

4-2 種苗生産施設

本「センター」は北京市および郊外地区の養殖場を対象として、養殖業全体の振興を図るために、科学的、技術的なバックアップを行なうことにある。その主要な任務は、科学的養魚技術の開発、養魚技術者の養成・訓練、養殖漁民に対する種苗・配合飼料の供給および技術普及・移転等であるが、なかでも以下に述べる種苗生産、品種改良等は最も重要な業務である。

4-2-1 事業計画

(1) 種苗生産計画

① 種苗生産の数量

本「センター」で生産する種苗は、第10表の通り1億尾を予定している。この1億尾の内訳は、鯉50%（5,000万尾）、草魚20%（2,000万尾）、テラピア20%（2,000万尾）、その他10%（1,000万尾）である。1億尾の種苗を生産するために必要な親魚と必要池面積は第11表の通りである。この1億尾で生産される魚種（第2段階）4,725トン（※8）、また成魚は3万トン（※9）である。

なお、北京市が計画している、1990年までの養殖淡水魚増産高4万トン（目標5万トン－現在供給量1万トン＝4万トン）に必要な種苗は1.3億尾であり、「本計画」の1億尾の種苗生産量は全体の計画の75%となる（※10）。

（注） ※8：魚種とは1♀から80♂の種苗、稚魚を言う。

※9：養殖生産計画量

（魚種）鯉 $50,000,000 \text{尾} \times 0.7 = 35,000,000 \text{尾}$
 $80 \text{♂} \times 35,000,000 \text{尾} = 2,800 \text{トン} \dots\dots\dots (A)$

その他 $50,000,000 \text{尾} \times 0.7 = 35,000,000 \text{尾}$
 $55 \text{♂} \times 35,000,000 \text{尾} = 1,925 \text{トン} \dots\dots\dots (B)$

魚種生産計画量 (A) + (B) = 4,725トン

（成魚） $550 \text{♂} \times 70,000,000 \text{尾} \times 80\% = 30,800 \text{トン} \div 30,000 \text{トン}$

※10： $1 \text{億尾} \times (40,000 \text{トン} \div 30,000 \text{トン}) \div 30,000 \text{トン} = 1.3 \text{億尾}$

$30,000 \text{トン} \div 40,000 \text{トン} = 75\%$

第10表 種苗生産計画

魚種名	飼育雌親魚数	産卵率	産卵雌親魚数	産卵数	孵化率	回転	種苗生産数
鯉	625尾 (1.250kg÷1kg÷2)	80%	500尾 (625尾×0.8)	10万粒/尾	50%	年2回	50,000,000尾 (100,000粒×500尾×0.5×2回)
テラピア	2,500尾 (2,500kg÷0.5kg÷2)	80%	2,000尾 (2,500尾×0.8)	1万粒/尾	50%	年2回	20,000,000尾 (10,000.0粒×2,000尾×0.5×2回)
草魚	210尾 (420kg÷1kg÷2)	80%	168尾 (210尾×0.8)	10万粒/尾	60%	年2回	20,160,000尾 (100,000粒×168尾×0.6×2回)
その他	446尾 (460kg÷0.5kg÷2)	80%	357尾 (446尾×0.8)	2万粒/尾	70%	年2回	9,996,000尾 (20,000粒×357尾×0.7×2回)
合計	3,781尾	80%	3,025尾	—	—		100,000,000尾

第11表 親魚・飼育池の必要量

項目	鯉 (50%) 5,000万尾	テラピア (20%) 2,000万尾	草魚 (20%) 2,000万尾	その他 (10%) 1,000万尾	計 (100%) 1億尾
抱卵数	10万粒/kg	2万粒/kg	10万粒/kg	4万粒/kg	
孵化率	50%	50%	60%	70%	
出苗	5万尾/kg(10万粒/kg×0.5)	1万尾/kg(2万粒/kg×0.5)	6万尾/kg(10万粒/kg×0.6)	2.8万尾/kg(4万粒/kg×0.7)	
雌魚重量	1,000kg(5,000万尾÷5万尾/kg)	2,000kg(2,000万尾÷1万尾/kg)	333kg(2,000万尾÷6万尾/kg)	357kg(1,000万尾÷2.8万尾/kg)	
産卵率	80%	80%	80%	80%	
必要雌魚重量	1,250kg(1,000kg÷0.8)	2,500kg(2,000kg÷0.8)	420kg(333kg÷0.8)	446kg(357kg÷0.8)	
必要雄魚重量	1,250kg	2,500kg	420kg	446kg	
計	2,500kg	5,000kg	840kg	892kg	
親魚飼育密度	150kg/亩(0.225kg/m ²)	250kg/亩(0.375kg/m ²)	125kg/亩(0.187kg/m ²)	150kg/亩(0.225kg/m ²)	
親魚重量	1kg/尾	0.5kg/尾	1kg/尾	鯉魚0.75kg/尾、鯰0.3kg/尾	
必要親魚池	16.7亩 (2,500kg÷150kg)	20亩 (5,000kg÷250kg)	6.7亩 (840kg÷125kg)	6亩 (892kg÷150kg)	49.4亩
"	1.1ha (2,500kg÷0.225kg÷10,000m ²)	1.33ha (5,000kg÷0.375kg÷10,000m ²)	0.45ha (840kg÷0.187kg÷10,000m ²)	0.4ha (892kg÷0.225kg÷10,000m ²)	3.28ha

② 越冬用温室

小湯山養殖場では熱水が多量に湧出するが、この熱水を利用し、更に水面の上を温室構造の上屋で覆うことにより、親魚の越冬時における生残率を向上させるほか、種苗の越冬飼育、越冬親魚の早期催熟により早期種苗生産を行う。

北京市周辺は気温が低いため、養殖期間が短かく、出荷サイズも小さい。このため1～1.5カ月早く種苗を供給することにより、出荷サイズの増大が見込まれる。

これらの温室は、既存の池に上屋を建設することとしており、6,000㎡以上を予定している。

③ 産卵・孵化・蓄養用温室

越冬用温室で冬を過ごした親魚は、春になると陸上温室に移され、一時蓄養、産卵促進（ホルモン注射など）され、ついで産出卵の孵化管理が行なわれる。

陸上用温室は次のように分けられ、必要なタンクを配置し、配管を行う。

一時蓄養用	1,000㎡×1棟	鯉・草魚兼用
産卵促進用	1,000㎡×1棟	鯉・草魚兼用
孵化用	500㎡×2棟	鯉用
孵化用	500㎡×2棟	草魚用

これらの温室については第12、13、14表に記載した。

第12表 孵化用温室

項目	孵化用温室 A		孵化用温室 B	
	鱈	テラピド	草魚	その他
計画生産回転数	2	2	2	2
1回転当り親魚重量 雄雌ペア一重量 産卵数	1,250 kg ♀ 5,000万粒(10万粒/kg×625kg×0.8)	2,500 kg ♀ 2,000万粒(2万粒/kg×1,250kg×0.8)	420 kg ♀ 1,880万粒(10万粒/kg×210kg×0.8)	446 kg ♀ 714万粒(4万粒/kg×223kg×0.8)
孵化率	50%	50%	60%	70%
孵化魚苗	2500万尾(5000万粒×0.5)	1000万尾(2000万粒×0.5)	1000万尾(1,680万粒×0.6)	500万尾(714万粒×0.7)
魚苗収容密度	5万尾/m ²	5万尾/m ²	5万尾/m ²	5万尾/m ²
必要面積	500m ² (2,500万尾÷5万尾)	200m ² (1,000万尾÷5万尾)	200m ² (1,008万尾÷5万尾)	100m ² (500万尾÷5万尾)
必要水槽 形態 直長 幅 高さ 面積 必要数	角型水槽 — 3.18m 1.45m 1.2m 4611m ² (3.18m×1.45) 72個	角型孵化水槽 — 2.4m 1.0m 0.5m 2.4m ² (2.4m×1m) 10個	角型稚魚採集水槽 — 0.5m 0.5m 0.5m 0.25m ² (0.5m×0.5m) 10個	角型孵化稚魚飼育水槽 — 3.97m 1.45m 0.90m 5.76m ² (3.97m×1.45m) 28個
温室必要面積 水槽配罐面積 通路スペース 計	332m ² (3.18m×1.45m×72個) 668m ² 1,000m ²	2.4m ² (2.4m×10個)	2.5m ² (0.25m×10個)	161.3m ² (5.76m ² ×28個)
必要温室	500m ² ×2棟		500m ² ×2棟	187.8m ² 812.2m ² 1,000m ²

第13表 蓄養用温室

項 目	蓄 養 用 温 室
対 象 魚	鯉・草魚兼用
目 的	親魚冬期一時温室収容
計画生産回転数	2
1回転当りの親魚重量 雌雄ペア重量	1,250 kg
親魚収容密度	2.7 kg/m ²
親魚必要面積	463m ² (1,250 kg ÷ 2.7 kg/m ²)
必 要 水 槽 形 態 直 径 高 さ 面 積 水 量 必 要 数	円形水槽 約7 m 約1.2 m 38.5m ² (3.5 m × 3.5 m × 3.14) 46.2m ² (38.5m ² × 1.2 m) 約12個 (463m ² ÷ 38.5m ²)
温室必要面積 水槽配置面積 通路スペース 計	588 m ² (7 m × 7 m × 12 個) 412 m ² 1,000 m ²
必 要 温 室	500 m ² × 2 棟

第14表 産卵促進温室

項目	産卵促進用温室
対象魚	鯉・草魚兼用
目的	産卵促進のための親魚用温室
計画生産回転数	2
1回転当りの親魚重量 雌雄ペア一重量	1,250 kg
親魚収容密度	2.7 kg / m ²
親魚必要面積	463m ² (1,250kg ÷ 2.7kg/m ²)
必要水槽 形 態 直 径 高 さ 面 積 水 量 必 要 数	円形水槽 約7m 約1.2m 38.5m ² (3.5m × 3.5m × 3.14) 46.2m ³ (38.5m ² × 1.2m) 約12個(463m ² ÷ 38.5m ²)
温室必要面積 水槽配置面積 通路スペース 計	588m ² (7m × 7m × 12個) 412m ² 1,000m ²
必要温室	1,000m ² × 1棟

(2) 品種改良および飼料試験

① 品質改良および飼料試験の目的

- 1) 国の内外から新品種を導入し、北京周辺での養殖適種とするため品種改良等の試験を行なう。
- 2) 対象種としては、テラピア・ニロチカ、テラピア・オーリアなどのテラピア類、鯰（例えば革胡子鯰）、ドイツ鯉、リンゴ貝等が当面考えられる。
- 3) それら魚介類について、その生態、食性、消化率の観察・測定・研究等を行なうとともに、飼育ならびに越冬試験を行なう。
- 4) 各品種の周年成長について、自然条件および気象条件の影響の少ない温室とを対比した試験を行なう。
- 5) 各種飼料の配合条件を変えて、成長試験を行ない、最適配合を設計する。
- 6) 鯉の各種類ごとの純粋交配、孵化、飼育試験を行なう。

② 実施場所

北京水産化学研究所の敷地内に、500㎡の温室4棟を建設し、そこで上記の各種試験・研究・調査を行なう。

③ 設備

上記各種の試験・研究・調査を行なうための設備を次の通りとする。

親魚産卵用水槽	角型（内寸7.91m×1.45m×0.9m）	約20個
2令魚種用水槽	角型（内寸3.97m×1.45m×0.9m）	＃24個
魚種用水槽	角型（内寸2.39m×1.45m×0.9m）	＃28個
孵化用水槽	丸型（内寸φ1.54m×0.82m）	＃24個
＃	丸型（内寸φ1.17m×0.77m）	＃28個

4-2-2 基本設計

① 設計方針

- A. 事業計画に基づき、その目的のために最適な機能・規模を持った設計とする。
- B. 管理、運営費用が出来るだけ少なくて済むような設計とする。
- C. 建設工費、輸送費が少なくて済む設計とする。
- D. 現地の立地条件、気象等を勘案した設計とする。

② 設計条件の検討

- A. 養殖池上屋は、既存の池の上を覆って、冬期の池水温を保持するのが目的なので、既存の池の大きさに適応出来る設計とする。
- B. 孵化用・産卵用・蓄養用温室は、機能と共にコスト低廉を図った設計とする。
- C. 品種改良温室は、水産科学研究所の構内に建設され、北京市周辺は勿論、3北地方か

らの研修者および見学者が来ることが予想されるので、建築的にもある程度の美観を持たせる必要がある。

③ 設計条件の設定

- A. 品種改良用温室は、鉄骨造、壁面アルミサッシュとし、規模は $500m^2 \times 4$ 棟とする。
- B. 孵化用・産卵用・蓄養用温室は、鉄骨造で屋根はFRA波板とし、規模はそれぞれ $500m^2 \times 4$ 棟、 $1,000m^2 \times 1$ 棟、 $1,000m^2 \times 1$ 棟とする。
- C. 養殖池上屋は、鉄骨造で屋根はFRA波板とし、規模は $6,000m^2$ 以上とする。

4-2-3 温室の規模・構造

本計画で建設される予定の温室は、その規模によって次の4タイプに分類される。

記号	名称	建設場所	幅×長さ	1棟面積	棟数	面積計	参照図面
A	品質改良温室	水産科学研究所	10m×50m	500m ²	4	2,000m ²	第10図
B	孵化用温室	小湯山養殖場	10m×50m	#	4	#	第11図
C	産卵用温室	小湯山養殖場	20m×50m	1,000m ²	1	1,000m ²	第12図
	蓄養用温室	#	20m×50m	#	1	#	第12図
D	養殖池上屋	小湯山養殖場	16m×62.5m	1,000m ²	6	6,000m ²	第13図
	合計	—	—	—	—	12,000m ²	—

構造はいずれも鉄骨造で、上部構造の構造材および仕上材は日本側が供与し、施工方法を指導しながら、中国側が建物全体を施工する。A・B・Cタイプの主要構造物の柱・梁ともH型钢を使用し、接合部は高力ボルトによって締めつける。また、鉄筋コンクリートの基礎や内部の土間コンクリート、腰の煉瓦積みの材料・施工とも中国側の分担になるが、日本側からの材料の搬入時期に合わせて工程を調整する必要がある。

小湯山に建設予定のDタイプの養殖池上屋は、石積の池構造体や池周囲の煉瓦造の壁は中国側によって施工されるので、この上にピン構造で乗せられる型钢部材接合のトラス梁を用いた上屋のみが日本側の供与となる。

4-2-4 仕上計画

A～Dタイプまでの屋根材料として波型FRA板0.8mm（強化アクリル樹脂板）を使用する。FRAはビニール系のFRPのように数年の内に繊維を残して材料が風化する傾向が見られない。また、Aを除くB・C・Dタイプの壁材料としても同じく波型FRAを胴縁に取り付けるよう計画した。

水産科学研究所正面脇に建設されるAタイプは研究所の主要施設となるので、壁面の建築

的表現も考慮すべきで、このタイプのみはアルミサッシュュを使用し、一部を突出し窓として
いる。また、このタイプの壁面にはポリカーボネート樹脂板を採用する。この透明樹脂板は
耐衝撃強度がガラスの数倍となる。しかし、熱膨張率は比較的大きいのでサッシュュに取付け
る場合余裕のない固定方法は避ける必要がある。

4-2-5 建設計画

① 品種改良温室

A. 配置計画

本品種改良温室の建設予定地は、水産科学研究所内であるが、研究所施設への導入
路と敷地北端にある職員宿舎との間には東西、南北とも約70m(約4,900m²)の空
地があり、正面から施設に至る道路の右手のオープンスペースとなっている。

品種改良温室は、研究所として新しい分野の研究を行なう施設であり、建築的にも周
囲の重厚な組積造と対比的な存在になるであろう。

温室は4棟が建設される予定であり、東西方向を長辺として配置されるが、北側の既
存宿舎に対しては居住性を妨げないように、ある程度のスペースを確保する必要がある。
従って各温室間の隣接間隔は2棟ごとに主な作業通路を設けるなどして寸法を調整する。

B. 建設計画

床面積は500m²(10m×50m)とし、1スパンの鉄骨造で、柱・梁ともH型钢
を使用する。壁のアルミサッシュュおよび仕上材、屋根の仕上材料ならびに出入口のアル
ミサッシュュは日本から供与されるが、鉄筋コンクリート造基礎、煉瓦積の腰および土間
コンクリートは中国側の材料を使用し、中国側が施工する。

養殖用給排水設備工事も中国側で行ない、床には排水トレンチを設ける。室内換気は
突き出しのアルミサッシュュと換気扇により行ない、照明器具は日本から供与し、電気配
線工事は中国側が行なう。

② 孵化用・産卵用・蓄養用温室

A. 配置計画

小湯山養殖場は、敷地面積約14haで中央の約1.2haの部分に管理棟、職員宿舎など
の建物があり、他は養殖池となっている。孵化・蓄養・産卵促進用温室も、この敷地に
配置される。

B. 建設計画

孵化用温室は床面積500m²(10m×50m)、産卵用・蓄養用温室は1,000m²
(20m×50m)の2種類で、構造的には10mの1スパンと2スパンの違いとなる。
主要構造部の柱、梁ともH型钢を使用する。壁・天井の仕上材料および出入口のアルミ
サッシュュは日本から供与されるが、鉄筋コンクリート造基礎、煉瓦積の腰、土間コンク

リートは中国側の材料を使用し、施工は中国側で行なう。

養殖用給排水設備工事も中国側で行ない、床には排水トレンチを設け、室内換気は、腰部分の開口部と換気扇により行なう。

③ 養殖池上屋

A. 配置計画

小湯山養殖場には、南北にのびる2本の通路に沿って、養殖池が3列に配置されている。大部分は素掘りのもので面積は200㎡から500㎡までの範囲で縦横の寸法も一定していない。また、中国側で池の周壁を整備し、池周囲を煉瓦造の壁で囲み、一部、鉄骨造の上屋をかけたものもある。本計画の上屋は、既存池の上に設置する。

B. 建設計画

既存の上屋と同様に、池周壁の整備、周囲の壁体建設は中国側で行なうので、本計画では、この上にピン構造で鉄骨トラスを乗せる形になる。前述したように、池の大きさが一定していないので、約15mを1スパンと考え、池の幅が大きい場合には、既存のものと同様、中央にプレキャストコンクリート造の独立柱を設けることも必要となろう。

壁体には、作業用出入口のほか、換気用の開口部を設け、季節によって換気量を調節出来るよう取り外し式パネルを用意する。

種苗生産関係温室

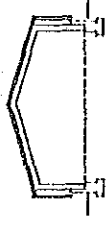
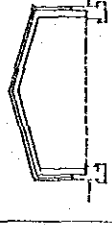
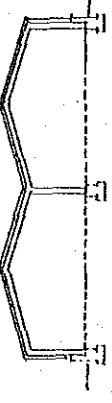
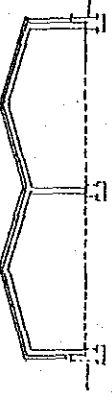
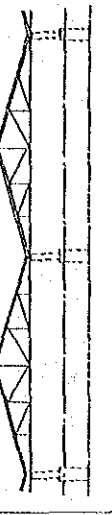
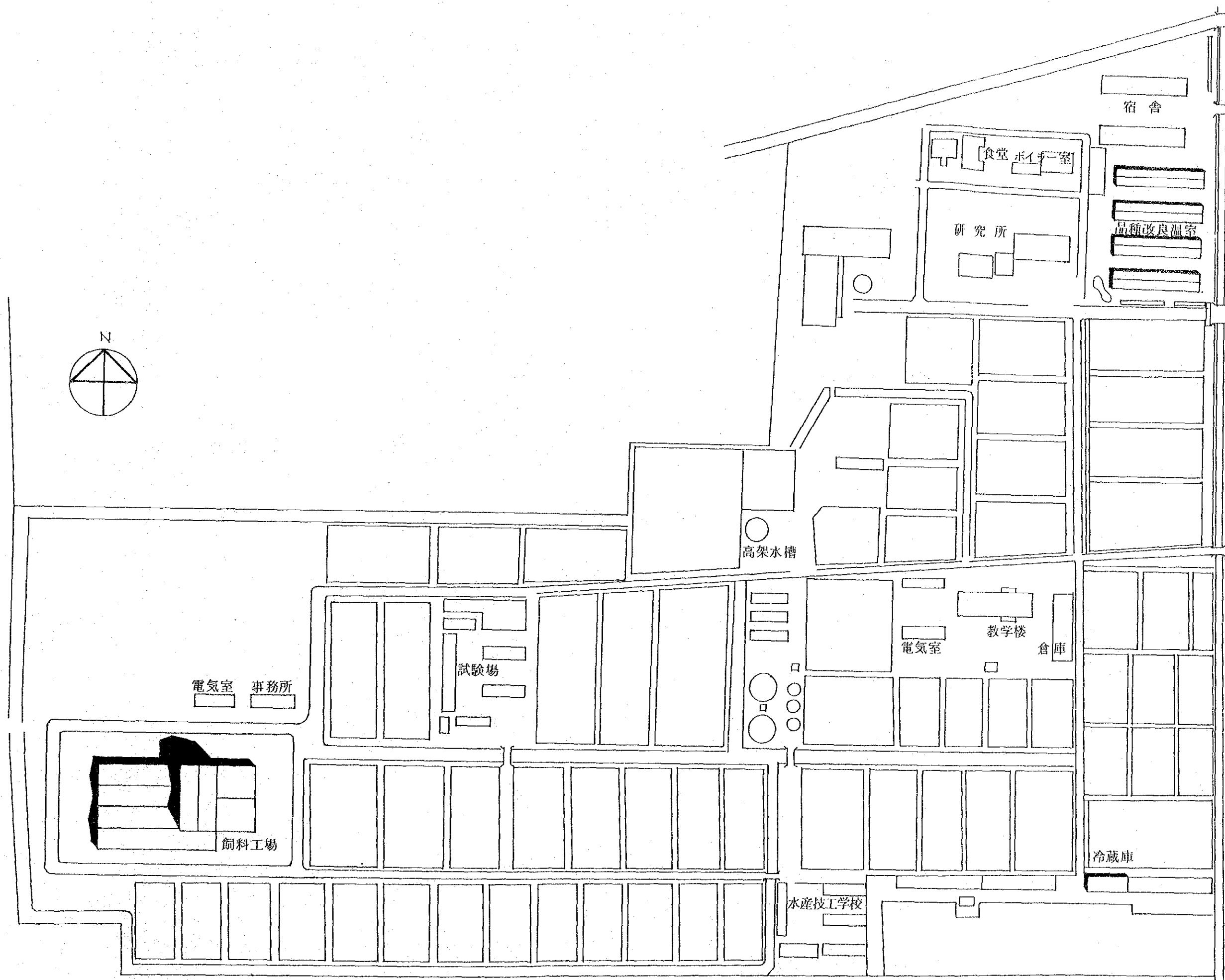
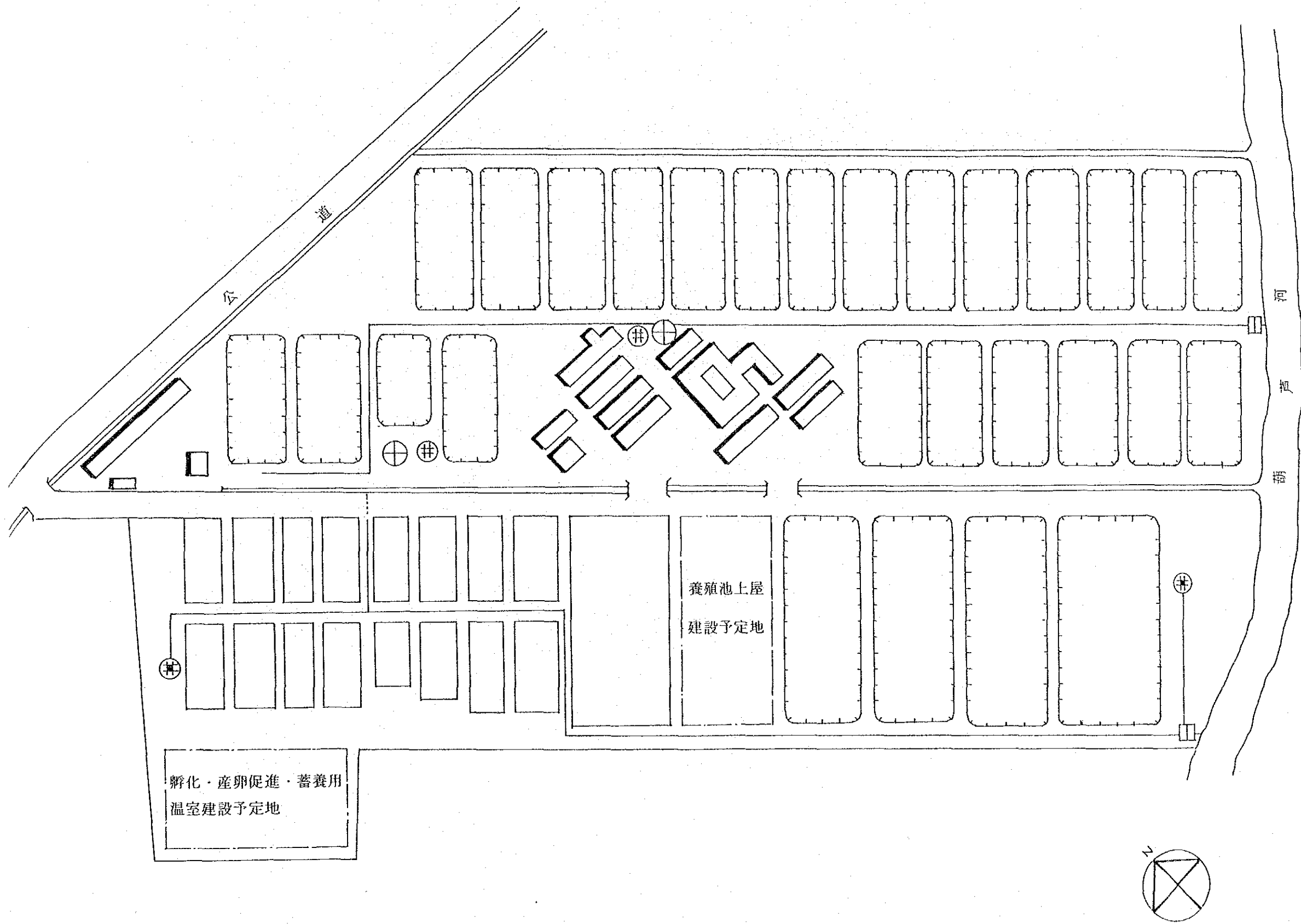
内容	型式	A 品種改良温室 施工 中国	B. 孵化用温室 施工 中国	C-1. 産卵促進用温室 施工 中国	C-2 養蚕用温室 施工 中国	D. 養殖池上屋 施工 中国
						
場所		水産科学研究所	昌平県小湯山養殖場	昌平県小湯山養殖場	昌平県小湯山養殖場	昌平県小湯山養殖場
構造 (材料:日本 施工:中国)		鉄骨造	鉄骨造	鉄骨造	鉄骨造	鉄骨造
規模		10m×50m=500㎡	10m×50m=500㎡	20m×50m=1,000㎡	20m×50m=1,000㎡	6,000㎡以上
棟数		4	雌用2+雄魚用2=4	1	1	—
基礎 (材料:施工とも中国)		鉄筋コンクリート造	鉄筋コンクリート造	鉄筋コンクリート造	鉄筋コンクリート造	池、周囲および独立柱基礎、玉石堰堤
(材料:施工とも中国)		土間コンクリート	土間コンクリート	土間コンクリート	土間コンクリート	養殖池
(材料:施工とも中国)		煉瓦化粧額(1枚積)	煉瓦化粧額(1枚積) 換気用開口部けんどん式	煉瓦化粧額(1枚積) 換気用開口部けんどん式	煉瓦化粧額(1枚積) 換気用開口部けんどん式	—
(材料:日本 施工:中国)		—	FRA波板0.8mm	FRA波板0.8mm	FRA波板0.8mm	煉瓦化粧額(1.5枚積)、柱プレキャストコンクリート、作業用開口部、換気用開口部、ケントドン式堰板の材料。設計は中国
開口部 (材料:日本 施工:中国)		アルミサッシ、FIX一部 出し出入口2カ所、ポリカーボネート樹脂板透明2㎡	出入口2カ所アルミサッシ	出入口4カ所アルミサッシ	出入口4カ所アルミサッシ	—
屋根 (材料:日本 施工:中国)		FRA波板0.8mm	FRA波板0.8mm	FRA波板0.8mm	FRA波板0.8mm	FRA波板0.8mm
備考		照明器具、換気扇2カ所	換気扇2カ所	換気扇4カ所	換気扇4カ所	—

图 4



水産科学研究所全体配置図 S=1:2,000

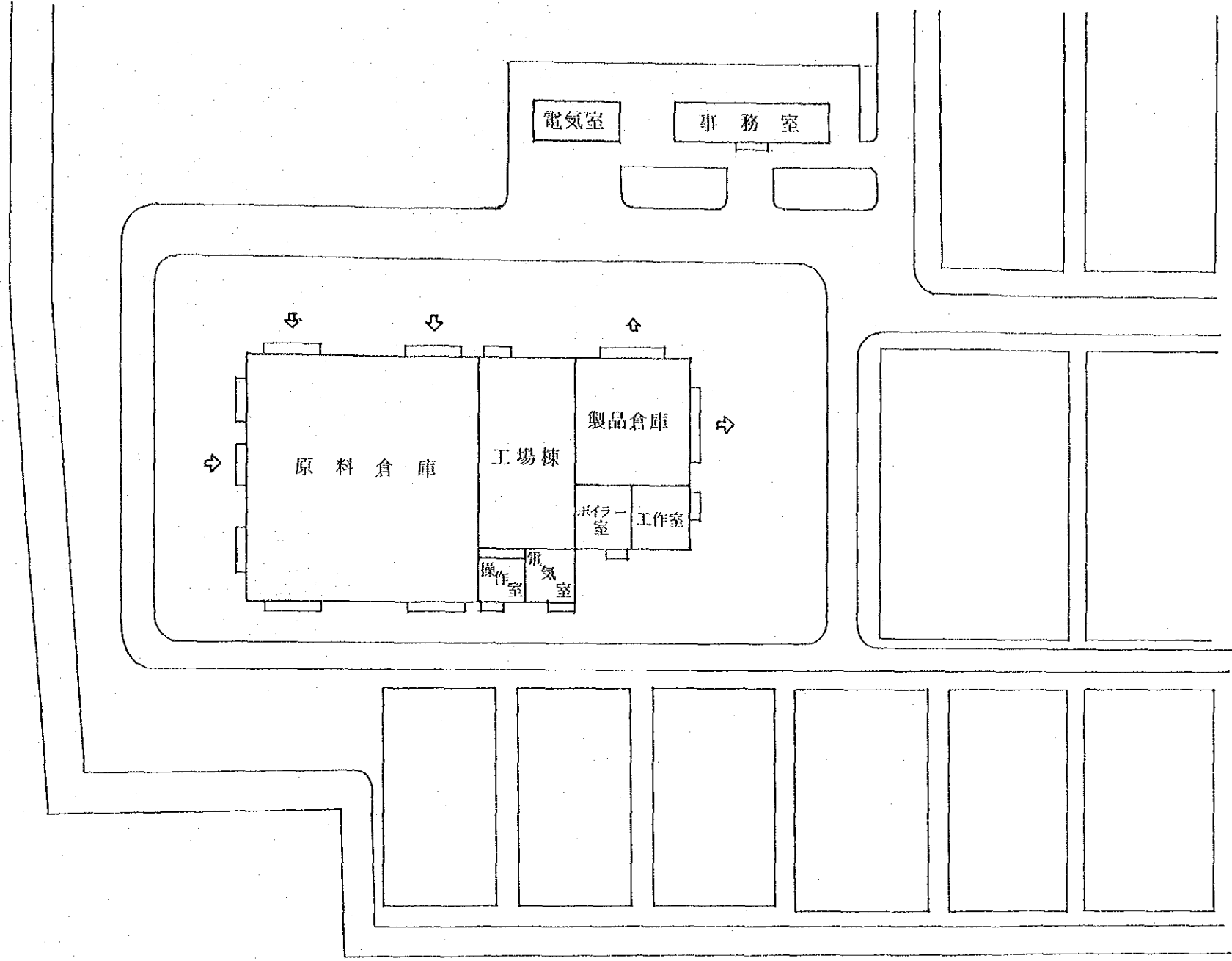
図 5



凡 例	
記 号	施 設 名
	養 殖 池
	上屋付養殖池
	建 築 物
	排 水 溝
	注 水 溝
	熱 水 井 戸
	井 戸
	ポ ン プ 室
	高 架 水 橋
	橋

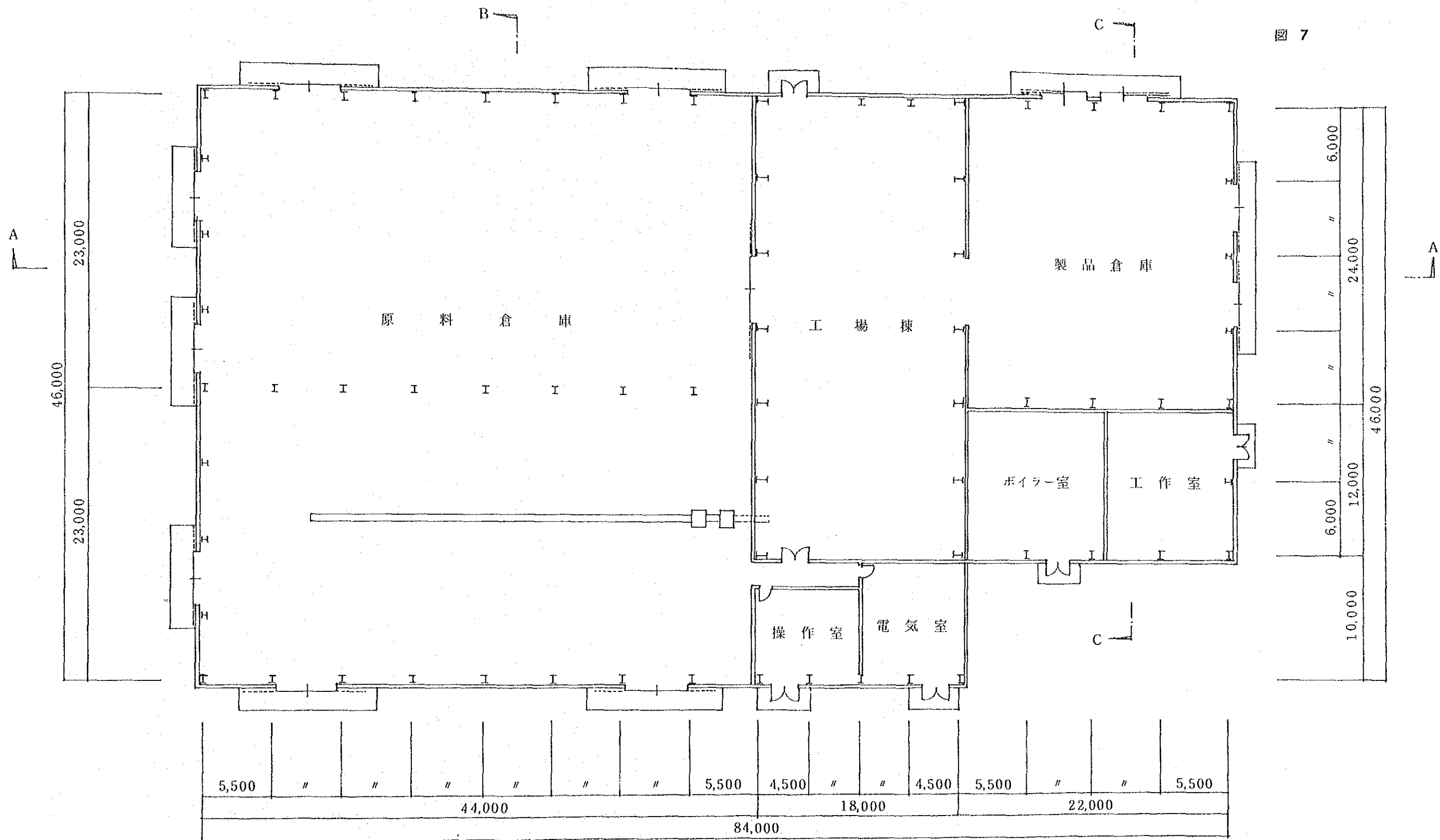
小湯山養殖場全体配置図 S=1:2000

図 6



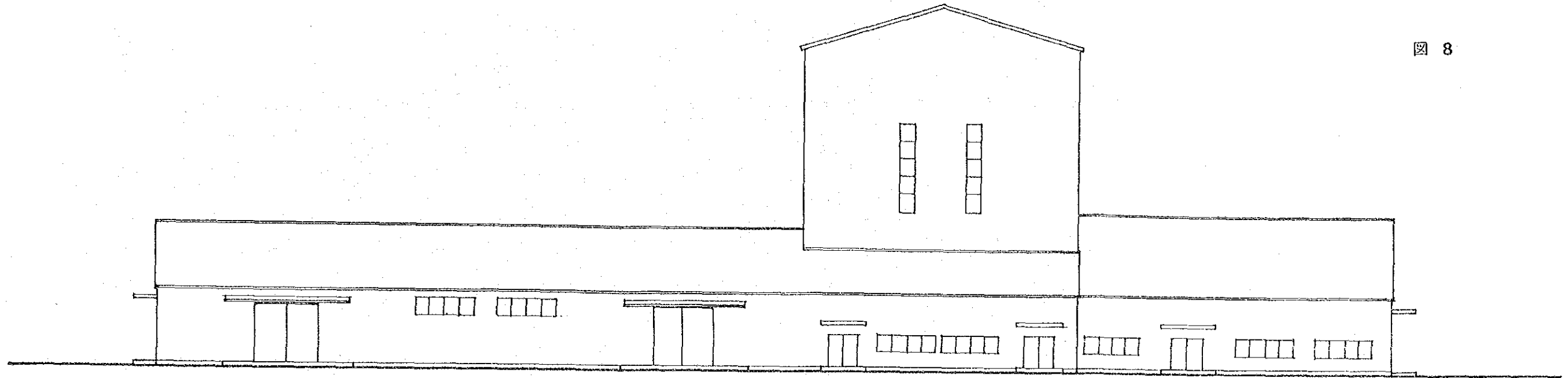
飼料工場配置図 S=1:1,000

図 7

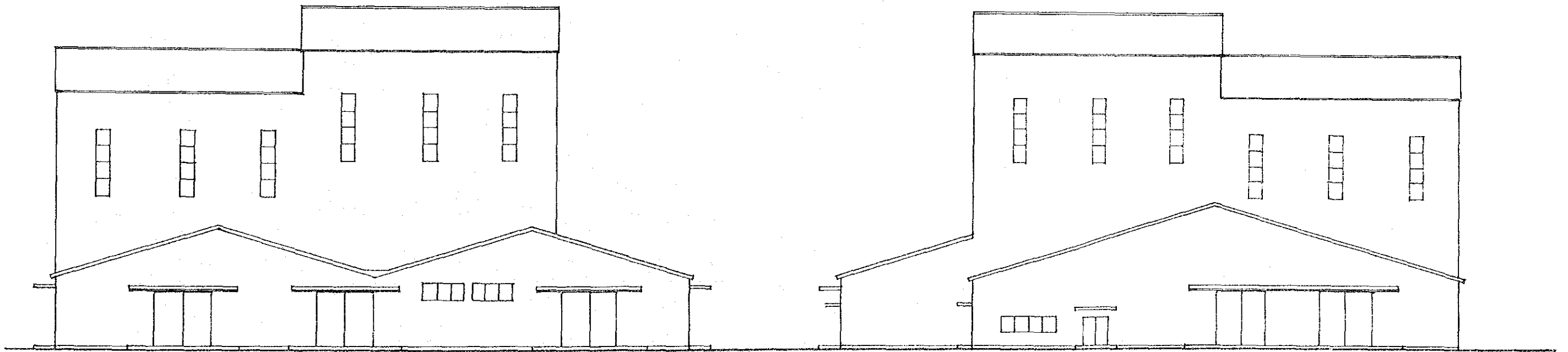


飼料工場平面図 (床面積3,644.00 m²) S=1:300

图 8



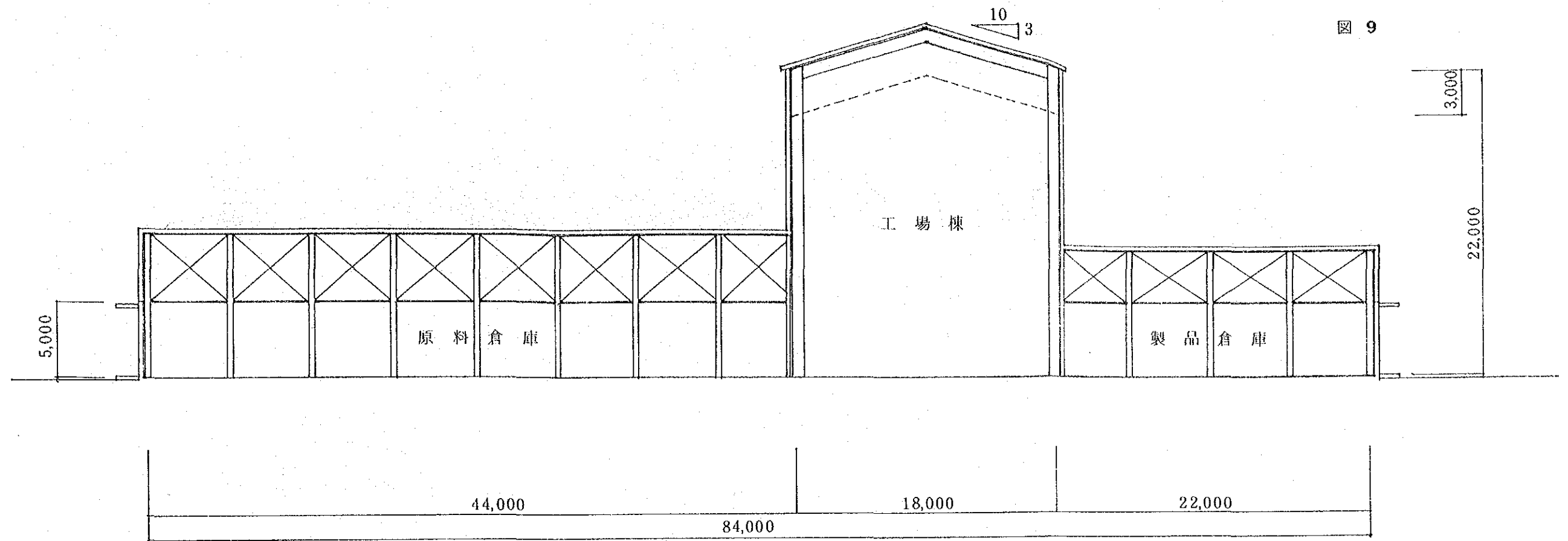
南立面图



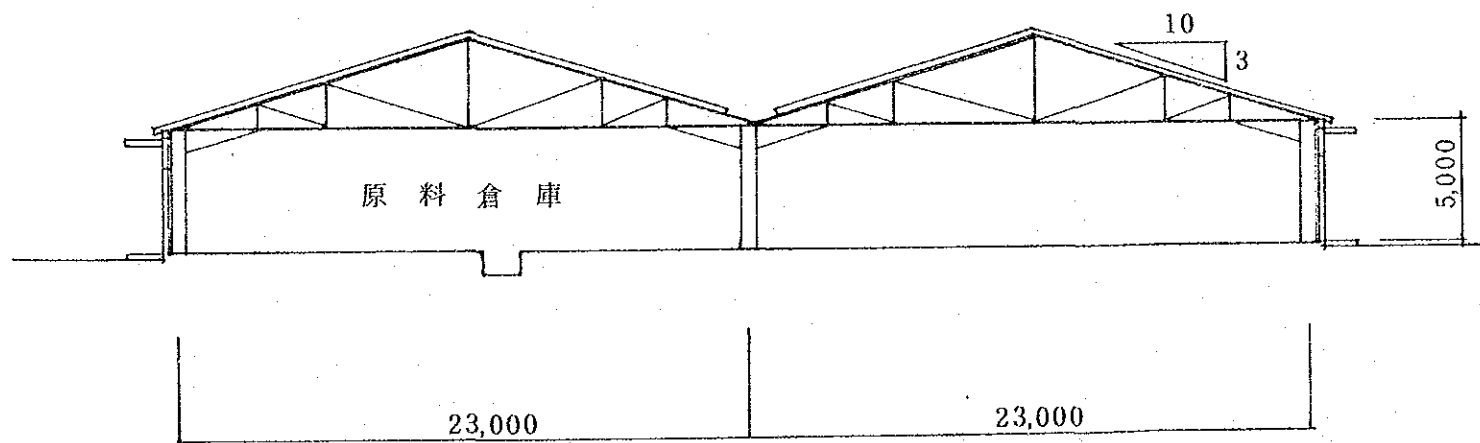
西立面图

東立面图

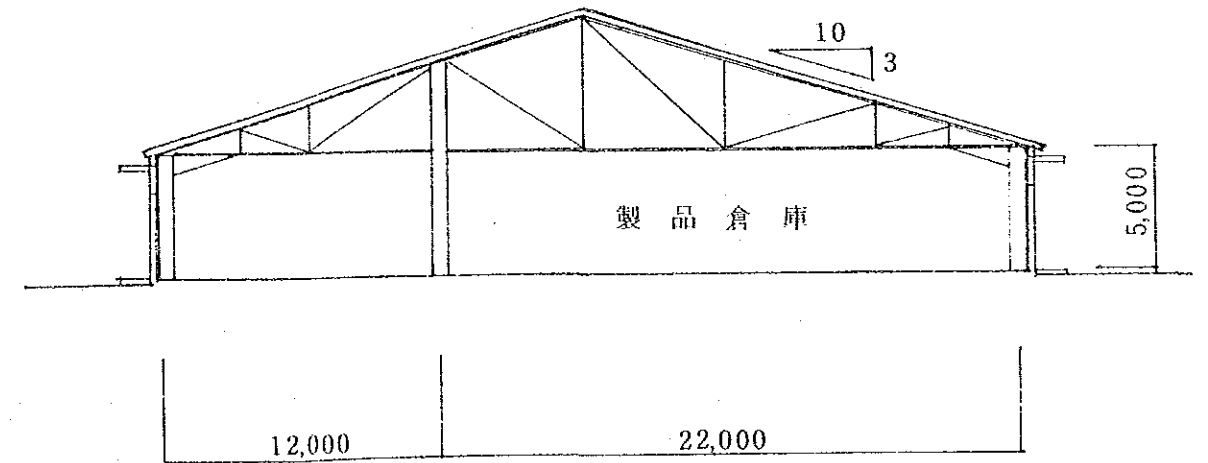
飼料工場立面图 S=1:300



A - A 断面図



B - B 断面図



C - C 断面図

飼料工場断面図 S=1:300

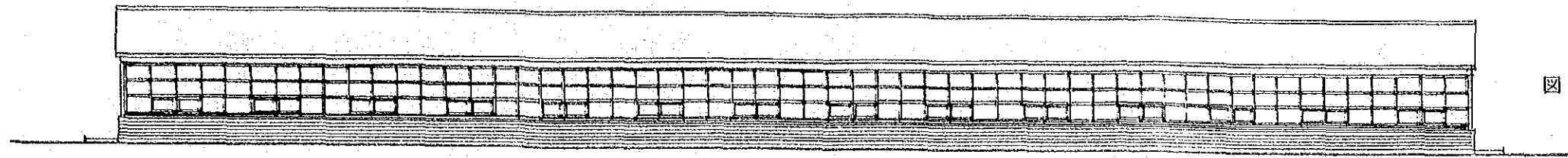
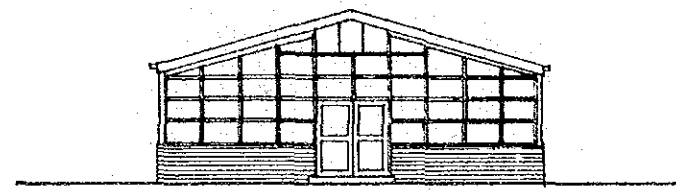
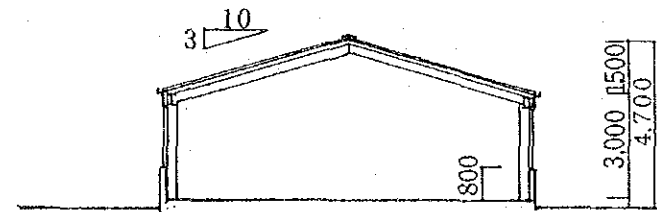


图 10

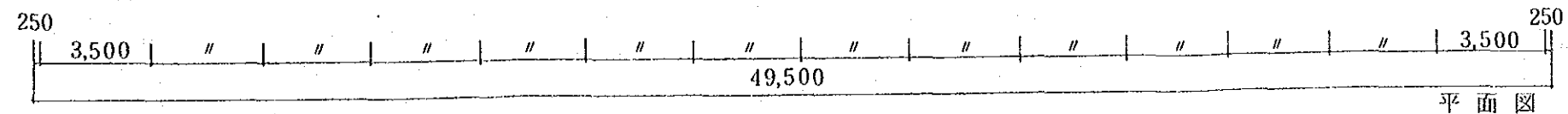
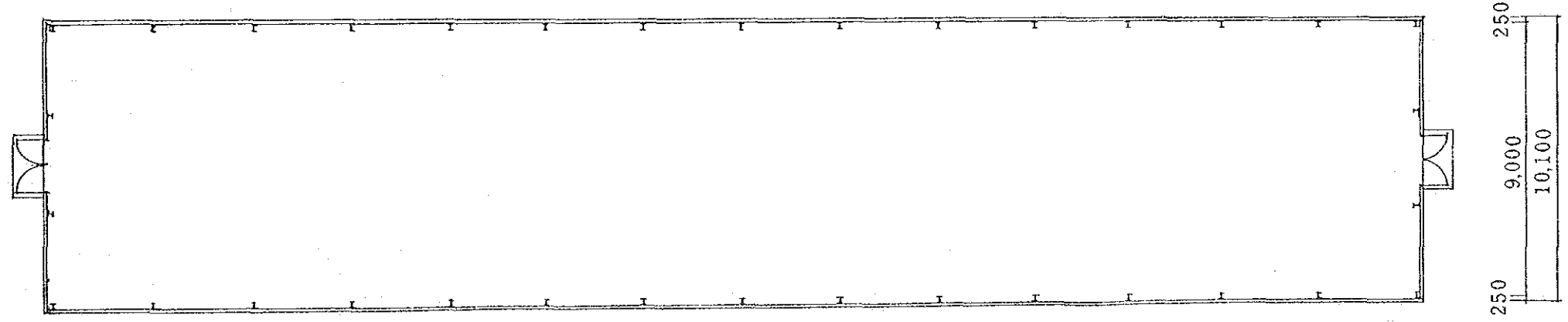
南北立面图



东西立面图



断面图



平面图

A 品质改良温室·平面图·立面图·断面图 S=1:200

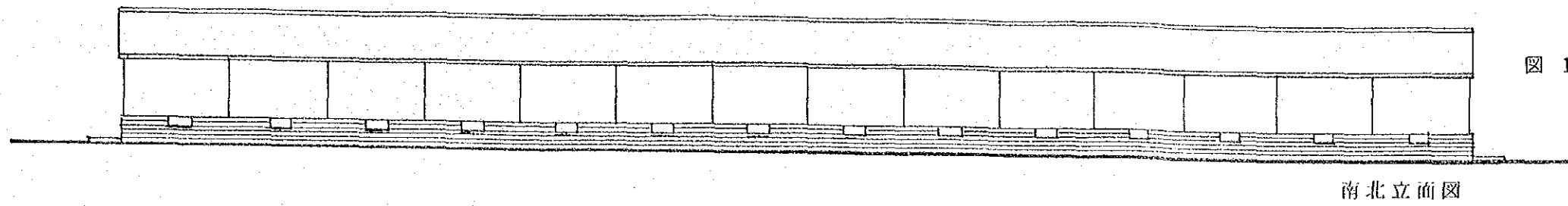
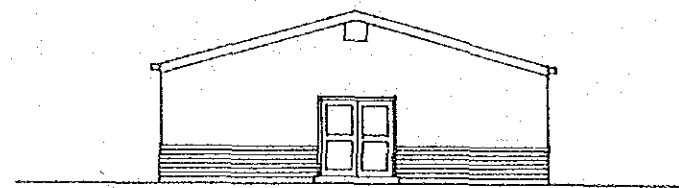
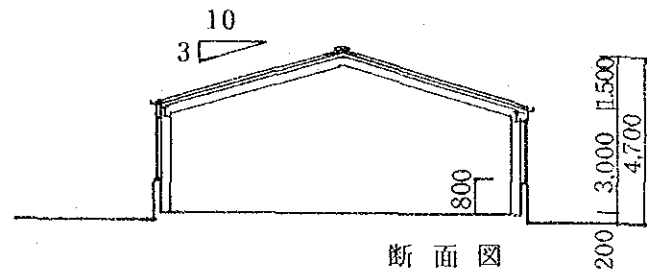


图 11

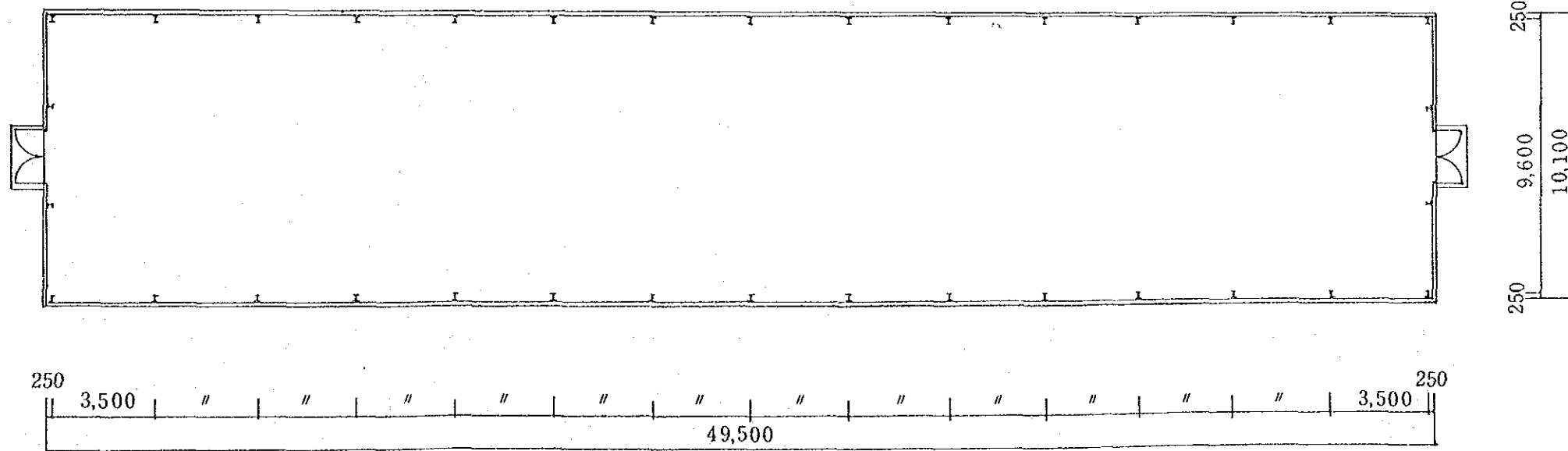
南北立面图



东西立面图



断面图



平面图

B 孵化用温室 · 平面图 · 立面图 · 断面图 S=1:200

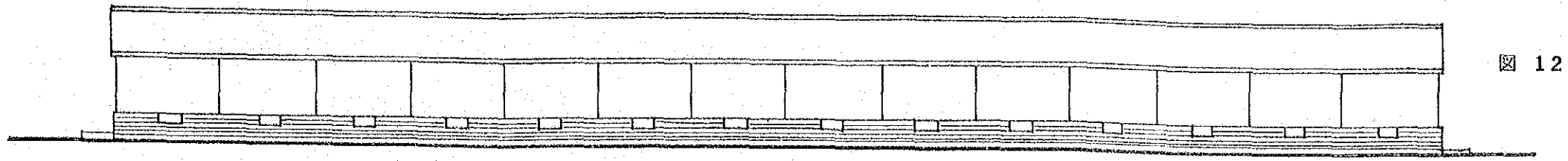
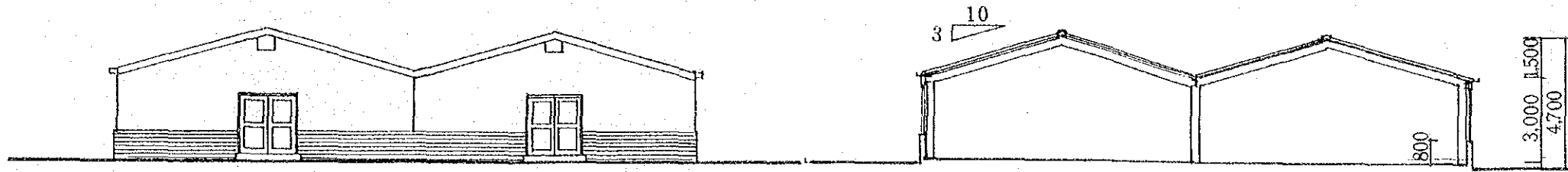


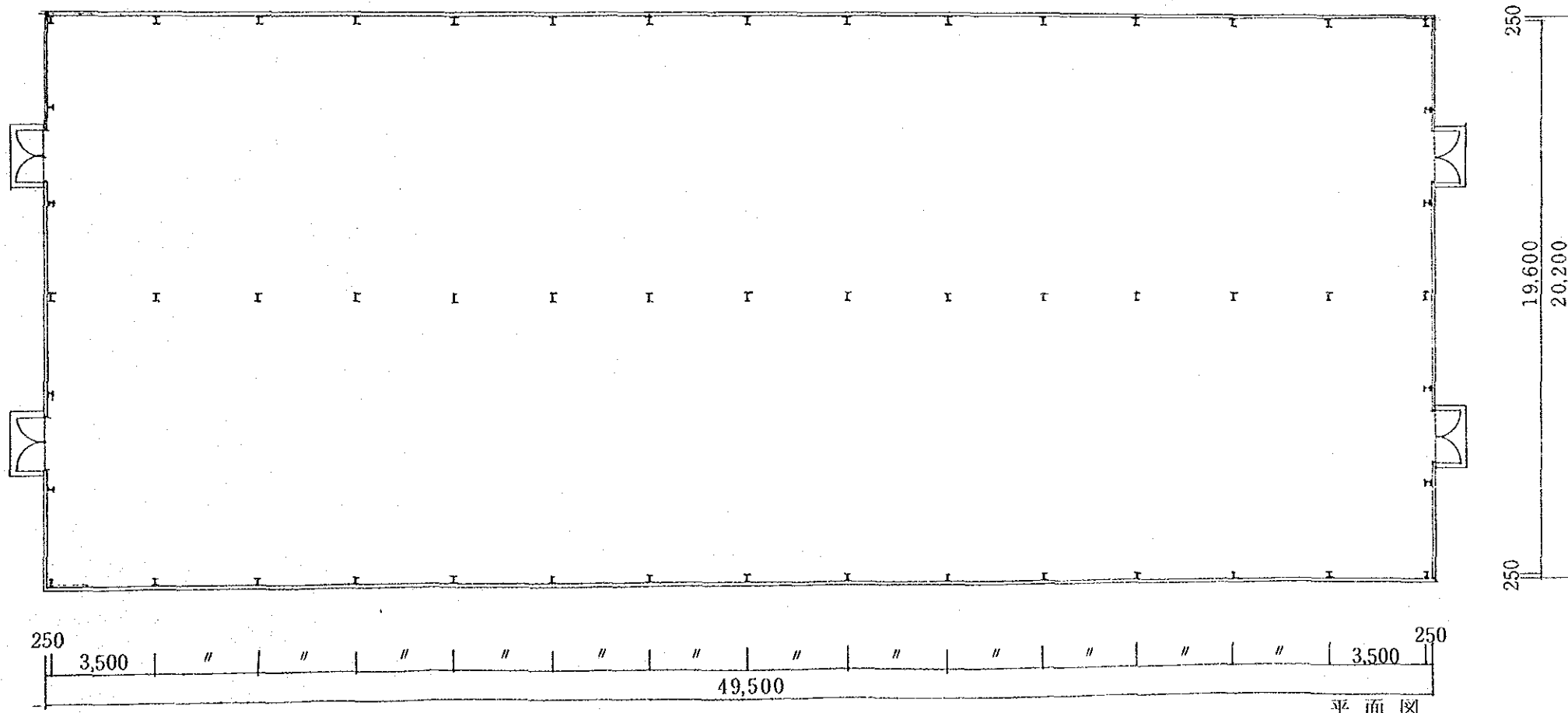
图 12

南北立面图



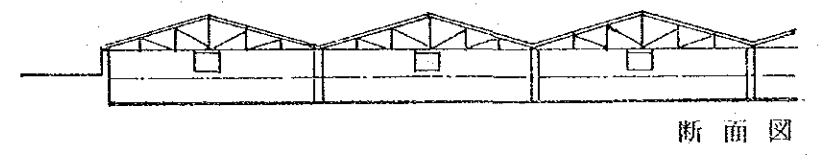
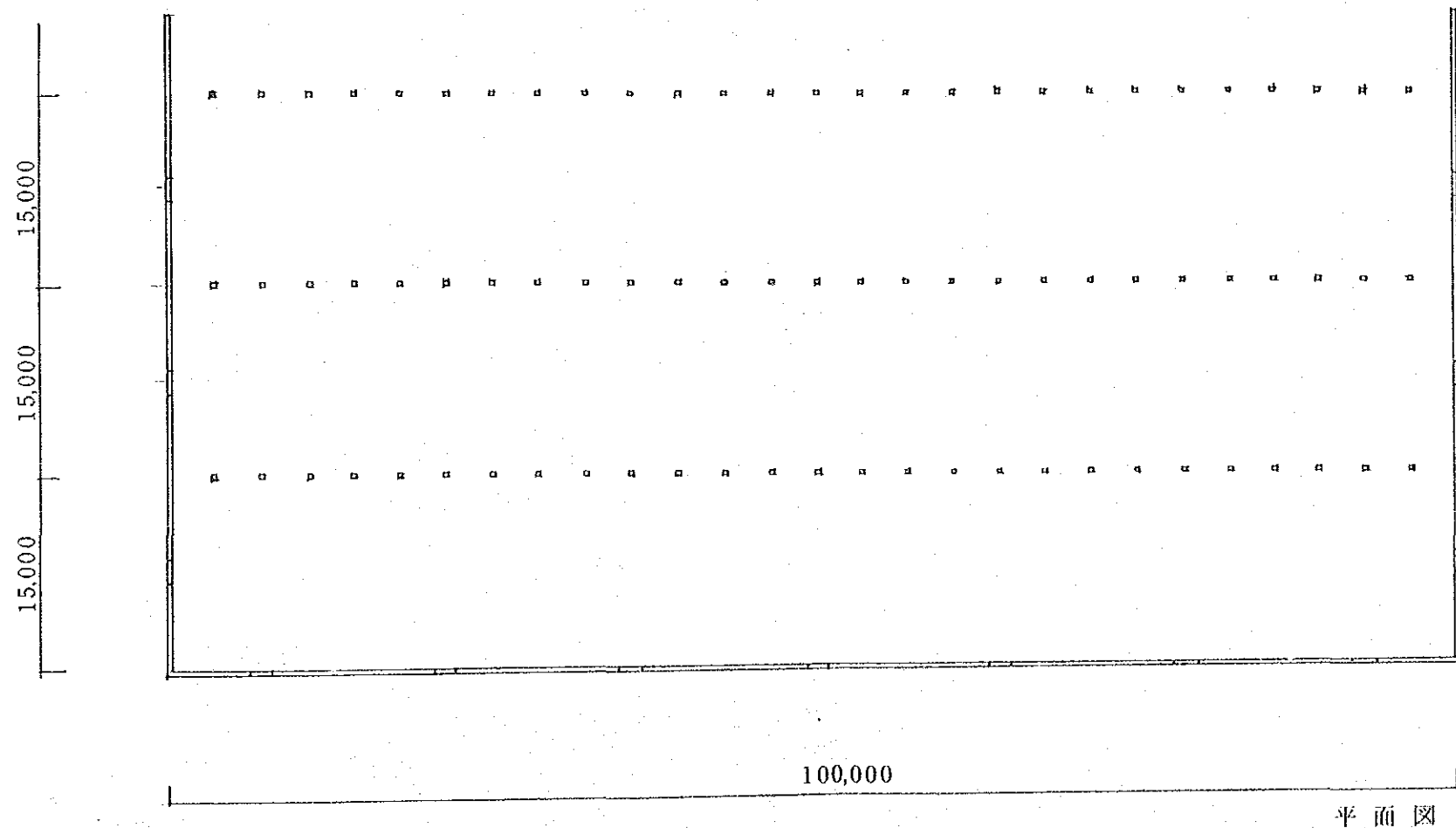
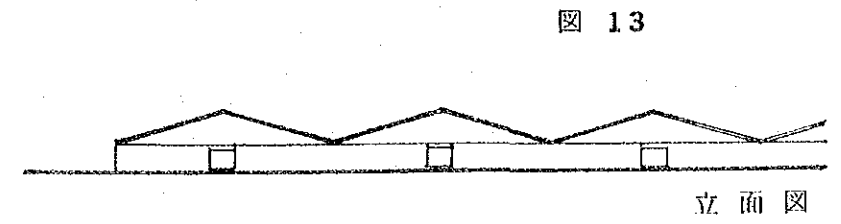
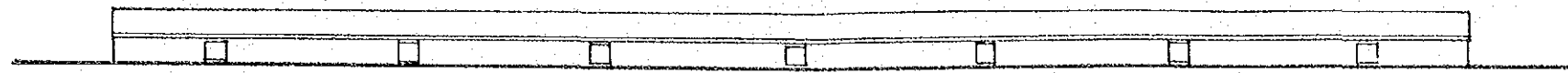
東西立面图

断面图



平面图

C-1 產卵促進用, C-2 蓄養用温室 · 平面图 · 立面图 · 断面图 S=1:200



D 养殖池上屋 · 平面图 · 立面图 · 断面图 S = 1 : 500

4-2-6 設備計画

① 品種改良温室

品 目	単位	数 量	仕 様
FRP角型水槽	個	約 20	10,000L
"	"	" 24	5,000L
"	"	" 28	3,000L
ポリカーボネート丸型水槽	"	" 24	1,000L
"	"	" 28	500L
塩ビパイプ、継手、バルブ	式	1	

② 孵化温室（鯉用）

品 目	単位	数 量	仕 様
FRP孵化槽	個	約 72	L3,180×B1,450×H1,200
塩ビパイプ、継手、バルブ	式	1	

③ 孵化温室（草魚用）

品 目	単位	数 量	仕 様
FRP水槽	個	約 144	φ1,200, H1,100
塩ビパイプ、継手、バルブ	式	1	

④ 産卵促進用温室

品 目	単位	数 量	仕 様
FRP水槽	個	約 12	φ7,000 H1,200
集卵水槽	個	約 6	内寸L2,000, B1,500, H1,000
塩ビパイプ、継手、バルブ	式	1	

⑤ 一時蓄養用温室

品 目	単 位	数 量	仕 様
F R P 水 槽	個	約 1 2	φ 7,000 H 1,200
塩ビパイプ、継手、バルブ	式	1	

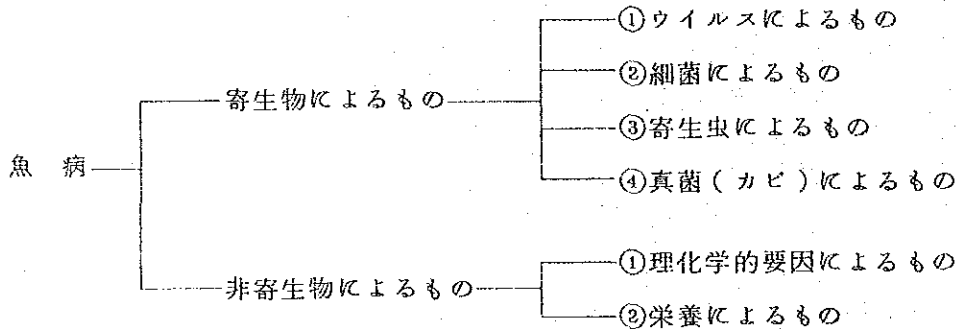
4-3 魚病研究計画

4-3-1 魚病研究の必要性

(1) 魚病について

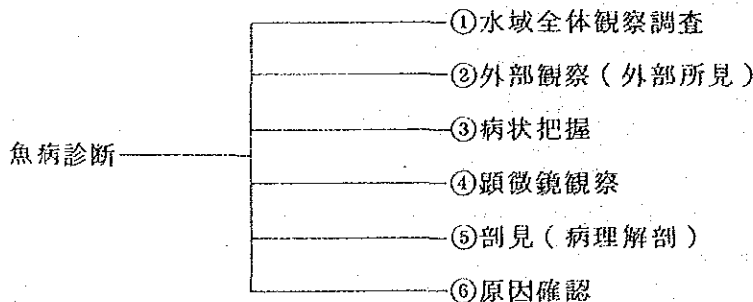
① 魚病概要

魚病には寄生物に起因する寄生性疾病と、寄生物によらない非寄生性疾病とがあり、これを分類すると次のようになる。



② 魚病の診断

魚病の診断は、直接の原因を的確に把握して診断することは当然であるが、病魚の生息している環境を調査して、他の健康な魚に影響が及ばないようにしなければならない。この基本的方法としては病理解剖学的調査が必要であり、付帯的調査として病害発生の実態調査、環境調査が必要である。



③ 魚病対策

病原体	診 断	治 療	予 防
ウ イ ル ス	<ul style="list-style-type: none"> ◦培養細胞による分離 ◦電子顕微鏡による観察 	不 可 能	ワクチン 卵消毒
細 菌	<ul style="list-style-type: none"> ◦培地による分離 ◦光学顕微鏡による観察 ◦性状試験 	抗菌剤の投与	ワクチン
寄 生 虫	<ul style="list-style-type: none"> ◦光学顕微鏡による観察 ◦病理組織標本の観察 	化学物質による 薬浴、経口投与	環境管理
真菌（カビ）	<ul style="list-style-type: none"> ◦培地による分離 ◦光学顕微鏡による観察 	化学物質による 薬浴	環境管理

(2) 中国における魚病研究の現状

① 魚病の種類

1) ウイルス性疾病

ウイルスについての研究は最近はじめられた。既に判っているものは草魚の出血症と腸炎（以前は細菌性として扱われていた、腸および肛門が充血し、血膿が出る）でウイルスの種類は明らかでない。

2) 細菌性疾病

赤皮病	: <i>Pseudomonas fluorescens</i>	草魚	死亡率高い
立鱗病	: <i>Aeromonas</i> 属	鯉	" 低い
穴あき病	: <i>Flexibacter</i> 又は <i>Aeromonas</i> 属	鯉、鮒	" 低い
鰓腐れ病	: <i>Flexibacter columnaris</i>	"	" 高い
粘液病	: " "	草魚	" 高い
白雲病	: <i>Pseudomonas fluorescens</i>	鯉	" 低い

3) 寄生虫性疾病

白点病	: <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> (繊毛虫)	鯉	最大発生 20~30%
トリコディア症	: <i>Trichodina</i> (繊毛虫)	鯉(小)、草魚、鯪魚	最大発生 20~30%

② 予防と治療法

1) ウイルス性疾病

罹病魚の内臓をとり出し、すりつぶし、濾過し、遠心分離（4000 rpm）する。その上溶液にホルマリンを加え、72℃で2時間滅菌し、100倍にうすめて注射する。10カ月くらい保存できる。

2) 細菌性疾病(薬剤投与)

使用薬品 : マラカイトグリーン、スルファミン、晒粉、消石灰、ガーリック

3) 寄生虫性疾病(薬剤投与)

使用薬品 : 硫酸銅、硫酸第二鉄、過マンガン酸カリ、ディブテレックス

(3) 魚病研究の今後の進め方

中国における魚病は温暖な長江以南で多発しており、北部では比較的少ない。ただし、今後は粗放的養殖法から集約的養殖法に移行すると、次第に魚病が多発する恐れがある。また、南部には少なく、北部に多発する魚病もある。

北京市水産科学研究所は、同地方の中核的研究機関であって、すべての疾病についての診断、治療、予防の指導を求められている。

現段階では、ウイルス、細菌の種の同定も行なわれていない。今後、関連機器の整備と先進技術*を導入し、更にこれを中国内に普及・指導し、養殖業の振興を図る必要がある。

* 技術 :	ウイルス、細菌の同定法	診 断
	寄生虫の生活史の探索	〃
	薬品・消毒剤の種類と使用法	治 療
	疾病の予防法の確立	予 防
	魚病の早期発見と治療	〃

4-3-2 機 器 選 定

研究機器の選定基準は、まず、北京市における魚病発生の現況とその対策について聴取すると共に、水産科学研究所の任務、現存研究機器の調査、今後の魚病対策についての調査を行なった。

続いて、日本における魚病の研究の進め方について説明し、中国側から要請のあった各機器に対し、①本計画に対する各研究機器の必要性、②中国側のそれら機器に対する操作・解析能力および使用頻度について、1点ずつ協議を行った。

これらの協議に基づき、中国側は要請品目を再検討し、再度協議を行ない、要請順位の上からA・B・Cのランク付けを行った。

選定した機器は、魚病の診断、治療、予防に必要なものであり、レベル的にはあまり高度のものではなく、中国の技術レベルから見ても妥当と考えている。

4-3-3 機器計画

① 魚病研究機器

血清分離用速心分離機	1 式	B
低温冷蔵庫	"	A
クリーンベンチ	"	C
恒温振盪培養装置	"	B
嫌気培養装置	"	A
自動乳鉢	"	C
ミリポア濾過装置	"	A
微量ミリポア濾過装置	"	A
純水製造装置	"	A
炭酸ガス培養装置	"	A
魚病防疫車	"	A
製氷機	"	B
電子顕微鏡および関連機器	"	A
標本作成機器	"	A

② 化学分析機器

電子天秤	1 式	C
超低温冷蔵庫	"	A
超音波洗浄機	"	A
フラクションコレクター	"	B
自記分光光度計	"	A
冷蔵庫	"	B
冷蔵薬品棚	"	B
原子吸光分光光度計	"	A
蛋白質分解装置	"	A
超純水製造装置	"	A

③ その他の機器

循環式冷却装置	1 式	B
紫外線強度計	"	C

4-4 網生簀計画

(1) 養殖計画

北京市周辺には、養殖生産が可能なダム、湖沼が14,000 ha あるが、現在は密雲ダムの水面1 haで、中国産網生簀73面(約1,500 m²)を使用して試験的な網生簀養殖を行なっている。

同市では、1984年の養殖淡水魚生産高1万トン、1990年には5万トンにする計画であるが、そのうち1.5万トンを網生簀養殖で生産する予定である。

① 試験計画設定方針

北京市密雲ダムで使用している網生簀設備は、材質・構造などに問題があるため、破網・破損事故等により十分な成果を挙げていない。従って、本計画では日本式網生簀資材と中国産網生簀資材の比較をすることにより、同国に適した網生簀資材の開発に資することを目的とし、1gサイズの魚苗10万尾による魚種生産から成魚養成までの、一貫した網生簀養殖のモデル的な企業化試験を実施する計画とする。

② 試験規模

網生簀の規模は、中国産網生簀との対比試験を行なうため①現在の使用水面である密雲ダムの入江面積の制約、②対比試験の最低規模である放養魚苗10万尾の2点から決定した。

魚種	放養魚苗	成魚生産
鯉	100,000尾	62,500尾
単位重量	1g	500g
重量	100kg	31,250kg

③ 網生簀養殖基準

項目	魚種養殖基準	成魚養殖基準
対象魚種	鯉	鯉
養殖開始	4月	翌年4月
当初重量	1g/尾	50g/尾
取上げ重量	50g/尾	400~500g
放養密度	1,000尾/m ²	10kg/m ²
増肉係数	1.5~1.7	1.7~2.1
歩留り	60%	80%
生産量	35~50kg	75kg

④ 養殖計画

項目	飼育数 (尾)	飼育日数 (日)	歩留り (%)	飼育密度 (m^2 当り)	生簀面積 (m^2)
魚苗(19)	100,000	—	—	1,040尾	96
魚種(59)	75,000	240	75	780尾	
越冬(開始)	75,000	—	—	—	
〃 (終了)	73,500	120	98	9kg	
成魚養成開始(59)	73,500	—	—	—	416
〃 終了(600)	62,500	240	85	90kg	
(累計)		(600)	(62.5)		

⑤ 養殖生産計画

項目	魚種養殖試験	成魚養殖試験
生簀規格・数量	4m×4m×2m×6張	5m×5m×2.5m×8張 6m×6m×2.5m×6張
生簀総面積	96 m^2	416 m^2
生産量	3,360~4,800kg	31,250kg

(2) 設計計画

① 設計方針

中国における今後のモデルケースとなるよう日本式の網生簀を設計する。設計に当たっては、日本で使われている通常の網生簀に現地事情を加味したものとする。

将来、自国での生産が可能になるように、特異な構造・材料を避け、現地の材料入手可能性に配慮し、しかも簡単な構造で効果的な設計とする。

本計画の目的・機能を満足させるために、網生簀養殖に必要とされる付属資機材を過不足なく選定する。

② 設計条件の設定

- A. 北京周辺では冬期に水面が結氷するため、生簀を沈下して養殖魚を越冬させるので材料の強度についての配慮が必要である。
- B. 材質については現地で比較的入手しやすいものを選定する。
- C. 生簀網地については魚体のスレが出来るだけ少ないものを選定する。
- D. 機器類については通常日本で使用しているものを選定する。

③ 設計条件の設定

- A. 生簀枠は現地で比較的入手しやすい鋼管あるいはFRPとする。
- B. 生簀網はテトロン系無結節とする。
- C. フロートは発泡スチロールあるいはポリエチレン製とする。
- D. 自動給餌機は現地の投餌方法によって決定する。
- E. 魚移送ポンプ、魚選別機は養殖魚を損傷しにくいものとする。

(3) 設備計画

設備名	数量	仕様
魚種用4m角生簀	6	目合1cm、テトロンラッセル網、蓋網付き、深さ2m
成魚用5m生簀	8	目合3cm、"、"、" 2.5m
成魚用6m生簀	6	目合5cm、"、" " 2.5m
生簀枠4m角	6	鋼管又はFRP枠、周囲作業足場約50cm幅付
" 5m角	8	"、"
" 6m角	6	"、"
フロート	1式	ポリエチレンまたは発泡スチロール製
付属品	1式	ロープ、その他
自動給餌機	20	クランブル～ペレット バッテリー式
魚移送ポンプ	1	魚種用(50～150ℓ)、成魚用(500～800ℓ)兼用とする。
魚選別機	1	魚種用 50～150ℓ
計量機	1	1トン型

4-5 流通改善計画

4-5-1 事業計画

(1) 流通改善計画設定理由

現在、北京市では、約5万トンの冷凍海産魚、約1万トンの淡水魚（鮮魚、活魚）が販売されている。この淡水魚のほとんどは養殖魚であり、その出荷は7、8、9、10月に集中し、養殖池が結氷する12月から2月の間に供給される魚は少ない。

このため、養殖淡水魚の出荷のピークである夏場は、供給が需要を上回り、出荷した淡水魚は気温が高いこともあって鮮度が低下し、売れ残ると価格の低落、最悪の場合は廃棄されることも起こり得る。一方、養殖魚が備かしが供給されない冬場、特に旧正月の需要が大きいため、この時期の価格は数倍にアップする。

北京市供銷公司の水産冷凍廠では、淡水魚の凍結、冷凍保管はごく僅かしが行なっておらず、年間40～50万斤（200～250トン）程度である。この理由は、海産魚の入荷量が多く淡水魚保管余地がないことと、エアフリーザー方式の緩慢凍結のため、良い冷凍製品が出来ないことによる。

北京市政府は、1984年の淡水魚生産量1万トンを1990年には5万トンに引き上げるべく、各種の政策を実施している。この効果はすでに現われ始めており、1985年の淡水魚生産高は17,500トンと予測されている。淡水養殖魚の生産が軌道に乗ると共に流通が大きな問題点となってきた。

このままでは養殖魚の供給最盛期である夏場に価格が暴落し、養殖業の損益が赤字になって企業として成り立たなくなる恐れがあり、また、冬場には魚価が暴騰することが予想される。

このため、北京市政府は、夏場の養殖魚出荷最盛期に余剰の冷凍魚を凍結・冷凍保管して魚価の暴落を防ぎ、冬場に冷凍淡水魚を市場に放出して、魚価の暴騰を抑えるため、凍結・冷凍保管による市場調整を計画した。

淡水魚の生産高5万トンになった場合の市場流通量と、5千トン、1万トン、1.5万トンの冷蔵庫でピーク時に冷凍保管し、端境期に市場に放出した場合の市場流通量を算出してみた。（第15表）

(2) 流通改善計画

北京市政府が目標としている1990年の淡水魚生産高5,000トンが達成された場合の各冷蔵庫腹による供給状況は次の通りである。

項 目	単位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
1984年養殖生産量	トン %	100 (1)	100 (1)	100 (1)	100 (1)	200 (2)	400 (4)	1000 (10)	1500 (15)	2000 (20)	3000 (30)	1000 (10)	500 (5)	10000 (100)
1990年養殖生産量	トン %	500 (1)	500 (1)	500 (1)	500 (1)	1000 (2)	2000 (4)	5000 (10)	7500 (15)	10000 (20)	15000 (30)	5000 (10)	2500 (5)	50000 (100)
5千 トン冷蔵庫	トン " "										5000			5000 5000
1万 トン冷蔵庫	トン " "													10000 10000
1.5万 トン冷蔵庫	トン " "													15000 15000

(注) 付第7-2表により1月から6月までの出荷量を年間出荷量の10%とする。

(3) 流通改善調査計画

北京市の淡水魚流通を改善するためには、嗜好・品質・流通調節の3面からの検討が必要である。今回の流通改善調査計画においては嗜好・品質面に重点をおいた調査を実施することとした。

調査の目的は、北京市の流通改善計画についての基礎的調査を行なうことにある。調査の方法は、小型凍結・冷蔵庫を水産科学研究所内に設置し、同研究所で生産された養殖魚を冷凍製品化し、冷凍した淡水魚の需要がどの程度あるのか、実際に自由市場などで販売して需要・価格等を調べる。また、養殖池から取り上げた淡水魚の凍結・冷蔵保管試験を行なって、肉質・呈味・食感・歩留り等の調査も行なう。

鮮魚を冷凍魚にするためには加工費・凍結料・包装費がかかる。これらの費用について小型凍結・冷蔵庫を使用してコストが低く、冷凍変性がおこらない冷凍魚生産方法の調査を行なう。特に、包装費については包装方法によってコスト低減が可能なので、冷凍保管方法と共に十分検討する必要がある。

当初中国側は、急速凍結・低温保管のできる500トンの凍結冷蔵庫を前述の調査のために必要だとして日本側に要請してきた。現地調査において流通改善の必要性は認められるが、もっと小型の凍結冷蔵庫でも調査は可能であることからコンタクトフリーザー1台(1トン/回)および10トン保管できる冷蔵庫にすることとした。

4-5-2 基本設計

(1) 設計方針

本凍結冷蔵庫は、淡水魚の凍結・冷凍保管についての各種試験に使用するので、規模は小さいが機能としては商業用凍結冷蔵庫並とする。

(2) 設計条件の検討

北京市の気温は月別平均最高27.8℃(1981年7月)、月別平均最低-4.8℃(1981年1月)であった。最高気温は43.5℃(1961年6月)、最低気温は-22.8℃(1951年1月)を記録している。

凍結方式は、流通に関する品質試験を行うため急速凍結を採用する。冷蔵保管は-18℃以下で行なえるようにする。

(3) 設計条件の設定

入庫前魚体温度は15℃、凍結出庫魚体温度は魚体の中心で-10℃、フラットタンク表面温度-33℃、冷蔵庫保蔵温度は-18℃以下に設定する。

凍結能力は水産科学研究所が行う流通のための品質、嗜好調査試験なのでコンタクトフ

リーザ-1トン/回とし、冷蔵庫容積はコンタクトフリーザ-1日2回転として保蔵5日分10トンとする。

4-5-3 建設計画

(1) 配置計画

本凍結・冷蔵庫は、水産科学研究所構内に建設される。配置は、平屋建ての10トン冷蔵庫を主体として、前面に準備室を置き、その両翼に、1トン/回のコンタクトフリーザ-と、冷凍機室を設置したプレハブ一体構造とする。業務分担は、整地・鉄筋コンクリート基礎、現地建設工事は中国側、材料手配・建設指導は日本側が行なう。

(2) 構造計画

基礎	R・C造
主体構造	鉄骨ラーメン工法
屋根	石綿スレート大波張り又はカラー鉄板
外壁	" "
庇	" "
床	低床式
断熱	断熱パネル内防熱工法 断熱材：ポリウレタンフォーム 断熱パネル：100t
扉	冷蔵庫：710L×1,700H 100t 加工室：710L×1,700H 45t
冷却設備	冷媒：R-22 コンデンサー冷却方式：クーリングタワー使用水冷式 冷蔵：強制通風循環式 凍結：コンタクトフリーザ-方式 冷凍機：解放型2段圧縮方式

(3) 建設計画

① 建物

- 1) 建物の内部は冷蔵庫設備と加工場および機械室とし、3設備を1棟とする。
- 2) 屋根は切妻型とする。
- 3) 冷蔵庫は建物内部に断熱パネルを用いて-18℃以下に保つ設備とする。また、出入口は加工場に面した側に設け、外気と直接当たらないようにする。

- 4) 凍結設備はコンタクトフリーザー（1 t用）として加工室内に設ける。冷凍機はコンタクトフリーザー内蔵型とし、運転はコンタクトフリーザー付属運転盤にて運転する。
- 5) コンタクトフリーザーを設置する加工場は、冷蔵庫の隣に位置し、冷蔵庫側準備室を兼ね合わせ準備作業場とする。
- 6) 冷蔵庫用の冷凍機は、冷蔵庫に隣接の機械室として付属配置する。

② 電気設備

冷蔵庫機械室の受電盤には分電盤、冷蔵庫運転盤を含み1つにまとめて設置する。系統は冷蔵庫動力制御用、凍結動力、予備系統および電灯回路の4系統とし、電灯コンセントは現地の規格・基準に合ったものを選定するものとし、庫内照明器具および電線材等は耐寒性のあるものを使用する。

③ 給排水設備

取水はいったん受水槽で受ける。冷凍機ジャケット冷却水およびコンデンサー冷却水はクーリングタワーを使用して水の再利用を行う。

(4) 設備計画

冷凍機	解放型2段圧縮式としてレシーバー、ドライヤー、モーターを1つにまとめた空冷コンデンシングユニット形式とする。
設備台数	2台設備し、そのうち1台は予備とする。
コンデンサー	クーリングタワー、水冷式
庫内冷却設備	ユニットクーラーを庫内に設け、所定温度を保持する。
デフロスト	ホットガスおよびヒーター兼用として全自動とする。
運転方法	手動起動、自動運転、異常時停止
凍結設備	コンタクトフリーザー冷凍機内蔵、能力：1トン/回、凍結時間：4時間/1回、フラットタンク：有効7段、フラットタンク昇降装置：油圧式、運転方法：押しボタン起動・停止

(5) 工期

業 務	所要日数	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
図面作成	30	←.....→									
承認返却	30		←.....→								
材料手配	60			←.....→							
船積み	60					←.....→					
基礎工事	20							←.....→			
建屋工事	40								←.....→		
パネル組込工事										←.....→	
冷凍設備	20										←.....→
仕上げ・電気工事	5										←.....→
試運転・テスト	8										←.....→

(6) 維持管理費

電気使用量	2,540 元	$0.16 \text{ 元} \times 58 \text{ KWH} \times 0.8 \times 365 \text{ 日}$
水道使用量	153 元	$0.15 \text{ 元} \times 4 \text{ トン} \times 70 \% \times 365 \text{ 日}$
人件費	3,682 元	$1,842 \text{ 元} \times 2 \text{ 人}$
その他費用	1,280 元	上記計(6,402)の20%を見込む
計	7,655 元	

(注) 包装材料費は、製品売値で回収されるものとして計上せず。

4-6-2 維持管理費用

配合飼料工場 7,753,826元

凍結・冷蔵庫 7,655元

計 7,761,481元

63円04銭×7,761,481 = 489,283,762円

(注) 維持管理費用は、プラントとして稼働するものに絞った。

(明細1 飼料工場維持管理費)

人件費	6,354.6元	32名分の人件費
電力料金(製造のみ)	4,000.0元	0.16元×25KWH×10,000トン
水道料金(製造のみ)	147元	0.15元×10,000トン×7%×1.4
石炭代(製造のみ)	9,240元	50元×77kg/5トン×10,000トン×1.2 (×1.2はウォームアップ時間を加算)
原料代	6,736,000元	魚種用 1,024元×2,000トン 成魚用 744元×4,000トン " 428元×4,000トン
包装材料	2,000.0元	2元×10,000トン÷50kg÷2回転
その他	7,048.93元	上記計(7,048,933)の10%を見込む
計	7,753,826元	

(明細2 維持管理費)

電気使用量	2,540元	0.16元×58KWH×0.8×365日
水道使用量	153元	0.15元×4トン×70%×365日
人件費	3,682元	1,842元×2人
その他費用	1,280元	上記計(6,402)の20%を見込む
計	7,655元	

4-6-3 概算事業費

① 日本側事業費

資 機 材 費	7 2 1, 6 2 3 千円
予 備 費	0 千円
設 計 監 理 費	5 8, 7 9 8 千円
<hr/>	
計	7 8 0, 4 2 1 千円

② 中国側事業費

飼 料 工 場	1 6 5, 2 7 4 千円
品 種 改 良 温 室	1 8, 6 0 8 千円
孵 化 用 温 室	1 8, 8 7 6 千円
産 卵 促 進 用 温 室	8, 3 2 0 千円
蓄 養 用 温 室	8, 3 2 0 千円
養 殖 池 上 屋	5 1, 0 0 3 千円
凍 結 ・ 冷 蔵 庫	2, 3 0 6 千円
網 生 養	7 5 千円
<hr/>	
計	2 7 2, 7 8 2 千円

③ 合 計 1, 0 5 3, 2 0 3 千円

第 5 章 事 業 評 価

(1) 全体計画の妥当性

中国の海洋漁業による生産高は資源的な問題で伸び悩んでおり、海洋漁業振興による国民への水産物供給に多くを望むことは困難である。この半面、淡水漁業、特に淡水養殖は670万haの養殖可能面積のうち、現在325万haしか利用しておらず、拡大の余地は十分にある。

同国の内水面養殖の歴史は古く、養殖環境の良い華中・華南の淡水養殖は世界でも指折りの技術を有している。しかし、今回のサイトである北京市は、華中・華南にくらべて気候条件が厳しいため年間養殖適期は5～6カ月と短かく、冬期は池面が結氷する。この養殖条件の苛酷な北京市に華中・華南の養殖技術を持ち込んだが、養殖魚の成長が遅いため思うような効果が上がっていない。

中国の漁業政策は、以前のように生産絶対量の確保ではなく、国民1人当りの供給量増加に力点を置くようになりつつある。また、従来に較べて国家が買付ける魚種・量を減らし、生産者は国家、集団に対する供給責任量を完納すると、余剰分は生産者が直接消費者に販売出来るようになるなど、生産から流通にまで及ぶ改革を実施している。

北京市では、市民1人当りの水産物供給量6kg/人・年(1984年)を1990年には10kg/人・年にするため、融資・報償金・流通改善・罰則までを含めた淡水養殖業を対象とした水産振興計画を打ち出した。

以上の現実を踏まえた上で北京市は、同市の水産物供給量を増加させるべく、短い養殖期間内の成長を速めるために投餌養殖を行うこと、天然に較べてより大きい人工種苗を早期に生産し各養殖場に供給すること、今まであまり利用されていなかったダム等での網生質養殖を振興させること等により、粗放的養殖から集約的養殖に転換させることを将来構想とする「北京市淡水魚養殖センター計画」を策定したものである。

北京市民への水産物供給不足を改善するために、「これ以上の供給増加を望みにくい海産魚から、供給増加の可能性の高い淡水魚の増産」によって解決を図ろうとする本「計画」は、政策的に高く評価することが出来よう。また、実務的にも粗放的養殖から集約的養殖への転換のため、「施肥養殖から投餌養殖への転換」、「熱水を利用した早期種苗生産」、「魚病対策」、「未利用水面の活用」などの方法についても、北京市が置かれている現状から見て妥当と考えられる。

(2) 個別計画の評価

① 配合飼料

中国特に東北・華北地方では大豆を栽培しており、その生産高は200～400万トンと言われ、これを原料とする大豆油生産の副産物として大豆粕は豊富である。また、舟山群島

で生産される魚粉の確保も可能である。この他、ふすま、米糠などの槽糖類、小麦・大麦などの穀類なども近年生産が大幅に増加しており原料入手の点に不安がない。しかし、現状の養魚用飼料生産は、各養殖場で小規模に行なわれているので生産量・品質等に問題がある。

中国では生産原料はまだ統制下にあり、必要な時期に必要な量を手に入れることは難しい。このため、各養殖場で小規模に生産されている養殖飼料は原料の確保・配合設計の点に問題がある。今回の1万トン飼料プラントは2,000㎡の原料倉庫を建設し、計画的に原料を確保することが出来るので、一定の品質の飼料が安定的に生産・供給され、北京市周辺の養殖業振興に大きく寄与するものと考えられる。なお、同市ではこの飼料工場を成功させ、これをモデルとして同市周辺に増設展開を計画しており、デモンストレーション効果も期待される。

② 早期種苗生産

北京水産科学研究所に付属している小湯山養殖場には、水温50℃の熱水井戸が3本あって毎時200トン湧出しており、これを利用して小規模な早期種苗生産が行なわれている。北京市の冬は気温が下り熱水と言えども露天池では水温が低下するので、一部の池の上に上屋をかけて必要温度を保持しているが、必要な建築資機材の入手に問題があり、早期種苗生産に支障を来している。

小湯山養殖場の熱水を有効利用するためには、親魚越冬のための池上上屋、産卵促進・孵化・親魚一時蓄養などの温室および品種改良用の温室が必要である。今回の上屋・温室を使用して「より健康」で「より大型」の種苗を「より多く」供給することによって北京市養殖業の発展が期待される。

③ 魚病研究機器

中国には養殖の長い歴史があり、養殖についての基礎的技術は十分にある。ただ同国の養殖技術は伝統的養殖が主流であるため新しい養殖技術、特に、魚病対策の面で立ち遅れた分野がある。

粗放的養殖から集約的養殖に転換する場合、粗放的養殖では問題にならなかった魚病が、集約的養殖では発生・流行することが予想される。今回の魚病研究用機器によって、魚病の診断・治療・予防技術が確立されれば北京市に集約的養殖が定着することが期待される。

④ 網生簀

養殖水面については、北京市周辺に約20,000haの養殖可能淡水面があり、調査時点で使用していたのは、そのうち4,000haと全体の20%にしか過ぎなかった。同市は、1990年には8,000haに拡大する計画を持っているが、その拡大養殖水面の多くは人工湖などのダムであり、網生簀などの開発・普及が必要である。

現在、北京市密雲ダムにおいて中国産の資機材による、小規模な網生簀養殖試験が行なわれている。今回の日本式網生簀養殖資機材と、現在使われている中国産網生簀資機材との比較試験を行ない、同国に向けた網生簀資機材を開発することによって、今後、網生簀養殖の

拡大による同市の養殖生産高増加が期待される。

⑤ 流通

北京市には約5万トンの海産魚が冷凍品として入荷しており、そのための冷蔵庫はある。しかし、淡水魚は生産量が少ないこともあって、その大部分が活魚・鮮魚で流通しているため、収穫時期には大量に出回り、端境期（冬期池面結氷期）にはほとんど流通していない。今後淡水魚が現在の1万トンから5万トンに増加した場合、収穫期には価格が暴落し、端境期には価格が暴騰する恐れがある。

北京市の水産振興計画の目的が達成されれば、淡水魚の流通が大きな問題となってくる。今後は収穫期に余剰な生産物を冷凍製品化し、端境期で需要の大きい旧正月に冷凍魚を供給することが必要となろう。今回の小型凍結・冷蔵庫を使用して、消費者の淡水冷凍魚の嗜好調査、冷凍することによる品質変化の研究、冷凍品生産コスト低廉化のテストが可能であり、近い将来の冷凍淡水魚流通対策に寄与することが期待される。

「北京市淡水魚養殖センター計画」実施によって、養魚用飼料および早期種苗の生産と供給、魚病対策が講じられ、網生簀養殖の振興、淡水魚の流通改善が図られ、北京市民に対する動物性蛋白質の供給増加が期待出来るであろう。

第 6 章 結 論 と 提 言

6-1 結 論

調査団は、中国側との協議・検討・現地諸実態の調査、資料収集等を通じて、「本計画」の背景、目的、内容等のほか、北京市の振興政策、現地事情等との関係について十分審議した結果、細部としての、あるいは技術的見地からの相違はある程度あったものの、基本的大筋としては日中双方の認識に大きい違いはなく、調査団としては「本計画」は、北京市民への水産物供給を改善する上で十分その役割を果たし得るものと評価するとともに、「本計画」を実現させて行く方法・手段についても妥当なものであることを確認した。

こうした原則的確認の上で、調査団は更に細部にわたって中国側と協議、検討した。極めて友好的雰囲気の中ではあったが、内容の評価、施設、資機材の能力、規模等については厳しい意見の交換が行なわれた。特に、網生簀、冷蔵庫、機器、資材等については多くの時間を費やしたが、最終的には「本計画」の実現の上で配合飼料生産と早期種苗生産体制の確立が最重要課題であり、何よりもこれらの関連施設を優先させる必要があること、加えて予算的制約もあるところから、ミニッツの内容とすることで合意することができた。以下、結論を列記すると次の通りである。

- (1) 北京市の水産物供給量は不足している。現在海産魚 5 万トン、淡水魚 1 万トンが移入または生産されているが、これらを早急に増やす必要がある。
- (2) 海水魚の増産については種々の制約がある現在、北京市周辺の淡水面の活用をはかり、淡水魚を増産することが、問題解決の早道である。
- (3) 限られた水面積で、効率的な生産をあげるためには、従来の粗放的養殖から集約的養殖へと転換を図ることが要求されており、そのためには北京市政府の積極的な取組が必要であり、「北京淡水魚養殖センター計画」の策定および日本政府への無償資金協力要請は時宜を得たものと評価される。
- (4) 集約的養殖への転換（推進）をはかる上で、配合飼料生産と早期種苗生産体制の確立は最重要課題で、何ものにも優先して取組むべきである。
- (5)-1 配合飼料の生産に当たっては、良質なフィッシュミール等の入手が困難なところから、大豆粕等の植物蛋白原料の使用を余儀なくされるので、その配合等について、飼育試験を含めて十分な研究を行なう必要がある。
- (5)-2 また、早期種苗生産に関連して、優良適種を育成するためには、新品種導入を含めて品種改良にも取組むべきである。
- (5)-3 集約的養殖への転換は早晚、魚病問題を引き起こす恐れが大きいので、魚病防止、発見、治療についても、試験研究を充実するとともに、調査、指導、治療体制の確立が要請される。
- (5)-4 上記の各項目に応えるため、水産科学研究所の設備・資機材の新設・増強が必要である。
- (6) ダム、天然湖も淡水魚の増産に役立てるべきで、ここでも従来の放流による粗放的生産に代

わって網生簀による集約的養魚方式を導入すべきであるが、池沼における集約養魚と異なって環境条件が複雑であるため、その導入は慎重に行なうことが望ましく、当面試験的に実施し、養殖技術、資機材の開発に努力することが重要である。この際、湖の自然維持、特に水の汚染に対する配慮が十分なされなければならない。

- (7) 養殖業の近代化は単に種苗、飼料の供給、施設改善のみでは達成は難しく、これにたづさわる者の教育が必要であるので、漁民研修を行なうほか、日常の指導、普及体制の確立を図るべきである。
- (8) 北京市周辺の養殖は、冬期間飼育不能のため、この期間に水産物を市民に供給することが難しい。これを解決するため、春～秋の盛期の生産物を保存し、冬期間に円滑に供給することについての加工、流通、商品形態を含めての研究が必要である。
- (9) 「本計画」に対する日本政府の協力の実施に当り、日・中双方は夫々の分担について忠実に実施することを確認した。
- (10) 「本計画」の成果を踏まえて、同様な環境下にある3北地方に対しても「本計画」と同様な事業を展開することは、これらの養殖業の振興の上で極めて有意義なことと考える。今回の日本政府の無償資金協力の意義は極めて大きいと言って良い。

6-2 提 言

① 養殖技術者の派遣

本「計画」を効果的に推進させるためには、本センターの幹部要員の日本における研修ならびに養魚飼料栄養専門家と種苗生産専門家の日本からの派遣が望ましい。

② 養殖環境悪化対策

将来、養殖水面の拡大と共に、集約的投餌養殖が普及した場合、従来あまり問題にならなかった水質汚染、魚病の多発が予想されるので、予め十分な対策を講じて置く必要がある。

③ 飼料工場要員について

北京市水産科学研究所では、飼料工場の要員を公募して採用する計画であるが、工場を動かすのは人であり、現業部門人員の採用については次の点に留意することが望ましい。

- A. 操作係は工場の基幹要員であり、特に操作係のうち総合担当は実質的な現業部門の中心となるので調整能力がある人が望ましい。
- B. ベレット係は本工場の要となる作業を担当する。ベレット製造は配合割合や原料の違いにより運転条件が変化するので研究心旺盛な人が適している。
- C. 保守係のうち電気担当者は強電、弱電両方の知識を有する専門家が必要である。
- D. 機械担当者は一般的な機械知識を持ち、簡単な加工や修理の技能を有する技術者が適している。

付 属 資 料

付 属 資 料

- 付属資料 1 : Minutes of Discussions
- 付属資料 2 : 主要面談者リスト
- 付属資料 3 : 調 査 日 程
- 付属資料 4 : 中国の経済事情
- 付属資料 5 : 農工業と漁業
- 付属資料 6 : 北京市の市場価格
- 付属資料 7 - 1 : 中国の養殖現況
- 付属資料 7 - 2 : 1985年1月～6月の水産物生産高
- 付属資料 8 : 中国淡水養殖の対象魚
- 付属資料 9 : 北京市周辺の養殖事情
- 付属資料 10 : 魚病対策技術
- 付属資料 11 : 引 用 文 献

中華人民共和国北京淡水魚養殖センター計画
基本設計調査に係る協議議事録

北京淡水魚養殖センター計画（以下『本計画』という。）に係る中華人民共和国政府よりの無償資金協力要請に基づき、日本国政府は本計画に関する基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団（JICA）は水産庁養殖研究所阪口清次病理部長を団長とする調査団を1985年10月15日から11月1日まで中華人民共和国に派遣した。

調査団は北京市水産総公司鮑金徳副總經理を団長とする中国代表団と友好的雰囲気のもと双方の立場を尊重しつつ協議を重ねるとともに中国側代表団の周到なる準備と説明に基づき現地調査を行った。（両国の代表団メンバーは別添資料-1の通り）

この協議議事録は、これらの結果を別紙の通り取りまとめ、それぞれ自国政府に伝え、本計画の実現に向けて同結果を検討することとし、双方代表の署名により確認されるものとする。

1985年10月25日
於 北京

日本国
国際協力事業団
基本設計調査団団長

阪口清次

阪口清次

中華人民共和国
北京市水産総公司
副總經理

鮑金徳

鮑金徳

別紙

1. 日中双方は本計画が北京淡水魚養殖センターの活動および機能の強化に不可欠であり、北京市における淡水魚の生産増大の上で大きな役割を果たすものであることを認識するとともに、併せて本センターが養殖業者に対する指導、研修および普及を積極的に行うことが、この計画の成果を高める上で重要であることを確認した。また、その実施については1985年7月17日北京において日本国国際協力事業団事前調査団長桜井謙一氏と中華人民共和国北京市水産総公司副総経理鮑金徳氏との間で確認署名された『中華人民共和国北京淡水魚養殖センター計画事前調査団にかかる協議議事録』（以下『事前調査議事録』という）に記載された通り、日本政府の無償資金協力および中国政府の資金を利用するものとし、計画の規模、設備、機材、具体的協力方式、施工期日等について以下の通り行うことを確認した。
2. 実施機関および実施場所
北京市水産総公司
北京市水産科学研究所および昌平水産養殖場
3. 本計画の内容は次の通りであり、1987年3月までに完了させるものとする。
 - (1) 年産1万トンの人工配合飼料工場の建設
 - (2) 年産1億尾の集約的種苗生産設備・機材の整備
 - (3) 研究機器の整備
 - (4) 網いけす養殖生産の増大
 - (5) 淡水魚の流通改善
4. 本計画に関する日本側の協力については、双方の真剣な討議の結果、次の通りとした。
(詳細は別添付資料2)
 - (1) 年産1万トンの人工配合飼料プラント等の供与
 - (2) 種苗生産のための温室建設等に必要な資材の供与
 - (3) 研究機器の供与
 - (4) 網いけす養魚用の機材の供与
5. 本計画の実施についての日本側、中国側のそれぞれの負担区分は別添付資料-3に示す通りとする。
6. 中国側は上記日本側協力に関連して、次の事項について日本政府の協力を要請した。
 - (1) 上記4-(1)に関する設計および監理業務
 - (2) 上記4の(2)～(4)に関する資材の選定および供与に必要なコンサルタント業務

- (3) 本計画を1987年3月末までに完了させるための日本政府会計年度1985年度での援助実施を希望する
- (4) 本計画にかかる工事を上記(1)に示す期限内に完成させるため建築設計図を出来るだけ早期に作成する必要があるので日本側の配慮を希望する

7. 本計画の実施に当って中国側が措置する事項は以下の通りである。

- (1) 本計画に基づいて提供される資機材の工事現場への搬入に支障のないよう、中国側の行う部分の工事を進行または完成させること
- (2) 機材の据付条件に十分配慮した建物および設備とすること
- (3) 本計画のために輸入される資機材について陸揚げおよび通関ならびに中国国内の輸送が速やかに行われることを確保すること
- (4) 日本国民による本計画に基づく資機材および役務の供与に関し、中華人民共和国において課せられる関税、内国税およびその他の財政課徴金を免除もしくは負担すること
- (5) 本計画の実施のための役務を供与する日本国民に対し中華人民共和国への入国および滞在に必要な便宜を与えること
- (6) 本計画の実施に必要とされる許可、免除およびその他の認可について、中華人民共和国の法律に則り、これを発給しまたは許可すること

8. 基本設計調査報告書は中国側との協議内容および調査結果を踏まえて本計画についての基本設計内容、事業評価等を含むものとし、中国側に日本文にて1986年2月初旬頃送付の予定である。

5/2

阪

付属資料一 1

	日本側メンバー		中国側メンバー	
総括	阪口清次	水産庁養殖研究所 病理部長	副総経理	鮑金徳 北京市水産総公司
計画管理	佐々木直義	国際協力事業団 無償資金協力計画調査部	所長	朱志敷 北京市水産科学研究所
養殖計画	井村幸二	日魯漁業株式会社	副所長	何国華 北京市水産総公司
種苗生産	桑谷幸正	〃	副所長	戴朝芦 〃
設備機材	佐々木甫	〃	研究室主任	余同章 〃
配合飼料	安部隆	〃	研究室副主任	田吉順 〃
建築設計	高雄二	〃	〃	胡逸農 〃
養殖	鄧錦麟	〃	〃	張権 〃
通訳	真崎晴美	〃	項目官員	楊鉄林 对外経済貿易部
			通訳	候炎 農牧漁業部

鮑

阪

付属資料一 2

(1) 年産1万トン養魚用飼料工場

原料切込設備

切込口、粗砕機、枝雑物除去装置、粉碎機等

配合設備

配合タンク、計量機、予備配合用攪拌機等

攪拌設備

バッチミキサー等

再粉碎設備

再粉碎タンク、粉碎機等

ペレット設備

半製品タンク、ペレットミル、クーラー、シェーカー等

クランブル設備

クランブラー、シフター等

製品袋詰設備

製品タンク、計量機、マシン等

制御設備

集中操作卓、表示盤、現場操作盤等

輸送設備

コンベアー等

コンプレッサー設備

コンプレッサー等

架台、架構

品質管理用機器

(2) 種苗生産資機材

A. 温室

品種改良用温室	500m ² ×4棟
同上用タンク類	2式
産卵促進用温室	500m ² ×2棟
同上用タンク類	1式
ふ化用温室	500m ² ×4棟
同上用タンク類	1式
蓄養用温室	500m ² ×2棟
同上用タンク類	1式
養殖用温室	1000m ² ×6棟以上

B. 種苗用活魚運搬車 2台

(3) 研究機器 (注) A. B. Cは優先順位を表わす

I 魚病研究機器

血清分離用遠心分離機	B
低温冷蔵庫	A
クリーンベンチ	C
恒温振とう培養装置	B
嫌気培養装置	A
自動乳鉢	C
ミリポアろ化装置 1式	A
微量ミリポアろ化装置	A
純水製造装置	A
炭酸ガス培養装置	A
魚病防疫車	A
製氷機	B
電子顕微鏡関連機器 1式	A
標本作成機器	A

II 化学分析機器

電子天秤	C
超低温冷蔵庫	A
超音波洗浄機	A
フラクシオンコレクター	B
自記分光光度計	A
冷蔵庫	B
冷蔵藥品棚	B
原子吸光分光光度計	A
蛋白質分解装置	A
超純水製造装置	A

III その他の機器

冷蔵冷凍庫 1式	A
循環式冷却装置	B
紫外線強度計	C

(4) 試験研究用モデル網いけす養魚設備

網いけす設備

4 m 角網いけす	6 面
5 m " "	8 面
6 m " "	6 面

自動給餌機

バッテリー式自動給餌機器（充電機付） 20 台

魚移送・選別機

魚移送ポンプ	2 台
魚選別機	1 台

計量機

1 トン型計量機	1 台
----------	-----

5/2

阪

(5) その他資機材

漁民研修用マイクロバス 2台

養殖池調査用ライトバン 2台

付属資料-3

(1) 飼料工場建設に伴う業務分担

	中国	日本
土地確保	○	
盛土・整地	○	
周辺道路・アクセス道路出入口	○	
工場構内道路	○	
工場棟設計		○
工場棟施工	○	
原料倉庫設計		○
原料倉庫施工	○	
製品倉庫設計		○
製品倉庫施工	○	
事務所棟	○	
電気工事		
一次側（受電盤含む）	○	
二次側（プラント関係）設計		○
二次側（プラント関係）施工	○	
二次側（プラント以外）	○	
給水	○	
排水	○	
ボイラー（ボイラー室及び ボイラー室内配管含む）	○	
プラント		
設計		○
施工	○	
据付指導		○
仮設工事事務所	○	

5/2

限

(2) 種苗生産設備(温室)

	中国	日本
土地の確保	○	
土盛・整地	○	
池の施工(小湯山養殖場)	○	
上屋の建築資材		○
上屋の施工	○	
上屋および基礎の設計 構造計算(研究所)		○
品種改良温室の施工指導		○

(3) 研究機器設置場所整備

中国側が行う

(4) 網いけす設備

	中国	日本
水面の確保	○	
設置用船舶・機材	○	
設置・施工	○	
網いけす資機材供与		○

付属資料2 主要面談者リスト

氏 名	所 属 ・ 役 職 名
黄 超	北京市人民政府 副市長
趙 彪	北京市水産総公司 総経理
鮑 金 徳	" 副総経理
何 国 華	" 科技処 副所長
朱 志 敦	北京市水産科学研究所 所長
戴 朝 芦	" 副所長
黄 学 礼	" 科技科々長
余 同 章	" 研究室主任
田 吉 順	" 研究室付主任
胡 逸 農	" "
張 権	" "
鄭 宝 理	北京市对外経済貿易委員会 副処長
梅 玉 珍	" "
王 玉	北京市人民政府農林辦公室 外経処々長
鄭 慰 祖	北京市淡水漁業公司 経理
楊 鉄 林	中国对外経済貿易部国際連絡局項目官員
候 茨	中国農牧漁業部水産局
靳 希 庸	北京市海淀養殖場 場長
王 朝 悦	昌平小湯山養殖場 場長
鄭 志 永	密雲水庫管理处 主任

付属資料3 調査日程

日数	月 日	動	静
	1985年		
1	10. 15(火)	09-50 成田発(JAL781)、13-05 北京着、日本大使館、JICA事務所挨拶	
2	16(水)	基本的協議(調査スケジュールの打合せ、インセプションレポート説明)	
3	17(木)	北京市海淀水産養殖場(国営)および昌平小湯山養殖場調査	
4	18(金)	基本的協議(無償資金協力システムの説明、要請内容の確認)	
5	19(土)	配合飼料工場関係協議	
6	20(日)		
7	21(月)	配合飼料工場関係協議	
8	22(火)	〃	
9	23(水)	種苗生産設備関係協議、冷蔵庫関係協議、生簀関係協議	
10	24(木)	協議議事録草案の検討・協議、北京市副市长との会談	
11	25(金)	協議議事録作成・調印、官ベース2名帰国、スケジュール協議	
12	26(土)	魚市場調査(自由市場、国営市場)、冷蔵庫調査、華北・東北養殖事情聴取	
13	27(日)		
14	28(月)	個別調査(A班:密雲ダム、B班:飼料工場・昌平小湯山養殖場)	
15	29(火)	個別協議(A班:温室、B班:飼料工場、C班:資料収集、D班:測量)	
16	30(水)	個別協議(A班:温室建築、B班:飼料工場、C班:生簀)	
17	31(木)	個別協議(A班:温室、B班:飼料工場建築、C班:生簀)	
18	11. 1(金)	08-20 北京発(CA929)、14-50 成田着	

付属資料4 中国の経済事情

(1) GNPと国民所得

付第1表 GNPと国民所得

単位：億元、%

項 目	絶 对 値		年 平 均 伸 率	
	(当 年 価 格)		(比 較 可 能 な 価 格 に よ る 計 算)	
	1 9 7 8	1 9 8 4	1979-1984	1953-1978
国民総生産 (GNP)	6,846	12,835	9.0	7.9
うち工農業生産総額	5,634	10,796	9.0	8.2
国民所得	3,010	5,485	8.1	6.0

1978年から1984年までのGNP、工農業生産総額、国民所得の年平均伸び率は、1953年から1978年までの年平均伸び率を上回っている。

(2) 農業、軽工業、重工業

付第2表 農業、軽工業、重工業

単位：億元、%

項 目	絶 对 値		年 平 均 伸 率	
	(当 年 価 格)		(比 較 可 能 な 価 格 に よ る 計 算)	
	1 9 7 8	1 9 8 4	1979-1984	1953-1978
農 業	1,567	3,754	9.4	3.2
軽 工 業	1,753	3,335	11.7	9.1
重 工 業	2,314	3,707	6.6	13.6

農業は1978年以前には主として統一買付けと割当て買付けの方法がとられ、集団経営の色採が濃く、個人の努力に対する経済的配慮が不十分であった。

1979年以後は農民が予約購入契約を果たしたあとの余剰生産物を、市場で自由に販売することが認められ、また、各戸請負制度の導入により、ある程度個人の努力が経済的に反映されるようになったため、伸率は大幅に向上してきた。

軽工業は、政府が軽工業の発展のために必要とするエネルギー、原材料、輸送力を優先する政策をとったことと、メーカーによる直販の途を開いたことにより、1979年以降は順調に伸びている。

重工業については、軽工業を発展させるため、1979年から1981年までは発展のテンポを緩めたが、石炭、石油、化学工業、機械などの生産手段を増産することは長い目で見れば、国民経済を発展させる根本的条件であることに鑑み、1982年からは重工業の発展のテンポを徐々に高めつつある。

(3) 国民所得における消費と蓄積

付第3表 国民所得における消費と蓄積

単位：億元、%

項 目	絶 対 値			比 率		
	1978	1981	1984	1978	1981	1984
国民所得使用額	2,975	3,887	5,542	100.0	100.0	100.0
消費基金	1,888	2,781	3,815	63.5	71.5	68.8
蓄積基金	1,087	1,106	1,727	36.5	28.5	31.2
うち非生産的蓄積基金	307	588	724	10.3	15.2	13.1
生産的蓄積基金	780	518	1,003	26.2	13.3	18.1

注 表中の絶対値はその年の価格に基づいて計算されたものである。国民所得使用額が国民所得総額と異なるのは、輸出入の差額と計算上の誤差の影響による。

1978年から1981年にかけては、それまでのかなり長い期間にわたって国家建設を重視し、国民の生活を犠牲にして国民への「借り」が多かったため、政府が農産物の買付け価格を大幅に引上げ、賃金基準を高め、報償金と福祉費を増やし、一方では基本建設に対する国の投資を圧縮した。このため、消費に使われる部分が増え、生産的蓄積基金が減少してきた。

1982年以降は国民経済が回復・発展し国民の生活がある程度改善されてきたため、国家建設の拡大と国民の消費拡大の両面政策を実施している。

(4) 家庭収入と消費

付第4表 家庭収入と消費

単位：元、%

項 目	絶 対 値 (当 年 価 格)		年 平 均 伸 率 (比較できる価格による計算)
	1978	1984	1979~1984
労働者・1人当りの収入	316.0	607.6	8.2
職員の家庭1人当りの消費支出	311.2	559.4	7.0
農民の家庭1人当りの収入	133.6	355.3	15.0
1人当りの消費支出	116.1	273.8	13.2

中国人口の80%は農村に住んでおり、家庭消費支出の面から言えば、ほとんどの労働者・職員の家庭では農産物を購入しているが、農民の家庭は自給自足の部分が多いので絶対値のみで、裕福あるいは貧困と区別するわけにはいかない。1984年度の労働者、職員の実質賃金は13.2%増で労働生産性の伸率8.7%を上回った。これは一部の地域・部門で報償金、手当、現物支給が乱発されたためで、現在は是正されつつある。

(5) 家庭の消費構成

付第5表 労働者・職員家庭の消費構成

単位：元、%

項 目	絶 对 値 (その年の価格)		比 率	
	1978	1984	1978	1984
合 計	311.16	559.44	100.00	100.00
1. 生活費支出	279.60	514.32	89.86	91.93
うち① 飲 食 類	178.92	324.24	57.50	57.97
② 衣 類	42.24	86.88	13.58	15.53
③ 燃 料	8.40	9.24	2.70	1.66
④ 医 薬	3.12	3.36	1.00	0.60
⑤ 日 用 品	26.16	50.64	8.41	9.06
⑥ レジャー・書物購入	16.08	30.48	5.17	5.44
2. 非商品の支出	31.56	45.12	10.14	8.07

付第6表 農民家庭の消費構成

単位：元、%

項 目	絶 对 値 (その年の価格)		比 率	
	1978	1984	1978	1984
合 計	116.06	273.80	100.0	100.0
1. 生活消費支出	112.90	267.27	97.3	97.6
うち① 飲 食 類	78.59	161.52	67.7	59.0
② 衣 類	14.74	28.33	12.7	10.4
③ 燃 料	8.28	15.04	7.1	5.5
④ 住 宅	3.67	32.12	3.2	11.7
⑤ 日用品、医薬他	7.62	30.26	6.6	11.0
2. 教養関係およびサービス支出	3.16	6.53	2.7	2.4

労働者、職員の家庭は、政府が家賃、燃料、医薬にかなり多額の援助を与えており、これらの支出は非常に小さい。衣類は質的に向上しており、支出絶対額も多くなっている。日用品の面においては主に耐久消費材の支出が増加している。

農民の家庭は建築費と医薬品費を負担しているが、最近は自宅新築がブームとなっている。農民の全支出に占める商品の比率は1978年の39.7%から1984年の58.6%に増加している。これは、中国の農村が自給・半自給の経済から商品経済に移行しつつあることを示している。

(6) 銀行預金の増加率

付第7表 銀行預金の増加率

単位：億元、%

項 目	絶 对 値		年 平 均 伸 率	
	1978	1984	1979-1984	1953-1978
銀行預金額	210.6	1,214.7	33.9	13.1
うち都市住民	154.9	776.6	30.8	11.8
農 民	55.7	438.1	41.0	28.8

国民の収入は日常の消費に使われるほか、将来の消費用として一部を貯蓄している。中国人民銀行の統計によると、この5年間に都市・農民、特に農民の預金額は大幅に増えた。特に3年以上の定期預金が3分の1を占めている。

預金がこのように増加した原因として、国民の収入が増えたことと、市場に消費意欲をそそる商品が少ないこともその要因の1つであろう。

(7) 国際収支

付第8表 国際収支 単位：百万\$

項目	1982年	1983年	1984年
I. 経常項目	5,674	4,240	2,030
1. 貿易	4,249	1,990	14
輸出 F・O・B	21,125	20,707	23,905
輸入 F・O・B	-16,876	-18,717	-23,891
2. 労務	939	1,739	1,574
収入	3,604	4,028	4,819
支出	2,665	2,289	3,245
3. 無償供与	486	511	442
民間	530	436	305
政府	-44	75	137
II. 資本項目	338	-226	-1,003
1. 長期資本	389	49	-113
流入	3,312	2,702	4,128
流出	-2,923	-2,653	-4,241
2. 短期資本	-51	-275	-890
流入	244	59	223
流出	-295	-334	-1,113
III. 誤差脱漏	279	-366	-932
IV. 準備資産増減額	-6,291	-3,648	-95

- 注1. 貿易データは税関統計を基礎とし、国際収支基準によって修正。
2. 労務には貨物の運賃、保険料、港湾の使用料とサービス、観光、投資収益、銀行利子、手数料、その他が含まれる。
3. 無償供与は国際組織、2国間の無償援助と贈与、華僑から国内への送金と居住民収支などが含まれる。
4. 長期資本は契約によって償還期間が1年を越える資本、または償還期間未定の資本（たとえば会社の資本）を含む。
5. 短期資本は即時支払資本および契約によって償還期間1年または1年未満の資本本を指し、貨幣も含まれる。
6. 誤差脱漏は経常項目、資本項目と準備資産増減額との差額。
7. 準備資産増減額は中国の金準備、外貨準備、基金組織の準備資金、特別資金引出権、基金信用貸しの利用などの面で、当年末の残高と前年末の残高の間の差額を反映するものである。準備資産の増加は「-」記号で示してある。

付属資料5 農工業と漁業

1984年実績における中国の農工業総生産額10,627億元のうち、農業生産額は約34%を占める3,612億元であった。農業は中国経済の基礎であり、過去6カ年の国民経済の推移は付第9表の通りである。

付第9表 国民経済の推移

項目	単位	1979年	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年
農工業生産総額	億元	6,175	6,919	6,919	8,291	9,209	10,627
工業生産額	億元	4,591	4,973	5,199	5,506	6,088	7,015
農業生産額	億元	1,584	1,646	1,720	2,785	3,121	3,612
農業の占める割合	%	25.7	24.9	24.9	33.6	33.9	34.0

農業生産は、中国国民経済の約1/3を占めている。

農業生産全体の構成比率は付第10表のとおりである。

付第10表 農業生産業態別推移

項目	単位	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年
農業生産総額	億元	1,646	1,720	2,785	3,121	3,377
割合	%	100	100	100	100	100
栽培作物生産額	億元	1,054	1,103	1,747	1,942	1,962
割合	%	64.0	64.1	62.7	62.2	58.1
林業生産額	億元	50	52	110	127	137
割合	%	3.0	3.0	3.9	4.1	4.1
牧畜業生産額	億元	237	245	456	484	480
割合	%	14.4	14.2	16.4	15.5	14.2
漁業生産額	億元	21	22	51	63	58
割合	%	1.3	1.3	1.8	2.0	1.7
副業生産額	億元	284	298	421	505	740
割合	%	17.3	17.4	15.2	16.2	21.9

中国の農業生産金額に占める漁業の生産金額の割合は、約2%と非常に小さい。

主要農産品の生産数量別推移は付第11表の通りである。

付第11表 主要農産品の生産実績

単位：万トン

項 目	1979年	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年
食 料	33,212	32,052	32,502	35,343	38,728	40,731
米	14,371	13,991	14,396	16,124	16,887	17,826
小 麦	6,275	5,521	5,964	6,842	8,139	8,782
大 豆	746	794	933	903	976	970
い も 類	2,847	2,873	2,597	2,668	2,925	2,848
棉 花	221	271	297	360	464	626
油料作物	644	769	1,021	1,182	1,055	1,191
糖料作物	-	2,911	3,603	4,359	4,032	4,780
水産物	431	450	461	516	546	619
海産物	319	326	323	360	362	394
淡水産物	112	124	138	158	186	225

食料は1983年には38,728万トンを記録し、その後も順調に高生産を続けており、食料問題は量的には解決したと言えよう。

中国は、人口世界一の国であり、国民1人当りの生産高は付第12表の通りである。

付第12表 農産品人口1人当り生産高

単位：kg/人・年

項 目	中 国				日 本
	1980年	1981年	1982年	1983年	
食 料	3 2 4.8	3 2 4.8	3 4 8.1	3 7 7.9	
豚 肉	1 1.5	1 1.9	1 2.5	1 2.8	
牛 肉	0.3	0.2	0.3	0.3	
羊 肉	0.5	0.5	0.5	0.5	
水 産 物	4.6	4.6	5.1	(※1) 5.3	(※2) 99.7

(漁獲量) (人 口) (1人当たり)

注(※1) $5,460,000 \text{ トン} \div 1,025,000,000 = 5.3 \text{ kg}$ (昭和58年)

(※2) $11,908,000 \text{ トン} \div 119,483,000 = 99.7 \text{ kg}$ (昭和58年)

付属資料6 北京市の市場価格

付第13表 紅橋農貿市場(自由市場)

単位：元/斤

品 目	価 格	品 目	価 格
冷凍太刀魚	2.2	冷凍牙魚(はも)	1.5
" いしもち	1.6	冷凍平魚(まながつお小)	3.0
鮮 鮓 中	2.5		
" 小	1.8		
活 鮓	3.0	マトン	2.5
鮮 鯉	2.5	牛 肉	2.0
活 鯉	4.0	豚 肉	2.0
鮮 草 魚	2.5	" (頭)	0.8
鮮 川エビ	2.8	" (豚足)	1.0
活 スッポン 大	12.0		
" 中	10.0		
" 小	8.0	クラゲ(良品)	3.0
川 カニ	12.0	" (頭の部分)	2.7
鮮 鱧 魚	1.5	" (その他)	2.0
活 うなぎ	10.0		
活 らいぎよ	2.0	雑 魚(小魚)	1.0
鮮 らいぎよ	1.5		

付第14表 崇文門菜市場(国営市場)

単位：元/斤

品 目	価 格	品 目	価 格
		※3	(1等)(2等)
冷凍 鯉	2.28	帶 魚 6両以上	(2.2)(2.0)
" 魴 魚	2.5	" 3~6両	(2.0)(1.8)
" かわはぎ	1.0	" 3両以下	(1.5)(1.2)
" 帶 魚	2.0	快 魚 1斤以上	2.8
" 青 魚	1.0	" 0.6~1斤	2.5
" 烏卜魚	1.1	" 0.3~0.6斤	1.9
大 黄 魚 0.5斤以上	3.4	" 0.3斤以下	1.2
" 0.25~0.5斤	3.1	巴 魚 1斤以上	1.8
" 0.25斤以下	2.4	" 1斤以下	1.0
平 魚 1斤以上	3.4	鰻 魚 2斤以上	2.3
" 0.5~1斤	3.0	" 1~2斤	2.0
" 0.2~0.5斤	2.4	" 1斤以下	1.5
" 0.2斤以下	1.6	イカ	6.0

註 ※3両(50g)とは斤(500g)の1/10

付属資料7-1 中国の養殖現況

付第15表 中国淡水養殖現況(1984年)

地方	地 区	養 殖 面 積		養殖生産高	平均生産高	比率(※4)
		(千亩)	(千ha)	(トン)	(トン/ha)	(%)
華北	北 京	262	17.5	10,105	0.577	107
	天 津	163	10.9	8,953	0.821	153
	河 北	687	45.8	7,658	0.167	31
	山 西	268	17.9	1,787	0.100	19
	内 蒙	1,460	97.3	3,726	0.038	7
	小 計	2,840	189.4	32,229	0.170	32
東北	遼 寧	1,134	75.6	21,341	0.282	53
	吉 林	2,302	153.5	15,365	0.100	19
	黒 龍 江	2,791	186.1	28,738	0.154	29
	小 計	6,227	415.2	65,444	0.158	29
華中	上 海	385	25.7	30,186	1.175	219
	江 蘇	4,629	308.6	209,257	0.678	126
	浙 江	2,437	162.5	101,465	0.624	116
	安 徽	4,929	328.6	87,965	0.268	50
	福 建	655	43.7	27,899	0.638	119
	江 西	2,969	197.9	97,888	0.495	92
	山 東	1,274	84.9	22,765	0.268	50
	小 計	17,278	1,151.9	577,425	0.501	93
華南	河 南	2,335	155.7	38,926	0.250	47
	湖 北	5,265	350.9	230,516	0.657	122
	湖 南	4,596	306.4	241,033	0.787	147
	広 東	3,711	247.4	401,787	1.624	302
	広 西	1,753	116.9	51,800	0.443	82
	小 計	17,660	1,177.3	964,062	0.819	153
西南	四 川	2,313	154.2	87,168	0.565	105
	貴 州	199	13.3	2,942	0.221	41
	雲 南	796	53.1	7,812	0.147	27
	西 蔵	-	-	-	-	-
	小 計	3,308	220.6	97,922	0.444	83
西北	陝 西	373	24.9	4,060	0.163	30
	甘 肅	268	17.9	299	0.017	3
	青 海	75	4.9	188	0.038	7
	寧 夏	36	2.4	780	0.325	61
	新 疆	672	44.8	2,739	0.061	11
	小 計	1,424	94.9	8,066	0.085	15
合 計		48,734	3,249.3	1,745,148	0.537	(100)

(註) ※4 比率とは全国平均を100とした場合のパーセンテージ

付属資料7-2 1985年1月～6月の水産物生産高

単位：トン

地 区	生 産 量	区 分		前年同期増減
		海 洋	淡 水	
北 京	1,029	-	1,029	-159
天 津	15,189	12,963	2,226	370
河 北	49,633	44,528	5,105	4,874
山 西	646	-	646	188
内 蒙	8,226	-	8,226	1,680
遼 寧	175,926	160,655	4,372	-12,411
吉 林	6,775	-	6,775	2,043
黒 龍 江	13,709	-	13,709	2,767
上 海	78,376	72,356	6,020	-19,382
江 蘇	244,684	115,251	124,712	21,348
浙 江	380,273	296,960	32,863	39,182
安 徽	70,042	-	70,042	18,047
福 建	320,880	189,303	17,013	22,070
江 西	65,163	-	65,163	14,592
山 東	280,524	239,364	33,650	-5,085
河 南	31,213	-	31,213	10,682
湖 北	102,944	-	102,944	25,489
湖 南	128,629	-	128,629	25,479
広 東	427,606	277,156	143,811	28,046
広 西	52,814	38,933	13,559	-1,277
四 川	54,398	-	54,398	12,732
貴 州	3,000	-	3,000	700
雲 南	6,659	-	6,659	1,366
西 蔵	-	-	-	-
陝 西	1,501	-	1,501	626
甘 肅	94	-	94	-52
青 海	1,506	-	1,506	1
寧 夏	693	-	693	493
新 疆	1,600	-	1,600	1,015
合 計	2,523,732	1,447,469	881,158	193,394

付属資料 8 中国淡水養殖の対象魚種

	中国名	日本名	Scientific name	English (FAO)
最 重 要 種	草 魚	草 魚	CTENOPIHARYNGODON IDELLA	Grass carp
	青 魚	青 魚	MYLOPHARYNGODON PICEUS	Black carp
	鯪 魚	白 鯪 魚	HYPOPHthalmichthys MOLITRIX	Silver carp
	鯰 魚	黒 鯪 魚	ARISTICHTHYS NOBILIS	Bighead carp
重 要 種	鯰 魚		CIRRHINA MOLITORELLA	Mud carp
	鯉 魚	真 鯉	CYPRINUS CARPIO	Common carp
	鯽 魚	鯽	CARASSIUS AURATUS	Chinese gold fish
	鱊 魚		PARABRAMIS PEKINENSIS	White Amur bream
	团 头 鲂		MEGALOBAMA AMBLYCEPHALA	Wuchang bream
	非州鯽魚	テラピア	SAROTHERODON MOSSAMBICUS	Mozambique tilapia
	"	テラピア	SAROTHERODON NILOTICUS	Nile tilapia
	鰻 魚	鰻	ANGUILLA JAPONICA	Japanese eel
非 重 要 種	三 角 鲂		MEGALOBAMA TERMINALIS	Black bream
	密 鲷		XENOCYPRIS ARGENTEA	Freshwater yellowtail
	泥 鳅	どじょう	MISGURNUS ANGUILLICAUDATUS	Loach
			PLAGIOGNATHOPS MICROLEPIS	Small scale
	虹 鱒	虹 鱒	SALMO GAIRDNERI	Rainbow trout
	乌 魚	雷 魚	OPHICEPHALUS ARGUS	Snakehead
	鳊 魚		SINIPERCA CHAUTSI	Mandarin fish
			SINIPERCA SCHERZERI	Spotted mandarin fish

付属資料 9 北京市周辺の養殖事情

「淡水魚養殖センター」が建設される予定の北京市（7区15県）は人口933万人（都市部566万人）で、北京市周辺には多くの河川・湖沼（大河5、河川69、ダム84）があり、1984年の淡水魚生産高は1万トン、1985年には1万7千5百トンになると言われている。

(1) 北京市のダム漁業・養殖

今回の基本設計調査において、密雲ダムの調査を行なった。このダムは、漁業と養殖を行っており、今後網生簀養殖を振興させる計画を持ち、今回供与する網生簀のサイトである。

① ダム概要

密雲ダムは北京市街中心部より北東に約90km、車で1時間40分のところにある。このダムの概要は次の通りである。

ダム 建設開始 : 1958年9月
 完工 : 1960年9月
最大貯水量 : 43.75億 m^3 （10月28日現在 10.5億 m^3 ）
建築所要土砂 : 3,800万 m^3
主要な建築物 : 主堰堤 2門 全長4,560m
 副堰堤 5門
 輸水トンネル 2本（灌漑、発電用）
 発電所 2カ所
 防洪用水路 3本
 放水トンネル 5本

ダムの目的 : 洪水防止、灌漑用水を主目的とし、発電・養魚・生活用水供給を副業とした多目的ダムである。20年を経た現在では洪水の心配はなくなり、灌漑および生活用水の供給・養殖が主任務となった。

ダム建設の効果 : 1) 洪水防止面積 600万亩（40万ha）
 2) 灌漑面積 400万亩（27万ha）
 3) 発電量 1.15億kW/年
 4) 水供給 北京・天津両市の工業および生活用水の一部を供給
 5) 養魚 300万斤（1,500トン）/年

ダム堰堤標高 : 海拔160m
 平均水位 : " 157.5m
 最高水位 : " 159.5m

平均水深 : 10 m
最高水深 : 65.5 m (10/28 現在 41 m)
水面面積 : 188 km²
職 員 数 : 約 600 名

② 湖水環境

水 温 : 最高 28~32℃ (7月平均 26℃)
3月下旬 15℃に上昇
10月下旬 15℃に下降 (10/28 現在 15.5℃)
1 m 深度増すごとに 1℃ 降下、最低水温 6~7℃
結 氷 期 : 12月中旬~3月中旬
氷の厚さ 30~40 cm
季 節 風 : 冬期は北西風、冬期以外は東南風
風力(ビューホート)は一般的には 2~3 級と比較的穏やかで、
夏期の強風でまれに 7~8 級(風速 13.9 m~20.7 m)となる。
透 明 度 : 比較的良く夏期 2 m 位である。

③ 湖中漁業

漁 獲 量 : 250 万~300 万斤 (1,250~1,500 トン)
魚 種 : 白鯉, 黒鯉 80 %
鯉, 魴魚, 鮒, 草魚 15 %
黒魚, 鯰などの雑魚 5 %
漁 期 : 4 月初旬~11 月末
漁 法 : 流刺網, 小型旋網
漁 業 者 : 湖周辺の公社、生産隊で約 600~700 名
種 苗 放 流 : 1,000 万尾/年の魚種を 1961 年 から放流開始、通常、放流後
3 年で漁獲
種 苗 放 流 比 率 : 白鯉 40~45 %
黒鯉 20~25 %
草魚 10~20 %
鯉 20 %
鮒他 10 %
放流サイズ 約 10 cm
種 苗 生 産 地 : ダム周辺養魚場 1/3
北京市および近郊 2/3

④ 網生簀養殖

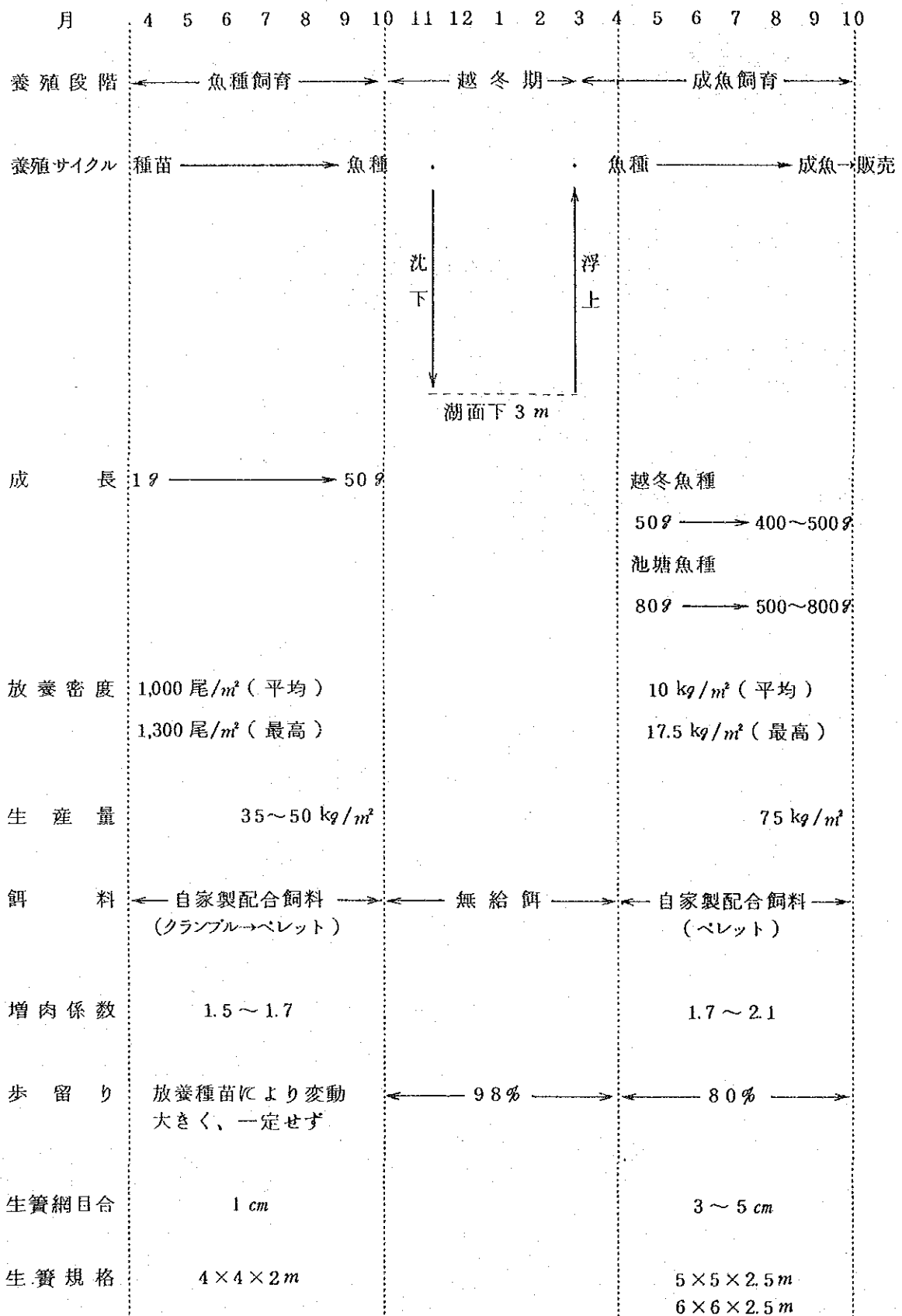
- 目的 : 人造湖などの大水面で網生簀を振興させるため2年前より試験開始
- 対象魚種 : 鯉
- 設置場所 : 主堰堤東側の入江, 北東, 東南に丘があり、季節風の影響が少ない湖面、湖岸は急深で水深10~15mの場所

(網生簀規格)

- 生簀数 : 魚種用 約40面 (3.5×3.5×2m、4×4×2m)
成魚用 約33面 (5×5×2.5m)

	(材質)	(規格)	(浮体)	(給餌方法)
生簀構造 :	角型鋼材生簀枠	6×6.5m	φ50cmポリ製ブイ	自動給餌機
	鋼管生簀枠		ドラム缶	人手
	木材生簀枠	5×5m OR	素材自身の浮力	人手
	竹材生簀枠	6×6m	"	"

⑤ 網生簀養殖サイクル



(2) 北京市の養殖場

① 北京市海淀区水産養殖場

A. 概要

名 称	: 北京市海淀区水産養殖場
場 所	: 北京市西北部の郊外(万里の長城・八達嶺に近い)
設 立	: 1959年
敷地面積	: 240 亩(16 ha)
池 面 積	: 103 亩(7 ha)
従 業 員	: 70 名(管理7名、技術者8名、養魚労働者17名、 その他38名)
規 模	: 北京市の養殖場の中では小さい方である。
技 術 レ ベ ル	: 単位当りの生産量から見て、技術レベルは北京市の中の上
飼 育 魚 種	: 草魚、白鯰魚、黒鯰魚、鯉、魴魚、テラピア、金魚
年 間 生 産 量	: 13 万斤(65 トン)
養 殖 水	: 近くにあるダムの水を利用している。

B. 養 殖

本養殖場の前身は水産試験場で、種苗生産を行っていたが、現在は商品魚の養殖生産を行っている。稚魚の品種構成は草魚50%、鯉10%、魴魚5%、白鯰魚5%、黒鯰魚5%でこれらは自家孵化を行っている。この他テラピアが10%あるが稚魚は一部昌平区小湯山養殖場から導入しており、夏場飼育し、冬場は飼育しない。

商品魚の比率は草魚、鯉、魴魚65%、白鯰魚、黒鯰魚、テラピア35%である。0.5 kgから1.5 kgまでの生残率は数年前までは50%であったが、最近魚病対策が進んできたので90%をこえるようになった(草魚は90%、鯉・魴魚・テラピア・白鯰魚・黒鯰魚は95%程度)。なお、種苗から商品魚までの生残率は50~60%程度である。

中国では、孵化してから3 cm位までのものを水花または魚苗と言う。水花を半月養殖したものを夏花と言う。夏花を秋まで養殖して魚種(約80 g)となる。商品魚とは翌年秋まで飼育して約800 gになったものを言う。なお、種苗とは3~15 cmくらいの体長の魚を言う。

冬期は水温の高いところに魚を集め越冬させるが、池面が氷結した場合は氷に穴をあけて酸素を供給する。最近河川水を注入しているので池面が氷結することは少ない。越冬後3月末から4月初旬には各池に分けて放流し養殖を開始する。

鯉の生産サイクル

(5月) (半月～20日間) (9～10月) (3月末・4月) (9～10月)
孵化(水花) → 夏花 → 魚種 → (越冬) → 養殖再開 → 出荷

テラピアの生産サイクル

(5月末～6月) (9月～10月)

水温 20℃

種苗導入 → 出荷

出荷重量 0.1～0.25 kg

本養殖場の換水率は池面積から算定すると水深 1.0 cm / 日 (池の平均水深 2.5 m～3.0 m) なので、25～30日に池水が1回転することになる。養殖方法は給餌養殖と施肥養殖の両方を行なっている。また、草魚を中心として鯉・テラピア(混養比率10%)、白鯰魚、黒鯰魚の組合せで混養が行なわれており、単養は行なわれていない。

C. 飼料

孵化したら卵黄、2日目から豆乳を与え、魚種には大豆粕を給与する。白鯰魚、黒鯰魚には大豆粕を与え施肥は2回/週行なう。草魚、鯉、魴魚には配合飼料(顆粒飼料)を給与する。配合飼料の給与量は体重当り4月は0.5%/日、水温が上昇するに従い給餌率を高め、8月には体重の3.5%/日とする。

本養殖場の配合飼料の使用量は年間23万斤(115トン)で飼料要求率は0.95である。配合飼料の配合割合は、草の粉末8%、大豆粕26%、とうもろこし26%、等外小麦10%、ふすま30%で、これらの原料を購入し、自家配合している。飼料原料代は0.203元/斤で、昨年の飼料費は4.6万元であった。

D. 販売

草魚は体重0.5～0.7kgの需要が大きいのが、この時期の成長が早いので1.5kgまで飼育し、活魚は3～3.2元/斤で料理店、ホテル向け、一般市民には2元/斤で販売している。鮮魚は価格が安く1.5～2元/斤である。

この養殖場には販売部門があり、一般家庭から注文(電話注文もある)を受け配送している。ホテル、料理店には配送したり、引取りに来てもらったりしている。

E. 経営

本養殖場は国営で損益責任があり、1984年度の売上高30万元、純利益7万元であった。養殖場に付属する輸送部門もあるが、これも独立採算になっている。

② 昌平県小湯山養殖場

A. 概要

名 称	： 北苗水産科学研究所 小湯山養殖場			
場 所	： 北苗市昌平県小湯山			
設 立	： 1976年			
敷 地 面 積	： 215 亩 (約 14 ha)			
池 面 積	： 107 亩 (約 7 ha)			
従 業 員	： 労働者 29 名 パート 17 名			
熱 水 井 戸	： (口径)	(深度)	(水量)	(水温)
	6 吋	610 m	80 トン/h	48℃~49.5℃
	6 吋	540 m	80 トン/h	48℃~49.5℃
	4 吋	470 m	40 トン/h	48℃~49.5℃
業 務	： テラピア、鯉、草魚の早期孵化			
研 究 魚 種	： 革胡子鯰、林子貝、鬼テナガエビ			
温 室	： 24 ha に 17 面の温室がある			

B. 養殖

本養殖場では、熱水を利用して水温 25℃~28℃ でテラピアの稚魚生産・養殖を行っている。テラピアの養殖期間は約 4 カ月間で 7 月取り上げのものは 90g、8 月取り上げのものは 100g、10 月取り上げのものは 200g~500g になる。本年は密飼い(1~2 万尾/亩)をしてうまくいかなかったため、来年は適宜減らす予定とのことであった。

テラピアの早期孵化した稚魚の総生産量は 330 万尾で、そのうち 310 万尾を他養殖場に販売し、残りの 20 万尾は当養殖場で養殖している。販売価格は 1 万尾 200 円で稚魚の売上高は 6 万 2 千円であった。

テラピアの需要は 75g~90g が主体であるが、養殖生産性を検討して当場では 150g~250g にして直接市場に出荷している。テラピアの販売価格は 70g~125g で 1.5 元/斤である。

飼料は配合飼料を使用しており、原料は政府から買い入れ、本養殖場で小規模ながら加工している。魚粉は高くて入手が難かしいので、魚粉を減らして大豆粕 30%、とうもろこし 30%、ふすま 40% の配合飼料を生産している。飼料のコストは 0.21 元/斤である。

本養殖場は損益責任があり、昨年の売上高は 24.5 万元、支出は 19.5 万元(電力代 3 万元、飼料代 3.5 万元、人件費 3 万元、減価償却費 4 万元、メンテナンス代 1.5 万元、

その他 4.5 万元) 損益は 5 万元の利益であった。

今回の淡水養殖センター計画では、本養殖場で鯉 50%、草魚・テラピア 20%、その他 10% の種苗早期孵化を担当し、北京市周辺の各養殖場に種苗を供給する責任を持つことになっている。

付属資料 10. 魚病対策技術

病名	病原体および原因	診断技術	治療技術	予防技術
立鱗病(松かさ病) Scale protrusion disease	①明確でないが伝染性と非伝染性に分かれる。細菌説とウイルス説あり、Aeromonas hydrophila 菌が多い。 ②止水池・溜池の水変り、水質の悪変	①外部所見にて判断 ②鱗が逆立ち松かさ状になる。赤斑あり ③発病後 2～3 週間で全身に発現する。 ④患部より菌体をとって培地培養する。 ※普通寒天培地 ※ TSA 培地 ⑤春先に発生	①細菌感染の場合、サルファ剤、抗生物質を投与 ②隔離、処分	①損傷を避ける ②池の浄化、消毒 ③流水池に改良 ④体力増強
赤斑病(赤皮病) Red disease of carp	① Bacterium cyprinicida が主因と ② 止水池・溜池の水変り、水質の悪変	① 培地による菌分離 ② 外部所見 ・ 体側腹部、鱗部の皮下にある毛細血管が充血して、かつ、出血して赤斑を生ずる ・ 眼球突出 ・ 腹水膨満 ③ 剖 見 ・ 腸の発赤、特に腸壁 ・ 激しい出血性腸炎 ④ 初夏から秋にかけて発生 ⑤ 大量死亡 ⑥ 晩秋に発生すると冬期水黴が患部に付着し 綿かぶり病になることが多い ※普通寒天培地 ※ TSA 培地	① サルファ剤、抗生物質の投与 ② 隔離後、清流にて飼育 ③ 経口投与と同じ薬品で薬浴する	① 池の浄化、消毒 ② 魚体損傷を避ける ③ 流水池に改良 ④ 体力増強

病名	病原体および原因	診断技術	治療技術	予防技術
白雲病 Sliminess	<i>Pseudomonas fluorescens</i> 菌による	<p>① 培地による菌分離同定</p> <p>② 外部所見 体表に多量の粘液を分泌し、体全体に白雲がかつたように見える</p> <p>③ 病勢は緩慢であるが、その死亡率は70～80%に至る場合もある</p> <p>④ 低水温期とそれに伴う絶食が起因の1つと考えられる</p> <p>⑤ 水温の上昇と共に自然治癒することがある</p> <p>※ 普通寒天培地</p>	<p>① 抗生物質の投与 NaCl 2～2.5% 薬浴</p>	<p>① 避寒繁殖池への移動</p>
鰓腐病 Gill rot Disease	<p>① <i>Flexibacter columnaris</i></p> <p>② 水黴目、菌糸径8～30μ 平均13.8～20.7μ</p> <p>③ 菌糸壁の厚さ0.2μ</p>	<p>① 鰓寄生のみ</p> <p>② 鰓寄生後、外界へも伝播する</p> <p>③ 外見：鰓が腐っている</p> <p>④ 死亡率は低い</p> <p>⑤ 摂餌不良</p> <p>⑥ 鼻上げ</p> <p>⑦ 窒息死症状を示す</p> <p>⑧ 血管を圧縮し検鏡する</p>	<p>① マラカイト・グリーンにて、水浴を反復後、サルファ剤投与</p> <p>② 流水池へ移動飼育</p> <p>③ NaCl 2%とH₂O₂ 0.05%水浴</p>	<p>① 池の浄化、消毒</p> <p>② 流水池に改良</p>

病名	病原体および原因	診断技術	治療技術	予防技術
トリコデイナ症 Trichodinosis	① Trichodina 繊毛虫類 虱毛目 Urceolariidae 科 (ウルクオラクド科) Ø10µ (4V) 正円形 Ø100µ ② 比較的広温性を持つ ③ 増殖温度域 6~30°C	① 寄生部位 a) 鰓、b) 口腔、c) 体表、d) 鱗、e) 尿管 f) 膀胱、g) 鼻腔 ② 粘液の異常分泌による白濁 ③ 皮膚の糜爛 ④ 鰓の異常 (灰白色化) ⑤ 鰓、体表より検体を採取し検鏡 ⑥ 循環池、半循環池に多発	① メチレンブルー ② 過マンガン酸カリ ③ ホルマリン ④ マラカイトグリーン ⑤ アクアアフラビン ⑥ クロラミンT等の 薬浴 ⑦ 海水を1/2~1/4 希釈後薬浴 (15~ 90分以内) ⑧ 塩酸キニーネ 300PPm投与	① 池の浄化、消毒 ② 流水池の採用
白点病 Ichthyophthirius multifiliis (淡水 魚) ② 形状：球形 ③ 直径：0.5~0.8µ ④ 適温は15~18°C (春~秋) ⑤ 増殖温度域：10~30°C ⑥ 池構造および管理不適	① 寄生部位 a) 鰓 b) 皮膚 c) 鱗の上皮組織の下層 ② 外見 a) 小白点に見える (体表) b) 肥厚 (鰓) c) 重症時には出血する ③ 循環池、半循環池に多発する	① トリコデイナ症と 同じ ② 塩酸キニーネ 20~30PPm メバクラーン 30PPmにて薬浴	① トリコデイナ症と 同じ ② 池底を高くして流 水効果を高める	

病名	病原体および原因	診断技術	治療技術	予防技術
腸テロハネルス症	① <i>Thelohanellus</i> 粘液胞子類の寄生 ② <i>T. kitauai</i> ③ <i>T. toyamoi</i> ④ サイズ: AV 26 μ ⑤ 水質、底質の悪化	① 寄生部位 a) 皮膚、b) 鰓、c) 腸管 ② 剖見 a) 塊状を患部に形成 b) 寄生部位に潰瘍 c) 周辺臓器の充血、出血、貧血 ③ 初夏から秋に多発 ④ 2才魚以上に多発		① 早期発見、隔離 ② 池の浄化、消毒
吸頭糸虫症	① <i>Bothriocephalus</i> <i>acheilognathi</i> YAMAGUCHIの寄生 ② サイズ: 15~23 cm MAX 40 cm ③ 中間宿主ミジンコ ④ 卵体は越冬不可	① 寄生部位: 腸管内 ② 剖見 a) 腸上皮欠損 b) 鬱血、出血 ③ 検体の摘出	① カマラを100mg/BWkg 隔日投与にて餌に 混合し2回投与 ② カマラ1g/BWkg ビオチノール27mg/BWkg = 正酸化フーチル? 260mg/kg投与	
キロドン病 Chilodon disease 別名 キロドネラ症 Chlodenelliasis	① <i>Chilodonella cyprini</i> の寄生 ② サイズ: 30~70×20~40μ ③ 増殖温度 0~20°C ④ 適温 5~10°C ⑤ 越冬および低温下の 飼育	① 寄生部位 幼魚の鰓、皮膚、鰓 ② 外見 a) 粘液の異常分泌 b) 上皮の崩壊 c) 鰓の灰化 ③ 検鏡	① NaCl 1.5~2.5%に 15~90分浸漬 ② 塩酸キニーネ 5ppm 溶液水浴	

病名	病原体および原因	診断技術	治療技術	予防技術
ギロダクチルス症 Gyrodactylis	① Gyrodactylus 寄生虫 (胎生) ② サイズ: 300~800 μ ③ 密殖 ④ 池構造および流水量の 不適	① 寄生部位 a) 体表、b) 鰓、c) 鰓 ② 外見 a) 表皮粘膜の脱落 b) 哽せる c) 鰓の滯血 ③ 遊泳異常(緩慢) ④ 6月~10月ころ多発 ⑤ 摘出により検鏡確認	① ホルマリン薬浴が 最も効果的 200~250PPm/25 分間 ② 食塩水5% / 5分 間	① 適正密度飼育 ② 適正流水
ダクテロギルス症 Dactylogyrus	① Dactylogyrus 単枝吸盤類の寄生 鰓: D. extensus D. anchorutis D. minutus ② サイズ: φ500 μ L1~2 mm ③ 止水池、溜池の底質、 水質の長期悪化	① 寄生部位 a) 鰓弁固着 b) 体表(鯉の稚魚のみ) ② 鰓弁の異常出血、破壊 ③ 血液検査 a) 白血球 b) ヘモグロビン量 ④ 呼吸数の低下(稚魚期) ⑤ 検鏡	① 有機磷トリクロル ホン0.3~0.5ppm の池中散布	① 池の浄化、消毒 特に底質改善

付属資料 11. 引 用 文 献

書 名	発 行 所 (国)	発行年月日
最近の中国情勢と日中関係	外務省アジア国中国課	1985年
中国淡水魚類養殖学	(中国淡水養魚経験総括委員会) 中国科学出版社 中文	1973年
西海区水産研究所研究報告 第61号(東海、黄海における底魚類の食物関係に基づく群衆生態学的研究)	西海区水産研究所	1984年
Freshwater aquaculture development in China 中国建設行政事情視察報告	FAO/UNDP(英文) 建設局計画局	1983年 1980年
中経済関係について	中国事情講習会資料	1984年
中日友好病院 第19号	日本国際貿易促進協会(中文)	1984年
日中建築住宅情報5	日中建築住宅産業協議会	1985年
中国行政・経済関係機関要覧	日中経済協会	1985年
中国式社会主義のめざすもの (その歴史と展望)	日本海技協会 田畑光永氏	1985年
中国市場動向年報	未来予測研究所	1985年
中国市場の現状と動向 (化工プラント関係)	化工プラント本部	1985年
中国経済動物誌 淡水魚類	中国科学出版社(中文)	1964年
淡水養魚	北京人民出版社(中文)	1974年
家庭的人口繁殖	北海人民出版社(中文)	1976年
水庫養魚与捕撈	中国科学出版社(中文)	1978年
池塘養魚	中国農業出版社(中文)	1979年
中国農業年鑑	中国農業年鑑編集委員会	1985年
人民中国	人民中国編集委員会	1984・1985年
北京週報	北京週報社	1984・1985年
社内資料	中国営口大正エビ養殖調査報告書	1984年
"	中国広東省エビ養殖調査報告	1980年
"	ソ連養魚資料工場建設計画報告書	1982年
"	ソ連鮭鱒孵化場建設計画報告書	1982年
その他	朝日新聞、毎日新聞等	1985年

JICA