

二枚貝の開閉殻運動に関する生理学的研究(第2報) : エチル・アルコールに対する反応

三宅, 正人
九州大学農学部水産学教室

<https://doi.org/10.15017/21302>

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 14 (2), pp.297-300, 1953-09. 九州大学農学部
バージョン :
権利関係 :



二枚貝の開閉殻運動に関する生理学的研究 (第2報)

エチル・アルコールに対する反応

三 宅 正 人

Physiological studies on the shell movements of bivalves. 2 Behaviour of shell-fish to ethyl alcohol

Masato Miyake

I 緒 言

アルコール類の魚貝類に対する作用に関する研究は極めて少く魚類に対しては Otto¹⁾ 及び Fühner²⁾ の研究、貝類に対しては Fühner²⁾ の研究があるに過ぎないようである。Fühner²⁾ は魚貝類を用い室温、1時間にて麻痺に陥らしめる 1 個の各種アルコールの濃度を比較調査し、二枚貝のホタテガイ及びマテガイの類に対してエチル・アルコールの 1.5% (重量) 溶液は麻痺に陥らしめる力のあることを報告している。実用的な面では米国でアルコール又は炭酸瓦斯によりカキを少しく開殻せしめて置き次にその剥身採取する方法が考えられたとのことである。³⁾

之等の事実から貝がアルコールにより麻痺せしめられ開殻することは明らかであるが、著者は之を利用して化学的剥身採取法⁴⁾を改良しようと考えアサリ、シオフキに就て具体的に之等の事実を調査した。又エチル・アルコールによつて開閉殻運動が如何様に変化するかに並にアルコールにより麻痺せしめられるに至る経過を観察して興味ある事実を見出した。

II. エチル・アルコールによる貝の開殻及び麻痺の状態

A. 実験方法

アサリを容量%で 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 15, 20, 40, 60 のエチル・アルコールを含む 3% 食塩水溶液中に浸漬し、又シジミに対しては上と同じ割合の但し食塩を含みぬアルコール水溶液中に於ける行動を夫々観察した。但しアサリ、シジミ共に 4% 以上のアルコール濃度では必ず開殻してしまう為アルコールの影響を知り難いので、予め木片を貝殻の間に挿入し少しく開殻せしめて置いた貝を各溶液に浸漬し、この処置を施さぬものと比較対照してアルコールの影響を明らかにした。次に貝 20 個宛を用い試験した結果をしるす。

B. 実験結果

結果は第 1 表に示した。アサリに於ては麻痺状態に陥つて開殻するのは 2~3% の濃度のもので処理した場合が早く 7~15 時間で麻痺して少しく開殻するが 4% 以上の濃度になると貝が開殻する為殻間を通つて内部にアルコールの侵入するのが遅くなり従つて麻痺に

達する時間が反対に長くなり 30 時間後に漸く 4% 及び 5% 液中浸漬のアサリが麻痺に陥り少しく開殻する。但しこの場合の麻痺による開殻状態は著者の目的とする化学的開殻法の改良には応用し得ない。何となれば大半の貝は閉殻したまゝ麻痺状態に陥っているからである。20% 以上の濃度になると少量のアルコールの侵入すらも致命的になるらしい。

第 1 表. アサリ及びシジミに対するエチル・アルコールの影響.

アルコール % (容量)	1	2	3	4	5	7	10	15	20	40	60
貝の種類											
アサリ (常 態)	開 マヒ せず	開 半開 7~15時間でマヒ		閉	閉	閉	閉	閉	閉 10時間で死亡	閉	閉 6時間で死亡
アサリ (開殻せし めたもの)	同上	同上	同上	6~10 時間でマヒ	4.5~5 時間でマヒ	2~3 時間でマヒ	1~1.5 時間でマヒ	40~50 分でマヒ	20分 でマヒ	1分 でマヒ	—
シジミ (常 態)	開 マヒ状態 判然とし ない	開 同左	開 その後段々閉じる	半開 同左	閉	閉	閉	閉 40時間で死亡	閉 4時間で死亡	閉 2時間で死亡	閉 1時間で死亡
シジミ (開殻せし めたもの)	—	4時間 でマヒ	60~75分 でマヒ	—	30~40 分でマヒ	—	20~30 分でマヒ	12~20 分でマヒ	10~15 分でマヒ	1~1.5 分でマヒ	30~60 秒でマヒ

表中のマヒと云う言葉は反応がなくなつた状態を指すのであつて純粹の意味の麻痺とは限らない。

シジミの場合に於ても大体同様のことが認められた。即ち 3% 位迄は最初開殻しているが、麻痺に陥ると漸次閉殻し 4% 以上では閉殻のままか或はそれに近い状態で麻痺を経て死亡する。予め開殻せしめて置いた場合はアルコール濃度と麻痺との関係が判然とす。然し生態のままでは前記の如く麻痺状態は判然としない。孰れの貝に於ても Fühner²⁾の實驗結果に比して麻痺に陥らしめるアルコール濃度は高い値を示している。

III. アルコールによる開閉殻運動の変化

A. 実験方法

第 1 報⁵⁾と同様の方法を以てキモグラフに記録して調査した。但し最初から含アルコール海水中に貝を入れると閉殻してしまうので、普通の海水中に貝を入れて置いて徐に含アルコール (1.5% 重量) 海水を注加するようにした。従つて一定濃度のアルコール濃度になる迄には可成の時間を要した。

B. 実験結果

貝がアルコールにより麻痺せしめられる過程をその開閉殻運動の変化から観察すると興味ある現象が見られる。観察した結果を Fig. 1 に示す。

即ちアルコール液を注入し始めてから後の開閉殻運動はアサリ、シオフキ共に恰も酩酊したような感じの非常に不規則な運動に変わる。アサリでは A 点で 1.5% アルコール海水

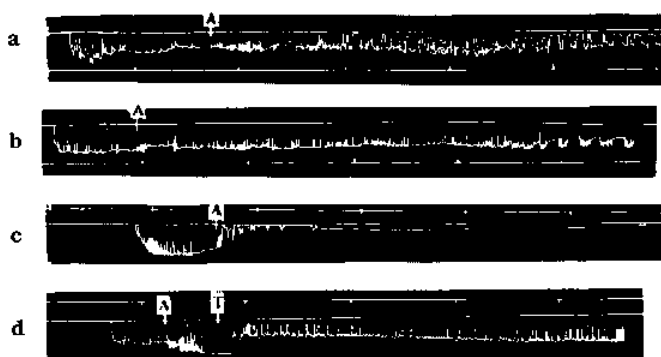


Fig. 1. 開閉殻運動に及ぼすアルコールの影響。

- a. アサリ, A点は1.5%アルコール液を注入し始めた時を, 上の線は閉殻時を, 下の線は時間を示し, 時間は4時間毎に区切つてある. 21~23°C.
 b. シオフキ, 同上.
 c. アサリ, 10%アルコール液をA点より注入, 21~23°C.
 d. シオフキ, 同上. T点は外套膜に触れても反応を示さなかつた時を示す. 以後普通の海水を注入し貝を恢復せしめた状態を示した.

を注入後4時間目位から, シオフキでは4~8時間目位から常態の開閉殻運動*と全く異つたものになることが観察された。

次に10%アルコール海水による麻痺の状態を見るとアサリとシオフキでは少しく異なる。即ちアサリは一度閉殻した後徐々に少しく開設して来るがシオフキでは大きく開いてしまう。シオフキの記録では麻痺後海水を流した為貝の恢復して行く状態が示されているが、この場合の運動は標準状態のそれに比して激しいものである。

IV. 摘 要

1. 化学的剥身採取法改良の目的を以てアサリ, シジミ, シオフキのエチル・アルコールによる麻痺状態を調査した。

2. 貝を普通の状態に置いたまゝでアルコールによる影響を調べると, 液中ではその濃度が高まるにつれて閉殻する傾向がある。為反つて麻痺に陥る迄の時間が長くなる。然し閉殻出来ぬように予め木片等を殻間に挿入して置いた貝では, 麻痺に要する時間とアルコール濃度とは反比例することが明らかに認められた。

3. アルコールにより開閉殻運動が如何様に変化するかを調査し, 低濃度のアルコールでは非常に不規則な変つた開閉殻運動を示すこと, 麻痺に陥る状態はアサリでは一度閉殻した後麻痺により少しく開設して来るがシオフキでは大きく開いてしまうこと等を認めた。

* 文献(5)参照。

本研究は九州大学農学部水産化学教室にて行つたもので富安教授の懇篤な御指導に対し謝意を表する。

文 献

1. Otto, G. : Z. f. Biol., **53**, 185 (1913).
2. Fühner, H. : Z. f. Biol., **57**, 465 (1912).
3. Prytherch, H. F. : The Scientific Monthly, **33**, 118 (1934).
4. 富安行雄, 三宅正人 : 醸工., **27**, 109 (1949).
5. 三宅正人 : 九大農芸雑誌, **12**, 155 (1953).

R é s u m é

The shell-fish opens the shells a little when paralysed by alcohols. The author, therefore, intended to improve the method of "Chemical Shucking" on the basis of this fact, and investigated how the shell movements of *Paphia philippinarum*, *Corbicula leana* and *Macraa veneriformis* would be changed with ethyl alcohol and how the resulting paralysis would happen, and found out the following facts.

In normal states, the shell-fishes have a tendency to close the shells as the concentration of alcohol increases, and therefore the time required for paralysis becomes longer.

In the shells opened a little by inserting a wood wedge between them, however, the time needed for paralysis is inversely proportional to the concentration of alcohol.

Very irregular shell movements are recognizable at low concentration of alcohol, and the states at which the paralysis begins in *Paphia* and *Macraa* differ from each other as is shown in Fig. 1.