

飼育水中での *Prorocentrum triestinum* による カキの発色試験

大橋 徹・岡部三雄

The Coloring Experiment on Oyster With
Prorocentrum triestinum in the Breeding Water

Tooru Oohashi*¹ and Mituo Okabe*¹

前報¹⁾において、久美浜湾で発生した赤色カキの原因物質はペリディニンであることを報告した。また、カキ体内でペリディニンは、Peridinin - Chlorophyll - Proteins の型で著積されており²⁾ *Prorocentrum micans* に含まれるペリディニンがカキの赤変に重要な役割を果している*² と報告されている。

1976年5月に舞鶴湾で採取した *Prorocentrum triestinum* にもペリディニンの存在が認められ、これを用いてカキの発色試験を行ったところ、若干の知見が得られたので報告する。報告に先立ち、この試験に当り、種々の御指導をいただいた東北大学の秦正弘博士に厚くお礼申し上げる。

材料及び方法

材料 試験に用いた渦鞭毛藻 *Prorocentrum triestinum* は1976年5月に舞鶴湾より採水し、マイクロピペットで分離したもので、培養水槽として500ℓパンライト水槽とダイライト水槽を各2個用いて屋内で培養した。*P. triestinum* を優勢に増殖させるには単一な状態であることが望ましいため、培養液に使用する海水は5μのハイフレアシャーで濾過した後、テフロンヒーターで70℃に加熱滅菌した。また、加熱の手間を省くために水道水による人工海水も合わせて使用した。この結果、試験終了まで培養はほぼ単一であった。培養液並びに人工海水の処法は表1のとおりであった。

第1回目の試験でのカキは17個を使用し、その殻付重量は204.0gから63.0gの範囲であり、個体差があった。

第2回目でのカキは8個体を使用し、その殻付重量は200.3gから131.0gの範囲で、個体差は小さかった

方法 20℃に保たれた暗室内において100ℓパンライト水槽で飼育し、カキが飼育水の中央に位置するように籠で吊し、エアレーションを加えた。*P. triestinum* を含んだ飼育水は

*1 Kyoto Institute of Oceanic and Fishery Science,
Miyazu, Kyoto, Japan

*2 秦正弘外：昭和51年度 日本水産学会春季大会

毎日交換し、その前後の細胞数を計数し、摂餌量を算出した。細胞数は0.01 ml 中の計数を3回行い、その平均値を求めた。なお、飼育水中の *P. triestinum* の増殖を見るために、コントロールとして、毎換水後にその飼育水1 l を三角フラスコにとり、カキの飼育と同じ条件下においたが、細胞数の増加はほとんどみられなかった。したがってカキ1個体当りの摂餌量は次式により求めた。

$$F = \frac{V(C_1 - C_2)}{N}$$

E : 摂餌量 (cells)
 V : 飼育水量 (ml)
 C₁ : 摂餌前の細胞数 (cells/ml)
 C₂ : 摂餌後の細胞数 (cells/ml)
 N : カキの個体数

表1 培養液の組成

Na NO ₃	0.1 g
Na ₂ HPO ₄ 12H ₂ O	0.02 g
Vitamia mix	1 ml
土壌浸出液	3 ml
滅菌濾過海水または人工海水	1,000 ml

Vitamin mix の組成

Vitamin B ₁₂	0.5 μg
biotin	1 μg
thiamin HCl	100 μg
蒸留水	1 ml

人工海水の組成

Na Cl	24 g
Mg SO ₄	8 g
K Cl	0.7 g
Ca Cl ₂ 2H ₂ O	0.368 g
水道水	1,000 ml

ペリディニンの抽出及び測定方法 -20

℃で凍結したカキを一晩放置し、赤色発生の有無を確認後、全量をホモジナイズして石油エーテルで抽出した。メルク製シリカゲル TLC で30%アセトン-石油エーテルに展開して、島津二波長クロマトスキャナーで測定した。スタンダードは E $\frac{1\%}{1cm}$ 475 nm = 1325 (Et OH)³⁾ を用いた。

結果及び考察

培養した *P. triestinum* について、前報¹⁾と同じ方法で赤色色素を抽出した。その吸収スペクトルはエタノールで470-485 nm、メタノールで468-472 nm、石油エーテルで452 nmと483 nmにそれぞれ吸収極大が認められた。他に、アルカリでの褪色および塩酸メタノール反応ともにペリディニンと同一であり、培養した *P. triestinum* はペリディニン色素を含むことが確認された。ペリディニンを特徴的に含有する鞭毛藻類の赤潮はいくつか報告されており^{3,5)}、その濃度はほぼ10³~10⁴ cells/ml である。そこで、*P. triestinum* の平均濃度が5×10³ cells/ml、5×10⁴ cells/ml となるような飼育水を用いて2回の試験を行なった。

第1回目の試験は1976年8月18日から9月16日までの30日間、カキを飼育し、第2回目は1977年8月29日から9月13日までの16日間の飼育を行なった。

それぞれの試験におけるカキの摂餌量、積算摂餌量及びペリディニン蓄積量を図1と図2に示した。第1回目について、カキ1個体当りの平均摂餌量は5×10⁶ cells/day であり、30日後の積算摂餌量は3.1×10⁸ cells/個であった。ペリディニン蓄積量には経時的に増加す

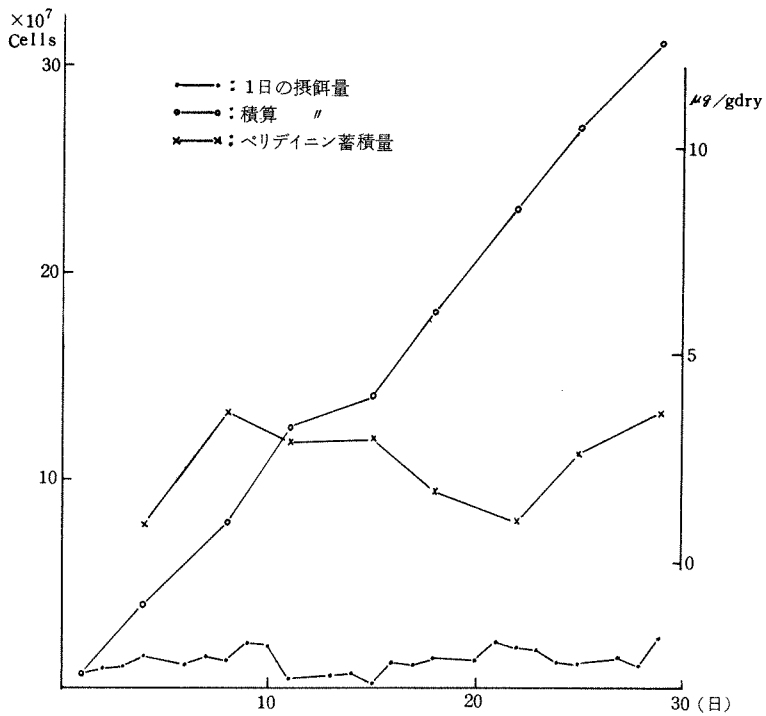


図1 カキのプロセントラム摂餌料とペリディニン蓄積量 (第1回目)

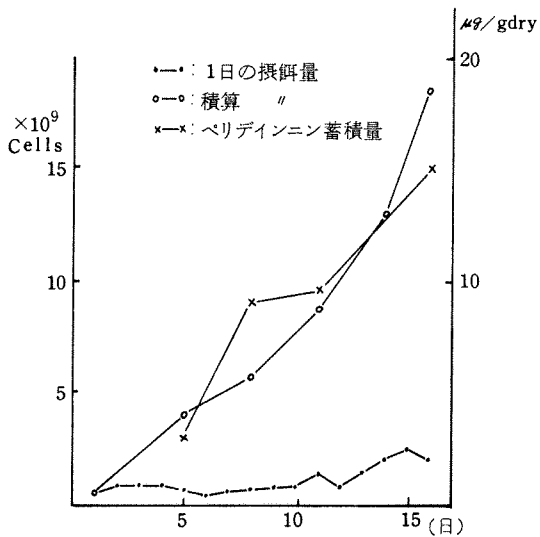


図2 カキのプロセントラム摂餌量とペリディニン蓄積量

る傾向は認められず、ほぼ0.9～3.6 μg/gdryの範囲の蓄積量であった。カキ1個体当りの摂餌量(5 × 10⁸ cells/dry)を増加した2回目の試験における16日後の積算摂餌量は1.8 × 10¹⁰ cells/個であった。ペリディニン蓄積量は積算摂餌量と同じ傾向を示し、経時的に増加した。

カキにおいて、*P. triestinum*に含まれるペリディニンの摂餌量と排泄量との間にバランスが保たれている場合にはペリディニン蓄積量は経時的に増加しないが、バランスが不均衡になり、摂餌量が増加すると蓄積量が経時的に増加することが推測

されるので、この2回の試験における摂餌量の違いと増加傾向の違いは興味ある点である。

2回の試験を通して、カキの赤色化はほとんど認められず、2個体にも、わずかな程度の赤色化が認められた。この2個体のペリディニン蓄積量は $25.42 \mu\text{g}/\text{g dry}$ と $31.52 \mu\text{g}/\text{g dry}$ であった。須田等⁴⁾が *Prorocentrum micans* を用いた実験でカキ消化盲のうの赤褐色が観察されるペリディニン量は消化盲のうち $0.1 \sim 0.2 \text{mg}/\text{g dry}$ であると報告しており、測定部位の違い(消化盲のうとカキ全体)を考慮するとほぼ同じ程度であったと考えられる。

以上述べたように飼育水の濃度が $5 \times 10^4 \text{ cells}/\text{ml}$ (平均)になるとペリディニン蓄積量は経時的に増加し、蓄積量が $25 \sim 32 \mu\text{g}/\text{g dry}$ で発色することが予想される。培養した *P. triestinum* と天然における *P. triestinum* とのペリディニン量の違いもあるうが、*P. triestinum* が $5 \times 10^4 \text{ cells}/\text{ml}$ 以上発生すると赤色カキ発生の危険性が一応考えられる。

要 約

培養した *P. triestinum* を餌料として、カキの飼育を行い、カキのペリディニン蓄積について検討した。

1. 培養した *P. triestinum* にはペリディニンが含まれていた。
2. 飼育したカキの全てにペリディニンが蓄積されていたが、赤色化はほとんど起らなかった。
3. 摂餌量の違いによりペリディニンの蓄積していく傾向が異なった。

文 献

- 1) 大橋 徹・田中俊次：久美浜湾産着色ガキ色素の検討，本報，1，166—167 (1977)。
- 2) 秦 満夫・秦 正弘・阿部早智子：赤変カキの色素について，昭和51年度指定調査研究総合助成事業報告書(赤変カキ、ワカメあなあき症)，29—34 (1977)。
- 3) 藤田則孝・五十嵐輝夫・渡辺誠樹：昭和49年気仙沼湾に発生した赤潮 *Prorocentrum micans* について，宮城気仙沼水試研報，2，66—75 (1976)。
- 4) 須田善治・小畑一臣：*Prorocentrum micans* を餌料とした水槽飼育によるカキの赤変について，同上，3，7—9 (1977)。
- 5) 飯塚 篤・駒木 成：1973年9月，噴火湾豊浦沿岸で発生した *Prorocentrum* 赤潮について，北水研報，40，60—66 (1974)。