

論文審査の要旨

| | | | |
|------|------------|-------|-----------|
| 報告番号 | 理工研 第 47 号 | 氏名 | DAI LULIN |
| 審査委員 | 主査 | 王 鋼 | |
| | 副査 | 内山 博之 | 塗木 淳夫 |

学位論文題目 Neuronal basis for object recognition and its functions
(物体認識に関わる脳内神経機構及びその働き)

審査要旨

提出された学位論文及び論文目録等を基に学位論文審査を実施した。本論文は観察角度に依らない物体認識に関わる脳内の情報処理について述べたもので、全文5章より構成されている。

第1章は、研究の背景について述べたものである。本章では、物体認識に係る脳内神経基盤を中心に、これまでに報告された脳内の視覚情報処理についての研究結果をまとめ、本論文の目的を述べた。

第2章では、観察角度に依らない物体認識の形成に関わる事前学習経験とそれに伴う神経細胞の応答について調査し検討した。本章では、事前にニホンザルに同じ観察角度で類似度の高い物体同士の弁別を経験させ、経験した物体画像に対する側頭葉下部皮質の単一神経細胞の応答を調べた。側頭連合野である側頭葉下部皮質は細胞構築学的に前半のTE野と後半のTEO野に分かれる。研究では、観察角度に対する反応チューニングを中心に、TEとTEOの差異を調べた。その結果、TEO野細胞の応答は観察角度の違いに対する許容性を示さなかった。それに対して、TE野細胞は60°～90°の観察角度許容性を示した。この発見は、観察角度によらない物体認識の脳内情報処理の理解にとって重要な意味を持っている。

第3章では、観察角度像の連合経験を支える脳内メカニズムを明らかにするために、神経細胞集団の応答を調べた。TE野およびTEO野の細胞集団の刺激選択性とそのダイナミクスについて調べた。観察角度像に対する単一神経細胞の応答を用いて細胞集団を構成し、観察角度像に対する細胞集団の応答パターンを比較した。TE野において、同じ物体の異なる観察角度画像に対する応答パターンの類似性は、異なる物体の異なる観察角度画像間の距離よりも有意に高かった。観察角度間隔90°までもこのような観察角度許容性は示している。一方、TEO野の細胞集団においては、観察角度間隔30°ほどであった。これは、TE野細胞集団の脳内表現によって物体間の弁別ができることを示唆した。

第4章は、物体弁別の観点から刺激選択性のダイナミクスを解析した。物体画像呈示に対して応答の100-280 msを初期段階、280-660 msを後期段階とし、TE野細胞は、同じ画像に反応する細胞、同じ物体の異なる観察角度像に反応する細胞、異なる物体の同じ観察角度像に反応する細胞、異なる物体の異なる観察角度像に反応する細胞の4つのタイプに分けた。さらに、応答を20 msのタイムウインドウに分け、物体セット内の刺激画像のうち最大の応答を引き起こす刺激画像を時間経過を追って解析した。

第5章では、本研究の結果を総括した。

以上のことから審査委員会は、申請者が博士課程の修了者としての学力ならびに見識を有するものと認め、博士(学術)の学位を与えるに足りる資格を有するものと判定した。