

## 多摩川水系におけるカワノリの分布

岩本康三\*・高橋幹男\*\*・庵谷 晃\*

\* 東京水産大学水産植物学教室 (108 東京都港区港南4-5-7)

\*\* 大島南高等学校 (100-02 東京都大島町差木地下原)

IWAMOTO, K., TAKAHASHI, M. and IORIYA, T. 1983. Distribution of *Prasiola japonica* YATABE in the Tamagawa River System, Tokyo. Jap. J. Phycol. 31: 274-279.

*Prasiola japonica* YATABE is a green alga which grows on the rocks in restricted mountain streams in the Kanto and western districts of Japan. Investigation into its distribution and growth conditions are still needed. Many field surveys to solve these problems were carried out in the Tamagawa River System for several years after 1973.

Nineteen localities including five which had been previously reported were found through the surveys. It has been certified that all localities are located in the areas of the Chichibu-system of the Paleozoic, and the Triassic-system or the Torinosu-group of the Mesozoic. These strata, which contain scattered limestone and chert, cover the area north of the median line dividing the branches of the Kita-akikawa River and the Minami-akikawa River.

In the Tamagawa River System the *Prasiola* germs occur at all localities by the end of June, and they are numerous and prosperous from summer to autumn. The grown thalli are mosaicked by groups of male and female gametangia produced on the same thallus from autumn to winter, and become ragged and decrease in size with the liberation of gametes, and then disappear by February.

*Key Index Words:* *Prasiola japonica*; green alga; distribution; Tamagawa River; limestone; chert.

\* Kozo Iwamoto and Teru Ioriya, Laboratory of Phycology, Tokyo University of Fisheries, Konan 4-5-7, Minato-ku, Tokyo, 108 Japan; \*\*Mikio Takahashi, Ohshimaminami High School, Shimohara, Sashikiji, Ohshima-cho, Tokyo, 100-02 Japan.

緑藻のカワノリ属植物は、世界中で気生性3種、海産5種、淡水産6種がこれまでに記載されている。これらは外形や大きさが様々であるとともに、その生育環境にもかなりの差違がある。しかし、各種とも体を構成する細胞の構造や生殖細胞形成のための細胞分割の様式が紅藻植物のアマノリ属のものと類似するため、そこに注目した記載や、系統上の位置を論じた報告はかなりの数に達している。

19世紀ヨーロッパにおける記載については LAGERHEIM (1892) に詳しく、米国では SETCHELL & GARDNER (1920) が、本邦では石川 (1924)、岡村 (1930) らがウツケノリ目との類縁を述べた。しかし一方、その色素組成と同化生産物が紅藻とは全く異なること (KYLIN 1930)、雄性配偶子に鞭毛があること (右田 1948、藤山 1949)、細胞壁組成がアマノリ属と全く異なること (TAKEDA *et al.*, 1967) などから、類縁を否定する見解が発表されるにともない、最近ではカワ

ノリ層とアマノリ属とは特に類縁関係にないとの考え方が定着している。

ところが、岩本・有賀 (1973) は、辻野・斎藤 (1961) が紅藻で見出だした紫外部吸光物質とほぼ同じと思われるものが、藍藻に広く見出だされるとともに、一般緑藻では見出だされるとしても痕跡程度であるのに、カワノリに限って顕著に含まれていることを明らかにした。

カワノリは栃木県日光、群馬県桐生、静岡県芝川、岐阜県下産の諸標本に基づいて YATABE (1891) が新種として記載した本邦特産の溪流性の食用緑藻である。体は普通5~10 cm になる濃緑色の葉状体で、星形葉緑体を1個ずつ持つ細胞の1層構造である。本種の生育地については YATABE (1891) 以後、遠藤 (1911)、東 (1913, 1935)、岡田 (1938)、藤山 (1949)、小清水 (1952)、千原 (1954)、その他の報告があり、現在1個所 (長野県千曲川支流抜井川) を除いて、栃

木県的那河川支流の箒川以西の、太平洋や有明海に注ぐ特定河川の流域に限定されるという興味深い分布を示している。

このように、系統や分布の面から興味があり、今後の調査・研究のまたれるカワノリは、その生育場所が極限されていて、その生育量も多くはない。その上、近年の国土開発は、時にカワノリの生育する溪流を汚染し、川床をも変容させることが多いため、その分布は益々狭められ、一部では絶滅する状況である。

筆者はこのような現状から、日本全土のカワノリの生育実態を明らかにする目的で、まず、これまでに数個所の生育地が報告されている多摩川水系を調査した。その結果、生育個所として、従来から知られていた5個所を含む19個所が明らかとなり、その生育地は流域の地質と関係が深い結果が認められたので、ここに報告する次第である。

## 調査・研究方法

多摩川は東京都を東西に縦貫する河川で、山梨県との境界にある唐松尾山からの丹波川と、山梨県の大菩薩嶺からの小菅川との水を集める奥多摩湖からの流れを本流として東京湾に注ぐが、その間、本流に合する主な支流は、上流から、日原川、秋川、浅川である。このうち、浅川水系には従来からカワノリ生育の情報は一切なく、その上、流域も地勢からみても生育の可能性はまず無いと思われたので、今回の調査域から除外した。その他の水系について、昭和48年以後数年間随時実地踏査を行った。

踏査は、従来の生育記録のある所での生育の有無と、地元での情報蒐集の結果に基づいて、正確な生育場所の把握につとめるとともに、葉体の着生基盤や生育状況の観察を行った。これらより得られた生育場所を地図上に記録するとともに、分布と流域地質との関係を調べた。

## 結 果

Fig. 1 に示したA～Sの19個所が現在までにカワノリの生育地として確認され、または生育がほぼ確実と判断された所である。以下に、多摩川本流、日原川、秋川の3水系に分けて、各生育個所について説明する。

### 1. 多摩川本流水系

A. 大丹波川上流域 従来この川にカワノリが生育

しているとの記録はない。しかし今回の調査で、この川の上流の百軒茶屋では、カワノリが採れる季節になるとカワノリを混ぜた刺身コンニャクを販売する。このカワノリの具体的な生育場所について同茶屋では、この川の上流というだけで明らかにしてもらえなかった。この地域は、川苔岳をはさんでカワノリが生育する川苔谷(D)と対していることなどから、直接生育は確認できなかったが、百軒茶屋上流に生育することは間違いあるまい。

B. 入川谷 この細流は潜流となって東京都水産試験場奥多摩分場構内に入る。藤山(1949)はこの谷に入る三つ沢と分場構内の池とで生育しているのを見ているが、現在はいずれにも生育しない。この谷は、後背地が大規模な石灰岩の採石場となったため、岩屑や濁りの影響をうけているが、布滝沢合流点のやや上流部で生育が確認された(昭和50年都水試加藤憲司氏)。

M. 栃寄沢 奥多摩湖からの本流が日原川と合する手前を南から本流に入る沢で、両側は深い杉林である。川床は殆んど石灰岩の岩石からなっているため、沢全体が白く明るい。奥多摩では一般に、カワノリはアクリ石(石灰石)には着かぬと言われているが、この沢では、多くはないが、明らかに石灰岩の所々に着生していた。

N. 奥沢 奥多摩湖に北から注ぐ沢で、この沢の堰堤で大量のカワノリが採取された(日原在住の山崎憲一郎氏)。

### 2. 日原川水系

この水系の生育場所については、日原の各所とする東(1913)の報告のほか、本流との合流点あたりを指していると思われる氷川の地を遠藤(1911)、東(1913, 1935)があげている。さらに、各種藻類の窒素化合物を研究したOGINO(1955)は材料としたカワノリを氷川と日原で得たとしている。

このように従来の報告では生育地が極めて漠然としている。今回の調査では、日原川本流にも若干の生育は認められたが、生育場所の主体はむしろ日原川へ流れ込む沢や谷であることがわかった。

C. 大沢 平石橋下の日原川本流と、その上手の家入谷が生育場所である。平石橋直下の数個の大石には夏季にカワノリが着生しているのを橋上から毎年見ることができる。家入谷は生育量は多くはないが周年葉体が消えることのない所であった。しかし、近年、木材搬出用の索導の足場が作られるなどの工事後は、生育状態が極めて悪化した。

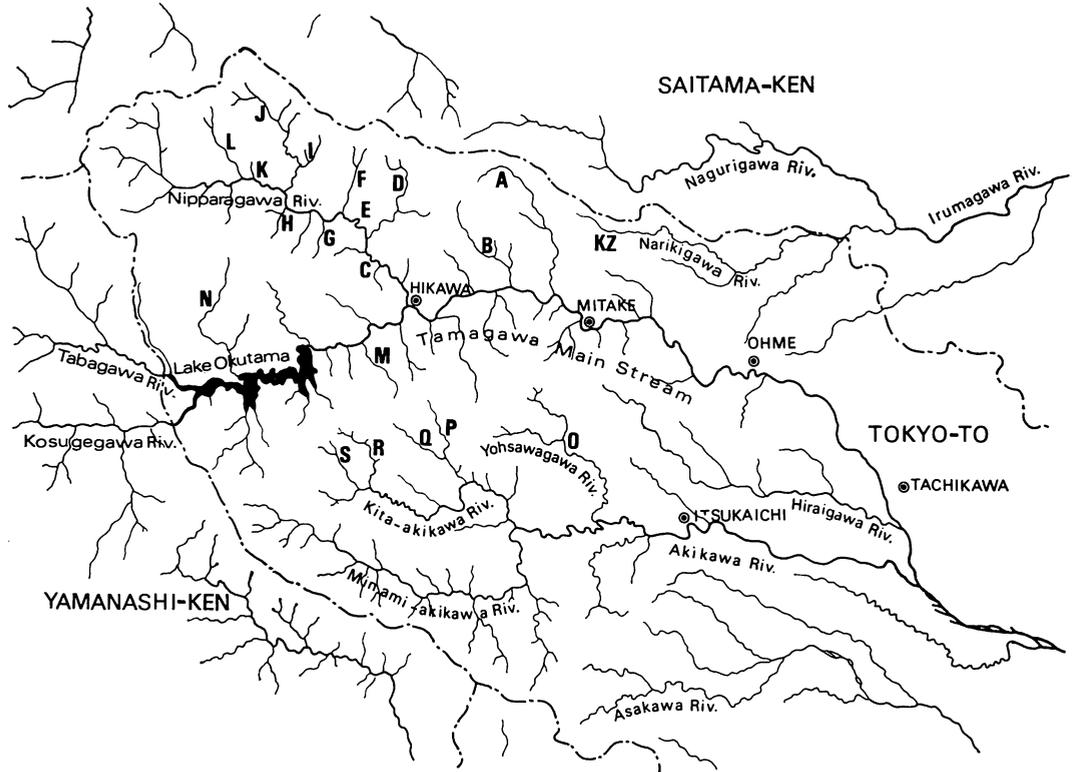


Fig. 1. Map showing the localities of *Prasiola japonica* YATABE in the Tamagawa River System, Tokyo. The letters A-S and KZ denote the localities. A. Ohtabagawa River (大丹波川); B. Irikawadani (入川谷); C. Ohsawa (大沢); D. Kawanori-dani (川苔谷); E. Jimba-zawa (神庭沢); F. Kurasawadani (倉沢谷); G. Taru-sawa (樽沢); H. Takanosu-dani (鷹ノ巣谷); I. Karoh-dani (カロー谷); J. Ogawadani (小川谷); K. Gani-zawa (ガニ沢); L. Magosoh-dani (孫惣谷); M. Tochiyori-zawa (栃寄沢); N. Oku-sawa (奥沢); O. Yohsawagawa River (養沢川); P. Akai-zawa (赤井沢); Q. Mizunoto-zawa (水ノ戸沢); R. Sohdake-zawa (惣角沢); S. Tsukiyomi-zawa (月夜見沢); KZ. Kiwazasu (極指).

**D.** 川苔谷 川苔岳からのこの流れは、途中で逆川と合流して日原川へ落ちる。カワノリは、川苔谷、逆川のいずれにも生育する。なお、川苔谷が合する日原川では、その合流点から下流の前記平石橋にかけて随所にカワノリが生育する。

**E.** 神庭沢 極めて小さい沢であるが生育する(前記山崎氏による)。

**F.** 倉沢谷 倉沢鐘乳洞の入口あたりから上流の魚止滝にかけて比較的多く生育する。鐘乳洞入口前あたりには夏季に特に多く、地元の人により採取される。

**G.** 樽沢

**H.** 鷹ノ巣谷

**I.** カロー谷

**J.** 小川谷

**K.** ガニ沢

以上G~Kの5箇所はいずれも前記山崎氏により生育が、または生育したことが確認された所である。

**L.** 孫惣谷 本水系最奥部に位置し、西隣りの長沢谷との間の天祖山では石灰石の採取が大規模に行われ、その山容は全く変貌し、川すじには岩屑や土砂が大量に流れ落ちているが、昭和51年10月の調査では、まだ相当量のカワノリの生育が確認された。

### 3. 秋川水系

この水系のカワノリについては、養沢に生育することを東(1913, 1935)が報告しているほか、今回の筆者らの調査とは全く別個に、ほぼ時期を同じくして百瀬忠征氏も調査され、同氏からはその結果や腊葉の提供を受け、併せて公表についても了承を得ているので、その知見も参考として以下に述べる。

**O. 養沢川** 東はこの川の上流に生育すると、漠然とした記載をしているが、大岳沢や御岳沢の合流するこの川では、養沢鐘乳洞のやや下流から上流の各所に生育する。この生育地の一部では、毎年必ず特定の角岩(チャート)にカワノリが着生する。この岩の葉体は秋季になると順次に配偶子を放出し、水面から露出し、じめじめした岩の表面に、2月末頃までボロボロとなった葉体を見ることができた。

**P. 赤井沢** 石灰岩の巨岩として天然記念物指定の神戸岩のあるあたりから上流の各所に生育する。また、神戸岩の上流の左岸にある小さい滝の落ち口にも生育する。

**Q. 水ノ戸沢** この沢は森林が深く、足場も悪い。ため人は入りにくい。そのためか、カワノリの生育は現在の多摩川水系中で最も多いようである。この沢では径3cm大の小石から、川幅全体にまたがる大岩など、大小様々の角岩、硬質砂岩、石灰岩、木の枝などに着生しているのが観察された。そして、これら生育場所は、いずれも明るくひらけた所であった。

**R. 惣角沢** この沢には石灰岩の小石が多い。山崎氏と百瀬氏が生育を確認している。

**S. 月夜見沢** 北秋川の最上流域で、多くはないが生育する。地元の話によれば、かつては相当量のカワノリが採取されたが、近く的高速道路の工事の影響で激減したとのことである。この沢の隣りの白岩沢には生育しないが、ヒイラギ沢には少し生育するとのことであった。

以上が今日までに知り得た多摩川水系におけるカワノリの生育地と生育状況の概要である。なお、Fig. 1にKZで示した個所は、多摩川水系ではないが、東京都内の荒川支流の産地で、成木川上流の青梅市極指地区である。今回の調査でこの地に極めて豊富に生育を見たので、多摩川水系ではないが東京都内ということで併せて公表するものである。

## 考 察

**生育状況** 多摩川水系のカワノリの生育状況については藤山(1949)の詳細な観察があるが、今回の観察結果に基づいて、それを補足し、相違点についても述べる。

カワノリは急流の洗う、または、飛沫のあたる岩石上に生育するのが普通であるが、時には、ややゆるやかな流れに全く水没して少数が生育する等については藤山の観察と同様であるが、水没の場合、その葉体は

一般のものより大きい傾向が新たに認められた。

さらに、カワノリ葉体は、三つ沢においては周年認められたとのことであるが、多摩川水系全体をみると、ごく一部の生育地を除いて、2月~5月の候にはまず葉体は見出だせない。このことは国枝・大橋\*(1933, 未発表)の日原川での観察と一致する。

配偶子嚢形成について藤山は、三つ沢では8月末に始まるとしているが、今回の一連の観察では、8月に配偶子嚢を形成している葉体は発見されず、10月下旬頃から形成されるのが普通であった。以後、配偶子放出にともない葉体は形をくずし徐々に小さくなり翌年2月までには消滅する。新葉体の出現時期は、年により大幅な差違があり、早い年には5月末にも見られるが、普通は6月末にならないと出そろわない。

カワノリの生育要因として、日照が大切であることは、東(1926)が岐阜県農会の川崎氏の調査結果として記述している。日照は確かに重要な要因らしく、今回の調査の地元での聴きとりでは、カワノリの生育する川すじで、その川縁りの樹木が伐採されると、翌年、そのあたりにカワノリが大量に発生することが屢々であるとのことである。

また、昭和51年は東北地方が冷害で大被害をうけ、東京地方も冷夏多雨であった。この年には、従来のカワノリ生育地より遙か下流の多摩川本流の御岳附近にもカワノリが発生したとの情報が都水試奥多摩分場にもたらされている。このことは、東(1935)の古気象をカワノリ分布域決定の要因として考察していることと対比すれば興味深い。

以上のことから、カワノリの分布、生育要因として、日照と気象は極めて重要な要因であることがうかがえる。

**地質との関係** Fig. 1の分布図を藤本(1962)の地質図と重ね合せたものがFig. 2である。一見して、北秋川と南秋川との中間部を境として、地質が南北に分れていることがわかる。北側は秩父系(古生代二疊紀~石炭紀)、三疊系(中生代三疊紀)および鳥ノ巣統(中生代ジュラ紀)と呼ばれる古い地層が断層を伴って配置され、各所に石灰岩が露出している。これに対して南側は、小仏層(中生代白亜紀)という中生代では最後の地層で、この地層は神奈川県下にかけて広くひろがっている。

カワノリの生育地は北秋川水系以北の川すじでは随所にあるのに、小仏層の域内のみを流れる南秋川水系

\* 藤山(1949)による。

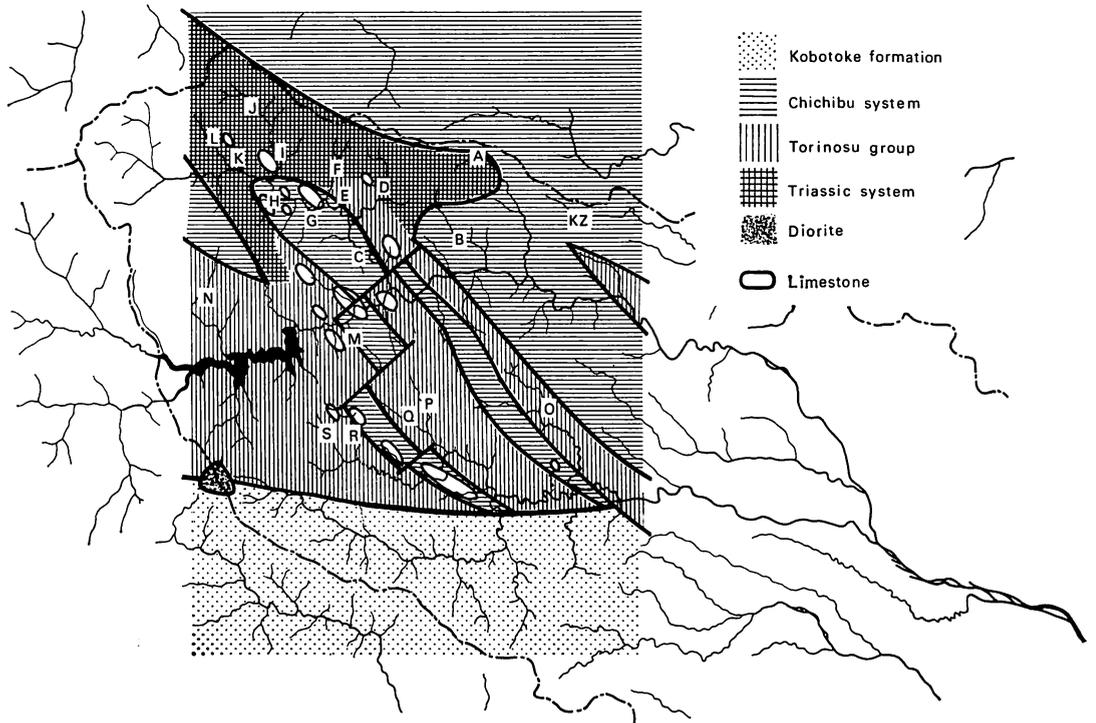


Fig. 2. Map showing the geological positioning of localities of *Prasiola japonica* in the Tamagawa River System, Tokyo.

には全くカワノリの生育がないことは極めて興味深い。このような事実は、五日市町あたりの有識者間では早くから知られていたとのことである。

カワノリの生育する北秋川、養沢川、多摩川・日原川の本支流や、それに注ぐ谷や沢には、砂岩、頁岩、角岩、石灰岩などの岩盤が露呈したり、これらの岩石が川床に散在または積み重なっている所が多い。カワノリは多くの場合、溪流中の角岩を着生基盤としているが、その他の岩石、コンクリート構築物、時に枯れ枝などにも着生する。東 (1936) は、高知県物部川上流のカワノリについて、同地の営林局が水源の基岩に石灰岩があり、それがカワノリの生育と関係があるのではないかと報告していることを紹介している。

一方、カワノリの生育しない小仏層を流れる南秋川の流域は、硬質砂岩、礫岩、粘板岩が基盤となっている。これらの岩石は、破碎、剝離し易いせいか、南秋川では最上流域の数馬地区以外の川床は大体において細かい礫、碎石からなっている。

カワノリの生育要因としては、青木 (1913)、東 (1922, 1926, 1936)、右田 (1956)、大地 (1957) などの報告により、従来から、水温、水質、日照、岩質な

どが注目されてきているが、未だすべてあいまいなまま今日に至っている。今回の多摩川水系のカワノリの分布状況と地質との対比結果からは、カワノリの生育条件はいろいろあろうが、日照条件のほかに、水質や着生基盤の基礎となる地質とも密接な関係があると判断して差支えないと思われる。なお、多摩川水系でのカワノリの着生基盤は様々であるが、角岩である場合が最も多い。

本報告を終るにあたり、終始調査にご協力をいただいた東京都水産試験場奥多摩分場長故鈴木敏男氏はじめ職員の方々、檜原村役場、日原在住の山崎憲一郎氏、都立小平高校の百瀬忠征氏および五日市町の高取知男氏に感謝の意を表します。

#### 引用文献

- 青木三雄 1913. しばかほのり見聞。水産研究誌 8: 442-443.  
 千原光雄 1954. カワノリ伊豆半島に産す。植研誌 27: 72.  
 藤本治義 1962. 関東地方, 日本地方地質誌。16. 朝倉書店, 東京。

- 藤山虎也 1949. カワノリの有性生殖と発生について。植雑 62: 25-31.
- 東道太郎 1913. かはのり調査。水産講習所報告。9: 143-145.
- 東道太郎 1922. 菊池川苔に就て。水産研究誌 17: 13-15.
- 東道太郎 1926. 岐阜県北山村産「かはのり」に就て。水産研究誌 21: 22-24.
- 東道太郎 1935. カハノリに就いて。陸水学雑誌 5: 60-63.
- 東道太郎 1936. 高知県に於けるかはのりの新産地。薬水 31: 569-570.
- 石川光春 1924. 紅藻類ノ系統ニ就キテ。植雑。38: 159-167.
- 岩本康三・有賀祐勝 1973. 藻類における紫外線吸収物質の分布とカワノリの特異性。J. Tokyo Univ. Fish. 60: 43-54.
- 小清水卓二 1952. カワノリ大台ヶ原本沢川に産す。植研誌 27: 72.
- KYLIN, H. 1930. Some physiological remarks on the relationships of the Bangiales. Bot. Notiser 83: 417-420.
- LAGERHEIM, G. 1892. Ueber das Fortpflanzung von *Prasiola* (AG.) MENEGH. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 10: 366-374.
- 右田清治 1948. カワノリの生活史に関する研究 (予報) I。植研誌 22: 33-37.
- 右田清治 1956. 菊池川に於けるカワノリ環境について。Bull. Fac. Fish., Nagasaki Univ. 4: 11-14.
- OGINO, C. 1955. Biochemical studies on the nitrogen compounds of algae. J. Tokyo Univ. Fish. 41: 107-152.
- 岡田喜一 1938. 日本産かはのり科の藻類。植研誌 12: 451-459.
- 岡村金太郎 1930. 藻類系統学。133, 内田老鶴圃, 東京。
- SETCHELL, W. A. & GARDNER, N. L. 1920. Physiological contributions I. Univ. Calif. Publ. Bot. 7: 289.
- 大地昂太郎 1957. かはのり, 長良川の生物。318-330. 岐阜県, 岐阜。
- TAKEDA, H., NISIZAWA, K. and MIWA, T. 1967. Histochemical and chemical studies on the cell wall of *Prasiola japonica*. Bot. Mag. 80: 109-117.
- 辻野 勇・斎藤恒行 1961. 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。Bull. Fac. Fish., Hokkaido Univ. 12: 49-58.
- 遠藤吉三郎 1911. 海産植物学。236-241, 博文館, 東京。