

中華人民共和國
黃河沿岸農漁業綜合開發計畫
事前調查(S/W 協議)報告書

平成 10 年 11 月

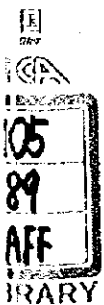
國際協力事業團

JICA LIBRARY
J 1146555 {6}

農調林
JR
98 - 66

中華人民共和國黃河沿岸農漁業綜合開發計畫事前調查(S/W 協議)報告書

平成 10 年 11 月





1146555 {6}

中華人民共和国
黄河沿岸農漁業総合開発計画
事前調査(S/W 協議)報告書

平成 10 年 11 月

国際協力事業団

序 文

日本政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国の黄河沿岸農漁業総合開発計画調査にかかる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することとなりました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本調査の円滑かつ効果的な実施を図るため、平成10年7月23日から平成10年8月7日までの16日間にわたり、国際協力事業団農林水産開発調査部次長 狩俣茂雄を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、中華人民共和国政府関係者との協議並びに現地踏査を行い、要請背景・内容等を確認し、本格調査に関する実施細則（S/W）に署名しました。

本報告書は、本格調査実施に向け、参考資料として広く関係者に活用されることを願い、とりまとめたものです。

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

平成10年11月

国際協力事業団

理事 亀 若 誠



農業部との打合せ



山西省水利庁との打合せ



太原市にある卸売市場



西安市にある卸売市場



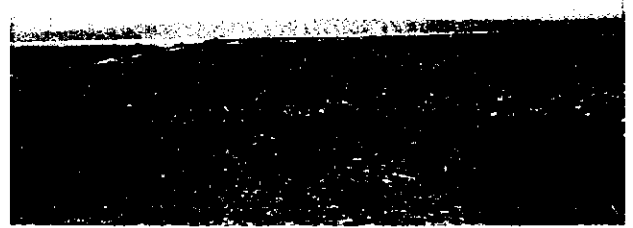
黄河水産研究所が想定している農漁業総合開発
(盛土畑利用例)



永濟市との打合せ



アルカリ荒地 (1)



アルカリ低湿地 (1)
現在は、はすを植えている



アルカリ低湿地 (2)
現在は、牛を放牧している



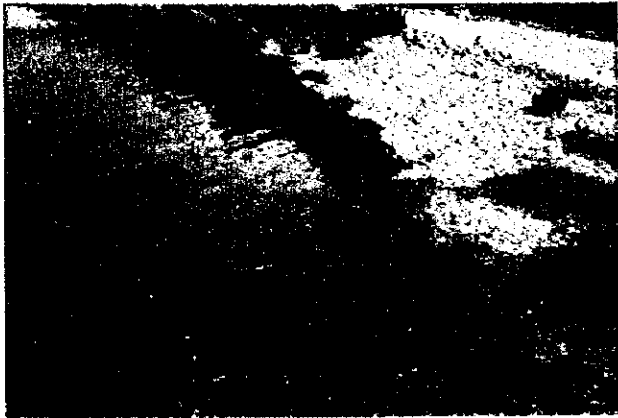
資金不足から途中やめとなった養殖池 (1)



資金不足から途中やめとなった養殖池 (2)



現在、稼働している養殖池 (1)
そのほとんどが個人経営である



現在、稼働している養殖池(2)
既に側面部が崩壊している



現在、稼働している養殖池(3)
隣接する池との仕切部が崩壊している



養殖池へ取水するための井戸
(地下水位-1.5~-2.0m)



養殖池への取水路

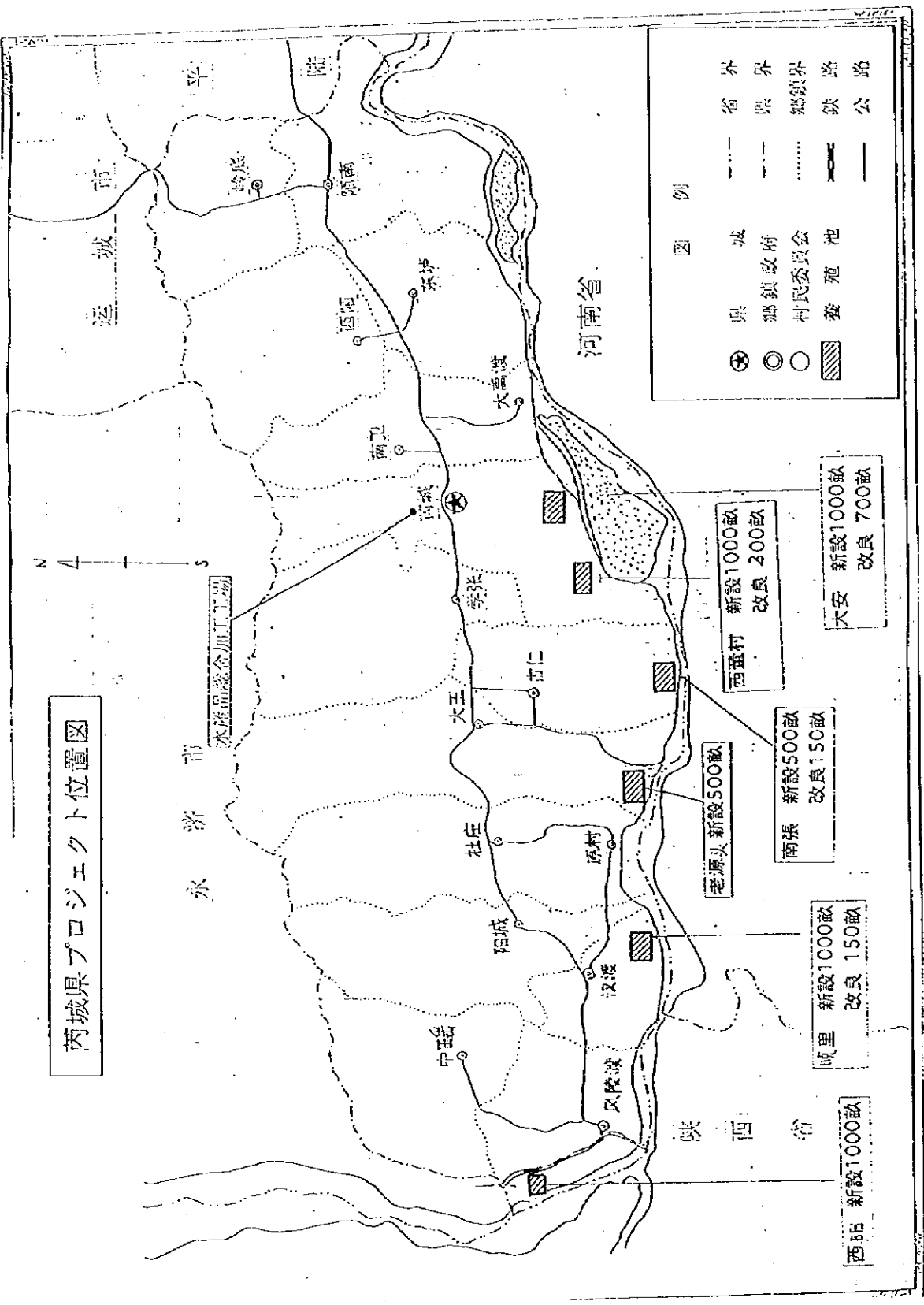


補助用発電機
停電時等への対策
ほとんどの経営者が各自でもっている



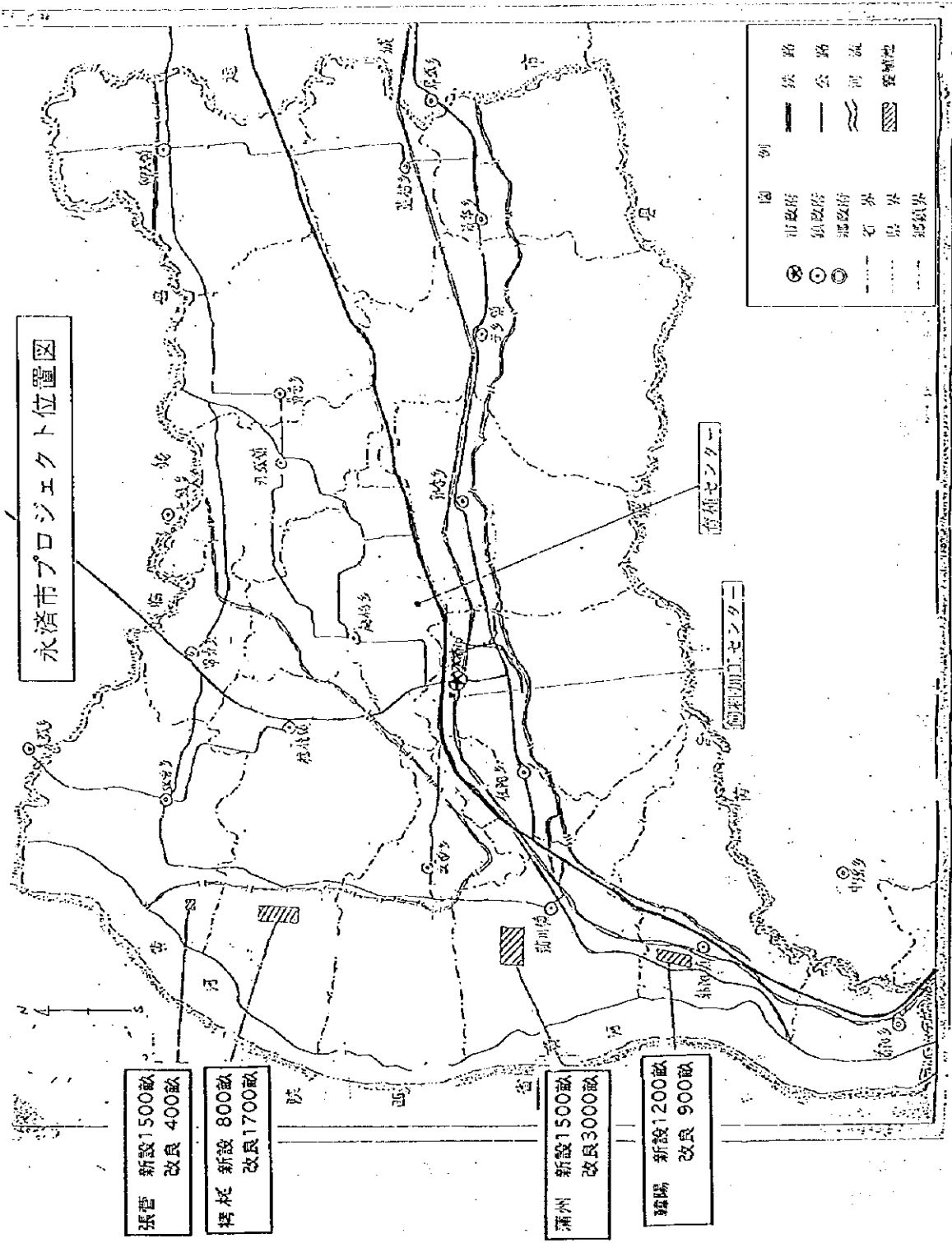
S/W署名

芮城县プロジェクト位置図



- 圖例
- ⊙ 縣
 - ⊙ 鄉鎮政府
 - 村民委員會
 - ▨ 養殖池
 - 省界
 - - - 縣界
 - ⋯ 鄉鎮界
 - 公路
 - 鐵路

永濟市プロジェクト位置図



目 次

序 文
写 真
地 図

1 事前（S/W 協議）調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	2
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	3
1-5 協議概要	4
2 調査の要約	8
2-1 調査の背景と調査の位置づけ	8
2-2 調査の目的と成果の活用	8
2-3 調査対象地域	8
2-4 本格調査の概要	10
2-4-1 調査内容	10
2-4-2 開発の可能性	10
2-5 本格調査実施にあたっての留意点	11
3 調査対象地域の一般概要	13
3-1 自然環境	13
3-2 社会経済	15
3-2-1 社会	15
3-2-2 経済	17
3-2-3 生活	20
3-3 水産業	21
3-4 農業	22
3-5 その他（関連施策・計画、事業に関するもの）	23
3-5-1 OECF の事業実施に向けた当調査に対する要望	23

3-5-2	税制優遇措置等	24
3-5-3	他のドナーとの関係	25
4	調査内容	26
4-1	生産基盤施設	26
4-1-1	生産基盤施設の現状	26
4-1-2	既存の生産基盤施設整備構想	30
4-1-3	各農漁村の現状	32
4-2	淡水養殖	35
4-2-1	淡水養殖の現状	35
4-2-2	淡水養殖漁民の組織化及び普及・支援体制	37
4-2-3	淡水養殖の技術的課題	38
4-2-4	本格調査に盛り込むべき項目	41
4-2-5	本格調査時の再委託先について	42
4-3	農業	43
4-3-1	農業の現状	43
4-3-2	農民組織及び普及・支援体制等	45
4-3-3	農業の技術的課題	46
4-3-4	造成畑の利用	47
4-3-5	本格調査にあたっての留意点	48
4-4	地域経済／流通加工	49
4-4-1	農漁業の流通加工の現状及び市場状況	49
4-4-2	地域住民の参加体制	58
4-4-3	加工技術の現状	63
4-4-4	地域経済的見地からの方針・計画構想の提言	65
4-4-5	地域経済的見地からの加工流通改善に盛り込むべき内容の確認	67
5	環境配慮	69
5-1	環境法制度と環境行政	69
5-2	プロジェクト概要表、立地環境表、現地スクリーニング及びスコーピング	78
6	その他	87
6-1	カウンターパート研修計画	87

6-2	機材供与の必要性	87
6-3	セミナーについて	87
6-3-1	目的	87
6-3-2	想定される参集範囲	88
6-3-3	想定される開催場所	88
6-4	その他	88

付属資料

資料1.	要請書 (T/R)	89
資料2.	実施細則 (S/W)	94
資料3.	協議議事録 (M/M)	111
資料4.	収集資料リスト	125
資料5.	再委託内容 (案)	126

1 事前 (S/W 協議) 調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

黄河は、青海省に源を發し、四川省、甘肅省、寧夏回族自治区、内蒙古自治区、陝西省、山西省、海南省、山東省を経る全長5,464キロメートル、流域面積75平方キロメートルの大河である。

黄河沿岸は、広大な荒地（未開発な低湿地やアルカリ土壌の瘠薄地）を形成しており、また、中国のなかでは経済発展の比較的遅れている地域の一つである。しかし、現在は開放・多角的国民経済発展という方針の指導の下に、重点的開発が必要とされている地域でもある。

この黄河沿岸（中国農業部が重点を置く6省（自治区）、四川省、山東省を除く）地域は、農業と水産業でその生計を支えているが、水産業（淡水養殖業）を見てみると、一人当たりの水産物消費量は、全国平均が7.52キログラムであるのに対し、当沿岸地域の消費量は0.28～3.37キログラムと極めて少ない。（これは、生産量が少ないために消費量が少ないものと考えられる。）また、農業についても、当沿岸地域の総面積が33億3,000万畝に対し、3億5,175万畝（10.5%）が耕地として利用されているのみとなっている。さらに、農民一人当たりの耕地面積も、山西省の2.9畝に見られるように、零細な農業が営まれているところである。

このため、中国農業部は、6省（自治区）（甘肅省、寧夏回族自治区、内蒙古自治区、陝西省、山西省、海南省）の農民の収入を増やし、生活を向上させ、当該地域の農村経済の発展を促進する目的で、6省（自治区）全地域を対象に、漁業開発と併せて農業対策も講じようとする、ブレF/S「沿黄漁業総合開発項目 可能性研究報告」を1994年に実施している。このなかでは、全地域の黄河沿岸にある未利用の荒地のうち14万畝を開発・利用して、養殖池掘削・農地造成と既存養殖池の改修を行うと同時に、飼料加工、水産品加工、販売・流通及び技術サービスなどの支援プロジェクトについて検討し、円借款の要請を行う予定となっている。

しかし、ブレF/Sの検討では、施設の構造等の面で不十分との中国政府の判断から、より精度の高い調査を国際協力事業団に要請してきており、今回事前（S/W協議）調査団を派遣することとなった。

なお、より具体的な検討を行う必要から、本調査では、調査範囲を山西省内の永濟市・芮城県の2市・県に絞り込んでいる。

（注）1畝 = 1/15ヘクタールである。

1-2 調査団の構成

調査員氏名	担当業務	所 属
狩 俣 茂 雄	総括	JICA 農林水産開発調査部 次長
矢 野 幹 雄	生産基盤施設	徳島県徳島農林事務所 耕地第1課 係長
杉 山 元 彦	淡水養殖	農林水産省中央水産研究所 内水面利用部長
畑 福 安 一	農業	農林水産省構造改善局 地域計画課 企画官
久 米 恒 雄	地域経済/流通加工	(株)日本開発サービス 顧問
横 山 純	調査企画	JICA 農林水産開発調査部 林業水産開発調査課
馬 場 節 子	通訳	日本国際協力センター

1-3 調査日程

日順	月日	曜	日 程	宿泊地
1	7/23	木	午前：東京 JL781 (10:40) → (13:15) 北京 午後：JICA 打合せ	北京
2	24	金	日本国大使館、中国農業部表敬及び協議 (S/W 協議1) OECD 北京駐在事務所表敬及び協議 北京 MU7104 (20:30) → (21:30) 太原	太原
3	25	土	午前：山西省水利庁協議 午後：太原 現地調査 (流通加工状況調査)	太原
4	26	日	貿易センター予定地視察、太原 (汽車 16:40) → (05:45) 西安	車中泊
5	27	月	陝西省水産研究所視察 (種苗・養殖技術調査)	西安
6	28	火	西安 現地調査 (流通加工、良種場、飼料加工予定地調査)	西安
7	29	水	芮城県農業局・水利局との協議 芮城 現地調査 (既存養殖池、プロジェクト予定地調査)	芮城
8	30	木	芮城・永済 現地調査 (既存養殖池、プロジェクト予定地調査) 永済市 農業局・水利局との協議	永済
9	31	金	永済 現地調査 (既存養殖池、プロジェクト予定地調査)	運城
10	8/1	土	運城地区との協議 運城 (汽車 16:08) → (23:00) 太原	太原
11	2	日	団内打合せ	太原
12	3	月	山西省水利庁協議	太原
13	4	火	太原 MU7103 (7:25) → (8:35) 北京 中国農業部協議 (S/W 協議2、ミニッツ協議)	北京
14	5	水	国家科学技術部報告 中国農業部協議 (S/W、ミニッツ署名)	北京
15	6	木	日本国大使館、JICA 事務所報告	北京
16	7	金	北京 JL782 (14:50) → (19:10) 東京	

1 -- 4 主要面談者

氏 名	所 属	役 職
李 正東	農業部國際合作司	副司長
韓 淑媛	農業部對外經濟合作中心	副主任
王 維琴	農業部國際合作司	副處長
向 虎	農業部國際合作司	
劉 北華	農業部計畫發展司外資項目處	副處長
徐 慶民	農業部對外經濟合作中心水產處	處長
唐 志榮	農業部對外經濟合作中心水產處	副處長
李 嘉莉	農業部對外經濟合作中心水產處	
丁 瑞強	農業部對外經濟合作中心水產處	
姚 高寬	山西省水利庁	副庁長
梁 双虎	山西省水利庁漁業處	處長
李 振泉	山西省水利庁漁業處	技術總顧問
韓 广建	山西省水產技術推广站	站長
宁 毅	山西省水產技術推广站	
王 光荣		通訳
馮 進喜	山西省運城地区水利局	副局長
張 武敬	山西省運城地区水利局水產站	站長
任 惠民	山西省運城地区水利局水產站	副站長
牛 英傑	山西省永濟市人民政府	副市長
張 勇行	山西省永濟市水利局	局長助理
高 仲冬	山西省永濟市水利局	副局長
邢 静志	山西省永濟市水利局水產站	副站長
介 剛牛	山西省永濟市農業局	副局長
石 巨堯	山西省永濟市環境保全局	局長
周 敬安	山西省芮城县人民政府	副縣長
楊 明德	山西省芮城县水利局	副局長
駱 軻	山西省芮城县水利局水產站	站長
馬 永堯	山西省芮城县農業局	副局長
申 敏平	山西省芮城县環境保全局	副局長
馬 衛東	陝西省水利庁	副庁長

張 佑民	陝西省水利庁水産処	副処長
王 玉玲	陝西省水利庁水産処	
村 兆良	科学技術部国際合作司日本処	処長付
丹呉圭一	OECD 駐北京事務所	首席代表
中里太治	OECD 駐北京事務所	代表
宮原章人	在中国日本国大使館	参事官
北林英一郎	在中国日本国大使館	二等書記官
松沢憲夫	JICA 中国事務所	所長
新井明男	JICA 中国事務所	次長
美馬巨人	JICA 中国事務所	次長
熊谷晃子	JICA 中国事務所	副参事

1-5 協議概要

(1) 本調査の位置づけについて

本調査により策定される農漁業総合開発計画は、中国政府の「第9次5か年計画」及び「2000年発展構想」に掲げられている「中国黄河沿岸全地域で55万トンの水産品総生産量を確保する」とした計画の一翼を担うものであり、黄河沿岸地域全体の水産品生産の増大と中国内陸部の貧困対策の核に位置づけられるものである。そのなかで特に、本調査は、山西省永濟市、芮城県に地域の絞り込みを行い調査することとしており、将来、中国側が独自に他地域へ適用していくためのモデルケースとなることを期待するものである。

なお、山西省が省全体で計画している内容は、今後10年間に以下のような数字目標を設定している。なお、() 書きはそのうちの永濟市・芮城県を含む13県を統括する運城地区で設定した数値を表している。

- ・黄河沿岸の河原の総合利用として、魚池の改良5万畝（1.5万畝）、新設6万畝（2.6万畝）を行う。
- ・うち、外資を活用して魚池の改良1万畝（0.8万畝）、新設3万畝（2万畝）を5年以内に行う。
- ・その結果、現在の生産量2万トンから4万トン（2.5万トン）増やし、漁業就業者数を1万人（0.6万人）増やすこととする。

(2) 本調査の実施体制

本調査では別添の運営組織の指導の下に実施され、またカウンターパート人員は山西省水利庁、運城行政公署水利局、永濟市関係機関、芮城県関係機関からそれぞれ配置されること

となる。

(3) 調査対象地域について

黄河流域のなかで、その気候、地理条件等が代表的であり、水産技術力が比較的高い等の条件を勘案し、調査対象地区は山西省永濟市、芮城県とすることとした。

- ・永濟市（魚池の新設約5,000畝、魚池の改良約6,000畝、盛土畑の造成約1,200畝、飼料加工工場の新設1か所、種苗センターの改良1か所）
- ・芮城県（魚池の新設約5,000畝、魚池の改良約1,200畝、盛土畑の造成約1,200畝、水産品総合加工工場の新設1か所）
- ・漁業訓練センターの新設1か所（位置未定）
- ・網箱養殖に関する技術的検討（芮城県内）

ただし、漁業訓練センターの新設について、中国側は運城地区の淡水養殖に関する技術者の養成、農漁民の訓練のために設置するものとしており、その位置については、本調査開始までに決定することを確約している。

また、同センターの設置計画策定に必要な上記2市・県以外の市・県の農漁業に関連するデータについては、中国側が責任をもって提供することも確約している。

(4) 地形（現況平面）図の作製について

芮城県からは5万分の1の地形図は既存のものがあるとの回答をもらっているが、魚池の新設等を行うにあたっては、5千分の1程度の地形（現況平面）図が必要と考えられる。しかし、中国側から地形図作製に関する関係機関への許可手続き及び航空写真測量実施に係る手続きが煩雑で相当期間を要するとの説明がなされたため、調整すべき関係機関の数を減らすために、地形図を現況平面図と言い換えること、また、測量方法を航空写真以外の方法をとることで合意を行った。また日本側が永濟市、芮城県における測量を実施することでも合意を行った。

(5) 漁業分野と農業分野との総合連携について

本調査では、山西省人民政府の担当機関は水利庁となる。そのため、山西省全体の農業分野に関する必要なデータ入手が円滑に行えるか懸念されることから、これらのデータについては原則として永濟市・芮城県から入手することとするが、必要に応じ、山西省水利庁が同庁の責任において、同省農業庁に情報の提供を依頼するとともに、永濟市・芮城県に水産・農業分野等の関係機関を含めた運営委員会（別添のとおり）を設置することとした。

(6) 環境配慮について

中国側は、1994年のブレド/Sを実施した際に一度、環境影響評価を行っており、本調査において再度評価が必要となった際には、中国側で追加実施することを確約しており、本調査においては環境配慮事項について提言を行うだけでよいとすることとなった。(ただし、その後のOECDとの協議の結果、OECDの作成しているガイドラインの内容も念頭に入れた提言としてほしいとの要請がされている。)

(7) 機材供与について

調査に必要な次の機材の供与要望があり、同国の経済状況を考慮し国際協力事業団本部に伝えることを約束した。

- ①調査用車両(4WD) 3台
- ②パーソナルコンピュータ 4台
- ③コピー機・FAX機 3台
- ④携帯式水質分析器

これらの機材は、本格調査の実施の際必要となるものであり、特に中国における現地調査、さらに各サイトへ出かける際に必要となるものであること。購入に際し、中国側は引き取り及び中国国内の輸送の円滑な実施につき責任をもつこと。さらに、調査用車両について、速やかな登録手続き等の実施、並びに運転手、燃料は中国側が提供することを併せて確約した。

(8) 事務室について

中国側は、運城市・永濟市・芮城県それぞれに電話機を備えた作業所を提供することとした。ただし、中国国内通話料、国際通話料は日本側で負担することとした。

(9) カウンターパート研修について

日本でのカウンターパート研修について以下の3分野について要望があり、国際協力事業団本部に伝えることを約束した。

- ①水産養殖技術
- ②農業漁業管理技術
- ③水産品市場

(10) セミナーの開催について

本調査の成果を広く黄河沿岸地域に普及するため、本格調査の実施中に技術移転セミナーを開催することが要望された。このため、要望を国際協力事業団本部に伝えることを約束し

た。

(11) 報告書について

中国側は、報告書の作成について、日本語版の他に中国語版の作成を要望した。

日本側は、最終報告書について中国語での概要版の作成は了解するが、それ以外は要望を国際協力事業団本部に伝えることを約束した。

また、最終報告書の一般公開についても確認した。

(12) その他

黄河沿岸におけるアルカリ土壌対策及び低湿地の有効活用による貧困対策として魚池の新設及び盛土畑の造成という農漁業総合開発方法は、そもそも陝西省にある「中国水産科学研究院黄河水産研究所」が提案したものである。そのため本調査実施にあたって当研究所の技術協力を必要とした場合、サイトである山西省とは別の省への協力要請となる。このため、その場合は、農業部が責任をもって、複数省の関係機関への調整・指導を行うこととした。

2 調査の要約

2-1 調査の背景と調査の位置づけ

本件調査は、黄河沿岸に広がるアルカリ性土壌の地域が貧困地域となっていることから、その解消を目的として実施するものである。このことは、第9次5か年計画にも位置づけられており、農漁村開発のモデルとなるものである。魚の養殖プロジェクトは特に優先的なプロジェクトとなっており、農漁民の生活の向上とともに、これまで魚を食べることのできなかった人々に魚を供給するという意味で重要なものである。農業部としては、円借款プロジェクトとして位置づけているが、手続き上の理由から正式に認められていない状況にある。同部としては今後、JICAの開発調査を利用してこれらの計画を完璧なものにしたうえ、再度手続きを行いたいとしている。

農業部では当初6省・自治区でのプロジェクトを計画していたが、当方からの示唆もあり、調査範囲が絞られた。中国の内部検討の結果、開発の必要性が高く、また技術的にもある程度進んでおり、他地区のモデルとなりうる地域ということで、山西省運城地区にある永濟市及び芮城県が選定された。

2-2 調査の目的と成果の活用

本調査は、山西省南部の2市・県において、農漁業開発に関するフィージビリティ調査を行い、中国側はこれに基づいて円借款を要請し、事業化を図ることとしている。したがって、本調査においては、事業適地を確定したうえ、事業化されたときの費用対効果を明確化するとともに、これらに関する経営面・技術面からの検討、さらに、これを支援する政府関係の組織のあり方や支援内容についても勧告を行うものである。

この成果は、当該地域のみならず、既に中国側で実施した黄河沿岸6省自治区における農漁業開発実施に際してのモデルとなるものである。このため、調査手法や調査項目、技術面での検討方法などについて、今回調査を通じて中国側に技術移転を行い、中国が独自で十分なフィージビリティ調査を行えるレベルに達することが期待される。

2-3 調査対象地域

(1) 山西省

山西省は、黄河の北側にあり、総面積約16万平方キロメートルである。地下資源が豊富で、特に石炭の生産が多く、発電も盛んである。大陸性気候に属するが、四季がはっきりしており、冬期は寒冷で乾燥し、夏期は高温多雨である。全人口は3,000万人で農業人口はその75

%である。なお、農業人口一人当たりの耕地面積は3畝となっている。

農業は経済の中心的な位置を占め、その生産は全省の生産の23%を占めている。作物としては、米、コウリヤン、小麦、えん麦等の穀物のほか、綿や蔬菜、油料作物が栽培されている。また牧畜も盛んでブタ、ニワトリ等が飼育されている。近年リンゴ、ナシ、ブドウ、モモ等の果樹栽培も盛んになってきている。

近年、漁業の発展が著しく、1980年代以降、約20年でその生産量は30倍近くに増大している。一方で、その消費量は生産量を上回って増大しており、今後とも有望な産業である。このため、1997年11月には、省内の各市・県に対し「漁業発展を加速させることに関する意見」を山西省人民政府の名において発出した。これによると、計画面、資金面、技術面、税制面で漁業の発展を支えるよう要請している。

(2) 永濟市

永濟市は、山西省の南部にあって、総面積約1,200平方キロメートル、人口42万人、そのうち75%が農業人口である。黄河の沿岸部には平坦地が広がっているが、全体としては起伏に富んだ台地状の地形となっている。農業はこの地域の主要な産業で、小麦、米、綿、家畜が主要産品である。また、近年、アスパラガスの栽培が盛んになってきており、外国との合弁による缶詰の生産が行われている。漁業については、その生産量の伸びは大きく、この17年で400倍にまで伸びてきている。

当初は、市の中央部にある伍姓湖及びその周辺の水面での天然魚の漁獲及び養殖が主であったが、近年は湖水の汚染問題もあり、黄河沿岸の低湿地帯での養殖が主流となってきている。

(3) 芮城県

芮城県は山西省の西南端にあり、その西及び南の境界は黄河を挟んでそれぞれ陝西省、河南省と接している。総面積は1,100平方キロメートル、人口36万人である。全体的には黄土地帯特有の起伏に富んだ丘陵地であるが、黄河沿岸には16.5万畝の平坦地が広がっており、農漁業の中心地域となっている。農作物としては、小麦、米、大豆、トウモロコシ等の穀物のほか、リンゴの栽培も盛んである。また、低湿地では、ハスの栽培が行われている。

漁業も近年盛んになってきており、地域の産物である綿や小麦、大豆等を利用した飼料の生産も行われている。

2-4 本格調査の概要

2-4-1 調査内容

(1) 養殖池の新設及び改修

永濟市：新設333ヘクタール（5,000畝）、改修400ヘクタール（6,000畝）

芮城県：新設333ヘクタール（5,000畝）、改修80ヘクタール（1,200畝）

(2) 台棚造成

永濟市：新設80ヘクタール（1,200畝）

芮城県：新設80ヘクタール（1,200畝）

(3) 水産品総合加工工場

芮城県に新設1か所

(4) 飼料加工工場

永濟市に新設1か所

(5) 種苗センター

永濟市に改良1か所

(6) 漁業訓練センター及び新技術開発センター

運城地区に新設1か所

(7) 網箱養殖に関する技術的検討

芮城県において検討

2-4-2 開発の可能性

(1) 漁業開発の可能性

本地域での淡水養殖を行うにあたっては、以下のような点がポイントとなる。

1) 地域における技術・経験

本調査地域では、近年養殖が盛んになってきており、現在芮城県では4,500畝、永濟市では1.5万畝の養殖池が存在する。これらから、コイ、フナ、ソウギョ、レンギョ等が生産されている。これらの農家を指導する機関としては、いくつかの郷、鎮ごとに普及所が設けられている。生産物は、近くの町のみならず、太原や西安といった大都市にも

出荷されている。大部分は5年程度の経験ではあるが、順調に利益を上げているように見受けられる。

2) 開発地域の条件

本調査地域は、黄河の堤防の背後にあって、湿地帯となっているため、農業用には利用されていない。このことは、地下水位が高いことを意味し、養殖に必要な地下水の汲み上げには問題はないといえる。電力については、山西省が石炭火力発電により、電力の豊富な省であることから、地下水の汲み上げやエアレーション、自動給餌機に必要な電力は安価で利用可能である。

3) 市場の確保

近年の都市での生活水準の向上に伴い、動物性たんぱく質の需要が伸びており、淡水魚に対する需要も急速に拡大している。このため、山西省太原市や陝西省西安市といった大都市において、新たに卸売市場の新設が行われている。今後、幹線道路の整備が進むにつれて、更に流通量が増大することが予想される。

以上の点から、本件調査の提案する養殖池の新設や改修が実現した場合、漁業生産の拡大、農家所得の拡大につながる可能性は極めて大きいと史料される。

(2) 農業開発の可能性

永濟市、芮城県は、黄河の水を導水して灌漑を行っている地帯であり、夏期、冬期の二毛作が可能である。作物は、小麦やトウモロコシ、大豆が主流であるが、近年、果実や野菜といった換金作物の栽培も盛んになってきている。しかしながら、今回の養殖池を設置する地域にあっては、土壌のアルカリ度の問題以上に、排水不良地帯であり、特に雨期における洪水により、被害がしばしば生じている。

中国側の構想では、池を掘削した残土を盛り上げ、台型の農地を造成することとなり、これは確かに優良農地の造成という点で有効な方法である。

一方、中国側の構想にはないが、このような低湿地に排水路を掘削し、洪水を解消することができれば、かなりの生産可能な農地が生まれ出されうるものである。これらの排水路は、養殖池の排水にも利用可能であり、養殖池造成の一環として実施することが可能と考えられる。

2-5 本格調査実施にあたっての留意点

(1) 漁業開発における技術的な改善の必要性

前記のように、調査対象地域ではかなりの数の養殖農家が有っているが、技術的な観点では、経験による部分に大きく依存しており、水質や水温に関するデータもなく、養殖の密度

や餌の量についても、体系的な技術が出来上がっていないのが現状である。今後更に養殖農家が増えていくとすれば、病気の発生による大幅な減収といった事態も起こりやすくなると考えられる。また、養殖池の構造についても、土質に合わない勾配の設定により、崩壊している事例も多く見られる。さらに、排水についての配慮がないことから、水質のコントロールが困難な状況にあり、現段階で、アオコの大量発生による養殖魚のへい死が出始めている。

したがって、本調査においては、単に各養殖池の設計を行うのみならず、養殖に関する技術的な規範書、構造に関する標準設計等の作成を行うこともまた重要な業務となる。

(2) 漁業訓練センターの重要性

漁業技術の向上のためには、養殖を営む農家への技術訓練のみならず、その農家に技術を普及する専門員の養成が重要となる。これらの訓練を行う場として、运城地区に1か所訓練センターを設置することとなっており、そのF/Sも本調査のなかで実施することとなる。個々で重要になるのは、建物の規模や構造のみならず、そこでどのような人々を対象に何をどのように教えるか、また、指導者の確保をいかに行うかということであろう。したがって、調査においては、こういった訓練センターで行われる講習のカリキュラムを作成することが先方にとってより役立つものと思料される。

(3) 中国水産科学研究院黄河水産研究所との関係

この研究所は、陝西省西安市にあり、今回の調査対象地域ではないが、養殖技術の研究のみならず、黄河沿岸の低湿地地帯の開発について先駆的な試みを行ってきている。この知見は、本調査の遂行にあたって重要であるが、今後、黄河沿岸の他の省・自治区において同様な調査、事業を行う際には、中心的な役割を果たしていくものと考えられる。したがって、技術力を要する調査を現地再委託する場合等において、同研究所を活用することが効果的であると思料される。

(4) 養殖池等の周辺を含んだ計画策定の必要性

本格調査において、養殖池や台畑の概略的な設計や図面の作成、費用の算出を行う面積は要請内容に期した面積を基本とすることとする。しかしながら、これらは既存の農地や養殖池に隣接して設置することも多いものと思料される。また、場合によっては、広がっている低湿地の一部を開発することもあると考えられる。このような場合においては、既存農地等への影響、将来の残る低湿地の開発を考えた養殖池等の配置や排水施設の整備が必要となる。このため、このような事項について十分検討を行うものとし、設置対象施設の周辺をある程度含めて計画を策定する必要がある。

3 調査対象地域の一般概要

3-1 自然環境

今回の調査対象は南流してきた黄河が、東に向きを変える屈曲点付近の北緯34度35分～同49分、東経110度20分～同46分で囲まれる海拔500～600メートルの地域で、山西省の南西端に位置する、黄河の氾濫により生じた低湿地帯である。

地形的には黄河の河岸段丘下にあり、多少の起伏があるものの、ほぼ平坦な低湿地となっている。土壌は粘壤土及び砂壤土で、pH8前後の弱～強アルカリ性土である。河岸段丘の土質は軽黄土であるため、水土流出によるガリー浸食が激しい。

現在は、この低湿地内に素掘りの養殖池が点在し、残りは畑作地や雑草の生い茂る荒地となっている。畑作地にはトウモロコシや大豆等が耕作されているが、畑作地からの収益率は低いとされている。

一方、調査地域の気象は年平均気温が摂氏12.8℃から13.8℃と山西省のなかでは比較的温暖な地域である。月別に見ると1月平均が-2.1℃と最も低く、7月が26.4℃と最も高くなっている。また、寒暖の差も大きく、過去の最高気温としては42.4℃(6月)を、また、同最低気温として-18.7℃(1月)を観測しているなど、典型的な内陸性気候となっている。なお、風は年間を通じて東よりの風が多く、最大風速は20メートル/秒に達している。

平均年間降水量は513～800ミリメートルであるが、降雨は季節性が強く7～9月に集中しており、時として19.0ミリメートル/時間から40.4ミリメートル/時間の集中的な降雨も観測されている。平坦な低湿地帯という地形に加えて、排水路がほとんどないことから、まとまった降雨があると養殖池の溢水や畑作地の冠水が起こり、養殖魚の逃散や根腐れによる収獲激減がしばしば発生している模様である。

また、日照時間は年間2,258～2,366時間であり、5～8月が230～250時間/月と最も多い。このためもあって、年間蒸発量は2,002～2,100ミリメートルとなっており、降雨量の4倍近く、芮城県では6月の平均雨量44.7ミリメートルに対して、蒸発量は340.2ミリメートルと、実に7.6倍にも達している。もともとアルカリ土壌であることに加えて、この蒸発量/降水量比が大きいことが加わって、養殖池の塩分は陸水としては高くなる傾向にあると考えられる。

なお、芮城県から提供を受けた気象データを表3-1に示した。

表3-1 芮城縣氣象局主要氣象要素摘要表

項目	月												
	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	全年
平均	-2.1	1.0	7.3	13.5	19.2	25.1	26.4	25.4	19.2	13.3	5.8	-0.8	12.8
極端最高	18.3	23.5	28.3	33.5	37.6	42.4	40.3	38.5	35.2	32.2	24.7	15.3	42.4
極端最低	-18.7	-15.3	-10.4	-5.8	0.0	8.9	14.0	11.8	1.7	-5.2	-10.3	-15.8	-18.7
蒸發量(mm)	66.5	88.6	161.2	195.4	247.6	340.2	277.3	265.7	168.9	140.4	88.1	59.9	2,099.8
平均	4.0	5.8	18.6	46.5	52.7	44.7	101.5	75.4	87.5	48.3	23.9	4.1	513.0
一日最大	6.2	9.2	28.5	32.6	51.8	60.3	59.9	77.3	124.3	44.7	32.2	10.3	124.3
時間最大(mm)	過去最大時間雨量 19.0mm												
最多風向	C	C	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	C	C	C	C	C
	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE
最大風速	15	17	18	20	15	12	14	14	14	16	14	14	20
日照時間(h)	172.3	158.4	177.2	194.0	234.5	253.9	239.3	241.2	175.8	180.2	167.7	171.7	2,366.2

3-2 社会経済

現行の「国家社会経済開発政策」は、1978年2月の中共11期3中総において策定された要綱に沿い、農業生産と関連部門の密接な連携の下に、以下の2大目標を政策の基本に置いた振興計画としている。すなわち、

- ・都市人口の増大に対応可能な食糧増産、及び安定供給可能な生産基盤の創設
- ・大規模食糧生産基地を全国に整備し、生産強化による4倍以上の食糧増産

である。

この開発政策に基づく「国民経済と社会発展10か年計画（1991～2000年）」では、計画目標を下記の3段階に区分した。

第1段階：第8次5か年計画（1991～1995年）では、国民総生産を1980年度の2倍にする。

第2段階：第9次5か年計画（1996～2000年）では、国民総生産を1980年度の4倍にする。

第3段階：米世紀中葉までに、中進国水準の国民総生産に引き上げる。

食糧生産については、2000年までに、5億トンを達成目標としている。

黄河沿岸域においては、漁業を中心とした農林牧畜事業の総合的発展及び農村経済の振興による地域貧困の解消を目的とした黄河総合整備事業の長期計画が重要戦略であると要求されている。

3-2-1 社会

(1) 行政区分・位置

山西省の行政区分は、太原、大同、朔州、陽泉、長治、晋城の6地級市と忻州、吕梁、晋中、运城、臨汾の5行署に区分される。6地級市と県級の16市の計22の城市があり、省全体では、17市轄区、85県、521鎮、1,388郷がある。

計画予定地の芮城県と永濟市は、山西省南部の运城地区に属する。運城市からは、それぞれ20～30キロメートルの距離にあり、南西の陝西省西安市とは、150キロメートル程度の近距離にある。両予定地は、省都太原市から470～480キロメートルの遠距離に位置することから、流通、経済上は西安市に近接している。

芮城県は山西省南端部の黄河北岸に位置し、3鎮13郷を管轄し、総面積1,120平方キロメートル、全耕地面積は4.8万ヘクタール（72万畝）である。この北部に隣接する永濟市は、黄河東岸に位置し、7鎮10郷を管轄し、総面積1,221平方キロメートル、全耕地面積は約5万ヘクタール（75万畝）である（出典：1997山西統計年鑑）。

(2) 人口動向

1997年度の山西省総人口は約3,060万人である。農業世帯人口は75%の2,295万人で

あるが、耕地面積が440万ヘクタール（6,600万亩）であるため、農民一人当たり耕地面積は、わずか0.2ヘクタール（3畝）にすぎず、しかも農民の平均年収1,560元は、全国平均の8割の水準にとどまっている。そのため、農民の約380万人（16%）が、年収1,000元以下の貧困層にある。なお、農業人口には、養殖業従事者も含まれている。

芮城県の総人口は36万人、農業人口は33万人（92%）、農業戸数は8.9万戸である。農家の平均耕地面積は8.0畝/戸、農民一人当たりは2.1畝/人である。一方、永済市の総人口は42万人、農業人口は31万人（81%）、農民一人当たり耕地面積は0.15ヘクタール（2.25畝）である（出典：山西省自然和社会経済及漁業開発現状簡況）。

山西省における1996年度の総戸数及び人口及び戸数は下記の表3-2のとおりである（出典：1997山西統計年鑑）。

表3-2 1996年度の総戸数及び人口(単位：千人)及び戸数(単位：千戸)

	総戸数	総人口	性別		非農業	農業
			男性	女性		
全省	8,340	30,592	15,964	14,628	7,640	22,952
运城地区	1,169	4,630	2,368	2,262	640	3,990
永济市	107	412	210	202	72	340
芮城县	100	360	184	176	27	334

また、省内の人口分布は、都市部76%、農村部24%であり、人口密度は、199人/平方キロメートルである。

(3) 土地

山西省の総面積1,563万ヘクタールのうち、平原308万ヘクタール、丘陵693万ヘクタール、山地558万ヘクタール、耕地39万ヘクタール、森林343万ヘクタール（うち造林42万ヘクタール）、草原・荒地39万ヘクタール、黄河流域96万ヘクタールであり、また黄河経年流量は82億トンである。

山西省における農業用土地利用状況、耕作面積、造林面積等は、それぞれ表3-3に示したとおりである。

表3-3 農業用土地利用状況、耕作面積、造林面積等
(単位：千ヘクタール)

	全耕地	水田	畑地	全播種	穀物播種
全省	3,916	1,206	3,615	3,916	3,243
運城地区	598	305	598	675	510
永濟市	51	43	51	59	44
芮城県	48	30	48	52	44

山西省全体の耕作面積を品目別に見ると、穀物用が324万3,000ヘクタール（耕作面積全体の82.0%、以下同様）、谷物用249万1,000ヘクタール（63.0%）、油料用31万7,000ヘクタール（8.0%）、綿花用9万3,000ヘクタール（2.4%）、甜菜用2万3,000ヘクタール（0.6%）、蔬菜用17万4,000ヘクタール（4.4%）である。

また、省全体の造林面積41万8,000ヘクタールを目的別、種類別に見ると、用材林10万7,000ヘクタール、経済林16万7,000ヘクタール、防火林14万2,000ヘクタール、薪炭林1,000ヘクタールである。

果樹林22万9,000ヘクタールのうち、リンゴ用は19万2,000ヘクタール、ナシ用3万ヘクタール、ブドウ用7,000ヘクタールである。また、桑用は、1万4,000ヘクタールである（出典：1997山西統計年鑑）。

（注：1ヘクタール=15畝）

3-2-2 経 済

(1) 経済動向

省内一人当たりの総生産額は、約4,200元であり、太原市では10,200元、運城地区では2,800元である。芮城県での2,300元は、省平均の55%であり、永濟市の3,700元は、省平均の88%の水準である（出典：山西省自然和社会経済及漁業開発現状簡況）。

1996年度のGDP、産業別生産額及び財政収支総額（単位：百万元）は、それぞれ表3-4、3-5のとおりである（出典：1997山西統計年鑑）。

表3-4 産業別生産額（単位：百万元）

	GDP	第一次産業	第二次産業	第三次産業	GDP/人
全省	380,000	35,000	260,000	89,000	4,200
太原市	83,000	2,400	53,000	27,000	10,200
運城地区	36,000	6,000	23,000	6,000	2,800
永濟市	1,500	430	750	330	3,700
芮城県	810	300	330	170	2,300

表3-5 財政収支総額 (単位: 百万元)

	収入総額	項目別収入	支出総額
全 省	6,800	5,000	10,200
運城地区	640	460	1,040
永 济 市	50	50	78
芮 城 県	40	30	75

(2) 産業構造

山西省の基幹産業は、石炭と発電である。企業件数1万1,745にのぼる省内の1996年度の工業総生産額1,127億元と占有率(%)を分野別に見ると、

石炭(313億元、27%) 冶金(208億元、18%) 機械製造(146億元、13%)
 化学(123億元、11%) 電力(110億元、10%) 食品加工(55億元、4.8%)
 紡織(40億元、3.5%) 石油精製(12億元、1.0%) その他(40億元、3.5%)

となる。これらに続き、製紙、事務・印刷、林産加工、縫製、建築材料、皮革等がある。また、食品工業のうち、食肉加工は、企業数59、生産額6.2億元の規模である(出典:1997山西統計年鑑)。

労働人口は、総人口のうち46%を占める。労働人口のうち、農業分野は44%、工業分野は25%である。農村部の人口・労働力は、表3-6のとおりである。なお、農村人口には、養殖業従事者も含まれる。

表3-6 農村部の人口・労働力 (単位: 千人)

	農村人口	農村労働力	農林牧漁業	林牧漁業	工 業
全 省	22,800	9,500	6,400	5,900	1,240
運城地区	3,900	1,800	1,500	1,400	110
永 济 市	340	170	130	120	7
芮 城 県	330	160	140	130	6

農林漁業総生産額、農業生産額、漁業生産額及び近5、10年の増加率(%)を表3-7に示す。総生産額に占める農業分野の割合が漸減する反面、小規模ながら漁業分野の生産額の顕著な増加が認められる(出典:1997山西統計年鑑)。

表3-7 農林漁業総生産額、農業生産額、漁業生産額（単位：百万元）
及び近5、10年の増加率（%）

	生 産 額				増加率（%）	
	1978	1986	1990	1996	96/86	96/90
総 生 産	290	588	1,248	3,526	600	282
農 業	240	449	889	2,412	537	271
漁 業	0.07	1.0	4.3	14.1	14,100	328

1996年度の農業・漁業分野の総生産額（表3-8の生産）、商品生産額（表3-8の商品）及び商品生産額／総生産額比（表3-8の比）を表3-8に示す（出典：1997山西統計年鑑）。

表3-8 農業・漁業分野の総生産額、商品生産額及び
商品生産額／総生産額比（単位：百万元）

	農 業 分 野			漁 業 分 野		
	生産	商品	比	生産	商品	比
全 省	18,500	20,100	1.09	80	130	1.63
運 城 地 区	3,500	3,900	1.11	38	48	1.26
永 濟 市	360	480	1.33	25	31	1.24
芮 城 県	310	350	1.13	2	3	1.50

商品生産額／総生産額比は、農業分野に比べ、養殖を主とする漁業分野において、おおむね高い傾向が認められる。これは近年の水産物に対する需要増加が、流通段階における付加価値を高めているためと推察される。また、漁業分野での比の地域差は、取扱魚種、需給の程度、出荷先等の違いによるものと推察される。農業より生産規模が著しく低いにもかかわらず、漁業分野での付加価値の高いことから、水産物の需要増加傾向をかんがみると、今後の養殖の生産規模拡大のうえでは将来性の高いものと期待される。

(3) 農漁村経済

養殖業従事者をも含む農家の平均収入、農家の平均支出等は、それぞれ表3-9、3-10のとおりである（出典：1997山西統計年鑑）。近5、10年の平均収入及び支出の増加は、表3-9、3-10に示したとおり、同期間の養殖生産額が、顕著な増加の認められたこともあるが、農林水産総生産額自体も、約3～6倍に急増したことの反映と推察される。

表3-9 農家の平均収入及び増加率（単位：元/戸）

	平均収入					増加率（%）			
	1985	1990	1992	1994	1996	90/85	96/85	96/90	96/91
全省	358	604	627	884	1,557	169	435	258	176
运城地区	303	417	480	753	1,556	138	514	373	207
永济市	361	501	575	887	1,828	139	506	365	206
芮城县	292	378	453	726	1,556	129	533	412	214

表3-10 農家の平均支出の推移（単位：元/戸）

	1985	1990	1996
消費支出	184	346	782
食品類	64	229	303
主食	17	28	82
副食	23	45	111
衣料	39	103	130
居住	34	71	100

3-2-3 生活

(1) 電力・エネルギー

省内の石炭の埋蔵量は全国の1/3、生産量は1/4であるため、火力発電量は年間562キロワット時（1997年度実績）の規模もあり、余剰分は他の省に売電している。

山西省における石油・石炭の消費推移及び電力消費推移は、表3-11、3-12に示すとおりである（出典：1997山西統計年鑑）。

表3-11 石油・石炭の消費推移（単位：千トン）

	石油製品	工業・交通用	農業用	コークス生産
1980	1,084	684	352	2,996
1990	1,988	1,481	380	8,327
1996	2,583	1,843	448	12,528

表3-12 用途別電力消費推移（単位：千万kwh）

	公共	農業	工業	交通	生活
1980	1,186	171	962	6	47
1990	2,552	146	2,127	89	157
1996	4,234	216	3,515	127	317

(2) 交通・輸送

省内の鉄道網は、同蒲、意志太等の9幹線をはじめ、主要支線13、専用線400余から構成され、幹線によって他の省の大都市や沿岸部の天津、秦皇島等の大規模商港とも直結している。

道路は、省内のいずれの郷鎮にも通じており3万6,000キロメートルの距離にも達する。しかし、舗装率は50~70%程度である。

北京からは、高速道路バスを利用すると、太原市まで5時間ほどかかる。西安市や他の大都市との間の高速道路も建設中である。运城地区では約6,000キロメートルが道路整備されている。

また、航空路線は、22線が開通し、省都太原をはじめとして25の都市・地区を結んでいる（出典：1997山西統計年鑑）。

3-3 水産業

山西省は中国のなかでも水域資源の少ない省の一つであり、漁業のスタートは比較的遅く、新興産業の一つである。このため、1940年代以前は漁業が低調で、魚を知らない住民も少なからずいたとのことである。

水産養殖は1950年代になって、本格的に開始され、1960年代までにも一定の発展を見せたが、1980年代になってからは更に発展し、この19年間に全省の水産品生産高は28.7倍に増加した。この増加の原動力の一つとなったのが、黄河沿岸の低湿地帯における漁業総合開発であったとされている。

山西省提供の資料によれば、1997年における省全体での既存養殖水面は26.7万畝である。このうち、池が5.5万畝、湖沼1.3万畝、貯水池19.6万畝、河川0.3万畝であり、それぞれの水面から畝当たり303キログラム、37キログラム、19キログラム、113キログラムの水揚げが得られており、単位面積当たりの生産量は全国的に見て平均的なレベルに達している。また、漁業による水揚げ量が297トンであるのに対して、養殖による生産量は2万1,047トンと、全水揚げ量の98.6%を養殖が占めている。

一方、山西省全体での水産物消費量は生活レベルの向上に伴い、年々増加し、1997年には6万9,565トンに達している（表3-13）。これは自省生産量の3倍強であるが、それでも省民一人当たりの消費量は2.21キログラムと全国平均の18キログラムに比べて低い。今後とも水産物に対する需要は一貫して増加するものと考えられる。

表3-13 山西省水産物市場販売状況

西 暦(年)	1987	1989	1991	1993	1995	1997
水産物販売量(トン)	10,531	14,242	15,631	40,681	66,273	69,565

山西省には黄河と汾河の沿岸に広大な湿地帯があり、そのうち45万畝が養殖池の造成が可能な荒地とされ、既に8万畝が養殖池として利用されている。未開発の28万畝のうち、養殖に適した12万畝の湿地帯が黄河沿岸に広がっている。また、全省で3,062戸の漁業世帯、1万3,500人の漁業人口、1万100人の労働人口がいるが、このほかにも農業に比べて、単位面積当たりで4倍近い収入が得られる漁業に対する人気は高く、漁業に対する潜在労働力は十分にあるとされている。

以上のことなどから、山西省における淡水養殖業は今後更に発展する可能性をもつと考えられる。

3-4 農 業

(1) 農業生産の現状

調査対象地域は大陸性気候区に属し冬期・春期の強風・乾燥、夏期の高湿、秋期の乾燥など農業生産条件はかなり厳しいが、省内の111市・区・県のなかで1996年の農業生産額が永済市第3位、芮城県第5位と省内では農業生産の高い地域である。

本地域の耕地はすべて畑地で、小麦、トウモロコシ、綿花、豆類、リンゴ等が主要生産物である。他に雑穀、イモ類、油原料作物(ヒマワリ、ナタネ、ゴマ等)、野菜、果物などが生産されている。

特に近年、日本の技術指導によりリンゴ(品種ふじ)の生産が大きく伸びており、中国南部地域を中心に出荷されている。また、永済市では外国(欧州)資本により農産物加工工場(缶詰)が建設されアスパラガス(ホワイト)の作付けが増加している。

栽培植生は小麦—トウモロコシ・豆類等の1年2作体系及び小麦—綿花の輪作が行われている。

大中型農業機械台数は極めて少なく、農作業は小型農業機械と人力が主体である。

(2) 農家経済の現状

農民一人当たり純収入は、永済市1,828元(3万1,070円=1元17円換算。以下同じ)芮城県1,556元(2万6,450円)と省平均(1,557元=2万6,470円)に比較すると同等又は若干高いが、都市住民一人当たり収入(省平均3,291元=5万5,950円)と比較すると、農民は都市住民の約1/2の水準となっている。

地域の農民は冬期間は近くの郷鎮企業等で臨時雇用として働いており、収入の25～30%は農外収入である。

農地は村（村合作経済組織）からの借地であり請負期間は30年間となっている。芮城県では借地料としてではなく農家は税金として25～30元/人/年を納入しているとの説明であった。

(3) 地域農業の課題

1) 農業所得の向上

都市と農村の所得格差が大きく農村の所得向上を図るためには農業の生産性を高める必要があり、このため戸当たり経営規模の拡大、食糧作物等の単位当たり収量の増大、経済性作物の導入及び施設園芸技術の普及等が課題となっている。

2) 干害被害の軽減

本地域は「10年間に9年は発生する」といわれるほど「旱魃」の発生頻度が高い地域である。このため灌漑用水量の確保及び灌漑施設の整備、用水路の維持管理（土砂の浚深）等が課題となっている。

3) アルカリ土壌の改良

全域的にアルカリにより作物の生産が低いという状況や黄河河原を含む一部の土壌のアルカリによる作物被害が発生している。このためアルカリ改良により単位当たり生産量の向上を図ることが課題となっている。

4) 水土流失の防止

地域の農地は黄土高原の台地上に広がっており、河川の旧氾濫原や丘陵の斜面も階段畑としてくまなく利用されている。丘陵地では水土流失によるガリー浸食が激しく、この水土流失防止のための対策が課題となっている。

3-5 その他（関連施策・計画、事業に関するもの）

3-5-1 OECFの事業実施に向けた当調査に対する要望

OECF駐北京事務所からは、円借款を前提とするにあたり、当調査では以下の点について配慮すべきとのコメントをもらった。

(1) 中国中央政府内の関係を整理すること。

黄河沿岸の調査であり、農業部が実施機関となっているが、水の管理という面から見ると、水利部にも調整する必要があり、事業の「計画」「実施」「運営」の各段階でどの機関と調整を図る必要があるのか整理すること。すなわち、中国政府内の調整に膨大な時間がかかるこ

とが懸念されるため。

(2) 黄河沿岸全省を対象とする必要はなく、地域単位での要請でも構わないが、地域単位ごとの漁業開発方針はきちんと押さえておくこと。

他省も含めたM/Pは必要ないが、対象地域において目標年次までにどの程度の動物蛋白質を供給する必要があるか程度の方針は整理すること。

(3) ソフト事業の円借款については、今後中国側の対応を見る必要がある。

中国中央政府は現在、組織改革を実施中であり、円借款、世銀プロジェクト等はすべて財政部が統括することとなる。そのため、世銀プロジェクトと同様にソフト事業にも円借款を充てたいとする要請が出される可能性がある。

3-5-2 税制優遇措置等

黄河沿岸総合開発計画を推進するとの中国政府の意向から、「農村の『四荒』資源を整備・開発し、水土保持工作を更に強化することに関する国务院弁公室の通知」(国弁発1996-23号)に従い、山西省は以下のような方針を打ち出している。

- ・ 漁業開発を地域的な農業開発等のプロジェクトに組み入れ、農業と漁業を結びつけて全面的な発展を図ること。
- ・ 荒地を利用して水産養殖に従事する機関や個人に対しては、収入を得るようになってから3年間は「農業特産税(生産に対してかかる税金)」を従来8%であったものを免税とする。
- ・ 農業科学研究機構や農業分野の大学が科学試験を行って得た養殖収入については、試験期間は免税とする。
- ・ 大中型の貯水池の開発に対しては、水利基本建設と結びつけ、漁業への投入を大きくしなければならない。所有権を明確にし、国や集団の利益が損なわれず、漁業発展という用途を変えないことを前提に、養殖水面の使用権及び経営権を開放し、様々なレベル・形の共同開発を行う必要がある。株式参加などの経営方式とすることも可能だし、一部の水域を画定し、大衆が組織的に開発を行うことも可能である。
- ・ 都市郊外に水産養殖基地をつくる場合、その資金を徴用することに厳しい制限を加えることとする。徴用する際には、徴用する機関は、「土地徴用補償基準」に従い補償を行うほか、開発基金を創設し、養殖池と漁業開発に活用すること。

3-5-3 他のドナーとの関係

当調査対象地域である永済市・芮城県で、世界銀行のプロジェクトが実施されている（1996～1999年予定）。しかし、貧困対策の一環として黄河から奥まった黄土高原地域で桑の木やアスパラガス等の栽培計画を進めているとのことであり、当調査との関連は少ないものと思われる。

4 調査内容

4-1 生産基盤施設

4-1-1 生産基盤施設の現状

(1) 山西省の生産基盤施設

1997年の統計によると山西省全体の耕地面積は6,600万畝(2.85畝/人)となっている。また、水産養殖水面は26.7万畝であり、中国のなかでは、水域資源が少ない省である。この内訳は池5.5万畝、湖沼1.3万畝、貯水池19.6万畝、川0.3万畝となっている。

一方、今後開発が見込まれる黄河沿岸地域においては、開発適地が45万畝あり、黄河、汾河の沿岸の低湿地に分布している。このうち、17万畝は開発済み(うち8万畝漁業利用)であり、28万畝が未開発(うち12万畝が養殖池として開発可能)である。黄河沿岸の荒地は地勢が平坦で、広々としており、地下水位が浅く、水量が豊富にあり、水質は国の「漁業水域水質基準」に合致している。土質は粘壤土か、砂壤土である。

(2) 永済市の生産基盤施設

同じく1997年統計によると、永済市の農地面積は80万畝(9.45畝/戸)となっている。また、生産基盤施設のこれまでの開発・改良の経緯を見ると、1980年代においては、アルカリ土壌地改造30万畝、アルカリ排除施設渠道134キロメートルが建設された。また、1990年代に入り、黄河荒地の農業総合開発(井戸、電力、林、農地、道路)30万畝が行われた。1995~1997年度にかけては、開発面積が5.3万畝、このうち、高基準農地整備が4.2万畝となっている。1970年代以降22万畝の中低産農地の改良ができており、これは総耕地面積の40%にあたる。

農地基盤施設整備状況としては、1970年代に国が黄河引水灌漑工事に着手した。1980年代には四つの大中型引黄灌漑工程が完成した。1990年代中期には1万畝揚水ステーション6基、小型電力灌漑ステーション113基等の付帯施設が完成した。それにより、黄河引水灌漑は41万畝に達した。更に機械電力井戸2,780か所が掘られた。

次に、農地灌漑基盤施設整備状況としてはパイプ送水、浸透灌漑、スプリンクラー灌漑、滴灌の施設整備を16.5万畝、また、19.5万畝のパイプ灌漑節水井戸ブロック、3万畝のスプリンクラー灌漑節水ブロックを7か所、6万畝の浸透灌漑モデル地区を13か所、浸水防止渠道1,737キロメートルの整備を行った。

これらの整備により、市全体の灌漑面積64.8万畝(農地面積の80%)、うち節水灌漑面積43.7万畝(農地面積の70%)となった。

排水状況については、本地域は東水盆地排水系統に属し、流域面積220平方キロメートル、日流入量3,037立方メートル、日流出量2,592立方メートルである。尊村黄河引水第三幹渠から総排水渠幹線1本、分渠2本、支渠4本があり、主として黄管、開張、卿頭の三つの郷鎮の地表水を排除している。董村、干郷、伍姓農場には多くの小型排水渠が築かれている。そのほかでは、排水路や樋門は基本的には整備されていない。

用水状況については、取水方法が三つのタイプに分類される。

1) 引黄（黄河引水）工程……黄河からの取水

黄河堤防沿いに尊村引黄一級ステーションと小樊揚水ステーションの2か所から取水している。

- ・尊村一級ステーション……1978年築造、設計流量49立方メートル/秒、永濟、臨奇、運城の3市・県に農業・工業用水を供給している。永濟市に配分される水量は14.6立方メートル/秒、55.5万畝の面積に及んでいる。
- ・小樊揚水ステーション……1958年築造、設計流量6.5立方メートル/秒、灌漑面積20万畝である。

現在、黄河の本流が西に移動したため、実際の揚水量は設計能力の40%不足である。これらの施設は国が建設した国有施設であり、専門機関を設けて管理している。

2) 積み石小型貯水池及び河川せき止め引水小型水利施設

中条山一帯沿いに積み石小型貯水池16基、河川せき止め引水施設10か所が築かれている。主として、山津波と伏流をせき止めるためのものであり、山沿いの一帯の農地の灌漑や一部の営農飲雑用水として使われている。

しかし、常に一定量の水があるのではなく、利用率は低い、これらの施設は国が補助し、集団が投資して建設した集団所有制である。

3) 機械電力井戸

1950年代から全市の広域にわたって、機械施工で井戸を掘削して取水している。現在までに、全市で2,945か所ある。うち、農業灌漑用が2,468か所、農村の人・家畜用が341か所、工業用105か所、都市生活用が31か所となっている。

地質・水利条件が異なるため、井戸の形式もまちまちであるが、通常は深さが20～310メートル、直径240～550ミリメートル、取水量30～80立方メートル/時である。管材料は鋼管、ヒューム管等である。

井戸の所有は2種類あり、一つは集団で資金を集め施工したもので、集団所有である。もう一つは何軒かの個人が資金を出し合うか、個人が一人で資金を出して施工したもので、個人所有に属する。

取水状況については、全市での水資源利用可能量は下記のとおりである。

地下水資源量	8,960	万立方メートル／年
地表水利用量	990	万立方メートル／年
黄河からの引水	15,584.5	万立方メートル／年
合計	25,534.5	万立方メートル／年

永済市の用水の目的別利用量は下記のとおりである。

工業用水	2,300	万立方メートル／年
都市生活用水	240	万立方メートル／年
農業灌漑用水	9,411	万立方メートル／年
農村生活用水	413	万立方メートル／年
その他用水	3,040	万立方メートル／年
うち漁業用水	2,240	万立方メートル／年
林業用水他	800	万立方メートル／年
合計	15,404	万立方メートル／年

水産養殖水面については、1950、1960年代には、伍姓湖で水面が2.3万畝あったが、衰退した。

しかし、漁業生産のため、荒地資源を開発した結果、1997年末では、全市の養殖水面は1.5万畝に達した。

水利権について、黄河の水利権は中央政府の水利部黄河水利委員会が受け持っている。永済市における、水利管理機構は水利水保局であり、洪水防止、水政監察、水資源管理は弁公室が担当し、河道、工事については管理ステーションが受け持っている。

(3) 芮城县の生産基盤施設

耕地面積は71万畝（2.1畝／人）あり、うち畑面積25万畝（うち、整備された畑が20畝）ある。地ならしされた土地は64万畝あり、うち灌漑できる土地は43万畝、灌漑できない土地は21万畝である。

農地開発、農地整備状況については、山、水、畑、林、道の総合対策を行い、大兔渡などの揚水ステーション灌漑区や城関などの灌漑区で農地の整備、傾斜改良を行い、道路、渠、畑、山が一体として整備された農地を築いている。また、丘陵地域では、地ならしを進めている。

排水状況については、全県の排水状況はその多くが地表水として流れ、櫛状の渓流水系を通じて、速やかに黄河に流入する。県下に14の川があり、平均長さは17キロメートル、平均勾配5.7%、平均幅50メートル前後である。全県で総延長3,650キロメートル、密度0.86キロメートル／平方キロメートル、年間降水総量6億680万立方メートル、年間洪水

総量564万立方メートルである。

用水状況については芮城県における取水方法は二つのタイプに分類される。

1) 黄河からの取水

永濟市と同様で、1万畝揚水ステーション6基から取水している。設計灌漑面積は36万畝で、現在の揚水能力は13.3立方メートル/秒である。

2) 井戸からの揚水

全県で1,351か所の井戸があり、井戸の構造はコンクリート管を主体とし、揚水量は大部分が40立方メートル/時である。

取水状況について、全県の用水の目的別利用量については下記のとおりである。

農業灌漑用水	5,733万立方メートル/年
漁業用水	400万立方メートル/年
工業用水	311万立方メートル/年
農村生活用水	162万立方メートル/年
都市生活用水	103万立方メートル/年
総用水量	6,709万立方メートル/年

水産養殖水面については現在、貯水池・湖沼は3,000畝、養殖水面は1,500畝の計4,500畝を有している。

水利権の監督組織は、県の水保局である。

(4) 調査地域の生産基盤施設の状況

1) 養殖池の現状

養殖池の水面面積は1畝(666平方メートル)から5畝(3,333平方メートル)程度であり、大きさはまちまちである。深さは聞き取りでは、1.2~1.3メートルと比較的浅い所が多い。用水源は大半が地下水を利用しており、井戸からの取水である。動力は通常電気を利用しており、非常用に発動発電機を設置している所もある。排水路は視察した所では、見受けられなかった。そのため、池の水質が悪いように見えた。池の水を抜くときはポンプで、隣の畑や池に入れるという方もいた。池の法面が崩れている所が多く見受けられた。

2) 盛土畑の現状

盛土畑については池が比較的小さいため、小規模のものである。また、飼料用の草を主に栽培しているため、あまり手入れはされていないようであった。用水は地下水を取水して養殖池に供給し、その後、池から畑に灌漑を行うのと、雨水のみに依存する場合のどちらかである。排水路は池同様整備されていない。

3) その他

養殖した魚や畑作物を運搬する道路は未舗装で路面は凹凸が激しく、雨が降れば浸食され、好天であれば乾燥して砂塵を巻き上げる。非常に走りにくいものであった。

地元の人聞き取りであるが、池の建設当時、資金不足から、面積や深さ、施工の具合等が思うようにはいかなかったそうである。

4-1-2 既存の生産基盤施設整備構想

(1) 山西省の整備構想

省の漁業発展計画に従って、「第9次5か年計画」期においては、資源開発潜在力に基づき、漁業に適した荒地や大水面の開発を重点的に行う。

省内の黄河と汾河の沿岸には、荒地やアルカリ低湿地等の漁業に適した非耕地が50万畝あり、最近の十数年来で20%ほどが開発されたが、潜在力は依然として大きい。

黄河沿岸漁業開発プロジェクト及びその他の漁業プロジェクトの実施により、2万畝の養殖池を新設、生産効率の低い養殖池や古い養殖池の1万畝を改造するものである。また、既存の貯水池、湖沼等の大水面20万畝の開発については、養殖と増殖との組み合わせ方式を取り入れ、資源利用率を高めようとしている。

今回の調査地域である黄河沿岸の荒地は、前段で説明したように、特に漁業に適しており、養殖池の新設が10か所で1万畝、改造が8か所で7,200畝、盛土畑が2,400畝の計画となっている。

なお、「第9次5か年計画」の主要指標として、養殖面積を2000年には、30万畝に達するようにするとなっている。

(2) 永済市の整備構想

黄河沿岸と伍姓湖の周りに、5.3万畝のアルカリ低湿地があり、漁業生産の発展に大変有利な条件である。

養殖に求められる五つの基準

- ①地形がよく、排水・灌漑が可能なこと。
- ②水源が充足しており、水質が適していること。
- ③土質が良く、浸透しないこと。
- ④草が豊富なこと。
- ⑤交通の便が良く分散していないこと。

に基づき、全面的な統一計画を行い、全市の養殖池として開発可能な荒地資源を黄河と伍姓湖の2大1万畝養殖池として計画した。合わせて3万畝の水面を掘るもので、これをベー

スに、総合整備、集中開発、段階的実施という原則に基づいて、全市漁業発展の具体的計画と段階的実施方案を打ち出している。

(3) 芮城县の整備構想

県の漁業振興計画では、第9次5か年計画に古い養殖池1,000畝を改造、500畝を新設する。2000年長期発展目標では、2000～2005年には養殖池1,000畝を新設する。

(4) 調査地域における整備構想

1) 養殖池の改造について

養殖池の改造の場合、個々の事情がすべて違うため、一様にはいかないが、

- a. 池の広さについては10畝（6,666平方メートル）程度、深さについては3メートル（水深2.5メートル）を目標に改造したいというのが、農民、省、市、県の意見である。先進的な陝西省の例も上記の規模となっている。ただし、養殖する魚種や数量等を勘案のうえ、最適な規模を決定する必要がある。
- b. 用水については、従来どおりの地下水利用となると考えるが、池が大きくなる分、地下水の利用可能量やポンプの能力を検討する必要がある。できるなら、停電時の自家用の発動発電機を設置することが望ましい。
- c. 排水については、現在、ほとんどないが、水質の保持や維持管理等を考慮すると、可能な限り、用水と分離した排水専用の水路を施工する必要がある。
- d. 池の法面についても、土質に見合った適当な勾配で、かつ、機械で転圧した強固なものにし、法面の保護を図る必要がある。

2) 養殖池の新設と盛土畑の設置について

建設サイトとして、何箇所か視察した結果、地形が比較的平坦で、地下水も豊富と聞いており、土質も壤土あるいは砂壤土であり、施工も比較的容易と思われる。新設方法は図4-1のように、個々の池、畑からの排水専用水路で排水する。道路も個々の池、畑に面するよう配置するのが最良と考えられる。

- a. 池の広さについては、池の改造で述べたように10畝（6,666平方メートル）、長さが125～130メートル、幅が50～55メートルの大きさ、深さは3メートル（水深2.5メートル）が標準的と思われる。池の法面については、土質によって勾配を決定する必要がある。砂壤土等のあまり粘着力のない土質の場合は、法面保護に工夫が必要となる。
- b. 用水については、大半が地下水利用によるポンプアップ（図4-1の②③）でよいと思われるが、黄河等からの用水を開水路を用いて行う場合は用水路（図4-1の①）が必要となる。新設の池の場合、池の容量が従来に比べて、相当大きくなるため、ポン

ブの能力、地下水の利用可能量、維持管理費等を検討し、それにより、最適な方法を決定する必要がある。

- c. 排水については、各池より別々に排水できるようにする必要がある。魚が病気になったり、池の水が汚染された場合、他に影響を及ぼさないようにする配慮からである。また、これらの排水は地域単位でまとめて、黄河又は既存の河川まで、送水する必要があり、その方法については、特に注意が必要となる。
- d. 道路については、支線道路は土で固めて、その上に、碎石等で布れきし、少しでも道路を守る配慮が必要である。既存の幹線道まで、魚や畑作物を出荷する幹線道路は舗装等といった何らかの整備をする必要がある。
- e. 盛土畑については、池の掘削土量によって、大きさが変わるが、栽培作物や耕作機械によっても、大きさを考慮する必要があるので、両面から規模決定をすべきである。あまり畑の幅が狭いと、耕作機械を導入した場合、旋回ができないため、15～20メートルくらいは必要と考えられる。

3) 詳細計画にあたって

池の広さ、深さ、水深、法面の勾配、法面材質（土、コンクリートパネル等）、底面の処理（土質により漏水しやすい場合）、盛土畑の形状、池・畑に対する用水、排水、道路の構造・規模・配置等の計画諸元の整理。養殖する品種や畑での栽培作物の把握とそれによる施設設計への考慮。工事の施工方法、施工時期、維持管理方法（難易度や維持管理コスト等）を総合勘案して計画を立てる必要がある。

4) 設計や工事施工、監督、検査の標準化について

・構造物の設計、計画について

必要用水量、池の種類別規模（広さ、深さ）、土質による法面勾配、水路等の最大・最小設計流速等の標準化

・工事の施工にあたって

工事の施工マニュアル、使用機種を選定方法、監督要領、検査基準等を作成し、工事の施工、監督の精度を上げ、より良いものを建設する。

・維持管理方法

定期的な維持管理について、マニュアル化しておく必要がある。

4-1-3 各農漁村の現状

養殖池の現状について、造成方法の詳細は分からないが、池の法面や周辺を見た限りでは、あまり手をかけて造成しているようには見受けられなかった。そのため、各池の随所で、法面の勾配が急な所、締め固め等が緩い所が崩壊していた。池には排水路がほとんどなく、また、造

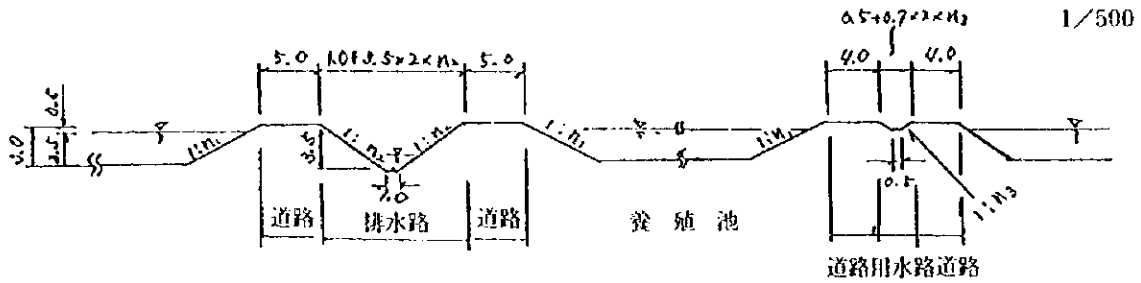
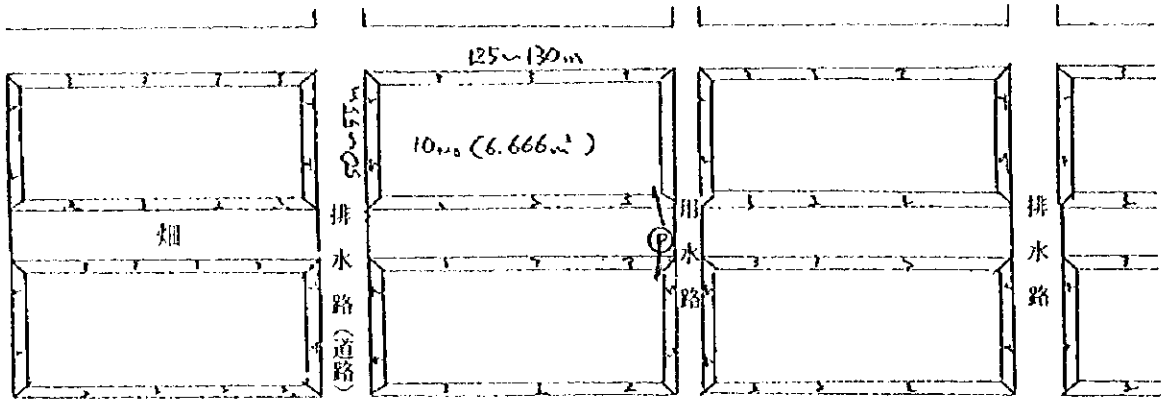
成して年月の経た所や、定期的に管理していない所は、池底に汚泥の堆積が顕著であり、これらは水質の悪化等につながり、魚を養殖するうえでいろいろな悪影響を及ぼすものである。その他、用水路等のコンクリート構造物についても、施工の程度はあまり高いものではない。

そのようななか、池への取水源であるポンプはほとんどが、電力事情が良いのか、電気使用であった。

池の掘削土による盛土畑についても、ただ盛っただけの畑で魚の飼料作物が栽培されているが、排水路はほとんどなく、用水についても池の水が届く範囲のみに限られ、雨水依存である。

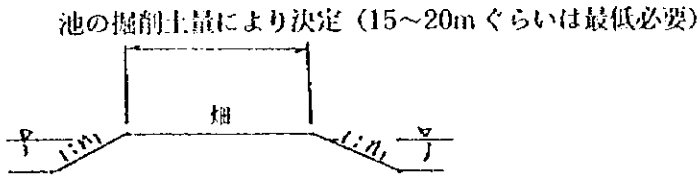
全体的に見ると、養殖池や畑は大きさはまちまちで、かろうじて道が比較的まっすくに通じているくらいである。道は前段で述べたように、大半が路面を土だけで仕上げているため、凹凸が激しく、非常に走りにくく、維持管理が適正にされていない。川や排水路についても比較的雨の少ない地域のため、整備が遅れているように思われる。

各農漁村の現状は各地とも、状況は似ており、人力中心で、施設をつくったり、栽培したりしており、機械化が遅れている。今後は能率良く、魚の養殖や農作物栽培を行うためには、それらにあった生産基盤施設の整備や各種技術の向上等を行う必要がある。

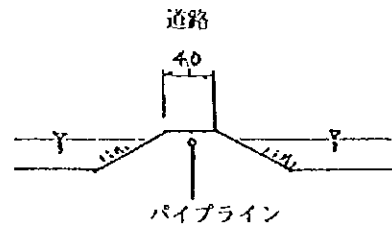


※ n₁、n₂、n₃、：法面勾配は土質により決定

①開水路の場合



池の掘削土量により決定 (15~20m ぐらいは最低必要)



②管水路の場合

③ポンプから直接池へ入れるときは道路のみ

図4-1 養殖池平面図 (1/2,500)

4-2 淡水養殖

4-2-1 淡水養殖の現状

現在、調査対象地域で養殖されているのは、在来種のコイ、ソーギョ、カレン、ハクレン、フナ類、カニ等に加えて、新導入種のナマス、ブショウギョ等があり、特に収益率の高い新導入魚種の人気が高い。山間部の渓流域ではニジマスが、また、地下資源として豊富な石炭や火力発電の温排水を利用したスッポン、ティラピア等の養殖も行われているが、一般的には、4.5~7.5畝前後の素掘りの止水池で、コイとソウギョやレンギョとを混合した、高密度給餌養殖が行われている。

調査を行った芮城県には1,500畝の養殖池があり、貯水池等の生産を含めると水揚げ量は507.5トン、生産高は約1,000万元とされている。また、永濟市では1.5万畝の池で7,031トン（4,995万元）の生産が行われている。

表4-1 調査地域における淡水養殖池の総面積と生産量

	池面積 (畝)	水揚量 (t)	水揚高 (千元)
山西省	79,500	19,600	158,000
芮城県	1,500	507.5	10,000
永濟市	15,000	7,031	49,950

現存の養殖池の平均的な面積は6畝前後で、水深1~3メートル前後である。湿地帯を2メートル前後掘り下げ、その際に出る排土を池の周りに盛り上げた構造となっている。多くの池には地下水を電動ポンプで揚水する注水設備はあるが、排水路等、排水施設は見あたらず、換水のための配慮は全くと言っていいほどなされていない、いわゆる止水式の養殖が行われている。また、曝気装置も導入されているが、ほとんどの池では1面当たり1（芮城県）~2（永濟市）基の、大気を垂直に池水中に吹き込む、いわゆる垂直曝気方式のものが、池の中央部に設置されていた。また、養殖池のほとんどは素掘りの池のため、法面が崩落し、水深が浅くなった池も多い。なお、放棄された養殖池の跡と見られる窪地が調査地域でも散見された。

また、これらの養殖池に注水される飼育用水のほとんどは地下水で賄われているが、調査地域の地下水の水位は地表から0~-4メートルと高く、その水量は豊富であり、水質的にも中国政府の定めた「漁業水域水質基準」に合致しているとされている。したがって、飼育用水に関しては質、量共に問題がないと考えられる。ただ、今回の調査では「漁業水域水質基準」の原文は入手できなかった。

種苗生産に関する技術力は高く、例えば永濟市の種苗生産施設では、養殖用の種苗を150トン生産する能力をもっている。ただ、永濟市の場合、この生産量は需要の約60%を賄っているにすぎず、また、施設の老朽化などが生産性向上の隘路となっている。したがって、今後

養殖池を増設するにあたっては、種苗生産施設の拡充が不可欠である。

養殖魚のための餌は主として配合飼料（ペレット）が用いられている。永済市には年間8,000トンの製造能力を有する飼料工場があるが、2万トンといわれる需要は賄いきれず、市外からの購入や養殖場での自家配合によっている。また、配合飼料のベースとなる魚粉はペルー産のイワシ（アンチョビー）に依存しており、そのほかには、資源の有効利用という名目もあって、野菜くずや綿実油滓等が使われている。また、飼料効率（餌の投与量／魚の増重量）は1.5～2.5と日本の1.2～1.3に比べて悪い。

表4-2 中国で推奨しているコイ用
配合飼料の原材料組成

原 料 名	重量%
輸入魚粉	10
豆粕子（大豆かす等）	20
野菜団子（くず野菜等）	15
大麦	5
トウモロコシ	5
フスマ	30
小麦粉	10
酵母	5
鯉餌添加剤	1.25

また、中国側が行ったプレF/Sでは、標準的な養殖密度を6～7.5トンとしているにもかかわらず、永済市では既設池1.5万畝と、0.5万畝の新設池からの水揚げを、1万5,000トンとしていることから見て、0.75トン／畝を養殖量の日安としている模様である。これは日本での溜池養殖の日安である0.67トン／畝に比べて高い養殖密度である。さらに、養殖現場での聞き取り調査によれば、芮城県では1畝当たり1.5～1.75畝、永済市では1～2畝の水揚げをめざしている養殖池もあった。また、ある池では、1ムー（0.066ヘクタール）当たり2トン（コイ300尾、ソウギョ5,000尾）の魚を養殖中の約75畝の池に、1日当たり200キログラムの配合飼料と750キログラムのスーダングラスを主とする草を投入していた。

しかし、このような高密度養殖が行われているにもかかわらず、表4-1に示したデータから計算すると、単位面積当たりの生産量は芮城県で約0.34トン／畝、永済市で0.47トン／畝にとどまっているのが現状である。

4-2-2 淡水養殖漁民の組織化及び普及・支援体制

現在、調査地域における大部分の養殖は水産ステーションと呼ばれる技術普及機関の指導を受けながら、請負制による個人又は企業によって行われているが、漁業協同組合的な養殖業者間の横のつながりはない。また、生産物の出荷も個々の業者が中間業者との相対取引によって行っているのが現状である。

このような体制のため、養殖業者が増産競争に走るのは当然の帰結で、このことが過密養殖につながっているものと考えられる。また、現時点では需要の伸びに支えられ、出荷は量、価格ともに特に問題はないとされているが、中間業者と個々に取引を行う形態では、中間業者によって出荷価格が左右される危険がある。また、今後、黄河流域において養殖池面数の増加に伴う水揚げ量が増大し、かつ、流通経路が整備されれば、現在はさほど問題とされていない、肉質や食味等のいわゆる品質による産地間の競争となるのは必至である。

これらの問題に対処するためには、少なくとも各産地における品質向上も含めた養殖技術のレベルを向上させ、その平準化を図り、さらには養殖業者間の過当競争を防止する必要がある。また、このことを円滑に実施するためには、技術情報の交換や品質管理、出荷調整を行うための養殖業者の自主的な組織が不可欠と考えられる。

一方、山西省には漁業行政管理部門として省水利庁、職能部署として漁業処が置かれている。各地域（市・県）水利部門には水産科が設けられており、水産行政あるいは法執行管理業務を担当する専門職員が配置されている。また、技術的指導を担当する水産ステーションがあり、その数は省レベル1、地区（市）レベル9、県レベル16、郷（鎮）レベル123となっている。省ステーションを頂点とする各レベルのステーションを結ぶネットワークが構築され、水産技術の普及や物資の仕入れや、製品の販売等のサービスを行っているとされている。

また、山西省では技術レベルの向上・普及を図るため、地区の上級技術者（高級エンジニア）を太原に集め研修を行っている。ただ、現地での聞き取り調査の結果では、郷（鎮）レベルの水産ステーションの普及指導員の技量は、経験と勘に基づく技能的な色彩が強い。このため、現在、中国政府は「科学技術の導入による生産性の向上」を国是として掲げており、太原市や永濟市でも、普及員や養殖業者の技術向上を目的とした研修センター建設の動きがある。

今回の調査では時間的な制約から、山西省の水産研究所の現状については、十分調査できなかったが、隣省の陝西省西安市にある陝西省水産研究所では、養殖、繁殖、魚病、飼料についてそれぞれ研究室を設置しているほか、実験池や種苗生産場を管理下に置くなど、魚類学から水質学までの水産養殖に関する研究が総合的に進められている。また、その成果を付近の養殖場に対しても普及に努めている模様で、西安市郊外の種苗生産場や民間の養殖場では排水路を完備した池の建設が進められており、一定期間ごとに一定量の池水を底泥堆積物とともにサンドポンプ方式で排水し、新たに地下水を注入するなど、理論的にも整合性のと

れた水質管理も行われていた。

しかし、陝西省水産研究所が中国水産科学研究院黄河水産研究所を兼ねているにもかかわらず、同研究所の技術の普及は陝西省内にとどまっている模様で、山西省の調査対象地域では陝西省水産研究所での研究成果が活かされたと考えられる養殖技術に関する情報は聞かれなかった。

いずれにしても、調査対象地域における淡水養殖を持続的かつ発展させるためには、科学的知見に基づいた技術の普及が不可欠であり、山西省水産研究所を中心とする研究レベルの向上や、その上に立って開発された技術の普及システム再構築が必要と考えられる。

4-2-3 淡水養殖の技術的課題

(1) 水質管理

調査地域の養殖池に供給される水は、現在でも地下水に頼っているが、今後池が増設されても水量的には問題ないとされている。また、水質的にも中国政府の定めた漁業水域水質基準を満足しており、養殖用水としては特段の問題点は特にないとされている。

調査地域では水の人れ替えのほとんどない、ほぼ完全な止水式の池に高密度の魚が収容され、大量の餌が投入されている。通常、このような止水式の養殖池で給餌養殖を続けた場合、池が富栄養化しやすい。過密養殖により富栄養化が進行しすぎれば、図4-2に示したようなメカニズムにより、魚類の水揚量は低下する。

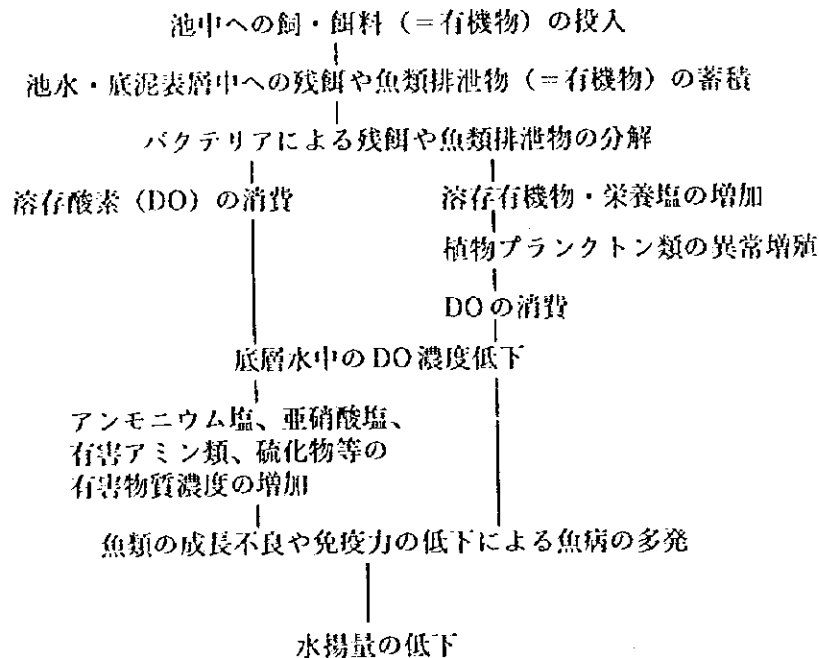


図4-2 止水池における過剰給餌養殖の弊害発生機構

池水や底泥の富栄養化の指標としては、

- ①DOの低下（底層水中）
- ②窒素（N）・りん（P）化合物濃度の増加（水中・底泥表層）
- ③化学的酸素要求量（COD値）の増加（水中・底泥表層）

等がある。養殖生産を安定させるためには、これらの項目を含む継続的な水・底質の継続的なモニタリングが不可欠である。

しかし、今回の調査では、継続的なモニタリングはほとんど行われないうまま、高密度給餌養殖が続けられており、多くの池で魚類の成長不良やへい死が多発しやすくなる、いわゆる池の「老化」が進行しているものと考えられる。このことは、永済市が提出した資料に「養殖魚の大量へい死の例が数多くあり、年間150トンもの被害」との記載があることや、廃止養殖池が調査地域に散見されたことから裏付けられる。

したがって、今後養殖生産を発展させるためにも、図4-2に示した過密養殖の弊害発生機構を理解したうえで、水・底質の調査・分析を実施することが不可欠であると考えられる。ただ、地区の水産センターですべての養殖池のモニタリングを行ったり、郷・鎮レベルの技術普及員がこれらの水・底質項目を測定することは困難である場合が多い。

しかし、このような場合でも、溶存酸素濃度の低下が魚類の活力に直接影響するとともに、魚類の健康に様々な影響を及ぼすアンモニア等の有害物質の濃度を増大させることから、溶存酸素のモニタリングだけでも実施することが不可欠である。なお、現在では、電極を池水中に投入するだけで、リアルタイムで溶存酸素を測定でき、かつ、その操作が簡単な溶存酸素計が数多く開発されている。

なお、池水中の酸素不足を補うために、すべての養殖池で曝気装置が1~2基設置されているが、そのほとんどは酸素供給能力が比較的低いとされる鉛直曝気式であった。通常、水中への酸素の主たる供給源は水面からの大気の溶入とされている。したがって、水中に酸素を供給するためには、池水を鉛直かつ水平方向に流動させることが必要である。鉛直曝気方式では池水を部分的に鉛直方向に流動させるだけで、池全体の溶存酸素濃度を改善させるににくい。このため、曝気方式の改善も必要である。ちなみに日本の養殖場では、鉛直及び水平方向に水を流動させることのできる水車型の曝気装置が、給餌機の近辺を含めて、複数設置されている。

また、養殖池における生産を長期間安定的に持続するためには、池の老化を可能な限り遅らせる必要があるが、老化の進行速度は主として、池に投入される餌の量（≒養殖密度）によって決定される。したがって、池の老化を遅らせるためには、養殖池における適正投餌量（≒適正養殖密度）を把握しておく必要がある。その方法としてはいくつかあるが、その地域の既設養殖池においてこれらの項目を含む水・底質観測を実施し、これと養殖魚の

成長（体長・体重）や魚病の発生頻度との関係を解析することでも適正養殖密度を推定することができる。

なお、底泥堆積物を年1回程度の頻度で除去することも安定生産を持続するためには、不可欠である。

また、調査地域では蒸発量が降水量の4倍近くあり、このため、池水中の塩分が高くなる傾向があると考えられる。塩分が高くなればワムシ等の動物プランクトンが異常増殖しやすくなる。これらの動物プランクトンは、止水池の水質を安定させているアオコと呼ばれる主としてラン藻類を主体とする植物プランクトンを餌としているため、その異常増殖は、植物プランクトンの密度を減少させ、水質が急激に悪化する、いわゆる「水変わり」を引き起こす。この危険を低減するためには、適度な連続的注水が効果的と考えられるが、そのために排水路の整備が必要である。また、止水式給餌養殖法では水質の管理が難しいとされており、生産安定のためには流水式が好ましいが、わずかな注水でも生産の安定性や生産効率を向上させることができるとされている。そのためにも、排水路の整備は不可欠である。

したがって、今後、調査地域での養殖池の増設や改修にあたっては、排水路を中心とする淡水養殖団地としてのマスタープランの作成が必要と考えられる。

(2) 種苗生産

調査地域における、現在の種苗生産能力は需要の60%を賄える程度であるが、外来魚種の種苗生産も行っている模様で、その生産技術はかなりのレベルに達しており、今回の調査では特に技術上の問題点は認められなかった。

ただ、育種技術に関する現状は不明であるが、先進省である陝西省水産研究所でも継代育種法にとどまっていることから、バイオテクノロジーの応用による育種は今後の研究課題とされているものと考えられる。

なお、調査地域ではブショウギョと呼ばれるアマゾン産の肉食性の養殖も行われているが、外来肉食魚が天然水域に侵入すれば在来の魚種を圧迫し、生物多様性の保全、ひいては生態系の保全上、重大な問題を引き起こす危険性があるが、養殖関係者にこの点についての関心のほとんどないことが不安材料として残った。

(3) 飼料

現在、永濟市では、年間8,000トンの配合飼料（ペレット）が飼料工場生産されており、需要量の40%を賄っている。その組成は中国水産科学研究院の指導の下に決定されており、特に問題は認められなかったが、飼料効率は1.5～2.5と低く、効率向上のための研

究努力が更に必要と考えられる。

また、飼料効率が悪いと飼育池の水質悪化を招く原因ともなるため、給餌率表の作成等、適正給餌手法の普及も図る必要がある。

さらに、配合飼料のベースとなる魚粉は南米産のイワシ等、輸入に頼っているが、池面の増大に伴う、魚粉の需要増に供給が円滑に行われることについての見通しについては明確な回答が得られなかった。いずれにしても、現時点でも配合飼料は供給不足の状態にあり、これに対応するための態勢を確立する必要がある。

この供給不足と養殖コスト低減のために、いくつかの養殖場では配合飼料の原材料を購入し、自家製のペレットを使用しているが、原料の室温保存や日分量による配合、更にはペレットの天日乾燥など、飼料としての品質管理に問題が多い。このため、ビタミンの分解や油の酸化防止等、適正な品質を保持するための技術的な知見の普及が必要と考えられる。

(4) 飼育技術

調査地域で面談した養殖従事者の技能は、ほぼ妥当なレベルにあると考えられるが、いずれも水揚げ量向上に主眼を置いているため、過密養殖気味となっている。しかし、そのことが池の老化を早め、生産性を低下させることについては、ほとんど関心を払っていないように見受けられた。したがって、生産性を維持するためには、池の老化に配慮しなければならないことを養殖業者に啓蒙する必要がある。しかし、その啓蒙を担当する郷・鎮レベルの技術指導員もこの点には関心が低く、更に安定生産に向けた研修を実施する必要があると思われる。

(5) 魚病対策

多くの池で過密養殖が行われており、種々の魚病対策病が発生している。このため、治療薬として、さらし粉、硫酸銅、魚蝦宝（殺菌剤、成分不明）等が使用されている。しかし、現在の中国では水産用医薬品としての使用規制がなく、このまま放置すると、様々な薬品が無秩序に使われ、養殖生産物の食品としての安全性が確保できなくなるおそれがある。したがって、早急に水産用医薬品の使用規範を作成する必要がある。

4-2-4 本格調査に盛り込むべき項目

調査地域における現状に鑑み、今後、養殖池を改造あるいは増設する池で、持続的な生産を行うためには、少なくとも次の項目について調査解明する必要があると考えられる。

(1) 淡水養殖の現状

1畝当たり何トンの水揚げを目標としているのか

養殖現場での実際の養殖密度

養殖中のへい死率

養殖魚の成長速度

養殖池の水質は中央政府が定めた漁業水域水質基準に合致しているか

使用年数及び放養密度の異なる養殖池の水質（層別の水温、塩分、溶存酸素、pH、COD等）

使用年数及び放養密度の異なる養殖池の底質（表層5センチメートルの酸化還元電位、硫化物濃度、COD又はSOD）

なお、溶存酸素は夜明け直前のデータが必要

水産用医薬品の使用実態

(2) 淡水養殖の技術的課題

養殖池の設計指針の作成

排水路を中心とする養殖団地のマスタープランの作成・実行は可能か

調査地域における適正養殖密度の算定

配合飼料の需給バランスの見通し

電力需給バランスの見通し

水産用医薬品の使用規範の作成

(3) 普及・支援体制

技術者養成のためのカリキュラム作成

技術普及ネットワークの整備

(4) 淡水養殖漁民の組織化

漁業協同組合的なものの自主的な組織化の可能性

4-2-5 本格調査時の再委託先について

今回の調査結果から見る限り、種苗生産や飼育技術に関しては陝西省水産研究所が最も実力的に高いと評価される。また、水・底質の化学分析技術は地区、市、県等の環境保護局や防疫ステーションがいずれも有料で分析を行っており（1項目：20～50元）、人手した水質分析表を見る限り、その技術は一定のレベルに達していると考えられる。

4-3 農 業

4-3-1 農業の現状

(1) 山西省農業の現状

山西省は南北に長いため、北部と南部では農業生産条件が異なるが、気象等から見て調査対象地域が位置する南部の方が条件が良い。

耕地面積は5,436万畝で全国の約4%を占めている。このうち水田はわずかで（水田率0.2%）そのほとんどが畑地であるが、1975～1996年の21年間に約447万畝が減少している。また、降雨量が少ないことなどから安定多収穫農地率が18.0%と全国平均（38.6%）に比べ著しく低い。

主要作物は、小麦、トウモロコシ、大豆、イモ類、油料作物、綿花、甜菜、リンゴなどであるが、このうちリンゴ（全国6位）、ゴマ（同6位）、甜菜（同8位）、トウモロコシ（同11位）、綿花（同11位）が特化している。畜産物は牛乳（同6位）、羊肉（同10位）が特化している。

農業総生産額は353億元（6,000億円）で最近3年間（1994～1996年）で1.6倍（名目）に増加している。

「山西省農業主要指標（1996年）」

- 総人口：3,109.3万人
- 耕地面積：3,624.0千ヘクタール（戸当たり耕地面積：0.60ヘクタール/戸）
- 畑地面積：3,615.3千ヘクタール（灌漑面積：1,196.9千ヘクタール）
- 水田面積：0.87千ヘクタール
- 安定多収穫農地率：1995年 18.0%（全国38.6%）
- 農業世帯人口：2,332.9万人
- 農業就業者数：640.2万人
- 農業総生産額：1994年 219億元（100）、1995年 300億元（137）、
1996年 353億元（161）
- 部門別生産額割合：農業68.4%、林業4.3%、畜産26.9%、漁業0.4%
- 農民一人当たり純収入：1,557元/年（26,809円）
- 都市住民一人当たり純収入：3,291元/年（55,947円）

資料：1997山西統計年鑑

（注：1ヘクタール＝15畝）

(2) 永濟市農業の現状

永濟市は「山西省の上海」などといわれ、積極的な外資等の導入により工業、不動産等の各種プロジェクトが行われており、第二次産業生産額が総生産額の約1/2（7億5,153万元：127億7,601万円）を占めている。

一方、農業人口が82.5%を占めており、農業は市の重要産業となっている。

アスパラガスをはじめリンゴ（ふじ）、綿花が特産物となっており、特に綿花は省内第1位の生産量である。

「永濟市主要農業指標（1996年）」

○総人口：41万2,134人

○農業人口：34万310人

○総戸数：10万7,293戸

○農家戸数：8万4,932戸（平均世帯員：4.01人、戸当たり面積：0.63ヘクタール）

○耕地面積：508万6,000ヘクタール（灌漑面積：432万3,000ヘクタール）

○人口一人当たり耕地面積：0.12ヘクタール

○農林牧漁業総生産額：3億5,585万元（60億4,945万円）

うち農業生産額：2億7,618万元（46億9,506万円）

○農民一人当たり純収入：1,828元/年（3万1,076円）

○作物別面積等：

作物名	作付面積	生産量	単収
食糧作物	37,980ha	194,447t	5.12t/ha
綿花	6,830	9,167	1.34
油料作物	2,190	3,891	1.78
野菜	3,390	55,305	16.31

資料：1997 山西統計年鑑及び永濟市作成資料
（注：1ヘクタール＝15畝）

(3) 芮城県農業の現状

芮城県は農業人口が92.4%を占める農業県であるが、食糧作物が主体で小麦の作付面積が約57%（48.4万畝）を占めており、綿花、油原料作物等の経済作物は少ない。しかし、最近リンゴ（ふじ）の栽培が増加し、栽培面積が13.3畝と小麦に次ぐ面積となっている。単収はまだ低位であるが今後期待される品目である。

経済作物の生産が少ないこと、永濟市に比べて戸当たり経営規模が小さいこと、平坦地が少ないことなどにより生産性が低位で、農民一人当たり純収入も永濟市の85%の水準である。

「芮城県主要農業指標（1996年）」

- 総人口：35万9,909人
- 農村人口：33万2,672人
- 農村戸数：8万8,661戸（平均世帯員：3.75人、戸当たり面積：0.54ヘクタール）
- 耕地面積：476万8,000ヘクタール（灌漑面積：296万7,000ヘクタール）
- 人口一人当たり耕地面積：0.13ヘクタール
- 農林牧漁業総生産額：3億1,438万元（53億4,446万円）
- うち農業生産額：2億5,327万元（43億559万円）
- 農民一人当たり純収入：1,556元／年（2万6,452円）

○作物別面積等：

作物名	作付面積	生産量	単 収
食糧作物	42,290ha	181,457t	4.29t/ha
うち小麦	32,270	154,470	4.79
綿 花	2,530	1,328	0.52
油料作物	2,590	5,185	2.00
野 菜	340	7,627	22.57
果 樹	8,880	72,318	8.15

資料：1997山西統計年鑑及び芮城県作成資料
（注：1ヘクタール＝15畝）

主要農産物価格（元／キログラム）

品 名	政府買入価格	市場価格
小 麦	1.28（22円）	1.20（20円）
綿 花	13.00（221円）	
トウモロコシ		1.10（19円）
大 豆		2.40（41円）
コウリヤン		1.00（17円）

資料：芮城県提出資料による

4-3-2 農民組織及び普及・支援体制等

(1) 農民組織

農民組織としては、日本の協同組合に類するような組織は存在しない。

芮城県には耕作、リンゴ、野菜等の専門組合があるが、これらの組織は農業技術協会が指導している組織で農業技術の研鑽を目的とした組織であるとの説明であった。

(2) 普及・支援体制

農業技術の普及体制は、市・県政府、郷・鎮、村の3段階方式となっており、市・県政府では農業局農業技術普及センターの下に①農業技術、②土壌肥料、③植物保護、④果菜・瓜菜・綿花等（市・県によって異なる）、⑤種子、⑥環境保護の各普及ステーションと農業普及学校があり市・県全域の農業技術普及を担当している。各郷・鎮には農業科学ステーションが設置されており、各村には科学技術チームや農業科学技術モデル農家が配置されている。

(3) 農業資材の調達

肥料、農薬は主として市・県政府の農業資材部門が購入し、国の定める農業技術、土壌肥料、果菜、瓜菜・綿花等の普及ステーションが営農技術に合わせた販売・サービスを行っている。

種子の主な流通経路は市・県政府が購入し、市・県及び郷・鎮の二つの段階での種子普及ステーションが販売をしている。なお、公司等でも一部取り扱われているとの説明があった。

農業資材使用量（トン／年）

	種子	肥料	農薬
永 済 市	4,700	20,000	
芮 城 県	4,080	7,620	706

農業資材の価格（元／キログラム）

種子	小麦 = 2.0 (34円)	トウモロコシ = 7.8 (133円)
	大豆 = 6.0 (102円)	コウリャン = 3.2 (54円)
化学肥料	1.4 (24円)	
農薬	12.0 (204円)	

(1元 = 17円換算)

4-3-3 農業の技術的課題

(1) アルカリ土壌の改良

永済市の農地のうち黄河河原を含む約13.8万畝の土壌がアルカリ土壌であり、一部の土壌でアルカリによる作物の生育障害や低収取に対応するため、物理的な改良（土層改良、マ

ルチング、有機質投入)、化学的改良(土壌改良材の投入)による積極的な改良対策や耐アルカリ性作物の作付けなどの生態系的対応が行われている。

永済市では今までに強アルカリ土壌改良5万畝、pHのランクアップ改良(重度→中度→軽度)3.5万畝を行ってきたが、単位当たり生産量の向上を図るためには今後とも一層の対策を講じる必要がある。

なお、芮城県では黄河河原のアルカリはそれほど深刻ではなく、一部の比較的深刻な農地ではコウリャン、綿花等の耐アルカリ性作物を作付けしているとの説明であった。

(2) 干害防止対策

本地域は年間降雨量が約500ミリメートルと少なく、かつ、降雨が7~9月に偏在(この期間に約53%が降る)しているため旱魃が頻繁に発生する。本地域では作物栽培上灌漑は不可欠であり、永済市では黄河等からの取水と地下水により64.8万畝、芮城県では黄河からのポンプ揚水等により44.5万畝の灌漑を行っている。灌漑面積率はそれぞれ85.0%、62.2%である。

(3) 食糧作物の生産量向上

省政府の農業の「第9次5か年計画(1996~2000年)」に基づき、食糧生産の速やかで持続的な発展と農村経済の持続的安定発展を確保するため、農産物の増産が課題となっている。そのため増産技術の普及や品種更新を推進する必要がある。

例えば、永済市ではトウモロコシの増産を図るため、機械化輪作技術・密植技術・麦稈等による被覆栽培などの増産技術の普及や耐病性品種の導入、病虫害対策の強化を積極的に推進するための指導チームを設立するなどの対策を進めている。

(4) 高収益新規作物の導入

輪作体系として食糧作物と組み合わせができる経済作物が少ないこと、栽培技術の取得が十分でないことから収益性が低い。このため輪作が可能な収益性の高い新規作物や経済林(果樹等)の導入を検討する必要がある。

4-3-4 造成畑の利用

当該地域には約21.6万畝(永済市5.3万畝、芮城県16.4万畝)の未利用のアルカリ低湿地が存在し、中国側の開発構想によると永済市と芮城県を合わせて1万畝(670ヘクタール:1畝=0.067ヘクタール)の養殖池の造成と2,400畝(160ヘクタール)の畑地造成を予定している。養殖池を掘ってその土で畑を造成する方法(盛土畑造成工法)は中国では「桑基(蔗

基) 漁塘」(桑を植え養蚕をし、蚕糞と桑葉を魚の餌とする。又は桑、サトウキビの間に食糧作物等を植える)として長い歴史をもっており、最近の陝西省水産研究所のアルカリ低湿地における実証試験結果によると、造成畑では「食糧作物、飼料草、綿花、果樹」などの栽培を行い、それぞれ3,750キログラム/ヘクタール、9万キログラム/ヘクタール、750キログラム/ヘクタール、3万キログラム/ヘクタール以上の生産実績をあげている。

また、永濟市が行った低湿地開発地区では飼料作物を栽培しこれを餌としてブタ、ニワトリの飼育を行い、その糞尿を養魚に利用している事例もある。

4-3-5 本格調査にあたっての留意点

(1) アルカリ土壌対策の検討

開発予定地の土壌pHは不明であるが、陝西省の開発地区のデータではpH7.9~9.2、塩類濃度2.42~3.14グラム/リットルとなっており、開発予定地も同程度の強アルカリ土壌である可能性が高い。低湿地開発に伴う造成畑のアルカリ対策は畑地を高くして地下水位を下げ、降雨や灌漑水により塩類の溶脱を図るとともに有機質投入やマルチングにより下層からの毛管力による塩類の上昇を防ぐことが必要である。

陝西省水産研究所の試験地では畑面を養殖池の水位から1.2メートル高くすることで特別の対策を講じなくても作物栽培が可能となったと説明があったが、研究所はpH等の土壌の経年変化調査を行っていないのでこれらの確認を行う必要がある。

また、開発予定地の土壌調査を行いアルカリ土壌対策の必要性、方法及び排水対策等についての詳細検討が必要である。

(2) 灌漑計画の検討

開発予定地は気象条件から見て造成畑地への灌漑は必須であり、灌漑計画作成のための検討が必要である。

水源として黄河の伏流水による地下水(地下水位:1.5~4メートル)が豊富であると考えられるが、養魚用水及び灌漑用水のための地下水の利用可能量及び水質調査が必要である。

また、養魚と農業が効率的に用水を利用できる方法(養殖池の排水利用灌漑等)についても検討が必要である。

(3) 畑地利用計画の検討

今回調査を行った既存の養魚農家の畑利用状況は、造成畑が小面積であり、一部飼料草を作付け利用している養魚農家もあったが、ほとんどは未利用又は自給用作物を栽培して

いた。このような現状から山西省水産担当者は開発予定地の造成畑では主として飼料草（スーダングラス）栽培を行いたいとの説明であった。

しかしながら、開発後の造成畑の利用にあたっては、養魚経営規模が大規模となり収益性も農業に比べて高いことから、養魚経営が優先され造成畑の利用が粗放化又は低利用となる心配がある。また、飼料草はソウギョの餌とするために栽培するものであるが、淡水魚の消費動向は高級魚にシフトする傾向にあり、ソウギョ等の低価格魚は将来減少する心配があり、飼料草主体の作付け体系には疑問がある。このようなことから飼料草以外の導入作物の検討や造成畑を養魚農家以外の専業農家にも利用させることも検討する必要があると思われる。

(4) 畑地造成の検討

養殖池開発予定地の周辺地域には未利用の低湿地が相当残っており、これらの土地は地下水位を下げることにより畑地造成が可能であると見られることから、養殖池排水として幹線排水路の設置が可能な開発予定地区では盛土畑以外の畑地造成の可能性についても検討が必要である。

また、中国側の開発構想では盛土畑の一団地面積が小さいと思われるので、農作業の効率化、将来の農業機械利用等の観点から、畑地の圃場規模についてできるだけ大規模な圃場とするための検討も必要である。

4-4 地域経済／流通加工

4-4-1 農漁業の流通加工の現状及び市場状況

(1) 水産物

1) 水産物の供給実態

1985年度の水産物価格自由化を受け、水産物生産が急増し、生産量、養殖面積共に著しく拡大してきた。さらに、1994年度には、食用植物油の価格も自由化されたため、配合飼料の生産も急増し、養殖対象魚種も多様化しつつある。

主な養殖対象は、レンギョ類、フナ類、コイ、ソウギョ、ティラピア、ニジマス、スッポン、淡水マナガツオ、ナマズ類等であり、このほかには、わずかであるがライギョ、ケイギョ、ブショウギョ、ハナダイ、カワガニ、オニテナガエビ等があり、これらは近年増加傾向にある。

内水面漁業生産量の推移は、表4-3のとおりである。近10年に本格的な生産が軌道に乗り、そのほとんどは、養殖、特に池中養殖に負っている。

表4-3 内水面漁業生産量の推移

	1978	1980	1985	1990	1995	1996
総生産量(トン)	720	800	2,760	10,200	17,510	19,590
魚類			2,700	10,200	17,510	19,300
養殖生産量	690	770	560	10,100	17,200	19,300
養殖池			1,080	7,250	13,020	15,050
湖沼			300	630	920	460
貯水池			1,130	2,100	3,050	3,170
河川			50	140	220	330
漁撈生産量	27	28	200	120	310	290

また、1997年度現在の山西省における水産養殖水面は、総面積26.7万畝である。内訳は養殖池が5万4,720畝(20%)、湖沼が1万2,770畝(5%)、貯水池が19万6,470畝(74%)、河川が3,000畝(1%)である。

総生産量は、21,344トンであり、内訳は養殖生産が2万1,047トン(99%)、漁撈が297トン(1%)である。各養殖水面の生産力(キログラム/ヘクタール)は、池では4,547、湖沼552、ダム278、河川1,690である(出典：1997山西統計年鑑)。

漁業・養殖生産総額は1万5,905万元であり、前年比12.6%増となったが、農業分野に占める割合では0.5%にすぎない(出典：山西省自然和社会経済及漁業開発現状簡況)。

2) 水産物の消費動向

水産物の消費比率は、地域別に見ると都市部の8~9割に対して、農村部では1~2割にすぎず、格差が顕著であるが、小規模販売の露店商による取り扱いが多くを占め、設備の未整備による販売効率の低さや、交通条件、衛生条件の劣悪さ等が消費の伸びを阻害している面もあるが、長期的には、水産物の消費には堅調な増加傾向が認められる。

山西省における水産物消費量推移を見ると、1987~1991年度は1~1.5万トンにすぎなかった。しかし、1992~1994年度には3.5~4万トン規模に増加し、更に1995年度以降は6~7万トンの水準まで急増し、この10年間では7倍もの消費拡大が認められた。

1987年以後の山西省における水産物総消費量の年次推移は、表4-4に示すとおりである。ここでいう消費量とは、水産物卸売市場における取扱量を指している(出典：1997山西統計年鑑)。

表4-4 山西省における水産物総消費量の年次推移(単位：千トン)

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
消費量	10.5	10.5	14.2	15.0	15.6	35.8	40.7	40.0	66.3	65.1	69.6

1997年度山西省の水産物消費量の年間一人当たり2.2キログラムは、全国平均の18キログラムに比べ、その12%の水準にすぎない。また、表4-5に示すとおり、1996年度の自由市場における商品販売額では、水産物の消費水準は、食品類のうち最も低い（出典：1997山西統計年鑑）。

表4-5 山西省における1996年度の商品販売額（単位：百万元）

項 目	販売額	全消費比
全消費品	18,210	
殺物類	1,310	7.2%
食肉類	2,970	16.3
水産物	650	3.6
野菜類	2,940	16.1

養殖魚は、500～700gのサイズで販売されている。計画予定地では、主に冠婚葬祭、祭日、春節等に多く消費される。

3) 水産物の流通実態

a. 水産物の搬入と搬出

1997年度では山西省全体の生産量が、約2万トンであるのに対し、消費量は約7万トンであることから、差し引き約5万トン以上が省外部から搬入されたことになる。

計画予定地は、省南部に位置し、水温や利水面での有利な成育条件から生産力が高く、加えて購買力の高い陝西省や河南省の都市部に近接することから、当該地域の養殖生産物は、地元や省内のみならず、隣接する省や遠隔地に向けて頻繁に出荷されている。

芮城県の流通範囲は、省内では地元、运城、临汾、太原等、省外では延安、西安、三门峡等である。鮮魚は周年供給可能であり、旧正月前に出荷が集中する傾向にある。ハクレンは、地元販売が多く、コイ、ソウギョは太原、运城、西安、三门峡等に出荷される。

永済市の流通範囲は、省内では地元、运城、临汾、太原等、省外では西安、包頭、蘭州等である。ハクレン、コクレンは、地元や近隣地区に向け、コイ、フナ、ソウギョ等は、西安、包頭、蘭州等に出荷される。

西安市や太原市では、省内近隣や隣接の省のみならず遠隔地の山東省、湖北省、広東省、天津市等からも搬入される。

b. 取扱対象魚種

流通している主な淡水養殖魚種としては、従来からのコクレン、ハクレン、コイ、ソウギョ等の四大家魚に加え、ナマズ類、ティラピア、カワガニ、オニテナガエビ、ザリ

ガニ、カエル等がある。このほかに、わずかであるがスッポン、フナ類、淡水マナガツオ、ニジマス、ライギョ、ケイギョ（バス類）、ブショウギョ等があり、これらは近年漸増傾向にある。

従来種が低価格の水準にとどまっているのに対して、スッポン、淡水マナガツオ、ニジマス、ケイギョ、ブショウギョ等に代表される高価格魚種は、外来種や肉食性のため高品質飼料が必要とされ、越冬を含めた成育期間も長く、そのため生産コストが高いにもかかわらず、ホテル、食堂等に常備され、春節や冠婚葬祭時等においても消費増加の傾向にある。

海産魚は、おおむね高級食材として取り扱われている。ハタ、マナガツオ、イセエビ、クルマエビ、貝類等の活魚類に加え、エビ類、サケ、魚類等の冷凍品、缶詰、瓶詰、乾物等の加工品、冷凍食品等が常備されてある。

c. 水産物の価格

開放経済以後の山西省における内水面水産物生産の推移は、表4-6のとおりであり、近5~10年の価格では1.7~3倍、生産量では1.9~7倍もの急激な上昇、増加が認められる（出典：1997山西統計年鑑）。

表4-6 山西省における内水面水産物生産の推移

	1978	1980	1985	1990	1995	1996
生産量(トン)	720	800	2,760	10,200	17,540	19,590
生産額(万元)	66	82	663	4,299	12,260	14,123
価格(元/トン)	917	1,025	2,402	4,214	6,990	7,209

主な養殖種の卸売市場内価格は、表4-7のとおりである。四大家魚に含まれるレンギョ、ソウギョ、コイ等は、低価格であるが、雑食性のフナ、ティラピア等、肉食性のライギョ、ブショウギョ、スッポン等は比較的高価である。

表4-7 主な養殖種の卸売市場価格
(単位：元/キログラム)

種類	太原市	西安市
レンギョ	8	5
コイ	8	9
ソウギョ	12	9
フナ	14	17
ナマス	8	8
ティラピア	12	12
ライギョ	26	
ブショウギョ	20	
スッポン		120
ザリガニ		10
イシガニ		50
カエル		35

4) 流通方法

販売の経路は、生産者や仲買業者が養殖池から活魚を直接、卸売市場へ搬入することから始まり、小売業者による卸売市場から水産物の購入ののち、消費者向けの販売にまで至る。卸売市場では、競り売りはなされてなく、卸売と小売の業者の個々の相対によって売買が成立している。活魚の品質は、サイズ、活きの良さ等によって判断されている。

現地では「經紀人」と呼ばれている仲買・卸売に従事する業者としては、公営、集団経営及び個人経営等が含まれるが、業者の組合は、目下、存在しない。

本業種に参入するためには、商工、税務、衛生防疫等の管轄機関の許可証が必要となる。

計画予定地の芮城県や永濟市では、専用の卸売市場がないため、仲買業者は、直接、養殖池から買い上げ、小売業者に転売する。しかし、大量消費地である太原市や西安市の卸売市場では、業者によって魚種別に水槽内に収納されている。

活魚は水槽や圧搾空気ポンペを装備したトラックで運搬され、卸売市場に持ち込まれる。トラックの水槽からスロープやタモ網を用いて市場内の水槽内に移され、小売業者に販売されるまで収容される。

トラックは、ポンペ、タンク等が装備された新車1台が約6万元弱であり、このポンペの中身の圧搾空気は、地元の病院から分けてもらう。車両税として購入時に車両代の10%、これに道路使用税(5,500元)、保険料(2,400元)、その他経費が必要となる。

小売業者は、自転車やオートバイの牽引台の上にビニールシートを敷いた即席水槽や、ブリキ製の魚箱に活魚を収容して運搬する。この運搬用の魚を収納する箱は、現地では拉魚箱と呼ばれ、約50リットル容量があり、1箱50~60円で購入可能である。

5) 水産物流通施設

a. 太原市海鮮活魚卸売市場

水産物流通の効率や利便性を高めるために、市内の幹線道路際の各所に点在していた露店商を1か所に集め、以前、農産物専用市場の場所から、その一部を転用し、1995年度に省水利庁の指導により、卸売用の自由市場として開設された。

管轄機関は、太原市工商局であり、営業許可証の発行に伴い、経営権が委譲され、1997年6月に正式に登録された。

敷地面積は、約800平方メートルであり、建物は、国営の会社の所有である。1階には水槽、2階には、運送従事者のための休息所として15室が設置されてある。

市場内に設置されてある3~5トン容量の水槽28基は、仲買業者が、活魚の搬入・販売のために、月当たり1,000元の賃貸料、保証金不要の条件で借りている。

水源は地下水を使用し、使用量は施設全体では、月間5,000トンとなり、業者は使用料として、トン当たり1.6元を支払っている。

活魚の持ち込みや、小売業者の来場は自由であるが、卸売のためには、ある程度のまとまった量が必要となる。

週7日の無休稼働で、毎日15～20トンの搬入活魚を取り扱う。終日開場し、午前5時から8時にかけてが、最も忙しい。

取扱水産物は、地元や近隣のほか、河南、山東、湖北、河北の各省や天津市等から搬入され、遠隔地では10時間かかるが、鮮度には問題なしとのことである。また、農産物のほとんどは、市の郊外から搬入されている。

専用の駐車場もなく、将来の販売増を見越して、省水利庁では、市内により大きな規模の卸売市場の建設を計画中であり、土地の確保は済んでいるものの、施設規模、機能整備、運営方式等の詳細については検討中である。

b. 太原市五竜口小売市場

市街地の中心部に1996年9月に開設され、敷地面積は2,200平方メートルである。運営は、賃貸料による収入により、従業員は13名である。取扱量は1日10トンであり、無休で終日開場し、午前10時がピークである。主な売先は、ホテル、レストラン等であり、春節が近づくと品薄状態になる。

100トン収容可能な冷凍庫が設置されており、冷蔵庫は各業者が所有している。市内に3か所ある各100平方メートル規模の製氷工場では、 $0.3 \times 0.3 \times 1$ 立方メートルの氷が1個7元で販売されている。市場全体での氷の使用量は、1日約4トン程度である。

業者数は150軒参入し、店舗賃貸料は、12平方メートルの年間12,000元と、4平方メートルの年間2,000元がある。業者は、機材を持ち込み、海水は自前で調整する。

水源は公共水道であり、活魚用には中和剤を添加して使用する。水道の月間使用量は、約3,600トンであり、使用料は、トン当たり2.09元である。

排水は、そのまま下水道へ流し、2か所ある市内の集中施設で処理される。下水道使用料は、月2元である。ゴミは、1日2～4トン出され、市の係が集めて処理場へ運んでくれる。

水産物の多くは、青島、大連、厦門、広州、珠海等の沿岸南東地域から搬入される。一部は内陸や省内に中継されるため、水交換や曝気等の処理も施される。

最近では、競争が激化しつつあり、一部の商品価格が漸減傾向にある。ほとんどの海産物は市場内取引されるが、淡水魚類は、市場外取引も増えつつある。

ライギョ、ケイギョ等は、以前から人気のある魚種であったが、最近ではナマズや淡水マナガツオも急に人気が出てきており、特に、海産エビ類は、高価格であるにもかかわらず

ならず、多く売られている。

専用の駐車場がなく、床の排水状態が悪いにもかかわらず、目下のところ、拡張や新設の計画はない。

c. 太原食品集団冷蔵有限公司

以前は、備蓄用の施設であったが、1996年度に国営会社として発足し、太原市の管轄下にある。14ヘクタールの敷地内には、1958年度の6,500トン規模をはじめ、以後、1978年度の4,500トン、1988年度の1万トンの冷凍建屋が別々に設置されてある。専用駐車場や鉄道引込線も敷設されており、年間搬入量は、40トン・コンテナ600車両分と5トン・トラック2,000台分に達する。

運営は、冷凍品の卸売のほか、冷凍建屋内での保管、市場内の店舗の賃貸、氷の販売等の収入による。

水産物と食肉類がほぼ半々に保蔵されており、冷凍品が増加傾向にあるため、冷凍庫の需要も増えつつある。冷凍建屋の3分の2は賃貸用であり、残り3分の1が当会社自体が使用している。氷は、1個150キログラムの塊が毎日200個、製氷可能である。

別棟の2,100平方メートル規模の市場内には、各4トン収容の冷凍庫を設置した31店舗と冷凍庫なしの60店舗が開設されている。店舗賃貸料は、冷凍庫付きが月1,400元、冷凍庫なしでは月400元である。また、冷凍建屋内の保管料は、トン当たり1日1.8元である。資本金1千万元以上の大規模卸売業者であれば、市場内の5店舗分の面積が優先的に賃貸可能とする措置を講じてある。

市場参入業者は、毎月、増値税として300～400元の納税義務があるが、食料品類の販売には、税制上の優遇措置がある。

当会社の保管する冷凍品の卸売の対象は、省内の零細卸売業者のみである。一方、市場内の店舗を借りている仲買業者は、来場する業者と自由に取引可能である。

淡水魚類のなかには、他地域からの冷凍品も含まれるが、おおむね取扱量が少ないのに対して、高速道路を利用して広州、天津、青島等の沿岸部から搬入される海産物の取扱量が多く、ますます増加傾向にある。取扱量は、9月～2月にかけてピークになり、これ以外の時期の10倍にも達する。

市場への参入資格は特になく、料金さえ支払えば誰でも可能であるが、2年前までに露店商であった業者が優先される。

冷凍建屋の増設予定はないが、市場については、現有と同程度の規模の計画図が出来上がっており、今年度中に着工予定となっている。市内には、省食品会社があるが、当施設よりは小規模である。

なお、淡水養殖魚の取扱いは、目下の計画には含まれていないとのことである。

d. 西安水産品総合卸売市場

元々服飾工場であった市の南部に位置する当地を、1997年夏に市政府が市場として改造し、秋の業者選定後に開設した。15畝の敷地内の建屋の1階は商売用、2階は休息用の施設となっている。

市の工商部の管理下に、4人の出資による株式会社として運営されている。無休の終日稼働で、朝5~7時がピークのため、職員は4時に出社する。

参入業者は80軒である。市場参入のためには、1平方メートル当たり35元の賃貸料を徴収する。大部分は月500元を支払う程度の規模であるが、300~400元の規模の店舗もある。

水源として地下水と水道水を併用し、水道料として月平均6,000元を支払っている。水道使用料は、業務用がトン2.06元、家庭用がトン1.35元である。また、単位使用料0.62元/キロワット時の電力代として、月平均8,000~1万円を市の電力局に支払っている。

冷凍庫は施設内に2か所、合計4トン規模があり、冷蔵庫は各業者が所有している。製氷工場は市内に2か所あるが、価格は不明である。

トラック60台、リヤカー300台が毎日米場するが、駐車場がないため、運搬車両は、市場付近に乱雑に停車してある。

下水は、未処理のまま直接排水しており、料金は水道代に含まれている。ゴミ類は1日4トン程度出るが、自前で運搬し、年間1~1.5元の処理料を支払っている。

衛生検査は、市内の区役所により週1、2回実施され、不適切な場合は指導を受ける。死んだ淡水魚は、販売対象にはならない。また、鮮度の良し悪しで、キロ2元程度の差があるため、鮮度保持のために曝気を続ける。

1日平均60~120トンの取扱量があり、9~1月に多くなる。主な取扱魚種の販売サイズ、入荷先等は、表4-8のとおりである。

表4-8 主な取扱魚種の販売サイズ：入荷先一覧

魚種	販売サイズ	入荷先
レンギョ	1kg	西安市周辺
ソウギョ	1~1.5kg	陝西省、山西省
コイ	1~2kg	陝西省、山西省
ナマズ	1~1.5kg	広東省、広西省
フナ	200g	湖北省、河南省
ティラピア	500g	西安市周辺
テナガエビ	5~6cm	湖北省
サワガニ		陝西省南部

今後、有望視される魚種としては、フナ、ナマス、ブショウギョ等であり、一方、レンギョは人気は下降傾向にある。また、市場の活性化のためには、高価格であるが、海産魚やその加工品の販売量を増やすことが必要と考えられている。

市内の小売市場で多く取引されているのは、淡水産の魚種としては、ライギョ、ナマス、ブショウギョ、ザリガニ、スッポン、イシガメ、カエル等であり、また、海産では、ノルウェー産冷凍サケ、南方産のイセエビ、ノコギリガザミ、ハク類等や、海産物の干エビ、フカヒレ等がある。これらの多くは、地元住民用であるよりも観光客用の食材として供されることの方が多い。

e. 芮城県卸売市場

県が建設、管理し、工商局が管理した2ヘクタールの敷地に、水産物や農産物等の小売市場と併設され、年間500トンの取扱量がある。200トン保蔵可能な冷凍施設もある。

人荷は、地元以外に近隣の他県からであり、出荷先は、多くは近隣の陝西省や河南省であるが、寧夏や内蒙古向けもある。レンギョ、ソウギョ、コイ、フナ、スッポン、カエル等が多く取引されている。

販売に参入する業者が増えつつあり、地元産の魚種の品質が優れており、ニーズが間に合わないことから、今後も業者が増加すると、現地担当者にとらえている。

(2) 農産物

綿花、小麦は政府による統一買付、統一販売であるが、これら以外の農産物は自由価格で市場での取引が可能である。水産物と同様に、競り売りはなされてなく、卸売と小売の業者の個々の相対によって売買が成立している。

1997年度の農業生産額は、341億元であり、全省GDPの23%を占めている。農業は、主に栽培業であり、これに牧畜業が続く。

食糧作物としては、トウモロコシ、雑穀、小麦、蕎麦、えん麦、豆類、イモ類、ゴマ、ヒマワリ等である。経済作物は、綿花、タバコ、野菜、植物油原料、麻、甜菜等である。

リンゴ、ナシ、ブドウ、クルミ、アカナツメ等の果物に加え、漢方薬材も栽培されている。

牧畜業では、ブタ、ウシ、ヒツジ、メンヨウ、ヤギ、ニワトリ、ウサギ、ウマ等が放牧・飼育され、ミツバチやカイコも飼育されている。

1996年度における穀物、油料、食肉等の生産概況は、表4-9のとおりである（出典：1997山西統計年鑑）。

表4-9 食糧生産状況（単位：千トン）

地 域	穀物生産	油料生産	食肉生産
全 省	10,770	370	720
運 城 地 区	1,780	35	97
永 濟 市	200	4	8
芮 城 県	140	3	9

4-4-2 地域住民の参加体制

(1) 水産物・農産物の流通・加工にかかわる地域住民の動向

1) 農漁民数

1997年度現在の山西省における農業人口のうち、漁業・養殖従事戸数は3,062戸であり、人口は1.35万人である（山西省自然和社会経済及漁業開發現状簡況）。

一方、1997年度の山西省総人口約3,060万人のうち農業人口は75%の2,295万人である。芮城県では、総人口36万人のうち農業人口は33万人（92%）、また、永濟市では総人口42万人のうち農業人口は34万人（81%）である。

3-2-2(2)において前述した農漁業分野の生産額と人口からの一人当たりの生産額（単位生産）を表4-10に示す。農業では、計画予定地の単位生産は、省内他地区よりも高い。しかし、漁業の単位生産は、農業の約6倍にも達する。しかも養殖業従事人口の農業人口に占める割合は、省全体では0.06%にすぎず、転用可能な土地が十分であり、養殖業が高利潤をもたらすことが知れ渡っていることなどから、技術や資金等の条件が整えば、参入希望の傾向が強まることが予想される。

表4-10 山西省における農漁業分野の生産額、人口、一人当たり生産額（単位生産）

	農 業			漁 業		
	生産額 百万元	人 口 万人	単位生産 元/人	生産額 百万元	人 口 万人	単位生産 元/人
全 省	18,500	2,295	806	80	1.35	5,925
運 城 地 区	3,500	3,990	86			
永 濟 市	360	34	1,059			
芮 城 県	310	33	939			

2) 農漁民組織数

養殖、飼料加工、流通等の業者もしくは従事者の組織化は、現在ではなされていない。日本における地区・地域ごとの漁協や農協、これらの連合体もしくは従業員組合等に類

似する組織の有無も不明である。これらの業種は、1970年代末の開放経済政策以後の経済自由化に伴い、急激な市場拡大や業者間の競争激化の一方、個々の業者間の独立性向の高さから、未組織のままである。

a. 経営の実態

経営は、個人、集団（私企業）及び公的機関等によって展開されている。養殖や流通業務は、近年の水産物需要増加に伴い、従来からの専業に加えて、他の事業の余剰資金を当該事業に投資している兼業や、他分野からの事業転換の例もある。

養殖業では、比較的広い土地を借りる必要があるが、目下のところ高度の知識や技術も不必要であり、また、自家用飼料加工機器、ポンプ、曝気装置、緊急用発電機等の資機材は小規模資本で調達可能であり、運営管理も比較的少人数で可能であることから、参入が比較的容易である。しかも病害やへい死による減耗が回避可能であれば、投資効果が大きく、3～5年間で償却も可能である。

流通、運搬等の事業では、生産状況、入荷先、値動き等の生産地と消費地の情報入手、交渉、判断能力等が要求されるが、資金や労働力の面でも比較的小規模からの事業展開も可能である。

一方、飼料加工では技術、知識、資本、機器類、従業員等のいずれも前二者に比べて要求される水準が高いため、参入は容易ではない。

したがって養殖、流通、運搬等の経営は、個人、集団（私企業）、公的機関等によってなされ、飼料加工の場合には、公的機関か資本力のある集団によってなされる傾向にある。

b. 問題点

現在の各分野の業者には、以上の特徴に加えて、下記の問題点があげられるが、これらは必ずしも山西省特有であるとは限らない。

- ・伝統的に地縁よりも血縁が優先される社会であるため、組織化が困難である
- ・業者間の競争や個人的信頼関係はあるが、組織的互助機能は確立されていない
- ・地域内外の交流が業者単位にとどまっている
- ・他地域や他の省との競争力を高めるための態勢が確立されていない

所得水準の上昇に伴う水産物消費の増加傾向は、ほぼ世界共通であるが、山西省では、全国平均を大きく下回る消費水準であることや、省内における生産量と消費量との大きな乖離からも今後の水産物需要の増加は必至と予想される。早晩、需給安定期に到達するにせよ、それまでに多少の混乱も免れないと危惧される。特に需要がある程度満たされる時期までは、下記の問題点の生じることが懸念される。

- ・参入業者の増加に伴う、品質管理、技術力、資本力等の業者間格差の拡大

- ・競争激化に伴う資金回収リスクによる出荷時の薄利多売や品質劣化
- ・生産規模の拡大に伴う過密養殖や薬剤投与の常態化
- ・疾病の蔓延や養殖環境の劣化による生産力低下
- ・品質劣化や供給減による他地域との競争力低下
- ・事業拡大をめざした大消費地向け優先の供給の加速化
- ・地元への供給不足による他地域からの搬入増加

c. 提言

今後の事業計画においては、基盤整備、技術移転等の展開に伴い、生産・技術面の整備による効果が期待される。この展開を支える社会的、経済的側面についての提言としては、以下の諸点があげられる。

① 課題の抽出

計画予定地では農村部であることから、大都市や沿岸地域に比べて固有の伝統的習慣や価値観がより支配的であると推察される。

したがって、事前調査終了時までに見えなかった問題点や不明な部分が、計画段階以降に顕在化し、事業全体に影響を及ぼすことも懸念されることから、技術的分野のみならず、社会経済的側面について、より精緻な調査手法に基づき、課題を抽出し不明部分を明らかにすることが必要とされる。

② 地域への効果

現在では、省内の生産（2万トン規模、1997年実績）と消費（7万トン）との乖離が著しく、消費量の7割が省外からの搬入に依存しているが、今後は、この需要の高まりに応じた生産増加が見込まれる。計画予定地は、太原より陝西省や河南省の省都に近く、大消費地の購買力に誘引され、生産物の出荷が地元や省内よりも、これらの地域に多く向けられる傾向にある。今後もこの傾向が続くばかりか加速することが想定される。

事業計画のうえでは、生産物の地元への供給増加と消費拡大が期待されることから、生産市場のみならず消費市場の整備も同様に必要となる。これには、流通基盤の整備、加工技術の確立、付加価値を生み出す加工基地化等による地元への経済的効果を生じる方策も含まれる。

③ 雇用創出

養殖自体が労働集約的産業であることから、生産拡大に伴う労働市場の活性化が期待される。反面、農作物以上の利益率を生じることから、投機的で過剰な生産規模拡大は、過密養殖や過剰給餌による疾病の蔓延や環境劣化が急激な生産低下を来し、経営悪化や雇用の不安定化をもたらす。一連のこれらによる悪影響は、養殖に

対する期待感を消失させ、生産力や競争力の低下を招来する。この悪循環を断つためには、安定した持続的生産方式の導入が必須となる。少なくとも生産規模拡大のみをめざす過密養殖や過剰給餌は有害無益にすぎない。

流通段階では、仲買、小売、運搬、保蔵等の分業化の確立とともに、一極集中型の大型施設よりも、交通便利性の高い幹線道路沿いに分散した施設を増やし、機動性を高め、各拠点を競争状態に曝すことにより、供給・消費と併せて労働市場の拡大が可能となる。

既に省内の約60の食肉加工場が6億元あまりの生産実績のあることから、これらや他地域から水産加工への技術移転も困難ではないと推察される。一方、生産から消費までの段階の分業化と加工度の向上による付加価値の創出は、他の産業分野においても常套的であることから、地元に適した手法や技法の導入から開始し、段階的に競争力のある技術の蓄積を重ねることにより、原料供給のいかにかわらず、自律性のある産業としての成長をめざし、労働市場の活性化に貢献も可能となる。

(2) 計画関連諸制度と地域住民との関係

1) 農漁業振興計画

a. 山西省における計画

山西省では、「漁業発展をより一層加速化させることについての意見に関する国務院より農業部宛の通知」（国発1997、3号）の直後、省政府によって、「山西省における更なる漁業開発の加速に関する意見書」が提出された。省内の各行政単位及び各関連部門の機関は、これらの基本路線を受け止め、水産分野の事業に対する指導や支援を強化した。

まず、山西省政府と水産主管部門によって、省都太原市に水産物卸売交易市場の建設が、水産業発展の突破口として位置づけられ、加えて、関連部門による水産業に対する政府支援及び資金投入等も強化されつつある。

これらの支援施策の結果、水産開発の積極性が社会的にも認知され、未利用耕地・水面の開発がなされ、養殖業の発展が顕著となった。また、消費者向け水産物及び関連商品の輸送・販売等とともに、生産者向けの餌飼料、薬品類、建設・工事等の販売・施工事業展開にも進展が認められる。

運城地区における第10次5か年計画及び2010年構想には、計画予定地も含めた黄河沿岸漁業総合開発計画が策定されている。目標水準は、2000年までに水産物生産量3万トン、生産額2.5億元とし、2010年には、生産量6万トン以上と設定した。そのためには、計画養殖池のうち、中低生産用に15,000畝の改造、高生産用に25,500畝の新設を

実施し、資金調達には、外資導入による7,500畝改造と19,500畝新設のほか、国家補助、銀行借入れ、自主調達、農民の投資や労働力提供等によった。この計画達成の結果、水産物2.5万トン、雇用創出6,000人の年間新規増加と併せて、養殖対象の拡大、技術の蓄積・向上等に加え、貧困対策や農村活性化のうえでの効果も期待されている。

b. 永濟市における計画

1995年開始の世界銀行プロジェクトでは、180万元の投資により、100畝の養殖池の新設と2,500畝の改造を実施した。

また、市の「2000年水産開発計画」があるが、より詳細な資料の提供は得られなかった。

流通加工業に関する開発計画は、目下のところはない。

c. 芮城県における計画

第9次5か年計画においては、旧養殖池1,000畝の改造、集約型養殖池500畝の新設と付帯施設建設に加え、2000年度からの5年間に養殖池1,000畝の新設と付帯施設拡充の計画もある。

2) 農漁業法及び関連制度

漁業関連の法律には、「中華人民共和国漁業法」及び「山西省（中華人民共和国漁業法）実施辦法」が整備されてある。これらは、漁業資源の保護、資源の価値の増加、資源の開発と合理的利用、養殖開発、漁業従事者の法的權益保障、漁業生産の開発促進、住民の生活に必要な事への対応等が明記されている。

3) 金融支援制度

農業及び水産業に関する金融支援制度については、省政府の権限下にあるとされている。

本プロジェクトに関する支援制度は、未着手であるが、実施の際には、相応の制度の整備が必要であるとしている。

4) 税制度

税制上の優遇措置についても、金融支援制度と同様に省政府の権限下にある。本プロジェクトに関する優遇措置についても、金融支援制度と同様である。

食糧品の取引に対する課税は、物価高の原因になることを懸念して免除されている。

5) 土地制度

土地自体は、政府に帰属するため、売買は可能ではないが、使用权のみ有償譲渡や請負が可能である。県、市、郷等の人民政府とリース契約を結び、公証処で手続きすれば、法律上の保護を受けることになる。また、土地の借入期間は、30～50年間にも及ぶこともある。

4-4-3 加工技術の現状

(1) 加工品の需要

水産物市場では、一般消費者向けに淡水魚とともに海産魚も多く取引されている。前者が活魚のみであるのに対して、後者では活魚、冷凍、加工品等、多様化している。市場に散見される水産加工品のほとんどは、沿岸部や南部の省からの搬入、あるいは海外からの輸入による冷凍品、缶詰類、瓶詰類、冷凍食品等である。

近年の所得水準の上昇に伴い、水産物の消費が伸びているなかでは、淡水魚よりも海産魚を求める傾向が強くなっている。特に、従来からの外食傾向に加え、女性の社会進出の定着、マスメディアの宣伝、所得水準の上昇等によって、加工品や加工食品の需要が一層喚起されることが予想される。

一方、加工用原料用の水産加工品には、余剰生産分の淡水魚の有効利用を目的として、魚皮とその加工品、魚油、魚みそ、骨粉、骨みそ、魚鱗膠等が列挙されてある。この計画立案時には、加工工場当たり年間1,000トンの原魚処理を目標とし、主要原魚には、一尾1,750g以上のソウギョ、コイ等を使用することとしている（中国農業工程研究設計院「沿黄漁業総合開発項目・可能性研究報告」1994年7月）。

(2) 加工技術の現状

計画予定地付近では、水産物の加工品には伝統的な塩干物のほかにはめばしいものは見受けられない。しかし、畜産加工品には、冷凍品、缶詰類のほか、レトルト、薫製等が見られる。省内の食肉加工企業は、59軒あり、年間生産額は6.2億元にも達する。また、缶詰工場は、32か所、年間生産額1.1億元の実績もある。食品工業全体では、973企業体、年間54.5億元の生産額であり、工業生産額のうち上位5番目に位置し、4.8%を占める（1997山西統計年鑑）。

山西省水利庁によれば、1994年度計画時には、養殖生産量が消費量を上回ったため、省内の水産物供給の地理的偏りの是正、冬期の生産不能による供給不足の是正、加工による付加価値向上等の理由から、レンギョやソウギョ等の低価格魚の生産余剰分を加工向けに転用することに期待した。しかし、その直後、省内の水産物消費が急増し、養殖生産が追いつく見込みのないことから、目下、加工用の魚種も特定されず、当初の加工目的も明確でなくなった。

一方、北京の農業部では、既に他の省で進められている雑魚の有効利用によって、水産物の入手困難な国内内陸部への缶詰加工出荷も可能としている。既に湖南省、湖北省等からは、ロシア、カザフスタン等に向け、年間7,000トン規模の輸出実績がある。

(3) 施設・管理体制

1) 関連施設

a. 製氷

太原や西安の都市部には、数箇所製氷工場がある。淡水魚は、活魚として販売されるため、氷を使用する必要がないため、水産用の氷の需要は、ほとんどないに等しい。取り扱い中に死んだ魚は、商品価値がなく、廃棄されるのみである。また、調理方法が、油揚げ、蒸し等の加熱によるため、魚の購入後の調理に至るまでに、氷を使用する機会はほとんどない。

b. 冷凍

太原や西安の大消費地には、専用の卸売市場があり、市場内に数トン規模の冷凍庫は設置されてある程度である。食糧備蓄用の大型冷凍建屋は都市部に敷設され、一部が卸売業務に転用されたり、庫内に保管する業務も行われている。

海産魚種は、活魚や冷凍の形で販売されることから、水槽や冷凍庫が必要となる。解凍は、室温下や流水中で行っているのが普通である。

2) インフラ整備状況

a. 道路

舗装率は、省平均が51%であるが、运城地区では、省内の他地区に比べて著しく高く、72%にも達する。しかし、幹線道路は、舗装されているが、周辺の郊外や農村部の道路には未舗装部分が多く、幅も狭く、路面の凹凸の激しい部分も少なくない。特に、養殖池の周辺では、舗装部分が少なく、降雨等の天候条件によっては、通行に支障を来す悪路も所々に見られる。

また、道路標示もほとんどないため、移動中の場所や進行方向の不明な場合が多いことから、位置を確認する方途や機材が必要とされる。

b. 給水

伏流水が豊富であるため、公共水道とともに地下水も使用されている。地下水には、溶存酸素量が比較的少なく、周囲の気温に比べ低水温であるにもかかわらず、魚にストレスのかからないための処理は施されてなく、魚の扱いは粗雑な傾向にある。

淡水魚に水道を使用する場合には、中和剤を添加し、カルキ分を除いている。また、海産魚には、人工海水が供されている。これらの水は、市場内に参入している業者が、使用分を別途支払う形になっている。

c. 電力

石炭が多量に算出することから、火力発電によって他の省に売電可能な量の発電能力を有する。また、都市部のみならず地方や農村部にも高圧線が延長されており、省内の隅々に至るまで電力供給が施されてある。

流通業では、冷凍・冷蔵には電力は不可欠であるし、養殖業においても、池の曝気や飼料の調製・製造のためにも同様である。しかし、資金的に余裕のある養殖業者の池の脇には緊急発電装置が置いてあることから、停電の発生や、電圧低下等も珍しいことではないと推察される。

4-4-4 地域経済的見地からの方針・計画構想の提言

(1) 農漁業総合開発計画

1982年度に、中国政府は、「2000年工農生産4倍増計画」を策定した。社会経済近代化構想の実現をめざし、「対外開放・対内活性化」の基本政策に沿い、基盤整備と生産にかかわる諸制度の改善や各種努力による経済建設を推進してきた。

さらに、この基本政策を受けて、1997年度農業部宛、國務院通知「漁業発展の加速化に関する意見書」に基づき、山西省は、「漁業発展の加速化のための意見書」において、戦略目標として2000年までに省の水産物生産量、生産額をそれぞれ、3万トン、2.5億元とし、2010年度には生産量6万トンと設定した。

これらの一連の開発計画では、生産増強に重点が置かれている。しかし、水産物の流通、加工、消費、普及等の基本的施策や展望等については、ほとんど言及されていない。

水産物の消費性向の低い山西省においてすら、近10年間に7倍もの消費増加の認められたことから、流通、加工等の施設規模設定の判断基準となりうる綿密なデータ収集と併せて、今後の経済規模の拡大に伴う消費傾向や商品に対するニーズの特性についても把握する必要に迫られることが予想される。

一方、水産加工による付加価値創出によって、生産額の上昇、消費の拡大、地域外への搬出による経済効果の拡大等ばかりでなく、技術の蓄積に伴う技術革新の推進が競争力を高めるといった好循環も期待できる。

(2) 農漁業総合経営・支援計画

計画予定地における養殖生産の潜在力は、自然条件、気象条件、市場へのアクセス、技術水準、当事者の積極性等をかんがみると、比較的大きく、将来は現在以上に水産物の供給基地化が進展すると予想される。

しかし、魚種、養殖方法、加工品、加工技法等が従来どおりであるならば、生産自体は

進展するであろうが、より好適な条件にある他の省や他地域との競争力に差異を付けることは困難であると懸念される。

流通事業においては、電力、給水、道路、通信等の基盤整備状況をはじめとして、運送技術、商品の調達・供給力、市場動向の読み等が主な競争条件となる。

一方、加工事業においては、上記の基盤整備状況が同等であれば、原材料供給力、原材料特性、労務コスト、技術水準、製品開発能力、消費傾向の判断力等の主要因が優劣を決定する。

市場経済の導入以来、所得水準の上昇に伴う水産物の消費増加の内訳においては高価な海鮮物や海産物の区分の拡大が予想される。消費側の選択の幅が広くなり、高価な海産と安価な淡水産の商品の階層化が定着しつつあることから、当面の間は、生産量の増加が期待できるとしても、生産額がそれに見合う程度の伸びが期待できなくなることが懸念される。それによって、ある時期から生産量の減少やそれに伴う生産物の品質劣化といった悪循環を来すことも危惧される。

流通・加工にかかわる開発計画においては、需要を満たす目的の生産や供給に立脚した視点のみでは、付加価値を与えることが最低の必須条件となる、今後の市場競争のうへでは、他の地域に比べて流通・加工の後進性の強い計画予定地にとっては極めて不利である。

したがって、後発の計画予定地が流通・加工先進地域との競争に加わるためには、消費性向を含めた市場動向の把握、技術革新可能な技術移転・導入、継続的な製品開発の可能な態勢等の実効性の高い戦略の早急な立案が必要になると予想される。

(3) 農漁民支援

飼料工場に代表されるように、資金力に余裕のある公営もしくは集団企業と、農村部に通常見かける家内工業的小規模経営の養魚家とに、二極分化している。農村部では、信用機能を有する協同組合的組織がなく、個々に独立した事業者が、資金や技術のうへで、半ば手探りのまま事業展開している状態である。

不十分な排水方法の池造成、曝気装置の不適切な使用方法、高密度の魚の収容、過剰給餌による水質劣化、天日干しの配合飼料、床上での飼料原料の混合等、養殖池や飼料加工工場に代表されるような技術の未熟さが目立っている。

流通事業では、資機材の調達時にまとまった資本を要するが、日銭が入り、資金回収のうへではリスクが少ないことも手伝って、異業種からの参入も珍しくなく、運搬、保管、卸売、小売等の分業化も進んでいる。

生産から消費までがほとんど規制のない現在の野放し状態のままで、しかも利益最優先の事業展開が進むにつれ、生産増加や流通規模の拡大に伴い、資金面、技術面の双方で二

極化が著しくなり、当該分野の先陣を斬っていくごく一部の有能なグループと、取り残される大部分とに大別されていくことが予想される。

したがって、計画予定地の水産分野全体の発展を推進するうえでは、

- ・底辺グループの底上げをし、中間グループを育てあげる
- ・先端グループに牽引させて、中間グループの先導役をさせる
- ・直接に中間グループ自体の拡大と強化を図る

等が想定される。これらは、いずれもが中間層の拡大と強化をめざしたものである。

財務的支援の面では、返済可能な規模の融資、労働力や技術水準に見合う施設規模、技術・経営上の能力等の査定基準が必要となることが予想される。

技術的支援の面では、養殖や流通の各事業展開のうえで必要となる生産技術、経営管理技術、衛生・品質管理技術等の啓蒙、指導、移転、評価等の一連の支援体制の整備が必要となることが予想される。

4-4-5 地域経済的見地からの加工流通改善に盛り込むべき内容の確認

(1) 水産物流通基本計画

山西省においては1988年度以後、10年間に7倍もの急激な消費拡大が見られた。この増加分のなかには、淡水魚種とともに沿岸部から輸入による冷凍海産物が相当部分を占めることが推察される。今後も同様な増加率を推移するとは限らないが、従来養殖種の需要増加以上に、比較的高価格の魚種の購買力維持が予想されることから、拡充もしくは新設施設計画のうえでは、下記の項目の検討が必要となる。

- 1) 冷凍水産物や高価格の魚種については、今後の需要増加への対処方法を探る。
- 2) 交通の利便性の高い場所に複数の施設を分散配置するネット化によって、相互の競争力強化とともに、参入障壁の軽減を図る。
- 3) 競争力のある流通事業の発展をめざした適切な施設計画や管理のために、よりきめの細かいデータの蓄積やその有効利用を図る。

(2) 水産物加工基本計画

1994年度の計画時以降、水産物の消費が生産をはるかに上回る急増を示し、水産加工の目的が現段階では、明確でないままである。しかし、省内には、食肉類の加工企業が59もあり、年間6億元の売上のあることから、加工技術が確立し、技術移転も可能であると推察される。また、電力供給や給水事情のうえでは、大きな障壁が見当たらないことから、水産加工の産業化は、必ずしも困難であるとはいえない。そのためには最低限、下記の3条件の達成が必要となる。

- 1) 冷凍・冷蔵・製氷等の生産施設、及び電力・給水・道路・通信等の基盤施設等の整備
- 2) 運搬・保存・保蔵・処理等を含む加工技術及び市場に見合う製品開発手法の移転・導入
- 3) HACCP（食品の危害分析・重要監視方式）導入を前提とした国際基準適合型の衛生管理・品質管理の徹底