

## 理学博士吉川秀男君の「昆虫類を材料とする遺伝生化学的研究」に 対する授賞審査要旨

遺伝の現象を生化学的に研究することは最近十余年来の遺伝学の新分野であつて、該現象の解明に生化学の知識と技術を応用して遺伝子の本性並にその作用を説明せんとするものである。それによつて得た結果は独り遺伝学のみならず一般生物学の重要問題に対して理解の歩を進めたものとして学者間に注目されている。吉川秀男君の研究はこの新分野の開拓に先驅の役割を務めたものとして尊重される。君が始めてその研究成果を米国の専門雑誌に発表したのは、日本が第二世界戦争に加つたのと同時であるが、その後戦時中米国に於て同じ方面の研究が急激に進展し、近年に於ける最も著しい遺伝学の業績となつた。これによつて吉川君の研究の価値は恰く世界の学界に認められ、又その遺伝子の作用に関する学説も広き支持を得ることになつたのである。

その後も吉川君は同種類の研究を継続してその成果を公表し、益々この方面の知見を拡大して大いに学界に貢献している。君のこの問題に関する業績の内容は概ね次の如くである。

### 一、昆虫の色素発現に関する所謂ゲン・ホルモン

一九三五年前後より欧米の遺伝学者の間にはショウジョウバエやコナマダラメイガの突然変異系統を材料として、器官移植の技術を用いて、昆虫の眼の着色機構を解明せんとする努力がはらわれた。これによつて虫体内の諸器官が

ら分泌されるホルモン様物質が眼の着色に直接関與すること、並にこの物質の相違が或種の突然変異系統間の色の相違を決定することが分つた。即ちこの研究で遺伝子の作用が従来よりもかなり具体的に知られてきたので、この結果は当時、遺伝学や内分泌学上の顯著な業績として宣伝された。吉川君はこの研究に暗示を得て、吾國で遺伝の研究に多く利用されて来た蚕に應用したのである。そしてこのホルモン様物質が蚕の發育時期中の如何なる段階に、又如何なる遺伝的組成のものに存在するかなど、又その消長の状態に就ても詳しく調べたのである。しかもその研究にシヨウジヨウバエの眼色突然変異系統の中より、この物質を欠くものを選び、それらを組合せてこの物質の存否に極めて鋭敏な変化を現わす系統を作り、その幼虫を蚕の種々の發育時期の血液を含む培養液中で育てるといふ巧妙な方法を用いた。これによつてこの問題は解決し得たのであるが、更に注意すべきことは、この研究によつて共通のゲン・ホルモンが蠅と蚕という類縁の頗る遠い昆虫にあることが証明された。

## 二、ゲン・ホルモンの種類とその生理的意義

蚕に発見されたこのゲン・ホルモンは既にシヨウジヨウバエでは<sup>+</sup>V物質の名で知られていたものであるが、このほかに<sup>+</sup>cn物質として存在の認められていたものに相当するものが、やはり蚕にもあることも確かめられた。この二種の物質は昆虫の色素形成に欠くべからざるものであるのみならず、正常な生理作用にも重要な意義をもつものと思われる。吉川君はこれらの物質の生産機能に欠陥を有し、従つて通常の色彩を現わさない蚕卵の孵化率、或は蠅や蟻蚕の趨光性を正常のものと比較研究して、いずれも明かに劣つていることを見出したのである。

## 三、ゲン・ホルモンの生化学

さて、これ等のゲン・ホルモンの化学的性状に就ては、Butenandtその他によつて、その $v^{+}$ なるものがトリプトプアンの誘導體、キヌレニンに外ならぬことが発見されたが、吉川君は生化学者等の協力を得て、この点を更に深く追及して、昆虫類の色素形成の生化学を大いに推進したのである。即ち初め昆虫の体内に存する遊離トリプトファンが或る中間体(最初はこれを $\alpha$ オキシトリプトファンであると見做したが後にフォルミルキヌレニンと訂正した)を経てキヌレニンに変化し、次でプラス・クロモゲンとなる。そしてこの物質が更に若干の変化過程を経て色素となるのである。然もここにいうプラス・クロモゲンこそはショウジョウバエの $cn^{+}$ 物質と同一物であることが分つたので、吉川君は改めて生化学者の協力を得て、蚕の卵よりこのものの結晶を得ることに成功し、それが $\beta$ ヒドロキシキヌレニンに等しいものであることを知り得た。同時にトリプトファンとキヌレニンの中間に未知の物質Xとフォルミルキヌレニンなる物質の介在することを認めた。また Butenandt によつてトリプトファンの誘導體としてあげられた $\alpha$ オキシトリプトファンは昆虫の眼色素発現に無効であることも証明した。

#### 四、遺伝子の本性に関する学説

これらの研究結果から推定して、右に述べた化学変化の各過程には、それぞれ特種の酵素の作用があり、それらの生産に遺伝子が作用するものとした。而してその効率に応じて酵素の多少が定まり、その結果が眼や卵の色調の相違として現われるのである。例えばショウジョウバエの朱眼と称する突然変異体ではフォルミルキヌレニンをキヌレニンに変ずる酵素を欠いており、又ショウジョウバエの辰砂眼や蚕の第一白卵の系統では、キヌレニンを $\beta$ ヒドロキシキヌレニンに変ずる酵素の不足するものである。

吉川君はこの推定を一般化して、各遺伝子は原則として一種の酵素の生産を左右するものであるという重要な仮説を提議した。この仮説はその後 Beadle 等の有名なアカパンカビを材料とする広汎な研究によつて頗る有力な支持を受けることになつたのである。

### 五、母性遺伝の解明

吉川君はなお、右の色素生成過程に関する知見を応用して、永く遺伝学界の謎とされていた蚕の卵色の母性遺伝の種々の場合を遺憾なく説明することを得た。母性遺伝とは雑種の第一代が常に母の形質の方に傾く場合を云い、蚕では凡そ四十年前より知られた現象で、多くの学者がその説明に努めたが未だ完全に成功しなかつたものである。それを吉川君は自己の研究結果に基づいて解明を試み、これを成し遂げた。これもまた遺伝学上一つの顯著な業績である。

その他吉川君は近頃蚕の皮膚、マルピギ氏管、絹糸腺などにある色素についても研究を進めているが、これらの業績については特に述べないことにする。

要するに吉川君の昆虫類、殊に蚕とシヨウジョウバエを材料とする一連の研究は、獨創的着想と精巧周到な実験技術により、昆虫類の色素発現の機構を生化学的に解明したと同時に、これによつて遺伝子の作用に関する確かな知見を得たものであり、生化学的遺伝学の新分野を開くのに先驅の役目を果たしたことは大いに推奨するに足るのである。