

氏 名	仁 木 千 晴
学 位 の 種 類	博 士 (人間・環境学)
学 位 記 番 号	人 博 第 241 号
学位授与の日付	平成 16 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	人 間 ・ 環 境 学 研 究 科 人間・環境学 専 攻
学 位 論 文 題 目	物体の意味記憶の半球優位性に関する認知神経心理学的研究

論文調査委員 (主 査) 教授 大 東 祥 孝 教授 江 島 義 道 教授 船 橋 新 太 郎

論 文 内 容 の 要 旨

意味記憶はこれまで主として言語的な意味記憶を対象として研究されてきた。本研究は言語ではなく、物体の意味記憶が認知機構として脳内でどのように構造化されているかを探ることを目的とし、物体の有する視覚的側面に焦点をあて、認知実験心理学的手法と神経心理学的手法とを用いて、その半球優位性を明らかにすることを目的としている。

論文は6章からなり、第1章では「物体の意味記憶」とは何であるか、どのようなものと考えられてきているかについての先行研究をまとめ、物体に関連する視覚的表象というものが、前意味段階におけるものか、それとも言語とは別の特異な意味記憶システムを形成するものであるかという重要な問題を提起し、それがなお未解決であることを明確にしたうえで、その解明を目的として、プライミング法を用いた実験や臨床例の観察を通して、物体の意味記憶の性質とその半球優位性を明らかにする方向が示されている。

第2章では、正常の右利き被験者32名に、プライムとターゲットに線画を用いて左右視野に継時的に瞬間提示して連想プライミング実験を行った結果をまとめ、ターゲット画が実在する絵かそうでない絵かを判断してキー押しを求める物体判断課題 (Object Decision Task) を行い、その反応時間の分析から、両者が連想関係にあるときに左視野優位 (右半球優位) にのみプライミング効果のみられることを見いだした。この実験では、プライムとターゲットの刺激呈示時間間隔 (SOA: stimulus-onset-asynchrony) が250m secであるので、みとめられたプライミング効果は意識にのぼらない潜在的 (implicit) 過程として生じたものと思われる。第3章では同様の課題を、左側頭葉前部の脳動脈奇形術後9年後の患者に対して行った結果を示し、正常被験者と同様に左視野優位に連想プライミングが見いだされたが、それだけでなく同時に右視野でも同様の効果が認められることを確認した。申請者はこの結果を、本来右半球が有している線画に関する意味記憶システムが長期の回復過程において左半球へも影響を及ぼすことになったためではないかと解釈している。

ついで第4章では、硬膜下血腫摘除術後に脳梗塞をきたした右半球優位の損傷例を対象として神経心理学的検討を行い、視覚的にも聴覚的にも触覚的にも物体が何であるかわからないという症状を示しながら、その物体に相当する言語的定義が可能であるという事実を見だし、それがとりわけ生物カテゴリーにおいて顕著にみとめられることを確認し、物体認知過程において、言語的意味記憶と物体の意味記憶とが解離しうることを、および、後者がとりわけ右半球と関連している可能性を示した。

第5章では、動物カテゴリーと人工物カテゴリーに属する線画について、右利き正常被験者32名に右視野、左視野にプライムとターゲットを瞬間継時提示し、最初の実験と同じように物体判断課題に要する反応時間を分析した結果を示し、動物カテゴリーにおいてのみ、左半球内、右半球内、および右半球から左半球へのプライミング効果がみとめられ、人工物においてはそうした効果が全くみとめられないことを見いだした。この結果について申請者は、視覚的類似性が動物カテゴリーにおいてより重要な要因であって、それがプライミング効果を生じさせたのではないかと考えたが、これを確認するために、視覚的類似性の効果を可能な限り排除して同様の実験を行ってみると、プライミング効果はいっさいみとめられなかった。

したがって動物カテゴリーにのみ生じたプライミング効果は、少なくとも視覚的類似性を反映している要因が大きいと考えられることになる。

こうした結果をふまえ、第6章において総合考察を行い、以下のような知見を導出している。それはおおむね以下の三点に要約できる。

- ① 右半球にも意味記憶ネットワークが存在するが、それは左半球のような言語概念的意味記憶ではなく、視覚的側面が前景に出た意識下の潜在的記憶表象からなりたっていると考えられること。
- ② 左半球においては、単語と線画の処理経路が別々であり、それぞれに特化したシステムが構築されていて、線画の特徴分析と言語的処理過程とが系列的に生じていると想定されるのに対し、右半球においては、対象の視覚的側面に関する記憶表象を単一のシステムにおいて並列的に処理していると考えられること。
- ③ 右半球の記憶表象系は、明らかな連想的意味プライミング効果がみとめられたことや、失語症例で右半球から左半球への影響効果が想定されたことなどから、単に前意味的過程にとどまるものではなく、左半球とは異なった性質の独自の意味記憶システムを有していると考えられること。

そして以上の見解を総合し、物体の意味記憶についての左右両半球の役割を明確にすることを試みた新しい認知神経心理学的モデルを提唱した。それによれば、左半球ではまず物体の特徴分析が行われ、ついで言語的概念を経由して、それに対応する物体の意味記憶が生成されるという系列的な処理過程が生じているのに対し、右半球では、主として物体の視覚的情報が潜在的に表象され、それが単一の意味記憶体系をなして並列的同時に処理され、左半球とは別の独自の物体の意味記憶過程が生じていて、とりわけ物体の潜在的認知に関与しているのであろうと考えた。しかしながら、物体の意味記憶障害を示す症例は確かに右優位の損傷を有するとはいえ、多くは両側に病変を有することからも想定されるように、左右の意味記憶過程は相互にダイナミックに関与することによって、個体において最終的な「物体の意味記憶」という認知を形成するに至るのであると結論づけた。

論文審査の結果の要旨

意味記憶はエピソード記憶とならんで、陳述的 (declarative) 記憶の重要な要因を構成している。エピソード記憶は各個人に固有の体験の記憶をさすのに対し、意味記憶は、一般に知識と称されているものに概ね対応する。これまでは言語的な意味記憶が問題とされることが多かったが、申請者は、言語ではなく物体、なかでも視覚的画像についての意味記憶がどのようにして認知的に成立するものであるかに注目し、これが脳内でどのように処理されているかを明らかにすることを本研究の主たる課題とし、とりわけ物体の意味記憶の成立に関して、左半球、右半球のそれぞれが果たしている役割を認知神経心理学的かつ臨床神経心理学的手法によって解明することを、本研究の主たる目標としている。

申請者は、まず正常被験者を対象として様々な有意味、無意味画像間の連想意味プライミング実験を行い、物体判断課題 (実在する対象か否かを判断しキーを押す) をさせると、連想有意味効果は、どのような条件においてもすべて左視野 (右半球) 優位に速反応の得られることを明らかにした。先行研究では、単一画像の物体判断課題で右視野 (左半球) 優位に速反応の得られることが知られていたもので、この意味は斬新で興味深いものであった。意味プライミング効果が右半球においてみられたということは、画像の場合、言語とは異なりその意味記憶が右半球優位に組織化されている可能性を示唆する。申請者は次に、左半球損傷を被って9年を経た患者において同様の検索を行い、正常者と同様に右半球でのプライミング効果をみとめたが、同時に左半球でも同様な効果をみとめた。この結果の解釈は必ずしも一義的には定め難いが、申請者は、一つの可能性として、右半球優位な物体の意味記憶システムの効果が、発症後年月を経るにしたがい、次第に左半球にもひろがっていったのではないかと、というユニークな仮説をたてた。

この段階で申請者は、右半球に特異といってよい物体の意味記憶システムの存在を明らかに想定していたといえるが、このことは、実際に右半球優位な損傷例において確かめられることになった。その症例においては、物体が何であるかという水準での意味記憶が障害されてしまい、見ても触っても何であるかわからないにもかかわらず、それに相当する単語を呈示すると、問題なく言語的に定義できたのである。この現象は人物の同定においてもっとも顕著にみとめられ、妻と娘を絶えず取り違えるといった症状としてみとめられた。さまざまな神経心理学的検査を通して、申請者はこの症例において、言語

性意味記憶は相対的に保存されているにもかかわらず、言語的にアクセスするだけでは同定困難であるような対象、例えばとりわけ動物や人物のような対象に対する視覚的意味記憶の障害が基本となって物体の意味記憶障害が生じているのではないかと想定した。ここでも、右半球優位の損傷が果たした役割は重要であり、結果として、とりわけ右半球に驚異的な物体の意味記憶の障害が生じたと考えれば、症状のかなりの部分の説明が可能となる。

申請者の強調するこのような、物体の意味記憶が右半球優位に組織化されているという考えは、最近数年の間に次第に「事実」として確認されつつあるとあってよく、申請者の行った実験や観察は、そうした動向と軌を一にする、あるいは先取りする内容をもった独創性の高いものであると考えられる。

とりわけ進行性の変性萎縮性疾患である意味痴呆においても、最初は言語性の意味記憶障害が問題とされていたが、最近になって、変性が右側頭葉からはじまる場合には言語性意味記憶は概ね保存されつつも、「物体の意味記憶」がより強く障害されて、とりわけ人物同定障害が顕著に出現する症例が報告されるようになってきたが、そうした研究者のあいだでも、申請者の示した実験結果は、「右半球優位の物体の意味記憶」というアイデアを強く支持するものとして、高く評価されつつある。

言語中心であった意味記憶概念の限界を早期に指摘し、視覚的表象の意味記憶という媒介項を通じてこれをひらく「物体の意味記憶」の概念にまで拡張し、意味記憶というものが、それまで主張されていたように左半球優位に担われているとは必ずしも言えず、むしろ潜在的水準においては視覚的意味記憶表象を媒介項として、かえって右半球の果たす役割の方が大きいことを実験的に明確に示し、かつそれを補強する症例報告を行ったことや、それらを基にして、意味記憶を包括的に理解しうる認知神経心理学的モデルの構築を試み、一定の成果を得ていることは特筆に値する。

こうした成果は関連学会誌に原著論文として掲載され、また国際学会でも発表を重ねて反響をよび、高い評価を得ている。本学位申請論文は、意味記憶という人間の重要な認知機能の一つについての重要で独創的な視点を提供するものであり、認知の神経機構の解明をめざして創設された人間・環境学専攻環境情報認知論講座にふさわしい内容を備えたものであると考えられる。

よって本論文は博士（人間・環境学）の学位論文として価値あるものと認める。また平成16年1月16日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。