

食と意思決定 — 品質評価からリスク情報理解まで — Judgment and Decision Making on Food Matters

和田 有史
Yuji Wada

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所
National Food Research Institute, National Agriculture and Food Research Organization
yujiwd@affrc.go.jp

Abstract

This talk focused on the topics about judgments and decision making on food matters. First, it is shown that development of perceptual visual-olfactory integration in infancy and the olfactory effect on visual preference of unfamiliar fruit those play important role on decision making about eatability of food. Second, the effect of visual aids on judgments on food safety in conjunction with individual cognitive differences was reported. This study suggested that appropriately designed visual aids enhance understanding of food safety information and that cognitive traits produce individual differences in judgments on food safety.

Keywords — visual-olfactory integration, cognitive traits, visual aids

1. はじめに

我々は日常的に食品を摂取している。この行為には多くの意思決定が含まれている。食品と非食品の判断、食品であってもそれを口に入れるかどうか、入れた後、それを飲み込むかどうか。この一連の意思決定は自然に行われているので普段は注目されないが、ある食品を「食べない」と判断した場面を考えると非常に重要なものであると気づく。外国人の多くが納豆の見た目や匂いで食べることを拒否するし、口に入れてみて味や匂いがおかしいと飲み込まずにはき出すだろう。

このような感覚・知覚的な判断だけではなく、高次な認知の問題もある。これに関連する最近の話題として挙げられるのは、E型肝炎ウイルスの感染リスクやサルモネラ菌などによる食中毒のリスクにより、平成27年6月に豚肉や豚の内臓を生食用として販売・提供することが禁止されたことである。この一因は平成24年7月に牛の肝臓を腸管血性大腸菌による食中毒のリスクが高いため生食用として販売・提供することを禁止した直

後、豚のレバーを代用として提供する飲食店が増加したことだ。しかし、豚の肉や内臓の生食リスクが高く、避けるべきであることは、以前からの常識であった。牛レバーの生食が禁止されたことにより、公衆衛生学などの講習を受けた食品衛生責任者でさえ、“禁止されていない豚の生レバーは合法”、“すなわち提供しても問題がない”、というヒューリスティクスによって、豚の生レバーを提供する判断を下してしまったのであろう。客側にも“飲食店で提供されるものは食べられる”というヒューリスティクスがあり、両者において、常識を破る行動に至らしめている。このように食品に係わる意思決定は、快・不快だけでなく、健康被害をもたらす可能性のあるリスク判断にまでおよび、感覚・知覚レベルから認知レベルまで多種多様な要因が関与する。ここでは、我々が行った研究の中で、食の意思決定に係わる多感覚知覚の発達形成や、認知傾向と情報理解の関係に係わるトピックを紹介する。

2. 食における多感覚情報の統合と好み

食品の認識は視覚や嗅覚からはじまり、口に入れた食品の風味にまで影響する。例えば、食品の典型色は食品のフレーバーの知覚にも影響する。フランスのある大学のワイン醸造学科の学生にワインの味を評価させる実験の結果、赤く着色された白ワインを紛れ込ませても、評価者は一貫して赤ワインに使われる典型的な言葉で赤い白ワインを評価することが示された[1]。このように、味わう訓練を受けた人間でも、味や匂いの評価において視覚情報の影響を強く受ける。この例は、一見、プロでも味がわからない、という解釈をされそう

だが、そうではなく、食品を味や匂いだけではなく、外観まで含めて“味わう”ことが人間の本質的な傾向であることを示しているのだろう。視覚情報は口に食品を入れる前に入力されるが、その後、口に入れて味覚が生じたときに、視覚情報との情報統合がなされる。すなわち視・嗅覚情報に明確な時間ずれがあるが、ポストディクティブな多感覚統合なされるとも考えられるし、食品を見た段階から食味のバイアスが生じ、視覚と味嗅覚が一致したときに知覚強度が促進されるとも解釈できる。筆者らは、乳児を対象とした心理物理学的研究により、嗅覚と視覚情報の結合が乳児期にすでに存在することを示す実験を報告した[2]。この実験では、視覚・嗅覚刺激として、季節によって出荷量が著しく変化するイチゴを用いた。イチゴは時期によって接触頻度が大きく変化するため、年間を通して出荷量が比較的安定しているトマトと比較した。実験では、生後6-8ヶ月児を対象として選好注視法を用いた。選好注視法では、一対の視覚刺激を左右に配置し、それを乳児が観察した時の注視の偏りを測定する。新生児期から人間は、顔のような視覚刺激、縞模様などの特定の視覚的なパターンに注視する傾向がある。左右に並べた視覚刺激のどちらか一方の刺激に注視する傾向にあるならば、少なくともこれら二つの視覚刺激を区別できていることを意味する。実験の結果、イチゴの出荷量が多い時期(3月から6月)に実施すると、イチゴの匂いが付加されたときにイチゴの画像をより長く注視する傾向があった。しかし、イチゴの出荷量がほとんどない時期(7月から9月)にはこの傾向は消失する。この現象は月齢6-8ヶ月ですでに視・嗅覚の連合が生じており、その前提要因として、視覚・嗅覚などの多感覚に

よる接触経験が影響することを示唆している。羊水や母乳からニンジンの匂いに暴露させるために胎児期・乳児期初期から母親にニンジンジュースを定期的に摂取させると、ニンジンの匂いに対するその後の受容が促進される事例などがあることを鑑みると[3]、食物摂取の判断には発達初期から嗅覚が強く関与すると推察され、さらには他の感覚情報と嗅覚情報の結合が事物の可食性の判断形成に強く関与する可能性がある。

その一方、成人でも果物の匂いが果物の好ましさの判断に影響を与えることを我々は発見した[4]。実験参加者にイチゴとトマトを11段階の割合で合成したモーフィング画像(図1)を一枚ずつ観察させ、イチゴとトマトのカテゴリ判断と7段階で画面に投影された果実の好ましさ評定を行わせた。このとき、室内にイチゴかトマトの香料の水溶液を闕上および闕下で散布した条件と無臭の条件を設けた。その結果、匂いは視覚的カテゴリ判断には影響を与えなかった一方で、カテゴリ化が困難で、かつ好ましく評価されない対象の好ましさの程度は、闕下・闕上に関わらず匂いによって上昇した。この結果は、匂いによる視覚的選好はカテゴリ判断バイアスには準拠しておらず、匂いによって食物らしさが増強し、その結果として好ましさが増加することを示唆する。これまでの研究より、カテゴリ化が困難な対象への不快反応は不審な対象を回避しようとするメカニズムに基づいていると考えられている[5][6]。このメカニズムは食新奇性恐怖[7]も関与しているのかもしれない。すなわち、視覚による不審回避反応が親近性の高い食品の匂いによって軽減されることを示した一方で、匂いによるカテゴリ判断への影響が無かったことから、この不審回避反応の軽減は、



図1. 実験で使用したイチゴとトマトの合成画像。右にいくに従ってトマト割合が高くなる。

視覚対象の新奇性を軽減し、匂いが「食物」らしさという情報を視対象に追加し、結果として可食印象が上昇したことに由来する可能性がある。

3. 認知傾向とリスク情報の理解

食品安全に関わる情報は専門的な知識を持たない一般消費者には難解であることが多い。情報発信側と受信側の伝達内容のギャップを減少させるにはグラフや図を用いた説明表示が有効であると考えられているが、グラフなどの理解は認知特性などによる個人差があるといわれている。このことから効果的に消費者の理解を促進するには、消費者の認知特性とその情報理解の特徴を考慮する必要があるだろう。

我々は、日常的に存在する農薬の残留量に関する理解を表示形式で改善できるかどうか、また認知特性によってその効果に差があるかどうかを検討した[8]。30代、40代の日本人女性900名を対象に農薬についての説明をみせて、それに基づいた架空の食品の安全性についての評定をさせるインターネット調査を行った。調査では、我々の先行研究と同様に[9]、農薬の説明を「文章のみ」を参照する群、「文章+グラフ」(図2左)を参照する群、「文章+イラスト」(図2右)を参照する群に分けた(各群300名ずつ)。「文章のみ」では、食品安全委員会のホームページに倣って無毒性量(NOEL)、一日摂取許容量(ADI)、残留農薬基準について文章で説明した。「文章+グラフ」では、「文章のみ」の説明表記に3段階の残留農薬量の関係と摂取量による生体への影響を表した二次元のグラフを加えた。「文章+イラスト」では「文章のみ」の説明表記に3段階の残留農薬量の関係を一次元的に表したイラストを加えた。認知特性の

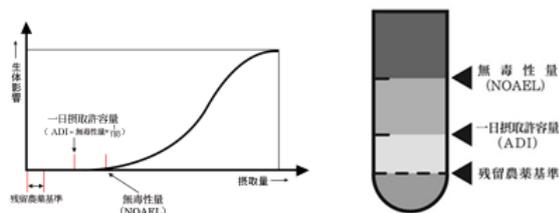


図2. 実験で使用した説明に付加したグラフ(左)とイラスト(右)

検査として Cognitive Reflection Test (CRT) [10] と主観的ニューメラシー検査[11]を行った。実験参加者は「文章のみ」、「文章+グラフ」、「文章+イラスト」のいずれかの残留農薬に関する説明が提示された後、架空の農作物の残留農薬がNOEL以下、ADI以下、残留農薬基準値以下であるという3段階の条件設定のもと、農産物の安全性について22段階で評定した。

CRTの結果、参加者全体の43%が0点であり、得点が増加するごとに減少した。この傾向は先行研究とも一致し[10]、実験群間で差はなかった。また、ニューメラシー得点も実験群間の差はなかった。残留農薬量に対する安全性を適切に判断していたかどうかの指標として、3段階の各条件の残留量(「残留農薬基準」以下、「ADI」以下、「NOEL」以下の順で少ない)に対する安全性評価の順序に一致している場合に正答、それ以外を不正答とした。これを従属変数とし、表示の種類、CRT得点、ニューメラシー得点、農薬の知識を説明変数としてプロビット回帰を行い、AICによるモデル選択を行ったところ、残留農薬についての知識の主観的評定以外が有効な変数であった。また、文章のみと比較すると、グラフの追加は正答数に効果がない一方で、イラストの追加は効果があることがわかった。調査対象者のCRT得点およびニューメラシー得点が高くなるに従い、文章のみの説明でも正答者数が増加した(図3)。また、グラフを付加しても文章のみに比べて成績の向上はみられなかった一方で、イラストを用いた場合には、より多くの人が正答した。この結果は、一般消費者では、情報理解に主観的な知識の程度よりも認

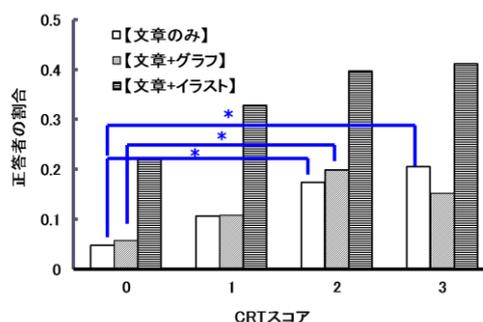


図3. 各表示条件・CRT得点の正答者の割合

知傾向が強く関与し、表示によって認知傾向による理解の程度のギャップを縮減できる可能性があることを示している。この知見は、リスクの認識以外にも展開できるだろう。

4. 終わりに

本稿では、食の意思決定に係わる事例として、食における視-嗅覚統合と発達と、認知傾向と情報理解についてのトピックを取り上げ、研究対象も方法論も異なる事例を詰め込んだ。これは食という生活の根幹についての意思決定を網羅するには、多くの切り口から意思決定について考えていかなければならない事を示すためである。我が国においては飽食の時代と言われて久しいが、地球規模では人口が爆発的に増加し、深刻な食料難が近づいているため、今後の食品産業・流通はよりグローバル化、巨大化、多様化が進むことになる。近い将来、人類はこれまで考えられなかった食品による健康リスクへの懸念や新奇食品などに直面することになるだろう。こうした事態による社会的コストを最小限にとどめるためにも、食に関する意思決定のメカニズムについての知見をさらに集積していかなければならない。

参考文献

- [1] Morrot, G., Brochet, F., Dubourdieu, D. (2001). "The color of odors", *Brain & Language*, Vol. 79, pp. 309-320.
- [2] Wada, Y., Inada, Y., Yang, J., Kunieda, S., Masuda, T., Kimura, A., Kanazawa, S., Yamaguchi, M. K. (2012) "Infant visual preference for fruit enhanced by congruent in-season odor", *Appetite*, Vol. 58, No. 3, pp. 1070-1075.
- [3] Mennella, J. A., Jagnow, C. P., Beauchamp, G. K. (2001) "Prenatal and postnatal flavor learning by human infants" *Pediatrics*, Vol. 107, e88.
- [4] Yamada, Y., Sasaki, K., Kunieda, S., Wada, Y. (2014) "Scents boost preference for novel

fruits" *Appetite*, Vol.81, pp.102-107.

- [5] Yamada, Y., Kawabe, T., Ihaya, K. (2012). "Can you eat it? A link between categorization difficulty and food likability". *Advances in Cognitive Psychology*, vol. 8, pp. 248-254.
- [6] Yamada, Y., Kawabe, T., Ihaya, K. (2013). "Categorization difficulty is associated with negative evaluation in the "uncanny valley" phenomenon". *Japanese Psychological Research*, Vol. 55, pp. 20-32.
- [7] Pliner, P., Salvy S.-J. (2006). "Food neophobia in humans". *Psychology of food choice*, Wallingford: CABI Publishing, pp. 75-92.
- [8] Honda, H., Ogawa, M., Murakoshi, T., Masuda, T., Utsumi, K., Park, S., Kimura, A., Nei, D., Wada, Y. (2015). "Effect of visual aids and individual differences of cognitive traits in judgment on food safety", *Food Policy*, Vol. 55, pp.33-40.
- [9] 朴ソラ・増田知尋・村越琢磨・川崎弥生・内海建・木村敦・小山慎一・日比野治雄・日野明寛・和田有史 (2014). "イラストを用いた食品中の残留農薬量の理解度の検討", *日本健康教育学会誌*, Vol.22, No.2, 1-11.
- [10] Frederick, S. (2005). "Cognitive reflection and decision making". *Journal of Economic Perspectives*, Vol.19, No.4, pp. 25-42.
- [11] Fagerlin, A., Zikmund-Fisher, B. J., Ubel, P. A., Jankovic, A., Derry, H. A., & Smith, D. M. (2007). "Measuring numeracy without a math test: Development of the subjective numeracy scale". *Medical Decision Making*, Vol. 27, No.5, pp.672-680.

謝辞

本研究の一部は、本研究は JSPS 科研費 26245073 および厚生労働科学研究費補助金 H24-食品-若手-016 の助成を受けた。