

食品リスク認知の感情ヒューリスティックに及ぼす ニューメラシーの抑制効果¹

伊川 美保 楠見 孝 京都大学

The inhibitory effect of numeracy on affect heuristic in food risk perception

Miho Ikawa and Takashi Kusumi (Kyoto University)

The purpose of this study is to investigate the effect of numeracy on risk and benefit perceptions of food. Previous studies have shown that people tend to rely on affect feelings when appraising risk and benefit. These studies have also shown that people manifest an inverse relationship between perceived risk and benefit. However, there have not been so many studies about the roles of numeracy and critical thinking on balanced perceptions of risk and benefit. Therefore, the present study used two online surveys to clarify their roles. Results showed that people with higher numeracy had better comprehension of food risk/benefit information. Results also showed that perceived risk and benefit had a positive correlation for people with higher numeracy after information had been provided. These results were similar between Study 1 on coffee ($N = 461$) and Study 2 on red and processed meat ($N = 496$). The results suggest that people with higher numeracy have balanced perceptions of food risk/benefit, relying more on numerical information than on affect.

Key words: numeracy, risk perception, benefit perception, affect heuristic, critical thinking.

The Japanese Journal of Psychology

2018, Vol. 89, No. 4, pp. 367–375

J-STAGE Advanced published date: August 10, 2018, doi.org/10.4992/jjpsy.89.17034

食品は生きるために必要な栄養分を供給するが、多くの食品に発がん物質が含まれていることも否定できない事実である。例えば、国際がん研究機関 (International Agency for Research on Cancer: IARC) が 2015 年に加工肉や赤肉に発がん性があると発表したことは、マスコミで取り上げられるや否や国内で大きな話題となった (農林水産省, 2015)。こうしたことから、リスクとベネフィットを比較検討して食品を選択することが重要と考えられる。

感情ヒューリスティック

それでは、人々は食品のリスクやベネフィットをどのように知覚しているだろうか。リスクとベネフィットは互いに別個の概念であるが、日常的な活動では総じて正の相関関係にあり (Finucane, Alhakami, Slovic, & Johnson, 2000), とりわけ食品はリスクとベネフィットの両方を持つとされている (漆原, 2014)。

しかし、人々のリスク認知とベネフィット認知は強い負の相関関係にあり、その一因として評価対象に対する感情の存在が指摘されている (Finucane et al., 2000)。すなわち、ポジティブな感情を喚起する対象 (例：自動車) はリスクが低くベネフィットが高いと知覚され、逆にネガティブな感情が生じる対象 (例：原子力発電) はリスクが高くベネフィットが低いと知覚される。Finucane et al. (2000) は、人々が自身の感情に基づいてリスクやベネフィットを知覚する心理傾向を「感情ヒューリスティック」と名付けた。

感情ヒューリスティックは、二重過程理論における

Correspondence concerning this article should be sent to: Miho Ikawa, Graduate School of Education, Kyoto University, Yoshida-honmachi, Sakyo-ku, Kyoto 606-8317, Japan. (E-mail: ikawa.miho.73u@st.kyoto-u.ac.jp)

¹ 本研究は、平成 27 年度京都大学デザイン学研究活動費 (項目番号 2721051, 研究代表者 伊川 美保) の助成を受けた。本研究結果の一部は、日本リスク研究学会第 29 回年次大会 (2016) で発表された。

システム 1 に相当すると考えられている (Slovic, Finucane, Peters, & MacGregor, 2004)。知識や思考スキルに基づくシステム 2 に対して、システム 1 は感情や直観を手がかりとしている。感情が購買意思決定に及ぼす影響力の大きさは、感情ヒューリスティックの因果関係を図示した Siegrist, Cousin, Kastenholz, & Wiek (2007) においても指摘された。Siegrist et al. (2007) の感情ヒューリスティックモデルによると、リスク認知やベネフィット認知、そして対象物に対する受容は、感情や信頼によって規定される部分が大きいとされている。

しかし、感情ヒューリスティックは迅速であるがゆえに、時に誤った意思決定を下すおそれがある。例えば、タバコに対してポジティブな感情を抱いている人は、タバコのリスクを過小評価しがちである。よって、リスクとベネフィットをバランスよく知覚するには、知識や思考スキルに基づくシステム 2 を駆動させることが重要と考えられる。

リスクメッセージ

システム 2 に働きかける 1 つの方法として、リスクに関する科学的な知識を提供することが考えられる。先行研究からは、科学的知識がリスクに対する理解を深め、リスク認知やベネフィット認知を変化させる可能性を持つことが言われてきた。例えば Finucane et al. (2000) は、原子力発電についてリスクが低いとする情報を呈示したところ、参加者のリスク認知は 7 段階で約 1 ポイント低下し、ベネフィット認知は約 1 ポイント上昇した。そこで、リスク認知やベネフィット認知は情報提供によってある程度変化することが予想される。

しかし、感情に基づいてリスクやベネフィットを知覚する感情ヒューリスティック自体は、知識によって容易に変化するとは言い難い。例えば Zhu & Xie (2015) によると、遺伝子組み換え食品のリスクについて多くの知識を持つ人ほど、リスクを高く、ベネフィットを低く知覚する傾向にあり、リスク認知とベネフィット認知は負の相関を示していた。また、先述の Finucane et al. (2000) では、リスクが低いとする情報を受け取ることでリスク認知が下がり、ベネフィット認知が上昇したことから、リスク認知とベネフィット認知の相関は依然として負の関係にあった。そこで、リスクやベネフィットをバランスよく知覚するためには、知識を提供するだけでなく、知識を活用する思考スキルに着目する必要がある。

ニューメラシー

リスクは数値や確率を用いて表現されることが多いため、数値を理解する能力としてのニューメラシーに注目が集まっている。ニューメラシーは「数学や確率

の概念を理解し活用する能力」と定義され (Peters, 2008)、リスク情報を理解するために重要な役割を果たす (Cokely, Galesic, Schulz, Ghazal, & Garcia-Retamero, 2012; 広田, 2015)。また、リスク情報に加えてベネフィット情報を呈示したときも、ニューメラシーの高い人は両者を正しく理解していたことが報告されている (Tait, Zikmund-Fisher, Fagerlin, & Voepel-Lewis, 2010)。

さらに、リスク情報を理解した後の態度形成にもニューメラシーの個人差が関与している。Peters (2008) によると、ニューメラシーの高い人は数自体で適切な意思決定を行うが、ニューメラシーの低い人は数以外の情報 (例: 感情, 気分) からの影響を受けやすい。ただし、ニューメラシーの高い人は感情や気分を無視して意思決定を行っている訳ではない。ニューメラシーの高い人は数に対する直感を形成し、そのうえで意思決定をすることが指摘されている (広田, 2015)。

したがって、ニューメラシーはリスク情報やベネフィット情報の理解を促進するだけでなく、リスク認知やベネフィット認知にも影響を及ぼすものと考えられる。さらに、知識を提供するときには見られなかった傾向として、ニューメラシーは感情ヒューリスティックを変化させる影響力を持つことも予想される。何故なら、ニューメラシーの高い人は数値に依拠して感情を形成するため、数値から逸脱した感情的判断を行うことはないと考えたためである。

批判的思考

批判的思考は「ものごとを客観的に捉え、多角的・多面的に検討する思考」と定義されており (平山・楠見, 2004)、ニューメラシーなどの市民リテラシーを支える役割を果たす。すなわち、批判的思考は領域一般的な思考であるのに対し、ニューメラシーは数学領域特殊な批判的思考であると仮定することができる (Ghazal, Cokely, & Garcia-Retamero, 2014)。

Klaczynski (2014) は、批判的思考態度が高い人の場合、ニューメラシーがリスクの合理的な意思決定を促進させることを明らかにした。よって、批判的思考態度がある程度高くなければ、たとえニューメラシーが高くとも合理的な意思決定に至らない可能性が考えられる。

一方、批判的思考態度が高いか低いかにかかわらず、ニューメラシーはリスクの合理的な意思決定を導くとする研究もある。例えば Cokely et al. (2012) は、リスク情報の理解度に影響を及ぼす心理変数を検討したとき、理論的に関連する他の尺度得点 (例: 流動性知能, 認知的熟慮性) を統制した後も、ニューメラシーの有意な予測力が残ることを明らかにした。ここで、批判的思考態度は流動性知能や認知的熟慮性と類似した概

念であるため、批判的思考態度を統制したときも、Cokely et al. (2012) と同様の結果が得られると予想される。以上を踏まえると、リスクを熟慮的に判断する際、ニューメラシーは批判的思考態度を上回る程の予測力を持つ可能性が考えられる。

ニューメラシーが批判的思考態度の高さを必要条件とするかどうかは、今現在のところ見解が一致していない。そこで本研究では、リスクの意思決定に及ぼすニューメラシーと批判的思考態度の主効果だけではなく、両者の交互作用効果についても検討を行う。

本研究の目的と予測

本研究の目的は、食品リスク認知とリスク情報の理解に及ぼすニューメラシーや批判的思考態度、感情の影響について検討することである。以下では、Finucane et al. (2000) や Klaczynski (2014), Peters (2008) などの先行研究を踏まえて予測を立てる。

まずは情報の理解に関して、ニューメラシーがリスクやベネフィットの理解に影響を及ぼすという予測（予測 1-a）や、批判的思考態度も理解度に影響を及ぼすという予測（予測 1-b）が立てられる。交互作用効果については、つぎの2通りの予測が考えられる。一方は、批判的思考態度の高い人はニューメラシーの効果が見られ、批判的思考態度の低い人はニューメラシーの効果が見られないという予測である（予測 1-c）。他方は、批判的思考態度の高低にかかわらずニューメラシーは理解度に影響を及ぼすという予測である（予測 1-d）。

また、ニューメラシーの高い人は気分や感情の影響を受けにくいと、科学的な情報を読んで理解が深まると、リスクとベネフィットをバランスよく考えると予想される。よって、ニューメラシー高群のリスク認知とベネフィット認知は、情報提供後に負から正の相関に変化する（予測 2-a）。また、批判的思考は客観的で多角的・多面的に判断する思考であるため、批判的思考態度の高群においても、情報提供後にリスク認知とベネフィット認知の相関がプラスの方向へ変化する（予測 2-b）。

本研究では、研究1で典型的な嗜好品であるコーヒーを扱い、研究2では代表的な食材である赤肉・加工肉を題材とした。どちらも人体への健康リスクがメディアで取り上げられた題材であり、ポジティブ感情が喚起されやすいことから、リスクが低くベネフィットが高く知覚されると予想される。

研究 1

方 法

参加者 2016年3月下旬に全国の登録モニターを対象とするウェブ調査を行った。非喫煙者の男性で、

短大卒以上の学歴を持つ461名（20—60代、平均年齢49.2歳）が調査に協力した。この人数は、リスク情報について「ベネフィットがある」と誤答した者、またはベネフィット情報に対して「リスクがある」と誤答した者の合計200名を除いた数である。また、非喫煙者の男性のみを参加者とした理由は、これらの人がコーヒーによる膀胱がんを被りやすい傾向にあるためである（澤田，2010）。また、リスクに関する長い文章を読んだ上で判断を求めるウェブ調査を行った Kusumi, Hirayama, & Kashima (2017) に倣い、短大卒以上の学歴を持つ人に回答を依頼した。

呈示情報 国立がん研究センターの疫学調査を参照し、コーヒーに関するリスク情報（澤田，2010）とベネフィット情報（井上・津金，2010）を作成した。情報の呈示順序はカウンターバランスがとられた²。

リスク情報は470字、図表1つ、4段落で構成された。「非喫煙者の男性でコーヒーを1日に1杯以上飲む人は膀胱がんのリスクが2.2倍高いこと」、「40—69歳の日本人の男女約10万人を1990年から5年にわたって追跡調査した結果であること」、「喫煙者や女性はコーヒーの摂取量と膀胱がんの関連が見られなかったこと」、「コーヒーの中に含まれるカフェインが膀胱がんのリスクを高める原因であると解釈されること」を記す内容であった。

ベネフィット情報は456字、図表1つ、4段落で構成された。「コーヒーを1日に1—2杯飲む人は肝臓がんのリスクが0.5倍に低下すること」、「40—69歳の日本人の男女約2万人を1993年から13年にわたって追跡調査した結果であること」、「肝臓がんのリスクが低下する傾向は男性の方が女性よりも明確であったこと」、「コーヒーの中に含まれるクロロゲン酸とカフェインが肝臓がんのリスクを低下させる原因であると解釈されること」を記す内容であった。

理解度テスト リスク情報とベネフィット情報の理解度に関する5問（4択）のクイズを作成した。リスク情報からは、コーヒーを1日に1杯以上飲むことでリスクが上がる病気（正解：膀胱がん）、リスクが高まる人（正解：タバコを吸わない男性）、コーヒーを1日に1杯以上飲む人とそれ以外の人のリスク比（正解：約2.2倍）の3問を出題した。ベネフィット情報からは、コーヒーを1日に1—2杯飲むことでリスクが下がる病気（正解：肝臓がん）と、コーヒーを1日に1—2杯以上飲む人とそれ以外の人のリスク比（正解：約0.5倍）の2問を出題した。

質問項目 (a) コーヒーに対する感情には、「コーヒーが好きである」という項目に「1: 全くあてはまらない」から「7: 非常によくあてはまる」までの7件法

² 研究1と研究2の実験材料とテスト材料は <https://researchmap.jp/read0066314/> より入手可能。

Table 1
ニューメラシー尺度の項目と度数分布 (人) (N=461)

項目	理解にととも 苦勞する	理解に 苦勞する	理解にやや 苦勞する	理解はやや 容易である	理解は 容易である	理解はととも 容易である
比で示される数値 (例:1万人中2人など)	10	17	82	157	139	56
パーセントで示される数値 (例:0.02%)	7	24	106	138	130	56
天気予報の降水確率 (例:雨の降る確率は20%)	6	26	96	136	144	53
買い物の時の8%の消費税の計算	10	34	130	126	108	53

Table 2
コーヒーのリスク・ベネフィット情報の理解度に及ぼすニューメラシーと批判的思考態度の影響 (N=461)

	B	SEB	β	t	R ² (調整済み R ²)
Step 1					.10 (.09)
ニューメラシー	.38	.07	.25	5.25 ***	
批判的思考態度	.27	.10	.12	2.57 **	
Step 2					.12 (.11)
ニューメラシー	.38	.07	.25	5.34 ***	
批判的思考態度	.34	.11	.16	3.27 **	
ニューメラシー×批判的思考態度	-.34	.10	-.15	-3.41 ***	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

で回答を求めた。情報の提供前後で2回評定した(以下の7件法の評定も同様である)。(b) コーヒーに対するリスク認知に対しては、「コーヒーを飲むことはリスクがある」という項目に7件法で回答を求めた。(c) コーヒーに対するベネフィット認知に対しては、「コーヒーを飲むことはメリットがある」という項目に7件法で回答を求めた。(d) コーヒーの摂取意図へは、「コーヒーを飲みたいくなる」という項目に7件法で回答を求めた。(e) ニューメラシーは、数値情報に対する自己効力感を測定する尺度(Fagerlin et al., 2007)を、日本に適合するよう質問文を一部修正して使用した(楠見・伊川, 2015)。「つぎに書かれている数値の情報はどのくらい理解しやすいですか」という質問に対して、「理解にととも苦勞する」から「理解はととも容易である」の6段階で評定を求めた(Table 1)。なお、Cronbachの α 係数は.81であった。(f) 批判的思考態度は、33項目の尺度(平山・楠見, 2004)に基づいて、4下位尺度3項目の合計12項目によって構成される短縮版尺度を使用し(楠見・平山, 2013)、「あてはまらない」から「あてはまる」までの5件法で評定を求めた。Cronbachの α 係数は.93であった。なお、このオリジナルな尺度は4つの下位尺度からなるが、本尺度は短縮版であり、1因子の尺度得点として分析されていること(楠見・平山, 2013)から、

1因子構造が妥当であると考えた。

結 果

コーヒーに対する認知の変容 コーヒーの感情、リスク認知、ベネフィット認知、摂取意図について平均値と標準偏差を算出した。また、これらの変数の情報提供前後の平均値の変化を対応のある t 検定により検討した。コーヒーに対する感情は、情報提供前が平均5.11 ($SD = 1.51$)、情報提供後は平均5.01 ($SD = 1.39$)であり、情報提供後はコーヒーへのポジティブ感情がやや低くなった ($t(460) = 2.47, p < .05, d = .07$)。リスク認知は、情報提供前が平均3.45 ($SD = 1.31$)、情報提供後は平均4.44 ($SD = 1.08$)であり、情報提供後にリスク認知は上昇した ($t(460) = 13.31, p < .001, d = .82$)。ベネフィット認知は、情報提供前が平均4.70 ($SD = 1.20$)、情報提供後は平均4.52 ($SD = 1.06$)であり、ベネフィット認知は情報提供後に低下した ($t(460) = 3.18, p < .01, d = .16$)。摂取意図は、情報提供前が平均5.00 ($SD = 1.52$)、情報提供後は平均4.75 ($SD = 1.39$)であり、摂取意図は低下した ($t(460) = 5.34, p < .001, d = .17$)。

ニューメラシーと批判的思考が理解度に及ぼす影響

理解度テストの各項目に正答していれば1点を与え

Table 3
批判的思考態度やニューメラシーの高群・低群別のリスク認知とベネフィット認知の相関係数

批判的思考態度	低群		高群	
	ニューメラシー	低群	高群	低群
研究 1 (コーヒー)	(<i>n</i> = 107)	(<i>n</i> = 109)	(<i>n</i> = 62)	(<i>n</i> = 183)
情報提供前	-.18	-.35 ***	-.11	-.07
情報提供後	.07	.23 *	-.16	.29 ***
研究 2 (赤肉・加工肉)	(<i>n</i> = 118)	(<i>n</i> = 114)	(<i>n</i> = 93)	(<i>n</i> = 171)
情報提供前	.03	-.25 **	-.16	-.12
情報提供後	.10	.31 ***	-.03	.20 *

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

て 5 点満点とした。そして、ニューメラシー、批判的思考態度、ニューメラシーと批判的思考態度の交互作用項から理解度の得点を予測するために、交互作用項を含む重回帰分析を行った。その結果、ニューメラシーや批判的思考態度は理解度を有意に予測した (Table 2)。交互作用項も理解度を有意に予測したため、オンラインツール (清水, 2016) を用いて単純傾斜分析を行った。

その結果は Figure 1 の通りである。批判的思考態度尺度得点が 1 標準偏差分低いときは、ニューメラシーが理解度を有意に予測した ($\beta = .39, p < .001$)。一方、批判的思考態度得点が 1 標準偏差分高いときは、ニューメラシーの理解度に対する予測力は非有意であった ($\beta = .11, p = .08$)。よって、批判的思考態度が平均以下の人が情報を正しく理解するためには、ニューメラシーがある程度高いことが必要であった。

リスク認知とベネフィット認知の相関 分析に先立ち、参加者を高群と低群に分けるため、ニューメラシーと批判的思考態度それぞれの中央値を算出した。

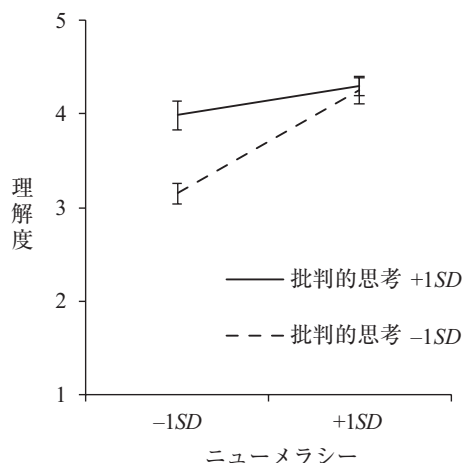


Figure 1. コーヒーのリスク・ベネフィット情報の理解度に関する単純傾斜分析 (エラーバーは標準誤差)。

ニューメラシー尺度値 (4 項目平均) の中央値は 4.00 であり、批判的思考態度尺度値 (12 項目平均) の中央値は 3.50 であった。

つぎに、コーヒーのリスク認知とベネフィット認知の関係について調べるため、リスク認知とベネフィット認知の相関係数を情報提供前後の 2 回に分けて算出した。その際、ニューメラシー 2 (高群/低群) × 批判的思考態度 2 (高群/低群) の 4 群ごとに、リスク認知とベネフィット認知の相関係数を算出した (Table 3)。また、4 群間で相関係数の差の検定を行った。

その結果、情報提供前のリスク認知とベネフィット認知の相関係数は、群 2 (ニューメラシー高 × 批判的思考態度低) が -.35、群 1 (ニューメラシー低 × 批判的思考態度低) が -.18、群 3 (ニューメラシー低 × 批判的思考態度高) が -.11、群 4 (ニューメラシー高 × 批判的思考態度高) が -.07 であった。群 2 と群 4 の間でのリスク認知とベネフィット認知の相関係数について差の検定をしたところ、有意な差が見られた ($Z = 2.49, p < .05$)。

つぎに、情報提供後の相関係数を求めると、群 4 が .29、群 2 が .23、群 1 が .07、群 3 が -.16 であった。相関係数の差の検定の結果、群 2 と群 3 の有意差 ($Z = 2.37, p < .05$) や、群 2 と群 4 の有意差 ($Z = 2.99, p < .01$) が認められた。

以上より、リスク認知とベネフィット認知の相関係数は、群 2 や群 4 のように参加者のニューメラシーが高いとき、情報を提供することで、プラスの方向へ変化した。群 1 や群 3 のように参加者のニューメラシーが低いときは、批判的思考態度の低い群 1 と高い群 3 の両方で有意差は見られなかった。

研究 2

方法

参加者 2017 年 3 月中旬に全国の登録モニターを対象とするウェブ調査を行い、20—60 代 (平均年齢 45.7 歳) の 496 名 (男性 235 名、女性 261 名) に回答

を依頼した。この人数は、リスク情報について「ベネフィットがある」と誤答した者、またはベネフィット情報に対して「リスクがある」と誤答した者の合計 538 名を除いた数である。研究 1 の参加者が男性のみであり、かつ高学歴層に限定したため、研究 2 では全ての学歴の男女を対象とした。

呈示情報 赤肉・加工肉の情報提供を行った。まずは前提知識として、肉の発がん性に関する WHO の記事を掲載した (BBC NEWS JAPAN, 2015; 食品安全委員会, 2015)。その後、赤肉・加工肉のリスク情報 (国立がん研究センター, 2011, 2015; 食品安全委員会, 2015) と、ベネフィット情報 (国立がん研究センター, 2015; 日本食肉消費総合センター, 2004; 食品安全委員会, 2015) を呈示した。リスク情報とベネフィット情報の呈示順序はカウンターバランスがとられた。

前提知識の情報は 227 字の文字数である。「国際がん研究機関が 2015 年に加工肉 (ハムやソーセージ) と赤肉 (牛・豚・羊などの肉) が人に対して発がん性を持つかどうかを評価したこと」や「毎日 50 g の加工肉は大腸がんのリスクを 18% 増やすと発表したこと」を記した。

リスク情報は 404 字、図表 1 つ、2 段落からなる。「人の健康に悪影響を及ぼす可能性がどの程度あるか (リスク) は、発がん性 (ハザード) と摂取量のかけ算で表されること」や、「肉類全体の摂取量が多いグループ (1 日に 100 g 以上) で男性の結腸がんリスクが高くなり、赤肉の摂取量が多いグループ (1 日に 80 g 以上) で女性の結腸がんのリスクが高くなること」を説明する内容であった。

ベネフィット情報は 403 字、図表 1 つ、2 段落からなる。「肉は健康維持に必要な栄養分を豊富に含んでいること」や、「日本人の平均的な摂取量 (1 日あたり赤肉 50 g, 加工肉 13 g) であれば肉は健康によい効果をもたらすこと」を説明する内容であった。

理解度テスト 前提知識から 1 問、リスク情報とベネフィット情報から 2 問ずつの理解度クイズを作成した。前提知識からは、大腸がんのリスクを 18% 増やす恐れのある加工肉の摂取量 (正解: 50 g) を出題した (6 択)。リスク情報からは、文章がリスクとベネフィットのどちらを主張しているか (正解: リスク) という 2 択の質問と、女性において結腸がんのリスクが上がる赤肉摂取量 (正解: 80 g) に関する 6 択の質問の 2 問を出題した。ベネフィット情報からは、文章がリスクとベネフィットのどちらを主張しているか (正解: ベネフィット) という 2 択の質問と、日本人の 1 日あたりの赤肉摂取量 (正解: 50 g) を問う 6 択の質問の 2 問を出題した。

質問項目 (a) 赤肉・加工肉に対する感情に、「ハム、ソーセージや牛肉、豚肉が好きである」という項目に「1: 全くあてはまらない」から「7: 非常によくあては

まる」までの 7 件法で回答した。情報の提供前後で 2 回評定した (以下の 7 件法の評定も同様である)。(b) 赤肉・加工肉に対するリスク認知には、「ハム、ソーセージや牛肉、豚肉を食べることは健康リスクがある」という項目に 7 件法で回答した。(c) 赤肉・加工肉に対するベネフィット認知には、「ハム、ソーセージや牛肉、豚肉を食べることはメリットがある」という項目に 7 件法で回答した。(d) 赤肉・加工肉の摂取意図に対しては、「ハム、ソーセージや牛肉、豚肉を食べたい」という項目に 7 件法で回答した。(e) ニューメラシー尺度は研究 1 と同じ尺度を用いた。 α 係数は .80 であった。(f) 批判的思考態度尺度も研究 1 と同じ尺度を用いた。 α 係数は .92 であった。

結 果

赤肉・加工肉に対する認知の変容 赤肉・加工肉に対する感情、リスク認知、ベネフィット認知、摂取意図について平均値と標準偏差を算出した。また、これらの心理変数の情報提供前後の平均値の変化に対応のある t 検定により検討した。赤肉・加工肉に対するポジティブ感情は、情報提供前が平均 5.29 ($SD = 1.29$)、情報提供後は平均 5.22 ($SD = 1.33$) となり、情報提供後の低下は小さかった ($t(495) = 1.78, p = .08, d = .05$)。リスク認知は、情報提供前が平均 3.96 ($SD = 1.18$)、情報提供後は平均 4.25 ($SD = 1.17$) であり、情報提供後にリスク認知は上昇した ($t(495) = 5.63, p < .001, d = .24$)。ベネフィット認知は、情報提供前が平均 4.57 ($SD = 1.11$)、情報提供後が平均 4.66 ($SD = 1.10$) であり、変化は小さかった ($t(495) = 1.82, p = .07, d = .04$)。摂取意図は、情報提供前が平均 5.12 ($SD = 1.31$)、情報提供後は平均 4.99 ($SD = 1.33$) と低下した ($t(495) = 3.30, p < .01, d = .10$)。

ニューメラシーと批判的思考が理解度に及ぼす影響

研究 1 と同様に、交互作用項を含む重回帰分析を行ったところ、ニューメラシーの主効果のみが理解度テストを有意に予測していた (Table 4)。つまり、ニューメラシーのみが理解度に有意な影響を及ぼしていた。

リスク認知とベネフィット認知の相関 研究 1 と同様、ニューメラシーの中央値 ($M_e = 3.75$) や批判的思考態度の中央値 ($M_e = 3.50$) をもとに、参加者を高群と低群に分けた。そして、ニューメラシー 2 (高群/低群) $\times$ 批判的思考態度 2 (高群/低群) の 4 群ごとに、リスク認知とベネフィット認知の相関係数を算出した (Table 3)。

情報提供前のリスク認知とベネフィット認知の相関係数は、群 2 (ニューメラシー高 $\times$ 批判的思考態度低) が -.25、群 3 (ニューメラシー低 $\times$ 批判的思考態度高) が -.16、群 4 (ニューメラシー高 $\times$ 批判的思考態度高) が -.12、群 1 (ニューメラシー低 $\times$ 批判的思考態度低) が .03 であった。リスク認知とベネフィット認知の相

Table 4

赤肉・加工肉のリスク・ベネフィット情報の理解度に及ぼすニューメラシーと批判的思考態度の影響 (N=496)

	B	SEB	β	t	R ² (調整済み R ²)
Step 1					.02 (.02)
ニューメラシー	.12	.04	.14	3.10 **	
批判的思考態度	-.05	.06	-.04	-.89	
Step 2					.02 (.01)
ニューメラシー	.12	.04	.14	3.03 **	
批判的思考態度	-.05	.06	-.04	-.89	
ニューメラシー×批判的思考態度	.01	.05	.00	.11	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

関係数について差の検定をしたところ、群1と群2の間に有意な差が見られた ($Z = 2.18, p < .05$)。しかし情報提供後には、群2が.31、群4が.20、群1が.10、群3が-.03という相関係数が得られた。相関係数の差の検定をしたところ、群2と群3の間に有意な差が見られた ($Z = 2.39, p < .05$)。

よって研究1と同様に、リスク認知とベネフィット認知の相関係数がプラスの方向へ有意に変化するためには、ニューメラシーがある程度高いことが必要であることが示された。

考 察

本研究では、ニューメラシーと批判的思考態度が食品リスク情報の理解や食品リスク認知に及ぼす影響について、コーヒー(研究1)と赤肉・加工肉(研究2)を題材として検討した。以下では、2つの研究から得られた結果を、「本研究の目的と予測」で記した予測と対応づけて考察する。

ニューメラシーと批判的思考が理解度に及ぼす影響

研究1では、ニューメラシーと批判的思考態度の主効果と交互作用効果が全て有意であった。研究2では、ニューメラシーの主効果は有意であったが、批判的思考態度の主効果と交互作用効果は有意ではなかった。これらは、「ニューメラシーがリスクやベネフィットの理解に影響を及ぼす」とした予測1-aを支持する結果であった。一方、「批判的思考態度が理解度を予測する」とした予測1-bは、研究1と2で一致する結果が得られず、頑健性に乏しかった。そして、交互作用効果が見られなかったことは、「批判的思考態度の高低にかかわらずニューメラシーは理解度に影響を及ぼす」とした予測1-dを支持する結果であった。

以上の結果は、批判的思考態度を統制したときもニューメラシーがリスクの合理的な意思決定を促すとしたCokely et al. (2012)と合致している。このような結果が得られた理由としては、以下の2つが考えられる。

1つ目は、ニューメラシーが数学領域特殊な批判的思考と捉えられていることである(Ghazal et al., 2014)。すなわち、ニューメラシーが高い人は批判的思考力も高いため、批判的に考えようとする態度が十分に働かなくとも情報を正しく理解できた可能性が考えられる。本研究においてニューメラシーと批判的思考態度が強い相関関係ではなかったことも($r_s = 22 - 28$)、ニューメラシーが批判的思考態度の高さを必要条件とする訳ではなかった可能性を示唆している。

2つ目の理由として、本研究で用いた理解度テストが比較的易しかったことも考えられる。本研究の理解度テストの正答率は、研究1が75.5%、研究2が66.4%であった。一方、Klaczynski (2014)で用いられた課題の正答率は40%程度であった。よって、難易度の高い課題を用いたときは、ニューメラシーが理解度に及ぼす影響について、批判的思考態度の調整効果が生じうる可能性がある。それに対して、本研究のような難易度の易しい課題のときは、ニューメラシー単独の影響によって理解度を説明できた可能性が考えられる。

ニューメラシーと批判的思考がリスク認知に及ぼす影響

ニューメラシーの高群は低群に比べて、情報提供後のリスク認知とベネフィット認知が正の相関になることが示された。よって、「ニューメラシー高群のリスク認知とベネフィット認知が情報提供後に負から正の相関に変化する」とした予測2-aは支持された。しかし批判的思考態度については、高群と低群の間で相関係数に有意差は見られなかったため、「批判的思考態度の高群において情報提供後のリスク認知とベネフィット認知が正に相関する」とした予測2-bは支持されなかった。

予測2-aが成立したことは、ニューメラシーの高い人が数値に注目して数自体で適切な意思決定を行うとしたPeters (2008)と合致していた。ニューメラシーの高い人は、数値情報を受け取ることができた可能性が

考えられる。

一方、予測 1-b が支持されなかったことは、批判的思考態度がリスクとベネフィットをバランスよく考える上で効果的に機能しなかったことを示している。その一因として、リスク認知を 7 段階で評価することが、リスクの生起確率を推定するという一種の数量的な能力を要求していたことが考えられる。このことに関連して、ニューメラシーの低い人は高い人に比べて、リッカート尺度へ回答することに積極的ではないことが報告されている (広田, 2015)。以上より、領域一般的な批判的思考態度よりも領域特長的なニューメラシーの方が、リスク認知とベネフィット認知の相関をプラスの方向に働かせた可能性が考えられる。

研究 1 と研究 2 の共通点と相違点

本論文では、コーヒー (研究 1) と赤肉・加工肉 (研究 2) を題材として、2 つの研究間でどの程度結果が類似するかを検討した。両研究の共通点は、食品リスク情報の理解に対してニューメラシーの主効果が有意であったことである (Table 2, Table 4)。また、相関係数の差の検定結果では、ニューメラシーの高い群におけるリスク認知とベネフィット認知は、情報提供後に正の相関を示していた。

一方で相違点は、研究 1 では非喫煙者の男性のみを対象にしたことに対し、研究 2 では男女のサンプルを集めたことである。また、研究 1 で高学歴層を対象を絞ったのに対して、研究 2 では中学卒業から大学院修了までの幅広い人を調査対象とした。しかし、研究 1, 2 で分析対象者に違いがあるものの、得られた結果は両研究ではほぼ一致していた。

本研究の意義と限界

本研究の意義は、感情ヒューリスティックに影響を及ぼす心理変数として、ニューメラシーと批判的思考態度を新たに取り上げたことである。知識量の高低に着目した先行研究は存在したものの、知識を活用するスキルに着目した研究は少なかった。そして、本研究で新たに示された知見は、ニューメラシー高群のリスク認知とベネフィット認知が情報提供後に正の相関へ変化することである。Finucane et al. (2000) ではリスク認知とベネフィット認知が負に相関することが示されてきただけに、ニューメラシー高群の場合は逆の結果になることは注目に値すると考える。

本研究の限界は、食品のようなリスクとベネフィットの両方を併せ持つ対象のみに限定したことである。リスクとベネフィットの両方を含む食品を購入する場面では、リスク認知とベネフィット認知が正の相関関係にあるとき、両者をバランスよく知覚していると考えられる。一方、「ローリスクハイリターン」の製品に対して「リスクも高くベネフィットも高い」と知覚

することは、リスクを過大評価している可能性がある。よって、本研究の知見がどの程度一般化されるかが今後の検討課題である。また、本研究は研究 1, 2 ともにウェブ調査を行った。今後は、実験室実験などの様々な手法を使用し、ネガティブ感情が喚起される題材についても調べることで、結果の一般化可能性を高めることが課題である。

引用文献

- BBC News Japan (2015). 加工肉に発がん性あると WHO. BBC News Japan. Retrieved from <http://www.bbc.com/japanese/features-and-analysis-34645057> (2017 年 3 月 11 日)
- Cokely, E. T., Galesic, M., Schulz, E., Ghazal, S., & Garcia-Retamero, R. (2012). Measuring risk literacy: The Berlin numeracy test. *Judgment and Decision Making*, 7, 25–47.
- 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*, 27, 672–680.
- Finucane, M. L., Alhakami, A., Slovic, P., & Johnson, S. M. (2000). The affect heuristic in judgments of risks and benefits. *Journal of Behavioral Decision Making*, 13, 1–7.
- Ghazal, S., Cokely, E., & Garcia-Retamero, R. (2014). Predicting biases in very highly educated samples: Numeracy and metacognition. *Judgment and Decision Making*, 9, 15–34.
- 平山 るみ・楠見 孝 (2004). 批判的思考態度が結論導出プロセスに及ぼす影響——証拠評価と結論生成課題を用いての検討—— 教育心理学研究, 52, 186–198.
- 広田 すみれ (2015). 日本の一般市民のニューメラシーや教育水準が意思決定バイアスに与える影響 認知科学, 22, 409–425.
- 井上 真奈美・津金 昌一郎 (2010). コーヒー・緑茶と肝臓がんの疫学——厚生労働省研究班による多目的コホート研究から—— 野田 光彦 (編) コーヒーの医学 (pp. 106–114) 日本評論社
- Klaczynski, P. A. (2014). Heuristics and biases: Interactions among numeracy, ability, and reflectiveness predict normative responding. *Frontiers in Psychology*, 5(665). doi: 10.3389/fpsyg.2014.00665
- 国立がん研究センター (2011). 多目的コホート研究——赤肉・加工肉摂取量と大腸がん罹患リスクについて—— 国立がん研究センター Retrieved from <http://epi.ncc.go.jp/jphc/584/2870.html> (2017 年 3 月 11 日)
- 国立がん研究センター (2015). 赤肉・加工肉のがんリスクについて 国立がん研究センター Retrieved from http://www.ncc.go.jp/jp/information/pr_release/20151029.html (2017 年 3 月 11 日)
- 楠見 孝・平山 るみ (2013). 食品リスク認知を支える

- リスクリテラシーの構造——批判的思考と科学リテラシーに基づく検討—— 日本リスク研究学会誌, 23, 165–172.
- Kusumi, T., Hirayama, R., & Kashima, Y. (2017). Risk perception and risk talk: The case of the Fukushima Daiichi nuclear radiation risk. *Risk Perception*, 37, 2305–2320.
- 楠見 孝・伊川 美保 (2015). ニュメラシーが低線量放射能リスク情報理解に及ぼす影響 日本認知心理学会第 13 回大会発表論文集, 4.
- 農林水産省 (2015). 国際がん研究機関 (IARC) による加工肉及びレッドミートの発がん性分類評価について 農林水産省 Retrieved from http://www.aff.go.jp/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/hazard_chem/meat.html (2018 年 1 月 24 日)
- Peters, E. (2008). Numeracy and the perception and communication of risk. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1128, 1–7.
- 澤田 典絵 (2010). コーヒー, 緑茶, カフェイン摂取, 喫煙と膀胱がん 野田 光彦 (編) コーヒーの医学 (pp. 157–162) 日本評論社
- 清水 裕士 (2016). フリーの統計分析ソフト HAD——機能の紹介と統計学習・教育, 研究実践における利用方法の提案—— メディア・情報・コミュニケーション研究, 1, 59–73.
- 食品安全委員会 (2015). レッドミートと加工肉に関する IARC の発表についての食品安全委員会の考え方 食品安全委員会 Retrieved from http://www.fsc.go.jp/fscj_message_20151130.html (2017 年 3 月 11 日)
- Siegrist, M., Cousin, M., Kastenholtz, H., & Wiek, A. (2007). Public acceptance of nanotechnology foods and food packaging: The influence of affect and trust. *Appetite*, 49, 459–466.
- Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E., & MacGregor, D. G. (2004). Risk as analysis and risk as feelings: Some thoughts about affect, reason, risk, and rationality. *Risk Analysis*, 24, 311–322.
- Tait, A. R., Zikmund-Fisher, B. J., Fagerlin, A., & Voepel-Lewis, T. (2010). Effect of various risk/benefit trade-offs on parents' understanding of a pediatric research study. *Pediatrics*, 125, 1475–1482.
- 漆原 次郎 (2014). 添加物も無添加も, あらゆる食材は量によって「毒」になる WEDGE Infinity Retrieved from <http://wedge.ismedia.jp/articles/-/4210> (2017 年 10 月 31 日)
- 吉川 珠美 (2004). 組み合わせで食肉の栄養を活かす 日本食肉消費総合センター (編) 望ましい成長期の食生活 (pp. 86–87) 日本食肉消費総合センター
- Zhu, X., & Xie, X. (2015). Effects of knowledge on attitude formation and change toward genetically modified foods. *Risk Analysis*, 35, 790–810.

—— 2017. 9. 16 受稿, 2018. 3. 18 受理 ——