

不法投棄対策の不法投棄削減効果に関する実証研究

Empirical Study on the Determinants of Illegal Dumping and the Effect of the Illegal Dumping Policy

04M43013 伊藤 琢
Taku Ito

指導教官 日引 聡
Adviser Akira Hibiki

SYNOPSIS

In this study, I explored the determinants of the illegal dumping and the effect of the municipalities measures against the illegal dumping. For this purpose, the two illegal dumping functions, which determine the volume of the illegal dumping and the number of incidents respectively, are separately estimated using the prefectural level panel data. The results suggest that dumping is sensitive to the cost of legal and illegal waste management options, including disposal and reuse, and to threat of enforcement. I find that the industrial Waste Tax increase the number of incidents and that Construction Waste Recycling Law and illegal Disposal Control Ordinance decrease the volume of the illegal dumped.

1. 研究の背景と目的

大規模な産業廃棄物不法投棄事件が発生し、これらの事件の反省から不法投棄事件の再発防止が図られたが、不法投棄事件は後を絶たない。このような現状に対して、これまでの不法投棄対策では所期の目標が達成できず、不法投棄対策・産業廃棄物に関する社会システムといった自治体の政策を見直す必要があるといわれている。

不法投棄に影響を及ぼすと考えられる自治体の政策の評価は定性的な評価が主となっている。廃棄物の発生抑制として効果があると考えられる産業廃棄物税といった処理費用を増加させる公共政策は、不法投棄のインセンティブを与えると考えられている。一方、平成 16 年 6 月に環境省で公表された産業廃棄物行政と政策手段としての税のあり方に関する検討会最終報告によると産業廃棄物税導入の前後を現時点で比較して不法投棄に明確な増加傾向が見られるとは言えないと述べている。産業廃棄物税の例に代表されるように不法投棄に関する政策の効果に関しては様々な見解がある。

このような背景を踏まえ、本研究では不法投棄に関する自治体の政策が不法投棄に与えている影響を定量的に分析し、因果関係、効果の程度を明らかにする事で自治体の政策に定量的な評価を加える。また、多くの要因によってなされていると考えられている不法投棄の決定要因を明らかにする事を目的とする。

2. 不法投棄の現状

2-1 不法投棄

不法投棄とは廃棄物の処理及び清掃に関する法律(以下、廃棄物処理法)第 16 条に違反する行為の事であり、許可のない場所に廃棄物を埋める事や捨てる事が不法投棄に該当する事になる。許可のない場所であるならば自分の所有する敷地内であったとしても、廃棄物を放置、堆積等していたのであれば不法投棄に該当する。不法投棄は廃棄物処理法の改正による罰則の強化や、自治体の監視活動の強化等の対策の効果もあり新規に摘発された不法投棄件数、不法

投棄量は減少傾向にある。不法投棄量は平成 12 年度以降は少なくなっている。注意しなければならないのは、発見されていない事案については不明であるので、実際に不法投棄が減少しているかは明らかではない。不法投棄された廃棄物の種類は環境省で公開している平成 12 年度以降の情報によると、建設系の木くず、がれき類、廃プラスチックといった建設廃棄物が常に不法投棄された廃棄物の上位にきており、毎年 60%以上を占めている。したがって、本研究では、建設廃棄物を対象にして分析を行う。これは、不法投棄された全ての廃棄物ではなく、物質を限定して分析を行った方が規制や経済環境を特定でき、分析の精度を上げることができるからである。

2-2 不法投棄対策

今日不法投棄を規制する法律は廃棄物処理法である。廃棄物処理法は昭和 45 年に清掃法を全面改正し制定された。不法投棄問題に対応するために平成 9 年の法改正では産業廃棄物管理票制度の拡充や大幅な罰則の強化、現状回復の仕組みを設け、さらに平成 12 年の法改正においても罰則の強化が行われ、排出事業者責任の徹底が図られた。平成 14 年には建設系廃棄物のリサイクルは重要な課題となっている事から、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」(以下「建設リサイクル法」)が施行された。建設リサイクル法では一定規模以上の建築物等の解体工事に分別解体及び再資源化を義務づけ、廃棄物の適正な処理の推進を図った。

国が法整備を中心とした廃棄物システムの構築で不法投棄対策を行っているのに対して、都道府県では監視の強化を中心に不法投棄対策を行っている。主な監視活動は年に数回行われるヘリコプターを利用して上空から監視を行うスカイパトロール、不法投棄多発地帯における監視カメラの設置、常習箇所の集中的な監視や巡回パトロール等を行う産業廃棄物適正処理監視指導員(産廃 G メン)の配置、また、夜間・休日など不法投棄が起りやすい時間等の民間警備会社への監視委託といったものである。これらのほ

とんども主には不法投棄事案の早期発見によって投棄者の特定を容易にする事による間接的な未然防止を目的としている。その他には広域的に移動する産業廃棄物運搬車両の路上検問などのように、不法投棄が行われないように監視を行う直接的な未然防止を目的にした不法投棄対策がある。この他、条例を制定し独自の不法投棄対策を行っている自治体も存在する。産業廃棄物不適正処理防止条例では、自社処分場や自社保管用地が不法投棄のルートの一つと考えられている事から、自社産業廃棄物保管用地の届出や許可、夜間の産業廃棄物の搬入禁止等を義務付ける事で、不法投棄の未然防止を図っている。直接的な不法投棄対策とは異なるが、不法投棄の根本的な解決策が「廃棄物の発生抑制」と「適正処理の推進」である事から、産業廃棄物税の導入も不法投棄対策の一つと位置づける事ができる。だが、産業廃棄物税の導入は処分業者の処理費用を引き上げる事になるので、不法投棄を増加させている可能性もある。

3. 既往研究の整理

不法投棄に関する実証研究はほとんどなく、Sigman (1998)に見られるくらいである。Sigman(1998)は1987年から1994年における米国のERNSに報告のあった中古オイルの不法投棄量、不法投棄件数のデータを用い、州政策の不法投棄への影響を定量的に分析している。その結果、中古オイルに処分規制を加えると廃棄物の処理費用を実質的に増加させて不法投棄件数を増加させる事、不法投棄対策の強化は不法投棄件数を少なくする事、しかし、罰金の不法投棄抑制効果(件数および投棄量)については優位な効果が見られないことを明らかにした。ただし、州政策の強化が不法投棄量へ及ぼす効果の存在は明らかではなかった。

4. 理論モデル

本研究のモデルの理論的な構造は、Sigman(1998)に従っている。以下では、個々の建設廃棄物排出事業者、積替保管場、中間処理施設、収集運搬業者、最終処分場(以下、排出者)の意思決定について最初に述べ、次に個々の排出者の意思決定は観測されないため、特定の地域で発生する潜在的な不法投棄量、不法投棄件数と摘発された不法投棄量、不法投棄件数の関係について述べる。

排出者は廃棄物の処理に関して完全に代替の関係にある適正処理、リサイクル処理、不法投棄の三つの選択肢があり、発生する総廃棄物量の処理費用が最小になるように意思決定を行う。適正処理量 l を、適正処理価格 p_l とした場合の適正処理費用は $p_l l$ である。リサイクル量を r 、リサイクル処理価格を p_r とした時のリサイクル処理費用は $p_r r$ となる。不法投棄を行うことで発生する罰金の期待値は不法投棄が発見される可能性である摘発確率 z 、罰金の大きさ F (排出者の社会的評価の増減も含む)とした時、 Fz と表す事ができる。 Fz とも不法投棄量 d に依存している。また摘発確率 z は政策の厳しさ M に依存している。排出者は複数地点に複数回に分けて不法投棄を実行する可能性があり、排出者 j の総不法投棄回数を K_j 、そのうち k 回目の不法投棄量を d_{kj} としたとき、総不法投棄量は $\sum_{k=1}^{K_j} d_{kj}$ となる。また不法投棄を実行するにも費用がかかるため単位不法投棄あたりの不法投棄処理価格を p_f とすると不法投棄処理費用は、 $p_f \sum_{k=1}^{K_j} d_{kj}$ である。よって排出者 j の適正処理、不法投棄の意思決定は以下の式で表される費用が最小になるように行われ

る。

$$\min_{l, r, K, \sum_{k=1}^{K_j} d_{kj}} p_l l_j + p_r r_j + \sum_{k=1}^{K_j} \phi(d_{kj}, M) F(d_{kj}) + p_f \sum_{k=1}^{K_j} d_{kj}$$

$$\text{subject to } l_j + r_j + \sum_{k=1}^{K_j} d_{kj} = c_j$$

c_j は排出者 j の処理する必要のある総廃棄物発生量である。ここで、もし不法投棄を行うのであれば、排出者は1回、もしくは複数回に分けて不法投棄を行い、その不法投棄の回数を選択は摘発確率、罰金の大きさによって意思決定することに注意する必要がある。たとえば他の事情を一定として、不法投棄の回数を増加させることによって、追加的な1件の摘発確率が上昇するならば、不法投棄の件数を増加させることによって生じる費用負担の増加(罰金支払、運搬費用など)とそれによって節約できる適正処理あるいはリサイクル費用を勘案して不法投棄件数を決定するであろう。同様にして、1件あたりの不法投棄量も決定される。1件あたりの不法投棄量が増加すると、不法投棄面積が増加し、不法投棄が発覚することによって摘発確率が上昇すると考えられる。このため、1件あたりの不法投棄量を増加させることによって生じる費用負担の増加(罰金支払、運搬費用など)とそれによって節約できる適正処理あるいはリサイクル費用を勘案して1件あたりの不法投棄量を決定するであろう。

個々の排出者の意思決定を観測する事はできないので、本研究では特定の地域で発生する不法投棄量、不法投棄件数にもとづいて分析を行う。この数はその地域の排出者の数に依存しており、その地域の排出者の総数を J とおくと総不法投棄量 W 、総不法投棄件数 N は

$$W = \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{K_j} d_{kj} \quad N = \sum_{j=1}^J K_j$$

となる。よって、発見されないものも含めた t 期の i 地点における総不法投棄量、総不法投棄件数は以下のように定式化できる。

$$W_{it} = g(p_{li}, p_{ri}, p_{fi}, M_{it}, F_{it}, C_{it}) \quad N_{it} = f(p_{li}, p_{ri}, p_{fi}, M_{it}, F_{it}, C_{it})$$

C_{it} は t 期の i 地点における廃棄物総発生量である。このモデルにおいて、総発生量は外因の変数である排出者の地理的な移動はないと仮定している。また情報として得られた不法投棄量、不法投棄件数は発覚した事案に関してのみであり、総不法投棄量・件数の一部であることに注意する必要がある。このため、不法投棄が発見される確率として発覚率 z をおく。発覚率は政策の厳しさ M 、地域の総不法投棄量 W 、地域の総不法投棄件数 N に依存している。よって、発見された不法投棄量 W^d 、不法投棄件数 N^d は以下のように表される。

$$W_{it}^d = W_{it} z_{it}(M_{it}, W_{it}, N_{it}) = g(p_{li}, p_{ri}, p_{fi}, M_{it}, F_{it}, C_{it}, N_{it})$$

$$N_{it}^d = N_{it} z_{it}(M_{it}, W_{it}, N_{it}) = f(p_{li}, p_{ri}, p_{fi}, M_{it}, F_{it}, C_{it}, W_{it})$$

上記の2式を解く事により最終的な推定モデルは以下のようになる。

$$W_{it}^d = g(p_{li}, p_{ri}, p_{fi}, M_{it}, F_{it}, C_{it}) \quad (1)$$

$$N_{it}^d = f(p_{li}, p_{ri}, p_{fi}, M_{it}, F_{it}, C_{it}) \quad (2)$$

またSigman(1998)では各々の州の面積が大きく廃棄物の越境移動がないと仮定していたが、廃棄物の広域移動が頻繁に行われている日本においてはこの仮定をあてはめることができない。そのため廃棄物の広域移動を考慮に入れたモデルを構築して分析も行った。その最終的な推定モデルは以下のようになる。²

² 詳細は本論参照。

$$W_u^d = g(p_{1u}, \dots, p_{1u}, p_{2u}, \dots, p_{2u}, p_{3u}, \dots, p_{3u}, M_u, \dots, M_u, F_u, \dots, F_u, C_u, \dots, C_u) \quad (3)$$

$$N_u^d = f(p_{1u}, \dots, p_{1u}, p_{2u}, \dots, p_{2u}, p_{3u}, \dots, p_{3u}, M_u, \dots, M_u, F_u, \dots, F_u, C_u, \dots, C_u) \quad (4)$$

5. 計量分析

5-1 変数とデータ

本研究で用いたデータの期間が平成12年から平成16年の5年間であった。このため、廃棄物処理法の改正により罰金の上限が上がった後のデータのみであるので罰金の大きさの変数は考慮しなかった。以下ではそれぞれの変数について述べる。基礎統計量を表1で示す。

		単位	観測数	平均	標準誤差	最小値	最大値
被説明変数	不法投棄量	t	186	3860.086	10900.102	0	121404
	不法投棄件数	件	189	20294	35.869	0	270
適正処理価格	産業廃棄物税	-	225	0.071	0.258	0	1
リサイクル処理価格	建設リサイクル法施行	-	225	0.600	0.491	0	1
不法投棄処理価格	不法投棄防止条例	-	225	0.080	0.272	0	1
	路上検問の実施	-	200	0.550	0.499	0	1
	スカイパトロール	-	200	0.845	0.363	0	1
	監視カメラ設置	-	200	0.165	0.372	0	1
罰金可能性・発覚率	民間警備会社委託	-	200	0.445	0.498	0	1
	監視員設置	-	200	0.730	0.445	0	1
廃棄物発生量	建設工事受注高	1000億円	225	4.277	4.603	1.025	34.975
	(隣接)産業廃棄物税シェア	-	225	0.075	0.184	0	1
	(隣接)不法投棄防止条例シェア	-	225	0.094	0.151	0	1
	(隣接)路上検問シェア	-	225	0.602	0.348	0	1
	(隣接)監視カメラシェア	-	225	0.181	0.258	0	1
	(隣接)民間警備会社委託シェア	-	225	0.462	0.337	0	1
	(隣接)監視員設置シェア	-	225	0.726	0.287	0	1
	(隣接)建設工事受注高平均	1000億円	225	4.253	2.564	1	15
その他の変数	データ10以上	-	190	0.853	0.355	0	1

[表1] 基礎統計量

不法投棄量・不法投棄件数

不法投棄量、不法投棄件数のデータは平成17年に自ら行ったアンケート調査と環境省の報告書から得た。アンケート調査は沖縄県、北海道を除く45都道府県を対象に、平成12年から16年までの不法投棄量、不法投棄件数、不法投棄対策について質問した。その結果、平成12年から平成16年の不法投棄量データ186、不法投棄件数データ189を得ることができた。ほとんどの自治体では環境省へ報告義務のある10t以上の事案の建設廃棄物不法投棄量、不法投棄件数についての情報を得ることができた。自治体ごとに集計方法が異なり、10t以下の規模の小さなものも含めて全ての建設廃棄物の不法投棄量、不法投棄件数の情報をもつ自治体もあり、これらの自治体については、すべての建設廃棄物の不法投棄事案に関する情報を得た。これらのデータを統合した分析を行うために10t以上事案データのダミー変数(TON)を用いて分析を行う。環境省の報告書から得た建設廃棄物不法投棄量、不法投棄件数は全て10t以上の事案についてのみ集計したものである。

適正処理価格・リサイクル処理価格

適正処理価格を表す変数には都道府県別の建設廃棄物の処理価格が利用できないため処理価格に影響を及ぼす変数として、産業廃棄物税ダミー変数(TAX)を利用する。リサイクル処理価格は建設リサイクル法施行ダミー変数(LAW)を利用した³。建設リサイクル法を施行する事で解体工事を行う事業者が分別解体が義務付けられる。解体現場は立入検査が行われ、自治体によって監視されている。その為、分別解体を行った後、不法投棄するかどうかなどの意思決定を行っていると考えられる。建設リサイクル法が施行される前は、リサイクルをするためには、分別解体費用と廃棄物委託費用を合計した費用をリサイクル処理費用と考え意思決定していた。したがって、建設リサイクル法によって、分別解体後の建設廃棄物廃棄物のリサイクルはより容易になるため、法施行前と比較すると、リサイクルするイ

ンセンティブが強くなるものと考えられる⁴。

不法投棄処理価格

不法投棄処理価格には不適正処理防止条例(REG)と路上検問の実施ダミー変数(MEA)を用いる。不適正処理防止条例が施行されている都道府県では、廃棄物の保管に対して届出を必要としたり、適正処理の確保が困難になると思われる場合には搬入停止命令を出すことができたりと処理施設の管理が強化される事になる。また不法投棄実行者が土地所有者と共謀して不法投棄を行うのを防ぐために土地所有者の債務が明確にされている。よって不適正処理防止条例を施行している地域では積替保管場や処理施設は不法投棄を行うのが困難になり、新たに不法投棄事業を始めようとする積替保管場や処理施設は事業を始めるのが困難になるために、実質的に不法投棄処理価格をあげる事になる。廃棄物運搬車両の路上検問を行っている都道府県では不法投棄の実行者は空のマニフェストを保持したり、廃棄物の持ち込み先の名義を借り、積載量を守らなければならなくなるために不法投棄の処理価格をあげる事になる。都道府県別の路上検問実施のデータはアンケート調査から入手した。

政策の厳しさ

政策の厳しさの変数はスカイパトロールの実施ダミー変数、監視カメラの設置ダミー変数、監視員の常駐配置ダミー変数、民間警備会社への監視委託ダミー変数といった自治体の監視活動の変数(MEA)を用いる。これらのデータはアンケート調査から入手した。これらの変数は摘発確率の上昇による不法投棄を減少させる効果と、発覚率の上昇による不法投棄を増加させる効果の両方を持つ事に注意する必要がある。例えばスカイパトロールを実施する事で、不法投棄の発覚率が上昇し、発覚する不法投棄が多くなる。その一方で、摘発確率が上昇する事で不法投棄は少なくなる。

建設廃棄物発生量

建設廃棄物は建設工事のうち主に解体工事から発生すると考えられているが、施行地域別の解体工事に関するデータが入手できないため建設廃棄物発生量の代理変数として解体工事も含んだ国土交通省で公表されている建設工事受注動態統計調査の結果である建設工事受注高(WAS)を利用する。

他地域の変数

広域移動を考慮したモデルでは、日本全土の他地域からの影響を考えているため、他地域の変数(適正処理価格の変数、リサイクル処理価格の変数、不法投棄価格の変数、政策の厳しさの変数、建設廃棄物発生量の変数)をモデルに組み込んでいる。だが日本全土の他地域の変数を全て推計すると、推計結果が複雑になってしまう。そこで不法投棄された廃棄物の排出者についてのアンケート調査での回答をもとに簡略化のために他地域の変数としては隣接都道府県の変数のみを扱う事にした。隣接都道府県の不法投棄対策の変数は不法投棄対策実施有無のシェアまたは平均値を利用する。

5-2 推計方法

式(1)の不法投棄量の推定式は

$$W_u^i = \beta_1 TAX_{it} + \beta_2 LAW_{it} + \beta_3 REG_{it} + \beta_4 MEA_{it} + \beta_5 WAS_{it} + \beta_6 TON_{it} + \beta_7 N_TAX_{it} + \beta_8 N_REG_{it} + \beta_9 N_MEA_{it} + \beta_{10} N_WAS_{it} + \alpha_i + \mu_{it}$$

³ リサイクル処理価格の変数として、財団法人経済調査会で公表されている建設資材価格指数を加えた分析も行ったが分析結果がほとんど変わらなかった。

⁴ もし排出者が分別解体を行う前に処理方法の意思決定を行っているのだとしたならば、建設リサイクル法の施行により、適正処理価格を引き上げ、不法投棄のインセンティブを与える。

となる。 N_{it} は隣接の変数である事を表し、式(1)の推計にはそれらの隣接の変数は用いない。 β_i は固定効果モデルとして推定する場合はダミー変数として推定し、ランダム効果モデルによる推定の場合は上式の β_i を確率変数であるとして推定を行う。また誤差項 μ_{it} は不均一な分布である事が想定されるためEicker-Whiteの分散推定量を用いて推計を行う。不法投棄件数に関しては従属変数がカウントデータであることから、離散的従属変数のモデルを推計に用いる必要があり、本分析ではSigman(1998)と同様にポワソン回帰モデルを利用した。式(2)の従属変数 X_{it} とし、 $N_{it} = \exp(X_{it})$ と仮定したとき、固定効果モデルの推定式は

$$E[W_{it} | X_{it}] = \lambda_{it} = \exp(X_{it}\beta + \alpha_i)$$

となる。 α_i が推定すべきパラメーターのベクトルであり、 β_i は都道府県別の個別効果を表す。ランダム効果モデルの場合は、個別効果を $\exp(\alpha_{it})$ をガンマ分布に従う確率変数と仮定する。またポワソン回帰モデルの平均と分散の恒等という条件を緩めた負二項回帰モデル⁵でも固定効果モデル、ランダム効果モデルそれぞれ推計を行った。

5-3 推計結果

	推定値	t値	推定値	t値	
適正処理価格	産業廃棄物税ダミー	-1197	-0.732	-1180	-0.506
リサイクル処理価格	建設リサイクル法ダミー	-2573	-1.414	-1118	-0.732
不法投棄処理価格	不適正処理防止条例ダミー	-11577	-1.860	-10266	-2.254
	路上検問ダミー	-4659	-1.079	-2099	-0.741
罰金可能性・発覚率	スカイパトロールダミー	9243	1.549	9216	2.209
	監視カメラダミー	3088	1.430	4650	1.805
	民間警備会社委託ダミー	3807	1.688	1468	0.665
	監視員設置ダミー	3250	1.403	3664	1.692
産業物発生量	建設工事受注高	193	0.343	434	0.655
	(隣接)産業廃棄物税シェア			26	0.006
隣接地域の変数	(隣接)不法投棄防止条例シェア			7510	1.762
	(隣接)路上検問シェア			-7572	-1.720
	(隣接)監視カメラシェア			325	0.062
	(隣接)民間警備会社シェア			2112	0.824
	(隣接)監視員シェア			-14246	-1.513
	(隣接)建設工事受注高平均			-2742	-1.479
その他の変数	10以上ダミー	152.477	0.046	-2912	-1.020
	修正済み決定係数	0.461		0.528	
	F値	4.72(0.00)		3.93(0.00)	
	対数尤度	-1907		-1889	
	Schwarz BIC	2037		2038	
サンプル数	186		186		

***, **, *はそれぞれ10%, 5%, 1%で有意な結果を表す

[表2] 不法投棄量の推計結果(固定効果モデル)

	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	
適正処理価格	産業廃棄物税ダミー	0.180	0.172	0.375	
リサイクル処理価格	建設リサイクル法ダミー	-0.298	0.101	-0.227	
不法投棄処理価格	不適正処理防止条例ダミー	-0.199	0.224	-0.197	
	路上検問ダミー	-0.116	0.163	-0.133	
罰金可能性・発覚率	スカイパトロールダミー	0.097	0.177	0.101	
	監視カメラダミー	0.097	0.170	0.111	
	民間警備会社委託ダミー	-0.139	0.158	-0.212	
	監視員設置ダミー	0.235	0.225	0.258	
産業物発生量	建設工事受注高	-0.160	0.034	-0.166	
	(隣接)産業廃棄物税シェア			-0.660	
隣接地域の変数	(隣接)不法投棄防止条例シェア			-0.106	
	(隣接)路上検問シェア			-0.096	
	(隣接)監視カメラシェア			0.224	
	(隣接)民間警備会社シェア			-0.379	
	(隣接)監視員シェア			0.679	
	(隣接)建設工事受注高平均			0.064	
その他の変数	10以上ダミー	-0.083	0.323	-0.146	
	対数尤度	-410.124		-403.431	
	Schwarz BIC	878		901	
	サンプル数	189		189	

***, **, *はそれぞれ10%, 5%, 1%で有意な結果を表す

[表3] 不法投棄件数の推計結果(負二項固定効果モデル)

式(1)(3)の不法投棄量の推定式を固定効果モデルで推計した不法投棄量の分析結果は表2に示す。個別効果 α_i に関しては、それぞれF検定で棄却され、個別効果を含んだモデルが選択される結果となった。また、ハウスマン検定を行った結果は固定効果モデルの結果とランダム効果モデルの結果に有意な差が認められ、固定効果モデルが選択された。表3では不法投棄件数の式(2)(4)の推計結果の中で最もSBICの値が小さい固定効果モデル負二項回帰分析の結果について示す⁶。

6. 結論と今後の課題

本研究では不法投棄に関する自治体の政策が不法投棄に

与えている影響を定量的に分析し、因果関係、効果の程度を明らかにし、自治体の政策に定量的な評価を加えた。産業廃棄物税を導入する事で不法投棄件数を増加させている事、建設リサイクル法の施行によって不法投棄件数は減少している事、不適正処理防止条例は不法投棄件数を減少させる効果があり、その削減効果は大きい事を明らかにした。本研究によって得られた結論を要約すると以下ようになる。

産業廃棄物税

弱い結果だが不法投棄件数を増加させる効果を示した。だが、不法投棄量への影響は明らかにできなかった。この結果は件数は増えているが、1件1件の不法投棄量は減少している可能性を示している。これは新規に不法投棄を行う排出者が出てくるために、個々の事案の不法投棄量が少なくなっているのかもしれない。

建設リサイクル法

建設リサイクル法の施行によって不法投棄件数が減少していることが明らかになった。解体工事を行った事業者に分別解体を義務付けることにより、分別解体後のリサイクルが容易になることによってリサイクルのインセンティブが強化され、間接的に不法投棄が抑制されるのではないかと考えられる。

不法投棄防止条例

不法投棄量を減少させている効果を示した。また不法投棄量の削減効果は他の不法投棄対策と比較して大きくなっている。だが、不法投棄件数への影響は明らかにならなかった。これは保管・処理施設を管理する事によって、大規模な不法投棄事案を減少させている事を示している可能性があります。

監視活動

路上検問を実施している地域における不法投棄量、不法投棄件数への影響は明らかにする事はできなかった。スカイパトロールを行っている地域では不法投棄量は増加しているという結果になった。スカイパトロールは年に数回しか行われないので、未然防止の効果より不法投棄発覚の効果が大きく、発覚した不法投棄量を増加させていると考えられる。監視カメラを設置する事による不法投棄への影響は明らかにする事はできなかった。監視員を設置する事と民間警備会社に監視を委託する事で不法投棄量を増加させることを明らかにしたが不法投棄件数への影響を明らかにする事はできなかった。

最後に、次の点が今後の課題としてあげられることを指摘しておきたい。今回の分析では負二項回帰では有意に推計されなかった変数がポワソン回帰では有意に推計された。負二項回帰分析の結果が有意ではないとしてもポワソン回帰の結果とパラメーターの符号は変わらない事から今後サンプルサイズを増やして分析を行えば有意に効いてくる可能性がある。サンプルサイズを増やした分析を行う事が今後の課題である。また、今回の分析では不法投棄による環境被害を表す指標として不法投棄量と不法投棄件数のみを扱い、原状回復費用等の他の要因を考えていない。不法投棄対策を評価するうえで、そういった要因も考慮していく必要がある。

主要な参考文献：

- 1 Hilary Sigman "Midnight dumping: public policies and illegal disposal of used oil" RAND Journal of Economics vol.29, NO.1, Spring1998 (1998), pp.157-178
- 2 石渡正佳,「産廃コネクション」, WAVE 出版 (2002)

⁵ 使用したソフト(STATA)の都合上、負二項回帰の分散の形はNB1とした。

⁶ ポワソン回帰の結果に関しては本論参照