

京都府沿岸における水中の光環境とアマモの分布下限水深の関係について (短報)

西垣友和, 八谷光介, 井谷匡志, 和田洋蔵

Relationship between Underwater Light Condition and Lower Depth Limit of *Zostera marina* in Coastal Area of Kyoto Prefecture.

Tomokazu Nishigaki, Kousuke Yatsuya, Masashi Itani and Yoza Wada

キーワード：光量子量，アマモ，分布制限要因

海水中の光環境は海藻や海草などの海産植物群落の分布に大きな影響を与えるため (Maegawa *et al.*, 1987; 渡辺, 仲岡, 2000; 坂西ら, 2001; 坂西, 飯泉, 2004), 藻場造成を行う場合には, 事前に光環境を調べて群落分布ができる水深帯を把握しておく必要がある。京都府沿岸では, これまでに舞鶴湾のアマモ群落の分布水深と光環境の関係が調べられているが (道家ら, 2000), それ以外の海域からの報告はない。そこで本研究では, 舞鶴湾および若狭湾西部海域においてアマモ *Zostera marina* 群落の近傍で光量子量を測定し, アマモの分布水深と光環境の関係について検討した。

2003年5月から2004年4月まで1~2カ月に1回の頻度で, 舞鶴湾内の捻松崎地先および若狭湾西部海域の長江地先 (Fig. 1) に形成されたアマモ群落から沖側に100~300 m離れた地点において, 光合成有効波長域 (400~720 nm) の光量子量 (以下光量子量と表す) を測定した。水中用 (LI-COR社, LI-192SA) および陸上用 (LI-COR社, LI-190SA) センサーをデータロガー (LI-COR社, LI-1000) に接続し, 海水中と海面上の光量子量を同時に測定した。水深1, 3, 5 mにおいて, 光量子束密度の1分間積算値を各水深で連続して3回記録した。海面上の光 (I_0) と 深度 d (m) における光 (I_d) の関係は,

$$I_d = I_0 \cdot e^{-kd}$$

と表すことができるので (有賀, 横浜, 1979), 最小自乗法によって海水の吸光係数 (k) を算出した。

捻松崎および長江の吸光係数は, それぞれ0.40~0.48 (平均0.45) および0.21~0.37 (平均0.27) であり, 周年にわたり捻松崎のほうが長江よりも高かった (Fig. 2A)。また, 長江のほうがより大きく変動した (Fig. 2A)。空中から海水中へ入射した光は, 水, 懸濁物, 溶存物による光の散乱および吸収によって, 水深が深くなるほど減衰する (有賀, 横浜, 1979)。舞鶴湾内の捻松崎は, 長江よりも陸水の影響を受けやすく植物プランクトンなどの懸濁物が多いために, 吸光係数が高くなったと考えられた。

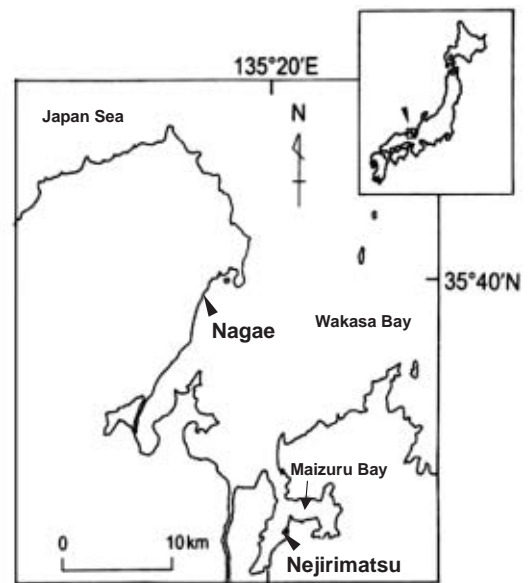


Fig. 1 Map showing two measuring sites (Nejirimatsu and Nagae) of underwater quantum irradiance in the coastal area of Kyoto Prefecture.

潜水観察により確認した捻松崎および長江のアマモ分布下限水深はそれぞれ2.0 mおよび8.0 mであった。それらの水深における相対光強度を上述の吸光係数から求めたところ, 捻松崎では37.5~44.9% (平均40.7%), 長江では5.2~19.4% (平均11.5%) となった (Fig. 2B)。Duarte (1991) は様々な海域で調べられたアマモを含む海草類の分布下限水深と光環境について取りまとめ, 相対光強度がおよそ11%となる水深が海草類の分布下限であることを示した。長江におけるアマモ分布下限水深の相対光強度は11%という分布下限値に近く, 長江においてはアマモの分布が主に光により制限されていると考えられた。

一方, 捻松崎におけるアマモ分布下限水深の相対光強度は, Duarte (1991) の示した値よりかなり高かった。このように, 光環境から推定される分布下限水深より実際の分布が浅い水深に制限されている場合, 光

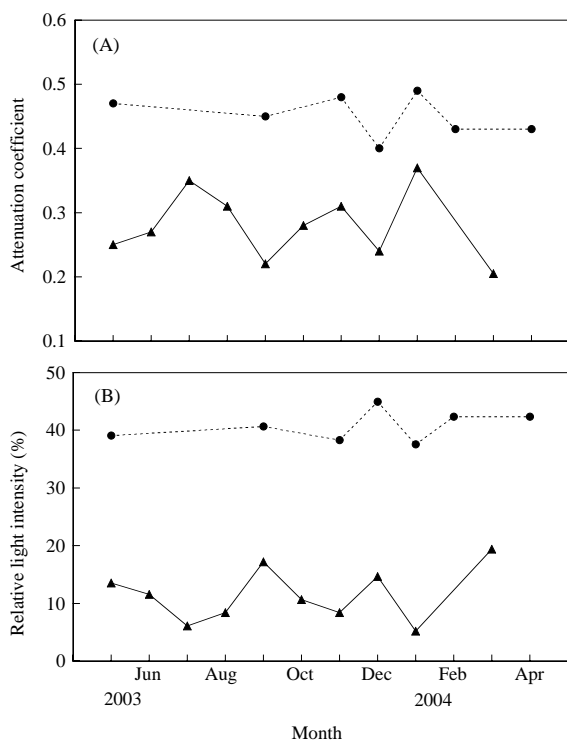


Fig. 2 Monthly changes in attenuation coefficient (A) and relative light intensity at lower depth limit of *Zostera marina* (B) at Nejirimatsu (closed circle) and Nagae (closed triangle) from May 2003 to April 2004. The lower depth limits of *Zostera marina* at Nejirimatsu and Nagae were 2.0 m and 8.0 m, respectively. Relative light intensity at these depths was calculated from the attenuation coefficient.

以外の要因が分布を制限していると推察される。玉置ら (1999) は、広島湾湾奥部におけるアマモの場合、葉上堆積物によってアマモの葉部に到達する光が36~84%に減衰すると報告している。潜水観察では捻松崎のアマモの葉部には多くの堆積物および付着物があり、実際にアマモの葉部に到達する光量子量は海水中で計測した値より少ないと考えられ、葉上堆積物による光の減衰によりアマモの分布下限水深が制限されている可能性が考えられた。今後堆積物の多い海域で、

光環境とアマモの分布下限を調査する場合には、葉上堆積物による光の減衰を考慮する必要がある。本研究ではアマモの分布下限と光環境の関係に注目したが、今後は岩礁域で藻場を形成しているホンダワラ科海藻についても、光環境と分布下限水深の関係を明らかにしていきたい。

文 献

- 有賀祐勝, 横浜康継. 1979. 藻類生理生態研究法, 環境要因の測定, 光. 「藻類研究法」(西澤一俊, 千原光雄編). 436-446. 共立出版社, 東京.
- 道家章生, 井谷匡志, 葭矢 護. 2000. 舞鶴湾におけるアマモ群落の特徴 - 分布の制限要因. 京都海洋セ研報, 22: 29-35.
- Duarte C. M. 1991. Seagrass depth limits. *Aquat. Bot.*, 40: 363-377.
- Maegawa M., Yokohama Y., Aruga Y. 1987. Comparative studies on critical light condition for young *Ecklonia cava* and *Eisenia bicyclis* with reference to photosynthesis. *Jpn. J. Phycol.*, 36: 166-174.
- 坂西芳彦, 鈴木健吾, 宇田川 徹, 飯泉 仁, 山本正昭. 2001. ナガコンブの光合成及び生産力と関連した水中の光環境について. 藻類, 49: 117-123.
- 坂西芳彦, 飯泉 仁. 2004. 北海道根室半島沿岸の水中光量子量, コンブ目藻類の生育限界水深との関係. 藻類, 52: 141-148.
- 玉置 仁, 西嶋 涉, 新井章吾, 寺脇利信, 岡田光正. 1999. アマモ生育に及ぼす葉上堆積浮泥の影響. 水環境学会誌, 22: 663-667.
- 渡辺雅子, 仲岡雅裕. 2000. 海草の分布と生産に影響を与える環境要因・生物学的要因. 海洋と生物, 22: 533-541.