

## 函館、志海苔産イトフノリの生活史

能登谷正浩

青森県水産増殖センター (039-34 青森県東津軽郡平内町大字茂浦字月泊10)

NOTOYA, M. 1983. The life history of *Gloiosiphonia capillaris* (HUDSON) CARMICHAEL from Shinori, Hakodate, Hokkaido in culture. Jap. J. Phycol.

The life history of *Gloiosiphonia capillaris* (HUDSON) CARMICHAEL from Shinori, Hokkaido was completed in about three months in modified GRUND medium at 20°C. And a 14:10 hr photoperiod with a light intensity of 2000-4000 lux. The carpospores from field collected erect gametophytes gave rise to crustose tetrasporophytes. The tetraspores germinated and grew into crustose thalli that produced upright monoecious gametophytes. Thus the life history of this alga involves an alternation of heteromorphic phases.

*Key Index Words*: laboratory culture; Cryptonemiales; *Gloiosiphonia*; *Gloiosiphonia capillaris*; life history; Rhodophyta.

Masahiro Notoya, Aquaculture Center, Aomori Prefecture, Moura, Hiranai, Aomori Prefecture, 039-34 Japan.

EDELSTEIN (1970) および EDELSTEIN and MCLACHLAN (1971) はカナダ, Nova Scotia 産のイトフノリ *Gloiosiphonia capillaris* (HUDSON) CARMICHAEL を培養した結果, 雌雄同株の直立体と殻状の四分孢子体が交代することを明らかにした。これに対し, MOROHOSHI and MASUDA (1980) は日本の忍路湾産のイトフノリでは四分孢子体世代を欠き, 直立する雌雄同株の配偶体世代のみを繰り返すことを報告した。しかし, 筆者は函館市志海苔から得たイトフノリを培養したところ, カナダ産の種と同様の生活史を示し, 忍路湾産のイトフノリとは異なる種である可能性がうかがわれたのでここに報告する。

### 材料と方法

材料のイトフノリ *Gloiosiphonia capillaris* (HUDSON) CARMICHAEL の成熟体は函館市志海苔で1982年11月3日に採集した。この藻体から果孢子を得て培養を開始した。果孢子は滅菌海水中で数回洗浄した後, スライドグラスを敷いたシャーレに滅菌海水を満した中に入れ, 20°C, 2000 lux の下に1晩放置した。孢子がスライドグラスに附着するのを確かめてから, 100 ml 容の腰高シャーレに入れ温度 20°C, 照度 2000-4000 lux, 14時間明期10時間暗期の条件下で培養した。培養液は GRUND 改変培地 (MCLACHLAN 1973) を

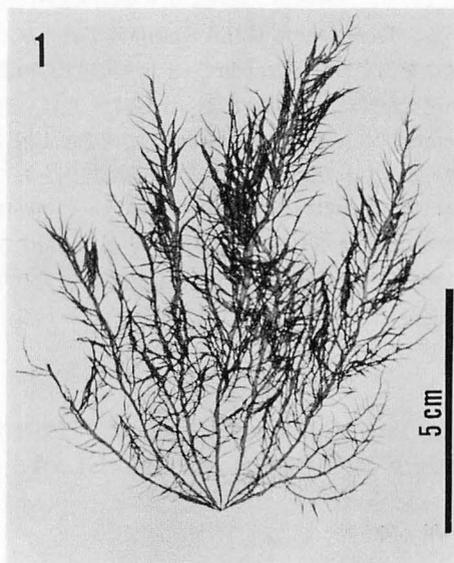
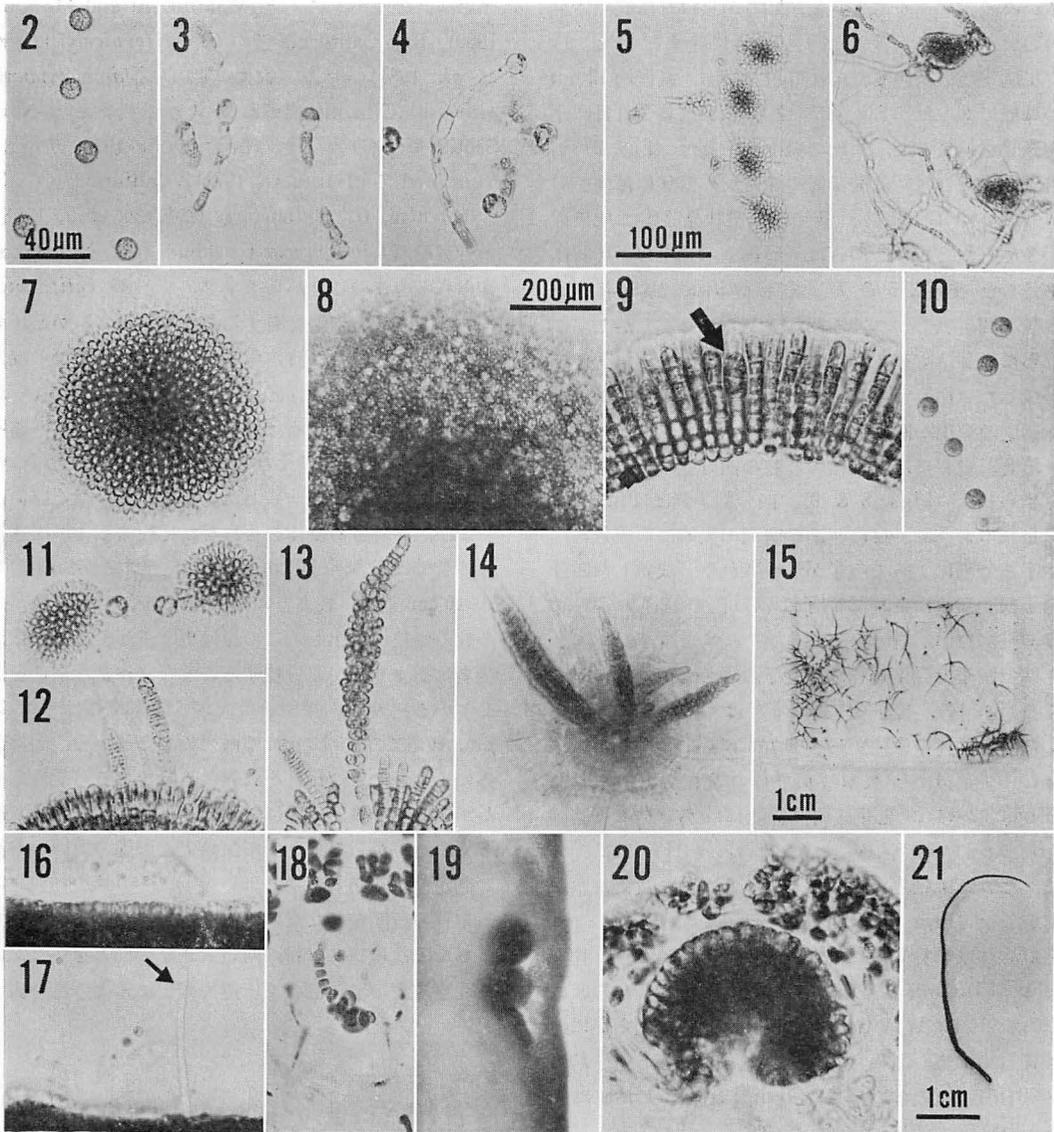


Fig. 1. *Gloiosiphonia capillaris*. Gametophyte collected at Shinori, Hakodate, Hokkaido on November 3, 1982.

用いて3日目ごとに全量を換水した。

### 結 果

函館市志海苔に生育するイトフノリは潮間帯上部の



Figs. 2-21. *Gloiosiphonia capillaris*. 2. Liberated carpospores from field collected material; 3. One-day-old carpospore germlings; 4. Three-day old discoid and filamentous carpospore germlings; 5 & 6. Five-day-old discoid and filamentous carpospore germlings; 7. Eight-day-old carpospore germlings; 8. Surface view of the tetrasporangia formed in 20-day-old crustose sporophyte; 9. Tangential-section of the mature crustose tetrasporophyte. Cruciatly divided tetrasporangium is shown by an arrow; 10. Liberated tetraspores; 11. Seven-day-old tetraspore germlings; 12. Tangential-section of basal disc, showing primordial upright thalli; 13. Corticated primordial upright thallus; 14. Surface view of young upright thalli arising from the basal disc; 15. Twentyseven-day-old cultured gametophyte on a slide; 16. Spermatia liberated from the surface of 27-day-old gametophyte; 17. Trichogyne (arrow) projecting from the surface of 27-day-old gametophyte; 18. Cross-section of mature gametophyte, showing the female fertile branch system; 19. Surface view of the gametophyte, showing two cystocarps; 20. Cross-section of the gametophyte, showing cystocarp; 21. Mature upright gametophyte with cystocarps. (scale in Fig. 2 is also for Figs. 3, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18 and Fig. 20; scale in Fig. 5 is also for Fig. 6 and Fig. 14; scale in Fig. 8 is also for Fig. 19)

浅いタイドプールに生育し、10月から11月に成熟体が得られ、藻体の大きさは約 10 cm に達する (Fig. 1)。

果胞子は淡黄色または淡紅色を呈し、直径約 12  $\mu\text{m}$  の球形であった (Fig. 2)。果胞子は培養 2 日目には発芽管を伸長させ、糸状の発生を示した (Fig. 3) が、培養 5—6 日目には発芽管の先端から盤状の藻体を形成し始めた (Fig. 4)。その後、盤状発芽体は中央部が多層細胞となり、周辺は一層細胞の扁平な半球状に生長した (Figs. 5 & 7)。発芽体の中には糸状体のまま数週間生長しつづける個体も見られた。しかし、これらの発芽体も後に基質に付着した部分から盤状体を形成した (Fig. 6)。糸状および盤状の藻体ともに毛状細胞の発出が認められた (Figs. 5-7)。

培養 21 日目には盤状体に多数の四分胞子囊の形成が認められた (Figs. 8 & 9)。四分胞子囊は Fig. 9 に見られるように、縦に並ぶ細胞列の先端に形成され、十字状分割によって胞子が形成された。成熟した四分胞子囊から放出された胞子は淡紅色で直径約 10  $\mu\text{m}$  であった (Fig. 10)。

四分胞子の発生過程は果胞子の場合と基本的に同じく (Fig. 11)、発芽後 3 週目までは盤状体として生長した。盤状体の直径が約 500  $\mu\text{m}$  に達した頃から発芽体の中央部分から数本の直立体の発出が認められた (Figs. 12-14)。発芽初期の直立体は盤状体の細胞列から伸長した 1 列細胞として認められ (Fig. 12)、後に、これが中軸となり、これより放射状の皮層細胞を形成した (Fig. 13)。

直立体は培養 27 日目には高さ 1.5-2.3 cm に達した (Fig. 15); 精子の放出と受精毛の発出が認められた (Figs. 16 & 17)。直立体の横断切片では明らかに雌性器官の形成が認められた (Fig. 18)。四分胞子培養後 70 日目、直立体の高さは 5 cm、直径約 1 mm に達し、体表面の所々に窪みが形成され、その内部に球状の囊果が認められた (Figs. 19-21)。

## 考 察

イトフノリ科にはイトフノリ属 *Gloiosiphonia*、ナガオバネ属 *Shimmelmanna* オトヒメモズク属 *Gloeo-phycus* の他に大西洋に産する *Thuretella* の 4 属が知られる。これらの属に含まれる種の生活史については、これまで数種について室内培養による観察結果の報告がある。それによると、生活史の中に四分胞子体世代を欠くと思われる種と盤状の四分胞子体世代を有する種の 2 型に大別することができる。即ち、前者に

は忍路湾産のイトフノリ (MOROHOSHI and MASUDA 1980)、Baja California 産の *G. californica* (DECWEW, et al. 1981) および吉佐美産の *Shimmelmanna plumosa* (CHIHARA 1972) が入り、後者には Nova Scotia 産のイトフノリ (EDELSTEIN 1970, EDELSTEIN and McLACHLAN 1971)、California 産の *G. californica*, *G. verticillaris* (DECWEW, et al. 1981)、田野沢産の *Gloeo-phycus koreanum* (能登谷 1983) が知られる。このことからイトフノリと *G. californica* においては両方の型を有することになる。しかし、瀬川・太田 (1951) は日本産のイトフノリは数種の混同されたもので、大西洋産の種とは異なるのではないかとの疑問を述べている。更に、今回の志海苔産の藻の生活史は忍路湾産のそれとは異なり、カナダ Nova Scotia 産の生活史と一致した。また、この他忍路湾産および志海苔産の藻体をそれぞれ比較すると、大きさは前者では高さが 30 cm 以上にも達するが、後者では 10 cm 前後、枝ぶりについても前者では主枝から多数の側枝が発出し、この枝は更に細かく分枝するが、後者はあまり細かく分枝することなく単純な形態を示している。更に、果胞子の大きさは前者では平均 20  $\mu\text{m}$ 、後者では約 12  $\mu\text{m}$  の直径である等から、両地からのイトフノリはそれぞれ異なる種である可能性もうかがえる。今後、本邦におけるイトフノリについては多くの地方から材料を得て生活史と形態の両面から種の判定を行う必要がある。

本稿の校閲をいただいた北海道大学水産学部の斎藤讓博士、ならびに材料の同定および御助言をいただいた北海道大学理学部の増田道夫博士に感謝の意を表する。

## 引用文献

- CHIHARA, M. 1972. Germination of carpospores of *Pikea californica* and *Shimmelmanna plumosa* as found in Japan, with special reference to their life history. Soc. bot. Fr., Memories 1972: 312-322.
- DECWEW, T. C., WEST, J. A. and GANESAN, E. K. 1981. The life histories and developmental morphology of two species of *Gloiosiphonia* (Rhodophyta: Cryptonemiales, Gloiosiphonia-ceae) from the Pacific Coast of North America. Phycologia 20: 415-423.
- EDELSTEIN, T. 1970. The life history of *Gloiosiphonia capillaris* (HUDSON) CARMICHAEL. Phycologia 9: 55-59.

- EDERSTIEN, T. and MCLACHLAN, J. 1971. Further observations on *Gloiosiphonia capillaris* (HUDSON) CARMICHAEL in culture. *Phycologia* 10: 215-219.
- MCLACHLAN, J. 1973. Growth media-marine. p. 25-51. In J.R. Stein (ed.) *Handbook of Phycological methods*. Cambridge Univ. Press. London.
- MOROHOSHI, H. and MASUDA M. 1980. The life history of *Gloiosiphonia capillaris* (HUDSON) CARMICHAEL (Rhodophyceae, Cryptonemiales). *Jap. J. Phycol.* 28: 81-91.
- 能登谷正浩 1983. オトヒメモズクの四分胞子体。藻類 31: 51-53.
- 瀬川宗吉・太田国光 1951. 博多湾の海藻についての二三知見。九州大学農学部水産学研究室, 学芸雑誌 13: 282-285.