



Title	海藻の特殊成分の研究 Ⅰ：紅藻に特有な紫外線吸収物質の存在について
Author(s)	辻野, 勇; TSUJINO, Isami; 斎藤, 恒行 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 12(1), 49-58
Issue Date	1961-05
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/23122
Type	departmental bulletin paper
File Information	12(1)_P49-58.pdf



海藻の特殊成分の研究 I

紅藻に特有な紫外線吸収物質の存在について

辻野 勇・斎藤 恒行

(北海道大学水産学部水産化学教室)

Studies on the compounds specific for each group of marine algae. I

Presence of characteristic ultraviolet absorbing material in Rhodophyceae

Isami TSUJINO and Tsuneyuki SAITO

Abstract

Ultraviolet absorption spectra of perchloric acid extract of 39 species of green, brown and red algae were determined.

Ultraviolet absorption spectra of each extract were determined over the range 220 to 360 $m\mu$.

The results are given in Figs. 1-3. In general, all tested algae showed an absorption maximum or inflection at 260-270 $m\mu$. On the other hand, red algae indicated another characteristic and sharp absorption maximum at 320-330 $m\mu$, while green and brown algae did not indicate this maximum. These ultraviolet absorbing materials had no relation to phycobiline pigments.

海藻は緑藻、褐藻、紅藻等に分類されているが、その名の示すように各綱により呈する色に特徴がある。含有している色素（クロロフィル、カロチノイド、色素蛋白質等）の種類は海藻分類上の一つの手がかり^{1,2)}ともなっており、特に色素蛋白質は紅藻類及び藍藻類に特有な成分なので、結晶化、成分組成等の化学的研究もよく行われている^{3~8)}。

しかしながら色素以外で特定な化学成分が海藻の分類といかなる関係にあるかについては、2, 3の研究しか行われていないようである。Tseng⁹⁾は海藻の粘質多糖類を phycocolloid と命名して分類との関係を示し、また Bidwell¹⁰⁾は C^{14} を用いた光合成実験により緑藻、褐藻、紅藻の特有生成物として、それぞれフラクトース、マンニトール、フロリドシッドを認めている。

海藻の吸収スペクトルは上記した色素の研究に関連して可視部スペクトルについての報告は数多いが、紫外部吸収スペクトルを詳細に測定した報告は見当たらない。吾々は各種海藻抽出液の紫外吸収スペクトルを測定した結果、紅藻のみに共通して 320~330 $m\mu$ 附近に著しく特異的な吸収極大を有する化合物の存在することを認めた。この特異吸収は緑藻及び褐藻には認められない現象である。

実験方法

試料：函館市外七重浜及び茂辺地で採集した海藻を直ちに実験室に持ち帰り、水洗後試験に供した。

Table 1 に示したように緑藻 5 種、褐藻 15 種、紅藻 19 種について行つた。

抽出法：水洗海藻約 5 g を 10% 過塩素酸 50~100 ml とよくすりつぶし、遠心分離 (10,000 r.p.m.) または濾紙バルブによる濾過により殆んど透明な抽出液を集め、10% 過塩素酸で適当に希釈してから紫外吸収を測定した。

紫外吸収：島津製光電分光光度計 QB-50 型 (セル 10 mm) を使用し 220~360 $m\mu$ の間の吸光度を測定した。

Table 1. Taxonomic position of tested algae

Order, family, genus	Species		
CHLOROPHYCEAE			
Ulvales			
Ulvaceae			
Ulva	<i>U. pertusa</i>	アナアオサ	(1)*
Enteromorpha	<i>E. linza</i>	ウスバアオノリ	(2)
Siphonocladales			
Cladophoraceae			
Cladophora	<i>Cl. sp.</i>	シオグサの一種	(3)
Chaetomorpha	<i>Ch. moniligera</i>	タマジユズモ	(4)
Siphonales			
Bryopsidaceae			
Bryopsis	<i>B. hypnoides</i>	オバナハネモ	(5)
PHAEOPHYCEAE			
Dictyotales			
Dictyotaceae			
Dictyota	<i>D. dichotoma</i>	アミジグサ	(6)
Chordariales			
Leathesiaceae			
Leathesia	<i>L. difformis</i>	ネバリモ	(7)
Chordariaceae			
Heterochordaria	<i>H. abietina</i>	マツモ	(8)
Spermatochneaceae			
Nemacystus	<i>N. decipiens</i>	モズク	(9)
Desmarestiales			
Desmarestiaceae			
Desmarestia	<i>D. viridis</i>	ケウルシグサ	(10)
Dictyosiphonales			
Scytosiphonaceae			
Scytosiphon	<i>S. lomentaria</i>	カヤモノリ	(11)
Laminariales			
Chordaceae			
Chorda	<i>C. filum</i>	ツルモ	(12)
Laminariaceae			
Laminaria	<i>L. japonica</i>	マコンブ	(13)
Alaria	<i>A. crassifolia</i>	チガイソ	(14)
Undaria	<i>U. pinnatifida</i>	ワカメ	(15)
Fucales			
Sargassaceae			
Hijikia	<i>H. fusiforme</i>	ヒジキ	(16)
Sargassum	<i>S. horneri</i>	アカモク	(17)
	<i>S. confusum</i>	フシスジモク	(18)
	<i>S. thunbergii</i>	ウミトラノオ	(19)
	<i>S. sp.</i>	ホンダワラの一種	(20)

Order, family, genus	Species		
RHODOPHYCEAE			
Bangiales			
Bangiaceae			
Porphyra	<i>P. yezoensis</i>	スサビノリ	(21)
Gelidiales			
Gelidiaceae			
Gelidium	<i>G. vagum</i>	ヨレクサ (テングサ)	(22)
Cryptonemiales			
Dumontiaceae			
Neodilsea	<i>N. yendoana</i>	アカバ	(23)
Grateloupiaceae			
Grateloupia	<i>G. filicina</i>	ムカデノリ	(24)
	<i>G. turturu</i>	ツルツル	(25)
	<i>P. yendoi</i>	アカハダ	(26)
	<i>C. fiabellata</i>	コメノリ	(27)
Endocladiaceae			
Gloiopeltis	<i>G. furcata</i>	フクロフノリ	(28)
Gigartinales			
Sphaerococcaceae			
Caulacanthus	<i>C. okamurai</i>	イソダンツウ	(29)
Gracilariaceae			
Gracilaria	<i>G. verrucosa</i>	オゴノリ	(30)
Gigartinaceae			
Rhodoglossum	<i>R. pulchrum</i>	アカバギンナンソウ	(31)
Chondrus	<i>C. ocellatus</i>	ツノマタ	(32)
	<i>C. yendoi</i>	エゾツノマタ (クロバギンナンソウ)	(33)
Rhodymeniales			
Champiaceae			
Lomentaria	<i>L. catenata</i>	フシツナギ	(34)
Ceramiales			
Ceramaceae			
Ceranium	<i>C. kondoi</i>	コンドウイギス	(35)
Rhodomelaceae			
Polysiphonia	<i>P. morrowii</i>	モロイトグサ	(36)
Chondria	<i>C. crassicaulis</i>	ユナ	(37)
Laurencia	<i>L. glandulifera</i>	オオソゾ	(38)
Symphyocladia	<i>S. latiuscula</i>	イソムラサキ	(39)

*Numerals in parentheses represent corresponding numeral in Figs. 1-3.

実験結果及び考察

220~360m μ における吸収スペクトルを Fig. 1 (緑藻), Fig. 2 (褐藻) 及び Fig. 3 (紅藻) に示した。Fig. 3 に示したように紅藻の抽出液はいずれも 320~330m μ 附近に著るしく特異的な吸収極大を示す。

これと同時に 260~270 m μ (イソムラサキのみは 300 m μ) にも吸収極大または inflection を示すが、一般的にこの吸収は 320~330m μ の吸収にくらべてはるかに小さい。ただしイギス (35), モロイトグサ (36) 及びイソムラサキ (39) のみは短波長の吸収が長波長の吸収より大きくなっているが、しかし明らかに 320

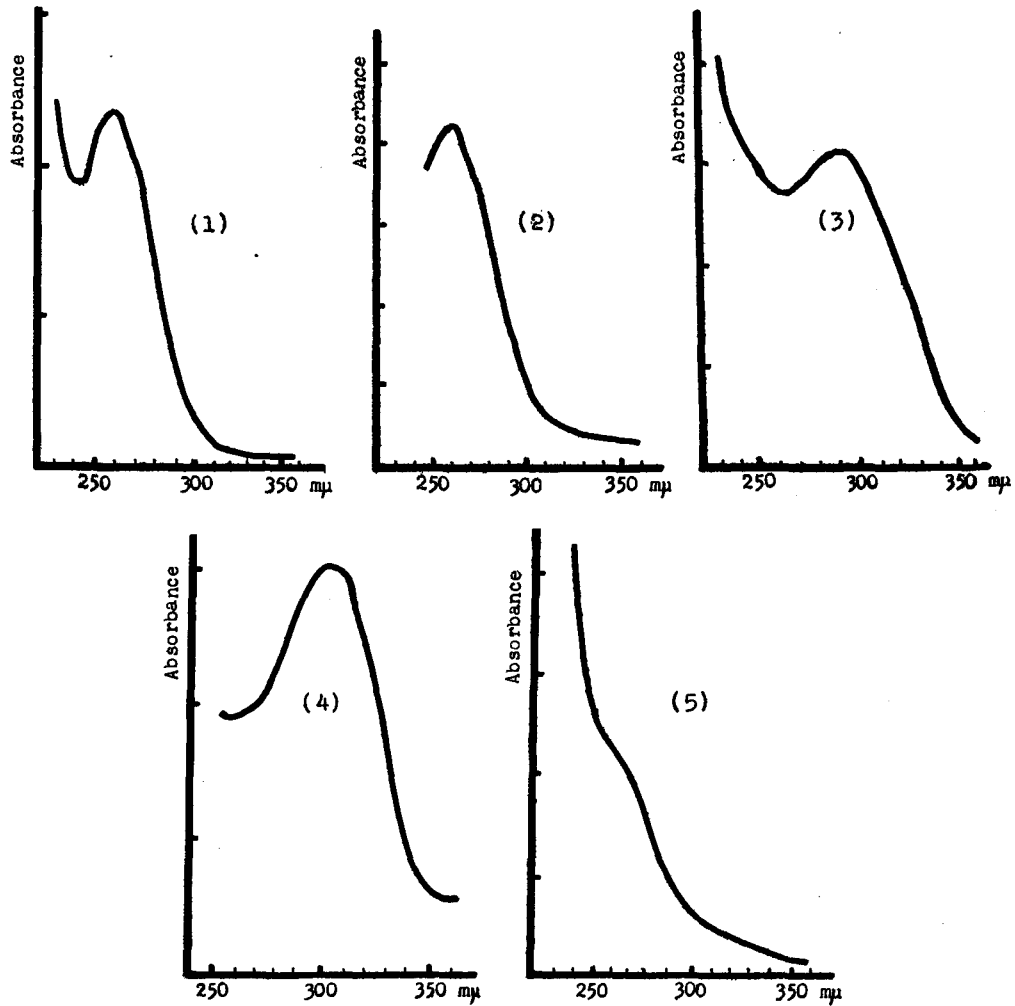
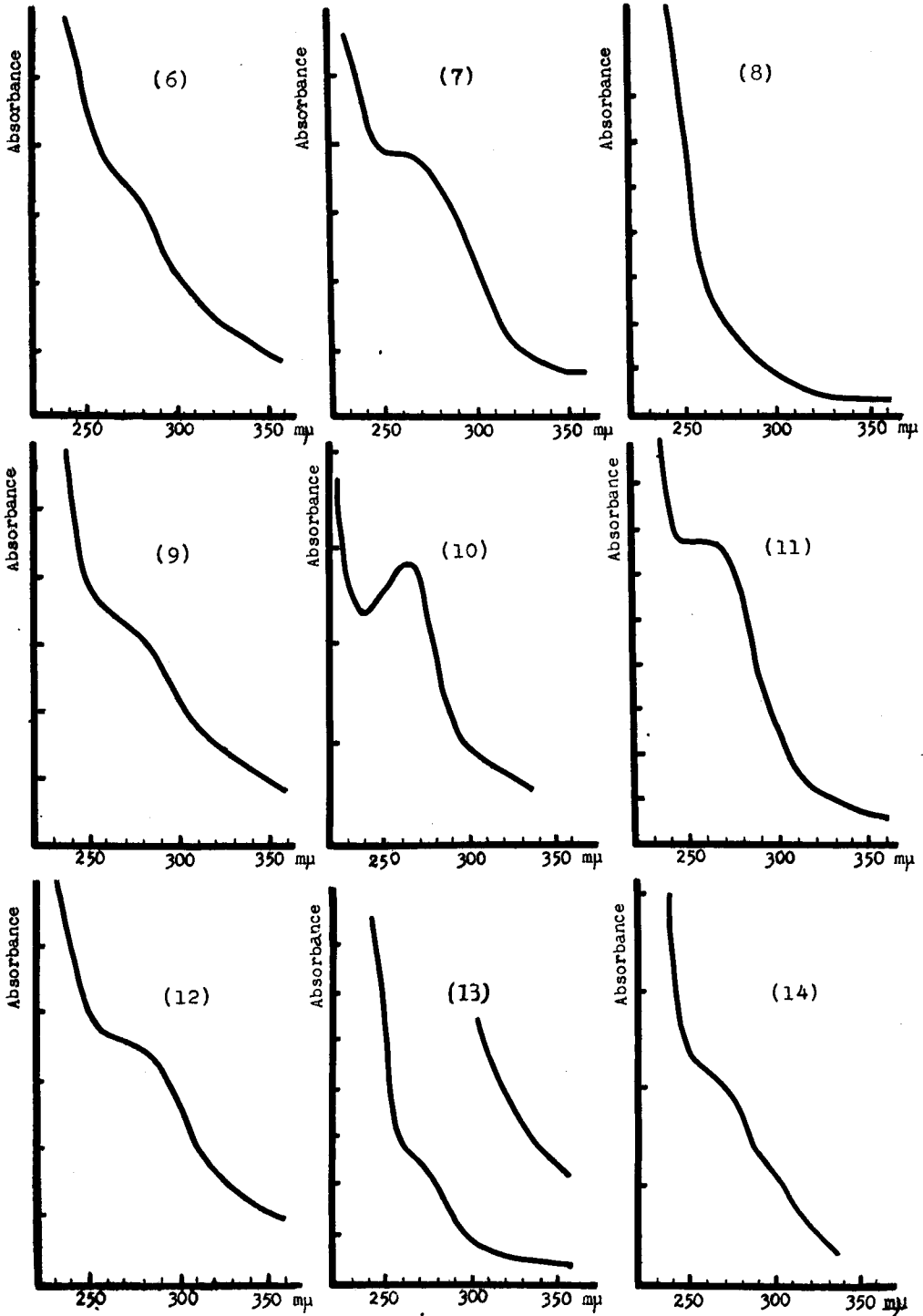


Fig. 1. Ultraviolet absorption spectra of green algae
Numerals in parentheses refer to Table 1.



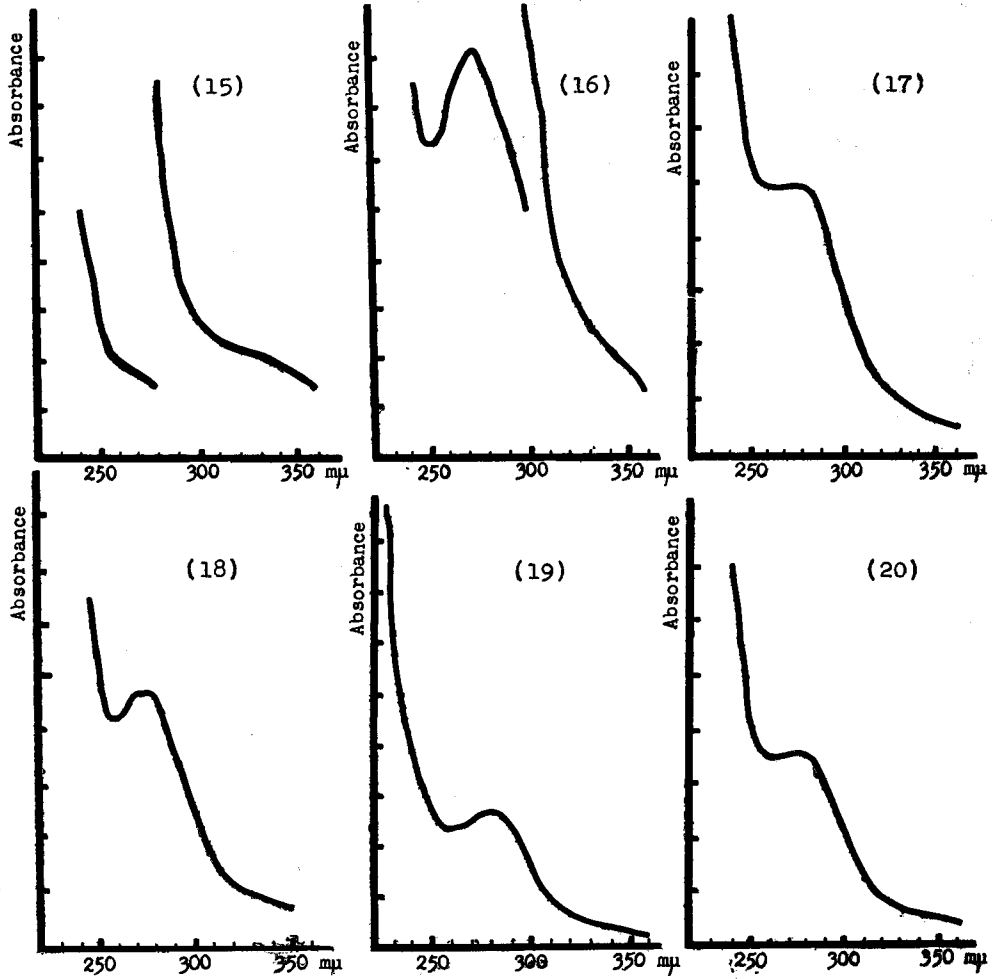
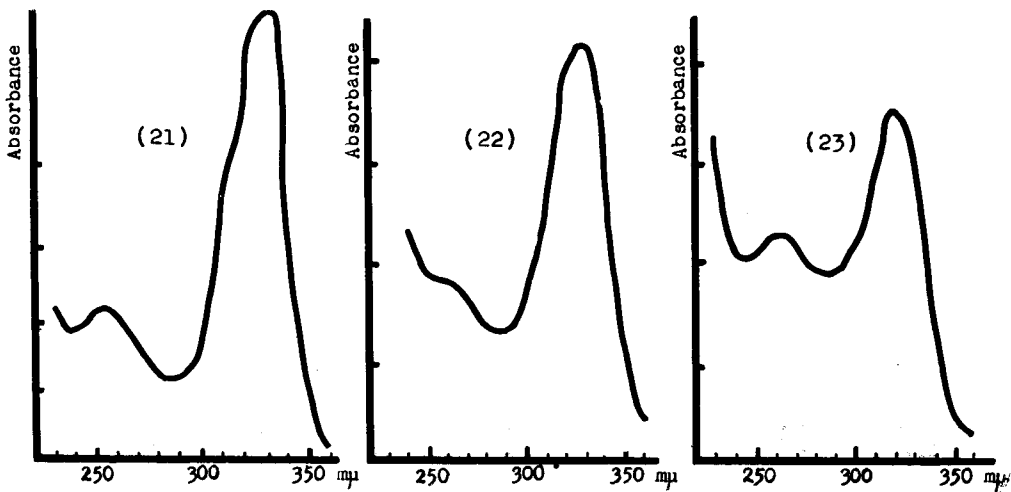
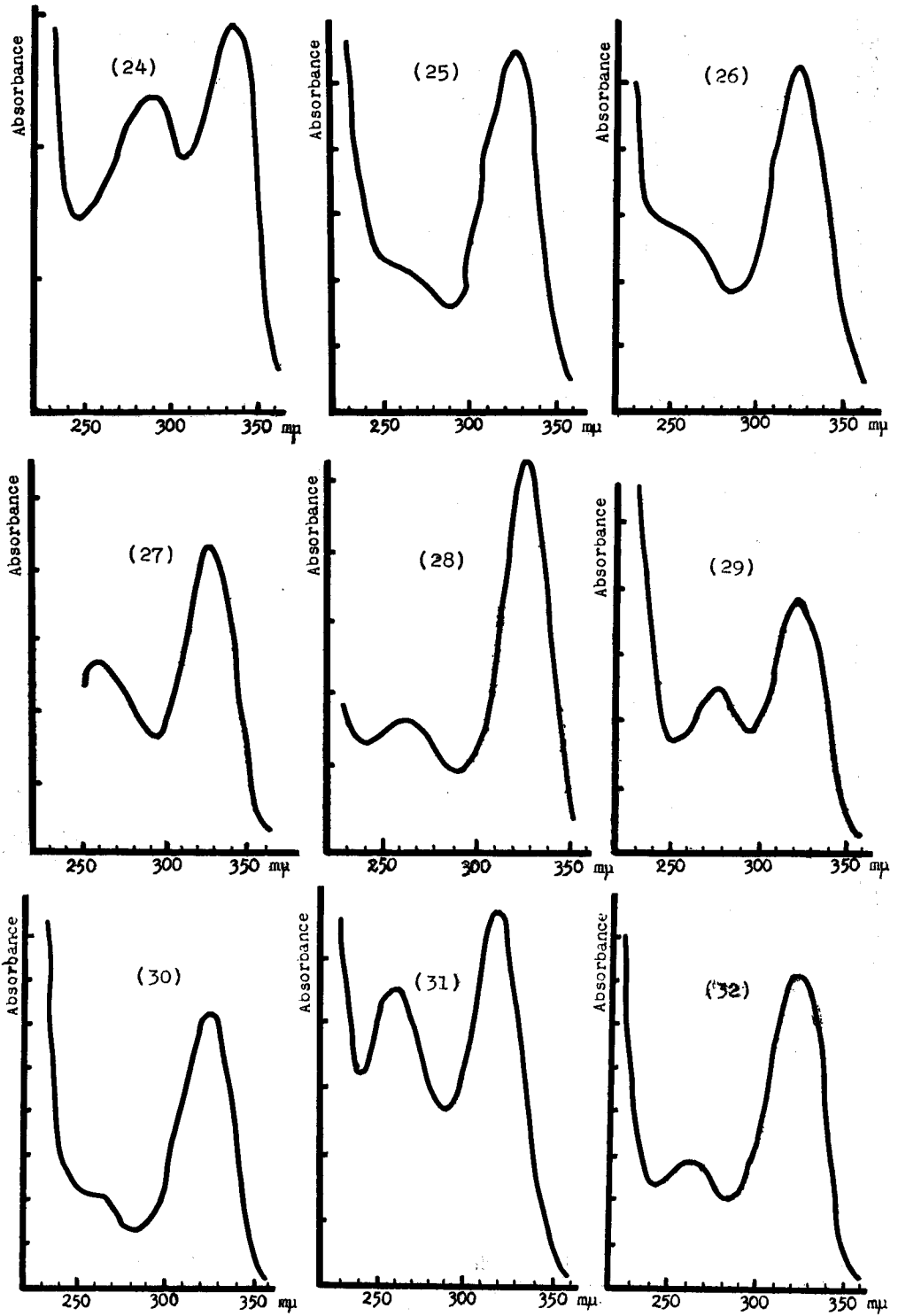


Fig. 2. Ultraviolet absorption spectra of brown algae
Numerals in parentheses refer to Table 1.





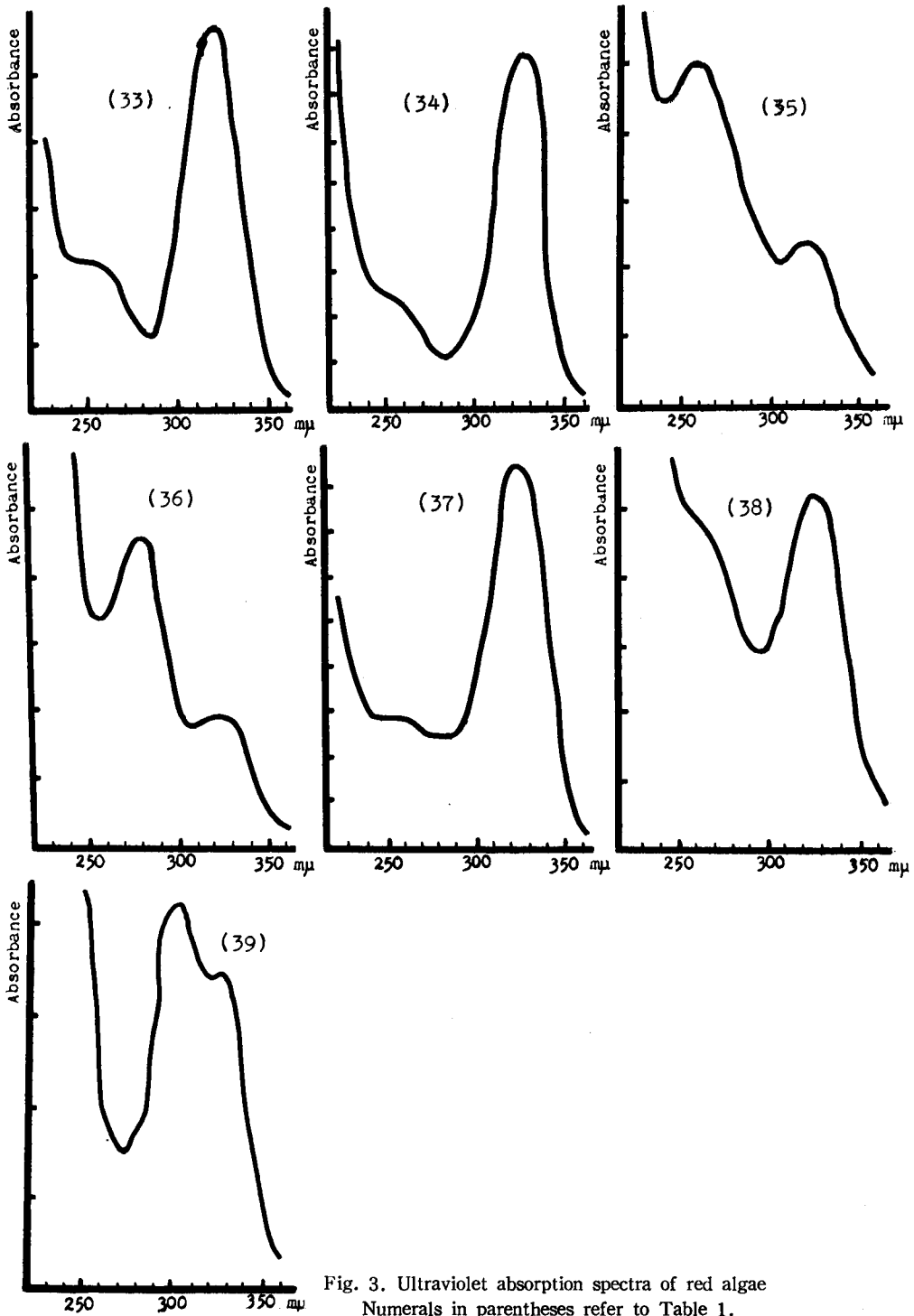


Fig. 3. Ultraviolet absorption spectra of red algae
Numerals in parentheses refer to Table 1.

~330m μ の特有な吸収を認めることが出来る。

一方これに反してFig. 1及びFig. 2に示したように緑藻及び褐藻の抽出液の場合一般的に260~270m μ [緑藻のシオグサ(3)及びジュズモ(4)は290m μ 附近]に1個の吸収極大または inflection を示すのみである。紅藻に見られるような320~330m μ の吸収は全く認めることが出来ないで、緑藻及び褐藻は吸収スペクトル的に紅藻とはつきり区別することが出来る。

この紅藻のみが示す320~330m μ における吸収は乾燥後5カ月間保存したイギスではなお明らかに認めることが出来たが、6年間乾燥保存したオゴノリでは認めることが出来なかつた。

またこの吸収は水またはエタノールを使用しても過塩素酸抽出の場合と同様に抽出される。

次にこの紅藻に特有な320~330m μ に極大吸収を示す物質の本体であるが、この物質は所謂紅藻色素とは無関係のものであるらしい。吾々の吸収測定に用いた溶液は殆んど無色であるが、なおFig. 3に示したような明瞭な紫外吸収を示している。またHattori, Fujita⁷⁾及びFujiwara⁵⁾の色素蛋白質の吸収スペクトルと比較すると、色素の場合は280~285m μ , 310m μ , 360~370m μ にそれぞれ吸収を示すが、可視部の吸収にくらべ著しく小さく、また極大吸収の波長も吾々の測定した320~330m μ とは異つている。

また最近Yaphe¹¹⁾は各種紅藻中のカラゲニンの含有量を測定し差異のあることを認め、カラゲニンとアガロースの分布をしらべ(特にウシケノリ目、ダルス目及びイギス目は、カラゲニンもアガロースも存在し

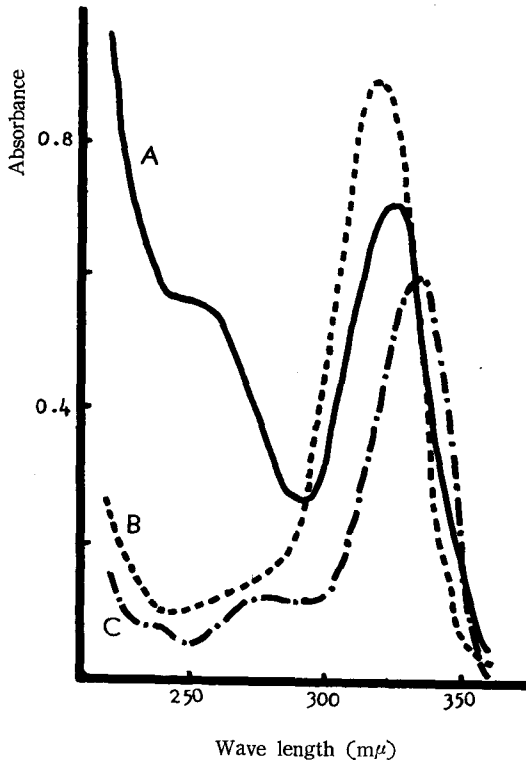


Fig. 4. Ultraviolet absorption spectra of purified compound isolated from *Chondria crassicaulis* using Amberlite IRA 401
A: Crude extract
B: Nonabsorbed fraction
C: Absorbed fraction

ない), 紅藻分類の一助としようとして試みているが、吾々の見出した320~330m μ の吸収極大は各目、科による差異が殆んど認められないので、紅藻全般について見られる特異現象と言えよう。

なおこの320~330m μ に極大吸収を示す物質はアルカリに対して抵抗性弱く、活性炭によく吸着され、Fig. 4に示したようにイオン交換樹脂により極大吸収位置を異にする2つの物質に分離¹²⁾することに成功したが詳細は目下研究中である。

また緑藻、褐藻、紅藻を通じて見られる260~270m μ の吸収はヒジキ¹³⁾について報告したように酸可溶性ヌクレオチッドに基因する吸収と考えられる。紅藻の場合は活性炭よりの分別溶出により320~330m μ の吸収と260~270m μ の吸収はある程度分別可能である。

いずれにせよ紅藻の抽出液のみが320~330m μ に特異な極大吸収を示すことは注目し、さらにこの吸収を示す物質と植物学的な分類との関係の解明は興味のある問題であると思われる。

総 括

緑藻5種、褐藻15種、紅藻19種について過塩素酸抽出液を調製し、その紫外吸収スペクトルを測定した。

緑藻、褐藻、紅藻を通じ一般的に260~270m μ に吸収極大または inflection を示す。

紅藻のみはこの他に320~330m μ に非常に明瞭

に特異的な吸収極大を示す。

この 320~220m μ の吸収は所謂紅藻色素とは無関係のもので、さらに2成分に分別出来る。

本研究に当り海藻の採集及び分類に関しお世話になつた木学部植物学教室の正置富太郎助教授、藪熙助手並びに実験に協力された佐々木健氏に厚く感謝いたします。

研究費の一部は昭和34年度文部省科学研究費によつた。

文 献

- 1) 広瀬弘幸 (1959). 藻類学総説 160p. 東京; 内田老鶴圃.
- 2) Strain, H.H. (1950). *Manual of Phycology*. 253p. Waltham; Chronica Botanica Company.
- 3) Kylin, H. (1910). *Z. physiol. Chem.* **60**, 169.
- 4) Haxo, F.T., OhEocha, C. & Norris, P. (1955). *Arch. Biochem. Biophys.* **54**, 162-173.
- 5) Fujiwara, T. (1955). *J. Biochem. (Japan)* **42**, 411-417.
- 6) 五十嵐・細谷 (1958). 北大水産彙報 **8**, 314-318.
- 7) Hattori, A. & Fujita, Y. (1959). *J. Biochem. (Japan)*. **46**, 903-909.
- 8) OhEocha, C. & Haxo, F.T. (1960). *Biochem. Biophys. Acta* **41**, 516-520.
- 9) Tseng, C.K. (1945). *Science* **101**, 597-602.
- 10) Bidwell, R.G.S. (1958). *Can. J. Botany* **36**, 337-349.
- 11) Yaphe, W. (1959). *Can. J. Botany* **37**, 751-757.
- 12) 辻野 (1961). 北大水産彙報. **12**, 59-65
- 13) 斎藤・辻野 (1960). 日本水産学会年会講演発表.