

栃木県で見つかった日本新産紅藻レマネア属 (カワモズク目レマネア科) について

富永孝昭

栃木県立小山城南高等学校 (〒 323-0820 栃木県小山市西城南 4-26-1)

Takaaki Tominaga; First record of the genus *Lemanea* (Batrachospermales, Lemnaceae) from Tochigi Prefecture, Japan. Jpn. J. Phycol. (Sôrui) 66: 24–26, March 10, 2018

A freshwater red alga *Lemanea* sp. (Batrachospermales, Lemnaceae) was recorded in Japan for the first time, from Omoigawa, Kurokawa, and Sugatagawa Rivers in Tochigi Prefecture. Thalli were 5–25 cm long, brownish red or olive green in color, branched gonimoblast filament, and carpospores of 80–120 μ m and seemed to be *Lemanea fluviatilis* based on the morphological observations. However, the taxonomy of *Lemanea* species remains problematic; in this study, the *Lemanea* species is treated as *Lemanea* sp.

Key Index Words: freshwater red algae, *Lemanea*, first record

Oyamajohnan High School, 4-26-1 Nishijohnan, Oyama, Tochigi 323-0820, Japan

*Author for correspondence: tominaga-t01@tochigi-edu.ed.jp

レマネア属 *Lemanea* Bory は、紅色植物門紅藻綱カワモズク目レマネア科に属する淡水産紅藻類で 10 数種が報告されており、主に北半球に分布している (熊野 2000, Simić 2007, Blagojević *et al.* 2017)。最も広く生育が知られている *Lemanea fluviatilis* (L.) C. Ag. は、ヨーロッパ、インド、中国、北米に生育が知られており、インドで食用に利用されている一方 (Bhosale *et al.* 2012, Das 2016)、セルビア共和国などヨーロッパ諸国では絶滅が危惧されている地域もある (Simić 2007, Blagojević *et al.* 2017)。中国では *L. fluviatilis* の他にも、*L. sinica*, *L. simplex* が報告されている (Jao 1941)。これまで、日本国内での生育は確認されていなかったが、筆者が栃木県版レッドデータブック改訂のための調査を行う中で、栃木県平野部の河川で本属の一種の生育を確認したので報告する。

生育環境

Lemanea sp. の生育が確認されたのは、栃木県の中中部から南部を流れる思川、黒川、姿川の 3 河川である (Fig. 1)。3 河川は、いずれも水田地帯を流れており、水田の重要な水供給源になるとともに、水田等からの排水が流入する中栄養からやや富栄養の河川である。本種と混生する大型淡水藻類は無く、ヤナギゴケ、アオハイゴケ等の小河川や農業用水路に一般的に見られる蘚苔類とともに生育する。生育地の海拔は 20 ~ 100 m、水面直下に多く着生し、所によっては水面直下から水深 1 m 付近まで、河岸や川底の礫、コンクリート、枯れ枝などに付着して生育する。堰堤下や魚道などの水流が激しい場所の下流側数 10 m くらいまでに繁茂し、生育状態

も良いが、さらに下ると水面近くに少量生育するのみとなり、やがて消失する。堰堤などがある度に、同様の状態を繰り返すが、下流に向かうに従い小さくなり、出現も少なくなる傾向にあった (Fig. 2A, B)。 *L. fluviatilis* は、ヨーロッパでは

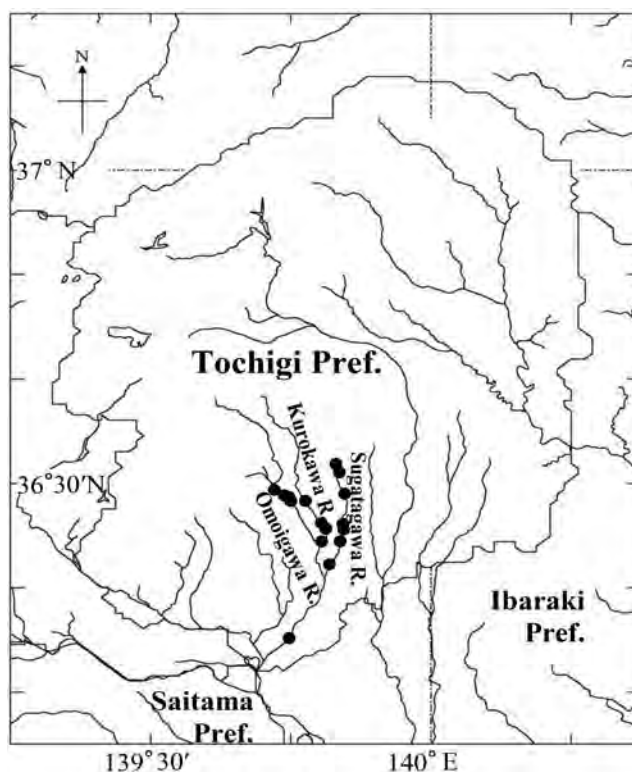


Fig. 1. Sampling locations of *Lemanea* sp. in Tochigi Prefecture.

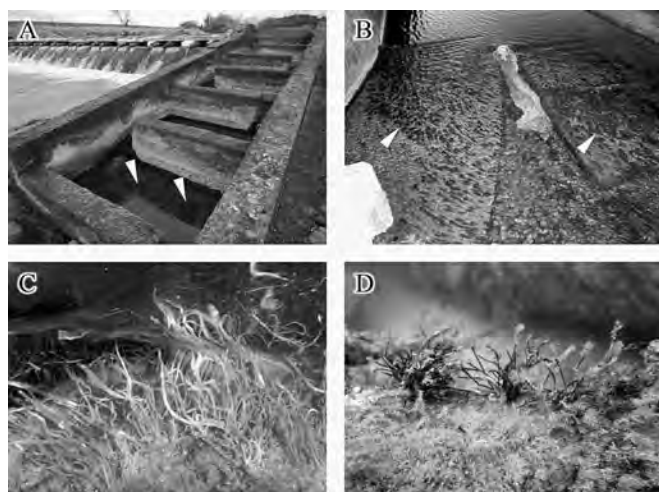


Fig. 2. Habitat and Thalli of *Lemanea* sp.

(A) Habitat, Sugatagawa River, Utsunomiya City. Thalli are indicated by arrowheads. (B) Habitat, Omoigawa River, Tochigi City. Thalli are indicated by arrowheads. (C) Whitened Thalli. (D) Collapsed Thalli.

海拔数 100 ~ 1,000 m の河川 (Simić 2007), インドでも山地の溪流に生育 (Bhosale *et al.* 2012) しており, 平野部の本生育地とは異なるが, 溶存酸素濃度が高く (Simić 2007), 流れの早い川に生育する (Bhosale *et al.* 2012) 点では, 水流が激しく, 酸素が溶け込みやすい本生育地とよく似た環境である。調査期間 3 月中旬から 4 月中旬にかけての生育地の水温は 12 ~ 18°C であったが, 14°C を超える環境では藻体の生殖部が枯死して白くなっていたり (Fig. 2C), 脱落して柄部だけになっているものが多かった (Fig. 2D)。 *Lemanea* sp. が確認された採集地と試料の情報を Table 1 に示す。

形態

配偶体は赤茶色から茶色, またはオリーブ緑色を呈し, 乾燥すると黒褐色となる (Fig. 3A)。盤状の基部から太さ 0.2 ~ 0.3 mm, 長さ 2 cm 程度の柄が束生あるいは単生する。柄部と生殖部との境界は明瞭 (Fig. 3B), 疎らに枝分かれする。生殖部は太さ 0.2 ~ 1.5 mm, 長さ 5 ~ 25 cm, 円筒形で, 先端に向かって徐々に細くなる。精子嚢斑は互いに連結することなくパッチ状で 3 ~ 5 個が輪生し, 規則的に散在する (Fig. 3C, D)。表層部の細胞は外側が小さく内側ほど大きな細胞で構成され, 中央の細い中軸細胞系と十字に伸びる放射細胞で繋がっている (Fig. 3E, F)。果胞子体は径およそ 300 μ m, 果胞子をつける枝は 1 ~ 2 回分枝, 果胞子嚢は楕円形で長さ 80 ~ 120 μ m, 径 40 ~ 80 μ m (Fig. 3G, H)。胞子体であるシャントランシア世代の藻体は確認されなかった。

レマネア科は, レマネア属とパラレマネア属 *Paralemanea* の 2 属からなり, 中軸細胞系の周囲の皮層細胞系の有無, 精子嚢斑の形態の違い等によって区別される (熊野 2000)。今回採集された藻体は全て, 中軸細胞系の周囲に皮層細胞系がなく, 精子嚢斑がパッチ状であることからレマ

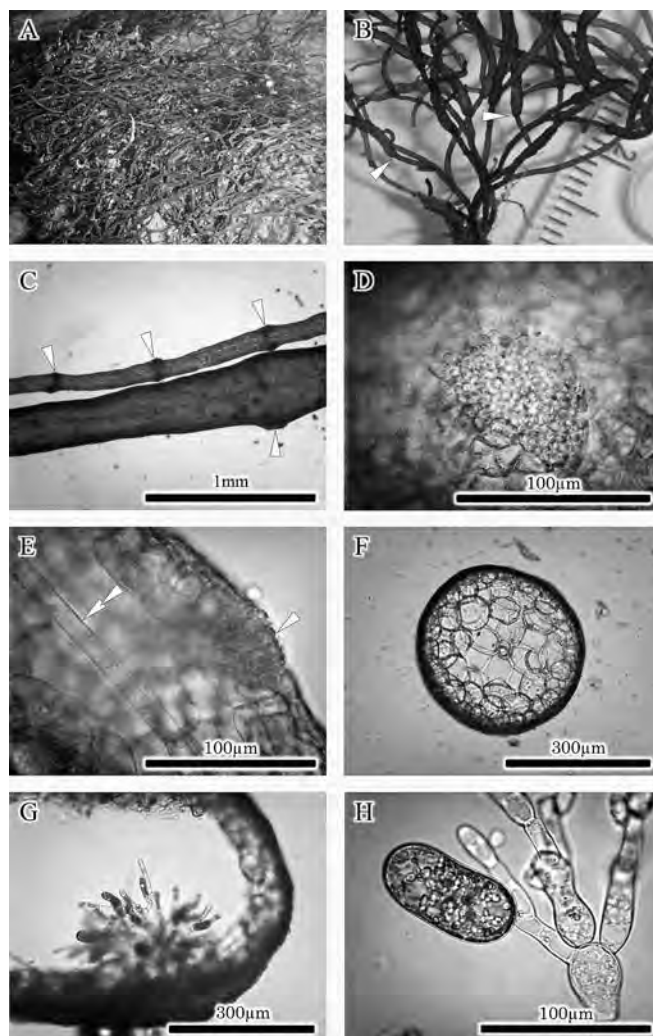


Fig. 3. Thalli and microscopic view of *Lemanea* sp.

(A) Adult plants. (B) Tuft of thalli. Abruptly narrowed branch (arrowheads). (C) Patches of spermatangial papilla (arrowheads). (D) Spermatangial papilla in a patch. (E) Vertical section of branch. showing a patch of spermatangial papilla (arrowhead) and central axis (double arrowhead). (F) Cross section of branch. (G) Cross section of branch with carposporophyte. (H) Carposporophyte with carpospore.

ネア属に所属する。また, 藻体の長さが 5 ~ 25 cm であること, 柄部と生殖部の境界が明瞭であること, 果胞子をつける枝が分枝すること, 果胞子が楕円形で長さ 80 ~ 120 μ m であることなどから形態的には *L. fluviatilis* に同定される。

しかし, Ganesan *et al.* (2015) による遺伝子解析では, *L. fluviatilis* が多系統であることが示されているとともに, 解析に用いられた試料の種同定が不正確である可能性も指摘されていることから種の同定は保留し, 今後の遺伝子解析の結果等をあわせて再検討したい。

和名

本種は, 岩などに着生し, 藻体が付着部から束生する様子が褐藻のイワヒゲに似ており, 河川に生育することから, 和名をカワイワヒゲとする。

Table 1. Sampling locations and specimen numbers of *Lemanea* sp.

Date	Specimen*	Location	River	Altitude	Water temperature
2017/2/13	AT926	Nishikatomachi-Honjo, Tochigi	Omoigawa	87m	
2017/2/15	AT927	Nishikatomachi-Honjo, Tochigi	Omoigawa	87m	
2017/2/15	AT931	Nishikatomachi-Honjo, Tochigi	Omoigawa	85m	
2017/2/18	AT932	Kamewadamachi, Kanuma	Omoigawa	80m	
2017/2/20	AT933	Kamidairyo, Shimotsuke	Sugatagawa	58m	
2017/2/20	AT934	Hosoya, Shimotsuke	Sugatagawa	56m	
2017/2/20	AT935	Mibuko, Mibu	Kurokawa	57m	
2017/2/20	AT937	Mibuko, Mibu	Kurokawa	56m	
2017/2/20	AT938	Mibuko, Mibu	Kurokawa	54m	
2017/2/20	AT939	Murasaki, Shimotsuke	Sugatagawa	40m	
2017/2/20	AT940	Koganei, Shimotsuke	Sugatagawa	51m	
2017/2/27	AT943	Nishikawatomachi, Utsunomiya	Sugatagawa	95m	
2017/3/11	AT950	Nishikatomachi-Honjo, Tochigi	Omoigawa	88m	12.6°C
2017/3/11	AT951	Nishikatomachi-Honjo, Tochigi	Omoigawa	87m	
2017/3/11	AT952	Nishikatomachi-Honjo, Tochigi	Omoigawa	85m	12.7°C
2017/3/11	AT953	Fukahodo, Kanuma	Omoigawa	99m	
2017/3/18	AT955	Mibuotsu, Mibu	Kurokawa	49m	12.7°C
2017/3/26	AT960	Makutamachi, Utsunomiya	Sugatagawa	80m	
2017/3/26	AT961	Yasuduka, Mibu	Sugatagawa	80m	
2017/4/2	AT963	Otome, Oyama	Omoigawa	17m	
2017/4/2	AT964	Mibuko, Mibu	Kurokawa	58m	
2017/4/2	AT965	Kitaakadukamachi, Kanuma	Kurokawa	80m	
2017/4/8	AT966	Shimokakemachi, Utsunomiya	Sugatagawa	99m	14.8°C
2017/4/15	AT968	Hosoya, Shimotsuke	Sugatagawa	56m	17.9°C
2017/4/23	AT970	Nishikatomachi-Honjo, Tochigi	Omoigawa	87m	15.6°C
2017/4/23	AT971	Nishikatomachi-Honjo, Tochigi	Omoigawa	87m	16.6°C
2017/4/23	AT972	Makutamachi, Utsunomiya	Sugatagawa	80m	

* Specimen numbers deposited in Tochigi Prefectural Museum.

引用文献

- Bhosale R., Rout, J. & Chaugule, B. 2012. The ethnobotanical study of an edible freshwater red alga, *Lemanea fluviatilis* (L.) C. Ag. from Manipur, India. *Ethnobotany Research and Applications* 10: 69–76.
- Blagojević A., Simić, G. S., Blaženčić, J., Ilić, M., Petrović, J., Kostić, D. & Marjanović, P. 2017. First record of *Paralemanea torulosa* (Roth) Sheath & A.R. Sherwood and new findings of *Lemanea fluviatilis* (Linnaeus) C. Ag. and *Hildenbrandia rivularis* (Liebmann) J. Agardh (Rhodophyta) in Serbia. *Botanica Serbia* 41: 55–63.
- Das, S. K. 2016. Dietary use of algae among tribal of North-east India: Special reference to the Monpa tribe of Arnachal Pradesh. *Indian Journal of Traditional Knowledge* 15: 509–513.
- Ganesan E. K., West, J. A., Zuccarello, G. C., Loiseaux de Goër, S. & Rout, J. 2015. *Lemanea manipurensis* sp. nov. (Batrachospermales), a freshwater red algal species from North-East India. *Algae* 30: 1–30.
- Jao, C.-C. 1941. Studies on the freshwater algae of China VIII. A preliminary account of the Chinese freshwater Rhodophyceae. *Sinensia* 12: 245–289.
- 熊野茂 2000. 世界の淡水産紅藻. 395 pp. 内田老鶴圃, 東京.
- Simić, S. 2007. Morphological and ecological characteristics of rare and endangered species *Lemanea fluviatilis* (Linne) C.Ag. (Lemaneaceae, Rhodophyta) on new localities in Serbia. *Kragujevac Journal of Science* 29: 97–106.

(Received Sep. 1, 2017, Accepted Jan. 24, 2018)