

新たな段階を迎える環境ビジネス

ー進む大手企業の廃棄物循環ビジネスー

日本の環境産業の市場規模は、現状で約 48 兆円、2010 年では約 67 兆円に拡大するものと予測されている。雇用規模も同様の伸びを示すと予測されており、現状の約 136 万人から 2010 年には約 170 万人になるといわれている。その中で循環ビジネスは有望と評価されている。

従来、大手企業は廃棄物を大量に排出していたが、最近それらを資源化して循環ビジネスを推進していく動きができてきている。廃棄物をへらしつつ、かつビジネスに結びつけていくことは「環境と経済の両立」につながり、さらに拡大していくことが望ましい

2007年7月



株式会社 旭リサーチセンター

東京都千代田区内幸町1-1-1 (帝国ホテルタワー)

電話 (03) 3507-2406 (代)

このレポートの担当

主幹研究員

お問い合わせ先

E-mail okamura.sb@om.asahi-kasei.co.jp

岡村 成一

03-3507-2406(代)

<本レポートのキーワード>

環境基本法、循環型社会形成推進基本法、リサイクル法、環境ビジネス

(注) 本レポートは、ARCホームページ (<http://www.asahi-kasei.co.jp/arc/index.html>) から検索できます。

このレポートの担当

主幹研究員 岡村 成一

お問い合わせ先 03-3507-2406 (代)

E-mail: okamura.sb@om.asahi-kasei.co.jp

ま と め

日本では、環境への基本方針として、「環境基本法」が制定（1993年）され、さらに循環型社会を目指すため、廃棄物の発生量の高水準での推移、リサイクルの一層の推進要請、廃棄物処理施設の立地の困難性、不法投棄の増大、などを背景に「循環型社会形成推進基本法」が制定（2000年）された。（p.1～p.3）

1960年前後の公害問題への環境対策、70年代の省エネ投資、1990年代後半以降には、ISO 14001の認証取得ブーム、環境報告書の作成等、環境保全に貢献する経営が企業戦略の中軸になった。また、日本においては、1995年から順次、様々な物品についてリサイクル法制が整備されている。（p.4～p.9）

環境ビジネスは、環境関連法の整備が進むにつれ、急速に市場を拡大してきた。日本の環境産業の市場規模は、現状で約48兆円、2010年では約67兆円に拡大するものと予測されている。雇用規模も同様の伸びを示すと予測されており、現状の約136万人から2010年には約170万人になるといわれている。（p.10）

日本経済団体連合会は、企業から出る産業廃棄物（最終処分量）に対して1997年に自主行動計画を定め、「2010年度における目標を1990年度の75%減」として参加業種は廃棄物の削減に努力してきた。2005年度の数値は896万トンと、実に90年度比84.6%の削減に成功した。（p.11）

製造事業者等は循環ビジネスに力をいれている。例えば、鉄鋼業のリサイクル活動として、高炉およびコークス炉での廃プラスチック利用がある。非鉄金属製錬業では、使用済み自動車や使用済み家電製品のシュレッダーダストなどの様々な材料からなる産業廃棄物を、銅製錬工程の設備・技術を利用して有価金属の回収等の事業に仕上げている。製紙産業では、完全再生紙の技術開発を進捗させるとともに、製紙スラッジからリサイクル製品への展開を進めつつある。セメント業界は、都市ごみや下水汚泥の焼却灰と、石灰石など従来のセメント原料を混ぜて作ったセメントという「エコセメント」の技術確立を行った。（p.12～p.18）

企業における循環ビジネス推進上の課題として、地元の支援、循環ビジネス事業への理解と協力等地域社会の協力や支援が必要不可欠である。また、地域連携が横系ならば、業種連携は経系になる。相互に組み合わせることで、線形的展開が面的な展開になり、より多くのビジネスの可能性が生まれてくる。（p.19～p.20）

目 次

1 . 最近における環境政策の変遷	1
(1) 「環境基本法」の制定 (1993 年)	1
(2) 「循環型社会形成推進基本法」の制定 (2000 年)	2
2 . 企業の環境経営の変遷	4
3 . リサイクル法制と環境ビジネス	5
(1) 容器包装リサイクル法	5
(2) 資源有効利用促進法	6
(3) 家電リサイクル法	7
(4) 自動車リサイクル法	8
(5) 建設リサイクル法	9
(6) 食品リサイクル法	9
4 . 環境ビジネス分野の市場拡大	10
5 . 企業の循環経済型社会形成への動き	11
6 . 製造事業者等による循環ビジネスの現状	12
(1) 鉄鋼業	12
(2) 非鉄金属製錬業	14
(3) 製紙産業	15
(4) セメント製造業	16
(5) 化学工業	18
7 . 企業における循環ビジネス推進上の課題	19

1. 最近における環境政策の変遷

(1) 「環境基本法」の制定(1993年)

1993年に制定された環境基本法は、日本の環境政策の根幹をなすものである。その目的は、環境の保全について、基本理念を定め、国、地方公共団体、事業者及び国民の責務を明らかにするとともに、環境の保全に関する施策の基本となる事項を定めることにより、環境の保全に関する施策を総合的かつ計画的に推進し、現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与するとともに人類の福祉に貢献することである。

基本理念

第一に、環境の恵沢の享受と継承である。

すなわち、環境保全が人類の健康で文化的な生活に欠かせないものであることを認識し、恵み豊かな環境を維持する。

第二に、環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築である。

すなわち、健全な経済の発展を図りながら、環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築をはかる。

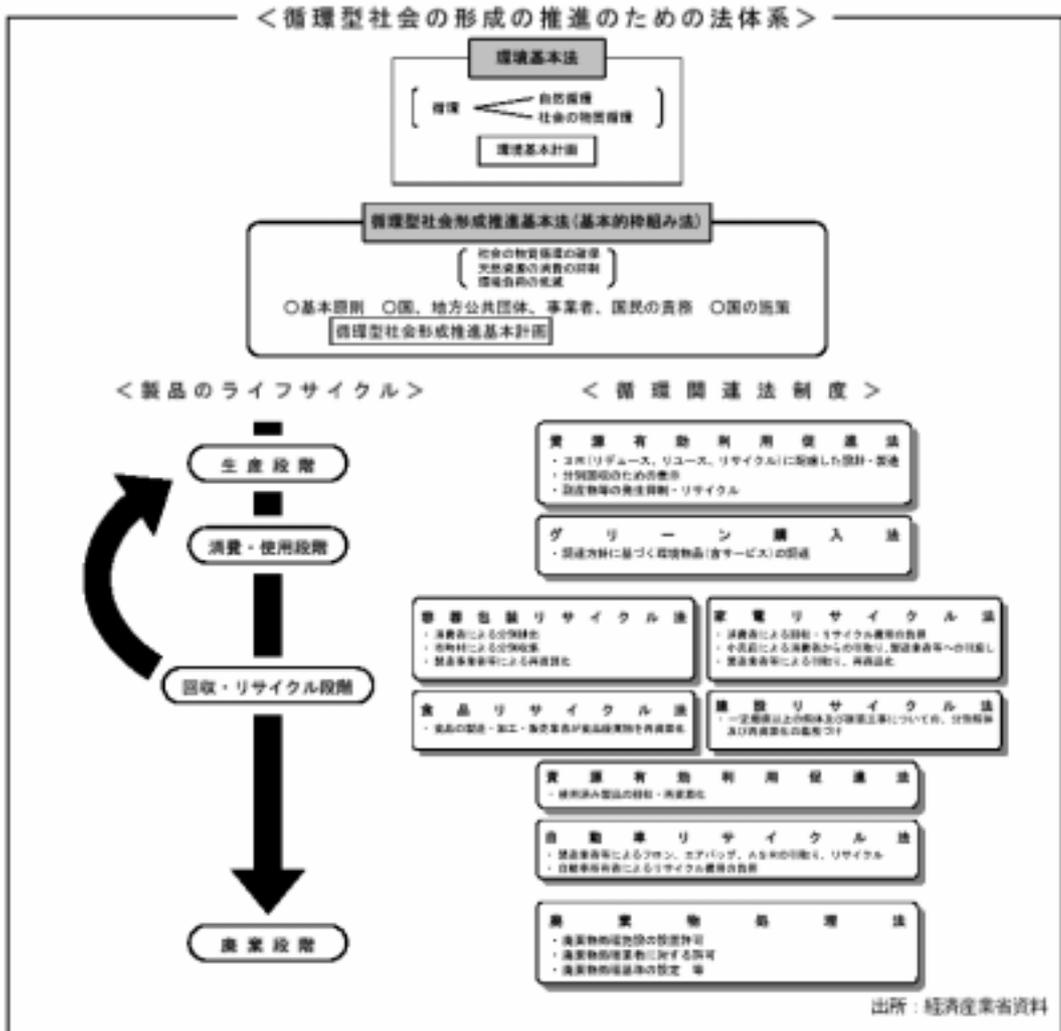
第三に、国際的協調による地球環境保全の積極的推進である。

すなわち、地球環境保全は人類共通の課題であり、国際的協力を行いながら、国、地方自治体、企業、国民がそれぞれの能力を生かして積極的に取り組む。

指針

第一に、環境の保全に関する基本的な施策として人の健康が保護され、生活環境と自然環境が適正に保全されるよう、大気、水、土壌などの環境の自然的構成要素が良好な状態に保持されることが必要である。

次に、生態系の多様性の確保、野生生物の種の保存などが図られるとともに、森林、農地、水辺地などにおける多様な自然環境が地域の自然的社会的条件に応じて体系的に保全されることが必要である。



(出所) 産業構造審議会・環境部会 産業と環境小委員会地域循環ビジネス専門委員会
 中間報告「循環ビジネス戦略＝循環型社会を築くビジネス支援のあり方＝」(2004)p.4

最後に、人と自然との豊かな触れ合いが保たれることが必要である。

各主体の責務

国は、環境保全に関する基本的・総合的な施策の策定・実施を行う。

地方公共団体は、国の施策に準じた施策、地域の自然的社会的条件に応じた施策の策定・実施を行う。

事業者は、事業活動に伴う公害の防止、自然環境の適正な保全のための措置を行う。物の製造等に当たり、製品などが廃棄物となった場合の適正処理と製品等の使用・廃棄による環境への負担の低減の措置、再生資源等の利用の努力する。その他環境保全に努力する。

これにより、製造・流通・使用・廃棄の経済過程を通じて環境への負荷の低減をめざす。国民は、日常生活に伴う環境への負担の低減の努力し、その他環境保全にも努力する。

この法律の制定と並行して、「地球温暖化防止行動計画」(1990年)、「廃棄物処理・リサイクルガイドライン」(1990年)、「再生資源利用促進法」(1991年)等において、企業の自主的な取組みが促進された。

他には、「特定有害廃棄物などの輸出入等の規制に関する法律」(1992年)、「容器包装リサイクル法」(1995年)等が整備された。産業支援としては、「省エネ・リサイクル支援法」(1993年)に基づく技術的な生産設備への助成等がなされた。

(2)「循環型社会形成推進基本法」の制定(2000年)

1990年代後半以降には、産業廃棄物排出事業者、個別製品別の製造事業者等に対して、3R(Reduce・Reuse・Recycle)の義務付けが行われ、2000年に循環型社会形成推進基本法が制定された。

この法律は、以下 ~ の事実の下、「廃棄物・リサイクル対策については、廃棄物

処理法の改正、各種リサイクル法の制定等により拡充・整備が図られてきているが、今日、我が国は次のような課題に直面し、これへの対処は喫緊の課題となっている」という事実を指摘している。

廃棄物の発生量の高水準での推移

一般廃棄物の発生量は約5千万トン、産業廃棄物の発生量は約4億トンで推移

リサイクルの一層の推進要請

平成8年度のリサイクル率は、一般廃棄物約10%、産業廃棄物約42%

廃棄物処理施設の立地の困難性

平成8年度の最終処分場の残余年数は、一般廃棄物で8.8年、産業廃棄物で3.1年

不法投棄の増大

不法投棄の件数は、平成10年度では1,273件と、平成5年度の4.6倍に増大

そして、このような状況を踏まえ、循環型社会の形成を推進する基本的な枠組みとして、廃棄物・リサイクル対策を総合的かつ計画的に推進するための基盤を確立するとともに、個別の廃棄物・リサイクル関係法律の整備と相まって、循環型社会の形成に向け実効ある取組の推進を図る法律と位置づけられている。

この法律を基本的枠組とし、各種リサイクル法が整備された。さらに、エコタウン制度によるリサイクル事業化支援等によって、省資源・リサイクル対策が体系的に進められてきた。

また、地球温暖化対策として、1997年に省エネルギー法が改正され、「トップランナー方式」の考え方が導入された。これは、家電機器等の省エネルギー基準を、機器毎にエネルギー消費効率が現在商品化されている製品のうち最も優れている性能以上にするというものである。

次いで、1999年には、化学物質対策として、化学物質排出把握管理促進法が制定された。その中のP R T R制度において、届け出られた対象化学物質の排出量等の個別事業所データについて開示請求が導入された。

2 . 企業の環境経営の変遷

企業の環境への問題意識や取組みは、環境問題、環境政策への対応を通じて変化してきている。

最初は、1960年前後の公害問題の発生に端を発する、受け身の環境対策である。1970年代まで、公害対策投資が大規模に実施された。また、70年代には、石油ショックの到来もあって、省エネ投資が活発化し、これは現在にまで至っており、地球温暖化対策として非常に有効な働きをしている。

さらに「経済産業省環境政策課環境調和産業推進室「検証！日本の環境経営」2004年」によると、以下のような記述がある。

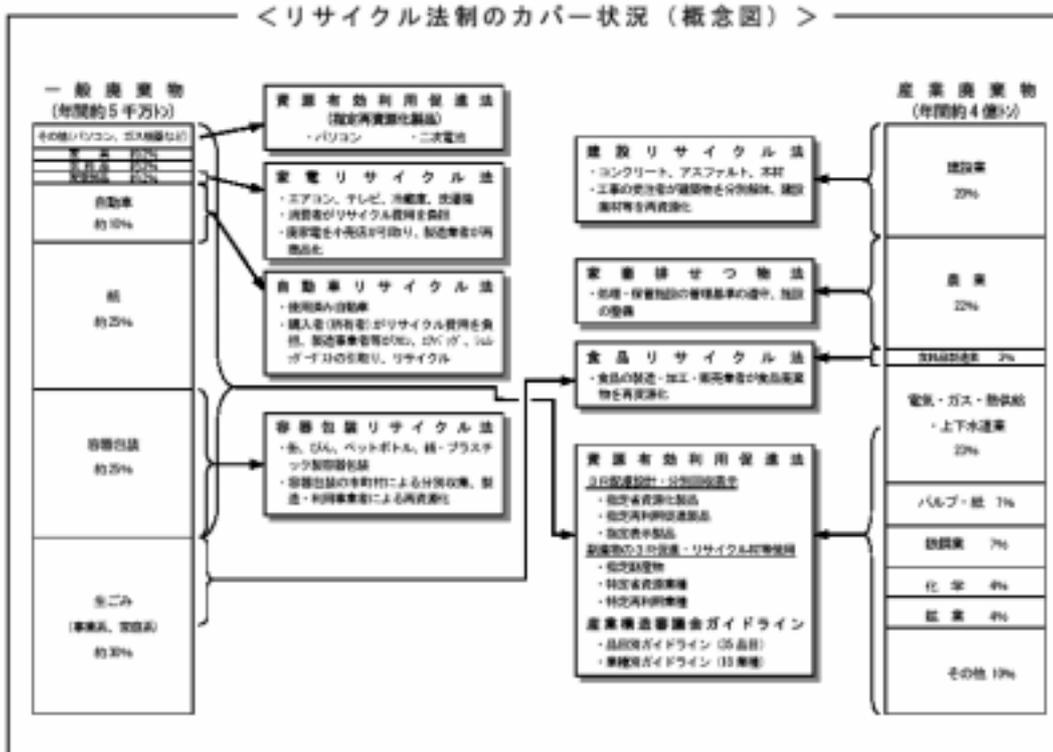
すなわち、1980～90年代前半では、エクソン社のバルディーズ号の事故による企業の大規模な補償が注目を浴びた。1989年3月にエクソン社のタンカーであるバルディーズ号がアラスカ沖で座礁し、4,200万リットルの原油が流出し、約2,500キロにおよぶ海岸を汚染した。

汚染浄化費用は2,700～4,000億円にも達したといわれているが、その他に漁業補償380億円、生態系被害の補償1,200～1,500億円を支払っており、さらに損害賠償の裁判も起こっている。

エクソン社は、リスク管理体制が社会的に大きく批判されたことを踏まえ、1992年に安全・健康・環境を守るための全社的マネジメントシステム（OIMS：Operation Integrity Management System）を構築した。

その他にもさまざまな事件が起こり、企業では、自主的に環境対策が講じることが企業の生存のための必須の条件であるという意識が生まれるようになった。日本では、1991年に経団連が地球環境憲章を制定し、企業の自主的な環境保全活動への取組みを促した。このことにより、企業の環境問題に関する積極的対応が進展するようになった。

1990年代後半以降には、周知のように、企業の行動として、ISO 14001の認証取得ブーム、環境報告書の作成、自主的な環境目標の設定、EU等先進的な環境配慮型市場へ対応等、環境経営が企業戦略の中軸におかれるようになった。



(出所) 産業構造審議会・環境部会 産業と環境小委員会地域循環ビジネス専門委員会

中間報告「循環ビジネス戦略 = 循環型社会を築くビジネス支援のあり方 = 」(2004)p.5

3. リサイクル法制と循環ビジネス

日本においては、1995年から順次、様々な物品についてリサイクル法制が整備されている。容器包装、パソコン・小型二次電池、家電、自動車、建築廃材、食品等について、製造事業者、利用事業者、販売事業者、消費者、地方自治体等の役割分担や費用負担のルールを定めている。これらの法律により、具体的な再商品化が促進され、また、それがビジネスとして行われるので新しいビジネス機会の創出を目論んでいるともいえる。

以下、各リサイクル法制に基づく循環体制の現状などを概観する。

(1) 容器包装リサイクル法

容器包装リサイクル法は、一般廃棄物（年間約5,000万トン）の中で25%程度の比率を占める容器包装廃棄物のリサイクルを促進するために、1995年に制定された。この法律により、市町村等によって分別収集され、再商品化された容器包装の量（再商品化を行う事業者により市町村が引き渡した量）は、2000年度で199.5万トンが2005年度で264.5万トンと30%強の伸びで、全体の約5分の1が再商品化していることになる。特にペットボトルの再商品化は、11.8万トンから24.4万トン、プラスチック製容器包装の再商品化は7.8万トンから53.8万トンと激増している。

ガラス類では、カレットの利用率が2000年の77.8%から着実に増加し、2004年には90.7%にまで達している。用途として大半はガラス原料向けにリサイクルされるが、ガラス以外の用途の原材料内訳（2003年度）は、ガラス短繊維原料20%、焼成タイル等原料6%、軽量発泡骨材18%、表層舗装用骨材、路盤・路床・埋め戻し用骨材47%、コンクリート二次製品用骨材6%、その他3%である。

ペットボトルについては、繊維（衣料品、カーペット）、シート（卵パック等）、ボトル（洗剤等）向けに大幅に増加している。

また、プラスチック容器包装については、再商品化全体で2000年度約7.8万トンが2005年度には約53.8万トンと大幅に増加している。増加の内容としては、プラスチッ

ク原材料向け、コークス炉原料炭代替物向けが寄与している。

紙製容器包装については、全体で 2000 年度約 2.6 万トンが 2005 年度には約 6.3 万トンと大幅に増加している。増加の内容としては、製紙原料向けが大きく寄与していることなどが特徴である。

(2) 資源有効利用促進法

資源有効利用促進法は、1991 年に制定された再生資源利用促進法の改正法として、2000 年に制定された。この法律は、3R (リデュース、リユース、リサイクル) を進めるために、10 業種・69 品目について、省令 (判断基準) により各主体に対して、以下のように取り組みを求めている。

ア . 国に教育活動や広報活動を通じて資源の有効な利用の促進に関する国民の理解を深めるとともに、その実施に関する国民の協力を求めるよう努める、イ . 事業者の使用済物品及び副産物の発生抑制のための原材料の使用の合理化、再生資源及び再生部品を利用、使用済物品や副産物の再生資源・再生部品としての利用の促進に努める、ウ . 地方公共団体に区域の経済的社会的諸条件に応じて資源の有効な利用を促進するよう努める、エ . 消費者に製品の長期間使用、再生資源及び再生部品の利用の促進に努めるとともに、分別回収や販売店を通じた引き取りなど、国、地方公共団体、事業者が実施する措置に協力する。

資源有効利用促進法に基づく自主回収及び再資源化の各事業者等による主な品目であるパソコン、小型二次電池に関する実施状況は、以下の通りである。

事業系パソコンについては製造及び輸入販売事業者に対して、小型二次電池 (ニカド電池、ニッケル水素電池、リチウム二次電池、小型制御弁式鉛電池) については電池の製造及び輸入販売事業者並びに電池使用機器の製造及び輸入販売事業者に対して、2001 年 4 月 1 日から自主回収及び再資源化が義務づけられている。

また、家庭系パソコンについても、2003 年 10 月から製造及び輸入販売事業者に対して自主回収及び再資源化が義務づけられた。これらの製品に係る 2005 年度の自主回

収・再資源化の実施状況は、以下の通りである。

パソコン(事業系と家庭系の合計)については、2005年度における自主回収は約87.7万台で、2004年度の約75.3万台から約12.4万台増加し、再資源化については2005年度約73.2万台で、2004年度の約63.6万台から約9.6万台増加している。

一方、小型二次電池については、リチウムイオン電池が主流になりつつある現在、使用量が減少しており、2005年度の自主回収実績が3,554トン(2004年度5,278トン)、再資源化が2,032トン(2004年度2,831トン)となっている。

(3) 家電リサイクル法

家電リサイクル法は、使用済みのエアコン、テレビ、電気冷蔵庫、電気洗濯機の家電4品目について、小売業者による消費者からの引取りと製造業者等への引渡し、製造業者等によるリサイクルの実施等を推進する枠組みとして、2001年4月に施行された。

環境省によると、2005年度に家電リサイクルプラントに搬入された廃家電4品目の合計は約1,163万台(前年度比3.8%増)となった。

2005年度に家電リサイクルプラントに搬入された廃家電4品目の内訳を見ると、テレビが386万台(構成比34%)、洗濯機が296万台(同25%)、冷蔵庫・冷凍庫が282万台(同24%)、エアコンが199万台(同17%)となっている。

2006年3月末時点で、全国で47カ所の家電リサイクルプラントが稼動しており、約2,300人の雇用が生まれている。

廃家電のうち、2005年度に家電メーカー等の家電リサイクルプラントに搬入され、処理されたものについては、全社において法定基準を上回る再商品化率が達成された。全体では、エアコンで84%(法定基準60%)、テレビで77%(同55%)、電気冷蔵庫・電気冷凍庫で66%(同50%)、洗濯機で75%(同50%)と、法定基準を上回る再商品化率が達成された。

また、エアコンの冷媒フロン類は約1,100トン、冷蔵庫・冷凍庫の冷媒フロン類は約310トン、断熱材フロン類は約610トンが回収及び破壊された。

(4) 自動車リサイクル法

2002年7月に制定された自動車リサイクル法は、2005年1月に施行された。

排出される使用済み自動車は、年間約400万台(中古車輸出も含めれば約500万台)にのぼり、従来から解体業者(全国で約5,000社)や破碎(シュレッダー)業者(全国で約140社)による売買を通じて流通していたが、自動車リサイクル法は、これまで主として埋立処分されていたシュレッダーダスト、エアバッグ類を引き取って再資源化を行う枠組みとなっている。

この枠組みでは、使用済み自動車およびシュレッダーダストに関するリサイクル目標が以下のように制定されている。

自動車リサイクル率	2015年度以降95%以上	
シュレッダーダスト	2005年度以降30%～	
リサイクル率		2010年度以降50%～
		2015年度以降70%以上

法施行後の実績として、使用済み自動車の引取報告台数は、2005年度305万台となった。

リサイクルワンマガジン 2005年1月20日号 (<http://www.recycle1.com/magazine/magazine098.html>)によると、法律の施行を機に、使用済み自動車関連産業に様々な影響が出ており、特にリサイクルが法制化されることにより、新たなリサイクル市場が創設され、下記のような影響が大きく現れていることが指摘されている。

- ・各自動車メーカーによるリサイクルに対応した自動車の開発。
- ・自動車オークション会社とシュレッダー事業者の連携による解体事業の立ち上げ、電炉工場内での全部再資源化施設の立ち上げなど、新しい形の自動車リサイクルビジネスが生まれている。
- ・新規大規模事業者の参入による、使用済み自動車、自動車シュレッダーダスト収集競争の激化及び業界の再編がおきる。
- ・中古部品の市場が活性化することが予想され、ある研究会社の推計で、法律施行前に比較して、11%もの市場拡大が見込まれる、という。

- ・中国市場の拡大などに加えてリサイクル費用の一部が還付されることから、中古車輸出市場が活発化すると思われる。

(5) 建設リサイクル法

建設廃棄物は全産業廃棄物排出量の約 2 割と量が多く、最終処分量の約 3 割を占めており、また不法投棄問題もあり、環境への負荷も大きい。

そのため、2002 年 5 月に完全施行された建設リサイクル法では、一定規模以上の工事、特定建設資材（コンクリート、アスファルト・コンクリート、木材）を対象に分別解体等を義務付けている。

2005 年度の建設廃棄物の排出量は約 7,700 万トン、建設発生土の排出量は約 1 億 9,518 万トンとなった。これは、前回調査 2002 年度と比較すると、建設廃棄物で約 7 %、建設発生土で約 20%の減少となっている。

品目別にみるとアスファルト・コンクリート塊、コンクリート塊はリサイクル率が約 98%と順調に推移してきている。一方、再資源化率が低位に止まっていた建設汚泥は 2002 年度 68.6%から 2005 年度 74.5%と 5.9 ポイント上昇、また建設発生木材は 2002 年度 61.1%から 2005 年度 68.2%と 7.1 ポイント上昇し、法律施行の効果はでている。

(6) 食品リサイクル法

2001 年 5 月に施行された食品リサイクル法は、食品関連事業者（食品製造、流通、外食等）による食品循環資源の再生利用等を促進することを目的としている。

食品廃棄物等の発生状況を見ると、2004 年度の食品廃棄物等の年間発生量は約 1,136 万トンで、2000 年度の 1,077 万トンに比べて微増となった。

一方、再生利用量は 2004 年度 579 万トン（再生率約 51%）と 2000 年度の 372 万トン（同約 35%）から 16 ポイント上昇している。

4. 環境ビジネス分野の市場拡大

環境ビジネスは、環境関連法の整備が進むにつれ、急速に市場が拡大してきた。市場が拡大してくると、ビジネスチャンスと捉えて参入する企業が数多く現われてきている。経済産業省産業構造審議会の資料によると、日本の環境産業の市場規模は、現状で約48兆円である。その内訳は「廃棄物処理・リサイクル」事業が約41兆円で約85%、次いで「環境調和型製品」事業が約3.5兆円で約7%と、この2種類の事業で90%以上を占めている。

2010年では約67兆円に拡大するものと予測されており、内訳は1位が「廃棄物処理・リサイクル」事業が約53兆円で約79%と変わらないが、次いで「環境修復・環境創造」事業が約5.5兆円で約8%と急激な伸びを示す予測になっている。

雇用規模も同様の伸びを示すと予測されており、現状の約136万人で、内訳は「廃棄物処理・リサイクル」事業が約118万人で約87%、次いで「環境調和型製品」事業、「環境修復・環境創造」事業がともに約6.2万人で約5%である。この指標も市場規模に連動して、2010年には約170万人となるが、内訳として「廃棄物処理・リサイクル」事業が約133万人で約78%、次いで「環境修復・環境創造」事業の伸びが大きく約19万人で約11%と予測されている。

<環境産業の市場・雇用規模>

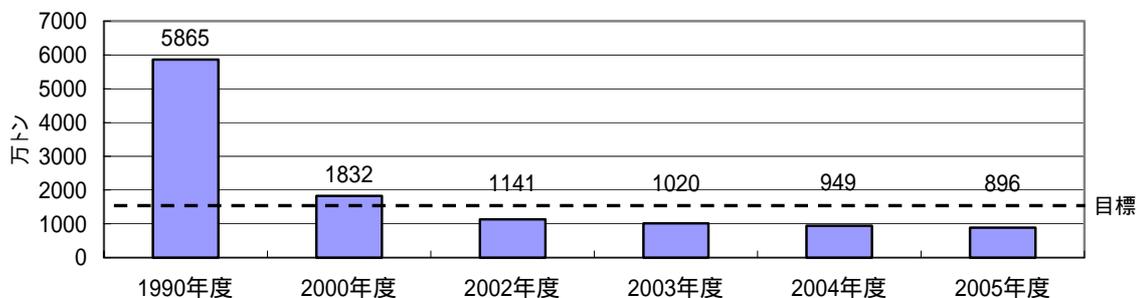
	市場規模【億円】		雇用規模【人】	
	現状	2010年	現状	2010年
環境分析装置	300	400	1,290	1,080
公害防止装置	11,690	15,760	18,610	19,370
廃棄物処理・リサイクル装置	4,870	7,120	7,740	8,940
施設建設（埋立処分場造成）	1,660	340	1,490	310
環境修復・環境創造	17,350	54,850	62,020	192,840
環境関連サービス	2,230	7,360	9,880	28,610
下水・し尿処理	920	12,120	12,420	42,500
廃棄物処理・リサイクル	407,220	531,750	1,183,310	1,332,290
環境調和型製品	34,970	43,760	62,620	77,760
合計	481,210	673,460	1,359,380	1,703,700

（出典：産業構造審議会循環ビジネスWG参考資料）

5. 企業の循環経済型社会形成への動き

日本経済団体連合会は、企業から出る産業廃棄物（最終処分量）に対して1997年に自主行動計画を定め、「2010年度における目標を1990年度の75%減」として参加業種は廃棄物の削減に努力してきた。その結果、再資源化が驚異的に進み、目標である1,466万トンを2002年度に達成し、本年3月に発表された2005年度の数値は896万トンと、実に90年度比84.6%の削減に成功した。

産業界全体(31業種)からの産業廃棄物最終処分量



(出所) 日本経済団体連合会資料

この4年連続目標達成を受けて、日本経団連は次の2点を2007年3月22日に発表した。

産業界全体の新たな目標として、2010年度に86%減を図る（現行75%の深堀）

「廃棄物対策」から「循環型社会形成」へ改編

この について、経団連は、「環境と経済が両立しうる循環型社会」の考え方等を整理し、循環型社会の形成に向けて、産業界として、3Rの推進や廃棄物の適正処理の徹底等により一層努力する、という姿勢を示している。

6 . 製造事業者等による循環ビジネスの現状

近年の廃棄物・リサイクル関連法制の整備は、主要産業における循環ビジネスへの取組みを活性化している。

ここでは、いくつかの主要産業での取組み状況の進展を概観する。

(1) 鉄鋼業

鉄鋼業では、2005 年度に 4,716 万トン程度の鉄スクラップが再利用されている。内訳は、市中から回収されるスクラップ (2005 年は約 3,440 万トン発生し、機械・電機工場等から出る工場発生スクラップと廃車、廃船等の老廃スクラップ) に、製鋼メーカー等から発生する自家発生スクラップである。このうち、自家発生スクラップは社内で消化されることになるが、市中から発生するものについてはビジネス市場がある。

需要の大きな部分については国内で鉄製品としてリサイクルされるが、ビジネスとして注目されているのは輸出市場である。鉄スクラップの輸出はここ数年で急増しており、2005 年で 758 万トン程度が中国、韓国、台湾を中心に輸出されるなどグローバル商品となっている。

次に、鉄鋼業が力をいれているリサイクル活動として、高炉及びコークス炉での廃プラスチック利用がある。日本では 1996 年より、塩ビを含まない産業系の廃プラスチックを対象に取り組みが始められ、容器包装リサイクル法の全面施行 (2000 年) で、産廃系廃プラに加え一般系廃プラの利用が進展し、2005 年度の集荷実績は 44 万トンにまで至っている。鉄鋼業界は、2010 年度に 100 万トンの廃プラスチック利用目標を掲げ、積極的な再利用活動に取り組んでいる。

また、鉄鋼製造段階で発生するスラグ (高炉スラグ、転炉スラグ) についても、ビジネス化が進んでいる。高炉スラグは、発生量の 2/3 がセメント用、1/5 が道路用で、この両方で用途の大部分を占める。路盤材、表層材、基層材、路床・地盤改良材、アスファルト用骨材などの道路建設材料の全般にわたって利用される。また、転炉スラグは、アスファルトで覆い道路建設用資材への利用、大きな転炉スラグの塊を海底に積み上げ

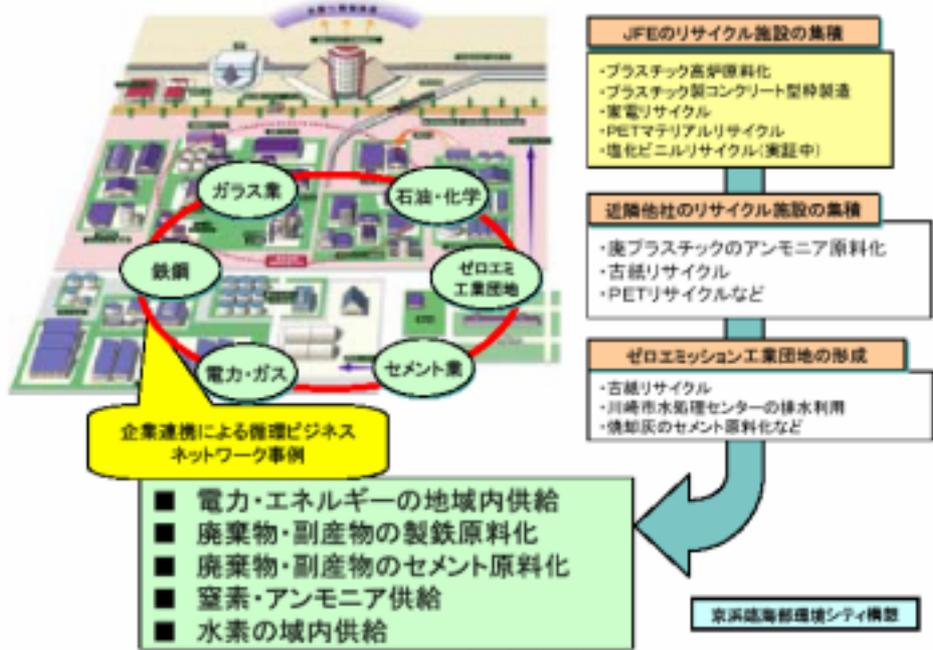
<鉄鋼業のケース：JFEスチール>

○鉄鋼業は年間1億2,000万トンの鉄を生産しているが、その3分の1がスクラップ利用であり、鉄鋼業そのものが循環ビジネスと言える。

○鉄鋼業は鉄鋼製品を産業に供給、もしくは副生ガス、スラグ等を別の産業に渡すということの他に、様々な産業、都市からの廃棄物等から製鉄資源を積極的に求め、副生ガスから水素など有効なものを取り出す試みも実施している。

○環境ビジネスに関しては、①鉄鋼のインフラを利用して廃プラスチックや廃家電を処理すること、②異業種と連携して循環ビジネスを促進すること、③環境調和型地域づくりや環境修復へ積極的に参画することを進めている。

京浜地区を例としたエココンビナートの方向



(出所) 産業構造審議会・環境部会 産業と環境小委員会地域循環ビジネス専門委員会
 中間報告「循環ビジネス戦略 = 循環型社会を築くビジネス支援のあり方 = 」(2004)p.20

て漁礁にする試みや、中塊はかごに入れて漁礁にする試みが行われている。

2004年の「産業構造審議会・環境部会 産業と環境小委員会地域循環ビジネス専門委員会 中間報告 循環ビジネス戦略＝循環型社会を築くビジネス支援のあり方＝」では、JFEスチールの京浜地区エココンビナートの例があげられている。

そこでは、鉄鋼、電力・ガス、石油化学の企業が一体となって、電力・エネルギーの地域内供給、廃棄物・副産物の製鉄原料化、廃棄物・副産物のセメント原料化などが図られている。

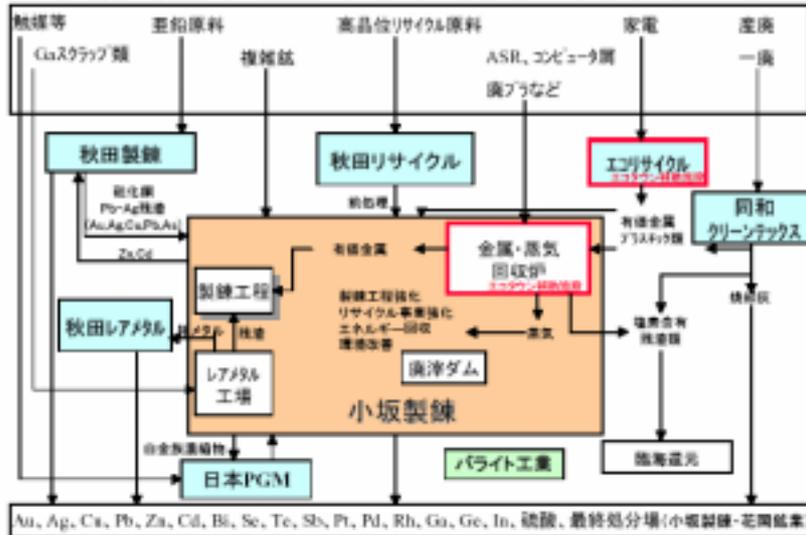
<非鉄金属製錬業のケース：同和鉱業>

○鉱山・製錬業の技術を活かして、①リサイクル（自動車、家電4品目、パソコン等）、②有害廃棄物処理、③土壌浄化という3つの分野で環境ビジネスを実施している。

○汚染土壌の処理プロセスは鉱山・製錬業と似ているため、応用が可能。オフサイトで汚染土壌の浄化事業をしているが、現状、海上輸送している。汚染土壌は産業廃棄物になっていないものについてであるが、産業廃棄物の場合、別途の取り扱いが必要になる。

○廃棄物処理においては、エネルギーを投入していけば廃棄物リスクが減ることはわかっている。資源エネルギー消費と廃棄物リスクを合わせたトータルの環境インパクトを最小にしていくような形を目指している。

小坂・花岡地区のリサイクルネットワーク



(出所) 産業構造審議会・環境部会 産業と環境小委員会地域循環ビジネス専門委員会
中間報告「循環ビジネス戦略＝循環型社会を築くビジネス支援のあり方＝」(2004)p.21

(2) 非鉄金属製錬業

非鉄金属業のうち、アルミニウムについては、使用済みのアルミ製品を溶かして簡単に再生することができ、しかも再生地金をつくるのに必要なエネルギーは新地金をつくる場合に比べて3%で済むことから、リサイクルが積極的に進められている。特にアルミ缶ではリサイクルが社会に浸透しており、2005年リサイクル率が91.7%に至っている。2004年のアルミ缶からアルミ缶への「CAN TO CAN」率は61.7%である。

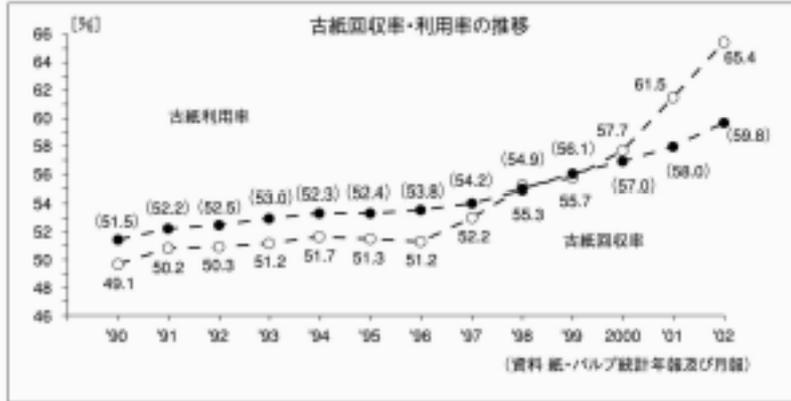
さらに、非鉄金属製錬業では、使用済み自動車や使用済み家電製品のシュレッダーダストなどの様々な材料からなる産業廃棄物を、銅製錬工程の設備・技術を利用して有価金属の回収等の事業を行っている。

典型的な例として挙げられるのは秋田県花岡地区で、昔、鉱山があったところである。

花岡鉱業(株)代表取締役専務 将積一夫氏によると、「小坂鉱山の製錬所であった小坂製錬(株)では、海外からの輸入鉱石を原料として製錬業を継続すると同時に、その製錬プロセスを活用して、種々の金属のリサイクルに取り組んでいます。かつてこの地域で産出された鉱石は、前述のように多種の金属鉱物を含有しており、製錬技術者には多成分を含む複雑な原料鉱石から様々な純粋金属を生み出すという非常に困難な使命が与えられ、その結果、独特な分離技術・プロセスが育まれてきました。この製錬技術が今、いろいろな金属が使われている機器等からのマテリアル・リサイクルに結びつき、有効に活かされています。現状のリサイクルの対象物としては、電子回路基板やリードフレーム材、写真フィルム、鉛バッテリー、酸化銀電池その他様々なものが挙げられます。また、特徴的な事業としては、自動車の排ガス処理に使われた廃触媒等からの白金族の回収が挙げられます。これは、製錬技術を活用したものですが、国内のみならず海外からも原料を集め、白金、パラジウム等の貴金属リサイクルをリードしています。その他、ガリウム、インジウムなどのレアメタルのリサイクルにも取り組んでおり、回収対象元素数は、合計17種類にものぼっています。」という。

＜ 製 紙 産 業 と 循 環 ビ ジ ネ ス ＞

古紙回収率・利用率の推移



出所：(財)古紙再生促進センター

二次資源等の利用と産業廃棄物のリサイクル



出所：大王製紙資料

(出所) 産業構造審議会・環境部会 産業と環境小委員会地域循環ビジネス専門委員会

中間報告「循環ビジネス戦略 = 循環型社会を築くビジネス支援のあり方 = 」(2004)p.22

(3) 製紙産業

製紙産業における 2005 年の日本の古紙利用率は 60.3%で、古紙回収率 71.1%とともに資源のリサイクル利用は進んでいる。

企業は完全再生紙の技術開発を進捗させるとともに、製紙スラッジからリサイクル製品への展開を進めつつある。

例えば、大王製紙は 2006 年のニュースリリースとして「2005 年 9 月に製紙スラッジから製紙用無機鉱物を再資源化(再生填料)するテストプラントを世界で初めて稼働させました。このプラントを活用した、塗工紙に用いられる塗工用顔料用途の再生填料については品質確立を完了させ、既に生産を開始」していると発表している。

また、同社は 2005 年 3 月に製紙スラッジ焼却灰からの土壌改良材を製造する設備を建設しており、販売を行っている。

また、同業界では、再生困難な古紙を廃プラスチックと混ぜた固形燃料(RPF)や廃タイヤなどをボイラー燃料として活用するなどの取り組みも進めている。

また、経済産業省の資料(環境経営・ビジネス具体事例 p14 (<http://www.meti.go.jp/report/downloadfiles/g21031b06j.pdf>))によると、次のような製紙企業と市民団体との連携の事例が記載されている。

< 静岡県富士市の製紙会社 A 社の取り組み >

静岡県富士市の製紙会社 A 社は、オフィスから排出させるミックスペーパー、機密文書、ラミネート付きの牛乳パック、電車の切符等、従来は、禁忌品と呼ばれていたものを再生可能とした。従来は、徹底した分別がされないと、再生紙原料とならないことから焼却処分されていたものを、分別することなく、トイレトペーパーやティッシュペーパー等に再生する技術を開発した。現在、東京近郊に工場を新設している。

< 市民団体との連携 >

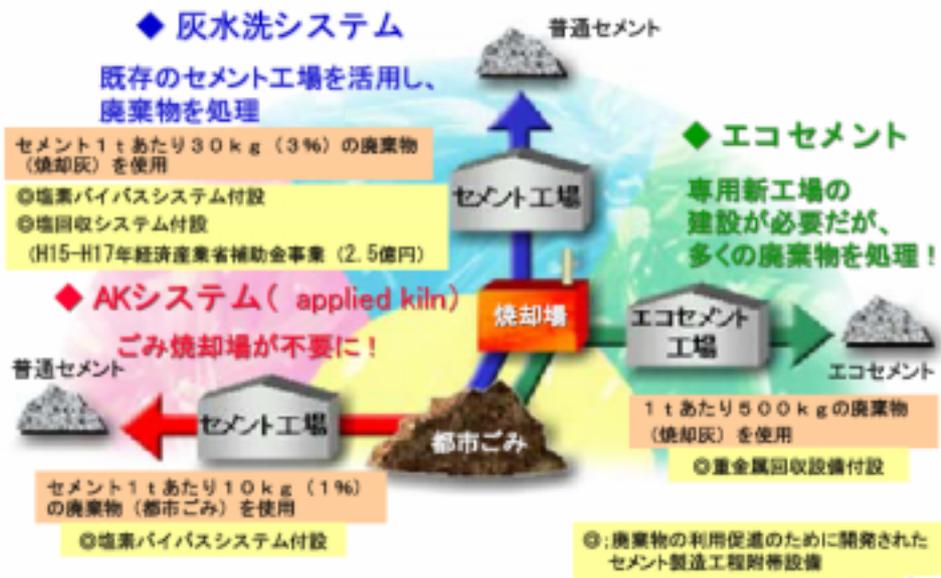
本工場の原料であるオフィスから排出される古紙にはオフィス町内会、全国牛乳パックの再生利用を考える連絡会等の市民団体の協力によって供給されている分も含めて、安定的に供給されている。工場で再生される再生紙も、これら市民団体によってグリーン購入されている。

<セメント製造業のケース：太平洋セメント>

○産業として廃棄物を一番使用しているのが、セメント産業であり、今後注目されてくるのは一般廃棄物の焼却灰や汚染土壌などである。

○セメント産業における廃棄物利用として、①エコセメント（焼却灰を多量に利用するセメント工場を新設）、②灰水洗システム（既存のセメント工場を活用し、焼却灰を原料として利用）、③AK（Applied Kiln）システム（都市ごみをそのまま原料として利用）の3つの方向で展開している。

都市ごみのセメント 資源化システム



（出所）産業構造審議会・環境部会 産業と環境小委員会地域循環ビジネス専門委員会

中間報告「循環ビジネス戦略＝循環型社会を築くビジネス支援のあり方＝」（2004）p.24

(4) セメント製造業

セメント製造業では、他産業で発生する廃棄物や副産物を再利用する活動を実施し、この産業なしには循環ビジネスが成立しないほどの貢献を行っており、2005 年度における廃棄物・副産物の使用量実績は約 2,960 万トンにも達している。

利用方法としては、石炭灰、汚泥、焼却灰、鉍さいなどはセメント原料の一部として活用し、一方、廃タイヤ、廃油、廃プラスチックなどはセメント製造用燃料の一部として活用している。

同業界は、経済産業省の「循環型社会の構築に向けたセメント産業の役割を検討する会報告書(2001年7月)」において、セメントに利用する廃棄物の利用促進を図ることを目的として、2002年の利用水準を 311kg/トン - セメントを 2010 年に 400kg/トンへ拡大することを提言している。

また、都市ごみや下水汚泥の焼却灰と、石灰石など従来のセメント原料を混ぜて作ったセメントという「エコセメント」を NEDO の事業として官民共同で技術確立を行い、千葉県市原エコセメントを嚆矢として東京都多摩地区ニツ塚などで生産を行っており、2001 年から販売を開始している。

エコセメントは、1300 以上という高温で焼成されるため、焼却灰に含まれるダイオキシンなどの有害物質は、分解されて無害になる。鉛などの有害金属は塩化物として回収されるため環境汚染を引き起こすことはないとされている。

この産業における好例としては、太平洋セメント(ニュースリリース 2006 年 6 月 6 日、http://www.taiheiyo-cement.co.jp/news/news_fr_060606.html)の取り組みがあげられる。

そこでは、エコセメントの製造技術が、下記のように述べられている。

「セメントは、セメントキルンを用いてエーライト・ビーライト・アルミネート・フェライトの 4 種類の鉍物を主体としたクリンカを製造し、これに石膏を加えて製造しています。

セメントの品質を維持し、リサイクル資源量を拡大するにはセメント中の水和活性の

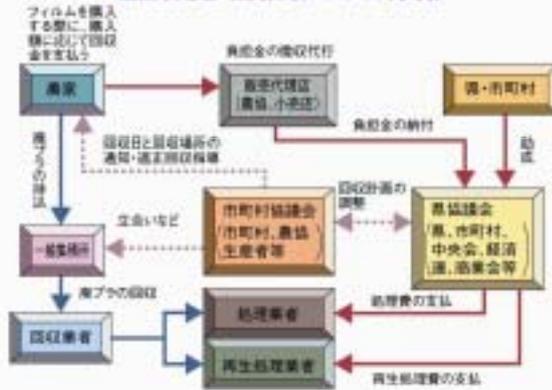
高いアルミネート鉱物量を調整する必要があります。それゆえ従来技術ではセメント原料中のアルミナ量を調整するためにリサイクル資源の使用量に制約がありました。

そこで、天然原料に比べてアルミナ含有量が高い傾向にあるリサイクル資源を大量に原料として使用しても、アルミネートではなく水和活性のほとんどないゲーレナイトを生成させる製造方法を開発し、リサイクル資源の使用量を拡大させることを可能としました。本方法により製造されたクリンカは、ビーライトを主体としてゲーレナイトを少量含有するクリンカであり、従来方法で製造したクリンカと適切な割合で調合し、石膏を加えて最終製品セメントとします。この最終製品セメントには、構成鉱物としてゲーレナイトがわずかに含まれますが、従来品と品質は変わりません。」

また、最近フロン破壊処理事業に参入している企業もあり、2004年に住友大阪セメントはフロン破壊処理事業に参入し、国内4工場にて年間1,500トンのフロンを破壊できる体制で臨む、ということを発表した。その際、「既存の生産設備を活用する。セメントを生産する摂氏1,450度以上の回転式窯にフロンを投入することでフロンを安全に破壊できるとして、他の処理業者より2、3割安く受託する。対象は、業務用の空調機やカーエアコンなど、2006年度に10億円の売上を目指す。」という方針を打ち出した。

<農業用塩化ビニルの回収・リサイクルシステム>

■回収処理・経費徴収システム(事例)



出所：農ビリサイクル促進協会

<塩ビ管・継手のリサイクルシステム>



出所：塩化ビニル管・継手協会資料

AS規格：塩化ビニル管・継手協会規格
 JFFC：塩化ビニル環境対策協議会
 VEC：塩化工業・環境協会

※マテリアルリサイクル
 使用済み塩化製品を、再び塩化
 製品として利用するリサイクル

(出所) 産業構造審議会・環境部会 産業と環境小委員会地域循環ビジネス専門委員会

中間報告「循環ビジネス戦略＝循環型社会を築くビジネス支援のあり方＝」(2004)p.25

(5) 化学工業

国内のプラスチック生産量は、2005年で1,451万トンで、廃プラスチックの排出量は1,006万トンとなった。廃プラスチックのうち、一般廃プラスチックは520万トンで産業廃プラスチックは486万トン、有効利用は682万トンで総排出量の62%となった。内訳はサーマルリサイクル414万トン(廃棄物発電231万トン、固形燃料化62万トン等)、マテリアルリサイクルは185万トン(内国内使用分は93万トンで、他方、中国・香港を中心に廃プラスチックの輸出は前年比で21万トン増加し、106万トン)、ケミカルリサイクルは29万トンとわずかである。

サーマルリサイクルでは、自治体の廃棄物発電焼却炉の能力増大と廃プラ専焼発電および製紙工場でのRPF利用、セメント工業でのRDF使用増大による固形燃料化が増加している。また、ケミカルリサイクルでは、油化、ガス化、高炉原料化、コークス炉原燃料化が増加している。

プラスチックのなかでも塩化ビニルは、材料としての再生利用が進んでおり、他のプラスチックに比べ高いリサイクル率になっている。

農業用塩化ビニルについては、各都道府県毎に農家からの回収システムが構築されており、2005年のリサイクル率は68%となっている。塩化ビニル管・継手協会の活動が活発で、全国に中間・受入場などを配置し、リサイクルを推進しており、2005年度のリサイクル率は60%となっている。

7. 企業における循環ビジネス推進上の課題

様々な業界における企業のリサイクル・ビジネスの展開状況をみてきた。従来、環境ビジネスは一部の環境機器メーカーや「静脈産業」というあまり表舞台に出てこない企業群が実施していたものであったが、ここにきて大企業でも積極的に取り組んでいる姿が浮かび上がってきた。

前述したように、経団連参加企業においても、自主行動において産業廃棄物最終処分量を2005年度に1990年度の85%程度を減らしており、今後、更なる減量に取り組もうとしている。その努力のうちに再生可能資源をリサイクルしビジネス化しようという動きが顕著である。

一般的にビジネスを成立させるためには、原材料の質・量の確保、安定的な製造技術の確立および品質管理、販路の確保、が重要である。

企業のリサイクルビジネスに関する限りは、安定的な製造技術の確立からはいっていく場合が多く、原材料の確保、販路の確保は後回しにされがちである。そのために、経済産業省の産業構造審議会・環境部会 産業と環境小委員会「地域循環ビジネス専門委員会 中間報告 循環ビジネス戦略 = 循環型社会を築くビジネス支援のあり方 = 」の報告書では、以下のように述べられている。

「(環境ビジネスの成立のためには) 地元の支援、循環ビジネス事業への理解と協力等地域社会の協力や支援が必要不可欠である。

地元地方自治体、地域市民、消費者はじめ、多様な地域社会の関係者からの理解と協力が重要であるとともに、循環ビジネスを行う企業経営サイドとしても、経営上のコンプライアンスの徹底や地域に対する十分な情報の公開など透明性の高い企業活動を行うことが求められる。

自治体との連携はもとより、福祉や雇用など多面的視点から地域活性化に貢献すべく、市民・NPO等との連携など、多様なビジネスモデルを創出していくことも重要な課題である。

さらに、地方自治体における既存の環境規制や地方自治体独自の上乗せ横だし規制、産業廃棄物の受け入れ規制など、循環ビジネスを進める上で、事業遂行の安定性に大きな影響を及ぼすものも多いことから、地方自治体が循環ビジネスの支援・振興を図る際には、このような事業活動に係る環境規制の扱いに関しても適切な配慮が求められる。」といている。

今回、取り上げている様々な業種の例においても、鉄鋼業におけるエココンビナート、非鉄金属工業における小坂・花岡鉱山地区のリサイクル工場化など、地域的な連携がうまくいってこそ成り立つ産業体系である。

今、もう一つ必要なことは、業種連携である。今回みてきた事例でも廃棄物を出す業種とそれを使用する業種の密接な関係がみてとれる。地域連携が横系ならば、業種連携は経系になる。相互に組み合わせていくことにより、線的展開が面的な展開になり、より多くのビジネスの可能性が生まれてくる。

今後とも、このような地域連携・業種連携を通しての持続的社会に向けたリサイクル活動ビジネスを推進していくことが重要である。

最後に、最近 NPO などが「環境税などを導入することにより、新しい環境ビジネスを生み出すチャンスになる」といっていることをよく耳にするが、その場合は製造業が海外生産に踏み切るなど、炭素リーケージがおきることに繋がる可能性が高く、必ずしも適切な政策にならない。重要なことは、企業の自主的な活動を奨励して循環型再生可能社会を作り出せる技術を開発できる政策を実施することであろう。