Gonpachiro YASUZUMI and Teiji YAMANAKA 1952. Electron microscope observations on nucleolar structure. (Initial report). *Jap. Jour. Genet.* 27: 111~112. (With English résumé, p. 112).

仁の電子顕微鏡的観察 (予報)

安澄権八郎・山中貞爾

大阪大学医学部第二解剖学教室

昭和 27 年 7 月 9 日受理

UDC 576. 312: 578. 6:

582. 565. 2

仁自体またはその内容物いずれかが核分裂と関係あることは事実であるが、その構造並びにその構造の変遷については全く不明であると言つてよい状態にある。Hygen (1939) がケイソウの一種 *Desmidiaceae Micrasterias denticulata* Bréb. で観察したように多くの仁を有するものもあるが多くの場合は 1~2 個である。仁は Unna-Pappenheim 法によつて染色質と染め分けることができるが、例外的に DNA を含むものもある。

最近切片標本で電子顕微鏡によつて、仁の構造に関して、Barysko & Bang (1951) が人間の肝細胞、皮膚、その他培養細胞等で、Bernhard, Haguénau et Oberling (1952) がシロネズミの肝細胞、マウスの乳癌、人間腎の細胞等で観察した報告がある。

余等が今回報告する材料は *Tradescantia reflexa* の periplasmodium nucleus である。この核は仁を 1~2 個有し、RNA を含み、DNA を欠く。核の微細構造の研究に遊離細胞を用い、電子線が透過しないのは、多くの場合細胞質が存在するためである。細胞質を除いても電子線が透過しないのは核膜の性質による。periplasmodium nucleus は細胞質を欠く裸核で、核膜また電子線透過性であるから、仁の構造を観察するに好材料である。一般に植物細胞は動物細胞に比較して、電子顕微鏡的観察に好材料である場合が多いようである。

試料をコロジウム膜または フォルムバル膜面に塗抹して、氷醋酸、昇汞醋酸混合液、オスミック酸、オスミックガス等で固定後、島津磁界型、加速電圧 50~140KV の電子顕微鏡で観察した。諸種の条件によつて仁の内部構造の変化については後で詳細に報告し、今回は只構造の記載のみに止める。

染色質は相当厚くて一見蜂巢状を呈し、個々の染色糸の構造をきめることは困難である (挿図参照 Pl. I.). 仁の直径約 3μ 大で、中央部には星状物質が相集合し、これより放射状に繊維状の突起が突出して、周辺部に直径 $0.2\sim0.6\mu$ 大の泡沫構造を形成しているかのように見える。しかし多くの映像によつて判断するに繊維状物質が交錯して、周辺部では蜂巢状に、中央部では繊維が相寄り相重つて電子不透過性部位が拡大したものである。

仁の周囲には特殊な境界膜は認め難い。Barysko & Bang (1951) は紐状物質が交錯して wormy appearance をなすを認め、境界膜を認めなかつた。Bernhard, Haguénau et Oberling (1952) によれば、仁は種々の長さの糸状物質から成る毳状体で、糸状物質は Feulgen 反応陰性で RNA を含み、機能状態によりその大きさを異にし $90\sim180m\mu$ の移動があるという。

電子顕微鏡の生物学的領域への応用は試料製作の困難なため阻害されているかのように見えたが、最近固定剤、包埋剤、刀、ミクロトーム等の研究によつて、切片を 0.1μ 以下とすることが可能となり、生物学的方面への応用は広くなりつつある。細胞特に核を 0.1μ 以下の超薄片切片とすることは、却つてその構成要素の連続性を破壊し、均質化する憂があるようである。例えば、

Watson (1952) の睪丸の超薄片切片の電子映像は全く精細胞の成熟分裂の核の特徴をこわし、無意味としている。勿論超薄片切片は細胞構造をきわめる上に、重要な条件ではあるが、この方法のみに頼ることは、大きな誤った考えに導くことになる。

核、特にその内容物たる染色糸、仁の研究では、それ等の大きさの切片の厚さで、これを透過し得る電子があれば好都合である。こうした意味で超高圧電子顕微鏡の製作は超薄片切片の製作と相俟つて、われわれ生物学者にとつて願望の一である。

われわれが今回 *Tradescantia reflexa* の periplasmodium nucleus を選んだのは、本核の仁がそのままで観察可能であつて、前二者の研究の切片標本 (0.2μ) と相違があるか否かを確かめるに好材料であつたからである。前二者と構造上多少の違いがあるが、根本的(紐状、無膜)な点においては相違を認めない。 0.2μ 以上の切片であれば、仁の構造を余り破壊しないで、観察できることを暗示したように思われる。

著者の一人安澄は杉岡、田中(1952)と共に代謝(静止)核(*Sebastodes matsubarae* の赤血球)で染色糸の二重ラセンを認めたが、periplasmodium nucleus では網状構造で個々の染色糸を認めることが困難であるが、諸種の条件を与えることによつて、個々の染色糸に分離できると思うが、今後の研究に俟つ。

結 語

Tradescantia reflexa の periplasmodium nucleus をそのままコロジウム膜面に塗抹、固定して、電子顕微鏡によつてその仁の構造を観察した。交錯した糸状構造を認め、仁の周囲に境界膜を認めない。今回は予報に止め詳細な報告は今後に譲る。

文 献

1. Bernhard, W., F. Hagueau et Ch. Oberling. 1952. L'ultra-structure du nucléole de quelques cellules animales, révélée par le microscope électronique. *Experientia* 8 : 58-59.
2. Borysko, E. et F. B. Bang. 1951. Electron microscope observations on nucleolar structure. *Proceedings of the Electron Microscope Society of America*. (Franklin Institute in Philadelphia, November 8, 9, 10.).
3. Hygen, G. 1939. Über die Nukleolen der grosszelligen Desmidiaceen. *Protoplasma* 23 : 479-450.
4. Watson, M. L. 1952. Spermatogenesis in the albino rat as revealed by electron microscope. *Biochimica et Biophysica Acta* 8 : 369-374.
5. Yasuzumi, G., Z. Sugioka et A. Tanaka. 1952. Electron microscope observations on the metabolic nucleus. *Biochimica et Biophysica Acta* (in press).

Résumé

Several morphological features of the nucleolus have been observed by the light microscope, although the majority of nucleoli appeared to be homogeneous masses. In the present experiment the periplasmodium nucleoli of *Tradescantia reflexa* have been observed with the aid of Shimazu magnetic electron microscope with an operating voltage of 50-140 KV. In the central part of the metabolic nucleolus a lot of thread-substances are closely interwoven to one another. The peripheral part consists of a mass of fine threads giving the nucleolus a "honeycomb" appearance. There is no evidence of a limiting membrane surrounding the nucleoli.

Tradescantia reflexa の periplasmodium nucleus の仁の電子顕微鏡像。結晶体（修酸石灰？）の先端に見えるのが仁である。（醋酸固定，拡大10,000倍）。