

この期間中の経済成長の規模と速度について以下の目標を掲げている。

1990年価格で、1995年の国民総生産を2兆3,250億元、1990年に比し33.6%増加し、年平均伸び率を6.0%とする。

農業総生産は8,780億元に、対1990年比18.9%増加し、年平均伸び率を3.5%とする。

工業総生産は3兆2,700億元に、対1990年比37.1%増加し、年平均伸び率を6.5%とする。

第三次産業の増加は、対1990年比53.9%で、年平均伸び率を9%とする。

「八五」期間における農業部門発展の任務と政策については、全面的に農村経済を発展させることは「八五」期間の経済と社会発展の主要任務であり、そのため下記を重点政策として進めることとしている。

a. 農村改革を引き続き深化し、生産量連動家庭請負制を主とする責任制の安定・完全化を図り、多様な社会化サービス体系を積極的に発展させ、集団経済の実力を強化拡大し統合と分散を結合した双層経営体制を健全なものにする。

b. 条件のある地区で地域の実情に沿ってさまざまな形式の適度規模経営を実行する。

c. 引き続き科学技術と教育による農業振興を図り、効益性の高い農業科学技術の成果を大いに普及する。

d. 農業投資を増加し、農業の基本生産条件の改善に努める。

e. 農産物流通体制の積極的改革を図り、食糧生産の発展を奨励する購販体制の整備及び価格政策の実行により、商品食糧主産区と食糧生産農家における食糧作付けの積極性を喚起する。

(中華人民共和国国民経済社会発展10ヵ年計画及び第八次5ヵ年計画綱要)

### 1.3.2 広東省の概要

#### (1) 一般概況

広東省は中国南部に位置し、東部は福建、北は江西、湖南の各省と広西壮族自治区と省境を接し、南は南海に面し、西南に涼洲海峡を隔てて海南省を望む。北緯20度19分から25度31分、東経109度41分から117度20分の間であり、南北約800km、東西約1,000kmに広がる。

全省陸地総面積は17.8万km<sup>2</sup>で、全国陸地総面積の1.85%を占める。国際海洋公約による領海水深200mの大陸棚、東は台湾の浅灘南部から西は北部湾東部、南は涼洲海峡中部に至る海洋国土面積は17万km<sup>2</sup>で、全国海洋国土の約5.3%である。

広東省は度重なる造山活動地帯で、地質構造活動と岩漿活動が頻繁に行われた。この影響を受けて地勢は山地、丘陵、台地、平原で構成され、山地と平原が最も広く分布する。統計によれば標高500m以上の山地は31.68%、丘陵は28.54%、平原は23.66%、台地

は 16.12%を占めている。

広東省の気候は、北部山地が中亜熱帯気候に属する他は、大部分の地区は南亜熱帯と熱帯季節風気候帯に属している。

年平均気温は、北部は19℃前後であるが南の雷洲半島は23℃まで上昇する。最低の1月の平均気温は、9～16℃、盛夏7月の平均気温は28～29℃である。

年平均降水量は 1,500mm～2,000mm、年間蒸発量は 1,000～1,200mm で、湿潤地区に属する。降水量の季節変化は明らかで、4～9月の雨期には年降水量の80%以上を占める降雨がある。

沿海は夏秋に度々台風の襲撃を受ける。台風の強度は大で、全国の首位である。広東省に影響を及ぼす台風は毎年10個、上陸する台風が4～5個で、全国の上陸台風の50%前後を占める。

広東省は多民族の省で、省内の人口は53の民族に分かれている。最も多いのが漢族で、6,247.88万人、総人口の 99.41%を占め、少数民族が 35.05万人、0.59%を占めている。広東省に居住する少数民族は、壯族、瑶族、シエ族、回族、満族等である。

広東省は中国で人口が比較的多く、人口密度の稠密な省の一つである。

1991年末の全省常住総人口は6,439.42万人、人口密度は 362人/km<sup>2</sup>で、全国総人口の 5.56%で、人口数で全国第五位、人口密度で第九位である。全省戸籍人口は6,348.95万人、うち男性3,266.26万人、 51.45%を占め、女性3,032.69万人、 48.55%である。

全省戸籍総戸数は 1,454.5万個、1戸平均家族数は4.36人である。戸籍人口中、24.27%に当たる1,540.92万人が非農業人口である。

広東省の省都は広州市で、全省の行政区画は20市、75県、3自治県、40市轄区、333郷、6民族郷、1,296鎮 243街に区画されている。うち本件プロジェクトに関係する仏山市は以下の通りである。

時 点	省轄行政単位	轄 市 県 区 名 称
1991年	仏山市 (2 区 4 県)	城区 石湾区 南海県 順徳県 高明県 三水県
1994年	仏山市 (2区3市1県)	城区 石湾区 南海市 順徳市 高明県 三水区

## (2) 経済発展概況

1991年は10ヵ年計画と「八五」計画の実施第1年で、全年の国内総生産額は 1,689億元、前年比13.5%増加した。広東省国民経済と社会発展主要指標について全国比較で示すと表 1.3.2-1の通りである。

表 1.3.2-1

広東省国民経済と社会発展主要指標

主要指標	単位	1990年			1991年		
		広東省	全国	広東占 全国%	広東省	全国	広東占 全国%
人口	万人	6,246.32	114,333	5.8	6,348.95	115,823	5.5
土地面積	km <sup>2</sup>	18	960	1.9	18	960	1.9
社会総生産額 (当年価格)	億元	3,093.90	37,996	8.1	3,890.09	43,584	8.9
工農業総生産額 (当年価格)	億元	2,502.95	31,586	7.9	3,178.94	36,382.03	8.7
工業総生産額	億元	1,902.25	23,924	8.0	2,524.12	28,225	8.9
軽工業業	億元	1,283.55	11,813	10.9	1,658.59	13,796	12.0
重工業業	億元	618.70	12,111	5.1	865.53	14,429	6.0
農業総生産額	億元	600.71	7,662	7.8	654.82	8,157.03	8.0
国内総生産額 (当年価格)	億元	1,471.84	17,686	8.3	1,780.56	19,759	9.0
国民収入 (当年価格)	億元	1,132.21	14,429	7.8	1,380.31	16,020	8.6
財政収入	億元	131.02	3,312.6	4.0	177.35	3,582.8	5.0
財政支出	億元	150.69	3,452.2	4.4	182.48	3,793.9	4.8
城郷貯蓄	億元	752.78	7,034.20	10.7	1,029.40	9,110	11.3
職工生活費用	億元						
價格指数	%	97.4	101.3		102.3	105.1	
住民生活	億元						
職工工資総額	億元	223.29	2,951	7.6	268.19	3,323.9	8.1
城鎮住民1人当 たり生活費収入	元	2,135	1,387		2,536	1,570	
農民1人当 たり純収入	元	1,043	630		1,143	709	

広東省産業経済統計年鑑1992

広東省統計年鑑1992

## (3) 広東省社会経済発展計画 (10ヵ年計画と「八五」計画)

2000年の国民経済と社会発展の主要目標は以下の通りである。

- ①国内総生産を 3,221億元(1990年価格)とし、10年で平均 8.1%増加させ、一人当たりの国内総生産額を 4,496元、年増加率を6.5%とする。
- ②工農業生産額を 6,446億元 (1990年不変価格、以下同じ)、年増加率 9.9%とし、その内農業総生産額増加率を 5%、工業総生産額増加率を10.5%とする。
- ③社会商品小売総額を 1,951億元、年増加率を10.3%とする。
- ④輸出総額を265億ドル、年増加率を 9.6%にし、その内一般貿易輸出を 111億ドル、年増加率を 6.1%にする。
- ⑤一人当たりの毎年の実質消費額の増加率を 5%とする。
- ⑥人口自然増加率を年平均千分の14.4に抑える。

農業の基礎的地位を強化し、国内外市場に導き、全面的に農村商品経済を發展させる。

政策と科学技術によって資金投入を増加させ、生産条件を改善して集約経営と社会化、サービスを強化し、品質、単位生産量、総生産量、労働生産性を向上させ、商品率と外貨獲得水準を向上させる。

「八五」計画期間に農業は新しい段階に入り、製品の品質と単位生産量の向上に重点を置く。1995年の目標は、食糧総生産量を2,000万トとし、自給率を約80%とする。肉類の生産量を230万トとし、肉類を基本的に自給出来るようにする。

林業は緑化への基準達成を実現し、郷鎮企業は毎年12%の伸びを保持して農村社会総生産額を毎年10%増加させ、農民一人当たりの純収入を1,200元にする。

様々な方法で農業に資金を投入し、農業の基礎施設建設を促進する。「八五」計画期間に灌漑面積を30万～40万畝増加し、灌漑面積を125万畝を新たに増加させ、中低産田を700万畝改造し、11河川と5つの大きな堤防の整備、強化を基本的に完成させ、飛来峡水利中枢事業等の大型水利事業を実施する。

(広東省統計年間1992年)

### 1.3.3 仏山市の概要

#### (1) 一般概況

仏山市は珠江三角洲の中央部に位置し、順徳市、南海市、三水市、高明県、城区、石湾区の、3市1県2区を管轄する地区級市で、東北は広州市に接し、西は肇慶、江門市に連なり、南は中山市に臨んでいる。総面積は3,818.2km<sup>2</sup>、その内耕地(魚塘を含む)は35.4% 203.7万畝、うち水田、畑が106.0万畝である。

1992年における総人口は291.2万人で、うち農業人口は63.68%の185.41万人(表1.3.3-1 参照)、人口密度は763人/km<sup>2</sup>である。

地勢は平坦で、90%以上の耕地が河川の洪水位や高潮位以下で、堤防で保護された輪中地帯に属している。

仏山市は北回帰線より南に位置し、気温は海洋の調節を受けて温暖である。

年平均気温は20℃～23℃で、最高気温は38.2℃(1980年7月10日)、最低気温は-1.9℃(1967年1月17日)であった。

降霜日数は3～4日で、日照時間が比較的長く、多年平均日照時間は約1,900時間、輻射総量はおおよそ108千カロリー/cm<sup>2</sup>、7～8月が最大で、夏は暑く、冬期は比較的温暖で雪はなく、農作物の生育に適している。また、海洋性気候の影響を受けて、空気中の水分が比較的多く、多年平均相対湿度は81%、最小は10%である。多年平均蒸発量は1,300～1,400mmである。

多年平均降水量は1,900mmで、最多は1907年の2,760mm、最少は1933年の994mmで、最多と最少の差は2.8倍にも達している。また降雨の分布は一様でなく、夏～秋に多く、冬

～春は少ない。4～9月の降水量は年降水量の80%、10月～3月の乾期は20%である。従って通常、冬～春は早魃で、夏～秋に洪水や湛水が発生する。特に、本地域は暴風雨が強く、西江や北江が大水に見舞われると常に大きな洪水災害が発生する。

台風活動は毎年5月～10月が最盛期で、本市に対して毎年平均2.7回影響を及ぼしている。10月以後は、台風活動は明らかに減少するが、最近は10～12月でさえも台風が発生することがある。台風は往々にして暴風や暴潮を伴い、人民の生命財産及び農業生産に大きな影響と破壊を及ぼしている。

本市は珠江三角洲に位置し、香港・マカオに隣接し、広州に近く、地理的条件に恵まれ、工農業生産と外貨獲得の農業に有利な条件を備えている。

地区内は河川・水路が交錯して交通は便利で、土地は肥沃で耕作に適し、主要作物は水稻、サトウキビ、塘魚、落花生、果物、蔬菜及び花卉等である。

主な工業産品は陶磁器、家電用品、紡績、化学繊維製品、プラスチック加工品、日用品、建材、食品等であり、国内外に販売されている。

表 1.3.3-1 仏山市の社会経済概況 (1992年)

区 分	合 計	順徳市	南海市	三水市	高明県	市 区
総人口 (万人)	291.15	95.26	97.36	34.29	25.19	39.05
うち農業人口	185.41	67.03	72.34	22.94	16.83	6.27
土地総面積 (km <sup>2</sup> )	3,818.2	806.6	1,151.2	828.1	954.9	77.4
“ (万畝)	572.7	121.0	172.7	124.2	143.2	11.6
耕地面積 (万畝)	152.78	33.01	58.65	34.37	24.32	2.43
うち水田・畑	106.00	7.19	47.27	26.39	23.11	2.04
平均畝産 (kg)	372	405	377	364	354	420
魚 塘 (万畝)	50.92	27.32	12.31	6.46	3.63	1.20
平均畝産 (kg)	516	587	466	367	373	633
工農業生産額 (億元)	535.34	161.66	144.65	18.33	48.49	162.21
うち 農 業	39.51	13.38	13.75	4.21	6.57	1.60
総生産額比 (%)	84.0	88.6	83.2	80.7	73.6	90.7

注 工農業生産額は1990年不変価格

## (2) 洪水、湛水被害発生状況

1961～1988年の27年間の統計資料によれば、仏山市の洪水による農業直接災害は13回発生し、被災面積は全体で83.9万畝（平均毎年3.11万畝）で、その内水田 44.58万畝、魚塘 10.54万畝、経済作物 28.78万畝、死亡人員93人、倒壊家屋 12.23万㎡、損傷家屋0.78万㎡、損傷水利工作物 351件、被害総額1,902.93万元に達している（表 1.3.3-2参照）。

また、洪水災害による間接被害額は5,164.15万元と算定されている。

表 1.3.3-2 洪水災害による直接農業損失額

項	目	単位	被害量	敵当損失額 (元)	損失額 (万元)	備	考
水	稲	万畝	1.65	229.74	379.07		
経	作物	万畝	1.07	286.56	306.62		表中被害量は
済	魚	万畝	0.39	1,205.12	470.00		1961~1988年
	塘	万畝					の27年間の年
	死亡人員	人	3.44	1,000	0.34		平均損失値
	倒壊家屋	万㎡	0.45	100	45.00		
	損壊家屋	万㎡	0.03	30	0.90		損失額は1988
	損壊水利構造物	件	13	500,000	650.00		年価格
	救済資金	万元			51.00		
	総計	万元			1,902.93		

### (3) 農業発展の目標

外貨獲得の農業と商品生産の発展のために、仏山市の有利な条件を十分に利用する。2000年迄の発展目標は、食料・サトウキビを更に増産させ、農業、林業、牧畜、漁業を全面的に発展させる。このため農業の近代化、外貨獲得の農業の確立、生態農業の先進農業体系化を達成する。具体的な目標は以下の通りである。

1) 食料・サトウキビ・果物・野菜の生産を発展させ、食料・サトウキビについては、さらに増産に努力する。

今世紀末の人口予測に基づいて、食料の自給を基本に、一人当たり 166.5kgとすると、水稻播種面積 200万畝、平均畝産 500kg以上、総生産量 100万トンの達成が必要である。

サトウキビは2000年迄に現在の17.9万畝の作付け面積を維持し、畝産 7.5ト、総生産量 130万ト、砂糖生産量10万トを達成する。

果物の計画栽培面積は38万畝に拡大し総生産量50万ト、生産額1.89億元に発展させる。発展の重点は柑橘・バナナ・荔枝及び熱帯果物等である。

野菜については栽培面積33万畝、総生産量66万ト、生産額 5,800万元程度に安定させ、輸出と鮮度保持の加工に適した野菜を主に発展させ、併せて各種の国際・国内市場の需要に応じた高級花卉を発展させ、生産額を 6,250万元に到達させる。

2) 外貨獲得と城郷住民の需要に適応した、高級良質の水産品の生産を発展させる。

近年中に、全市で47万畝の魚塘を、安定高生産の魚塘に整備改造成し、外河川から新鮮な用水を魚塘に導水して養殖を行い、良質魚の割合を現在の20%から50%に向上させる。2000年迄に水産品の総生産量を37万ト迄到達させ、生産額 4.5億元、うち塘魚36万ト、生産額 4.4億元、1980年対比で、総生産額で4倍、毎年 7.4%の増加を達成させる。

3) 牧畜業と林業を発展させる。

牧畜業は養殖以外の豚、牛、3鳥を徐々に発展させる。発展の重点は優質の家畜や鶏、赤肉型の豚・乳牛及び肉用牛・各種良種のアヒル・鴨等である。畜産品の鮮度を保持する

ための加工を大いに発展させて経済効果を高め、2000年までに牧畜業の総生産額を 2.1億元に達する計画とする。

林業生産は、用材林、経済林と防護林、美化、浄化、緑化環境を大いに発展させ。2000年迄に全ての荒れた山に植樹し、利用林地面積を60万畝に、森林総蓄積量を54.7万 m<sup>3</sup>に到達させ、森林の被覆率を現在に比べて10.28 %高め、総生産額を 795万元に到達させる。

4) 全ての目標は、今後13年間の過程(1987 ~2000年)で、年平均工農業総生産額25億元の増加、2000年に、1980年の40億元を基礎として12倍、もしくは更にそれ以上の 480億元に到達させる。一人当たり平均生産額 1.2万元、国民収入は 280億元に達し、一人当たり平均収入 7,000元、農村一人当たり平均収入 3,000元、住民の生活水準を世界中等国家水準に接近もしくは到達させる。

(中国側提供資料「仏山市重点農業開発区水利計画」)

### 1.3.4 順徳市の概要

#### (1) 一般概況

広東省順徳市は珠江デルタの中央部に位置し、面積は806.55km<sup>2</sup>である。1992年3月国务院の批准により県から市制に移行した。市は11鎮、220管理区、26街区弁事処(城区弁公室)より成る。市の総人口は 95.26万人(1992年末現在)で、対前年で1.99万人、2.1%増加している。市総人口のうち70.4%に当たる 67.03万人が農業人口で、非農業人口は 28.23万人、29.6%である。

市の大部分は水網平原で、河川が交錯し、土地は肥沃で気候は温暖、雨量が豊富で年間を通じて温暖な気候である。市内は水陸の交通が発達し、広州市・仏山市等の大中都市に近く、香港に 115km、マカオに80kmと社会経済的に優位な位置にある。このため華僑や香港・マカオの同胞が多く、国外や香港、マカオ在住の親戚は40万人に達している。地理的に恵まれていることから、伝統的に商品経済が発達した地区であり、また外国貿易の基地でもある。

建国以来、順徳市は全国と同様大きな変化が起こり、特に1978年12月党の11期3中全会以降、社会経済発展の各分野で新たな成功を成し遂げた。

1992年の全市の国内総生産額は63.8億元で対前年比37.2%の増加、社会総生産額は 214億元で対前年比45.5%の増加、国民収入は61.7億元で同44.5%の増加、工農業総生産額は 184億元で対前年比40.1%増加(90年不変価格で 175億元、対前年比45.8%増加)を示している。

ただ、経済運営には種々の問題点があり、以下の諸点が指摘されている。

①企業の経済効果が理想通りにっていない。

②産業構造が充分合理的でない。

- ③第三次産業の発展が緩慢である。
- ④公共基本施設と都市建設が立ち遅れている。
- ⑤経済と社会の発展のバランスに欠けている。

(2) 農 業

順徳市総農業用地面積は65.3万畝で、経済作物を主として養魚、サトウキビ、水稲、バナナ、花卉、蔬菜等が栽培されている。

農業生産はゆるやかな発展を持続している。全市の農村において、農業構造を大きく調整し、経営規模と優質、高価格、高効率の農業が発展し、耕種業から養殖業に転換する速度を速めている。1992年、生産増加額は7.23億元、対前年6.12%増加し、国内総生産額の11.33%を占め、農業総生産額は13.38億元(90年不変価格)、対前年4.3%の増加、うち耕種業3,863万元、下降2.5%、林業246万元、下降31.09%、牧業34,979万元、12.6%増、副業1,837万元、29.09%増、漁業58,136万元、4.2%増、養殖業の農業総生産額に占める割合は69.6%である。

全市の集体農業基地は185、専業経営戸は17,158戸である。純優質養魚面積は4.5万畝優質な水稲とサトウキビの品種は拡大し、その作付面積は74.2%及び60%である。

主要産品の水稲とサトウキビは、作付面積の減少に伴って生産量が下降しているが、その他の産品は増加率は不同であるか増加している。

主な農産品産量は以下の通りである。

順徳市の主な農産品と産量

産 品 別	単 位	総産実績	対前年比 (%)
水 稻	ト	69,271	-21.45
甘 蔗	ト	564,995	-42.14
蔬 菜	ト	213,446	18.86
バ ナ ナ	ト	53,222	12.49
塘 魚	ト	160,502	4.21
肉豚飼育量	頭	792,953	7.43
三鳥飼育量	万羽	2,530	22.80

農業生産条件は継続的に改善され、魚塘の酸素供給器、清浄器等農業機械の利用が普及し、1992年末の全市の農用総電動力は281,933kw、対前年12.8%増、農村小電力量78,720kwh、対前年比27.80%増加した。



### (3) 工業

工業生産は高い伸び率を維持している。全年の完成工業増加額は 36.72億元で対前年比 34.11%増、国内総生産額の 57.55%を占めた。工業総生産額は161.66億元（90年不変価格）で前年比 51.64%の増、うち国有工業は 15.34億元、10.87%の増加、鎮以上集体工業は100.48億元で53.63%増、三資企業及び主なその他経済類型工業は 27.95億元 65.68%の増である。

工業総生産額のうち、軽工業生産132.66億元、重工業生産額 296億元で、軽工業と重工業の比は 1 : 2.2 である。

外向型企业は発展を継続し、輸出は増加し、全市の鎮以上“三資”企業工業生産額26.3億元、対前年66.3%の増、全市の工業製品輸出額 34.99億元、対前年21%増加した。

主な工業産品は以下の通りである。

製品名	単位	総生産量	対前年比%
家庭用冷蔵庫	万台	66	
住居用空調機	万台	27	37.50
扇風機	万台	1,745	385.71
家庭用炊飯器	万个	615	10.37
ガス台	万台	565	33.41
布	万m	5,109	16.02
絹	トン	673	7.88
絹織物	万m	760	14.65
メリヤス	トン	8,761	-26.14
印染布	万m	16,310	-5.97
衣類	万件	6,265	0.34
砂糖	トン	76,085	-2.22
酒類	トン	33,196	1.53
飼料	トン	626,261	10.34
ビニール製品	トン	72,914	13.15
発電量	万kwh	48,278	-25.77
ディーゼルエンジン	万kwh	81	-0.34

工業製品における生産と販売は比較的良く調整され、経済効果も高く、全市鎮以上の工業企業の製品販売収入は138.42億元で41.81%の増加、全労働生産率は99,555元/人で 40.57%増加した。

### (4) 固定資産投資と建築業

固定資産投資は大幅に増加した。全年全社会完成固定資産投資は 29.72億元で対前年比 312%の増加、うち国有単位投資は4.82億元で394.65%の増加、集対単位投資は 19.81億

元で 334%の増加、居民投資は3.33億元で 217.5%の増加、商品倉庫建設投資は1.75億元で 181.1%増加した。投資構成は調整によって、生産性投資及び交通、電力、通信等基礎施設に重点とし、全投資総額中、生産性投資額が 216,016万元、投資総額の 72.69%を占め、うち基礎設備投資額が81,161万元で生産性投資総額の 37.57%を占めている。

建築業の生産も速度を速めて発展し、1992年、固定資産投資の大幅にわたる増加に伴って、建築の施工進度が加速し、全年の建築業の完成高は3.58億元増加、対前年比109.41%増加し、施工面積 1,484,196㎡、78.3%増、住居竣工面積 577,313㎡、増加率23.9%である。

#### (5) 交通運輸・郵便通信・電力供給

多年にわたる建設により市の交通運輸、郵便通信、電力供給網は四方八方に通じ、基幹施設の建設が大きく進展した。

現在全市で車両通行可能な道路は 518kmに達し、市内の管理区では 214の管理区で車両通行が可能である。市内の幹線公路は橋梁で結ばれ、路面はコンクリート（アスファルト）舗装されており、地方公路の路面改良率は76.3%である。

水上交通では航路が 155本あり、5トンの客船が航行できる航路は 802kmある。外国との交流を強化するために、香港港と直結した容奇港を開き、1987年12月18日に客船航路が開通している。

郵便通信事業も急速に発展した。村間の郵便配達、通話を基本として、近年、鎮路線の電線化、長距離電話のキャリアウエーブ化を実現した。全市の各地から、国内各地の大都市及び世界約 150ヵ国の地域と直接通話が可能である。

電力建設も大きな成果を収め、相次いで、順糖火力発電所、市第一、第二、全順発電所が建設され、総容量は12万kwとなった。現在、第四の発電所と桂州発電所の建設が進められており、更に20万kwの発電所が計画中である。現在建設中の徳勝発電所（第一期工事）の完成により、更に21万kwの電力が確保され、市全域の将来発展計画に対する電力供給体制が段階的に進められている。

#### (6) 国内商業と物価

1992年の順徳市の商品市場は、商品の供給が裕で購販共に旺盛であった。社会商業総仕入れ額は94.23億元、総販売額が 99.97億元で、前年比それぞれ 34.67%と 36.31%の増加、社会商品小売総額は 27.93億元で全年対比 23.89%の増加、そのうち消費品小売り額 24.73億元で増加率 24.82%、農業生産資材小売り額 3.2億元で 17.10%の増加である。

各業種の小売り額は全体として一様に伸びているが、業種別では商業小売り額の増加率 21.82%、飲食業 37.84%、工業9.65%、その他業種 36.33%である。農民の非農民に対する販売額は 16.14%増加した。集市、貿易市場の取引額は4.99億元に達し、20.36%増

加した。

#### (7) 対外経済

対外開放が一段と拡大し、対外貿易が順調で、地方工業貿易企業の発展が比較的順調である。1992年の外国貿易購入額99,662万元、全年増比4.82%、同輸出総額57,653ドル、20.7%の増、うち“三資”(外資と技術提携の国内資本、外資と合弁、外資)企業の輸出40,205ドル、増加比23.56%である。

#### (8) 財政

生産の発展により経済効果が高まり、加えて財政請負制の新体制が実施され、各級の財政収入に対する積極性を誘導している。1992年の全市の財政収入は64,128万元で、前年比29.01%増加した。収入のうち税収が63,728万元で、収入の99.38%を占めている。

#### (9) 教育・衛生・文化

教育事業は継続して発展し、教育の質は不断に向上している。1986年には全国基礎教育先進都市として評価され、1989年には全国幼児教育先進都市とされ、1991年には児童少年事業先進単位として評価されている。

衛生事業も絶えず改善向上が図られている。医療の質も徐々に向上している。現在、市、鎮、管理区の各級医療網は発展し、1990年には全国食品衛生模範県に指定された。1991年には“全国児童計画免疫先進集団”として表彰され、“全国三優(出生優秀、育成優秀、教育優秀)事業”の試験都市に定められた。

給水改善も急速に進み、1991年に全市の72.8%の人口が水道水を使用している。

人口の増大は抑制され、1991年の人口出生率は19.1%、計画出産率は85.5%に達している。

文化事業も活発で、大衆的な文芸活動の水準が高まっている。1992年末、全市の劇場17、劇団、映画放映隊16組、延べ観覧者数1,018万人、各種娯楽場所192、図書館5、梁球鋸図書館、博物館、文化会館があり、省文化庁によって精神文明単位と命名された。容奇鎮は仏山市人民政府から集団文化活動先進鎮と命名された。

全市の11の鎮では有線テレビを開設し、既存の106の管理区には有線テレビが、鎮とのネットワークで結ばれており、更に全市のネットワーク化も着手している。テレビはその受信面積が半径50kmに拡大しており、近隣の36の鎮で順徳市の放送番組を受信することができる。

#### (10) 人口・住民生活

順徳市の鎮別総人口と農業人口構成は表1.3.4-1の通りである。1992年末の全市総人口

は 952,638人で、前年対比19,893人の増加、増加率 2.1%である。このうち、非農業人口は 282,351人、増加率は2.99%である。出生率は 18.96%、死亡率6.08%、人口自然増加率 12.88%、前年比 0.064/1,000低下した。

城郷住民収入は増加し、生活は改善された。1992年、全市城鎮勤労者所得総額は7.14億元、前年比26%の増加、勤労者一人当たり平均収入 5,746元、増加率 21.90%、農民一人当たり平均年収は 2,032元、増加率 25.98%、物価上昇分を除いた勤労者と農民の収入は大幅に増加し、生活水準は一段と高まった。

年末における。全市城郷住民の貯蓄残高は 65.19億元、一人当たり平均貯蓄額は6,843元で前年比 1,863元増加し、増加率 37.41%である。

城鎮就業人口は増加し、1992年の城鎮待業者数は 4,151人、年末の勤労者数は126,793人、増加率 1.4%、この他、労務輸出の開発を継続し、承認された労務輸出人数が 624人、前年対比 135人の増加である。

城郷住民の居住条件は一段と改善が進み1992年城郷で新たに建設された住宅は 542,720㎡、抽出調査によれば、城鎮住宅の一人当たり使用面積 25.33㎡、増加率8.24%である。

順徳市資料「国民経済和社会発展的統計広報」

表 1.3.4-1 順徳市の人口 (1992年末現在) 単位: 人

	総人口 (%)	男 (%)	女 (%)	農業 (%)	非農業 (%)
大良鎮	133,477 (100)	64,072 (48.0)	69,405 (52.0)	39.1	60.9
陳村鎮	66,091 (100)	31,667 (47.9)	34,424 (52.1)	63.1	38.9
樂從鎮	82,055 (100)	39,391 (48.0)	42,664 (52.0)	83.7	16.3
龍江鎮	84,054 (100)	40,836 (48.6)	43,218 (51.4)	84.2	15.8
勒流鎮	101,970 (100)	49,398 (48.4)	52,572 (51.6)	81.9	18.1
倫敦鎮	63,674 (100)	30,682 (48.2)	32,992 (51.8)	69.8	30.2
杏壇鎮	117,834 (100)	57,862 (49.1)	59,972 (50.9)	92.1	7.9
容奇鎮	52,897 (100)	25,863 (48.9)	27,034 (51.1)	9.2	90.8
均安鎮	77,640 (100)	38,165 (49.2)	39,475 (50.8)	90.4	9.6
北窖鎮	83,607 (100)	40,541 (46.8)	43,066 (53.2)	81.1	18.9
桂州鎮	89,339 (100)	42,781 (47.9)	46,558 (52.1)	64.2	35.8
計	952,638 (100)	461,258 (49.2)	491,380 (50.8)	70.4	29.6

(中国側調査団提供資料)

## 1.4 関連計画

### 1.4.1 順徳市社会経済発展基本計画

1989年に策定された順徳市社会経済発展基本計画の概要は以下の通りである。

#### (1) 戦略目標の基本理念

##### 1) 経済環境の整理と活用

積極的に経済環境を整理整頓し、高いレベルの経済基礎、卓越した社会環境と自然条件及び有利な地理的位置、中央政府の優遇政策と市街地の発達当の卓越した情勢を利用して産業の集結を強化し、中心市街地の核心作用を強化して柔軟性と競争能力のある多次元、外向型経済の枠組みを作り、国外資金、原材料、技術設備、管理経験を導入して、経済効果を高めると同時に、最大限に工業、農副産品と労働力の輸出を行って、積極的に国際労働分業に参画する。

##### 2) 市場の拡大と産業構造の調整

国内市場を根拠として国際市場に誘導し、市場の変化に応じて不断に産業構造を調整する。農業では生産—加工—販売基地を作り、立体的な生態農業の配置を大きく推進する。工業では部門構造の多元化、関連業界の系列化、製品の多様化、地区配置の集中化と生産の組織集団化を実行する。

##### 3) 第三次産業の強化

積極的に外向発展型経済における第三次産業の中間的役割、中枢的役割を発揮させる。徐々に市街地を中心として各鎮を網羅した、市内外、国内外とに連絡した効率の高い情報網システムを作る。

卓越した水運の役割を十分に発揮させ、航路の流れを良くし、埠頭を増加させる。

道路網建設を強化し、全市を内格子型、外環型に放射線状を加えた道路輸送網を形成する。

第三次産業では、第一次、第二次産業の生産前、生産中、生産後のサービスを強化し、更に、本市経済の対外吸収力と対内への放射的能力を増強させる。

##### 4) 複合センター都市の建設

空間配置の面では、大良、容奇、桂洲の3鎮を分業且つ相互性をもった組織的複合センター都市とし、市内の市街地体系を現在の均等発展方向から、更に次元の高い集中発展方向に転換して1つの中心、2本の軸、3つの市街地郡、市の中心と鎮の中心、鎮の副中心とを結んだ市街地体系の枠組みを形成し、経済発展を通して中心市街地の凝集力を強化して、全市経済発展の強大な核心と外向放射の拠点とする。

##### 5) 経済発展と環境保全

経済発展と環境保全の原則を堅持する。順徳市は人口と土地の矛盾が突出しており、環境汚染が日増に著しくなっている。人口と資源、環境との関係をバランスよくするには、経済発展と同時に環境保全に留意し、再生資源を持続的に利用する必要がある、そのために経済建設では経済効果、社会効果、環境生態効果を相互に統一させる。

#### 6) 精神文明の建設と社会福祉事業

不断に生産力を発展させると同時に精神文明の建設と社会福祉事業を行う。

文化、教育、体育、衛生事業の発展を通して文化娯楽施設を増加し、観光資源を開発して住民の収入を増加し、消費構造の変化後の物質生活と精神生活に対する更に高い要求を満たす。

### (2) 戦略目標

上述の理念に従って順徳市の経済発展の総合目標を以下のように設定する。

第一次、第二次産業を柱に、第三次産業を中枢として、市街地体系を基礎に経済効果を重点にし、集結の強化と経営管理の改善を通して、先進的科学技术をを大幅に採り入れ、不断に生産力を高め、徐々に強大な柔軟性と競争能力を持った外向型経済の枠組を作る。

更に生産を発展させると同時に、住民の生活と社会福祉事業に留意し、環境を保全して順徳市を生活が豊かで精神文明、環境美化の面で先進都市とする。2010年迄に全市の社会経済発展の水準を国内で最も進んだレベルとする。

この目標達成は以下の三段階にわたって実現する。

#### 1) 第一段階： 近期（1989～1995年）準備段階とする

この段階では主に経済環境の整理、整頓、改善を行い、産業構造を調整し、産業の集結を大きく強化させて経済力を強大にし、第一段階として外向型経済の枠組を確立する。

##### a. 工農業総生産額

工農業総生産額を111.03億元、年平均増加率12%とする。その内農業総生産額5.22億元、年平均増加率4%、工業総生産額108.81億元、年平均増加率12.5%とする。

##### b. 社会総生産額

第三次産業が比較的大きく発展し、社会総生産額の年平均増加率は工農業総生産額を超え、増加率14%、146.86億元になる。

##### c. 国民収入・人口規模

国民収入：社会総生産額と同様に増加し、43.46億元、一人平均国民収入を4,550元とする。

人口規模：全市の人口増加率を千分の10.84とし、95.5万人に達する。

#### 2) 第二段階： 中期（1996～2000年）を飛躍段階とする。

この段階では産業の集中を強化し、安定した外向型経済の枠組を作り上げ、第三次産業を大きく発展させ、全市の経済発展をある一定の質を持って飛躍させ、住民生活を中段階

のレベルまで豊かにする。

3) 第三段階：遠期(2001～2010年)を持続成長段階とする。

この段階では外向型経済の枠組を強固、拡大し、工業業種のシステム化、地区配置の集中化、生産組織集団化を完成し、ある業種においては国際的経済組織に参加し、香港、マカオ或いは東南アジア諸国を始めとした太平洋国際労働分業体系の一部とし、全面的に近代化を実現して全市民の生活を豊かにし、精神文明と環境美化を向上させる。

各段階の到達目標の主な経済指標は以下の通りとする。

表1.4.1-1 順徳市将来計画主要経済指標予測

主要項目	計 画 段 階			
	基準年(1988年)	1995年	2000年	2010年
工農業総生産額 (億元)	51.58	114.03	183.65	434.77
年増加率 (%)		12	10	9
農業総生産額 (億元)	3.97	5.22	6.35	10.39
年増加率 (%)		4	4	4
工業総生産額 (億元)	47.61	108.81	177.3	424.38
年増加率 (%)		12.5	10	9.1
社会総生産額 (億元)	58.68	146.86	248.8	734.73
年増加率 (%)		14	12	11
国民収入 (億元)	17.37	43.46	76.59	217.94
年増加率 (%)		14	12	11
人口規模 (万人)	88.56	95.5	101	114
年増加率 (%)		1.084	1.126	1.218
一人平均				
国民収入 (元)	1,967	4,550	7,583	19,074
年増加率 (%)		11.3	10.8	9.6

(1980年不変価格)

注) 第三段階における工農業生産額は、相当部分の住民が第三次産業に従事するため発展速度は緩慢となり、年平均増加率を9%として計算する。

### (3) 戦略重点と産業構造の調整

本市の条件と特徴に基づいて、外向型経済の枠組を作り上げる事がもっともよい選択であり、経済発展の戦略重点でもある。

外向型経済の枠組は、第一に对外开放である。外国資本と先進技術を導入することによ

って製品の更新交替を加速させ、製品、労務を国際競争に参入させ不断に市場を開拓する。

第二に対内への放射的拡大である。既に導入された先進的な技術と設備を消化、吸収、実践することによって輸入製品を代替し、また、製品を国内市場に推し進め、内陸の原材料開発に参与し、内陸の経済建設を支持し、その中から部分的な原材料を獲得する。

第三に貿易—工業—農業の順序で生産を行うことである。

このような戦略の重点的な実施を保証するためには産業構造の調整が必要である。特に第一次産業の農業については以下の通りである。

#### 1) 第一次産業

10年にわたる改革開放は順徳市の農業構造を不断に調整し、現在では耕種、養魚面積共相対的に安定し合理的になっている。1988年の養魚池面積は26.7万畝、指令性計画面積であるサトウキビ、水稲の播種面積は22.3万畝であり、市場調節による果物、蔬菜、花卉等の面積は15.9万畝、その他0.9畝で耕地の合計は養魚池を含んで64.8万畝である。

土地資源の余力が極めて少なく、また、毎年建設需要により約2,000畝減少するため、今後、各種の播種、養殖業は、単位生産量の向上による総生産量の増加を図り、生産額は質の向上によって総生産額を増加させなければならない。

1981年以来農業の総生産額の年平均増加率は4%で、その内養殖業の発展が最も速く6.2%に達している。

播種業の播種面積は減少しているが総生産量はやや増加している。

全市の農業商品率は84%以上に達しており、農業の1畝当たりの生産額1,000元を超え全省のトップである。

1987年の農業従事者全員の労働生産率は2,800元で、多くの専業農家が1戸当たり1万元を超えており、幾つかの生産基地の全員の労働生産率は3万元に達しているところもあり、工業のそれに近づいている。このことから順徳市の農業構造は簡単で専業化の程度と生産レベルは共に比較的高い水準にある。

当面の農業における主要な問題点は、人口が多く土地が少ないため一人当たりの平均耕地面積が僅かに0.75畝であること、農業の集約化の進展が緩慢であり経済効果が低いこと、農業の科学技術力が不足し、高い科学技術農業の占める割合が少ないことである。

農業の現状、特徴、問題点に基づいて以下のように農業部門の構造調整を行う。

第一に大面積の生産を安定させ国家の指令する計画に達するよう保証する。

第二に淡水養殖業を積極的に発展させ、単位生産量と製品の質の向上を重点とする。

第三に家畜、家禽を大きく発展させ農業における比率を高める。

第四に経済作物を発展させ、重点的に優良品種を増加させ生産額を向上させる。

##### a. 食糧作物・サトウキビ播種業

水稲は主に広珠道路沿線に分布している。サトウキビの分布は広いが、主な産地は勐流、



杏壇、均安の3鎮に集中している。食糧作物、サトウキビは国家指定計画であるが価格が低く住民の播種への積極性が低い。国家計画と本市の食糧任務を果たすためには補助金支給形式で生産を保証し、安定した播種面積の基礎の下に科学技術に頼って単位当たりの生産量を増加させなければならない。

#### b. 淡水養殖業

漁業は順徳市の農業の柱であり、その生産額は農業生産額の40%を占めている。

全市の各鎮に養魚池があるが、主に楽従、龍江、勸流、杏壇、均安の各鎮に分布している。養魚池の単位当たりの生産量は500kg以上で、四大家魚が主となっている。

今後の方向として以下の方針があげられる。

- ① 新技術の導入、普及により単位生産量を不断に向上させる。
- ② 良質、高価値の水産品種を大きく発展させる。
- ③ 低湿地或いは廢河川を利用して養魚池とし、適度に面積を拡大する。
- ④ 淡水養殖—加工—販売体系を確立し水産品の加工を強化する。

#### c. 牧畜業

ここ数年養牛量が徐々に下降しているため牧畜業の発展が比較的緩慢であるが、近年来瘦肉型豚、長毛兔、3鳥（鶏、アヒル、鶯鳥）の生産基地が作られ比較的速く発展している。家禽業は家庭飼育、專業戸飼育、農場飼育の3種に分別される。

今後は主に家禽生産基地を作り、加工、販売を組み合わせると同時に良種を広く導入、普及させ、家禽の病害防止、治療を強化し、家畜・家禽基塘を作り上げ、家畜・家禽飼育、水産業と作物栽培間の物質循環を十分に利用して効率の高い農業の生産システムを作りあげる。

#### d. 果疏、花卉、桑等の經濟作物播種業

① 果物：バナナ、大蕉バナナを主として、以前は基地に多く栽培されていたが発展は緩慢である。果樹園としての栽培は少ない。市内外の需要を満たすには適度に発展させ、特に山岳丘陵地区や村の周囲を利用する。

② 蔬菜：都市人口の増加によるニーズの増大に対応して供給を図る。大良、容奇、挂及びその他の鎮郊外に蔬菜生産基地を作り、市内の需要を満たしながら外部に移出する。

③ 花卉：主に陳村、北窖、倫敦の3鎮に分布し、品種が比較的多いのは柑橘植物、各生花、盆栽等で、その特徴は生産の歴史が長く、狭い土地で大きな収入が得られ、鑑賞価値が高く、輸出による外貨獲得が多いことである。今後は主に価値の高い新品種を栽培し、新種を導入して盆栽の造形技術を高め、観光資源や観光として開発を行いその經濟効果を高める。

④ 桑：順徳は数百年来“桑基魚塘”の歴史があるが、価格が極端に低く、また環境汚染、労働力の問題等から近年桑の栽培は大幅に縮小し、10万畝以上あった面積が2千畝余に減少している。この種の状況は条件が変わらない限り逆転する事はない。計画では現在

の面積を保ち、部分的に“桑基魚塘”生態系統を保持し、観光や科学研究に供するものとする。

今後第一次産業を発展させるにあたり主に以下の事業を行っていく。

① 農副産品加工を第一に水産養殖、牧畜業、播種業の発展を促進する。

② 適度な規模の経営を広く推し進め、基地生産－加工－販売システムを作り上げる。例えば淡水養魚の場合であれば養殖－加工－販売システム、家禽であれば生産－加工－販売システム、花卉であれば生産－販売システムを作りあげる。

③ 国際市場向けを指導し、積極的に農業の先進技術と新品種を導入して農業産品輸出の発展に力を入れ、高（高生産）、精（上質）、尖（抜きん出た）、特（特殊な）、優（優れた）産品を重点とする。

④ 土地を大切にし、様々な空間を利用して立体的生態農業を大きく発展させ、生産を展させると同時に農地の生態と基塘生態システムを保護する。

⑤ 農業の生産前－生産中－生産後サービスを強化させる。例えば農業情報を提供した技術諮問を行って農業産品の保存、鮮度保持、買い付け、輸送等の事業を行う。

（中国側調査団提供資料）

#### 1.4.2 湛水災害防止計画概要

順徳市は、調査・研究の結果に基づいて新たに「「八五」計画後半2年と「九五」計画に於ける湛水排除計画」（1993年10月）を策定し、1994年～2000年の間に、順徳市内8カ所の輪中の湛水排除事業を行なうマスタープランが策定されている。

##### (1) 湛水災害地域概況

順徳市は地勢が低く、湛水災害を受け易い面積が37万畝に達する。

1993年現在、外河川に排水する一級排水機場は58ヶ所あり、排水機は196台である。その他、内河川に排水する小容量の二級排水機場も数多くある。

これらの排水機場のうち、1960年～70年代に建設された大部分の排水機場は、設計基準値が低く、現在でも6カ所の排水機場12台の排水機は、コンクリートケーシングであり、18カ所の排水機場は石積みの堤防横断暗渠、9カ所17台の排水機場はベルト掛け伝動により使用している。

既存の排水機場は10年確率24時間降雨4日排除の基準で建設されている。

1993年6月の度重なる降雨と9月の台風18号がもたらした豪雨は、順徳市の湛水排除上の幾つかの問題を残した。

主な問題は、排水機場の設計基準値が低いことによる排水能力の不足、河川の土砂堆積による排水不良、魚塘・基地が低いことによる湛水調節能力の低下といった問題で、それ

により湛水災害が発生した。1993年9月台風の全市の災害面積は19.8万畝で、農業用地総面積の31.4%を占め、その内養魚池が11.5万畝で、養魚池総面積の38.3%を占め、経済損失額は5.08億元に達した。

## (2) 湛水災害防止計画概要

「“八五”計画後半2年と“九五”計画における湛水排除計画」の計画概要は、下記の通りである。

### 1) 計画地域

93年9月下旬第18号台風が甚大な災害を与えた地区8地域（斉杏輪中も計画対象地域に含まれる）

### 2) 計画基本方針

#### a. 計画配置

下記の3原則により排水施設を計画的に配置する。

①等高截流、高水高排

②合理集中、適当分散

③総合考慮、統籌兼顧（外排と内排の結合、湛水排除と汚水排水、排水機場の新設と既存排水機場の改造の連携、農地排水と都市開発区の排水との連携）

#### b. 河川・魚塘の整備による貯水調節能力の増加

河川の浚渫を行い、断面を拡大し、勾配を大きくして徐々にライニングを行う。  
湛水し易い魚塘の基地を高くし、常時貯水位よりも0.5～0.7m高くする。

#### c. 排水機場の排水能力を増加・拡大する。

### 3) 計画基準

対象雨量：10年確率日雨量

排除日数：1～2日排除

養魚池は1日排除

その他（水田・畑・非耕地）は2日排除

単位排水量：0.9～1.0m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>

### 4) 計画内容

#### a. 排水機場の建設

18機場（8輪中12排水区）（新設機場14カ所、改造及び容量増加機場4カ所）

排水機総容量12,935kw（新設機場10,400kw、改造及び容量増加機場250kw）

総設計排水流量 260.7m<sup>3</sup>/s

#### b. 河川の整備

主要幹線河川25本、全長180kmを整備する。

全長約700kmの幹線支線河川を浚渫・整備する。

5) 建設時期

先急后緩に基づき、各計画排水機場の建設スケジュールにより実施するのを原則とし、1994年～2000年の間を各排水機場の建設期間とする。

6) 建設費

計画排水機場の新設と既存排水機場の改造は18機場で、全排水機の馬力容量12,935kw、増加排水量 260.7 m<sup>3</sup> /s となり、建設費は1億 3,420万元と見積もられている。

なお、上記建設費には、河川整備及び魚塘の盛土等の費用は含まれていない。

7) 総合整備

新設排水機場への幹線排水路の浚渫や断面の拡大、縦断勾配の増加や、対象地区の条件によっては、池の防災能力を高め、魚の逃亡を防ぎ、排水を一時貯留させる等の総合的整備を行なう。

(3) 当計画に於ける齊杏輪中地区の計画概要

計画基準：対象雨量；10年確率日雨量

排除日数；1～2日排除 養魚池；1日排除

その他（水田・畑・非耕地）；2日排除

単位排水量；0.9～1.0 m<sup>3</sup> /s/km<sup>2</sup> \*単位排水量＝排水模数

計画基本方針：下記の3原則による。

①等高截流、高水高排 ②合理集中、適當分散 ③総合考慮、統籌兼顧

計画案：排水面積；100km<sup>2</sup> 10年確率日雨量；230mm/日 単位排水量；0.9m<sup>3</sup>/s / km<sup>2</sup>

計画排水量；90 m<sup>3</sup>/s

増加排水機排水量；50 m<sup>3</sup>/s =排水量－既設排水機場排水量

主要工事；①排水機場新設工事 ②内河川浚渫 ③排水機場撤去工事

東海排水機場	東海大河	青雲排水機場
西登排水機場	紅光河	北沙排水機場
龍潭排水機場		龍潭排水機場
高贊排水機場増強		古朗排水機場

## 第2章 地区の現況



## 第 2 章 地区の現況

### 2.1 自然状況

#### 2.1.1 位置・地形・地質

##### (1) 位置

齊杏輪中は順徳市の南部、珠江三角洲中央西部の西江三角洲の下流部、北緯22度45分、東経 113度10分に位置し、周囲を珠江の支流で囲まれ、東部は順徳支流、西部は西江～東海水道、南部は容桂水道、北部は甘竹溪の珠江 4 支流に面し、南北15km、東西 7 km、総面積106.73km<sup>2</sup>の南北に狭まった地区である。

##### (2) 地形

地形は北西の東海水道側が高く、東南の順徳支流～容桂水道側が低い。全体として北西から南東に向かって緩やかに傾斜した地形をなしている。北西に象山（103.0m）、了哥山（40.0m）、馬寧山（68.01m）の小山が点在する。地区の集落・魚塘（養魚池）の標高は 1.2～ 2.5mの間にあり、標高 2.0m以下が洪水発生時に度々湛水する。

輪中内では伝統的な基塘農業が行われている。これは、低地集水窪地を人工的に開削して養魚池（魚塘）とし、掘削した土を盛りあげた土手を基地（畑地）として作物を栽培し、魚塘の底泥を基地に還元して物質循環を行いながら、養魚と畑作を一体とした三角州独特の農業経営で、当地方で基塘農業と呼ばれている。

##### (3) 地質

地区の地質は上層に第四紀系の厚さ40mの粘土層と砂層が交互に堆積した沖積層が広がり、その下層に上古生界の強固な花崗岩が分布している。地質構成は、上更新世の古い土砂と、比較的新しい河川によって流送されてきた沖積層の砂質土が互層になって西北から東南部に堆積したもので、その粒径は粗い。

上層の粘質土と砂質土は力学的に脆弱で、構造物の基礎としては十分な検討が必要である。地殻は沈下速度 4～ 5mm/年で降下変動し、地震の発生は少なく、その震度も小さい。

##### (4) 土質と基礎

本地区の土質特性として砂質層が浸透とパイピング、粘土質層で高間隙圧と低支持力の問題を含んでいる。これらの土層に含まれる地下水の水質は、砂質層が淡水、軟弱粘土層が微塩水ないし塩水である。このように地質条件は均一ではなく、また単一に解明されえない事から、事業の実施等の調査では地質調査が必要となる。

構造物の基礎となる土層は、標高-14.0~-20.0m付近の砂質層と、標高-27.0m付近の風化花崗岩である。前者の地質は稠密な細砂で構成されN値 9~20程度であるが、場所によってはN値 3程度の脆弱な地層を挟むなど基礎として不適な地帯もある。これを基礎として利用している対象構造物は、排水機場・閘門などの中規模な施設である。

風化花崗岩はN値75以上の堅硬な岩で、建築物の基礎として利用されているが、この地層も地区全体において深度は一様でない。

## 2.1.2 気象・水文・地下水

### (1) 気象

本地区は、亜熱帯海洋性モンスーン気候帯に属し、日照時間が長く、降水量も多く、一年を通して温暖湿潤である。

多年平均気温は約22℃で、最暖月の7月の年平均気温は約29℃、最寒月の1月の平均気温は約13℃である。また、年平均相対湿度は約80%で、年間を通して湿度が高い。

多年平均降水量は約 1,650mmで、最大は1965年の 2,539mm、最小は1963年の 1,050mmである。降雨は4月から9月の雨期（洪水期）に集中し、年降水量の約80%を占める。

冬期には内陸高気圧による北~北西の風が吹き、夏季には海洋性低気圧による南~南東の風が吹く。多年平均風速は2.6m/sである。

台風は毎年、特に7月から9月に集中して来襲する。本地区の属する順徳市では、1960年から1993年までの34年間に最大風力8級（17.2~ 20.7m/s）以上の台風に、ほぼ年に一度の割合で計36回（平均風力8級、平均最大風力9級、平均総降水量 104.0mm）見舞われており、自然災害をもたらす最大要因となっている。

中国側作成の確率降水量の既存計画値と本調査で解析して得られた確率降水量の値は下表に示す通りで、双方に大きな差は見られない。

項目	区分	2年確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率
年最大日降水量	既存計画値	127	186	230	—	—
	データ解析値	136	182	211	236	268
年最大3日連続降水量	既存計画値	163	249	314	—	—
	データ解析値	177	257	315	327	488

降水量データを補い地区内の降雨分布の検討を行うために、現地調査で地区内に自記雨量計を2カ所設置し、本年4月から時間雨量の観測を開始した。

8月末までの収集データの解析結果によれば、地区上流（古朗）、地区中流（新涌）、及び地区下流（東海）の降雨特性に差異は見られず、地区内の時間降水量、日降水量の分



布は略一様と考えられる（付属書H：図 H 1.2.3-5~7 参照）。

## (2) 水 文

本地区は、珠江三角洲の略中央に位置し、周囲を6条の外河川（西江本流、東海水道、容桂水道、甘竹溪、順徳支流及び一更涌）に囲まれた輪中を形成している。地区内には大小の河涌が縦横に走って、灌漑・排水及び舟運に利用されている。

外河川は地勢に従って北西から南東へ流下し、河川の一般的な断面は、川幅300~500m、水深が5~14mである。

地区に最も大きな影響を与える河川は西江本流で、地区の北西60km上流の馬口水位観測所地点における西江本流の多年平均流下量は2,372億 $\text{m}^3$ で、うち約59.4% 1,410億 $\text{m}^3$ が地区南部の東海水道を、9.0% 210億 $\text{m}^3$ が地区西部の甘竹溪を、7.46% 180億 $\text{m}^3$ が地区北部の順徳支流をそれぞれ流下すると推算されている。

1949年から1993年までに馬口観測所で観測された既往最大洪水量は40,700 $\text{m}^3/\text{s}$ で、これを基に東海水道、甘竹溪、順徳支流の最大洪水量を推算すれば、それぞれ24,170 $\text{m}^3/\text{s}$ 、3,660 $\text{m}^3/\text{s}$ 、3,050 $\text{m}^3/\text{s}$ となる。

1994年6、7月に既往最大洪水量の記録を更新する洪水が発生し、地区上流の甘竹観測所における既往最高水位は、1968年6月の6.32m（珠江基準標高、以下同じ）で既往計画値の20年確率高水位6.40mに略相当する値であったが、本年6月洪水では最高水位6.76mで、既存計画値の50年確率高水位6.75mに相当する水位が観測された。

外河川は全て潮汐の影響を受ける感潮河川で、干満に応じた水位の日変動（潮位差）がある。潮位差は河川流量に応じて季節変動があり、流量の多い4月から9月の洪水期（豊水期）には潮位差が小さく、流量の少ない10月から3月の渇水期には潮位差が大きく現れる。干ばつ年には下流の一部地区で海水遡上の影響を受けることもある。

これら外河川の合・分流地点及び各閘門地点においては、警戒水位、計画高水位等の既存計画値が策定されており、これらに基づいて防災対策が講じられ、堤防等の施設改修が行われている。

地区外周囲の各水位観測所及び主要既存施設地点における、中国側作成の外河川確率高水位の既存計画値と本調査でのそれとの比較を示すと表2.1.2-2に示す通りで、既存値がデータ解析値より若干大きな値となっている。

表2.1.2-2

## 確率高水位の比較

(単位:m)

観測所 /施設名	区分	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率
甘竹(一) /甘竹発電所	既存計画値	5.55	6.03	6.40	6.75	7.01
	データ解析値	5.49	5.87	6.17	6.51	6.72
南華 /南華閘門	既存計画値	5.09	5.53	5.88	6.21	6.47
	データ解析値	4.86	5.19	5.45	5.74	5.92
蜆沙 /蜆沙閘門	既存計画値	5.05	5.49	5.84	6.17	6.43
	データ解析値	4.86	5.19	5.45	5.74	5.92
鴛歌咀 /(東海閘門)	既存計画値	4.18	4.56	4.72	4.96	5.13
	データ解析値	4.05	4.37	4.64	4.96	5.17
新涌 /新涌閘門	既存計画値	3.87	4.14	4.36	4.62	4.78
	データ解析値	3.53	3.86	4.14	4.48	4.71
甘竹(登窩沙) /—	既存計画値	—	—	—	—	—
	データ解析値	4.41	4.79	5.10	5.45	5.69
勒流(三界廟) /—	既存計画値	4.54	4.88	5.15	5.51	5.70
	データ解析値	4.21	4.58	4.88	5.23	5.46
— /古朗閘門	既存計画値	4.56	4.98	5.32	5.66	5.88
	データ解析値	—	—	—	—	—
容奇 /—	既存計画値	—	—	—	—	—
	データ解析値	2.99	3.20	3.38	3.60	3.75

### (3) 地下水

本地区は周囲を外河川に囲まれ、地区内も大小の河涌が縦横に走って、渇水期においても外河川の流量が比較的豊富なことから、灌漑や養魚用水としては地下水は殆ど利用されていない。しかし、生活用水としては主に農村地区で個人所有あるいは共同井戸によって多くの人々に利用されている。

今までに地区内での地下水観測は行われておらず、地区近傍では、順徳市大良鎮の大門窖で1987年に観測された地下水資料があるが、水位観測に限られ、作物栽培や養魚池への利用を検討する際に必要となる水温観測は行われていない。

本調査において地区内の地下水観測を行うこととし、観測井として14ヵ所の既存の井戸を選定して、中国側の協力を得4月中旬から地下水位及び水温を観測した。また、簡易水質キットにより、現在住民に利用されている手掘りの浅井井戸4ヵ所について水質検査も行った。

外河川の水位と地下水位、気温と地下水温の間に相関性のあることが認められた（付属書H：図 H 1.4.3-1～3 参照）。観測井が全て深さ5m以内の浅井戸であることから、比較的浸透性の砂質土層が地区内のほぼ全域の表層に分布しているものと推定される。

水質検査を行った井戸ではすべて大腸菌郡が検出され、2ヵ所の井戸では高濃度のアンモニアも検出されており、村落地帯の浅層地下水はし尿によって汚染されていると考えられる。（付属書G：表 G 1.6-4 参照）。

## 2.1.3 土 壤

### (1) 順徳市の土壌

順徳市の基地土壌は、主に珠江三角洲沖積水稻土及び三角洲沖積人工堆疊的基地土壌から成っており、丘陵畑地土壌は少ない。水稻土では主として水稻が栽培され、その収量は土壌の種類によって若干の差はあるが、いずれも高い水準を示している。水稻以外の作物としてはサトウキビ・落花生・大豆・野菜などが栽培され、これらと水稻との輪作が行われている。

順徳市的水稻土は粘土や砂の含量によってさらに細かく分類されるが、種類としては泥基・泥肉基が多く、それぞれ70.1%、25.8%を占めている。耕土層の深さ別面積では10～15cmが62.5%、15～20cmが37.0%、地下水位の高さ別面積は50cm以下が35.4%、50cm以上が64.6%となっている。

### (2) 齊杏輪中地区の土壌

齊杏輪中地区の基地土壌は珠江三角洲沖積人工堆疊的基地土壌で、多年にわたる基盤整備と、水利施設の建設、土地の平坦と深耕、魚塘底泥の活用と有機物の施用、輪作の実行

などによって現在にみる肥沃で農業耕作に適した高位生産土壌となっている。

しかし、1980年代に中国側によって調査された土壌分析結果と、今回（1994年）調査団が4月には逢簡など7管理区、9月に杏壇など8管理区で、サトウキビ・バナナ・野菜類・丈草栽培土壌を採取し、0～5cm、10～15cmの土層について、土壌3相・pH・EC等を測定した結果（表 2.1.3-1）とを比較すると、齊杏輪中地区の基地土壌の理化学性は次第に低下していることが推察された。

すなわち、①各土壌ともpHが低く、pH6以上を示すものは少なく、多くは4～5の範囲にあって酸性化が著しい。②土壌に5倍の蒸留水を加えて測定したECの値も低い。ECは土壌溶液中の電気伝導度で、これが低いことは塩類濃度が低いこと（石灰分などの含量が少ないこと）を示している。従ってpH・ECともに低いことは、当地区の土壌は塩基飽和度が低く塩類含量も次第に低くなっていることを伺わせる。③各土壌とも有機物含量が少なくなっている。④土壌の理化学性は管理区や農家間で差異が大きく、この差異は地形や立地条件の差異と言うより土壌管理による差異であると推察される。

しかし表 2.1.3-1にも示されるように、⑤土性そのものは砂壤土から壤土・埴土の範囲にあり、孔隙量はどの土壌でもほぼ50%以上あり、農業耕作や作物栽培に適している。⑥礫が殆ど無く、耕土層が深く、長年にわたる魚塘底泥の掬い上げがこのような良質土壌形成の源となっていることが推察される。

従って今後は石灰やマグネシウムを施用すること、当地区に飼養の多い鶏や豚の糞、あるいはバナナ茎葉などを直接養魚飼料とせず、基地作物の有機質肥料として施用してその生産によって得られた作物残渣を養魚飼料とし、魚塘底泥の掬い上げを行って基地作物の肥料とするなど、物質循環に基礎を置いた営農展開が望まれる。このためには基地と魚塘の基盤整備などが重要となることが指摘される。

表 2.1.3-1 齊杏輪中地区8管理区の土壌調査結果（1994年9月）

作物	採土深 (cm)	土 壤	有機物含量 (目測)	EC us/cm	pH	土壌3相 (%)			仮比重
						固相	液相	気相	
丈草	0～5	各地区	少しあり	111.1	4.53	43.8	35.7	20.6	1.07
	10～15	各深さ	殆どなし	75.5	4.60	44.8	37.9	17.3	1.11
バナナ	0～5	とも埴	少しあり	135.1	5.04	44.4	30.6	25.0	1.08
	10～15	壤土か	殆どなし	105.1	4.94	47.2	32.6	20.2	1.13
野菜類	0～5	ら埴土	少しあり	99.4	4.75	45.3	36.4	18.3	1.10
	10～15		殆どなし	74.8	4.68	46.2	39.3	14.5	1.14

## 2.2 社会経済状況

### 2.2.1 一般概況

#### (1) 人口

1993年の地区（輪中内）総人口は 120,356（杏壇鎮+百丈）人で、うち男59,793人、女60,563人で、男女別構成は男49.7%、女50.3%で、女が男を上回っている。また、地区の総人口 120,356人のうち農村人口が 112,998人で全体の93.9%を占めている（付属書 A：表 A 2.2.1-1参照）。

人口密度は 1,187人/km<sup>2</sup>で、順徳市の平均 1,181人/km<sup>2</sup>と殆ど等しく、農村地帯としては非常に高い人口密度を示している。

1993年における杏壇鎮の労働人口は63,484人で、総人口 119,134（杏壇鎮）人の53.3%を占め、労働人口の46.7%、29,642人を農業と水産業人口が占めている。また、水産業を含めて農業分野の労働人口が年々減少し工業分野へ移行している（付属書 A：表 A 2.2.1-2参照）。

#### (2) 行政組織と区画

一般的な行政組織は以下の通りである。

市人民政府 —— 鎮人民政府 —— 管理区（行政村）

順徳市は 11 の鎮で構成されている。管理区は末端行政村で、幾つかの自然村（部落）から構成され、主任を責任者として、村民代表を含めて村民委員会により運営される。

齊杏輪中地区は、順徳市にある 1 万畝(667ha) 以上の規模の輪中12ヵ所のなかの一つで、行政制度上は杏壇鎮が主体で、一部勸流鎮及び龍江鎮に所属している。

杏壇鎮は順徳市の中では面積最大、人口最多の鎮で、管轄下に35の管理区と 1 街道弁事処を置いている。鎮政府は杏壇鎮齊龍路にある。

齊杏輪中地区の行政区画は以下の通りである。

鎮	管 理 区
杏壇鎮人民政府	35管理区 杏壇、羅水、馬齊、雁園、呂地、光輝、西岸、北頭、上地、高東、高南、高西、高北、蒲洲、北沙、聚勝、海凌、桑麻、逢簡、龍潭、北水、吉祐、昌教、路涌、馬寧、馬東、西登、麦村、光華、古朗、東村、南華、安富、右灘、南朗 杏壇街道弁事処
勸流鎮人民政府	管理区 百丈、勸南、勸北、三元、新準
龍江鎮 “	“ 南坑

本計画の実務機関である順徳市と関連機関の行政系統を示すと図 2.2.1-1及び図 2.2.1-2の通りである。

### (3) 土地利用

1993年末現在の、齊杏輪中地区の総面積は 152,054畝(10,137ha)で、うち農用地が全体の69.2%、105,208畝(魚塘 59,644畝、基地45,564畝(魚塘39.2%、基地30%)、河川水路が 6.0% 9,099畝、宅地・道路が22.4%34,101畝、山林が 2.4%、3,643畝となっている。現況土地利用状況を表 2.2.1-1、図 2.2.1-3に示す。

表 2.2.1-1 齊杏輪中地区現況土地利用面積1993年末現在 単位：畝

区 分	総面積	農用地	内 訳		河 川 水 路	宅 地 道 路	山 地
			魚 塘	基 地			
杏壇鎮	150,169	103,455	58,741	44,714	9,062	34,019	3,633
勸流鎮	1,651	1,522	793	729	37	82	10
龍江鎮	231	231	110	121	-	-	-
計	152,051	105,208	59,644	45,564	9,099	34,101	3,643
比率%	100	69.2	39.2	30.0	6.0	22.4	2.4

注 1. 魚塘：淡水養魚池

2. 基地：魚塘を取り巻く畑地

3. 管理区別内訳は付属書 A：表 A 2.2.1-3 参照

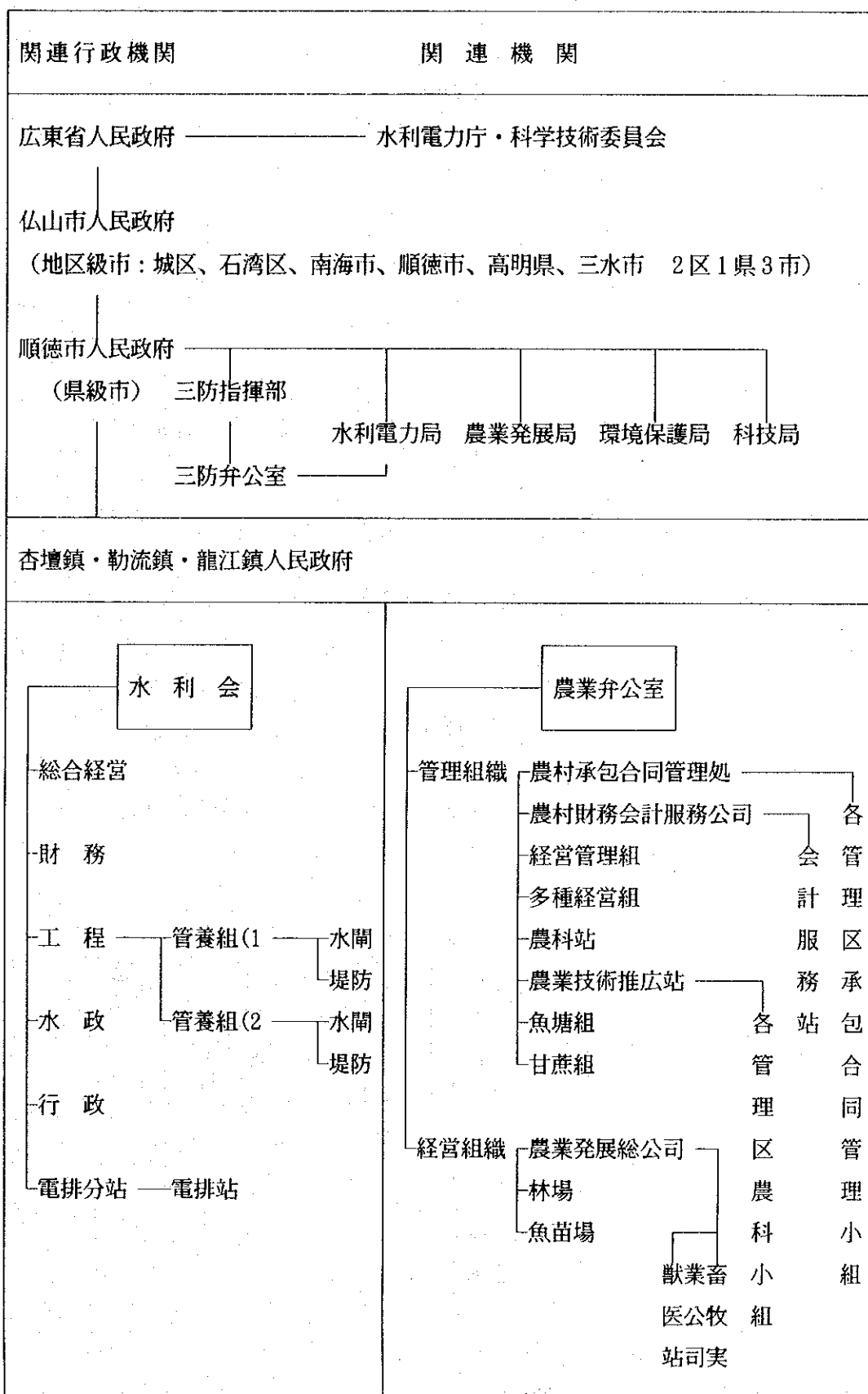


圖 2.2.1-1 關連行政機構圖

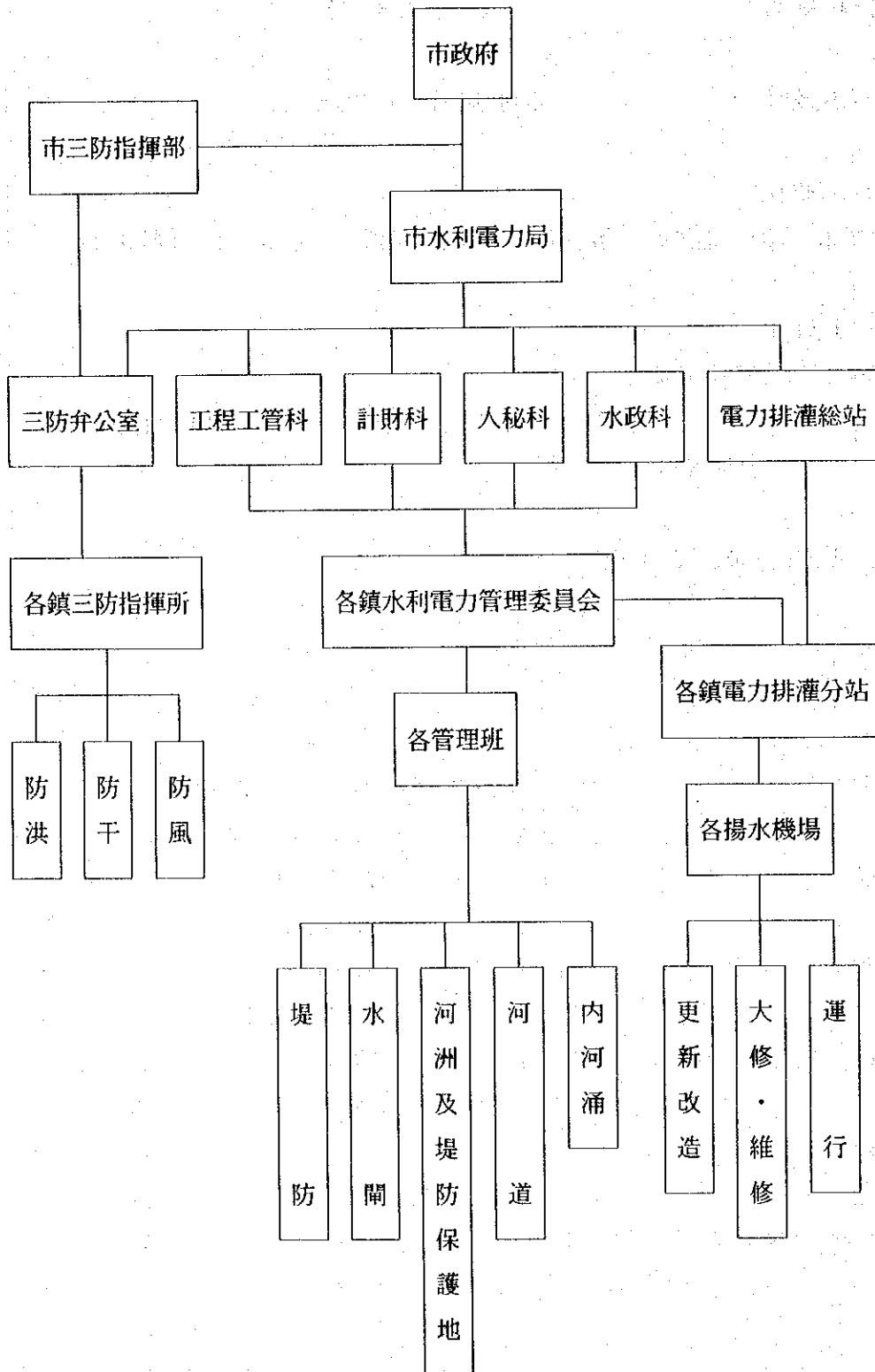


圖 2.2.1-2 順德市水利系統管理組織圖





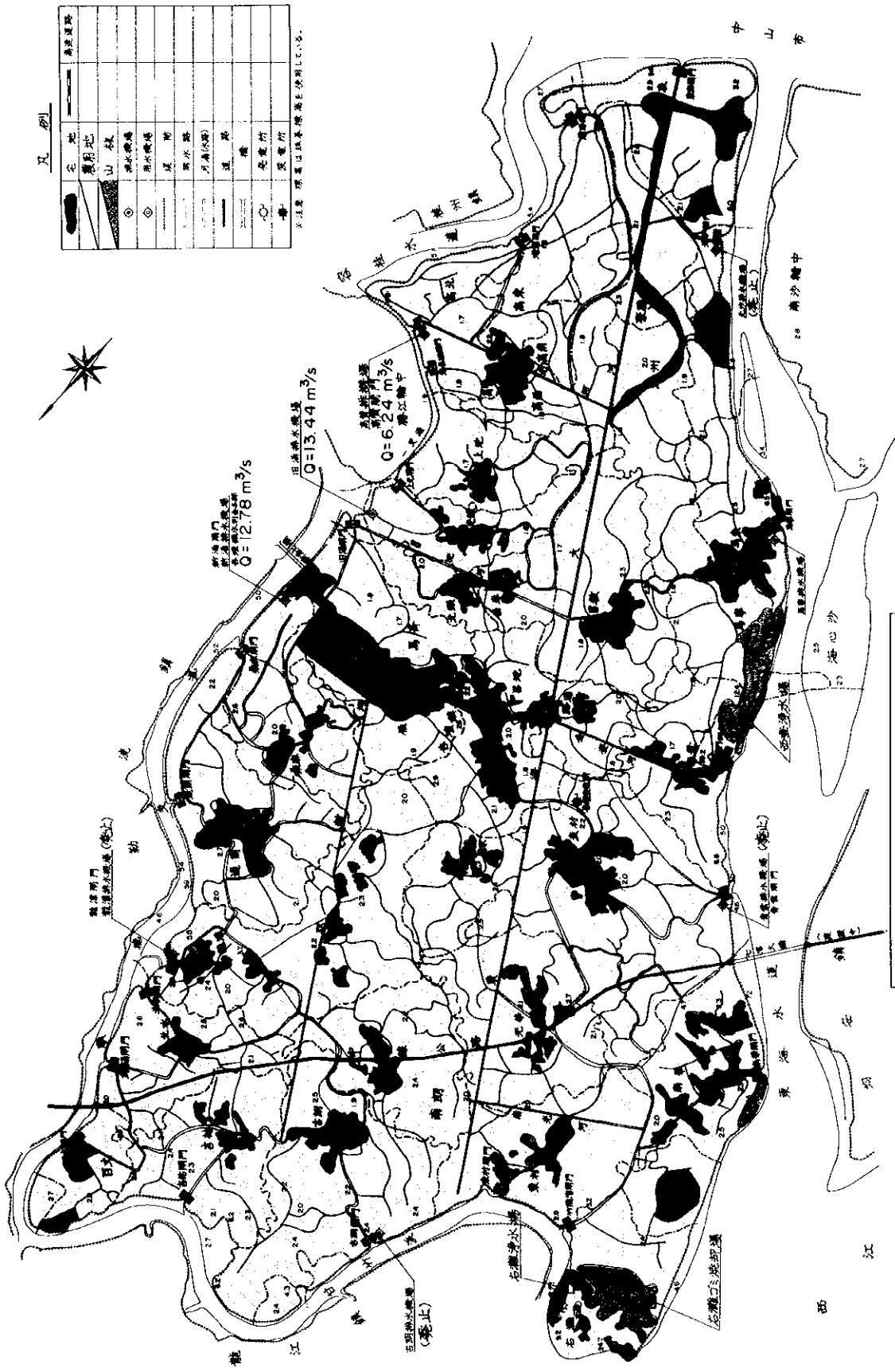
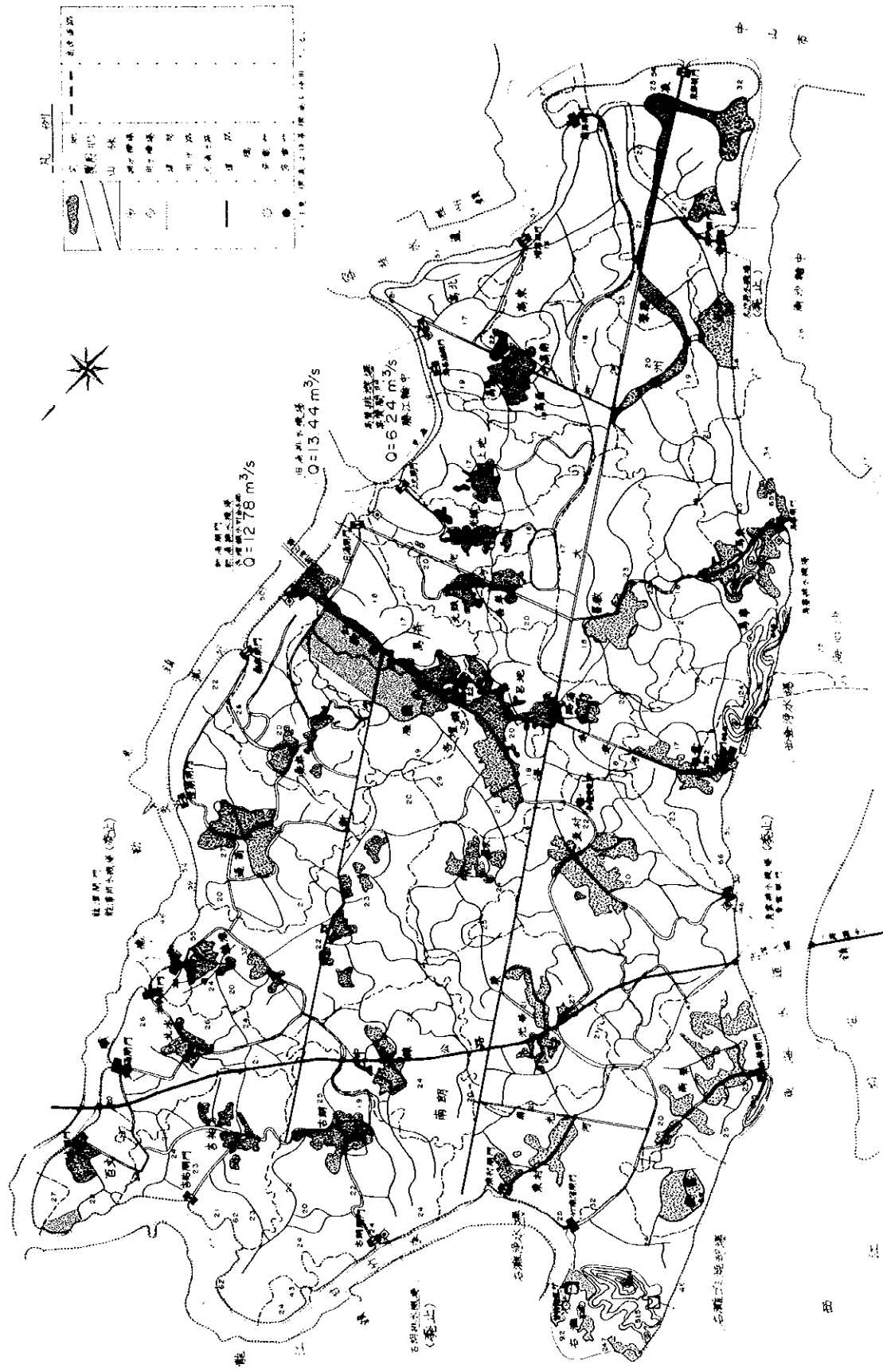


図2.2.1-3 現況土地利用図



凡例

▲	居民点
○	山
▨	森林
▧	冲积扇
▩	冲积平原
▪	冲积阶地
▫	冲积台地
▬	冲积扇
▭	冲积平原
▮	冲积阶地
▯	冲积台地
▰	冲积扇
▱	冲积平原
▲	冲积阶地
△	冲积台地
▴	冲积扇
▵	冲积平原
▾	冲积阶地
▿	冲积台地

图2.2.1-3 现况土地利用图



(4) 社会経済概況

齊杏輪中地区は、順徳市の西南部に位置し、総面積は 101.4km<sup>2</sup> (15.2万畝) で、うち農用地は10.5万畝である。

当地区は、歴史的に基塘農業水利が比較的発達した地区である。しかしながら、近年の杏壇農業は、水利施設整備の立ち遅れから生産力が低下し、社会経済の発展は相対的に落ち込んで、順徳市の中の貧困、後進地区の一つとなっている。

1992年の例によれば、齊杏輪中地区の工農業生産額は15億元（当年価格）で、そのうち農業生産額は 3.7億元、全市の工農業生産額中に占める割合は僅か 8.2%に過ぎない。齊杏輪中地区の社会経済状況を表 2.2.1-2に示す。

表 2.2.1-2 齊杏輪中地区の社会経済状況 (1992年)

区 分	順徳市	齊杏輪中地区	対全市比率 (%)	
社会 経 済 状 況	総面積 (km <sup>2</sup> )	806.6	101.4	12.6
	農業用地面積 (万畝)	86.6	10.5	12.5
	総人口 (万人)	95.3	11.9	12.5
	工農業総生産額 (億元)	184	15	8.2
	農業総生産額 (億元)	14.4	3.7	25.7
	工農業輸出産品生産額 (億元)	9.96	1.78	17.9
	輸出総額 (万US\$)	17,383	2,766	15.9
農 業 生 産 状 況	稲穀物			
	作付面積 (万畝)	21.1		
	収量 (kg/畝)	418		
	総収量 (ト)	88,198		
	養魚			
	養魚面積 (万畝)	26.67	5.86	21.97
	収量 (kg)	564.5	580.5	
	総収量 (ト)	150,552.15	34,011.5	22.59
	サトウキビ			
	作付面積 (万畝)	12.8	2.1	16.4
収量 (kg/畝)	7,364	7,370		
総収量 (ト)	942,592	154,770	16.4	
その他				
作付面積 (万畝)	30	2.1	7.0	
(蔬菜、油料、花卉、水果)				

## 2.2.2 産業構造

杏壇鎮の経済は工業、農業、商業の三つの分野が主体となっている。

### (1) 工業

鎮の経済の主体は鎮一級の工業である。1992年の工業生産額は6.2億元に達し三級全体の44%を占め、かつ、その発展速度は最も速く、同年の利潤は1,300万元を上げて1991年に較べて700万元増加した。著名な大廠は康宝電気廠、膠粘製品廠（ゴム工業）である。

管理区の一級工商企業は1992年総生産額4億元に達し、利潤1,800万元を上げた。1992年にこの一級新規企業は36社、投下資金4,000万元、それによる生産額9,000万元、年間税利1,500万元を創出した。

改革開放以前の杏壇鎮の工業の基礎は薄弱で、農業機械、自動車部品等の小工場のみで、固定資産は僅か298万元で、1978年の生産額は僅かに941万元であった。

村営工業は旧式の規模の小さい小企業の煉瓦、藤織等手工業で、1978年の生産額は僅かに854万元であった。

改革開放以来、金華染整廠、順發塑料実業有限公司、ゴム製品廠、華山自動車部品廠、水産品冷凍廠、康宝電気廠、金華織造廠、興華電塑廠、等中外合資や鎮営集体企業、漂染、織造、塑料、家電、化工、造紙、製衣、等々を併せて29の相当規模の工企業が初めて発展し、固定資産総額は1.6億元に達した。幾つかの産品は省の優良産品の称号を獲得している。

村営工業は比較的大きく発展し、30管理区に製衣、建築鋼材、飼料、缶詰、家具を主体とした企業等総数238企業、そのうち、三資（国内資本、外資合弁、外国資本）企業5、三来一補（外国から原料、資金、設備を導入して国内で加工し、その産品を輸出する外資補償貿易）企業25が相前後して発足した。

### (2) 農業

齊杏輪中地区は順徳市の主要農業地区の一つで、市の産業経済発展計画のなかで農業保護区として位置づけされている。農業人口は全人口の92.1%を占め、農業生産額は当地区の工農業生産額の24.6%、全市農業生産額の25%を占める。また、養魚及びサトウキビ生産量は、全市生産量のそれぞれ22.6%、16.4%を占める。なお当輪中の農業用地のうち、養魚池の占有率は最大で、54%に達し、また、農業収入に占める水産収入の割合は70%である。

農業生産は管理区と既に組織されている経済組織（股分合作社）により進められ、杏壇鎮は農村第三級経済組織390を有し、農業総生産額3.7億元に達した。

杏壇鎮農業は現在、高価格優良品と規模経営改善の方向への構造転換に直面している。近年来、杏壇鎮農業生産は長期に涉った伝統的農産品経済が衝撃を受け、その経営は三つの

深刻な変化を余儀なくされている。

- ① サトウキビ、バナナ等いくつかの大型作物重視の伝統経営から市場原理に基づいて水産、家畜、家禽の養殖に逐次転換している。
- ② これまで希薄であった利益追求の営利型商品生産意識が高まり、多くの農民が流通を重視するようになってきている。
- ③ これまでの伝統的経験的知識に依存した小農経営から、大面積開発と先進的科学技术に裏付けられた経営依存意識が高まっている。

### (3) 商業

杏壇商業は外国貿易によって近年変化がみられ、商業、流通は日毎に活発化し、市場の交易は旺盛となってきた。これは、国営、合作商業市場のみにとどまらず、集体・個人等多種多様な経済構造、重層的な商業流通網の発達によるものである。鎮の商業は流通の太いパイプにより導かれ、1992年の販売額は2億元に、また全鎮の工農生産品出荷額は1.28億元に達した。

市場では、上地等各所にバナナ購販場、東村に水産市場、新涌に小豚市場、肉豚市場及び羅水魚苗市場が出現した（付属所A：表A2.2.2-1参照）。

また、1992年全鎮の税収は1,555.9万元に達した。

## 2.2.3 社会インフラ整備

### (1) 道路

過去において斉杏輪中地区は交通が不十分で、離れ小島の様な状況であった。最近10余年以来、全鎮の交通と郷鎮環境は系列的に整備、開発され、新涌大橋が建設され新涌から七窰、杏壇から高贊、杏壇から馬東等3条の公路のコンクリート舗装及び部分的な郷村道路の簡易舗装等総延長40kmを完成した。

西部を貫通する中線公路は施工中であり、東海水道を跨ぐ七窰大橋は車の開通が待たれている。杏壇鎮城区面積の1.6km<sup>2</sup>から4.2km<sup>2</sup>に拡張する計画は、工業区、商業区と住宅区が開発された。各管理区の集市、道路、橋梁の大幅な整備は進行し、全鎮城郷の交通は順調となり、環境も日増しに向上し機能が整えられてきた。杏壇鎮の道路状況は付属書A 2.

### 2.3 社会インフラ整備 (1) 道路参照。

杏壇鎮は2010年を目途に、総合的な道路整備計画を策定し、逐次建設工事を進めている。この計画の中には、省道、市道、の幹線道路網の新設計画も含まれている。

また、輪中堤の天端を舗装して水利施設の管理用道路の用に供する必要が生じる。

本計画においては管理用道路として農村地域排水計画に計上する。

杏壇鎮の道路計画の概要は表2.2.3-1の通りである。

現況道路配置を図2.2.3-1に、計画道路配置を図2.2.3-2に示す。









表 2.2.3-1 杏壇鎮における道路計画 1993年～2010年

区分	路線名	区間	延長 (km)	幅員 (m)	路面舗装	摘要
省道	広珠線	馬斉一北沙	5.625	35.0	コンクリート	建設中
市道	中線	百丈一南華	9.725	35.0	コンクリート	建設中 1994年完成予定
〃	東線	南華一高北	10.675	12.0	コンクリート	98年迄に建設予定
〃	龍杏線	東村一新涌	8.875	20.0	コンクリート	98年迄に建設予定
鎮幹線	光高線	光華一高東	10.375	8.5	コンクリート	2000年以降に建設予定
	吉昌線	吉祐一昌教	9.100	8.5	コンクリート	95年～2000年に建設予定
	龍麦線	龍潭一麦村	2.625	8.5	コンクリート	2000年以降に建設予定
	馬高線	馬斉一高北	2.950	8.5	コンクリート	2000年迄に建設予定
	桑西線	桑麻一西岸	3.325	8.5	コンクリート	2000年以降に建設予定
以上の他、鎮準幹線道（幅員7.5m）の改良と一般道の新設が計上されている。						

杏壇鎮国土管理処資料

## (2) 舟 運

地区内の東海大河及び新杏河は30トンの舟運として資材や生産物の輸送に重要な役割を果たしている。

地区の主要産業である淡水養殖や農産物の運搬は、地区内の水路網を利用した舟運に依存し、本地区における舟運の役割はかけがえの無いものとなっている。

## (3) 飲料水供給施設

地区内に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ヵ所の浄水場があり、外河川の東海水道から取水し、地区内全域に給水体制が整っている（現況給水状況は付属書：表A 2.2.3-2及び主報告書 2.3.3 公共施設・共同利用施設 参照）。

## (4) 生活廃棄物処理

居住区から発生するゴミ焼却施設の建設を、右灘管理区内の山地に杏壇鎮人民政府が進めており、94年中に稼働する（主報告書 2.3.3 公共施設・共同利用施設 参照）。

汚水処理は、一般的に一次沈澱池を通して水路に排水されているが、排水が養魚用水として利用されているため、水質保全対策が必要となっている（主報告書 2.9 環境 参照）。

## (5) 電力

地区の電力供給網は広東省の電力網と順徳市の5ヵ所の発電所によって確立されており、2000年までの電力需要増には十分に供給が可能の見通しである。電力供給は、1988年5月に建設された杏壇変電所（輸送電圧11万V）より送電され、その施設容量は56,500KVAで、1988年に31,500KVA、1993年に25,000KVAの変圧器が設置されているが、使用に供しているのは31,500KVAのみである。

電力の需給関係は現在均衡状態にあり不足の事態は発生していない。使用電力量は民生用が5,000KW、工業用が18,000のKW、ポンプ場が2,500KWの25,500KWである。変電所側の今後の電力の見通しに依れば、現在の需給均衡が崩れるのは1998年以降と予想している。

ポンプ場への電力は専用の送電線によって供給されるが、現在使用されている線が細いため十分な電力を供給が出来ない場合もある。新涌排水機場については、1981年に建設以来13年間に過ぎ、コンクリート塔が老朽化しているため1995年から供給線を一時的に、専用線から共用線に変更する予定である。排水整備後は専用線となる。

近年の電力使用状況は以下の通りである。

		使用電力量			単位：千 KWH
年 度	全鎮総使用電力量	うち農業用電力量 (排水機場電力量)	うち一般民生用電力量		
1989 年	29,560	12,415 (824)	17,145		
1990 年	36,530	14,612 (811)	21,918		
1991 年	54,060	20,651 (480)	33,409		
1992 年	63,650	23,232 (507)	40,418		
1993 年	90,453	31,930 (1,036)	58,523		

地区の排水機場の電力料金は従来、一般民生用と工業・照明電力に比較し、6割以下の低い水準にあったが、本年から75%にも及ぶ大幅な値上げとなり、他用途の電力料金に比較して差が縮小している。

		杏壇鎮電力料金			単位：元/KWh
年 度	一般民生用電力	工業電力	工業照明	排水機場	備 考
1987	0.33	0.47	0.555	0.305	(機場年間電力料金)
1988	0.49	0.595	0.685	0.305	単位千元
1989	0.54	0.675	0.765	0.305	251
1990	0.54	0.65	0.74	0.355	287
1991	0.64	0.705	0.795	0.355	170
1992	0.64	0.705	0.795	0.420	212
1993	0.78	0.84	0.92	0.470	486
1994	1.00	1.12	1.14	0.815	

## (6) 住宅・文化

公共建築、民間住宅建築も大きく向上している。

郷村農民住宅の水準もまた、かなりの程度の高さに到達した。最近杏壇鎮郷村の家屋面積は 440万㎡、うち平屋 176万㎡、二階屋及び二階屋以上の建物 264万㎡に到達した。

杏壇鎮の社会文化面については以下の状況である。

鎮、村級の文化会館が建立され、各類文化芸術協会13、文化中堅要員 300人が育成されている。各種文化体育場は 130ヵ所ある。最近において、書画展、歌詩競技会、写真作品展覧会等が相次いで開催された。仏山、広州において、「金色の水郷」と題して写真展、小中学生版画展が開催された。全国農民書画の両作品の最高賞を獲得し、日中友好青少年絵画展に 5 点が参加し訪日した。杏壇鎮は省から団体文化活動先進機関の称号を授与されている。

有線テレビ放送が鎮を中心に付近の幾つかの管理区に既に設置され、連絡網を通じて放送されている。

#### (7) 教育・衛生

教育面については、現在、全鎮に41の中小学校、うち完全中学（中・高一体）1校、職業技術中学1校、初級中学8校、小学校31校がある。在校生徒数19,000人、教職員 1,018人。長年にわたって省や市から教育活動先進機関と評価されている（学校の配置状況は付属書：表A 2.2.3-3参照）。

杏壇鎮の教育活動は、全市のトップの地位をたえず保持している。その主な要点は、着実な三級の教育方針、教師の資質の育成強化、教師の構成の安定化である。中小学校教師の学歴達成率は中学が 75.64%、小学校が66.5%である。

9年の義務教育の成果を強固にする。小学校の入学率は 99.98%、卒業率99.7%である。初級中学については、入学率、卒業率がそれぞれ 98.65%と99.7%である。

近年、香港、澳門の同胞を通じての寄付 2,500万香港ドル、鎮村の資金 560万元をもって、中小学校35校の新設と拡張改善が行われた。全鎮で三分の一の学校が公園付きの宿舍を持ち、全鎮で 1,570人が成人教育に参加している。

また、幼稚園は99ヵ所、託児所 208ヵ所があ。要入幼児童 7,534人に対して収容可能人数の割合は85%、要入託児童 3,054人に対して、収容可能人数はの割合は97.5%である。学齢前の登録保健率は 100%で、児童の身体検査受検率は95%に達している。

衛生面については、総合病院 1ヵ所、衛生院12ヵ所、医師 360人である。

飲料水の供給は 2ヵ所の浄水場から杏壇上水道公司によって供給されている（普及状況は付属書：表A 2.2.3-2 参照）。

## 2.2.4 社会経済発展計画

杏壇鎮においては、杏壇鎮「八五」計画（第8次5ヵ年計画 1991-1995）が策定され、この計画に従って事業が進められている。この計画の概要は以下の通りである。

### (1) 発展目標

1995年までの到達計画目標は、工農業総生産額33億元で、1992年に較べ 1.2倍である。このうち、鎮営工業16億元、村営工業10億元、農業7億元、1992年に対する増加率はそれぞれ 158%、150%、59%である。「四金」（財務包干；鎮営企業の経営を請負し、鎮政府に収める一定額の利益と税金の総額で、収入総額からこれを差し引いた残額は、請負者が自由に処分できる）総額は 1.5億元を超過し、第三次産業は大きく発展する。

1993年の杏壇鎮各項指標は、工農業総生産額20億元、これは対前年比33%増、そのうち鎮営工業生産額9億元、利潤 2,300万元で、対前年45%、77%の増加である。村営工業生産額は 5.5億元、利潤 2,200万元で、対前年37%、22%の増加である。農業総収入は 5億元、対前年35%の増加である。

第三次産業の生産額1億元、「四金」総生産額 8,000万元、商業純利潤は対前年50%増加する。

農業開発では、新型農業体系を樹立し、順徳“農業保護区”の戦略目標を実現する。

農業開発を大いに実施し、農業の規模、経営を高収量、高品質、高効率の方向に向かって推進する。農業は杏壇鎮経済発展の重大な支柱であり、農業の安定は杏壇鎮経済の全面发展を保証し、改革開放を保証することが出来る。具体的目標は以下のとおりである。

1) 積極的に投資して農業開発を進める。努力して開発した農業の成功経験を充分学習し、大胆に投資し、基地を開発し、集体経済を拡大する。

1993年には各管理区全てが、一定規模の集体養殖場を持ち、全鎮が値段の高い養殖品種 1.2万畝、そのうち養鰻 4,000畝に到達させる。「八五」計画の末から「九五」計画の始めに、鰻養殖面積 2万畝、生産額10億元に増加させ、優質魚の養殖は面積 1万畝、生産額 2.5億元に発展させる。

2) 鎮、管理区は全力で、生産前、生産中、生産後のサービス、市場、水産総合加工場の建設、養鰻やその他の水産品の加工の向上、輸出の拡大の研究を強く指導する。同時に農業サービス会社と魚苗場の養殖基地についても指導する。

1993年鎮農業の経営実績では、基地経営の利潤が 500万元に到達した。

3) 農業水利の基礎を建設する。

水利部門では災害を防止して被害を減じ、輪中堤を強固にし、輪中内の排水組織を改善し、毎年主要河川（特に東海大河と新涌河）の浚渫を行う。

東海、龍潭の電動用排水機場は「八五」計画末に完成させ、東海大河の新水閘及び一連

の旧閘の新設改修計画の完成を促進する。

資金を投入して水利土工事を加速し「八五」計画末に輪中堤を省の基準に到達させる。

農村に対して、基塘の総合整備を推進して住民の活力を発揚し、基塘の崩れや浅くなった所と道路の路面のぬかるみで現在問題になっている個所を徹底的に改善し、良好な基塘の生態系を維持する。

4) 科学技術を推進する。農業弁公室と各管理区はすべて、優質高価の品種を導入し、農業の機械化を推進し、新しい科学技術を導入・推進する。

5) 農村における市場流通の活性化を図る。

鎮、村工業を大いに発展させ、以下の活動を強化して、今後に向かって力を養い効果をあげる。

① 鎮営工業は良好な現有企業の、機能の拡大を充分把握し、規模を拡大し、利益の増加を図る。まず、年産額4億元以上の企業を成功させて、生産額、販売額、利潤を同時に増加させる。

② 企業管理を徹底し、大いに市場を開発する。企業の会計監査を強化し、利益と分配をリンクさせ、幹部と職員に質と量に対する意識を認識させ、品評を競い、製品管理を強化し、同時に市場の開発を一大事業として、市場情報に充分注意し、生産品の改良更新を速める。

③ 村営企業弁公室は、各管理区の工企業の発展をささえ、立案を導入し協調して事業を行い、各管理区は工企業の発展を重視し、その土地に合ったやり方で工企業を発展させる。各管理区は毎年一定の規模を持った企業を新しく興し、基盤の弱い管理区は、“三来一補”（外国から原料、資金、設備を導入して国内で加工し、その製品を輸出する外資保証貿易）と外資企業を導入し、同時に個人企業の発展を指導し支える。

商業を活発化させ、第三次産業を大きく発展させる。大きな市場、広く流通を押し進めて商業販売額3.5億元、利潤1,500萬元の突破を実現する。第三次産業の発展の重点は、不動産、娯楽センターの開発とし、飲食サービスを配置する。

## (2) 杏壇鎮土地利用計画

齊杏輪中地区は順徳市に属し古くから典型的な順徳基塘農業地帯の一つとなっている。

齊杏輪中地区の属する杏壇鎮の1990年の土地総面積は150,034.54畝(1,002ha)で、うち農業用地は106,560畝で総面積比71.0%、郷鎮建設用地派6,000畝で4%、山林その他は28,503畝で19%、河川、水路等水面は8,971.5畝で6.0%をそれぞれ占めている。

本地区は順徳市都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、原則として農業用地は減少させないこととし、1990年から2000年の農業構造調整によって、各種用地の増減が図られている。将来に向かって、水田は無くなり、サトウキビは減少を続け、バナナ用地は現状維持、養魚池及び養魚の飼料となる草地は大

幅の増加となっている。

養魚池面積は1990年の59,240畝から2000年は63,000畝で増加率 6.3%、草地面積は 23.5%の増加、果菜類、花卉の面積は38%、250%それぞれ増加し、総体的にみてこの発展計画は、基塘農業を基礎として水産養殖の発展に重点が置いている。

土地利用計画全体として、郷村城鎮及び工業団地が 6,000畝から12,000畝に2倍に増加、山林、その他用地の面積はほぼ横這いとなっている。

全体土地利用及び農業土地利用計画を表 2.2.4-1、表 2.2.4-2に示す。

表 2.2.4-1 杏壇鎮土地利用計画 単位：上段（畝） 下段（ha）

区分	総面積	農 業 用 地				郷 鎮 建 設	山 林 その他	河川水路 水 面
		魚 塘	基 地	水 田	小 計			
1990	150,034.5	59,240	40,420	6,900	106,560	6,000	28,503	8,971.5
	10,002	3,949	2,695	460	7,104	400	1,900	598
1992	150,034.5	59,150	43,982		103,132	8,093	29,838	8,971.5
	10,002	3,943	2,932		6,875	540	1,989	598
1995	150,034.5	61,270	39,800		101,070	10,000	29,993	8,971.5
	10,002	4,085	2,653		6,738	667	1,999	598
2000	150,034.5	63,000	38,070		101,070	12,000	27,993	8,971.5
	10,002	4,200	2,538		6,738	800	1,866	598

注 基地；養魚池を取り巻く耕地

表 2.2.4-2 杏壇鎮農業土地利用計画 単位：万畝

区分	総面積	養魚池	水 田	柑桔	バナナ	野 菜	花 卉	草 地	その他
1990	10.656	5.924	0.69	2.104	0.647	0.650	0.002	0.400	0.239
1992	10.313	5.915	0	1.618	0.925	0.658	0.002	0.625	0.570
1993	10.130	5.874	0	1.252	0.950	0.700	0.002	0.825	0.527
1994	10.107	6.027	0	0.400	0.738	0.868	0.002	1.478	0.594
1995	10.107	6.127	0	0.200	0.738	0.868	0.003	1.578	0.593
1996	10.107	6.227	0	0	0.738	0.869	0.003	1.678	0.592
2000	10.107	6.300	0	0	0.700	0.900	0.007	1.700	0.500

中国側提供資料「広東省順徳市斉杏輪中農田排水計画調査 社会」



## 2.3 農村社会基盤

### 2.3.1 農村社会構造

一般的な農村集落構成の最小単位は自然村である。齊杏輪中地区内には36の自然村がある。行政単位の最小組織は管理区で、地区内に35の管理区と1郷級弁事処（街区弁事処）がある。これらの管理区は、各鎮の行政管轄下に属している。地区の行政組織は以下の通りである。

鎮人民政府	管 下 管 理 区
杏 壇 鎮	— 管理区：杏壇、羅水、馬齊、雁園、呂地、光輝、西岸、北頭、上地 高東、高南、高西、高北、蒲洲、北沙、聚勝、海凌、桑麻、逢簡、龍潭 北水、吉祐、昌教、路涌、馬寧、馬東、西登、麥村、光華、古朗、東村 南華、安富、右灘、南朗 街道弁事処：杏壇区弁事処、鎮政府は杏壇鎮にある。
勒 流 鎮	— 管理区：百丈、勒南、勒北、三元、新準、鎮政府は齊杏輪中地区外の 勒流鎮にある。
龍 江 鎮	— 管理区：南坑 鎮政府は齊杏輪中地区外の龍江鎮にある。

管理区には村民委員会が設置されている。村民委員会は公益、公共事業の管理、住民の紛争の調停、社会治安維持の協力、村民の意見要求を反映して人民政府へ建議する組織で、委員は村民の直接選挙による3～7人（主任、副主任、委員）からなり、人民調停、治安保持、公共衛生等の委員会を設けている。また、村民会議に対し責任を有し、村民全体に係る等の重要な問題は村民会議の討議に付し、かつ活動を報告する事になっている。

### 2.3.2 土地所有

全ての土地は国家に帰属し、土地の私有は認められていない。土地は鎮人民政府によって管理され、その実務を管理区が委託されている。

土地の使用は、個人或いは集体に対して使用権が認められ、承包制（請負耕作制：一定の生産利益を国に収める自由経営方式）によって使用が行われる。この使用期間は15年間である。

近年の農業を取り巻く社会経済の発展に伴って、地域の農業は“三高”（高収量・高品質・高収益）の農業達成を目標として発展が図られている。このために、1993年から新しい農業経営方式として“股分合作社”制度が発足した。この制度による土地の使用期間は3年を単位として行われる。この制度は従来の個別経営または集体経営のなかで、経営意欲、能力、資金力の高い集体を新たに株式方式として組織し、規模の拡大を図って高効

率農業を発展させることを目的としている。地区内の魚塘は基盤整備が立ち遅れていることから、今後、この制度の進展と相まって、基盤整備の促進が期待されている。

### 2.3.3 公共施設・共同利用施設

地区内の公共施設としてゴミ処理施設と上水施設がある。

ゴミ処理については、輪中内で一日平均60トンのゴミが発生している。現在処理能力15トン/日の焼却炉を設置し本年中に運転を開始する計画となっている。第一期として4基の焼却炉を設置し、60トン/日を処理する計画で、第二期として2000年までに100トン/日に能力アップし、輪中内のゴミをすべて処理する計画が進められている。

ゴミ処理場の管理は鎮政府によって行われる。

上水施設は、杏壇上水道公司運営の右灘浄水場と西登浄水場の2カ所の浄水場があり、1000トン/時の給水が可能である。水道網は輪中の主要な居住区に広がっているが、接続に個人負担が伴うため、まだ多くの住民が個人や共同の井戸水を利用しており、普及率は人口比で40%程度である。水道料金は生活用水が0.6元/m<sup>3</sup>、工業、商業用水が0.8元/m<sup>3</sup>である。現況稼働状況は以下の通りである。

右灘浄水場:

計画給水量 400m<sup>3</sup>/時で、実稼働も計画量一杯である。計画給水人口は6万人で1994年2月から給水を開始している。

西登浄水場:

計画給水量 180m<sup>3</sup>/時(旧施設、1985年7月完成)と400m<sup>3</sup>/時(新施設、1994年3月から給水開始)の二つの施設がある。計画給水人口は9万人である。

両浄水場とも、最初に塩素を加え、その後、沈澱させる簡単なシステムであり、硫酸バンド等は加えていない。

本地区の主要生産品である淡水養魚は、殆どが仲買人を通して養魚池で販売されているので2.2.2で述べたマーケット施設の他は共同利用施設は持っていない。

### 2.3.4 農村エネルギー利用

#### (1) 電力供給状況

当地区の電力は1988年5月に建設された杏壇変電所(輸送電圧11万V)より供給され、その送電線延長は幹・支線併せて、11路線78kmに及ぶ。その外に売電供給される甘竹送電線(甘竹発電所~変電所)8.20kmがある。

使用電力量(1989年29,560KW、1993年90,453KW)は過去5ヵ年において3倍、年率にして25%と大きく増大し、最近では供給量が不足傾向にある。このため当地区の排水の根幹

を成す排水機場への電力の供給が電圧低下により、十分に供給が出来ない状況下にある。このうち排水機場の使用電力量は一般民生用より伸び率が大きく過去5ヵ年で3.4倍、年率28%と年々増加する傾向にある。

この電力事情は下記のような解決されるべき問題に直面している。

①各送電線の送電容量に差があり、需要量を給電する為に送電線の交換が必要である。

②変電所から機場まで新たに専用送電線の架設が必要である。機場への電力供給は、新涌排水機場への送電線のみで、他は共用送電線で機場までの送電中に電力が他に消費されるため、電圧低下を生じてポンプの全台数稼働が不能となる。排水機場への送電において電力が足りない場合は工場電力の送電停止もあるが、現実には難しい状況にある。

## (2) 一般生活用燃料

生活用の燃料はプロパンガスが普及し、供給・利用上において特に問題は無い。

## 2.3.5 農村における女性の役割

### (1) 女性の就労状況

一般的に職場への就労について男女の差別は全くない。日常生活における家事、幼児の世話は、主として老人が分担している。

齊杏輪中地区を中心とした、職場における女性の就労状況を調査した結果を表 2.3.5-1 に示す。

区 分	総人員	うち女性	(%)	備 考
1992年の順徳市の 総人口(人)	952,638	491,380	(50.8)	
順徳市水利電力局 技術者集団	36	5	(13.9)	
杏壇鎮水利会	149	20	(13.4)	既婚者19、未婚者1
鎮営魚冷凍加工工場	24	1	(4.2)	
製縫工場(外資合併企業)	120	96	(80.0)	うち地元女性10%
小学校(生徒数855人)	33	23	(69.7)	既婚者19、未婚者4
技術中学校	44	14	(31.8)	既婚者10、未婚者4
鎮営病院	247	148	(59.7)	
ビニール工場(個人経営)	14	4	(28.6)	
食 堂	10	8	(80.0)	
”	21	11	(52.4)	既婚者6、未婚者5

## (2) 一般家庭の主婦の生活概況

聞き取り調査の結果は以下のとおりである。

- A家：養魚中心農家 養魚池10畝、基地 2.7畝 家族3人  
家庭燃料はプロパンガス、水道、テレビ、電気洗濯機、電話、舟保有  
主婦の主な仕事は家事、補助的に養魚の手伝いをする。娯楽は買い物とテレビ
- B家：兼業農家 家族5人（子供3人、6カ月、3才、5才）  
家庭燃料はプロパンガス、水道、テレビ、電気洗濯機保有  
主婦の仕事は育児と家事で一杯。娯楽は買い物とテレビ、希望は家の改築。
- C家：兼業農家 家族5人（子供3人、11才、14才、15才）  
家庭燃料はプロパンガス、水道、テレビ、電気洗濯機、保有  
主婦の仕事は家事と野菜畑の管理、娯楽は買い物とテレビ、希望は家の改築。
- D家：養魚農家 養魚池 6.5畝 家族6人（長男夫婦と孫1人(1才) 嫁は会社勤務）  
家庭燃料はプロパンガス、水道、テレビ、電気洗濯機、ビデオ、バイク保有  
主婦の仕事は家事と孫の面倒、たまたま家業の手伝い
- E家：公的機関勤務 家族4人（子供2人、小学生、幼稚園）夫婦で公的機関勤務  
家庭燃料はプロパンガス、水道、テレビ、電気洗濯機、冷蔵庫、ビデオ、バイク保有
- F家：食堂経営 家族5人 夫婦、母、子供2人（家事と子供の面倒は母が分担）夫婦で食堂経営（使用人21人）  
主婦の一日の労働は 8:00 ~21:00、娯楽は買い物、夜食作り、夫とのデート、ビデオ、テレビ、倶楽部活動は時間がないのでしていない。

## (3) 農村女性の役割

以上の調査から判断して、女性の就労機会は産業面では軽工業やサービス産業においてより拡大されている。また一般的に家庭の生活水準はかなり改善されていると言える。

農家経営は兼業化の方向に進んでおり、それによって生活の豊かさを支えているといえる。

農村において、特に女性の面から改善を急がれる大きな問題は見当たらない。しかしながら、斉杏輪中地区内においても、人口の増加と急速な産業の発展に伴って、生活環境の変化を生じ、生活用水の汚濁等衛生面からの対策が急務となっている。この対策の基本的な方策は子供の健康を守るために、女性の衛生意識改善がまず必要であろう。この事は農村女性に課せられた課題であると言える。

## 2.4 灌漑・排水状況

### 2.4.1 灌漑状況

当地区の灌漑の対象は、魚塘（養魚池）での淡水魚養殖における池水の換水と補給水に対する用水の供給である。

#### (1) 灌漑面積

1993年の地区内の農地全面積は、105,210畝(7,014ha)で、用水を必要とする魚塘の面積は59,640畝(3,976ha)である。

表2.4.1-1 齊杏輪中地区農地面積（1993年）（単位：畝、（）内ha）

地目	全農地	魚塘	基地
作物面積	105,210 (7,014)	四大家魚等 59,640 (3,976)	牡丹花/野菜/牡丹/丈草等 45,570 (3,038)
備考		灌漑	非灌漑

#### (2) 用水組織

##### 1) 用水源

地区内の用水源は、地区を囲む外河川の珠江支流6条（西江、東海水道、甘竹溪、順徳支流、一更涌、容桂水道）の河川に依存している。なお、地下水を水源にしている地域はない。

##### 2) 用水系統

輪中堤に設けられた23カ所の閘門により、1ヵ月に2回の大潮時に3日間、水門扉を開放して、珠江の外河川水を内河川に流入させ、地区内の“涌”と呼ばれるクリークを経て、そこから魚塘へ小型可搬ポンプにより供給されている。

内河川の総延長は約442kmで、内訳は水路幅2~26mの幹線級が7本で延長約37km、支線級のクリークは数十本で延長約405kmである。

内河川の総延長および占有面積から、灌漑面積密度を求めると以下の通りである。

内河川総延長 442 km

内河川占有面積 607 ha

灌漑面積密度（魚塘面積／延長）= 3,976 / 441.62 = 9.0 ha/km

灌漑面積密度（魚塘面積／占有面積）= 3,976 / 607 = 6.5 ha/ha

図 2.4.1-1に内河川及び閘門の配置を、図 2.4.1-2に用水系統を示す。

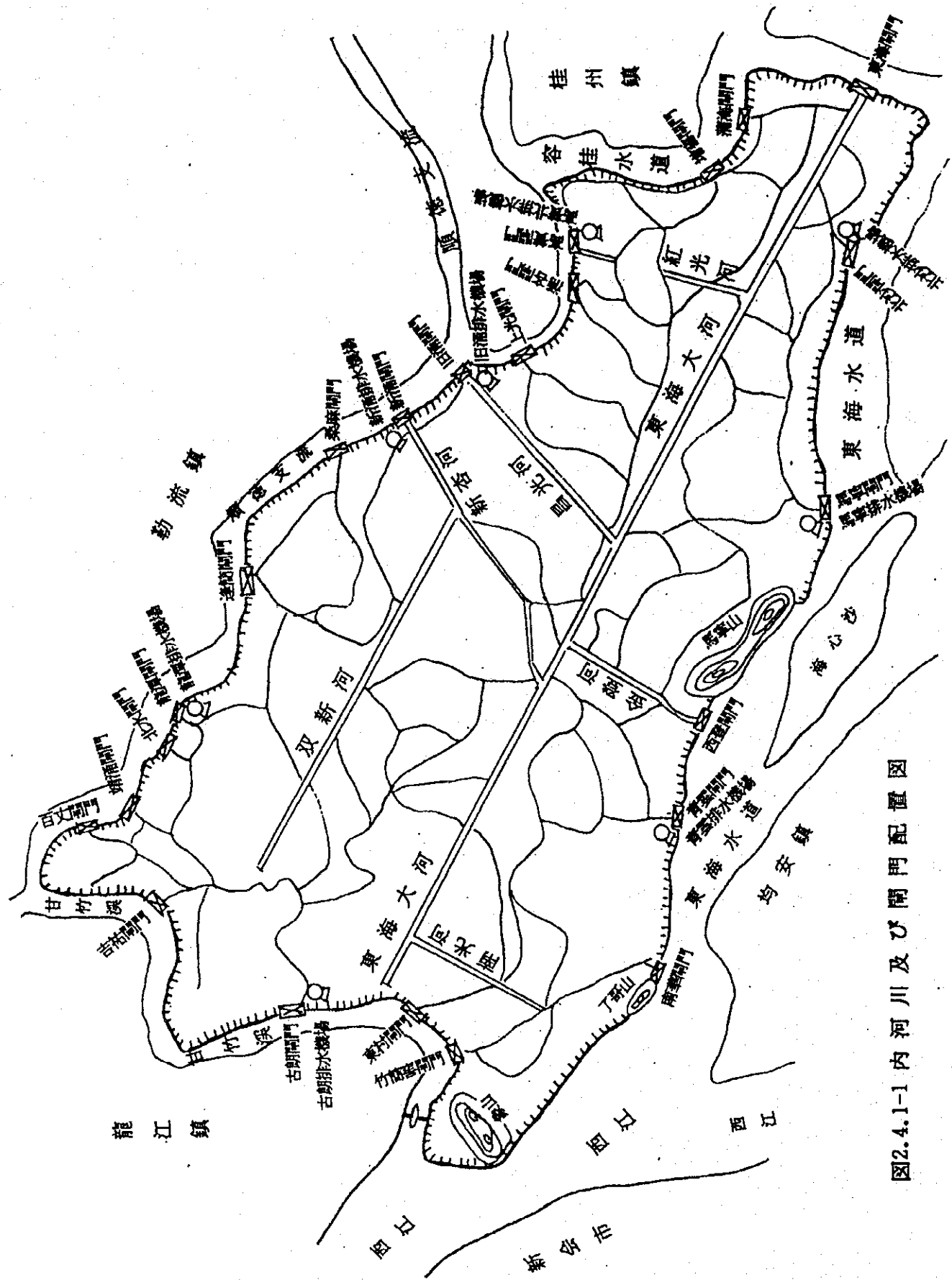
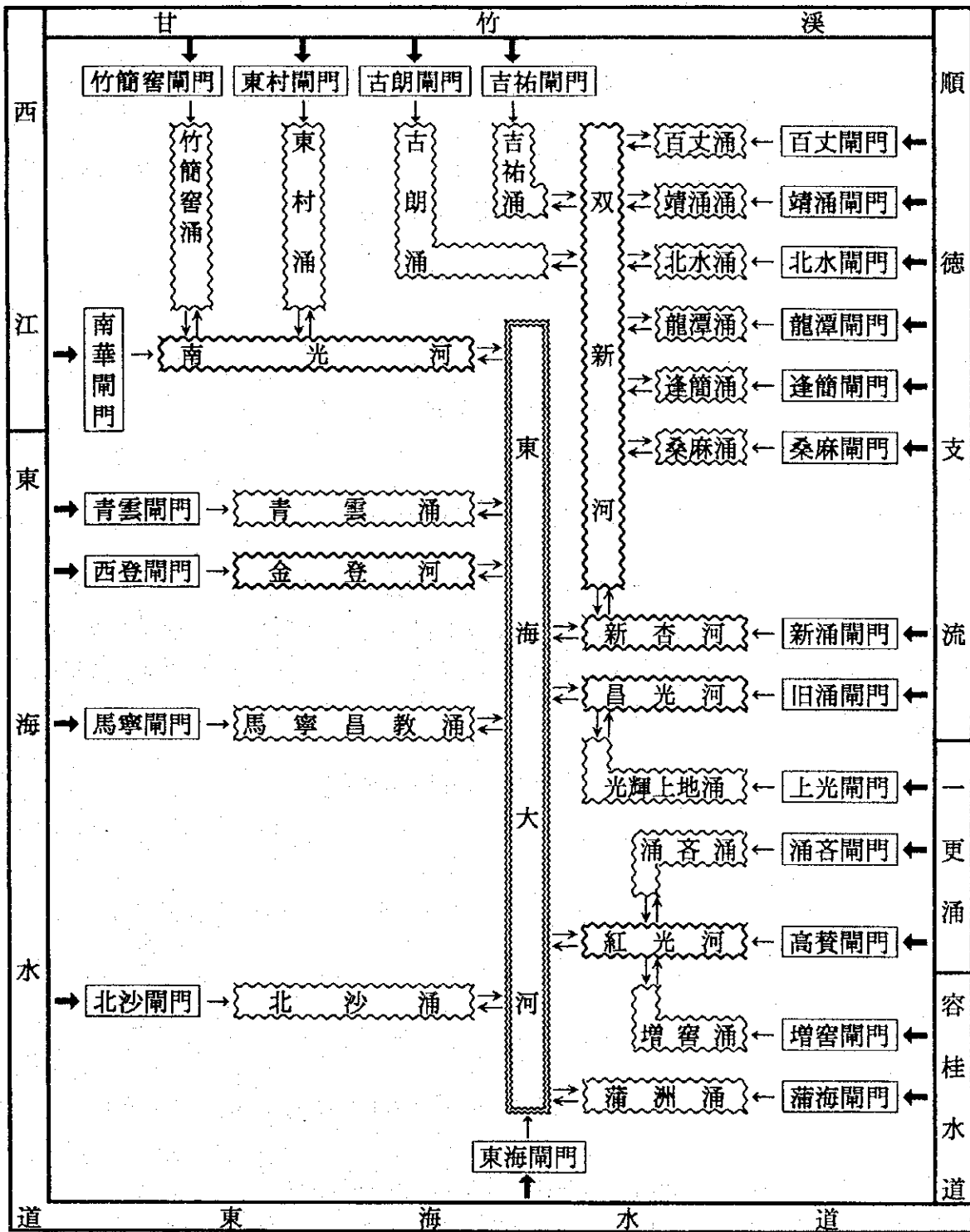


图2.4.1-1 内河川及び閘門配置図



注) 魚塘面積3,976ha  
 →←↑↓は、外河川からの流入を表す。

図2.4.1-2 用水系統図

(3) 用水供給方法と用水量

1) 用水供給方法

魚塘への用水補給/換水は、魚塘の養殖魚種や魚塘の立地条件により補給サイクルが異なり、月2回或いは週1回の給水とバラツキがある。

1回の補給水量は、魚種によっても異なるが、池貯水量の20%~50%である。取水の立地条件が悪い魚塘では、雨水のみによる用水補給の所もある。

表 2.4.1-2 魚塘換水基準

区分 魚種	月 別														
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
家魚類	★----- 月2回の換水・換水率20%/回 -----★														
鰻	★----- 毎週1回の換水・換水率25%/回 -----★														
高級魚	★----- 毎週1回の換水・換水率50%/回 -----★														

養魚用水として現況の内河川水を利用するには、用排兼用河川の実態から水質に問題があり、現状では、水質が比較的良いとされる月2回の大潮時に、外河川水を閘門を介して内河川へ導水し、内河川から魚塘へ集中的に取水が行われている。外河川水の導水と魚塘の換水サイクルを表 2.4.1-3に示す。

表 2.4.1-3 外河川水導水と魚塘換水サイクル

魚塘\日	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1
内河川	大 潮 外河川導水 (閘門開) — 外河川導水無 (閘門閉) — 外河川導水 (閘門開) 大 潮																	
家魚類	換水 ----- 換水																	
ウギ・高級魚	換水 ----- 換水 ----- 換水 ----- 換水																	

2) 用水量

魚塘への養魚用水量は、貯水量の換水率に依る必要換水量と蒸発量による補給量から成っている。

$$\text{養魚用水量} = \text{必要換水量} + \text{補給量} (\text{蒸発量} \times \text{換水間隔日数})$$

1回当たりの必要換水量を、単位必要換水高および単位用水高として水深で表すと、表 2.4.1-3の通りである。



表2.4.1-4 単位必要換水高と単位用水高

魚種	平均貯水深 (m)	換水率 (%)	単位必要換水高 (m/回)	蒸発量 (mm/日)	補給量 m/回	単位用水高 (m/回)	備考
家魚類	1.8	20	0.36	6.4	0.10	0.46	15日毎
ウナギ	"	25	0.45	"	0.04	0.49	7日毎
高級魚	"	50	0.90	"	0.04	0.94	"

注 魚塘の平均貯水深1.8m 換水間隔日数は備考欄の値

表 2.4.1-5 魚塘必要換水量と必要用水量

魚種	魚塘面積 (ha)	換水対象 魚塘面積(ha)	単位必要 換水高 (m/回)	必要換水量 (千m <sup>3</sup> /回)	単位用水高 (m/回)	必要用水量 (千m <sup>3</sup> /回)
家魚類	3,600	3,240 面積の90%	0.36	11,664	0.46	14,904
ウナギ	127	127	0.45	572	0.49	622
高級魚	249	249	0.90	2,241	0.94	2,341
計	3,976	3,614		14,477		17,867

以上の用水計算の結果、大潮時における外河川から内河川への最大取水量は下記の通りとなる。

期間最大取水量 17,867 千m<sup>3</sup>/3日間(大潮期間)

日当たり最大取水量 5,956 千m<sup>3</sup>/日

最大取水量 138 m<sup>3</sup>/s (大潮期間6hr毎に6回取水)

#### (4) 用水管理

閘門からの用水取水は、水利会からの指令により水利会の閘門管理人が、輪中内の閘門全てを同時期に開閉している。1ヵ月に2回、大潮時に閘門を開放して、珠江水を流入させ、外水位が1.4m以上になる時は閉門する。閉門期間の常時内水位は0.8~1.2mである。

各魚塘の用水取水は、クリークから小型ポンプまたは可搬式ポンプで揚水する。

#### 2.4.2 舟運状況

内河川は、一人乗りの手漕ぎ船から30t級の機動運搬船までの種々の小舟が、地区内の古くからの荷物運搬の交通手段として利用されており、“運河”として機能している。基塘農業の生産物であるバナナや養殖魚の運搬、砂利や煉瓦等の建築資材の運搬の交通路となっている。

舟運の管理は、内河川を管理する水利会が行い、舟運に必要な水深の管理及び閘門の操

作・通船料徴収等を行っている。

航行可能船舶ト数は、東海大河・新杏河は、船舶重量30ト以下、双新河・紅光河・昌光河・南光河・金登河は、20ト以下が航行可能である。またクリークは、手漕ぎ船等の小舟が航行可能である。

航行最小水深は、一般に10ト以下の船は最小水深が1.0m～1.5mで、10ト～30トは最小水深1.5m以上が必要と言われている。

閘門通船料金は、外河川と内河川を接続する閘門では、閘門を管理・運営する水利会が通船料金を徴収しており、機動運搬船の通船料は0.3元/ト、手漕ぎ船等の小舟からは徴収していない。

年間通船量は、1993年の年間通船量は259,038ト、1船平均15トとすると17,269船、日当たり47船が航行したことになる。

### 2.4.3 排水状況

地区内の降雨は、流域流出水となって、内河川へ流入し、内河川の末端に設けられた閘門や排水機場により、外河川（珠江の支流）へ排水されている。

基地（池淵畑）からの流出水はクリークへ自然流入し、魚塘からの排水は、クリークへの自然流入や小型ポンプに依っている。

#### (1) 流域状況

地区内は、標高1.4m～2.5mの平坦な輪中地帯で、周りを珠江の支流に取り囲まれている。

##### 1) 流域面積

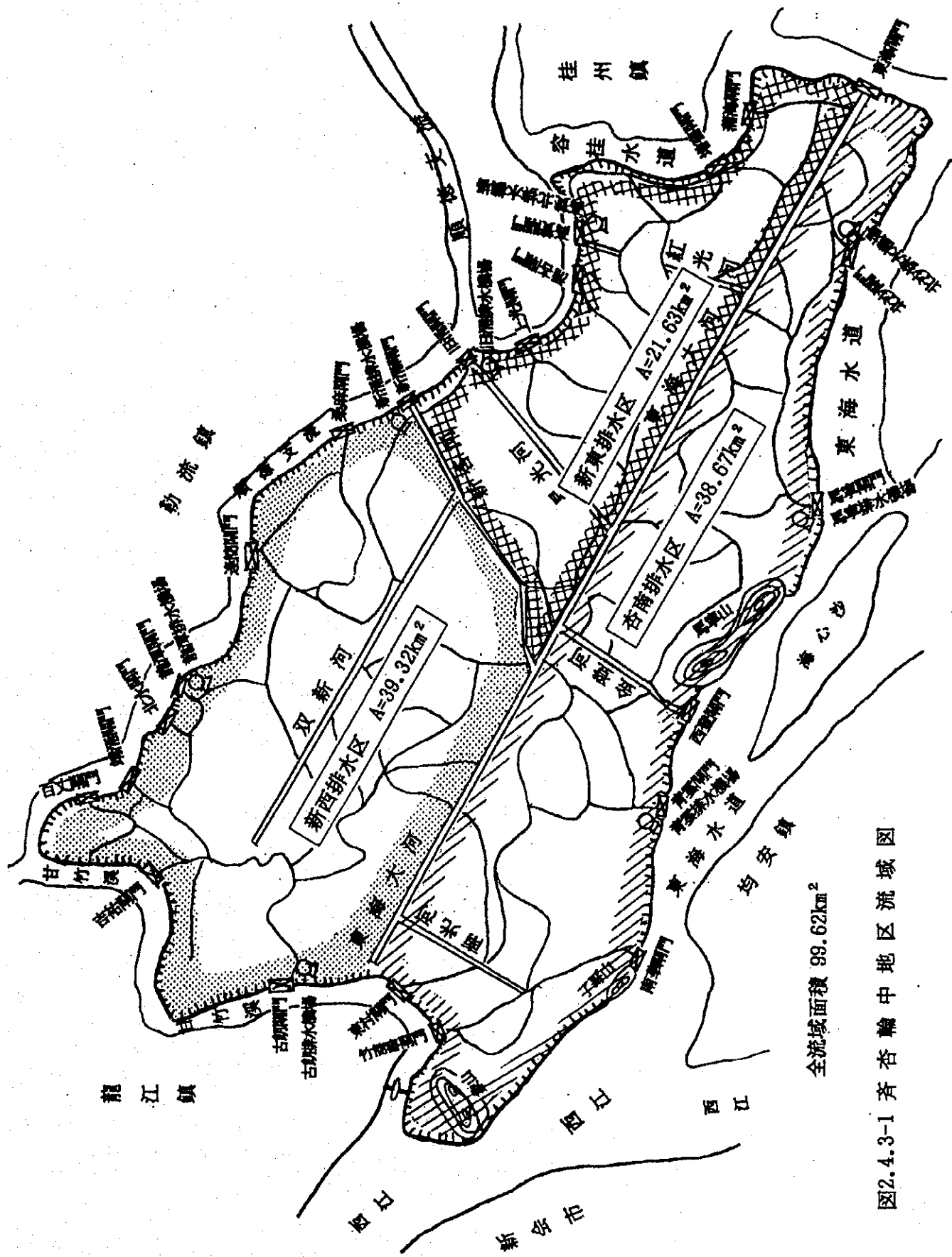
齊杏輪中地区全体の流域面積は、99.62km<sup>2</sup>で、地区内を西北から東南へ貫通する幹線河川である東海大河を境に、3区の排水区に分けられる。図2.4.3-1に流域と排水区域を図示する。

表 2.4.3-1 流域面積

排水区名	流域面積 (km <sup>2</sup> )	備 考
新西排水区	39.32	東海大河北部上流部
新東排水区	21.63	東海大河北部下流部
杏南排水区	38.67	東海大河南部
計	99.62	(1.5万畝)

##### 2) 流域内地目別面積

流域の地目別面積は、表2.4.3-2の通りで、そのうち魚塘が全流域面積の39%を占めている。流出率が高い地目である魚塘・河涌・その他の面積が、全流域面積の70%を占め



全流域面積 99.62km<sup>2</sup>

图2.4.3-1 奇杏輪中地区流域图



ているので洪水流出の大きいことが伺える。

地目	基地	魚塘	内河川	住宅・道路 その他	山地	計 (全流域面積)
面積	3,038	3,976	607	2,273	68	9,962

### 3) 地区内標高別面積

齊杏輪中地区の地勢は、西南部が僅かに高く、地盤標高は 1.4m～3.0mで 1.4m～2.0m標高面積が、地区面積の57%を占めている。地区全体は、ほとんど平で僅かな凸凹があり、小面積の鍋底型の基塘が分布している。

標高	区間面積	累加面積
-1.4m～-0.2m	5.00 km <sup>2</sup>	5.00 km <sup>2</sup>
-0.2m～1.4m	1.07	6.07
1.4m～1.6m	13.86	19.93
1.6m～1.8m	14.25	34.18
1.8m～2.0m	28.65	62.83
2.0m～3.0m	36.79	99.62

## (2) 排水系統

地区内の排水には、地表面や魚塘から内河川へ排水される排水と、内河川から外河川へ排水される2種類の排水がある。

地区内魚塘からの排水や降水の流出水は、魚塘からのポンプ排水や地表面からの自然流下で内河川の河涌に流入し、内河川の末端で輪中堤に設けられた23個所の閘門および8個所の排水機場により、外河川の珠江に排水されている。

内河川は、7本の幹線級河川以外に大小のクリークが縦横に交錯し、相互に関連して、一つの湛水地域は、多くのルートと多くの閘門に繋がる排水網が出来上がっている。

内河川の延長は、幹線級が37km、支線級が405kmで、合計延長442kmであり、河川密度は4.4km/km<sup>2</sup>である。これらの内河川は用排兼用である。排水系統を図2.4.3-2に示す。

## (3) 常時排水

排水には基塘(基地と魚塘)からの排水と、その他の排水として住宅地からの生活排水や工業排水がある。また、基塘やその他の地目から内河川へ排水される排水と、内河川から外河川へ排水される2種類の排水がある。

### 1) 基塘の排水

基地からの常時の排水はない。魚塘からの排水は、池水の水質が劣化した場合に、用水



の補給と同時に行われている。

魚塘の排水は、可搬式小型ポンプにより内河川へ排水されている。常時の魚塘排水は、魚塘の灌漑と表裏一体のもので魚塘排水量は、必要換水量と同一である。

魚塘排水量＝必要換水量

表 2.4.1-4より、魚種別単位排水高は単位必要換水高と同値である。

家魚類単位排水高＝ 0.36 (m/回)

ウナギ単位排水高＝ 0.45 ”

高級魚単位排水高＝ 0.90 ”

## 2) その他の排水

その他の排水は、住宅地からの生活排水と工業排水がある。

生活排水は、杏壇鎮環境保護弁公室の規定では、一人一日当たり 100 m<sup>3</sup>と見積もられている。この生活排水が、輪中内の都市部である杏壇管理区を流れる新杏河に流入し、水質の悪化を招いている。生活排水は自然流下により住宅近辺の内河川に流入している。

工業排水は、環境保護弁公室の指導により外河川に直接排水するか、水質浄化後に内河川に排水することになっているが、一部の小規模工業が、内河川へ工業汚水を排水して水質汚染の原因になっている。

## 3) 内河川から外河川への排水

常時には、内河川の末端に設置された閘門は閉ざされており、月 2 回の大潮時に 3 日間、閘門を開放して内河川水を換水する時に外河川へ排水されている。

外河川への排水方法は、開放閘門からの自然排水であるが、外河川の水位上昇時（満ち潮時）には用水流入となり、内河川の中央部や深奥部の汚染老化河川水は、排水流動中にまた逆流することになって十分に排水しきれていない。これが内河川水の水質浄化が不十分な原因にもなっている。

大潮時の内河川から外河川への最大排水量は表 2.4.1-5より、下記の通りである。

期間最大排水量…… 14,477 千 m<sup>3</sup>/3 日間（大潮期間）

日当たり最大排水量 4,826 千 m<sup>3</sup>/日

最大排水量 112 m<sup>3</sup>/s（大潮時 6 hr毎に 6 回取水）

## (4) 洪水時排水

### 1) 基塘の排水

基地からは、降水による地表水は洪水流出となって、周辺の基塘や内河川へ自然流下により排水されている。基地の流出係数は一般に 0.7とされている。当地区の流出量観測や流出係数の調査記録はない。

魚塘からの排水は、洪水流出が始まる以前の予備排水と、魚塘水位上昇時に溢水予防のために行う排水、および魚塘の溢水がある。予備排水や溢水予防排水は、魚塘に設置した

可搬式小型ポンプにより内河川へ排水される。

内河川が溢れ、魚塘への逆流や魚塘・基地が冠水した場合は排水不良で湛水被害を生ずる。

## 2) 内河川から外河川への排水

内河川の洪水を外河川に排水するには、内外水位条件により地区内23個所の閘門から自然排水する閘門排水と、8個所の排水機場により排水する機械排水がある。

### a. 閘門排水

閘門からの排水は、内外水位の条件により閘門扉を開放して内河川水を排水している。内水位が外水位より高位（内水位 $>$ 外水位）の時に、閘門から排水される。

予備排水時：

降雨による洪水流出が予測される場合、内河川の常時内水位（0.7～1.2m）を0.5m程度水位を下げるために閘門扉を開放する。

洪水排水時：

常時内水位より高位の内水位の場合に閘門扉を開放し、排水により内水位が0.7m以下に低下する時閘門を閉扉する。

### b. 機械排水

閘門排水が不可能な時、すなわち内水位が外水位より低位（内水位 $<$ 外水位）の時に排水機場のポンプによる機械排水を行う。

予備排水時：

降雨による洪水流出が予測される場合、内水位が1.1m以上になれば予備排水のため排水機の運転を開始し、内水位が1.0m以下になると排水機を停止する。

内水位 $>$ 1.1mで予備排水開始、内水位 $=$ 1.0mで排水停止

洪水排水時：

洪水流出時には、内水位が1.2m以上になれば排水機の運転を開始し、内水位が1.0m以下になると排水機を停止する。

内水位 $>$ 1.2mで排水開始、内水位 $=$ 1.0mで停止

外河川が洪水で地区内が洪水でない時：

地区内は洪水ではないが、外河川の上流流域からの流出で外河川の水位が上昇している時には、内水位が1.3m以上で排水機の運転を開始し、内水位が1.0m以下で排水機を停止する。

内水位 $>$ 1.3mで排水開始、内水位 $=$ 1.0mで排水停止

## 2.4.4 湛水災害状況

順徳市地域は、珠江三角州の他の地域同様に洪水による湛水被害を度々被っている。毎



年1回以上の大水による被害を受けており、市水利電力局は河川堤防や排水施設の整備を行い、災害防止のために「三防（洪水・大風・干魃防止）弁公室」を設置して対処している。

1993年には、6月の豪雨と9月の台風第18号による湛水被害が発生した。9月に襲来した第18号台風について状況を次項に略記する。

(1) 第18号台風による順徳市の被災状況

台風がもたらした突発性の暴雨により降雨は、27日の深夜1時～3時に集中し、26日8時から27日8時までの24時間雨量は200mmを超えた。多くの地区では、27日早朝の1時間雨量が40～64mmとなり、3時間雨量は100mmを超えた。

市の輪中地域の流域面積は731.1km<sup>2</sup>であり、流域からの流出水が急速に輪中内の92.4km<sup>2</sup>の河川に流れ込んだため、内水位の急速な上昇を招いた。

上昇した内水位は、計画排水位を30cm～40cm以上も上回り、それにより一部の魚塘の鰻が逃げ、農作物も浸水し大きな湛水災害をもたらした。数十年に一度の災害であった。

災害損失が最も大きかったのが水産品で、次が花と野菜であった。市内の被害面積は19.8万畝で、耕地の被災面積8.2万畝であった。鰻養殖池の被災面積は11.5万畝で、市内の魚塘総面積の38.3%が被災した。

養魚と農作物を併せた損失金額は5億800万元となり、その内、水産品の損失金額は4億640万元で、損失金額の84%を占めた。

(2) 第18号台風による齊杏輪中地区の被災状況

来襲期間：9月24日～30日

降雨量：新涌雨量

24日 6 mm

25日 57 mm

26日 214 mm(10年確率日雨量相当)

計 277 mm

最高水位：内水位

新涌閘門内 HWL 1.72m(27日12時)

昌教管理区 HWL 2.00m

海凌管理区 HWL 1.85m

高西管理区 HWL 2.0～2.1m

高賛管理区 HWL 1.78m

：外水位

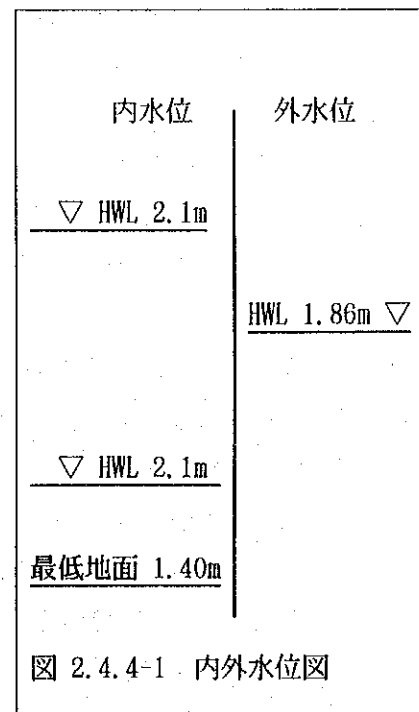


図 2.4.4-1 内外水位図

新涌閘門外 HWL 1.86m(27日10時)

甘竹閘門 HWL 2.47m(27日12時)

ポンプ運転状況：新涌排水機場 145.3時台＝平均25.7時間×6台

旧涌排水機場 165時台＝平均27.5時間×6台

高贊排水機場 54時台＝平均18時間×3台

馬寧排水機場 14.7時台＝平均4.9時間×3台

北沙排水機場 22.5時台＝平均42.5時間×1台

新涌地点における内外水位状況を図 2.4.4-2に示す。

被害状況：被災面積3.6万畝(2,400ha)

被害の大きい地域は、海凌管理区、高贊管理区、聚勝管理区の魚塘の80%

以上が溢水し、養殖魚が逃避した(図 2.4.4-3 参照)。

### (3) 湛水災害の原因

1993年の6月と9月の湛水災害の経験から、順徳市全域に於いて被った湛水災害の原因を下記のように把握している。

#### 1) 集中降雨による輪中内河川水位の急上昇

短時間に集中的に大量の降雨があったことが、地形的な状況(水源涵養林の山地がない等)により、急激な降雨流出となって内河川へ流出し、水位の急上昇を招いた。

#### 2) 魚塘からの放水による内河川水位の緩慢降下

降雨開始後、短時間内に大量の池水放出(流出)があり、内河川水をポンプで外河川に排水しても内河川の水位降下が緩慢であった。これは、魚塘の降水一時貯留能力が減少していることと、内河川への流入量と外河川への排水量のバランスが不均衡であることが原因している。

#### 3) 予備排水開始の遅延

洪水流出が始まる前に、内河川水を外河川に予備排水しなかった地域や予備排水開始が遅れた地域は、内河川の水位上昇が速く湛水被害を生じた。

#### 4) 魚塘の構造不備による冠水

魚塘には堤防がなく、池岸が基地(池淵畑)と同一標高のため、池の溢水による逃魚と、池周辺洪水が魚塘に流入・冠水する魚塘の構造不備がある。

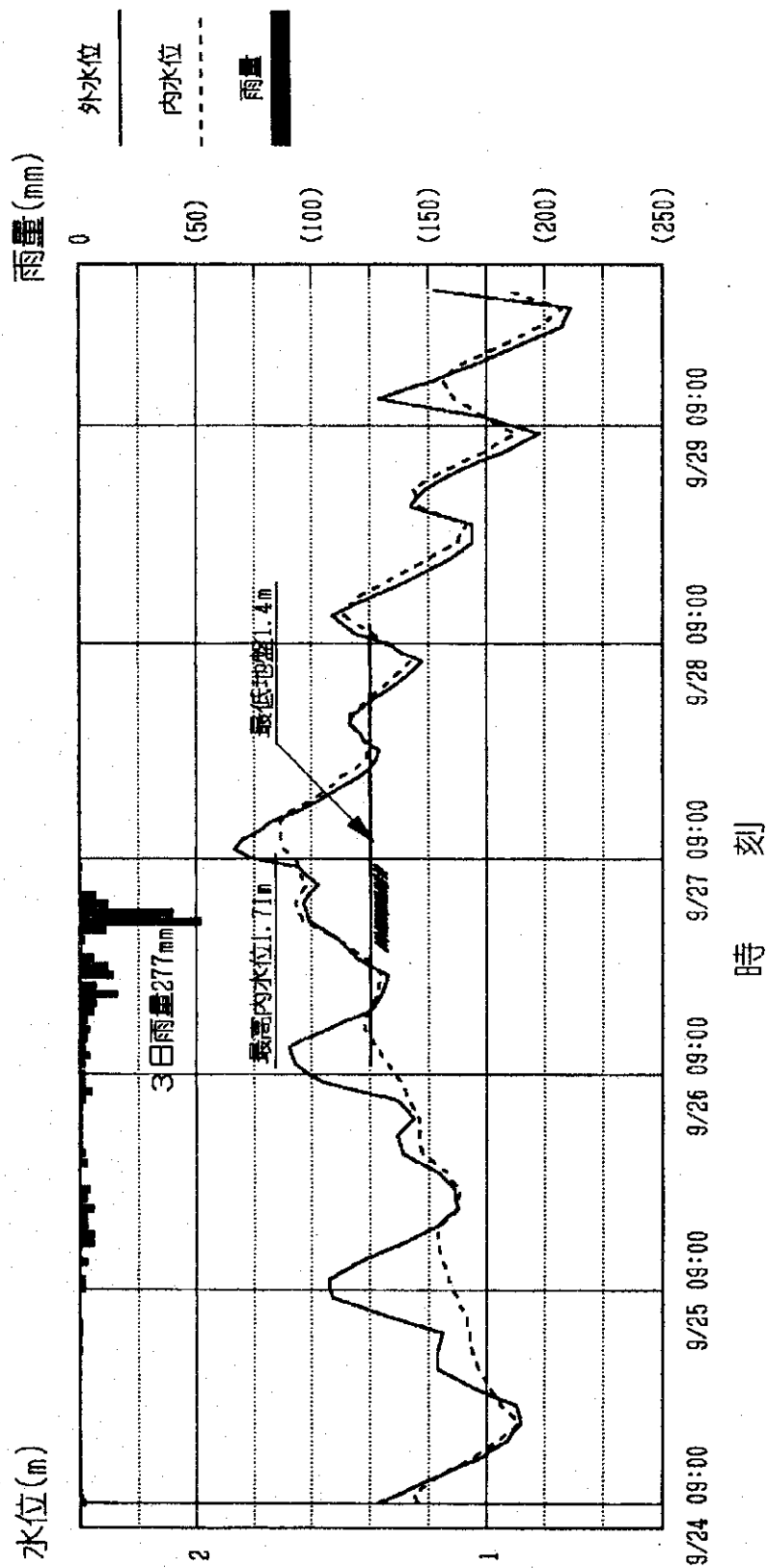
#### 5) 排水機場の電圧降下

電力供給線路の不備により、排水機場への入力電圧が低い場合電圧降下によるポンプモーターの停止が発生し、正常運転が出来なかった。

#### 6) 塵芥吸入による排水機の停止

内河川を流下する塵芥を排水機が吸い込み、故障停止した。排水機場除塵施設の未整備や不備が原因している。

1993年9月第18号台风齐杏輪中地区  
 内外水位图 (新涌地点)



最高内水位 1.71m(实测)  
 浸水面积 2,400ha(实测)  
 浸水时间 30hr(实测)

图2.4.4-2 1993年9月第18号台风齐杏輪中地区内外水位图

