

【 25 】

氏 名	山 岸 秀 夫
	やま ぎし ひで お
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	理 博 第 6 1 号
学位授与の日付	昭 和 38 年 3 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 植 物 学 専 攻
学位論文題目	アミミドロにおける細胞質顆粒の研究

(主 査)
論文調査委員 教授 新家 浪雄 教授 芦田 讓治 教授 北村 四郎

論 文 内 容 の 要 旨

従来、生物細胞の細胞質にはミトコンドリア・リソゾームなどの顆粒があり、これらはそれぞれ独自の構造と機能をもつことが明らかにされつつある。ところが植物細胞には、これらのほかにプラスチド・スヘロゾームなど植物細胞固有と考えられる顆粒の存在が報告されている。ことにスヘロゾームは、近年 Perner (1952) その他の研究者によって重視されている顆粒で、その存在は次第に広く認められつつある。Perner らはこの顆粒を特定の構造と機能をもつ細胞器官であると主張している。

主論文は、緑ソウ類の一種、アミミドロ *Hydrodictyon reticulatum* の細胞質顆粒の細胞学的性質を明らかにし、これをスヘロゾームと比較検討したものである。Perner らによると、スヘロゾームは蛍光色素の一種硫酸ベルベリンで染色されて、黄色の蛍光を示すという。主論文第1部はこの色素の蛍光強度に対する核酸・タンパク質などの影響を明らかにしたものである。すなわち、硫酸ベルベリンの水溶液に、DNA・ミクロゾーム RNA・可溶性 RNA を加えると、著しい蛍光強度増加が起こり、その増加は溶液中の核酸量に比例する。この事実は核酸の測光定量にこの色素を利用しえることを示している。これに反して、AMP・UMP・GMP・CMP・プロタミン・ヒストンその他では蛍光強度増加は起こらない。また蛍光強度増加は RNA の酵素的解重合により減少し、DNA の熱変性により増加する。

主論文第2部では、アミミドロの細胞質内に形態学的にスヘロゾームとみなされる球形顆粒を見出し、その細胞学的性質を明らかにしている。すなわちこの球形顆粒は、形・大きさ・染色性・電子密度などの点では既報のスヘロゾームとよく一致するが、チトクローム酸化酵素の活性を示さない点で異なる。また細胞内でこの酵素の活性を示すのはミトコンドリアであることを認めている。さらにこの酵素の顕微鏡化学的検出方法を検討した結果、Perner らの主張するスヘロゾームの NADI 反応陽性は、不適当な研究方法によって起こる二次染色によるものであると推論した。

主論文第3部は、おもに球形顆粒の蛍光顕微鏡的研究に関するものである。スヘロゾームは硫酸ベルベリン染色で蛍光を発するといわれているが、アミミドロの細胞をこの色素で生体染色すると、球形顆粒に

は螢光を認めえない。この場合には細胞質が螢光を示し、時間の経過とともに螢光を示す顆粒が二次的に出現する。つぎに細胞のホモジエートを遠心分画した結果、硫酸ベルベリンで強く螢光を示すのは主としてマイクロゾーム分画であり、細胞質の球形顆粒ではないことを知った。この事実から考察すると、スヘロゾームが硫酸ベルベリンによって螢光を示すという Perner らの主張は疑わしい。

主論文第4部は、電子顕微鏡によって細胞内のスヘロゾームを検討したものである。すなわち、アミミドロの細胞質内には、その形状からスヘロゾームまたは球形顆粒に相当するものは認めえたが、これらは高電子密度を示し、その内部には特定の構造を認めえなかった。したがって、これらの顆粒を独立した細胞器官と認めるには大きい疑問がある。

主論文第5部はアミミドロの生長過程における球形顆粒の量的変化、および硫酸ベルベリン螢光強度の変化に関するものである。この結果によると、中性赤およびナイルブルーによって染色される1細胞当りの顆粒数は、細胞生長最盛期に極大に達する。また遠心分画によってえたマイクロゾーム分画を硫酸ベルベリンに加えて生じる1細胞当りの螢光強度増加も、ほぼ上記の時期に極大に達するが、胞子形成に先だって減少する。

要するに本論文においては、螢光顕微鏡・電子顕微鏡と細胞化学的方法とを併用して、アミミドロの細胞質に見出され、形態学的にはスヘロゾームとみなすべき球形顆粒の性質を検討した結果、漸次定説化しつつある「スヘロゾームの細胞器官説」には、いくつか重大な疑点のあることが明らかにされている。

参考論文は、従来植物細胞の研究には利用されていなかった凍結乾燥法を、植物細胞の光学顕微鏡的構造の研究および細胞化学的研究に利用したもので、これらの研究にあたって、この方法がすぐれた結果を与えることを見出したものである。

論文審査の結果の要旨

Perner (1952) らが植物細胞には特定の構造と機能をもつ植物細胞固有の細胞質顆粒が普遍的に存在することを主張し、これをスヘロゾームと呼んで以来、この説は漸次支持される傾向にある。このような細胞器官が存在するか否かは細胞学上きわめて重要な問題であるが、この新顆粒に対する細胞学的検討ははなはだ不十分である。

著者はアミミドロの細胞質内に、形態学的にはスヘロゾームの特徴を備えた球形顆粒を見出し、この球形顆粒の諸性質を Perner らの主張するスヘロゾームの諸性質と比較検討した結果、重要な点で両者の間に著しい相違のあることを見出した。とくに Perner らの主張するチトクローム酸化酵素反応は、ミトコンドリアに見出され、球形顆粒には見られないことを明らかにし、Perner らの採った研究方法に疑点のあることを明らかにしている。また Perner らにより、スヘロゾームの特徴の一つとして主張されている硫酸ベルベリン染色による螢光は顆粒によるものではなく、マイクロゾーム RNA によるものであると推論し、さらに電子顕微鏡的にも球形顆粒に特定の構造を認めえないことなどを明らかにしたのは注目に値する。以上のほか、著者は硫酸ベルベリンの螢光強度増加と共存する核酸・タンパク質などとの関係や、アミミドロの生長に伴う顆粒数や硫酸ベルベリンの螢光強度増加の変化などを明らかにしている。

要するに著者の研究は、すくなくもアミミドロの細胞質には、Perner らの主張するような特定の構造

と機能を備えた顆粒は認められないことを明らかにし、“スヘロゾーム細胞器官説”に多大の疑問を投げかけたもので、細胞質顆粒の研究に貴重な新知見を加え、細胞学の発達に寄与するところがすくなくないと考えられる。また主論文、参考論文を通じて、著者がすぐれた研究能力をもつことが十分認められる。よって、本論文は理学博士の学位論文として価値があるものと認められる。