



Title	変形菌と車軸藻類の微細構造
Author(s)	寺田, 保
Citation	大阪大学, 1962, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/28357">https://hdl.handle.net/11094/28357</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名・(本籍)	寺 田 保 てら だ たもつ
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	第 272 号
学位授与の日付	昭 和 37 年 3 月 26 日
学位授与の要件	理学研究科 生理学専攻 学位規則第5条第1項該当
学 位 論 文 題 目	変形菌と車軸藻類の微細構造
論文審査委員	(主 査) (副 査) 教 授 神 谷 宜 郎 教 授 今 堀 宏 三 教 授 佐 藤 磐 根

### 論 文 内 容 の 要 旨

原形質流動の物理的、生理生化学的諸性質が現在最も詳しく研究されている変形菌と車軸藻類について、電子顕微鏡による微細構造の観察を行なった。著者のこれまでの観察結果からは、直接流動機構に関与していると考えられる特殊な構造の分化は認められなかったが、それぞれの材料の原形質構造について種々の興味深い知見が得られた。

第1部では変形菌 *Physarum polycephalum* の主として変形体について観察したが、そのスクレロチウムについても観察を行ない、変形体の構造と比較した。第1部の結果は次のように要約される。

- 1) 変形体の表面膜は三層(二重膜構造)をなし、その中央は密度が低く、厚さは厳密には一様でない。
- 2) 変形体の核膜は厚さ数十 $\mu$ の二重膜構造をもち、核膜の孔と思われる構造も観察される。
- 3) 仁と核質との間には境界膜は認められない。
- 4) 変形体の核内には 10~30 個のクロモセンターが明らかに認められ、核膜または仁と特に接着することなく核内にはほぼ均一に分布している。
- 5) 変形体のミトコンドリアの内部には迂曲した管状構造と密度の高い小粒子が認められる。
- 6) 変形体の色素顆粒は突起の多い不整形を呈し、内部は密度の高い物質で大体均一に充たされている。
- 7) 変形体の細胞質中には、核と同大で、内部構造が核とは明らかに異なった構造物が出現することがある。
- 8) 変形体の細胞質中には様々な構造の空胞様体がみられる。これを 6 種に大別して記載した。
- 9) 変形体の細胞質基質には径数十 $\mu$ の微細な粒子が無数に認められる。それらは相互に連絡され、全体として網目構造をなしているものと思われる。この網目構造を模式化して図示した。
- 10) 変形体の基質中には、散在した粗面小胞体が観察される。ergastoplasm, ゴルジー体などの構造は認められない。
- 11) スクレロチウムの原形質は、径 10~30 $\mu$ の多数の塊に分割されており、各塊の間には厚さ約 0.1 $\mu$ の

膜が認められる。

- 12) スクレロチウムの核の外形は変形体の核と同様である。変形体の核内に明らかにみられる仁やクロモセンターがスクレロチウムの核内で明瞭に認められない。
- 13) スクレロチウムのミトコンドリアも内部に多数の密度の高い小粒子を含んでいる。
- 14) スクレロチウムの基質は、変形体のそれに比して一般に密度が高く、核質の密度と同程度か、やや高い。
- 15) 変形体の細胞質基質に関する観察事実と生きた変形体のゾル・ゲル状態との関係および同じ材料に生化学的な存在が実証された収縮性蛋白質との関係について考察した。

第2部では 1) *Nitella flexilis* の正常状態における節間細胞, 2) *Chara braunii* の節間細胞に遠心力を作用させて原形質を細胞の一端にあつめたもの, および 3) *Chara braunii* から得た遊離原形質滴とについて観察した。その結果を要約すると次の通りである。

- 1) 車軸藻類の細胞壁には間隔約  $50\text{m}\mu$  の層状構造の認められることが多い。
- 2) 車軸藻類の葉緑体の周囲には膜があり, 内部には巾, 間隔ともに約  $10\text{m}\mu$  の層状構造がみられるが, グラナの存否は断定できない。葉緑体の内部には澱粉粒と思われる構造が認められる。
- 3) 車軸藻類の原形質中には明らかな核, ミトコンドリア, Dictyosome, 脂肪粒と思われる構造物もみられる。
- 4) この他本体の同定しがたい各種の構造物が車軸藻類の細胞質中に現われる。6種の例をあげてこれらを記載した。
- 5) 正常状態にある節間細胞の細胞質は位置的に二つに分けられる。一つは葉緑体の配列している層の近辺の細胞質で, ここには径数十  $\text{m}\mu$  の顆粒または微小胞の点在する細胞基質と径  $3\sim 0.5\mu$  の胞構造物が含まれる。他は液胞に接する原形質の内層であって, ここでは径数十  $\text{m}\mu$  の顆粒, または微小胞が分散して存在し, 稀に胞構造, 膜構造も認められる。この二つの領域の間には, 両者を隔てる明瞭な膜の認められることがある。
- 6) 細胞壁と葉緑体の配列している層との間に明瞭な二重構造膜の認められる場合がある。これは原形質膜であると思われる。
- 7) *Chara* の節間細胞から得た遊離原形質滴の表面には明らかな膜が認められる。稀に二重膜構造様にみられるが多くは微細な粒子の集合構造を示す。遊離原形質滴にみられる細胞質基質の構造は比較的単調である。ほとんどの部分が径  $0.2\mu\sim 1\mu$  の小胞ばかりで占められているものもあり, また  $0.5\sim 2\mu$  の小胞と径数十  $\text{m}\mu$  の微小胞とが混り合って存在するものもある。
- 8) *Chara* の遠心細胞にみられる細胞質の構造は, 膜様構造物が極めて多く出現し非常に複雑多様である。その中で比較的単一の形態の構成要素からなる領域を10例えらんで記載し, 全体の複雑な構成はこれらの組み合わせによるものと解釈した。またこの10例の領域相互の移行について考察した。
- 9) 正常状態の節間細胞, 遊離原形質滴, および遠沈細胞についての観察結果から, 各細胞質基質の構造上の共通な要素は径数十  $\text{m}\mu$  の微小胞と径  $0.5\sim 2\mu$  の小胞と, 厚さ数十  $\text{m}\mu$  の膜構造であると認められる。この共通な構成要素相互の形態的な関係について考察をおこなった。

## 論文の審査結果の要旨

変形菌と車軸藻類は生理学の研究にしばしば用いられる材料で、いずれにも活発な原形質流動がみられる。寺田君はこれらの原形質微細構造を明らかにする目的で 1954 年以来当時発展途上にあった超薄切片法を用いて電子顕微鏡による研究を続けてきた。当初は本学理化学部に設置された中型電子顕微鏡を用いたが、後微生物病研究所において深井孝之助教授の技術的指導をうけ、さらに蛋白質研究所で研究を進展させた。

寺田君の論文は 2 からなり、第 1 部で変形菌 *Physarum polycephalum* の主として変形についての観察結果を述べている。ここでは変形体の表面膜、核、ミトコンドリア、色素顆粒についての一般的所見につき、細胞質中にみられる様々な構造の空胞様体を 6 種に大別して記載した。細胞質基質中には径数十  $\mu$  の微細な粒子が無数に認められ、それらは相互に連絡して全体として網目構造を作っていると考えられる。基質中には粗面小胞体が散見されるが、*ergastoplasm*, ゴルジー体などの構造は認められなかった。スクレロチウムの原形質は径 10~30  $\mu$  の多数の塊に分割され、この中の核、ミトコンドリア、原形質基質の構造を変形体と比較観察した。

第 2 部では 1) *Nitella flexilis* の正常状態下における節間細胞、2) *Chara braunii* の遠心処理をうけた節間細胞、および 3) *Chara braunii* の節間細胞から *in vitro* に遊離された原形質滴について観察を行なった。

正常状態の *Nitella* 節間細胞については、細胞壁、葉緑体、核、ミトコンドリア、*Dictyosome* 等の微細構造を記し、その他細胞質中に本体の同定し難い構造物を 6 種の例をあげて記載した。著者は節間細胞の細胞質を二つの領域にわけた。一つは葉緑体の配列する周縁層で、この部分は径数十  $\mu$  の顆粒または微小胞の点在する細胞質基質からなり、この中に径 3~0.5  $\mu$  の胞状構造物が含まれる。他は液胞に接する原形質の内層であってここには径数十  $\mu$  の顆粒または微小胞が分散し稀に胞構造膜構造も認められる。この二つの領域の間には明瞭な膜構造の見られることがある。

*Chara* の節間細胞から得た遊離原形質滴の内部構造は比較的単調である。ほとんどの部分が径 0.2~1  $\mu$  の小胞ばかりで占められているものもあり、また 0.5~2  $\mu$  の小胞と径数十  $\mu$  の微小胞とが混り合って存在するものもある。最も複雑な構造を示すのは *Chara* の遠心処理細胞にみられる細胞質であって、ここには膜構造物が極めて多く出現し、それらは多種多様な注目すべきパターンを示す。著者はそれらの中から代表的と思われる 10 領域を選んで記載し、原形質構造の多様性はこれらの代表的領域の示すパターンの組み合わせとして解釈した。またこれらの 10 例の代表的構造の相互移行について検討を加え、細胞質基質に共通な要素は、径数十  $\mu$  の微小胞と、径 0.5~2  $\mu$  の小胞と、厚さ数十  $\mu$  の膜構造であるという見解に達した。

以上寺田君の研究は変形菌と車軸藻類を材料として、最も問題の多い原形質基質の微細構造を観察の主目標とし、これに細胞内器官および含有物の一般的観察を並列的に記したものである。その内容は形態の記載を主とし、原形質の流動と微細構造との関連は今後の課題として残されたが、約 3,000 枚の電子顕微鏡

像から得られた知見を整理し系統づけた労作である。寺田君の研究は原形質構造に関する従来の知識によく適合する面と、同時にまた、解釈の困難な多数の電子顕微鏡像の提示によって問題をますます複雑化した面をもっている。しかしこれらはいずれも原形質構造の考察と理解に、多く貴重な資料を与えたものである。

よってこの論文は理学博士の論文として十分の価値あるものと認める。