

築磯におけるクエ放流 1 歳魚の滞留状況

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2025-06-25 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 本藤, 靖, 浜田, 和久, 中川, 雅弘, 服部, 圭太, 羽野, 克典, 中村, 亮一, 中園, 明信 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014762

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



築磯におけるクエ放流1歳魚の滞留状況

本藤 靖^{*1}・浜田 和久^{*2}・中川 雅弘^{*1}・服部 圭太^{*1}・
羽野 克典^{*3}・中村 亮一^{*3}・中園 明信^{*3}

(^{*1} 五島栽培漁業センター, ^{*2} 養殖研究所上浦栽培技術開発センター古満目分場, ^{*3} 元九州大学)

五島栽培漁業センターでは、1997年より長崎県福江島周辺海域でクエ0歳魚と1歳魚の標識放流試験を行っている。この試験では、クエの放流手法に関する基礎的な知見の集積を目的とし、放流適地を探索するために天然岩礁域と人工魚礁域へ放流し、カゴ網による採捕調査等により滞留状況を比較してきた。また、2002年からは放流時期の違いによる人工魚礁への滞留状況を比較するため、0～1歳魚のクエ種苗を水温下降期と水温上昇期に人工魚礁（築磯）へ放流し、定期的なカゴ網による採捕調査と潜水観察を行った。しかし、水温下降期に放流した2月放流群は、放流後のカゴ網調査で1尾も採捕できず、放流1ヶ月後の潜水観察でも種苗の滞留は確認できなかった。これまで、放流後の築磯における種苗の行動や滞留状況を調査した事例が少ないことから、放流直後の集中的および長期的な潜水観察によるデータ収集が必要と考えられた。

そこで、長崎県五島市小泊漁港地先の築磯において、2002年に行った2回の放流試験のうち、水温上昇期の6月に放流した群の滞留状況について、約4年間にわたり潜水観察を行ったのでその経過を報告する。

材料と方法

放流地点 放流試験を行った長崎県五島市小泊漁港地先の築磯を図1に示した。この築磯は、1991～1992年に水深4～8mの地点に1.0～1.5m角の天然石を積み上げたもので、築磯は計4個の人工魚礁で構成される。それぞれの人工魚礁は縦30m×横20m×高さ3～4mの大きさで平行に2列に並び、4魚礁の延べ面積は約3,500m²である。各人工魚礁の積み上げた石の間には幅20～60cmほどの空隙が形成され、1つの魚礁にはこの空隙が約1万個存在する。なお、魚礁は岸側が沖側よりも高さがあるため空隙は多い。

供試魚 放流に供した種苗は、2001年5月に五島栽培漁業センターで採卵・種苗生産したもので、60kℓ水槽4面で約12ヶ月間飼育した1歳魚2,500尾を用いた。放流時の大きさは平均全長165mm（146～206mm）で、全個体の第1背鰭基部にスパゲティ・タグ（ホールプリント）を装着

した。

放流試験 2002年は2月と6月に放流を行ったが、本試験では水温上昇期にあたる6月18日の放流群を追跡した。放流の2日前に陸上水槽より取り上げ、1kℓ輸送水槽を積んだトラックで当センターから約20km離れた玉之浦漁協（現、五島漁協玉之浦支所）の海面生簀に收容し、放流当日は船上に設置した1kℓ輸送タンクで放流場所まで約2時間かけて輸送した。放流は、築磯岸側の人工魚礁の端（図1の☆印）で行い、船上より小型タモ網を用いて海面に直接10～50尾ずつ放った。また、海面での放流方法と比較するため、種苗の一部をビニール袋に入れて海底付近まで携行し、岸側の魚礁の間にある比較的平坦な海底（砂地）から放流した。

観察方法 観察はスキューバ潜水により行い、2002年6月18日の放流直後から1週間は毎日行い、その後は不定期に2006年10月1日まで延べ13回行った。築磯内における滞留尾数の推定は、目視観察と水中ビデオカメラで記録した。水中ビデオカメラによる撮影は、放流場所周辺を中心に約1ヶ月間行った。目視観察のため、放流点から東西南北方向にそれぞれ長さ30mのロープを設置した。放流後1週間は、ロープの両脇2m以内に観察された放流種苗を目視で計数し、種苗の分散が著しくなった1週間目以降は、築磯全体で目視計数した。なお、放流後3日目の観察時に、築磯の空隙周辺で配合飼料を給餌したところ、種苗が空隙から出て摂餌することが確認された。そこで18日目以降は配合飼料（ノヴァ EP10号；マルハ。おとひめ EP4, 5号；日清丸紅）を携帯し、築磯の空隙周辺へ撒き、隠れた種苗を誘い出して種苗数を目視計数した。

結果

放流直後の行動 放流されたクエ種苗は、一瞬水面近くで静止した後、急速に海底へ向かい、着底後直ちに人工魚礁の空隙へ隠れた。放流場所の岸側の魚礁は他の魚礁よりも空隙が多く、放流された種苗はそれらの空隙の中に入り込み、海底から離れて遊泳する個体は観察されなかった。特に、着底までは群として行動する傾向はみられなかったが、空隙に潜入後は一つの空隙に多いもの

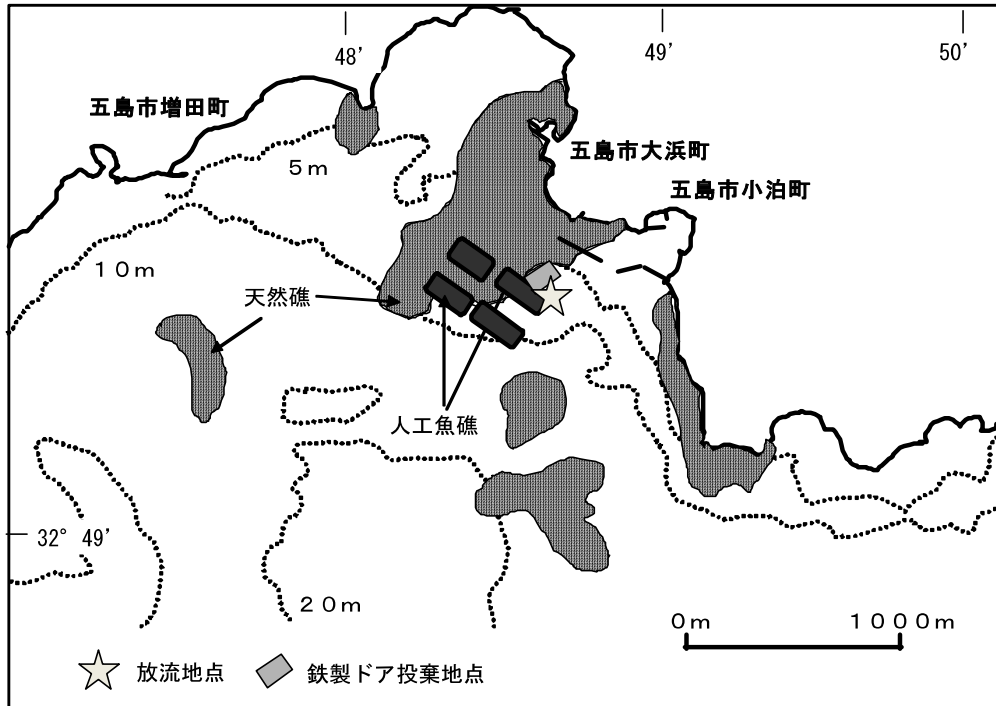


図1 五島市小泊沖のクエ放流試験海域

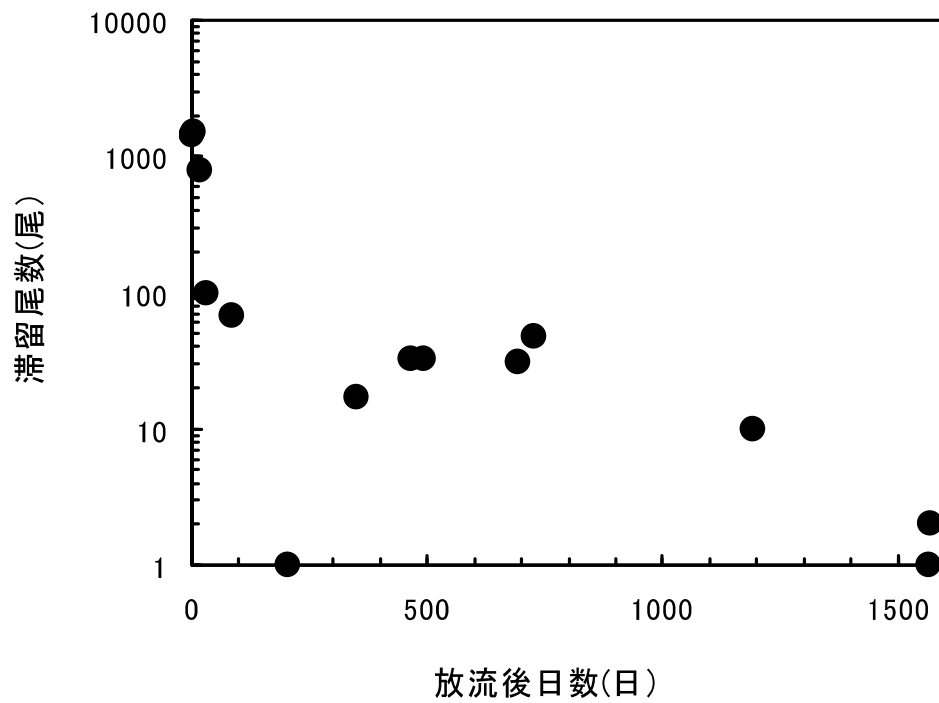


図2 潜水観察から推定した築磯におけるクエ放流魚の滞留尾数

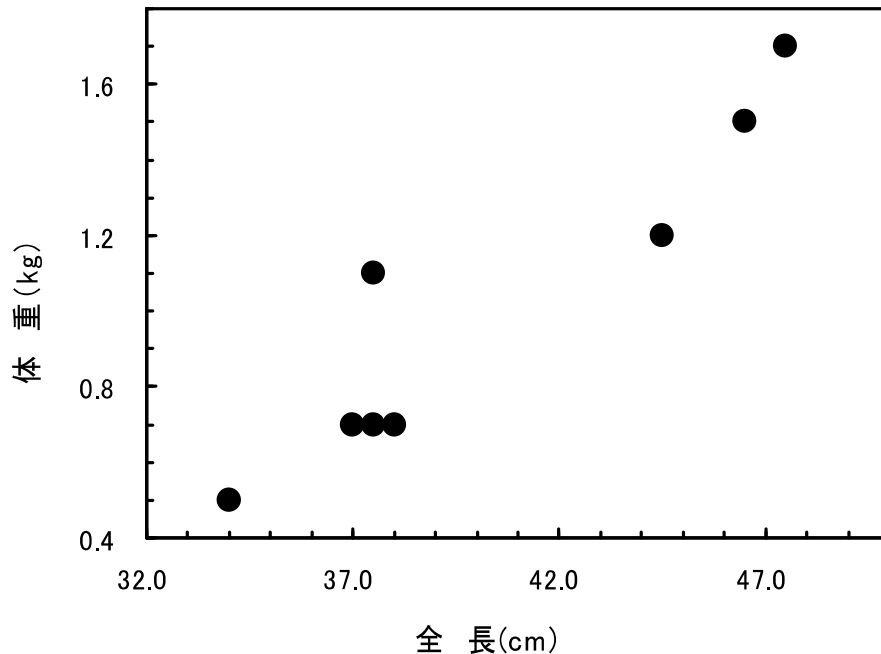


図3 2005年に福江島小泊周辺海域で再捕された2002年放流群

で約500～1,000尾、少ないもので20～50尾の群を形成した。なお、空隙に入り込んだ種苗同士による個体間の攻撃や、空隙を独占しようとする排他的行動は観察されなかった。

ビニール袋に入れて海底（砂地）の平坦な場所へ放流した種苗は、その場に静置することなく、隠れ場所を探すように直ちに築磯のある方向へと移動し、空隙の中へ潜入した。

放流後1年間の滞留尾数と行動 図2に、潜水観察から推定した築磯内のクエ放流魚の滞留尾数を示した。放流翌日は、放流直後と同じ空隙にほぼ同数が蟄集し、ビデオ映像から推定した尾数は約1,300尾、またビデオ撮影以外の場所で約200尾が観察された。3～4日目もほぼ同数が目視で観察され、放流後4日目までは約6割の種苗が放流地点から30m以内に留まっていると推察された。なお、配合飼料の給餌を開始した3日目は、摂餌のため蟄集する状況が中間育成中の陸上水槽内の摂餌状況に類似することが確認された。滞留尾数は、ビデオと目測から18日目は約800尾、29日目は約100尾と推定された。なお、18日目は台風の接近によるうねりのためか、多くの個体が空隙から出ていたが、これらの放流魚の行動は放流直後と大きな変化は認められなかった。84日目（9月10日）では、放流場所周辺の空隙に隠れている種苗は数尾しか観察されなかったが、配合飼料の給餌により放流場所の人工魚礁で63尾、その岸側隣の魚礁で12尾を確認し、種苗がほ

ぼ築磯全体に分散していると推察された。205日目（2003年1月9日）の観察では、水温が12℃と低く、配合飼料の給餌により確認できた個体はわずかに1尾のみで、この個体は配合飼料を摂餌しなかった。349日目（同6月2日）は、目測で体長約20cmの種苗17尾を放流場所の人工魚礁とその岸側隣の魚礁で確認した。なお、これらの種苗全てで鼻腔隔壁の欠損を確認し、そのうち5尾で標識（スパゲッティ・タグ）を確認した。

放流2年目以降の滞留状況と行動 464日目（2003年9月25日）に配合飼料の給餌により33尾を確認した。これらの種苗は人工魚礁の空隙と縁辺部周辺に分布し、数個体で群を形成していた。群の平均尾数は 3 ± 1.5 ($n=11$)尾、種苗の大きさは目測で全長約20cmであった。694日目（2004年5月12日）と729日目（同6月16日）の観察で、それぞれ31尾と47尾を確認した。これらの個体では大きさに顕著な差が生じており、大（目視で全長約40cm）、中（同35cm）および小（同30cm）の群に類別された。729日目に確認した47尾のうち大型個体は6尾で、空隙の奥深い場所や人工魚礁の近くに投棄された船舶の鉄製ドア（図1）の下に生息しており、投与した配合飼料の摂餌は確認できたが開けた場所に出てくることはなかった。なおこの時点で、初めて群間での攻撃行動が観察された。1,193日目（2005年9月23日）の調査で10尾の生息を確認した。また、1,186（9月16日）～1,210日目（10月10日）までに、築磯周辺および約500m離れた天然礁において漁

業者による刺網漁で計8尾の放流魚が再捕され、その平均全長は40.3cm、平均体重は1.0kgであった（図3）。2006年は10月3日～11月1日に4回の観察を行い、10月5日（1,570日目）に1尾、10月17日（1,582日目）に2尾を確認した。2007年は潜水調査を実施しておらず、また漁業者等からの再捕報告もない。

天然餌料の摂餌と捕食魚 今回の潜水観察では、放流種苗が天然餌料を捕食する現場は確認できなかったが、放流4日目にホンベラ、メジナ、ニザダイ等（目測で全長約10cm）に対する放流種苗の追撃行動が観察された。その後の観察でも、ベラ、スズメダイ等への追撃行動は頻繁に観察された。また、築磯の空隙内で放流種苗が口内よりホンベラを吐き出している現場も確認できた。

この築磯で、放流種苗を捕食する可能性がある魚種はカサゴであった。実際の食害現場は観察できなかったが、全長約25cm（目測）のカサゴが、空隙の中で放流直後の種苗を盛んに追いかけているのが観察され、また、放流翌日には体側に傷のある種苗が観察された。

考 察

人工種苗のクエ1歳魚を水温上昇期の6月に人工魚礁に放流し、その行動および滞留状況を潜水観察した。その結果、放流種苗は放流直後から魚礁にある適度の大きさの空隙を利用すること、空隙内では数十尾～数百尾の群を形成するが、種苗間で攻撃的な行動をとらないことがわかった。育成中の陸上水槽において、人工種苗がこのような群れを形成する行動は通常観察されるが、天然海域でクエ天然魚が岩礁域や空隙周辺に群れを形成する状況はこれまで観察された例はない。こうした群れの形成は人工種苗特有の行動なのかもしれないが、今後は天然のクエ若齢魚の生態についてさらに知見を収集する必要がある。

放流初期の滞留尾数をみると、放流後18日目までは放流場所に約30%が滞留していると推定されたが、その後は他の魚礁への移動が確認されており、放流種苗は台風がきっかけとなって築磯全体へと拡散したと推察された。なお、18日目以降の滞留尾数は、配合給餌により空隙へ隠れた種苗を計数したが、空隙数も多いことから見落としにより過小評価されている可能性がある。

放流種苗が放流に伴う輸送やハンドリング等のストレスなどから、放流直後に大きな食害を受けることはマダイで報告されている¹⁾。また、浜崎ら²⁾はサンゴ礁において、同じハタ科の全長5～20cmサイズのスジアラ天然魚の推定生息密度から、人工種苗の集中放流による分布密度が被食率を高めている可能性を指摘している。また、

クエ0歳魚を用いた被食試験³⁾でも、アオリイカ、マダコ、ミノカサゴ、クロアナゴ、クエ1歳魚等が捕食魚として確認されている。しかし、放流直後の集中して行った潜水観察でも、この築磯で捕食者候補として認められたのは唯一カサゴのみであり、また、放流種苗が捕食されている現場も確認できなかったことから、放流を行った時期の築磯における捕食圧はさほど高くはないと考えられた。

一般に、放流された人工種苗は空胃のものが多く、摂餌が十分でないと考えられ、それが食害や逸散の要因になりうるものと推定されている^{4,5)}。今回の潜水観察でも、放流種苗が多く的小魚を追撃する行動はみられたが、実際に天然餌料を捕獲する状況は確認できなかった。また、放流魚の配合飼料に対する摂餌行動は、放流当初は中間育成時の習性を残した結果と考えられたが、約2年間を経過した個体でも摂餌が確認されたことは本種の持つ特性なのか、またはこの魚礁における天然餌料の不足による結果なのかはさらに検討を進める必要がある。

人工魚礁への滞留経過をみると、1年目以降も20～50尾程度の滞留が確認され、1.5カ年後では3～4尾の小さな群を形成し、その群も成長に伴って大きさ別の群を形成することが確認された。また、このサイズで初めて群間における攻撃行動が観察されたことから、群れ間でのなわばり行動の発現時期と考えられた。推定全長35～40cmに達した放流魚は、人工魚礁近くの投棄された鉄製ドアの空間を利用していたことや、魚礁から500mほど離れた天然礁で平均全長40cmの放流魚が再捕されたことから、この時期には行動範囲を拡大していくものと考えられた。今回調査した小泊地先の築磯を利用するクエ種苗の大きさは全長で約35～40cm、滞留期間は3～4年間程度と推察された。

これまでの放流試験では、全個体へ外部標識を装着する必要から1歳魚までの大型に育成する必要があった。しかし、長期の育成ではウイルス性神経壊死症（VNN）等の病気に罹る危険性が高く、また育成コストもかさむ。現在では、より小型サイズに適した標識も開発されており、今後は0歳魚による放流も検討する必要がある。今回、1歳魚で放流したこの築磯が0歳魚にも適しているかは不明であるが、魚礁の空隙は捕食圧が低いと考えられ、また放流初期に配合飼料の給餌等により逸散を抑制できる可能性が考えられた。今後は、築磯を放流初期の生育場として利用する手法の検討が必要である。

文 献

- 1) 塚本勝巳（1991）魚類の初期減耗過程とそのメカニズムに関する標識放流私見。魚類の初期発育，恒

星社厚生閣，東京，pp.105-108.

- 2) 浜崎活幸・竹内宏行・塩澤 聡・照屋和久（2004）サンゴ礁域に放流したスジアラ人工種苗の滞留，摂餌および被食に及ぼす囲い網による環境馴致効果．日水誌，**70**，22-30.
- 3) 本藤 靖・斉藤貴行・服部圭太（2006）放流したクエ人工種苗の被食と保護について，栽培漁業センター技報，**5**，52-57.
- 4) 照屋和久（1999）資源添加技術の開発，スジアラ，日本栽培漁業協会年報（平成9年度），307-310.
- 5) 古田晋平・渡部俊明・山田英明・宮永貴幸（1997）鳥取県沿岸残海域に放流したヒラメ人工種苗の摂餌状態と餌料条件．日水誌，**63**，886-891.