

橋部切断ネコの垂直眼球運動時における上丘の電気活動

浦野明央・西岡伸子・川村 浩（三菱化成生命科学研究所）

Electrical activities of the superior colliculus during tracking eye movements in the mid-pontine pretrigeminal cats.

AKIHISA URANO, SHINKO NISHIOKA, HIROSHI KAWAMURA

三叉神経前橋部切断ネコは上下に動く視覚刺激を追って垂直眼球追従運動を行なう。笑気麻酔下にこの様な標本の視神経と上丘に双極電極を入れて上丘の電気活動を調べ、corollary discharge について検討した。眼球運動は EOG として記録、視覚刺激は黒幕を背にした白板（9 cm 四方, 700 lux）でネコの眼前 30 cm の所を振幅 60°, 速度 60°/sec. で上下に動く。

視神経を電気刺激（ $\times 5-10$ T, 0.05 ms）し対側の上丘から誘発電位を記録すると視覚刺激による眼球運動時に速いシナプス後電位が小さくなる。同じ時期の逆行性反応は増大しているので、視覚刺激による眼球運動時にシナプス前抑制が存在すると考えられる。従来、このシナプス前抑制は corollary discharge の実体と考えていた。（ここでいうシナプス前抑制は axo-axonic なものではないが、細胞外の K^+ 濃度増加により起る同様の現象であると考えられる。）このシナプス抑制を示す逆行性反応の増大について調べ、次の結果を得た。i) 視覚刺激の繰返しによる habituation で眼球運動が消失しても変化せず、視覚刺激だけで起る。ii) 皮質視覚野の冷却で眼球運動と共に消失するが、視覚野を温めると眼球運動の回復に先立って回復する。iii) 自発的に眼球が動いた時には見られない。iv) 視覚刺激の呈示後すぐに増大が始まり、それから約 300 ms 後に眼球運動が起る。反応増大の山は眼球運動と一致していない。

以上の結果は、上丘のシナプス前抑制が視覚刺激自体によって引き起こされる現象で corollary discharge とは関係ない事を示している。また、この結果は MCKAY (1970) の説を電気生理学的に支持しているものである。

甲殻類複眼における角膜の結像特性

清水嘉重郎・中谷 徹・本間一弘（機械技術研究所・システム・光）

Image forming characteristics of the cornea of crustacea's compound eye

KAJURO SHIMIZU, TETSU NAKATANI, KAZUHIRO HONMA

甲殻類複眼の光学系についてはまだ定説がなく、不明な点が多い。そこで車エビ複眼の光学系を明らかにする目的で、まずその角膜のみによる結像特性を調べ、そのモデルとして2次元の網目構造をもつマスクによる光学特性を解析した。

まず車エビ生体の複眼を切りとり、さらにその角膜のみをはがして干渉顕微鏡下で観察すると、角膜の厚みは至るところほぼ一定であるにもかかわらず周期的な干渉模様が現われる。このことは角膜の屈折率分布に各個眼の大きさを周期とする周期構造のあることを示している。したがって角膜はの1種の2次元の位相回折格子と考えることができるが、この角膜を通して無限遠点に置かれた物体を観察すると、角膜の後方あるいは前方の場合には虚像で或る間隔をおいてとびとびの結像面が複数個観察された。

このような結像特性は車エビ複眼の角膜にのみ個有のものではなく、一般に2次元の周期構造をもつ光学的回折格子あるいはマスクを通して物体を観察するときに共通にみられる現象である。このことは平面ガラス上に金属を蒸着して作った網目構造のマスクを作り、このマスクによる結像特性の実験からも確認された。また上記網目構造のマスクによる結像特性を光の回折理論を用いて理論解析した結果、実験事実をよく説明できることを確認した。さらに上記マスクのうちでも格子構造の透明部と不透明部を入れ替えたネガに相当するマスクの方が、もとのポジのマスクよりも鮮明な像の得られることが理論的にも示された。