

カイコ幼虫の走光性に関する研究 I. 走光性からみたカイコ幼虫の色彩感覚

北畠征二・清水 勇・加藤 勝(京大・理・植生)

Studies of phototactic behavior of silkworm larvae I. The color vision of silkworm larvae
SEIJI KITABATAKE, ISAMU SHIMIZU,
MASARU KATÔ

我々は蚕幼虫が色彩感覚を持つか否かを明らかにするため、種々の単波長光とこれらの混色光に対する走光性行動の応答の大きさを調べた。

実験には100頭の暗適応させて置いた孵化直後の蚕幼虫である蠶蚕を用い、干渉フィルターを利用したスライドプロジェクターで暗箱内の標的を照射し、10分後にこの標的に移動した蠶蚕の頭数を測定して、試験光に対する走光性行動の応答の大きさ(応答値)とした。

可視光に関する実験結果は次の通りである。

1) 黄色光(585 nm 付近)に対して応答値は極大となった。2) 白色光の応答値はその照度を増加させても黄色光に対して得られた極大応答値に遙かに及ばなかった。3) 黄色光に赤色光を混色しても応答値は全く変化しないが、青色光を混ぜると混色光中の青色光の割合が増加するにつれて応答値は滑かに減少した。これらの結果は、蠶蚕が可視域の光の黄色成分と青色成分の組成を区別して感受していることを意味する。

さらに紫外光に対しても走光性を示すことが観察された。そこで585 nm 黄色光および357.5 nm 紫外光をそれらが単独では等しい応答値を示す様にそれぞれの光強度を設定し、その強度で同時にこの2光源を選択させると紫外光を選ぶことが観察された。

この実験結果は蠶蚕が紫外光と黄色光を区別していることを意味する。

以上の結果は鱗翅目幼虫である家蚕幼虫は、黄色領域、青色領域、紫外領域にそれぞれ感応する3種の光受容器を持ち、これらに基づいた色彩感覚を有することを示唆している。

カイコ幼虫の走光性に関する研究 II. 飼料による走光性行動の変動

清水 勇・平岡保子・加藤 勝(京大・理・植生)

Studies of phototactic behavior of silkworm larvae II. Effects of diets on the phototactic behavior
ISAMU SHIMIZU, YASUKO HIRAOKA,
MASARU KATÔ

昆虫の様々な行動が、その発育段階や環境の変化に対応して変動することは知られているが、摂食や食物の内容が行動に及ぼす影響を及ぼすかは、あまり研究されていなかった。筆者らは人工飼料を利用して、家蚕幼虫の走光性行動(P13)が飼料の種類でどのように変化するか研究した。孵化直後の蚕幼虫は活発にP13をしめすが、桑葉を摂食させると約20分で全供試幼虫はP13をしめさなくなった。このように摂食によってP13の抑えられた幼虫を約8時間絶食すると、P13は回復した。摂食によってP13が抑止される機構を明らかにするため摂食因子のみからなる人工飼料を与えた幼虫のP13を調べた。この飼料を摂食した幼虫のP13はほとんど低下しなかったが、桑粉末を添加したものは完全に抑えられた。さらに桑粉末を含む飼料(M₊)とそれを含まず、セルローズと大豆粉を主体とする飼料(M₀)によって幼虫期のP13が及ぼす影響をうけるか調べた。桑葉あるいはM₊で飼育した幼虫は熟蚕期までP13を維持するがM₀で飼育すると、熟蚕も次代の幼虫もまったくP13をしめさなくなった。次に桑粉末のクロロホルム抽出物をM₀に添加しておくともP13は部分的に回復した。さらにM₀で飼育した蚕の次代幼虫を桑葉あるいはM₊で飼育すると成育するにつれてP13は回復した。M₊とM₀で飼育した蚕成虫の掛合実験によって次代のP13への影響は雌の飼育条件によることが確かめられた。

以上の結果により、蚕の幼虫の走光性行動は摂食中は桑葉中の物質の影響によって抑止され、絶食により回復し、さらに桑葉のクロロホルム可溶性の物質が幼虫期の走光性行動の維持のために必要とされることが明らかになった。