

# 注意と認知から統合的認知へ

横澤 一彦

東京大学大学院人文社会系研究科

yokosawa@l.u-tokyo.ac.jp

高次視覚研究に、1998年から10年間に渡って取り組み、様々な特徴や他感覚を結び付ける過程を解明する重要性を感じ、2008年以降は研究分野を拡張し、現在は統合的認知に取り組んでいる。高次視覚から統合的認知に研究展開をはかる中で、注意と認知に関する研究について再考する。

Keywords: integrated perception, attention, object & scene perception, representation of body and space, trans-modal perception, aesthetics, synesthesia

## 高次視覚における注意と認知

視覚情報処理過程によって、外的環境についての豊富で詳細な情報を得ることができる。低次視覚で抽出される様々な属性、例えば、色、奥行き、運動などの分析は、それぞれ単独でも階層的で相当複雑な過程である。しかし、Ullman (1996)は、分割と選択を伴う局所的な処理で、形状特徴と空間関係の抽出によるオブジェクト認知と分類が行われ、更に計算のゴールや特定オブジェクトの知識に依存するトップダウン的処理を含む過程を、高次視覚と呼んだ。

高次視覚は、視覚情報の選択と認知全般の処理過程を指しているが、特に視覚情報の選択機能に関する中心テーマは視覚的注意の問題であり、視覚情報の認知機能に関する中心テーマはオブジェクト認知の問題である。横澤(2003)では、注意と認知に関する研究キーワードとして、輪郭、表面、変化、反復、無視、群化、構え、切替という8項目を取り上げているが、変化、反復、無視、群化、構え、切替が視覚的注意に関する研究、輪郭、表面、変化、無視、群化がオブジェクト認知に関する研究における重要なキーワードであった。1998年に開始した高次視覚研究は、1999年に開催された、日本心理学会第63回大会でのシンポジウム“高次視覚 –オブジェクト認知と注意–” (企画：横澤) で取り上げられ、横澤(2010)において、視覚科学としての低次視覚と高次視覚の研究をまとめた。

## 統合的認知

1998年から10年間に渡って取り組んだ高次視覚研究から、更に様々な特徴や他感覚を結び付ける過程を解明する重要性を感じ、2008年以降、研究分野の拡張を模索した。その結果、旧来の脳科学や神経生理学で取組まれている要素還元的な脳機能の理解ではなく、人間の行動を理解するための認知心理学的なアプローチを中心とする統合的認知研究に取り組むことにした。そもそも、高次視覚の重要な研究テーマであった視覚的注意とオブジェクト認知において、それぞれ現在までで最も大きな影響を与えたであろう特徴統合理論 (Treisman & Gelade, 1980) とジオン理論 (Biederman, 1987) が、いずれも視覚情報の統合に関する研究成果であったことからすれば、統合的認知は決して目新しい取り組みとして開始した訳ではない。ただ、少なく

も、統合的認知は、視覚モダリティに限定した研究分野を想定している訳ではない。

現在、いくつかの研究課題に分けて、統合的認知に関する研究を進めている。具体的には、注意 (Attention)、オブジェクト・情景認知 (Object & scene perception)、身体と空間の表象 (Representation of body and space)、感覚融合認知 (Trans-modal perception)、美感 (Aesthetics)、共感覚 (Synesthesia) という研究テーマであり、その頭文字をとってAORTASプロジェクトと名付けている。AORTASという命名には、各研究テーマの解明が“大動脈 (aortas)” となつて、“心” の科学的理解に至るという研究目標が込められている。以下では、注意、オブジェクト・情景認知、身体と空間の表象、感覚融合認知、美感、共感覚のそれぞれについての2008年以降の研究成果に簡単に触れてみたい。

(1) 注意: 形状や色などの視覚特徴の統合的認知において、重要な役割を果たすのが、視覚的注意である。注意の目覚め (Ariga & Yokosawa, 2008a) や注意の捕捉 (Ariga & Yokosawa, 2008b) などの注意に関する基本現象、感覚記憶や短期記憶における時間的統合 (実吉、新美、末續、神長、横澤, 2009; Saneyoshi, Niimi, Suetsugu, Kaminaga, & Yokosawa, 2011) などの研究にも取り組んだ。また、変化検出における表象に関する研究 (中島、横澤, 2010; Nakashima & Yokosawa, 2011; in press) は、注意の研究であると同時に、次項で取り上げる情景認知の研究でもある。

(2) オブジェクト・情景認知: オブジェクト認知や情景認知は、視覚要素やレイアウトの統合的認知過程で実現されている。オブジェクト認知の研究として、視点依存効果 (Niimi & Yokosawa, 2008, 2009a, 2009b)、方向認知 (Niimi, Saneyoshi, Abe, Kaminaga, & Yokosawa, 2011)、対称性知覚 (Niimi, Watanabe, & Yokosawa, 2008) などの研究に取り組んだ。また、単語や文章も1つの視覚オブジェクトであり、単語認知 (Asano & Yokosawa, 2011a) や校正読み (Asano, Kanaya, & Yokosawa, 2008) の研究にも取り組んだ。

(3) 身体と空間の表象: 身体や行動空間の統合的認知によって、身体や空間の表象が形成される過程を研究している。刺激反応適合性 (Nishimura & Yokosawa, 2012)、サイモン効果とSMARC効果 (Nishimura & Yokosawa, 2009c, 2010a)、反応適合刺激の見落とし

(Nishimura & Yokosawa, 2010b, 2010c)などの現象に取り組んでいる。

(4) **感覚融合認知**: 視聴覚や視触覚などの感覚同士の統合的認知として、単なる感覚間の相互作用の確認ではなく、各モダリティとは独立した脳内表象の解明を目指す研究として、感覚融合認知を位置づけている。角度判断(江良、横澤, 2009)、ラバーハンド錯覚(金谷、石渡、横澤, 2011)、腹話術効果(Kanaya & Yokosawa, 2011)などを取り上げている。

(5) **美感**: 視覚特徴と生活環境や文化などとの統合的認知として、美感を捉えている。具体的には、Palmer & Schloss (2011)による生態学的誘発理論を元に、日本人の色嗜好に関する研究を進めている。2011年開催の日本心理学会第75回大会ワークショップ「美感」研究の新展開(企画、三浦、横澤)では、科学的美感研究の可能性を議論した。

(6) **共感覚**: 視覚特徴間、感覚間の誤統合的認知として、共感覚を捉えている。Asano & Yokosawa (2011; in press)では、複数の文字種を段階的に身につけていく日本語の特性を生かし、共感覚に言語処理メカニズムが深く関わっていることを示した。また、2011年開催の日本心理学会第75回大会ワークショップ「共感覚と共感覚的認知」(企画、横澤)では、共感覚という現象の広がりについて議論を深めた。

## 統合的認知における注意と認知

高次視覚における注意と認知の問題に10年間取り組み、2008年以降は統合的認知における注意と認知の問題に取り組み始めたことになる。基本的な問題意識に変化はないが、視覚に限らず、別のモダリティでも、モダリティ間でも、より高次処理との関係でも、原理にそれほどの差異があるわけではないのではないかという仮説を置き、統合的認知研究に向かっている。今後も、認知心理学的研究アプローチを基本に、真理に近づけるような研究展開をはかりたいと考えている。

## 引用文献

- Ariga, A. & Yokosawa, K. (2008a). Attentional awakening: Gradual modulation of temporal attention in rapid serial visual presentation. *Psychological Research*, 72, 2, 192-202.
- Ariga, A. & Yokosawa, K. (2008b). Contingent attentional capture occurs by activated target congruence. *Perception & Psychophysics*, 70, 4, 680-687.
- Asano, M., Kanaya, S., & Yokosawa, K. (2008). Proofreaders show a generalized ability to allocate spatial attention to detect changes. *Psychologia*, 51, 2, 126-141.
- Asano, M. & Yokosawa, K. (2011a). Rapid extraction of gist from visual text and its influence on word recognition. *The Journal of General Psychology*, 138, 2, 127-154.
- Asano, M. & Yokosawa, K. (2011b). Synesthetic colors are elicited by sound quality in Japanese synesthetes. *Consciousness and Cognition*, 20, 4, 1816-1823.
- Asano, M. & Yokosawa, K. (in press). Synesthetic colors for Japanese late acquired graphemes. *Consciousness and Cognition*.
- Biederman, I. (1987) Recognition-by-components: a theory of human image understanding. *Psychological Review*, 94, 2, 115-147.
- 江良、横澤(2009). 触覚的角度判断に対する視覚手がかり効果、心理学研究, 80, 3, 232-237.
- 金谷、石渡、横澤(2011). 自己による触刺激がラバーハンド錯覚に与える影響. *基礎心理学研究*, 30, 1, 11-18.
- Kanaya, S. & Yokosawa, K. (2011). Perceptual congruency of audio-visual speech affects ventriloquism with bilateral visual stimuli. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18, 1, 123-128.
- 中島、横澤(2010). フリッカー変化時における自然情景の視覚表象、心理学研究, 81, 3, 210-217.
- Nakashima, R. & Yokosawa, K. (2011). Does scene context always facilitate retrieval of visual object representations?, *Psychonomic Bulletin & Review*, 18, 2, 309-315.
- Nakashima, R. & Yokosawa, K. (in press). Sustained attention can create an (illusory) experience of seeing dynamic change. *Visual Cognition*.
- Niimi, R., Saneyoshi, A., Abe, R., Kaminaga, T., & Yokosawa, K. (2011). Parietal and frontal object areas underlie perception of object orientation in depth. *Neuroscience Letters*, 496, 35-39.
- Niimi, R., Watanabe, K., & Yokosawa, K. (2008). The dynamic-stimulus advantage of visual symmetry perception. *Psychological Research*, 72, 5, 567-579.
- Niimi, R. & Yokosawa, K. (2008). Determining the orientation of depth-rotated familiar objects. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15, 1, 208-214.
- Niimi, R. & Yokosawa, K. (2009a). Viewpoint dependency in the recognition of non-elongated familiar objects: Testing the effects of symmetry, front-back axis, and familiarity. *Perception*, 38, 4, 533-551.
- Niimi, R. & Yokosawa, K. (2009b). Three-quarter views are subjectively good because object orientation is uncertain. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16, 2, 289-294.
- Nishimura, A. & Yokosawa, K. (2009c). Effects of laterality and pitch height of an auditory accessory stimulus on horizontal response selection: The Simon effect and the SMARC effect. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16, 4, 666-670.

- Nishimura, A. & Yokosawa, K. (2010a). Visual and auditory accessory stimulus offset and the Simon effect. *Attention, Perception & Psychophysics*, 72, 1965-1974.
- Nishimura, A. & Yokosawa, K. (2010b). Response-specifying cue for action interferes with perception of feature-sharing stimuli. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 63, 6, 1150-1167.
- Nishimura, A. & Yokosawa, K. (2010c). Effector identity and orthogonal stimulus-response compatibility in blindness to response-compatible stimuli. *Psychological Research*, 74, 2, 172-181.
- Nishimura, A. & Yokosawa, K. (2012). Effects of Visual Cue and Response Assignment on Spatial Stimulus Coding in Stimulus-Response Compatibility. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65, 1, 55-72.
- Palmer, S. E. & Schloss, K. B. (2010). An ecological valence theory of human color preference. *Proceedings of the National Academy of Science*, 107, 8877-8882.
- 実吉、新美、末續、神長、横澤 (2009). 視覚的短期記憶における視覚情報の時間的統合に関わる神経基盤の検討、*基礎心理学研究*, 28, 1, 23-34.
- Saneyoshi, A., Niimi, R., Suetsugu, T., Kaminaga, T., & Yokosawa, K. (2011). Iconic memory and parietofrontal network: fMRI study using temporal integration, *NeuroReport*, 22, 11, 515-519.
- Treisman, A. M. & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention, *Cognitive Psychology*, 12, 1, 97-136.
- Ullman, S. (1996). *High-level Vision*, The MIT Press.
- 横澤(2003). 注意と認知, *Technical Report on Attention and Cognition*, No.1.
- 横澤 (2010). 視覚科学、勁草書房