

塩酸プロカインによるクロアワビ稚貝の麻酔剥離効果

石田 修

Effect of Procaine Hydrochloride on Exfoliation for Juvenil Abalone, *Nordotis discus*

Osamu ISHIDA

キーワード：アワビ，麻酔

はじめに

薬剤を用いてアワビ稚貝を付着器から剥離落下させる方法としては、相良・二宮¹⁾はウレタン、硫酸マグネシウム、抱水クロラル、溶性バルビタールを報告し、小畑・高橋²⁾、および河西・有馬・斉藤³⁾はパラアミノ安息香酸エチルを、また隆島⁴⁾はMS-222、フェンチアザミン、オイゲノール、2-フェノキシエタノール、ベンゾキン、キナルディン、3級アルコール、メタルペンチノールを報告している。

本研究では、塩酸プロカインを用いてクロアワビ稚貝を付着器から剥離させる効果、麻酔から回復する時間、大きさ別の剥離効果、および付着器から麻酔によって落下した群と落下しない群を分けてそれぞれについて飼育実験を行った。

材料および方法

塩酸プロカイン 塩酸プロカイン〔化学名：2-(Diethylamino)ethyl-P-aminobenzoate monochloride〕は、岩城製薬株式会社製を用いた。本品は白色の結晶性の粉末で水に極めて溶けやすい。水溶性で、pHが高くても低くても加水分解がおり、P-アミノ安息香酸を生じ、酸化により黄色となる。

濃度別剥離効果 材料には、平均殻長7mmのクロアワビを用いて、10×10cmのポリカーボネイト製の波板に34～39個体付着させた。塩酸プロカインを少量の淡水で溶かし、濾過海水を加えて30, 40, 50mg/lの濃度溶液を作り、それぞれを5lビーカーに入れ、付着板を吊した後、付着板から落下する個体数を1分間隔で数えた。水温は18～18.4℃であった。

回復試験 材料には、平均殻長7mmのクロアワビ稚貝30個体を用い、回復率は、塩酸プロカイン濃度40

mg/lに10分間浸漬した後、波板から落下した個体を海水を張ったシャーレの底に反転させて置いた場合に自力で正常状態に復した個体の割合とした。また対照としてパラアミノ安息香酸エチル40mg/lで麻酔落下させた平均殻長7mmのクロアワビ稚貝120個体を用いて回復率の比較を行った。

殻長別剥離効果 材料には、平均殻長6mmのクロアワビ稚貝561個体、8mm407個体、11mm409個体を用い、前もって20日間珪藻付けした45×45cmの波板に付着させた後、塩酸プロカイン40mg/l溶液に10分間浸漬し、落下した個体数と落下しない個体数を算出した。

飼育実験 材料には、平均殻長8mm、体重56mgのクロアワビ稚貝を用い、塩酸プロカイン40mg/l溶液で波板から落下した群(A, B区)、落下しない群(C群)、およびパラアミノ安息香酸エチル40mg/lで落下した群(D区)とに分け、0.6×0.8×H0.35mのナイロン製の籠にそれぞれ2, 235個体収容し飼育を行った。実験期間は、A, B, C区が1990年5月10日～7月30日の81日間、D区が1990年5月11日～8月29日の110日間であった。餌は君津化学工業株式会社製の配合飼料エイピックを飽食量与えた。実験結果の解析⁵⁾には、日間成長係数、日間死亡係数、増肉係数を使用した。

結 果

塩酸プロカインによる濃度別剥離結果は、Fig. 1に示したとおりで、50%累積落下率は、30mg/l 6.3分、40mg/l 3.1分、50mg/l 2.3分で濃度が高くなる程落下時間が短くなった。10分以内の累積落下率は、30mg/l 59%、40mg/l 93.3%、50mg/l 94.1%であった。回復率は、Fig. 2に示したとおりで、塩酸プロカインによる50%累積回復率は12分で、パラアミノ安息香酸のそれは170分であった。塩酸プロカインでは180分後に90%回復した。

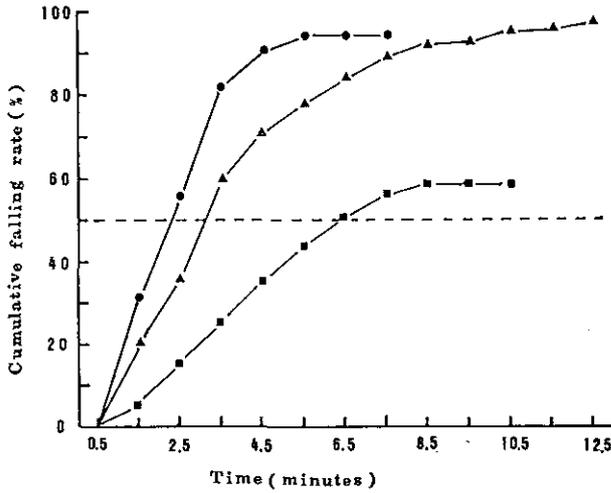


Fig. 1 Cumulative falling rate by procaine hydrochloride. The concentration of procaine in sea water. ● : 50mg/l, ▲ : 40mg/l, ■ : 30mg/l

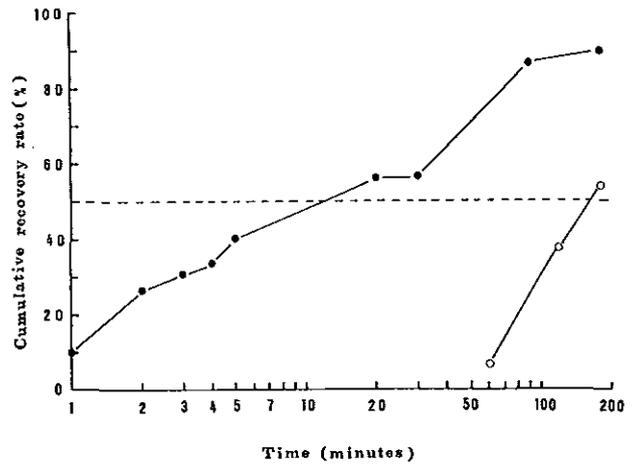


Fig. 2 Cumulative recovery rate from the anesthetic. ● : procaine hydrochloride 40mg/l, ○ : ethyl 4-aminobenzoate 40mg/l

Table 1 Falling effect of each shell length preserved in 40mg/l of procaine hydrochloride for ten minutes

Result of experiment	6 mm	8 mm	11mm
No. of individuals of falling	258 (46.0) ^{**}	183 (45.0)	165 (40.3)
No. of individuals of not falling	303 (54.0)	224 (55.0)	244 (59.7)
Total	561 (100.0)	407 (100.0)	409 (100.0)

^{**}%

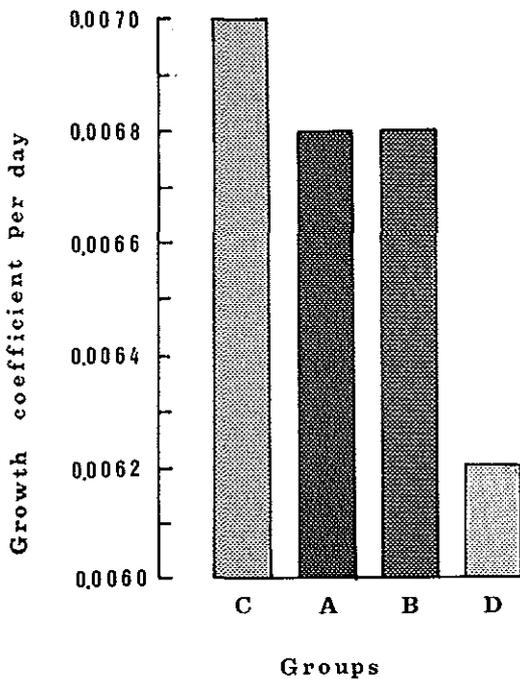


Fig. 3 Growth coefficient per day of each experimental groups. A, B: falling groups by procaine hydrochloride C: not falling group by procaine hydrochloride D: falling group by ethyl 4-aminobenzoate

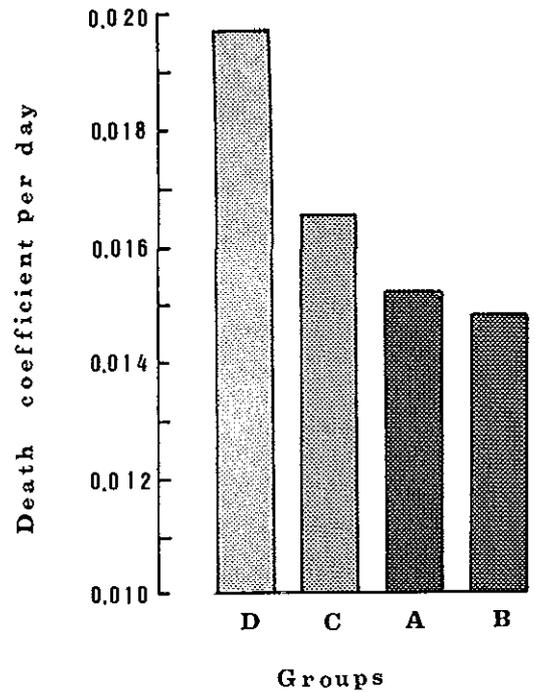


Fig. 4 Death coefficient per day of each experimental groups. A, B: falling groups by procaine hydrochloride C: not falling group by procaine hydrochloride D: falling group by ethyl 4-aminobenzoate

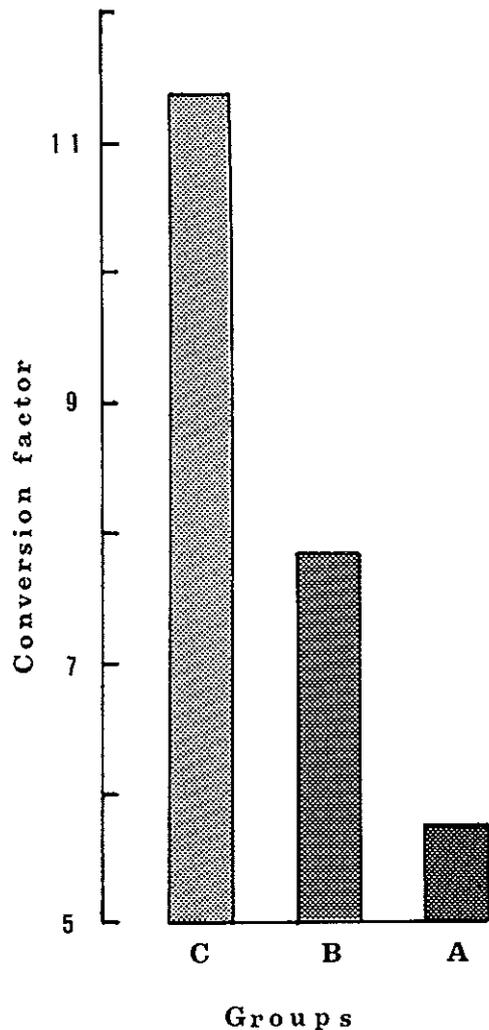


Fig. 5 Conversion factor of each experimental groups
A, B: falling groups by procaine hydrochloride
C: not falling group by procaine hydrochloride

塩酸プロカインによる殻長別剥離結果は、表1に示したとおりで、落下率は、6mg群46.0%、8mg群45.0%、11mg群40.0%で、11mg群の落下率が低かった。

飼育実験結果の日間成長係数は、Fig. 3に示したとおりで、塩酸プロカインで落下しない群が0.0070、落下群がそれぞれ0.0068で大差がなかったが、パラアミノ安息香酸エチルは0.0062と低い値であった。日間死亡係数は、Fig. 4に示したとおりで、パラアミノ安息香酸エチルの落下群が0.0197と最も高く、次いで塩酸プロカインで落下しない群の0.0165で、落下群はそれぞれ0.0152、0.0148であった。増肉係数は、Fig. 5に示したとおりで、塩酸プロカインで落下しない群が11.36と著しく高く、落下群はそれぞれ7.84、5.75であった。

考 察

殻長7mmのクロアワビを用いて塩酸プロカインによる濃度別剥離効果を調べた結果、40mg/lと50mg/lとの落下率の差は小さかったことから、殻長7mm前後の稚貝を剥離する場合には40mg/lの濃度で使用することが可能と考えられた。一方、殻長が大きくなるにつれて剥離効果が減少することから、殻長に比例して濃度を高める必要があると考える。さらに付着板に珪藻や汚れが付着している場合には、40mg/l濃度10分間の浸漬で殻長6mmの落下率が46.0%で付着物がない場合の7mmの40mg/l 93.3%に比べて低い値となっていることから、付着物が存在している場合には落下率が低下することが考えられる。

塩酸プロカイン麻酔による回復時間は、パラアミノ安息香酸エチルに比べて著しく短い。従って剥離稚貝を選別するような作業工程が入ると選別中に回復し、選別台に付着して選別が不可能となるので、利用方法は限定されると思われる。

塩酸プロカインで落下する群と落下しない群に分けて日間成長係数、日間死亡係数、および増肉係数を比較すると、成長係数は落下しない群がやや高い値を示し、死亡係数は高く、増肉係数は著しく高い値となった。落下しない群の成長係数が高いことは、へい死個体が多く密度が薄くなった為と考えられる。死亡係数が高く、また増肉係数が高いことは餌料効率が悪いことを示すことから、落下しない群は落下群に比べて種苗の質が劣っていると考えられる。剥離作業による物理的影響も考慮する必要があるが、このことから、塩酸プロカインは、落下数と落下しない数の割合から種苗の健苗性の判断に利用できる可能性もある。

塩酸プロカイン溶液は、加水分解によりパラアミノ安息香酸を生じる。パラアミノ安息香酸エチルにも麻酔作用があることから、このことは、クロアワビに対する麻酔機構を解明する上で興味あることと思われる。

要 約

- 1) 塩酸プロカインを用いて殻長7mmのクロアワビ稚貝を付着材から剥離させる有効濃度は40mg/lであった。一方殻長が大きくなるにつれて剥離効果が低下した。また付着材に他の生物、および汚れがある場合にも効果が低下することが考えられる。
- 2) 塩酸プロカイン麻酔による回復力は極めて早いので選別作業などの工程が入ると利用は難しい。
- 3) 塩酸プロカインにより落下した群と落下しない群とで死亡係数、および増肉係数を比較すると、落

下しない群の方が死亡係数、増肉係数が高かった。従って種苗の質が劣ると考えられるので、落下群と落下しない群の個体数割合から種苗の健苗性の判断に利用できる可能性がある。

文 献

- 1) 相良順一郎・二宮直尚 (1969) : 麻酔剤によるアワビ稚貝の付着面からの剥離について. 水産増殖, 17(2), 89-95.
- 2) 小畑千賀志・高橋寛爾 (1981) : パラアミノ安息香酸エチルによるアワビ稚貝の麻酔剥離. 栽培技研, 10(1), 29-34.
- 3) 河西一彦・有馬孝和・斉藤 実 (1987) : パラアミノ安息香酸エチルのアワビ類稚貝 3 種の剥離効果. 水産増殖, 35(1), 47-57.
- 4) 隆島史夫 (1989) : 魚の麻酔. 水産の研究, 8 (4), 50-53.
- 5) 石田 修・石川正裕 (1992) : 配合飼料によるクロアワビ稚貝の飼育. 水産増殖, 40(2), 167-172.