

氏 名	田 中 深 た なか ふかし
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 102 号
学位授与の日付	昭 和 40 年 6 月 22 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	カイコの卵のふ化週期に関する生態学的研究

論文調査委員 (主 査)
教 授 内 田 俊 郎 教 授 今 村 駿 一 郎 教 授 西 川 義 正

論 文 内 容 の 要 旨

昆虫のあらわすいろいろの生理的、生態的現象が昼夜に対応した週期性を示すことはよく知られたことである。カイコでも、産卵、ふ化、脱皮、蛹化、羽化など各変態期をくぎる転機に著しい日週期を示している。なかでも、ふ化と羽化は催青および蚕種製造の実際面の必要性からも重視される週期現象である。この研究はカイコのふ化週期を実験的に解析し、これを実際面にまで応用しようとしたものである。

カイコのふ化は自然状態の下では明け方から午前中にかけて起り、光の日週期が大きくあずかっていると考えられた。そこで、卵の全発育期間をいろいろな光週期で条件づけたが、得られたふ化週期はそれらと無関係であった。しかし、ついで行なった多くの実験の結果から、ふ化の最初の山は、卵期における最後の明→暗の切りかえ時に依存して発現し、それより $12+24n$ 時間目ごとに週期の山が現われることを明らかにした (n は0, 1, 2, 3……)。

この明→暗刺激はカイコの品種、卵の活性化の進展などには関係がなく、また時刻のいかんにも左右されなかった。カイコの胚子が明→暗刺激に反応し始めるのは、消化管完成期とこぶ状突起発生期の中間で、それ以後の発育時期には効果的に発現した。この時期は丁度脳や食道下神経球など内分泌器官の発達する時期で、明→暗刺激に対する反応にはホルモンが媒介していることが推察された。

明→暗刺激は両条件の照度の絶対値によるのではなく、相対的の隔差によっている。薄暗 (1lux) に対して有効な明条件は 10lux 以上、400lux の明条件に対する暗条件は 100lux 以下であったが、隔差の少なくなるにつれて週期性は次第にその著しさを失っていった。つぎに、明→暗刺激におけるそれぞれ明と暗の時間の長さについても明らかにしている。暗条件の下での明は30秒のような短時間のみでなく、ただフラッシュ光でも有効であった。反対に、明条件の下での暗は長時間を要し、3～6時間ではじめて週期性が確立された。すなわち、明→暗刺激後にある一定の暗時間が本来の内発性週期の確立に必要なことがわかった。しかも、この暗時間が $12+24n$ である場合には非常にはっきりした日週期性を示し、 $24n$ である場合には乱れてくることが判った。この事実によって、ふ化の整一化を人為的にはかることが可能

になった。

論文審査の結果の要旨

昆虫の群週期に著しい日週期性のあることはよく知られたことであるが、この研究はカイコの卵のふ化の日週期性に対して、とくにその自律性に重点をおいて生態学的に追求したものである。カイコの羽化やふ化の週期性については従来からも実際上の必要性からいくらかの研究はなされてきたが、これらはいずれも断片的なものにとどまっていた、本研究のように基本的に問題を追求し明確な結論に到達したものは無いといってよい。

卵のふ化の日週期性にかぎらず、このような現象の生態学的要因の解析にあたっては、週期活動を示すその時の条件のみに注目されることが多いが、著者はふ化をひきおこす刺げきが明→暗で、しかもこれが12時間の時間的おくれをもってあらわれることを示したのは達見で、これによって従来の混乱したいろいろの見解が統一的に解釈されるようになった。

明→暗刺げきの明がフラッシュ光でも効果をあらわすことは興味深いことであり、その感受器が胚子内で発育をはじめたばかりの脳や食道下神経球などでなかろうかとした点は、従来の考えに反しているが、昆虫の日週期活動が神経ホルモン系によって律せられているという最近の学説と考え合せると、うなずかせるものがあり、新しい問題点を提示したものといえる。また、明→暗刺げきの暗時間については12+24n 時間の場合にふ化継続時間を短期に集中させ得ることを見出し、これを蚕種技術の上に利用することに成功している。

以上のように、この研究はカイコのふ化の日週期性を生態学的に研究したもので、昆虫生態学上に多くの新知見を加えたのみでなく、養蚕の実際面にも寄与する所が大きい。

よって本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。