

**2005年度「産業と環境」国際ワークショップ報告書**  
*"Business and the Environment" International Workshop 2005*

# 循環ビジネスに関する日独対話

—地域社会における環境保全と産業振興の統合の視点から—

## Businesses for a Reduce-Reuse-Recycle Economy

- Current Status and Future Prospects / A Japanese and German Dialogue -

*IGES Kansai*



**IGES**

2006年3月  
March, 2006

財団法人地球環境戦略研究機関 関西研究センター  
IGES Kansai Research Centre

(財)地球環境戦略研究機関 (IGES) 関西研究センター  
「産業と環境」国際ワークショップ2005

*IGES Kansai Research Centre's International Workshop 2005 on  
"Business and the Environment"*

# 循環ビジネスに関する日独対話

—地域社会における環境保全と産業振興の統合の視点から—

**Businesses for a Reduce-Reuse-Recycle Economy**

*- Current Status and Future Prospects / A Japanese and German Dialogue -*

*IGES Kansai*



**IGES**

- 日 時:** 2005年11月22日(火) 14:00~17:30
- 場 所:** JICA兵庫国際センター 2F ブリーフィングルーム  
(神戸市中央区、HAT神戸地区)
- 主 催:** (財)地球環境戦略研究機関 (IGES)  
(財)兵庫県環境クリエイトセンター
- Date:** November 22, 2005 (Tue.) 14:00-17:30
- Venue:** JICA Hyogo International Centre  
Kobe, Hyogo prefecture, Japan
- Organizer:** Institute for Global Environmental Strategies (IGES)  
Hyogo Prefectural Environmental Create Center Public Corporation

## 開催にあたって

この国際ワークショップでは、先駆的な取組みで注目されるドイツおよび日本における資源循環政策の動向などについて最新の報告を行うとともに、日独双方の地域産業の振興についてご紹介し、循環ビジネスにおける現状と今後のあり方等についてともに考え、日独間の理解を深めることを目的としています。

このワークショップは「日本におけるドイツ年 2005/2006」の一環として開催されます。

## Objectives

This workshop intends to provide an opportunity to think together about current status and future prospects of businesses for a 3R (Reduce-Reuse-Recycle) economy in Germany and Japan through dialogue between specialists from both countries. Topics include trends in 3R policy in Germany and Japan and initiatives to promote local 3R industry in the two countries.

This workshop is organized as part of "Deutschland in Japan 2005/2006."

後援:

環境省、兵庫県、神戸市、大阪神戸ドイツ連邦共和国総領事館、(株)エヌ・アール・ダブリュージャパン(ドイツ NRW 州日本代表事務所)、兵庫県国際交流協会、神戸日独協会、アジア太平洋地球変動研究ネットワーク (APN)、(財)国際エメックスセンター、兵庫県大気環境保全連絡協議会、庫瀬瀬戸内海環境保全連絡会、関西研究センター推進会議構成団体（10 団体：地球環境関西フォーラム、関西広域連携協議会、(社)関西経済連合会、大阪商工会議所、兵庫県商工会議所連合会、兵庫県商工会連合会、(社)兵庫工業会、(財)ひょうご環境創造協会、兵庫県環境保全管理者協会、(財)新産業創造研究機構)

#### Sponsors:

Ministry of the Environment, Hyogo Prefecture, Kobe City, German Consulate General Osaka-Kobe, NRW Japan K.K. (Japanese office of the state of Nordrhein-Westfalen (NRW), Germany), Hyogo International Association, Japan-Germany Society of Kobe, Asia-Pacific Network for Global Change Research (APN), International EMECS Center, Hyogo Prefecture Liaison Conference for Air Environment Conservation, Hyogo Prefecture Liaison Conference for Environmental Conservation in the Seto Island Sea, Organizations of the Advisory Board of IGES Kansai Research Center:

Global Environment Forum-KANSAI, Kansai Council, Kansai Economic Federation, The Osaka Chamber of Commerce and Industry, The Federation of Chamber of Commerce and Industry in Hyogo Prefecture, Hyogo Prefectural Federation of Societies of Commerce and Industry, The Hyogo Industrial Association, Hyogo Environmental Advancement Association, Hyogo Prefecture Association for Corporate Environmental Conservation, The New Industry Research Organization

## Profile of speakers

レイモンド　ブライシュヴィッツ	<i>Raimund Bleischwitz</i>
<span></span>	
<b>ヴッパタル気候・環境・エネルギー研究所　物質フローと資源管理研究部部长（ドイツ）</b> <i>Co-Director, 'Material Flows and Resource Management', Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Germany</i>	
<span></span>	
経済学者（博士）、政策アドバイザー、研究リーダー。2003年11月から、ドイツ・ヴッパタル気候・環境・エネルギー研究所の「マテリアル・フローおよび資源管理」研究グループ、ならびにベルギー・ブルージュの College of Europe（欧州大学）「産業と持続可能性のためのトヨタ講座」の共同責任者。前職では、ボンの共有財の法則に関するマックス・プランクグループプロジェクト、ヴッパタル気候・環境・エネルギー研究所、欧州環境政策研究所、ドイツ下院 等に関わってきた。2000年から日本政府のガバナンス研究に協力。日本、韓国、米国、英国にて特別研究員を務める。専門分野：持続可能な開発のためのガバナンス、資源生産性（ファクター4）、制度派経済学。	
	Economist (PhD), Policy Advisor, Research Manager. Since November 2003 Co-Director of the Research Group 'Material Flows and Resource Management' at the Wuppertal Institute in Germany as well as 'Toyota Chair for Industry and Sustainability' at the College of Europe in Bruges, Belgium. Previous positions have been hold at the Max Planck Project Group on the Law of Common Goods in Bonn, at the Wuppertal Institute, at the Institute for European Environmental Policy and in the German Bundestag. Coordination of a governance study on behalf of the Japanese Government since 2000. Fellowships in Japan, Seoul/Korea, USA, and London/UK. Main fields of expertise: Governance of sustainable development.

アストリッド　ベッカー	<i>Astrid Becker</i>
<span></span>	
<b>(株) エヌ・アール・ダブリュージャパン代表取締役社長</b> <b>(ドイツ ノルトライン・ヴェストファーレン (NRW) 州日本代表事務所所長)</b> <i>President, NRW Japan K.K.</i> <i>(Director, Japan office of the state of Nordrhein-Westfalen (NRW), Germany)</i>	
<span></span>	
1965年ドイツ・アーヘン郡生まれ。1991年 ボン大学（東洋言語学及び経済学専攻）卒業後、富士銀行デュッセルドルフ支店入社。1993年在デュッセルドルフ市ノルトライン・ヴェストファーレン (NRW) 州経済振興公社を経て同社日本法人である(株)エヌ・アール・ダブリュージャパンに入社、NRW州と日本における市場開拓・投資促進に係わるコンサルタント業務を担当。1996年同本社へ再入社、日本部部长代理。1998年ブリュッセルの欧州委員会対外関係総局日本課へ派遣され、日本との貿易及び経済関係担当。2001年3月本社日本部部长代理。2001年4月より現職。	
	Astrid Becker was born in 1965 in the county of Aachen and graduated in February 1991 from University of Bonn, Department for South - East - Asian Languages finalizing her studies of Japanese, Chinese and Economics. After starting her business carrier in April 1991 at the Fuji Bank Ltd. Dusseldorf Branch, she in January 1993 joined the Economic Development Corporation of the Federal State of Nordrhein-Westfalen (NRW) and was transferred to the company`s subsidiary in Tokyo NRW Japan K.K. as consultant on business and investment relations. Following her retransfer to the Headquarters in Dusseldorf in January 1996, where she took up a position as project manager for investment and trade promotion, she in 1998 was dispatched to the European Commission in Brussels, where she served as National Expert for trade relations with Japan. Ms Becker took up her current assignment as President of NRW Japan K.K. in April 2001.

郡　　　　孝	<i>Takashi Gunjima</i>
<span></span>	
<b>IGES 関西研究センター　産業と持続可能社会プロジェクトサブリーダー</b> <b>(同志社大学経済学部教授)</b> <i>Sub-Project Leader, Business for Sustainable Society Project, IGES Kansai Research Centre (Professor, Doshisha University)</i>	
<span></span>	
1947年（昭和22年）福岡県生まれ。1969年（昭和44年）同志社大学経済学部卒。1974年（昭和49年）同大学大学院経済学研究科経済政策専攻（博士課程）修了。同大学経済学部助手。1976年（昭和51年）同専任講師。1979年（昭和54年）同助教授。1984年（昭和59年）同教授。1994年 -1996年（平成6年 -平成8年）同経済学部長。環境経済・政策学会理事、日本経済政策学会副会長、廃棄物学会評議員等を歴任。主な著書に『ポイ捨て社会への挑戦』（ぎょうせい）、『循環型社会の制度と政策』（岩波書店）（いずれも共著）等がある。	
	(1947) Born in Fukuoka. (1969) Graduated from Economics, Department of Economics, Doshisha Univ. (1974) M.A. Graduate School of Economics, Doshisha Univ. Research Associate in Economics, Dept. of Economics, Doshisha Univ. (1976) Lecturer. (1979) Associate Professor (1984-present) Professor (1994-1996) Dean, Member of the board of trustees of Association of Environmental Economics and Policy, Former Vice-President of Japanese Association of Economic Policy, Councilor of Association of Experts of Solid Waste Management. Main books are following: "Challenge to Throw-away Society" (Gyousei), "Institution and Policy in Eco-sound Material Flow Society" (Iwanami Shoten).

日　高　亮　太	<i>Ryota Hidaka</i>
<span></span>	
<b>(財) 兵庫県環境クリエイトセンター　企画開発部次長兼主任研究員、ひょうごエコタウン推進会議事務局</b> <i>Deputy General Manager and Senior Researcher, R&amp;D Division, Hyogo Prefectural Environmental Create Center Public Corporation/ Hyogo Ecotown Promotion Conference Secretariat</i>	
<span></span>	
鹿児島県生まれ。電気エネルギー応用技術を専門とし、減圧プラズマ溶射装置、レーザ応用プラズマ計測技術、重金属イオン源、半導体スパッタリング装置、エッチング装置等の開発に従事。その後、環境関連の技術開発に重点を置き、灰溶融炉の開発、誘導加熱炉の開発業務を経て2003年4月より現職。理学博士。技術士。	
	He was born in Kagoshima prefecture. His major is electrical energy application technology, such as Low Pressure Plasma Spray, Laser Applied Plasma Diagnoses, Metal Vapor Vacuum Arc, Semiconductor Sputtering Equipment, Etching Equipment etc. His current interest includes environmental technology, such as Ash Melting Furnaces, Induction Heating Furnaces. He has taken present post since April 2003.  Doctorate of Science. Consulting Engineer.

神　田　泰　宏	<i>Yasuhiro Kanda</i>
<span></span>	
<b>IGES 関西研究センター　産業と持続可能社会プロジェクト主任研究員</b> <i>Senior Policy Researcher, Business for Sustainable Society Project, IGES Kansai Research Centre</i>	
<span></span>	
1978年、大阪大学工学部卒業（応用化学科）。1979年、同大学大学院を中退し、兵庫県庁に入庁。兵庫県の環境行政に携り、一般環境モニタリング、工場の環境管理の指導等の業務を行う。1988年から2年間、米国ワシントン州立エバグリーン大学大学院に留学し、MPA（行政管理学修士）を取得。1990年から兵庫県の企画行政に携り、地域振興、科学技術振興の業務を行う。2001年からIGESへ出向。研究分野は、環境経営、環境と地域振興。	
	Graduated from the Faculty of Engineering of the Osaka University in 1978.(Majored in Applied Chemistry.) Entered the Hyogo prefectural government in 1979 after studying at the Graduate School of Engineering of the university. Worked for the government's environmental administration and performed such tasks as environmental monitoring and guidance to companies. Studied at the graduate program of the Evergreen State College during 1988-1990, and received a degree of Master of Public Administration (MPA). From 1990 worked for the government's planning administration and performed such tasks as local development and promotion of science & technology. In 2001 dispatched to IGES. Research area: corporate sustainability management, environment and local development.

## プログラム

14:00-14:05

### 開会の挨拶

天野 明弘

(財)地球環境戦略研究機関(IGES) 関西研究センター所長

14:05-14:30

### 研究報告

「日独における循環政策」

神田 泰宏

IGES 関西研究センター 産業と持続可能社会プロジェクト主任研究員

14:30-15:20

### セッション I

「循環ビジネスの動向」

ドイツ: レイモンド ブライシュヴィッツ

ヴッパータール気候・環境・エネルギー研究所 物質フローと資源管理研究部部長

日本: 郡 篤 孝

IGES 関西研究センター 産業と持続可能社会プロジェクトサブリーダー

(同志社大学経済学部教授)

(15:20-15:30 休憩)

15:30-16:20

### セッション II

「地域産業の振興」

ドイツ: アストリッド ベッカー

(株)エヌ・アール・ダブリュージャパン代表取締役社長

(ドイツ ノルトライン・ヴェストファーレン (NRW) 州日本代表事務所所長)

日本: 日高 亮太

(財)兵庫県環境クリエイトセンター 企画開発部次長兼主任研究員

ひょうごエコタウン推進会議事務局

(16:20-16:30 休憩、質問票回収)

16:30-17:25

### 総括セッション

17:25

### 閉 会

真継 博

(財)兵庫県環境クリエイトセンター 専務理事

# Program

14:00-14:05

## Opening

**Akihiro Amano**

Director, Institute for Global Environmental Strategies (IGES) Kansai Research Centre

14:05-14:30

## Report

**"3R Policy in Japan and Germany"**

**Yasuhiro Kanda**

Senior Policy Researcher, Business for Sustainable Society (BSS) Project, IGES Kansai Research Centre

14:30-15:20

## Session I

**"3R Business Trends"**

**Germany: Raimund Bleischwitz**

Co-Director, "Material Flows and Resource Management", Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Germany

**Japan: Takashi Gunjima**

Sub-Project Leader, BSS Project, IGES Kansai Research Centre  
Professor, Doshisha University

**(15:20-15:30 Recess)**

15:30-16:20

## Session II

**"Promoting Local Industry"**

**Germany: Astrid Becker**

President, NRW Japan K.K.  
(Director, Japan office of the state of Nordrhein-Westfalen (NRW), Germany)

**Japan: Ryota Hidaka**

Deputy General Manager and Senior Researcher of R&D Division,  
Hyogo Prefectural Environmental Create Center Public Corporation

**(16:20-16:30 Recess)**

16:30-17:25

## Concluding Session

17:25

## Closing

**Hiroshi Matsugi**

Executive Director, Hyogo Prefectural Environmental Create Center Public Corporation

## 財団法人地球環境戦略研究機関

「21世紀地球環境懇話会」(内閣総理大臣私的諮問機関)の提言(1995年1月)に基づいて設置された、接続可能な開発の実現に向けた革新的政策手法の開発や、環境対策に関する制作づくりのための政策的・実践的研究(戦略研究)を実践する国際的な研究機関。

1998年4月に研究活動を開始し現在、第3期(2004年度～2006年度)戦略研究プロジェクトとして、「気候政策」「都市環境管理」「森林保全」「産業と持続可能社会」(関西研究センター)「長期展望・政策統合」「淡水資源管理」テーマに取り組むとともに「人材開発プログラム」を実施している。また、1999年にはIGES内にIPCC国別温室効果ガスインベトリータスクフォース・技術支援ユニットが設置された。

活動拠点としては湘南国際村本部(神奈川県葉山町)、東京事務所(千代田内幸町)、北九州事務所に次いで、2001年6月に関西研究センターを神戸東部新都心に開設した。

## Institute for Global Environmental Strategies (IGES)

Established in response to recommendations made in January 1995 by the Japanese Prime Minister's Ad Hoc Commission on Global Environment in the Twenty-First Century, IGES is an international research institution engaged in developing and formulating innovative policy instruments and environmental strategies for sustainable development ("Strategic Research").

IGES commenced its initial research activities in April 1998. IGES has conducted the following research activities in the third phase (FY2004-2006): Climate Policy, Urban Environmental Management, Forest Conservation, Business for Sustainable Society (Kansai Research Centre), Long-Term Perspective and Policy Integration, Freshwater Resources, and Capacity Building. In 1999, a Technical Support Unit for the IPCC National Greenhouse Gas Inventories was located within IGES.

IGES's activities are being carried out at the headquarters in Shonan Village, Kanagawa Prefecture; the Tokyo Office in Uchisaiwai-cho, Chiyoda-ku, Tokyo; the Kitakyushu Office; and since June 2001, the Kansai Research Centre in Kobe New Eastern City Center.

### お問合せ先:

(財)地球環境戦略研究機関(IGES)  
関西研究センター

〒651-0073

兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1-5-1  
IHDセンタービル3F

TEL: 078-262-6634

FAX: 078-262-6635

E-mail: kansai@iges.or.jp

<http://www.iges.or.jp>

### For more information:

Institute for Global Environmental  
Strategies (IGES) Kansai Research Centre

IHD Centre Bldg. 3F, 1-5-1 Wakinohama  
Kaigan Dori, Chuo-ku, Kobe, Hyogo  
651-0073 JAPAN

TEL: +81-78-262-6634

FAX: +81-78-262-6635

E-mail: kansai@iges.or.jp

<http://www.iges.or.jp>

注: 掲載情報の一部は暫定訳です。

Note: English translations may contain  
errors.

古紙配合率100%再生紙を使用しています。

**R100**  
100%再生紙(古紙100%)を使用した印刷品です。

## 2005年度「産業と環境」国際ワークショップ 報告書

### 循環ビジネスに関する日独対話

—地域社会における環境保全と産業振興の統合の視点から—

日 時：2005年11月22日（火） 14：00～17：30

場 所：JICA 兵庫国際センター 2F プリーフィングルーム（神戸市中央区、HAT 神戸地区）

主 催：(財)地球環境戦略研究機関 (IGES)

(財)兵庫県環境クリエイトセンター

後 援：環境省、兵庫県、神戸市、大阪神戸ドイツ連邦共和国総領事館、(株)エヌ・アール・ダ  
ブリュージャパン（ドイツ NRW 州日本代表事務所）、兵庫県国際交流協会、神戸日独  
協会、アジア太平洋地球変動研究ネットワーク（APN）、(財)国際エメックスセン  
ター、兵庫県大気環境保全連絡協議会、兵庫県瀬戸内海環境保全連絡会、

IGES 関西研究センター推進会議構成団体：

地球環境関西フォーラム、関西広域連携協議会、(社)関西経済連合会、大阪商工  
会議所、兵庫県商工会議所連合会、兵庫県商工会連合会、(社)兵庫工業会、(財)ひよ  
うご環境創造協会、兵庫県環境保全管理者協会、(財)新産業創造研究機構

**2005年度「産業と環境」国際ワークショップ**  
**循環ビジネスに関する日独対話**  
 —地域社会における環境保全と産業振興の統合の視点から—

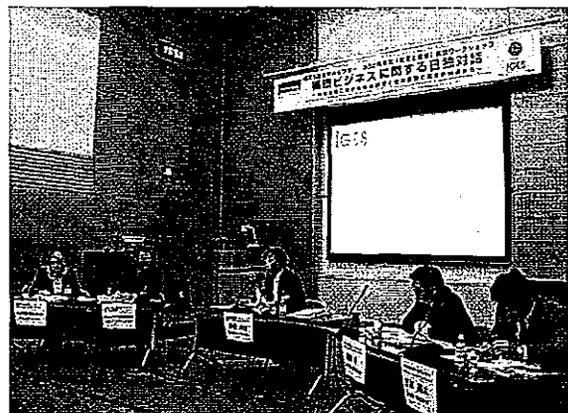
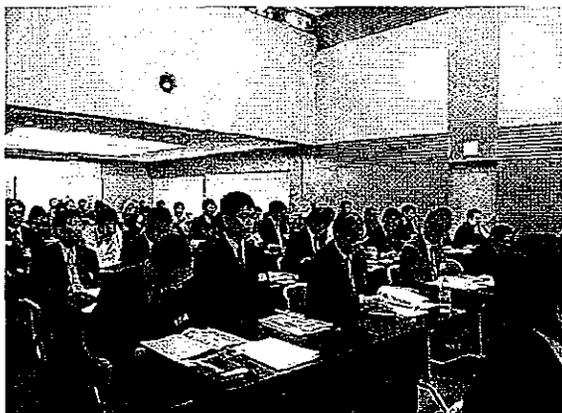
(財)地球環境戦略研究機関 (IGES) 関西研究センターは、(財)兵庫県環境クリエイトセンターとともに、日本におけるドイツ年事業の一環として、2005年11月22日に、2005年度「産業と環境」国際ワークショップを JICA 兵庫国際センター (神戸市内) で開催した。

今回のワークショップでは、ドイツからのゲストスピーカー2名、日本から研究者3名による、合計5つの発表が行われた。また、総括セッションでは、日独の循環ビジネスにおける現状と今後のあり方について活発な議論が展開された。

ドイツ側の報告では、ドイツでの持続可能な環境政策として、「再生可能エネルギー」や「資源生産性」の取組みについて、先進事例や今後の方向性が紹介された。ドイツでは、より高い環境目標を掲げ、環境産業を雇用創出と国際競争力の源泉としていくための戦略が検討されている。

日本側の報告では、各種リサイクル法制度等の整備によって循環ビジネスが拡大していること、環境産業施策の一つであるエコタウン事業が普及していることが示され、具体的事例として「ひょうごエコタウン構想」の取組が紹介された。環境ビジネスは、サービス化と耐久化の2つの方向に進展しており、循環ビジネスにおいては原材料及び製品需要の安定確保といった課題を抱えている。

ドイツと日本は、循環型社会の構築において世界をリードしており、双方の地域、国をはじめ、世界各地における取組に貢献することが期待されるので、今後一層協力関係を深めることが重要である。



## 目次

## プログラム、プロフィール

## ◆開会の挨拶

- 天野 明弘 (IGES 関西研究センター所長) ..... 1

## ◆研究報告

- 「日独における循環政策」 ..... 3

神田 泰宏 (IGES 関西研究センター 産業と持続可能社会プロジェクト主任研究員)

## ◆セッション I 「循環ビジネスの動向」

- 「ドイツ・欧州における循環ビジネス：動向と政策」 ..... 15

レイモンド・プライシュヴィッツ (ヴッパータール気候・環境・エネルギー研究所  
物質フローと資源管理研究部部長 (ドイツ))

- 「わが国の循環ビジネスの動向」 ..... 25

郡嶋 孝 (IGES 関西研究センター 産業と持続可能社会プロジェクトサブプロジェクトリーダー)

## ◆セッション II 「地域産業の振興」

- 「環境保全と産業振興—ドイツ ノルトライン・ヴェストファーレン (NRW) 州の取組み」 ..... 35

アストリッド・ベッカー ((株)エヌ・アール・ダブリュージャパン代表取締役社長、  
ドイツ ノルトライン・ヴェストファーレン (NRW) 州  
日本代表事務所所長)

- 「地域産業の振興—ひょうごエコタウン推進会議の取組み」 ..... 41

日高 亮太 ((財)兵庫県環境クリエイトセンター企画開発部次長兼主任研究員、  
ひょうごエコタウン推進会議事務局)

## ◆総括セッション ..... 55

[進行] 神田 泰宏

[プレゼンター] レイモンド・プライシュヴィッツ

アストリッド・ベッカー

郡嶋 孝

日高 亮太

## ◆閉会の辞

- 真継 博 ((財)兵庫県環境クリエイトセンター専務理事) ..... 63



## 開会の挨拶

財団法人地球環境戦略研究機関 (IGES)

関西研究センター 所長

天野 明弘

本日は、国際ワークショップ「循環ビジネスに関する日独対話」の開催を迎え、海外の研究者の皆様をはじめ、多くの方々にお集まり頂き大変光栄に存じます。

この国際ワークショップは、IGES 関西研究センターと兵庫県環境クリエイトセンターの共催で、「地域社会における環境保全と産業振興の統合の視点から」というサブタイトルがつけられております。ご案内のとおり、兵庫県環境クリエイトセンターは、兵庫県下の廃棄物に関して、減量、リサイクル、調査研究を担当しているセンターでございます。

また本年は、「日本におけるドイツ年2005/2006」ということで、全国で1,000件にのぼる行事が執り行われております。その一環として IGES の本部では、東京で「京都議定書発効後の日本とドイツにおける環境政策」と題する日独気候政策シンポジウムを、去る11月1日にヴッパータール気候・環境・エネルギー研究所との共催で行いました。ちなみに、ヴッパータール研究所は、デュッセルドルフやボンがあるドイツでも最も人口の多いノルトライン＝ヴェストファーレン州にあり、同研究所と IGES とは、IGES の設立準備段階から深い関係をもっております。本日はこのヴッパータール研究所から Prof. Dr. レイモンド・ブライシュヴィッツさん、ノルトライン・ヴェストファーレン (NRW) 州日本代表事務所所長のアストリッド・ベッカーさんをスピーカーとしてお招きしております。

わが国で「循環型社会形成推進基本法」が2000年に公布され、その後廃棄物法の改正と各リサイクル法の改正・制定などが行なわれたことは、皆様ご存知のとおりです。この循環型社会形成推進基本法は、それに先立ち導入された画期的なドイツの閉循環廃棄物法（英語での法律名は Closed Substance Cycle Waste Management Act）の影響を強く受けております。この法律が制定されたのが1994年ですから、現在はそれから10年を超える歳月を経ております。その間、各国ではそれぞれの事情に合わせて取り組みを進めてきましたが、なお一層の効果を挙げるためには、地域や事業者、一般市民のより積極的な参画と、これまでにない革新的なプログラムによって環境と経済社会を統合化することの必要性が認識されるようになってきました。

本日は、循環ビジネスならびに地域産業の振興という視点から循環型社会構築の方向性を考えるという趣向でワークショップを開催することにいたしました。日独それぞれの専門家からのプレゼンテーションの後、総括セッションでは会場の皆様からの質疑やコメントを交えて活発な議論を頂こうと考えております。

皆様には、最後までワークショップにご参画頂き、循環型社会におけるビジネスや地域社会の方向性について何らかの展望をお持ちいただく縁にして頂けるのではないかと期待しております。以上をもちまして、私のご挨拶といたします。ありがとうございました。



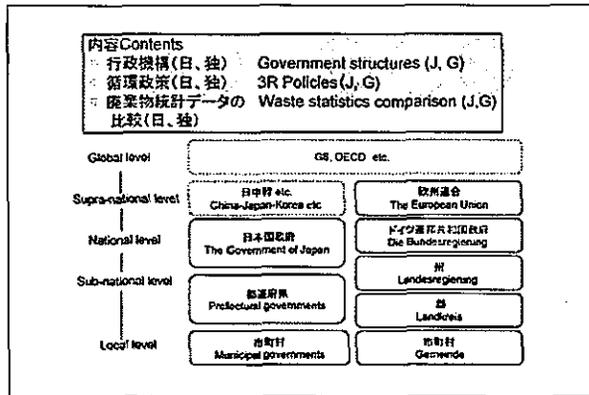
# 研究報告「日独における循環政策」

IGES 関西研究センター  
産業と持続可能社会プロジェクト主任研究員  
神田 泰宏



本日は、循環政策に関する日独の政策主体である「行政機構」を概観し、それぞれの「循環政策」と「廃棄物統計データ」の日独比較について報告させて頂く。

## 1 行政機構（日本側）



循環政策については、グローバルからローカルまでさまざまなレベルで展開されている。

日本側では、日中韓の取組み、日本国政府、都道府県の例として兵庫県、市町村の例として姫路市を取り上げる。姫路市を選択した理由は、ひょうごエコタウンの中心的な都市であるからである。

ドイツ側では、欧州連合、ドイツ連邦共和国政府、州政府としてノルトライン＝ヴェストファーレン州(NRW州)、郡と市の2つの機能を持ったデュッセルドルフ市を取り上げる。デュッセルドルフ市は、姫路市と人口・面積が同等になるのでこの市を対象とした。

循環政策のグローバルレベルでの取組みでは、2004年6月のG8サミットで3Rイニシアティブが合意され、2005年4月には、東京で20カ国が集まり、

### グローバル及び超国家レベルの3R枠組み Global and supra-national level frameworks on 3R

- G8 サミット(G8 summit)
- 2004.6 3Rイニシアティブがシーアイランド・サミットで合意された。  
The 3R Initiative was agreed upon at the G8 Sea Island Summit
- 2005.4 3Rイニシアティブ閣僚会議  
Ministerial Conference on the 3R Initiative
- 経済協力開発機構 (OECD)
- 2001 『拡大生産者責任 政府への指導致マニュアル』  
Extended Producer Responsibility - A Guidance Manual for Governments -  
-各国の環境政策評価、指標の開発、統計データ収集マニュアル など  
OECD Environmental Performance Review, Indicators, Data Collection Manual etc
- 日中韓三カ国環境大臣会合 (TEEM: Tripartite Environment Ministers Meeting)
- 2005.10 循環社会・循環経済を構築するため三カ国間協力の強化を合意  
Agreed to Strengthen Trilateral Cooperation to Establish a Sound Material-Cycle Society and Circular Economy

閣僚会合が開催された。OECDでは、2001年に拡大生産者責任 (EPR) のガイダンスマニュアルが作成され、各国の環境政策評価、指標の開発、統計データマニュアルの作成などを実施している。また、アジアでは、日中韓3カ国の環境大臣が毎年会合を開いている。今年度の会合においては、循環社会・循環経済の協力強化について合意された。

### 日本国政府の行政機構 Structure of the Japanese Government

- 内閣(Cabinet)
  - 内閣府 (Cabinet Office)
  - 総務省 (Ministry of Internal Affairs and Communication)
  - 法務省 (Ministry of Justice)
  - 外務省 (Ministry of Foreign Affairs)
  - 財務省 (Ministry of Finance)
  - 文部科学省 (Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology)
  - 厚生労働省 (Ministry of Health, Labor and Welfare)
  - 農林水産省 (Ministry of Agriculture, Forestry and Industry)
  - 経済産業省 (Ministry of Economy, Trade and Industry)
  - 国土交通省 (Ministry of Land, Infrastructure and Transport)
  - 環境省 (Ministry of the Environment)
- Japan  
Population: 127million  
Area: 377,896 km<sup>2</sup>
- バイオマス Biomass  
資源・エネルギー、工業 Natural resource Energy, Industry  
建設・運輸 Construction, Transportation
- 大臣官邸(Minister's Secretariat), 政策調整官(副大臣)の官邸(White House and Presidential Decree), 総合政策課(Gen. Policy Bureau), 環境政策課(Env. Health Dept.), 地球環境課(Global Env. Bureau), 水・大気環境課(Water/Air Bureau), 自然保護課(Nature Conservation Bureau)

日本国政府の行政機構は、内閣のもとに11の省で構成されている。循環政策の中心は、環境省であり、その中に廃棄物・リサイクル対策部がある。

また日本の場合、複数の省が3R関連政策を展開している。経済産業省は各産業セクターとの調整や

資源・エネルギー政策を担っている。農林水産省は、バイオマス政策の中心になる。国土交通省は、建設業、運輸業を所管している。



次に兵庫県の行政機構をみると、基本的には国の各省に対応した部局で構成され、その1つの部局に環境局という組織がある。3Rの中心は環境整備課になるが、バイオマスの管轄は農林水産部になり、3Rを行う部局は複数にまたがっている。また、環境局に関連する団体として、(財)兵庫県環境クリエイトセンターなどがある。



これは、市のレベルの事例の1つ、姫路市の行政機構である。環境局があり、3Rはリサイクル推進課が中心となっている。産業局には、農林水産業と工業が含まれている。

## 2 行政機構 (ドイツ側)

次にドイツ側の行政主体をみていく。最初に欧州連合を取り上げる。欧州連合 (EU) では、欧州議会、



欧州連合理事会があり、行政機能を担う欧州委員会がある。

欧州委員会の中に政策部門ごとに「総局 (Directorate General)」があり、環境については、環境総局が管轄している。

他の部局の環境政策はどうなっているかを各部局の環境関連のホームページで見るとある程度は紹介されているが、環境関連のページは環境総局のホームページにジャンプされていることが多く、EUの環境政策は相当統合されているようだ。



次は、ドイツ連邦政府の行政機構についてであるが、ドイツには政策官庁の連邦環境・自然保護・原子炉安全省とは別に政策の実施官庁にあたる環境庁がある。興味深いのは、環境省が資源・エネルギー分野も担当している点である。原子力発電所とともに再生可能エネルギーを所管している。ただし、エネルギー供給事業等の規制は、日本の経済産業省に相当する連邦経済労働省が所管している。

循環政策に関しては、環境省の1つの部局、キーワードで名付けられたWA部局(水経済・廃棄物経済・土壌保全)が担っている。もう1つ、興味深い点は、ドイツには「廃棄物経済(Abfallwirtschaft)」という言葉がある。この言葉は連邦政府に限らずよく使われている。ドイツでは廃棄物問題は経済問題であるという認識が浸透しているようである。

この省に関連した政策実施官庁として、州の環境庁と、PIUS(\*詳しくはセッションIIでとりあげる)を実施している「効率化エージェンシー」などがある。

**NRW州政府の行政機構(1)**  
Structure of the NRW State Government (1)

- Ministerpräsident (州政府首脳)
- Minister für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie (革新・学術・研究・技術)
- Finanzminister (財務)
- Minister für Wirtschaft, Mittelstand und Energie (経済・中産階級・エネルギー)
- Innenminister (内務)
- Minister für Arbeit, Gesundheit und Soziales (仕事・健康・社会)
- Minister für Schule und Weiterbildung (学校・さらなる教育)
- Minister für Bauwesen und Verkehr (建築・交通)
- Minister für Justiz (司法)
- Minister für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (環境・自然保護・農業・消費者保護)
- Minister für Generationen, Familie, Frauen und Integration (世代・家庭・女性・一体化)
- Minister für Bundes- und Europaangelegenheiten (連邦・欧州関係)
- Parlamentarischer Staatssekretär für Verwaltungsstrukturen und Sport (行政構造・スポーツ)

※ 詳細は別紙を参照

**デュッセルドルフ市の行政機構(1)**  
Structure of the Düsseldorf city government (1)

Oberbürgermeister (上級市長)  
/Stadtkämmerer (収入税)/Beigeordnete(r) (助役)

- Amt für Einwohnerwesen (住民制度局)
- Umweltamt (環境局)
- Abt. Zentrale Dienste und kommunale Abfallwirtschaft (中央サービス・市の廃棄物経済)
- Abt. Betrieblicher Umweltschutz (企業の環境保護)
- Abt. Umweltsorge und Umweltschutz (環境配慮・環境計画)
- Abt. Gewässerschutz und Altlasten (河川湖沼保護・土壌汚染修復推進)
- Zentrum für Personalentwicklung (人材育成センター)

※ 以上54局・機関など

次に、州レベルとして、NRW州の行政機構をみていく。ドイツは連邦国家で、州政府は国の基本的な機能を備えている。エネルギー、司法といった、日本の都道府県では見られない分野もある。環境省は、自然保護、農業、消費者保護の分野と一緒になっている。

市の例として、デュッセルドルフ市の行政機構をみていく。ここは郡と市の機能をもつ郡独立市で、市長は上級市長になる。組織は54以上の部局等があり、様々な仕事が行なわれている。

部局の1つに環境局があり、その中の1つの組織が廃棄物経済などを所管している。

**NRW州政府の行政機構(2)**  
Structure of the NRW State Government (2)

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (環境・自然保護・農業・消費者保護省)

- I Zentralabteilung (中央)
- II Landwirtschaft, Gartenbau, Ländlicher Raum (農業・園芸・田園空間)
- III Forsten, Naturschutz, Agrarordnung (森林・自然保護・農業構造)
- IV Abfallwirtschaft, Bodenschutz, Wasserwirtschaft (廃棄物経済・土壌保全・水利経済)
- V Immissionsschutz (排出管理)
- VI Verbraucherschutz (消費者保護)
- VII Grundsatzfragen, Planung und Koordinierung, Agenda21NRW (政策的課題・計画・調整・アジェンダ21NRW)

\* Landesumweltamt (州環境庁)  
\* Effizienzagentur NRW (NRW効率化エージェンシー) etc.

**デュッセルドルフ市の行政機構(2)**  
Structure of the Düsseldorf city government (2)

Stadt Düsseldorf  
デュッセルドルフ市  
100%

出資のみの会社

都市事業(発電、水道、水質、ネットワーク) 水質、ネットワーク  
MünVerbrennung

25% Rheinische Betriebsgesellschaft Abfallwirtschaft  
ラウン・経済

50% Flughafen Düsseldorf GmbH  
飛行場

50.1% Städtische Dienstleistungen AG  
サービス

100% Bürgergesellschaft Düsseldorf GmbH  
市民

51% AVASTA GmbH  
AVASTA GmbH

51% Kompostierung  
堆肥化

51% Sonstige Entsorgung  
その他

これは、NRW州の環境・自然保護・農業・消費者保護省の内部の組織を示したものである。I~VIIの番号で組織が分けられている。循環政策に関しては、IVの組織(廃棄物経済・土壌保全・水利経済)が担当している。

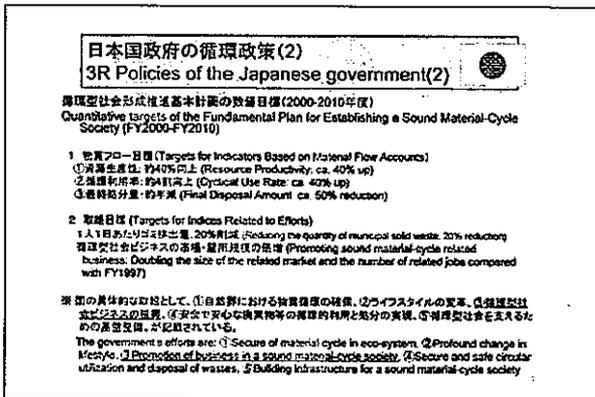
日本と同様、都市ごみ処理は市の責任になる。これは、デュッセルドルフ市のごみ処理事業を行う市の出資会社の位置づけを示している。同市の場合、市が出資会社を通して50.1%出資する都市事業団(株)が発電、水道などの事業を展開している。ごみ処理については、その都市事業団が51%出資する会社「アビスタ」が中核となって、様々な資本提携関係にある会社と体制を構築している。これらの会社とのネットワークで、都市ごみ処理を行っている。

3 循環政策 (日本側)



次に、日本側の循環政策についてみていく。

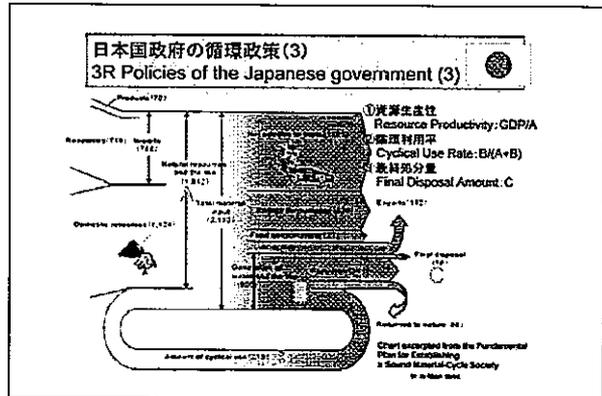
日本の環境政策の大本は「環境基本法」で、それに基づいて「環境基本計画」がある。現在の環境基本計画は4つの長期的目標を定めており、そのうちの1つが「循環」である。循環政策については、「循環型社会形成推進基本法」があり、それに基づき「循環型社会形成推進基本計画」が策定されている。経済活動のインプットとなる資源に関する法律とアウトプットである廃棄物の法律、各品目のリサイクル法、すなわち「容器包装リサイクル法」、「家電リサイクル法」、「食品リサイクル法」、「建設リサイクル法」、「自動車リサイクル法」が制定されている。また一方、政府・自治体は消費者として、グリーン購入に務めるよう「グリーン購入法」が制定されている。



「循環型社会形成推進基本計画」の数値目標には、2種類の目標があり、1つは、物質フローに関する数値目標で、もう1つは取組目標と呼ばれるものである。

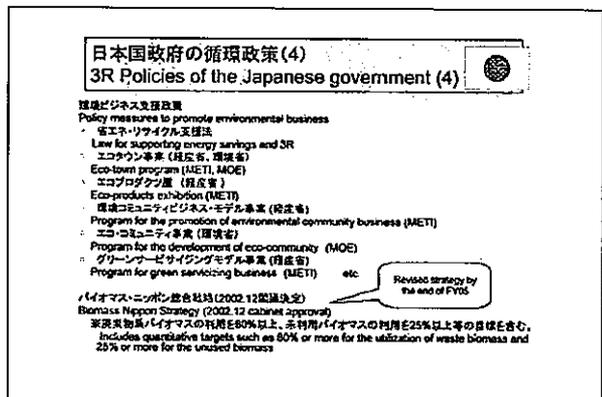
物質フロー目標には、「資源生産性」、「循環利用率」、「最終処分量」の3種類の目標が定められている。

取組目標は、「1人1日あたりのごみ排出量の削減」や「循環型社会ビジネス市場・雇用規模の倍増」などがある。



このスライドは、日本の物質フロー図である。先ほどの3つの目標を物質フロー図のどこにあたるかを示したものである。

物質フローは、ヴッパタール研究所が以前から研究を進めておられ、大変得意とする分野になる。日本では国立環境研究所がこの分野に携わっており、国際的なネットワークで物質フローの研究が進められている。

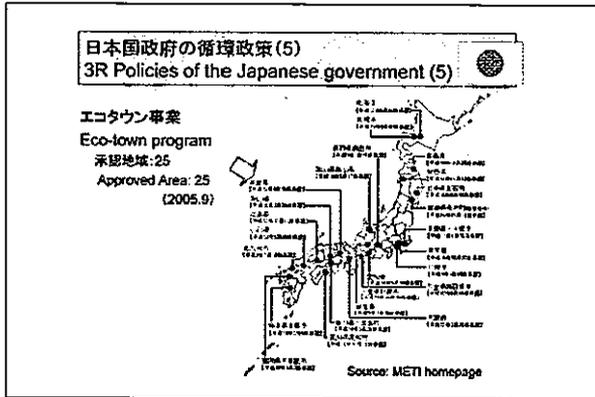


規制ではなく、ビジネスを促進しようという視点からの政策も展開している。

経済産業省や環境省は様々な支援政策を打ち出している。例えば、「エコプロダクツ展」や「エコ・コ

コミュニティ事業」、「グリーンサーバイサイジングモデル事業」などがある。

また、バイオマスについては、「バイオマス・ニッポン総合戦略」が2002年に閣議決定されている。



※拡大図あり (14頁)

これは、先程の支援施策の1つであるエコタウン事業に関する資料である。環境省・経済産業省から現在承認を受けているのは、25地域である。

**兵庫県の循環政策 (1)**  
3R Policy of the Hyogo prefecture (1)

- 21世紀兵庫長期ビジョン(2001-2010-2015)  
Comprehensive long-term vision
- 環境の保全と創造に関する条例  
Ordinance for conservation and creation of the environment
- 新兵庫環境基本計画(2002.5 revised)  
Basic environmental plan
- ひょうご循環社会ビジョン(2001.5)  
Sound material-cycle vision
- ひょうご経済・雇用両活性化プログラム(2001.12)  
Economy and employment revitalization program
- 兵庫県廃棄物処理計画(2002.3)  
Waste treatment plan
- ひょうごエコタウン構想(2003.3)  
Eco-town concept

これは、兵庫県の循環政策及び関連政策である。自治体の政策は基本的に国の政策に準じて行われている。また、日本の自治体は長期的な総合計画を策定しており、兵庫県の総合計画は、「21世紀長期ビジョン」である。

「環境の保全と創造に関する条例」は、国の環境基本法に相当する。また、環境基本計画に相当するものが「新兵庫環境基本計画」で、循環型社会形成推進基本計画に相当するものは「ひょうご循環社会ビジョン」である。

その他、経済・雇用の政策、廃棄物処理計画などがあり、このような政策体系の中に、ひょうごエコタウン構想がある。

**兵庫県の循環政策 (2)**  
3R Policy of the Hyogo prefecture (2)

- 5R生活の推進  
Promotion of 5R lifestyle (3R+Refuse, Repair)
- 県民協同容器回収システム構築の支援(兵庫県デポジットシステム)  
Support for establishing container collection system in a community cooperative way (Hyogo deposit system)  
※ 県民協同回収方式に回収サービスを提供。初期投資の一部を県及び自治体と共同で実施。  
Residents give container service to cooperatives. Part of initial cost is covered by prefectural and municipal governments.
- 廃棄物排出事業者の指導  
Guidance to waste generating companies
- 廃棄物処理事業者の許可、指導  
License of/guidance to waste treatment companies
- 廃棄物広域処理対策の推進  
Promotion of wide area treatment of waste

このスライドは、その他の具体的な業務内容をリストアップしている。例えば、「5Rの推進(3R及びRefuse, Repair)」や「県民共同容器回収システム構築の支援」、「廃棄物排出事業者の指導」などがある。

**兵庫県の循環政策 (3)**  
3R Policy of the Hyogo prefecture (3)

- 森のゼロエミッション  
Forest Zero emission  
(1992年策定。NPOが実施し、モデルケースとして実施されている。)  
Concept was developed in 1992. Activities being held in model cases.
- 食のゼロエミッション  
Food Zero emission  
(2001年策定。食料加工・販売業等によるバイオマス利用システムの構築など。)  
Basic plan was developed in 2001. Biomass utilization system by food industry and businesses etc.
- 農のゼロエミッション  
Agriculture Zero emission  
(2003年 農林水産省のゼロエミッション推進計画)  
In 2003, established consultation system on Zero emission of the whole agriculture, forestry and fisheries industry.
- 兵庫県バイオマス総合利用計画  
Biomass Utilization Plan  
(2005年策定。資源物系バイオマスの有効利用/バイオマスの適正処理率に関する目標の設定等。)  
Developed in 2005. Includes targets on the proper treatment rate of waste biomass and unused biomass.

こちらは、農林関係、バイオマス系の循環政策である。「森のゼロエミッション構想」や、「食のゼロエミッション」、「農のゼロエミッション」、「兵庫県バイオマス総合利用計画」がある。

姫路市の長期総合計画は「姫路21世紀プラン」と呼ばれている。また公害・環境に関する2つの条例があり、「姫路市環境基本計画」を策定している。

こちらは循環政策の具体的な業務面について説明したスライドである。姫路市の都市ごみについては、容器包装関係ごみは、10種類に分別収集することが

**姫路市の循環政策 (1)**  
3R Policy of Himeji (1)



- 姫路21世紀プラン(2001-2012)  
Comprehensive long-term plan
- 姫路市公害防止条例  
Ordinance for preventing environmental pollution
- 姫路の環境をみんなで守り育てる条例  
Ordinance for conservation and creation of the environment
- 姫路市環境基本計画  
Basic environmental plan

地球環境保全、資源の持続可能な利用を促進。  
Includes global environmental conservation, circular utilization of resources.

**姫路市の循環政策 (2)**  
3R Policy of Himeji (2)



- 家庭ごみの処理  
Treatment of household waste
- 事業系一般廃棄物の処理  
Treatment of municipal waste from industries
- 産業廃棄物の収集・運搬・処分・保管に関する許可  
Licensing on collection, transportation, disposal, storage of industrial waste
- 再生資源回収奨励会制度  
Grant program for collecting renewable materials by community
- 生ごみ処理機購入費助成金交付制度  
Grant program for installing raw garbage treatment plant

始まっている。食品残渣などの生ごみは、燃えるゴミとして焼却処理されている。

#### 4 循環政策 (ドイツ側)

**欧州連合の循環政策 (1)**  
3R Policy of the European Union (1)



- EU Strategy for Sustainable Development (2001)  
欧州連合持続可能な開発戦略
- The Sixth Environmental Action Programme (2001-2010)  
第6次環境行動計画
- (1) Four Priority Areas (4つの優先領域)  
3 climate change (気候変動) 2 nature and biodiversity (自然と生物多様性)  
4 the environment and health (環境と健康) 4 the environment and health (環境と健康)  
気候変動、環境保護、健全、持続可能な発展、自然と生物多様性、環境と健康、資源の持続可能な利用と管理、産業廃棄物の処理
- (2) Seven Thematic Strategies (7つのテーマ戦略)  
Soil protection, protection and conservation of the marine environment, sustainable use of pesticides, air pollution, urban environment, sustainable use of resources, waste management, water management, energy efficiency, and energy conservation
- Thematic Strategy on the Sustainable Use of Natural Resources  
天然資源の持続可能な使用に関するテーマ戦略
- Thematic Strategy on the Prevention and Recycling of Waste  
廃棄物の抑制とリサイクルに関するテーマ戦略

Coming soon, もうすぐ決定。

次に、欧州連合の循環政策をみていく。欧州連合 (EU) では、持続可能な開発戦略のもと、環境については「第6次環境行動計画」に沿って政策が展開されている。行動計画では、4つの優先領域と7つのテーマ戦略で構成されている。資源や廃棄物は、

4つの優先領域の1つであり、それぞれについては現在、テーマ戦略が検討されている。テーマ戦略は、長期的にEUの政策動向を把握するうえで大変重要になってくる。

**欧州連合の循環政策 (2)**  
3R Policy of the European Union (2)



- Council Directive on Waste (廃棄物指令)  
Key Words defined: waste, producer, holder, management, disposal, recovery  
キーワードの定義: 廃棄物、排出者、保有者、管理、処分、回収
- Council Directive concerning Integrated Pollution Prevention and Control (統合的汚染防止管理指令)  
Concerned Industrial Activities: energy industries, mineral industry, chemical industry, waste management, etc.  
対象産業活動: エネルギー産業、鉱業、化学工業、廃棄物管理 等
- Council Directive on the Landfill of Waste (埋立指令)
- Directive of the European Council and the Parliament on the Incineration of Waste (廃棄物焼却指令)
- Council Directive on Packaging and Packaging Waste (容器包装指令)
- Directive of the European Parliament and of the Council on Waste Electrical and Electronic Equipment (廃電機電子機器指令)
- Directive of the European Parliament and of the Council on End-of-Life Vehicles (廃自動車指令)
- \*\*\*\*\*  
\* Quantitative targets are set. (数値目標が設定されている。)

このスライドはEUにおける循環政策を整理したものである。1番上の「廃棄物指令」は枠組指令とも呼ばれ、廃棄物の定義などを定めている。また、「統合的汚染防止管理指令」は、環境負荷の大きい産業活動を規制するもので、廃棄物管理も対象となっている。その他、埋め立て、焼却、容器包装等のリサイクルについて個々に指令がある。

EUの法律には色々な種類があるが、環境行政では指令 (Directive) という言葉が頻繁に出てくる。EUとEU加盟国との関係で、EUが加盟国をどこまで拘束力を持つかというのが議論となるが、指令は、目標を達成することに拘束力を持つが、その方法は各国に委ねられている法律である。

**ドイツ連邦政府の循環政策 (1)**  
3R Policy of the German government (1)



- Festspielplan für Deutschland - Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung - (2002)  
ドイツの展望 - 持続可能な発展のための我々の戦略 -  
Targets such as resource productivity are set (Double by 2020)  
資源生産性などの目標が設定されている。(2020までに2倍)
- Closed Substance and Waste Management Act (1994)  
循環資源・廃棄物法
- Ordinance on Landfills and Long-term Storage Facilities (2001)  
埋立処分令
- Ordinance on Specialised Waste Management Companies (1996)  
専門処理事業所法
- Ordinance on Transport Licences (1996)  
運搬許可令
- Ordinance on the Management of Municipal Wastes of Commercial Origin and Certain Construction and Demolition Wastes (2002)  
事業系一般廃棄物令
- Ordinance on the Avoidance and Recovery of Packaging Wastes (1991)  
容器包装令
- Electrical and Electronic Equipment Act (2006) etc.  
家電電子・電機機器法 など

ドイツ政府全体の戦略として「持続可能性戦略」

がある。ドイツの持続可能性戦略は、数値目標が定められており、進捗管理が行なわれている。日本の場合だと、温暖化対策やバイオマスなどについては政府全体の戦略が定められているが、持続可能性についての戦略はまだ存在していない。

「循環経済・廃棄物法」は、ドイツの3Rの中心となる法律である。この法律には、埋め立て、処理事業者、包装などの政令が設けられている。

**ドイツ連邦政府の循環政策 (2)**  
**3R Policy of the German government (2)**

Closed Substance and Waste Management Act (1994)  
 循環経済・廃棄物法

- Definition of Terms (用語の定義)  
 (Waste: all movable property in Annex I (産業物、別表にある全ての移動可能な所有物)  
 (Waste for Recovery + Waste for Disposal (産業物 = 利用産業物 + 処分産業物))
- Basic Principles (基本原則)  
 (1st: waste avoidance, 2nd: substance recycling, energy recovery)  
 1番: 産業物発生抑制 2番: 物質リサイクル、エネルギー回収  
 Waste Management Concept, Waste Balance Sheet  
 産業物管理コンセプト(構想)、産業物収支表
- Product Responsibility (製品責任)  
 Development, Labeling, Obligation to accept returned goods, etc.  
 開発、ラベル、戻ってきた製品を受け取る義務 など
- Planning Responsibility (計画策定責任)  
 (The Lander shall prepare waste management plan.)  
 (州政府は産業物管理計画を作成する。)
- Promotion of Sales (販売の促進)  
 (Public entities shall procure environmentally-sound products)  
 (公的機関の環境配慮製品調達)  
 Etc.

このスライドは循環政策の中心となる「循環経済・廃棄物法」の構成を示している。用語の定義、基本原則、製品責任、廃棄物の計画策定責任、環境配慮製品の販売促進などが盛り込まれている。したがってこの法律は、日本の循環基本法、廃棄物処理法、資源有効利用法、グリーン購入法などの要素をもっている。

この基本原則は、最初に廃棄物抑制があり、一定規模以上の廃棄物排出事業者は廃棄物管理コンセプトや廃棄物収支表を作成することが義務付けられている。

**廃棄物の定義**  
**Definition of Wastes**

Japan	Germany (EU)
・廃棄物かどうかが議論 Point: Waste or not ・廃棄物の定義 Definition of Wastes 一産業廃棄物の定義 Definition of Industrial Wastes 一一般廃棄物の定義 Definition of Municipal Wastes (産業廃棄物以外) (Wastes other than Industrial Wastes)	・利用廃棄物か処理廃棄物かが議論 Point: "Waste for Recovery" or "Waste for Disposal" ・廃棄物分類(categories of waste)、処理とは(disposal operation)、利用とは(recovery operation) ・廃棄物目録(list of wastes) ①鉱業...からの廃棄物 Waste resulting from mining... ..... ②都市ごみ Municipal wastes

ここでドイツと日本、それぞれの廃棄物の定義を取り上げて、違いを整理しておく。ドイツでの廃棄物の定義は、EU 廃棄物法の広義の廃棄物概念を継承している。

廃棄物を定義する場合、日本では廃棄物かどうか議論となるが、ドイツでは、利用廃棄物か処理廃棄物かの違いが主な議論となっている。また、廃棄物を区分する場合、日本では廃棄物を定義し、次に産業廃棄物を定義し、そして残りを一般廃棄物としている。一方、ドイツでは、廃棄物目録があって、大きく20に分類されており、その中の20番目が都市ゴミとなっている。従って、ドイツの廃棄物目録の1～19までが日本の産業廃棄物にあたるものと考えられる。

**ドイツ連邦政府の循環政策 (3)**  
**3R Policy of the German government (3)**

Phase-out of Landfill sites (埋立地の段階的廃止)

- 1970s 50,000 rubbish tips (50,000箇所のごみ山)
- 2005 Pretreatment of all municipal waste  
 全ての都市ごみの前処理  
 Sustainable waste industry  
 持続可能な産業物処理業
- By 2020 Complete phase-out of landfilling of municipal waste  
 (都市ごみ埋立の完全廃止)

ドイツでは、2020年までに都市ゴミ埋め立ての段階的完全廃止を政策目標に掲げている。そのためには、持続可能な廃棄物産業の振興が不可欠となってくる。

**NRW州政府の循環政策(1)**  
**3R Policy of the NRW state government(1)**

Nachhaltige Entwicklung / Agenda 21  
 持続可能な発展 / アジェンダ21

- Agenda21NRW (アジェンダ21NRW)
- Int. Netzwerk der Regionalregierungen für Nachhaltige Entwicklung (持続可能な発展のための地域政府の国際ネットワーク)
- Nachhaltige Gewerbegebiete (持続可能な産業用地)
- Ökologische Stadt der Zukunft (未来のエコロジカルな都市)
- Ökoprofit (エコ・プロフィット) etc.

このスライドは NRW (ノルトライン＝ヴェストファーレン) 州政府の総合的な環境政策を取り上げ

ている。「アジェンダ21NRW」は、州議会のイニシアティブによって州政府のみならず、市民、企業が参画している活動である。これは、日本の自治体の長期総合計画に相当すると考えられる。

州政府の環境省には、「アジェンダ21NRW」を推進する部署がある。この部署に関連して、地域政府間の国際ネットワークにおける活動や、一定の地域・都市を対象とした総合的な取り組みが展開されている。

日本のエコタウンのプログラムの内容に似ているものに「持続可能な産業用地」といったプロジェクトが進められている。また「未来のエコロジカルな都市」という総合的な環境政策についての取り組みも行われている。

**NRW州政府の循環政策(2)**  
3R Policy of the NRW state government(2)

**Abfallwirtschaft (廃棄物経済)**

- Siedlungs Abfallwirtschaft (住宅地の廃棄物経済)
- Pflanzenabfälle (植物性廃棄物)
- Getrennte Sammlung (分別収集)
- Gewerbeabfallverordnung (産業廃棄物規定)
- Entsorgungsalts (処理地回)
- ALOIS-Boden und Bauschuttbräse (土地・建築瓦礫取引所)
- Verwertung mineralischer Abfälle (鉱物性廃棄物の活用)
- Klärschlammverwertung (汚泥の活用)
- Umsteigerhilfe für das Europäische Abfallverzeichnis (ヨーロッパの廃棄物目録への置き換え支援)

このスライドは、NRW 州の廃棄物経済の具体的な取り組みを示している。一般廃棄物を扱った「住宅地の廃棄物経済」、「植物性廃棄物」、金属の資源政策である「鉱物性廃棄物の活用」や「汚泥の活用」などがある。

**NRW州政府の循環政策(3)**  
3R Policy of the NRW state government(3)

- Data Base for Waste Disposal and Recovery Plants (廃棄物の処理・利用施設に関するデータベース)  
All plants (approx. 3.100) are covered.  
全施設(約3,100)がカバーされている。
- Who is disposing, Which volume of Which waste type, How disposed etc.  
Who is disposing, Which volume of Which waste type, How disposed etc.  
誰が、どの様なタイプの廃棄物をどのくらいの量、いかに処分しているか等  
→ 廃棄物収支、物質フロー
- PIUS (Produktions-Integrierter Umweltschutz)  
ピウス(生産統合環境保護)  
Cleaner Production Consulting and Supports for SME  
中小企業向けクリーナープロダクションの相談・支援

このスライドは、NRW 州政府の業務実施官庁で行っている業務内容である。ここでは、廃棄物処理・利用施設に関するデータベースの構築や中小企業を対象とした PIUS とよばれるクリーナープロダクションの相談・支援事業を実施している。

**デュッセルドルフ市の循環政策**  
3R Policy of Düsseldorf

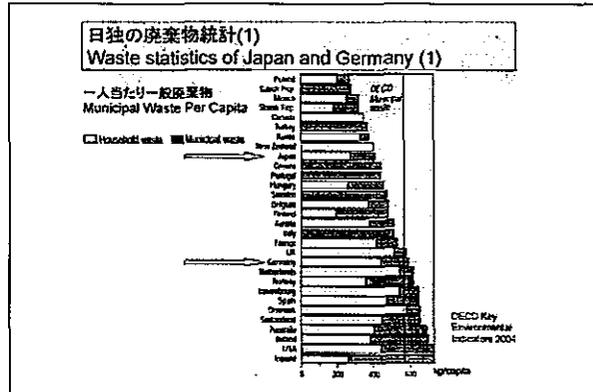
- Lokale Agenda (ローカルアジェンダ)
- Kommunales Abfallwirtschaftskonzept (市の廃棄物経済コンセプト)
- Kommunales Abfallbilanz (市の廃棄物収支)
- Städtischen Abfallentsorgungssatzung / Abfallgebührensatzung (市の廃棄物処理条例 / 廃棄物手数料条例)
- Überwachung der ordnungsgemäßen Entsorgung von Abfällen aus Gewerbe, Industrie und Dienstleistungsbereichen, weitere Informationen für Betriebe (商工業・サービス業廃棄物に関する処理の規定遵守の監視、企業への情報提供)
- Überwachung der ordnungsgemäßen Entsorgung von Abfällen infolge von Bautätigkeiten (建設活動に伴う廃棄物の処理の規定遵守の監視)
- Vollzug spezieller abfallrechtlicher Regelungen zu den Themen Altautos, Kfzschlamm, Bioabfall, Verpackungen (古自動車、下水汚泥、ハイオク廃棄物、包装に関する特別な廃棄物法の執行) etc.

このスライドは、デュッセルドルフ市の循環に関する政策と業務内容を示している。デュッセルドルフ市でもローカルアジェンダ21を策定している。ローカルアジェンダは、プロセス重視の取組みで、計画を作って終わり、というものではない。

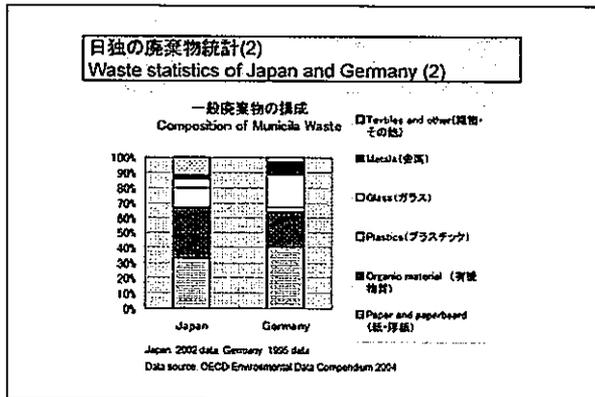
都市ゴミの処理事業者は、法律に基づいて廃棄物コンセプトや廃棄物収支を行っている。また、デュッセルドルフ市では、市民だけでなく企業に対しても廃棄物に関する情報提供を行なっている。

**5 日独の廃棄物統計**

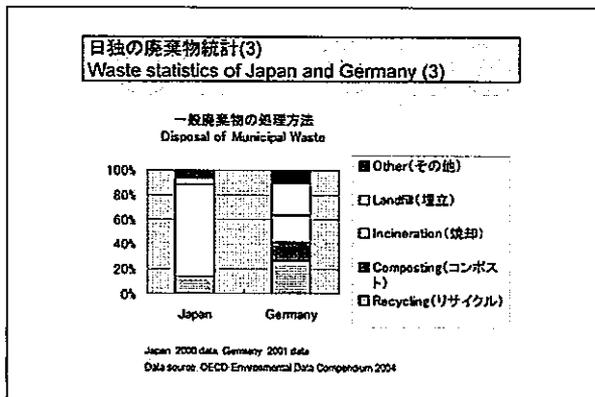
最後に日本とドイツにおける廃棄物の統計データの比較を紹介する。



この棒グラフの数値は、OECDの資料によるもので、1人当たりの一般廃棄物の量を示している。米国は最も大量に廃棄している国の1つである。日本はまだ少ない方だが、ドイツは一般廃棄物の排出量が比較的多い。



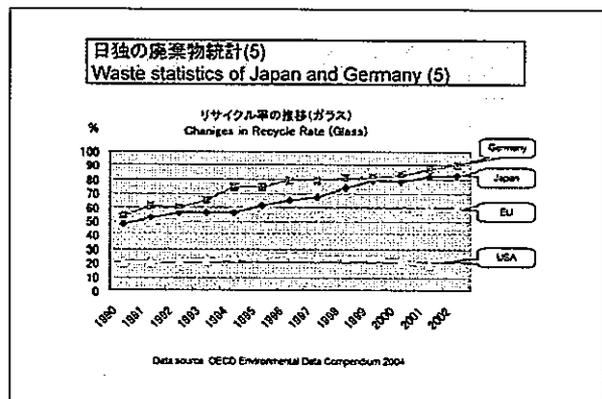
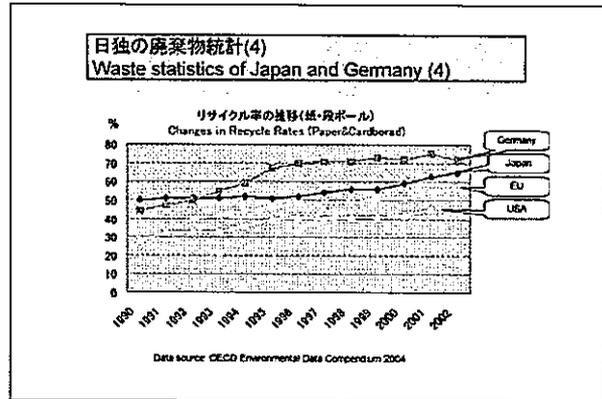
このグラフは、一般廃棄物の構成を比較している。日本ではプラスチックが多く、ドイツではガラスが多いことが示されている。



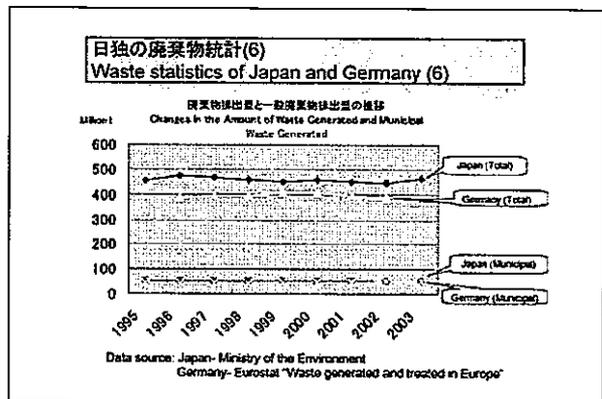
このグラフは、一般廃棄物の処理方法の割合を示している。日本は焼却が多く、ドイツはコンポスト化、埋め立てが多いことが分かる。ドイツはこの埋め立てを2020年までにゼロにする方針を決めている。

この折れ線グラフは、ドイツ、日本、EU、アメリカのリサイクル率（紙・段ボール）の推移を比較したものである。全体的にリサイクル率は向上している傾向にある。一番高いリサイクル率は、ドイツで、次に日本、EU、アメリカの順になっている。

次のグラフは、同じく4カ国・地域のリサイクル率



(ガラス)の推移を比較したものである。こちらも紙・段ボールと同様、ドイツのリサイクル率が一番高く、次に日本、EU、アメリカの順となっている。



このグラフは、産業廃棄物排出量と一般廃棄物排出量の推移を示したものである。産業廃棄物については、日独で定義が違うためか、これを比較した統計データを見つけることができなかった。そこで、日本の一般廃棄物と産業廃棄物を加えたトータルの廃棄物量と、ドイツの廃棄物量を比較したのが、この

グラフである。総量 (Total) と都市ごみ (Municipal) の差が、日本で産業廃棄物と呼ばれているものに相当すると考えられる。

トータルの廃棄物量は、ドイツは日本の大体8割から9割となっている。人口やGDPといった指標では、ドイツは日本の6割から7割くらいになるので、一般廃棄物同様、トータルの一人当たり廃棄物排出量についてもドイツの方が日本より多いことになる。ただし、ドイツの方が幅広く廃棄物を捉えているため廃棄物量が多くなっていることが考えられる。

まとめ (Conclusions)

- 環境に関する政策の統合  
Policy integration on the environment
- 持続可能性戦略/アジェンダ21と長期総合計画  
Sustainability strategy/Agenda 21 and Long-term comprehensive plan
- 廃棄物経済という概念  
Concept of Abfallwirtschaft
- 廃棄物政策と資源・エネルギー政策の統合  
Integration of Waste policy and Resource/Energy policy
- 物質フロー分析の進展  
Development of Material Flow Analysis
- 地域産業の再生への取組み  
Approaches towards regeneration of regional industry
- 世界をリードする日独  
Japan and Germany are leading the world.

最後に日独の循環政策のまとめとして、7点ほどあげる。

まず、ドイツ、ヨーロッパでは環境に関する政策統合が進んでいる。環境が重要であると認識されれば、環境を中心にした政策統合が進展すると考えられるのだが、日本ではまだそこまで至っていないように感じる。

次に、日本では長期総合計画というものが昔からあるためか、持続可能戦略やアジェンダ21が普及していない。

ドイツでは、廃棄物を経済問題として捉える視点が進んでいる。

ドイツでは、アウトプットの廃棄物だけでなく、インプットの資源・エネルギーと一体的に捉えて、循環政策を考えている。

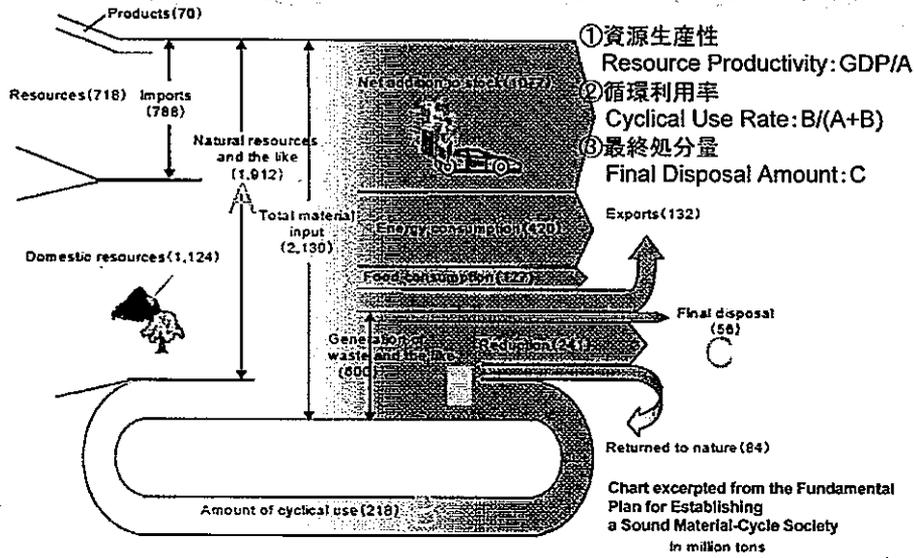
物質フロー分析に関しては、日独ともに進展している。地域産業の再生については、日独それぞれの方策で、取組まれている。

リサイクル率に関しては、日独が世界をリードしており、日独の協力は大変重要である。

## 参考サイト

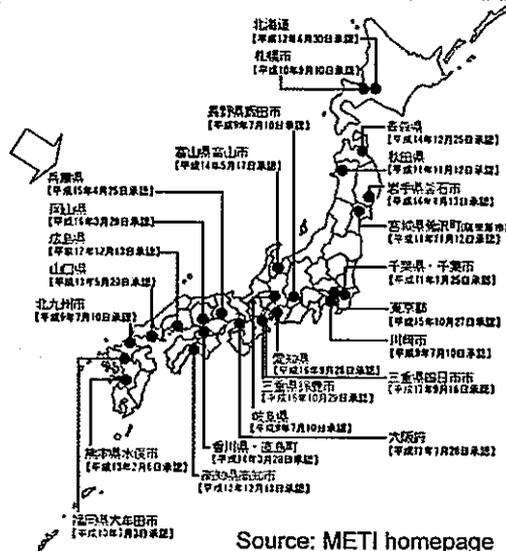
- ・ 日本国環境省 (Japanese Ministry of the Environment)  
<http://www.env.go.jp/>
- ・ 兵庫県環境局 (Environment Bureau of the Hyogo Prefectural Government)  
<http://www.pref.hyogo.jp/JPN/apr/>
- ・ 姫路市 (City of Himeji)  
<http://www.city.himeji.hyogo.jp/>
- ・ 欧州委員会環境総局 (Environment DG, European Commission)  
[http://europa.eu.int/comm/environment/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/index_en.htm)
- ・ ドイツ連邦環境省 (German Federal Ministry for the Environment)  
<http://www.bmu.de/english/aktuell/4152.php>
- ・ NRW 環境省 (Ministry for the Environment, NRW)  
<http://www.munlv.nrw.de/index.html>
- ・ NRW 環境庁 (Environment Agency, NRW)  
<http://www.lua.nrw.de/>
- ・ NRW 効率化エージェンシー (Efficiency agency, NRW)  
<http://www.efanrw.de/>
- ・ デュッセルドルフ市役所 (City of Dusseldorf)  
<http://www.duesseldorf.de/de/>
- ・ デュッセルドルフ市環境局 (Environment bureau, Dusseldorf)  
<http://www.duesseldorf.de/umweltamt/index.shtml>

日本国政府の循環政策 (3)  
3R Policies of the Japanese government (3)



日本国政府の循環政策 (5)  
3R Policies of the Japanese government (5)

エコタウン事業  
Eco-town program  
承認地域: 25  
Approved Area: 25  
(2005.9)



セッション1：環境ビジネスの動向

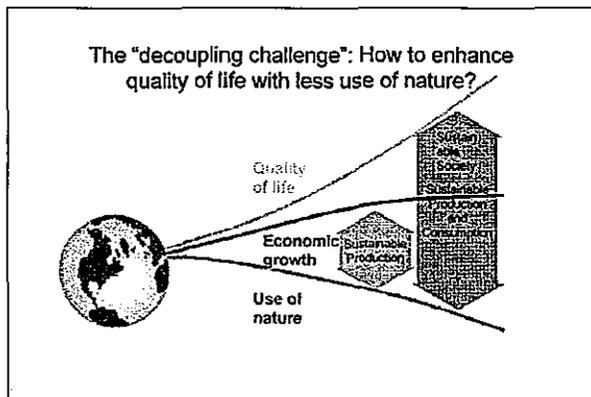
「ドイツ・欧州における循環ビジネス：動向と政策」

ヴッパータール気候・環境・エネルギー研究所 (ドイツ)  
レイモンド・ブライシュヴァイツ



本日は、ドイツとヨーロッパにおける3Rビジネスのトレンドと新しい政策について報告させて頂く。

1 環境と経済のデカップリング



この図は、自然資源の利用を最小源にして、質の高い生活をすべての社会構成員に保障し、経済面でも上手く行くよう、自然資源と生活の質・経済とのデカップリングを目指していくことを示している。これが持続可能な社会のための発展である。

2 ドイツにおける環境ビジネス

ここでは、さまざまなタイプの環境ビジネスについて紹介する。

このスライドは、ドイツにおけるエンドオブパイプ型の環境ビジネスについて整理したものである。伝統的なエンドオブパイプ型産業は依然、非常に重要なビジネスである。エンドオブパイプ型とは、さまざまな生産工程の末端で、発生した大気汚染物質の除去や廃棄物の処理を行う。例えば、資本財である焼却炉や排ガス洗浄装置の製造、またコンサルタント的なことや水処理や廃棄物の分野などもあげられる。

Eco-Industries in Germany I:  
end-of-the pipe

- Traditional eco-industries are considered to be those producing environmental goods (capital goods, scrubber, monitoring), provide consultancy and planning, and recycling / waste sector.
- Employment for 1.5 Mill. People, which is about 4 % of overall employment
- Roughly 15,000 companies in Germany, export share roughly 5 % of overall exports => leading position in many markets.

ドイツにおける企業数は、15,000、雇用者数では150万人で、全雇用者数の4%を占めている。やや古くなった見方もあるが、それでも国内産業としても輸出産業としても非常に重要な産業になる。また、ドイツでは環境技術が全輸出の5%を占めている。こういったドイツの環境技術は世界のリーダー的ポジションにある。

Eco-Industries II:  
Renewable Energies

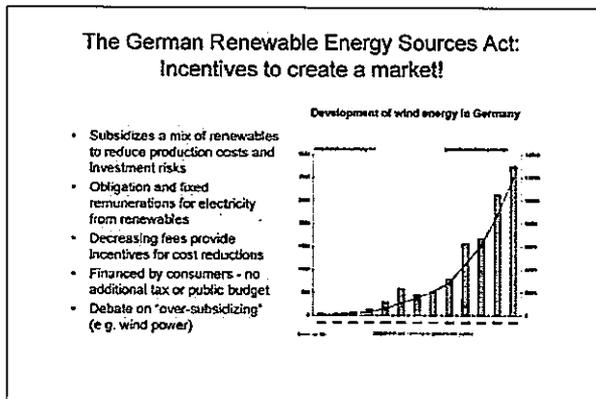
- Significant growth due to political incentives, set by Federal and Regional governments in combination with innovative SMEs – e.g. Wind energy power capacity: more the 17 GW
- Though growth rates might flatten, further growth can be expected e.g. in biofuels, biomass, offshore wind energy, geothermy and others.



環境ビジネスとして大きく成長しているのが、再生可能エネルギーである。これも、環境ビジネスのひとつになる。温室効果ガス排出量削減の対策が必要になるので、ドイツ連邦政府では、インセンティブを促すような政策と、企業の革新的取組みを組み

合わせで、再生可能エネルギーは大きく成長している。例えば、今、風力発電の設備能力は17GW（ギガワット）である。

陸上の風力エネルギーの成長率は今後横ばいになるかもしれないが、一方でさらに成長が見込めるのが、バイオ燃料やバイオマス、海上の風力エネルギー、地熱などである。



※拡大図あり (22頁)

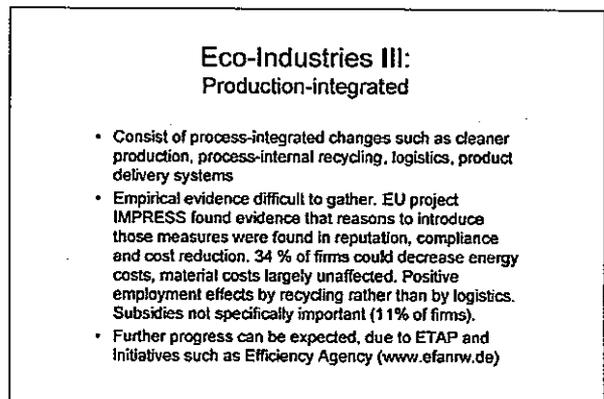
長期的にみると、2020年以降、水素が石油に替わる戦略的なエネルギーになるだろう。しかし、省エネ技術の需要が下がるわけではない。逆に再生可能エネルギーと省エネ技術は、お互いを必要とする相互的な戦略とみなされている。

ドイツでは、2000年に再生可能エネルギー法が施行された。それ以前にも同じような法律があったが、この法律によって、再生可能エネルギーを使用した活動に対する補助金と、売電による収入を得ることができる。よって、発電事業者の生産コストと投資家の投資リスクを軽減させていくことになる。またエネルギー供給事業者に対しては、再生可能エネルギーを固定価格で買取るといった義務がある。この仕組みによって、生産コストが下がり、再生可能エネルギーの電気料金も下がってくる。

電気料金は、納税者ではなくて、消費者が支払う、このことは重要である。いわゆる公的な補助金になると予算は限られてくるし、また、欧州委員会の承認が必要になってくる。ここを上手くバイパスして

いるのがドイツの再生可能エネルギー法である。スペインにも同様の法的枠組みがある。この仕組みではインセンティブが働いて、市場で再生可能エネルギーが上手く取り入れられている。

今の状況を鑑みると、一部のドイツの州は、新規の風力発電所の設立をより難しくする政策をとり始めた。連邦政府は、再生可能エネルギー法の補助金は過剰でないとして主張している。結局のところ、これまでのところは成功事例が見られている。



3番目の環境ビジネスタイプとして、統合生産 (Production-integrated) がある。クリーナー・プロダクションやプロセス内部のリサイクル、ロジスティクス、製品輸送システムなど、生産プロセスに組み込まれた変化である。

しかしながら、統合化された生産が環境負荷を削減するかどうかの実証的証拠を集めることは難しい。EUの研究プロジェクトであるIMPRESSは、これらの対策を導入するための理由は、企業ブランドやコンプライアンス、コスト削減のためである、としている。統合生産を取り入れている企業では、エネルギー・コストや材料費が削減され、また、ロジスティクスというより、むしろリサイクルによって、ポジティブな雇用をもたらしている。

環境技術行動計画 (ETAP : Environmental Technology Action Plan) や効率化エージェンシーのようなイニシアティブによって、統合生産が一層普及することが期待されている。

**Eco-Industries IV:  
innovation as new frontier**

<p>Circulating pumps for heating systems – incremental but radical</p> 	<p>Light-emitting diodes – functional innovation</p> 	<p>Lotus-effect: Dirt-repellent surfaces – systems innovation</p> 
--	--	---

環境ビジネスの4番目は、ニューフロンティアとしてのイノベーションタイプになる。例えば、暖房システム用循環ポンプのように急進的ではないが性能が少し向上したもの、発光ダイオード (LED) などのような機能イノベーション、さらにシステムイノベーションとして、ハスの葉の表面のように汚れを取り除く植物の仕組みを適用させるような生物模倣型 (bio-mimicry) 技術がある。

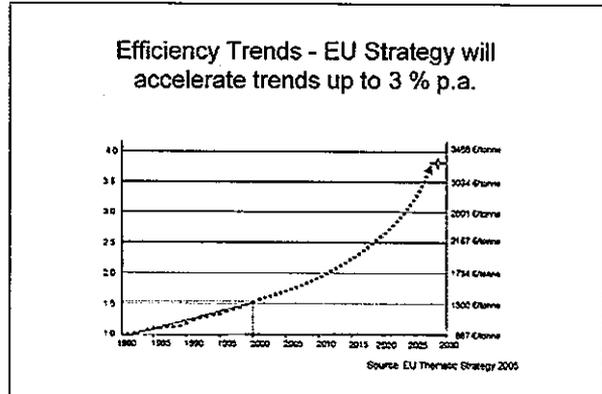
### 3 マテリアルフロー分析と循環政策

**A New Trend: Material Efficiency**

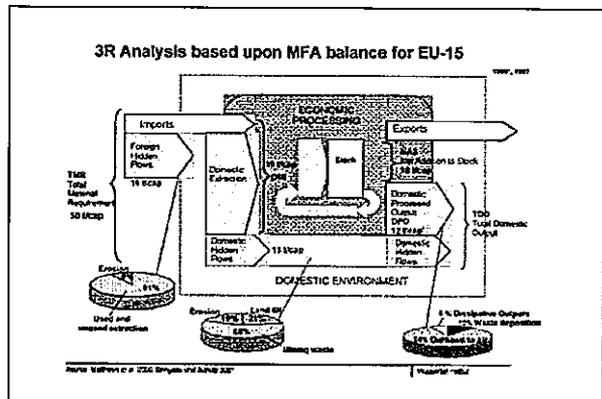
- Large conferences by German Federal Industry Association (BDI) and Ministry for the Economy on security of raw materials in 2005
- EU Thematic Strategy on Sustainable Resource Management 2005
- EU and German Sustainability Strategies promote resource productivity/material efficiency

新しい循環政策の流れとしてマテリアル・エフィシエンシー (Material Efficiency) の分野がある。ドイツ連邦経済省が今年、声明を出し、ドイツ産業連盟 (BDI) が参加して、原材料の安全保障に関する会議を開いた。この背景には、銅や鉄鉱石など、工業向けの原材料価格の高騰があげられる。また、EUでも持続可能な自然資源の管理に関するテーマ別戦略を検討している。テーマ別戦略に基づいて、具体

的な政策がつけられていくことになる。そして、EUとドイツの持続可能な戦略の1つに「資源生産性」や「マテリアルの効率性」の促進が掲げられている。



EUでは、資源効率を加速的に引き上げる戦略が検討されている。現在の資源効率は、1.5%になるが、2030年までに年間あたり3%にあげることを目標としている。資源情報のハブとなる組織を設け、EUにおける物質フロー情報を集めていくこと、またセクター別、国別のアクションプランをとっていくことなどが自然資源の持続的管理のテーマ別戦略の中で検討されている。



私たちの研究所では、製品のゆりかごから墓場までを含む経済活動について、自然資源をどのように測定し、管理できるかを考えてきた。そして、物質フロー分析 (Material Flow Analysis : MFA) と呼ばれるツールを採用し、自然資源の流れを測定している。EUの統計局やドイツ連邦政府の統計局、ヨーロッパ連合の加盟国、日本では国立環境研究所など

が採用している。物質フロー分析は、OECD の支援も受けている。

このスライドに出ているのは、EU の15カ国を対象とした物質フロー分析である。農業、工業を含めいろいろなマテリアルを全部測定している。

平均的 EU の市民が、年間必要とする資源必要量 (Total Material Requirement : TMR) は、一人当たり50トンになる。そのうち、輸入品に伴う海外における隠れたフロー (Foreign Hidden Flows) は16トンである。

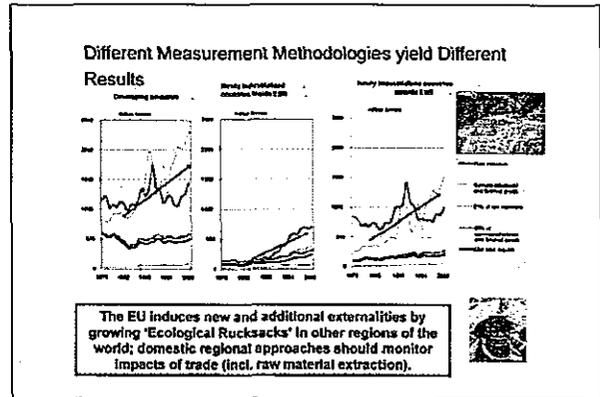
次に、国内で採り出されたマテリアルは一人当たり19トン、国内での隠れたフロー (Domestic Hidden Flows) が15トンになり、鉱業の廃棄物などがこれに入る。インプットのうち、ストックに追加される総量は10トンになる。これは、建設や道路といったインフラに使用される。ただし、3Rの観点から考えると、こういったインフラはいずれ廃棄物となる。したがって、政策管理の対象として、建設部分を取り上げることが必要である。

このスライドの図の右側が国内のアウトプットであり、廃棄物や排ガス、CO<sub>2</sub>の排出も含めて測定している。

国として、企業として、地域として、資源生産性をあげるためには、物質フロー分析が必要となってくる。資源の流れを把握しないと3Rの管理ができないからである。

隠れたフローの概念は、複雑である。下の円グラフに隠れたフローの内訳を示している。輸入に伴う隠れたフローには、未使用のもの、そして使用されたものなどがあり、国内の隠れたフローは、採鉱廃棄物や土壌浸食、埋め立てからなる。アウトプットの隠れたフローの大半は、大気へのアウトフロー (Outflows to air) が占めている。隠れたフローの概念は、地域あるいはビジネス戦略において一層複雑になってくる。

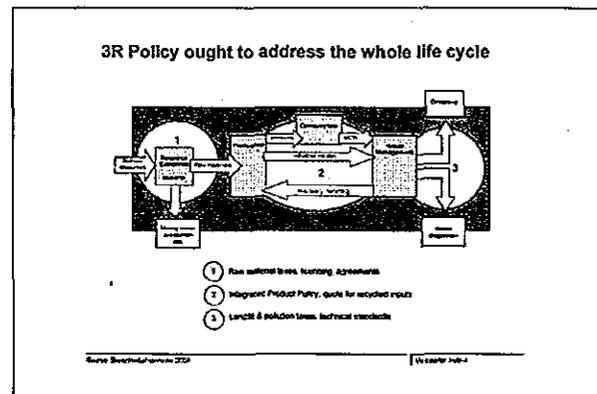
輸入に伴う資源利用量は隠れたフローを測定して



※拡大図あり (22頁)

いないと1976年から現在までは横ばいになっている。しかしながら、隠れたフローを入れるとまったく違ってくる。中間製品と完成品のエコロジカル・リュックサックを示した線は右肩上がりになっており、この線と原材料だけを示した線とを比べたら、大きな差があることが分かる。包括的に資源量を測るのか、あるいはもっと狭義的に資源量を測定するので大きな差が出てくる。

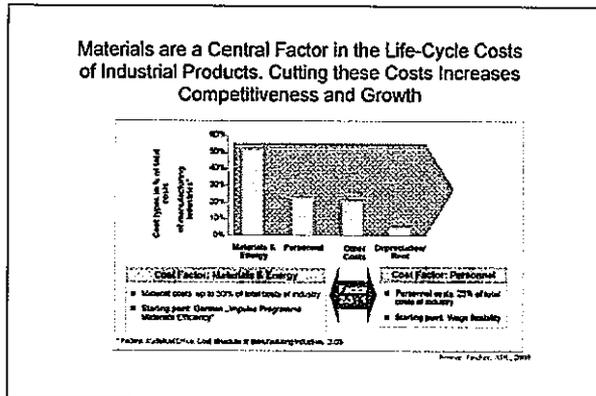
包括的に資源量を測ることを達成するために、輸入に伴う隠れたフローを含めるべきである。そして、測定された数値は統計に使用されるものにしなければならない。この測定方法を国際的に標準化するために統計局や専門家など、様々な連携が必要となってくる。企業においても国際的な観点で物質投入量を測り、物質フロー分析を行うことが必要となってくる。



※拡大図あり (23頁)

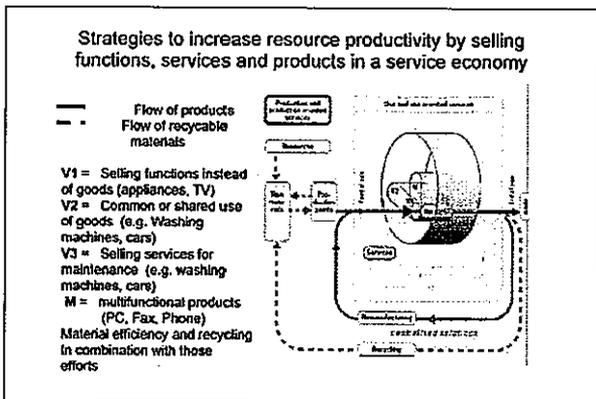
このスライドは政策の対象領域を示したものであ

る。製品の各ライフサイクル段階において既存の政策が十分に対処しているかどうかであるが、第3段階目の廃棄物管理は上手くいっている。しかし、1番目の資源採取の段階から2番目の製造段階への移行に関しては十分な管理がなされていない。もっと政策ツールを駆使し、第1段階の管理を行っていくべきである。



マテリアルは、製品のライフサイクルコストの中心となっている。この図は、マテリアルコストが平均的な製品コストの何%を占めているかを示している。その結果、マテリアルコストとエネルギーコストで製品コストの約50%を占めており、これは人件費の占める割合よりも高いことが示されている。

また、企業の管理者にどの部分のコスト削減を行うかを照会すると、「人件費の削減」という回答に集中する。これは驚くべきことである。マテリアルコストとエネルギーコストを削減することで、製造コ

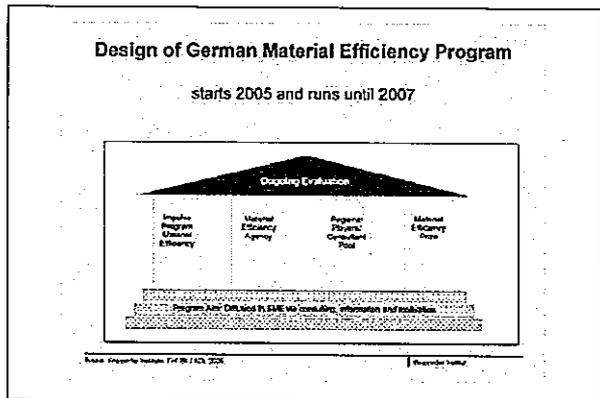


※拡大図あり (23頁)

スト全体の削減につながるが、今まではこの部分が軽視されていたといえる。

この図で示されているのは、ドイツ、ヨーロッパ、日本などの企業で始められている、PSS(製品サービスシステム)のタイプである。

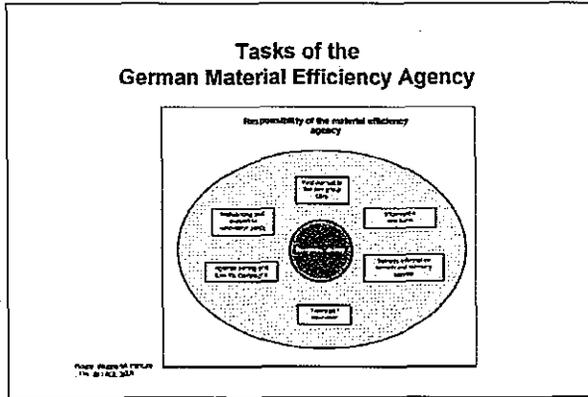
V1はモノの代わりに機能を提供するタイプになり、例えば、家電製品やテレビなどのレンタルサービスがあげられる。V2は、洗濯機や車などモノの利用を共有するタイプである。V3は、洗濯機や車などのメンテナンス・サービスを提供するタイプである。Mは、パソコンやFAXなど多機能をもった製品を販売するタイプである。このようなタイプにおいてもライフサイクルでの物質フローを考慮することが重要である。



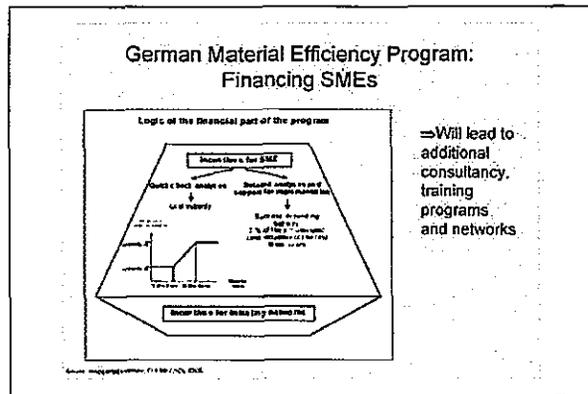
ドイツ連邦政府経済省に対する提案として、ヴァパターナル研究所は、アーサー・D・リトル社及びフラウンホーファー研究所と一緒に、マテリアル・エフィシエンシープログラムを今夏に作成した。

これはマテリアルの効率に関わるプログラムである。マテリアル・エフィシエンシー・エージェンシー(Agency)を連邦レベルに設定することや物質効率化に関するコンサルティングや褒賞などが検討されている。

構想中の連邦マテリアル・エフィシエンシー・エージェンシーの業務は、特に中小企業に対し、コンサルティングやアドバイスを行う、というものである。最初に現場をチェックし、改善点を即座に実施でき



※拡大図あり (24頁)



※拡大図あり (24頁)

るよう財政的な援助を行う。さらに専門的なコンサルティングや教育プログラムも提供する。

### Insights from recent Research

- Policy coherence important: integration of waste, resource management, climate and other policies.
- Regional clusters of technology and networks.
- Regional competitiveness driven by other factors too. Business participation is pivotal for any success. Efficiency Agency can be a supportive factor.

最近の調査研究でわかってきたことは次の通りである。すなわち、3R 経済に向けて、廃棄物や資源の管理だけでなく、気候政策や他の政策との政策統合が重要になってくる。気候政策はヨーロッパにおいても大きなテーマであり、排出量取引は既に実

施されている。また、全体的な経済政策や雇用政策との協調も重要である。

次に地域において、技術的なクラスターネットワークを形成することが重要となってくる。

地域の競争力が一層求められるようになるが、生産コストやマテリアルコストの低減だけでなく、ネットワークの強化やその地域の資源効率を上げることが重要で、企業の参画が必須となってくる。NRW 州におけるエフィシェンシー・エージェンシーのような機関は、それを支援することができる。

### Conclusions

- 3R trends emerging, go clearly beyond waste and end-of-the pipe technologies.
- Concern for raw materials costs as a new driving factor.
- Policy might enhance materials efficiency via learning tools – German program ready for take off.
- Measurement schemes should be clarified.
- Business efforts integrate sustainability management, procurement, strategic R&D, customer relationships, stakeholder dialogues, value chain management.
- Approaching sustainable growth for sustainable societies !

3R の趨勢は、ドイツやヨーロッパの政策において顕著に現れてきた。そして、それは従来の廃棄物管理やエンドオブパイプ型の技術にとどまるものではない。特に有望とされているのは、マテリアル・エフィシェンシーである。これは、環境的な関心だけでなく、材料費のコストにも反映されるからである。新しいインセンティブや優遇措置によって、企業をサポートすることにより、マテリアル・エフィシェンシーがヨーロッパのさらなる革新の推進力になる。

ドイツのマテリアル・エフィシェンシープログラムも始まろうとしている。企業の努力によって、既存の工程でのポテンシャルを最大限に利用することや既存の管理ツールの洗い出しが行われている。

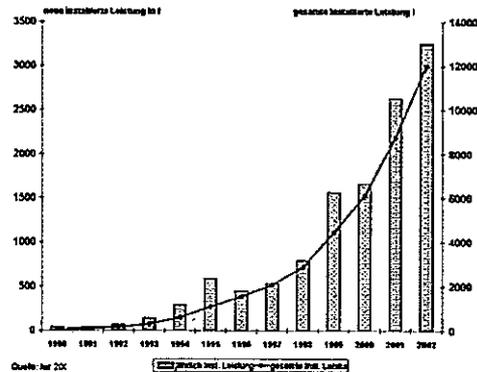
ただ、測定概念やパフォーマンス指標、ターゲットなどの課題が残っており、それらをより明確にしていかなければならない。

そして、日・独・ヨーロッパの取組みは、持続可能な社会が持続可能な成長をするための有望な努力に値するものである。

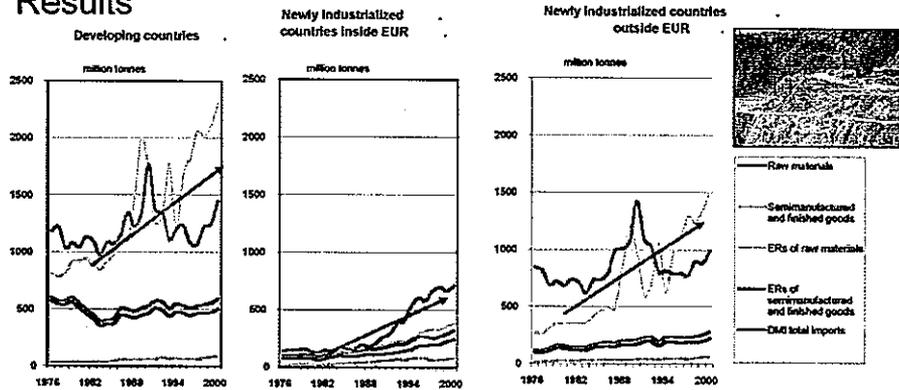
## The German Renewable Energy Sources Act: Incentives to create a market!

- Subsidizes a mix of renewables to reduce production costs and investment risks
- Obligation and fixed remunerations for electricity from renewables
- Decreasing fees provide incentives for cost reductions
- Financed by consumers - no additional tax or public budget
- Debate on "over-subsidizing" (e.g. wind power)

Development of wind energy in Germany

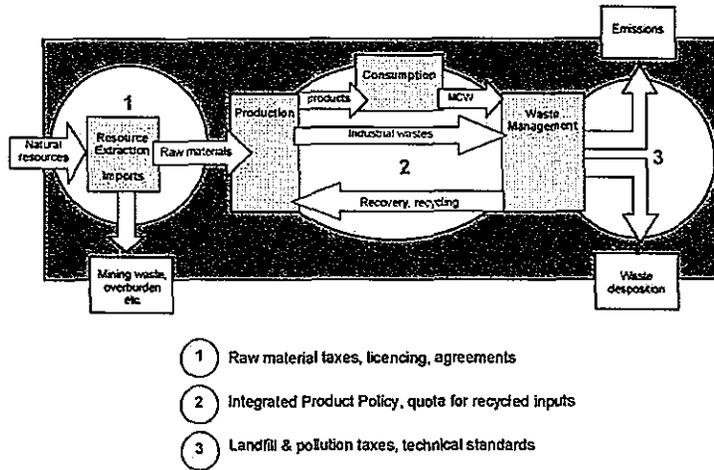


## Different Measurement Methodologies yield Different Results



The EU induces new and additional externalities by growing 'Ecological Rucksacks' in other regions of the world; domestic regional approaches should monitor impacts of trade (incl. raw material extraction).

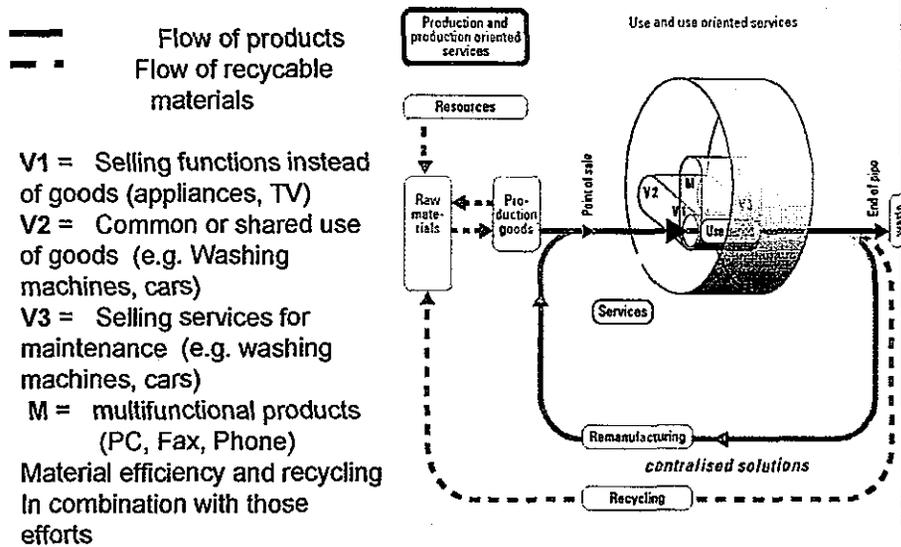
### 3R Policy ought to address the whole life cycle



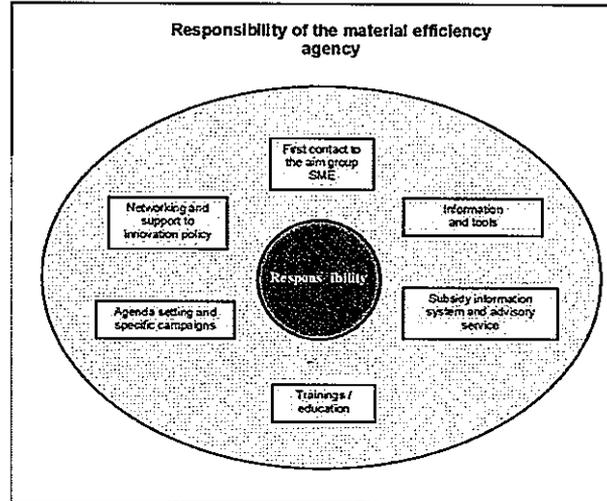
Source: Bieschitz/Hennicke 2004

Wuppertal Institut

### Strategies to increase resource productivity by selling functions, services and products in a service economy

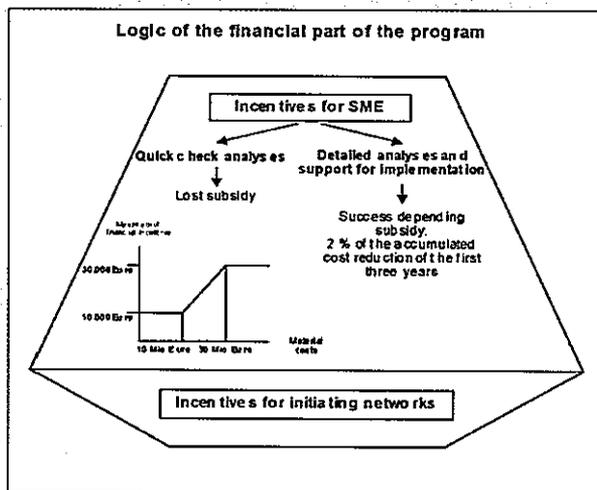


## Tasks of the German Material Efficiency Agency



Source: Wuppertal Institute, FHI ISI / ADL 2005.

## German Material Efficiency Program: Financing SMEs



Source: Wuppertal Institute, FHI ISI / ADL 2005.

⇒ Will lead to additional consultancy, training programs and networks

セッションⅠ：環境ビジネスの動向

## 「わが国の循環ビジネスの動向」

IGES 関西研究センター  
産業と持続可能社会プロジェクト サブプロジェクトリーダー  
郡 島 孝



本日は、わが国の環境ビジネスにおける循環ビジネスの位置づけとその動向について報告させて頂く。

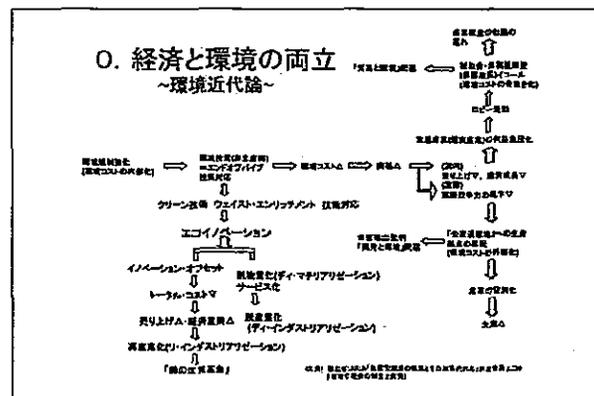
とまる予定となっている。

### 1 循環ビジネスの新たな動向

現在、環境省及び経済産業省で環境ビジネスにおける市場規模調査を行っている。今年の3月に改めて、環境ビジネスの市場規模調査を行うための基本的な考え方についての委員会が開かれた。今までどおりOECD分類に従ってインタビュー調査を中心として予測を行っていくが、そこでの論点の1つ目に、新たな方向として、循環ビジネスのグローバル化が進んでいることが挙げられる。わが国のリサイクルは中国との関係の中で、グローバル化している。また中国自身の経済発展が著しく、徐々に環境制約が出てきている。そこで、わが国の環境ビジネスが中国で役立ち、さらなる環境ビジネスの規模の発展が予想される。

2つ目に、循環ビジネスが、今までは、例えば、「循環」というのが環境基本計画において定常的な流れとされているように、静態的なものと捉えられていたが、今や循環ビジネスそのものがダイナミックになってきている。それは、サービサイジングやPSS（製品サービスシステム）という、モノをサービスに置き換える「脱物質化」の方向性がでてきていることからいえる。そのような形での環境ビジネスの始まりをどのように捉えればよいのかということ踏まえた上で、環境ビジネスを考えていかなければならない。その方向性をみながら、事務局が作業を行い、環境ビジネスの市場規模の調査が今年度中にま

### 2 経済と環境の両立



ここでは、循環ビジネスや環境ビジネスが成立してきた背景をみていく。これまで、「経済と環境は両立しない」、「経済的に利益をあげる」と環境に取り組むことはトレードオフ」とされてきたが、1980年の中頃から、「環境と経済の両立」を目指すような方向での考え方がでてきた。

ヨーロッパにおいては、「環境近代化 (ecological modernization)」の議論の中で出てきている。さらにヨーロッパの中では、「環境と経済の両立」だけでなく、「環境と経済と社会の統合」という流れが出てきている。

環境近代論の概要は次のとおりである。すなわち、環境規制強化による環境コストの内部化に対応するため、企業は追加的な環境投資をしなければならない。それが、エンドオブパイプ型の技術対応のものであれば、その環境投資は非生産的な投資になる。そうすると環境コストが上がり、内部努力で吸収で

きない場合は、価格に転嫁され、国内的には、売上高が下がって、経済成長が下がり、国際的には、国際競争力の低下をもたらす。そこからどうするかであるが、1つの方法は、一国内の規制強化であれば、規制の緩いもしくは規制のない国（いわゆる pollution heaven）への生産拠点の移転であり、これは、公害輸出といわれるものである。企業は生き残るが、公害そのものは国内から海外に輸出される形で、環境コストは外部化され、問題そのものは先延ばしになる。したがって、国内的には産業の空洞化が起こり、失業が増大する。

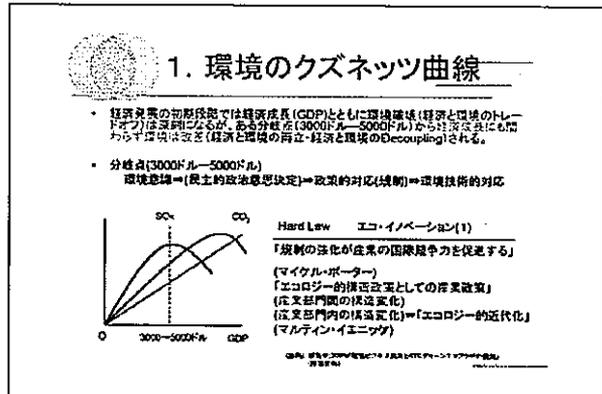
もう1つの対応の仕方は、現在は衰退産業になっているが、煙突産業のロビー活動である。規制をかけられるのは、1960年代～70年代に盛んであった煙突産業である。煙突産業というのは、その当時の産業構造の中で大きな力を持っていたので、彼らは利益集団化し、ロビー活動を行い、補助金をもらう。また、非関税障壁を求め、外国企業から自分たち企業を守る。これは、環境コストをロビー活動によって骨抜きにしていることになる。このことで、産業構造の転換が大きく遅れることになる。環境の公害輸出やロビー活動で、企業は生き残れても、環境と経済のマクロ的な両立は難しくなる。

これに対して、非生産的なエンドオブパイプの技術ではなく、未然防止型の「クリーン型環境技術」や、活用されていない資源をより豊かに活用させる「ウェイト・エンリッチメント技術型環境技術」によって、対応していこうという「エコイノベーション」の流れがある。

エコイノベーションを起こすことで、今までは事後的な対応であるエンドオブパイプ型でコストが掛かっていたものが、投資にコストを掛けても、コストがどこかでオフセットされ、全体のコスト削減が可能になってくる。そうして、環境対応することで、経済的に利益があがり、産業を活性化させようとする「再産業化（リ・インダストリアリゼーション）」

や「産業のグリーン化」が起こる。

もう1つは、資源を節約して、サービスに代替して、「脱物質化（ディ・マテリアリゼーション）」を図りながら、サービスサイジングやPSS（製品サービスシステム）で対応して、「脱産業化」、「サービス経済化」を進めていこうとする流れである。



この図は、環境クズネッツ曲線を示している。クズネッツ曲線とは、サイモン・クズネッツが「経済発展の初期段階では所得格差が拡大するが、ある所得水準に達すると次第に所得格差がなくなっていく」と論じたもので、特に環境のことを示すものではない。ただ、ここでは環境問題で表して、経済成長と共に環境破壊が深刻になるが、ある点（GDP 3,000ドル～5,000ドル）から、経済成長にも関わらず環境は改善（経済と環境の両立あるいは、経済と環境のデカップリング）されることを示している。「環境のクズネッツ曲線」がなぜかおこるかについてはいろいろな説があるが、1つに、ある程度、経済発展すれば国民の環境意識が高まり、そこに民主的政治意思決定のプロセスがあれば、それに対する政策対応がとられ、基本的な規制がなされる。そして、企業がエコイノベーションを起こすような環境技術的対応をとり、環境と経済の両立が可能になってくるという考え方がある。このことは、日本の環境政策の中でもみられている。そういうことを踏まえた上でハーバード大学のマイケル・ポーター教授は、「規制の強化が国際競争力を促進する」と唱え、あと

でポーターは「適切な規制が」と言い換えているが、「適切な規制によってエコイノベーションがおり、企業利潤が生まれる」と提唱している。同じようなことをベルリン大学のマルティン・イエニッケ教授もそれを2つの側面で捉えて、「産業部門間の構造変化」で環境負荷の少ない構造変化への転換と、いわゆる原単位における資源やエネルギーの利用を減らすといった「産業部門内の構造変化」という2つの産業政策で、環境近代化を進め、環境調和型の産業構造へ転換することを唱えている。

大体GDP3,000ドル～5,000ドルの中では、大気汚染や水質汚濁といったppmで計測される環境汚染に対して環境クズネツ曲線の現象が起こってくる。ところが、CO<sub>2</sub>や廃棄物になるとGDPがもっと豊かなところ(地点)になってくる。CO<sub>2</sub>に関して、やっと国際的な条約のもとでキャップが少しずつはめられるようになってきた。したがって、それぞれの汚染物質について、第1の環境危機と第2の環境危機が対応する。今、まさに循環型社会と脱炭素型社会を実現するために、廃棄物対応と温暖化対応でのクズネツ曲線が少しずつ下がってくるのが予想される。

**2. ポーター仮説**

- 第1の環境危機  
経済成長→環境破壊→産業公害(第1の環境危機)→環境の規制強化(Hard Law)→環境投資(End of pipe type 環境技術)→コストアップ
- 第2の環境危機  
生活の豊かさ→生活公害(地球環境/第2の環境危機)→経済的手法・社会的手法(Soft Law)→Cleaner type 環境技術(未然防止・省資源・省エネ・省エネ技術)→Waste Enrichment 環境技術(未利用資源活用・再資源化技術)(Living 型環境技術=自然活用技術)
- 第1の環境危機と第2の環境危機では、  
① 主体(産業/生活プロセス)→市民(製品・生活)  
② 規制→経済的手法・社会的手法(既成環境により環境ビジネスの中身も転換)

ポーター仮説の中では、第1の環境危機におけるエンドオブパイプ型環境技術対応であったのが、次第に第2の環境危機に対してクリーナー型環境技術やウェイト・エンリッチメント技術型環境技術型やリビング(Living)型環境技術などが出てきている。

クリーナー型環境技術とは従来の発生した汚染物質をどうするかという対症療法ではなく、未然防止的な省資源・省エネ技術であり、ウェイト・エンリッチメント型環境技術は廃棄物を未利用資源や再資源と捉えて活用する技術である。リビング型環境技術とは自然そのものを利用する技術で、自然素材を上手く利用した技術、いわゆる生物模倣型(bio-mimicry)の技術といわれる。

例えば、菜の花の油の使用や、パームオイルを使うなど、石油に代わる燃料としてバイオディーゼル燃料(BDF)を開発する技術などがある。他には、農業においては害虫であるカイガラ虫のワックスを、感熱紙の光っている部分の原材料に使用したり、自然素材のチョコレートをそのまま固めると脂分が遊離してくるので、乳化剤として使ったりする。

太陽光エネルギーや風力などの新エネもどちらかというトリビング型環境技術に入る。そして、これらの技術によって、環境対応を行いながら、コストダウンを図っていく。

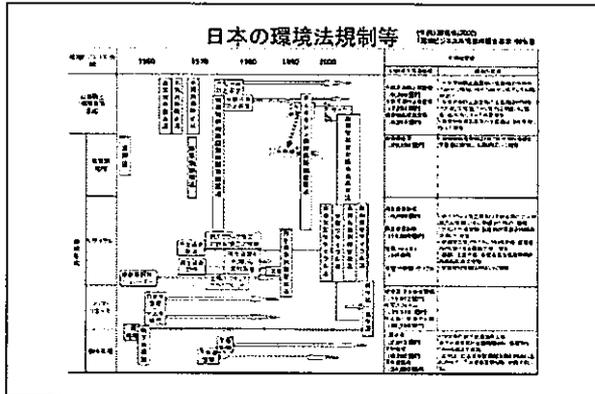
1960～70年代の第1の環境危機では、産業そのものの生産プロセスにおける環境負荷を減らす取組みであったのに対し、今日の第2の環境危機では、市民の生活そのものの環境負荷を削減する取組みへと変換していつている。また政策に関しても規制(ハードロー)だけではなく、経済的手法や自主的な取り組みなどの社会的手法(ソフトロー)が導入され、環境ビジネスの中身も転換している。

このような流れの中で、環境と経済の両立だけでなく、環境ビジネスは雇用を増やすことにもなる。今日の福祉国家は、失業した人をどうやって救い出すかの事後的なものから、失業させない未然防止型の政策、「雇用こそ最大の福祉」というwelfare(福祉)からworkfare(雇用福祉)に転換するものもある。北欧では、環境を守りながら、新しい雇用を確保するといった「環境と経済と社会の統合」を取り始めている。税基盤に関しても雇用を増やすグッズ

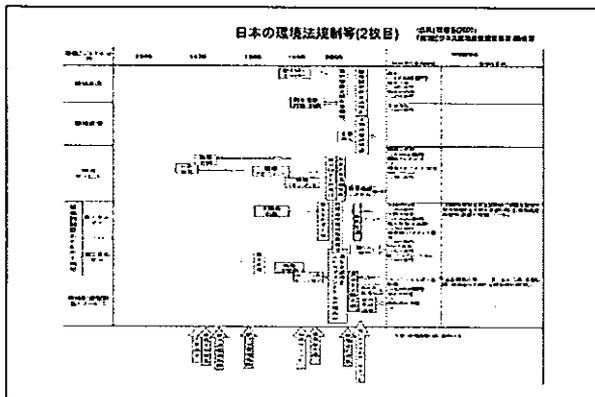
から環境を破壊するバズへ課税をする形で環境負荷が少ないビジネスを育てるような産業構造の転換が進められている。

### 3 わが国の環境ビジネスの発展経緯

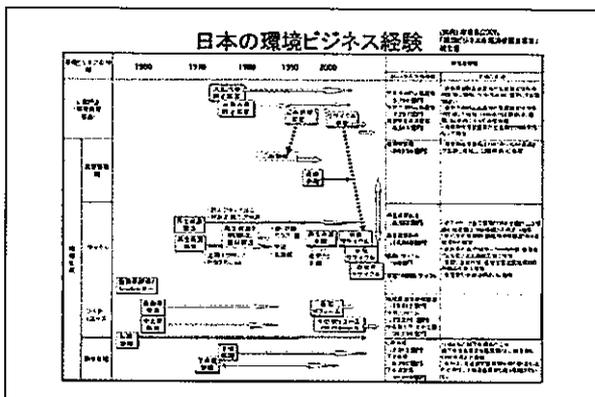
わが国の環境ビジネスの発展は環境法と関連して



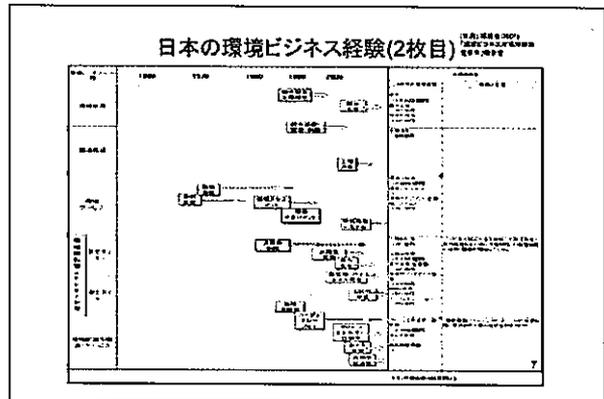
※拡大図あり (32頁)



※拡大図あり (32頁)



※拡大図あり (33頁)



※拡大図あり (33頁)

いることがわかる。1970年代に「大気汚染防止法」や「水質汚濁防止法」などが出来、それに対応した汚染防止装置などがビジネスとして起こっている。

2000年には、本日のテーマでもある循環ビジネスを支える「循環型社会形成推進基本法」が成立し、また2000年前後から温暖化に関連するいくつかの法律が出てきている。これと、「日本の環境ビジネスの経験」とを見比べると、規制があつて、それに伴つて環境ビジネスが出てきていることが分かる。

特に循環ビジネスに関しては各種リサイクル法が90年代半ばから出てきている。「容器包装リサイクル法」、「家電リサイクル法」、「自動車リサイクル法」、「食品廃棄物リサイクル法」、「建設資材リサイクル法」が成立されている。これらの法律は、環境ビジネスの進展の中で、大きな意味を持っている。例えば、「容器包装リサイクル法」が成立した後、PETボトルのモノマー化技術の開発が進み、プラスチックについては、高炉還元剤(ケミカル・リサイクル)やガス化といった技術開発が出てきている。

家電に関しては、1973年の石油ショック以降、省エネ技術が進み、またその後の改正省エネ法による「トップランナー方式」が家電の省エネをさらに促進させている。また、「家電リサイクル法」によって、素材のリサイクル技術も進んでいる。

自動車についても排ガス規制や「自動車リサイクル法」によって、低燃費化やリサイクル技術の開発が

進み、国際的な競争力をもった車となっている。

「食品廃棄物リサイクル法」ではコンポスト化や飼料化、またバイオマス戦略としてメタンガス発酵技術が開発されてきている。しかし、バイオマスは中々上手くいかないのが、生ごみからポリ乳酸を利用した生分解性プラスチックの開発が行われている。

3. わが国の環境ビジネスの市場規模の現状と将来予測

環境ビジネス	1999年(推定)	2000年(推定)	2005年(推定)	2010年(推定)	2020年(推定)
環境ビジネス(全体)	200,000	250,000	350,000	450,000	600,000
環境汚染防止型(A分類)	100,000	120,000	150,000	180,000	220,000
未然防止型(B分類)	50,000	60,000	75,000	90,000	110,000
資源有効利用型(C分類)	50,000	70,000	125,000	180,000	270,000

(注) 1: データ不足のため「-」とされている部分がある。  
2: 2000年の市場規模については、環境省が発表している数値を参考にしている。  
3: 環境省が発表している数値は、環境省が発表している数値を参考にしている。  
資料: 環境省

※拡大図あり (34頁)

3. (2枚目) わが国の環境ビジネスの市場規模の現状と将来予測

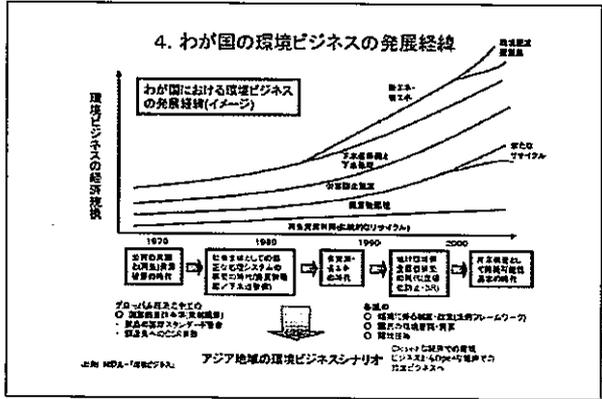
環境ビジネス	1999年(推定)	2000年(推定)	2005年(推定)	2010年(推定)	2020年(推定)
環境汚染防止型(A分類)	100,000	120,000	150,000	180,000	220,000
未然防止型(B分類)	50,000	60,000	75,000	90,000	110,000
資源有効利用型(C分類)	50,000	70,000	125,000	180,000	270,000

(注) 1: データ不足のため「-」とされている部分がある。  
2: 2000年の市場規模については、環境省が発表している数値を参考にしている。  
3: 環境省が発表している数値は、環境省が発表している数値を参考にしている。  
資料: 環境省

※拡大図あり (34頁)

この表は、わが国の環境ビジネスの市場規模の現状と2010年、2020年の将来予測をまとめたものである。市場規模は、従来の環境汚染防止型(A分類)、未然防止型の技術である環境負荷低減技術及び製品(B分類)から資源有効利用(C分類)に拡大していることが分かる。個別にみると、大気汚染防止や排水処理といった技術から再生可能エネルギーや環境配慮型製品の規模が伸びている。環境汚染防止型(A)の環境ビジネスは、日本においてすでに成熟しているので、これからはこれらの汚染防止型技術が中国

を中心としたアジアにおいて展開されることが期待される。それに対して、日本で重要になるのは、温暖化防止型ビジネスと循環型ビジネスになってくる。



5. 第1の環境危機とエコ・イノベーション(タイプ1)

- 環境汚染防止分野(規制対応型)OECD分類  
⇒我が国では成熟・今後は中国を中心としたアジア展開
- 2010年のビジネス成長率(排水処理・廃棄物処理・分析・測定・アセス・騒音振動防止)

6. 第2の環境危機とエコ・イノベーション(タイプ2)

- 省エネ・エネルギー管理(センサー)・大気汚染用光触媒・再生可能エネルギー・土壌・水質浄化(バイオメディエーション)・省資源
- 環境負荷低減技術・製品/資源有効利用ビジネスOECD分類
- 循環型社会ビジネス(廃棄物処理からリサイクル)
- 循環型社会形成推進基本法(容器・包装・家電・自動車・建設・食品・パソコン)・リサイクル法
- 脱CO<sub>2</sub>・省エネ型社会ビジネス(エネルギー対策から温暖化対策)
- 省エネ法改正/RPS法

4 「サービス化」と「耐久化」  
循環型ビジネスの中で重要なのは、「サービス化」と「耐久化」である。  
「サービス化」とは、モノではなくサービスを売る、いわゆるサービスサイジングやPSS(製品サービス

7. 「サービス経済化」「脱物質化」と「ストック化」「耐久化」

1. サービス化
2. 耐久化

8. サービス化

- ① Servicing/Product Service System (PSS)
- 物質のサービスによる代替(Replacement)⇒脱物質化  
 製品を売るのではなく、機能やサービスを売る  
 「床をカバーするサービス」「垂直移動サービス」  
 「害虫を駆除するサービス」「明かり・安心サービス」
- ・ サービスによる製品の耐久化  
 (メンテナンス/アフターセールサービス/リペア/リフォーム/リファッシュ/アップグレード)
  - ・ 所有・利用形態 (エコシェアリング/エコプーリング/エコポロウイング)
  - ・ 情報/知識/情報・知識の体化された労働による代替 (IT/労働集約的PSS)
  - ・ パフォーマンス/機能の販売 (エコレンタル/エコプーリング/性能保証/CMS)  
 脱産業化(Deindustrialization)

システム) と呼ばれるものである。今までは、エコプロダクツといった製品の環境負荷を低減していくものから、製品を作るプロセスの環境負荷を低減させていく、そして、売り方や買い方のイノベーション、物質のサービスによる代替へと「脱物質化」に転換していく。そのために製品を売るのではなく、機能やサービスを売る。そういった PSS やサービサイジングといった形態のさまざまなビジネスが出てきている。

例えば、農薬を売るのではなく、できるだけ少ない農薬で害虫を駆除する「害虫駆除サービス」や、蛍光灯を売るのではなく、あかりを提供する「あかり安心サービス」などがある。

また、サービスによる製品の耐久化として、メンテナンス、アフターセールサービス、リペア、リフォーム、リファッシュ、アップグレードなどがある。

その他、モノ所有・利用形態型として、エコシェア

リングや、エコプーリング、エコポロウイングなどもある。他にも IT や労働集約的 PSS などもある。

サービス化の例として最後に、パフォーマンスや機能の販売といった、エコレンタル、エコプーリング、性能保証や CMS (化学物質管理システム) などがある。

このようなサービス化により、脱産業化 (Deindustrialization) を目指した循環ビジネスが今後、進んでいくことが考えられる。

9. 耐久化

- ② ストック化・ユーティリティ化
- 製品の耐久化のための機能部品・環境負荷低減部品による代替  
 機能低下・劣朽化⇒製品の置き換え(X)⇒部品・部材の代替による機能の耐久化
- ・ 再工業化(Reindustrialization)
  - ・ 再生資材(非木材紙/パルプモード/エコセメント/バイオ燃料等)
  - ・ 代替原材料(生分解性プラスチック/クロムフリー/鉛フリーはんだ/大豆インキ/ハロゲンフリー/難燃プラスチック/非水系系塗料等)
  - ・ 長寿命化(長寿命エコ鋼管柱等)
  - ・ 高機能化(高効率無方向性電磁鋼板/高強度鋼/高強度薄鋼板等)

もう1つは、製品寿命を延ばすといった「耐久化」である。そのために、再生資材や環境負荷の少ない代替原材料で引き続き使用できるようにする。また、長寿命化 (例えば、長寿命エコ鋼管柱等) や高機能化といったものが出てきている。

10. PSSプロバイダーの産業別分布状況

PSS分類	産業別										
	建設	製造	卸売	小売	サービス	運輸	情報	電力	ガス	水道	
製品アップグレード	1	1	3	3	4			1	1	1	12
製品の長寿命化	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	15
リース/レンタル			2	2					2	2	10
再販/利用	1		2	2						2	8
付随サービス					1						1
パフォーマンスサービス	1										1
物販/提供	1	1	1	3	3				1	3	18
リファッシュ		1	1	1	1				1	1	7
合計	6	6	11	14	10	5	2	2	7	7	60

IGES の BSS プロジェクトでは、現在、わが国における PSS の展開をケーススタディを通じて研究している。この図の縦軸にどのような PSS があるか、横軸に製品のライフサイクルでの産業を入れて分類して

いる。これをみると、販売やサービス分野でのPSSが圧倒的に多く、上流の素材型が少ないことが分かる。

素材産業型のPSSを考えると、マテリアルリースといった、原料や材料そのもののリースが基本的にできる。マテリアルのリースは、究極の循環型サービスを作っていくことになる。しかしながら、わが国では、マテリアルに関して品質が悪くなるというところで、カスケードリサイクルを行っている。そのカスケードリサイクルをしながら、一国だけではなく、グローバルな形での循環圏を作りながら、マテリアルが回るようになってきている。したがって、素材産業が本来の水平リサイクルの形ではなく、カスケードリサイクルを行っているので、素材産業でのPSSのケースが見つからない。

しかし、全くないかというと、陶磁器の産地で廃

陶磁器のリサイクルを行って、陶器を作っている事例がある。お皿が割れて、回収したものと陶土を混ぜて、再生陶器を作るコミュニティビジネスが始まっている。

素材産業のPSSのケースが見つけれなかった理由に、長寿命化のための高機能素材や生物的な起源をもつような再生可能な素材など、素材そのものの代替が産業として進んでいることが考えられる。

今後の循環型社会は、「サービス化」をしていくというビジネスの展開と、マテリアルそのものの高機能化や低環境負荷素材の長寿命化といった産業がおそらく出てくると考えられる。環境ビジネスを静態的に捉えるのではなく、動態的に捉えていくことで、次の循環ビジネスの方向性が見えてくるだろう。

日本の環境法規制等

環境ビジネス の分類	1960 1970 1980 1990 2000					市場規模等	
	環境法規制等					2000年の市場規模	市場の展望
公害防止 (環境負荷低減)						大気汚染防止法改正等 : 5,788 億円 水質汚濁防止法改正等 : 7,257 億円 廃棄物処理法改正等 : 6,514 億円	・大気汚染防止法改正等の施行率は1970年代前半に比べ、20年代後半に低下してはいるが、水質汚濁防止法改正等の施行率は1970年代を通じて増進、1990年代はほぼ1に達し、90年代に入ってから増進 ・廃棄物処理法改正等の施行率は1990年代になって増加
廃棄物処理						高率処理 : 29,184 億円	・廃棄物処理費用は1987年~1993年頃まで急激に増加し、以降はほぼ1に推移
リサイクル						再生資源製造 : 9,453 億円 再生資源販売 : 14,669 億円 容器リサイクル : 145 億円 家電・OA機器リサイクル :	・プラスチック加工品等の再生資源の二次資源の出現率は1990年代から増加している ・セメントの製造物・建設物等も1995年頃から増加 ・以前は再生資源の回収率が高かったが、近年は再生資源の回収率が低下している ・家電リサイクル法は1998年施行 ・家電リサイクル法は1998年施行
リペア・リユース						修理業 (含自動車整備) : 19,612 億円 住宅リフォーム : 73,374 億円 中古車販売 (含中古車) : 31,198 億円	
排水処理						し尿処理 : 2,817 億円 下水処理 : 6,792 億円 下水処理場 : 34,087 億円	・1958年の下水道法の公布後下水道事業が全国に普及され、普及率も1998年頃まで増加 ・近年は、社会資本整備関係費の削減の恐れの中で、下水道事業費も縮小されている。
環境創造						緑化 : 14,603 億円 雨水工等 : 351 億円 雨水利用等 : 475 億円	
環境修復						土壌浄化 : 843 億円	
環境サービス						環境分析等 : 2,659 億円 環境アセスメント : 環境マネジメント (含情報システム) : 357 億円	
環境和型エネルギー利用						太陽熱利用 : 340 億円 太陽光発電 : 1,100 億円 風力発電 (含洋風) : 350 億円 廃棄物・バイオマス発電 : 420 億円 ESCO事業 : 520 億円 コージェネレーション : 950 億円	・1997年の新エネルギー法を契機に太陽光発電や風力発電などの新エネルギーを利用した発電量の出現・増加が増加している。
環境配慮型製品・サービス						クリーンエネルギー自動車 : 2,940 億円 省エネルギー : 1 省エネルギー : 1 省エネルギー : 1	・自動車販売のグリーン化により、2001年度以降、低排出ガスの出現台数が伸びた。

太字: 市場規模 1000 億円以上

出典: 環境省 (2005) 「環境ビジネス市場規模調査事業」報告書

日本の環境ビジネス経験

環境ビジネスの分類	1960 1970 1980 1990 2000					市場規模等	
	[Timeline Diagram]					2000年の市場規模	市場の動向
公害防止 (環境負荷低減)	[Timeline Diagram]					大気汚染防止設備等 : 5,798 億円 水質汚濁防止設備等 : 7,297 億円 廃棄物処理設備等 : 6,514 億円	<ul style="list-style-type: none"> <li>大気汚染防止設備等の生産高は1970年代前半にピークを築き、70年代後半から減少傾向に転じた。</li> <li>水質汚濁防止設備等の生産高は1970年代を通じて増加、1980年代にはほぼ横ばい傾向、90年代に入ってから再び増加。</li> <li>廃棄物処理設備等の生産高は1960年代から増加。</li> </ul>
廃棄物処理	[Timeline Diagram]					廃棄物処理 : 29,134 億円	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物処理設備は1987年～1993年頃まで急激に増加し、以降は横ばい傾向に転じた。</li> </ul>
リサイクル	[Timeline Diagram]					再生資源製造 : 9,453 億円 再生資源販売 : 14,660 億円 容器リサイクル : 345 億円 家庭・OA機器リサイクル : -	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄スクラップ加工業及びびん再生業の二次資源の出荷量は1980年代から横ばい傾向。</li> <li>セメントの廃棄物・副産物の消費量は1995年度頃から増加。</li> <li>自動車等のプラスチック製部品・部品等の再生資源の消費量は増加傾向にあり、特に自動車部品等の再生資源の消費量は増加傾向にあり、特に自動車部品等の再生資源の消費量は増加傾向にあり。</li> </ul>
リペア・リソース	[Timeline Diagram]					修理業(含自動車整備) : 19,612 億円 住宅リフォーム : 73,374 億円 中古車販売(含中古車) : 31,788 億円	
効水処理	[Timeline Diagram]					し尿処理 : 2,812 億円 下水処理 : 6,792 億円 下水道整備 : 34,099 億円	<ul style="list-style-type: none"> <li>1958年の下水道法の公布後下水道事業が全国的に普及し、事業費も1990年代まで増加。</li> <li>近年は、社会資本整備特別措置法の創設の契機の中で、下水道事業費も増加を続けている。</li> </ul>
環境創造	[Timeline Diagram]					緑化 : 14,603 億円 治水工事 : 351 億円 雨水利用等 : 475 億円	
環境修復	[Timeline Diagram]					土壌浄化 : 648 億円	
環境サービス	[Timeline Diagram]					環境分析等 : 2,659 億円 環境アセスメント : 357 億円 環境マネジメント : 357 億円	
環境調和型エネルギー利用	[Timeline Diagram]					太陽光発電 : 340 億円 太陽光発電 : 1,100 億円 風力発電(含洋風) : 160 億円 廃棄物・バイオマス発電 : 420 億円 ESCO事業 : 520 億円 コージェネレーション : 950 億円	<ul style="list-style-type: none"> <li>1997年の新エネルギー法を契機に太陽光発電や風力発電などの新エネルギーを利用した発電設備の出荷・設置が増加している。</li> </ul>
環境配慮型製品・サービス	[Timeline Diagram]					クリーンエネルギー自動車 : 2,040 億円 省エネルギー : - 高効率給湯器 : -	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動車のグリーン化により、2001年度以降、低排出ガス車の出荷台数が伸びた。</li> </ul>

太字: 市場規模 1000 億円以上

### 3. わが国の環境ビジネスの市場規模の現状と将来予測

環境ビジネス	市場規模（億円）			雇用規模（人）		
	2000年（※）	2010年	2020年	2000年	2010年	2020年
<b>A. 環境汚染防止</b>	95,936	179,432	237,064	296,570	460,479	522,201
装置及び汚染防止用資材の製造	20,030	54,606	73,168	27,785	61,501	68,684
1. 大気汚染防止用	5,798	31,660	51,694	8,154	39,306	53,579
2. 排水処理用	7,297	14,627	14,728	9,607	13,562	9,696
3. 廃棄物処理用	6,514	7,037	5,329	8,751	6,676	3,646
4. 土壌、水質浄化用（地下水を含む）	95	855	855	124	785	551
5. 騒音、振動防止用	94	100	100	168	122	88
6. 環境測定、分析、アセスメント用	232	327	462	981	1,050	1,124
7. その他	-	-	-	-	-	-
サービスの提供	39,513	87,841	126,911	238,989	374,439	433,406
8. 大気汚染防止	-	-	-	-	-	-
9. 排水処理	6,792	7,747	7,747	21,970	25,059	25,059
10. 廃棄物処理	29,134	69,981	105,586	202,607	323,059	374,186
11. 土壌、水質浄化（地下水を含む）	753	4,973	5,918	1,856	4,218	4,169
12. 騒音、振動防止	-	-	-	-	-	-
13. 環境に関する研究開発	-	-	-	-	-	-
14. 環境に関するエンジニアリング	-	-	-	-	-	-
15. 分析、データ収集、測定、アセスメント	2,566	3,280	4,371	10,960	14,068	17,617
16. 装置、機械、構築物提供	218	1,341	2,303	1,264	5,548	8,894
17. その他	50	519	987	332	2,487	3,481
建設及び装置の据え付け	36,393	36,985	36,985	29,796	24,539	20,111
18. 大気汚染防止設備	625	0	0	817	0	0
19. 排水処理設備	34,093	35,837	35,837	27,522	23,732	19,469
20. 廃棄物処理施設	490	340	340	501	271	203
21. 土壌、水質浄化設備	-	-	-	-	-	-
22. 騒音、振動防止設備	1,185	809	809	956	536	439
23. 環境測定、分析、アセスメント設備	-	-	-	-	-	-
24. その他	-	-	-	-	-	-

（出典）『平成16年版 環境白書』

### 3. (2枚目) わが国の環境ビジネスの市場規模の現状と将来予測

環境ビジネス	市場規模（億円）			雇用規模（人）		
	2000年（※）	2010年	2020年	2000年	2010年	2020年
<b>B. 環境負荷削減技術及び製品</b> （装置製造、技術、素材、サービスの提供）	1,742	4,530	6,085	3,108	10,821	13,340
1. 環境負荷削減及び省資源型技術、プロセス	83	1,580	2,677	552	6,762	9,667
2. 環境負荷削減及び省資源型製品	1,659	3,150	3,408	2,556	4,059	3,673
<b>C. 資源有効利用</b> （装置製造、技術、素材、サービス提供、建設、機器の据え付け）	201,765	288,304	340,613	468,917	648,043	700,898
1. 室内空気汚染防止	5,665	4,600	4,600	28,890	23,461	23,461
2. 水供給	475	945	1,250	1,040	2,329	2,439
3. 再生素材	78,778	87,437	94,039	201,691	211,939	219,061
4. 再生可能エネルギー一般	1,634	9,293	9,293	5,799	30,449	28,581
5. 省エネルギー及びエネルギー管理	7,274	48,829	78,684	13,061	160,806	231,701
6. 持続可能な農業、漁業	-	-	-	-	-	-
7. 持続可能な林業	-	-	-	-	-	-
8. 自然災害防止	-	-	-	-	-	-
9. エコ・ウィズム	-	-	-	-	-	-
10. その他	107,940	137,201	152,747	218,436	219,059	195,655
機械・家具等修理	19,612	31,827	31,827	93,512	90,805	66,915
住宅リフォーム・修繕	73,374	89,700	104,542	59,235	59,403	56,794
都市緑化等	14,955	15,674	16,379	65,691	68,851	71,946
総計	299,444	472,266	583,762	768,595	1,119,343	1,236,439

注1：データ未整備のため「-」となっている部分がある。

注2：2000年の市場規模については一部年度がそろっていないものがある。

注3：市場規模については、単位未満について四捨五入しているため、合計が一致しない場合がある。

資料：環境省

（出典）『平成16年版 環境白書』

## セッションII：地域産業の振興

## 環境保全と産業振興

ードイツ ノルトライン・ヴェストファーレン (NRW) 州の取組みー

(株)エヌ・アール・ダブリュージャパン  
 (ドイツ ノルトライン・ヴェストファーレン (NRW) 州日本代表事務所)  
 アストリッド・ベッカー



ノルトライン・ヴェストファーレン (NRW) 州では、この数十年間、環境の再生や環境技術の促進による汚染防止、生態的で資源効率をあげるプロセスの導入、廃棄物回収の向上やリサイクル、資源回復の向上に取り組んできた。そこで、本日は、この分野における NRW 州の役割や目的について報告させて頂く。

## 1 NRW 州の概要

最初に NRW 州の概略について、紹介する。NRW 州は、ドイツの最も西に所在して、オランダとベルギーの国境沿いにある。人口は、約1,800万人で、国内総生産 (GDP) は4,810億ユーロになり、ドイツにおける人口ならびに GDP の5分の1を示している。したがって、NRW 州はわが国における最も経済力のある州である。しかしながら、NRW 州は日本においてあまり知られておらず、むしろ州都であるデュッセルドルフの方がよく知られている。デュッセルドルフは、ヨーロッパに7,000ほどある日本のコミュニティー中で最も大きなコミュニティーを抱えており、NRW 州にはおよそ1万人の日本人が住んでいる。この数十年の間に、500を超える日本の企業がデュッセルドルフやその周辺に進出し、約3万人の雇用を創出している。つまりこれは、日本の企業がヨーロッパ市場におけるビジネスの拠点およびハブとして、NRW 州がどれだけ重要な位置付けかを示しており、また日本の企業と NRW 州との関わりの重要性も示している。また、EU における環境政

策での新しい規制やルールが作られた場合、日本の企業にとって大変重要であると理解されている。

NRW 州の経済力の源は、1946年の州の設立以前に遡り、19世紀中旬、ルール工業地帯の開発から始まった。ルール工業地帯はその時以来、数十年の間、ドイツのためだけではなくヨーロッパの全体の産業と経済のエンジンとなってきた。

第2次世界大戦の後、この地域は、戦後復興とドイツにおける戦後産業の成長に大きく貢献してきた。しかしながら、この成長とそれに伴う開発は、石炭工業と鉄鋼業に大きく依存していた。

今日において、NRW 州の70%の GDP はサービス産業が占めているが、化学工業や機械工業は、依然、主要な産業である。このような産業への集中という構造的な問題にもかかわらず、急速で集中した産業成長は、技術開発やイノベーションを生み出した。このポテンシャルは、重工業のビッグプレイヤーだけでなく、NRW 州の GDP の70%、そして輸出品の60%を占める中小企業にとっても大きな恩恵となっている。ドイツにおける多様な中小企業は、特定の産業セクターが危機の場合に重要な拠り所となっている。このようなことから、州政府は中小企業の経済条件の向上に非常に関心を持っている。

## 2 環境保全のはじまり

環境の保護および再生に関連する技術やシステム、サービスの分野は、長期的にみて中小企業の振興に有望な分野となることが分かった。

第2次世界大戦後のNRW州の急速な発展段階において、1950年代後半から1960年代前半の石炭危機と1970年代前半の石油危機という2つの厳しい課題に直面し、いずれの時も鉄鋼業等は危機に陥った。鉄鋼業、鋳業ならびに関連産業が下降し、失業率が高まって社会全体に大きな影響を与えた。

主要産業の下降による急速な不安定化に対して、NRW州は対応処置を検討することを強いられた。つまり、失業に対する対策として、近代産業に適したインフラストラクチャーを提供すること、教育や資格を労働者に提供すること、そして失業者対策が必要となってきた。

多くの産業が撤退すると同時に、そのような産業発展には高い代価が支払われていたことに気づいた。生産拠点やごみ捨場は想像以上に汚染されており、新産業や民間住宅には利用できなかった。

このような背景をもとに、1970年代前半、州政府は、汚染地域の再生や人々の居住環境の再生を含むインフラストラクチャーへの投資によって再活性化を図ることを決めた。産業再生の対策と環境の再生及び保護が始めて組み合わせられた。

1970年代初頭には、ローマ・クラブが初めて資源枯渇に関する警告を表明し、ドイツでは「循環型経済“Kreislaufwirtschaft”」という概念が既に言及された。

しかしながら、その当時、自然環境の再生と経済的回復の組み合わせは、まだ戦略的に意図されていなかった。

### 3 環境保全と産業の活性化

1980年代前半に対策が見直され、また環境汚染が市民の中で重要視されるようになってはじめて、「環境保護と経済の発展の両立」が、政治的な戦略となった。そして、環境汚染に対する解決策を提供するシステムやサービスが、新しく求められるようになった。

そして、環境保護を目的とした技術発展の結果、環境保護そのものが産業となった。最初、廃棄物の処理を扱うサービスが、その後、廃棄物の防止といったサービスが出てきた。

NRW州政府は持続可能性のコンセプトを基本として、未来指向型の廃棄物管理を提供し、促進している。これは、環境的責任と経済的実現可能性と社会的受容性を組み合わせたものである。廃棄物管理に関する従来のアプローチではこのような目的を達成することはできない。廃棄物処理に関しての持続可能なコンセプトというのは、第1に効率的なりサイクルを、第2に環境に配慮した処理方法を考慮することである。統一的な基準でのゴミの廃棄と熱処理の実施に関しては、これまで好結果を得ているが、それに加えて、未来指向型の廃棄物管理として、資源利用の循環型管理が必要となってくる。

これを達成するために、製品そのものにもつと留意しなければならない。新しい革新的な製品というものは、ライフサイクルにおいて環境的に配慮した製品を提供するための統合的なアプローチが基本となっている。それが製造業の責任である。

もう一方で、廃棄物の再利用に注意を払わなければならない。これは自然資源の保護に貢献する。この目的のためにわれわれは効率よく資源材料を回収し、技術を加速することが必要となる。また、こういったマテリアルのための市場を開発しなければならない。

家庭における廃棄物の分別は、資源ゴミ回収のための効率のよい方法となってきた。次に、天然資源の代替を実現するためには、回収したマテリアルの質を上げる新しい方法を開発しなければならない。そうすることによって、中小企業のための事業分野がもう一つ見出せるかもしれない。

ブリュッセルの欧州委員会ですら今日における廃棄物の管理に関するEUレベルの法規定がどんどん新しく出てきている。

NRW州は、この法規定の策定プロセスに参加し、影響力を持つことは大変重要であると考えている。特に「廃棄物か非廃棄物かの区別」、「廃棄物の再利用と処理の区別」、「リサイクル・プロセスとの実施における一様な標準化の定義」について、それぞれ明確にするよう、参画の必要があると考えている。

平等な条件での競争は、すべての参画者が平等な要件をみたすことによって確実なものとなる。NRW政府は、環境に関する標準の調和だけではこの前提条件を満たすのに十分でなく、提案指令の中へ、廃棄物の再利用と処理との明確な区別と同様、平等な環境標準を含めることが必要であると考えている。NRWの見解では、環境保護戦略を推進し実施することによって、経済の活性化や雇用創出の面で様々な機会があると認識し、こういったチャンスを活かそうとしている。例えば、環境産業と代替エネルギーの分野において環境面での革新を起こしたいと考えている。

世界的な環境配慮製品や技術市場として、NRW州の多くの企業は代表的なポジションにいる。今や環境産業は主要な産業の一部になっている。再生可能エネルギー分野も同様である。多くの企業や事業者が持続可能な経済のモデルとなっている。

NRW州だけで2,100の中小企業が直接的もしくは間接的に再生可能エネルギーに携わっている。年間売り上げは30億ユーロに達しており、雇用数においては20万人にも上っている。また、これらの中には、事業の中心を鋳造技術からソーラーやバイオマスの技術に移した企業もある。さらに、機械産業や装置産業においても大きな雇用機会が創出されると期待している。

我々は、バイオマスからの発電についても有望視している。バイオマスは、EUレベルの優遇措置に大きく依存している農業従事者に対して、大きな収入源になることが予想される。

ここ数十年で環境に関する政治もその形態及び内

容が、大きく変わってきている。最初の重点は、環境基準を設定し、環境と人間の健康の両方にあてはまる最低限の保護を与えるものであった。現在の戦略というのは、企業活動の基盤を考慮に入れながら同時に企業活動による環境の害を避けるべく、はじめから対策をとるものである。

製造プロセス、製品やサービス、いずれも経済的にも環境的にも効率をあげることが必要だと考えている。そのためには産官の協力が不可欠であり、また革新的な力を動員しなければならない。そうすることで、確固とした前進をもたらすことになる。

#### 4 効率化エージェンシーの役割

世界的な規模で原材料やエネルギー価格の上昇がみられている中で、私たちはこの状況に関して迅速かつ包括的に対処しなければならない。新しい環境戦略に頼るだけでは不十分である。革新を促進し、競争力を高め、そして、同時に雇用を確保し、創出する統合的なコンセプトを必要としている。

資源枯渇や原材料の価格高騰は企業にとって重要な問題である。特に日本やドイツのような省資源で人件費の高い国にとっては、深刻な問題である。

大手の企業はさまざまな努力を行い、資源効率を高めている。一方で、中小企業は、中々そういった努力がなされていないケースが多い。このような理由で、1998年、NRW州は、クリーンで資源効率のよい生産について中小企業を支援するため、「効率化エージェンシー」を設立した。「製品・生産プロセスにおける資源効率と環境保全の統合」のコンセプトを略してPIUS (Produktionsintegrierter Umweltschutz) と呼んで取り組んでいる。

効率化エージェンシーの主要なサービスの1つに中小企業向けのPIUSチェックがある。PIUSチェックは、低コストで利用しやすいカウンセリングや評価手法である。

PIUSチェックは、以下のような使い方をする。9

日間の期間を設けて、外部のアドバイザーによって、製造工程の環境パフォーマンスが分析される。そこでは工程の最適化やコスト削減の方法がないかをチェックする。そして、チェック終了後、行動計画が作られる。

PIUS チェックをもとに、実施される対策は、簡単な組織変更から全く新しい生産施設まで及ぶ。効率化エージェンシーの設立以来、350件のPIUS チェックが行われている。120の企業が改善のための対策を実施している。2005年7月時点、全部で1,900万ユーロの投資を行い、その間、年間あたり470万ユーロのコスト削減に成功している。多くの投資は、2年以内に回収可能とされている。

PIUS チェックは、日本企業5社に対しても、その技術移転可能性について調査が実施されている。

効率化エージェンシーが提供する新しいサービスに資源コスト会計 (resource-cost accounting) というものがある。従来、内部原価会計が各企業にあるのだが、これにあわせて資源コスト会計を使うことで、すべての資源管理のコストを透明に把握でき、より多様な形でコスト削減のオプションを手にすることができる。

次の段階として、現在、製造工程を越えて、製品そのものに取り組んでいる。目的は製品関連アプローチによる環境保護で、EUでは、統合製品政策 (IPP: Integrated Product Policy) と呼んでいる。それ故、製造工程を超えて、製品の開発や素材の選択、そして、製品の使用・処分・リサイクルの各段階もみている。

効率化エージェンシーでは、中小企業が、環境要件を満たすとともに、製品開発プロセスを最適化できるコンサルティングツールを開発しているところである。

## 5 バイオマスエネルギーの活用

生産と消費における省資源・省エネルギーだけで

なく、発電も持続可能な発展のためには重要な課題になる。明らかに天然資源には限りがあり、化石燃料に代替するもの、特に石油に代わるものが必要となっている。そして、世界的な規模で再生可能エネルギーへの転換を進めていかなければならない。

NRW州の自然環境を考えるとバイオマスが非常に重要な役割をもたらすものと考えられる。世界規模でみると、バイオマスは水力に次いで第2位の再生可能エネルギーである。バイオマスは、さまざまな有機物質の残渣と燃料全般を表す。これは、汚染されていない廃材や糞や肥料などの農業廃棄物や、ココナッツオイルやヤシの皮などのエネルギー集約的な植物が含まれる。

世界的にみてもバイオマスは、分散型でどこでも入手でき、利用可能な「普遍的なエネルギー」であり、将来的に一番発展の可能性がある。また、発電のベースロードを提供し、調理や暖房、あるいは燃料として使うことができる。NRW州政府は、今後、再生可能エネルギーの役割を大きくし、バイオエネルギーセクターに一層依存していく。

バイオガス装置は、バイオエネルギー利用の非常によい例である。それらは昼も夜も操業し、ベースロードの供給に適している。NRW州では、すでに140のバイオガス装置が操業中で、あと100の建設が計画されている。すでに建設中のものも含めると、合計240の装置が来年初めまでに操業体制に入る。

家庭用汚染除去技術の発達により、薪で暖房するのがここ数年またブームになっており、特に石油価格高騰の中で人気が出ている。ここでは、技術的に使いやすく、いつでも利用でき、効率的であるため、地元で得られる木材を薪として使うことがとりわけ重要となる。

バイオ燃料については、ドイツは2005年末までに燃料消費のシェア2%という目標を達成するEU諸国の数少ない国の1つである。2010年までの欧州委員会の目標は、シェア5.75%である。

現在のグローバルなエネルギー市場や気候変動の影響を考えると、NRW州政府は2010年までに5%という混合目標を支持している。再生可能エネルギーは、農業や林業部門の新しい収入源になり、石油や他の有限な資源の代替となる。

## 6 ビジネスと環境の対話

州政府として「ビジネスと環境の対話：“Dialogue of Business and Environment”」と題された新しいイニシアティブを始めている。この対話の目的は、「資源効率の改善」と「環境保護と製品・製造の統合（クリーナープロダクション）の強化」と「エネ

ルギー効率の向上」に関して、業界内で合意形成を行うことを目的としている。

州政府としては、市民の生活の質を確保し、それと同時に、温暖化や資源、環境保護に貢献したいと考えている。輸出志向の工業州 NRW として、この目的を達成するために環境技術の利用をバックアップしている。国際的な交流によって、利用可能なノウハウを継続的に高めていくことを目指している。

今日のグローバルな課題に対して、私たちの社会には様々な機会があり、様々な解決方法がある。NRW 州政府としては、国際協力をベースとして、こうした課題に対応できると確信している。



セッションII：地域産業の振興

## 地域産業の振興

—ひょうごエコタウン推進会議の取組み—

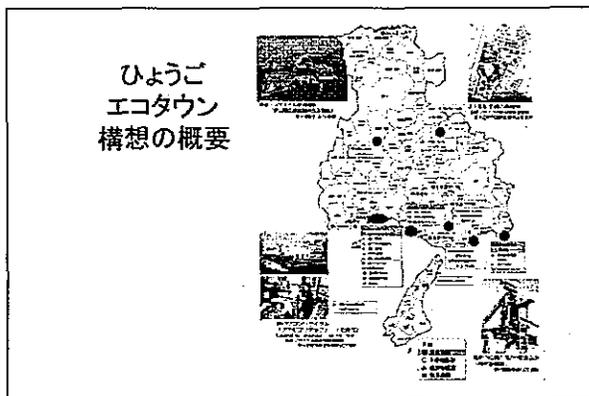
(財)兵庫県環境クリエイトセンター  
ひょうごエコタウン推進会議事務局

日高 亮太



地域産業の振興として、ひょうごエコタウンを推進しており、その取組みを報告する。はじめに「ひょうごエコタウン構想の概要」、そして、それを具体的に推進する母体としての「ひょうごエコタウン推進会議の機能と活動」、3番目に、「研究会活動」として、バイオマス、水素、その他の取組みについて紹介させて頂く。

### 1 ひょうごエコタウン構想の概要



※拡大図あり (52頁)

ここに示しているのは兵庫県の地図で、比較的大きい県である。製品の出荷額は全国の4.7%、全国第7位の工業県である。瀬戸内海のあたりには第2次産業の鉄鋼や化学工業が集積したが、産業構造の変化によって遊休地が出てきている。そして、これらを有効に活用するということから、「ひょうごエコタウン構想」が検討されてきた。

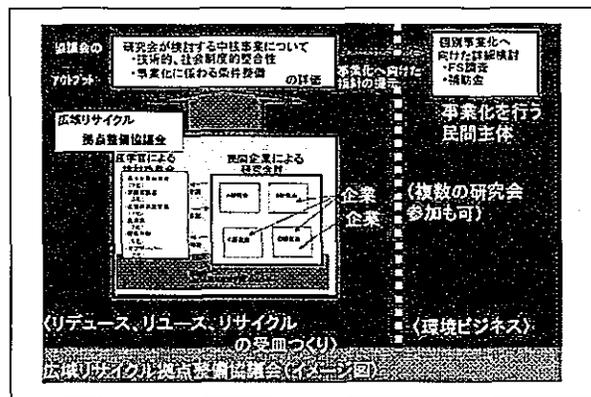
エコタウン構想の発起点は、平成12年10月に設立した広域リサイクル拠点整備協議会である。これは、

**H12. 10**  
**広域リサイクル拠点整備協議会設立**

**(目的)**  
兵庫県における循環型社会を構築するため、リデュース、リユースを含めたリサイクルを行う上で不可欠な受皿(施設)作りを目的に、産・官・学が一体となって臨海部を対象としたリサイクル拠点整備のための事業化の可能性を調査すること

→H15.4「ひょうごエコタウン構想」へ

2000年代前後の各種リサイクル法が成立した時期である。広域リサイクル拠点整備協議会は「兵庫県における循環型社会を構築するため、リデュース、リユースを含めたリサイクルを行う上で不可欠な受皿(施設)作りを目的に、産・官・学が一体となって臨海部を対象としたリサイクル拠点整備のための事業化の可能性を調査すること」を目的としている。



これは、広域リサイクル拠点整備協議会のイメージ図である。事業化を進めるため民間企業による研究会を作ってビジネスモデルの検討を行い、産学官

の検討委員会を設けて内容の承認を行っている。事務局は、(財)兵庫県環境クリエイトセンターである。個別の事業は民間が主体となっていく。

**H12研究会のテーマ**

1. 建設廃棄物リサイクル研究会  
建設工事における廃棄物の削減と資源の有効利用に関する調査研究の推進と啓蒙活動の促進。

2. 食品廃棄物リサイクル研究会  
食品廃棄物の資源化促進と、食品リサイクルの推進を図り、食料の安定供給と資源の有効利用の促進を図る。

3. 廃プラスチック研究会  
廃プラスチックのリサイクル促進と、資源の有効利用の推進を図り、環境汚染の防止を図る。

4. 複合廃棄物リサイクル研究会  
複合廃棄物のリサイクル促進と、資源の有効利用の推進を図り、環境汚染の防止を図る。

5. 適正処理事業研究会  
適正処理事業の推進と、資源の有効利用の推進を図る。

6. PCB処理事業研究会  
PCB処理事業の推進と、資源の有効利用の推進を図る。

7. ELVリサイクル研究会  
ELVリサイクルの推進と、資源の有効利用の推進を図る。

8. 複合廃棄物リサイクル研究会  
複合廃棄物のリサイクル促進と、資源の有効利用の推進を図る。

9. OAリサイクル研究会  
OAリサイクルの推進と、資源の有効利用の推進を図る。

※拡大図あり (52頁)

当初の研究テーマ9つは、建設廃棄物リサイクル研究会、食品廃棄物リサイクル研究会、廃プラスチックリサイクル研究会、廃プラスチックガス化リサイクル研究会、適正処理事業研究会、PCB処理事業研究会、ELVリサイクル研究会、複合廃棄物リサイクル研究会、OAリサイクル研究会で、個別のリサイクルを推進するテーマで始まった。

**ひょうごエコタウン構想**

◆趣旨  
既存の産業基盤等を活用した広域的な資源循環体制の構築を目指す。  
(15年4月25日プラン承認、近畿では初、全国18番目)

◆特徴  
高度成長期を支えた素材型産業等の施設インフラや海陸の物流インフラ等を最大限に活用し、他地域のニーズにも対応した広域的な連携による資源循環の実現を目指す。

これらの検討の中で、「ひょうごエコタウン構想」が構築されてきたのだが、趣旨として「既存の産業基盤等を活用した広域的な資源循環体制の構築を目指す」ことを掲げている。特徴は「高度成長期を支えた素材型産業等の施設インフラや海陸の物流インフラ等を最大限に活用し、他地域のニーズにも対応した広域的な連携による資源循環の実現を目指すこ

と」である。

**ひょうごエコタウン構想概念**

**基本方針**  
○既存インフラと連携したリサイクル事業の推進  
○他地域の課題・ニーズに対応した資源循環体制の構築  
○市民等と連携した取り組みの推進

<p><b>産業づくり(ハード事業)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機軸ガス化リサイクル施設</li> <li>・廃車スクラップ等の高度リサイクル施設</li> <li>・パソコン等OA機器リユース・リサイクル施設</li> <li>・廃プラスチック高炉還元化施設</li> </ul>	<p><b>地域づくり(ソフト事業)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ひょうごエコタウン推進会議の設置</li> <li>・参画と協働による連携と関係したまちづくり</li> <li>・経済的手法の導入によるリサイクルの推進(民間電子ポイントシステム等)</li> <li>・普及啓発</li> <li>・環境ビジネス育成支援</li> </ul>
--	--

「ひょうごエコタウン構想」の概念であるが、今の基本的な考え方に加えて、ハード事業とソフト事業の2つの大きな柱を持っている。1つは、産業づくりで、エコタウンの推進にあたって、リサイクルを具体的に挙げるハード面を整備してこうとリサイクル事業を推進している。もう一方は、地域づくりとして、市民と幅広く啓蒙啓発活動を行うため「ひょうごエコタウン推進会議」を設置して、参画と協同のまちづくりを進めている。

**ひょうごエコタウン構想**

兵庫県では2012年10月より「広域リサイクル拠点整備協議会」設置

「ひょうごエコタウン構想」を基本方針として  
 <基本方針>  
 ○既存の産業基盤等を活用した広域的な資源循環体制の構築  
 ○他地域の課題・ニーズに対応した広域的な連携による資源循環体制の構築  
 ○市民等と連携した取り組みの推進

15年4月、「地域に参画するエコ・エンベロップメント」プランとして推進策を策定(25年度)

主要中核事業の整備  
 1. 機軸地区  
 ・機軸ガス化リサイクル  
 2. 廃車地区  
 ・廃車スクラップ処理  
 3. パソコン等OA機器リユース・リサイクル  
 4. 廃プラスチック高炉還元化

※拡大図あり (53頁)

こういった2つの柱でエコタウン構想ができていく。平成12年10月の広域リサイクル拠点整備協議会で検討した「ひょうごエコタウン構想」をもとに、既存インフラと連携したりリサイクル事業の推進、他地域の課題・ニーズに対応した広域的な連携による資源循環体制の構築、市民等と連携した取り組みの推進を基本方針とする「ひょうごエコタウン構想」が、

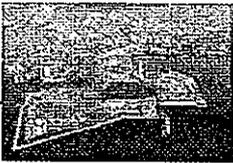
経済産業省・環境省から平成15年4月25日に全国で18番目、近畿で初めて承認された。

### エコタウン主要施設の概要(1)

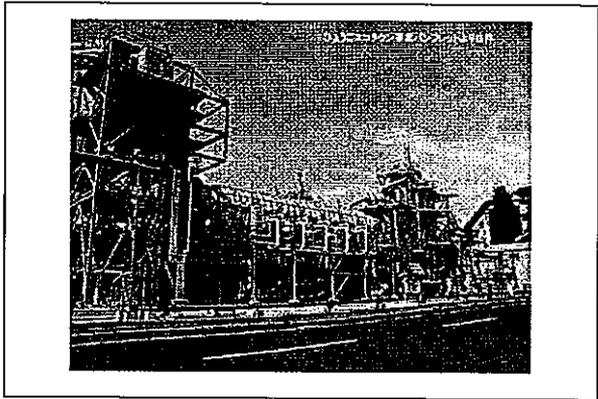
**①姫路市**

○廃タイヤガス化リサイクル施設  
 ・事業主体: 関西タイヤリサイクル  
 ・設置場所: 姫路市広畑区富士町  
 ・処理能力: 廃タイヤ40万t/年  
 「コンビロ付地域社会形成推進施設整備費補助」  
 補助対象事業費30億円 補助率1/2

○廃車スクラップの高炉リサイクル施設  
 ・事業主体: 新日本製鐵㈱  
 ・設置場所: 姫路市広畑区富士町  
 ・処理能力: 5.4万t/年  
 (廃車 16.8万台/年)



ここでは、エコタウン構想の主要施設の概要について説明する。エコタウンの補助金15億円を用いて「廃タイヤガス化リサイクル施設」が、昨年の7月、姫路市に設置された。場所は、新日本製鐵㈱の広畑製鉄所の敷地内で、高炉があった跡地である。この施設に廃タイヤを持ってきて、無酸素化で熱分解を行う。分解後、廃タイヤの13%が鉄ワイヤーに、カーボン残渣が30%ぐらいになる。そして、それらは製鉄原料としてリサイクルされる。ゴム関係は無酸素化で加熱するので燃えず、全体の50%ほどがガスもしくは、熱分解油になり、製鉄所のエネルギーとして利用される。



この写真は「廃タイヤガス化リサイクル施設」の外観である。こちらの大きな円筒はロータリーキルンで、左側から右側に向かって処理が進む。

他に加古川市の「廃プラスチックの高炉還元剤化

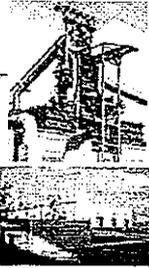
### エコタウン主要施設の概要(2)

**②加古川市**

○廃プラスチック高炉還元剤化施設  
 ・事業主体: 神神戸製鉄所  
 ・設置場所: 加古川市金沢町  
 ・処理能力: 容器包装その他プラスチック  
 2.5万t/年(平成15年度は充分)

**③尼崎市**

○パソコン等OA機器リユース・リサイクル施設  
 ・事業主体: アサヒブリック㈱  
 ・設置場所: 尼崎市大塚酒町  
 ・処理能力: パソコン 2.5万台/年  
 (発行3千台/年を平成17年度は充分)



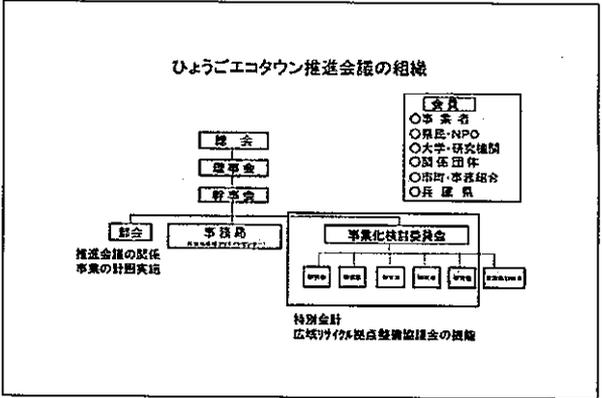
施設」と尼崎市の「パソコン等OA機器リユース・リサイクル施設」がある。このような施設がエコタウンの主要施設である。

## 2 ひょうごエコタウン推進会議の機能と活動

### ひょうごエコタウン推進会議の機能と活動

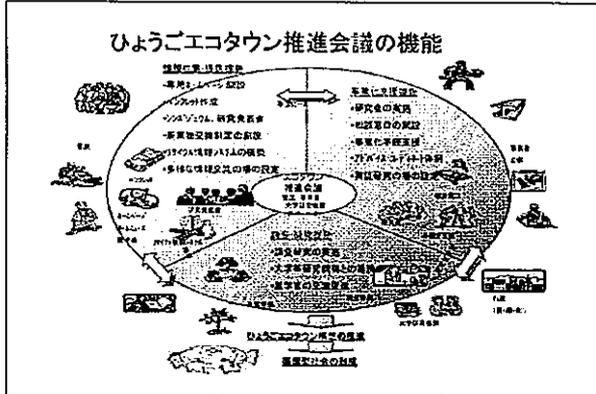


エコタウン構想をもとに、平成15年に12月に「ひょうごエコタウン推進会議」が設立された。ここでは、その中身について紹介したい。



この図はエコタウン推進会議の組織である。総会、

理事会、幹事会、このあたりで大きな方針を決めていく。また、事業化検討委員会の下に複数の研究会がある。ここは先ほど申し上げた広域リサイクル拠点整備協議会の機能を引き継いだものになる。これ以外に関係者だけのクローズドの形で行う、事業検討部会がある。



※拡大図あり (53頁)

このイラストは、「ひょうごエコタウン推進会議」の機能を表したものであり、主に3つの機能がある。

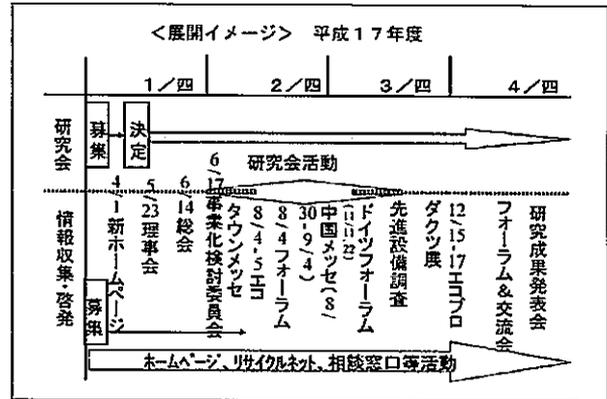
1つ目は、「調査・研究機能」で、循環型社会形成の実現のための調査研究の実施や大学等研究機関との連携、産学官の交流促進などを行う。

ここで集まった情報をもとに、研究会の実施や事業を具体的に進める際に相談できる窓口の開設、許認可を含めたさまざまな事業化手続支援、アドバイス・コーディネート体制や実証研究の場の設定など、事業者向けの事業化支援を行う。これが2つ目の「事業化支援機能」である。

3つ目は、「情報収集・提供機能」で、一般市民向けの「情報収集・提供機能」で、専用ホームページの開設やパンフレットの作成、シンポジウムの開催、研究発表会、廃棄物交換制度の創設、リサイクル情報システムの構築などを行う。

「ひょうごエコタウン推進会議」は、これら3つの機能をもとにして、エコタウン構想を具体的に推進していき、循環型社会に寄与しようとするものである。

これは、推進会議の具体的な展開イメージで、今



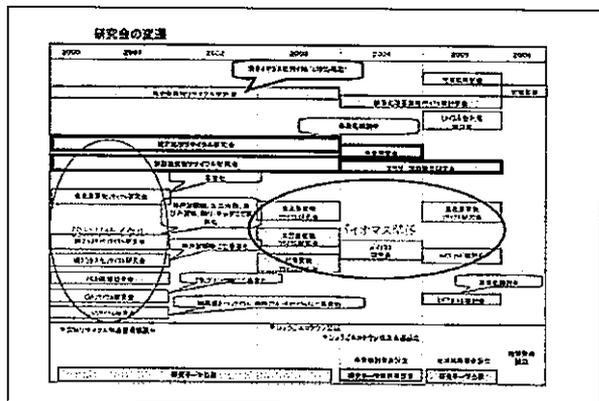
年度（平成17年度）の取組み状況である。4月に研究会を募集し、どれを進めるかを事業化検討委員会で決定して、一年間かけて具体的な研究の内容を進めていく。また、情報収集啓発活動では、いろいろなフォーラムやメッセの開催、発表会、先進設備の調査を行っている。

### 3 ひょうごエコタウン推進会議研究会活動



ここからは、エコタウン推進会議の中の研究会の活動内容を具体的に紹介していく。この風景は、研究会の状況である。大学の教授、県や市の関係者、さまざまな企業からの参加者が研究会に出席し、一同に会してビジネスモデルの構築に向けてさまざまな意見を出し合う。

今までの研究会の変遷であるが、2000年に広域リサイクル拠点整備協議会が設立されて以来、非常に多岐にわたる研究会を実施してきている。広域リサイクル拠点整備協議会の時点でのリサイクル研究会



※拡大図あり (54頁)

は、それぞれ事業化に結びついている。企業がこの研究会をはじめるとあって、2000年前後に成立したりサイクル法に合わせて、企業が前準備として水面下でいろいろと検討していた。そこに具体的な事業化のタイミングをはかる形で広域リサイクル拠点整備協議会ができ、事業化に結びついたといえる。

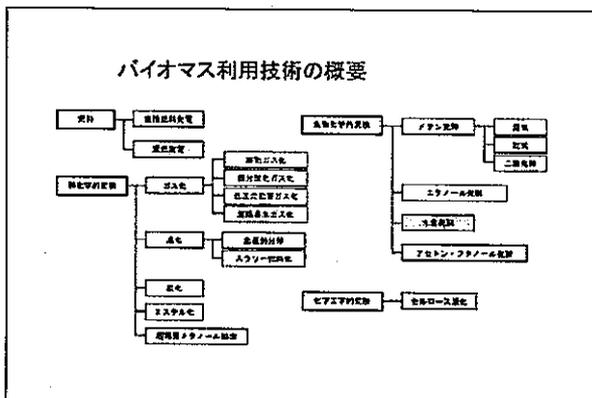
その後、2003年ぐらいまでに当初の各種リサイクル法に対応する事業化の検討が一巡し、2003年エコタウン推進会議が設立した。翌年の2004年に中長期の研究の新たなテーマとして「水素研究会」、「スラグ溶融飛灰研究会」、「バイオマス研究会」を設け、研究に取り組んでいる。

本日、ご紹介申し上げる1つはバイオマス関係であるが、2003年度から「食品廃棄物リサイクル研究会」、「木質廃棄物リサイクル研究会」、「紙廃棄物リサイクル研究会」、2004年度に「バイオマス研究会」、2005年度に「食品廃棄物リサイクル研究会」、「ハイブリッド検討会」などができ、バイオマス関係を1つの大きな固まりとして取り組んでいる。

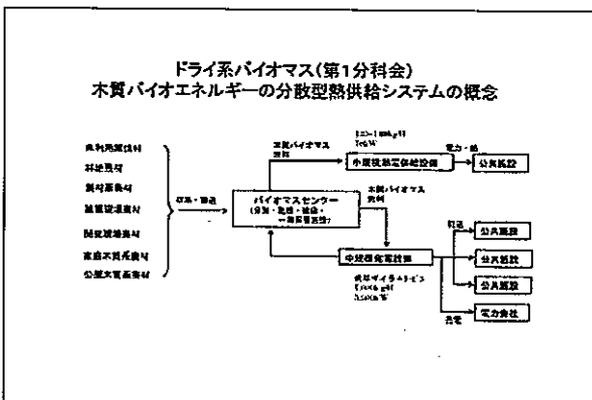
また将来的なエネルギー源として、有望視されている水素についても、その検討の状況について簡単に紹介していく。

その他、「スラグ溶融飛灰研究会」、「建設廃棄物リサイクル研究会」、「適正処理リサイクル研究会」の状況についても説明申し上げたい。

### 3.1 バイオマス関連事業について



バイオマスの利用は、非常に多岐にわたる。燃料として使う、または熱化学変換や生物化学的変換、化学工学的に変換するなどいろいろある。エコタウン推進会議では、燃料では「混燃発電」を、熱化学的変換では「部分酸化ガス化」を、生物化学的変換では「乾式のメタン発酵」を、化学工学的変換では「セルロース液化」を行っている。後ほど「水素発酵」についても紹介したい。



バイオマスにはドライ系とウェット系がある。ドライ系についてはある程度輸送ができ、ウェット系に関しては、オンサイトの処理が必要である。ここでは、ドライ系の木質バイオエネルギーの分散型熱供給システムを検討している。

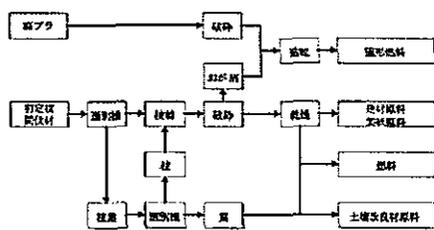
ご承知のとおり、バイオマスは非常に薄く広く分布しているため、輸送に相応のコストがかかるといわれている。そこで検討したのは、いろいろなバイオマスの分別・乾燥・破砕・一時保管するバイオマ

**ドライ系バイオマス  
分散型熱供給システムの課題**

- \*バイオマスセンターの必要性  
県内で発生する水質バイオマスを集積・輸送し、一旦集積し、分別乾燥・破砕・一時保存を行う施設を持つ。  
燃料を確保できかつ安定して確保する事が事業化のためには重要である。そのためには産廃業者等との連携は不可欠である。
- \*市町村の事業への参加  
バイオマスセンターや資源利用施設を核とした地域振興策と位置付け、積極的に事業支援に参加すること。
- \*モデル事業への支援  
モデルとなる事業に対して、経済性の評価以外に環境などへの負荷の低減、資源循環型社会構築の貢献等を大きく評価し、先行するリスクを軽減するため、支援施策、特に「ランニングコスト」の補助などが不可欠である。  
(収支は200万円弱の赤字)

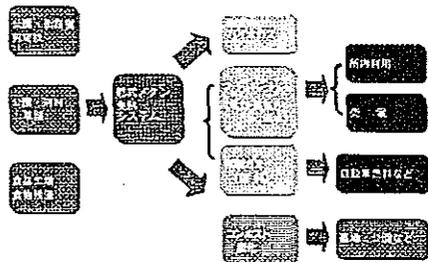
センターの施設を設け、バイオマスを必要に応じて発電し、熱供給などに使っていこうと検討している。しかしながら、ランニングコストがかかるなど、非常に収支が厳しいという結果が出ている。

**剪定枝と廃プラのハイブリッド集積・加エプロセスフロー例**



バイオマスの利用が求められているが、事業的にはまだまだ厳しいので、廃プラとバイオマスを同時に集めることを検討している。剪定枝と廃プラのハイブリッド集積を行うことで、プラスチックに関しては、相応の採算性が期待できるとして、検討を進

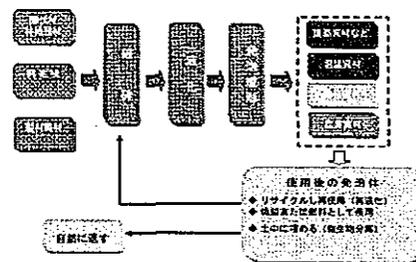
**ドライ系バイオマス(第2分科会)  
公園剪定枝、草等のメタン発酵によるエネルギー回収システムの概念**



めている。

2つ目は、乾式メタン発酵であるが、これは、剪定枝や草類、食品廃棄物などを回収して、乾式メタン発酵システムでバイオマスガスを取るものである。ガスのほかにも、発電してコージェネレーションを行う、残渣はコンポスト炭化するなどの検討を行っている。しかし、これに関しても8割補助でも事業性が見えないという結果が出ている。

**ドライ系バイオマス(第3分科会)  
セルロースの液化処理および液化後の商品開発の概念**



3つ目は、セルロースの液化処理で、セルロースを破碎、液化、チップ化を行い、化学処理することにより液に変え、液化の後、発泡成形する。例えば、建設資材や緑化資材などに使用できる。その後、リサイクルして再使用、もしくは土中に埋めて自然に戻すなど、事業の可能性について引き続き検討中である。

**ウェット系バイオマスからの有用物質抽出とエネルギー回収**

産業系Wet系バイオマス廃棄物: 処理することが義務付けられている

含水率50~90%以上で発熱量はマイナス

メタン発酵は?

排水処理が重く  
ウェット系バイオマスのメタン発酵単独では事業性を確立することが困難

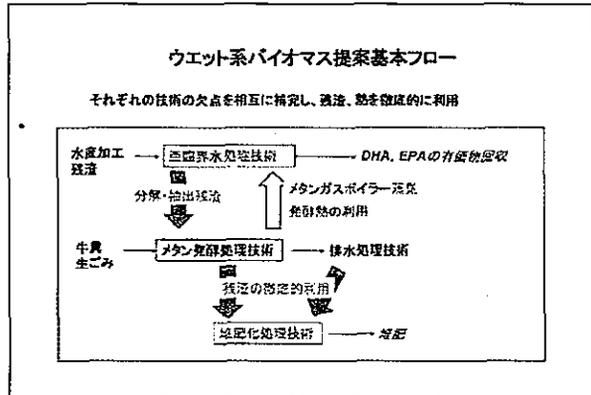
マテリアルの回収を視野に入れる必要あり

バイオマスからの有用物質の抽出とメタン発酵の組み合わせ

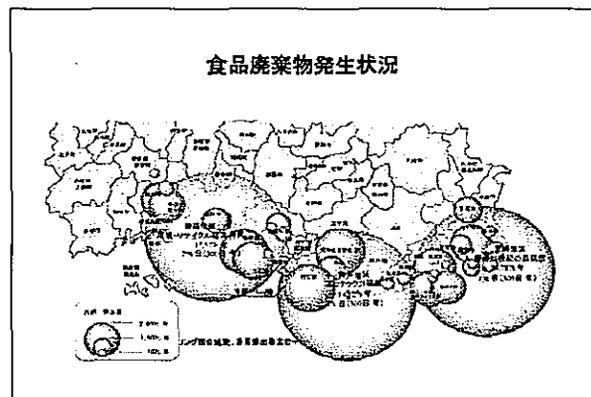
事業性の有無を検討

ウェット系は、ドライ系と同様に採算性がとれないというのが現状である。さらにウェット系は含水率50~90%以上で発熱量が非常に低い。これを有効活用するのであれば、単なるエネルギーという考え

方でなく、マテリアルの回収ということを視野に入れた採算性の向上が必要になってくる。



ウェット系のバイオマスに関しては、諸技術を利用して水産加工物の残渣からDHA(ドコサヘキサエン酸)とかEPA(エイコサペンタエン酸)などの有価物をとる。これで採算性を高めながら、残渣についてはメタン発酵を組み合わせて発電するシステムを提案している。



※拡大図あり(54頁)

このスライドは、食品廃棄物の発生量を示しているが、臨海部の都市だけで相応量の発生量があることがわかる。

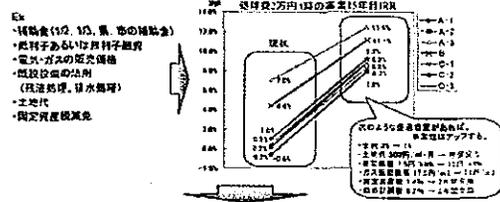
このスライドの表は、食品廃棄物事業性について、7つのケースを検討している。食品廃棄物のガス利用として、自家発電を行い余剰発電を売電する、もしくは製鉄所に販売する。排水に関しては既設の排水処理設備を使う、もしくは新設に換える、委託処理を行うなどを考えている。

### 食品廃棄物事業性の検討-7つの検討ケース-

ケース	1	2	3
ケース1	自家発電し水処理能力を売電	製鉄所へ販売し、電力は購入(買電)	
排水	既設排水処理設備に委託処理	排水処理設備を新設	排水処理設備を新設し委託処理
処理	既設下水処理設備	新設下水処理設備	新設下水処理設備
ケース2	既設の下水処理設備、自家発電		
排水	自家発電し水処理能力を売電		
排水	既設の下水処理設備に委託処理		
処理	既設下水処理設備		
ケース3	1	2	3
排水	自家発電し水処理能力を売電		
排水	既設排水処理設備に委託処理	排水処理設備を新設	既設排水処理設備に委託処理
処理	リサイクル(メタン)		リサイクル(メタン)委託

### 食品廃棄物 今後の課題

処理費20,000円/トンで事業化可能な仕組みづくりが必要



インセンティブがあれば、製鉄所や下水処理施設活用ケースで、事業化可能と考えられる。

食品廃棄物の事業性の検討を行ったがIRR(内部利益率)の評価でいくと事業化は困難という結果となった。したがって、優遇措置として、例えば、現在の金利3%を1%にする、土地代を無償貸与にするなどを行うと、それなりに事業化は可能になると考えている。ここでは、そのような検討を行っている。

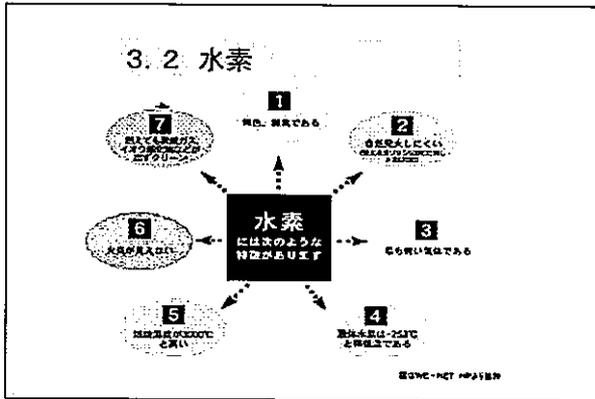
### バイオマス関連事業の今後の展望

- 現状と課題
  - ① 兵庫県は水素関連技術のポテンシャルは大きい、長期的な視点に立った戦略がない。
  - ② 分散型資源であるバイオマスは収集コストが割高。また、現時点の技術では、民間事業としては収支が取れない。多様な利用方法に対応して革新的技術開発必要。
- 今後の取り組み
  - ① バイオマス等を活用した水素社会実現に向けた、長期的なロードマップづくりを行い、中長期的な視点に立った、研究開発を促進する。
  - ② 短期的には、多様な利用方法を踏まえ、地域の特性に応じた、ビジネスモデルを開発し事業の立ち上げを促進していく。

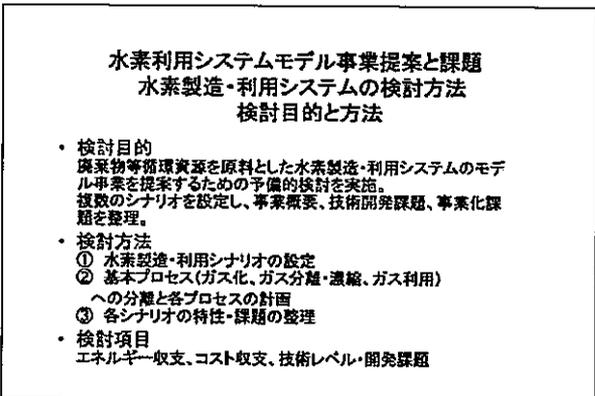
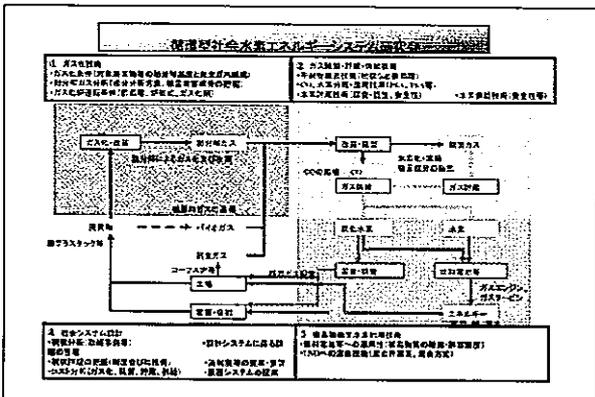
いずれにしても、バイオマスについては、非常にコストが割高で、事業化としては収支が取れない状況にある。多様な利用法に対応して技術革新等の技

術的なアプローチが必要ではないかと考えている。

3.2 水素事業について

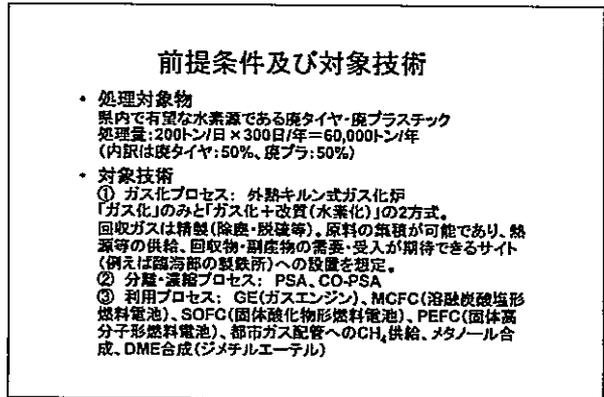


次に水素であるが、ここで示しているように、いろいろの特徴があり、燃えても炭酸ガスやイオウ酸化物が出ない、クリーンであるなどの特徴があり、将来のエネルギー源として期待されている。



エコタウン推進会議の中では、「循環型社会水素エネルギーシステム研究会」を立ち上げて、水素利

用について検討している。1つは、ガス化技術である。従来の天然ガスを分解して水素を作るやり方では、同時にCO<sub>2</sub>が発生するが、ガス化技術で廃棄物から水素を作ること検討している。しかし、廃棄物から作るとなると、今までなかったような不純物の混入が考えられるので、不純物を取り除くための改質・精製の技術も考えている。また、廃棄物から改質された水素をどのように使うのかであるが、1つは炭化水素のレベルで、既存のガス配管に混ぜる、もしくは炭化水素を燃料電池に使う等々の開発を行う。そして、工場、家庭とそれらを使った後の廃棄物、もしくは工場から排出される副生ガスなど、これらを社会システムの的にどう集めていくのかであるが、この図のように一つの循環を作ることで水素社会の展望を示そうと検討を行っている。



廃棄物等循環資源を原料とした水素製造・利用システムが実際に可能かどうかであるが、処理量を200トン/日とし、対象技術として「ガス化」または「ガス化+改質(水素化)」、メタンが入った状態でのガスエンジン、MCFC(溶融炭酸塩形燃料電池)、SOFC(固体酸化物形燃料電池)、都市ガス配管へのCH<sub>4</sub>供給などを検討している。

この表は水素製造・利用フローの各ケースにしたがって、どれくらいの収支があるかを検討した数値である。例えば、水素を分離回収するシナリオ6については、水素製造単価が2円とかなり安い。ただし、逆有償原料(廃タイヤ・プラ)の影響が大きい。

### 検討シナリオ(水素製造・利用フロー)

シナリオ	ガス化・改質	ガス・主成分	分離・濃縮	利用	アウトプット
①	ガス化	CH <sub>4</sub> 等	-	GE	電力
②		H <sub>2</sub>	-	MCFC	電力
③			-	SOFC	電力
④			CH <sub>4</sub> 濃縮	都市ガス配管供給	CH <sub>4</sub>
⑤	ガス化+改質(水素化)	H <sub>2</sub> , CO	-	メタノール合成	メタノール
⑥			-	メタノール合成+メタノール脱水	DME
⑦			-	MCFC	電力
⑧			-	SOFC	電力
⑨			H <sub>2</sub> -PSA	PEFC	電力(H <sub>2</sub> )
⑩			CO-PSA+H <sub>2</sub> -PSA	PEFC	電力(H <sub>2</sub> ), CO

逆有償とは、お金を貰って再生資源を手に入れることである。これらのシナリオ特性からメタノール合成とか、DME (ジメチルエーテル) 合成など、廃棄物から作る水素は有望になると思われるが、逆有償等々の前提条件があるので、個別の検討に関しては、さらに慎重を要するのではないかと思います。

### コスト収支 - 売電単価15円/kWh

- コスト収支(収入-支出)は、メタノール合成(シナリオ⑤)およびDME合成(⑥)の場合にプラス
- 発電機設置コストが60万円/kWh以下の場合、シナリオ①、②、⑤でプラス

シナリオ	ガス化・改質		分離・濃縮		利用		回収		収入	支出	収支
	単価	単価	単価	単価	単価	単価	単価	単価			
① GE	13	0	0	0	13	0	0	0	13	0	13
② MCFC	13	0	0	0	13	0	0	0	13	0	13
③ SOFC	13	0	0	0	13	0	0	0	13	0	13
④ 都市ガス配管供給	13	0	0	0	13	0	0	0	13	0	13
⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	13	0	0	0	13	0	0	0	13	0	13

### 技術レベル・開発課題

シナリオ	技術レベル・プロセス間のマッチング、開発課題等
① GE	◆ 水素混入ガスのGE利用は、ノッキングをさけるための出力調整が必要、都市ガス用GEと比べてコストアップ(装置開発必要)
② MCFC	◆ 熱分解ガスはタール成分を多く含み、燃料電池被毒物質(HCl, H <sub>2</sub> S等)も含有するため、ガスクリーニングの設置が必要
③ SOFC	◆ 現状のSOFCは小出力、高コスト、発電効率も40%弱
④ 配管供給	◆ 都市ガス配管へ供給するには、供給約率に合った成分(H <sub>2</sub> <4% vol)の確保が必要
⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	◆ 炭化水素を化学原料化するガス化システムは国内稼働中 ◆ 回収メタノールの利用方法が課題(DMEFC等) ◆ メタノール脱水によるDME合成プラントは国内稼働中 ◆ DMEの生産、用途開発が課題(DME2007年の実証は遅刻) ◆ 熱分解ガスを燃料としたMCFC適用事例はまだない ◆ 現状のMCFC設置コストは50万円/kWh程度と高価 ◆ PEFCは小出力、高コスト、回収H <sub>2</sub> の利用には多数の設置が必要 ◆ PSAのスケールアップ、均等向上、消費電力低減が課題 ◆ 分離回収したCOの利用(新原料等)の確保が課題

この表に示しているのは、実際の技術レベルやプロセス間のマッチング、開発課題等である。ここに書いているようにまだまだ課題があるので、個別に技術的な課題をクリアする必要がある。例えば、ガスエンジンについて、水素混入ガスのGE(ガスエンジン)利用は、ノッキングをさけるための出力調整が必要である。MCFC(溶融炭酸塩形燃料電池)であれば、廃棄物から作るということで、熱分解ガス中のタール成分を多く含み、燃料電池被毒物質(HCl, H<sub>2</sub>S等)も含有するため、ガスクリーニング方法の検討を要するなど、いろいろな課題がある。したがって、水素については長期的な視野でみる必

### コスト収支 - 水素製造単価

- 水素製造単価は2~20円/m<sup>3</sup>Nと安価
- 水素製造単価には逆有償原料(廃タイヤ・プラ)の影響が大

シナリオ	投入コスト		回収コスト		コスト収支(投入-回収)	水素製造量	水素製造単価	原料処理費(含まれない場合)
	徳円/年	徳円/年	徳円/年	徳円/年				
⑤	18.0	2.8	18.0	0	0.8	4300万	2	43
⑥	18.0	11.3	18.0	0.6	8.7	4400万	20	61

### シナリオ特性

シナリオ	エネルギー	コスト	技術レベル
① GE	○ 余剰電力有り	△ 発電機コスト・低売電単価・高の場合には収支有り	× ガス化プロセスの安定運転が困難、GE-FCの開発が不可欠
② MCFC	○ (?:未検討)	△	×
③ SOFC	○	△	×
④ 配管供給	○ CH <sub>4</sub> の燃料利用が可能	△ (未検討)	△ 供給約率に合ったガス精製が必要
⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	○	○	○
⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	○ 余剰電力有り	△ FCコスト・低売電単価・高の場合には収支有り	△ ガス化・改質プロセスの実証、FCの開発が不可欠
⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	○	○	○
⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩	○ H <sub>2</sub> 製造のためには電力購入が必要	○ H <sub>2</sub> 製造単価は安価(炭化水素を原料可能)	○ PSAのスケールアップが必要

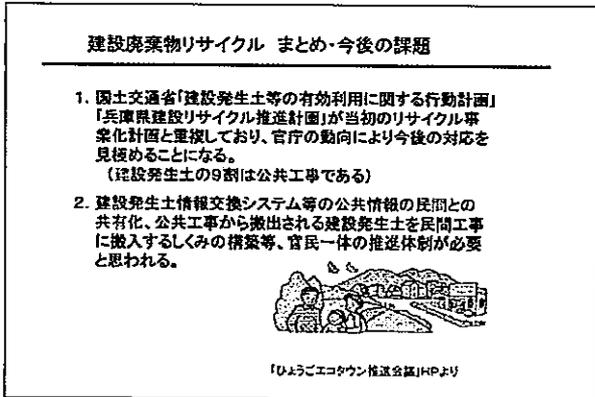
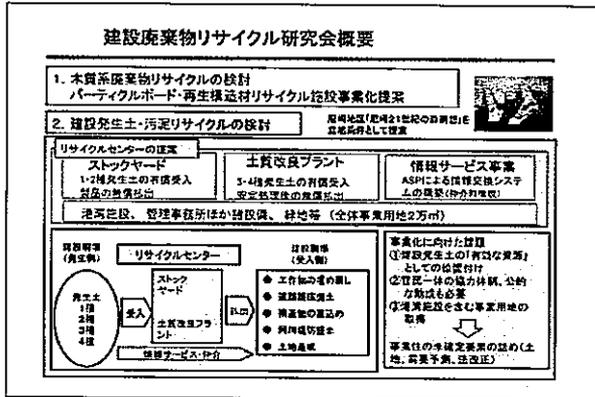
### 事業化可能性

- 事業化のための必要条件
  - ① 原料となる廃タイヤ・廃プラの確保、適正な処理費用の徴収
  - ② ガス化プロセスの実証、低コストなガス精製プロセスの開発
- 事業化可能性
  - ① 現状では、メタノール・DME製造事業が技術的・経済的に有望
  - ② 廃棄物(逆有償資源)からの水素製造事業は、化石燃料からの水素製造よりも安価に製造可能
  - ③ 燃料電池設置費用の低コスト化、売電単価の向上が図られれば発電事業の経済性も改善

要がある。

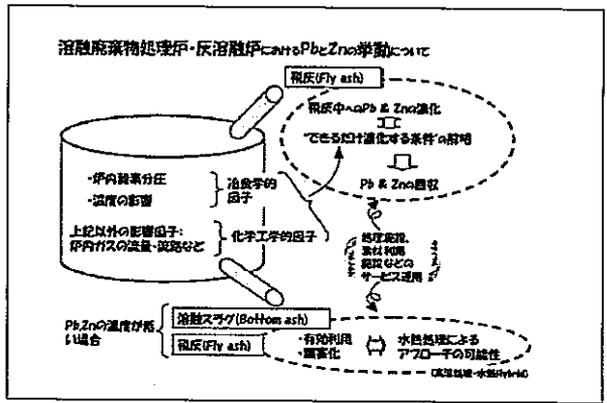
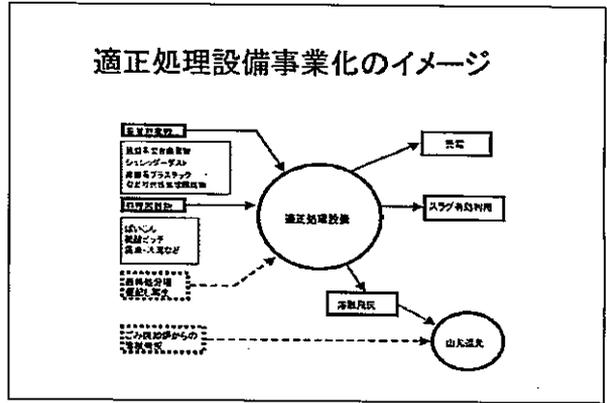
事業化のための必要条件として、原料となる廃タイヤ・廃プラ等の廃棄物の確保、ガス化プロセスの実証などが必要になってくる。

### 3.3 その他事業（建設廃棄物リサイクル、適正処理、スラグ・飛灰）

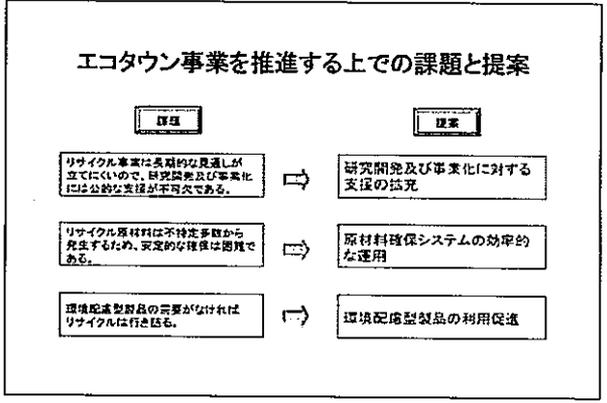


このスライドは「建設廃棄物リサイクル研究会」の概要を示している。ここでは建設現場から出てくる発生土をリサイクルセンターというストックヤードで受け入れ、そこで土質改良を行いながら、必要に応じて払い出している。この研究会では、このようなビジネスモデルの検討を行っている。

適正処理設備というのは、シュレッダダストや産廃系の廃プラ、ばいじんや硫酸ピッチなど処理困難物を適正に処理する場所である。処理を行った後、そのエネルギーは売電、スラグは有効利用、溶融飛灰も活用していく。



このスライドは、溶融飛灰やスラグの有効利用の検討を示している。飛灰中には、鉛や亜鉛などが濃化される。それを濃度還元する。また、スラグに関しては路盤材だけでなく、より高付加価値のものがないかなどを検討している。



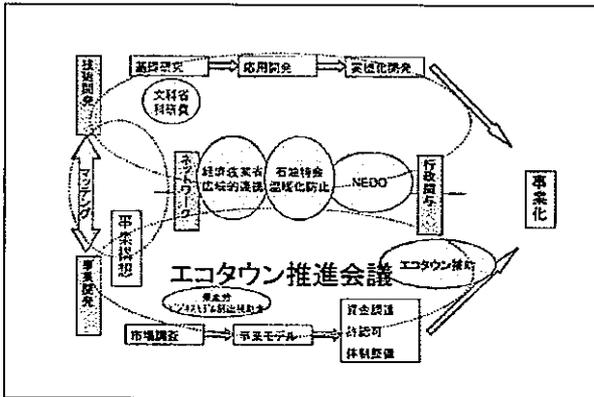
以上、研究会の状況を簡単に説明したが、リサイクルには課題が多い。1つは、コストに直接関わる話であるが、原材料をどうやって確保するのかという点である。廃棄物の発生状況等によって、バイオ

マスは非常にお金がかかる。原料を集めるところから工夫が必要になってくる。

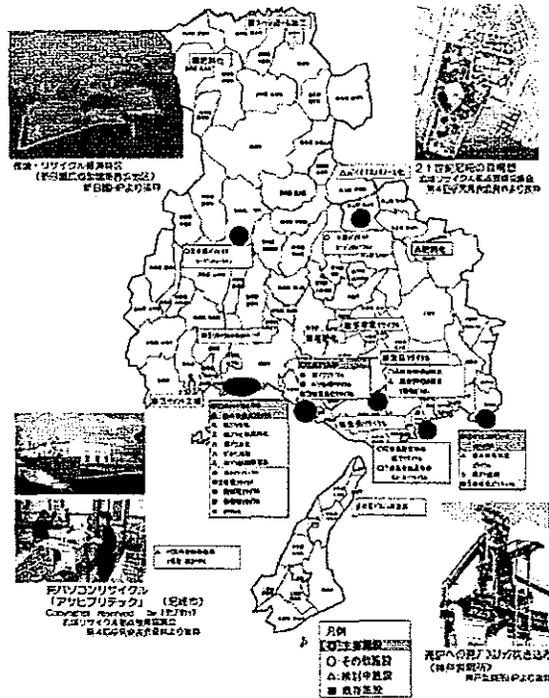
2つ目は、先ほどのリサイクル関連の技術化革新が激しいので、せっかく作った設備等も時が経つと陳腐化する。公的支援の拡充が求められる。

3つ目は、せっかくリサイクルで作った製品も需要がなければ、行き詰る。環境配慮型製品の利用促進も大きな課題である。

こちらの図は、事業開発と技術開発の2つをどうやって実際の事業化に結びつけていくかを表している。事業化については、市場調査、事業モデル、資金調達、許認可、体制整備などをエコタウン推進会議の研究会の中で行いながら進めていく。もう一方の技術開発は、基礎研究、応用開発、実機化開発などを何らかの形で担保し、技術と事業のニーズのマッチングを行う。エコタウン推進会議では、ここに示している機能を取り入れながら、事業化を進めていきたいと考えている。



## ひょうご エコタウン 構想の概要



### H12研究会のテーマ

#### (1) 建設廃棄物リサイクル研究会

建設工事および解体工事の現場から排出される建設廃棄物について建設資材リサイクル法の施行を視野に入れた新しい建設リサイクルシステムの構築とその事業化の可能性について検討。

#### (2) 食品廃棄物リサイクル研究会

食品関連事業者の専業系食品廃棄物について、食品リサイクル法の施行を視野に入れ、肥料化や飼料化に加えてペイ付入の有効利用(燃料電池等)等を含めた新しい食品リサイクルシステムの構築とその事業化の可能性について検討。

#### (3) 廃プラスチックリサイクル研究会

種々の分野のリサイクルシステムから「残さ」として排出される大量のプラスチックに着目し、これらが発生し処分される過程のできるだけ川上で広域的に収集・回収してリサイクルする新しいプラスチックリサイクルシステムの構築(高炉への灰吹き込み)とその事業化の可能性について検討。

#### (4) 廃プラスチックガス化リサイクル研究会

廃プラ中の炭素を化学合成用COガスとして抽出、塩化ビニルからの塩素除去による処理対象物の拡大可能との技術に基づく、ガス化リサイクルの事業化の可能性について検討。

#### (5) 適正処理事業研究会

リサイクルシステムで発生する残さを、RDF化や焼却・溶融等によるリサイクル(発電/熱供給等)および最終残さに濃縮される重金属等の回収を含めて処理する新しい適正処理システムの構築とその事業化の可能性について検討。

#### (6) PCB処理事業研究会

有害廃棄物であるPCBの処理事業について、処理技術調査、施設規模、建設費及び処理費の想定を行い、兵庫県内でのビジネスモデルについて検討。

#### (7) ELVリサイクル研究会

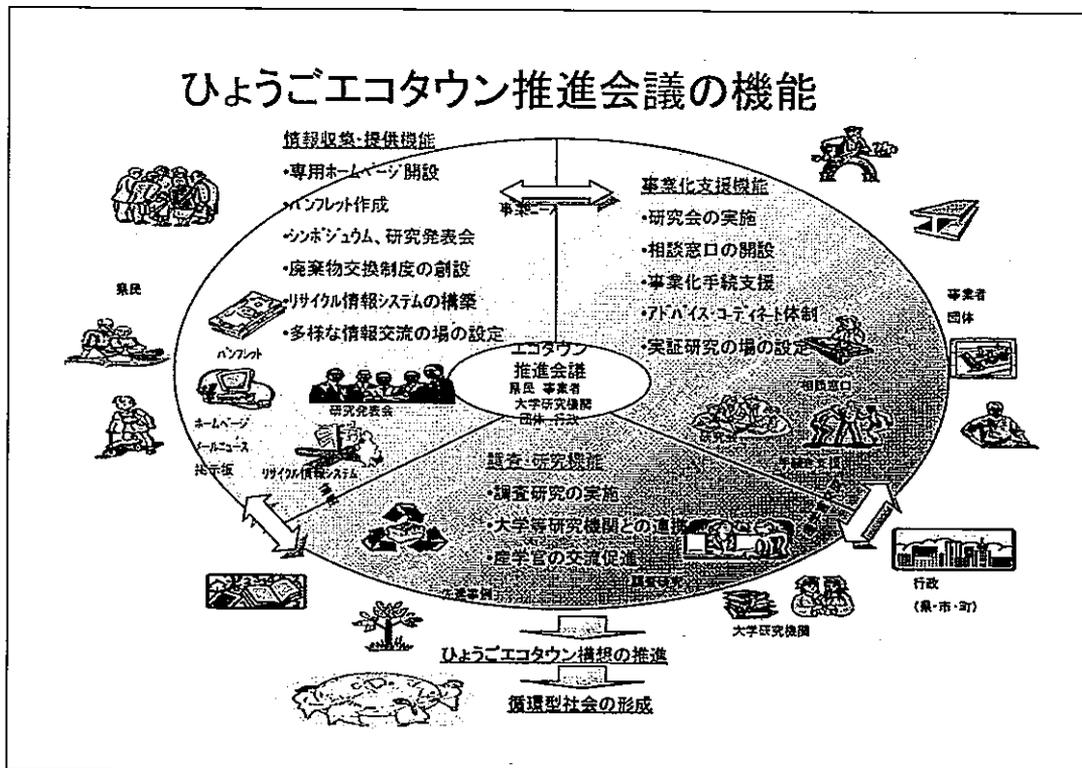
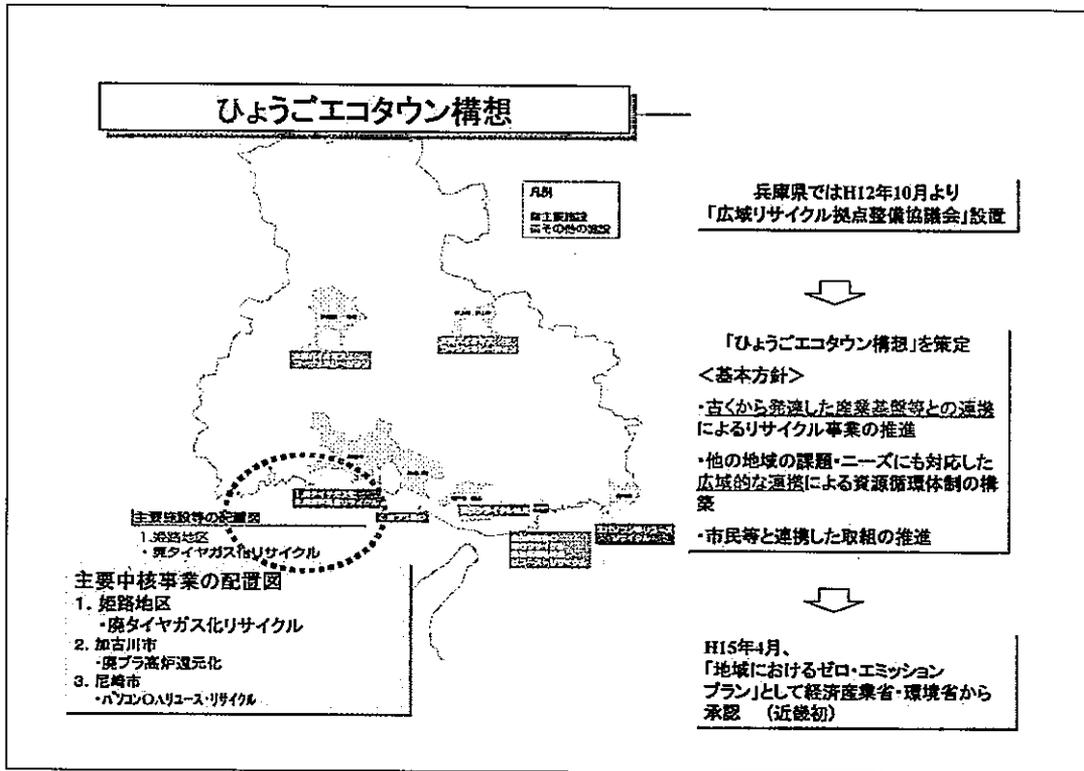
自動車廃棄物について、自動車リサイクル法の制定をにらみ、シャッターガストの処理、廃車ガラプレスの製鋼メーカーでの処理の事業化可能性について検討。

#### (8) 複合廃棄物リサイクル研究会

鉄、非鉄、樹脂、ゴム等の複合材で構成される使用済み製品のリサイクル率向上に向け、ゼロエミッション、高い再商品化率、経済性を追求した事業スキームを構築し、その事業化の可能性について検討。(タイヤの互換性リサイクル)

#### (9) OAリサイクル研究会

パソコンのリサイクルにむけ、解体、部品取り出し、素材分別、破砕、保管、仕分けの作業二つについて収益性確保のため、リユース促進/流通/効率化も考慮したビジネスモデルを検討。





## 総括セッション

### 〔進行役〕

神田 泰宏 IGES 関西研究センター 産業と持続可能社会プロジェクト主任研究員

### 〔プレゼンター〕

レイモンド・ブライシュヴィッツ

ヴッパタール気候・環境・エネルギー研究所  
物質フローと資源管理研究部部長（ドイツ）

アストリッド・ベッカー

株式会社エヌ・アール・ダブリュージャパン代表、  
ドイツ ノルトライン・ヴェストファーレン (NRW) 州日本代表事務所所長

郡嶋 孝 IGES 関西研究センター 産業と持続可能社会プロジェクト  
サブプロジェクトリーダー（同志社大学経済学部教授）

日高 亮太 兵庫県環境クリエイティブセンター 企画開発次長兼主任研究員、  
ひょうごエコタウン推進会議事務局

（以下、敬称略）

### ○神田

総括セッションでは、まずフロアからの質問票にできるだけ回答し、その後フリーディスカッションということで、発表者間で意見交換を行い、最後に発表者から一言ずつコメントを頂く形で進めたい。

### ＜資源コスト会計について＞

#### ○神田

フロアからの1番目の質問であるが、効率化エージェンシーが行っている資源コスト会計 (Resource Cost Accounting) という新しい手法であるが、これはマテリアルフローコスト会計 (Material Flow Cost Accounting) とどう違うのか。

#### ○ブライシュヴィッツ

資源コスト会計とマテリアルフローコスト会計の概念は基本的に同じであるが、実践が違っている。今、いろいろな手法を使ってみようということで、

デモのプロジェクトを行っている。どこが違うかという点、マテリアルの全てをカバーするのか、一部なのかということ、もしくはベーシックな材料なのかどうか、という点でも違う。システムのバウンダリー（境界）も違う。隠れたフローを全部入れるのかどうか、またシステムの中の隠れたフローのみをいれるかどうかという点でも違って来る。

ソフトウェアもあるが、これも違ったものが使用されている。「効率化エージェンシー」はソフトウェアのツールを使っている。また、私たちの研究所が作ったソフトウェアを企業向けに実践している。アプリケーションを試すことで、中小企業向けの適切な手法を選ぶという点が重要である。

### ＜WEEE 指令の適用範囲について＞

#### ○神田

続いて EU における WEEE 指令（廃電子・電気機器）の法律について、質問をお書きになったご本人

から直接質問をして頂ければありがたい。

## ○フロア

この法律は、EU全体として法律になっていると思うのだが、アプリケーションは個々の国によってしている。コピーとかレーザープリンターに使われているトナーカートリッジが、WEEE指令の対象になるのかどうかについての見通しをお聞きしたい。

## ○ベッカー

電気機器のかなりの部分がWEEE指令の対象にあるが、トナーカートリッジそのものは、WEEE指令でカバーされていない。トナーは、融解物質の方に入るので、機械のメーカーではなく、トナーのメーカーがリサイクルやテイクバックを行う。WEEE指令そのものに入るのはではなく、トナーはトナーで別のシステムがあり、そこで処分やリサイクルの方針が定まっていると思う。



## <ドイツにおけるバイオマスの利活用>

### ○神田

次の質問は、ドイツではバイオマスの利活用が進んでいるとお聞きするが、どのようなバイオマスの利活用のビジネスが存在しているのか、またビジネスを成立するための政府ないし州政府が実施している、インセンティブを与える政策として、どのようなものがあるのか、その2点について回答をお願いしたい。

## ○ブライシュヴィッツ

バイオマスにはいろいろあり、それに従事している企業もたくさんある。政府から支援を得て、バイオマスからモノを作っている会社もある。例えば、バイオマスで住宅用の断熱材を作っている。これも、再生可能エネルギーの法律に従って、再生可能エネルギープログラムとして認められている。

再生可能なマテリアルについて、郡嶋先生もおっしゃっていたが、バイオマスからも再生可能な新しいマテリアルが作られる。これは、まだ開発中であるが、さらなる政府の援助が必要な分野になる。

## ○ベッカー

バイオマスの大きな目的というのは、エネルギーの不足を補うことにある。エネルギー不足に対応するため、1つはガス化をしてバイオマスからガスを作る。そして、それを燃やして熱エネルギーを生成する。今、促進されているのは、木のパレットを作って、そしてそれを焼却炉で燃焼させて、発電する方法である。

バイオマスの熱エネルギーの活用について今後さらに促進されるわけだが、発電に関しては州が支援を行っており、優遇措置もある。そして、電力会社は、バイオマスから発電された電気を適正価格で買わなければならない、そういう条項もある。そして、バイオマスのシステムに投資した場合、税制優遇措置が与えられている。

## ○ブライシュヴィッツ

またバイオマスからはバイオ燃料を作ることもできる。バイオ燃料に関しても税控除などの支援がある。

## <ドイツの環境政策と国際競争力>

### ○神田

ドイツにおける環境政策と失業問題との関連について質問がきているが、できれば質問をお書き下

さったご本人から直接ご質問をして頂ければありがたい。

#### ○フロア

ドイツにおいてさまざまな革新的な取り組みが行われているが、その一方で失業者がどんどん増えている。本来ならば、産業にも良い、環境にも良い win-win でならなくてはいけないが、市場においてドイツは競争力をなくしてしまっているのではないか。そのあたりのギャップを埋めていくためには、EUのほかの加盟国においても似たような取り組みを行わないと、同じ立場で競争ができなくなっているのではないか、そういう意味合いでドイツでの環境政策と国際競争力との関連についてお伺いしたい。

#### ○ベッカー

私の報告でも申し上げたが、環境保護や環境技術促進の目的の1つは、失業問題を解決することである。失業率が高いのは、環境保護に焦点をあてているからではなく、その他の理由で失業率が高いのである。そして、環境保護の措置を取ることによって逆に雇用機会が生まれている。もし、NRW州においては、環境保護に関する新しいビジネスや産業の促進や支援がなければ、失業率がもっと高かったかもしれない。

またヨーロッパのその他の国との競争があるのはおっしゃるとおりである。しかしながら、EU全土に高い環境基準が設けられている。したがって、EUにおいては新しい環境志向の産業においては、EU全体でフェアに競争できるようになっている。2004年に新たにEUに加盟した国々も、新しい環境基準を順守しなければならない。よって、環境保護の基準が低い国だからといって、生産を他の国々に移行させるようなことは、もはやない。ドイツとしては統括的に平等な基準をEUレベルで構築したいと考えている。

我々は、汚染された環境で生き続けることはできなければ、また汚染された環境の中で、生産することもできない。したがって、環境保護への投資を行い、さまざまな義務を果たしていかなければならないと私は考えている。

#### ○プライシュヴィッツ

私もベッカーさんと同じ考えである。またドイツでの労働市場の改革であるが、昨年スタートしたのでまだ効果が十分に出ていない。

環境政策においては、産業界の中では、懸念が示されている。アジェンダ項目の1つに、電力費が高い、あるいは、再生可能エネルギー導入のためにコストが高くなってしまふこと等があげられている。政策的には、温室効果ガス削減の基準を順守しなければならないが、産業界としては、やはり競争力を高めなければならないと考えている。電力コスト、排出取引制度、グリーンエネルギー税などについては、EUでさらに調整される事項が残されている。

また、考え方としては良い政策でも、悪影響を与えているケースもある。例えば、カーペットのリサイクルで、廃棄物の法律が上手く設計されていないが故に、悪影響が出ている。また別の例として、バイオマスの生産者の中には支援制度の義務を十分に順守できていないところもある。このように、政策的に不十分なところもあるが、政策としておおよそ90%は良いものといえる。あと10%は改善の余地ありと考えている。



## ＜日本のエコタウンのアプローチ＞

### ○神田

フロアからの質問がドイツ側に対するものばかりでしたので、今度は、日本側のプレゼンテーションについて、ドイツ側からコメントや質問などあれば、おっしゃって頂きたい。

### ○ベッカー

日高さんのプレゼンテーションに関してコメントをさせて頂きたい。エコタウンのモデルであるが、日本とヨーロッパとドイツを比べると、日本は非常に中央集権的というか、中央でリーダーシップをとっている。そして、シンクタンクのようにクラスターを作り、そして、戦略的アプローチを取ろうしているように思えた。ドイツではこういったアプローチではなく、行動しながら学習していくのが政策側の役割になる。ドイツでは、行動しながら戦略が出てきて、だんだんと将来につながっていく。日本では、取組みをいかに実証し、具体的なものとしていくのかお伺いしたい。

### ○日高

エコタウンの主な取組みは、産官学の連携をとって、事業化することにある。特に産と学であれば、いろいろな技術の取組みを、産官学連携では、例えば、許認可の問題等々について、三者で連携を取りながら、事業化に結びつけていく。そのような方向で進めている。したがって、先ほど申し上げた「廃タイヤのガス化リサイクルシステム」については、当初、企業の中では、技術の検討を行ってきたが、それを具体的に事業化するにあたって、補助金等を活用させ、事業採算性を向上させるようにした。これはエコタウンの仕組みを上手く利用し、事業化に結びついた例になる。一企業が実証を繰り返すだけでは、早期に事業化することは難しいと考えている。

### ○郡嶋

私からもエコタウンについて意見させて頂きたい。日本のエコタウン事業のネーミングがいいのかどうかであるが、以前ベッカーさんと一緒に九州のエコテクノで講演した後、九州の学生達と環境ビジネスについて話す機会があった。その時、今までのエコタウンのイメージについて学生側から議論があった。今までは、いわゆる工業団地に企業を誘致していくのに、誘致側も企業誘致は工業団地だけでは難しいと考え、それに環境を付加したような工業団地のグリーン化を作っていくものをエコタウンとしていた。しかし学生は、それはエコタウンではない、「タウン」という限りは街づくりと関わらなければエコタウンにならないと。本来のエコタウンというのは、街づくりとその地域とのつながりの中でやらなければ、その工業団地の中だけで環境にやさしくするのはだめだ、という意見があった。

その議論があった時期、ちょうど、産業構造審議会のエコタウンの見直しの時期であったので、「エコタウンは単に離れ小島みたいに存在するのではなく、地域活性化として街づくりと関わればいいじゃないか」と提案した。確かにエコタウンそのものは、工業団地を作るという形のを都道府県が行うが、それと同時に市町村が自らの街の環境基本計画とつながった形での提案を行っている。

私に関わっている三重県のエコタウンで最初、鈴鹿市のエコタウンが認められた。まちづくりとしてのエコタウンの例として、そこでの取組みを概説する。鈴鹿にある本田技研工業(株)が自動車の塗装を行っているが、それを有機的な塗装に換えることによって有機的な廃棄物が出てくる。同じ有機的な廃棄物として、鈴鹿市の市民が出す生ゴミと一緒に、これをコンポスト化していく。また、鈴鹿は「さつき」という花の植物の栽培でも有名なところである。街からでてくる生ゴミとそういう工業から出てくる有機的な廃棄物をコンポスト化して、その肥料に

していくという形で、農業を支援していく。ここでは、このような取組みを通して、街ぐるみでエコタウンを作っている。

その後、三重県では、四日市をエコタウンとしており、その例も簡単に紹介させて頂く。ここでは三菱化学㈱と富士ゼロックス㈱の工場が事業を行っている。富士ゼロックスの製品を作る中で、廃プラをポリエチレンとポリプロピレンにする、リサイクルの高度化を行っている。もう1つ三菱化学が関わっているのは、バイオプラスチックと呼ばれる生分解性のプラスチックである。これは基本的に生分解性のプラスチックなので、回収して土に戻せば戻る。ところが、コハク酸を入れることで、いいかえると生分解性のプラスチックをもう一度、生分解性プラスチックの形でリサイクルすることができる。土に戻すより、むしろリサイクルした方がいいということで三菱化学がこのようなことに取り組んでいる。

また四日市はイオン（イオン㈱・小売業）の発祥地でもあるので、街の中で市民がレジ袋をバイオマスの形に変えて、それを回収し、もう一度、その生分解性のプラスチックをリサイクルしていくといった動きが出てきている。

エコタウンが、それぞれの市の環境計画とか、あるいは廃棄物計画とつながった形でコラボレーションしていくようなエコタウンに変わってきている。

2つ目に、リサイクル型エコタウンからリデュース、リユース型へ変わっていくことが考えられる。現在、北九州をはじめとして、兵庫県にしてもほとんどのエコタウンはリサイクル型であるが、本日、われわれが話しているのは、3Rのリユース、リデュースを含めた形での取組みを進めていく循環型ビジネスを考えている。エコタウンもリサイクル型からリユース型に変わっていかなければならない。サービサイジングやPSS（製品サービスシステム）を導入していくと、メンテナンスの機能やリペアの機能などを取り入れた、リユース、リデュース型の

よりプライオリティの高い上流での新たなるエコタウンが考えられる。リペアをすることで製品の寿命を延ばし、そして、市民がリペアを活用し、街づくりとして廃棄物を減らすようになってくる。そのようなエコタウンを進めていくことが考えられる。

エコタウンは、従来の工業団地を再生してのエコ団地から、市のレベルでの環境計画にあわせたエコタウンになってきている。私の印象であるが、日本のエコタウンは少しずつ変わってきていると思う。

### <水素の利用について>

#### ○ブライシュヴィッツ

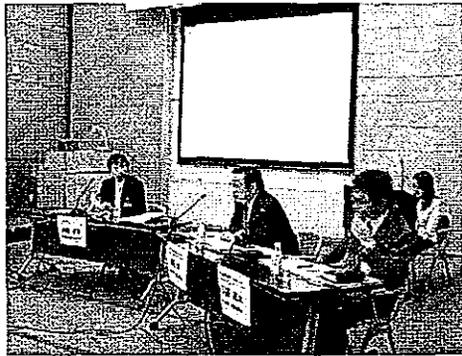
日高さんへの質問であるが、水素社会において水素を生産するとなると、それをどのように分配するのか。水素を分配するには、分散型のインフラがコミュニティレベルで必要になってくる。水素を地域社会に受け入れるということが必要になってくるが、そのあたりについてのご意見をお伺いしたい。

#### ○日高

水素をどのように分配していくか、住民の方にどのように使っていくのかという質問であるが、水素についてはある特定の地域でモデル事業を行っていることを考えている。水素を普及させるにあたり、市民が実際に水素を使い、その中で水素の安全性や水素への理解が一般市民の方に深まっていくと思う。

水素の分配については、先ほどのプレゼンテーションで、いろいろな用途が考えられると紹介した。ガスエンジンや燃料電池、都市ガスへの混入等々が考えられると思う。ガスエンジンであればある程度まとまった量をそこで消費して、発電する。燃料電池であれば、ある程度の分散型も考えられる。これは、実際のコストとの絡みでどのような使い方がありえるか、どれほどのボリュームで水素を発生し、消費していくのかについて、これから決めていく必要がある。いずれにしてもある程度水素を使ってい

くことが第一であると考えている。



### ＜日本におけるマテリアルリサイクルの可能性＞

#### ○ブライシュヴィッツ

2番目の質問は郡嶋先生に対してである。日本において製品リサイクルに力点があてられているように感じたが、ドイツに比べてマテリアルのリサイクルが低いようである。今後50年の間にマテリアルリサイクルを20%増加させるといった予測もあるようだが、もっと、マテリアルリサイクルに関しての可能性に注力する必要があるのではないか。例えば、建設インフラの金属の回収とかはどのようになっているかを教えて頂きたい。

#### ○郡嶋

後でヨーロッパにおけるリサイクル状況について質問をしようと思っていた。現在、ヨーロッパでは、テーマ別の戦略が、かなり大きな影響を与えていると思う。「家電リサイクル法」や「自動車リサイクル法」などの製品別ではなく、製品リサイクルから素材別のリサイクルへ、容器だけのプラスチックなどではなく、プラスチックはプラスチックでリサイクルを行うといったマテリアル別のリサイクルを検討しており、かなり注目している。

現在、日本では、「容器包装リサイクル法」の見直しを行って行く中で、わが国においてマテリアルリサイクルは、やはりコスト高になっている。

1つ目に、プラスチックのリサイクルコストがほ

とんど下がらないことがあげられる。「容器包装リサイクル法」の中では、ガラスや金属については、再商品化のリサイクルのコストが下がった。またペットボトルについても、中国への輸出等を除いて今のところ順調に進んでいる。しかし、大きな問題になっているのは、「その他プラ」として分けられているプラスチックのリサイクルである。これはコストがほとんど下がらない。その理由の1つは、明らかに供給側よりもマテリアルとして再生するする需要側の企業が寡占的な体制のためで、(財)容器包装リサイクル協会が入札をかけても、高止まりになっている。

2つ目に、「その他プラ」の再生量のほとんどが中小企業で行うため、中々画期的なマテリアルリサイクルの技術開発ができない。

それから、もう1つは、回収側の問題があげられる。これは住民が「その他プラ」の選別が上手くできていないため、かなりの残渣物が混ざっている。よって、もう一度選別しなければ、マテリアルリサイクルできないという問題がある。市町村側で住民に協力を求める形で分別を徹底させ、品質をあげていくことが必要になってくる。

また、こういった産業構造を考えていかなければ、マテリアルのリサイクルコストが高すぎるままである。建設廃棄物にしても同様である。「分ける」というのは、彼らの仕事場の中で、かなり作業効率を落とす可能性がある。今のところコンクリートや鉄筋、セメント、これら3つぐらいがやっと選別できる。あと木材もあるが、これはパーティクルボードでしか利用できない。建設廃材では、需要がないという問題がある。

リサイクルに関しては、技術開発を進めて、より効率が良い形でリサイクルを行い、コストを下げる努力をしないとマテリアルリサイクルは難しい。そのために、先ほどの「容器包装リサイクル法」の見直しの中で、コストを下げるために、いわゆるサー

マルリサイクルというエネルギーリカバリー手法を使い、ライバルの競争相手を作ることで、コストが下げられるかどうかの検討を行っている。結局のところ、コスト高がマテリアルリサイクルを妨げている感じがする。

#### <最後に>

##### ○神田

最後にプレゼンターの皆様から一言ずつご意見を頂きたい。

##### ○日高

今日はドイツの状況をいろいろとお聞きでき、大変有意義であった。日本でいうエコタウンの取組みとアプローチは違うが、ドイツでは「効率化エージェンシー」を設けて、循環型社会に向けて取り組んでいるということがわかった。また、ドイツにおいてはバイオマスが非常に進んでおり、日本ではバイオマスの活用は経済的に厳しいと結論が出たのだが、ドイツの取組みを参考にして研究ができればと思う。

##### ○郡嶌

日本の中のリサイクルの大きな課題に「食品廃棄物リサイクル法」がある。また、「バイオマス・ジャパン」という戦略を立て、バイオマスを活用しているが、法的な仕組みが非常に難しい。生ゴミのコンポストだけでは、すべてのバイオマスをまかなえない。したがって、新たに何らかの形で用途開発を行わなければならない。例えば、1つに生ゴミと家畜の糞尿を混ぜれば、エネルギー効率を上げられる。しかしこれは農林水産省の中のそれぞれの課が違うので、中々一緒に混ぜることはできない。さらに規制緩和などを進めていかなければならない。我々日本は、バイオマスに関して、ドイツの戦略を見習わなければならない。

その他に関して、資源生産性や循環利用率を高め

るなど、日独間で政策的、技術的な交流が進んでいる。これからも持続可能な社会に向けて、一層の情報交換を進めていければと思う。

##### ○ベッカー

本日は、非常に興味深い意見交換ができ、また、日本の循環政策と新しいビジネスチャンスのアプローチを学んだ。実りある議論であったわけだが、ここで終わりではない。超えなければならない新しい課題がどんどん出てくる。そして、地球は丸いので、私が行うこと、皆さんが行うことは地球のどこかで影響が出てくる。また新しく成長してきたEUの東の加盟国や中国など、こういった国々がこれまでの私たちのような経済発展を遂げようとしている。こういった国々にも同じような環境基準をできるだけ早く採用してもらいようにし、社会全体として、産業界として真剣に取り組むべき問題がまだ多くあると思う。

##### ○ブラিশシュヴィッツ

エコタウンとバイオマスについての2つのトピックについて、ドイツに戻ってからもう一度考えてみたい。バイオマスは、ほぼどこにでもあるので、バイオマスを環境にもビジネスにもプラスとなるよう効率よく使うことが重要になってくる。エコタウンに関しても同じである。都市が発展すれば、新しい技術や政策のインセンティブを考えなければならない。

また、日本とドイツのパートナーシップを作って、今後とも循環社会を発展させていきたい。

##### ○神田

先ほどベッカーさんが言われたように、われわれの経済活動はすべて、地球の裏側にも影響を及ぼしている。NRW州では「ワンワールドポリシーユニット」というのがあがるが、ひょうごエコタウンも兵庫県のことだけを考えるのではなく、ライフサイクル

思考を取り入れて、世界の中のエコタウンとして育って欲しい。また、ドイツと日本の情報について、まだまだシェアができていない。3Rで世

界をリードする日独の研究交流を一層進めていく必要がある。

以上で、総括セッションを終わらせていただく。

## 閉会の挨拶

(財)兵庫県環境クリエイトセンター専務理事  
真継 博

本日は、日本におけるドイツ年を記念した国際ワークショップ「循環ビジネスに関する日独対話」を開催させて頂き、大勢の皆様到最后までご参加頂き、また熱心に御議論頂きましたことを感謝申し上げます。

皆様ご承知のとおり、地球温暖化や資源枯渇といった問題は、非常に大きな問題となりつつあります。この21世紀において持続可能な社会にしていくためには、ぜひとも循環型社会の形成が必要です。そのような中で、本日は「循環ビジネス」をテーマにして、ドイツ、日本の取組みについてご発表頂き、ご議論して頂きました。

私ども兵庫県環境クリエイトセンターは、ひょうごエコタウン推進会議の事務局をしている関係で、マテリアルリサイクルを中心に物事を考えているところが多かったのですが、本日、ドイツでの取組みや郡崙先生のお話をお聞き致しておりますと、リペアやリデュースをはじめ、循環ビジネスがいかに多様であるかを改めて感じました。また昨年度から中国の広東省とも交流をしていることもありまして、ぜひ本日のお話にありましたこのような循環ビジネスの動きについて、世界に輪が広がっていくよう、私どもも取組みを進めていきたいと考えております。

本日は、スピーカーの皆様には素晴らしいご発表を頂きまして、お礼を申し上げたいと思います。またこの会をお世話して頂いたスタッフの皆様にも感謝致します。

今後いつそう日独が協力しながら、それぞれにおいて取組みを進めるとともに、世界にこれらの取組みの輪が広がっていくことを祈念しまして、閉会の挨拶とさせていただきます。ありがとうございました。



---

2005年度「産業と環境」国際ワークショップ 報告書



循環ビジネスに関する日独対話  
—地域社会における環境保全と産業振興の統合の視点から—

2006年3月発行

発行 (財)地球環境戦略研究機関(IGES)

関西研究センター

〒651-0073

兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1-5-1

IHD センター 3F

TEL: 078-262-6634 FAX: 078-262-6635

URL: <http://www.iges.or.jp> E-mail: [kansai@iges.or.jp](mailto:kansai@iges.or.jp)

All rights reserved © 2006 IGES

---

※この報告書の内容は各発表者の見解であり、IGESの見解を述べたものではありません。



## 財団法人地球環境戦略研究機関 (IGES)

IGESは、人口増加や経済成長の著しいアジア太平洋地域における持続可能な開発の実現を目指し、実践的かつ戦略的な政策研究を行う国際的研究機関として、平成10年に設立されました。現在、IGESでは「気候政策」、「森林保全」、「都市環境管理」、「淡水資源管理」、「産業と持続可能社会」、「長期展望・政策統合」の6つの戦略プロジェクトを実施しています。

また、研究活動のほか、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)国別温室効果ガスインベントリープログラム(NGGIP)の技術支援ユニット(TSU)やアジア太平洋地球変動ネットワーク(APN)の事務局を傘下に置くとともに、途上国におけるクリーン開発メカニズム(GDM)の能力形成プロジェクトや中小企業等の環境保全活動を促進するためのエコアクション21認証・登録制度を実施するなど、その活動範囲を広げてきているところです。

IGESでは、国際機関、各国政府、地方自治体、NGO、企業、市民団体などの多様な意思決定者と積極的に関わり、持続可能な社会の実現に向けた政策研究を行うとともに、その成果を政策形成や企業・人々の行動に反映するために積極的なアウトリーチ活動を行っています。

(財)地球環境戦略研究機関 (IGES)

関西研究センター

〒651-0073

兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1-5-1 IHDセンター3F

TEL: 078-262-6634 FAX: 078-262-6635

URL: <http://www.iges.or.jp> E-mail: [kansai@iges.or.jp](mailto:kansai@iges.or.jp)

