

(別紙 2)

論文審査結果の要旨

氏名 大久保 街亜

本論文は、視知覚と視覚的イメージの共通性を検討したものである。より具体的には、空間関係の処理プロセスに注目し、その特性が視知覚と視覚的イメージの間で共通しているかどうかを実験的に検討した。

本論文が焦点をあてた空間関係は、「コーディネイト空間関係」と呼ばれるものである。コーディネイト空間関係とは、対象間の位置関係に関する数量的記述である(例:「2 cm 離れている」)。このコーディネイト空間関係の処理は、脳の右半球の方が左半球よりも優れていることが知られている。

一方、物体認識の基礎となる空間周波数に関する研究では、低空間周波数の処理は右半球が、高空間周波数の処理は左半球がそれぞれ優れていることが知られている。一般に、高空間周波数は高解像度を可能にするので、この知見は、「コーディネイト空間関係の処理は右半球の方が優れている」という上記の知見とは矛盾するように見える。

ここで、本論文の著者は、計算機シミュレーションの分野で提唱された「粗い符号化」という概念に注目し、この矛盾を解消する仮説を提案した。粗い符号化とは、低い解像度の情報を組み合わせることによって、非常に高い解像度を得ることを可能にするプロセスである。脳の右半球がこの粗い符号化をおこなっているとすれば、右半球が持つ低空間周波数の優れた処理能力がコーディネイト空間関係の優れた処理を可能にしていると考えることができ、矛盾は解消される。

実験 1、2、3 では、低空間周波数の除去によって、コーディネイト空間関係の処理における右半球の優位が消失した。これは、右半球の優位が低空間周波数の処理に依存することを示しており、上記の仮説を支持するものである。

実験 4、5 では、低空間周波数処理機構の実体である大細胞経路を抑制すると、視知覚においても視覚的イメージにおいても、コーディネイト空間関係の処理が阻害された。これは、粗い符号化が、視知覚と同様、イメージにおいても行われていることを示している。

実験 6、7 では、fMRI を使用して、コーディネイト空間関係の処理に関わる脳内領域を調べたところ、右の頭頂領域が活性化するという、上記の仮説と矛盾しない結果が得られた。この点は、イメージと知覚の双方に共通していた。

本論文は、独創的な仮説を立てた上で、それを緻密な実験によって実証したものである。高度な知識と研究技法によって、視知覚とイメージの共通性に関する最先端の知見を提供した本研究は、その意義を高く評価することができる。fMRIを用いた研究には、もう一段の洗練が望まれるものの、審査委員会としては、本論文が博士（心理学）に相応しい論文であるという判断を下した。