

7) 排水機場の容量不足

洪水時には外河川水位が長時間に渡り高水位となるため、内河川水を外河川に排水する場合、閘門による自然排水は不可能であり、排水機による機械排水に頼ることとなるが、現状の排水機場の排水機容量が絶対的に不足している。

2.4.5 用排水施設状況

本地区に配置されている排水機場、閘門、内河川（水路）および堤防施設の現状は以下通りで、施設の位置を図 2.4.5-1に示す

(1) 排水機場

本地区には排水本川である珠江の高水位時に、地区内から機械排水を行う排水機場が 8ヵ所設置されているが、施設・設備の老朽化などに伴い現在、稼働中のものは新涌と旧涌および高賛排水機場の 3 機場のみである。停止・廃止された排水機場は、龍潭（1994年停止）、北沙（1994年停止）、馬寧（1994年停止）、青雲（1993年停止）、古朗（1990年廃止）の 6 機場で、動力設備や送電線の旧式・老朽化などが主因である。

これらの排水機場の建設年代は1960年代が 7 機場、1980年代が 1 機場（旧涌排水機場）である。1960年代に建設された機場の中で、その改修整備が実施されたのは新涌と高賛排水機場の 2 機場のみである。残りの 5 機場は既に損耗の程度が激しく、停止ないし廃止されている。1980年代に建設の旧涌排水機場は、制御盤の旧形式を除けば、ポンプ設備自体には大きな問題はなく、今後ともポンプ運転に供用が可能である。なお、稼働中の 3 機場のポンプ更新時期は、2010年頃に当たる。

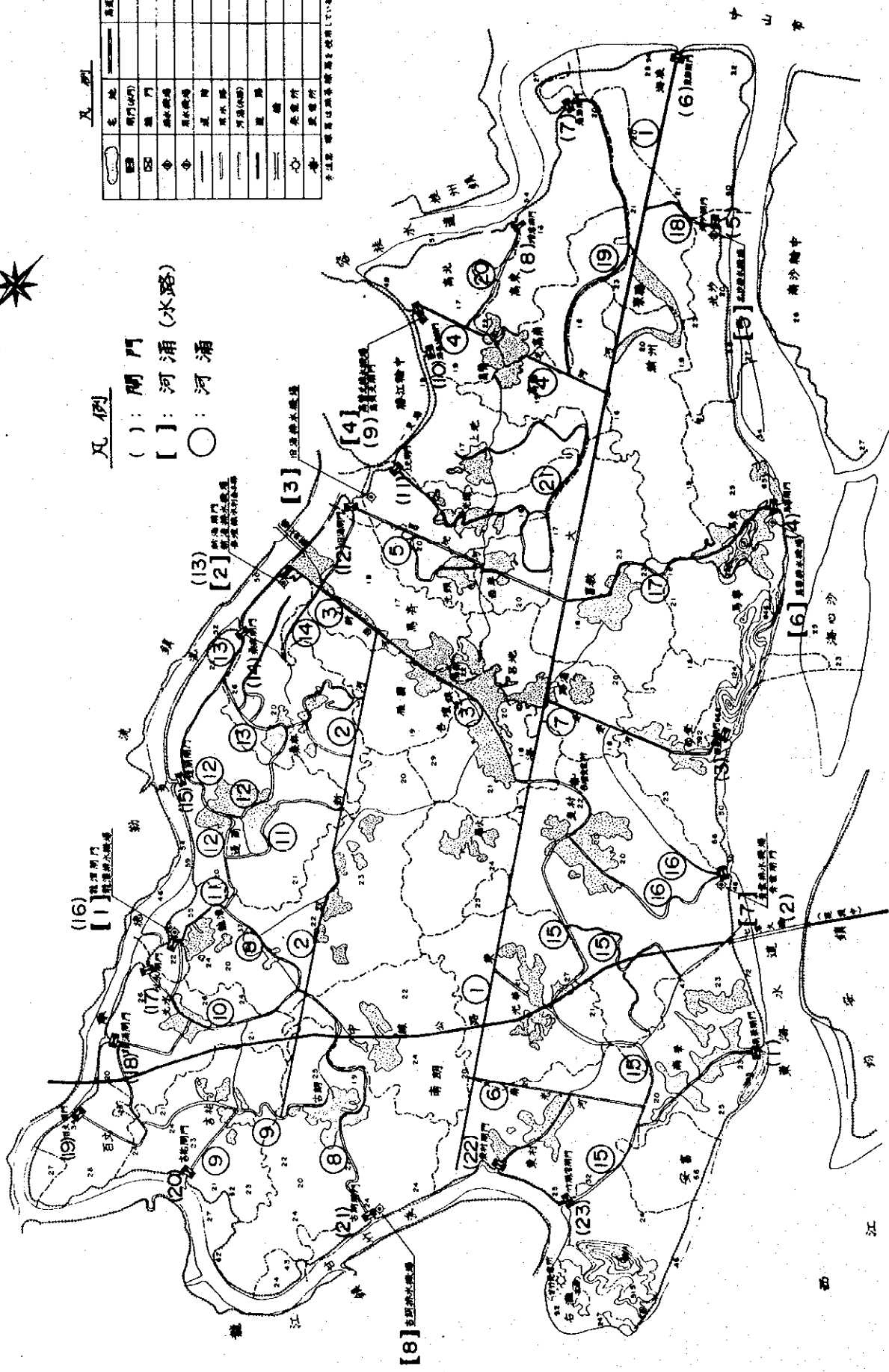
現在、稼働中（新涌、旧涌、高賛）の 3 排水機場が現在、抱えている問題は次の通りである。

- a. 浮遊物（ゴミ）が流れ込み、ポンプの吸水に悪影響を与えている。
- b. ポンプを長時間運転させると、モーターに熱が発生するので、一台を一定時間、冷却のため運転を停止せざる得ない。また、ポンプの計画揚程と原動機出力が低いいため高水時には、大幅な吐出能力の低下を招くなど排水計画が不十分なものとなっている。
- c. 閘門の 2 次ゲート部の幅が狭く吸水層に不整流が発生し、ポンプ容量に見合った流量が流れ込んで来ない場合もある。（新涌、高賛排水機場）
- d. 水路への土砂堆積は全線とも大きく、流下能力低下の主因となっている。
- e. 運転時に電圧が低下するなどポンプ運転台数を減数せざる得ない場合がある。
- f. 新涌と高賛の排水機場は、その位置が船溜にあるため珠江の水位が警戒水位以上に達したとき閘門内に注水を行い 1 次ゲートの水圧抑制を図る。このためポンプの吸水が不能となり運転を停止しなければならない。



- 凡例
- (): 閘門 (水路)
 - [] : 河涌 (水路)
 - : 河涌

凡例	
	名地
	閘門 (水路)
	河涌
	河涌 (水路)
	閘門
	河涌 (水路)
	閘門
	河涌 (水路)
	閘門
	河涌 (水路)
	閘門
	河涌 (水路)
	閘門
	河涌 (水路)
	閘門
	河涌 (水路)
	閘門
	河涌 (水路)
	閘門
	河涌 (水路)



現況施設位置図

図 2.4.5-1

g. 現状を総括すると、施設と設備および機場位置とも問題がないのは旧涌排水機場のみである。新涌と高賛排水機場は送電線と機場位置に、それぞれ問題があり設備の更新時には、旧涌排水機場を含めた全体の排水整備計画に基づいた存続・廃止の検討が必要である。

表2.4.5 -1 既設排水機場の施設現況

機 場 名	稼働状況	建設年代	改修年代	備 考
[1]龍潭排水機場	★ 停止	1960年代	無	実質廃止状態
[2]新涌排水機場	○ 稼働中	1960年代	1980年代	当面存続供用
[3]旧涌排水機場	◎ 稼働中	1980年代	無	当面存続供用
[4]高賛排水機場	○ 稼働中	1960年代	1980年代	当面存続供用
[5]北沙排水機場	★ 停止	1960年代	無	実質廃止状態
[6]馬寧排水機場	★ 停止	1960年代	無	実質廃止状態
[7]青雲排水機場	★ 停止	1960年代	無	実質廃止状態
[8]古朗排水機場	★ 廃止	1960年代	無	実質廃止状態

◎：大きな問題は無し ○：一部に問題あり ★：廃止

(2) 閘 門

1) 構 造

当地区の堤防沿いには19世紀中期から建設された舟運と、用排水の取入・排出（換水）を目的とする閘門が23カ所設置されている。この閘門の構造は前門部（1次ゲート）と後門部（2次ゲート）に、通船と洪水防御のためのゲートがそれぞれに配置され、この前門部と後門部の間に船溜部がある。洪水防御用のゲートとして、1次ゲート部には建設初期のマイターゲートの他に、遮水性を確実にするため、最近ではマイターゲートの直後にスライスゲートが増設されている。2次ゲート部の洪水用ゲートは、1次ゲート部の洪水用のゲートの水圧を抑制するために設けられたものである。

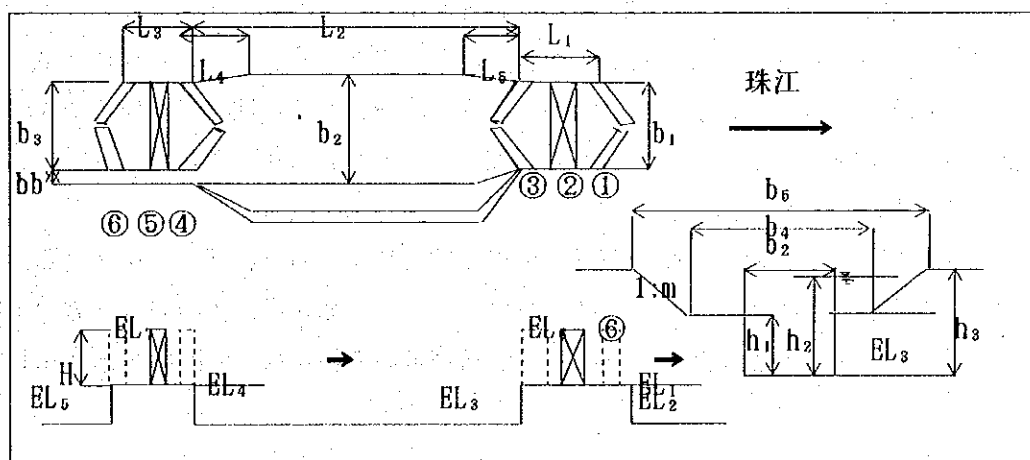


図 2.4.5-2

閘門基本配置図

注) (A) : 1次ゲート(本ゲート)、(B) 2次ゲート(水圧抑制)

① 1次側洪水ゲート ② 1次側遮水ゲート ③ 1次側貯水ゲート

④ 2次側洪水ゲート ⑤ 2次側遮水ゲート ⑥ 2次側貯水ゲート

bb: 舟通し幅 BL₆, L₇: 洪水ゲート天端標高

b) 施設の建設年代と現状

23カ所の閘門の建設年代は19世紀が8カ所(35%)、1950~70年代が11カ所(48%)、1980年代4カ所である。

改修整備状況は、最近においてゲートなどの更新が実施された東海、馬寧、上光、涌谷、靖涌の5閘門を除けば、他の18カ所の閘門は改修・整備が必要とされる。特に、構造体にひび割れやゲートの脆弱性を露呈している青雲、北沙、浦海、増窪、逢簡、高賛、龍潭、古朗の8閘門については、緊急に整備が必要とされ、残りの10閘門についても、構造体の老朽化やゲートの変状が認められ、長期的には改修・整備が必要である。更に全閘門についてゲート形式の変更と、ゲート開閉装置の自動化などの改善すべき事項が残っている。

現在、閘門施設が抱える共通の問題は次の通りである。

a. 外河川の高水位時の水圧に対しては、単独で抵抗が出来ず2次ゲートによる水圧抑制の他に、木枠などによって補強が必要とされ、その対策に大きな労力と時間を要している。

b. また、密閉されている閘門のゲートからは、かなりの水量の漏水が見られる。従って現在、設置されている人字ゲート(マiterゲート)には水密性と耐圧性に問題を残している。

c. 通船時などのゲート開閉操作(人力)に時間と労力を要し、運用管理面から操作設備の改良が要望されている。

d. 各閘門とも大量の浮遊物が閘門の内外に集積し、通船やゲートの開閉操作に支障を来す場合がある。

e. 閘門を横断する橋の幅は殆どが3m程度で車両通交には供さず、今後予定されている管理道路の規格から外れており改修・拡幅が必要である。

f. 管理棟(総棟数23棟)は老朽化し、その殆どが改修ないし改築が必要な状態にある。要改築カ所が南華、青雲、北沙、東海、浦海、増窪、高賛、古朗管理棟の8棟、要改修カ所が旧涌、逢簡管理棟の2棟である。残りの13棟についても老朽化が顕在化しており、長期的には改修・整備が必要となる。

g. 現状を総括すると、閘門の全てが既に耐用年数を超過しており、高水圧が長期間に及ぶ場合は破壊の危険性がある。また、常時においてもゲート開閉操作への過剰な労力を要すること、管理道路の未整備に伴う通交の障害、管理棟の老朽化などの問題が顕在化している。

表2.4.5-2

閘門設備の現況

閘門名	建設年代	本体	ゲート	管理棟
(1) 南華 閘門	1974年	船溜改良が要	鉄筋コン製が有	老朽化・破損
★(2) 青雲 "	1957 ~63年	基礎の不等沈下	洪水ゲートが脆弱	老朽化
(3) 西登 "	1986年	横断橋の幅が狭い	全て鋼製	問題無し
(4) 馬寧 "	1981年	横断橋の幅が狭い	鉄筋コン製が有	問題無し
★(5) 北沙 "	1975 ~85年	基礎の不等沈下	木製が有	老朽化
(6) 東海 "	1979年	ゲート開閉に支障	鉄筋コン製が有	老朽化
★(7) 蒲海 "	1866 ~1958年	破損部が顕在	無筋コン製が有	老朽化・破損
(8) 増害 "	1903 ~ 66年	浸透路長不足	鉄筋コン製が有	老朽化
★(9) 高賛 "	1862 ~1958年	前門の閘門不良	木製が有	老朽化
(10) 涌吝涵 "	1992年	ゲート開閉に支障	鉄筋コン製が有	問題無し
(11) 上光 "	1975年	遮水性が無い	鉄筋コン製が有	問題無し
(12) 旧涌 "	1957年	翼壁と船溜壁破損	木製が有	老朽化
(13) 新涌 "	1957 ~64年	ゲートが不均一	鉄筋コン製が有	問題無し
(14) 桑麻 "	1966年	横断橋の幅が狭い	全て鋼製	問題無し
★(15) 逢簡 "	1864 ~1958年	老朽化が顕著	鉄筋コン製が有	老朽化
★(16) 龍潭 "	1983年	老朽化が顕著	全て鋼製	問題無し
(17) 北水 "	1841~1958年	横断橋の幅が狭い	鉄筋コン製が有	問題無し
(18) 靖涌 "	1841~1958年	横断橋の幅が狭い	鉄筋コン製が有	問題無し
(19) 百丈 "	1973年	横断橋の幅が狭い	鉄筋コン製が有	問題無し
(20) 吉祐 "	1958年	横断橋の幅が狭い	木製が有	問題無し
★(21) 古朗 "	1842~1968年	前門の閘門不良	鉄筋コン製が有	老朽化
(22) 東村 "	1854年	横断橋の幅が狭い	鉄筋コン製が有	問題無し
(23) 竹簡害 "	1955 ~58年	横断橋の幅が狭い	鉄筋コン製が有	問題無し

注 ★ :構造体に変形がみられる

(3) 内河川

地区内を縦横走る内河川、即ち水路（大規模なものが大河、中規模が河、小規模が涌と呼称）の現状は以下の通りである。

1) 内河川の現状

a. 当地区の水路の延長は自然水路を含め、441.76kmである。その内訳は、開削された大河と称される東海大河が1条 15.30km、河が6条 21.63km、涌が15条57.70 km、全く無人的な自然水路が347.13kmである。これらの水路は全て等級上、通船 50t以下の3級の地方管理水路である。

b. 建設年代は大河・河（東海、双新、新杏、紅光、昌教、南光、金登）の7条は1976年に、涌のうち15条も同様に開削されたものであるが年代は不詳。それ以外の涌は自然水路を整形したものである。

c. 内河川の規模・形状は、東海大河が水深 1.8～2.8 m、断面が上幅13～18m・底幅 2～3 m・法勾配1:2～3、水路勾配が1/30,600と緩い。河が水深1.5～3 m、上幅10～19m・底幅 2～3 m・法勾配1:2～3、平均勾配1/20,000の土水路。また、涌では水深 1.5～2.0 m、上幅7～18m・底幅 2～3 m・法勾配1:2～3、平均勾配1/15,000の土水路となっている。なお、水路底の標高は東海大河および河涌とも -0.8～-0.2 mで、土砂堆積深が0.8～1.0 mにも及んでいる。

d. 水路護岸は練石積み護岸が東海水道下流6 kmにおいて、波浪による浸食防止のため両岸に高さ2 m程度施工されている。また、河涌では集落通過区間において同様に、練石積み護岸が施工されているが、殆どが土水路で法面に波浪などによる浸食・崩落が随所に発生している。

e. 河涌内には土砂とゴミが大量に集積・滞積し、通水断面を狭めるなど流下能力の低下や通船の障害になっている。

f. なお、内河川は外河川から用水を取り入れて養魚池へ補給する水路として利用されているが、最近における水質悪化は、養魚経営に大きな支障を来している。水質改善には水路底の浚渫もかなり効果があると言われており、水路の浚渫は通水断面の確保以外に、この面からも有効である。

g. 河涌の新設などの土地の形状変更に伴うものは、鎮の建設委員会の許認可事項となっており、加えて補償費も必要とする。

2) 主要排水路の断面形状および通水能力

主要排水路の21路線・90断面・延長92.18 kmの測量結果より、現況排水路の断面形状および通水能力を表 2.4.5 -3、図 2.4.5 -3 に示す。なお、通水能力算定式は Manning式とし、粗度係数 $n=0.0275$ を採用している。通水断面は最大流量が水路天端高、通水可能流量を天端高より0.5 m下の水位（余裕高 0.5m）として求めている。

表 2.4.5-3

現況排水路の断面形状および通水能力

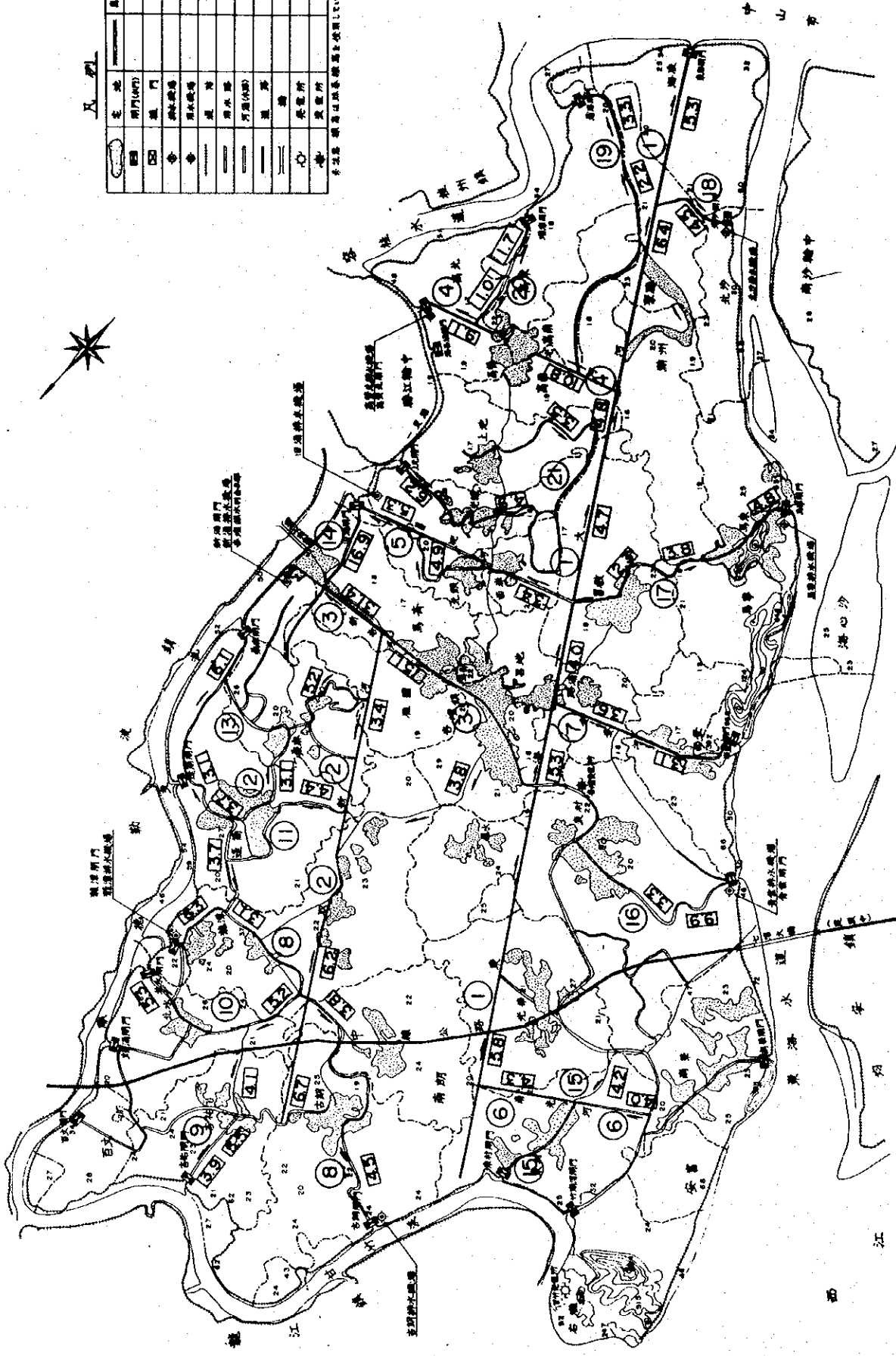
番号	排水路名	延長 (km)	断面数 (箇所)	最大流量 (m^3/s)	通水流量 (m^3/s)	勾配	底 (m)	高	水路幅 (m)
①	東海大河	15.3	8	7.6 ~ 8.9 (1.6 ~ 1.9)	4.0 ~ 6.4 (1.1 ~ 1.4)	1/30,600	-0.8 ~-0.2		13.0 ~18.0
②	双新河	6.80	4	9.1 ~ 11.7 (1.6 ~ 1.9)	3.4 ~ 6.3 (1.2 ~ 1.5)	1/17,500	-0.7 ~-0.3		16.0 ~18.6
③	新杏河	3.0	4	36.2 ~ 90.7 (1.8 ~ 1.9)	26.1 ~ 69.8 (1.1 ~ 1.4)	1/3000	-2.0 ~-0.8		16.0 ~25.5
④	紅北河	2.30	3	15.7 ~ 17.9 (1.9 ~ 2.0)	4.0 ~ 6.4 (1.4 ~ 1.5)	1/18,000	-0.9 ~-0.6		10.0 ~16.7
⑤	昌光河	4.25	5	6.1 ~ 8.3 (1.6 ~ 1.9)	3.4 ~ 5.3 (1.1 ~ 1.4)	1/22,000	-0.8 ~-0.2		13.0 ~14.2
⑥	南光河	2.63	4	6.3 ~ 7.8 (1.6 ~ 1.7)	4.0 ~ 4.3 (1.1 ~ 1.2)	1/13,000	-0.5 ~-0.3		13.0 ~13.7
⑦	金登河	2.70	4	5.1 ~ 6.0 (1.6 ~ 1.9)	3.1 ~ 3.8 (1.2 ~ 1.4)	1/27,000	-0.3 ~-0.4		12.7 ~14.2
⑧	古朗涌	5.0	6	5.3 ~ 7.0 (1.7 ~ 2.0)	3.1 ~ 4.5 (1.2 ~ 1.4)	1/25,000	-0.5 ~-0.2		11.5 ~14.5
⑨	吉祐涌	2.0	3	7.6 ~ 8.9 (1.6 ~ 1.9)	4.0 ~ 6.4 (1.1 ~ 1.4)	1/10,000	-0.6 ~-0.4		7.0 ~10.0
⑩	北水涌	2.70	4	8.3 ~ 8.5 (1.6 ~ 1.8)	5.1 ~ 5.3 (1.1 ~ 1.3)	1/13,500	-0.8 ~-0.6		12.0 ~14.0
⑪	龍潭涌	7.0	8	6.1 ~ 10.3 (1.7 ~ 1.8)	4.0 ~ 6.4 (1.2 ~ 1.5)	1/17,000 ~1/30,600	-1.2 ~-0.2		10.0 ~18.0
⑫	逢簡涌	3.0	4	1.8 ~ 2.0 (1.3 ~ 1.5)	3.1 ~ 4.1 (1.1 ~ 1.4)	1/30,000	-0.8 ~-0.2		8.0 ~10.0
⑬	桑麻涌	6.0	7	8.0 ~ 11.6 (1.7)	4.4 ~ 6.1 (1.2)	1/12,000	-0.9 ~-0.5		12.0 ~15.0
⑭	旧涌涌	2.0	3	15.8 ~ 19.7 (1.8 ~ 2.0)	9.7 ~ 24.3 (1.3 ~ 1.5)	1/6,667	-0.8 ~-0.5		15.0 ~18.0
※⑮	(東村涌)	- 2.5	- 3	7.1 ~ 7.2 (1.8 ~ 2.0)	4.2 ~ 4.8 (1.3 ~ 1.5)	- 1/12500	-0.5 ~-0.8		9.5 ~10.0
⑯	青雲涌	3.3	4	6.0 ~ 15.2 (1.7 ~ 2.0)	3.3 ~ 9.9 (1.1 ~ 1.4)	1/11,000	-0.7 ~-0.4		12.0 ~15.0
⑰	馬寧・昌教河	4.0	5	7.5 ~ 9.6 (2.0 ~ 2.5)	2.9 ~ 6.6 (1.5)	1/20,000	-0.7 ~-0.1		9.5 ~11.0
⑱	北沙涌	1.50	2	7.9 ~ 8.2 (1.5 ~ 1.7)	4.2 ~ 4.5 (1.0 ~ 1.2)	1/7500	-0.4 ~-0.6		13.0 ~18.0
⑲	蒲海涌	2.5	1	5.2 (1.6)	3.3 (1.1)	1/15,000 ~1/25,000	-0.5 ~-0.3		13.0 ~18.0
⑳	増窪涌	1.20	2	2.4 (1.5)	0.6 ~ 0.9 (1.1)	1/20,000	0.0 ~-0.1		8.0 ~11.0
㉑	光輝・上地涌	5.50	6	6.7 ~ 10.8 (1.7)	3.5 ~ 6.2 (1.2)	1/9,200	-0.8 ~-0.2		11.5 ~13.5

計 92.18 90 注 ※統一番号名とは異なる ()内は水深を示す

凡例

——	堤防	——	路綫
□	門(閘)	—	路綫
□	壩	—	路綫
◆	抽水機	—	路綫
◆	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫
—	抽水機	—	路綫

本圖係根據最新測量資料繪製。



現沉河涌(水路)通水能力圖

圖 2.4.5-3

(4) 堤防

当地区を洪水から防御している輪中堤防延長 56.925 km (要整備区間延長 52.4 km) の現状と改修・整備状況は、以下の通りである。

1) 現状

当地区の堤防整備の歴史的変遷は図 2.4.5-4 に示す通りで 3 段階に区分され、常に整備水準の向上が図られている。現行の堤防整備は 1992 年型によって実施中で、その整備率は表 2.4.5-4 に示すように現在 45.7% に留まっている。なお、現堤防は安全度が低いため、本年 (1994 年 6 月) の洪水時には、次の様な問題が生じている。

- a. 堤防天端が狭く未舗装のため、堤防補強作業の運搬・移動交通や管理連絡に支障を来した。
- b. 堤防・堤内地の横断延長部において、河川水位と繋がる浸透水の噴出が随所に発生した。対策として噴出個所に木枠の土留工や堤防から 30m 以内の水草の刈取りの実施。
- c. 河川水位の堤防越えを防止するため土嚢を堤防上に布設した。
- d. 一部の区間では河川水位が堤防天端に近づき越流の危険に晒された。

表 2.4.5 -4 堤防改修状況

改修状況	1986年以前型	1986年以降型	1992年型	総延長計	砂利舗装
延長 (Km)	19.258	9.22	23.922	52.4	23.922
比率 (%)	36.7	17.6	45.7	100.0	45.7

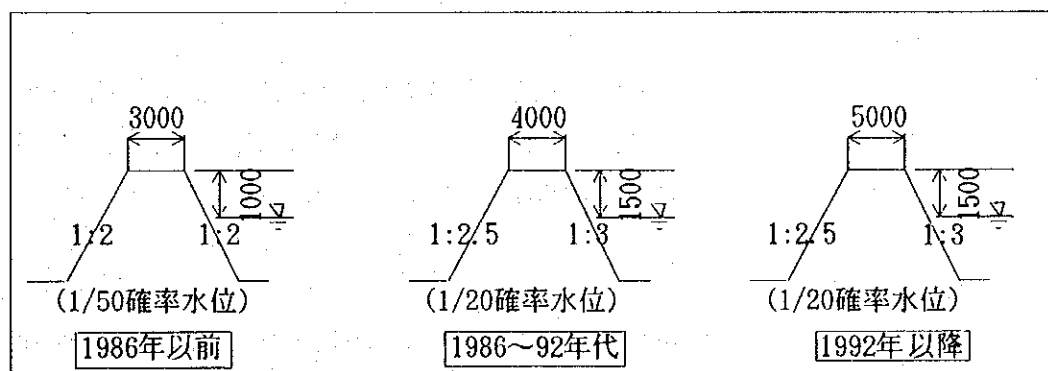


図 2.4.5 -4 齊杏輪中地区洪水堤防建設基準変遷図

2) 洪水堤防整備建設基準

広東省の当地区を含めた珠江全体の洪水堤防の整備建設基準は、防御する地区内の輪中面積の規模によって三区別されている。この基準によれば本齊杏輪中地区は、輪中面積が 1 万 ha に相当することから基準 B に該当するが、本年の洪水対策の教訓から基準 C への移行・適用を検討している。

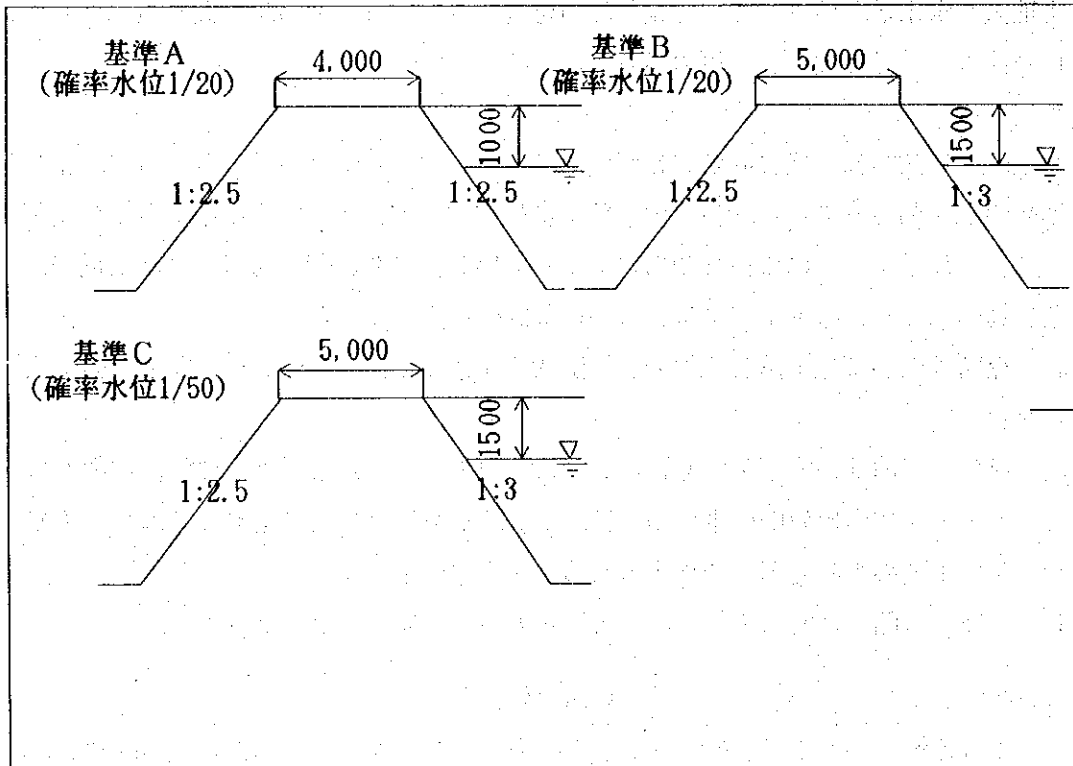


図 2.4.5-5 洪水堤防基準別標準図

2.4.6 水管理体制

(1) 対象施設

当地区において管理対象となっている施設（水利会の管理）は、堤防、閘門、河川敷、河道、輪中内の大河・河涌、排水機場である。これらの管理には施設の保守管理の他に河川法に基づく水政法の適用と通船料の徴収も含まれる。

(2) 管理組織・体制

当地区の堤防を含めた内水排除および水管理は、杏壇鎮水利会（水利電力管理委員会）が担当している。この水利会は鎮政府が組織したもので、鎮政府の下で順徳市水利電力局から技術面の監督・指導を受けながら維持・運営されている。また、当水利会は市三防（防洪・防旱・防風）指揮部配下の杏壇鎮三防指揮所も兼任している。

水利会は7課13班体制で組織化され、7課は本部（新涌）に、13班が各管理所に配置されている。本部には主任1名と副主任3名のほかに職員56名計60名が勤務し、電力排水課、行政課、水政課、工管課、工事課、財務課、総合経営課の7課がある。現地管理班は電力排水課配下の排水機場管理7班（7機場7名）と、工管課配下の堤防・閘門の管理担当班5班（53名）が各施設ごとにある管理棟に常駐し、施設の運営・管理を行っている。

(3) 市の災害と洪水対策の指揮・管理

順徳市には、早魃・暴風・暴雨の三災害に対する対策本部が設けられている。対策本部は市政府直轄組織として三防指揮部と称し、党書記以下26名の市幹部によって構成されている。この本部の下部組織として、実際の指揮を行う市水利電力局に属する三防弁公室がある。更に、この下に実働部隊となる各鎮の三防指揮所（水利会が兼務）があり、これより各鎮の変電所（或いは発電所）と排水機場に連絡・要請・指示が行われる。

上部（市・水電局）及び下部（水利会・機場分所）の組織機構は、市段階では三防弁公室と電力排灌本所が担当し、各鎮段階においては三防指揮所が受け持つ形になっているが、実質は各鎮の水利会が兼務しているので、特に管理組織の運営上において問題はない。

(4) 用水管理

用水の管理は内河川と、外河川の水の換水を目的とする。

換水は月2回の大潮時にゲートを開き、珠江から導水と排水を行い、外水位が1.40mで閉門する。開門の常時管理水位は、0.80~1.20mである。

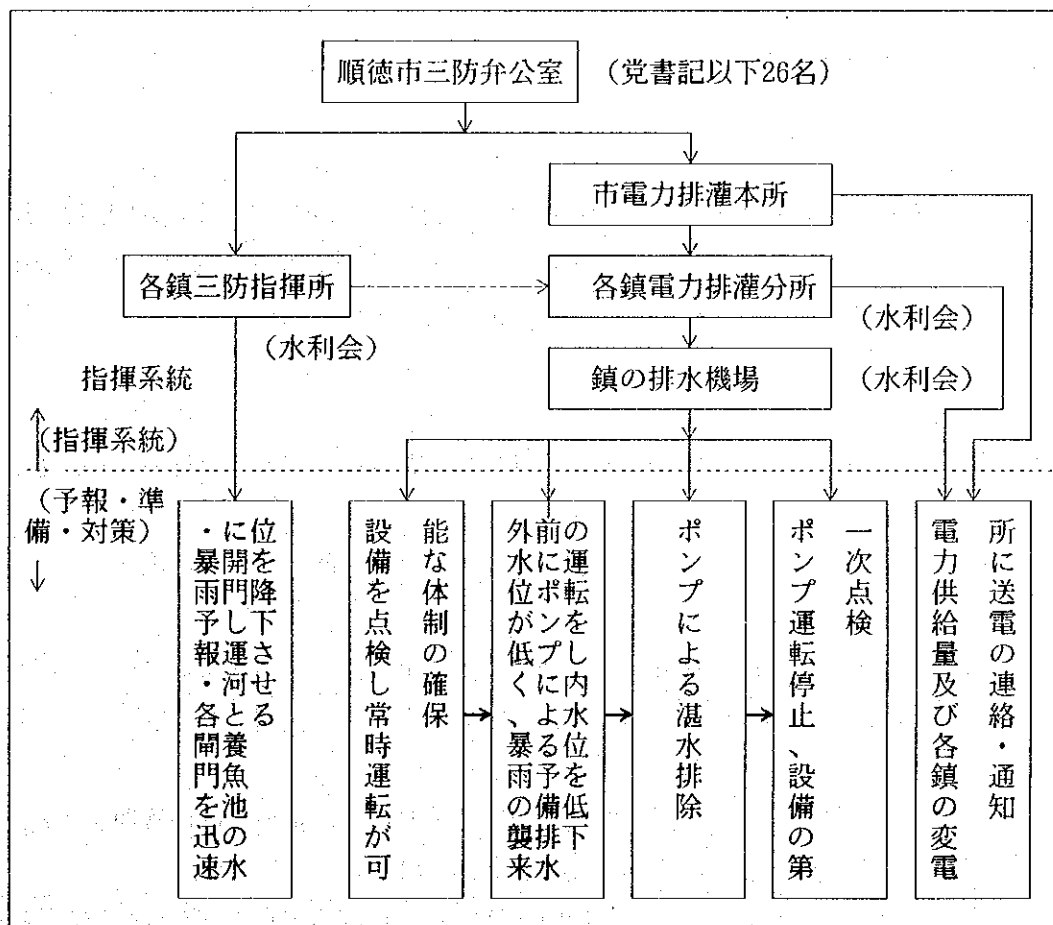


図 2.4.6-1

洪水対策指揮・管理系統図

(5) 維持管理費

維持管理費は以下の通りである。

1) 受益者負担となる管理費は、1957年に当時の順徳県が定めた水利費用徴収法によって水利会が徴収する。その負担方針は、農民負担が排水機場の年間電力費、商工業者が堤防を含めたその他維持管理費の負担が原則となっている。

2) 過去3ヵ年における歳入は78%の大幅増収。特に、伸びが大きいのは集体の工商で実に4倍、年平均80%を越えている。次に賦役の貨幣収入の65%、商業の53%である。なお、1993年からは砂利採取費が新たに歳入部門に加わり、収支に貢献しつつある。

3) 過去3ヵ年の歳出は、2.34倍の大幅増。特に、洪水対策の5.5倍を筆頭に、護岸工事の3.70倍、閘門補修費の48%、機場管理費の35%と、軒並みに増加した。1992年度からは新たに、河道保全も加わり施設の老朽化と相まって、管理費が増大化傾向にある。

4) 管理費は収支とも毎年大きな伸びを示し、事業部門では堤防改修費を中心に、機場管理費を含め増加基調にあり、当地区の施設・設備が更新期にあることが伺える。また、管理費の徴収面では、農業部門以外の工商部門からの比率が益々高まる傾向にある。

2.4.7 施設維持管理状況

(1) 対象施設

当地区において管理対象となっている施設（水利会の管理）は、堤防、閘門、河川敷、河道、輪中内の大河・河涌（内河川）、排水機場である。これらの管理には施設の保守管理の外に、河川法に基づく水政法の適用と、通船料の徴収が含まれる。

(2) 管理内容

1) 堤防の管理対象延長は56.925kmで、護岸を含む堤体の安全性に関する点検整備と補修である。

2) 管理対象閘門は全部で23ヵ所、施設保全の外に通船時の閘門の開閉操作と、その通船料の徴収を実施している。

3) 河川敷（堤防の堤内・堤外）の管理は、主に水政法の適用と遵守である。堤内の管理幅は河川法尻から30m以内、堤外は河幅の中央部までを管理対象範囲としている。堤外の河川敷管理の中には砂の採取料の徴収も含まれる。

4) 河川敷においては水流が激しい箇所監視・対策と、堆積土砂の管理をする。この管理には砂の採取管理と、その採取料の徴収も含まれる。

5) 輪中内の大河・河涌22条（延長L=94.63km）と、自然排水路（延長L=347.13km）の管理内容は、主に乾期のバックホーによる浚渫である。

6) 排水機場の管理は7機場のポンプ設備の機器修理・改造と運転操作、機場本体の点

検補修である。

(3) 管理組織

1) 組織

施設の維持管理は杏壇鎮水管理がおこなっている。その組織は2.4.6(2)に記載の通りである。

2) 排水機場

排水機場は電力排水課が操作・運営管理を担当し、課員数16名のうち9名が本部勤務。残り7名が排水機場（7機場）の現地滞在管理。ポンプの運転操作は本部の要員が運転時に機場へ出向き運転操作をする。年間の業務では乾期の1～2月にかけて、ポンプの点検整備・試運転を行う。この時期が、特に繁忙期である。ポンプ排水期間は雨期に当たる4～9月までの5ヵ月間である。

3) 堤防と閘門

堤防と閘門の管理は工管課が担当し、堤防および閘門の点検整備を含めた管理を行っている。課員数58名のうち5名が本部勤務で、残りの53名が5班に編制され、現地の各閘門に設置されている管理棟に常駐し管理を実施している。なお、堤防・閘門の5管理班の所轄担当区分を表2.4.7-1と図2.4.7-1に示す。

堤防測点	管理延長	担当 班名	所在地	管 理 閘 門 名
N0.0 ～ N0.14.40	14.400	青雲班 (10)	青雲 閘門	南華閘門(2) 青雲閘門(3) 西登閘門(2) 馬寧閘門(2)
N0.14.40 ～ N028.656	14.256	高賛班 (13)	東海 閘門	北沙閘門(2) 東海閘門(3) 浦海閘門(2) 増窪閘門(2) 高賛閘門(2) 涌吝閘門(2)
N028.656 ～ N0.35.10	6.444	杏壇班 (10)	旧涌 閘門	上光閘門(2) 旧涌閘門(3) 新涌閘門(3) 桑麻閘門(2)
N0.35.10 ～ N047.665	12.565	龍潭班 (13)	龍潭 閘門	逢簡閘門(2) 龍潭閘門(3) 北水閘門(2) 靖涌閘門(2) 百丈閘門(2) 吉祐閘門(2)
N047.665 ～ N056.925	9.260	竹筒窪班 (7)	竹筒窪閘門	古郎閘門(2) 東村閘門(2) 竹筒窪閘門(3)
合 計	56.925	(53)		

注 () は管理員数

(4) 業務管理

1) 事業実施は原則として鎮政府の資金内で充足させるが、不足の場合は水利会が計画を樹立後、市水電局に提出、認可・承認後に順徳市より事業費の50%の補助を受ける。

2) 水利会が直接行う設計および建設は小規模な施設や改良・補修等で、大規模かつ技術的に難しいものは市水利局の勘测設計院が実施している。

3) 人事・給料等は市水電局の勧告に基づき杏壇鎮政府が決定・実施する。

4) 水利会の機構、重要課題、監督・監査は、管理区の各代表者(50名)から構成された輪中民代表会議によって承認・決定される。管理区からの各代表者は原則として、公務者1名と会社代表1名の計2名としている。代表会議は洪水期前の4月および洪水期後の10月の2回開催され、議題は洪水期前が主要工事と防洪に対する布陣、洪水期後が当年の防洪に対する反省と、次年度の工事計画が主である。

(5) 維持管理費

堤防・閘門・排水機場等の維持補修、改修・改築は水利会が担っており、これに要する水利会の維持管理費の収支は、以下通りである。

1) 管理費の徴収

a. 堤防保護費は商工業者から徴収され、その方法は販売額の一定比率である。工業者からは生産額の1.50%、商業者からは売上額の1.50%あるいは卸売上額の0.50%となっている。

b. 農業者が負担する水利費は、市で1畝当たり6~8元と定められている。このうち本斉杏輪中地区については、最も低い6元/畝が適用されている。その他に、排水機場の電力費を面積比により按分・負担する。

c. 労働賦役の対象者は18~64歳までの城鎮と、農村に居住する労働者である。その賦役労働は費用に換算すると、年間1人当たり30元である。職業別割当賦役は農業者が6日/年(換算額5元/日)、その他商工業者が5日/年(換算額6元/日)となっている。これらの該当者は1994年現在、城鎮居住者が3,444人、農業者が56,033人の計59,477人である。

d. 砂採取費は1993年5月より、砂採取者から0.5元/m³を徴収している。この徴収額の40%が水利会へ、残りの60%が市水利電力局へ納入される。1993年5月から1994年3月までにおける砂採取者からの納入額は約30万元に達している。

e. 閘門(23門)を出入りする全ての舟は通船料として、0.30元/トンを徴収される。その年間徴収額は6万元程度である。ただし、農民の小舟は無料である。

2) 出費範囲

水利会の主な出費対象範囲は次の通りである。

a. 人件費の支給対象者は33名の退職者と現役の職員116名、計149名をである。

b. 毎年の管理施設（護岸工事、堤防や閘門、排水機場）の維持管理補修費で、その外に数十年に一回の洪水対策費は、特別徴収となっている。

c. 電力料金は農業用電力として電力会社に使用量に応じ、農民を代表して支払う。

3) 財務収支状況

管理担当機関である水利会の財務収支状況は、次の通りである。

a. 歳入

過去3ヵ年の水利会の歳入は、78%の大幅増収になっている。特に、伸びが大きいのは集体の工商で実に4倍、年平均80%を越えている。次に賦役の貨幣収入の65%、商業の53%である。1993年から砂利採取費が新たに歳入部門に入り、財務に大きく貢献している。

b. 支出

過去3ヵ年の歳出は、2.34倍の大幅増を見ている。特に、洪水対策の5.5倍を筆頭に、護岸工事の3.70倍、閘門補修費の48%、機場管理費の35%と、軒並みに増加した。1992年度からは新たに、河道保全も加わり施設の老朽化と相まって、益々管理費の増大化傾向が高まっている。

(6) 保守管理施設

水利会が保有する維持管理用の機器及び設備は、次の通りである。

- ① ワゴン車 …… 1台、トラック(1.5t) …… 1台(三防所有)、オートバイ …… 10台
- ② 旋盤 …… 5台、ガス溶接器 …… 4台

2.5 農業状況

2.5.1 農業土地利用

(1) 農業土地利用と主要作物作付面積

齊杏輪中地区の総面積は 152,051 畝、農用地は 105,208 畝で、1993 年度における農用地面積の内訳とその割合は以下の通りである。

表 2.5.1-1 齊杏輪中地区における農用地面積とその内訳

面積 単位	総土地 面積	農用地 面積	基 地 の 内 訳						
			うち魚塘 面積	うち基地 面積	基 #ウギ	地 バナナ	の 野菜類	内 水草	訳 その他
畝	152,051	105,208	59,644	45,564	12,624	9,842	7,083	10,725	5,290
ha	10,137	7,014	3,976	3,038	842	656	472	715	353
面積割合(%)		100.0	56.7	43.3	12.0	9.4	6.7	10.2	5.0

すなわち当地区は、農用地 105,208 畝のうち魚塘（養魚池）59,644 畝、基地（魚塘を取り巻く畑地）45,564 畝で、畑地より養魚池が多い。

基地作物を見ると、かつては養蚕も盛んで 1980 年には 17,000 畝の桑畑も見られ、水稲も 1990 年には 6,900 畝作付けされたが、いまでは両作物とも当地区統計から姿を消し、代って養魚飼料となる水草（ネピアグラス）の面積が増加している。その結果現在、主要基地作物はサトウキビ・バナナ・野菜類及び水草の 4 種となり、中国経済の発展と農産物の価格や需要の変化につれ栽培作物が変化していることが伺える。

(2) 農家数と 1 農家当たりの基地・魚塘面積

1993 年現在、齊杏輪中地区で農業戸籍を有する農戸数は 25,685 戸で、このうち実際に農業生産に従事している農家は 16,582 戸である。農業経営には個人農家のほか協業経営、集団経営、鎮営経営があり、それぞれ 184、24、9 経営体が存在している。いま、これらを除いた個人農家の平均 1 戸当たり経営面積を示すと以下の通りである。

表 2.5.1-2 農家数と 1 農家当たりの基地・魚塘面積（単位：畝）

集団 経営数	集団経営 魚塘面積	個人 農家数	魚 塘 面 積			基 地 面 積		
			平均	最大	最小	平均	最大	最小
216	6,351	16,582	3.21	7.0	1.1	2.75	6.4	1.5

注) 魚塘・基地面積の最大・最小は管理区別平均経営面積の最大・最小。

表のように 1 農家当たりの魚塘面積は 1.1~7.0 平均 3.2 畝、基地面積は 1.5~6.4 平均 2.7 畝で、両方合わせても 6 畝(40a) に過ぎず極めて零細であることが伺える。

(3) 農業土地利用と営農類型

齊杏輪中地区の基地では、主としてバナナ・サトウキビ・野菜類・丈草が栽培されているが、各作物の作付け面積は基地の立地条件で大きく異なる。

野菜類の栽培は杏壇鎮の市街地に近い管理区で多く、サトウキビやバナナは野菜類とは対照的に周辺の管理区に多い。このことは、作物栽培が湛水や台風被害を避けるため輪中周辺地区では被害の少ない作物を選択していること、物流アクセスが基地作物の選択に大きな影響を及ぼしていることを示している。従って農家の営農類型も立地によって大きく異なる。いま、主な営農類型とそれが多管理区を示すと以下の通りである。

養魚+野菜栽培 : 杏壇・雁園・呂地・光輝・桑麻・馬寧・馬齊

養魚+サトウキビ : 羅水・西岸・高東・高南・高北・聚勝・海凌・路涌・

養魚+バナナ+丈草 : 馬齊・北頭・上地・高東・高西・馬東・古朗・東村・南華・安富

2.5.2 基塘農業

(1) 基塘農業の特徴と幾つかの物質循環系

当地区は輪中環境という特殊な自然条件のなかで、基地と魚塘との物質循環を基礎にした基塘農業を発展させてきた。その歴史は古く500年に及ぶといわれている。

その基本とするところは、魚糞や飼料残渣などを含んだ魚塘底泥を掬い上げ、これを基地作物の生産基盤あるいは肥料として活用し、生産された作物残渣を再び養魚飼料として活用するもので、この物質循環系が基塘農業と言われる所以である。

いま、基地と魚塘とにおける幾つかの物質循環の系を見ると；

ア) 丈草→養魚→排糞・飼料残渣を含む魚塘底泥→丈草肥料

イ) 野菜類や農場残渣→養魚→排糞・飼料残渣底泥→作物肥料

ウ) 豚・鶏糞→養魚→排糞底泥→丈草・野菜・ホテイアオイ→豚・鶏飼料

などの系があり、さらに魚塘のなかでも、

エ) ホテイアオイ→養魚→排糞底泥→ホテイアオイ→養魚

オ) 丈草→草魚→排糞→小魚採食→排糞→微生物飼料→小魚 などの系がある。

(2) 基塘農業の今後の課題

基地と魚塘とはこのように物質循環を通して作用し、これによって基地土壌の肥沃化、養魚飼料の供給、養魚用水の浄化、農場副産物の有効活用などの機能を果たしている。

このような物質循環系が一つの系として機能するためには、魚塘底泥を基地に掬い上げる必要がある。しかし、これは近年あまり実施されていない。

これは魚塘底泥の掬い上げが多労のため、あるいは掬い上げによって生産される基地作物の価格が安価なため、労働に見合う収入が期待できないことが大きな要因であり、いま

一つには青草飼料を必要としない鰻等の高級魚の養殖増加をあげることができる。

掘り上げを行わないことは、長い歴史のもとで持続されてきた基塘農業を崩すことになる。当地区が、基地と魚塘との物質循環を基礎にした安全で低コストな農業生産を今後も展開してゆくためには、省力的な底泥の掘り上げを検討することが必要であろう。

現在すでに、機械による魚塘底泥の掘り上げや吸い上げが検討されているが、この掘り上げを容易にするため、適切な大きさの魚塘への再編や基地の整備なども併せて検討されることが必要となろう。

2.5.3 営農・栽培

(1) 基地作物の作付け体系

当地区の主要作物であるバナナ・サトウキビ・野菜類・文草は、いずれも2～3年または数年間栽培された後更新され、輪作を取り入れた作付け体系が実施されている。

すなわち、サトウキビは2～3月に新しい苗の植え付けを行い11～12月に収穫する。その後2回（2年）程度は再生芽を利用し、その後再び新しい苗の植え付けを行う。バナナも数年の栽培の後、古い株を切り倒し、2～4月または8～9月に新しい吸芽の植え付けを行う。文草も数年の栽培の後、更新して新しい苗の植え付けを行う。

また、サトウキビやバナナは連作障害を避けるため、これら作物の輪作を行っている。

野菜類は殆どの種類で周年栽培ができ、集約的な作付けが行われている。しかし一般的に言えば、付属書図C.1.3-1の野菜類の作期にも示されるように、果菜類は夏季の栽培が多く、葉菜類は冬季の栽培が多い。

(2) 各作物の収量と栽培技術

1980年以降の杏壇鎮における各作物収量の平均値は以下の通りで、収量推移の具体的な数値や動向は付属書表 C.1.6-3及び図 C.1.6-1～3の通りである。

表 2.5.3-1 杏壇鎮における3作物の平均収量（単位:kg/畝）

平均期間	サトウキビ	バナナ	野菜類
1980～1993年14年平均	5,945.4	1,192.8	1,207.7
1984～1993年10年平均	5,811.2	1,215.7	1,246.2
1989～1993年5年平均	5,822.9	1,422.5	1,312.4

すなわち、野菜類は近年、収量増加の傾向にあるが、サトウキビはここ10数年収量が停滞し、バナナも微増に留まっている。これはこれら作物の生産に対する意欲の差異を伺わせるものといえる。

各作物の栽培技術は以下の通りである。

1) サトウキビ

冬育春植と春育春植とがあり、20～30日の催芽の後、本畑に定植される。栽培法は畝幅1m、株間20cm程度で1畝当たり3,200～3,600株が栽植される。施肥は基肥として家畜糞尿、作物残渣・尿素が施用され、中耕・除草も行われるが、管理は人力によっている。刈り取りは11～12月及び1月で、刈り取り後、直ちに製糖工場に運搬される。

2) バナナ

当地区には香蕉バナナと大蕉バナナがある。前者は美味であるが収量が少なく栽培管理にも多くの労力を要する。後者は食味は劣るが収量多く管理も容易である。このため当地区では大蕉バナナが多く魚塘周辺、集落内の空き地などで栽培される。しかし、その管理は粗放である。一方、北沙・馬東・海凌・麦村などの管理区で比較的大規模に栽培されている所では大蕉バナナであっても栽植間隔を2.25～2.5m程度とし、施肥・除草・雌花の切除あるいは収穫後の古株処理も行き届いている。

当地区におけるバナナの収穫時期は6～10月が多いが、その他の時期でも収穫される。収穫されたものは舟等で集荷所に運搬され出荷される。

3) 野菜類

斉杏輪中地区では温暖な気象条件を利用して各種の野菜類が栽培されている。野菜類の栽培には、自家用栽培、一部市販用栽培、近郊への出荷用栽培、特産野菜栽培などの段階があるが、当地区は一部自家消費、一部販売用（仲買人を通して、あるいは農家が直接市場へ持参することによって販売）の段階である。したがって、大面積での栽培は少なく、多くの種類が少面積づつ栽培され、管理も殆ど人力に依存している。

4) 水草

近年栽培が盛んとなり、魚塘周辺や内河川法面に浸食防止を兼ねて栽培される。栽培法は挿し苗による。2月頃、育苗床に茎を差して苗を育て、4～5月頃、30cm間隔に栽植される。刈り取りは草丈が100～130cmに伸張したころ、少面積づつ地際から刈り取り養魚飼料として利用される。年間の刈り取り回数は6～10回、生草収量の統計値はないが畝当たり8～13ト程度と推定される。

(3) 農作物の生産費と純収益

農作物の生産費（資材費で自家労賃を含まず）と純収益（農業所得）について現地農家での聞き取り調査結果は下表の通りである。但し、明らかに数字の間違いと考えられるものは修正してある。

表で見る限り、野菜類は販売単価・純収益とも高い。これは調査農家が直接自由市場で販売したため、仲買を通すと60%程度の販売価格となる。しかし野菜類は、夏冬2毛作が一般的で、2作を合計した年間純収益は、他の作物に比較して極めて高い。

バナナは収量の低い事例が多かったが、これは台風の影響である。サトウキビも調査農

家で収量に差異があったが、低収事例は台風による被害である。3作物とも生産費の大部分は肥料代で、機械費はなく、資材費も少ない。

表 2.5.3-2 作物別生産量・生産費と純収益（農家調査事例）

作物名	種類	畝当り生産量	販売単価	粗収益	生産費	純収益 (元/ 畝)
野菜類	トウモロコシ夏作	1,500kg	2.0元/kg	3,000元	200元	2,800元
	南瓜 夏作	500kg	0.7元/kg	350元	50元	300元
	菜芯 冬作	1,000kg	4.0元/kg	4,000元	400元	3,600元
	キャベツ 冬作	3,333kg	1.0元/kg	3,333元	300元	3,033元
平均			1.9元/kg	2,671元	238元	2,433元
バナナ	大蕉バナナ	938kg	0.6元/kg	563元	60元	503元
	大蕉バナナ	1,667kg	0.8元/kg	1,334元	100元	1,234元
	大蕉バナナ	833kg	0.7元/kg	583元	70元	513元
	大蕉バナナ	750kg	0.9元/kg	675元	80元	595元
平均		1,047kg	0.75元/kg	785元	78元	707元
サトウキビ	製糖用品種	3,000kg	180元/ト	540元	90元	450元
	製糖用品種	8,333kg	150元/ト	1,250元	130元	1,120元
平均		5,666kg	165元/ト	935元	110元	825元
丈草	養魚飼料	3,125kg			50元	
	養魚飼料	12,500kg			100元	
平均		7,813kg			75元	

上記は農家調査事例であるが、営農・栽培の項で示した過去の平均収量から比較すると一般的でない事例も見られる。そこで平均的な収量の場合について各作物の純収益を試算すると以下の通りとなる。

表 2.5.3-3 平均的な作物別生産量と生産費及び純収益

作物名	種類	畝当り生産量	販売単価	粗収益	生産費	純収益 (元/ 畝)
野菜類	夏作 茄子	1,300kg	1.7元/kg	2,210元	200元	2,010元
	" トウモロコシ	700kg	2.3元/kg	1,610元	130元	1,480元
	冬作 菜芯	1,000kg	2.4元/kg	2,400元	200元	2,200元
	" キャベツ	1,500kg	1.0元/kg	1,500元	200元	1,300元
平均		1,125kg	1.72元/kg	1,930元	183元	1,748元
バナナ	大蕉バナナ	1,500kg	0.7元/kg	1,050元	100元	950元
サトウキビ	製糖用	6,900kg	170元/ト	1,173元	160元	1,013元
丈草	養魚用飼料	10,000kg			100元	

(5) 肥料・農薬の使用量および機械整備状況

当地区では農作物に対する化学肥料の使用量は少なく、それも尿素が主で、磷酸肥料や加里肥料の使用は少ない。農薬は養魚への影響が懸念されるためか殺虫剤・殺菌剤・除草剤ともに使用量が少ない。鎮全体の最近の肥料・農薬使用量と畝当たりの使用量は付属書表 C.1.3-5に示される。

一方、機械類の管理区別台数は付属書表 C.1.3-6の通りで、農業用機械類の殆どは養魚用である。畑地の作業に利用されるのは苗や有機質肥料・バナナや野菜類の収穫物の運搬に船舶が利用される程度で耕耘に利用される機械は見られない。

2.5.4 畜産

(1) 家畜・家禽の飼養頭羽数と飼養形態

斉杏輪中地区は土地が狭く役畜としての利用の機会がないため牛などは飼養されていない。しかし、豚・鶏等は養魚と結びつけながら多くの農家で飼養されている。

1993年における豚の飼養頭数は 126,731頭、鶏・アヒル等を合わせた三鳥延べ飼養羽数は 184万羽で1990年以降の推移及び価格は付属書表 C.1.5-1及び表 C.1.5-2に示される。

家畜・家禽の飼養は副業が多いが養豚・養鶏を主体とする農家も 100戸程度存在する。飼料はトウモロコシ・麩・魚粉などを主とする飼育段階別配合飼料を市内・鎮の飼料加工場を通して購入し、糞尿は、多くは漁塘への放流し養魚飼料として活用している。

(2) 生産費と純収益

畜産物の生産費と純収益の現地農家聞き取り調査の結果は以下の通りであった。

表 2.5.4-1 畜産物の生産費と純収益

畜種	1戸当飼養頭羽数	販売総額(元)	飼料費(元)	その他(元)	生産費合計(元)	純収益(元)	1頭羽当純収益
養豚	270	193,914	52,060	94,393	146,453	47,461	175 元
養鶏-1	50,000	501,975	332,500	139,125	471,625	30,350	0.61
養鶏-2	50,000	509,250	360,000	115,500	475,500	33,750	0.67
アヒル	1,000	19,000	8,400	4,000	12,400	6,600	6.60

豚・家禽のなかでは、ブロイラー養鶏は収益性が低く1羽の飼育で1元の純収益も得られていないが、アヒルや養豚は比較的収益性が高い。この差異は販売単価の差異にあり、養豚や養鶏・アヒルの将来は販売価格に大きく依存していることが伺われる。

なお、販売価格や生産費の詳細は付属書表 C.1.5-3に示される。

2.5.5 風水害被害

(1) 洪水及び台風被害の発生確率

順徳市における過去10数年の台風発生状況、降水量等の数値と、杏壇鎮におけるサトウキビ・バナナ・野菜類の3作物の1984年以降の収量変動から、収量変動に關与していると考えられる台風の強さ・降水量等の關係を檢討したところ、特にサトウキビなどで降水量や台風と収量との間に高い關係が認められた。また、減収の発生確率を求めたところ、バナナ・サトウキビでは10%以下の減収、野菜類では20%以下の減収が1/5確率で発生していることが示された(収量との關係の詳細は付屬書図 C.1.6-1~3、収量変動あるいは減収の発生確率の過去10年における檢討結果は付屬書表 C.1.6-3参照)。

(2) 過去10年における作物別の推定減収量と減収額

過去10年間(1984~1993)の作物収量の変動と発生確率からサトウキビ・バナナ・野菜の3作物について、台風や湛水の合計被害額に被害面積に対する湛水面積割合を乗じたものを湛水被害額として湛水による被害額を求めた結果は表 2.5.5-1の通りである。

表 2.5.5-1 過去10年における基地作物の湛水被害額 単位: 千元

作物名	台風湛水 合計被害額	湛水被害 面積比	湛水 被害額
サトウキビ	9,233.1	19.7%	1,820.1
バナナ	6,456.6	19.1%	1,229.7
野菜類	26,050.8	10.6%	2,763.2
合計	41,740.6	13.9%	5,813.0

(3) 1993年の湛水被害(10年確率相当湛水被害額)

一方、1993年は台風や洪水によって大きな被害があり、また詳細な記録も明らかにされている。この被害は10年に一度の大きな被害であり、これを10年確率被害相当として被害額を求めると以下の通りであった。

表 2.5.5-2 基地作物の10年確率相当湛水被害額 単位: 千元

作物名	減収量(l)	合計被害額	湛水面積比	湛水被害額
サトウキビ	27,649	4,064.4	28.4%	1,154.3
バナナ	5,023	3,179.8	27.7	880.8
野菜類	1,198	1,856.5	22.5	417.7
合計	33,870	9,100.7	27.0	2,452.8

2.6 水産状況

2.6.1 水産養殖

(1) 概況

10世紀頃より珠江デルタでは、中州で泥土を掘って魚塘とし、掘った泥土で基地を作りながら基塘養魚形態を開発利用してきた。14世紀末の明代以後に入ってから、ソウギョ、コクレン、ハクレン、リンギョのいわゆる中国南方の四大家魚が基塘養魚における主要養殖対象魚種として定着し始め、珠江デルタ独特の基塘農業として今日まで継続して営まれてきた。しかし、ここ数年の市場経済の一層の進展に伴い、高級魚の需要が拡大し、ケツギョ、オオクチバス、鰻等を中心とする高級魚が導入され始め、特に養魚生産金額の拡大に大きな役割を果たしている。

斉杏輪中が属する順徳市の1993年養魚生産状況は、生産量 163,940トンであり、そのうち斉杏輪中は31,542トンで19.2%を占めている。同様に、順徳市の魚塘面積は 281,190畝で、そのうち斉杏輪中は59,641畝で約21.2%を占めている。

順徳市は11の鎮によって構成されているが、斉杏輪中は市の養魚生産全体の約2割という大きな比率を占めている。なお斉杏輪中における組織的な漁業活動は行われていない。

(2) 種苗生産

斉杏輪中における養魚用の種苗生産供給を行っているのは杏壇鎮種苗場である。この種苗場を構成しているのは、東村種苗総場及び南華、東海、馬寧、逢簡の各分場である。

親魚育成及び採卵孵化業務を中心に行っているのが東村種苗総場であり、ここで生産された種苗を各分場が育成・飼育している。

ここの主要な任務は当該地区の全魚塘の種苗需要を満たすことであり、1993年実績でソウギョ 3.5億尾、リンギョ 7.8億尾、コクレン 3億尾、ハクレン 3.2億尾、ケツギョ・オオクチバスその他で 0.1億尾の合計17.6億尾である。

鰻の種苗は1993年実績で約 705万尾購入して、全鎮27の管理区で養殖されている。これらの鰻種苗の主な仕入れ先はスワトウ、福建、江蘇、上海等である。

現在この種苗場が当面する大きな問題点は2つある。その一つは、洪水時に冠水して逃魚が発生することであり、昨年9月の台風18号時には約80%の池が冠水被害にあった。

いま一つの問題は水質の悪化による被害であり、昨年7月にはソウギョ、リンギョの種苗約1億尾の損害があった。

(3) 養殖生産技術

1) 四大家魚

当地区の魚塘における伝統的な主要養殖魚種はソウギョ、コクレン、ハクレン、リングョであり、これらの魚種の生態環境に対する要求は基本的には同じであるが、若干それぞれの違いも見られる。まず、それぞれの魚種の生息する水層が異なり、それは各魚種の食性と関係している。ハクレン、コクレンは中上層で活動し、草魚は中下層及び岸辺で索餌することを好み、リングョは通常は底層に生息する。

a. ソウギョ

ソウギョは高密度飼育が可能で、しかも高生産を上げ易い魚種である。草食性で大量の水草などを摂取するが、繊維質に対する消化能力が劣る。そのため、排出する糞は他の魚の餌になるし、また、魚塘の飼育水の豊富な栄養源になり、プランクトンの繁殖を促進し、混養されている他魚種の餌を提供する役割を果たす重要な魚である。成長は1年で500g~1kg、2年で2kg程度となる。

b. リングョ

リングョは広東省など中国南部に分布する養殖主要魚種である。比較的高い温度に生息し、7℃以下になると死に始める。餌は植物を中心とし、藻類、植物性残渣、水底の腐植質、家畜の糞及びピーナツ粕・米糠などでその食性は実に広い。成長は比較的遅く1年で100g程度、2年で250~300gになる。

c. ハクレン

ハクレンは成長が速くて病気が少なく、しかも特に餌を定期的に投与する必要がない。肉質はソウギョ等より劣るが、生産量は比較的多い。この魚はプランクトンフィーダーであり、植物性プランクトンを主食としている。その他に小型甲殻類、原生動物、ソウギョや人畜の糞等も摂取する。成長は1年で1kg、2年で2kg程度となる。

d. コクレン

コクレンは別名大頭魚と言われ頭部が体の約3分の1に達する。ハクレンと同じくプランクトンフィーダーであるが、動物プランクトンを主食としている。天然餌料以外にも大豆粕、米糠及び家畜の糞等も摂取する。ハクレン同様に成長が速く、病気が少なく、しかも特に餌を定期的に投与する必要がない。成長はほぼハクレンと同じ位という。

四大家魚の養殖とはこれら4種の魚を中心にその他のコイ、フナ等を混養して、魚塘の水体全体を餌、生息域などを含め合理的に利用した高度な複合養殖（コミュニティーカルチャー）である。

2) 高級魚類

鰻等の高級魚養殖の形態は一般に単一養殖（モノカルチャー）である。

a. ケツギョ

ケツギョは典型的な肉食性の魚であり、終生、活き魚・エビを餌としている。齊杏輪中には1990年に試験的に少量導入され、1991年より本格的な養殖が始められた。

通常3cmの稚魚を約半年飼育すると500g程度に成長する。単一養殖の方が生産量、歩留

ともよく経済効果が高い。畝当たりの放養尾数は 800~1,500 尾である。餌はリングョなどの活きた稚魚を投与する。餌料係数は約 4~6 程度で歩留は約60%である。畝当たりの生産量は 500~800kgである。この魚は非常に経済価値の高い高級魚として有名である。

b. 鰻

中国における養鰻事業は1973年頃に始まると言われている。齊杏輪中地区では、1992年に新魚種として導入されたばかりである。通常4~5月に1~7g程度の種苗を購入し、約半年から1年間養殖して200~500gにして出荷している。放養密度は約2,000尾/畝で餌はほぼ100%配合飼料を使用している。飼料係数は1.8~2程度、歩留は通常95%以上、単位生産量は400~600kg/畝である。齊杏輪中では養鰻は収益性の高い養殖業としてその振興計画を積極的に推進している。

c. オオクチバス

1983年に中国に移入され、1985年に自然産卵に成功し、1986年に人工種苗生産に成功した。現在珠江デルタ地帯で広く養殖されている。この魚は獰猛な肉食性の魚であり、成長が速く、低温に強くしかも肉質の良い魚である。通常4~5月に3~5cm程度の種苗を放養し、約半年養殖して400~500gにして出荷している。放養密度は約1,000尾/畝であり、餌は冷凍雑魚を使用している。飼料係数は7~9程度、歩留は通常50%位である。単位生産量は約500~800kg/畝である。

(4) 養魚飼料

1) 飼料の種類

齊杏輪中における主要養殖魚種の飼料の現状は表 2.6.1-1の通りである。家魚類が植物性蛋白質、高級魚類が動物性蛋白質の飼料を中心に利用すると大別される。

表 2.6.1-1 養魚飼料の現状

養殖魚種	飼料種類	飼料係数
四大家魚類	青飼料（水草、野菜など） 精飼料（コーン、大豆粕、フスマ及び配合飼料） 給餌割合 青飼料：精飼料=3：4	飼料係数7
ケツギョ	活小魚を餌にする リングョ、タイ産リングョの稚魚（魚花）が最も成長によい	飼料係数4~6
鰻	全て配合飼料である	飼料係数1.8~2
オオクチバス	冷凍海産雑魚	飼料係数4~9

2) 飼料利用現状

齊杏輪中内における養魚飼料の利用現状に関する統計資料はないが、現地聞き取り調査結果では表 2.6.1-2に示す通りとなっている。

表2.6.1-2 養魚飼料利用現状

魚種	養魚生産量 ^ト	飼料使用量	飼料の種類
家魚類	27,847	194,900	丈草・穀物類
高級魚合計	2,642	14,300	
ケツギョ	1,265	6,300	活餌
材好取	565	4,000	冷凍雑魚
その他	812	4,000	冷凍雑魚・配合飼料
鰻	1,053	2,100	配合飼料
合 計	33,792	211,300	

配合飼料に関しては、現在順徳市内に約30ヵ所の飼料工場があり、また省内外からも容易に入手できる状態であるのでその供給には問題がない。

丈草、商品作物飼料及び冷凍餌料に関してもその供給先・量とも潤沢で問題はない。

(5) 養魚対象魚種

養殖対象魚種は大別すると四大家魚を中心とする大衆魚及びウナギ・ケツギョ・オオクチバス等の高級魚に区分される。

大衆魚にはソウギョ・リングョ・コクレン・ハクレン・タイ産リングョ・コイ・フナ・等があり、高級魚にはウナギ・ケツギョ・オオクチバス・カムルチー・チャットフィッシュ・淡水マナガツオがある。その他に生産量は非常に少ないが、養殖対象魚種となっているものに、ヒレナマズ・タイワンドジョウ・セラピア・オニテナガエビ・スッポン等がある。齊杏輪中地区はつい最近まで、養殖対象魚種は四大家魚類が中心であったが、1990年前後からウナギ・ケツギョ・オオクチバス等の高級魚の養殖が本格的に開始された。

(6) 養魚生産状況

齊杏輪中の農用地面積は1993年統計で 105,208畝であり、その内魚塘面積が59,641畝で56.7%、ソウギョの飼料となる丈草の耕作面積が10,725畝で10.2%を占めており、この2つの養魚生産に関わる面積を合計すると、農用地面積の実に66.9%に達する。また、杏壇鎮の1993年の農業生産額は約4.35億元で、うち養魚生産額は3.35億元で77%に達する。このように齊杏輪中の農業の中で養魚生産は高い位置を占めている。

杏壇鎮の1993年の養魚生産状況は、その生産量が30,849^ト、魚塘面積が58,741畝、生産

金額が3.35億元である。これは現在の経済改革体制当初の1980年に比較すると生産量が約3.2倍、魚塘面積は0.99倍、生産金額は実に9倍になっている。養殖技術の向上と市場経済への改革による農家労働生産性の向上による成果と見ることができる。

1993年の養殖魚種別の生産比重の内訳を見ると、四大家魚類は生産量27,417トﾝ（88.9%）、魚塘面積53,446（91%）、生産金額1.76億元（52.5%）である。高級魚類は生産量3,432トﾝ（11.1%）、魚塘面積5,295畝（9%）、生産金額1.59億元（47.5%）である。近年の高級魚類養殖の発展は目ざましく、その魚塘面積合計は9%であるにも拘らず、その生産金額は実に47.5%という驚異的な数字に達し、当地区の養魚生産構造に根本的な変革をもたらし始めている。

(7) 養魚農家経済

輪中内の養魚別の経営収支内容は表 2.6.1-3に示す通りである。

魚種別に粗利益を見ると、畝当たり家魚が1,319元、高級魚が約14,617元である。粗利益の倍率を比較すると家魚：高級魚：鰻は1：11となる。

現在輪中内の1農家当たりの魚塘面積が約3.2畝であるので、家魚農家は1戸当たり平均粗利益は4,221元で、経営的には苦しく、事業としては曲がり角にあると推測される。これに対して高級魚は収益的にはきわめて良い状態にあることが判り、近年の急速な成長を裏付けている。

表 2.6.1-3 養魚タイプ別経営収支（畝当たり） 単位：元

項目	家魚	高級魚
収入 売上	3,318	30,313
支出 種苗費	498	6,842
餌料費	921	7,319
薬品費	25	53
賃料（漁具他）	25	0
人件費	189	431
直接賃金	57	149
電力費	126	663
燃料費	95	106
補修費	63	133
支出計	1,999	15,696
粗利益	1,319	14,617

2.6.2 生産組織

(1) 管理体制

齊杏輪中地区の農業・畜産及び水産養殖を管轄しているのは鎮農業弁公室である。水産養殖業を管轄しているのは農業弁公室の管理組織に属する魚塘組（2名）、農業技術普及站（2名）、及び経営組織に属する種苗場（36名）の3部門である。鎮内の各管理区レベルで水産養殖業を管轄しているのは農科小組（1名）である。

鎮農業弁公室の上部組織としては、行政的には杏壇鎮人民政府に属し、日常業務の遂行は順徳市農業發展局に指導に従っている。

(2) 養魚生産体制

新経済体制下において、養魚生産組織は人民公社の生産隊組織から個別農家による請負制へと変化し、現在魚塘は投包即ち、競争入札による請負方式によって各戸農家に分散されている。請負契約の期間は3～10年で、請負費用は500～2,000元/畝・年である。

杏壇鎮の1993年統計によると養魚農家戸数は14,467戸で、農家総戸数(16,398)の約88%である。農家の魚塘面積は大小さまざまで多い農家で数10畝、少ない農家で数畝である。1993年の平均農家1戸当たりの魚塘面積は約3.2畝、生産量は約1,680kg、生産金額は約18,245元である。

2.6.3 用水状況

(1) 養魚用水管理

齊杏輪中内の魚塘の養魚飼育用水は通常内河川の水を利用している。その養魚用水の換水慣行は、各主要魚種別に次の通りである。

1) 家魚類

家魚の飼育用水については、いたづらに水交換をするのではなく適時施肥などを行い、魚塘中の動植物プランクトンの繁殖をうまくコントロールしながら水域全体を餌・生息域を含め合理的に利用した養魚方式である。

したがって、その用水量は輪中内の他魚種より遥かに少ない。一般的な状況では月当たり最高2回程度の換水で、換水量は20～50%であり、平均的には月1回、約35%の換水を行う。また、魚塘に設置されている酸素補充機は5畝当たり約1台である。

2) 鰻

鰻は家魚よりも換水量が多く、輪中内においては月当たり2～30回程度、1回当たりの換水量も5～25%とそのバラツキは大きい。平均的には月6回程度、1回当たり15%の換水を行う。酸素補充機は4畝当たり1台程度である。

3) 高級魚

ケツギョ、オオクチバスなどの高級魚は清透な水環境に生息する。したがって、その用水量は輪中内の養殖魚類の中で最も多い。通常その換水量は、月当たり2~10回、1回当たり20~95%の換水が必要である。平均的には月4回、1回当たり50%の換水を行っている。酸素補充機は3畝当たり1台程度である。

(2) 養魚水質状況

齊杏輪中の内河川の水は、10年位前までは泳ぐ魚群が良く見えるほど清透な水であったという。しかし、近年の輪中内の水質は悪化の一途を辿っているとされている。その原因として以下の要因が上げられている。

①輪中内住民による生活排水

②輪中内及び隣接地域の工場排水

③長年に亘る内河川へのヘドロの堆積

④魚塘底泥の基地への還元が大幅に減少したため魚塘底泥の内河川への放出量の増加

輪中内の魚塘の水質に関しては、乾期及び雨期各1回ずつの現地調査を行った。水質の検査方法は簡易水質検査キットによるので正確な値とは断定できないが、ひとつの目安として見る事ができる。(詳細は「環境」の項を参照)

この調査結果で特に目立った点は、CODの高い池が非常に多いことである。通常養魚用水としてはCOD 5ppm以下が望ましいといえる。しかし、今回の全調査ポイント17カ所のうち約7割に当たる12カ所が5 ppm以上であり、輪中内魚塘の水質はかなり汚染されていると思われる。当地区ではすでに養魚用水の水質悪化がかなり進行しているものとみられ、本格的な水質悪化防止対策を立てる時期に来ている段階と言えよう。

2.6.4 水産物加工

杏壇鎮における水産加工業は、1988年頃からに当地の水産物に付加価値を付け販路拡大及び雇用の増大を図るために推進された。現在のところ鎮内には4カ所の水産物冷凍加工工場、1カ所の缶詰工場がある。更に鰻蒲焼き工場は建設予定中のものも含めると3カ所になる。また、杏壇鎮内には農産品加工工場は存在しない。

(1) 水産物冷凍加工

杏壇鎮には現在4つの水産物冷凍加工工場がありその年間加工能力は17,750トンである。製品の大部分は北方地域へ販売されている。冷凍加工される魚種はリングョ、ソウギョ・コイなどの家魚類であり、リングョの生産量が最大である。

(2) 水産缶詰工場

杏壇鎮における水産缶詰工場は東村管理区にある東方缶詰工場1カ所のみであり、1988年に設立された管理区がこれを経営する。従業員は当初約60名であったが、現在は約300名である。年間生産量は2,000～3,000トあり、主力製品は順徳の特産品になっているリンギョの缶詰が約70%、残りの30%はコクレン及び一部珠江河口など沿岸部で漁獲される海産魚などによる。

現状は原料価格が高騰し、そのために生産コストの大幅な上昇を招き、経営を非常に圧迫している。順徳市全体でも同じ状況で杏壇鎮以外の市内に5カ所あった缶詰工場は、現在2カ所に減少している。

齊杏輪中における水産加工については、水産物冷凍加工及び缶詰加工に関する限り、これ以上の拡大を望める状態ではない。

2.6.5 水産物市場流通

輪中内で生産された水産物の流通システムは、図2.6.5-1に示す流通販売ルートを経て消費者に渡る。

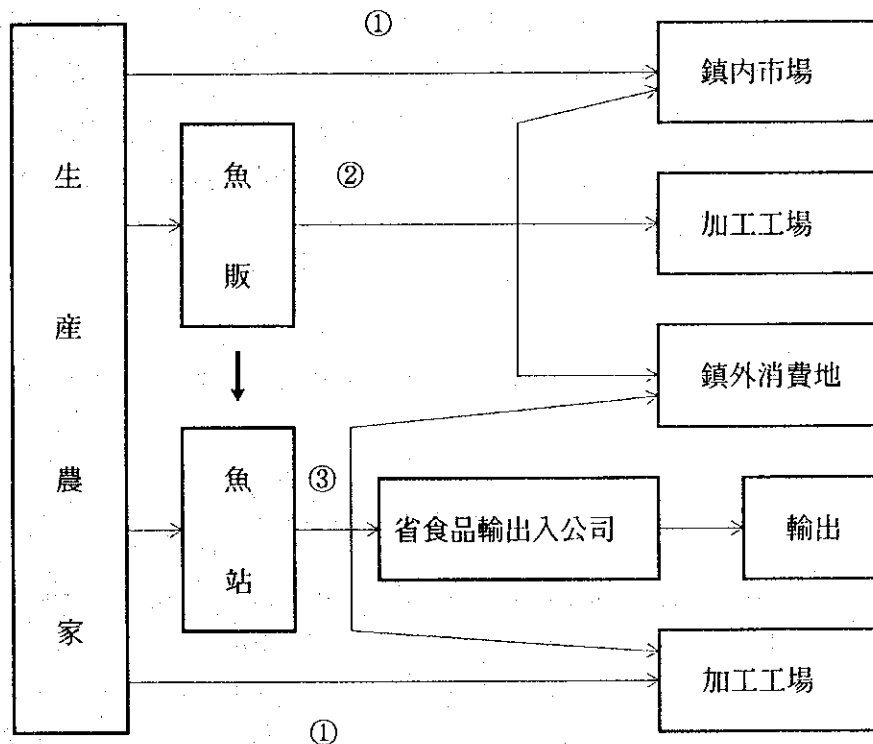


図 2.6.5-1 水産物流通販売ルート

図中に示した主な流通ルートは以下の通りである。

①は農家が直接輪中内の市場または加工場へ販売する。しかし、このルートで流通される数量は非常に少ない。

②は魚販が農家より池渡しで魚を購入して、魚站・加工場及び鎮内外の市場へ流通される。輸中内ではこのルートで流通される数量が最も多い。

③は魚站が農家及び魚販から魚を購入し鎮外市場及び加工場へ販売される。この他に、魚站から省の糧油輸出入会社に販売され、そこから活魚または加工品として香港及び台湾などへ輸出される。

魚販とは仲買業者であり、魚站とは以前は国営の魚集荷部門であったが、現在は市の水産会社が経営している。

2.6.6 湛水被害状況

(1) 被害発生メカニズム

齊杏輪中は排水機場の排水能力が低く、内河川の河底への泥土の堆積で通水が悪く、しかも魚塘基面が低いまま放置されているため、大雨洪水時に対する防災能力が弱く、魚塘の冠水による被害が起り易い。

湛水による逃魚発生メカニズムを見ると、大雨・洪水時において、雨水や地面径流及び高位魚塘からの予備放水が一斉に内河川に流入して、一気に内河川の水位を上昇させる。しかし、排水機場の排水能力より内河川への流入水量が多いために低位魚塘では、雨水や地面径流によって魚塘水位が上昇したところへ内河川からの溢れた水が魚塘に流入する。この流入水に逆らう形で魚塘の魚が内河川へ逃亡する。通常3時間位で魚塘の魚が大量に逃亡してしまうと言う経緯をとる。

(2) 被害状況

当地区の過去13年間において、湛水により養魚生産に及ぼした被害状況は表2.6.6-1に示す通りである。

表 2.6.6-1 杏壇鎮養魚部門の湛水被害状況

年	日雨量 (mm)	湛水魚塘面積 (畝)	畝当減産量(kg)	減産数量 (ト)
1981	196.2	35,443	288	10,220
1983		21,452	243	5,220
1988	118.6	16,376	213	3,483
1992	95.0	13,267	203	2,695
1993	214.0	34,946	227	7,935
計		121,474		29,536
年平均 (13年間)		9,344	243	2,272

2.7 農民組織・農業支援体制

2.7.1 農民組織

(1) 農民

中国の農民は、農村戸籍の制度により登録されている者を指す。原則としてこの戸籍は終生変わることがなく、また、これらの農民は在籍地において農用地を利用する権利を有する反面、居住や職業の選択等にかかわる自由は認められていない。この点齊杏輪中地区の農民も全く同様である。

しかし、1978年の第11回中央委員会第3回総会（3中全会）決定による経済社会の運営改革に伴い、各種の規制が緩和ないし撤廃されたことによって、農民の位置づけも大きく変化した。すなわち、農業との関わりにおいて、農村人民公社の構成員（社員）として経営に参加し、かつ労働力を提供し、また、その配分を受けるという立場から、各個人の自由な選択と意思決定に基づき、責任生産制農業の担い手となったり、あるいは他産業の経営者や労働者へ転職したり、場合によっては出稼ぎすら可能となった。

現在、齊杏輪中地区の農民人口は、全人口の92%を占める110,300人であり、順徳市の全人口に対する農民の比率が70%であるのに比べると、22ポイントも高く、また全順徳市農民の16%を占めている（表2.7.1-1）。

表2.7.1-1 戸数および人口（1993年）

区 域	戸 数 (戸)		人 口 (人)				就業率 (B/A)	家族数
	総戸数	農戸戸数	総人口	農民人口	農村労働力 (A)	農業就業人口 (B)		
順徳市 (A)	252,000 (100)	167,000 (66)	975,000 (100)	682,000 (70)	441,000 (45)	147,500 (15)	(39)	4.1
杏壇鎮	27,857 (100)	25,373 (91)	119,134 (100)	109,137 (92)	63,484 (53)	29,642 (25)	(47)	4.3
勒流鎮	312 (100)	299 (95)	1,222 (100)	1,209 (99)	640 (53)	302 (25)	(47)	4.1
齊杏輪中地区(B)	28,169 (100)	25,672 (91)	120,356 (100)	110,346 (92)	64,124 (53)	29,944 (25)	(47)	4.3
B / A	(11)	(15)	(12)	(16)	(15)	(20)	—	—

- 注 1. 輪中地区のうち、竜江鎮南江の区域は無住。
 2. 中国側調査団提供資料により算出。
 3. 単位：()内は%。

齊杏輪中地区の農民のうち、農村労働力は64,100人で、このうち農業就業人口、すなわち、真の意味での農民（以下「農業従事者」という）は29,900人である。農業従事者数が全人口及び農村労働力に占める比率は25%及び47%で、これを順徳市の農村労働力 441,000人、農業従事者 147,500人、農業従事者数の全人口または農村労働力人数に占める比率が15%、33%に過ぎないことと比較すると、それぞれ10ポイント、14ポイントも高く保持されているといえる（表 2.7.1-1）。

なお、農業従事者の比率は、近年急速に低下しつつある（表 2.7.1-2）。

表 2.7.1-2 農業就業人口割合の経年変化 (%)

区 分	年次	対総人口割合	対農戸人口割合	対農村労働力割合
順徳市	1980	32	43	73
	1993	15	22	33
杏壇鎮	1978	42	45	85
	1982	40	44	81
	1993	25	27	47

注) 中国側調査用提供資料により算出

(2) 農 家

農家は経営請負制により、自ら家族農業を営む経営単位であるとともに、農業従事者と並ぶ農業組織の重要な要素となっている。

中国では、農民（農村戸籍者）の世帯を通常「農戸」または「農民家族」と称し、場合によっては「農家」と記述される。この報告書では、便宜上、真の意味の農家、すなわち農用地を耕作するか、または畜産その他広義の農副産物を生産する世帯を農家と呼ぶこととする。当然この世帯の構成員には農業従事者がいることとなる。

以上の区分により、齊杏輪中地区の農家戸数をカウントすると（竜江鎮の区域を除く）、総農戸数の65%に相当する約16,600戸で、戸当たり平均農業従事者は 1.8人であった。なお、農戸戸数及び農戸人口から推定される農家1戸当たり平均家族人数及び農村労働力数は、4.3人及び 2.5人である（表 2.7.1-3及び表 2.7.1-1）。

表 2.7.1-3 農家戸数及び平均家族構成

区 分	農家戸数 (戸)	平均戸当たり人数 (人)		
		家 族	労働力	農業従事者
杏 壇 鎮	16,397	4.3	2.5	1.8
勒 流 鎮	185	4.0	2.1	1.6
輪中地区計	16,582	4.3	2.5	1.8

注：中国側調査団提供資料により算出

(3) 農民組織

1) 1958年以降における齊杏輪中地区は、杏壇、勸流、竜江の計3農村人民公社に組織されていた。

これらの人民公社は、いずれもそれぞれの農村地域における総合的統一的な農民組織であって、加入は農民の義務であり、しかも納税・供出及び産児制度など、行政機構と経済組織の一体化した、いわゆる政社合一であり、工業、農業、流通及びサービス、教育及び文化、公安及び民兵等の機能を併せ持つ組織であった。

人民公社は、発足20年後の1978年第11回3中全における組織体制批判と農業生産責任制の導入や、生産隊組織の空洞化、1982年12月第5期全人代第5回会議における新憲法第95条の採択（政社合一体制否定）及び1983年10月の中国共産党中央委員会・国務員連名による「政治を分離し郷政府を設立することについての通知」などによる一連の改革措置により瓦解し、現在その実体はなく、制度上も単なる集団経営組織の一つと位置づけられているに過ぎない。

2) 現在、地区における普遍的な農民組織は、村落共同体毎に結成されている自治組織である村民委員会及び村民小組が挙げられる。杏壇鎮の場合、村民委員会は行政村レベルの旧生産大隊（現管理区）毎に35が、また村民小組は自然村レベルの旧生産大隊毎に390が結成されている。村民委員会は、憲法第111条に規定される「基層大衆的自治組織」であって、公益・公共事業の管理、民間紛糾の調停、社会治安の維持協力、村民の意見要求を反映し、人民政府への建議等の権能を有する組織である。委員の選出は村民の直接選挙による主任・副主任及び委員からなり、人民調停、治安維持、公共・衛生等の委員会を設ける。また村民委員会は村民大会に対し責任を有し、農民全体に係るなど重要な問題は、村民会議の討議の対して決定し、かつ工作結果を報告する仕組みとなっている。

3) 政社分離による経済組織として新しく発足した股分合作社は、農民その他の有する農用地その他の財産を一種の株式として受託し、合作社は出資された農用地その他資産の経済合理的な貸付運用を図る組織であり、農用地の経営請負制事務管理の他、農業振興のための新しいサービスが含まれることが予測されるが、詳細は今後検討されることとなっている。杏壇鎮の場合、合作社は1993年末から発足し、ほぼ管理区規模で設置が進められ、現在38社となっている。

股分合作社は、その発足の経緯から、官民共同色の強い農民組織と考えられる。

4) 齊杏輪中地区における農民の生産組織には、旧生産隊レベルの24集団経営請負（集体）や複数農家による183の協業経営請負（聯戸）が養魚部門において多数設立されている。また養魚部門では、捕魚等に関わる労働交換組織（換工）が結成されている集団もある。

今後、本地区の農業が市場化を進めるに従い、その内容は分化・高度化が必至である

ところから、農家・農民の組織も平面的・一元的な組織ではなく、地縁的な組織を基層としながらも、作目、用水、作業、種苗、作物保護、畜魚衛生、エネルギー、加工・貯蔵、物流、生活等多様な組織が生まれ、農家・農民は重層的な関わりを持つこととなる。

地域段階	政社合一 (1958～ 1992)	政社分離 (1993年以降)		
		行政	自治	農業経営・経済
鎮	人民公社	人民政府	—	—
行政村	生産隊 (大隊)	管理区	村民委員会 (35)	股分合作社 38体 集団経営 24体 協業経営 183体
自然村	生産隊 (小隊)	—	村民小組 (390)	農家 16,397戸 非農家 8,976戸

図 2.7.1-1 農民組織の変化(杏壇鎮)

2.7.2 農業支援体制

(1) 農業支援体制の枠組と内容

齊杏輪中地区の農業は人民公社による集団農業を脱し、新しい請負制責任生産農業を営むこととなった。これに伴い、1988年鎮政府に総合的な農業弁公室を置き、農業指導の中心とする一方、管理区に最小限の職員を配置するよう体制を改めている。

この農業弁公室は、農用地の管理、統計、農業経営計画技術・経営指導なども併せ所掌する総合組織であるので、通常の普及所の概念とはやや異なる。その組織は①管理部門、②経営部門に大別され、管理部門では更に農用地管理指導、財務・統計管理、生産計画及び経営計画など一般農政的部分と、作物、魚類、サトウキビなどの生産振興指導及び技術・経営改善指導に分かれる。なお、ここでは植物防疫及び魚病防治の業務も管理している。他方、経営組織はいわば現業組織であり、鎮営企業であるが、魚や樹木母本の保存、採卵、孵化或いは育苗、品種改良や飼育・栽培技術の実験、獣医衛生及び鰻・赤身豚など、新規導入作物(目)の経営実証展示に取り組んでいる。

これら全組織の職員数は500人弱、うち農業技術者数25人、その装備は印刷機・タイプライター、自転車、技術向けの図書、標本・実験器具等であり、農家台帳や視聴覚器材等は備えていない。

活動方式は、計画活動、農家の依頼活動の併用で、活動方法はテレビ放映、ポスター、印刷物配布、手紙、農家訪問等で、特にテレビ放映に着目し効果が高いとみている。実証展示は人民公社解体後は圃場が得られず、作物では実施していないが、家畜・魚類では鎮営企業や管理区の集団漁業経営の圃場を計画的に活用している。

技術研究は従来の鎮内農業科学試験站は廃止され、林場など鎮営企業場で行われるが、

比較や実証に重点を置いている。順徳市の総合科学研究所や華南農業大学（広州市）との間の連携活動といえるものは特にない。

農業技術者の研修・視察等による能力開発は年間3回程度実施されている。

なお、農業支援の枠組および活動内容は、輪中に係る3つの鎮の間ではほぼ共通している。

表 2.7.2-1 農業支援の分野・組織及び事項

支 援 分 野	支 援 組 織 お よ び 事 項
1. 洪水対策及び灌漑排水	水利会：計画・建設及び管理
2. 農用地管理	政 府：請負管理指導
3. 農業生産対策	政 府：生産計画指導
4. 農業技術対策	政 府：新品種・技術の研究、普及・展示
5. 種子・苗供給	政 府：林場による苗木の生産・配布
6. 仔畜供給	政 府：仔豚市場開設
7. 稚魚供給	政 府：魚苗場による稚魚生産・配布
8. 飼料・肥料・農具供給	政 府：鎮営水産加工場による飼料生産
9. 作物病虫害防除	政 府：啓蒙・予察、資材確保及び指導
10. 家畜・魚類の衛生	政 府：獣医等配置、予防注射及び同上
11. 農産物加工	政 府：鎮営加工場による水産加工
12. 農産物集出荷	政 府：バナナ市場開設、サトウキビ流通指導
13. 農産物及び資材の流通	政 府：鎮営市場設置、管理区営・個人営及び自由市場の援助
14. 農業金融	中国農業銀行・信用合作社による融資 政府による借入指導及び計画認定
15. 水質環境保全	政 府：啓蒙、基準の設定及び水域あてはめ

(2) 農業支援の体制

前項に述べた様々な農業支援は、それぞれ現地鎮段階の政府機関や関係組織により実施されるものであるが、これらを包括する順徳市は、現地各鎮政府・関係組織に対する総括指導と援助を行う関係にある。

なお、このような農業支援の体制は、さらに上級組織である順徳市（県級市）←→仏山市（地区級市）←→広東省の間にもそれぞれ体系づけられている。

(3) 鎮段階における農業支援の組織機構

齊杏輪中地区には、これまでも述べたように杏壇、勸流ならびに竜江の三鎮の全部もしくは一部区域から構成されている。しかし、その組織機構及び権能は極めて類似しているので、地区の中核をなす杏壇鎮の場合をとって、農業支援の組織機構を例示する（図 2.7.2-1）。

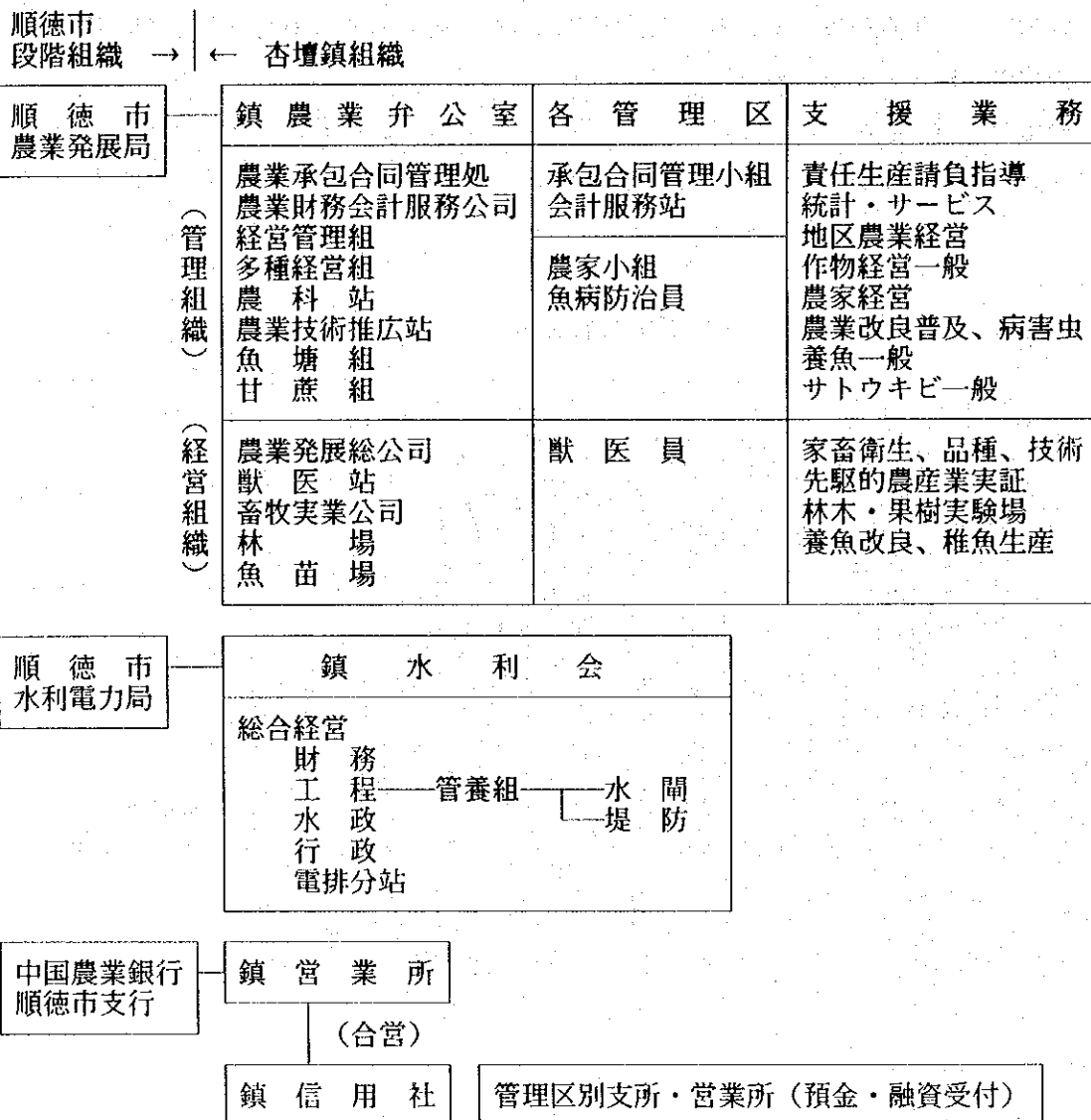


図 2.7.2-1 農業支援組織機構図

(4) 農業支援の実態(例)

1) 農用地管理指導

1980年以降、地区における請負制生産責任農業は、農用地を媒体とする個別經營請負制(包乾到戸)によるものであるが、農家と村民小組が締結する請負契約にあたり、鎮農業弁公室農業承包合同管理所及び管理区承包合同管理小組は、鎮司法弁と共同管理により、それが適正・妥当な内容となるよう援助している。また、万一請負上の粉糾が起こった場合には、管理区承包合同管理小組は調停を、鎮承包合同管理处は仲裁により妥当円満な解決を援助している。なお、仲裁の成立しなかった場合は、人民法院による判決によることとなる。

2) 農業生産計画指導

輪中地区は従来蚕繭及び粳米の産地として著名であったが、經濟改革後は労働力や技

術的要因も重なり、経済的有利性が低下した。このため、農業弁公室では養魚の拡大、ブロイラーの導入、肉豚の肉質改善等技術改善と協力しながら農業生産の増進を指導している。

3) 技術改善普及援助

前記の生産計画の転換と家族経営の育成援助において、新作物・新品種の選定や新しい生産方式の研究開発を実施し、鎮営公司や集団とタイアップした普及活動を展開するなどにより、高級魚や鰻の普及、赤身豚の導入、ブロイラー方式養鶏方法の導入、バナナ栽培の改善、家畜・魚類の衛生予防方法確立等に成果を挙げている。

4) 仔畜・稚魚類の供給確保

仔豚は地区内に生産されておらず、広西方面からの移入が多い。このため、地区内に仔豚市場を開設し、これが容易適正な入手を援助している。

また、魚苗については5ヵ所の鎮営魚苗場を経営し、家魚を中心に種母魚の保存と稚魚生産及び配布を実施している。

別に、林場においては新しい果樹や緑化木苗木の生産及び配布を実施している。

5) 適正飼料の開発供給

養魚用及び新しい豚・鶏のために必要な配合飼料確保のため、鎮営飼料工場を建設し、外資技術を入れ、水産副産物を利用した効率の高い粒状配合飼料を生産し、地区内に供給している。

6) 農産物加工産業の開発援助

農産物付加価値と雇用の増大のため、水産物冷凍加工場、缶詰工場、飼料工場（前出）をはじめ鰻の蒲焼加工場（建設中）などを鎮営企業として育成するとともに地域産業として定着するよう援助している。

7) 農産物及び生産資材・機材の流通

主産物のひとつサトウキビについては、価格や集荷の指導を行い、円滑な販売を援助している。

バナナ、肉豚についてはバナナ市場を建設（民間委託）したり、その他管理区営や個人営取引所、或いは自由市場の建設や活動を援助することにより、生産物の販売や必要な資材、機材の供給を図っている。

8) 農業金融の確保と計画指導

政策的な農業金融は中国農業銀行及び鎮毎の信用社を通じて供給される仕組みである。鎮はこれら系統機関と協力して資金枠の確保に努めるとともに、適正な借入計画及び事業の実施指導により、確実な償還を援助している。

2.8 農業経済

2.8.1 農業経済

(1) 産業概況

1) 齊杏輪中地区を含む順徳市地域は総面積 806km²、気候温暖、地味肥沃で水利水運に恵まれた珠江デルタの概ね中央に所在する。この地域は華南の文化経済中心都市広州市を北に負い、南は珠海市・深圳市並びにマカオ香港を指呼の間に望む便利な地域である。また、市人口は97.5万人（人口密度 1,210人/km²）、うち農戸人口は70%に相当する68.2万人、労働人口も44.1万人と豊富なため、現在でも経済は進んでいるが、今後も尚一層の飛躍が期待されている。

産業を1992年の社会総生産額によってみると総額 214億元のうち、軽工業を主とする工業部門が約80%を占め、農業は約 6%、その他の建築・運輸商業等は合わせて14%程度である。工業は飼料製造、製糖、ビニル加工等が多く、重工業は未だ20%にも達していない。

農業は多様化し、かつ商業化が進み、87万畝の農用地では淡水養魚27万畝、水稻10万畝（延作付21畝）、サトウキビ13万畝、バナナ蔬菜花卉類30万畝並びに豚飼育頭数74万頭、家禽類飼育頭数 2,060万羽が主要な作目である。なお、これら作目家畜の動向は家禽、蔬菜、バナナの増加とサトウキビ、粳米の減少が大きく、また養魚は家魚から高級魚へ、水稻・サトウキビでは良質米・優良品種への転換が進んでいる（表 2.8.1-1）。

表 2.8.1-1 順徳市農業生産の推移 (生産額単位：百万元)

年 度	耕 種	林 業	耕 種	畜 産	漁 業	総生産
	生産額率 (%)	生産額率 (%)	生産額率 (%)	生産額率 (%)	生産額率 (%)	生産額指数 (%)
1980年	138.0 (48)	0.5 (0)	65.0 (23)	11.0 (4)	72.0 (25)	286.5 (100)
1985年	139.0 (38)	2.0 (1)	57.0 (16)	7.0 (2)	157.0 (43)	362.0 (126)
1990年	390.0 (33)	3.0 (0)	320.0 (27)	10.0 (1)	450.0 (38)	1173.0 (409)
1993年	330.0 (23)	2.0 (0)	370.0 (26)	30.0 (2)	700.0 (49)	1432.0 (500)

注) 出所：順徳市農業發展局提供資料により作成

順徳市経済の今後は、地の利を活かすとともに科学技術を導入することにより、強大かつ柔軟で、競争力の高い海外貿易を軸とした経済発展と質の高い環境を実現することとし、その経済構造は「第三次産業を中軸とし、第一次及び第二次産業をその支柱とする」と位置付け、2010年までに工農業総生産額を 435億元（1980年価格、平均年間増加

率 9.1%)、うち農業分野では10億元強(同増加率 4%)、市民の一人当たり国民収入 19,074元を目標としている。このため、農業では①淡水魚養殖、家畜及び耕種を中心に、②適正規模の経営と生産-加工-販売のシステム化、③国際市場参入を目標に先進技術・品種の導入と高収量、上質、卓越、特徴及び優良な農産物の創出輸出、④土地集約利用のための多層空間の立体生態農業の発展による生産増強、農村及び基塘生態の保護、⑤農業の生産だけに偏らず、生産前、生産中及び生産後のサービスを強化する、とされている。

2) 齊杏輪中地区は、順徳市の中央よりもやや南西部に位置する。その総面積は約10,100 ha、うち農用地約 7,000ha、総人口約12万人、うち農戸人口約11万人である。因みにこの総面積総人口はそれぞれ順徳市の約12%、また農業就業者数は実に20%に相当する。齊杏輪中地区は約54kmの長堤に囲繞された範囲であり、杏壇、勸流及び竜江の三鎮から構成されているものの農用地面積の98%、総人口の99%は杏壇鎮が占める。地区の経済発展は順徳市平均に比べて遙かに農業の色彩が濃い。即ち、農用地面積の率は、69%で6ポイント、農戸人口の率は92%で22ポイント、農村労働力に占める農業就業人口の率は47%で14ポイントも高い。

杏壇鎮の工農業総生産額の規模は1992年現在約15億元で、そのうち農業は約4億元、そのシェアは工業約75%、農業約25%となっている。また、この生産額を順徳市のそれと比較すれば、工農業総生産額では8%強、工業分野では約6%と低いが、農業分野では25%強に相当し、土地・労働など生産要素のシェアを併せ比較すると、杏壇鎮の農業の効率は工業よりも高いものとなる。

このように齊杏輪中地区は順徳市の中でも経済発展の後れた地区ではあるが、順徳市は当地区を今後とも地域のなかの重要な農業地帯と位置づけ、一層の農業振興を図ることとしている。

現況1993年の地区農業は、伝統的な基塘農業でありながら順徳市平均に比べ更に商業化が進んでいる。即ち、これを農用地の地目でみれば、魚塘の面積が58%に達し、また農産物粗収入の内訳をみると、養殖魚78%、家畜12%、サトウキビ2%と販売向け農産品の割合が92%に達するなど極めて高く、水稻や蚕繭のような収益性の低い作目は廃止され、また養殖魚においても家魚から高級魚等への転換が急速に進行している(表 2.8.1-2)。

表 2.8.1-2 杏壇鎮農業生産の推移

年 度	耕 種	畜 産	養 魚	蚕 繭	そ の 他	合 計
	生産額 率 (%)	生産額 率 (%)	生産額 率 (%)	生産額 率 (%)	生産額 率 (%)	生産額 指数 (%)
1978年	955 (37)	50 (2)	839 (31)	384 (4)	436 (16)	2,664 (100)
1984年	1,194 (18)	30 (1)	3,209 (48)	454 (7)	1,751 (26)	6,638 (249)
1990年	3,733 (17)	4,582 (21)	11,838 (56)	—	1,203 (6)	21,356 (802)
1993年	2,784 (6)	5,374 (12)	33,509 (78)	—	1,826 (4)	43,493 (1,633)

注) 出所: 順徳市農業発展局提供資料により作成
詳細は表 2.8.1-14 参照

3) 杏壇鎮「八・五」計画によれば、経済の今後は工農業総生産額の規模を1992年のそれに比べ 2.2倍に相当する33億元、そのうち工業は 2.5倍に相当する26億元、農業は 1.6倍に当たる7億元に伸ばすことを目標としている。これが達成されると1995年の工・農業別総生産額のシェアは79対21となり、現況に比べ工業のシェアは9ポイント上昇し、より工業化が進むこととなる。なお、1993年における実績は工業14.5億元、農業5億元、合計約20億元を達成したと概算されている。

この目標実現のための農業分野における戦略は、

- ①政策に基づく農業保護区の設定と土地利用計画の策定による農用地の確保、
- ②養魚振興、
- ③魚苗確保、生産システム改善及び加工・輸出の拡大である。

とし、そのための戦術として農業水利の建設促進、土地基盤その他農業経営基盤の改良・拡充及び科学的な技術導入を挙げている。

また、工業分野では情報提供や品質管理による鎮弁及び村弁工業の同時振興を図る。特に村弁工業では各管理区の満遍な工業化、そのための三来一捕方式の導入（海外資本による原料・資金及び設備の導入による加工型輸出産業の育成＝外資保証貿易）を取り上げている。

他方、商業販売額は 3.5億元を目指すとともに、第三次産業の発展を重視し、不動産や娯楽センターの開発と飲食サービスの発展を図ることとなっている。

(2) 耕種農業

1993年における杏壇鎮の耕種農業の粗生産は少なく、サトウキビ、バナナ及び養魚用青刈飼料作物を中心に、全農業粗生産の僅か 6.4%にすぎない。これを1993年の基地面積に対する地目別面積の率で見ると、収益の低いサトウキビ園 2.9%、バナナ園22%及び飼料畑19%、合計70%を占め、近年需要の増加が見込まれている蔬菜園の率はまだ少ない。こ

ここで注目されるのは伝統的な主要農産物であった水稲と桑樹はすでに消滅し、長年20%の作付率を占めてきたサトウキビも1992年以降急激に減少している。また、バナナの作付けは微増傾向であるものの、その単収単価はむしろ下降傾向を示していることである。現在、基塘農業経営を支える作物として着実に増加しつつあるのが養魚用青刈飼料作物と蔬菜類であって、1993年の作付面積はそれぞれ農用地面積の8%及び7%を占めるまでに成長してきた。しかし、青刈飼料の場合は経営内仕向け（中間生産物）であるため、生産額に反映されない。このように柱となる作物選定の経済性重視と様々な作物を取り入れて試みているのが近年における地区耕種農業の大きな特徴である。

耕種農業の土地基盤は旧来のままで、耕作条件はよくない。

耕種農業の従事者数は1978年の41,138人から毎年減少して、1993年は65%減の14,353人となっている。

注) 基塘農業の沿革については付属報告書 F.1.3.2「耕種農業」参照。

(3) 養 魚

養魚は古く唐・宋時代に始まり地区農業を特徴づける作目であった。改革後、1980年代に入ってから市況の好調に刺激され、販売価格の急騰と養殖技術の改善（密飼・濃厚飼料給餌）による生産性（単収）が向上し、魚塘面積の増加は少ないものの生産額が著しく増加した。魚塘面積は、80年代後半から農用地面積の55%強を上回り、生産額は60%近くを占めていたが、1992年以降は更に増加して面積の占有率は60%弱、生産額の占有率は66～76%の高生産性部門へと成長した。

漁業の従事者数は1990年の14,999人をピークに1993年は12,995人と13%減少している。

1992年以降の飛躍的な生産額増加は、家魚から鰻を主とする高級魚への養魚種転換に依るところが大きい。1992年度の実績生産額では高級魚が11%（3,430ト）にまで高まり、1992年の販売単価は草魚7.86元/kgに対して鰻は49.64元/kg、1993年には草魚6.86元/kgに対して鰻は62.0元/kgと差を開いている。

この様に急成長を遂げた養魚部門ではあるが、今後については以下の点が課題である。

- ① 長期的需要展望、特に鰻の需要展望
- ② 洪水時の魚塘冠水による逃魚
- ③ 洪水時の魚塘水質の悪化
- ④ 都市化等に伴う輪中内及び外部の環境悪化
- ⑤ 資金の不足
- ⑥ 違作（予期できない原因による減収。例：気象、貿易等）

(4) 畜 産

畜産は肉豚及びブロイラーを主とする三鳥（鶏、家鴨、鶯鳥）の家禽に集約される。畜

産物の生産額及び農業生産額に占める割合は、元来非常に低かったが、1988年頃から突如として浮上してきた。その原因としては以下が挙げられる。

- ① 購買力の上昇
- ② プロイラー生産の導入
- ③ 在来種肉豚からベーコンタイプの赤身豚へ転換したことによる品質の向上
- ④ 従来の零細な副業養豚から専業戸を基幹とした生産組織の誕生
- ⑤ 濃厚飼料導入による生産性改善

ただし、杏壇鎮で畜産を主とする経営は以外に少なく、別項農業組織で触れるように、畜産を主部門とする経営は農家90戸（うち養豚50戸、プロイラー40戸）、協業3体（豚）、鎮企業1体（豚）に過ぎず集団は1体もない。

畜産の生産量及び生産額は1990年以降穏やかな上昇を辿っているものの、その上昇率は低く、生産額の占有率は1989年をピークに横這いぎみであったが、1993年から急激に低下している。これは、魚価の上昇による農産物総生産額の急上昇と、1993年後半からの飼料費高による収益率低下の懸念から飼育が控えられたことによる結果である。

畜産の従事者数は1991年の2,797人をピークに1993年は2,257人と、約20%減少している。

畜産物は元来国民の嗜好に適しており、所得の向上もあることから、安定した内需と外需が見込まれ、前途が期待される。ただし、以下の要因により、その展望が左右される。

- ① 飼料の適正価格による安定供給
- ② 食肉加工による付加価値の増加
- ③ 糞尿の利用・処理等、今後の水産環境、生活環境と調和した発展計画

(5) 林業

林業用地には詳しい記録が無いが、その面積は極く少なく、1993年の従事者数は37人にすぎない。

(6) 農用地資源

輪中地区の総面積は152,000畝、現況農用地面積105,200畝、農用地率69%で新規開発は見込まれない。農用地のうち58%に相当する59,600畝は魚塘と呼ばれる養魚専用農地でその他の43%、45,600畝は基地と呼ばれる畑である。

表 2.8.1-3 輪中地区の農用地資源 (単位: 畝, %)

鎮名	総面積	農用地計	魚塘	基地
杏壇鎮	150,169	103,455	58,741	44,714
勸流鎮	1,651	1,522	793	729
流江鎮	231	231	110	121
地区計	152,051	105,208	59,644	45,564
地目別	100	69	(57)	(43)

農用地のうち、基地は概して肥沃、排水性も良好で各種作物の成育に適するが狭小な区画形状の圃場が多く、耕作条件は良くない。また、魚塘は自然地形に沿ったものが多く、形状もまちまちで灌排水の便はあまりよくない。農用地の率は高いものの人口に対する農用地の面積は甚だ少なく、杏壇鎮の例によれば総人口1人当たり0.87畝（5.87-ル）農民1人当たり0.95畝（6.37-ル）にすぎず、また、今後に残された開墾可能地は殆どない。

農用地は鎮または村民小組に属する。人民公社解体後の農用地の利用は、請負制がとられ、現在は個別経営請負（包乾到戸）を基本に集団経営請負の方法も行われる。請負は希望者による請負額の入札により決定され、村民小組と落札者との契約により成立する。契約期間はこれまで3年ないし10年とされてきたが、現在は3年ないし4年、樹木作物は「適当な期間」と改められている。農用地の経営請負制度については現在「股分合作社」の設立が進められ、農用地はこの合作社に資本として出資されることとなっている。また、全体的な土地利用合理化の必要から、①農用地の分散錯圃を避け、経営地の集圃を図る、②契約時期を随時から一定の期日に限定する、並びに③前期の請負年数を短期化することの3点（三改）が進められている。

(7) 農村労働力資源と就農

人民公社制においては農村労働力（者）は原則として全て公社社員として生産に従っていたが、公社解体後は各人の意志により就業部門を選択することとなり、農業就業者は著しく減少した。杏壇鎮の例によれば、改革前の1978年には農村労働力44,500人のうち95%に当たる41,900人が農業に就業したが、1990年には66,400人中36,600人で55%、1993年には63,500人中僅か半分の47%まで低下し、29,600人が農業に従事したにとどまっている。このような労働力の移動現象は、農業においても分野別にはっきり差がみられ、1990年の人数を100とした場合、1993年の人数は耕種農業75（14,400人）、畜産91（2,260人）、漁業87（13,000人）となっている。

表 2.8.1-4 杏壇鎮の農村労働力及び農業就業数 (単位：人)

年次	農村労働力	農業就業計	耕種	畜産	漁業	その他
1993	63,484	29,642	14,353	2,257	12,995	37
1990	66,374	36,607	19,098	2,471	14,999	39
1978	44,513	41,138	-	-	-	-

注) 杏壇鎮農業弁公室提供資料により作成
詳細は付属報告書 P.1.3.7「農村労働力資源と就農」参照。

(8) 農業金融

1) 農業金融機関及び組織

地域農業経済における公的な信用機関は、中国農業銀行及び各鎮に設立されている農村信用合作社3社の計4機関である。これら2系統の金融機関は原資の供給、融資業務

の役割分担をはじめ、多くの分野で密接な共同関係が持たれ、店舗網は全管理区に展開している。

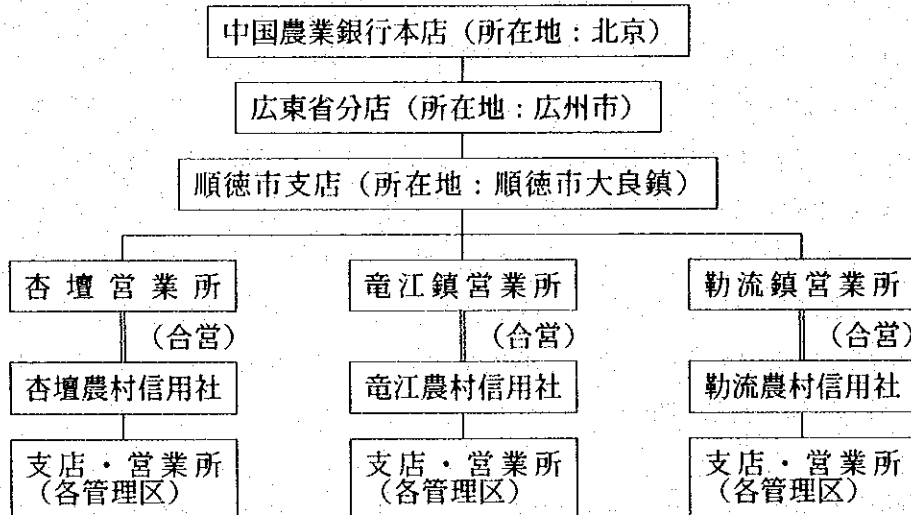


図 2.8.1-1 農業金融機関機構図

2) 貯蓄及び貸付け

預金条件の全体は明らかにされないが、現時点での貯蓄は、定期預金、華僑人民幣定期預金及び大口定期預金の3種類がある。預け入れの期間は3ヵ月～8年、利息率（年）は、例えば1年間の場合、年利率 10.98～12.28%の範囲にあって、一般定期預金よりも大口定期預金、大口定期預金よりも華僑定期預金が高率とされている。

表 2.8.1-5 定期預金の預入期間別年利率 (単位: %)

預入期間	3ヵ月	6ヵ月	9ヵ月	1年	2年	3年	5年	8年
定期預金 華僑人民幣	6.66	9.00	9.99	10.98	11.70	12.24	13.86	17.10
定期預金 大口定期預金	6.69	9.45	10.4895	12.24 11.529		13.86	17.10	

農業銀行の貸付条件の全貌は明らかにされないが、中国側提供の情報によると、水利向け貸付は月利 1.1%（年率換算13.2%）、返済期限1年、流動資金向け貸付の場合は月利 1.6%（年率換算19.2%）、返済期限 0.5年である。なお、借入金は期限到来時点で利息を払うことにより借替が可能である。なお、農家経営調査における聞き取りでは、年利率12～13%の借り入れをしている回答が多かったことから、利子率の上昇傾向が伺える。

貸付総額やその動向については明らかにされない。

融資希望の際の事務手続きは、管理区が受け付けた借入申込書に基づき、審査のうえ意見を付して、鎮農業弁公室及び信用社へ送付し、鎮弁公室及び信用社は更に審査を行

い、適格な案件については信用社本店に送付して貸付けが決定される。適格案件の要件は事業内容、返済計画及び申請者の信用度である。

融資希望は資金の都合上2回に分割される場合があるが、申し込めば殆どの場合承認される。ただし、1戸当たりの融資限度が低く、新しく高級魚などの経営を開始する場合の資金としては不足する例も時々あると言われている。

(9) 農業経営の種類と規模

輪中地区における農業経営体の数は鎮営を含めて16,798体（竜江鎮を除く）であり、主生産部門は養魚が圧倒的に多い。

表 2.8.1-6 農業経営体の概要

種 類	経営体数	杏 壇	勒 流	平均面積
① 農家	16,582戸	16,397	185	5.9畝
② 協業（聯戸）	183体	183	—	20.0
③ 集団（集体）	24体	24	—	75.0
④ 鎮営	9体	9	—	675.9

注) 詳細は付属報告書 F.1.3.9 「農業経営の種類と規模」参照。

1) 農 家

農家は農村戸籍の有無に関わらず実際の農業生産所帯を指す。農家の経営総数は16,582戸、平均経営面積 5.9畝うち、魚塘 3.2畝、基地 2.7畝と算定される。

経営形態は伝統的な基塘農業と称される混合農業であるが、これを主たる生産部門により区分すれば、養魚型88%14,600戸、耕種型11% 1,850戸、養畜型 1%90戸となっている（表 2.8.1-7）。

経営農用地面積別戸数をみると、零細規模な農家が多く、4畝以下58% 9,740戸、5～9畝層29% 4,720戸で10畝以上の農家は合計で僅か13% 2,120戸にすぎない（表 2.8.1-8）。

表 2.8.1-7 主生産部門別農家戸数

主生産部門名	農家戸数（戸）	比 率（％）
養 魚	14,643	88
耕 種	1,849	11
養 畜	90	1
うち養豚	50	—
家禽	40	—

注) 詳細は付属報告書F.1.3.9 「農業経営の種類と規模」参照

殆どの農家が営む基塘農業は、草魚など家魚と畑作物・家畜を組合わせたいわゆる生態農法であり、淡水魚の周年飼育、逐次捕魚逐次放養と畑・家畜とエネルギーを循環す

る周密な管理（精耕細作）を必要とする農業経営方式である。しかしこの農法の特徴として軽労働が多いため、捕魚池浚いを労働交換することにより、夫婦で魚塘20畝の管理が可能とされている。

このことから考えると、現在の農家経営規模はあまりにも狭小であり、事実農家の多くは兼業である。

今後の農家戸数は経営者の高齢化と後継者の不足により大幅な現象が予想されている。

表 2.8.1-8 経営面積別農家戸数

面積（畝）	戸数（戸）	比率（％）	面積（畝）	戸数（戸）	比率（％）
4以下	9,742	58	20-29	210	1
5-9	4,718	29	30-59	27	-
10-14	1,273	8	60以上	10	-
15-19	602	4	計	16,582	100

注）詳細は付属報告書 F.1.4.2「農家経営構造の概要」参照。

2) 協業経営

協業は聯戸と称される複数農家の参加して営む農業経営で、現況では全て鎮内農戸で構成されている。その数は183体で、あまり多い経営形態ではなく、経営面積は10～30畝で平均20畝となっている。生産部門は竜潭管理区の3体が養豚生産であるのを除けばすべて鰻など高級魚の養魚経営である。協業の分布は偏っており、海凌及び北水管理区に特に多く、37%が集中し、それに続く東村、南朗を合計すると過半数の89体53%に達する。逆に14管理区にはまだ1体もみられない。

参加農家の戸数は2～数戸で、参加者は血縁地縁を問わないが、平常からの信頼関係の深い農家間の結合となっている。参加方式は、資本を持ち寄り、経営の一切は特定の者に委ね、収益は出資に応じて損益を分かち方式といわれる。このように協業成立の契機は、基塘農家が家魚から新しい魚種へ発展する過程において、資本の少なさ、技術経験の乏しさ、更に何よりも災害などの違作により被るかも知れない危険を分散しようという経営姿勢によるものと推定される。

協業数は微増傾向にあり、協業解散の例もあるが、その原因は違作である。

このように当地区の協業経営は小規模で、個人経営規模の域を脱していない。このことからこれまで延べてきた協業発足の動機と、構成農家の経営姿勢に起因する規模の限界が推察される。（注）協業経営の分布、規模、作目は付属報告書 F.1.3.9「農業経営の種類と規模」参照。

3) 集団経営

集団経営は集体経営と呼ばれる経営であり、ここでは管理区が営む村営企業である。

輪中地区における集団経営は24体で、その全てが養鰻であり、平均経営面積は75畝である。集団営の養鰻は、農家の市場経済に対応して需要が高く、高価な農産品の生産増強するという方針に沿い、その具体策として策定された養魚改善（家魚から養鰻）普及事業分析の模範経営と位置づけされている。集団営の養鰻事業は、各管理区毎に経営開始が求められてきた経緯があるが、必ずしも管理区による集団農業の復活を意図した訳ではない。しかし、鰻市場の好調なこともあって、鎮外に進出して集団営の養鰻を試みる管理区（雁園、東村）の例もみられる。

表 2.8.1-9 集団経営の生産部門及び規模

鎮・管理区名	経営体数 (体)	面積 (畝)	経営主体	生産部門 (生産内容)	備考	
杏	1 壇水	1	30	管理区	養魚 (ウナギ)	大良鎮内
	2 雁園	—	—	—	—	
	3 馬齊	—	—	—	—	
	4 雁園地	1	150	管理区	養魚 (ウナギ)	
	5 呂地	1	100	管理区	養魚 (ウナギ)	
	6 光輝	—	—	—	—	
	7 西岸	—	—	—	—	
	8 北頭	1	50	管理区	養魚 (ウナギ)	
	9 上地	1	60	管理区	養魚 (ウナギ)	
	10 高東南	1	150	管理区	養魚 (ウナギ)	
	11 高高	1	60	管理区	養魚 (ウナギ)	
	12 高西	—	—	—	—	
	13 高北	—	—	—	—	
	14 高浦州	—	—	—	—	
	15 北沙	—	—	—	—	
壇	16 聚勝	1	6	管理区	養魚 (ウナギ)	江門市内
	17 海凌	1	80	管理区	養魚 (ウナギ)	
	18 桑麻	1	80	管理区	養魚 (ウナギ)	
	19 蓬簡	1	100	管理区	養魚 (ウナギ)	
	20 竜潭	1	125	管理区	養魚 (ウナギ)	
	21 北水	1	61	管理区	養魚 (ウナギ)	
	22 吉祐	1	150	管理区	養魚 (ウナギ)	
	23 昌教	1	40	管理区	養魚 (ウナギ)	
	24 路涌	1	10	管理区	養魚 (ウナギ)	
	25 馬寧	—	—	—	—	
鎮	26 馬東	—	—	—	—	
	27 西登	1	70	管理区	養魚 (ウナギ)	
	28 麥村	1	80	管理区	養魚 (ウナギ)	
	29 光華	1	20	管理区	養魚 (ウナギ)	
	30 古朗	1	40	管理区	養魚 (ウナギ)	
	31 南華	1	300	管理区	養魚 (ウナギ)	
	32 東南	1	80	管理区	養魚 (ウナギ)	
33 安富	1	23	管理区	養魚 (ウナギ)		
34 右灘	—	—	—	—		
35 南朗	1	20	管理区	養魚 (ウナギ)		
計	24	1,885	—	—		
勅流鎮	—	—	—	—		
竜江鎮	—	—	—	—		
総計	24	1,885	—	—		

注) 出所：杏壇鎮農業弁公室提供資料により作成

4) 鎮 営

鎮政府直営の林場、魚苗場あるいは鎮の出資にかかわる公司などをここでは鎮営とした。杏壇鎮における鎮営農業企業は合計9体である。

表 2.8.1-10 鎮經營の生産部門及び規模

名 称	所在管理区名 (所在地)	面 積 (畝)	生産内容
東海魚苗場	杏壇	110	稚魚養殖
畜牧業公司	杏壇	12	養豚
蓬簡魚苗場	蓬簡	40	稚魚養殖
馬寧林場	馬寧	4,511	果樹・林木
馬寧養鰻場	馬寧(海心沙)	730	養鰻
馬寧魚苗場	馬寧	30	稚魚養殖
東南村魚苗場	東南村	150	稚魚養殖
南華魚苗場	南華	50	稚魚養殖
杏南養鰻場	杏南	450	養鰻
計		6,083	

注) 出所: 杏壇鎮農業弁公室提供資料により作成

このうち、稚魚場設置の主目的は、優良魚種の導入及び鎮内農家あるいは成苗育成農家向けに、優良稚魚を適正価格で供給する事にある。同様に林場は、優良緑化木の選抜、果樹や經濟樹木の導入栽培研究、苗木の配布及び栽培指導にある。一方、養鰻場及び畜牧公司の設立目的は、当初より新魚種(鰻)導入による高収益な養魚経営や、赤身豚飼育の高収益な養豚経営を実現して、鎮財政を豊かにするとともに、養鰻業や畜産業普及の模範農場及び指導農場としての機能を發揮することにあると位置づけられている。

(10) 農業生産の動向

近年における主要農産物の生産状況を杏壇鎮の資料により纏めると、以下の通りである。

1) 作付面積

最近4年間のうち、総作付面積が106,560畝から5%減少するなかで、養魚青刈飼料及びバナナ・蔬菜類の園芸作物のシェアが伸び、作物構成が多様化する反面、水稻・サトウキビのシェアは皆無、或いは40%も減少している(表2.8.1-11)。

表 2.8.1-11 杏壇鎮の地目別面積の推移 (単位: 畝、%は占有率)

地 目	1990年		1991年		1992年		1993年	
魚 塘	59,240	56%	59,310	56%	59,150	57%	58,740	58%
水 田	6,900	6	2,000	2	—	—	—	—
サトウキビ	21,040	20	21,040	20	16,800	16	12,520	12
バナナ	6,470	6	7,560	7	9,250	9	9,500	9
蔬菜	6,500	6	6,500	6	6,580	6	7,000	7
花卉	20	0	20	0	20	0	20	0
草地	4,000	4	5,000	5	6,250	6	8,250	8
その他	2,390	2	4,500	4	5,100	5	5,270	5
計	106,560	100	105,930	100	103,150	100	101,300	100

注) 出所: 杏壇鎮中地区農村排水計画調査第3分冊P.2, P.8 及び聴取り

2) 生産量

主要な農産物について杏壇鎮の推移をみると肉豚、家禽類の伸びが著しいのに比べ、魚類、サトウキビが作付面積減少率を上回る減産に、またバナナも前表の作付増加が生産の増加に結びついていない点が注目される（表2.8.1-12）が、この理由は災害と表2.8.1-13に掲げた単収の低下で説明される。

表2.8.1-12 主要農作物生産量の推移（杏壇鎮）

年 度	養 魚		サトウキビ		バ ナ ナ		肉 豚		家 禽 類	
	生産量 (ト)	指数	生産量 (ト)	指数	生産量 (ト)	指数	生産量 (頭)	指数	生産量 (千羽)	指数
1990年	33,480	100	134,400	100	10,748	100	70,892	100	718.9	100
1991年	34,430	103	155,045	115	12,414	116	81,103	114	1,379.0	192
1992年	34,485	103	109,660	82	11,665	109	84,395	119	1,349.7	188
1993年	30,850	92	45,317	34	10,878	101	84,978	120	1,475.8	205

注) 出所：齊杏聯團農田排水計画調査（1994年）第3分冊 8,9ページ。
但し、肉豚、家禽類は鎮農業弁公室資料。

表 2.8.1-13 主要農作物生産性（畝当収量）の推移（杏壇鎮）

年 度	養 魚		サトウキビ		バ ナ ナ	
	収 量 (kg)	指数	収 量 (kg)	指数	収 量 (kg)	指数
1980年	164	29	5,897	92	—	—
1985年	397	70	5,036	79	—	—
1990年	565	100	6,388	100	1,661	100
1991年	581	103	7,369	115	1,642	99
1992年	583	103	6,527	102	1,261	76
1993年	525	93	3,620	57	1,145	69

注) 前の2表より算出。

3) 生産額

杏壇鎮の農業生産は、表2.8.1-14にみられるように1978年以降の15年間で実に16.3倍という金額の伸びとともに、その構成も大きく変化している。即ち、当初は耕種、養魚及びその他の3部門がそれぞれ約3分の1ずつを占めていたが、10年目の1988年頃からは、養魚が約60%、耕種は約15%に増または減少し、また新しく畜産が約20%を占めるまでに成長している。これは耕種と「その他」の部門では、衰退した粳米、蚕繭に替わる有力な産物が見当たらなかったのに比べ、畜産では伝統的な肉豚を良質な赤身豚に切替え、飼育方法の改善を図るとともに新しくブロイラー生産を導入したことが成功に結びついている。また、養魚では池面積は殆ど増加していないが、周密な飼育方法導入による収穫量の増加と魚価の上昇に負うところが大きい（表2.8.1-15）。

最近、1992年頃から養魚も伝統的な草魚など家魚と呼ばれるものから、鰻を含む高級

魚への転換が始まり、また、耕種では蔬菜や花卉など園芸作物増産の芽生えもみられ、生産構造再転換の徴しも伺える。1993年時点の鰻を含む高級魚の比率は生産量で11%、生産額で既に50%弱にまで高まっている。主要農産物単価の推移を表2.8.1-15に示す。畜産物や、特に魚類の上昇と、バナナの低迷が伺える。

表 2.8.1-14 杏壇鎮農業生産額の推移 (単位：万元、%)

農産物	1978	1984	1988	1989	1990	1991	1992	1993
生産額計	(100) 2,664	(100) 6,638	(100) 18,282	(100) 20,133	(100) 21,356	(100) 24,505	(100) 30,399	(100) 43,493
耕種	(36) 955	(18) 1,194	(14) 2,497	(14) 2,761	(17) 3,733	(17) 4,195	(11) 3,423	(6) 2,784
サトウキビ	(23) 610	(9) 597	(7) 1,251	(6) 1,253	(9) 1,962	(9) 2,242	(5) 1,428	(2) 665
バナナ	(6) 158	(4) 274	(4) 644	(3) 574	(4) 751	(4) 867	(2) 720	(2) 690
畜産	(2) 50	(1) 30	(4) 805	(22) 4,350	(21) 4,582	(21) 5,264	(19) 5,751	(12) 5,374
養魚	(31) 839	(48) 3,209	(67) 12,158	(58) 11,719	(56) 11,838	(57) 13,775	(67) 20,263	(78) 33,509
その他	(31) 820	(33) 2,205	(15) 2,822	(6) 1,231	(6) 1,203	(5) 1,271	(3) 962	(4) 1,826
サ蚕繭	(14) 384	(7) 454	-	-	-	-	-	-
生産額の 経年指数	100	249	686	756	802	920	1,141	1,633

注) 1. 出所：杏壇鎮農業弁公室資料及び斉杏聯園農田排水計画調査第3分冊9ページにより算定。
2. ()内は当該年次の構成比。

表 2.8.1-15 主要農産物単価の推移 (杏壇鎮)

年度	養魚		サトウキビ		バナナ		肉豚		家禽類	
	単価	指数	単価	指数	単価	指数	単価	指数	単価	指数
	(元/ト)		(元/ト)		(元/ト)		(元/頭)		(元/羽)	
1990年	3,520	100	146	100	698	100	430	100	8.86	100
1991年	4,000	114	145	99	700	100	484	113	8.79	99
1992年	5,880	167	130	89	616	88	494	115	9.63	109
1993年	10,862	309	147	101	634	91	550	128	10.03	113

注) 出所：斉杏聯園農田排水計画調査(1994年)第3分冊9ページ。
但し、畜産物は鎮農業弁公室資料により算定。

4) 勅流鎮及び竜江鎮区域における農業生産は明らかではないが、1993年の状況を両鎮の農業弁公室の資料によれば竜江鎮区域は家魚丈草及びバナナを組み合わせた典型的基塘農業、勅流鎮区域は杏壇鎮と類似するが高級魚類の比率の高い基塘農業をなしている（表2.8.1-16）。

表 2.8.1-16 勅流鎮及び竜江鎮区域の農業生産（1993年）

基地	勅流鎮		竜江鎮		魚塘	勅流鎮		竜江鎮	
	面積	%	面積	%		面積	%	面積	%
バナナ	200	13	65	28	家魚	448	30	110	48
サトウキビ	107	7	—	—	鰻	98	6	—	—
蔬菜・果樹他	145	10	—	—	高級魚	247	16	—	—
丈草	277	18	56	24	小計	793	52	110	48
小計	729	48	121	52	合計	1,522	100	231	100

注) 1. 単位：畝、%
2. 出所：各鎮農業弁公室資料により算出

(11) 機械化及び資材利用

農業用機械の所有数を杏壇鎮についてみると用排水ポンプ 2,049、曝気機 5,169、農用艇10,956、農用運搬車 228、トラクタ 137、各種動力船 1,247が主なもので、用水管理用のポンプと曝気機のほかは輸送用機械が多く、トラクタも耕作利用は極く少なく、殆ど運搬用となっている。

肥料は尿素肥料を中心に毎年2000ト前後使用される。これは基地1畝当たり平均施用量で見ると尿素約40kg、磷酸約7～8kg、カリ10kg程度となり、その他では魚塘消毒用の石灰が使用されている。

農業は主に殺虫剤で、除草剤も僅かながら使用している。また、養魚用医薬品も使用される。飼料は養魚向け22万ト程度が見込まれている。

2.8.2 農家経済

(1) 平均的農家経済

1993年における杏壇鎮農民の平均年収は、農業外収入（家庭自営）を含めて、農戸人口一人当たり 2,133元で、うち農業収入は 1,083元である。従って、平均的家族数を 4.3人とすると、1農戸当たり 9,086元となる（表 2.8.2-1）。一方、平均的家族構成世帯における家計費は、月額 600元と推定されている。地域農家の経済生活は、このように兼業収入を50%まで高めながら、他の地域に比べてやや豊かなものになっている（表 2.8.2-2）。

表 2.8.2-1

杏壇鎮の農業収入及び農家収入

項 目	1978年	1984年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年
農業生産額 万元	2,664	6,638	18,282	20,133	21,356	24,505	30,399	43,493
農業生産費 万元	620	1,575	6,514	10,090	10,803	13,271	17,471	30,334
農業純生産額 万元	2,044	5,063	11,768	10,043	10,553	11,234	12,928	13,159
税金 万元	104	131	283	467	287	281	424	434
積立金額 万元	284	418	456	468	584	687	795	907
分配額 万元	1,656	4,514	11,029	9,108	9,682	10,266	11,709	11,817
一人当分配額 元	199	532	1,144	932	980	1,027	1,161	1,083
一人当家庭自営額 元	—	—	156	418	451	507	777	1,030
一人当収入計 元	199	532	1,300	1,350	1,431	1,534	1,938	2,113
一家庭当収入 元	856	2,288	5,590	5,805	6,153	6,596	8,333	9,086

注) ・分配額=農業純生産額-(税金+積立金等)

・一家庭は 4.3人平均とする。

表 2.8.2-2

住民収入の推移

項 目	地域/年	1990年	1991年	1992年	1993年
農民一人当たり純収入 (元/年/人)	杏壇鎮	1,441	1,544	1,938	2,113
	広東省	1,043	1,143		
	全国	630	709		
都市住民一人当たり 収入 (元/年/人)	広東省	2,135	2,536		
	全国	1,387	1,570		

(2) 農家経営構造の概要

地区農家の平均経営面積は魚塘 3.2畝、基地 2.7畝、合計 5.9畝(397-ル)で、また、農家の58%は4畝(277-ル)以下の零細経営であることはすでに触れた(第2章8節1.(9)-1「農家」参照)。これを管理区平均でみると、馬斉、西岸、桑麻、路涌などの平均経営面積は10畝(677-ル)を越え、逆に羅水、上地及び海凌などでは僅かに平均4畝未満である。また魚塘の占める割合も、羅水、西岸、高東、蒲州、北沙、聚勝、蓬簡及び竜潭などでは60%を超え、他方雁園、海凌及び安富などでは40%にも足りない(表 2.8.2-3)。

次に、農家を経営面積別に纏めた結果によると、馬斉、高南、竜潭、吉祐及び路涌の5管理区では5~9畝経営の農家が最も多く、また光輝、西岸、北頭、桑麻、安富の各管理区及び勸流鎮の区域でも5~9畝規模の経営割合はかなり高い(付属報告書 表F.1.4.2-1(2))。

栽培される主要作物の作付率(作物別作付面積/農用地面積)をみると、サトウキビでは海凌が36%、高北、路涌、馬東は20%を越え、呂地、北頭、安富、竜江鎮では皆無に近いといってよい。バナナでは北頭、上地、北沙、安富及び竜江鎮が20%を超え、杏壇、雁園、桑麻、蓬簡、北水、昌教、馬寧及び西登では3%程度に留まる。蔬菜では杏壇、雁園、桑麻及び馬寧では20%に近く、蒲州、北沙、聚勝、海凌及び竜江鎮では3%未満となって

いる(表 2.8.2-4)。

畜産農家の比率の高い管理区は雁園7%、桑麻4%、竜潭3%などでその他は全く少ない。戸数では竜潭の養豚農家30戸、家禽農家8戸が断然多く、特に豚は地全養豚戸数の60%に相当する(付属報告書 表1.3.9-2(2))。

以上の作目分布の要因には用水と養魚、野菜類の市街区周辺分布、バナナとサトウキビの分布相反等の関係が伺える。

表 2.8.2-3 農家平均経営面積(斉杏輪中地区)

鎮・管理区名	農家 (畝)	経営面積		魚塘面積 率(%)	農家戸数 (戸)	一戸当たりの面積			
		魚塘	基地			魚塘	基地		
杏 壇 鎮	1 杏壇	2,207	1,217	990	55	326	6.8	3.7	3.1
	2 權水	1,897	1,145	752	60	485	3.9	2.4	1.6
	3 馬齊	1,775	884	891	50	140	12.7	6.3	6.4
	4 雁園	1,613	575	1,038	35	270	6.0	2.1	3.8
	5 呂地	1,274	691	583	54	146	8.7	4.7	4.0
	6 光輝	1,939	1,148	791	59	217	8.9	5.3	3.6
	7 西岸	1,057	658	399	62	94	11.2	7.0	4.2
	8 北頭	870	498	372	57	113	7.7	4.4	3.3
	9 上地	2,487	1,289	1,198	52	778	3.2	1.7	1.5
	10 高東	2,589	1,613	976	62	400	6.5	4.1	2.4
	11 高南	1,624	947	677	58	358	4.5	2.6	1.9
	12 高西	2,525	1,480	1,045	59	445	5.7	3.3	2.4
	13 高北	3,173	1,615	1,558	51	510	6.2	3.2	3.0
	14 蒲州	2,058	1,481	577	72	388	5.3	3.8	1.5
	15 北沙	1,610	1,028	582	64	284	5.7	3.6	2.1
	16 聚勝	1,996	1,197	799	60	390	5.1	3.1	2.0
	17 海凌	2,000	693	1,307	35	631	3.2	1.0	2.2
	18 桑麻	2,922	1,458	1,464	50	262	11.2	9.6	1.6
	19 蓬簡	4,593	2,750	1,843	60	947	4.9	2.9	2.0
	20 竜潭	6,821	4,331	2,490	63	1,328	5.1	3.2	1.9
	21 北水	2,390	1,042	1,348	44	546	4.4	1.9	2.5
	22 吉祐	3,582	1,597	1,985	45	374	9.6	4.3	5.3
	23 昌教	4,104	2,374	1,730	58	611	6.7	3.9	2.8
	24 路涌	1,100	633	467	58	109	10.1	5.9	4.2
	25 馬寧	1,893	861	1,032	45	332	5.7	2.6	3.1
	26 馬東	2,998	1,378	1,620	46	448	6.7	3.1	3.6
	27 西登	3,311	1,489	1,822	45	339	9.8	4.4	5.4
	28 麦村	6,957	3,300	3,657	47	※1,230	5.7	2.7	3.0
	29 光華	4,234	2,483	1,751	59	782	5.4	3.2	2.2
	30 古朗	5,452	3,024	2,428	55	550	9.9	5.5	4.4
	31 東村	3,403	1,750	1,653	51	683	5.0	2.6	2.4
	32 南華	3,229	1,668	1,561	52	763	4.2	2.2	2.0
	33 安富	1,039	403	636	39	188	5.5	2.2	3.3
	34 右灘	2,402	1,381	1,021	57	310	7.7	4.5	3.2
	35 南朗	3,806	2,207	1,599	58	620	6.1	3.5	2.6
計	96,930	52,288	44,642	54	16,397	5.9	3.2	2.7	
勅流鎮	1,522	793	729	52	185	8.2	4.3	3.9	
竜江鎮	231	110	121	48	—	—	—	—	
總計	98,683	53,191	45,492	54	16,582	5.9	3.2	2.7	

(注) 1. 地区農用地面積 - (協業営面積 + 集團営面積 + 鎮営面積) = 農家経営面積
 2. 出所: 各鎮農業弁公室提供資料により算出)
 3. ※印、推定

表 2.8.2-4

齊杏輪中地区における管理区別・作目別面積割合 (%)

鎮・管理区名		魚 割	塘 合	甘 割	蔗 合	野 割	菜 合	パ ナ ナ 割 合	丈 割	草 合	丈草/魚塘
杏 壇 鎮	1 杏壇	59.78		3.29		19.59		0.53		16.81	0.281
	2 權水	60.62		13.10		8.78		8.23		9.28	0.153
	3 馬齊	49.80		9.69		13.14		14.42		12.95	0.260
	4 雁園	41.12		6.47		18.43		3.91		30.06	0.731
	5 呂地	62.23		0.91		14.52		6.60		15.74	0.253
	6 光輝	59.20		9.08		10.83		8.66		12.23	0.207
	7 西岸	62.26		16.57		6.44		7.67		7.07	0.114
	8 北頭	60.61		0.92		7.51		21.37		9.59	0.158
	9 上地	57.17		3.75		3.65		25.02		10.40	0.182
	10 高東	64.37		13.14		3.10		9.13		10.26	0.159
	11 高南	60.29		17.54		3.72		11.55		6.89	0.114
	12 高西	59.43		4.16		5.83		16.55		14.04	0.236
	13 高北	50.90		20.71		5.77		9.39		13.22	0.260
	14 蒲州	72.51		9.54		1.72		15.78		0.45	0.006
	15 北沙	63.86		7.45		1.62		25.35		1.73	0.027
	16 聚勝	60.54		17.56		1.71		13.13		7.07	0.117
	17 海凌	49.86		36.03		2.03		10.66		1.41	0.028
	18 桑麻	51.24		14.13		18.84		3.13		12.66	0.247
	19 蓬簡	61.71		9.35		5.19		0.31		23.44	0.380
	20 竜潭	64.59		7.43		5.66		5.69		16.63	0.257
	21 北水	57.22		15.87		5.17		2.73		19.01	0.332
	22 吉祐	46.82		10.75		4.18		7.56		30.70	0.656
	23 昌教	59.04		15.34		4.69		2.37		18.57	0.315
	24 路涌	60.45		23.71		4.91		6.94		3.99	0.066
	25 馬寧	59.97		11.64		18.77		3.80		5.82	0.097
	26 馬東	45.96		20.95		6.60		14.08		12.41	0.270
	27 西登	46.12		13.72		5.38		3.70		31.07	0.674
	28 麦村	49.73		15.66		6.35		18.72		9.54	0.192
	29 光華	59.27		10.98		5.05		7.19		17.51	0.295
	30 古朗	55.79		10.93		4.83		9.10		19.35	0.347
	31 東村	58.18		5.31		5.72		7.59		23.20	0.399
	32 南華	55.51		10.26		5.19		12.65		16.39	0.295
	33 安富	57.96		0.00		5.62		28.24		8.19	0.141
	34 右灘	57.49		16.24		7.33		4.91		14.03	0.244
	35 南朗	59.76		13.84		4.51		4.48		17.41	0.291
平均		56.78		12.10		6.73		9.26		15.16	0.267
勒流鎮		52.27		7.05		9.55		13.18		18.39	0.352
竜江鎮		47.62		0		0		28.14		24.24	0.537

注) 出所: 鎮政府農業弁公室提供資料

(3) 農家経済

輪中地区内農業及び農家の経営形態の概要はこれまでもべた通りであるが、その農家経済の状況については前記表 2.8.2-1に示した以外に資料が得られなかったため、現地鎮と協議して選定した農家につき中国側調査員と共同調査を実施し、その結果を表 2.8.2-5に纏めた。なお、この種の聴取調査の通例として、調査対象農家の経営水準は平均よりも上方に偏しているが、類型毎の性格や類型間の相対比較は可能である(表 2.8.2-5)。ここ

で特徴的な点を挙げれば、第一に作物収入が占める比率の低さであり、野菜・家魚型を除き全粗収益のせいぜい3%にしか当たらない。第二に主力をなす養魚の高級化は勿論であるが、基塘農業であっても野菜や家畜を組合せることにより相当高い収入を得ることが可能であること、第三に農外所得の高いこと、第四に野菜の導入は少追加投資により収益改善が見込めるが、養魚の改善及び特に畜産導入は大きな出費を伴っていることなどが読み取れる。また、単位面積当たり或いは労働力当たりの収益から考えれば、経営の大小は必ずしも関係が深いとは受取り難く、一方では野菜や家畜等による経営の複合化をはかり、労働力や土地利用の高率を高めることも経営改善の容易な方法のひとつと考えられる。

表 2.8.2-5 類型別農家経営概要

農家経営形態		基塘経営農家					
		家魚型	野菜・家魚型 (*野菜)	家魚・養豚型	高級魚型	鰻・フナ型	フナ・高級魚型 (*:フナ) (** :高級魚)
家族数(人)		9.0	6.0	3.0	9.0	8.0	11.0
農業労働力(人)		1.3	1.5	1.5	2.0	2.0	3.0
農地 畝	基地面積	4.0	7.0	8.0	2.0	4.0	3.2
	魚塘面積	5.0	6.0	22.0	12.0	15.0	17.5
	計	9.0	13.0	30.0	14.0	19.0	20.7
収入 元	作物収入	450	40,350 (*31,350)	700	1,880	1,475	4,050 (*4,050)
	養魚収入	16,310	42,000	83,200	110,000 (**73,000)	218,000	325,280 (*147,280)
	畜産収入	0	0	58,280	0	100,000	0
計		16,760	82,350	142,180	111,880	319,475	329,330
支出 元	流動費	14,317	13,667	124,662	47,350	156,203	76,940
	固定費	360	527	1,200	9,114	570	11,000
計		14,677	14,194	125,862	56,464	156,773	87,940
農家所得 元	農業所得	2,085	68,156	16,318	55,416	162,702	241,390
	農業外所得	18,000	7,000	0	60,000	14,400	0
	計	20,085	75,156	16,318	115,416	177,102	241,390
1人当農家所得		2,232	12,526	5,439	12,824	22,138	21,945
1畝当農業所得		232	5,243	544	3,958	6,680	11,661

注) 1993年の実績で家魚型及び家魚・養豚型ではかなり被害が大きかった。

2.8.3 農産物市場流通

(1) 農産物出荷量

斉杏輪中地区の農産物出荷量は約100千トと推定される(表2.8.3-1)。

農産物の種類は淡水魚、サトウキビ、バナナ、野菜、肉豚及びプロイラーが主要な品目であるが、これら出荷物の特徴は、①すべてがナマ物である、②サトウキビと下級魚の一部が加工原料である以外はすべて生鮮食料品であり、殊に肉豚・魚類は生体が好まれること、並びに農産物の国内販売についてサトウキビ以外は完全に農家の自由意思で出荷される点である。なお、生産資材や機材の購入も完全に自由化されており、当地区の産物に関しては1992年4月以降、食料の配給制を含めて統一買付、統一販売は実施されていない。

表 2.8.3-1 鎮別農産物の生産及び推定出荷量（1993年）

農産物/鎮	生産量				出荷量			
	杏壇鎮	勸流鎮	竜江鎮	計	杏壇鎮	勸流鎮	竜江鎮	計
家魚 ト	27,418	2,651	57	30,126	26,700	2,640	50	29,390
ウナギ ト	975	78	0	1,053	955	75	—	1,030
高級魚 ト	2,457	184	0	2,641	2,400	180	—	2,580
小計 ト	30,850	2,913	57	33,820	30,055	2,895	50	33,000
サトウキビ ト	45,317	535	0	45,852	44,400	520	—	44,920
バナナ ト	10,878	1,000	10	11,888	10,000	990	10	11,000
野菜類 ト	14,000	480	0	14,480	7,000	400	—	7,400
小計 ト	70,195	2,015	10	72,220	61,400	1,910	10	63,320
肉豚 頭	(84,900)	—	—	(84,900)	(84,900)	—	—	(84,900)
家禽 羽	(1,476)	—	—	(1,476)	(1,476)	—	—	(1,476)
小計 ト換算	10,376	—	—	10,376	10,353	—	—	10,353
総計 ト	111,421	4,928	67	116,416	101,808	4,805	60	106,673

注) 生産量 - (自家消費量 + 経営内仕向量) = 推定出荷量

(2) 農産物流通システム

農産物の販売に係る鎮内の第一次施設は水産会社の魚市場4ヵ所（馬齊、竜潭、東村及び高東）、バナナ市場4ヵ所（上地、光輝、高北及び杏壇）及び鎮内28ヵ所の自由市場等の取引施設、並びに水産冷凍加工場、水産缶詰工場、飼料製造工場、鰻蒲焼工場（建設中）等であり、鎮外では製糖工場や近隣鎮の市場もある。しかしながら、現況では農家が自ら市場へ出荷すること、或いは自らの出荷組織を結成し上記のような施設へ出荷する例は少ない。つまり、これら施設・加工場と農家の間には農村仲買人、問屋・商店・工場等の買付人等の「担い手」が介在し、農家は庭先或いは圃場で戸別に出荷する例が多い。農家は販売に不慣れなこと、多品種少量生産であること、運搬手段を所有しないこと、農作業に追われていること等の理由から、一定の信頼関係が保たれている仲買人等の間に取引きされる。

売買価格は需要に応じて自由に決まるが、サトウキビの場合は協定価格が政府から示され、これにより取引きされる。仲買人による相対売買の場合の価格決定は、農家側に有利とは言えないであろうが、この点について不満は聞かれない。なお、このような仲買人による流通システムにおける価格形成について、水産物の場合、農家と消費者の間の価格差

は4割弱とする調査例がある。

以上のような農家以外の場合では、鎮内外の流通或は加工業者との間に直接取引する方法がとられており、鎮営の牧畜実業公司の場合には、鰻魚は生体のまま中山市や深圳市へ移出されている（今後は外資と絡んだ鎮営蒲燒工場で加工し、輸出される予定）。肉豚も同様に生体のまま香港へ輸出されている。なお、地区外であるが深圳市の宝安区では、海外資本との提携による野菜の生産と輸出を一体として進められている例があり、今後はこのような方式による大量の流通が広がる可能性がある。また、順徳市の振興計画では、レクリエーションと平行した飲食サービスを第三次産業の柱とする方針もあるので、このような分野へ生産者からの直接的な供給も検討されることとなる。

(3) 農産物流通をめぐる動向

1) 農産物消費動向

中国の統計による主要食料品の年間1人当たり消費量を表2.8.3-2に掲げる。これによると主食穀物は1986年をピークに減少に転じ、これに替わって動物性食品、果物或は酒等が増加し、総じて食生活の多様化と高級化という構造的変化がうかがえる。即ち、売れない食料として南方の早生種のインディカ米と北方のトウモロコシがあげられているなど、絶対的不足か販売難の段階へと移行していると解される。ちなみに、1990年の1日1人当たりカロリー供給量は2,680kcalとされており、すでに高い水準に達している。なお、今後については、表2.8.3-3が参考となる。

表 2.8.3-2 年間1人当たり主要食料品消費量 単位：kg

年	食 食 料	肉 類	卵	水 産 物	乳	食 用 植 物 油	果 物	砂 糖	酒
78	168.01	8.86	1.97	3.50	1.01	1.60	6.83	3.42	2.57
79	177.95	11.05	2.08	3.22	1.34	1.96	7.19	3.56	2.98
80	183.78	12.79	2.27	3.41	1.38	2.30	6.88	3.83	3.41
81	188.40	12.77	2.44	3.57	1.55	2.94	7.80	4.10	4.42
82	193.71	13.80	2.52	3.85	1.93	3.53	7.59	4.41	5.24
83	199.01	14.59	2.95	4.00	2.15	4.01	9.21	4.46	5.79
84	214.59	15.51	3.88	4.32	2.49	4.66	9.43	4.85	6.55
85	216.34	16.71	4.93	4.84	2.73	5.08	11.00	5.57	7.61
86	217.19	17.26	5.20	5.33	3.10	5.17	12.54	6.04	8.97
87	213.93	17.53	5.20	5.49	3.47	5.60	15.26	6.59	10.39
88	211.54	18.06	5.74	5.66	3.77	5.87	15.01	6.17	11.42
89	205.54	18.73	5.88	6.17	3.87	5.35	16.25	4.92	11.33
90	205.26	20.10	6.27	6.53	4.16	5.67	16.39	4.98	11.63
91	201.57	21.21	7.10	6.79	4.53	5.89	18.79	4.98	11.93
92	202.78	22.58	7.75	7.29	4.81	6.29	20.83	5.42	12.94

注) 出所：「中国統計年鑑」1993年版、283頁他。

表 2.8.3-3 2000年の主要副食品消費量 単位：kg/人/年

区 分	1990年 実績	1992年 実績	2000年	
			目標値	予測値
肉 類	20.1	22.6	25	38.5
卵 類	6.3	7.8	10	15.4
水 産 物	6.5	7.3	9	11.1
乳 類	4.2	4.8	6	11.7
食用植物油	5.7	6.3	8	9.6
砂糖	5.0	5.4	8	7.0
果 物	16.4	20.8	23	39.4

- 注) 1. 1990、1992年の実績について、「中国統計年鑑」1993年版、その他。
 2. 目標値は「90年代における中国の食物構造の改革と発展に関する要綱」(國務院) 人民日報1993年6月20日。

2) 農産物流通の制度

農業生産の項で触れたような農作物間の生産の変化をもたらした要因の一つに、農産物の価格と流通制度の改革があげられよう。流通面では当初1980年以前の統一買付け対象品目の数は117に及んでいたが、1980年冬には47品目、翌1981年には28品目、さらに1985年には食料、サトウキビ、タバコ、植物油、麻及び国営農場の林場の僅かに6品目に減少し、これをうけて、農産物の自由市場における取引割合は急増している(表 2.8.3-4)。この点について買付部門・機関別の買付シェアの推移をみても同様の傾向にある。(付属報告書 表 F.1.5.3-3)。

表 2.8.3-4 農産物取引に占める自由市場取引の割合(全国) 単位：億元、%

年	農民の農産物販売額	自由市場農産物取引額	割合(%)
1986	1,990.0	550.9	27.7
1987	2,369.2	717.3	30.3
1988	2,998.0	1,022.1	34.1
1989	3,386.0	1,285.8	38.0
1990	3,771.0	1,413.4	38.1
1991	4,161.9	1,678.0	40.3
1992	4,412.0	2,090.2	47.4

- 注) 1. 出所：「中国統計年鑑」1993年版、606、625頁、
 「中国国内市場統計年鑑」1992年版、383頁
 2. 農民の農林水産物販売額は農民間の直接売買を除く。
 3. 自由市場農林水産物取引額は農民間の相互売買を含む。
 4. 自由市場農林水産物取引額は食料、油脂、綿花・葉タバコ・麻類、肉・卵、水産物、野菜、果物の取引額を合計したもの。1992年は綿花・葉タバコ・麻類の資料を欠くが、自由市場におけるこれらの農産物の取引額は無視しうるほど小さい(1991年は18.3億元)。

また、この点を価格の面からみると、広東省では全国に先駆け1991年5月1日から深圳市宝安県において、米などの食料の統一買付け及び平価による供給が完全に廃止され、全量がいわゆる市場価格での売買に移行した(食糧切符による配給制の廃止)。現在、全国的にも国家の直接的な流通統制が残るのは重要な工業原料である綿花・タバコ・繭の3つだけとなっている。また、こうした動向の上に1992年4月1日から広東省では農

業税分（公糧）以外の食糧価格流通体制が基本的に撤廃され、市場価格で売買されるようになった。

広東省における農産物の価格は以上のような先駆者的な開放の結果として、買付け・小売り共に全国平均よりかなり高めになっている。また、米やサトウキビの価格は全国平均との差が比較的小さい、即ち畜産物・果物及び水産物に比べて相対的に低く、生産意欲に差が生じたであろうことが推察される（表 2.8.3-5）。

表 2.8.3-5 広東省の農産物価格動向

品 目	買付価格	小売価格	備 考
小 麦	154.5	—	1980年時点 全国平均=100.0 中国物価統計年鑑1990
インディカ 米	134.6	—	
サトウキビ	117.3	—	
豚 肉	168.4	140.9	
鶏 卵	168.8	140.8	
リンゴ	158.4	145.8	
みかん	160.8	—	
タチウオ	180.3	—	

3) 農産物の輸出

地区の立地から、また政策上からも農産物の輸出は当然重視されなければならない。しかし、これに関する的確な資料に乏しいが、広東省の場合、農産物輸出総額は1985年（10.2億ドル）から1992年（20.6億ドル）の7ヵ年間にほぼ2倍に増加し、米を除き豚（生体）、家禽（生体）、水産物、野菜、果実等いずれも増加傾向にある。ちなみに前年を100として1992年には、豚（生体）110.0、家禽（生体）121.7、水産物105.4、野菜115.3、果実112.8と伸びている。

また、中国側と香港側の統計によると、中国の対香港向け農産物輸出の比率は極めて大きく、現地の聴取りからも多量の肉豚・淡水魚・バナナが送り込まれている事実を考えれば、広東省地域からの輸出は香港、マカオを中心に、今後も伸び続けることが想定される（表 2.8.2-6）。

表 2.8.3-6 香港側統計による農産物輸入と中国の対香港輸出

品 目	香港の総輸入	中国からの輸出及び比率
コメ	38.5万ト	5.1万ト (13.2)%
豚（生体）	279.3	279.2 (99.9)
生鮮野菜	8.2	6.4 (78.9)
外マレド（冷凍・生鮮）	3.8	1.5 (41.1)
家禽（生体）	7.3	7.3 (99.8)

注) 豚の数量は万頭。

出所: Hong Kong Trade Statistics 1992 December Imports.
農産物輸出入状況の詳細は付属報告書 F.1.5.3-(3)参照。

2.9 環境

2.9.1 広東省内の自然保護区

珠江三角洲地域は、中国の生態的植生区分では華南植生区に分類されている。北部の一部に亜熱帯常緑広葉樹林地帯が残され、数多くの亜熱帯性動植物が存在している。こうした森林地帯の一部は自然保護区に指定され、開発が規制されている。広東省内で存在が確認されている高等植物は8千種余りで、中国国内で見ると広東省特有の植物は千種以上にもおよび中国国家保護植物79種の内10種が自生している。また、広東省内にはアカゲザルやサンバー（水鹿）、鯉鳥などの国家1・2級保護動物が40種生息している。

広東省には日本の国立公園に相当する国家1級の自然保護区（中国全土で20カ所）は存在せず、国家2級（中国全土で25カ所）および省県級の自然保護区が合わせて19カ所存在する（付属書G参照）。

2.9.2 齊杏輪中地区自然・社会環境の概要

(1) 自然環境

齊杏輪中地区の自然植生としては亜熱帯常緑広葉樹林が考えられるが、古くから農業や水産業などの開発が進んだため、自然植生が残されている部分はほとんどなく、また、水鳥や渡り鳥の生息する干潟なども存在しない。森林地帯は輪中西部の象山と南部の馬寧山に常緑広葉樹林がわずかに存在している。齊杏輪中地区内で環境保護機関による動物や植物、魚類についての特別な調査は実施されていないが、現在のところ貴重あるいは固有の動植物や魚類などの存在は確認されていない。

(2) 社会環境

1) 保健・衛生

順徳市では近年、重大な伝染病は発生しておらず、風土病やマラリヤ、住血吸虫症についても発生例はない。

住民の利用している井戸水は衛生的でないが、原則として火を通したものの以外は食べず、主に熱いお茶で水分を摂取する食習慣が飲料水媒体の伝染病の発生を抑制している。

2) 史跡・文化

順徳市内の史跡・文化遺産としては大良鎮にある清暉園が有名で、広東省清代四名園の一つにあげられている。齊杏輪中地区内では碧梧村西漢遺跡と西馬寧唐宗村遺跡が市の史跡に指定されている。

3) 生活廃棄物処理・上水施設

輪中地区内では一日平均60トンのゴミが発生しているが、現在杏壇鎮政府によってゴミ処

理施設を建設中で、1994年中に稼働される。この施設は処理能力15ト/日/1基の焼却炉で、第1期では4機の焼却炉を設置し、60ト/日のゴミ処理を行い、第2期として2000年までに100ト/日の処理能力に拡張して、輪中内のゴミをすべて処分する計画である。ゴミ処理場の管理とゴミの収集は鎮政府が行うことになっている。

上水施設としては、杏壇上水道公司管理下の右灘浄水場と西登浄水場の2つの浄水場があり、両方で1,000t/m³/時の給水が可能である。右灘浄水場は計画給水人口6万人、計画給水量400m³/時、実働も同じで94年2月から給水を開始した。西登浄水場は計画給水人口が9万人、計画給水量180m³/時（旧施設、1985年7月完成）と400m³/時（新施設、1994年3月から給水開始）の二つの施設からなる。付属書G、図G.1.2-1に齊杏輪中地域内の遺跡、ゴミ焼却炉、浄水場などの位置を示す。

4) 酸性雨

順徳市環境保監測站による1992年の観測データでは、降水の平均pHは4.53、酸性雨頻度77.8%（pH5.6以下を酸性雨とする）、総降雨量の80.8%が酸性雨であった。年間を通して降水pHの範囲は3.67~7.86で、冬から春にかけて比較的lowく、秋に高い値を示す傾向が見られる。1991年の数値と比較すると降水の平均pHは0.24下がっており、今後酸性雨の問題は深刻化する恐れがある。酸性雨の原因としては化石燃料の燃焼量の増加によると考えられている。順徳市では現在のところ酸性雨による農業や水産業、生態系への影響は報告されていない。

5) 水質汚濁

a. 生活排水

順徳市には下水道が整備されている地域はなく、し尿処理も実施されていないため、生活排水は最大の水質汚染源である。

一般的に市街地にあるアパートやビルでは生活雑排水は直接、道路下の排水路を経由して水路や河川に排水されている。し尿についてはいったん建物下のコンクリート製の腐敗槽に貯留させて、上澄みのみが排水路に排水されている。この腐敗槽に対して定期的な整備、点検、清掃は実施されていない。

農村地域では一部のし尿は畑に還元されたり、養魚池に直接、排出され、魚の餌（プランクトン）として利用されている場合もあるが、ほとんどの生活排水は直接、河川に排水されている。

齊杏輪中地区内では水路水の定期的な交換や、し尿の農業や水産業への利用、養魚池や水路底に溜まった汚泥を畑に還元することにより、水路の水質は良好な状態に維持されていた。しかし、近年、農水産業へのし尿利用量の減少や生活様式の変化、都市部への人口集中により生活排水の負荷量が大幅に増加し、輪中内河川の水質は悪化の一途をたどっている。生活排水による輪中内河川の水質汚濁は湛水被害と並びこの地域発展の大きな阻害要因となっている。管理区別の単位面積、単位水路面積当たりの生活排水量を付属書、図

G.1.4-1に図示する。

b. 工業廃水の状況

順徳市内の工業廃水について1992年の資料によると、総廃水量が3,408万 m^3 /年、そのうち71.57%が浄化処理を経て河川に排水されている。排水基準を満たさないまま排水している工場も多く存在するが、こうした工場には罰金などの厳しい処罰が与えられるため、工業廃水汚染は減少傾向にある。最大の汚染源は順徳糖廠（製糖工場）で廃水量は全市の総工業廃水量の50%にも達する。製糖工場以外では造紙、紡績、生糸、食品工場が多く存在するため、工業廃水汚染は有機物が主である。

齊杏輪中内には順徳支流に面した新涌と東海水道に面した馬東に比較的排水量の多い工場が集中している。これらの工場は染物や造紙、衣類の洗浄、メッキ工場などですべて外河川から取水し、外河川へ排水している。これは工業廃水について少量かつ無害の廃水以外は輪中内の水路への排出が規制されているためである。現在、新杏河沿いに計画中の工業団地についても当然規制の対象となる。そのため、各工場で廃水処理した後の廃水を集めて速やかに順徳支流に排出できるように、新たな排水路の建設が計画されている。

一部の養魚池で不法な工場廃水の垂れ流しにより養殖魚の死亡被害の報告もあるが、全体的に見ると工業廃水汚染は生活排水汚染ほど大きな問題となっていない。

付属書G, 表G.1.3-1(1)~2)には中国の工場廃水基準を示す。表G.1.3-2に主要な工場廃水量とその水質を示す(工場の位置については図G.1.2-1参照)。排水基準を満たしていない工場が多いのは、ここに上げられているような小規模な工場に対しては、総排出量による排水規制が執られているためである。

c. 養魚排水の状況

齊杏輪中地区内では養魚用水の交換は主に月2回の水門開放時に実施されている。水門開放時以外の養魚排水量は数値としては不明であるが僅かであり、排水水質も汚濁物濃度は低く、生活排水に比べると水路水質に与える影響は比較的少ない。

管理区別の魚塘面積の割合および魚塘面積と水路面積との比を付属書G, 図G.1.5-1に図示する。輪中中部では魚塘面積の割合は低く、東西両端で養殖が盛んな管理区が存在する。また、東海水道沿いに水路面積に対して魚塘面積比の高い地帯が見られる。水路面積と水路水量が正式な比例関係にないので一概にいえませんが、こうした地帯では養魚排水が用水として繰り返し利用される割合が高くなってしまいう可能性がある。今後、水産業を発展させる上で、この地帯では内河川のみから良質な用水の必要水量を確保することは容易でないとと思われる。

d. 齊杏輪中内外河川の水質

順徳市内の河川の水質観測は、順徳市環境保護監測站が合計26の水質観測点を設け、豊水期、平水期、渇水期に実施している。

渇水期は、降雨により地表面から流出する面源汚染が減少する一方、工業廃水や都市生

活排水などの点源汚染の負荷量が相対的に増加し、点源汚染が主である都市河川などの水質は悪化する。また、製糖工場での搾糖がこの季節に集中し、さらに、潮汐作用の影響が豊水期よりも強くなるため、汚染物質が同じ場所を行き来する回数が増え、局所的に非常に汚染が進んだ河川が発生する。

豊水期は希釈能力が増加するため、点源汚染の河川に掛かる負荷量は減少し、点源汚染が主である河川の水質は向上する。しかし、渇水期よりもはるかに大量の土砂などの面源汚染物が流入するため、面源汚染が主である珠江などの河川の水質は悪化する。また、輪中地帯では外部河川の水位上昇により水門が閉ざされる期間が長くなり、内河川水の交換に制限を受けるため、輪中内河川の水質は悪化する。

市内の河川水質を COD 値について全体的に見ると、豊水期が一番高く、次いで渇水期、平水期の順である。

斉杏輪中内外の河川の水質観測は、順徳市環境保護監測站が鎮政府環境保護弁公室の協力で外河川では 5 点、内河川では 1 点の定期観測地点を設け実施している。定期観測地点を付属書 G, 図 G.1.6-1 に示す。また、中国の表流水水質環境基準である「国家表面水標準 GB3838-88」を表 G.1.6-1 に、1993 年の観測結果を表 G.1.6-2 1) ~6) に示す。

外河川では一年を通して総磷の濃度が高く、中国の水質環境基準の II 類基準をほぼすべての観測点、観測時期で上回っていた。また、豊水期の COD も高い値を示した。それ以外の項目については II 類基準値をほぼすべての観測点、観測時期で満たしていた。輪中内河川では生活排水による水質汚濁が最もひどい杏壇鎮城区市街地の河川を観測しているため BOD、COD 共に非常に高い値を示している。重金属などの有害物質は内外双方の河川でほとんど検出されなかった。

付属書 G, 図 G.1.6-2 1) ~3) に各観測点の 1991 年から 3 年間の生活排水汚濁に係る水質変化を示す。外河川はこの 3 年間、目立った水質の悪化は認められず、良好な状態が維持されている。逆に輪中内河川では、この 3 年間で BOD 値は $1.8\text{mg}/\ell$ から $4.45\text{mg}/\ell$ に、COD Cr 値は $19.1\text{mg}/\ell$ から $47.5\text{mg}/\ell$ へと急激に上昇し、水質汚濁が進んでいる。

輪中内河川の水質分析結果を付属書 G, 図 G.1.6-3、表 G.1.6-3 に示す。通常は月 2 回、大潮時に水門を 3 日間開放して内部水路の用水交換を実施しているが、本調査時点では洪水により外河川の水位が異常に高くなり、水門を開放することができず、6 月の中旬より水路水の交換は行われていない。

降雨による土壌流入のため、全ての採水地点で懸濁物質が異常に高い値を示している。輪中内部に降った降雨を排水するため新涌排水機場の稼働率が高くなっているため、生活排水に最も汚濁される新杏河では常時、水が流れ、悪いなりにもある程度の水質が維持されている。逆に、他の水路は生活排水などの点源汚染が降雨により希釈されるものの水路水の交換が行われていないため、水質汚濁が輪中全体に一様に広がり、すべての採水地点で溶存酸素値が $3\text{mg}/\ell$ 以下と低い値を示している。

養魚池では水路水質の悪化により用水交換ができないため、餌を多く与えなければならぬケツ魚の養魚池で水質が悪く、懸濁物質は今回の採水地点の中で最悪であった。雨期においては懸濁物質の増加、溶存酸素の不足が水産業に対する阻害因子であると言える。(付属書G, 表 G.1.6-2 参照)

簡易水質検査の測定結果から各水路の水質を推定し、略図化したものを付属書G, 図 G.1.6-4 1)~2)に示す。サンプル No. の 1~21は輪中内河川、22~24は外河川、25~28は水を測定したものである。25~27は個人所有、28は共同の井戸で、すべて手掘りの浅い井戸で、日常生活に利用されていた。分析結果の概略と考察を以下に示す。

①渇水期の輪中内河川では、河川にほとんど流れが無いので同一河川でも局所的に水質が大きく異なり、極度に汚濁した地帯が見られた。

②豊水期の輪中内河川では、小さな水路が縦横に広がっているため、点源汚染は降雨により希釈されると同時に周辺に拡散し、渇水期のように極度に汚濁した部分は減り、各河川独自の水質特徴は薄れていた。

③渇水期の居住区内の河川は COD、 PO_4 値が高く、生活排水による汚染が非常に進んでいた。豊水期では速やかに排水されない輪中内部で COD値の高い河川が見られた。

④郊外の水路では COD値は居住区より低いものの、無機性窒素濃度が高い地帯が部分的に見られた。これは化学肥料や養殖用餌に由来するものと考えられる。

⑤今回調査した井戸は全てし尿によって汚染されていた。

⑥外河川の水質は良好であった。

2.10 地区発展の阻害要因

2.10.1 洪水の発生と湛水被害

本地区は四方を河川に囲まれて低平な輪中を形成している。

夏季の台風期には外河川の水位上昇に伴って輪中堤の水門が長時間閉鎖し、地区内の降雨によってしばしば地区内湛水が発生し、地区の主要産業である水産養殖を中心とする農業に大きな被害を及ぼす他、交通の阻害など諸産業の発展、住民生活向上の阻害要因となっている。

この主な原因は地区内の小河川、水路の通水機能の低下、既設排水機場の施設の老朽化による排水機能不足に起因している。

2.10.2 農水産業の阻害要因

(1) 農業発展

狭隘で不整形な耕地区画、台風や洪水による農作物の被害、土壌の酸性化と肥沃度の低下、また、小規模で自家消費型の作付け形態のため、商品生産化及び流通の組織化が立ち遅れ、意欲ある経営者が減退している。

(2) 水産養殖

洪水期の湛水による養殖魚の逃亡被害が発生し、高品質魚の養殖発展を阻害している。近年、用排兼用の地区内河川は水質の悪化が進み、高品質魚の養殖を困難にしている。

現在農家一戸当たりの魚塘面積が平均 3.3 畝と極めて小規模のため、養魚事業の近代化が立ち遅れている。

2.10.3 水質汚濁

生活排水による地区内水路の水質汚濁は、水産業の用水確保に大きな悪影響を及ぼす他、住民の生活環境の面からも重要な課題となっている。当面、時期を得た水質モニタリングを実施し、現状を正確に把握することが必要である。

第3章 農村地域排水計画

第 3 章 農村地域排水計画

3.1 計画策定の基本方針

本地区は、順徳市発展構想のなかで、農業保護区として位置づけられ、伝統的な基塘農業体系を維持しながら、1990年から2000年の農業構造調整に基づいて、各種用地の調整を図り、将来の発展計画を定めて事業を実施している(2.2.4 社会経済発展計画 参照)。

1991年から1995年に至る第8次5カ年計画も、この発展計画に沿って進められてきたが、毎年発生する台風がもたらす湛水被害は、農水産業の発展を大きく阻害しており、湛水被害防止対策が地区農業発展の緊急課題となっている。

本調査は、農村地域排水計画の策定と併せて、農村開発基本計画を策定することを課題としている。計画策定にあたっては、以下の方針に従って取り纏めることとする。

- ① 既存の発展計画と調整を図り、計画の目標年次を2010年とする。
- ② 既存の発展計画で既に事業化されているものは重複を避け、これを前提として計画を策定する。
- ③ 事業実施計画は、緊急性、工事規模、事業主体、工種の差異などから2期に分け、第Ⅰ期事業として農村地域排水計画事業(1995～2002年)、続いて第Ⅱ期事業計画として農村開発基本計画事業(2003～2010年)を実施する。
- ④ Ⅰ期計画の農村地域排水計画では、現状の農村地域に災害をもたらしている湛水の被害を防止するための計画を策定し、事業対象施設を、事業効果の早期発揚や湛水防止対策に関連する事業など、緊急性の高いものとする。
- ⑤ Ⅱ期計画の農村開発基本計画では、基塘整備や新しい養殖技術を導入した水産開発計画と農民所得向上および都市のニーズに応じた作物の供給を目指し、基塘農業の持続的発展に繋がる営農栽培計画を策定する。更に、既存水利施設のうち、将来的に改修が必要とされる施設の改修については、農村開発基本計画に含めて策定する。
- ⑥ 以上の計画によって発生する直接効果は、以下に示す通りである。

(直接事業)	(直接事業効果)	(直接事業)	(直接事業効果)
・排水機場整備	・湛水地帯の解消	・基塘整備	・農水産業の生産性
・内河川浚渫護岸	・内河川の水質向上	・養殖関連施設整備	向上
・中央監視センター		・堤防補強整備	・新品種や技術の導入
・閘門整備	・維持管理の軽減	・閘門整備	・持続的農水産業の
			発展
┌────────── 農村地域排水計画 ──────────┐		┌────────── 農村開発基本計画 ──────────┐	

図 3.1-1 計画策定に伴う直接事業効果図

3.2 農村地域排水計画

3.2.1 計画基本方針

(1) 方針と対策

地区の現況の湛水被害の主な原因は機械排水量の決定的な不足と、排水機場に関連する付帯施設の欠陥である。このため現行の機械排水容量の大幅な増設計画を基幹に、併せて以下に示す関連施設の整備を図る。

- ① 機械排水量の大幅な増加に伴い内河川の通水量が不足するので、浚渫・改修工事を行い流下能力の増大を図る。
- ② 本地区の洪水防御の基幹である輪中堤防が脆弱化し破堤の危険性が生じていることや、堤高不足などから堤体の補強整備を図る。
- ③ 堤体を横断する河川工作物である閘門の劣化が激しく崩壊の危険性があること、また計画堤防高に対して閘門高が不足するので、全閘門の改修整備を図る。
- ④ 排水機場の電圧降下を防ぐ、排水機場専用的高圧送電網を整備する。
- ⑤ 塵芥吸入による排水機の停止を防止する設備の導入を図る。
- ⑥ 内河川水の水質浄化のため常時、外河川水を樋門から取水・流動・排水を繰り返して内河川の水質保全を図る。

(2) 採用排水基準

- a. この排水計画で採用する基準は、現地において多くの経験と教訓を基に策定された中国側の基準とする。しかしながら中国側の基準は平易過ぎ、計画をまとめ上げるために必要とする諸数値が得られないので、その計画数値を日本の基準によって照査・検証する。
- b. 中国側の排水計画基準とは、水利電力部によって制定された「ポンプ技術規範(SD204-86)」に基づいて、広東省および市が運用・策定したものである。
- c. この計画基準値は1/10確率日雨量、魚塘1.0日・その他1.5日排除で、その排水計算方法は簡便な平均排除方法を使用している。ちなみに、本計画で採用する1/10確率日雨量は230mm、排水流域面積は96.62km²である。

3.2.2 土地利用計画

I期事業の農村地域排水計画における地目別面積は、現況の湛水被害を防止する目的から1993年の現況土地利用状況を基本とする。したがって、排水計画に使用する地区内の面積は、表3.2.2-1の現況の値を採用する。なお、2010年を目標年としたII期事業の農村開発基本計画における灌漑排水計画に使用される土地利用面積は「3.3.5 灌漑排水計画」の項に記載している。