

第 88 号

手塚 治 学位請求論文

審 査 要 旨

主 査 解剖学第Ⅱ講座主任教授

安 澄 権 八 郎

副 査 病理学第Ⅰ講座主任教授

北 村 且

奈良県立医科大学

学位請求論文審査要旨
論文提出者 手塚 治

(主 論 文)

異型精子細胞における膜構造の電子顕微鏡的研究

奈良医学雑誌第11巻第5号(昭和35年10月1日発行)掲載

光学顕微鏡像に比較して電子顕微鏡像は明細であることは言うまでもないが、特に膜に関する知見は著しい差異を示すものである。形質膜、核膜、髄鞘及び細胞小器官等を構成する被膜の微細構造は興味ある多くの問題を提供するものである。著者は *Cipangopaludina malleata* Reeve の異型精子に現われる細胞小器官が細胞の機能の変遷に伴い如何に変化するかを究めたものである。

著者が本細胞を選んだ理由は、この精子細胞は細胞小器官に富み、かつ著しい変移をなすので、本研究の目的に沿うがためである。この細胞の細胞質中には他の細胞で見られない所見、即ち細胞質中に DNA 顆粒の出現が見られる。ミトコンドリアは整然と配列する Crista を有しない。このミトコンドリアは尾部形成に伴い、この軸糸の間に移動する。さらに rough surfaced endoplasmic reticulum (R.E.R.) が成熟早期には多数現われるが、成熟にともない次第にその数を減じて、smooth surfaced endoplasmic reticulum (S.E.R.) に変化する。これらの小器官と Golgi 氏器官との関連など多くの興味ある問題がある。

固定後メサクリレートで包埋した超薄切片像で得た所見を要約すると下記の通りである。

Golgi 氏器官は一定の限界なく R.E.R. または S.E.R. の間に介在する。層

状体と小胞群から構成されるが、層状体の各層は扁平な囊状体から成る。この囊壁の厚さは 35 \AA で、その内容の明層の幅は $80-260 \text{ \AA}$ である。壁は微細な小孔を備えることが特徴である。

ミトコンドリアは不規則にならんで少数の管状体を備え、その間はオスミツク好性中等度の基質を以て満される。形態は多くのものが円形または楕円形の側面像を示すが、尾部形成に伴い、軸系の周辺に集合すると共に桿状体となる。限界膜は三重構造でオスミツク好性膜の厚さは 30 \AA で、その中間の明層の幅は 70 \AA である。この限界膜から内方に突出する管状体の壁の厚さと、その中間の明層の幅は限界膜における値と略同一である。従つて管状体の限界膜の壁と考えられる。

R.E.R.は一重の限界膜（厚さ約 60 \AA ）から成る円形の側面像を示し、その表面に直径 $120-150 \text{ \AA}$ 大の微細顆粒が附着する。この顆粒はDNAを主要成分とすると言われている。この小器官は成熟に伴い細胞が伸展するにつれて、引き伸ばされ、また互に連結してヒヨウタン形を示すようになる。次いで管状体として、ミトコンドリアの側面に平行して現われる。限界膜の表面の顆粒は著しく減少する。

従来S.E.R.は一重構造であると思われていたが、標本作成の技術の向上によつて、二重膜構造が明らかとなつた。かつこの小器官はR.E.R.から移行することが明らかにされたことは注目に価する業績である。

核から由来する不定形物質がR.E.R.の中に蓄積され、次第にその濃度が上昇すると共にR.E.R.の一重性の限界膜上の微細顆粒、即ちPaladeの顆粒は次第に消失する。これと同時に三重膜構造へと移行する。

R.E.R.はDNAの合成分解の場として考えられているが、S.E.R.は輸送器官として作用すると思われる。なんとなれば、この器官によつて、DNA顆粒が細胞の周辺へ運ばれ、次いで細胞外へ放出されるからである。一方核は次第に縮小して、全くFeulgen反応陰性となる。このS.E.R.中に現われた

D N A は次第に変性して P A S 反応陽性物質となることが安澄によつて証明されている。

細胞外に放出された顆粒は栄養細胞によつて摂取される過程も証明されていて、R.E.R.とS.E.R.との構造及び機能の相違を明確に示したものである。

以上の成績は *Cipangopaludina malleata* Reeve の異型精子における細胞小器官の膜構造を明らかにすると共にその機能の点をも明確にしたもので、細胞学上貢献するところ多大であると考えられる。

参 考 論 文

- 1) The ultrastructure of organelles appearing in Spermatids and nutritive cells of *Cipangopaludina malleata*.
(マルタニシの精子細胞と栄養細胞に現われる細胞小器官の超微細構造)

安澄権八郎、田仲博章、手塚 治、中野昭一

Zeitschrift für Zellforschung 50 (1959年6月1日発行)掲載
マルタニシの正常型、異常型及び栄養細胞に現われる細胞小器官の超微細構造を Siemens 電子顕微鏡 Elmiskop I に依つて観察したものである。ミトコンドリアの crista は限界膜の内層から内方に延びるも、他側に至らない。crista の各層は 3 重構造から成る。各層は直径 $20-30 \text{ \AA}$ の小孔構造を備える。

Golgi 氏 器官を構成する被膜にも直径約 30 \AA の小孔が認められる。smooth surfaced endoplasmic reticulum も 3 重構造から成り、外膜は幅 15 \AA 、内膜は幅 $20-25 \text{ \AA}$ でその中間層の幅は $20-30 \text{ \AA}$ である。形質膜も 3 重構造から成り、内・外膜の幅は 15 \AA で、その中間層の幅は $20-30 \text{ \AA}$ である。

- 2) Spermatogenesis in animals as revealed by electron microscopy. VIII. Relation between the nutritive cells and the developing spermatids in a pond snail, *Cipangopaludina malleata* Reeve.

(動物精子形成の電子顕微鏡的観察、第 8 報 マルタニシの栄養細胞と精子細胞との関係)

安澄権八郎、田仲博章、手塚 治

J. of Biophysical and Biochemical Cytology Vol. 7,

№ 3 (昭和35年6月発行) 掲載

Cipangopaludina malleata Reeve の精子と栄養細胞との関連を明らかにしたものであつて、正型精子に対して栄養細胞として作用し、異型精子に対して支持細胞として働く。

- 3) The submicroscopic structure of the inner segments of the rods and cones in the retina of *Uroloncha striata* Var. *domestica* Flower.

(ジユウシマツ網膜の桿体、錐体内節の超微細構造)

安澄権八郎、手塚治、池田正

J. of Ultrastructure Research Vol (昭和33年発行) 掲載

ジユウシマツの網膜の桿体及び錐体の内節に歯車状の構造を発見し、これは従来 *Faserkorb* と称えられたものに一致するものであることを明らかにしたものである。

- 4) 精子細胞核及び視細胞内節の立体構造について

安澄権八郎、田仲博章、出口のぶ子、手塚治、池田正、岡田好則、中野昭一

電子顕微鏡第7巻第2-3号 (昭和34年3月1日発行) 掲載

精子細胞核 (マルタニシ) 及び網膜 (ジユウシマツ)、及び *rhabdomere* (シヨウジョウバエ) の電顕像から、立体的模型図を示したものである。

- 5) タニシの異型精子細胞中に現われる顆粒の本態に就いて

田仲博章、岡田好則、辻保、木勢知、手塚治、竹内博

奈良医学雑誌第10巻第1号 (昭和34年4月1日発行) 掲載

タニシの異型精子細胞中に現われる顆粒は核に由来するものであつて、

virus. でないことを明らかにしたものである。

6) タニシの異型精子頭部の微細構造について

安澄権八郎、田仲博章、中野昭一、手塚治、竹内博

奈良医学雑誌第10巻第1号(昭和34年4月1日発行)掲載

マルタニシ精子の頭部はその最外層に14 μ の幅を有する形質膜を有し、その内方に幅0.17-0.28 μ の環状体を有する。最内部は11個の尾部軸糸の直径は約0.18 μ で、これを構成する原繊維の大きさは約8.5 μ である。

以上主論文及び副論文に報告された研究は學術の發展に少からず寄与するものと信ずる。

昭和35年12月6日

主 査 解剖学第II講座主任教授
安 澄 権 八 郎
副 査 病理学第I講座主任教授
北 村 且