

産廃処理の透明化に向けて

慶應義塾大学 経済学部

大沼あゆみ研究会

4年 上野 雅史

『私は自分が無知であるという事実以外は何も知らない』

—— ソクラテス

目次	頁
はじめに...	・・・ 3
1．産業廃棄物について	
1-1 産業廃棄物とは	・・・ 4
1-2 産業廃棄物処理について	・・・ 6
2．不法投棄の現状	
2-1 不法投棄の推移	・・・ 7
2-2 不法投棄実行者	・・・ 8
2-3 不法投棄の要因	・・・ 9
2-4 不法投棄の要因	・・・ 11
3．不法投棄に対する現行の対策	
3-1 廃棄物処理法の改正	・・・ 13
3-2 産廃Gメンと行政の取り組み	・・・ 15
4．廃棄物画像追跡管理システム	
4-1 システム概要	・・・ 17
4-2 システムの歴史	・・・ 19
4-3 システム導入のメリット	・・・ 21
4-4 システムの効果	・・・ 22
4-5 システムによる行動の変化	・・・ 24
4-6 システムと産業廃棄物排出者責任保険	・・・ 28
4-7 システムの問題点	・・・ 30
5．産業廃棄物税について	
5-1 産業廃棄物税の概要	・・・ 31
5-2 税収の使途	・・・ 33
6．システムへの補助金交付	
6-1 地方税から国税へ	・・・ 35
6-2 補助金の交付手段	・・・ 36
おわりに...	・・・ 38
参考文献・URL	・・・ 39

はじめに...

近年、産業廃棄物の不法投棄が全国的な社会問題として深刻化している。産業廃棄物の不法投棄事件といえば、1978年から13年間にわたり香川県豊島で行われた豊島事件と1998年～2002年の4年間に行われた青森・秋田県境不法投棄事件が挙げられるが、2004年10月にも新たに岐阜県での不法投棄問題で中間処理業者の経営者などが逮捕され、しかも投棄量は前2例に匹敵するほどの量だということが明らかになっている。この状況から推察しても、不法投棄問題に対する抜本的な解決策はまだまだ発展途上の段階であるということがわかるだろう。

もちろん、豊島事件の当事者である香川県を中心に不法投棄問題に関する様々な対策が日本各地で行われていることは事実である。しかし、これらの対策が不法投棄を大幅に減少させるという効果は現在のところ出ていない。

不法投棄が行われる最大の原因は各業者間の情報の非対称性にあると言われている。この場合の情報とは様々な意味の情報を含んでいるが、一つは排出事業者にとって、どの処理業者が優良業者でどの処理業者が悪質業者、つまり不法投棄を行っている業者なのかという判別をする情報が不透明であるということ、さらには排出事業者が自ら排出した廃棄物がどういった過程で、どの処分場に到達し、どれくらいの量が処分されたかという情報も不透明であることなどである。前者の情報不足により、排出事業者が注意して処理業者に委託しても、悪質処理業者が不法投棄を繰り返すという現象が起こっており、また、後者の情報不足により、排出事業者の責任が薄れ、安価な値段で処理をする悪質処理業者に委託するという現象が起こるようになっている。

こうした現状からも、各業者に情報が行きわたり、各々が責任を持って産廃の処理を行うことのできるシステムが必要である。

そこで、今回推奨するのが**廃棄物画像追跡管理システム**と呼ばれるもので、これは事業者が排出する産廃の移動を全地球測位システム（通称GPS）やデジタルカメラで追跡し、コンピューターで産廃処理を管理する電子マニフェスト（産廃管理表）も同時に活用することで、排出事業者がいながらにして、処理過程を確認できるというシステムである。このシステムの利用により、かねてからの問題であった情報の非対称性を緩和することができるであろう。

現在、このシステムの導入については、地方自治体や民間企業などでは動き出しているが、全国的に普及するためには時間がかかりそうである。その原因はシステムの導入に多額の費用がかかるという面が大きい。したがって、広域化している産廃の移動を監視し、産廃処理を透明化するためには、コスト面での補填が必要である。

当論文においては、こうしたコストの問題をいかにして補填するかを問題にして、経済理論を用いて分析していく。そして、最終的に日本国全体としての産廃不法投棄問題のあり方を示していく。

1．産業廃棄物について

1-1 産業廃棄物とは

産業廃棄物は不法投棄問題による被害を中心として、地球環境に様々な悪影響を与えているものであるが、そもそも産業廃棄物とは何かということを説明していく。

産業廃棄物は「廃棄物のうち、事業活動に伴って発生するもの」と定義されている。廃棄物とは汚物や不要物のことであるので、産業廃棄物とは家庭で一般人が発生させるゴミ（一般廃棄物）以外の汚物や不要物のことを示している。また、特別、当論文では直接は触れないが、産業廃棄物のうち、人の健康、または生活環境に被害を及ぼす恐れのある得に有害な廃棄物を特別管理産業廃棄物と呼んでいる。この特別管理産業廃棄物が地球環境を悪化させている要因なのである。

このように定義される産業廃棄物には一体どういったものがあるのか、それが記されているのが、次頁の表 1-1 である。この表を見てもわかるとおり、一口に産業廃棄物といっても様々なものがあり、製造業から発生する原材料の残りから動物の糞尿、死骸といったものまで含まれることとなっている。また、産業廃棄物の年間の発生量は約 4 億トンと言われており、一般廃棄物の発生量が約 6,000 万トンであることから考えると産業廃棄物は一般廃棄物の約 6～7 倍の排出量ということになる。

これら産業廃棄物が適正に処理されないならば、それは水質汚染、大気汚染、土壌汚染などの地球環境問題を引き起こし、それに伴って、人体にも悪影響を及ぼすという問題が起こっているのが現状の問題である。もちろん産業廃棄物を全く排出しないことが最善ではあるが、様々な産業の財、サービスによって成り立っている経済において、それは不可能である。したがって、排出された産業廃棄物を適正処理し、地球環境に悪影響を与えることのないようなシステム作りが必要なのである。

表 1-1 産業廃棄物の分類

1. 燃え殻	石炭火力発電所から発生する石灰がらなど
2. 汚泥	工場廃水処理や物の製造工程などから排出される泥状のもの
3. 廃油	潤滑油、洗浄用油などの不要になったもの
4. 廃酸	酸性の廃液
5. 廃アルカリ	アルカリ性の廃液
6. 廃プラスチック類	構成樹脂くず、合成ゴムくず等合成高分子系化合物
7. 紙くず	紙製造業、製本業などの特定の業種及び工作物の新築、改装又は除去に伴って排出されるもの
8. 木くず	木材製造業などの特定の業種及び工作物の新築、改装又は除去に伴って排出されるもの
9. 繊維くず	繊維工場及び工作物の新築、改装又は除去に伴って排出されるもの
10. 動植物性残渣	原料として使用した動植物に関わる不要物
11. 動物系固形不要物	屠畜場等から発生した動物に関わる固形状の不要物
12. ゴムくず	
13. 金属くず	
14. ガラスくず、コンクリートくず及び、陶磁器くず	
15. 鋳滓	製鉄所の炉の残滓など
16. がれき類	工作物の除去によって生じたコンクリートの破片など
17. 動物の糞尿	畜産農業から排出されるもの
18. 動物の死体	畜産農業から排出されるもの
19. 煤塵	工場の排ガスを処理して得られる煤塵
20. 上記 19 種類の産業廃棄物を処分するために処理したもの	コンクリート固型化物など
21. 1～20の廃棄物、航行廃棄物、携帯廃棄物を除く輸入された廃棄物	

産業廃棄物ガイドブックより

1-2 産業廃棄物処理について

前節で、産業廃棄物の適正処理の重要性を述べたが、ここでは、排出された産業廃棄物がどのような経路で処理されていくのかを説明する。

図 1-2 産業廃棄物処理の流れ



まず、排出事業者（主に企業など）の排出した廃棄物を収集・運搬業者が事業者側が委託している中間処理業者に運ぶ。ここで、中間処理施設を利用して中間処理を行う。中間処理とは焼却、乾燥、破砕、脱水などによって、無害化、安定化、減量化する処理のことである。そして、これらの処理で減量化された廃棄物を収集・運搬業者が最終処分場へ運ぶ。処分場へ運ばれた廃棄物は埋め立てられ、自然界に戻される。この一連の流れが産業廃棄物の適正処理となっている。前節で、産業廃棄物の年間排出量は約 4 億トンであることは述べたが、中間処理で減量化された量や再生利用された量といった部分を差し引くと、最終処分量は約 10% 程度の約 4,000 万トンとなる。

産業がある限り、産業廃棄物をゼロにすることは不可能であるが、少しでも環境に悪影響を与えないように処理するためには、図 1-2 で示される 4 つの事業者が一体となって以下の 5 つの作業を行う必要がある。

- 廃棄物をなるべく排出しない
- 廃棄物を回収・再利用する
- 廃棄物の中の有害な物質を分解・無害化する
- 廃棄物の中の有害物質が環境に放出されないように封じ込める
- 廃棄物の中の有害物質が放出されても環境に問題ない程度に希釈する

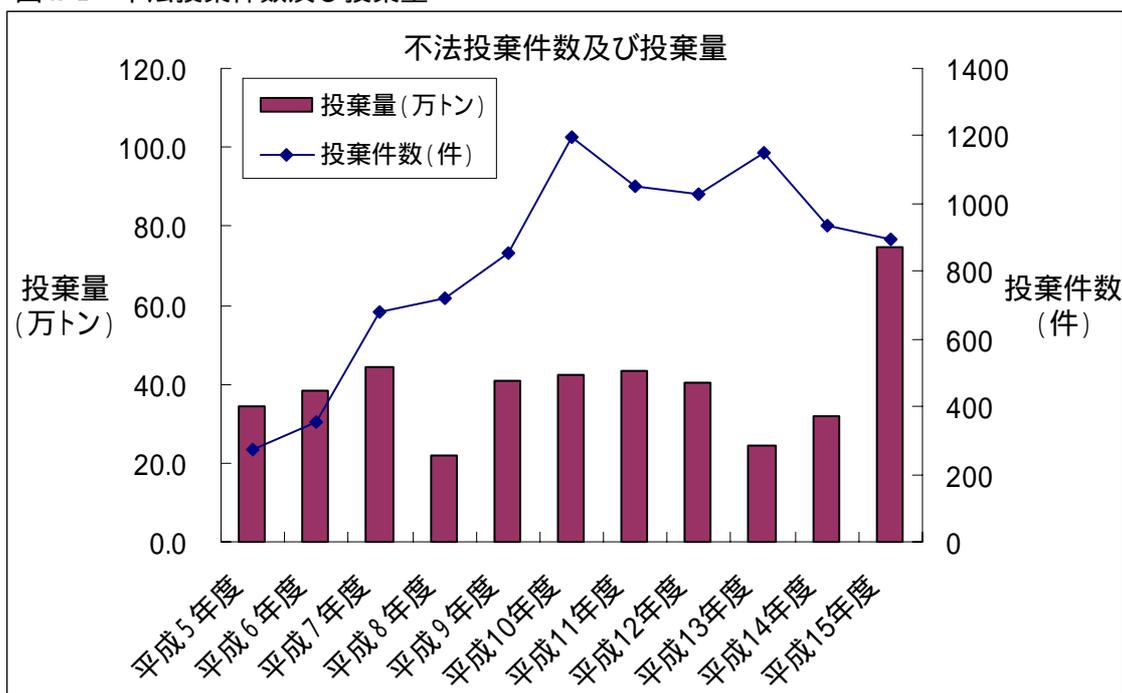
しかし、こういった適正処理が行われずに不法投棄が行われるといったケースが全国で相次いでいる。不法投棄は著しく環境を損なわせるばかりでなく、その撤去にも莫大な費用がかかるため、経済も悪化させてしまい、結果として経済と環境の双方に悪影響を与えているのである。こういった不法投棄という人間の愚かな行為がどの程度行われ、またどういった背景から行われているのかを次章で説明していく。

2. 不法投棄の現状

2-1 不法投棄の推移

前章で述べたとおり、産業廃棄物の年間発生量は約4億トンとされている。もちろん、この4億トンの多くは適正処理をされ、最終処分場に埋め立てられるという過程を経ているが、この廃棄物の中の一部は不適正処理、すなわち不法投棄によって、排出されている。日本全国で行われている不法投棄の投棄量、投棄件数を表したのが下の図2-1である。

図2-1 不法投棄件数及び投棄量



環境省ホームページより

平成14年度までは投棄量は横ばい傾向にある。年度によって多少の相違は見られるが、ほぼ30~40万トンの中には収まっている。しかし、投棄件数は平成5年度の400件と比べ、ここ5年で2~3倍となっている。このことは、近年の不法投棄の小口化や悪質化といった傾向が背景にあることを示している。投棄量自体に変化はないが、投棄の範囲が日本全国広域に広がっているのである。平成13年度がよい例で、投棄量は40万トンから24万トンに減少したが、投棄件数は1020件から1150件へと増加している。当年度は奈良県で産業廃棄物監視センターが発足された年であり、監視によって大規模な不法投棄は減少されたが、監視の届かない場所への小規模な不法投棄が多発したとされている。平成14年度は投棄件数が5年ぶりに1,000件を割り(934件)、後に説明する廃棄物の処理及び清掃に関する法律(以下、廃棄物処理法)の改正や産廃Gメンといった不法投棄に関する対策が少しずつ効果を出してきてきたように思われた。しかし、平成15年度には投棄量が過去最悪の74万トンにまで膨れ上がり、不法投棄問題は振り出しにもどってしまった。これは

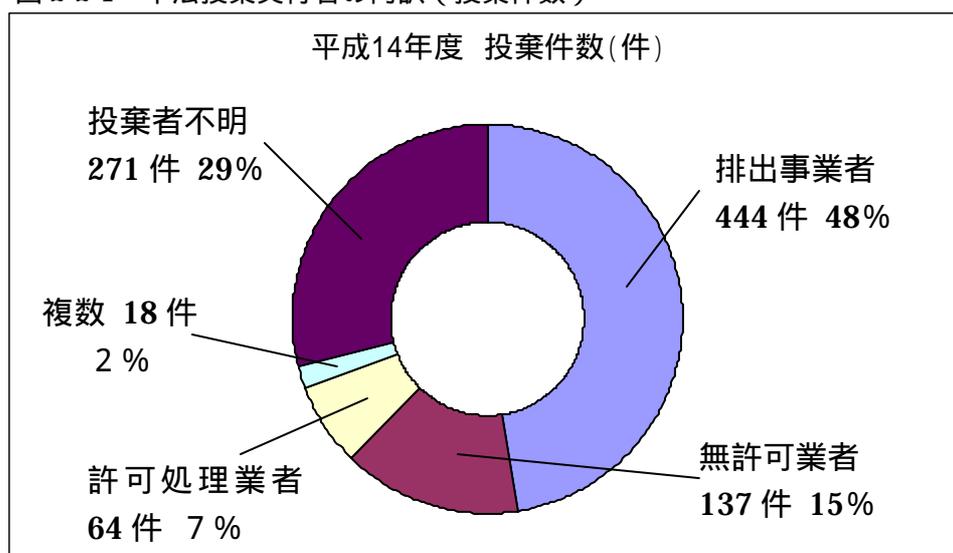
岐阜市で発覚した 56 万トンの不法投棄の影響が大きく、1 つの大規模な不法投棄が全体に影響を与えた典型的な例であると言える。

2-2 不法投棄実行者

図 2-2-1、図 2-2-2 は平成 14 年度の不法投棄実行者の内訳を投棄件数、投棄量それぞれにおいてグラフにしたものである。最新の情報は平成 15 年度の資料であるが、平成 15 年度は、岐阜県での大量不法投棄事件があったため、許可処理業者の不法投棄が 80% と異常な数値になっているので、ここでは平成 14 年度の資料を使用させていただく。

投棄件数は排出事業者が 444 件でトップである。これは総投棄件数の 48% にあたり、次点の無許可業者（137 件）と比べても大きな開きが見られる。しかし、平成 11 年度の時点で（都合上、資料は掲載していないが）、排出事業者は総投棄件数の 60% であったことから考えると、以前と比べて排出事業者の不法投棄が減少している。これは、平成 12 年の廃棄物処理法の改正により、排出事業者の責任が重くなったことが多少影響しているであろう。

図 2-2-1 不法投棄実行者の内訳（投棄件数）

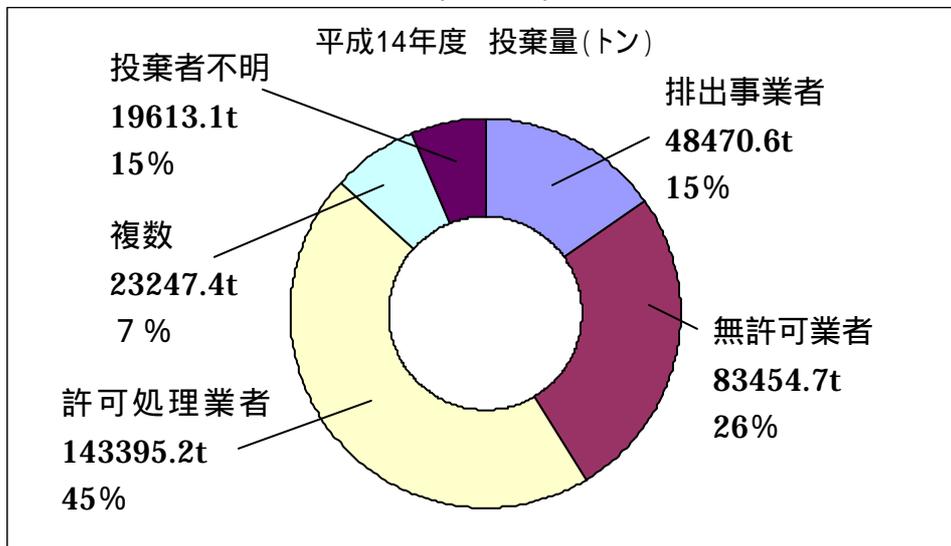


環境省ホームページより

投棄量では許可処理業者が他を圧倒している（総投棄量の 45%）。許可処理業者は投棄件数では 7% しか占めておらず、また、平成 11 年度の時点では現在の 1/3 ほどの投棄量であったことから、段階を踏んで許可証を取得した処理業者の一部が近年、悪質化しており、大量の不法投棄をしているということがわかる。こうした業者が出現しないよう、今後、産業廃棄物処理業に対する許可証の取得も厳しくしていく必要がある。それと同時に排出事業者側も優良な処理業者を選択する義務があると言える。また、無許可業者も 26% と大きな割合を占めており、相変わらず、産廃処理業界が許可を得ていない業者でも生き残っているほどの緩い管理体制であるということが窺える。排出事業者は投棄量では 15% 程

度しか占めていない。これは先ほども述べた廃棄物処理法の改正による排出事業者責任の拡充により、大規模な投棄ができなくなったということが推測される。

図 2-2-2 不法投棄実行者の内訳（投棄量）



環境省ホームページより

2-3 不法投棄の要因

では、様々な悪影響をもたらす不法投棄はどうして起こるのだろうか。その要因は、情報の非対称性にあると言われている。

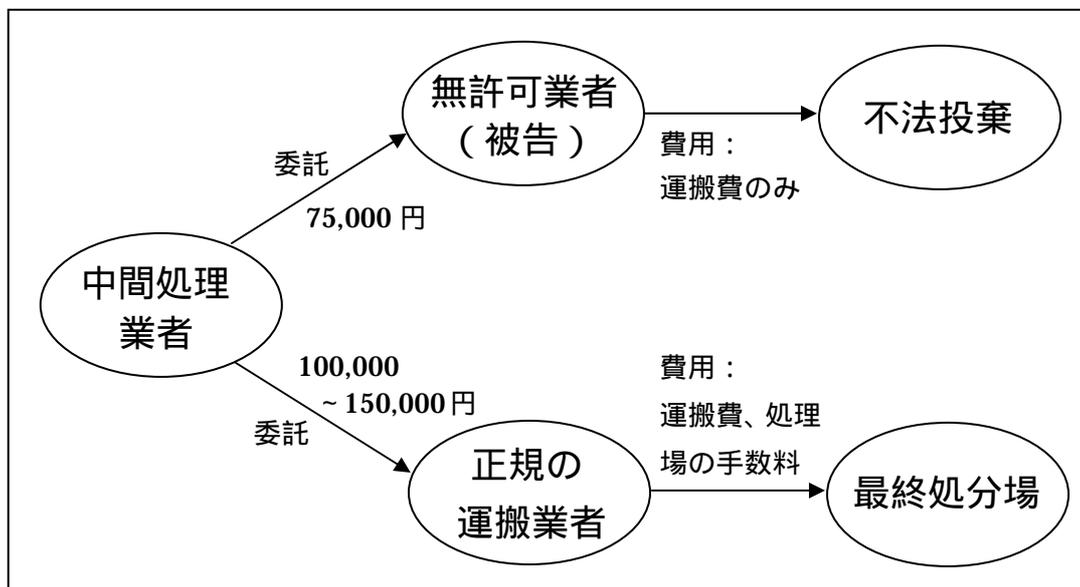
処理業者には優良業者と悪質業者が存在する。優良業者は正規に適正処理をこなし、最終処分場に送っている業者であり、悪質業者とは適正処理を行わずに不法投棄を繰り返している業者である。この両者が産廃処理市場で競争する際に、後者が前者よりも安価な価格で処理を行っているために、後者が競争に勝ち、利用されるという現状が起こっているのである。

両者の処理価格の比較として、那須町豊原乙で行われた不法投棄事件が例として挙げられる。平成 11 年 8 月～10 月のことだが、無許可業者 2 人により、那須町豊原乙にあるゴルフ場わきで不法投棄が行われ、産業廃棄物約 1,000 トンを深夜から早朝にかけて無許可で運搬、廃棄していたということが明らかになった。県が許可した最終処分場に処理を委託する正規業者は 100,000～150,000 円で処理を行っていたのだが、この際の被告の処理価格は 10 トンダンプ 1 台分で 75,000 円であった。もちろん、正規業者はその費用を運搬費や処理場の手数料などに利用しているので適正な価格であるが、被告は不法投棄をしているので、処理場の手数料は全くかからない。したがって、価格をダンピングしても利益が上がる仕組みになっている。

適正価格の 50～75%引きで処理を行っているのだから、委託する側の中間処理業者にとっては、魅力的である。したがって、不法投棄を行っている悪質業者に委託するケースが

増加しており、逆に適正に処理をしている優良業者が苦しんでいるという現状となっている。

図 2-3-1 那須の事例における構図



この例が情報の非対称性によって起こる不法投棄の典型を示している。このように、情報が不足しているために、優良な業者が被害を受け、悪質な業者が生き残り、結果的にモラル・ハザードを引き起こしてしまうことを経済学用語で**レモンの原理**¹と呼んでいる。レモンの原理は、しばしば中古車の例で説明されるが、産廃不法投棄問題にもこれと同じことが言える。

このことを経済モデルを利用して示してみる。

産廃処理業者には優良業者と悪質業者が存在する。前者の処理受託金額・費用を表したものが次頁の図 2-3-2、後者のそれを表したものが図 2-3-3 であるとする。

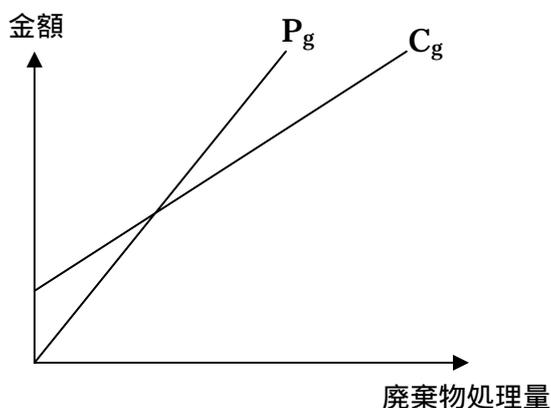
優良業者、悪質業者ともに産廃の処理に費用がかかる。しかし、前者は適正処理をしているため、処分場の手数料がかかる。対して後者は運搬費のみであるため、 $C_g > C_b$ が成り立つ。この際、 C_g 、 C_b は簡素化のため、線形で表している。また、それぞれの業者は処理の委託を受けることで、収入を得る(処理受託金額 = 産廃 10 トンの処理価格 × 処理量)。良質業者に比べ、悪質業者は費用がかからないため、処理価格をダンピングできる。一方、良質業者は適正処理をしているため、価格は下げられない。したがって、 $P_g > P_b$ となる。このことにより、仮に x トンの廃棄物を処理する場合優良業者と悪質業者の間には次頁の図 2-3-4 に示した ($P_{gx} - P_{gb}$) の価格差が生じてしまう。

この事件が発生した平成 11 年当時、第 3 次廃棄物処理法改正 (平成 12 年) 前であった

¹レモンの原理...2001 年ノーベル経済学賞を受賞したジョージ・アカロフが提唱した理論。消費者が品質に関する情報を持っていないと、良品であっても、悪質品並みの価格しか認められなくなる。その結果、良品は市場から駆逐され、悪質なものばかりが流通するという理論。

ため、委託する側の責任追及が明確ではなかった。したがって、処理業者が優良であれ悪質であれ、廉価で処理する業者に委託してしまう。こうして、悪質業者に廃棄物が渡り、不法投棄が行われてきたのである。

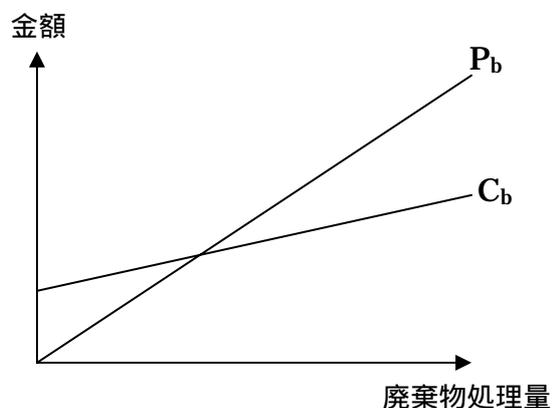
図 2-3-2 優良業者の受託金額と費用



P_g : 10 トン当たり処理価格 × 廃棄物処理量

C_g : 運搬費 + 処理手数料

図 2-3-3 悪質業者の受託金額と費用



P_b : 10 トン当たり処理価格 × 廃棄物処理量

C_b : 運搬費のみ

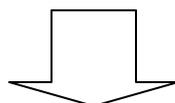
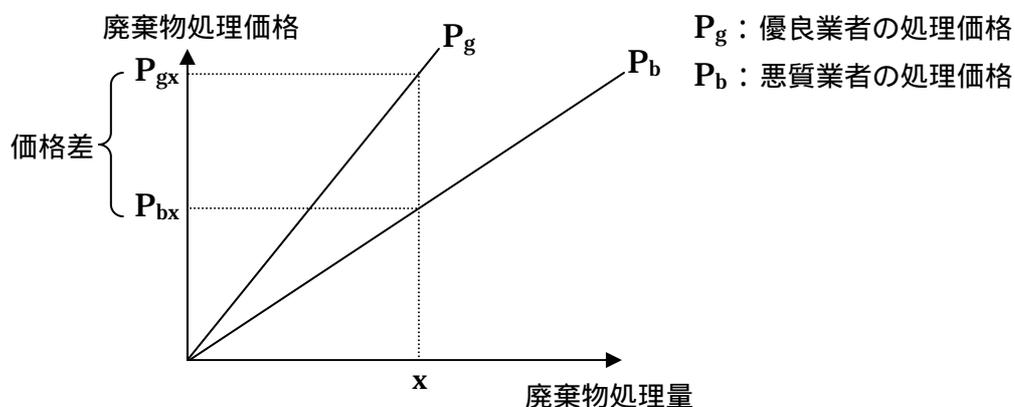


図 2-3-4 処理価格と処理量の関係



P_g : 優良業者の処理価格

P_b : 悪質業者の処理価格

2-4 不法投棄の要因

前述のような構図から不法投棄が行われてきたのも事実であるが、平成 12 年の廃棄物処理法改正（詳細は後述）によって、排出事業者の責任が拡充されたことから、委託する側も不法投棄のリスクを回避することを考えるようになってきている。不法投棄が発覚すれば、撤去費用、営業停止、社名公表によるイメージダウンなどの経済的被害に襲われるのであるから、当然であろう。したがって、前述のような不法投棄は以前に比べて減少しているのである。しかし、それでもなお、別の要因から不法投棄が行われ続けている。

もし、上述のように処理費の高い業者が優良業者で、安い業者が悪質業者であるならば、

高い業者に委託すればよい。不法投棄のリスクの大きさに比べれば、処理費が多少高くても構わないと考える業者が増えてきているからである。しかし、現実はそのような単純な構図ではないのである。どんな有数の業者であっても、不法投棄に関わっていないという保証はない。すなわち、ここでも産廃処理に関わる情報の非対称性が生じているのである。

一般に事業規模・実績などからくる良質業者の迷信として、以下のようなものがある。

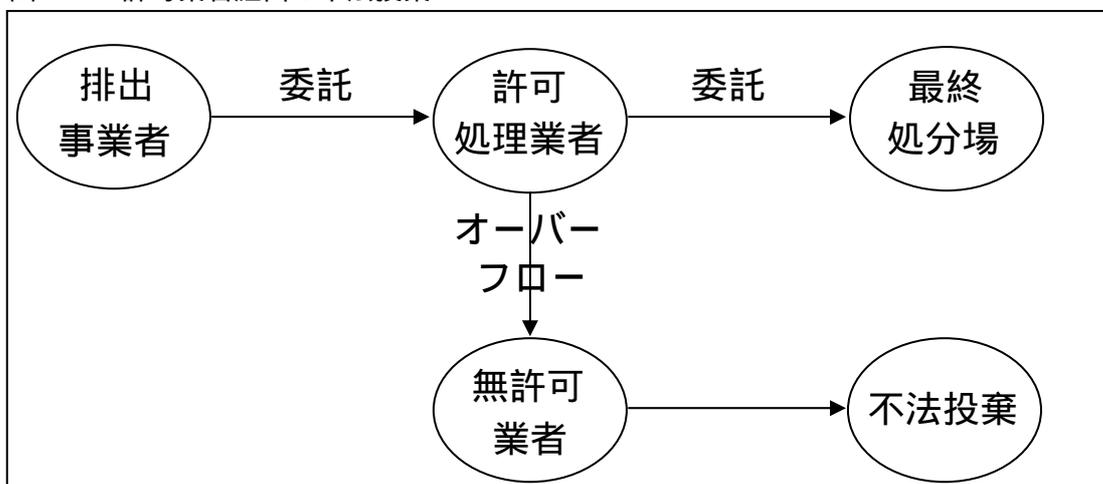
最終処分場をきちんと確保している
中間処理と再処分の両方の許可がある
建設系混合廃棄物（建設七品目）の処理が全部できる総合処分場である
産廃売上高が 50 億円以上の大手業者である。
大企業や公共団体が契約している業者である

こういった事業規模や実績は産廃業界では信用できない。産廃処理の適正事業規模はあまり大きくはなく、1日 100 トン処理できる大工場でも、売上高は 10 億円程度と言われている。したがって、 の業者などは 500 トン処理できる工場を所有しているか、もしくは委託された産廃を処理できずにオーバーフローし、無許可の業者に流出しているかのいずれかである。500 トン処理できる工場などは常識を逸脱しており、前者である可能性はゼロに近い。したがって、 のような業者の多くが後者の手段をとっているのである。

すなわち、売上高が水ぶくれした業者ほどリスクが大きいということである。適正事業規模を守っている業者は数少なく、いくらでも受けてくれる便利な業者が業績を伸ばしてきたのが産廃業者の実態である（ の要因）。許可業者経由の不法投棄はこうしたオーバーフローによる悪質業者への委託から発生しているのである。

第 1 章の図 1-2 に示した産廃処理の流れこそがこのような大量不法投棄の大きな原因である。いわゆる「集めて、潰して、埋め立てる」構造であるので、大量のオーバーフローや流出が発生してしまうのである。こうした構造も転換していく余地があるのかもしれない。

図 2-4 許可業者経由の不法投棄



3. 不法投棄に対する現行の対策

こうして起こってきた不法投棄であったが、もちろん環境省ほか、地方自治体なども対策を講じていた。これまでにとってきた対策の手法の代表的なものを2項目挙げておく。

3-1 廃棄物処理法の改正

廃棄物処理法（別名、廃棄物の清掃に関する法律、廃掃法）は昭和45年に公害問題などを焦点にあてて作られた法律であったが、その後、豊島事件の発覚などで、主に産業廃棄物の不法投棄問題を焦点とする法律へと移り変わっていった。

近年、不法投棄問題が深刻化していることから、同法は頻繁な改正を迫られ、平成12年に3度目の大幅改正を行ったのである。

改正の趣旨は、廃棄物の適正な処理体制を整備し、不適正処理を防止することであって、管理票制度の見直し、焼却の禁止、措置命令の強化などの改正が行われた。これまでの改正は処理業者や処理施設などに対する規制の強化であったが、今回の改正では、排出事業者に対する規制が中心で、排出事業者の処理責任を遵守させることで、不法投棄を一掃しようとする方向性であった。

主な改正点の内容を以下に記しておく。

多量排出事業者による産業廃棄物処理計画の作成義務化 排出事業者責任の強化 野外焼却の禁止 措置命令の被処分者の拡大 罰則の強化

それぞれの詳細を具体的に以下に記す。まず、¹についてだが、産業廃棄物が年間1,000トン以上である事業場を設置している事業者は産業廃棄物の減量や適正処理に関する計画と、その実施状況を知事に提出しなければならないこととし、また、知事はこれらを発表することとしたものである。

は、従来²の制度では、排出事業者が産業廃棄物の中間処理を委託した場合には、中間処理の終了しか確認できず、処理責任が貫徹していなかったものを、今回の改正で、排出事業者が処分を委託する場合には、最終処分する場所や方法などを書面で契約するとともに最終処分の終了をマニフェスト²（産業廃棄物管理票）によって確認しなければならないこととされたものである。

は、従来、無許可業者が改善命令の対象になっていなかった野外焼却を今回の改正で、一部の例外を除いて処理基準に従わない廃棄物の焼却が禁止されるようになったというものである。

² マニフェスト...積荷目録を意味する英語で、産業廃棄物の処理の流れを把握するための管のことである。産業廃棄物の名称、数量、委託先などを記載する。

は、従来、措置命令の対象は不法投棄者などに限られていたものを、今回の改正で、マニフェストに係る義務に違反した者、不法投棄と知っていて低料金で処理を委託した者、不法投棄の土地や資金を提供した者、周旋、斡旋、仲介、代理などを行った者も措置命令の対象としたものである。(措置命令とは、不法投棄が行われた場合に、生活環境の保全上の支障の除去又は発生の防止のために必要な措置を講ずるように命ずることである。)

は、マニフェストに関わる規定や廃棄物の焼却の禁止規定などの違反に対する罰則を新たに設けるとともに、他の必要な罰則を強化したものである。

これらの改正を受けて、環境省(当時の環境庁)は「この改正によって、不法投棄の80%は解決する」と言及していたが、当時から4年経った今でも不法投棄量は減少していない。前章で述べたとおり、平成14年度には、不法投棄件数が5年ぶりに1,000件を割るなど、回復の兆しは見せているものの、平成15年度には観測至上過去最大の投棄量になるなどまだまだ不法投棄問題は深刻な状況であると言える。

この改正の問題点としては、行政担当者が排出者責任を問いたいと思っても、排出者を追跡する手段である「証拠」が廃棄物処理法の間接処理などによって容易に湮滅されてしまうという点が挙げられる。すなわち、排出事業者にとって不法投棄された廃棄物が自らの排出したものであるという証拠が湮滅されている限り、排出事業者に不法投棄の責任を追及することはできないのである。

において、マニフェストを利用することでの排出事業者に対する基準を厳しくしたことが書かれているが、この廃棄物処理法の制度では、当事者同士が書類を見せ合うだけで、一般市民や消費者に情報公開がされていない。したがって、排出事業者が処理業者を厳しく監視する必要が生じない。また、手渡しで書類を渡すため、偽造や廃棄といったことも考えられ、適正処理の監視とまでは至らない。

このような排出者責任を追及できないような法の改正は無意味であり、早急に排出者の責任を追及するような法律への改善が必要なのである。

その後、平成15年にも第4回の改正が行われ、平成16年4月に施行された。環境省の資料では、平成15年までのデータしか掲載されていないため、この改正がどれほどの成果をあげているのかは、現時点では評価できない。しかし、第3回の改正の時に多くの批判が出た排出者責任の追及に関する改正がここでも行われていないため、不法投棄抑止効果に貢献することは期待できない。

こちら、主な改正点を以下に記しておく。

- 〔1〕都道府県の調査権限の拡充
- 〔2〕不法投棄に関わる罰則の強化
- 〔3〕国の関与の強化
- 〔4〕悪質な処理業者への対応の厳格化

こちら、詳細を述べると、〔1〕は、廃棄物の疑いがある物の処理について、地方公共団体が立入検査できることとしたものである。

〔 2 〕は、不法投棄の未遂行為を罰することとしたものである。

〔 3 〕は、環境大臣が産業廃棄物の立入検査を行うことができることとしたものである。

〔 4 〕は、廃棄物処理業の許可に関わる欠格要件を追加するとともに、そういった欠格条件に触れた悪質な業者について許可を取り消すことを義務化することとしたものである。

以上のように今回の改正は主に処理業者への対応を強化したものが大きいですが、第 3 回改正と同様、悪質業者に委託した排出事業者の責任を追及するような法制度が確立されない限り、改正を繰り返しても不法投棄は潜在し続けるのである。したがって、今後、従来とは違った角度からの法改正が行われることが期待される。

3-2 産廃Gメンと行政の取り組み

続いて、2 つ目の対策は産廃Gメンの設置とそれに伴う行政の取り組みである。産廃GメンのGは「Government」のGであり、産業廃棄物の不法投棄を 24 時間体制で監視パトロールする専属の公務員のことである。様々な都道府県で実施されており、平日だけでなく、夜間、早朝、休日パトロールを実施して切れ目のない産業廃棄物監視体制を確保している。車やヘリコプターによって、廃棄物処分場や不法投棄現場などを監視することが主な業務となっており、この監視パトロールにより、産業廃棄物適正処理の推進を行っている。産廃Gメンは、主に千葉県、三重県、奈良県などで設置されているが、環境省の調査によると 35 の都道府県の自治体で不法投棄対策が行われているとのことである。

しかし、パトロールをするだけでは、環境保全を達成することはできない。なぜなら、犯人が検挙されても、不法投棄された産業廃棄物が現場に残ってしまう可能性があるからだ。こうしたことを起こさないためにも行政はパトロールのような『ディフェンスの行動』から『オフェンスの行動』へと発想を転換していかなければならない。そこで、千葉県では『3 × 3 メソッド』という手段によって、不法投棄抑止を図ることを提案している。

表 3-2-1 3 × 3 メソッドの概要

第 1 段階 パトロール		
1.1 早期発見	1.2 実力封鎖	1.3 ダンプ検問 ダンプ調査
第 2 段階 調査 & 撤去		
2.1 現場調査	2.2 立入検査	2.3 原因者撤去
第 3 段階 行政処分		
3.1 許可取消 業務停止	3.2 社名公表	3.3 刑事告発

『不法投棄はこうしてなくす』より

表 3-2-1 が『3 × 3 メソッド』の概要である。

第 1 段階は、従来の産廃Gメンの業務なので、詳細は述べないが、巡回パトロールや封鎖、検問などによって、不法投棄の未然阻止、もしくは早期発見を目的として行っている。

不法投棄現場を発見したならば、第2段階に移る。第2段階は、調査と撤去であるが、2.1で、まず、不法投棄現場の6項目³について調査される、これら6項目を調査することによって、実行犯を特定するための証拠を集めるのである。そして、次に2.2で、業者への直接立ち入り検査を行う。これによって、さらに不法投棄の直接的な証拠をつかみ、実行犯を特定する。実行犯が特定できたら、2.3で、不法投棄の原因者に不法投棄の撤去を命じる。原因者は不法投棄への関与度合いに応じて、実行犯、準実行犯、関係者の3つのレベルに分割されが、撤去は、実行犯と準実行犯の2つのレベルにだけ命じられる。表3-2-2を見ればわかるように、関係者は適正処理をしている事業者であるので、彼らには撤去を強制することはできないという理由からである。

表3-2-2 原因者のレベル

実行犯	現場開設者（首謀者）、ダンプ運転手
準実行犯	実行者に処分を委託した業者 契約通りの処分場に運搬していない収集運搬業者 許可業者に委託していない排出事業者 etc
関係者	許可業者に委託している排出事業者 契約通りの処分場に運搬している収集運搬業者 etc

『不法投棄はこうしてなくす』より

第2段階での犯人特定が終わったならば、第3段階の行政処分に移る。第3段階では、違法行為をした業者に対して、許可の取り消しや業務停止などの処分をしたり、より厳密な証拠が収集されているならば、刑事告発なども行って刑事的罰則の適用を求めることもある。こうした行政処分によって、2度と同じ業者による不法投棄が起らないように取り締まっているのである。

こうした行政のGメンが自立的に活動するために千葉県が提案した産廃3段階3階層のプログラムのことを『3×3メソッド』と呼んでいる。

しかし、産廃Gメンにも課題は残っている。それは人が監視することによる非効率性や不確実性があるということである。たしかに24時間365日体制で監視パトロールを行っているのだが、深夜のパトロールでは見落とすことも考えられるし、全ての土地を人間の目で監視できるとも言うことはできない。また、産廃銀座と呼ばれた千葉県では、それなりの効果は出しているようであるが、100人体制で監視パトロールに取り組んでいるため、人件費だけで年間数億円かかってしまうとのことである。このような不確実な事業に対して多額の資金を提供してしまうのは非効率ではないだろうか。

そこで、人間の目だけでなく、インターネットを利用した監視システムを導入することで、監視を確実なものにできるのではないか。その1つとして廃棄物画像追跡管理システムを採り上げる。当システムの概要については次章で述べていく。

³ 不法投棄現場の6項目...測量、廃棄物調査、環境調査、土地所有権調査、車両調査、周辺住民・関係機関調査の6項目

4 . 廃棄物画像追跡管理システム

前章で挙げた解決法だけでは、不法投棄の大量減少を達成しているとは言い難い。そこで、近年、民間企業や地方自治体で導入の動きがある廃棄物画像追跡管理システムを当論文で推奨する。その詳細を以下にて述べることにする。

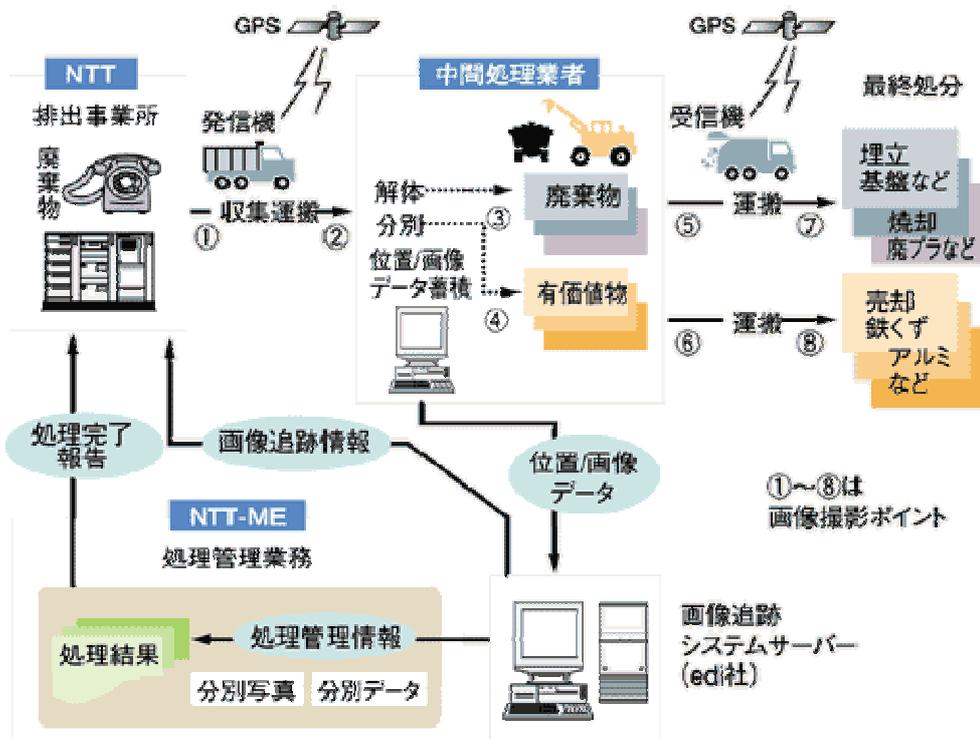
4-1 システム概要

これまで、産業廃棄物が適正に処理されたかどうかについては、前章で紹介した廃棄物処理法で定められたマニフェスト伝票（紙マニフェスト）を運用することによって行われてきた。しかし、その管理は書面のみでの確認であるため、適正な管理ができていないとは言い難い。そこで考案されたのが廃棄物画像追跡管理システムである。当システムは、排出事業者の産廃処理過程を全地球測位システム（通称 GPS⁴）とデジタル画像を利用することによって監視し、それとともにコンピューターで産廃処理を管理する電子マニフェストを活用して産廃の処理を管理するシステムである。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 GPS 管理システム 2 画像管理システム 3 電子マニフェストシステム |
|--|

この3つを組み合わせたシステムを廃棄物処画像追跡管理システムという。

図 4-1 廃棄物画像追跡管理システムのイメージ図



NTTホームページより

⁴ GPS...Global Positioning system (全地球測位システム)の略称。

図 4-1 は当システムのイメージ図（ 1 と 2 のみ）であるが、まず、収集運搬業者のトラックに発信機を取り付け、GPS で追跡することにより、収集運搬業者がどのような経路でどの処理業者、処分場を回ったかを追跡する。そして、～ のそれぞれの処理の過程をデジタルカメラによって、画像撮影することで監視をする。これによって、廃棄物が処理場、処分場に届けられたことや処理場で適正に処理されたか否かが監視される。

図 4-1 の監視システムと平行して、電子マニフェストによる管理を行う。従来の紙マニフェストは偽造や廃棄が発生することがあるなど、煩雑な管理であったのに対し、電子マニフェストは第三者が管理することもあり、非常に管理性が高く、上記のような不適正な管理が行われる可能性が低いという利点がある。

これら 3 つのデータをアースデザインインターナショナル(EDI)のサーバーに蓄積する。蓄積された画像や車両運行の情報に関しては、それぞれの排出事業者の管理センターが、EDI の Web サイトにアクセスし、確認する。これにより、排出事業者はいながらにして産廃の処理過程を確認することができる。一方、電子マニフェスト（愛称：JWNET）に関しては、日本産業廃棄物処理振興センターへと送信され、管理される。2 つの監視情報とマニフェスト情報を照らし合わせることにより、産廃の適正処理が行われているかどうかについての確認を行うのが当システムの特徴である。

それぞれの業者が行うマニフェスト業務のフローを以下に記しておく。

[1] 排出事業者

- ・事前に作成した廃棄物引取計画書により、引き渡す廃棄物を確認する。
- ・種類や数量などをパソコンにより登録する。
- ・Web サイトにアクセスして処理状況などを確認する。

[2] 収集・運搬業者

- ・廃棄物収集時に、運搬車両や積載状況などを写真撮影する。
- ・中間処理施設搬入時の状況を写真撮影する。
- ・運搬終了後、監視情報と併せて運搬終了報告を実施する。

[3] 中間処理業者

- ・廃棄物受け入れ時に廃棄物の種類、数量などを確認する。
- ・処分終了後、パソコンを用いて中間処理の終了報告を実施する。
- ・中間処理後の廃棄物情報のマニフェスト登録を実施する。

[4] 最終処分業者

- ・廃棄物受け入れ時に廃棄物の種類、数量などを確認する。
- ・最終処分終了後、パソコンを用いて最終処分の終了報告を実施する。

このようなシステムの導入によって、廃棄物の排出から最終処分までの適正処理を促すとともに万が一不法投棄が行われてしまった場合にも迅速に対応ができるようになっていく。

4-2 システムの歴史

当システムを発明したのは前節でも何度か触れたアースデザインインターナショナル株式会社の塚本英樹社長である。アースデザインインターナショナルは平成 12 年に設立されたベンチャー企業で、産業廃棄物の適正処理に関する事業を中心に業務を行っている。現在、当システムは数社の民間企業、そして地方自治体などで導入が始まり、実証段階の企業や自治体も出てきている。では、当システムはどのような経緯を辿り、こういった企業に導入されてきたのだろうか。アースデザインインターナショナルの設立とともに歩んできた廃棄物画像追跡管理システムの経緯を記したのが次頁の年表である。

アースデザインインターナショナルが平成 12 年 9 月 7 日に設立され、それとともに当システムの導入も各企業や自治体で行われるようになってきた。平成 12 年 12 月には環境庁（現在の環境省）での事業受託が決定し、青森県で実証実験が行われるとともに、NTT-ME での実証実験が行われた。その後、平成 13 年 NTT 東日本関東地域で導入が開始されたのを皮切りに、NTT コミュニケーションズ、松下電器産業、新日本製鐵、NTT ドコモといった大手企業 5 社で導入が開始され、さらに現在システムが実験段階となっている。地方自治体では、昨年 4 月に香川県が初めて導入を開始、そして現在、和歌山県が実験段階とのことで、自治体での普及も始まっている。

年表を見てもわかる通り、平成 16 年に発明大賞を受賞したり、海外（中国、豪州）でも特許を取得したりと今年に入って当システムは急速に進歩を遂げていると言える。今後、他企業や地方自治体でも新たな導入が期待される。

表 4-2 アースデザインインターナショナルと廃棄物処理過程追跡システムの歴史

平成 12 年	2 月	産業廃棄物画像追跡管理システムビジネスモデルの特許を申請する。
	6 月	環境庁にてプレゼンテーション。
	9 月	環境 IT 企業・アースデザインインターナショナル株式会社設立。
	11 月	環境庁より廃棄物運搬車両運行電子モニターシステム公募が発表される（国のモデル事業）。
	12 月	環境庁より廃棄物運搬車両運行電子モニターシステムの実証実験が行われ、EDI が採択を受ける。青森県での実験が開始される。環境庁の受託をきっかけに NTT-ME での実証実験が行われる。
平成 13 年	3 月	青森県での実験が終了される。
	4 月	NTT 東日本関東地域でのシステム導入が開始される。
	5 月	当システムを利用した顧客に対しての廃棄物保険の提案を安田火災（現・損害保険ジャパン）に対して行う。
	11 月	松下電器産業での実証実験に向けたプレゼンが実現する。
	12 月	NTT 東日本東北地域でのシステム導入が開始される。
平成 14 年	1 月	NTT コミュニケーションズでのシステム導入が開始される。
	4 月	松下電器産業での実証実験が開始される。
	9 月	NTT 東日本北海道地域でのシステム導入が開始される。
	10 月	産業廃棄物画像追跡管理システムビジネスモデルの特許を取得する。
	12 月	松下電器産業でのシステム導入が開始される。損保ジャパンが当システム利用業者に限る廃棄物保険を発表する。
平成 15 年	1 月	新日本製鐵でのシステム導入が開始される。
	4 月	松下電器産業全国 160 事業所での本格導入が始まる。
	6 月	自治体におけるモデル事業として香川県で初めて当システムのモデル事業が受託される。
	10 月	京阪神圏での産業廃棄物移動管理システム実証実験が開始される。
平成 16 年	1 月	NTT 東日本でのシステム導入が開始される。東京電力での実証実験が開始される。
	2 月	新日本製鐵での電子マニフェスト化が開始される。当システムが発明大賞を受賞する
	4 月	産業廃棄物画像追跡管理システムビジネスモデルの特許を中国で取得。香川県でのシステム導入を開始する。
	10 月	トシステムでの実証実験が開始される。
	11 月	産業廃棄物画像追跡管理システムビジネスモデルの特許を豪州で取得。和歌山県でシステムのモデル事業が受託される。

アースデザインインターナショナルより

4-3 システム導入のメリット

こうした過程を経て普及してきた廃棄物画像追跡管理システムであるが、この背景には当システムが様々なメリットをもっていることが理由として挙げられる。もちろん、最大の目的は廃棄物処理を適正に管理することであるが、排出事業者、収集・運搬業者、処理事業者の3者に対して業務の効率化といった面などのメリットがある。当システムを導入から得ることのできるメリットを以下にて記す。

排出事業者のメリット

廃棄物の適正管理

いつ、どこからでもリアルタイムに処理状況を視覚的に確認できる。

データ管理の効率化

マニフェスト伝票の電子化により廃棄物情報の検索や分析が素早い。

廃棄物の見直し

処理工程の把握ができるので減量、再利用などがしやすい。

収集・運搬業者のメリット

運行の効率化

廃棄物の排出状況を画像で確認できるので、配車計画が容易になる。

適正な運行管理

車両の管理状況を画像として記録することにより責任を明確化。

伝票処理の効率化

電子化により、伝票の仕分けなどが不要、業務が大きく簡素化。

コストの削減

ペーパーレス化により、印刷費などが削減できる。

処理業者のメリット

適正処理・価格の証明

適正な処理状況を視覚的に証明でき、適正な価格の請求ができる。

伝票処理の効率化

1次と2次マニフェスト伝票の関連付けなど業務が非常に簡素化。

企業のイメージアップ

廃棄物の適正な処理状況の説明資料として利用。

不法投棄防止という観点から見ると、排出事業者の や処理業者の 、 などが当てはまる。排出事業者にとっては、どの業者が優良でどの業者が悪質かということが画像やGPSによって簡単に判断することができ、処理業者にとっては、監視によって自社が優良であることを証明でき、適正な価格を提示できる。したがって、両者にとっての情報が透明化

され、適正な処理価格を提示した優良業者が選択されるようになるため、第2章で示したレモンの原理のような市場の失敗が起こらず、優良業者が報われるような市場を作り上げることができる。

その他では、全てインターネット上の管理となるため、車両の運行管理や伝票処理といった点で効率化が図れるようになり、各業者のコスト削減にも貢献することができる。特にマニフェスト伝票に関しては、業者が自ら管理するのではなく第三者が管理することになるため、紛失などの危険性も大幅に低下することとなった。

4-4 システムの効果

こうして、システムの概要やメリットを述べてきたが、ここで気になるのは、当システムが仮に導入されたならば、どれくらいの効果が見込めるのかといったことである。仮に当システムが全国的に導入されたとしても、不法投棄抑制の効果が見込めなければ、導入する意義は少ない。

残念ながら、当システムを導入した企業や自治体で、どれくらい不法投棄が減少したかというデータは明らかになっていない。しかし、当システムや他のGPSを利用した廃棄物移動管理システムを使った実証モデル事業（平成15年10月、京阪神圏にて）が行われた際に、各業者の実証実験に対する感想が『産廃処理の総合専門誌いんだすと（INDUST）』で公表されている。各業者が感じるシステムの主観的な印象は、不法投棄抑制の効果と関連があるのでそれを掲載させていただく。

排出事業者

- ・GPS画像を見るのに時間がかかるので、最初は開いたが、途中から開かなくなった。
- ・リアルタイムで確認できるのはいい。すぐに違う現場へ行かなければならないときは効果的。
- ・排出・収集運搬・処理のそれぞれの業者が登録内容を確認するので、不法投棄には一定の効果はある。
- ・収集運搬・処理の業者が同一である場合は有効性が劣る。

収集運搬業者

- ・運転手は紙マニフェストを持たなくていいのでプレッシャーが少なくなる。
- ・排出事業者への終了報告書を送る手間がなくなるので、事務作業が軽減できる。
- ・まだ改善点があるように感じる。排出事業者も疑問点があるのではないか。

中間処理業者

- ・請求業務も電子マニフェストを使えば、楽になると期待している。
- ・まだ改善点があるように感じる。

これらの感想によると、作業の効率化という点では、以前よりも大幅に上昇したといえる。今まで書類の手渡しであったものがインターネットによる一括管理になったので、各業者の業務の簡素化につながり、コスト削減にも貢献することだろう。

不法投棄の監視に関しても、それぞれが登録内容を確認し、不法投棄防止に努めるため、一定の効果はあるとされている。しかし、データが重くて時間がかかることなど、改善すべき問題点もかかっている。今後、こうした問題点を改善し、各業者がシステムを利用する環境を整えば、大幅な不法投棄の削減につながるのではないだろうか。

次に、アースデザインインターナショナルが発表しているシステム導入の総合評価について以下の表 4-4-1、表 4-4-2 にて記す。

表 4-4-1 システム全体の導入効果

メリット	説明	排出	収集	中間	最終
マニフェスト伝票運用の適正化	不正処理の抑止効果				
廃棄物管理の向上	廃棄物量、リサイクル率の把握				
処理過程の透明化	不法投棄、不正処理の抑止効果				
運行管理	GPS による運行結果の把握				
不法投棄抑止効果	排出事業者責任の免除				

アースデザインインターナショナルより

表 4-4-1 はシステムの導入効果を全体的に評価したものである。排出は排出事業者、収集は収集・運搬業者、中間は中間処理業者、最終は最終処分業者を表しており、システム導入に必要なコストなどと比較した結果、効果が大きい項目に 、効果小さい項目に が記されている。

表 4-4-1 を見ればわかるとおり、排出事業者にとっては非常に効果が大きい。すなわち、処理過程に関する情報を手に入れることによって、不法投棄が発見しやすくなり、排出事業者にとって、優良な業者を選ぶことが容易になったということである。

表 4-4-2 は、サービスメニュー別（電子マニフェスト、画像撮影、GPS 追跡）での導入効果を評価したものである。

ここからわかることは画像による監視が不法投棄抑止には大きな効果をもたらしていることである。やはり、排出事業者にとって、自らの目で処理過程を把握できるということは業者の信頼につながるであろう。

以上の2つのデータから廃棄物画像追跡管理システムを導入することにより、完全に不法投棄がなくなるとは言えないまでも、不法投棄抑止に一定の効果が発揮されるということとは確実である。

表 4-4-2 サービスメニュー別の導入効果

サービスメニュー	導入効果	排出	収集	中間	最終
マニフェストの電子化	処理状況を瞬時に把握				
	紙マニフェスト交付が不必要				
	紙マニフェスト保存が不必要				
	マニフェスト情報は電子上で即時に確認可能				
	運搬・処分終了報告の通知				
	期限間近情報の通知				
	マニフェストデータの有効活用				
画像	排出前の循環資源を画像にて把握				
	排出・処理・処分状況を画像にて把握				
	不法投棄抑止効果				
	処理・処分日の明確化				
	過積載抑止効果				
	画像データの有効活用				
GPS	不法投棄抑止効果				
	積置場所及び時間把握				
	環境負荷の把握				
	GPSデータの有効活用				

アースデザインインターナショナルより

4-5 システム導入が促す行動の変化

ここで、システムが導入されたときの処理業者の行動の変化について経済理論を用いて分析する。

不法投棄とは、前述のとおり情報の非対称性によって発生するものである。すなわち、不法投棄は不確実性下の意思決定問題なのである。不法投棄が発覚しなければ、業者にとっては処理費用の削減となるが、発覚してしまった場合は被告が逮捕されることはもちろん、業者の存在すら危ぶまれ、大きな損失を被ることになるのである。したがって、不法投棄の決意については業者の危険に対する態度が危険回避的、危険中立的、危険愛好的のいずれかによって大きく左右されることになる。業者が危険回避的であれば、適正処理をする可能性が高くなり、危険愛好的であれば、不法投棄を行う可能性が高くなる。すなわち、業者の効用関数の形状によって不法投棄を行うか否かは決定されるのである。また、不法投棄の危険性は、不法投棄が発覚し検挙される確率（主観的確率）によっても表され

る。この確率が高ければ、不法投棄はしづらくなり、低ければ不法投棄がしやすくなるのである。

以上の前提のもとに、分析する前に不法投棄に関する暗黙の仮定を3つ挙げておく。

不法投棄という行為から効用を得ることはできない。
不法投棄から得られる期待効用と適正処理から得られる期待効用を比較考慮する。
適正処理には危険を伴わない。

に関してだが、もちろん許可業者が不法投棄を行う際には処理費用を削減するという明確な目的があるのだが、それ以外に不法投棄をすることに快楽を覚え、それが目的で不法投棄を行う無許可業者が存在する可能性がある。今回の場合、後者は考えず、合理的な目的のために不法投棄を行っているとは仮定する。

に関しては、処理業者は合理的な主体であるため、発覚確率などを考慮することとする。そして、両者の期待効用を比較し不法投棄を行うべきか否かを判断する主体であると仮定する。

に関しては、適正処理を行うと判断した際には、手違いによって損害を被ることはなく、適正処理は確実な行為であると仮定するということである。

それでは仮定はここまでにして、ここからは分析に入る。

処理業者が適正処理をしたときの自らの利得を W_0 とし、不法投棄が発覚したときの罰金などの費用による損失を L 、発覚しなかったときの価格ダンピングによる利益を G とする。すると、不法投棄によって、被告が得ると期待する利益は期待効用によって次のように表すことができる。

$$E[U] = pU(W_0 - L) + (1 - p)U(W_0 + G)$$

E : (p についての) 期待値を表す演算子
 U : 被告の効用関数
 p : 不法投棄が発覚する主観的確率 ($0 \leq p \leq 1$)
 W_0 : 適正料金を支払ったときの業者の利得
 L : 不法投棄が発覚したときの損失
 G : 不法投棄が発覚しなかったときの利益

不法投棄実行者は $U(W_0) < E[U]$ 、つまり、適正処理をしたときの効用より、不法投棄を行ったときの期待効用のほうが大きい限り、不法投棄を行うことになる。

このような状況下で不法投棄を行うか否かは次の3つの要因に依存している。

- [1] 不法投棄が発覚する確率 p
- [2] 利益 G と損失 L の金額の大きさ
- [3] 被告の危険に対する態度

すなわち、〔 1 〕～〔 3 〕の要因を変化させることにより、処理業者の行動を変化させることができるのである。

〔 2 〕に関しては不法投棄という問題の特質から、 $G < L$ が成り立つ。不法投棄が発覚してしまった場合、罰金や撤去費用を支払わねばならないことから、 L が莫大な金額であることはわかる。ここで、 L について偏微分すると、

$$\frac{dE[U]}{dL} = -pU'(W_0 - L) < 0 \dots$$

となる。式は損失 L が大きければ大きいほど不法投棄の期待効用が減少し、不法投棄が発生する可能性が低下することを示している。現状では損失の金額が莫大であるにもかかわらず、不法投棄が行われている。すなわち、 L を現在より上昇させても大きな効果は見込めない。したがって、〔 2 〕とは別の要因を変化させなければならない。

〔 3 〕に関しては被告の性格上の問題であるから、規制などによって、強制することはできない。したがって、不法投棄を減少させるためには、〔 1 〕の要因の変化によって行動の変化を促さねばならない。

p について偏微分すると、

$$\frac{dE[U]}{dp} = U(W_0 - L) - U(W_0 + G) < 0 \dots$$

となる。すなわち、式は確率 p を上昇させれば、不法投棄の期待効用を減少させることを示している。平成 14 年度のデータでは、不法投棄量は 40 万トンとなっているが、発覚していない案件も含めるとその 100 倍の 4,000 万トンほどはあると言われている。したがって、現状から見ても不法投棄発覚確率を上昇させることが不法投棄抑制に貢献できるであろう。

当論文で推奨している廃棄物画像追跡管理システムを導入すれば、不法投棄の発覚確率は上昇するであろう。システム導入によって監視を強化することになるので、客観的観点から見ても発覚確率は上昇するが、ここで p は当事者の主観的確率と仮定している。当システムを導入することによって業者側は監視の目にさらされているという意識を強く持ち、不法投棄が発覚する可能性が高くなったと感ずるだろう。したがって、主観的確率 p は上昇するということになる。その効果がどの程度かの見当をつけることは難しいが、 p の上昇によって不法投棄の期待効用 $E[U]$ は低下し、ある程度の抑止効果を果たすことは期待できる。

仮に、ある処理業者が危険回避者であったとして、図 4-5 を使って説明する。

図 4-5 は危険回避的なある処理業者の効用関数を表している。適正処理から得られる効用は W_0 の利得のもとで得られる $U(W_0)$ であるから、A 点で示されることになる。一方、不法投棄を選択すると結果は不確定となる。すなわち、確率 p で不法投棄は発覚し、罰金などの損失を被る。したがって、適正処理の利得から損失 L を引いた $(W_0 - L)$ が不法投棄が発覚したときの利得となる。しかし、もし $(1 - p)$ の確率で不法投棄が発覚しなければ、価

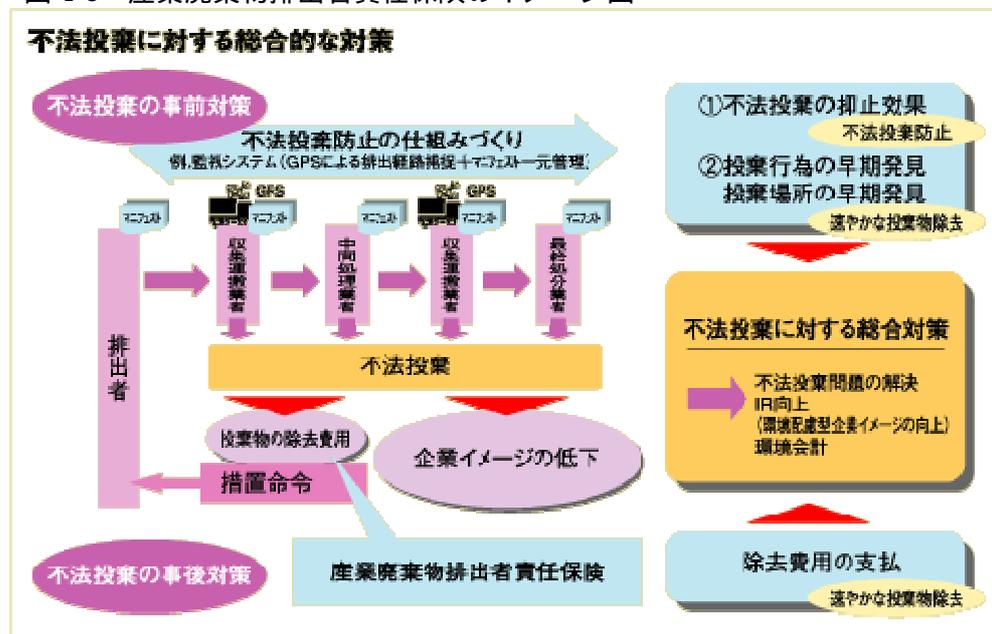
であるとする。不法投棄を行う場合の効用であるので、図 4-5 では E 点に対応する $U(W_1)$ が実現される。したがって、 $U(W_0) < U(W_1)$ となり、この危険回避的な処理業者は不法投棄を行うこととなる。危険回避的な業者が不法投棄を行うということであるので、危険中立的もしくは危険愛好的な業者は、当然不法投棄を行うというのが現在の状況である。

当論文で推奨している廃棄物画像追跡管理システムが全国的に導入されることになれば、業者が考える不法投棄発覚の主観的確率 p を上昇させることができる。 p の上昇率、効用曲線の形状にもよるが、前節紹介した感想や効果を考慮すると、図 4-5 のような危険回避的な業者や危険中立的な業者に対しては『 $U(W_0) < E[U]$ $E[U] < U(W_0)$ 』とすることができ、不法投棄を行っていた業者の行動を変化させることができると期待できる。また、現状よりさらにシステムの精度を高めることができれば、危険愛好的な業者に対しても有効になると推測される。

4-6 システムと産業廃棄物排出者責任保険

当システムを積極的に導入する企業が自然に増加してくることが望ましいが、システムを導入することによってさらに企業がメリットを得られるような構図になっていれば、さらに導入を目指す企業が増えてくるであろう。企業にシステムを導入させるインセンティブを与えるために開発されたのが産業廃棄物排出者責任保険である。

図 4-6 産業廃棄物排出者責任保険のイメージ図



損害保険ジャパンホームページより

表 4-3 でも触れているが、平成 14 年 12 月 24 日、損害保険ジャパンにより産業廃棄物排出者責任保険が開発された。当保険商品の概要だが、排出事業者が廃棄物画像追跡管理システムを導入し、不法投棄防止に努めたにもかかわらず、処理過程の中で廃棄物が不法投

棄され、廃棄物処理法に基づく措置命令・除去費用の求償を求められた場合に、廃棄物の撤去費用、汚染土壌の浄化にかかる費用、投棄廃棄物によって生じた一般市民・消費者の健康被害などを補償するものである。

前頁の図 4-6 は当保険商品のイメージ図であるが、当保険商品は廃棄物画像追跡管理システムと組み合わせることによって効果を発揮するため、当システムの普及を促進させるものである。また、万が一、不法投棄が起こってしまった場合の費用も補償するため、不法投棄の事前対策とともに事後対策もできるのである。

以下に産業廃棄物排出者責任保険の内容の詳細を記す。

1．補償の概要

被保険者が輩出した廃棄物が不法投棄され、廃棄物処理法、バーゼル法に基づく措置命令・除去費用の求償を受けた場合に、被保険者の被る廃棄物の除去や汚染土壌の浄化にかかる費用などを補償する。

2．支払う保険金

『～の費用合計額×0.9』を限度に保険金を支払う。

措置命令・除去費用求償に基づく廃棄物除去費用及び土壌浄化費用

投棄された廃棄物に起因した健康被害に対する医療費・逸失利益・慰謝料

争訟費用

3．免責

～の場合は保険金を支払わない。

被保険者が不法投棄をした場合、または不法投棄されることを認識しながら処理委託した産業廃棄物が不法投棄された場合。

被保険者が無許可業者に処理委託した産業廃棄物が不法投棄された場合。

被保険者がマニフェストを交付しない、または虚偽記載した産業廃棄物が不法投棄された場合。

被保険者が保険期間中にシステムによって不法投棄の監視を行っていない場合。

4．保険料例

補償額を1億円とした場合の保険料概算

電気機械製造業者が加入の場合 年間排出量 900 トン 保険料 約 100 万円

建設機械製造業者が加入の場合 年間排出量 2000 トン 保険料 約 400 万円

現在、当システムの導入を促進させるためのインセンティブを与える唯一の手段が、この産業廃棄物排出者責任保険である。当論文では、別的手段を使ってシステムの導入を図るが、こういった保険商品との関連で、システム導入を図っている事例も存在しているということをここに紹介した。

4-7 システムの問題点

上述のとおり、廃棄物画像追跡管理システムは、不法投棄防止に対して一定の効果がある。年月を経て、システムの普及も進んでいくことだろう。しかし、当システムを導入するためには車両に設置する GPS の費用、また画像撮影のためのデジタルカメラの費用など多額の費用がかかる。そこが問題点である。

導入に当たっての費用については、産業廃棄物の排出量によって異なるため、各企業の排出量に依存するが、GPS レンタル料とシステム利用料を合わせて 1 事業所で平均月額 10 万円となっている。1 事業所あたりの金額なので、既に導入している松下電器産業の例で述べると、

月額	：	全国 160 事業所 × 10 万円 = 1,600 万円
年間	：	1,600 万円 × 12 ヶ月 = 1 億 9,200 万円

となってしまう、企業にとっては大きな負担である。

経営に余裕のある企業であれば、料金を支払って導入することは可能であるが、他方、そこまでの余裕がない企業にとっては、この料金は大きな負担となることは確実で、それが理由で導入の見送りという結論に達しかねない。すなわち、当システムの費用対効果がいかに大きくても全国的に普及していくことは不可能になってしまう。

したがって、解決策として当システムを導入した企業に対して政府から補助金を交付するという政策をここでは採り上げる。しかし、近年の財政赤字という現状から、財源確保がなければ不可能な政策になってしまう。そこで、各都道府県で導入されている産業廃棄物税を財源として活用することを検討する。次章では、産業廃棄物税がシステム導入の補助金として交付することが可能であることを示す。

5 . 産業廃棄物税について

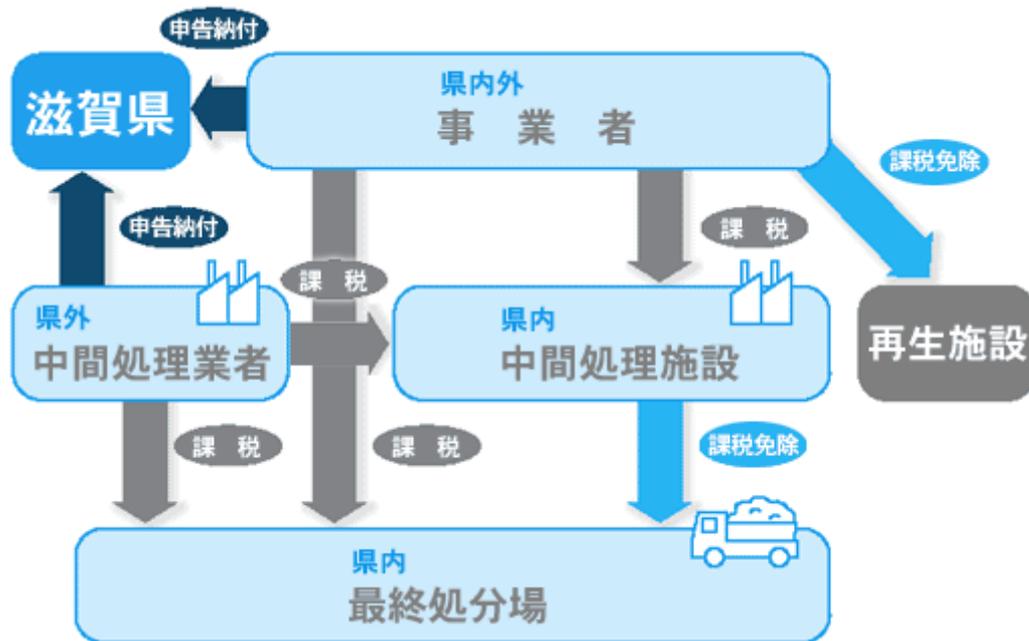
前章でシステムを導入するためには導入企業に対して補助金を出すべきであるが、しかし、財源を確保しなければ財政赤字となってしまうので、政府側としても簡単に補助金を出すわけにはいかないということを述べた。そこで、一部の地方自治体で導入している産業廃棄物税を全国的に導入し、そこから得られた税収をシステム導入のための補助金として使用することを当論文では推奨する。

以下にて、産業廃棄物税の概要説明と産業廃棄物税の補助金としての利用が可能かどうかについて考察する。

5-1 産業廃棄物税の概要

産業廃棄物税（産廃税）とは産業廃棄物を最終処分場に搬入した量に応じて、その産業廃棄物を排出した排出事業者が各地方自治体に対して支払う税金のことで、環境税の一種である。当税金は、深刻化する産業廃棄物処理問題の対策として、従来の法や制度などによる直接規制的手法に加え、税制という経済的手法（間接規制）を採用することにより、産業廃棄物の排出抑制と減量化、リサイクルの促進を図るためにつくられたものである。

図 5-1 産業廃棄物税のイメージ図（滋賀県）



滋賀県ホームページより

図 5-1 は滋賀県が平成 16 年 1 月から導入した産業廃棄物税のイメージ図である。ここでは代表的な事例として滋賀県を挙げさせていただく。図を参照していただければわかるとおり、中間処理施設や最終処分場に搬入された産業廃棄物の重量を対象として課税するもので、それは排出事業者であっても県外の間処理業者であっても課税対象となる。例外

として排出事業者が廃棄物を再生施設に搬入し、リサイクルを行ったときのみ課税免除対象となる。

この税金は地方税法の規定に基づいて定められた地方税であるため、各都道府県で施行されているが、どの都道府県においても課税税率は1トンにつき1,000円とされている。一方、免税点（一定水準以下なら税金を課さないとするときの最高点）は、多くの都道府県では実施されていないが、三重県では1,000トン、滋賀県では500トンとして免税点を定めている。表5-1-1は三重県産業廃棄物税の概要である。免税点を除けば、滋賀県と同様の税制である。

表5-1-1 三重県産業廃棄物税の概要

項目	概要
課税対象	産業廃棄物の中間処理施設又は最終処分場への搬入
課税標準	当該産業廃棄物の産業廃棄物の重量
税率	1トンにつき1,000円
免税点	年間1,000トン以下

三重県ホームページより

現在、ここで紹介した三重県や滋賀県のほかでは、鳥取県、岡山県、広島県、岩手県、青森県、秋田県、奈良県、山口県、新潟県で導入されており、宮城県、京都府、島根県、そして九州7県では平成17年4月導入予定で検討されている。また、例外として市町村では、北九州市が環境未来税という名称で同義の税制を導入している。

表5-1-2 各都道府県における産業廃棄物税の比較

	施行時期	課税税率	課税タイプ	税収見込み（年間）
三重県	平成14年4月	1トン1,000円	排出課税	4.11億円
鳥取県	平成15年4月		最終処分課税	0.6億円
岡山県	平成15年4月			7億円
広島県	平成15年4月			9.38億円
岩手県	平成16年1月			3.07億円
青森県	平成16年1月			0.6億円
秋田県	平成16年1月			3.23億円
滋賀県	平成16年1月			排出課税
奈良県	平成16年4月		最終処分課税	1.06億円
山口県	平成16年4月			3.89億円
新潟県	平成16年4月			3.28億円
北九州市	平成15年10月			15億円

総務省ホームページより

表 5-1-2 は各都道府県の産業廃棄物税の施行時期などを比較したものである。

課税タイプに排出課税と最終処分課税の 2 つのタイプがあるが、排出課税は納税義務者を排出事業者とするタイプで、最終処分課税は納税義務者を排出事業者と中間処理業者とするタイプである。三重県と滋賀県のみが排出課税タイプとなっており、その他は最終処分課税タイプとなっている。

税収見込みはご覧のとおりであるが、三重県の平成 14 年度施行結果が、税収 1 億 2580 万円となっており、見込みに比べ大幅に減少している。これには、2 点の理由が考えられ、1 点目は排出事業者が発生抑制や再生利用などの努力をしたということ、2 点目は、産業廃棄物税を導入していない都道府県に廃棄物を運搬し、県外で廃棄物を処分しているということである。1 点目に関しては、産業廃棄物の減少という良好な効果をもたらしているが、2 点目のようなことが起これば、単に廃棄物が移動しているだけの問題となってしまうので、全く無意味になってしまう。したがって、今後、他県と連携して産業廃棄物税を考慮していく必要がある。

5-2 税収の使途

前節で産業廃棄物税の概要について述べたが、税金というからには何らかの形で一般市民や消費者、その他民間企業などに還元しなければならない。今節ではどのような形で地方自治体から補助金として交付されているのか、その税収の使途について述べる。

産業廃棄物税は、税収の使途が決められている目的税で、産業廃棄物の排出の抑制、再生利用、減量、その適正な処理に関する施策に要する費用に充てられることになっている。

具体的には、

リサイクル技術開発 発生抑制やリサイクル補助 処理センターなど周辺環境整備 監視強化

といった 4 項目が挙げられている。

三重県ではこの規定に基づき、産業廃棄物抑制等事業費補助金という補助制度を設けている。当補助制度は、産業廃棄物税を財源として排出事業者が排出する産業廃棄物の発生抑制・再生・減量化の研究や技術開発、産業廃棄物を使った製品開発を行う経費の一部を助成したり、中小企業などを対象に自ら排出する産業廃棄物の発生抑制・再生・減量化にかかる設備機器を設置する経費の一部を助成したりするものとされている。

当補助制度の具体的内容を次頁の表 5-2-1、表 5-2-2 に、平成 16 年度に実際に補助金を交付した事例を次頁の表 5-2-3 に記す。この補助制度は や のことで、事例も や だけとなっている。しかし、上述のとおり、 や だけでなく や も補助金交付の対象となっている。

ここで注目すべきなのは、 の監視強化という項目である。すなわち、産業廃棄物の不

法投棄抑止のための監視を強化するためなら補助金を交付することができるのである。当論文では、廃棄物画像追跡管理システムを推奨し、それに補助金を与えることが可能かどうかについて検討している。当システムは産廃処理の監視強化に当たるため、産業廃棄物税の規定からはシステム導入に対して補助金を交付することが可能である。ここで、産業廃棄物税を補助金として利用することが可能であるということが言えたので、次章ではどのようにして補助金を交付すべきかを検討する。

表 5-2-1 産業廃棄物抑制等研究開発事業費補助金

補助対象者	県内に事業所を置く産業廃棄物排出事業者及び当該事業者を組合員とする法人格を有する組合。
補助対象事業	自社で排出する産業廃棄物の発生抑制・再生・減量化の研究、技術開発、産業廃棄物を使った製品開発。
補助率及び補助限度額	1 研究開発テーマにつき、 補助率：事業費の 2/3 以内。 補助限度額：100 万円以上 1,500 万円以下の額。

三重県ホームページより

表 5-2-2 産業廃棄物抑制等設備機器整備費補助金

補助対象者	県内に事業所を置く産業廃棄物排出事業者で中小企業基本法のいう中小企業者及び当該事業者を組合員とする法人格を有する組合。
補助対象事業	自社で排出する産業廃棄物の発生抑制・再生・減量化のための設備機器の設置。
補助率及び補助限度額	1 企業・組合につき、 補助率：事業費の 1/2 以内。 補助限度額：100 万円以上 1,500 万円以下の額。

三重県ホームページより

表 5-2-3 産業廃棄物抑制など補助金の交付決定事業

補助区分	補助事業者	事業内容	交付決定額
研究開発	富士電機リテイルシステムズ株式会社	ウレタンリサイクル研究	13,333,000 円
設備機器	株式会社中勢ゴム	コルク/ラバー製オイルパンガセット射出成形化	10,285,000 円
設備機器	中部産業株式会社	廃プラスチック 破碎・微粉体機装置	7,982,000 円

三重県ホームページより

6．システムへの補助金交付

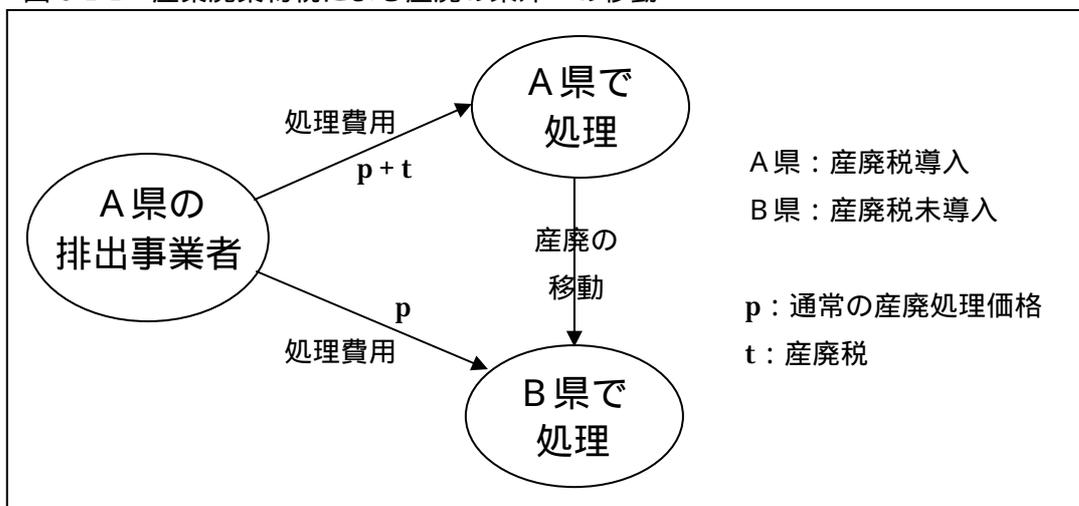
前章で述べたように、産業廃棄物税で得られた税収は廃棄物画像追跡管理システム導入に対する補助金として交付できる。では、こういった形で組み合わせればシステム導入を促進させることができるのか。このような補助金を導入するために必要な手段を以下にて記していく。

6-1 地方税から国税へ

前章で述べたとおり、産業廃棄物税は各都道府県で施行されている地方税である。しかし、産業廃棄物税が地方税であることによって、2つの問題点が発生する。

1つ目の問題点は各都道府県で導入するという事は産業廃棄物税を導入する都道府県と導入しない都道府県が出てきてしまうため、両者に処理費用の格差ができてしまうということである。排出事業者側に見れば、前章でも述べたが、当然、価格の安いほうに委託するインセンティブが働いてしまい、導入していない都道府県への産業廃棄物の搬入が増加してしまう。したがって、産業廃棄物税を導入したことによって表向きは産業廃棄物の量が減少したように見えるが、実際は産廃が他県に移動しただけであって、排出抑制や再生利用といった産業廃棄物税に期待している効果は得られないということになる。

図 6-1-1 産業廃棄物税による産廃の県外への移動



2つ目の問題点は地方税の場合、そこから得られた税収は各都道府県でしか補助金として交付することができないという点である。例えば、三重県で得られた税収は三重県以外の事業に補助金を交付することができないのである。ここでは、廃棄物画像追跡管理システムを全国的に普及させることを目的としているので、地方税ではその役割には力不足である。

この2つの問題点から考えると、産業廃棄物税を地方税から国税へと転換することが得策ではないかと思われる。特定の都道府県に限らず、どの都道府県においても産業廃棄物税を導入することによって、1つ目の問題点のような産廃の移動を防ぎ、国が一括で税金

を管理することによって、全国的な補助金の交付が可能になる。したがって、2つ目の問題点もクリアすることができる（ただ、現在盛んに議論されている三位一体改革と逆の方向になってしまうことについてはご容赦いただきたい）。

この場合、詳細は次節で説明するが、排出事業者に対して補助金を交付することになるので、課税タイプは排出事業者を納税者とする排出課税が望ましい。また、排出事業者に排出抑制や再生利用をするインセンティブを持たせるため、免税点も設けるべきである。免税点の金額については、企業の規模に依存して定めればよい。

表 6-1 国税としての産業廃棄物税

項目	概要
課税対象	産業廃棄物の中間処理施設又は最終処分場への搬入
課税標準	当該産業廃棄物の産業廃棄物の重量
税率	1トンにつき 1,000 円
免税点	企業の規模に依存
税収見込み	200～300 億円

第1章で触れたが、全国の産業廃棄物の最終処分量が年間 4,000 万トンということから考えると、産業廃棄物税が 1,000 円ということから、単純に 1,000 倍すれば年間 400 億円もの税収が得られることになる。もちろん、産業廃棄物税導入により発生抑制や再生利用が促進されるようになると考えられ、地域によっては免税点を下回る排出量に抑える企業も出てくる可能性がある。したがって、単純計算の 400 億円ほどではなくなるが、それでも産業廃棄物税によって 200～300 億円の税収が得られることが見込める。

図 6-1-2 産廃税のモデル

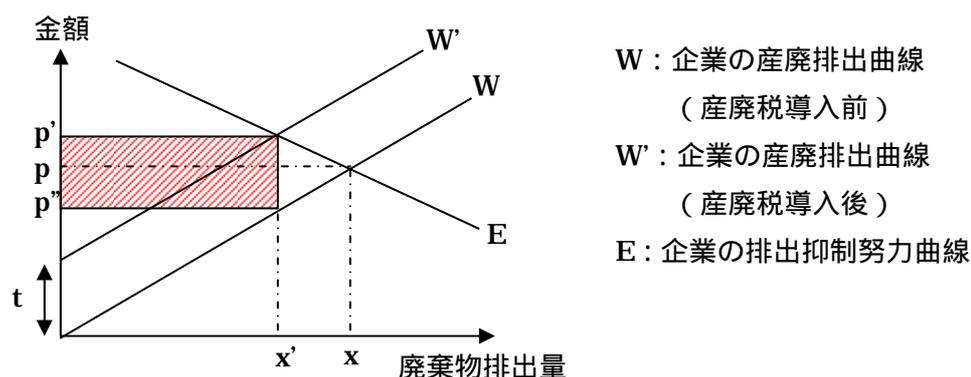


図 6-1-2 は産業廃棄物税によって得られる税収を簡単な経済モデルで表したものである。産業廃棄物税導入前の産廃排出曲線を W とし、導入後の産廃排出曲線を W' とする。また、E は企業の排出抑制努力曲線と呼び、傾きがゼロに近いほど、価格が上昇した時に多くの排出削減をする企業であることを示している。これらは、排出する廃棄物の量が増加するにつれて支払う金額が増加することを示している。ここで t 円の産業廃棄物税を課すことによ

って、価格は p から p' へと上昇するが、廃棄物の排出量は x から x' へと減少する。 $x - x'$ は排出抑制や再生利用によって減少した排出量で、これは E によって変わってくるものである。したがって、産業廃棄物税の導入にあたっては、図で示した $t \times x'$ の税収（斜線部）を得ることができる。

6-2 補助金の交付手段

では、廃棄物画像追跡管理システムに補助金を与える際にどのような手段で与えればよいのか。

これに関しては、三重県が行っているのと同様に、システムを導入した企業に対して、当該企業の事業所の数に応じて相応の補助金を交付することが最善である。表 5-2-1 では、補助率が事業の 2/3 以内、表 5-2-2 では、補助率が事業費の 1/2 以内となっているが、ここでは、多くの企業に対して交付しなければならないため、補助率を導入費用の 1/4 とする。したがって、補助金の額は年間で

『事業所の数 \times 2.5 万円 \times 12 ヶ月』

となる。

また、全国に 50 以上の事業所を持っている企業はここでは大手企業とみなす。大手企業に関しては、一定の水準以上に大規模な企業であれば、システム導入費用を支払う余力はもっているはずである。したがって、補助金の上限を年間で

『50 の事業所 \times 2.5 万円 \times 12 ヶ月 = 1,500 万円』

と定め、下限も加えた補助金の限度額を年間で

『30 万円以上 1,500 万円以下』

とする。

産業廃棄物税の税収は年間で 200 ~ 300 億円ほどが見込めるため、仮に全企業が大手企業であったとしても、2,000 社の企業に対して補助金を交付することができ、全国的なシステム導入促進のための有効な手段になりうるであろう。

表 6-2 が、廃棄物画像追跡管理システムの導入に対する補助金の概要である。表 6-2 のような補助金を政策的に交付することを提案する。

表 6-2 廃棄物画像追跡管理システムの導入に対する補助金

補助対象者	廃棄物画像追跡管理システムを導入している事業者。
補助対象事業	産業廃棄物処理過程における監視強化のための廃棄物画像追跡管理システム導入。
補助率及び補助限度額	システム導入を行っている 1 企業につき、 補助率：事業費の 1/4（事業所数 \times 2.5 万円 \times 12 ヶ月） 補助限度額：30 万円以上 1,500 万円以下の額。

おわりに...

以上のように、廃棄物画像追跡管理システムと産業廃棄物税を組み合わせ、得られた税収からシステムを導入する企業に対して補助金を交付することで、不法投棄抑止につながることを当論文で示してきた。しかし、その問題点はいくつかある。それら問題点についてここに考察する。

まず、当システム導入によって、期待通りの効果が得られるのかという問題である。システム導入の際の評価については4-4で示したが、犯人の中には不法投棄のプロフェッショナルも潜んでおり、いかに監視を行ってもそれらを潜り抜けて不法投棄を行うという可能性は十分有り得る。これまで多くの対策をとってきたにもかかわらず、不法投棄の実行件数、投棄量ともに減少していないことからこういった不安があることは事実であろう。しかし、当システムを導入することで、収集・運搬業者にしても、処理業者にしても、常に監視されているという意識を持ちながら業務を行うことになる。そのような状況下で置かれても、業者が不法投棄を行うモチベーションは低下すると考えられる。すなわち、4-5の経済理論でも示したような不法投棄発覚確率の上昇が見込めるため、それだけでも当システムを導入する意義はあると言えるのではないだろうか。

また、今回、インターネットを利用して処理過程を監視し、情報化するシステムを構築したわけだが、現段階では、情報化したデータを確認するのは排出事業者のみであって、特別に監視を行う機関が存在するわけではない。すなわち、排出事業者が毎度毎度確認をしなければ、このシステムは成り立たなくなってしまう。したがって、欠陥と言われている従来の法制度を改善し、排出事業者の責任を追及できるような法制度を確立すべきである。法制度改善以外の対策としては、当システムの導入と関連させた『廃棄物画像追跡管理機関』を新たに作り、第三者的な機関による監視を行うことで、より精度の高い仕組みを構築することも可能であろう。こうした点についても新たに考えていく余地がある。また、実証実験においては、データが重いので開くのが面倒だという感想も見られた。こういった点では、システムの向上もインターネットの運用上における1つの改善点だとと言える。

そして、補助金についてだが、仮にこうした補助金政策が提案されたとしても、それが採択されるかは未知であり、実現可能か否かは判然としない。その1つの理由として挙げられるのが、産廃税で得た税収は、産廃処理の監視強化だけではなく、リサイクルの推進などの用途にも使われるという点である。発生抑制やリサイクルへの補助などといった生産面での廃棄物の抑制も最終処分場の枯渇問題などの面で重要視されているように、産廃処理の監視強化ばかりに重点を置くことは難しいといえる。しかし、平成15年度の不法投棄量が過去最高を記録したという現状からもわかるように、豊島問題から10年以上経った今となっても不法投棄問題への対策が進展していない。不法投棄問題はその景観を悪化させるだけでなく、自然環境や人体へも悪影響を与える公害問題である。このような恐ろし

い行為が平気で行われているという現状に関して、国や行政、そして我々一般市民も危機感を持たなければならない時期にきているのである。2つ目の理由として挙げられるのが、地方税から国税への変更が容易に行われるのかという点である。当論文においては、地方税である産廃税を国税にすることで、全国各地の企業に対する補助金の交付を可能にするということを述べてきたが、文中でも述べたように、現在政府によって行われている三位一体改革論とは逆方向の政策になってしまう。仮に、国税にすることが不可能であっても、地方税としての産廃税を全国统一で各都道府県に導入することによって、地方自治体それぞれが税収を確保し、その税収から地域ごとに企業に補助金を交付することでも解決できる。国が一括で補助金を交付することが望ましいが、全国的に産廃税が導入されれば、このような方法でも解決可能である。

以上、当論文で提言した政策が現実に効果的であるか否か、また実現可能であるか否かを考察したが、最後にまとめを行う。効果の面では、少なくとも従来行ってきた対策と比較すれば、不法投棄抑止が期待できる。しかし、より大きな効果を得るためには、法制度の改善などといった国や行政の努力、また、新たな機関の設立などが必要である。実現可能性については、当論文で推奨した政策がそのまま導入される可能性は低いかもしれないが、条件の変更などにより、補助金政策の1つとして一考されてもよいのではないだろうか。私は廃棄物にかかわったことがあるわけでもなければ、廃棄物に関する知識も多く持っているわけではないが、当論文で推奨しているような監視強化のための補助金を重要視することが、産廃不法投棄問題に一石を投じることになるのではないかという期待をこめて今回こうした意見を述べさせていただいたわけである。

最後になるが、当論文を書くにあたって、サポートをいただいた大沼あゆみ先生、大沼あゆみ研究会3期生、4期生の皆様、そして、無礼な依頼を快諾していただき、資料をくださったアースデザインインターナショナルの小出様やその他の皆様にはこの場を借りて多大なる感謝の言葉を申し上げたい。

参考文献・URL

- ・『崩壊する産廃政策』 著：高杉 晋吾 2003年4月 日本評論社
- ・『不法投棄はこうしてなくす』 著：石渡 正佳 2003年7月 岩波書店
- ・『犯罪の経済学』 著：秋葉 弘哉 1993年11月 多賀出版
- ・『産業廃棄物ガイドブック』 発行：全国産業廃棄物連合会
- ・『廃棄物学会誌 Vol.14, No.4 (2003年)』 発行：廃棄物学会
- ・『産廃処理の総合専門誌いんだすと (INDUST) Vol.17, No.5 (2002年)』
発行：全国産業廃棄物連合会
- ・『産廃処理の総合専門誌いんだすと (INDUST) Vol.19, No.4 (2004年)』
発行：全国産業廃棄物連合会
- ・社団法人 産業廃棄物連合会のホームページ <http://www.zensanpairen.or.jp/>
- ・産業廃棄物処理業者 株式会社コスミックのホームページ <http://www.c-cosmic.co.jp/>
- ・環境省ホームページ <http://www.env.go.jp/index.html>
- ・産廃最前線 <http://www.uroncha.com/uroncha/sanpai/sanpai.html>
- ・総務とくとく情報 <http://www.sos-soumu.com/html/1/soei/soei4.html>
- ・平成13年4月 改正廃棄物処理法のポイント (埼玉県環境防災部廃棄物指導課)
<http://www.pref.saitama.jp/A09/BQ00/shidou/130401/130401.htm/>
- ・建設リサイクルガイド <http://www5b.biglobe.ne.jp/~amigo-x/index.htm>
- ・JWNETのホームページ <http://www.jwnet.or.jp/jwnet/index.html>
- ・奈良県産業廃棄物監視センターのホームページ
<http://www.pref.nara.jp/haiki/kanshi/kanshi.html>
- ・NTTホームページ <http://www.ntt.co.jp/>
- ・アースデザインインターナショナルホームページ <http://www.edi.ne.jp/>
- ・地理とGISの情報発信サイト http://www.c-crews.co.jp/gnext_express/
- ・損害保険ジャパンホームページ <http://www.sompo-japan.co.jp/>
- ・ベンチャー企業 経営者に聞く Vol.105
<http://www.yano.co.jp/teikan/venture/no27/vol105.html>
- ・滋賀県ホームページ <http://www.pref.shiga.jp/>
- ・三重県ホームページ <http://www.pref.mie.jp/>
- ・エコロジーエクスプレス <http://www.ecologyexpress.com/index.asp>
- ・総務省ホームページ <http://www.soumu.go.jp/>
- ・三重の環境 <http://www.eco.pref.mie.jp/index.htm>
- ・アースデザインインターナショナルから戴いた資料