

店舗の無人化が購買者の効用に与える影響

1210432 川見 敬介

高知工科大学 経済・マネジメント学群

1. 概要

本研究は、「店舗の無人化」というトレンドに着目し、有人スタッフの存在が購買者の効用に与える影響の大きさを明らかにし、日本国内における無人店舗の将来性について考察する。

本研究では、無人化に関わる4つの属性とそれぞれ水準が異なる仮想店舗の比較実験を行った。属性は商品充実度や価格などの機能的な側面に加えて、単なるスタッフの有無ではなく、有人でもスタッフの活気があるかどうかの非機能的な側面について着目した。方法として、アンケート調査ツールである Qualtrics を使い、インターネット上で調査を実施した。集めたデータで選択ベースコンジョイント分析(CBC)を行い、結果として4つの属性の中では商品充実度を最も重要視していることが分かった。また、集めたデータをもとに、XLSTAT のシミュレーション機能を使い、様々な仮想店舗の比較を行った。この結果として、無人店舗は商品がある程度充実させ、価格を9%値引きし、営業時間を午前5時～翌日午前1時にすると、活気のある有人店舗に及ぶことが分かった。

2. 序論

コンビニエンスストア業界における無人店舗の現状として、日本国内の現状をみると、実証実験が行われているケースは多いが、実際に営業している無人店舗はほとんど存在しない。

実証実験が行われた一例として、横浜市磯子区の「ローソン氷取沢町店」が挙げられる(文献[1])。このローソン氷取沢町店では、2019年8月23日の0時から約半年間、深夜時間帯(午前0時～午前5時)の間、売り場を無人化する「スマート店舗実験」を行ってきた。午前0時～午前5時の間は、バックヤードに店員1名は常駐するが、売り場は無人で運営される。具体的な運営方法は以下の通りである。まず、入店時には入り口に認証機が設置されており、認証機では、(1)顔写真の撮影、(2)ローソンアプリのQRコード表示、(3)事前に配布された入店カードのいずれかで入り口が開き、入店が可

能となる。次に、購入する商品の選定場面は、決済方法によって異なるが、基本的に有人の場合と変わらない。しかし、商品の充実度の観点からみると、一部の商品が購入できないという制限はある(後述)。最後に、購入する商品の決済は、購入する商品を店内のセルフレジで決済するか、もしくはローソンアプリ内の「ローソンスマホレジ」で商品のバーコードを読み取って決済するかの2パターンが用意されている。アプリ決済の場合、即時決済だがクレジットカードや Apple payなどを事前に登録しておく必要がある。先ほど述べたが、有人で運営される場合(以下、有人店舗)と比較すると、一部の商品の販売が制限されてしまう。酒・たばこ等の年齢制限のある商品、揚げ物等の店内調理食品は販売できない。公共料金の支払いやチケット発券、郵送物の受付といったサービスも提供できない。店内の防犯対策については、有人店舗よりも多い防犯カメラを設置している。有人店舗では、10台弱の設置数だが、ローソン氷取沢町店では29台の防犯カメラが店内を死角なく撮影している。

海外の無人店舗の現状をみると、アメリカでは、2016年に無人コンビニエンスストア(以下、無人コンビニ)「Amazon Go」がシアトルでオープンした(文献[2])。この「Amazon Go」は、購入する商品を選び、そのまま店の外に出ると自動的に決済されるレジのないコンビニとして発展している。しかし、無人と言いつつも、商品管理やアルコール類を購入する顧客の年齢確認などで、スタッフが常駐しているため、完全な無人店舗とは言えない。中国では、無人のコンビニ「Bingo Box」が登場して以降、数多くの無人コンビニが誕生した(文献[3])。しかし、技術の未成熟が原因で機器の誤作動が起り、わずか2ヵ月で閉店した店舗も見られる。

徐安倩(2019)の研究では、中国と日本で購買者に実際に無人コンビニに行ってもらい、体験後のインタビューの内容と考えに基づき、無人コンビニの強みと弱みを抽出した。強みとしては「目新しさ」が抽出されたが、弱みとして「品揃えの少なさ」、「困った時の対応」、「清潔感が保たない可能性」、

「安心安全感の弱さ」等が抽出された。取り上げた弱みの部分は、全て有人才ペレーションと関わっている。品揃えの部分は人が補充する、困った時の対応は人が対応する、清潔感の部分は人が清掃する、安心安全感の部分は人がいれば問題ない。

上記で抽出された弱みを受け、人間の店員が一人もいない無人店舗は便利である反面、買い物プロセス（過程）において、人間がいなかったりすることからくる何らかの効用の低下があると考えた。また、無人化によって購買者にもたらされる負の効果を、正の効果が上回らない限り、無人店舗は成功しないと思われる。本研究では、単なる有人と無人の比較だけでなく、有人の場合でも、店員の活気があるかどうかの非機能的な側面に着目する。

コンジョイント分析で店舗選択を扱った先行研究は多く存在するが、いずれも値段や距離などといった機能的な属性に注目しており、本研究のように非機能的な属性の効用に着目したものは見当たらない。

3. 目的

買い物プロセス（過程）における要因の中で、スタッフの存在が購買者の効用に与える影響の大きさを明らかにし、日本国内における無人店舗の将来性について考察する。また、スタッフが存在した場合、スタッフの活気が購買者の効用にどのくらい影響を与えているのかを考察する。

4. 方法

4-1. Qualtrics によるアンケート調査

本研究では、Qualtrics を用いてインターネット上でアンケート調査を実施した。調査内容は、無人化に関わる属性において、それぞれ水準が異なる 2 つの仮想的なコンビニエンスストア店舗を提示し、どちらで買い物をしたいのかを選択してもらう。属性と水準は、①スタッフ（活気あり・活気なし・無人）、②商品充実度（大変充実している・ある程度充実している・充実していない）、③価格（値引きなし・5%値引き・9%値引き）、④営業時間（24 時間・午前 5 時～翌日午前 1 時・午前 7 時～午後 11 時）の 4 属性 3 水準で設定した。

調査は、ランサーズに会員登録しており、コンビニエンスストアでの買い物の経験がある人を対象に実施した。サン

ルサイズは、あらかじめ 200 人と設定した。アンケートは 2021 年 1 月 19 日～22 日の期間に実施し、回答に要した時間が 1 分未満の回答および 2 問の確認問題（後述）の少なくとも一方に不正解だった回答はあらかじめサンプルから除外した。回答の報酬は 1 件あたり 200 円（ランサーズの利用手数料が 20%であるため、手取りは 160 円）とし、1 人 1 回のみ回答可能なようにランサーズの機能を活用して複数回答を排除した。加えて、ボット対策として Google reCAPTCHA(v2) をアンケート序盤に埋め込み、人間の回答者のみが先に進めるようにした。

分析に用いる質問数は 9 問とし、出題に用いる仮想店舗（プロフィール）は、4 属性 3 水準の組み合わせ $3^4 = 81$ 通りの中から、直交計画により 9 プロフィールを選定した（計画には XLSTAT を用いた）。また、この 9 問に加えて、質問文をよく読んでいるのかを確認するため、本物の質問とよく似た確認問題を 2 問追加し、計 11 問の質問がランダムで出題されるように設定した。また、確認問題以外の問題は選択肢の順番もランダム化した。

上記の他、人口統計的情報として、回答者の年齢層、性別、居住地域を質問するとともに、任意の自由記述欄を設けて意見・感想を募った。

4-2. 選択ベースコンジョイント(CBC)分析

以下の説明は Raghavarao et al. (2011)に基づく。選択ベースコンジョイント(Choice - Based Conjoint = CBC)分析とは、各プロフィール（本研究の場合では、プロフィールは仮想店舗にあたる）の効用が大きいほどそのプロフィールを選択する確率がロジスティック関数に従って高くなると仮定する。具体的には、質問 i においてプロフィール 1,2 があり、それぞれの効用を v_1, v_2 とすると、この質問で回答者がプロフィール 1,2 を選ぶ確率 p_{i1} および p_{i2} が、

$$p_{i1} = \frac{e^{v_1}}{e^{v_1} + e^{v_2}} \quad (1a)$$

$$p_{i2} = \frac{e^{v_2}}{e^{v_1} + e^{v_2}} \quad (1b)$$

で与えられる。通常のロジットモデルでは、効用 v_1 や v_2 が個人の属性によって決まると仮定するが、CBC では、効用はプロフィールである仮想店舗の属性によって決まると仮定する

(これを条件つきロジットモデルと呼ぶ)。すなわち、

$$V_i = \sum_j \sum_k \beta_{jk} z_{i,jk} \quad (2)$$

ここで、 $z_{i,jk}$ はプロファイル*i*の属性*j*が水準*k*をとるとき1、そうでない場合に0をとるダミー変数、 β_{jk} は推定すべきパラメータであり、属性*j*の水準*k*がプロファイルにもたらす部分効用を表す。条件付きロジットモデルでは、プロファイル間の効用の差 $v_1 - v_2$ のみでプロファイル1,2を選択する確率が決まるので、データからプロファイルの効用や水準の部分効用の絶対的な値を推定することはできない。そのため、何らかの規格化の仮定が必要になるが、本研究では慣習にのっとり、

$$\sum_k \beta_{jk} = 0, \quad \forall j \quad (3)$$

を仮定する。すなわち、すべての属性において、全水準の部分効用の和（あるいは平均としても同じ）は0であると仮定する。上記の仮定のもと、最尤推定法により部分効用 β_{jk} を推定するのが本研究で用いるCBCである。なお、CBCでは、個人にとっての実現効用は式(2)を期待値としてばらついており、個人は、実現効用が高いほうのプロファイルを選択するという仮定から、式(1)が導かれる（誤差項はガンベル分布に従うと仮定している）。よって、 v_i は正確には効用の期待値を表しており、実現する効用は個人によって異なることに注意されたい。

CBCを含むコンジョイント分析では、一般に属性*i*の重要度 I_i を次のように定義する。

$$I_i = 100 \times \frac{\max_k(\beta_{ik}) - \min_k(\beta_{ik})}{\sum_i |\max_k(\beta_{ik}) - \min_k(\beta_{ik})|} \quad (4)$$

ここで、 $\max_k(\beta_{ik})$ は属性*i*における最も効用の高い水準の効用、 $\min_k(\beta_{ik})$ は属性*i*における最も効用の低い水準の効用である。つまり、属性*i*の重要度は、属性*i*がもたらす部分効用の幅を全属性に対する相対値で表したものである（真城、2001）。従って、プロファイルの効用に対する影響の幅が大きい属性ほど、重要度は高くなる。重要度の一つの欠点として、3水準以上の場合には、中間の水準の影響は考慮されていない

ことがあげられる。また、上限と下限の差であることから、非現実的に極端な水準が含まれていると非常に大きな値となり、属性の重要性が過大評価される可能性がある。

CBCでは、属性と水準の数が多くなると、すべての水準の組み合わせを出題することは非現実的になってしまうので、通常、直交計画により質問に用いるプロファイル数を減らす。本研究では、9プロファイルから部分効用の推定が可能な $L_9(3^4)$ 直交計画を用いるため、3水準×4属性とした。これにより質問数を9問にまで減らすことができた。CBC分析の実行にはXLSTATを用いた。

4-3. コンジョイントシミュレーション

コンジョイント分析の強みは、最尤推定から得られたプロファイルの効用を用いてシミュレーションすることにより、仮想市場におけるプロファイルのシェアを予測することができる点である。具体的には、*n*個のプロファイルからなる仮想市場におけるプロファイル*i*の予測シェア S_i は、条件付きロジットモデルを用いて次の式で与えられる。

$$S_i = \frac{e^{v_i}}{\sum_i^n e^{v_i}} \quad (5)$$

本研究は、有人の店舗がもたらす「活気」は無視できない効用を店舗にもたらすという仮定に立脚している。また、本研究の焦点は、無人店舗が日本のコンビニエンスストア市場においてシェアを伸ばすことができるかどうか、あるいはその為にはスタッフ以外の属性においてどのような水準をとっていないと必要かということにある。そこで、この目的にふさわしい仮想市場を構成する仮想店舗として、以下のプロファイルを選別し、XLSTATを用いてシミュレーションを行った。

仮想店舗	スタッフ	商品充実度	価格	営業時間
店舗①	活気あり	大変充実している	値引きなし	24時間
店舗②	活気なし	大変充実している	値引きなし	24時間
店舗③	無人	充実していない	9%値引き	午前7時～午後11時

(表1：仮想市場①)

表1の仮想市場①は、「活気のある」一般的な有人店舗と、

「活気のない」 有人店舗、そして価格を除いた他のコストを最小限に抑えた状況で運営される無人店舗の 3 店舗でシミュレーションを行った。「活気のない」有人店舗を入れることで、活気がなくてもスタッフはいた方がいいかを判断する。

仮想店舗	スタッフ	商品充実度	価格	営業時間
店舗①	活気あり	大変充実している	値引きなし	24時間
店舗②	無人	ある程度充実している	9%値引き	午前7時～午後11時
店舗③	無人	充実していない	9%値引き	午前5時～翌日午前1時

(表 2 : 仮想市場②)

表 2 の仮想市場②は、「活気のある」一般的な有人店舗と、商品充実度を「ある程度充実させた」無人店舗、営業時間を「午前 5 時～翌日午前 1 時」まで伸ばした無人店舗の 3 店舗でシミュレーションを行った。これにより、商品充実度と営業時間の観点から無人店舗の可能性をみる。

仮想店舗	スタッフ	商品充実度	価格	営業時間
店舗①	活気あり	大変充実している	値引きなし	24時間
店舗②	無人	大変充実している	9%値引き	午前7時～午後11時
店舗③	無人	ある程度充実している	9%値引き	午前5時～翌日午前1時

(表 3 : 仮想市場③)

表 3 の仮想市場③は、「活気のある」一般的な有人店舗と、商品充実度を「大変充実させた」無人店舗、商品充実度を「ある程度充実」させ、営業時間を「午前 5 時～翌日午前 1 時」に設定した無人店舗の 3 店舗でシミュレーションを行った。

5. 結果

男性 117 名、女性 82 名と、答えたくない回答者 1 名のデータが得られた ($N=200$)。回答者の年齢層は、40 歳～49 歳が 78 名と最も高く、次いで 30 歳～39 歳が 65 名だった。また、18 歳～19 歳および 80 歳以上の回答は得られなかった。回答者の地域分布については、関東 75 名、関西 39 名と都心部に居住している回答者のデータが多く見られた。回答時間の長さは、平均で約 6 分であった。

集めた 200 人のデータを用いて CBC 分析を実行し、各属性の重要度と各水準の部分効用値を推定するとともに、帰無仮説 H_0 (どの属性・水準も効用に影響しない) の検定、各属性の Type II 分析、各水準の Wald 検定を実施した。

統計値	DF	カイ 2 乗	Pr > Chi2
-2 Log(尤度)	8.000	1475.990	0.000
得点	8.000	1195.764	0.000
Wald	8.000	562.722	0.000

(表 4 : 帰無仮説の検定)

ソース	DF	カイ 2 乗 (Wald)	Pr > Wald
スタッフ	2	90.673	<0.0001
商品充実度	2	286.696	<0.0001
価格	2	24.163	<0.0001
営業時間	2	43.394	<0.0001

(表 5 : Type II 分析)

ソース	数値	標準誤差	ワルド・カイ 2 乗	Pr > Chi2	Wald 下限 (95%)	Wald 上限 (95%)
スタッフ-活気あり	0.746	0.118	40.043	<0.0001	0.515	0.977
スタッフ-活気なし	-1.294	0.146	79.049	<0.0001	-1.579	-1.009
スタッフ-無人	0.548	0.152	13.060	0.000	0.251	0.845
商品充実度-ある程度充	0.987	0.096	105.005	<0.0001	0.798	1.175
商品充実度-充実して	-1.866	0.110	286.488	<0.0001	-2.082	-1.650
商品充実度-大変充実し	0.879	0.095	85.498	<0.0001	0.693	1.065
価格-5%値引き	0.351	0.124	8.059	0.005	0.109	0.594
価格-9%値引き	0.533	0.140	14.610	0.000	0.260	0.807
価格-値引きなし	-0.885	0.180	24.033	<0.0001	-1.238	-0.531
営業時間-24時間	0.584	0.210	7.764	0.005	0.173	0.995
営業時間-午前5時～翌	0.458	0.214	4.584	0.032	0.039	0.877
営業時間-午前7時～午	-1.042	0.159	43.134	<0.0001	-1.352	-0.731

(表 6 : 標準化係数)

表 4～6 が示すように、尤度比検定、スコア検定、Wald 検定のいずれにおいても、 p 値は極めて小さな値 (< 0.001) となり、帰無仮説 H_0 は強く棄却された。また、Type II 分析においては、全ての属性について p 値は非常に小さな値 (< 0.001) をとり、いずれの属性も効用に統計的に強く有意な効果をもつことが確かめられた。水準については、営業時間午前 5 時～翌日午前 1 時のみ $p = 0.032 > 0.01$ となり、有意水準 0.01 ではゼロ部分効用との有意差がなかったが、それ以外の全ての水準について $p < 0.01$ となり、有意な正もしくは負の部分効用を持つことが確かめられた。

統計値	独立	すべてを 選択
オブザベーション	3600.000	3600.000
重みの合計	3600.000	3600.000
DF	3599.000	3592.000
-2 Log(尤度)	2495.330	1019.340
R2(McFadden)	0.000	0.592
R2(Cox and Snell)	0.000	0.336
R2(Nagelkerke)	0.000	0.673
AIC	2497.330	1035.340
SBC	2502.825	1079.304
繰り返し	0.000	7.000

(表7：適合度統計)

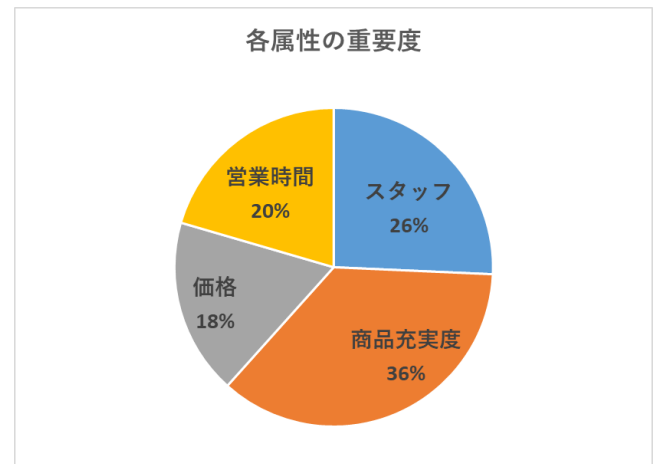
統計値	数値
尤度比 (R)	1475.990
R (上限)	2495.330
Aldrich-Nelson	0.451
Cragg-Uhler 1	0.560
Cragg-Uhler 2	0.746
Estrella	0.711
修正済みEstrella	0.705
Veall-Zimmermann	0.776

(表8：適合度統計(条件付きロジット))

次に適合度を見ると、三つの疑似 R^2 (McFadden、Cox - Snell、Nagelkerke) はいずれも高い値を示しており、モデルの当てはまりが良いことが分かる。

ソース	重要度
スタッフ	25.705
商品充実度	35.941
価格	17.871
営業時間	20.483

(表9：総重要度)



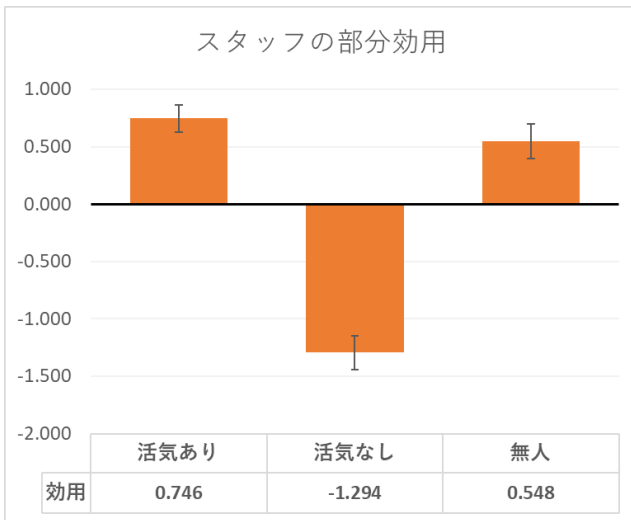
(図1：総重要度)

各属性の重要度については、商品充実度の属性が総重要度 35.941 と最も高かった。続いて、順にスタッフの属性が 25.705、営業時間の属性が 20.483、価格の属性が 17.871 という総重要度を示した。この総重要度の結果から、商品充実度 > スタッフ > 営業時間 > 価格の関係が成り立つ。商品の充実性を最も重要視していること、店舗でのスタッフの存在が、価格や営業時間よりも大きな影響を与えていることが明らかになった。

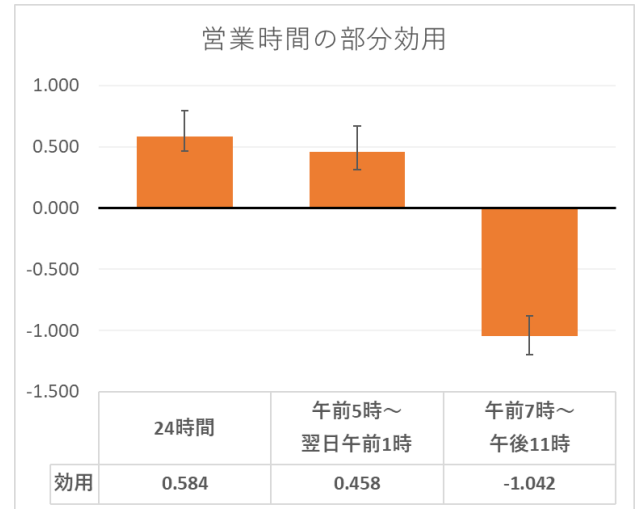
ソース	効用値	標準誤差
活気あり	0.746	0.118
活気なし	-1.294	0.146
無人	0.548	0.152
充実して いない	-1.866	0.110
ある程度 充実している	0.987	0.096
大変充実 している	0.879	0.095
値引きなし	-0.885	0.180
5%値引き	0.351	0.124
9%値引き	0.533	0.140
24時間	0.584	0.210
午前5時～ 翌日午前1時	0.458	0.214
午前7時～ 午後11時	-1.042	0.159

(表10：総効用)

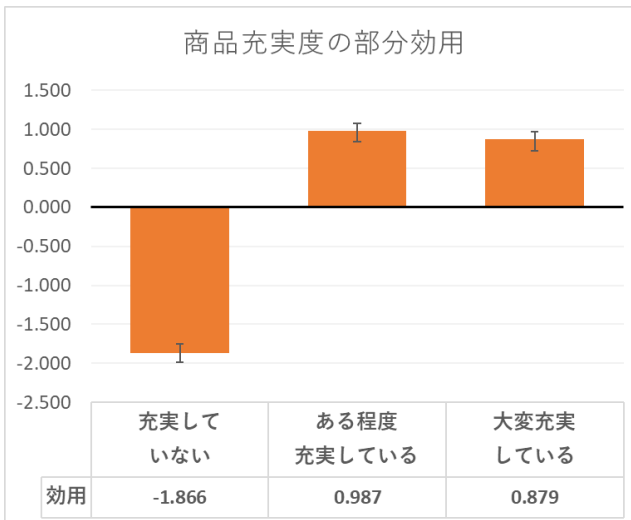
(図4：価格の部分効用の棒グラフ)



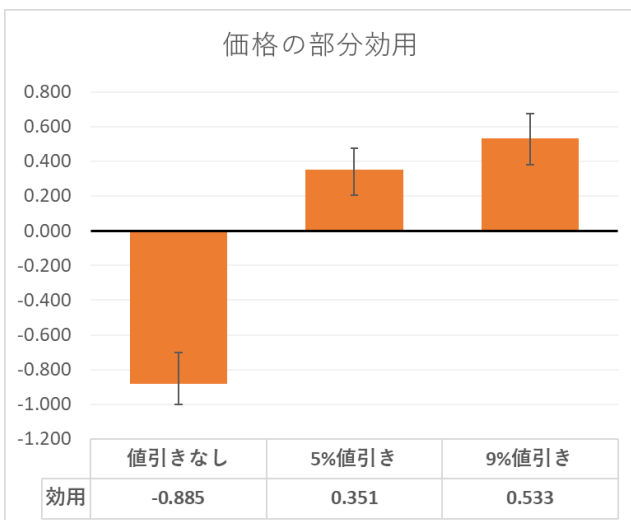
(図2：スタッフの部分効用の棒グラフ)



(図5：営業時間の部分効用の棒グラフ)



(図3：商品充実度の部分効用の棒グラフ)



各水準の効用値をみると、水準「商品充実度 - ある程度充実している」が効用値 0.987 と最も高かった。一方で、効用値の最も低かった水準「商品充実度 - 充実していない」は -1.866 を示した。水準の効用値を属性別でみていくと、スタッフの属性は、「活気あり」と「無人」では、いずれも正の効用値を示した。一方で、「活気なし」は負の効用値を示したことから、スタッフが存在しても活気がなかったら、無人店舗の方の効用値が高いという結果が得られた。次に、商品充実度の属性は、「大変充実している」と「ある程度充実している」ではほとんど差がみられない。価格の属性は、値引きされた価格はいずれも正の効用値を示した。営業時間の属性は、「24時間」から4時間短縮された「午前5時～翌日午前1時」の水準では効用値の減少はわずかであったが、「午前7時～午後11時」と、さらに4時間短縮された営業時間では、大幅に下がった。

上述のように、各属性において、正の効用をもたらす水準が二つ、負の効用をもたらす水準が一つ存在するという結果になったが、正の効用をもたらす二つの水準ではいずれも推定値の信頼区間が大きく重複しており、その差は統計的に有意でないことが示唆される。そこで、各属性において、正の効用をもたらす2つの水準の差の Wald・カイ 2 乗統計量を計算し、 p 値を算出した。

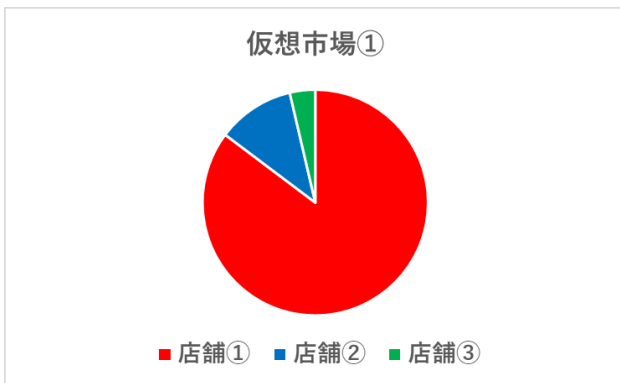
属性	効用の差	Wald・カイ2乗	Pr>Chi2
スタッフ	活気ありー無人	0.749	0.387
商品充実度	大変充実しているーある程度充実している	0.476	0.490
価格	5%値引きー9%値引き	0.898	0.343
営業時間	24時間ー午前5時～翌日午前1時	0.103	0.748

(表 1 1 : 差の Wald 検定)

表 1 1 が示すように、どの属性においても、効用の差の p 値は 0.05 よりもはるかに大きな値をとり、差が統計的に有意でないことが示された。特に、スタッフ属性では、活気のある有人と無人の間には統計的に有意な差が見い出されなかった。

仮想店舗	スタッフ	商品充実度	価格	営業時間	マーケット・シェア (合計)
店舗①	活気あり	大変充実している	値引きなし	24時間	85.259
店舗②	活気なし	大変充実している	値引きなし	24時間	11.088
店舗③	無人	充実していない	9%値引き	午前7時～午後11時	3.653

(表 1 2 : 仮想市場①の結果)

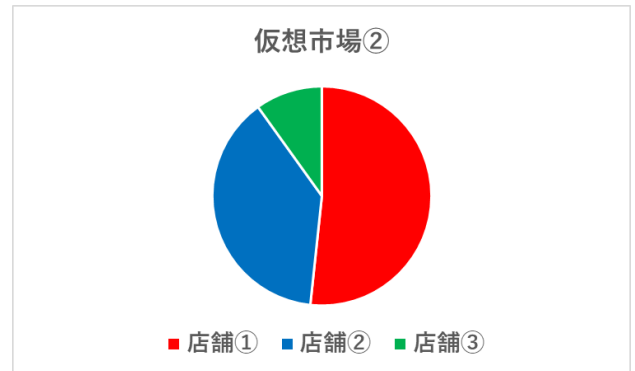


(図 6 : 仮想市場①の結果の円グラフ)

次にシミュレーションの結果をみていく。まず、仮想市場①のシミュレーションは、「活気のある」有人店舗が最も高いことが分かる。また、無人店舗よりも「活気のない」有人店舗のシェア率が高いことから、活気がなくても人はいた方がいいことが判断できる。

仮想店舗	スタッフ	商品充実度	価格	営業時間	マーケット・シェア (合計)
店舗①	活気あり	大変充実している	値引きなし	24時間	51.697
店舗②	無人	ある程度充実している	9%値引き	午前7時～午後11時	38.381
店舗③	無人	充実していない	9%値引き	午前5時～翌日午前1時	9.921

(表 1 3 : 仮想市場②の結果)

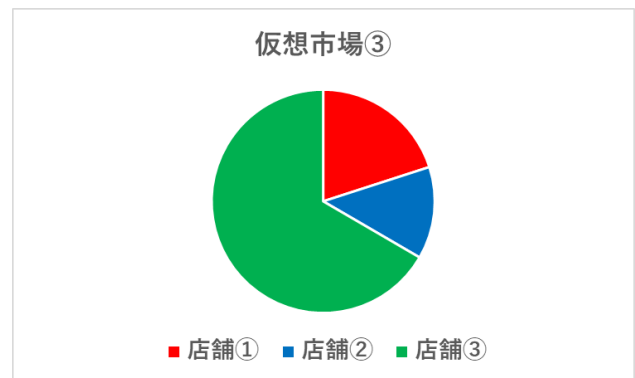


(図 7 : 仮想市場②の結果の円グラフ)

仮想市場②のシミュレーションでも、「活気のある」有人店舗が最も高いことが分かる。次に、商品充実度を「ある程度充実させた」無人店舗のシェア率が高かった。

仮想店舗	スタッフ	商品充実度	価格	営業時間	マーケット・シェア (合計)
店舗①	活気あり	大変充実している	値引きなし	24時間	20.034
店舗②	無人	大変充実している	9%値引き	午前7時～午後11時	13.353
店舗③	無人	ある程度充実している	9%値引き	午前5時～翌日午前1時	66.614

(表 1 4 : 仮想市場③の結果)



(図 8 : 仮想市場③の結果の円グラフ)

仮想市場③のシミュレーション結果では、商品を「ある程度充実」させ、営業時間を「午前 5 時～翌日午前 1 時」と少し伸ばした無人店舗のシェア率が最も高いことが分かる。ただ、営業時間は短いままで商品を「大変充実させた」だけの

無人店舗は、「活気のある」有人店舗には及ばなかった。

6. 考察

今回の研究結果から、商品充実度の属性が最も高い効用を得た。アンケート結果の自由記述欄より、「購入目的の商品が置いてあるかどうかで店舗を決めている」、「家には必要最低限のものを買に行くぐらい」といった感想から、やはりコンビニエンスストアを利用する主な目的は、商品を購入するためであるので、商品の充実性を最も重要視しているのではないと思われる。スタッフの部分効用から、「活気あり」の効用が最も高く、「やはり、活気のあるコンビニが好きだ」という意見がみられた。一方で、「無人」の効用が意外にも高かったのは、新型コロナウイルスの感染拡大が影響した可能性がある。しかし、「人がいなくて気を遣わない反面、犯罪の温床になりそうで抵抗がある」、「レジ横の揚げ物が購入できなくなるのは寂しい」といった意見から、無人化することで様々な支障が出てくる可能性は高いだろう。シミュレーションの結果から、無人店舗は、商品を「ある程度充実」させ、営業時間を4時間短縮させた「午前5時～翌日午前1時」へ設定すると、有人店舗より利用される確率が高い。しかし、現実的に考えると、無人店舗は有人店舗よりも価格を下げる代わりに、人件費などのその他のコストを抑えなければならない。しかし、無人のため防犯対策で導入する監視カメラやシステムの費用が、削減されたコストよりも上回ってしまうと意味がない。また、商品の価格を下げるとなると、開拓業者が限られるため、商品にある程度充実させるのは難しいと思われる。

以上の考察も踏まえて、無人店舗が日本国内で成功するかどうか判断するきっかけになるのではないか。本研究では、スタッフの有無以外に、商品充実度、価格、営業時間を取り上げたが、無人店舗に関わる要因（属性）は多数存在する。本研究で取り上げた要因（属性）以外のものを取り上げ、調査することで無人店舗の将来性がはっきり見えてくるかもしれない。

7. 引用文献

[1] 『ローソンの深夜無人営業「スマート店舗」を試してきた』
<https://www.watch.impress.co.jp/docs/topic/1203370.html>

(最終閲覧日：2021年2月2日)

[2] 『無人店舗 Amazon Go の仕組みと未来の小売業』
<https://ai-start-lab.com/guide/24> (最終閲覧日：2021年2月2日)

[3] 『「あの無人コンビニはいま」中国のコンビニ事情から学ぶ、小売店舗が大切にすべきもの』 <https://www.showcase-gig.com/dig-in/convini/> (最終閲覧日：2021年2月2日)

[4] 徐安倩 (2019) 「無人コンビニの現状と生き残るための展望：有人コンビニとの比較」

[5] Yen Siew Hwa, Cheah Hoay Chin (2012) 「Using Conjoint Analysis to Study Consumers Choice of Supermarkets」

[6] 『2週間で開業した「ロボットコンビニ」 無人店舗の“その先”をつくれるか』
<https://www.itmedia.co.jp/business/articles/1911/13/news021.html> (最終閲覧日：2021年2月6日)

[7] Raghavarao, D., Wiley, J. B., Chitturi, P., 2011. Choice-based conjoint analysis: models and designs. CRC Press, Florida.

[8] 真城知己 (2001) SPSS によるコンジョイント分析. 東京図書.