (3) 販売過程での「古い製品を新製品に交換する」活動。
- (4) 企業内部の IT 設備等が一定の使用年数に達し、廃棄する製品。

統計によれば、中国のテレビ保有量は既に 3.7 億台を超え、電気冷蔵庫、洗濯機もそれぞれ 1.5 億台と 1.9 億台に達した。これらの大部分は 1980 年代から家庭に入った家電製品である。これは既に使用廃棄年齢に達する。

中国は毎年少なくとも 500 万台のテレビ、400 万台の電気冷蔵庫、600 万台の洗濯機が廃棄年限に達する。この巨大な数量の電子製品に直面して、中国の回収処理の仕事は深刻で停滞しているように見える。高年齢家電は深刻な環境汚染を持ってきて、同時に貴重な資源を浪費した。例えば、高年齢家電は環境を汚染して、中国の資源危機を強める；隠れた安全上問題が存在する；高年齢家電はエネルギーを浪費する；緑の省エネルギー

製品の普及に障害をもたらした；持続可能な発展戦略と循環の経済発展の構想にも合わない。

中国の国務院行政庁は2009年3月4日に中華人民共和国の国務院第551号令《廃棄電気電子製品の回収処理管理条例》を公布した。条例は目録の中に入れて廃棄電機電子製品が必ず適切に処理することを得る事と、多ルートで回収と集中処理する制度を採用することを定めた。国家は廃棄電気電子製品の処理基金を建立し、廃棄電気電子製品の回収処理費用の補助に使う。条例は生産者、販売者、回収経営者、処理企業の責任に対し定めている。条例は2011年1月1日に実施を開始する。

## 2. 緑製品を開発し、社会提供サービスをする

緑製品の科学技術戦略と「開放的、革新、全世界の協力」の研究と開発システムの支持の下で、ハイアーは社会とユーザーへ最優秀な緑生活の解決案を提供する。世界第1の白家電メーカー（2009年の最新データより）と北京オリンピックでは唯一の白家電スポンサーとして、ハイアー・グループは国家スタジアム、水立方、青島奥帆基地等、全ての37のオリンピックの試合場のために冷蔵庫、エアコン、洗濯機、湯沸かし器など31種類6万数件の環境保護と省エネルギーの家電製品を提供した。

ハイアーの省エネルギー環境保護の製品は著しい経済・社会的効果をもたらした。

ハイアーの周波数変換器による環境保護の双動力の洗濯機は、世界クラスの難問15件を解決して、32項目の特許の技術を持っている。洗浄比は普通の洗濯機より25%も高く、その中の節水の性能は国際基準より55%も節約できる。

ハイアーは2008年北京オリンピックのために5353台の二酸化炭素の自然冷媒冷蔵庫と知能管理の静音冷蔵庫を提供して、スポーツ選手とメディアの記者のために心地良さ、静かな生活環境を提供した。青島のオリンピックのヨットセンター、北京のテニスセンターとスポーツ選手レストランに2,864平方メートルの太陽エネルギー板を敷いて、ハイアーの太陽エネルギーによるエアコンと太陽エネルギーによる湯沸かし器に熱量を提供していた。このソーラーシステムは2,415,000度の電力を節約することができ、毎年の正規なエネルギーに比較すると二酸化炭素の排出量を約2,140トン減らすと推定している。

## 3. 環境の報告を公開して、社会責任を自主的に負担

ハイアーは誠実に社会貢献し、企業の責任範囲を広げている。2005年から、ハイアーは既に3年連続で環境報告白書を公表している。

ハイアーの環境保護における省エネルギーの領域での貢献は、既に専門家と業界から高い認定を得ている。2000年、全世界の省エネルギーによる環境保護の巨大な貢献により、ハイアーは中国唯一の企業として国連開発計画（UNDP）、米国の環境保護局の公布する“全世界の気候賞”を獲得した。2005年に中国標準認定センターの省エネルギー貢献賞、節水貢献賞、環境保護貢献賞の三大賞に貢献する光栄も獲得する。2006年に全国エネルギー効果標識誠実企業連盟の理事長に就任した。2008年のオリンピックの前、グリーンピースはハイアーを北京オリンピック・スポンサーのうち「著しい貢献」の部類に指定した。ハイアーが提供する気候友好型、省エネルギーの太陽エネルギーによるエアコンの節約を肯定していた。2008年11月、ハイアー・グループは世界環境センターと中国企業連盟から「省エネルギーの最良企業」賞を受賞した。

#### 4. 電子廃棄物処理の政策提案

##### (1) 回収体系に関して

長い間、我が国の電子及び家電類廃棄製品の処理問題は「監視なし、従う法律がない」状況に置かれていた。我々は中国的特色を持つ回収処理の体系を建立し、主に政府の主導的な社会化による回収をすると同時に、機関団体、企業事業単位、と学校等のその他の組織もそれぞれに配慮を加える。回収体系の初期は各機関団体、各単位の廃棄電器を処理企業へ手渡し処理するにより、企業の正常な運行を維持している。そして、国家の法律の規定整備をすると、人の環境保護意識の増強により社会回収が主とするやり方へ移行する。

社会化回収は最大限度の環境汚染の根絶と最大程度の廃棄家電の再利用可能な資源回収をする。しかし、大部分の住民は経済状況または環境保護の意識の淡泊化のため、自主的に廃棄家電が出てこない。よって、長い時間を掛けないと回収成果が上がらない、進展しないと推測している。

##### (2) 回収処理の費用に関して

廃棄家電の回収処理は環境保護の公益的な事業である。投入は巨大だが、産出が少ないので、環境保護企業の生存発展のために国家とそれぞれの利益側より適当な補助提供を薦めている。廃棄電器の回収は非常に大きな費用を要し、その上、廃棄家電の処理企業への運送料金、回収、運送、保管員の人件管理費などを要する。その故、初期開始段階には一定の補助金を必要としている。

##### (3) 回収処理の技術に関して

中国の国情により、手作業+機械処理の方法が中国の国情に適合する。先ず、中国の労働賃金は安く、コストを顕著に削減できる。同時に部分的な就業問題も解決できる。その後、人手で選別し、金属とプラスチック、ゴム、ガラス等の材料を分けて、そして機械粉碎、設備選別により純度の高い原材料を得られる。得られた原材料の価値もかなり高められる。

和田 英二 北九州国際技術協力協会技術協力部専門員

#### 日本における使用済み自動車解体リサイクルの現状と課題

##### 1. 日本における廃車処理の流れ

日本における自動車の保有台数は近年 75 百万台前後で推移しており、国内市場は成熟化が進んでいる。使用済み自動車 (ELV: End of Life Vehicle) の年間発生台数も長く 500 万台レベルが続いており、またその内の 100 万台前後が再利用可能と評価され「中古車」として輸出されているので、凡そ 400 万台の ELV が国内で解体されている。

ELV は、従来から資源価値の高い「有価物」として図 1 に示す通り、廃車処理を担う関連業者間においては“有償取引”を前提として自律的に廃車処理が進められ、その他の使用済み製品に比べて圧倒的に高いレベルのリサイクル率 (75~80%) を実現して来た。

しかしながら 1990 年に発覚した香川県豊島における大量廃棄物不法投棄

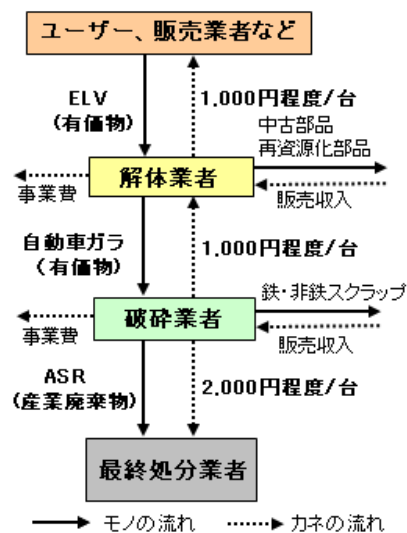


図 1.ELV 処理におけるモノとカネの流れ (豊島事件以前、料金は一例)

(出展：外川健一「自動車とリサイクル」)

事件（大半が破碎残さ）を契機に廃車処理過程で発生する破碎残さ（ASR: Automobile Shredder Residue）は、1995年に比較的処分費用の廉価な安定型処分場への埋立てが禁止され、管理型処分場への埋立てが義務付けられた。一方住民の環境意識の高まりにより最終処分場の新規建設が極端に困難となり、その結果処分場における埋立余力の逼迫と処分費の高騰を惹起した。

（社）日本自動車工業会は、1997年5月通産省（当時）が策定した「使用済み自動車リサイクル・イニシアティブ」に対応して、①リサイクル率の更なる向上、②ASR埋立量の削減、③有害物質の使用量削減、等の自主的取組みに着手したが、図2に示す通り、同じ時期に鉄スクラップ市況の低迷が重なり、ELVの資源価値が大幅に低落し、その取引形態は“逆有償取引”に逆転した。その結果、ELVやASRの不法投棄や不適正保管が頻発することとなり、今までの自律的廃車処理システムは崩壊の危機に曝されるに至り、持続可能な自律的システムを再構築するための制度設計が急務となった。

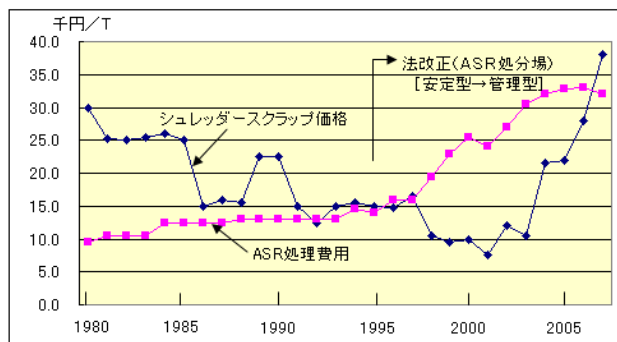


図2. シュレッダー関連価格の推移（関東地区）  
（出展：日本鉄リサイクル工業会、H20.11.4 合同会議用資料）

## 2. 自動車リサイクル法の概要

2002年制定された自動車リサイクル法（以後自リ法、2005年1月1日施行）は、一部の特殊車両を除く全ての四輪車両を対象に、①所有者が負担するリサイクル料金を原資としてASRのリサイクル推進と新たな環境課題であるフロン類、エアバッグ類の適正処理の推進を行い、②個々の車のトレーサビリティを担保できる電子マネーフレスト制度を導入し、③静脈インフラを担う全ての関連事業者の役割分担を明確化した法律であり、全体システムを拡大生産者責任(EPR: Extended Production Responsibility)を担う自動車メーカーが管理・運営することでASR埋立量の極小化とリサイクル率の向上(2015年までに95%)を実現するというもので、その概念的な仕組みを図3に示した。

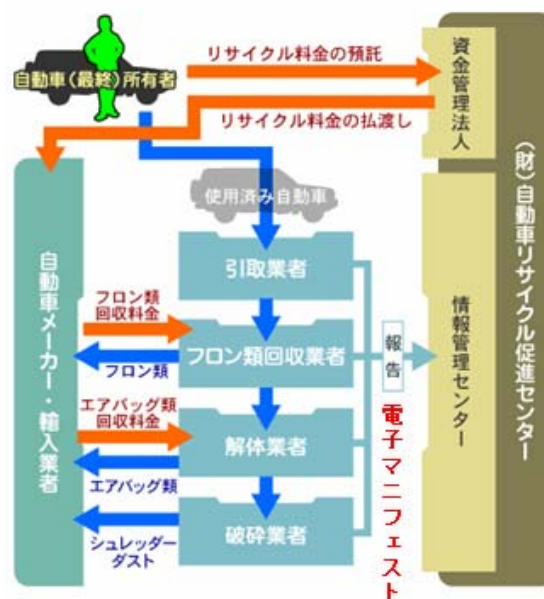


図3. 自動車リサイクル法の概念図  
（出展：自動車リサイクル促進センターHP）

法執行における最大の課題は“ASR問題”の解決であったが、法制化に先駆けて二つの方向からの技術開発が進められた。一つはASRの再資源化技術の開発であり、今一つはASRの発生抑制の技術開発であった。ASRは多種多様な素材の混合物で素材単体への分離分別は非常に困難であるが、概ね有機物6割、無機物4割を含むためASRの再資源化として一定の条件下での焼却の後に金属資源を回収する技術、即ちサーマルリサイクル技術を主流とする5つの処理方法が認定された。一方ASR発生抑制については、精緻な事前解体の徹底化によりASR発生を伴わないシュレッダーレス解体技術（“全部再資源化”法として認定）が主流であるが普及は未だ少ない。また自動車メーカーにおいても解体性の改善、使用素材の集約化、長寿命化によるASR発生抑制な

どの環境配慮設計が取組まれている。

また最終所有者が負担する「リサイクル料金」については、先行した家電リサイクル法（TV・冷蔵庫・洗濯機・エアコンの4品目対象）では“後払い”方式（廃棄時）とし、その金額はメーカー・型式・製造時期等には関係なく、品目別に一律料金として設定されたのに対し、自り法では不法投棄や不適正処理防止のために“前払い”方式（購入時）とし、リサイクル料金はメーカー毎に車種・型式・年式別に細かく設定し、平均すると10,000円（6,000～18,000円）程度である。その内訳はASRリサイクル料金5,500円、フロン回収処理料金1,900円、エアバッグ処理料金2,000円、資金及びシステム管理料金600円程度であり、自動車メーカーにより委託を受けた処理業者からの処理実績を基に預託されたリサイクル料金から支払われる。なお中古車として輸出された場合、新たに創設された輸出抹消制度に基づきリサイクル料金は最終負担者に返納される仕組みとしている。

### 3. 自り法後の廃車処理の状況

廃車処理の中核を担う解体業界は、月間解体台数200台以下の中小・零細企業が8割を占めると言われ、殆ど公的なデータが存在しなかったが、自り法の中で「許可制」が導入（解体業者と破碎業者に適用）され、個々のELVが電子マニフェストにより管理されるようになったため、徐々にデータも揃いつつある。2009年10月の産構審・中環審合同会議に報告された「自動車リサイクル制度の施行状況の評価・検討に関する報告書（案）」によれば、自り法施行後5年が経過した廃車処理

の現状は、施行初期において一時的な混乱はあったものの概ね想定範囲内で推移しているとしており、表1及び2に示す通り2008年度には解体台数350

万台、ASR再資源化比率は77.8%（2009年度までは30%、2015年度までに70%達成目標）であり、大幅に前倒して達成しており自動車全体のリサイクル率も2015年度までの目標である95%を超えたレベルにある。その結果、深刻化が進んでいたASR最終処分量も自り法制定前には70万トンを前後とされていたのが2008年度には13万トン程度までに低減している。更に不法投棄や不適正保管されたELVも2004年9月末時点で21.8万台観測されていたものが2008年度末時点には1.5万台まで減少しており、法制化の成果は確実に現れている。

しかしながら解体・リサイクルの現場では、表3に示すように法施行と共にELVの輸出台数が大幅に増大し、ELV市場の縮小が起り業者間の仕入競争が激化し仕入台数の減少と仕入価格の上昇が進み、解体業者の多くは苦戦を強いられている。外川健一著「自動車リサイクル法施行1年後の自動車解体業の状況」（熊本法学第

115号）によれば、日本ELVリサイクル機構（日本最大の解体業者団体、会員930社）が実施した2004年度対2005年度比較アンケート調査においてELVの仕入台数が対前年減少したと回答した件数が66%（有効回答件数472件）、ELV仕入価格の上昇が経営上の課題と回答した件数が88%となっており、オークション会場

表1.法制化後のASR再資源化率と埋立量の変化

	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度
解体処理台数(千台)	2,725	3,402	3,629	3,495
ASR引取量(千ト)	481	598	643	644
ASR再資源化量(千ト)	297	414	472	501
ASR再資源化率(%)	61.7	69.2	73.4	77.8
ASR最終処分量(千ト)	152	151	151	126

表2.法制化後のELV不法投棄・不適正保管台数

	(千台)				
	2004.9末	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度
不法投棄	22.5	12.9	8.2	5.8	4.3
不適正保管	195.9	44.2	26.8	16.4	10.7
全国計	218.4	57.1	35.1	22.3	15.0

（出展：表1・2共2009年10月産構審・中環審合同会議）

表3.自り法後の中古車輸出の状況

	(万台)			
2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	
105	144	163	130	

（出展：2009年10月産構審・中環審合同会議資料）

の登場など ELV の流通構造の変化、自動車販売台数の減少、競争激化に伴い、ELV の確保が多くの解体業者にとって最大の課題であると結論づけている。この課題克服のために 1 台当りの付加価値を高める様々な取組が懸命になされているのが解体・リサイクル業界の現状である。

#### 4. ELV 解体リサイクルの今後の課題

自り法は「施行 5 年以内に施行状況を検討し、その結果に基づいて必要な措置を講ずる」としており、産構審・中環審合同会議では自動車製造業者等、引取業者、解体業者、破碎業者、地方公共団体等の関係者から意見聴取を行い、論点を整理し、2009 年 10 月に前記報告書（案）をまとめた。同報告書によれば、法施行後の廃車処理の実態を踏まえて今後の改善課題は以下の視点からの具体的対策が必要としている。

中古車と使用済み自動車との取り扱いの明確化

⇒使用済み自動車とする「ガイドライン」の策定、引取業者の役割の明確化

使用済み自動車の循環的な利用の高度化

⇒中古部品の利用促進のための環境整備、回収品・ASR のリサイクルの高度化

中長期的な変化に対する自動車リサイクル制度の対応

⇒環境設計導入車、次世代自動車の解体リサイクル技術開発、情報共有化

「中古車」と「使用済み自動車」との区分けが不明確であったことが ELV 輸出台数急増の直接的な背景となったと考えられるが、輸出の増大は国内の解体業者や破碎業者にとり“原料不足”を引き起こし、経営の深刻化を招き、法制化の今一つの目標でもあったとされる“静脈産業の育成”に影を落とすことになると危惧され、「明確化」は重要な課題である。しかしながら ELV の状態は千差万別であり「中古車」との区分けは実質的には極めて難しいため、「入口」となる ELV 排出者において法を踏まえた節度ある判断と行動（“市場原理”とは異なる“ものさし”）が求められる以外に具体的な対策は見当たらない。また ELV の輸出自体は“自動車の長期間利用”という視点では好ましいが、その多くは廃車処理システムの脆弱な国々への流出であり、見方を変えれば“廃車処理の国外転嫁”であり、更には“貴重な資源の無制限な流出”とも言えるので中長期的には輸出相手国における廃車処理に関わる支援対策なども検討すべきである。

#### 5. まとめ

日本における使用済み自動車(ELV)の処理は豊島事件を契機に ELV 取引が有償から逆有償に転じ、長く続いた自律的システムが崩壊しかけた。2005 年 1 月からスタートした自動車リサイクル法は自律性崩壊の主因となった ASR 処理に対して“リサイクル料金”として所有者に負担を求めることで制度的には有償取引化を回復し、自律的システムの再構築を実現したと言える。新制度のもとで 5 年を経過した現状は概ね順調に推移しており、廃車処理の“見える化”が実現すると共に、リサイクル率の向上、最終処分量の極小化、フロン・エアバッグの回収促進と適正処理化、不法投棄や不適正保管の撲滅など初期の目標に対し前倒しに達成している状況にあるが、制度として改善すべき課題や廃車処理システムの入口、内部、出口を担う各事業部門において解決すべき課題など未だ多く残されている。

#### 参考文献：

外川健一「自動車とリサイクル」、日刊自動車新聞社

外川健一「自動車リサイクル法施行 1 年後の自動車解体業の状況」、熊本大学法学会

産構審自動車リサイクルワーキンググループ・中環審自動車リサイクル専門委員会合同会議への提出資料各種  
 森秀行、小柳秀明、荻原朗、堀田康彦、劉庭秀、織朱實、ベングソンマグナス、林志浩、栗生木千佳、十時義明、  
 ツィデノヴァオユナ、2009、「適正な国際資源循環を目指した製品中の有用物質および有害物質の管理のあり方に関  
 する研究」、『平成20年度廃棄物処理等科学研究費補助金研究報告書（K2016）』。

**錢 翌** 青島科技大学環境与安全学院教授・副院長

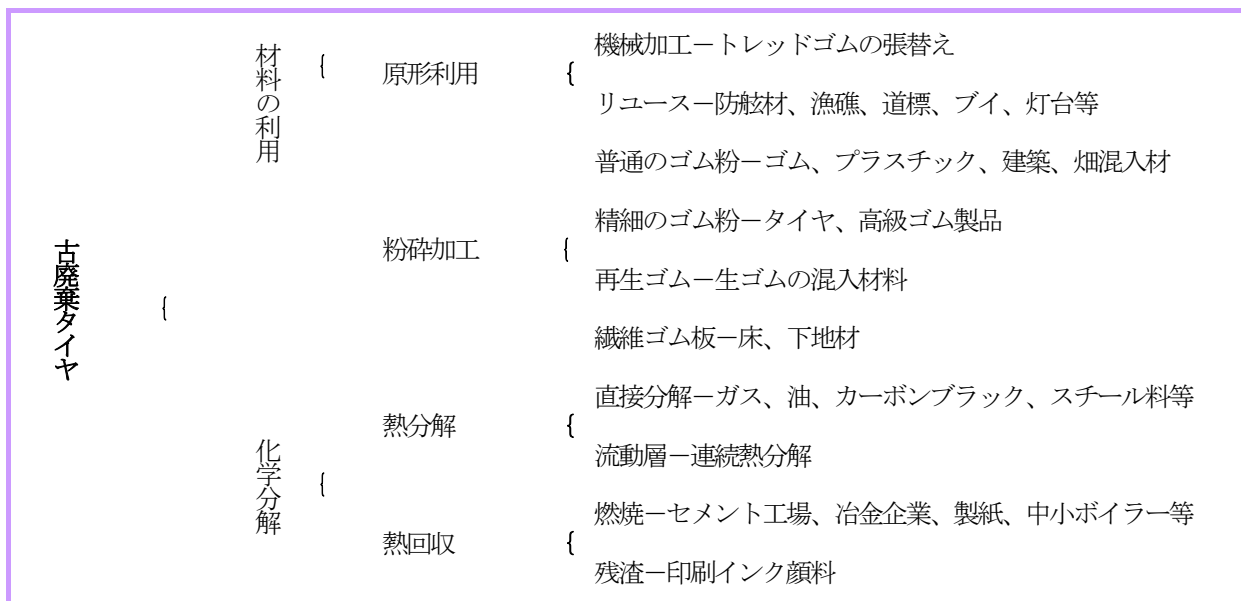
**中国古廃棄タイヤが持続利用できる環境管理対策研究**

我が国は世界最大のゴム消費国とゴム輸入国である。廃タイヤは年間1億本に達するが、その循環利用率は10%程度で、先進国より遥かに少ない。廃タイヤの循環利用は単に我が国のゴム資源の欠乏を緩和するだけでなく、経済的にも多額の資金を節約でき、同時に「黒色汚染」の削減し、我が国の循環経済の突破口になる。これは循環経済の成長、省エネ型の社会的意義にとっては大変重要といえる。

● **我が国の古廃棄タイヤの回収利用の現状と存在の問題**

**1.1 古廃棄タイヤ回収利用現状**

統計によると、我が国で毎年排出される廃タイヤは1.3億本に達する。現在、我が国の廃タイヤの主要な処理方法はトレッドゴムの張替え、再生ゴムの製造、ゴム粉の製造の3種類である。ある地域では熱分解で古廃棄タイヤを処理している。



古廃棄タイヤの総合利用ルート

**1.1.1 トレッドゴムの張替え**

良好な条件とメンテナンスによって、一本のタイヤは何度も張替えられる。少なくともタイヤの寿命は1～2倍まで延長させることが出来る。毎回張替えれば、新しいタイヤの約60～90%の使用寿命を獲得できる。価格は新タイヤの20～50%のみである。測定結果によると、1回の張替えは約4kgのゴム、2kgのカーボンブラック、1.7kgのナイロン、18kgの石油、1kgのスチールを節約できる。タイヤの張替えはタイヤの使用寿命を延ばすだけではなく、古タイヤの減量化への促進、環境汚染への減少になり、循環経済の重要な産業である。現在、全国には約500軒のタイヤ張替え企業があり、90%以上は中小企業に属している。年間の張替え能力は約1500万本で、張替えの生産量は新タイヤの約4%を示している。

### 1.1.2 廃タイヤを利用し、再生ゴムを製造

再生ゴムは廃タイヤを顆粒状のゴムまで研磨し、水と他の化学物質等を加入した後、加圧、加温を通して、“反硬化”させた後、機械の押出しを利用して原始の状態へ戻す。再生ゴムの製造は低利潤、高労働強度、製造工程が長い、高エネルギー消耗、高環境汚染等欠点がある。よって、先進国は再生ゴムの製造量を年々削減し、計画的に再生ゴム工場を閉鎖している。歴史的要因により、我が国の再生ゴム製造は廃タイヤの回収利用が主要なルートであり、年間生産量は100万トンを超えている。名実相伴う“再生ゴム王国”といえる。

### 1.1.3 廃タイヤより硫化ゴム粉を製造

硫化ゴム粉は廃タイヤを研磨して、分散の程度が良好なゴム顆粒を作り上げる。伝統の再生ゴムと比較してみると、ゴム粉の製造は二次汚染がなく、廃タイヤの利用率は100%、付加価値が高く、循環使用が可能な新型製品を作れる。例えば、廃タイヤの代わりに、新品タイヤを生産する；ゴム製品、防水材の生産；セメントの代わりに、ゴム枕木を生産するなど；SBS合成ゴムの変わりに、ゴム粉の改質アスファルトを生産する。これはノイズを削減、コストダウン及び道路の使用寿命を延長させる長所がある。ゴム粉は環境保護と資源の再生利用を一体化した循環利用法であり、循環経済発展の最高の利用経路でもある。我が国にとって、ゴム粉製造工業は開始したばかりの業種であり、生産企業はただの数10軒のみ、年間生産量5万トン未満であり、まだ新興の産業とはいえない。

### 1.1.4 熱分解タイヤ

廃タイヤは高温の分解を経て、高熱のガス、芳香族炭化水素を富む油、カーボンブラック、スチール等を産出する。しかし、この方法の技術は複雑でコストが高く、二次汚染しやすく、しかも、回収物質の品質も悪く不安定である。故に、国内ではあまり勧められてない。

循環経済の視点から考えれば、古廃棄タイヤ資源の循環利用はまず材料の循環から考慮すべきであり（例：トレッドゴムの張替え）、そして化学循環を考慮して（例：再生ゴムを生産）、最後はエネルギー回収を考慮する（燃焼発電）。以上の技術の長短所を総合的に見れば、古廃棄タイヤの総合利用はトレッドゴムの張替えとゴム粉生産を促進すべきである。一方、熱回収の技術を制限して、再生ゴムと熱分解技術を淘汰すること。

## 1.2 古廃棄タイヤ総合利用の問題

中国において古廃棄タイヤの回収利用の主要な問題は管理、立法と政策激励の部分である。これは先進国と比較すると、ギャップが大きい事が分かる。管理上では、我が国はまだ古廃棄タイヤの回収利用の管理部署と正規の回収利用システムとも設立されてない。立法上、未だに回収利用の具体的な法律がないことに関して“誰

が汚染し、誰が修理するか”といった回収利用の具体的な措置を設けなかった。経済刺激の政策上では、我が国も廃タイヤの回収利用産業に対する具体的な産業政策を持たない。国際公認の無害化、資源化のゴム粉業界も、また政府の作業目録に収録されてないため、この業界に投資している外資企業と民間投資者は政策の障壁に直面させられた。海外の古廃棄タイヤはほとんど無償利用であり、政府からの補助と免税政策も受けている。しかし、我が国は免税するどころか、税率は他の加工業界よりも高くしている。1994年税制改革前に、タイヤ張替え企業は3～5%の製品税、再生ゴム、硫化ゴム粉は5%の製品税を支払う。税制改革後、古廃棄タイヤの加工企業は回収企業の付加価値税の免除の優遇政策を受けられない。古廃棄タイヤは民間より購入しているからこそ、小規模な納税者は付加価値税の領収書がないため、税金の相殺できない。重複する課税徴収は加工企業の税金を倍に増やしている。発展するどころか、本来は薄い利益がある業界は損失へ転じた。一方、古廃棄タイヤを総合利用する企業の原材料購入も補助がない代わりに、高価で購入しなければならない。もう一方は、回収企業も付加価値税の免除優遇政策を受けられないうえ、更に高い税率を負担する。このような政策の不平等により、我が国のタイヤ回収利用業界の健康的な発展を抑制した。且つ、タイヤの張替えも強制認証を要求してないため、張り替えたタイヤの安全性に有効な保障を得られない。

## ● 古廃棄タイヤの持続利用の政策提言

### 2.1 《古廃棄タイヤ回収利用管理法》の立法を促進

古廃棄タイヤの廃棄、回収、貯蔵、運送、利用、監督管理と法律責任等に対し、明確な要求、規定をして、回収処理企業の規模、環境及び技術等の要求を明確に定めること。市場進出の管制を厳しくして、政府投資の重大工程と項目はタイヤの再利用製品を優先的に仕入れすることを定める。大衆は再生資源製品を使用することを提唱する。《中華人民協和国清潔生産促進法》の中にも各地方政府は廃棄物の再生利用等環境有利と資源保護の製品を優先的に仕入れることを明確的に規定している。《廃タイヤ回収利用管理法》の中では最低限の仕入れる比例について定めることを薦める。政策実施の可能性を高めるためでもある。

### 2.2 強制回収制度を設立

我が国の回収ルートは分散しており、有効管理を欠くために大量の廃タイヤは昔ながらの方法で油を精製する私有製造者に流出することにより、環境汚染が深刻となり合法的な企業は原材料としての廃タイヤの利用が緊迫している。廃タイヤの強制的な回収制度が回収率を高めるだけでなく、大量に私有油精製者へ流れる現状の防止、不合理な低価格利用の防止も出来、環境を保護するために法律による保障を提供する。

### 2.3 企業立ち入りを許可制度の設立

現在、我が国の廃タイヤ産業は再生ゴム、ゴム粉、熱分解等典型的な企業がある。中には再生ゴムの生産企業数が多く、汚染が最も重く、企業の規模が一様ではなく、製品の品質がまちまちである。よって、企業の参入許可条件を設置することにより、業界の発展を規定し、業界の全体なレベルを高めることと生態環境を保護することを可能にする方法である。

### 2.4 自動車タイヤ使用磨耗限度の制度を実施

わが国の古廃棄タイヤの中で張替えられるタイヤは7%未満であり、一方環境に脅威が大きい“廃タイヤ”の比例は93%を超える。この結果を生み出す根本的な原因はメンテナンス規定に沿ってタイヤを手入れしなかったことによる。国家はタイヤ磨耗制限制度を設定し、使用者は磨耗制限前に張替え、あるいは新品タイヤ

へ買い替えさせるべきである。機動車両の車検部門はタイヤ磨耗制限も車検内容に取り入れ、磨耗制限を越えたタイヤにより交通事故が引き起こされた損失に対し、保険会社が賠償しないこと。車検と保険賠償の2つの方法で機動車タイヤの磨耗制限制度を有効的に実施できる。この制度はタイヤの使用行為を規制し、タイヤの張替えを推進し、車両の安全運行等についてよい効果が得られる。

## 2.5 古タイヤ張替え資格の許可制度を建立

現在、我が国の古タイヤの張替え企業の規模はやや小さく、技術も弱く、生産品質も悪いので、タイヤを張替えた後の交通事故は度々発生している。張替えるタイヤは車両運行と人身の安全問題に関与しているため、張替える企業に対して作業資格の制度の建立が必要である。

## 2.6 新品タイヤ生産者責任の延伸制度を設立

生産者の責任延伸制度はEU、日本など先進国に通用する方法であり、即ち生産企業は廃棄後の製品の回収と処分の責任を担っている。生産者は製品の開発、設計から製品の生産、使用、廃棄後の各段階の回収性と回収比率を考える義務がある。原点から製品の回収利用を促進させるには、重要な管理の手段でありながら有効かつ可能な方法でもある。

## 2.7 業界優遇政策を制定

古廃棄タイヤの高分子材料の循環再生利用は、既に世界各国の脚光を浴びている。多数の先進国は古廃棄タイヤの無償利用、税金の免除や減少、政府の補助、さらに資源利用量の拡大のために立法の支持をしている。廃タイヤのリサイクル業界の良い発展を促進するため、国は廃タイヤを回収利用しやすい産業昇級、規模発展に関する政策を制定すべきである。完全な廃タイヤのリサイクルに関する財政税収政策を作る。例えば、廃タイヤのリサイクルを実施する企業に所得税減少あるいは免除する政策を明確的に定めること。

## 2.8 関連標準の制定を加速する

《車載自動車タイヤ張替え》GB 7037-2007 国家基準、《自動車タイヤ張替え》GB14646-2007 国家基準（以上の2基準は国家の強制的な基準である）と《工程機械のタイヤ張替え》HG/T3979 -2007（本基準は化学工業の基準で、推薦的な基準に属している）の3基準は既に2008年4月1日に実施している。この3基準の公表と実施により、タイヤ張替え業界に新製品基準及び対応レベルが大幅にアップし、企業の生産経営の活動にとっても、新技術保障を得られるとともに、国が関連法案制作時に技術と保障を提供すること。ところで、わが国の廃タイヤ利用業界は相応な国家基準をまだ欠けている、且つ現在ある個別基準も明白的に現実の需要に不適合しているため、早めに基準を整備するべきである。国家は廃タイヤから製造した製品に関する国家基準と技術応用基準を制定し、あるいは修正し、全力的に廃タイヤの循環利用を促進すること。

## 2.9 張替えたタイヤ製品の認定管理作業を促進する

現在、中国強制認証（英文略“CCC”）製品標準の中ではタイヤの張替え、更新を暫く含めてない。張替えタイヤの安全性を保障するために、張替えた新製品の安全を強制的に認証することを展開しなければならない。よって、タイヤ資源の回収とタイヤの総合利用製品類の認証管理関連基準を研究設定しなければならない。張替えタイヤの環境保護製品認証に対し、技術要求と製品認証実施規則を提出する。

## 4. グローバル・フォーラムについて

### (1)概要

#### 【目的】

21世紀を迎えて世界の相互依存関係はいよいよ深まり、グローバル化やリージョナリズムが大きくなるとなっている。そのような世界的趨勢のなかで、世界、とくにアジア太平洋の隣接諸国と官民両レベルで十分な意思疎通を図ってゆくことは、日本の生き残りのための不可欠の条件の一つである。グローバル・フォーラム(The Global Forum of Japan)は、このような認識に基づいて、民間レベルの自由な立場で日本の経済人、有識者、国会議員が各国のカウンターパートとの間で、政治・安全保障から経済・貿易・金融や社会・文化にいたる相互の共通の関心事について、現状認識を確認しあい、かつそのような相互理解の深化を踏まえて、さらにあるべき新しい秩序の形成を議論することを目的としている。

#### 【歴史】

1982年のベルサイユ・サミットは「西側同盟に亀裂」といわれ、硬直化、儀式化したサミットを再活性化するために、民間の叡智を首脳たちに直接インプットする必要があると指摘された。日米欧加の四極を代表した大来佐武郎元外相、ブロック米通商代表、ダビニオンEC副委員長、ラムレイ加貿易相の4人が発起人となって1982年9月にワシントンで四極フォーラム(The Quadrangular Forum)が結成されたのは、このような状況を反映したものであった。その後、冷戦の終焉を踏まえて、四極フォーラムは発展的に解散し、代わって1991年10月ワシントンにおいて日米を運営の共同主体とするグローバル・フォーラムが新しく設立された。グローバル・フォーラムは、四極フォーラムの遺産を継承しつつ、日米欧加以外にも広くアジア・太平洋、ラテン・アメリカ、中東欧、ロシアなどの諸国をも対話のなかに取りこみながら、冷戦後の世界の直面する諸問題について国際社会の合意形成に寄与しようとした。この間において、グローバル・フォーラム運営の中心はしだいにグローバル・フォーラム米国会議(事務局は戦略国際問題研究センター内)からグローバル・フォーラム日本会議(事務局は日本国際フォーラム内)に移行しつつあったが、1996年に入り、グローバル・フォーラム米国会議がその活動を停止したため、同年2月7日に開催されたグローバル・フォーラム日本会議世話人会は、今後独立して日本を中心に全世界と放射線状に対話を組織、展開してゆくの方針を打ち出し、新しく規約を定めて、今後は「いかなる組織からも独立した」組織として、「自治および自活の原則」により運営してゆくことを決定し、名称も「グローバル・フォーラム日本会議」を改めて「グローバル・フォーラム」としたものである。

#### 【組織】

グローバル・フォーラムは、民間、非営利、非党派、独立の立場に立つ政策志向の知的国際交流のための会員制の任意団体である。事務局は財団法人日本国際フォーラム内に置くが、日本国際フォーラムを含め「いかなる組織からも独立した」存在である。四極フォーラム日本会議は、1982年に故大来佐武郎、故武山泰雄、豊田英二、故服部一郎の呼びかけによって設立されたが、その後グローバル・フォーラムと改名し、現在の組織は大河原良雄代表世話人、伊藤憲一執行世話人のほか、豊田章一郎、茂木友三郎の2経済人世話人および9名の経済人メンバー、小池百合子、谷垣禎一、広中和歌子の3国会議員世話人および16名の国会議員メンバー、そして島田晴雄、および大河原良雄、伊藤憲一、渡辺繭の4有識者世話人および85名の有識者メンバーから成る。ほかに一般支援者から成るグローバル・フォーラム友の会がある。財政的にはトヨタ自動車、キッコーマンの2社から各社年5口ずつ、およびその他経済人メンバーの所属する9社から各社年1口ないし2口ずつの計20口の賛助会費を得るほか、国際交流基金、日・ASEAN 学術交流基金、日・ASEAN 統合基金、社団法人東京倶楽部、日韓文化交流基金等より助成を受けて、その活動を行なっている。事務局長は矢野卓也である。

#### 【事業】

グローバル・フォーラムは、1982年の創立以来4半世紀以上にわたり、米国、中国、韓国、ASEAN 諸国、インド、豪州、欧州諸国、黒海地域諸国等の世界の国々、地域との間で、相互理解の深化と秩序形成への寄与を目的として相手国のしかるべき国際交流団体との共催形式で「対話」(Dialogue)と称する政策志向の知的交流を毎年3-4回実施している。日本側からできるだけ多数の参加者を確保するために、原則として開催地は東京としている。最近の対話テーマおよび相手国共催団体は下記のとおりである。

開催年月	テーマ	共催団体
2005年4月 6月 11月	日韓対話「東アジア共同体の展望と日韓協力」 日・ASEAN対話「東アジア共同体への展望と地域協調」 日・黒海地域対話「黒海地域の平和・繁栄と日本の役割」	韓国大統領諮問東北アジア時代委員会(韓国) ASEAN戦略国際問題研究所連(ASEAN) 静岡県立大学、黒海大学基金(ルーマニア)、 国際黒海研究所
2006年2月 6月 9月	日台対話「日台関係の現状と今後の課題」 日米アジア対話「東アジア共同体と米国」 日・ASEAN対話「東アジアサミット後の日・ASEAN戦略的パートナーシップの展望」	台湾国際研究学会(台湾) 米パシフィック・フォーラム CSIS(米国) ASEAN 戦略国際問題研究所連合 (ASEAN)
2007年1月  6月 7月 11月	日中対話「日中関係とエネルギー・環境問題」  日米対話「21世紀における日米同盟」 日・ASEAN 対話「新時代における日本とASEAN の挑戦」 日・黒海地域対話「激動する世界における日本と黒海地域」	国家発展改革委員会能源研究所 (中国) 現代国際関係研究院日本研究所 (中国) 日本国際フォーラム 全米外交政策委員会 (米国) 日本国際フォーラム ASEAN 戦略国際問題研究所連合 (ASEAN) 黒海経済協力機構 駐日トルコ大使館、静岡県立大学
2008年1月 6月 7月 9月	日米アジア対話「東アジア共同体と米国」 日本・東アジア対話「東アジアにおける環境・エネルギー協力の展望」 日中対話「新段階に入った日中関係」 日・ASEAN対話「『東アジア協力に関する第二共同声明』後の日・ASEANパートナーシップの展望」	東アジア共同体評議会 米パシフィック・フォーラム CSIS(米国) 東アジア共同体評議会 シンガポール国立大学東アジア研究所 (シンガポール) 現代国際関係研究院日本研究所 (中国) ASEAN 戦略国際問題研究所連合 (ASEAN)
2009年4月 6月 9月	日米対話「オバマ新政権下での日米関係」 日中対話「変化する世界と日中関係の展望」 日・ASEAN対話「金融・経済危機における日・ASEAN協力」	全米外交政策委員会 (米国) 現代国際関係研究院日本研究所 (中国) ASEAN 戦略国際問題研究所連合 (ASEAN)
2010年1月 2月	日・黒海地域対話「変化する黒海地域の展望と日本の役割」 日中対話「21世紀における日中環境協力の推進:循環型社会の構築にむけて」	黒海経済協力機構 北京師範大学環境学院

(2)グローバル・フォーラム世話人・メンバー等名簿

【代表世話人】

大河原 良 雄 世界平和研究所常勤顧問

【執行世話人】

伊藤 憲 一 日本国際フォーラム理事長

【経済人世話人】

豊田 章一郎 トヨタ自動車名誉会長  
茂木 友三郎 キックマン代表取締役会長CEO

【国会議員世話人】

小池 百合子 衆議院議員 (自由民主党)  
谷垣 禎 一 衆議院議員 (自由民主党)  
広中 和歌子 参議院議員 (民主党)

【有識者世話人】

伊藤 憲 一 日本国際フォーラム理事長  
大河原 良 雄 世界平和研究所理事長  
島田 晴 雄 千葉商科大学学長  
渡辺 蘭 日本国際フォーラム総務主幹

【経済人メンバー】

(11名)  
石川 洋 鹿島建設取締役  
今井 敬 新日本製鐵名誉会長  
勝俣 恒久 東京電力取締役会長  
瀬谷 博道 旭硝子相談役  
田中 達郎 三菱東京UFJ銀行副頭取  
豊田 章一郎 トヨタ自動車名誉会長  
半木 晴久 世界開発協力機構総裁  
茂木 友三郎 キックマン代表取締役会長CEO  
矢口 敏和 ビル代行代表取締役社長  
山本 忠人 富士ゼロックス代表取締役社長  
(未定) 日本電信電話

【国会議員メンバー】

(16名)  
浅尾 慶一郎 衆議院議員 (みんなの党)  
大串 博志 " (民主党)  
北神 圭朗 " (民主党)  
小池 百合子 " (自由民主党)  
塩崎 恭久 " (自由民主党)  
谷垣 禎一 " (自由民主党)  
中野 正春 " (民主党)  
長島 昭久 " (民主党)  
鳩山 由紀夫 " (民主党)  
細田 博之 " (自由民主党)  
山田 壯之 " (民主党)  
世耕 弘成 参議院議員 (自由民主党)  
内藤 正光 " (民主党)  
林 芳正 " (自由民主党)  
広中 和歌子 " (民主党)  
藤田 幸久 " (民主党)

【有識者メンバー】

(85名)  
愛知 和男 日本戦略研究フォーラム理事長  
青木 保 青山学院大学大学院特任教授  
明石 康 国際文化会館理事長  
阿曾 邦昭 ノースアジア大学教授  
天兒 慧 早稲田大学教授  
池尾 愛子 早稲田大学教授  
伊豆見 元 静岡県立大学教授  
市川 伊三夫 東京学芸大学理事  
伊藤 英成 元衆議院議員  
伊藤 憲一 日本国際フォーラム理事長  
伊藤 剛 明治大学教授  
伊猪 久喜 日本経済新聞社論説副委員長  
今川 幸雄 新潟県立大学学長  
岩國 哲人 元駐カンボジア大使  
岩内 陽子 パージニア大学教授  
浦田 善雄 政策研究大学院大学准教授  
大河原 良雄 元国際電気通信連合事務総局長  
大沼 保昭 早稲田大学教授  
世界平和研究所常勤顧問  
明治大学大学院教授

大宅 映子 評論家  
小笠原 高雪 山梨学院大学教授  
小此 政夫 慶應義塾大学教授  
神谷 万正 防衛大学校教授  
河合 正男 白鷗大学客員教授  
河合 正弘 アジア開発銀行研究所所長 木村  
之木 博生 国際基督教大学客員教授  
下天 豊雄 全国中小企業情報化促進センター参与  
行保 文良 国際通商研究所理事長  
久保 分 東京大学教授  
国暮 正成 慶応義塾大学教授  
木暮 正成 元東洋大学教授  
近藤 鉄雄 新時代戦略研究所代表取締役  
斎藤 彰資 読売日本交響楽団理事長  
榎原 英正 早稲田大学教授  
坂本 直弘 日本戦略研究フォーラム副理事長  
佐島 水子 専修大学教授  
清水 田和 鎌倉雅友会最高顧問  
島田 石隆 千葉商科大学学長  
白保 謙 政策研究大学院大学客員教授  
鈴木 馨 慶應義塾大学准教授  
須藤 芳泰 前衆議院議員  
添谷 根英 国際開発センターエネルギー環境室長  
曾根 田久 慶應義塾大学大学院教授  
高島 肇久 国際教養大学理事・教授  
高橋 原一 前学習院大学特別客員教授  
高保 明生 国際基督教大学客員教授  
久保 忠衛 東京大学教授  
竹内 行夫 杏林大学客員教授  
見島 高志 最高裁判所判事  
田島 明彦 東海大学教授  
田中 俊郎 国際教養大学客員教授  
野原 作太郎 東京大学教授  
野津 和次 慶應義塾大学教授  
中兼 伸 元駐中国大使  
西川 伸之 評論家  
袴田 茂樹 産経新聞社特別記者  
長谷川 和年 青山学院大学教授  
畑部 健司 アメリカ研究振興会理事長  
服部 健幹 毎日新聞社外信部専門編集委員  
春名 幹良 青山学院大学教授  
廣野 林吉 日韓協力委員会副理事長  
平福 嶋輝 作新学院院長代理  
本野 田輝 時事通信社外信部長  
眞野 輝彦 名古屋大学大学院教授  
宮崎 信生 成蹊大学名誉教授  
三好 正也 日本国際フォーラム副理事長  
防衛大学校教授  
朝日新聞政治部編集委員  
元東京三菱銀行参与  
大和総研名誉顧問  
外交評論家  
ミヨシ・ネットワークス代表取締役会長兼

CEO

六村 鹿茂 静岡県立大学大学院教授  
村上 正泰 日本国際フォーラム理事・所長  
村田 晃嗣 同志社大学教授  
森本 敏光 元駐カザフスタン大使  
山内 昌敏 拓殖大学教授  
山澤 逸平 東京大学教授  
湯中 下博 一橋大学名誉教授  
吉富 博 前衆議院議員  
渡辺 勝彦 杏林大学客員教授  
経済産業研究所特別顧問  
日本国際フォーラム総務主幹

(アイウエオ順)

【友の会会員】

明石康、浅尾慶一郎 (5口会員) ほか13名

【事務局長】

矢野 卓也

2010年1月13日 現在

## 5. 北京師範大学環境学院について

---

本学院の前身は、中国国家教育部の承認の下 1983 年に設立された、環境科学研究所 (IES) である。IES は、この分野の研究教育機関として中国で最初に設立されたものであるが、2002 年には教育機能と研究機能がさらに強化され、北京師範大学の一学院に昇格した。

本学院は、この分野の先駆的な学術機関として、学部 (学士号) と大学院 (修士や博士課程の研究プログラム) で 100 以上の講座を提供しているほか、環境科学、環境工学、生態学および人口、資源、環境経済学の 4 つの分野で博士号を与えている。17 人の専任教授を含む 68 人のスタッフを抱え、153 人の学部生と 264 人の大学院生が在籍している。

研究分野は、(1) 環境流量に焦点を当てた水生生態系、(2) システム生態学、システム力学、生態系モデリング、(3) 湿地帯の形成、発達、進化、(4) 水、土壌や堆積物の中の無機、有機汚染物質の物理的、化学的、生物学的推移 (5) 排水や固形廃棄物処理、大気汚染防止といった環境工学、(6) 環境アセスメント、環境管理、および環境経済学などである。

本学院はまた、他の高等教育機関との学術交流を積極的に推進しており、1995 年には、北京大学、清華大学、生態環境科学研究センターそして中国科学院との国家重点共同研究の研究拠点が本学院内に設立された。加えて、中国国家教育部の下での水と堆積物科学の重点実験室も本学院に設置されている。これら共同研究は、中国の持続可能な発展のための戦略を開発することを目的としている。

**The Global Forum of Japan (GFJ)**  
**グローバル・フォーラム**

2-17-12-1301 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052  
〒107-0052 東京都港区赤坂2-17-12 チュリス赤坂1301  
[Tel]+81-3-3584-2190 [Fax] +81-3-3505-4406  
[E-mail] [gfj@gfj.jp](mailto:gjf@gfj.jp)  
[URL] <http://www.gfj.jp/>