

# アサリの呼吸における金属イオンの影響

土屋 美希

## 要約

アサリは呼吸する時に出水管から水や老廃物、砂を出す。このアサリの性質を利用して、調理前に殻の内部をきれいにする作業を砂出しという。アサリの砂出しには、海水の塩分濃度に近い3%程度の濃度の食塩水を用いるとよいということが知られているが、海水中に含まれる他の金属イオンの影響については知られていない。そこで、アサリの呼吸における金属イオンの影響について調べた。水溶液に入れたアサリを暗黒状態で1時間静置し、その溶液を吸引ろ過した。アサリが出した排出物が付いたろ紙を1週間乾かし、その重さを量った。海水中でナトリウムイオンに次いで多いマグネシウムイオンを塩化ナトリウム水溶液に加えることにより、一番アサリが活発に呼吸すると予想した。結果は、塩化ナトリウム水溶液に塩化カルシウムを加えた水溶液を用いた場合に、アサリの呼吸が一番活発であった。貝の貝殻は炭酸カルシウム(CaCO<sub>3</sub>)で、できていることから、貝にとって重要なカルシウムイオンを塩化ナトリウムに加えたときにアサリの呼吸が活発になったと考えられる。

## 1. 序論

アサリとは二枚貝であり、アサリの中には様々な感覚器がある。だが、その器官は一般に不良であり、外套水管口周縁に光感受器、外套縁に触感細胞、足部に一對の平衡胞、内臓神経節の上、入水管にある嗅検器、まれに外套縁に発達する眼などをあげることができる。左右の外套膜は基本的に分離しているが、後方では縁が部分的に融合して水管を形成する。水管はしばしば出水管と入水管に分かれている。外套膜と足の間には広い外套腔があり、一對のえらがある。また、アサリは一般的に水中の砂の底に潜ったまま微生物を取って食べ、生活をしている。

アサリの砂出しには、海水の塩分濃度に近い、3%程度の濃度の食塩水を用いるとよいということが知られている。ところが、海水中に含まれている他の金属イオンの影響については、あまり知られていない。

今回の実験では、3%NaCl水溶液に、本来、海水中に含まれている様々な金属イオンを添付して、それぞれの金属イオンの存在がアサリの砂出しに与える影響について検討を行ったので報告する。

## 2. 材料と方法

<材料>

- ・アサリ
- ・NaCl
- ・KCl
- ・CaCl<sub>2</sub>
- ・MgCl<sub>2</sub>

<実験方法>

- ① アサリ(10個)を各水溶液(300ml)に入る。

	A液(300ml)	B液(300ml)
実験1	3%NaCl水溶液	3%NaCl水溶液+KCl(0.22g)
実験2	3%NaCl水溶液	3%NaCl水溶液+CaCl <sub>2</sub> (0.33g)
実験3	3%NaCl水溶液	3%NaCl水溶液+MgCl <sub>2</sub> (0.29g)

- ② 発砲スチロールの箱をかぶせ暗黒状態で1時間静置する。(図1)
- ③ 溶液を吸引ろ過する。
- ④ アサリが出した排出物が付いたろ紙を1週間乾かす。
- ⑤ ろ紙の重さを量る。



図1 砂出し中のアサリの様子



図2 吸引ろ過器

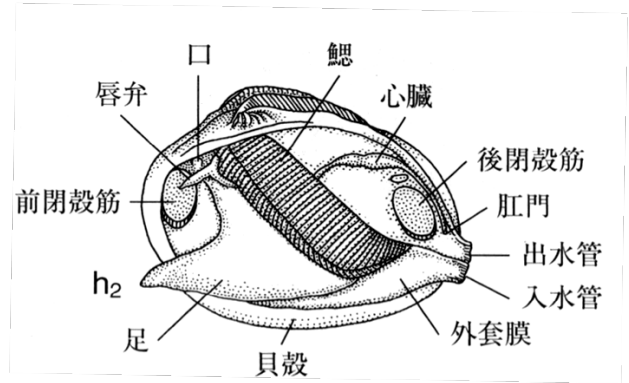


図3 アサリの体内の模式図(「無脊椎動物の多様性と系統(節足動物を除く)」より p. 178 図21-5 h2 を抜粋)

### 3. 結果

#### 実験1

	1回目	2回目	平均値(g)
3%NaCl	0.04	0.01	0.025
MgCl <sub>2</sub>	0.07	0.06	0.065

#### 実験2

	1回目	2回目	平均値(g)
3%NaCl	0.02	0.03	0.025
CaCl <sub>2</sub>	0.13	0.05	0.090

#### 実験3

	1回目	2回目	平均値(g)
3%NaCl	0.06	0.03	0.045
KCl	0.08	0.05	0.065

実験1のMgCl<sub>2</sub>を加えた結果では一回目と二回目であまり変化は見られなかった。実験2の3%NaClのみの結果でもあまり変化はなかったがCaCl<sub>2</sub>を加えた場合では一回目と二回の実験のデータが異なっていた。実験3では3%NaClのみの場合もKClを加えた場合も実験によって値の変化はなかった。

平均をとってみると3%NaCl水溶液にCaCl<sub>2</sub>を加えた水溶液を用いた場合に、アサリの呼吸が一番活発であった。

### 4. 考察

アサリには入水管、出水管とよばれる2本の管がある。(図3)これらの管から水を出し入れして砂の中に潜ったままでエサを含んだ水を取り込んだり、鰓を洗った水や排泄物などの不要物を排出したりしている。水中の砂泥

の中に住んでいるため、呼吸を活発に行うと、多くの砂が出ると考えられる。様々な金属イオンを加えた溶液で砂出しを行い、その砂の量で呼吸の活発さが推定できると考えた。

今回の結果から、塩化カルシウムを加えた場合が最も多くの砂を出し、盛んに呼吸を行ったと考えられる。海水中でナトリウムイオンに次いで多いマグネシウムイオンを加えることにより、海水の状態に近づくことでアサリの呼吸を促進させるのではないかと予測したが、海水中ではマグネシウムイオンよりも濃度の低いカルシウムイオンを加えたときにアサリの呼吸が促進された。貝の殻は炭酸カルシウム( $\text{CaCO}_3$ )からできていることから、貝にとってカルシウムイオンは重要である。このこと関連がある可能性がある。

アサリの個体によって、初めから持っている砂の量が異なるため、実験に用いたアサリの個体数、実験回数では不十分である。今後は実験時間を長くするなどして、より正確な測定を行いたい。また、今回は海水と同濃度での実験を行ったが、各金属イオンの物質量をそろえて実験を行い、呼吸に与える影響を調べたい。

## 5. 感想

一度アサリを飼おうと試みたが、一週間もアサリが生きなかつたのでアサリを飼うことができなかつた。だから、毎回同じアサリを使うことができずとても苦勞した。実験を一人でしていたので、溶液をつくることに時間がかかり砂出しをする時間が短くなってしまったので、次回の実験から気を付けようと思った。

## 6. 謝辞

末筆ながら本研究報告にあたり、アドバイスを頂いた研究指導いただいた小川先生、生物ゼミの先生方々に厚く御礼申し上げます。

## 7. 参考文献

- ・「無脊椎動物の多様性と系統(節足動物は除く)」  
岩槻邦夫・馬渡俊輔 監修 城山義久 編集  
裳花房
- ・「水産無生物学」 椎野孝雄 著 倍風館
- ・「海辺で拾える貝 ハンドブック」 池田等
- ・「原色日本貝類図鑑」 吉良哲明

