

理学博士川村智治郎君の「両生類を材料とする生物学的諸研究」に 対する授賞審査要旨

川村智治郎君は過去ほとんど三十年間その門下とともに国産および外国産の多数の両生類を材料にして生物学の諸方面にわたる実験研究を続け顕著な成績を挙げた。そのおもなものはおよそ次の通りである。

一、未受精卵の単性発生

未受精卵に種々の刺激を与えて発生させる実験は生物における受精の意義、卵発生の機構等を解明するのに重要な関連のあるものとして昔から生物学者間に多くの興味を持たれたものである。川村君の研究はこの実験から出発した。すなわち一九三六、七年、トノサマガエルの未受精卵およそ一六四、〇〇〇個を一々硝子針をもつて刺し単性発生をおこし結局五六九の幼生を得た。そのうち七日間以上発生した四一三をしらべて、一倍体二〇二、二倍体八六、三倍体九五、四倍体四、六倍体十二のほか、多くの染色体モザイクを見出した。これらの同質倍数体はたいがい奇形になつて発生中に死んだが、少数の三倍体は変態してカエルになつた。川村君のこの研究は今この方面の古典的業績としてしばしば引用される。

二、同質倍数体の作成

次に川村君の努力は倍数体に関する実験研究に移り、先ず同質倍数体を目標にした。同質倍数体は右の硝子針による刺激により未受精卵からでも得られるが、その率は至つて低い。それでこれに代わる法として次のものを用いた。

a 低溫刺激

一九四〇年トノサマガエルの受精卵を数時間撰氏〇度に置く法によつて多数の三倍性幼生を得、その多くを成熟期まで育てた。これらは外見上ほとんど二倍体と同じであつたが大部分雄である。この三倍性雄を二倍性雌にかけて得た卵のうちには胚期の終まで発生したものもあつたが、すべて奇形になつて死んだ。核をしらべたところ、すべて染色体組成が不規則で、それが奇形の原因と思われた。イモリについても同様の実験をしたが、その時に得た三倍体には少数成熟期まで発生したものがあつた。

b 超音波および高温刺激

ほかに同質倍数体を作る手段として植物に常用するコルヒチン処理を受精卵に試みたが成功しなかつた。それで超音波をあててみたところ、イモリで四倍体を得た。近ごろカエルの受精卵を数時間、三十五度ほどの高温にさらすことにより四倍体を得、その後この法を常用している。

c 核移植

また近ごろ未受精卵に三倍体の胞胚の核を移植するか、あるいは受精卵に二倍性胞胚核を移植する新奇精巧な方法を考案し、これによつて同質四倍体のほか異質四倍体をも作ることができるようになった。

三、異質四倍体の作成

川村君は近年右の諸法、殊に高温刺激と核移植法を適宜に利用して每期数千数万の卵を処理発生させた。その結果トノサマガエルとダルマガエルとの間、ならびにヤマアカガエルとニホンアカガエルとの間に異質四倍体を作ること

に成功した。分類学上トノサマガエルとダルマガエルとは別亜種に、ヤマカガエルとニホンアカガエルとは別種に属するとされてきて、自然にはそれらの間の雑種は見当らず、人為的に雑種を作つても生殖力を欠いて系統は続かない。ところがこの雑種の染色体を倍加して異質四倍体とすると、雌雄ともほとんど自然の二倍体に等しい生殖力を持ち、十分自然界において独立種として成立しうるものとする事ができるのである。

四、「核細胞質雑種」の作成

「核細胞質雑種」とは川村君が核と細胞質とが別種または別亜種に属する個体に対し新たに用いた術語である。これはトノサマガエル類またはアカガエル類の未受精卵より核を除き、その代わりに別の近似種の胞胚核を移植して発生させ変態に至らせた実験である。このような実験は少なくとも動物界では、原生動物についてのほか、全く成功したことがないが、発生における核と細胞質との役割、両者間の機能的相互関係等、重要な諸問題の解明に貢献するものである。今までに川村君の得た結果によると、成体に現われる多くの特性は、核の由来した方の種と違わないが、皮膚の色斑紋などには細胞質の影響が見られ、またどちらの親の種にもないような新たな形質と思われるものも、このような雑種に現われる。

五、多くの別属種間の交雑

日本は国土の位置と地勢上の諸条件とが両生類の属、種、亜種、地方品種の分化に適しているためか、これらの分化がすこぶる著しい。しかしこれらの分類上の諸段階の判定は、おもに形態上の差別によつたもので、その妥当性は交雑実験の結果によつてはじめて決定できる。川村君は全国諸地方から無尾有尾両群に属する多くの両生類を採

集し、かつ欧州などよりも生きた材料を手に入れ、これらについて門下とともに実に多くの交雑実験を行なった。これらの成績はすべて動物分類学、動物地理学および進化学の貴重な資料である。

a 属間交雑

Rana 属のトノサマガエル、ダルマガエル、ヌマガエル、ツチガエル、アカガエル、R. esculenta (欧州産)、Hyla 属のアマガエル、Bufo の属のヒキガエル、Rhaecophorus 属のアオガエル、Polypedates 属のカジカガエルについて、種々の組み合わせの属間交雑を試みた。多くの場合卵割がおこらず、稀に少し発生が進んでもやがて奇形になつて死ぬ。おそらく真の雑種でなく、ただ卵子が刺激されて少しく卵割がおこるので、単性発生にすぎないと判断された。

b 種間、亜種間交雑

この実験はすこぶる多い。中にも Rana 属の七種二亜種における十七通りの交雑の結果は、組み合わせ方によつて色々になつた。そのうちアカガエル群の別種間の或る組み合わせ、またはツチガエルとヌマガエルとの交雑などでは卵割さえおこらないが、一方トノサマガエルとツチガエルとの雑種では孵化の前まで進んで死に、またニホンアカガエルの雌にはかのアカガエルの雄をかけた雑種は成体まで発育する。これらの発育するものはすべて真の受精の結果である。川村君はこれらの雑種の外観、細胞組織、性分化などを細かに観察記載した。

有尾類のうちでもイモリ属 Triturus 二種、サンシヨウウオ属 Hynobius 八種について三十五通りの組み合わせの交雑実験をおこなつて、これらの分化の程度などを調べた。中にもイモリとシリケンイモリとは形態、分布の違いから

明らかな別種とされるが、その間の雑種はよく發育し生殖力も正常である。すなわち形態上の分化が生理上の分化に先立つた一例として興味がある。サンシヨウウオの別種間交雑でも発生はほとんどいつもおこるが、半数ほどの組合わせでは孵化までの種々の時期に死に、その他では変態を完成する。しかも雑種の生殖力や性比には種々の差がでる。これらの事実から種や亜種間の分化の度を計ることができた。

c 地方品種間交雑

サンシヨウウオ属のうち、たとえばカスミサンシヨウウオのように分布の広い種では、形態、卵の大きさ、産卵期、産卵習性、胚の特性などの差によつて多くの地方品種が分化している。これらを種々に交雑して、この特性の遺伝的基を調べる実験も多く行なつて、注意すべき結果を得たが、今これを述べることを省略する。

六、川村君の業績の評価

川村君は多年にわたるたゆみない努力と熟達した実験技術によつて、無尾有尾両群の多くの両生類を材料にして、すこぶる広汎かつ周到な研究をつづけ、続々顕著な成果を挙げて来た。しかもそれらの実験計画は常に適切であり、結果の判断も至つて妥当であることは内外の同学者も等しく認めて推奨を惜まない。またその成果は必ずしも少数専門家の興味を呼ぶようなものでなく、生物学上の基本的意義のあるものが少なくない。

中にも異質四倍体の作成は人工の新種形成であり、実地産業上の価値も予想されるものである。また核細胞質雑種は核と細胞質との個体発生に関する役割を分析して見るに役立ち、またこの両者間の相互作用を調べる手がかりを与えるものである。この異質倍数体と核細胞質雑種との作成は、ともに川村君の他人に先立つてなしたげた業績であ

り、外国の同学者も特に賞讃するものである。さらに両生類の多数の属・種・亜種および地方品種の交雑実験の結果は、これらの分類上の諸段階の真相を示すものとして、動物進化学上きわめて価値の高いものといわなければならぬ。

要するに川村君の業績は動物発生学、遺伝学、分類学、系統学、地理学、進化学の諸方面にすこぶる貴重な資料を供給したものである。一九六一年夏ロンドンにおいて開かれた国際動物発生学会議には川村君は特に招かれた少数の学者中に加わつて、その業績についての詳細な報告講演を行なつたことも、同君の学者としての地位とその功績とが国際的にも高く評価されていることを証明するものである。