

- Vol. 1 (Cambridge). 3. 照本 勲 (1962): マリモ節間細胞の耐凍性 I. 低温科学, 生物篇 20, 1. 4. 照本 勲 (1964): マリモ節間細胞の耐凍性 II. 低温科学, 生物篇 22, 1. 5. 照本 勲 (1959): マリモの凍害と乾燥害. 低温科学, 生物篇 17, 1. 6. 照本 勲 (1962): 空気中に露出されたマリモの温度変化. 藻類 10, 71. 7. 坂村 徹 (1958): 植物生理学上巻. (東京). 8. LEVITT, J. (1956): The Hardiness of Plants. (New York). 9. LEPESCHKIN, W. W. (1935): Zur Kenntnis des Hitzetodes des Protoplasmas. Protoplasma 23, 349. 10. BOGEN, H. J. (1948): Untersuchungen über Hitzetod und Hitzeresistenz Pflanzlicher Protoplaste. Planta 36, 298.

アマノリ類品種間における生育に 及ぼす光条件の検討

田中 剛*・新村 巖**・久保睦彦***

T. TANAKA, I. SHINMURA and M. KUBO: Examination of the light conditions influencing the growth among the species and varieties of *Porphyra*

アマノリ類の生育は温度、光、水質その他の複雑な環境要因によって影響されており、特にその生長にあづかる光合成にとって温度と光は大きな要因である。著者等は暖海性ノリ漁場におけるノリの適正品種を探究する目的で育種学的実験を試みつつあるが、その選定のめやすとして高温性、長日性あるいは光要求量の大きい品種であることを基準としている。

光がアマノリ類の生育に及ぼす影響については富士川・他¹²⁾をはじめ敦賀・他³⁾、木下・他⁴⁵⁾、岩崎・他⁶⁾、松本⁷⁾、寺本・他⁸⁾、中谷・他⁹⁾、新村¹¹⁾等の研究があり、いずれも光の質、強さ及び照射時間等が互に関連しあってノリの生長或いは光合成に影響していることを報告している。これらの実験成績には一致した部分もあるが相違点もみられる。その理由としてノリの生育がその生長段階により又は実験条件の相違によって極めて微妙に影響され

* 鹿児島大学水産学部

** 鹿児島県水産試験場

*** 村田真珠株式会社

ているために起因することが推察されるが、更に大きな理由として実験品種が異なっているために起ることも想像される。

今回は同一培養条件のもとに光条件についてノリの品種間に差があるかどうかを実験し若干の知見をえたので報告する。

材料及び方法

I. 供試品種

第1表 供試品種

| No. | 種類 | 原産地 | 果胞子付 け年月日 | 採年 月日 | 備考 |
|-----|--|--------------|--------------|----------|--------------------------|
| 1 | <i>Porphyra crispata</i> KJELLM. | 鹿児島県 徳之島町 | IV21, '64 | X30, '64 | 原藻は天然岩石に自生のもの |
| 2 | <i>P. tenera</i> KJELLM. (Round type) | 鹿児島県 喜入町 | II29, '64 | X28, '64 | 同上 |
| 3 | <i>P. tenera</i> KJELLM. | 鹿児島県 出水市 | III27, '64 | X28, '64 | 養殖漁場低潮線附近の オゴノリに着生のもの |
| 4 | <i>P. tenera</i> KJELLM. | 佐賀県 西与賀 | III 5, '64 | X30, '64 | 養殖品種 |

上記の4品種は室内において1ℓ容ビーカー中で採苗し、引続き室内天然光下で培養したものからそれぞれの品種ごとに葉体の大きさがほぼ揃った健全なノリを抽出して実験に供した。

II. 培養方法

培養条件として4通りの実験区をもうけ、5000 lux (40 W・白色蛍光灯を4本)の照度下で1日当たり12, 16, 20, 24時間の照射時間区とした。各品種ごとに1照射時間区にノリ葉体5個体を入れ15日間培養した。培養法は250 ml容平底フラスコにそのネックまで人工海水(中谷・他¹⁰⁾の処方、modified ASP 6)をみだし通気培養した。通気量は各実験区共に等量にあるよう調整(200 ml/min)した。暗期は培養器ごと隣接の暗室に移し明期と同様に培養した。培養液は5日おきに更新した。その際に葉体の測定(写真撮影後引き伸ばして測定)と二、三の観察を手早く行なった。実験期間は昭和40年2月1日～2月15日。

結果と考察

培養器は水をみたしたバットに浸漬して室温で培養したが、次第に水温が上昇し最初の5日間は $12\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、次の5日間は $15\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、最後の5日間は $17\pm 2^{\circ}\text{C}$ の範囲で変動した。今、培養開始時から5日ごとに区切って初期、中期、後期とし各期間の葉面積増加率を求め品種別に比較考察してみる(第

第2表 品種別、照射時間別ノリの生長(5個体平均)

| 照射時間/日 (hrs.) | 品 種 培養日数 | 1. 徳之島産種 | | | | 2. 喜入産種 | | | |
|------------------|------------------------|----------|------|-------|-------|---------|------|------|-------|
| | | 0 | 5 | 10 | 15 | 0 | 5 | 10 | 15 |
| 12 | 葉面積 (cm ²) | 0.33 | 1.18 | 5.02 | 15.33 | 1.74 | 3.31 | 8.71 | 22.28 |
| | 面積増加率* | | 257 | 325 | 205 | | 90 | 163 | 155 |
| 16 | 葉面積 (cm ²) | 0.30 | 1.29 | 6.45 | 16.94 | 1.46 | 3.39 | 9.31 | 18.22 |
| | 面積増加率 | | 330 | 400 | 163 | | 132 | 174 | 95 |
| 20 | 葉面積 (cm ²) | 0.33 | 1.39 | 7.61 | 20.16 | 1.24 | 2.65 | 6.58 | 7.56 |
| | 面積増加率 | | 321 | 447 | 165 | | 113 | 148 | 0.1 |
| 24 | 葉面積 (cm ²) | 0.34 | 1.36 | 6.22 | 9.77 | 1.58 | 3.12 | 8.22 | 15.62 |
| | 面積増加率 | | 300 | 357 | 57 | | 97 | 163 | 90 |
| 照射時間/日 (hrs.) | 品 種 培養日数 | 3. 出水産種 | | | | 4. 佐賀産種 | | | |
| | | 0 | 5 | 10 | 15 | 0 | 5 | 10 | 15 |
| 12 | 葉面積 (cm ²) | 1.28 | 2.77 | 8.01 | 13.34 | 0.42 | 0.88 | 2.82 | 2.62 |
| | 面積増加率 | | 116 | 189 | 66 | | 109 | 220 | -0.1 |
| 16 | 葉面積 (cm ²) | 1.25 | 2.91 | 10.48 | 18.79 | 0.39 | 1.07 | 4.15 | 7.94 |
| | 面積増加率 | | 133 | 260 | 79 | | 174 | 287 | 91 |
| 20 | 葉面積 (cm ²) | 1.29 | 3.39 | 12.96 | 21.13 | 0.40 | 1.16 | 3.71 | 3.31 |
| | 面積増加率 | | 163 | 282 | 63 | | 196 | 219 | -0.1 |
| 24 | 葉面積 (cm ²) | 1.24 | 3.57 | 12.61 | 6.75 | 0.44 | 1.32 | 3.72 | 2.91 |
| | 面積増加率 | | 189 | 253 | -46 | | 200 | 181 | -0.2 |

* 面積増加率 = $\frac{(\text{培養後面積}) - (\text{培養前面積})}{(\text{培養前面積})} \times 100$

2表, 第1図)。

初期 (第1図 a): 面積増加率は品種間で比較すると徳之島産種が300内外で最も良く, 次いで佐賀, 出水産種が100~200の間を示し, 喜入産種は100前後と劣っていた。照射時間別にみると徳之島産種と喜入産種は同様傾向を示し16時間照射が良く生長し, 20, 24時間の順で低下し12時間が劣っていた。佐賀, 出水産種は共に24時間が良く, 照射時間が短くなるにつれて面積増加率が低下した。すなわち, この期間ではいずれも12時間以上の照射時間において生長が促進されたが最大増加率を示した照射時間は品種によってその傾向を異にしていた。5日目の葉体の検鏡観察では, 当初認められなかった生殖細胞の形成がみられはじめ各品種とも照射時間の長い培養区において旺盛であった。

中期 (第1図 b): 葉面積増加率は初期より更に大きくなり, 徳之島産種が最も良く300~400を示し, 佐賀, 出水産種は200~300, 喜入産種は150前後であった。照射時間別では初期とやや趣を異にし, 喜入産種を除いた他の3種では照射時間による生長への影響が明瞭に現われた。徳之島, 出水産

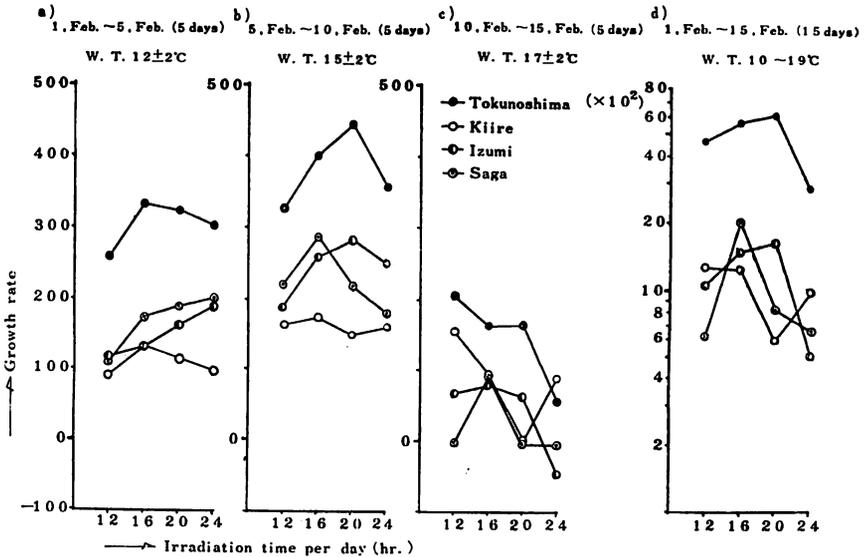


Fig. 1. Difference in the growth rate among the species and varieties of *Porphyra* under various irradiation hours. (Using fluorescent lamp 5000 lux.)

種は共に 20 時間が最も良く生長し、16, 24, 12 時間の順で低下した。一方、佐賀産種は 16 時間が良く、次いで 12, 20 時間が大差なく 24 時間照射が生長低下した。

すなわち、佐賀産種は徳之島、出水産種より照射時間の短い方に生長が良く、光要求量が少ない品種であると推察される。喜入産種は 16 時間区が僅かに良い程度で照射時間別に生長に大差はみられず、初期から中期にかけての傾向を併わせ考えると、他の 3 品種にくらべ照射時間による生長差が緩慢であった。このことは照射時間の長短に対する適応性が他の 3 品種より広いのではないかと想像される。

実験開始後 10 日目の葉体の検鏡観察によると全個体に生殖細胞の形成がみられ、一般に照射時間の長い方に形成量の多い傾向がみられた。葉体の色沢は照射時間別に大差なかったが、肉眼観察で黒味の濃い感じのものは各品種とも 16 時間附近で次いで 20 時間が良好のようであった。概して生長の劣っている実験区は色沢も良くなかった。

後期 (第 1 図 c)：葉面積増加率は初期及び中期にくらべ低下した。品種間では徳之島産種が 50~200 と他の 3 種より良い生長を示し、次いで喜入産種が 0~150、佐賀、出水産種は面積の減少する実験区が現われた。照射時間別にみると徳之島、喜入産種は 12 時間照射が良く生長し、照射時間が長くなると低下する傾向を示した。出水産種は 24 時間照射の葉体がくずれて面積が減少したが 12~20 時間は大差なかった。佐賀産種は 16 時間の生長が良かったほかは 12, 20, 24 時間照射とも僅かに面積が減少した。これら葉面積の減少は葉体の成熟と並行するようで、葉体の先端附近からくずれていった。この後期での特徴は実験初期の傾向の逆を示し 12 時間照射が概して増加率が旺盛で、照射時間が長くなるにつれて成熟、くずれなどによって生長は低下した。

以上の 3 期間を比較してみると、同一品種でも各期間で最大生長を示した照射時間が異なっている。それは培養条件の差異、たとえば水温、葉体の大きさとそのために起る培養密度の違いによって影響されたことも考えられる。3 期間を通じて中期の面積増加率が 4 品種ともに高かったことは、この実験条件下では水温 $15 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 附近が生長に適していたと思われる。又、高温、長日条件はノリの成熟と葉体辺のくずれが促進された。これらのことについては木下・他³⁾、中谷・他⁸⁾の実験成績に近い傾向を示している。この

実験は培養条件の検討でなく同一条件下で品種によってその生長に及ぼす光条件を比較検討することである。実験結果からノリの生育には適正照射時間があり、しかも適正照射時間はノリの品種によって異なっていることが明らかである。今、15日間培養後の面積増加率を品種別に比較してみると(第1図d)、最大生長を示した照射時間は徳之島、出水産種が共に20時間、佐賀産種は16時間、喜入産種は12~16時間となっており、この4品種のうちでは徳之島、出水産両品種が比較的光要求量の大きい品種と推察される。又、適正照射時間が鋭敏に現われるものとそうでない品種もあると推察され、喜入産種は他の3種にくらべ面積増加率は劣るが照射時間別による生長傾度が緩慢で、光に対する適応性が広い品種と考えられた。なお、この実験で徳之島産種は他の3品種にくらべ極めて旺盛な生長を示し、養殖品種としての利用が期待できそうで更に検討してみたい。

要 約

アマノリの4品種(第1表)について照度5000 lux(白色蛍光灯)、水温10~19°Cの条件下で15日間培養し、照射時間による生長を比較した。

(1) 品種によって適正照射時間が異なっており、15日間培養において最大生長を示したところの1日当りの照射時間は徳之島、出水産種が共に20時間、佐賀産種が16時間、喜入産種が12~16時間であった。

(2) 照射時間によってノリの生長に及ぼす影響が鋭敏に現われる品種とそうでないもののがあって、品種によって光条件に対する葉体生長の適応性の幅に広狭があると推察された。

終りに臨み、徳之島産アマノリを採集提供下さった鹿児島県水産試験場大島分場の椎原久幸、藤田征作両氏に厚く御礼を述べる。

本研究は「南方ノリ漁場におけるノリ品種改良に関する研究」の一部をなすもので、経費の一部は文部省科学試験研究費によった。

Résumé

The experiments were carried out to find the adequate light conditions comparing a few species and varieties of *Porphyra*. These materials were cultured for 15 days under various irradiation hours, illuminated by fluorescent lamp 5000 lux, and kept under the water temperature 10-19°C, in the artificial sea water modi-

fied ASP 6.

1. It was ascertained that the most adequate irradiation hours per day that brought forth the highest rate of the frond kept under the above mentioned culture conditions differ among the species and varieties of *Porphyra*. The adequate irradiation hours per day were 20 hours in the two cases, namely No. 1 (Tokunoshima) and No. 3 (Izumi) and 16 hours in No. 4 (Saga), 12-16 hours in No. 2 (Kiire).

2. In some varieties of *Porphyra*, the responsive growth of the frond put under the adequate irradiation hours was very quick, but in others it was slow, so the authors assume that the adaptability of the frond to the light was not small and this might be the cause of the growth-rate difference among the varieties of *Porphyra*.

文 献

- 1) 富士川濤・他 (1936): 朝鮮海苔の生理に関する研究. 朝鮮水試報告 7, 100~112.
- 2) 富士川濤・他 (1937): 朝鮮海苔の生理に関する研究. 朝鮮水試報告 8 (2), 113~122.
- 3) 敦賀花人・新田忠雄 (1957): 海藻の生理化学的研究. 内海区水研報告 10, 37~41.
- 4) 木下祝郎・寺本賢一郎 (1958): アサクサノリの生長に対する光及び水温の影響. 日水誌 24 (5), 326~329.
- 5) 木下祝郎・寺本賢一郎 (1958): アサクサノリの光合成に関する二, 三の知見. 藻類 6 (1), 11~15.
- 6) 岩崎英雄・松平近義 (1958): アサクサノリの培養-I. 日水誌 24 (6 & 7), 398~401.
- 7) 松本文夫 (1959): ノリの生育に対する環境, 特に水流の影響に関する研究. 広大水畜産紀要 2 (2), 300~312.
- 8) 寺本賢一郎・木下祝郎 (1962): アサクサノリの室内培養に好適した光条件の検討. 藻類 10 (1), 12~17.
- 9) 中谷 茂・下茂 繁 (1962): アサクサノリ類の生長におよぼす日長, 光量および水温の影響. 農電研報告 62004, 1~23.
- 10) 中谷 茂・下茂 繁 (1962): アサクサノリの培養のための培地および培養槽について. 農電研報告 62001, 19.
- 11) 新村 巖 (1965): ノリの生育に及ぼす光条件について. 鹿児島水試報告 (昭和 38 年度), 309~321.

学 会 録 事

会 員 移 動

(昭和 40 年 8 月 16 日から 11 月 30 日まで)

新 入 会 (11 名)