コラム 6-1　大きさの恒常性の神経メカニズム

物体への距離が変わり，網膜像の大きさが変化しても，物体の大きさはそれほど変わらずに知覚されます（距離が 2 倍になれば，網膜像は 1/2 になりますが，そこまで小さくなったようには見えません ）。たとえば，自動車が走り去っていき距離が遠くなっても，その自動車がミニカーには見えません。

この現象は，古くから知られていて，エジプトの科学者プトレマイオスも，このことを 2000 年も昔に指摘していましたが，この現象が起こる神経レベルのメカニズムについては，最近までわかっていませんでした。

この現象について，最近，大阪大学の研究グループが，サルの大脳皮質視覚野の 1 つ，V4 野（物体認識に役立つ視覚情報〔形，色，模様，両眼視差，大きさ〕を処理する脳領域）の神経細胞が，物体の網膜投影像の大きさと，物体までの距離の情報に基づいて「物体の大きさ」を算出していることを発見しました。

この研究によると，サルの V4 野の神経細胞は，刺激が遠くにあるときには小さな刺激によく反応し，刺激が近くにあるときには大きな刺激に反応していました。この性質は右のグラフで予想した「物体の大きさを表現する細胞」がもつべき性質です。この実験の結果，V4 野細胞は網膜像の大きさに反応するのではなく，物体の大きさに対して反応することが判明しました。これらの細胞は、距離の変化によらず，ある特定の物体のサイズに関する情報を伝えることで「大きさの恒常性」の実現に寄与していると考えられます。

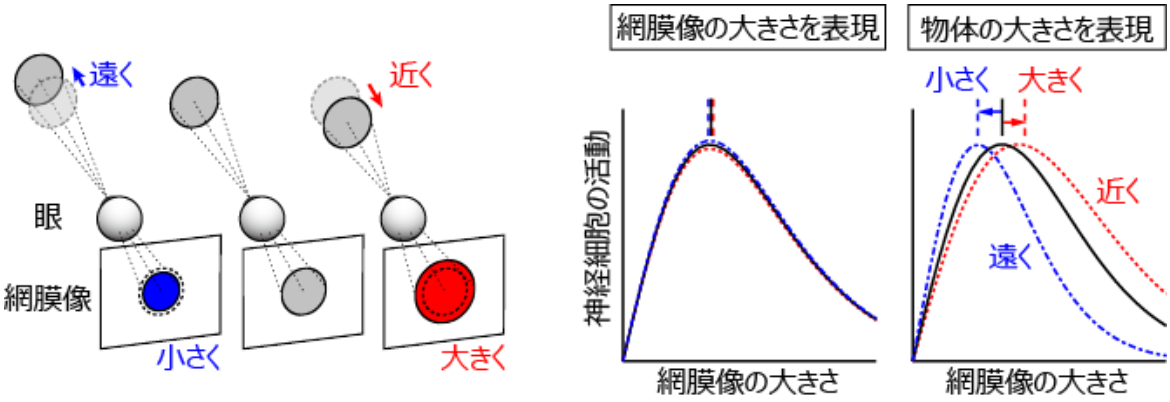

図　大きさの恒常性に関する実験結果