

付 属 資 料 3

パイロットスケールでの目標種苗生産量および飼育水槽の規模

付属資料3 パイロットスケールでの目標種苗生産量および飼育水槽の規模

センターの研究活動の一環として貝類および魚類を対象としたパイロットスケールでの種苗生産を行い、同国に適した技術開発を図る。開発された技術はセンターの研修普及活動により民間に移転する。また、生産された種苗を民間に配布し、技術指導を行う。このようなパイロットスケールでの種苗生産活動は、エビの種苗生産で実績を有しており、民間からも高い評価を受けている。

本センターでは、いまだ種苗生産実績の乏しい貝類および魚類を対象としたパイロットスケールでの種苗生産を行う。

(1) 貝類

1) 対象種

下記の理由により、マガキ (*Crassostrea gigas*)とする。

- ① 北米西海岸を中心に陸上施設でコマーシャルベースによって種苗生産が行われており、技術面での情報、指導が受けられる。
- ② 近年ブラジル、チリ等南米諸国でも母貝を導入して人工種苗生産に着手し、成果をあげている。
- ③ 外来種ではあるが、エクアドル沿岸水温20～26℃は養殖適水温であり、ESPOLですでに母貝の試験飼育を開始している。

2) 目標種苗生産量

ESPOLでは、北米、チリ等の種苗生産実績、生産施設規模を参考に目標生産量を500万個/月(3.5～5mmサイズ)としている。センターで生産された種苗は、実験研究用、センターでの継続養殖実験用、放流試験用等多目的に利用されるが、ここでは、民間に販売されるものとして、目標生産量の妥当性について検討したものを以下に示す。

① 養殖経営からみた妥当性

1 養殖経営体の規模を主任技術者1名、従業員(主に漁民)3名とすると、人件費は次のように見込まれる。

主任技術者	250,000スクレ/月×12ヵ月×1名	= 3,000,000スクレ/年
従業員	30,000スクレ/月×12ヵ月×3名	= 1,080,000スクレ/年
計		4,080,000スクレ/年

この経営体のカキ養殖販売による粗収入として人件費の3倍を見込むと約 12×10^6 スクレ/年となる。

一方、養殖カキの販売価格を25スクレ/個(身入の少ない在来カキの2～3倍、大型コンチャと同等)、種苗からの生残率を10%とすると、必要種苗数(x)は、

$$x \times 10\% \times 25 \text{スクレ/個} = 12 \times 10^6 \text{スクレ/年}$$

$$\therefore x = 480 \text{万個}$$

と算定される。

センターでの年間種苗生産量を8ヵ月稼働で4000万個/年とすると上記経営体8~9ヵ所に配布できる規模となる。

新規養殖対象種の民間への導入に当っては、この程度の規模は最低限必要と考えられる。現在、エクアドルにおけるエビ養殖事業には毎年約150経営体が新規参入しており、センターでの研究、パイロット生産により、技術的、経営的にカキ養殖のフィージビリティがより具体的になると、種苗配布先は増加するものと考えられる。

② 養殖技術面からみた妥当性

日本の垂下式カキ養殖の生産性は、イカダ1㎡当たりむき身で3.5~14.8kgといわれている。エクアドルにおける生産性を低めに見積って6.0 kg/㎡ (3 kg/㎡ × 2 crop) とし、1個当たりむき身重量を12gとすると、上記1経営体で必要となるイカダ面積(x)は、

$$6.0 \text{ kg/㎡} \times x \text{ ㎡} = 12 \text{ g} \times 480 \text{万個}$$

$$\therefore x = 960 \text{㎡}$$

となる。

ここで、イカダ1台の面積を150㎡とすると1経営体当たり6~7台のイカダを保有、管理する技術が必要になる。現在、広島における経営体当たり平均持イカダ数は16台であることを考えると、この程度の経営規模は技術的にも妥当であると考えられる。

以上の検討から、センターにおける貝類目標種苗生産量を500万個/月とする。

3) 必要飼育水槽の規模

1トン屋内水槽によるカキの種苗生産計画値は次のとおり。

ふ化後の飼育日数	ラーバ数	平均殻長	スクリーンサイズ	ケイソウ給餌量
1日	100,000	70~80 μ	40~60 μ	30,000 cells/ml × 1回/日 × 2 × 2
7日	67,000	110~120	40~80	
14日	45,000	160~170	80~120	
21日	30,000	250~270 (着生開始)	120~210	

出典) Hatchery Manual for the Pacific Oyster, Oregon State Univ.

① ラーバ飼育水槽（屋内）：500万個÷3万個/トン=16.7トン
1トン水槽 17槽とする。

② ケイソウ培養槽（屋外）

ピーク時必要ケイソウ量は、

$$80,000 \text{ cells/ml} \times 2 \text{ 回/日} \times 17 \text{ トン} = 16 \text{ 万 cells/日} \times 17 \text{ トン}$$

ESPOLの実績より、2トンケイソウ培養槽での生産密度を70万 cell/ml (Chaetoceros, Isochrysis) とし、このうち80%を1回の給餌に供すると、ピーク時1日当たり収穫必要水槽数 (x) は、

$$70 \text{ 万 cell/ml} \times 2 \text{ トン} \times 80\% \times x \text{ 槽} = 16 \text{ 万 cell/ml/日} \times 17 \text{ トン}$$

$$\therefore x = 2.4 \text{ 槽}$$

ケイソウの培養は4槽1組で行う（4日に1回収穫）とすると、必要水槽数は2トン10槽と算定される。

③ 産卵水槽 : 1トンヒータークーラーユニット水槽 1槽
(産卵は温度刺激で誘発する)

(2) 魚 類

1) 対象種

下記の理由により、センター設置当初におけるパイロットスケールでの種苗生産対象種は、シイラ Coryphaena hippurus とする。

① サイト沖合で親魚を釣獲できる。

② ハワイの Oceanic Institute、日本の水族館等での実績により陸上水槽で容易に産卵させることが可能で、かつ、多回産卵を行うことから採卵は周年行うことが期待できる。

③ 成長が非常に速く、増養殖事業の対象となりうる。

ただし、シイラの種苗生産は、沿岸漁業およびレジャーフィッシング用の種苗放流を目的とする場合が多く、養殖されている事例は少ない。エクアドルにおいても、シイラのような表層魚の網イケス養殖が急速に普及する可能性は低い。したがって、センターではシイラ種苗の放流効果についての研究を行うと同時に、調査、研究の遅れている沿岸有用種（アカメ類、ハタ類；これらはエビ養殖池を利用した養殖生産が可能である）について飼育データを蓄積し、順次パイロットスケールでの種苗生産対象種として取り込んでいく。

2) 目標種苗生産量

エクアドルにおける海産増養殖対象魚の調査・研究は、本計画の実施により本格的に開始されると言ってよい。中南米諸国では一般に海産魚類の養殖事例は少なく（チリにおけるギンザケ養殖が唯一の事例である）本センターがその嚆矢となることが期待されている。

したがって、ESPOLにおいても本計画における魚類パイロット種苗生産について、貝類と同様の重要性を与えているものの、具体的な目標生産量を示していない。

一方、海産魚類の種苗生産施設は、一般に親魚養成・採卵水槽、ラーバ飼育水槽、ワムシ培養水槽、クロレラ培養水槽、アルテミアふ化水槽等で構成され、エビ類、貝類に比べ大規模な施設が必要になる。

以上のような観点から、目標種苗生産量は、屋外水槽を使用して、種苗生産・研究を行う上での最小規模を念頭において、次のように設定する。

シイラは、周年にわたって多数回産卵を行い、1親魚の年間産卵数は240,000～3,000,000粒/尾/年(尾叉長50～110cm)と言われている。釣獲した親魚より、陸上中型水槽に収容後、ほぼ毎日数万粒の採卵が可能である。卵は直径1.4mm前後と大型であり、実際の種苗生産では一度に数尾の親魚を用いて、一定量採卵する方式がとられている(採卵量が少ない時は、翌日、翌々日採卵分を追加することもよく行われる)。ここでは、3尾の親魚から1回当たり計10万粒採卵を行うことができ、月2回良質の卵をパイロット種苗生産に当てるものとする。種苗サイズをふ化後21日(約20mm)とすると、目標種苗生産尾数は次の通りである。

$$10\text{万粒} \times 2\text{回/月} \times 90\% (\text{ふ化率}) \times 30\% (\text{生残率}) = 5.4\text{万尾} \\ \approx 5\text{万尾}$$

付 属 資 料 4

主要飼育水槽の必要数

付属資料 4 主要飼育水槽の必要数

1. 主研究棟

1) 飼育実験室 A

主に微生物学・病理学に関する小～中規模の飼育実験を行う。

① 50ℓタンク 18ヶ (6ロット×3実験=18ヶ)

② 1トンヒーターカーラユニット 1ヶ (水温コントロール実験)

(以下、H/Cユニットとする)

③ 0.5トン角型 1ヶ (実験魚のストック、前処理)

2) 飼育実験室 B

主に栄養学、生理・遺伝、環境に関する小～中規模飼育実験を行う。

① 50ℓタンク 36ヶ (6ロット×6実=36ヶ)

② 1トンH/Cユニット 1ヶ (水温コントロール実験)

③ 0.5トン角型 2ヶ (実験魚のストック、前処理)

3) 研修用飼育実験室

研修生24名を対象とする小～中規模学生実験。

研修生は6名/グループ、4グループで飼育実験を行う。

① 50ℓタンク 26ヶ (3ロット/グループ×2実験×4グループ=24ヶ×予備2ヶ)

② 50ℓコニカルタンク φ0.4 8ヶ (アルテミアふ化実験 2ヶ/グループ×4グループ)

③ 0.5トン φ1.2 12ヶ (3ロット/グループ×1実験×4グループ=12ヶ)

④ 0.5トン 角型 2ヶ (実験魚のストック、前処理)

⑤ 1トンH/Cユニット 1ヶ (水温コントロール実験, 生理学実験)

2. 実験棟

1) 植物プランクトン研究室

40ℓシリンダー 20ヶ { 初期餌料培養実験 6ロット×3=18ヶ }
予備水槽 2ヶ }

屋外の大量培養水槽には、これらのタンクから適宜供給

※ガラス器具として、20ml、250 ml、1ℓおよび4ℓフラスコを別途見込む。

※Skeletonema、Chaetoceros、Chlorella、Isochrysis、Tetraselmis等を対象とする。

2) エビ類養殖研究室

既に基本的な種苗生産技術は確立されているため、実用規模の実験水槽で技術開発を進める。

1トン	18ヶ	(主にノープリウス～ゾエア～ミシス期の飼育実験、 および親エビ成熟試験) 6ロット×3実験
2トン	6ヶ	(PL期以降の飼育実験) 6ロット×1実験
2トン角型 H/Cユニット	2ヶ	(水温コントロール試験)
0.3トンフィルタータンク	2ヶ	(循環システムでの実験)
1トン	2ヶ	— <u>P. vannamei と P. stylirostrisの生態比較、 天然種苗との比較飼育</u> — 飼育海水の比較

3) エビ産卵実験室

実験に必要なNaupliusの生産およびふ化実験を行う。

1トン×18槽=18トン(実験水槽)に必要なNauplius数は、

$$18\text{トン} \times 50\text{N} / \ell = 900,000 \text{ N}$$

人工成熟親エビから得られるNauplius数は、40,000~50,000N/尾であり、

$$\text{必要親エビ数} = 900,000 \div 45,000 = 20\text{尾となる。}$$

ただし、これは商業ベースの飼育密度を規準にしたものであり、実験目的にはこ

の半分に相当する10尾を見込む → 0.5トン産卵水槽 10槽

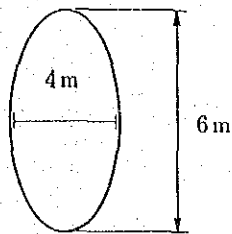
ふ化実験、人工受精実験用産卵水槽として 3ロット×2 = 6槽

計 16槽

葉浴槽として 1トン 2ヶ

4) エビ成熟実験室

ESPOLではこれまで行ってきたφ4m水槽(12トン)での成熟実験結果を踏まえ、ひと回り大きいサイズの楕円型水槽を要請している。親エビ収容数は底面積と相関するため、このタイプでは円型水槽のメリットを生かしつつ、底面積を拡大できる。



底面積 約20㎡

BSPOLの実績では、エビ成熟水槽の収容密度4~5尾/㎡(雌雄比1:1)で1日当たり総数の1~2%(ピーク時には4%)の交尾親エビを得ている。したがって、左記水槽1ヶで生産する親エビ数は、

$$4.5 \text{尾}/\text{m}^2 \times 20 \text{m}^2 \times 1 \sim 2\% = 1 \sim 2 \text{尾}/\text{日}$$

成熟実験を行いつつ、ラーバ期の実験に必要なNaupliusを生産するものとして、必要成熟実験水槽を10槽とする。

18トン 10槽 (3ロット×3実験、予備1ヶ)

うち3槽は、フェロモンの実験用として循環システム併用型とする。

1トン 2槽 (菜浴槽)

5) 貝類養殖研究室

貝類養殖研究室ではマガキのみでなく、イガイ、*Anadara tuberculosa*等在来貝類も研究対象とする。

以上より、同研究室の必要水槽を次のように設定する。

1トン 20槽 (17槽 マガキのパイロット生産、3槽 母貝等のストック、予備)

0.5トン 18槽 (6ロット×2実験区=12ヶ)

6ヶは餌料ケイソウの屋内培養水槽とする。

↓

照明が必要：白色蛍光灯(40W)4ヶ

2トン 2槽 生海水による飼育等(付着稚貝、母貝生理)

1トンH/Cユニット 2槽 (産卵槽、水温コントロール実験)

6) 魚類養殖研究室

屋内水槽では、中規模なラーバ飼育実験(本格的な魚類種苗生産スケールからみるとごく小規模にすぎない)を行う。シイラのみでなく、他の有用海産魚の仔魚(飼育親魚から採卵および天然仔魚)を対象とする。

0.5トン×6 (6ロット×1実験区、仔魚期の実験)

0.5トン×6 (ワムシ培養水槽、仔魚期の実験併用)

1トン ×6 (稚魚期の実験 6ロット×1、ワムシ培養、実験魚のストックを兼ねる)

2トン H/C1=ット×2 (成魚生理実験を含む)

0.3トフィルタータンク×2 (循環システムでの実験用)

7) 動物プランクトン研究室

0.2トンアルテミアふ化槽を使用したワムシおよび天然動物プランクトンの培養実験を行う。アルテミアについては別途配備される恒温水槽での小規模ふ化実験にとどめ、屋内飼育実験に必要なアルテミアを供給するのに必要な水槽容量とする。

屋内飼育実験で必要となるアルテミアの量は、

魚類: 0.5トン×6=3トン

1トン ×6=6トン

アルテミア卵必要量: $150\text{g}/10\text{トン} = 15\text{g}/\text{トン} \times (3+6) = 135\text{g}/\text{日}$

エビ: 2トン×6=12トン

アルテミア卵必要量: $50\text{g}/10\text{トン} = 5\text{g}/\text{トン} \times 12 = 60\text{g}/\text{日}$

合計 195g/日 (最大)

したがって、必要なアルテミア水槽数は、 $195\text{g} \div 200\text{g}/0.2\text{トン} = 1\text{槽}$

アルテミアのふ化は、3槽のローテーションで行うので、計3槽

ワムシ、天然プランクトン培養実験用 6ロット×2実験=12槽

ストック、予備 1槽

必要量合計 0.2トン 16槽

*その他ネマトードの培養器(プラスチック製)が必要となる。

8) 餌料生物大量培養室

餌料プランクトンの供給、大量培養試験(栄養学的分析材料にも供する)

-貝類パイロット生産用 2トン 10槽 (ケイソウ)

-魚類屋内実験用 0.5トン 12槽 (ワムシ)

-エビ類養殖研究室用

1トン×18ヶ=18トンに日間 $30,000\text{cell}/\text{ml}$ の密度で供給する場合、1日当たり必要水槽数(x)は、

$2\text{トン培養槽} \times x \times 80\% \times 700,000\text{cell}/\text{ml} = 18\text{トン} \times 30,000\text{cell}/\text{ml}$

$x = 0.48\text{槽}$

4日に1回のローテーションとすると、 $0.48 \times 4 = 2\text{槽}$

ー大量培養試験用（植物プランクトン、動物プランクトン）

2トン 8槽

0.5トン 8槽

計 2トン 20槽

0.5トン 20槽

3. 屋外水槽エリア

1) 魚類飼育水槽Ⅰ（親魚用）

ー魚類（シイラ）パイロット生産用 15トン 1槽

ーホルモン投与試験用 15トン 3槽

ー有用魚種親魚養成用 15トン 2槽

2) 魚類飼育水槽Ⅱ（仔魚用）

ーラーバ用 5トン 2槽

ー選別・分養用 5トン 2槽

ーワムシ用 5トン 4槽

3) クロレラ培養槽 8トン 6槽

4) 魚類飼育水槽Ⅲ（稚魚用） 5トン 4槽（稚魚15mm以上の飼育）

5) エビ飼育水槽Ⅰ（PL期） 5トン 4槽（PL期の飼育）

6) エビ飼育水槽Ⅱ（親エビ用、*P. vannamei* と *P. stylirostris*のストック兼用）

8トン 4槽（完全繁殖、1種当たり2槽）

7) 貝類飼育水槽（中間育成用） 10トン 4槽

主に生海水を使用する。飼育ケージによる分養が可能な水槽とする。

本水槽は最も天然に近い状態で飼育可能であり、エビ類、魚類の生態観察用としても利用する。

8) 屋外循環水槽 6.2トン 4槽

次のような多目的利用とする。

① 藻類の大量培養試験

② エビ類、魚類の屋外循環水槽での飼育試験

9) 研修生用実験水槽 0.5トン 8槽

研修生用の屋外実験水槽として

10) アルテミアふ化槽

屋外実験で使用するアルテミアふ化槽

対象飼育槽として

魚類ラーバ水槽 5トン×2=10トン
必要アルテミア量：200g（最大）

エビ類中間育成槽 5トン×4槽=10トン
必要アルテミア量：50g/10トン×20トン=100g（最大）

計 300g ÷ 200g / 0.2トン = 1.5 槽

アルテミアのふ化槽は3槽のローテーション+予備水槽

計 6槽

以上の検討に基づく本センターの必要飼育水槽数と利用計画を整理して次表に示す。

飼育施設・水槽	数量	利用計画
〔主研究棟〕		
(1) 飼育実験室 (A)		微生物学、病理学に関する小～中規模飼育実験
a) 50ℓ角型タンク	18	主要実験用 (3実験×6ロット)
b) 1トン角型タンク	1	水温コントロール実験
c) 0.5トン角型タンク	1	実験魚のストック、前処理用
(2) 飼育実験室 (B)		栄養、生理、遺伝、環境に関する小～中規模飼育実験
a) 50ℓ角型タンク	36	主要実験用 (6実験×6ロット)
b) 1トン角型タンク	1	水温コントロール実験
c) 0.5トン角型タンク	2	実験魚のストック、前処理用
(3) 研修用飼育実験室		研修生24名を対象とする小～中規模飼育実験 (研修生は6名、4グループに分ける)
a) 50ℓ角型タンク	26	飼育実験用 (2実験×3ロット×4グループ)
b) 50ℓコニカルタンク	8	アルテミアふ化実験 (2ロット×4グループ)
c) 0.5トン円型タンク	12	飼育実験用 (1実験×3ロット×4グループ)
d) 0.5トン角型タンク	2	実験魚のストック、前処理用
e) 1トン角型タンク	1	水温コントロール実験
〔実験棟〕		
(1) 植物プランクトン研究室		初期餌料培養実験
a) 40ℓシリンダー	20	初期培養実験 (3実験×6ロット) (屋外大量培養へはここから供給する)
(2) エビ類養殖研究室		実用規模の実験水槽での種苗生産技術開発
a) 1トンU型タンク	18	ノープリラス～ミス期 (3実験×6ロット)
b) 2トン円型タンク	6	PL期以降 (1実験×6ロット)
c) 2トン角型タンク	2	水温コントロール実験
d) 0.3トンフィルタータンク	2	循環システムを用いた種苗生産実験
e) 1トン角型タンク	2	PL期の保持
(3) エビ産卵実験室		親エビ産卵、人工受精実験
a) 0.5トンコニカルタンク	16	親エビ産卵用 (10尾) 10槽、人工受精実験用 6槽
b) 1トン角型タンク	2	親エビ薬浴水槽
(4) エビ成熟実験室		親エビ成熟実験および養殖実験用種苗確保
a) 18トン長円型タンク	10	成熟用水槽 (4～5尾/m ²) 3実験×3ロット
b) 1トン角型タンク	2	親エビ薬浴水槽
(5) 貝類養殖研究室		マガキ、イガイ等養殖および種苗生産実験
a) 1トン角型タンク	20	種苗パイロット生産用17槽、母貝ストック 3槽
b) 0.5トン円型タンク	18	種苗生産実験用 (2実験×6ロット)
c) 2トン角型タンク	2	生海水による稚貝育成実験、母貝生理学実験
d) 1トン角型タンク	2	産卵用水温コントロール実験

飼育施設・水槽	数量	利用計画
(6) 魚類養殖研究室		シイラ等海産魚類の仔魚生育実験
a) 0.5トン角型タンク	6	仔魚育成実験(6ロット)
b) 0.5トン円型タンク	6	ワムシ培養および仔魚育成
c) 1トン角型タンク	6	稚魚期育成実験(6ロット)
d) 2トン角型タンク	2	成魚生理実験(水温コントロール)
e) 0.3トンフィルタータンク	2	循環システム下における育成実験
(7) 動物プランクトン研究室		アルテミア、ワムシ、その他動物プランクトンの培養実験
a) 0.2トンエーカータンク	16	アルテミアふ化用3槽 ワムシ、その他用(2実験6ロット)12槽 ストック用1槽
(8) 餌料生物大量培養室		餌料プランクトンの大量培養試験
a) 0.5トン円型タンク	20	ワムシ培養用12槽、その他プランクトン8槽
b) 2トン円型タンク	20	ケイソウ培養用10槽、エビ類実験用培養槽2槽、 その他プランクトン8槽
〔屋外水槽エリア〕		
(1) 魚類飼育水槽Ⅰ(親魚用) 15トン円型タンク	6	シイラパイロット養成2槽、ホルモン投与実験3槽、 その他魚種親魚養成1槽
(2) 魚類飼育水槽Ⅱ(仔魚用) 5トン角型タンク	8	仔魚育成用2槽、選別・分養用2槽、ワムシ培養4槽
(3) クロレラ培養槽 8トン円型タンク	6	クロレラ培養6槽
(4) 魚類飼育水槽Ⅲ(稚魚用) 5トン角型タンク	4	稚魚中間育成用
(5) エビ飼育水槽Ⅰ(PL期用) 5トン角型タンク	4	エビPL期用
(6) エビ飼育水槽Ⅱ(親エビ用) 8トン円型タンク	4	親エビ完全養成用(エビ2種類×2ロット)
(7) 貝類飼育水槽(中間育成用) 10トン角型タンク	4	生海水を利用した貝類中間育成、その他 (ケージによる小割養成)
(8) 屋外循環水槽 6.2トンタンク	4	藻類大量培養試験 エビ、魚類の循環水飼育試験
(9) 研修生用実験水槽 0.5トン円型タンク	8	研修生用屋外実験水槽
(10) アルテミアふ化槽 0.2トン円型タンク	6	屋外各種育成用アルテミアふ化槽

付 属 资 料 5

管理運営費算定根拠

付属資料5 管理運営費算定根拠

(1) 人件費

	職 位	人 数	月単価 (スクレ)	年 合 計 ($\times 10^3$ スクレ)
	所 長	1	350,000	4,200
	副 所 長	1	200,000	2,400
	技術顧問	1	400,000	4,800 (非常勤)
技 術 部 門	主任研究員 (教授クラス)	8	240,000	23,040
	研 究 員	8	125,000	12,000
	研究部作業員	8	20,000	1,920
	図書管理・情報サービス	1	45,000	540
施 設 管 理 部	機械工 (主任)	1	110,000	1,320
	電 気 工	1	75,000	900
	技 手	2	33,000	792
	雑 役	2	18,500	444
管 理 部	事務主任 (兼 務)	—	—	—
	事 務 員	1	45,000	540
	事務員補佐	1	26,000	312
	秘書 (タイピスト兼務)	2	32,000	768
	ボート運転手	1	26,500	318
	運 転 手	1	26,500	318
	守 衛	2	25,000	600
	調 理 人	2	22,000	528
	合 計	44	—	55,740

(2) 餌料費

a) 肥料

クロレラ、ケイソウ培養時、市販の肥料 Lonzin (300スクレ/ℓ) を0.05ℓ/トン/日使用

(大量培養時)

$$\left. \begin{array}{l} \text{(屋外水槽)} \quad 2 \text{ トン} \times 12 \text{ ケ} = 24 \\ \quad \quad \quad 0.5 \text{ トン} \times 12 \text{ ケ} = 6 \\ \quad \quad \quad 8 \text{ トン} \times 6 \text{ ケ} = 48 \\ \quad \quad \quad 6.2 \text{ トン} \times 4 \text{ ケ} = 25 \\ \text{(屋内水槽)} \quad 0.5 \text{ トン} \times 6 \text{ ケ} = 3 \end{array} \right\} 106 \text{ トン}$$

$$106 \text{ トン} \times 0.05 \text{ ℓ} / \text{トン} / \text{日} \times 365 \text{ 日} \times 70\% \text{ (稼動率)} = 1,354 \text{ ℓ} \times 300 \text{ スクレ} / \text{ℓ} \\ \approx 406,000 \text{ スクレ}$$

同小規模培養用 Walen (890スクレ/ℓ) を0.05ℓ/トン/日使用

$$\text{(屋内水槽)} \quad 40 \text{ ℓ} \times 20 \text{ ケ} = 0.8 \text{ トン}$$

$$0.8 \text{ トン} \times 0.05 \text{ ℓ} / \text{トン} / \text{日} \times 365 \text{ 日} = 14.6 \text{ ℓ} \times 890 \text{ スクレ} / \text{ℓ} \approx 13,000 \text{ スクレ}$$

計 419,000 スクレ

b) アルテミア

				1 飼育・実験 サイクル		年間飼育・実験 サイクル数	
年間必要量	エビ (屋内) ピーク	60g/日	×	12日	×	10	= 7,200 g
	(屋外) "	100g/日	×	12	×	10	= 12,000
	魚類 (屋内) "	135g/日	×	10	×	6	= 8,100
	(屋外) "	200g/日	×	10	×	6	= 12,000
							<u>39,300 g</u>

$$39.3 \text{ kg} \times 10,000 \text{ スクレ} / \text{kg} \approx \underline{866,000 \text{ スクレ}}$$

c) 生餌・配合飼料

(エビ成熟用)

1日4回に分け、体重の約8%を給餌

飼育密度 200~300 g/m²

$$250 \text{ g} / \text{m}^2 \times 20 \text{ m}^2 \times 10 \text{ 槽} = 50 \text{ kg}$$

常時飼育する親エビとしてこの70%を見込むと計35kg

$$1 \text{ 日} \text{ 当たり} \text{ 生餌} \text{ 必要量} \quad 35 \text{ kg} \times 8\% \approx 3 \text{ kg} / \text{日}$$

同様に、各飼育槽に必要な生餌必要量を求める。

必要餌料の総括（生餌として）

	1日当たり 必要量
成熟・養成用	
エビ	3.3 kg
魚類	3.0 kg
ラーバ用	
エビ	0.2 kg
魚類	1.0 kg
	<u>7.5 kg/日</u>

以上のうち80%生餌とし、20%は配合飼料とすると、

1日当たり生餌必要量 6.0 kg（内 エビ成熟用 2.6 kg）

コスト： 2.6kg × 400スクレ/lb × 365日 = 836,123スクレ/年

3.4kg × 150 " × 365日 = 410,022 "

1日当たり配合飼料必要量 7.5 kg × 20% × 20%（乾重量換算） = 0.3kg

単価 100,000 ~ 200,000 スクレ/40kg（タンパク含量22~32%）

コスト 3750スクレ/kg × 0.3kg × 365日 = 410,625スクレ/年

年間生餌・配合飼料コスト 1,657,000スクレ

(3) 親エビ、親魚購入費

基本的には、供与船により魚獲される。ここでは、年間親エビ必要量の30%相当を予算として計上する。

親エビ必要量 4.5尾/m² × 20m² × 10槽 × 4回転/年 × 30% = 1,080尾

1,080尾 × 550スクレ/尾 = 540,000スクレ

(4) 研究薬品購入費

既存 BSPOLプロジェクトの3倍を計上する。

584,138 × 3 = 1,752,000スクレ

(5) 研究員出張旅費

国内 4,500スクレ/Trip × 8研究課 × 6人・回/年 = 216,000スクレ

海外 1,500,000スクレ/Trip × 3人・回/年 = 4,500,000スクレ

4,716,000スクレ

(6) 職員、研修員食費 (材料費)

研究者等 : 300スクレ/回 × 19名 × 50% × 365日 = 1,040,250スクレ
(食事率)

その他職員 : 120スクレ/回 (昼食のみ) × 25名 × 70% × 365日 = 766,500

研修生 : 300スクレ/回 × (24名 × 6回 × 3日 + 24 × 6 × 10 + 24 × 4 × 20)
= 1,137,600

計 2,944,000スクレ

注) 学生実習は、実費であり、食費は相殺される。

(7) ユーティリティ

1) 電力費

ポンプ容量 (KW) 11.0 + 3.7 + 2.2 + 5.5 + 3.7 + 3.7 = 29.8KW

(24時間 365日稼動) 29.8KW × 24hr × 365日 = 261,048KWh

その他 240KW × 8hr × 365日 = 700,800KWh

961,848KWh × 8.5スクレ/KWh = 8,176,000スクレ

2) 水道料金

職員 : 44人 × 100ℓ/人 × 300日 = 1,320,000ℓ

研修生 : 7,440人日 × 100ℓ/人日 = 744,000ℓ

} 2,064,000ℓ

2,064,000ℓ × 0.285スクレ/ℓ = 588,000スクレ

3) 燃料費

a) ガソリン

車両 20,000km/年 ÷ 5km/ℓ × 3台 = 12,000ℓ

ボート 20ℓ/日 × 200日 × 2隻 = 8,000ℓ

} 20,000ℓ

b) ディーゼル

車両 20,000km/年 ÷ 5km/ℓ = 4,000ℓ

ボート 100ℓ/日 × 100日 = 10,000ℓ

} 35,210ℓ

発電機 61ℓ/hr × 1hr/日 × 240日/年 = 14,640ℓ

海水調温ボイラー 6ℓ/hr × 3hr/日 × 365日/年 = 6,570ℓ

燃料費合計 20,000ℓ × 28スクレ/ℓ + 35,210ℓ × 13スクレ/ℓ = 1,018,000スクレ

(8) 施設補修費

建設費 13億円 × 0.5% = 650万円

機材費 2.5億円 × 1.0% = 250万円

} 900万円

900万円 ÷ 2,777円/スクレ = 3,241,000スクレ

付 属 資 料 6

収入算定内訳

付属資料 6 収入算定内訳

1. 民間部門の研修、技術指導による収入

a) 研修事業

	日数	回数	1人当たり 研修料	備 考
短期コース	2～5日	6回	20,000スル	エビ、貝、魚、それぞれ2回ずつ
一般コース	5～15日	6回	40,000スル	エビ3回、貝類2回、魚類1回
集中コース	10～45日	4回	100,000スル	エビ3回、魚類1回
セミナー	1日	3回	10,000スル	各専門テーマ

収 入	短期コース	$20,000\text{スル} \times 24\text{名} \times 6\text{回} = 2,880,000$
	一般コース	$40,000\text{スル} \times 24 \times 6 = 5,760,000$
	集中コース	$100,000\text{スル} \times 24 \times 4 = 9,600,000$
	セミナー	$10,000\text{スル} \times 80 \times 3 = 2,400,000$
		<u>20,640,000スクレ</u>

b) 技術指導

民間ふ化場、養殖場の技術指導を行う。

$$\text{年間10ヵ所} \times 25,000\text{スル/回} = \underline{250,000\text{スクレ}}$$

2. ESPOLふ化場のエビ種苗販売収入

ESPOLふ化場の種苗生産実績は、1986年で13,534,000尾である（10ヵ月稼働）。同ふ化場は、センター設立後、種苗生産活動に集中することになり、これまでの実績から月産400～600万尾の稚エビ生産を予定している。したがって10ヵ月稼働で年間50,000,000尾の生産となる（ $50,000,000\text{尾} \times 1.5\text{スル/尾} = 75,000,000\text{スクレ}$ ）。

上記種苗数の30%は、センター予算に繰り込まれる計画になっており、これから見込まれる収入は次のとおり。

$$75,000,000 \times 30\% = \underline{22,500,000\text{スクレ}}$$

JICA