

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 5 月 17 日現在

機関番号：32689

研究種目：特定領域研究

研究期間：2007～2012

課題番号：19046007

研究課題名（和文） 意思決定過程のマイクロ分析

研究課題名（英文） Microanalysis of decision making process

## 研究代表者

竹村 和久 (TAKEMURA KAZUHISA)

早稲田大学・文学学術院・教授

研究者番号：10212028

## 研究成果の概要（和文）：

本研究は、意思決定の微視的過程を、心理実験、社会調査、行動観察、計量心理学モデリングを用いて検討することを主目的とした。本研究は、眼球運動測定装置や社会調査法を用いて、選択の反復が選好形成に及ぼす効果を検討した。選択過程の眼球運動解析の結果は、ゲーズカスケード効果とは異なる過程を示した。本研究の結果は、自動的な選択の反復によって選好形成がなされることを示唆した。また、社会調査の結果は、時間経過とともに、選ばれた選択肢の優れた属性への重みづけは増加し、選ばれた選択肢の劣った属性への重みづけは減少した。この研究結果は、選択が選好を形成する因果関係を示唆しており、一般に意思決定研究で仮定されている知見とは逆の知見を示唆した。最後に、本研究では、社会的状況における意思決定過程のいくつかの性質を明らかにし、リスク下と不確実性下での意思決定の統一的な心理計量モデルを提唱し、さらに、得られた知見の社会科学への意義についての議論を行った。本研究の成果として、意思決定のマクロ分析についてのいくつかのワークショップを開催し、論文、書籍などを公刊した。

## 研究成果の概要（英文）：

Main purpose of this study was to examine the micro processes of decision making by using psychological experiments, social survey, behavior observations, and psychometric modeling. We examined the effects of prior repeated choice on preference construction using eye movement equipment and social survey. Eye movement analyses of the choice process suggested that the eye gaze pattern of choice differed from the gaze cascade effect. This finding implies that the preference construction process is made by automatic repeated choice. The obtained data of social survey gave supports to the hypothesis: weights of superior (inferior) attributes of the alternative that was chosen increased (decreased), as time passed since the decision was made. This result implies the validity of the causal relation in which choices shapes preferences, which is reverse to what is generally assumed in decision research. Lastly, we found several properties of decision making process in social situations, and proposed a unified psychometric model explaining the decision making under risk and uncertainty. The, we discussed on the implications of the research findings in relation to social science. We held several workshops on microanalysis of decision making process, and published several books and papers as research outputs.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	7,000,000	0	7,000,000
2008年度	7,200,000	0	7,200,000
2009年度	5,300,000	0	5,300,000

2010年度	5,900,000	0	5,900,000
2011年度	6,200,000	0	6,200,000
2012年度	6,600,000	0	6,600,000
総計	38,200,000	0	38,200,000

研究分野：意思決定

科研費の分科・細目：心理学・社会心理学

キーワード：意思決定、意思決定過程、リスク、不確実性、行動経済、眼球運動分析、行動分析、心理計量

### 1. 研究開始当初の背景

これまでの社会科学では、人間の意思決定は自己利益追及に関して合理的で、時間と場面を通じ常に一定であるという大前提の上に、様々な理論構築や実証研究が行われることが多かった。しかし、人々の実際の意思決定過程がわからないと社会政策は誤ったものになる。

「期待効用理論」は、不確実性を伴う選択肢に対する合理的意思決定モデル・分析ツールとして圧倒的な地位を占めてきたが、その一方でこの理論が人々の実際の行動を十分記述できないことは以前から知られていた。2002年度のノーベル経済科学賞を受賞した Kahneman とその共同研究者の Tversky が社会経済現象を予測するプロスペクト理論(Kahneman & Tversky, 1979)と呼ばれる心理理論を提案した。現在でも、プロスペクト理論に基づく社会経済現象を理解するための心理学的研究は多く、経営の実務でも利用されている。しかし、これまでの我々の研究は、プロスペクト理論もまた個人の状況依存的な意思決定を予測する点で失敗することがあり、個人の意思決定を記述するうえで必ずしも適切でないことを示している。そこで、個人の意思決定プロセスの観点からプロスペクト理論とは異なる心理モデルを検討する必要がある、また、実際の社会経済現象を説明し、予測できるモデルの構築が必要である。

### 2. 研究の目的

本研究は人々の意思決定過程の特徴を、動物に関する行動分析学の視点と行動意思決定論の視点を統合しながら計量心理学モデルを作成して意思決定の微視過程の把握することを目的としている。本研究では、社会的状況における意思決定の微視的過程を種々の基礎心理実験と調査を通じて解明する。そしてその状況依存性を理論的観点から説明し、予測可能な心理計量モデルを構成し、さらに、このモデルを実証的観点から検討する。意思決定過程のマイクロ分析による研究知見を提供することにより、社会行動の研究や社会科学においての基礎知見を提供することができることを期待できる。

### 3. 研究の方法

本研究では、眼球運動測定装置を用いて、自動的な選択の反復が選好形成に及ぼす効果を検討した。我々は、まず、選択行為を実験的に制御するために、選択肢の画像に信号図形が呈示されたら、できるだけ早く‘スペース・キイ’を押すことをもとめる課題を作成して、チョコレートの種類によって選択回数を制御した。そして、選択回数が多いチョコレートを実際に人々が選ぶかを検討した。この検討のために、実験終了後に、2つの選択肢を実験参加者に提示して、どちらかを持って帰ってもらうかを実験の従属変数とした。また、眼球運動測定装置で眼球運動も測定した。

この実験の結果、やや仮説を支持する傾向は認められましたが、統計的には有意な結果が得られず、次に行ったミネラルウォーターの選択実験(図1)でも統計的な有意な結果は得られなかった。そこで、刺激を統制するという原点に立ち返って無意味図形で実験を行った。

このパラダイムに基づいてさまざまな眼球運動の方法を用いて意思決定過程の検討を行った(図2、図3参照)。

また、本研究では、質問紙による選択行為が選好形成に及ぼす効果についての社会調査や意思決定スタイルに関する社会調査、さらには、選択行動に関する行動観察を基にした行動分析実験も行っている。



図1 ミネラルウォーターの選択実験風景

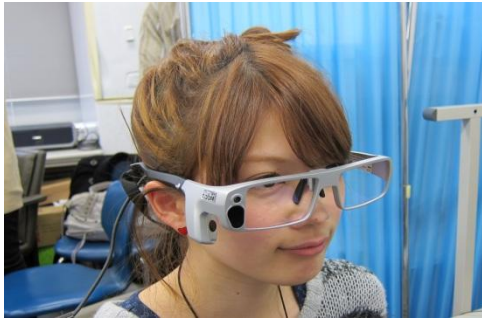


図2 接触型の眼球運動測定装置



図3 非接触型の眼球運動測定装置

#### 4. 研究成果

本研究は、意思決定の微視的過程を、心理実験、社会調査、行動観察、計量心理学モデリングを用いて検討することを主目的とした。

本研究では、第一に、先に紹介した眼球運動測定装置を用いて、自動的な選択の反復が選好形成に及ぼす効果を検討した。選択過程の眼球運動解析の結果は、ゲーゼカスケード効果とは異なる過程を示した。本研究の結果は、自動的な選択の反復によって選好形成がなされることを示唆した。

本研究では、第二に、社会調査法を用いて、選択が選好形成に及ぼす影響を検討した。我々は、選ばれた選択肢の優れた属性は、選択後により高く重みづけられ、逆に、劣った属性は、選択後により低く重みづけられることを仮説した。得られた研究結果は、研究仮説を支持した。すなわち、時間経過とともに、選ばれた選択肢の優れた属性への重みづけは増加し、選ばれた選択肢の劣った属性への重みづけは減少した。この研究結果は、選択が選好を形成する因果関係を示唆しており、一般に意思決定研究で仮定されている知見とは逆の知見を示唆した。

第三に、本研究では、リスク下と不確実性下での意思決定の統一的な心理計量モデルを提唱した。このモデルでは、通常の効用理論やプロスペクト理論とは異なり、価値関数がある点よ

り下方で凹である点より上方で凸である S 字型の評価関数が仮定されている。本研究では、いくつかの心理実験と社会調査を用いて、このモデルを支持する経験的例証を得た。

第四に、本研究では、社会的状況における意思決定過程のいくつかの性質を明らかにし、得られた知見の社会科学への意義についての議論を行った。これらの知見から、意思決定過程が、状況依存的で経路依存적であり、このことが、人々の実際の意思決定を、所謂合理的な意思決定とは乖離したものとしていることが示された。また、状況依存性や経路依存性は、状況に応じて属性への注意や注目が異なるとする心理計量モデルにより説明された。さらに、注意や注目度は、実際の客観的指標だけでなく、事象の速度や加速度にも影響を受けることが示された。このことは、企業や公共組織の行うコミュニケーション活動において、情報提示における加速度などを制御することによって、社会的注目度に影響を与えることができることを示唆している。しかし、注意や注目度だけが、選好や意思決定に影響を与えるのではなく、選択という行為自体が影響を与えることも示唆された。

このように、我々が得た研究知見は、選好や意思決定を外在的な操作によって影響を与えることができ、社会行動の予測もできることを示唆している。しかし、このことは、我々の選好や意思決定において意思決定者の意志の自由がなくなることを意味しているわけではない。我々が行ったラットの自由選択の実験では、同じ報酬が与えられても、強制的に選択させられるよりも、ラットは自由に選択できる状況のほうを強く選好することを見出している。この傾向は、人の意思決定においても見出されている。意思決定者は、自由な選択を選好しながらも、一方で、これまでの選択行為に影響を受け、刺激の変化などに選択が影響を受けるといふ、相矛盾する様相を持っていることがわかった。

このようなことから、社会科学において、意思決定を考える場合には、意思決定者は自由な選択をあくまでも志向しているが、意思決定や選好は外的な操作で変化させることが可能であるということ、選好を固定した所与のものとして考えるのではなく、選択行為の連続の中で形成されるものという視点が重要であることが示唆された。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 46 件)

1. Kim, J., Schmöcker, J.D., Fujii, S. & Noland, R.B., Attitudes towards road pricing and environmental taxation among US and UK students, Transportation

- Research Part A: Policy and Practice, 査読有, 48, 2013, 50-62, DOI: 10.1016/j.tra.2012.10.005
2. 小平英治, 坂上貴之, ハトを用いたオペラント条件付けにおける信号のない強化遅延の効果の検討, 行動分析学研究, 査読有, 26(2), 2012, 102-117
  3. 小宇佐梨里子, 原恵子, 井出野尚, 竹村和久, 高橋英彦, 松浦雅人, 潜在的連合テスト (IAT) を用いた精神神経疾患の偏見に関する研究, 日本薬物脳波学会雑誌, 査読有, 13(1), 2012
  4. Takahashi, H., Fujie, S., Camerer, C., Arakawa, R., Takano, H., Kodaka, F., Matsui, H., Ideno T., Okubo S., Takemura K., Yamada M, Eguchi Y, Murai T, Okubo Y, Kato M, Ito H, Suhara T. , Norepinephrine in the brain is associated with aversion to financial loss., *Molecular Psychiatry*, 査読有, 18, 2013, 3-4, DOI:10.1038/mp.2012.7.
  5. Takahashi, H., Takano, H., Camerer, C., Ideno, T., Okubo, S., Matsui, H., Tamari, Y., Takemura, K., Arakawa, R., Kodaka, F., Yamada, M., Eguchi, Y., Murai, T., Okubo, Y., Kato, M., Ito, H., Suhara, T. , Honesty mediates the relationship between serotonin and reaction to unfairness. , *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 査読有, 2012, 109(11) , 4281-4284 , DOI: 10.1073/pnas.1118687109
  6. 竹村和久, よい意思決定とは何か—楠見論文へのコメント—, 心理学評論, 査読無, 55 (1), 2012, 131-136
  7. 竹村和久, シリーズ「消費者行動とマーケティング」1. 消費者の多属性意思決定とその分析, 繊維製品消費科学, 査読無, 52(11), 2011, 670-677
  8. 玉利祐樹, 竹村和久, 描画の潜在意味解析モデルによる消費者の選好分析, 日本感性工学会論文誌, 査読有, 11(1), 2012, 89-95, <http://www.waseda.jp/sem-takemura/pdf/paper/takemura-35.pdf>
  9. Tanno, T., Silberberg, A., & Sakagami, T., Discrimination of variable schedules is controlled by interresponse times proximal to reinforcement., *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 査読有, 98, 2012, 341-354, DOI: 10.1901/jeab.2012.98-341.
  10. Tarigan, A. K. M., Fujii, S. & Kitamura, R., Intrapersonal variability in leisure activity-travel patterns: the case of one-worker and two-worker households, *Journal Transportation Letters*, 査読有, 4 (1) , 2012 , 1-13 , DOI: 10.3328/TL.2012.04.01.1-13
  11. Bamberg, S., Fujii, S., Friman, M., and Gärling, T., Behaviour theory and soft transport policy measures, *Transport Policy*, 査読有, 18, 2011, 228-235, DOI:10.1016/j.tranpol.2010.08.006.
  12. 羽鳥剛史, 竹村和久, 藤井聡, 井出野尚, カテゴリー判断における焦点化仮説, 心理学研究, 査読有, 82(2), 2011, 132-140
  13. 大久保重孝, 竹村和久, シリーズ「消費者行動とマーケティング」2. 眼球運動測定と消費者行動, 繊維製品消費科学, 査読無, 52(12), 2011, 744-750
  14. 佐藤慎祐, 菊池輝, 谷口綾子, 林真一郎, 西真佐人, 小山内信智, 伊藤英之, 矢守克也, 藤井聡, 災害情報のメタ・メッセージによる副作用に関する研究, 災害情報, 査読有, 9, 2011, 172-178
  15. Suzuki, H. and Fujii, S., Persuasive communication to promote local shopping and social interaction, In: Kiyoshi Kobayasi, Hans Westlund and Hayeong Jeong (eds.) *Social Capital and Development Trends in Rural Areas*, 査読有, 2011, 275-286
  16. 竹村和久, 多属性意思決定の心理モデルと「よい意思決定」, オペレーションズ・リサーチ : 経営の科学, 査読有, 56(10), 2011, 583-590
  17. 竹村和久, 消費者の意思決定プロセスの特徴と理論, 流通情報, 査読無, 43(3), 2011, 34-50
  18. 玉利祐樹, 竹村和久, 言語プロトコルの潜在意味解析モデルによる消費者の選好分析, 心理学研究, 査読有, 82(6), 2011, 497-504  
<http://www.waseda.jp/sem-takemura/pdf/paper/takemura-36.pdf>
  19. 谷口綾子, 林真一郎, 小山内信智, 伊藤英之, 藤井聡, 菊池輝, 土砂災害避難リスク・コミュニケーション・プログラムの行動誘発効果 ~ 鹿児島県さつま町の事例 ~, *土木計画学研究・講演集*, 査読無, CD-ROM, 44, 2011
  20. 丹野貴行, 坂上貴之, 行動分析学に対する微視・巨視論争の含意—平岡(2011)へのリプライ—, 行動分析学研究, 査読有, 26, 2011, 71-76
  21. Van, T. and Fujii, S., A Cross Asian Country Analysis in Attitudes toward Car and Public Transport Hong, *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 査読有, Vol. 9, 2011 , 411-421 ,

- [https://www.jstage.jst.go.jp/article/easts/9/0/9\\_0\\_411/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/easts/9/0/9_0_411/_pdf)
22. Fujii, S., Editorial : Introduction to the special issue on behavior modification for sustainable transportation, *International Journal of Sustainable Transportation*, 査読無, 4, 2010, 249-252, DOI:10.1080/15568310903145162
  23. Hachiga, Y., Sakagami, T., A runs-test algorithm : Contingent reinforcement and response run structures, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 査読有, 93(1), 2010, 61-80, DOI: 10.1901/jeab.2010.93-61
  24. Jou R.C., Hensher, D.A, Wu : P.H.Fujii, S. Road Pricing Acceptance : Analysis of Survey Results for Kyoto and Taichung, *International Journal of Sustainable Transportation*, 査読有, 4, 2010, 172-187, DOI:10.1080/15568310902731061
  25. 大久保重孝, 井出野尚, 竹村和久, 多属性意思決定過程における背景情報の効果について-情報モニタリング法を用いて, *日本感性工学会論文誌*, 査読有, 9, 2010, 226-231  
<http://www.waseda.jp/sem-takemura/pdf/paper/okubo-4.pdf>
  26. 大久保重孝, 井出野尚, 竹村和久, 乳幼児の笑顔画像呈示による感情誘導手法の提案 -商品選択実験を用いた適用例-, *日本感性工学会研究論文集*, 査読有, 9(3), 2010, 485-491  
<http://www.waseda.jp/sem-takemura/pdf/paper/okubo-3.pdf>
  27. 鈴木春菜, 中井周作, 藤井聡, 買い物行動における「楽しさ」に影響を及ぼす要因に関する研究, *土木計画学研究・論文集*, 査読有, 127, 2010, 425-430, [http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00039/200911\\_no40/pdf/P16.pdf](http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00039/200911_no40/pdf/P16.pdf)
  28. Takahashi, H., Matsui, H., Camerer, C., Takano, H., Kodaka, F., Ideno, T., Okubo, S., Takemura, K., Arakawa, R., Eguchi, Y., Murai, T., Okubo, Y., Kato, M., Ito, H., Suhara, T., Dopamine D1 receptors and nonlinear probability weighting in risky choice., *Journal of Neuroscience*, 査読有, 30, 2010, 16567-16572, DOI: 10.1523/JNEUROSCI.3933-10.2010
  29. 竹村和久, 大久保重孝, 曖昧性と意思決定, *知能と情報*, 査読有, 22(4), 2010, 419-426, <http://www.waseda.jp/sem-takemura/pdf/paper/okubo-6.pdf>
  30. Tanno, T., Silberberg, A., Sakagami, Concurrent VR VI schedules : Primacy of molar control of preference and molecular control of response rates, *Learn & Behavior*, 査読有, 38, 2010, 382-393, DOI: 10.3758/LB.38.4.382.
  31. 若山大樹, 井出野尚, 竹村和久, 社会的象と知覚課題の曖昧な判断に関する心理学的研究, *知能と情報*, 22, 2010, 443-449, 査読有, 58, 480-490, DOI:10.3156/jsoft.22.443
  32. Fujii, S., Retrospectives and perspectives on travel behavioral modification research: A report of "behaviour modification" workshop. In Kitamura, R., Yoshii, T., and Yamamoto, T. (Eds.). *The Expanding Sphere of Travel Behaviour Research, Selected Papers from the 11th International Conference on Travel Behaviour Research*, Emerald, 査読有, 2009, pp. 439-445
  33. Fujii, S., Bamberg, S., Friman, M., Grling, T., Are effects of travel feedback programs correctly assessed?, *Transportmetrica*, 査読有, 5, 2009, 43-57, DOI:10.1080/18128600802591277
  34. Takahashi, H., Ideno, T., Okubo, S., Matsui, H., Takemura, K., Matsuura, M., Kato, M., Okubo, Y., Impact of changing the Japanese term for "schizophrenia" for reasons of stereotypical beliefs of schizophrenia in Japanese youth., *Schizophrenia Research*, 査読有, 2009, 112(1), 149-152, DOI: 10.1016/j.schres.2009.03.037.
  35. 竹村和久, ニューロマーケティングの可能性, *流通と情報*, 査読無, 41(4), 2009, 37-45
  36. 竹村和久, 消費者の意思決定過程, 基礎心理学研究, 査読無, 24, 2009, 147-155
  37. 竹村和久, 意思決定と神経経済学, *臨床精神医学*, 査読無, 38, 2009, 38-42
  38. 竹村和久, 社会心理学の観点からみた消費者行動と意思決定の満足化, (財)建築保全センター(編集)季刊RE, 査読無, 2009, 163
  39. 谷口綾子, 藤井聡, 社会的ジレンマでの協力的行動を記述する「階層的規範活性化モデル」の提案~理論的検討と交通・環境・まちづくり問題への適用~, *土木学会論文集 D*, 査読有, 65, 2009, 432-440, [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscej/65/4/65\\_4\\_432/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscej/65/4/65_4_432/_pdf)

40. Tanno, T., Silberberg, A., & Sakagami, T., Single-Sample Discrimination of Different Schedules' Reinforced Interresponse Times., Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 91, 2009, 157-167, DOI: 10.1901/jeab.2009.91-157
41. Selart, M., Nordstrom, T., Kuvaas, B., & Takemura, K., Effects of Reward on Self-regulation, Intrinsic Motivation and Creativity, Scandinavian Journal of Educational Research, 査読有, 52, 2008, 439-458  
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\_id=2153810
42. 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, 査読無, 8, 2008, 35-40
43. Tanno, T., and Sakagami, T., On the primacy of molecular processes in determining response rates under variable-ratio and variable-interval schedules, Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 査読有, 89, 2008, 5-14
44. 諸上詩帆, 岩間徳兼, 大久保重孝, 竹村和久, 時間的制約が消費者の購買意思決定課題に及ぼす影響-眼球運動測定装置を用いて-, 感性工学会研究論文集, 査読有, 7(2), 2007, 275-282  
http://www.waseda.jp/sem-takemura/pdf/paper/takemura-4.pdf
45. Takemura, K. & Marcus Selart, Decision making with information search constraints: A process tracing study., Behaviormetrika, 査読有, 34(2), 2007, 111-130
46. 竹村和久, 玉利祐樹, シリーズ「心理学研究の最前線」消費者心理学の最前線(第4回)-言語プロトコル解析による消費者心理の把握-, 繊維製品消費者科学, 査読無, 48(12), 2007, 828-836

〔図書〕(計 6 件)

1. 竹村和久, 行動意思決定論-経済行動の心理学, 日本評論社, 2009, 250
2. 海保博之, 松原望(監修), 竹村和久, 北村英哉, 住吉チカ(編), 思考と感情の科学事典, 朝倉書店, 2010, 472
3. 坂上貴之(編), 意思決定と経済の心理学, 朝倉書店, 2010
4. 松原望(監修), 美添泰人, 岩崎学, 林文, 金明哲, 山岡和枝, 竹村和久(編), 統計応用の百科事典"丸善", 2011, 700

5. 守口剛, 竹村和久(編著) 消費者行動論—購買心理からニューロマーケティングまで, 八千代出版, 1-215, 2012
6. 竹村和久, 消費者の意思決定におよぼす現象, 杉本徹雄(編), 新・消費者理解のための心理学, 福村出版, 50-70, 2012

〔その他〕

ホームページ等

竹村和久研究室

<http://www.waseda.jp/sem-takemura/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

竹村 和久 (TAKEMURA KAZUHISA)

早稲田大学・文学学術院・教授

研究者番号: 10212028

(2) 研究分担者

坂上 貴之 (SAKAGAMI TAKAYUKI)

慶應義塾大学・文学部・教授

研究者番号: 90146720

藤井 聡 (FUJII SATOSHI)

京都大学・大学院・工学研究科・教授

研究者番号: 80252469

(3) 連携研究者

西條 辰義 (SAIJO TATSUYOSHI)

大阪大学・社会経済研究所・教授

研究者番号: 20205628

高橋 英彦 (TAKAASHI HIDEHIKO)

京都大学・大学院・医学研究科・准教授

研究者番号: 60415429

南本 敬史 (MINAMIMOTO TAKAFUMI)

独立行政法人放射線医学総合研究所・研究員

研究者番号: 50506813