



Title	紅藻の色素蛋白質に関する研究：第1報 フィコエリスリン， フィコシアニンの精製分離と吸収スペクトル
Author(s)	五十嵐， 久尚; IGARASHI, Hisanao; 細谷， 勇治 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報， 8(4)， 314-318
Issue Date	1958-02
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/23019
Type	departmental bulletin paper
File Information	8(4)_P314-318.pdf



紅藻の色素蛋白質に関する研究

第1報 フィコエリスリン, フィコシアニンの精製分離と吸収スペクトル

五十嵐 久尙・細谷 勇治

(北海道大学水産学部水産化学教室)

Studies on Chromoproteins of Red Algae

1. Preparation and light absorption of phycoerythrin and phycocyanin

Hisanao IGARASHI and Yūzi HOSOYA

Abstract

After the removal of impurity from pigment extraction by alumina adsorption, Phycoerythrin and Phycocyanin were separated from several red algae by means of fractional precipitation with ammonium sulfate and by the difference of solubility in water.

The light absorption in the visible spectrum of them was measured; some difference between them was observable.

緒 言

紅藻の水溶性色素蛋白質として、赤色のフィコエリスリン、青色のフィコシアニンの二種類が、種々の人々によつて分離せられ、そのスペクトルによる特性^{1,2)}、元素分析³⁾、窒素の分布³⁾、分子量⁴⁾及び色素部^{5,6)}、蛋白質部⁷⁾の性質について研究されているが、色素部分については未だ明らかにされていない点もあり、蛋白質部と色素部の結合状態については全く解明されていない。更に之等の色素の生理的意義についても⁸⁾、推定の域を脱していない状態にもある。著者等は之等の不明の点を明らかにする為に、逐次研究を継続するつもりであるが、その第一段階として、種々の試料を用いて之等色素蛋白質の精製分離を行い、それらに多少の知見を得たので、ここに報告する。

実験結果並に考察

用いた試料としては、紅藻類のうち粘質物の比較的少ないと思われる、オホソゾ (*Laurencia glandulifera* Kütz), アカバ (*Neodilsea yendoana* TOKIDA), ダルス (*Rhodymenia palmata* (L.) GRÉV.), キブリイトグサ (*Polysiphonia japonica* HARVEY) 及びスサビノリ (*Porphyra yezoensis* UEDA) 等である。試料を採集後細断し、暗所低温 (5°C) にて5日乃至7日間、水で抽出した。それらの粗色素液は5.8乃至6.0のpHを示したが、アカバだけは4.55という値を示し、色素の抽出状態は他のものに比して非常に劣っている。色素の単離精製法としては、古くからはKylin氏⁹⁾の硫酸による分別沈澱法があるが、最近藤原氏によつて⁷⁾ rivanol (2-ethoxy-6,9-diaminoacridinum lactate) を用いて精製分離する方法が行われている。著者等はKylin氏法によつたのであるが、その一例として、アカバの場合をFig. 1に示しておく。(他の試料の場合も同様の操作を行った。)この場合、Kylin氏法では、水抽出によつて得た粗色素液を直接硫酸による塩析を行つているのであるが、粗色素液を遠心分離後、アルミナを充填した柱を通過させて不純物を吸着させて除去すると、爾後の塩析の繰返し回数を減少させることが出来る。但しこの際蛋白質の変性ということが考えられるが、Haxo⁹⁾等の報告によると些程影響がない様に思われる。

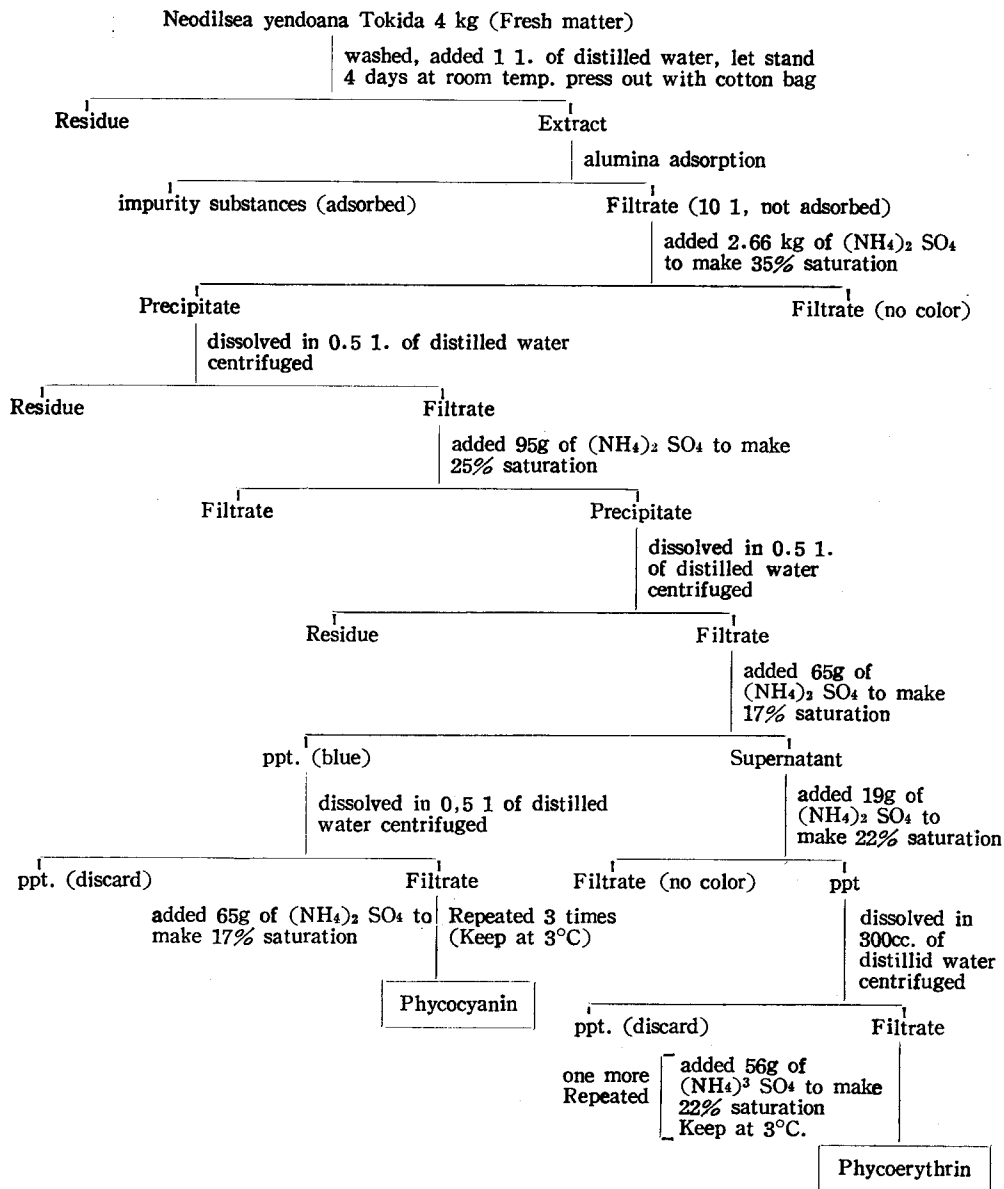


Fig. 1. Scheme for the preparation of Phycocerythrin and Phycocyanin from
Neodilsea yendoana TOKIDA

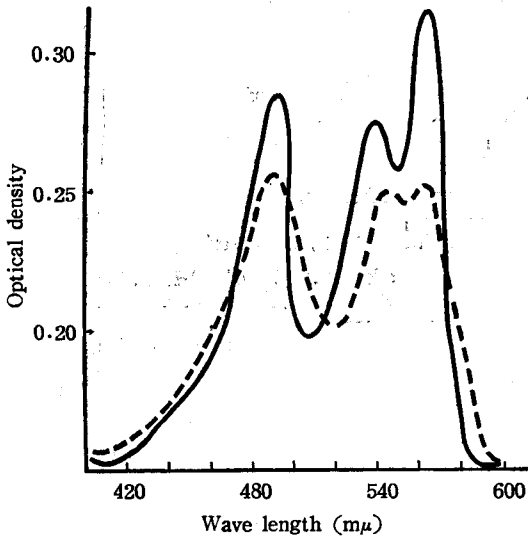


Fig. 2. Spectral absorption curves of Phycoerythrin from *Laurencia glandulifera* KÜTZ and *Polysiphonia japonica* HARVEY
 ——— *Polysiphonia japonica* HARVEY
 - - - *Laurencia glandulifera* KÜTZ

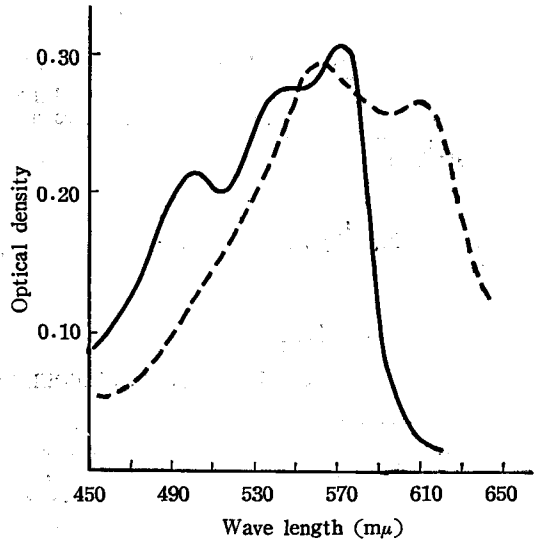


Fig. 4. Spectral absorption curves of Phycoerythrin and Phycocyanin from *Rhodymenia palmata* (L.) GRÆV.
 ——— Phycoerythrin - - - Phycocyanin

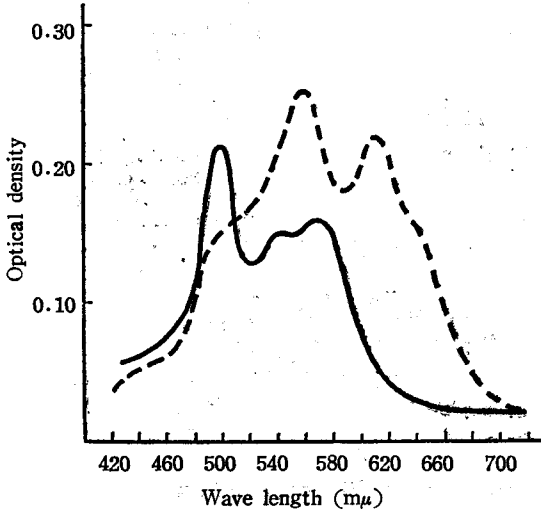


Fig. 3. Spectral absorption curves of Phycoerythrin and Phycocyanin from *Neodilsea yendoana* TOKIDA
 ——— Phycoerythrin - - - Phycocyanin

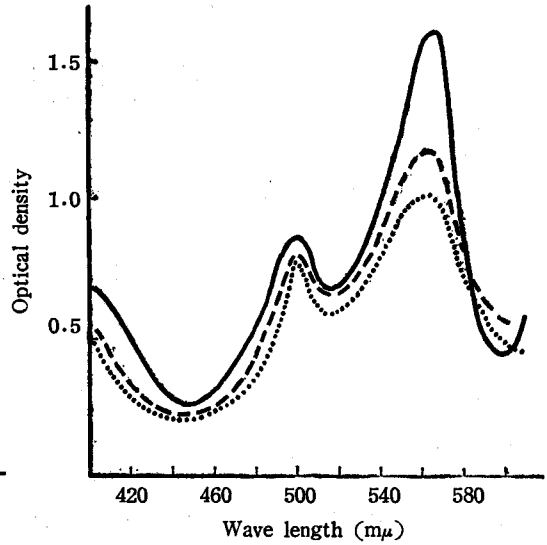


Fig. 5. Spectral absorption of *Porphyra yezoensis* UEDA extracted at various pH values. The indicated pH is that of the final extract.
 ——— pH8.6 - - - pH6.3 pH4.3

用いた試料のうち、オホソヅとキブライトグサには、フィコシアニンの存在は認められず、フィコエリスリンのみ得られたが、この様に単独に存在しているフィコエリスリンは、フィコシアニンと共存している場合のそれよりも結晶化しやすい。

上述の様に得られた色素蛋白質をセロファン紙を用いて5°C に於いて3日間透析を行い、BufferにてpHを調整し、Beckman spectrophotometerで可視部の吸収スペクトルを測定したが、その結果はFig. 2, 3, 4, に示してある。

スサビノリから分離したフィコエリスリンの吸収スペクトルは、一般のR-Phycocerythrinのそれと異り、第2番目の極大吸収が認められなかつた。之はHaxo⁹⁾等が、*Porphyra perforata* J. Ag. から得たものと類似しているが、Haxoが云うように、変性というよりも、同じ海藻でも育成条件によつて異つた色素蛋白質を形成するという事によるのかも知れない。

著者等のあつかつた各試料の吸収スペクトルの極大値をTable 1に示したが、試料によつて差異のあることが分る。之は従来の研究者の得た結果をも含めて云えることであるが、その原因としては、精製過程に於ける二次的变化によるものか、或は試料それ自体の差異によるものか、今にわかに断定出来ないことのように思われる。

Table 1. Spectral absorption maxima of various red algae

	Algae	Spectral absorption maxima			pH
phycocerythrin	<i>Neodilsea yendana</i> TOKIDA	490	540	570	6-7
	<i>Rhodymenia palmata</i> (L.) GREV.	500	540	570	6-7
	<i>Laurencia glandulifera</i> KÜTZ	495	545	565	6-7
	<i>Polysiphonia japonica</i> HARVEY	496	538	566	6-7
	<i>Porphyra yezoensis</i> UEDA	500		565	6-7
	<i>Porphyra tenera</i> KJELLMAN ⁷⁾	496	546	560	6.8
	<i>Porphyra perforata</i> J. Ag. ⁹⁾	492		562	6-7
phycocyanin	<i>Neodilsea yendana</i> TOKIDA	560	610		6-7
	<i>Rhodymenia palmata</i> (L.) GREV.	564	615		6-7
	<i>Porphyra tenera</i> KJELLMAN ⁷⁾		615		6.8
	<i>Porphyra perforata</i> J. Ag. ⁹⁾	555	617		6-7

また、抽出条件(pHの変化)による吸収曲線の変化をスサビノリによつて調べた結果をFig. 5に示してあるが、之によるとpH 4.3—8.6の間に於いては、その極大値の位置には変化はないが、二つの極大値の吸光係数の比が異つてくることが示されている。Haxo等の行つた結果では⁹⁾、pH 7.3以上では562.5m μ に新極大値と、580—585m μ に一つのshoulderが現われることを認めているが、我々に於いては之等の現象は観察されなかつた。

要 約

数種の紅藻より、硫酸による分別沈澱法と水に対する溶解度の差を利用して、フィコエリスリンとフィコシアニンを単離精製した。かくて得た両色素についての吸収スペクトルを測定し、その間に差異の存在することを認めた。

文 献

- 1) Kylin, H. (1910). *Z. phys. Chem.* 69, 169.

- 2) Lemberg, R. (1928). *Ann. Chem.* 461, 46.
- 3) Kitasato, Z. (1925). *Acta. Phytochem.* 2, 274.
- 4) Svedberg, T. (1929). *J. Amer. Chem. Soc.* 51, 3573.
- 5) Lemberg, R. (1930). *Ann. Chem.* 477, 195.
- 6) Lemberg, R. (1933). *Ann. Chem.* 505, 151.
- 7) Fuziwara, T. (1955). *J. Biochem.* 42, 411.
- 8) Haxo, F. T. & Bilinks, L. R. (1950). *J. Gen. Physiol.* 6, 391.
- 9) Haxo, F. T., O'hEocha C. & Norris, P. (1955). *Arch. Biochem. Biophys.* 54, 162.