

NO. 1

中華人民共和國
山東省黃海水產增殖計畫
事前調查報告書

平成 4 年 5 月

國際協力事業団

無調三

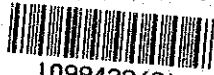
CR3

92-081

ARY

中華人民共和國
山東省黃海水產增殖計畫
事前調查報告書

JICA LIBRARY



1099433(3)

24076

平成 4 年 5 月

國際協力事業團

国際協力事業団

24076

序 文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国の山東省黄海水産増殖計画にかかる事前調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成3年4月7日より4月24日まで、外務省経済協力局無償資金協力課無償資金協力審査官 中村三樹男氏を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

調査団は中国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

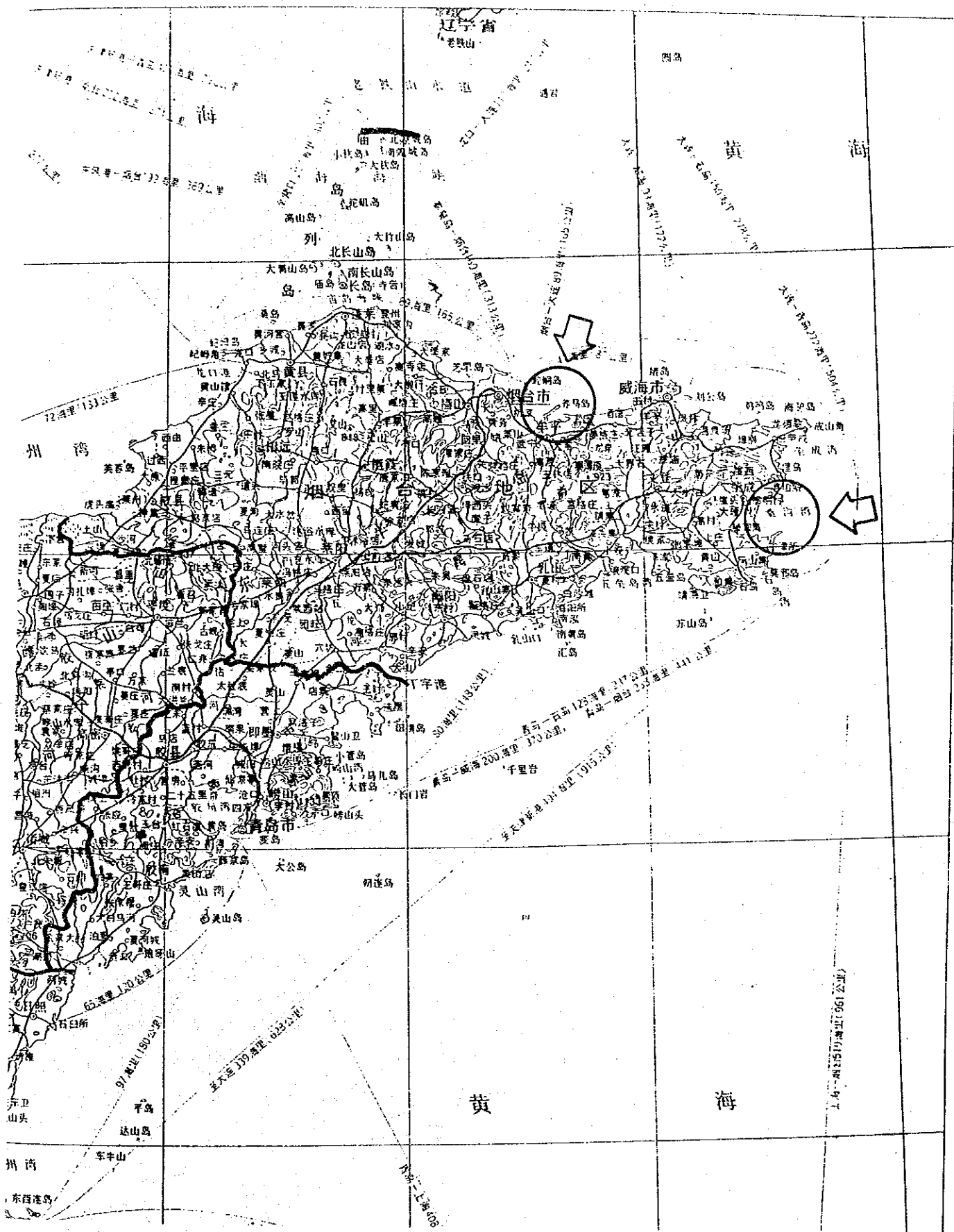
この報告書が、今後の同国への関連分野での協力の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いです。

終わりに、調査にご協力とご支援いただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成4年5月

国際協力事業団
理事 数原 孝憲

サイト位置図



要 約

中華人民共和国における水産業は国内で重要な地位を占めており、その動向が国民経済に与える影響は大きい。しかし、海面漁業を支える海域の1つである黄海の漁業資源の減少が著しい状況にあり、漁業生産量の低下に伴い漁民の貧困化や水産物の需給関係に破綻をきたすことが予想される現状にある。中華人民共和国政府は、この問題に対処するために増養殖の発展を水産業再建の主な方策とし、コウライエビ、マナマコ等国家の優先的開発水産物を主体とした増殖技術開発の確立に着手し、経済的には効果をあげつつあるが、まだ黄海の漁業資源の回復までには至っていない状況にある。

中華人民共和国は、漁獲努力量の増加により激減した黄海漁業資源の増大を目的として増養殖事業の振興を計画し、山東省の煙台市牟平県養馬島と栄成市桑溝湾に増養殖ステーションを建設することとし、各ステーションの種苗生産、中間育成、種苗放流効果判定等に係わる機器材の供与についてわが国の無償資金協力を要請してきた。

この要請に応じて日本国政府は事前調査の実施を決定し、国際協力事業団は同調査団を平成3年4月7日から4月24日まで中華人民共和国へ派遣し、現地調査を実施した。

その結果、『山東省黄海水産増殖計画』（以下「本計画」という）に関し、以下の通りの調査結果を得た。なお、先行案件であり計画内容や施設、機材構成がほぼ同内容の「北戴河中央増殖実験ステーション」を事前に調査して、施設の運営管理等の現況を把握し、本案件に対する基礎資料の1つとした。

同国の山東省の海岸線は、全国の約1/6に相当し約3,024 Km長に達する、また水深10 m以浅の海域のうち養殖可能な面積は30.0万 μ - (1 μ - = 666.7 m^2) を占める。当海域における魚類、エビ類、貝類、海藻類等の海産品の生産量は全国総生産高の1/5以上に相当する152万トン(1990年)で、全国一の生産高を示している。本計画の計画地である煙台市と栄成市は、共に山東省の重要な水産基地で、「漁獲漁業と増養殖事業の両立により海面漁業を発展させる」という省の方針に沿って多くの増養殖センターを設立して増養殖事業に取り組んでおり、既にコウライエビ、アズマニシキガイ、マナマコ等の種苗生産技術についてはほぼ完成した状態に達している。更に、種苗放流効果についてもコウライエビ等一部の種において実績をあげつつある。

これら技術開発への支援機関として、山東省には中国水産科学研究院黄海水産研究所、青島海洋大学水産増養殖研究所、山東省海水養殖研究所等の多くの研究機関が存在することから、水産資源増養殖技術の研究への協力は比較的得やすい環境にある。

両市における増養殖ステーションの建設計画は、いずれも既存の増養殖センターを基盤としており、両計画地とも既に土地造成や一部建造物の建設が行われていることが確認された。増養殖計画については、現在の種苗生産対象魚種を中心にして作成されている。施

設・設備計画、機材計画、実施体制については、増養殖計画内容に沿って作成されていることが、調査団帰国後の中国側から提出された資料等により説明された。しかしながら、要請された資機材の仕様、数量を検討するための施設、設備の詳細設計図並びに配置図は提示されなかった。今後仕様並びに数量の検討に当たっては既存施設並びに機材の現状を勘案し慎重に検討していく必要がある。

両計画地は地理的な環境要因の差に起因して対象とする魚種は必ずしも同一では無く、大きな重複は無い。また施設の立地条件として特に問題点は認められなかったが、将来の施設規模拡張と水質の悪化に対する対応は明確では無くこの点についても調査検討が必要である。

以上の調査結果から、煙台市牟平県養馬島と栄成市桑溝湾における増養殖センターの設置は、黄海水産資源および山東省の漁業関係者に及ぼす効果が大きいと推定される。しかしながら事前調査実施時、両センター共に一部施設の建設が開始されていたものの、施設並びに維持運営管理体制は未確定であり、種苗生産部門の計画、また今後計画規模を運営可能とする職員の確保並びに2センター同時運営のための予算措置については中国側の整備状況を確認する必要がある。

今回の短期間の事前調査をもって両計画の実施優先順位を判断することが出来なかったが本計画の今後の対応として、次の2通りの対応を提言する。

- ① 山東省人民政府の意向にもあるように、たとえ規模を縮小してでも両計画地の着工を同時に行う。しかしながらこの場合、両センターの機能分担を明確にすることにより不要な機材・設備の重複を避けるため計画の改訂を行う。
- ② 水産資源を回復するため、より効果的また重要な役割を担うセンターに対し重点的に協力を実施する。これは両センターの機能が、生産施設の整備に重点が置かれていることから、研修、技術開発、既存の研究機関との関連を明確にすることにより、計画センターの機能と位置付けを明確にする。

将来的には、生産面を目的としたセンターからの脱皮をはかり、技術指導と開発、技術普及、病気予防等を主としたセンターへの移行といった観点からの検討も必要であろう。以上については本計画の目的並びに最重要達成目標を再検討し、山東省側へ確認し今後の作業を進める必要がある。

無償資金協力の実施にあたっては、その効率的な運用を図る観点から、特に個々のセンターの計画実施には次の諸点に配慮する必要がある。

1. 煙台市牟平県養馬島

(1) 増養殖センターの建設に際しての各施設の配置状況

各施設間の間隔が広すぎるため、配管等のエネルギー損失が大きい状況にある。従って、施設の配置に対しては再設計をする必要性がある。

(2) 地盤高の高さによるランニングコストの問題

地盤高が高いために、運営管理上のランニングコストが大きいという不利な要素を有している。この件については地盤高を変更する運びとなったが、その施工状況を確認する必要がある。

(3) 海水取水管および配管系の材質

海水取水管および配管系の材質については、塩ビ系の防蝕対策が必要である。特に施設内の配管には、設計に充分考慮する必要がある。

(4) 施設内における設備、機器類の配置

増養殖センターの効率的な運営には、施設内における設備、機器類の配置を充分に検討する必要がある。

(5) 要請機器材

要請機器材のうち、特に研修用機材の種類および数量については、その使用目的と計画から仕様並びに数量は決定する必要がある。

2. 栄成市桑溝湾

(1) 建造物内における各部屋の使用目的、配置状況

建造物の機能を充実させるためには、各部屋の使用目的、配置状況についての検討が必要である。

(2) 海水取水方式

海水取水方式については、海域状況から推して沖合い取水が適当と考えられることから、基本設計調査では海水取水の専門技術者の調査が必要である。

(3) 要請機器材

要請機器材については、その数量、仕様、使用目的、維持管理計画の詳細について検討する必要がある。

今回計画されている増養殖施設の建設後、各施設がその機能を十分に発揮し、供与機器材が有効に且つ効果的に活用されると共に、中華人民共和国の水産業界において各施設が求められている増養殖技術レベルの向上や先進技術の普及等を図る上で、技術協力は不可欠である。本事前調査の結果から、当面は次の分野での技術協力が必要と考える。

1. 基本設計調査における施工指導
2. 各分野を統括する技術者の育成
3. 放流事業に携わる人材の育成
4. 新魚種の増養殖技術開発に関する技術指導
5. 海上における中間育成技術の指導

目 次

序 文
サイト図
要 約

第1章 緒 論

1-1	調査団派遣の目的	1
1-2	調査内容	1
1-2-1	調査の範囲	1
1-2-2	調査対象地域	1
1-2-3	調査内容	1
1-3	調査団の構成	2
1-4	調査日程	3

第2章 計画の背景

2-1	国情および水産事情	4
2-1-1	中華人民共和国	4
2-1-2	山東省	6
2-1-3	各計画地の概況	10

第3章 中国政府の要請

3-1	要請の経緯	12
3-2	要請計画の内容	12
3-2-1	煙台市牟平県養馬島	12
3-2-2	榮成市桑溝湾	13
3-2-3	要請施設・機器材および要請金額	14

第4章 計画についての検討と協議

4-1	実施計画	16
4-1-1	実施機関	16
4-1-2	要員計画	16
4-1-3	事業および収支計画	16
4-2	協議内容	16
4-2-1	要請内容の確認	16
4-2-2	要請機材についての検討	19

4-2-3	技術協力についての検討	19
4-2-4	維持管理についての確認	20
第5章 北戴河中央増殖実験ステーションの調査		
5-1	業務内容の確認	21
5-2	問題点と中国側の対応	22
5-3	調査団の見解	23
第6章 結論および提言		
6-1	結論	24
6-2	提言	24
6-2-1	施設・設備関連	24
6-2-2	機器材関連	25
6-3	技術協力	26
6-4	基本設計に際し配慮すべき事項	26
資料		
I	協議議事録	31
II	面談者リスト	45
III-1	煙台市牟平県養馬島 増養殖計画	51
III-2	煙台市牟平県養馬島 施設・設備計画	55
III-3	煙台市牟平県養馬島 機器材	59
III-4	煙台市牟平県養馬島 実施体制	87
III-5	煙台市牟平県養馬島 施設計画図	91
IV-1	栄成市桑溝湾 増養殖計画	95
IV-2	栄成市桑溝湾 施設・設備計画	99
IV-3	栄成市桑溝湾 機器材	103
IV-4	栄成市桑溝湾 実施体制	127
IV-5	栄成市桑溝湾 施設計画図	131
V	収集資料リスト	135

第 1 章 緒 論

1-1 調査団派遣の目的

日本国政府は、中華人民共和国政府より無償資金協力を要請されている『山東省黄海水産増殖計画』（以下、「本計画」という）に関し事前調査を実施することを決定した。

国際協力事業団は平成3年4月7日より4月24日までの間、外務省経済協力局無償資金協力課無償資金協力審査官 中村三樹男氏を団長とする調査団を同国に派遣した。

本調査は、本計画の中華人民共和国および山東省の水産開発計画上の位置付け、策定された背景・目的および内容等の確認を行い、さらに本計画の実施の必要性和妥当性ならびに最適な内容の検討を行うことを目的として実施されたものである。

1-2 調査内容

1-2-1 調査の範囲

同国政府関係者との協議および計画予定地における現地調査ならびに関連資料の収集を行なう。

さらに、帰国後の国内解析・検討を行ない、その結果を事前調査報告書にとりまとめる。

1-2-2 調査対象地域

北京市（対外経済貿易部および農業部水産科学技術院）

河北省北戴河（北戴河中央増殖実験ステーション）

山東省済南市（山東省人民政府と協議）

山東省煙台市および榮成市（各市人民政府と協議および計画地現地調査）

1-2-3 内 容

- ①日本の無償資金協力システムの説明
- ②本計画の同国山東省水産開発計画における位置付けの確認、すなわち同省の漁業振興の観点からの水産増殖の意義および重要性の把握
- ③北戴河中央増殖実験ステーション等の現状調査

1 - 3 調査団の構成

本事前調査団の構成は以下の通りである。

担当	氏名	所属
総括・団長	中村三樹男	外務省 経済協力局 無償資金協力課 審査官
栽培漁業	石田 祐幸	水産庁 振興部 振興課
計画管理	西宮 宣昭	J I C A 無償資金協力業務部 計画課
水産増殖計画	津村 憲	日本国際協力システム (J I C S) 専門調査員
設備設計	臼井 暎明	日本国際協力システム (J I C S) 専門調査員
通 訳	林 洋子	(財) 国際協力サービスセンター

1-4 調査日程

月・日	曜	内 容
4月 7日	日	10:00 成田発 13:45 北京着 (JAL781) 15:00 JICA中華人民共和国事務所 スケジュール打ち合わせ
8日	月	9:00 中華人民共和国農業部訪問 午後 北京より北載河へ移動 (車両)
9日	火	8:30 北載河センター実験所視察 14:00 北載河センター実験所視察
10日	水	午前 北載河地区民営増殖施設視察 14:00 北載河発 18:00 北京着 (汽車)
11日	木	10:00 JICA中華人民共和国事務所 北載河センター実験所視察結果報告 11:00 日本大使館訪問 14:00 中華人民共和国対外経済貿易部訪問
12日	金	午前 調査団員 打ち合わせ 18:00 北京発 19:30 済南着 (MU5124)
13日	土	8:30 山東省黄海水産増殖計画 14:00 山東省黄海水産増殖計画 済南発
14日	日	煙台着 (汽車) 午前 煙台市養馬増殖計画地点視察 14:00 煙台市養馬増殖計画質疑応答
15日	月	煙台市発 栄成市着 (車両) 10:30 栄成市桑溝湾増殖計画地点視察 14:30 栄成市桑溝湾増殖計画質疑応答
16日	火	栄成市発 煙台市着 (車両) 11:30 煙台市養馬島・栄成市桑溝湾質疑応答 15:45 煙台市養馬島・栄成市桑溝湾調印書類打ち合わせ 20:00 煙台市養馬島・栄成市桑溝湾調印書類チェック
17日	水	9:00 煙台市養馬島・栄成市桑溝湾調印書類チェック 10:00 山東省黄海水産増殖計画調印 13:00 中村団長 煙台発 14:30 北京着
18日	木	9:00 栄成市養馬島増殖計画質疑応答 (水産増殖計画) (施設設備設計) 14:00 煙台市養馬島増殖計画質疑応答 (水産増殖計画) (施設設備設計)
19日	金	午前 煙台市養馬島海中施設視察 午後 牟平県エビ養殖場視察
20日	土	8:30 煙台市発 10:30 蓬萊県着 蓬萊県水産市場調査 14:00 蓬萊県発 16:00 煙台市着
21日	日	13:20 煙台発 14:20 北京着 (CE58)
22日	月	北京市内資料収集
23日	火	10:00 JICA中華人民共和国事務所訪問 11:00 日本大使館訪問
24日	水	14:30 北京発 18:20 成田着 (JAL784)

第 2 章 計画の背景

2-1 国情および水産事情

2-1-1 中華人民共和国

(1) 地理・気候的概観

中華人民共和国の面積は960万K²で、ソ連、カナダに次いで世界で3番目に広大な国土を有しており、東西5,000Km、南北5,500Kmにわたり周辺11カ国と国境を接し、国境線は約22,800Kmに及ぶ。

地勢は、東部海岸の平原地帯から西へ次第に高くなっており、おおよそ、東部が平原と丘陵、北西部が高原、南西部が山岳地帯で、東部海岸地帯には豊かな大沖積平野が横たわっている。他方、パミール高原を根幹とする辺境地帯にはヒマラヤ、崑崙山、天山、アルタイの4大山系がある。大陸の海岸線は約14,000Kmで、5,000余の島々の海岸線を加えると約30,000Kmとなる。

気候は大部分が温帯性であるが、広大な土地であるため亜寒帯気候区から熱帯気候区までを含み、地域差が著しい。

年間降水量は、東から西へ南から北へと移行するにつれて減少し、新疆ウイグル自治区の砂漠のように年間25mm以内の所から海南島のように2,000mmを越す地域までを含んでいる。

(2) 人口・主要民族・主要言語・主要都市

中華人民共和国の人口は109,614万人(1988年)で、人口密度は114人/K²を示している。年平均人口増加率は、建国時から1970年代までは2.2%であったが、1970年代後半から急速に低下しつつあり、1984年には1.08%と欧米型に近づきつつある。

民族構成は漢族が全体の93.3%を占めており、56の少数民族は6.6%を占めるにすぎない。主な少数民族は、チワン族(1337万人)、回族(722万人)、ウイグル族(596万人)、イ族(545万人)、ミャオ族(503万人)、満州族(430万人)、チベット族(387万人)、蒙古族(341万人)で、最少はハチャ族の1476人である。従って、主要言語としては最も多い漢族が使用している漢語が用いられている。

首都は北京で、国内の主要な都市としては上海、天津、広州、南京、瀋陽などが挙げられる。

(3) 経 済

広大な土地と膨大な人口を抱える中華人民共和国の経済は、国民1人当りのGNPのみ

ると約300米ドル台である。当国の経済は社会主義計画経済体制で、従来中央の統一的指導下に、農業は人民公社（集団所有制）、工業は国営（全人民所有制）または集団所有制企業が生産を担ってきた。しかし経済政策は幾たびかの変遷をたどってきており、文革後は今世紀中に農業、工業、国防、科学技術の「4つの近代化」達成という長期目標を掲げ、一部西欧型の方式を取り入れた経済建設を推進している。また同時に対外経済面での開放政策や農業における一部私有化の推進など注目すべき転換をみせている。

しかしながら食糧増産が今なお最大の課題であることには変わりがなく、一方で先進技術や設備の外国からの導入による工業近代化が急務とされ、自力更正政策は変換されて借款、投資、援助の受け入れに積極的にのりだしている。

（4） 資 源

中華人民共和国の森林面積は12,200万haで森林総蓄積量は95億トンであるが、被覆率は全国土の12.5%に過ぎず、「祖国緑化」の課題は今後に残されている。

当国の地下資源は、国土が広く地質構造が複雑であることに起因してその種類が多く、世界で今までに知られている150種の有用鉱物のほとんどが既に発見されており、埋蔵が確認されたものは134種にのぼっている。タングステン、アンチモン、亜鉛、稀土、リチウム、硫黄、マグネサイト、ホウ素などは埋蔵量が世界一であり、銅、錫、鉛、鉄、モリブデン、水銀、マンガン、ニッケル、石炭、石油、なども世界の上位に位置している。

当国はまた、水力資源も豊かであり、包蔵水力は約58,000万kwhを維持し、世界の総包蔵水力の10%を占めている。

（5） 水産事情

中華人民共和国の水産物総生産の増加は著しく、下表に示すように特に養殖生産が飛躍的にのびており、1988年の資料では総生産量1,061万トンのうち532.2万トンを養殖生産が占めている。

水産業の利用水域は、海面では200m以浅の大陸棚150万K^mを有し、このうち養殖可能面積は1.3万K^mである。また内水面では16.7万K^mである。

漁業のうち近海漁業は当国にとって重要な位置にあり、近海水域での年間漁獲量は水産物総生産量の約半分を占めている。漁法としてはトロール、旋網、刺し網、定置網および釣りなどが挙げられるが、このうちトロール漁業の占める比重が極めて大きく、その操業によって近海魚介類資源の衰退を招き、漁業生産の増加に重大な影響をもたらした経緯がある。現在は、漁政管理、禁漁区・禁漁期間の設定、漁具の制限を徹底させることで資源保護に努めており、また種苗放流（増殖）事業の拡大によって徐々にその資源も回復に向かっている。

養殖では、淡水養殖量の増大がめざましい状況にあり、その主な養殖種はコクレン、ソウギョ、アオウオ、ハクレン等である。海水養殖は、その生産量において淡水養殖に劣っているものの、養殖種としてはコンブ、ノリ、カキ、イガイ、ナマコ、アワビ、エビ類、アズマニシキガイ類等があり、近年急速にその生産量を拡大している。

表2-1 1949から1988年における水産品物産量

単位：万トン

年	総生産量	漁業生産	養 殖
1949	44.8	44.8	
1952	166.6	166.6	
1957	311.6	242.9	68.7
1965	298.4	236.5	61.9
1970	318.5	241.9	76.6
1978	465.3	344.2	121.1
1983	545.7	348.4	197.3
1988	1,061.0	528.8	532.2

2-1-2 山東省

(1) 概 観

山東省は、中国の東部沿岸、黄河の下流に位置し、“魯”または“齊魯”とも言われている。省都は済南市である。

当省の総面積は15.67万km²、1990年末の人口は8,493万人であり、全中国の1.6%の土地に7.4%の人間が住んでいることになる。

当省は、風光明媚であるばかりでなく、歴史も長く、中国古代文化発祥の地でもあり、有名な孔子の故郷である曲阜、五山の一つの泰山、齊国の古都溜博などの名勝旧跡が多い。また、青島、煙台、威海は海水浴場としても有名である。

(2) 自然・資源

山東省は、華北平原の東部にあり、計画地は山東半島の先端にある。ここは、温暖帯半湿潤季節風気候に属し、年平均気温11～14℃、降水量550～950mm、無霜期200日以上で、四季がはっきりしている。

当省には、10km以上の河が1,552本あり、そのうち黄河は山東省内で617km、年平均流量450億トンを示している。天然の湖水は、1,400km²の面積を有するが、そのうち微山湖は1,243km²を占めており、中国十大淡水湖の一つとされている。

当省の海岸線は、全国の約1/6に相当する3,024kmで、中国沿岸に位置する省のうち海岸線が最も長い省の一つである。水深10m以浅の面積は1,773万ムー（1ムー＝666.7m²）で、そのうち浅海養殖利用可能面積は300万ムー（約20万ha）である。

表 2 - 2 山東省の自然および地理的状況

年間平均気温	11 ~ 14 °C
年間降水量	550 ~ 950 mm
海岸線の距離	3,024 Km
浅海面積	1,773 万ムー
湖水面積	210 万ムー

山東省は、中国のエネルギー産出の地でもある。勝利油田は中国第二の油田であり、炭鉱は中国十大炭鉱の一つである。

現在、山東で発見された鉱石は128種あり、既に判明している76種の埋蔵鉱石のうち、金、天然硫黄、ダイヤモンド、石膏等の埋蔵量は全国一であり、石油、グラファイト、マグネサイト等は全国第二位である。また石炭、天然ガス、鉄、アルミニウム、石綿、大理石等の埋蔵量も多い。

山東省は、中国の食料、綿、油の主要な産地の一つであり、“江北の食料倉庫であり温帯の果物の里であり菜園である”と言われている。綿花、トウモロコシ、油の生産量は全国でも上位にあり、果物の生産量もかなりなものである。

当省は海域が広く、魚類、エビ類、貝類、海藻類等の海産品の生産量は全国総生産高の1/5以上あり、全国第一位である。このうち、コウライエビ、マダイ、アズマニシキガイ、アワビ、マナマコ、ウニ等の海珍品の生産が多い。

(3) 経 済

山東省の経済状況は、建国以来40数年を経て大きく変化した。1990年の全省国民総生産高は1,307億元(※)、国民収入1,118億元で全国でも上位に位置する。

1) 農業・水産

1990年の農業総生産高は全国第一位の638.7億元に達している。このうち食料(穀物)総生産量は3,570万トンで、史上初の最高水準を記録した。綿花生産は97.5万トンで、全国上位の地位を保持している。油(主に落花生)生産量は212.1万トンで全国第一位、果物生産量は、246.3万トンで全国第二位である。そのうちリンゴは第一位を占めている。

水産品の生産量は167.6万トンで、全国第二位を占めているが、このうち海産品の生産量は152万トンで、全国第一位である。

表 2 - 3 山東省における主要農水産物の生産物量（1990年）

品 名	生 産 量	全国順位
食料（穀物）	3, 5 7 0	
綿 花	9 7. 5	
食 用 油	2 1 2. 1	1
果 物	2 4 6. 3	2
水 産 物	1 6 7. 6	2
（うち海産品	1 5 2	1）

単位：万トン

2) 工 業

山東省は、中国の重要な工業生産基地の一つである。石油、石炭、電力、冶金、ゴム等の重要なエネルギー・原材料工業および医薬、電子、機械、建材、軽紡、シルク、タバコ工業等は、全国で重要な位置を占めている。

全省における現有の郷鎮以上の工業企業は26,000件で、そのうち大中型工業企業は1,000件以上存在する。1990年の全省工業総生産高（農村工業を含む）は2,197.7億元で、全国第二位を占めている。工業総生産高は、この10年来、平均して毎年16.4%の増加を示している。主な工業製品のうち、原油、原炭、発電量、原塩、セメント、ソーダ灰、水酸化ナトリウム、化学肥料、薄絹、布、ビールの生産量は全国上位である。

3) 交通・通信

山東省の鉄道は、津浦鉄道が南北を貫き膠済鉄道が東西に跨って敷設されており、さらに8本の支線がこれらを結ぶ形で位置している。全省の鉄道の営業キロ数は2,042kmである。

一方、道路は縦横に交互して都市と農村をつなぎ、その長さは40,000km以上である。また、高等級の道路は全国一である。

港は25箇所、営業停泊地は156箇所存在し、年間扱高は8,000万トン以上である。そして世界の300以上の港との交流があり、青島は中国五大通商港の一つに数えられている。

民用航空は、済南、青島、煙台の3箇所に飛行場があり、25本の国内線が主要都市を結んでいる。また青島と香港間はチャーター便が運行しており、煙台から日本へは活魚空輸が行われている。

1990年の山東省における各種交通機関利用旅客数は3億人弱で、利用貨物量は4億トン以上である。

当省の郵便電信事業は、既にデジタルマイクロウェーブ、光ファイバー通信、セル・タイプ交換等の通信設備技術を有している。全省の大部分の都市では、既にセル・タイプ電話や長距離ダイヤル電話を備えている。済南、青島、煙台、溜博等の主な都市は、日本、

アメリカ、フランス、イギリス、香港等180の国や地区と国際ダイヤル電話ネットワークで結ばれており、テレックスや無線呼び出しシステムなども導入されている。また、手紙、小包、為替などの外国、国内の速達専用業務も行われている。1990年の全省における郵便・電信業務総量は3.94億円で、都市の電話保有者数は26.5万戸、農村の電話保有者数は7.3万戸である。

(4) 科学技術・教育

山東の科学技術は1980年代始めに発展期に入り、現在では各種科学技術研究機関は2,000箇所以上に達し、各レベルの自然科学・工業技術者は50万人以上存在する。

教育事業の発展は速く、全省における現有の大学は49箇所、在校生10.5万人、修士・博士研究生2,039人を有する。中高等学校は7,700箇所以上で在校生数は417万人、小学校は61,845箇所、在校生は818万人である。また、テレビ大学、職工大学、通信教育大学、夜学等の成人大学といった教育体系も存在している。

表2-4 山東省における主な教育機関と学生生徒数

学 校	学 校 数	学 生 ・ 生 徒 数
大 学	49	10.5万人 (修士・博士研究生 2,039人)
中高等学校	7,700	417万人
小 学 校	61,845	818万人

(5) 医 療

全省には2,818箇所の病院があり、ベット数16万、医者10.7万人を数える。医療保険のレベルの向上はめざましく、平均寿命は建国前の35才から71才に上がり、全国平均寿命より高い。

(6) 人民生活

山東人民の生活は安定しており、生活水準も徐々に高まっている。1990年における都会の住人の一人当たり平均年収は1,408円で、ここ10年来、毎年平均13%の増加を示している。農民の一人当たりの純収入は680円で、毎年平均12.5%の増加である。都市、農村の住民の貯蓄高は575.5億元である。収入の増加に伴って、高級耐久消費材は既に普通の家庭でも使用され始めている。

住民の住宅は大きく改善され、都市の住民一人当たりの床面積は10.5㎡で、農村では18.5㎡である。

(7) 対外開放

山東省は、対外開放方針を堅持し実行しており、国家の許可を得て済南、青島、煙台、威海、濰坊、淄博、日照等7市の53県(市、区)は、経済開放区となっている。また、青島、煙台、威海の3箇所に経済技術開発区を作り、一貫した外商投資の優惠政策を制定している。投資環境の改善は、外国商社の山東での投資を促進させる結果となり、1990年末における累計批准のうち、外資利用項目は2,534で、外資契約金額は21.7億米ドルを示している。また、現在投資を決めた外商企業は934件で、生産を開始した企業は280件以上である。

対外貿易は発展を続け、1990年の輸出による外貨獲得高は34.7億米ドルを示し、史上最高の記録を達成している。主な輸出商品は1,400種以上になり、このうち年間1,000万米ドルを超える外貨獲得商品は46種を数える。

2-1-3 各計画地の概況

(1) 煙台市牟平県養馬島

1) 増養殖センター設立要請の背景

煙台市は、700Kmの海岸線を有し、200万人の漁業・準漁業者を抱えている。しかし、黄海の内外海における水産資源の減少は、煙台市の漁民の貧困化という大きな影響をもたらしている。従って、「海面漁業は漁獲漁業と増養殖事業により発展させる」という省の方針に沿って、増養殖事業に取り組むことにより漁業資源の増大を図り、問題の解決に当たろうとしている。増殖事業による漁業資源増大の効果は、コウライエビ(=タイショウエビ)において既に現れている。その具体的な方法は、増殖(種苗放流)を行う一方で漁民に養殖事業に着手させることによって漁獲活動を減らすことである。

煙台市では、人口の増加で利用可能な土地が減少していることから、陸上施設による中間育成および養殖尾数に限界があるため、水深10m以浅の広い浅瀬の利用を考えている。この浅瀬の面積は980万 μ 以上あるが、実際に利用可能なのは数万 μ である。現在は1,000 μ 程度の利用に留まっている状況にある。

増養殖技術に関しては、既に一部の種における種苗生産を実施していることと山東省に専門家が多く煙台市にも専門機関があるためほとんど問題は無いが、放流効果の把握等一部の技術面においては技術指導が必要な状況にある。なお、養馬島には「牟平県コウライエビ養殖場」、「牟平県養馬島中学海珍品実験ステーション」等があり、既にコウライエビ、マナマコ、アズマニシキガイ等の増養殖を行っている。

2) 現行の増養殖種

現在、養馬島で扱われている増養殖の対象種は次の通りである。

- ・養殖対象種：コンブ、アズマニシキガイ、コウライエビ、イガイ、マダイなど
- ・増殖対象種：コウライエビ、マダイ、ヒラメ、紫石房蛤(=ウチムラサキガイ?)など

(2) 荣成市桑溝湾

1) 増養殖センター設立要請の背景

荣成市の海岸線は508 Kmで、漁業人口は10万人以上（うち4万人が養殖漁業者）であり、10年連続して水揚げ量第一位を維持している。しかし、黄海における水産資源の減少は、荣成市の漁民に深刻な影響を与えている。従って、ここでも煙台市と同様に「海面漁業は漁獲と増養殖を併用する」という省の方針に沿って、増養殖事業に取り組むことにより漁業資源の増大を図り、問題の解決に当たろうとしている。桑溝湾における増殖事業は1984年から実施されていて、放流による漁業資源増大の効果はコウライエビにおいて既に現れており、放流技術の改良も伴って、再捕率が7%にまで達している。

荣成市では、煙台市と同様に人口の増加による土地の減少が著しいことから、面積が20万ムー以上ある桑溝湾（海産種）と1,800ムーの八河貯水池（淡水種）を中間育成および増養殖地として考えており、一部の種では既に実施している。

増養殖技術に関しては、煙台市と同様にほとんど問題が無い状況にあるが、海上いけすでの中間育成技術等一部の技術面においては日本や山東省の協力が必要な状態にある。

なお、桑溝湾には本案件が実施された場合にその母体となる「桑溝湾増養殖センター」を始めとして複数の増養殖センターが既に稼働しており、コウライエビ、アズマニシキガイ、マナマコ、モクズガニ等の増養殖を行っている。

2) 現行の増養殖種

現在、桑溝湾で扱われている増養殖の対象種は次の通りである。

- ・養殖対象種：アズマニシキガイ、コウライエビ、マダイ、トラフグなど
- ・増殖対象種：アズマニシキガイ、コウライエビ、マダイ、マナマコ、モクズガニなど

(注) ホクテガイとして紹介されていた種は、今回の調査でアズマニシキガイやヒオウギガイなど複数種を総称していることが判明した。しかし、櫛孔扇貝がアズマニシキガイであること以外、即ち海湾扇貝や単に扇貝と称している種については、種の特定が出来なかった（海湾扇貝は、アメリカ産の *Pecten irradians* である可能性が強いが、確認出来ない状況である）。従って、本報告書では「扇貝」または「～扇貝」と記されている種を便宜上総てアズマニシキガイとして扱ったが、正式にはアズマニシキガイ類として理解されたい。

第3章 中国政府の要請

3-1 要請の経緯

中華人民共和国において水産業は、中国国内で重要な地位を占めており、その動向が国民経済に与える影響は大きい。このような状況のなかで、水産業を支える海域の1つである黄海では漁業資源の枯渇が著しく、沿岸漁民の貧困化や水産物の需給関係に破綻をきたす状態を生じている。

中華人民共和国政府は、この問題を解決するために増養殖の発展を水産業再建の主な方策として、特に浅海や干潟の活用を重要視した増養殖体系の確立に着手した。省政府レベルでもこれに従って、コウライエビ、アズマニシキガイ、マナマコ、アワビ等国家の優先的開発水産物を主体とした一部の海産種の培養において良好な経済効果をあげるまでに至っている。しかし、黄海の水産資源を回復させるためには、種苗生産や増養殖技術の一層の向上を図る必要があり、また「とる漁業」から「つくる漁業」へ転換するための養殖業者の育成や拡大も重要な課題となっている。更に製品の加工・保存に関する先進技術の研究、普及をすすめる、品質および生産量の向上を図る必要にも迫られている。

本計画の要請地域である煙台市牟平県養馬島および栄成市桑溝湾は、山東省の重要な水産基地で、増養殖行開発の潜在力が大きく、計画の実施により中国全土のモデルとして水産業の発展に貢献することが可能である。両地域における重要な水産物の増養殖事業をモデルとして、修得した先進技術や経験を広い範囲に普及させる構想である。

このような背景のもとに、中華人民共和国政府は、山東省の重要な水産基地であり本計画の実施によって中国における海面増養殖センターのモデルとして水産業の発展に貢献することが可能と考えられる2地域、即ち煙台市牟平県養馬島と栄成市桑溝湾に増養殖ステーションを建設することとし、各ステーションの種苗生産、中間育成、種苗放流効果判定等に係わる機器等の供与について山東省黄海水産増養殖計画として、わが国の無償資金協力を要請してきた。

3-2 要請計画の内容

3-2-1 煙台市牟平県養馬島

煙台市牟平県養馬島における計画の概要は下記のとおりである。

(1) 増養殖計画

増養殖計画は、下表の種苗生産量を確保することを第一段階の目標としている。しかし、増殖対象種としての適否は、最低100万尾以上の種苗を放流しなければ放流効果の把握

が出来ないことから、種苗生産技術の未確率な魚種では計画の変更も有り得る。

表 3 - 1 種苗生産計画

種 名	生 産 量	生産サイズ (c m)
コウライエビ	1 6, 0 0 0 万尾	0. 7 ~ 1. 0
アズマニシキガイ	4 3, 0 0 0 万個	0. 5 ~ 1. 0
マ ダ イ	2 1 0 万尾	3. 0
ヒ ラ メ	1 0 0 万尾	3. 0
マ ナ マ コ	2 0 0 万個	0. 5
紫 石 房 蛤	6, 0 0 0 万個	0. 5 ~ 0. 8

(2) 施設・設備計画

施設・設備計画は、陸上と海上の2箇所に分けて計画されている。主な施設としては、次の7項目が挙げられる。また、これら施設の計画図は、添付資料Ⅲ-5に示す。

- ① 総合育苗室 (水槽総容積: 2, 0 0 0 トン)
- ② 餌料培養室 (水槽総容量: 1, 0 0 0 トン) および屋外培養槽 (4 0 0 トン)
- ③ 放流種苗用中間育成施設 (陸上, 海上)
- ④ 養殖用施設 (海上)
- ⑤ 4 0 0 トン冷凍, 冷蔵庫施設
- ⑥ 研修および技術訓練施設
- ⑦ 餌料加工施設

(3) 機器材

当計画で要請された使用機器材は、添付資料Ⅲ-3に示すとおりである。

(4) 実施体制

当施設の運営, 実施体制は、添付資料Ⅲ-4に示すとおりである。

3 - 2 - 2 栄成市桑溝湾

栄成市桑溝湾における計画の概要は次のとおりである。

(1) 増養殖計画

増養殖計画では、産業上の有用種を対象として、その種苗生産, 中間育成を行い、種苗放流, 種苗出荷, モデル養殖を組み合わせ、黄海の水産資源の回復を図ることを目的としている。主な魚種の種苗生産計画は、下表のとおりである。

表 3 - 2 種苗生産計画

種 名	生 産 量	生産サイズ (c m)
コウライエビ	16,000万尾	0.7~1.0
アズマニシキガイ	9,000万個	0.5~1.0
マ ダ イ	300万尾	1.0
モクズガニ	500万個	1.0
マ ナ マ コ	250万個	0.5
ア ワ ビ	400万個	1.0

(2) 施設・設備計画

施設・設備計画は、陸上と海上の2箇所に分けて計画されている。主な増養殖施設としては、次の8項目が挙げられる。また、これら施設を含めた全体の計画図は、添付資料IV-5に示す。

- ① 総合育苗室 (水槽総容量: 1220トン)
- ② モクズガニ中間育成池 (100ムー)
- ③ アズマニシキガイ筏式中間育成施設 (100ムー)
- ④ コウライエビ中間育成池 (540ムー)
- ⑤ マダイ種苗養成いけす (1,000㎡)
- ⑥ マダイ成魚養成いけす (2,000㎡)
- ⑦ アズマニシキガイ水面モデル養成施設 (400ムー)
- ⑧ 餌料加工場および餌料冷凍・冷蔵庫 (100トン)

(3) 機器材

当計画で要請された使用機器材は、添付資料IV-3に示すとおりである。

(4) 実施体制

当施設の運営、実施体制は、添付資料IV-4に示すとおりである。

3-2-3 要請施設・機器材および要請金額

(1) 要請施設・機器材

本計画における中華人民共和国政府の日本国に対する主要な施設・機器材の要請内容は、概ね次の通りである。

- 1) 取水, 濾過, 配管関係の設備および資材
- 2) 種苗生産にかかわる設備および機器
- 3) 顕微鏡, 万能投影機などの実験室機器

- 4) 水質等の分析機器
- 5) 潜水用具等の調査機器
- 6) 研修施設用機器
- 7) 海上作業用小型船および資材等運搬用車両

(2) 要請金額

当該施設の総事業費は4,060万元を計画しており、このうち日本の無償資金協力要請額は3,000万元で、煙台市と威海市の両市に各々1,500万元を予定している。

第 4 章 計画についての検討と協議

4-1. 実施計画

山東省人民政府から提示された本計画に対する実施計画の概要は次の通りである。

4-1-1 実施機関

本計画の実施機関は、山東省人民政府が全体の統括を行い、煙台市と榮成市の各人民政府水産局および外経委が実務を行うこととなっている。

4-1-2 要員計画

本計画施設の運営にかかわる要員の配置計画は、Ⅲ-4 およびⅣ-4 に示す通りであり、両計画地とも既に必要要員にかかる計画は策定中であった。

4-1-3 事業および収支計画

事業計画は、短期的には煙台市牟平県養馬島および榮成市桑溝湾の両養殖モデル地区において、アズマニシキガイ、コウライエビ、マナマコ、アワビ養殖地として2,505ムー、カニ類養殖地として2,400ムーの建設を行い、3年間で投資を回収する。

中・長期的には、モデル地域の先進技術や経験を応用して、広範囲の海水養殖事業を展開する。既に研究面等で一定の基礎を有する両地区におけるモデル性の高い水産養殖事業の実施は、孵化、養殖、加工および貯蔵等の先進技術の普及を通じて、黄海全域の水産業に対する貢献が大きい状況にある。

収支計画は、両計画地とも養殖種苗を販売することによって得た資金や養殖で得た利益の一部を種苗生産や放流業務に充てることを原則としている。

4-2 協議内容

4-2-1 要請内容の確認

(1) 実施運営体制の確認および実施機関の現行活動状況

本計画の実施運営体制については、煙台市、榮成市ともに添付資料(Ⅲ-4、Ⅳ-4)の確認に留まった。しかし、榮成市においては本計画の内容を決定するに当り、事前に北戴河中央増殖実験ステーションの視察を行い(4回)、その稼働状況等を調査していることから、当市の実施運営体制は相当に現実性を帯びたものであると評価される。

現行活動状況としては、煙台市では、本計画が実施に移された際にその種苗生産部門の

中核を構成するとされる。牟平県コウライエビ養殖場と牟平県養馬島中学海珍品実験ステーションにおいて、種苗生産および増養殖事業が活発に行われていることが確認され、少なくとも現行魚種（2-1-3参照）についてはその生産技術が確立されているものと推察される。

威海市においても、本計画が実施に移された際にその種苗生産部門と増養殖部門の中核を成すとされる桑溝湾増養殖センターにおいて、種苗生産および増養殖事業が活発に行われていることが確認され、現行魚種については海産種（アズマニシキガイ等）と淡水種（モクズガニ）共に、その生産技術が確立されていると推察される。

また、両計画実施予定地では既に地質調査、整地、一部建造物の建設等が行われており、これらに関する予算の確保も完了している。さらに、栄成市では上記に加えて計画実施予定地への専用道路も建設中である。

（2） 設立目的

黄海の漁業資源の枯渇に対処するため、中華人民共和国政府および山東省人民政府は水産業に対する基本方針を「とる漁業」から「つくる（養殖）漁業」への転換としており、本計画の主要目的の一つにも養殖業者の育成・拡大が挙げられている。

煙台市では、種苗生産、放流（増殖）事業、養殖事業を中心に据えながら、増養殖に直接係わる研究・研修施設を備えた総合的なセンターの設立を目指している。従って、民間養殖業者との関係には、政府機関（中央政府機関と省政府機関）と民間養殖業者の役割分担が明確ではない。

栄成市においても、煙台市とほぼ同様の要請内容であるが、当市では研究・研修事業よりも増養殖事業に若干比重を大きくした内容となっている。

（3） 直接裨益者の確認

煙台市、威海市ともに、直接の裨益者は養殖業者を含む漁業者および水産関連業務従事者であると判断される。但し、貝類などでは干潮時において潮干狩光景が普通に見られることから、一般市民も裨益者に含まれると考えられる。

（4） 技術普及、技術者育成プログラムの内容把握

煙台市では中国水産科学研究院黄海水産研究所等の研究者が、栄成市では青島海洋大学水産増養殖研究所や山東省海水養殖研究所等の研究者が、技術顧問として各々参画しており、更に（1）項で記したように特定種における種苗生産等の技術を既に修得していることから、増養殖技術面での水準の高さは認められる。しかし、現段階では技術普及や技術者育成に係わる具体的なプログラムを作成する状況にまで至っていないと判断される。

（5） 既存研究所、種苗生産施設との機能分担

既存研究所との関係については、煙台市、威海市ともに本事前調査の議事録（添付資料I）に示すとおり、高度な研究・研修については国や省の既存研究機関で行い、生産に直

接関係する技術の普及や新魚種開発については当該施設で行うように申し入れ、理解を得た。しかし、国や省の研究機関の技術がうまく伝わらない（普及されない）事情が中国国内に存在することは、プロジェクトを遂行する上での大きな障害に成り得ると懸念される。

既存の種苗生産施設との関係については、両市とも（１）項で記したとおり現在稼働中の施設を吸収、拡大する方式であることから、各地域での指導的立場を確立するものと判断される。

（６） 対象生物数に対応する生産計画、人材・人員確保の可能性

本計画には、煙台市、栄成市ともに多種の生産対象生物を掲げているが、建設中（もしくは計画中）の生産施設はそれら全てに対応した容量を有していない。従って、既に技術を確立している魚種を中心に生産業務を遂行し、段階的、かつ生産期間の調節によって新魚種を追加していく方法をとるものと推察される。

人材および人員の確保については、煙台市と栄成市に水産専門学校等が存在することから、比較的容易であると考えられる。

（７） 放流事業の運営資金、放流効果調査

放流事業の運営資金に対する基本構想は、煙台市、栄成市ともに「養殖をもって増殖を保証する」というものであり、養殖の収益を種苗放流等の事業経費に充てる計画を有している。煙台市では、当面の稼働資金として92年度に100万元、93年度に200万元の予算を計上している旨の説明があったが、これには無償資金協力との兼ね合があると推察される。また栄成市では、上記の構想に基づいてコウライエビや魚類の種苗生産量の60%程度を放流し続けている経緯がある。

放流効果調査については、3-2項に示した増殖対象種の一部について実施しているとの内容が資料、説明等で確認され、特に栄成市におけるコウライエビについての調査はかなり詳細に行われている模様である。また、両市とも必要器材リストの中に放流効果調査に使用すると考えられるものが多数挙げられている。

（８） 2計画地の実施優先順位およびその理由

煙台市と栄成市の両計画地は、ともに増養殖施設の立地環境に恵まれており、既得の生産技術や既存研究機関における協力体制についても十分に確立されていると考えられる。また、両計画地には地理的な環境要因の差がみられ、対象とする魚種もかなり異なっている。従って、今回の調査結果をもって両計画地の実施優先順位を論ずることは非常に困難である。

なお、山東省人民政府は、双方の規模を縮小してでも両計画地を同時に着工してほしいとの強い意向を示している。

4-2-2 要請機器材についての検討

本計画に対する要請機器材については、両計画地とも概ね増養殖および研修業務に必要な内容となっているが、一部の機種および数量において検討する余地があるように考える。特に、煙台市における研修用機材の数量については詳細な調査を行った後に決定すべきである。

なお、これら機器材関連の要請リストについての変更がある場合には、本年末までに提出するように伝えてある。

4-2-3 技術協力についての検討

本計画の内容を両市人民政府および関係者等と協議した結果、当面は次の分野についての技術協力が必要と考えられる。

(1) 施設計画の再検討と施工指導

今回の協議で提示された施設の配置図について、煙台市のものは施設が分散しすぎる傾向にあり、建造物内部の使用目的も具体化されていない段階にある。また、榮成市についても建造物内部の使用目的が明示されていない状況にある。従って、施設を有効に稼働させるためには、基本設計調査時における施工指導が必要と考える。

(2) 各分野を統括する技術者の育成

今回の協議では、増養殖技術の普及や技術者育成に関するプログラミング的業務が遂行でき、各部署を統括することが出来る人材が不足しているように推察された。従って、施設の管理、運営を円滑に行うためには、これらの業務に関する技術者を育成する必要があると考える。

(3) 放流事業に携わる人材の育成

放流効果の向上や確認については、両市の関係者とも極めて初歩的な方法を用いており、対象種についてもほとんどタイショウエビに限られた状況である。従って、増殖事業の成果（放流効果）を高めるためには、増殖の対象となる各種類ごとの放流適地の選定、適正放流サイズ、放流方法等の知識を有した技術者を育成する必要があると考える。

(4) 新魚種の開発に関する技術指導

新しい魚種に対する種苗生産や育苗技術の開発には、両市の関係者とも積極的に取り組んでいるが、現段階ではわが国の技術に比べてかなり立ち後れた状況にある。新魚種の開発には相当な時間と経費を費やすため、この状態のまま新体制に移行した場合には、施設の管理、運営面に大きな負担を及ぼすことが懸念される。従って、施設の管理、運営を安定させるためには、これら技術を指導して短期間のうちに量産体制を確立する必要がある

と考える。

(5) 海上における中間育成技術の指導

現在、両市で行われている海上での中間育成（養殖を含む）方法は、垂下式が大多数を占めており、網いけすによる育成方法は確立されていない（少なくとも今回の調査では確認していない）。網いけすによる海上での中間育成は、陸上施設に制約がある両市にとって今後重要な位置を占めると推察されるが、この方法は対象魚種によっていけすの形状や設置場所等の選択が必要である。従って、増養殖種苗の量産のためには、網いけすによる育成技術を指導する必要があると考える。

4-2-4 維持管理についての確認

実施管理体制としては、本計画が実施に移され稼働するまでは山東省人民政府および煙台、栄成両市人民政府が、稼働後は各施設が各々責任を有する形態をとっている。

収支計画については、前述（4-1-3）のとおり「養殖の利益」を充てるとしているが、更に研修や技術指導による収益の補填も考えているようである。また、煙台市では施設の一部を観光コースに組み込んで（観光漁業）その収益を充てることも考案している。

第5章 北戴河中央増殖実験ステーションの調査

「北戴河中央増殖実験ステーション」は、本案件の先行案件で、計画内容や施設、機材構成がほぼ同内容である。従って、当ステーションの視察はそこにおける施設の運営管理状況や問題点を事前に把握、確認し、それらを本案件の調査、検討に反映させることを目的としたものである。

5-1 業務内容の確認

(1) 渤海4省市の各増殖ステーションの統括および技術指導、渤海増殖業務

当ステーションは、施設の稼働状況や人員配置面から推して、まだ統括的な立場の確立および技術指導業務を行えるレベルに達していないと考えられる。

(2) 渤海増殖事業研究課題の進捗状況

育苗生産技術研究（ニジマス、ティラピア）および餌飼料（海産クロレラ）の研究開発については着手して間もないため、まだ成果を得られる状況でない。また、魚病関係については現在技術者が研修中であることから、まだ行われていない状態である。

(3) 渤海増殖事業の検討と策定、協力体制作り

当初の事業計画を遂行出来ない状況にあるため、本項目については全く行われていないと判断された。

(4) 水産増殖技術者の人材育成と研修・訓練

本項目の(1)でも記したように、当ステーションは統括的な立場の確立および技術指導業務を行い得る状況に達していないと考えられるため、水産増殖技術者の人材育成や研修・訓練についても、まだ実行出来る体制でないと推察される。

(5) 施設の利用、稼働状況と保守点検状況

施設の利用および稼働は、ほとんど行われていない。大部分の水槽は、未だ使用された形跡が無い状態にある。日本から提供された機器類についても、その多くが未使用のままであるが、保管は比較的良好であった。しかし、配電制御用パネルが密閉性のあまり良くない部屋に置かれているため、塩害が懸念される。

(6) 種苗生産状況（達成生産数／計画生産数）

当ステーションでは、1988年以来連続してコウライエビの3cm種苗を生産し、3年間で18億尾を養殖業者へ販売、9,000万尾を放流しており、更に親エビ育成のための越冬試験として4,000尾を飼育しているとの説明を受けた。しかし、水槽や機材等の使用状況および関係研究員の数等から推して、この数字には強い疑問が残る。

(7) 予算の確保, 執行状況

当ステーションの1991年度予算として50万元が獲得されているが、これは現状を維持、管理するのに必要な経費であり、現段階以上の試験、研究を行える額ではない。従って、当ステーションが十分に機能を発揮し稼働するためには、最も大きな阻害要因である予算及び適正人員の確保と現実的な生産研究計画能力強化といった点を至急解決する必要がある。

(8) 供与機材の利用状況

当ステーションに供与された多くの機材は、未利用もしくは十分に活用されていない状況にある。また、精密機器類の使用に必要な淡水(上水道)の給水は100Km離れた山間の清廉な水を水源としているとのことであるが、硬度測定や対策が充分になされているか否かは不明であり、給水構造にも問題が認められた。

(9) 試験研究成果(報告書, 紀要の発表作成状況)

試験、研究の成果として、河北大学と共同してコウライエビの食物連鎖の研究を行ったという説明を受けたが、確認は不可能であった。

(10) 次年度事業計画

当ステーションの次年度事業計画は、現在の予算、人員(55名)では不可能と思われる内容となっている。従って、この問題については管轄官庁である水産科学研究院および日本の技術協力等を含めて抜本的な解決を図らねばならないと考える。

5-2 問題点と中国側の対応

当ステーションがこのように当初の目的を遂行できない状況にあるのは、以下の要因に起因していると考えられる。また、中国側の対応を含めて記述する。

(1) 研究者・技術者の不足

当初の定員は100名であるが、これは総てのプロジェクトが稼働した際の人員である。総ての設備やプロジェクトが一同に動くことは無いので、最終的には80名前後の人員となる見通しである。現在は55名の人員であるが、1991年は13名の増員を予定している。

また、中国の国情として転勤が非常に困難な状況にあるため、熟達した研究者を配置するのは不可能に近い状態にある。従って、新技術の修得には相当の時間を要する。

(2) 予算の不足

当ステーションの予算は中国水産科学研究院で決定され配布されるシステムとなっているが、事業経費、科学研究経費は共に不足している状況にある。ただ、科学研究経費につ

いてはその内容によって額が決定されるので、今後大きく増加する可能性もある。現段階では種苗放流に係わる経費が非常に大きな問題となっている。

種苗放流に係わる経費については、本来は国からの放流支援費によって行われるものであり、この放流支援経費は漁民から集めて省政府で管理する仕組みになっている。しかし、省から国への還元が成されないことに加え、種苗放流（増殖）が任務として具体化しておらず、その命令系統も明確になっていないため、放流に係わる経費は当ステーションで出費せざるを得ない状況にある。

（3） 稼働時期の遅れ

当ステーションの建設は、中国国内の資金問題等で当初の計画から5カ月遅れて1989年9月に完了し、設備整備等は1990年4月に終了した。そして、同年5月17日に運転を開始したが、取水管にピグ（取水管内の付着物除去用具）を詰まらせてたことで、一時期取水が困難となった。このピグは1991年1月2日に取水管の中から取り出して、現在は正常な取水体制をしいている。従って、全てが順調に稼働するのは今年が最初である。

当ステーションの施設および規模は中国国内で一番大きく、中央（4カ所）および地方（24カ所）の実験ステーションの中核を成す立場にあるが、このように稼働時期の遅れに端を発した事業計画の変更は大きな社会問題となっている。従って、現況を打破し当ステーションの本来の業務を遂行するために中国側予算、技術を有する要員の確保のみならず設備および増養殖関係の専門家の派遣により、研究計画の見直し、計画策定の技術指導並びに機材設備の管理指導を実施することが望まれる。

5-3 調査団の見解

調査結果および当ステーションの竣工時期、取水管のトラブル等から推して、現段階において業務成果を求めるのは困難であると考ええる。

種苗生産業務については、親魚の確保に着手したばかりの状況であること、餌料生物の培養が海産クロレラと珪藻の段階に留まっていること、本格的な水槽使用がなされていないこと等々から、本格的な稼働は92年以降となる可能性が大きい。中間育成についても同様と考えられる。種苗生産技術を有した研究員は1～2名程度で、他はほとんど未経験者と推察されることから、職人的要素の強い種苗生産技術を修得し、目標尾数を達成するまでには今後数年を費やすものと考えられる。研究員の確保は、予算と同様に、当ステーションをスムーズに運営させるための最大要因と考える。

これらのことから、当ステーションが本来の目的に添った状態で運営されるためには、管轄官庁である水産科学研究院および農業部が本ステーション建設の目的を再検討し施設の有効利用を図るための抜本的な解決を図らねばならないと考える。

第 6 章 結論および提言

6-1 結 論

山東省黄海水産増養殖計画についての煙台市牟平県養馬島と栄成市桑溝湾における増養殖センターの立地環境や生産技術の修得状況などの調査結果に、黄海における水産資源の減少が漁民のみならず国や省のレベルにまで大きな影響を与えていることを加味すると、本計画が無償資金協力対象項目として十分に該当するものであると考える。そして、北戴河中央増殖実験ステーションと比較した場合に、両センターがはるかに優れた種苗生産技術、増養殖技術（および実績）、外部機関からの指導協力を得られる条件を兼ね備えていることから、本計画の実施、稼働後の効果は比較的早期に現れるものと考えられる。更に、今回の調査をもって両計画地の実施優先順位を判断することが出来なかったが、本計画の今後の対応として、次の 2 通りの対応を提言する。

- ①. 山東省人民政府の意向にもあるように、たとえ規模を縮小してでも両計画地の着工を同時に行う。しかしながらこの場合、両センターの機能分担の明確化を図り、不要な機材設備による重複を避けるための計画の改訂が必要となろう。
- ②. 水産資源回復ためにより効果的また重要な役割を担うセンターに対し重点的に協力を実施する。これは両センターの機能として、生産施設の整備に重点が置かれていることから、研修、技術開発、既存の研究機関との関連を明確にすることにより、計画センターの機能と位置付けを明確にする。

将来的には、生産面を目的としたセンターからの脱皮をはかり、技術指導と開発、技術普及、病気予防等を主とした中央センターへの移行といった観点からの検討も含め、両センターへの今後の協力のあり方を検討する必要もあろう。

6-2 提 言

6-2-1 施設・設備関連

無償資金協力実施にあたっては、その効率的な運用を図る観点から、特に個々のセンターの計画実施には次の諸点に留意する必要がある。

(1) 煙台市牟平県養馬島

煙台市牟平県養馬島海水増養殖センター建設予定地は、現在、既に造成中で一部建造物の建設も行われている。基本計画は出来上がっているが、全体のレイアウトの配置に余裕があり施設間の間隔が広すぎるため、配管等のエネルギー損失が大きい状況にある。このように用地に余裕がある場合でも、将来の拡張計画を考慮して適当な間隔で設計する必要がある。

当センター建設予定地は、地盤高が高い（+20m～+18m）ことで、運営管理上に

においてランニングコストが多くかかるという不利な要素を有しているため、現在造成中であることから、地盤高を下げることを提言し、+13m～+12mに変更して再設計する運びとなったが、基本計画調査においてその施工状況を確認する必要がある。

海水取水管および配管系の材質については、塩ビ系の防蝕対策が必要である。特に、建物施設内の配管には、設計に充分考慮する必要がある。

全体としては、地形的条件が北戴河中央増殖実験ステーションに類似しているため、本計画の目的に対応した技術指導を早期に行う必要がある。実際に煙台市の関係者も、全体の設備、機器類の配置等についての設計に関しての技術指導を望んでいることから、施設の設計段階における基本的な諸設計条件確立のための技術指導が必要であると考えられる。

(2) 栄成市桑溝湾

栄成市桑溝湾海水増養殖センター建設予定地は既設増養殖場の横に、煙台市のそれと同様、既に造成中で一部建造物の建設も行われている。また、栄成市からの専用道路も建設中である。

基本計画は、全体のレイアウトとセンターの平面図が出来上がっており、各施設のレイアウトはまとまっているが、建物の各部屋の目的は明示されていない。従って、建造物の機能を充実させるためには、各部屋の使用目的、配置についての詳細なチェックが必要と考える。

当センター用地の地盤高は+5mとなっており、運営管理上は煙台市に比べて有利な条件にあると言える。海水取水方式については、海域状況から推して沖合い取水が適していると考えられることから、海水取水については専門の技術者による調査が必要であろう。

なお、栄成市の関係者との協議結果からも、煙台市と同様に、基本設計調査の段階における技術指導を望んでいる。

6-2-2 機器材関連

機器材については、「高度な研究に要するものは削除し、本計画の内容に即したものを再度選択し提出する」という協議結果を踏まえて、補足調査の最終日にリストの再提出が行われた。

煙台市については、上記協議に基づいた修正が成されているものの、今後更に吟味する必要がある。特に研修用機材の数量については、十分に検討する余地がある。栄成市のものについては、2～3の機器類および数量に疑問があった他は、ほとんど問題が無かった。

これらの結果から、両市（特に煙台市）とも、基本設計調査において日本側による詳細な調査、確認が必要と考える。

なお、これら機器材関連のリストについて再度の変更がある場合には、91年末までに提出するように伝えた。

6-3 技術協力

今回計画されている増養殖施設の建設後、各施設がその機能を十分に発揮し、供与機器材が有効に且つ効果的に活用されると共に、中国の水産業界において各施設が求められている増養殖技術レベルの向上や先進技術の普及等を図る上で、技術協力は不可欠である。各市の関係者も、対象とする内容こそ異なれ、この点を重要視しており、人材養成の必要性を強く認識している。

本事前調査の結果から、当面は以下の分野での技術協力が必要と考える。

(1) 施設設計と施工指導への協力

施設並びに設備設計と施工指導は、施設や屋内配管、水槽などを効率よく配置することによってセンターの機能を高めることが可能である。機材の選択についても同様で、必要機材を絞り込むことにより経費や施設空間に余裕をもたせ、余剰金を他の必要分野に転用することが可能となる。

(2) 各分野を統括する技術者の育成

増養殖技術の普及や技術者育成に関するプログラミング的業務が遂行でき、各部署を取りまとめることが可能な人材を養成することにより、センターの管理、運営を円滑に行うため。

(3) 放流事業に携わる人材の育成

放流効果を高めるためには、各種類ごとに放流適地の選択、適正放流サイズ、放流方法などの知識が必要であるため、その人材を育成することが必要である。

(4) 新魚種の開発に関する技術指導

新たな魚種の生産技術等の開発には相当な時間と経費を費やすため、施設の管理、運営面に大きな負担を及ぼすことが懸念される。従って、新魚種開発に関する技術指導は、増養殖に関する先進技術を指導することで短期間のうちに量産体制を可能にし、安定した施設管理および運営を維持することが必要である。

(5) 海上における中間育成技術の指導

海上での中間育成は陸上の場合と異なり、対象魚種によってイケスの形状、設置場所等の選択が必要となる。従って、これらの技術を指導することによって育成魚の生残率を高めることが必要である。

6-4 今後の検討事項

以上のことから、基本設計調査実施を検討する場合特に配慮すべき事項を挙げると次のようになる。

- (1) 煙台市の計画施設の設計内容（特に各施設の配置間隔と建造物内の各部屋の使用目的、配置状況）。
- (2) 煙台市の建設予定地の地盤高変更の確認。
- (3) 煙台市の海水取水管および配管系の材質の確認（特に施設内の配管）。
- (4) 栄成市の計画施設の設計内容（特に建造物内の各部屋の使用目的、配置状況）。
- (5) 煙台市の要請機器材の内容（特に研修用機材の数量）。
- (6) 両計画地における各分野での技術協力の必要性の度合。

資 料

I 協 議 議 事 錄

中華人民共和國山東省黃海水產
增養殖計畫事前調查
協議議事錄

1991年4月17日

中國·山東·煙台

中華人民共和國
山東省黃海水產增養殖計畫
事前調査に係る協議議事録

中華人民共和國山東省黃海水產增養殖計畫(以下「本計畫」と称する)に関し、日本国国際協力事業団は、外務省経済協力局、無償資金協力課、無償資金協力審査官 中村三樹男を団長とする事前調査団を1991年4月8日から同年4月24日まで中華人民共和國に派遣した。

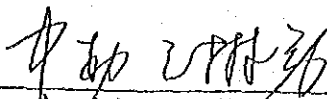
事前調査団は、山東省對外經濟貿易委員会副主任 王永昌を団長とする山東省側代表団(以下「山東省側」と称する)と友好的に一連の協議ならびに意見の交換を行うとともに、黃海水產增養殖計畫に関連する現地(烟台市牟平養馬島、威海市榮成桑溝湾)調査を実施した。

本議事録はこれら結果をとりまとめたものであり、日本側事前調査団・山東省側双方は、それぞれ各自の自国政府に対し、協議の結果を報告することを確認し、合意した。


本議事録は、本文と付属書及び資料により構成され、日本文、中国文それぞれ2部作成し、双方の合意のもとに署名されたものである。

1991年4月17日 於 山東省 烟台市

日本国国際協力事業団 山東省黃海水產
增養殖計畫事前調査団 団長


中村 三樹男

中華人民共和國 山東省對外經濟
貿易委員会 副主任


王 永 昌

付属書

1. 本計画の目的は、山東省黄海水域における水産資源の増養殖の発展を図るため、山東省烟台市牟平養馬島と威海市荣成桑溝湾に増養殖設備を整備することである。
 2. 本計画の実施機関は、山東省人民政府黄海増養殖項目指導小組(在、済南)であり、実施計画地は烟台市牟平養馬島および威海市荣成桑溝湾である。
 3. 山東省側は事前調査団に対し、山東省側計画の実施予定地の地図(資料1)、必要な組織運営体制(資料2)、施設設計・機材配置計画図および主要機材の目録を提出し、日本政府の無償資金協力を要請した。
 4. 事前調査団は、高度な研究および石開修については、北戴河中央増殖実験ステーションおよび黄海水産研究所等で実施するのが望ましい旨を述べ、山東省側は了解した。山東省側は、本計画の主目的は増養殖を発展させて生産性を高め、プロジェクトの社会効果を上げることであるが、増養殖の発展に直結する研究は行ないたい旨を述べた。
 5. 山東省側計画の2サイトにおける各種施設の完成予定年月日は、別途山東省側より提出されることとなった。
 6. 事前調査団が本計画地2カ所(烟台市牟平養馬島および威海市荣成桑溝湾)の優先順位について質問したところ、山東省側は下記の理由により双方とも重要であり、双方の規模を相応に縮小してでも2サイト同時に実施に欲しい旨を述べた。
 - ・双方とも準備が相当に進んでいる。
 - ・双方とも既に人力、資金等を相当に投入している。
 - ・双方とも増養殖に適した条件を備えている。
- 日本側事前調査団は、山東省側のこの希望を日本国政府に報告することを確認した。

7. 事前調査団は、帰国後に山東省側の要請内容に関して解析を行ない、計画の最適な規模・内容および無償資金協力としての妥当性について検討を行ない、その結果を日本国政府に報告する旨を表明した。
8. 事前調査団は、山東省側の要請内容のうち、機材計画、施設計画および運営管理計画等について、山東省側の異なる検討を求めた。
山東省側は理解した。
9. 事前調査団は、同団が要求した本計画に係る資料と修正計画（機材、施設、運営管理等）について、本年12月までに日本側へ回答することとを要請した。
山東省側は了解した。
10. 事前調査団は、日本の無償資金協力の制度について説明し、さらに、本計画に係る無償資金協力を実施する場合には、同調査結果を踏まえ、日本の財政制度及び日本の国内関係法規に従って決定されることを説明し、山東省側は理解し同意した。

[资料1]

山东省黄海水产增养殖项目实施计划区域图



关于中华人民共和国山东省黄海水产
增养殖计划事前调查的
协 议 纪 要

一九九一年四月十七日

中国·山东·烟台

关于中华人民共和国山东省黄海水产增养殖计划事前调查的协议纪要

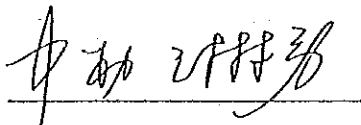
关于中华人民共和国山东省黄海水产增养殖计划，日本国国际协力事业团于1991年4月8日至4月24日向中华人民共和国派遣了以外务省经济协力局无偿资金协力课无偿资金协力审查官中村三树男为团长的事前调查团。

事前调查团与以山东省对外经济贸易委员会副主任王永昌为团长的山东省代表团进行了一系列友好的交流并交换了意见，同时对黄海水产增养殖计划的实施现场烟台市牟平养马岛和威海市荣成桑沟湾进行了实地考察。

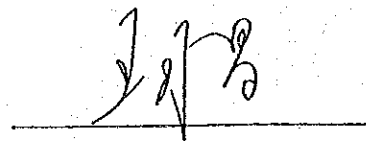
本协议纪要综合了上述调查结果，并由事前调查团与山东省代表团共同予以确认。双方一致同意分别向本国政府报告协商的结果。

本协议纪要于1991年4月17日在山东省烟台市经双方签署同意，包括正文和附件及两份资料，分别用中文和日文书就，各一式两份。

日本国国际协力事业团
山东省黄海水产增养殖
计划事前调查团团长



中华人民共和国山东
省对外经济贸易委员
会副主任



附件

一、本计划的目的是为了山东省开发利用黄海水域的水产资源，发展增养殖生产，建设和完善山东省烟台市牟平养马岛和威海市荣成桑沟湾的增养殖生产设施。

二、本计划的主管实施机构是山东省黄海水产增养殖项目领导小组(驻济南)，实施地区为烟台市牟平养马岛和威海市荣成桑沟湾。

三、山东方面已就本项目向日本国政府提出无偿资金援助的申请。应事前调查团的要求，提供了项目实施计划区域图(资料1)、必要的组织管理机构(资料2)、设施设计、仪器材料配备计划表以及主要仪器设备的目录。

四、事前调查团表示，希望项目中的部分高等级科研及培训，放在北戴河中央增殖试验站及黄海水产研究所实施；山东方面对此表示赞同。山东方面提出，本项目应以增养殖生产开发为目标进行相适应的研究，以利生产开发，提高项目的社会效益。

五、本协议纪要签订之后，由山东方面将两实施点的各种设施预计完成日期通知日方。

六、事前调查团在提出本计划两个实施点的优先顺序时，山东方面表示，鉴于两个实施点（烟台市牟平养马岛和威海市荣成桑沟湾）均已进行了大量的准备工作，投入了相当的人力、财力、物力，况且都具备发展水产增养殖业的优良条件，山东方面坚持这两个实施点同时并举。即使每个实施点的规模都相应缩小，也坚持两个实施点同时进行。事前调查团表示愿把山东方面的这一要求报告给日本政府。

七、事前调查团表示，此行回国后要对山东方面的申请内容进行分析，对作为计划的最适当规模、内容以及无偿资金援助的妥当性进行商讨，并将结果报告日本政府。

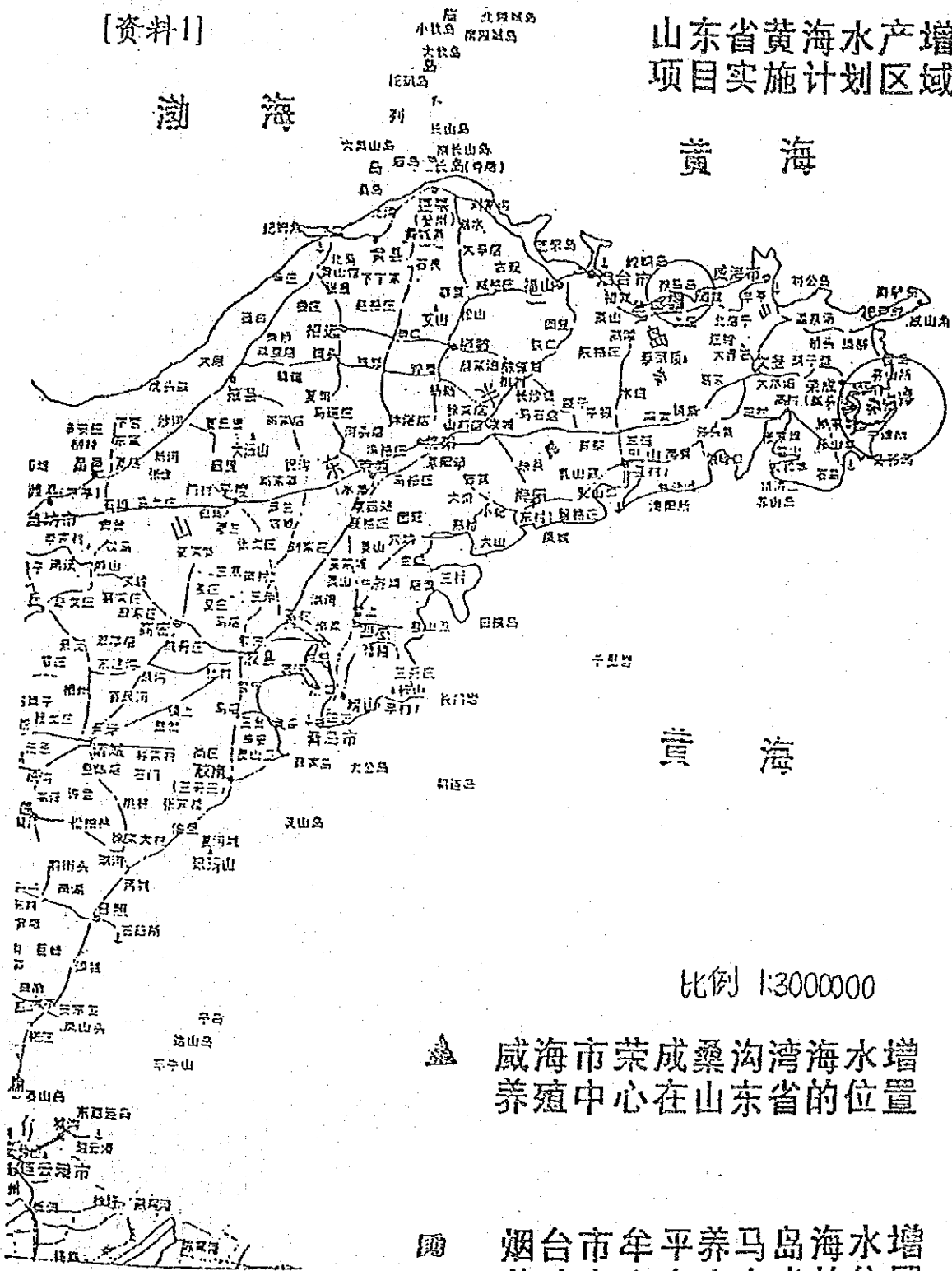
八、事前调查团提出，希望就山东方面申请内容中的仪器设备计划、设施计划以及经营管理计划等做进一步商讨。山东方面对此表示理解。

九、事前调查团要求山东方面将有关本计划所需的资料及修改计划（仪器设备、设施、经营管理等），于今年12月以前送交日方。山东方面对此表示同意。

十、事前调查团向山东方面介绍了日本国无偿资金援助的制度，并提出对本计划无偿资金援助的实施，将在本次调查结果的基础上，根据日本的财政制度及有关法规、手续做出决定。山东方面对此表示理解。

[资料1]

山东省黄海水产增养殖项目实施计划区域图



比例 1:3000000

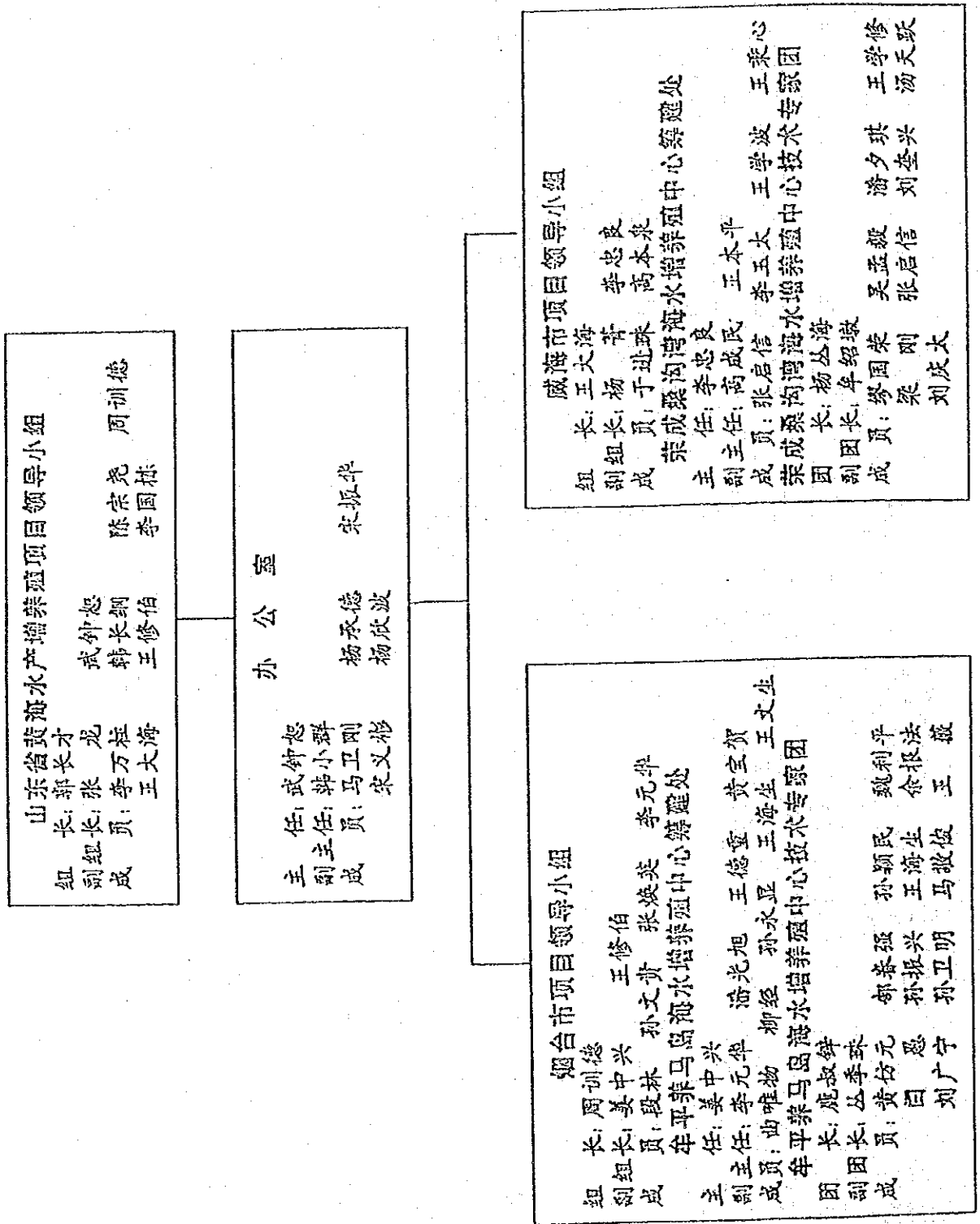


威海市荣成桑沟湾海水增养殖中心在山东省的位置



烟台市牟平养马岛海水增养殖中心在山东省的位置

组 织 管 理 机 构



Ⅱ 面 談 者 リ ス ト

中華人民共和國對外經濟貿易部

張 宝 和	對外經濟貿易部國際連絡司	司長
金 湘 田	〃	副司長
楊 鉄 林	〃	
張 悦 光	〃	項目官員

農業部關係者

鄭 國 標	農業部水産司	副司長
侯 熒	農業部水産司 對外經濟技術所	副所長
潘 榮 和	中国水産科学研究院	院長
盛 景 星	中国水産科学研究院条件所	所長
陳 述 平	農業部水産司 對外經濟技術所	項目官員
高 洪 奎	中国水産科学研究院 北載河センター実験ステーション	長
劉 海 金	〃	増殖室 副主任
胡 達 元	〃	北載河センター実験ステーション副長
李 恕	〃	〃
於 興 泉	〃	主任
袁 良 鵬	〃	副主任
王 濤	〃	〃
顧 振 英	〃	高級工程師
薛 玲 玲	〃	工程師
楊 惠 萍	〃	助理工程師
李 馥 馨	(〃) 中国水産科学院黄海水産研究所副研究院	

山東省關係者

王 永 昌	省對外經濟貿易委員会	副主任
陳 宗 堯	省水産局	副局長
韓 小 羣	省對外經濟貿易委員会 對外經濟合作所	所長
馬 衛 剛	〃	主任科員
宋 振 華	〃	對外經貿連絡所
嵇 境 科	省計委	主任科員
劉 桂 芳	省財政庁	項目官員
鄭 小 聖	省經貿委	副主任科員

趙 尊 敬	省水産局对外經濟所	所長
劉 天 玉	(“) 山東省水産学校	工程師
張 金 城	(顧問) 山東省海水養殖研究所	研究員

牟平研究人民政府關係者

王 修 伯	牟平県人民政府	県長
潘 光 旭	"	副県長
曲 曙 光	"	弁公室主任
張 雲 述	"	外事弁主任
楊 蒼 蒼	威海市 經貿委	副主任

煙台市關係者

姜 中 興	煙台市	市長助理
李 作 金	" 經貿委	主任
王 德 重	" 項目建設準備所	主任
張 祖 峽	煙台市外經委	科長
叢 日 華	煙台市 經貿委	科長
関 福 田	(“) 煙台市水産研究所	副所長高級工程師
叢 沂 滋	(“) "	" "

養馬島増養殖センター

楊 茂 勤	牟平県養馬島増養殖センター	副主任
黄 宝 賀	牟平県水産局	局長
徐 繼 模	牟平県外經委	副主任
鹿 叔 鏗	養馬島海水増養殖センター-専門家グループ	高級工程師
閻 愚	"	"
余 根 法	"	"
王 薇	"	工程師
李 元 華	項目建設準備所	副主任
孫 永 憲	建設準備所 基建科	科長
王 海 生	" 計画科	科長
王 振 江	"	高級地質師
馬 敬 俊	増養殖センター	助理工程師

部 春 強	増養殖センター	助理工程師
劉 広 寧	”	”

栄成市関係者

李 國 棟	栄成市	市長
高 成 民	” 項目建設準備所	工程師
繆 国 榮	青島海洋大学水産増養殖研究所	副所長
湯 庭 耀	栄成市水産研究所	高級工程師
王 学 波	栄成市桑溝湾増養殖センター建設準備事務所	基建科長
王 秉 心	”	設備科長
梁 剛	”	財務科長
王 勇	”	弁公室主任
王 本 平	桑溝湾増養殖センター建設準備所	副主任
張 啓 信	”	高級工程師

Ⅲ - 1 煙台市牟平縣養馬島增養殖計畫

種苗生産計画

魚種	種苗数量 (万尾)	サイズ (cm)	放流数量 (万尾)	サイズ (cm)	養殖面積 (ha)	生産量 (t)
クルマエビ	16,000	1	7,000	3	540	70
マダイ	350	1	200	3	4	30
ヒラメ	200	1				
ホタテガイ	26,000	0.5			500	1,000
ホタテガイ	43,000					0
ナマコ	200	0.5	4,000	0.5		
ハマグリ	200	0.5				
クロガイ	6,000	0.05-0.08	0.05-0.08		300	1,500
コブ					200	140

陸上養殖生産計画(中間育成)

魚種	生産数量 (万尾)	期間	生残率 (%)	生産目的	施設規模 (m ²)
クルマエビ	8,000	5月中-6月末	50	中間育成	36万
クルマエビ	70(t)	6月中旬-10月中旬	65	養成	35万
マダイ	4,000	7月下旬-9月下旬	60	中間育成	4,000
ヒラメ	2,000	6月中旬-9月下旬	50	中間育成	2,000

海上養殖生産計画

魚種	生産数量 (t)	期間	生残率 (%)	生産目的	施設規模	施設形態
ホタテガイ	1,000	6-11月	80	中間育成	500ha-	筏式
クロガイ	1,500	1月-12月		養成	300ha-	筏式
コブ	140	7月下旬-9月下旬		養成	200ha-	筏式
ホタテガイ	6,000 万粒	5月上旬-6月中旬	15	中間育成	15	
ホタテガイ	4,000 万粒	5月上旬-6月中旬	15	中間育成	10	
マダイ	30	5月-11月				

III - 2 煙台市牟平県養馬島施設・設備計画

増養殖センター	敷地面積	65,000m ²
種苗生産棟		水量:2,000m ³
室内餌料培養室		水量:1,000m ³
冷蔵庫(400t)		
室外培養槽		水量: 400m ³
餌料加工施設		
貯水池		
化学実験室		
管理棟		
宿舎		
倉庫等		
地蒔養殖試験場		667,000m ²
海上モデル養殖場		534,000m ² :(ホケ貝200,500m ²)
		:(カキ 333,500m ²)
中間育成池		6,000m ²
エビ養殖場		36,000m ²

Ⅲ — 3 煙台市牟平縣養馬島要請機器材

养马岛海水增养殖中心
仪器设备、设施、经营管理
计 划

山东省烟台市养马岛海水增养殖中心

一、育苗部分

- (一) 温室以外..... 63
 - 1-1 供水
 - 1-2 供电
 - 1-3 供气
 - 1-4 供暖
 - 1-5 室外植物饵料培养
- (二) 温室以内.....
 - 2-1 鱼虾类育苗室
 - 2-2 贝类育苗室
 - 2-3 动物饵料培养室
 - 2-4 植物饵料培养室
 - 2-5 监测仪器
- (三) 运输工具..... 75

(一) 温室以外

序号	设备与器材名称	型号	规格	材质	数量	单位	备注
1-1	供水						钢铁器材需防腐
A	取水部分						
1	取水泵		180m ³ /h H135m		3	台	配套电机30kw
2	水环式真空泵		排气量 28.8m ³ /h		2	台	配套电机3kw
3	潜水泵		4m ³ /h H10.5m		1	台	配套电机1.2kw
4	逆止阀		Dg150 P10kg/cm ²		3	个	与取水泵配套
5	蝶阀		Dg150 P10kg/cm ²		3	个	与取水泵配套
6	钢管		Dg150 P10kg/cm ²		50	m	
			Dg300 P10kg/cm ²		9	m	
7	铸铁管		Dg150		20	m	
8	伸接管		Dg150/Dg200	钢	3	个	
9	伸接管		Dg150	钢	3	个	
10	弯头		Dg150	钢	12	个	90°
			Dg300	钢	1	个	90°
11	三通		Dg300×150	钢	3	个	
			Dg300×300	钢	1	个	
12	法兰堵头		Dg300	钢	2	套	
13	水锤消除器		Dg150		3	台	
14	PVC硬管		D300	PVC	300	m	
15	蝶阀		D300	FRP	7	个	网片为钛合金
16	法兰弯头		D300	PVC	2	个	120°
			D300	PVC	14	个	90°
17	三通		D300×300	PVC	4	个	带法兰
B	沉淀部分						
1	角钢		L63×5		5.1	T	
			L50×5		5.2	T	
			L40×5		2	T	
			L56×4		0.8	T	
			L50×4		1.3	T	
			L63×4		1	T	
			L75×50×6		0.1	T	
			L110×70×6		0.7	T	
			L50×32×4		13.5	T	
2	钢板		14		0.6	T	
			13		0.1	T	
			10		0.8	T	
			8		1.6	T	
			6		2	T	

序号	设备与器材名称	型号	规格	材质	数量	单位	备注
			4		1.8	T	
3	圆 钢		Φ12		1.6	T	
			Φ22		0.3	T	
			Φ22		0.6	T	不 锈 钢
4	玻 璃 钢		δ=0.8mm	FRP	2100	m ²	不透明波纹
5	PVC硬管		D250	PVC	380	m	
			D300	PVC	24	m	
6	蝶 阀		D300	FRP	6	个	
			D200	FRP	6	个	
7	法兰弯头		D300	PVC	4	个	90°
			D200	PVC	18	个	90°
8	三 通		D200×200	PVC	8	个	带法兰
C	过 滤 部 分						
1	过 滤 罐		Φ3mP4,5kg/cm ²	钢	4	台	
2	加 压 泵		180m ³ /h H35m		2	台	配套电机30KW
3	逆 洗 泵		360m ³ /h H15m		2	台	配套电机30KW
4	PVC 硬 管		D200	PVC	120	m	
5	蝶 阀		D200	FRP	34	个	
6	法 兰 弯 头		D200	PVC	23	个	90°
7	三 通		D200×200	PVC	8	个	带法兰
D	予 热 部 分						
1	PVC 硬 管		D200	PVC	300	m	
2	蝶 阀		D200	FRP	24	个	
3	法 兰 弯 头		D200	PVC	20	个	90°
4	三 通		D200×200	PVC	15	个	
			D200×100	PVC	10	个	
5	紫 外 线 消 毒 器		0.6m ³ /min		8	台	
1-2	供 电						
1	200KW发电机组				1	套	柴油, 适合中国电压
1-3	供 气						
1	鼓 风 机		10m ³ /min 0.5kg/Cm ²		4	台	配套电机13KW
2	集 气 罐		0.5m ³	钢	1	个	
3	入 口 消 音 器				4	个	
4	出 口 消 音 器				4	个	
5	蝶 阀		Dg120	钢	8	个	配带法兰

序号	设备与器材名称	型 号	规 格	材 质	数 量	单 位	备 注
6	钢 管		Dg120		64	m	
7	弯 头		Dg120	钢	30	个	90° 带法兰
8	空气过滤器				4	个	
9	PVC硬 管		D120	PVC	120	m	
			D100	PVC	150	m	
			D75	PVC	20	m	
			D50	PVC	310	m	
10	螺 丝		D120	FRP	2	个	
			D100	FRP	6	个	
			D75	FRP	1	个	
			D50	FRP	3	个	
11	弯 头		D120	PVC	6	个	90° 配带法兰
			D100	PVC	20	个	90° 配带法兰
			D75	PVC	8	个	90°
			D50	PVC	18	个	90°
			D120×100	PVC	3	个	配带法兰
12	三 通		D120×75	PVC	2	个	配带法兰
			D100×75	PVC	2	个	
			D50×50	PVC	69	个	
			D50	PVC	54	个	
13	四 通		D50	PVC	54	个	
14	法兰堵头		D120	PVC	1	个	
			D100	PVC	1	个	
1-4	供 暖						
1	钛合金加热管		Dg32		1000	m	
2	无缝钢管		Dg108		320	m	镀锌
			Dg76		60	m	镀锌
			Dg51		320	m	镀锌
			Dg32		80	m	镀锌
3	阀 门		Dg108	铸铁	6	个	
			Dg76	铸铁	6	个	
			Dg51	铸铁	8	个	
			Dg32	铸铁	15	个	
4	弯 头		Dg108	铸铁	8	个	90°
			Dg76	铸铁	20	个	90°
			Dg51	铸铁	6	个	90°
			Dg32	铸铁	16	个	90°
5	三 通		Dg108	铸铁	2	个	
			Dg51	铸铁	1	个	

序号	设备与器材名称	型号	规格	材质	数量	单位	备注
			Dg108×76	铸铁	7	个	
			Dg108×51	铸铁	5	个	
			Dg51×32	铸铁	15	个	
6	堵头		Dg108	铸铁	2	个	
			Dg51	铸铁	3	个	
7	截止阀		Dg25		60	个	
8	减压器		Dg65		1	套	
9	热动力式疏水器		Dg25		15	个	
1-5	室外单侧溢培养						
1	PVC硬管		D50	PVC	1500	m	
			D30	PVC	200	m	
2	弯头		D50	PVC	20	个	90°
			D30	PVC	300	个	90°
3	三通		D200×50	PVC	13	个	
			D50×30	PVC	300	个	
			D50×50	PVC	5	个	
4	阀门		D50	PVC	15	个	
			D30	PVC	600	个	
5	水槽	KFT-1000S	1.1×2×0.7m ²	FRP	150	个	不透明 带盖
		KT-1000S	1.1×2×0.81m ²	FRP	50	个	半透明 带盖
		SPS-1000	D1.54m		100	个	半透明 带盖
2-1	鱼虾类育苗室						
A	苗室						
1	聚碳酸酯屋顶		δ=0.8mm透明		2400	m ²	波纹, 配套天沟
			δ=0.8mm透明		450	m ²	平 板
2	角 钢		L63×5		1422	m	
			L40×5		2315	m	
			L75×50×6		12	m	
			L110×70×6		120	m	
			L56×4		290	m	
			L50×4		670	m	
			L63×4		180	m	
			L90×32×4		7180	m	
3	I 字型 钢		I ₂ b		158	m	

序号	设备与器材名称	型号	规格	材质	数量	单位	备注
			1.1b		230	m	
			114		600	m	
4	钢板		12mm		9	m ²	
			8mm		16	m ²	
			6mm		70	m ²	
			4mm		70	m ²	
5	塑钢窗				180	m ²	
6	塑钢门				70	m ²	
7	维尼纶篷布				1900	m ²	
B	供水						
1	PVC硬管		D100	PVC	180	m	
			D50	PVC	10	m	
2	三通		D100×50	PVC	64	个	
3	弯头		D100	PVC	20	个	90°
			D50	PVC	64	个	90°
4	直管接头		D100	PVC	30	个	
5	堵头		D100	PVC	3	个	
6	阀门		D100	FRP	3	个	蝶阀
			D50	PVC	64	个	球阀
C	排水						
1	PVC硬管		D200	PVC	60	m	
			D100	PVC	240	m	
2	三通		D200×100	PVC	12	个	
3	四通		D200×100×100	PVC	4	个	
4	弯头		D100	PVC	69	个	90°
5	堵头		D200	PVC	1	个	
6	阀门		D100	FRP	80	个	蝶阀
D	供气						
1	PVC硬管		D100	PVC	180	m	
			D50	PVC	450	m	
2	三通		D100×50	PVC	28	个	
3	弯头		D100	PVC	20	个	90°
4	堵头		D100	PVC	3	个	
			D50	PVC	35	个	
5	阀门		D100	FRP	3	个	蝶阀
			D50	PVC	38	个	球阀
6	直管接头		D100	PVC	30	个	
			D50	PVC	50	个	
7	PVC软管		D10	PVC	3600	m	充气用

序号	设备与器材名称	型号	规格	材质	数量	单位	备注
8	PVC四通			PVC	750	个	与软管配套
9	散气石	80目	2~3×5~10cm	金耐沙	1800	个	圆柱形与软管配套
E	供 暖						
1	钛合金管		Dg51		1000	m	配套附件
2	无缝钢管		Dg15		70	m	配套附件 镀锌
			Dg20		120	m	配套附件 镀锌
			Dg25		90	m	配套附件 镀锌
			Dg32		80	m	配套附件 镀锌
			Dg40		50	m	配套附件 镀锌
3	散 热 器				136	片	配套附件
4	阀 门		Dg20		36	个	
			Dg40		2	个	
			Dg50		2	个	
F	供 电						
1	防水防潮灯		100W		90	个	
2	防潮脱板式开关		250V 5A		32	个	
3	防潮单相接地插座		250V 15A		20	个	
4	防潮三相接地插座		380V 15A		3	个	
5	导 线		500V BV1.5		673	m	
			500V BV2.5		225	m	
			500V BV4		113	m	
G	其 他						
1	橡胶夹布胶管		D45 6m/根		110		换水用
2	筛 网		200目		200	m	
			150目		200	m	
			D100目		200	m	
			80目		200	m	
			60目		200	m	
			40目		200	m	
3	手 提 桶		10L	PVC	40	只	
4	深水温度计				35	只	
5	潜 水 泵		10m ³ /h		4	台	配套水管160m(软)
6	电 热 器		220V 1kw		40	个	
7	热 交 换 器				1	台	传热面积20m ²
					10	个	B、G型各5个
8	AV接着剂		52*		60	kg	
9	角 钢		L50×50×5		200	m	支撑管路
2-2	贝类育苗室						

序号	设备与器材名称	型号	规格	材质	数量	单位	备注
A	温 室						
1	聚碳酸酯屋顶		$\delta=0.8\text{mm}$ 不透明		1600	m^2	波纹, 配天沟
			$\delta=0.8\text{mm}$ 透明		200	m^2	平 板
2	角 钢		L63×5		950	m	
			L40×5		1550	m	
			L75×50×6		8	m	
			L110×70×6		80	m	
			L56×4		200	m	
			L50×4		446	m	
			L63×4		160	m	
			L80×32×4		4780	m	
3	I 字 型 钢		I ₁₂ b		115	m	
			I ₁₄ b		100	m	
			I ₁₄		432	m	
4	钢 板		12mm		7	m^2	
			8mm		12	m^2	
			6mm		46	m^2	
			4mm		44	m^2	
5	塑 钢 窗				130	m^2	
6	塑 钢 门				43	m^2	
7	维尼纶遮光布				200	m^2	
B	供 水						
1	PVC 硬 管		D100	PVC	100	m	
			D50	PVC	100	m	
2	三 通		D100×50	PVC	34	个	
3	弯 头		D50	PVC	34	个	90°
4	直 管 接 头		D100	PVC	20	个	
5	堵 头		D100	PVC	2	个	
6	阀 门		D100	FRP	2	个	蝶 阀
			D50	PVC	36	个	球 阀
C	排 水						
1	PVC 硬 管		D50	PVC	60	m	
2	弯 头		D50	PVC	70	个	90°
3	阀 门		D50	PVC	36	个	球 阀
D	供 气						
1	PVC 硬 管		D75	PVC	100	m	
			D30	PVC	360	m	
2	三 通		D75×30	PVC	34	个	
3	直 管 接 头		D75	PVC	20	个	

序号	设备与器材名称	型号	规格	材质	数量	单位	备注
			D30	PVC	60	个	
4	堵头		D75	PVC	2	个	
			D30	PVC	32	个	
5	阀门		D75	FRP	2	个	
			D30	PVC	36	个	
6	PVC软管		D10	PVC	1600	m	充气用
7	三通			PVC	500	个	与软管配套
8	散气石	80目	2~3×5~10cm	金钢沙	700	个	圆柱形与软管配套
E	供暖						
1	铁合金管		Dg30		800	m	配套附件
2	无缝钢管		Dg15		40	m	镀锌, 配套附件
			Dg20		140	m	镀锌, 配套附件
			Dg25		45	m	镀锌, 配套附件
			Dg32		20	m	镀锌, 配套附件
			Dg40		20	m	镀锌, 配套附件
			Dg50		62	m	镀锌, 配套附件
3	散热器				122	片	配套附件
4	阀门		Dg20		32	个	
			Dg50		2	个	
F	供电						
1	防水防潮灯		100W		48	个	
2	防潮跷板式开关		250V 5A		16	个	
3	防潮单相接地插座		250V 15A		18	个	
4	防潮三相接地插座		380V 15A		2	个	
5	导线		500V BV1.5		520	m	
			500V BV2.5		330	m	
G	其他						
1	橡胶夹布软管		Dg2.5m3m/根		64	根	换水用
2	筛网		300目		100	m	
			260目		200	m	
			200目		200	m	
			150目		200	m	
			120目		200	m	
			100目		200	m	
			80目		200	m	
			60目		200	m	
3	手提桶		10L		30	只	
4	深水温度计				32	只	
5	潜水泵		10m³/h		4	台	配套水管160m(软)

序号	设备与器材名称	型 号	规 格	材 质	数量	单位	备 注
6	电 热 器		220V 1KW		40	台	
7	热 交 换 器				1	台	传热面积20m ²
					10	个	B、G型各5个
8	小型充气泵		0.25kg/Cm ²		20	台	
9	FRP水 槽	EKT-13.5	2.3×1.016×0.81		32	个	
10	AV接 着 剂		52#		60	kg	
11	角 钢		L50×50×5		200	m	支撑管路
2-3	动物饲料室						
A	温 室						
1	聚碳酸酯屋顶		δ=0.8mm不透明		1000	m ²	波纹配套天沟
			δ=0.8mm透明		100	m ²	平 板
2	角 钢		L63×5		870	m	
			L40×5		1403	m	
			L75×50×6		7	m	
			L110×70×6		70	m	
			L56×4		199	m	
			L50×4		430	m	
			L63×4		160	m	
			L50×32×4		4310	m	
3	1字 型 钢		1 _z ,b		105	m	
			1 _z ,b		95	m	
			I14		400	m	
4	钢 板		12mm		6	m ²	
			8mm		10	m ²	
			6mm		44	m ²	
			4mm		40	m ²	
5	塑钢窗				113	m ²	
6	塑钢门				26	m ²	
7	维尼纶遮光布				100	m ²	
B	供水管						
1	PVC硬管		D100	PVC	100	m	
			D50	PVC	100	m	
2	三 通		D100×50	PVC	30	个	
3	弯 头		D50	PVC	30	个	90°
4	直管接头		D100	PVC	20	个	
5	堵 头		D100	PVC	2	个	
6	网 门		D100	FRP	2	个	筛 网
7			D50	PVC	32	个	球 网