

平成 28 年 度

水産振興調査研究事業報告書

公益財団法人 諫早湾地域振興基金

長崎県諫早市貝津町 3 1 1 8 番 5 号

目	次	ページ
1	地元カキの天然採苗・養殖実用化試験	2
2	アサリ漁場の生息基盤改良試験	6
3	マガキシングルシード「華蓮」の養殖技術改良試験	11

諫早湾の水産業を振興し、湾内漁業者の生産性向上と経営の安定を図るためには、湾内の主要生産物となっているアサリ、カキの増養殖技術の改良と生産の安定化を図ることが望まれる。

そこで、平成28年度は、27年度に引き続き地元カキの天然採苗・養殖実用化試験やアサリ漁場の生息基盤改良試験及びアサリ採苗袋の設置効果試験によるアサリの増養殖技術開発を行うとともに、一粒カキ「華漣」の養殖技術改良試験を実施した。

1 地元カキの天然採苗・養殖実用化試験

諫早湾の漁場環境に順応し、夏場の高水温等への耐性が宮城種より強いものと期待されるカキ地種の実用化の可能性を明らかにするため、平成28年度も天然採苗対応と垂下養殖試験を実施した。

(1) **実施主体** 小長井町漁協、瑞穂漁協及び基金の共同調査研究事業

(2) **試験期間** 平成28年4月～平成29年3月

(3) **試験内容**

① カキ地種天然採苗試験

ア **実施場所** 瑞穂町大正港地先及び小長井町地先

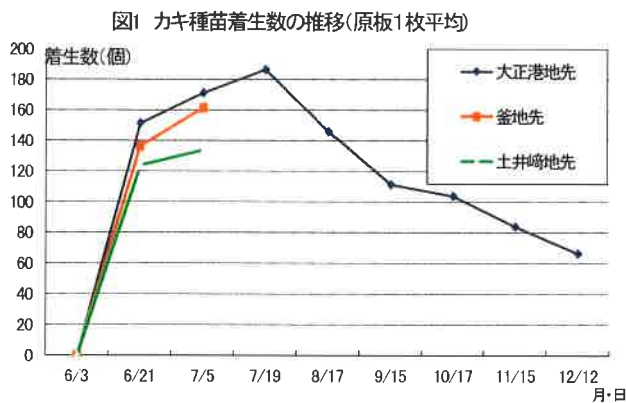
イ **試験方法**

(瑞穂町大正港地先)

- ・ 瑞穂町大正港の右沖潜堤内側の地盤潮位+30cmの地点に、平成26年6月に1台、27年6月に3台設置した採苗枠を利用し、採苗枠の潮位+80cmの高さに設けた採苗棚に1連70枚のホタテ殻を連ねた採苗連を1台に100連ずつ、合計400連（原盤数にして70枚×400連=28,000枚）を6月3日の大潮干潮時に横に並べて設置した。
- ・ 採苗したカキ種苗は、殻高1cm内外に成長した7月19日の段階で、地盤潮位+270cmの地点に設置した抑制枠の潮位+320cmの高さのところへ設けた抑制棚に移した。採苗連は水平にねかせて2段に重ね、周囲をフジツボ等の付着防止用として防虫ネットを被せて種ガキの成長抑制を図った。

(小長井町地先)

- ・ 小長井町地先においては、平成23年度に8カ所で地種の採苗適地調査を実施し、24年度からは最も成績の良かった長里地先干潟で27年度まで採苗試験を行って来た。その結果、小長井地区カキ養殖漁業者の半数余りが地種の自己採苗を実施するようになっている。そこで、28年度は釜地区と土井崎地区の地種採苗現場において、カキ養殖漁業者による自己採苗状況の追跡調査を行った。



大正港地先の採苗連設置状況

ウ カキ地種天然採苗試験結果

瑞穂町大正港地先で採苗したカキ種苗の着生数の推移と小長井町地先カキ養殖漁業者による自己採苗状況の調査結果を図1に、大正港地先の採苗棚の状況を写真に示した。

大正港地先の採苗は6月21日の調査時に殻高2～3mmの種苗が原盤1枚当たり150個体余り付着しているのが確認された。その後7月19日の調査時には186個体余りに増加し、殻高も10mm前後まで成長していたため、岸側に準備した潮位+320cmの抑制棚に移して抑制管理を行った。その結果、夏場の干出による斃死等で弱い種苗が淘汰されて着生数が徐々に減少し、12月9日段階では原盤1枚平均66.25個体となった。

小長井町釜地先の自己採苗連は、6月21日の時点で原盤1枚当たり130個体余り、7月5日時点で160個体余りと増加していた。小長井町土井崎地先の自己採苗連は6月21日時点で120個体余り、7月5日時点で130個体余りとやや少なかった。小長井町地先の採苗連は、その後の調査時点で既に抑制棚に垂下されており、測定は困難な状況となっていたため、抑制状況の目視観察のみを行い、12月時点ではいずれも良好な地種採苗連となっていた。

② カキ地種垂下養殖試験

ア 実施場所 小長井町小ヶ浦地先漁協竹筏（南区第2008号）
諫早湾中央漁場漁協鋼製筏（南区第2016号）

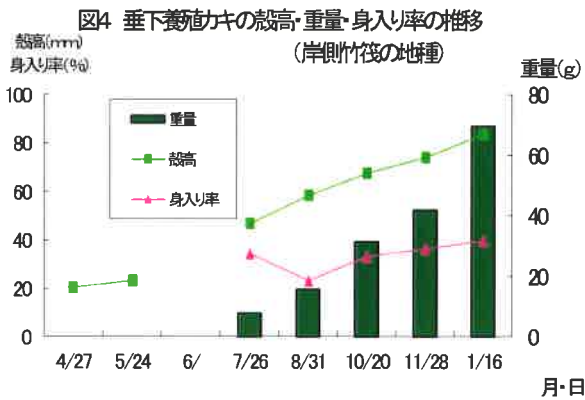
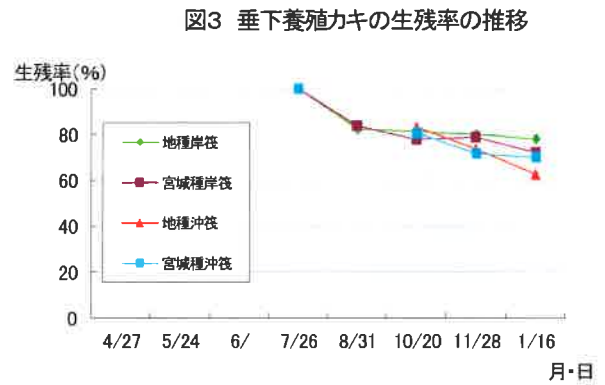
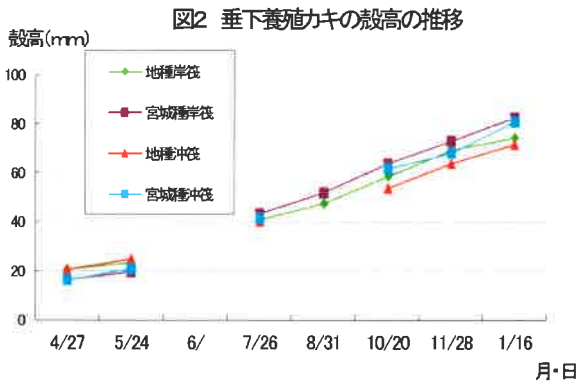
イ 試験方法

平成28年度の垂下養殖試験には、27年度に大正港地先の採苗試験で得たカキ地種（以下「地種」という。）の一部（ホタテ原盤数で約280枚）、及び対照試験のため漁協より提供を受けた宮城種（原盤数で約280枚）を用いて行った。

垂下養殖連は、1連に原盤12枚を取り付け、地種分及び宮城種分でそれぞれ20連つくり、これらを半分（10連）ずつ岸側の竹筏と沖合の鋼製筏に垂下した。

垂下養殖試験は4月27日から開始し、地種と宮城種の成長・生残状況等を比較検討するため、7月以降毎月1回の測定調査を行うとともに、一部測定サンプルを持ち帰り、地種の重量や身入り率（※）の推移を把握した。

※ 身入り率（%）＝むき身重量×100／（殻重量＋むき身重量）



カキ地種収穫物 (4.8 kg)

表1 養殖連別収穫実績 (29年1月16日)

	1連原盤枚数	生貝数	死貝数	生残率	総重量
地種	枚	個	個	%	kg
岸側竹筏	12	82	23	78.1	4.8
宮城種岸側竹筏	12	96	37	72.2	6.2
地種沖側鋼製筏	12	49	29	62.8	1.8
宮城種沖側鋼製筏	12	89	38	70.1	5.2

ウ カキ地種垂下養殖試験結果

垂下養殖試験の結果を図2～4及び表1に示した。

平均殻高・種苗着生数

地種は、養殖開始時の4月27日時点で平均殻高20.5mm、原盤1枚当たりの種苗着生数30～60個あり、宮城種は、平均殻高16.3mmで原盤1枚あたり100～150個あり、小型種苗の着生数が非常に多かった。しかし、5月下旬の調査時には、魚類の食害ではないかと推察される斃死個体が多数確認され、特に着生数が少なかった地種でその割合が大きかった。また、7月下旬の調査時点では、養殖連1連あたり12枚垂下している原盤の上段4～5枚余りがフジツボに覆われた状態となっており、中～下段の原盤もフジツボとカキが混在した状態で、特に、種苗着生数の少ない地種でその影響が大きかった。

岸側の竹筏における地種の成長は、7月下旬で平均殻高40.2mm、11月下旬には69.2mm、回収時点の1月中旬には74.3mm余りと、昨年度12月回収時より10mm余り小さめであった。宮城種は7月下旬で43.2mm、11月下旬には72.8mm、回収時の1月中旬には82.4mm、最大殻高は122mmであり、昨年度回収時と同程度の大きさに成長していた。

沖合の鋼製筏における地種の成長は7月下旬で平均殻高40.1mm、11月下旬には63mm、回収時の1月中旬には71.4mmであり、宮城種は7月下旬で41.2mm、11月下旬は67.9mm、1月中旬には80.7mmといずれも岸側竹筏よりやや劣っていた。

生残率

1月中旬の回収時点における生貝と死貝の割合からみた生残率は、岸側竹筏の地種が78.1%、宮城種が72.2%、沖側鋼製筏の宮城種が70.1%と比較的に良好であり、地種は62.8%とやや劣っていた。

殻付平均重量

毎月1回の測定時に竹筏の地種サンプル10個体を精密測定した結果、平均重量は7月下旬の7.9gから11月下旬には41.9gまで増加し、回収時の1月中旬には69.5gとなっており、最大は83.9gであった。

身入り率

地種の身入り率は7月下旬の34.3%から8月下旬には23.1%まで低下したが、その後10月下旬には33.1%まで回復し、11月下旬には36.4%、回収時の1月中旬には39.7%となっていた。

生貝数・総重量

養殖連を1月16日に回収し、生貝を付着物除去・選別して測定した結果、岸側竹筏に垂下した地種は、1連あたり原盤12枚合計で、生貝数82個体、総重量は4.8kgであった。宮城種は、生貝数96個体、総重量6.2kgであり、生貝個数、重量とも宮城種が地種を上回っていた。

沖側鋼製筏に垂下した宮城種は、1連あたり原盤12枚合計で、生貝数89個体、総重量5.2kgと比較的に良好であったが、地種は生貝数49個体、総重量は1.8kgと最も少なく、魚類による種苗の食害やフジツボ付着による成育阻害が影響しているものと推察された。

2 アサリ増養殖技術の開発試験

アサリはカキとともに諫早湾内漁業生産の主要魚種であり、ピーク時には1,000トンを超える生産量（S54：1,775トン）であったが、近年、生産量の減少傾向が続き、平成25年度は湾内3漁協合計で106トンと低迷している。

そこで、瑞穂漁協管内及び小長井町漁協管内において、アサリの生産量向上を目指した増養殖技術の開発試験を実施した。

<瑞穂漁協管内>

- (1) 実施主体 瑞穂漁協及び基金の共同調査研究事業
- (2) 試験期間 平成28年4月～平成29年3月
- (3) 実施場所 吾妻町平江名地先 アサリ漁場
- (4) 試験内容

① アサリ漁場の生息基盤改良試験

既存の吾妻地先アサリ漁場は、転石の周辺でアサリの生息が見られるものの、砂泥域では波浪による砂泥の移動やナルトビエイによる食害等でアサリが生息できない環境となっている。そこで、平成24年度の当該調査研究事業により岸側に堆積する礫・転石を砂泥域まで運搬・敷設することにより、アサリ漁場の生息基盤の改良を行い、25年度以降生息基盤改良区域において枠取り調査等によりその後の経過を調査してきたが、28年度も引き続き基盤改良区域および食害防護施設撤去跡地において枠取り調査等を行い、アサリ稚貝の着生・成育状況等を把握した。

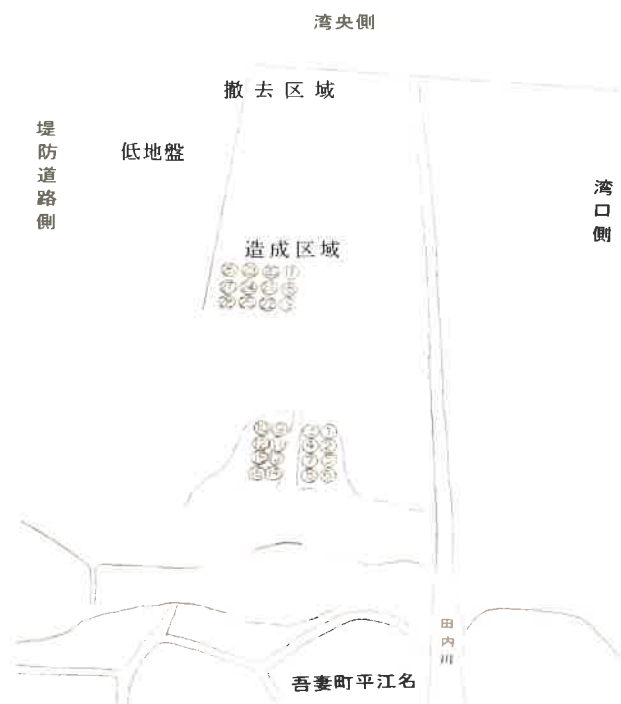
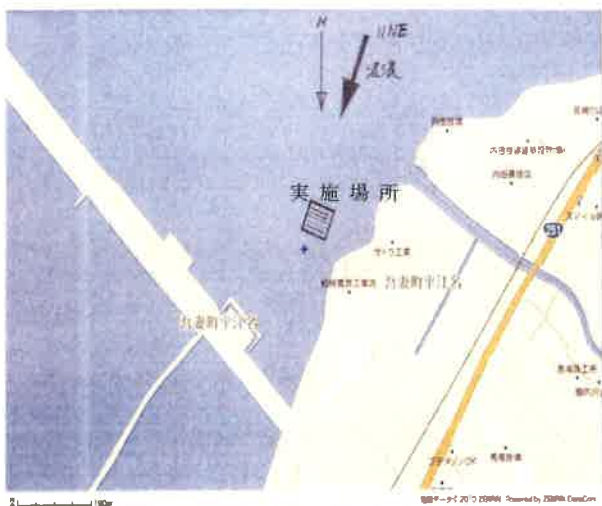
ア 実施場所及び規模

吾妻町平江名地先 アサリ漁場

- ・生息基盤改良工事区域（造成区域）： 60m×100m範囲
- ・食害防護施設撤去区域： 30m×30m範囲

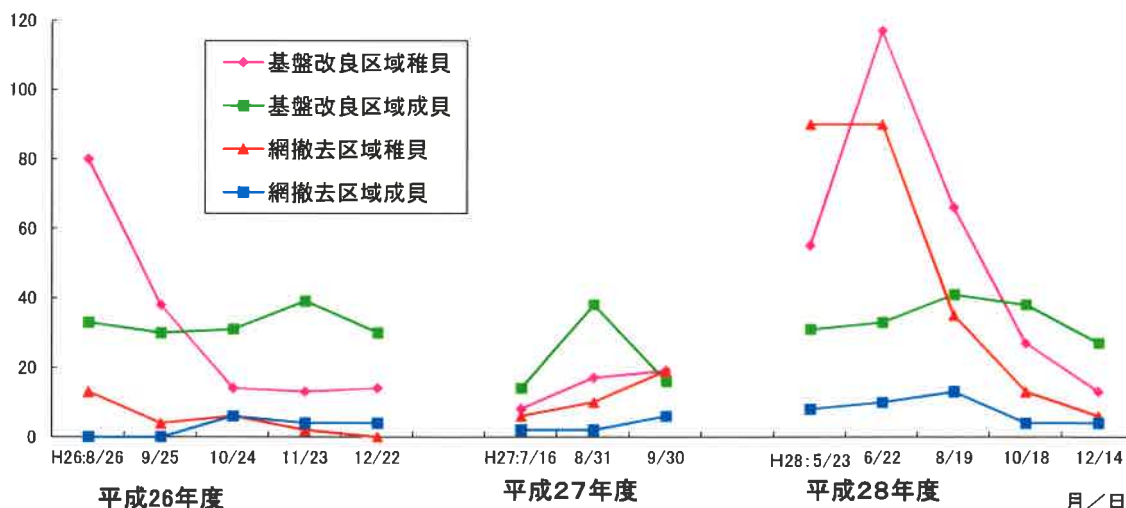
イ 試験方法

基盤改良区域内16地点と食害防護施設撤去区域内12地点において定期的に枠取りによるアサリの成育状況の把握を行った。



個数(個)

図5 m^2 あたりアサリ生息密度の推移



ウ アサリ採取り調査結果

採取り調査結果に基づく m^2 あたりアサリ生息密度の推移を図5に示した。なお、有明海において産卵加入が始まると見られる殻長20mm以上を成貝、20mm未満を稚貝とし、4mm目合いの篩に残った稚貝と成貝を集計整理した。

生息密度

基盤改良区域における平成28年度の $1m^2$ あたり平均のアサリ稚貝生息密度は、6月下旬で117個体、8月中旬で66個体、10月中旬で27個体と減少した。一方、成貝は6月下旬の33個体から8月中旬には41個体まで増加したが、10月中旬には38個体、12月中旬には27個体とやや減少していた。

食害防護施設撤去跡地における $1m^2$ あたり平均のアサリ稚貝生息密度は、6月下旬で90個体、8月中旬で35個体、10月中旬で13個体となり、成貝は6月下旬で10個体、10月中旬で4個体といずれも低い生息密度であった。

② アサリ採苗袋の設置効果試験

ア 実施場所及び規模

吾妻町平江名地先 アサリ漁場

- ・基盤改良区域（地盤潮位CDL+200cm付近）：60m×100m範囲
- ・食害防護施設撤去区域（+150cm付近）：30m×30m範囲
- ・低地盤区域（+110cm付近）

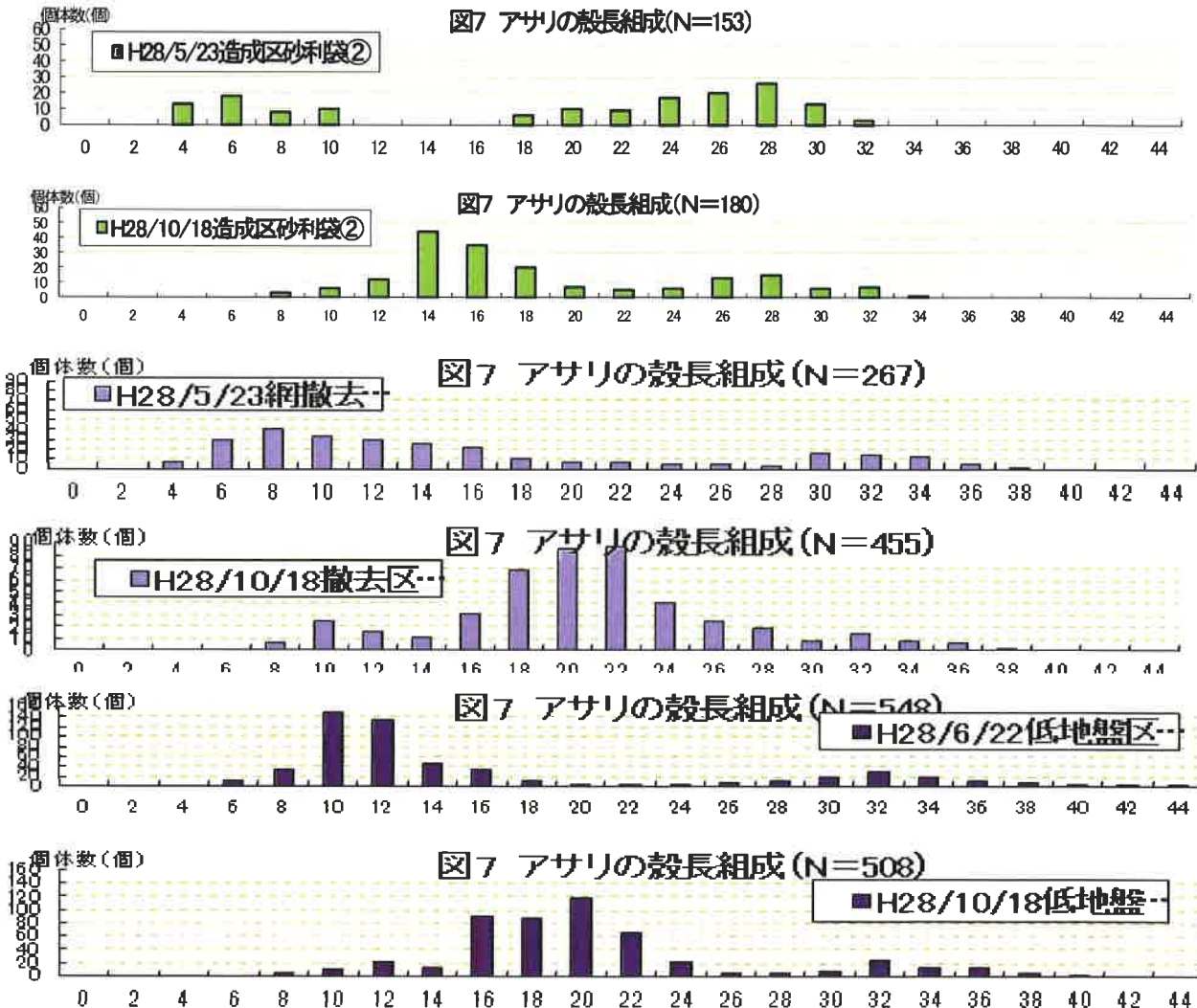
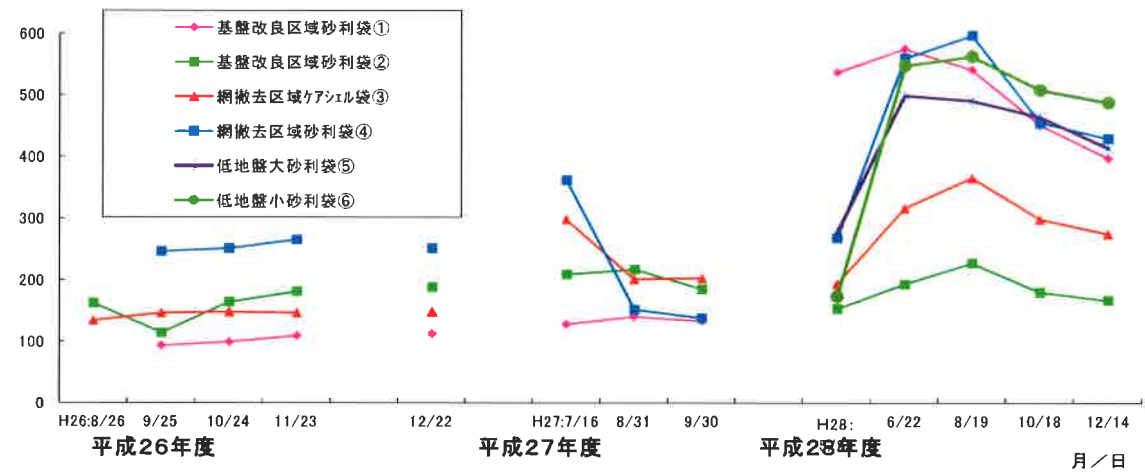
イ 試験方法

アサリ稚貝の着生促進・波浪散逸防止と食害防護効果が期待されるケアシェル（カキ殻粉末を8～9mm径の粒状にした固形物の商品名）2kgと4～5mm径の砂利8kgを混ぜて4mm目合いのラッセル網に詰めたアサリ採苗袋（以下「ケアシェル混合採苗袋」という。）100袋と、対照試験とするため砂利のみ10kgを詰めたアサリ採苗袋（以下「砂利採苗袋」という。）100袋を、25年10月3日の満潮時に食害防護施設を撤去した跡地に船上から沈設し、また、26年2月13日に砂利採苗袋200袋をトラックで運搬し、基盤改良区域に設置した。さらに、地盤潮位+110cm付近の低地盤区域において、26年10月に大粒（9～12mmサイズ）の砂利のみ10kgを詰めた100袋と小粒（4～5mmサイ

ズ) の砂利のみ 10kg を詰めた 100 袋を設置した。

採苗袋のアサリ生息状況を把握するため、27年度に続き28年度も5月から12月まで2ヶ月毎に6袋を開封してアサリの生息個数と殻長測定を行った。

図6 1袋(砂利等10kg)あたりアサリ生息個数の推移



ウ アサリ採苗袋の設置効果試験結果

アサリ採苗袋1袋あたりのアサリ生息個数の推移を図6に、アサリの殻長組成を図7に示した。

生息個数

基盤改良区域のSt. 9付近に設置した砂利採苗袋①に生息するアサリは、5月下旬に537個体6月下旬には575個体まで増加し、その後8月中旬には541個体、10月中旬には451個体、12月中旬には397個体と減少していた。

基盤改良区域のSt. 14付近に設置した砂利採苗袋②には、ピーク時の8月中旬でも227個体と、袋による生息個数のバラツキが大きかった。

食害防護網撤去区域のSt. 28付近に設置したケアシェル混合採苗袋③には、ピーク時の8月中旬で365個体、10月中旬には298個体、12月中旬には275個体まで減少した。その横の砂利採苗袋④には8月中旬に597個体生息していたが、12月中旬には430個体と30%余りが減少し、特に大型個体の斃死が多かった。低地盤に設置した大粒砂利採苗袋⑤には、5月下旬の276個体から8月中旬には491個体まで増加し、その後10月中旬は464個体、12月中旬は414個体まで減少している。小粒砂利採苗袋⑥には、5月下旬の173個体から8月中旬には563個体まで稚貝の着生が増加し、その後10月中旬には508個体、12月中旬には488個体が生息していた。

<小長井町漁協管内>

- (1) 実施主体 小長井町漁協及び基金の共同調査研究事業
- (2) 試験期間 平成27年4月～平成28年3月
- (3) 試験内容

① アサリ採苗袋の設置効果試験

ア 試験場所及び規模

小長井町長里地先漁協自営アサリ養殖場沖側捨て石上等

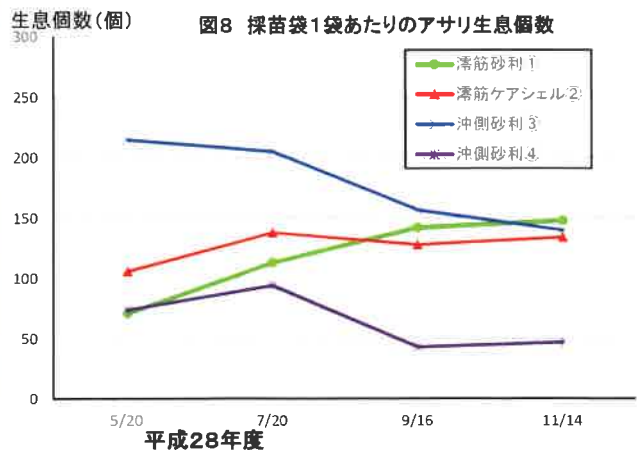
イ 試験方法

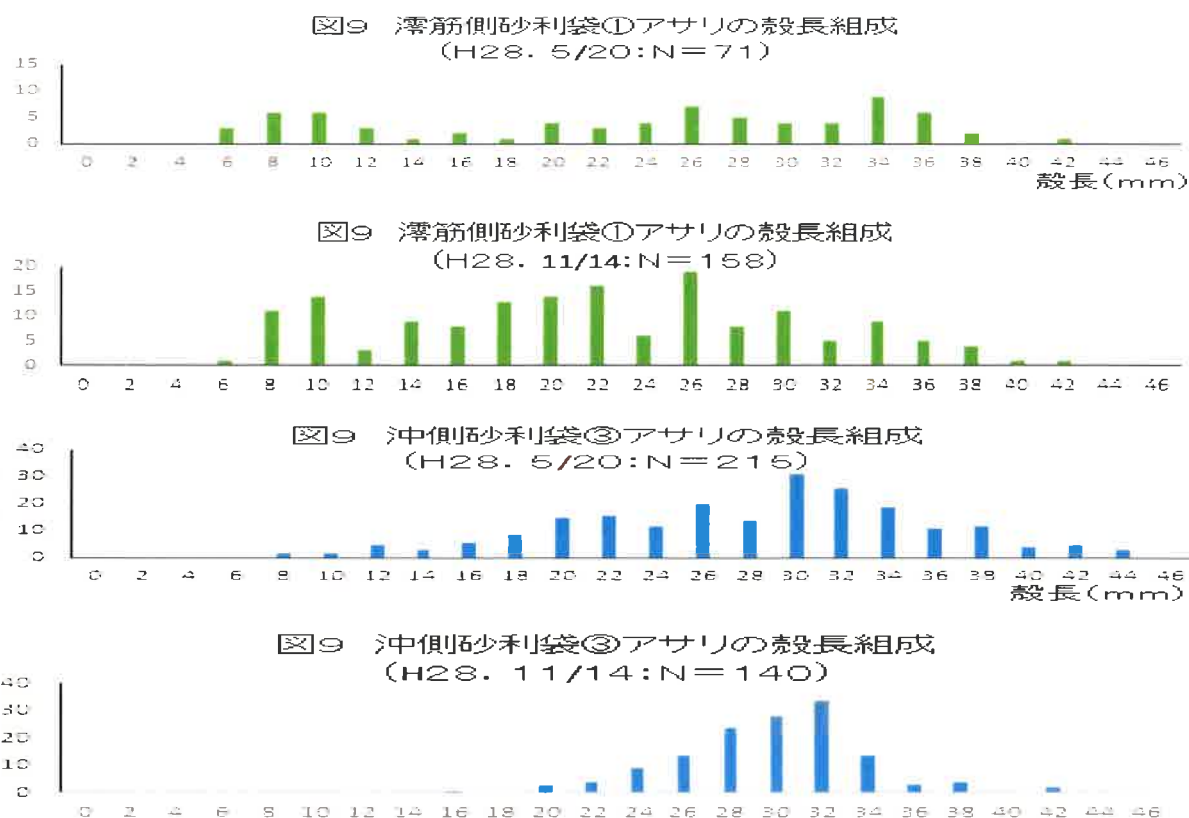
長里地先覆砂造成漁場の食害防護網周辺に設置していたアサリ採苗袋400袋を27年10月に回収し、その内約100袋は4.3分目合いのふるいで成貝を選別後、残りを袋に戻してアサリ養殖場の滞筋側捨て石上に移設した。残り約300袋は未選別のままアサリ養殖場沖側捨て石上に移設した。

採苗袋のアサリ生息状況を把握するため、27年度に続き28年度も5月から11月まで2月毎に1回4袋を開封してアサリの生息個数と殻長測定を行った。



滞筋側捨て石上の採苗袋





ウ アサリ採苗袋の設置効果試験結果

採苗袋1袋あたりのアサリ生息個数の推移を図8に、5月と11月測定時の殻長組成を図9に示した。

生息個数

濡筋側捨て石上に設置した砂利採苗袋①のアサリは、成貝選別済みもあってか5月時点では71個体と少なかったが、その後2ヶ月毎の調査で5～10%程度の斃死個体があるものの、新たな稚貝着生により7月には113個体、9月は142個体、11月は148個体と増加している。同様に濡筋側に設置したケアシェル混合採苗袋②のアサリ生息個数は、5月時点の106個体から11月には134個体個体まで増加している。

一方、沖側捨て石上に設置した砂利採苗袋③は5月時点で215個体のアサリが生息していたものの、7月は205個体、9月には157個体、11月には140個体まで減少し、特に9月の減少割合が大きかった。

殻長組成

濡筋側砂利採苗袋①のアサリ殻長組成において、27年秋生まれ群や28年春生まれ群と見られる稚貝の加入で、生息個体数が増加しているのに対し、沖側砂利採苗袋③の殻長組成では、5月時点で27年秋生まれ群と思われる稚貝がわずかに確認できたものの、11月時点の殻長組成では28年春生まれ群の稚貝は確認できず、また、殻長33mm以上の大型個体が少なくなっている。

4 マガキシングルシード「華漣」の養殖技術改良試験

マガキシングルシード「華漣」の養殖実用化にあたっては、夏場のフジツボ等の付着物除去などの管理作業の軽減と、生残率の向上が課題となっている。

そこで、平成26年度に諫早湾内干潟域において、波で振り子のようにゆられることによって、華漣へのフジツボ等の付着を抑制するカキ養殖用バスケットを用いた飼育試験を実施し、従来のチョウチン籠による垂下養殖方法と比較して良好な試験結果が得られている。この結果を踏まえて、27年度は規模を拡大し、31mmサイズ2万個体による実証規模の干潟バスケット試験を実施した。28年度は、諫早市と基金の補助により小長井町漁協が実施する「平成28年度小長井産カキ（華漣）養殖支援事業」において、種苗の小型化による経費節減を目指した華漣の成育状況調査を実施した。

- (1) 実施主体 小長井町漁協及び基金の共同調査研究事業
- (2) 試験期間 平成28年4月～平成29年3月
- (3) 実施場所 小長井町漁協管内区画漁場
- (4) 試験内容

① 干潟バスケット・筏垂下試験

- ア 試験場所 バスケット試験干潟：小長井町釜地先
筏垂下試験：小長井町小ヶ浦地先竹筏

イ 試験方法

小長井町漁協集荷場において、7月22日に西海市の（株）二枚貝養殖研究所から搬入した華漣種苗約33,000個体を、6mm目合い15リットル容のバスケット36籠に、2リットル容量計量カップに各1杯ずつの種苗を収容し、漁船で小長井町釜地先のアサリ漁場沖側干潟の27年度に設置したバスケット垂下用ラインの場所まで運搬し、垂下した。試験区として、シリコーン樹脂塗布処理によるバスケットの防汚処理効果を見るため、処理済籠をB区、未処理籠をD区とし、このうちバスケット1籠を計数・測定した結果、収容個数は1028個体、平均殻高は24.6mm（9～42mm）で、当初計画した10mmサイズよりかなり大きくなっていった。

約1ヶ月後の8月18日に、試験用標識を付けた籠の華漣を回収し、選別した生貝を標識毎に12mm目合い、18リットル容バスケットに2リットル計量カップ1杯（約240個体）ずつに分けて収容し、飼育を継続した。

9月29日にバスケットの華漣を回収し、生貝を選別・測定後、各100個体ずつを9mm目合い丸籠に収容して小ヶ浦地先の漁協自営竹筏まで運搬し、垂下養殖に移行した。その後、約1か月毎に測定調査を行い、必要に応じて籠の交換やフジツボ除去作業等を行った。

ウ 試験の結果

干潟に設置したバスケットの飼育試験及び9月29日に竹筏に移し、丸籠で垂下した後における華漣の殻高の推移を図9に、生残率の推移を図10に示した。

成長・生残率

釜地先アサリ養殖場の沖側干潟に設置したバスケットは、波浪等の影響があまり大きくないためか、9月29日時点で未処理D区籠の表面はフジツボ付着が著しく目づまり状態となっていたが、処理済B区籠にはフジツボ等の付着はさほど認められず綺麗であった。

バスケット飼育期間の華漣の成長は、両区ともさほど差はなく、7月22日開始時（平均殻高24.6mm）から8月末で35mm余りとやや停滞ぎみであったが、9月末には57mm余りとかなり大きくなっていった。

一方、生残率は未処理区が目詰まりが悪影響したためか、9月末時点で処理済み籠の84.8%に対して、未処理籠は80.9%であった。

竹筏垂下移行後の成長も処理済籠と未処理籠でほとんど差はなく、平均殻高は

10月下旬には65mm、1月中旬には72mm、3月末には78mm余りとなり、最大は95mmとなった。

生残率は、9月末のバスケットの目詰まりの悪影響が筏垂下後も続き、10月末時点で処理済籠の83.1%に対して、未処理籠は75.6%と差が広がり、その後はいずれもへい死が少なくなり、3月末には処理済籠が76.5%、未処理籠は70.3%であった。

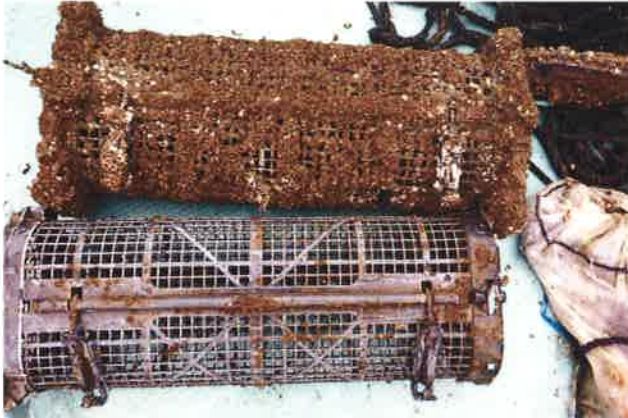
3月末の回収時に華漣の重量測定を行った結果、出荷可能とされる50g以上の個体の割合は、処理済籠が61.7%、未処理籠が58.3%と僅かではあるが処理済み籠が勝っていた。



バスケットの防汚処理作業



振り子式バスケット垂下状況



処理済と未処理籠の付着物 (9/29)



竹筏の丸籠垂下作業 (9/29)

