

達古武沼におけるマリモの分布と形態

神田 房行

北海道教育大学釧路分校生物学教室 (085 北海道釧路市城山 1-15-55)

KANDA, F. 1980. Distribution and morphological observation of *Cladophora sauteri* in Takkobu Marsh, Hokkaido. Jap. J. Phycol. 28: 123-127.

Takkobu Marsh, which lies about 14 km north-east of Kushiro in eastern Hokkaido, is a shallow freshwater marsh 5 km round. An alga referred to *Aegagropila sauteri* f. *profunda* was reported in this marsh. The author collected the alga in the marsh on 6 August and 6 September, 1979. The morphological details and distribution of the alga in Takkobu Marsh were investigated.

The alga was gathered at the two investigation sites A and F. It is distributed on the bottom between 10 m and 40 m off shore at site A, and between 20 m and 30 m off shore at site F. The amount of the alga was very small and the area where the alga grew was narrow as compared with the case of Lake Akan or Lake Shirarutoro. There are found neither ball shaped firm aggregations as seen in Lake Akan, nor attached plants on any substrate. But irregularly shaped loose aggregations are distributed on the sandy bottom of site F. According to SAKAI (1964), three forms of *Cladophora sauteri* is present in Japan: f. *sauteri*, f. *kurilensis* and f. *kannoii*. From the branching manner of the filament and the shape and the size of the cells, it is concluded that the alga in Takkobu Marsh is referable to *Cladophora sauteri* (NEES) KÜTZING f. *sauteri* (Japanese name: Marimo).

Key Index Words: Chlorophyta; *Cladophora sauteri*; *Cladophora in Japan*; freshwater alga; Lake ball; Marimo; Kushiro Moor; Takkobu Marsh.

Fusayuki Kanda, Biological Laboratory, Kushiro College, Hokkaido University of Education, Kushiro, 085 Japan.

日本にはマリモ類を産する湖沼がいくつか知られている (管野 1934, NAGAI 1940, 小林・岡田 1953, OKADA 1957, SAKAI 1964, 神田 1979 a)。中でも阿寒湖のマリモ (*Cladophora sauteri* f. *sauteri*) と同品種のものの産地は同じ北海道の塘路湖とシラルトロ湖しか知られていなかった (SAKAI 1964, 神田 1979 a)。

達古武沼は北海道東部、釧路市の北東約 14 km の地点にある長円形の淡水の沼である (Fig. 1)。達古武沼にマリモ様藻が存在することは 1968 年大滝により見つけられ、藻についての記載はないが、キモマトウマリモ (*Aegagropila sauteri* f. *profunda*) として報告された (大滝 1969)。

筆者が 1979 年 8 月 6 日と 9 月 6 日に達古武沼から採取したマリモ様藻を検討した所、糸状体や細胞の形態等から、この藻は阿寒湖やシラルトロ湖のマリモと同じ *Cladophora sauteri* (NEES) KÜTZING f. *sauteri*

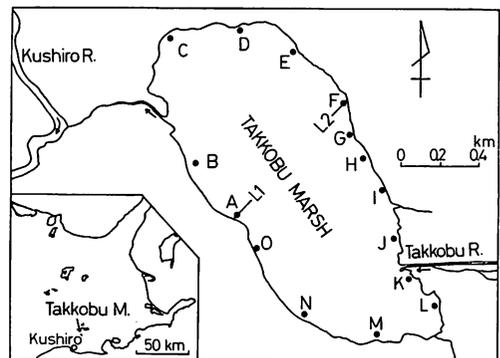


Fig. 1. Maps showing the locality of Takkobu Marsh and the positions of investigation sites (A to O) and lines (L1 and L2).

(和名: マリモ) と同定された。ここでは達古武沼での分布、形態と同定について述べる。

調査地点と調査方法

達古武沼は面積 1.37 km², 周囲 5 km, 北西から南東にやや長い長円形の沼であり, 長径が 2.1 km, 短径が 0.9 km である (Fig. 1, Fig. 2 A)。この沼は北緯 43 度 6 分, 東経 144 度 29 分に位置し, 釧路湿原の東端にあたる。水は主に東部の達古武川から流入し, 西部の流

出口より釧路川に流出している (Fig. 1)。

達古武沼からのマリモ様藻の採取は網の目の大きさが 0.7 mm×0.7 mm の金属メッシュの付いた採取用網で行なった。水温は表層から約 10 cm の所と湖底とで測定した。沼の水の pH はガラス電極 pH 計 (内田洋行 KT-P 2) を用いて測定した。

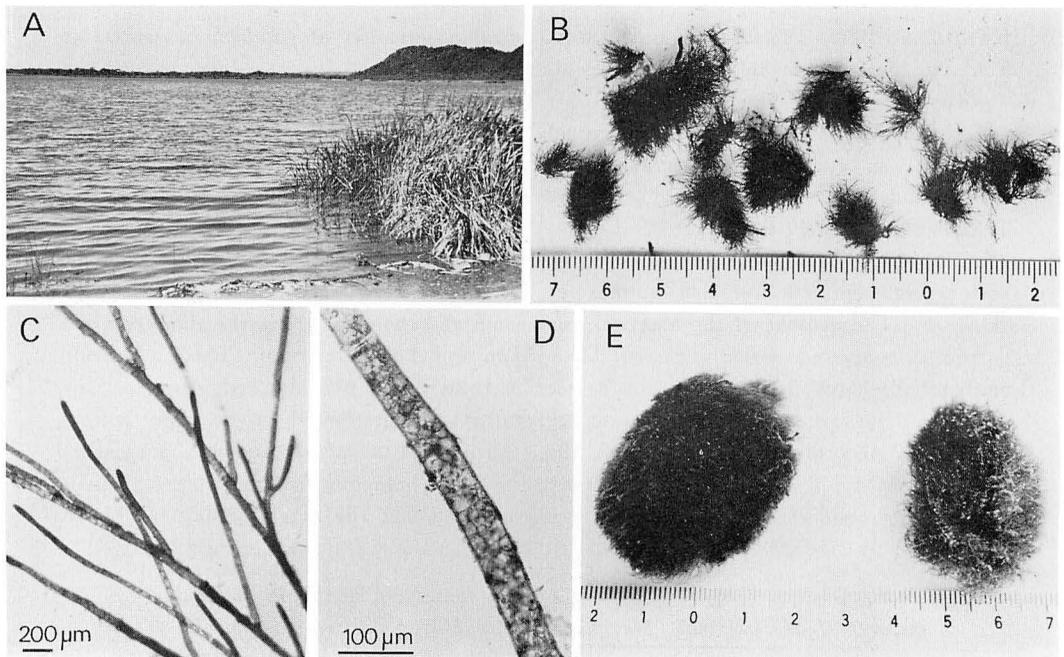


Fig. 2. *Cladophora sauteri* in Takkobu Marsh. A, Takkobu Marsh; B, *Cladophora sauteri* gathered from the bottom of Takkobu Marsh; C, middle portion of filament, showing branching manner; D, cells of a filament; E, irregular shaped aggregations.

結 果

分布: 1979年8月6日に Fig. 1 の A 地点と F 地点でマリモ様藻を採取した。そこで9月6日に両地点で L1, L2 の調査線を引き詳しく調べた。Table 1 に A 地点の岸から引いた調査線 L1 と F 地点の岸から引いた L2 での結果を示した。L1 では岸から 10 m ~ 40 m の間でマリモ様藻が採取された。L2 では岸から 20 m ~ 30 m の地点でのみ分布していた。この両地点でマリモの生育していた所の水深は 0.5 ~ 1.3 m であった。また, 沼の A 地点から F 地点間を 100 m 毎に調査してみたが, どの地点でもマリモ様藻は採取されなかった。

そこで次に, その他の地点でもマリモ様藻が存在するかどうかを調べるために, 岸から 5 ~ 50 m 離れてお

り, 水深が 1 m 前後の地点を選んで沼の周囲に沿って調査してみた。Table 2 に示したように, A と F 地点を除いてはマリモ様藻は採取されなかった。これらのことから達古武沼では A 地点と F 地点の近傍にのみマリモ様藻が分布しているものと思われる。

F 地点での詳しい調査の結果, ここでは F 地点の北西に約 50 m, 南東に約 100 m の幅約 20 m のベルト状に分布していた。また A 地点ではここより北西に約 100 m, 南東に 150 m で幅約 30 m の範囲に分布しており, F 地点よりは分布域も広く, 量も多かった。F 地点から北西沿いの岸は一部砂地になっているものの, A 地点, F 地点とも沼の岸は殆どキタヨシ (*Phragmites communis* TRINIUS), マコモ (*Zizania latifolia* TURCZ.) で被われており, フトイ (*Scirpus tabernaemontani* GMEL.) もみられた。

Table 1. Distribution of *Cladophora sauteri* along the lines of L1 and L2 indicated in Fig. 1 on 6 September 1979

Distance from the shore (m)		0	2	4	6	8	10	15	20	30	40	50	60	80	100
<i>Cl. sauteri</i>	L1	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
	L2	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
Depth of water (m)	L1	0	0.1	0.2	0.4	0.4	0.5	0.9	0.8	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5
	L2	0	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	1.1	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4

+ : *Cl. sauteri* is present - : absent

Table 2. Distribution of *Cl. sauteri* at investigation sites in Takkobu Marsh on 6 September 1979. The depth of water, pH and temperature of surface of water and bottom were also measured on the same day

Site	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
<i>Cl. sauteri</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depth of water (m)	0.8	1.2	1.0	1.4	1.1	0.8	1.0	0.9	0.9	0.8	0.6	0.6	0.8	0.9	1.0
Water temp. (°C)	(surface)	20	18	17	21	21	19	20	20	19	19	20	20	21	21
	(bottom)	18	18	17	21	21	18	19	19	18	18	18	19	17	18
pH	7.4	-	-	7.0	-	7.4	-	7.4	-	7.1	-	-	7.2	-	-

+ : *Cl. sauteri* is present - : absent

形態の観察と同定： 達古武沼の湖底から採取されたマリモ様藻の糸状体は Fig. 2 B に示したように、ゆるく不規則に集まっているが、ピンセット等で簡単に個々の糸状体に分けることができる。糸状体の長さは0.5~3.0 cm、一列細胞で密に枝分かれしている (Fig. 2 C)。分枝のし方は互生であるが、基部ではまれに対生の場合もある。枝と主軸とのなす角度は鋭角で、基部では直角に近い場合もある。最末の小枝は1~11細胞からなり、平均3.0細胞であった。最末の小枝は枝の細胞から0~3細胞の間隔をおいて出る。小枝のない枝の先端の細胞数は3~5 (~9) であった。

糸状体を構成している細胞は円柱状であり (Fig. 2 D)、基部に近い細胞はいくらか棍棒状をしている。枝を出す細胞はその部分が膨らんでいる場合が多い。最末の小枝の細胞の径は Fig. 3 A' に示した様に30~70 μm に分布し、40~50 μm のものが最も多い。計測した58細胞の平均は48.5 μm であった。また最末の小枝の細胞の長さは200~700 μm で、300~500 μm のものが多く、平均は418.8 μm であった (Fig. 3 B')。Fig. 4 B に示したように、これらの細胞の長さとの比は5~13で7~9の値をとるものが多い。平均は8.66であった。最末の小枝を除く枝の細胞の径は40~90 μm で、40~70 μm のものが多く、最末の小枝よりも大

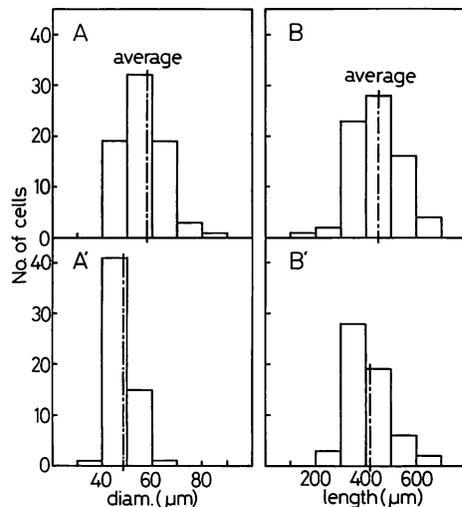


Fig. 3. A-A', distribution in diameter of filaments of the alga from Takkobu Marsh: A, cells of branches; A', cells of branchlets. B-B', distribution in length of cells: B, cells of branches; B', cells of branchlets.

きな値に分布がずれている。計測した74細胞の平均は57.8 μmであり、最末の小枝より約9 μm大きい (Fig. 3 A)。枝の細胞の長さは100~700 μm で、300~600 μm

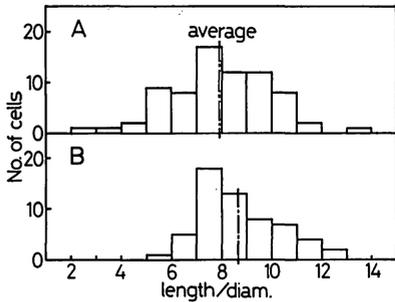


Fig. 4. Distribution in the ratio of length to diameter of cells. A, cells of branches; B, cells of branchlets.

のものが多く、平均は449 μm であった (Fig. 3 B)。このように枝の細胞の長さは最末の小枝の値よりやや大きいがそれ程違いはない。枝の細胞の長さとの比は2~14で、多くは5~11の間に分布する。平均は7.91であった (Fig. 4 A)。この値はかなり広く分布するが、平均値のみでみる限り、最末の小枝の値の方が枝の細胞の値より大きくなっており、より細長い細胞であることを示している。

A, F 両地点のマリモ様藻はいずれも糸状体そのものか、それらがぎわめてゆるく集合したものが殆どであったが、F 地点では糸状体が集まって緩やかではあるが集団をつくっているものがみられた (Fig. 2E)。また、達古武沼のマリモ様藻は石や木片等には付着していなかった。糸状体集団ではその中に小石や砂を含む場合があるが、水中で洗うことにより容易に取り除くことができた。

以上に述べた糸状体の形質は筆者が以前にシラルトロ湖のマリモについて検討したように (神田 1979 a), *Cladophora sauteri* の3品種 (*f. sauteri*, *f. kurilensis*, *f. kannoi*) の中で *Cl. sauteri f. sauteri* と一致する。また、シラルトロ湖のマリモ (*Cl. sauteri f. sauteri*) について詳しく述べた形質とも全く区別できない。これらのことから達古武沼のマリモ様藻は *Cladophora sauteri* (NEES) KÜTZING *f. sauteri* (和名: マリモ) であることが判明した。

考 察

我国でマリモ (*Cladophora sauteri f. sauteri*) の産する湖沼はこれまで阿寒湖の他に塘路湖とシラルトロ湖のみだったが (SAKAI 1964, 神田 1979 a), ここに新たに達古武沼が加わり4湖沼となった。達古武沼のマリモの分布域は阿寒湖やシラルトロ湖の場合に比較して極めて狭く、分布域での量も非常に少ない。さら

に達古武沼のマリモは阿寒湖のものがピロード状の球形のマリモになるのに比べ、この沼のものはせいぜい緩集団にしかならない点で大きく異なっている。それもマリモの生育している2地域のうちF地点でのみ一部が糸状体集団になるだけである。しかしこのF地点が同様の緩集団がみられるシラルトロ湖北部の砂地の湖岸 (神田 1979 b) と同じく、ゆるやかな砂地であり、夏期に南の風が吹き寄せており、一般にマリモが球形になる条件 (菅野 1934, SMITH 1950, HOEK 1963) を満たしているように思われる。

達古武沼はこれまでマリモの生育が確認されている塘路湖やシラルトロ湖と近い所にあり、シラルトロ湖から7 km, 塘路湖から5 kmの距離にある。これら3湖沼はいずれも釧路湿原の東~北東端に位置し、現在は淡水化しているもの海跡湖であると考えられている (岡崎・伊藤 1977)。このようなことから他の釧路湿原の湖沼にもマリモが生育することが期待されるが、釧路湿原中にあるもう一つの大きな沼、赤沼ではマリモはみられなかった。赤沼で特記すべきことは沼の水草が他の湖沼と大きく異なることである。ここでは殆どヒメビシ (*Trapa incisa* SIEB. et ZUCC.) とミツガシワ (*Menyanthes trifoliata* LINN.) のみであった。これに対して塘路湖, シラルトロ湖, 達古武沼ではネムロコウホネ (*Nuphar pumilum* DC. var. *pumilum*), ヒロハノエビモ (*Potamogeton perfoliatus* LINN.), エゾヤナギモ (*P. compressus* LINN.), マツモ (*Ceratophyllum demersum* LINN.) を始めとして非常に多くの種類の水草がみられる (神田ら 1980)。また、これらの水草は阿寒湖のマリモ生育地の水草 (黒木ら 1976) とも共通しているものが多い。さらにマリモの生育している湖はpH値が7よりも高い傾向が知られており (KANN 1947, HOEK 1963), 釧路湿原の塘路湖, シラルトロ湖, 達古武沼はともにアルカリ性であるが、マリモの生育量の少ない達古武沼は中性に近く、赤沼では酸性である (岡崎・伊藤 1977)。これらのことはマリモの生育地には共通の環境条件が備わっていることを示唆するものであろう。

おわりに達古武沼のマリモ生育地に案内下さった大滝末男氏に感謝いたします。また文献等でお世話をいただいた北大理学部植物学教室黒木宗尚教授, 同海藻研究施設長阪井与志雄教授および小樽商大山田家正博士に感謝いたします。

引用文献

- HOEK, C. van den 1963. Revision of the European species of *Cladophora*. E. J. Brill, Leiden, Netherlands.
- 神田房行 1979 a. シラルトロ湖のマリモについて. 藻類 27: 39-44.
- 神田房行 1979 b. シラルトロ湖におけるマリモの分布. 藻類 27: 149-152.
- 神田房行・角野康郎・大滝末男 1980. 釧路湿原の3湖沼の水草について. 植研 55 (印刷中).
- KANN, E., 1947. Zur Ökologie der Litoralalgen in ostholsteinischen Waldseen. Arch. Hydrobiol. 41: 14-42.
- 管野利助 1934. 日本産マリモの研究, 主として其球形集団に就いて. 日水誌 2: 217-228.
- 小林義雄・岡田喜一 1953. 本州で発見のマリモの一新変種に就いて. 国立科学博物館報 1 (32): 99-103.
- 黒木宗尚・山田家正・吉田忠生 1976. マリモ生息地の水草. 黒木宗尚編, 特別天然記念物阿寒湖のマリモの生息状況と環境: 23-29.
- NAGAI, M. 1940. Marine algae of the Kurile Islands I. J. Fac. Agr., Hokkaido Imp. Univ. 44: 1-137, pls. 1-3.
- OKADA, Y. 1957. On a new variety of *Aegagropila sauteri* found in Lake Yamanaka. Bull. Fac. Fish., Nagasaki Univ., (5): 30-33.
- 岡崎由夫・伊藤裕三 1977. 釧路湿原の水系と水質. 釧路湿原総合調査団編, 釧路湿原: 66-115, 釧路市.
- 大滝末男 1969. ヒンジモの群生地とキモマトウマリモの新産地. 植物採集ニュース (41): 38.
- SAKAI, Y. 1964. The species of *Cladophora* from Japan and its vicinity. Sci. Pap. Inst. Algal. Res., Fac. Sci., Hokkaido Univ. 5: 1-104.
- SMITH, G. J., 1950. Freshwater algae of the United States. ed. 2. McGraw-Hill, New York.