



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	ガゴメ (<i>Kjellmaniella crassifolia</i>) の出現数と生長量の月別変動
Author(s)	山本, 弘敏; YAMAMOTO, Hirotoshi
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 37(3), 165-170
Issue Date	1986-08
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/23918
Type	departmental bulletin paper
File Information	37(3)_P165-170.pdf



ガゴメ (*Kjellmaniella crassifolia*) の出現数と生長量の月別変動*

山本 弘 敏**

Monthly Changes in the Occurrence and Growth of
Kjellmaniella crassifolia Miyabe

Hirotooshi YAMAMOTO**

Abstract

The monthly changes in the occurrence and growth of *Kjellmaniella crassifolia* Miyabe throughout a one-year period were observed.

The fronds, which reached 25 cm in length or greater, were removed from their substrata every month and the number of individuals, length and width were recorded. Two occurrence peaks, one in July and the other in January, were noted during this investigation. Changes in individual numbers and growth (both length and width) showed a negative correlation with that of seawater temperature. Small plants shaded by larger ones could be induced to grow again by monthly removal of the canopy plants.

ガゴメ (*Kjellmaniella crassifolia*) はコンブ科 (Laminariaceae) の大型多年性海藻で、北海道渡島半島の函館付近から室蘭辺りまでの沿岸 (宮部, 1902; 山田・木下, 1948; 長谷川, 1959), および青森県の津軽海峡に面する沿岸 (能登谷・足助, 1984) に分布する。北海道側の分布範囲は当海域の最有用種であるマコンブ (*Laminaria japonica*) の分布域とほぼ重なっており、水深 5~8 m では両種が競合する地域も多い。

マコンブの主要な生産地である南茅部町沿岸でのガゴメの生育状況をみると、1970 年ごろまでは生育量は極く少なく、かつ、生育する水深が 10 m 前後と比較的深いことから、5 m 前後に多いマコンブと競合することはほとんどなかったという。しかし、その後生育量が漸次増加するとともにマコンブが生育する浅みにまで繁茂し、最優占種になっている場所も多い。このため天然マコンブの資源を維持し、また、増産対策を講ずる際には大きな障害になっている。一方、ガゴメ自体はマコンブに比べて経済価値が低いとはいえ、漁家収入の一端を担っている海藻である。したがって、これを抑制するばかりではなく有効に利用し、状況によっては計画的な増産を計ることも考えなければならない。以上のような理由から、当地域でのガゴメの繁殖様式を解明することは緊急の課題とされている。

現在までガゴメの生態、特に繁殖様式に関する研究報告はなく、単に憶測を混じえた観察結果を聞くにすぎない。このような状況から著者は一年間、天然岩礁上に出現するガゴメの個体数と生長量の変動を調べた。

* 北海道大学水産学部白尻水産実験所業績第42号 (Contribution No. 42 from the Usujiri Fisheries Laboratory, Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

** 北海道大学水産学部白尻水産実験所 (Usujiri Fisheries Laboratory, Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

調査場所と方法

北海道南茅部町木直地先、水深約7mの岩礁上に調査区を設定した。この場所はかつてはマコンブが繁茂する、いわゆる良好なコンブ場であったが、現在ではガゴメが優占し、マコンブは非常に少ない。大型海藻ではスジメ (*Costaria costata*) とチガイソ (*Alaria crassifolia*) が混生する。

人為的に手を加えていない岩礁上に6×6mのロープ枠を設置し、これを3×3mの4つの小枠に分けた(調査区I)。さらに、対照区として、調査を始める5ヶ月前(1984年11月)に発破によりすべての海藻を除去し、同時に人為的にマコンブの胞子付けを行った岩礁上に前述と同じ方法で調査枠(調査区II)を設けた。

1985年4月から1986年3月までの1年間、毎月1回潜水により、各小枠ごとに葉長25cm以上に生長したガゴメを茎葉部から刈り取った。したがって、2回目以降の調査では、前回の調査で残された25cm未満の藻体内、新たに25cm以上に生長したものを刈り取ったことになる。25cm未満の藻体についてはその大きさを特定することはできないので、葉長0cmから生長したものと仮定し、1ヶ月毎の生長量を表わした。刈り取り後個体数を計数し、葉長と葉幅を測定した。葉長は茎葉部の上端から藻体の先端まで、葉幅は幅が最も広い部位とした。

水温は調査から次の調査時までの平均表面水温を用いた。

結 果

調査区Iについて得られた結果を述べる。

1. 出現数の変動

個体数は6月に最高に達したがその後減少し、9月、10月には0となった。11月には再び出現し、1月まで数を増したが、2月、3月には減少した。累積個体数では二重S字型曲線を描いた(表1, 図1)。

Table 1. Monthly records of individual numbers, frond length and frond width of *Kjellmaniella crassifolia*.

	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
Individual numbers	503	643	857	508	245	0	0	58	330	763	600	426
Mean frond length (cm)	73.6	67.4	59.6	53.5	46.5	0	0	35.7	38.2	48.2	52.6	52.7
Mean frond width (cm)	10.3	10.8	8.9	7.8	6.9	0	0	8.6	10.0	10.4	10.2	10.5

2. 生長量

葉長は5月から8月にかけて漸次減少し、9月、10月には25cm以上に達した藻体は見られなかった。11月からは増大に転じ、この傾向は3月まで続いた。

葉幅の変動は葉長の場合とほぼ同じ傾向を示した(表1, 図2)。

3. 葉長, 葉幅, 個体数の関係

小調査区毎の資料にもとづき、葉長, 葉幅および個体数(密度)について区間と月間の変動を二

元配置による分散分析法で検討した。葉長では区間に差はないが ($0.25 > P > 0.10$), 月による変動は極めて有意であった ($0.005 > P$)。葉幅および個体数では区間にも月間にも極めて有意な差がみられた ($0.005 > P$)。葉幅は第1区で最小値, 第4区で最大値を, 一方, 個体数では第1区で最高値, 第4区では最低値を示し, 葉幅と密度の間には周年逆の関係が認められた。

4. 水温と葉長, 葉幅の関係

水温 (T) と葉長 (L), 葉幅 (W) の関係を5~8月, 11~3月の2期に分けて検討した (図3)。それぞれの関係はほぼ直線的であり, いずれの場合も逆相関を示した。

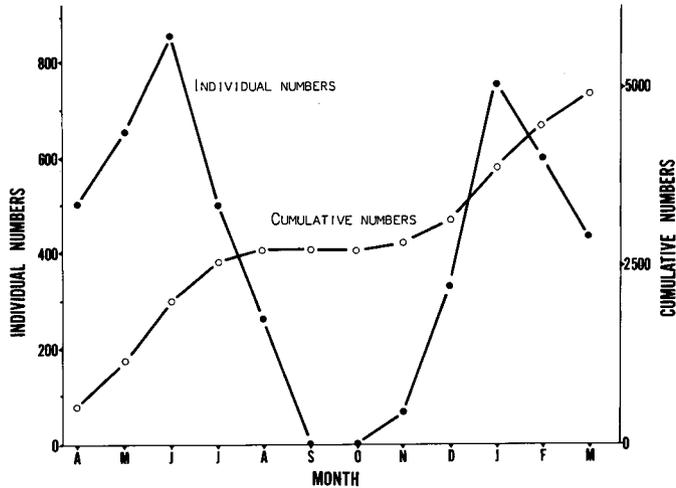


Fig. 1. Monthly changes of individual numbers and cumulative numbers.

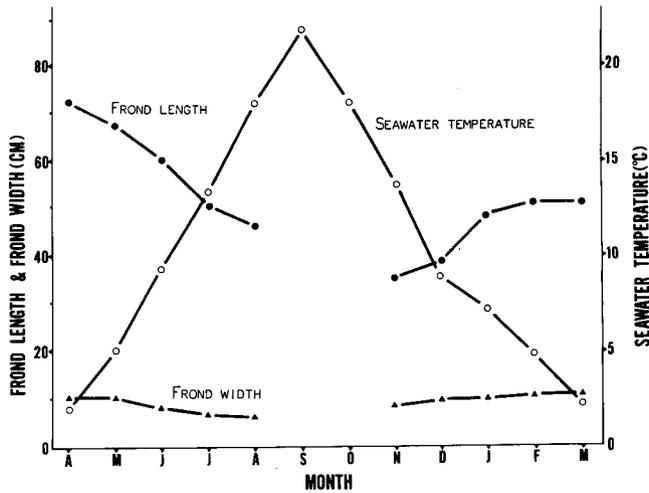


Fig. 2. Monthly changes of seawater temperature, frond length and frond width.

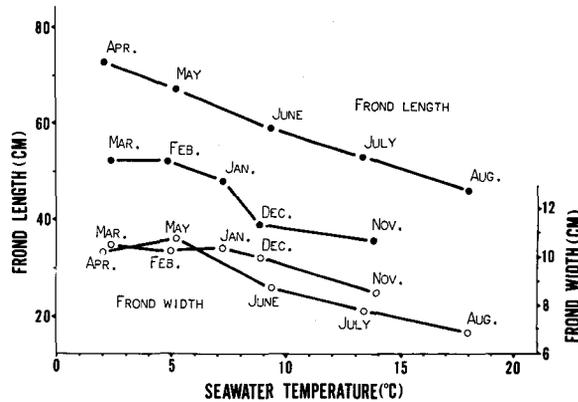


Fig. 3. Relationships of frond length and frond width to seawater temperature.

水温-葉長

5-8月 $L = 75.14 - 1.61T$ $r = -0.999$ ($0.005 > P$)

11-3月 $L = 58.04 - 1.69T$ $r = -0.920$ ($0.05 > P > 0.025$)

水温-葉幅

5-8月 $W = 12.01 - 0.30T$ $r = -0.980$ ($0.025 > P > 0.01$)

11-3月 $W = 11.12 - 0.16T$ $r = -0.902$ ($0.05 > P > 0.025$)

ただし、4月(第1回調査)に刈り取った藻体と5月以降の藻体とは生育期間が異なるため両者を直接比較することはできない。このため回帰線の計算では4月の資料を除外した。

葉長と葉幅の生長量は5月から8月までは水温の上昇とともに減少し、11月から3月までは水温の下降とともに増大した。これらの2期間の水温に対する生長量の差は葉長の場合に顕著であった。

考 察

ガゴメは前述のように多年性の海藻である。そのため4月ごろの状況を見るならば、天然岩礁上には前年の秋から冬にかけて着生した胞子に由来する藻体、すなわち1年未満の藻体と、すでに1年以上経過したものが混生していることが考えられる。しかし、ガゴメの年齢を査定することは現在の知識では非常に困難であり、たとえ識別したとしても正確性を期待することはできないため、年齢による区別はしなかった。

調査区Iでは4月から8月にかけて次々と生長する藻体が見られ、9月と10月の生長の休止期をはさんで11月から再び出現した。高水温期に当たる9-10月の休止期には葉長5-10cmの藻体が多数見られた。この期間、流失により個体数はかなり減少したが、10月以降に出現するガゴメはこの小さな藻体が再び生長し始めたものである。11-3月の調査時に採取した藻体はいずれも再生長を証明する、いわゆる突上げ現象を示していた。1月には6月に次ぐ多数の藻体が出現した結果、累積個体数は二重のS字曲線となり、多数のガゴメが高水温期を小形のままで過ごしていることを証明した。

ガゴメは一般に、大きく生長した藻体が密生することはないといわれているが、これは先に生長した藻体が他の生長を何らかの理由で抑制する密度効果と考えられる。今回の調査によって、生長した藻体を月毎に除去し抑制原因を除くならば、それまで下草として生存していた藻体が次々

と生長を始めることが明らかになった。この事実は前述のようにガゴメの藻体は生長が抑制されたままで相当期間生存することができ、かつ再び生長することが可能であることを証明したものである。同時に予備個体群として資源の維持に果たしている役割が非常に大きいことを示すものであろう。これは1年間に総数4,933本(137本/m²)を取りあげたにもかかわらず、なお多数の再生長藻体が残存していたことからもうなずける。

マコンブの場合、大きく生長した藻体を除いてもガゴメのように次々と生長してくることはないといわれている。これは着生した胞子がほぼ一斉に発芽・生長し、藻体も同じような速さで生長することによるものであろう。マコンブはガゴメに比べて密生することが多いといわれているのはこのような理由によるものと考えられる。この点は両者の著しい相違である。ガゴメとマコンブは生活史および生活様式で共通するところが多いが、このような生態上の相違は天然マコンブの増産を計る際に、あるいはガゴメの生育を制御する際には十分考慮すべき事象であろう。

ガゴメの生長量の季節的な変動様式は、最も重要な環境要因と考えられる水温の変動と逆の相関を示した。生長量が大きいのは水温5°C前後である。生長量は水温の変動に対し前述の直線式で表わされるが、この関係はガゴメの年毎の生長量の予測に、あるいは分布の制限要因を考察するさいに応用できるものと考えられる。このような状況はマコンブの場合とほぼ一致するもので、両種が共存した場合、生態上の交互作用が強いこと、すなわち競合の度合いが強いことの証明となった。

コンブ科の海藻は藻体の先端が常に枯死し、流失し続けている。流失の度合いは水温の上昇とともに大きくなるものと予想される。今回の調査では流失量を見かけ上の生長量で表わしたため、真の生長量とはある程度の違いがあるものと考えられるが、この差については不明である。

本調査では調査区を4方形区に等分したが、これらの区で個体数(密度)に有意差が認められた。これは岩礁の形状に差があったことによるものと考えられる。特に4区中の1つには大きな玉石があったため出現数は少なかったが、密度と葉幅の間に逆の関係がみられ、形態の変異を考察する際の一つの示唆となった。この事実はマコンブなどでは既に経験的に知られていることで、養殖を行う際に間引きを行うことは幅の広い藻体を得るための重要な管理技術の一つとなっている。

調査区IとIIでは相当異なった状況を示した。調査区IIで出現したガゴメ(25cm以上)は年間を通して4月(第1回調査)の2本のみであった。これは発破により大小の藻体がほとんど除去されてしまったことによるものと考えられる。また、除去されずに生き残った配偶体、あるいは海藻除去後に着生した胞子に由来すると考えられるガゴメは、生長が速いマコンブおよび他の大型海藻(主としてスジメ)の下草となり生長が抑制されていることがうかがえた。すなわち、4月には1m²当たり2本のスジメ(葉長80-185cm)を、6月には1m²当たり42本の一年生マコンブ(葉長30-100cm)を確認している。一方、6月に1m²当たり161本のガゴメを数えたが、いずれも葉長10cm前後のものが多くそれ以上に生長した藻体は見られなかった。この小さなガゴメは8-10月の高水温期に末枯れが進み、同時に流失により個体数は減少したが、3月の調査時にもマコンブ(1m²当たり13本)の下草としてなお多数生存していた。これらの生長が抑制されているガゴメはマコンブが採取された後、調査区Iでみられたように生長し始め、再び大形のガゴメが優占する植生にもどるものと推察する。

謝 辞

調査の結果をまとめるにあたり、数値の処理法について助言をいただいた北大水産学部、久新健一郎教授に深謝の意を表す。また、この調査のために漁場を提供し、さらに潜水士を派遣し

て下さった南茅部町木直漁業協同組合，および資料の整理などで終始ご協力をいただいた渡島東部水産技術普及指導所の皆様に厚くお礼を申しあげる。

文 献

- 長谷川由雄 (1959). 北海道沿岸産有用コンブ族植物の分布. 北水試月報 16, 201-206.
宮部金吾 (1902). コンブ採取業. 北海道水産調査報告 3, 216 p. 北海道庁.
能登谷正浩・足助光久 (1984). 青森県沿岸におけるコンブ目植物の分布. 青森県水産増殖センター研究報告 3, 15-18.
山田幸男・木下虎一郎 (1948). 北海道海産動植物図譜, 海藻篇 1, 18 p. 北海道水産試験場.