

クシノハウスベニとスジベニハノリ (紅藻, コノハノリ科) について

三 上 日 出 夫

札幌大学女子短大部 (062 札幌市豊平区西岡3-7-3-1)

MİKAMI, H. 1987. Studies on *Erythrogllossum pulchrum* YAMADA and *Hypoglossum sagamianum* YAMADA (Delesseriaceae, Rhodophyta). Jap. J. Phycol. 35: 124-129.

Morphological studies were carried out on the original specimens of *Erythrogllossum pulchrum* YAMADA and *Hypoglossum sagamianum* YAMADA and the following characters were confirmed.

Erythrogllossum pulchrum: 1) thallus is monostromatic except the inconspicuous midrib and branches arise from margin alternately, 2) no lateral vein is present, 3) an apical cell divides transversely to form first-order cell row, in which intercalary cell divisions take place, 4) paired second-order cell rows arise successively; those first formed usually develop more strongly than the opposite ones, so that marginal serrations are alternately arranged, 5) tetrasporangial sori are formed on the central portion of ultimate branchlets; tetrasporangia are 35-50 μm in diameter and tetrahedrally divided, 6) spermatangial sori are formed on the central portion of ultimate branchlets.

Hypoglossum sagamianum: 1) thallus is monostromatic except midrib, and a few branches arise from midrib, 2) no lateral vein is present, 3) an apical cell divides transversely and intercalary cell divisions take place in second-order cell rows, 4) the initial cells of second- and third-order cell rows reach thallus margin, 5) tetrasporangial sori are formed on ultimate branchlet; no third-order cell row is formed within the sorus, but it is formed outside it; tetrasporangial primordia are cut off from second-order cells, including lateral pericentral cells; tetrasporangia are 30-45 μm in diameter and tetrahedrally divided.

Key Index Words: Delesseriaceae; *Erythrogllossum pulchrum*; *Hypoglossum sagamianum*; *Morphology*; *Rhodophyta*.

Hideo Mikami, Women's Junior College, Sapporo University, Nishioka 3-7-3-1, Sapporo, 062 Japan.

紅藻コノハノリ科に所属するクシノハウスベニ *Erythrogllossum pulchrum* 及びスジベニハノリ *Hypoglossum sagamianum* については、かつて生物学御研究所より御下げ渡しになった原標本に基づいて1938年及び1941年、山田幸男博士によりそれぞれ新種記載が行なわれた。しかしそれ以後今日に至るまで両種についての採集記録は全くない。

幸いにもごく最近になって以上の原標本についての再査を行なう機会を与えられた結果、両種のそれぞれについて幾つかの新しい知見を得ることができたので次に報告する。

観 察 結 果

Erythrogllossum pulchrum YAMADA について

供試材料：生物学御研究所より御下げ渡しになり現

在そのまま北大理学部腊葉庫に保管されている本種の holotype (SAP 048988) 及び syntype 標本 (SAP 048986) はすべて1937年の夏、神奈川県葉山付近で採集されたもので、holotype 標本は四分孢子体、そして syntype 標本には四分孢子体に混ってごくわずか雄性体の存在が認められた。

外形：Fig. 1 は本種の syntype 標本を示す。その外形的特徴については YAMADA (1938) の原記載に殆んど符合している。即ち、体は不明瞭な中肋部を除いて一層構造からなり、3~4 cm 高く、約 0.5 mm までの幅をもち、殆んど互生に分岐する。最末小枝は披針形又はへら形で、その先は円形あるいは鋭くとがり鋸歯状を呈する。側脈は存在しない。

生長点：Fig. 2 は本種の生長点を示す。即ち明らかに横に関節する頂端細胞 (a) を持ち、第1位の細胞列には介生分裂 (i) の存在が認められる。次いで第2位細胞列の枝は右又は左の一方が良く伸長して鋸歯状と

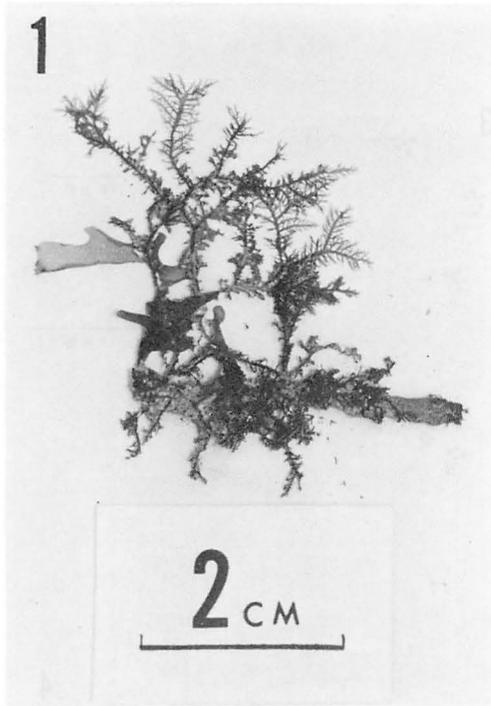


Fig. 1. *Erythroglossum pulchrum* YAMADA. Syntype specimen (SAP 048986) collected from Najima-Warejima, near Hayama, Kanagawa Prefecture on July 7, 1937.

なり、他方の枝は小形のままで残る。従って鋸歯はおおよそ左右交互に配列する結果となる。

四分孢子囊：本種の四分孢子囊斑は主に最末小枝の頂部に近い中央部に集って生ずる (Fig. 3)。四分孢子囊斑 (ts) を生じた部分は幾分卵円形にふくらむ。Fig. 4 はその表面観を示す。四分孢子囊 (t) は乾燥状態で径 35~50 μm 、三角錐状に分割する。

雄精囊：本種の雄精囊斑 (ss) は最末小枝の中央部に形成される (Fig. 5)。Fig. 6 はその一部分の表面観像を示す。

Hypoglossum sagamianum YAMADA について

供試材料：生物学御研究所より御下げ渡しになりそのまま北大理学部腊葉庫に保管されている本種の本標本 (SAP 048987) が観察に用いられた。原標本は5個体からなり、そのすべてがただ一葉の type sheet 上にまとめて載せられている。それらは1939年4月、神奈川県葉山付近 (屋ヶ島東南 100 m) の水深 12 m から採られたもので、しかも5個体のすべてが四分孢子体のみである。その外に同じく SAP に保存されている

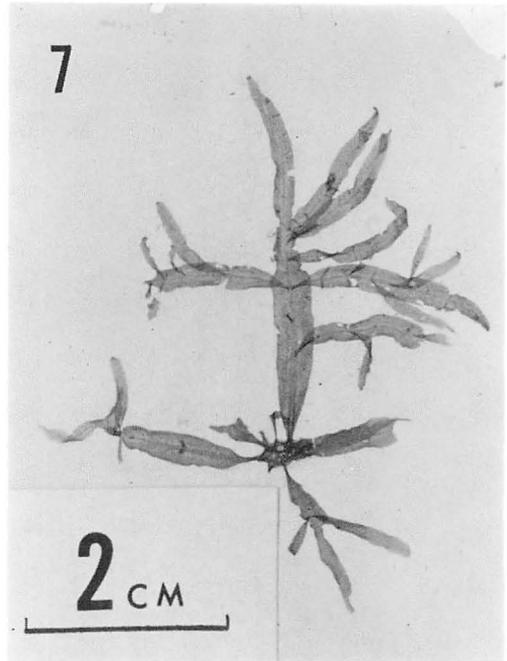


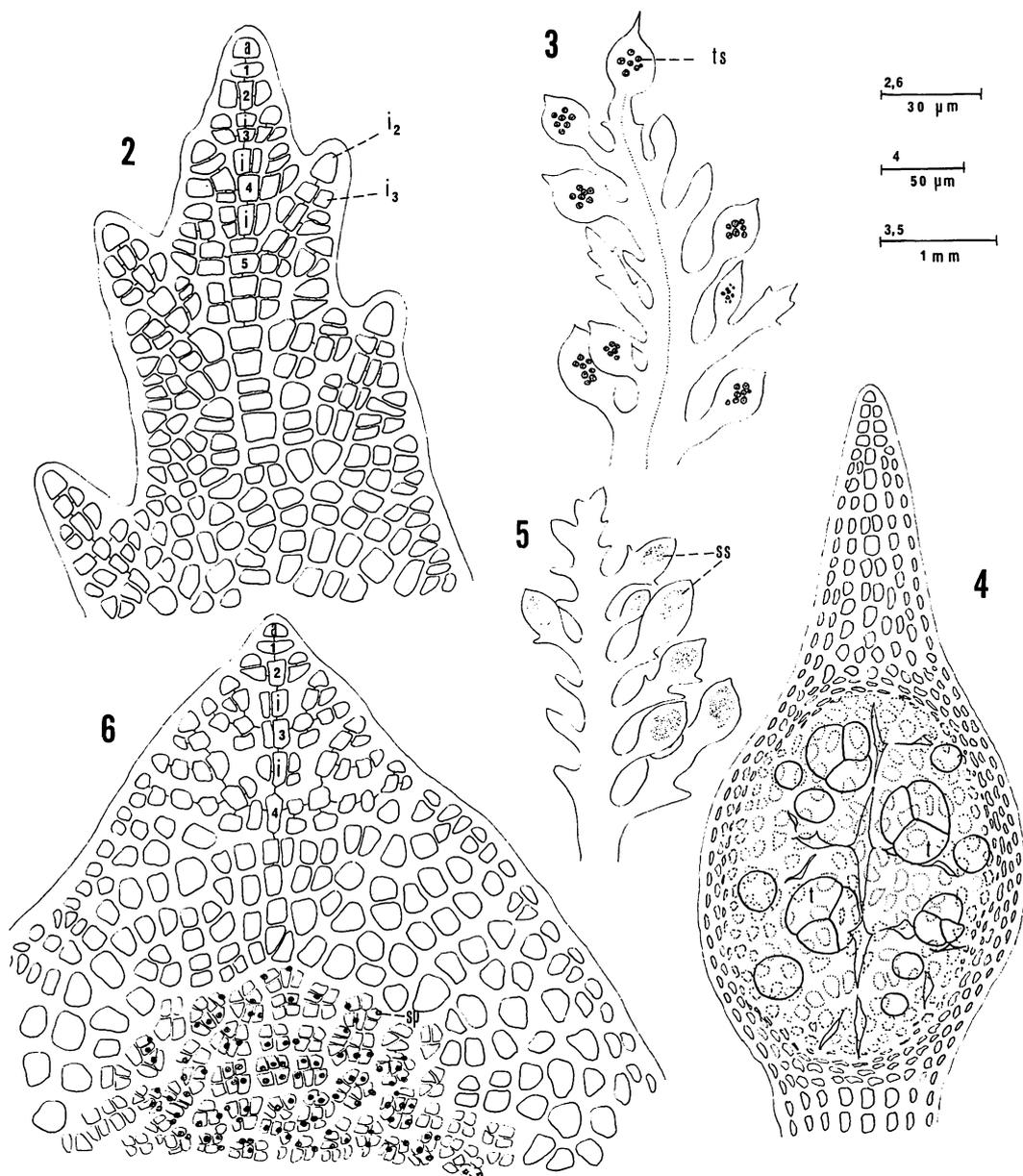
Fig. 7. *Hypoglossum sagamianum* YAMADA. Holotype specimen (SAP 048987) collected from Ogasima, near Hayama, Kanagawa Prefecture on April 18, 1939.

本種のプレパラート資料も合わせて観察した。

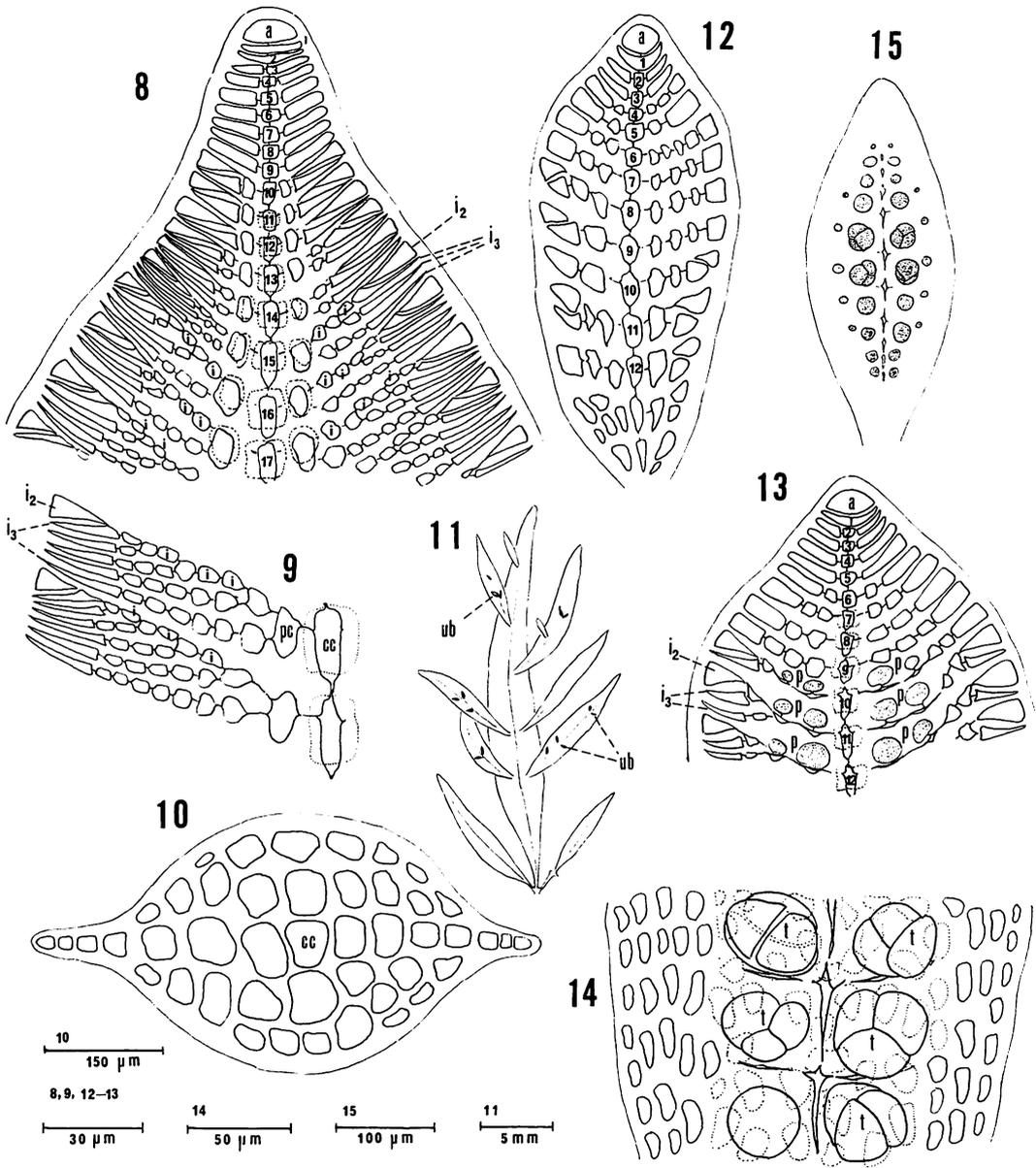
外形：Fig. 7 は本種の holotype を示す。その外形的特徴は YAMADA (1941) の原記載とよく一致している。即ち体は中肋部を除いて一層構造からなり (Fig. 10)、高さ 2~4 cm、基部はやや茎状となり小さい不規則盤状根で他物に附着して直生する。中肋部から僅かに分岐し、裂片はしばしば対生し、線形又は披針形で 1.5~4.0 mm 幅広く、全縁又は幾らか波うち、両端に向かって細まりながら先端部はとがる。側脈は存在しない。

生長点：Fig. 8 は本種の生長点を示す。即ち明らかに横に関節する頂端細胞 (a) をもち、第1位の細胞列に介生分裂は全く認められない。しかし第2位の細胞列に至って介生分裂 (i) が現われる。従って第2位細胞列のすべてから第3位細胞列を生ずるとは限らない。介生分裂の起きる度合いは生長点から遠ざかるにつれて一層盛んとなる (Fig. 9)。一方、第2位及び第3位列の先端細胞 (i_2 , i_3) はすべて体の縁辺に到達する。

四分孢子囊：Fig. 11 は本種の四分孢子体を示す。四分孢子囊斑は最末位に生ずる小枝 (ub) 上に形成される。Fig. 12 はその若い最末小枝を示している。四分孢子囊原基 (p) の発生は、lateral 周心細胞を含む第



Figs. 2-6. *Erythroglossum pulchrum* YAMADA. 2. Apex of frond showing apical segmentation. 3. A part of frond with tetrasporangial sori. 4. Surface view of tetrasporangial sorus. 5. A part of frond with spermatangial sori. 6. Surface view of spermatangial sorus. Numerals 1-5, first-order cell row (primary segments produced by apical cell divisions); a, apical cell; i, secondary cells produced by intercalary divisions; i_2 , i_3 , initials of second- and third-order cell rows; sp, spermatangium; ss, spermatangial sorus; t, tetrasporangium; ts, tetrasporangial sorus.



Figs. 8-15. *Hypoglossum sagamianum* YAMADA. 8, 9. Apex of frond showing apical segmentation. 10. Cross section of frond. 11. Tetrasporangial plant. 12. Young tetrasporangial ultimate branchlet. 13. Tetrasporangial primordia cut off from second-order cell rows. 14, 15. Surface view of tetrasporangial sorus. Numerals 1-17, first-order cell row (primary segments produced by apical cell divisions); a, apical cell; cc, central cell; i, secondary cells produced by intercalary divisions; i_2 , i_3 , initials of second- and third-order cell rows; p, tetrasporangial primordium; pc, lateral pericentral cell; t, tetrasporangium; ub, ultimate branchlets.

2 位列の細胞から切り出される (Fig. 13)。第 3 位の細胞列は四分胞子囊斑の内側には認められず、その外側に至って存在している (Fig. 13, i_3)。Figs. 14~15 は四分胞子囊斑の表面観察像である。本種の四分胞子囊 (t) は乾燥状態で径 30~45 μm で三角錐状に分割する。

考 察

クシノハウスベニ *Erythroglossum pulchrum* はその和名に相応しく体の縁辺より美しい鋸歯状小枝を多く生じ、一見それらは対生小枝のようにさえ見える。ところがその生長様式を見ると、およそ既に知られた *Erythroglossum* 属の仲間とは対照的に異なっている。即ち、それは確かに横に関節する頂端細胞 (a) と第 1 位細胞列上における介生分裂 (i) の存在が認められる。しかし、第 2 位の細胞列に基づく枝は、右又は左の何れか一方のみが良く伸長して縁辺鋸歯状となるのに対し、他方の側の枝は早目に発育が止まる。従ってすこぶる短い間隔を保ちながらも鋸歯状小枝は左右交互に配列する結果となる。このような特異的な生長の特徴は既に KYLIN (1924 p. 98) の言う *Phycodrys* 型生長様式の中のうちの *Anisocladella* (SKOTTSBERG 1923) 及び *Nienburgia* (KYLIN 1935: Syn. *Heteronema* KYLIN 1924) のそれらにすこぶる類似しているといえる。従って既に報ぜられたウスベニ *Sorella repens* (OKAMURA) HOLLENBERG = *Erythroglossum repens* OKAMURA (YAMADA 1971)、ヒメウスベニ *Erythroglossum minimum* YAMADA (三上 1976) 及びタチウスベニ *Erythroglossum pinnatum* OKAMURA (三上 1977) の場合のように第 2 位細胞列に基づく枝が左右対称に生長を続ける型とは明らかに異なっている。

次に本種クシノハウスベニの四分胞子囊斑及び精子囊斑はともに最末小枝の中央部に密集して生ずることが初めて確かめられた。

ところで HOLLENBERG (1943) は *Erythroglossum delicatula* GARDNER をその基準種と定めて新たに *Sorella* 属を設けた。その主な理由として *Erythroglossum* における四分胞子囊斑は体の縁辺に沿って生ずる (KYLIN 1924) のに対して新属 *Sorella* ではそれが枝の中央部に集って生ずる点を以て最大の区別根拠と論じた。従ってもしも胞子囊斑の分布状態のみに重きを置いて論ずるならば本種は明らかに *Sorella* の仲間にも所属すると言える。他方、*Erythroglossum* の仲間及び近縁種についてはその雌性器官、特にプロカルプの特徴が重

要な形質とみなされている。既に YAMADA (1971) はウスベニ *Sorella repens* に関し、そしてヒメウスベニ *Erythroglossum minimum* 及びタチウスベニ *E. pinnatum* については三上 (1976, 1977) がそれぞれのプロカルプを調べた結果、以上三者の場合は何れも 2 個のカルポゴン枝に対して 1 群の中性細胞を伴う *Polynura* 型プロカルプ (KYLIN 1924) を持っていることを示した。

これに対して *Erythroglossum* 及び *Sorella* 両属のそれぞれタイプ種である *E. shousboei* (J. AG.) J. AG. (KYLIN 1924; WYNNE 1983) 及び *S. delicatula* (GARDNER) HOLLENBERG に関してのプロカルプ様式は残念ながら今以て全く不明のままとなっている。また本種クシノハウスベニについても、その雌性体がこれまで全く採集されていないために、そのプロカルプを知ることが出来ていない。従って現段階で本種の分類上の位置づけに断定を下すことには無理があり、よって本種の学名は当分このままにしておくより仕方がないものと思われる。

次にスジベニハノリ *Hypoglossum sagamianum* の原記載 (YAMADA 1941) においては、原標本 5 個体 (すべて四分胞子体) の写真が発表されたが、それに関連する図版は全く示されなかった。このたびの観察により先ず本種の特異的な生長様式が初めて明らかにされた。それは、1) 横に関節する頂端細胞を持つこと、2) 第 1 位の細胞列に介生分裂が無いこと及び 3) 第 2 位と第 3 位細胞列の頂細胞は必ず体の縁辺に達することの 3 点に関しては一般の *Hypoglossum* 仲間の場合と全く共通しているが、本種では第 2 位細胞列の細胞のすべてから第 3 位細胞列を発生するとは限っていない。その原因は第 2 位細胞列においてしばしば介生分裂が起こることによる。これに関連してオーストラリア産の *Hypoglossum protendens* (J. AG.) J. AG. 及び *H. dendroides* (HARV.) J. AG. では、第 2 位細胞列のうち、内側に位置する細胞からのみ第 3 位細胞列を生ずることが既に報ぜられた (WOMERSLY and SHEPLEY 1982)。がしかし、以上の両種には第 2 位細胞列上に介生分裂は全く存在せず、従って本種スジベニハノリの場合とは明らかに相違している。第 2 位細胞列に介生分裂が存在することは今までに知られた *Hypoglossum* の仲間であって初めて認められた特異的な性質である。

次に本種の四分胞子囊は最末位の 小枝 (長さ 0.5 mm 前後) 上に形成される。四分胞子囊原基の発生は先ず lateral 周心細胞より始まり、続く第 2 位細胞列の細胞より切り出される。transverse 周心細胞からの

形成は認められない。なお、第3位の細胞列は四分孢子囊群の内側には認められず、その外側に及んで現われ始める。この特性についてはオーストラリア産の *Hypoglossum revolutum* (HARV.) J. AG. (WOMERSLEY and SHEPLEY 1982) 及び日本産 *Hypoglossum geminatum* OKAMURA (YOSHIDA and MIKAMI 1986) のもつ特徴に共通している。

以上の観察を通じて、本種スジベニハノリには今日までに知られた他の *Hypoglossum* 仲間の何れに比べてみても極めて独特な性質を持つことの一端を確かめることができた。しかし先に記したように本種の場合、その雌性体及び雄精体は今以って全く採集できていない。従って孢子体に基づく観察結果のみを以ってその分類上の位置づけを論ずることは無理が伴うと思われる。それ故に本種の学名についても当分はこのままの扱いにしておくことが望ましいと考えられる。

終りに貴重な原標本の閲覧を許された上に種々助言をいただいた北海道大学理学部植物分類学講座の吉田忠生教授に対し深謝申し上げる。

引用文献

- HOLLENBERG, G.J. 1943. New marine algae from southern California, II. Amer. Bot. **30**: 571-579.
- KYLIN, H. 1924. Studien über die Delesseriaceen. Lund Univ. Årsskr., N.F., Avd. 2, **20**(6): 1-111.
- KYLIN, H. 1935. Zur Nomenklatur einiger Delesseriaceen. Förhandl. Kgl. Fysiografiska Sällsk. i Lund, **5**(23): 1-5.
- 三上日出夫 1976. ヒメウスベニの 新知見. 藻類 **24**: 81-86.
- 三上日出夫 1977. タチウスベニ (紅藻, コノハノリ科) について. 藻類 **25**: Suppl. : 143-147.
- SKOTTSBERG, C. 1923. Botanische Ergebnisse der schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907-1909. IX. Marine algae 2. Rhodophyceae. K. Sv. Vet. Akad. Handl., **63**(8): 1-70.
- WOMERSLEY, H.B.S. and E.A. SHEPLEY. 1982. Southern Australian species of *Hypoglossum* (Delesseriaceae, Rhodophyta). Austr. J. Bot., **30**: 321-346.
- WYNNE, M.J. 1983. The current status of genera in the Delesseriaceae (Rhodophyta). Bot. Mar. **26**: 437-450.
- YAMADA, I. 1971. Observations on *Sorella repens* (OKAM.) HOLLENBERG (Rhodophyta) in Japan, especially on the development of the reproductive organs. Phycologia, **10**: 189-198.
- YAMADA, Y. 1938. Notes on some Japanese Algae VIII. Sci. Pap., Inst. Algal. Res., Hokkaido Imp. Univ., **2**(1): 119-130.
- YAMADA, Y. 1941. Notes on some Japanese Algae IX. Sci. Pap., Inst. Algal. Res., Hokkaido Imp. Univ., **2**(2): 195-215.
- YOSHIDA, T. and H. MIKAMI. 1986. Observations on morphology of *Hypoglossum minimum* YAMADA and *H. geminatum* OKAMURA (Delesseriaceae, Rhodophyta). Jap. J. Phycol. **34**: 177-184.