50. 総合リユース店舗における万引き被害の空間的特徴 —一般化線形混合モデルを用いた分析—

The relationship between shoplifting and shop layouts at Mega Recycle Stores: An Analysis using a generalized linear mixed model

藤本 典志*・大山 智也*・雨宮 護**

Noriyuki Fujimoto*, Tomoya Ohyama* and Mamoru Amemiya**

In Mega Recycle Stores, layouts of store shelves are often complicated because shop owners want to increase profit by their limited space. Complicated store layouts can generate spatial concealment and result in cases of shoplifting. The objective of this study is to identify the relationship between shoplifting and shop layouts at Mega Recycle Stores. By interviewing loss prevention officers, variables related to product characteristics and their visibility from cash registers were found. These variables were measured in the 11 stores and combined with merchandise loss calculated by Point of Sale (POS) data. A generalized linear mixed model analysis that considers both the differences between shops and the differences in each shop was conducted. As a result, the importance of surveillance from cash registers and the product characteristic which prompts shoplifting were identified.

Keywords: Shoplifting, Surveillance, Mega Recycle Stores, Generalized Linear Mixed Model, Shop Layout,
万引き, 監視性, 総合リユース店舗, 一般化線形混合モデル, 店舗レイアウト

1. はじめに

万引きの認知件数は年間 11 万件を超え、年間被害総額の推計額は、2010 年時点で 4,600 億円超ともいわれている²⁾。こうしたなか、2017 年 3 月には日本で「万引対策強化国際会議 2017」³⁾が開催されるなど、万引き対策は社会的関心事となっている。

小売店舗で実施される一般的な万引き対策としては、監視カメラや Electronic Article Surveillance (EAS) 等の機械設備の導入があげられる。こうした機械設備は、万引きの抑止に一定の効果があることが確認されている⁴⁾。しかし、機械設備の導入は、大きな追加費用を発生させることから、躊躇する小売店舗は多い。

一方、機械設備に依らず、店舗内の物理的環境を改善することで、万引きを防ぐアプローチ⁶⁾も存在する。これは、環境デザインの効果的な使用により犯罪の削減を目指す、「環境デザインによる犯罪予防 (Crime Prevention Through Environmental Design: CPTED)」の考え方⁷⁾に基づくものである。この種の対策は、高額な投資を必ずしも要しないことから、小売店舗にとっては比較的取り組みやすいものといえる。

小売店舗の環境と万引きとの関連を明らかにした研究として、Carmel-Gilfilen¹⁰⁾は、万引き実行犯を、熟練者（これまでに 25 回以上、あるいは直近の一年で 10 回以上の万引きを行った経験がある者）と、初心者（上記以外）の 2 つに分け、彼らへのインタビューから、「従業員ステーションやレジの配置」や、「レジからの視野を阻害する高い棚の存在」などといった店舗の環境上の要因が、万引きの実行に影響することを明らかにした。Kajalo & Lindblom¹¹⁾は、魅力的な店舗設計、監視のしやすさ、機械・組織監視、社会統制（他の買い物客の存在等）といった複数の万引き抑止方

略のうち、防犯システムの導入や、従業員や来店者からの監視性の増加などの有効性を示している。日本においても、大久保ら¹²⁾により、万引きが多い店舗は、来客数が多く、面積が大きく、従業員からの監視が少ない傾向があることが指摘されている。さらに大久保ら¹³⁾では、商品の配置変更等が、万引き抑止に有効であることが示唆されている。

しかし、これらの既往研究は、万引き実行犯や従業員へのインタビューやアンケート調査に基づくものであり、指摘された各要因のもつ万引きの促進/抑止効果は、これまでほとんど実証されていない。万引きに影響する要因を実証した数少ない研究として、EAS の設置、店舗デザインの変更、警備の改善の効果を介入実験から明らかにした Farrington らによるもの⁹⁾が挙げられる。そこでは、店舗デザインの変更が、少なくとも短期的には万引きを抑止することが明らかにされている。しかし、彼らの研究とは地域も時期も異なる今日のわが国の万引きにおいて、得られた知見がどの程度有効であるかは明らかでない。

本研究では、日本の小売店舗を対象に、実際の店舗での万引き実態を把握するとともに、店舗における商品棚の配置などの空間的特徴との関連性を統計的に検証する。これにより、わが国の小売店舗における万引き被害の空間的特徴を明らかにする。

2. 調査対象と研究の構成

(1) 調査対象

大阪府で株式会社ベストバイ（以下ベストバイ）が運営する総合リユース店 11 店舗を調査対象とする。総合リユース事業とは、個人や法人が不要になった商品を買取り、修繕・加工し再利用できる状態で販売する事業であり、総合リユース店舗とは、いわゆる「リサイクルショップ」など

* 学生会員 筑波大学大学院システム情報工学研究科 社会工学専攻 (University of Tsukuba)

** 正会員 筑波大学システム情報系社会学域 (University of Tsukuba)

図-1 店舗の様子 (例)

と呼ばれるものである。

総合リユース店舗は、限られた店舗面積での利益向上のために、商品棚を高層・高密度化したり、天井から商品を吊り下げたり、店舗内の回遊性を高めるレイアウトにするなどの設計上の工夫を行っている(図-1)。こうした工夫が、入り組んだ店舗のレイアウト構造や多くの死角を生み、万引きを容易にしている可能性がある。また、ベストバイの店舗では、一部の商品のみ、商品棚の施錠、監視カメラ・EAS の設置等で防犯性を高めているが、取り扱う商品は、歯ブラシから洗濯機、ブランド時計まで極めて多岐にわたる。加えて、総合リユース店舗で扱われるそれらの商品は多くの場合、一点物である。多種類かつ一点物である商品すべてに個別の対策を行うことは多額のコストを要することから、総合リユース店舗では、安価で効率的な万引き抑止対策が求められている。

(2) 研究の構成

本研究は、2つの個別研究から構成される。

研究1では、万引き被害にかかわる要因を探索的・網羅的に調べる目的で、実際に小売店舗における万引き取り締りの経験をもつ私服保安員(いわゆる「万引きGメン」)⁽¹⁾に対してグループインタビューを行い、万引きの発生しやすい商品種類や商品棚の特徴などを尋ねる。得られた結果を整理し、万引き被害にかかわる要因を明確化する。

研究2では、研究1で見出された要因を観測可能な指標に置き換え、店舗内で実際に計測する。それらの指標を、

表-1 グループインタビューの概要

実施日時	2016年3月2日 14:00~15:30
対象者	私服保安員
聴取内容	棚配置・商品・店内環境・店内設備・万引き犯の特徴について
聴取項目数	68項目
回答者数	4名
性別	男性(1名)、女性(3名)

万引き被害の指標とあわせて多変量解析を行い、店舗内の環境と万引き被害の多寡との関連を統計的に明らかにする。

3. 研究1：万引き被害にかかわる要因の明確化

(1) グループインタビュー概要

私服保安員に対するグループインタビューは、4名を対象に、90分間行われた(表-1)。対象とする私服保安員は、いずれも、従事年数が10年以上の経験を持ち、総合リユース店舗に類似する、ホームセンターや雑貨店での万引きの取り締り行為の経験がある者である。

グループインタビューでは、事前に行った予備調査をもとに予め用意した⁽²⁾「万引きは高価な商品ほど狙われやすい」、「万引きはレジとの距離が関係する」等の万引き被害に関連しそうな商品・店舗環境の特徴を示す項目68項目に対し、複数のGメンの間で意見が一致した項目⁽³⁾について、その具体的な内容を詳しく聞き取る形で行った。

(2) 分析方法

グループインタビューで得られた内容を踏まえて、著者らの協議のもとで、当初設定した68の項目を絞り込み、統合した。最終的に少数の項目に再分類し、分類された各要因に名称を与えた。

(3) 結果

グループインタビューの結果、万引き被害に関連する10の要因が抽出された(表-2)。

まず、商品棚への店員からの監視性に関する要因として、①レジからの視野を遮る他の棚が存在する「視野障害物」、②レジから商品棚の一部しか目視できない状況になっている「レジ不可視」、③レジとの距離が遠くなっている「レジ遠方」、④監視カメラに映りこまない場所になっている「カメラ視野外」が抽出された。

つぎに、個々の商品の特性に関する要因として、⑤商品棚の扉に鍵があることを示す「棚扉鍵有」、⑥商品の販売価格を示す「平均単価」、⑦商品のサイズが小さく、バッグに入れて持ち去ることのできる「バッグに入る」、⑧私物として偽装し、身に着けて店外に持ち出せる商品であることを示す「身に着けられる」が抽出された。

最後に、店舗の特性に関する要因として、⑨商品棚が高密度なほど、店舗内での死角が多く被害が多くなることを示す「棚密度」、⑩店舗の面積が広いほど万引きを誘発する環境が多くなることを示す「店舗面積」が抽出された。

表-2 私服保安員へのグループインタビューの結果

再分類された項目	概念とその名称	
① 万引き被害は、レジから壁となるような高さの別の棚に遮られている商品棚で発生しやすい	レジからの視野を遮る棚の存在 (「視野障害物」)	
② 万引き被害は、レジから視認できない箇所がある商品棚で発生しやすい	レジから商品棚の一部しか目視できないこと (「レジ不可視」)	商品棚への店員からの監視性に関する要因
③ 万引き被害は、レジとの距離が遠い商品棚で発生しやすい	レジからの距離が遠いこと (「レジ遠方」)	
④ 万引き被害は、監視カメラの視野内にない商品棚で発生しやすい	監視カメラの視野外に商品があること (「カメラ視野外」)	
⑤ 万引き被害は、商品棚に鍵のついた扉がない商品で発生しやすい	商品棚の扉に鍵があること (「棚扉鍵有」)	
⑥ 万引き被害は、高価な商品で発生しやすい	高価な商品であること (「平均単価」)	個々の商品の特性に関する要因
⑦ 万引き被害は、カバンに入りやすい商品で発生しやすい	商品がバッグに入ること (「バッグに入る」)	
⑧ 万引き被害は、身に着けて退店しやすい商品で発生しやすい	身に着けて退店しやすいこと (「身に着けられる」)	
⑨ 万引き被害は、商品棚が多い店舗で発生しやすい	店舗の棚の密度のこと (「棚密度」)	店舗の特性に関する要因
⑩ 万引きは、規模の大きい店舗で発生しやすい	店舗の面積のこと (「店舗面積」)

図-2 商品棚と商品カテゴリーの対応図
(ある店舗の例)

4. 研究2：万引き被害の要因分析

(1) 分析の前処理：商品空間情報データベースの作成

ベストバイでは、全商品を、布団や毛布などの「寝具」、リュックや小物を入れるバッグなどの「装飾-バッグ」、洗剤やハンガーなどの「生活」など36種類の商品カテゴリーに分類している。売り上げ等の情報はこの商品カテゴリーごとに整理されている。一方、実店舗では、各商品カテゴリーに含まれる商品は、複数の商品棚にわたって陳列されている。

本研究では、分析に先立ち、商品カテゴリーを商品棚と関連づけた商品空間情報データベースを、CADを用いて全店舗について作成した(図-2)。2階建て店舗については、

1階レジとは別に2階にレジがある場合、フロアを別々の店舗として扱った。

商品空間情報データベースは、ベストバイの11店舗に、2階フロア部分を別の店舗とみなした2フロアを加えた合計13店舗分が作成された。

(2) 変数とデータ

a) 従属変数

本研究の従属変数は、商品カテゴリーごとの万引き被害の発生水準である。しかし、万引き被害には一般に暗数が多い¹⁴⁾。万引きの実際の発生件数は、警察による認知件数の10倍から数十倍に達するともいわれており¹⁵⁾、認知件数は万引きの発生水準を示す良い指標にはならない。

そこで本研究では、既存研究⁹⁾に倣い、商品カテゴリーごとのロスの個数を万引き被害の指標として用いることとする。ロスとは、帳簿上の商品在庫数から、実際の在庫数と棚に陳列されている商品個数を差引いた数であり、POSデータから求められる。ロスは、来店者による万引きのほか、従業員や取引業者による窃盗や、事務処理の誤り等によっても発生しうる。しかし、ベストバイでは、こうした不正・ミスについて、日次でのデータチェックを徹底するとともに、不定期での抜き打ちチェックを行うなどして排除に努めており⁴⁾、ロスをもって万引きの指標とすることには妥当性があると考えられる。

分析には、2016年2月末日から8月末日までの6ヶ月間の累計データを用いた。従属変数の要約統計量について表-3に示す。また、ある店舗におけるロス率による色分け地図の例を図-3に示す。

b) 独立変数

研究1の結果見出された要因を、以下のように観測可能

表-3 従属変数（ロス個数），および独立変数の要約統計量（レベル1変数: n=348, レベル2変数: n=13）

変数名	最小値	最大値	平均値	中央値
ロス個数	0	222	19.523	6
視野障害物 (1=あり)	0	1	0.802	1
レジ不可視 (1=レジから見えない部分がある)	0	1	0.310	0
レジ遠方 (m)	1.400	45.000	14.024	12.900
レベル1 カメラ視野外 (1=監視カメラの視野外)	0	1	0.635	1
棚扉鍵有 (1=商品棚に扉鍵がある)	0	1	0.293	0
平均単価 (円)	82.690	934574.700	24246.984	1808.759
バッグに入る (1=入る)	0	1	0.425	0
身に着けられる (1=身に着けられる)	0	1	0.365	0
レベル2 棚密度 (棚数/店舗面積 (m ²))	0.281	0.773	0.566	0.566
店舗面積 (m ²)	256.292	895.295	542.706	506.925

図-3 ロス率による色分け図 (例)

な変数に置き換え、独立変数とした。独立変数は商品カテゴリーごとに計測した。なお、分析対象となる2016年2月末日から8月末日の期間においてレイアウト変更等を行った店舗はなく、以下の数値は、分析対象期間を通じて安定している。「視野障害物」：商品カテゴリーごとに、対応する商品棚とレジとの間に、高さ180cm以上⁶⁾の別の商品棚が存在するかを目視確認（あり・なしの名義尺度。商品カテゴリーが複数の商品棚に対応する場合は、半数以上の棚が障害物で阻まれている場合に、該当とした）。「レジ不可視」：筆者が実際にレジに立ち、そこからその商品カテゴリーが対応する商品棚のうち、一部でも見えない部分が存在するかどうかを目視確認（不可視部分あり・なしの名義尺度）。「レジ遠方」：レジから対象とする商品棚の距離を通路に沿って測定機材を用いて実測（単位：m。商品カテゴリーが複数の商品棚に対応する場合は、当該カテゴリーに属する商品が最も多く陳列されている商品棚について測定）。「カメラ視野外」：商品カテゴリーが、監視カメラの映像内に入るかを、モニターを見て確認（視野内・外の名義尺度。商品カテゴリーが複数の商品棚に対応する場合は、半数以上の該当で判断）。「棚扉鍵有」：商品棚に施錠できる扉がついているかを目視確認（あり・なしの名義尺度）。「平均単

価」：POSデータから商品カテゴリー別での取扱金額の平均を計算（単位：円）。「バッグに入る」：Webにてロスが発生した商品を検索し形状を確認後バッグに入るかを判定（入る・入らないの名義尺度。ロスが発生した全ての商品を検索し、半数以上がバッグに入るサイズであれば、該当とした）。「身に着けられる」：同様に、Webにてロスが発生した商品を検索し形状を確認後身に着けられるかを判定（身につけられる・つけられないの名義尺度）。「棚密

度」：店舗ごとの商品棚数を当該店舗の面積で割った値⁹⁾（単位：個/m²。商品空間情報データベースと建築図面から算出）。「店舗面積」：建築図面から算出（単位：m²）。

独立変数の要約統計量を表-3に示す。なお、事前に上記の従属変数と独立変数を用いて重回帰分析を行い、各独立変数のVIFの値が5.0未満であることを確認している。

(3) モデル

研究1で把握されたように、各商品カテゴリーの万引き被害は、その商品カテゴリーに含まれる商品の持つ特性や商品棚の位置といった、商品カテゴリーごとに異なる要因と、その商品カテゴリーが属する店舗の特性に起因する要因の双方の影響を受けていると考えられる。このように、独立変数に階層性がある場合は、通常の回帰分析を行うと、推定値にバイアスを生じさせることが知られている^{16),17)}。これを踏まえ、本研究における分析では、商品カテゴリーごとに異なる要因をレベル1、店舗ごとに異なる要因をレベル2とするマルチレベルモデルを用いる。

マルチレベルモデルには複数の種類があるが、どのモデルを用いるかを判断する基準のひとつとして、従属変数の頻度分布がある。本研究で従属変数とするロス個数は、正

図-4 ロス個数のヒストグラム

の整数のみをとるカウントデータであるため、ポアソン分布もしくは負の二項分布などを用いるのが適当である。実際のロス個数のヒストグラムをみると、ロス個数が少ない商品カテゴリーが多く、右に裾の長い分布となっている(図-4)。ロス個数の分散(1313.410)は、期待値(19.523)より十分大きく、過分散を示していることから、ポアソン分布よりも負の二項分布をあてはめることが適当と考えられる。これらのことから、本研究では、従属変数の分布を負の二項分布と仮定した、一般化線形混合モデル(Generalized Linear Mixed Model; GLMM)を用いることとした。

GLMMの回帰式は以下の通りとなる。

(レベル1: 商品カテゴリーレベル)

$$\ln(\mu_{ij}) = \beta_{0j} + \beta_{1j} x_{1ij} + \beta_{2j} x_{2ij} + \dots + \beta_{qj} x_{qij} + \ln(t_{ij}) + \varepsilon_{ij}$$

(レベル2: 店舗レベル)

$$\begin{aligned} \beta_{0j} &= \gamma_0 + \gamma_1 w_{1j} + \gamma_2 w_{2j} + \dots + \gamma_r w_{rj} + u_{0j} \\ \beta_{qj} &= \gamma_{q0} + u_{qj} \end{aligned}$$

ただし、 μ_{ij} はロス個数の期待値、 i は商品カテゴリー、 j は店舗、 β_{0j} はレベル1の切片、 β_{qj} はレベル1の独立変数の傾き、 q はレベル1の独立変数の種類、 x_{qij} はレベル1の独立変数、 $\ln(t_{ij})$ はオフセット項(商品カテゴリーごとのロス個数の大きさは、その商品カテゴリーの総取扱個数の影響を受けることから、商品の総取扱個数の対数をオフセット項として投入する)、 ε_{ij} は誤差、 γ_0 はレベル2の切片、 γ_r はレベル2の独立変数の傾き、 r はレベル2の独立変数の種類、 w_{rj} はレベル2の独立変数、 u_{0j} は変量効果をあらわす。

レベル1、2の独立変数として具体的に投入した変数は、表-3の通りである。変数のうち「レジ遠方」については、店舗の規模によってレジからの距離がもつ意味合いが異なる。そのため、この変数に関しては、店舗ごとに平均をとったうえで、商品カテゴリーごとに店舗平均との偏差をと

りレベル1の変数として用いた。店舗平均については、レベル2の変数として投入した。なお、分析に先立ち、商品カテゴリーごとのロス個数の ICC (Intraclass correlation coefficient; 級内相関係数)と DE (Design Effect)を確認し、マルチレベル分析を適用することの妥当性を確認した⁷⁾。

分析では、①独立変数を投入せず、切片のみに変量効果を仮定した NULL モデル、②独立変数を投入し、変量効果を切片のみに仮定したランダム切片モデル、③ランダム切片モデルで固定効果がみられた変数のうち、店舗間で変動しうるものに変量効果を仮定したランダム係数モデルの3種類のモデルによる分析を行った。一連の分析には、IBM社の SPSS Statistics 24.0 を用いた。

(4) 結果

分析結果を、表-5に示す。

NULL モデルでは切片の変量効果が有意であった。

ランダム切片モデルでは、レベル1で「レジ不可視」、「身に着けられる」で固定効果が有意となり ($p < 0.01$)、正の効果を示した。また、「平均単価」は、負の効果を示した ($p < 0.001$)。レベル2では、「棚密度」、「店舗面積」が有意(それぞれ $p < 0.01, p < 0.05$) であり負の効果を示した。

ランダム切片モデルにおいて、レベル1で有意になった「レジ不可視」と「身に着けられる」の固定効果の内、「身に着けられる」は、商品固有の性質であるので、その効果は、店舗間では変動しないと考えられる。そこで、「レジ不可視」のみに変量効果を仮定したランダム係数モデルで分析をおこなった。分析の結果、「レジ遠方(店舗平均)」が追加で有意となった ($p < 0.05$)。一方、「レジ不可視」の変量効果の分散は、5%水準で非有意であり、「レジ不可視」の効果は、店舗間でのばらつきが見られなかった。

5. 考察

ここでは、得られた結果について、既往研究の知見と比較しつつ解釈をおこなう。

まず、当初想定された通りの関連が見られた独立変数について考察する。万引き被害との関連を想定して設定した独立変数のうち、レベル1(商品カテゴリーレベル)で投入された「レジ不可視」は、ランダム切片モデル・ランダム係数モデルのどちらにおいても、固定効果は正に有意であった。そして、ランダム係数モデルにおける同変数の変量効果は非有意であった。また、レベル2(店舗レベル)で投入された「レジ遠方(店舗平均)」の固定効果は正に有意であった。これらをまとめると、レジから目視できない部分がある商品棚に陳列された商品カテゴリーで万引きが多い傾向があり、そうした傾向の強さは、店舗間でばらつきがないこと、レジから遠くに陳列された商品が多い店舗ほど万引きが多いと解釈できる。これらの結果は、従業員からの監視性の強さと関連づけることが妥当であろう。監視性と万引きとの関連については、既存研究⁴⁰⁾でも触れられているが、これらは店舗全体での議論にとどまっている。本研究は、店舗レベルの要因と商品棚・商品レベルの要因

表-5 GLMM の結果

変数	NULL モデル			ランダム切片モデル		ランダム係数モデル		
	係数	S.E.		係数	S.E.	係数	S.E.	
固定効果								
切片	-3.701	0.136	***	-0.658	0.782	-0.740	0.777	
レベル1								
視野障害物	-	-		0.221	0.177		0.169	0.167
レジ不可視	-	-		0.426	0.153	**	0.395	0.138
レジ遠方（店舗平均で中 心化）	-	-		0.016	0.011		0.015	0.011
カメラ視野外	-	-		0.019	0.160		0.048	0.159
扉棚鍵有	-	-		-0.266	0.311		-0.307	0.285
平均単価（対数）	-	-		-0.277	0.058	***	-0.261	0.052
バッグに入る	-	-		0.131	0.175		0.142	0.167
身に着けられる	-	-		0.244	0.101	**	0.224	0.096
レベル2								
レジ遠方（店舗平均）				0.050	0.030		0.058	0.025
棚密度				-2.156	0.556	**	-2.264	0.564
店舗面積				-0.002	0.001	*	-0.002	0.001
変量効果（分散の推定値）								
店舗	0.217		*	0.136			0.069	
レジ不可視	-			-			0.096	
AIC	1,468.728			1,358.636			1,332.681	
レベル1 の n（商品カテゴリー）	348			348			348	
レベル2 の n（店舗）	13			13			13	

***は 0.1%, **は 1%, *は 5%の水準で係数が有意であることを示す (表記なしは非有意)。

とを切り分け、これと万引きとの関連を階層的に検討しており、監視性と万引きとの関連を、より詳細に確かめた点で新規性がある。

独立変数のうち、「身に着けられる」も、ランダム切片モデル・ランダム係数モデルのどちらにおいても、固定効果が正に有意であった。この結果は、商品カテゴリーの特性と関連づけて解釈できる。すなわち、小物やアクセサリ、衣料といった「身に着けられる」小さな商品は、個々にタグなどの機械設備を導入するのが難しい一方で、容易に店外に持ち出すことができる。一般に犯罪に対して被害リスクの高い商品は Hot Product と呼ばれ、海外の研究では、万引きにおいてもその存在が指摘されている¹⁸⁾。本研究の結果は、日本においても「身に着けられる」商品が万引きの Hot Product となっている可能性を示唆している。

次に、当初想定とは逆の関連性が見られた独立変数について考察する。「平均単価」は、ランダム切片モデル・ランダム係数モデルのどちらにおいても、固定効果は負に有意であり、私服保安員へのインタビューに基づいて設定された、高価な商品が万引きされやすいとする当初の想定とは逆の結果であった。このことは、今回の対象店舗においては、「平均単価」の高い商品カテゴリーが、家電、家具、ブランド品などであることと関連していると考えられる。これらの商品カテゴリーの特性は、商品が大きく重いことや、ブランド品のバッグや財布のように、他の商品より装飾が

目立つことである。「平均単価」の高い商品カテゴリーが有するこれらの特徴が、万引きを逆にさせにくくした可能性がある。

同様に、店舗レベルの独立変数として投入した、「棚密度」と「店舗面積」も、ランダム切片モデル・ランダム係数モデルのどちらにおいても、固定効果が負に有意であった。棚密度が高く、店舗面積が広い店舗で万引きが多い傾向があるとすると、私服保安員へのインタビューに基づく当初の仮説は支持されなかった。本研究の関心は店舗内の環境にあるため、店舗間でこうした違いが生じた詳しい理由を考察することは射程外としたいが、棚を高密度に入れている店舗や大規模な店舗が、特定の商品カテゴリー (家具や家電など) を扱いやすいことと関連がある可能性がある。

6. おわりに

本研究は、店舗レイアウトに起因する監視性や商品特性と万引きとの関連を、わが国において初めて定量的に示したものである。将来の店舗での万引き対策においては、「身に着けられる」特性を持つ高リスク商品に焦点を当てつつ、そうした高リスク商品の陳列される棚が「レジ不可視」にならないよう、商品棚の配置やレジの位置といった店舗レイアウトを工夫することにより、効率的に万引きを抑止することができると考えられる。

本研究で行ったように、万引きに関するデータを実証的

に分析することで、安価で効果的な万引き抑止対策が発想される。小売店舗は、高額な機械設備を導入する以前に、問題分析に基づく対応を検討するのが有効であろう。

今回の調査では、個々の商品カテゴリーが商品棚のどこに位置するかまでは把握していない。しかし、商品が足元に近い位置にあるか、あるいは、通路に面した位置にあるかといったことで、万引きされやすさは変わってくる可能性がある。本分析では、商品カテゴリーの配置を2次元の平面上で扱ったが、将来的には3次元での分析も期待される。また、本研究は1時点の測定をもとにした横断的な研究であり、各要因と万引きとの因果関係までは明らかになっていない。今後は、独立変数を操作し、事後観察するなどの実験的研究をおこない、各独立変数と万引きとの因果関係を確かめるといった研究も求められる。

謝辞

本研究は筑波大学と株式会社ベストバイとの共同研究として行われました。株式会社ベストバイには調査にあたり全面的な協力をいただきました。この場を借りてお礼を申し上げます。

【補注】

- (1) 私服保安員（いわゆる「万引きGメン」とは、保安警備業に従事する者である。その業務は、一般社団法人全国警備業協会発行「警備員教育教本（施設警備業務編）」(2005)¹⁹⁾によると、「デパート、スーパーなどにおける万引きを防止し、警戒する業務」であり、「万引きの予防と発見及び被害の回復」を行うことを役割とする。
- (2) グループインタビューに先立ち、私服保安員（グループインタビューと同一の対象者）に対し、個別に、万引きにかかわる要因を自由に、思いつく限り挙げてもらい、それらをカードに記入したうえで、筆者らが68の項目にまとめた。グループインタビューではこれらの項目を用い、改めてお互いの意見の一致を把握した。
- (3) グループインタビューで意見の一致がみられなかった項目は、例えば、「換金性が高い商品ほど、狙われやすい」、「ブランド品などよりも日用品の方が狙われやすい」などがあった。
- (4) ベストバイでは、覆面調査員と呼ばれる商品の買取りと、販売を確認する第三者機関の社員が、月ごとに店舗をランダムに訪問し、社内不正がないかを調べており、従業員等による不正を排除するよう努めている。
- (5) 20歳代の日本人男性の平均身長171.7 cm²⁰⁾に靴底最大3.0 cmを加算し、さらに背伸び5.0 cmを加味しても見通せない高さとして、180 cmと設定した。
- (6) 棚密度は、いくつかの商品棚が雑多かつ密に並んでいる状況を示した変数である。変数設定にあたり、棚の建ぺい率や容積率を用いることも検討したが、良品買館では、棚の上に別の棚が置かれていたり、ネット（網）で商品を別の棚に吊るすといった陳列を行っており、建ぺい率や容積率ではこの状況を表現できないと考えられる。そのため、棚密度の算出にあたっては、棚の数をを用いることとした（「棚数」には、ネット（網）を利用した商品棚もカウントされている）。
- (7) ここでのICCとは、店舗内の従属変数の類似性を評価する指標であり、DEは店舗内の平均的な商品カテゴリー数とICCの両方を考慮した指標である。本研究で用いたデータのICCは0.079 ($p<0.001$)であったが、DEは3.020と大きく、マルチレベルモデルを適用することは妥当と考えられる。

【参考文献】

- 1) 警察庁 (2017) 「平成29年版警察白書」 <<https://www.npa.go.jp/hakusyo/h29/index.html>>, 2018/4/14 最終閲覧。
- 2) 特定非営利法人全国万引犯罪防止機ウェブサイト <<http://www.manboukikou.jp/html/media.html>>, 2018/4/14 最終閲覧。
- 3) 「万引対策強化国際会議2017サイト」 <<http://www.manboukikou.jp/html/summit.html>>, 2018/4/14 最終閲覧。
- 4) Beck, A. and Willis, A. (1999) “Context-specific measures of CCTV

- effectiveness in the retail sector”, Surveillance of public space: CCTV, street lighting and crime prevention, crime prevention studies series, 10, 251–269.
- 5) DiLonardo, R. L. (1996) “Defining and measuring the economic benefit of electronic article surveillance”, Security Journal, 1 (7), 3-9.
- 6) Farrington, D., Bowen, S., Buckle, A., Burns-Howell, T., Burrows, J., and Speed, M. (1993) “An Experiment on the prevention of shoplifting” In Crime Prevention Studies, Vol. 1, ed. Clarke, R., 93–119, Monsey, New York: Criminal Justice Press
- 7) Clarke, R. V. and Petrossian, G. (2012) “Shoplifting (2nd edition)”, Problem-Oriented Guides Series, No. 11, <<http://www.popcenter.org/problems/shoplifting/>>, 2018/4/14 最終閲覧。
- 8) Ekblom, P. (1986) “The prevention of shop theft: An approach through crime analysis”, Crime Prevention Unit, Paper 5, London: Home Office.
- 9) Jeffery, R. (1971) “Crime prevention through environmental design”, 290pp, Sage publications
- 10) Carmel-Gilfilen, C. (2011) “Advancing retail security design: Uncovering shoplifter perceptions of the physical environment”, Journal of Interior Design, 36 (2), 21-38.
- 11) Kajalo, S. and Lindblom, A. (2011) “An empirical analysis of retail entrepreneurs’ approaches to prevent shoplifting”, Security Journal, 24 (4), 269-282.
- 12) 大久保智生・堀江良英・松永祐二・永富太一・時岡晴美 (2012) 「万引きの多い店舗はどのような特徴があるのか：万引き防止対策に関する店舗調査から」、香川大学教育学部研究報告, 138, 11-21.
- 13) 大久保智生・綾田菜・堀江良英・西村雅之・木村光宏・久保田真功・白松堅・尾崎裕士・藤沢隆行 (2017) 「業種別の効果的な万引きへの対応と対策の検討：香川、奈良、高知、愛媛、岩手県の店舗を対象としたアンケート調査から」、香川大学教育学部研究報告, 147, 1-12.
- 14) Gibbins T. C. (1962) “Shoplifting”, Medico-legal Journal, 30, 6-19.
- 15) 田村雅幸・麦島文夫 (1991) 「店舗調査による万引の暗数推定」、科学警察研究所報告防犯少年編, 31(1), 1-13.
- 16) 久保拓弥 (2012) 「データ解析のための統計モデリング入門」、岩波書店。
- 17) 清水裕士 (2014) 「個人と集団のマルチレベル分析」、ナカニシヤ出版。
- 18) Clarke, R. V. (1999) “Hot products: Understanding, anticipating and reducing the demand for stolen goods”, Police Research Series, Paper 112, London: Home Office.
- 19) 一般社団法人全国警備業協会 (2005) 「警備員教育教本（施設警備業務編）」、一般社団法人全国警備業協会。
- 20) 厚生労働省 (2017) 「2015年国民健康・栄養調査：身体状況調査、身長の平均値・標準偏差の年次推移、男性、年齢階級別」 <http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/kenkouinippon21/eiyouchousa/keinen_henka_shintai.html>, 2018/4/14 最終閲覧。