

の。精子器は柄細胞と、その上に出来る数個の精子嚢母細胞と、それから形成された1個又は数個の精子嚢とからだけで出来ていることもある。

(例：オゴノリ；サンゴモ科)。

#### 精子器斑 *Antheridial sorus*

藻体の表面に精子器が斑点状に集合して出来ているもの。

(例：テングサ；ダルス)

#### Summary

In this paper is given a morphological description of the fertile sexual and asexual specimens of *Laurencia nipponica* YAMADA collected by the writer himself at Nou, Kodomari and Gôzu in Echigo Province, on the Japan Sea coast of Central Honshû. This species is found to be dioecious. There is no essential difference in the vegetative structures among the male, female, and tetrasporic plants. Longitudinal sections of the cystocarp revealed the presence of nutritive filamentous cells issued from the gonimoblast and lining the pericarp (Textfig. 2, C; Pl. I, Fig. D).

#### 文 献

東道太郎 (1936): 日本海 (本州沿岸) 産海藻目録. 水産研究誌, **31** (5); 290-298 (別刷では1-9). 稲垣貫一 (1933): 忍路湾及びそれに近接せる沿岸の海産紅藻類. 北大海藻研究所報告, **2**; 1-77. KYLIN, H. (1923): Studien über die Entwicklungsgeschichte der Florideen. Kungl. Sv. Vet.-Akad. Handl., **63** (11); 1-139. 大島勝太郎 (1950): 富山湾海藻誌, 東京. 岡村金太郎 (1936): 日本海藻誌, 東京. 斎藤譲 (1956): 越後能生及び附近沿岸産海藻目録. 北大水産彙報, **7** (2); 96-108. TAKAMATSU, M. (1939): Marine Algae from the Coast of Japan Sea in Northeastern Honshu, Japan. Saito Ho-on Kai Mus. Res. Bull., 17, Bot. **6**; 21-83. YAMADA, Y. (1931): Notes on *Laurencia*, with Special Reference to the Japanese Species. Univ. Calif. Publ. Bot., **16** (7); 185-310.

## “アサクサノリ”の生長に対する アミノ酸及びプリン類の効果

寺本賢一郎・木下祝郎\*

K. TERAMOTO and S. KINOSHITA: On the effects of amino acids and purines on the growth of *Porphyra*

最近, 魚肥, 魚内臓自己消化液などが“アサクサノリ”に対して良好な

\* 協和醗酵工業株式会社東京研究所

肥料効果を示すことが報告され、或る種の有機物がノリに対して生長促進作用を有するものと予想されるが、“アサクサノリ”の有機栄養要求に関しては従来研究が少なく、岩崎・松平(1958)がグリシン・パリンの効果について、金沢・柏田(1959)がアミノ酸混合物、ビタミン混合物、カツオ幽門垂エキスの効果について夫々報告しているに過ぎない。著者等は人工海水に各種アミノ酸及びプリン類を添加して“アサクサノリ”の培養試験を行なった結果、若干のアミノ酸及びプリン類について生長促進効果を認めたので以下に報告する。

### 実験方法

実験に使用したノリは神奈川県富岡漁場で12月中下旬に採取されたもので、その単孢子発芽体及び1 cm<sup>2</sup>に切った葉体片について培養試験を行なった。

培養液20 mlと1 cm<sup>2</sup>の葉体片7枚または発芽体の着生した6 cmのクレモナ糸条を、40 ml容試験管に入れMONOD式振盪器(毎分30回振盪)で7日乃至12日間培養した。培養期間中、光は白色蛍光灯で6,000 lux、水温は13~15°Cとし、培養液は毎日更新した。

生長の度合は、発芽体約20個についての平均細胞数或いは葉体片7枚についての平均葉面積を算出して表示した。

基本培養液としては人工海水A2及びB2を使用した。人工海水A2はその1 l中に下記成分を含有し、比重1.026、塩素量19.6‰、pH 7.8である。

下記成分中、Na<sub>2</sub>EDTA及び微量金属成分は別の溶液に作成したのち添加した。人工海水B2は下記成分からNa<sub>2</sub>EDTAを除外したものである。

NaCl	28.3 g	NH <sub>4</sub> OH (28%)	0.06 mg
MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	7.0	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	24
MgCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	5.1	NaNO <sub>3</sub>	16
CaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	2.4	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> ·12H <sub>2</sub> O	10
KCl	740 mg	Na <sub>2</sub> EDTA·2H <sub>2</sub> O	2
NaHCO <sub>3</sub>	210	ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	1
NaBr	80	MnSO <sub>4</sub> ·nH <sub>2</sub> O	300 r
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	60	FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	50
AlCl <sub>3</sub> ·6H <sub>2</sub> O	2.6	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	50
LiNO <sub>3</sub>	0.14	CoSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	3
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (85%)	0.24	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	0.5

基本培養液にアミノ酸またはプリン類を添加し蒸気浴中1時間滅菌したものを培養に使用したが、培養に際しては無菌操作を行なっていない。従つて完全な無菌培養ではないが培養期間中に細菌繁殖による濁濁は認めない。また、人工海水成分中に珪酸塩を含まず珪藻の繁殖も極めて僅少である。故に培養結果はアミノ酸及びプリン類の直接的作用を示すものとして差支えないと考えられる。

### 実験結果及び考察

アミノ酸 2.5 mg/l を添加した人工海水 A2 または B2 を培養液として、胞子発芽体または 1 cm<sup>2</sup> の葉体片を培養した結果は第 1 表の如くである。

幼芽の生長に対して著しい促進効果を有するアミノ酸は  $\beta$ -アラニン、リジン、ゼリンで、12 日後 44~37 細胞、即ち対照の 137~116% に相当する生長を示した。これに反し、ヒスチジン、チロジン、グルタミン酸、グルタミン、 $\alpha$ -アラニン、アルギニンは幼芽生長に著しく阻害的で、対照の 26~36% に相当する生長に止る。

葉体の生長に対するアミノ酸の効果は、基本培養液として人工海水 A2

第 1 表 “アサクサノリ” の生長とアミノ酸との関係

アミノ酸 (添加量 2.5 mg/l)	幼芽細胞数 12 日後 人工海水 A2	葉体の大きさ (7 日後)	
		人工海水 A2 (cm <sup>2</sup> )	人工海水 B2 (cm <sup>2</sup> )
無 添 加	31.8	1.65	2.13
グ リ シ ン	22.5	2.28	2.34
$\beta$ -ア ラ ニ ン	43.6	2.94	2.79
$\gamma$ -ア ミ ノ 酪 酸	30.1	1.74	2.77
DL- $\alpha$ -ア ラ ニ ン	10.5	1.76	2.24
DL-ゼ リ ン	36.8	2.81	2.75
DL-チ ロ ジ ン	8.4	2.11	2.34
L-アスパラギン酸	32.8		2.39
L-アスパラギン	33.2	2.24	2.64
L-グルタミン酸	8.4		2.45
L-グルタミン	9.2		2.61
L-リジン (塩酸塩)	40.2	2.52	3.16
L-アルギニン(//)	11.5		2.24
L-ヒスチジン(//)	7.2		2.04

を使用した場合、 $\beta$ -アラニン、ゼリン、リジン、グリシン、アスパラギンなどが著しく促進的で7日後に対照の178~136%に相当する生長を示した。ここに使用した葉体は培養中に赤腐れ病斑を発生したが、 $\beta$ -アラニン、ゼリン、グリシンの存在においては病斑の発生が皆無であつた。就中、 $\beta$ -アラニンは病斑発生を阻止すると共に最大の生長を示すが、 $\beta$ -アラニンをその一構成成分とするパントテン酸 (Ca 塩) では病斑発生を阻止し得ない。これらアミノ酸が如何なる機作で赤腐れ病を阻止するかは明らかでないが、或る種のアミノ酸が *Bacillus anthracis* の発育に毒作用を示す例 (奥貫, 1954) から類推し、これらアミノ酸が赤腐れ病菌の発育に毒作用を有する可能性が考えられる。

赤腐れ病の発生は、キレーターを含まない人工海水 B2 を培養液として使用しても阻止し得る。人工海水 B2 を基本培養液として同上の葉体試料を用い、生長に対するアミノ酸の直接的効果を検討した結果では、リジンが最も促進効果が大きく7日後に  $3.16 \text{ cm}^2$  に達し、これは対照の148%に相当する生長である。 $\beta$ -アラニン、 $\gamma$ -アミノ酪酸、ゼリン、アスパラギン、グルタミンも極めて有効であり、対照の131~123%に相当する生長を示した。ヒスチジンを除く他のアミノ酸も若干の生長促進効果を有する。

第2表 “アサクサノリ”の成長とプリン類との関係

プリン類・添加量				幼芽細胞数 12日後 人工海水 A2	葉体の大きさ 7日後 人工海水 A2
無	添	加		31.8	1.50 $\text{cm}^2$
尿		酸	5 mg/l	28.3	1.68
	〃		1	28.5	1.72
	〃		0.2	42.6	1.83
キ	サ	チ	1	17.5	1.60
	〃		0.2	23.9	1.75
グ	ア	ニ	5	19.9	1.85
	〃		1	34.8	1.90
	〃		0.2	59.3	1.88
ア	デ	ニ	5	23.4	2.12
	〃		1	48.8	2.05
	〃		0.2	29.5	1.97

プリン類を5~0.2 mg/l に添加した人工海水 A2 を培養液として、胞子発芽体または1 cm<sup>2</sup> の葉体片を培養した結果は第2表の如くである。なお、ここに用いた葉体は培養中に赤腐れ病の発生を認めない試料である。

幼芽の生長に対しては尿酸 (0.2 mg/l), グアニン (0.2 mg/l), アデニン (1 mg/l) が著しい促進効果を有し12日後に43—59細胞、即ち対照の134~187% に相当する生長を示した。就中、グアニンが最も有効である。

プリン類を1~5 mg/l の高濃度に添加する時は、幼芽の生長には促進的でないが、二次芽増殖を促進する。即ち尿酸1~5 mg/l を含む人工海水 A2 で小葉体を培養した場合では対照の8~12倍の二次芽が得られた。また、小葉体からの離脱細胞を尿酸を種々の濃度を含む人工海水 A2 に加え、シャーレ中に10日間静置したのち観察された葉状発芽体、糸状発芽体、原細胞体の割合は第1図の如くである。即ち、尿酸1~2 mg/l では

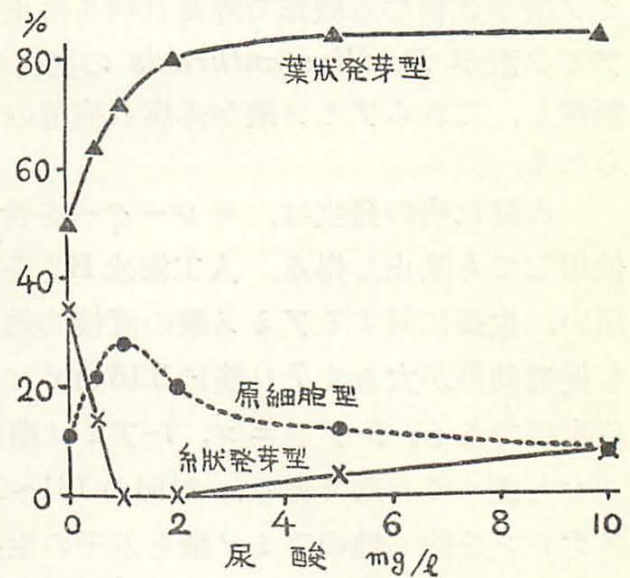
糸状発芽が抑制されること、尿酸2~10 mg/l で葉状発芽体が著増し80~84% に達することが知られる。これらの現象に対して尿酸が如何なる機作を有しているかは興味深い問題である。

葉体の生長に対しては尿酸 (0.2 mg/l), キサンチン (0.2 mg/l), グアニン (1 mg/l), アデニン (5 mg/l) が夫々促進効果を有し7日後1.8~2.1 cm<sup>2</sup> に達し、対照の117~141% に相当する生長を示した。葉体の生長促進に対するプリン類の最適濃度は幼芽の場合に比して高く、また幼芽ではグアニンが最も著しい促進効果を示すのに対し葉体ではアデニンがむしろ好結果を示す。

### 要 約

“アサクサノリ”の生長に対するアミノ酸及びプリン類の効果を知るために、それらを添加した人工海水で培養試験を行なった。

得られた結果を要約すれば次の通りである。



第1図 “アサクサノリ” 胞子の発芽型と尿酸濃度との関係

1. ノリの生長はリジン、 $\beta$ -アラニン、セリン、アスパラギンなどのアミノ酸によつて著しく促進される。
2. ノリの赤腐れ病は $\beta$ -アラニン、セリン、グリシンによつて防止し得る。
3. ノリの生長はグアニン、アデニン、尿酸などのプリン類によつて著しく促進される。
4. ノリの二次芽増殖はプリン類によつて促進される。

### Summary

The effects of amino acids and purines on the growth of *Porphyra* were studied. The experiments were carried out under the artificial culture condition.

The results were as follows:

1. The growth of *Porphyra* was promoted markedly by the addition of amino acids, such as lysine,  $\beta$ -alanine, serine and asparagine.
2. The disease "akagusare" of *Porphyra* was prevented by the addition of  $\beta$ -alanine, serine or glycine.
3. The growth of *Porphyra* was promoted markedly by the addition of purines, such as guanine, adenine, and uric acid.
4. The asexual reproduction of *Porphyra* was promoted by the addition of purines.

### 引用文献

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. 金沢昭夫・柏田研一 (1959): "藻類の栄養代謝に関する研究-I. アサクサノリの生育に対するアミノ酸及びビタミン類の効果", 鹿児島大学水産学部紀要, **7**, 187-191. 奥貫一男 (1954): "植物生理化学", 朝倉書店, 東京.

## 海藻の放射能について

安藤 芳明\*

Y. ANDŌ: Radioactivity of Marine Algae

### 緒 言

1954年ピキニ環礁で行なわれた原爆実験は、いわゆる「放射能マグロ事件」をひき起したことでわれわれの記憶に未だ生々しく残っている。これが

\* 北海道衛生研究所