

the majority of physode A and AY, which contain both alginic acid and fucosan A, are non-metachromatic, since fucosan A has a character of inhibiting the metachromasy caused by alginic acid and cresyl blue.

引用文献

- CRATO, E.: Bot. Zeit., 51, 1893.
 DANGEARD, P.: Bull. soc. bot. Fr. 63, 1916.
 DOUBT, D. G.: Bot. Gaz., 86, 1928.
 高岡・安藤: 日本化学雑誌, 72, 999, 1951.
 安藤: 日本水産学会誌, 19, 713, 717, 1953.
 安藤・山東: 日本化学雑誌, 74, 837, 1953.

Polysiphonia 細胞内における TTC 還元像

中 沢 信 午*

S. NAKAZAWA: TTC reduction patterns in *Polysiphonia* cells

植物細胞を生体染色した場合、細胞内で色素が分離して結晶状の小体を形成することは PFEFFER (1886) によつて発見され、PROWAZEK (1907, 1909), LOW (1916) および PRÁT (1931) によつて研究された。特に PRÁT は *Polysiphonia* をメチレンブルーまたは中性赤で生体染色すると針状、帯状、紡錘状などの形に分離がおこることを見ているが、くわしい記述がなく、また特に、細胞内に最初から存在する小体に単に色素が吸着されて分離像があらわれるのか、あるいは色素粒子が集合する結果分離像を形成するのは未解決のまま残されている。此回筆者は *Polysiphonia* の細胞に TTC を吸収させてこれを細胞内で還元せしめ、特殊な還元像を得たのでこれを報告し、あわせて色素の分離について論議してみる。

材料は 1957 年 4 月に浅虫臨海実験所附近の岩礁から採集した *Polysiphonia urceolata* および *P. fibrata* で、それぞれ枝の先端を約 1 cm 切りとつて McIlbaine 液で調節した pH 5, 6, 7, 8 の海水にこれらを 1 時間保存してから実験に供した。他方において同じく調節した pH 5, 6, 7, 8 の海水に 0.05% の割合に TTC (2, 3, 5-triphenyle tetrazolium chloride) を溶かし、こ

* 山形大学文理学部

れに実験材料をいれ、10分後にとり出してスライドガラスに媒液と共にのせカバーをかけて放置し、顕微鏡で観察した。

約1時間たつと細胞内で TTC が還元されて formazan の赤い沈でんが生じはじめた。しかしその沈でんが一樣に生ずるのでなく、ところどころに還元像を形成した(図1)。還元像は棒状、带状、コマ状、また時には球状である。これらは最初小さく、長さ1 μ ぐらゐで、しだいに生長し長さ100 μ 、幅10 μ ほどになる。頂端細胞では還元像が形成されず、また TTC が還

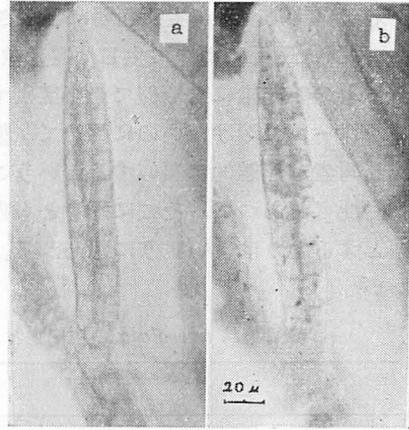


図1 *P. urceolata*

a) TTC 還元前 b) 同一枝における TTC 還元像の形成

元されて赤色をあらわすこともない。還元は頂端から2番目の細胞からはじまり、還元がおこれば必ず還元像があらわれる。頂端細胞では還元はおこらないけれども TTC が細胞内に透過している証明として、1%の硫酸ソーダ液をかけてやると頂端細胞内で未還元の状態が存在した TTC は還元されて赤色になることから知られる。

細胞を切開して還元像をおし出すと、海水中に吐出された還元像はそのまま残存する。還元像は pH 5~8 にわたつていずれの区でも形成される。還元像はまた毛状細胞にも生ずるが、そこでは球形またはコマ形のものだけが生じ、带状のものは生ずることがない。

還元像の生ずる場所は細胞質内で、液胞ではない。細胞を側面からみると中央に巨大な液胞があるために細胞質は細胞膜に接して層をなすが、還元像もまた細胞の中央には生じないで細胞質のある周辺部にのみ生じ、棒形の還元像は細胞膜と平行にならぶようになる。したがつてまた、带状の還元像はその平たい面が細胞膜と平行に配列する。その結果これは横から見て糸状、上から見て带状にみえる。

細胞を 50°C の海水で2分間処理した場合には TTC の還元はおこらない。また5% フォルマリンで固定しても還元はおこらない。つまり TTC 還元およびその結果生ずる還元像は生きた細胞でなければおこらない。これは

一般に TTC 還元が生死判明に利用されることと一致した現象である(表1)。

TTC 還元によつて生じた還元像は中性赤で生体染色した場合にあらわれるものと非常によく似ていて区別することが困難であるが、前者が70%アルコールで溶けないのに比して、後者はアルコールで直ちに溶け去る。しかし両者が形態的に類似するという事は、細胞内に最初から定形の1種の細胞器官があつて、そこに両者とも吸着されると考えた方が、単に色素の集積とするよりはよいように思われる。がしかし、決定的なことはまだわからない。

表1 *P. urceolata* の生細胞および死細胞内における TTC の還元

生細胞				殺死細胞				
pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	45°C	50°C	60°C	65°C	フォルマリン
+	+	+	+	±	-	-	-	-

Summary

When cells of *Polysiphonia urceolata* and *P. fibrata* are immersed in sea water containing 0.05 per cent TTC, i. e. 2, 3, 5-triphenyl tetrazolium chloride, the agent is reduced to formazan, so that deep red patterns appear in cytoplasm. The reduction patterns are so various as they are of drop-, club-, comma-, and plate-forms. The reduction does not occur in the cell killed with hot sea water or with formalin.

文 献

- LOW, O. 1916: Notiz über eine überraschende Kristallbildung in toten Zellen. *Flora*, **109**: 67-68.
- PFEFFER, W. 1886: Ueber Aufnahme von Anilinfarben in lebende Zellen. *Untersuch. a. d. botan. Inst. Tübingen*, **2**: 179-332.
- PRÁT, S. 1931: Kristalline Farbstoffspeicherung bei Vitalfärbung. *Protoplasma*, **12**: 399-401.
- PROWAZEK, S. 1907: Zur Regeneration der Algen. *Biol. Zentralbl.* **27**: 734-747.
- , 1909: Studien zur Biologie der Zellen, 2. Zelltod und Strukturspannung. *Biol. Zentralbl.* **29**: 291-296.