

長崎県島原半島北部における絶滅危惧種淡水紅藻オキチモズク *Nemalionopsis tortuosa* Yoneda et Yagi の季節的消長

飯間雅文¹・栗嵩 稔¹・行平真也²

¹長崎大学環境科学部 (〒 852-8521 長崎県長崎市文教町 1-14)

²福岡工業大学総合研究機構環境科学研究所 (〒 811-0295 福岡県福岡市東区和白東 3-30-1)

Masafumi Iima¹, Minoru Kurisaki¹ and Masaya Yukihiro²: Phenological study of an endangered freshwater red alga *Nemalionopsis tortuosa* Yoneda et Yagi in northern Shimabara Peninsula, Nagasaki Prefecture, Japan. Jpn. J. Phycol. (Sôru) 60: 123-126, November 10, 2012

The seasonal changes in size and density of *Nemalionopsis tortuosa* (Tholeales) were examined from May 2008 to February 2009 at Kamabuta river, in northern Shimabara Peninsula, Nagasaki Prefecture, Japan. This species is listed as an endangered species (CR-EN) in the Red List by Japanese Ministry of Environment, and around ten habitats are recognized from western Japan. In this study, population and thallus length of this species from the study site increased in May and June, with the maximum 32 individuals and 16 cm in length. Meanwhile, they decreased from June and disappeared in August. However, prostrated disc-shaped thallus was investigated during August and October. Water temperature during the study period ranged from 15.3 to 30.4 °C. We suggest that these species can be found throughout the year.

Key Index Words: *Nemalionopsis tortuosa*, phenology

¹ Faculty of Environmental Studies, Nagasaki University, 1-14 Bunkyo-machi, Nagasaki-shi, Nagasaki 852-8521 Japan

² Environments Research Center, Comprehensive Research Organization, Fukuoka Institute of Technology, 3-30-1 Wajiro-higashi, Higashi-ku, Fukuoka 811-0295 Japan

オキチモズク *Nemalionopsis tortuosa* Yoneda et Yagi は、チスジノリ目チスジノリ科に属する日本固有の希少淡水紅藻である。体は糸状で基部から2~3回分枝する。太さは主軸で0.5~0.8 mm, 長さ40 cmに達する。体色は暗紅褐色。体は細胞糸が縦に走り密に錯綜する随層と随の細胞糸から発出する多数の同化糸(直径は基部で幅4~6 μm)からなる皮層によって構成される。藻体の構造はウミゾウメン属に似ているが、又状分枝を行わぬこと、生殖は単胞子のみが知られている点で異なる(廣瀬・山岸1977)とされていた。しかしながら生殖については、有性生殖器官をYoshizaki(2004)が初めて報告している。愛媛県川内町(現東温市)の「お吉泉」で最初に発見されたため、オキチモズクという和名をもつ(八木・米田1940)。世界的に見て、オキチモズク属はフィリピンを産地とする *Nemalionopsis shawii* と、日本を産地とする本種オキチモズクの2種しか確認されていない(熊野2000)。フィリピンから日本南部(四国, 九州, 沖縄地方)に局所的に分布することから、生物地理学上の観点からでも貴重な種である。

オキチモズクは環境に非常に敏感な種であり、生育場所は清澄な河川上流や湧水からの小さな流れのあるところである。また、河岸の樹木などで日光が弱められる半日陰に生育し、その中でも、大小の岩石の表面や護岸の側面などに着生する性質を持つ。このように条件が揃わないと繁茂することはできない。夏の間はその姿を確認することは難しいが秋か

ら冬に掛けて直立幼体が確認され、春に掛けて成長し、春先から初夏に掛けて最も繁茂する。

原産地の愛媛県「お吉泉」以外に、九州では福岡県, 長崎県, 熊本県, 鹿児島県, 沖縄県の10数箇所で生育が確認されている。オキチモズクという名前の由来となった愛媛県温泉郡川内町お吉泉では1980年代に絶滅したと思われていたが、2000年代に入り復活が確認された。これは熊本県の藻体の移植の結果の可能性が高いと思われる(右田私信)。長崎県でのオキチモズクは、雲仙市国見町土黒川で発見され、国の天然記念物の指定地となったが、すでに絶滅が確認されている。また、2003年ごろまで生育していた雲仙市瑞穂町西郷川支流大川, 雲仙市国見町神代川本流, 島原市有明町湯江川支流山の田川(渡辺・碓井2000)でも著者らの調査でここ5年ほど確認できておらず、絶滅したと思われる(飯間2006)。島原半島における生育確認地は、2008年現在には雲仙市国見町神代川支流の釜蓋川のみである。

近年の発展における河川改修, 生活排水などの汚水の流入, 外来性水草の繁茂, 河川の水量の減少というような、オキチモズクの周辺環境が大きく変化しており、絶滅の危機に曝されているのではと懸念される。

その希少性と絶滅危惧について、これまでいくつかの報告があり(外山1957, 廣瀬・山岸1977, 右田・高崎1991, 右田1986, 1993, 右田・木村1995, 右田1998, 右田ら1999, 渡辺・碓井2000, 熊野2000, 熊野ら2002, 木村

2003, 飯間 2006, 吉田 2007, 須田ら 2008), 本種は環境省レッドデータブックに絶滅危惧 I 類として記載され (吉田 2000), 緊急に保全活動が必要とされている。

しかしながら, その群落の季節的消長を定点観測した報告は, 吉田 (2007) を除いてこれまでない。本研究では, 長崎県雲仙市国見町の生育地でのオキチモズク個体群の年変化の観察を行ったので, その結果を報告する。

材料と方法

調査は, 長崎県雲仙市国見町神代川支流釜蓋川 (Fig. 1) に流入する用水路 (Fig. 2) の上流 (Fig. 3) 及び下流 (Fig. 4) のそれぞれ約 $1\text{ m}\times 1\text{ m}$ の範囲を調査地として, 2008 年 5 月から 2009 年 1 月まで 9 ヶ月間にわたり毎月 2 回程度行った。調査地において, 目視観察を行い同一個体群のオキチモズク天然藻体の個体数を確認した。その後, 大型の個体を 1 個体のみ採取し, 研究室に持ち帰り, 藻体長の測定を行った。また, 生育地の水温測定もデジタル水温計 (TANITA TT-508) を使用し, 併せて行った。

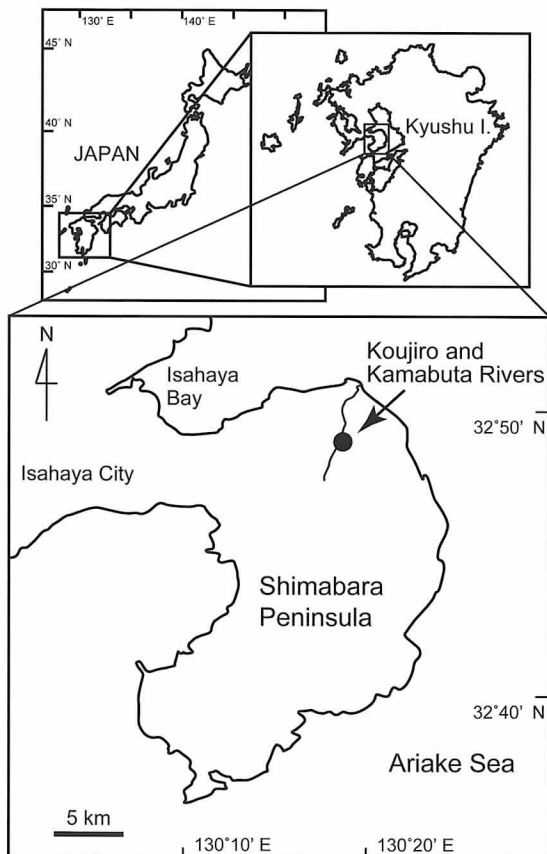
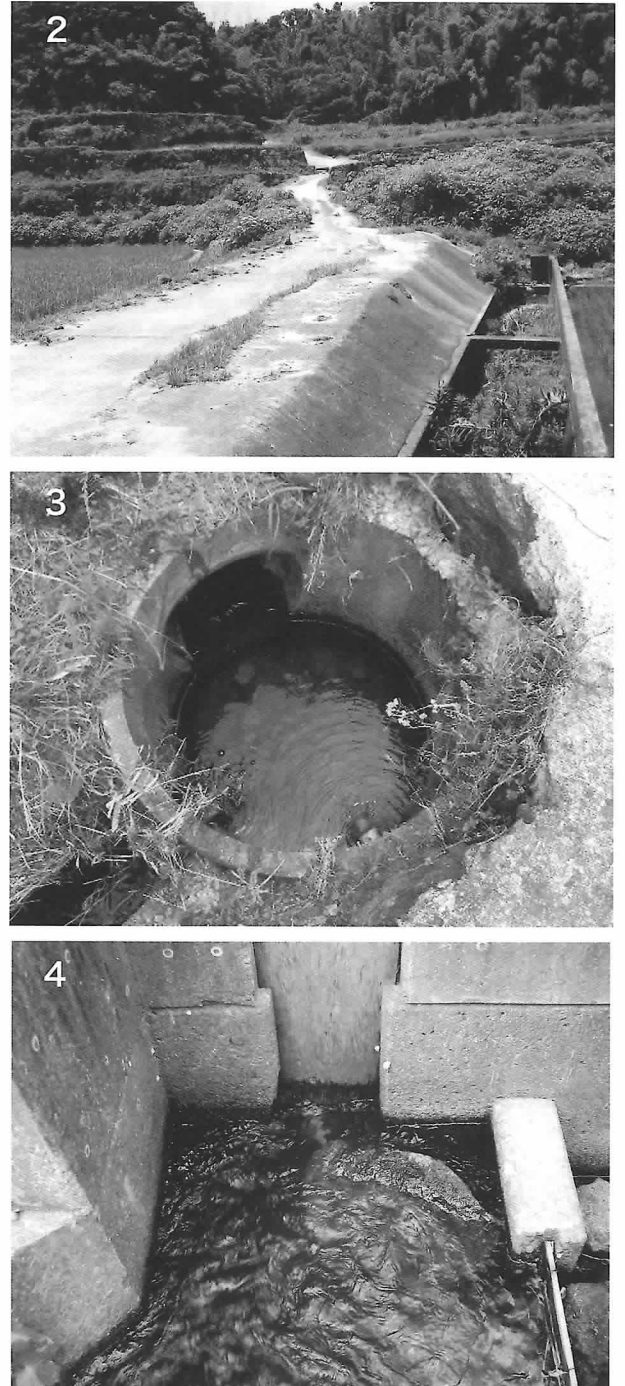


Fig. 1. Map showing the study site (closed circle) at Shimabara Peninsula, Nagasaki Prefecture, Japan.

結果と考察

釜蓋川上流 (Site A) の生育状況調査

調査地は, 川の水を田に引き入れるためのコンクリートで作られた用水路の一箇所 (約 $1\text{ m}\times 1\text{ m}$) であり, 春から秋にかけて草が生い茂り, 底面部に日陰が形成されていた。オキチモズクは 1 日を通して, あまり日の当たらない壁面及び底



Figs 2-4. Two study sites in this study. 2. Kamabuta river, a branch of Koujiro river. 3. Upper stream area (Site A) of Kamabuta river. 4. Lower stream area (Site B) of Kamabuta river.

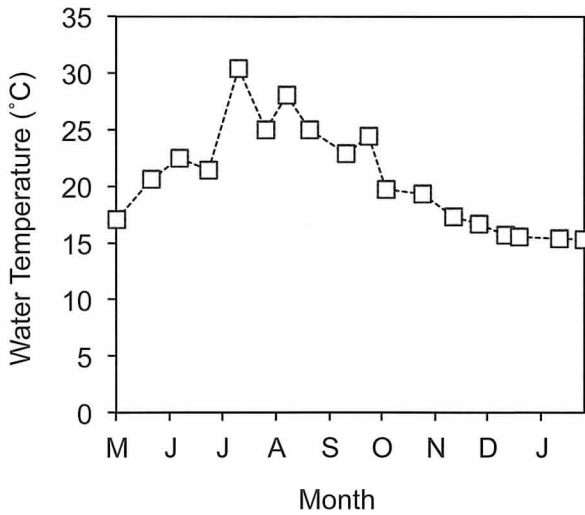


Fig. 5. Seasonal changes of the water temperature at the study site, Kamabuta river, Nagasaki Prefecture, Japan, from May 1, 2008 through January 25, 2009.

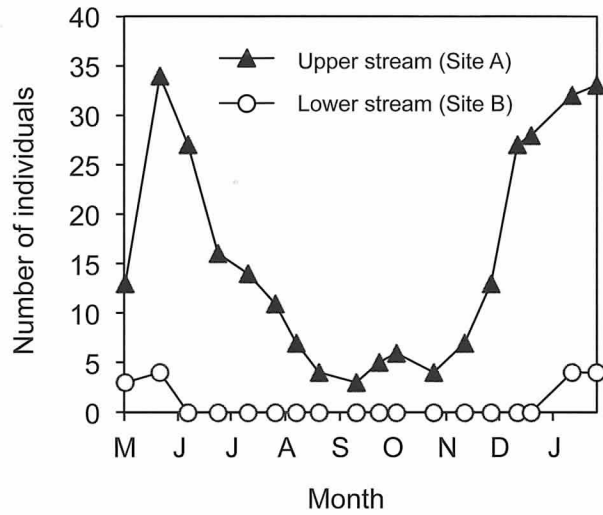


Fig. 6. Seasonal changes in the number of individuals for *Nemalionopsis tortuosa* at Kamabuta river, Nagasaki Prefecture, Japan, confirmed during May 2008 to January 2009.

面部に生息していた。なお、人通りは少なく、ゴミなどは一年を通し、確認することはほとんどなかった。また水流はほぼ一定であった。

調査期間中における水温は、上流と下流ではほぼ相違なく、最低 15.3 °C (1月25日) から最高 30.4 °C (7月10日) と大きく変化した (Fig. 5)。

調査期間における個体数の変化を Fig. 6 に、藻体長を Fig. 7 に示す。5月から6月にかけて、藻体の色は明るい褐色であり、5月21日には観察できた個体数は32個体とピークとなった。藻体長も標準的なもので約13cmであった (Fig. 8)。その後、6月に入ると個体数は減少していき、色も少し薄くなったものや、長さが短いものも確認されるようになったが、底面にびっしりと生育していた。藻体長は約16cmとピークになった。また、カワニナやサワガニ、ミミズなどの姿をよく目にするようになった。7月に入ると、藻体長の減少がみられ、個体数も減少していった (Fig. 6)。

8月には、底面に生育していたオキチモズク直立体は皆無で、匍匐部分のみとなり、藻長は著しく減少した。これは、日陰が底面を覆うことができなかったことと、オキチモズクを捕食するカワニナなどの動物が原因である可能性がある。

9月から10月になると壁面部に生育していたオキチモズクを確認することも難しく、かろうじてわずかに確認できた (Figs 7, 9)。11月には、壁面部にオキチモズクが明白に確認され、個体数の増加が見られた。藻体長は12月19日の調査において1.0cmを超え、その後、藻体長は増加した。また、個体数は11月11日の7個体から増加し続け、1月25日には33個体となり、期間を通して最大となった。

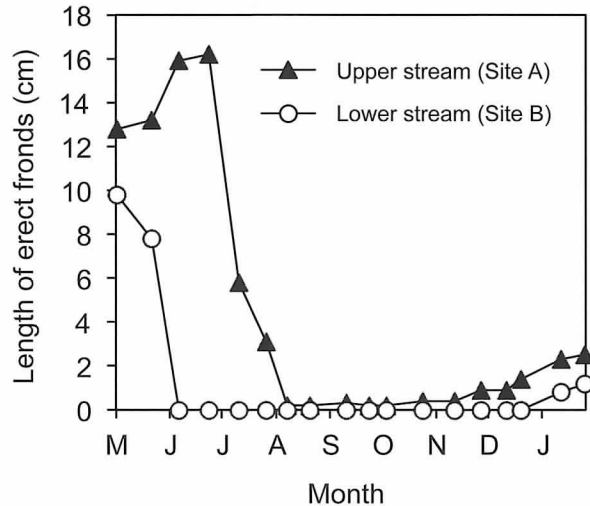
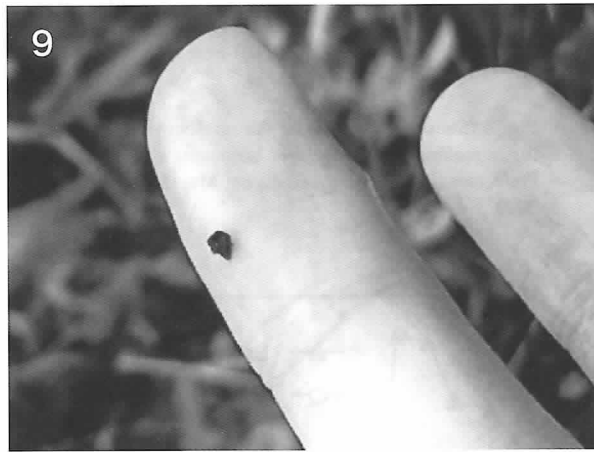
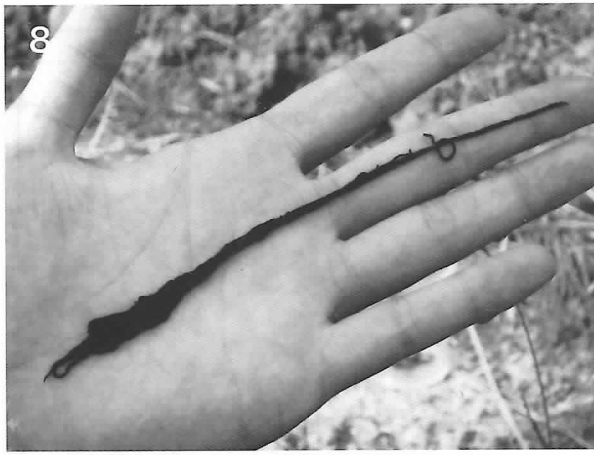


Fig. 7. Seasonal changes in the length of erect fronds for *Nemalionopsis tortuosa* at Kamabuta river, Nagasaki Prefecture, Japan, collected during May 2008 to January 2009.

釜蓋川下流 (Site B) の生育状況調査

調査地は、西日が当たる用水路の壁面であった (約 1 m × 1 m)。Site A の上流側と異なり、水流は一定ではなかった。そのため、オキチモズクの藻体は上流より流れに、たなびいているようであった。

調査期間における個体数の変化を Fig. 6 に、藻長を Fig. 7 に示す。5月は個体数が3、4個体と少なかったものの、藻体長が9.8 cm (5月1日) 及び7.8 cm (5月21日) と色も濃く多数枝分かれしている個体が見られた。6月から12月にかけては、草刈りで刈られた草木が堆積したことからか、オキチモズクを確認することができなかった。その後、1月



Figs 8-9. *Nemalionopsis tortuosa* confirmed in this study at Kamabuta river, Nagasaki Prefecture, Japan. 8. Plant growing on May 21, 2008. 9. Plant growing on September 10, 2008.

には4個体確認することができたが、上流と同様、藻体長は小さく、1.0 cm 前後であった。

本調査から、藻体長のピークは、個体数が減少しだす7月にあり、その後8月までに一気に短くなり個体数も減少することが明らかとなった。また、オキチモズクは夏季消失する個体群もあるものの、微小な匍匐盤状体の藻体として残り越冬するものもあることが判明した。このことは、オキチモズクは単胞子を出し続けながら匍匐盤状体が入れ替わっている可能性がある。吉田(2007)は、福岡県朝倉市甘木でのオキチモズク個体群の季節的消長を報告しているが、甘木では、雲仙市国見町藻体に比べはるかに大型な藻体が、通年繁茂しているようである(2005年9月は消失)。これまで、オキチモズクは夏季消失するとされていたが、吉田(2007)および本調査により、その認識はあらためなければならない。

またオキチモズク藻体は、常に単胞子を出し続けており、近年確認された有性生殖が行われる時期が、消失寸前か越冬期なのかなど、今後検討されなければならないと思われる。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、貴重な情報やご意見をいただいた木村キワ氏に深く感謝の意を表します。

引用文献

- 廣瀬弘幸・山岸高旺(編)1977. 日本淡水藻図鑑. 内田老鶴圃. 東京.
- 飯間雅文2006. 雲仙岳の藻類～絶滅危惧種淡水紅藻オキチモズクの生育現況について. 長崎県生物学会(編). 雲仙岳の生物第9章. pp. 17-21. 長崎新聞社. 長崎.
- 木村キワ2003. 淡水産紅藻オキチモズク新産地. 長崎県生物学会誌56: 72.
- 熊野 茂2000. 世界の淡水紅藻. 内田老鶴圃. 東京.
- 熊野 茂・香村真徳・新井章吾・佐藤裕司・飯間雅文・洲澤 譲・洲澤多美枝・羽生田岳昭・三谷 進2002. 1995年以降に確認された日本産淡水産紅藻の産地について. 藻類50: 29-36.
- 右田清治1986. 淡水産紅藻オキチモズクの室内培養. 長崎大学水産学部研究報告59: 23-28.
- 右田清治1993. *Nemalionopsis tortuosa* Yoneda et Yagi (オキチモズク). 堀 輝三(編)藻類の生活史集成, 第2巻, 褐藻・紅藻類. pp. 228-229. 内田老鶴圃. 東京.
- 右田清治1998. 日本の希少な野生水生生物に関するデータブック. 水産庁(編). pp. 318-319. 日本水産資源保護協会. 東京.
- 右田清治・木村キワ1995. 淡水産紅藻オキチモズクの島原半島における新産地. 長崎県生物学会誌46: 5-9.
- 右田清治・木村キワ・阪本治1999. 紅藻オキチモズクの二新産地について. 長崎県生物学会誌50: 10-15.
- 右田清治・高崎真弓1991. 新産地甘木市の紅藻オキチモズクについて. 長崎大学水産学部研究報告69: 1-5.
- 須田彰一郎・比嘉清文・久場安次・横田昌嗣・香村真徳・熊野 茂2008. 沖縄県に生息する絶滅危惧藻類オキチモズク(チスジノリ目, 紅藻綱)について. 沖縄生物学会誌46: 23-32.
- 外山三郎(編)1957. 長崎県植物誌. 長崎県植物分布資料. pp. 14. 長崎県理科教育協会. 長崎.
- 八木繁一・米田勇一1940. 淡水産紅藻の一新種オキチモズクについて. 植物分類地理19: 82-86.
- 渡辺博光・碓井利明2000. 「島原半島のオキチモズクが危ない」～絶滅は避けられそうにない～. 長崎県高等学校教育研究会理科部会・理科会誌. 39(生物): 41-48.
- 吉田忠生2000. オキチモズク. 環境庁自然保護局野生生物課(編)改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-9植物II(維管束植物以外). pp. 220. 財団法人自然環境研究センター. 東京.
- 吉田忠生2007. 福岡県朝倉市(甘木)のオキチモズクの生育状況. 藻類55: 13-14.
- Yoshizaki, M. 2004. Thallus Structure and Reproductive Organs of *Nemalionopsis tortuosa* (Rhodophyta). Bulletin of the National Science Museum Series B (Botany) 30: 55-62.

(Received Sept. 26, 2011; Accepted June 28, 2012)