

循環型社会とエコビジネス

國方 敬司

A Recycling-based Society and the Eco-business

In this paper, I have analysed three environmental businesses in order to make recycling active and effective. 1. Establishing a recycling-based society, it is important not to use hazardous substances in manufacturing process. 2. It is interesting that the Sasagodaira-group makes high quality compost from food waste and wood chips. 3. The e-marketplace for recyclable waste is indispensable in making recycling active and effective.

一、はじめに

循環型社会形成推進基本法をはじめとさまざまな法律が制定され、循環型社会を構築するための基盤が表面的には整備されてきた。しかしながら、実際には循環型社会の形成が順調に進捗しているとはいえない。

では、なぜ循環型社会の形成がはかどらないのか。といえば、その原因は多岐にわたっており、しかもいくつもの問

題が絡み合っていることから簡単には答えを出すことはできないが、少なくともつぎのようにはいえる。すなわち、わが国の循環型社会形成策の基本理念には、合理的思考に反する、一種信仰的な思考が根強く巣くついているからだ、と。

本法では、目指すべき「循環型社会」を第二条第一項において定義しました。「循環型社会」とは、第一に製品等が廃棄物等となることを抑制し、第二に排出された廃棄物等についてはできるだけ資源として適正に利用し、最後に^①も利用できないものは適正に処分することが徹底されることにより実現される、天然資源の消費が抑制され、環境への負荷が低減される社会です。(傍点、國方)

この引用文は、『循環型社会白書 平成十五年版』の資料四「循環型社会形成推進基本法(循環型社会基本法)の概要」における循環型社会についての説明部分である。ざつと読む限り何の問題もはらまれていないように思われるかもしれない。しかしよくよく考えてみると、「最後にどうしても利用できないものは適正に処分する」という文は、「リサイクル信仰」に相通ずる思考上の問題が包摂されている。

限りある資源だから廃棄処分するのはもつたない、というのはよく聞かれる声である。それは、もつともらしい言い分である。しかしながら、リサイクルするには新たなエネルギーとさまざまな物質を投下しなければならぬ。この点をきちんと理解せずに、とにかくリサイクルを推進しようというのでは、それは信仰といわざるをえないので、わたくしは、そのような態度を「リサイクル教」とよんできた。

どうしても利用できないから処分するということは何を意味するのであろうか。ここで問題になっているのは、当然、リデュースやリユースではない。リサイクルのほうである。「どうしてもリサイクルできない」ばあいに処分するとは、合理的な再生利用方法をこえてリサイクルを促進するということになる^②。つまり、「最後にどうしても利用できないものは適正に処分する」という発想法には、上に述べた「リサイクル教」に通底するものがある。しかし、適正に処分するというのは、そのような消極的なものではない。

『太平記』に鎌倉時代の青砥藤綱についての説話がある。それによると、銭十文を川に落としたので、銭五十文で松明たいまつを十把買って十文の銭を探し求めたところ、十文の銭を見つげるために五十文も使つては、小利のための大損ではないか、と人々があざけつたというのである。それに対して、藤綱はおおよそつぎのように反論したという。「十文の銭は、探さなければ永久に失われてしまう。拾いあげた十文の銭は手元にあり、松明を買つた五十文も商人の手にあつて、私の損は商人の利となつている。合わせて六十文の銭はなんの損失もない。これが天下の利益というものだ」と。これを聴いて、あざけり笑つた人たちも「舌を打つて」感心した、というのがこの話の落ちである。

これはなかなか気の利いた話で、この話をどのように解釈するのか、いろいろ可能である。実際、いろいろな解釈がある。が、わたくしが大学時代になるほどと感銘を受けたのは、川に落とした十文を探すために何時間もかけるのならば、同じ時間をもつと社会的に有用な労働に費やした方が社会の利益になる、といったようなことである。

実は、この話は環境問題にも適用できる。つまり、目の前にある銅銭がもつたいたないから、というので藤綱は松明を燃やして探し回つたわけである。しかし、これも環境に負荷をかけかねないのである。もつとも、わたしたちには十把の松明といわれてもピンとこないが、それを、たとえばポリタンク一本分の石油と書けば、余計な燃料を消費してまで探し回るといふのは、なんて無駄で環境に悪いことをするのだ、と納得するはずである。

しかし、誤解を避けるために言い添えておきたいのは、川に落としたものがたとえたつたの一文にしか値しないとしても、それが毒物だというのならば、河川の汚染を防ぐために五十文費やそうが百文費やそうが、松明を買い求めて探すべきだ、ということである。環境を守るというのは、そういうものだと考えるならば、適正に処分するというのは決して消極的な処理方法ではなく、環境を守るための重要な手段であるといえる。

もちろん、このように言つたからといって、リサイクルが循環型社会を構築する上で重要な役割を果たすことを否定しているわけではない。合理的なりサイクルは、循環型社会の最も重要な土台をなすといつてよい。平成十二年度にお

ける一般廃棄物の総排出量約五、三六万トンに対して、産業廃棄物の総排出量は約四億六〇〇万トンに達している。その四億六〇〇万トンのうち再生利用量は約一億八、四〇〇万トン（四五％）にすぎず、まだまだ活用の余地があるといつてよい。¹⁾

しかも、政府は、産業廃棄物の不法投棄量を年間四〇万トン前後、平成十三年度にいたつてはわずか二四万トンほどに見積もっているが、²⁾産業廃棄物の不法投棄に関する専門家は不法投棄量を四、〇〇〇万トンと推計している。³⁾つまり一般廃棄物の総排出量のほぼ八割に匹敵する量が、適正に処理されずに闇から闇へと葬り去られていると推定されているのである。こうした事態を防止するためにもリサイクルの推進が望まれるといえよう。

しかしながら、リサイクルが強調されるわりには、合理的にリサイクルができる基盤が整えられていない。限りある資源を有効利用しようといつても、環境汚染を惹き起こしては本末転倒といわざるをえない。そのような考え方からすれば、廃棄物のなかに環境汚染をもたらすような物質が存在してはいけないことが、安全にリサイクルするための第一条件といえる。本稿では、まず最初に、こうした観点からエコビジネスを検討していきたい。

つぎに、食品リサイクルについて検討する。わが国は、一方で大量の食料品を輸入しながら、他方で大量の食品廃棄物を排出している。しかも、それらの廃棄物はほとんど利用されることもなく、処分されているのが現状である。この現状に対して食品リサイクル法が導入されたが、コストの問題もあつてリサイクルは進捗していない。そのようななかで、コストの低廉化を図った食品リサイクルを試みている事例を紹介してみよう。

それからもう一つ、リサイクルを推進する立場からみて事前に整備しておくべきであるにもかかわらず、いまだ不十分であるのが情報交換のネットワークである。リサイクルといつても、自社で排出した廃棄物をリサイクル利用する事例ばかりではない。多くのばあい、リサイクル資源を排出する事業所とそれを利用しようという事業所とは別個であり、地理的にも離れている。このように情報が分散した状況下では、リサイクルが進展しないのは当然といえよう。この情

報の断絶を克服するのが、廃棄物の電子取引市場である。この電子取引市場のビジネス条件を分析することを本稿における第三の課題としたい。

二、循環型社会と有害物質

エコビジネス（環境ビジネス）については、各国でさまざまに定義されている。それだけではなく、わが国に的を絞ってみても、統一されているわけではない。⁷⁾ここでエコビジネスとは何であるのか、といったことに拘泥するつもりはない。定義は、それが現実社会を分析する上で如何に有効であるか、にかかっている。

むしろ問題は、循環型社会を構築していく上で重要なことは何であるのかを明確に認識することである。「はじめに」ではリサイクル教について批判したが、それはリサイクル自体を批判したわけではない。リサイクル活動によつて廃棄物問題がすべて解決すると思ひこんでいるような活動のあり方に対して異議を申し立てたにすぎない。リサイクルが環境問題、とりわけ廃棄物問題を解決するための手段として有効であることに異論はない。

リサイクルないしリユースが、廃棄物問題を解決していく際のキーコンセプトであることを確認した上で、ではこうしたリサイクルが円滑かつ安心して実施されるためにはどのような条件が整えられなければならないのであろうか。そうした条件は多岐にわたり、しかもどれをとつてもいろいろな問題が山積している。だからこそ、政府もつぎつぎと法律を整備してきたといつてよい。たとえば、リサイクルといつても、リサイクル製品が売れなくてはリサイクルが進捗するはずがないので、グリーン購入法（「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」）を制定して、リサイクル製品の売り上げを押し上げようとしている。一方、家電リサイクル法（「特定家庭用機器再商品化法」）については、

リサイクル費用の徴収をめぐる議論があることは、いまさら説明するまでもない。

本稿では、こうしたリサイクルをめぐる種々の論争に逐一解説を加えていく気はないし、余裕もない。では、従来のリサイクル推進策ではあまり重視されてこなかったが、もつとも基本的で、本来ならば一番最初に実施されるべきであったこととはいえば、製品から有害物質を排除することである。リサイクルを推進するといつても、リサイクルすべき製品に有害物質が含まれていては、リサイクルできるはずもないのである。それにもかかわらずリサイクルしようとするから、環境汚染を惹き起こしかねないのである。廃棄物に汚染物質が含まれていなければ、容易に安心してリサイクルできるはずである。循環型社会を構築するには、製品づくりの段階で有害物質を使用させないという政策が、まず第一にこなければならぬ。

このような指摘をすると、何を今ごろ当たり前のことを言っているのだと思われるかもしれないが、わが国ではこの当たり前のことが当たり前のこととして充分には認識されていない。もちろん、拡大生産者責任 (Extended Producer Responsibility) によってリサイクルやリユースがしやすい製品づくりが促されるようになった。しかし、循環型社会の形成が喫緊の課題であるのならば、グリーン購入法などの制定以前に有害物質の排除こそが問題にされて然るべきではなからうか。

ともあれ、リユースやリサイクルが循環型社会の土台となることからすれば、従来ともすればほとんど注目されてこなかったというか、エコビジネスと思われてこなかったものの、これからの有力成長分野が、既存の生産技術では環境汚染を招きかねない有害物質を使用してきた製品から、そうした物質を使用しないでますます技術改良である。わたくしは、こうした取り組みこそが究極のエコビジネスだと考えている。そこで、本稿ではその一例として、スズキハイテックの取り組みを紹介したい。⁸⁾

スズキハイテック (本社、山形市銅町) は、資本金六、九〇〇万円、従業員数一九七名 (契約社員三八名を含む) の、

大正三年創業の表面処理業の企業である。このスズキハイテックは、これまでのメッキ企業のイメージ、すなわち多種多様な薬品を取り扱い、「汚い・臭い・危険・暗い・きつい（5K）」の環境調和とは無縁の企業イメージを、「全員参加で環境負荷を低減」させることで転換させようとしている。

その一つが、平成十三年におけるISO14001の取得である。スズキハイテックでは、薬品仕様の変更や不良品削減などを通じて、産業廃棄物委託処分量や化学物質量、あるいはエネルギー使用量の削減を進めている。たとえば、産業廃棄物委託処分量については、一九九八年度の三四・九トンから二〇〇一年度には二三・〇トンにまで減少させているが、目標を二〇〇五年度までに一九九八年比で四〇％削減として実績を積み重ねている。

このようにスズキハイテックでは産業廃棄物委託処分量や化学物質の使用量を着実に削減しているが、ここで注目したいのは、鉛フリー、すなわち鉛を使用しないメッキ技術である。メッキとは「Aという素材に、Bという金属をかぶせるとする。Aにマイナスの電気を走らせ、Bにはプラスの電気を流す。両方を電解液に入れると、Bの原子がAに結びつく。これが電着と言われるメッキ法の仕組みだ。はんだメッキの場合、かぶせる金属がスズと鉛の合金であるはんだになる。電子部品では、IC（集積回路）やLSI（高密度集積回路）の四方から出ている基盤とを結ぶ細かな「足」に、電気の伝導性などを持たせるために」施されるとい^⑤う。

これまでは、メッキといえば錫と鉛の合金によるはんだメッキであったが、スズキハイテックで推し進めているのは、鉛（Pb）を使用しないメッキ技術の確立・改良である。この鉛フリーの動向は、一九九〇年代初めにアメリカで始まったが、アメリカでは規制法案が不成立に終わった後、この運動はほとんど途絶してしま^⑥う。それに対して、EUでは鉛フリーの動きが活発となり、電子機器に関して二〇〇四年から鉛の全廃が実施される予定であった。結局、技術的な問題もあつてか、二〇〇六年七月からの全廃というように後退したけれども（<http://www.dti.gov.uk/sustainability/pdfs/weee-rols-condoc.pdf>, p.11）、スズキハイテックをはじめとして日本の表面処理技術界ではこの動向を敏感に受け止めて技術開発に

励んだ。

スズキハイテックを例にみると、年間二トンから二・五トンの鉛を、半導体を中心に使用してきた（約九割）。この鉛の使用が、電子部品のリサイクルを困難にしているなかで、一九九八年からプロジェクトをくみ、翌年の五月より本格的に鉛フリー化の技術開発に着手し、ピスマスを利用したメッキ技術を確立する。二〇〇二年六月の段階では、無鉛メッキの売り上げはわずか一〇%そこそこであったが、今年（二〇〇三年）にはいると二〇%を超えるようになっており、今年の末には四〇〜五〇%にまで伸張するだろうという。

ここで重要なのは、「鉛やカドミウム新車に使用せず トヨタが方針」（『山形新聞』二〇〇三年六月十日）という本当に小さくて目立たない記事である。^⑩これは二〇〇六年から欧州や日本で販売する新車には鉛やカドミウムなどを使用しないことを、トヨタが表明したというものである。これが時代の流れなのである。そして、この潮流を背景に、スズキハイテックでは、これまで取引がなかった企業を含めて、欧州市場に多くの顧客を擁する、電気機器のM社やS社、自動車工業のH社やT社などが、この鉛フリーのメッキ技術を高く評価し、取引を開始・拡大している。つまり、高い技術評価と信頼性から、鉛フリーのメッキだけでなく、ほかのメッキについても取引が進展しているのである。

スズキハイテックの取り組みはきわめて示唆的である。これからの資源循環型社会では、さまざまな形でリユースやリサイクルが促進されていくはずであるが、その障害となるのが有害物質の使用である。たとえば、携帯電話のリサイクルが喧伝されているが、社団法人電気通信事業者協会の資料にもとづけば、平成十四年度における携帯電話とPHSのリサイクル実績はつぎの通りである（<http://www.ica.or.jp/japan/news/030729.html>）。

表1からわかるように、携帯電話のリサイクルは、宣伝されているほどの実績が上がっていない。回収率が低いというのも問題であるが、それよりも深刻なのは回収されても再資源化されていないという点である。では、この再資源化率の低迷が何に起因しているのかといえは、カドミウムや鉛などの重金属が含まれているために、安易にはリサイク

ルできないという事情が潜んでいるのである。と云って、回収しないわけにもいかないの
 である。なぜならば、携帯電話や電池には、いま指摘したような重金属が使用されており、
 これらが自然環境に放置されると、重大な環境汚染を惹き起こしかねないからである。

こうした現状をみれば、環境汚染を惹起せずにリサイクル活動を活性化させるためには、
 何よりもカドミウムや鉛といった有害物質の使用を制限していくことが重要である、との
 主張が理解してもらえらるであろう。そして、それらを排除した製造技術の開発・確立が、
 将来的には有力なエコビジネスであるという主張も理解してもらえたとであろう。

三、食品リサイクルとエコビジネス

食品廃棄物のリサイクルについては、さまざまな活動が取り組まれている。ワインの絞
 りカスを牛の飼料に混ぜ、その牛の糞を堆肥の原料にした上で、堆肥をぶどう畑に還元し、
 ぶどうをワインの原料にする山梨県の循環システムは全国的に有名である。山形県でも天
 童市の後藤實業が、市内の温泉旅館・ホテルから排出される大量の食品残渣を飼料化して、
 豚の飼育に活用している。また、鶴岡では給食残飯などを利用した豚肉の生産（エコピツ
 グ）も試みられている。さらに、一向に進んでいない家庭からの食品廃棄物の利用では、
 長井市のレインボープランなども注目を集めている。^②

こうした種々の取り組みにもかかわらず、食品廃棄物の全体量からみればリサイクルが

表 1 携帯電話・PHSの平成14年度リサイクル実績と再資源化状況

	回収台数 (千台)	回収重量 (t)	回収率 (%)	再資源化量 (t)	再資源化率 (%)
携帯電話・PHS本体	11,369	746	29	138	19
電 池	9,727	193	25	102	53
充 電 器	3,355	251	9	57	23

備考：回収率・再資源化率は、以下の計算式により算出：①回収率＝回収台数÷(各メーカーからの出荷数合計－携帯電話・PHS加入純増数) ②再資源化量＝携帯電話・PHSに含まれるメタル含有率×回収重量 ③再資源化率＝再資源化量÷回収重量

停滞しているというのが実情である。食品廃棄物は、平成十二年度のばあい、産業廃棄物として四〇五万トン、一般廃棄物として一、七九三万トンが排出された。合計では、二、一九八万トンもの食品残渣等が廃棄物として捨てられたことになる。なお、一般廃棄物のうち一般家庭から排出された量が一、二四一万トンにのぼり、残りの五五二万トンが食品流通業・飲食店等から排出されたものである¹³⁾。

ところで、この廃棄量はいつたいどのような意味を持つているのであろうか。二、一九八万トンといつても想像がつかないのであるが、表2によれば、わが国では平成十三年度に二、〇九八万トンもの食料が国内消費仕向量として計数されているが、食料輸入量は五、九三二万トンに達しており、ほぼ半分は輸入食品なのである。そうであるならば、食品廃棄物の総量二、一九八万トンとは、輸入食品の三七%までが捨てられているということになる。

これだけの莫大な食品が廃棄されているのに対して、リサイクルされているのは二六六万トンというきわめ

表2 平成13年度食料需給概要 (単位：1,000トン)

	国内生産量	輸 入 量	輸 出 量	国内消費仕向量
穀 類	9,992	27,241	603	36,624
芋 類	4,022	785	3	4,804
澱 粉	2,873	161	0	3,023
豆 類	390	5,177	0	5,528
野 菜	13,555	3,073	5	16,623
果 実	4,082	5,151	64	9,202
肉 類	2,907	2,664	5	5,483
鶏 卵	2,514	114	0	2,628
牛乳・乳製品	8,312	3,896	10	12,174
魚 介 類	5,466	6,726	357	11,264
海 草 類	126	79	2	203
砂 糖 類	2,559	2,375	3	4,598
油 脂 類	2,166	778	17	2,912
み そ	537	6	6	537
醬 油	1,018	0	12	1,008
そ の 他	3,328	1,091	1	4,364
合 計	63,847	59,317	1,088	120,975

<出典>農林水産省総合食料局『食料需給表 平成13年度』(農林統計協会、2003年) 36-51頁より作成。

注) 砂糖類については、合計数量が掲載されていないので粗糖と精糖などの生産量の合計数量を求めて載せた。

てわずかな量にとどまっている（一二％）。それでも、食品製造業からの廃棄物については、九一万吨（二二％）が堆肥化され、八八万吨（二二％）が飼料として利用されているだけでなく、そのほかに油脂の抽出などに七万吨（二％）が利用されている。

一方、食品流通業・飲食店等から発生する食品残渣などについては、堆肥化四四万吨（八％）、飼料化一七万吨（三％）、その他が一〇万吨（二％）で合わせて七一万吨（一三％）が利用されているにすぎず、一般家庭からの食品廃棄物ともなると九万吨（二％）が再生利用されているだけである。¹⁴⁾

とすれば、政府が食品リサイクルを活性化するために食品リサイクル法（食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律）を制定したのも当然であつて、二〇〇一年の五月から完全施行されている。そして、それにあわせて、食品リサイクルを活性化させるための補助金事業も整備されており、たとえば、コープこうべの六甲アイランド食品工場では、つぎのような処理施設が補助金を活用して現在建設されている。¹⁵⁾

すなわち、生ゴミ五トン、排水汚泥一トンを処理して一四四〇Kwh／日の発電能力を持つ処理プラントが三億円で建設されていて十一月末に完成する予定であるが、この建設費の四〇％が農林水産省の補助金であるという。そもそも、この食品工場では、豆腐・納豆・パン・麺類など合わせて五百品目以上の商品が生産されているが、製造プロセスでのロスや廃油などの食品廃棄物が一日約二〇トン発生し、その年間処理費用も一億円近く（九、四〇〇万円）かかっていた。神鋼パントリーの説明によれば、「今回導入する処理プラントは、高さ一一mのメタン発酵槽や発電機などで構成され、食品廃棄物を高温で発酵させ、発生したメタンガスで発電し、処理プラントや工場で使うというシステムで、同工場の現状のリサイクル率六七％が一挙に九六％まで高まると同時に、処理費用も九割削減」できると謳われている（<http://www.kobelco.co.jp/bizup/b030415/bizup04.htm>）。

また、乾燥装置も導入されて、豆腐の製造過程で発生するおから一三トンは、豆腐揚げの廃油を燃料に使用して乾燥

させ、保存性の高い飼料（水分含有率五〜一〇％）としてリサイクルする計画も進行しており、一三トンの生おからは約三トンの乾燥おからになるといふ。この食品廃棄物の処理プラントは、きわめて効率のいいリサイクル施設といえる。とはいえ、このコープこうべの処理施設は、食品工場としては規模が大きく、廃棄量も多いことから可能になったとみられる。小規模工場に導入することが可能かどうかは疑問が残る。

そのようななかで、食品リサイクルとして飼料化や堆肥化は、やはり有効なりサイクル方法であることにかわりがない。ただし、堆肥化についてはいくつかの問題点がある。一つは、最近のリサイクル運動の高まりによつて、食品残渣をはじめとする多くのものが堆肥・コンポスト化されており、需要と供給のバランスに問題が生じ始めていることである。山形でも、山形市の下水道処理施設で発生する下水汚泥を発酵肥料化し販売しているのをはじめとして、家畜糞尿の堆肥化も推進されている。山形県の農業農村の整備計画のなかで、肉用牛の肥育の盛んな尾花沢市や大石田町での家畜糞尿を利用した堆肥化など、堆肥製造施設が三地区で整備推進されている¹⁹。このようなリサイクル推進の状況下、堆肥供給のだぶつきが問題となり始めている。

もう一つの問題は、食品残渣あるいは家畜の糞尿を堆肥化するといつても、その製品の品質にはかなりのばらつきがみられることである。作物にとつて肥料とは、有機質肥料であれ無機質肥料であれ、窒素やリンなどの無機塩類に分解されてはじめて肥料となるのであるが、有機肥料として販売されているものの中には、発酵によつて無機塩類に分解されるのではなく、腐敗分解されて肥料に適しないものもあるようである。有機農業の推進が叫ばれているなかで、本当の完熟有機肥料ではないものが農地に投入されると、土壌の劣化を招きかねない。それでは、有機農業への信頼を阻害しかねないであろう。

さらにもう一点、食品残渣などを堆肥化する処理プラントの建設費が高く、リサイクルコストの高騰に直結している。東京のホテルニューオータニでは、調理場などで発生する一日五トンの生ごみをたい肥化する「コンポスト・プラント」

が稼働している。この五トンの生ごみは、約一週間の一次発酵で七〇〇キロに減量した上で茨城県つくば市の堆肥工場に売却され、そこで完熟・再利用されている。ホテルニューオータニのばあい、一九九九年五月の完成までに建設費一億一、〇〇〇万円を投じたが、自家発電の排熱で稼働している上に、清掃局に支払ってきた年間三、〇〇〇万円のごみ焼却費の負担がなくなったことで、コストの削減も実現できたという¹⁹。この事例のばあい、自家発電の排熱利用などの有利な条件が揃っていて、コスト削減が可能であったのであろう。通常の食品リサイクルコストは、一トン当たり六〇円で、東京都の焼却処分コスト二八・五円に比べて二倍以上の費用がかかるのが実態である (<http://www.recycle1.com/food-r-solution/irms/cost.html>)。

以上のような食品リサイクルの現状のなかで、農家の立場から食品残渣の低廉なりサイクルに取り組んでいる事例がある¹⁹。山形県南陽市の笹子平高原グループは、有限会社笹子平高原・パイオ総合研究所・農業生産法人寺島農場からなる経営体であるが、米沢市の工業団地にある資源還元センターで食品廃棄物などを有用菌で発酵堆肥化する事業に取り組んでいる。資源還元センターは、二〇〇一年に開設された約五、六〇〇㎡の施設であるが、年間一万五、〇〇〇トンの木屑と同じく一万五、〇〇〇トンの畜糞や食品残渣などが引き取られて堆肥化されている(二〇〇二年の実績)。

木屑については、道路工事やダム建設現場から排出される伐採木や枝条などを、定置型木屑破碎施設で一日二四〇㎡処理しているほかに、山形県をはじめとする東北四県で移動式木屑破碎処理の許可を得て一日二四〇㎡処理した上で堆肥化に利用している。食品残渣については、関東以北の食品メーカー三十社と契約して処理している²⁰。

笹子平高原のリサイクルが通常と大きく異なるのは、SOI菌という地元の光合成菌・乳酸菌・土着菌を利用して腐敗を抑えて発酵熟成させている点である。発酵熟成には六カ月から一年三カ月を要するようであるが、上記の大量の木屑や食品残渣などの処理に大がかりな機械設備を装置せずに、表3のような単純な設備で対処している。

完熟堆肥には、微生物が二四億 cfu/g 存在している。この莫大な量の微生物の力によって、笹子平高原の肥料は

土壌を甦らせ、それによつて有機無農薬栽培を可能にしている。実際、資源還元センターの発酵肥料は、千葉県旭市の寺島農場に運ばれてオカヒジキの周年栽培や宅配用の野菜栽培に利用されているが、この発酵肥料の使用により無農薬栽培を実現している。オカヒジキについては、全国の生産量の七割を占めているが、高価な肥料や農薬の使用を廃止することで、コストを削減し、安全な作物を消費者に提供することが可能となつている。

この笹子平高原グループの堆肥化は、農産物価格が低迷するなかで、農家の立場から食品廃棄物などを利用して発酵堆肥を低廉に生産する試みとして評価されている。だからこそ、J A香川でもこのグループと連携して未利用資源を発酵堆肥化し、それを農地に還元するという有機野菜の栽培に取り組んでいるのであろう。²⁾ 笹子平高原グループの堆肥化技術は、食品廃棄物の堆肥化のネックとなつている、品質の問題やコスト面をかなりの程度克服しており、そのような意味で、有機無農薬栽培の進展と連動する農業生産技術として、今後の推移を見守つていく価値があると判断される。

四、廃棄物の電子取引市場

廃棄物の再生利用は、循環型社会形成の一つの支柱であるが、食品リサイクルでみたようにかけ声のわりに進展して

表3 資源還元センターの機械設備

機 械 設 備	数 量	用 途
破碎機	1台	木屑の破碎
タイヤシャベル(3m ³)	2台	切り返し・搬出・積み込み作業
タイヤシャベル(0.6m ³)	2台	選別・袋詰め作業
トラクター	1台	堆肥の固まりを粉碎
ホークリフト(1.5トン)	1台	製品積み込み作業
選別機	1台	選別作業
袋詰め機	1台	袋詰め作業
10トンタンク	10本	ソイル菌の培養
脱臭装置	1台	脱臭
重量測定器	購入予定	重量測定

注) 資源還元センターの従業員は、作業員2名と事務員1名だけであり、きわめて低コストで操業している。

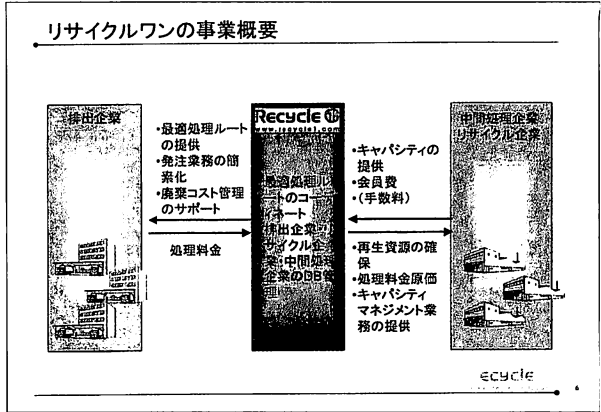
いない。その原因は多岐にわたっていて一義的には決定しえないが、「はじめに」で指摘したように、廃棄物に関する情報網の整備が遅滞していることも重大な阻害要因の一つと考えられる。とすれば、廃棄物の電子取引市場の整備拡充は、循環型社会を構築する上で喫緊の課題といえよう。

廃棄物の電子取引市場がビジネスとして成立したのは、ほんのここ数年である。電子取引市場で最大手のリサイクルワンにしても、二〇〇〇年五月三十日設立ということでわずか三年ほどの社歴しかない。これはどこの企業でもほぼ同じであって、業界二番手の昇和興業のばあいやや古いが、それでも一九九三年の設立にすぎず、そのほかのゴミネットドットコムにしても二〇〇〇年の創業であるし、eーウエストジャパンの本格操業は昨年からである。

ところで、電子取引市場については、大きく分けて二種類の取引市場がある。一つは、いま紹介してきた営利事業として運営する民間企業によるものである。この民間企業のばあい成立経緯からみて二種類あつて、一つはベンチャー企業として発足したもので、リサイクルワンがそれに該当する。それに対して、産業廃棄物処理企業の営業窓口として成立したもので、昇和興業やゴミネットドットコム等がそうした市場としてあげられる。

もう一つの電子取引市場は、営利事業としてではなく、地域環境の保全の観点から自治体によって運営されているものである。たとえば群馬県産業廃棄物交換情報 (<http://www.pref.gunma.jp/d/01/zero/ind-haiki.html>) がその一例である。ここでは、群馬県内の廃棄物リストが、汚泥・紙くず・ガラスなどに分類されて、表形式で掲載されている。その表では、つぎのような情報が提供されている。すなわち、社名・担当部課・所在地・電話番号・FAX番号・製品種類名・排出物（形状・荷姿・性状・成分）・リサイクル用途・年間排出量・排出時期・提供費・輸送方法である。これは排出側の情報提供であるが、廃棄物の受け入れ側の情報も提供されており、充実した情報提供がなされている。

話を営利事業としての電子取引市場に戻すと、業界としての経歴が短いために市場としてはまだ未成熟である。資源循環関係全体の市場規模からみれば、きわめて微々たる市場規模にすぎないが、循環型社会の形成のためには絶対



＜出典＞木南陽介「リサイクル資源の電子取引市場の将来性について」4頁

図 1

必要となる業態であることは間違いない。それだけに今後急成長する市場であることも疑問の余地がない。

では、廃棄物の電子取引市場が実際どのような運営されているのかを、リサイクルワンを事例にみてみると、図1のようになっていいる。つまり「排出企業が再生・処理企業を検索し、発注する仕組みと、再生・処理企業が自らの設備等の情報を更新する部分に大きく分かれ」、「会費を払う個別企業に対して個別に担当者がついて」再生・処理企業の選択がおこなわれる。「リサイクルワンのカスタマーサポートでは、仮申し込みを見て、条件にあう企業に対し、依頼顧客企業名を伏せたまま、買取・処理ができるかどうかの確認・検討や、サンプルの交換、見積もりの取得などを行う。その後、再生・処理企業名を明記した複数提案を顧客に返す。見積もりの取得は顧客企業が選択した三社を優先的に行うが、実際には「顧客からの選択なし」、「選択肢以外の別エリア企業の推薦」もよく行われ

ている」という。²⁴⁾

ここで重要なのは、リサイクルワンのサービスは、さきほど紹介した自治体の情報提供と異なっており、単に情報の提供だけで完結していない点である。排出物の量や形状が情報どおりか、マテリアルリサイクルのばあい問題なく生産できるか、といったことをも確認するという。そもそも、自治体のばあい、情報提供に関して「個別企業に対する問い合わせに際したり、『この企業はよい・この企業はサービスレベルが低い』等の回答を出したりすることはできない」。また「現地情報の深さに対する顧客欲求が高まって」いるが、情報収集手段の限界によって顧客企業の要求を必ずしも満たせ

ない、といわざるをえない。²⁵⁾

さらにいえば、リサイクルワンは、トータルな環境サービスの提供を目指しており、廃棄物の電子取引市場のほかに、環境経営コンサルティングやリサイクルルート構築調査といった多種多様なサービス事業を展開している。この事業展開のなかで、最適処理のコーディネートを積極的にすすめており、それが顧客企業の経費削減につながりもし、また顧客からの信頼を得る源泉ともなっている。つまり、環境コンサルティングとしての実績が強みとなっており、ゼロエミッションにしても単なるリサイクルの次元にとどめずに、経費節減に結びつけている。

たとえば、大手電機メーカーのA社のばあい、ABS成形不良品が年間一八三トン発生し、それを中間処理した後サーマルリサイクルすることで年間一、七〇〇万円の処理費を要していた。それを、破碎機の導入によりリサイクル資源として売却する方向に転換し、四〇〇万円で売却することを実現させている。つまり、差し引き年間で二、一〇〇万円のコスト削減に結びついたことになる。また、大手物流会社B社については、物流センターごとにストレッチフィルムを処理業者に委託し、年間六〇〇万円の処理費を支払っていた。それを、東日本地区のストレッチフィルムは一箇所集積し、圧縮機を導入して月間一〇トンを六〇〇万円で売却することに成功している。²⁶⁾

こうした総合的な環境サービスの根幹をなすのが廃棄物の電子取引市場であると位置づけられる。おそらく公共機関が運営する電子取引市場ではこうしたサービスの提供は難しいであろう。ここにエコビジネスとしての電子取引市場が成り立つ根拠があると考えられる。さらにいえば、ビジネスとして廃棄物の電子取引市場が運営されるについては、顧客の確保のために使い勝手の改良が急速に進められるものとも考えられる。その時その時で顧客のニーズに対応して必要とされる情報の質も改善されていくことで、電子取引市場の急速な拡大が予想される。

五、おわりに

本稿では、循環型社会を構築するについて優先的に取り組むべき問題として、製品生産段階で鉛や水銀といった有害物質を使用しない製造技術が求められていることを指摘し、それがエコビジネスとして展開しうる可能性について指摘した。また、食品リサイクルと関連して、リサイクルコストを削減しながら、高品質の堆肥づくりとそれを利用して有機無農薬野菜の栽培に挑戦している笹子平高原グループの取り組みについて紹介した。さらに、廃棄物の電子取引市場についてリサイクルワンを中心に紹介してきた。

循環型社会を構築していくについてはまだまだ解決すべき問題は山積しており、合理的なりサイクルを推進していくための方策については、今後とも検討しつづければならないが、ここでは最後に、東北における廃棄物の電子取引市場について提案したい。東北（新潟を含めて七県）でも、廃棄物の電子取引市場に対する関心は高まりをみせており、東北経済産業局の報告書でも「本調査で、予想以上に多かつたのが、情報面の課題である。……広範な情報ニーズがある」と指摘している²⁷。こうした声を背景に、東北経済連合会の音頭取りのもと「廃棄物情報交換システム検討委員会」が設立されている。まだ検討段階のため、最終的にどのようなシステムが構築されることになるのかは不明であるけれど、さきに指摘したように、自治体運営の電子取引市場の問題点をどの程度克服できるのが、成否の分岐点となるであろう。

木南氏が簡潔に指摘しているのであるが、①検索性、②情報の幅、③インタラクティブ性、④匿名性、⑤実作業サポート、といった面で優れたシステムを構築しなければ、有効な取引市場として活況を呈しないであろう。情報を単にインターネット上に置いておくだけでは電子取引市場として十全には機能しえないように思われる。排出企業と再生・処理

企業とのマッチングにまで踏み込んで循環型社会の土台となるにふさわしい廃棄物の電子取引市場になることを強調しておきたい。

注

- (1) 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部循環型社会推進室『循環型社会白書 平成十五年版』（ぎょうせい、二〇〇三年）一六二頁。
- (2) 問題を孕むリサイクルの一例として、拙稿「循環型社会とペットボトルリサイクル」（『山形大学紀要（社会科学）』三二巻二号、二〇〇一年）を参照されたい。
- (3) 高橋貞一校訂『新校 太平記 上・下』（思文閣、一九七六年）下四〇七―四〇八頁。なお、拙稿「リサイクル狂の時代をこえて」（『環境保全』No.4、二〇〇三年）をも参看されたい。
- (4) 『循環型社会白書 平成十五年版』四八一―五〇頁。
- (5) 『循環型社会白書 平成十五年版』七五頁。
- (6) 石渡正佳『産廃コネクション』（WAVE出版、二〇〇二年）一八一―二〇頁。
- (7) 増井利彦「循環型社会と環境産業」〔細田衛士・室田武編『循環型社会の制度と政策』（岩波書店、二〇〇三年）所収〕一九五頁以下。
- (8) 以下の説明は、ヒヤリング調査での聞き取りおよび拝受した説明書等による。
- (9) 「つくる 県内企業探訪 8」（『山形新聞』二〇〇〇年六月四日）
- (10) EUでも廃電気電子機器（WEEE）が検討の中心であった経緯から、バイオニアやソニーなどの電機メーカーでは二〇〇一年の時点で鉛はんだ撤廃の方向を打ち出している（『日経産業新聞』二〇〇一年四月十二日）。
- (11) 三橋規宏『ゼロエミッションと日本経済』（岩波書店、一九九七年）一六一頁。
- (12) レインボープランについては、差し当たり大野和興編・レインボープラン推進協議会『台所と農業をつなぐ』（創森社、二〇〇一年）を参照されたい。

- (13) 『循環型社会白書 平成十五年版』六一―六二頁。
- (14) 同書、六一頁。
- (15) 以下の説明は、著者の質問に対するコープこうべ六甲アイランド食品工場の担当者からの回答と神戸新聞「食品工場にリサイクル設備 コープこうべ」(<http://www.kobe-np.co.jp/kobenews/keizai/030220jc26490.html>)による。
- (16) 『山形県農業農村整備長期計画』(山形県農林水産部、二〇〇一年)五九頁。
- (17) 市川定夫『環境学』(藤原書店、一九九四年)三二一―三二四頁。
- (18) 『毎日新聞』二〇〇三年五月十二日。
- (19) 以下の説明は、ヒヤリング調査での聞き取りおよび拝受した説明書等による。
- (20) 『全国農業新聞』二〇〇三年五月三十日。なお、発酵肥料に完熟すると、原料のおおよそ二割程度にまで減量するという(『日経産業新聞』二〇〇一年四月十二日)。
- (21) 『全国農業新聞』二〇〇三年五月三十日。
- (22) 社歴などについては各社のホームページで調査した。なお、HPアドレスは省略する。
- (23) 数千億円規模の市場のうち電子取引市場は、〇・一%未満と推定されている。木南陽介「廃棄物・リサイクル資源の電子取引市場」(『エネルギー・資源』二四―三、二〇〇三年)一六〇頁。
- (24) 木南「電子取引市場」一五六―一五七頁。
- (25) 木南「電子取引市場」一五六―一五八頁。
- (26) 木南陽介「リサイクル資源の電子取引市場の将来性について」(NPO法人環境会議所東北主催・廃棄物情報交換システム促進シンポジウム(山形市・二〇〇二年十一月十四日)「配付資料」九頁)。
- (27) 『東北地域における主要産業廃棄物・副産物の再資源化システム構築のための基礎調査報告書』(東北経済産業局、二〇〇三年)四五頁。
- (28) 木南「電子取引市場」一五六頁。『情報通信インフラの利活性を目指して』(ITによる地域経済活性化モデル研究会「報告書」(東北経済連合会、二〇〇三年)では、情報のコーディネートやリサイクルマッチングサービスの重要性が指摘されている(二八―三〇頁)。

「付記、快くヒヤリング調査に応じたいた、スズキハイテックの鈴木一徳氏、笹子平高原の寺島英治氏、リサイクルワンの木南陽介氏、NPO法人環境会議所東北の須藤典郎氏と山岡講子氏に謝意を表したい。」