

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
事前調査報告書

平成2年4月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1082605151

2182

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
事前調査報告書

平成2年4月

国際協力事業団

国際協力事業団

21182

序 文

中国では1978年の生産責任制の導入以来農業生産は急激に増加したが、その間の農業基盤整備は必ずしも十分なものとはいえなかった。そのため生産が再び停滞し、今後の農業発展には一定の生産基盤があつてこそ可能であるとの反省がなされ現在農業基盤整備が促進されている。

中国広西壮族自治区欽州地区は中国の南端に位置し、古くから海河堤の構築により農地開発が行われ、現在堤防の総延長は905kmであり4.3万haの農地及び27.4万人の農民がその恩恵に浴している。しかしながら施設の構造及び維持管理が悪く、特に近年たび重なる台風により堤防が決壊し、耕地及び農民に大きな被害を与えている。

一方、当地区は、温和な気候、十分な降雨量及び平坦肥沃な土地に恵まれ、農業開発の潜在能力を持つことから、国家も解放後当地区を重視し、海河堤への投資を行ってきたが、その大部分が復旧に使われ、十分ではなかった。

以上の背景を踏え、当地区の農業海河堤の整備及び後背地の農業開発に対するF/S調査にかかる協力要請が1988年7月中国政府よりなされた。

この要請に基づいて、日本国政府は国際協力事業団を通じ、平成2年2月5日から2月18日までの14日間にわたり、農林水産省構造改善局建設部水利課長黒澤正敬氏を団長とする事前調査団を派遣した。

本調査団は、対象地域の現地視察を行なうとともに、中華人民共和国政府関係機関と協議を行ない、重点調査のためのモデル地区を選定するとともに、本格調査のための実施細則を同国広西壮族自治区科学技術委員会との間で署名した。

本報告書は、これらの調査結果をとりまとめたものであり、本調査の推進にあたり基礎資料として広く活用されることを願う次第である。

最後に、本調査の実施に際し多大なご支援とご協力をいただいた中華人民共和国政府、在中国日本大使館、外務省、農林水産省の関係各位に対し、ここに深甚なる謝意を表する次第である。

平成2年4月

国際協力事業団
理事 田口俊郎

プロジェクト位置図

(1) 広西壮族自治区の位置

出典：日本国際貿易促進協会

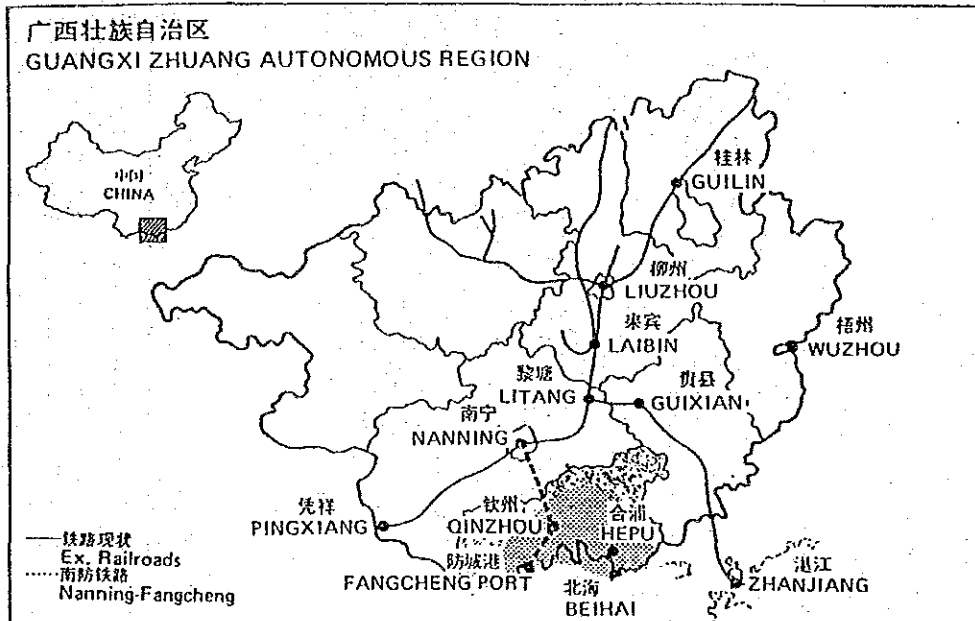
1990. 日中貿易必携

中華人民共和国
行政区画(省・自治区・直轄市)

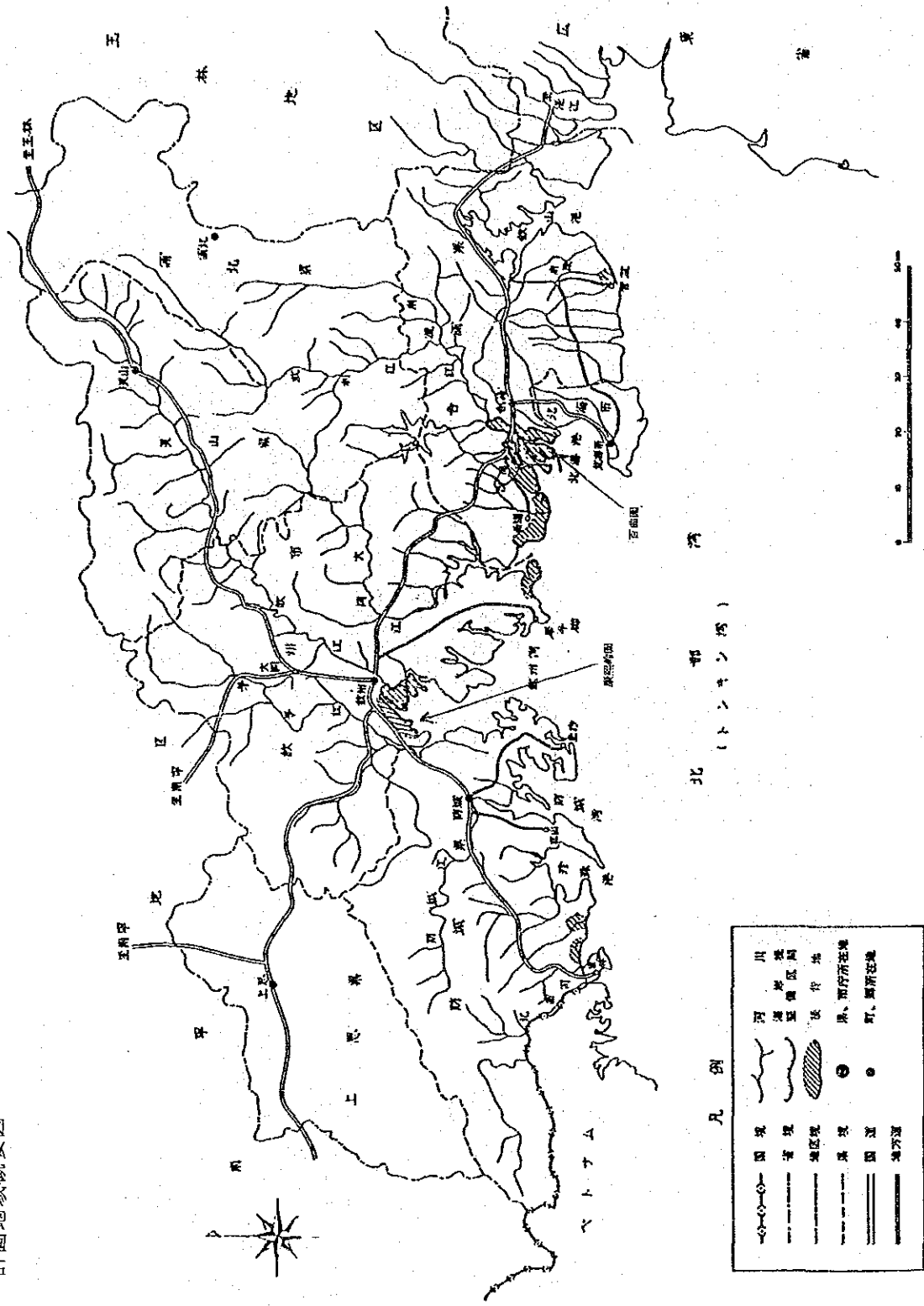
総面積 約960万km²
総人口 10億9,614万人(1988年末)
[台湾および香港、マカオ]
[含まない]



(2)



(3) 中国广西壮族自治区钦州地区农业海河渠整備及び農業開發計画
 計画地域概要図



目 次

序 文

位置図

| | |
|-------------------------|-----|
| 第1章 調査団とその目的 | 1 |
| 1. 調査の背景及び目的 | 1 |
| 2. 調査団の構成及び調査日程 | 1 |
| 3. 面会者リスト | 2 |
| 4. 実施細則協議の経緯 | 4 |
| 第2章 調査結果の要約・既存資料の概要及び提言 | 7 |
| 1. 調査の背景及び内容 | 7 |
| 2. 調査対象地区の概要 | 7 |
| 3. 既存資料の整備状況及びその概要 | 15 |
| 3-1 自然条件 | 15 |
| 3-2 農業基盤 | 25 |
| 3-3 農 業 | 25 |
| 4. 開発基本構想及び提言 | 27 |
| 第3章 計画地域の現状 | 34 |
| 1. 自然条件 | 34 |
| 2. 社会経済状況 | 36 |
| 3. 堤防（施設及び施設管理を含む） | 38 |
| 4. かんがい排水等及び農村基盤 | 61 |
| 5. 農 業 | 65 |
| 第4章 開発基本構想 | 70 |
| 1. 堤防施設改修計画及び施設維持管理計画 | 70 |
| 2. かんがい排水等及び農村基盤整備 | 75 |
| 3. 農 業 | 76 |
| 4. 本格調査の留意点 | 76 |
| 4-(1) 一般的事項 | 76 |
| 4-(2) 堤防及び施設関係事項 | 77 |
| 付属資料 | |
| 1. 実施細則 | 80 |
| 2. 協議議事録 | 103 |
| 3. 広西欽州地区の海河川堤の現状の概況 | 113 |
| 4. 「広西手帳」抄訳 | 117 |
| 5. 現地収集資料リスト | 127 |

第一章 調査団とその目的

1. 調査の背景及び目的

中華人民共和国広西壮族自治区欽州地区は中国の南端に位置し、南シナ海に面している。沿海地域においては古くから海河岸堤が築かれ、干拓による農地開発が行われてきた。

1949年の解放後、従来の堤防が嵩上げ補強されるとともに、川口の干拓による新田の開発が続けられ現在の堤防は総延長905kmに達し、約43,000haの農地及び274,000人の農民を保護している。

しかしながら、施設の構造及び維持管理が悪く、度重なる台風による被害を受けている。特に1986年の9号台風によって、堤防総延長の60%にあたる560kmが決壊し、29,000haが冠水した。

国家及び自治区政府は、堤防の整備のための投資を行ってきたが、そのほとんどが復旧に使われ、堤防の改良はままならない状況であった。

以上のような背景を受け、当地区の農業海河堤の整備及び背後地の農業開発に対するフィージビリティスタディーにかかる協力要請が1988年中国政府からなされ、これに基づき、平成2年2月5日から、事前調査団が派遣された。

本調査団の主な目的は以下のとおりである。

- ① 中国政府及び自治区政府の本調査に対する意向確認
- ② 要請内容・背景の調査、確認
- ③ 現地踏査による調査対象地域確認
- ④ 本格調査実施に必要な関連情報、資料等の収集及び整備状況の確認
- ⑤ 本格調査実施のための実施細則の協議及び署名・ならびに議事録の作成

2-1 調査団の構成

| 氏名 | 担当業務 | 現職 |
|-------|------|-------------------------|
| 黒澤正敬 | 総括 | 農林水産省構造改善局建設部水利課課長 |
| 奥村太樹雄 | 農村開発 | 農林水産省構造改善局建設部防災課課長補佐 |
| 荻野英明 | 農業 | 農林水産省農蚕園芸局畑作振興課農蚕園芸専門官 |
| 荒木正栄 | 施設計画 | 農林水産省九州農政局諫早湾干拓事務所次長 |
| 西川芳昭 | 調査企画 | 国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産技術課 |
| 宮川美代子 | 通訳 | 国際協力サービスセンター |

2-2 調査日程

- 2月 5日(月) 東京(JL101)大阪(JL785)北京
JICA事務所打合せ
大使館表敬
- 2月 6日(火) 水利部 表敬打合せ
- 2月 7日(水) 北京(CA3104)桂林
- 2月 8日(木) 桂林(列車)南寧
自治区科学技術委員会、水利電力庁表敬
- 2月 9日(金) 南寧(車)欽州
欽州地区水利電力局他関係者打合せ
欽州市太田園 現地調査
- 2月10日(土) 欽州市康熙齡園 現地調査
欽州(車)合浦
合浦県百曲園 現地調査
実施細則協議
- 2月11日(日) 実施細則協議
協議議事録取りまとめ
- 2月12日(月) 合浦(車)南寧
実施細則、協議議事録署名
南寧(列車)桂林
- 2月13日(火) 資料整理、団内打合せ
- 2月14日(水) 桂林(CA3103)北京
JICA事務所報告
- 2月15日(木) 科学技術委員会報告
水利部 //
- 大使館 //
- 2月16日(金) 霧による空港閉鎖のため待機、団内打合せ
- 2月17日(土) 雪による空港閉鎖のため待機、報告資料作成
- 2月18日(日) 北京(JL1784)大阪(JL130)東京

4. 面会者リスト

1) 中国側関係者

張慧春 中国国家科学技術委員会・国際科技合作司・日本處副處長
楊定原 中国水利部外事司・司長

- 李承実 中国水利部外事司・科技合作処・処長
- 陳学仁 中国水利部農村水利水土保持司・処長・高級工程師
- 彭士雄 中国水利部計画司・高級工程師
- 章 凌 中国水利部
- 吳景学 中国広西壮族自治区科学技術委員会・主任・副研究員
- 雷愛祖 中国広西壮族自治区科学技術委員会・副主任・高級工程師
- ※潘文峰 中国広西壮族自治区科学技術委員会外経処・副処長・農芸師
- ※高租玉 中国広西壮族自治区科学技術委員会外経処・科長
- ※楊艶陽 中国広西壮族自治区科学技術委員会外経処・副科長
- 周少波 中国広西壮族自治区科学技術委員会外経処・項目主管
- 柯革生 中国広西国際人才交流協会・項目主管
- 吳錫瑾 中国広西水利電力庁・庁長・高級工程師
- 陳順天 中国広西水利電力庁・副庁長・高級工程師
- ※韓祥麟 中国広西水利電力庁・弁公室・对外経済弁公室・主任・工程師
- ※呂永齡 中国広西水利電力庁・処長・高級工程師
- 広西沿海地域海河堤園整治開発項目・項目顧問
- ※洪軒昂 中国広西水利電力庁・水利工程管理局・科長・工程師
- 韋吉楼 中国広西壮族自治区外事弁公室・副主任
- ※王群力 広西欽州地区水利電力局・副局長
- ※馮英弼 広西欽州地区水利電力局・高級工程師
- ※周正華 広西欽州地区水利電力局水利站・副站長
- ※玉開晴 広西欽州地区農業委員会・委員（欽州地区生産救災弁公室主任）
- ※潘晴海 広西欽州市水利電力局・局長
- ※趙步玲 広西欽州市水利電力局・高級工程師
- ※黄茂萱 広西欽州市水利電力局・工程師
- ※廖桂光 合浦県水利電力局・局長
- ※易持宏 合浦県水利電力局・副局長・工程師
- ※馮佐根 合浦県農業局・高級農芸師
- ※朱景清 防城県水利電力局・工程師
- 覃浩浩 桂林市科学技術委員会・副主任・工程師
- 唐鳳秀 桂林市对外科技交流中心・アジア部部长

注：※印は、現地同行中国側調査団員

2) 日本側関係者

在中国日本大使官

参事官 廣井 和之

一等書記官 藤本 直也

JICA 中国事務所

所 長 田口 定則

所 員 曳地 和博

4. 実施細則協議の経緯

実施細則の協議及び議事録のとりまとめは、中国側関係者と調査団の間で2月10日から12日にかけて行われた。具体的な協議に先立ち中国側から本件調査に期待する内容として以下の3点について表明があった。

- ① 欽州地区での海河堤は自治区にとって最重要課題であり、干拓堤防強化整備の方法について日本側の経験・技術を吸収することを希望する。すなわち、日本側の設計基準・防災基準および堤防建設による便益の考え方を参考にして、中国側の実情にあった堤防強化整備を行なうこととしたい。
- ② 当地の海河堤は台風による堤防決潰によって、人命及び農地の災害を受けている。要整備量は700km、119,000千元と見積られる。86年の9号台風後、自治区政府は毎年5,000千元の海河堤整備費を投じ、堤防強化を行なっているが、このままでは20年も必要とするので、日本側の資金協力を要請する。
- ③ 海河堤整備のための基礎データは不足しているので、日本側の波の観測等の観測機器等の提供を希望する。

これに対し調査団は、以下のとおり応答した。

- ① 開発調査の一般的考え方を説明するとともに、調査を通じての技術移転が開発調査の目的の一つであることを確認した。
- ② 今回は技術協力の事前調査団であり、資金協力に関する具体的な討議は予定していないが、システムとし有償資金協力及び無償資金協力があることを説明し、資料を配付した。
- ③ 実際の資料の整備状況を今回の調査で確認し、本格調査実施に必要な機材は予算の範囲内で提供する予定であることを説明した。

引きつづき調査団から、自治区の開発計画及び、その中での本計画の位置付けについて質問したが、自治区全体の開発計画のようなものは存在せず、従って本計画の重要性を自治区及び国家政府が認識していることは説明できるが、他計画との関連における位置付けについては明確に出来ない旨回答があった。

(1) 実施細則の協議

事前に送付してあった日本側案が検討されており、基本的に原案通り合意した。

変更した点は以下の2点である。

調査の内容

2-1-ア-①(2)

国家・地域開発計画から国家を削除した。

自治区としては欽州地区の関連計画についての資料は提出できるが、それ以外の資料については権限外であると説明され、妥当と考えられるので削除した。

別表-2 現地調査に関する業務分担

環境影響調査の項目を追加した。

沖出しを考える場合環境アセスメントの必要があり、中国側の調査実施を日本側が協力することで合意し、追加記載した。中国側には環境アセスメントについて、ほとんど認識していないと考えられるので、さらに協議していく必要がある。

(2) 調査の内容及び範囲について

中国側は当初欽州地区の海河堤全体の整備を希望したが典型区の考え方を調査団が説明した後は、1堤防当たり1万 μ - (約700ha)以上の背後地を持つ16地区2万3千haの堤防の整備計画に関する調査を典型区として要望した。それに伴い調査団より、日本側の考えている調査の規模・開発調査の考え方(F/Sレベル及び調査を通じての技術移転)を説明し、最終的に2地区を対象とすることに合意し、議事録に記載した。

| | | |
|------|--------|----------|
| 康熙岭園 | 2.4 km | 2,100 ha |
|------|--------|----------|

| | | |
|-----|--------|----------|
| 百曲園 | 4.7 km | 2,400 ha |
|-----|--------|----------|

ただし、沖出し又は湾口仕切りによる新規干拓を行った場合は堤防長、背後地面積ともに大幅に増加する。この場合、新たな堤防、背後地にかかる調査の精度については今後検討する必要がある。(3・4章参照)

(3) 実施機関について

自治区科学技術委員会を本プロジェクトの総合調整部門とし、自治区水利電力庁を実施機関とすることで合意し、議事録に記載した。

ただし、現場においては欽州地区水利電力局、欽州市及び合浦県水利電力局ならびに、関係機関(農業局他)が調査を実施する。

(4) その他の協議内容

他に以下の点につき、協議を行ない議事録に記載した。

- 1) 8月までは台風があり、調査が困難であるため、9月調査開始の希望が中国側から表明されたが、台風時期も含め調査することが望ましいことから9月以前の調査着手を目

途に準備することで合意した。

2) 調査用資材の提供について中国側から要望があり、以下の品目について検討することにして議事録に記載した。

- a. 風速観測機器
- b. 水位観測機器
- c. 小型コンピューター
- d. 深淺測量器
- e. 四輪駆動車
- f. 比較的高精度のトランシット及びレベル

なお小型コンピューターの仕様については、ココム規制を考慮する必要がある。

3) 効果的な技術移転のため、研修員受入れについて要望があったため、本格調査期間中に1～2名受け入れる準備がある旨回答し、要望につき議事録に記載した。

第2章 調査結果の要約・既存資料の概要及び提言

1. 調査の背景及び内容

中国では1978年の生産責任制の導入以来農業生産は急激に増加したが、その間農業基盤の整備は必ずしも十分なものとはいえなかった。そのため生産が再び停滞し、今後の農業発展には一定の生産基盤があってこそ可能であるとの反省がなされ現在農業基盤整備が促進されている。

対象となる欽州地区は広西壮族自治区南端に位置し、古くから海河堤の構築により農地開発が行われ現在堤防の総延長は905kmであり4.3万haの農地及び27.4万人の農民がその恩恵に浴している。しかしながら施設の構造及び維持管理が悪く、特に近年たび重なる台風により堤防が決壊し、耕地及び農民に大きな被害を与えている。

当地区は、温和な気候、十分な降雨量、平坦肥沃な土地に恵まれ、農業開発の潜在能力を持ち、国家も解放後当地区を重視し、海河堤への投資を行ってきたが、その大部分が復旧に使われ、十分ではなかった。

以上の背景を踏まえ、当地区の農業海河堤の整備及び後背地の農業開発に対するF/S調査にかかる協力要請が1988年7月中国政府よりなされ、これに基づき日本国政府は、国際協力事業団を通じ、1990年2月事前調査団を派遣した。同調査団は現地調査を実施するとともに、中国側関係者と協議を行い、本格調査の内容・中国側及び日本側の実施分担等について合意に達したため、2月12日、黒澤団長と、広西壮族自治区医科学技術委員会雷愛祖副主任との間で実施細則に署名した。

2. 調査対象地区の概要

(1) 広西壮族自治区の概要

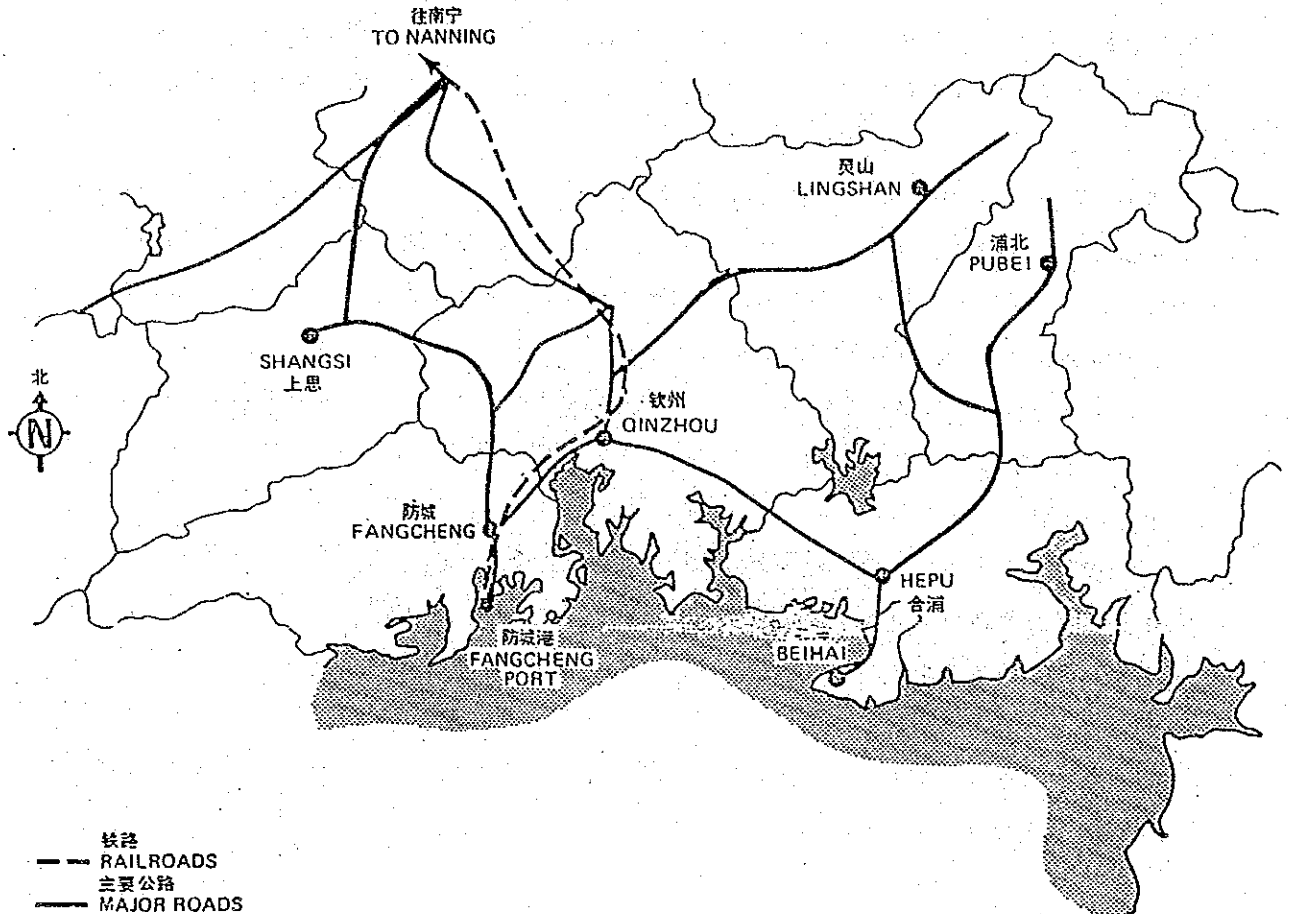
調査対象地区のある欽州地区は広西壮族自治区に属する。

広西壮族自治区は、900万人余の壮族が主体をなしている。以前は広西省であったが、解放後省郡を桂林から南寧に移し広西壮族自治区と呼んだ。

自治区の総人口は約4,000万人、面積は23万km²。

(2) 広西欽州地区の概要

1) 位置



欽州研究地区

欽州地区は欽州市、合浦県、靈山県、浦北県、防城県、上思県の行政単位から成る。

2) 人口は1986年現在4,151,000人であった。

3) 地勢

南は北部湾(トンキン湾)に面し、北は十万大山、六万大山、雲開(云井)大山の各山脈により仕切られる。また東はこれらの山脈に源を発する珠江(西江)の下流域がひろがっている。地区内の主要河川は東より南流江(流域面積8,635km²)、欽江(2,457km²)、防城江(750km²)であり、上記山脈から北部湾に流入し、沿岸に沖積平野、砂川等を発達させている。

4) 土壌

亜熱帯地帯特有のラテライトからなる。自然の肥効度は低い。沿岸の水田は粘土分の

勝った砂質が多い。

5) 気候

i) 亜熱帯気候に属する。

- 平均気温 21.7～23℃
 - 1月平均 13～15.5℃
 - 7月平均 28～29℃
- 年間日照時間 2,253時間
- 21℃持続日数 335～360日
- 積算温度 7,500～8,200℃
- 冬期温暖で熱帯果樹の越冬条件に恵まれている。

特に防城、北海、合浦が恵まれ、我々の現地調査期間において合浦県内の自由市場には青いモンキーバナナが取り引きされていた。

ii) 降水量（欽州市）

| | 冬 | 春 | 夏 | 秋 | 計 |
|-----|---------|---------|-----------|-------|---------|
| | 12～2月 | 3～5月 | 6～8月 | 9～11月 | |
| 降水量 | 111.9mm | 395.0mm | 1,195.9mm | 373mm | 2,075mm |

春から夏に年間の75%以上が降り、降水量は豊富であるが、強度が大きいため、有効性に劣る。

降雨日数 120～178日/年

6) 農業概況

（欽州地区全体）

i) 農業人口：約375.9万人（総人口比90%）

農耕労働人口：約171万人（農業人口の45%）

ii) 耕地総面積：386万ムー（約26万ha）

農作物栽培（播種）面積：712万ムー（約47.5万ha）

作付率：185%

（内訳）

食糧作物：562万ムー（37.5万ha）

経済作物：107万ムー（7.1万ha）

森林面積：1,017万ムー（67.8万ha）

iii) 工・農業総生産額（1986年）17.2億元（約740億円）

（内訳）

工業生産額：7億元（30.7%）

農業生産額：10.2億元（59.3%）

農業生産の内訳：農作物（種植業）56%、牧畜19%、幅業15%、林業5%、
漁業5%

工業生産の内訳：軽工業81.7%、重工業18.3%

iv) 食糧生産量（1986年）

総生産量：117.94万トン（3.14t/ha）

欽州地区全人口415.1万人に対し、284.1kg/人

v) 経済作物生産量

- | | | | |
|----------|-----------|--------|---------------|
| ① 油料作物 | : 3.5万t | 内落花生 | 3.4万t |
| ② 甘蔗 | : 132.4万t | 内サトウキビ | 127.6万t |
| ③ 果物（水果） | : 14.7万t | 内柑橘 | 3万t、バナナ 3.7万t |
| ④ 茶（葉） | : 約2,000t | | |
| ⑤ 養蚕 | : 590t | | |

vi) 牧畜業

大家畜総頭数：56万頭

豚：146万頭

vii) 漁業

水産品生産量：62,700t

（内訳）淡水産：7,700t 海水産：55,000t

viii) 主要工業産品： 利潤：3,068万元

原料石炭：18万t

食用植物油：5,700t

製糖：123,500t

罐詰類：21,900t

セメント：28万t

農用化学肥料：22,000t

樹脂：6,000t

ix) 郷鎮企業総収入 7.53億元（約300億円）

x) 農村部1人当り年収 323.3元（43円/元として約13,000円）

（参考文献）

広西経済年鑑（1987年）

広西壮族自治区地理 広西人民出版社

広西農業気候資源 広西壮族自治区気象局

分析与利用 農業気候計画作物

気象出版社

(3) 調査対象地区の概要

調査対象地区の行政単位は欽州市、合浦県、防城県であり、これらの行政単位の農業概況は下表に示すとおりである。

農業現況一覧（1986年現在）

| 項目 | 欽州市 | 合浦 | 防城 | 計 |
|----------------------|-------|-------|------|-------|
| (1) 人口(万人) | 94.4 | 93.1 | 44.7 | 232.2 |
| (2) 農業人口(万人) | 84.6 | 82.6 | 38.2 | 205.4 |
| (3) 農村労働力(万人) | 40.7 | 33.4 | 15.7 | 89.8 |
| (4) 同上% | 48.1 | 40.4 | 41.1 | 43.7 |
| (5) 耕地総面積 (万ムー) | 90.1 | 111.2 | 37.2 | 238.5 |
| (6) 農作物播種 面積(万ムー) | | | | |
| (a) 食糧作物 (万ムー) | 143.1 | 132.7 | 63.8 | 339.6 |
| (b) 経済作物 (万ムー) | 19.7 | 46.3 | 6.3 | 72.3 |

3. 1986年総生産額(億万元)

| | | | | |
|----------------------|------|------|------|-------|
| (1) 工、農業計 | 4.16 | 5.59 | 1.71 | 11.79 |
| (a) 工業部門 | 1.84 | 3.10 | 0.63 | 6.97 |
| (b) 農業部門 | 2.31 | 2.49 | 1.07 | 10.21 |
| ① 食糧作物 (1,000万トン) | 28.7 | | 9.4 | 117.9 |
| ② 経済作物 | 0.22 | | 0.06 | |

調査対象地区の概要は中国側の開発調査要請書の抜粋によると以下のとおりである。
要請書抜粋

広西壮族自治区欽州地区は、北部湾岸に位置し、南は海に臨む。合浦、欽州、防城の3県(市)の海岸及び河川の海に流入する一帯で、農業海河堤は636条、その総延長は905km、排水涵渠・ゲートは1,880カ所設置され、27.4万人の農民及び63.94万ムー(約4.3万ha)の耕地を保護している(うち、保護耕地面積が1万ムー(約700ha)以上の堤防の数は16条、総延長は、327.8km、涵渠・ゲートは503カ所、こ

れで、13.57万人の農民、34.68万ムー（約2.3万ha）の耕地を保護している）。

農業海河堤内の耕地は、平坦かつ肥沃で食糧作物、経済作物の生産及び水産養殖業発展のため優良条件となっており、また、農業開発、農業生産発展に対して大きな潜在力がある。

しかし、既存の農業海河堤はその大部分が土でできており、品質が悪い。堤頂が低く、堤体は薄く斜面保護施設もない。また、涵渠は欠陥が多く、洪水防禦及び防潮能力も極めて低い。

台風による暴潮、洪水によって毎年大きな損害を被っている。とりわけ、最近、台風による災害は頻繁に発生している。この3年のうちだけでも1984年の台風10号、85年の10号、86年の9号による暴潮で、農業海岸堤は夫々、77.8km、87.3km、55.84kmにわたって破壊され、このため被害を受けた耕地は夫々、26万ムー（約1.7万ha）、38万ムー（約2.5万ha）、43万ムー（約2.9万ha）にも達した。これらの台風による経済的損失額は、5億4,198万元に上った。うち、農業海河堤への直接損失額は5,765万元であった。

このため、本地区の農業生産の促進及び発展、農民の生命・財産の安全にとって、農業海河岸堤の整備は緊急の課題である。

当地区の土地は肥沃で、気候は温和、降雨量も十分ある。また、一定の水利かんがい条件もあり、農業開発及び農業生産の大きな潜在力がある。

各海河堤の概要は下表のとおりである。

注 保護人口、保護耕地面積とは

堤防なかりせば被害を受けるであろう人口・面積である。したがって標高には直接結びついていない。

欽州地区海河堤圍整治規画修正概算表

| 县(市)或堤圍名 称 | 效益 | | 堤圍基本情况 | | | | | 平均每米 堤長保 護耕地 (亩/米) |
|---------------|------------------|------------------------|--------|---------|------------|-------|----------|-----------------------------|
| | 保護人 口数 (人) | 保護耕 地数 面积 (亩) | 圍数 | 堤防長度(M) | | 涵間(座) | | |
| | | | | 現有 | 其中較 險堤段 | 現有 | 其中 險閘 | |
| 地区合計 | 273981 | 639352 | 936 | 905387 | 567800 | 1880 | 400 | 0.71 |
| 其中:合浦县 | 118824 | 336020 | 209 | 563394 | 335800 | 690 | 255 | 0.60 |
| 欽州市 | 121857 | 174232 | 184 | 229420 | 141500 | 889 | 108 | 0.76 |
| 防城县 | 33300 | 129100 | 243 | 112573 | 90500 | 301 | 37 | 1.15 |
| 一、万亩以上堤圍合計 | 135675 | 346795 | 16 | 327757 | 203300 | 503 | 147 | 1.06 |
| 其中:(一)合浦县 | 88324 | 216620 | 9 | 227814 | 144900 | 317 | 115 | 0.95 |
| 1. 西场圍 | 5900 | 40520 | | 26191 | 14400 | 36 | 4 | 1.55 |
| 2. 沙岗圍 | 8877 | 42457 | | 30000 | 21000 | 71 | 31 | 1.42 |
| 3. 南城圍 | 8365 | 14001 | | 34800 | 17700 | 53 | 20 | 0.40 |
| 4. 更螺圍 | 9221 | 19801 | | 24000 | 22900 | 43 | 15 | 0.83 |
| 5. 百曲圍 | 24837 | 34417 | | 46700 | 44800 | 75 | 40 | 0.74 |
| 6. 乾江圍 | 1409 | 12648 | | 10285 | 6500 | 18 | 4 | 1.28 |
| 7. 青山头圍 | 3423 | 12000 | | 1450 | 1000 | 1 | 1 | 8.28 |
| 8. 总江圍 | 8257 | 11067 | | 19088 | 1600 | 4 | | 0.58 |
| 9. 周江圍 | 18035 | 29709 | | 35300 | 15000 | 16 | | 0.84 |
| (二)欽州市 | 44561 | 89353 | 5 | 92150 | 55500 | 180 | 30 | 0.97 |
| 1. 康熙岭圍 | 20226 | 29200 | | 23500 | 20500 | 53 | 20 | 1.24 |
| 2. 尖山圍 | 14569 | 22257 | | 36280 | 21000 | 79 | 8 | 0.61 |
| 3. 犁头咀圍 | 3814 | 11066 | | 17450 | 2000 | 34 | | 0.63 |
| 4. 大田圍 | 5952 | 16170 | | 14590 | 12000 | 13 | 2 | 1.11 |
| 5. 九河渡圍 | | 10660 | | 330 | | 1 | | 32.30 |

| 县(市)或堤围名称 | 效益 | | 堤围基本情况 | | | | | 平均每米 堤长保 护耕地 (亩/米) |
|------------|------------------|-------------------|--------|---------|------------|-------|----------|-----------------------------|
| | 保护人口 数 (人) | 保护耕地 面积 (亩) | 围数 | 堤防长度(M) | | 涵闸(座) | | |
| | | | | 现有 | 其中较 险堤段 | 现有 | 其中 险闸 | |
| (三) 防城县 | 2790 | 40822 | 2 | 7793 | 2900 | 6 | 2 | 6.34 |
| 1. 榕树头围 | 1100 | 30000 | | 3075 | | 2 | | 9.76 |
| 2. 五七围 | 1690 | 10822 | | 4718 | 2900 | 4 | 2 | 2.20 |
| 二、千亩至万亩堤围 | 116810 | 185677 | 93 | 316505 | 182800 | 518 | 138 | 0.69 |
| 其中:(一) 合浦县 | 22100 | 78000 | 40 | 199500 | 127200 | 162 | 71 | 0.39 |
| (二) 钦州市 | 76606 | 58599 | 19 | 79469 | 37100 | 283 | 66 | 0.74 |
| (三) 防城县 | 18104 | 49078 | 34 | 37536 | 18500 | 68 | 11 | 1.81 |
| 三、千亩以下堤围 | 21496 | 106880 | 527 | 261125 | 181700 | 864 | 115 | 0.41 |
| (一) 合浦县 | 8400 | 41400 | 160 | 136080 | 63700 | 211 | 69 | 0.30 |
| (二) 钦州市 | 690 | 26280 | 160 | 57801 | 48900 | 426 | 22 | 0.45 |
| (三) 防城县 | 12406 | 39200 | 207 | 67244 | 69100 | 227 | 24 | 0.60 |

3. 既存資料の整備状況及びその概要

3-1 自然条件

(1) 気象

1) 潮位表・異常潮位、台風記録(気圧、風力、コース)

観測を実施しているのは、欽州地区気象局であり、この結果を活用して、異常潮位を地区別に定めている。(資料2-1、2、3)

常時観測記録については、未整理であり今回提供されなかったが入手可能であり、今後提供するとの回答を得た。

なお入手データによると、合浦県石头埠站最高潮位では

1986年7月21日 4.33m 九号台風による異常高潮位(第1位)

1987年6月14日 3.77m 大潮満潮位(第2位)

となっており、その差は0.66mであり、九号台風による異常潮位は満潮位と重なっているかどうか、今後調査する必要がある。

| | |
|----------------|---------|
| 例 諫早湾 さく望平均満潮位 | + 2.50m |
| 台風における偏差 | + 2.34m |
| 異常高潮位 | + 4.84m |

2) 降雨、洪水記録

降雨記録については未整理であり今回提供されなかったが、入手可能であり、今後提供するとの回答を得た。

洪水記録は大規模なものについては記録しており、そのうち、各河川の概況(水位)については提供を受けた。各洪水の水位記録については今回提供されなかったが、今後提供するとの回答を得た。(資料2-4)

3) 地震記録

欽州地区においては、大きな地震の発生はなく、小さな地震しかないとの回答があった。現地調査でも堤防地盤は良好であり、特に重要とは思われないが、記録は上記気象記録を保有している気象局であり振度の確認を行なった方が良いと考える。

(2) 地形

欽州地区全体の1/300,000概略地域図の提供がされた。これにより地域全体の地形、干拓地区の配置及び海河堤の形状が把握可能である。なお現地調査・打合せに際して、同地図に、堤防改修・干拓計画と改修済堤防位置・距離と石材の産出地(10,000km²以上)を記入している(農林水産技術課保管)。石材については、現在内陸部よりテラー(耕運機改良運搬車で積載量500kg~1,000kg)により約15km程度運搬して、堤防張石として使用しているが、海岸部にも存在が示されており、今後現地状況(原石山、積出港、運搬路等)の確認が必要である。

沿海各潮位站历年实测年最高潮位

一 合浦县石头埠站历年最高潮位 (地理位置 N21°36' E109°35')

| 年份 | 年最高潮位 (米) | 出现日期 | | 年份 | 年最高潮位 (米) | 出现日期 | |
|------|-----------|--------|-------|------|-----------|-------|-------|
| | | 阳历 | 阴历 | | | 阳历 | 阴历 |
| 1967 | 3.56 | 12月5日 | 十一月初四 | 1986 | 4.33 | 7月21日 | 六月初五 |
| 1968 | 3.70 | 1月23日 | 十月初四 | 1987 | 3.77 | 6月14日 | 五月初九 |
| 1969 | 3.67 | 7月28日 | 六月初五 | 1988 | 3.55 | 1月21日 | 十二月初三 |
| 1970 | 3.53 | 2月7日 | 正月初二 | | | | |
| 1971 | 3.48 | 12月4日 | 十月十七 | | | | |
| 1972 | 3.71 | 12月21日 | 十一月十六 | | | | |
| 1973 | 3.63 | 7月1日 | 六月初二 | | | | |
| 1974 | 3.42 | 1月10日 | 十二月十八 | | | | |
| 1975 | 3.31 | 12月5日 | 十一月初三 | | | | |
| 1976 | 3.29 | 10月27日 | 九月初五 | | | | |
| 1977 | 3.26 | 12月14日 | 十一月初四 | | | | |
| 1978 | 3.39 | 7月21日 | 六月初七 | | | | |
| 1979 | 3.20 | 1月1日 | 十二月初三 | | | | |
| 1980 | 3.33 | 6月28日 | 五月初六 | | | | |
| 1981 | 3.37 | 7月2日 | 六月初一 | | | | |
| 1982 | 3.52 | 7月21日 | 六月初一 | | | | |
| 1983 | 3.51 | 7月12日 | 六月初三 | | | | |
| 1984 | 3.45 | 10月29日 | 十月初六 | | | | |
| 1985 | 3.52 | 11月16日 | 十月初五 | | | | |

注: 22年实测平均值为 3.52米; 最大值为 4.33米, 出现于1986年九号台风时; 次大值为 3.77米, 出现于1987年五月初九日。

二 北海站历年最高潮位 (地理位置 N21°29' E109°06')

| 年份 | 年最高潮位 (米) | 出现日期 | | 年份 | 年最高潮位 (米) | 出现日期 | |
|------|-----------|--------|-------|------|-----------|-------|-------|
| | | 阳历 | 阴历 | | | 阳历 | 阴历 |
| 1965 | 3.17 | 6月3日 | 五月初四 | 1986 | 3.75 | 7月21日 | 六月初十 |
| 1966 | 3.08 | 7月19日 | 六月初二 | 1987 | 3.40 | 6月14日 | 五月初十 |
| 1967 | 3.30 | 12月5日 | 十一月初四 | 1988 | 3.32 | 1月20日 | 十二月初二 |
| 1968 | 3.31 | 12月21日 | 十一月初二 | | | | |
| 1969 | 3.28 | 1月19日 | 十二月初二 | | | | |
| 1970 | 3.37 | 7月19日 | 六月十七 | | | | |
| 1971 | 3.23 | 12月4日 | 十月十七 | | | | |
| 1972 | 3.37 | 12月21日 | 十一月十六 | | | | |
| 1973 | 3.15 | 7月1日 | 六月初二 | | | | |
| 1974 | 3.08 | 1月10日 | 十二月十八 | | | | |
| 1975 | 2.94 | 12月5日 | 十一月初三 | | | | |
| 1976 | 2.92 | 10月27日 | 九月初五 | | | | |
| 1977 | 2.96 | 12月14日 | 十一月初四 | | | | |
| 1978 | 2.95 | 7月20日 | 六月十六 | | | | |
| 1979 | 2.91 | 1月1日 | 十二月初三 | | | | |
| 1980 | 2.93 | 1月26日 | 十月初九 | | | | |
| 1981 | 3.02 | 7月2日 | 六月初一 | | | | |
| 1982 | 3.17 | 12月4日 | 十月二十 | | | | |
| 1983 | 3.17 | 7月12日 | 六月初三 | | | | |
| 1984 | 3.13 | 10月29日 | 十月初六 | | | | |
| 1985 | 3.18 | 11月17日 | 十月初六 | | | | |

注: 24年实测平均值为 3.17米; 最大值为 3.75米, 出现于1986年九号台风时; 次大值为 3.40米, 出现于1987年五月初十日。

三、钦州市龙门站历年最高潮位 (地理位置 N21°45' E108°33')

| 年份 | 年最高潮位 (米) | 出现日期 | |
|------|-----------|--------|-------|
| | | 阳历 | 阴历 |
| 1969 | 3.24 | 11月13日 | 十月初四 |
| 1970 | 3.18 | 2月7日 | 正月初二 |
| 1971 | 3.17 | 7月23日 | 六月初二 |
| 1972 | 3.33 | 12月21日 | 十一月十六 |
| 1973 | 3.24 | 7月1日 | 六月初二 |
| 1974 | 3.05 | 7月20日 | 六月初二 |
| 1975 | 2.96 | 12月5日 | 十一月初三 |
| 1976 | 2.88 | 12月23日 | 十一月初三 |
| 1977 | 2.98 | 7月29日 | 六月十四 |
| 1978 | 3.02 | 7月21日 | 六月十七 |
| 1979 | 2.92 | 8月9日 | 闰六月初七 |
| 1980 | 3.19 | 6月28日 | 五月十六 |
| 1981 | 3.06 | 7月2日 | 六月初一 |
| 1982 | 3.17 | 12月4日 | 十月二十 |
| 1983 | 3.21 | 7月13日 | 六月初四 |
| 1984 | 3.13 | 9月6日 | 八月十一 |
| 1985 | 3.16 | 8月28日 | 七月十三 |
| 1986 | 3.82 | 7月22日 | 六月十六 |
| 1987 | 3.37 | 6月14日 | 五月十九 |

注: 19年实测平均值为3.16米; 最大值为3.82米, 出现于1986年九号台风时; 次大值为3.37米, 出现于1987年五月(阴历)大潮时。

四、防城县白龙尾站历年最高潮位 (地理位置 N21°30' E108°12')

| 年份 | 年最高潮位 (米) | 出现日期 | |
|------|-----------|--------|-------|
| | | 阳历 | 阴历 |
| 1969 | 3.25 | 7月1日 | 五月十八 |
| 1970 | 3.15 | 2月7日 | 正月初二 |
| 1971 | 3.10 | 12月4日 | 十月十七 |
| 1972 | 3.26 | 12月21日 | 十一月十六 |
| 1973 | 3.15 | 11月14日 | 十月二十 |
| 1974 | 3.03 | 1月10日 | 十二月十八 |
| 1975 | 2.88 | 12月5日 | 十一月初三 |
| 1976 | 2.82 | 11月25日 | 十月初五 |
| 1977 | 2.89 | 12月14日 | 十一月初四 |
| 1978 | 2.89 | 7月21日 | 六月十七 |
| 1979 | 2.87 | 1月2日 | 十二月初四 |
| 1980 | 2.94 | 6月28日 | 五月十六 |
| 1981 | 2.91 | 7月2日 | 六月初一 |
| 1982 | 3.08 | 12月4日 | 十月二十 |
| 1983 | 3.13 | 7月13日 | 六月初四 |
| 1984 | 3.01 | 11月26日 | 闰十月初四 |
| 1985 | 3.11 | 11月17日 | 十月初六 |
| 1986 | 3.52 | 7月22日 | 六月十六 |
| 1987 | 3.27 | 6月14日 | 五月十九 |
| 1988 | 3.21 | 1月20日 | 十二月初二 |

注: 20年实测平均值为3.07米; 最大值为3.52米, 出现于1986年九号台风时; 次大值为3.27米, 出现于1987年五月(阴历)大潮时。

廣西沿海各潮位站潮位特征值（一部分）

| 站 名 | 多年平均潮位 (米) | 最高潮位 (米) | 出現時間 |
|--------|---------------|-------------|------------|
| 合浦県石头埠 | 0.38 | 4.33 | 1986年7月21日 |
| 北海 | 0.37 | 3.75 | 1986年7月21日 |
| 欽州市 | 0.40 | 3.82 | 1986年7月22日 |
| 防城県白尤尾 | 0.44 | 3.52 | 1986年7月22日 |

| 站 名 | 最低潮位 (米) | 出現時間 |
|--------|-------------|----------------------------|
| 合浦県石头埠 | -2.84 | 1968年12月22日 |
| 北海 | -2.35 | 1987年 3月25日 |
| 欽州市 | -2.67 | 1969年 1月18日 |
| 防城県白尤尾 | -2.05 | 1987年 2月 1日 1987年 3月 6日 |

| 站 名 | 最大潮差 (米) | 出現時間 |
|--------|-------------|------------|
| 合浦県石头埠 | 7.03 | 1986年7月21日 |
| 北海 | 5.90 | 1986年7月21日 |
| 欽州市 | | |
| 防城県白尤尾 | | |

1955年~1986年影响我地区台风概况

| 时 间 | 阴 历 | 台风 编号 | 台风起源地地点 | 登 陆 地 点 | 北部湾海面 风力(级) | 我沿海地区 风力(级) |
|-------------|-------|----------|----------|-----------|----------------|----------------|
| 1955年9月25日 | 八月初十 | 5507 | 菲 律 宾 | 海南加积及越南海防 | 12 | 12 |
| 1958年9月11日 | 七月廿八 | 6823 | " | 海南加积及钦州湾 | 10 | 8 |
| 1960年6月30日 | 六月初七 | 6003 | " | 电白及越南芒街 | 12 | 10~11 |
| 1962年8月10日 | 七月十一 | 6209 | " | 海南文昌及东兴 | 12 | 12 |
| 1963年7月22日 | 六月初二 | 6307 | " | 湛江及越南芒街 | 8~10 | 8~10 |
| 1963年8月16日 | 六月廿七 | 6309 | " | 海南文昌及越南海防 | 12 | 12 |
| 1964年7月2日 | 五月廿三 | 6303 | " | 海南加积及越南海防 | 12 | 12 |
| 1965年7月15日 | 六月十七 | 6508 | " | 湛江及东兴 | 12 | 12 |
| 1966年7月26日 | 六月初九 | 6608 | 西沙群岛 | 湛江及钦州 | 12 | 12 |
| 1968年9月9日 | 闰七月十七 | 6811 | 日本岛及南太平洋 | 湛江及越南清化 | 12 | 8~10 |
| 1970年10月17日 | 九月十八 | 7013 | 菲 律 宾 | 海南文昌 | 12 | 10 |

| 时 间 | 阴 历 | 台风 编号 | 台风起源地地点 | 登 陆 地 点 | 北部湾海面 风力(级) | 我沿海地区 风力(级) |
|----------------------|---------------|----------|-----------------|------------|----------------|----------------|
| 1971年5月29日 | 五月初六 | 7106 | 菲 律 宾 | 海南琼海及钦州湾 | 12 | 10~11 |
| 1971年6月27日 | 闰五月初五 | 7109 | " | 海南文昌及合浦 | 12 | 11~12 |
| 1971年7月17日 | 闰五月廿五 | 7110 | " | 海南陵水及越南 | 10 | |
| 1972年8月12日 至29日 | 七月初四 至廿一 | 7210 | N17°E128° | 海南岛东北部(文昌) | 11~12 | 7~9 |
| 1973年8月20日 至27日 | 七月廿二 至廿九 | 7311 | N18°E124° | 文昌、海防 | 11 | 7~8 |
| 1973年8月29日 至9月8日 | 八月初二 至十二 | 7313 | N12°E136° | 徐闻、海防 | 12级以上 | 7~8 |
| 1973年10月11日 至20日 | 九月十六 至廿五 | 7318 | N13°E138° | 崖县、东兴 | 9 | 6~7 |
| 1974年6月6日 至14日 | 闰四月十六 至廿四 | 7406 | N11°E138° | 文昌、海防 | 9 | 6~7 |
| 1974年7月14日 至24日 | 五月廿五 至六月初六 | 7411 | N13°E136° | 阳江 | 8~9 | 6 |
| 1976年9月13日 至10月1日 | 八月廿至 闰八月初八 | 7619 | N14.6° E113° | 湛江 | 9 | 6~7 |
| 1977年7月13日 至22日 | 五月廿七 至六月初七 | 7703 | N12° E125.5° | 琼海、海防 | 7 | 6 |
| 1978年8月21日 至28日 | 七月十八 至廿五 | 7812 | N17°E127° | 吴川、东兴 | 7 | 6 |

| 时 间 | 阴 历 | 台 风 编 号 | 台 风 起 源 地 点 | 登 陆 地 点 | 北 部 湾 海 面 风 力 (级) | 我 沿 海 地 区 风 力 (级) |
|----------------------|---------------|------------|---------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| 1978年9月24日 至10月4日 | 八月廿二至 九月初二 | 7818 | N12°E136° | 琼海、文昌、鸿基 | 7 | 6 |
| 1979年7月29日 至8月3日 | 闰六月初六 至十一 | 7908 | N16°E135.5° | 宝安 | 7 | 6 |
| 1980年6月22日 至29日 | 五月初十至 十七 | 8005 | N9°E131.5° | 陵水、东兴 | 9 | 6~7 |
| 1980年7月17日 至23日 | 六月初六至 十二 | 8007 | N12°E145° | 徐闻、海防 | 11 | 7 |
| 1980年7月19日 至21日 | 六月初八至 初十 | 8008 | N14.5°E132.5° | 阳江 | 8 | 7 |
| 1980年7月27日 至29日 | 六月十六至 十八 | 8009 | N9.7°E151.6° | 陆丰 | 11 | 8 |
| 1980年8月18日 至19日 | 七月初八至 初九 | 8011 | N12°E131° | 电白 | 12 | 10 |
| 1980年9月15日 至16日 | 八月初七至 初八 | 8014 | N14°E112° | 广东海南文昌,后在 南海回旋广东至陆 | 10 | 9 |
| 1981年7月3日 至5日 | 六月初二至 初四 | 8105 | N12.5°E141.5° | 海南崖县 | 9~11 | 7 |
| 1981年7月23日 至25日 | 六月廿二至 廿四 | 8107 | N18.4°E128.5° | 北海 | 8 | 6~7 |
| 1982年8月17日 至18日 | 六月廿八至 廿九 | 8208 | N9°E147.8° | 防城 | 8~9 | 6~7 |
| 1982年9月14日 至16日 | 七月廿七至 廿九 | 8217 | N13.3°E132.2° | 东兴 | 11~12 | 10 |

| 时 间 | 阴 历 | 台 风 编 号 | 台 风 起 源 地 点 | 登 陆 地 点 | 北 部 湾 海 面 风 力 (级) | 我 沿 海 地 区 风 力 (级) |
|------------------|---------|-------------|---------------|---------|------------------------|------------------------|
| 1983年7月12日至14日 | 六月初三至初五 | 8302 | N12°E127.5° | 海南文昌 | 7 | 6 |
| 1983年7月16日至19日 | 六月初七至初十 | 8303 | N8.8°E143.5° | " | 8~9 | 6~7 |
| 1983年9月28日至10月1日 | 八月廿二至廿五 | 8311 | N17°E117.5° | " | 8 | 6~7 |
| 1984年6月24日至27日 | 五月廿五至廿八 | 8402 | N20.2°E136° | 东兴 | 10 | 9 |
| 1984年9月5日至6日 | 八月初十至十一 | 8410 | N10.5°E145.9° | 钦州 | 11 | 10 |
| 1985年8月26日至31日 | 七月十一至十六 | 8510 及低压 | | 合浦 | 8 | 6~7 |
| 1985年9月6日至7日 | 七月廿二至廿三 | 8515 | 菲东南部洋面 | 阳江 | 8~9 | 7~8 |
| 1986年7月21日至22日 | 六月十五至十六 | 8609 | N20°E111.5° | 合浦县南康 | 8~9 | 7~8 |
| 1986年8月10日至12日 | 七月初五至初七 | 8613 | N15°E114° | 越南北部 | 9 | 8 |
| 1986年9月6日 | 八月初三 | 8616 | N17°E118° | " | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

沿海主要河流洪峰水位概况

| 河名 | 站名 | 各级洪水位(米) | | | 最高洪水 | | 次高洪水 | | 第三高洪水 | |
|-----|-----|----------|------|------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|
| | | 低洪 | 中洪 | 高洪 | 水位(米) | 出现时间 | 水位(米) | 出现时间 | 水位(米) | 出现时间 |
| 南流江 | 常乐 | 8.0 | 10.5 | 12.0 | 13.41 | 1967年8月5日 | 13.27 | 1976年9月23日 | 13.06 | 1969年8月12日 |
| | 总江口 | 4.5 | 5.0 | 5.5 | 6.55 | 1970年8月7日 | 6.53 | 1976年9月23日 | 6.44 | 1985年8月29日 |
| 大风江 | 坡朗坪 | 11.5 | 14.0 | 16.5 | 20.93 | 1973年6月1日 | 18.35 | 1985年8月28日 | 17.91 | 1986年7月22日 |
| 钦江 | 陆屋 | 42.5 | 46.0 | 49.5 | 53.00 | 1971年5月31日 | 51.77 | 1967年8月6日 | 51.50 | 1974年7月24日 |
| | 钦州 | 8.0 | 9.5 | 11.0 | 12.03 | 1971年6月2日 | 11.96 | 1967年8月7日 | 11.76 | 1974年7月26日 |
| 茅岭江 | 黄屋屯 | 3.5 | 5.0 | 6.5 | 9.25 | 1960年7月12日 | 8.78 | 1985年8月28日 | 7.68 | 1976年7月23日 |
| 防城江 | 长枝 | 44.0 | 46.0 | 48.0 | 51.47 | 1967年8月7日 | 51.16 | 1960年7月12日 | 50.74 | 1988年6月28日 |
| | 防城 | 4.0 | 5.5 | 7.0 | 8.95 | 1960年7月12日 | 8.73 | 1986年7月22日 | | |

注：南流江中下游洪水，1967年最大，1976年次之，1969年居第三位，由于1967年和1969年洪水总江口上游堤围决口，致使总江口洪水位降低。

世界各地の潮汐定数

平均高潮間隔とは月が子午線を経過してから高潮(満潮)となるまでの平均時間、大潮差および小潮差とは各々大潮および小潮のときの高潮(満潮)と低潮(干潮)との高さの差の平均値である。*印をつけた港は日潮不等が大きく1日に1回の高潮と1回の低潮のみを生ずる日が多いことを示す。

| 地名 | 平均高潮間隔 | 大潮差 | 小潮差 | 地名 | 平均高潮間隔 | 大潮差 | 小潮差 | |
|------------|--------|-----|-----|----------|--------|-----|-----|---|
| ア | 3 33 | 0.6 | 0.2 | オ | 4 40 | 0.3 | 0.2 | |
| コルサコフ(大泊)* | 2 54 | 0.2 | 0.1 | ロンドン | 1 11 | 6.4 | 3.6 | |
| ウラジオストク | 3 10 | 0.2 | 0.1 | ザンブール | 10 56 | 8.3 | 4.2 | |
| ウオンスン(元山) | 8 4 | 1.2 | 0.4 | ア | リ | カ | | |
| アササン(釜山) | 3 10 | 5.7 | 2.8 | ポートサイド | 10 32 | 0.4 | 0.1 | |
| ク | 4 31 | 7.9 | 3.5 | エ | 11 50 | 1.4 | 0.8 | |
| インチオン(仁川) | 10 20 | 2.6 | 1.4 | ア | 2 25 | 1.5 | 0.6 | |
| タークエー(大泊) | 2 54 | 2.4 | 1.4 | 北 | メ | リ | カ | |
| チンタオ(青島) | 5 0 | 3.3 | 1.7 | ベ | ク | ン | ク | |
| シヤンハイ(上海) | 0 11 | 2.7 | 1.0 | ユ | ク | ン | ク | |
| ホロン(香港) | 9 6 | 1.1 | 0.5 | ナ | ク | ン | ク | |
| キロン(基隆) | 10 10 | 0.5 | 0.3 | サンフランシスコ | 11 23 | 1.3 | 0.8 | |
| カオシュン(高雄)* | 8 26 | 0.4 | 0.2 | シ | ア | ト | ル | |
| サイゴン | 1 37 | 2.3 | 1.0 | ア | ク | ン | ク | |
| シンガポール | 10 28 | 2.3 | 1.0 | ダ | ク | ン | ク | |
| マニラ | 10 29 | 0.5 | 0.3 | チ | ハ | ハ | バ | |
| ジャカルタ | 0 2 | 0.2 | 0.0 | 蘭 | ア | メ | リ | カ |
| カタル | 1 50 | 3.6 | 1.5 | リ | オ | ジ | ヤ | |
| マドラス | 8 17 | 0.9 | 0.4 | オ | ネ | イ | ロ | |
| コロンボ | 1 43 | 0.6 | 0.1 | ア | ス | ア | イ | |
| ボンベイ | 11 27 | 3.4 | 1.5 | ホ | バ | ラ | ン | |
| ア | 7 50 | 1.4 | 0.5 | バ | ル | バ | ラ | |
| ヨ | 9 9 | 0.3 | 0.1 | オ | セ | ア | ニ | |
| ボ | 8 0 | 0.2 | 0.1 | ヒ | チ | ル | ク | |
| ア | 1 59 | 3.1 | 1.5 | ノ | ル | ク | ン | |
| ア | 2 40 | 5.1 | 3.0 | イ | ジ | ラ | ン | |
| ハ | 4 47 | 2.0 | 1.3 | ク | ラ | ン | ク | |
| コペンハーゲン | 9 46 | 0.2 | 0.1 | ウ | エ | リ | ン | |

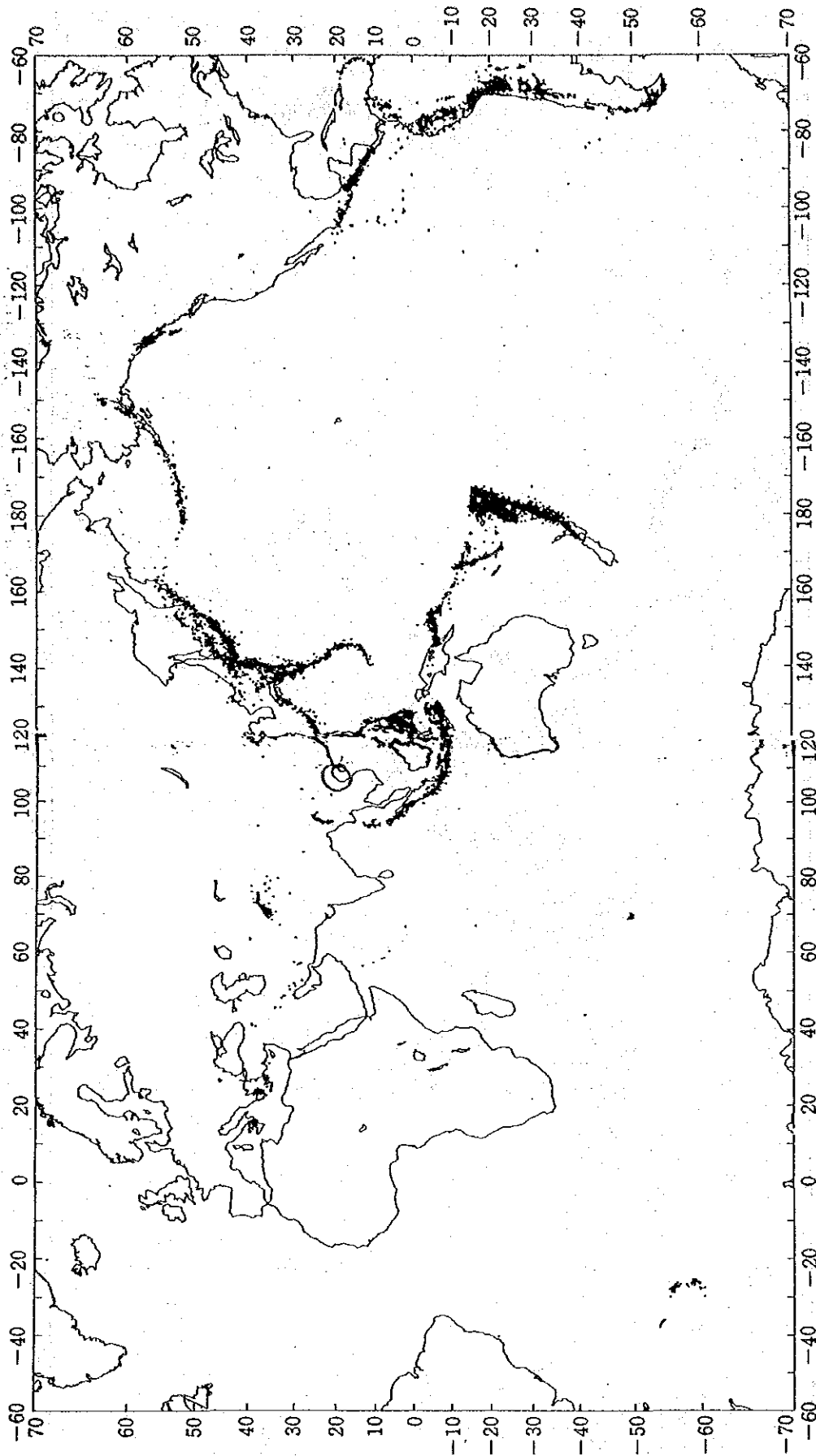
日本海洋データセンターの資料による。

日本各地の潮汐定数 (*印については地65参照)

| 地名 | 平均高潮間隔 | 大潮差 | 小潮差 | 地名 | 平均高潮間隔 | 大潮差 | 小潮差 |
|--------|--------|-----|-----|---------|--------|-----|-----|
| オホーツク海 | | | | 日本海 | | | |
| オホーツク海 | 3 07 | 0.5 | 0.2 | 北海道 | 3 58 | 0.1 | 0.0 |
| オホーツク海 | 3 04 | 0.5 | 0.2 | 稚内* | 4 05 | 0.1 | 0.0 |
| オホーツク海 | 3 13 | 0.5 | 0.2 | 小樽 | | | |
| 太平洋 | | | | 秋田 | 3 11 | 0.2 | 0.1 |
| 太平洋 | 3 45 | 0.8 | 0.3 | 新潟 | 3 03 | 0.2 | 0.1 |
| 太平洋 | 3 38 | 0.9 | 0.3 | 新潟(伏木) | 2 52 | 0.2 | 0.1 |
| 太平洋 | 3 35 | 1.0 | 0.4 | 敦賀 | 2 26 | 0.2 | 0.1 |
| 太平洋 | 3 57 | 0.7 | 0.3 | 舞鶴(東港) | 2 31 | 0.2 | 0.1 |
| 太平洋 | 3 39 | 0.9 | 0.3 | 舞鶴 | 2 23 | 0.1 | 0.1 |
| 太平洋 | 3 45 | 0.9 | 0.3 | 浜田 | 12 12 | 0.2 | 0.1 |
| 太平洋 | 3 53 | 0.9 | 0.3 | 瀬戸内海 | | | |
| 太平洋 | 4 04 | 1.0 | 0.4 | 瀬戸内海 | | | |
| 太平洋 | 4 23 | 0.9 | 0.3 | 大阪 | 7 24 | 1.0 | 0.3 |
| 太平洋 | 4 23 | 0.9 | 0.3 | 神戸 | 7 25 | 0.9 | 0.3 |
| 太平洋 | 4 25 | 0.9 | 0.4 | 姫路(飾磨)* | 10 53 | 0.8 | 0.4 |
| 太平洋 | 4 59 | 1.0 | 0.4 | 高松 | 11 19 | 1.7 | 0.9 |
| 太平洋 | 5 16 | 1.5 | 0.5 | 坂出 | 11 20 | 2.4 | 1.2 |
| 太平洋 | 5 22 | 1.5 | 0.5 | 水島 | 11 18 | 2.7 | 1.3 |
| 太平洋 | 5 18 | 1.4 | 0.5 | 尾道 | 11 03 | 2.9 | 1.3 |
| 太平洋 | 5 16 | 1.1 | 0.4 | 広島 | 9 36 | 2.9 | 1.2 |
| 太平洋 | 5 27 | 1.2 | 0.4 | 松山 | 9 14 | 2.8 | 1.2 |
| 太平洋 | 5 44 | 1.2 | 0.4 | 徳山 | 8 42 | 2.5 | 1.0 |
| 太平洋 | 6 11 | 1.9 | 0.7 | 門司(北九州) | 9 02 | 2.0 | 0.8 |
| 太平洋 | 6 09 | 1.9 | 0.7 | 対馬海峡 | | | |
| 太平洋 | 6 11 | 1.6 | 0.6 | 若松(北九州) | 9 50 | 1.1 | 0.4 |
| 太平洋 | 6 03 | 1.3 | 0.5 | 博多 | 9 40 | 1.6 | 0.6 |
| 太平洋 | 6 26 | 1.4 | 0.5 | 嵯原 | 8 42 | 1.6 | 0.6 |
| 太平洋 | 5 29 | 0.9 | 0.3 | 東シナ海 | | | |
| 太平洋 | 6 01 | 1.4 | 0.5 | 佐世保 | 8 18 | 2.5 | 0.9 |
| 太平洋 | 7 13 | 1.6 | 0.7 | 長崎 | 7 54 | 2.4 | 0.9 |
| 太平洋 | 6 06 | 1.4 | 0.6 | 佐々江(徳島) | 9 13 | 4.9 | 1.9 |
| 太平洋 | 6 03 | 1.5 | 0.6 | 三池(大牟田) | 8 56 | 4.5 | 1.7 |
| 太平洋 | 6 50 | 1.6 | 0.6 | 三池(大牟田) | 8 44 | 3.5 | 1.4 |
| 太平洋 | 6 49 | 1.6 | 0.7 | 八代 | 8 43 | 3.2 | 1.3 |
| 太平洋 | 6 44 | 1.3 | 0.5 | 水俣 | 8 42 | 2.9 | 1.2 |
| 太平洋 | | | | 阿久根 | 7 37 | 2.3 | 0.9 |
| 太平洋 | | | | 鹿児島 | 7 05 | 2.2 | 0.9 |

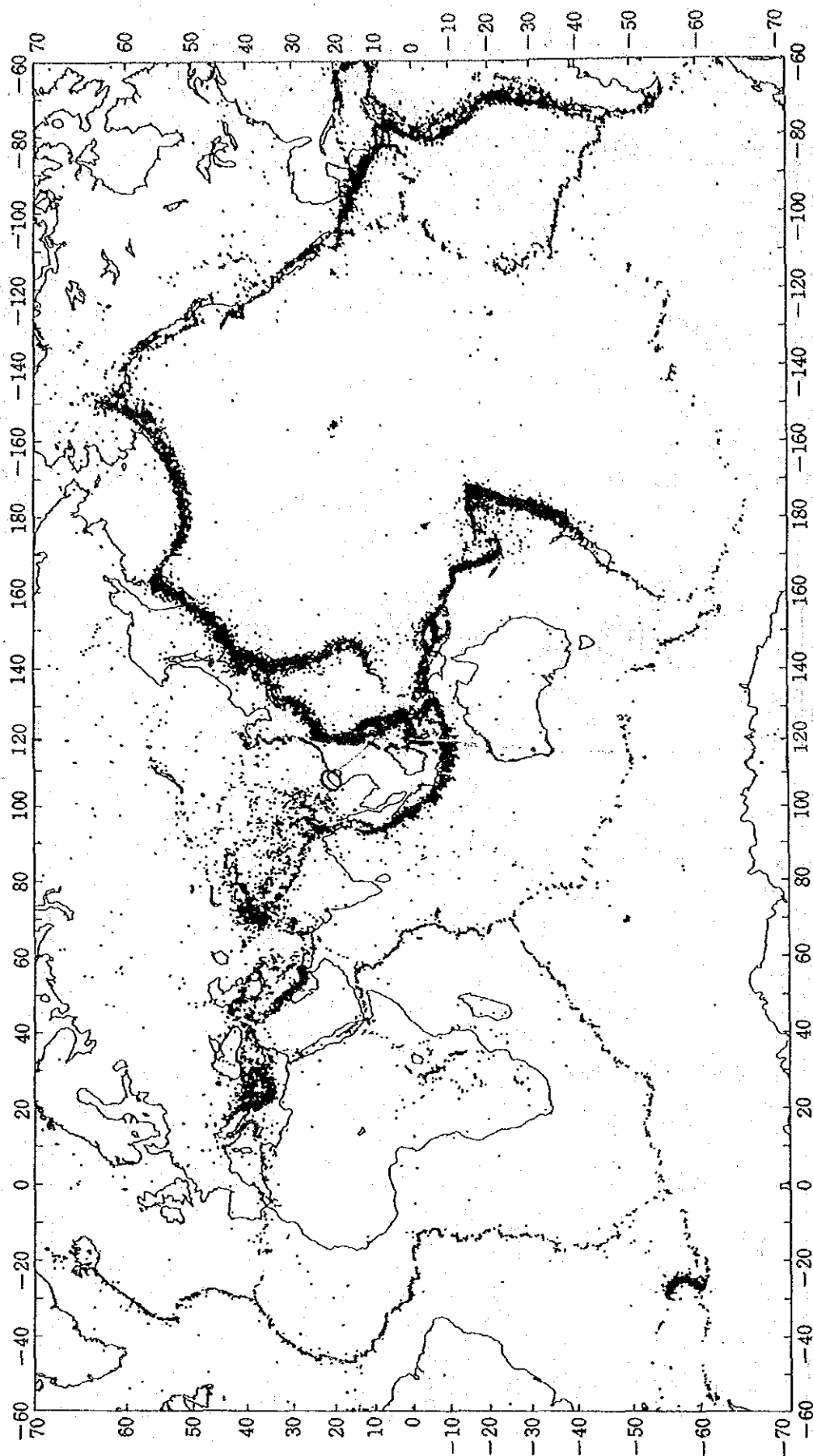
海上保安庁水路部の資料による。

世界地震分布図 (M \geq 4.0、深さ100km以上、1970-1985年)



(国際地震センターの資料による)

世界地震分布図 ($M \geq 4.0$ 、深さ 1000 km 以下、1970—1985年)



(国際地震センタ一の資料による)

*地震が帯状の地域に生じていることが、よく理解できる。

更に百曲圍地区全体の1/10,000地形図の提供がされた。これにより、百曲圍地区における用排水状況、道路状況、集落状況、堤防の詳細形状、樋門位置等が確認可能である。しかし、堤防前面に広がる干瀉地域についてはその範囲が記されているのみで地盤標高の表示がなされていないため、今後堤防改修の方法を検討するに際して、標高測量が必要となる。

今後欽州地区計画に必要な地形図については、提供するとの回答を得た。

また河川の状況を判断するために必要な河川断面図についても提供するとの回答を得た。

(3) 地質

現地調査では、現状堤防の地質は良好と思われるが、干瀉部に堤防を新築する場合又は、現状堤防の安全度の計算にも必要であり、部分的に水利電力設計院で保有しているとのことであったが今回入手出来なかった。今後資料の提供はするとの回答を得た。

特に地質調査(ボーリング調査)には、時間が掛るとともに、調査地点が地域の代表的な位置であるかの確認のためにもデータを入手する必要がある。

3-2 灌漑排水施設等及び農村基盤施設

(1) 施設位置図

関係機関(「参考」に関係機関一覧を添付)に整備されている。また両典型区とも、一万分の一の地形図が存しており、用水路、排水路、農道、集落道路等の農業基盤施設及び農村基盤施設の位置は、これから読み取り可能である。

(2) 施設平面図

分水工の平面図や幹線水路の断面図は関係機関に備わっているとのことである。但し、水路の断面は、図面作成時と多少変動(幅の増減等)が生じていることも考えられる。

3-3 農業及び水産業

土地利用状況、営農の状況、農作物の栽培方法と農業技術、農業機械、施設の状況及び農業生産組織の状況に関しては欽州地区の状況について把握することが可能である。

農産物の流通状況については概略的なものの把握は可能であるが、詳細なものは難しい状況にある。

農業試験研究機関の状況、農業技術の普及体制については関係機関からの情報入手は可能である。

「参 考」

中国側 C/P 予定者所属及び関連資料責任機関（欽州地区水電局より聞きとり）

① 自然状況

(i) 地形（地図）

欽州地区国土整備弁公室

(ii) 気象・水文（潮流・潮汐を含む）

欽州地区、気象局、水文分站

(iii) 地質・地下水

欽州地区水電設計院、泉水利電力局

(iv) 土壌

欽州地区農業委員会、県農業局

② 社会状況

(i) 地域開発計画

欽州地区計画委員会

(ii) 人口・社会構造

同 上

(iii) 地域経済・社会基盤

同 上

③ 農業関係

欽州地区農業委員会

欽州地区農業局、県農業局

④ 農業水利

(i) 灌漑

欽州地区水利電力局、泉水利電力局

(ii) 排水

欽州市水利電力局

(iii) 農業水利施設状況

(iv) 堤防状況

(v) 既存の堤防設計基準

⑤ 環境影響評価

欽州地区環境保護局

県環境保護局

4. 開発基本構想及び提言

(1) 中国側の当地区に関する現状把握及び対策

広西沿岸地域海河堤固整治開発グループによる広西欽州地区の海河堤の現状の概況という好資料が先方より提出されたので、巻末の参考資料に添付した。参照されたい。

以下に調査で気づいた点を補足する。

(干拓地の排水)

地区内の排水は、耕地の地盤標高が高いこと及び干満差が大きいことから自然排水によって行われている。しかし表のとおり、排水樋門の数は多く、単純平均すれば(1,880ヶ/905km=2ヶ/km)・500mに1ヶ所となり、密度が高い。また、写真のとおり、木製の逆流防止扉を備えているが、その効果は十分ではない。

また、潮遊びは設けられておらず、塩分排除には意を用いられていないようである。

(干拓地区内の用水)

ダム群、用水路によって基幹施設は整備されているので、用水不足の心配はない区域もある(例、百曲圍)が、用水不足のため畑作を強いられている区域も相当ある。

(干拓地内の道路)

地区内の農道密度は低く、例えば康熙吟圍2,100haの地区内には、内陸部から海岸まで通ずる道路は2本しかなく、その構造も不完全である、これは農作業については機械化が進んでいないためによるものであろう。

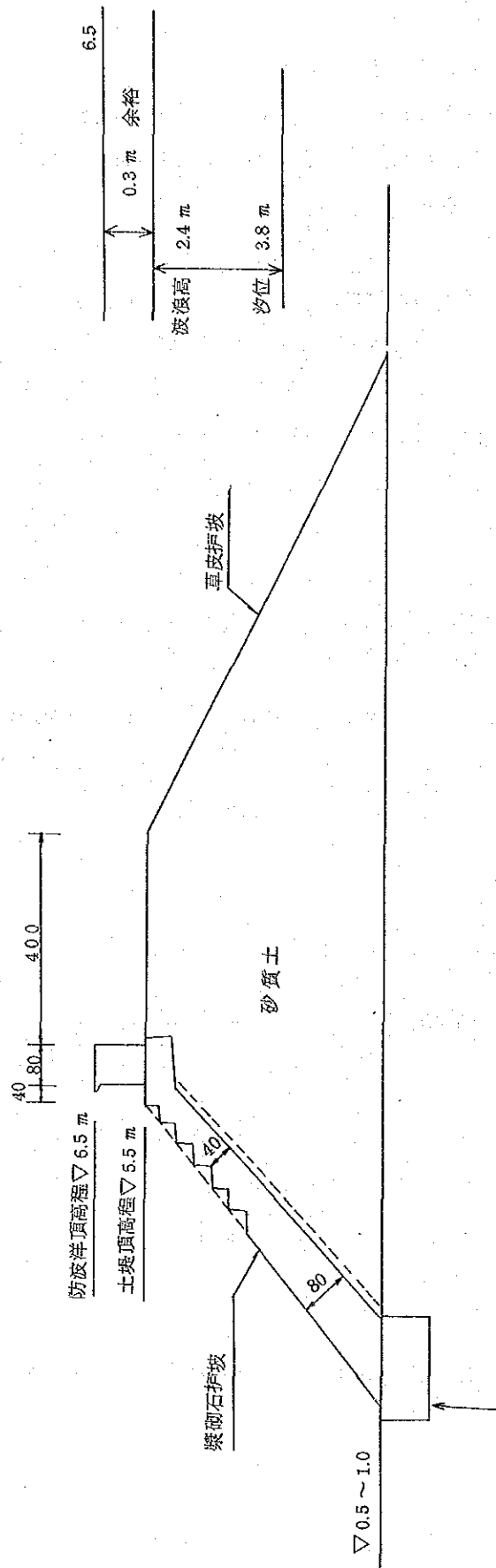
(2) 海河堤の整備状況

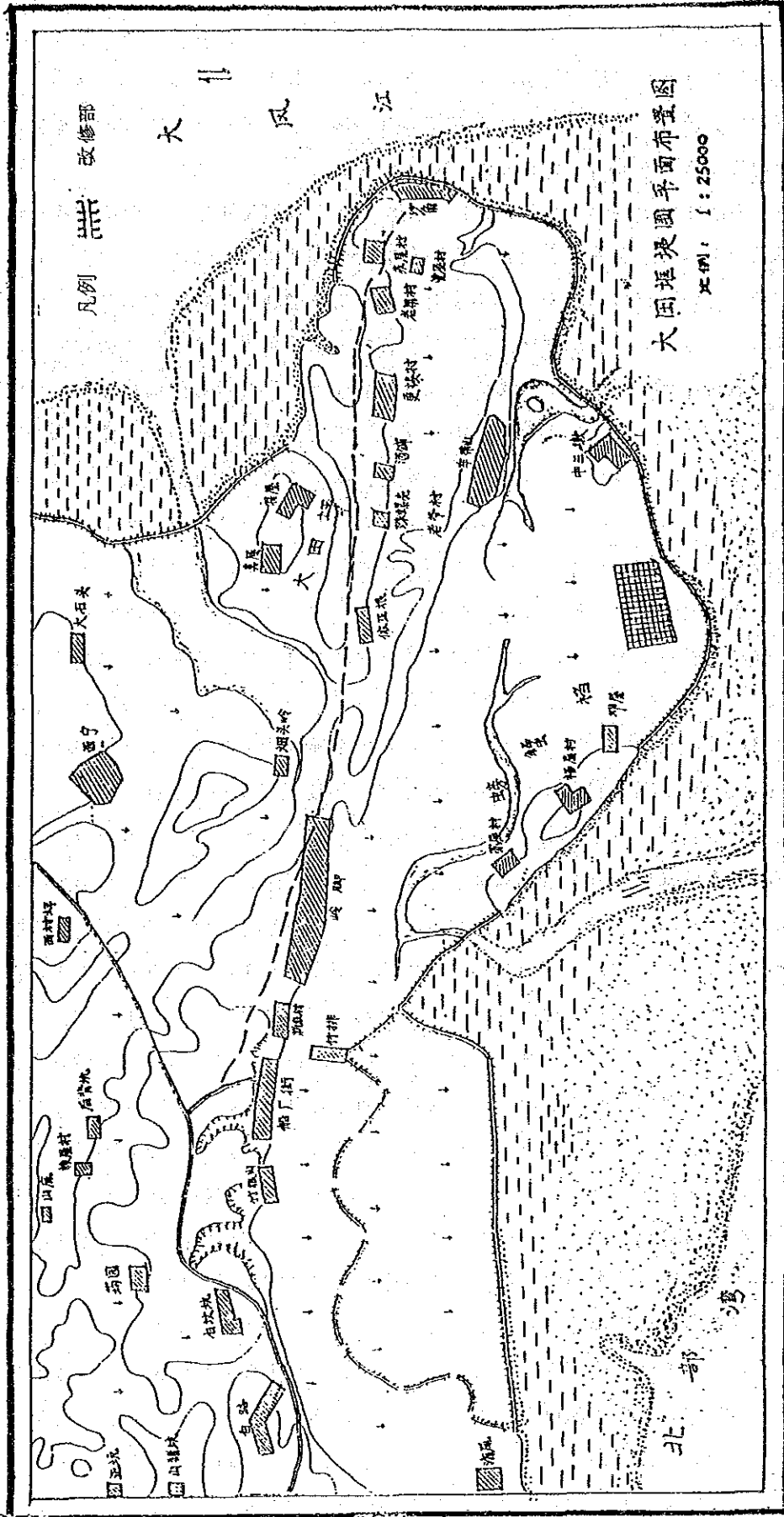
表に直せば

| | 本数 | 堤長 | 水門 | 保護人口 | 保護面積 |
|----------------|---------------|---------------------------|---------|---------------------|---------------|
| 全 体 | 615ヶ所 | 854.6 km | 1,864ヶ所 | 33.01万人 | 66.68万ムー |
| 10,000ムー以上 | 18 | 340.5 | 532 | 15.11 | 37.03 |
| 〃 以下 | 597 | 514.1 | 1,332 | 17.89 | 29.66 |
| 1986年9月台風による被害 | 欠潰口 2,289ヶ | 558.39 欠潰長 163.9 km | 750 | くずれた 家屋 3.8万戸 | 浸水面積 14.13 |

また、現在実施中の海河堤防補修計画は資料のとおりであるが一例をあげれば次のとおりである。

图 2-1 中国侧补修设计





(3) 開発の基本構想

- ① 台風に耐えうる堤防に必要なものは3点ある。波力に対抗する重さをもった石または構造物を堤防前面に並べること、越波しない堤高をもつこと、所要の裏面盛土があつて構造的に安定であることである。
- ② 現在中国側が実施している海河堤の整備は、その整備水準が低く、特に堤防前面の処理が脆弱である。ある程度規模以上の台風で欠潰することは明らかである。このことは相手側も十分認識しているところであるが、現在の施工条件すなわちハンドトラクター改造車による1ヶ30kg程度の石運搬を主体とする工事ではやむを得ないところである。
また練石積コンクリートによる波返しを設けているが、これは気休めにしかすぎないと私見される。(但し、現在実施中の海河堤整備の効果はゼロということではない。ある程度以下の波に対しては当然有効であり、暫定措置、応急措置としての価値は当然有るものであることはいうまでもない。)
- ③ 地域に住民が生活を営んでいて、何年かに一度の割合で被災する地区の開発基本構想を樹立する場合、それに対応する選択枝は二つしかない。災害を未然に防止するか、住民を移住させるかである。現地では移住は念頭にないようであるから、ここでは災害防止を如何にするかを検討すれば好いと考えられる。
前記の整備水準でも自治区の海岸堤防の要整備費は120,000千元と見積られている。自治区の海河堤予算は1986年災害後毎年5,000千元と聞いたが、これをもってしてはいまの整備水準でも約20年を必要とする。つまり不完全な計画であっても、暫定措置、応急措置としてでも20年必要とする状況下であつて、その整備をいかにするかである。
- ④ わが国においては、海河堤整備の好例は有明海沿岸にみることができる。有明海は干満差が大きく、また干潟の発達が著しいため、江戸時代からこの方50年に1度の割合に沖の干潟を干拓して前進してきたという歴史がある。現在の事業の実施計画は佐賀県側は現在の堤防線に恒久的な丈夫な海岸堤防を建設して補強し後背地を守ろうと、一方長崎県側は、第一線堤防を沖出しし、農地を造成し、内海の水位を下げ後背地の浸水を防ぐとともに、淡水化を図り水資源の確保をしようとしている。

(開発の基本構想)

- ⑤ 本地区の開発の基本構想を樹立するに当たって3案を検討する。
 - I 佐賀県方式の現堤防位置で改修を実施する。
 - II 現在できている干拓部を活用し数キロメートル先の平均潮位線に新堤防を築造する。
 - III 長崎県方式の第1線堤を遠く沖出して湾口部をメ切りし、内部には干拓を利用して農地を創設し、残存湖を利用して淡水湖を創設し湖面調節を行なう。

これら比較は地形・地質等によって条件が地区毎に異なり、著しく個別の問題である

ので具体的な地区を選んで検討することとする。

- ⑥ 具体的な検討に当たっては、その効果発生との関連において時間的要素を加味した検討を行うことが肝要である。すなわち、全体の構想、10年単位程度に分割した第1期～第〇〇期の投資計画、及び第1期計画を具体的な典型区に当てはめた総事業費10億円程度の計画の3段階の計画が必要である。

また、前述の諸計画のそれぞれの効果について、すなわち農業・漁業の効果について算定する必要がある。聞くところによれば、中国全体では砂糖消費の伸びが著しく、砂糖の輸入国に転じたため、当自治区としてもサトウキビの増産を図る必要があること及び魚養殖の経済性が高いことから沿岸部の各省においてはその増産計画が盛んであるが、当自治区はその気候的条件からしても好適と見受けられるので魚養殖の可能性が高いことにより、それぞれの効果算定を行うことが必要である。

- ⑦ 康熙玲圃について3案を例示すれば図2-3のとおりである。

ここで第Ⅱ案とは、内水湖の水位を水門操作により平均潮位まで下げ干拓地を農地として利用、洪水期は水門操作により平均干潮位まで水面を下げ洪水に対処するものである。この案に最適な縮切線は集水面積の少ない、また湾内のゲ切延長が短い防城県貴巧堤圃とみうけられる。

- ⑧ 合浦県百曲圃について3案を例示すれば図2-4のとおりである。

(工法)

- ⑨ 当地区では上述の3案とも、台風に耐えうる堤防とするために必要な1ヶ1 ton以上の石の賦存量の確認が必要である。また、運搬手段については船舶によるか、大型ダンプ等の陸上運搬かの検討を要する。船舶が常識だが、採石場との関係で陸上運搬の方が有利の場合もある。

なお、本地区では石運搬手段の確保がキイポイントとなる。この点における中国側が日本側に求める協力内容を考慮して、本地区の基本構想を決定する必要がある。

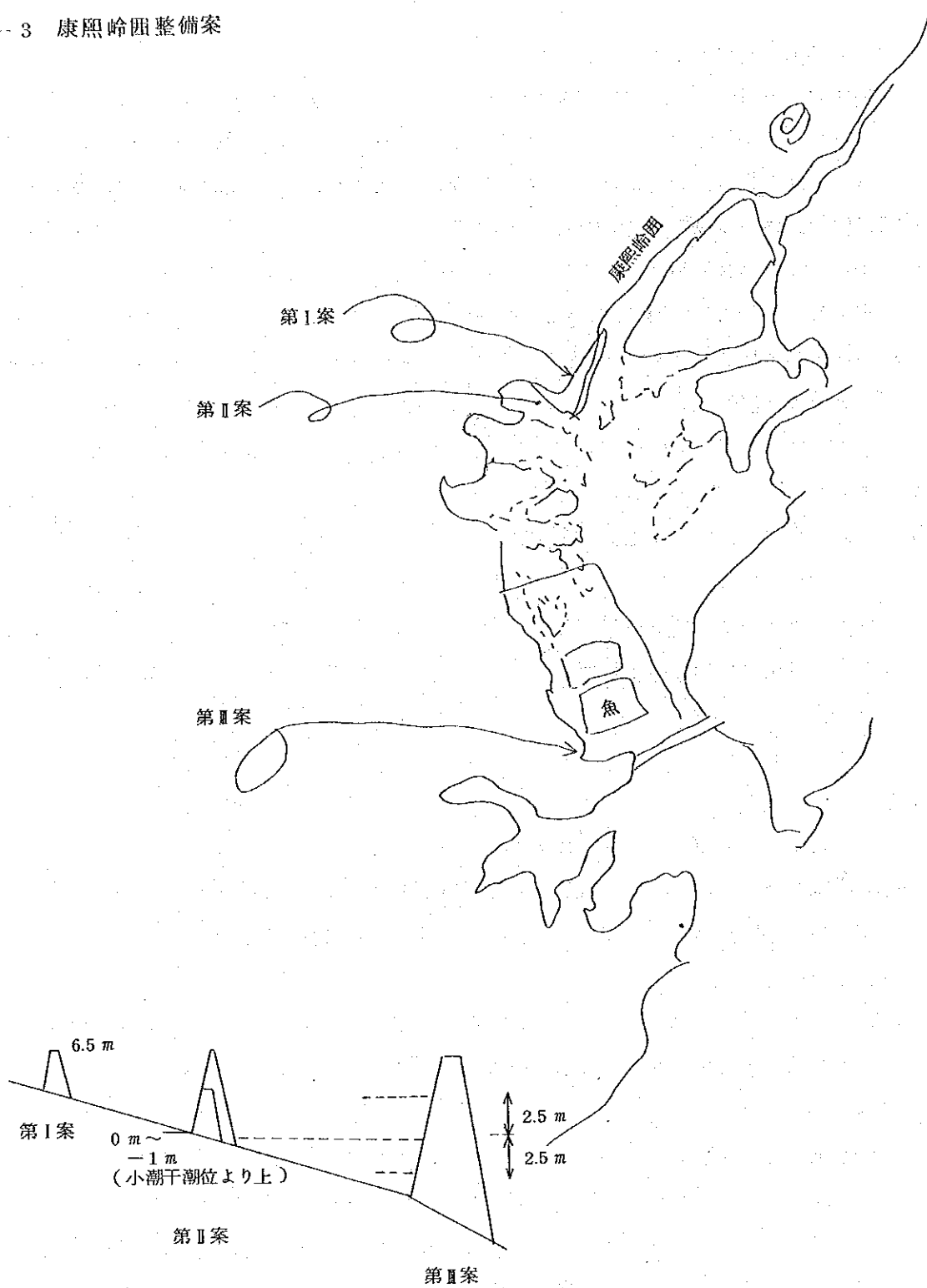
(提言)

- ⑩ 仮に調査終了後、資金協力を考える場合、有償資金協力、無償資金協力のいずれが妥当かは上記の3案の比較可能性及び検討において自ずから結論が出る。

現移階で結論を出すのは拙速のそしりを免ぬまれるいが、Ⅰ案、Ⅱ案では無償資金協力による石運搬手数に使用する機械の供与、Ⅲ案では有償資金協力による大規模干拓の創設となるのではないか。

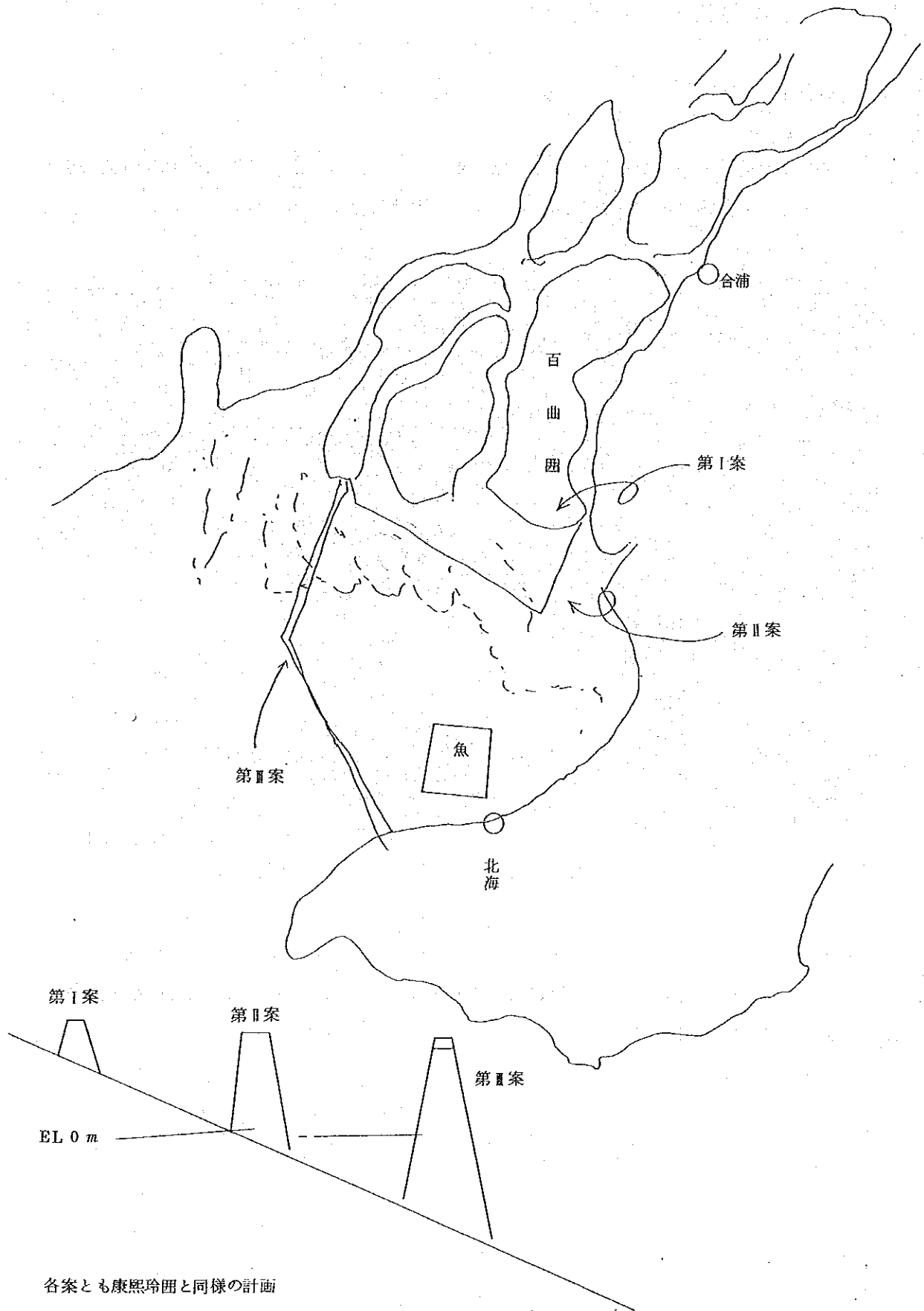
いうまでもないが、日本での研修、日本側からの専門家派遣などの技術協力の可能性も高い。

図 2-3 康熙岭围整備案



| | 位置 | 排水処理 | 門 | 堤防高 |
|-------|--------|------|---|-------------------|
| 第I案 | 現位置 | 自然排水 | 小 | 高 |
| 第II案 | 平均潮位 | 〃 | 小 | 〃 |
| 第III案 | 〆切り最適線 | | 大 | 〃 (ただし、内部干拓堤防は低い) |

図 2-4 百曲園整備案



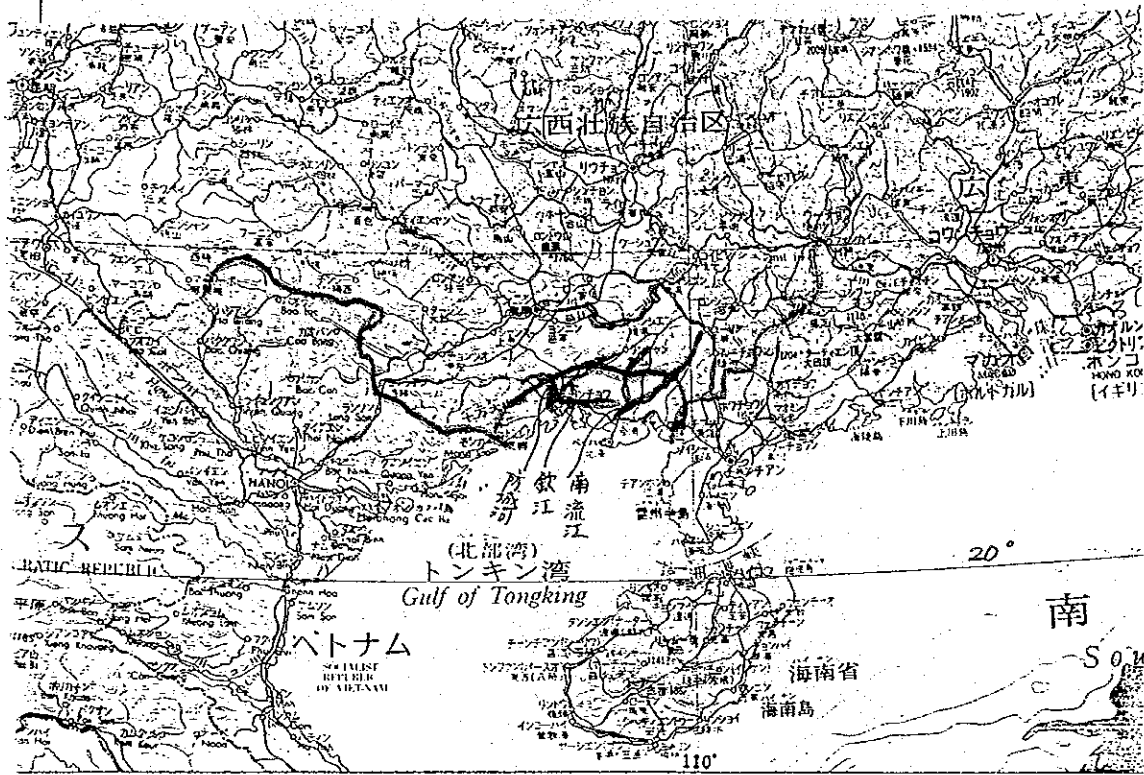
各案とも康熙玲園と同様の計画

第3章 計画対象地域の現状

1. 自然条件

(1) 地形

南は北部湾（トンキン湾）に面し、北は十万大山、六万大山、雲開大山の各山脈により、発した西江（珠江の最大支流）流域に発達した大穀倉盆地と隔てられている。



主要な河川としては南流江（流域面積 8,635 km²）、欽江（同 2,457 km²）、防城河（同 750 km²）が上記の山脈から北部湾に流入し、沿岸に沖積平野・デルタ干拓地を発達せしめている。

参考 日本のおもな河川（建設省河川局平成元年発行の資料による）

| 河川名 | 流域面積 (km^2) | *** 幹川流 路延長 (km) | 観測地点 | 観測地点の 上流域面積 (km^2) | 流量 (m^3/s) | | | 観測期間 |
|------------|--------------------|-------------------------------|------|------------------------------|----------------|-------|----|----------|
| | | | | | 年平均 | 最大 | 最小 | |
| 利根川(とねがわ) | 16,840 | 322 | 栗橋 | 8,588 | 149 | 1,861 | 28 | 1938～87* |
| 木曾川(きそがわ) | 9,100 | 227 | 犬山 | 4,684 | 212 | 3,426 | 43 | 1951～87* |
| 岩木川(いわきがわ) | 2,540 | 102 | 五所川原 | 1,740 | 73 | 855 | 9 | 1953～87* |
| 那賀川(なかがわ) | 874 | 125 | 古庄 | 765 | 42 | 5,042 | 2 | 1956～87* |

- (1) 流域面積 2,000 km^2 以上、または幹川流路延長 100 km 以上の一級河川を対象とし、流量は原則として1987年の値。
 (2) 最小流量欄の「0.」は、小数点以下1位を四捨五入した結果である。
 (3) その他 *観測期間中に一部欠測あり。

(2) 地質

広域的な資料及び欽州地区海河堤地区の資料については、水利電力設計院にあるが、資料提供を得られなかったため不明。

(3) 土壌

亜熱帯紅土壌に移行する過渡的な土壌（ラテライト）が代表的なものであり、肥効度は低い。沿海の平坦部は、砂質土壌が多く、保水力が弱く肥料の流出が大きい。

(4) 気象

沿海農業気候区に属し、次の特色を有する。

- 1) 年平均気温は、21.7～23.0℃ 内1月平均気温13.0～15.5℃ 7月平均気温28.0～29.0℃で冬は温暖で夏は炎熱である。

年間日照時間は 2,253時間

日平均気温10℃以上の日数は 335～360日

積算温度は 7,500～8,300℃

1年に3作を行う熱量は充分にある。

冬期は温暖であり、熱帯果樹（パイナップル、バナナ等）の越冬条件も優れている。

冬期の特に寒い時の最低気温の平均値は2.6～5.3℃でそのうち0℃以下の気温の割合は 0～12%である。

特に防城県と北海市が条件が良い。

- 2) 降雨量が多いが台風期に集中しており、1回の降雨量も大きいため、かんがい用水としての有効性は劣る。

欽州市での観測では以下のとおりである。

| | 冬 (12月～2月) | 春 (3～5月) | 夏 (6～8月) | 秋 (9～11月) | 計 |
|----------|---------------|-------------|-------------|--------------|---------|
| 降水量 (mm) | 111.9 | 395.0 | 1,195.9 | 373.0 | 2,075.7 |
| 季別割合 % | 5.4 | 19.0 | 57.6 | 18.0 | 100.0 |

この傾向としては、春から夏にかけて年間降水量の75%以上が降り、秋から冬にかけては20～25%の降水量となっている。

降雨日数は 年間120～178日である。

2. 社会・経済状況

2-1 広西壮族自治区

1987年の行政区画は5自治区管轄市、8地区1港区、8市管轄県、6地区管轄市、57地区管轄県、11少数民族自治県になっている。詳細は次のとおりである。

広西壮族自治区政区表
(1987年)

| 項 目 | 市轄具 | 地轄市 | 地 轄 具 | 少数民族自治県 |
|-------------|------|-------|---|--|
| 区 轄 市 | 南寧市 | 邕寧、武鳴 | | |
| | 柳州市 | 柳江、柳城 | | |
| | 桂林市 | 阳朔、临桂 | | |
| | 梧州市 | 苍梧 | | |
| | 北海市 | 合浦 | | |
| 地 区 | 南 地区 | 凭祥市 | 横县、宾阳、上林、隆安、 馬山、扶绥、崇左、大新、 天等、寧明、尤州、 | |
| | 柳州地区 | 合山市 | 鹿寨、象州、武宣、来宾、 融安、忻城 | 三江 族自治县 融水苗族自治县 金秀瑶族自治县 |
| | 桂林地区 | | 灵川、全州、興安、永福、 灌阳、資源、平禾、荔浦、 恭城 | 尤胜各族自治县 |
| | 梧州地区 | | 岑溪、藤县、昭平、蒙山、 賀县、鍾山 | 富川瑶族自治县 |
| | 玉林地区 | 玉林市 | 貴县、桂平、平南、容县、 北流、陆川、博白 | |
| | 欽州地区 | 欽州市 | 上恩、灵山、浦北 | 防城各族自治县 |
| | 百色地区 | 百色市 | 田阳、田東、平果、德保、 靖西、那坡、凌云、乐业、 田林、西林 | 隆林各族自治县 |
| 港 区 | 河池地区 | 河池市 | 宜山、南丹、天峨、鳳山、 禾兰 | 罗城仫佬族自治县 巴馬瑶族自治县 都安瑶族自治县 环江毛南族自治县 |
| | 防城港区 | | | |

総面積は236,661 km²で海拔400 m以上の山地がその42.5% (95,292 km²)を占め、海拔200~400 mの地帯が13.3% (31,549 km²)、海拔200 m以下の台地が6.4% (15,212 km²)を占め主として作物や果樹が作付けされている。平原は20.8% (49,367 km²)を占め主に農地として利用されている。また、水面は2.8% (6,630 km²)である。

総人口は3,945.8万人で全国の3.7%を占め11位である。1950年から1986年にかけての年平均人口増加は57.5万人である。人口密度は167人/km²で19位となっている。農業人口は87.6% (3,457万人)を占めている。また、11の少数民族があり39.1% (1,547万人)を占めている。

全区の社会総生産362.6億元、国民収入175.84億元、国民生産総値197.11億元、工農業総産値283.83億元、農業総生産値118.69億元である。

注：数値は断りがない限り、1986年のものである。

鉄道総延長は、2,230 kmで桂林から南寧までは400 km程度で、特快列車で約7時間を要する。

道路総延長は33,222 kmで南寧から欽州市及び合浦に到る幹線道路は良く整備され、大型トラック、バスの通行が可能である。一部の区間は道路改修が行われ片側2車線で高速走行が可能である。

航空路は桂林、南寧から各都市へ開かれており北京から桂林まで約3時間を要する。現在南寧空港は閉鎖中である。

鉄道輸送量は214.1億 t・kmに対して、道路輸送量は5.44億 t・kmとなっている。道路輸送は小型耕運機、自転車により活発に行われているが、これらは統計に含まれていないと思われる。

全区の財政収入は25.23億元でその内訳は、工商税収20.85億元、企業収入2.24億元、農業税1.59億元、その他0.55億元である。一方、全区の財政支出は42.22億元でその内訳は、基本建設支出6.21億元、支援農業支出3.8億元、企業改造資金2.47億元である。

都市部の住民一人当たり生活費的収入は783.88元で、農民一人当たり純収入は316.1元で、その内生産性純収入は289.77元、非生産性純収入は26.33元である。ただし、農家の20.9%は農家純収入が200元以下で生活に困窮している。

2-2 南寧市

当市は、自治区の首府で政治・経済・文化の中心で、面積1,763 km²、人口96.29万人である。日搾量3,000 tの南製糖や50種以上の缶詰を作っている缶詰工場がある。

2-3 北海市

当市は、1984年に中国で14番目の沿海開放都市となった。面積は275 km²で、人

口は18万人で市内には北海港を有し、4万t級の船の接岸が可能である。

冬は温暖で夏涼しいため、特に夏季の避暑地となっている。また、海浜の風景が優れ、「北海八景」と言われている。このうち三景は冠頭岬に、二景は潤州島にあり、その他三景は白虎頭干潟、僑港鎮、草花岬にある。比較的有名な場所は「龍虎銀灘」で海水浴場があり、山と海が相望み島々の風景が独特である。このうち、「白虎島干潟」は人気があり、秦皇島に近い避暑地の「北載河」の美しさと並んでいる。

北海市の特産物は真珠(生産量43kg)で、なまこは人工養殖が行われ、養殖面積は133ha(2,000ム)である。ハマグリは1,000トンの輸出量があり、その他の干物や海産物には沙虫(星虫)、スルメイカ、スッポン、タウナギの胃袋がある。

北海市の工業は海との関係が深く、全国唯一の臭化物製品を作る工場がある。また、このあたりの海域ではカプトガニが取れ、その血液からは細菌の毒素検出の新しい生物試薬を作っている。また、ウミヘビは年に25~35トン取れ、中でも1番多いのが「青環蛇」で、その毒性は陸上の「眼鏡蛇」より40倍も強い。その毒を凝集させた生物化学物質は科学研究や医学方面に利用されている。

2-4 合浦県

総面積3,062km²、人口93.15万人で7鎮11郷を有する。

工農業総生産値は55,950万元で、その内農業総生産値は24,872万元である。地方財政収入は4,360万元で支出は5,975万元である。

2-5 欽州市

総面積4,657km²、人口94.35万人で5鎮19郷を有する。

工農業総生産値は41,612万元で、その内農業総生産値は23,150万元である。地方財政収入は2,961万元、支出は4,284万元である。

2-6 防城各族自治県

総面積3,564km²、人口43.73万人で16郷5鎮を有する。

工農業総生産値は17,039万元で、その内農業総生産値は10,668万元である。地方財政収入は1,220万元、支出は4,002万元である。

3. 堤防(施設及び施設管理を含む)

(1) 現地調査

堤防の改修状況については、その位置及び延長については提供された1/300,000地形図に記入した。(農林水産技術課保管)

改修に当たっての各地区の標準的な考え方、断面については、暫定的なものと考えており、以下の通りであるが、今後の技術交流により新しい基準を検討したい意向である。

① 異常高潮位については、1986.7月の9号台風による既往第1位の高潮位を用し、

観測した地区の値を使用した。(資料2-1)

② 波高、余裕高、天端巾については

| | 波 高 | 余 裕 高 | 天 端 巾 |
|-----------|------|-------|----------|
| 1万～1.5万ムー | (#) | (-) | (2.5～3m) |
| | 9級 | 0.5m | 3～4m |
| 1万ムー以下 | (#) | (-) | (2～2.5m) |
| | 7～8級 | 0.3m | 2.5～3m |

()はそれ以前の計画値

| 波高 | 風速 | |
|----------|--------|--------------|
| 12級レベルの波 | 32 m/s | |
| 11 # | 30 # | |
| 10 # | 28.4 # | |
| 9 # | 24 # | 1万～1.5万ムーに適用 |
| 8 # | 20 # | |
| 7 # | 17 # | } 1万ムー以下に適用 |
| 6 # | 13 # | |

欽州地区における海河堤の状況及び代表的な地区の改修計画又は開発計画について、資料の提供を受け(リストは巻末資料リストのとおり)、このうち、合浦県百曲堤園及び北海湾干潟開発計画地区を2月10日午後、欽州市康熙岭堤地区を2月10日午前、欽州市太田堤園地区を2月9日午後、現地調査を行なった。

1) 全体事項

① 欽州地区の3県(欽州市、防城県、合浦県)の海河堤の内容は、堤防636本、905km、樋門1,880ヶ所であり、64万ムー(43,300ha)の農地と27.4万人の人口を保護している。

このうち、1万ムー(680ha)以上の堤防は16本(2.5%)、327km(36.1%)、樋門503ヶ所(26.8%)を占め、33万ムー(51.6%)の農地と13.6万人(49.6%)の人口を保護しており、地域の中心となっている。(資料3-1)

② 海河堤の整備は農業生産として重要であるとともに、工業、交通にも影響を与える。

③ 堤防の整備に当っては、技術的に問題があり、設計基準、防災基準等の検討が必要となっている。この検討において、経済性も考慮する必要がある。

検討に当っては、自治区としての経験が少ないので、日本の援助を必要としている。

④ 海河堤はたびたび災害にあっており、自治区水電庁、県水電局は、これに対応する構想を作った。この構想はまだ概略的なものであるが、全体で約11億1千萬元の費用が掛ると考えている。

⑤ 現在のこの地区の海河堤整備予算は年間500万元であり、全体を整備するには約20年が必要であり、この点でも日本の協力を求めたものである。

⑥ 特に1986年の9号台風による災害は激しく、応急的な現状回復工事を行なった後、自治区より年間500万元の補助金と地元農民の労働奉仕により、改修を実施している。(資料3-2、欽州地区改修断面、合浦県西坊園改修断面、なお改修場所は1/300,000地形図に記載あり)

改修場所は工事用道路等の作業条件の良い所から進めている。

⑦ 工事に要する経費としては、一般的には、石・コンクリート等の材料費に15万元/km、専門工工(コンクリート工、大工等)及び奉仕農民の食事代に約4万元/年必要であり、労務については農民の奉仕のため費用は掛らない。

⑧ 2月9日、10日の現地調査において、9日午後は干潮時に当たっていた。参考までに長崎港(東シナ海に面しており、干潮時刻は北部湾とは大きく異ならないと思われる)の潮位表を示す。

1990年 2 月 長 崎

| 日 | 曜 | 潮 | 旧 曆 | 長 崎 港 | | | | | | | |
|----|---|----|------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| | | | | 満 潮 | | | | 干 潮 | | | |
| | | | | 時 刻 時 分 | 潮 位 cm | 時 刻 時 分 | 潮 位 cm | 時 刻 時 分 | 潮 位 cm | 時 刻 時 分 | 潮 位 cm |
| 1 | 木 | 中 | 1. 6 | 11. 29 | 255 | — | — | 5. 21 | 44 | 18. 00 | 38 |
| 2 | 金 | 小 | 7 | 0. 05 | 226 | 12. 07 | 238 | 6. 03 | 77 | 18. 54 | 45 |
| 3 | 土 | 小 | 8 | 1. 17 | 205 | 12. 55 | 219 | 6. 57 | 112 | 20. 03 | 52 |
| 4 | 日 | 小 | 9 | 3. 05 | 193 | 14. 09 | 203 | 8. 23 | 140 | 21. 35 | 51 |
| 5 | 月 | 小長 | 10 | 5. 12 | 202 | 15. 54 | 199 | 10. 43 | 148 | 23. 05 | 38 |
| 6 | 火 | 若 | 11 | 6. 31 | 223 | 17. 23 | 211 | — | — | 12. 16 | 132 |
| 7 | 水 | 中 | 12 | 7. 18 | 243 | 18. 27 | 229 | 0. 13 | 18 | 13. 07 | 112 |
| 8 | 木 | 中 | 13 | 7. 57 | 258 | 19. 16 | 248 | 1. 05 | 0 | 13. 48 | 91 |
| 9 | 金 | 大 | 14 | 8. 28 | 268 | 19. 59 | 261 | 1. 49 | -12 | 14. 21 | 73 |
| 10 | 土 | 大 | 15 | 8. 58 | 274 | 20. 38 | 268 | 2. 26 | -16 | 14. 54 | 58 |
| 11 | 日 | 大 | 16 | 9. 23 | 275 | 21. 12 | 268 | 3. 00 | -13 | 15. 24 | 48 |
| 12 | 月 | 大 | 17 | 9. 47 | 272 | 21. 46 | 262 | 3. 32 | -1 | 15. 54 | 41 |
| 13 | 火 | 中 | 18 | 10. 08 | 266 | 22. 17 | 251 | 4. 00 | 16 | 16. 21 | 39 |
| 14 | 水 | 中 | 19 | 10. 29 | 258 | 22. 50 | 235 | 4. 27 | 37 | 16. 50 | 42 |
| 15 | 木 | 中 | 20 | 10. 52 | 246 | 23. 22 | 218 | 4. 55 | 61 | 17. 18 | 49 |
| 16 | 金 | 中 | 21 | 11. 13 | 232 | — | — | 5. 20 | 85 | 17. 52 | 59 |
| 17 | 土 | 小 | 22 | 0. 02 | 198 | 11. 39 | 216 | 5. 48 | 109 | 18. 33 | 71 |
| 18 | 日 | 小 | 23 | 1. 01 | 179 | 12. 10 | 199 | 6. 21 | 133 | 19. 38 | 83 |
| 19 | 月 | 小 | 24 | 3. 13 | 168 | 13. 15 | 182 | 7. 45 | 154 | 21. 21 | 85 |
| 20 | 火 | 小長 | 25 | 5. 49 | 182 | 15. 39 | 179 | 10. 58 | 154 | 23. 03 | 70 |

長崎港の潮位は0≡基本水準面で平均潮位から166cm下方にとつてある。

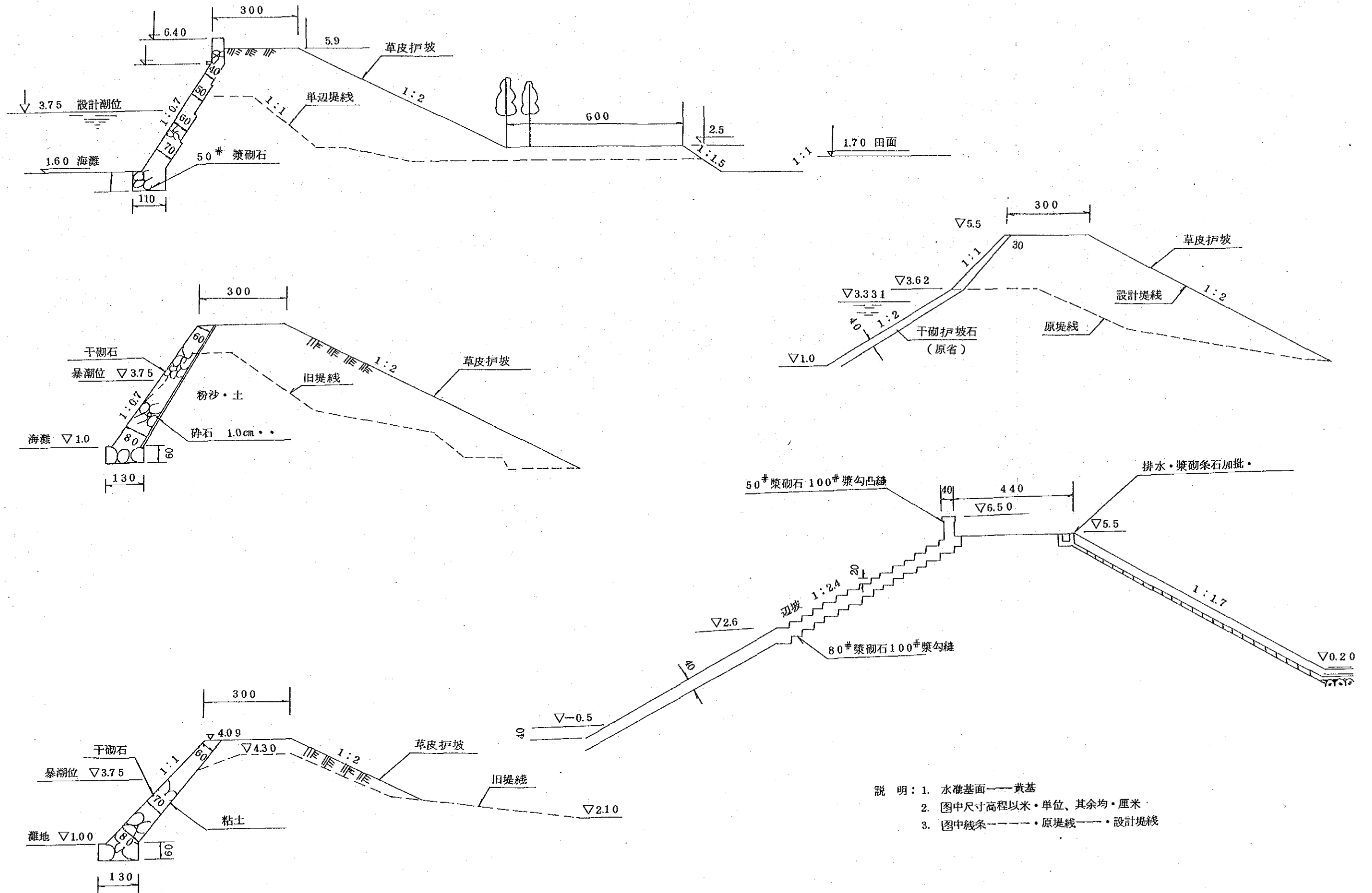
欽州地區海河堤區基本情況表

| 縣(市)或堤區名稱 | 圖數 | 地理位置 | | 放 保 人 (人) | 保 區 地 面 (畝) | 堤和長度 (米) | 平均米 堤長保區 耕地面積 (畝/米) | 涵 | | | |
|-----------|-----|------------------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------|------------------------------|-------|----|----|--------|
| | | 北 緯 。 ' " | 東 經 。 ' " | | | | | 小計 | 四等 | 五等 | 中 小 |
| 地區總計 | 636 | | | 273,981 | 639,352 | 903,387 | 0.71 | 1,800 | 3 | 12 | 1,785 |
| 其中合浦縣 | 209 | | | 118,824 | 336,020 | 563,394 | 0.60 | 690 | 3 | 2 | 685 |
| 欽州市 | 184 | | | 121,857 | 174,232 | 229,420 | 0.26 | 889 | | 1 | 888 |
| 防城縣 | 243 | | | 33,300 | 129,100 | 112,513 | 1.15 | 301 | | 9 | 292 |
| (以上堤區合計) | 16 | | | 135,675 | 346,795 | 327,165 | 1.06 | 303 | 3 | 4 | 296 |
| 其中(一) 合浦縣 | 9 | | | 88,324 | 216,620 | 227,814 | 0.95 | 317 | 2 | 2 | 313 |
| 1. 西坊圍 | | 21° 35' 02" ~ 21° 40' 06" | | 5,906 | 40,020 | 26,191 | 1.55 | 36 | | 1 | 35 |
| 2. 沙崗圍 | | 21° 37' 15" ~ 21° 40' 45" | | 8,877 | 42,457 | 30,000 | 1.42 | 71 | 2 | | 69 |
| 3. 南城圍 | | 21° 35' 66" ~ 21° 40' 26" | 107° 02' 55" ~ 109° 07' 23" | 8,365 | 14,001 | 34,800 | 0.49 | 53 | | | 53 |
| 4. 更樂圍 | | 21° 35' 3" ~ 21° 39' 20" | 109° 04' 30" ~ 109° 06' 33" | 9,221 | 19,801 | 24,000 | 0.88 | 43 | | | 43 |
| 5. 百曲圍 | | 21° 34' 37" ~ 21° 40' 02" | 109° 06' 28" ~ 109° 10' 37" | 24,837 | 34,417 | 46,700 | 0.74 | 75 | | | 75 |
| 6. 乾江圍 | | 21° 34' 37" ~ 21° 38' 41" | 109° 08' 46" ~ 109° 10' 16" | 1,409 | 12,648 | 10,285 | 1.23 | 18 | | 1 | 17 |
| 7. 青山頭圍 | | 21° 20' 01" | 109° 27' 28" | 3,423 | 12,000 | 1,450 | 8.28 | 1 | 1 | | |

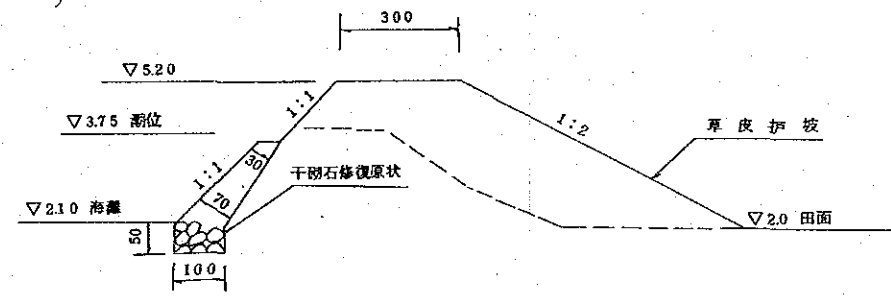
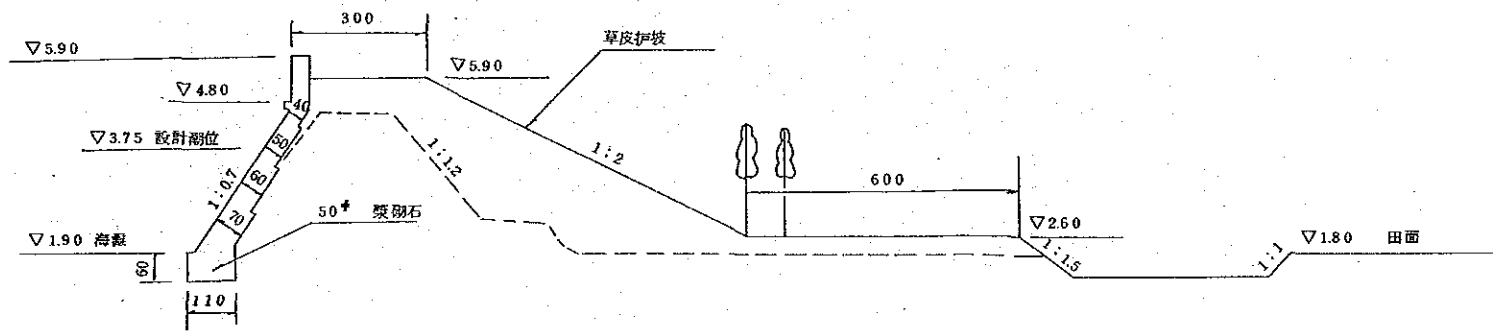
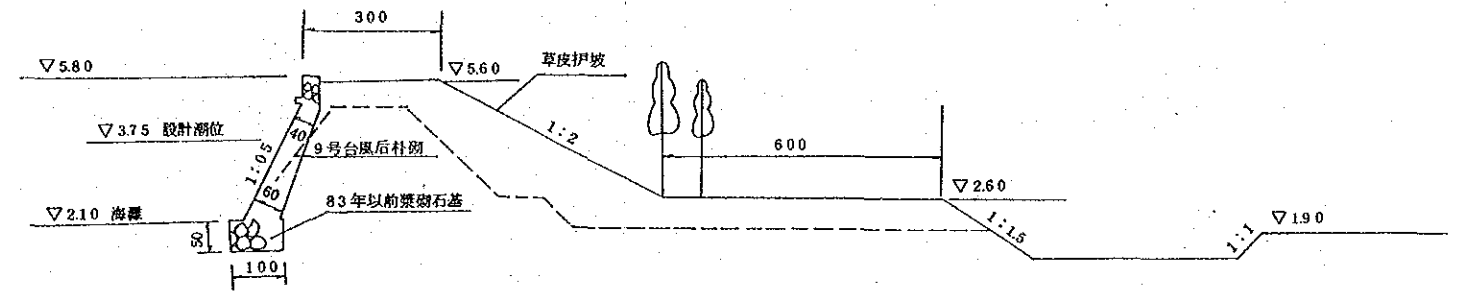
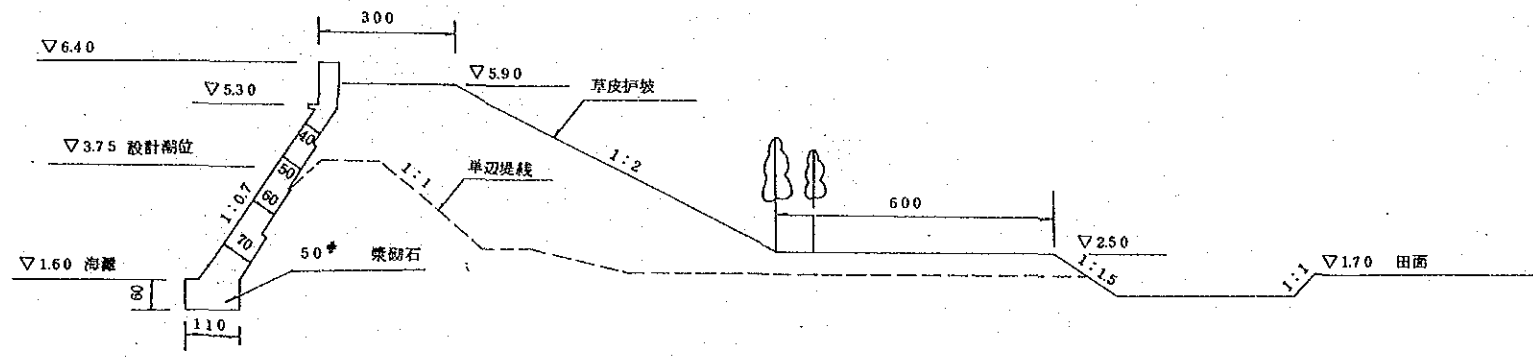
| 县(市)或堤圈名称 | 圈数 | 地理位置 | | 放区人口 (人) | 保护区耕地 (亩) | 堤和长度 (米) | 平均米堤长保护区 耕地面积 (亩/米) | 涵 | | |
|-----------|----|--------------------------------|----------------------------------|-------------|--------------|-------------|---------------------------|-----|----|-----|
| | | 北 緯 | 东 經 | | | | | 小計 | 四等 | 五等 |
| 8. 总江圈 | | 21° 40' 25" ~ 21° 48' 09" | 108° 07' 09" ~ 109° 09' 02" | 8,287 | 11,067 | 19,058 | 0.58 | 4 | | 4 |
| 9. 周江圈 | | 21° 40' 21" ~ 21° 45' 49" | 109° 09' 55" ~ 109° 15' 02" | 18,035 | 29,709 | 35,300 | 0.84 | 16 | | 16 |
| □ 钦州市 | | | | 44,361 | 89,353 | 92,116 | 0.97 | 180 | 1 | 179 |
| 1. 康熙岭圈 | | 21° 17" ~ | 108° 28' 30" ~ 108° 35' 12" | 20,226 | 29,200 | 23,500 | 1.24 | 33 | | 33 |
| 2. 尖山圈 | | 21° 53' 36" ~ 21° 53' 17" | 108° 32' 39" ~ 108° 36' 21" | 14,669 | 22,267 | 36,280 | 0.61 | 79 | | 79 |
| 3. 犁头咀圈 | | 21° 61' 45" ~ 21° 55' " | 108° 34' 37" ~ 108° 39' 51" | 3,814 | 11,066 | 17,450 | 0.63 | 34 | | 34 |
| 4. 大田圈 | | 21° 37' 40" ~ 21° 39' 09" | 108° 47' 00" ~ 108° 51' 55" | 5,952 | 16,170 | 14,590 | 1.11 | 13 | | 13 |
| 5. 九河塘圈 | | 21° 44' 21" ~ 21° 45' 27" ~ | 108° 45' 49" ~ | | 10,660 | 330 | 0.30 | 1 | | 1 |
| □ 防城果 | 2 | | | 2,790 | 40,822 | 7,793 | 5.24 | 6 | | 5 |
| 1. 榕樹光圈 | | 21° 32' " ~ 21° 34' 54" " | 108° 04' 25" ~ 108° 07' 02" " | 1,100 | 30,000 | 3,075 | 9.76 | 2 | | 1 |
| 2. 五七圈 | | 21° 33' 36" " | 108° 02' 39" " | 1,590 | 10,822 | 4,718 | 2.29 | 4 | | 4 |
| 二千亩至万亩堤圈 | 93 | | | 116,810 | 185,677 | 316,500 | 0.39 | 659 | | 8 |
| 其中(一) 合浦果 | 40 | | | 22,100 | 78,000 | 199,500 | 0.39 | 162 | | 162 |

| 渠(市)或堤圍名称 | 圈数 | 地理位置 | | 放区人口 (人) | 放区耕地 保地(亩) | 堤和長度 (米) | 平均米 堤長保区 耕地面積 (田/米) | 其 中 | | |
|-------------|-----|--------------|--------------|-------------|---------------|-------------|------------------------------|-----|----|-----|
| | | 北 緯 。 ' " | 东 經 。 ' " | | | | | 小計 | 四等 | 五等 |
| □ 欽州市 | 19 | | | 76,606 | 50,500 | 70,467 | 0.74 | 283 | | 283 |
| □ 防城泉 | 34 | | | 18,104 | 4,000 | 37,036 | 1.31 | 60 | | 60 |
| | | | | | | | | | | |
| 三. 千亩以下堤圍 | 527 | | | 21,495 | 706,880 | 261,125 | 0.41 | 719 | | 719 |
| 其中(一) 合 浦 泉 | 160 | | | 8,400 | 41,400 | 104,060 | 0.30 | 211 | | 211 |
| □ 欽州市 | 160 | | | 690 | 26,200 | 87,721 | 0.45 | 426 | | 426 |
| □ 防城泉 | 207 | | | 12,406 | 30,200 | 60,344 | 0.58 | 287 | | 287 |

資料3·2 欽州地区改修断面



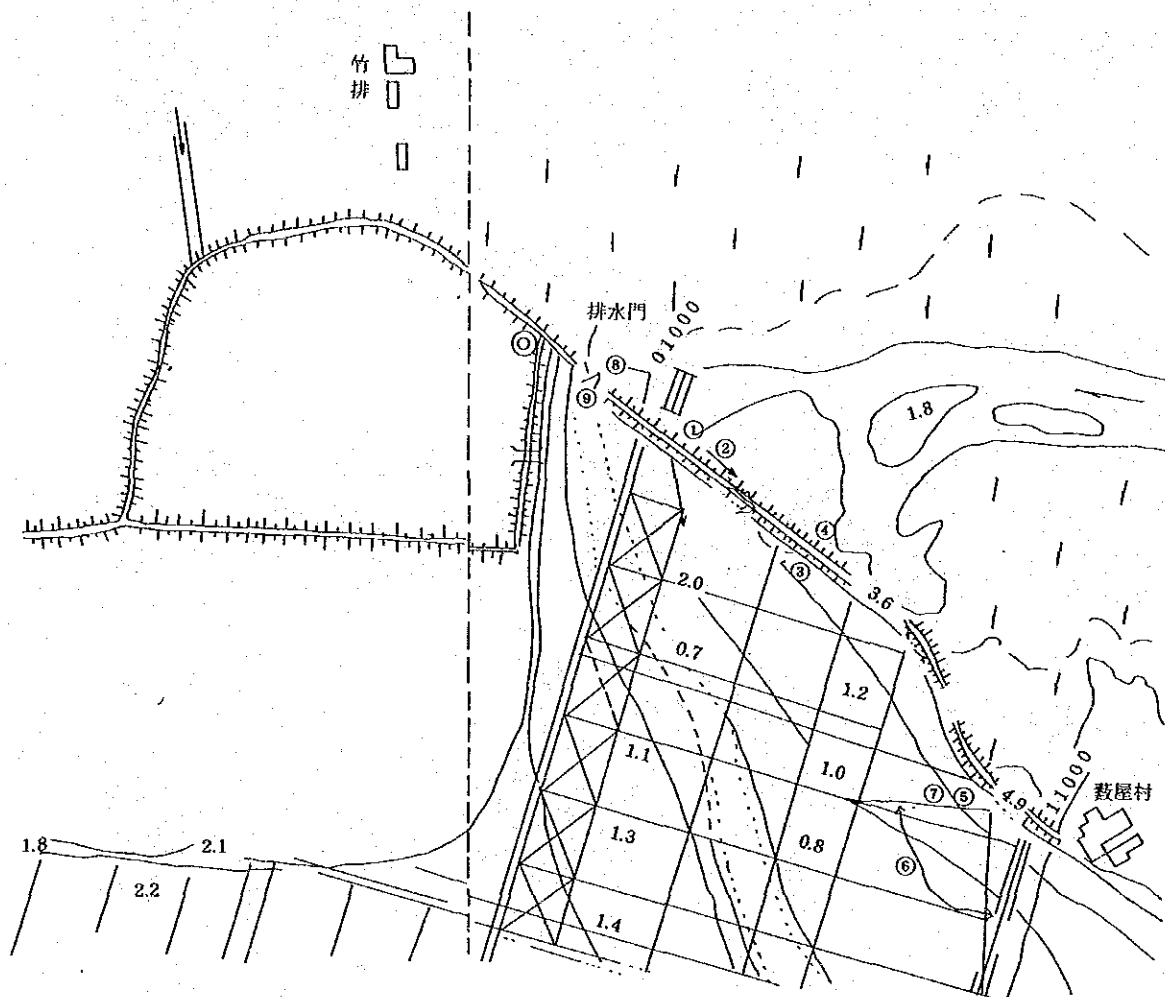
說明：1. 水准基面——黄基
 2. 图中尺寸高程以米·单位、其余均·厘米
 3. 图中线条——·原堤綫——·設計堤綫

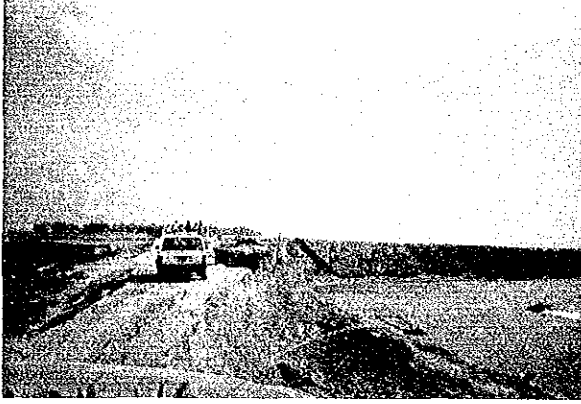


2) 現地調査 欽州市大田堰地区 (2月9日午後)

大田堰地区の現地状況は、改修工事中及び改修済の状況にある。

下図の地点において写真を取った。

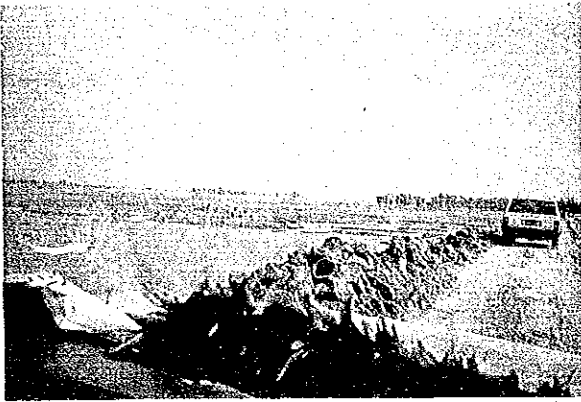




16.0 2 / 9 大田堆改修堤盛土作業中(石でない)



16.1 2 / 9 大田園干潟状況



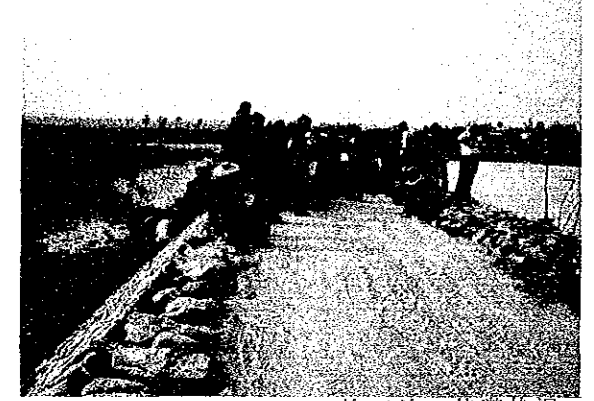
16.2 2 / 9 大田園堤防改修盛土状況 干拓地状況



16.2' 改修堤防石積・盛土状況



16.3 2 / 9 大田園石積み終了状況



16.3' パラベット施工前の基礎状況



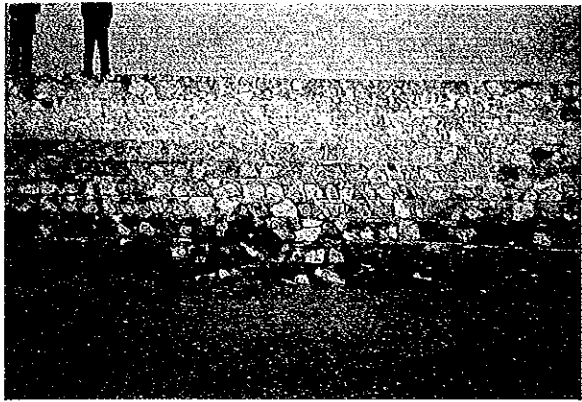
16.4 大田園盛土法面状況



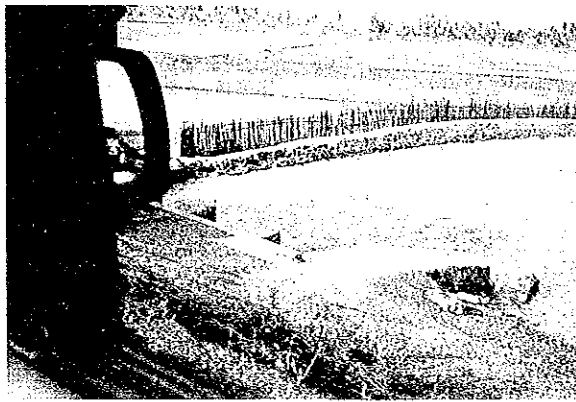
16.5 改修済石張り(段式練石積)基礎部が破壊
1、2段目一部破れ



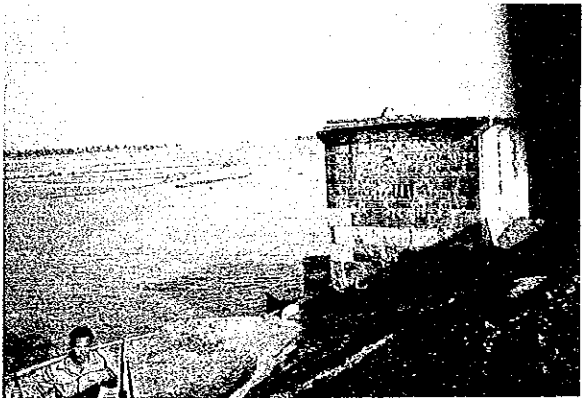
№ 6 大田園干潟状況



№ 7 大田園改修済階段式石張部破壊状況
砂の吸い出しも見られる



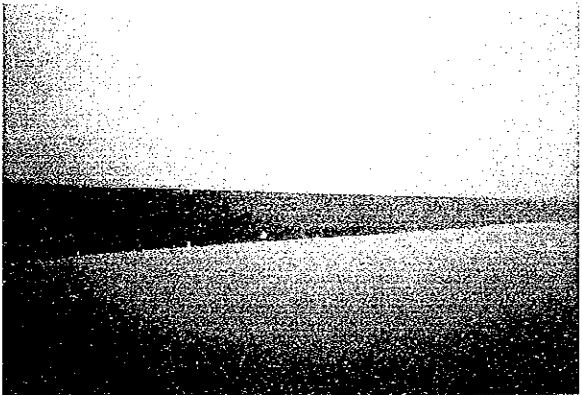
№ 8 大田堆排水樋門



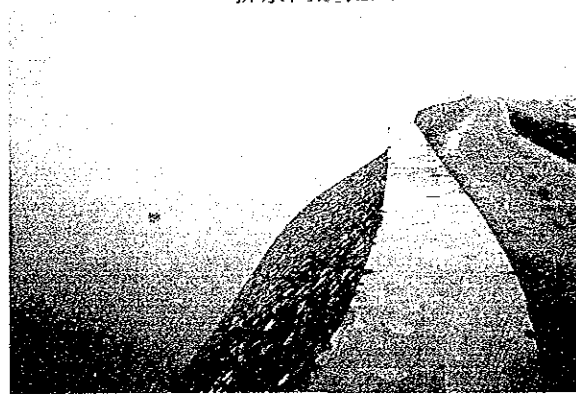
№ 8' 大田堆排水樋門



№ 9 2/10 AM 欽州市康熙岭園改修済堤防
排水門逆流



№ 10 2/10 AM 康熙玲園改修済区間
満潮時(大潮か)



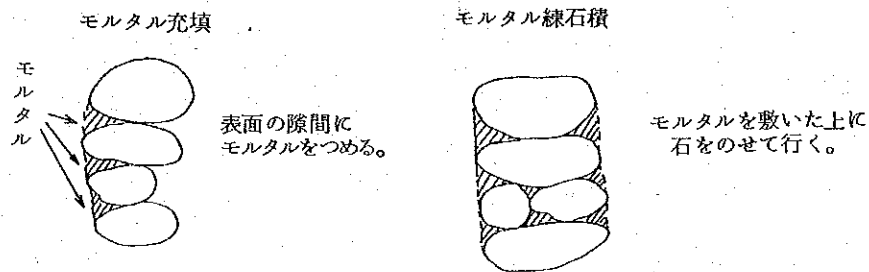
№ 11 2/10 AM 康熙玲園改修済堤防堤防線
が曲っている。(スベリの可能性)水面
下にマングローブの繁みがある。

現況堤防の前面には、広大な干潟が発達し（写真⑥）、干潮時には沖合約3～5kmも陸化する状況にある。

堤防の改修に当っては、すべて人力で行なっており、石材の運搬はテラーで約1.5km内陸部の原石山から運搬している。

堤防の基礎部は良好であり、十分な地耐力を有する砂質土であり、前面に広がる干潟も砂質土であろうと思われる。

堤防の保護石積は写真③の部分は空積で厚さ40cm程度であり盛土との間にはフィルター層の存在は見られなかった。また写真⑥⑦の部分の保護石積は、下部は階段状になっており、表面の石と石の間はモルタルを充填している。上部のパラベット（波返し部）は、写真③、⑤の部分ともモルタルによる練石積を行なっている。



さらに施行後数年経過している写真⑤の地区では、堤防下部の石積の一部に破壊が見られ、今後この破壊が上部にも及ぶと思われる。

破壊の原因としては、モルタルの充填が不十分なため、石積が波に耐えられない又は、波による堤防盛土又は基礎の吸い出しが起った事が考えられる。

3) 現地調査 欽州市康熙岭園地区（2月10日午前）

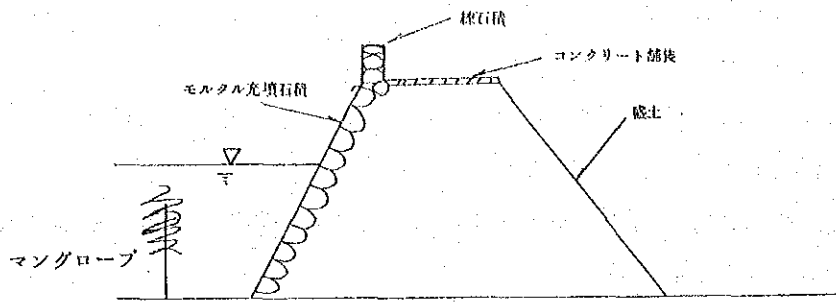
康熙岭園地区の現地状況は改修済の状況にある。

満潮時の現地調査であり、干潟部に繁っているマングローブが水面下になっている所から、相当潮位の高い満潮ではないかと思われた。

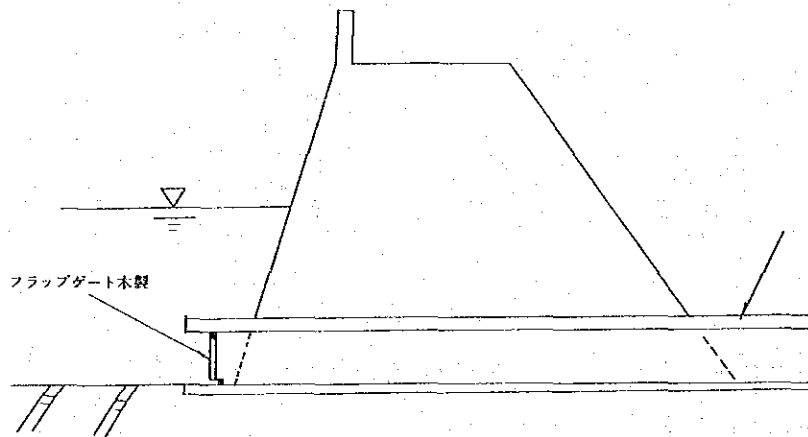
干潟の状況は、潮位から確認出来なかったが沖合約5kmまで干潟が付いているとの現地工事担当者の説明があった。

改修工事は1.6kmの区間で、すでに終了しており、その施工方法等は(2)の大田園地区と同様である。

堤防の石積はモルタルが充填されており、天端はコンクリート舗装がなされている。



現地調査部分には樋門が2ヶ所見られたが、ともに海水が逆流しており、(写真⑨)ゲートの維持補修が不十分な状況が見られた。特にゲート補修に際して必要な制水ゲートが設置されておらず、補修が困難ではないかと思われる。

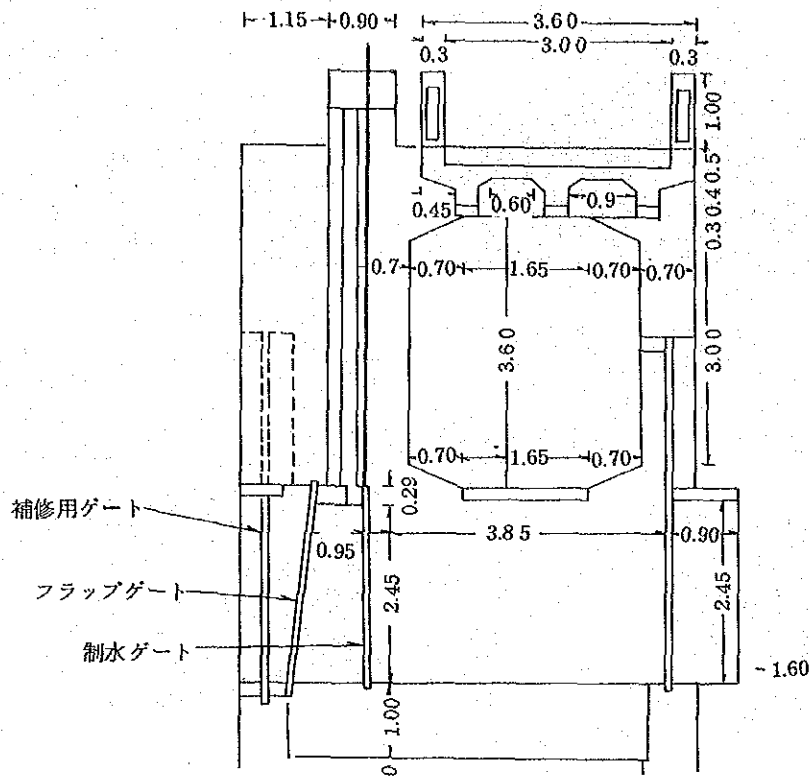


なお排水門は背後地のミオ筋(自然の排水路の役をしている)毎に小規模(コンクリート暗渠タイプ約1m×1m)なものも多く存在するのではないかとと思われる。これは資料3-1によると1万ムー以上の干拓地では1ヶ所当り31.4ヶ所の樋門数があり日本の干拓より非常に多い。

| | | | | |
|--------|------|------------|----|-----|
| ⑨ 有明干拓 | 有明工区 | 1 1 7 4 ha | 樋門 | 1ヶ所 |
| | 福富工区 | 4 3 0 ha | ” | 1 ” |
| 諫早干拓 | | 3 5 1 ha | ” | 2 ” |
| 三池干拓 | | 5 3 8 ha | ” | 2 ” |

これでは樋門の維持管理がたいへんであるとともに、干潟が前面に大規模に発達している当地域では、干潟によりたえず小規模なミオ筋が埋められることが考えられ、十分な排水機能が維持されないことが考えられる。このような状況は有明海の干拓でも各所に見られ、排水が確保されている樋門は、河川に面しているか、又は集水域が大きく、十分な調整池を持っている場合が一般的である。

(例) 諫早干拓排水門



また当地区は1986年9号台風の時58ヶ所に渡り堤防が欠壊し、ほとんど破壊された。しかし工事用道路として使用可能な道路は2本しかなく、そのうち1本を使って当地区1.6kmを改修したものである。この部分以外の補修に当っては自治区の補助は無く、人力により盛土を主体とした応急の補修をしているだけであり、災害の危険は非常に高い。

堤防の中心線は写真⑩でもわかるとおりカーブをえがいており、地盤が悪いため堤防が動いた事も考えられ、地質調査の必要があると思われる。

(1) 現地調査 合浦県百曲園地区(2月10日午後)

調査団の要望から、未改修(災害後の応急改修後)地区を見たものである。

当地区については、百曲園全体の1/10,000地形図の提供があり、現地調査位置は1/10,000地形図に記載されている。

当地区には、堤防工事に必要な工事用道路がなく、調査に当っては巾1~2mの人道を歩いて現地に入った。また堤防の天端巾も1~2m程度であり、(写真⑬⑭)その天端部分に農家があった。(写真⑫)

石積みはほぼ全体に施工しているが空積みであり、石の大きさも小さく盛土との間にはフィルター層もないと思われる。(写真⑫⑬⑭)

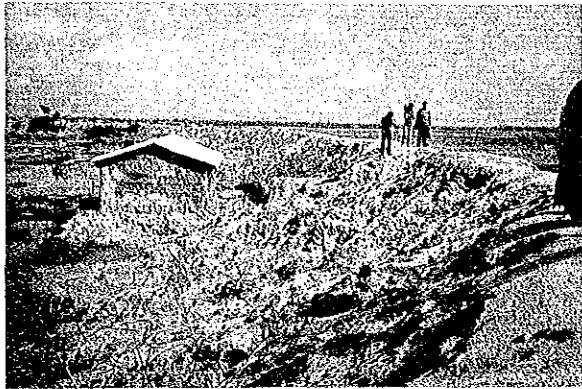
堤防の前面に小さい石が散在しており、これは旧堤が破壊された時の残りの石材で、粒



112 百曲圍堤防未改修部
堤防上に農家があり管理用道路なし



113 百曲圍堤防未改修部 レンガは農家用



114 百曲圍堤防未改修部盛砂施工
(前面より採取)後面池はアヒル池



115 百曲圍堤防盛砂 前面より採取跡



116 百曲圍改修前堤防石積状況



117 百曲圍改修前堤防

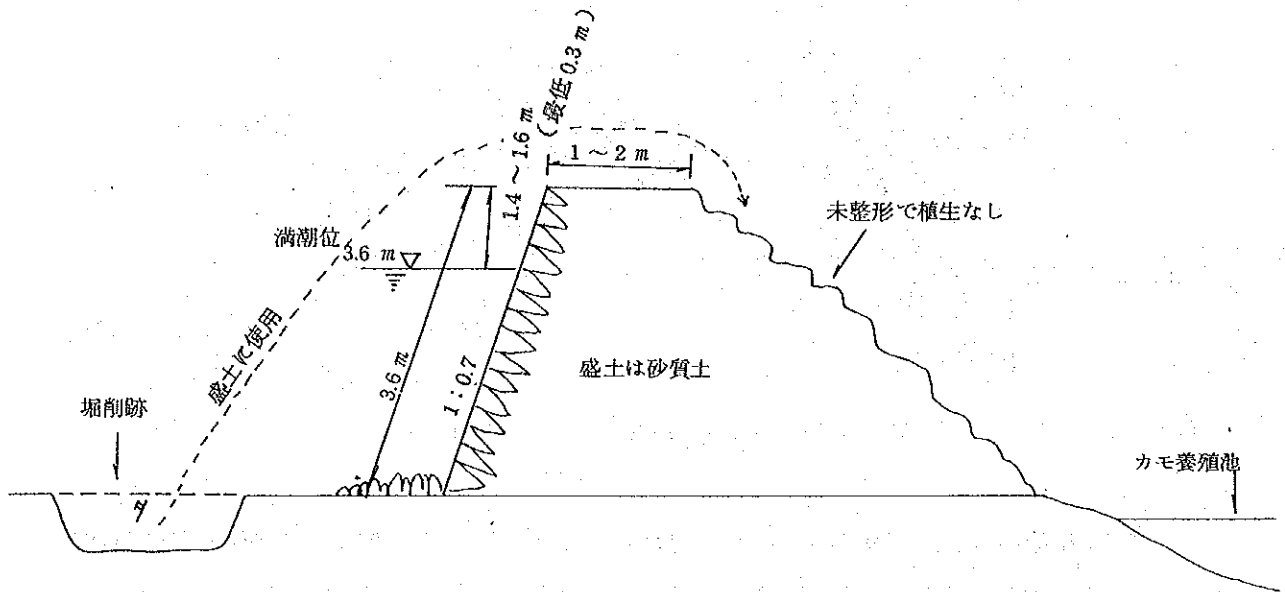


118 百曲圍干潟状況 遠景は
北海市 アヒル放牧



119 百曲圍堤防地先干潟

径の大きいものを石積みとして再利用し、残ったものではないかと思われる。

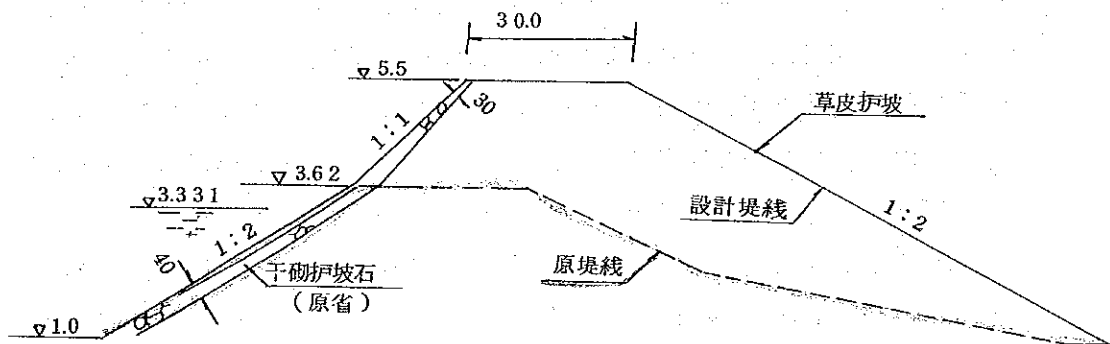


今後改修工事を実施する場合には工事用道路が必要である。

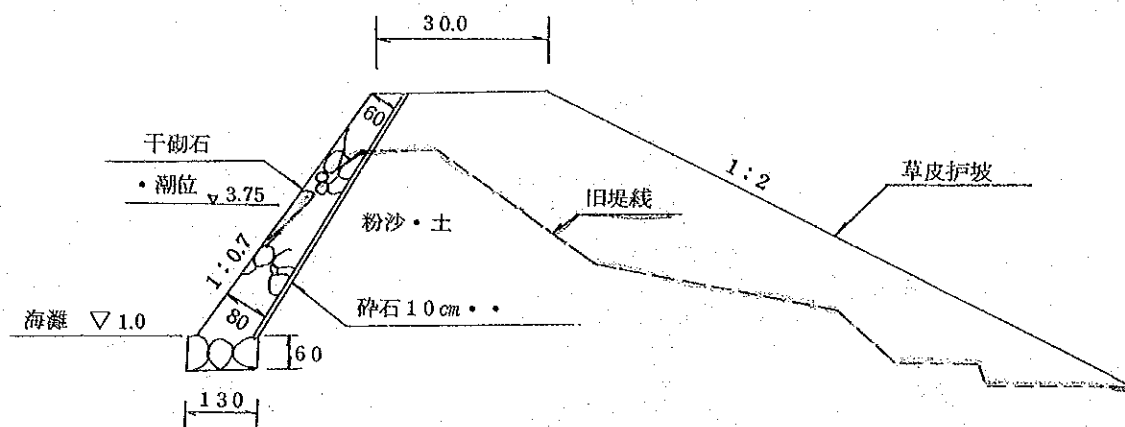
当地区も(2)(3)地区と同様前面に広大な干潟が発達しており、沖合約5kmまで干潟となっている。沖合の干潟先端部では地元農民が貝等を採取している姿も見られ、また干潟をカモ・アヒル等の採草場としても利用している。(写真⑭⑮)

農民の干潟への往来は困難はなく徒歩で往来しており、干潟の地盤強度も高いと思われる。

さらに干潟の発達により堤防前面の干潟が背後地の農地より約0.5m程度高くなっており、排水不良が生じており、さらに満潮時に背後地に塩分が浸透し、貯留水の塩分濃度が上昇して、農業に支障が生じているという事であり、排水門の管理とともに堤体浸透水の防止も調査検討が必要である。入手した改修断面図には原堤防の形が記入されておりこれ



欽州市尖山圍



合浦県沙崗園

堤防の高さ、巾、石積みの状況から判断すると、台風だけでなく、満潮時における波によっても堤防が破壊される危険な状況にあると考えられる。他地区においても上図に示されている改修前堤防形状も、ほぼ当地区と同様であり、未改修地区全体がほぼ当地区と同様の状況と思われる。

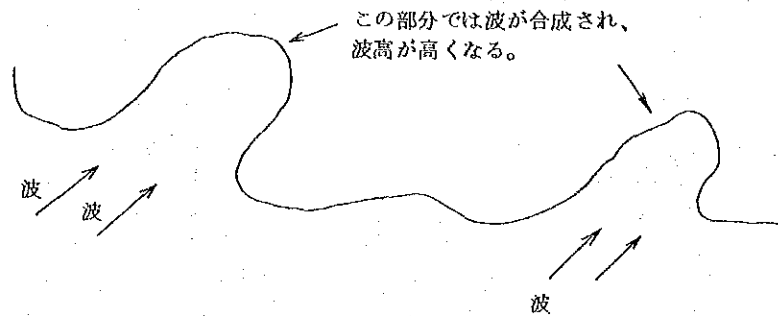
(2) 問題点

1) 欽州地区全体

旧堤防については全体的に以下の点が指摘される。

- ① 堤防の高さがきわめて低い。

$$\text{満潮位} + 0.3 \text{ m} \sim 1.5 \text{ m} < \text{満潮位} + \text{波高} + \text{異常潮位} + \text{余隔} = \text{満潮位} + \text{約} 2 \text{ m} + \text{約} 2 \text{ m} + \text{余隔}$$
- ② 石積みの巾及び重量が小さいとともに盛土部の間にフィルター層がない。さらに法勾配が空積としては非常に急(1:0.7)である。
 このため常に潮位変動に伴う盛土の吸い出しや、波による破壊の危険が生じる。
- ③ 天端巾が狭く(1~2m)、盛土法面勾配も急(1:1~1:2)である。
 このため異常潮位や越波による堤体盛土の侵食が急激に進み破堤の危険が高い。
- ④ 堤防の管理用道路(天端巾)が狭く、また堤防に至る工事用道路が非常に少ない。
 このため、常時の維持管理が困難であるとともに、災害時の復旧に当たっても、新たな材料補給が困難なため、応急的な補修(盛工中心)となっている。
- ⑤ 排水門は、小規模のものが多数存在し、干潟の発達に伴い、排水不良が生じている。
 さらに構造的には維持補修が困難な形となっている。
- ⑥ 堤防線の形が非常に複雑となっており、このため堤防延長が非常に長くなっている。
 このため波等に対する弱点も生れ、さらに維持管理がたいへんである。



2) 欽州市康熙嶺園地区計画

堤供を受けた広西欽州市康熙嶺堤園工程簡介及び、現地調査の結果を踏え現状と問題点について検討する。(資料3-3、4)

改修計画は現位置における改修計画であり、以下の点について今後検討が必要であるう。

- ① 堤防の高さについてはさらに経済性も含めた検討が必要である。

現地：既往最大高潮位+波高+余隔<満潮位+波高+異常潮位+余隔：日本
なお当地域における満潮位と既往最大高潮位とは差が小さいように思われる。今後潮位観測データを整理して検討を行う必要がある。

- ② 石積みの中ら比石の大きさが小さいため、空隙にモルタルを充填するのに充分注意する必要がある。(70cm巾が一体として練石積壁となるように施工する必要がある。日本においても粗石コンクリートとして厚さのあるコンクリート構造物に対し、コンクリート量の節約(約30%程度)のため石を混入した例がある。

- ③ フィルター層が薄い

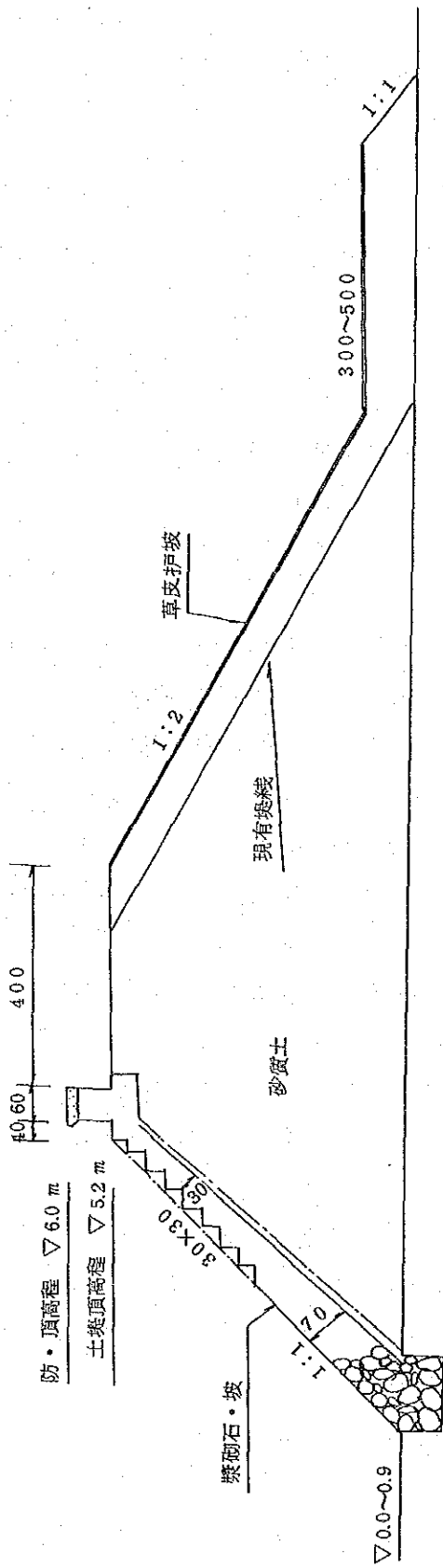
これは②の施工程度にもよるが、コンクリート壁体としての強度が期待出来ない場合は、石と盛土砂の粒径のにマッチしたフィルターの効果と施工を考えると0.5m以上の厚さに施工する必要がある。

- ④ 排水門については、現況のまま改修を予定しているが、河川に面した部分(Na0~Na12)は排水が可能と考えられるがNa12以降の干潟部はミオ筋の確保等から統合の検討が必要である。

- ⑤ 計画に対する効果について

事業を実施した場合の効果としては、一般的には

- i 堤防の更新効果
- ii 民家等の被害の防止効果(人的被害の評価も考慮)
- iii 農作物被害の防止効果(破堤のほか塩害等も考慮)
- iv 工事用道路等の設置に伴う効果

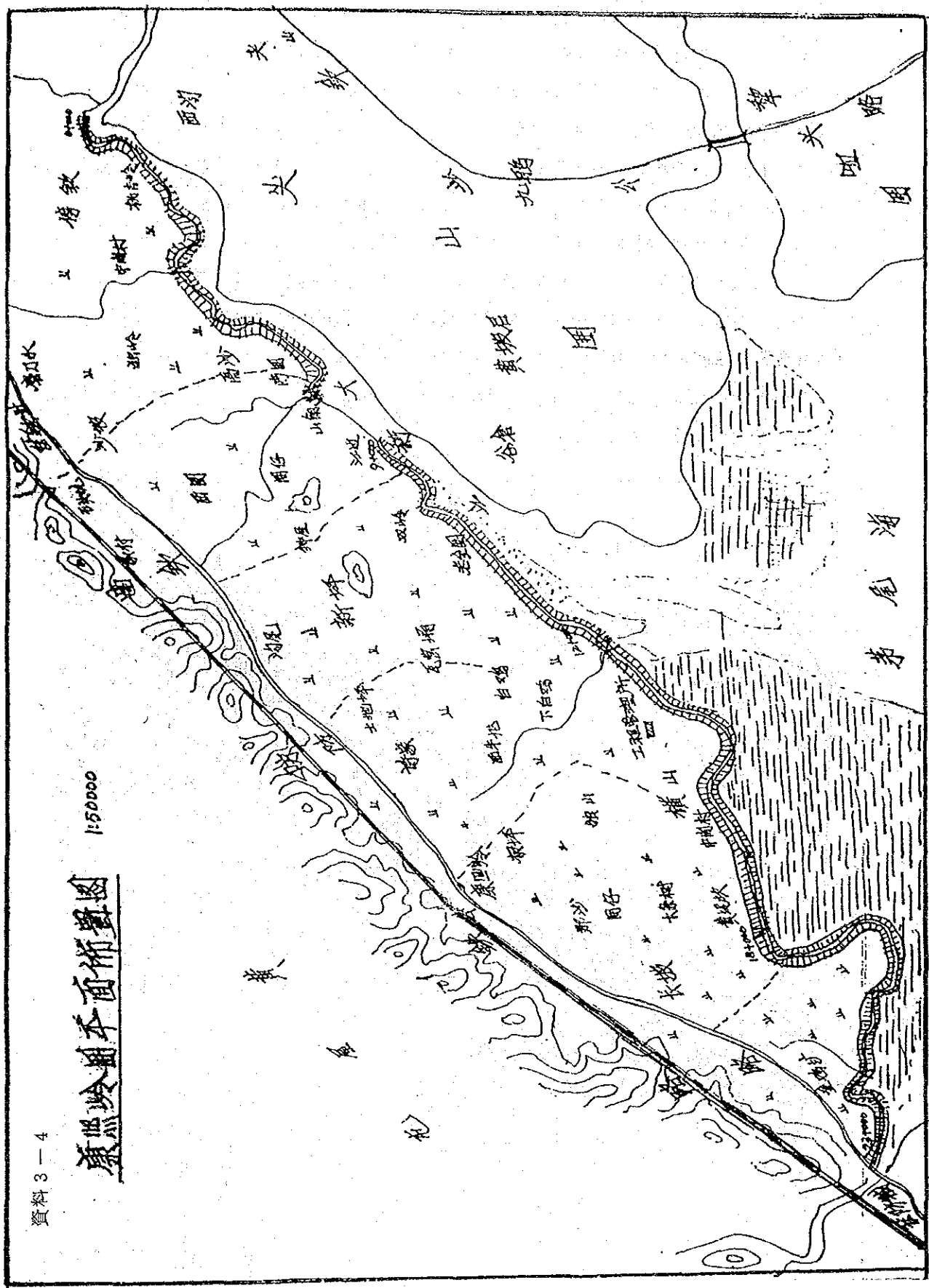


資料 3-3 15+200~23+500 堤段設計断面图 1:100

資料 3-4

康照岭平面图布置图

1:50000



V 排水改良に伴う被害防止及び増産効果

VI 堤防等の維持管理の軽減効果

等が考えられるが、効果の方法が不明確である。

なお干拓を行う場合は上記のほか

I 新たな農地における生産効果

II 国土造成効果

III 地域における失業者等の入植等による就業確保

IV 排水改良効果（新たな排水門が低位部に設置されることによる効果）

が考えられるとともに、干拓に伴う環境影響についても検討する必要がある。

3) 合浦県百曲圏地域計画

提供を受けた広西合浦県百曲堤圏工程簡介及び現地調査の結果を踏え、現状と問題点について検討する。

