

鱗翅類昆虫複眼の V-log I 曲線と ラブドームの構造との関係

江口英輔 (横浜市大・文理・生物), 堀越哲郎 (鶴見大・歯・生理)

Relations between the slopes of V-log I curves and reticular structures of lepidopteran compound eyes

EISUKE EGUCHI, TETSURO HORIKOSHI

鱗翅類昆虫を複眼の構造, 系統分類, 行動などの見地から次の5グループ, 蝶(19種), 夜行性蛾(14種), セセリ蝶(3種), 昼行性蛾(3種), 昼行性スズメ蛾(2種), に分け合計41種の複眼からERGを指標として白色光を用いて刺激強度と反応の大きさの関係, 即ち V-log I 曲線を記録した。実測された V-log I 曲線は一般的にシグモイド型を示し, Naka と Rushton の式, $V/V_{\max} = I^n / (I^n + K^n)$ の n の値を適当に決めれば良く一致することがわかった。V-log I また曲線の直線的増加部分の勾配を, この式で表わし上記5グループ間で比較した。その結果, 蝶($n=0.52$)と昼行性蛾($n=0.54$)は勾配が急で差関 $4I/I$ は大きい弱光に対する感度は悪い。これに対して夜行性蛾($n=0.34$)は勾配が最もゆるやかであった。 $V_{\max}$ を起す光の強さは蛾も蝶と大体同じであったので, 蛾はこの勾配をゆるやかにすることで暗い所での感度を良くしている。セセリ蝶($n=0.41$)と昼行性スズメ蛾($n=0.38$)は蝶と昼行性蛾のほぼ中間的勾配を示した。また飛行速度と n との間には直接的相関はなかった。次に網膜。特に視細胞のラブドームの微細構造を電顕で観察し, 網膜に対するラブドームの占有率(ROR)を上記各グループの数種類について求め, $V_{\max} I$ の n の値との相関関係を調べた。その結果, ROR が2~5%と極めて小さい蝶や昼行性蛾は n の値が大きく, 逆に ROR が70~80%と大きい夜行性蛾は n は小さく, セセリ蝶や昼行性スズメ蛾は ROR は約25%と中間的値を示し, n の値も中間的であった。V-log I 曲線の勾配を決めている n の値と ROR との間には逆比例的な相関関係があることがわかった。

モンシロチョウ複眼の視細胞と2次ニューロンのシナプス連絡 Ⅲ. HRP 注入による組織学的検索

下東美樹 (福岡大・理・生), 堀 信顕 (九大・歯・薬理), 冨永佳也 (福岡大・理・生)

Histological study in the compound eye and the lamina of *Pieris* by HRP injection

MIKI SHIMOHIGASHI, NOBUAKI HORI, YOSHIYA TOMINAGA

モンシロチョウの複眼および視葉板に, 微小電極を用いて電気泳動的に HRP を注入し, 組織学的検索を行なった。網膜層の単一視細胞内への注入では, 視細胞軸索は大別して5つのタイプに類別された。外網状層の基底部で終る直径約 $3 \mu\text{m}$ の短繊維(近位視細胞の軸索), 直径 $1 \sim 2 \mu\text{m}$ の太さで多くの側枝をもち外網状層の基底部で終る短繊維, 直径 $1 \sim 2 \mu\text{m}$ の太さで多くの側枝をもち外網状層基底部の手前約 $20 \mu\text{m}$ の深さで終る短繊維, 外網状層では直径約 $3 \mu\text{m}$ の太さであるが基底部で $1 \mu\text{m}$ 以下の細繊維となり視髄までのびる長繊維(近位視細胞の軸索), 外網状層では直径約 $1 \mu\text{m}$ 以下であるが基底部で直径 $3 \sim 4 \mu\text{m}$ の太さになり再び細繊維となって視髄へのびる長繊維(基底視細胞の軸索)であった。

次に, 視葉板の細胞外に, あたえた例では, 視葉板のひとつのカートリッジの神経要素を同時に染める事に成功した。視葉板の単極性神経細胞には異なる2つのタイプが見られた。ひとつは, 外網状層の外層と内層で約 $20 \mu\text{m}$ の側突起をもつものであった。視葉板カートリッジから視髄に入る軸索束は, 視髄への入口で別れて異なるシナプス単位(カラム)へ入り, 外シナプス層で終末する。このことから, モンシロチョウの視髄における情報処理機構は, 視葉板カートリッジからのびる軸索が同一カラム内で終末するハエの場合とは異なることが予想される。