

江別市における資源循環型システムへの転換の課題

押 谷 一

Ebetsu Recycle System Assessed in Terms of Replenishing the Natural Resources

Hajime OSHITANI
(June 2000)

研究課題の背景

現代の地球文明は石油を中心とする資源の大量消費によって成立しているが、石油はやがて枯渇することは確実である。さらに石油によって生産された商品が廃棄物として排出されて環境の悪化を招いている。このままの消費を基調とした地球文明を続けていけば、現在の地球文明は滅亡するおそれが現実のものとなってきている。

これをくい止めるひとつの方策が資源の再利用、リサイクルであるといわれている。

リサイクルを徹底して促進するためには、市民、事業者、そして行政それぞれが役割を分担してその取り組みに参加することが必要である。しかし、大量生産・大量消費・大量廃棄を前提とした地球文明のなかにリサイクルを組み込むだけでは資源の枯渇や環境悪化をくい止めることはできない。

21世紀の課題としてリサイクルを基調とした循環型の社会経済システムを構築することが求められているが、そこでは廃棄物の排出やリサイクルの促進に対して何らかの規制を含む制度の変革が必要である。

そこで、北海道江別市を例に大量生産・大量消費によって大量に排出される廃棄物問題を概観するとともに地域において循環型社会経済システムを構築することの効果および問題点について整理する。

廃棄物問題の概要

最近の廃棄物問題ではその処理に伴って発生するダイオキシンの毒性の問題が注目されているが、これについては本稿の目的ではないので詳細については述べることを避けるが、国立環境研究所の報告に

よれば、食品用に使用されている塩化ビニールや塩化ビニリデンのラップは、焼却炉の温度が400～600℃の条件下でダイオキシン類の発生の可能性があるとしている。

いずれにせよ家庭から排出されるごみが焼却されることによってダイオキシンが発生する可能性があるということを記しておきたい。特に廃棄物処理法では焼却室内の温度は800℃以上にすることが定められているが、ごみの組成が変化したり、運転管理上で、どのような最新鋭の設備を導入しても焼却室内の温度がダイオキシン類の発生する可能性の温度帯になることはいわば当然であるということを認識しておきたい。

ラップ類については、燃やしてもダイオキシン類が発生しないポリエチレンなどの素材のものに代わってきているといわれているがスーパーなどで使用されているものは依然として塩ビ系が主流である。

本稿ではダイオキシン類の毒性以上にラップ類の原料が有限な石油であること、しかも一回の使用ですぐに廃棄されてしまうことのほうが大きな問題であるということを基本的な認識としている。

わが国は資源の多くを輸入に依存している一方で、資源の大量消費による豊かな生活を謳歌している。その結果が廃棄物の大量排出につながっている。

ひとつの例としてアルミニウムの一人当たりの消費量は1990年では19.5キログラムと40年前に比べて85倍に増加している。地球資源の量については耐用年数という考え方がある。埋蔵量を消費量で割って求めるのが静態的耐用年数、消費の伸び率を考慮したものが指数関数的耐用年数と呼ばれる。

ローマクラブの報告書「成長の限界」は指数関数

的な世界人口の増加と経済成長がこのまま続けばきわめて近い将来に壊滅的な事態を迎えることについて警告を示している。この報告書のなかでアルミニウムの静態的耐用年数は100年、指数関数的耐用年数は31年、さらに資源技術や資源探査がすすみ埋蔵量が5倍になった場合の指数関数的耐用年数は55年になるとしている。

詳しい資源問題については別項を期することとしたいが、廃棄物の投棄は限りある資源の無駄使いであるということを十分に認識しておきたい。

家庭から排出される廃棄物（一般廃棄物）の処理が実質、無料で自治体によって行われていることから、生活者に廃棄物の排出を抑制しようという誘因がないため家庭などから排出される廃棄物は増加の一途をたどっている。

ところが実際には廃棄物処理施設の建設、事業の運営によって自治体の財政が大きく圧迫されていることから、産業界に費用負担が要請されている。

リサイクルは省資源・省エネルギーの効果とともに廃棄物の減量効果も期待されることから「再生資源の利用の促進に関する法律（リサイクル法）」が1991年に施行され、業界別にリサイクルの目標の設定と指導が行われた。また、1995年には「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進に関する法律（容器包装リサイクル法）」が施行され、2000年4月から完全実施されることになっている。

最初に述べたようにリサイクルの促進は環境問題を解決するための重要な課題である。ところが、廃棄物処理とリサイクルの費用（コスト）を比較すると、廃棄物処理の方が安価であったため、リサイクル可能なものでも安易に廃棄物として処理されてきた。そもそも、わが国における廃棄物処理の目的は明治期においてコレラなどの伝染病が蔓延した原因のひとつがごみであったことから公衆衛生が主題であった。第二次世界大戦後の高度経済成長期においては、ごみが急増する一方、処理・処分施設の建設に対して各地で地域紛争が発生し「ごみ戦争」などと揶揄されている状況におかれた。その際、革新自治体を中心にごみ処理は自区内処理が原則とされ、さらに自治体の固有業務として無料とされたきた。

ごみの排出量は増加を続け、処理・処分施設の建設は地域住民の反対によって順調にすすまず、廃棄物処理経費だけが拡大していく状況の下で、環境問題に対する関心が高まりをみせてきたことから廃棄物問題の解決のためにリサイクルの促進が自治体を中心に強調されている所以である。

現在、わが国ではリサイクルを基調とした「循環

型社会」に移行するための取り組みが様々な分野で積極的に行われ、法制度も用意されている。

リサイクルの基本的考え方として国は、第一に廃棄物の発生抑制、第二に使用済み製品の再使用、第三に回収したものを原材料としてリサイクルする（マテリアル・リサイクル）、そして技術的、環境負荷の面で困難な場合にエネルギー資源として利用する（サーマル・リサイクル）を実施することを推進している。

特に容器包装リサイクル法では家庭から排出される一般廃棄物のなかに占める割合の高い容器包装廃棄物（缶、ガラスびん、紙パック、ペットボトル）を消費者、市町村、事業者がそれぞれ役割分担を決めて回収して、リサイクルをすすめていこうという趣旨で定められたものである。

江別市の概況¹⁾

つぎに本稿でとりあげる江別市の概況をみてみよう。

江別市は石狩平野の中央部に位置し、東西約17.3 Km、南北約18.1 Km、総面積187.57平方キロメートルを有している。石狩川が市の北東部から北西部へ貫流し、夕張川、千歳川、豊平川、篠津川などの支流河川と合流し、南西の高台から北へ連なる火山灰埴土地帯は近年、肥沃な水田・酪農地帯から市街地の形成が進んでいる。低地に広がる泥炭地も土壤改良によって耕地化が進み、石狩川の右岸一帯とあわせて農産物生産地帯を形成している。市域の約10%を占める道立野幌森林公園は貴重な自然環境を残しているが、周辺地帯はより付加価値の高い土地利用へと転換が進んでいる。

札幌市に隣接している利便性から宅地化が進み、人口は増加傾向にある。1998年には全道の人口は前年比0.1%減であったが、江別市では1.4%の増加を示している。同年の人口は120,455人、世帯数は46,876となっている。また、事業所数は1996年で3,130と91年に較べ5.1%の増加となっているが、農家は1998年には専業・兼業合わせて674と、1968年の1,391に較べ、およそ49%と半減している。製造業も1993年の115をピークに減少し、1997年には102となっている。小売業の数は若干減少の傾向がみられるが、年間販売額は増加傾向にある。

江別市における廃棄物問題

江別市における家庭系廃棄物（法律的には一般廃棄物とよばれる、いわゆる「ごみ」）の処理は、市営の焼却処理場、最終処分場によって行われている。

また、し尿および浄化槽汚泥は市の浄化センターで処理され、余剰汚泥は市営の最終処分場に運ばれて埋め立て処分されている。

現在の焼却施設は24時間連続運転できる1981年に使用開始されたものである。一日あたり75トン処理できる全連続燃焼式ストーク式（火格子）炉を二基有している。すでに耐用年数を経過して老朽化が著しい。また、現在の施設および敷地が道道札幌北広島環状線の切り替えにより支障物として移転対象となっていることから現在、新しい焼却施設の建設計画が進められているところである。

最終処分場は1988年から受け入れを開始している。埋め立て面積69,350 m²、埋め立て容量は463,460 m³である。しかしながら、1999年9月13日の実測によれば、残余容量は95,910 m³と残余容量が少なくなってきたことから早急に新しい処分用地を確保しなければならないとされている。市では2003年度中の稼働を目的に建設計画をすすめているが地域住民の合意形成などいくつかの課題を抱えている。

現有の焼却、埋立いずれの施設についても二次公害防止装置を十分に設備して環境対策には万全を期している。しかしながら、最近、大きな関心を集めているダイオキシン類の発生については、1998年の焼却処理場において排ガス中のダイオキシン類の濃度を測定した結果では、1号炉が8.5ナノグラム（ng）、2号炉が2.9 ngであった。ダイオキシン類の環境基準は現在のところ、既設炉については、2002年11月30日までは80 ngとなっているため規制値を大幅にクリアーしているが、同年12月1日以降は時間当たりの処理能力に応じて規制が強化されることとなっている。江別市の焼却能力規模では、5.0 ngに強化されるため、現状のままでは基準値を達成できないおそれがある。

江別市ではこれまで家庭から排出される廃棄物を可燃、不燃に二分別して排出するように市民に呼びかけ、廃棄物処理事業をすすめてきたが、2000年4月からの容器包装リサイクル法の完全実施を契機に、これまでの焼却・埋立を中心とした廃棄物処理体系から「可能な限りのごみの減量化を図る処理システム」に転換していくことをすすめている。

1997年7月から市内のモデル地域において資源回収を行っており、2000年4月からは全市域において容器包装リサイクル法にもとづいて容器包装を資源として分別回収することとしている。

江別市の処理の概要を整理してみよう。

焼却処理される廃棄物は家庭系一般廃棄物を中心

に、事業系一般廃棄物と他市町村から委託された廃棄物と産業廃棄物が含まれている。収集は市直営と委託業者が市内のおよそ4500箇所に指定された回収ステーションから可燃廃棄物は週二回、不燃廃棄物は週一回回収されている。

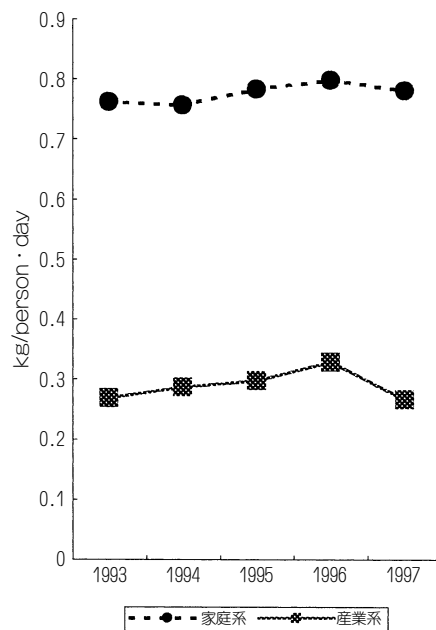
1993年度から97年度まで5年間の収集量の変化は図表-1に示す通りである。この図は、廃棄物を家庭系と産業系に区分し、それぞれの収集量を市の人口で割り、さらに1年間365日として人口一人一日当たりの排出量を推計したもので、いわゆる原単位の変化をみたものである。これをみると、家庭系の廃棄物は、5年間に2.6%の増加、産業系はおよそ1%の減となっている。

ところが、この間の人口は11%余り増加しており、総収集量をみると1993年度の40,218トンに比べ、97年度は45,340トンと12.7%増と比較的大きく増加していることから廃棄物の総排出量をいかに減量化にするかが市の重大な課題となっているものといつて良いだろう。

江別市におけるリサイクルの取り組みの現状について、現在行われている取り組みについて若干の整理を行い、それぞれの課題を抽出してみた。

(1) 集団資源回収奨励

市民の自主的な資源回収活動を支援、奨励することにより、リサイクル意識の高揚を図り、活動への取り組み、ごみの減量化、資源の有効利用を推進することを目的に登録団体に対して奨励金を交付して



図表-1 ごみ収集量 原単位

いる。1997年度の集団回収登録団体は168団体にのぼっている。江別市のこうした町内会組織を活用した資源物の集団回収の取り組みは大きな成果をあげている。1997年度の資源化量は5,586トンと家庭系廃棄物のおよそ16.5%に相当する量が集められ廃棄物の減量とリサイクルの促進に大きく貢献している。しかし、既存のデータでは地域特性までは明らかにできず、集団回収の問題点については十分に把握できていない。

(2) 資源回収ボックス・ポスト等の設置

「びん容器」、「あき缶」等の回収を促進するために回収ボックス、ポストを市内の主要箇所に設置している。

ポストの設置；11箇所

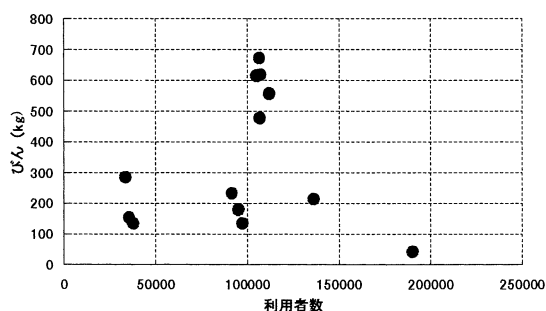
ボックスの設置；33箇所 51基

雑びんポストは主に市の公共施設に設置されている。いくつかの施設では利用者数が公表されているので、それと回収量の関連をみてみたところ、図表－2に示すように明確な関連性はみられないことが分かった。

別項にあるように江別市においては集団回収の仕組みが比較的、良く整備されているが、市民がわざわざ、集団回収されるびん以外を雑びんポストまでびんを持ってくることはないということのように思われる。今後、雑びんの回収をすすめることを考える場合には、雑びんを集団回収の対象に加えることの方が効果的であるようにおもわれる。

一方、比較的、若い住民が多い地区のアパート・マンションには雑びんボックスが設置されている。

雑びんポストが一基当たりおよそ870kg回収しているのに対して、雑びんボックスは200kg程度とかなり少ない。住民の年齢などによって排出状況やリサイクルに対する取り組みの程度が異なる可能性があるので今後、調査してみる必要があるようにおもわれる。



図表－2 公共施設利用者数と雑びんポスト回収状況

(3) 生ごみ堆肥化容器購入助成

家庭から排出される廃棄物中の生ごみの減量化と廃棄物問題に対する意識の高揚を図るために、市では生ごみ堆肥化容器（コンポスター）の購入者に対して助成を行っている。助成額は購入費の8割（2,500円を限度）としている。

助成件数と生ごみ堆肥化量の推移は、図表－3に示すとおりである。

これから生ごみ堆肥化量は増加しているが、一件当たりの堆肥化量は減少の傾向にあり、コンポスターの導入の効果については十分な検証が必要であるようにおもわれる。

現在、実施されているリサイクルに対する取り組みは必ずしも十分なものとはいえず、その効果を発揮するためにはそれぞれ詳細な分析が求められる。

江別市における廃棄物のなかに含まれる資源化の可能なごみの排出の現状と、全市をあげてリサイクルに取り組んだ場合の効果について整理することにする。

江別市の家庭系廃棄物の排出状況について試算してみよう。

江別市では、区域内人口と市による廃棄物の計画収集対象人口は、それぞれ118,637人（1997年）で同一であり、全量が市によって処理されている。わずかながら自己搬入もあるので、それも処理量に加えている。

図表－3 コンポスター助成数と堆肥化量

	1993	1994	1995	1996	1997
生ごみ堆肥化量 (a)単位；トン	587	787	987	1,187	1,379
助成件数	800	800	800	805	768
助成累計 (b)		1,600	2,400	3,205	3,973
原単位 (a)/(b) kg/件	73.3	437.2	411.3	370.4	347.1

図表－4 江別市の家庭系廃棄物排出状況（1997年）

種 類	排出量 トン	構成比 %
紙類	17,807	46.0
厨芥	8,289	21.4
プラスチック・ゴム・皮革	4,840	12.5
ガラス・土砂	2,029	5.2
金属	1,412	3.6
布類・繊維	1,322	3.4
木類	525	1.4
その他	2,477	6.4
合 計	38,701	100.0

また、江別市では事業系の廃棄物や他の自治体からの委託分なども受け入れているが、ここでは家庭系廃棄物のみを対象として試算を行った。

試算では、まず市が公表している「平成10年版清掃事業概要」から可燃ごみ、不燃ごみそれぞれの排出量データを取り出し、さらに市で実施している組成調査の結果および資源回収量のデータからリサイクル可能な種類ごとの排出量の推計を行った。

江別市で行っているごみ質の組成調査は、細かく分類されていない。例えば、アルミ缶、スチール缶などリサイクル可能な種類ごとにどれぐらい含まれているのかは十分に把握することができない。

先行研究の結果²⁾を利用して、江別市におけるリサイクル可能な資源ごみの種類ごとに排出量の推計を行った結果を図表-5に示す。

リサイクル可能な資源として、金属は、1) アルミ缶、2) スチール缶とし、3) ガラスとしてはリターナブルびんとワンウェイびん、4) 紙類としては新聞紙、書籍・雑誌、広告・チラシ、段ボール、飲料容器、容器包装などとし、5) プラスチックとしては、PET ボトル、トレイ類とした。これ以外にもリサイクル可能なものはあるが、ここでは簡略化のために、とりあえず以上の五種類にとどめた。

それに、厨芥を加えてそれぞれのリサイクルの促進がどのような効果を持っているのかを試算してみた。

江別市におけるリサイクルの効果

以上の結果を踏まえて、江別市におけるリサイクルの効果について検討を行った。

コンポスト化の効果

近代的なごみの堆肥化(コンポスト化)は1920年にイタリアのBeccariによってバッチ式の簡単なものが試みられ、その後、1931年にフランスのBordierによって通気による好気的な雰囲気のもとでより効率的な堆肥化を行うことなどが行われた。そ

の後、1939年にはアメリカで、Earp-Thomas Process と呼ばれる縦型多段槽による画期的な装置が発明されたほか、多くの研究開発が行われ実用化されていった。

わが国では欧米諸国に比べてかなり遅れて出発した。1920年代に神奈川県から「堆肥のすすめ」が発行され、そのころようやくごみの資源化としてコンポスト化が行われるようになったようである。

第二次世界大戦前、戦中は肥料が不足していたこともありコンポスト化はかなり行われていた。

農業地域では人力を主に製造していたのに比べ、都市部のコンポスト化は機械的な一貫処理と、堆肥化期間の短縮が基本的な考え方であったようである。

しかしながら、わが国ではコンポスト化に対する技術開発は行われていない。戦後、高度経済成長期を迎え、ごみの排出量が増加していったこと、肥料統制の撤廃に相前後して化学肥料の多用による土壌や農作物に対する影響が顕在化していったことなどから、欧米のコンポスト化技術が紹介されていったが、安価な化学肥料とのコスト競争力、経済成長によるごみ質の変化(特に石油化学製品混入量の増加)などから衰退していった。

その後、1970年代のはじめに2度にわたる石油危機を契機に資源の有効利用に対して改めて関心が集まり、通商産業省工業技術院では都市ごみの100%再利用を目標とした「資源再利用技術システムの研究開発(スターダスト'80)」が国内のプラントメーカーとともに行われた。そのなかに高速堆肥化サブシステムが組み込まれた。パイロット・プラントでは混合都市ごみ70トン/日を前処理プロセスで、38.3トンの厨芥類が分類される。高速堆肥化装置では一次発酵、二次発酵を経てコンポスト7.2トン/日を製造しようというものである。ここではこの内容について詳しくは述べないが、いくつかの検討課題を明らかにし、その後のコンポスト化技術の進展に大きく貢献した。

厨芥については堆肥として農地に還元することによって既存の施肥量が削減される効果について試算を行ったので、その結果をしめしてみよう。

コンポストの一般成分や有機物の形態は牛ふん堆肥とかなり類似していることから有機質資材として農地などに利用することは可能である。

生ごみ中の肥料成分として上述したスターダスト80で得られたデータから一次醗酵槽に投入された当日³⁾の値を利用する。

窒素(N) 1.41%

図表-5 江別市におけるリサイクル可能資源ごみの排出量 (推計値)

リサイクル可能資源ごみの種類	排出量 (単位: トン)
アルミ缶	376
スチール缶	754
ガラス	1,940
紙類	13,088
プラスチック	3,790

りん酸 (P_2O_5) 0.53%
 かり (K_2O) 0.57%

江別市では厨芥が年間8,289トン排出されているので、肥料成分はそれぞれ、116.9トン、43.9トン、47.2トンにのぼることが試算された。

さらに江別市の耕作面積は、畑が4,096.46ヘクタール、畑が2,574.91ヘクタールあり、農耕地の種類別施肥要素量を、水田が $N = 8 \text{ kg}/10 \text{ a}$ 、 $P_2O_5 = 6 \text{ kg}/10 \text{ a}$ 、 $K_2O = 6 \text{ kg}/10 \text{ a}$ 、畑が $N = 30 \text{ kg}/10 \text{ a}$ 、 $P_2O_5 = 20 \text{ kg}/10 \text{ a}$ 、 $K_2O = 25 \text{ kg}/10 \text{ a}$ 。とすると、年間必要肥料成分を大幅に上回る量が、ごみから回収できることが明らかになった。

しかしながら、ごみの厨芥からのコンポストを農作物に用いる場合には以下の点について十分に留意しておく必要がある。

- ①有害物、重金属等の混入
- ②金属、ガラスなどの挟雑物
- ③肥料成分の調整

容器包装のリサイクルの効果

その他のリサイクルの効果については表に示すように製造時の二酸化炭素排出量が天然資源を使用するより再生資源を使用した方が小さい。

そのまへにリサイクルによるごみ排出量の削減効果をみてみよう。排出量が38,701トンから、リサイクル可能資源の合計19,948トンが全量リサイクルされたとすると、ごみの排出量は48.5%となって大きな効果をあげることができる。

天然資源を利用した製造に比較して再生資源を利用した場合の二酸化炭素の発生量はそれほど大きく削減されないことが示されている。

これはリサイクルのプロセスにおいてもかなりのエネルギーを必要とするためでリサイクルだけでは環境悪化をくい止めることが出来ないことが明らか

図表－6 リサイクルによる二酸化炭素排出量削減原単位
 単位 (単位: $\text{kg-C}/\text{kg} \cdot \text{ごみ}$)

ごみの種類	製造時の二酸化炭素 排出原単位		リサイクルによる 発生削減原単位
	天然資源	再生資源	
アルミ缶	1.91	0.08	1.61*
スチール缶	—	—	0.13
ガラス	0.46	0.38	0.08
紙 類	0.60	0.35	0.25
プラスチック (PET)	0.55	0.04	0.51

*アルミ新地金1kgの製造にアルミ・スクラップ1.41kgを使用するため

になっといえるだろう。そして、これが前述したようなりサイクルの限界の理由である。

消費量がそのままであれば、いかにリサイクルする量を増やしても環境への影響はおもうほどには削減されないということである。

いいかえれば、リサイクルを促進すれば廃棄物の排出量は削減されるが、商品の流通量自体に変化はなく、逆にごみを分別し、リサイクルに協力しているという考えが免罪符になって消費量を増やすおそれもあるということである。

「環境にやさしい」取り組みであるべきリサイクルが、何をもって環境にやさしいのか、その意味を問われているといえなくもないのである。

本稿の冒頭で述べた規制も含めた制度の変革の必要性ということである。

最後に、地域的な循環型社会のあり方について整理してみよう。

資源循環型社会への課題

江別市において市民のあいだにリサイクルに対する認識が根付き、再生資源が他のごみと分け、分別回収することは大きな成果をあげている。

これは市民の廃棄物や環境に対する意識が向上した結果で、自治体のごみ減量に効果がある。という意味で評価される。

これはあくまで“ごみゼロ”社会を形成するために効果があるだけで、資源循環型社会とは大きく異なるイメージのものにすぎないようにおもわれる。

資源循環、すなわちリサイクルの必要性は資源が有限であることに由来する。資源の有限性の認識がないまよりリサイクルをすすめても資源消費は拡大していく。

どうすれば資源消費を止められるかということが重要な命題である。資源消費の抑制を図った上で、リサイクルを促進しなければ、本来の目的は達成されない。

リサイクルの環を完結させるためには、分別された再生可能資源は全量、なんらかの形でリサイクルされ、それを原料とした商品が流通しなければならぬ。

江別市内には大規模な製紙工場があるから、古紙のリサイクルはうまくいくかも知れないが、缶、びん、プラスチックについては製造工場も、処理やリサイクルを行う業者も十分には立地していない。集められた再生可能資源はどこかへ運び、商品もどこからか運び込まれる。これでは資源循環型社会ということではできない。

地域の枠を北海道に広げたらどうなるか、日本に広げたらどうか、アジアにしたらどうなるか、ということを考えなければならない。しかしながら現代の地球文化では世界に広げても資源循環の環はつくれないように思われる。

それは市場という現代の経済社会をささえている仕組みに大きな落とし穴があるためである。

例えば、容器包装リサイクル法では市民、自治体のほかに事業者の役割も示しているが、かれらには次のような三つの選択肢が用意されている。

- ① 指定法人に再商品化（引き取り、事業者への再商品化委託）を委託する
- ② 業者が自らまたは指定法人以外の者に再商品化を行う
- ③ 自ら回収からリサイクルまで行う

多くの事業者は、日本のような高コストの国で②、③をすることはないと考えられる。とすれば、①の指定法人に料金を支払って責務を果たすものと考えられる。

指定法人への委託料金はそれぞれの素材（例えば、アルミ缶）の国の定めた再商品化義務量に委託単価をかけて算出される。しかし、指定法人は自らリサイクルを行うわけではなく、リサイクル事業者にあつまった素材を売却する。一見、市場メカニズムに沿った合理的な仕組みのようにおもわれるが、指定法人から素材を購入する業者（エンドユーザー）は異物が除去され、リサイクルしやすい形状の品質のものには高い値段をつけるが、品質の悪いものには安い値段をつけ、場合によっては引き取らない可能性もある。さらにエンドユーザーが海外からの資源が安価で購入することができれば、それを選択するのは市場経済の下では当然のことなのである。

指定法人は価格を下げるため異物が混入しないように分別の責任をもつ自治体に要請する。自治体は異物の除去のためにコストを増加させることになる。

いくら異物を除去しても、リサイクル品の需要がなければエンドユーザーは引き取らない。自治体はせっかく分別したものを指定法人が引き取ってくれないために山積み保管しておかねばならなくなる。

資源回収業者にとっても事業の存在は危機的な状況である。市民の理解と協力によって再生資源の回収量が増加すれば、価格が低下するのは経済理論の基礎である。エンドユーザーへの売却価格が低下すれば、資源回収業者は利幅が少なくなり事業を存続できず転廃業する可能性がでてくるのも至極単純な

図式なのである。

さらに付け加えれば、前述したように再生資源を再生する事業者が圧倒的に少ないという現実である。

生産者は利潤を最大化し、消費者は購入量を最大化することによって効用の最大化を図ってきたわけだが、リサイクルという受け皿が用意されていないのだから、需要と供給が均衡に向かうという経済理論もここでは役に立たないのである。

厄介ものの廃棄物処理を自治体が担当してきたのはケインズ型の公共政策のあり方をよりどころにしているが、再生資源の流通を市場メカニズムによる誘導で行えるとしてきた容器包装リサイクル法の公共政策は相容れることはないのである。

その点について十分に整理しなければ、市民のリサイクルが順調にいけばいくほど、行政の倉庫に不良在庫として再生資源が積み上げられるということは明らかなのである。

経済協力開発機構（OECD）は生産段階から循環を前提とした配慮が必要であるとして、拡大生産者責任（Extended Producer Responsibility）をルールとすることを提唱している。

むろん、このような生産者への働きかけは自治体の役割を超えているものと考ええる。江別市のような自治体ではどのようなかたちで対応することが求められるのだろうか。その点について若干、整理してみよう。

資源ごみの分別回収は江別市では市内の自治会、PTAなどで実施されている集団回収について相当量の回収実績もあることから今後も活用することとは人々の廃棄物や環境に対する関心を高めるのに役立つのでこのまま継続することがふさわしいであろう。

使い終わったらリサイクル、だけでは資源循環ではなくごみゼロにとどまるおそれが多いので、資源抑制のための方策を考えておかなければならない。

家庭系廃棄物のなかで占める割合の比較的、多い厨芥（台所ごみ）を肥料として農作物に還元されることは農地と住宅地が併存する江別市において重要な役割を果たすであろう。

コンポストの肥効価値について十分に検討するとともに有害重金属や挟雑物の除去など多くの課題は残されているが、日常生活から排出される厨芥、し尿、さらには家畜ふん尿をコンポストやエネルギーとして農地に供給し、そこから得られる農産物が家庭で消費されることは、生産者と消費者の相互依存

性の再認識につながり、資源循環の環が形成されることになるということを強調しておきたい。

まとめにかえて

日常生活から排出されることが避けられない廃棄物を取り巻く問題は、以前の公衆衛生あるいは生活環境の問題にとどまらず、人体へ影響を与える汚染の問題や資源問題に関わりをもつようになってきている。

大量生産、大量消費、そして大量廃棄を基調としたこれまでの地球文明のシステムを根本的に見直さなければ、廃棄物問題の解決策を見出すことはできない。

メドウズらはコンピュータ・モデル「ワールド3」を用いて地球的規模の問題点、例えば、人口増、工業化、それらに伴う食糧の確保難、汚染の拡大などについて分析を行っている⁵⁾。

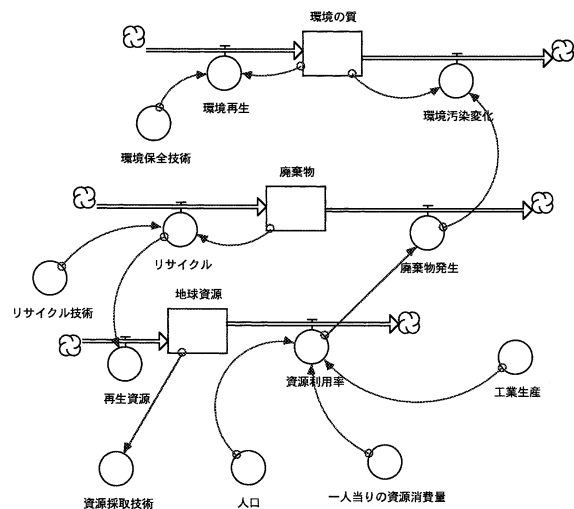
ワールド3は地球システムの物質的な成長について長期的な原因と結果について分析するためのモデルである。

現代の消費構造とそれが地球資源や環境に与える影響については別項を期することとしたいが、基本的な考え方を示しておこう。

まず、現代の消費構造はフィードバック・ループを構成していることを理解することである。

例えば、地球資源の多くは再生不可能であるが、人口増加、一人当たりの資源消費量の増加、あるいは工業生産の拡大によって枯渇するおそれが大きくなっていく。廃棄物の排出は資源の消費に伴って拡大していくが、リサイクルの取り組みにより最小化することは可能である。リサイクルの取り組みと廃棄物の量は相互に関連性をもっている。さらに、廃棄物は環境汚染の原因ともなる。

このような関連を簡単に図示したものが図表－7



図表－7 資源、廃棄物、環境の質のフィードバック・ループ

である。一見、それぞれの事象は関連を持っていないようにみえるが、実際は、相互にフィードバック・ループを形成しているということを十分に認識しておかねばならない。

参考文献

- 1) 江別市統計資料など。
- 2) 大塚康治ほか、「家庭ごみ中の容器包装廃棄物排出実態について(第4報)」『第10回廃棄物学会研究発表会講演論文集』、廃棄物学会、1999。
- 3) 生物系廃棄物リサイクル研究会編、「生物系廃棄物のリサイクルの現状と課題」、1999。
- 4) 高月 紘、「ごみと環境負荷」『C & G (廃棄物学会市民編集第3号)』、廃棄物学会、1999。
- 5) Donella H. Meadows, BEYOND THE LIMITS, Chelsea Green Publishing Company, 1992。

Summary

Modern civilization depends on mass consumption of natural resources such as petroleum, but the natural resources are expected to be depleted in the near future. While current civilization is maintained by heavy manufacture and consumption of man-made products, the quality of the environment is being deteriorated by the wastes resulting from those products. Hence, there is the disturbing incongruity that civilization is destroying itself by the very products it is creating for its survival.

One measure being used to stop such self-destruction is the reuse and recycling of resources, separated pile by pile. In order for recycling to be meaningful, the effort requires administrative leadership of businessmen and citizens from every segment of society. Nevertheless, it is not possible to stop depletion and environmental deterioration of resources merely by building into the civilization a simplistic recycling program that still assumes mass production, mass consumption, and mass disposal by the pile.

In this paper, I discuss the effects and problems encountered in the Ebetsu City efforts to construct an

economical recycling society. Group collection is duly carried out by differentiating the types of waste materials in the home and autonomous associations in the city, the P.T.A., and other groups; and it is fitting that such group collection should be continued because it arouses the interest of the citizens regarding the care of the environment.

It is not possible to curb the consumption of resources, however, only by classifying, dumping, and recycling the waste. Reformation of the system is necessary, and as a major problem confronting the 21st century, resource reformation necessitates the regulation and discharging of wastes as well as the promotion of recycling in order that the usable natural resources can be extracted from the wastes and be put back into circulation.

In Ebetsu City, kitchen waste, which makes up a large proportion of home-system waste, is turned into fertilizer and used in the growing of crops. This important role is being fulfilled by Ebetsu City, where farmland coexists with residential areas. The farmland supplies a ready need for the compost and energy that can be supplied by the kitchen waste, human excreta and animal manure discharged from daily life. Even so, however, the waste may include harmful metals that make their way to the compost heap, thus confounding the system by imposing the need to remove clip impurities.

In conclusion, the Ebetsu model demonstrates the connection between the production of waste and the creative management of waste. Results of this study suggest that the interdependency of producer and consumer will play a crucial role in the circulation, and thus in the replenishment and perpetuation, of resources to meet the needs of future generations.