

# “アサクサノリ”の室内培養に 好適した光条件の検討

寺本賢一郎・木下祝郎\*

K. TERAMOTO and S. KINOSHITA: Examination  
of the light condition suitable for the  
indoor culture of *Porphyra*

“アサクサノリ”の附着層は干満潮線間で約1 mの範囲にあり、しかもその濃密部は僅か15 cmに過ぎないと云われ(殖田, 1952), このことから“アサクサノリ”が光線に対して非常に敏感で適応範囲の狭いことが予想される。

従って室内培養に当たっても先ず第一に光条件の精細な検討が要求されるのであるが、従来この種の研究は極めて少なく、岩崎・松平(1958)および木下・寺本(1958)による予備的実験の報告があるに過ぎない。

著者等は、“アサクサノリ”の室内培養に好適した光条件を求めるために、光源として蛍光灯を用いノリの成長に及ぼす照度、光色、照射量の各影響を検討し、若干の知見を得たので以下に報告する。

## 材料および方法

### 実験 1.

東京羽田産(32年12月)のノリを材料とした。

単胞子の附着したナイロン燃糸3 cmまたは1 cm<sup>2</sup>の葉体片5枚を海水20 mlに浮遊させ、40 ml容逆型T試験管に入れてMONOD式振盪器(毎分30回振盪)を用い13~15 °Cで培養した。

海水は比重1.023, 塩素量15.9%, pH 7.8の東京湾海水で、これに(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 17, NaNO<sub>3</sub> 13, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O 3, CaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O 3, MnCl<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O 0.03, KI 0.03, FeCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O 0.0002 およびNaHCO<sub>3</sub> 350 mg/lを添加しpH 7.5に修正したのち使用した。

培養後、幼芽では20個体の平均細胞数を、葉体片では平均葉面積を算定して成長の度合を表わした。

### 実験 2.

---

\* 協和醗酵工業株式会社東京研究所

The Bulletin of Japanese Society of Phycology Vol. X. No. 1, April 1962

横浜屏風浦産 (33年12月) のノリを材料とした。

ガラス瓶中の海水 2 l に 1 cm<sup>2</sup> の葉体片 40 枚を浮遊させ通気攪拌しつつ (通気量毎分 400 ml) 10~12°C で培養した。海水は比重 1.020, 塩素量 16.1‰, pH 7.9 の駿河湾 (沼津) 海水で, これに前記の栄養塩類を添加した。

### 実験 3.

横浜富岡産 (34年12月) のノリから得た糸状体を用いて胞子を採り, この胞子およびこれを室内培養で葉体にしたものを材料とした。

胞子の附着したナイロン撚糸 2 cm または 25 mm<sup>2</sup> の葉体片 10 枚を海水 20 ml に浮遊させ MONOD 式振盪器で 10~12°C で培養した。海水としては下記組成の人工海水 (比重 1.020, 塩素量 16.3‰, pH 7.8) を用いた。

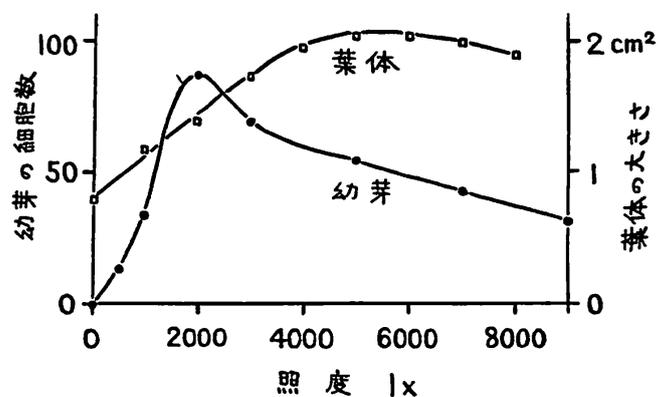
NaCl	23.6 g	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	24 mg
MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	7.0	NaNO <sub>3</sub>	16
MgCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	5.1	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> ·12H <sub>2</sub> O	10
CaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	2.4	Na <sub>2</sub> EDTA·2H <sub>2</sub> O	2
KCl	740 mg	ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	1
NaHCO <sub>3</sub>	560	MnSO <sub>4</sub> ·nH <sub>2</sub> O	300 r
NaBr	80	FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	50
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	60	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	50
AlCl <sub>3</sub> ·6H <sub>2</sub> O	2.6	CoSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	3
LiNO <sub>3</sub>	0.14	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	0.5
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (85%)	0.24	H <sub>2</sub> O	1 l
NH <sub>4</sub> OH (28%)	0.06		

なお各実験とも培養中は毎日海水を更新した。

## 実験結果および考察

### 実験 1. 照度について

単胞子を昼光色蛍光灯の連続照射下で 14 日間培養した時の幼芽の成長, および 1 cm<sup>2</sup> の葉体片を 7 日間培養した時の葉体の成長に対する照度の関係は第 1 図に示す通りである。



第 1 図 幼芽および葉体の生長と照度との関係

幼芽の成長は 2000 lx で最も促進され平均 88 細胞に達した。1000 lx 以下および 4000 lx 以上では色素の減少，細胞の不充実などの傾向が顕著に認められ，このため成長の低下を来すと考えられる。

葉体の成長は 5000~6000 lx で最も促進されて平均 2.05 cm<sup>2</sup> に達し，照度の減少とともに成長が低下した。しかし葉体の色調は 2000~3000 lx で最も濃く照度の増大とともに淡色を呈した。これは強い光による色素崩壊に基因するようであり，事実，5000~6000 lx で更に培養を継続した場合には 12~13 日目に褪色が顕著となり成長速度は急速に低下した。従って長期間に亘る葉体成長の最適照度は上記より低い値となる。実験 3 の結果からすれば連続照射下で培養する際の最適照度は幼芽のとき 2000 lx 内外，葉体のとき 3000 lx 内外である。

## 実験 2. 光色について

ノリの室内培養における人工光線としては，常識的に云って太陽光に最も類似のスペクトル分布を有するものが最適と考えられる。これに合致するのは蛍光灯であり，また効率の高いこと，放射熱の少ないこと等の長所もあって，室内培養の有用な光源と云い得る。

この実験では光色の異なる 7 種の蛍光灯を用い成長に及ぼす影響を検討した。この場合に正確には放射エネルギーを一定として効果の優劣を比較すべきであるが，実用上の経済的見地から消費電力を一定として比較を行なった。

20 W 蛍光灯 2 基を 15 cm の距離から連続照射しつつ 1 cm<sup>2</sup> の葉体片を

第 1 表 葉体の成長と光色との関係

光 色	照 度 lx	葉体の大きさ cm <sup>2</sup>
昼 光 色	6500	1.82
白 色	8000	2.59
天 然 白 色	7000	2.58
真 天 然 白 色	7000	2.73
桃 色	5000	2.00
緑 色	12000	2.14
青 色	3000	1.27

10日間培養した時の成長と光色との関係は第1表の通りである。

葉体の成長は白色，天然白色，真天然白色など白色系の光で最も促進されて $2.6\sim 2.7\text{ cm}^2$ に達し，中でも真天然白色光が最大の成長を示した。葉体の色調は昼光色および白色系の光では良好であったが，桃色光または緑色光では淡くなり青色光では顕著な褪色を示した。

ノリの室内培養の光源として最も優れた効果を与えるのは真天然白色光であるが，これはその特性，即ち光合成に有効な深赤色スペクトルに富むこと，生長に阻害的な青色スペクトルの少ないこと，深赤色から青色に至るスペクトル分布が太陽光に最も近似していること等に由来すると考えられる。

### 実験 3. 照射量について

白色蛍光灯を光源として，その照度と1日当りの照射時間を種々に組み合わせた光条件で，孢子および $25\text{ mm}^2$ の葉体片を20日間培養した結果は第2表および第3表の通りである。

第2表 幼芽の成長と照射量との関係

照 度 lx	照射時間 hrs/day	照 射 量 $\times 10^3\text{lx}\cdot\text{hrs/day}$	幼芽の細胞数
6000	16	96	24.0
4000	24	96	21.8
6000	12	72	57.3
8000	9	72	50.6
8000	8	64	82.0
10000	6	60	85.6
10000	5	50	104.7
4000	12	48	102.1
2000	24	48	96.8
2000	12	24	8.4

幼芽および葉体の成長は，照度の大小あるいは照射時間の長短に拘わりなく照射量（照度 $\times$ 照射時間）の多寡によって決定される。

幼芽は照射量 $48000\sim 50000\text{ lx}\cdot\text{hrs/day}$ で最大の成長を示し，平均 $97\sim 105$ 細胞に達した。また，この最適照射量の範囲内では $2000\text{ lx}\cdot 24\text{ hrs}$ よりも $10000\text{ lx}\cdot 5\text{ hrs}$ のような高照度・短時間の照射条件において，一層良好な

成長が得られた。

第3表 葉体の成長と照射量との関係

照 度 lx	照射時間 hrs/day	照 射 量 $\times 10^3 \text{lx} \cdot \text{hrs/day}$	葉体の大きさ $\text{mm}^2$
10000	12	120	45 (褪色)
6000	16	96	87
4000	24	96	103
6000	12	72	112
8000	9	72	124
10000	7	70	128
8000	6	48	68
4000	12	48	60
2000	24	48	54
2000	12	24	37 (褪色)

一方、葉体は 70000~72000 lx·hrs/day で最大の成長を示して、平均 112~128  $\text{mm}^2$  に達し色調も良好であった。須藤 (1960) の室内培養においても 3000 lx·24 hrs の照射条件が採用され、上記の照射量と合致している。しかしこの最適照射量の範囲内では、むしろ 10000 lx·7 hrs のような高照度・短時間の照射条件において、成長および色調が一層良好になる傾向を認められた。なお、培養に際して炭酸ガスなどの補給をする場合には、最適照射量は上記よりも高い値に移行するものと予想される。

ノリの室内培養に当っては、成長段階に応じて光線照射量を 48000 から 72000 lx·hrs/day に順次増大させるのが望ましく、これによって光の過不足に由来する生理障害を免がれ、健全で急速な成長を達成させる事が出来る。

### 要 約

“アサクサノリ”の室内培養に好適した光条件の検討を行ない、次に要約される結果を得た。

1. “アサクサノリ”の培養における人工光源としては真天然白色蛍光灯が最適であった。

2. “アサクサノリ”の幼芽は、照射量 50000 lx·hrs/day (例えば 10000 lx·5 hrs/day の照射) において健全で急速な成長をした。

3. “アサクサノリ”の葉体は、照射量 70000 lx·hrs/day (例えば 10000 lx·7 hrs/day の照射) において健全で急速な成長をした。

### Summary

The experiments were carried out to find the light condition suitable for the indoor culture of *Porphyra*. The results are summarized as follows:

1. The light of the “special de luxe white” type fluorescent lamp was most suitable for the growth of *Porphyra*.

2. Young buds of *Porphyra* grew rapidly and healthily under a light quantity of 50000 lx·hrs per day (e.g. irradiation of 10000 lx for 5 hrs per day).

3. Fronds of *Porphyra* grew rapidly and healthily under a light quantity of 70000 lx·hrs per day (e.g. irradiation of 10000 lx for 7 hrs per day).

### 引用文献

植田三郎 (1952): “海苔養殖読本” 全海苔連. 木下祝郎・寺本賢一郎 (1958): “アサクサノリの成長に対する光および水温の影響” 日本水産学会誌 **24** 326-328. 岩崎英雄・松平近義 (1958): “アサクサノリの培養-I. 培養条件に関する予備実験” 日本水産学会誌 **24** 398-401. 須藤俊造 (1960): “アサクサノリの室内培養の方法について” 水産増殖 **7** (3) 7-11.

## 琉球列島産海藻知見 (I)

香村真徳\*

S. KAMURA: Notes on Some Marine Algae  
from the Southern Ryukyu Islands (I)

筆者は1957年以来、沖縄島を中心に海藻相の調査を行ない先に瀬川宗吉先生との共編の「琉球列島海藻目録」(1960)に幾つかの知見を収録した。その後、検討していた種類や継続して沖縄島を中心に海藻の採集調査を行ない、これまでに得た知見について報告したい。

筆者はここに、懇篤なる御指導と御校閲を賜った北海道大学理学部・山田幸男教授、並びに本研究中終始懇切な御指導を賜った九州大学農学部・故瀬川宗吉教授に感謝の意を表す。また、材料を御提供下さった当教室の西島本信昇講師、学生・知念久見子嬢に謹んで御礼申し上げる。

\* 琉球大学文理学部生物学教室

The Bulletin of Japanese Society of Phycology Vol. X. No. 1, April 1962