

養殖アサクサノリの着生密度と収量との関係

誌名	東北区水産研究所研究報告 = Bulletin of Tohoku Regional Fisheries Research Laboratory
ISSN	0049402X
著者名	吉田,忠生
発行元	東北区水産研究所
巻/号	32号
掲載ページ	p. 89-94
発行年月	1972年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



養殖アサクサノリの着生密度と収量との関係*

吉 田 忠 生**

RELATIONS BETWEEN THE DENSITY OF INDIVIDUALS AND THE FINAL YIELD IN THE CULTIVATED *PORPHYRA*

By

Tadao YOSHIDA

The relation between the density of *Porphyra tenera* growing on *hibi* nets and the final yield was investigated in the experimental cultivation using three sheets of *hibi* nets having different densities. The cultivation was carried out in the cultivation ground of Matsushima Bay, northeastern Honshu, Japan, in the season from September to December, 1964.

During the early stage of growth, the larger yield was obtained in samples of higher density. However, in the well grown state, the yield per 10 cm of *hibi* string reached a value of about 2 g, being independent of the density of the individuals ranging from 400 to 2000 per 10 cm of *hibi* string.

It is ascertained from the fact mentioned above that the "law of constant final yield" proposed by Kira (1960) is applicable to the community of cultivated *Porphyra*.

養殖アサクサノリの葉体は採苗後約2カ月で摘採可能な大きさに生長する。摘採はふつう同じ簀について数回行なわれるが、摘採時期は簀上のアサクサノリ群集の収量が最大になる以前とされている(吉田ほか, 1964)。

陸上の植物の栽培群落の収量については吉良ほか(1960)が、個体密度と単位面積当りの植物体収量について詳しく研究し、“最大収量一定の法則”があることを実験的に見出した。この法則は、等間隔に植えられた人工群落で、植物体がある程度以上の発育段階以後になると植栽密度に関係なく、単位面積当りの収量が一定になることを示している。この法則はハツカダイコン等の栽培植物だけでなくウキクサについても適用できることが確かめられている(生嶋, 1962)。

この最終収量一定の法則が養殖アサクサノリの群落についても成り立つかどうかを確かめるために実験的な養殖を1964年の漁期に行ない、採苗から最大収量に到る経過を調査してアサクサノリの個体の着生密度と収量との関係を記録した。こうして、着生密度を一定の長さの簀糸に生育する個体数として表現すると、密度と最大収量との関係はこの方則に従っていると結論された。

ここで、原稿を校閲して下さった北海道大学理学部黒木宗尚教授、養殖試験に協力していただいた東北区水産研究所桜井保雄技官、結果についての討論の時間をさいていただいた北海道大学理学部山田家正氏に感謝する。

* 東北区水産研究所業績 第279号

** 現在北海道大学理学部

材 料 と 方 法

養殖試験は宮城県松島湾の漁場において行なった (Fig. 1). 用いた網簀は幅 1.2m, 長さ 18m のコイルヤーン製のものである. 簀の建込みは1964年9月24日に漁場の2カ所で行ない, 天然採苗した. これらの網簀のうち, ノリ芽の着生密度の異なる3枚を選び, その後の養殖試験に用いた. 養殖の場所は Fig. 1 に示した.

簀の張込水位は Fig. 2 に示した様に変化させた. 養殖期間中の水温・比重の変化と降水量は Fig. 3 に示した通りである.

養殖初期には, 使用した3枚の網簀上のノリの着生密度および葉体長の計測は毎週行なった. その後, 11月16日, 11月26日, 12月10日, 12月20日の4回着生密度と収量との関係を調べた. 調査の方法は, 外見上着生密度が異なり, 葉体の生育状態が一樣な簀の部分6カ所から簀糸を10cmの長さに切りとり, そのそれぞれの簀糸について葉体長1cm以下のもの, 1~5cmのもの, それ以上のものの3段階に区分して個体数を記録した. 着生密度は葉体長に関係なく, その簀糸に生育していた個体の全数である. 葉体長1~5cmのものと, 5cm以上のものは別々にガーゼで水分を吸い取り, それを乾燥器中で約100°Cで数時間乾燥させその後デシケーター中に数日間放置してから秤量した. 葉体長1cm以下のものは個体数が相当あっても重量は殆んど無視し得るものとして収量には加えなかった. 以下着生密度は簀10cmに生育していた個体数, 収量とはそのうち葉体長1cm以上の個体の乾燥重量であると規定して論議を進める.

結 果

この養殖試験に用いた簀に生育したノリの個体の殆んどすべてはアサクサノリ *Porphyra tenera* であり, スサビノリ *P. yezoensis* などのごくわずかししか混生していなかった.

ノリ葉体の長さの生長は Fig. 4 に示した. ここで葉体長は採取した6本の簀糸のそれぞれの葉体長の平均値として示した. この図から長さの生長は10月下旬に顕著であることがわかり, 12月上旬に最大となった. その後, 12月中旬には葉体長はやや短くなった.

Fig. 5 に着生密度と収量の変化を示した. これは各回10cmの簀糸2本を調査した結果である. 簀の建込直後には約30個体/10cmであった. 2~3週間後に着生密度が急激に増加するが, これは2次芽によるものと考えられる. 11月下旬に最大値で約2,000となり後減少した. しかし収量は12月下旬に最大値となった.

収量と着生密度との関係は Fig. 6 に示した. 収量と着生密度を対数目盛の図上に示すと11月16日, 11月26日にはこの両者は比例的な関係にある. そしてそれぞれの回帰直線は殆んど平行している. しかし12月10日には回帰直線の勾配は小さくなり, 12月20日になると, 収量は密度に関係なく約2gに達した. この時の密度は400から2,000の間であった.

ここで示された様に, 収量が密度に無関係に一定になるということは, 個体重量又は面積が密度と関連して異なることを意味している. 11月16日と12月20日の2回の例について葉体の平均重量と着生密度との関係を Fig. 7 に示した. 1~5cmの葉体の重量はこの密度範囲で殆んど一樣であるが, 5cm以上の個体についてみると, 平均重量は着生密度の増加と共に減少している. Fig. 8 には12月10日の資料について最高密度のものと最低密度の簀糸に生育していた葉体の幅と長さをプロットした. この図から高密度の場合には葉体の幅が狭くなる傾向が認められる.

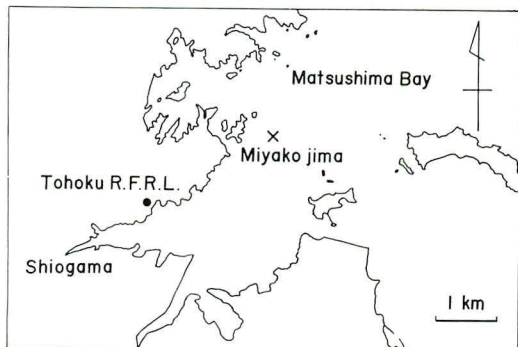


Fig. 1. 松島湾における試験場所
A map of Matsushima Bay showing the station of experimental cultivation.

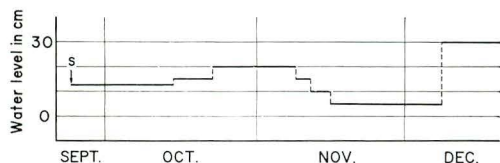


Fig. 2. 試験簀の張込水位。
Water level where the *hibi* nets were spread out. Duration of exposure at the level 0 cm corresponds to that at 97 cm from the datum level of Ayukawa Port in the Tide Table of 1964.

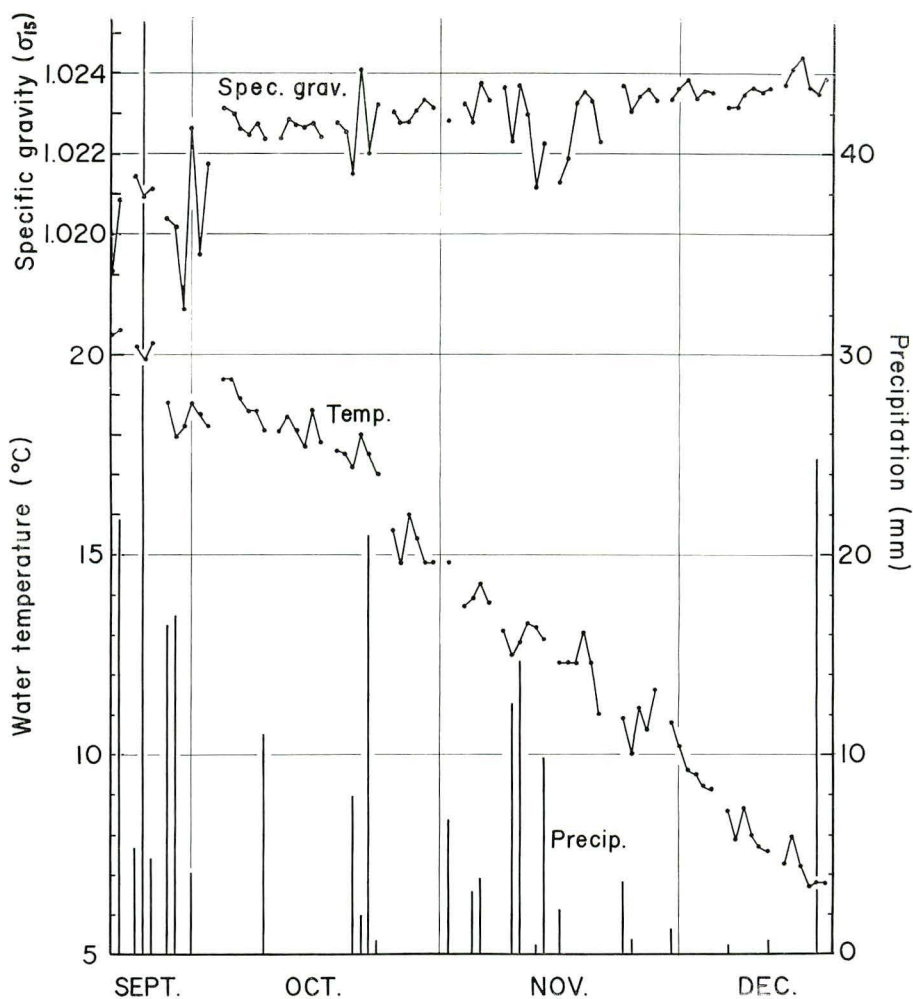


Fig. 3. 東北水研付近くで測定した養殖期間中の海水比重、水温および降水量の季節的变化
Seasonal change in specific gravity (upper graph) and water temperature (middle), measured at a place in the Shioigama Port near the Laboratory, and lower bars show the precipitation, in the season of cultivation from Sept. to Dec. 1964.

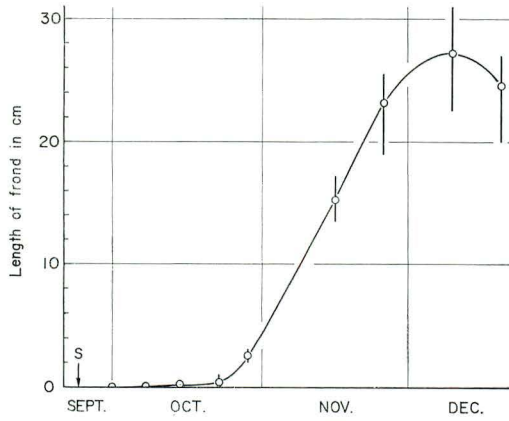


Fig. 4. 大きい葉体の生長
Growth in length of larger individuals.

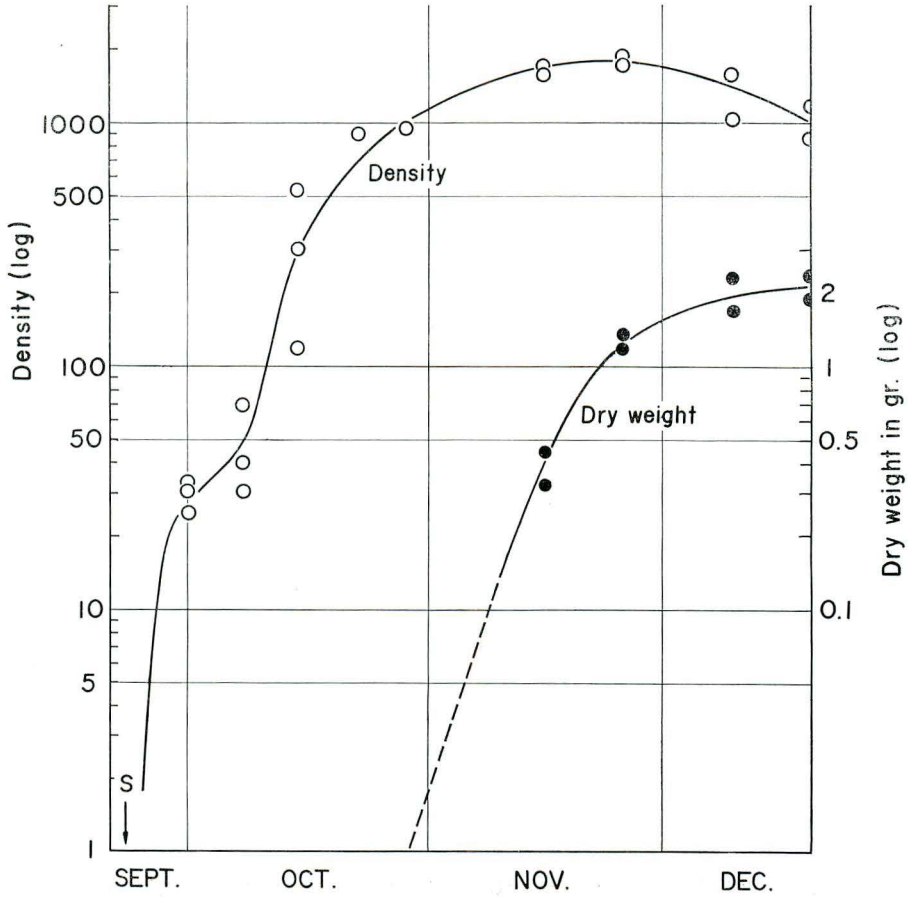


Fig. 5. 筈 10cm 当りの葉体密度と乾燥重量の季節的变化
Seasonal change in density and dry weight per 10 cm of hibi string.

養殖アサクサノリの着生密度と収量との関係

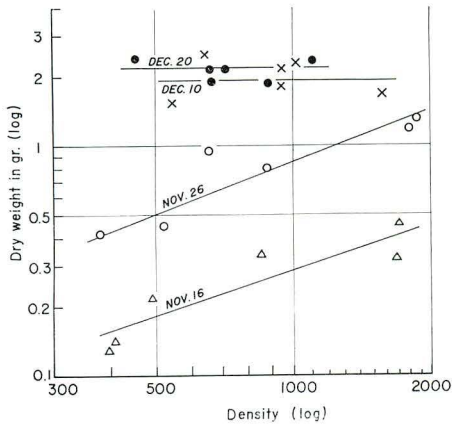


Fig. 6. 簇10cm 当りの葉体密度と乾燥重量の関係

Relation between the density and dry weight of *Porphyra* thalli growing on 10 cm of *hibi* string.

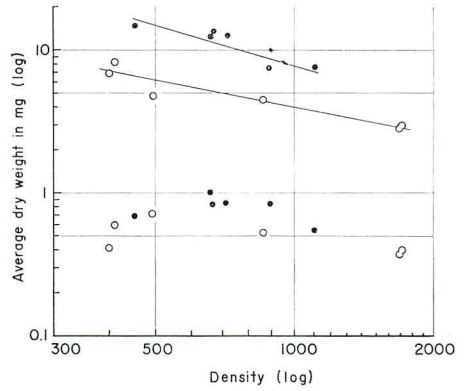


Fig. 7. 生育密度と平均重量の関係
Relation between the density and average weight of thalli. Upper graph for the thalli longer than 5 cm, and lower for the thalli 1 to 5 cm long. Open circles: Nov. 16, solid circles: Dec. 20.

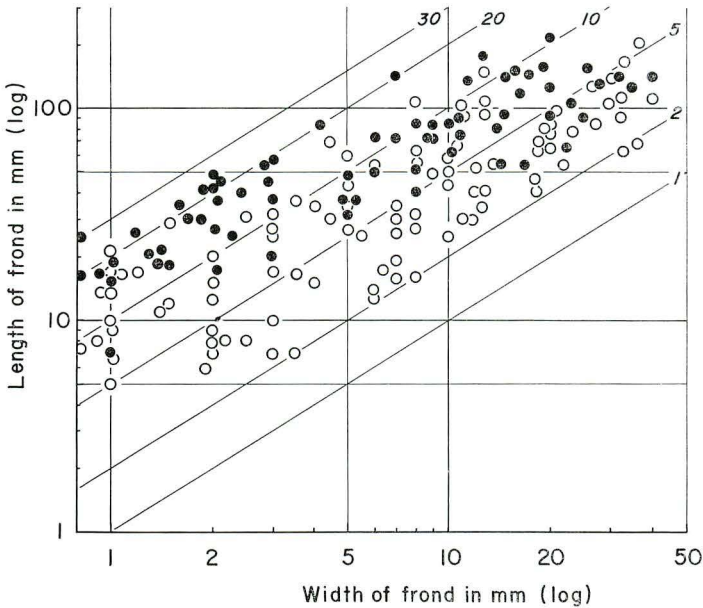


Fig. 8. 生育密度と葉体の幅に対する比の関係
Relation between the density and the ratio of length by width, in the fronds collected on 10th of December. Open circles: 547 individuals per 10 cm of *hibi* string, solid circles: 1570.

論 議

ノリ養殖試験においては、採苗にあたって *Conchocelis*-phase からの胞子の着生や、2次芽の着生を人為的に制御することが殆んど不可能であるから、着生密度について予定通りの段階のものを作ることができない。ここでは、ノリの着生密度が違ふと思われる3枚の簀を選んで同一場所に移植し、これらについてその後の密度と収量の変化を観察した。12月になるとノリ葉体は充分生長し、長さの生長は殆んど止まったよにみえる。この頃には密度400から2,000の範囲で収量は大体一定となる。これは吉良ら“の最終収量一定の法則”が上記の密度範囲内で成立するものといえる。

12月に得られた収量の値は簀糸10cm当り約2gで密度とは関係しない。Satomi *et al.* (1967) は本州中部の長井の漁場でスサビノリについて約1gの値を得た。この値はここで得られた値の約 $\frac{1}{2}$ である。この様な最終収量の値が漁場の生産力の指標として利用できるかどうかを明らかにするのは今後の問題である。

最終収量の一定の法則は、簀上のノリ葉体の着生密度と収量との間に成立する。ある漁場内での簀の建込密度は、その簀自身とそれを支持する支柱によって波浪や海水交換に影響するので、収量に影響を及ぼす環境条件となるものである。故に漁場内の簀の建込密度と簀当り収量について、この法則が成立することはないであろう(丸山, 1966参照)。

通常の養殖に際して、ノリ葉体の収穫は収量が最大になる以前に行なわれる。ここで得られた結果と、吉田ら(1964)のものを比較して、収穫はふつう収量がその最大値の $\frac{1}{2}$ 程度に達した時に行なわれるものと考えられる。手摘みの場合には、大型の個体を基部から取り除くことが多く、その際1回の摘採で密度の減少は約50と推定されている。そのため、同じ簀について幾度も摘採を行なう場合には密度の減少が人為的にも起っている訳で、収穫量の合計は最初の密度と関係があると考えられるので、この法則が成立しても、初期の密度を無視することはできないであろう。

要 約

1964年秋に松島湾漁場で行なったノリ養殖試験の際、簀糸上でのノリの着生密度と収量の関係を調べた。

生育初期には高密度の簀で収量が多かったが、葉体長の伸長が止まり、収量が最大になる頃には、簀糸10cm当りの着生密度400から2,000の範囲で収量は密度に関係なく簀糸10cm当り約2gとなった。このことは吉良(1960)が陸上植物について見出した“最終収量一定の法則”がここでも成立することを示している。

引 用 文 献

- 生嶋 功 (1962) ウキクサの生長の研究(1). 生理生態, **10**(2), 130~164.
 吉良竜夫編 (1960) 植物生態学(2), 402p. 東京; 古今書院.
 丸山武男 (1966) 海苔漁場(長井)の適正な使用方法について. 東海水研研究報告, (45), 97-106.
 Satomi, M., S. Matsui and M. Katada (1967) Net production and the increment in stock of the *Porphyra* community in the culture ground. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, **33**(3), 167-175.
 吉田忠生・桜井保雄・黒木宗尚 (1964) 養殖アサクサノリの着生密度・生長と収量について. 東北水研研究報告, (24), 89-101.