

ニューロマーケティングと意思決定研究

竹村 和久

本稿では、近年、マーケティング実務の領域でも社会科学の領域でも注目を浴びているニューロマーケティングについての解説を行う。まず、ニューロマーケティングはどのようなものなのかを簡単に示して、消費者の意思決定研究への意義やどのような観点からどのような方法論を用いて研究がなされているかをレビューする。特に、ニューロマーケティングが有名になった Montague の研究グループによるコカ・コーラとペプシ・コーラの嗜好実験、価格判断の実験や近年の消費者意思決定研究に関する知見のいくつかを解説する。最後に、ニューロマーケティングの展望を行い、マーケティング実務や研究に際しての注意点を示す。

キーワード：ニューロマーケティング、意思決定研究、神経経済学、消費者行動

1. はじめに

ニューロマーケティング(neuromarketing)は、マーケティング要因に対する消費者の認知、感情、行動に関する反応に対して神経科学的アプローチを用いて行う研究である。ニューロマーケティングは、マーケティング、心理学、神経科学を統合しようとする研究領域であり、種々の理論的アプローチや実験の方法を用いて消費者の選択や意思決定のモデルとしてどれが相応しいかを特定したり、消費者の意思決定現象の神経科学的基盤を明らかにしたりすることで、マーケティング研究や実務に役立てようとする研究分野である [1-6]。

アメリカ・マーケティング協会による 1985 年のマーケティングの古典的定義は、「個人と組織の目的を満足させる交換を創造するために、アイデア・商品・サービスについての、概念形成・価格設定・プロモーション・流通を、計画し実施する過程である」である。この定義で重要なことは、マーケティングが企業の営利活動に限定されないということ、販売とか広告などのプロモーション活動に限定されないことである。このことから、ニューロマーケティングというものを考えると、販売や広告などのプロモーション活動のためだけでなく、価格政策、製品政策、流通政策など幅広い活動へ、ニューロマーケティングが適用されることを示唆している。たとえば、現在では、ニューロマーケティングは、製品のデザインをどうするかということや商品の棚割や陳列のあり方に役立てられている。

Hubert and Kenning [2] が neuromarketing という用語で Google のヒット数を 2003 年から 2007 年まで時系列的に調べたところ、2005 年から徐々に増え出し 2006 年から 2007 年にかけて急激にヒット数が増加していることを明らかにしている。また、筆者が、Google Trends を用いて、全世界の 2004 年から 2016 年 (3 月時点) までの neuromarketing という用語で検索指数を調べたところ、2005 年において一時的に検索指数が上昇し、その後はコンスタントに徐々に増加していることがわかった。これらのことから、ニューロマーケティングへの関心が年々上昇していることが伺える。

本稿では、このように国内外でも関心が高まっている、ニューロマーケティングについて、どのような研究経緯で発展したのか、どのような研究知見があるのか、これらの観点からニューロマーケティングと意思決定研究の関係についての展望を行う。

2. ニューロマーケティングの背景と経緯

わが国では、2005 年に Zaltman [7] の『心脳マーケティング』が出版され、ニューロマーケティング関係の話題が注目され出したといえる。彼は、既存のマーケティングリサーチ手法、すなわち、定量調査とグループインタビューを中心とした定性調査からは、誤った解釈をもたらす可能性が高く、脳の機能を考えたマーケティングリサーチ手法が必要であると説き、独自の方法を提案している。しかし、彼の提案する方法は、神経科学的研究を応用したものとはいえ、近年の神経経済学 (neuroeconomics) や神経科学を背景としたいわゆるニューロマーケティングとは、異なっている。しかし、これ以降からマーケティングの研究者、実務家がかなりの程度、ニューロマーケティングに興味を持ち出したことがうかがえる。2008 年には、Lindstrom [8] の

たけむら かずひさ
早稲田大学文学学術院、早稲田大学理工学術院総合研究所、意思決定研究所
〒162-8644 東京都新宿区戸山 1-24-1
kazupsy@waseda.jp

『買い物する脳』という本が出版され、脳機能画像測定装置を利用したいわゆるニューロマーケティングの手法が紹介され、実際のコンサルティング実務をニューロマーケティング手法によって行っていることが紹介されている。また、2008年には、日本消費者行動研究学会で、「ニューロマーケティングの可能性を探る」というシンポジウムが開催され、放射線総合医学研究所主任研究員の高橋英彦が招待講演を行い、神経科学的研究法を用いたマーケティングリサーチの可能性と問題点について指摘している。また、こうした潮流を受けて、多くの企業で、ニューロマーケティングの研究体制を作っており、マーケティングの実務に役立てようとしている。また、ヒト機能マッピング学会でも2016年3月に企業と大学の研究者が共同でニューロマーケティングのセッションが開催された。

ニューロマーケティングが神経科学研究者の強い興味を引くようになったのは、2004年にNeuronという神経科学系の雑誌に、ペイラー医科大学の神経科学者Montagueの研究グループによるコカ・コーラとペプシ・コーラの選好に関する実験結果を報告したことに始まるといえる。彼らは、コカ・コーラおよびペプシ・コーラが好きな被験者に対して、ブランド名を伏せた場合と伏せなかった場合について飲用中の脳の血流をfMRI（機能的磁気共鳴画像法：functional Magnetic Resonance Imaging）で計測した [9]。ブランド名を伏せた条件ではコカ・コーラとペプシ・コーラを選択する比率はほぼ同じであった。fMRI 実験の結果、ブランド名を伏せた場合に、コカ・コーラおよびペプシ・コーラを選んだそれぞれの回数と前頭葉の腹内側前頭前野 (ventromedial prefrontal cortex) の脳活動とが有意に関連していた（脳部位については本特集の熊倉論文を参照のこと）。このことは、腹内側前頭前野の活動が、ブランド名を伏した場合には、純粋に個人のコーラに対する嗜好による選択を表現していると解釈できる。他方、一つのカップにブランドのラベルを示して、ほかのカップを無記入（コカ・コーラかペプシかどちらかが入っている）にした条件では、ペプシ・コーラよりコカ・コーラのラベルのあるカップのほうを著しく多く選ぶという結果が得られた。コカ・コーラの絵を見せた後にコカ・コーラを飲んだとき、何がくるかわからない刺激の後にコカ・コーラを飲んだときの脳活動を比べると、コカ・コーラの絵を見せた後には海馬 (hippocampus) と背外側前頭前野 (dorsolateral prefrontal cortex) などが有意に活動した (図 1 参照)。しかし、ペプシの絵を見せた後には有意に強い活動は

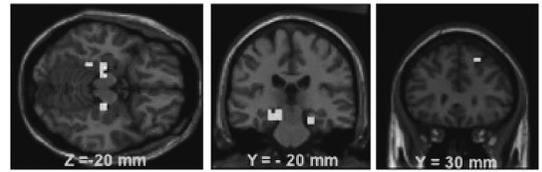


図 1 コカ・コーラとペプシ・コーラの選好実験の脳画像 [9]

認められなかった。このことから、消費者の欲求生起には、少なくとも味覚そのものを評価するシステムとブランドを想起することによるイメージ評価によるシステムの二つが存在し、広告などのコミュニケーション戦略によるブランド情報によっては、本来の生理的な反応に基づく嗜好とは異なる選好が存在するということが示唆された。すなわち広告が、ブランドイメージの操作によって消費者の欲求システムに強く影響することが示唆されたのである。この Montague のグループの研究によって、マーケティングの研究者からは、マーケティングのコミュニケーション効果を測定する客観的な手法としてニューロマーケティングが注目を集め、また、神経科学者からは実社会のマーケティングの問題に神経科学的手法が使用可能であることが強く認識されるようになったのである。

3. ニューロマーケティングの方法論と消費者の意思決定研究としての意義

ニューロマーケティングは、人間の意思決定行動の神経科学的基盤を明らかにしようとする神経経済学の下位領域として近年は把握されることが多くなっている [1-3]。現在では、神経経済学は、人間の経済的意思決定に関する神経科学的研究であるので、ニューロマーケティングは、経済的意思決定の神経科学的研究の領域に位置づけることができる。このような中で、ニューロマーケティングは、経営学者、経済学者、心理学者、神経科学者など幅広い領域の研究者やマーケティングの実務家によってその検討がなされている。

Sanfey and Stallen [10]によると、ニューロマーケティングの方法は、下記のようなものになる。一つは、イメージング研究であり、fMRI、NIRS（近赤外線分光法：Near InfraRed Spectroscopy；光トポグラフィ）、PET（陽電子放射断層撮影法：Positron Emission Tomography）、MEG（脳磁図：Magnetoencephalography）、EEG（脳波：Electroencephalogram）である。

また、近年用いられるようになってきた方法に経頭蓋磁気刺激法（Transcranial Magnetic Stimulation: TMS）がある。この方法は、介入的方法であり、実験

参加者の脳活動に影響を与え、認知判断課題や意思決定課題への影響を観察するものである。TMS に関してはその刺激の方式によって以下のものがある。単発経頭蓋磁気刺激法、または、2 連発経頭蓋磁気刺激法 (Single pulse TMS または Paired pulse TMS) は、パルス刺激によって、大脳新皮質にある神経細胞集団を脱分極させ、活動電位を引き起こすものである。また、反復経頭蓋磁気刺激法 (rTMS, Repetitive TMS) は、刺激の強度やコイルの向き、刺激の周波数などによって、皮質脊髄路や皮質間経路の興奮性を増加、または減少させるものである。いずれの方法も長所と短所があり、いろいろな方法を組み合わせた研究が行われている。これらの方法の特徴については、Sanfey and Stallen [10] を参考にいただきたい。

神経経済学やその下位領域としてのニューロマーケティングが進展してきた理由は、神経科学の方法論が発達してその研究体制が整えられたことがあるが、消費者の意思決定研究やマーケティング研究の中で、これまでの質問紙法、WEB 調査、面接法、行動観察法に頼った方法では十分に行動の予測ができず、客観的なデータの裏づけがないという問題意識が実務家や研究者の間で高まってきたことも指摘できる。また、行動経済学の分野で活躍してきたスイスやアメリカの研究グループが神経経済学で精力的な研究をしてきたことの影響が大きいように思われる。また、神経科学の分野で人々の意思決定を言語報告による質問紙法よりも正確に予測し、説明できたという成果が出たことが挙げられる。

4. ニューロマーケティングによる意思決定の研究知見

近年の意思決定の神経科学的研究は、意思決定が多重的システムによって行われていることを示唆している [4, 5, 11-13]。意思決定の際には、半ば無意識的で自動的に生じる自動的過程と、思考などによって意識的に制御される制御的過程が存在することがわかっている。感情的な処理などは、自動的過程であると解釈されるし、高次の思考を含む認知過程は制御過程であると考えることができる。すでに、意思決定において、高次の認知過程だけでなく感情が重要な役割を果たしていることは、ソマティックマーカー仮説を提案した Damasio らの研究グループによる一連の研究により見いだされてきた。ソマティックマーカー仮説というのは、自覚的な熟慮に基づく意思決定に先立って、身体状態 (somatic state) の変化を含むような情動が意思

決定に関与するという仮説である。このような観点からの研究は、近年特に増加している。

Knutson et al. [14] は、fMRI を用いて、実験参加者に実際の商品を提示した後に価格を提示し、購入するかどうかを決定させる実験を行った。その結果、商品の魅力が高いときほど、腹側線条体 (ventral striatum) の側座核の活性が認められ、高い価格が提示されると島 (insula) の活性が認められ、前頭前野内側部 (medial prefrontal cortex: MPFC) の活性が低下した。この結果は、損失を処理するときの脳活動は一種の「痛み」の体験を表しており、利得を処理するときの脳活動は一種の「報酬」になっていることを示唆している。また、この知見は、少なくとも利得と損失の処理が別種のものであることを示唆しており、損失と利得の領域で異なる価値関数を用いるプロスペクト理論という意思決定理論とも整合的であると解釈された。

このプロスペクト理論は、Tversky と Kahneman という二人の心理学者によって提案されているが、Kahneman は 2002 年にこのプロスペクト理論などの一連の研究によりノーベル経済学賞を受賞している (Tversky は惜しくも 1996 年に逝去されたので受賞をしていない)。この結果は、経済学の効用理論で仮定されているような単一の効用関数や反応関数で情報処理をしているというよりも、消費者行動理論で仮定されることの多いプロスペクト理論のように利得領域と損失領域の別々の価値関数で情報処理がなされていると解釈することができる。また、この研究知見は、ブランドの価値や価格に対する損失感や購買行動が神経活動から予測することが可能であることを示唆している。

プロスペクト理論における神経科学的研究で、Takahashi et al. [15] は、PET を用いて脳内の線条体のドーパミン D1 受容体および D2 受容体を測定し、確率荷重関数と脳の線条体の D1 受容体および D2 受容体との関係性を調べた。彼らは、これまでの研究で確率荷重関数が線条体の活動と関連があるということや、ニコチン依存などでも線条体の D1 受容体密度と関連していることから検討を行った。確率の非線形な重み付けの程度を推定するために、リスク下の意思決定課題を行った。

Takahashi et al. [15]、高橋 [16] は、Prelec の簡易式に基づき、確率への非線形な荷重関数を推定した。PET で測定した線条体の D1 受容体および D2 受容体結合能との関連を調べたところ、線条体の D1 受容体結合能と確率荷重関数の歪みを規定するパラメータとの間に正の相関が認められた。この結果を言い換える

と、線条体の D1 受容体密度が低い人ほど確率荷重関数の非線形性が高く、低確率を高く、高確率を低く見積もる傾向が強いことを意味していることになる。この結果から感情との関係を推測すると、線条体の D1 受容体結合能と感情が関与している可能性があると考えられる。

また、Takahashi et al. [17] は、プロスペクト理論における価値関数に相当する神経基盤を検討している。彼らは、損失に比重を置いて判断する損失忌避の度合いと、末梢の自律神経反応とも関連がある視床のノルアドレナリントランスポーターの密度との関係を調べたところ、視床のノルアドレナリントランスポーターの密度が低い被験者ほど、リスクのある意思決定における損失忌避の度合いが強いという関係を見いだした。これまでの研究では、ギャンブル時の意思決定が皮膚伝導速度などの末梢の自律神経反応と関係していることから、自律神経反応に関係のある視床のノルアドレナリントランスポーターを高橋らは検討したのである。この結果、視床のノルアドレナリントランスポーターの密度が低い人は、損失の金額より利得の金額がかなり高く予想されないとリスクのある選択肢を選ばないという傾向を見いだしている。高橋 [16] は、視床のノルアドレナリントランスポーターの密度が低い人は、損失への情動的な注意が高まっていると推察している。

Suter et al. [18] は、fMRI 実験を用いて、感情が確率荷重関数と価値関数に及ぼす効果を検討しているが、感情を伴う結果の意思決定の場合扁桃体がより活性化し、また、後帯状皮質や視床部がより活性化するという結果が得られた。感情をあまり伴わない意思決定の場合は、縁上回や後頭葉などがより活性化するという結果が得られている。

また、Plassmann et al. [19] は、商品評価への価格の影響とその神経メカニズムを詳細に検討する興味深い研究を行っている。彼らの実験では、数種類のワインを刺激に用い、ワインが実際に口腔に注入された時点で価格を対呈示し、fMRI により脳機能画像を撮像した。その結果、高価格ワインが提示されたとき内側眼窩前頭野 (medial orbitofrontal cortex: mOFC) を中心とした報酬関連部位の活性化がみられた。また、質問紙によるワインの好意度の評定結果においても、高価格なワインのほうが低価格のワインよりも好まれることが示された。この結果から、前頭眼窩野内側部などの報酬関連部位の活動によって商品評価の推定が可能であることが示唆された。実在のブランドや商品を刺激に用いたほかの研究においても実験参加者にとつ

て評価が肯定的である刺激に対し、線条体、前頭前野内側部を中心とした報酬関連部位の活性化が報告されている。

さらに、これまでの研究では、同じ報酬であっても、予期に反して報酬をもらえなかったほうが予期どおりのときより前頭前野内側部や側坐核の活性がみられるという知見がある。これらの部位は、報酬系に関与していると考えられ、人間が、結果の最終的な状態ではなく、予期との差異のような認知要因に対応した脳活動が存在することを示唆している [5]。このことも、プロスペクト理論で説明されているフレーミング効果と対応している。この知見は、製品戦略や価格戦略の問題に敷衍すると、同じ価格であっても、広告などのコミュニケーション戦略によって、期待どおりかそうでないかによって脳活動が異なり、後続する購買行動が変化することを示唆している。

竹村ら [20] の研究では、商品の背景情報の商品評価への効果を検討するために、夏に多く消費される商品と冬に多く消費される商品とを抽出し、夏・冬背景画像と商品の季節が一致している条件と、背景と商品の季節が不一致な条件、それから背景には明度のみ揃えた灰色の背景の統制群とで、消費者がどのように商品进行评估するのかを、脳機能画像測定により検討を行った。しかし、集団解析では、背景一致、不一致、統制群との間に有意な脳機能画像の違いは認められなかった。ただし、ある被験者は、下記のような脳機能画像の違いを条件間で示した。すなわち、図 2 に、統制条件に比較し、背景一致条件で賦活が高かった脳部位を示したが、報酬関連部位である線条体の右尾状核、前頭眼窩野 (orbitofrontal cortex: OFC) 内側部に関し、統制条件に比較し、背景一致条件に有意な賦活がみられた。また、意思決定の報酬の予期にも関与する前頭前野背外側部 (dorso-lateral pre-frontal cortex: DLPFC)、補足運動野 (Supplementary Motor Area) などにおいても有意な賦活がみられていた。この被験者にとっては、背景情報が商品と一致することは快感情や報酬をもたらすことを示唆しており、マーケティングにおいても商品の背景情報を操作することによって購買行動が変化することを示唆している。ただし、この知見は集団全般には言えず限定的であり、今後の研究を待たねばならないであろう。

5. 結論と展望

本論文では、ニューロマーケティングの研究経緯やその消費者行動の意思決定研究への意義、いくつかの

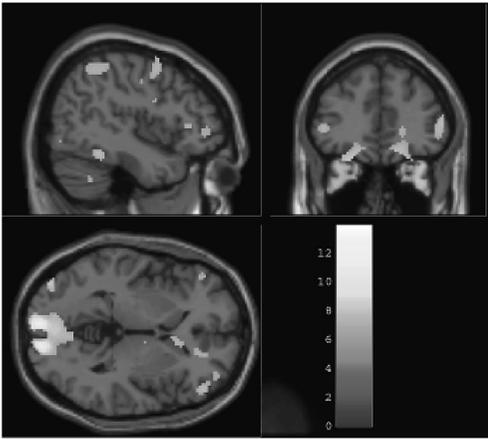


図2 統制条件と比較し、背景一致条件で賦活が高かった脳部位 [20]

研究知見を紹介した。ニューロマーケティングの研究は、大学や公的機関の研究所だけでなく、企業でも盛んに研究され出している。ニューロマーケティングには、さまざまな応用が考えられ、実際のマーケティングにとっても有用である。また、Sanfey and Stallen [10]が主張するように、意思決定の研究にとっても有益な知見を出してくれている。しかし、イメージング研究でもTMSなどによる研究でも、正確に意思決定の神経科学的機序や因果関係を同定することは非常に困難である。多くの場合は、脳機能画像などが得られていても、特定の脳の活動が意思決定現象の原因であるということは必ずしも言えず、関連研究に過ぎない場合が多い。また、近年では、因果関係を仮定して、脳部位間のネットワークの統計解析なども行われているが、通常の統計的因果解析と同様、正確な意味での因果関係や因果のネットワークを解明していない点がある。マーケティングの実務家や研究者は、ニューロマーケティング手法の特徴と限界を把握したうえで、意思決定現象の理解やマーケティング実務に携わる必要があると考える。

付記 本稿の文献収集にあたって、科学研究費基盤研究A課題番号24243061による助成を受けた。また、専修大学中原孝信先生ならびに中央大学熊倉広志先生に貴重なコメントをいただいた。記して謝意を表す。

参考文献

[1] D. L. Fugate, “Neuromarketing: A layman’s look at neuroscience and its potential application to marketing practice,” *Journal of Consumer Marketing*, **24**, pp. 385–394, 2007.

[2] M. Hubert and P. Kenning, “A current overview of consumer neuroscience,” *Journal of Consumer Behaviour*, **7**, pp. 272–292, 2008.

[3] N. Lee, A. J. Broderick and L. Chamberlain, “What is ‘neuromarketing’?: A discussion and agenda for future research,” *International Journal of Psychophysiology*, **63**, pp. 199–204, 2007.

[4] 竹村和久, “意思決定と神経経済学,” *臨床精神医学*, **38**, pp. 35–42, 2009.

[5] 竹村和久, “ニューロマーケティングの可能性,” *流通情報*, **41**, pp. 37–45, 2009.

[6] 竹村和久, 井出野尚, 大久保重孝, 松井博史, “神経経済学と前頭葉,” *分子精神医学*, **8**, pp. 35–40, 2008.

[7] G. Zaltman, *How Consumers Think*, Harvard Business School Press, 2003. (藤川佳則, 阿久津聡訳, 『心脳マーケティング—顧客の無意識を解き明かす—』, ダイアモンド社, 2005.)

[8] M. Lindstrom, *Buyology: Truth and Lies about Why We Buy*, New Doubleday, 2008. (千葉敏生訳, 『買い物する脳—驚くべきニューロマーケティングの世界—』, 早川書房, 2008.)

[9] S. M. McClure, J. Li, D. Tomlin, K. S. Cypert, L. M. Montague and P. M. Montague, “Neural correlates of behavioral preference for culturally familiar drinks,” *Neuron*, **44**, pp. 379–387, 2004.

[10] A. G. Sanfey and M. Stallen, “Neuroscience contribution to judgement and decision making: Opportunities and limitations,” *The Wiley Blackwell Handbook of Judgement and Decision Making*, G. Keren and G. Wu (eds.), John Wiley and Sons, pp. 268–294, 2015.

[11] A. G. Sanfey, “Decision neuroscience: New directions in studies of judgment and decision making,” *Current Directions in Psychological Science*, **16**, pp. 151–155, 2007.

[12] A. G. Sanfey, “Social decision making: Insights from game theory and neuroscience,” *Science*, **318**, pp. 598–602, 2007.

[13] K. Takemura, *Behavioral Decision Theory: Psychological and Mathematical Representations of Human Choice Behavior*, Springer, 2014.

[14] B. Knutson, S. Rick, G. E. Wimmer, D. Prelec and G. Loewenstein, “Neural predictors of purchases,” *Neuron*, **53**, pp. 147–156, 2007.

[15] H. Takahashi, H. Matsui, C. Camerer, H. Takano, F. Kodaka, T. Ideno, O. Okubo, K. Takemura, R. Arakawa, Y. Eguchi, T. Murai, Y. Okubo, M. Kato, H. Ito and T. Suhara, “Dopamine D1 receptors and non-linear probability weighting in risky choice,” *Journal of Neuroscience*, **30**, pp. 16567–16572, 2010.

[16] 高橋英彦, “社会神経科学と精神医学,” *精神神経学雑誌*, **115**, pp. 1027–1041, 2013.

[17] H. Takahashi, S. Fujie, C. Camerer, R. Arakawa, H. Takano, F. Kodaka, H. Matsui, T. Ideno, S. Okubo, K. Takemura, M. Yamada, Y. Eguchi, T. Murai, Y. Okubo, M. Kato, H. Ito and T. Suhara, “Norepinephrine in the brain is associated with aversion to financial loss,” *Molecular Psychiatry*, **18**, pp. 3–4, 2013.

[18] R. S. Suter, T. Pachur, R. Hertwig, T. Endestad and G. Biele, “The neural basis of risky choice with affective outcomes,” *PLoS ONE*, **10**, e0122475, 2015.

[19] H. Plassmann, J. O’Doherty, B. Shiv and A. Rangel, “Marketing actions can modulate neural rep-

resentations of experienced pleasantness,” In *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, **105**, pp. 1050–1054, 2008.

[20] 竹村和久, 井出野尚, 大久保重高, 小高文總, 高橋英彦,

“消費者の選好に関する神経経済学的研究—認知反応と脳画像解析—,” 日本消費者行動研究学会第 39 回消費者行動研究コンファレンス要旨集, 2009.