

4. 種苗放流技術開発試験

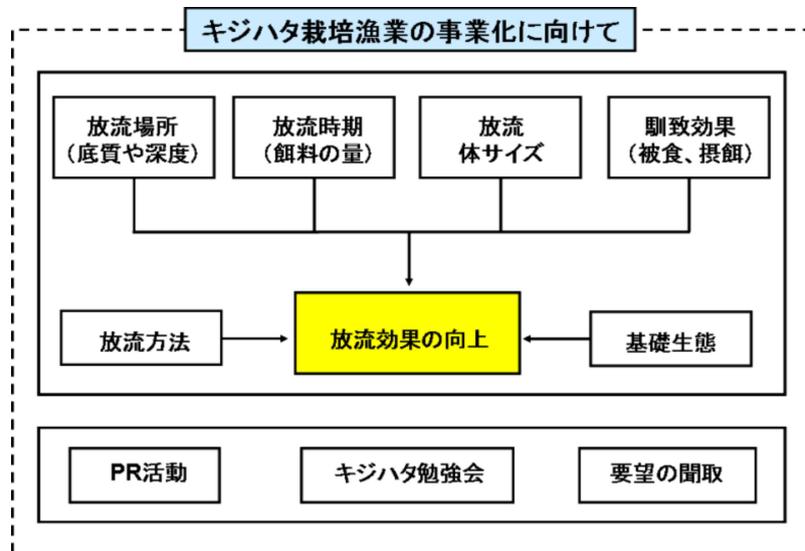
(1) 担当：野々村卓美（増殖技術室）

(2) 実施期間：平成20～24年度末（平成24年度予算額：4,617千円）

(3) 目的・意義・目標設定：

キジハタ（地方名：あこう，あかみず）は，鳥取県の夏季の沿岸漁業対象魚種である．主に活魚で出荷され，大型のものは4,000～6,000円/kg前後で取引される高級魚であることから，漁業者から種苗放流への要望が強く，鳥取県では，平成20年度よりキジハタを対象とした種苗放流技術開発試験を開始し，平成25年度からのキジハタ種苗放流の事業化を目指している．平成23年度の放流試験では，カサゴ等による食害対策として，放流初期の段階で種苗に隠れ家を確保させることに着目した「低密度・分散型放流」を実施した．放流区域内の潜水調査の結果，放流から一週間後でも，放流尾数を下回ることとはなく，放流尾数と同程度，種苗が放流区域に分布していることを確認することができた．そこで，今年度は，種苗代の更なる低減を目指して，従来よりも小さい種苗を用いた放流試験を行い，その後の生き残りを調査した．

(4) 事業展開フロー



(5) 取り組みの成果

【小課題－1】：酒津漁港地先におけるキジハタの移動様式

1) 目的

酒津地先における漁獲サイズのキジハタの移動を明らかにすること。

2) 方法

標識放流

調査は，県内でキジハタ漁獲量が多い地区の一つである酒津漁港地先において，平成23年～24年にキジハタの漁期である夏季（6～8月）に，調査船「おしどり」による試験操業や酒津ひらめ会と協働で行った釣獲試験で得られたキジハタを用いて行った（表1）。

キジハタを漁獲した後，直ちに外部標識（ダートタグ：図1）を装着して，その個体が釣られた瀬に再放流し，その後の釣獲試験や漁業者による再捕報告に基づき，移動様式を調べた。

3) 結果

その結果，一斉釣獲試験では，H23年は7月に41尾，8月に37尾捕獲されたのに対して，H24年は6月に18尾，7月に17尾と少なく，H23年の半数以下の捕獲にとどまった（表1）。

H24年は標識放流魚を5尾再捕することができ，全て酒津地先で再捕され，他の地区からの再捕報告はなかった（図2，表2）。また，最も移動していた個体では，3日間で約3kmであり，最も移動していない個体は10ヶ月経ってもほぼ放流場所と同じ場所で再捕された。

H24年の1年目の回収率は11.6%であり，H23年の16.1%に近い結果が得られた。また，H23年に酒津地先で行った標識放流魚も同地先で1尾捕獲された（表1）。

表1. 平成23年～24年キジハタ標識放流一覧.

| 標識放流場所 | 放流年 | 放流日 | 放流尾数 | 放流水深(m) | 全長範囲(cm) | 平均全長(cm) | 1年目の再捕数 | 1年目の回収率 | 2年目の再捕数 | 備考 |
|--------|---------------|------|------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|------|
| 酒津地先 | H23 (2011) | 6/17 | 3 | 16~26 | 13~42 | 25 | 0 | 16.1% | 0 | おしどり |
| | | 6/20 | 5 | | | | 1 | | 0 | |
| | | 6/30 | 1 | | | | 0 | | 0 | |
| | | 7/29 | 41 | | | | 8 | | 0 | |
| | | 8/12 | 37 | | | | 5 | | 1 | |
| | H24 (2012) | 6/29 | 18 | 16~17 | 17~40 | 26 | 2 | 11.4% | | 一斉釣 |
| | | 7/20 | 17 | | | | 2 | | | |



図1. 使用した外部標識 (ダートタグ).

表2. 標識放流から再捕までの日数.

| タグ番号 | 放流日 | 再捕日 | 再捕日数 |
|--------|-----------|-----------|------|
| 314 | 2012/6/29 | 2012/8/20 | 52 |
| 328 | 2012/6/29 | 2012/9/4 | 67 |
| 354 | 2012/7/20 | 2012/7/23 | 3 |
| 365 | 2012/7/20 | 2012/9/4 | 46 |
| 85, 86 | 2011/8/12 | 2012/6/16 | 309 |

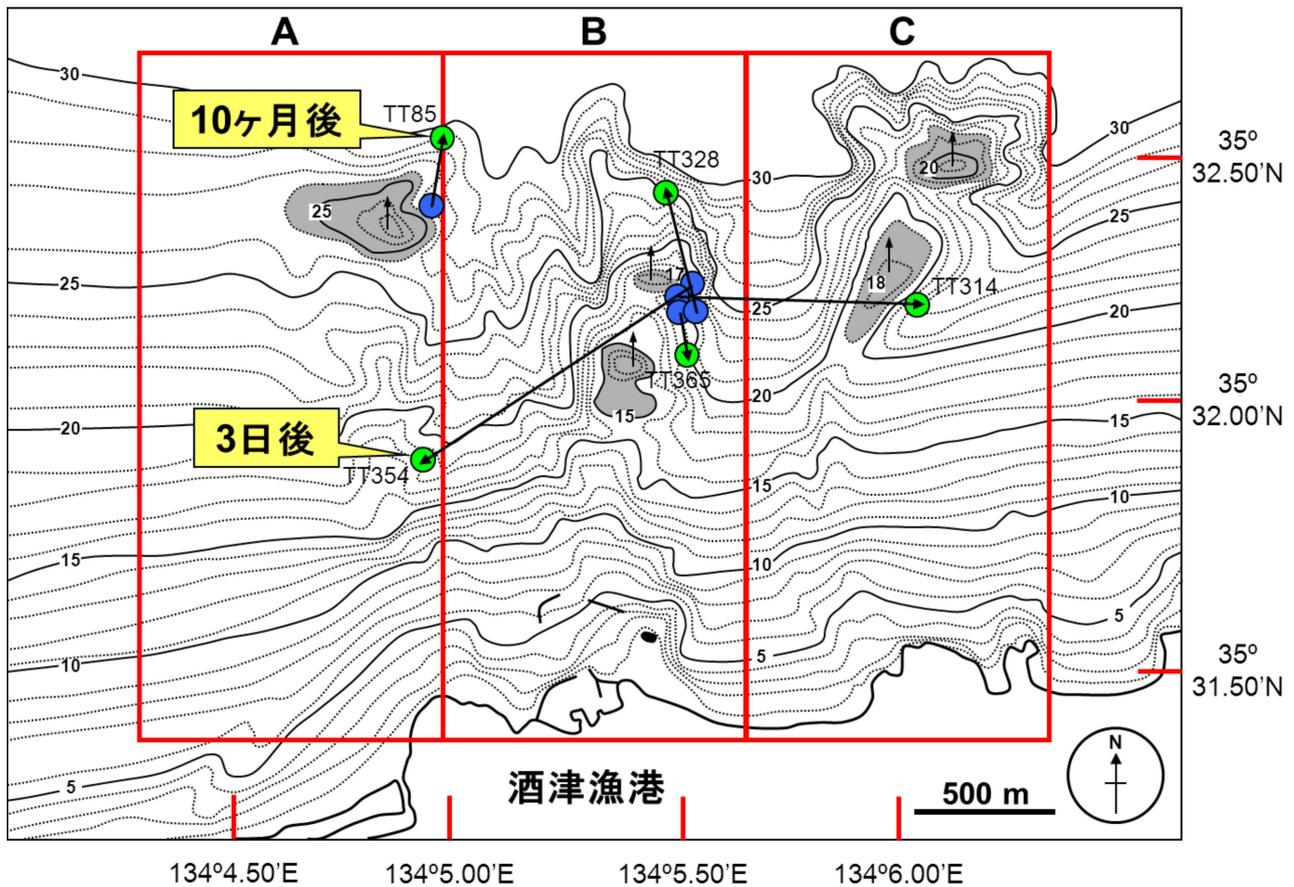


図2. キジハタの移動様式. 青丸: 放流地点, 緑丸: 再捕地点. TTの付いた数字は標識番号.

4) 考察 (成果)

本調査で示されたキジハタの回収率は11.4%であり、H23年の結果がほぼ再現された。栽培漁業対象種であるヒラメ(全長20cm)の報告8%と比較すると高かった。また、標識放流したキジハタは、みな酒津地先で再捕され、他地区からの再捕報告はなく、栽培漁業に向けた魚種であることを確認することができた。

5) 残された問題点及び課題

キジハタの移動様式について酒津以外の地区でも再現性を確認する必要がある。

【小課題-2】: 酒津漁港周辺で過去に放流したキジハタの成育状況

1) 目的

酒津漁港周辺ではH20年からキジハタ種苗放流試験を行っている。本小課題では、これまで酒津地先で放流したキジハタの住み着き具合や移動及び食性等を明らかにすることを目的とした。

2) 方法

調査はH24年7月から9月に酒津漁港西側の転石帯で行った(図3)。キジハタは、調査区域で潜水してヤスにより捕獲した。捕獲したキジハタは腹ビレの切除の向きや耳石の観察により、年齢組成及び放流魚であるか精査した。また、胃内容物の検鏡も行った。

3) 結果



図3. 酒津漁港西側の調査区域(赤丸の範囲)。水深は5m以浅。

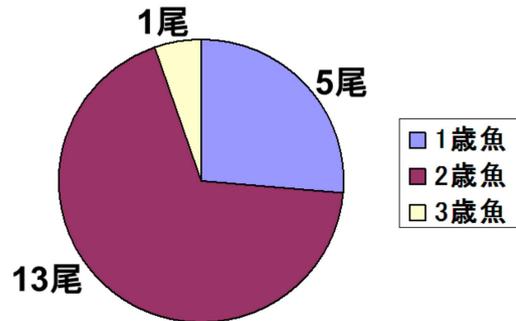


図4. 採集されたキジハタの年齢組成。放流魚と天然魚を含む。

調査を通じてキジハタ19尾を捕獲した。年齢組成をみると、1歳魚が5尾、2歳魚が13尾、3歳魚が1尾であり、過半数が2歳魚であった(図4)。放流魚が占めていた割合を見ると、1歳魚は全て天然魚、2歳魚は30%が放流魚、3歳魚の1尾は放流魚であった。2歳魚の天然魚と放流魚の平均全長と肥満度を比べると、天然魚と放流魚は同じような成長であった(表3)。

表3. 2歳魚の放流魚と天然魚の成育状況。

| | 2歳魚 | |
|----------|------|------|
| | 天然魚 | 放流魚 |
| 平均全長(cm) | 16.6 | 16.9 |
| 平均肥満度(‰) | 23.9 | 25.1 |

胃内容物を見ると、エビ類、カニ類、魚類など見られた(図5)。

放流域からの移動を見ると、本調査で捕獲された2歳の放流魚(H22年放流群)や3歳の放流魚(H21年放流群)は、酒津漁港のテトラポッド域や港内及び沖防波堤から移動してきたと推察された(図6)。

4) 考察 (成果)

酒津漁港の周辺では、2歳魚の約3尾に1尾は放流魚であり、放流魚が居ついて来ていることを実感することが出来た。また、放流魚も天然魚に劣らない成長を示し、きちんと餌を食べていることも



図5. 採集されたキジハタの胃内容物。

確認することが出来た。

今回の調査では、1歳魚を捕獲することが出来なかった。これは、ヤスによる捕獲調査では、ある程度大きくないとキジハタを突くことが出来ないためである。潜水の際は、1歳魚と推測される小型のキジハタも多数確認できたことから、H23年に放流した群の一部は、放流域よりも岸側に移動しており、酒津地先に定着していると推察された。

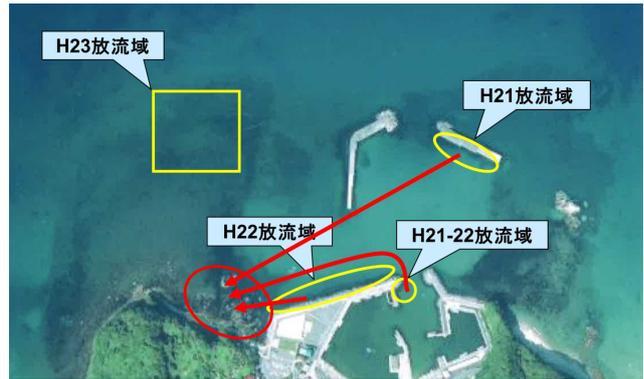


図6. 放流域（黄色枠）からの移動様式. 赤枠は再捕された場所.

5) 残された問題点及び課題

今回のヤスによる捕獲調査で採集されたのは、H21年とH22年放流群である。これらは、集中型放流をしていた群であり、低密度分散型放流を行ったH23年放流群についてはその後の成育状況は分かっていない。今後は、H23年放流群の捕獲調査を行う必要がある。

【小課題－3】：小・中型サイズ種苗を用いた放流試験

1) 目的

H20年～H22年の放流試験の開始時は、主に大型（全長80～95mm）から中型（全長65～79mm）の種苗を用いて放流試験を行ってきた（表4）。種苗代の低減を目指して、H23年からは中型から小型（50～64mm）を用いて放流試験を行うとともに、放流初期の段階で種苗に隠れ家を確保させることを目的とした「低密度分散型放流」を行い、放流初期の放流から1週間後でも放流域に種苗が放流尾数と同程度、生き残っていることを確認することが出来た。今年度も中型と小型の種苗を用いて酒津、赤碕、網代の3地区において放流試験を行い、特に酒津で調査を密に行い、H23年の試験の再現性の確認を行うことを目的とした。

表4. キジハタ種苗の放流実績.

| 場所 | H20 | H21 | H22 | H23 | H24 |
|----|-------------------|------------------------|------------------------|--------------------|-------------------|
| 酒津 | 5,600尾 (93 mm) | 25,700尾 (74, 91 mm) | 11,500尾 (91, 93 mm) | 17,800尾 (65 mm) | 9,200尾 (71 mm) |
| 赤碕 | | | 12,200尾 (73 mm) | 10,000尾 (48 mm) | 9,000尾 (55 mm) |
| 網代 | | | | | 1,200尾 (70 mm) |

2) 方法

平均全長7.1cmの種苗をH24年9月28日に酒津漁港東側の烏帽子岩の近辺へ1265尾、10月3日に同漁港西側に7999尾を放流した（図7）。放流前には放流区域の目印となるブイや調査ラインを設置した。放流時は船を南北に船を走らせながら、船上から低密度分散型放流を行った。

調査は西側の放流域でにおいて主に行い、スキューバ潜水による計数、種苗の捕獲、刺網により食害魚の捕獲により、種苗が食べられていないか確認を行った。

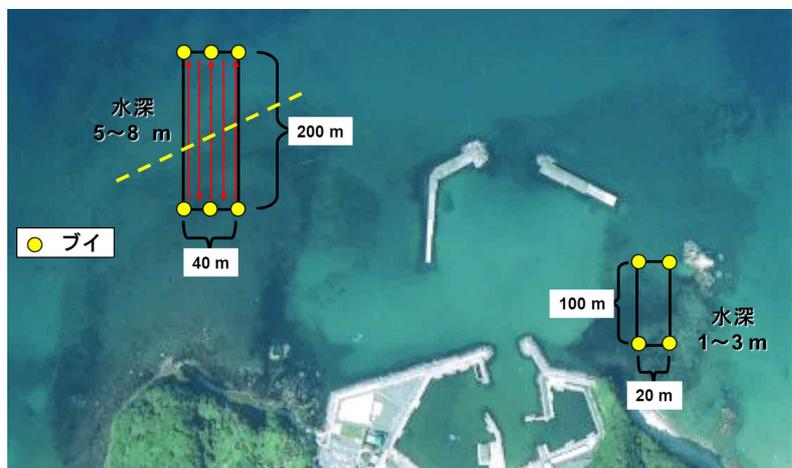


図7. 酒津の西側（左）と烏帽子岩（東側：右）の放流範囲.

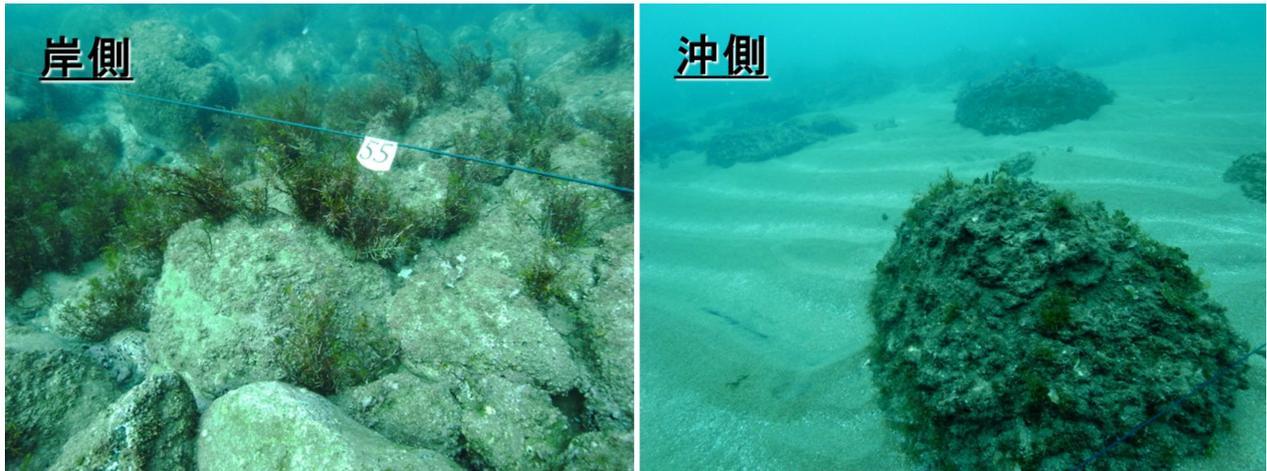


図8. 酒津西の放流域の底質の様子. 左：岸側，右：沖側.

西の放流域の底質は、岸側、すなわち放流域の南の基点から沖に向けておおよそ100m地点までは、小礫から転石大が密にある天然礁になっているのに対して、それより沖側では砂地に転石が点在している状況であった（図7，8）.

3) 結果

3) - 1 放流種苗の分布状況

放流直後の潜水計数による発見率9%に基づいて、放流域における種苗の分布量を見積もった結果、放流から調査を行うことができた24日後まで放流尾数と同程度であることが推定された。しかし、時化をはさんで2ヶ月後の12月には、放流域で放流種苗は見られなくなった（図9）.

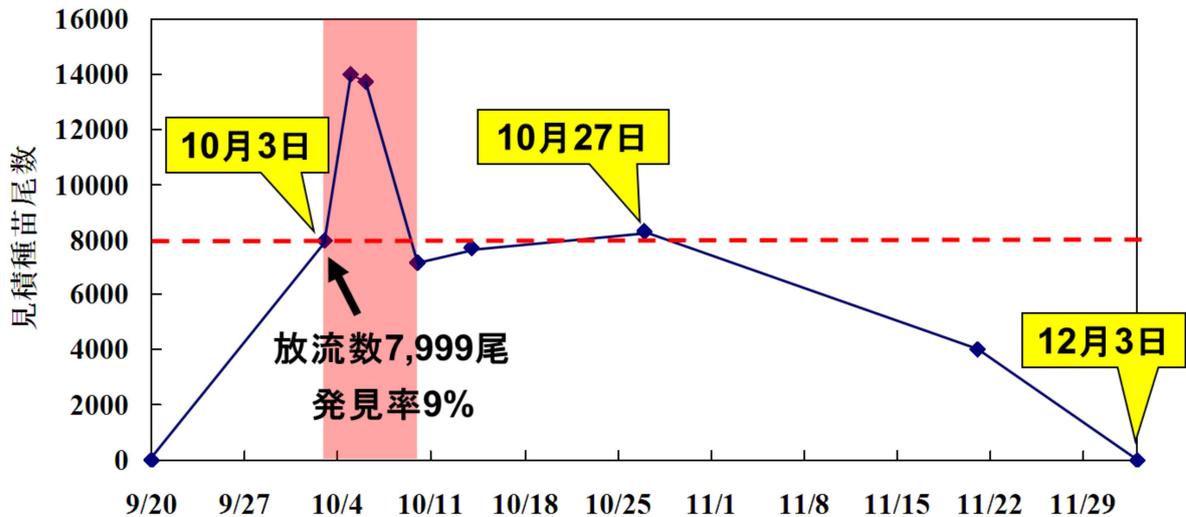


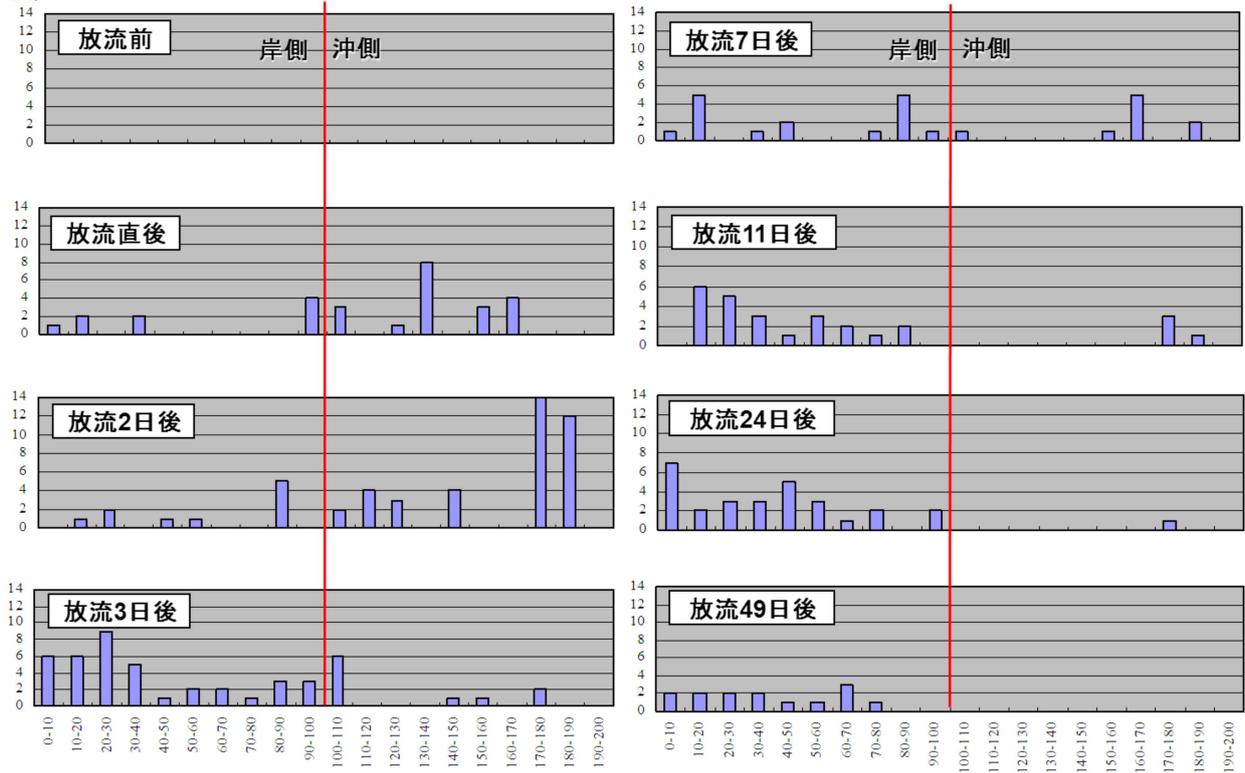
図9. 酒津西の放流域において見積もられた種苗尾数の日変化. 赤点線は放流尾数の7999尾を示す.

分布様式について見ると、岸側は放流から2日後まではやや少ないが、3日後以降は、24日後でも多く分布していた。一方、放流から2日後まで沖に見られた群が3日後以降、見られなくなった。2日後まで沖に見られた群は、一つの岩に多く種苗が身を寄せている様子が観察された。

3) - 2 食害状況

放流から2日後と5日後の三重網調査により、ハマチ1尾が種苗2尾を捕食していたものの、カサゴや大型のキジハタの胃から種苗は確認されなかった（表5，図11）.

(尾数/15m²)



南の基点(0 m)から北の基点(200 m)にかけて設置された調査ラインの区域

図10. 酒津西の種苗の分布状況。赤線は底質が変わる境界線。

表5. 食害魚による種苗への捕食状況。

| 魚種 | 尾数 | 全長範囲(cm) | 捕食していた種苗尾数 |
|-------|----|----------|------------|
| カサゴ | 2 | 23~30 | 0 |
| キジハタ | 3 | 23~26 | 0 |
| ハマチ | 1 | 26 | 2 |
| オニオコゼ | 1 | 18 | 0 |
| マダコ | 1 | 360 g | 0 |
| アオリイカ | 2 | ※ | 0 |



図11. 三重網調査の漁獲物。

3) - 3 放流種苗の摂餌状況について

計10尾の種苗を捕獲し、うち摂餌していたのは2尾にとどまり、大半が空胃であった。摂餌していた種苗の胃からはカニのつめが見られた。

4) 考察(成果)

平均全長71 mmの種苗でも、放流域に約1ヶ月後でも放流尾数と同程度、放流域に分布することが見積もられ、H23年の結果を再現することができた。中型サイズの種苗でも、低密度分散型放流により、種苗に隠れ家を確保させることができれば放流初期の生き残りを高めることができることが分かった。

5) 残された問題点及び課題

放流種苗の空胃個体が多かったことについて懸念されるため、今後も成長及び生残を追跡する必要がある。また、種苗代のさらなる低減を目指して、小型種苗の放流効果を検証する必要がある。