【特集：海洋プラスチックごみ】

河畔におけるごみのポイ捨て対策

—— 海洋ごみ問題を考える ——

中 俣 友 子*・阿 部 恒 之**

【要 旨】 本論は、著者が過去に行ったごみのポイ捨て対策のための研究（実験室実験・現場実験）を紹介し、海洋ごみ対策に関してささやかな提言を試みたものである。実験室実験では、スライドを提示して対比較でごみの捨てやすさを判断してもらった。現場実験では、宮城県仙台市と名取市の間を流れる名取川河畔に看板を設置し、ごみの量を実際に比較した。両実験とも、監視カメラの有無、先行ごみの有無、景観の違い（草むら・更地・花壇）、看板の違い（無・目の絵・監視カメラ撮影画像）の4要因を検討した。その結果、監視性の確保、記述的規範への配慮、領域性の確保、情緒的ブレーキが有効なごみ対策になりうることが明らかになった。海洋ごみについても同様の対策が有効であると推測されるが、対策の対象地がごみに悩む現場にとどまらず、海の向こうにまで広がっていることが問題を複雑化している。

キーワード：監視性、領域性、割れ窓理論、規範

1. は じ め に

環境省の「一般廃棄物の排出及び処理状況等（平成27年度）」¹⁾によると、1年間のごみ総排出量は4,398万ton、1人1日あたりのごみ排出量は939gである。リサイクルや分別意識の高まりから、2000年をピークに近年は減少傾向にあるものの、依然としてごみの排出量は多い。また、ごみ袋の有料化や大型家電などのリサイクル料の徴収等、個人や企業に対してごみの処理費用を負担させているが、料金を支払いたくない人による不法投棄も横行している。

不法投棄やポイ捨てがなされる場所の一つとして、海岸や河川沿いが考えられる。特に海岸には、その場で捨てられたごみの他に、上流河川から、あるいは海流に乗って他地域から漂着するごみが蓄積し、ごみが溜まりやすい。そのごみの大半はプラスチック製品であり、プラスチックごみの6割はコンビニ弁当等の食品容器やPET ペットボトル等である²⁾。プラスチックは自然環境中ではほとんど分解されないため、一旦海洋に流れで

ると、たとえば、①大量のごみの漂着による海岸の景観悪化、②ごみの堆積による干潟や漁場の汚染（魚介類の生産量低下）、③漁網・ロープ等の漁業廃棄物によるゴーストフィッシング（漁業資源への影響）、④漁業操業被害や船舶航行被害（ごみの混入や絡まり）、⑤海鳥や海洋生物による誤飲・絡まり等さまざまな環境汚染が引き起こされる³⁾。

また、不法投棄やごみのポイ捨てによる景観や環境の悪化は、犯罪の増加にもつながることが指摘されている。Keizer ら⁴⁾によれば、ごみが捨ててある、あるいは近くの壁に落書きがあるなどして汚い環境の場合、その近くの郵便受けから5ユーロ札入りの封筒が盗まれる割合は、周囲が綺麗だった場合の約2倍に増大する。また、治安の悪い地域と良い地域の路上にナンバープレートを外してボンネットを開けた車を放置すると、治安の悪い地域ではすぐに車が壊され部品が持ちだされたが、治安の良い地域ではそのままの状態であった。しかし、車の一部を意図的に壊すと、治安の良い地域であっても車が壊され、部品が持ちだされたことが示されている⁵⁾。つまり、治安が良くても、小さな環境の悪化が大きな事件を招く引き金になりかねないのである。

このように、ごみ問題とは、景観・健康・産業・環境への脅威となると同時に、治安悪化にもつながる重大な問題である。

原稿受付 2018. 5. 31

* 東北文教大学短期大学部 子ども学科

** 東北大学大学院 文学研究科 心理学研究室

連絡先：〒980-8576 仙台市青葉区川内27-1

東北大学大学院 文学研究科 心理学研究室 阿部 恒之

E-mail : abe7t@tohoku.ac.jp

2. ごみのポイ捨てを抑制する要因

ごみのポイ捨ては、多くの自治体においてそれを禁止する条例が制定されている。つまり、ごみのポイ捨ては一種の犯罪であることから、環境犯罪学 (Environmental Criminology) が適用可能である。環境犯罪学とは、犯罪を招きやすい、あるいは招きにくい環境条件の理解を通じて犯罪を抑制することを目的とした、犯罪予防に重点を置いた学問領域である。環境デザインによる犯罪予防、割れ窓理論、状況的犯罪予防・合理的選択理論、さらには日常活動理論や防御可能な空間等、多様な理論を統合する呼称である⁶⁾。この環境犯罪学の視点から、ごみのポイ捨て抑制に効果を発揮しうると推測される4つの対策を抽出した。

第1が監視カメラの設置である。Crowe⁷⁾は、Jeffery⁸⁾の提唱した環境デザインによる犯罪予防 (CPTED: crime prevention through environmental design) を発展させ、監視カメラや住民の視線による監視性の確保、侵入禁止サインや住宅の外構に所有者の個性を反映させるなど、空間に排他性をもたせることによる領域性の強化が犯罪予防に効果的であることを指摘している。特に監視カメラの設置は、駐車場の車上荒らしを抑制し⁹⁾、地域の犯罪を13%減少させるなど¹⁰⁾、高い効果を有することが多くの研究で確認されている (参照 Phillips¹¹⁾)。

第2は、先行ごみを除去することである。割れ窓理論 (Broken window theory)¹²⁾ によれば、小さな逸脱を除去することで大きな逸脱を予防することができる。Reiter¹³⁾は、既にごみが捨てられている環境とごみのない綺麗な環境を比較し、後者のごみのポイ捨て量が少ないことを明らかにしている。また、Cialdini¹⁴⁾は、命令的規範 (injunctive norm) と記述的規範 (descriptive norm) という2つの社会規範からなる、規範的行為の焦点理論 (focus theory of normative conduct) を提唱した。命令的規範とは、この状況ではこうすべきであるという社会的認知とそれに付随する社会的サンクションを通じて動機づける規範であり、記述的規範とは、他者の行為の観察から、その行為をその状況におけるふさわしいものとして動機づける規範である。ごみの多い環境条件では、きれいな環境条件よりも多量のごみがポイ捨てされ、サクラがポイ捨てをすると参加者のポイ捨てが増える。これは、ごみのポイ捨てに許容的な記述的規範を顕在化させ、命令的規範から記述的規範に焦点がシフトしたと考えることができる。

第3は景観の美化である。片野田¹⁵⁾は、テラスの煙草ポイ捨て問題に対して、緑を置くことが有効であったことを報告している。また、草刈りを行う、あるいは花

壇を設置するなどの人手が加わることは所有者の存在を示し、その空間に排他性をもたせる領域性の確保にもつながる。さらに、中里¹⁶⁾は、「ダブルブレイキ仮説」モデルを提唱し、「心のブレイキの強さ=(情緒的ブレイキ(思いやり意識+他人恥))×(認知的ブレイキ(道徳意識+努力志向的価値観))」という構造を示した。迷惑行為等の反社会的行動に対する怒りや恐怖だけでなく、軽度の非行行為としての不良行為にも焦点を当て、思いやり意識と他人恥(他者との関係で生じる恥)から構成される情緒的ブレイキを取り入れていることが特徴である。花を植えるなど景観をあらかじめ美化することによって、ごみを捨てる行為が、花を枯らしてしまうこと、綺麗な場所を汚してしまうことに対する情緒的なブレイキを強く踏まえることが推測される。

第4は看板の設置である。たとえば、看板に監視カメラを設置している旨を示せば、実際に監視カメラを設置せずとも、その存在を意識させることができる。さらには、進化心理学的観点から、目の絵の表示が迷惑行動を抑制したり、協力行動を増進させたりすることが知られていることから、看板に目の絵を表示することもポイ捨て抑止の効果を期待することができる¹⁷⁻¹⁹⁾。

さて、宮城県仙台市と名取市の間を流れる名取川の河畔では、ごみのポイ捨てが問題となっていた。東北大学大学院文学研究科心理学講座は、国土交通省東北地方整備局仙台河川国道事務所の委託を受けて、2010年度から2016年度まで、7年間にわたって名取川河畔の美化を目指した研究を実施した。この研究は、スライドを使用した実験室実験²⁰⁻²²⁾と、それに対応する現場実験²³⁾から構成される。

実験室実験では、上記の4つの対策案を踏まえて、監視カメラの有無、先行ごみの有無、景観の違い(草むら・更地・花壇)、看板の違い(無・目の絵・監視カメラ撮影画像)の4要因を取りあげ、これらの要因がごみのポイ捨て意向に及ぼす効果を検討した。現場実験では、これらの要因が実際のごみの投棄量にどの程度の影響をもたらすかを実測検証した。以降、これらの研究結果を概観し、それを元に海洋ごみ対策を考える。

3. スライドによる実験室実験

中俣²⁰⁾は、先述した4つの要因を操作して作成したイラスト刺激(図1, 2)を対提示し、ごみを捨てやすいほうを選択する一対比較法による実験を行った。実験に参加者した大学生は、教室前方のスクリーンに提示される2つの画像を見比べ、ごみを捨てやすいほうを判断し、手元の回答用紙に記入した。1枚のスライドにつき5秒

Part1

40 どちらがよりゴミを捨てやすいですか。

近くには監視カメラは設置して
ありません。

近くには監視カメラが設置して
あります。

注) 実験ではカラーのイラストを使用。左：監視カメラ無・先行ごみ無・花畑，右：監視カメラ有・先行ごみ有・草むら

図1 スライド刺激の一例

パート3

11 どちらがよりゴミを捨てやすいですか。

注) 実験ではカラーのイラストを使用。左：監視カメラ無・監視カメラ撮影画像看板，右：監視カメラ有・目の絵看板

図2 スライド刺激の一例

間の評定時間を与えた。

その結果，監視カメラについては，設置してあるときよりも設置していないときのほうが，先行ごみについては，ごみが捨てられていないときよりも捨てられているときのほうが，景観では，草むら＞更地＞花畑の順に捨てやすいと評価された。また，看板については，無＞目の絵＞監視カメラ撮影画像の順に捨てやすいと評価された。監視カメラがあることや，先行ごみのないこと，更地や花畑等の美的景観がごみの不法投棄を抑制し，さらに，目の絵や監視カメラで見られていることを示唆する看板を設置することでも不法投棄を抑制することが示された。

不法行為が露見する可能性を高める監視カメラによる監視性の確保，先行ごみのないことによる「ごみを捨ててよい場所ではない」という記述的規範の顕在化，更地に整地することによって人の手が加えられているという領域性の明示，さらには花が植えられていることによる情緒的ブレーキの効果が確認された。また，監視性の効果は，目の絵の看板でも発揮されることが示された。

4. 名取川河畔における現場実験

上記実験室実験の結果を踏まえ，実際にごみの不法投棄が問題となっている宮城県仙台市の名取川河畔を現場として，景観要因（更地・草むら・花壇）を検討する区域（景観区域は立地を考慮して2つの区域を設定。区域1は更地・草むら・花壇の3条件を，区域2は更地・花壇の2条件を比較した）と，看板要因（看板無・目の絵看板・監視カメラ撮影画像看板；図3）を検討する区域を設定し，現場実験を行った²³⁾。実験開始前に実験区域すべてのごみ拾いを行い，約9週間にわたりごみの種類（大物・小物）と容量を計測した（1週間ごとに各区域のごみ拾いを行った）。各区域の条件は1週間ごとに位置を交代し，カウンターバランスをとった。ごみの量は，容量20Lのごみ袋を目安にL単位で測定した。

その結果，ごみの総量は，景観要因の区域1において，草むら＞更地＞花壇，区域2において花壇＞更地，看板区域では，監視カメラ撮影画像＞看板無＞目の絵の順となった（表1。データの性質上，検定は実施しなかった）。景観区域1では，花壇が最もごみが少なく，実験室実験²⁰⁾と一致する結果であった。ごみの種類は，草むらにはコンロ等の大きなごみが捨てられており，ごみの目立たない場所を選んで投棄したものと推測される。景観区域2では予想に反して花壇のごみが多かった。何度か川の氾濫があり，花壇が荒れてしまったために，更地よりも領域性を低下させたと考えられる。看板区域では，目の絵条件のごみの量が圧倒的に少なかった。スライド実験では目の絵よりも監視カメラ撮影画像のほうが

監視カメラ設置中

国土交通省東北地方整備局
仙台河川国道事務所

監視カメラ設置中

名取橋上

国土交通省東北地方整備局
仙台河川国道事務所

図3 目の絵看板（左）と監視カメラ撮影画像（右）看板

表1 各区域のごみの総量

景観区域1			景観区域2		看板区域		
更地	草	花壇	更地	花壇	無	撮影	目
17.7	19.1	5.7	13.4	14.4	41.7	45.6	6.7

単位: L

有効だったが、現場では、目の絵のほうが識別しやすく、監視性を一層高めた可能性が考えられる。

5. 海洋プラスチックごみ対策

上記研究で対象とした河川のごみ問題は、投棄される地域とごみの溜まる地域が近接している。よって、ごみが問題となる当該地域における対策が有効である。一方、海洋ごみ場合は、その場で投棄されるごみと、他所から漂着するごみの2とおりを分けて考える必要がある。

その場で投棄されるごみについては、河畔で見出された4つの対策、すなわち、監視カメラ、先行ごみの除去、景観美化、目の看板の設置等が有効であろう。

一方、上流河川や海流に乗って遠方から漂着するプラスチックごみについては、ごみ問題が顕在化する場所とごみが投棄される場所が異なる点が問題を複雑化している。むしろ、ほとんどのプラスチックごみは他所であるところの陸上で発生していることを踏まえると、上流河川や遠方他所から漂着するプラスチックごみへの対策のほうが中心課題となろう²⁴⁾。

上流河川からの流入については、上流河川において、河畔で見出された対策を講じることが有効であろう。海に流入する河川は長大・広域であり、実際には不可能に思える。しかし、河川のごみ問題は、その河川の流れる地域の景観・健康・産業・環境さらには治安に関わる重大な問題であり、各自治体がこぞって対策を講じる責任がある。まずは、国内における河川のごみ問題の根絶が急務となる。

遠方から漂着するごみ、特に他国から漂着するごみの対策はさらに困難が増す。そして、いま最も問題となっているのは、近隣国からのごみであろう。他国の行政に介入できないがゆえに、現時点では黙するしかないように思える。しかし、他国から漂着するごみも、大半は陸地由来のはずである。ならば、河川で見出された対策を「輸出」することが、その対策たりうる。それぞれの国が、陸上・河川でのごみ問題を重視し、対策を講じることが、海洋プラスチックごみの削減につながるはずである。

参考文献

- 1) 環境省：一般廃棄物の排出及び処理状況等（平成27年度）について、p.1（2017）
<https://www.env.go.jp/press/103839.html>
（閲覧日2018年5月20日）
- 2) J. Hopewell, R. Dvorak and E. Kosior: Plastics Recycling: Challenges and Opportunities, Philosophical Transactions of the Royal Society B, Vol. 364, pp. 2115–2126 (2009)
- 3) 兼廣春之：海洋ゴミによる海洋環境汚染問題について、東京海洋大学研究報告、第7巻、pp. 5–7 (2011)
- 4) K. Keizer, S. Lindenberg and L. Steg: The Spreading of Disorder, Science, Vol. 322, No. 5908, pp. 1681–1685 (2008)
- 5) P. G. Zimbardo: The Human Choice: Individuation, Reason, and Order Versus Deindividuation, Impulse, and Chaos, Nebraska Symposium on Motivation, Vol. 17, pp. 237–307 (1969)
- 6) 谷岡一郎：こうすれば犯罪は防げる —— 環境犯罪学入門 —— 新潮選書、新潮社（2004）
- 7) T. D. Crowe: Crime Prevention through Environmental Design: Applications of Architectural Design and Space Management Concepts, Butterworth Heinemann (1991)
- 8) C. R. Jeffery: Crime Prevention through Environmental Design, Sage Publication (1971)
- 9) N. Tilley: Understanding Car Parks, Crime and CCTV: Evaluation Lessons from Safer Cities, Prevention Unit Paper No. 42, Home Office Police Dept. (1993)
- 10) J. H. Ratcliff, T. Taniguchi and R. B. Taylor: The Crime Reduction Effects of Public CCTV Cameras: A Multi-method Spatial Approach, Justice Quarterly, No. 26, pp. 746–770 (2009)
- 11) C. Phillips: A Review of CCTV Evaluations: Crime Reduction Effects and Attitudes towards its Use, Crime Prevention Studies, Vol. 10, pp. 123–155 (1999)
- 12) J. Q. Wilson and G. Kelling: Broken Windows: The Police and Neighborhood Safety, Atlantic Monthly March, pp. 29–38 (1982)
- 13) S. M. Reiter and W. Samuel: Littering as a Function of Prior Litter and the Presence or Absence of Prohibitive Signs, Journal of Applied Social Psychology, Vol. 10, No. 1, pp. 45–55 (1980)
- 14) R. B. Cialdini, R. R. Reno and C. A. Kallgren: A Focus Theory of Normative Conduct: Recycling the Concept of Norms to Reduce Littering in Public Places, Journal of Personality and Social Psychology, Vol. 58, pp. 1015–1026 (1990)
- 15) 片野田浩子, 山下真弓: 名古屋産業大学・名古屋経営短期大学構内カフェテラスのハープによる緑化が学生のタバコの“ポイ捨て”に及ぼす影響, 環境経営研究所年報, Vol. 9, pp. 19–23 (2010)
- 16) 中里至正: 望まれる若者の恥意識の強化, 「心のブレーキ」としての恥意識 —— 問題の多い日本の若者たち ——, 中里至正・松井洋編著, プレイン出版, pp. 1–34 (2007)
- 17) M. Bateson, L. Callow, J. R. Holmes, M. L. R. Roche and D. Nettle: Do Images of “Watching Eyes” Induce Behaviour That Is More Pro-social or More Norma-

- tive? A Field Experiment on Littering, PLoS One, Vol. 8, No. 12, e82055 (2013)
- 18) D. Francey and R. Bergmüller: Images of Eyes Enhance Investments in a Real-Life Public Good, PLoS ONE, Vol. 7, No. 5, e37397 (2012)
- 19) M. Ernest-Jones, D. Nettle and M. Bateson: Effects of Eye Images on Everyday Cooperative Behavior: A Field Experiment, *Evolution and Human Behavior*, Vol. 32, No. 3, pp. 172–178 (2011)
- 20) 中俣友子, 阿部恒之: ゴミのポイ捨てに対する監視カメラ・先行ゴミ・景観・看板の効果, *心理学研究*, 第87巻, 第3号, pp. 219–228 (2016)
- 21) 中俣友子, 平野大二郎, 阿部恒之: ゴミの不法投棄抑制と嫌悪感情, *日本感情心理学会第21回大会発表論文集*, S08 (2013)
- 22) T. Nakamata, D. Hirano, and T. Abe: The Factors Affecting Littering — Signboards, Prior Litters, Environment, and Monitoring Camera — The 13th European Congress of Psychology (2013)
- 23) 中俣友子, 阿部恒之: ゴミの不法投棄抑制に対する看板と環境の効果——名取川における現場実験 *日本社会心理学会第54回大会*, PR0438 (2013)
- 24) McKinsey & Company: Stemming the Tide: Land-based Strategies for a Plastic-free Ocean, Ocean Conservancy (2015)
<https://oceanconservancy.org/wp-content/uploads/2017/04/full-report-stemming-the.pdf>
 (accessed 2018-May-23)

Review of Research on Countermeasures against Riverside Littering aimed at Reducing Ocean Garbage

Tomoko Nakamata* and Tsuneyuki Abe**

* Department of Early Childhood Education, Tohoku Bunkyo College

** Department of Philosophy, Graduate School/Faculty of Arts and Letters,
Tohoku University

† Correspondence should be addressed to Tsuneyuki Abe :
Department of Philosophy, Graduate School/Faculty of Arts and Letters,
Tohoku University
(27-1 Kawauchi, Aoba-ku, Sendai-shi, Miyagi 980-8576 Japan)

Abstract

This article presents some suggestions for reducing ocean garbage related to riverside littering based on academic reviews of studies on littering and followed by lab/field experiments conducted by the authors at riverside areas. For the laboratory experiment, participants looked at pictures and had to choose which scene showed a situation where littering was most likely to take place. Subsequent field experiments measured daily amounts of garbage in the Natori River (Miyagi Prefecture) after manipulating certain conditions. Both experiments examined the effects of a security camera (presence/absence), previous littering trends (presence/absence), environmental features (tussock/plain ground/flowerbed), and signboards (no sign/sign with eyes/security camera images). Results revealed that the sense of being under surveillance, descriptive norms, and emotional breaks do effectively reduce littering. Although these findings can be implemented to reduce littering at seaside areas, waste disposal management technicalities become more complicated when considering the proliferation of such garbage into the ocean.

Keywords : surveillance, territory, broken windows theory, norm