

人間の認知行動の顕在的・潜在的過程の研究

研究代表者 渡邊 克巳
(基幹理工学部 表現工学科 教授)

1. 研究課題

人間や情報システムの表層にありながら必ずしも意識されない潜在的な情報が、顕在的行動に与える影響の科学的解明と活用を目指した実験・調査研究を行う。認知科学では従来、自覚的な言語報告や身体動作の測定に重きが置かれてきたが、我々のこれまでの研究により、むしろ自覚的でない情報が人間の行動や意思決定に決定的な影響を持つことが分かってきた。そこで本研究では、過去10年以上にわたり、渡邊研究室で用いられてきた研究手法（身体動作、認知行動や自律神経応答の計測）を継承し、人間が五感情報を知覚・認知する際の注意過程、意思決定プロセス、行動への変換過程などを、潜在・顕在過程の両面から解明することを目的とする。特に、人間の無自覚的あるいは潜在的な反応が人間の自然な認知・行動に及ぼす影響を焦点に当て研究を行う。

2. 主な研究成果

当研究室での研究・研究成果は多岐にわたるが、今年度の主だった研究として、1) 色情報の潜在的認知過程の検討、2) 自動模倣の発達過程の検討の2つがある。

1) 色情報の潜在的認知過程の検討：色情報と他の感覚情報や認知バイアスとの潜在的な関連について、網羅的な検討を進めている。本年度の研究成果としては、色とジェンダーバイアスの関連、および色と形の視覚情報統合に関する知見が挙げられる。前者については、赤色と女性、青色と男性など社会に浸透しているジェンダーステレオタイプについて、潜在的な認知処理における影響を明らかにした。例えば、性別に関連する単語を赤、緑、灰色の文字色で呈示し、単語の意味が女性的か男性的か分類する実験では、赤色で書かれた女性的な単語に対する反応時間が速くなることが示された。さらに、単語の意味を無視して文字色が赤か緑かを判断するよう教示した課題でも、女性的な単語に対する赤色への分類がより速く正確であった。このことから、刺激に付随する性別関連情報を自覚的に判断する事態でなくとも、色による潜在的なジェンダーバイアスが作用することが示唆された。また、顔の性別判断や人体のシルエットの性別判断においても、刺激や背景の色によるバイアスがあることが明らかになった。色と形の情報統合に関しては、これまでの研究で円と赤、三角形と黄色といったような感覚的な連合が非共感覚者においても存在することがわかっている。本年度の研究では、色-形の連合の強度と自閉症スペクトラム指数（AQ）との関連について検討し、AQが高いほど連合の強度が高い傾向にあることが明らかになった。

2) 自動模倣の発達過程の検討：自動模倣と呼ばれる他者の動きを無自覚的に模倣する運動機能は、これまでの研究から学習や共感など社会性の発達の基盤となる過程であることが示

唆されているが、先天的かまたは後天的に獲得されるのかについては明らかになっていなかった。本年度の研究では、自動模倣が発達の過程でどのように獲得されるのかについて、運動課題に対する反応を成人と5歳から12歳までの未成年、さらに年齢ごとに比較することで検討した。他者の手指運動を観察しながら自らも手指運動を行う課題において、反応時間および正反応率を測定し、観察刺激の模倣によって自己の運動が阻害される程度を指標化した。5-6歳児は成人と同程度に自動模倣の傾向が弱く、7-8歳にかけて傾向が高くなり、その後漸次的に成人と同程度の傾向に近づくことが明らかになった。このことから、自動模倣が後天的に、かつ幼児期に逆U字型の発達過程により獲得されることが分かり、自己と他者を認識するための潜在的認知処理の発達過程について重要な知見が得られた。

そのほかにも複数の人間の認知行動過程における研究と外部発表を行っている（4. 研究業績参照）。

3. 共同研究者

女川亮司（日本学術振興会特別研究員 PD）
草深あやね（理工学術院総合研究所・次席研究員）
小林麻衣子（理工学術院総合研究所・次席研究員）
コング・ギャリー（高等研究所・講師）
近藤あき（高等研究所・准教授）
斎藤俊樹（理工学術院総合研究所・次席研究員）
佐良土 晟（理工学術院・助手）
白井理沙子（理工学術院総合研究所・次席研究員）
濱野友希（理工学術院総合研究所・次席研究員）
ホン・シャオミン（高等研究所・講師）
向井香瑛（理工学術院総合研究所・次席研究員）
山本浩輔（理工学術院総合研究所・次席研究員）
渡辺謙（基幹理工学部・助教）

4. 研究業績

4.1 学術論文

- Alemany-González, M., Wokke, M. E., Chiba, T., Narumi, T., Kaneko, N., Yokoyama, H., Watanabe, K., Nakazawa, K., Imamizu, H., Koizumi, A. (2024). Fear in action: Fear conditioning and alleviation through body movements. *iScience*, 27(3):109099.
- Chen, N., Nakamura, K., & Watanabe, K. (2023). An automatic red-female association tested by the Stroop task. *Acta Psychologica*, 238, 103982.
- Chen, N., Nakamura, K., & Watanabe, K. (2023). Red biases sex categorization of human bodies. *Frontiers in Psychology*, 14, 1234417.
- Chen, N., Nakamura, K., & Watanabe, K. (2023). Red background color biases gender categorization of human faces, *Scientific Reports*, 13(1), 7792. 10.
- Chen, N., Watanabe, K., Spence, C., & Wada, M. (2023). People with higher autistic traits show stronger binding for color–shape associations. *Scientific Reports*, 13,

9611.

- Meng, X., Chen, N., Ishida, J., Watanabe, K., & Murakami, T. (2023). Crossmodal correspondences between visual features and tastes in preschoolers: An exploratory study. *Frontiers in Psychology*, 14, 1226661.
- Meng, X., Ishii, T., Sugimoto, K., Nakawake, Y., Moriguchi, Y., Kanakogi, Y., & Watanabe, K. (2023). Children attribute higher social status to people who have extraordinary capabilities. *Cognition*, 239, 105576.
- Mukai, K., Isomura, T., Onagawa, R., & Watanabe, K. (2024). Electrocardiographic activity depends on the relative position between intimate persons. *Scientific Reports*, 14, 4281.
- Mukai, K., Onagawa, R., & Watanabe, K. (2024). Automatic imitation in children: age-related change and comparison to adults. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 50(1), 64-73.
- Onagawa, R., Kudo, K., & Watanabe, K. (2024). Systematic bias in representation of reaction time distribution. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, online.
- Sakai, S. Sarodo, A., & Watanabe, K. (2024). Increase in speed eliminates duration expansion of a novel motion stimulus. *Perception* (online).
- Sarodo, A., Yamamoto, K., & Watanabe, K. (2024). Face adaptation induces duration distortion of subsequent face stimuli in a face category-specific manner. *Journal of Vision*, 24 (2):7, 1-14.
- Sasaki, K., Kobayashi, M., Nakamura, K., & Watanabe, K. (2023). The evasive truth: Do mere exposures at the subliminal and supraliminal levels drive the illusory truth effect? *Royal Society Open Science*, 10, 201791.
- Shirai, R., & Watanabe, K. (2024). Visual images of disgusting creatures facilitated attentional orienting and delayed attentional disengagement. *Cognitive Processing*, 25, 53-60.
- Ubukata, S., Watanabe, K., & Isomura, T. (2023). Cultural differences in interoceptive accuracy: Comparison between Japan and Europe. *Japanese Psychological Research*. 65(4), 294-309.
- Yang, Y., Chen, N., Kobayashi, M., & Watanabe, K. (2024). Color-taste correspondence tested by the Stroop task. *Frontiers in Psychology*, 15, 1250781.
- 佐良土晟・山本健太郎・渡邊克巳 (2023). 時間的オッドボール効果の規定因と情報処理基盤、*認知科学*, 30(3), 340-351.

4.2 総説・著書

- Robinson, F., Pelikan, H., Watanabe, K., Damiano, L., Bown, O., & Velonaki, M. (2023). Introduction to the Special Issue on Sound in Human-Robot Interaction. *ACM Transactions on Human-Robot Interaction*, 12(4), Article No. 45, pp.1-5.

4.3 招待講演

- Watanabe, K. (2024). Understanding religious beliefs. Ludwig Maximilian University of Munich, Munich, Germany.
- Watanabe, K. (2024). Implicit Behavioral/Emotional Contagion. Okinawa Institute of Science and Technology Innovation Seminar, Okinawa, Japan.
- 渡邊克巳 (2023). 社会的相互作用の潜在的過程、北海道大学脳科学研究教育センター創立 20 周年記念シンポジウム, 北海道大学 (北海道札幌市)

4.4 受賞・表彰

- 女川亮司・工藤和俊・渡邊克巳 (2023). 運動意思決定課題におけるリスク志向バイアスに影響する主観的過程. 日本基礎心理学会第 42 回大会 優秀発表賞, 豊橋技術科学大学.
- 女川亮司・工藤和俊・渡邊克巳. (2023). 運動意思決定における利得最大化行動を妨げる主観的態度. スポーツ心理学会 優秀発表, 東京大学
- 女川亮司・工藤和俊・渡邊克巳 (2023). 運動意思決定におけるリスク志向バイアスに影響する主観的態度と方略選好. Motor Control 研究会 若手奨励賞, 東京大学.
- 佐良土晟・山本健太郎・渡邊克巳 (2023). 時間的オッドボール効果における知覚的新奇性の効果. 日本基礎心理学会第 42 回大会 優秀発表賞, 豊橋技術科学大学.
- Akira Sarodo, Kentaro Yamamoto, Katsumi Watanabe (2023). The role of perceptual novelty in the temporal oddball effect. European Conference on Visual Perception. Student Travel Award in European Conference on Visual Perception, Paphos, Cyprus.
- 向井香瑛・女川亮司・渡邊克巳 (2023). 運動の自動模倣傾向の非線形な発達. 日本基礎心理学会第 42 回大会 若手オーラルセッションファイナリスト, 豊橋技術科学大学.
- Kae Mukai, Tomoko Isomura, Katsumi Watanabe (2023). The relationship between social relationships and interpersonal distance. Best Poster Award in International Conference on Cognitive Science, Seoul, South Korea.

4.5 学会および社会的活動

- 該当なし

5. 研究活動の課題と展望

本プロジェクトでは、人間や情報システムの表層にありながら必ずしも意識されない潜在的な情報が、顕在的行動に与える影響の科学的解明と活用を目指している。今年度行った、各種のオンライン研究の成果や設置した実験機材などを活用して、今後は対面実験を含めたさらなる研究の実施を進め、国際的にインパクトのある研究成果を得るとともに、積極的にその発信（学術論文等）を進めていく。