

ヤツマタモクとヨレモクの幼体の最適生長条件について*

月 館 潤 一

On the Most Suitable Growth Conditions of Young Thalli of *Sargassum patens* C. AGARDH and *Sargassum tortile* C. AGARDH

Jun-ichi TSUKIDATE

The most suitable growth conditions were investigated on the young thalli of 0.5 to 3 cm in total length which were the most important and key stage for forming *Sargassum* bed. The following results are obtained;

1. On the growth conditions of young stages between 0.5 and 1 cm long of *Sargassum patens*,
 - 1) optimum temperature was 20°C,
 - 2) chlorinity lies in between 13.64-18.27‰,
 - 3) and optimum light intensity was around 10,000 lux.
2. On the growth conditions of young stages between 0.5 and 3 cm long of *Sargassum tortile*,
 - 1) optimum temperature lies in between 15 and 20°C,
 - 2) chlorinity was between 13.64-18.27‰,
 - 3) and optimum light intensity was around 7,000~10,000 lux.

ヤツマタモクは、瀬戸内海中部沿岸域では7—8月頃に新しい葉体が出現して生長し、11—12月に生長のピークに達する。この後、生長はにぶるが、翌年の4月になると成熟して、藻体の一部を残し、枯れる。ヨレモクもヤツマタモクと同様の生活史を示すが、成熟はヤツマタモクより早い(南西水研, 1981, 1982)。また、ヤツマタモクは水深3 m位まで生育し、ヨレモクは5 m位までで、そのうち2—3 m層に繁茂水域がある(高場ら, 1982)。そして、これらの種類は、内海域のホンダワラ藻場を形成し、瀬戸内海ではどこにでも出現する。

本論文は、ホンダワラ藻場の形成にとって最も重要な幼体期、特に初期葉が出る頃の生長条件を調べたものである。すなわち、全長、最大幅、湿重量の増加および葉の枚数の増加におよぼす水温、塩分、照度の影響を培養実験により明らかにした。

材料及び方法

材料 ヤツマタモクは、山口県内海水産試験場および大分県浅海漁業試験場で採苗し、室内で培養管理した全長約0.5~1 cmのものを用いた。ヨレモクは、広島県水産試験場で採苗し、培養管理した全長約0.5~3 cmのものである。

方法 7台のインキュベーターを作動し、温度、照度、照明時間を決められた実験条件に設定して用いた。培養容器には2ℓ又は5ℓの丸型平底フラスコを用い、その中に幼体を入れて、通気培養を行った。通気量は500ml/minにした。培養液には、のりの培養に用いているものに、ヨウ化カリウムを10mg%に添加した人工海水 (Table 1) を使用した。

測定 生長は長さ、最大幅、湿重量および葉の枚数の増加を測定して、観察した。

実験材料は1つの条件下に5個体以上入れて、その平均値で生長を観察し、実験を3回繰返した。しかし、結果がみだれた場合、同一の結果が得られるまで、更に実験を繰返した。

結果

ヤツマタモクについて

生長におよぼす水温の影響を Fig. 1, Table 2, Table 3 に示した。用いた幼体の全長は約1 cmであった。この時期の幼体は10℃~25℃の範囲内では、培養から4週間経過までは水温による生長の差はみられなかったが、以後は顕著な差がみられ、20℃で非常に生長がよかった。葉の枚数も20℃では4週間後から増え、6週間後までに2~5枚増えた (Table 2)。10℃, 15℃, 及び25℃では20℃のように急速に生長する時期はなく、葉の枚数は10℃で0~2枚増えたのみである (Table 2, 3)。

Table 1. Composition of artificial sea water

NaCl	2.4 %
MgSO ₄ ·7H ₂ O	0.8 %
KCl	70mg%
CaCl ₂ ·2H ₂ O	55mg%
NaHCO ₃	16.8mg%
NaNO ₃	20mg%
Na ₂ glyceroPO ₄	2mg%
KI	10mg%
PII metals	1ml/100ml

PII metals	1 ml =
H ₃ BO ₃	0.2 mg
FeCl ₃ ·6H ₂ O	0.048mg
MnCl ₂ ·4H ₂ O	0.144mg
CoCl ₂ ·6H ₂ O	0.04 mg
ZnCl ₂	0.01 mg
Na ₂ EDTA	1 mg

Table 2. Increase of number of leaves at 20℃.

Individual No.	Days				
	0	14	28	42	56
2	* 6	6	8	10	10
3	5	7	9	10	10
4	5	6	8	10	10
5	8	6	8	10	10

* Number of leaves

Table 3. Increase of number of leaves at 10℃.

Individual No.	Days				
	0	14	28	42	56
2	* 6	5	6	6	7
3	7	7	7	8	9
4	4	5	5	7	6
5	5	4	5	4	5

* Number of leaves.

ヤツマタモクとヨレモクの幼体の生長条件

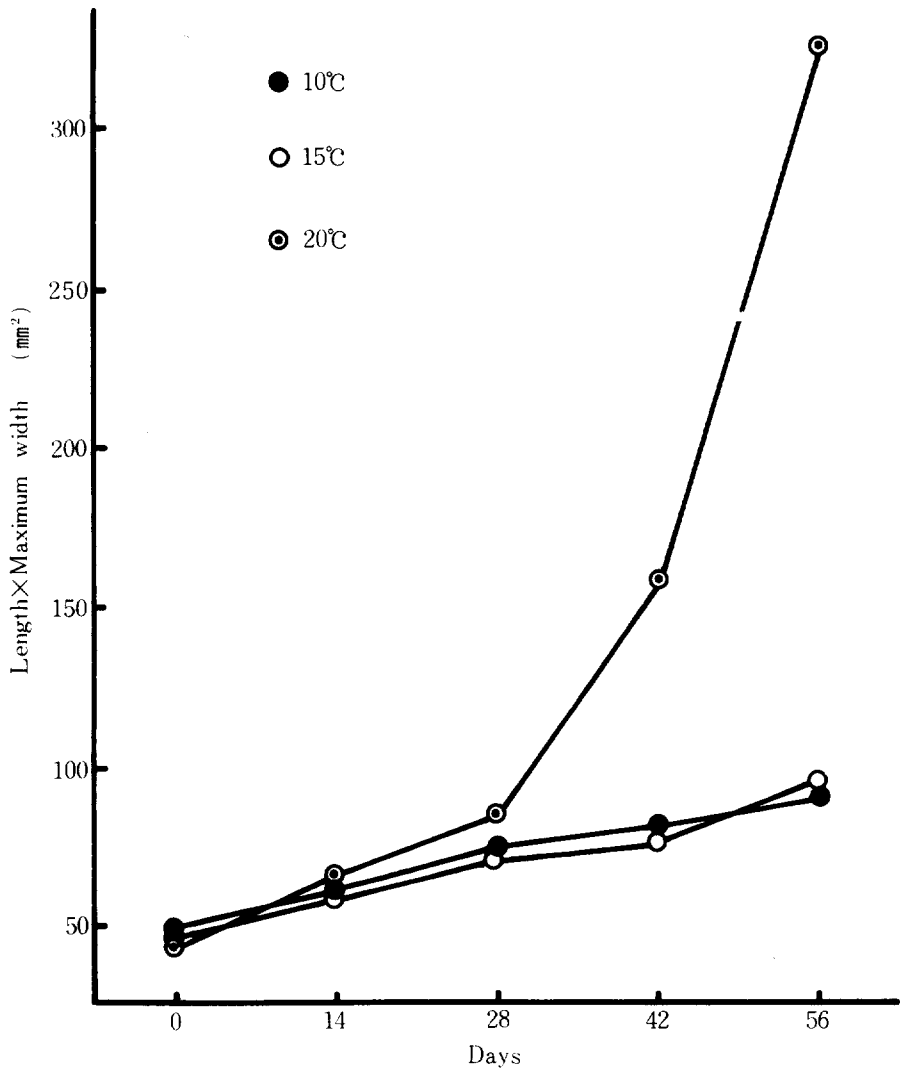


Fig. 1 Growth of *Sargassum patens* at temperatures.

生長におよぼす塩分の影響をFig. 2, Table 4に示した。人工海水の塩素量15.16%を基本に、蒸留水で稀釈して、その影響を調べた。この時、水温を20°Cにし、照度を3,000~5,000 luxにした。全長約1 cmの幼体を用いたが、塩素量で13.64%までは顕著な影響はあらわれていない。しかし塩素量が12.13%になると生長は悪かった (Fig. 2)。培養開始から4週間以降になると生長量がマイナスとなり、

Table 4. Increase of number of leaves at 12.13. ‰

Individual No.	Days				
	0	14	28	42	56
1	* 6	6	5	4	2
2	6	4	4	3	3
3	5	5	5	5	4
4	7	8	8	7	2

* Number of leaves.

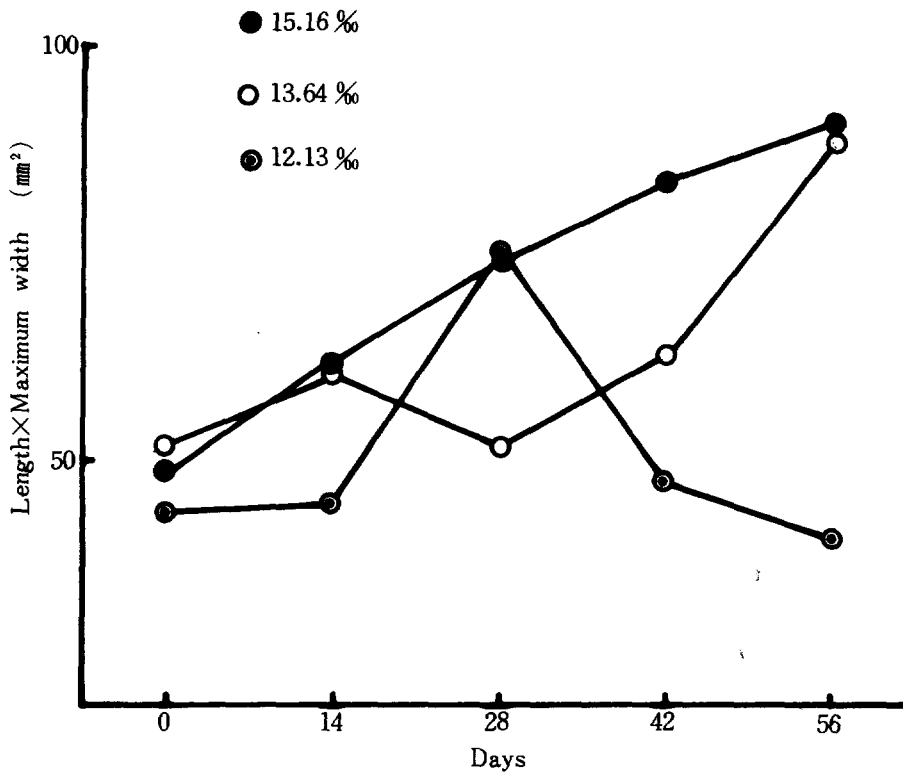


Fig. 2 Growth of *Sargassum patens* at Chlorinities.

生長する部分より朽ちる部分の多いことを表わしている (Table 4)。

生長におよぼす照度の影響を Fig. 3 に示した。水温を20℃, 塩素量を15.16%に設定した。用いた幼体の全長は約0.5cmであったが, 今回調べた照度範囲の1,000, 2,000, 5,000, 7,000, 及び10,000 lux では高い方が生長は良かった。

ヨレモクについて

生長におよぼす水温の影響を Fig. 4 に示した。用いた幼体の長さが1 cm以下の場合と2~3 cmの場合とで結果は異なった。Fig. 4 に幼体の長さ2~3 cmの実験結果をあげたが, 15℃が適温であった。幼体の全長が1 cm以下だと20℃の方が生長は良かった。

生長におよぼす塩分の影響を Fig. 5 に示した。人工海水の塩素量15.16%を基本にして, 蒸留水で稀釈し, その影響を調べた。この時, 水温を20℃, 照度を3,000~5,000 lux にした。用いた幼体の全長は約1 cmである。ヤツマタモクと同様13.64%までは生長するが, これ以上に稀釈すると生長しない。

生長におよぼす照度の影響を Fig. 6 に示した。水温を20℃, 塩素量を15.16%に設定した。全長約0.5cmの幼体を用いたが, 調べた照度1,000, 2,000, 7,000 lux の範囲では高い方が生長は良かった。

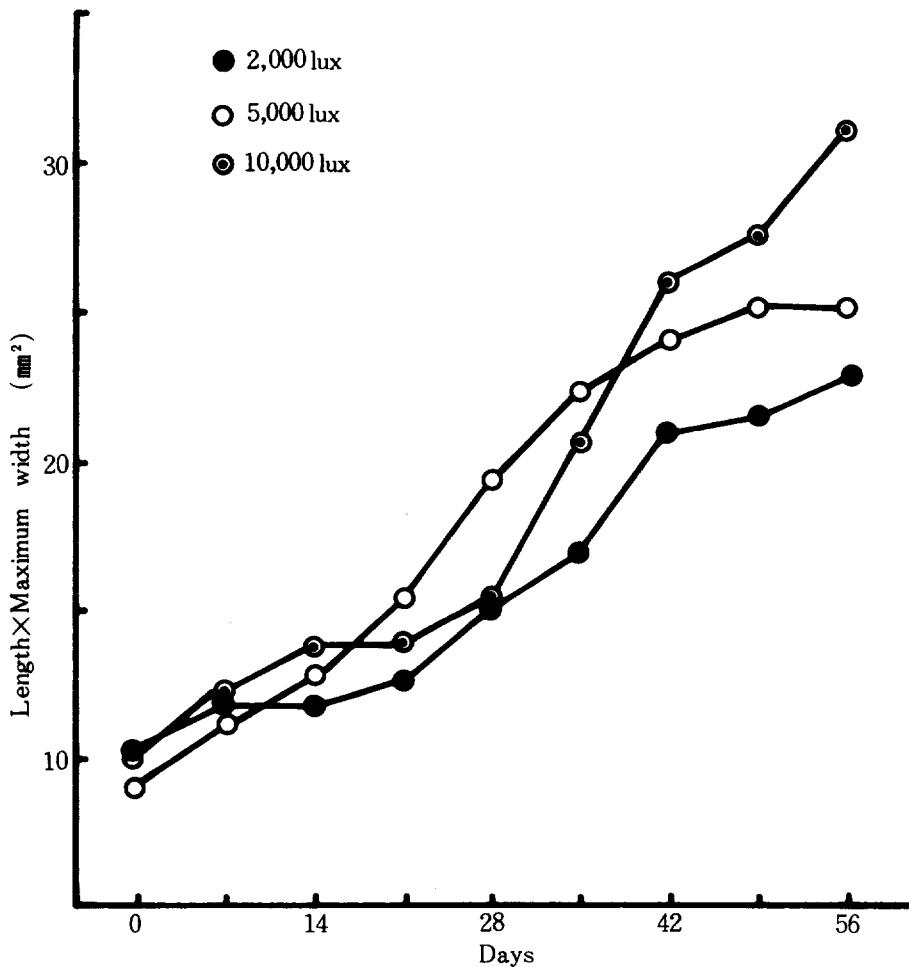


Fig. 3 Growth of *Sargassum patens* at high intensities.

考 察

今回の実験では、培養液にのり用の人工海水にヨウ化カリウムを10mg%添加した人工海水を用いたが、ヤツマタモクもヨレモクも茎の長さが約5 cmまでは健全に生長し、形態的にも何ら異状は認められなかった。

全長約0.5~1 cmのヤツマタモク幼体の生長条件を調べた結果、水温は20℃が最適であることが明らかとなった。塩分は塩素量で13.64%まで稀釈しても健全に生長するので、塩分の適応範囲は塩素量で13.64%から通常の海水の塩素量18.27%位までと考えられる。照度は実験で調べた範囲では高い程生長が良かったが、潮干帯の下部で生育するアラメ、カジメ類の光合成量の上限が10,000 luxであることを考えると(南西水研, 1982)、同じ潮干帯の下部に生長するヤツマタモクでも、約10,000 luxが最適条件と考えられる。

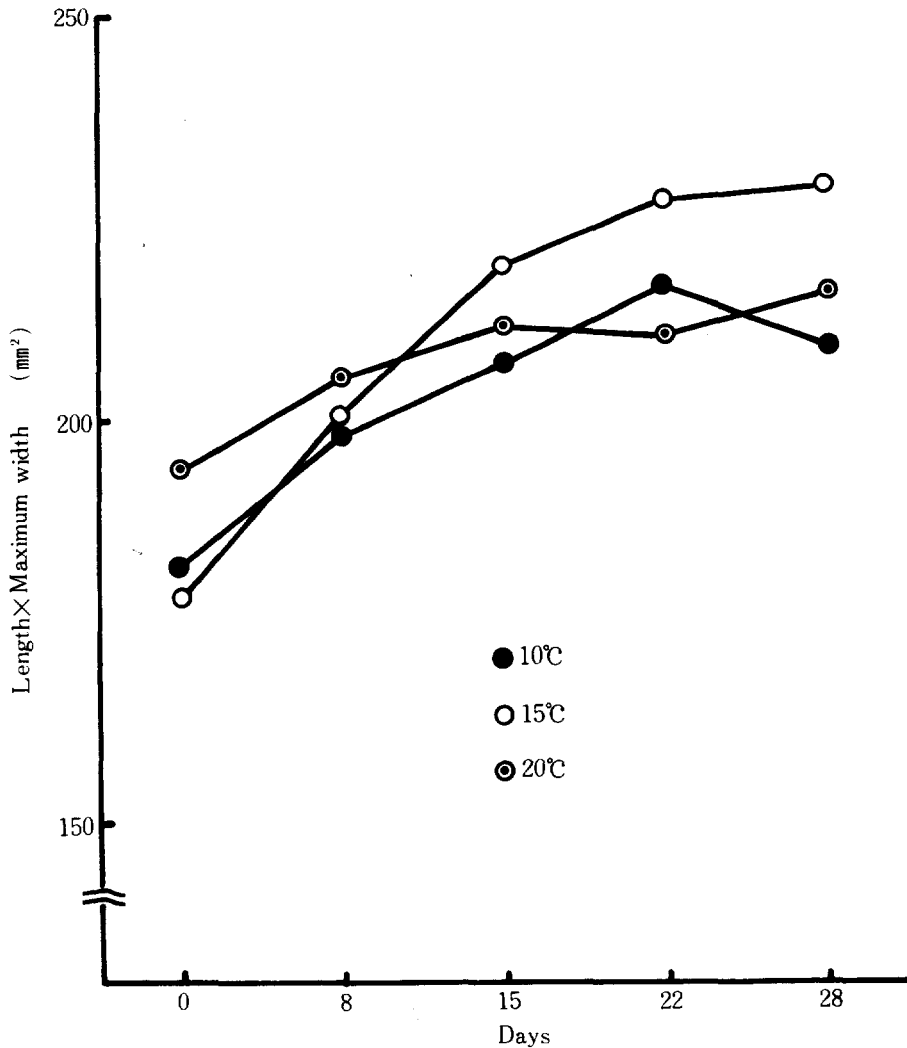


Fig. 4 Growth of Sargassum tortile at temperatures.

全長約0.5～3 cmのヨレモクでは、水温は幼体の大きさ1 cm以下で20℃、2～3 cmになると15℃が最適である。塩分もヤツマタモクと同じで、13.64～18.27%が適応範囲と考えられる。照度は調べた範囲では7,000 lux が最適であったが、ヨレモクもヤツマタモクと同じ水深に生育するので、7,000～10,000 lux が、最適条件範囲と考えられる。

大分県浅海漁業試験場(1982)はアカモク、オオバモク、ヨレモク、ヤツマタモク、及びヒジキの培養管理について述べているが、水温をみると14～24℃が適当としている。この場合幼体の大きさは1 cm以下であり、したがって、今回の結果より多少高めになっている。また、照度をみると1,000～3,000 lux が適当となっているが、幼体が小さいこと、しかも培養における保存管理について述べているので、今回の実験結果と多少ことなるが、大きな違いはないと考えられる。

Norton (1977) はホンダワラ科の一種類で水温、塩分の適応範囲を調べて、水温は5～25℃の

ヤツタモクとヨレモクの幼体の生長条件

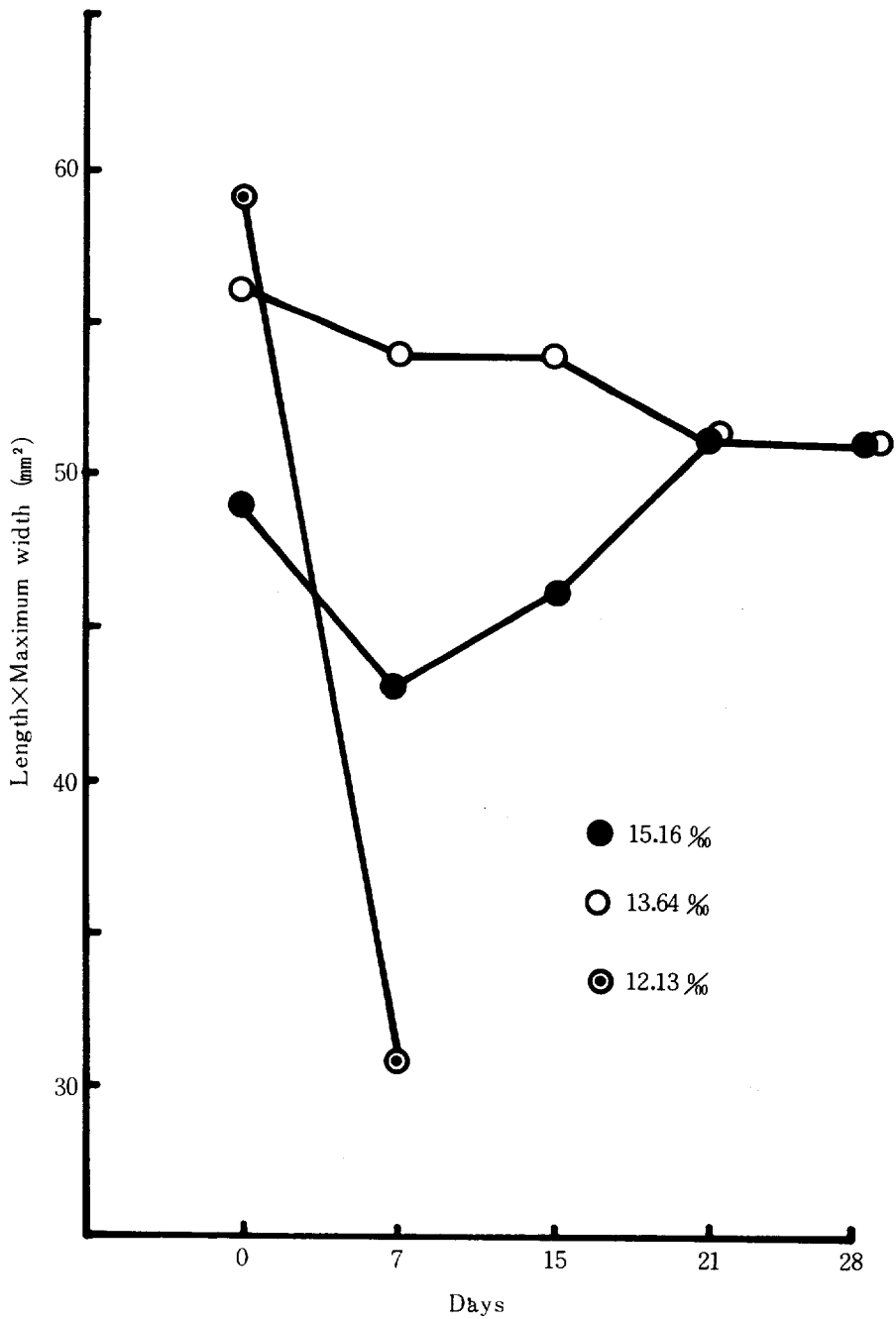


Fig. 5 Growth of *Sargassum tortile* at chlorinities.

範囲で生存可能であるが、高い方が良く、25℃が一番良かったとしている。また、塩分は幼体では20%（塩素量で11.06%）まで生存可能と報告している。しかし、これも今回用いた幼体より小さい。Wreede (1978) はハワイ産のホンダワラ科海藻3種について、適温、最適塩分を調べ、水温は24℃、塩分は30~35%（塩素量で16.6~19.37%）と述べている。ハワイ産のホンダワラ科海

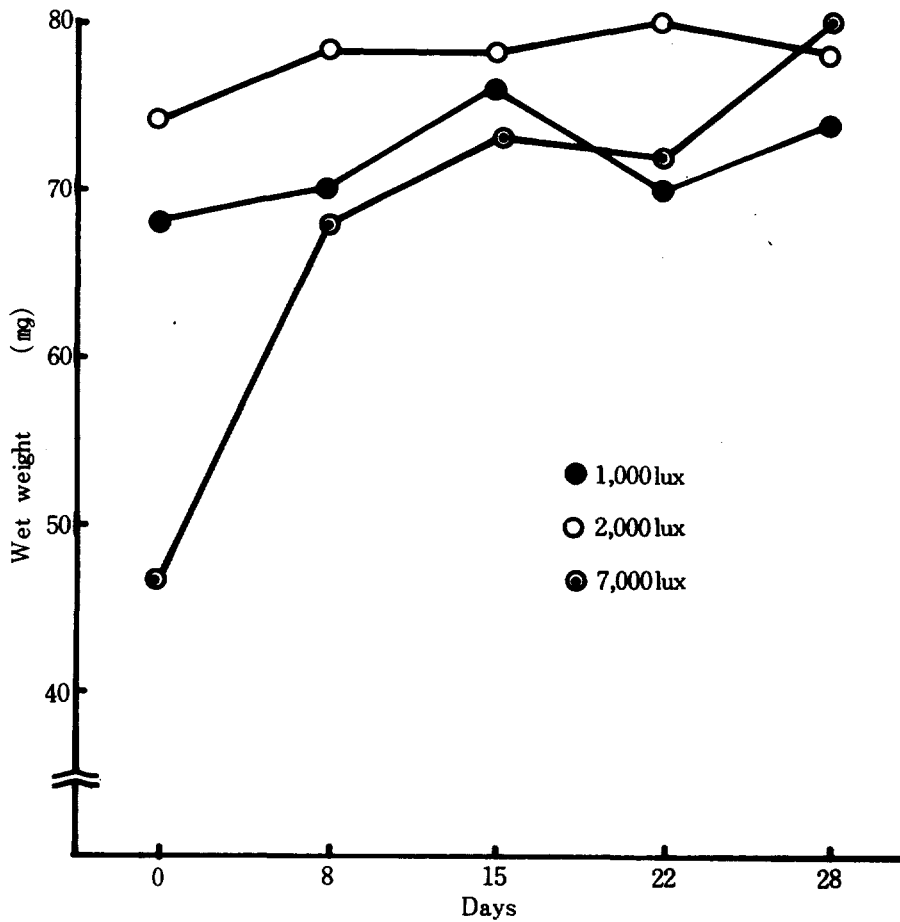


Fig. 6 Growth of *Sargassum tortile* at light intensities.

藻では適温は少し高いが、調べられた幼体の大きさが約1 mmなので、こういう結果になったと考えられ、今回の実験結果と大きな違いはないと推定される。

以上今回の実験結果と、既往資料と対比して考察したが、これらを総合して判断すると沿岸内海域に繁茂するホンダワラ科海藻の幼体の最適生長条件は水温、15~20℃、塩分は塩素量で13.64~18.27%、照度は3,000~10,000 lux と推定された。この事により、種苗生産した後、その種苗を現場に移植するまでの培養管理が容易かつ効果的になると考えられる。

要 約

ホンダワラ藻場の形成にとって、最も重要な幼体期、特に初期葉が出る頃の生長条件を調べ、今回の実験条件の範囲内で下記の結果を得た。

1. ヤツマタモクの生長条件について
 - 1) 最適温度は20℃であり、

- 2) 塩分適応範囲は13.64%~18.27%で、
 - 3) 最適照度は10,000luxであった。
2. ヨレモクの生長条件について
- 1) 最適水温範囲は15~20℃であり、
 - 2) 塩分適応範囲は13.64%~18.27%で、
 - 3) 最適照度は7,000~10,000luxであった。

文 献

- DE WREEDE, R. E., 1978: Growth in varying culture conditions of embryos of three Hawaiian species of *Sargassum* (Phaeophyta, Sargassaceae). *Phycologia*, 17(1), 23-31.
- 南西海区水産研究所, 1981: 近海漁業資源の家魚化システムの開発に関する総合研究. 有用海藻群落. 昭和55年度報告書. 176pp.
- 南西海区水産研究所, 1982: 近海漁業資源の家魚化システムの開発に関する総合研究. 有用海藻群落. 昭和56年度報告書. 166pp.
- NORTON, T. A., 1977: Ecological experiments with *Sargassum muticum*. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, 57, 33-43.
- 大分県浅海漁業試験場, 1982: 赤潮対策技術開発試験報告書. 昭和56年度報告書. 31pp.
- 高場稔・溝上昭男, 1982: 安芸灘西部黒島におけるガラモ藻場の季節的消長と垂直分布. 広島県水産試験場研究報告. 12, 33-44.