

# 八戸地域における資源循環型システムの抱える課題

岩村 満\*

## Problems of a Resources Recycling-oriented System in Hachinohe Area

Mitsuru IWAMURA\*

### Abstract

The resources recycling-oriented system in Hachinohe area supports the one's regular job and the undertakings related to a daily life. But, there are the problems which have in above-mentioned system. For example, the fertilizers which are made from fowl dung remain unsold and are deposited in the storehouse. Our university must cooperate with industrial circles to resolve these problems. In Hachinohe area's system the companies supply their wastes with reverse onerousness. This method is useful for strengthen the relationship between the resources recycling-oriented system.

**Key words:** Hachinohe, the resources recycling, reverse onerousness

### 1. はじめに

昨年度、八戸地域における資源循環型システムのネットワークについて、主に聞き取り調査により、その実態を調べてきた。今年度は、昨年度の調査を補完する調査を行ったので、本稿ではその結果について纏めてみる。その際、日本で最初にエコタウン事業の認定を受け、最もリサイクル事業に先進的な役割を果たしているといわれている北九州エコタウン事業の特色を吟味し、八戸地域における資源循環型システムのネットワークの位置づけの参考とする。

### 2. 北九州エコタウン事業の特色

北九州市は平成9年7月に「北九州エコタウンプラン」が国からの承認を受け、環境保全政策と産業振興政策を統合した地域事業に着手した。更に、平成14年8月には「エコタウン第2期計画」が策定され、アジアにおける「国際資源・環境産業拠点」都市を目標に、事業が進められている。

北九州エコタウン事業は国の認可を受けてのリサイクル事業として着手され、ペットボトル、OA機器、自動車、家電などの24のリサイクル事業が展開されている。その事業規模は平成10年から平成15年の累積6年間で投資額は約522億円、従業員数は約1千人に達している。また、既存のリサイクル事業の推進に止まらず、次世代環境産業の創出のために、新エネルギー技術、マイクロ・ナノ化技術などを研究し、その実証化及び事業化のための取り組みに産官学が連携をとっている。

平成21年1月6日受理

\* 生物環境化学工学科・准教授

ところで、北九州エコタウン事業の検証からリサイクル事業一般について纏められることは以下のようである。

即ち、リサイクル産業はもともと需要と供給に基づく市場の原理を前提に成り立っている部門ではない。それはゼロエミッションや循環型社会の構築の一貫として導入され、育成されてきたものである。それ故、リサイクル事業を育て、社会に根づかせるためには、市場原理にすべてを任せるのではなく、政策的支援や社会システムの整備が必要である。

まず、入口と出口が問題となる。入口の問題、つまり、一般的な工場での生産活動のように、原料が安価に、容易に入手できるわけではない。資源としての廃棄物の確保の問題では、いかにしてコストをかけずに、適正な分別を行い、安定的に供給されるか、そのシステムづくりが重要になってくる。その際、安定的な量の確保には廃棄物の広域的な収集が前提となる。言わば、行政の枠を越えた取り組みが要求されるのである。

出口の問題は、いかにしてリサイクル製品の健全な市場を確立できるかにある。需要を見込んで生産を行うという性格の事業ではない。リサイクル製品の市場が成熟するまでは、公共機関が優先的にグリーン調達することも必要であり、また、一般消費者に対しては若干のコスト高でも積極的にリサイクル製品を購入するような啓発も要求される。さらに、リサイクル製品に対する市場ニーズも短期間で変化するので、マーケティングのノウハウに乏しい中小企業が新規に参入していくには支援が必要である。

ところで、静脈産業はある意味では物流産業であるといえる。一般に製造業の場合、事業全体にしめる物流コストは約5~6%であるが、静脈産業の場合はその5~6

倍にもなる。リサイクル事業が成立するためには、ある程度広域的に廃棄物を集め、安定的に材料を確保することが必須であるが、そのためには遠方からのトラック輸送では自ずと産業としての限界がある。物流コストを削減するには、比較的成本の安い鉄道や船舶輸送を利用したり、製造業の隣接地に処理・リサイクル産業を立地して、製品を運んだ帰りに廃棄物を運んでくるという措置が必要である。

このような要求への国土交通省の対応が、総合的な静脈物流システムの構築を掲げた、総合静脈物流拠点港(リサイクルポート)の指定に他ならない。同市の響灘地区を含む国内四カ所の港湾が指定をうけている。

こうしたリサイクル産業の抱えた課題を参考に、次に八戸地域のゼロエミッションへの取り組みについて検討していく。

### 3. 八戸地域における資源循環型システムのネットワークの特色

八戸地域の事業所の排出する廃棄物は膨大な量に上る(表1参照)。そうした量の再生利用の途が求められている。

わが国では循環型社会構築の施策の一つとしてエコタウン事業が推進されている。平成16年度までにそうした事業に21地域が認定されている。八戸市を中心とした地域は、平成14年に「あおりエコタウンプラン」として承認され、大太平洋金属、八戸製錬、東北東京鉄鋼などが連携してゼロエミッションに取り組んでいるほか、現在では八戸セメント、三菱製紙株八戸工場が同様な取り組みに携わっている。

これまで、あおりエコタウン事業についてはその概略は知られてきている。即ち、認定されている各事業所が独自の技術を活用して、他所で排出された廃棄物を原料或いはエネルギー源として有効利用しており、また自らの排出物を再生活用している。

例えば、大太平洋金属は、その熔融還元炉の技術を活用して、焼却灰やホタテ貝殻などを熔融し、無害スラグという形で再資源化している。このスラグは道路の路盤材

として再活用されている。

また、八戸製錬も製錬技術を活用して、重金属が含まれる飛灰から亜鉛、鉛等を生成するとともに、人工スラグを分離している。ここではスラグはセメント生産の際の鉄源となったり、或いは海洋資材として利用されている。

更に、東北東京鉄鋼は、鉄筋棒鋼などの生産技術を転用し、廃家電や廃自動車の資源リサイクル事業に着手している。自動車リサイクル法の施行以降、自動車のリサイクル率を高めている。同社は自動車を破砕した際にできる自動車シュレユダグスト(ASR)を熔融し、そこから有用金属と電炉燃料を取り出して、ゼロエミッションに取り組んでいる。

その他のあおりエコタウン事業の中で、三菱製紙八戸工場は、工場からの廃棄物をバイオマス燃料化し、廃タイヤの混焼による発電設備を設置するなど、環境とエネルギーに配慮している。尚、製紙工程で排出される残渣の一部は八戸製錬に引き取られ、コークスの代替品として用いられている。

同様に、八戸セメントは、上記のエコタウン企業との連携をはかり、廃棄物をセメントの原燃料として受入れている。

斯くして、個々の事業所が八戸地域の資源循環型システムにおいて重要な役割を担っていることは、容易に推察されうる。しかし、ここで敢えて同地の資源循環型システムを取り上げるのには幾つかの理由がある。第一に、エコタウン事業が地域の産業構造の特性に適合したゼロエミッションを目指すものであるならば、認定事業所の本業がゼロエミッションとどのように関わっているのかが、同時に、認定された事業所相互の関係だけでなく、地域周辺の他の事業所との関係がどのようなものであるかが明確にされねばならない。第二に、廃棄物は前処理や中間処理によってその受け入れの可能性が拡大するので、八戸地域のエコタウン事業ではこうした処理はどのように行われているかの検証が必要である。第三に、八戸地域の資源循環型システムの特徴を探る上で、青森県の産業廃棄物の最大割合(27%)を占める農業におけるゼロエミッションの取り組みも新たに見てみなければな

表1 八戸地域における排出物処理への主たる取り組み

事業所名	排出物(数量)	有効活用
東北東京鉄鋼	スラグ(2万5千~3万t)	全量, 路盤材
八戸製錬	スラグ(8万t)	海洋資材(4万t), セメントの鉄源(4万t)
八戸火力発電所	汚泥(89t/年) 煤塵(256t/年)	全量, 路盤材 全量, セメントの原料
八戸東部下水処理場	汚泥(7200t/年)	全量, 土木資材
八戸圏域水道事業団	汚泥(2700t/年)	全量, セメントの原料

八戸地域における資源循環型システムの抱える課題

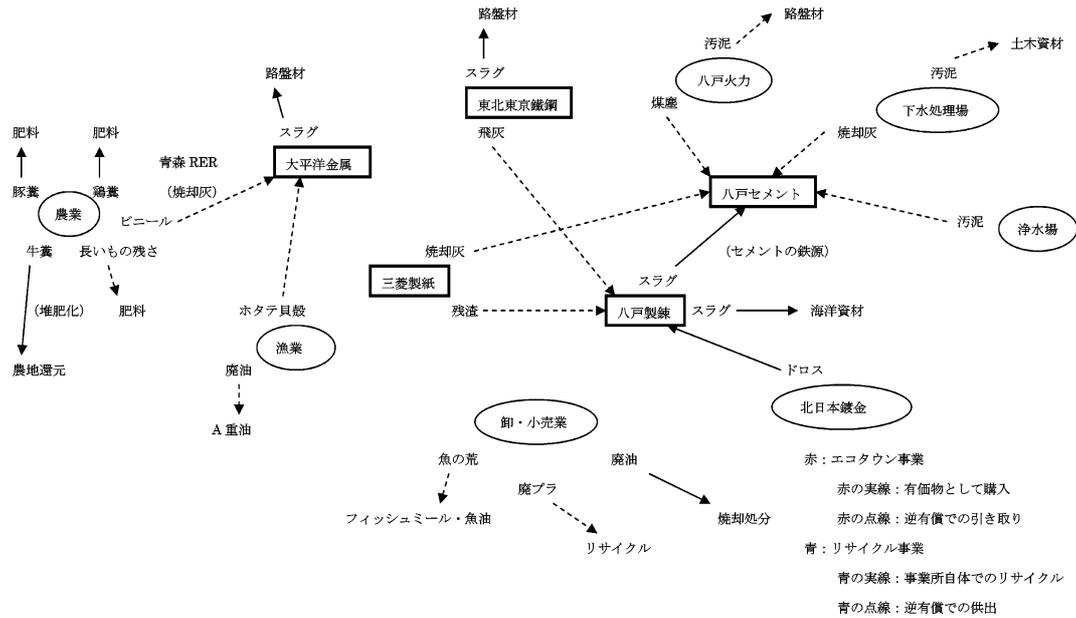


図1 八戸地域における資源循環型システムのネットワーク

らない。

以上のように、八戸地域の資源循環型システムのネットワークを調査して、その特徴が知れる。即ち、エコタウン認定事業所が広範囲な業種や産業から廃棄物を引き受け原燃料として活用していること、加えて、地域に展開する各種の事業所がリサイクルに係わっていること、従って、八戸地域においてゼロエミッションの進展が顕著であることが判った。そのうち、八戸セメントは生活関連事業所の廃棄物を原料として受け入れ、また、大平洋金属は農業や漁業との関係が深く、更に、八戸製錬は特定事業所との繋がりが大きかった。

また、東北東京鐵鋼や八戸製錬は本業がリサイクル事業であったり、リサイクル原料と廃棄物原料が全体の4割近くを占めていたり、本業の生産活動が地域のゼロエミッションに大きく影響していることが判った。地域との係り合いをみても、東北東京鐵鋼のように、リサイクル原料の確保を地域に委ね、製品の販路を地域に求めるという形で業務を営んでいる場合や、他方では八戸製錬のように地域と広い繋がりを持つ特定企業の廃棄物やリサイクル原料を一手に引き受けているケースもある。何れにせよ、両事業所は生産—販売—回収—再生利用のリサイクルを本業が地域において展開するなかで実現している。そして、現在では、こうした関係は安定して継続しているのである。

更に、八戸地域における資源循環型システムのネットワークの結びつきを強固にしているのは、排出先が廃棄物を逆有償で供出していることである(図1参照)。これは受入先での採算性の確保の観点から重要なことである。八戸セメントでは数事業所からセメントの原料として焼却灰や汚泥を受け入れているが、逆有償で受け入れ

ることで、セメントの生産量の変動にも拘わらず、そうした受け入れが毎年一定量を保持している。

4. 八戸地域における資源循環型システムのネットワークの抱える課題

八戸地域の資源循環型システムにおいて幾つかの課題も窺える。素材産業ではスラグの排出抑制や有効活用が求められている。現在、スラグは路盤材やケーソンの中詰として用いられているが、公共事業の減退する最中であってはスラグは他の用途へ転換されねば早晩、廃棄処分されねばならなくなるものと推測される。こうした事態は八戸東部終末処理場の下水汚泥の処分の現状から十分推測される。

また、八戸東部終末処理場での課題の解決は、現在行き詰っている汚泥処理への新たな展望を開くためにも急を要する。消化槽においてガスを抜かれた汚泥は、回収業者によって含水率80%の土壌に変えられ、道路両側斜面のノリ面を保護する土木資材として使われている。しかし、道路のノリ面の土壌としての利用は減少してきており、業者は販売不振のためにこうした土壌を野積みに行っている現状である。

次いで、農業廃棄物の処理に目を向けると、鶏糞や豚糞、更には長いもの残渣が肥料に再利用され、また、牛糞が堆肥化されており、リサイクルがかなり進展しているのが見て取れる。そこでは八戸広域農協が回収の役目を担ったり、組合が鶏糞から肥料を生産するために組織されたり、生産農家の役割を代替している組織の存在が窺える。但し、鶏糞のリサイクル製品である肥料の販売において第一プロイラーはコストの面から赤字を強い

れており、何らかの対応が求められている。

## 5. 八戸地域における資源循環型システムのネットワークの方向性

スラグを減少させる対策として、東北東京鐵鋼では社内で排出する粉体カーボンやダストをコークス代わりに使って成果を上げている。こうして、東北東京鐵鋼では独自の施設によって前処理を行うことで、スクラップ原料を単に鉄の原料として使うだけでなく、スラグ減少のための有効活用に道を開いている。また、八戸製錬では自ら中間処理を行うことでスラグの有効利用への途を切り開いている。このように、スラグそのものの排出を減らしたり、或いは何らかの処理を行うことで路盤材以外への用途を見出す方法が模索されねばならない。

八戸東部終末処理場の汚泥は塩素を多く含み、また他の多種類の物質を含んでいるために、八戸セメントでは受け入れが不可能となっているが、八戸セメントに受け入れられるような措置を施すのも一つの手立てと思われる。因みに、岩木川下水汚泥の脱塩済み焼却灰は八戸セメントへ引き取られている。

鶏糞の再生利用では、現在、発酵工場において窒素、リン酸、カリが3:3:3の割合の肥料が作られているが、より需要の多い肥料を生産するために、その成分の割合を調整する試作が検討されている。

ところで、魚の小売市場やスーパーなどが排出する魚の粗は、水産加工所に引き取られフィッシュミールや魚油に加工されているが、このフィッシュミールはチリ産のものに押されて、著しく市場が狭められており、他の再生利用の途が求められている。こうした中であって、魚の粗を大量に廃棄する八食センターではフィッシュミール以外への転用を模索している。そのための調査では、魚の粗から水素を取り出し、燃料電池として活用する可能性が提案されている。その際、新エネルギー利用事業化のためには、水素発酵装置や燃料電池等の設備の設置が要求され、行政の支援が必要とされ、また、大量の魚の粗や野菜の残さを確保するには、スーパーとの連携が要求される。

## 6. むすびにかえて

八戸地域の資源循環型システムのネットワークの中心に位置するのは、大手素材産業であり、装置産業である。

それらは主に自己の生産活動から排出する未利用資源や廃棄物を再生活用しているし、また、そうしたリサイクルを行わなければ、事業本来の生産活動にも支障をきたすことになりかねないのである。北九州エコタウン事業はエコタウン事業の国の認定を受けてから、事業を立ち上げたのに対して、八戸地域では平成16年のエコタウン事業の認定にはるかに先立って事業所間の廃棄物の有効活用が営まれていた。例えば、三菱製紙は焼却灰を八戸セメントへ、また、製紙工程で排出する残渣を八戸製錬へ供出したのは、20年以上前のことである。更に、八戸圏域水道事業団の汚泥が八戸セメントに引き取られたのは、平成8年のことである。それ程、八戸地域の資源循環型システムは地域の事業活動と深く関わっている。従って、生活関連の事業を推進する上でも、また、事業の生産活動を継続していく上でも、そうしたシステムの維持は重要な役割を担っているのである。北九州エコタウンとの大きな相違がこの点にも指摘される。

事業所の排出する廃棄物をどのように再利用するかが、八戸地域の課題であり、北九州市のような入口の問題は内在しないけれども、ただ、魚の粗や野菜の残渣を再生利用するには、まとまった量が確保されねばならない。こうした役割は北九州エコタウン事業では自治体が担ったのであるから、八戸地域においても業態の枠組みを超えての事業であるため、行政の援護が求められる。

また、北九州エコタウン事業は産学官の連携が有機的に機能して今日に至っているけれども、八戸地域でも、鶏糞からの肥料の製造への新たな取り組みについては、事業所に任せておくだけでなく、官と学も積極的な支援を差し伸べるべきである。

現在では、リサイクル製品に対する市場変動が激化しているので、単に廃棄物から再生利用品を製造したということに止まらず、市場のニーズに対応した製造品にシフトしていくことが急務である。こうした課題を抱えているのは、先に見た八戸市東部終末処理場、第一プロイラー、八食センターなどである。但し、東北東京鐵鋼のような改善に成功した例も見受けられる。

八戸地域の地域性として、廃棄物の逆有償での供出が挙げられるが、これは受入先での採算性の確保の観点から重要である。八戸セメントでは数事業所からセメント原料として焼却灰や汚泥を受け入れているが、逆有償で受け入れることで、セメントの生産の変動にかかわらず、採算性が確保されているので、廃棄物の一定の量が毎年受入れが確保されることになる。