

底質の異なる磯場に放流したクロアワビ人工稚貝の初期分散行動の比較

古田晋平

Comparison of young farm-raised japanese abalone, *Nordotis discus*, in the dispersal behaviors after release to different types of field ground

Shinpei Furuta

殻長 3 cm 以下で放流したクロアワビ人工稚貝の生残率は約 1 年を経て大きく減少していることが報告されている¹⁾²⁾³⁾。また、人工稚貝は放流直後に特異な分散行動を示し、これが食害を助長するものと考えられている⁴⁾⁵⁾。一方、このような食害動物の一つとして、本県にも普通に分散するイトマキヒトデがあげられている⁶⁾。ところで、本県におけるクロアワビの人工種苗放流は 1983 年以降、県産種苗の量産化に対応して殻長 3 cm を目標に各地区で展開されてきた。しかし、その放流域の底質には転石と岩盤とがあり、このうち後者での放流効果には不鮮明なものがある。また、これらの放流域には何れもイトマキヒトデが多く見られ、稚貝の放流際してこれを駆除する労力は少なくない。そこで底質の異なる放流場において放流初期の分散行動を比較し、その要因を検討した。また、放流場にヒトデ類の駆除域を設け、その食害が放流稚貝の生残に及ぼす影響を検討した。

材 料 と 方 法

放流実験場には図 1 に示した県東部に位置する岩美町網代地先の岩盤域と、中部に位置する泊村小浜地先の転石域を選んだ。何れも人工種苗放域として利用されている場所である。両地区にそれぞれ隣接した 2 カ所ずつの実験区を設定し、一方の実験区について稚貝放流域中心から半径 10 m 内のヒトデ類を稚貝放流前日と各追跡調査時に徹底駆除した。

稚貝の放流は各実験区の汀線域中央(水深 0.3~0.5 m)、半径 3 m 内に集中的に行った。放流の概要を表 1 に示す。なお、放流稚貝には県栽培漁業センターにおいて 1987 年 10 月 14 日と 10 月 27 日

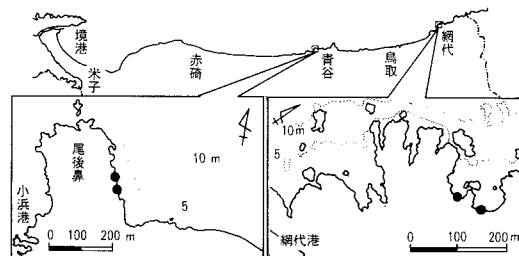


図 1 放流実験位置

表 1 稚貝の放流概要

地区	実験区	放流個数 (個)	放流時殻高 (mm)	放流日 (年.月.日)
網代	駆除区	2,000	27.7±3.9	1989.4.5
	対照区	2,000	29.0±4.7	
小浜	駆除区	2,000	26.8±4.7	1989.3.30
	対照区	2,000	27.0±4.3	

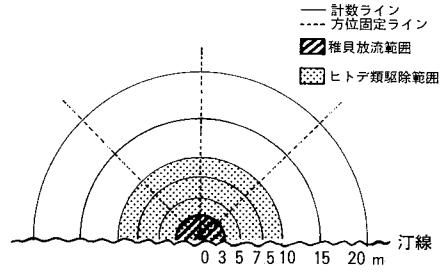


図 2 放流実験区の設定
(ヒトデ類駆除区)

に採苗した人工稚貝⁹⁾を用いた。また、稚貝には、そ

れぞれ色調の異なる接着材を殻表に塗付し、隣接した実験区との識別に備えた。

追跡調査では稚貝の分散移動を主体に、生残、ヒトデ類の分布状況を比較した。このうち、分散移動については放流域を中心としたラインを図2のように設定し、これに沿った巾1mの範囲で発見した全ての放流貝を計数した。計数はスキューバ潜水により、各実験区をそれぞれ同一の調査員が担当した。また、生残についてはピーターセン法を用いた現存個数の推定を、さらにヒトデ類の分布については稚貝の計数と同時にを行った。なお、計数調査は初期ほど短い間隔で行った。

結果と考察

追跡調査で計数した放流稚貝の固体数は図3のように推移した。これより、網代地区では放流直後から発見固体数が急減したことが判る。これは計数のラインごとに単位面積当りの発見個数を示した図4から、放流稚貝の調査

域外への逸散が大きく影響しているものと考えられる。これに対し、小浜地区では放流後33日を経ても確認できる放流稚貝の固体数に減少傾向は示されず、比較的安定した推移が示された。

両地区には放流域周辺の底質、海底形状において明らかな差がある。また、ア

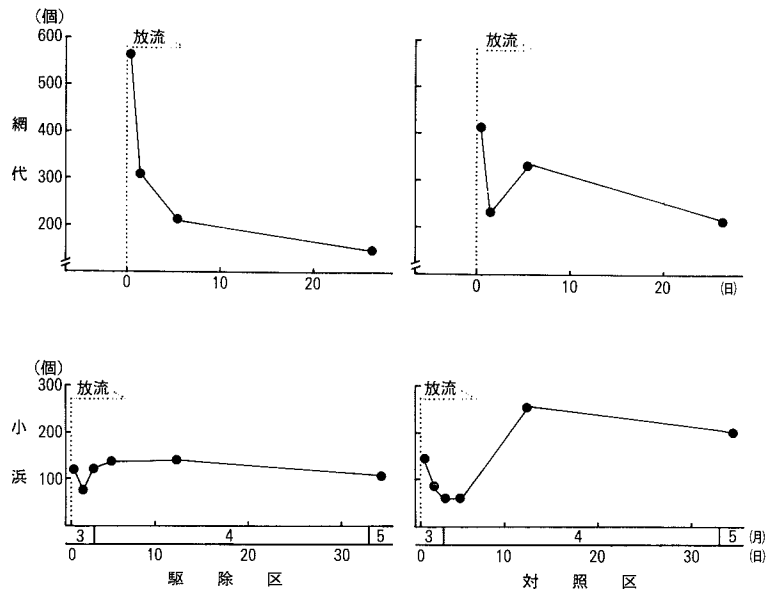


図 3 放流後経過日数と放流稚貝の発見個数との関係

ワビ類は海底形状が複雑であるほど棲みつき固体数が多く、さらに棲みつき速度が速いことが知られている⁹⁾。従って、両地区に放流した稚貝の初期分散行動の顕著な隔差には海底形状のこのような相異が大きく関わっている可能性が強い。さらに、同地区の実験区間においても海底形状のより複雑な方に分散が小さいことが伺えた。以上の結果より、岩盤域は転石域に比べて海底形状の複雑さに乏しく、そのため放流直後の稚貝の分散速度、または分散距離がより大きくなるものと考えられる。

次に、放流稚貝の生残率を把握するために行った残存個数の推定結果を表2に示した。これより、放流後52日、または56日目に調査域内(網代地区：半径25m、小浜地区：半径15m)に残存した放流稚貝は網代地区で少なく、反対

表2 調査域内における放流貝残存個数の推定

地 区	網 代 小 浜				
	実 験 区	駆除区	対照区	駆除区	対照区
標識放流個数 (t ₀)	147	196	120	114	114
標識生貝再捕個数 (s)	38	33	7	7	7
標識死貝回収個数 (m)	0	1	1	0	0
有効標識貝数 ($t = t_0 \cdot s / (s + m)$)	147	189	105	114	114
放流貝総再捕個数 (n)	115	111	121	111	111
推定残存個数 ($N = n \cdot t / s$)	445	636	1,815	1,508	1,508
稚貝放流個数 (M)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
残存率 (N/M・%)	22.3	31.8	90.8	90.4	90.4

* 調査範囲は網代地区で半径25m、小浜地区で半径15m

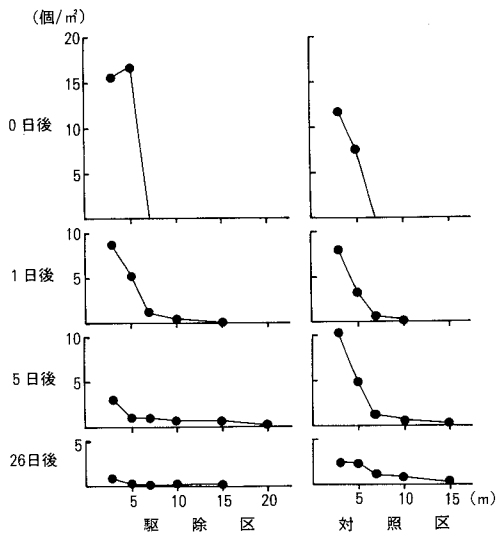


図4 放流稚貝の移動距離別分布密度の推移(網代)

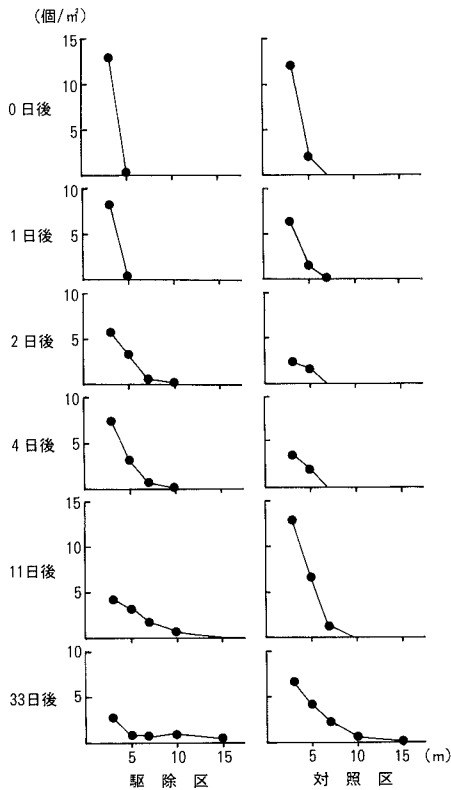


図5 放流貝の移動距離別分布密度の推移(小浜)

に小浜地区ではほとんどの固体が放流域周辺のごく限られた範囲に生残したものと推定された。

これに対し、両地区に隣接して設定したヒトデ類駆除区と対照区との間には残存率に大きな差はなかった。この間、両実験区に分布したヒトデ類の量は図6のとおり顕著な隔差を示している。ヒトデ類の多くはイト

マキヒトデが占め、ヤツデヒトデの数はごく限られていた。ただ、地区ごとに見ると、両実験区で発見したヤツデヒトデの数には大差がない。これは、イトマキヒトデに比べてヤツデヒトデの駆除が困難なことを示している。なお、実験のために駆除したイトマキヒトデとヤツデヒトデの腕幅は、網代地区でそれぞれ 31.3 ± 2.1 mm, 51.2 ± 21.7 mm, 小浜地区では 27.8 ± 6.1 mm, 55.8 ± 15.4 mm と両地区に大きな差は伺えなかった。

ところで、計数作業中に観察された放流稚貝の被食事例はヤツデヒトデに1個体、マダコ10個体であった。このうちマダコについては巣穴の周囲に死殻が集中して散乱しているのが網代地区で2例観察された。

さらに、調査期間中に回収した放流稚貝の死殻について、放流後の色調変化で識別できる貝殻縁辺伸長量の組成を図7で生貝と比較した。生貝には調査終了時のものを用いた。即ち、網代地区で放流後56日目、小浜地区で52日目に再捕した個体である。これより、回収した死殻の多くが貝殻縁辺の伸長がごく少ない個体で占められていることが判る。ここで、放流稚貝の死因が天然餌料への転換不良や環境不適応による摂餌停止でないとするれば、これらの死貝の多くは放流ごく初期に死亡したことになる。実際、網代地区における死殻は放流翌日から回収され、26日以内に全体の58%に及んでいる。また、放流後56日を経てもなお貝殻縁辺伸長量がわずかな生貝は少ない。これらの事実を考慮すると、やはり餌料、または摂餌に死因の主体があ

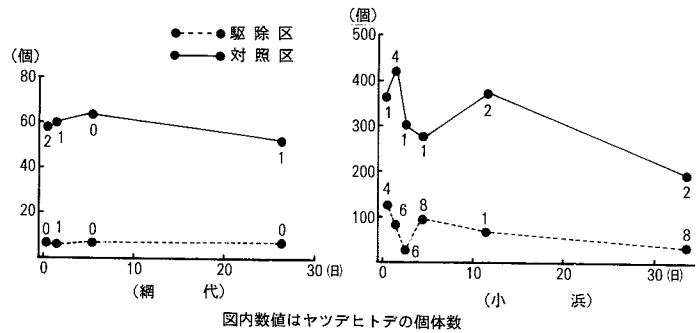


図6 ヒトデ類計数個数の推移
(計数ライン3, 5, 7.5mについて)

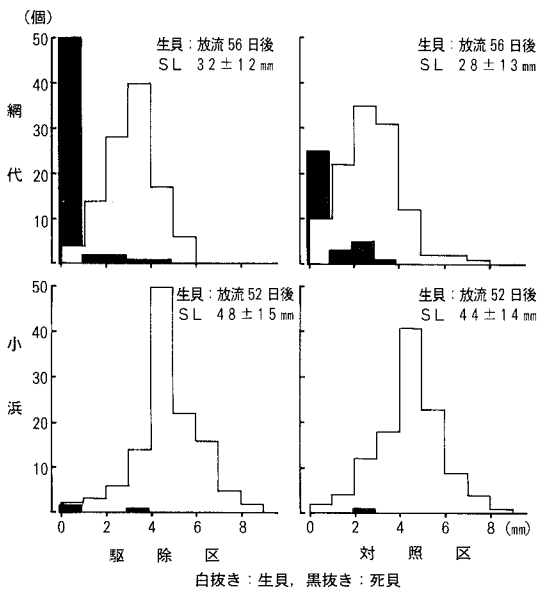


図7 生貝と死貝の放流後の貝殻縁辺成長量の比較

るとは考えにくい。なお、図7より、放流後の貝殻縁辺の成長速度は小浜地区に速く網代地区に遅かったことが判る。これについて平均値の差を検定した結果、両地区のには1%以下の危険率で差が認められた。

以上の結果より、放流初期の稚貝の生残に対して、両地区に分布する範囲（サイズ、量）のイトマキヒトデの影響は無視できるレベルにあると言える。これに比べ、放流域の底質、海底形状は放流直後の分散行動のみならず生残にも大きな影響を及ぼすことが考えられる。当実験からは放流稚貝の直接的な死因を十分に見出すことはできなかった。しかし、分散および移動の激しい放流初期に移動性の大きなすばやく行動する捕食者に食害されるという考え⁹が妥当であれば、人工種苗の放流場として岩盤域は転石域に比べて適性に欠けるものがあると考えられる。

要 約

- 1) 本県のクロアワビ放流場となっている転石域と岩盤域に、それぞれ隣接した二つの実験区を設定し、さらに何れか一方のイトマキヒトデを徹底駆除してここに人工稚貝を放流した。
- 2) これら4カ所の実験区について放流稚貝の分散行動を主体に生残、ヒトデ類の分布をスキューバ潜水により追跡した。
- 3) 調査の結果、岩盤域では転石域に比べて放流稚貝の初期の分散速度、距離が極めて大きいことが判った。これより、岩盤域は転石域に比べて海底形状の複雑さに乏しく、これが放流稚貝の初期の分散行動を激しくするものと考えられた。
- 4) 放流後約50日を経た両底質域の生残率は転石域に極めて高く、岩盤域に低い結果となった。また、イトマキヒトデを駆除した実験区と駆除しない実験区との間には生残率の差、および傾向は認められなかった。
- 5) 一方、調査期間中に回収した死殻から放流稚貝の死亡はごく初期に集中したものと判断された。また、その死因については食害が主体になっているものと考えられた。
- 6) 以上の結果より、人工種苗の放流場として岩盤域は転石域に比べて適性に欠けるものがあると考えられた。なお、イトマキヒトデの食害については放流稚貝の初期の生残に及ぼす影響が無視できる範囲にあるものと考えられた。

文 献

- 1) 井上正昭(1977):日本沿岸の増殖—アワビについて, 海洋科学, 9, 450—457.
- 2) 西村元延・辻 秀二(1979):浦入地先アワビ礁へのアワビ種苗放流実験. 京都府海洋センター研究報告, (3), 1—17.
- 3) 古田晋平・桜井則広(1984):磯場増殖試験. 鳥取県裁漁試事報, (2), 72—81.
- 4) 小島 博(1981):クロアワビ放流稚貝の死亡について. 日水誌, 47(2), 151—159.
- 5) 井上清和(1989):アワビ類の放流直後の行動特性. 平成元年度アワビ増殖技術問題研究会資料.
- 6) 二島寛二・伊藤輝昭・岸本源次(1987):アワビの栽培化に関する研究—I, 放流漁場高

度利用技術開発調査. 福岡水試研業報告, 239-257.

- 7) 金沢忠佳・浜田文彦・山本栄一 (1989): クロアワビ種苗生産事業, 鳥取栽試事報, (7), 92-96.
- 8) 井上正昭 (1972): アワビのすみつきと場の選択について. 水産増殖, 20 (3), 173-180.
- 9) 井上正昭 (1972): 漁獲によって減少したアワビ資源の回復について. 水産増殖, 20 (3), 161-171.