

貝類におけるNacreinの分子進化

生命環境科学・地球進化
生物圏変遷科学2年

西 真樹子

生物の作る鉱物は、少量の特殊なタンパク質を含むことで無機鉱物にはない様々な形態と物理的特徴を持つ。例えば、骨や貝殻、ウニの骨針などは硬く曲げに対して強いことが知られている。このような生体鉱物に含まれる特殊なタンパク質の一つに Nacrein がある。

Nacrein は貝の外套膜と貝殻の間に分泌される炭酸脱水酵素で、貝殻を構成する炭酸カルシウムの合成に必要な重炭酸イオンの供給を促進していると考えられている。Nacrein のアミノ酸配列の特徴は、他の一般的な炭酸脱水酵素と似た配列の中に、G(グリシン)-X(グルタミン酸)-N(アスパラギン)あるいは G-N を基本とした繰り返し配列が挿入されていることである。このような構造は既に報告されている炭酸脱水酵素にはない。

Nacrein は二枚貝綱のアコヤガイ (*Pinctada fucata*) で発見され、同じく二枚貝綱のシロチョウガイ (*Pinctada maxima*) から Nacrein の相同タンパク質である N66 が、腹足綱のヤコウガイ (*Turbo marmoratus*) から Nacrein の相同タンパク質が同定されている。N66 は Nacrein に比べてかなり大きく、N66 に挿入されている繰り返し配列が Nacrein のそれより長い。さらに、ヤコウガイの繰り返し配列は Nacrein や N66 と似ているが、繰り返しのユニットが G-X-N ではなく G-N である。この繰り返し配列の長さは貝殻層の特徴に関連がある可能性が有る。例えば、シロチョウガイの真珠層はアコヤガイよりも厚く、真珠も大きい。

Nacrein には酵素活性の他にカルシウム結合能があり、炭酸カルシウム結晶成長の阻害作用も持つ。このカルシウム結合部位はアコヤガイでは G-X-N 繰り返し配列であると予想されている。

本研究は、上記以外の多くの種も含めた軟体動物各種の Nacrein のアミノ酸配列を比較し、繰り返し構造の進化過程などの Nacrein の分子進化を探ることを目的とする。

サンプリングは茨城県平磯町磯崎の海岸で行い、干潮時に多板類1種、二枚貝類4種、腹足類6種を採取した。

実験手順は、(1) サンプルから RNA を抽出し、cDNA を作製 (2) アコヤガイ、シロチョウガイ、ヤコウガイのアミノ酸配列の共通部分をもとに Nacrein の相同タンパクをコードしている遺伝子を単離 (3) 単離した配列を比較する。

現在の進行状況は、二枚貝類3種、腹足類4種の RNA から cDNA を作製した。しかし、Nacrein の相同タンパクをコードしている遺伝子は増幅できなかった。このため今後はアコヤガイ、シロチョウガイ、ヤコウガイの他に、ヒトの炭酸脱水酵素も含めてアミノ酸配列の共通部分を検討しなおし、実験を行っていく。

(座長：国友 良樹)

次回のお知らせ

※23日(水)はお休みです。

日時：5月30日(水) 17時より

発表者：大竹真紀子 (JAXA)
西村直樹 (地球変動科学2年)

座長：国友良樹 (生物圏変遷科学4年)

連絡先

小澤 佳奈 (生命環境科学4年)
kanaoz@geol.tsukuba.ac.jp
大山 広幸 (生命環境科学研究科3年)
hoyamah@geol.tsukuba.ac.jp
興野 純 (生命環境科学)
kyono@geol.tsukuba.ac.jp