

マカクサルにおける島と脳幹間の神経結合の研究 山下品子、大島秀規、酒匂裕子、松川睦、有國富夫（日本大・医・第2解剖）

島は霊長類終脳内の大構造である。近年、ヒト脳の非侵襲的研究の進歩により、ヒトの島は生存に関わる機能、嗅覚・味覚・痛覚・体知覚・平衡感覚・聴覚・視覚などのほかに、より高次機能の感情・言語などにも関わっていることが示唆されている。今回の研究の目的は島のこれらの諸機能を担う神経回路網を明らかにすることである。実験には6頭のニホンサルと1頭のアカゲサルを用いた。サルの島は細胞構築上、3領域に分かれる、すなわち無顆粒性島皮質、亜顆粒性島皮質、顆粒性島皮質である。島の3領域のそれぞれに順行・逆行性トレサースの WGA-HRP あるいは順行性トレサースの BDA を微量注入して、神経回路網を解析した。島の3領域は中脳中心灰白質・結合腕傍核・青斑核・縫線核と双方向結合する他に、中脳の腹側被蓋野・中脳網様体・橋網様体から入力を受け、上丘・けつ状核・黒質・外背側被蓋野へ投射する。これらの神経結合に加えて、島の3領域はそれぞれに特有の神経結合を有する。無顆粒性島皮質は二重傍核 (Parabigeminal nucleus)・けつ状核・黒質傍核・青斑核腹側部と双方向結合する他に、結合腕傍顆粒核から入力を受け、下丘・外側毛帯核・外側上オリブ核へ投射する。亜顆粒性島皮質は黒質傍核と双方向結合を行い、橋核へ投射する。顆粒性島皮質は黒質と双方向結合するほかに、B9細胞・延髄網様体から入力を受け、青斑核腹側部・橋核・前庭核へ投射する。上記の回路網は同側性回路であり、反対側回路は中脳中心灰白質・縫線核・青斑核・外背側被蓋野・結合腕傍核にのみ存在した。結論：島は脳幹の諸機能に対して、Top-down 方式の強力な制御を行っていることが示唆される。

顔面皮膚の温度刺激に応答する第一次体性感覚野ニューロンの応答特性 岩田幸一、増田裕次（大阪大・歯・高次脳口腔機能学）

大脳皮質第一次体性感覚野 (SI) ニューロンの温度受容機構を明らかにするため、温度変化を弁別できるように訓練したサルの SI から顔面皮膚の温度刺激に応答するニューロン活動を記録し、ニューロン活動とサルの刺激強度弁別行動との関係について解析した。本研究では顔面皮膚に与えた温度刺激強度変化を弁別できるように訓練したサルを用いた。サルはモンキーチェアに静かに座っている。サルがボタンを押すと顔面皮膚上に 45-47°C (T1) の熱刺激、20-25°C (T1) の冷、光 (V1) あるいは熱+光刺激が与えられる。ボタンを4-8秒間押しつづけると温度変化 (T2) あるいは照度変化 (V2) が生じる。サルはこの刺激強度変化を弁別しボタンを離す。上記課題遂行中に SI から単一ニューロン活動を記録し、その電気生理学的性質を解析し、ニューロン活動と弁別行動との関係について解析した。顔面口腔領域に受容野を持つ81個の SI ニューロン活動を記録した。この内11個は顔面皮膚に与えた温度刺激によりスパイク頻度を変調した。3個のニューロンは記録と同側皮膚に、8個は対側皮膚に受容野を持っていた。熱刺激に応答するニューロンは刺激強度増加に伴ってスパイク頻度を増し、弁別速度が速い場合ほど高いスパイク頻度を示した。さらに、これらのニューロンの多くは刺激が与えられる前から活動を増し、あるものは光刺激により変調を受けた。以上の結果から、温度刺激により変調を受ける SI ニューロンは刺激の強度弁別だけでなく予測にも関係した働きを有する可能性が示された。