

B-45 サンパウロ市民を対象とした廃棄物削減行動を規定する因子のモデル化と適用

○栗栖 聖^{1*}・Ana Paula Bortoleto²・花木 啓祐²

¹東京大学先端科学技術研究センター (〒153-8904 東京都目黒区駒場4-6-1)

²東京大学大学院工学系研究科 (〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1)

* E-mail: kiyo@env.t.u-tokyo.ac.jp

1. はじめに

循環型社会の形成に向けて3Rの最上流に位置する、廃棄物の発生抑制が求められている。特に家庭からの一般廃棄物抑制は、日常の消費行動に大きく依拠することから、住民行動そのものを変容させることが鍵と考えられる。本研究では、心理学的因子に着目し、人々の廃棄物発生抑制行動を規定している因子を明らかにすることにより、有効な施策へと繋げられないかと考えた。

環境配慮型行動を規定する、極めて基礎的な理論モデルとしては、Ajzen and Fishbein¹⁾によって提唱された合理的行動理論 (Theory of Reasoned Action; TRA) 及び、その改良版としてAjzen²⁾により示された計画的行動理論 (Theory of Planned Behavior) がある。Fig. 1(a)に示したように、TRAでは、行動は行動意図(Intention)によって決定され、その行動意図は、行動に対する態度(Attitude)と、重要な他者からの期待である主観的規範(Subjective Norm)により規定される構造となっている。しかし、TRAでは、行動に対する外的制約が考慮されておらず、行動主体の意志に基づき完全に行動が統制できること(volitional control)が条件となっていた。この点がモデルとしては弱く、続くTPBではその点が改良され、行動の難易性をどう主体が捉えているか、という行動統制の困難さ(Perceived Behavior Control)が意図及び行動に影響を与えるモデル構造が示されている(Fig. 1(b))。その一方で、シュワルツの利他的行動理論 (Schwartz's Model of Altruistic Behavior)³⁾では、社会からのプレッシャーである社会規範 (Social Norm) が内部化されて、モラルのような個人内での行動基準である個人規範 (Personal Norm) が形成され、これが重要性認知 (Awareness of Consequences) と否定責任 (Responsibility Denial) を経て行動に影響を与える、というモデル構造が示されている(Fig. 1(c))。

これら基礎的なモデルによって環境配慮行動の規定因を見出そうという研究は、主にリサイクルの分野でその事例が多く見られる⁴⁾。一方で、廃棄物発生抑制行動への

適用事例は見られていない。そこで、本研究においては、まずリサイクル行動を記述した既往モデルに基づき仮説をたて、サンパウロ市民を対象としたアンケートデータにより、仮説モデルの妥当性を検証し、廃棄物発生抑制行動を規定するモデルを構築することとした。さらには、構築したモデルに基づき少人数の市民を対象とした廃棄物削減プログラムを実施し、その効果を検証した。

2. 解析方法

(1) アンケートの設計と実施

本研究では、ブラジルサンパウロ市を対象とした。同市の電話帳名簿 (2004年版, 572, 088名掲載) よりランダム抽出し、郵送によるアンケートを2007年9月～2008年1月にかけて実施した。アンケートは以降のモデル構

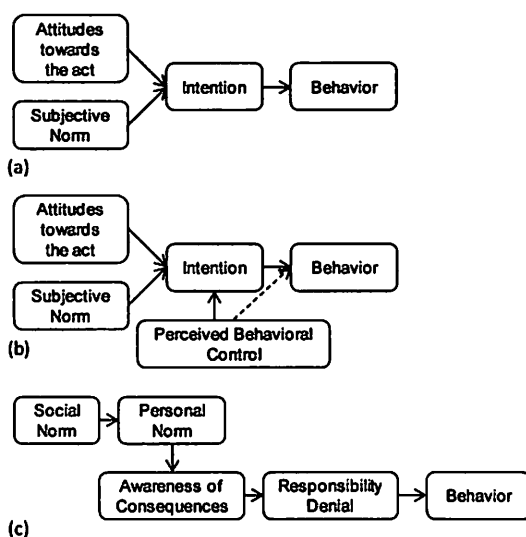


Fig. 1 既往の基礎的理論モデル

(a) Theory of Reasoned Action (1975)¹⁾

(b) Theory of Planned Behavior (1985)²⁾

(c) Schwartz's Model of Altruistic Behavior (1977)³⁾

策の際に必要と考えられる以下全ての変数を網羅した。一般的な環境問題及び廃棄物管理に関する知識はYes/Noの2択で問い、廃棄物管理行動、行動意図、主観的規範、社会規範、態度、個人規範、否定責任、感情評価、行動統制の困難さに関しては、5段階尺度を使用した。また、個人属性としては、年齢、性別、職業、収入、学歴、家族構成を問うた。158名より有効回答を得、以下の解析を行った。

(2) 仮説モデルの構築

廃棄物発生抑制行動を規定するモデルの構築にあたり、初期仮説として、リサイクル行動を規定したDavisら⁹のモデルを参考とし、Fig2のような仮説モデルを設けた。本モデルでは、廃棄物発生抑制行動(WPB)に対して、感情的評価(AFF)、個人規範(PN)、否定責任(RD)、主観的規範(SN)、個人属性(D)が直接影響を与える構造とした。また、行動に対して間接的に影響を与える因子として、行動に対する態度(Att)と行動統制の困難さ(PBC)を設けた。

(3) 共分散構造分析の適用

モデルの解析評価には共分散構造分析を用いた。同手法は、観測変数に基づいて、潜在変数間の関係性を定量的に示すことのできる統計学的手法である。本研究においては、まず各潜在変数に対して用いるべき観測変数(アンケートの各質問に対する回答)を、探索的因子分析により抽出し、同変数を用いてモデル構築を行った。モデルの解析にはSPSS Amos 17.0を使用し、モデル適合度による評価によりモデルの改良を行った。

(4) 廃棄物管理プログラム(少人数)への適用

第一段階にて構築したモデルに基づき、サンパウロ市民11名を対象とした、廃棄物削減プログラムを設計し、2008年の8月から12月までの4カ月にわたり実施した。同プログラムでは、家庭での廃棄物管理行動として、

(1)消費の低減、(2)衣類などの寄付、(3)生ごみたい肥化、(4)再利用・修繕・リサイクル、の4項目を取り上げ、参加者への聞き取り及び郵送アンケート調査により、プログラムの効果を検証した。

3. 結果と考察

(1) 廃棄物発生抑制モデルの構築

Davisら⁹の仮説モデルを適用した場合の、共分散構造分析の結果をFig3に、モデル適合度の結果をTable1に示す。廃棄物抑制行動に直接影響を与えるると仮定した因子は、個人規範(PN)以外全ての変数からのパスが有意でない(破線部分)結果となった。 R^2 値に見られるように、当該行動は仮説により設けた変数群によって39%しか説明されておらず、十分な説明力を有するモデルではないことが分かる。そのことはモデル適合度にも表れており、 χ^2 値ではモデルが棄却される結果となっている。また、0.90以上、0.95以上が望ましいとされるGFI(Goodness of Fit Index)及びCFI(Comparative Fit Index)値も、それぞれ0.887、0.858と十分には高くない。RMSEA(Root Mean Square Error of Approximation)値は0.08以下であれば許容でき、0.05以下が良いモデルとされる。本仮説モデルでは同値は0.066と許容範囲ではあるが、良いモデルとまでは言えない結果となっている。PNFI(Parsimonious Normed Fit Index)及びAIC(Akaike Information Criterion)はモデル間の相対比較に用いる指標である。

以上の結果を受け、修正モデルを作成し、その解析を行った。修正モデルの仮説としては、廃棄物発生抑制行動に直接影響を与える変数として、個人規範(PN)、主観的規範(SN)、行動統制の困難さ(PBC)を設け、これらを通じて間接的に行動に影響を与える変数として、当該行動への態度(Att)と、環境問題全般への意識といえる一般的环境への態度(GEA)を設けた。解析結果をFig.4に、モデル適合度をTable2に示す。 R^2 値は0.590へと増加し、設定変数により十分な説明力を有するモデルとなっていることがわかる。各適合度指標においても、 χ^2 値からはモデルは棄却されず、GFI、CFI、RMSEAはいずれも望ましい範囲の値となった。また、モデル間比較において、PNFIはより大きい方がAICはより小さい方が良いモデルとされる。これらの指標値からも修正モデルが仮説モデルより良いモデルであることが示された。

修正モデルにより導出された廃棄物発生抑制行動を記述するモデルをFig.5に示した。本モデルでは、廃棄物発生抑制行動に直接影響を与える因子として、個人規範(PN)と行動統制の困難さ(PBC)が有意な変数となった。一方主観的規範(SN)は直接行動へは影響を与えず、個人規範を通じて行動へと影響を与える結果となった。このことは、シュワルツの利他的行動理論と合致し、重要な

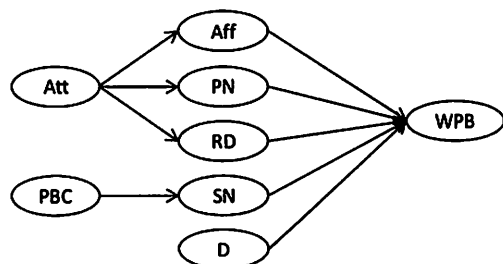


Fig.2 リサイクル行動モデル⁹に基づく仮説モデル

Att: Attitudes toward the behavior
PBC: Perceived Behavioral Control
Aff: Affective Evaluation
PN: Personal Norm
RD: Responsibility Denial
SN: Subjective norm
D: Demographics
WPB: Waste Prevention Behavior

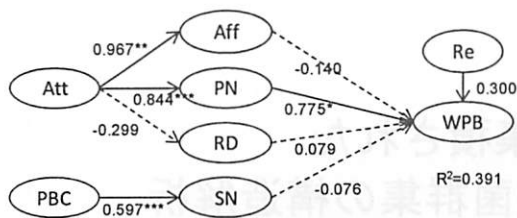


Fig. 3 仮説モデルの算定結果
 $p < 0.05$ (*), $p < 0.01$ (**), $p < 0.001$ (***)

Table 1 仮説モデルのモデル適合度

Index	Value	Model Fitness
χ^2	160.7 ($p=0.000$)	Rejected
GFI	0.887	Acceptable
CFI	0.858	Acceptable
RMSEA	0.066	Acceptable
PNFI	0.574	-
AIC	242.7	-

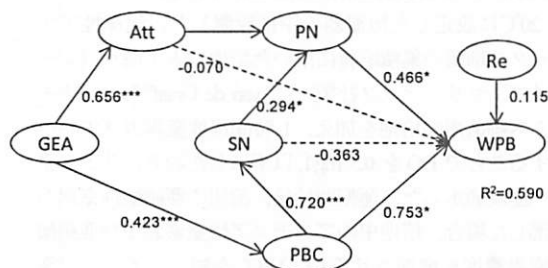


Fig. 4 修正モデルの算定結果
 GEA: General Environmental Attitudes

Table 2 修正モデルのモデル適合度

Index	Value	Model Fitness
χ^2	74.06 ($p=0.053$)	Not rejected
GFI	0.935	Good
CFI	0.961	Good
RMSEA	0.045	Good
PNFI	0.620	Better Model
AIC	144.1	Better Model

他者からのプレッシャーが内部化されて個人規範を形成し、それが行動へと影響を与えられられる。従来の様々な環境配慮行動やリサイクル行動を記述するモデルでは、主観的規範は行動の重要な決定因子となっていた。しかし、多くの場合に対象となる行動は、他人の目に晒される行動であり、本研究で対象とした廃棄物発生抑制行動のように、人の目に触れない行動では、主観的規範の影響は小さくなると考えられる。

(2) 廃棄物管理プログラムの成果

構築したモデル構造において、行動の難易性の認知が最大の行動規定因子であったことから、本プログラムで

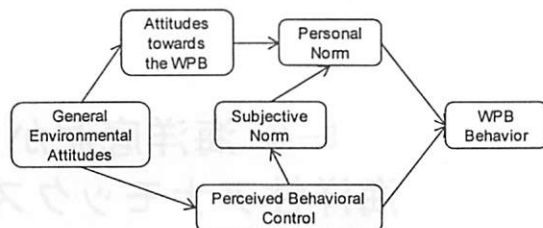


Fig. 5 構築した廃棄物発生抑制行動モデル



Fig. 6 プログラム用に作成したマニュアル(左)とWeb頁(右)

は、参加者が当該行動を容易に感じられるよう、平易なマニュアルを用意し、個人規範への働きかけとして、廃棄物削減行動の重要性を説明文に加えた。また、双方向Web頁を設け、参加者が疑問を生じた場合には、即座に質問が可能な環境を作り上げた (Fig.6)。4か月のプログラムを終了の後、3ヶ月を経て行動の追跡調査を行ったところ (以下、括弧内はプログラム開始時からの実行人数の変化)、不要包装の回避 (0→11) 買い物袋の持参 (1→9) 消費の削減 (0→11) にて大きな変化が見られ、リサイクル (11→11) 衣類等の寄付 (8→11) 修繕利用 (7→11) は行動の継続が確認された。一方、生ごみ堆肥化は1名のみの実施に留まった。

4. まとめ

サンパウロ市民の廃棄物発生抑制行動を規定する心理学的因子間のモデル構造を明らかにした。行動に直接影響を与える重要因子として、個人規範及び行動統制の困難さが抽出された。同因子に着目した廃棄物削減プログラムを設計し、4か月の実施に伴い、参加者の行動変容が確認された。

参考文献

- 1) Ajzen, I. and Fishbein M.: Attitude-behavior relations: A theoretical analysis and review of empirical research, *Psychology Bulletin*, 84, pp.888-918, 1975.
- 2) Ajzen, I.: From intention to actions: A theory of planned behavior. In "Action Control: From Cognitions to Behavior", J. Kuhl & J. Beckman (eds.), Springer-Verlag (New York), pp.11-39, 1985.
- 3) Schwartz, S.H.: Normative influences on altruism. In "Advances in experimental social psychology", L. Berkowitz (eds.), Academic Press (New York), pp. 221-279, 1977.
- 4) Davis, J., Foxall, G.R. and Pallister, J.: Beyond the intention/Behavior Mythology: An integrated model of recycling. *Market Theory*, 2, pp.29-113, 2002.