

8 赤潮の毒性とその化学的特性

橋本 芳郎 (東京大学農学部)

これまでの毒性が確認されたプランクトンは flagellates と blue-green algae に限られ、それほど種類は多くない。いずれも直接・間接に被害を与えるが、1) 貝類の毒化、

2) 魚貝類の斃死、および、3) 水の華による家畜と野生動物の被害の三つに大別できる。

1) 貝類の毒化

a) 麻痺性貝毒と Gonyaulax spp.

古くからアメリカとカナダで多発するイガイ、ホタテガイなどの二枚貝による中毒は有毒 Gonyaulax が一次的な原因であることが確立されている。このプランクトンが貝類に捕食され、その毒素が貝自身にはなんらの異常なく体内に蓄積されることによる。G. catenella の赤潮から貝毒とまつたく同一の化学的、薬理学的性質を示す毒が直接分離され、単種培養した G. tamarensis を食べさせると無毒の貝が二、三日で毒化すること、無菌培養した G. polyedra が同じ麻痺毒を生産することなどが確認されている。

アラスカの butter clam から毒は純粹に分離され saxitoxin と命名された。その塩酸塩は $C_{10}H_{17}O_4N_7 \cdot 2HCl$ の組成をもち、構造の一部が解明された。フグ毒とならんでこれまで知られた最強の毒の一つである。

わが国でも最近岩手県大船渡のアカザラガイと宮津市の養殖カキでこの種の中毒が起きた。その後の調査で大船渡湾のカキとアカザラガイに麻痺性貝毒が証明され、湾内で採集したプランクトンに弱い毒性と G. catenella の存在が認められている。

b) アサリ毒と Prorocentrum sp.

中島は Prorocentrum sp. を摂取させたアサリの肝抽出物をマウスに注射するとアサリ毒による病変と類似の症状でマウスが死亡することを認めているが、浜名湖のアサリ中毒の原因種と決定するためには、まだ多くの検討が必要であろう。

2) 魚貝類の斃死

赤潮による魚貝類の斃死の原因としては、(1) 酸素不足、(2) 赤潮の死後生成する有毒物質、(3) 赤潮生物の死骸に増殖する細菌、または細菌の生産する毒物、(4) 機械的な鰓の閉塞、(5) 赤潮生物の生産する毒素、などがあげられている。(5)の例はまだ少ないが研究が進めば増加するものと思われる。

a) Gymnodinium spp.

アメリカでよく問題を起こしている。G. veneficum は多毛類を除く広範囲の動物の神経と筋肉に作用する毒を生産する。魚を早い場合は数分で殺す。毒は水および稀アルコールに可溶、エーテル不溶、セロファン膜を透過せず、熱アルカリで分解される。化学的性質についてはこの程度しかわかっていない。メキシコ湾で魚の大量斃死を起こす G. breve は体が脆く栄養要求が厳しいので難しかったが単種培養が成功し毒性が確認されている。

b) イスラエルにおける Prymnesium parvum

汽水域の養魚池で発生し、コイ養殖に重大な脅威を与えた。その毒物は細胞内と細胞外に産生され Prymnesin と命名された。熱に対する安定性、毒性と PH の関係などから Prymnesin は魚毒性を示す物質と溶血作用を示す物質の混合物と考えられている。

c) 相模湖の Peridinium polonicum

数年前からこの種類による魚類の斃死が起きている。最初 Glenodinium sp. と呼ばれたが、足立は P. polonicum と同定した。筆者らは毒を純粹に分離し、mp. 125°C のライネツケ塩の針状結晶として得て、glenodinine と命名した。毒は SH 基を持つ一種のアルカロイドで、強い魚毒性を示す。たゞし、中性と酸性側ではほとんど魚毒性がなく、PH 8.0 附近で現われ、PH 9.0 以上で一定となるのが特徴的である。この他、マウスを短時間で殺し、Scenedesmus などの生長を抑制する。

- 3) 水の華による家畜と野生動物の被害、水の華の発生した水を飲んで動物が死亡する例は、古くからカナダ、アメリカ、アフリカなどで数多く知られている。とくに風下に吹き寄せられた濃厚な水の華を飲んだとき中毒しやすい。有毒種としては Microcystis aeruginosa と Anabaena flos-aquae が代表的なもので、前者の毒はよく研究されている。M. aeruginosa にはマウスに最低致死量を与えたとき約 1 時間以内で殺す物質 (FDF) と 4~48 時間で殺す物質 (SDF) の二つが認められる。SDF は共存する細菌に由来するもので、FDF のみか M. aeruginosa のつくる endotoxin である。大規模な培養で得た藻体から FDF が分離され、Asp.(1) Glu.(2) D-Ser.(1), Val.(1), Ornithine (1) Ala.(2) Leu.(2) からなる環状ペプチッドであることがわかった。一方南アフリカで家畜を殺す M. toxica については肝臓毒と、光過敏症を起こす色素の二つが有毒成分としてあげられている。Anabaena flos-aquae の毒はきわめて短時間で作用する。毒の性状はまだよくわかっていない。

9 原生動物の増殖からみた赤潮

安達 六郎 (三重県立大学水産学部)

赤潮に関する報告は古くからあり、その数は非常に多いものと思われる。しかし赤潮の出現分布および環境について明細に報告している例は少なく、その時の赤潮を起したプランクトンの種名を明記しているのは更に少ないようである。赤潮の形成には植物プランクトン、動物プランクトンとも関与するが、特に後者の中の原生動物によるものが非常に多いとされている。

次に赤潮を出現せしめた原生動物の種名とその代表的地域を列記する。

Dinoflagellata (渦鞭毛虫類)

無殻の渦鞭毛虫類

<u>Cochlodinium</u>	<u>catenatum</u>	東京湾	1914
<u>Gymnodinium</u>	<u>brevis</u>	Florida, U.S.A.	1947
<u>Gymnodinium</u>	<u>flavum</u>	California, U.S.A.	1921
<u>Gymnodinium</u>	<u>mikimotoi</u>	五ヶ所湾	1934