

コミュニティの自主施行力：家電リサイクル法に関する実証分析

著者	松本 茂
雑誌名	関西大学経済論集
巻	53
号	1
ページ	27-43
発行年	2003-06-15
その他のタイトル	Power of Community Self-Enforcement: Evidence from Household Electric Appliance Recycling System
URL	http://hdl.handle.net/10112/12681

コミュニティの自主执行力*

——家電リサイクル法に関する実証分析——

松 本 茂**

要 約

本論文の目的は、家電リサイクル法の不法投棄データを用いてコミュニティの自主执行力を評価することである。この目的のために、論文では、以下の3つの分析を行った。第1に、不法投棄水準の地域差を産み出す要因を Count Data Model によって検証した。第2に、再び Count Data Model を利用し、社会資本が不法投棄水準に及ぼす影響について考察した。以上2つの分析の結果、失業率が低く、外国人の居住割合が低く、持ち家比率が高く、帰属意識が高い自治体ほど、不法投棄の水準が低いことが示された。第3の分析として、家電リサイクル法の施行前後の不法投棄水準を Probit Model によって比較し、家電リサイクル法の効果について検証した。分析の結果、持ち家比率が低く、選挙の投票率が低い自治体では家電リサイクル法施行前から不法投棄の水準が高かったが、法施行後その状況が更に悪化していることが示された。

キーワード：コミュニティの自主施行；リサイクル法；Count Data Model；不法投棄；社会資本
経済学文献季報分類番号：05-41；02-13

1 序論

監査活動と施行活動は、効果的な環境規制の実現のために重要な側面である。このため、過去20年間、多くの学者が監査活動と施行活動を環境規制の理論分析へ組み込んできた。また、理論分析の結果提示された政策提言の妥当性を検証すべく、最近数年間で幾つかの実証研究が紹介されるようになってきている。これらの実証研究多くは、監査活動や施行活動が環境政策の結果に強い影響力をもつというを示している。

しかし、これらの先行研究の大半は、査察活動といった政府による活動にその分析を特化させてきた。つまり、先行研究の多くは、新しく導入された厳しい環境規制を企業に遵守さ

*本論文は、Matsumoto (2002) を和訳し、補筆したものである。関西大学経済学会の研究会で論文を報告し、出席者の方々からより数々の有益な助言を受けた。記して感謝の意を表す。この研究は平成14年度関西大学学部重点領域研究によって行った研究の一部である。関西大学の研究助成に対して感謝の意を表す。

**関西大学経済学部専任講師 email: kshigeru@ipcku.kansai.u.ac.jp

せる際、政府の施行活動がどの程度効果をもたらすかを検証したものであった¹⁾。これらの先行研究と異なり、この論文ではコミュニティーの自主施行力に着目することとする。とりわけ、コミュニティーの備える特性が、家計の環境規制遵守にどのような影響力をもつかについて分析する。

次に挙げる幾つかの理由から、コミュニティーの自主施行の分析は有用である。第1に、今日、相当程度の環境汚染は家計の経済活動によって引き起こされているが、政府が家計部門を監査する能力は極めて限られている。家計の経済活動によって引き起こされる環境汚染を緩和するためには、政府はコミュニティーのもつ自主施行力を利用せざるを得ない。第2に、政府の施行活動の効果も、コミュニティーのもつ特性に依存する。環境規制を設計する際、コミュニティーのもつ特性の違いを環境規制に反映することによって、施行活動の費用を削減することが期待できる。従って、コミュニティーの自主施行力の知識は、政府の施行活動費用の軽減のためにも重要である。最後に、コミュニティーの自主施行の費用の方が、政府による施行の費用よりも少ない場合がある。同一のコミュニティーに居住する住民は、政府が得ることの出来ない情報をもっているかも知れない。こうした情報を利用して住民が協調関係を構築することに成功するようなら、政府が環境規制にそのような社会資本を利用しない理由はない²⁾。

この論文では、日本の家電リサイクルシステムをケーススタディーとして用い、コミュニティーの自主施行力を分析する。特定家庭用機器再商品化法（通称 家電リサイクル法）は、2001年4月より施行されている。この法律の趣旨は、大量生産大量廃棄型社会から、循環型社会への転換を目指すことである。法律は、新しいリサイクルシステムの下での家計と企業の責務について規定している。企業は、テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコン、のリサイクルに責務をもつ。一方、家計は、使用済み廃家電を小売店に返却し、リサイクル費用を負担する責務をもつ³⁾。

この家電リサイクル法のユニークな特色は、消費者が廃家電を小売店に返却する時に、リサイクル費用を払うように求めている点である。この点が、一般的なりサイクルシステムに利用されているディポジット・リファンド・システムと大いに異なる点である。その結果、

-
- 1) サーベイ論文としては、Cohen (1999) や Heyes (2000) がある。この他、石油の流出に関する分析として、Epple and Visscher (1984)、Cohen (1986、1987)、Sigman (1998) などがある。また、水質汚染に関しては、Magat and Viscusi (1990) がある。日本のデータを利用した研究は、ほぼ皆無である。
 - 2) 近年の社会資本の研究は、住民の間の信頼関係が経済パフォーマンスに影響をもつことを示している。Knack and Keebler (1997)、Alesina and La Ferrara (2000、2002)、などを参照。
 - 3) リサイクル量はボリュームベースで決められている。テレビが55%、冷蔵庫と洗濯機が60%、エアコンが60%、となっている。

家電リサイクル法の導入に際して、不法投棄の増加に大きな懸念が表明されることとなった。環境庁の調査によれば、95.1%の自治体が不法投棄の増加に懸念を表明している。また、大半の自治体が、新リサイクル法の導入に伴って、監査活動や施行活動を強化すると述べている (Ministry of the Environment 2002)。

この論文の主目的は、家電リサイクルシステムにおけるコミュニティの自主执行力を評価することである。この目的のために、論文では次の3つの分析を行った。第1に、論文はコミュニティの特性と不法投棄水準の関係について分析した。ここでは、不法投棄活動の決定要因を検出した。分析の結果、失業率が高く、外国人の比率が高く、持ち家比率が低い、といった特色を備えたコミュニティでは、不法投棄活動を防止する能力が脆弱であることが判明した。従って、こうした自治体では、コミュニティの自主执行力が弱い。

第2に、不法投棄を防止する能力は、コミュニティが構築している社会資本の程度と関連すると思われる。論文では、社会資本に関するサーベイ指標を利用して、これらの指標が不法投棄の水準に影響力をもつかどうかを検証した。分析の結果、住民の県民意識に関する指標が、不法投棄の水準に強い影響力をもつことが分かった。つまり、住民の帰属意識が強いコミュニティほど、不法投棄数が少なく観測された。

最後に、新リサイクル法の施行によって不法投棄の水準がどのように変化したかを検証した。ここでは、家電リサイクル法の施行前後の不法投棄の水準を比較した。そして、コミュニティの自主执行力と新環境規制の効果の関係について議論を行った。

論文の残りは以下のような構成となる。第2章では、家電リサイクル法の不法投棄に関する理論的なフレームワークについて述べる。第3章では、分析に用いる社会経済変数と政治変数について定義を述べる。第4章では、計量経済分析に利用した Count Data Model について説明する。第5章では、基礎的な結果を提示し、コミュニティの特性が不法投棄水準に与える影響について議論を行う。第6章では、社会資本指標が不法投棄の水準に影響をもつかどうかを検証する。第7章では、社会経済変数および政治変数が、新リサイクル法の効果に差異をもたらしたかを示す。第8章では、論文の結論を述べる。

2 理論的なフレームワーク

2.1 コミュニティの自主执行力

コミュニティは、住民が共通の目的を実現するように働きかける力をもつ。Coleman (1988)、Putnam (1993)、Fukuyama (1995)、などは、コミュニティの構成員が互いにコミュニケーションをとり、信頼関係を構築することが、社会生活、そして、経済生活にも大きな意味をあいをもつと主張した。住民に共通の目的のために協力しあうよう働きかけ、お

互いを信頼しあうよう訴えかけることのできる、協調能力をもつコミュニティーでは、社会的・経済的な問題をより協力的な形で解決することができる。その結果、協調能力をもつコミュニティーは、そうした能力をもたないコミュニティーより、社会的・経済的問題の解決費用を安くすませることができる。

コミュニティーの協調能力は、もともとは社会学の分野で中心的に研究活動がおこなわれてきたテーマであり、多くの経済学者はこうした議論になかば懐疑的であった。そのため、あまり関心を払ってこなかった。しかし、近年、経済学の一流雑誌でもコミュニティーの協調能力に関する分析が紹介されるようになってきている。例えば、Knack and Keefer (1997) は、協調能力の違いが経済成長に与える影響について国際間比較を行い、協調能力が低く信頼関係が希薄な国ほど経済成長が緩慢であることを示している。また、Ghatak (2000) は、連帯責任制度を用いた貸出についてモデル分析を行い、貸出時に担保などが利用できない場合、連帯責任制度を導入することによって返済率を上昇させることが可能であることを示している。こうした住民間の信頼関係を利用する制度は、途上国のマイクロファイナンスの分野で実際に成功をおさめている制度でもある。以上の先行研究の成果を踏まえ、この論文では、廃棄物管理の分野におけるコミュニティーの協調能力について考察を向けることとする。

2. 2 廃棄物管理

廃棄物管理の分野では、コミュニティーの自主実行力が極めて重要な役割を担う。最終処分場の確保が困難になるにつれ、多くの先進国は、ごみ減量化を目的とした徴税制度を導入するようになってきている。いわゆるゴミ袋税・リサイクル税といったものである。しかし、こうした制度の導入が、不法投棄を助長する引き金ともなっていることはしばしば指摘されている。実際、不法投棄は最も多発する公害犯罪のひとつとなっている。こうした事態に鑑み、不法投棄防止を目的として、自治体は無視できない程度の資金を拠出し監査活動や施行活動に勤しんでいる。しかし、これらの監査活動や施行活動がなかなか期待するような効果をおさめられていないというのが実態のようである。従って、一般的に、行政は不法投棄問題の緩和のために、コミュニティーの自主実行力に依存しなければならない。

2. 3 なぜ、家電リサイクル法について取り上げるのか。

昨今日本で導入された家電リサイクル法は、他の環境規制に見受けられない極めてユニークな特色をもつ。家電リサイクル法では、家計が不要になった家電を小売店に‘返却’する時にリサイクル費用を支払うことになっているが、この点が物品を‘購入’する時にリサイ

クル費用を支払う、他のリサイクル分野で利用されている一般的なディポジット・リファンド・システムと異なる点である。当然のことながら、この新しい法律は家計に不法投棄のインセンティブを付与することとなる。地方政府は、不法投棄を未然に防止するべく、監視カメラを設置する、パトロール活動を強化するという具合に様々な活動を実施しているものの、不法投棄を完全に防止できるほど十分な施行活動を行えていないというのが実情のようである。従って、家電リサイクル法の成功には、住民の誠実さや協調関係といった社会資本が重要になるものと思慮される。別の言い方をすれば、不法投棄を削減するための主な力が、コミュニティのもつ自主执行力となる。論文の残りでは、不法投棄のデータについて Cross Section Count Data 分析を実施し、コミュニティの自主执行力を評価する。

3 データの出所

3.1 家電不法投棄のデータ (被説明変数)

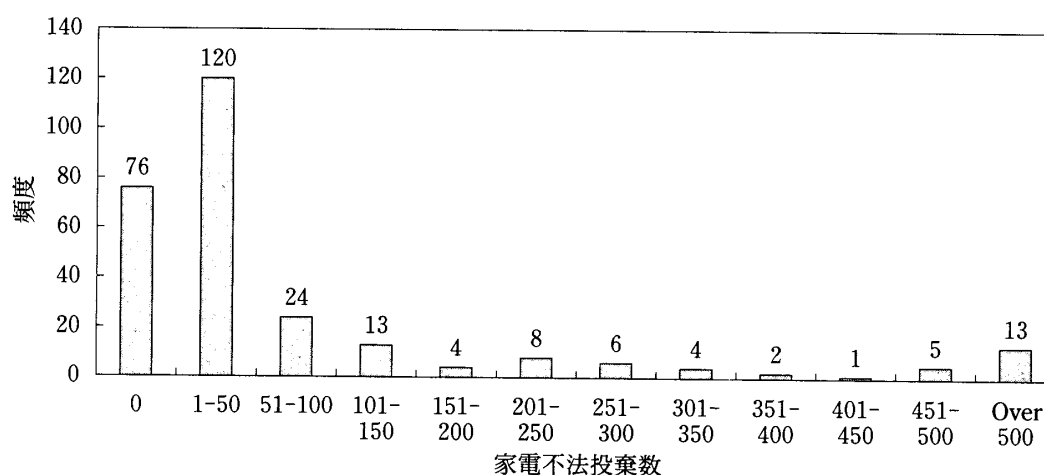


図1 家電不法投棄データの特性 (2000年度)

家電リサイクル法の導入によって不法投棄が増加することを多くの自治体が懸念を表明したことなどから、環境省は全国の市町村について家電リサイクル法対象品目の不法投棄状況について実態調査を実施している。この調査では、各自治体で不法投棄された、テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコン、の数について報告がなされている。残念ながら、全国3,249市区町村全てに関する記録はなく、対象項目について記録をとっていた276市区町村についてのみ報告がなされている。論文では、この276自治体の調査結果を被説明変数として利用する。

図1は、2000年度の不法投棄の状況を示した度数分布表である。なお、図では、家電4品目の不法投棄の合計値が用いられている。図から、かなり多くの自治体で不法投棄の数がゼロであり、不法投棄の数が多くなるにつれ、対象となる自治体数が徐々に減少していく様子が見て取れる。

同一の自治体に関し、同じデータが2001年度分についても報告されている。家電リサイクル法が施行されたのが2001年4月なので、データのサンプリング時期はリサイクル法の施行前と施行後となる。2001年度の不法投棄数を2000年度の不法投棄数と比較すると、169の自治体で不法投棄が増加し、35の自治体で不法投棄が変化せず、72の自治体で不法投棄が減少している。記録をとっていた自治体の中でもっとも不法投棄数が多かったのは尼崎であり、2000年度で2,097件、2001年度で1,800件となっている。尼崎は、近畿地区の工業地帯で歴史的に多くの公害問題を抱えてきた地区であるが、同様に不法投棄の問題も抱えているようである。

4種類の家電品目の中でも、最も不法投棄の数が多かったのはテレビである。2000年度のデータによると、276自治体合計で、11,777台のテレビが不法投棄されている。一方、冷蔵庫は5,392台、洗濯機は4,362台、エアコンは4,123台、となっている。この結果は、ある意味予想通りの結果であろう。多くの家計は冷蔵庫や洗濯機を1台しかもたないが、テレビは数台所有している。また、テレビの不法投棄は、冷蔵庫、洗濯機、エアコン、の不法投棄に比べてはるかに容易な作業である。

3. 2 説明変数

分析に使用した説明変数の一覧を表1にまとめた。表1の最初の2つの変数は、2001年度住民基本台帳、次の5つの変数は2000年度国勢調査より、それぞれ抽出したものである。HOUSEHOLDは、一般家計の数であり、寮などに住む家計の数を除いた家計の数である。MALEは、全人口に占める男性の人口比率である。SINGLEは、全世帯に占める単身世帯の数である。多くの単身世帯は都市化が進んだ地域に居住していることから、本論文ではこの変数を都市化の度合いを示す代理変数として用いた。COLLEGEは、30歳以上人口の大学卒の比率を示す。この変数は、残念ながら県別のデータのみしか得られなかったために、各自治体が所属する県の値を説明変数として利用した。FOREIGNは、全人口に占める外国人の比率である。この変数を、各自治体における民族の多様性を示す指標として利用した。INCOMEは、各自治体における納税義務者の平均所得である。このデータの出所は、個人所得指標である。不法投棄の一部は事業所より投棄されたものかもしれないので、その影響を加味するために、2001年度事業所・企業統計調査より事業所数を説明変数に加えた。

最近の実証研究では、コミュニティーの集団活動がその地域の環境条件に影響を及ぼすことを示している（Hamilton 1995、Brook and Sethi 1997）。こうした先行研究の結果を踏まえ、集団活動の影響を分析するために、本論文でも選挙の投票率を説明変数に加えることとした。具体的には、平成10年度参議院選挙比例区投票率を利用した。データの出所は、

表1 説明変数の定義と記述統計 (N=276)

変数名	定義	平均	標準誤差
HOUSEHOLD	一般世帯数	39459.38	66296.83
MALE	男性人口比率 (%)	48.81	1.43
SINGLE	単身世帯の一般世帯に占める比率 (%)	24.09	10.64
COLLEGE* ¹	4年生大学を卒業した住民の比率 (%)	8.41	3.79
FOREIGN	外国人住民の比率 (%)	0.86	0.96
UNEMPLOY	総労働人口に占める失業者の比率 (%)	3.88	1.45
HOMEOWN	持ち家世帯の比率 (%)	69.78	17.95
INCOME	課税対象者人口一人当たり所得額 (1,000円)	3409.85	637.87
ESTABLISH	事業所数	5085.30	8430.77
VOTE	1998年度参議院比例代表選挙投票率 (%)	64.70	9.94
TRUST	「隣近所の人には信頼できる人が多いですか。」との質問にはいと答えた人の比率 (%)	46.36	7.30
ASSOC	「お宅では、隣近所の人とのつきあいは多いですか。」との質問にはいと答えた人の比率 (%)	53.46	9.78
LOCALITY	「あなたは○○ {都民・道民・府民・県人} だという気持ちをおもちですか (○○は住んでいる都道府県)」との質問にはいと答えた人の比率 (%)	70.47	8.03
LENGTH	「あなたは○○ {都・道・府・県} に住むようになって何年くらいですか。(この年数は通算ではありません) (○○は住んでいる都道府県)」との質問に15年未満と答えた人の比率 (%)	11.61	7.18

*¹ 県別データを利用N=43。

Network Democracy Forum である。

NKH は、1996年に大規模な県民意識調査を実施している。この調査では、全国42,300人にライフスタイル・人間関係・宗教観などについてヒアリングを実施しており、都道府県を幾つかのブロックにわけ、集計結果を公表している（データブック全国県民意識調査1996）。論文では、同県民意識調査より幾つかの質問事項を抽出し社会資本指標として利用することとした。

最初の質問は、地域の信頼関係の程度に関する質問である。この質問項目は、Knack and Keefer (1997) や Alesina and Ferrare (2002) といった先行研究で利用されている質問とほぼ同一の質問である。Fukuyama (1995) の議論では、信頼関係の程度が社会経済に影響を及ぼすことが議論されているので、彼の仮説を検証するために先行研究は信頼関係に関する代理指標を利用して、その指標の社会・経済状況への影響を分析している。これらの先行研究にならい、この論文でも同様な代理指標 (TRUST) を利用し、この変数が不法投棄の水準に説明力をもつかを分析した。

第2番目の質問は、近隣付き合いの程度に関する質問である。Putnam（2000）の議論では、コミュニティのコミュニケーション能力や社会ネットワークの強弱が社会経済に影響を及ぼすと議論がなされている。NHK調査の質問項目の中に近隣付き合いの程度を示す代理指標（ASSOC）が存在するので、この質問項目を分析に加え、コミュニケーションの強弱が不法投棄へ及ぼす影響を分析し、Putnamの仮説が支持されるかを検証した。

その他の2変数 LOCALITY と LENGTH も、NHKの調査より抽出したものである。前者は、県民意識の強さを直接尋ねた質問である。一方、LENGTHは、現在の居住地にどれ位の期間住んでいるかを尋ねた質問である。両質問項目とも帰属意識の強さに関連する質問なので、これらの指標を説明変数として加えることによって、帰属意識の強弱が不法投棄の水準に何らかの差異をもたらしているかを分析することとした。

4 計量経済学のモデル

コミュニティの自主施行力を評価するために利用した計量経済モデルは、Count Data Model である。自治体 i における不法投棄の期待値を

$$\mu_i = \exp(X_i \beta) \quad (1)$$

と定義する。ここで、 X_i は説明変数のベクトル、 β はパラメーターベクトルである。今、不法投棄数 Y が Poisson 分布に従うとすると、 Y は次の確率

$$\Pr[Y_i = y_i] = \frac{\exp(-\mu_i) (\mu_i)^{y_i}}{y_i!}, \quad y_i = 0, 1, 2, \dots \quad (2)$$

に従って出現する。Poisson Model は、平均が分散と等しくなるという仮定をおいている。しかし、大半の Count Data は、分散が平均より大きな値をとる Overdispersion の特性をもつ。Overdispersion の問題が存在するかどうかを調べるために、Cameron and Trivedi（1990, 1998）に従い、次の Auxiliary Regression Tests を実施した。検証した仮説は、

$$H_0: \text{Var}[y_i] = \mu_i \quad \text{に対し} \quad H_1: \text{Var}[y_i] = \mu_i + \alpha \mu_i^p$$

であり、 $p=1$ と $p=2$ について分析をした。

Overdispersion の問題の存在下では、Poisson Maximum Likelihood を利用した統計分析は、パラメーター推計に関して甘い判定を下すこととなる。Overdispersion の問題を克服ために、論文では確率分布が Negative Binomial 2 に従うものと仮定し、Maximum Likelihood Technique によってパラメーター推計した。従って、パラメーターの評価に利用した分散は、

$$V[\beta] = (\sum_i \mu_i X_i X_i')^{-1} (\sum_i (\mu_i + \alpha \mu_i^2) X_i X_i') (\sum_i \mu_i X_i X_i')^{-1}$$

となり、 α が Overdispersion の程度を測る変数となる。

5 家電不法投棄の決定要因

Count Data Model を利用した結果が、表 2 にまとめられている。最初の列の Sum は、家電 4 品目の不法投棄の合算値を被説明変数として利用した場合の分析結果である。一方、丸括弧の中の値は、標準誤差である。推計されたパラメーターの右上の星印は、この標準誤差を用いてパラメーターを評価したとき、表下部に記載された確率で統計学的に有意になることを示している。

表 2 から幾つかの事実を述べる事が可能である。第 1 に、合算値、テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコンの不法投棄数を被説明変数に用いた 5 種類のモデルは、殆ど同様な結果を提示している。従って、テレビの不法投棄の多い自治体では、冷蔵庫、洗濯機、エアコン、な

表 2 家電不法投棄の決定要因 2000年度 (N=276)

	Sum	Television	Refrigerator	Washing Machine	Air-Conditioner
HOUSEHOLD	1.23E-05** (5.03E-06)	1.12E-05** (5.24E-06)	1.14E-05*** (3.95E-06)	1.49E-05*** (4.04E-06)	1.38E-05*** (3.79E-06)
MALE	6.34E-02* (3.76E-02)	4.33E-02 (4.43E-02)	6.10E-02* (3.08E-02)	6.68E-02** (3.25E-02)	6.88E-02 (5.29E-02)
SINGLE	-4.72E-02*** (1.58E-02)	-4.45E-02** (1.95E-02)	-3.80E-02*** (1.32E-02)	-5.68E-02*** (1.39E-02)	-9.04E-02*** (2.22E-02)
COLLEGE	-1.18E-01** (5.25E-02)	-1.07E-01* (5.36E-02)	-9.37E-02** (84.68E-02)	-1.52E-01*** (4.95E-02)	-9.57E-02 (5.85E-02)
UNEMPLOY	4.49E-01*** (8.06E-02)	4.80E-01*** (8.95E-02)	3.87E-01*** (6.90E-02)	2.99E-01*** (7.96E-02)	3.90E-01*** (1.33E-01)
INCOME	8.30E-04** (3.80E-04)	7.77E-04* (4.19E-04)	5.30E-04 (3.32E-04)	8.31E-04** (3.54E-04)	7.81E-04 (5.16E-04)
ESTABLISH	4.65E-06 (4.28E-05)	3.50E-06 (4.30E-05)	7.00E-06 (3.41E-05)	-1.14E-05 (3.52E-05)	4.11E-05 (3.14E-05)
FOREIGN	4.45E-03** (1.67E-03)	5.20E-03*** (1.64E-03)	3.17E-03* (1.62E-03)	3.99E-03** (1.61E-03)	3.62E-03 (2.21E-03)
HOMEOWN	-4.82E-02*** (1.12E-02)	-4.58E-02*** (1.35E-02)	-5.30E-02*** (8.89E-03)	-5.90E-02*** (9.39E-03)	-7.22E-02*** (1.47E-02)
ALPHA	2.05E+00*** (1.98E-01)	2.20E+00*** (2.31E-01)	1.50E+00*** (1.73E-01)	1.59E+00*** (1.91E-01)	2.58E+00*** (3.53E-01)
Log-Likelihood	-1108.032	-929.5469	-779.6939	-713.9461	-558.9962

*10%水準で有意
** 5%水準で有意
*** 1%水準で有意

どの不法投棄も同様に多いことが分かるし、また、不法投棄の決定要因も4品目でほぼ同一であることも分かる。第2に、HOUSEHOLDは、5種類全てのモデルで5%水準で有意となっている。従って、当然の結果ではあるが、家計数が増加すると不法投棄数が増加することが確認されている。第3に、MALEは幾つかのモデルで有意となっている。従って、男性比率が高い自治体ほど、不法投棄数が多いことが示されている。女性が冷蔵庫や洗濯機といった重い家電を自ら投棄することは考えにくく、男性の方が不法投棄活動に従事する可能性が高いため、これはある程度予想された結果である。第4に、SINGLEは全てのモデルで有意となっている。SINGLEは全世帯に占める単身世帯の比率を示す変数であるが、先述したようこの変数は都市化の程度を示す代理変数とみなせるので、パラメーターの符号が負になるということは都市化が進んだ自治体ほど不法投棄数が少ないことを示している。第5に、COLLEGEは幾つかのモデルで有意になった。パラメーターの符号が負になっているということは、大学卒業者の比率が高い自治体ほど不法投棄数が少ないことを示している。第6に、UNEMPLOYは、全てのモデルで有意になった。パラメーターの符号が正になっているということは、失業率が高い自治体ほど不法投棄数が多いことを示している。第7に、INCOMEは、3つのモデルで有意となった。また、統計学的に有意な水準とならなかった残りの2つのモデルを含め、INCOMEのパラメーターの符号は正で同一である。パラメーターの符号が正であるということは、所得が高い自治体ほど不法投棄数が多くなる傾向にあることを示している⁴⁾。第8に、ESTABLISHは、全てのモデルで有意とならなかった。事業所の数は、不法投棄数の大小について強い説明力をもたないようである。

FOREIGNの正の符号は、外国人が多く住む自治体ほどコミュニティの自主執行力が弱くなることを示している⁵⁾。外国人が多く住むコミュニティでは、お互いに密な接触をしたり、共通の活動を行ったりする機会が少ない。このため、コミュニティの中で協調関係を構築させることが困難となる。こうしたコミュニティでは自主執行力が弱く、その結果、住民が協力しあって環境問題を解決していくことは困難になる。

同様な説明をHOMEOWNに関するでも行える。持ち家比率が高いコミュニティでは、住民は様々な活動と一緒にを行うようになる場合が多い。また、そうした活動は長期にわたって繰り返されることとなる。従って、持ち家比率が高いコミュニティは、住民が互いに

4) この論文では、データ上の制限から、残念ながら自治体間を跨ぐ不法投棄に関する考察ができていない。一般的に所得が高い地域ほど不法投棄の水準が低くなると予想される。所得変数について得られた結果は、データ制限による影響の可能性がある。以上の点について、関西大学の研究会の参加者より指摘を受けたが、今後の研究課題としたい。

5) この結果は、外国人が不法投棄に従事していることを示すのではない。外国人の住むコミュニティの不法投棄水準が高いことを示すだけである。

接触し意見を集約するために複数のチャンネルを活用できることとなる。その結果、そうしたコミュニティでは、住民が協力しあって環境問題を解決することが容易になる。加えて、不法投棄は自身の資産価値を最終的に減価させることとなるので、家屋を所有している住民は僅かなお金をセーブするために、不法投棄をするようなことは差し控えるだろう。もし、住民の多くが不法投棄は割に合わない行為であると考えているようなら、持ち家比率が高い自治体で不法投棄の水準が低く観測されることとなろう。

6 社会資本指標に関する分析

表3 社会資本指標の相関関係

	VOTE	TRUST	ASSOC	LOCALITY	LENGTH
VOTE	1.00				
TRUST	0.53	1.00			
ASSOC	0.49	0.82	1.00		
LOCALITY	0.41	0.47	0.36	1.00	
LENGTH	-0.44	-0.42	-0.55	-0.63	1.00

先の章では、不法投棄を防止する能力を、コミュニティの自主执行力として議論した。しかし、より一般的には、コミュニティの自主执行力は、社会資本の一部としてみなすことができる。FOREIGN（外国人の比率）やHOMEOWN（持ち家比率）といった変数は、こうした社会資本の充実度を測る指標の候補である。近年の社会資本に関する研究では、その分析に、これらの変数とは異なる統計指標を社会資本指標として利用している。この章では、先行研究で頻繁に利用されてきた統計指標を社会資本の充実度を測る変数として分析に導入し、それらの統計指標が不法投棄に及ぼす影響を詳しく検証する。

集団活動の理論（Olson 1965）は、政府のパフォーマンスや経済政策が人々の投票活動によって影響を受けることを論じている。環境経済学の分野の研究結果もこの議論を支持しており、人々の投票活動によって環境条件が影響を受けることが示されてきている（Deily and Gray 1991、Hamilton 1995、Brooks and Sethi 1997、Arona and Cason 1999などを参照）。こうした先行研究の結果を踏まえ、この論文でも人々の投票活動水準が不法投棄水準に説明力を持ちえるかを検証する。

社会資本の研究では、しばしばアンケート調査によって得られた統計指標が利用されている。これらの指標が、社会資本の充実度を計測するのに完全な指標でないことは疑いが余地ない。しかし、指標としての不完全性を認めつつも、分析にアンケート調査から得られた統計指標を利用するようになってきている。

先行研究の中には、住民の間の信頼関係や協調関係が経済パフォーマンスに影響をもつこ

とを示しているものがある。一方、別の先行研究では、コミュニケーションの充実が期待されるような親睦活動が、経済パフォーマンスの改善に結びつかないとも指摘されている。これらの議論を廃棄物管理の分野で検証するために、この論文では、先行研究で利用されている代表的な2種類の統計指標を導入することとした。第1の指標である TRUST は住民間の信頼関係の強弱を示す指標であり、一方、第2の指標である ASSOC は住民間の親睦活動の強弱を示す指標である。

先行研究で利用されてきたこれらの2指標に加えて、この論文では更に2つの統計指標を利用することとした。両指標とも住民の帰属意識の程度を測る指標である。従って、以下で検証したい我々の仮説は、「住民の帰属意識が強いコミュニティでは不法投棄の水準が低い」というものである。LOCALITY の質問は、住民に現在居住している県への県民意識を直接尋ねている。一方、LENGTH は、居住期間が15年未満の住民の比率を示しているが、居住期間が長い人ほど帰属意識が強くなると思われるので、この変数は帰属意識と負の相関関係をもつと予想される。

表3に記載したよう、この論文の分析で利用する社会資本指標はお互いに強い相関関係をもつ。従って、一つのモデルに全ての指標を同時に導入すると Multicollinearity の問題を発生する可能性が高い。Multicollinearity の問題を避けるために、統計指標を一つずつ導入し、その説明力を検証することとした。

表4に社会資本指標に関する分析結果が提示されている。紙面の制約を考え、家電4品目の不法投棄の合計数を被説明変数として利用したモデルの結果のみを記載している。パラメーター、標準誤差、Log-Likelihood Ratio は、表2と同様な形式で掲載されている。5つのモデルで利用した社会資本指標は、表4の最上部に示されている。

表4の結果より、社会資本指標に関して幾つかの考察ができる。UNEMPLOY は、全5つのモデルにおいて1%水準で有意であった。従って、失業率の高い地域において不法投棄の水準が高いことが再び検証された。FOREIGN は、全5つのモデルにおいて5%水準で有意であった。この結果は、先の章の説明を更に支持するものである。外国人比率が高いコミュニティでは、コミュニティの自主執行力が弱い。

社会資本指標に関する結果は、Social Capital と示した表の最終行に掲載されている。VOTE は、統計学的に有意な値を示し、予想どおりの符号を示した。選挙の投票率が高く政治的な意思表示が明確になされているコミュニティほど、不法投棄の水準は低い。従って、問題解決に政治的なチャンネルを利用できるコミュニティほど、環境問題を協力的な姿勢で解決することができる。一方、TRUST や ASSOC といった指標は、統計学的に有意な水準にならなかった。これらの2指標が有意にならなかったのは、不法投棄の数を調べた

表 4 社会資本指標の分析結果 (N=276)

	VOTE	TRUST	ASSOC	LOCALITY	LENGTH
HOUSEHOLD	1.21E-05** (4.93E-06)	1.22E-05** (5.04E-06)	1.25E-05** (4.96E-06)	1.07E-05* (5.44E-06)	1.15E-05** (5.17E-06)
MALE	9.45E-02** (3.88E-02)	6.92E-02 (4.40E-02)	4.69E-02 (4.14E-02)	9.15E-02** (4.24E-02)	6.06E-02 (3.80E-02)
SINGLE	-1.05E-02 (1.98E-02)	-4.61E-02** (1.70E-02)	-5.18E-02*** (1.74E-02)	-2.51E-02 (1.82E-02)	-4.55E-02*** (1.55E-02)
COLLEGE	-1.32E-01** (5.37E-02)	-1.22E-01** (5.91E-02)	-9.87E-02 (6.27E-02)	-1.21E-01** (5.21E-02)	-1.50E-01** (5.90E-02)
UNEMPLOY	3.32E-01*** (9.84E-02)	4.44E-01*** (8.53E-02)	4.58E-01*** (7.98E-02)	4.80E-01*** (8.54E-02)	4.41E-01*** (8.84E-02)
INCOME	7.75E-04** (3.65E-04)	8.14E-04** (3.86E-04)	8.82E-04** (3.84E-04)	6.86E-04* (3.83E-04)	6.96E-04* (3.76E-04)
ESTABLISH	1.60E-06 (4.18E-05)	4.81E-06 (4.31E-05)	3.75E-06 (4.21E-059)	1.93E-05 (4.48E-05)	1.02E-05 (4.38E-05)
FOREIGN	3.98E-03** (1.79E-03)	4.43E-03** (1.79E-03)	4.44E-03** (1.72E-03)	3.71E-03** (1.81E-03)	4.23E-03** (1.69E-03)
HOMEOWN	-2.02E-02 (1.33E-02)	-4.77E-02*** (1.13E-02)	-5.07E-02*** (1.11E-02)	-3.76E-02*** (1.16E-02)	-5.06E-02*** (1.23E-02)
Social Capital	-5.55E-02*** (1.52E-02)	-5.07E-03 (1.72E-02)	1.32E-02 (1.18E-02)	-3.16E-02** (1.55E-02)	2.27E-02* (1.33E-02)
ALPHA	1.93E+00*** (1.84E-01)	2.05E+00*** (1.98E-01)	2.04E+00*** (1.99E-01)	2.01E+00*** (1.97E-01)	2.02E+00*** (1.96E-01)
Log-Likelihood	-1101.132	-1107.985	-1107.469	-1105.162	-1106.224

*10%水準で有意
 ** 5%水準で有意
 *** 1%水準で有意

自治体と重なり合うように、TRUST や ASSOC の指標が得られなかったためとも考えられる。しかし、同じようにデータを抽出したにも関わらず、残り2つの指標が統計学的に有意な値を示したことがむしろ重要であろう。先述したよう、LOCALITY や LENGTH といった指標は住民の帰属意識の程度をなんらかの形で反映する。これらの2指標の符号は、住民の帰属意識が強い自治体では住民が不法投棄の活動に従事する可能性が低いことを示唆している。

それでは、不法投棄水準の差異に説明力をもつ社会指標の影響力は、どの程度の大きさなのだろうか。分析に利用している NB 2 Model は非線形のモデルなので、変数のもつ限界的な効果の大きさ (Marginal Effect) を調べるために、係数を単純に利用できない。限界効果は、どのような水準の説明変数を利用したかに依存する。今、説明変数の平均値を用いて社会資本指標の限界効果を評価すると、次のような結果となる。投票率が1%の上昇すると、不法投棄の数は8.65件減少する。同様に、LOCALITY で評価した住民の帰属意識が1%

上昇すると、不法投棄の数は6.17件減少する。図1より、多くの自治体において不法投棄の発生件数が50件以下であることを配慮するならば、こうした社会資本が不法投棄の抑制に及ぼす影響は無視できない程度水準であると考えられる。

7 新リサイクル法の効果

先の2章では、不法投棄の水準を決定づける要因について考察を行った。分析の結果、失業率が高く、外国人の比率が高く、持ち家比率が低く、住民の帰属意識が低い、コミュニティほど、コミュニティの自主施行力が弱いことが示された。従って、コミュニティの特性が不法投棄の水準を決定づけていることとなる。もし、コミュニティの特性が不法投棄の水準を決定づけているならば、それらはおそらく新リサイクル法の効果にも影響をもつのではあらずである。この章の目的は、この質問に答えることである。

コミュニティの特性が新リサイクル法に及ぼす影響力を評価するために、Probit Model を利用した。不法投棄数が、法施行前の2000年度から法施行後の2001年度にかけて増加している自治体に関しては、被説明変数を1、それ以外の自治体に関しては、被説明変数を0とした。Probit Model を利用した分析結果は、表5に掲載されている。

表の係数は、説明変数の平均値で評価した限界効果を示す。分析に Probit Model が利用されているので、この係数の値は家電リサイクル法施行後に不法投棄数が上昇する確率となる。

大半の説明変数が予想通りの符号を示したものの、その統計学的な説明力のはるかに弱いものとなっている⁶⁾。唯一、SINGLE が4種類のモデルで有意となっている。この結果は、都市化が進んでいる地域において、新リサイクル法の施行後に不法投棄数が減少していることを示している。HOMEOWN と VOTE は両方とも、5%水準で有意になった。この結果は、新リサイクル法の導入が、持ち家比率の低い、投票率の低い、自治体で失敗していることを示唆している。5章と6章で示したように、こうした特性をもった自治体では、2000年時点で、家電リサイクル法導入前の時点で、不法投棄の水準が既に高かった。分析の結果は、新リサイクル法の導入後に、こうした自治体で不法投棄の状況がより悪化していることを示している。住民の帰属意識を調べた指標については、LENGH のみが10%の水準で有意となっている。従って、住民の帰属意識が新リサイクル法の効果に及ぼす影響力は、それ程強いものではない。

6) 変数の符号は表2・表4と同一である。例外は、外国人の比率である。

表 5 新リサイクル法の効果 (N=276)

	(1)	(2)	(3)	(4)
MALE	1.58E-02* (9.39E-03)	1.47E-02* (8.30E-03)	-7.68E-04 (8.00E-03)	-3.55E-04 (5.03E-03)
SINGLE	-1.68E-02*** (5.04E-03)	-7.42E-03* (4.04E-03)	-9.22E-03** (4.06E-03)	-9.99E-03** (3.95E-03)
COLLEGE	-8.76E-04 (1.29E-02)	-1.21E-03 (1.29E-02)	5.42E-03 (1.26E-02)	1.55E-02 (1.35E-02)
UNEMPLOY	1.76E-02 (2.38E-02)	7.74E-03 (2.47E-02)	3.52E-02 (2.25E-02)	4.27E-02** (2.26E-02)
INCOME	8.80E-05 (8.52E-05)	7.71E-05 (8.57E-05)	1.01E-04 (8.50E-05)	1.25E-04 (8.39E-05)
ESTABLISH	-4.60E-06 (4.88E-06)	-5.08E-06 (4.87E-06)	-3.47E-06 (4.84E-06)	-3.92E-06 (4.83E-06)
FOREIGN	-6.27E-04 (3.84E-04)	-6.07E-04 (3.78E-04)	-4.65E-04 (3.76E-04)	-4.12E-04 (3.70E-04)
HOMEOWN	-7.71E-03** (3.28E-03)			
VOTE		-9.73E-03** (3.68E-03)		
LOCALITY			-1.36E-03 (3.64E-03)	
LENGTH				-6.54E-03* (3.66E-03)

*10%水準で有意
 ** 5%水準で有意
 *** 1%水準で有意

8 結論

この論文では、日本の家電リサイクル法をケーススタディーとして利用し、コミュニティの自主执行力について評価を行った。論文では次の3つの結論が提示された。第1に、失業率が高く、外国人の比率が高く、持ち家比率が低い、コミュニティにおいて、不法投棄の水準が高いことが示された。従って、こうしたコミュニティは自主执行力が弱い。第2に、住民の帰属意識が強いコミュニティでは、不法投棄数が少ないことが示された。住民の帰属意識が強いコミュニティでは、社会資本が充実しており、住民が強調して問題を解決していく能力が強い。最後に、持ち家比率が高く、投票率が高い、コミュニティにおいて、新リサイクル法が成功していることが示された。

以上の分析結果から、幾つかの政策的含意を導くことができる。始めに、持ち家比率が低い、投票率が低い、といった特性を備えた自治体において、コミュニティの自主执行力を要求する環境政策を導入することは危険である。これは、そうした環境政策の導入が環境条

件をより悪化させるおそれが高いためである。逆に、持ち家比率が高い、投票率が高い、といった特性を備えた自治体では、環境規制に、住民の自主実行力を利用することが可能である。更に、後者のような特性を備えた地域から、前者のような特性を備えた地域に、監査活動を再配分することによって、全体としてより効率的な施行活動を展開しうる。画一的な政策を導入しなくてすむようなら、コミュニティの特性の差異を環境政策に反映させた方が規制の費用が安価になりうる。

先行研究では、様々な環境規制が提案されてきた。その大半は規制を受ける者が非協力にふるまうことを想定した環境規制であった。しかし、そうした環境規制を有効に機能させるためには、社会は同時に十分な監査活動や施行活動を実施しなければならない。場合によっては、こうした活動の費用がひどく嵩む場合がある。また、不法な活動を差し控えさせるために必要な活動を現実的に実施できない場合もある。いずれの場合でも、社会は環境問題の解決に住民の協調関係を利用しなければならない。従って、コミュニティの自主実行力は、効果的な環境規制を実現するために重要な知識である。

参考文献

- Alesina, Alberto and Eliana La Ferrara, "Participation in Heterogeneous Communities," *Quarterly Journal of Economics*, 115 (2000): 847-904.
- Alesina, Alberto and Eliana La Ferrara, "Who trusts others?," *Journal of Public Economics*, 85 (2002): 207-234.
- Arora, Seema and Timothy N. Cason, "Do Community Characteristics Influence Environmental Outcomes? Evidence from the Toxics Release Inventory," *Southern Economic Journal*, 65 (1999): 691-716.
- Brooks, Nancy and Rajiv Sethi, "The Distribution of Pollution: Community Characteristics and Exposure to Air Toxics," *Journal of Environmental Economics and Management*, 32 (1997): 233-50.
- Cameron, A. Colin and Pravin K. Trivedi, "Regression-Based Tests for Overdispersion in the Poisson Model," *Journal of Econometrics*, 46 (1990): 347-364.
- Cameron, A. Colin and Pravin K. Trivedi, *Regression Analysis of Count Data*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1998.
- Cohen, Mark A., "Monitoring and Enforcement of Environmental Policy," *The International Yearbook of Environmental and Resource Economics: 1999/2000*, edited by Henk Folmer and Tom Tietenberg. pp. 44-106. Northampton, MA: Edward Elgar, 1999.
- Cohen, Mark A., "Optimal Enforcement Strategy to Prevent Oil Spills: An Application of a Principal-Agent Model with Moral Hazard," *Journal of Law and Economics*, 30 (1987): 23-51.
- Cohen, Mark A., "The Costs and Benefits of Oil Spill Prevention and Enforcement," *Journal of Environmental Economics and Management*, 13 (1986): 167-88.
- Coleman, James S., "Social Capital in the Creation of Human Capital," *American Journal of Sociology*, 94 (1988): S95-S120.
- Deily, Mary E. and Wayne B Gray, "Enforcement of Pollution Regulations in a Declining Industry," *Journal of Environmental Economics and Management*, 21 (1991): 260-74.
- Epple, Dennis and Michael Visscher, "Environmental Pollution: Modeling Occurrence, Detection, and

- Deterrence,” *Journal of Law and Economics*, 27 (1984): 29-60.
- Fukuyama, Francis, *Trust: The Social Virtues and the Creation of Prosperity*, New York: The Free Press, 1995.
- Ghatak, Maitreesh, “Screening by the Company You Keep: Joint Liability Lending and the Peer Selection Effect,” *The Economic Journal*, 110 (2000): 601-631.
- Hamilton, James T., “Testing for Environmental Racism: Prejudice, Profits, Political Power?,” *Journal of Policy Analysis and Management*, 14 (1995): 107-32.
- Heyes, Anthony, “Implementing Environmental Regulation: Enforcement and Compliance,” *Journal of Regulatory Economics*, 17 (2000): 107-29.
- Knack, Stephen, and Philip Keefer, “Does Social Capital Have an Economic Payoff? A Cross-Country Investigation,” *Quarterly Journal of Economics*, 112 (1997): 1251-88.
- Magat, Wesley A. and Kip W. Viscusi, “Effectiveness of the EPA’s Regulatory Enforcement: The Case of Industrial Effluent Standards,” *Journal of Law and Economics*, 33 (1990): 331-60.
- Matsumoto, Shigeru, “Power of Community Self-Enforcement: Evidence from Household Electric Appliance Recycling Law,” Discussion Paper for Association of Environmental and Resource Economists, Montreal, Canada, July 27-30, 2003.
- Ministry of the Environment of Japan, [http://www. env. go. jp/recycle/kaden/fuho/index. html](http://www.env.go.jp/recycle/kaden/fuho/index.html), June 12, 2002.
- Olson, Mancur, *The Logic of Collective Action*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1965.
- Putnam, Robert D., *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*, Princeton: Princeton University Press, 1993.
- Putnam, Robert D.,
- Sigman, Hilary, “Midnight Dumping: Public Policies and Illegal Disposal of Used Oil,” *RAND Journal of Economics*, 29 (1998): 157-78.