

# 離散選択実験による情報提供ナッジの野菜摂取促進への有効性の検証

佐々木俊一郎<sup>a</sup> 藤池春奈<sup>b</sup> 鈴木重徳

## 要旨

本研究ではオンラインで離散選択実験を実施し、野菜に関する情報を提供する情報提供ナッジが回答者の野菜摂取行動を促進させるかについて検証した。実験結果によると、回答者に情報提供ナッジを提示した場合の野菜メニューの限界支払意思額は、それを提示しなかった場合の限界支払意思額よりも高くなることが確認された。このことは、野菜に関する情報提供ナッジの提示は、人々の野菜摂取行動を促進させる効果があることを示している。

JEL Classification: D90, I12

Keywords: 離散選択実験, 情報提供ナッジ, 野菜摂取

## 1 はじめに

厚生労働省が策定した「21世紀における国民健康づくり運動：健康日本21」では、成人は1日あたり350g以上の野菜を摂取することを目標としているが、日本人の実際の野菜摂取量の平均は280gほどであり、現代人の多くが理想的な量の野菜を摂取できていないことが指摘されている（厚生労働省2019）。こうした状況を鑑みれば、多くの人にとって野菜不足を解消するよう行動を変えることは肝要であると言える。これまで行動経済学では、ナッジを活用して人々に野菜摂取を促す取り組みが提案されてきている(Dubbert, P. M. et. Al. (1984), Just and Wansing (2009), Bollinger, B. et. Al. (2011) など)。本研究では、オンライン上で離散選択実験を実施し、人々が仮想的な昼食メニューを選ぶ際に、野菜を摂取することのメリットや野菜を摂取しないことのデメリット、あるいは他人の野菜摂取状況や昼食メニューにおける野菜含有量についての情報提供を行い、そうした情報提供ナッジが彼らの野菜摂取を促進させるかについて検証する。

## 2 離散選択実験

本研究では、回答者に対して2つの架空の昼食のメニューを提示し、どちらのメニューを選ぶかについて選択してもらう離散選択実験を実施した。実験は2023年8月から9月にかけて、マイボイスコム株式会社に登録しているモニターを対象にしてオンラインで実施した。

---

<sup>a</sup> 近畿大学経済学部, ssasaki@kindai.ac.jp

<sup>b</sup> カゴメ株式会社, Haruna\_Fujiike@kagome.co.jp

<sup>c</sup> カゴメ株式会社, Shigenori\_Suzuki@kagome.co.jp

## 2.1 離散選択実験における昼食メニューの属性と水準

昼食メニューは、メインディッシュ、サイドディッシュ、ドリンク、価格という4つの属性に対して、それぞれ3つの水準を設けた(表1)。これらから、直交表を用いて2種類の昼食メニューから成る選択肢ペアを9組作成し(森 2014)、9組全ての選択肢ペアについて、回答者に対してどちらのメニューを選ぶか回答してもらった(表2)。

表1 属性と水準

|    | 属性       |          |             |      |
|----|----------|----------|-------------|------|
|    | メインディッシュ | サイドディッシュ | ドリンク        | 価格   |
| 水準 | カツサンド    | フライドポテト  | コーラ         | 400円 |
|    | ミックスサンド  | ポテトサラダ   | リンゴ100%ジュース | 600円 |
|    | 野菜サンド    | 野菜サラダ    | 野菜ジュース      | 800円 |

表2 回答者に提示した昼食メニューの選択肢ペアの例

2つの昼食メニューがあるとします。あなたは、どちらを選びますか？  
O1【メイン】カツサンド、【サイド】フライドポテト、【ドリンク】コーラ、【価格】800円  
O2【メイン】ミックスサンド、【サイド】野菜サラダ、【ドリンク】リンゴ100%ジュース、【価格】400円

## 2.2 実験の構成と各実験で提示した情報提供ナッジ

本研究では、野菜に関する情報提供が回答者の野菜摂取行動を促進させるかを検証するため、5回の実験を実施した。5回中4回では、回答者が昼食メニューを選択する際に野菜に関する情報提供を行い、残りの1回ではそれを行わなかった。情報提供を行った4回の実験をそれぞれナッジ1実験、ナッジ2実験、ナッジ3実験、ナッジ4実験と呼び、情報提供を行わなかった実験をコントロール実験と呼ぶ。ナッジ1実験では野菜を摂取することのメリットを伝えるメッセージを、ナッジ2実験では野菜を摂取しないことのデメリットを伝えるメッセージを提示した。また、ナッジ3実験では野菜摂取に関する他人の行動を意識させる社会比較メッセージを、ナッジ4実験では各メニューの野菜含有量を示すメッセージを提示した(表3)。

各実験には重複なしの回答者285名~286名参加した。回答者の属性は表4に示されている<sup>1</sup>。

---

<sup>1</sup> 実験で提示した昼食メニューの中に、回答者が全く食べたり飲んだりすることができない食品・飲料があると回答した回答者のデータは分析から除外したため、分析に使用したデータ数は285ないし286に満たない。回答者が食べたり飲んだりすることができないデータを除外しなければ、その食品・飲料を含んだメニューは必ず選ばれず回答者の選択に系統的に歪みが生じる可能性があるため、そのような処理を行った。

表3 情報提供ナッジ

|        |   |
|--------|---|
| ナッジ1実験 | 厚労省は、成人1日あたりの野菜摂取目標量は350gとしています。野菜は、ビタミンやミネラル・食物繊維を多く含んでおり、野菜を多く食べる人は脳卒中や心臓病、ある種のがんにかかる確率が低いと多くの研究で報告されています。                    |
| ナッジ2実験 | 厚労省は、成人1日あたりの野菜摂取目標量は350gとしています。野菜は、ビタミンやミネラル・食物繊維を多く含んでおり、野菜を十分食べない人は脳卒中や心臓病、ある種のがんにかかる確率が高くなると多くの研究で報告されています。                 |
| ナッジ3実験 | 厚労省は、成人1日あたりの野菜摂取目標量は350gとしています。国民健康・栄養調査（平成22年）では、男性の約45%、女性の約60%は、「野菜をたくさん食べるようにしている」と回答しています。                                |
| ナッジ4実験 | 厚労省は、成人1日あたりの野菜摂取目標量は350gとしています。<br>各メニューの野菜の含有量は次の通りです。<br>カツサンド：0g、ミックスサンド：20g、野菜サンド：80g、<br>フライドポテト：0g、ポテトサラダ：20g、野菜サラダ：120g |

表4 回答者の属性

|        | コントロール実験    | ナッジ1実験      | ナッジ2実験      | ナッジ3実験       | ナッジ4実験      | 合計          |
|--------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| 女性     | 92 (40.5%)  | 99 (40.4%)  | 92 (38.7%)  | 98 (40.1%)   | 90 (39.7%)  | 471 (40.0%) |
| 男性     | 135 (59.5%) | 146 (59.6%) | 146 (61.3%) | 142 (59.17%) | 137 (60.4%) | 706 (60.0%) |
| 20～29歳 | 38 (16.7%)  | 57 (23.3%)  | 53 (22.3%)  | 51 (21.3%)   | 46 (20.3%)  | 245 (20.8%) |
| 30～39歳 | 51 (22.5%)  | 53 (21.6%)  | 47 (19.8%)  | 52 (21.7%)   | 50 (22.0%)  | 253 (21.5%) |
| 40～49歳 | 59 (26.0%)  | 58 (23.7%)  | 55 (23.1%)  | 62 (25.8%)   | 54 (23.8%)  | 288 (24.5%) |
| 50～59歳 | 45 (19.8%)  | 44 (18.0%)  | 46 (19.3%)  | 44 (18.3%)   | 45 (19.8%)  | 224 (19.0%) |
| 60～69歳 | 34 (15.0%)  | 33 (13.5%)  | 37 (15.6%)  | 31 (12.9%)   | 32 (14.1%)  | 167 (14.2%) |
| 合計     | 227         | 245         | 238         | 240          | 227         | 1177        |

### 3 実験結果

#### 3.1 推定方法と限界支払意思額

各実験の各選択肢ペアについて、回答者*i*がメニュー*j*を選んだ時の効用 $U_{ij}$ は、

$$U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij} = \beta_i x_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

と表すことができる。ここで $V_{ij}$ は観察可能な確定効用、 $\varepsilon_{ij}$ は誤差項、 $x_{ij}$ は回答者*i*に提示された昼食メニューの属性ベクトル、 $\beta_i$ は回答者*i*のパラメータ・ベクトルである。本研究では、(1)における $\beta_i$ が平均 $b$ 、分散 $\sigma_b$ の正規分布に従うと仮定して平均パラメータ・ベクトル $b$ を混合ロジットモデルで推定する。また、(1)の観察可能な効用は、各メニューの属性の水準 $x_k$ 、メニューの価格 $p$ およびパラメータ $b$ から構成されるため、以下のように表すことができる。

$$V(x, p) = \sum_{k=1}^n b_k x_k + b_p p \quad (2)$$

(2) を全微分すると,

$$dV(x, p) = \sum_{k=1}^n \frac{\partial V}{\partial x_k} dx_k + \frac{\partial V}{\partial p} dp \quad (3)$$

となる。限界支払意思額(MWTP)は、他の属性の水準を変えない状態のまま、ある属性の水準 1 単位変化させたときに効用が変化しないようにするための価格の上昇（下落）分であり、(3)式において  $dV(x, p)=0$  とすることによって以下のように表される。

$$MWTP_{x_k} = \frac{dp}{dx_k} = -\frac{\frac{\partial V}{\partial x_k}}{\frac{\partial V}{\partial p}} = -\frac{b_k}{b_p} \quad (4)$$

### 3.2 推定結果

推定結果は表 5 に示されている。推定モデルでは、メインディッシュのカツサンド、サイドディッシュのフライドポテト、ドリンクのコーラが基準となっており、各変数の回帰係数はこれらメニューから別のメニューに変化した場合の効用の変化を表している。

表 5 の 2～8 行目は、コントロール実験における推定結果である。ミックスサンドダミー、野菜サンドダミー、野菜サラダダミーの回帰係数が負で有意であり、リンゴジュースダミーと野菜ジュースダミーの回帰係数が正で有意である。ミックスサンド、野菜サンド、野菜サラダ、リンゴジュース、野菜ジュースの限界支払意思額はそれぞれ、-57.38, -187.00, -35.03, 95.49, 62.49 である。

表 5 の 9～14 行目は、ナッジ 1 実験における各メニューダミーの推定結果である。野菜サンドダミーが負で有意、リンゴジュースダミーと野菜ジュースダミーが正で有意であり、これらの限界支払意思額はそれぞれ、-137.07, 72.37, 43.62 である。野菜サンドの限界支払意思額は負であるが、コントロール実験の限界支払意思額よりも上昇している。また、野菜サラダダミーは有意ではなく、フライドポテトと好みが無差別になっている。

表 5 の 15～20 行目は、ナッジ 2 実験における各メニューダミーの推定結果である。ミックスサンドダミーと野菜サンドダミーが負で有意、リンゴジュースダミーと野菜ジュースダミーが正で有意であり、限界支払意思額はそれぞれ-55.69, -133.07, 64.69, 50.53 である。この実験においても、野菜サンドの限界支払意思額は負であるが、コントロール実験の限界支払意思額よりも上昇している。また、野菜サラダダミーは有意でなくなり、フライドポテトと好みが無差別になっている。

表の 21～26 行目は、ナッジ 3 実験における各メニューダミーの推定結果である。ミックスサンドダミーと野菜サンドダミーが負で有意、ポテトサラダダミー、野菜サラダダミー、リンゴジュース

スタミ、野菜ジューススタミが正で有意である。限界支払意思額はそれぞれ、-21.34, -97.48, 31.70, 61.04, 111.98, 109.38 である。この実験でも野菜サンドの限界支払意思額は負であるものの、コントロール実験の限界支払意思額よりも上昇している。また、野菜サラダスタミは正で有意となり、限界支払意思額は 61.04 円に上昇している。

表の 27~32 行目は、ナッジ 3 実験における各メニュースタミの推定結果である。ミックスサンドスタミと野菜サンドスタミが負で有意、ポテトサラダスタミ、野菜サラダスタミ、リンゴジューススタミ、野菜ジューススタミが正で有意である。限界支払意思額はそれぞれ、74.74, -165.07, 51.37, 53.67, 99.33, 86.62 である。この実験でも野菜サンドの限界支払意思額は負であるものの、コントロール実験の限界支払意思額よりも上昇している。また、野菜サラダスタミは正で有意となり、限界支払意思額は 53.67 円に上昇している。

#### 4 結論

本研究では離散選択実験を実施して、野菜に関する情報提供ナッジが回答者の野菜摂取行動を促進させるかについて検証した。回答者に各情報提供ナッジを提示した場合、野菜サンドおよび野菜サラダの限界支払意思額は上昇しており、情報提供ナッジは一貫して彼らの野菜摂取行動を促進させていることが確認できる。特に、野菜サラダの限界支払意思額は、情報提供ナッジを提示しない場合には負であったが、情報提供ナッジ 3 あるいは 4 を提示した場合には正に転じており、これらの情報提供ナッジは野菜サラダの摂取に対して強い影響を与えていることが確認できる。一方、回答者に情報提供ナッジ 1 または 2 を提示した場合には、野菜サラダスタミは正であるものの統計的有意とはなっていない。このことは、野菜摂取に関する他人の行動を提示することや、野菜含有量を提示することは人々の野菜摂取を促進させるが、野菜摂取のメリットやデメリットを伝えることの人々の野菜摂取促進の効果は限定的であると評価できる。

#### 引用文献

厚生労働省 (2019) 国民健康・栄養調査

[https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou\\_eiyou\\_chousa.html](https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou_eiyou_chousa.html)

Bollinger, B., P. Leslie, and A. Sorensen, 2011. Calorie Posting in Chain Restaurants. *American Economic Journal: Economic Policy* 3, 91-128.

Just, D. R. and B. Wansing, 2009. Smarter Lunchrooms: Using Behavioral Economics to Improve Meal Selection. *Choices*, 24, 1-7.

Dubbert, P. M., W. G. Johnson, D. G. Schlundt, and N. W. Montague (1984) The Influence of Caloric Information on Cafeteria Food Choices. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 17, 85-92.

森剛志(2014) 離散選択実験における「よいデザイン」に関する一考察 甲南経済学論集 54, 1-24.

表5 推定結果

|          | 回帰係数                  | 回帰係数      | 頑健標準誤差     | 限界支払<br>意思額 |
|----------|-----------------------|-----------|------------|-------------|
| コントロール実験 | ミックスサンド×コントロール        | -0.195**  | 0.080      | -57.378     |
|          | 野菜サンド×コントロール          | -0.637*** | 0.098      | -187.004    |
|          | ポテトサラダ×コントロール         | -0.041    | 0.055      | -11.920     |
|          | 野菜サラダ×コントロール          | -0.119**  | 0.059      | -35.030     |
|          | リンゴジュース×コントロール        | 0.325***  | 0.076      | 95.494      |
|          | 野菜ジュース×コントロール         | 0.213***  | 0.078      | 62.491      |
|          | 価格                    | -0.003*** | 0.0001     | -           |
| ナッジ1実験   | ミックスサンド×ナッジ1          | -0.128*   | 0.072      | -37.704     |
|          | 野菜サンド×ナッジ1            | -0.467*** | 0.094      | -137.065    |
|          | ポテトサラダ×ナッジ1           | 0.045     | 0.059      | 13.143      |
|          | 野菜サラダ×ナッジ1            | 0.029     | 0.065      | 8.466       |
|          | リンゴジュース×ナッジ1          | 0.246***  | 0.068      | 72.367      |
|          | 野菜ジュース×ナッジ1           | 0.149**   | 0.073      | 43.623      |
| ナッジ2実験   | ミックスサンド×ナッジ2          | -0.190*** | 0.069      | -55.693     |
|          | 野菜サンド×ナッジ2            | -0.455*** | 0.088      | -133.646    |
|          | ポテトサラダ×ナッジ2           | 0.036     | 0.055      | 10.673      |
|          | 野菜サラダ×ナッジ2            | 0.026     | 0.068      | 7.695       |
|          | リンゴジュース×ナッジ2          | 0.220***  | 0.073      | 64.687      |
|          | 野菜ジュース×ナッジ2           | 0.172**   | 0.078      | 50.532      |
| ナッジ3実験   | ミックスサンド×ナッジ3          | -0.073    | 0.080      | -21.339     |
|          | 野菜サンド×ナッジ3            | -0.332*** | 0.099      | -97.477     |
|          | ポテトサラダ×ナッジ3           | 0.108**   | 0.051      | 31.701      |
|          | 野菜サラダ×ナッジ3            | 0.208**   | 0.069      | 61.038      |
|          | リンゴジュース×ナッジ3          | 0.381***  | 0.073      | 111.977     |
|          | 野菜ジュース×ナッジ3           | 0.372***  | 0.077      | 109.376     |
| ナッジ4実験   | ミックスサンド×ナッジ4          | -0.254*** | 0.080      | -74.743     |
|          | 野菜サンド×ナッジ4            | -0.562*** | 0.099      | -165.071    |
|          | ポテトサラダ×ナッジ4           | 0.175***  | 0.056      | 51.367      |
|          | 野菜サラダ×ナッジ4            | 0.183***  | 0.069      | 53.673      |
|          | リンゴジュース×ナッジ4          | 0.338***  | 0.076      | 99.332      |
|          | 野菜ジュース×ナッジ4           | 0.295***  | 0.080      | 86.623      |
|          | Log pseudo likelihood |           | -8715.9049 |             |
|          | Observations          |           | 29798      |             |
|          | Number of cases       |           | 14895      |             |

\*\*\*:1%水準で有意, \*\*:5%水準で有意