

学 位 論 文 題 名

イメージと知覚の明るさ処理過程の共有

学位論文内容の要旨

われわれは、観察していた事物が眼前から取り払われたとしても、記憶をもとに視覚的なメンタル・イメージを形成・維持し、対象の見えるの情報を把握し続けることができる。従来のイメージ研究では、イメージがこのような類知覚的性質を持つのは、視覚とイメージが処理過程を共有しているからだと仮定されてきた。そして、高次レベルの視覚処理においては、この仮定が概ね妥当であることが、種々の実験をとおして明らかにされてきた。しかし、低次レベルの視覚処理については、どのような過程が共有されているのか、未だ十分には解明されていない。また、イメージを維持し続けると、徐々に心的な負担が増していくように感じられるが、そのとき、イメージに関わる処理にどのような変化が起こっているのかという、時間経過に伴うイメージ処理過程の変化について検討した研究はほとんど存在しない。

本論文では、このような研究状況を踏まえ、以下の 2 つの目的を設定している。1 つは、視覚処理過程のうち、最も低次のレベルに属する明るさ処理の過程が、イメージと視覚に共有されているか否かという未解決の問題を、明るさの平均化という現象をとおして検討することである。左右の眼に同時に提示された刺激の明るさは、加算ではなく平均されて知覚される。本論文では、そのような平均化が、同時に維持される 2 つのイメージについても起こるかどうかを検証されている。2 つ目の目的は、イメージ維持の長期化に伴う、イメージ処理過程の変化について検討することである。直前に提示された視覚刺激に基づいて形成される、短期記憶由来のイメージの場合、維持時間の経過とともにイメージのもととなる短期記憶表象は減衰する。したがって、イメージを維持し続けるためには、イメージを活性化させる処理の活動を高める必要がある。つまり、イメージ維持の長期化に伴い、イメージ処理過程の活動が活発化することが考えられる。このことによつて、維持されている表象のイメージとしての性質の強化、謂わばイメージ性の上昇とも呼ぶべき現象が生じると期待される。イメージが明るさの平均化を起こす性質を有するなら、それはイメージ性が高いほど起こりやすいだろう。本論文では、この仮説を検証するため、イメージの維持時間が相対的に長い場合（実験 1 および 2）と、短い場合（実験 3～6）の明るさの平均化の起こりやすさが比較されている。

本論文は、第 1 章「本研究で対象とするイメージについて」、第 2 章「イメージと視覚が共有

する処理水準の推定」, 第 3 章「本研究の目的と方法について」, 第 4 章「イメージ性が高いイメージ間の明るさの平均化」, 第 5 章「イメージ性が低いイメージ間の明るさの平均化」, 第 6 章「実験結果の総括と総合考察」, 第 7 章「展望」から構成されている。

第 1 章では、先ず、本論文の検討対象となる短期記憶由来のイメージについて定義が行われている。次いで、イメージの維持時間の推移に伴う、イメージに関連する処理の変化に関する議論が行われ、維持時間が長くなるにしたがい、相対的にイメージとしての性質が強くなり、イメージ性とでも言うべき特性が上昇するという、新しい指摘が行われている。

第 2 章では、行動データならびに生理的データにもとづく先行研究が概観されている。その結果、線分や色といった処理のレベルではイメージと視覚が処理を共有しているが、最も低次のレベルに属する明るさの処理に関しては、処理が共有されているか否か、明確な結論は得られていないことが明らかにされている。

第 3 章では、イメージと視覚が明るさの処理過程を共有しているか否かを、明るさの平均化の観点から検討するという、これまでのイメージ研究には無かった方法が提案されている。これは、前もって左右の眼に別々に提示される明るさを同時にイメージした場合、イメージ間に明るさの平均化が起こるか否かを、明るさの比較課題を用いて検証するという方法である。この課題では、2 つの条件が設定されている。1 つ目の条件では、基準となる第 1 の明るさをイメージしつつ、それと後続する刺激を比較した場合、後者の方が明るいかなを判断することが求められる。2 つ目の条件では、第 1 のイメージと同時に第 2 のイメージを形成、維持しつつ、1 つ目の条件と同じ明るさの判断を行うことが求められる。もし、2 つのイメージ間に明るさの平均化が起これば、刺激と比較されるイメージの明るさは、上昇もしくは下降する。その結果、1 つ目の条件に比べ、比較感度は下降、あるいは上昇すると期待される。このような結果が得られれば、それはイメージと視覚が明るさの処理過程を共有していることの重要な証拠となる。また、第 3 章では、第 1 章で提案されたイメージ性という概念の妥当性を吟味するための、イメージ維持時間とイメージの明るさの平均化の関係を調べる実験方法も提案されている。

第 4 章と第 5 章では、著者が行った 6 つの実験について述べられている。

第 4 章では、2 つの実験について報告されている。実験 1 では、維持期間が長く、イメージ性が高い 2 つのイメージに、明るさの平均化が起こるかどうかを検討されている。その結果、刺激と比較されるイメージの明るさが、平均化によって下降すると想定される条件では、明るさの比較感度は上昇し、明るさが上昇すると想定される条件では感度が下降するという、予想どおりの結果が得られている。実験 2 では、実験 1 の結果が、イメージにおける明るさの平均化以外の要因で生じた可能性が検証されており、その結果、実験 1 のデータ・パターンは、イメージを生成しなければ得られないことが確認されている。

第5章で述べられている4つの実験では、維持期間が短く、イメージ性が低い2つのイメージに、明るさの平均化が起こるかどうかを検証されている。結果は、原則として明るさの平均化は生じないというものであった。しかしながら、どれくらい容易にイメージを形成、維持できたかという実験参加者のイメージ能力に注目した場合、一般的な傾向とは異なる結果が見いだされた。すなわち、容易に鮮明なイメージを形成可能な高イメージ能力者でのみ、明るさの平均化の生起を示す結果が得られた。著者は、この結果を、高イメージ能力者が鮮明なイメージを容易に形成できるのは、彼らのイメージに関わる処理の活動性が高いからであり、このような、イメージ性が高い状況では、相対的にイメージにおける明るさの平均化が生じやすいのであろうと解釈している。

第6章では、先ず第4章と第5章の実験結果の概括が行われ、明るさの平均化という現象の観察をとおして、イメージと視覚が明るさの処理過程を共有していること、また、短期記憶由来のイメージには、イメージ性という特性があることが明らかになったと結論づけられている。次いで、イメージ間の明るさの平均化に関連が深いと考えられる脳部位について議論が行われ、1次ないしは2次視覚野のような、低次の視覚野との関連が推定されている。これは、イメージに関わる神経基盤を調べた先行知見の結果とも矛盾しない。

第7章では、将来への研究の展望として、脳機能イメージング技法を用いた実験や、緻密な行動実験など、本論文で得られた結論の妥当性を検証するための具体的な方法が提案されている。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 菱 谷 晋 介
副 査 教 授 川 端 康 弘
准教授 平 澤 和 司

学 位 論 文 題 名

イメージと知覚の明るさ処理過程の共有

視覚的なメンタル・イメージを形成すると、知覚に類似した主観的印象が喚起される。これまでの認知心理学的なイメージ研究は、このような印象が生じるのは、イメージと視覚は処理過程を共有しており、イメージを意図するとその処理過程が自動的に起動されるからであると仮定してきた。イメージと視覚が具体的にどの処理過程を共有しているのかという問題は、さまざまな実験パラダイムを用いて繰り返し検討されてきた。したがって、イメージと視覚に共有されている処理過程を明らかにしようとする試みは、イメージ研究において、既に古典的なテーマの一つとなっている。しかし、それだからといって、処理過程の共有に関わる全ての疑問に答えうるような標準的なモデルが存在するわけではなく、むしろ未解決の部分が多い。本論文は、視覚の処理過程のうち、最も低次なレベルに属する明るさの処理が、イメージと視覚に共有されているか否かという、これまで明らかにされていなかった問題を、明るさの平均化という現象がイメージにおいても起こるか否かを調べることをとおして検証している。本論文では、さらに、イメージの特性の1つとして、イメージ性という構成概念が提案され、その実在性について検討されている。直前に提示された視覚刺激に基づいて形成される、短期記憶由来のイメージの場合、時間の経過に伴って、イメージのもととなる短期記憶表象は減衰する。したがって、イメージを維持し続けるためには、イメージを活性化させる処理の活動を高めなければならない。つまり、維持時間の長期化によるイメージ処理過程の活動の活発化が、維持されている表象のイメージとしての性質の強化、すなわち、イメージ性の上昇をもたらすと期待される。したがって、もし、イメージが明るさの平均化を起こすという性質を持つのであれば、それはイメージ性が高いほうが起こりやすいと考えられる。この仮説は、イメージを維持する期間を相対的に長くした場合の平均化の起こりやすさと、相対的に短くした場合の起こりやすさを比較することで検証されている。

本論文の第 1 の成果は、イメージと視覚が共有する処理過程が、明るさの処理という、極めて低次の段階にまで及ぶことを初めて実証したことである。線分や色といった相対的に高次な処理のレベルでは、イメージと視覚が処理を共有していることは、これまでの研究においても示されていた。しかし、知覚処理の最も低次のレベルに属する明るさの処理過程が、イメージと視覚に共有されているかどうかという問いは、未解明のまま残されていた難問であった。本論文では、この問題について一定の解答が与えられた。

本論文の第 2 の成果は、第 1 の成果を得た方法に関連している。すなわち、これまでのイメージ研究ではほとんど用いられてこなかった、明るさの平均化という現象を利用した新しい心理物理学の実験技法を開発し、それが有効であることを示したことである。このように、新しい方法論を提示し、その有効性を実証したことも、当該研究領域の発展に対する重要な貢献と言える。

本論文の第 3 の成果は、短期記憶由来のイメージを維持する期間が長くなるにつれ、イメージ性が上昇することを、心理物理学的な実験で測定可能であることを示し、イメージ性という特性の実在性と、その操作可能性を示したことである。短期記憶由来のイメージは、短期記憶痕跡をもとに構築される心的体験であるから、時間経過とともにその性質が変化すると考えるのは、ごく自然なことに思える。しかし、これまでの研究では、この点は看過されてきた。このような、これまではほとんど扱われてこなかったイメージの新たな特性を明らかにしたことは、新しい研究テーマの開発や発展にも寄与しうる、貴重な貢献と言える。

以上述べてきた本論文の成果、すなわち、イメージと視覚が明るさの処理過程を共有しているという新事実の発見、明るさの平均化という現象を利用した新しい実験技法の開発とその有効性の実証、イメージ性という特性の指摘とその実在性および操作可能性の証明の 3 点は、いずれも高い学術的価値を有するものと思われる。このことは、上述の研究成果が、すでに査読付きの学術雑誌に複数掲載されていることから確認できる。もっとも、本論文で示されたイメージの明るさの平均化という現象や、イメージ性の変化という現象をもたらすメカニズムについての理論は、必ずしも整備されているとは言えず、不十分な点が無いわけではない。ただ、このことは、本論文の成果を損なうものではなく、むしろ今後の大きな理論的発展を期待させる。

本審査委員会は、以上の諸点を総合的に評価し、全員一致で、本論文の著者廣瀬健司氏に博士（文学）の学位を授与することが妥当であるとの結論に達した。