

氏名	林 紀 良 リン キ リョウ
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	理 博 第 308 号
学位授与の日付	昭 和 49 年 1 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	理 学 研 究 科 動 物 学 専 攻
学位論文題目	STUDIES ON THE SUBSTANCES OF LEAVES AFFECTING POSITIVE AND NEGATIVE PHAGOACTIVITIES OF THE DOMESTIC SILKWORM (家蚕の正負食性についての研究)
論文調査委員	(主 査) 教授 加藤 勝 教授 加藤幹太 教授 白上謙一 教授 香月裕彦

論 文 内 容 の 要 旨

カイコは寄主植物であるクワの葉を、何故代用植物の一種であるオイタビの葉よりよく食べるのか、また何故カイコは非寄主植物であるシンジュ、クヌギ或いはエノキの葉を食べないのかについて、カイコの摂食を起こしたり抑制したりする天然物質を明らかにし、昆虫にみられる摂食行動を食物の面から明らかにしようとしている。

著者はこれまでにクワの葉から発見されているものをも含めて、摂食刺激物質を主として水溶性物質からなる極性物質群、ならびに主として脂溶性物質からなる非極性物質群に分類し、この2つのグループに属する物質間の相互補足作用によって、著しく摂食行動が誘起されること、特殊な単一因子による行動でないことを明らかにしている。極性物質として、フルクトース、ソルビトール、グルコース、イノシトール、蔗糖などの5種類の糖、KCl, NaNO₃, K₂SO₄, KH₂PO₄, K₂HPO₄, MgCl₂, CaCl₂, Fe₂(SO₄)₃などの無機物質、リンゴ酸、クロロゲン酸、フマル酸、フタル酸、プロトカテキン酸やフラボノイド色素であるクエルセチンとクエルシトリン、また非極性物質として、脂肪酸のうちとくにリノレン酸とリノール酸、β-シトステロール、揮発性アルコールとしてとくにトランス-2-ヘキセノールその他カロチノイドなどをそれぞれ明らかにしている。

以上の摂食刺激物質の効果を判定するに当って、著者はセルロース、カゼイン、澱粉、寒天、水からなるものを主体とした9種類に及ぶ精密な同定用培地をつくることに成功し、効果の判定を容易にしている。この培地の応用によって、非極性物質が共存しなくとも、カイコは極性物質に対して或る程度の摂食行動を起すが、非極性物質に対しては極性物質の共存なくして摂食行動を全く示さないこと、さらに非極性物質は極性物質と共存することにより、極性物質に対するカイコの摂食行動を著しく増大さす性質のあることなどを明らかにしている。

また、カイコがオイタビの葉よりクワの葉をより好んで摂食するのは、忌避物質が存在しないからではなく、イノシトールと蔗糖の全量がクワの葉にとくに多いこと、ならびにリノール酸、リノレン酸の含有

量が同様にクワの葉に多いことなどに起因していることを示唆している。そして、カイコがエノキ、シンジュ、クヌギの葉を全く食べないのは、これらの葉の水溶性ならびに脂溶性の各分画に、それぞれ摂食忌避物質が存在していることに起因していることを明らかにし、これらの物質を活性炭に吸着、除去することによって、これらの葉の極性物質群にもカイコの摂食を起さず作用のあること、ならびに非極性物質群にも、クワの葉の極性物質の摂食作用を著しく促進さす作用のあることを明らかにし、忌避物質の存在が如何なる強力な摂食刺激物質の作用をも無効にすることを明らかにしている。

以上の研究の過程において、著者はカイコの摂食を誘起するいくつかの新しい天然物質をクワの葉から発見し、これまで困難であった完全合成培地による絹糸虫類の飼育化を可能にしている。

3編の参考論文には、主論文に示されている各物質の個々について詳細な検討がそれぞれ行なわれている。

論文審査の結果の要旨

昆虫の摂食のメカニズムがいろいろの面から問題にされているなかで、カイコが何故クワの葉を特に好んで食べるかについて、フランス、ベルギー、アメリカなどの諸外国に先立って、わが国においてこの10年間、いくつかの摂食を誘導する天然物質が発見されてきたが、まだ十分とはいえず、さらに未知の天然物質の発見が期待されている。

著者は、カイコが代用植物の一種であるオイタビの葉より、クワの葉をより好んで食べる理由、また何故、非寄主植物であるクヌギ、シンジュ、エノキなどの葉を食べないのかについてそれぞれ明らかにするため、これらの葉のなかに含まれていて、摂食を起させたり、或いは忌避したりする天然物質を明らかにし、これまで既に発見されている摂食刺激物質をも含めて、摂食を誘起する物質を極性と非極性の2つのグループに分類し、これらのグループのそれぞれの特徴と、グループ間にみられる相互関係の特異性について明らかにしている。

すなわち、主としてセルローズ、澱粉、寒天、カゼイン、水からなる基本型培地を創案し、この培地に極性物質或いは非極性物質を加えたり、或いは極性物質と非極性物質とを同時に、いろいろの比率で加えたりすることによって、カイコが極性物質のみに対しては顕著な摂食行動を示すが、非極性物質のみに対しては何等摂食行動を示さないことを明らかにし、非極性物質が極性物質と共存するとき、極性物質に対するカイコの摂食行動を単独の場合にくらべて著しく促進する特異的性質を備えていることを明らかにしている。

さらに著者は、これらの培地を巧みに応用することによって、フタル酸、リンゴ酸、フマル酸、フラボノイド色素、トランス-2-ヘキセノールなどをはじめ、多くの物質を新しく摂食刺激物質として発見している。そして、カイコがオイタビの葉よりクワの葉をよく食べるのは、イノシトール、蔗糖などの全量が、また脂肪酸のうち特にリノール酸、リノレン酸の含有量が何れもクワの葉に多いことに起因していること。またカイコがエノキ、シンジュ、クヌギなどの葉を食べないのは極性群にも非極性群にも忌避物質なるものがそれぞれ含まれていることに因るものであること。そして、これらの忌避物質を活性炭に吸着、除去することによって、カイコがよくこれらの葉の成分に対しても摂食行動を起すことなどを明らかにしてい

る。

著者の独創になるこれらの摂食刺激物質をみつけ出す研究方法は、今後広く一般化されて、多くの種類の昆虫の摂食刺激物質の探究に極めて有効な方法として活用されるにちがいない。また、著者によって得られた成果は、これまで困難であった、カゼインを用いる完全合成培地によるカイコの正常な飼育が十分に可能になったことを示唆していて、今後における絹糸虫類の発育生理の研究分野の発展に大きく寄与し得るものとして、高く評価されるべきである。

よって本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。