

中華人民共和國

廣西壯族自治區欽州地區
農業海河堤整備及び農業開發計畫調査

最終報告書

技術報告書・第I部
合浦県百曲圍地区開發計畫

1991年12月

國際協力事業団

中華人民共和國 廣西壯族自治區欽州地區農業海河堤整備及び農業開發計畫調査

最終報告書

技術報告書

第I部

一九九一年十二月

國際協力

ICCA

105
83
A1

LIBRARY

572173404

農計技

91-48

JICA LIBRARY



1095909(6)

23708

中華人民共和國

広西壮族自治区欽州地区
農業海河堤整備及び農業開発計画調査

最終報告書

技術報告書・第I部
合浦県百曲圉地区開発計画

1991年12月

国際協力事業団

国際協力事業団

23308

第 I 部 合浦県百曲団地区開発計画

目 次

	頁
A. 調査の背景	A-1 ~ A-35
B. 気象・水文・海象	B-1 ~ B-17
C. 地質・地下水	C-1 ~ C-40
D. 土壌・土地利用	D-1 ~ D-22
E. 営農・栽培	E-1 ~ E-55
F. 干拓堤防計画	F-1 ~ F-87
G. 河川堤防計画	G-1 ~ G-21
H. 灌漑計画	H-1 ~ H-23
I. 排水計画	I-1 ~ I-24
J. 農村開発計画・施設	J-1 ~ J-49
K. 施設設計・積算	K-1 ~ K-34
L. 環境保護計画	L-1 ~ L-11
M. 事業実施計画	M-1 ~ M-12
N. 農業経済・事業評価	N-1 ~ N-87

A. 調査の背景

技術報告書・第 I 部・合浦県百曲団地区開発計画

A 調査の背景

目 次

	頁
第 1 章 中国の概要.....	A- 1
1.1 中国の一般状況.....	A- 1
1.2 農業概観.....	A- 2
1.3 中国の国民経済と社会発展についての基本政策.....	A- 4
第 2 章 広西壮族自治区の概要.....	A-11
2.1 一般状況.....	A-11
2.2 広西の地域的特徴.....	A-12
2.3 広西壮族自治区の経済概況.....	A-13
第 3 章 欽州地区の概要.....	A-18
3.1 欽州地区.....	A-18
3.2 北海市.....	A-20
3.3 合浦県.....	A-22
3.4 欽州市.....	A-24
付 表	
表 I-A-1 北海市概況表.....	A-27
表 I-A-2 合浦県概況表.....	A-28
表 I-A-3 欽州地区概況表.....	A-29
表 I-A-4 欽州市概況表.....	A-31
付 図	
図 I-A-1 行政区画図.....	A-32
図 I-A-2 広西壮族自治区行政機構図.....	A-33
図 I-A-3 広西壮族自治区水電系統機構図.....	A-34
図 I-A-4 広西水電建築工程処組織図.....	A-35

第1章 中国の概要

1.1 中国の一般状況

中華人民共和国 (The People's Republic of China) は1949年10月1日に成立し、首都は北京である。国土面積は 960万km² (日本の約26倍) で、1989年末現在の推定人口は 11億 1,191万人である。民族は漢族 (93%) の他、壮族、回族、ウイグル族、イ族、チベット族、苗族、モンゴル族等55の少数民族で構成されている。通貨は人民幣で、単位は元 (=10角 = 100分) となっている。なお1989年における国民総生産額は15,677億元 (一人当たり約 320米ドル) である。(中国経済便覧 1990年版より)

年平均降雨量は630mm で少なく、国土面積の32% が湿潤地区(乾燥度小干1.0)15% が半湿潤地区(乾燥度 1.0~1.5)、22% が半干旱地区(乾燥度1.5 ~2.0)、31% が干旱地区(乾燥度大干2.0)に分類されている。

国土面積960万km²のうち耕地は僅か10% の9,572 万 ha と小さく、森林が13% 12,465万 ha、淡水面積が1.7% 1,664万ha、草原が33.2% 31,908万ha、その他が42.1% 40,391万haである。(中国統計年鑑 1989) 従って、国民一人当たりの耕地面積は0.086ha で小さい規模である。

1978年から1988年の10年間の社会総生産の推移は以下の通りである。

年次	社会総生産	農業	工業	建築業	運輸業	商業	
1978	6,846	1,397	4,237	569	205	438	(単位億元)
	100	20.4	61.9	8.7	3.0	6.4	(%)
1988	29,847	5,865	18,224	2,967	830	1,961	
	100	19.7	61.1	10.0	2.8	6.6	
1988/1978	4.36	4.20	4.30	5.23	4.05	4.48	(1989年中国年鑑)

中国経済の中で農業は工業について第二の地位を占め、工農生産が全体の80% を超える比重を占めている。また、工業生産のうち軽工業と重工業の生産額は、1978年が軽工業生産 1,826億元(43.1%)、重工業生産 2,411億元(56.9%) で、1988年のそれが 8,979億元(49.3%)、9,245 億元(50.7%) となり、軽工業生産の比重が高まってきている。

軽工業は、郷、鎮企業が多く、農産品原料工業が68.5 %を占めている事からも、農業は中国経済のなかで極めて重要な役割を担っていると言える。

中国では1952年に第一次国家経済開発5カ年計画が発足し、以後、每期策定されて経済開発が進められてきた。1978年は第五次5カ年計画の中期に、また、1988年は第七次5カ

年計画の中期にあたる。各5カ年計画の最終年に到達した主要経済水準は次の通りである。

主要事項	単位	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次	第七次
		1957年	1962年	1970年	1975年	1980年	1985年	1990年
社会総生産額	億元	1,606	1,800	3,800	5,379	8,534	16,602	-
工農総生産額	々	1,242	1,504	3,138	4,467	7,077	13,335	16,770
食料生産	万トン	19,505	16,000	23,996	28,452	32,056	37,911	42,500～ 45,000
綿花生産	万トン	164	75	227.7	238.1	270.7	414.7	425
粗鋼生産	々	535	667	1,779	2,390	3,712	4,679	5,500～ 5,800
石炭生産	々	13,100	22,000	35,400	48,200	62,000	87,200	100,000

(中国統計年鑑 1989年)

1.2 農業概観

1988年における農業総生産額 5,865.27 億元の内訳は、耕種業 3,276.88 億元(55.9%)、林業 275.30 億元(4.7%)、牧畜業 1,597.57 億元(27.2%)、副業 393.05 億元(6.7%)、漁業 322.47 億元(5.5%)で、全体の56%を耕種作物が占めている。

主な作物は食糧(粳、小麦、とうもろこし、大豆、馬鈴薯、さつまいも)、綿花、油脂作物(落花生、菜種、胡麻、ジュート、ケナフ)、桑、茶、サトウキビ、てんさい、葉タバコ、果物、等である。

1945年、新国家の樹立以来、中国の農業及び農業を巡る社会経済情勢は大きな変化を遂げ、経済面では内外共に開放政策が進み、農村部では人民公社の解体や一定の責任生産の下での承包制が定着し、専門化と連合化が進展し現在その過程にある。

開放後の農業の進展は目覚ましく、水利化、電化、科学化、機械化、更に緑化等の農業基盤及び生産手段の整備が急速に進められ、他方、研究開発、技術普及、多収経験の普遍化、外国の先進技術の導入等によって技術水準は高まっている。これに伴って農村の生活水準は向上し、更に農産物の輸出余力を残すまでに発展している。

1952年に第一次5カ年計画が策定されて以来、途中3カ年の調整期をはさんで計画を積み重ね、1980年には紀元2000年を目標とし、社会総産値を4倍に高めることとして第六次5カ年計画に入り、現在は第七次5カ年計画(1986年～1990年)を終え、第八次5カ年計画の初年度に入っている。農業面では、第六次5カ年計画で急成長を遂げ、2年早く目的を達成した。

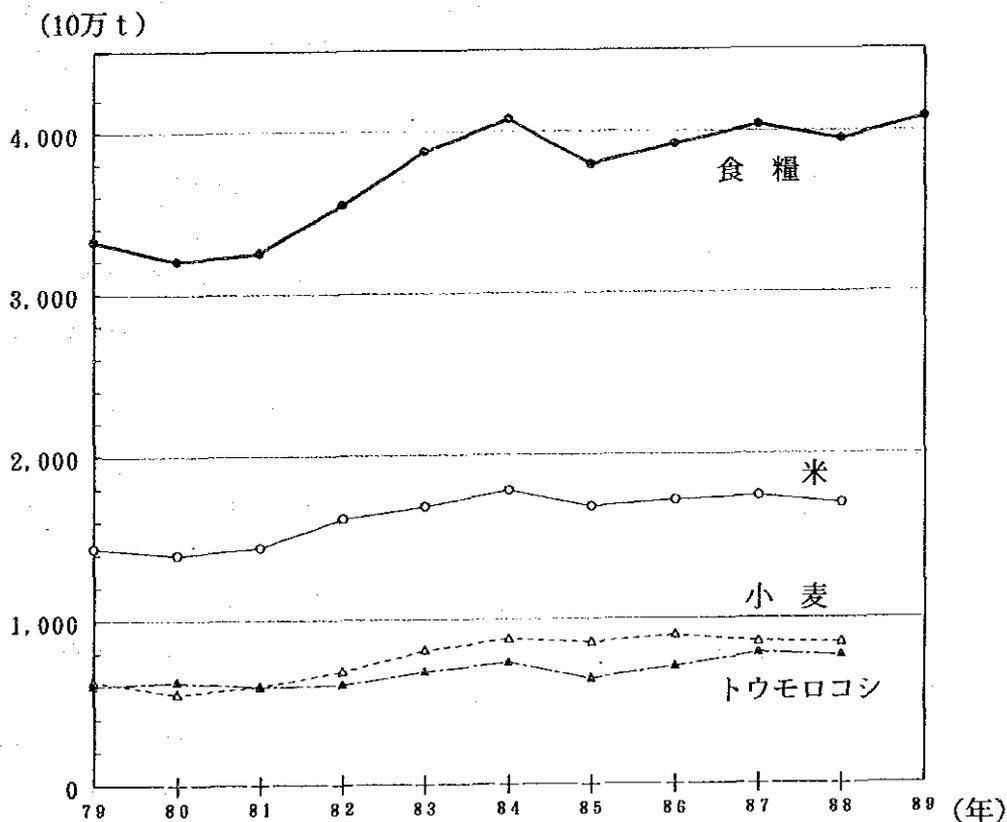
第7次5カ年計画(1986～1990)では、工農業総生産額を1985年の13,269億元から1990年には16,770億元に26.4%増加させることとし、農業と工業の生産額の年平均増加率それぞれ4.0%と7.5%を達成することとしている。同計画最終年(1990年)の農業生産目標

は、総生産額 3,530億元、生産量は穀物 4.5億トン、綿 425万トン、水産物 900万トン、肉類 2,275万トン、等である。他方工業生産目標は総生産額13,240億元で、石炭10億トン、石油1億5,000万トン等があげられている。

下図に過去10ヵ年の食料生産の推移を示す。これによると1989年の生産量は過去最高の4億745万トンに達している。これは気象条件にも恵まれ、買い付け価格の引上げをはじめとする食料生産への傾斜生産政策及び科学技術の普及等が効果を表して、播種面積が拡大し、単位面積当たりの収量も増加した結果である。

しかしながら、中国の農業は、人口の増加、農産物需要の拡大、耕地の減少等幾つかの課題を解決しつつ発展を図って行かなければならない。

中国における食料生産量の推移



1.3 中国の国民経済と社会発展についての基本政策

1991年は第8次5か年計画の初年度に当たる。1990年12月30日、中国共産党第13期中央委員会第7回全体会議において、今後10か年及び第八次5か年計画期間における中国の国民経済と社会発展についての基本政策に関する勧告が採択された。以下はその概要である。

(1) 主要努力目標と基本原則

1) 中国の社会主義現代化建設の歴史的過程において、今世紀最後の10年間は非常に重要な時期である。

これは現在の国内及び国際情勢により定められた位置づけである。中国が更に高揚した状態で21世紀を迎えることができるか否かは、80年代に得た成果の強化発展や、更なる経済の振興と社会の進歩の促進を90年代に成しうるか否かにかかっており、このことが直接中国の社会主義の成否や中華民族の今後の運命を左右する。全国民が歴史的責任感と時代の緊迫感を高め、安定団結の政治的局面を強化発展させ、力量を経済建設と改革開放の方向に注いで、我々の祖国を更に活気溢れた国家としてゆく。

2) 1991年から2000年までの間に、我々は現代化建設の第2段階の戦略目標を実現し、国民経済の全体的な資質を新たな水準へと高める必要がある。

党の11期第3回中央委員会全体会議以後においては、わが国の現代化建設を3段階に分けて進めてきた。第1段階の戦略目標は国民総生産を1980年の2倍にし、国民の衣食の充足の問題を解決することにあつたが、これについては既に基本的に実現している。今後の10年間で実現されるべき第2段階の戦略目標の基本的要求は以下の通りである。

— 大幅な経済便益の向上と優良な経済構造という基礎の下に、不変動価格で計算した国民総生産を今世紀末までに1980年の4倍とする。上記の目標を実現するためには今後10年間の国民総生産が毎年6%前後の成長を遂げる必要がある。

— 国民生活の水準を衣食の充足から小康状態へと向上させ、生活物資を更に豊かにし、消費構造を合理化し、居住条件の改善を行い、文化生活を更に豊富にする。健康水準を引き続き向上させ、社会サービス設備についても絶えず改善してゆく。

— 教育事業を発展させ、科学技術の進歩を促進する。経済管理を改善して経済構造を調整し、重点的建設を強化する。これにより21世紀の初頭においてわが国が経済と社会の面で持続的に発展するための物質的技術的基礎を定める。

— 公有制を基礎とする社会主義に適応した計画的商品の経済発展や、計画経済と市場調節を合致させた経済体制及びその運営機構の基本段階の建設を行う。

— 社会主義精神文明の建設を新たなレベルに到達させ、社会主義民主と法制の建設を更に健全化する。

3) 80年代の改革開放と現代化の建設において得た巨大な成果は、90年代の経済と社会発展のために堅実な基礎を定めるものであった。

一経済体制改革の全面的な展開により、生産力の発展を束縛していた体制や組織は一変した。農村家庭での聯産承包責任制の普及は、農業生産と国民経済全体の発展に対する重要な促進作用をもたらした。都市においては企業活性化を中心に、計画、財政、税収、金融、物資、商業、対外貿易、価格、労働給与等の面で、それぞれの程度に応じた改革を進め、地方と企業の権限を拡大して、商品経済の発展を促進した。科学技術教育体制と政治体制についても相応の改革を進めた。この10年の改革は各方面の積極性を調整し経済的活力を強化したが、同時に今の改革の深化のための貴重な験をも提供した。

一対外開放については重要な一步を踏みだし、対外的な经济技术交流や協力関係は急速に拡大している。わが国の経済は以前からの封鎖もしくは半封鎖状態を脱却した1980年から1990年にかけての食糧生産は3.2億tから4.2億t余りに増加し、31%の伸びを示した。綿花は271万tから425万tとなり、56.8%の伸び、原炭は6.2億tから10.9億tに増え、75.8%の伸び、発電量は3,006億kw/hrから6,150億kw/hrとなり104.6%の伸び、鉄鋼は3,712万tから6,580万tとなり、77.3%増加した。この10年間に完成、運転開始された大中型プロジェクトは1,000以上に上り、社会生産の技術も絶えず向上し、国民経済の今後の更なる発展のための力量が増すこととなった。

一知力の開発が絶えず強化され、科学技術教育事業が急速に発展した。過去10年間に全国で得られた科学技術上の成果は11万件以上に上り、国家の奨励する発明は1,700件余りで、そのうち一部の発明は国際的にも先進的なレベルに達している。全国の71%の県で小学校教育が普及し、多数の都市では初級中学〔中学校〕教育が普及した。中等職業技術教育は急速に拡大し、高等教育においても多段階・多形式の専門学科を全面的に備えた体系が基本的備わるまでになった。成人教育と技術研修はかつてない発展を遂げることとなった。

一住民の消費水準は向上し、生活条件は大幅な改善が見られた。80年代は国民生活水準の向上が最も急速な10年間であった。全国の絶対多数の地区で衣食の充足という問題が解決され、一部地区では小康水準への過渡的状态へと向かっている。1990年の全国都市農村住民の平均消費水準は720元となる事が推定されている。これは価格の要素を除けば1980年に比べ80%前後、平均して毎年6%の伸びである。都市農村部住民の消費の内容は年々多様化しており、消費の量や質も大幅に向上した。貧困地区の国民生活は、程度は異なるがそれぞれについて改善が見られた。

全体的に、80年代の中国は農村から都市、沿海から内陸まで、経済生活と社会生活の面において、かつてない活況を呈した。国家の経済的な実力が明確に強化され、社会状況にも重大な変化が生じた。社会主義制度は改革の中で次第に完全なものとなり、安定団結の政治的局面は絶えず堅固となり発展してきた。80年代の偉大な成果は、中国国民が今後も社会主義現代化建設を進めていく上での自信を揺るぎないものとし、困難を克服する勇氣と氣力を強化するものであると言える。

4) 国民経済の持続的、安定的、協調的發展を堅持し、經濟便益の向上を全ての經濟事業の中心に据える。

5) 整理整頓と經濟發展との關係を適当に処理せねばならない。

今後の10年間の特に第8次5か年計画期間においては、現状の基礎に立脚して新規建設は一部にとどめ、潜在力の發揮に重点を置いて技術改造や經濟管理を強化し、長期的な經濟發展のために更に良好な条件を形成する。

(2) 經濟發展における産業の重点及び地区配置

6) 今後の10年間と第八次5か年計画期間における經濟建設では、以下の三つの面での進展が必要である。

一産業構造を大幅に調整し、農業や基礎工業及びインフラ整備を強化する。加工工業の改編改造を行い、産業構造の合理化を絶えず促進する。同時に徐々に現代化の路線に沿って歩み、經濟成長と消費構造の変化に対応させる。

一先進的技術設備を用いて伝統的産業や既存の企業の改造を行い、内包的形式を主とした拡大再生産を行い、工業化と現代化の發展を推進してゆく。

一資源の有利な配置と有効利用という原則に基づき、生産力を正確に配置して地区經濟における合理的分業と協調的發展を積極的に促進し、全国統一市場の形成と發展を促進する。

7) 農業の大幅な強化と發展を目指す。

11億の人口の食の充足の問題は最も重要であり、經濟の發展、社会の安定、国家の自立の基礎となるものである。今後の10年間においては、食糧と綿花の安定的増産の保証を重点とし、農業生産の全面的發展を促進する。食糧生産は前後して4.5億tと5億tの二つの大台を突破し、同時に綿花・油料・製糖材料及びその他の經濟作物の生産をも増加させてゆくことが必要である。また林業の建設の大幅な強化が必要となる。更に牧畜業、水産業を發展させ、肉・家禽・鶏卵・牛乳・魚・茶・果実等の生産物の増産に努める。農村の郷鎮企業の健全な發展を指導し、農村經濟を全面的に振興させてゆく。

8) 農業發展目標の実現に若干の重要な措置を取る。

一農村改革を引き続き深化させてゆく。家庭聯産承包制を主体とする責任制を実施し、統括と分配を一致させた重層的經營体制を打ち立てたことは、農村改革の重要な成果であった。これを現段階のわが国の農村生産力のレベルに適應させるためには、基本制度を長期的に安定させ改善を続けてゆくことが必要となる。農村改革の深化の重点は、社会的サービス体系を積極的に發展させ、集体經營の優越性と農民家族經營の積極性を組み合わせ、徐々に集体の經濟力を強化することにある。地区の条件が許せば、農民の希望により各種の形式を採用して適当な規模の經營を行うことができる。

一投資を増額し、農業インフラ整備の大事業を行う。水利は農業の命脈であり、長江・黄河の水害は今もなお中華民族の深刻な内憂である。今後の10年間では大規模な河川や湖沼の整備を強化し、洪水防御・貯水・取水に係わる大中型プロジェクトの計画的な建設を

行い、自然災害からの防御能力を向上させる必要がある。“南水北調”〔南方の水を北方に運ぶ〕工事の建設を重点的に進め、北方の水資源の逼迫状況を緩和する。既存の灌漑系統を強化改善し、灌漑面積の拡大に努め、旱魃・湛水いずれの状況でも収穫が保証される環境を積極的に整備して、水田の安定的高生産を推進する。農業地区の総合開発を強化し、国家レベルで重要な農産物商品の生産基地を建設する。段階的に中低産田を改造し、農業に適した荒地を開墾し、草原の改造と建設を行う。林業は農業の安定的生産や高生産を保証する生態的障壁である。成長が早く生産量の多い材木用林・防護林・経済林・薪炭用林の体系的建設を強化し、生態環境を改善する。中央と各級の地方政府は農業投資の比重を向上させると同時に、集体経済の累積制度を打ち立てこれを健全化する必要がある。農民は農業投資の主体であり、農民を指導奨励して農業に対する資金投入を増やさねばならない。特に労働投入を増やし、これにより農村の豊富な労働力資源を発揮し、農業生産条件の改善を続けてゆくことが必要となる。更に農業関連工業を発展させ、化学肥料・農薬・ポリフィルム・農業機械の供給増加に努め、その使用効果を上げることとする。農家肥料の施用を提唱に力を注ぐ。

一科学技術と教育による農業の振興に引き続き重点を置く。わが国は人口が多く農地が少ないため、今後の農業の発展は主に単位面積当たりの生産量の向上にかかっている。これは農民一般の文化的資質の向上と、先進的農業科学技術成果の普及応用、及び資源利用の範囲拡大と深化の程度によって決まるものである。農業科学技術スタッフを更に充実させ、新技術の研究を強化し、農業科学技術の成果の健全な普及体系を打ち立てることとする。これにより優良品種の積極的な栽培、優良品種の作付面積の拡大、各種の優良な作付制度・耕作方法・栽培技術などの研究を行う。引き続き“星火計画”、“豊収計画”、“燎原計画”を推進してゆく。今後の10年、農業増産においては80年代よりも更に大きな部分を科学技術成果の応用に頼ってゆく必要がある。

- 9) “積極的扶助・合理的計画・正確な指導・管理の強化”の方針を堅持し、郷鎮企業の統的健全的發展を促す。
- 10) 基礎工業と基礎施設の建設を強化する。
- 11) エネルギー工業を大幅に発展させる。
- 12) 交通輸送と郵便・電話・通信を優先的に発展させ、国民経済発展と対外開放の必要に適應させる。
- 13) 原材料工業については重点的に構造調整を行い、全面的に製品の品質を向上させる。
- 14) 開発と節約を共に重視する方針を堅持し、あらゆる手段を講じてエネルギー・原材料・水資源および輸送力を節約する。
- 15) 地質調査作業の正確な実行体制を強化し、エネルギー原材料等の基礎工業や基礎施設の建設との協調的な發展を図る。
- 16) 電子工業の發展を突出した位置に据える。

- 17) 加工工業の大幅な改変及び改造を行う。
- 18) 機械製造工業の発展の重点を、製品の質と技術水準の向上に置く。
- 19) 軽工業・紡績工業の発展の重点を、技術の進歩の加速化、製品の質の向上及び新製品の開発に置く。
- 20) 建築業を積極的に発展させ、都市建設と農村建設の推進に努める。
- 21) 第三次産業の発展を重視する。

第3次産業の発展は就業の圧力を解消し、資金の累積を増やし、都市と農村の経済を活性化する重要な道である。また消費構造の変化に対応し、産業構造の現代化を促進し、国民経済全体の便益と国民生活の質を向上させる上でも重要である。わが国の第三次産業は遅れをとっており、その業種も少なく、サービスのレベルが低い。現在国民総生産における第三次産業の比率は先進国に比べ非常に低く、また発展途上国の平均水準と比較しても低いものとなっている。今後の10年間、第三次産業においては生産と生活のためのサービスを行う業種を発展させ、各種の経済要素や各方面へ積極性に働きかけ、市場環境と規則を改善してゆく必要がある。第三次産業の内部構造の調整に努め、現在停滞し、なおかつ発展が急がれる業種を早急に発展させてゆく。第三次産業の発展の速度は、第一、第二次産業より速くする必要がある。第三次産業の国民総生産における比率を、現在の4分の1から2000年には3分の1前後に向上させ。

- 22) 地区経済の合理的分業と協調的発展を促進する。
- 23) 民族地区の経済発展を積極的に援助する。
- 24) 国防の現代化建設を強化し、国家全体と経済の発展のための安全かつ安定した環境を保障する。

(3) 科学技術教育文化事業の役割と政策

- 25) 科学技術の発展においては、“経済建設は科学技術に必ず依存し、科学技術作業は必ず経済建設に目を向けて行う”との基本方針を引き続き貫く必要がある。
- 26) 科学技術の体制改革を引き続き深化させてゆく。
- 27) 社会科学の研究を強化する。
- 28) 教育事業を発展させ全民族の資質を向上させることは、社会主義建設の根本的な大計である。
- 29) 基礎教育を強化する。
- 30) 職業教育を大幅に発展させる。
- 31) 高等教育は社会の実際の需要に基づいて行うこととし、合理的にその構造の調整を行い、質を大幅に向上させる。
- 32) 成人教育を積極的に発展させる。
- 33) 国民のために奉仕し、社会主義のために奉仕する方針を堅持貫徹し、更に文化事業を発展させる。
- 34) 更に広範な知識文子の積極性を発揮させ、社会全体で知識を尊重し、人材を尊重す

行い、自然災害からの防御能力を向上させる必要がある。“南水北調”〔南方の水を北方に運ぶ〕工事の建設を重点的に進め、北方の水資源の逼迫状況を緩和する。既存の灌漑システムを強化改善し、灌漑面積の拡大に努め、旱魃・湛水いずれの状況でも収穫が保証される環境を積極的に整備して、水田の安定的高生産を推進する。農業地区の総合開発を強化し、国家レベルで重要な農産物商品の生産基地を建設する。段階的に中低産田を改造し、農業に適した荒地を開墾し、草原の改造と建設を行う。林業は農業の安定的生産や高生産を保証する生態的障壁である。成長が早く生産量の多い材木用林・防護林・経済林・薪炭用林の体系的建設を強化し、生態環境を改善する。中央と各級の地方政府は農業投資の比重を向上させると同時に、集体経済の累積制度を打ち立てこれを健全化する必要がある。農民は農業投資の主体であり、農民を指導奨励して農業に対する資金投入を増やさねばならない。特に労働投入を増やし、これにより農村の豊富な労働力資源を発揮し、農業生産条件の改善を続けてゆくことが必要となる。更に農業関連工業を発展させ、化学肥料・農薬・ポリフィルム・農業機械の供給増加に努め、その使用効果を上げることとする。農家肥料の施用を提唱に力を注ぐ。

一科学技術と教育による農業の振興に引き続き重点を置く。わが国は人口が多く農地が少ないため、今後の農業の発展は主に単位面積当たりの生産量の向上にかかっている。これは農民一般の文化的資質の向上と、先進的農業科学技術成果の普及応用、及び資源利用の範囲拡大と深化の程度によって決まるものである。農業科学技術スタッフを更に充実させ、新技術の研究を強化し、農業科学技術の成果の健全な普及体系を打ち立てることとする。これにより優良品種の積極的な栽培、優良品種の作付面積の拡大、各種の優良な作付制度・耕作方法・栽培技術などの研究を行う。引き続き“星火計画”、“豊収計画”、“燎原計画”を推進してゆく。今後の10年、農業増産においては80年代よりも更に大きな部分を科学技術成果の応用に頼ってゆく必要がある。

9) “積極的扶助・合理的計画・正確な指導・管理の強化”の方針を堅持し、郷鎮企業の統的健全的發展を促す。

10) 基礎工業と基礎施設の建設を強化する。

11) エネルギー工業を大幅に発展させる。

12) 交通輸送と郵便・電話・通信を優先的に発展させ、国民経済發展と対外開放の必要に適應させる。

13) 原材料工業については重点的に構造調整を行い、全面的に製品の品質を向上させる。

14) 開発と節約を共に重視する方針を堅持し、あらゆる手段を講じてエネルギー・原材料・水資源および輸送力を節約する。

15) 地質調査作業の正確な実行体制を強化し、エネルギー原材料等の基礎工業や基礎施設の建設との協調的な發展を図る。

16) 電子工業の發展を突出した位置に据える。

- 17) 加工工業の大幅な改変及び改造を行う。
- 18) 機械製造工業の発展の重点を、製品の質と技術水準の向上に置く。
- 19) 軽工業・紡績工業の発展の重点を、技術の進歩の加速化、製品の質の向上及び新製品の開発に置く。
- 20) 建築業を積極的に発展させ、都市建設と農村建設の推進に努める。
- 21) 第三次産業の発展を重視する。

第3次産業の発展は就業の圧力を解消し、資金の累積を増やし、都市と農村の経済を活性化する重要な道である。また消費構造の変化に対応し、産業構造の現代化を促進し、国民経済全体の便益と国民生活の質を向上させる上でも重要である。わが国の第三次産業は遅れをとっており、その業種も少なく、サービスのレベルが低い。現在国民総生産における第三次産業の比率は先進国に比べ非常に低く、また発展途上国の平均水準と比較しても低いものとなっている。今後の10年間、第三次産業においては生産と生活のためのサービスを行う業種を発展させ、各種の経済要素や各方面へ積極性に働きかけ、市場環境と規則を改善してゆく必要がある。第三次産業の内部構造の調整に努め、現在停滞し、なおかつ発展が急がれる業種を早急に発展させてゆく。第三次産業の発展の速度は、第一、第二次産業より速くする必要がある。第三次産業の国民総生産における比率を、現在の4分の1から2000年には3分の1前後に向上させ。

- 22) 地区経済の合理的分業と協調的発展を促進する。
- 23) 民族地区の経済発展を積極的に援助する。
- 24) 国防の現代化建設を強化し、国家全体と経済の発展のための安全かつ安定した環境を保障する。

(3) 科学技術教育文化事業の役割と政策

25) 科学技術の発展においては、“経済建設は科学技術に必ず依存し、科学技術作業は必ず経済建設に目を向けて行う”との基本方針を引き続き貫く必要がある。

- 26) 科学技術の体制改革を引き続き深化させてゆく。
- 27) 社会科学の研究を強化する。
- 28) 教育事業を発展させ全民族の資質を向上させることは、社会主義建設の根本的な大計である。
- 29) 基礎教育を強化する。
- 30) 職業教育を大幅に発展させる。
- 31) 高等教育は社会の実際の需要に基づいて行うこととし、合理的にその構造の調整を行い、質を大幅に向上させる。
- 32) 成人教育を積極的に発展させる。
- 33) 国民のために奉仕し、社会主義のために奉仕する方針を堅持貫徹し、更に文化事業を発展させる。
- 34) 更に広範な知識文子の積極性を発揮させ、社会全体で知識を尊重し、人材を尊重す

る好ましい風潮を発揚させる。

(4) 国民生活の改善と社会保障の健全化

35) 国民生活を徐々に小康水準としてゆくことが、90年代の経済発展の重要な目標である。

36) 労働に応じた分配を主体とする多種の分配形式を真摯に実行してゆく。

37) 消費構造を調整し、合理的に消費を指導する。

38) 環境保護は基本国策であり、国民生活の質の向上においても重要な意味を持つものである。

大気、水域、土壌汚染、ゴミ、騒音等の公害のモニタリングと予防を強化する。特に河川、湖沼、ダム、地下水の水質及び森林を保護し、自然生態環境の悪化傾向を抑制して環境の質を改善する。植樹造林を積極的に行って緑化水準を向上させ、国民のための清潔で美しい環境を創り出す。汚染環境を積極的に改善し、環境保護の責任範囲を明確にする。経済建設、都市建設、環境建設を同時に計画、実施、発展させてゆく方針を推進し、環境保護と国民経済と社会の発展との協調を図る。

39) 都市と農村との労働就業問題を積極的に解決する。

40) 健全な養老保険と待業保険制度を打ち立て、徐々に社会保障体系を完全なものとしてゆく。

41) 家族計画を実行し、人口の増加を厳格に抑制する。

今後の10年間で、年間平均の人口自然増加率を2.5 % 以内に抑制する。

42) 衛生保健事業を発展させ、国民の健康水準を向上させる。

(5) 経済体制改革の方向、役割及び措置の深化

43) 今後の10年間で新たな経済体制を基本的に確立する。

44) 社会主義の計画的商品経済の発展という要求に基づいて計画経済と市場調節を組み合わせた経済運営メカニズムを打ち立てることは、経済体制改革の深化の基本的方向である。経済体制改革の深化の主な役割は以下の通り。

一 公有制を主体とし現段階の生産レベルに合致した所有制構造の形成

一 活力ある国営企業の管理体制・経営メカニズムの確立

一 市場体系と市場組織の建設強化による全国統一市場体系の基礎の確立

一 国家・集体・個人間及び中央・地方間の合理的な利益の分配

一 直接的間接的コントロールを組み合わせた、中央と省・自治区・直轄市の経済コントロール体系の確立

45) 企業、特に国営大中型企業の活力の強化は、経済体制改革の深化の中でも中心的位置を占めることとなる。

46) 全国の統一的市場体系を建設し健全化する。

47) 価格革を積極的かつ穏当に推進する。

- 48) 財政税収体制を改革し、安定的規範的な財政税収制度を打ち立てる。
- 49) 銀行の役割を正確に発揮させ、金融体制の改革を深化させてゆく。
- 50) 計画的商品経済の発展という要求に基づき、引き続き計画体制と投資体制を改革していく。
- 51) 給与制度を改革する。
- 52) マクロ的経済調整体系の建設を強化する。

(6) 更なる対外開放の拡大

- 53) 対外開放の基本国策を引き続き堅持する。
- 54) 輸出の拡大と外貨収入の増加に努める。
- 55) 輸出拡大に有益な政策と措置を実行する。
- 56) 輸入の合理的な手配と輸入構造の調整を行う。
- 57) 積極的かつ有効に外資を利用する。
- 58) 沿海地区の経済発展戦略を更に貫徹し、外向型経済を積極的に発展させる。

沿海地区の対外開放における優越性と有利な条件を十分に発揮し、これらの地区の経済発展を迅速なものとし、全国経済の振興と繁栄を促進し導くことは、戦略的に重大な意義がある。経済特区の設立に関する基本政策は不変である。引き続き有効な政策と臨機応変な措置を取り、経済特区をより良いものとしてゆく。既に開発中の経済技術開発区、沿海開放都市と開放地帯の基礎を固め発展させることは、これらの都市に輸出入貿易の発展や外資の利用及び技術の導入における重要な役割を担わせ、対外開放における窓口、架け橋もしくは基地の作用を発揮させることとなる。経済特区、開放都市及び開放地区は国民経済全体の見地から、開発と建設の計画を合理的に確定し、より良い状態で国際市場に臨む必要がある。同時に内陸との横の連係と協力を積極的に展開することとする。上海浦東新区の開発と開放を順調に進めることは、今後10年間の重要な任務である。これと同時に、内陸周辺国家との経済貿易関係を積極的に発展させる。

- 59) 対外貿易と外貨管理体制を改革する。

(広西日報 1991年1月29日付より引用)

第2章 広西壮族自治区の概要

2.1 一般状況

(1) 自然条件

〔地理〕 広西壮族自治区は中国大陸の南端、沿海地区の最西南部、東経104° 09′ から東経112° 04′、北緯20° 54′ から北緯26° 04′ に位置し、周囲を山脈に囲まれた盆地状の地形を成している。南は北部湾に面し、東は広東省に連なり、東北は湖南省、西北は貴州省、西は雲南省にそれぞれ接し、西南ではベトナム国と637 kmにわたる国境線で接して、中国の辺境省区の一つである。

自治区の総面積は236,659 km²で、全国土面積の2.46% を占め、全国省区で第九位に当たる。耕地面積は256.93万ha、総面積の10.9% に相当し、総人口 4,149.9万人に対して一人当たり耕地面積は 0.062haで、全国平均の0.086ha/人に比べてその72% の規模である。(全国は1988年、広西は1989年統計による)

自治区は北部湾に面し、海岸線は曲折多く、陸地の海岸線長は1,595 km、島嶼の海岸線が605 kmである。河口部には干潟が発達し、古くから干拓が行われてきた。

〔気候〕 広西は低緯度で亜熱帯モンスーン気候帯に属して高温多雨である。年平均気温は16° C ~ 23° C で、最高気温は38~39° C で所によっては40° C を超える。また、年により冷たい強い風が吹いて、最低気温が-1 ~ -5° C に下がる。

年平均降水量は1,100mm ~ 2,800mmで、70~80% が夏期の半年(5月から10月)に集中し、中国で多雨地区の一つにあげられている。また、降雨の分布が不規則で常に旱魃や水害が発生する。この他、氷雹、大風、低温冷害等が広西の主な気象災害である。

〔資源・産物〕 広西は有色金属鉱物資源の種類が多く、埋蔵量も豊富で有色金属の重点産区の一つにあげられている。また、石灰岩をはじめ建築材料資源も豊富で、北海湾の石油資源も有望視されている。

雨量が多く溪谷が発達し、河川の落差が大きいことから水力資源に富み、中国における三大水力発電開発基地の一つになっている。水力資源埋蔵量は2,133 万KW、うち開発可能量1,737 万KWと推定されているが投資不足から十分な開発が進んでいない。1989年の自治区の総水力発電量は58.64 億KWHで、総開発利用可能量640億KWH の10% に達しない。

広西は動・植物資源が豊富で、植物の種類は6,000余種に達し、中国における植物種類の最多省区の一つである。

松、杉をはじめ森林資源に富み、それらの副産品も多く産出している。

食糧作物としては、米、とうもろこし、小麦、大豆、さつまいもが主で、主要経済作物としては、さとうきび、油料、麻類、煙草、茶、各種果物、薬草等がある。

広西は牛、豚、家禽や野性動物と海洋魚類の種類が多く資源に富み、更に、石灰岩に富み山紫水明、風光明美の地貌を呈して観光資源に富んでいる。

(2) 社会条件

[人口] 1989年の自治区の総人口は4,149.9万人、前年比61.8万人増加し年間増加率は1.51%である。非農業人口は549.7万人、総人口に占める割合は13.25%で、前年に比べて18.2万人、3.43%の増加で、総人口の伸び率を大きく上回っている。

[行政区画] 1949年12月11日、広西の全域が開放され、1958年3月5日全国人民代表大会の決議を経て広西壮族自治区が成立し、1985年に行政制度が施行された。

自治区の行政区画は次のように構成されている。

5 自治区轄市

南寧市、柳州市、桂林市、梧州市、北海市(海城区、市郊区、合浦県)

8 地区

防城港区、柳州地区、桂林地区、梧州地区、玉林地区、欽州地区(欽州市、浦北県、靈山県、防城各族自治県、上思県)、百色地区、河池地区

83県・市(うち12民族自治県、7 県級市)

17市轄区

5市郊区

22街道弁事処

979 郷

63民族郷

329 鎮

14,923村公所(郷鎮人民委員会の派出機構)

1,047 城鎮居民委員会

69,502村民委員会

[首都] 自治区の首都は南寧市で、自治区の政治、経済、文化の中心で面積 1,763km²、1989年の全市の人口は248.4万人、うち市郊区が105万人、非農業人口が70.9万人である。

[民族] 広西は壯族を主とする民族自治区で、全国で少数民族の人口が最も多い省区である。壯族をはじめ11の少数民族の1989年の総人口は1,618.45万人、自治区総人口の39%を占めている。広西はまた著名な華僑の里でもある。

2.2 広西の地域的特徴

全国的見地から、広西は以下の地域的特徴を有している。

①地理的に二つの交通要路上に位置している。

その一つは大西南から華南と南へ向かう海への通路であり、他の一つは中国東部から東南アジアに通ずる最も便利な陸上交通路である。広西のこれら二つの交通路を効果的に用いることは、海上交通を利用して大西南を開発し、東南アジアとの経済的関係を強める上で、重要な意義を持っている。

②自然資源の見地から、中国でも熱量資源の豊富省区の一つである。

全国の中でも、熱帯と亜熱帯の果物・サトウキビ・特殊木材・香料・物産品の開発発展にとって、最も理想的な地区である。鉱物資源と水資源の面からも非鉄金属・非金属・水力資源が最も豊富な省区であり、全国でも突出した地位にあ。広西はまた、観光資源が突出した省区の一つであり、「桂林の山水は天下に甲たり」は、国内外でも有名である

③現有の生産水準が低く、発展途上の開発省区である。

経済発展の歴史から見て、長期間全国の経済の中心から隔たっており、交通も不便であった。そのため長い間経済発展が遅れており、現在も経済発展は全国のなかで低水準にある。1988年の一人当たり平均工農業生産値は1,078 元で、僅かに全国平均水準の約50%に留まっている。広西が全国で資源的に優位を占めている部門としては、製糖工業があるが、それ以外の非鉄金属、水力発電、建築材料、製紙、果物等の生産もなお初歩的段階であり、未だ工業の主導的部門を形成するに至っていない。

2.3 広西壮族自治区の経済概況

(1)概況

1989年の広西の国民総生産は次のように引き続き増加を示している。

年間国民総生産	349.44億元	前年比+ 2.9%
国民収入	300.28億元	+ 3.9%
工農業総生産（不変動価格）	10億元	+ 7.3%
うち農業総生産	97.5億元	+10.3%
工業総生産	212.5億元	+ 6 %

この年の広西の経済と社会発展の特徴は以下の通りである。

第一は、農業が比較的良好な作況を示した。特に食糧生産は増産を回復し、郷鎮企業の生産額も速いテンポで増加を続けている。

第二に、工業生産が調整の中にあつてなお増加傾向を保ったものの、その速度は上昇の後急激に下落し、一部の製品の滞貨が過剰となった。これによる経済便益の低下等の問題が存在している。

第三に、固定資産投資規模が抑制され、投資構造のある程度の改善が見られたが、一部の生産部門の投資は過剰に低下した。

第四に、市場が疲弊して商品の在庫が増加し、主要商品の販売が大幅に低下した。

第五に、物価の上昇幅は月毎に回復したが、年間小売物価指数は依然として急激な幅で上昇している。

第六に、対外貿易の輸出は継続的に拡大しているが、実際に利用する外資の規模は大幅に縮小した。

第七に、財政収入が増加し財政支出が抑制されたため、収支のバランスが得られた。信用貸しの規模は抑制され、貨幣の回収が増加したが、商品性の回収は比較的少なかった。

第八に、科学技術・教育・文化・衛生及びスポーツ等の社会事業について、新たな発展

が見られた。しかし人口は依然として非常に急速に増加している。

(2) 農村経済

1989年、広西の農業・牧畜業・副業・漁業は引き続き発展した。郷鎮企業は速いテンポで発展した。耕種業では食糧の増産が回復し、油料・タバコ・茶・蚕繭が増産、果実・麻類は減産となった。1989年の全自治区の状況は以下の通りである。

1) 農村の社会総生産と構造

農村社会総生産(当年価格) 284.08億元 前年比+11.3%

うち農村工業			
建築業	}	76.91億元	+18.7%
運送業			
商業			
飲食業			
(農村社会総生産の占有率 前年26.4%→今年25.3%)			
農業総生産		212.17億元	+10.3%
うち耕種業		100.91億元	+13.1%
林業生産			-5.5%
牧畜業			+12.1%
副業			+3.4%
漁業			+9.4%
			(前年73.6%→今年75%)
			(前年56.7%→今年58.1%)

農業の中でも特に食糧の大幅な増産は、バランスを失っていた農業の内部構造状況を好転させるものである。

2) 耕種業

食糧作物は増産を回復し、基本的に最近数年の減産傾向の局面を打開した。年間食糧総生産は1,301.71万tに達し、前年比+23.3%の増加を示し、1人当たり平均占有食糧は前年の260.5kg/人から316kg/人に増加した。主要経済作物は増産したのも減産したのものもある。増産の幅が比較的大きいものは次のものがある。

油料	23.01万t	前年比+33.4%
タバコ	3.33万t	+65.7%
蚕繭	0.46万t	+35.3%
茶	1.57万t	+9.8%
サトウキビ	1,410.7万t	+6.3%

また、減産となった主な作物は次の通りである。

麻類	2万t	前年比-16.7%
果実	74.88万t	-6.3%

減産は主に作付面積の減少と早魃の影響による。

3) 林業

年間の造林面積は38.71万haで、計画を16.26%超えて年間造林計画を達成した。しかし前年比では達成数が18%減少した。主要林業製品生産量は基本的に目標を達成した。

松脂	18.2 万 t	前年の水準を維持
油茶の種子	8.06 万 t	前年比+41.4%
木材の種子	2.32 万 t	+ 2.2%

4) 牧畜業

肉・家禽・鶏卵・牛乳等の主要な牧畜業製品の生産量は増加傾向を続け、豚及び大型家畜の生産頭数は増加した。内訳は以下の通りである。

年間の肉類生産総量	91.95 万 t	前年比+ 6.7%
うち豚肉	76.78 万 t	+ 7.8%
牛乳	0.83 万 t	前年の水準を維持
豚の飼育頭数	1,634.04 万頭	+ 7 %
大型家畜の飼育頭数	698.5 万頭	+ 3.8%
うち牛	672.77 万頭	+ 3.8%

5) 漁業

1989年の漁業生産にはまた新たな発展が見られた。海水産物、淡水産物、養殖生産物はそれぞれ前年比7.9%、9.8%、6.7%増加し、年間の水産物生産量は 28.03 万 t に達し、前年比8.6%増加した。

6) 農業生産条件

1989年末の農業機械の総原動力は 741.6 万 kw で年末比 8.2%増加した。主な農業資機材の増減は以下の通りである。

大中型トラクター	1.77 万台	前年比- 7.3%
小型・手押しトラクター	21.44 万台	前年比+ 7.6%
トラック	1.56 万台	+ 4 %
農村の電気使用量	10.9 億 kw/h	+12.8%
農業用科学肥料施用総量	73.46 万 t (純使用量換算)	8.27%
農村灌漑排水機械の総原動力	62.1 万 kw	+10.5%

7) 郷鎮企業

1989年の郷鎮企業は、依然として比較的速い発展を続けている。その主な特徴は以下の通りである。

①郷鎮企業の組織は壮大な規模へと発展を続けている。

企業数	72.1 万社	前年比+ 2.66 %
企業の職員数	196.53 万人	+ 0.2 %

②郷鎮企業の総収入及び総生産の増加は急速であった。

総収入	93.26 億元	前年比+ 19.44%
総生産	83.37 億元	+ 18.35%

郷鎮企業

工業総生産	32.74 億元	+ 5.32%
-------	----------	---------

③各地区や市の郷鎮企業の総収入と総生産はいずれも前年に比べ増加し、桂林・梧州の

両市以外での増加幅はいずれも14%以上であった。総収入が1億元を超える県は前年の27県から29県に増えた。

④経済便益はやや向上し、利益と税金の総額は10.75億元となって前年比で11.75%増加した。

⑤輸出による外貨獲得額が増加した。

全自治区郷鎮企業輸出製品年間の総生産額	2.56億元	
〃 輸出納入総額	2.16億元	前年比+11.06%

(3) 工業生産

1989年の工業生産は増加を続け、工業製品構造の調整については基本的に成果を上げたが、工業生産の速度は下半期には急速に弱まり、発展状況は非常に不安定であった。

1) 工業生産価値の総量と構造

1989年の広西工業生産状況は以下の通りである。

工業総生産（不変動価格、以下同）	212.48億元	前年比+6.0%	
うち軽工業総生産	125.9億元	+5.8%	
重工業総生産	86.6億元	+6.4%	
工業総生産のうち			昨年 今年
全民所有制工業生産	146.74億元	前年比+4.7%	占有比69.9%→69.1%
集体所有制工業生産	42.94億元	+7.3%	20.0%→20.2%
その他の工業生産	22.8億元	+12.2%	10.1%→10.7%

2) 主要工業製品生産量

29種類の主要製品のうち、前年に比べ増産のものが16種類、減産のものが13種類あった。製品ごとの分類は以下の通りである。

①消費財。

市場の急激な需要で増加した主要な製品は以下の6品目である。

砂糖 前年比+18.3%、機械製紙・板紙 +18.1%、粗紡糸 +2.9%、缶詰 +17.7%、紙巻きタバコ +7.8%、飲料酒 +12.2%

また、製品の構造調整と市場の飽和により生産量が減少したのは、以下の7品目である。

布 -2.1%、麻袋 -12.5%、自転車 -31.7%、テレビ -1.4%、テープレコーダー -42.2%、家庭用冷蔵庫 -63.3%、家庭用洗濯機 -0.3%、扇風機 -20.7%

②エネルギー・原材料製品。

増産は以下の8品目であった。

原炭 前年比+10.2%、発電量 +6.7%、鉄鋼 +8.2%、鋼材 +2.7%、10種類の非鉄金属 +3.6%、平板ガラス+34.9%、セメント+11.6%

また減産は2品目であった。

硫酸 -0.2%、木材 -17.9%

③農業支援製品及び機械製品。

化学生産量（純生産量換算）+1.1%、小型トラクター -26.6%、自動車 -5.1%

%、タイヤ +7.1 %、工作機械-23.5%

3) 企業の経済便益

予算内の工業関連企業は年間の利益と税金が9%の増加となり、増加幅は前年比で10.3ポイント減少した。製品の資金占用総量は18.5億元にも達し、前年比で67.4%増加した。定額流動資金の回転日数は前年の114日から128日に延び、100元の資金で得られる利益と税金は21.8元から20.5元に減少した。製品のコストが17.9%の上昇であったのと対象的である。赤字を出した企業の損失額は35.8%の増加であった。全民所有制独立採算工業企業の全員労働生産率は、前年比で3.1%増加した。

以上、《広西年鑑》1990年版より

第3章 欽州地区の概要

3.1 欽州地区

(1) 概況

欽州地区は欽州市及び上思県、靈山県、浦北県、防城各族自治県の4県を管轄下に収めている。

全地区面積	1.65万km ² (自治区の面積の7%)
耕地面積	275.53万畝(18.37万ha、自治区の耕地面積の7.1%)
総人口(1989年末)	344.6万人(自治区の人口の8.3%)
一人当たりの耕地面積	0.053ha/人(自治区の一人当たり耕地面積0.062haの85%)
年間社会総生産(当年価格)	3.88億元
工農業総生産(1980年不変動価格)	7.58億元 前年比+12%(自治区の5.7%)
うち工業総生産	8.14億元 +5.55%(自治区の3.8%)
農業総生産	9.45億元 +18.4%(自治区の9.7%)
食糧総生産量	120.6万t(自治区の9.3%)
一人当たり食糧占有量	350kg/人(自治区の一人当たり316kg/人の1.12倍)
さとうきび生産量	99.57万t(自治区の生産量の7.1%)
果実総生産量	13.74万t(自治区の生産量の18.3%)
集体所有制企業固定資産投資達成額	1.56億元
道路貨物輸送量	261.84万t
旅客輸送量	1,560.2万人
郵便電信電話業務総量	734.85萬元
社会商品小売販売総額	14.72億元
地方財政収入	1.78億元
郷鎮企業総収入	9.92億元
全民所有制企業職員年間平均給与	1,637.76元
集体所有制企業職員年間平均給与	1,333.28元
農民1人当たり平均純収入	455.68元
都市農村住民貯蓄残高(年末)	6.02億元

(2) 食糧生産

1989年、欽州地区はここ数年の食糧の連続減産による困難に直面したため、特に食糧生産を重視した。年内に各級の上層部が主要な精力を食糧生産に注いだ。一部の幹部を一時郷鎮に派遣して基層指導力の強化の任に当たさせたほか、4,700名余りの幹部が農村に赴き以下の食糧増産措置の指導を行った。

食糧生産投入資金	880.35 万元	前年比+29.4%
銀行発行の農業貸付金	5.27 億元	+8.4%
農業水利熟練工のべ投入日数	1,457 万日	
増加分有効灌漑面積	5,000 畝	
回復又は改善分灌漑面積	26 万畝	
湛水被害による低産田の改造面積	18万畝余り	
堆積土雑肥料	4,580万担余り (1担=50kg)	
雑交水稻普及面積	71 万畝余り	前年比+15%
雑交玉米普及面積	8 万畝余り	前年の2.5倍

以上の措置を取ったため、全地区の食糧総生産量は前年より49.3%増加し、史上第二位の高生産年となった。

(3) 対外経済貿易

1989年欽州地区での外資利用によるプロジェクトは10、実際利用外貨は183.2万ドルで、前年比で40%の増加であった。年内に生産を開始した“三資”企業は13あり、総生産は1,572 万元、輸出総額は97万ドルで、前年の3.5倍となった。全地区の輸出状況は、輸出用買い上げ総額が1.03億元で、前年比15.7%の増加、うち個人輸出が89.9万ドルに達し、輸出用製品の商品構造にも新たな変化があった。農業副産物の輸出比重は20%に落ち込み、鉱工業及び加工製品の輸出比重が80%に達した。

(4) 家族計画

1989年、欽州地区の家族計画の概況は以下の通りである。

受胎調節手術実施数 13.34万例、うち結紮術 3.25 万例、避妊用リング挿入 5.64 万例

人口出生率 前年 17.67‰ →今年 15.32‰

自然増加率 前年 13.13‰ →今年 10.9‰

多胎生育率〔2人以上の子供を産む比率〕前年 15.82% →今年 11.53%

防城各族自治县・上思県・浦北県では上記の“三率”のノルマを全て達成した。

(5) 原塩の生産

1989年の欽州地区の原塩収穫状況は以下の通り。

原塩生産量は7.1万tに達し、前年比36.47%(国家計画の2.8倍にあたる)の増産を示した。年内の欽州地区沿海は晴天に恵まれ、塩田における塩の生産条件は良好であった。また承包経営責任制の全面的な普及もまた塩業生産の発展を促進した。

防城企沙塩田の具体的な状況は、全塩田年間原塩生産量が3.24万tで前年比+33.21%、利潤が98.3万元で前年比31.24%の増収を示した。(欽州地区全体の原塩販売利潤162.3万元の60.57%を占める)

(6) 植林緑化

1989年の欽州地区の林業の概況は以下の通りである。

緑化可能な荒山500万畝余、年間人工植林面積34.5万畝、伐採禁止措置による森林造成面積 41.8万、苗木育成面積 2,035畝等である。

年間の緑化活動には以下の特徴が見られる。

第一は、上層部が先頭に立って植林緑化地点で作業を行い指導した。全地区の県の処長級幹部が築いた緑化地点は11カ所、植林面積は 2.8万畝であった。第二は、多くのルートから植林のための資金を調達したことである。全地区で調達した資金は324.6 万元で、これにより種子・苗木・植林基地の資金の問題を解決した。第三は、科学的植林を行い、植林と管理を同等に重んじることである。林業部門はその土地に合った樹木の選択による植林作業の発展を重視し、同時に専属スタッフを配置したため、植林後の苗の根付率が向上することとなった。、防城各族自治県の植林の根付率は75.3%に達し、広西での最高値を示した。

欽州市の年間植林面積は10万畝で前年の倍の面積の植林を行ったこととなり、自治区植林緑化三等賞を得た。

(7) 那霧嶺テレビ中継塔の完成

欽州市境内の那霧嶺山頂に位置する欽州地区那霧嶺テレビ中継塔は、1989年11月15日に完成し、中継を始めた。このテレビ中継塔は欽州地区が担う自治区のテレビ放送事業の重点工程で、1985年7月に着工したものである。このテレビ中継塔は各設備により、信号源の電送も電波の発射も可能なものとなっている。

3.2 北海市

(1) 概況

北海市は自治区轄市で海城区・郊区及び合浦県を管轄下に収めている。1989年における概況は以下の通りである。

全市面積	3,337km ² 、自治区の面積の1.4%		
耕地面積	122.63万畝(81,753 ha)	自治区の	3.2%
食糧作物作付面積	153.24万畝	人口一人当たり	0.068ha/人
経済作物作付面積	53.77万畝		
総人口	119.99万人(1989年末)、人口密度360 人/ km ² 、		
うち非農業人口	24.62万人、20.5%		
年間社会総生産	27.3 億元(当年価格)、自治区の9.6%		
工農業総生産(1980年不変動価格)	12.51億元 前年比+11.1%、自治区の4.0%		
うち工業総生産	8.15億元	+ 8 %	“ 3.8%
農業総生産	4.36億元	+17.8%	“ 4.5%
食糧総生産量	32.7万t 前年比+36.3%、自治区の2.5%、人口一人当たり273kg/人		

水産物生産量	14.53万 t	”	+ 9 %	”	21.0%
郷鎮企業総収入	5.9 億元	”		”	6.3%
全民所有制企業の建設投資達成額	4,545万元				
港湾吞吐量	121万 t				
道路貨物輸送量	271万 t				
旅客輸送量	1,521万人				
沿海水路貨物輸送量	97万 t				
旅客輸送量	2万人				
中国民航旅客輸送量	4,832人				
貨物・郵便輸送量	22.8 t				
郵便電信電話業務総量	587万元				
対外貿易購入総額	1.09億元				
港湾輸出総額（税関での数量）	8,793万ドル				
港湾輸入総額	8,034万ドル				
社会商品小売販売総額	8.24億元				
都市農村住民貯蓄残高（年末）	84億元				
地方財政収入	1.32億元				
財政支出	1.65億元				
全民所有制企業職員年間平均給与	1,900元				
集体所有制企業職員年間平均給与	1,475元				
都市住民1人当たり平均生活費収入	1,376元				
農民1人当たり平均純収入	593元				
漁民1人当たり平均純収入	1,256元				

(2) 北海～海口（海南省）間の空路・海路旅客輸送

北海から海南省の海口市に至る海上フェリー及び中国民航の定期便が、1989年に開設された。北海と広州間には定期航空路が開設されている。

(3) 北海港の南・北・西堤防の建設

北海市は3面を海に囲まれ、東北ではその境を内陸地区に接している。都市環境を整備し海の波の浸食を避けるため、1989年に835万元を投資し、浜海南堤・地角西堤・滨海北堤及び南護岸堤の全長6,173mの建設を行った。

(4) 漁業生産

北海市の漁業生産の年毎の増加計画のもとに、1989年もまた豊漁であった。海洋漁獲技術の改良に力を注ぎ、年間水産物総量は14.5万 t で、前年比+8.93%、自治区の生産量の51.7%を占め、総生産額が1.17億元、前年比+11.2%となった（1980年不変動価格）。

1989年の水産養殖業の全市の状況は以下の通りである。

海水養殖面積	2.7万畝	前年比+16.3%
うちエビ	9,114 畝	
エビ・蟹混合	6,151 畝	
青蟹	3,081 畝	
カキ	4,160 畝	
真珠貝	3,500 畝	
養殖製品の生産量	前年比+24.4%	
真珠収穫量	前年の 2.9倍	

(5) 電力建設

北海市では対外開放の後、電力建設の歩みを早めた。1989年には9万kVAの変電所1か所を新設し、西津～北海の220kVAの送電線134kmを架設し、総設備容量が2万kwの金海火力発電所の建設に着手した。年末までの全市の状況は、高圧送電線の総延長km、低圧線697 km、変電所の総容量8.15万kVA、年間電気供給量2.7億kw/h、等と、いずれも開放前と比べて大きな増加となった。

3.3 合浦県

(1) 概況

合浦県は北海市に属し、管下に11の郷と7つの鎮を収めている。百曲団地区は合浦県に属している。県の概況は次の通りである。

全県面積	3,062.8 km ²	北海市の全面積の91.8%
耕地面積	111.29万畝(74,193ha)	全市の耕地の90.8%、人口一人当たり0.074ha/人
食糧作物作付面積	142.89万畝	
経済作物作付面積	47.28万畝	
森林面積	153.85万畝	
総人口 (1989年末)	100.52万人	全市の83.8%、人口密度328人/km ²
年間社会総生産 (当年価格)	15.82億元	前年比+24.49%、全市の57.9%
工農業総生産 (1980年不変動価格)	7.31億元	“ +11.21% “ 58.4%
うち工業総生産	4.00億元	“ +3.87% “ 48.15
農業総生産	3.31億元	“ +21.56% “ 75.9%
食糧総生産量	31.2万t	“ +21.56% “ 98.2%
年間植林面積	6.1万畝	“ +2.82%

(1983年に続き全国平原緑化先進県の指定を受けた)

全民所有制企業固定資産投資額	4,065万元	“ 89.4%
社会商品小売販売総額	4.46億元	

地方財政収入	6,500万元	〃	49.2%
財政支出	6,518万元	〃	39.5%
全民所有制企業職員年間平均給与	1,638元	〃	86.3%
集体所有制企業職員年間平均給与	1,486元	〃	100.7%
農民1人当たり平均純収入	563.21元	〃	95.0%
都市農村住民貯蓄残高(年末)	38億元	〃	49.2%

(2) 農業生産

1989年、合浦県は農業の中でも特に食糧生産を経済活動の首位に置き、投資を増額した。年間投資農業支援資金897万元、前年+226万元を計上し、63万畝について水稻の総合技術開発を行い、県・郷(鎮)村の3段階で高生産模範田活動を行うと同時に、雑交優良種水稻と“電気窒素”科学的施肥等を普及させ、農業の全面的豊作の支援を行った。その結果、年間食糧総生産量は前年比8,500万kg増加し、水稻畝当たり生産量255kg(3.832t/ha)となった。これは史上最高を記録した1983年より5.5kgの増加にあたる。

主要経済作物については落花生 前年比+44.61%、蚕繭+46.37%、果実+44.10%、といずれも大幅な増加が見られた。

水産業・牧畜業についても、年間海洋漁獲高+19.6%、真珠生産量+192.8%、食用豚出荷量+33.02%、家禽出荷量+18.14%等の増加が見られた。

(3) 対外経済貿易

合浦県は1988年3月対外開放を行い、対外経済貿易の発展に努めてきた。1989年全県の貿易実績は、輸出買い上げ実績が5,072万元、前年比+39.15%、個人輸出が4.5万ドルと“三来一補”プロジェクトの便益が得られるようになり、年間の加工賃収入は60万香港ドルとなった。

対外経済貿易においてはこの一年、次のような措置がとられている。

第一は、対外貿易体制改革の深化である。対外貿易企業は優良な労働と組み合わせで推進してゆく。承包経営責任制を実行に移し、買い上げの役割と経済指標を各股・室に分解し、役割消化分の便益と給与を連動させ、幹部職員の積極性の発揮を促す。

第二は、輸出生産企業の生産需要の保証である。爆竹・花火・缶詰・工芸品・麻製品等の大口の伝統的輸出製品の生産・買い上げ・決算等の作業に重点を置くこととする。

第三は、輸出用新製品の開拓である。窿椽ユーカリの木材輸出を重点的に発展させる。年間のユーカリ木材の輸出は1.17万tで、総生産は280万元である。

(4) 郷鎮企業

近年合浦県での郷鎮企業の発展は目ざましい。1989年の全県郷鎮企業(廉州鎮を含まず)の状況は以下の通りである。

総収入	4.45億元	前年比+23.70%
工業総生産	1.41億元	+4.66%

利潤総額	3,630万元	+15.34 %
税収	2,324万元	+26.43 %
対外輸出物資供給総額	1,200万元	+20 %

年内に合浦県では国家の産業政策と国民経済構造の優良化の方針に基づき、現地の資源の利用・輸出による外貨獲得・農産物加工企業についての支援と発展を行った。セメント・爆竹・真珠・絹綿紡績製品等の7種80品目余りをを主要製品とし、市場競争能力を強化した。各種のルートを通じて5,904万元の資金を調達し、7項目の技術改革プロジェクトを実施し、企業の今後の発展に備えた力量を強化することとなった。同時に製品の品質管理を行って供給消費作業を強化し、150品目の製品について滞貨状態を生産も販売も盛んに行われる状況に変えた。また8種の製品については、自治区内の最高水準に達することとなった。

3.4 欽州市

(1) 概況

欽州市は行政上欽州地区に所属する県級市で、17の郷と8つの鎮を管轄下に収めている。康熙嶺園地区は欽州市に包含されている。本市の概況は以下の通りである。

全市面積	4,657 km ²	欽州地区全面積の28.2%
耕地面積	89.95 万畝(5,997ha)	、地区耕地面積の32.6%、人口一人当たり0.059ha/人
食糧作物作付面積	153.66万畝	
経済作物作付面積	21.74万畝	
森林面積	213万畝	、市面積の30.5%
総人口(1989年末)	101.77万人	、地区人口の29.5%、人口密度219人/km ²
うち少数民族	26.68万人(壮・瑤・苗・京族等)	、全体の26.2%
年間社会総生産(当年価格)	3.68億元	前年比+15.31%、全地区の40.4%
工農業総生産(1980年不変動価格)	5.93億元	+15.49% " 33.7%
うち工業総生産	2.74億元	+4.92% " 33.7%
農業総生産	3.19億元	+26.46% " 37.8%
食糧総生産量	4.17億kg	" 34.6%
全民所有制企業固定資産投資額	5,757万元	
郷鎮企業総収入	2.63億元	" 26.5%
社会商品小売販売総額	5.66億元	
輸出用買い上げ総額	2,467万元	
地方財政収入	5,590万元(上部機関からの補助を含まない)	" 31.4%
財政予算内支出	7,667万元	

全民所有制企業職員年間平均給与	1,732元	” 105.8%
集体所有制企業職員年間平均給与	1,377元	” 103.3%
都市住民1人当たり年間平均収入	1,386元	
農村住民1人当たり平均純収入	506.92元	” 111.2%
都市農村住民貯蓄残高 (年末)	2億元余	” 33.2%

(2) 食糧生産

1989年、欽州市は農業に対する指導を強化し、農業に対する投資を増額した。これと同時に、農民を動員して農業インフラの整備を行い、科学的作付を実行し、農業の発展を促進した。食糧生産の増加・回復・改善分として財政からの農業資金162.3万元(前年の2.8倍)を計上し、灌漑面積7.46万畝、雑交水稻普及面積21.3万畝、雑交トウモロコシ普及面積4.3万畝、等の対策を実施し、食糧総生産量を、前年に比べ16万t増産した。

(3) 工業技術改革

1989年、欽州市は既存の企業の技術改革作業に重点を置き、経済委員会系統だけでも18項目の目標を達成した。これによる効果は、総投資額4,394.5万元に対して増産額5,157万元、増産分利益・税金は1,649万元となった。

また、新たに生産能力を強化した主な品目はサウダイト日処理量1,500t、化学肥料年間生産量2万tセメント年間生産量6万t等である。

技術改革プロジェクトの実施と同時に、プロジェクトの完成と生産の開始、生産目標の達成と便益の発揮に係わる作業を行った。

農業機械工場で生産が開始された1万台のライス・ミル生産プロジェクトでは、年間に実際に生産したライス・ミルは1.15万台で、設計能力を超える実績を得た。絹糸紡績工場の絹糸紡場の拡張には69.4万元を投資したが、うち49万元は借入金であった。生産開始後は急速にその効果を発揮し、既に全ての借入金の返済を終えた。

マンガン製粉工場では年頭に設備更新の施工を行い、秋に生産を開始した。化学工業によるマンガン粉の生産量は、前年に比べ17.03%の伸びを示し、前年の2.1倍の40万元の利潤を生み出すこととなった。

製薬工場では既存の設備を利用し、95万元を投資して製薬分工場を拡張建設を行った。6月に施工、7月に生産を開始した。年末までに利益・税金は計26万元となった。

(4) 投資環境の改善

1988年欽州市の対外開放以来、欽州市は投資環境の改善に努めてきた。1989年には以下のような進展が見られた。

①年間吞吐量30万tの沙井港の建設を引き続き迅速に行った。500tクラスが停泊可能な埠頭を2カ所建設中である。

②鉄道・道路・水路輸送と繋がる欽沙公路の使用が開始された。

③南寧から北海に至る二級公路の欽州区間は、既に工事を基本的に終えた。

④欽州市市街地区では低圧による電気供給を高圧による電気供給に改めた。既に郊外での7本の10kv A電線と3本の35kv Aの電線の架設作業を全て終えている。全市の25の郷鎮のうち24の郷鎮に電気が供給されるようになった。

⑤拡張中の浄水場は既に使用が開始され、水供給日量は以前の1.5万tから4.5万tに増えた。

⑥国内・海外へのダイヤル直通長距離電話の使用が開始された。

以上、《広西年鑑 1990》より

表 I-A-1 北海市概況表

	单 位	1987年		1988年		1989年	
			前年比		前年比		前年比
管辖区域		合浦县·海城区·郊区、以下13乡11镇					
面積	km ²	3,337					
— 耕地面積	万 畝	122.21	—	122.03	—	122.63	—
— 食糧作付面積(二期作)	万 畝	147.67	—	144	—	153.24	—
— 經濟作物作付面積	万 畝	49.9	—	53.24	—	53.77	—
— 森林面積	万 畝	137.6	—	139.1	—	—	—
総人口	万 人	113.45	—	116.21	—	119.99	—
— 非農業人口	万 人	20.83	—	21.75	—	24.62	—
社会総生産(当年価格)	億 元	18	21.9	23.07	28.2	27.3	
— 工農業生産(固定価格)	億 元	9.86	11.48	11.25	14.1	12.51	11.1
— 工業生産(村を含む)	億 元	6.24	10.87	7.55	21	8.15	8
— 農業生産	億 元	3.62	12.6	3.7	2.2	4.36	17.8
食糧総生産量	万 t	29	13.2	24	-17.4	32.7	36.3
海洋漁業年間漁獲高	万 t	35~40					
水産物総生産量	万 t	12.25	14.7	13.33	9	14.53	9
鉱物資源		石油、天然ガス、石英砂、陶土、イルメナイト、石灰等					
郷鎮企業総収入	億 元	3.5	19.12	4.78	—	5.9	—
インフラ整備投資	万 元	20,700	-7.03	5,830	—	4,545	—
道路貨物輸送量	万 t	115	—	177	—	271	—
旅客輸送量	万 人	639	—	1,169	—	1,521	—
沿海水路貨物輸送量	万 t	58	—	68	—	97	—
旅客輸送量	万 人	4	—	2	—	2	—
民航旅客輸送量	人	3,353	—	—	—	4,832	—
港湾吞吐量	万 t	74	—	82	—	121	—
郵便電信電話業務総量	万 元	339.2	—	570	—	587	—
貿易買上総額	万 元	13,272	—	7,990	—	10,900	—
港湾輸出総額	万US\$	9,505	28.6	8,080	—	8,793	—
輸入総額	万US\$	—	—	—	—	8,034	—
社会商品小売総額	億 元	6.19	9.8	8.12	—	8.24	—
地方財政収入	万 元	9,306	8.6	11,000	—	13,200	—
財政支出	万 元	11,398	-5.5	13,500	—	16,500	—
主要科学技術的成果	件	44	—	180	—	—	—
小・中・高校在学学生	万 人	19.63	2.56	19.11	—	—	—
全民所有制職員年間平均給与	元	—	8.7	1,713	—	1,900	—
集体所有制職員年間平均給与	元	—	10.07	1,280	—	1,475	—
農(漁)村1人当たり純収入	元	449	22.7	533	—	593	—
— 漁民1人当たり純収入	元	—	—	1,197	—	1,256	—
都市住民1人当たり平均収入	元	990	10.74	1,290	—	1,376	—
年末都市農村貯蓄残高	億 元	—	46.34	3.76	—	4.84	—

出典：《広西年鑑》1988~90年版

表 I-A-2 合浦県概況表

	単 位	1987年		1988年		1989年	
			前年比		前年比		前年比
管轄区域		87年7月1日より欽州地区から北海市所轄となる。下に11郷7鎮					
面積	km ²	3,062.8					
— 耕地面積	万 畝	110.8	—	110.68	—	111.29	—
— 食糧作物付面積(二期作)	万 畝	197	—	133.65	—	142.89	—
— 経済作物付面積	万 畝	44	—	57.39	—	47.28	—
— 森林面積	万 畝	131	—	212.42	—	153.85	—
総人口	万 人	94.99	—	97.19	—	100.52	—
— 非農業人口	万 人	10.87	—	11.14	—	—	—
社会総生産(当年価格)	億 元	9.84	16.30	12.65	—	15.82	24.49
— 工農業生産(固定価格)	億 元	5.96	8.55	6.57	10.29	7.31	11.21
— 工業生産(村を含む)	億 元	3.25	8.11	3.85	18.53	4	3.87
— 農業生産	億 元	2.71	8.89	2.72	0.44	3.31	21.56
食糧総生産量	万 t	27.4	13.1	22.6	-17.49	31.2	21.56
年間植林面積	万 畝	—	—	5.9	—	6.1	2.82
蔗糖生産量	万 t	48.7	—	63.6	30.58	—	—
ジュート生産量	万 t	1.6	—	2.03	26.35	—	—
落花生生産量	万 t	1.6	—	1.4	-12.24	—	44.61
果物生産量	t	—	—	1,300	450	—	44.10
セメント生産量	万 t	—	—	8.96	82.76	—	—
イルメナイト採掘量	万 t	—	—	1	—	—	—
海洋漁業年間漁獲高	万 t	—	—	3.7	10.79	—	19.6
エビ生産量	t	126.6	—	213.6	—	—	—
真珠生産量	kg	165.8	—	194	—	—	192.8
鉱物資源		イルメナイト、石膏、カオリン土(陶土)、石英ガラス砂、石灰石、火山灰、花崗岩等					
郷鎮企業総収入	億 元	2.6	18.55	3.6	—	4.45	23.70
インフラ整備投資	万 元	6,904	—	1,718	—	4,065	—
道路貨物輸送量	万 t	—	—	82	—	—	—
沿海水路貨物輸送量	万 t	—	—	2.3	—	—	—
郵便電信電話業務総量	万 元	—	—	263	—	—	—
社会商品小売総額	億 元	3.23	6.62	4.34	—	4.46	—
地方財政収入	万 元	4,462	5.7	5,294	—	6,500	—
財政支出	万 元	—	—	5,211	—	6,518	—
都市農村部個人住宅建設投資額	元	3,654	—	—	—	—	—
面積	m ²	48.8	10.73	—	—	—	—
小・中・高校在学学生	万 人	16.4	2.21	—	—	—	—
全民所有制職員年間平均給与	元	—	—	1,517	—	1,638	—
集体所有制職員年間平均給与	元	—	—	1,259	—	1,486	—
全県職員労働者年間平均給与	元	—	8.07	—	—	—	—
農村1人当たり純収入	元	—	22.15	504	—	563.21	—
年末都市農村貯蓄残高	億 元	1.58	45.6	1.8	—	2.38	—

出典：《広西年鑑》1998～90年度版

(その1)

表 1-A-3 欽州地区概況表

	単 位	1987年		1988年		1989年	
			前年比		前年比		前年比
管轄区域		欽州市、上思県、防城各族自治県、靈山県、浦北県の1市4県 以下に73郷20鎮					
面積	km ²	16,505.16					
— 耕地面積	万 畝	274.84	——	245.43	——	275.53	——
— 食糧作付面積(二期作)	万 畝			419.74			——
— 經濟作物作付面積	万 畝						——
— 茶畑面積	万 畝	——	——	6.8	——	——	——
— 果物面積	万 畝	——	——	40.89	——	——	——
— 水産養殖面積	万 畝	——	——	17.51	——	——	——
— 森林面積	万 畝	733.34	——	639	——	——	——
総人口	万 人	327.9	——	337.45	——	344.6	——
— 非農業人口	万 人	28.20	——	28.38	——	——	——
— 少数民族	万 人	55.27	——	57.67	——	——	——
鉱物資源		石膏、亜炭、鉄、マンガン、チタン、カオリン土、鉛、亜鉛等					
主要特産物		八角、肉桂、荔枝、バナナ、真珠、青蟹、エビ等					
社会総生産(当年価格)	億 元	28.26	23.58	30.99	0.4	33.88	——
— 工農業生産(固定価格)	億 元	15.83	17	15.64	——	17.58	12
— 工業生産(村を含む)	億 元	7.36	28.21	7.71	10.14	8.14	5.55
— 国営工業	億 元	3.18	10.01	——	——	——	——
— 集体工業	億 元	1.92	23.42	——	——	——	——
— 村・村以下工業	億 元	2.26	73.85	——	——	——	——
— 農業生産	億 元	8.47	9.47	7.93	-5.9	9.45	18.4
食糧総生産量	万 t	102.13	9	80.74	——	120.6	——
油料作物生産量	t	——	——	9,213	——	——	——
サトウキビ生産量	万 t	——	——	100	——	99.57	——
ジュート生産量	t	——	——	571.5	——	——	——
キャッサバ生産量	万 t	——	——	4.26	——	——	——
果物生産量	万 t	19.5	41.9	1.71	——	13.74	——
肉類生産量	万 t	——	——	6.57	——	——	——
石炭生産量	万 t	——	——	24.82	——	——	——
発電量	億kw/h	——	——	1.33	——	——	——
糖生産量	万 t	——	——	7.31	——	——	——
缶詰生産量	万 t	——	——	2.51	——	——	——
化学肥料生産量	万 t	——	——	2.14	——	——	——
セメント生産量	万 t	——	——	19.85	——	——	——
イルメナイト生産量	万 t	——	——	1.69	——	——	——
茶葉生産量	t	2,485	25	——	——	——	——
ゴム生産量	t	842.61	3	——	——	——	——
水産物総生産量	万 t	3.67	16.5	3.95	——	——	——
郷鎮企業総収入	億 元	6.95	29.3	8.61	——	9.92	——
インフラ整備投資	億 元	1.04	39.9	2.22	——	1.56	——

(その2)

	単 位	1987年		1988年		1989年	
			前年比		前年比		前年比
道路貨物輸送量	万 t	1.167	——	309.1	——	261.84	——
旅客輸送量	万 人	2,048	——	1,053.3	——	1,560.2	——
沿海水路貨物輸送量	万 t	——	——	4.1	——	——	——
郵便電信電話業務総量	万 元	558.54	——	688.33	——	734.85	——
貿易買上総額	万 元	8,760	37.7	——	——	——	——
社会商品小売総額	億 元	10.03	——	12.66	——	14.72	——
地方財政収入	億 元	1.14	9.94	1.4	——	1.78	——
財政支出	億 元	——	——	2.3	——	——	——
小・中・高校在学学生	万 人	——	——	54.9	——	——	——
全民所有制職員年間平均給与	元	1,312	9.8	1,571	——	1,637.76	——
集体所有制職員年間平均給与	元	1,120	13.9	1,268	——	1,333.28	——
農村1人当たり純収入	元	359.94	13.33	403	——	455.68	——
年末都市農村貯蓄残高	億 元	4.28	34.17	4.93	——	6.02	——

出典：《広西年鑑》1988～90年版

表 I-A-4 欽州市概況表

	単位	1987年		1988年		1989年	
			前年比		前年比		前年比
管轄区域		8鎮17郷(1989年)					
面積	km ²	4,657					
— 耕地面積	万畝	89.99	——	89.89	——	89.95	——
— 食糧作付面積(二期作)	万畝	140.38	——	139.75	——	153.66	——
— 經濟作物作付面積	万畝	18.76	——	——	——	21.74	——
— 森林面積	万畝	283	——	233	——	213	——
総人口	万人	96.88	——	99.86	——	101.77	——
— 非農業人口	万人	10.25	——	10.68	——	——	——
— 少数民族	万人	25.36	——	26	——	26.68	——
鉱物資源		石膏、石炭、マンガン、鉄、イルメナイト、重晶石、燐、金、希土類等10数種					
社会総生産(当年価格)	億元	8.77	16.43	11.86	6.77	13.68	15.31
— 工業生産(固定価格)	億元	4.94	18.62	5.14	4.05	5.93	15.49
— 工業生産(村を含む)	億元	2.35	27.12	2.61	11.42	2.74	4.92
— 農業生産	億元	2.59	11.85	2.52	-2.59	3.19	26.46
食糧総生産量	万t	33.45	16.56	25.65	-23.37	41.7	——
サトウキビ生産量	万t	34.2	1.24	40.73	——	——	——
果物生産量	万t	3.51	——	——	——	——	——
水産物総生産量	万t	1.58	17.23	1.74	——	——	——
郷鎮企業総収入	億元	1.81	36.30	2.4	-2.59	2.63	——
インフラ整備投資	万元	3,338	35.31	10,800	——	5,757	——
鉄道貨物輸送量(発送量)	万t	——	——	37	——	——	——
道路貨物輸送量	万t	598	——	626	——	——	——
旅客輸送量	万人	458	——	960	——	——	——
沿海水路貨物輸送量	万t	3	——	——	——	——	——
郵便電信電話業務総量	万元	217	——	290	——	——	——
貿易買上総額	万元	——	——	——	——	2,467	——
社会商品小売総額	億元	3.48	——	4.4	——	5.66	——
地方財政収入	万元	3,463	16.95	4,331	——	5,590	——
財政支出	万元	——	——	6,172	——	7,667	——
主要科学技術的成果	件	13	——	——	——	——	——
小・中・高校在学学生	万人	16.51	——	——	——	——	——
全民所有制職員年間平均給与	元	1,358	9.1	1,596.44	——	1,732	——
集体所有制職員年間平均給与	元	1,127	16.5	1,285.2	——	1,377	——
都市住民1人当たり純収入	元	——	——	——	——	1,386	——
農村1人当たり純収入	元	355.26	16.56	464.22	——	506.92	——
年末都市農村貯蓄残高	億元	1.38	38.22	1.67	——	2	——

出典：《广西年鑑》1988~90年版

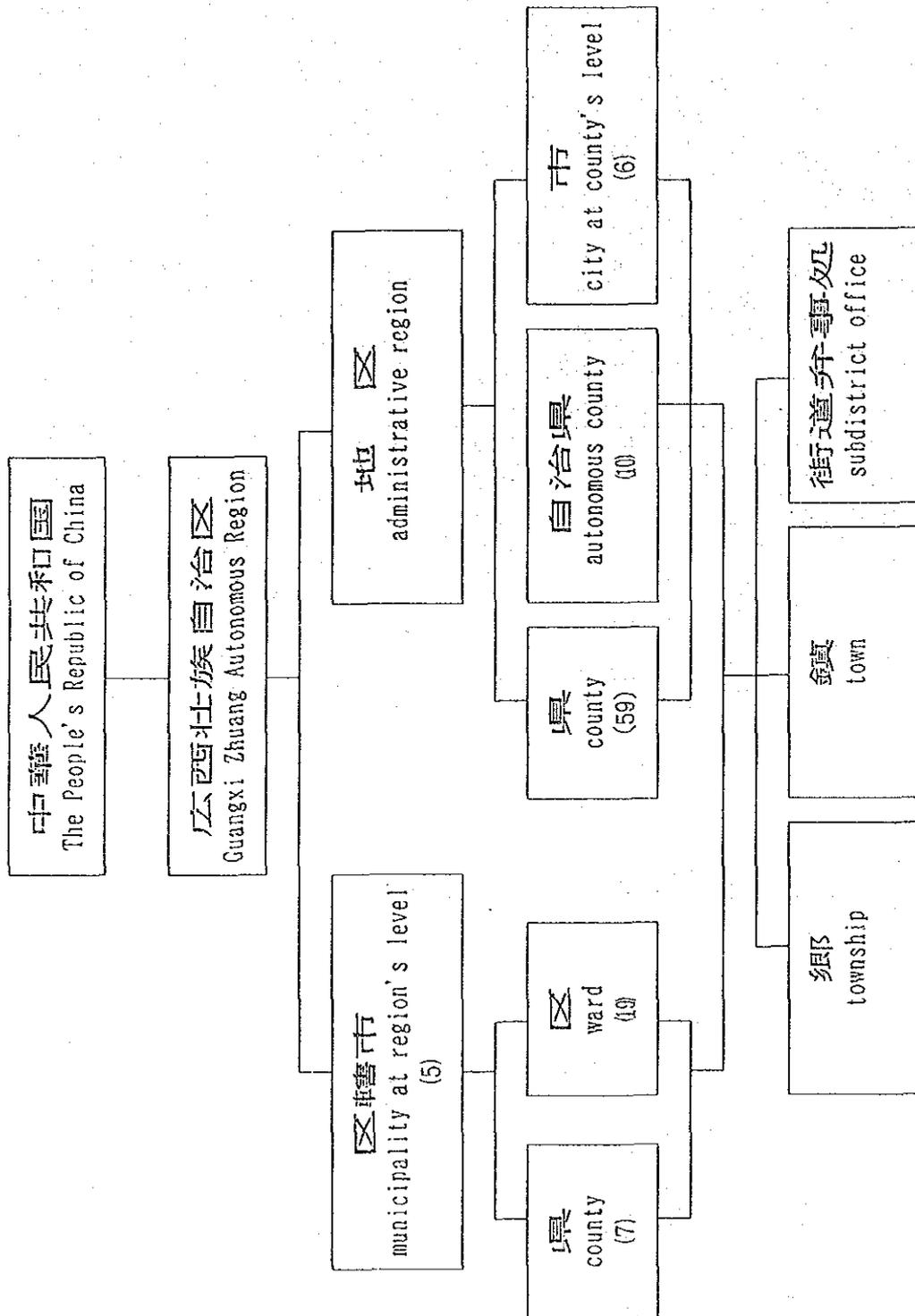


图 I-A-1 行政区划图

広西壮族自治区は中華人民共和国の構成部分であり、民族区域自治を行う。自治区の最高権力機関は自治区人民代表大会であり、執行機関は自治区人民政府である。機構改革の結果、自治区人民政府の機構配置は以下の通りとなった。

区計画委員会 Planning Commission	司法部 Department of Justice	交通部 Department of Communications	物資局 Bureau of Goods and Materials
区経済委員会 (技術監督局を含む) Economic Commission	財政庁 (税務局を含む) Department of Finance	機械工業庁 Department of Machine-Building	食糧局 Bureau of Food
区城郷建設委員会 Urban and Rural Construction Commission	商業庁 Department of Commerce	軽工業庁 Department of Light Industry	建材局 Bureau of Building Materials Industry
区科学技術委員会 (科幹局、地震局を含む) Scientific and Technological Commission	教育委員会 (元教育庁) Department of Education	紡織庁 Department of Textile Industry	工商局 Bureau of Industry and Commerce
区対外経済貿易委員会 Commission of Foreign Economic Relations and Trade	文化庁 Department of Culture	冶金庁 Department of Metallurgical Industry	旅遊局 Bureau of Tourism
区民族事務委員会 Nationality Affairs Commission	衛生庁 Department of Public Health	石炭庁 Department of Coal Industry	地質鉱産局 Bureau of Geology and Minerals
区外事弁公室 Foreign Affairs Office	ラジオ・テレビ庁 Department of Radio and Television	会計監査局 Bureau of Audit	糖審局 Bureau of Stockpile
区僑務弁公室 Overseas Chinese Affairs Office	労働人事庁 (労働局・人事部に分割) Department of Labour and Personnel	物価局 Bureau of Prices of Commodities	区供销合作社 All-Guangxi Federation of Supply and Marketing Cooperative
公安庁 Department of Public Security	農牧漁業庁 (畜牧局・水産局を含む) Department of Agriculture, Animal Husbandry and Fishery	統計局 Bureau of Statistics	区家族計画委員会 Family Planning Commission
國家安全庁 Department of State Security	林業庁 Department of Forestry	電力局 Bureau of Electricity	区体育運動委員会 Physical Culture and Sports Commission
民政庁 Department of Civil Affairs	水利電力庁 Department of Water Conservancy and Power	監察局 Bureau of Supervision	保密局

この他に、医薬局、農機局、郷鎮企業局、宗教局、農墾局、商検局、郵便局、電子局、環境保護局、測量局、二輕局、糖業公司がある。

図 I-A-2 広西壮族自治区行政機構図

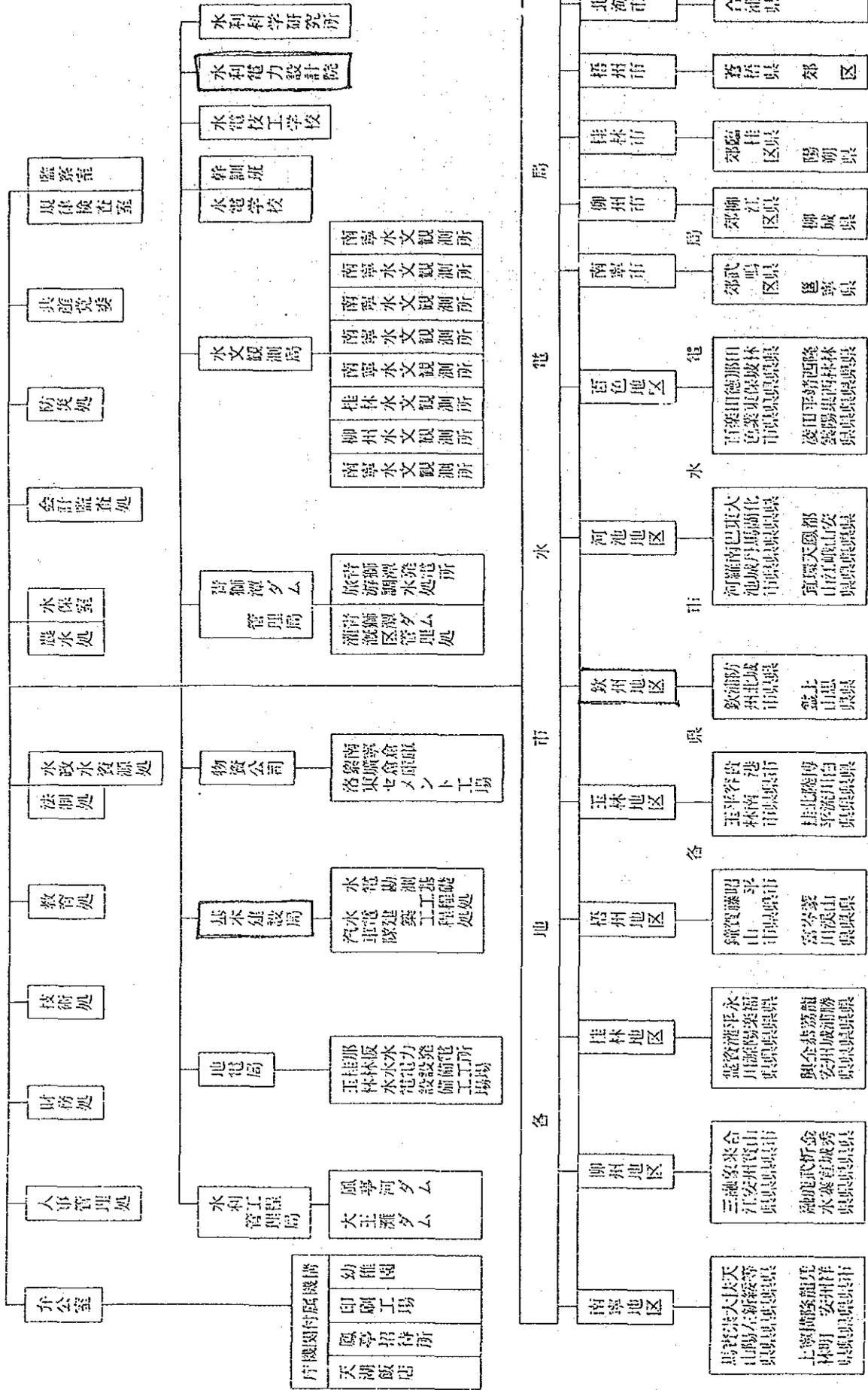


图 I-A-3 广西壮族自治区水电系统机构图

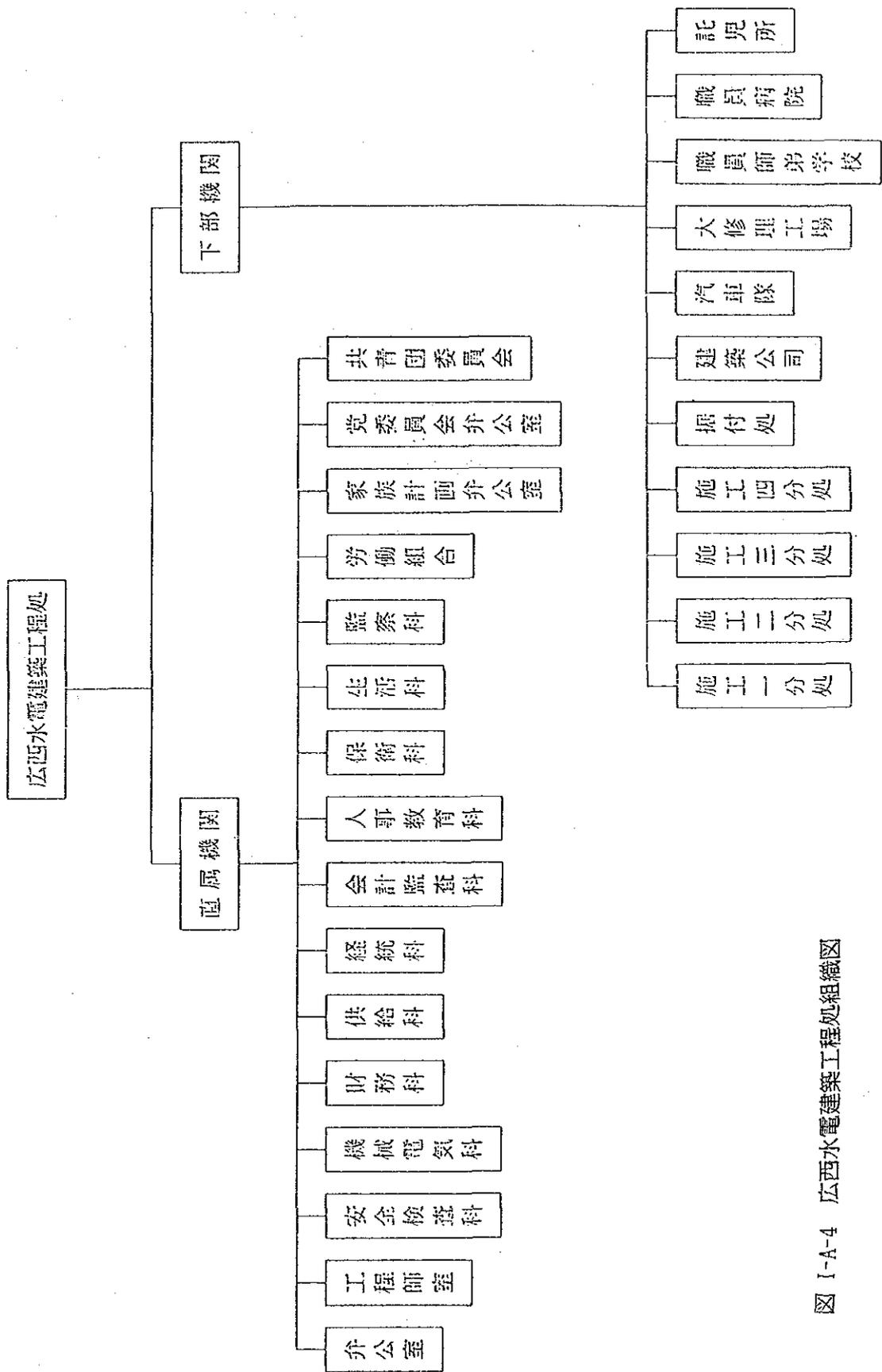


圖 I-A-4 廣西水電建築工程處組織圖

B. 气象・水文・海象

第 I 部 合浦県百曲圏地区開発計画

B. 気象・水文・海象

目 次

	頁
第 1 章 気象	B- 1
1.1 降雨量	B- 1
1.2 有効雨量	B- 1
1.3 気温	B- 1
1.4 日照	B- 2
1.5 湿度	B- 2
1.6 蒸発量	B- 2
1.7 風	B- 2
1.8 確率水文量	B- 2
第 2 章 水文	B- 3
2.1 南流江常楽水文観測所での最大洪水流量及び最大洪水位	B- 3
2.2 確率水文量	B- 3
第 3 章 海象	B- 3
3.1 潮汐	B- 3
3.2 確率水文量	B- 3

付 表

表 I -B-1.1-1	北海観測所月別降雨量	.....	B- 4
表 I -B-1.2-1	北海観測所月別有効雨量	.....	B- 5
表 I -B-1.3-1	北海観測所月平均気温	.....	B- 6
表 I -B-1.4-1	北海観測所月別日照時間	.....	B- 7
表 I -B-1.5-1	北海観測所月平均相对湿度	.....	B- 8
表 I -B-1.6-1	北海観測所月平均蒸発量	.....	B- 9
表 I -B-1.7-1	北海観測所月別最大風速	.....	B-10
表 I -B-1.7-2	北海観測所月平均風速	.....	B-11
表 I -B-1.8-1	各項目別の確率水文量 (北海観測所)	.....	B-12
表 I -B-2.1-1	南流江常楽水文站年最大洪水量と洪水位	.....	B-13
表 I -B-2.2-1	南流江洪水位、洪水量確率値 (常楽観測所)	.....	B-15
表 I -B-3.1-1	各月平均潮差統計表	.....	B-16
表 I -B-3.1-2	年最高潮位と最低潮位統計表	.....	B-16
表 I -B-3.2-1	潮位確率値	.....	B-17

第1章 気象

1.1 降雨量

北海気象局における1980-1989年の年平均降雨量は1,817mm、最大降雨量2,076mm、最少降雨量1,476mmである。また沙田・山口の両郷鎮での年平均降雨量は1,470mm、最少降雨量900mmである。北部の常楽鎮の年平均降雨量は2,146mmであり、最少降雨量1,121mmである。年間の降雨量の配分は、夏期に集中し秋期には極端に少なくなる。5～8月の降雨量は年間の78.7%、9～12月は7.6%、1～4月は13.7%を占める。灌漑期間である3月～10月の降雨量は年間降雨量の80.5%を占める。

北海気象局における1980-1989年の月平均降雨量を表I-B-1.1-1に示す。

1.2 有効雨量

日雨量を基に、中国において一般に採用されている次表の降雨有効利用係数を用いて日有効雨量を算定する。その結果を表I-B-1.2-1に示す。

降雨の有効利用係数

日雨量 (mm)	$R < 5$	$5 \leq R < 30$	$30 \leq R < 50$	$50 \leq R < 100$	$100 \leq R$
有効利用率 (%)	0	80	60	30	15

出典：水工設計手帳 VIII

1.3 気温

本地域は高温多雨の亜熱帯気候に属し、夏が長く冬は短い。北海観測所における1970-1989年の年平均気温は22.6℃、6～9月の気温が最も高くその平均は28.1℃、1月が最も低く14.2℃である。年間最高気温の平均は35.5℃、年間最低気温の平均は2.2℃である。北海観測所における1970-1989年の月平均気温を表I-B-1.3-1に示す。

1.4 日照

北海観測所における 1970-1989年の日照時間の年平均は 2,066.6時間で、そのうち 3～10月の日照総時間数は1,524.6 時間、年間総日照時間数の 73.8 % を占めており、11～2月の日照時間数は 26.2 % を占めるのみである。北海観測所における 1970-1989 年の月別日照時間は表 I-B-1.4-1に示す通りである。

1.5 湿度

北海観測所における 1970-1989年の平均相対湿度は 81.2 % である。北海観測所における1970-1989 年の月別平均相対湿度は表 I-B-1.5-1に示す通りである。

1.6 蒸発量

蒸発量の年平均は 1,712.4mmで、5～10月は大きく 1～3月は小さい。月平均の最大は7月で 187.0mm、最少は2月で 83.1mm である。年最大蒸発量は 1971 年で 2,024.0mm、年最少は 1988 年に記録され 1,508.7mmである。北海観測所における 1970-1989 年の月平均蒸発量は表 I-B-1.6-1に示す通りである。

1.7 風

本地域は東アジア大陸の季節風区域に位置し、風向は明らかな四季の季節性変化が見られる。9～4月は大陸の乾いた冷氣団に支配され、風向の多くは北風と東北風である。4～8月(或いは9月)までは海洋暖気団に支配され風向の多くは西南と東南で、しばしば台風に見舞われる。1949年から1986年までの37年間に、上陸した台風は35回あり、風力が10～12級以上を記録したのは10回あった。大きな台風は平均して3～4年に1回発生する。北海観測所での月最大風速及び月平均風速は表 I-B-1.7-1、表 I-B-1.7-2に示す通りである。

1.8 確率水文量

北海観測所における 1980-1989年の年間降雨量、灌漑期間降雨量、年間有効雨量、灌漑期間有効雨量、年間連続干天日数、灌漑期間連続干天日数、年最大日雨量、3日連続雨量について確率計算を行い確率値を算定した。その結果は表 I-B-1.8-1に示す通りである。これらの結果より灌漑計画における計画基準年は1980年とする。

第2章 水 文

2.1 南流江常楽水文観測所での最大洪水流量及び最大洪水水位

南流江の総流域面積は 9,704km²、常楽水文観測所での流域面積は 6,592km²、年平均流出量は 56.1 億 m³ である。常楽水文観測所での最大洪水量は 4,860m³/s、最大水位は 18.52m である。常楽水文観測所での最大洪水量及び最大洪水水位は表 I-B-2.1-1の通りである。

2.2 確率水文量

南流江常楽水文観測所における 1953-1989年の年最大洪水量及び洪水水位について確率計算を行い確率値を算定した。その結果は表 I-B-2.2-1 に示す通りである。

常楽水文観測所における 1/10 確率洪水量 $Q=3,900\text{m}^3/\text{s}$ を基にして、南流江堤防改修計画の設計洪水量を比流量により算定すると以下の通りである。

- ・南流江（周江合流地点～洪潮江合流地点）

流域面積 = 8,974 km²

設計洪水量 = 5,310 m³/s

- ・南流江（洪潮江合流地点～河口地点）

流域面積 = 9,374 km²

設計洪水量 = 5,550 m³/s

第3章 海 象

3.1 潮 汐

本沿海区の最大潮位差は鉄山港に現れ、6.25m に達する。最高潮位は 4.33m (1986年7月21日) で、最高潮位差は 2.42m である。北海港の最大潮位差は 5.36m、最高潮位は 3.74m (1986年7月21日) であり、平均潮位差は 2.36m である。北海及び石斗埠での平均潮差、最高・最低潮位は表 I-B-3.1-1、表 I-B-3.1-2の通りである。

3.2 確率水文量

北海観測所における 1965-1988年の年最高潮位について確率計算を行い確率値を算定した。その結果は表 I-B-3.2-1の通りである。

表 I-B-1.1-1 北海觀測所月別降雨量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	3-10月合計
1980	8.8	44.4	10.1	48.1	210.9	369.2	340.6	341.4	156.3	31.4	0.0	5.3	1566.5	1508.0
1981	0.0	13.4	33.3	46.0	101.7	348.8	774.3	115.5	336.0	217.1	39.4	0.0	2025.5	1972.7
1982	11.3	68.6	18.2	92.2	230.0	71.4	367.8	468.4	281.8	102.5	218.2	15.9	1946.3	1632.3
1983	213.9	105.9	141.9	138.4	33.3	152.3	161.1	535.3	291.7	103.3	3.3	24.8	1905.2	1557.3
1984	8.3	41.9	57.0	54.6	216.0	379.7	376.9	298.4	251.5	12.4	38.5	26.1	1761.3	1646.5
1985	62.8	95.7	132.7	172.4	53.6	153.5	197.2	658.4	258.7	63.2	39.1	12.3	1899.6	1689.7
1986	0.5	60.9	47.3	31.9	196.6	325.2	572.2	163.6	145.5	85.4	17.8	14.8	1661.7	1567.7
1987	2.5	13.0	26.5	115.1	205.4	214.6	921.6	262.1	132.1	157.6	24.3	0.8	2075.6	2035.0
1988	13.5	32.6	18.2	67.6	137.4	583.6	167.8	520.2	124.3	134.9	28.4	20.6	1849.1	1754.0
1989	113.5	12.5	188.7	50.3	77.2	78.6	253.0	379.8	184.3	104.0	1.5	32.8	1476.2	1315.9
平均	43.5	48.9	67.4	81.7	146.2	267.7	413.3	4.3	216.2	101.2	41.1	15.3	1816.8	1668.0

表 I-B-1.2-1 北海観測所月別有効雨量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	3-10月合計
1980	0.0	18.6	5.4	34.1	107.0	145.6	126.6	182.7	83.8	23.2	0.0	0.0	727.0	708.4
1981	0.0	0.0	11.9	26.8	40.5	150.1	183.3	62.2	196.5	122.5	26.7	0.0	820.5	793.8
1982	7.8	38.8	0.0	62.9	122.6	40.8	137.5	234.7	131.1	48.8	83.8	10.6	919.4	778.4
1983	112.9	58.8	82.6	65.1	19.7	78.9	115.7	190.2	128.7	36.5	0.0	16.0	905.1	717.4
1984	0.0	5.8	30.9	33.2	72.1	164.3	104.8	145.3	58.1	6.9	30.2	18.3	669.9	615.6
1985	37.3	48.4	68.1	88.8	36.2	80.0	80.7	259.1	101.0	35.5	29.7	0.0	864.8	749.4
1986	0.0	37.9	25.9	17.6	104.7	137.1	163.1	122.9	80.0	33.7	4.2	8.5	735.6	685.0
1987	0.0	4.6	16.0	70.0	115.5	83.1	247.0	101.2	61.2	94.7	13.8	0.0	807.1	788.7
1988	4.2	13.9	4.1	35.5	63.2	187.6	59.8	198.0	64.2	98.5	16.2	13.0	758.2	710.9
1989	49.4	4.2	43.6	31.1	51.7	59.7	84.5	148.0	47.4	44.1	0.0	17.2	581.1	510.3
平均	21.2	23.1	28.9	46.5	73.3	112.7	130.3	164.4	95.2	54.4	20.5	8.4	778.9	705.8

表I-B-1.3-1 北海観測所月平均気温

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	平均
1970	12.9	18.0	15.2	21.9	26.7	28.1	29.2	27.7	26.7	23.0	19.0	16.2	264.6	22.1
1971	13.1	15.1	18.4	24.2	26.3	28.4	28.5	27.2	27.1	22.2	19.6	16.1	266.2	22.2
1972	14.8	14.5	20.1	21.1	26.9	28.0	28.5	26.8	26.9	24.6	20.3	15.8	268.3	22.4
1973	14.0	20.0	22.2	24.1	27.5	27.6	28.3	27.6	26.8	23.2	19.4	15.6	276.3	23.0
1974	14.0	13.1	16.8	22.5	27.3	28.0	28.2	27.6	27.0	23.9	20.0	16.0	264.4	22.0
1975	14.7	16.6	20.2	24.2	27.2	28.1	28.3	27.9	27.6	24.2	18.6	13.3	270.9	22.6
1976	14.7	16.6	17.3	21.1	26.5	27.4	28.0	27.5	26.2	24.2	17.1	16.4	263.0	21.9
1977	10.3	13.0	19.8	24.0	28.4	29.5	29.0	29.0	27.1	25.2	19.6	18.7	273.6	22.8
1978	14.9	14.5	18.8	23.3	26.3	28.4	28.7	28.2	26.6	23.3	20.4	18.3	271.7	22.6
1979	15.6	18.2	17.9	22.3	26.0	28.0	29.6	28.1	27.0	24.3	19.1	18.3	274.4	22.9
1980	15.4	13.5	20.9	23.5	26.7	28.5	28.8	28.4	27.1	25.2	22.5	17.0	277.5	23.1
1981	15.8	16.1	21.0	25.9	25.7	28.2	28.4	29.1	27.2	23.7	19.8	15.3	276.2	23.0
1982	16.7	14.7	19.2	22.5	25.9	28.1	28.8	28.3	26.9	25.7	21.3	13.8	271.9	22.7
1983	12.4	13.6	16.3	22.9	27.2	28.9	29.9	28.2	27.7	24.9	20.3	15.3	267.6	22.3
1984	11.2	11.9	18.2	23.6	25.6	28.3	29.1	28.3	27.3	23.6	22.0	15.1	264.2	22.0
1985	12.1	15.0	14.8	20.7	27.5	28.9	28.8	28.1	26.9	25.3	21.2	16.1	265.4	22.1
1986	15.4	14.0	18.4	24.7	26.7	28.5	28.9	29.0	27.9	24.4	19.6	17.9	275.4	23.0
1987	17.6	19.0	21.9	22.8	27.6	28.2	29.2	28.7	27.6	25.2	19.9	15.4	283.1	23.6
1988	16.1	14.5	14.9	21.2	28.0	28.6	29.1	27.6	27.7	23.8	19.2	17.6	268.3	22.4
1989	12.7	14.4	18.6	23.0	26.5	28.7	29.1	28.9	28.0	24.6	20.7	16.7	271.9	22.7
平均	14.2	15.3	18.5	23.0	26.8	28.3	28.8	28.1	27.2	24.2	20.0	16.2	270.6	22.6

表 I -B-1.4-1 北海観測所月別日照時間

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	平均
1970	82.2	117.0	68.9	121.4	202.3	219.0	231.3	201.3	185.5	191.7	144.2	89.7	1854.5	154.5
1971	151.9	82.6	159.9	150.2	212.2	213.7	270.0	189.6	228.7	204.4	269.8	154.1	2287.1	190.6
1972	158.2	73.2	136.7	112.8	227.4	237.5	238.7	157.3	256.0	238.0	138.6	115.2	2089.6	174.1
1973	95.2	130.7	144.5	143.2	232.3	184.3	222.4	180.5	196.7	215.9	196.5	229.2	2171.4	181.0
1974	141.4	103.9	80.8	141.3	295.2	199.3	222.9	206.7	254.1	187.6	191.7	87.5	2112.4	176.1
1975	72.9	116.0	58.5	144.0	218.7	215.2	251.1	186.5	259.2	231.8	205.5	175.8	2135.2	177.9
1976	187.2	132.0	73.2	106.7	237.6	182.8	203.4	228.3	178.7	199.1	189.1	159.7	2077.8	173.2
1977	71.5	96.9	157.9	153.4	293.6	247.5	223.1	218.4	223.4	246.6	246.9	197.5	2376.7	198.1
1978	98.7	74.9	69.0	137.6	178.2	197.7	266.5	197.7	198.4	179.5	169.5	210.6	1969.3	164.1
1979	73.8	93.0	50.6	78.8	164.6	184.5	274.1	158.9	215.3	283.2	180.8	215.8	1973.4	164.5
1980	90.1	71.3	102.1	173.6	251.2	247.6	248.6	214.9	228.8	235.7	228.7	112.4	2205.0	183.8
1981	162.9	71.8	85.6	167.0	187.3	229.9	216.3	254.5	179.9	176.3	123.9	181.2	2036.6	169.7
1982	130.4	61.1	99.2	113.8	205.8	190.8	236.0	199.0	192.7	210.4	155.2	178.0	1972.4	164.4
1983	87.0	39.3	44.9	129.2	229.4	224.2	280.1	215.2	192.2	211.5	257.9	151.3	2062.2	171.9
1984	118.7	13.9	61.7	87.7	209.8	208.4	303.3	215.9	230.5	213.5	210.4	86.8	1960.6	163.4
1985	52.1	21.1	25.7	84.9	243.8	220.4	253.2	160.0	206.4	240.6	149.9	162.8	1820.9	151.7
1986	163.1	59.0	118.8	127.0	219.6	193.7	245.5	245.9	260.3	169.2	214.0	129.3	2145.4	178.8
1987	142.1	118.3	148.3	127.6	211.7	204.5	214.0	239.5	202.8	225.8	103.7	229.4	2167.7	180.6
1988	90.6	40.6	48.3	107.4	234.8	227.6	239.9	82.2	221.2	133.6	192.8	197.5	1816.5	151.4
1989	40.0	106.9	77.0	95.5	191.3	239.0	286.2	231.7	249.3	197.2	218.7	163.1	2095.9	174.7
平均	110.5	81.2	90.6	125.2	222.3	213.4	246.3	199.2	218.0	209.6	189.4	160.9	2066.6	172.2

表 I-B-1.5-1 北海觀測所月平均相對濕度

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	平均
1970	81	85	92	85	84	84	81	87	86	77	77	84	1003	84
1971	74	85	83	81	81	82	82	86	81	76	68	78	957	80
1972	77	82	80	88	86	85	82	90	84	82	84	80	1000	83
1973	82	85	83	85	86	87	86	86	87	77	73	65	982	82
1974	83	76	86	87	83	84	86	85	87	76	77	80	990	83
1975	86	85	89	86	85	86	85	86	84	79	73	70	994	83
1976	71	82	86	90	83	85	84	86	81	84	70	79	981	82
1977	84	72	77	82	80	79	82	82	76	80	67	79	940	78
1978	76	82	90	87	87	85	82	86	81	76	77	73	982	82
1979	85	84	90	88	85	84	82	86	81	67	62	74	968	81
1980	78	83	87	81	82	83	84	84	78	76	76	72	964	80
1981	74	85	86	83	81	79	83	82	84	81	80	66	964	80
1982	78	88	89	82	84	82	84	87	86	83	82	72	997	83
1983	81	90	86	87	82	82	79	85	85	80	67	72	976	81
1984	74	89	89	87	83	85	81	83	80	74	72	73	970	81
1985	86	92	88	89	81	81	80	86	79	76	78	70	986	82
1986	74	86	84	85	82	85	83	80	74	76	74	75	958	80
1987	76	81	83	85	84	81	83	83	80	81	81	61	959	80
1988	81	88	87	83	81	80	83	89	76	80	70	72	970	81
1989	87	83	81	86	82	81	77	82	79	75	69	77	959	80
平均	79	84	86	85	83	83	82	85	81	78	74	74	974	81

表 I-B-1.6-1 北海觀測所月平均蒸發量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	平均
1970	94.4	113.1	64.3	146.5	191.0	192.2	212.8	168.7	160.8	188.9	142.7	95.3	1770.7	147.6
1971	126.7	89.1	142.1	178.0	201.5	202.4	238.3	164.1	195.8	184.0	184.2	117.8	2024.0	168.7
1972	118.8	94.5	156.6	100.9	167.8	175.1	182.2	148.0	180.0	166.1	105.7	102.0	1697.7	141.5
1973	92.1	107.2	145.7	135.4	186.9	158.5	183.4	150.1	161.0	180.7	141.0	149.9	1791.9	149.3
1974	97.5	101.9	84.2	127.9	205.6	181.3	163.9	174.7	161.6	181.6	138.9	102.0	1721.1	143.4
1975	72.6	93.7	84.8	133.0	169.3	164.1	174.4	160.3	175.0	182.5	136.6	126.9	1673.2	139.4
1976	140.3	112.5	93.0	98.6	173.1	155.4	179.1	166.2	152.9	141.7	140.3	107.5	1660.6	138.4
1977	60.5	98.4	138.7	148.4	216.0	195.7	168.2	193.6	129.4	170.9	164.0	116.1	1799.9	150.0
1978	108.0	75.4	83.1	117.6	142.3	163.2	197.4	170.1	167.1	174.9	136.9	130.3	1666.3	138.9
1979	81.3	83.5	70.5	106.7	164.3	154.4	196.5	148.4	166.4	199.4	160.2	134.3	1665.9	138.8
1980	108.5	90.2	113.7	159.2	200.7	194.2	168.8	146.4	171.7	188.1	142.9	128.3	1812.7	151.1
1981	127.3	79.2	105.6	152.2	181.9	205.7	188.9	195.0	144.5	150.0	123.1	144.1	1797.5	149.8
1982	123.0	73.5	94.5	152.6	168.7	172.8	167.5	152.6	154.3	146.5	122.5	117.0	1645.5	137.1
1983	77.1	47.4	73.2	116.6	195.5	196.0	229.1	150.9	152.0	173.1	175.6	118.0	1704.5	142.0
1984	95.4	40.1	77.0	104.1	163.7	177.1	184.4	174.7	176.5	181.7	154.4	117.8	1646.9	137.2
1985	61.9	43.9	72.4	103.9	199.4	186.1	192.9	137.9	184.1	188.0	128.0	125.7	1624.2	135.4
1986	115.7	64.8	104.2	129.8	173.6	150.0	184.1	199.5	210.2	164.3	138.6	109.0	1743.8	145.3
1987	125.4	106.3	108.5	118.1	164.5	156.8	169.7	154.3	153.0	138.0	103.9	128.0	1626.5	135.5
1988	88.7	60.2	65.8	123.0	185.8	173.5	164.3	97.8	179.1	134.7	120.3	115.5	1508.7	125.7
1989	57.5	87.3	108.9	111.4	174.9	182.9	193.9	165.3	164.8	161.2	153.9	106.0	1668.0	139.0
平均	98.6	83.1	99.3	128.2	181.3	176.9	187.0	160.9	167.0	169.8	140.7	119.6	1712.4	142.7

表 I-B-1.7-1 北海觀測所月別最大風速

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	最大値
1970	17.7	17.1	17.3	20.5	23.4	15.9	18.2	20.3	17.0	24.0	18.0	13.7	23.4
1971	6.5	5.7	6.3	8.4	17.4	23.5	10.5	7.0	7.9	7.3	8.0	7.5	23.5
1972	5.6	8.2	7.0	12.0	10.8	8.7	6.7	12.5	6.8	7.5	9.5	10.0	12.5
1973	7.1	7.0	8.5	9.1	8.3	8.0	8.3	7.3	10.0	8.9	6.8	6.1	10.0
1974	6.3	8.5	12.3	11.0	7.0	12.3	13.0	9.0	11.7	10.7	10.7	10.7	13.0
1975	10.3	9.0	14.7	12.0	8.5	8.7	9.0	8.3	8.0	11.3	11.3	10.7	14.7
1976	9.7	10.0	12.0	15.3	8.3	9.7	8.0	7.3	10.3	8.0	11.0	9.0	15.3
1977	12.0	10.3	11.0	6.7	12.7	7.3	12.0	8.7	8.0	8.3	8.7	7.7	12.7
1978	10.0	9.0	10.0	8.3	8.0	8.7	8.0	17.0	7.0	15.0	7.7	8.0	17.0
1979	13.7	9.3	12.0	9.3	8.3	7.0	9.7	10.0	8.0	5.0	13.0	11.0	13.7
1980	10.7	20.7	11.0	18.0	15.0	22.3	24.0	20.0	15.0	10.0	7.0	10.0	24.0
1981	11.0	10.0	10.3	12.0	13.0	11.0	13.0	10.0	11.0	11.7	13.0	9.3	13.0
1982	8.3	9.7	10.3	13.0	10.0	9.0	10.7	10.0	28.0	8.7	15.3	13.3	28.0
1983	12.0	10.0	13.0	11.3	10.3	9.7	18.0	7.7	10.7	14.7	8.0	11.0	18.0
1984	12.0	11.7	10.7	11.3	14.0	22.0	12.0	9.3	27.7	10.0	8.3	12.0	27.7
1985	10.3	11.0	13.7	14.0	10.0	15.3	10.0	13.7	11.7	14.7	11.7	12.7	15.3
1986	12.0	10.0	10.7	8.3	10.0	8.3	15.0	12.0	15.7	10.7	11.0	12.0	15.7
1987	11.3	14.7	12.3	11.0	12.0	13.3	8.7	11.0	8.0	13.3	14.7	10.0	14.7
1988	11.0	12.0	12.7	12.0	9.0	10.0	7.7	9.7	11.0	15.0	9.0	10.0	15.0
1989	14.0	11.0	11.7	9.0	9.0	13.7	12.0	11.3	10.0	9.3	9.0	9.0	13.7
最大値	17.7	20.7	17.3	20.5	23.4	23.5	24.0	20.3	28.0	24.0	18.0	13.7	28.0

表 I -B-1.7-2 北海觀測所月平均風速

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	平均
1970	3.4	3.3	3.4	3.0	2.3	2.3	3.2	1.7	2.2	3.4	2.8	3.2	34.2	2.9
1971	3.1	2.8	2.8	2.6	3.3	3.3	3.4	2.1	2.3	2.6	2.5	2.9	33.7	2.8
1972	2.9	4.0	3.2	3.0	2.5	2.4	2.3	2.6	2.9	3.6	4.2	3.9	37.5	3.1
1973	4.4	3.5	3.4	3.0	3.2	3.2	2.8	3.2	3.4	4.2	3.3	3.1	40.7	3.4
1974	3.4	4.0	3.2	2.3	2.6	3.5	2.8	2.0	1.9	3.4	3.0	2.8	34.9	2.9
1975	3.0	3.1	3.2	2.5	2.2	2.5	2.1	2.5	1.8	3.6	2.9	3.8	33.2	2.8
1976	2.4	3.0	3.2	2.4	2.4	2.1	2.4	1.9	2.8	2.5	3.5	3.1	31.7	2.6
1977	4.2	3.3	2.8	2.3	2.6	2.4	2.8	2.1	2.7	2.2	3.3	2.1	32.8	2.7
1978	3.6	3.1	3.0	2.4	2.0	1.9	1.9	2.2	2.8	3.6	2.6	2.1	31.2	2.6
1979	3.7	2.3	2.8	2.8	1.9	2.2	2.1	2.3	1.8	1.6	3.5	2.9	29.9	2.3
1980	4.3	4.1	3.4	3.3	2.8	3.8	3.8	2.9	3.1	3.4	2.2	4.1	41.2	3.4
1981	3.9	3.9	3.2	2.8	3.4	3.3	3.8	2.8	2.5	3.6	4.4	3.2	40.8	3.4
1982	3.5	4.3	3.3	3.6	3.3	3.1	2.6	2.6	3.5	2.8	4.0	4.2	40.8	3.4
1983	4.1	3.9	3.4	3.0	3.1	3.4	3.6	1.8	2.5	4.1	3.3	3.9	40.1	3.3
1984	4.4	4.2	3.2	2.9	3.3	3.2	3.5	2.7	3.4	4.0	3.2	4.5	42.5	3.5
1985	4.1	3.8	4.6	3.1	3.1	3.3	2.7	3.0	3.8	3.4	3.6	3.9	42.4	3.5
1986	3.2	4.4	3.1	3.2	3.2	2.9	3.6	2.5	3.0	3.5	3.7	3.2	39.5	3.3
1987	3.7	3.4	2.8	3.0	2.8	3.2	2.8	3.1	2.4	3.2	4.6	3.1	38.1	3.2
1988	4.0	4.8	4.0	3.3	2.9	2.5	2.5	2.5	3.2	4.3	2.9	2.8	39.7	3.3
1989	4.6	4.5	3.7	3.2	3.0	3.6	3.6	2.4	2.6	3.5	3.6	3.1	41.4	3.5
平均	3.7	3.7	3.3	2.9	2.8	2.9	2.9	2.4	2.7	3.3	3.4	3.3	37.3	3.1

表 I-B-1.8-1 各項目別の確率水文学量 (北海観測所)

頻率	確率年 (非超過確率)	雨 量 (mm)		有 効 雨 量 (mm)	
		年間	灌漑期間	年間	灌漑期間
50	1/2	1,806.7	1,661.8	772.0	700.4
67	1/3	1,721.8	1,572.0	726.2	660.8
80	1/5	1,644.4	1,488.6	685.1	625.2
88	1/8	1,588.6	1,427.4	655.7	599.7
90	1/10	1,565.5	1,401.7	643.6	589.2
95	1/20	1,503.2	1,331.9	611.2	561.0
97	1/30	1,471.7	1,296.1	595.0	546.8
98	1/50	1,436.0	1,255.2	576.8	530.9
99	1/100	1,392.9	1,205.0	554.8	511.7

頻率	確率年 (超過確率)	連続干天日数		年最大日雨量	2日連続雨量	3日連続雨量
		年間	灌漑期間	(mm)	(mm)	(mm)
50	1/2	55	25	192.4	239.9	262.5
33	1/3	63	28	229.7	281.3	311.5
20	1/5	71	32	280.5	341.0	378.6
13	1/8	77	36	332.0	404.6	447.3
10	1/10	80	38	358.3	438.1	482.5
5	1/20	87	43	448.2	556.5	603.6
3	1/30	91	47	507.1	637.0	683.3
2	1/50	96	52	588.5	751.4	794.0
1	1/100	102	59	713.1	932.4	964.2

表 I-B-2.1-1 南流江常楽水文站年最大洪水量と洪水位 (1/2)

年	月	日	洪水量 (m ³ /s)	洪水位 (m)	備考
1953	5	28	1170	16.13	
1954	8	8	2600	17.63	
1955	7	26	2440	17.43	
1956	6	17	2180	17.08	
1957	4	21	1710	16.27	
1958	7	15	2020	16.69	
1959	8	2	2400	17.04	
1960	8	14	1420	15.82	
1961	8	30	2400	17.04	
1962	6	14	979	15.18	
1963	7	25	868	14.92	
1964	8	11	2640	17.17	
1965	7	24	1870	16.52	
1966	7	3	3280	17.59	
1967	8	6	4860	18.52	
1968	6	10	1900	16.45	
1969	8	12	4280	18.17	
1970	8	6	3920	18.01	
1971	6	3	3000	17.42	
1972	8	16	2090	16.69	
1973	4	30	1180	15.60	
1974	7	24	2420	17.18	
1975	9	1	1380	15.83	
1976	9	23	4650	18.41	
1977	4	14	862	15.04	
1978	6	7	1810	16.45	
1979	8	20	2480	17.22	
1980	7	21	596	14.59	

表 I-B-2.1-1 南流江常楽水文站年最大洪水量と洪水位 (2/2)

年	月	日	洪水量 (m ³ /s)	洪水位 (m)	備 考
1981	7	1	3630	17.96	
1982	4	3	2120	16.73	
1983	3	2	1990	16.61	
1984	7	11	1390	15.89	
1985	8	29	3150	17.75	
1986	7	22	1400	15.96	
1987	7	31	2220	16.93	
1988	5	17	1790	16.41	
1989	7	20	1090	15.49	

表 I-B-2.2-1 南流江洪水位、洪水量確率值 (常樂觀測所)

頻率	確率年 (超過確率)	洪水量 (m ³ /s)	洪水位 (m)
50	1/2	1,860	16.67
33	1/3	2,400	17.11
20	1/5	3,050	17.53
13	1/8	3,580	17.86
10	1/10	3,900	18.00
5	1/20	4,750	18.40
3	1/30	5,350	18.61
2	1/50	5,820	18.85
1	1/100	6,620	19.17

表 I-B-3.1-1 各月平均潮差統計表

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
北海	2.46	2.10	2.02	2.21	2.49	2.58	2.51	2.22	2.24	2.36	2.46	2.63
石斗埠	2.41	2.31	2.33	2.37	2.57	2.59	2.54	2.46	2.43	2.48	2.45	2.47

表 I-B-3.1-2 年最高潮位之最低潮位統計表

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
北海	3.32	3.03	2.80	2.86	3.24	3.32	3.74	3.14	3.16	3.35	3.39	3.37	3.74
海	-2.12	-2.35	-2.35	-2.09	-2.14	-2.13	-2.12	-2.08	-1.96	-2.10	-2.14	-2.26	-2.35
石斗埠	3.69	3.53	3.01	3.10	3.63	3.77	4.33	3.57	3.35	3.55	3.55	3.71	4.33
埠	-2.53	-2.56	-2.44	-2.52	-2.57	-2.59	-2.70	-2.33	-2.74	-2.68	-2.75	-2.84	-2.84

表 I-B-3.2-1 潮位確率值

頻率	確率年 (超過確率)	北海觀測所 最高潮位(m)	合浦縣石頭埠 最高潮位(m)	防城縣白龍 最高潮位(m)
50	1/2	3.13	3.40	3.07
33	1/3	3.22	3.76	3.15
20	1/5	3.32	3.68	3.22
13	1/8	3.41	3.78	3.28
10	1/10	3.45	3.82	3.30
5	1/20	3.59	3.96	3.37
3	1/30	3.66	4.03	3.40
2	1/50	3.76	4.13	3.44
1	1/100	3.90	4.27	3.49

C. 地質・地下水

第 I 部・合浦県百曲圏地区開発計画

C. 地質・地下水

目 次

	頁
第 1 章 現 況	C- 1
1.1 調査内容	C- 1
1.2 調査方法	C- 1
1.3 調査結果	C- 6
1.3.1 地形及び地質	C- 6
1.3.2 原石山調査	C- 7
1.3.3 調査ボーリング	C- 8
1.3.4 標準貫入試験	C-12
1.3.5 サウンディング	C-14
1.3.6 試料採取	C-15
1.3.7 室内土質試験	C-15
1.3.8 地下水調査（水質調査）	C-16

図 表

表 1.2- 1 N値と相対密度・せん断抵抗角の関係	C- 5
表 1.2- 2 粘土のコンジステンシー及び一軸圧縮強度とN値との関係	C- 5
表 1.2- 3 掘削運搬作業に必要なコーン指数の最小値	C- 5
表 1.2- 4 軟弱地盤の区分	C- 5
表 1.3.3- 1 地質層序表 (今回調査)	C-18
表 1.3.3- 2 地質層序表	C-18
表 1.3.5- 1qc 値深度別分布表	C-18
表 1.3.7- 1 土質試験結果一覧表 (1)	C-19
表 1.3.7- 2 土質試験結果一覧表 (飽和固結)	C-19
表 1.3.7- 3 土質試験結果一覧表 (飽和固結)	C-20
表 1.3.7- 4 土質試験結果一覧表 (飽和)	C-20
表 1.3.7- 5 土質試験結果一覧表	C-21
表 1.3.7- 6 土質試験結果一覧表 (飽和)	C-21
表 1.3.7- 7 土質試験結果一覧表 (飽和固結)	C-22
表 1.4.1- 1 土質定数一覧表 (No. 4# 孔)	C-24
表 1.4.1- 2 土質定数一覧表 (No. 5# 孔)	C-25
表 1.4.1- 3 土質定数一覧表 (No. 6# 孔)	C-26
表 1.4.1- 4 土質定数一覧表 (No. 7# 孔)	C-27
表 1.4.1- 5 土質定数一覧表 (現堤防)	C-28
表 1.4.1- 6 土質定数一覧表 (盛土材)	C-29
図 1.3.2- 1 合浦県原石山位置図	C-23
図 1.4.2- 1 圧密沈下量断面図 (No. 4# 孔)	C-30
図 1.4.2- 2 圧密沈下量断面図 (No. 5# 孔)	C-31
図 1.4.2- 3 圧密沈下量断面図 (No. 7# 孔)	C-32
地質想定断面図	C-33
ボーリング柱状図	C-35
地質調査位置図	C-40

第1章 現況

1.1 調査内容

(1) 調査目的

本調査は広西壮族自治区合浦県百曲圍地区において、農業海河提整備及び農業開発計画調査を円滑に進めるために、地表踏査・調査ボーリング・サウンディング・試料採取及び室内土質試験を実施して、海河提の建設に必要な基礎資料を得ることを目的としたものである。

(2) 調査項目

- ①既存資料の収集
- ②地表踏査
- ③調査ボーリング
- ④標準貫入試験
- ⑤サウンディング
- ⑥試料採取
- ⑦室内土質試験
- ⑧地下水調査

(3) 調査数量

調査ボーリング	4 孔	延べ	82.89 m
標準貫入試験	4 孔	総数	39 回
サウンディング	49 点	延べ	157.60 m
不攪乱試料採取	2 孔	総数	2 個
攪乱試料採取	2 箇所	総数	2 個
地下水調査	4 地区	総数	6 点

1.2 調査方法

(1) 既存資料の収集

既存資料は合浦県水利電力局を通じて百曲圍地区の地形・地質構成を記載した地質図や図副説明書を入手した。また、既存の土質試験の資料も合わせて入手し、土質定数を決定する上での参考資料とした。

(2) 原石山調査

入手した地質図に基づいて調査地域及び原石山一帯の地表地質踏査を行ない、地層

の分布状況、岩層や断層の有無と共に、盛土材としての品質及びその埋藏量の確認と調査を行なった。

(3) 調査ボーリング

調査ボーリングは現地のカウンターパートが調達したロータリー式ボーリングマシンを用いて行なった。

ロータリー式ボーリングは機械ボーリングの一種であり、地中に調査孔を削孔して地盤性状の調査や試料採取ならびに各種の原位置試験や計測等を行なうことを目的として実施した。

ロータリー式ボーリングとはロッドやコアチューブに速い回転と押し込み力を与えて地盤を掘削し、同時に泥水循環装置を通して適度の圧力の掘削泥水を給排水して孔壁の保護や掘削屑を孔外に排出しながら掘り進むボーリング方法を云う。

このボーリング方法は

- ①ボーリングの安定性が高い
- ②軟弱地盤から硬岩まで適用性に優れている
- ③孔内や孔底の地盤の乱れが少ない
- ④コアの採取率が非常に高い

等の特徴に優れて折り、土質調査から岩盤調査まで幅広く用いられている。

(4) 標準貫入試験

この試験は、原位置における相対的な土の硬軟・締まり具合を知る指標であるN値を求めるために行なうものである。

標準貫入試験は、ボーリング孔を利用してロッドの先端に直径 5.1cm、長さ81cmのレイモンドサンプラーをつけたものを、重量63.5kgのハンマーで75cmの高さから自由落下させレイモンドサンプラーを30cm貫入させるのに要した打撃回数（N値）を測定する試験で、N値をもとに他の土質工学的性質との関連が数多く検討されており、最近では地盤の性状に冠するほとんどの事項がN値より推定できる。

① 砂地盤は表 1.2- 1 N値と相対密度・せん断抵抗角の関係

- ・相対密度、せん断抵抗角、沈下に対する許容支持力
- ・支持力係数、弾性係数、液状化の検討

② 粘土地盤は表 1.2- 2 粘土のコンシステンシー・一軸圧縮強度とN値の関係

- ・コンシステンシー、一軸圧縮強度（粘着力）
- ・破壊に対する極限支持力

(5) サウンディング（ポータブルコーンペネトロメーター）

サウンディングは調査ボーリングの補助的手段として実施されるもので、その目的の第一は地盤の概況を把握するところにある。

サウンディングは測定の方法から静的及び動的の二つに分類されるが、今回は静的コーン貫入試験（ポータブルコーンペネトrometer）を行なった。

ポータブルコーンペネトrometerは先端の円錐形のコーンを一定速度で地盤に圧入し、その時の深度と貫入抵抗の関係を測定する方法で数mの深度まで測定が可能である。この方法は測定深度等の適用範囲に制限を受けるが、ボーリングを伴う標準貫入試験に比べて簡単に実施することが出来る利点がある。

試験方法は人力による静的圧入方式で、貫入抵抗を深さ10cm毎に測定し、その時の貫入速度は1cm/secを標準速度としている。このようにして求めた貫入抵抗をコーン底面積で割った値を静的貫入抵抗 q_c (kg f/cm^2)と云う。 q_c 値は粘性土のせん断強さと密接な関係があり、表 1.2-3 ~ 4に示すようにコーン指数と軟弱地盤の目安にもなっている。

(6) 試料採取

① 不攪乱試料採取

室内試験に土の工学的性質を求めるには、地盤中より試料を採取して試験をする必要がある。土の強さや変形係数等を調べる場合は乱さない試料が要求されるが、軟らかい粘土などでは採取時に余分な力が加わると本来の強度が損なわれる惧れがあるので、採取に当たっては十分な必要がある。

現在、主に軟らかな粘土地盤を対象とする乱さない試料の採取はシンウォールサンプラーが広く用いられている。

採取方法は

- a 人力による押し込み
- b 小型のウインチによる押し込み
- c チェーンブロックによる押し込み
- d ボーリング機械のスピンドルを使う押し込み

があるが、最も一般的な方法はdのボーリング機械を使う方法であるが、今回はaの人力による押し込みによる方法で採取した。

② 攪乱試料採取

提体材料である盛土材は干潟において人力掘削により原地盤を0.5~1.0m程度掘削して採取した。

(7) 室内土質試験

室内土質試験は6)の方法で採取した、試料を南寧市及び欽州市の土質試験室に試料を持ち込み各試料に対して、それぞれ次のような室内土質試験を実施した。

① 粘土地盤

軟弱地盤の盛土施工による滑り破壊・限界盛土高さと圧密沈下及び地盤流動化の検討を行なうために

- ・物理試験 粒度特性、コンシステンシー特性、比重試験、自然含水比、単位体積重量試験
- ・力学試験 一面せん断試験、圧密試験

② 砂地盤

砂地盤の透水性と地震時における液状化現象の検討を行なうために

- ・物理試験 粒度特性、コンシステンシー特性、比重試験、自然含水比
- ・突き固め試験
- ・力学試験 一面せん断試験、圧密試験

③ 盛土材

盛土施工による滑り破壊・限界盛土高さと圧密沈下の検討とコア（核）としての地盤の透水性を把握するために

- ・物理試験 粒度特性、コンシステンシー特性、比重試験、自然含水比
- ・突き固め試験
- ・力学試験 一面せん断試験、圧密試験

(8) 地下水調査

地下水の水質は水が岩石やガスと接触して形成されるもので、溶存物質のいろいろな変化・岩石中の化学的調節作用に関係するので、これらの時間的・空間的の変化の性格を明らかにすることは、その地域の地下水の解明に役立つことになる。

天然の水は、天水（雨水）・循環水・化石水・マグマ水（初生水・処女水）等に分類することが出来る。この中で天水以外はすべて地下水に区分される。

地下水調査に当たっては、次の電気伝導度を主体に実施し、補足調査として水温と地下水位も併せて測定した。

① 電気伝導度

溶液においては、断面 1cm^2 長さ 1cm の液体柱の有する電気抵抗を、その溶液の比抵抗と云い、その単位は $(\Omega\text{m}/\text{cm})$ で表される。比抵抗の値の逆数を比伝導度と呼びその単位は (mS/cm) で表される。

一般には流動するに従って、溶存分量を増すので電気伝導度は増加し、比抵抗値は減少する。普通の地下水の主成分は重炭酸塩であるが、この成分の分布は地下水の流動方向と略々一致する。従って、水比抵抗値の分布から地下水の流動方向を把握することが出来る。

表 1.2- 1 N値と相対密度 (Dr) ・せん断抵抗角 (φ) の関係

N 値	相対密度 $Dr = \frac{e_{max} - e}{e_{max} - e_{min}}$			せん断抵抗角 φ	
				Peck	Meyerhof
4 以下	非常に緩い	Very Loose	0.0 ~ 0.2	28.5° 以下	30° 以下
4 ~ 10	緩い	Lose	0.2 ~ 0.4	28.5 ~ 30	30 ~ 35
10 ~ 30	中位	Medium	0.4 ~ 0.6	30 ~ 36	35 ~ 40
30 ~ 50	密な	Dense	0.6 ~ 0.8	36 ~ 41	40 ~ 45
50 以上	非常に密な	Very Dense	0.8 ~ 1.0	41 以上	45 以上

表 1.2- 2 粘土のコンシステンシー、一軸圧縮強度 (qu) と N 値との関係

N 値	コンシステンシー (Consistency)	一軸圧縮強さ (qu) (kgf/cm ²)
2 以下	非常に軟らかい Very Soft	0.25 以下
2 ~ 4	軟らかい Soft	0.25 ~ 0.5
4 ~ 8	中位の Medium	0.5 ~ 1.0
8 ~ 15	硬い Stiff	1.0 ~ 2.0
15 ~ 30	非常に硬い Very Stiff	2.0 ~ 4.0
30 以上	固結 Hard	4.0 以上

表 1.2- 3 掘削運搬作業に必要なコーン指数 (qc) の最小値

建設機械の種類	コーン指数の値 (qc) (kgf/cm ²)
湿地ブルドーザー	4 以下でも作業が可能
ブルドーザー (中形)	5 ~ 7
ブルドーザー (大形) 被けん引式スクレーパー	7 ~ 10
自走式スクレーパー	10 ~ 13
ダンプトラック (6.0~7.5 t)	15 以上が必要

表 1.2- 4 道路土工指針 (1956) による軟弱地盤の区分

粘土の状態	N 値	qu (kgf/cm ²)	qc (kgf/cm ²)
非常に軟弱	2 以下	0.25 以下	12.5 以下
軟弱	2 ~ 4	0.25 ~ 0.50	12.5 ~ 25.0
普通	4 ~ 8	0.50 ~ 1.00	25.0 ~ 50.0

1.3 調査結果

1.3.1 地形及び地質

(1) 地形概要

百曲園は合浦県より南西へ約10.0kmの地点に位置し北部湾に面している。
地形的には南流江によって開析された肥沃なデルタ地帯であり、平坦な地形を呈しているが、地域内において1～2段の段丘面の発達しているのが見られる。

低位の段丘は海拔高度2m以下で、主として第四系の堆積物である粘土質泥や粘性土から構成されている。上位の段丘は2～3mの高度を有し、主として第四系沖洪積世の堆積物であるシルト及び砂質土から構成され、いずれの段丘も開墾されて耕地となっている。

地域の地形を大きく支配する南流江は広西玉林地区大容山にその源を発して、西南方向の流路を取りながら西流する。南流江はその流路添いに肥沃な穀倉地帯を形成しながら総江口下流で網状となり複雑な流路に変化して北部湾へと注いでいる。

(2) 地質概要

地域内に発達する地質は下位より、デボン系上統上組 D6 青灰色砂岩と紫紅色礫岩第三系泥岩・砂岩及び礫岩と前記の第四系の堆積物から構成されており、各層の地質状況は収集した既存の資料によると以下の通りである。

① デボン系

灰黒色薄層砂岩：全体に灰黒色を呈す岩で、主要鉱物は主として石英や長石からなっており、新鮮な岩は非常に緻密で堅硬で層理は明瞭である。

青灰色砂岩：青灰色を呈し、主要鉱物は石英・長石及び雲母片等からなり層理は明瞭である。岩石は風化を受けて多くは細片化している。

紫紅色礫岩：紫紅色を呈し、主要鉱物は石英・長石及び径0.5～1mmの礫からなり礫の渾円度は良好であるが球度は劣っている。

② 第三系

泥岩：紫紅色を呈するものと灰白色を呈するものの2種類が確認されている。主要鉱物は紫紅色粘土または、灰白色粘土で一般に亀裂が発生し崩壊し易く、薄く板状に剝離する。

砂岩：紫紅色を呈し、主要鉱物は石英・長石及び雲母片と紫色の肉眼では識別不能な鉱物等からなる。岩質は堅硬でハンマーによる打撃程度では砕くことは困難である。

礫岩：紫紅色を呈し、主要鉱物は径0.3～0.5cmの小礫でマトリックスとして石英・長石等が空隙を充填している。

③ 第四系

灰黒色粘土：灰黒色を呈す粘土から構成されている。粘性が強く手で揉むと 2～3mmの細いヒモ状になる。所々に腐植物や砂を挟んでいる。

砂質土：黄色や橙色を呈し、主要成分はシルトやシルト質砂である。粒子は細かくしかも均一である。

第四系は既に開墾されており、耕作地として利用されている。

1.3.2 原石山調査

堤体の護岸材である岩石の品質と埋蔵量を把握するために、カウンターパートから提供された資料を参考にして原石山の地表踏査を実施した。踏査地点は次の4点であるが、各々次のような状況である。

(1) 嶺頂地区

本地区は百曲圀から北北西へ約24kmと比較的近い地点に位置する。

岩質は花崗閃緑岩を主体に構成されている。本地域に発達している花崗閃緑岩は地表部で観察出来るものの大部分は主要鉱物である長石が風化作用を受け変質している。花崗閃緑岩は風化に対する抵抗力が弱いため護岸材として不適である。

埋蔵量についても、地表部においては散在しているために正確な賦存深度が不明で、採掘方法も露天掘りが主体となることから大量の残土が発生する為に、残土処理や採掘に多額の経費が掛かる惧れが大である。

(2) 廉東地区

本地区は百曲圀から北東へ約16kmと近く、位置的には最も恵まれている。

岩質は緻密で硬質な礫岩及び細粒砂岩が主体であるが、部分的に脆弱な粘板岩が含まれている。粘板岩は節理が多く発達しており、細片化し易いので護岸材としては不適な岩である。礫岩及び細粒砂岩は固結度も強く非常に硬質な岩であるが、潮位の干満作用による乾湿繰り返しによって脆弱化する惧れがある。また、既述のように岩質が一定で無いために選別に手間を要し品質管理の上からも好ましく無い。

埋蔵量は現在一日当たりの出荷量が43m³/箇所、同様の原石山が合浦地区には10箇所あるので十分に量的には賄うことが可能である。

(3) 那務嶺地区

本地区は百曲圀から北西へ約35kmと最も遠い地点に位置する。

那務嶺は海拔高度 416mを有する山地で主として花崗岩類から形成されている。本地区における花崗岩は新鮮で硬質な岩で、露頭で観察するかぎりでは主要鉱物の一部である長石にもほとんど変質は見られない。沢部や山地の尾根部に見られる花崗岩

は水河によって運ばれたものと思われ、表面は弱風化を受けて玉葱状に剝離している。沢部やその周辺に見られる花崗岩はほとんどが径50cm以上の円礫で非常に厚く堆積している。岩質は均一で緻密な岩で風化に対しても強く、護岸材としては非常に優れている。

埋蔵量は那務嶺一帯が花崗岩よりなっている山地であるために、量的には十二分に堤体の護岸材として賄うことの量は確保することが出来る。

(4) 鄧家村地区

本地区は百曲圀から西北西へ約30kmの地点に位置している。

岩質は花崗岩類を主体に構成されている。花崗閃緑岩は地表部で観察出来るものに多く見られ、大部分は主要鉱物である長石が風化作用を受け変質している。花崗閃緑岩は風化に対する抵抗力が弱い、潮の干満を常に受ける護岸材としては不適であるので、中詰め材として使用することが望ましい。

花崗岩は花崗閃緑岩の下部に発達する。花崗岩は新鮮で硬質な岩で露頭で観察される限りでは、主要鉱物の一部である長石にもほとんど変質は見られない。表面は弱風化を受け玉葱状に剝離している。沢部やその周辺に見られる花崗岩はほとんどが径50cm以上の円礫で厚く堆積している。岩質は均一で緻密な岩で風化に対しても強く、護岸材としては優れている。

埋蔵量は地域一帯が花崗岩よりなる山地であるため、量的には十二分に堤体の護岸材として賄うだけの量は確保出来る。また、本地区の沖には砂岩から構成されている島が在り、前記の花崗閃緑岩と同様に中詰め材として使用することが出来る。位置的には30kmと離れているが、湾に面しているので、船舶の使用による大量輸送が可能であり、経済的にも優れている。

以上の結果を総合してみると、百曲圀地区で使用する護岸材としては、品質管理や輸送方法の面からも鄧家村地区の花崗岩を使用するのが最良であると判断される。

1.3.3 調査ボーリング

第一次調査で収集した資料 1# ~ 3# や、第二次調査で実施した調査ボーリング 4# ~ 7# によると百曲圀の地区における地質状況は次のようになっている。

(1) No. 1# 孔

- ・ 0.00 ~ 8.00 m : 砂質粘土、黄褐色を呈する。
- ・ 8.00 ~ 15.00 m : 砂礫、灰白色を呈する。

本層までは第四系沖積世の堆積物で軟弱な粘土と弛い砂礫から構成されている。

- ・ 15.00 ~ 23.00 m : 砂質粘土・粘土質砂互層、

- ・ 23.00 ～33.20 m : 砂質粘土、灰白色を呈する。
 - ・ 33.20 ～55.00 m : 砂礫、
 - ・ 55.00 ～71.00 m : 砂質粘土、
 - ・ 71.00 ～82.00 m : 細粒砂、
- 本層までは第四系洪積世の堆積物で固結度の強い粘土と締まった砂質土から構成されている。
- ・ 82.00 ～103.00m : 砂岩、本層はデボン系の岩盤で百曲圍地区において広く発達している。

(2) No. 2# 孔

- ・ 0.00 ～ 3.00 m : 泥質粘土、少量の腐植物と砂を混入する。
 - ・ 3.00 ～ 7.90 m : 砂質粘土、黄色を呈する。
- 本層までは第四系沖積世の堆積物で軟弱な粘土と砂質粘土から構成されている。
- ・ 7.90 ～25.00 m : 砂礫、礫は卵大の礫で 1m間に 1～ 3層、マトリックスは砂で占められている。
 - ・ 25.00 ～64.50 m : 砂質粘土、灰白色を呈する。固結度は悪い。
 - ・ 64.50 ～77.50 m : 砂礫、局部に砂質粘土を含んでいる。
- 本層までは第四系洪積世の堆積物で固結度の弱い粘土層と締まった砂質土及び砂礫層から構成されている。
- ・ 77.50 ～149.58m : 石灰岩、灰黒色を呈する。本層はデボン系の岩盤で溶解性に富んでいる。0.70m程度の空隙がある。方解石の結晶がある。93.0～95.8m間及び119.88～127.0 m間に破碎帯を挟む。127.0 m以深よりは溶解現象が少なくなり岩は完全に整ってくる。

(3) No. 3# 孔

- ・ 0.00 ～16.50 m : 砂質粘土、底部に少量の砂礫を混入する。
- 本層までは第四系沖積世の堆積物で軟弱な砂質粘土から構成されている。
- ・ 16.50 ～26.00 m : 砂礫、
 - ・ 26.00 ～52.50 m : 砂質粘土、下部に砂礫を混入する。固結度は悪い。
 - ・ 52.50 ～75.70 m : 砂礫、
 - ・ 75.70 ～89.00 m : 砂質粘土、
 - ・ 89.00 ～207.50m : 砂礫、
 - ・ 207.50～250.55m : 砂質粘土、
- 本層まで第四系洪積世の堆積物で粘土層と砂礫層の互層からなる。

(4) No. 4# 孔

- ・ 0.00 ～ 8.15 m : 砂混じり粘土、灰色

粘土が主体で約50%を占め、砂分は20%、貝殻片や碎屑物は5~10%で軟弱で粘性がある。透水性は全体的に悪い。

本層までは第四系沖積世の堆積物で軟弱な砂混じり粘土から構成されている。

- 8.15 ~ 9.95 m : 粗粒砂、灰白色
粗粒砂が最も多くを占め70%、細礫や細粒砂が約20%を占める。透水性は全体的に良好である。相対密度は中位から密な状態にある。上部に粘土分を挟む。
- 9.95 ~13.10 m : 中粒砂、黄色
中粒砂が主体で約80%前後、粗礫や細粒砂が20%となっている。全体的に締まっている。上部には粘土を含んでいる。
- 13.10 ~17.35 m : 礫混じり粗粒砂、灰白色~灰色
14.95 ~17.10 m間は紫灰灰色を呈する。下部は褐紫色を呈す粘土を含む。礫砂を少量含む。
- 17.35 ~19.75 m : 粘土、紅色~黄色
部分的に粉砂を含んでいる。硬質の粘土で全体に固結度が強い。17.45~17.50 m間に黒色の泥炭を挟んでいる。
- 19.75 ~20.10 m : 礫混じり粘土、紅色
含水量の少ない礫砂及び細粒砂を含む。含水量が多く略々飽和状態にある。下部は褐黄色の粘土質細粒砂を挟む。

(5) No. 5# 孔

- 0.00 ~ 2.50 m : 砂混じり粘土、灰黄色
貝殻片や碎屑物を5~10%混入し、全体的に軟弱で粘性が弱い。粘土が25%、砂分が20%前後である。
- 2.50 ~11.30 m : 粘土、灰色
上部貝殻片を混入し、全体的に含水量が多く軟弱で粘性が弱い。中部は含水量の少ない細粒砂となり、緩く粘性が弱い。10.97~11.30m間は黒灰色に変色し、粘土質粗礫を含む。礫径は15~30mmで石英質の円礫が多い。含水量は中程度で粗砂は約10%前後混入する。
本層までは第四系沖積世の堆積物で軟弱な砂混じり粘土及び粘土から構成されている。
- 11.30 ~12.88 m : 中粒砂、褐黄色
中粒砂が主体であるが、粗砂や細砂を約20%混入する。含水量は少なく粘土と少量の礫を混える。全体的に粘性は弱い。
- 12.88 ~15.19 m : 含礫粗粒砂、灰白色
粗粒砂・中粒砂が主体で約60%以上を占める。礫は10~30mm程度の円~亜角礫状の礫が多い。全体的には含水量の少ない細粒砂や粘土を含んでいる。
- 15.19 ~18.39 m : 粘土、赤褐色

上部10cm程度は黒色の泥炭を挟む。礫は粘土質細礫で円礫を呈し、礫径は10~30 mmである。粘性があるが軟質。15.25~15.35m間に黒色泥炭と腐植物を挟む。粘土の花紋や条紋が見られる。

- ・ 18.39 ~20.20 m : 砂礫、灰白色

全体に細粒砂及び粗粒砂が主体で60%前後を、中粒砂及び粉砂を約30%占めている。含水量の少ない粘土を若干混入する。

(6) No. 6# 孔

- ・ 0.00 ~ 2.95 m : 砂混じり粘土、黒灰色

含水量が多く軟弱で粘性が弱い。所々貝殻片や碎屑物を10~15%程度混える。上部は粘土を多量に混入する。

- ・ 本層までは第四系沖積世の堆積物で軟弱な砂混じり粘土から構成されている。

- ・ 2.95 ~16.60 m : 粘土質礫混じり砂、黄色

上部は粗粒砂及び中粒砂が主体であるが、粘土も多く混入する。粒度分布は不均一である。礫は円から垂角礫状を呈する。

中部より細礫から中礫が主体となり細粒分の混入が少なく、粘性に乏しい。固結度は弱く手で押すと容易に潰せる。粒度分布は不均一である。

下部は礫砂及び粗砂が主体で粒径は略々均一である。粘土質を少量混入しているが、軟質で掘進は容易である。下部は淡紫紅色を呈する。全体的に粘性が弱い。

- ・ 16.60 ~21.67 m : 粘土質砂、灰色

上部は粉砂を多く約60~70%混入し、やや密に締まっている。

中部は粉砂の混入が少なく、粘土の混入が多くなり粘性がある。20.10~20.30 m間は灰黒色の泥炭を挟む。

下部は粉砂が主体となり粘土の混入が少なくなる。掘進は容易である。全体的に略々飽和状態にあり少し密に締まっている。

(7) No. 7# 孔

- ・ 0.00 ~ 5.45 m : 砂混じり粘土、灰緑色

粘土を主体に構成される。粘土の混入量は約60%程度である。貝殻片や碎屑物を10%程度混える。上部は礫砂及び粗砂を多量に混入する。全体的に略々飽和状態にある。

- ・ 5.45 ~ 7.54 m : 粘土、灰色

細・中粒砂を約10%程度、貝殻片を約5%程度混入する。全体的に含水量が多く軟弱で粘性がある。

本層までは第四系沖積世の堆積物で軟弱な砂混じり粘土及び粘土から構成されている。

- ・ 7.54 ~16.29 m : 粘土質粗粒砂、黄色

全体的に砂分が多くを占め約50～60%、粘土が約20%、細礫は約15%前後の混入率である。礫は亜円から円礫を呈し、粒度分布は悪い。全体的に粘性は弱いが密に締まっている。

・ 16.29 ～19.00 m：シルト質粘土、黄色

軟弱で塑性があるが、粘性が弱い。所々局部的に鉄紅色を呈する。下部はシルトの含有量が多くなる。上部に暑さが20cm程度の灰黒色の泥炭を挟む。

・ 19.00 ～20.92 m：粘土質礫混じり粗砂、灰白色～灰黄色

砂分の混入が多く50～60%、粘土分20%前後、礫分10%前後の混入率を示す。礫径は小さく一般に2～4mm程度で、形状は亜円礫から亜角礫である。全体的に淘汰は良好で、密に締まった状態にある。

以上の結果を参考にして総合的に検討すると、百曲圃地区における地層構成は表1.3.3-1～2に示すように、第Ⅰ層から第Ⅴ層に区分することが出来るが、大きく見れば以下のように、第Ⅰ層から第Ⅲ層に区分され各々が次のような土性を有している。

① 第Ⅰ層

本層は第四系沖積世の堆積物で主として、軟弱な粘性土から構成されている。層厚は地点によってバラツキはあるが、2.95～15.50 mと比較的厚く堆積している。

干潟における最上部層で圧密沈下や滑り破壊を引き起こす可能性が大である。

② 第Ⅱ層

本層は第四系洪積世の堆積物で砂質土や砂礫層からなる。所々に固結度の弱い粘土や粉砂を混入しているが粘性は弱い。全体的に粒土分布は悪く均一である。下部は黒色の泥炭層を10～20cm程度の厚さで挟んでいる。本層は大部分が締まった砂層であることや、層厚が厚いことから構造物の支持層になりうる層と予想される。

③ 第Ⅲ層

今回の現地調査では未確認であるが、収集した既存の資料によるとデボン系の砂岩と石灰岩からなる。石灰岩は溶解性強く所々に空隙の発達が見られる。

1.3.4 標準貫入試験

標準貫入試験は調査ボーリング孔を利用して、各地層ごとに実施した。

(1) No. 4# 孔

・ 0.00 ～ 8.15 m：砂質粘土

本層においては次の2m、4m、6m、8mの地点で実施したがN値は3～7を記録し、相対稠度は「軟らかい～中位」と軟弱な地盤であることを示している。

- ・ 8.15 ～17.35 m : 粗粒砂、中粒砂、礫混じり粗粒砂
本層においては 9m、11m、13m、15m の 4地点で実施したがN値は16～20を記録し、相対密度は「中位」をと示している。
- ・ 17.35 ～20.10 m : 粘土、礫混じり粘土
本層においては17m、20mの地点で実施したがN値は16を記録し、相対稠度は「硬い」と固結度の強い地盤であることを示している。

(2) No. 5# 孔

- ・ 0.00 ～11.30 m : 砂混じり粘土、粘土
本層においては次の 1m、2m、5m、7m、9m の 5点で実施したがN値は 1～5を記録し、相対稠度は「極軟らかい～中位」を示し、軟弱な粘性土であることを表している。
- ・ 11.30 ～15.19 m : 中粒砂、含礫粗粒砂
本層においては12m、14mの 2地点で実施したがN値は17～20を記録し、相対密度は「中位」を示している。
- ・ 15.19 ～18.39 m : 粘土
本層においては16mの地点で実施したがN値は16を記録し、相対稠度は「硬い」と固結度の強いことを示している。
- ・ 18.39 ～20.20 m : 砂礫
本層においては19mの地点で実施したがN値は20を記録し、相対密度は「中位」と固結度の強いことを示している。

(3) No. 6# 孔

- ・ 0.00 ～ 2.95 m : 砂混じり粘土
本層においては 2mの地点で実施したがN値は 5を記録し、相対稠度は「軟らかい」を示し、軟弱な粘性土であることを表している。
- ・ 2.95 ～21.67 m : 粘土質礫混じり砂、粘土質砂
本層においては 4m、7m、10m、13m、18m の 5地点で実施したがN値は15～18を記録し、相対密度は「中位」を示している。

(4) No. 7# 孔

- ・ 0.00 ～ 7.54 m : 砂混じり粘土、粘土
本層においては次の 1m、2m、3m、5m、6m、7m の 6点で実施したがN値は 1～5を記録し、相対稠度は「極軟らかい～中位」を示し、軟弱な粘性土であることを表している。
- ・ 7.54 ～16.29 m : 粘土質粗粒砂
本層においては 9m、11m、12m、14m、16m の 5地点で実施したがN値は18～

24を記録し、相対密度は「中位」を示している。

- 16.29 ~ 19.00 m : シルト質粘土

本層においては18mの地点で実施したがN値は16を記録し、相対稠度は「硬い」と固結度の強いことを示している。

- 19.00 ~ 20.92 m : 粘土質礫混じり粗粒砂

本層においては20mの地点で実施したがN値は20を記録し、相対密度は「中位」と固結度の強いことを示している。

1.3.5 サウンディング

調査ボーリングの補助と海河堤建設予定地の粘性土の厚さ及びトラフィカビリティーを把握するため区域内において、調査平面図に図示したように、S-1~S-49まで計49本、総延長 157.60 m サウンディングを実施した。調査結果から凡そつぎのようなことが判明している。

粘性土が最も厚く堆積している地点はS-43で3.10mの厚さを有している。地表部から砂質土の発達している地点は次の、S-29, S-30, S-31, S-32, S-33, S-48, S-49の7点で、粘性土の各孔における平均層厚は1.90mとなる。

深度別qc値の分布状況は表 1.3.5- 1 の様に示され、これによると深度 1.0mまではqc値 $12.5\text{kg}/\text{cm}^2$ ($N \leq 2$) 以下を記録するのが最も多く見られ、次いで $12.5 \sim 25.0\text{kg}/\text{cm}^2$ ($N = 2 \sim 4$) が、1.0~ 2.0m間はqc値 $25.0\text{kg}/\text{cm}^2$ ($N \leq 4$) 以下を記録しているのが多く見られる。2.0m以深よりはqc値 $12.5\text{kg}/\text{cm}^2$ ($N \leq 2$) 以上を記録し、qc値 $12.5\text{kg}/\text{cm}^2$ ($N \leq 2$) 以下の地層は少ない。

トラフィカビリティーは深度 1.0mまでのコーン指数が $12.5\text{kg}/\text{cm}^2$ を記録している地点が多いことから、表 1.2- 3 に示すようにダンプトラックを除いて大型ブルドーザーや自走式スクレーパーの使用が可能となり施工性は良い。

粘性土地盤のqc値と一軸圧縮強度には粘性土の種類によって多少の差はあってもほぼ次の関係式が成り立っている。ただし、 $\phi = 0$ の粘性土の場合

$$qc = 5qu = 10c \quad (\text{kg}/\text{cm}^2)$$

すなわち、qc値は粘性土の場合粘着力の10倍に相当しており、ポータブルコーンペネトロメーターで得られた値の単位を kg/cm^2 から t/m^2 に変えると、粘性土の粘着力になる。従って、今回の試験結果から百曲圀地区における地盤定数は

深度 0.0~ 1.0m間の粘着力 c は $5.0 \sim 12.5 \text{ t}/\text{m}^2$

深度 1.0~ 2.0m間の粘着力 c は $12.5 \sim 25.0 \text{ t}/\text{m}^2$

の値は得られることとなる。

また、支持地盤として一応の目安である貫入抵抗が $100\text{kg}/\text{cm}^2$ を連続して記録する層が、最も浅く 1.0m 付近から発達する地点は S-24, S-29, S-33 の 3点、最も深いのは S-11, S-36 の 2点で 5.0m でも達着しなかった。

したがって、百曲囲地区においては支持層までの達着深度に若干のバラツキがあることが予想される。S-1～S-49までの49点の平均達着深度は 2.73m となる。

1.3.6 試料採取

(1) 不攪乱試料採取

不攪乱試料は現況の堤防とその支持地盤である堤防の法尻を $GL-0.5\sim 1.0\text{m}$ 程度地盤を掘削し 2箇所から計 8個、及び今回実施した調査ボーリング No. 4# ～ 7# の調査孔を利用して不攪乱試料を採取した。採取した試料は南寧市にある広西水利科学研究所へ試料を供し、1項の 2-(7) で述べた方法により土質試験を実施し土質定数を求めた。

(2) 攪乱試料採取

干潟において堤体の盛土材である砂質土と粘性土を採取し、盛土の安定勾配と安定計算に必要な土質定数を求めるために前記の広西水利科学研究所へ試料を供し、土質試験を実施して地盤定数を求めた。

1.3.7 室内土質試験

室内土質試験の結果については、南寧市にある広西水利科学研究所において、前記の項目に基づいて各土質試験を実施したが、供した試料が攪乱試料であったために突固めを行なって試料調整をした。従って、一面せん断試験より得られた $c \cdot \phi$ は過大な値が、圧密試験より得られた圧縮指数には過少な値が得られているので、詳細設計を行なうには不攪乱試料を採取して再調査を行なう必要がある。

試験結果及び今回の調査で収集した既存の資料によると、百曲囲地区における各地層の土質試験結果は表 1.3.7-1～ 7に示す様な値が得られている。

粒度分布を見ると砂分の最も多く混入する地点は No. 4 と No. 7# の地点で 93.9% を次に多いのが、No. 5# の地点で 87.0% を記録する。シルト・粘土分の最も多く混入する地点は No. 2 の地点で 63.3% 、次に多いのが No. 1 の地点で 59.4% を記録する。全体的には砂分の混入が多くを占めており砂質土が多く発達することを示している。

コンシステンシー特性は、液性限界の最大値で No. 2 の地点で 42.7% 、大部分が $20\sim 30\%$ 以下の低液性限界の範囲内にある。

自然含水比の最大値は No. 1 の地点で 31.0% 、最小値が No. 3 の地点で 15.7% を記録

している。

内部摩擦角 ϕ の最小値がシルト・粘土分の混入が最も多いNo. 2の地点で $14^{\circ} 42'$ 、最大値がNo. 7# の地点で $34^{\circ} 12'$ を記録する。全体的には砂分の混入が多いために内部摩擦角 ϕ は大きい。

粘着力 c の最大値はNo. 4# の地点で $0.40\text{kg}/\text{cm}^2$ 、最小値がNo. 3の地点で $0.10\text{kg}/\text{cm}^2$ の値を記録する。粘着力 c は砂分の混入が多いために、小さな値を記録する。

1.3.8 地下水調査（水質調査）

百曲囲地区においては4地区6点の井戸及び用水の水について電気伝導度を測定したが、結果は次の通りである。

①馬頭地区	電気伝導度	0.35 m Ω /cm
	水 温	18.0 $^{\circ}\text{C}$
	水 位	1.30 m
馬頭支渠	電気伝導度	0.02 m Ω /cm
	水 温	27.0 $^{\circ}\text{C}$
②藍星地区	電気伝導度	0.40 m Ω /cm
	水 温	27.0 $^{\circ}\text{C}$
	水 位	2.50 m
③沙壩地区	電気伝導度	0.38 m Ω /cm
	水 温	27.0 $^{\circ}\text{C}$
④更楼地区	電気伝導度	0.25 m Ω /cm
	水 温	25.0 $^{\circ}\text{C}$
	水 位	1.00 m
更楼支渠	電気伝導度	0.02 m Ω /cm
	水 温	27.0 $^{\circ}\text{C}$

電気伝導度の最大値は藍星及び沙壩地区の井戸水で $0.40\text{m}\Omega/\text{cm}$ を、最小値が更楼地区の井戸水で $0.17\text{m}\Omega/\text{cm}$ の値を記録している。従って、百曲囲における地下水は電気伝導度が高く不純物（塩分）を多く混入していることを表している。支渠の用水については電気伝導度の値が何れも小さく、不純物（塩分）の混入が少ないことを表わしている。

地下水位（井戸水位）の最も浅い地点は更楼地区の1.00m、最も深いのは藍星地区の2.50mで何れの地区も浅部より発達している。これは百曲囲地区に発達するのが不透水層である粘性土層を主体に発達していることが一因と考えられる。

尚、電気伝導度と塩分濃度の関係は次式より求めることが出来る。

$$c = 640E_c$$

ここに、

c : 全塩分濃度 (mg/ℓ)

E_c : 電気伝導度 (Ωm/cm)

$$\text{よって、 } c = 640 \times (0.17 \sim 0.40) = 108.8 \sim 256.0 \text{ (mg/ℓ)}$$

となり、更楼地区の井戸を除けば塩分の濃度について基準値を越えているので、飲料水として使用するのを避けた方がよい。

水質の詳細については、環境保護計画の水質関係参照のこと。

表 1.3.3- 1 地質層序表 (今回調査)

層 順	地 層 名	層 (m) 厚	N 値 (回)	平均N値 (回)
I	上部粘性土	2.95 ~ 11.30	1 ~ 7	4.3
II	中・粗粒砂	3.89 ~ 18.72	15 ~ 24	18.6
III	下部粘性土	2.75 ~ 3.20	16 ~	16.0
IV	粗粒砂	1.92 ~	20 ~	20.0
V	砂 礫	1.81 ~	20.0	20.0

表 1.3.3-2 地質層序表

層 順	地層名	層 (m) 厚	年 代
I	上部粘性土	7.90 ~ 16.00	第四系沖積世
II	上部砂礫	7.00 ~ 17.10	第四系洪積世
	中部粘性土	18.20 ~ 39.50	
	中部砂礫	13.00 ~ 23.20	
	下部粘性土	13.30 ~ 16.00	
	下部砂礫	118.50 ~	
	細粒砂	11.00 ~	
III	砂岩・石灰岩	21.00 ~ 72.08	デボン系

表 1.3.5- 1 qc値深度別分布表 (kg/cm²)

qc値 (kg/cm ²) 深度 (m)	12.5以下	12.5 ~ 25.0	25.0 ~ 50.0	計
0.0 ~ 1.0	415	182	28	625
1.1 ~ 2.0	171	326	16	513
2.1 ~ 3.0	28	120	117	265
3.1 ~ 4.0	6	51	89	146
4.1 ~ 5.0	6	12	9	27
計	626	691	259	1576

*) 12.5 (kg/cm²) 以下 : 非常に軟弱 12.5 ~ 25.0 (kg/cm²) : 軟 弱
 25.0 ~ 50.0 (kg/cm²) : 普 通

表 1.3.7- 1 土質試験結果一覧表 (1)

地 層	細 粒 砂	砂 壤 土	灰黒色粘土	粘土質泥
比 重	2.65~2.70	2.60~2.70	2.65~2.75	2.20~2.50
湿潤密度 (kg/cm ³)	1.60~1.90	1.50~1.70	1.70~2.00	1.60~1.80
空 隙 率 (%)	30 ~ 50	30 ~ 60	30 ~ 60	30 ~ 60
内部摩擦角 (度)	22 ~ 35	18 ~ 30	7 ~ 20	15 ~ 30
粘着力 (kg/cm ²)	0 ~ 0.5	0 ~ 10.0	0 ~ 20.0	0 ~ 1.5
“	0 ~	0 ~	0 ~ 1.6	0 ~ 0.3
透水係数 (cm/sec)	10 ⁻⁴ ×10 ⁻³	10 ⁻³ ×10 ⁻³		10 ⁻³ ×10 ⁻²

*) 1990. 10月 合浦県水利電力局提供資料より

表 1.3.7- 2 土質試験結果一覧表 (飽和固結)

No.		1	2	3	4
粒 度 特 性 (%)	礫 分	0.30	0.90	1.20	
	砂 分	40.30	35.80	70.20	93.90
	シルト分	28.30	29.90	16.10	1.60
	粘 土 分	31.10	33.40	12.50	4.50
液性限界 (%)	41.00	42.70	26.20	23.60	
塑性限界 (%)	20.10	22.10	14.00	9.40	
塑性指数	20.90	20.60	12.20	14.20	
比 重	2.68	2.67	2.67	2.68	
自然含水比 (%)	31.00	30.00	15.70	20.80	
湿潤密度 (kg/cm ³)	1.89	1.78	1.71	2.12	
乾燥密度 (kg/cm ³)	1.44	1.37	1.48	1.75	
内部摩擦角 (度)	17° 48'	14° 42'	29° 24'	27° 0'	
粘着力 (kg/cm ²)	0.19	0.27	0.10	0.40	
圧密降伏応力	2.15	1.26	1.53	1.30	
圧縮指数	0.23	0.24	0.18	0.21	
透水係数 (cm/sec)			3.94×10 ⁻⁴	1.20×10 ⁻⁴	

*) 1991. 3月 合浦地区水利水電局提供資料より

表 1.3.7- 3 土質試験結果一覧表 (飽和固結)

No.	1	2	3	4
比 重	2.68	2.67	2.66	2.66
最大乾燥密度	1.66	1.63	1.82	1.71
最適含水比 (%)	19.40	21.00	14.40	16.80
内部摩擦角 (度)	17° 18'	15° 30'	31° 00'	28° 30'
粘着力 (kg/cm ²)	0.22	0.21	0.11	0.18
圧密降伏応力	2.45	1.93		2.71
圧縮指数	0.18	0.17		0.11

*) 1991. 3月 合浦地区水利水電局提供資料より

最大乾燥密度 (kg/cm³)、圧密降伏応力 (kg/cm²)

表 1.3.7- 4 土質試験結果一覧表 (飽和)

No.	1	2	3	4
比 重	2.68	2.67	2.66	2.66
最大乾燥密度 (kg/cm ³)	1.66	1.63	1.82	1.71
最適含水比 (%)	19.40	21.00	14.40	16.80
内部摩擦角 (度)	13° 18'	10° 30'	30° 00'	25° 48'
粘着力 (kg/cm ²)	0.21	0.30	0.10	0.31
圧密降伏応力 (kg/cm ²)	2.35	2.20	2.40	2.35
圧縮指数	0.18	0.17	0.05	0.12
透水係数 (cm/sec)			1.91×10 ⁻³	3.55×10 ⁻⁶

*) 1991. 3月 合浦地区水利水電局提供資料より

表 1.3.7- 5 土質試験結果一覧表

No.		4 #	5 #	6 #	7 #
粒度特性 (%)	礫 分	5.30		16.50	
	砂 分	75.70	87.00	74.40	93.90
	シルト分	9.30	6.10	3.70	1.60
	粘土分	9.70	6.90	5.40	4.50
液性限界 (%)		23.20	25.30	24.40	23.60
塑性限界 (%)		11.60	15.20	12.80	9.40
塑性指数		11.60	10.10	11.60	14.20
比 重		2.68	2.69	2.66	2.68
自然含水比 (%)		30.30	28.30	17.50	20.80
湿潤密度 (kg/cm ³)		2.00	1.96	2.01	2.12
乾燥密度 (kg/cm ³)		1.53	1.53	1.71	1.75
内部摩擦角 (度)		21° 24'	28° 42'	32° 36'	34° 12'
粘着力 (kg/cm ²)		0.31	0.39	0.30	0.16
圧密降伏応力 (kg/cm ²)		2.64	1.27	2.25	1.77
圧縮指数		0.04	0.09	0.09	0.07
透水係数 (cm/sec)		8.52×10 ⁻⁴	4.20×10 ⁻⁴	1.62×10 ⁻³	9.35×10 ⁻⁵

*) 1991. 3月 合浦地区水利水電局提供資料より

表 1.3.7- 6 土質試験結果一覧表 (飽和)

No.	4 #	5 #	6 # (上)	6 # (下)	7 #
液性限界 (%)	23.20	25.30	24.40	20.50	23.60
塑性限界 (%)	11.60	15.20	12.80	11.40	9.40
塑性指数	11.60	10.10	11.60	9.10	14.20
比 重	2.68	2.69	2.66	2.66	2.68
最大乾燥密度	1.74	1.84	1.76	2.08	1.81
最適含水比 (%)	16.20	12.80	14.70	8.40	14.20
内部摩擦角 (度)	23° 30'	29° 54'	29° 06'	41° 42'	26° 12'
粘着力 (kg/cm ²)	0.20	0.19	0.20	0.34	0.15
圧密降伏応力	2.50	2.25	2.41		2.71
圧縮指数	0.11	0.04	0.02		0.05
透水係数 (cm/sec)	2.16×10 ⁻⁷	6.52×10 ⁻⁷	2.83×10 ⁻⁵	7.53×10 ⁻³	1.72×10 ⁻⁷

*) 1991. 3月 合浦地区水利水電局提供資料より

最大乾燥密度及び圧密降伏応力の単位 : (kg/cm³)