

## 理学博士福田宗一君の「昆虫とくに家蚕の内分泌生理

### に関する研究」に対する授賞審査要旨

研究の端緒をなしたものは蠶蛆の蛹化に関する実験（一九三七）と蛹化直後の若蛹への幼虫卵巢の移植の実験（一九三九）であつて、それらの結果から変態ホルモンの存在を推定し、すんで熟蚕及び蛹の結縛、諸種器官の移植、ガラス管による体片の連結等の実験より蚕の蛹化及び成虫化が共に前胸腺の分泌するホルモンによつて誘導される現象で、しかも両過程におけるホルモンが質的に同一物であることを明かにした（一九四〇、一九四一、一九四四）。幼虫脱皮については初めに第四令蚕児の結縛実験（一九四〇）を行い、次いで第一令より第四令末までの蚕について、一貫して、結縛実験を反覆すると共にアラタ体の摘出及び移植、同一令と異令蚕児との間におけるアラタ体の交換、また令を異する蚕への前胸腺移植等の実験を精細に実施して、幼虫脱皮はアラタ体と前胸腺の両ホルモンが量的に均衡を保ちつつ協同して働くときに起る現象であるとの結論に達した（一九四〇、一九四四）。蓋しこの結論は当時英国でサシガメの一種 *Rhodnius* において得られた結論と可成りに相違する処があつたが、戦後昆虫ホルモンの研究が世界的に勃興するに及んで、福田宗一君の結論の正しく、且昆虫界に広く通じる原則として学界一般の承認するところとなつた。

さてアラタ体及び前胸腺の両ホルモン間に量的或は時間的に不均衡を生ぜしめた場合、即ち終令初期の蚕への前胸

腺の移植(一九四四)、若令蚕でのアラタ体の一時的空白(一九五二、一九五六)等の実験を行うと、幼虫にして蛹の特徴を具えたプロセテリー及び蛹にして幼虫の構造を存するメタセテリーが群出することを発見した。而してそれらの生成機構及び成虫芽並びに幼虫器官のホルモン感受性を研究中、プロセテリー蚕は熟蚕となるまで飼育しても吐糸營蘆の不可能なことを知り(一九五六)、これを緒として養蚕に偶発する不吐糸蚕が、養蚕環境に基因するアラタ体の早期退化に基くホルモン不均衡が原因となつて発生する軽度のプロセテリーであることを実験的に証明し、更に不吐糸蚕を生ぜしめる環境条件が催青時の温度(二〇度)、飼育中特に第三及び第四令時の高温(二八度以上)、及び光線の照射等であることを指摘した(一九五六)。不吐糸蚕は養蚕上の大問題で、かつて研究班が組織され原因究明の努力が続けられたが、依然不明のまま残されていたのであるが、上記の結果を応用して蚕室の改良、環境の改善を計れば、その防止がある程度可能なことを示したのは、養蚕上著しい貢献であるといえる。

次に蚕の化性に關しては、先ず休眠卵性蚕と非休眠卵性蚕との間で卵巢交換実験を行い、漿液膜色素の形成と休眠性の決定について考察し、休眠物質が体液中に含まれること、卵巢はその生成に与らないこと等を明かにした(一九四〇)。従来の説によれば休眠物質は前代卵の催青中に胚体内に生じ、蛾にまで伝えられて産下卵に移行するとされていたが、偶々この説によつて説明し得ない事実、例えば非休眠卵性蛹の氣門を閉塞すとか(一九四九)、また非休眠卵性蛹を除頭した場合には休眠卵の生成されること(一九五一)を発見した。そこでこの化性決定機構を内分泌学的に深く究明せんとして系統淘汰によつて材料蚕を育成して実験を続け、除頭非休眠卵性蛹から羽化した蛾を解剖して、脳の役割及び食道下神経節が休眠物質を分泌することを推定し(一九五一)、移植実験によつてそれを証明し(一九五

(一)、さらに非休眠及び休眠卵性蛹で脳、食道下神経節を個々に摘出あるいは移植を行い、「非休眠卵性蛹では脳は食道連合神経を通じて食道下神経節の休眠物質の分泌を抑制し、休眠卵性蛹の脳は食道連合を通じて食道下神経節の休眠物質分泌を刺激する」という仮説をたて、この仮説を非休眠及び休眠卵性蚕の脳—食道下神経節連合体の移植実験によつて証明すると共に(一九五二)、この結論が一化性蚕にも多化性蚕にも適用されることを明かにして(一九五三)、蚕一般に通じる原則であることを示した。

なお、化性の問題については、蛹の並体結合実験によつて休眠物質の存在と拮抗物質の存在しないことを示し(一九五五)、脳、食道下神経節の役割は蛹期の七〇%を経た頃に完了すること、二化性蚕の催青条件は脳に前決定を与え、休眠物質の不十分な卵では畸形胚を生じること等を明かにした(一九五五)。

更に上記蚕の化性の問題に関連して、ヒマサン、シンジュサン等を材料とし、蛹休眠の内分泌機構についても多数の実験を行い、蛹休眠は休眠物質の存在によるものでなく、脳の内分泌活動の行われないことに原因することも明かにした。その他蚕体に寄生する蠶蛆の成熟、移行が宿生蚕のホルモン条件に左右されることを示す実験を行うなど、終始一貫昆虫内分泌学に貢献したところ極めて顕著で、その業績は外国の論著中にも広く引用されている。