

## 阿寒湖とミーヴァトン湖におけるマリモ集合体の維持・崩壊過程

若菜 勇<sup>1</sup>、Árni Einarsson<sup>2</sup>、小川麻里<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 阿寒湖畔エコミュージアムセンター

<sup>2</sup> ミーヴァトン研究所・アイスランド大学

<sup>3</sup> 安田女子大学

### Processes of sustentation and collapse of algal aggregations of the Marimo (*Aegagropila linnaei*) in Lake Akan, Japan, and Lake Mývatn, Iceland

Isamu Wakana<sup>1</sup>, Árni Einarsson<sup>2</sup> and Mari Ogawa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Lake Akan Eco-museum Center

<sup>2</sup> Mývatn Research Station and University of Iceland

<sup>3</sup>Yasuda Women's University

As a part of attempt to reveal the mechanism and the ecological role of the aggregation formation in aquatic mosses and macro algae occurring in polar region, the habit of freshwater green algae Marimo, *Aegagropila linnaei* was studied in Lake Akan, Japan, and Lake Mývatn, Iceland, over a long period of time.

In both lakes, the aggregations started to develop from small lumps composed of algal filaments, and grew in size as a result of radial growth stimulated by rolling movement induced by wind-driven currents. When the aggregations sized up to 8-10cm in diameter, a cavity was developed on their inside after filaments of the center part withered and were decomposed. In Lake Akan where the distribution depth of the aggregations was shallower than that of Lake Mývatn, huge aggregations, which grew over 30cm in diameter with enlargement of the cavity, appeared periodically. However from the 2000s, aggregations having thin or low density filamentous outer layer increased, because light intensity at lake bottom fell due to shading by increased submerged macrophytes and benthic algae, or because excessive high water temperature (>25°C) continued during the summer season. The contour of such aggregations was changed flatly by structural weakening, thus, many of them were stacked on the lake bottom and often derived small fragments after disrupted by wave motion. In Lake Mývatn, on the other hand, the aggregations have gradually become covered with mud and a mat of free-floating algal filaments and the population has been reduced quickly. This development seems to relate to changed frequency of stormy weather and blue-green algal blooms. It may safely be assumed that the formation, sustentation and collapse of the aggregations are controlled by wind-induced water motion and the light regime.

極域に分布する糸状あるは紐状の体制を有する水生のコケ植物や大型藻類では、複数の植物体が集合化して塊を形成する現象がしばしば見られる。低温で光資源が乏しい極域において、どのようにして集合体を形成し維持しているのか、また集合体の形成にどのような生態的な意義があるのか、古くから関心が持たれてきたが、野外調査の難しさなどから詳細は明らかになっていない。我々は、集合化現象の生物学的な機序を明らかにするべく、淡水緑藻の1種マリモ (*Aegagropila linnaei*) が群生する北海道の阿寒湖ならびにアイスランドのミーヴァトン湖で長期に及ぶ調査を行っており、今回、複数の環境要因が集合体の維持と崩壊を制限している知見を得た。

いずれの湖でも、集合体は糸状体の小さな塊を始原とし、風波や水流による回転運動を受けながら放射状に伸長生長して直径を増大させた。直径が8~10cmに達すると、中心部分の糸状体が枯死・分解して空洞を生じ、分布水深の浅い阿寒湖ではさらに、空洞を拡大させながら30cmを超える大きさまで生長する場合が見られた。しかし2000年以降、沈水植物や藻類の増加によって湖底の光強度が低下したり、夏季に過度な高水温(>25°C)が続くなどしたため、空洞を取り囲む糸状体の層の厚さや密度が十分でない集合が増加した。このような集合体は扁平化して湖底に堆積し、あるいは波動によって崩壊されて小さな断片を生じた。一方、ミーヴァトン湖では、近年、集合体集団が浮遊生の藻類や細泥に徐々に覆われて縮小する現象が継続しており、この原因は荒天の発生頻度の変化や藍藻類からなる水の華の発生と関係していると考えられた。以上の結果から、風波や水流が間接的に生産過程に作用することによって、集合体の維持ならびに崩壊機構に影響を及ぼしている過程が明らかになった。



Figure 1. Cutting plane of Marimo aggregation produced the cavity in inside (diameter is about 22cm and thickness of the filamentous outer layer is 4-5cm).



Figure 2. Disrupted aggregations because of having thin filamentous outer layer in Lake Akan.

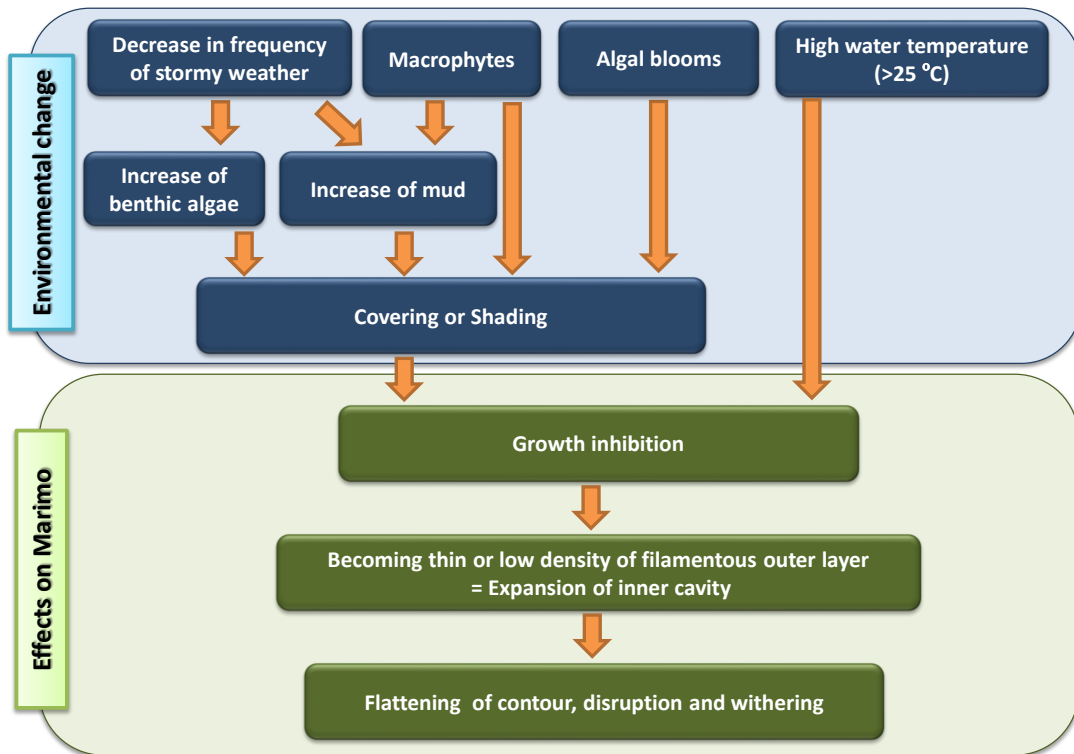


Figure 3. Schematic diagram showing the degrading process of Marimo's aggregations through changes in various environmental factors.