徳田省三：本邦産 *Chromatium* 4 種の形態上の比較

Shozo TOKUDA: Morphological comparison of the four species of *Chromatium* gathered in Japan.

本邦で場所又は時を異にして同一人によつての 2 回以上採取されたか、或は 2 人以上の研究者によつて採取されたか、或は又常に生育してゐる場所の明かな *Chromatium* の種類は次の 6 種である。*Chromatium weissei* Perty—日光湯元 (三好¹)。浮間原 [東京]。*Chromatium minus* Winogradsky—日光湯元 (三好¹・徳田)。字品 [廣島] (濱²)。春採湖 [釧路]。波浮港灣 [東京大島]。濱名湖。湧池 [長野]。水月湖 [福井] (神保³)。*Chromatium gracile* Tokuda nov. sp.—波浮港灣。濱名湖。與謝海 [京都]。なまこ池 [鹿児島嶺島]。*Chromatium gracile* Strzeszewski—字品 (濱²)。日光湯元。下田港。江の島。波浮港灣。*Chromatium vinosum* Winogradsky—日光湯元 (三好・神保³)。*Chromatium minutissimum* Winogradsky—日光湯元 (三好¹, Mol'sch)。以上の内で *Ch. weissei*, *Ch. minus* 及び *Ch. gracile*⁶ の生理的な特性は略明にされたが、これ等 3 種及び *Ch. globosum* とを培養して観察した結果、これ等について既に知られてゐる肉眼的特徴に更に 2~3 を加えることが出来、また、これ等 4 種の間に明確な形態的區別が認められる。

I. 細胞の形 *Chromatium* の 1 種が培養液の組成の如何によつて變形し (van Niel⁴)、又、培養が古くなると變形することも *Ch. gracile* と *Ch. weissei* について認められてゐる (徳田⁵)。著者は *Ch. minus* と *Ch. globosum* の古い培養に於いても變形細胞の生じることを認めた。實驗に使用した各種 *Chromatium* の變形細胞の形は何れも略同じであつて、種類によつて變形細胞に特有の形はない。併し *Ch. weissei* の如き大形の種類の變形細胞は大きく、*Ch. gracile* の如き小形の種類の變形細胞は小さいが、一般に變形細胞は正常のものより大きい。従つて一つの變形細胞を見て、これが何れの種類の變形細胞であるかを見分けることは出来ない。細長くなつた變形細胞には所々に不規則な縊れがある。單獨の細胞か或は幾分細長くなつたものか 2 個以上連なつてゐる時は細胞の長軸の方向に連り、短軸の方向には連らない。2 個接合してゐる様に見えるのも接合點は細胞の中央でなく、兩端の何れか一方に偏つてゐる。變形細胞中には正常のものより少し長く伸び、この形のものが數個互に先端で接觸し縦に長く連り、緩かに螺旋狀運動をし、體制の整つた 1 個體の様に見えるものもある。特に *Ch. weissei* この現象がよく見られる。橢圓形の種類の正常細胞が長軸に直角に分裂するから、上記の色々の變形現象は正常な分裂が妨げられた結果と思はれる。變形細胞をフクシン染色すると細胞内にフクシンによく染らぬ幾つかの略球形の部分がある。これに反し、新しい培養基中の正常のものは硫黄球以外の部分は一様に濃く染る。

寒天中に培養する時より液體培養の方が幾分増殖し難いが變形し易い。液體培養でも細碎した寒天を培養液に加へるか、又は 0.2% 位に寒天を加へて殆んど液體狀になつてゐる培養基中ではよく成育し、變形は起り難い。このやうな傾向はに *Ch. weissei* に著しい。併し粗培養では液體培養でもよく育つ。また、液體培養、寒天培養及び粗培養に於て接種してから數日間は繁殖の兆が見えないが、その後急に増殖し始める。

II. 顯微鏡で見る 1 個の細胞の色、培養基中に多數増殖した時の色及び寒天中に生じた集塊の色は次の通りである。

Chromatium を培養する場合、脂肪酸等を炭酸源とすると、*Ch. gracile* ではこれが増殖した培養基は帶白淡紅色即ち甲州葡萄の果皮 (ふき色・欵冬色) となり、重炭酸曹達を炭酸源にした正常培養では幾

上記 *Chromatium* の採取者の氏名の無い所は著者の採取したものである⁷。

分褐色を帯びた淡紅色(かき色・柿色)となるが、*Ch. weissei* と *Ch. minus* とでは培養液の組成によつて變色しない。

色 の 差*			
	細胞の色	培養液の色	集落の色
<i>Ch. weissei</i>	微紅色	深紅色 べにふじ色 (紅藤色)	深紅色 ぼたん色
<i>Ch. minus</i>	紅微色	深紅色 ちやうしゆん色 (長春色)	深紅色 すはう色 (蘇芳色)
<i>Ch. globosum</i>	微帶赤紅色	微帶白紅色 ぼたん色 (牡丹色)	
<i>Ch. gracile</i>	殆ど無色	帶白淡褐紅色 かき (柿色)	暗褐紅色 あかのしろ つるばみ色 (赤白椽色)

と石炭酸フクシン染色による短徑の長さとの比を求めると、*Ch. weissei* と *Ch. minus* とではこの比が大で、*Ch. gloosum* と *Ch. gracile* とでは小である。前二者は細胞の表面に石炭酸フクシンで染らない物質のあることを示し、後の二者はかかる物質の少いことを示す。Hiss 氏包鞘染色を各 *Chromatium*

III. 粘質膜 *Ch. weissei* を石炭酸フクシンで染色した時の大きさは Löffler 氏鞭毛染色をした時の大きさより小さい。よつて試みに 4 種類の *Chromatium* をそれぞれ新しい培養中から取出して石炭酸フクシン染色したものと鞭毛染色したものにつぎ各 30 個細胞の短徑の平均を求め、次表の如き結果を得た。この表によつて鞭毛染色による短徑の長さと石炭酸フクシン染色による短徑の長さとの差の 1/2 を被膜の厚さと假定し、この厚さ

粘 質 膜 の 厚 さ

	<i>Ch. weissei</i>	<i>Ch. minus</i>	<i>Ch. globosum</i>	<i>Ch. gracile</i>
鞭 毛 染 色	2.51	2.25	3.22	1.61
石 炭 酸 フ ク シ ン 染 色	2.19	1.88	2.98	1.44
被 膜 の 厚 さ	0.16	0.18	0.12	0.08
被膜の厚さに對するフクシン染色による短徑の長さの割合	0.073	0.099	0.041	0.059

に試みると前二者には細胞の表面に微かに藍色に染る部分が認められるが、後の二者にはかかる部分が認め難い。また、寒天培養基中に生じた是等の *Chromatium* の集塊は *Ch. gracile* では壊れて個々の細胞に離れ易く、*Ch. weissei* と *Ch. minus* とでは個々の細胞に離れ難い。またこれ等の液體培養が古くなると細胞は一般に器底に沈み、*Ch. weissei* と *Ch. minus* とでは細胞が集合して膜狀となるが、*Ch. gracile* と *Ch. globosum* とは膜狀になる傾向が少い。これ等の事實によつても細胞の表面に粘質膜があるものと思はれる。

上述の通り培養によつて正常な細胞は形、大さ、色が本質的に變化しないから、これ等 4 種の間には形態上明かな區別が認められる。

橢圓形、小形の種類である *Ch. gracile* と *Ch. minus* との各について正常な 30 個細胞の長徑の平均と短徑の平均とを比較すると次表の如く、前者の方が細長い。*Ch. vinosum* も記載事項によると細長く

<i>Chromatium</i> 2 種の長徑/短徑			
	長徑の平均	短徑の平均	長徑/短徑
<i>Ch. minus</i>	2.94	1.88	1.55
<i>Ch. gracile</i>	2.55	1.44	1.76

て小形、橢圓形であつて、*Ch. gracile* と極めてよく似てゐる。前者は色により後者は形により同一種に附せられた名稱と思はれる。顯微鏡的な形より色の方が區別の要點として適當であるから *Chromatium vinosum* を用ひるのが適當であらう。

* 色名は和田三造著、色名總鑑(昭和六年)による。

日光湯元の *Chromatium* を含む水を培養液に加えて培養を繰返したが *Ch. weissei*, *Ch. minus* 及び *Ch. vinosum* 以外の *Chromatium* であると判断の出来るような形状を具へた種類は発生しなかつた。また、他の地方で採取した *Chromatium* を含む水を處理しても同様であつた。故に *Ch. weissei*, *Ch. minus*, *Ch. vinosum* 及び *Ch. globosum* は確かに本邦に産する *Chromatium* である。

1—5 *Chromatium globosum*. 6—8 *Chromatium minus*.

約 1200 倍

(東京第一師範學校)

Summary

To the morphological diagnosis of four strains of *Chromatium* gathered in Japan must be added three following signs, and besides is recognised the existence of sharp morphological distinction between these strains. 1) The color of colonies, of culture medium and of cells is characteristic of each *Chromatium*. 2) Each of these four species expresses a metamorphosis and its deformed shapes are almost common to these species. 3) These four species may be divided into two groups. The one is covered with a thick gelatinous membrane and the other with a thin membrane.

Chromatium gracile and *Chromatium vinosum* are believed to be of one species.

引用文献

- 1) M. Miyoshi: Journ. Coll. Sc., Imp. Univ. Tokyo, 10, 1892. 2) T. Hama: Journ. Sc., Hiroshima Univ. (Botany) 1, 1933. 3) T. Jimbo: Sc. Rpt., Tohoku Imp. Univ. Biolog. 13, Japan, 1938. 4) H. Molisch: Pflanzenbiologie in Japan. Jean 1926. 5) 徳田省三: 植物學雜誌, 61, 1948. 6) —植物學雜誌. 7) —植物學雜誌, 50, 1936, 54, 1940. 8) C. B. Van Niel: Arch. Mikrobiolog. 3, 1931. 9) 徳田省三: 植物學雜誌, 50, 1936, 61, 1948.