

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-213613

(P2010-213613A)

(43) 公開日 平成22年9月30日(2010.9.30)

(51) Int.Cl.
A01K 61/00 (2006.01)

F 1
A01K 61/00

テーマコード(参考)
2B104

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2009-63495(P2009-63495)
(22) 出願日 平成21年3月16日(2009.3.16)

(71) 出願人 594156880
三重県
三重県津市広明町13番地
(74) 代理人 100101627
弁理士 小林 宜延
(72) 発明者 渥美 貴史
三重県志摩市浜島町3564-3 三重県
水産研究所内
(72) 発明者 青木 秀夫
三重県志摩市浜島町3564-3 三重県
水産研究所内
Fターム(参考) 2B104 AA23 DA15

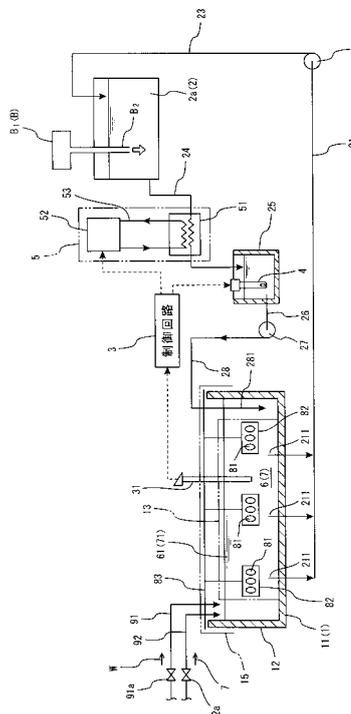
(54) 【発明の名称】 挿核施術をした真珠貝の養生方法及びその陸上養生装置

(57) 【要約】

【課題】 養生期間に的を絞って、効果的に歩留り及び品質を向上させ、商品価値の高い一級品の割合を増大させて、真珠養殖における生産効率を飛躍的に改善した挿核施術をした真珠貝の養生方法及びその陸上養生装置を提供する。

【解決手段】 海産真珠貝に挿核施術を行い、続いて、養生後の養成飼育漁場における海水温に合わせて調整した温度で且つその温度の変動幅が制御された陸上飼育槽1内の海水中又は淡水で海水を希釈した低塩分水中に、前記挿核施術が行われた施術貝81を収容し、養生を行う。

【選択図】 図13



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

海産真珠貝に挿核施術を行い、続いて、養生後の養成飼育漁場における海水温に合わせて調整した温度で且つその温度の変動幅が制御された陸上飼育槽内の海水中又は淡水で海水を希釈した低塩分水中に、前記挿核施術が行われた施術貝を収容し、養生を行うことを特徴とする挿核施術をした真珠貝の養生方法。

【請求項 2】

前記温度の変動幅が 2 以内に制御された請求項 1 記載の挿核施術をした真珠貝の養生方法。

【請求項 3】

前記陸上飼育槽内の海水中又は前記低塩分水中に前記施術貝を収容し、その後、該陸上飼育槽の上面開口部を覆って遮光し、さらに無給餌で養生を行う請求項 1 又は 2 に記載の挿核施術をした真珠貝の養生方法。

【請求項 4】

液体を入れる容器形状をなし、海水又は淡水で海水を希釈した低塩分水を槽内に溜めて、挿核施術をした真珠貝が収容される陸上飼育槽(1)と、該陸上飼育槽内の海水又は前記低塩分水を順次抜き取って濾過すると共に濾過した水を前記陸上飼育槽内へ戻して循環させる循環濾過手段(2)と、前記陸上飼育槽内の海水又は前記低塩分水の温度を加温又は冷却制御する温度制御手段(3)と、を具備することを特徴とする挿核施術をした真珠貝の陸上養生装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は真珠養殖作業で、挿核施術(挿核手術。単に「施術」又は「手術」ともいう。)をした真珠貝の養生方法及びその陸上養生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

真珠養殖では、挿核前に「仕立て」という作業を行って貝の生理機能を低下させ、手術のショックを和らげている。さらに挿核後は手術から回復させ、かつ核を安定させ脱核を防ぐために、波静かな漁場で回復させる「養生」作業が行われる。

それでも、真珠養殖における生産効率は低く、大きな課題となっている。一般に、養生期間中に挿核した貝の約30%が脱核やへい死を起こし、さらに沖出し後も約20%が脱核またはへい死するため、浜揚げまでに過半数が失われるとされている。また、取り上げた真珠のうち全く商品価値が無い真珠が30%を、商品価値が低い2級品が55%を占め、商品価値が高い1級品の割合は15%に留まり、挿核数に対しては8%程度にすぎないため、歩留まりと品質の改善を図ることが大きな課題となっている。

こうしたなか、人工汽水による真珠貝等陸上人工養殖法が提案されている(特許文献1)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

特開平10-201391号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献1の発明は、「太平洋海水と汚染度の低い河川水を、陸上の汽水調整槽にポンプアップして汽水を調整し、調整された汽水をプランクトン増殖槽に放流し、プランクトン増殖槽では増殖に必要な管理条件を全て提供して増殖を計り、プランクトンの増殖された汽水を養殖槽へ放流して、真珠貝他魚介類の採苗及び人工養殖を行うことを特徴とする、人工汽水による真珠貝等陸上人工養殖法。」であり、専らプランクトンの増殖

10

20

30

40

50

を計り養殖する発明であった。

「(イ)太平洋海水約80% + 汚染なき河川水約20%を取水する。(ロ)塩分濃度を21程度に調整」される低塩分海水の採用は、栄養塩とバクテリアが豊富な河川水を用い、「(ニ)塩分濃度を21 にすると、真珠貝に最適とされるスケトネマというプランクトンが大量に発生」させる解決手段であった。「(リ)真珠貝×必要プランクトン数の確保の上、養殖槽へ放流」し、植物プランクトンを安定的に給餌するためのものであった。

また、年中常温(22 - 23)にし、真珠養殖に関する全ての工程(採苗から浜揚げまで養殖の全工程)を、陸上に完全工場化したとするが、天災等の防備防衛のためであり、歩留まりと品質の改善を図る具体的開示は何もなかった。年中常温(22 - 23)も「常温施設のため、貝は冬眠することなく365日成育成長する。」内容にとどまっていた。

10

【0005】

さらにいえば、特許文献1の発明は、年中常温(22 - 23)に維持し、加えて、プランクトン培養のため、昼夜1万ルクス程度の光線を照射することなどから、エネルギーの大量消費を伴った。そして、特許文献1の発明は流水式を採用しており、陸上完全養殖するにも立地条件が限られていた。河口付近の土地が必要になり、海面並みに養殖しようとするなら、広大な土地を要した。施設メンテナンス維持、ランニングコストの莫大な費用、労力の負担を伴った。その大規模な陸上完全養殖するにあたっては故障やトラブルも懸念された。

【0006】

本発明は上記課題を解決するもので、養生期間に的を絞って、効果的に歩留り及び品質を向上させ、商品価値の高い一級品の割合を増大させて、真珠養殖における生産効率を飛躍的に改善した挿核施術をした真珠貝の養生方法及びその陸上養生装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成すべく、請求項1に記載の発明の要旨は、海産真珠貝に挿核施術を行い、続いて、養生後の養成飼育漁場における海水温に合わせて調整した温度で且つその温度の変動幅が制御された陸上飼育槽内の海水中又は淡水で海水を希釈した低塩分水中に、前記挿核施術が行われた施術貝を収容し、養生を行うことを特徴とする挿核施術をした真珠貝の養生方法にある。請求項2の発明たる挿核施術をした真珠貝の養生方法は、請求項1で、温度の変動幅が2 以内に制御されたことを特徴とする。請求項3の発明たる挿核施術をした真珠貝の養生方法は、請求項1又は2で、陸上飼育槽内の海水中又は前記低塩分水中に前記施術貝を収容し、その後、該陸上飼育槽の上面開口部を覆って遮光し、さらに無給餌で養生を行うことを特徴とする。

30

請求項4の発明の要旨は、液体を入れる容器形状をなし、海水又は淡水で海水を希釈した低塩分水を槽内に溜めて、挿核施術をした真珠貝が収容される陸上飼育槽(1)と、該陸上飼育槽内の海水又は前記低塩分水を順次抜き取って濾過すると共に濾過した水を前記陸上飼育槽内へ戻して循環させる循環濾過手段(2)と、前記陸上飼育槽内の海水又は前記低塩分水の温度を加温又は冷却制御する温度制御手段(3)と、を具備することを特徴とする挿核施術をした真珠貝の陸上養生装置にある。

40

【発明の効果】

【0008】

本発明の挿核施術をした真珠貝の養生方法及びその陸上養生装置は、養生期間中、陸上飼育槽を用いて環境制御することによって施術貝の生理活性を抑え、歩留り及び品質等の養生成績を飛躍的に向上させ多大な効を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】真珠養殖作業のフロー図である。

【図2】実施例1の挿核数に対する良品率のグラフである。

【図3】実施例1の養生中の脱核率のグラフである。

50

- 【図 4】実施例 1 の試験 1 で、漁場水温と陸上飼育槽水温の測定図である。
- 【図 5】試験 1 ~ 試験 4 で、養生期間中の最大水温差を示したグラフである。
- 【図 6】試験 1 ~ 試験 4 で、養生期間中水温の分散を示したグラフである。
- 【図 7】試験 1 ~ 試験 4 で、養生期間中水温の標準偏差を示したグラフである。
- 【図 8】試験 3 での塩分濃度の測定結果図である。
- 【図 9】試験 3 での溶存酸素量の測定結果図である。
- 【図 10】試験 3 でのクロロフィル量の測定結果図である。
- 【図 11】養生期間中の水温分散と飼育結果を調べた図である。
- 【図 12】実施例 2 で、水温変動が脱核に及ぼす影響を調べた図である。
- 【図 13】本発明の挿核施術をした真珠貝の陸上養生装置の一形態で、その陸上養生装置の全体説明図である。 10
- 【図 14】図 13 の陸上飼育槽周りの平面図である。
- 【図 15】図 13 とは別態様の陸上養生装置の全体説明図である。
- 【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明に係る挿核施術をした真珠貝の養生方法及びその陸上養生装置について詳述する。図 1, 図 13 ~ 図 15 は本発明の挿核施術をした真珠貝の陸上養生装置の一形態で、図 1 は真珠養殖作業のフロー図、図 13 は陸上養生装置の全体説明図、図 14 は図 13 の陸上飼育槽周りの平面図、図 15 は別態様の陸上養生装置の全体説明図である。

【0011】

[A. 挿核施術をした真珠貝の養生方法]

本発明に係る挿核施術をした真珠貝の養生方法は、図 1 の真珠養殖作業の流れのうち、養生の作業工程で行われる。図 1 に示した真珠養殖作業の流れの各工程を、海産真珠貝がアコヤ貝の場合で説明すると、以下のごとくである。

現在の真珠養殖では、種苗生産されたアコヤ貝、すなわち人工採苗貝が多用されている。殻長が 2 ~ 5 mm の人工採苗稚貝が母貝養殖業者に購入されて、挿核施術ができる大きさにまで養殖される。これを母貝養殖という。

【0012】

仕立ては挿核施術前に行われる準備作業である。例えば、潮通しの良くない籠に多数の母貝を収容し、これを波静かな漁場に垂下して過度に衰弱しないように注意しながら活力調整が行われる。 30

挿核施術(図 1 では「手術」と記載する)は仕立てを終えた後に実施する。アコヤ貝の体内にピース(別の健康なアコヤ貝の外殻膜の組織の小片)を移植すると、その再生力によって真珠袋が形成され、やがて真珠層を分泌形成する。核を一緒に入れば真珠層が巻かれた有核真珠になる。これが真珠形成の原理である。挿核施術では、母貝に木栓や開口器を差し込んで前準備する。その後、その母貝を貝台に挟み、内臓部分へ切り口をつける。続いて、その切り口へピースと核を挿入する。挿核施術は核面に貝殻内面に接するピース表面が密着するようになされる。

【0013】

真珠養殖は、海面で筏等を用いて一連の飼育管理が行われ、養殖作業のなかで仕立てを行った母貝に核入れ手術を実施した後、「養生」といわれる作業が行われる。挿核施術をした真珠貝の養生方法(図 1 では「養生」と記載する)は、従来、施術貝 8 1 を養生籠 8 2 に並べて一定期間、潮流の緩やかな基地筏などの波静かな漁場で安静にする方法が採られてきた。これに対し、本発明は、挿核後の「養生」を、後述する陸上養生装置の陸上飼育槽 1 で行うことによって、海面筏よりも施術貝 8 1 の歩留まりおよび真珠の品質向上を企図する。養生後の養成飼育漁場における海水温に合わせて調整した温度で且つその温度の変動幅が制御された陸上飼育槽 1 内の海水中又は淡水で海水 7 を希釈した低塩分水中に、挿核施術が行われた施術貝 8 1 を収容して養生する。本発明の養生方法を採用すると、従来の仕立て、養生方法に比較して大きな効果が得られるが、これまでの実験から、手術後 3 日間を漁場の環境に置き、その後に陸上飼育槽 1 に移した場合は、改善効果がないこと 40 50

を確認している。従って、施術貝 8 1 は手術を終えた後、速やかに陸上飼育槽 1 の海水中又は低塩分水中に移すことが重要である。これは手術直後ほど手術反応が大きいと推察される。

【0014】

図 1 の養成飼育とは、前記施術貝 8 1 の養生後、陸上飼育槽 1 (従来は基地筏) から養成飼育漁場に移して真珠形成を促す工程をいう。養成飼育では、付着物の除去や寄生虫の駆除が行われる。その後、真珠の光沢が良くなる晩秋から冬にかけて真珠の採取が行われる。これを浜揚げという。

浜揚げでは、ナイフで貝殻を開いて貝肉から真珠を一個ずつ取り出す。真珠サイズが小さい場合は、貝肉ごと肉ひき機にかけて、落下した真珠を採取したりする。汚れを取り除くと共に商品価値のないものを取り除き、その後、品質、サイズ別に仕分けされて真珠評価がなされ、真珠の流通過程に乗る。

【0015】

次に、本発明の施術貝 8 1 の養生方法を更に詳しく述べる。海産真珠貝に挿核施術を行った後、陸上飼育槽 1 内の海水中又は低塩分水中に、施術貝 8 1 を収容して養生する。その養生にあたって、陸上飼育槽 1 内で、且つ養生後の養成飼育漁場における海水温に合わせて調整した温度で且つその温度の変動幅が制御された海水中又は低塩分水中に、施術貝 8 1 を収容することが、本発明の中核部分である。養生中の脱核と真珠品質の劣化を軽減するため、陸上飼育槽 1 内の水温の変動が抑えられる。「養生後の養成飼育漁場における海水温に合わせて調整した温度」とは、挿核が行われる期間の漁場の水温の範囲をいい、具体的には 15 ~ 29 をいう。その温度範囲で、漁場水温に合わせて設定される。前記「温度の変動幅」は 2 以内に制御されることが好ましく、1 以内に制御されることがより好ましい。養殖真珠における生産効率を高めるのに貢献する。

本真珠貝の養生方法は、陸上飼育槽 1 の上面開口部を覆って遮光することがより好ましい。さらに無給餌で養生するのがより好ましい。また、陸上飼育槽 1 内の海水中に施術貝 8 1 を収容して養生するのもよいが、低塩分水中に施術貝 8 1 を収容して養生すると一層好ましくなる。これらはいずれも施術貝の安静、安定維持に寄与すると考えられる。

【0016】

ここで、「海産真珠貝」とは、海中に産し且つ貝殻の内面に真珠光沢がある貝をいい、具体的にはアコヤ貝、シロチョウ貝、クロチョウ貝である。なかでも、日本ではアコヤ貝が多く見られること、これまでわが国で真珠養殖用母貝として最も普通に用いられてきたことなどから、アコヤ貝がより重要である。

【0017】

また、海産真珠貝に公知の前記挿核施術を行った後、淡水で海水 7 を希釈した低塩分水中に、施術貝 8 1 を収容して養生する場合、前記「淡水」とは塩分を含まない水をいう。具体的には、水道水の上水などをいう。低塩分 6 は、淡水で海水 7 を希釈したものであれば充足する。低塩分 6 であると、挿核施術後の歩留まり及び真珠品質が一段と向上する。理由は定かでないが、施術貝 8 1 を低塩分環境に収容することによって生理活性が抑制され、好成績に結びつくのではないかと推察される。

【0018】

施術貝 8 1 を収容して養生する期間は、手術のダメージが消失するまでの期間とするのが好ましい。手術のダメージの大きさは、核の大きさ、施術技術によって異なり、影響がなくなるまでの期間には、ダメージの大きさに加えて水温、貝の健康状態が関係すると考えられる。従って一律に養生期間を決定することはできない。真珠袋ができるまでを手術の影響期間とみなして、これを養生期間としたが、これまでの実験から見て 21 ~ 27 の範囲であれば 17 日を越えない。長すぎるとは生産性に影響を及ぼし始めるからである。尚、これまでに実験確認した最短養生期間は水温 24 で 10 日間である。

【0019】

次に、本施術貝 8 1 の養生方法の実施例について述べる。施術貝 8 1 を収容して養生する期間は 14 日とし、水温は 21 ~ 28 の範囲で実施した。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

[実施例 1]

(1) 養生用の陸上飼育槽 1 と漁場

陸上養生装置を 2 セット用意し、陸上飼育槽 1 は 2 基設けた。塩分濃度が 33 の通常海水を一の陸上飼育槽 1 に満たして、養生後の養成飼育漁場における海水温に合わせて調整した温度で且つその温度の変動幅を 2 以内に制御された養生環境(各図表では「陸上33」と記載)とした。通常海水(塩分33)を水道水で塩分濃度 25 に希釈した低塩分水 6 を他の陸上飼育槽 1 に満たして、養生後の養成飼育漁場における海水温に合わせて調整した温度で且つその温度の変動幅を 2 以内に制御された養生環境(各図表では「陸上25」と記載)とした。各陸上飼育槽の海水 7, 低塩分水 6 は循環濾過した。

これまで養生作業が行われてきた波静かな漁場(各図表では「漁場」と記載)を比較試験用とした。

(2) 供試貝

供試貝は、共通して、2 歳(平成 18 年生産)の交雑アコヤ貝を用いた。4 回行った試験(試験 1 ~ 試験 4)で用いた各供試貝の性状を表 1 に示す。

【 0 0 2 1 】

【表1】

表1 供試員の性状

	試験区	試験1			試験2			試験3			試験4		
		陸上25	陸上33	海面漁場	陸上25	陸上33	海面漁場	陸上25	陸上33	海面漁場	陸上25	陸上33	海面漁場
供 試 貝	殻長(mm)	61.2	61.9	59.1	65.0	62.8	65.2	63.4	63.7	63.2	62.9	61.2	63.6
	体重(g)	48.9	51.9	46.2	53.3	52.5	56.3	51.6	53.4	53.1	54.6	55.3	60.0
	供試数	70	70	70	70	70	70	70	70	70	55	55	55
挿 核	施術日	7月29日			8月19日			9月9日			10月23日		
	核サイズ(共通)	2分3(径7.16~7.20mm)											

【0022】
(3) 挿核施術

表 1 の各施術日に、試験 1 ~ 3 では供試貝 70 個ずつ挿核施術を行い、試験 4 では供試貝 55 個ずつ挿核施術を行った。核はドブガイ貝殻の球状加工品で、その大きさが 2.3 分(径 7.16 ~ 7.20mm) のものを用いた。

(4) 養生

挿核した真珠貝は養生籠 82 (42 × 42 × 9 cm) に収容し、通常海水 7 もしくは低塩分水 6 (水道水で海水を塩分濃度 25 に調整した低塩分水) を満たした陸上飼育槽 1 と、英虞湾内真珠養殖漁場に垂下した。陸上飼育槽 1 は循環濾過とした。換水率は 1.5 時間に 1 回転とした。「養生後の養成飼育漁場における海水温に合わせて調整した温度」、すなわち陸上飼育槽 1 内の海水 7 又は低塩分水 6 の設定温度は各試験(試験 1 ~ 試験 4)の挿核日の漁場水温に合わせた。試験 1 ~ 試験 3 は 28 とし、試験 4 は 22 とした(他に 25 でも実施)。養生期間中は、温度制御手段 3, 加温手段 4, 冷却手段 5 により温度の変動幅を 2 以内に制御して水温を一定に保ち、エアレーションを施すとともに陸上飼育槽 1 を暗色シート 15 で覆って遮光した。記録式水温計で 1 時間に 1 回水温を計測し、多項目水質分析計を用いて塩分、溶存酸素量、クロロフィル量を 1 日に 1 回計測した。また、毎日 1 回観察して、へい死個体を取り除いた。一方、比較試験用の海面漁場では、挿核した真珠貝を水深 2 m に垂下し、記録式水温計で 1 時間に 1 回水温を計測した。施術貝 81 の養生期間は 14 日とした。

10

(5) 沖出し及び養成

養生終了後、へい死個体数を確認するとともに、真珠貝 X 線鑑別装置を用いて脱核個体を確認し、取り除いた。

陸上飼育槽 1, 漁場の養生で生残した核入貝は丸籠に収容して、英虞湾地先の真珠養殖漁場に搬入したのち縦籠に収容し、水深 2 m 層に垂下した。養成飼育期間は 60 日間とし、期間中は適宜淡水処理、貝掃除、へい死個体の確認等の管理を行った。

20

(6) 浜揚げ

養成飼育終了後、全数を取り上げて、へい死個体数、脱核個体数を確認するとともに、真珠を取り出し、品質を調べて、シミ・キズのない珠およびシミ・キズが極めて小さく且つ一点に留まる珠を良品として、その出現率を計数した。

(7) 養生成績及び浜揚げ結果

養生成績及び浜揚げ成績を表 2 に示す。

【 0 0 2 3 】

【表 2】

	挿核日	挿核数	養生成績(%)		真珠歩留		良品率(%)	
			へい死率	脱核率	沖出率	採取真珠	挿核数	
試験1	7月29日	70	2.9	7.1	90.0	84.3	61.0	51.4
	8月13日	70	5.7	14.3	80.0	61.4	58.1	35.7
	10月14日	70	4.3	25.7	70.0	57.1	27.5	15.7
試験2	8月19日	70	15.7	30.0	54.3	45.7	56.3	25.7
	9月3日	70	17.1	34.3	48.6	41.4	41.4	17.1
	11月4日	70	7.1	42.9	50.0	28.6	10.0	2.9
試験3	9月9日	70	14.3	21.4	64.3	47.1	42.4	20.0
	9月24日	70	28.6	35.7	35.7	21.4	33.3	7.1
	11月25日	70	15.7	47.1	37.1	28.6	15.0	4.3
試験4	10月23日	55	9.1	5.5	85.5	70.9	38.5	27.3
	11月7日	55	1.8	7.3	90.9	72.7	35.0	25.5
	1月7日	55	9.1	14.5	76.4	67.3	24.3	16.4
計	陸上25	265	10.6	16.6	72.8	61.5	50.9	31.3
	陸上33	265	14.0	23.8	62.3	47.9	44.1	21.1
	漁場	265	9.1	33.6	57.4	44.2	21.4	9.4

10

20

30

40

【0024】

表 2 は挿核後 2 週間を陸上飼育槽 1 (陸上25と陸上33) 2 区と海面漁場 1 区とで養生した後、60日間の養成飼育を行い、養生成績と真珠良品率を比較したものである。表 2 の見方を説明する。表 2 は 4 回行った試験(試験 1 ~ 試験 4)を縦方向に並べる。試験 1 は挿核日が7月29日、養生終了日が8月13日、浜揚日が10月14日で、試験 2 は挿核日が8月19日、養生終了日が9月3日、浜揚日が11月4日で、試験 3 は挿核日が9月9日、養生終了日が9月24日、浜揚日が11月25日で、試験 4 は挿核日が10月23日、養生終了日が11月7日、浜揚日が1月7日である。そして、表 2 の横方向に塩分設定、挿核数、養生成績、真珠歩留、良品率を示す。例えば試験 1 では、塩分設定が陸上25と陸上33と漁場について、挿核日7月29日、

50

養生終了日8月13日、浜揚日10月14日で、それぞれ挿核数70とし、養生成績、真珠歩留、良品率についてどのように差が生じたかを示している。試験2,3も同様に、挿核日等は異なるが、陸上25と陸上33と漁場についてそれぞれ挿核数70とし、養生成績、真珠歩留、良品率についてどのように差が生じたかを示している。試験4は挿核数を55とする。ここで、真珠歩留(%)は挿核数に対する採取真珠数を表す。良品率は採取真珠数に対する良品珠の割合と、挿核数に対する良品珠の割合で表す。

【0025】

図2は表2の挿核数に対する良品率をグラフ化し、図3は表2の養生中の脱核率をグラフ化したものである。試験1～試験4のいずれも、漁場、陸上33、陸上25にいくにしたがい、挿核数に対する良品率が高くなっている。また、漁場、陸上33、陸上25にいくにしたがい、養生中の脱核率が低下している。同じ塩分濃度の漁場と陸上33にあって、海水温に合わせて調整した温度で且つその温度の変動幅が制御された陸上飼育槽1内の海水中に収容された施術貝81の方が、挿核数に対する良品率が高く、また養生中の脱核率が低い。

10

【0026】

図4は試験1に係る陸上25、陸上33の陸上飼育槽1の水温と、漁場の水温の測定値変化をグラフ化したものである。試験1～試験4に係る養生期間中の水温変動をまとめ、これを表3に示す。

【0027】

【表3】

	試験区	平均	標準偏差	最低	最高	較差	分散
試験1	漁場	29.19 ±	1.08	26.29 ~	31.69	5.41	1.17
	陸上33	28.04 ±	0.31	27.47 ~	28.56	1.09	0.10
	陸上25	28.15 ±	0.34	27.56 ~	28.65	1.09	0.11
試験2	漁場	26.11 ±	0.85	25.19 ~	29.47	4.28	0.73
	陸上33	28.46 ±	0.31	27.71 ~	28.99	1.28	0.10
	陸上25	28.10 ±	0.31	27.56 ~	28.65	1.09	0.10
試験3	漁場	26.79 ±	0.43	25.67	27.79	2.13	0.19
	陸上33	28.52 ±	0.29	27.89	28.99	1.10	0.08
	陸上25	28.18 ±	0.28	27.45	28.53	1.08	0.08
試験4	漁場	21.65 ±	0.70	18.63	22.73	4.10	0.49
	陸上33	21.94 ±	0.46	21.16	22.83	1.67	0.21
	陸上25	22.09 ±	0.40	21.37	22.96	1.59	0.16

20

【0028】

表3で、試験1～試験4に係る養生期間中の最大水温差、養生期間中水温の分散、及び養生期間中水温の標準偏差を、図5～図7に図示する。図5に示すごとく、試験1～4で、陸上飼育槽1での水温較差(最高水温と最低水温の差)は2以内であったが、漁場では2以上の水温差がみられ、特に試験1では水温差は5以上となった。図6,図7に示すごとく、養生期間中の水温のばらつきを表す分散、標準偏差とも、漁場水温は陸上水温よりも大きく、特に試験1および試験2でのばらつきが大きかった。

30

【0029】

その他、試験1～試験4では、塩分濃度、溶存酸素量、及びクロロフィル量を測定している。試験3のそれらの測定値変化を図8～図10に示す。試験1～試験4に係る養生期間中の塩分濃度、溶存酸素量、及びクロロフィルの各測定値をまとめたものを表4～表6に示す。

40

陸上33,陸上25とも、期間中の塩分濃度の較差は、概ね0.2の範囲内となり、殆ど変動なかった(表4)。比較対象とした漁場での塩分データはないが、参考として、同時期の真珠養殖漁場水深3m層での塩分濃度を参照したところ、較差は1前後となり、陸上飼育槽1よりも大きく変動していた。

溶存酸素量については、本実施形態は濾過装置2a内にプロアで空気を送り込んで溶存酸素濃度を高めた海水7又は低塩分水6を陸上飼育槽1へ送って酸素を供給している。養生期間中の溶存酸素量は6ppm前後で推移し、ほぼ較差1ppm以内であった(表5)。同時期の真珠養殖漁場水深3m層における溶存酸素量は2ppm前後から最大3.6ppmの較差がみられた。

【0030】

50

【表 4】

塩分濃度							
	試験区	平均	標準偏差	最低	最高	較差	分散
試験1	英虞湾漁場	32.49 ± 0.40	0.40	31.65 ~	32.98	1.33	0.16
	陸上25	25.14 ± 0.02	0.02	25.08 ~	25.18	0.09	0.00
	陸上33	33.32 ± 0.04	0.04	33.24 ~	33.36	0.12	0.00
試験2	英虞湾漁場	33.05 ± 0.17	0.17	32.60 ~	33.27	0.67	0.03
	陸上25	25.30 ± 0.04	0.04	25.25 ~	25.36	0.11	0.00
	陸上33	33.40 ± 0.05	0.05	33.30 ~	33.46	0.17	0.00
試験3	英虞湾漁場	31.72 ± 0.24	0.24	31.19 ~	32.29	1.10	0.06
	陸上25	25.28 ± 0.07	0.07	25.12 ~	25.36	0.25	0.00
	陸上33	33.06 ± 0.11	0.11	32.96 ~	33.26	0.29	0.01
試験4	英虞湾漁場	32.21 ± 0.26	0.26	31.76 ~	32.59	0.83	0.07
	陸上25	25.02 ± 0.05	0.05	24.96 ~	25.10	0.14	0.00
	陸上33	32.97 ± 0.31	0.31	32.32 ~	33.20	0.88	0.10

10

【0031】

【表 5】

溶存酸素量(ppm)							
	試験区	平均	標準偏差	最低	最高	較差	分散
試験1	英虞湾漁場	8.14 ± 0.91	0.91	7.28 ~	10.19	2.91	0.82
	陸上33	6.00 ± 0.07	0.07	5.90 ~	6.14	0.24	0.01
試験2	英虞湾漁場	6.24 ± 0.57	0.57	5.32 ~	7.04	1.72	0.32
	陸上33	6.15 ± 0.55	0.55	5.77 ~	7.49	1.73	0.31
試験3	英虞湾漁場	6.61 ± 1.36	1.36	4.65 ~	8.26	3.61	1.84
	陸上33	6.09 ± 0.09	0.09	5.93 ~	6.31	0.37	0.01
試験4	英虞湾漁場	7.40 ± 0.45	0.45	6.59 ~	8.22	1.63	0.21
	陸上33	7.13 ± 0.52	0.52	6.79 ~	8.44	1.65	0.27

20

【0032】

【表 6】

クロロフィル							
	試験区	平均	標準偏差	最低	最高	較差	分散
試験1	英虞湾漁場	1.56 ± 0.40	0.40	1.10 ~	2.50	1.40	0.16
	陸上33	0.35 ± 0.03	0.03	0.29 ~	0.41	0.12	0.00
試験2	英虞湾漁場	2.29 ± 0.78	0.78	1.00 ~	3.70	2.70	0.61
	陸上33	0.35 ± 0.06	0.06	0.26 ~	0.49	0.22	0.00
試験3	英虞湾漁場	1.75 ± 0.80	0.80	0.80 ~	3.50	2.70	0.64
	陸上33	0.35 ± 0.05	0.05	0.27 ~	0.41	0.15	0.00
試験4	英虞湾漁場	2.69 ± 1.16	1.16	1.40 ~	5.50	4.10	1.35
	陸上33	0.27 ± 0.05	0.05	0.20 ~	0.35	0.16	0.00

30

【0033】

《水温変動と脱核》

脱核について、漁場よりも陸上飼育槽1で好結果が得られた要因として水温変動が考えられる。試験1では(図4)、陸上飼育槽1は 28 ± 1 の範囲内で水温が推移したのに対して、漁場は養生期間中に最高水温31.7 から最低水温26.3 まで5.4 の較差があり、また1日以内での水温差も最大で2.7 に達していた。

【0034】

《水温の分散と飼育結果》

養生期間中の漁場水温の分散は、試験1と2で大きかったが、試験3,4は、やや小さく、水温は比較的安定していた(図11のイ)。

陸上飼育槽1で養生したアコヤ貝は常に漁場で養生したものより脱核率が低く推移し、陸上養生の効果が認められたが、水温分散との関連は見いだせなかった(図11のロ)。漁場での脱核率は、水温分散が小さいと高くなるようにみえるが、陸上飼育槽1も試験によって脱核率が異なり、また漁場区と陸上区で概ね同じ傾向(試験2と3で高い)を示したことから、使用した貝の生理状態に大きく左右されていたと思われる。

挿核数に対する良品率(良品真珠採取数/挿核数)は、いずれも陸上飼育槽1が漁場を上回った(図11のハ)。とくに水温の分散が大きい試験1と2で、この傾向が顕著であり

50

、分散が小さい試験 3, 4 は良品率の差も小さくなった。

【 0 0 3 5 】

[実施例 2]

水温変動が脱核に及ぼす影響を改めて確認するため、別の小型陸上飼育槽に挿核したアコヤ貝を収容し、図 1 2 (イ)のごとく、水温を 2 5 で一定に保って養生した場合(水温一定区)と、2 3 から 2 7 の範囲で、繰り返し水温を変動させて養生した場合(水温変動区)を比較したところ、脱核率は変動区が 33%、一定区が 20%となり、有意差が見られた(図 1 2 の口)。

水温変動と脱核との関連は明らかではないが、植本(1962)は養生の意義を、「貝を挿核手術後にも比較的軽度の生理的抑制下に置き、生体反応を抑制して不均衡状態の出現を予防し、回復への転機を与える事」としていることから、水温変動が「貝の生体反応を抑制する」という養生の目的とは逆に働いたことが考えられる。このため、水温を一定に制御できる陸上飼育槽 1 では養生の効果が向上することが可能性として考えられる。

【 0 0 3 6 】

[実施例 3]

実施例 1 に係る試験 1 ~ 試験 4 で行った 4 回の試験結果の合計値と、別試験(特願 2008-22794 に記載した 5 回の試験)結果の合計値を比較した。これを表 7 に示す。

【 0 0 3 7 】

表7 実施例1と特願2008-22794との比較

		挿核数	養生期間			浜揚数	良品 真珠数	真珠歩留 (%)	良品率(%)	
			へい死数	脱核数	沖出数				採取真珠	挿核数
本発明	陸上25	265	28	44	193	163	83	62%	51%	31%
	陸上33	265	37	63	165	127	56	48%	44%	21%
	漁場	265	24	89	152	117	25	44%	21%	9%
特願 2008-22794	低比重区	856	95	144	617	431	211	50%	49%	25%
	通常海水I	847	122	235	490	320	73	38%	23%	9%

陸上25は淡水で希釈した海水(塩分濃度25), 陸上33は通常海水(塩分濃度33前後)で実施。
 低比重区は淡水で希釈した海水(塩分濃度25~27), 通常海水区は通常海水(塩分濃度33前後)で実施。

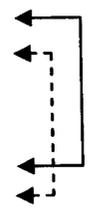


表 7 で、低比重区とは淡水で希釈した海水 7 (塩分濃度 25 ~ 27) で実施し、通常海水区は通常海水 (塩分濃度 33 前後) で実施したことを表す。特願 2008-22794 に記載した別試験では、低比重区及び通常海水区ともに陸上水槽を使用する。しかし、低比重区及び通常海水区とも精度の高い温度制御を行っていない。特願 2008-22794 に記載した別試験では、陸上飼育槽 1 の上面開口部を覆って遮光することはなく、また実施例 1 と違って、養生期間中、一日おきに計 8 回の給餌 (日本農産製、商品名 M - 1、4 g) を行っている。

表 7 から、陸上水槽を用いても、特願 2008-22794 での通常海水区よりも本発明の陸上 33 が歩留り、良品率とも大きく上昇するのが判る。陸上水槽でも槽内水温を温度制御するだけでなく、陸上水槽の上面開口部を覆って遮光し、無給餌で養生を行えば、歩留り、品質向上に更なる効果を発揮すると推定される。

【 0 0 3 9 】

[B . 挿核施術をした真珠貝の陸上養生装置]

挿核施術をした真珠貝の陸上養生装置 (以下、単に「陸上養生装置」という。) は、前記「挿核施術をした真珠貝の養生方法」に使用した装置で、陸上飼育槽 1 と循環濾過手段 2 と温度制御手段 3 とエアレーション手段 B とを具備する (図 1 3 , 図 1 4)。

【 0 0 4 0 】

陸上飼育槽 1 は、液体を入れる容器形状をなし、海水 7 又は淡水で海水 7 を希釈した低塩分水 6 を槽内に溜めて、挿核施術をした真珠貝が収容される養生用の水槽である。上面開口部を有する陸上飼育槽 1 は図 1 4 のごとく平面視陸上競技のトラック形状 (ほぼ楕円形状) した底壁部 1 1 の周縁に側壁部 1 2 が立設し、必要量の海水 7 又は低塩分水 6 を槽内に満たすことのできる大きな入れ物になっている。符号 6 1 , 7 1 は低塩分水 6 の水面、海水 7 の水面を示す。底板部の中央部には図示のごとく板状仕切部 1 3 がその両端と側壁部 1 2 との間に余裕空間距離を確保して中央長手方向に立設する。該余裕空間距離は、仕切部 1 3 の板面と対向する側壁部 1 2 との距離に略等しくする。仕切部 1 3 の上縁は水面 6 1 , 7 1 より上方に在る。

【 0 0 4 1 】

循環濾過手段 2 は前記陸上飼育槽 1 内に溜めた海水 7 又は低塩分水 6 を順次抜き取って公知の濾過装置 2 a で濾過すると共に濾過した水を陸上飼育槽 1 内へ戻して循環させる濾過ユニットである。ここでは、図 1 3 のように陸上飼育槽 1 の槽内の海水 7 又は低塩分水 6 を 3 箇所から抜き取り配管 2 1 で槽外へ取出した後、送液ポンプ 2 2 で濾過装置 2 a へ送込む。該濾過装置で濾過された海水 7 又は低塩分水 6 は、浄水配管 2 4 を通って小容量の調温槽 2 5 に一旦溜められ、該調温槽の海水 7 又は低塩分水 6 は配管 2 6 から戻しポンプ 2 7 で戻り配管 2 8 を通って陸上飼育槽 1 へと戻される。循環濾過手段 2 には、陸上飼育槽 1 内の海水 7 (又は低塩分水 6) を連続的に抜き取り、濾過装置 2 a で浄化し、その浄化された水を元の陸上飼育槽 1 へ還流する経路が形成される。

符号 2 8 1 は戻し配管 2 8 の先端部で、陸上飼育槽 1 内の海水中又は低塩分水中に沈められる。先端部 2 8 1 には濾過された海水 7 (又は低塩分水 6) の注入用ノズル 2 8 2 が複数設けられる。各ノズル 2 8 2 は該前記仕切部 1 3 とで、槽内に溜めた海水 7 (又は低塩分水 6) を図 1 4 の白抜き矢印のように槽内で一定方向に巡回させる水の流れを形成する。

【 0 0 4 2 】

温度制御手段 3 は陸上飼育槽 1 内の海水 7 (又は低塩分水 6) の温度を加温又は冷却制御する温度制御ユニットである。調温槽 2 5 内には濾過装置 2 a で濾過された海水 7 (又は低塩分水 6) の浄水が送り込まれる。調温槽 2 5 は該浄水を貯溜するが、該調温槽 2 5 の浄水中へ加温手段 4 たるヒータが設置される。陸上飼育槽 1 の上方開口より温度検出手段たる水温センサ 3 1 が垂設し、その温度検出端が槽内の海水 7 (又は低塩分水 6) 中に配設される。水温センサ 3 1 とヒータは CPU を内蔵した温度制御手段 3 たる制御回路に接続されており、設定温度よりも低い場合、制御回路は前記水温センサ 3 1 の温度信号に基づいてヒータへ通電し温度制御する。また、前記浄水配管 2 4 の経路途中に冷却手段 5 たる冷却機が設置される。本実施形態は冷却手段 5 として公知の間接冷却方式冷却機を用い、

10

20

30

40

50

蒸発器 5 1 で熱を奪って浄水配管 2 4 中の海水 7 (又は低塩分水 6) の温度を下げる。符号 5 2 は圧縮機, 凝縮器, 膨張弁を備える冷却機主部、符号 5 3 は冷媒配管を示す。水温センサ 3 1 と冷却機は CPU を内蔵した温度制御手段 3 たる制御回路に接続されており、設定温度よりも高い場合、制御回路 3 は前記水温センサ 3 1 の温度信号に基づいて冷却機 5 へ通電し温度制御する。

このように、本実施形態では陸上飼育槽 1 内の海水 7 (又は低塩分水 6) が送液ポンプ 2 2 を介して加温手段 4, 冷却手段 5 の各装置へ送られる。温度制御手段 3 たる制御回路は、陸上飼育槽 1 内の水温センサ 3 1 と加温手段 4, 冷却手段 5 の各装置とを連動させて、濾過装置 2 a の出配管 2 4 内の海水 7 (又は低塩分水 6) を加温又は冷却した後、陸上飼育槽 1 内に還流することにより、該陸上飼育槽 1 内の海水 7 (又は低塩分水 6) の水温を一定に保つ。該水温は 15 ~ 28 の範囲内で 1 の単位で設定できる。また、設定された温度の変動幅を、温度制御手段 3, 加温手段 4, 冷却手段 5 により 2 以内に制御できる。

【0043】

エアレーション手段 B は、フロア B₁ と導管 B₂ を備え、水中に空気を送り込み酸素を取込ませる手段である。ここでは、図 1 3 のごとく濾過装置 2 a に送り込まれた海水 7 (又は低塩分水 6) 中に空気を送り込んで酸素を取込ませる。フロア B₁ から導管 B₂ を通って、濾過装置 2 a 内の海水 7 (又は低塩分水 6) 中に細かい気泡を送り込み、陸上飼育槽 1 内に収容された施術貝 8 1 及び濾材の硝化細菌が消費する溶存酸素を補給すると共に、濾材を攪拌する。

【0044】

本実施形態は、さらに海水供給手段 9 2 と淡水供給手段 9 1 と遮光手段 1 5 とを具備する。海水供給手段 9 2 は、ポンプアップされた海水 7 が陸上飼育槽 1 内へ供給できるように導かれた配管で、弁 9 2 a を開にすると陸上飼育槽 1 へ海水 7 を注入できる。弁 9 2 a は通常閉とする。淡水供給手段 9 1 は上水が陸上飼育槽 1 内へ供給できるように導かれた水道配管で、弁 9 1 a を開にすると陸上飼育槽 1 へ水道水を注入できる。弁 9 1 a は通常閉とする。

遮光手段 1 5 は、陸上飼育槽 1 の上面開口部を覆って遮光できる覆い具で、ここでは暗色シートを用いる。陸上飼育槽 1 内の海水中又は低塩分水中に施術貝 8 1 を収容した後、養生期間中、観察時以外は該陸上飼育槽 1 の上面開口部を暗色シートで覆い遮光する。施術貝 8 1 のより安静な状態が確保される。

【0045】

施術貝 8 1 は養生籠 8 2 に収容され、該養生籠は陸上飼育槽 1 上で掛け渡した支棒 8 3 に引っ掛けて吊設される。施術貝 8 1 は陸上飼育槽 1 内の海水中又は低塩分水中におかれる。陸上飼育槽 1 の海水 7 (又は低塩分水 6) は、循環濾過手段 2 によって循環濾過され、またその配管経路に設けた図示しない弁によって、換水率が 1.5 時間に 1 回転と調整される。養生期間中は、温度制御手段 3, 加温手段 4, 冷却手段 5 により水温が一定に保たれる。エアレーション手段 B によって陸上飼育槽 1 内の海水中又は低塩分水中に溶存酸素が十分補給される。そして、本陸上養生装置は遮光手段 1 5 としての暗色シートを備えており、陸上飼育槽 1 内の海水中又は低塩分水中に施術貝 8 1 がおかれた後は、養生期間中、陸上飼育槽 1 を暗色シート 1 5 で覆って遮光できる構成になっている。

【0046】

図 1 5 は図 1 3 とは別態様の陸上養生装置である。濾過装置 2 a の出配管たる浄水配管 2 4 を分岐し、図 1 3 と同様、加温手段 4 たるヒータが設置される調温槽 2 5 に導く一方、分岐した他方の浄水管 2 4 を冷却手段 5 たる冷却機へと導く。冷却機 5 を通過した浄水管 2 4 は調温槽 2 5 の出配管 2 6 に接続する。加温手段 4, 冷却手段 5 を並列配置し、浄水管 2 4 の経路途中に設けた調節弁 V₁, V₂ の開閉で、陸上飼育槽 1 内の海水 7 (又は低塩分水 6) の温度制御をより迅速対応できるようにしている。

また、新たに貯水槽 T を備え、海水供給手段 9 2 の配管、淡水供給手段 9 1 の配管を貯水槽 T へ導く。配管先端に取付けた各弁 9 2 a, 9 1 a を開にすると、該貯溜槽へ海水 7、水道水が注入される。貯水槽 T に溜めた海水 7 (又は低塩分水 6) は送り管 T₁ で、濾過

10

20

30

40

50

装置 2 a へ供給する構成である。他の構成は図 1 3 の陸上養生装置と同様で、その説明を省く。図 1 3, 図 1 4 と同一符号は同一又は相当部分を示す。

【 0 0 4 7 】

[C . 効果]

このように構成した挿核施術をした真珠貝の養生方法及びその陸上養生装置は、養生後の養成飼育漁場における海水温に合わせて調整した温度で且つその温度の変動幅が制御された陸上飼育槽 1 内の海水中又は淡水で海水 7 を希釈した低塩分水中に、前記挿核施術が行われた施術貝 8 1 を収容し、養生を行うことで、歩留り及び品質を向上させ、真珠養殖における生産効率を高める。商品価値の高い一級品の割合を増大させる。陸上飼育水槽で養生を行うこと自体が、漁場で行われたこれまでの手法に比べて真珠品質等の改善効果がある。実施例 1 で、同じ海水 7 を用いた陸上 33 と漁場の養生成績及び良品率の結果からも確認された。陸上養生装置の陸上飼育槽 1 にあつては槽内の水温の分散を小さくでき、挿核数に対する良品率を高めることができる(図 1 1 のイ, 八)。陸上飼育水槽内の海水中又は低塩分水中に施術貝 8 1 を収容して、養生することが貝の生理活性を抑える作用、効果に結びつき、海面漁場と比べて施術貝 8 1 の品質を顕著に向上させると推定される。

10

温度の変動幅が制御された陸上飼育槽 1 内の海水中又は低塩分水中に、施術貝 8 1 を収容し養生を行えば、脱核を減少させる効果もある(図 1 1 のロ)。図 1 2 に示すごとく、温度の変動幅が 2 以内(より好ましくは 1 以内)に制御されれば、より一層の効果が現れる(実施例 2)。

20

【 0 0 4 8 】

また、塩分濃度は実施例 1 に示すごとく、25 ~ 33 の範囲で良好な結果が得られる。海水 7 に代え、低塩分水 6 を使用すれば生産効率を更に高めることができる。表 2, 図 2 に示すごとく、陸上飼育槽 1 で養生した結果、試験 1 ~ 試験 4 にみられるように、良品率(挿核数に対する良品真珠の割合)は漁場と比べていずれも改善された。試験 1 ~ 試験 4 の合計では漁場の良品率が 9.4% であつたのに対し、陸上 33 は 21.1% と約 2 倍になり、さらに低塩分水 6 の陸上 25 は 31.3% と顕著に改善された。また、養生期間中の歩留(沖出し率)は、表 2 に示すごとく漁場では 57.4% であつたが、陸上 33 は 62.3%、陸上 25 では 72.80% に改善された。とくに脱核率は漁場では 33.6% に達したが、陸上 33 では 23.8%、陸上 25 では 16.6% に軽減された(図 3)。

30

かくのごとく、本発明の陸上飼育槽 1 での養生は、施術貝数に対する高品質真珠の割合を海面漁場で養生を行った場合よりも約 2 倍に高め、さらに低塩分とすることで約 3 倍に高めることが判明した。

【 0 0 4 9 】

従来自然界におかれて、波の影響や温度変化のある漁場と違って、手術後の施術貝 8 1 を温度変動幅が制御された海水中又は低塩分水中に静かに収容することで、施術貝 8 1 は従来の基地筏に比べ格段に安静に保たれる。陸上飼育槽 1 内の海水 7 (又は低塩分水 6) の温度変動幅を少なくすれば施術貝 8 1 への刺激が抑えられるので、生産効率を高めると推定される。一方、本発明は養生後の養成飼育漁場における海水温に合わせて調整した温度で養生が行われるために、沖出し時に施術貝 8 1 が水温変化のショックを受けない。養生を終えた施術貝 8 1 は沖出しに円滑移行できる。

40

【 0 0 5 0 】

さらに、実施例 3 の結果から、養生は暗色シート 1 5 で陸上飼育槽 1 の上面開口部を覆って遮光すると、施術貝 8 1 への刺激を極力少なくできるので、環境の生産効率をより高め、さらに養生期間は無給餌で行うことが一層優れた効果を発揮すると推定される。暗色シート 1 5 で陸上飼育槽 1 をカバーすると、槽内の海水 7 (又は低塩分水 6) の蒸発を防ぎ、塩分の変動防止にも寄与する。

【 0 0 5 1 】

加えて、仕切部 1 3 を設け、さらに戻り配管 2 8 の先端部 2 8 1 にノズル 2 8 2 を設けると、陸上飼育槽 1 内の海水 7 (又は低塩分水 6) が図 1 4 の白抜き矢印のように一定方向の水流に整えるので、槽内の海水 7 (又は低塩分水 6) によどみがなくなる。循環濾過手段 2

50

の配管に設けたバルブ(図示せず)を調整し、循環濾過する少量の水の流れでもって、槽内の水を容易に置換できる。陸上飼育槽1内の海水7(又は低塩分水6)の浄化が確実に行なわれる。仕切り部を設け、且つ図14の白抜き矢印方向に旋回するようその流れ方向に向かうノズル282を取付ければ、少量の濾過水を循環させるだけで、換水率1.5時間で1回転することを可能にする。循環濾過手段2の水の流れは弱くなることから、槽内で養生中の施術具81に刺激、ストレスを与えず、良品率向上につながる。

このように、本発明の挿核施術をした真珠貝の養生方法及びその陸上養生装置は、事業規模に近い設備で優れた効果を繰り返し確認している。本発明は、全工程を陸上施設に移すのではなく養生期間のみ陸上施設に移すだけで、さほどコストをかけずに、これまでみられなかった数々の優れた上記効果を発揮し実用上極めて有益である。

10

【0052】

尚、本発明においては前記実施形態に示すものに限られず、目的、用途に応じて本発明の範囲で種々変更できる。陸上飼育槽1、循環濾過手段2、温度制御手段3、加温手段4、冷却手段5、エアレーション手段B等の形状、大きさ、個数、材質等は用途に合わせて適宜選択できる。

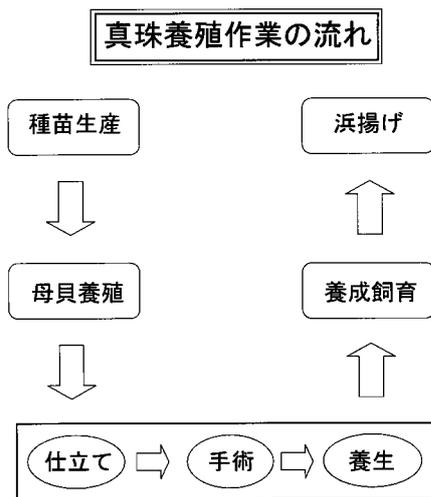
【符号の説明】

【0053】

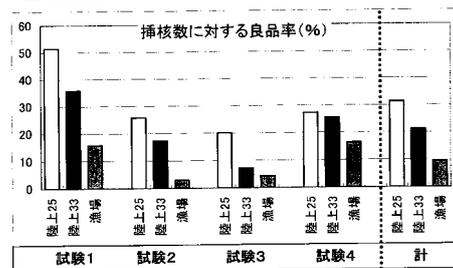
- 1 陸上飼育槽
- 2 循環濾過手段
- 3 温度制御手段
- 4 加温手段(ヒータ)
- 5 冷却手段(冷却機)
- 6 低塩分水
- 7 海水

20

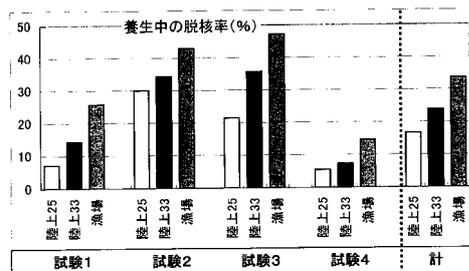
【図1】



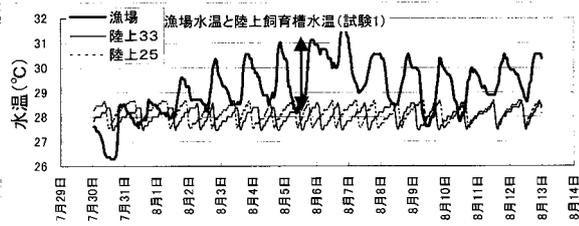
【図2】



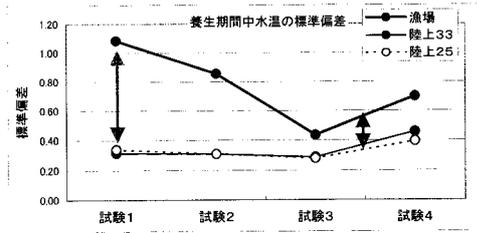
【図3】



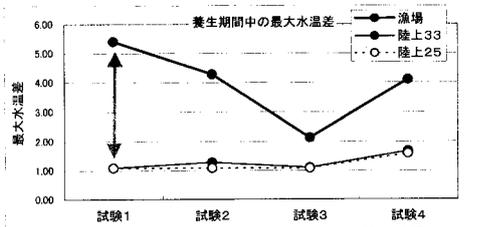
【 図 4 】



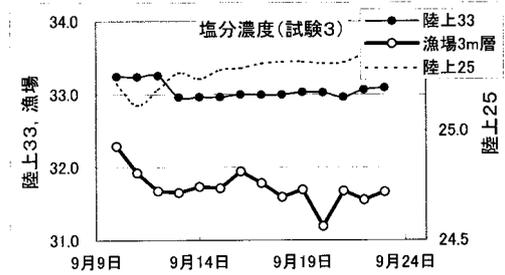
【 図 7 】



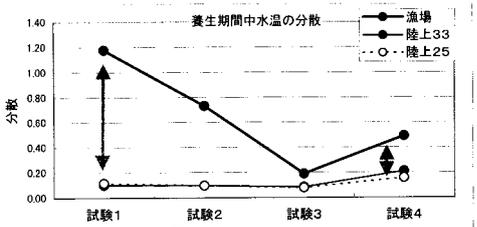
【 図 5 】



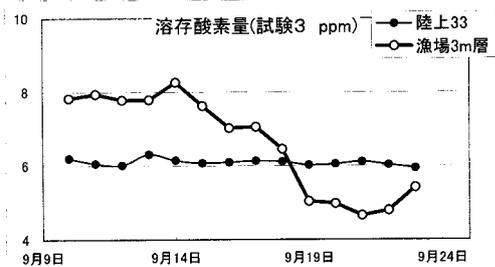
【 図 8 】



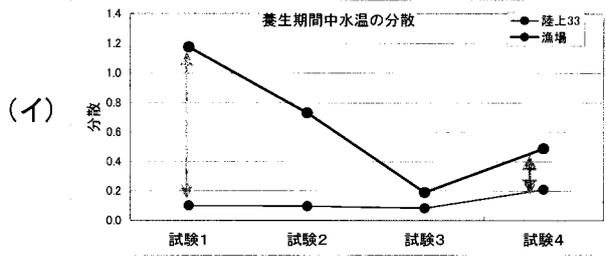
【 図 6 】



【 図 9 】



【 図 1 1 】



【 図 1 0 】

