

PRESS RELEASE (2013-05-29)



海洋生物資源科学科

〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866

TEL・FAX : 0466-84-3686

E-mail: arakoich@brs.nihon-u.ac.jp

URL: <http://hp.brs.nihon-u.ac.jp/~kaiyo/index.html>

赤潮をつくる夜光虫って良い奴、悪い奴？その役割は？

水質環境と海洋生態系における夜光虫の役割を初めて評価

研究成果のポイント

- ・夜光虫は海水中よりも数十～百万倍（平均数百～数万倍）濃度が高い栄養塩類を細胞内に再生・蓄積し、夜光虫の細胞内栄養塩類含有量は現場海水中に潜在的に存在する栄養塩類プールの大半を占めました。
- ・夜光虫が再生・蓄積する栄養塩類は植物プランクトン（珪藻）が生長・増殖するのに利用できるため、プランクトン生態系内で夜光虫は栄養塩類の再生者としての役割を果たし得ることが明らかになりました。
- ・夜光虫の出現密度と最大栄養塩類排泄速度より求めた窒素・リン供給量は、一次生産速度から推定した植物プランクトンの窒素要求量の平均 35%、リン要求量の平均 55%を満たしており、特に夜光虫が多く出現し、なおかつ現場海水中の栄養塩類濃度が低かった 4～7月に窒素・リン要求量の大半を満たしたと推定されました。

研究成果の概要

相模湾沿岸域でしばしば赤潮を形成する従属栄養性渦鞭毛藻類の夜光虫 *Noctiluca scintillans* の出現密度、細胞内栄養塩類含有量・濃度、排泄速度、細胞抽出物（栄養塩類）を珪藻に添加したときの反応を 2002 年 1 月～2006 年 12 月の期間調べ、水質環境と海洋生態系における夜光虫の役割を評価しました。夜光虫は、細胞内に再生・蓄積した高濃度の栄養塩類とその排泄量の多さから、植物プランクトンが一次生産を行う上で重要な栄養塩類再生・供給者としての役割を果たしていることが明らかとなりました。

研究成果の詳細

(背景) 夜光虫は、世界中の熱帯や亜熱帯、温帯海域の内湾・沿岸域で頻繁に赤潮を形成することが知られています。これまでの研究により、夜光虫は細胞内に極めて高濃度なアンモニアやリンを再生・蓄積していることが知られています。しかし、夜光虫が多くの赤潮形成プランクトンと同様に環境や他生物に対して有害・有毒（悪い奴）なのか、あるいは有益（良い奴）なのかどうかは不明のままでした。そこで本研究では、相模湾沿岸域（江の島沖）での 5 年間に及ぶ現場観測と室内実験により、(1) 夜光虫の細胞内栄養塩類含有量が現場海水中に潜在的に存在する栄養塩類プールに対してどの程度寄与するのか、(2) 植物プランクトン（珪藻）は夜光虫が再生・蓄積する栄養塩類を取り込んで生長・増殖できるのか、(3) 夜光虫が排泄するアンモニア・リンは植物プランクトンが一次生産するのに必要とする窒素・リン要求量をどの程度満たすのか、などを評価することにより、水質環境ならびにプランクトン生態系における夜光虫の役割を初めて評価しました。

(研究手法) 2002 年 1 月～2006 年 12 月の期間、相模湾沿岸域（江の島沖）に設置した 1 定点で約 2 週間 1 度（ほぼ月 2 回）の頻度で現場観測・試料採集を行い、夜光虫の出現密度、細胞サイズ、細胞内栄養塩類（アンモニア、硝酸塩・亜硝酸塩、リン酸塩）含有量・濃度の季節変動を調べました。生きた夜光虫を用いてアンモニア・リン排泄速度を測定する室内実験を行いました。また、夜光虫の細胞抽出物（栄養塩類）を培養した珪藻 *Thalassiosira rotula* に添加したときの反応を調べる室内培養実験を行いました。

(研究成果) 夜光虫は海水中よりも数十～百万倍（平均数百～数万倍）濃度が高い栄養塩類を細胞内に再生・蓄積し、夜光虫の細胞内栄養塩類含有量は現場海水中に潜在的に存在する栄養塩類プールの最大 40～83% を占めました。珪藻 *T. rotula* は、夜光虫の細胞抽出物（栄養塩類）を与えることにより増殖し、また与えた栄養塩類濃度が高いほど *T. rotula* はより増殖しました。夜光虫のアンモニア・リン排泄速度は、最初の 1～3 時間で高く、その後時間経過に伴い急激に低下し、これは実験（絶食）条件の影響によるものと思われました。夜光虫の最大アンモニア・リン排泄速度は、同じサイズ（重さ）の動物プランクトンの 8～15 倍高いものでした。夜光虫の出現密度と最大栄養塩類排泄速度より求めた窒素・リン供給量は、一次生産速度から推定した植物プランクトンの窒素要求量の平均 35%、リン要求量の平均 55% を満たしており、特に夜光虫が多く出現し、なおかつ現場海水中の栄養塩類濃度が低かった 4～7 月に窒素要求量の 51～85%、リン要求量の 81～136% を満たしたと推定されました。

(今後の展望) 夜光虫は植物プランクトンを摂食して増殖し、同時に夜光虫が供給する栄養塩類を利用して植物プランクトンは増殖するという『植物プランクトン－夜光虫間の相互関係』により、海域の富栄養化が促進し得るものと考えられます。

発表論文の概要

研究論文名

Seasonal variability of the red tide-forming heterotrophic dinoflagellate *Noctiluca scintillans* in the neritic area of Sagami Bay, Japan: its role in the nutrient-environment and aquatic ecosystem

著者

Koichi Ara (荒 功一 日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 准教授)

Sachiko Nakamura (中村沙知子 日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 学部4年生)

Ryoto Takahashi (高橋玲人 日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 学部4年生)

Akihiro Shiomoto (塩本明弘 水産総合研究センター 中央水産研究所 現在：東京農業大学
生物産業学部アクアバイオ学科 教授)

Juro Hiromi (広海十朗 日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 教授)

公表雑誌：**Plankton and Benthos Research Vol. 8, 9–30**

公表日：2013年3月15日（日本時間）

お問い合わせ先

日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 海洋環境学研究室

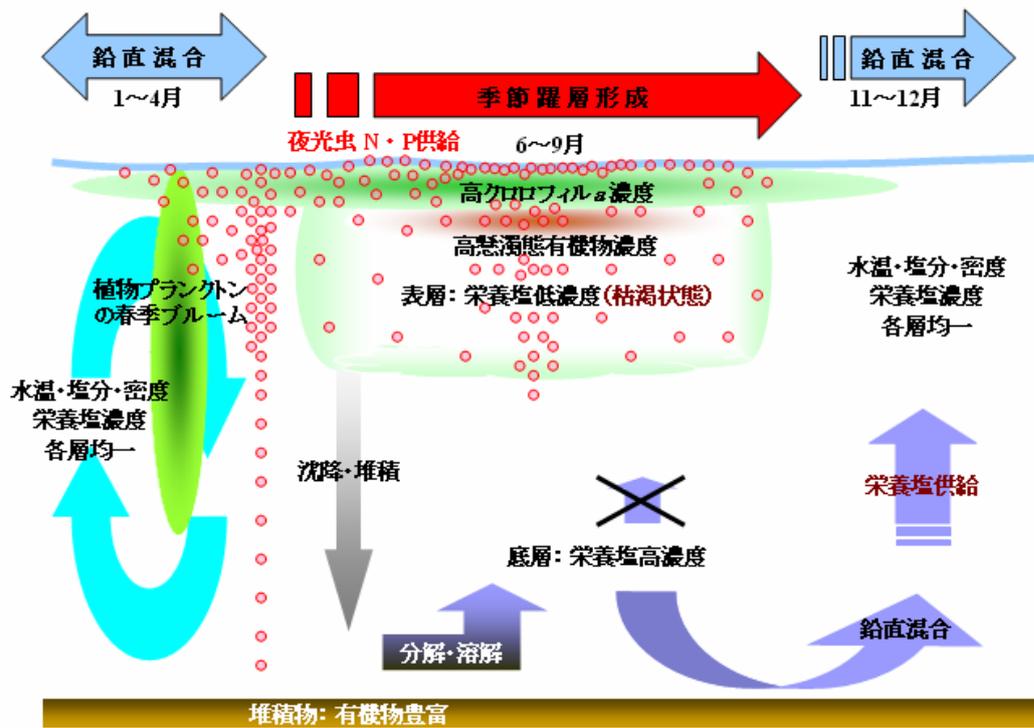
准教授 荒 功一 (あら こういち)

TEL/FAX 0466(84)3686 E-mail: arakoich@brs.nihon-u.ac.jp

参考図



図：夜光虫 *Noctiluca scintillans*



図：相模湾沿岸域での海洋環境の季節変遷