

最終処分場の延命化

～エコセメント技術とゴミ処理対策～

経済学部
4年5組
20215666
遠山 美帆

One For All All For One

大沼ゼミのためにある言葉

目次

第1章	<u>はじめに</u>
第2章	<u>東京都三多摩地域のゴミ処理問題</u>
第1節	<u>三多摩地域</u>
第2節	<u>遮水シート破損報道</u>
第3節	<u>谷戸沢処分場</u>
第4節	<u>第二処分場（二ツ塚廃棄物広域処分場）</u>
第3章	<u>エコセメント</u>
第1節	<u>エコセメントの特徴</u>
第2節	<u>エコセメント開発の歴史</u>
第3節	<u>エコセメントの製造過程</u>
第4節	<u>エコセメントの問題点</u>
第5節	<u>循環型社会とエコセメント</u>
第4章	<u>エコタウン事業</u>
第1節	<u>経済産業省の3R政策</u>
第2節	<u>3R政策のエコタウン事業</u>
第3節	<u>エコタウンプランの作成について</u>
第4節	<u>エコタウン事業承認地域</u>
第5節	<u>エコタウンプラン：千葉県</u>
第6節	<u>エコタウンプラン：山口県</u>
第5章	<u>三多摩地域のエコセメント事業</u>
第1節	<u>エコセメント事業化計画</u>
第2節	<u>三多摩地域のエコセメント事業と千葉県・山口県の事業の比較</u>
第3節	<u>三多摩地域がエコタウンプランとして承認されるためには</u>
第6章	<u>エコタウン事業の問題点とこれからの対策</u>
第1節	<u>ゴミ排出量の削減を目指して</u>
第2節	<u>共同実施</u>
第3節	<u>廃棄物排出権取引</u>
第7章	<u>最後に</u>

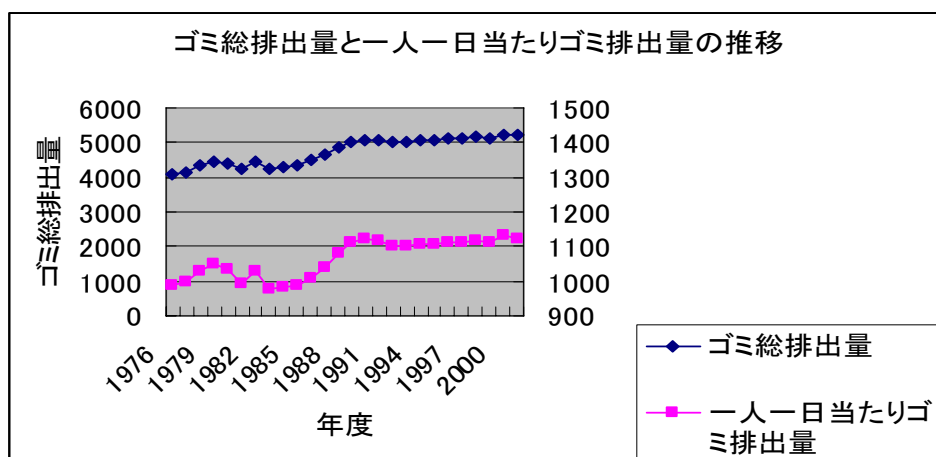
論文概要

この論文の大きなテーマは「最終処分場の枯渇問題」である。大量消費、大量廃棄が当たり前となっている現在、ゴミの排出量は年々増加してきている。ゴミの最終処分場はそのようなゴミでいっぱいになり、何年か後には枯渇してしまうと言われている。そこで近年、最終処分場に埋め立てるゴミの量を減らそうと、焼却処分の効率を高めたり、様々なリサイクル、資源化技術が開発されたりと努力が進められている。その結果、最終処分場に埋め立てられるゴミの量は以前と比べると減ってきている。しかしそれでも、焼却灰や不燃物、リサイクルが不可能な廃棄物などは最終処分場に埋め立てられるしか、処理する方法はない。ゆえに現在の技術では最終処分場はゴミ処理のプロセスにおいて、必要不可欠なものである。土地は有限であるから、いつかは枯渇する。だからこそ、少しでも長く有効に使っていかなければならない。その一つの方法として、この論文ではエコセメント技術について考えていく。

流れとしては、ゴミ処理の現状を見た後、最終処分場建設問題の事例として三多摩地域をあげる。その例により、最終処分場が枯渇してきている現状を捉え、その対策の一つとして考えられているエコセメント事業について研究していく。

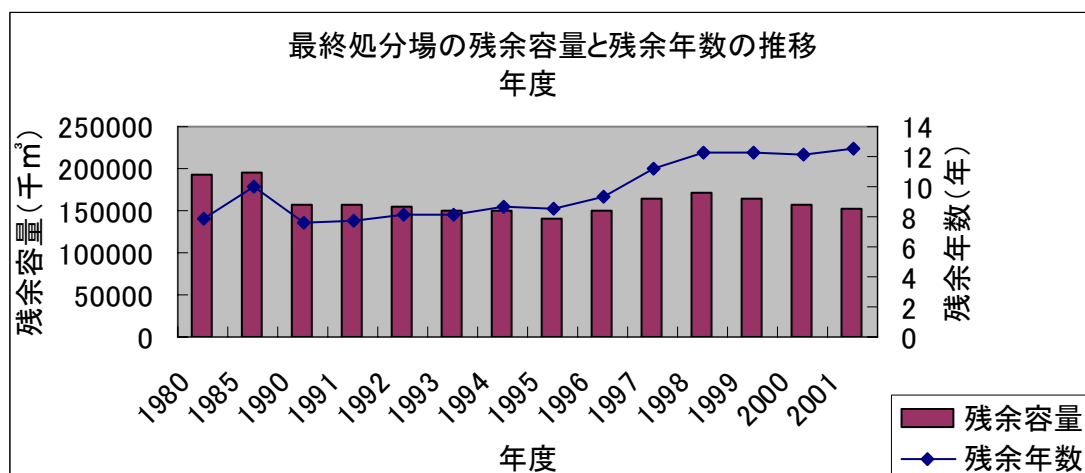
第1章 始めに

日本は世界有数の消費大国である。豊かな生活を象徴する物質的な“モノ”。しかし消費されたモノはいずれ不要となり、廃棄されていく。そのように排出されたゴミが年々増え続け、現在日本で一年間に排出されるゴミは約 5 億トンと高水準で推移している。下の図は「ゴミ総排出量と一人一日当たりゴミ排出量の推移」を示している。



'92年～'00年の10年間でゴミ排出量は、5,020万t～5,236万tと、約200万tも増加している。このように年々増え続けるゴミが最終的に行き着くのは、最終処分場である。収集されたゴミは最終処分されるまでに、資源化により再利用されたり、焼却などにより減容化されたりしているが、資源化が不可能な廃棄物や焼却灰は全て処分場に埋め立てられる。このように、ゴミ処理の最終プロセスとして欠かせない最終処分場であるが、その

最終処分場が年々減少してきている。90年代からは処分場建設をめぐる紛争が多発し、各地で大きな問題となってきた。家庭ゴミの埋め立て処分場は全国に約2000箇所あるが、このままでいくと残余年数は12年といわれ、産業廃棄物に関しては4年となっている。ゆえに、今ある処分場をいかに有効に使い、より長期に渡って利用するかが重要になってきている。

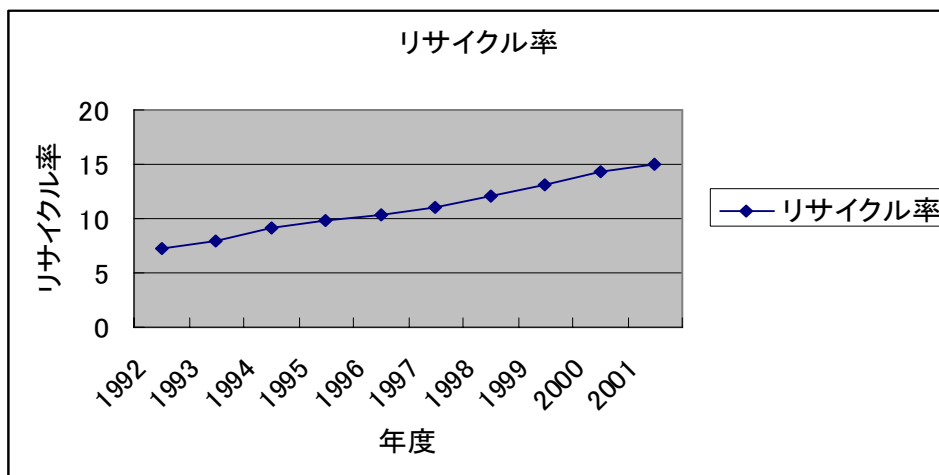


上の図は一般廃棄物の最終処分場の残余容量と残余年数を表しているものである。残余容量は増えたり減ったりしているが、全体的に見ると1980年に比べ減少していることが読み取れる。一方で残余年数は1990年から1995年の間は8年の前後を停滞しているが、1996年頃から増え始め、1998年～2001年までは12年の水準となっている。

なぜゴミの排出量が増える一方で、残余年数の増加が見られたのか。この理由として考えられるのは、新たな処分場の建設と最終処分量の減少である。残余年数は“(現在の残余容量) ÷ (現在の埋め立て量)”で算出される。ゆえに、最終処分量の減少分(現在の埋立量)が残余容量の減少分より大きければ、残余年数は増加もしくはほとんど変わらないということになる。また1995年の「容器包装リサイクル法」¹の制定が効果として残余年数増加をもたらしたとも考えられる。「容器包装リサイクル法」の正式名称は「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律」で、「ゴミの発生抑制」と「再生資源を十分に利用する」という目的で’95年に制定され、’97年に本格施行、’00年に完全施行された。この法律は、最終処分場の残余年数の減少、ゴミ処理費用の上昇、リサイクル率の低迷、一般廃棄物に占める容器包装廃棄物の割合の増加(容積比約6割)を背景に制定された。環境省によるとこの法律は、「市町村のみが全面的に容器包装廃棄物の処理の責任を担うという従来の考え方を改め、消費者は分別排出、市町村は分別収集、事業者は再商品化という新たな役割分担の下でリサイクルを推進する」ことが目的とされている。この法律を始め、’90年代には高度経済成長の負の遺産であるゴミ問題に対処するために、様々な法律が生み出され、資源化やリサイクルなどの対策が行われた。

¹ 容器包装廃棄物について、消費者の分別排出、自治体の分別収集、事業者のリサイクル責任を明確にした「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律」

以下の図は日本におけるリサイクル率の変化を表している。図から、リサイクル率は年々増加していることがわかる。



様々な対策の結果、資源化に回されるゴミが増加し、最終処分される量すなわち“現在の埋立量”は減少した。それが最終処分場の残余年数の増加につながったことは望ましい結果と言える。しかし問題なのは、いくら最終処分量を減らしたからといっても、最終処分場の“現在の残余容量”がこれ以上増加しなければ、必ず処分場は枯渇するということである。最終処分場を新たに建設するにしても、日本にはもう、そのための土地がほとんど残されていない。また処分場建設には健康被害などを恐れた近隣住民の強い反対が伴い、非常に難しい問題となっている。ゆえにこれ以上の大幅な処分場の増加は見込めないため、さらなる最終処分場の延命化対策が必要とされているのである。

最終処分場の建設反対運動の代表例といえるのが、三多摩地区のゴミ処分場建設をめぐる起こった反対運動である。

第2章 東京都三多摩地域のゴミ処理問題

第2章 第1節 三多摩地域

三多摩地域とは東京都の23区以外の東京都の地域である。かつて北多摩郡、南多摩郡、西多摩郡の3郡から構成されていた。三多摩地域は昔から東京都の重要な水源がある地域であった。しかし1871年当時はまだ、東京都多摩地域は神奈川県下にあった。東京都民の飲み水は他県の水道水源林から入ってきていたということになる。しかし、神奈川県の水源地に対する政策は頼りにならないもので、1887年に西多摩の山林を水道寛容保安林に指定したもつかの間、1891年にそれを解除してしまった。こうした事態は東京都民を不安にさせたが、このような状況でも水源林が神奈川県下の管轄下にあるため、東京都民は反論す

ることができなかった。そこで、三多摩地域を東京へ編入させたいという世論が高まり、1893年に三多摩地域は東京へ移管された。このように人々に切望されて、手に入れた三多摩地域の水源林であるが、100年後の現在、そのような歴史背景は忘れ去られ、この山林には三多摩地域のゴミが埋め立てられている。この地域は今でも昔と変わらず、東京都民の大切な水源林がある場所である。それにも関わらずゴミが埋め立てられたため、ゴミに含まれる有害物質が土に溶け込み、水源林を汚染している恐れがでてきたのだ。その恐れが現実問題となる事件が報道された。ゴミ処分場から汚水が漏れているという疑惑が浮かび上がったのだ。

第2章 第2節 遮水シート破損報道

1992年、「日の出町、廃棄物処分場の汚水遮水シート破損」という記事が朝日新聞で報道された。日の出町にある三多摩地域のゴミ処分場である谷戸沢処分場は、当時、広域的に遮水シートを用いた処分場として、全国の自治体から注目を集めていた。それにも関わらず、遮水シートの破損が埋立て前の場所で見つかった。既に埋立てが終了している場所のシートは、多くの廃棄物の下敷きとなっていて、シートの破損を直接調べることは不可能であった。さらに、処分場の地下水は最終的に多摩川の支流に注ぎ、周辺の民家では井戸水を使っているところもあった。埋立て済み箇所での破損について、自治体側は「否定はできないが、地下水は全て排水管で調整池に集めて水質を検査しており、これまでは異状は見られないので大丈夫と思う」などと述べ、徹底的な原因解明と対策に取り組む姿勢が弱かった。しかし大阪の医療法人による水質検査で、谷戸沢処分場周辺の井戸水や調整池が調べられたところ、極めて高い濃度の化学物質が検出された。このことから、自治体の調査の甘さが露呈した。そこで、日の出町民は町に対し、谷戸沢処分場へのゴミ搬入中止を申し入れた。しかしそれは退けられた。一方で都は、谷戸沢処分場の容積がいっぱいになるにしたがって、次の埋立地の心配をし始め、その時は既に第二処分場の建設を、同じく日の出町に計画していた。自治体の関心は、谷戸沢処分場の汚水漏れ調査よりも、次の埋立地である第二処分場の建設に向けられ、住民の不安は募るばかりだった。

この遮水シート破損報道をきっかけに東京都三多摩地域日出町のゴミ処分場建設問題がスタートした。この報道で問題となった谷戸沢処分場に関して詳しく見ていく。

第2章 第3節 谷戸沢処分場

以下は東京都三多摩地域廃棄物広域処分組合のホームページから引用したデータである。(<http://www.tokyo-shobunkumiai.com/works/yatozawa/index.html>)



1984年に開場し、98年で満杯になった最終処分場である。三多摩地域の27市町、360万人のゴミが毎日、14年間埋め立てられていた。東京23区の最終処分場は中央防波堤外側処分場であるが、三多摩地域26市町のゴミはそこには運ばれず、谷沢処分場で処理されていた。

位置：東京都西多摩郡日の出町大字平井字谷戸

面積：用地面積約45.3ha

開発面積約31.7ha

(埋立地22ha、管理施設帯6ha、搬入道路3.7ha)

残存緑地面積約13.6ha

埋立容量：全体埋立容量約380万m³

(廃棄物埋立容量約260万m³、覆土容量約120万m³)

埋立期間：処分場が開場した昭和59年4月から、当分の間。

(平成10年4月6日、ごみの搬入埋立終了)

建設工程：処分場の建設は、防災および環境保全、埋立覆土材の確保、財政負担の軽減等を考慮し、3期に分けて実施した。

第1期：昭和57年7月～昭和59年9月

第2期：昭和59年5月～昭和60年8月

第3期：昭和60年7月～平成元年9月

建設工事費：用地買収費、補償費等も含め、総額約125億円。

谷戸沢処分場の汚水漏れ事件が解決されないうちに、ゴミの埋立期間の終了が迫ってきたため、谷戸沢処分場に代わる新たなゴミ処分場が考えられていた。それが下記の第二処分場である。日の出町住民は谷沢処分場の汚水漏れの原因が究明されない限り、第二処分場の建設は阻止すべきだとして、「市民プロジェクト」などを結成し、反対運動を行った。しかしその努力もむなしく、第二処分場計画はどんどん進み、工事が着工された。

第2章 第4節 第二処分場（二ツ塚廃棄物広域処分場）

以下は東京都三多摩地域廃棄物広域処分組合のホームページから引用したデータである。<http://www.tokyo-shobunkumiai.com/works/futatsuzuka/index.html>



二ツ塚廃棄物広域処分場の概要

位置：東京都西多摩郡日の出町大字大久野字玉の内

面積：用地面積約 59.1ha

開発面積約 30.0ha（埋立地 18.4ha、管理施設等 12.6ha）

残存緑地面積約 28.1ha

埋立容量：全体埋立容量約 370 万 m³

（廃棄物埋立容量約 250 万 m³、覆土容量約 120 万 m³）

埋立期間：平成 10 年 1 月から約 16 年間

建設工程：処分場の建設は、防災および環境保全、埋立覆土材の確保、財政負担の軽減等を

考慮し、3 期に分けて実施する。

第 1 期工事：平成 7 年度～平成 10 年度

埋立状況に応じて第 2 期、第 3 期工事を実施する。

建設工事費：用地買収費、補償費等も含め、総額約 500 億円。



(<http://www.ne.jp/asahi/hinodenomori/tokyo/frame-map.htm>)

二ツ塚処分場が建設された谷古入の森は日の出町大久野地区にあり、東側にある秋川街道をはさんで谷戸沢処分場の向かい側にある。この森には様々な自然が溢れており、処分場を建設することで多くの生態系が破壊される恐れがあった。奥多摩の自然景観は素晴らしく、最終処分場を建設することは、その自然から得られる多くのアメニティーが失われてしまうことを意味する。

この 2 つの処分場で特に注目してもらいたい点は建設工事費である。谷戸沢処分場の建設工事費は 125 億円であったのに対し、二ツ塚最終処分場は 500 億円もかかっている。面積や容量はほぼ変わらないにもかかわらずだ。これ程に建設費に違いが出た理由としては、三多摩地域において処分場建設のための用地が少なくなり、土地が貴重になってきたことと、二ツ塚処分場建設に反対した住民達がトラストを組み、建設予定地の一部を買収したことが挙げられる。このような建設費の違いからも、最終処分場の建設が、今、どんなに困難を極めているかが覗える。このような最終処分場建設をめぐる抗争や自然環境・周辺住民への健康被害を考えると、これ以上の処分場の建設はここ三多摩地域においては不可能である。つまり三多摩地域にはもう、次の最終処分場を建設する土地は残っていない。ゆえに三多摩地域では、今ある第二次処分場をいかに有効に長期に渡って使用できるか、すなわち処分場の延命化が、非常に重要となっているのである。

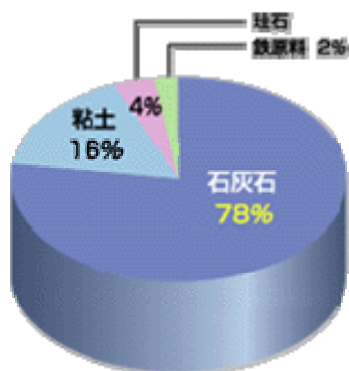
その延命化対策の一つとして、三多摩地域ではエコセメント事業の計画を立てている。エコセメントとは焼却灰や下水汚泥等の廃棄物を原料にして作られたセメントのことで、廃棄物の主成分が通常のセメント原料である粘土・珪石等と類似していることから開発が進められていた技術である。以下、エコセメントとその事業内容について詳しく見ていく。

第3章 エコセメント

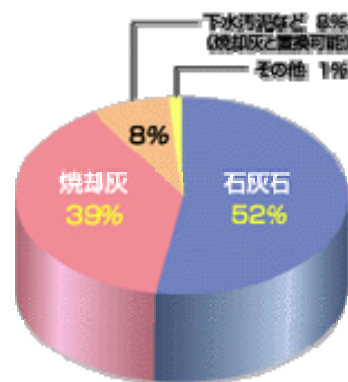
第3章 第1節 エコセメントの特徴

エコセメントとは都市ゴミ焼却灰、下水道汚泥等の生活廃棄物を主原料として作られた建設用資材としての新しいセメントである。今まで、セメントの原料には高炉スラグ²、石炭灰³、副産石膏⁴、廃タイヤ⁵などが利用され、リサイクルされてきた。焼却灰や下水道汚泥に関しては、従来のセメントを作るために必要な粘土（珪素、アルミ）、鉄、酸素などの成分が含まれているが、塩素⁶等の物質も含まれているため、今までセメントへの応用が困難とされていた。しかし、塩素を固定化する技術が開発され、焼却灰に不足している成分を多く含む石灰石などを加えてエコセメントが開発された。汚泥は食品工場の排水施設や下水処理場などから大量に発生し、一般廃棄物と産業廃棄物の中で最も排出量が多く、全埋立量の30%を占めている。しかし、これを焼却すると80%以上はセメント原料と同じ成分が残る。すなわち、汚泥がエコセメント原料として利用されれば、全埋立量の24%がエコセメントとして再利用されることになる。また、埋立量の多い建設廃材に関しても、石膏ボードやアスベストなどはエコセメントの原料として使える。都市ゴミ発電で発電後に発生する焼却残渣もセメント原料に利用できる。

【従来のセメント】



【エコセメント】



(<http://www.ichiharaeco.co.jp/framepage10.htm>)

²製鉄所から発生する高炉スラグは、日本のセメント産業の黎明期から原料および混合材として大量利用されている。近年は石炭灰の使用増と入れ替わり使用量が漸減傾向にあるが、コンクリート骨材としての利用など周辺分野での利用が拡大している。

³石炭火力発電所から発生する石炭灰は、セメントの原料および混合材として継続的に大量利用されている。またほかにも、固化材やシールド材、フィラー材などの製品に加工されるなど、利用量が増えている。

⁴セメント業界では各種産業から発生する副産石膏を受け入れ、セメントや石膏ボードの原料として利用している。セメント生産数量が落ち込む中でも、天然石膏に代わってその使用が伸びている。

⁵廃タイヤはセメント焼成の補助燃料として利用されている。高温で燃焼するため大気汚染の心配がないうえ、タイヤ中の金属もセメント成分として取り込まれて廃棄物が発生しないことから、最適の処理方法と考えられている。

⁶塩素は鉄筋を腐食させる。セメントはそのほとんどが鉄筋コンクリートに利用される。しかし、わずかでも塩素が含まれてしまうと、時間とともに少しずつ中心部に移動していくため、非常に危険である。

第3章 第2節 エコセメント開発の歴史

以下は日本政策投資銀行のホームページから引用したデータである。

～1992年：	太平洋セメントなどにおいて基礎研究が進む。
1992年～1996年	通産省の事業で取り上げられ、国から補助金を得て官民共同で実証研究が進む。
1997年：	実証実験の結果をもとに学識経験者、通産省、厚生省、建設省から構成される生産技術委員会において、有害物質排出抑制技術、セメントの製造技術、安全性など様々な角度から検討が行われ成果報告書がまとめられた。そして、エコセメントの製造技術が確立された。
1998年～：	全国各地でエコセメント技術の導入が検討される。
2001年：	千葉県で世界初のエコセメント工場が稼動。
2005年：	持続可能な未来をつくる100の地球環境技術である「愛・地球賞」を受賞。
2006年：	東京都多摩地区でエコセメント・プラントが稼動予定。

(http://dbi.next-solutions.com/beginners/project/vol3_ecocement/01.html)

第3章 第3節 エコセメントの製造過程

以下は日本政策投資銀行のホームページから引用したデータである。

原料粉砕、調合工程

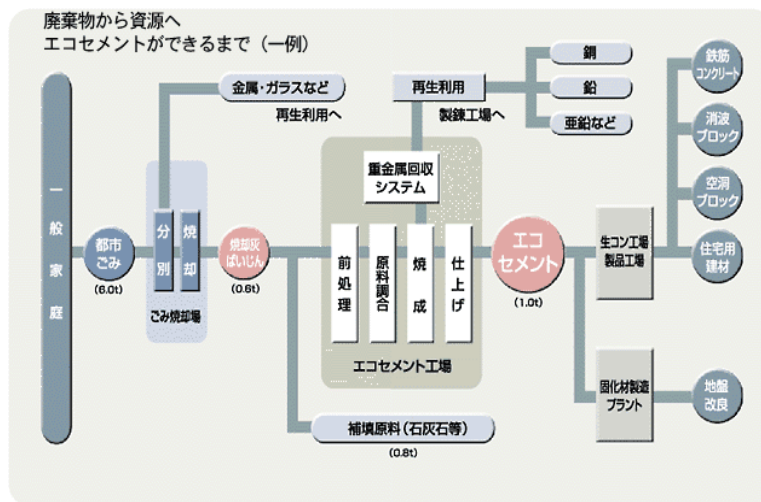
ごみ焼却灰や汚泥などの廃棄物を感想・粉砕し、石灰石などの天然原料を加えて調合原料を製造

燃成工程

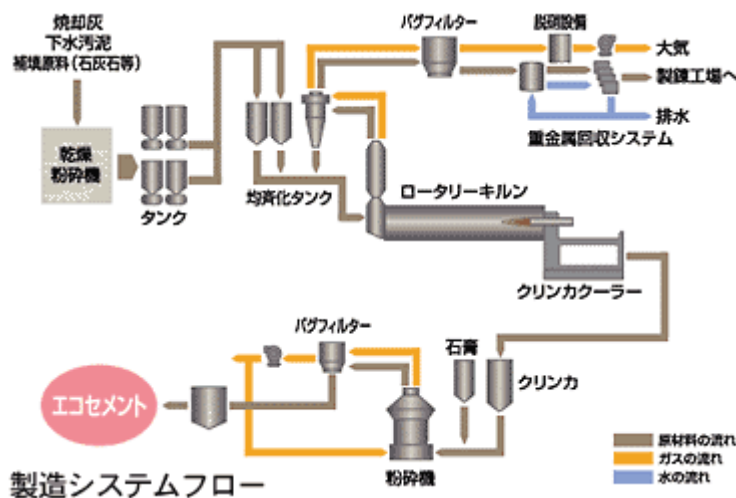
調合原料を1350℃以上で燃成し半製品になる。この時にダイオキシンは分解される。

クリンカーに石膏を加え、粉砕する。

エコセメントの工程では新たな廃棄物はず、また焼却灰の中の重金属も回収され有用な金属に再生する。



http://dbj.next-solutions.com/beginners/project/vol3_ecocement/img/step1_img02_1.gif



http://dbj.next-solutions.com/beginners/project/vol3_ecocement/img/step1_img03_1.gif

第3章 第4節 エコセメントの問題点

カルシウム環境保全研究会 (<http://www.asahi-net.or.jp/~BF7J-YMMT/index.html>) によると、セメントは1kg当たり約9円と元々かなり安価な商品で、そのコストのうち50%を運送費が占めているという。ゆえに、1ヶ所で大量に生産できなければ採算が合わないため、セメント工場は石灰石や粘土が大量にある立地条件か、大型船で運送が可能な臨海地域に多く立地している。セメント事業は全部で年間約1億トンもの生産を行っているが、全国に工場は約40工場程度しかなく、事業に携わる会社も20社ほどである。しかもセメント工場のある都道府県は20箇所、そのうちの15工場は山口県と福岡県に集中し、全国の約三分の一の量を生産している。関東地方ではもともとセメント工場は少なく、埼玉県に4工場、茨城県、栃木県、神奈川県に各1工場程度しかなかった。東京都や千葉県、群馬県には一つもセメント工場はなく、千葉県に世界初のエコセメント工場ができたのは

2001年のことである。

経済産業省によるとエコセメント工場にはタイプが2つある。

(http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/research/pdf/150711-3_jile_8.pdf)

① タイプ A (焼却灰直処理型) の場合

排出自治体に近接して立地することが前提条件となる。トラック等による陸送が中心。

② タイプ B (焼却灰集約型) の場合

大規模に輸送を行うことが前提条件となる。内航海運を利用する可能性が大きくなる。したがって、専用岸壁等を保有する臨海型の立地条件を有するものが適している。大量輸送に対応するため、複数の工場での対応が必要になるため、セメント群の集積度が高い地域が有利。

標準タイプ A についてはセメント工場まで陸送 (100 km 程度まで) が可能であることが前提となる。事業化にあたっては人口規模 (焼却灰の排出量規模) とセメント工場までの輸送コストの見合いで事業採算性を評価することになる。また標準タイプ B の場合、セメント工場までの輸送距離が大きく、一定の輸送コストが必要であるから、現状で焼却灰処理に高いコストを負担している自治体が排出側となることが前提である。この条件に該当する 3 大都市圏から排出される焼却灰をセメント工場が集積している地方都市へ運ぶルートが設定される。事業化にあたっては、セメント工場までの輸送コスト (内航海運等の活用) と集約処理による規模の効果 (処理コストの通減) との見合いで事業採算性を評価することになる。

このようにセメントのコストの多くを輸送費がしめていることにより、セメント工場を建設するためには、立地条件や経済的条件など様々な問題を解決する必要がある。

また、通常、製品の原料はお金を支払って手に入れる。しかし廃棄物を利用する場合はその処理費用としてお金が支払われる。自治体としては、最終処分場に埋め立てるよりも工場で引き取ってもらう方が予算内に収まるのであれば、多少無理をしても処理委託費用を払って、廃棄物を受け取ってもらった方がいいのである。現在、セメント工場の多くが廃棄物を積極的に利用しているが、これは廃棄物を受け入れて、その処理費用を得ることで、原価コストを削減して利益を上げるためである。

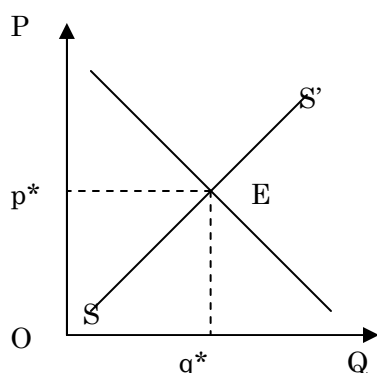
しかしエコセメントは通常のセメントよりも、コストがかなり高つく。いくら処理費用が支払われるからといって、原料コストの高いエコセメントを製造することは、民間企業にとってはまだリスクが高いというのが現状である。通常のセメントの製造費は 1t 当り 2,000 円で、大和証券ミニムレポートによると、現在相場で約 9,000 円で販売されている。しかしエコセメントの製造費は 1t 当り 2,8000 円と通常のセメントの約 10 倍のコストがかかる。しかし、通常のセメントとほぼ同じ価格で販売されているため、焼却灰の処理費として 1 t 当り約 19,000 円以上を自治体から徴収しないと事業は赤字になる。千葉の市原工

場では1 tあたり 37,000 円～44,000 円を自治体に要求しているという。エコセメントを普及させるためにはコストの問題が避けられないのである。

第3章 第5節 循環型社会とエコセメント

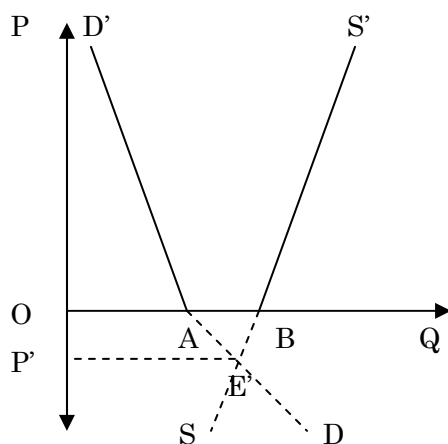
循環型社会において、ゴミはグッズとバズズに分けられる。グッズとは市場取引において正の価格で取引される物質である。バズズとはそのもの自体は有用であっても、正の価格で購入する人がなく、しかもそれを処理せず廃棄すると外部不経済を及ぼす物質のことである。エコセメントも、それ自体は通常セメントと変わらず利用できるものであっても、正の価格をつけて購入する人がなく廃棄された場合、バズズとなり得る。またエコセメントの原料である焼却灰や汚泥はもともと、エコセメント技術が確立していない頃、最終処分場に埋め立てられるしかないバズズであった。しかし、エコセメント技術が確立し、再資源化可能なバズズとして取引されることが可能となった。

物の価格は需要と供給の関係によって決まる。すなわち、価格が上昇すれば需要は減少し、価格が下落すれば受容は増加する。逆に、供給量は価格が上昇すれば増加し、下落すれば減少する。

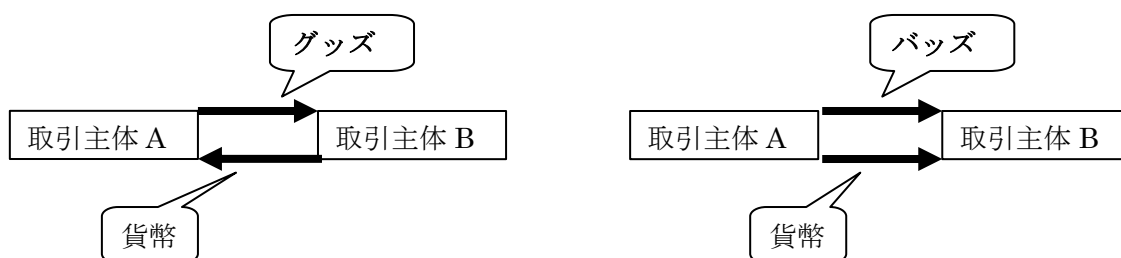


一定量の生産を行うためには資源の投入が必要である。セメントを作るためには、石灰石や粘土、珪石などの資源の投入が必要である。しかし、例えば粘土の価格が上昇した場合、他の投入物で代替した方が、費用が安く済む場合がある。エコセメントは通常ならばバズズになってしまう焼却灰や汚泥を粘土の代替品として利用する。そのため、原料の費用を抑えてコストダウンを図ろうとする企業にとって、無料で手に入る焼却灰や汚泥を使った方が原料費を抑えられる可能性がある。しかし、原料である焼却灰や汚泥は無料であっても、現状ではエコセメントは通常セメントの何十倍もの生産費用がかかっている。すなわち、コストの方が高くなってしまいうため、企業が市場取引においてセメントの原料として焼却灰や汚泥を使うインセンティブはないということになる。企業にインセンティブを与えようとするならば、焼却灰や汚泥を引き取ってもらう代わりに、その生産コストに見合った分のお金を支払う必要がある。

以下、細田衛士氏の著書「グッツとバツズの経済学」の理論を学び、エコセメントについて考え、まとめた。



上の図で説明すると、焼却灰や汚泥は需要に対して供給量が大きく、それが正の価格で取引されることはないため、図の E' 点で均衡し、P' で取引されることになる。この場合 P' はマイナスの価格となる。グッツの取引では、物の流れとお金の流れは逆方向であるが、バツズの取引では物の流れとお金の流れは同方向になる。このような状態を逆有償と呼ぶ。



企業は物を生産しそれを売ることによって利潤を最大化することを目的とするため、市場経済に何の規制もない場合、外部不経済などお構いなしに生産を推し進める。つまり、自らの生産行為によってもたらされる廃棄物がどうなるかと関係ないので、逆有償は発生しない。そのような利己的な経済発展が公害という外部不経済を発生させる結果となった。利潤稼ぎを目的とした市場経済において、バツズの取引はうまく行われぬ。ゆえに、何らかの規制が市場の外部からかけられる必要があるのだ。最終処分場という非再生資源が少なくなってきた現在、資源化という代替技術（バックストップ技術）によって、処分場の延命化を計ることは急務である。ゆえにエコセメント技術もバックストップ技術の一つとして重要性が高く、なんらかの規制をかけることで逆有償を発生させて、焼却灰や汚泥を資源として再利用し、最終処分場の延命化を図る意味は大きい。しかし、エコセメントを作る場合、通常のセメントを作るときよりもコストがかかる。市場が競争的である限り、コストの上昇はその物の付加価値を減少させる。しかしここで言う付加価値には、環境改

善に対する評価は含まれていない。すなわち、エコセメント技術を採用することで、最終処分される焼却灰や汚泥が減少し、最終処分場の延命化につながることに對する評価は含まれていないということになる。確かに、現状ではエコセメントは通常のセメントよりもコストがかかり、採算性がないものかもしれない。しかし、環境評価を考えた場合、長期的に見ればコスト以上のメリットを人々にもたらず技術である可能性が高い。ゆえに高い処理費用を支払っても、焼却灰は最終処分場に埋め立てられるよりも、エコセメント化された方がよいということになる。

コストや品質の信頼性など、エコセメントには様々な問題の解決は不可欠であるが、その技術は将来性がある。経済産業省では循環型システムを構築するためのエコタウン事業という政策を行っているが、その中にはエコセメントに関するものも含まれている。このことから、エコセメントの技術が評価されていることが分かる。

そこで次は経済産業省の循環型システムに関する政策について触れていく。

第4章 エコタウン事業

第4章 第1節 経済産業省の3R政策

3Rとは Reduce, Reuse, Recycle のことを言う。Reduce とは省資源化や長寿命化といった取組みを通じて製品の製造、流通、使用などに係る資源利用効率を高め、廃棄物の排出を極力少なくするという意味である。Reuse は 一旦使用された製品を回収し、必要に応じて適切な処置を施しつつ製品として再使用をしたり、再使用可能な部品の利用をしたりするという意味である。また Recycle は一旦使用された製品や、製品の製造に伴い発生した副産物を回収し、原材料としての利用（マテリアルリサイクル）または焼却熱のエネルギーとしての利用（サーマルリサイクル）をするという意味である。

今まで、日本は大量生産、大量消費、大量廃棄型の経済を推し進めてきた。日本の廃棄物の発生量は年々増加し、有害物質を含む廃棄物や粗大ゴミ、プラスチックゴミ等、処理が困難な廃棄物も増加している。国が豊かになった一方で、最終処分場の逼迫など様々な環境問題が発生することとなった。これらの問題は、日本の持続的な発展に影を落とし、経済的な制約にもなりかねないことから、緊急に解決されるべき課題となっている。日本だけでなく、世界経済が持続的な成長を実現するためには、生産性の向上、経済効率の追求を図る一方で、環境との共生を前提とした、新たな経済成長の枠組みが必要である。そこで、今、経済と環境を両立させた循環型経済システムの構築が求められている。これまで、環境は無限のように思われ、酷使されてきたが、これからは、環境は有限で有料の資源であることを認識し、環境保全のための費用を最小化することが必要である。費用を最小化するためには、全国一律的な方策ではなく、地方公共団体が各自で行っている廃棄物

処理事業や政策と連携を図りながら、それぞれの地域の特色を生かすことが重要となってくる。そのような循環型経済システムを構築する上で重要なこととして、平成 11 年の産業構造審議会における「循環型システムの構築に向けて」という報告書の中では、従来のリサイクル対策に付け加え、廃棄物の発生抑制（リデュース）、再使用（リユース）の取り組みを進めていくことが必要だと提言された。その結果、廃棄物・リサイクル法体系が整備され、またエコタウン事業のような地方自治体による新規産業としての環境産業の育成が支援されていくこととなった。つまり、3R 政策とは、循環型経済システムを作るために、リデュース、リユース、リサイクル技術を活用し、経済と環境を両立して持続的な発展を目指すための政策である。

第 4 章 第 2 節 3R 政策のエコタウン事業

エコタウン事業は、3R 政策の中の一つの政策である。地域の産業蓄積などを活かした環境産業の振興を通じて地域振興を図り、また地域の独自性を踏まえて廃棄物の発生抑制・リサイクルの推進を行い、資源循環型経済社会を構築することを目的としている。地方自治体が、地域住民、地域産業と連携し、先進的な環境調和型まちづくりを行っていくことを支援する事業である。

具体的には、それぞれの地域の特性を活かして、地方公共団体が「エコタウンプラン（環境と調和したまちづくり計画）」を作成し、そのプランの基本構想、具体的事業に独創性や先駆性が相当な程度認められ、さらに、他の地方公共団体の見本（モデル）となりうる場合に、経済産業省および環境省はエコタウンプランとして共同承認するとともに、地方公共団体および民間団体が行う循環型社会形成に資する先導的なリサイクル施設整備事業に対し財政支援を実施する。

（経済産業省の支援措置）

（1）ハード面への助成

ペットボトル、家電製品等のリサイクル施設整備事業に対する助成

補助率 1/2 以内

（2）ソフト面への助成

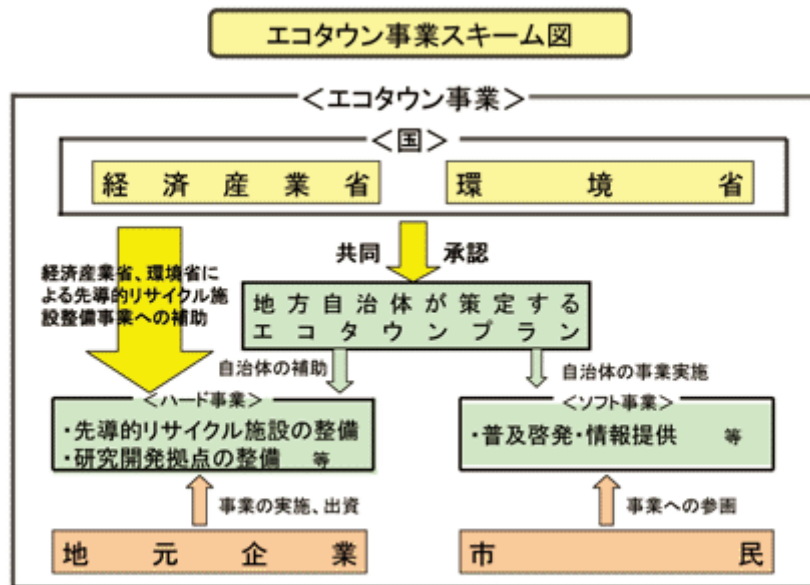
①構想実現化のための調査事業

②環境産業見本市・技術展・共同商談会の開催等の環境産業のためのマーケティング事業

③関連事業者・住民に対するリサイクル情報等の提示事業

④環境関連研修・環境関連講習会・環境指導等の実施

補助率 1/2 以内



(http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/3r_policy/policy/ecotown.html)

第4章 第3節 エコタウンプランの作成について

以下は平成16年3月に、経済産業省と環境省により発表された「地域におけるゼロ・エミッション構想推進のためのエコタウンプラン（環境と調和したまちづくり計画）策定要領及び承認基準等について」から引用した内容である。

エコタウンプラン（環境と調和したまちづくり計画）の作成について

- (1) エコタウンプラン（以下「計画」という。）の作成主体は、都道府県又は地方自治法（昭和22年法律第67号）第252条の19第1項の指定都市（以下「都道府県等」という。）とする。なお、都道府県等以外の市町村（一部事務組合を含む）が作成する場合は都道府県等と連名で作成するものとする。
また、指定都市は計画を作成する場合、廃棄物の広域処理の観点から、都道府県と必要な連絡調整を行うこと。
- (2) 都道府県等は、計画の承認を受けようとする場合、当該計画を経済産業省及び環境省へ提出するものとする。経済産業省及び環境省は、承認基準に照らし優良であると認められる計画を共同で承認するものとする。
- (3) 都道府県等の計画策定に当たっては、地域住民、関係団体、地域産業等の関係者の意見を十分に配慮すること。

- (4) 環境関連産業については、新たな発展産業分野として資源循環型経済社会に必要な経済主体であることにかんがみ、その発展に適切な配慮を払うこと。

エコタウンプラン(環境と調和したまちづくり計画)の承認基準について

計画の承認基準は以下のとおりとする。

- (1) 当該地域の基本構想、具体的事業が独創性、先駆性が相当程度認められ、かつ、他の地域の見本となる可能性の高い事業であること。
- (2) 地域住民、関係団体、地域産業等の関係者の意見に配慮し、計画熱度が高く、事業の確実かつ円滑な実施が見込まれること。
- (3) リデュース、リユース及びリサイクルを通じた生活環境に優しいまちづくりの推進が目的となっており、事業を総合的に実施することにより、廃棄物の排出抑制・減量、資源の有効利用に資すると認められること。
- (4) 計画に沿って行われる事業が、廃棄物の適正処理にかなっており、従前から行われている廃棄物の収集・運搬・処理体制に悪影響を及ぼすものではないこと。
- (5) 計画を策定する地方公共団体が、環境調和型地域社会の形成に大きな意欲を持っていること。
- (6) リサイクル関係施設の整備を行う場合は、以下を承認基準とする。
 - ① 周辺の諸環境を勘案して、原材料となる再生資源の供給量に対して施設の規模が適切であり、かつ、製品の需要量に対して施設の規模が適切であると認められること。
 - ② リサイクル事業の円滑な実施のため、計画を策定する都道府県等が、原材料安定調達、施設を利用して生産する製品の販路開拓等に係る支援を行う計画があること。
 - ③ 中核となる事業主体の見込みが立っており、かつ、資金面の手当ての目途が確実となっていること。
 - ④ 安定的かつ健全な運営が行われるよう採算性が見通しが客観的に明らかであり、原材料を供給する者やこれらの施設を利用して生産する製品の需要者との連携の見込みが確実となっていること。
- (7) 計画の策定が、地域住民、関係団体、地域産業等の関係者の参加を得て、地域における資源循環型経済社会形成に向けた持続的で、かつ、経済効果のある取り組み

みを促進する効果を有すること。

エコタウンプラン（環境と調和したまちづくり計画）の承認の見直しについて

- (1) 計画の承認を受けた都道府県は、毎年度3月末日において、当該年度における計画の進捗状況を経済産業省及び環境省に報告するものとする。
その際、計画の変更を行う必要がある場合には、当該変更について承認を受けるものとする。
- (2) 経済産業省及び環境省は当該報告に基づき、計画に掲げられた事業の進捗状況を検討し、事業の遂行又は目的の達成が困難と認められる場合には、計画の承認を取り消すものとする。

エコタウン（環境と調和したまちづくり）地域の運営について

都道府県等は、エコタウン地域の運営について、次の点に留意するものとする。

- (1) 地域住民等を対象に、リサイクル事業等循環ビジネスの必要性等環境調和型地域社会形成についての意見の配慮に努めること。
- (2) 地域住民、関係団体、地域産業等の関係者の意見の配慮にあたること。
- (3) 循環型ビジネスの創出・育成においては、原材料安定調達、施設を利用して生産する製品の販路開拓等に係る支援に努めること。

第4章 第4節 エコタウン事業承認地域

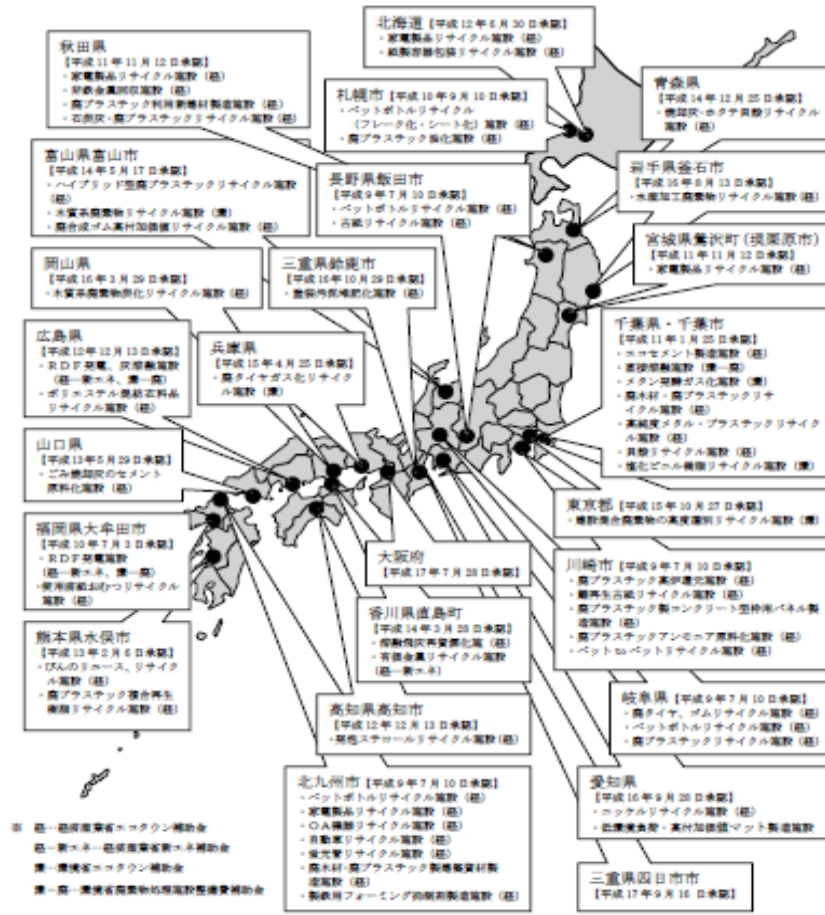
平成9年度	長野県飯田市、川崎市、北九州市、岐阜県
平成10年度	福岡県大牟田市、札幌市、千葉県・千葉市
平成11年度	秋田県、宮城県鶯沢町(現:栗原市)
平成12年度	北海道、広島県、高知県高知市、熊本県水俣市
平成13年度	山口県、香川県・直島町
平成14年度	富山県富山市、青森県
平成15年度	兵庫県、東京都、岡山県
平成16年度	岩手県釜石市、愛知県、三重県鈴鹿市
平成17年度	大阪府、三重県四日市市

現在、エコタウン事業に承認されている地域は25地域である。その内容は様々であるが、都市ゴミ焼却灰のセメント資源化に関する内容で承認されている地域が2例ある。千葉県千葉市の「エコセメント製造施設（市原エコセメント）」と山口県の「ごみ焼却灰のセメント原料化施設（山口エコテック）」である。これから、この2地域の特徴を見て、エコタウン事業に承認された理由を探り、2006年に稼働予定の三多摩地域のエコセメント施設

と比較し、三多摩地域でエコタウンプランの承認を受けるとしたら、何が必要とされるのか考えていく。

エコタウン事業の承認地域マップ

平成17年9月現在・25地域



(http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/3r_policy/policy/ecotown.html)

第4章 第5節 エコタウンプラン：千葉県

千葉県では毎年約24万トンの焼却灰が埋め立て処分され、最終処分場の確保が年々困難になっている。ゆえに最終処分量の削減が大きな課題となる中、平成11年1月25日に「エコタウンプランの基本構想」がまとめられた。都市化の進展が著しい西・中央地域を中心に埋立て処分に依存しないリサイクルシステムによる「環境と調和したまちづくり」を目指している。右図がエリアを示している。

(http://www.pref.chiba.jp/syozoku/e_ichihai/shigen/ecotown/eco-pdf/ecotownplan.pdf)



エコタウン事業の対象地域

3

中でもエコセメント施設は千葉県ごみ処理広域化計画の中の「ダイオキシン類排出量・最終処分量の削減に向けた取り組み」のひとつとして位置付けられることとなった。

理念はゼロエミッションを推進し、地球環境を視野に入れた環境負荷の軽減を図り、環境関連産業による地域振興を進めることである。基本構想は、エコタウンエリア（西・中央地域、位置図参照）内の各市町村から発生する一般廃棄物の最終処分量を限りなくゼロに近づけ、また、エコタウンエリア内の臨海部工業専用地域の事業所から発生する廃棄物の最終処分量も可能な限りゼロにしていく。広域的に対応することで効率化・高度処理の可能な一般廃棄物処理計画を策定し、再資源化施設や新技術の導入により、天然資源の保全

とダイオキシン類などの削減を図り、環境負荷を軽減していく。そして、環境関連産業の育成・振興により、独創的・先駆的処理技術を導入し、地域振興を図っていく。

以下の説明は千葉県ホームページから引用したものである。

(http://www.pref.chiba.jp/syozoku/e_ichihai/shigen/ecotown/eco-pdf/ecotownplan.pdf)

(1) エコセメント製造施設設置事業
市原エコセメント株式会社は千葉県内で発生する一般廃棄物(都市ごみ焼

2 ハード施設の整備

本プランにおけるハード施設の整備位置は、下図のとおりである。



ハード施設位置図

却灰等)と産業廃棄物(汚泥等)をセメントとして再資源化することを目的として、1998年12月、三井物産㈱と太平洋セメントにより共同で設立され、1999年3月にはプラント施設の建設が始まり、2001年に稼動した。市原エコセメント(株)では千葉県の各市町村から年間約6万トンの焼却灰を受け入れ、これを主原料として約11万トンのエコセメントを生産している。太平洋セメントはエコセメント販売についてコンクリート製品メーカー向けを主体とし、一部固化材向け等幅広い販売を行う予定にしている。用途分野としては、インターロッキングブロック、景観製品などの他、千葉県コンクリート製品共同組合等がエコセメントの購入を検討している。エコセメント施設は、千葉県エコタウンプランにおける中核施設の一つに位置づけられ、県のゴミ処理広域化計画の中で、ダイオキシン類の排出量ならびに最終処分場の削減、重金属類の安全処理、都市型基盤の整備などに貢献している。この施設は厚生労働省と経済産業省の共同承認のもとで行われる「リサイクル施設整備」に該当し、国および県より施設建設費を得ている。

(2) 直接熔融施設設置事業

木更津市の臨海部に新日本製鐵(株)が開発したコークスベッド式直接溶解施設を設置・運営。

(3) 蘇我エコロジーパーク整備事業

JR蘇我駅及び隣接する臨海部に位置づけられた新世紀の産業創造と生活文化都市の形成を目指すリサイクル機能ゾーン。エリア内にはJFEスチール(株)が導入したビガダン方式による勇氣廃棄物の高効率メタン発酵ガス施設を設置し、既存のガス化熔融技術と組み合わせ、2段階処理システムとして運営している。

(4) 廃木材・廃プラスチックリサイクル施設設置事業

木更津市の臨海部に設置された廃木材と廃プラスチックを原料としてさいせいボードを製造する施設。

(5) 塩ビ系廃棄物リサイクル施設設置事業

富津市の臨海部に設置された、塩ビ系廃プラスチックを原料として再生塩化ビニルを製造する施設。

(6) 高純度・メタル・プラスチック・リサイクル施設設置事業

富津市の臨海部に設置された農業機械、ゴルフカートなど使用済み車両を高精度に解体・リサイクルする施設。

(7) 貝殻リサイクル施設設置事業

富津市の臨海部に設置されたバカ貝の加工に伴い発生する貝殻を製鉄原料として再利用するため、破碎する施設。


千葉県では「千葉21ゴミゼロプラン」を策定し、ゴミの減量化と再資源化を実践してきた。このエコタウンプランの施設を設置した地区はいずれも既存の工業専用地域、工業地域及び準工業地域内にある。ハード施設を設置・運営する母体は各分野における国内最先

端企業である。

(千葉県西・中央地域におけるエコタウンプラン(一部分))

(http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/3r_policy/policy/pdf/07.pdf)

自治体	対象地域
千葉県 〒260-0667 千葉県千葉市中央区市場町1-1 TEL:043-229-2758 資源循環推進課 URL: http://www.pref.chiba.jp/syozoku/e_ichihai/ 千葉市 〒260-0722 千葉県千葉市中央区千葉港1-1 TEL:043-245-0530 環境管理部資源循環推進課 URL: http://www.city.chiba.jp/kankyo/kankyokanri/somu/ex/index.html	千葉県及び千葉県西・中央地域
特色	
工業化・都市化の勢に連なっている千葉県の西・中央地域を「エコタウンエリア」として位置付け、地域特性を活かしたリサイクル施設を整備することによりゼロエミッションを目指す事業計画。 ・7つの施設を先導性のある中核的リサイクル施設として位置付けるとともに、「千葉県資源循環型社会づくり計画」を産業面から支えるため、民間の活力を活用した先進的な新技術によるリサイクル施設の立地を進め、分散的資源の賢い利用の実現を目指している	

ハード施設 (補助対象施設)	事業主体	事業概要
千葉県 エコセメント製造施設 着工:平成11年3月25日 完成:平成13年3月7日 稼働:平成13年4月1日 平成10年度経済産業省 エコタウン補助金 総事業費:5,800,000千円 交付額:2,900,000千円 平成11年度経済産業省 エコタウン補助金 総事業費:2,200,000千円 交付額:1,100,000千円 平成11年度経済産業省 エコタウン補助金(2 次補正) 総事業費:4,094,532千円 交付額:1,800,000千円	市原エコセメント㈱ <small>※1</small> 設立:平成10年12月14日 出資会社:太平洋セメント㈱、 三井物産㈱ 千葉県市原市八幡海岸通 1-8 http://www.ichiharaeco.co.jp/index.htm	<ul style="list-style-type: none"> ○ 市町村等の焼却灰に天然原料(石灰、石膏等)を加えてエコセメントを製造する。 ○ 処理能力 都市ごみ焼却灰等一般廃棄物:62,000t/年 燃え殻、汚泥等産業廃棄物:28,000t/年 

第4章 第6節 エコタウンプラン：山口県

山口県のエコタウンプランは平成13年5月29日に承認された。これは全国で14番目、中国地方では広島県の「びんごエコタウンプラン」に続く2番目の承認であった。

山口県の産業は、化学、石油、セメント、鉄鋼等の基礎素材産業やエネルギー関連産業の割合が高い。これらの産業において環境関連の技術の集積や基盤の整備が進んでいる。山口県ではセメントが地場産業として根付いていて、政府と企業が一心同体の関係となっている。このような特色を活かして、科学、セメント産業等を核としたゼロエミッションを目指す地域づくりを、県民、企業、大学、研究機関、市町村と協力しながら推進している。

主なりサイクル設備事業は（1）ごみ焼却灰のセメント原料化リサイクル事業（2）廃プラスチックのガス化による化学工業原料化リサイクル事業（3）ペットボトルを主とするポリエステル製品の原料化リサイクル事業となっている。

- （1） 県内の一般廃棄物焼却施設から排出される焼却灰全量を、脱ダイオキシン処理、水洗脱塩素等により原料化し、セメントキルトンに投入して普通セメントを製造する。
- （2） 県内市町村から分別回収される容器包装系統廃プラスチックを、加圧ガス化プラントでガス化し、化学工業原料となる合成ガスを回収して、隣接する工場にアンモニア合成原料として活躍する。
- （3） ペットボトル等を主成分とした製品を化学的に分解し、バージン等と同等の高純度のポリエステル原料を回収するもの。

国からの支援は、「ごみ焼却灰のセメント原料化リサイクル事業」に関して、環境省から焼却灰の分離設備等の整備に係る補助金が、経済産業省からセメント原料化施設の整備に係る補助金が交付された。

(山口エコタウン基本構想)

(http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/3r_policy/policy/pdf/20.pdf)

山口県 山口県環境生活部 廃棄物・リサイクル 対策課 ゼロエミッ ション推進課	〒753-8501 山口県山口市滝町 1-1 TEL: 083-933-2992 FAX: 083-933-2999 URL: http://eco.pref.yamaguchi.lg.jp/index.html	山口県全域
特色		
山口県の産業は、基礎素材型産業やエネルギー関連産業の割合が高く、これらの産業においては環境関連分野における技術集積・基盤整備等が進んでいる。 これらの特色を活かし、化学、セメント産業等の既存の基礎素材型産業を核とし、新たな原料リサイクルシステムの構築を中心とした環境調和型の地域作りを目指すプランである。		

ハード施設 (補助対象施設)	事業主体	事業概要
ごみ焼却灰のセメント原料化施設 着工: 平成13年7月 9日 完成: 平成14年3月20日 稼働: 平成14年4月1日 平成12年度経済産業省 エコタウン補助金(補正) 総事業費: 2,343,483千円 交付額: 1,030,000千円 平成13年度経済産業省 エコタウン補助金 総事業費: 511,565千円 交付額: 250,000千円	山口エコテック 商号: 設立: 平成13年4月2日 出資会社: トクヤマ、宇 部興産 山口県山口市滝町 7-46 (株)トクヤマ徳山製 造所内) URL: http://www.y-eco.co.jp/	○ 一般廃棄物焼却灰を処理し、セメント原料にリサイクルする。 ○ 処理能力 50000t/年

ソフト事業
<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境ビジネスシンポジウム ・ やまぐちゼロエミッションサロン ・ やまぐちゼロエミッションネットワーク ・ 山口ゼロエミッションプロジェクト事業化戦略策定 <ul style="list-style-type: none"> ・ 山口県のゼロエミッション事業の創出や支援を行う機能等の検討と新たな組織づくり ・ おから・コーヒー残渣等から新製品作りの事業化計画策定と原料調達システムの構築 ・ 廃棄物を活用した新素材創出の事業化計画策定と原料調達システムの構築

補助対象以外の施設	
整備済 (建設終了)	検討中 (建設中・計画中)
<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃プラスチックのガス化による化学工業原料化リサイクル ・ 廃プラスチックのセメント原料化リサイクル (一部未整備) ・ ペットボトル等を主とするポリエステル製品の原料リサイクル (ボトル to ボトルリサイクル) 施設 	

第5章 三多摩地域のエコセメント事業

第5章 第1節 エコセメント事業化計画

以下東京都三多摩地域廃棄物広域処分場組合ホームページから引用した事業化計画の概要である。(http://www.tokyo-shobunkumiai.com/eco_cement/index.html)

◆ エコセメント事業実施計画の概要

本事業は、多摩地域各市町村のごみ焼却施設から排出される焼却残さ等を安全に処理し、土木建築資材である「エコセメント」に再生するエコセメント施設を、日の出町二ツ塚廃棄物広域処分場内に整備・運営するものです。

○事業の名称 多摩地域廃棄物エコセメント化施設整備運営事業

○事業の目的

①多摩地域のリサイクルの推進 ②最終処分場の有効活用 ③安全な埋立対策の一層の推進

○建設場所 東京都西多摩郡日の出町大字大久野 7642 番地（二ツ塚処分場内）

○面積 施設用地面積 約 4.6ha（二ツ塚処分場全体面積 約 59.1ha）

○施設規模

- ・焼却残さ等の処理能力： 約 330t/日
- ・普通エコセメント生産能力： 約 520t/日

○処理対象物

多摩地域各市町村のごみ焼却施設から排出される焼却残さ、溶融飛灰、二ツ塚処分場に分割埋立された焼却残さ等

○事業実施手法 P F I 法の趣旨に基づく公設・民営（D B O）方式

この方式は、P F I 法の趣旨（事業者選定の公平性、透明性の確保、事業経費の縮減及び民間事業者の創意工夫やサービスの向上等）を取り入れ、処分組合が施設を所有、運営に関する管理・監督を行い、民間事業者が施設の設計・施工と運転・維持管理や販売を一体的に請け負うものです。

○事業費

①施設建設費 約 265 億円

②事業運営費 約 26.4 億円/年

※ ・事業運営費には、他に修繕費及び大型修繕年積立額約 5.6 億円/年が想定される。

東京都三多摩地域廃棄物広域処分組合は 2003 年 7 月に太平洋セメント（株）を代表とするコンソーシアムに、多摩地域廃棄物エコセメント化施設建設工事と 20 年間におよぶ運営を発注した。年間 9 万トン排出される三多摩地域のごみ焼却灰を年間約 13 万トンのエコセメントにリサイクルする計画を立てている。

第 5 章 第 2 節 三多摩地域のエコセメント事業と千葉県・山口県の事業との比較

まず、千葉県と山口県においてエコセメントに関する事業がエコタウンプランとして承認された理由を考え、その上で、三多摩地域でエコセメント事業が承認されるためには何が足りていなくて、何が必要か検討していく。

第 4 章、第 3 節で記したように、エコタウンプランの承認基準は主に 7 つあった。千葉県と山口県のエコセメント事業はこの 7 つが満たされていると判断されたため、承認されたと考えられる。

まず承認基準（1）の「事業の独創性、先駆性が他地域のモデルとなるものである」ことについてである。千葉県のエコタウンプランの特徴は、西・中央地域をエコタウンエリ

アとし、広域的に対応することで効率化高度処理を可能としている点である。この特徴の評価できる点は、リサイクルを率先的に行うエリアという位置づけにより、人々の意識を高め、エリア内で協力しながら広域的にゼロエミッションを推進することができる点がまず挙げられる。また、7つの施設というのは、これまでエコタウンプランに認定された地域を見ても、北九州市と並んで一番多く、川崎市の5つが後に続いている。つまり、リサイクル施設がかなり充実しているという点も評価できる。この2点は他の承認地域と比較しても稀で、十分に(1)の承認基準を満たしていると言える。一方で山口県のエコタウンプランの特徴は、地場産業に根付いているという点である。もともと、山口県の産業は、基礎素材型産業やエネルギー関連産業の割合が高く、以前から環境関連分野の技術集積や基礎整備等が進んでいた。この特徴が評価される点は、エコタウン事業の重要な目的の一つである「環境産業の振興を通じた地域振興および地域の独自性を踏まえた循環型経済社会の構築」を大いに満たしている点である。これは、地場産業を持っている他の地域のモデルになりうるということで、千葉県と同様、十分に(1)の承認基準をクリアしている。

では三多摩地域において考えてみる。事業の独創性、先駆性に関して言えば、エコセメント技術は既に千葉県と山口県で使用されているし、“世界初”のエコセメント工場という地位は千葉県の市原エコセメント株式会社が持っている。つまり、エコセメント技術は他の技術に比べて比較的新しい技術ではあるが、エコタウンプランの承認地域では既に行われているという点で、「エコセメント事業」というだけでは、独創的、先駆的であるとは言いがたいということである。ゆえに、三多摩地域がエコタウン事業として、承認されるためには、エコセメント事業をどう行っていくかという点において、地域の独創性や先駆性を出していかなければならないと考えられる。

次に承認基準(2)の「地域住民、関係団体、地域産業等の関係者の意見に配慮し、計画熟度が高く、事業の確実かつ円滑な実施が見込まれる」ことについてである。千葉県では、施設が立地する場所は、工業化・都市化の進んでいる西・中央地域である。つまり、既存の工業地域を活かしたプランであるため、(2)は可能であったことが分かる。一方で山口県においても同様に、既存のセメント工場にエコセメント技術が導入されたため、(2)を十分に満たしたことが言える。

しかし三多摩地域においては(2)に関して、まだまだ問題が山積みとなっている。なぜならば、地域住民の理解がまだ得られていないからである。三多摩地域では、谷戸沢処分場の遮水シート破損報道から始まった最終処分場問題により、住民と自治体の対立が非常に根深いものとなっている。ゆえに住民の理解の獲得のために、まだまだ自治体が努力していかなければならない。その点から言うと、三多摩地域のエコセメント事業は(2)の承認基準を満たしていない。

では承認基準(3)の「リデュース、リユース及びリサイクルを通じた生活環境に優しいまちづくりの推進が目的となっており、事業を総合的に実施することにより、廃棄物の排出抑制・減量・資源の有効利用に資すると認められること」について考える。これに関

しては千葉県、山口県、三多摩地域が全て満たしていると言える。エコセメント事業のみで処理能力を挙げると、千葉県のエコセメント製造施設においては、都市ごみ焼却灰等一般廃棄物の処理能力は62000 t/年で、燃え殻、汚泥等産業廃棄物の処理能力は28,000t/年である。また山口県のゴミ焼却灰のセメント原料化施設においては、処理能力は50,000t/年である。三多摩地域のエコセメント製造施設においても焼却残渣等の処理能力は110,000t/年を予定している。ゆえに、3地域とも施設の稼働は廃棄物の減量に大きく貢献するため、(3)の承認基準を満たしている。

承認基準(4)の「計画に沿って行われる事業が、廃棄物の適正処理にかなっており、従前から行われている廃棄物の収集・運搬・処理体制に悪影響を及ぼすものではないこと。」に関しても3地域とも条件を満たしている。三多摩地域のエコセメント工場は最終処分場である二ツ塚処分場敷地内に立地するため、直接、焼却灰を受け取ることが可能である。

承認基準(5)の「計画を策定する地方公共団体が、環境調和型地域社会の形成に大きな意欲を持っていること。」に関しても、上記2つと同様に、3地域とも条件を満たしているといえる。三多摩地域では、新たな最終処分場の建設は望めない。ゆえに、現在使用されている二ツ塚最終処分場をいかに長く使用していくかが重要な課題となっていて、ゴミの減量化は急務となっている。そのため、このエコセメント事業への意欲は大きいであろう。

承認基準(6)に関しては、既にエコタウンプランとして承認されている千葉県と山口県についても、まだあやふやな点が多いように考える。まず①の「周辺の諸環境を勘定して、原材料となる再生資源の供給量に対して施設の規模が適切であり、かつ、製品の需要量に対して施設の規模が適切であると認められること。」についてである。供給量に関する施設規模は適切であると考えられるが、需要量に対して施設規模が適切であるとは、言い切れない。エコセメントの価格は普通セメントの価格とほぼ同じ価格で取引されているが、安全性に関しては実験では証明されてはいるものの、まだ懸念する人々も多い。ゆえに、同じ価格であるならば、普通セメントを好む人が多く、エコセメントを購入するインセンティブが働かない。そうした面で、安定的なエコセメントの需要があるかどうかはまだ疑わしく、需要量に対する施設規模が適切かどうかは分からない。

一方で(6)②の「リサイクル事業の円滑な実施のため。計画を策定する都道府県等が、原材料安定調達、施設を利用して生産する製品の販路開拓等の関わる支援を行う計画があること。」に関しては、3地域とも満たしている。エコセメントは普通のセメントよりもコストが高く、普通セメントと同じ価格で販売しようとするれば、コストの方が高くなり、採算性がとれない。ゆえに、政府による支援が不可欠である。実際、千葉の市原工場では1 tあたり37,000円～44,000円を自治体に要求している。

次に(6)③の「中核となる事業主体の見込みが立っており、かつ、資金面の手当ての目途が確実となっていること。」についてあるが、事業主体は3地域とも決まっている。三多摩地域のエコセメント工場の中核となる事業主体は太平洋セメント(株)であり、既に

稼働している千葉県の市原エコセメント株式会社も、太平洋セメント（株）と三井物産（株）の共同出資で設立された。山口県の山口エコテックも、トクヤマと宇部興産の出資で既に稼働されている。

（6）の最後である④の「安定的かつ健全な運営が行われるよう採算性の見通しが客観的に明らかであり、原材料を供給する者やこれらの施設を利用して生産する製品の需要者との連携の見込みが確実となっていること。」に関してだが、エコセメント製造のための高いコストを考えると、採算性があるかどうかは明らかであるとは言えない。現在、市原のエコセメントは、太平洋セメントが全量買い上げて流通させており、国や一部自治体でも積極的にエコセメントが使用されている。営利目的の事業であるならば、確かに事業コストは普通のセメントより割高になるが、通常こういったコストに含まれていない環境に対する評価を考えれば、最終処分場にゴミを埋め立て続けることに対する費用よりも割安になるかもしれない。しかし、最終処分にかかる費用の適正な算出はまだ難しく、検証段階であるから、比較しにくいといえる。

最後に（7）の「計画の策定が、地域住民、関係団体、地域産業等の関係者の参加を得て、地域における資源循環型社会形成に向けた持続的で、かつ、経済効果のある取り組みを促進する効果を有すること」については、既存の工業地域や産業を活かしている千葉県、山口県では満たされている。しかし、産業の集積や技術の蓄積のなかった三多摩地域においては、地域住民、関係団体、地域産業等の参加はこれからもっと積極的に促していかなければならない。

以上、千葉県・山口県のエコタウンプランにおけるエコセメント事業と三多摩地域の事業を比べてきたが、前者の 2 地域と比較すると、三多摩地域の事業はまだ課題が多く残っていることが分かる。エコセメント事業全体の課題として 3 つの地域共通で挙げられたものは、製造コストの問題であったが、エコセメント事業の目的は利潤を得ることではなく、廃棄物を適正処理することである。つまり、廃棄物の処理コストと考えるべきであろう。ゆえに、採算性にこだわるよりも、その地域の環境へのプラスの影響を評価することが大切だ。

第 5 章 第 3 節 三多摩地域がエコタウンプランとして承認されるためには

では三多摩地域のエコセメント事業がエコタウンプランとして、承認されるためにポイントとなるのはどういった点であろうか。山口県のようにセメント工場が地場産業であるわけでもなく、また、千葉県のような既存の工業地域もない三多摩地域では、それ以外の地域特有の部分に注目するべきであろう。

エコタウン事業に承認されるために大事な点は「地域の特性を活かして、地域住民や地域企業の協力のもとに、地域経済の基盤作りと地域振興のために、“環境調和型”のまちづくり」を行うことである。まず、三多摩地域の特性として挙げられるのは、“豊かな自然”である。三多摩の廃棄物問題の渦中となっている谷戸沢処分場と二つ塚処分場は、谷戸入

りの森と言われる生態系豊かな森の中に位置している。東京都民の水源地であるこの森の歴史と、そこから起因する処分場建設問題を考慮すれば、この森の保護は急務であることは間違いない。この背景は、エコタウン事業に承認されるための要因の一つとして十分通用するであろう。なぜならば、熊本県水俣市の例があるからだ。水俣市は公害闘争にもなった水俣病を教訓として、その経験を踏まえたまちづくりを行い、エコタウン事業に承認されている。セメント産業のような廃棄物の資源化が行えるような地場産業は、三多摩と同じくなかったものの、ゴミの分別リサイクルや、ISO の認証普及活動、環境教育のための施設造りなどに力を入れていることが認められた。このような承認事例があることから、三多摩地域でも処分場建設問題を教訓とし、住民の協力のもと環境調和型まちづくりに励む姿勢を示すことができれば、エコタウン事業として承認されることも可能であろう。

また、三多摩のエコセメント工場で地域内の焼却灰を処理するだけでなく、23 区の焼却灰処理も行うことができれば、評価されるのではないか。現在、23 区のゴミは中央防波堤外側埋立処分場と新海面処分場に埋め立てられている。しかし、23 区ではそれらの埋立地を節約するため、都内から排出される大量の廃棄物を首都圏外に広域的に移動させている。事実、埼玉県では東京都などから 273.4 万 t の廃棄物が流入し、県内の廃棄物も合わせて非常に大量の廃棄物を処理している。それでも処理しきれない廃棄物は埼玉県からさらに他県へ流出している。このように大都市の周辺部の地域は都市から流入してくる廃棄物により、ダイオキシン問題などの外部不経済を被っている。自分の地域のゴミは自分の地域内で処分することが、現在の日本のゴミ処理政策の基本である。それにも関わらず、東京都は安易に大量の廃棄物を他地域に押し付けている。そのように、ゴミ処理により引き起こされた外部不経済に対処する事業を展開し、エコタウン事業に承認された地域の例として香川県の直島町があげられる。北村修二氏の著作「地域再生へのアプローチ 環境か破壊か」によると、直島町では、不法投棄事件で有名となった豊島の廃棄物などを受け入れる施設の建設を契機として、エコタウン事業が展開されたという。1990 年、豊島で、自動車のスクラップ工場からのシュレッターダストを野焼きしたもの、缶類、汚泥等の廃棄物が 22 万 m³に山積みされ、51 万 t もの膨大なゴミの山が形成されていることが兵庫県警により摘発された。これは T 社がミミズ養殖と金属回収のためのえさや原料と称して、香川県の許可を取り、1t あたり 300 円で購入するという形で 13 年間大都市地域の産業廃棄物を不法投棄した事件である。そこからはダイオキシンやニッケルなどの有害廃棄物が染み出し、豊島はゴミの島と称され、環境や産業は大きな被害を被った。それに対して、不法投棄をし続けた公害排出企業とそれを許可して放置した香川県を相手に、公害反対運動が展開され、1993 年に国が初めて産廃の調停に乗り出す形で、産廃処理案を香川県がのみ、三菱マテリアルが産廃処理を行う形で決着をみた。

三多摩地域でも、直島の例のように、東京都が郊外へ排出している大量の産業廃棄物の流出を阻止し、外部不経済を防ぐためにエコセメント工場を利用するべきではないだろうか。しかしそれには、三多摩地域の最終処分場も枯渇しつつあるというのに、地域外の焼

却灰を受け入れている場合ではないのではないかと問題点が出てくるであろう。

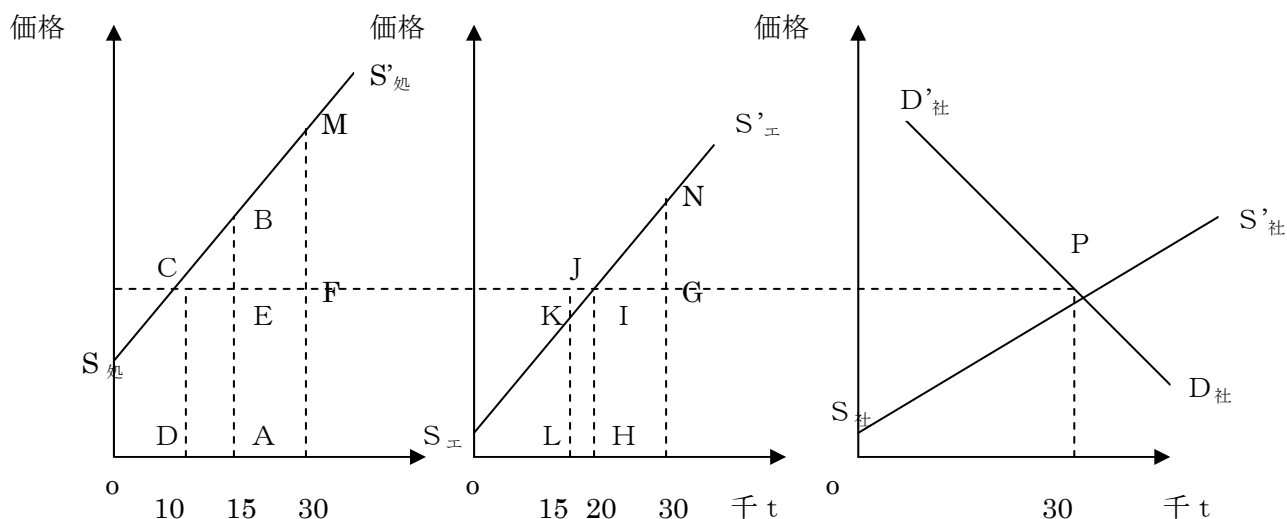
三多摩地域のエコセメント工場は「平成 18 年度から 1 日 300 t、年間にして約 90,000 t 排出される三多摩地域のゴミ焼却灰を年間 130000t のエコセメントにリサイクルする」計画を立てている。しかし、90000 t 全ての焼却灰をエコセメント化してしまうのが適切とは限らない。仮に、エコセメント技術を含め、最終処分場をまったく使用しないゴミ処理方法を採用したとする。しかし、現在の技術では、どうしても最終的に埋め立てなければならない廃棄物が存在するため、最終処分場なしでそれら进行处理しようとするれば、莫大な研究費用と時間、労力を費やさなければならない。ゆえに今以上にコストがかさむ可能性が非常に高い。一方で、エコセメント技術を使用せず、今までどおり全てを最終処分場に埋め立てるゴミ処理方法を採用したとする。この場合も適切でない。なぜならばそれは、最終処分場の枯渇を早めてしまい、この論分のテーマである最終処分場の延命化から大きくはずれてしまうからである。そこで有効な方法は、最終処分場もエコセメント技術も時と場合に応じて適度に使用していくことである。現在、日本で新たな処分場を建設することは非常に困難である。これは、谷戸沢処分場の建設費約 125 億円に対して、二つ塚処分場の建設費が約 500 億円と 4 倍に膨れ上がったことから分かる。エコセメント技術によりたいのゴミが再利用可能にはなったが、それでも処理しきれない残渣というものは必ず存在する。そしてその残渣が埋め立てられ続ければ、最終処分場はいつか枯渇し、最終処分場の代わりとなる代替技術を発見し、顕在化させなければならない。

現在、エコセメントを 1 t 製造するためには 28,000 円かかる。エコセメントは通常のセメントとほぼ同じ価格である 9,000 円/t で売られているため、エコセメントの製造コストはその 3 倍にもなっているということになる。エコセメントを 1 t 製造する際に、焼却灰は約 3/4 t (9,000t/130,000t) 使われているので、エコセメント事業による焼却灰 1t の処理費用は $28,000 \text{ 円} \times 3/4 = 21,000 \text{ 円}$ である。一方で、市場化されている産業廃棄物の東京都の最終処分場の現在の利用費用は 1 t あたり約 9,500 円である。しかし、競争市場を想定した場合、最終処分場の影の価格⁷は 30,000 円であるため、この論文では最終処分場の価格は 30,000 円とする。

⁷希少性を反映した指標。市場の機能によって決まる価格。

以下、R.K.ターナー氏、D.ピアス、I.ベーストマン氏等の著作「環境経済学入門」の理論で学んだことでエコセメント事業について考えていく。

三多摩地域におけるエコセメント工場の焼却灰処理能力と二つ塚最終処分場の焼却灰処理能力それぞれの供給曲線をグラフで表してみると以下のようになる。

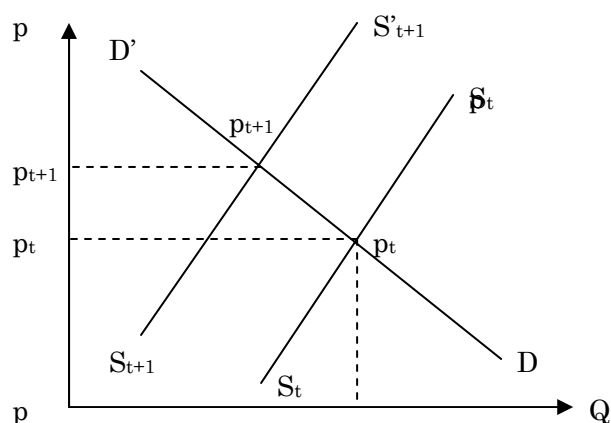


$S_{処}$ は最終処分場の、 $S_{エ}$ はエコセメント工場の限界費用曲線である。同時期の焼却灰 15t を処理しようとした時、最終処分場の限界費用は AB となるが、エコセメント工場では LK ですむ。(最終処分場で焼却灰処理コストは 30,000/t、エコセメント工場では 21,000 円/t) 三多摩地域において、焼却灰の処理方法はエコセメント工場か、二つ塚最終処分場しかないため、三多摩の社会全体の焼却灰処理の供給曲線は $S_{社}$ となる。社会全体の供給曲線が $D_{社}$ で与えられれば、社会全体の供給曲線との交点である P が均衡価格と均衡供給量を表す。三多摩地域の平成 15 年度の焼却残渣は 30047t (85120 m³) であったことから、ここでは均衡供給量を 30000t とする。この時の焼却灰処理の市場価格は、需要曲線 D と 30000t の供給点で立ち上げた垂線との交点 P で表される。もし、30000 t の焼却灰を 15000 t ずつ最終処分場とエコセメント工場に均等に分配すると、三多摩における焼却灰処理の総費用は最終処分場の支出する $OAB S_{処}$ とエコセメント工場の支出する $OLKS_{エ}$ の和である。この時、最終処分場では 15 t 処理すれば、限界費用は AB で価格を BE だけ上回り、 CEB の面積に相当する損失を受ける。よって、市場価格 P と限界費用 DC が一致する 10 t まで処理量を縮小する。一方、エコセメント工場では 15 t 処理する場合の限界費用は LK で、市場価格との差 JK の余剰を生む。ゆえに余剰がある限り処理量を拡大する。その結果 20 t まで処理量を拡大する。この結果、社会から排出される焼却灰 30 千 t の処理は最終処分場に 10 千 t、エコセメント工場に 20 千 t 割り当てられる。この場合、同じ量の 15 千 t の焼却灰を両者に分配すると、 $ABCD - HIKL (= BEC + IKJ)$ の損失を生むことになってしまう。こ

これは社会的には最適とは言えない。また、全量の焼却灰 30 千 t をどちらか一方で処理する場合は、同じ量を割り当てた場合よりも無駄なコストが生じてしまう。この場合、エコセメント工場でも CMF の損失が生まれ、最終処分場でも IGN の損失が生まれてしまう。三多摩地域では年間約 90,000t 排出される焼却灰を全量エコセメント工場で処理することを予定しているが、現段階ではこれは社会的に最適であるとは言えない。

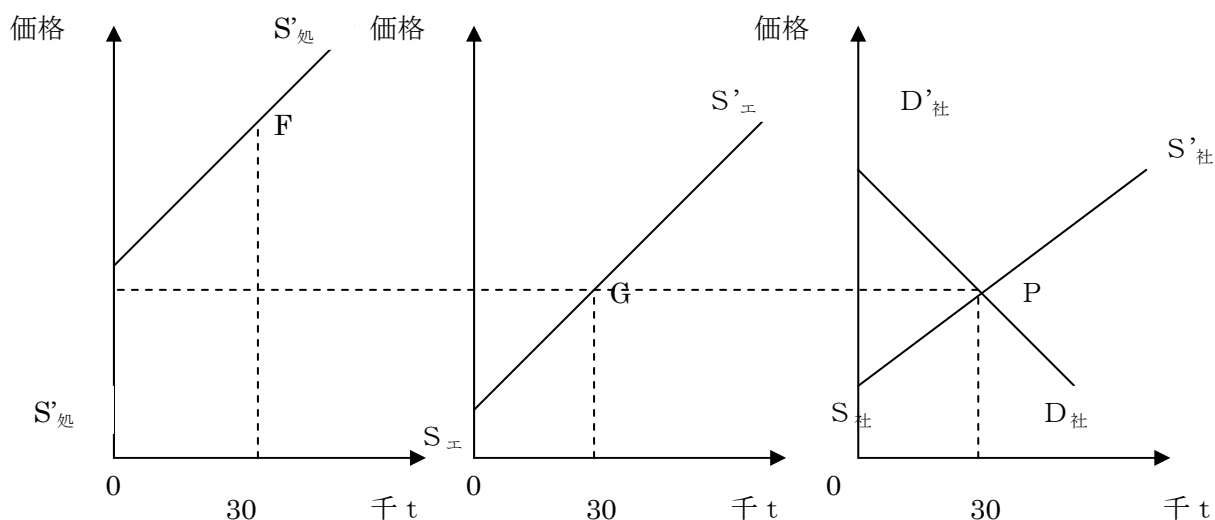
では、どのような状態ならば、焼却灰を全量エコセメント工場で処分することが最適であるのだろうか。以下の図で説明したい。

まず、最終処分場は枯渇資源であることに注目したい。日本にまだ多くの土地が残っていた頃は、最終処分場を建設するにもその用地の確保が比較的簡単であった。しかし、年月が経つと共に人口が増加し、開発できる土地が少なくなってくると、土地の確保は容易ではなくなってくる。このため、同じ容積の最終処分場を建設するためにもより多くの費用が必要となる。つまり、同じ費用をかけても少しの容量しか供給できなくなるため、最終処分場の限界供給曲線は、時と共に上昇にシフトする。この関係は以下のような図で表せる。



上の図の水平軸と垂直軸にそれぞれ最終処分場の供給量と価格を測る。最終処分場の需要曲線は DD' で表される。需要曲線は毎期で変化しないと仮定する。 t 期の供給曲線は S_t である。この時、最終処分場の市場価格は需要曲線との交点である p_t である。次の $t+1$ 期になると、 t 期と同じ最終処分場の供給量であっても、最終処分場の容量が t 期と比べて減少するため、土地の希少が高まることから、その期の限界費用は前期よりも高価になる。しかし、現状では、最終処分場の価格にはそういった土地の希少性や環境に対する評価が考慮されていない場合が多い。現に、東京都 23 区のゴミ処分場は本来ならば 30,000 円かかる最終処分場の利用費用を 9,500 円で提供している。ゴミ処理事業など、経済の静脈産業には市場が成立しにくく、この点を規制や政策によって上手く機能させていくのが政府の使命である。最近はそのような環境に対する評価や法律が整備され始め、これからは最終処分場の価格も、適正に評価されはじめるであろう。となると、土地の希少性を反映した最終処分場の価格がどんどん値上がりしていき、上の図のように $t+1$ の供給曲線は t 期よ

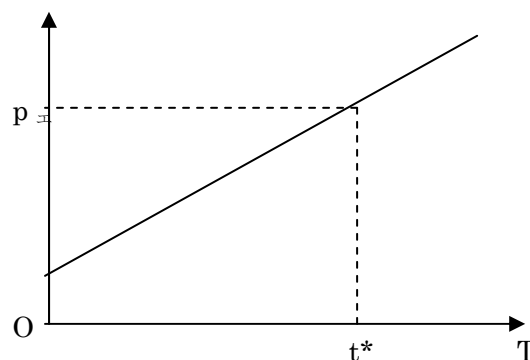
りも上方に位置するようになる。このため、需要曲線が変化しないと、 $t+1$ 期の最終処分場の価格 p_{t+1} は t 期よりも高い価格と少ない供給量で均衡する。そうして最終処分場の価格が上昇していくと、以下のような状態になることが予想される。



三多摩地域における焼却灰排出量が 30000 t と変わらない場合、市場価格は社会的需要量の曲線との交点 P で同じく決まる。上の図は、たとえ極限的に少ない量の焼却灰を処理する場合でも、最終処分場に処理しようとしたとき、エコセメント工場で 30000 t の焼却灰を全量処理するときのコストよりも高つく場合の状態を表している。このような状態に至った時、全ての焼却灰をエコセメント工場で処理した方が社会的に最適となる。この時、エコセメント技術は焼却灰処理のための最終処分場のバックストップ技術⁸として、完全に最終処分場と代替している。しかし、現在のゴミ処理技術では最終処分場が完全に使われなくなることはない。なぜならば、焼却灰は全量エコセメント工場で処理できるとはいえ、焼却不可能な不燃物がまだ存在するからである。

⁸ その枯渇性資源を用いずとも、同じ経済効果の得られる技術。バックストップ技術がない場合は当該枯渇資源は使い続けられる。

バックストップ技術であるエコセメント技術のコストを $p_{\text{エ}}$ とする、この価格において、最終処分場を用いることなく、焼却灰を処理できるとする。最終処分場の価格が年月と共に上昇していく場合、以下のような経路をたどる。



最終処分場の焼却灰処理価格は図の t^* においてエコセメント工場で最終処分場を用いることなく焼却灰を処理できる時にかかる価格 $p_{\text{エ}}$ と同じ価格になる。すばわち、 t^* の時点で最終処分場を焼却灰処理のために使用することをやめるのが最適戦略である。そして、この時点でエコセメント工場がバックストップ技術として代替する。このような状態に至るまで、最終処分場もエコセメント工場も共に利用していく戦略の方が効果的である。ゆえに、三多摩地域の「平成 18 年度から 1 日 300 t、年間にして約 90,000 t 排出される三多摩地域のゴミ焼却灰を年間 130000t のエコセメントにリサイクルする」という稼働計画は見直される必要がある。

もし、三多摩地域で排出される焼却灰の一部を最終処分場で処理するとしたら、本来その一部のために稼働する予定であったエコセメント工場の余力を他の地域の焼却灰処理にあてることができる。つまり、東京都 23 区の焼却灰を三多摩地域でエコセメント化し、首都圏外への流出を防ぎ、外部不経済を阻止することができる。しかも、エコセメントの原料が全て三多摩地域の焼却灰である場合は、そのコストは全て三多摩地域で補わなければならないが、23 区の焼却灰を使用する場合は、処理コストとして 23 区からお金が入ってくることになる。しかし、23 区はできる限り、処分コストを節約しようとするので、エコセメント工場で焼却灰を処理する時のコストが今までの方法よりも高くなる時は、エコセメント工場を利用しようとはしないであろう。ゆえに、ここで政府の介入が必要となるのである。政府がエコタウン事業として、このような三多摩のエコセメント工場の利用方法を認めれば、それが 23 区にインセンティブとして働く。首都圏周辺の外部不経済を防ぐためにも、必要な政策ではないだろうか。

第6章 エコタウン事業の問題点とこれからのゴミ処理対策

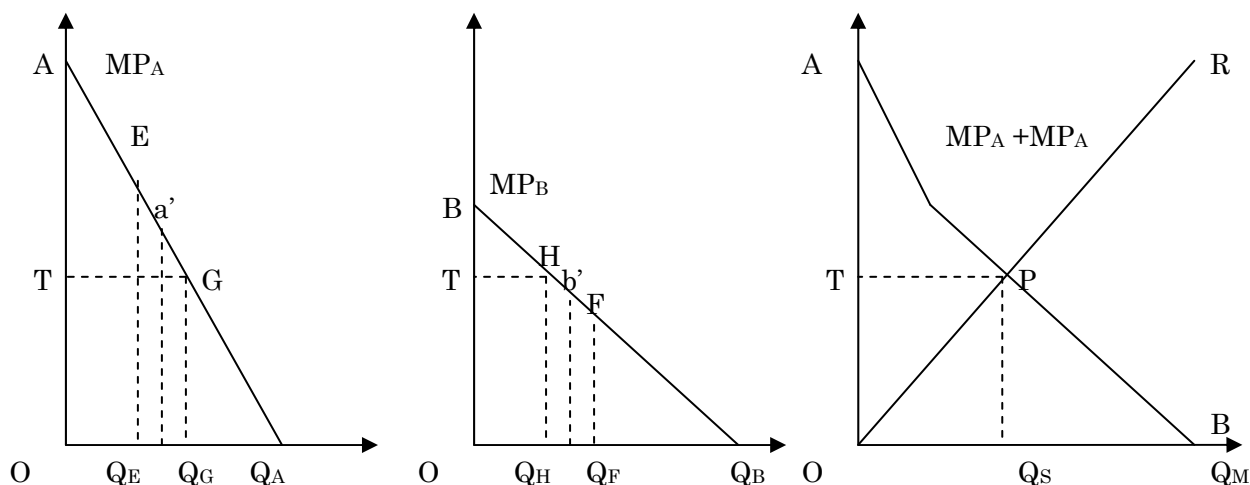
第6章 第1節 ゴミ排出量の削減を目指して

もし、三多摩地域がエコタウンプランを作成し、それがエコタウン事業として承認されれば、その事業費の最高 1/2 が補助金として国から支払われる。今までエコタウン事業として承認されてきた地域にも、莫大な税金がつき込まれている。結局、負担は税金という形で国民にくるわけである。しかし、国民一人一人がゴミの排出者であるため、国民は外部不経済の被害者でもあり、加害者でもある。ゆえに、費用を負担することは当然である。しかし、それは社会的に最適な形で最小な限りに押さえないものである。

しかし、ゴミ処理にかかる費用には地域差があるのが現状である。エコタウン事業に承認されている地域のように、早くから環境調和型社会を目指し、技術集積を行っている地域もあれば、そうでない地域もある。この場合、同じ量の廃棄物を処理するにしても、効率的に処理できる地域と無駄なコストがかかってしまう地域も出てくる。各自治体が自分の地域内で排出された廃棄物が適正に処理されるまで責任を持つことは当然であるが、これからはそれだけではいけない。もっと自治体同士が相互に協力し、交渉しあいながら、最小のコストで効率よくゴミ処理を行っていくべきである。エコタウン事業の問題点は、それ自体、ゴミの排出量の削減を目指すものではない点である。なぜなら、ゴミが排出した後のリサイクルや資源化を援助するための補助金政策であるため、ゴミを減らそうとするインセンティブにはなりにくいのである。ゆえに政府はエコタウン事業で循環型社会を目指すと共に、廃棄物が発生する時点での削減にもっと力を注いでいくべきである。

そう考えた時、あるべき政府の環境政策は、外部性の原因となる廃棄物を社会的な最適な量に減量していく道標を作ることである。汚染物排出源を各自治体とした場合、その削減量を社会的に最適な形で適切に割り振っていく必要がある。

まず、A 県と B 県で成り立つ社会を考える。



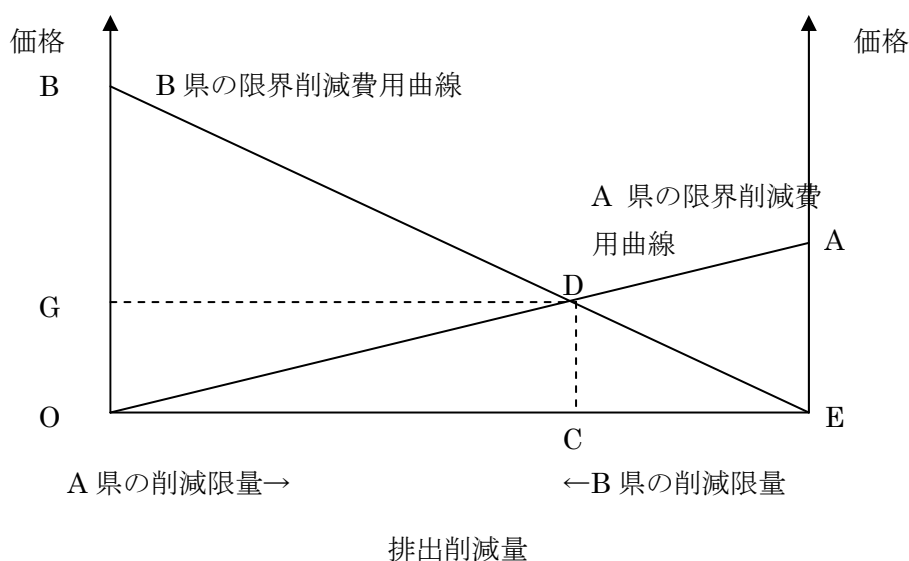
グラフは横軸に廃棄物の排出量を、縦軸に価格を取っている。左から、A 県、B 県、社会全体のグラフとなっている。右下がりの曲線は廃棄物の排出に伴う限界利益を表している。A 県では曲線 AQ_A 、B 県では曲線 BQ_B がそれぞれ限界利益曲線として与えられているとする。排出について何の規制もない時、廃棄物を排出することで追加できる利益がゼロになるところまで排出するから、A 県では OQ_A まで、B 県では OQ_B まで排出する。社会がこの 2 県で成り立っていると仮定した場合、社会全体の限界利益曲線は各県の曲線の水平の和 AB で表される。つまり、規制がない場合、社会全体では OQ_M まで排出される。一方で社会全体の廃棄物に伴う限界損失曲線を OR とすると、社会的に最適な汚染排出量は図の OQ_S となる。つまり、 $Q_S Q_M$ の量を削減しなければ、損失が利益を上回り、社会に負の効用を及ぼしてしまうことになる。この $Q_S Q_M$ を適切に A 県と B 県に割り振り、削減させようとする時、その割り振りの基準となるのは限界削減費用である。これが A 県と B 県で均一になるように調整する。

まず一番右の図から、社会的最適汚染量における限界削減費用は OT であることが読み取れる。この限界削減費用における、両県の排出量は A 県では OQ_G 、B 県では OQ_H となる。よってこの時の各県の削減量は $Q_A Q_G$ 、 $Q_B Q_H$ となる。 $Q_M Q_S$ の社会的最適削減量を両県に等しく分配し、A 県に $Q_A Q_E$ 、B 県に $Q_B Q_F$ 割り当てたとする。この時 A 県での限界削減費用は $Q_E E$ 、B 県での限界削減費用は $Q_F F$ となる。この時、A 県では削減量が $Q_A Q_G$ の時よりも余分に削減しなければいけない分、 $Q_G G E Q_E$ の利益を失い、逆に B 県では $Q_B Q_H$ の時よりも削減量が少なくなるので、 $Q_F F H Q_H$ の利益を失わなくてすむ。全削減量は結果的に等しいにもかかわらず、A 県の失う利益は B 県の得る利益よりも大きいことがグラフから読み取れる。つまり、両県に等しく削減量を分配した場合よりも、両県の限界削減費用が等しいように分配した方が、社会的に最適となる。

第6章 第2節 共同実施

それではこの限界削減費用が各県で等しくなるような仕組み作りにはどのようなものがあるだろうか。地球温暖化問題の二酸化炭素の削減を例に考えてみる。前記したように、廃棄物処理は各県、各自治体が、その地域の特徴を活かして独自に行っている。ゆえに、以前から環境対策に関心が高い地域とそうでない地域とで、その内容に大きな差が開いている。ゆえに、同じ量の廃棄物を削減しようとしても、各県でそのためにかかる費用はバラバラである。できる限り安く適正に廃棄物を処理するためには、環境対策の技術が進み、低価格で質のよいサービスを提供できる自治体内で処理した方がよい。環境対策にこれまで先進してきた自治体では、すでに様々な技術が導入済みで、追加の削減には莫大な費用がかかる。しかし、環境対策に遅れをとっている自治体では同量の削減を比較的安いコストで行うことができる。ゆえに、ある自治体が焼却灰などを処理しようとした時、比較的 low コストで削減できる他地域のプロジェクトに投資し、そこで自分の自治体内の焼却灰を処理し、それを自分の自治体に割り振られた削減量として換算できるようにする。このような共同実施は焼却灰などの削減のための社会的コストの節約につながるため、廃棄物削減においても有効ではないか。

例えば、環境発展途上国の自治体 A 県と、環境先進国である自治体 B 県の汚染削減限界費用曲線をグラフで表してみると以下のようなになる。



上の図において、環境対策の遅れを取る A 県の限界削減費用曲線を OA、環境対策の進んでいる B 県の限界削減費用曲線を EB とする。社会的最適削減量を OE とすると、それを A 県のみで行おうとした場合、総費用は OAE であるのに対し、B 県のみで行う場合、総費用は EBO もかかってしまう。この時、A 県 B 県それぞれの限界削減費用が等しくなる点は D である。この時、総削減費用は ODC+EDC となり、両県の削減費用は単独でそれぞれが行う時よりも安く済む。

また、B 県が全部で OE の削減量を分配されたとする。これを B 県のみで行うとすれば、

総費用は EBO もかかってしまうが、A 県との共同実施により削減して、そこで削減した量を B 県の削減量に含めることができれば、B 県 BOD 分の費用を節約できる。この時、B 県が A 県に投資して削減できた量は 100%B 県の削減量になる場合を想定している。しかし、A 県と B 県それぞれの交渉によって、その割合は決めることができる。このような二つの県の交渉が全国的に行われるようになれば、それは二酸化炭素の排出権取引と同じような、廃棄物の排出権取引市場に成熟する可能性がある。

第 6 章 第 3 節 廃棄物排出権取引

廃棄物と二酸化炭素は同じく外部不経済を発生する排出物廃棄物であるが、その性質には共通点と相違点がある。まず共通点は、共に全ての人が排出者であり、その影響が全ての人に及ぶという点である。一方で相違点は、二酸化炭素は地球上に一律に広がるため、どの地域で排出または削減しても平等にその影響は行き渡るが、廃棄物は最終的にある場所にまとめて廃棄されるため、その周辺に住むかそうでないかで外部不経済の影響に大きな差が出てくる。つまり、いくら廃棄物を削減しても、その残渣が無にならない限り、最終処分場に関する問題は解決されない。ゆえに物理的にどこに住んでいるかで差が生まれる。また、どこで排出され、それによりどれくらいの影響が起こったのかが、二酸化炭素と違い目に見えるため、比較的責任の所在がはっきりしやすい。ゆえに自治体の利害関係などがからみ、自分の地域のゴミがうまく処理されれば、他の地域の廃棄物は問題ではないという考え方になりやすい。そのような点が同じ排出物であるとはいえ、廃棄物と二酸化炭素の違いである。

しかし、廃棄物も自分の周辺地域だけよければ問題ないのではなく、結果的に全ての人類に負の影響を及ぼすものであることを深く認識すべきである。となると、各自治体は相互に協力して、社会全体で効率的にゴミを削減していく必要がある。ゆえにこれからのゴミ行政は自治体内だけでなく、自治体が相互に協力していく仕組みを作っていくべきである。

まず、循環型のまちづくりを目指し、努力している地域が評価され、補助される政策が必要である。その一つとして、この論文で詳しく考えたエコタウン事業があり、それをもっと取り入れる自治体を増加させていくことが課題である。しかし、そのようなりサイクル、再資源化対策の推進だけでなく、廃棄物の排出自体を少なくしていく対策が重要である。そのためには、各自治体、住民一人一人が排出量を少なくしようと努力するインセンティブを生み出す必要がある。

それではそのインセンティブはどのようにして生み出されるのであろうか。それは、削減することに価値を付けることである。つまり、削減しようと努力する人が削減しない人よりも得になるような仕組みを作ることである。それが、温暖化対策における二酸化炭素の排出削減の取り組みでいう炭素税と排出権取引という仕組みである。ともに、市場の原理を利用して、限界排出削減費用を等しくさせる効果を持つ。しかし廃棄物処理に関して

は炭素税のようなものは難しいと考える。なぜなら、炭素税は燃料の 1 単位ごとに含まれる炭素量に比例した税率を定めることによって、その燃料を消費するときに発生する二酸化炭素に比例した税を消費者に課することができる。これは、燃料単位に含まれた炭素量は燃料の種類ごとにだいたい決まっているから可能なことである。しかし廃棄物に関してはその種類も非常に様々で、全ての廃棄物に正確な税率をかけることは非常に難しい。たとえば焼却灰に税率をかけたとしても、莫大な種類の廃棄物が焼却されるとどれくらいの容積の焼却灰になるかなど、調べることができない。ゆえに、焼却灰に税率をかけることは不可能である。しかし、排出権取引は可能であると考えられる。

排出権取引とは、社会的に望ましい削減量 X に見合う排出物の排出許可証を政府が発行し、何らかの方法でそれを各自治体に初期配分し、それらが市場で取引されるような競争市場を創造するものである。競争市場ができれば、市場価格が存在するようになり、排出許可証の市場価格の均一化により、各自治体の限界排出削減費用が等しくなるように、総排出量 X が分配される。この時、社会的には最小のコストで目標の排出量を削減することができる。この仕組みがうまくいけば、各自治体はもっと効率的にゴミを処理するために切磋琢磨し、ゴミ処理技術ももっと発展していくであろう。そうすると、排出量削減に以前から力を入れて取り組んできた地域が評価されるようになる。その評価を得るために、廃棄物削減に取り組むインセンティブが各自治体に生まれ、排出量の減少につながる。

A 県と B 県の廃棄物削減プロジェクトの共同実施は A 県と B 県の限界削減費用を等しくするように行われるため、これが多くの県で行われるようになれば、全国的な排出権取引市場が成立する可能性がある。

以上のように、廃棄物の削減に対するインセンティブを各自治体に与えるためには、目標値を定め、その努力に対する適切な価格評価が必要である。それは市場の必要性を意味している。しかし、今までの経済発展重視型社会では、廃棄物処理に関する関心が低く、それは廃棄物処理産業の市場の形成を遅らせた。しかも廃棄物はマイナスの価格で取引されることが多いため、市場が自然には成立しにくい。ゆえに、政府の政策的な介入が不可欠で、規制や法律により市場を必然的に形成していく必要がある。

現在、エコタウンプランで承認されている事業は、自分の地域内の廃棄物処理に向けられたものが多い。しかしこれからは、自治体相互が協力し合って互いの廃棄物を効率的に処理していくことが必要である。それが社会全体にとって最適であり、人々の効用を最も満足させる方法であるのではないだろうか。

第7章 最後に

高度経済成長により、日本は多くの恩恵を受けた。世界でも有数の経済先進国となり、貧困とはほとんど無縁の国家に成長した。その一方でゴミ処理問題という負の遺産が生み出されたこともまた事実である。今までは経済成長という表の世界だけにスポットライトが当てられ、技術の発展も、人々の関心も、資源もその面だけに集められていた。しかし、ゴミ処理という裏の世界もこれからは見過ごしてはいけない。物が生産され、消費されるという行為には、必ず廃棄という行為も伴う。その対策を怠れば、いずれ表の世界に支障が現れ、経済発展や豊かな生活を続けることは不可能になってしまうだろう。適切な廃棄物処理が伴って初めて持続的な発展が可能になるのだ。

現在、様々なゴミ処理対策が莫大な費用をかけて進められている。エコセメント技術もその一つであった。最終処分場はいずれ必ず枯渇してしまう。しかし、生活する上では欠かすことのできない資源である。ゆえにそれに代わる技術の開発と延命化対策は急務である。エコセメント技術は最終処分場のバックストップ技術の一つとして、重要な役割を担っていくことになるであろう。それにいち早く注目し、対策している地域がエコタウンプランによって政府に承認され、補助されることはゴミ処理対策の発展には欠かせない。少しでも多くの自治体が循環型社会を目指し、取り組んでいく必要がある。三多摩地域のエコセメント事業も、後に続いてほしいものである。

このように、リサイクルや資源化対策は国家や民間単位で技術が開発され、どんどん進んできている。しかし、技術的には優良であっても、実際にはまだ使われていない技術も多くある。政府は優良な技術を少しでも早く顕在化させ、制度を整えていく必要がある。しかし、重要なのはこのような川下の対策だけではない。もっと根本的に変えていく必要があるのは、人々の意識である。

廃棄物処理はどうしても人々の頭から排除されがちである。人々に費用の負担感がない限り、これからもゴミの排出量は増加していくだろう。それではせっかくリサイクルや資源化の技術が進んでも、一向にゴミ処理問題の解決にはならない。現在、各自治体が主体となって、それぞれの独自性に合ったゴミ処理対策が進められている。廃棄物処理というのは、どうしても物理的な条件が伴うため、自治体という単位での対策が適切であろう。しかし、それだけでは費用の負担感やゴミ処理に対する人々の意識は変わらず、また、資源が社会的に最適な状態で分配されているとはいえない。技術の発展や適切な資源配分には一つの自治体だけでは限界があるし、これからは、もっと自治体同士が切磋琢磨しながら、ゴミ処理対策を進めていく必要がある。

<参考文献>

「ゴミ・リサイクルデータ集 2005 年度版」 編集：日本能率協会総合研究所 発行：株式会社生活情報センター

「ゴミ処理のお金は誰が支払うのか」 著者：服部美佐子、杉本裕明

「入門 廃棄物の経済学」 訳者：石川雅紀、竹内憲司

「都市ゴミ処理状況と企業動向」 発行：株式会社ジスク

「グッズとバズの経済学」 著者：細田衛士

「環境経済学入門」 著者：R.K.ターナー、D.ピアス、I.ペーストマン

「日本の最終処分場」 発行：環境産業新聞社

「資源経済学」 著者：J.M.コンラッド

「地域再生へのアプローチ 環境か破滅か」 著者：北村修二

「環境と経営がわかる本」 著者：本田浩史

「ふゆいちごの森がみていた：日の出ゴミ最終処分場問題史」 著者：宮入容子

東京都環境局公式 WEB サイト <http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/>

太平洋セメント株式会社 <http://www.taiheiyo-cement.co.jp/news/news/010329.html>

東京都三多摩地域廃棄物広域処分組合 <http://www.tokyo-shobunkumiai.com/>

日本政策投資銀行

http://dbj.next-solutions.com/beginners/project/vol3_ecocement/02.html

市原エコセメント株式会社 <http://www.ichiharaeco.co.jp/index.htm>

日の出の森から <http://www.ne.jp/asahi/hinodenomori/tokyo/index.htm>

カルシウム環境保全研究会 <http://www.asahi-net.or.jp/~BF7J-YMMT/index.html>

東京都立川市議会議員大沢ゆたかのホームページ

<http://homepage2.nifty.com/osawa-yutaka/index.htm>

環境省廃棄物処理技術情報 http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/

2002 年寄附講座環境と経済の新世紀

<http://www.zeroemission.co.jp/B-LIFE/SFC/speech02/sp0218b.html>

pvc ニュース <http://www.pvc.or.jp/pvc/data/21-3.html>

千葉県ホームページ <http://www.pref.chiba.jp/index.html>

高崎てるお（千葉県議会委員）のホームページ <http://takasaki.plala.jp/index2.html>

経済産業省ホームページ

http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/research/pdf/150711-3_jilc_8.pdf

大和証券ホームページ <http://www.daiwa.co.jp/>