

課 題 5

老猿脳の老年変化について —アミロイド斑の病理学的解析—

金丸和富・大山俊郎（東京都老人医療センター）・朝長正徳（東大・脳研）

老人脳、特にアルツハイマー型痴呆脳において脳のアミロイド沈着（アミロイドアンギオパチー、及び老人斑）が特徴的である。

今回、老猿脳においても同様のアミロイド沈着がみられるか否かを老人脳のアミロイドを認識する抗血清（金丸ら、医学のあゆみ 139:841-842, 1986）を用いて免疫組織化学的に検討した。材料としては、老猿脳ホルマリン固定後のパラフィン切片を用い、免疫組織化学はABC法にて行った。結果及び結論：大脳皮質及び髄膜の血管壁（アミロイドアンギオパチー）、及び老人斑に相当するアミロイド斑が多数染色された。このことから、老猿脳においても老人脳と同様なアミロイドの沈着がみられ、また、その抗原性が同一であることから、老猿脳のアミロイドは、老人脳のアミロイドと同じ構成成分よりなることが示唆された（ β 蛋白）。

サルの前頭眼野への視覚性入力回路の研究

— 2種類の蛍光色素を用いたサルの 大脳皮質の神経回路の研究—

有国富夫（阪大・医）

サルの側頭葉のMT野において処理された視覚情報は、更にここから高次中枢のPG野と前頭眼野へと送られる。PG野へ投射するMT野ニューロンと前頭眼野へ投射するMT野ニューロンのMT野内における配置構造の相互関係を知る目的で、この研究を開始した。このような問題の研究方法として、2種類の蛍光色素を用いてニューロンを逆行性に標識する方法がある。今回は、網膜の3種類の神経節細胞（X細胞、Y細胞、W細胞）の形態と分布の研究によく用いられる蛍光色素のDAPIとRITCとfast blueを使用して実験条件を求めた。結果を先に述べると、今回の実験は

失敗であった。以下に実験の概要と今後の対応を述べる。

前述の3種類の蛍光色素の飽和水溶液の上清をガラス毛细管ピペットに取り、0.5～1.0 μ lの量を運動前野と補足運動野の顔領域・手領域・眼領域へ次の組合せで注入した。PSM2；運動前野の手領域にDAPI、補足運動野の手領域にRITC。PSM3；運動前野の顔領域にRITC、補足運動野の顔領域にfast blue。PSM4；運動前野の手領域にDAPI、補足運動野の眼領域にRITC。注入してから48時間後に4%パラホルムアルデヒドの溶液で、サルをネブタール麻酔下に心臓から灌流固定した。マイクロスライサーで厚さ50 μ mの脳切片を作り、前頭前野、前頭眼野、運動前野、運動野、MT野を蛍光顕微鏡で観察した。注入部は比較的大きかった。蛍光色素で標識されたニューロンと神経終末は注入部の近傍には常に存在した。PSM2とPSM3では、脳の他の部位に全く標識ニューロンと終末はなかった。PSM4では僅かの量の標識ニューロンと終末が8野の腹側部にあった。DAPI標識ニューロンと終末はRITC標識ニューロンと終末と混在した。DAPI標識ニューロンとRITC標識ニューロンはコラムを形成した。今回の実験の成績不良の原因は次の3点にあると考えられる。(1)注入後の生存期間が短かすぎた。(2)色素の注入量が少なかった。(3)用いた蛍光色素が大脳皮質の神経回路の研究に不適切であった。

霊長類の運動知覚閾の測定

長田佳久（立教大・文）

霊長類における運動知覚の発達過程と系統進化を研究する一連の実験として、1才未満のニホンザル、アカゲザル、2才のニホンザル、ヒトの成人、および小児を対象に運動速度閾、すなわち、「どこまで遅い運動を検出できるか」を測定した。

実験ボックスの前方171センチに置いたオシロスコープ上に、明部の輝度8.6 cd/m²、暗部の輝度0.6 cd/m²、コントラスト比86.96%、視覚20分、および10分の正弦波周期の縦縞模様を提示して、0.00, 0.59, 0.79, 1.08, 1.59, 2.18, 3.13, 4.43, 6.21, 8.70, 12.50分/秒の速

度で、水平方向に動かした。あらかじめ、被験体には、運動を検出したときには、レバーを押し(GO)、運動を検出しないときにはレバーを押さない(NO-GO)という訓練をした。刺激の呈示時間は2秒と4秒であった。2才のニホンザル2頭では、視角20分/周期の正弦波、呈示時間2秒、反応時間の制限が4秒の条件で、正答率75%を基準として求めた閾値は、2頭とも2.18分/秒であった。矩形波の同一条件で75%閾は、それぞれ1.5分/秒、2.0分/秒であった。速度が遅くなるにつれて、反応時間はいずれも増加した。ヒトの成人では、視角20分/周期の正弦波、呈示時間2秒、反応時間制限4秒の条件における閾値は、それぞれ3.13, 2.18, 1.59, 1.59, 0.79分/秒であった。視覚10分/周期の正弦波での75%閾は、それぞれ2.18, 1.59, 1.59, 0.79分/秒であった。ヒトの運動速度閾の平均値は2才のニホンザルの閾値よりも低い値を示した。速度が遅くなるにつれて、反応時間が増加する傾向は、2才のニホンザルの場合と同じであった。

2才のニホンザルの結果をヒトの幼児で行った結果と比較してみると、ヒト2-5才(11人)の閾値は、3.13-6.21分/秒、6-7才(6人)の閾値は、2.18-3.13分/秒で、2才のニホンザルの運動知覚閾が、ヒトの6-7才のそれと同程度であることが明らかとなった。

サル網膜における色情報抽出の神経回路の解析

大塚輝彌(生理研・神経情報)・河又邦彦(岡山大・理)

最近我々はカメ網膜の3種類の錐体視細胞に西洋ワサビパーオキシデースの細胞内注入を行って錐体間結合を解析した。この結果、異なる色感受性を有する錐体が終足から放射状に延びる軸索突起(telodendron)を介してシナプス結合することが明らかになった。赤感受性錐体と緑感受性錐体のように異種の錐体間のシナプス結合が色情報抽出の神経機構にどのように関わっているかを明らかにするため、錐体間結合を比較解剖学的に解析する必要がある。そこでサル網膜の錐体間結合を調べることにした。

実験には灌流固定したニホンザルの眼球を剔出し、前眼部と硝子体を取除いた後、剥離網膜を作った。型通りの方法で固定・脱水した後エポンに包埋して連続薄切切片を作製して錐体終足の微細構造を電顕下で解析した。軸索突起の発達している網膜辺縁部の錐体を主に調べた。

サルの錐体終足からは長さ2、3 μ mの軸索突起が放射状に延びていた。この軸索突起の先端は外網状層に終わり、隣接する杆体及び錐体との間にシナプス構造が見られなかった。従来、サル網膜の中心窩の錐体間にはgap結合があると報告されている。しかし、杆体と錐体が混在する辺縁部では近隣の錐体までの距離が10-18 μ mあるためtelodendronを介した錐体間結合がないことが明らかになった。また従来報告されている杆体と錐体間の結合は今回の定量的な解析では見付からず、極めて希な神経結合であろうと考えられる。

このようにサルの網膜では中心窩と辺縁部における錐体間の結合様式が異なる。下等脊椎動物で得られた錐体間結合の機能的な意味を解明するためにも、今後さらに比較解剖学的な解析を進める必要がある。

注視行動時におけるサル視床枕核のニューロン活動の解析

澤井 元(阪大・医)

視床枕(Pulvinar)は外側、内側、前部、下部の四つの亜核からなる視床最大の神経核で、系統発生的に新しく霊長類において著しい発達をみせる。しかも上丘、視蓋前域、大脳皮質の一次視覚野や視覚前野のほか頭頂連合野、側頭連合野などとの線維連絡を有することから高次視覚情報処理に密接に関与していることが示唆されるが、その詳細な生理学的機能は不明である。そこで、今回の計画研究において、視覚性の選択的注意に関する視床枕の機能を検討する為、注視行動時におけるサル視床枕核ニューロンの視覚反応性を解析した。実験にはニホンザル1頭(♀、2才)、アカゲザル1頭(♂、3才)を用いた。眼前のディスプレイ上の注視点を固視するよう予め訓練したサルをモンキーチェアに座らせ、その頭部を固定し、微小電極を用いて視床枕より細胞外単一ユニ