

調査

環境市場の形成と地域の発展可能性 ～循環型社会を支えるビジネスの展望

環境問題が深刻化する中で、環境保全関連の法整備や環境問題に対する社会の意識の変化が進んでいる。こうした動きを背景に、環境ビジネスに対する需要が拡大している。

環境ビジネスの中でも、天然資源の消費抑制と環境負荷の低減を目指す「循環ビジネス」（廃棄物処理・リサイクル産業＝静脈産業）の必要性がより高まっている。政府も、エコタウン事業やバイオマス・ニッポン総合戦略等の施策により、地域における循環ビジネス等の振興を後押しすることで、循環型社会の形成を目指している。

循環ビジネスの市場規模は2006年時点で約30兆円と推計されており、なお成長余力の大きい分野と言われている。廃棄物処理サービスや再生資材・製品の製造・販売などに中小企業が多数参入している。また、鉄鋼業やセメント業などの製造業（＝動脈産業）においても循環ビジネスに積極的に関わるようになってきている。

本号では、こうした循環ビジネスの現状を整理し、地域企業が循環ビジネスを展開していくためには何が必要なのか、どのようなビジネスモデルを確立していくべきかを探っていく。

また、規制・振興の両面から地方行政における循環ビジネス支援のあり方について検討していく。

第1章 廃棄物処理・リサイクルの現状

1. 循環型社会形成に向けた法整備

各種リサイクル法の制定

大量生産、大量消費、大量廃棄型と言われる経済社会の在り方や国民のライフスタイルを見直し、物質循環による天然資源の消費抑制、環境負荷の低減が図られた「循環型社会」の形成に向け、さまざまな法律が制定されている（図1-1）。

2001年には、理念や施策の優先順位などを包含した「循環型社会形成推進基本法」が施行された。

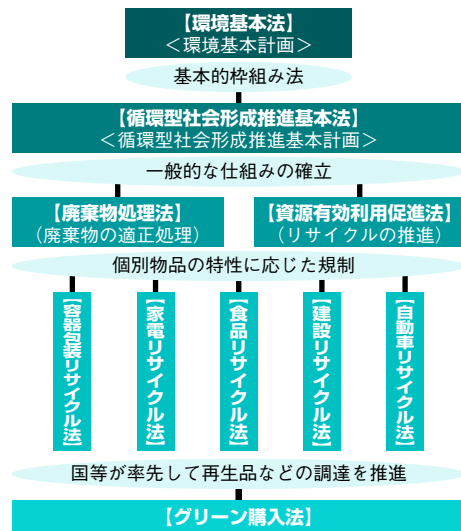
また「廃棄物処理法」では廃棄物の適正処理を、「資源有効利用促進法」では資源のリサイクルや容器包装への成分表示をそれぞれ義務付けている。

さらに、物品の特性に応じた規制が必要なことから、5本の個別法が、再生品の調達を推進するために「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法のポイント

「循環型社会形成推進基本法」は、廃棄物処理の

【図1-1 循環型社会形成推進のための法体系】



平成21年度版環境白書を参考に常陽ARC作成

優先順位（※1）や排出者責任（※2）、拡大生産者責任（※3）など定めている。

また、同法に基づく施策を総合的かつ計画的に推進するため「循環型社会形成推進基本計画」の策

定が定められている。2003年に第1次計画が公表され、2008年に第2次計画が閣議決定された。

- (※1) 1.発生抑制（リデュース）、2.再使用（リユース）、3.再生利用（マテリアルリサイクル）、4.熱回収（サーマルリサイクル）、5.適正処分（埋立）の順としている。
- (※2) 廃棄物の排出者は排出時に分別すること、事業者は廃棄物の処理を自ら行うこととしている。
- (※3) 製品が廃棄された後も、製品の適切なリユース・リサイクルや処分に一定の責任を負うこととしている。

2. 廃棄物の区分

廃棄物処理責任～市町村と事業者に分かれる

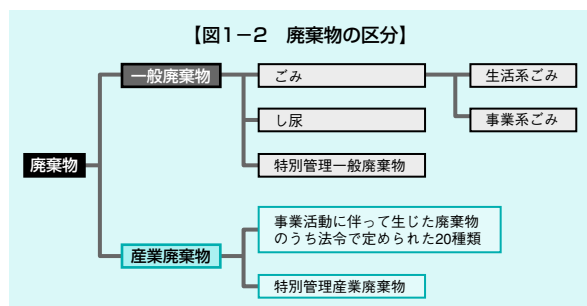
廃棄物は、一般廃棄物と産業廃棄物に区分される（図1-2）。

一般廃棄物は、産業廃棄物以外の廃棄物で、一般家庭から生じる生活系ごみ、事業活動に伴って生じる産業廃棄物以外の事業系ごみ、し尿に分類される。

産業廃棄物は、事業活動に伴って生じる廃棄物のうち20種類が定められている。

また、廃棄物の中で爆発性、毒性、感染性などがあるものは特別管理一般廃棄物、特別管理産業廃棄物に区分されている。

廃棄物の処理責任は、一般廃棄物は原則として市町村、産業廃棄物は排出者が負っている。但し、一般廃棄物のうち事業系ごみは事業者が自ら処理するか、市町村又は市町村の許可を受けた一般廃棄物処理業者に処理を委託しなければならない。



3. 一般廃棄物の排出・リサイクルの状況

ごみの総排出量は減少傾向

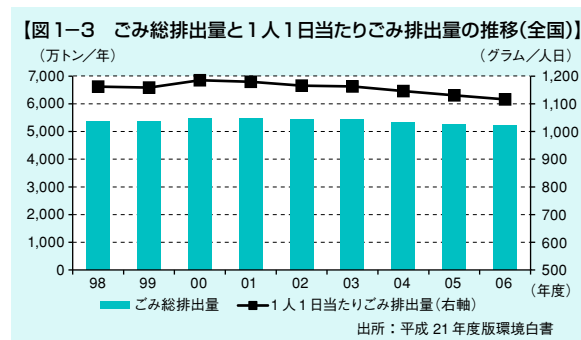
2006年度の調査によれば、全国の一般廃棄物（ごみ・し尿の合計）の総排出量は7,800万トンである。内訳はごみが5,204万トン、し尿が2,596万トンと

なっている。

因みにごみの排出量は、東京都が528万トンで最も多く、全国の排出量の約10%を占めている。茨城県は112万トンである。

ごみ総排出量の推移を見ると（図1-3）、2000年度をピークに減少している。

2006年度の1人1日当たり排出量は1,116グラムで、ピーク時（2000年度）の1,185グラムから減少している。茨城県は2006年度で1,022グラムとなっており、全国比若干少なくなっている。

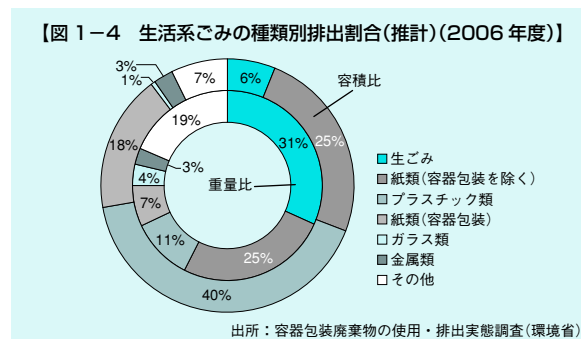


比重が高い生活系の生ごみ

ごみ総排出量のうち約70%を占める生活系ごみの種類別排出割合を見ると（図1-4）、重量比では生ごみが31%、紙類（容器包装を除く）が25%で高くなっている。

容積比では、プラスチック類が40%を占めている。なお、プラスチックや紙、アルミ缶などの容器包装類は、容積比で約60%を占めている。

事業系ごみは、複数の市町村データなどから紙類（容器包装を除く）が40%程度、生ごみが30%程度となっている。



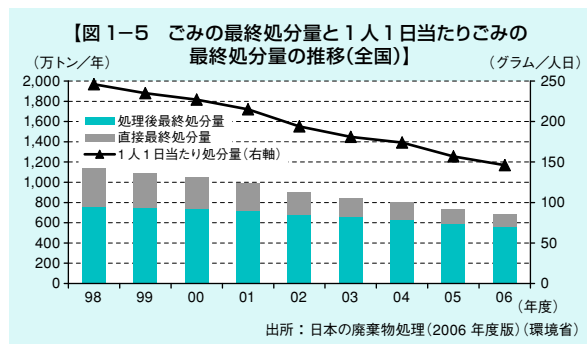
【表1-1 ごみの市町村別総排出量・リサイクル率（2006年度）】

市町村	総排出量（トン）	リサイクル率	市町村	総排出量（トン）	リサイクル率	市町村	総排出量（トン）	リサイクル率
1 神栖市	36,490	59.5%	16 那珂市	19,495	19.9%	31 大子町	7,345	12.5%
2 鹿嶋市	23,454	56.7%	17 筑西市	35,389	19.9%	32 土浦市	67,883	12.4%
3 坂東市	15,177	28.1%	18 常総市	20,890	19.6%	33 石岡市	29,086	12.0%
4 高萩市	10,687	26.9%	19 東海村	15,024	19.3%	34 かすみがうら市	16,743	11.6%
5 守谷市	19,846	25.9%	20 潮来市	10,888	19.2%	35 水戸市	122,317	11.4%
6 牛久市	30,014	25.7%	21 常陸太田市	18,988	17.2%	36 阿見町	20,665	10.8%
7 河内町	3,079	25.5%	22 ひたちなか市	67,620	16.1%	37 行方市	12,404	10.3%
8 利根町	5,597	25.2%	23 古河市	55,020	15.5%	38 下妻市	17,033	10.2%
9 鉾田市	11,809	24.3%	24 北茨城市	18,107	15.2%	39 八千代町	5,110	9.5%
10 取手市	39,549	22.7%	25 大洗町	10,304	14.8%	40 五霞町	3,609	8.8%
11 桜川市	13,168	22.7%	26 城里町	6,667	14.5%	41 つくば市	83,759	8.1%
12 日立市	77,926	21.9%	27 結城市	22,464	14.3%	42 美浦村	6,687	8.0%
13 龍ヶ崎市	30,941	21.7%	28 笠間市	25,647	14.3%	43 茨城市	9,128	7.4%
14 常陸大宮市	15,647	21.6%	29 小美玉市	16,493	13.3%	44 稲敷市	15,823	7.3%
15 つくばみらい市	11,948	20.5%	30 境町	8,779	12.5%			

出所：茨城県の一般廃棄物処理事業年報

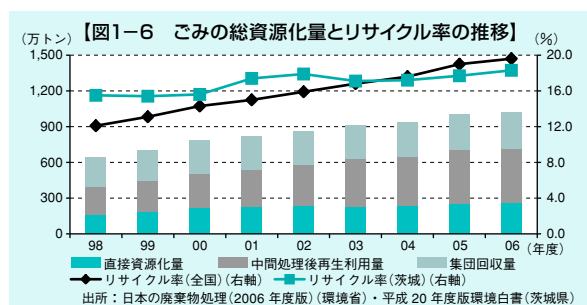
最終処分量は大幅に減少

2006年度のごみの最終処分量（埋立処分量）は681万トンで、1998年に比べ40%程度減少している（図1-5）。直接最終処分量は70%近く減少しており、処理後最終処分量も約25%減少している。最終処分場の残余容量（処分余力）は減少しているが、最終処分量の減少によって残余年数が伸びており、2006年度末では15.6年となっている。



リサイクル率は上昇

ごみの総資源化量は増加している（図1-6）。中間処理による再資源化量は1998年度の約2倍、直接資源化量は1.6倍となっている。



2006年度のごみのリサイクル率は19.6%で、1998年度に比べ7.5ポイント上昇している。因みに茨城県のリサイクル率は18.3%で、1998年度に比べ2.8ポイントの上昇に留まり、全国をやや下回っている。

県内市町村のリサイクル率～神栖・鹿嶋が上位

県内市町村のごみのリサイクル率を見ると（表1-1）、神栖市と鹿嶋市が50%を超え他市町村を大きく上回っている。

神栖市と鹿嶋市は、排出される一般廃棄物の40%以上をRDF（ごみ固形燃料）化して再生利用している。両市は、排出される可燃性一般廃棄物をRDF化し、「鹿島共同再資源化センター」で、RDFと鹿島臨海工業地帯から排出される可燃性の産業廃棄物を混焼し、その焼却熱で発電を行っている。

一方、県内の中核都市といわれる水戸市、つくば市、土浦市は、リサイクル率が低位にある。

改善が進むごみの分別収集

2006年度における全国市町村の分別収集の状況を見ると（表1-2）、11種類以上の分別を実施している市町村が60.1%で、1998年度と比較すると分別収集が進展していることがわかる。

【表1-2 市町村によるごみの分別収集の状況】

分別数	1種類	2種類	3種類	4種類	5種類	6種類
98年度	0.4%	5.5%	15.0%	14.7%	17.1%	11.6%
06年度	0.0%	0.5%	0.9%	2.3%	4.5%	4.5%
分別数	7種類	8種類	9種類	10種類	11種類以上	
98年度	8.8%	7.5%	4.5%	3.8%	11.1%	
06年度	6.0%	6.8%	6.8%	7.6%	60.1%	

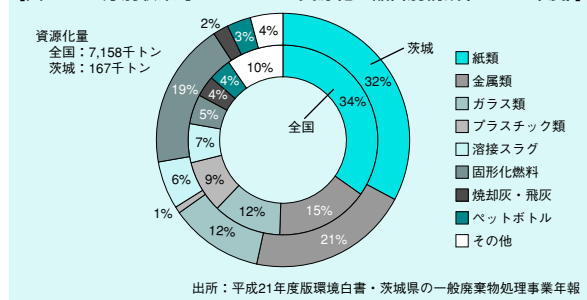
出所：日本の廃棄物処理（2006年度版）（環境省）

資源化割合のトップは紙類

市町村等の分別収集により資源化されたごみの品目別構成を見ると（図1-7）、全国、茨城県ともに紙類が30%超で最も割合が高く、金属類が続いている。全国と比較して、茨城県は固形化燃料の構成比が高い。

住民団体等によるごみの集団回収の品目別構成は、全国、茨城ともに約90%が紙類となっている。

【図1-7 分別収集等によるごみの資源化の品目別構成(2006年度)】



4. 産業廃棄物の排出・リサイクルの状況

総排出量は横ばい、リサイクル率は上昇

2006年度の調査によると、全国の産業廃棄物総排出量は418百万トンとなっている（図1-8）。

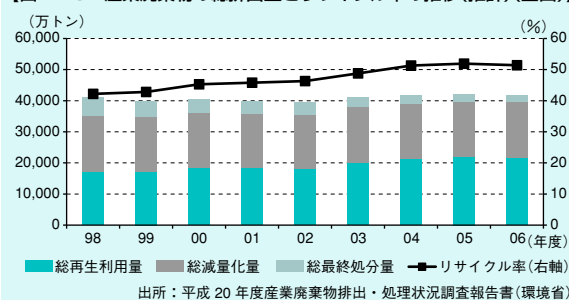
因みに都道府県別では、北海道（38百万トン・全国の9.1%）の排出量が最も多く、以下千葉県（29百万トン・同7.0%）、東京都（25百万トン・同6.0%）が続いている。茨城県は11百万トンで、全国で13番目となっている。

全国の総排出量は、2002年を底として増加し、2004年度から420百万トン前後で推移している。

但し、産業廃棄物の処理状況は大きく変わっている。2006年の総排出量418百万トンのうち、215百万トンが再生利用されており、1998年度比43百万トン増加している。一方、最終処分量は22百万トンで、1998年度から36百万トン減少している。最終処分場の残余容量（処分余力）は減少しているものの、最終処分量の減少で残余年数が伸びており、2006年度末の残余年数は7.5年となっている。

リサイクル率は、2006年度で51.4%となっており、1998年度に比べ9.2ポイント上昇している。

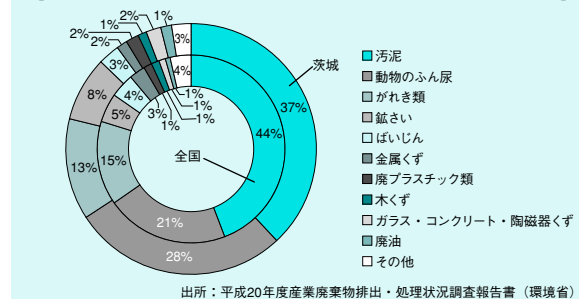
【図1-8 産業廃棄物の総排出量とリサイクル率の推移(推計)(全国)】



産業廃棄物の種類と処理状況

産業廃棄物の種類別排出割合を見ると（図1-9）、全国、茨城県ともに高い方から汚泥、動物のふん尿、がれき類、鉋さいの順となっている。茨城県は、動物のふん尿や鉋さいの割合が比較的高い。

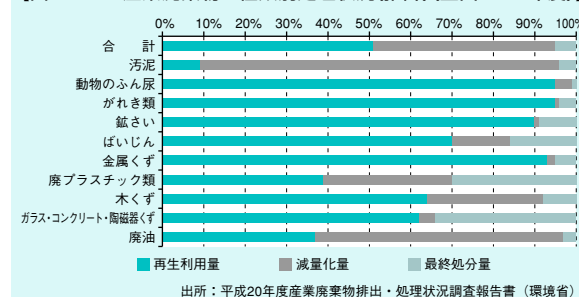
【図1-9 産業廃棄物の種類別排出割合(推計)(2006年度)】



そこで、主な産業廃棄物のリサイクルの状況を見ると（図1-10）、動物のふん尿、がれき類、鉋さい、金属くずのリサイクル率は90%以上となっている。汚泥のリサイクル率は9%と低いものの、87%が減量化されている。

一方、最終処分の割合が最も高いのはガラス・コンクリート・陶磁器くずや廃プラスチック類で、30%以上が最終処分に回されている。

【図1-10 産業廃棄物の種類別処理状況(推計)(全国・06年度)】



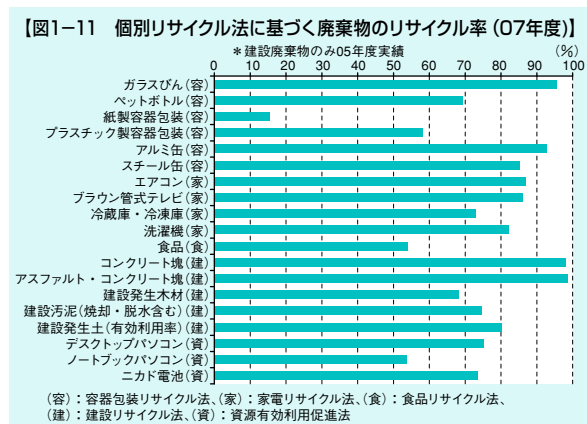
なお、重量でみて最終処分が最も多いのは汚泥の737万トンで、以下がれき類（297万トン）、ばいじん（273万トン）、鉱さい（189万トン）、廃プラスチック類（182万トン）、動物のふん尿（109万トン）などが続く。

5. その他の状況

個別リサイクル法に基づくリサイクルの状況

個別法に基づいてリサイクルが義務づけられている廃棄物のリサイクル率を見ると（図1-11）、種類によってばらつきが見られる。

特に容器包装類は、ガラスびんやアルミ缶のリサイクル率が90%以上であるのに対し、プラスチック製容器包装が58%、紙製容器包装が15%となるなど種類によって大きな開きがある。



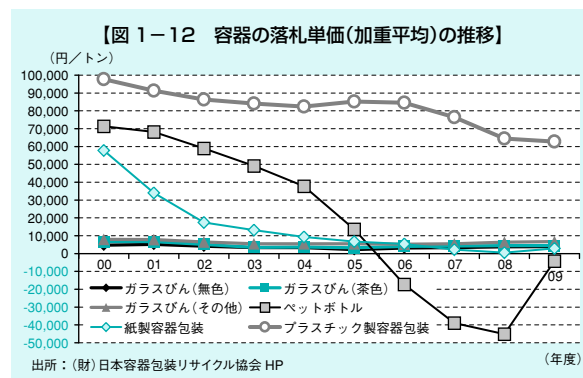
ペットボトルの市場価格は大きく変動

近年は、中国などアジア諸国からの循環資源の需要が高まり、従来から有価物として取引されていた鉄スクラップや古紙などに加え、廃ペットボトルなどの廃棄物も市場価格が大きく変動している。

「容器包装リサイクル法」に基づいて、市町村（または組合）で入札が実施されている容器包装処理の落札単価の推移を見ると（図1-12）、ペットボトルは2000年以降徐々に下落し、2006年度から入札価格が有償となっている。しかし、2008年の世界同時不況以降需要が大幅に縮小し、今年度は4,166円となっている。

紙製容器包装の落札単価も下落している。2000年は57,800円であったものの、年々下落し今年度は2,931円となっている。

プラスチック製容器包装も、2000年から2009年にかけて約35,000円下落している。



都市鉱山の蓄積量はレアメタルなど13億トン

【表1-3 日本の都市鉱山規模推計】

金属	都市鉱山蓄積(トン)	世界の埋蔵量に対する割合	世界の年間消費量の比	主な用途
インジウム	1,700	61.1%	3.8倍	ディスプレイ電磁
銀	60,000	22.4%	3.1倍	電気部品・写真感光材料
アンチモン	340,000	19.1%	3.1倍	半導体・バッテリー電極材料
金	6,800	16.4%	2.7倍	電子電気・通信機器
錫	660,000	10.9%	2.4倍	容器・電子部品
タンタル	4,400	10.4%	3.5倍	人工骨・歯
鉛	5,600,000	9.9%	1.7倍	電池・伸銅品
銅	38,000,000	8.1%	2.5倍	電気機器・建築
亜鉛	13,000,000	6.4%	1.4倍	メッキ銅板・伸銅品
リチウム	150,000	3.8%	7.4倍	二次電池
白金	2,500	3.6%	5.7倍	自動車排ガス浄化触媒
ニッケル	1,700,000	2.7%	1.1倍	特殊鋼
モリブデン	230,000	2.7%	1.3倍	電子基板
クロム	16,000,000	2.1%	0.8倍	特殊鋼
タングステン	57,000	2.0%	0.8倍	特殊鋼
コバルト	130,000	1.9%	2.3倍	二次電池、特殊鋼
鉄	1,200,000,000	1.6%	1.5倍	自動車・建築
バナジウム	140,000	1.1%	2.2倍	特殊鋼
レニウム	300,000	0.4%	2.5倍	電子部品材料
アルミニウム	60,000,000	0.2%	0.3倍	缶・自動車部品
計	1,336,382,400	1.3%	1.2倍	
うちレアメタル	19,055,600	1.9%	0.9倍	

：レアメタル 出所：(独)物質・材料研究機構報道発表資料

独立行政法人物質・材料研究機構によると、国内で廃棄された20種類の「都市鉱山（※4）」蓄積量は2008年時点で約13億トンと推計され、その量は世界の天然資源埋蔵量の1.3%、年間消費量の1.2倍に相当する。そのうち12種類のレアメタル（※5）蓄積量は約19百万トンで、世界の天然資源埋蔵量の1.9%、年間消費量の90%に及んでいる（表1-3）。

レアメタルは技術的・経済的な理由から抽出さ

れず、低品位の混在物として海外に流出、またはスラグとして廃棄処分されている。レアメタルは、携帯電話やデジタルカメラなどに使用され、今後も需要拡大が見込まれることから、国でも安定確保に向

けリサイクル対策を進めている。

- (※4) 東北大学南條道夫教授によって提唱された概念。廃棄された電気製品などに含まれる金属資源を指す。
(※5) 天然の存在量が少ない鉱種等を指す。経済産業省（鉱業審議会）では、31鉱種をレアメタルとしている。

第2章 循環ビジネスの現状

本章では循環ビジネス（廃棄物処理・リサイクル産業）の市場規模とその見通し、廃棄物に関する事業所等の推移、動脈産業の循環ビジネスへの取組み、行政の取組みを見ていこう。

1. 循環ビジネスの市場規模

循環ビジネスの市場規模は約30兆円

【表2-1 日本の循環型社会ビジネス市場規模】

	機器・プラント供給	サービス提供	資材供給・最終消費財供給	
ビジネス例	- 中間処理プラント・溶接装置 - RDF製造/利用施設 - プラ油化施設 - 生ごみ堆肥装置 - 最終処分場建設	- 廃棄物処理 - 資源回収 - リサイクル	- ブラ再生油 - PET再生繊維 - 間伐材利用製品 - リサイクル製品（鉄スクラップ等） - 再生品利用製品（再生紙等） - 詰替型製品 - 機械・家具修理 - 住宅リフォーム・修繕	総 計
市場規模	- 装置及び汚染防止用資材製造（廃棄物関係） - 建設及び機器の備え付け（廃棄物関係）	サービスの提供（廃棄物関係）	- 再生素材 - リペア（修理）	
2000年	8,065億円	27,536億円	169,800億円	205,401億円
2006年	5,339億円	31,874億円	259,523億円	296,736億円

出所：平成21年度版環境白書

環境省によれば、循環ビジネスの市場規模は2006年で約30兆円と推計されており（表2-1）、2000年に比べ約9兆円増加している。

市場規模の内訳をみると、プラスチック・鉄などの再生素材及び機械・家具等などのリペア（修理）

産業の分野が約26兆円で最も大きい。次いで廃棄物処理、資源回収、リサイクルなどのサービス提供分野が約3兆円となっている。

市場拡大が見込まれる循環ビジネス

循環ビジネスは、今後も拡大が予想されている。

環境省では、2003年に環境ビジネスの詳細について、市場規模及び雇用規模の将来予測を公表している（表2-2）。その中で、将来の市場規模及び雇用規模の大きなビジネス分野として、廃棄物処理サービスの提供（一般・産業廃棄物の収集・運搬、中間処理等）と、再生素材資源有効活用（再資源の商品化、資源回収等）という循環ビジネスに関する2分野を挙げている。

第2次循環型社会基本計画による目標

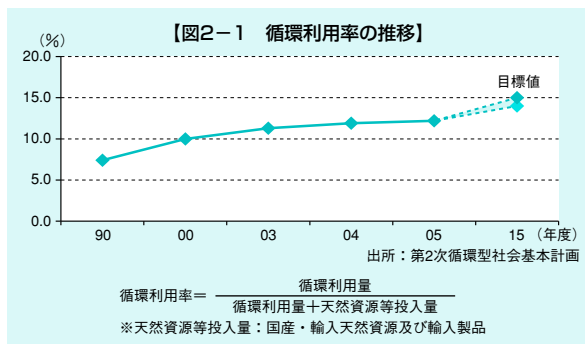
「第2次循環型社会基本計画」では、「循環利用率」（経済社会に投入されるものの全体量のうち循環利用量の占める割合）の目標を設定している。直近の2007年度では12.2%となっており、2015年における目標を14～15%としている（図2-1）。

また、2015年の循環ビジネスの市場規模の目標を2000年（約21兆円）比で約2倍としている。

【表2-2 循環ビジネスの市場規模及び雇用規模の現状と将来予測についての推計】

	市場規模（億円）			雇用規模（人）		
	2000年	2010年	2020年	2000年	2010年	2020年
廃棄物処理装置・資材の製造	6,514	7,037	5,329	8,751	6,676	3,646
廃棄物処理サービスの提供（収集・運搬、中間処理等）	29,134	69,981	105,586	202,607	323,059	374,186
廃棄物処理施設の建設及び機器の備え付け	490	340	340	501	271	203
再生素材資源有効活用（商品化・資源回収等）	78,778	87,437	94,039	201,691	211,939	219,061
再生可能エネルギー施設	1,634	9,293	9,293	5,779	30,449	28,581

出所：環境省公表資料（2003年）



産業廃棄物処理業は大幅に増加

廃棄物処理業（収集運搬・中間処理・最終処分等）の事業所数、従業者数の推移について、事業所・企業統計調査から見てみよう（表2-3）。

まず一般廃棄物処理業を見ると、2006年における全国の事業所数、従業者数は2001年に比べ微増に留まっている。茨城県は事業所数が若干減少し、従業者数は増加している。

一方、産業廃棄物処理業は事業所数、従業者数ともに大幅に増加している。茨城県は事業所数が28所、従業者数が446人増加している。

なお東京都は、一般・産業廃棄物処理業ともに事業所が大幅に増加している。

【表2-3 廃棄物処理業の推移】

	一般廃棄物処理業					
	事業所数			従業者数		
	全国	茨城	東京	全国	茨城	東京
01年	11,878	395	523	201,115	4,187	19,990
06年	12,343	392	580	201,564	4,390	19,009
増減	465	▲3	57	449	203	▲981
(%)	3.9	▲0.8	10.9	0.2	4.8	▲4.9
	産業廃棄物処理業					
	事業所数			従業者数		
	全国	茨城	東京	全国	茨城	東京
01年	5,551	124	413	73,572	1,688	6,005
06年	6,839	152	538	96,083	2,134	8,425
増減	1,288	28	125	22,511	446	2,420
(%)	23.2	22.6	30.3	30.6	26.4	40.3

出所：事業所・企業統計調査

産業の中間処理施設（焼却施設を除く）は増加

廃棄物処理業と同時期における産業廃棄物処理施設の推移を見ると（表2-4）、全国では焼却施設を除く中間処理施設が増加し、焼却施設と最終処分場が減少している。

茨城県は全施設が減少している。産業廃棄物処

理業は同時期に増加していることから、収集・運搬等を行う事業所が増加しているとみられる。

関東地域の他都県を見ると、焼却施設を除く中間処理施設は群馬県、東京都が大幅に増加しており、焼却施設はほとんどの都県で減少している。

【表2-4 産業廃棄物処理施設の推移】

	中間処理施設（焼却施設を除く）							
	全国	茨城	栃木	群馬	埼玉	千葉	東京	神奈川
01年	12,077	349	232	153	219	502	198	546
06年	15,262	287	223	278	316	365	297	575
増減	3,185	▲62	▲9	125	97	▲137	99	29
(%)	26.4	▲17.8	▲3.9	81.7	44.3	▲27.3	50.0	5.3
	中間処理施設（焼却施設）							
	全国	茨城	栃木	群馬	埼玉	千葉	東京	神奈川
01年	5,304	177	102	78	194	190	57	230
06年	3,902	161	49	86	145	126	48	157
増減	▲1,402	▲16	▲53	8	▲49	▲64	▲9	▲73
(%)	▲26.4	▲9.0	▲52.0	10.3	▲25.3	▲33.7	▲15.8	▲31.7
	最終処分場							
	全国	茨城	栃木	群馬	埼玉	千葉	東京	神奈川
01年	2,717	95	20	39	9	50	5	26
06年	2,335	44	20	40	9	49	5	23
増減	▲382	▲51	0	1	0	▲1	0	▲3
(%)	▲14.1	▲53.7	0.0	2.6	0.0	▲2.0	0.0	▲11.5

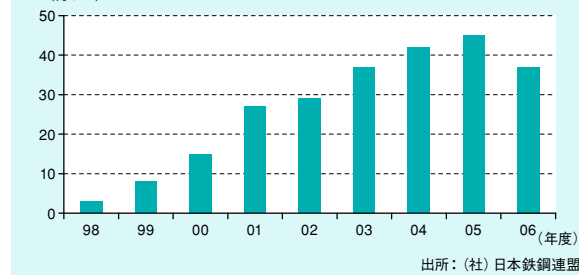
出所：産業廃棄物処理施設の設置状況（環境省）

2. 製造業におけるリサイクルの取組み

近年は、製造業（＝動脈産業）においても廃棄物を原料や燃料として利用するなど循環ビジネスへの取組みが活発化している。鉄鋼業及びセメント業、製紙業、非鉄金属製錬業を例に見てみよう。

【鉄鋼業】

【図2-2 鉄鋼業における廃プラスチック・廃タイヤ使用量の推移】



鉄鋼業では、従来から鉄スクラップを原料として利用しており、鉄鋼生産量の約30%が鉄スクラップを原料としている（図2-2）。

また、廃プラスチック・廃タイヤ等を電炉などの生産工程で原料として有効活用している。容器包装リサイクル法が施行された2000年以降使用量が増加し、2006年度の使用量は37万トンとなっている。

セメント製造業では、既存のセメント製造設備や焼成技術をベースに、20種類以上の廃棄物等のリサイクル技術を開発し、セメントの原料や熱エネルギー源、製品の一部として有効活用している。鉄鋼業の高炉スラグや電力業の石炭灰など、他産業等から年間約3千万トンを受け入れてリサイクルしている（図2-3）。



製紙業は、従来から古紙の再利用に取り組んでいる。2007年における古紙の利用率(リサイクル率)は61.4%となっており、年々高まっている。

また、ボイラーの燃料としてRPF（プラスチック固形燃料）や廃材、廃タイヤなどを使用しており、2007年度の使用量は4百万トンまで拡大し、今後も拡大が見込まれる。（図2-4）。

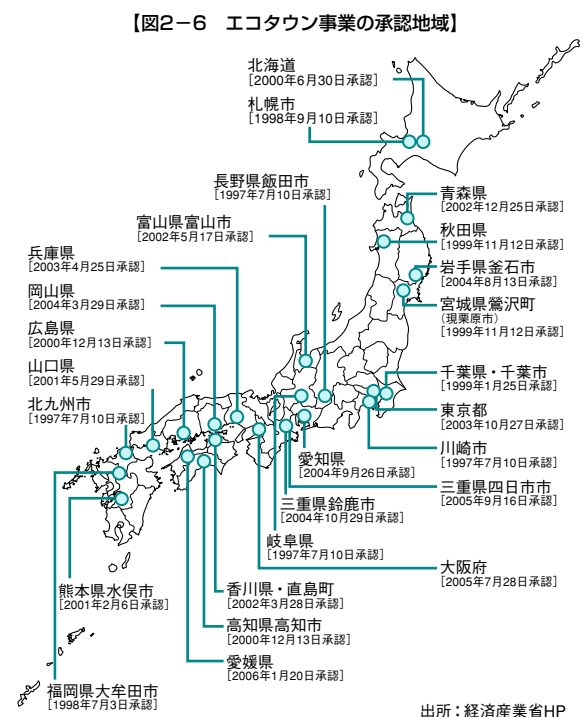


非鉄金属製錬業では、鉱石から金属を取り出すだけではなく、高い技術力を駆使して廃棄物に含まれる金属回収や廃棄物の処理を行っている。リサイ

クル原料の処理量及び廃棄物の処理量は、2000年度の44万トン、100万トンから2007年度は54万トン、177万トンにそれぞれ増加している（図2-5）。



「地域循環圏」構築に係る主要施策



「第2次循環型社会形成推進基本計画」における具体的な取組みの1つに、「地域循環圏の形成推進」がある。循環資源ごとに、その有用性、輸送効率、処理コストなどを考慮し、且つ地域特性を踏まえて、各位に最適な規模（農山漁村・中小都市・大都市等）の資源循環社会を形成しようとする構想である。

現在進められている主な政策として、「エコタウ

ン事業」(図2-6)、「バイオマス・ニッポン総合戦略」が挙げられる。

茨城県的主要な取り組み

①リサイクル製品認定制度

県廃棄物処理計画に基づく施策の1つとして、「リサイクル製品認定制度」を推進している。県内で発生した循環資源を利用し、県内で製造されたりリサイクル製品(家庭で利用できる製品)を県が認定し利用を促進する制度で、2009年3月現在で9社・団体の11製品を認定している。

②リサイクル建設資材評価認定制度

県の公共工事でリサイクル建設資材を積極的に利用するために、「茨城県リサイクル建設資材評価認定制度」を制定している。県が定める20品目の資材について、品質性能や再生資源の含有率等の評価基準を満たしている場合に認定し、指針に基づき率先利用を図っている。2009年3月現在、13品目・124資材を認定している。

③いばらきイノベーション戦略

2008年6月、イノベーション創出拠点の形成を図るべく、4領域における産学官連携プロジェクトの推進やイノベーション創出環境の整備等を盛り込んだ「いばらきイノベーション戦略」を公表した。その4領域の1つが「再資源化・温暖化対策関連領域」であり、本領域におけるリーディング・プロジェクトとして、携帯電話等の使用済小型家電からのレアメタル抽出技術の確立と、小型プラントの開発によるレアメタルの地域内リサイクル循環システムの構築を目指している。

現在、(株)リーテムや県工業技術センター、(独)産業技術総合研究所等との連携により、日立市等、4市をフィールドとした使用済小型家電の回収実証実験(環境省事業)と携帯電話からのレアメタル抽出のための技術開発(経済産業省事業)に取り組んでいる。

4. 循環ビジネスに係る現状の整理

法規制や廃棄物処理・リサイクルに関する統計データ、循環ビジネス市場の見通しなど、ここまでの調査から循環ビジネスの現状を整理する。

必要不可欠な循環ビジネスの振興

天然資源の消費抑制や廃棄物の最終処分場制約などから循環型社会の形成が必要となり、法整備など廃棄物に対する規制が強化されている。

規制の強化により、一般・産業廃棄物の最終処分量は減少し、リサイクルは着実に進展している。特に産業廃棄物は、一般廃棄物に比べリサイクル率が相対的に高く50%を超えている。その背景には排出量が安定的で量の確保が容易であること、また排出者の処理責任が明確に義務付けられている等から、業者にとって事業化し易いという事情もある。

循環型社会の形成には廃棄物のリサイクルが不可欠であり、収益事業としての循環ビジネスの振興は欠かせない。

国の計画も、地域の特性を踏まえた循環圏の形成などによって、環境保全と経済成長の両立を目論んでいる。

拡大を続ける循環ビジネス

循環ビジネス市場は近年大きく拡大している。将来的にも拡大が見込まれ、特に廃棄物処理サービスの提供や再生素材資源有効活用といった分野が有望視されている。

廃棄物処理業の事業所数・従業者数も大幅に増加しており、中小企業も多数参入している。

一方で、動脈産業であった大手の製造業者などによる循環ビジネスへの参入も急速に進展している。大手企業は、最先端の技術によって大規模な処理施設を建設し、廃棄物を広域・大量に回収しリサイクルを行っている。

「バイオ光化学電池」の事業化に挑む

茨城大学発のベンチャー企業では、ごみ排出量の30%以上を占める生ごみや年間100万トン以上が最終処分されている動物のふん尿、水質汚濁の原因となるアンモニア廃液などについて「バイオ光化学電池」を使って分解浄化、発電するリサイクル技術を開発し、実用化が進められている。



株式会社バイオフィトケモニクス研究所 (URL: <http://www.biophotochem.co.jp>)

代表取締役 根本 純一氏 (博士 (工学)) (右)

取締役所長 金子 正夫氏 (工学博士・茨城大学名誉教授) (左)

茨城大学発のベンチャーとして設立

廃棄物に光をあてて分解して水にし、同時に電力も作り出す。当社では、この技術開発の実用化に向けて取り組んでいる。

当社は、根本氏と茨城大学教授である金子氏が、07年に茨城大学発のベンチャー企業として設立した。社員は3名で、同大学院生が共同研究の形で技術開発に携わっている。

バイオ光化学電池とは

バイオ光化学電池の原理は、二酸化チタンを使った酸化反応である。水に溶けるか液状にできる有機物であれば、太陽光の紫外光で全て水、二酸化炭素、窒素に分解でき、その際に発電する仕組みとなっている。触媒として使われる二酸化チタンを多孔質層とし、みかけの1000倍の表面積を確保したことが特徴で、この技術は日・独・米で特許を出願中である。

アンモニア排水と畜産廃棄物の分解浄化

当社は、発電装置の実用化を目的にスタートしたが、現段階で発電力があまり大きくないことから、現在は工場のアンモニア廃液や畜産廃棄物を分解・浄化する装置の実用化を進めている。

アンモニアから生じる窒素化合物は、多量に放出されると環境汚染の原因となるため、多くは産業廃棄物として処理されている。当社の技術によって窒素化合物は窒素に分解され、自然界の循環と同じ仕組みで処理することが可能である。

また、畜産業界では排出量が多い豚の尿の処理が大きな問題となっている。当社の実験では、豚から1日に発生する尿を洗浄水と一緒に水槽で完全に浄

化できる。

排水浄化は、設置等のコスト負担が大きく、近年は法基準も厳しくなっている。当社の技術に注目する企業や自治体からの相談は増えており、一部では具体的な事業化に向けて進みつつある。

将来の事業拡大に向けて

当社では、浄化技術から派生したアンモニアの濃度測定機や、教育機関向けのバイオ光化学電池教材キットも開発・販売している。

発電については、紫外光だけでなく可視光も使い、反応量を10倍にすることで発電力を増大させる研究を進めている。

また、茨城県中小企業振興公社と日本貿易振興機構 (JETRO) が組織する「中国環境ビジネス研究会」に参加し、様々な情報収集を行うなど、将来の国際的な事業拡大にも目を向けている。

現在はベンチャー企業に共通の、人員や資金調達確保など大きな課題だが、この画期的な技術開発の実用化に向けて、当社は挑戦を続けている。



アンモニア濃度測定器

循環型農業で安心な野菜を提供

(有)アグリクリエイトでは、以前から農業の再生と循環型社会の形成を目的に事業を展開している。当社は独自のリサイクルシステムによって土壌を改良し、栄養素の高い食物を提供している。



有限会社アグリクリエイト（稲敷市）（URL：http://www.orga-net.co.jp/frame-top.htm）

代表取締役 斉藤 公雄氏

業種：有機・特別栽培農産物流通、農業生産・支援、環境事業食品循環資源
リサイクル等環境事業 等

会員を募り循環型農業を展開

当社は1989年に設立し、主に事業所から排出する生ごみを堆肥化して資源として再利用する循環型農業に取り組んでいる。従業員22名、パート10名で活動している。

当社が集めた生ごみを肥料として活用する「有機栽培あゆみの会」は、茨城、千葉の農家約300名が加盟している。

また、当社が主幹となりNPO法人「日本オーガニックネットワーク」を設立した。独自の認証を設けて農産物のトレーサビリティを管理しており、安全・安心な野菜づくりをサポートしている。

食物残渣資源循環リサイクルシステムの構築

当社は、「食物残渣資源循環リサイクルシステム」を提唱しており、東京都や神奈川県などの民間事業所、役所、小・中学校など約100事業所がシステムに加入している。

このシステムは、以下の流れになっている。

- ①家庭用のごみ処理機を用いて生ごみを減量し、当社のエコリサイクルセンターへ宅配してもらう。
- ②生ごみに独自のミネラル成分や活性酵素を加え、有機肥料・有機飼料としてあゆみの会に提供する。
- ③あゆみの会から会員事業所、一般家庭に美味しい有機農産物を販売（還元）する。

生ごみは、乾燥させることで7分の1に軽量化し長期間の保存が可能となり、また生ゴミの焼却に必要な大量の可燃物・化石燃料が不要になるというメリットがある。

エコ給食ネット

東京都港区で「エコ給食ネット」を開始している。

区内小・中学校の給食の残飯を堆肥化し、その堆肥を使ってエコプラザ農園で有機野菜を栽培する。そして収穫した野菜を学校給食に用いることで食品の循環を構築した。この試みは、安全な食材の提供、生徒の食育にも寄与している。

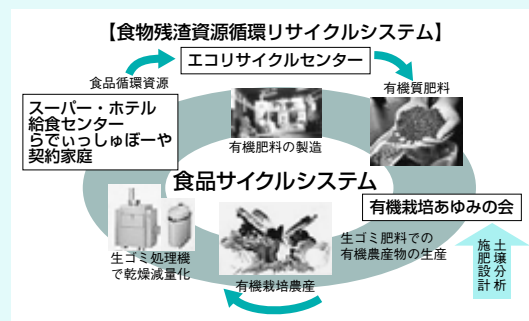
現在食材の納品先は28校に増え、リサイクルの取り組みは徐々に広がりを見せている。

コンセプトは「医食同源」

こうしたリサイクル活動のコンセプトは、「医食同源」である。農業生産者、そして人間の健康という視点から考えて、次のようなサイクルで長期間に亘り食物循環が続くことを目指している。

- ①良い有機物（食品残渣を含む）をエサにして土壌微生物が活性化
- ②微生物が作り出すアミノ酸やホルモンなどを植物が根から吸収して、実や葉が育つ
- ③土壌分析に基づきミネラルバランスの整った野菜を食べて人間も活性化し、健康が保たれる
- ④①に戻る

本システムの底流には、「土から生まれたものは土に返す」という自然の摂理に忠実で、再生産価格が確保できる持続可能な農業の確立がある。



第3章 地域企業による循環ビジネスの展開と行政支援

本章では、県内で廃棄物処理サービス（収集・運搬、中間処理、資源回収）を提供する企業や再生品を製造・販売する企業、エコタウン事業を進める秋田県とエコタウン事業から創出された企業にヒアリングを実施し、地域企業が循環ビジネスを展開していくためのポイントなどを探った。



徹底した分別で資源を蘇らせる ～株式会社リーテム（水戸工場：茨城町）
(URL : <http://www.re-tem.com>)

取締役会長 中島 賢一氏

業種：金属複合材・鉄系複合材・非鉄貴金属リサイクル、部品パーツ等リユース等

幅広くリサイクル事業を展開

当社は、1909年に水戸市内で古物商として創業しました。以前は鉄くずのリサイクルが中心でしたが、現在は鉄くずの他金属複合材や非鉄貴金属のリサイクル、部品のリユース、リサイクルコンサルティングなど幅広く事業を展開しています。

茨城町と東京都大田区に工場があり、従業員数は約132名です。

2つの工場で高度処理を実現

水戸工場は、1970年に開設しました。同工場では、OA機器や鉄系製品などを手選別・解体し、破碎、磁力選別などによって資源に分別しています。資源は、高炉・電炉メーカーなどへ運んでいます。

東京工場は、05年に大田区（東京スーパーエコタウン）で開設しました。同工場では、自動販売機や電気製品、廃プラスチックなどを手選別・手解体し、水戸工場と同様に高度な処理を行っています。廃棄物の大排出地に工場を稼働し、迅速な回収と物流費の低コスト化が実現しました。

08年7月には、天皇陛下が視察されました。また、都が主催するスーパーエコタウン見学会のコースとして見学者を受入れています。

徹底した分別と独自のシュレッター処理

他のリサイクル業者は、前工程としてシュレッ

ダー処理を行いますが、当社は両工場の手選別・手解体分別を徹底して行い、独自のノウハウにより設計した特殊シュレッターで破碎します。

この徹底した分別、シュレッター処理によって、金属とプラスチックの複合物を一度に大量処理できる他、各金属素材を高い純度で回収し、ゼロ・エミッションを実現しています。

全国規模での連携

当社は、排出場所の近くでの効率的且つ安全性の高い再資源化を目的に、98年に「J・RIC」という全国リサイクルネットワークを構築しました。現在、北海道から九州まで32社51拠点と連携しています。処理や価格などさまざまなサービス、基準を一元化・共有することで、全国各地で均質な適正処理・リサイクル確保を図っています。

また、世界規模での環境問題に対応すべく、本年北京に環境研究所を設立しました。上海近郊に中国工場も建設しており、年内稼働の予定です。網羅的な環境管理とゼロ・エミッション型リサイクルシステムを導入し、国際資源循環のモデル工場を目指します。

「RISM」によるリスク管理

当社では、「RISM」という情報セキュリティの維持向上、法規制遵守、遵法性の確認など企業活動のリスクを統合的に判断するマネジメントシステ

ムを構築し、あらゆるリスク発生の予防と低減を実現する体制を整えています。

また、排出事業者に対して廃棄物のリスクマネジメントに関するコンサルティングを実施しています。複雑な廃棄物規定や不法投棄の問題など、排出事業者にとってはさまざまなリスクがあります。そこで専門知識を活かし、企業のリスク管理教育や社内システムの構築などを実施しています。

さまざまな形で情報を公開

当社は情報公開に努めており、「CSR報告書」を公表しています。また、独自に「再資源化完了報告書」を提供しています。マニフェスト（産業廃棄物管理票）だけでは確認できないトレーサビリティを徹底することで、処理の透明性、安全性、信頼性の確保に努めています。

レアメタル・リサイクル・プロジェクトへの参加

当社は、「いばらきイノベーション戦略」のレア

メタル・リサイクル・プロジェクトのメンバーとなっており、廃携帯電話からのレアメタル回収技術の開発や小型家電の回収に取り組んでいます。

「エコセンター」構想

遠方から原材料を輸入するより、近くでリサイクルした物を原材料として仕入れる方が環境面への負荷は軽減します。こうした取組みを実現するため、「エコセンター」設立を構想しています。

エコセンターは、情報管理・提供、循環資源構想の援助、教育施設などの機能を備えます。個人や家庭、企業単位で行う環境への取組みを一元管理

し、持続可能な社会の実現を目指しています。



東京工場



グループ会社と連携し総合リサイクルを展開 ～勝田環境株式会社（ひたちなか市）
(URL : <http://www.katsukan.com>)

代表取締役 望月 福男氏

業種：廃棄物収集運搬・サーマルリサイクル・マテリアルリサイクル・木質バイオマス発電

㈱タクマとの資本提携

当社は1961年に創業しました。清掃業から事業を開始し、塵芥処理事業などへの事業拡大を進めてきました。

当社には、一般・産業廃棄物の中間処理を行う「㈱カツタ」（㈱タクマ（プラントメーカー）との合弁）と、バイオマス発電事業を行う「㈱バイオパワー勝田」（同）という2つのグループ会社があり、あらゆる種類の廃棄物に対応した総合的なリサイクル事業を展開しています。

当社を含めた3社は、一連のリサイクルを同一敷地内で完結して行っており、ISO14001の認証はグループで取得しています。

また、当社が運営する「桂ヶ丘カントリークラブ」も、廃ガラスの敷地内道路への利用、堆肥化した汚泥の芝生育成への利用など、リサイクルシステムの一翼を担っています。

一般廃棄物処理業が事業の基盤

一部の市町村では、一般廃棄物の処理を民間事業者に処理を委託しています。委託先は、高度な処理施設を保有するなど、安全・確実に処理できる事業者となるため「一般廃棄物処理」の許可取得は困難ですが、当社はその許可を受けています。

現在は、ひたちなか市や県内市町村の他、千葉県や栃木県、東京都、愛知県など、広域の自治体か

ら一般廃棄物を収集しています。一般廃棄物処理業は、当社の事業基盤となっています。

また、昨年ひたちなか市と東海村が共同で建設する一般廃棄物処理施設のPFI事業に(株)タクマとともに応募し、選定されました。2012年に完成予定で、運営も行っています。

4つのリサイクル事業

当グループのリサイクル事業は、大きく以下の4つに分けられます。

- ①サーマルリサイクル：廃棄物の破碎処理などを行い完全焼却します。このとき発生する排熱をボイラーで回収し、熱利用を行っています。また焼却灰についても、合金鉄製造会社に委託し、路盤材として利用しています。
- ②マテリアルリサイクル：汚泥や使用済家電製品などから、肥料・飼料や固形燃料（RPF）、再資源化品を生成しています。固形燃料については、王子製紙の苫小牧工場などに売却しています。
- ③バイオマス発電：木くずを破碎した燃料チップをボイラーで電力化しています。発電燃料は、「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する法律」（RPS法）に基づく新エネルギーとして、今後の販売拡大が期待されています。
- ④バイオディーゼル事業：ひたちなか市や近隣事業所から廃食油を回収し、バイオディーゼル燃料（BDF）の精製を行っています。1日にドラム管約2本分のBDFを精製し、ひたちなか市の公用車や当社の廃油回収車、重機に使用しています。

地元密着

当社では、CO₂削減など環境に配慮した事業を実施しており、その内容などについては環境報告書（CSRレポート）を発行して公表しています。また、情報公開や地元への配慮、地域貢献といった観点から、決算内容のHP上での公開、住民懇談会による事業や施設などの説明、地元小学校の工場見学の受入れなどを実施しています。

環境産業は信頼が全て

廃棄物業界は、中小の事業者の数が多い中で大手企業の参入も進み、価格競争が激しい状況です。

また、廃食油のBDFへのリサイクルは各自治体で進められていますが、廃ガス規制強化に伴い、新型ディーゼルエンジンでは現在の精製レベルのBDF利用が難しくなる、といった問題もあります。

このように厳しい事業環境を迎えていますが、私どもの事業はやはり信頼が全てです。地域との連携を図りながら、リサイクル事業を進めていきたいと考えています。



バイオディーゼル精製施設



顧客への最適な提案で企業価値を高める ～水海道産業株式会社（常総市）
(URL : <http://www.mitsukaido.net>)

代表取締役 古矢 昇氏

業種：廃棄物収集運搬・廃ガラス等リサイクル

取引先・事業エリアは拡大

当社は、1941年に砂利採取・販売業として創業しました。現在の事業は、一般・産業廃棄物の収集・運

搬、廃ガラスなど廃棄物の中間処理・リサイクルです。

車両は20台保有し、常総市、つくばみらい市などの自治体、(株)日立製作所やキャノン(株)など大手企

業の工場などから収集・運搬を行っています。

年間に収集する廃棄物の量は約1万6千トンで、景気低迷の影響もあり近年の収集量は横ばいです。ただし、環境省の産業廃棄物処理業者優良評価制度での優良評価や電子マニフェストへの対応など廃棄物の適正管理の実績を積み重ね、信用を得てきたことで、新規の取引先は増えており、事業エリアも宮城県や新潟県にまで拡大しています。

取引先への最適提案を第一に

当社は、顧客に対してリサイクル化を前提とした最適な処理を提案しています。廃棄物に関する調査・分析を実施し、そこで得られた情報などを元に処理方法や中間処理業者の紹介など顧客のニーズに合わせた対応を心掛けています。こうした調査・分析能力が当社の強みであり、良い提案を続けることで、顧客は当社を価格だけで判断することなく評価してくれると確信しています。

既存技術を活用し廃ガラスをリサイクル

自社のリサイクル事業としては、廃棄されたガラスびんを特殊な方法で粉砕し、天然砂と同等に丸く加工し、土木・建築資材などの再生品として販売しています。

「クリスタルストーン・サンド」は、加工したガラス粒で、舗装などに使用する砂の代替品です。近年は製品として評価され、また再生品であることから、CO₂削減にも多大に貢献しています。当社はもとと砂利業者であり、砂利・砂のノウハウを活か

して研究開発を進め、利用技術を確認しました。自治体やゼネコン、ハウスメーカーに水害、震災等の災害防止製品として販売しています。

また、園芸・工芸用の「クリスタルサンド」（県のリサイクル認定製品）や、ガラス粒を袋詰めし建築の基礎材料として使用する「ソルパック」という製品も開発し、販売しています。

廃ガラスリサイクルでは、安定的な廃ガラスの調達先の確保や、リサイクル商品の販売市場の拡大が重要であり、解決に取り組んでいます。

顧客への責任を果たしていく

リサイクル業界は、受注価格の下落、容器包装の落札価格の下落など廃棄物確保のための競争が激しくなっています。焼却や破碎するだけといった中小処理業者の生き残りは難しいと思います。

こうした状況下で、企業としての利益の確保と環境配慮のビジョンをどう折り合せていくかが大きな課題となっています。厳しい経営環境ですが、リサイクル型社会の構築に貢献していくことが当社の役割であり、顧客から廃棄物処理を任せられたという責任を常に忘れずに事業を行っていきたく

と考えています。



工場内の様子



排出企業とともにリサイクル製品開発に取り組む ～株式会社岩井化成（坂東市）
(URL : <http://www.iwaikasei.co.jp>)

代表取締役 清水 弘氏

業種：廃ポリエチレンの中間処理・収集運搬、再生プラスチック商品製造

廃ポリエチレンの再生品を製造

当社は1987年に設立しました。現在は、牛乳のふたや新聞社で排出される梱包材などの廃ポリエ

チレンから、ごみ袋やレジ袋、PP（結束）バンドなどを製造し販売しています。

回収した廃ポリエチレンを洗浄した後、細分化

し、再生ペレットにして成形し、商品化しています。製造設備は、リサイクルが進んでいる欧州製です。国産に比べ優れた能力があり、商品の質の向上に繋がっています。

当社製品の「ファミリーパック」という再生ごみ袋は、(財)日本環境協会のエコマーク認定製品で、県のリサイクル認定製品でもあります。

経営危機と生活クラブ生協との出会い

当社は、主にごみ袋を製造していましたが、90年代後半からごみ袋の生産はコストの安い海外へ生産が移り、厳しい経営状況となっていました。

そうした中、東京の生活クラブ生活協同組合から牛乳のふた（ポリエチレン製）のリサイクルの相談を受けました。生協では、牛乳のふたをリサイクルした製品を開発したいとのニーズを持っていました。

既存技術でごみ袋への再生が可能と判断し、製品化に取り組みました。製品化には5年の歳月を要しましたが、この取り組みがその後のさまざまなリサイクル製品開発の出発点となりました。



ポリエチレン成形工場

原料調達・販売は同一企業

リサイクルがビジネスとして成立するためには、リサイクル製品の販売先の確保が重要です。このため、当社は廃ポリエチレンを有償で引取る代わりに、多くの排出企業に買い取って頂いています。

また、排出企業による廃ポリエチレンの徹底した分別が不可欠です。排出企業に対しては、根気強く分別の指導を行っています。

リサイクル製品自体の課題として、元の色が残ってしまいバージン製品に比べ見栄えが良くないことが挙げられます。しかし、その色こそがリサイクルした証でもありますので、買い取っていただく企業には理解してもらっています。

植林事業を実施

県内には多くの農業用ハウスがありますが、使用されるポリエチレン製ビニールはほとんど埋め立てもしくは焼却処分されています。

そこで、地域循環型リサイクルへの取り組みとして、農業用ビニールによるごみ袋の製造を始めました。強度の高いごみ袋なので「農強ダストバック」と名付け、販売しています。

この製品は、LCA（ライフ・サイクル・アセスメント）を行い、製造時のCO₂排出量を算出しました。バージン原料のごみ袋製造に比べ、CO₂が65%削減されており、袋にカーボンフットプリントとして、CO₂の排出量を明記しています。

また、今年の3月から石岡市で植林事業を行っています。この植林は「農強ダストバック」の製造で排出されたCO₂を植林した木に吸収してもらい、炭素の穴埋めをすること（カーボンオフセット）が目的です。

環境展への出展などにより取引先を開拓

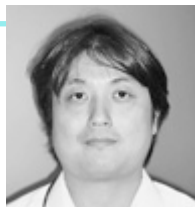
ポリエチレン製品は様々な場所で広く利用されており、今後も廃ポリエチレンのリサイクルニーズは大きいと思います。当社周辺の企業との取引拡大を進めている他、各地で開催される環境展への出展、環境シンポジウムの主催などを通じて、取引先の開拓を図っています。

当社は、リサイクル企業であると同時にCO₂の排出企業であることを強く意識しています。今後も、植林をはじめさまざまな取り組みを行うことによって、地域循環型リサイクルに貢献していきたいと考えています。

秋田県北部エコタウン事業の展開

(能代市・北秋田市・大館市・鹿角市・上小阿仁村・三種町・八峰町・藤里町・小坂町)

秋田県北部エコタウン事業は、国の承認を得てから間もなく丸10年を迎える。この間、北部地域9市町村では環境・リサイクル産業の集積が進み、着実に実績を上げている。



日本をリードする秋田県北部エコタウン

～秋田県産業経済労働部資源産業課

エコタウン班 主査 大野 進一氏

鉱山関連産業からエコタウンへの転換

秋田県は、長期間鉱山関連産業が基幹産業となっていました。しかし、1994年に県内の全鉱山が閉山し、既存製錬所の維持と鉱山に代わる産業の創出、雇用の場の確保が喫緊の課題となりました。

そこで学識者、家電メーカー、行政等からなる「秋田県リサイクル・マイン・パーク推進委員会」を組織し、蓄積している鉱業関連技術やインフラを活用した新事業を検討しました。その結果1999年に秋田県北部エコタウン計画が承認されました。

エコタウンの対象地域は、県北部の9市町村です。鉱業、林業、農業の垣根を越えた連携により資源循環型社会の形成を目指しています。

基幹産業を活用した4つのハード事業

秋田県北部エコタウンでは、鉱業や林業、農業、電力業など地域の基幹産業を活用した環境・リサイクル産業が創出されています。

主なハード事業は次の4事業で、施設整備へ62億円を投資しました。廃棄物の処理・リサイクル能力が高まり、約200人の雇用も創出されました。

①家電リサイクル事業

事業主体は(株)エコリサイクル (DOWAグループ)です。北東北で収集した家電リサイクル法の対象品目や廃OA機器を分解し、金属を含む基板等の回収などを行っています。2008年度の処理量は、4品目で17万台に上ります。

②リサイクル製錬拠点形成事業

事業主体はエコシステム小坂(株) (DOWAグループ)です。廃電子基板や自動車シュレッダーダスト等から金属を回収しています。2008年度の処理実績は、計画を上回る4万7千トンに達しています。

③廃プラスチック利用新建材製造事業

事業主体は秋田ウッド(株) (ミサワホーム(株)・地元企業等出資)です。廃木材、廃プラスチック等を成形加工し、木質新素材建材を製造しています。2008年度の製造量は1,650トンとなっています。

④石炭灰・廃プラスチック活用二次製品製造事業

事業主体は秋田エコプラッシュ(株) (三機工業(株)・東北電力(株)・地元企業等出資)です。東北電力能代火力発電所から発生する石炭灰と廃プラスチックから新素材を製造しています。2008年度の製造量は3,500トンとなっています。

その他、コンポストセンター整備事業やリサイクルプラザ整備事業、大規模風力発電事業等も実施しています。



エコシステム小坂(株)プラント

エコタウンの中核はDOWAグループ

DOWAグループでは、エコタウン補助事業の他、独自にリサイクル関連施設の整備を進めており、秋田県内では関連企業10社以上がそれぞれの特徴を活かし資源リサイクルネットワークを形成しています。

例えば小坂製錬(株)では、2008年にリサイクル原料のみでの製錬が可能な新型炉（TSL炉）を稼働させています。世界で3例目と非常に珍しい炉です。これによって、県内の同グループでは19種類の非鉄金属が回収可能となりました。

使用済小型家電のリサイクル事業を実施

秋田県では、2006年から使用済小型家電のリサイクル事業を始めました。小型家電の回収・データ収集を通じ、効率的・効果的な回収方法の検討を行うとともに、レアメタルの含有実態を把握して、事業化に向け検討しています。大館市で収集試験を開始し、2008年から全県域に拡大しています。2008年度には茨城県、福岡県とともに経済産業省、環境省のモデル事業に採択されています。

回収は、スーパーや公共施設等に回収ボックスを設置したり、一部では粗大ゴミ及び不燃ゴミからのピックアップしていきます。

これまでの回収試験から、収集システムの構築のための新制度創設、レアメタルなど回収物の処理工程、回収・収集・運搬のリサイクルシステムの効率

化（費用の低減）が課題として挙げられます。

エコタウンをサポートする取り組み

技術開発に関しては、地元大学や企業等と連携している他、金属鉱業技術センターで研究開発や研修、学術交流などの各事業を実施しています。

環境教育推進の場としては、今年4月に小坂町に「あきたエコタウンセンター」を開設しました。これらの施設を利用した環境産業観光創出事業は、国の「地方の元気再生事業」に採択されました。

税制面では、2004年より産業廃棄物税を制定しました。リサイクルや排出抑制目的の事業税であり、最終処分の際に排出事業者が負担しています。その他、環境保全協力金として県外から秋田へ持ち込む排出事業者が負担する制度により徴収された資金で、リサイクル事業を助成しています。

環境・リサイクル産業の拠点化

これまでの北部エコタウンの実績を県全域に波及・拡大させ、県内の環境・リサイクル産業全体の底上げを図る取り組みを実施します。

県では、「環境と調和した産業づくり支援事業」としてハード、ソフト両面から事業支援を実施しています。

今後は、環境・リサイクル産業の拠点化を推進していく所存です。



新素材「エコブラッシュ」で市場を拓く

～秋田エコブラッシュ株式会社（能代市）（URL:<http://www.ecoplash.co.jp>）

代表取締役社長 富永 行盛氏

業種：石炭灰・廃プラスチック二次製品製造

エコブラッシュとは

当社は、廃プラスチック（ポリエチレン・ポリプロピレン）と石炭灰を混練した「エコブラッシュ」素材からペレットを製造しています。ペレットは、ドイツ製成型機によりコンクリート二次製品やプラスチック製品の代替製品に成型します。

ポリエチレンとポリプロピレンは、収集した廃プラスチックから選別回収しています。石炭灰は東北電力(株)から購入しています。

従業員は53名で、3交代24時間体制で工場を操業しています。出資関係は三機工業(株)の38.5%を筆頭に、(株)リサイクルワン、東北電力(株)など環境関連

企業や地元企業が名を連ねています。

韓国の先進事例を導入

2003年、エコタウン拡充調査として、東北電力能代火力発電所から排出される石炭灰のリサイクル事業可能性調査が実施されました。通常、石炭灰はセメント原料としてリサイクルされることが多いのですが、この地域はセメント工場がなく埋め立て処分していました。

調査を進める中で、プラスチックと石炭灰を混練して製品を造る事例が韓国で見つかりました。この技術が採用され、当社が設立されました。

地域の雇用を創出

当社は、国や県、能代市から補助金を受け、石炭灰を仕入れるために地理的条件の良い能代工業団地に進出しました。

地域の雇用も創出しています。廃プラスチックの選別は機械でも対応できますが、手作業で行うなど、今後も一定の雇用は確保する予定です。

エコブラッシュの特性

エコブラッシュを使用した製品は、コンクリートやプラスチックのバージン製品より優れた点があります。例えばエコブラッシュ製U字溝は、コンクリート製の約5～10分の1の重量で、設置に重機が不要で工期が短縮できます。また、プラスチックのバージン製品は紫外線で劣化しますが、エコブラッシュは劣化が遅く耐久性があります。

エコブラッシュは廃棄物からつくるため、環境への配慮もあり、安価な点もメリットです。

今後は、雨水貯留槽部材の製造・販売にも注力していく所存です。雨水貯留槽は、ゲリラ豪雨対策として都市部の施設などへの設置義務化が進んでいます。部材は貯水率等の観点からプラスチック製が主流であり、市場の9割を占めています。

茨城県内の企業と提携し、代替品として利用を

提案しています。

原料の調達に苦心

秋田県内は、工場が少なく産業廃棄物としての廃プラスチックはあまり回収できません。従って、主に「容器包装リサイクル法」に基づいて市町村の一般家庭から排出される廃プラスチック処理の入札に参加して、原料調達をしています。

当社は、年間約8,000トンの設備能力がありますが、県内では、当社が原料としている「プラスチック製容器包装」の分別排出・分別収集を実施している市町村は4カ所しかありません。

さらに地元での入札競争は激化していることから、北海道から首都圏までといった広域に亘って入札に参加せざるを得ない状況が続いています。

再生品への理解を求める

当社の製品は、(財)日本環境協会のエコマーク認定製品で、県の認定リサイクル製品にも選ばれています。操業間もないこともあり、当面は民間事業への販売を強化し、認知度を広めていきたいと考えています。さらに、JIS規格（環境JIS）も取得し公共事業への活用を進めていきたいと思っています。

また当社の製品は、リサイクル製品のため品質、強度等には全く問題はありません。仕上がりに多少色むらを感じることがありますが、環境配慮型の製品としてユーザーに理解していただけるようにしたいと考えています。



ドイツ製の成型機

第4章 地域企業による循環ビジネスの方向性

これまでの循環ビジネスに係る現状整理と将来有望とされる分野などへのヒアリングから、地域企業による循環ビジネスの方向性を探っていく。

1. 経営上の問題点

循環ビジネス市場は大きく拡大し、将来的にも拡大が見込まれる一方で、循環ビジネスに関わる地域企業が幾つかの経営上の問題に直面していることがヒアリングから確認できた。

原料（廃棄物）の安定確保

原料となる廃棄物の確保が難しくなっている。大手企業による大量の回収、近隣都県を含めた中小事業者の大幅増加、中国等への輸出などが主な原因となっている。

例えば産業廃棄物は、従来「都市部＝廃棄物はあるも処理能力（施設）不足、地方＝処理能力（施設）はあるも廃棄物不足」という構図であった。茨城県などは中間処理の担い手として首都圏の産業廃棄物を受入れることで、循環ビジネスのバランスを保ってきた。しかし、相対的に施設が少なかった首都圏で中間処理施設が大幅に増加し、従来の構図が崩れつつある。

また一般廃棄物については、市町村の分別収集は進んでいるものの、県内市町村のリサイクル率を見ても地域によって差があり、企業の原料確保に影響を与えている。

広域回収・相場変動が収益を圧迫

近隣での原料確保が難しい状況下で、安定した原料確保を実現するために広範囲から調達しており、物流コストが嵩み収益を圧迫している。

また、循環資源の市場価格の変動が収益を圧迫する要因ともなっている。

中国をはじめとする東アジア諸国やロシア、インドなどの経済発展に伴い循環資源の需要が拡大し、その対象品目、取引量が大幅に増加するなどグローバル化が進展している。再生資源の相場はグローバルな実需に大きく左右され、今後も大きく変動する可能性が高い。

再生品の販路確保

リサイクル製品は、品質面で一般的にバージン製品を上回ることが困難であり、販路を確保しにくい状況にある。バージン製品と同レベルの品質を確保するためには、循環資源に含まれる不純物や汚れ等を徹底的に除去する必要があり、コスト増につながることになる。

また、JISなどの規格では循環資源の製品への利用を想定していないケースが多く、環境JISが適用される製品も一部に限られる。規格の取得には多くの時間とコストもかかってしまう。

2. 地域企業による循環ビジネス経営のポイント

こうした問題点の顕在化など、循環ビジネスの経営環境は大きく変化している。そこで、地域企業が問題点を克服し、自立した経営を継続していくためのポイントをまとめる。

地域社会・顧客に対する適正な情報公開

地域企業が循環ビジネスを展開するために重要視しているのは、地域社会や顧客への情報公開である。(株)リーテムでは、決算の公開、見学者受入れ、CSR報告書の公表、再資源化完了報告書などの提供による透明性、安全性の確保に努めている。勝田環境(株)でも、決算公開や見学者受入れ、CSRレポートの公表、住民懇談会の開催などを実施している。

このような情報公開は、地域社会とリスクコミュ

ニケーションを図る上で重要であり、地域住民の環境学習や学校における環境教育においても重要な役割を果たすことになる。

また、顧客（企業）も排出者責任があり、安心して廃棄物処理・リサイクルを任せられる企業を求めている。こうした情報公開への取組みが、顧客に対する信用力を高めることになるだろう。

独自技術の保有と既存技術の活用

事業を展開する上で、独自技術を持つことは循環ビジネスにおいても重要で、独自技術により高付加価値な処理を可能とし、他企業との差別化を図ることができる。（株）リーテムは、独自のノウハウにより設計したシュレッダーで廃棄物・有価物を細かく破碎することで、多くの資源を分別し、シュレッダーダストの削減にも繋げている。

また、既存技術を活かした事業展開も必要である。（株）岩井化成では、ごみ袋の製造技術から再生品の製造へと発展した。水海道産業（株）は、砂利を取り扱っていたノウハウを活かし、廃ガラスからさまざまな再生品の製品化に成功した。いずれも自社で培った技術の延長線上に循環ビジネスを捉えた取組みである。

提案型のビジネス

循環ビジネスにおいては、処理・リサイクルの技術的な対応だけにこだわらず、ソフト的な発想を持つことも必要だろう。

（株）リーテムでは、排出事業者に対する廃棄物のリスクマネジメントに関するコンサルティングを実施している。また水海道産業（株）では、顧客企業のニーズに合わせ最適なリサイクルや処理の方法を提案している。

他社との差別化を図るために、幅広い専門知識と技術を組み合わせ、顧客のニーズに応える、あるいはニーズを引き出せるような提案力を高めることが必要であろう。

ビジネスモデルの確立

（株）岩井化成の事業は、循環ビジネスのビジネス

モデルとして注目に値する。当社は、廃ポリエチレンを排出する企業に対してリサイクルを提案し、自社のリサイクル製品を買い取ってもらい、売れ残りリスクを回避している。提案力、技術力で同一企業との原料調達・販売取引を実現することで、自立・継続できるビジネスモデルを確立した。

前述したように、再生品を製造している企業にとって原料や販路の確保が重要な課題となっている。一方、廃棄物を排出する企業も、単に廃棄物を焼却するのではなく、目に見える形で製品としてリサイクルする流れになっている。

こうしたユーザーメリットを提供しつつ、より経済性のある循環ビジネスモデルへの挑戦が期待される。

企業間・産学官連携によるイノベーション創出

技術を持つ企業と、廃棄物の回収網あるいは資源・リサイクル製品の流通・販売網などを確保している企業との連携、企業間ネットワークの形成、産学官の連携による環境技術の開発などによりイノベーションを創出させることも重要である。

勝田環境（株）では、メーカーと連携しあらゆる処理・リサイクルに対応できる総合プラントを整備した。また、バイオマス発電やバイオディーゼル事業にいち早く取り組んでいる他、地元で進められている一般廃棄物処理施設の建設・運営に携わっている。

（株）リーテムでは、全国の同業者と連携し、情報共有することで、全国各地で均一レベルの適正処理・リサイクル確保を図っている。また、レアメタルの回収技術、小型家電の回収ルート構築のために、国や県、研究機関と連携し取り組んでいる。

秋田エコプラッシュ（株）は、産学官が連携して廃棄物を地域資源として捉え、廃棄物の新たなリサイクル手法を生み出し、製品化した。

中小企業は、新技術や資金確保などビジネス化には多くの課題があり、単独での研究開発や事業化には限界がある。異なる特性を持つ主体が連携することにより、ビジネス化につながるだろう。

3. 行政に望まれる施策

先に挙げた問題点は、一企業で克服することが難しい面もある。問題点への対応を含め、今後行政に望まれる規制施策や産業振興施策としてどういったものが考えられるだろうか。

規制・ルールの見直し・強化

①再生資源回収の強化

地域の産業構造や都市構造に応じて発生する廃棄物の量的・質的特徴は異なるが、循環型社会の形成＝循環ビジネスの発展のためには、一般・産業廃棄物とともに徹底した分別の取組みを住民・企業に要請する施策展開が必要である。

②リサイクル製品の出口対策の拡充

リサイクル製品を製造・販売する企業に対しては、行政の積極的なグリーン調達・購入によって、ビジネス上のリスク低減の支援が求められる。

県では、「リサイクル製品認定制度」や「リサイクル建設資材評価認定制度」を設けて調達・購入を行っているが、市町村や住民への情報提供、PRなどを積極的に行う必要がある他、リサイクル製品の優先利用の補助制度なども検討する必要もあるだろう。

住民（消費者）の意識改革も必要で、循環利用を前提に過剰な品質を求めないように促していくことも必要である。

「産業」としての振興施策

①地域資源を活用した循環ビジネスの創出

循環ビジネスを創出することで、地域社会における「環境保全」という重要な課題に貢献すると同時に、「産業」として地域社会における雇用、教育などさまざまな問題にも貢献できる。秋田県では、地域資源を活かしたエコタウン事業により200人近い雇用が創出され、環境教育も積極的に実施している。

循環ビジネスを創出するためには、技術、人、施設などの地域資源を活用していくことが不可欠である。

現在、県では産学官で連携し、レアメタルのリ

サイクルに取り組んでいるが、こうした取組みの拡大が期待される。また、(株)バイオフォトケモニクス研究所などのようにベンチャー企業の事例も見られることから、循環型社会の形成に寄与できる可能性のあるベンチャー企業に対して経済的な支援などを検討する必要があるだろう。

さらに、(有)アグリクリエイトのように農業振興の観点からリサイクルを提唱する企業もある。循環ビジネスの振興は、あらゆる部門の共通施策として横断的に進める必要があるだろう。

②ビジネス交流（マッチング）の場の提供

取引拡大の支援策として、ビジネス交流（マッチング）の場の提供が挙げられる。

(株)岩井化成では、各地で開催される環境展への出展を通じて自社の技術、取組みをPRし、取引先の開拓に成功している。また、北海道経済産業局では、農業や工業などで発生する廃棄物のリサイクルを推進すべく、廃棄物の供給企業と受入企業とをつなぐ「マッチング会」を毎年実施している。

県内には中間処理技術やリサイクル製品の製造技術を持つ企業など循環ビジネスに携わる企業は多く、一方で廃棄物を排出する企業もCSRや環境への配慮などから処理・リサイクルなどに対するニーズが高まっている。行政は、マッチングのコーディネート役として積極的に支援すべきだろう。

「環境保全」と「経済発展」の両立は、世界レベル、国レベルの課題であるとともに、地域レベルの課題でもある。地域で芽生えた循環ビジネスは、地域の環境保全と経済発展を担う産業の1つであり、循環ビジネスが担う役割は極めて大きいと言える。

地域企業の積極的な取組みに加え、そのビジネス環境を行政が支援することで、循環ビジネスが地域に根付いてくる。それによって環境改善、地域経済の活性化が実現し、ひいては環境と経済が両立した循環型経済社会が形成されていくことを期待したい。

(大倉・荒澤・貝塚)