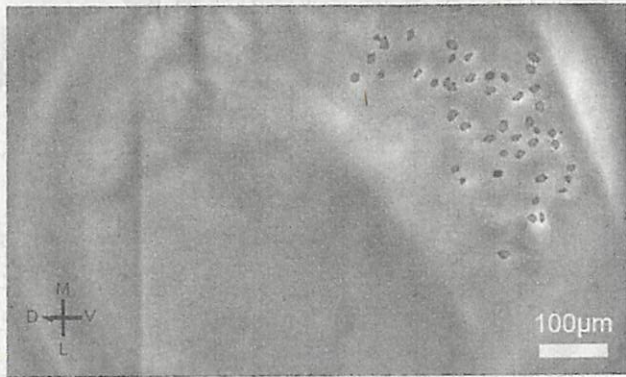


ニホンザルの視覚野から神経活動を記録

玉川大が先進手法で成功



検出されたニホンザルV1の神経細胞（黒点）

（ガボールパッチ）が呈示される。サルは刺激呈示中も注視点を見続ける必要があり、一定時間注視を続けると報酬が得られる。微小内視鏡法は、ベースプレートのミニチュア顕微鏡を取り付けるだけでイメージングを行うことができるため、視野内のさまざまな位置にさまざまな傾きをもった刺激を繰り返し呈示し、留置したGRINレンズからの蛍光信号

を記録した。

玉川大学脳科学研究所の小口峰樹特任准教授、坂上雅道教授らの研究グループは、先進的な神経細胞計測技術である微小内視鏡カルシウムイメージング法を用いて、マカクザル（ニホンザル）の第1次視覚野（V1）からの神経活動記録に初めて成功した。

これまで霊長類からの神経活動記録では、電極を使った電気生理的な手法が主に用いられていた。研究グループでは、神経活動を蛍光で可視化するタンパク質をサルの神経細胞に導入し、微小な筒型レンズを脳内に留置して小型蛍光顕微鏡で観察を行った。

実験では、まず、カルシウムインジケター（GCaMP6s）を神経細胞に合成させるため、京都大学霊長類研究所（高田昌彦研究室）で新たに開発された、霊長類での感染効率の高いアデノ随伴性ウイルスベクター2・1型（AAV2・1）を用い、微細なガラスマイクロピペットを使ってV1へのベクター注入を行った。

観察における行動課題として簡単な注視実験を行った。サルがモニター中央に呈示される注視点を見つめると、一瞬、視野周辺に特定の傾きをもった視覚刺激

その結果、3頭のサルに対してウイルスベクター注入とGRINレンズの留置を行ったところ、2頭のサルの3つの大脳半球から、視覚刺激に対して応答を示す多数の神経細胞を観察することができた。これらの映像から神経細胞を検出し、その蛍光変化のデータを用いて解析したところ、観察された神経細胞は特定の位置に呈示された刺激に対して特異的に反応する（受容野をもつ）ことが分かった。多くの神経細胞は特定の傾きに対して強く応答する（傾き選択性をもつ）ことも確認できた。

また、得られた多数の細胞からの蛍光信号のデータをを用いて、サルが見ている視覚刺激の傾きを機械学習の方法を使って解析する（デコーディングする）ことにも成功した。

坂上教授の話「第1次視覚野の細胞がもつさまざまな特性を解析によって確認することができた。微小内視鏡法はこれまではマウスなど齧歯類での利用にとどまり、霊長類では難しかったが、この成果をきっかけに、記憶や思考といった高次認知機能の研究に新しい展開が期待されます」