

昭和40年度

メコン河サンボール地点調査

中間報告書 (農業部門)

昭和41年10月

海外技術協力事業団

KE

昭和41年11月17日

## メコン河サンポール地点開発計画 調査報告書などの草稿について

海外技術協力事業団  
開発調査部

今回第4次サンポール地点開発計画調査の農業部門中間報告書および水産部門などの報告書を印刷に付したが、それらの草稿の形式上の点について……質的内容には触れない……若干問題があり、今後、報告書をより正確に、よりすみやかに印刷するための草稿作成上の留意事項を述べ、団員執筆者、関係者各位の参考に供したい。

(順序不同に述べる)

(ア) 原稿用紙は、当部所定の400字詰め用紙を、なるべく使用した方が好ましい。

(イ) 文字・用語 当用漢字、平かな文字、算用数字の使用を原則としたい。

地名などの固有名詞は片カナ文字と欧字の両者の表現があり、統一がなく、かつ、欧字綴りも執筆者によって相違するものがあった。専門分野の用語には当用漢字にて示すことの困難なものが割合に多いが、土木学会・土質工学会……などできめた専門用語、文部省制定の学術用語などに基いて執筆すれば、かな文字と当用漢字が多くなり、印刷製版・校正の作業がスピード・アップされることになる。

(ロ) 書体 草書体の違筆・草書体の悪筆は印刷製版時の所要時間を増し、しかも、校正に相当の労力を費やすことになるので、楷書体で誰が見ても判読できるように正確に書くことを希望する。字の書き方の上手下手を問うのではない。

(ハ) 本邦における組織・機関また規格などの名称をそのまま記述しても、海外では理解できない場合が多いので、翻訳に際しては、特に留意しなければならない。これは草稿作成に当り、海外向けか国内向けかの基本方針を明確にしておくことが望ましい。

(ニ) 図表の算用数字の欧字は、なるべくタイプ打ちにした方が、執筆者自身によるミスの発見が容易であり、かつ、製版時の誤植も少くなり、製版・校正のスピード・アップに貢献する。

手書きでは各執筆者の癖があり、また、ガリ版刷りの図表では……ガリ版製版者は一般に横文字に弱いことも原因……欧字が特に不正確であって、(。と,)、(6と4)、(3と5と8)、(6と0)、(nとuとv)、(mとw)、(eとl)、(aとo)などの誤りが目立った。

(ホ) 各草稿の章、節、項、目の区分の表現が不統一であった。これらは事前に十分打合せを行ない統一を図らねばならない。

(ヘ) 草稿について執筆者が推敲(スロウ) (当用漢字にはないが)を十分行っていないことと、「ことば」について関心が薄いという印象を受けた。

従って今後、調査団として草稿執筆に際し次のように配慮することが望ましい。

(1) 草稿の執筆態度は海外向けか、国内向けかを明確にする。

- (2) 開発調査報告書作成要領(案)になるべく基いて執筆する。
- (3) 図表はなるべくタイプ打ちとする。
- (4) 推敲を十分に行なうよう時間的要因について配慮する。
- (5) 初校はなるべく担当執筆者が行なうことが望ましい。
- (6) 用語の表現の統一などを図ることが望ましい。

(在文責 実施課 山田)

昭和40年度メコン河サンボール地点調査  
中間報告書(農業部門)正誤表

ページ	行	誤	正
1	上 4	RePort	Report
4~6	「調査団員の行程」 表中	Phnon Penh Battan Bang	Phnom Penh Battambang
8	「表1-1」中	Kn.	Kh.
13	下 10	Prak-PrasaP	Prek Prasap
14	上 9	……及び交流の……	……および支流の……
"	上 17	Colmatgl	Colmatage
"	上 22	たばこ苗	たばこ苗
21	上 7	まぐわ/150 Riel	まぐわ 150 Riel
23	「表1-30」中	Ph prek Ta Am	Ph Prek Ta Am
"	"	Ph Thma reap	Ph Thma Reap
"	"	Prek prang	Prek Prang
24	「表1-31」中	Sr Prek-Prasep	Sr Prek-Prasap
26	「表1-35」中	2 } 2 } 6 2 } 2 }	2 } 2 } 6 2 } 2 }
28	「表1-37」中	Sr Prek Prasop	Sr Prek-Prasap
33	「表1-44」中	Battam Bang	Battambang
45	上 18	slightly sticky	slightly sticky,

ページ	行	誤	正
49	上 2	chik	Chik
50	表中、層位2の 行	6.55 1.12	1.12 6.55
"	下 5	extremely sticky	extremely sticky,
56	上 5	proandat	Proandat
78	「表2-5」中 湿地の行	Bos Leau	Bos Leav
79	上 15~18	カンガイと施肥が…… …………… …… その材料とすることは できよう。	有効土層の薄いこと、場所によっ て礫を含むことなどⅣ等級に格付 されている所は耕地として利用困 難である。この開拓は決して経済 的には引き合わないであろう。た だし、肥沃な表土をもつ疎林は客 土資材として有効である。
96	「表3-10」中 下11	Russai char	Russai Char
98	「表3-12」中	5.04 } …… } …… } …… } 4.86 6.20 } 6.27 }	5.04 } …… } …… } …… } 4.86 6.20 } 6.27 }
98	下 3	Sity Clay	Silty Clay
101	標題		ホ場容水量と仮比重、土性別の関 係
105	図 3-16	早均値	平均値
116	上 4	I ~ II	II ~ III

ページ	行	誤	正
116	「表4-5」中 下8行	排水路 8 m	排水路 8 km
118	下 9	前者は水田、後者は畑に適し、いずれも……	いずれも水田に適し、
118	下 7	……に属しているのが適当であろう。	……に属している。
118	下 7	……土壌統でも標高の……	……土壌統の中、標高の……
119	下 6	いずれも	(削除)
"	"	Ⅱ	Ⅱ～Ⅲ
"	下 3	Kratile	Kratie
120	上 8	排後地	背後地
"	下 5	I	Ⅱ
122		Ⅲ	Ⅲ～Ⅳ
163	標題	(クラチロ量水標)	(クラチエ量水標)
197	上 6	0.7,HP	0.7 HP,

國際協力事業團	
受入 月日 '86.11.07	100
登録 No. No. 15653	80.7
	KE+

# 目 次

まえがき	1
1 調査の経緯と意義	1
2 調査団員の構成	4
3 調査行程	4
4 昭和40年度調査の概要	6
第1章 農業の一般状況	8
1-1 人口	8
1-2 土地	10
1-3 生産	10
1-4 労力構成	12
1-5 経営規模	12
1-6 耕地条件	13
1-7 家畜	18
1-8 生産資材	20
1-9 土地利用	22
1-10 農業生産	31
第2章 土地利用	36
2-1 土壌……基本土壌調査	36
2-2 土壌……生産性土地調査	69
2-3 土地利用	78
第3章 水 文	84
3-1 気象調査	84
3-2 量水調査	92
3-3 用水量調査	94
3-4 高低測量	102
3-5 メコン河水面勾配	102
3-6 Sediment に関する検討	103

JICA LIBRARY



1047485[6]

第4章 開発計画	112
4-1 総説	112
4-2 構想	117
4-3 地域別計画	117
4-4 基本計画	124
4-5 事業費	125
添附資料	133
1 蒸発量	135
2 降雨量水位	141
3 インテーク・レート	167
4 用水量および水路工	190
5 工事単価	195

# ま え が き

## 1 調査の経緯と意義

### ( 調査の経緯 )

1961年、日本政府はメコン委員会の要請にもとづいて、メコン河サンボール地点の開発計画調査 ( Feasibility Report ) を引き受けることに決めた。その結果、経済、工業計画、土木、電気、農業水利、地質の専門家15名から成る予備調査団が、1961年10月派遣された。この調査団は、サンボール地点の開発について技術的な見通しおよび社会経済的な意義についての概念をまとめ、その結果を予備調査報告書として1962年10月発表、日本政府はこれを1963年1月のメコン委員会に提出した。

日本政府は、この予備調査報告書にもとづいて本格的な調査にとりかかり、第1年次は1963年1月から3月にわたって現地調査を行ない、その結果を第1次中間報告書 ( 1963. 10 ) としてまとめた。この調査は、発電水力、舟航、電力市場、農業の各部門にわたって行なわれた。しかし、農業部門は第2次年度以降の調査の進め方に対する検討を行なうにとどめた。第2年度は1963年10月から1964年1月にかけて現地調査が行なわれたが、農業部門は実施しなかった。

第3年度は、1964年3月から5月にかけて実施したカンボディア国かんがいおよび森林開発計画調査団 ( 投資前基礎調査 ) の報告にもとづき、サンボール地点総合開発における農業開発の重要性を考慮して、農業開発調査に積極的にとりくむこととなった。現地調査は1964年11月から1965年2月にかけて実施され、農業部門の報告書が作成された。その概要は、メコン河サンボール地点本格調査第3次中間報告書 ( 1965年9月 ) にまとめられている。調査範囲はサンボールダム予定地の直下流67,000 haと限定した。その理由はあらためて次項で説明する。

第4年度における1965年度は、農業部門としては初めて雨季現地調査を実施し、ひきつづき乾季調査を行なった。サンボール地点農業開発の直接受益地として3万haを定め、現況調査をほとんど終え、工事計画調査に着手したもので、その内容がこの本年度報告である。

来年度は農業部門の最終的な現地調査を行ない、以下主として国内作業により、1968年に予定されている本報告書提出に備えることになっている。

### ( 調査の意義と目的 )

#### (1) Basin Plan におけるサンボール農業開発の位置づけ

はじめに、今回の農業開発計画の前提条件を提示しておきたい。メコン河サンボール地点の開発は、本流開発計画の最下流の計画であって、元来この開発計画の中心は、サンボールダムの建設による舟航と電力開発とであった。農業開発はもとよりカンボディアにとってどの地域

でも必要かつ重要なものであり、これがダムによる貯水池築造計画を誘因として、付加されたものである。

したがって、カンボディア全体からみて最も優先位の高い、効果の大きい農業開発の適地が選ばれたのではなく、農業水利開発に最も有利なダムサイトが決定されたのでもない。しかし、われわれは与えられたダムをなるべく有効に利用し、サンボール付近の農業開発を意義あらしめたいのである。

つぎに、農業開発の効果を洪水防止による土地利用度の向上という見地から見れば、サンボールより上流の本流に計画されているを一連の流量調整施設が開発されない限り、洪水のはんらんは防止できないので、その意味では開発にあまり大きな期待はもてない。それゆえ、遠い将来は別として、今回の計画は本流調節は行なわれず洪水状況は変わらないことを前提として、ダムの貯水その他を利用する乾季かんがい、雨季かんがいの補水、発電電力を利用するかんがい・排水に限定することとした。そして実はこれらの水利開発が、現状では大変重要である。さらにいえば、ダムから直接水路でかんがいしないで、メコンの河水を小規模な自然溜池を拡充して導入することや、ポンプアップを利用する農業開発も、きわめて有意義なのである。その理由は、農業水利の開発は急がねばならぬ、ということに尽きる。今日、さらに20年後においては、東南アジアの食糧事情のひっばくが深刻化し、現在の農業立国が逆に先進国からの食糧輸入国になりかねないことが、明らかに予想されるよらである。最終的なメコン下流域開発計画が、本流ダム群の建設によるはんらん防止にあることは、衆目の一致するところであるが、その実現には100年オーダーの年月を要するであろうこともまた周知である。彼等は大規模な洪水効果を待つてはられないであろう。

## (2) サンボール農業開発の構想と意義

上述のように、まずサンボール地点の農業開発がかなり特殊な地位を占めることが理解されるであろう。われわれの選んだ7万ha（調査範囲）のサンボール地域は、カンボディアの中で広大な平野部に属するのではなく、むしろ中、山間地帯であって、とくに開発に有利な地点とはいえない。けれども、小規模にいくつかの農業水利開発（自然かんがい、揚水かんがい、溜池補充、Warping、輪中排水計画など）このうちのいくつかは、必ずしもダムの築造を必要としない）を、比較的経済的に実施しうるのである。そのようなサンボールダム下流周辺の開発地域を、12ブロック計3.6万haと決めた。これらはみな結果的にクラチエ州に属する。このような農業開発方式は、クラチエ州の開発に寄与するのはもちろん、それ以上に、各種の模範的な農業水利開発の例をスポット的に示すことができるので、パイロット・プロジェクトとしてカンボディアの農業開発を先導する役割が大きいであろう。

妥約すると、この計画はいわゆるダムを100%利用してかんがいする農業水利プロジェクトではなく、サンボールダム計画を契機として、関連地域を先進的にパイロット・プロジェクトとして開発しようとするものである。遠い将来には、サンボールダムおよび上流ダム群に直接負

うような水利開発に再編成される時がある。しかし今日直ちにそれを用意することはきわめて不経済であるから、むしろ地域性を考慮した水利開発のモデルを示そう、というのである。その目的とする開発水準はつぎのとおりである。現行のカンボディア農業の生産水準は、自然に水の利用できる処に行われている水稲作、無肥料のWarpingによる畑作によって代表されているとみてよく、したがって停滞をまぬがれないわけである。計画もまた水利中心の農業開発となるが、Warpingの拡張と強化、人工かんがい方式の導入による水田拡張、かんがいと施肥を含む農業技術水準の向上、これらを水利事業と一体化してはかろうとするものである。1年の半分の乾季の土地利用度を高めること、雨季のはんらんのさらに巧みな利用など、きめのこまかい小規模の、しかしエレメンタルな農業水利技術の適用によって、開発をすすめる余地は今日なお多く残されている。農業開発の優先性をいうならば、このような広い地域に適用できる開発技術、カンボディア政府がパイロット・プロジェクトにひきつづき直ちに着手しうる計画方式こそ、最も優先性をもつものといえよう。

これらの開発計画はサンボールダムの着手に先立って実施しうるし、豊富なメコン水系の水を利用することによって、効果の大半をダム完成前においてすら、発揮することができる。かかる開発の具体的な展示が早期に行なわれ、今後のメコン河流域農業開発の核となって他を刺激し、その中心的機能を果たすことを願うものである。その意味で、調査資料をうる目的をも合わせ、サンボール農業開発地区の中に先行してパイロットファーム事業を設定することは、大いに意義がある。

### (3) 他地域へのEXTENTION計画

前述のように、われわれは農業開発の受益地をサンボール下流の約7万haの調査範囲の中で規定することにした。その他、さらに範囲を広げてMekong Deltaを含む下流地域や、Tonle Sapの北側周辺(Stung Sen流域、Kg. Thom州など)に、サンボールダムの貯水または電力を利用してかんがい排水改良を行なう計画が注目されてよい。しかしながらこれらのEXTENTION地域計画の経済性や優先性などは、多分に他の水源なり電力なりを使う身替り計画と比較を要するものであり、開発時点からみて2次的なものともみなさざるをえないように想定される。

また、Mekong Deltaの水利条件の現状を人為的に変革することは、農業技術上の問題のみにとどまらず、この地域の農業が多年にわたって育てられてきた背景をなす社会的経済的問題にも大きな影響を与えるものであるから、農業開発について考察する場合、きわめて多くの複雑多岐な問題に直面しなければならない。これらについて、いまFeasibility Studyを行なうことは困難といわざるをえない。

しかし将来において、これらの地域がサンボールダムに関連して受益地となるかもしれないし、その可能性は何がしか存在する。したがって、これらについても一応予備的に触れることとした。

2 調査団員の構成

氏名	職 種	担当部門	現地滞在期間
伊藤信吾	東京農業大学教授	管 農	1966. 1. 9~2. 4
武田建策	農林省農地局建設部設計課	水利計画	1966. 11. 1~12. 10
高原 弘	" " 計画部経済課	土地利用	1965. 12. 5~1966. 1. 24
鈴木達彦	" 農業技術研究所化学部	土 壤	1965. 12. 5~1966. 2. 2
河井完示	" " "	"	"
川合 尚	三祐コンサルタンツ インターナショナル	水利計画	1965. 8. 29~10. 4 1965. 11. 1~12. 28
太田邦雄	"	"	1965. 8. 29~1966. 2. 26
松原喜夫	"	"	1965. 12. 5~1966. 2. 26
竹内清二	"	"	"
久保清昭	"	土地利用	"

3 調査団員の行程

水 利 部 門	土 壤 部 門	土 地 利 用 部 門
武田 1965. 11. 1~ 川合 1965. 8/29~10/4 1965. 11/1~12/28 太田 1965. 8/29~1966. 2/26 松原 1965. 12/5~1966. 2. 26 竹内 "	鈴木 1965. 12/5~1966. 2/2 河井 "	伊藤 1966. 1/9~2/4 高原 1965. 12/5~1966. 1/24 久保 1965. 12/5~1966. 2/26
8/29 Phnon Penh (川合) } 同滞在 (太田) 9/6 調査準備 9/7 Kratie (川合) } 調 査 (太田) 9/29 9/30 Bangkok (川合) } ECAFE (太田) 10/4 打合せ 10/4 Phnon Penh (川合) } 帰 国 10/5 Kratie (太田) } 調 査 10/28 10/29 Phnon Penh (太田) } 調査準備 11/4 11/1 Phnon Penh 着 (武田) } 同滞在 (川合) 11/4 調査準備 11/5 Kratie (武田) } 調 査 (川合) 11/8 太田		

水 利 部 門		土 壤 部 門		土 地 利 用 部 門	
11/9	国内農業水利 施設調査	武田 (川合)			
11/7		太田			
11/18	Kratié 調 査	武田 (川合)			
11/26		太田			
11/27	Phnon Penh 資料収集	武田 (川合)			
12/8		太田			
12/5	Phnon Penh 着 同滞在	(松原) 竹内	12/5 Phnon Penh 同滞在	(鈴木) (河合)	12/5 Phnon Penh 着 同滞在
12/8	資料収集		12/8 調査準備		(高原) (久保)
12/6	Phnon Penh 発 バンコクへ(12月10日まで)	(武田)			
12/9	Kratié 調 査	川合 太田 (松原) 竹内	12/9 Kratié 調 査	(鈴木) (河合)	12/9 Kratié 調 査
12/25			1/1		(高原)
12/26	Phnon Penh 資料収集	川合 太田 (松原) 竹内			12/9 Kratié 調 査
12/29					(久保)
12/28	Phnon Penh 発 帰 国	(川合)			1/18
12/30	Kratié 調 査	(松原) 竹内	1/2 Battan Bang 他 資料収集	(鈴木) (河合)	1/2 Battan Bang 他 調 査
2/17			1/5		(高原)
12/30	Kratié 調 査	(太田)	1/6 Phnon Penh 打合せ	(鈴木) (河合)	1/9 Phnon Penh 着 同滞在
1/31			1/10 資料収集		(伊東)
2/1	Phnon Penh 打合せ	(太田)	1/11 Kratié 調 査	(鈴木) (河合)	1/11 Kratié 調 査
2/4			1/30		(伊東)
2/5	Kratié 調 査	(太田)	1/31 Phnon Penh 資料整理	(鈴木) (河合)	1/12 Kratié 調 査
2/19			2/2		(高原)
2/18	Phnon Penh 資料整理	(松原) 竹内	2/2 Phnon Penh 発 帰 国	(鈴木) (河合)	1/19 Phnon Penh 打合せ
2/26					(伊東)
2/20	Phnon Penh 資料整理	(太田)			1/22
2/26					1/19 Phnon Penh 打合せ
2/26	Phnon Penh 発 帰 国	太田 (松原) 竹内			1/24
					1/19 Battan Bang 資料収集
					(久保)
					1/20

水 利 部 門	土 壤 部 門	土 地 利 用 部 門
		1/21 Phnon Penh (久保) } 打合せ 1/24
		1/23 Phnon Penh発 (伊東) } Vientianeへ 1/26 メコン下流農業開発委員会
		1/24 Phnon Penh発 (高原) 帰 国
		1/25 Battambang (久保) } 資料収集 1/26
		1/27 Kratie (久保) } 調 査 2/20
		1/27 Phnon Penh着 (伊東) } 同 滞 在 1/28 打合せ
		1/29 Kratie (伊東) } 調 査 2/1
		2/2 Phnon Penh (伊東) } 打合せ 2/4
		2/4 Phnon Penh発 (伊東) 帰 国
		2/11 Konpong Cham他(久保) } 資料収集 2/15
		2/16 Kratie (久保) } 調 査 2/24
		2/25 Phnon Penh (久保) } 資料整理 2/26
		2/26 Phnon Penh発 (久保) 帰 国

#### 4 昭和40年度調査の概要

本年度調査は1965年9月より1966年2月までの期間に、水利・土壌及び土地利用の3部門について、なされたものである。水利関係は雨季後期及び乾季前期に、他部門は乾季前期において現地調査を行なった。各部門の調査概要は次のとおりである。

( 水利部門 )

昨年度調査に引き続き、気象・水文記録の収集・用水量の測定などと、新たに雨季洪水状況の調査及び工事計画のための地形測量を実施した。

気象調査；雨量計（ 11カ所）、蒸発計（ 3カ所）の観測

水文調査；水位標（ 21カ所）、最高水位計（ 21カ所）の観測

用水量調査；水田 96 地点の減水深及び畑地 21 地点のインターグレートの測定

測量；調査地域全域に仮ベンチ・マークの設置・地形概査及びメコン水位の測定

水利状況調査；特に雨季における水利用・土地利用と浸水状況の調査

( 土壌部門 )

調査地域の概査に基づき、全地区の代表土壌について簡易分析を行ない、土壌分類図、土壌分級図の素案を作成した。また基本土壌統の代表土壌について土壌断面の基本分析を実施するため試料を採取し、分析中である。

( 土地利用部門 )

調査地域の農業状況を把握するため、州農業事務所などの農業関係機関からの資料の収集及び末端行政機関において資料収集・聞き取り調査を行なった。また農家聞き取り調査を実施し、営農実態の把握と、土地条件の好転に伴う生産力の推定に努めた。

上記のような調査を行なったのであるが、気象・水文・用水量などの資料についてはようやく 2ケ年間の記録が収集されたに過ぎない。計画の精度を更にあげるために、各観測を継続することが望ましい。また、Sambor 地区の図化作業が相当遅れる見込みであるので、工事計画に資するため現存の地図に対し、相当量の補足測量が必要である。このため昭和 41 年において引き続き、主に用水量測定と工事計画に基づく地形測量を行なうことにしている。更に、前項 2 で述べたように、Sambor Dam の豊富な貯水・電力を利用しての、Tonle Sap 北側周辺や Mekong Delta 方面の水利計画の可能性について、予備的踏査を水利・土壌・土地利用について実施する予定である。

## 第1章 農業の一般状況

カンボディア王国における農業は基幹産業として最も重要であることは論をまたないが、Kratie 州においても同様である。

Sambor 地区の農業を概観すれば、つぎの3地域に区分することができよう。

表1-1 Sambor 地域の3大別

地 域 名	K h u m 名		備 考
Kratie	Kn. Samboc Kn. Kratie	Kn. Khnach Kn. Bas-Leav	Mekong 左岸
Chhlong	Kn. Kanbchor Kn. Pongrow	Kn. Chhlong Kn. Khsach-Andet	"
Prek-Prasap	Kn. Ohray-Banteay Kn. Prek-Brasap Kn. Chambak	Kn. Sap Kn. Tamau	Mekong 右岸

各地域の特徴としては

Kratie ……………水田が多く、市場に近く人口も比較的集中している。

Chhlong ……畑作が中心となり、経営規模も大きい。

Prek-Prasap…Mekong の右岸で交通に恵まれず、開発の余地が残されている。

なを、以下本章の記述は、水利計画上の調査区域70,000haに限ることなく、関係する行政区画を包含するものとした。ほとんどの統計資料が、Khet(州)、Srok(郡)、Khum(村)単位となっているので、行政区画で分類記述するのが便利のためである。上述の3大別した各々の地域は、行政上それぞれSrokを形成しているものである。

### 1-1 人 口

人口は稀薄で殆どが農業に従事し、地区内に人口密度の差が認められる。1962年のカンボディア王国国勢調査に依れば、Kratie州人口は126千人で全国の2%に相当し、人口密度は11.4人/km<sup>2</sup>、全国平均の約36%で比較的稀薄である。また人口の90%が農村地帯の居住者であることも全国的な傾向に類似しており、は村部の比重がはるかに高いことが判明する。農村人口の80%以上が農業に従事している事実より考えれば人口の中心も農業であることが考えられ、年齢別人口割合からみると稼働人口は46%前後と考えられる。

表1-2 農村と都市の人口

	全 人 口 Population	農 村 Rurale	都 市 Urba ine
Cambodge	5,740,115人(100%)	5,139,400人(90.4%)	600,700人(9.6%)
Kratie	126,231人(100%)	114,323人(89.4%)	11,908人(10.6%)

人口密度の大きい地域は Chhlong で、全国平均に近く、Kratie 地域は半程度で、右岸の Prek-Prasap 地域は特に少なく、地区内の格差が認められる。

表1-3 人口密度

	Cambodge	Kratie 州	Kratie 州の Srok 別内訳			Snuol
			Kratie	Chhlong	Sanbaur	
密度	31.7	11.4	15.8	27.3	2.8	6.3

表1-4 Kratie州の人口、面積、密度(1962)

行政区分	人口			面積 km <sup>2</sup>	密度
	合計	男	女		
Khet de Kratie	126231	64154	62077	110941	11.4
Centre Urbain	11908	6170	5738	20	5954.0
Srok de Chhlong	46114	23152	22962	16910	27.3
Khum de Chambak	3978	1949	2029	1762	22.6
- Chhlong	10762	5451	5311	440	244.6
- Damrei Phong	1493	757	736	2124	7.0
- Kamh Chaur	5592	2879	2713	3784	14.8
- Kg - Damrei	1004	517	487	2438	4.1
- Ksach Andet	3498	1704	1794	249	140.5
- Pong Ro	6027	3032	2995	259	232.7
- Preh Prasap	4560	2268	2992	1451	31.4
- Russei Keo	3650	1808	1842	2098	17.4
- Tamao	5550	2787	2763	2305	24.0
Srok de Kratie	38398	19584	18814	24238	15.8
Khum de Bos Leav	5431	2787	2644	1553	35.0
- Kdol	3873	1887	1986	1034.7	3.7
- Khnach	6672	3406	3266	331.6	20.1
- Kratie	9976	5084	4892	70.6	141.3
- Sambok	7507	3849	3658	507.8	14.8
- Sop	4939	2571	2368	323.8	15.3
Srok de Sambor	11269	5661	5608	4023.6	2.8
Khum de O Antreng	744	371	373	567.4	1.3
- Beng Char	746	360	386	1139.9	0.7
- Kal Khti	1505	772	733	572.6	2.3
- Kbal Damei	1906	922	984	606.3	3.1
- Kg - Chan	2314	1167	1147	950.9	2.4
- Sambor	4054	2069	1985	186.5	21.7
Srok de Snuol	18542	9589	8955	2953.7	6.3
Khum de Cheng	384	189	195	554.5	0.7
- Ksing	1772	923	849	732.7	2.4
- Snuol	12464	6499	5965	237.1	52.6
- Sre Cha	1538	785	753	342.0	4.5
- Suay Chras	2384	1191	1193	1067.4	2.2

注) この行政区分は、1962年当時のもので、現在では移動がある。Srok Prek Prasapができていなどである。しかし、人口の分市状況を知るにはさしつかえないであろう。

### 1-2 土 地

森林が多い現状から農業的土地利用のウエイトは高い。Kratie州の土地総面積は全国の6%を占めているが、森林面積が97%もあり、全国平均の2倍にも及ぶ。残余の土地を農耕可能地とすれば、それは4%となり、全国平均農耕可能地37%という率に対しては、 $\frac{1}{10}$ に過ぎない。このうち、Kratie市街地以外は農村集落である状況から、農業的土地利用のウエイトは高い。

表1-5 土地利用の概要

(単位: ha)

	総面積	農耕可能地	耕作面積			森林
			全体	水田	その他作物	
Cambodge	18103500	6698300 (37.0%)	2050000 (11.4%)	1,750000 (9.7%)	300,800 (1.7%)	9,051,700 (51.6%)
Kratie	1,115,187	40000 (3.7%)	28806 (2.7%)	21,216 (2.0%)	7,590 (0.7%)	1,046,381 (97.3%)

Kratie地域は水田面積が多く、Chhlong地域では畑地割合が最大である。Prek-Prasap地域は密林を主とした森林面積が広大で開発の余地が期待される。

表1-6 Kratie州における水田、畑地及び森林面積

	水 田		畑 地	森 林	合 計
	雨季稲	乾季稲			
	ha	ha	ha	ha	ha
Sr Kratie	6,000 (3.7%)	126 (0.1%)	2,650 (1.6%)	154,655 (94.6%)	163,431 (100.0%)
Sr Chhlong	3,810 (4.2)	640 (0.7)	3,000 (3.3)	82,622 (91.8)	90,072 (100.0)
Sr Snoul	4,038 (1.4)	—	10	282,226 (98.6)	286,274 (100.0)
Sr Sambor	3,320 (1.8)	—	10	183,940 (98.2)	187,270 (100.0)
Sr prek-Prasap	2,832 (0.8)	450 (0.1)	1,920 (0.6)	342,938 (98.5)	348,140 (100.0)
計	20,000 (1.9)	1,216 (0.1)	7,590 (0.7)	1,046,381 (97.3)	1,075,187 (100.0)

### 1-3 生 産

農業部門の生産割合は大きいですが、農業就業人口も多いので農家1戸当りの所得は低額である。1962年の統計によれば、農業、漁業、林業等を加えた第1部門の生産額は国内粗生産額の49%を占め、そのうち36%は農業生産であり、農業部門の占める割合は比較的大きい。しかし農業に従事する人口が80%である事から考えれば、農家所得は低いわけである。

また工場については、Chhlongの国営製紙工場の他は見るべきものはなく、農村工業として

製炭その他を散見するに過ぎない。

カンボジア国の輸出は第1次産品が殆んどで、穀類(米・とうもろこし)、豆類(大豆、緑豆)及びゴムが輸出額の半数以上を占めており、農産物の比率が高く、近年では米の輸出額の伸びがいちじるしい。1965年12月末日現在の輸出額の中で、米及びその副産物は全輸出額の60%を占めている程である。

表1-7 国内粗生産

(単位: million riel)

部 門	付加価値額	%	%
第1部門	9667.5	48.5	41.9
第2部門	3835.1	19.3	16.6
第3部門	6404.0	32.2	27.7
国内粗生産	19,906.6	100	86.2
政府サービス	3096.9		13.4
財政制度サービス	90.1		0.4
国内粗生産	23,093.6		100

表1-8 第1部門内生産額内訳

(million riel)

第1部門	農 業	製 塩	ゴム栽培	森 林	畜 産	漁 業
9567.5 (100%)	7,015.7 (725%)	70.5 (0.7%)	730.5 (76%)	421.8 (44%)	764.8 (7.9%)	664.2 (6.9%)

表1-9 主要輸出品

(数量 1,000 ton, 金額 million)

名 称	1960		1961		1962		1963		1964	
	数量	金額								
米	3265	811	2274	843	1301	504	3786	1525	4682	1994
とうもろこし	1639	289	1036	172	1344	274	1149	241	1485	284
ゴ ム	402	978	359	714	362	714	422	804	414	756
胡椒	12	52	13	58	08	43	09	22	08	26
カボック(実つま)	51	41	64	34	76	36	92	56	32	32
た は こ	—	—	—	—	—	—	04	2	02	1
林 産 物	908	58	1455	63	1154	45	1093	54	713	39
水 産 物	32	13	54	26	53	31	31	19	09	6
生 畜 産 物	102	61	201	152	282	31	199	45	34	16
緑 豆	476	124	59	23	91	36	52	21	05	2
椰子	11	9	10	9	11	9	88	70	—	—
大豆	74	16	71	16	35	8	67	17	40	13
胡椒	32	10	60	10	78	21	57	16	13	8
落花生	02	4	05	4	03	2	02	1	—	—
合 計	7000	2466	5661	2124	4798	1755	7051	2893	9647	3177

#### 1-4 労働力構成

家族人員や稼働人口は割合に多く、畑作にかなり重点を置いて経営されている。

Kratie 州の農家戸数は 15 千戸で農村世帯数の 76% に相当する。農村人口を 114 千人とすれば 1 戸当家族数は 5.8 人で全国平均 5.2 人であるのでやや多いこととなる。

農家戸数の 58% が稲作をとり入れているが、全国では 87% であり、Kratie 州が畑作にかなり重きを置く経営が行なわれていることがわかる。

表 1-10 農村世帯数

	農村人口 (A)	農村世帯数			戸当り家族数 (A/B)
		合計 (B)	農家数	稲作農家	
Cambodge	5 139,461 人	985,180 戸 (100%)	835,900 戸 (84%)	723,800 戸 (86.7%)	5.2 人
Kratie	114,323	19,500 (100)	14,900 (76.4)	11,300 (57.9)	5.86 人

また農家の稼働人口を経済活動類型の農村稼働人口割合を乗して試算すれば、全国 2.4 人に対し Kratie 州 2.7 人となる。

表 1-11

	戸当り家族数(A)	稼働人口割合(B)	A × B
Cambodge	5.2 人	46.1%	2.4 人
Kratie	5.86	46.1	2.7

#### 1-5 経営規模

経営面積は 2 ha 前後で全国平均より小さいが、2 ha 前後の階層が最も多く農家指導が行われやすい。

1 戸当り経営面積は全国平均 2.45 ha で古い統計資料によればその 95% が自作地で、他の統計によれば所有地の 84% が耕作されている現状から、小作地は 10% 程度と判断される。

Kratie 州の平均耕作面積は 2 ha、稲作耕作面積は 1.4 ha 程度である。畑作農家は 2.1 ha 程度と考えられる。これは耕作面積において全国平均の 80%、稲作面積は 50% となって、いずれも全国平均より小さい。

表 1-12 農業経営面積 (全国)

階層区分	農業世帯数		所有面積	
	世帯数	比率%	面積	比率%
1 ha 未満	256,620	30.7	126,700	5.2
1 ~ 2 ha	186,410	22.3	260,280	10.6
2 ~ 5 ha	272,500	32.6	926,600	37.9
5 ~ 10 ha	86,930	10.4	608,510	24.9
10 ~ 20 ha	28,420	3.4	386,510	15.8
20 ha 以上	5,020	0.6	133,050	5.6
合計	835,900	100.0	2,446,650	100.0

またKhの間取調査に基づく地区内農家の経営規模について、課税面積よりとれば1戸当り1.4haとなり、課税面積の把握年70%と推定すれば実経営面積は2.0ha程度と思われる。経営規模階層分布は2ha前後が最高で、比較的的平均農家が多いことが判明した。(表1-13)このことは将来における施設の維持管理は勿論、営農指導等が効果的に行われるであろうことを示唆する。

表1-13 経営規模調査表

	農業戸数	田畑面積 (台帳面積) ha	1戸当	1戸当経営規模			備考
				3ha以上	2ha程度	1ha以下	
Sr. Kratie	戸			%	%	%	
Kn. Samboc	200	786	(3.9)	35	60	5	
" Kratie	1,000	1,359	1.4	20	20	60	
" Khnach	(90%)						
" Bas-Leav	980	1,856	1.9	平均	2.5~3.0 ha		
Sr Ohhlong							
Kh Kanchor	898	573	0.7	5	60	35	
" Ohhlong	1,280	1,275	1.0				
" Pongre	900	847	0.9	5	85	10	
" Khsach-Andet	440	—					
Sr Prek-Prasap							
Kn Ohrog-Banteay	368	258	0.7	10	40	50	
" Saop	800	1,053	1.3	40	35	25	
" Prek-Prasap	720	1,543	2.1	40	50	10	
" Tamau	908	2,401	2.6	平均	2.0ha		
" Ochanbak	803	1,243	1.5	40	55	5	
平均			1.4	2.4	5.1	2.5	

Kratie地域に比較的の小規模農家を見受けるのは、都市に近く耕地に恵まれていないからであり、右岸Prak-Prasap地域は経営面積が広く3ha以上の農家も多い。

#### 1-6 耕地条件

雨季のMekongの氾らん水によるSiltの堆積と水分補給は農家にとって有効であり、その有無により、地力の差が認められる。田、畑とも水利施設は少ないが、畑地かんがいの実例も2~3の農家で見受けられる。

降雨は季節的に集中し、12~4月乾季、5月~11月雨季として判然と区別されており、水が農家における自然条件のうち最大の決定要因となっている。概括的には水田は沖積部に分布し、主としてMekongの氾らん域内に位置する。これは土地の肥沃度も高く、氾らんによる養分供給もあり概して生産力が高い。また、氾らん域外に位置し雨水を利用する水田は、丘陵の谷間に多く、小河川流と雨水を利用している。

氾らん域内の水田は一般に整形で一枚20~30a程度が多く、一枚一枚簡単なケイハンで区切られている。傾斜地の水田は殆んど見当たらない。水田利用は一年1作で大部分は雨季稲が栽培されており、Mekong河または降雨がかんがいの役目をする。従ってかんがい水源、水路等のかんがい施設、母道等の耕地施設は殆んどない。乾季稲栽培の水田は氾らん水の減水と共に低位部の凹地に残された沼状の水溜りを水源とし、「竜骨車」「舟型ツルベ」等により揚水し、土水路の小用水路を利用しているところもある。

Kratie州の耕地は、州の中央部を北から南に貫流するMekong河岸から背後の丘陵地までの間、及びMekong支流Prek-Te, Prek-SoaP, Prek-Ghhlongの河岸地帯に展開し、概ねMekong及び交流の氾らん域内に分布し、河川を中心に、自然堤防上には集落及び永年作物と若干の普通畑が点在し、背後地に畑地帯が広がり、丘陵地までの間に水田が形成されている。

最近Kh. Sambocにおいて、カンボジア側で土堰堤による貯水池を築造し(1966年完成)開田を行なう計画がある。堰堤直下に展示ホ場を設け、水路(土水路)による人工かんがい方式をとっている。これは啓蒙上有効な方法であると考えられる。

畑はMekongおよび小河川の自然堤防及びその背後地に分布し、雨季の氾らんを必須要件としている。従って減水後に部分的には数センチないし十数センチの泥土が沈積し、作物栽培上有効である。

この氾らんを人工的に助け、畑地の地力維持と拡張を図る意図から、致ヶ所のWarping (Colmatagi)が見受けられる。施設としてはMekong堤防の掘削と後背地の畑地に適する土水路が設けられているだけである。

畑地に対するかんがいは一般的には行われていないが、2~3の農家では畑かんを行なっている。水源は自然湖沼(Boeng)で、小型ポンプを使用してのホースかんがい、あるいは石油缶を改造した如露を肩に担ってかん水する方法が見られる。対象作物は、かんらん、はくさい、たまねぎ等で、たはこ苗にかん水している例もある。従ってかん水対象作物は無かん水では栽培困難な作物であり、施肥栽培が行なわれ、販売価格が或る程度高価である点に特徴が考えられる。

耕地に関する水源やかんがい施設の利用は個人で行なわれている例が多く、水の規模についての組織は見られない。

土地は10等級に区分され、地租が課税されている。

表1-14

	1 等級	2 "	3 "	4 "	5 "	6 "	7 "	8 "	9 "	10 "
田畑別	宅地		畑				田			
課税額	240 Riels/年	160	100	60	40	30	24	20	8	2
備考										

Kratie州の平均は、5等級と6等級(田)が44%、3等級(畑)が22%で大きいウエイトを占め、この等級を土地条件、地力としてみることができる。一般的には他の立地条件を一定とすれば、Mekong沿岸の地方は氾らん水の滞水時期が長く、泥土の沈積も多く肥沃度も高い。ただし、栽培利用はむしろ乾季に限られる。

これらの耕地の多くは畑地であり、Mekongに遠い地帯は泥土沈積による肥沃度は低く、主として水田である。

表1-15 Kratieにおける可耕地の等級別面積

	Sr Kratie		Sr Chhlong		Sr Snoul		Sr Sambau		Sr Prek-Prasap		計	
	面積	比率	面積	比率	面積	比率	面積	比率	面積	比率	面積	比率
1等級	110	1.9	305	6.3	74	2.4	91	4.8	202	2.8	782	3.4
2 "	213	3.7	184	3.8	2	—	—	—	1,855	25.4	2,254	9.8
3 "	1,174	20.2	1,633	33.8	87	2.8	2	0.1	2,206	30.2	5,102	22.2
4 "	1,317	22.7	49	1.0	15	0.5	141	7.5	334	4.6	1,856	8.1
5 "	957	16.5	2,639	54.6	206	6.6	164	8.7	2,071	28.3	1,037	26.4
6 "	1,361	23.5	4	0.1	2,115	67.9	229	12.1	269	3.7	3,978	17.3
7 "	653	11.3	20	0.4	611	19.6	1,127	59.9	364	5.0	2,779	12.1
8 "	13	0.2	—	—	7	0.2	131	6.9	1	—	152	0.7
9 "									—	—	—	—
10 "									3	—	3	—
計	5,802	100	4,834	100	3,117	100	1,885	100	7,305	100	22,943	100

表-16 地内Khに於ける可耕地課税面積

	1等級		2等級		3等級		4等級		5等級		6等級		7等級		8等級		9-10等級		備考
	面積 ha	比率 %																	
Sr Kratie																			
Kh Samboe	宅 47	7	宅 6	1	畑 120	14	畑 59	7	畑 140	17	畑 82	10	畑 385	44	畑 839	100			
" Kratie	宅畑 40	3	宅畑 15	1	畑 220	16	畑畑 409	29	畑 355	25	畑 301	21	畑 72	5	畑 1414	100			
" Bos-Leav	宅 6	—	宅畑 168	8	宅畑 710	35	畑 527	26	畑畑 171	8	畑 341	17	畑 97	5	畑 2030	100			
Sr Ohhlong																			
Kh Kanhchor	宅 58	9	宅畑 51	8	畑 153	24	畑 11	2	畑 358	57					畑 631	100			
" Ohhlong	宅 74	5	宅畑 37	3	畑 290	22	畑 9	1	畑 935	69	畑 4				畑 1349	100			
" Pongro	宅 66	7	宅 57	6	畑 645	66	畑 1	—	畑 201	21					畑 970	100			
Sr Prek-Prasap																			
Kh Ohroy-Banteay	宅 29	10	畑 13	5	畑 115	39	畑 25	9	畑 4	1	畑 38	14	畑 63	22	畑 287	100			
" Saop	宅 7	1	畑 78	7	畑 348	34	畑 127	12	畑 78	7	畑 145	14	畑 276	25	畑 1060	100			
" Prek-Prasap	宅 55	3	畑 261	16	畑 516	32	畑 3	—	畑畑 755	46	—		畑 8		畑 1598	100			
" Tamau	宅 28	1	畑 884	37	畑 682	28	畑 176	7	畑 659	22					畑 2429	100			
" Ohambak	宅 34	2	畑 149	12	畑 143	11			畑 313	24			畑 638	51	畑 1277	100			
	宅 424	3	宅 283	2	宅 355	3	畑 956	6	畑 805	6	畑 911	7	畑 1539	11	宅 1062	8			
	畑 20	—	畑 1436	10	畑 3587	26	畑 391	3	畑 3164	23					畑 6804	48			
計	計 444	3	計 1710	12	計 3942	29	計 1247	10	計 3969	29	計 911	7	計 1539	11	計 13884	100			

この表を土地等級別面積割合とで指数化して対比してみる。

$$(\text{等級別面積比率}) \times (\text{課税額指数}) = \text{総合指数}$$

表 1 - 17

	指 数		指 数		指 数
1 級 地	120	5 級 地	20	9 級 地	4
2 " "	80	6 " "	15	10 " "	1
3 " "	50	7 " "	12		
4 " "	30	8 " "	10		

表 1 - 18 可耕地に関する総合指数

	1等級	2 "	3 "	4 "	5 "	6 "	7 "	8 "	計			
									畑	田	計	
Sr. Kratie												
Kh. Samboc			畑700	畑210	畑340	田150	田528			1,250	678	1,928
" Kratie	畑180	畑40	畑800	畑435 田435	田500	田315	田60			1,455	③1,310	2,765
" Bos-Leau			畑875	畑780	畑80 田80	田255	田60	田10		1,735	405	2,140
Sr Chhlong												
Kh. Kanhchor		畑320	畑1,200	田60	田1,140					1,520	③1,200	2,720
" Chhlong		畑120	畑1,100	畑30	田1,380					1,250	①1,380	2,630
" Pongro			畑3,300		畑420					②3,720		3,720
Sr Preh-Prasap												
Kh Chroy-Banteay		畑400	畑1,950	畑270	田20	田210	田264			④2,620	494	3,114
" Saop		"560	"1,700	"360	"140	"210	"300	田10		④2,620	660	3,280
" Preh-Prasap		"1,280	"1,600		畑460 田460					③3,340	460	3,800
" Tamau		"2,960	"1,400	田210	田440					①4,360	650	5,010
" Chamboh		"960	"550		田480		田612			1,510	④1,092	2,602

この数値を土地生産力と考えれば比較的良好な地帯は

畑……………Mekong 右岸 Kh. Tamau 及びその上流

Kh. Pongro

田……………Kh. Chhlong 及び Kh. Kanhchor, Kh. Kratie

Mekongによる堆積が生産力向上に有効であり、畑として利用されている。Kh PongroはWarP ingの効果である。水田は比較的用水に恵まれた処でのみ耕作されている。

総合的にはKh. Tamau, Kh. Prek - Prasap等Mekong右岸下流地帯及びその対岸Kh Pongroが良好な地力を有すると判断される。

従って

Kratie 地域……水田地帯で地方は普通である。

Chhlong 地域……水田、畑ともに良好に使用されている。

Prek-Prasap 地域……畑は充分に利用されているが水田拡充の必要が認められる。

1-7 家畜

大家畜は耕起、運搬用に専用されており使役期間が限定されている。小家畜は食用に供される。飼料作物栽培等の配慮は少ない。

主要家畜は牛、水牛、豚及び家禽で牛、水牛は農耕用、主として耕地の耕起碎土作業に使用され、豚、家禽は肉用に供される。

過去5ケ年の傾向としてKratie 州における水牛は23%、豚は113%増加している。この傾向は全国についても同様である。

(表1-19) 主要家畜の年次別飼育頭数

(指数 60=100)

	牛					水牛					豚				
	1960	'61	'62	'63	'64	'60	'61	'62	'63	'64	'60	'61	'62	'63	'64
Oambodge	1,247,067 (100)	1,278,084 (102.5)	1,321,964 (106.0)	1,403,243 (112.5)	1,532,607 (122.9)	445,623 (100)	447,421 (100.4)	470,588 (105.6)	511,917 (114.9)	577,227 (129.5)	616,647 (100)	671,334 (109.0)	688,908 (111.8)	848,919 (137.3)	932,827 (151.4)
Kratie	30,898 (100)	28,020 (90.7)	26,733 (86.5)	28,774 (93.1)	29,135 (94.3)	19,866 (100)	20,390 (102.6)	18,772 (94.5)	23,988 (120.7)	24,380 (122.7)	5,358 (100)	7,963 (149.0)	9,011 (168.2)	9,695 (180.9)	1,430 (213.3)

1戸当りの飼養数は平均牛20頭、水牛1.6頭、豚0.8頭、家禽7.3羽で、全国平均に比較して牛、水牛は若干多く、豚は若干少ない。

耕地単位面積当りの家禽頭数はPreh-Prasap及びSambarに多く、これは運搬用に供するためであると考えられる。また水田耕作農家では牛、水牛の飼養が多く、役用に供する機会が多く、1964年母家統計によれば1戸当り水牛2.6頭、牛0.6頭、豚0.2頭にわたり10羽程度と考えられる。

表1-20 主要農家戸当り飼養頭数

	牛	水牛	豚	家禽
Oambodge	1,532,607 (1.83)	577,227 (0.69)	932,827 (1.12)	6,079,656 (7.27)
Kratie	29,135 (1.96)	24,380 (1.64)	11,430 (0.77)	109,595 (7.36)

表1-21

家畜	牡牛	水牛	馬	羊	豚	にわとり
1戸当り	0.625	2.583	—	—	0.166	10.916

表1-22 家畜飼育頭数

	牛	水牛	豚	家禽
Kratie	7547	3480	886	7914
Prek-Prasap	7459	8045	4011	47840
Chhlong	6667	5803	4332	69572
Snuol	3186	2990	1211	7536
Sambor	4587	3754	1001	10328
Total	29446	24072	11441	143190

表1-23 1964年の家畜の一般調査

		牛	水牛	象	豚	家禽	ガチョウ	羊	山羊
Srok de kratie	Khum de Kratie	1,824	462	—	175	2,462			
	" Sanhoc	1,123	363	—	149	553			
	" Knach	2,881	2,226	10	196	1,802			
	" Bos-Leav	1,125	177	—	154	2,363			
	" Khtol	694	252	6	212	734			
	Total de Srok	7,547	3,480	16	886	7,914	7	—	—
" Prek-Prasap	Khum de Prek-prasap	1,324	1,118	1	578	8,081			
	" Tavao	1,777	1,831	—	977	13,686			
	" chambak	1,117	1,927	—	788	9,876			
	" Sop	1,761	1,612	—	915	7,898			
	" Russy-keo	1,480	1,557	—	753	8,299			
	Total de Srok	7,459	8,045	1	4,011	47,840	1	—	—
" Chh long	Khum de Chhlong	1,811	1,113	7	1,899	21,049			
	" Kanehor	1,487	1,100	—	515	10,856			
	" Damrey Phrg	349	1,548	—	511	7,147			
	" Kompong-Damrey	474	960	2	422	5,494			
	" Pongro	1,651	416	—	457	11,546			
	" Khsach-Aud et	895	666	—	528	13,480			
Total de Srok	6,667	5,803	9	4,332	69,572	10	—	27	
" Snuol	Khum de Snuol	1,433	790	—	493	2,471			
	" Sre-thar	345	344	—	186	1,270			
	" Khsim	325	577	—	155	1,637			
	" Cheng	242	234	2	78	867			
	" Svay-Chreas	841	1,045	—	299	1,291			
	Total de Srok	3,186	2,990	2	1,211	7,536	10	69	—
" Sambor	Khum de Sambor	1,946	1,496	9	516	4,945			
	" Kob-Kinher	463	252	—	104	1,183			
	" Kowyong-Cham	268	529	—	48	2,004			
	" Beng-Char	—	137	—	68	913			
	" Khhal-Danrey	1,500	1,111	—	223	1,630			
	" O-Antreng	410	229	—	42	553			
Total de Srok	4,587	3,754	9	1,001	10,328	29	—	—	
Total General		29,446	24,072	37	11,441	143,190	57	69	27

表1-24

耕地面積 ha 当り家畜頭数

S r 別	牛	水 牛	豚	家	耕地面積
Kratie	0.86	0.40	0.10	0.90	8,776 <sup>ha</sup>
Prek-Prasap	1.43	1.55	0.77	9.20	5,202
Chhlong	0.89	0.78	0.58	9.34	7,450
Snuol	0.79	0.74	0.30	1.86	4,048
Sambor	1.38	1.10	0.30	3.10	3,330
Total	1.02	0.84	0.40	4.97	28,806

家畜の使用状況を述べれば、牛は概して畑作耕耘作業に、水田の耕起は水牛を使用している。作業機は主として自家製のもので、2頭の牛(水牛)が一組となつて行なっている。

一般に水田、畑とも、耕起は2回行なう。ha当り12~13日を要する。従つて畜力耕起は1日当り0.13ha前後の能率である。また耕起後の碎土は2回行なう。ha当り7日前後で1日当り0.3ha前後となり、耕起の3倍程度の能率である。耕起作業に使用される日数はha当り20日前後で使用期間は雨季6~8月、乾季11~12月で計4ヶ月程度である。

また、生産物等の運搬にも使用される。二輪の荷車を2頭で索引する。一部地域では穂を揃えた稲束の上を歩かせて脱穀を行なっている。

家畜の飼養は殆んど放飼で山野草を利用し飼料作物栽培等の配慮は見受けられない。乾季は稲わらに水を注いだものを与えて居り、収穫後の水田に放飼し稲藁を食している。豚、にわとりは残、碎米により飼育している。

家畜牛の販売価格は4才牡で3,000Riels 役用として使用后、屠殺に回される。7~9才で2,500Riels 程度である。牡は4~9才まで役用に使用し、牝は生産用に供され役用とはしない。牛肉価格35Riels/kg, Phnam-Penhで50Riels/kg前後である。

水牛は4,000~5,000Riels/1頭、豚1,000~1,200Riels/60kg、にわとり30~35Riels/2kg、あひる40~50Riels/2kgで、魚の多い時期は肉用に供される豚、にわとり、あひるの価格が下落するといわれている。これ等の肉用家畜は州の消費をまかなつており、Ratanak-Kiri, Staung-Treng, その他に移出しているとのことである。

#### 1-8 生産資材

農機具は殆んど人力農具で自家製のものが多い。肥料農薬は一般には使用されていないが、畑作物について使用され始める傾向にある。

農機具の主なものは畜力機具及び人力農具で、トラクターが全国で618台程度あり、Kratie州に10台程度所有されることになっているが、作業は見受けられなかった。動力機具としては小型揚水機を散見した程度である。畜力機具としては犁、まぐわ、ローラー、荷車等であり、人力農具はクワ、カマ、唐臼、唐箕、脱穀器具として穂先を打ちつける台木、風選用のザル、更に水田のかんがい用として竜骨車大型の舟形ツルベがある。

犁は殆んど手製で鉄製の先端のみ購入する。まぐわも2m程度の丸太または角材を基に自家製されたもので、ローラーも同様であり、畑作業に使用されている。

鎌は柄の他に莖を揃える湾曲した木製部分を有する収獲用鎌と、野草の刈払い用の鎌との二種類がある。

1戸当りの所有数は犁1.4台、まぐわ1.4台、ローラー0.9台（畑作農家では1台）、荷車1台、鎌4丁程度と考えられる。

農具価格は自家製のものが多く算定しにくい。犁150Riel、まぐわ/150 Riel、ローラー100Riel、荷車2,300Riel、稲刈鎌68Riel、鎌18Riel前後である。最近ではSr毎に噴霧器（3台程度）が備え付けてあり技術員の指導を得て利用されている。

畑の貯蔵施設は割竹で囲み土壁を塗った簡単なものではあるが、農家の住宅施設の中に設けられている。

1-25 農機具戸当り所有状況（'64抽出調査）

	農 機 具											調査対象 耕作者数
	すき	まぐわ	ローラ	唐箕	臼	水揚 機	二輪 荷車	織機	鋸	鎌	その他	
Cambodge	0.302	0.278	0.000	0.009	0.162	0.013	0.212	0.021	0.149	0.781	0.701	3,683
Kratie	1.083	0.083	-	-	-	-	1.000	-	-	0.000	-	24

化学肥料及び農薬は国内生産はなく、輸入に頼っている状況から高価で殆んど使用されていないものが現状であり、肥料の普及について全国的な抽出調査によってもKratie州では調査対象全農家無肥料栽培である。然したばこ苗圃では鶏糞、堆肥を利用し、野菜の畑かん農家では豆粕、硫酸等を施用している例もある。

肥料、農薬は一般的にはSoneximによって輸入され、OROKを通じ各Srokのcoopを通じ農家に販売される方法をとっている。

肥料はチツソ質肥料、リン酸質肥料の単肥と配合肥料で、使用数量は何れもわづかである。畑かん農家では尿素と硫酸を使用している。

殺虫剤の種類は多いが、殆んど畑作物を対象とし、Endrin, Phasdrin, D·D·T. がその主なものである。

表1-26 肥料輸入実績表 (単位1,000米ドル 3.5R=1ドル換算)

	1961年	1962	1963(1-6月)
総輸入金額	254	201	170
日本からの輸入金額	19	50	19

表1-27 水田における施肥、無施肥農家の割合（'64の抽出調査）

	調査対象耕作者数	団 地 数	
		施 肥	無 施 肥
Cambodge	3,683(100%)	1,077(29.2%)	2,606(70.8%)
Kratie	24(100%)	-	24(100%)

1-9 土 地 利 用

州の耕地率は全国平均の1/2程度で地域的には較差がある。稲作の様方は浸水の状態で異なるが、雨季稲かまたは乾季稲のいずれか年1作である。

畑作では、とうもろこし、たばこ、緑豆の順に作付されており、年2作の場合が多い。(11月～6月の間)

Kratie 州の耕地率は3%で全国の1/2程度、畑地の割合は全国平均の約2倍、畑27%、水田73%の比率である。Mekong 右岸の耕地率は低い。耕地の約55%はSr. Kratie, Sr. Chhlong に分布しており、耕地率も州平均の2～3倍である。

表1-28 土地利用に関する若干の指標

	総面積	農耕可能 地面積率	耕地率	水田率	畑地率 (Chemcar)	森林率
Cambodge	18,103,500 <sup>ha</sup>	37.0%	11.4%	85.3%	14.7%	51.6%
Kratie	1,075,187	3.7	2.7	73.4	26.6	97.3

表1-29 Kratie'州の地域別土地利用の概要 (面積ha, 率%)

地 域 別	総面積	耕地面積 (耕地率)	水田面積 (水田率)	畑面積 (chemcar) (畑地率)	森林面積 (森林率)
Srok de Kratie'	163,431	8,776 (5.4)	6,126 (69.8)	2,650 (30.2)	154,655 (94.6)
mekong 左 岸					
" Chhlong	90,072	7,450 (8.3)	4,450 (59.7)	3,000 (40.3)	82,622 (91.7)
" Snuol	286,274	4,048 (1.4)	4,038 (100)	10 (-)	282,226 (98.6)
" Samban	187,270	3,330 (1.8)	3,320 (100)	10 (-)	183,940 (98.2)
mekong 右 岸					
" Prek-Prasap	348,140	5,202 (1.5)	3,282 (63.1)	1,920 (36.9)	342,938 (98.5)

Mekong 自然堤防上には住宅、永年作物があり、後背地1～3kmの巾で畑地が分布する。一般に畑地はMekong 又は支流の浸水域内に展開し、水田は小支流沿い又は畑地の外圍部に存在している。

耕地の殆んどはMekong の氾濫域内にあり、流入堆積する泥土のため無肥料栽培が行なわれ、適度の浸水は災害でなく好ましい現象と受けとられている。湛水期間は正確な記録はないが、Mekong 水位記録より想定すればPrek-Te, Prek-Chik において7月上旬より10月中旬まで100日間を最大とし、60日間程度の地域もあり、これに適応した作付が行なわれている。水稲は浸水の条件に適合するような多様な栽培形態が見られる。

浮稲は氾濫期に栽培されるものでMekong 氾濫の水位上昇と共に伸長し、減水期に成熟する。草丈5～6mに達する。

表1-30

浸水期間調査表

地名又は河川名	浸水開始時期	浸水終了時期	浸水日数	耕地平均標高	平均水深H	浸水面積
Prek Krakor	8月上旬	10月上旬	65日	14.0m	2.0	11.5km <sup>2</sup>
Prek Te	7月 "	" 中 "	90	13.0	3.0	36.5
Ph prek Ta Am	8月 "	" 上 "	70	14.0	2.5	9.5
Prek Chik	7月 "	" 中 "	100	12.0	4.0	25.0
Ph Levea Thom	8月 "	" 中 "	70	14.0	2.0	
Prek Chiney	8月 "	" 中 "	75	14.0	2.5	41.0
Prek Saop						
Prek Pralung	8月上旬	10月上旬	60	14.0	2.5	14.5
Ph Thma reap	8月 "	" 上 "	60	15.0	2.5	
Prek prang	8月 "	" 上 "	60	15.0	1.5	
Boeng Koy	7月中旬	" 中 "	95	13.0	3.0	39.0
Prek Krakam Kar	7月 "	" 中 "	95	13.0	3.0	
Chhlong						64.0

減水季稲は氾濫の減水を待つて栽培する。減水季稲は乾季稲で乾季に一作を行なう。

雨季稲は乾季稲が栽培される低位置より、少し高い侵入域で、雨季一作を行なう。

即ち水の状態により異なった様式がとり入れているが、乾季のかんがい施設の不便から、Kratie 州の二期作はあまり普及していない。

雨季稲は次のタイプに区分される。

早生稲は生育期間3～4ヶ月、降雨が始まり土地がしめり次第直播される場合もあるが、多くは苗代を行ない、苗代期間25日程度で移植される。播種5月、移植6月、開花8～9月、収穫9～10月である。土地の低いところでは、早生稲は減水期(乾季)に栽培される。

半季節稲は生育期間4～5ヶ月で、5～6月播種し、苗代期間40～50日間、移植7～8月、開花11月、収穫12月となっており、季節稲より早く収穫され、作付面積は季節稲より少ない。季節稲は栽培面積が最大で生育期間は6ヶ月である。5～6月播種、苗代期間40～50日間で7～8月移植、12月開花、収穫期は1月となる。

晩生稲は、生育期間7～8ヶ月で5～6月播種、7～8月移植、12月開花収穫は1月である。また、早生稲を早稲、半季節稲、季節稲を中稲、晩生稲を晩稲と呼ぶ場合もある。

一般的には比較的標高の高い水田は季節稲が、半季節稲は低い所に、更に低い場所に晩生稲が栽培されている。

浮稲は氾濫水の上昇に伴って伸長し、減水期に収穫するものである。4月末～5月始めに直播し、中耕1回程度で収穫まで放置される。11月開花、12月～1月収穫されるが、Kratie 州では栽培されていない。

減水期稲は乾季稲である。氾濫水が減水した11月播種、苗代期間30日間、12月移植、収穫は4～5月である。Kratie 州の水稲栽培面積は拡大の傾向にある。その傾向はとくに Sr.

Kratie がいちぶるしく，Sr, Chhlong が最小である。

水稻の種類別作付割合は季節稲 53%，半季節稲 26% で，乾季稲は 7% に過ぎず，年次間における種類別栽培面積割合の消長は州全体の傾向と同様である。

表 1-31

年次別水稻種類別栽培面積

		乾季稲		早生稲		半季節稲		季節稲		晩生稲		計	
		面積	比率	面積	比率	面積	比率	面積	比率	面積	比率	面積	比率
Sr Kratie	<sup>1</sup> 62~63	122	4.2	16	0.6	966	33.6	1,770	61.6			2,874	100
	63~64	155	4.3	32	0.9	1,203	33.5	2,197	61.3			3,587	100
	64~65	65	1.1	54	0.9	2,374	39.1	3,573	58.9			6,066	100
	65~66	115	1.9	—		2,385	39.3	3,562	58.8			6,062	100
	平均	114	2.5	26	0.6	1,732	37.3	2,776	59.6			4,648	100
Sr Chhlong	<sup>1</sup> 62~63	781	24.2	280	8.7	210	6.5	1,962	60.6			3,233	100
	63~64	1,021	25.4	580	14.4	190	4.7	2,220	55.2	10	0.3	4,021	100
	64~65	550	12.6	830	19.0	580	13.3	2,400	55.1			4,360	100
	65~66	510	11.8	—		1,300	30.1	1,000	23.1	1,510		4,320	100
	平均	716	18.0	422	10.6	570	14.3	1,896	47.6	380	9.5	3,984	100
Sr Sambor	<sup>1</sup> 62~63			—		892	47.9	969	52.1			1,861	100
	63~64			57	3.0	140	7.3	410	21.4	1,311	68.3	1,918	100
	64~65			153	4.6	1,963	59.2	1,203	36.2			3,319	100
	65~66			153	4.6	1,200	36.2	1,366	41.1	600	18.1	3,319	100
	平均			91	3.5	1,049	40.3	987	37.9	478	18.3	2,605	100
Sr Snoul	<sup>1</sup> 62~63			—				1,982	100			1,982	100
	63~64			—				465	18.3	2,073	81.7	2,538	100
	64~65			220	5.4			3,818	91.6			4,038	100
	65~66			—		1,000	26.2	2,028	53.1	790	20.7	3,818	100
	平均			55	1.8	250	8.1	2,073	67.0	716	23.1	3,094	100
Sr Prek- Prasep	<sup>1</sup> 62~63												
	63~64												
	64~65	400	12.4	310	9.5	750	23.2	1,772	54.8			3,232	100
	65~66	425	13.0	450	13.9	1,130	34.7	1,252	38.4			3,257	100
	平均	413	12.7	380	11.7	940	29.0	1,512	46.6			3,245	100
合 計	<sup>1</sup> 62~63	903	9.1	296	3.0	2,068	20.8	6,683	67.1			9,950	100
	63~64	1,176	9.7	669	5.5	1,533	12.7	5,292	44.0	3,394	28.1	12,064	100
	64~65	1,015	4.8	1,567	7.5	5,667	27.0	12,766	60.7			21,015	100
	65~66	1,050	5.1	603	2.9	7,015	33.8	9,208	44.2	2,900	14.0	20,776	100
	平均	1,036	6.5	784	4.9	4,072	25.5	8,486	53.2	1,574	9.9	15,952	100

Kratie 州における畑作の主要なものは，とうもろこし（赤，白），緑豆，たばこ，ごま，落花生で最近年の資料によれば，とうもろこし（赤，白）67%，たばこ 18%，緑豆 8% でこれは栽培作物面積を 100 とした割合である。また雨季，乾季合計すれば栽培面積 12,500 ~ 14,600ha となり Kratie の畑作面積 7,590ha に対して，土地利用率 165~192% となり，1

年2作の畑地が多い事が知られる。雨季93%、乾季91%の利用年と推定される。

栽培作物別では雨季はとうもろこしが90%以上次いで、ごま、さとうきびであり、乾季ではとうもろこし50%以上で、ついで、たばこ、緑豆、ごま、落花生が栽培されている。

表1-32

Kratie 州における主要農作物の栽培面積

(単位: ha)

		合計	赤とうもろこし	白とうもろこし	緑豆	さとうきび	落花生	いも	キャッサバ	ごま	わた	たばこ	
雨季	1963	6,886 (100.0)	5,664 (82.5)	953 (13.8)	-	57 (0.8)	4.5 (-)	3 (-)	4.5 (-)	200 (2.9)			
	64	6,472 (100.0)	5,349 (82.7)	675 (10.4)	-	13 (0.2)	7.0 (1.1)	-	-	365 (5.6)			
	65	7,616 (100.0)	6,233 (81.9)	920 (12.1)	2 (-)	14.5 (0.2)	151.5 (2.0)	-	3 (-)	292 (3.8)			
乾季	63	7,711 <sup>5</sup> (100.0)	3,964 (51.4)	430 (5.6)	1,936 (25.1)	-	195 (2.5)	11 (0.1)	-	215 (2.8)	275 (3.6)	625 (8.1)	60.5 (0.8)
	64	6,007 <sup>8</sup> (100.0)	4,044 (67.3)	250 (4.2)	0.6 (-)	-	134.4 (2.2)	18.3 (0.3)	-	270 (4.5)	20 (0.3)	1,249 (20.8)	21.5 (0.4)
	65~66	7,033 (100.0)	2,360 (33.6)	240 (3.4)	1,140 (16.2)	-	248 (3.5)	27 (0.4)	-	321 (4.6)	22 (0.3)	2,649 (37.6)	26 (0.4)
合計	63	14,597 <sup>5</sup> (100.0)	9,628 (65.8)	1,383 (9.5)	1,936 (13.3)	57 (0.4)	199.5 (1.5)	14 (0.1)	4.5 (-)	415 (2.8)	275 (1.9)	625 (4.3)	60.5 (0.4)
	64	12,479 <sup>8</sup> (100.0)	9,394 (75.3)	925 (7.4)	0.6 (-)	13 (0.1)	204.4 (1.6)	18.3 (0.1)	-	635 (5.1)	20 (0.2)	1,249 (10.0)	21.5 (0.2)
	65~66	14,649 (100.0)	8,593 (58.7)	1,160 (7.9)	1,142 (7.8)	14.5 (0.1)	399.5 (2.7)	27 (0.2)	3 (-)	613 (4.2)	22 (0.1)	2,649 (18.1)	26 (0.2)

表1-33

カンボディア王国における主要作物面積

作物の種類	雨季 (A)		乾季 (B)		合計	
	面積	割合	面積	割合	面積	割合
赤とうもろこし	75,000	58.9	40,000	20.2	115,000	28.8
白とうもろこし	16,000	12.6	10,000	5.1	26,000	6.5
キャッサバ	1,000	0.8			1,000	0.2
いも	900	0.7	2,800	1.4	3,700	0.9
緑豆	13,000	10.2	17,000	8.6	30,000	7.5
綿			5,500	2.8	5,500	1.4
ジュート	2,400	1.9	2,600	1.3	5,000	1.2
ラミ			700		700	0.2
カボック			14,500	7.3	14,500	3.6
桑			400	0.2	400	0.1
ひまわり			3,000	1.5	3,000	0.7
落花生	5,600	4.4	2,000	1.2	8,000	2.0
ごま	4,000	3.1	3,700	1.9	7,700	1.9
大豆	6,600	5.2	5,900	3.0	12,500	3.1
コブラ			12,500	6.3	12,500	3.1
ヤシ糖	(en piede)		(1,800,000)		(1,800,000)	-
さとうきび	2,800	2.2	1,700	0.9	4,500	1.1
栽培果実					33,500	8.3
野菜生産					41,000	10.2
コーヒー					346	0.1
コシヨウ					600	0.1
タバコ			17,000	8.6	17,000	4.2
栽培ゴム			58,825	29.7	58,825	14.8
計	127,300	100.0	197,825	100.0	401,271	100.0

表1-34 主要作物作付率 (前表の平均値, 畑面積7,590haとして計算)

	赤とうもろこし	白とうもろこし	緑豆	さとうきび	落花生	いも	キャッサバ	ごま	わた	タバコ	計
雨季	5,748 <sup>ha</sup> 75.7%	(849) 11.2%	—	(30) 0.4%	(75) 1.0%	(—)	(2)	(286) 3.8%	(—)	(—)	(6,990) 92.1
乾季	3,550 <sup>ha</sup> 46.8%	(307) 4.1%	(1,025) 13.5%	(—)	(192) 2.5%	(19) —	—	(270) 3.6%	(105) 1.4%	(1,507) 19.9%	(6,975) 91.8

輪作体系としては、一般的には「緑豆—とうもろこし」「とうもろこし—とうもろこし」であり、Mekong 沿岸の比較的肥沃な地帯では「たばこ—とうもろこし」「きうり—とうもろこし」のタイプもみられた。

表1-35 輪作体系の実例 (農家聞き取り調査)

輪作状況	割合	備考
緑豆—甘しよ	29	比較的肥沃な耕地
" — とうもろこし(赤)	18	
とうもろこし(赤)—とうもろこし(赤)	18	
たばこ — とうもろこし(赤)	11	
" — とうもろこし(白)	2	
" — ごま	2	
ごま — ごま	2	
南瓜 — ごま	2	
緑豆 — "	3	
とうもろこし(白)—とうもろこし(赤)	2	
玉ねぎ — とうもろこし(赤)	2	
西瓜 — "	2	
落花生 — 甘しよ	2	

表1-36 Kratie 州に於ける主要作物の平均収量 (1,000kg/ha)

	米	とうもろこし(赤)	とうもろこし(白)	いも	緑豆	落花生	さとうきび	ごま	たばこ
Sr 雨季	1.19	1.34	1.20	—	—	—	4.25	0.33	—
Hratie 乾季	1.10	1.23	1.13	3.17	0.77	0.87	—	0.47	0.50
Sr 雨季	0.97	1.37	1.13	—	—	—	4.00	0.65	—
Chhlong 乾季	1.00	1.07	1.00	0.55	0.71	0.57	—	0.45	0.67
Sr 雨季	1.54	—	1.01	—	0.70	—	4.00	0.90	—
Sambr 乾季	—	1.10	—	3.00	0.45	0.97	—	0.60	0.70
Sr 雨季	1.69	2.09	2.02	—	—	1.25	4.00	0.63	—
Prek-Prasap 乾季	1.00	1.14	1.09	1.22	0.75	0.63	—	0.63	0.84
Sr 雨季	1.46	2.00	1.75	0.60	0.75	0.80	4.00	—	—
Snuol 乾季	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平均 雨季	1.37	1.70	1.62	0.60	0.73	1.03	4.05	0.63	—
乾季	1.03	1.14	1.07	1.94	0.67	0.76	—	0.54	0.68

表1-37

Kratie 州における主要作物生産状況

(Sr 毎)

			雨 季			乾 季		
			63	64	65	63	64	65
米	Sr Kratie	面積 ha	3,432	6,001	6,001	155	125	126
		収量 T	4,118	7,060	7,060	200	125	126
		T/ha	1.20	1.18	1.18	1.29	1.00	1.00
	Sr Chhlong	面積	3,300	3,810	3,810	640	640	640
		収量	3,300	3,610	3,610	640	640	640
		T/ha	1.00	0.95	0.95	1.00	1.00	1.00
	Sr Sambor	面積	1,919	3,319	3,319	—	—	—
		収量	2,862	5,203	5,203	—	—	—
		T/ha	1.49	1.57	1.57	—	—	—
	Sr Prek Prasap	面積	—	2,832	2,832	411	450	450
		収量	—	4,800	4,800	411	450	450
		T/ha	—	1.69	1.69	1.00	1.00	1.00
Sr Snuol	面積	2,538	4,038	4,038	—	—	—	
	収量	3,653	5,927	5,927	—	—	—	
	T/ha	1.44	1.47	1.47	—	—	—	
平均	T/ha	1.28	1.37	1.37	1.10	1.00	1.00	
とうもろこし (赤)	Sr Kratie	面積	2,000	1,517	1,900	200	200	200
		収量	1,500	1,820	3,800	240	200	300
		T/ha	0.75	1.20	2.00	1.20	1.00	1.50
	Sr Chhlong	面積	3,664	3,032	2,832	3,000	2,832	1,150
		収量	4,030	3,032	5,664	3,000	2,832	1,380
		T/ha	1.10	1.00	2.00	1.00	1.00	1.20
	Sr Samlor	面積	—	—	—	—	2	—
		収量	—	—	—	—	2.2	—
		T/ha	—	—	—	—	1.10	—
	Sr Prek Prasap	面積	—	800	1,500	764	1,010	1,010
		収量	—	1,200	4,000	760	1,230	1,230
		T/ha	—	1.50	2.67	0.99	1.22	1.22
Sr Snuol	面積	—	—	1	—	—	—	
	収量	—	—	2	—	—	—	
	T/ha	—	—	2.00	—	—	—	
平均	T/ha	0.93	1.23	2.17	1.06	1.08	1.31	
とうもろこし (白)	Sr Krdtie	面積	600	450	700	100	50	40
		収量	600	450	1,120	120	50	48
		T/ha	1.00	1.00	1.60	1.20	1.00	1.20
	Sr Chhlong	面積	300	1.00	100	100	100	100
		収量	420	100	100	100	100	100
		T/ha	1.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Sr Sambor	面積	53	55	48	—	—	—
		収量	52	54	50.8	—	—	—
		T/ha	0.98	0.98	1.06	—	—	—
	Sr Prek Prasap	面積	—	50	70	230	100	100
		収量	—	80	170	200	120	120
		T/ha	—	1.60	2.43	0.87	1.20	1.20
Sr Snuol	面積	—	20	2	—	—	—	
	収量	—	30	4	—	—	—	
	T/ha	—	1.50	2.00	—	—	—	
平均	T/ha	1.13	1.22	1.62	1.02	1.07	1.13	

			雨 季			乾 季		
			63	64	65	63	64	65
綠 豆	Sr Kratie	面積 ha 収 量	—	—	—	1,400	—	1,100
		T/ha	—	—	—	1,120	—	800
	Sr Chhlong	面積 ha 収 量	—	—	—	0.80	—	0.73
		T/ha	—	—	—	30	0.6	15
	Sr Sambor	面積 ha 収 量	—	—	1	30	0.39	8
		T/ha	—	—	—	1.00	0.65	0.53
	Sr Prek Prasop	面積 ha 収 量	—	—	0.7	106	—	25
		T/ha	—	—	0.70	42.4	—	12.5
さとうきび	Sr Kratie	面積 ha 収 量	2	3	8	—	—	—
		T/ha	4	12	64	—	—	—
	Sr Chhlong	面積 ha 収 量	50	—	—	—	—	—
		T/ha	200	—	—	—	—	—
	Sr Sambor	面積 ha 収 量	3	3	5	—	—	—
		T/ha	12	12	20	—	—	—
	Sr Rrek Prasap	面積 ha 収 量	4.00	4.00	4.00	—	—	—
		T/ha	—	5	—	—	—	—
落 花 生	Sr Kratie	面積 ha 収 量	—	—	—	115	50	140
		T/ha	—	—	—	115	40	112
	Sr Chhlong	面積 ha 収 量	—	—	—	1.00	0.80	0.80
		T/ha	—	—	—	15	0.4	25
	Sr Sambor	面積 ha 収 量	—	—	—	8	0.28	12
		T/ha	—	—	—	0.53	0.70	0.48
	Sr Prek Prasap	面積 ha 収 量	—	70	150	—	4	3
		T/ha	—	70	225	—	4	2.79
平 均	Sr Snuol	面積 ha 収 量	4.5	—	1.5	—	—	—
		T/ha	2.7	—	1.5	—	—	—
	平 均	T/ha	0.60	—	1.00	—	—	—
		T/ha	0.60	1.00	1.25	0.61	0.81	0.74
	平 均	T/ha	—	—	—	—	—	—
		T/ha	—	—	—	—	—	—
	平 均	T/ha	—	—	—	—	—	—
		T/ha	—	—	—	—	—	—

			雨 季			乾 季		
			63	64	65	63	64	65
	Sr Kratie	面積 収量 T/ha	—	—	—	10	15	20
	Sr Chhlong	面積 収量 T/ha	—	—	—	1	0.3	—
	Sr Sambor	面積 収量 T/ha	—	—	—	—	1	5
	Sr Prek Prasap	面積 収量 T/ha	—	—	—	3	2	2
	Sr Snuol	面積 収量 T/ha	3	5	—	—	—	—
	平均	T/ha	0.60	—	—	1.29	2.47	3.00
	平均	T/ha	0.60	—	—	1.29	2.47	3.00
マニホツト (ゴム)	Sr Kratie	面積 収量 T/ha	—	—	—	—	—	—
	Sr Chhlong	面積 収量 T/ha	—	—	—	—	—	—
	Sr Sambor	面積 収量 T/ha	—	—	—	—	—	—
	Sr Prek Prasap	面積 収量 T/ha	—	—	—	—	—	—
	Sr Snuol	面積 収量 T/ha	45	3	—	—	—	—
	平均	T/ha	8.00	8.00	—	—	—	—
	平均	T/ha	8.00	8.00	—	—	—	—
ミ	Sr Kratie	面積 収量 T/ha	200	15	40	50	—	30
	Sr Chhlong	面積 収量 T/ha	—	50	24	17	—	18
	Sr Sambor	面積 収量 T/ha	—	25	40	20	—	10
	Sr Prek Prasap	面積 収量 T/ha	—	—	2	—	—	1
	Sr Snuol	面積 収量 T/ha	—	—	1.8	—	—	0.6
	平均	T/ha	—	—	0.90	—	—	0.60
	平均	T/ha	—	—	0.75	—	—	0.74
平均	T/ha	0.05	0.45	0.76	0.38	0.74	0.61	

			雨 季			乾 季		
			63	64	65	63	64	65
わ た	Sr Kratie	面積 ha 収量 T T/ha				5 .4 0.80	20 16 0.80	22 15 0.68
	Sr Chhlong	面積 収量 T/ha				50 25 0.50	— — —	— — —
	Sr Sambor	面積 収量 T/ha				— — —	— — —	— — —
	Sr Prek Prasap	面積 収量 T/ha				— — —	— — —	— — —
	Sr Snuol	面積 収量 T/ha				— — —	— — —	— — —
	平 均	T/ha				0.65	0.80	0.68
	た ば こ	Sr Kratie	面積 収量 T/ha				600 300 0.50	500 200 0.40
Sr Chhlong		面積 収量 T/ha				20 12 0.60	50 38 0.76	1,627 1,057 0.65
Sr Sambor		面積 収量 T/ha				— — —	2 1.4 0.70	— — —
Sr Prek Prasap		面積 収量 T/ha				220 154 0.70	697 630 0.91	697 630 0.90
Sr Snuol		面積 収量 T/ha				— — —	— — —	— — —
平 均		T/ha				0.60	0.69	0.72
Doligue huibenx		Sr Kratie	面積 収量 T/ha				55 55 1.00	20 60 3.00
	Sr Chhlong	面積 収量 T/ha				0.5 1.5 3.00	0.5 0.25 0.50	15 75 5.00
	Sr Sambor	面積 収量 T/ha				— — —	— — —	— — —
	Sr Prek Prasap	面積 収量 T/ha				5 6 1.20	1 2 4.00	— — —
	Sr Snuol	面積 収量 T/ha				— — —	— — —	— — —
	平 均	T/ha				1.73	2.50	5.25

1-10 農業生産

米，とうもろこしの生産は伸びており，緑豆は減少に向っている。単位面積当りの収量は Mekong の浸水による堆積が影響していると考えられる。生産費の大部分は人力，畜力費でその半数は耕起整地費である。

カンボディア国における生産の伸びは1949～59年に比較して1963～64年の伸び率は約5.0%となっている。穀類は約60%の伸び，稲は5.5%の伸長である。

表1-38 農業生産指数 (1949/50-1963/64) 1949/59=100

	1949～50	1954～55	1959～60	1963～64
一般指数	88.9	88.3	129.3	149.2
穀類	87.7	88.6	132.8	158.0
稲作	88.8	83.9	131.6	155.6
面積(1,000ha)	1,657	1,743	2,150	2,296
収量(T/ha)	0.930	0.830	1,056	1,165
雨季稲	1,541	1,447	2,270	2,675
乾 "	35	41	65	85
計	1,576	1,488	2,335	2,760

Kratie 州の生産量は最近3ヶ年を比較して伸長して居り，1963年に較べ，稲作83%，とうもろこし(赤)72%，たばこ49.2%増加し，緑豆，さとうきびは減少している。このことは，稲については面積拡張が原因であり，とうもろこしでは作付面積が減少していることから，単位面積面りの生産量が増大したものと考えられる。たばこ落花生は他の有利な作付面積拡張により減少したものと思われる。

表1-39 Kratie 州の主要作物生産量

稲	赤 とうもろこし	白 とうもろこし	緑 豆	さとうきび	落花生	いも	ごま	たばこ
15,204 (100.0)	9,530 (100.0)	1,492 (100.0)	1,492 (100.0)	224 (100.0)	146 (100.0)	21 (100.0)	93 (100.0)	318 (100.0)
27,815 (182.9)	10,316 (108.2)	885 (59.3)	— —	52 (23.2)	174 (119.2)	50 (238.1)	380 (408.6)	869 (273.3)
27,816 (183.0)	16,376 (171.8)	1,713 (120.7)	902 (60.5)	90 (40.2)	413 (282.9)	117 (557.1)	444 (477.4)	1,982 (591.8)

Kratie 州における ha 当り平均収量を過去3ヶ年の動向よりみれば若干上昇傾向を示している。また全国平均と対比すれば，籾，たばこ，緑豆以外は概して低い。ha 当り平均収量は籾(1.29t)，赤とうもろこし(雨季1.42t 乾季1.10t)白とうもろこし(雨季1.20t，乾季1.08t)，落花生(雨季1.03t，乾季0.75t)，緑豆(乾季0.74t)，煙草(乾季0.64t)となっている。

表1-40 カンボディア王国の主要畑作物平均収量 (ha当り)

	赤 とうもろこし	白 とうもろこし	緑豆	いも	落花生	ごま	大豆	さとうきび	たばこ	備考
雨季	1.60	1.56	0.41	8.33	1.00	0.65	0.80	100.0	0.58	1,964年
乾季	1.50	1.50	0.39	8.04	1.00	0.65	0.80	100.0	0.59	1,964~ 1,965年

表1-41 Kratie 州の主要畑作物 ha 当り平均収量 (単位: ton)

	赤 とうもろこし	白 とうもろこし	いも	緑豆	落花生	さとうきび	ごま	煙草
63 雨季	0.98	1.12	1.67	—	0.60	3.93	0.05	—
63 乾季	1.01	0.98	1.43	0.77	0.73	—	0.39	0.51
64 雨季	1.13	0.91	—	—	1.00	4.00	0.49	—
64 乾季	1.05	1.08	2.74	0.65	0.78	—	0.74	0.70
65 雨季	2.16	1.57	—	0.73	1.50	0.21	0.74	—
65 乾季	1.23	1.17	4.23	0.79	0.75	—	0.71	0.71

この ha 当り収量は Mekong の浸水の有無によって左右されると考えられる。農家聴取調査に依ると Mekong 右岸, Prek-Prasap 自然堤防背後地の耕地において毎年浸水する場所で、とうもろこし 1.5t/ha, 4年に1回程度浸水する場所で 0.8t/ha であり、緑豆で浸水ヶ所 0.66t/ha 浸水ない箇所 0.21t/ha であって、浸水がないと収量は半減することになる。

カンボディア国の米の輸出割合は1963年で生産量の28%であるが、Kratie 州においては自給不能で、kg-Cham 州から移入している状況で、米の生産増強が要望されている。

Kratie 州農業局の間取りによれば、生産量 25,000t 所要量 35,000t (食用 31,000t, 種子他 2,000t, 損失 2,000t) 差引不足量 10,000t である。

表1-42 カンボディア王国における粳の生産と利用

	1949~50	1954~55	1959~60	1963~64	備考
生産量 (1,000t)	1,576	1,488	2,335	2,760	
利 用					
人口 (1,000人)	4,117	4,739	5,434	6,054	
食用 (1,000t)	939	1,066	1,241	1,380	
輸出 (1,000t)	187	157	609	775	
種子 (1,000t)	133	139	172	183	80Kg/ha
工業用 (1,000t)	53	59	63	60	
家畜用 (1,000t)	46	45	58	63	
収かく物 在庫損失 (1,000t)	158	149	233	276	
計	1,516	1,615	2,376	2,737	

(表1-43)

## Kratie 州の粳の利用(1965)

人 口	生 産 量	利 用				差 引
		食 用	種子その他	損 失	計	
135,000人	25,000 <sup>ton</sup>	31,000 <sup>ton</sup>	2,000 <sup>ton</sup>	2,000 <sup>ton</sup>	35,000 <sup>ton</sup>	△10,000 <sup>t</sup>

また粳の粒形が長大である関係上、碎米率が高いといわれ今後の改善を必要とする。

## 変 換 率

粳(白皮)1等100kgの精米により生ずるものは

白米1等碎米率25%	38.0 kg
碎白米1~2等	19.2
〃 3~4等	6.4
低質白米粉	9.6
米利用目減	26.4

Kratie 州農産物価格はSrak 別55品目について月別に生産者価格、市場価格を調査しており、主な品目の州平均生産者価格は次の通りである。

粳1等2.51Riels/kgとうもろこし(赤)2.13Riels/kg, とうもろこし(白)1.82Riels/kg, 緑豆6.62Riels/kg, たばこ20.40Riels/kg

表1-44 カンボディア王国における粳の生産者価格(1964)

(単位 Riels/68kg)

	1 四 半 期	2 四 半 期	3 四 半 期	4 四 半 期
Battam Bang	99.80	125.05	140.29	137.38
Kampot	141.00	156.33	165.16	158.33
Kandal	149.00	153.16	160.41	168.33
Kompong - Oham	128.00	133.50	149.80	141.33
Kompong - Chhnang	117.25	131.41	137.58	136.25
Kampong - Speu	137.42	148.00	160.16	164.16
〃 - Thom	103.46	114.40	114.92	112.00
Kratie	152.00	—	—	—
Prey - Veng	109.21	113.30	120.81	131.14
Pursat	111.50	98.40	124.12	130.66
Siemreap	106.75	102.40	112.70	105.83
Stung - Treng	125.00	—	—	—
Svay - Rieng	113.60	118.00	132.50	108.83
Takeo	132.50	126.91	129.83	128.91
平 均	117.64	126.73	137.31	135.26

表1-45

## Kratie 州における主要農産物の年平均価格

(単位Riels/kg)(1965年1月~12月の平均)

	粳 1等	粳 2等	白米 1等	白米 2等	とうも ろこし (赤)	とうも ろこし (白)	にんじん	きうり	緑豆	たまねぎ	ごま	たばこ	とまと
Kratie 州													
Sr Kratie													
生産者	2.53	2.46	—	—	2.00	1.75	10.00	1.92	6.50	11.13	7.38 9.00	22.90	3.50
市場	—	—	6.71	6.35	3.00	—	36.00	3.68	9.68	14.67	11.08 14.18	28.00	7.86
Sr Chhlong													
生産者	2.50	2.35	5.93	5.74	2.40	—	—	3.75	7.00	11.71	—	22.60	8.00
市場	2.69	2.54	6.74	6.15	2.40	1.63	—	5.08	7.25	16.38	9.00 9.08	26.50	9.22
Sr Sambor													
生産者	—	2.21	—	—	—	—	—	3.75	—	13.25	—	—	—
市場	—	—	6.66	6.50	—	—	—	5.45	11.38	17.50	—	47.50	5.00
Sr Prek-Prasap													
生産者	2.50	2.31	—	—	1.85	1.60	—	3.00	6.00	10.25	7.14	15.71	4.75
市場	—	—	6.62	6.07	—	—	—	4.22	6.18	13.80	8.09 9.75	25.55	5.20
Sr Snuol													
生産者	—	2.21	—	—	—	2.10	—	3.00	7.00	—	—	—	—
市場	—	—	7.16	6.63	—	—	—	3.50	10.22	18.40	13.80 15.20	31.33	8.00
平均													
生産者	2.51	2.31	5.93	5.74	2.13	1.82	10.00	2.33	6.62	11.59	7.07 9.00	20.40	5.42
市場	2.69	2.54	6.77	6.34	2.70	1.63	36.00	4.39	8.94	16.15	10.49 12.05	31.78	7.06
Kg-Cham 州													
生産者	2.30	2.23	—	—	—	1.80	3.17	2.00	—	13.10	9.00	20.00	4.20
市場	—	—	6.72	6.54	—	—	4.17	3.00	—	17.17	11.50 12.73	23.33	6.89

名州農業局よりの報告を基礎に取りまとめた農業統計によれば ha 当生産費は水稻 2,655Ruels  
とうもろこし 3,915Piels, 緑豆 2,965Piels, たばこ 11,475Piels となつている。

人刀, 畜刀費は全経費の 80% であり, 人刀畜刀費の半数は耕起, 整地の経費で, 管理労刀に  
関する費用はわずかである。耕起, 整地作業は耕起 2 回 (12 日/ha) 耕耘 2 回 (7 日/ha)  
で計 20 日前後を要する。これは家畜 (牛, 水牛 2 頭) と人を一組として耕起 0.13 ha/day,  
耕耘 0.3 ha/day 前後とみられる。労刀管理は中耕除草 1 回程度で防除施肥の労刀はなく  
約 10 日前後である。

その他脱穀, 乾燥, 運搬に 10~20 日を必要とする。

資材費として若干の農薬費がある。畑作物の一部に使用する殺虫剤で, 全経費の 10~20%  
前後の費用である。タバコ, 落花生は種子費の占める割合が多く, 償却費としては乾燥用資材  
と農薬のための噴霧器である。水稻の場合は穀物倉の修理費も見込まれている。

表1-46

## 主要作物の生産費

(Riels/ha)

	水稲 (直播)	赤とうも ろこし	赤とうも ろこし	赤とうも ろこし	緑豆 (穴播)	緑豆	大豆	ごま (条播)	きうり	かぼ	落花生	甘藷
(1) 人力畜力費	2,165 <sup>R</sup>	2,300	3,355	2,510	2,250	2,485	2,400	2,725	2,700	8,175	3,550	14,750
(1) 耕起整地	950	950	1,300	1,050	950	600	950	950	1,200	1,300	1,900	1,050
(2) 播種(移植)	25	200	120	920	200	60	200	150	300	625	600	1,750
(3) 管理	325	300	500	100	500		500	375	600	325	300	2,050
(4) 刈取収かく	500	250	625	750		1,250		300	500	1,975	350	5,000
(5) 脱穀乾燥	175	350	600	350	600	500	750	700		3,200	300	—
(6) 運搬	150	250	210	140		75		250	100	750	100	4,900
(2) 種子代	280	120	480	480	320	480	400	240	150	3,062	1,400	4,000
(3) 肥料費	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(4) 農業費	—	—	—	—	225	—	225	—	—	—	—	—
(5) 資材費	—	—	—	—	—	—	—	—	—	150	—	—
(6) 償却費	150	60	—	—	550	—	550	150	—	—	—	—
(7) 地租	60	60	80	80	60	—	60	100	200	88	80	140
計	2,655	2,540	3,915	3,070	3,405	2,965	3,635	3,215	3,050	11,475	5,030	18,940
	農業統計による	同左	Kratié 農業課 (Peam Te)	同左 (Kah ch rong)	農業統計による	Kratié 農業課	農業統計による	同左	Kratié 農業課	同左	同左	農業統計による
収量	1.2 <sup>ton</sup>	1.5	2.0	?	0.6	0.5	0.65	0.6	2.4	0.6	1.3	70.0

## 第2章 土 地 利 用

### 2-1 基本土壌調査

#### 2-1-1 断面調査法

##### I 調査地点の選び方

5万分の1の地形図及び4万分の1の空中写真を用い、地形面の代表地点或はこれに準ずる地点を選ぶ。

##### II 断面調査方法

###### (1) 土壌の厚さ及び層界

深さ1 mまでの試坑について、土壌の基色、細土の土性、腐植、礫、構造、ち密度、酸化沈積物、グライ層、などの相違によって土層を区分する。

###### (2) 土 性

粒径区分は粗砂(2 ~ 0.2 mm) 細砂(0.2 ~ 0.02 mm) シルト(0.02 ~ 0.002 mm) 粘土(0.002 mm以下)とし、国際法による土性分類に従う。

###### (3) 礫

大きさ(小, 中, 大礫), 形(円, 半角, 角), 風化程度(未風化, 半風化, 風化, 腐朽礫)により区分し, 含量を示す。

###### (4) 腐 植

含量はあり(2%以下), 含む(2~5%), 富む(5-10%), 頗る富む(10~20%)の4段階とする。

###### (5) 土 色

マンセル方式による標準土色帖によって判定する。

###### (6) 構 造

自然的に生成された土壌粒子・集合体を構造単位とし, その形, 大きさによって区分する。平板状(platy), 柱状(prism like), 塊状(2 cm以上)(blocky), 細塊状(2 cm以下)(fine blocky), 粒状(2 mm以上)(granular) 細粒状(2 mm以下)(fine granular)とし, 構造が認められない場合は単粒状, 均質連結状(massive)に区分する。又発達程度を強, 中, 弱に区分する。

###### (7) 孔 隙

土塊を割った面について, 孔及び割目の大きさと含量により区分する。

細孔(径0.5 mm以下), 小孔(0.5 ~ 2 mm), 中孔(2 ~ 10 mm), 大孔(10 mm以上)

###### (8) ち 密 度

山中式硬度計によりち密度を測定し, 極密(extremely compact) 29 <, 密(very compact) 25 ~ 28, 中(compact) 19 ~ 24, 疎(slightly compact) 11 ~ 18, 極疎(loose) 0 ~ 10に区分する。

###### (9) グライ層およびグライ斑

青灰色ないし緑灰色を呈し、 $\alpha$ ,  $\alpha'$ -dipyridyl による  $Fe^{++}$  の反応即時鮮明なものをグライとする。

#### (10) 酸化沈積物

酸化沈積物の形態、鮮明度、含量を調査する。形態（糸状、糸根状、膜状、斑状、脈状、管状）鮮明度（不鮮明、鮮明、非常に鮮明）含量（とむ、含む、あり）

マンガン沈積物はベンチデン溶液を噴霧することにより黒紫色に発色するもので判定する。

#### (11) 湿り

土塊を手で握った時の湿りの程度により、乾、半乾、湿、半湿、潤に区分する。

#### (12) 可塑性

強弱により、なし、弱、中、強、極強に区分する。

#### (13) 粘着性

強弱により、なし、弱、中、強に区分する。

#### (14) 植物根の分布状況

木本と草本にわけ、断面中に占める割合から、頗るとむ（20%以上）とむ（10~20%）、含む（5~10%）あり（5%以下）に区分する。

### III その他の調査項目

調査前の気象、天気、植生及び地目、必要により作物の収量、生育状況など、傾斜、侵蝕状況。

#### 一 1 - 2 土壤の概況

本地域約 70,000 ha の大部分は沖積土壤で 41,800 ha（約 60%）に及びその中で微粒質のものが多く、雨季には氾濫による土砂の流入があり、しかも水の下降浸透が極めて少ないため土壤断面形態は未発達又は弱度発達程度のものである。沖積土壤は主として土性及び基岩の有無により 7 土壤統に細分した。

沖積面に接する丘陵地には Red-yellow podzolic 土壤が分布し、赤色系と黄色系に細分され、沖積面に近い丘陵地には下層に三紀層の基岩をもつ土壤と共に 3 土壤統に区分される。いずれも土性は粗粒質で有機物及び塩基含量が低い。

丘陵地内の谷底平野には灰色の水田土壤が分布し約 6,000 ha に達する。本地域の水田の大部分に相当する。

Bos Leav, Khanchor の一部には Black cotton soil への intermediate の土壤がある。

各土壤統の区分基準及び高次分類との関係は第 1 表の通りである。

第1表 土壤統の区分基準及び高次分類対比

土 壤 統	母 材	土 性	排水の良否	土壤断面形態 の発達程度	土 壤 型	面 積 (ha)
Krâkôr	古 冲 積	LS	良	中	Red-yellow Podzolic (赤 色 系)	5,200
Kêng	"	"	"	"	" (黄 色 系)	1,500
Tuôl	古冲積/三紀	"	やゝ良	中～強	"	7,200
Kâmpi	冲積/三紀	CL	"	中	Alluvial	2,300
Chong Kaoh	冲 積	S	良	0～弱	"	400
Pôngrô	"	SiL	"	"	"	2,500
Bos Léav	"	SiCL	"	弱	"	4,800
Russei char	"	C	不 良	"	"	7,200
Sambok	"	"	やゝ良	"	"	21,400
Môreum	"	"	極不良	"	"	3,200
Stung Preah	"	SL	良	強	Gray Loroiland	300
Roha	"	SiC	不 良	中	"	5,600
Prek Chamlak	玄武岩質	C	"	弱	Vertisol	1,200
Srê Prâng	玄武岩質/三紀	"	やゝ良	"	"	2,500
Pou		礫, CL	良	0	Lithosol	700

### 2-1-3 土壤統各論

#### 1. Krakor series

Red-yellow podzolic soil の赤色系に属する本土壤はメコン河の古い冲積層を母材とし、本地域の丘陵地の中、標高 35～40 m 以上に広く分布する粗粒質の排水良好、土壤断面形態の発達程度中位の土壤である。

自然植生は疎林で Kron, Chréak, Béng, Chlé Méan などをもとし、現在殆んど耕作されていない。

本土壤は Kratié, Prek Te 右岸, Soap, Prek prasap, Khanchor, Chhlong の丘陵地に分布し、5,200 ha に達する。本土壤の代表地点 No 108 (Kratié) の断面形態は次の通りである。

#### Profile description

##### 1. 0 - 12 cm, Ag, dark reddish brown(5YR 3/2)

loamy sand; very weak fine granular structure; few, fine pores, very compact(26mm), non-plastic, non-sticky; dry: abundant roots, wavy clear boundary.

##### 2. 12--25, A<sub>2</sub>, reddish brown(5YR 4/3)

loamy sand, weak blocky structure, few, fine pores: few, fine, unweathered gravel; very compact(28mm), non-plastic, non-sticky,

common roots, smooth diffuse boundary.

3. 25 - 55 cm, B, reddish brown(5YR 4/3) and reddish brown(2.5YR 4/4) loamy sand, massive; very compact(25mm); non-plastic; abundant fine and medium unweathered gravel; few roots, semi-moist smooth diffuse boundary.

4. 55 cm+, II C, reddish brown(3.5YR4/3) light clay, weak blocky structure, reddish brown(5YR 5/3) on the ped; very sticky, very plastic, compact (24mm); common, fine unweathered gravel, moist.

土性は55cmまではLSで極めて粗粒質であるが、B層にはかなり粘土の集積がある。それ以下の土層とは土色及び粒径組成から堆積時期が異なるものと思われる。全層に中生又は古生層の砂岩質円礫を混じり、場所によっては礫質或は礫岩とみられる。土色は5YRで彩度は3前後である。

理化学的性質

108 層位	採取 部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容積重 (gm/cc)	反 応		
				粗 砂 (2-0.2)	細 砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘 土 (0.002>)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換酸度
1	A <sub>1</sub>	0~12	1.39	34.5	51.5	7.7	6.3	LS	1.35	5.45	4.48	0.7
2	A <sub>2</sub>	12~25	1.50	6.1	37.4	48.5	9.4	LS	1.40	5.40	4.40	0.8
3	B <sub>2</sub>	25~55	5.25	42.1	33.5	24.1	6.1	SC	1.21	5.49	4.24	2.5
4	II C	55+	5.34	11.0	12.4	21.8	25.9	LiC	1.29	6.82	6.02	0.6

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置 換 量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml/100gm)				塩 基 飽和度	磷 酸 吸 収 係 数	有 効 態 マンガン (MnO <sub>m</sub> %/100g)	有 効 態 磷 酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>m</sup> %/100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.03	0.60	0.06	10.0	2.9	2.7	0	0	0.3	103	228	1.3	1.2
0.77	0.45	0.04	11.2	5.5	3.3	0	0.2	0	63	205	0.3	0.6
0.41	0.24	0.02	12.0	16.1	13.8	0.9	0.1	0.4	94	1,139	0	0.8
0.27	0.16	0.01	16.0	28.2	31.0	0.4	0.3	0.6	114	855	0	2.0

A層の粒径組成では細砂が48~51%をしめるが、B層では粘土含量が増加し、微細形態的にみても粘土のOrientationがみられる。塩基の飽和度はあまり低くないが、置換容量が低いために塩基の絶対量は多くない。又有効態磷酸及び易還元性マンガンも極めて低い。有機物含量は極めて低いことは粗粒質な土性と共に地力の増強をはかる必要がある。

2. Keng series

Red-yellow podzolic soil の黄色系に属する土壤で、主として Soap の丘陵上, Chrouy

Bântéay から南にのびる帯状の密林地帯に分布する。前者と同じく粗粒質、排水良好、土壌断面形態発達中位の土壌である。

自然植生は Prou, Pôprear, Propâl などの灌木の密林で Sabou などの下草も混在する。1 米以下まで粗粒質で比較的均質であるため土壌水分の補給が充分であり植生が密なものと思われる。

本土壌の代表地点 (Na 121, Soap) の断面形態は次の通りである。

Profile description

1. 0 - 4 cm, A<sub>1</sub>, dark brown(7.5 YR 3/2) loamy sand ; very weak fine granular structure ; loose(5 mm) non-plastic, non-sticky ; dry, plentiful roots ; smooth clear boundary.
2. 4 - 25 cm, A<sub>2</sub>, dark brown(7.5 YR 4/2) loamy sand ; weak blocky structure ; few fine pores, compact(23 mm) ; non-plastic, non-sticky ; common roots ; smooth diffuse boundary.
3. 25 - 58 cm, B<sub>1</sub>, Yellowish brown(10 YR 5/7 and 10 YR 5/4), loamy sand ; massive ; few fine pores ; non-plastic, non-sticky, compact(22 mm) very few roots ; semi-dry, smooth diffuse boundary.
4. 58 cm + B<sub>2</sub>, Yellowish brown(10 YR 5/7 and 10 YR 5/4), loamy sand ; massive, few fine pores ; non-plastic non-sticky ; very compact(28 mm) moist.

土性は 1 米以下まで粗粒質であるが、B 層では粘土含量が増し、特に B<sub>2</sub> では 50% 以上高く、しかも粘土皮膜がみられる。土性が粗であるため構造の発達が極めて弱く、緻密度も 2.2 ~ 2.3 であり、全層を通じて斑紋はみられない。

B 層の色は色相 10 YR, 彩度 4 ~ 7 である。

理化学的性質

121 層位	採取部位 (cm)	風乾土水分 (%)	礫含量 (>2mm) %	粒 径 組 成 (mm) (%)					容 積 重 (g/cc)	反 応			
				粗 砂 (2-0.2)	細 砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘 土 (0.002>)	土 性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(Kcℓ)	置換酸度	
1	A <sub>1</sub>	0 ~ 4	1.16	3.8	35.4	51.2	5.5	7.9	LS	1.33	5.49	5.04	0.4
2	A <sub>2</sub>	4 ~ 25	7.62	1.5	35.4	52.7	6.2	5.7	LS	1.37	4.80	4.17	2.3
3	B <sub>1</sub>	25 ~ 58	6.66	2.2	35.8	51.4	4.8	8.0	LS	1.43	5.08	4.19	2.2
4	B <sub>2</sub>	58 +	1.28	3.8	32.1	49.0	5.3	13.6	SL	1.38	4.73	4.03	4.9

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置 換 容 量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml/100g)				塩 基 飽 和 度	磷 酸 吸 収 係 数	有 効 態 マ ン ガ ン (MnO <sub>2</sub> mg/100g)	有 効 態 磷 酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.62	0.94	0.08	11.7	3.9	2.8	0	0.3	0	79	182	3.2	2.8
0.36	0.21	0.04	5.2	2.1	0	0.4	0.1	0	23	194	tr.	2.9
0.13	0.08	0.02	4.0	1.6	0.5	0	0	0	31	192	tr.	2.9
0.13	0.08	0.03	2.6	2.6	0.4	0.3	0.2	0.1	38	182	0	3.4

粒径組成からみると、約60cmまでは比較的均質の堆積物から構成される。植生が密である割合には有機物含量は低く、塩基置換容量も1.6～3.9 mlで低く、置換性塩基も極めて低い。有効態リン酸及びマンガンなどあらゆる成分は極めて低いことは特徴的である。

理化学的性質

33' 層位	採取部位 (cm)	風乾土水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒径組成 (mm) (%)					容積重 (gm/cc)	反応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (<0.002)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換度 (Y <sub>1</sub> )
1		0.66		4.21	77.52	8.92	9.32	FSL	1.22	4.90	4.10	1.25
2		0.68		4.13	70.77	9.97	15.13	FSCL	1.26	4.90	4.80	8.75
3		0.98		3.51	62.95	9.30	24.24	FSCL	1.14	4.65	3.80	11.25

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100gm)	置換性塩基 (ml/100gm)				塩基飽和度 (%)	液吸収係数	有効態マンガン (MnO <sup>2+</sup> /100g)	有効態リン酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>2-</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.58	0.92	0.09	10.22	3.4	24.96	0.24	0.21		80		1.43	
0.53	0.31	0.04	7.75	2.5	0.74	0.49	0.14		54		0.23	
0.63	0.37	0.04	9.25	3.8	0.99	0.49	0.12		42		0	

3. Tuol series

Red-yellow podzolic soil の下層が三紀層の砂岩又は頁岩の礫又は基岩をもつ lithic な土壌で、丘陵地斜面の沖積面につながる漸移帯に分布し、Knatic, Soap, Prek Teの両岸に多い。母材は古い沖積層で土性は LS' の粗粒質である。水の影響をうけるために表層には斑紋があり、B層は固結層になっている場合が多い。

自然植生は Kalong, Chlek, Bamtomlern, Pjek などの灌木の外 Sabou の下草が混っている。約 7,000 ha に及ぶが、代表地点 No 124 の土壌断面形態は次の通りである。

Profile description (No 124)

1. 0 - 15 cm, A, dark brown (7.5 YR 2.5/3) loamy sand, weak fine granular structure and weak fine bloky structure; few mottling; non-sticky, non-plastic; very compact (25 mm); abundant roots; dry, wavy clear boundary.
2. 15 - 27 cm, A<sub>2</sub>, strong brown (7.5 YR 5/6) and pinkish gray (7.5 YR 6/2)(3:1), loamy sand; few fine gravel; massive; non-sticky, non-plastic, very compact (27 mm); few roots, dry, smooth clear boundary.
3. 27 - 36 cm, B, Light brown (7.5 YR 6.5/3) sandy clay loam; weak blocky structure, few fine pores; common yellowish red (5 YR 5/6) thread root and strong brown (7.5 YR 5/6) cloudy mottliny; abundant, fine, medium rounded gravel; sticky plastic; extremely compact (30mm)

semi-moist; few roots; smooth diffuse boundary.

4. 36 cm, B<sub>2</sub>C, light gray(10YR 7/2) and yellowish red(5YR 4/6)(3:1) sandy clay loam; abundant, fine, medium round gravel; weak blocky structure, few fine pores; very sticky, plastic; extremely compact(32 mm); semi-moist.

1, 2層は粗粒質であり、水の影響をうけてわずかに斑紋があるが、構造の発達程度は弱い。土色は色相=7.5 YR, 彩度は3~6である。A<sub>2</sub>層の発達は弱い上に、水の影響をうけているので特徴が明瞭でない。27 cm以下のB層は土性がやや細かいが、円礫を含み、面結層となっている。36 cm以下のB<sub>2</sub>C層には三紀層起源と思われる基色が灰色の部分混じって居り、土性もやや細かい。

理化学的性質

130 層位	採取部位 (cm)	風乾土水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容積重 (g <sub>m</sub> /cc)	反 応			
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.002)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (0.002>)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(Kcℓ)	置換酸度	
1	A	0-15	0.80	1.0	16.3	59.0	17.2	4.7	SL	1.39	5.92	4.93	0.3
2	C <sub>1</sub>	15-24	2.55	6.2	18.0	46.7	18.9	16.4	ScL	1.36	7.03	5.04	0.2
3	C <sub>2</sub>	24-34	2.08	2.2	19.2	47.6	19.9	13.3	SL	1.44	8.38	6.20	0.2
4	C <sub>3</sub>	34+	3.16	1.8	16.7	45.0	17.3	21.0	ScL	1.39	9.26	7.30	0

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (mℓ/100g)	置 換 性 塩 基 (mℓ / 100mg)				塩基 飽和度	磷酸 吸収係 数	有効態 マンガン (MnO <sup>2+</sup> /100g)	有効態 磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>3-</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.03	0.60	0.06	10.0	3.3	0	2.6	0.1	0.6	100	136	2.0	2.8
0.68	0.40	0.04	10.0	6.2	3.2	0.8	0.1	3.4	120	230	4.6	2.6
0.18	0.11	0.02	5.5	6.0	3.1	0.7	0.1	3.7	126	242	1.1	3.6
0.12	0.07	0.01	7.0	8.1	6.2	1.0	0.2	4.6	148	325	3.5	3.8

粒径組成では下層土ほど粘土含量が高い傾向があり、塩基飽和度も同じ傾向を示している。有機物含量は極めて低く、塩基置換容量は低く、有効態マンガン、磷酸含量は極めて低い部類に属する。

13 層位	採取部位 (cm)	風乾土水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)				容積重 (g <sub>m</sub> /cc)	反 応			
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.002)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (0.002)		土性	PH(H <sub>2</sub> O)	PH(Kcℓ)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		0.69		18.07	67.55	6.73	7.65	LFS	1.26	5.55	4.05	4.38
2		2.77	33	22.38	37.83	9.09	30.70	SC	1.24	6.55	3.95	10.00
3		3.01		11.71	45.49	16.79	26.01	SC	1.25	6.85	4.20	5.00

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100gm)	置換性塩基 (ml/100gm)				塩基飽和度 (%)	磷酸吸収係数	有効態マンガン (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
0.5	0.30	0.02	15.00	2.5	1.99	Tr	0.06		82	80	7	0.85
0.43	0.25	0.02	12.50	9.8	5.49	2.48	0.08		82	330		0
0.22	0.13	0.01	13.00	13.6	7.48	8.18	0.08		115	270		0

71 層位	採取部位 (cm)	風乾土水分 (%)	礫含量 (>2mm%)	粒径組成 (mm) (%)					容積重 (g/cc)	反応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (<0.002)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(Kcℓ)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		0.63	6	42.15	48.58	5.32	3.95	LFS S	1.52	6.10	4.50	1.25
2		3.03		33.05	26.70	11.64	28.61	S C	1.33	6.80	4.00	6.25
3		3.46	5	31.39	26.35	9.89	32.37	S C	1.35	8.20	6.75	1.25

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100gm)	置換性塩基 (ml/100gm)				塩基飽和度 (%)	磷酸吸収係数	有効態マンガン (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
0.77	0.45	0.04	11.25	2.2	1.49	0.49	0.04		91	0		2.00
0.84	0.49	0.04	12.25	11.9	6.24	0.99	0.06		61	220		0
0.48	0.28	0.03	9.33	10.7	10.98	1.73	0.04		119	180		0

21 層位	採取部位 (cm)	風乾土水分 (%)	礫含量 (>2mm%)	粒径組成 (mm) (%)					容積重 (g/cc)	反応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (<0.002)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(Kcℓ)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		2.72	33	39.63	28.45	20.63	11.29	S L	1.13	6.60	4.20	2.50
2		0.95	70	25.58	58.18	7.54	8.70	FSL	1.27	5.80	4.30	2.50

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100gm)	置換性塩基 (ml/100gm)				塩基飽和度 (%)	磷酸吸収係数	有効態マンガン (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.56	0.91	0.08	11.37	11.2	2.42	6.44	0.10		80	460		2.00
1.96	1.14	0.06	19.00	4.9	1.49	3.47	0.16		104	130		1.66

#### 4. Kampi Series

沖積面の中丘陵に接する帯状、特に Tuol series に連続的につながって分布する沖積土壌である。下層は三紀層の基岩につとくために基岩の直上に円礫層をのせていることもある。Kratie, Soap, Prek prasap, Prek Te 右岸などに主として分布し、2,300 ha に達する。

自然植生は Pring, Klong, Chreak, Char, Lolea などの灌木の外、芝, Sabon が混在する。

本土壤の代表地点 Na 113(Ph. Bos Prôhoang, Kratie) の土壌断面形態は次の通りである。

Profile description(No. 113)

1. 0 - 8 cm, A<sub>2</sub>, dark brown(7.5YR 4/2) Silty clay loam, weak blocky structure, common, very fine and fine pores; abundant, thread root, speckle mottling; sticky, plastic; extremely compact (32mm) abundant roots; dry; smooth clear boundary.
2. 8 - 18 cm, B<sub>1</sub>, brown(7.5YR 5/2) silty clay loam, few fine round grave, weak blocky structure, common, very fine and fine pores; few iron mottling. abundant manganese mottling; sticky, plastic; extremely compact(32mm); few roots dry, smooth clear boundary.
3. 18 - 35 cm, B<sub>2</sub>, brown (7.5YR 5/1.5) Silty clay; weak blocky structure, few fine pores; abundant, fine sand grave including manganese concretions; very sticky, very plastic; very compact(27mm); dry; irregular abrupt boundary.
4. 35 cm, II C, shally rock, half-weathered, very compact(28mm)

土性は SiCL ~ SiC で、特に A 層は水の影響をうけて斑紋が多く、B<sub>2</sub> 層にはマンガン結核がみとめられる。全層を通じて構造の発達程度は弱く、小円礫が各層にみとめられる。

理化学的性質

113 層位	採取 部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容積重 (g <sub>m</sub> /cc)	反 応			
				粗 砂 (2-0.2)	細 砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘 土 (0.002>)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換酸度	
1	A <sub>2</sub>	0-8	1.45	3.7	3.3	31.0	48.1	17.6	SiCL	1.05	5.23	3.82	2.1
2	B <sub>1</sub>	8-18	3.47	24.5	4.5	33.9	39.2	22.4	CL	1.20	5.59	4.70	0.6
3	B <sub>2</sub>	18-35	4.97	12.8	0.3	44.7	32.7	22.3	CL	1.16	5.68	4.76	0.7
4	II C	35+	4.66	70.0<	20.1	13.7	36.0	30.2	LiC	1.18	6.09	5.05	0.5

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (mℓ/100g)	置 換 性 塩 基 (mℓ/100g)				塩基 飽和度	磷酸 吸収 係数	有効態マンガン (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
2.24	1.30	0.10	13.0	9.3	5.5	0.8	0.2	0.3	73	456	12.3	2.3
1.17	0.68	0.06	11.3	10.3	8.9	0.5	0.1	0.3	95	559	4.0	2.6
1.17	0.68	0.06	11.3	14.6	13.2	1.6	0.1	0.4	104	852	2.3	2.4
0.65	0.38	0.05	7.6	15.9	16.0	1.5	0.2	0.9	116	943	4.7	1.5

粘土含量は 17.6 ~ 30.2 % で、沖積層に由来する B<sub>2</sub> 層までは CL であるが、第三紀頁岩の基岩の間に存在する細土は LiC である。粘土含量に比例して塩基置換容量は低く、9.3 ~ 15.9 ml

である。有効態マンガンは表土で 123 ppm で比較的高いが、有効態リン酸は極めて低い。

#### 5. Chong Kaoh series

粗粒質の沖積土壌で、メコン河自然堤防の内側又は中洲の砂丘に分布し、400 ha に達するが、乾季でも浸水期間が比較的永く、冠水する危険性が多いので殆んど利用されていない。調査地点がないため、断面記載及び土壌分析成績は省略。

#### 6. Pongro series

粗粒質の沖積土壌で主として自然堤防上及び Tamau, Chhlong などの自然堤防につよく緩斜面に分布し、2,500 ha に達する。堆積時期の異なる堆積様式をもつ断面が多い。

自然植生は Kapok, Knôr, Kwatt などの灌木の外、芝があるが、準耕地化してある所が多く、バナナの外トマト、玉蜀黍、陸稻などの一般畑作物がある。

代表地点 No. 148 (Ph. Kampong Kor, Tamau) の土壌断面形態は次の通りである。

#### Profile description

1. 0 - 15 cm, A, Dark reddish gray (5 YR 4/2) fine sandy loam, weak fine granular and fine block structure, few fine pores; slightly sticky, slightly plastic, slightly compact (17 mm); few roots, dry, smooth clear boundary.
2. 15 - 38 cm, B, reddish brown (5YR 5/3) loamy fine sand, weak fine granular structure to massive, few very fine pores; slightly sticky slightly plastic, compact (23 mm); few roots, dry, smooth clear boundary.
3. 38 - 58 cm, A<sub>b</sub>, dark reddish brown (5YR 3/2) clay loam, weak block structure, common, very fine and fine pores; sticky, plastic; compact (21 mm); semi-moist; few roots; smooth clear boundary.
4. 58 - 76 cm, II B<sub>b</sub>, dark reddish gray (5 YR 4/2) fine sandy loam; massive and weak fine granular structure; slightly sticky, slightly plastic, compact (22 mm); semi-moist, smooth diffuse boundary.
5. 76 cm, II C<sub>b</sub>, reddish brown (5YR 5/3) fine sandy loam, massive and weak blocky structure; slightly sticky, slightly plastic, compact (22 mm); semi-moist;

表層から 38 cm までの堆積時期と、それ以下の堆積時期とは異なる。表土の構造は塊状で弱い発達程度を示す外、みずの排泌物による粒状構造は B 及び II B<sub>b1</sub> 層にもみられる。断面形態の発達は極めて弱い。斑紋の生成もみられない。

理化学的性質

148 層位	採取 部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容積重 (g <sub>m</sub> /cc)	反 応		
				粗 砂 (2-0.2)	細 砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘 土 (0.002>)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換酸度
1 A	0-15	3.07	7.3	0.4	69.4	16.5	13.7	SL	1.16	6.10	5.58	5.3
2 B	15-38	2.35		0.3	75.6	19.7	4.4	SL	1.18	6.32	4.98	5.4
3 II A <sub>b</sub>	38-58	5.41		3.2	22.4	58.0	16.4	SiCL	1.12	6.38	4.94	5.3
4 II B <sub>b</sub>	58-76	3.27		0.2	57.8	26.0	16.0	CL	1.18	6.39	4.89	5.3
5 II C <sub>b</sub>	76+	1.85	2.0	0.5	85.7	4.7	9.1	LS	1.28	6.42	5.92	5.3

腐 植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml/100g)				塩 基 飽和度	磷 酸 吸 収 係 数	有効態マンガン (MnO <sup>2+</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>5-</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
2.24	1.30	0.12	10.8	11.3	9.7	1.8	0.7	0.3	110	324	1.5	11.6
0.58	0.34	0.04	8.5	7.5	6.0	0.9	0.5	0	98	368	0.5	5.5
1.10	0.64	0.06	10.6	13.3	9.9	2.4	0.4	0.1	96	522	0.3	6.5
0.65	0.38	0.04	9.5	9.0	6.3	2.3	0.2	0	97	465	0	9.8
0.22	0.13	0.04	3.2	6.1	4.5	0.4	0.2	0	83	320	tr.	7.8

1, 2層の土性はSLであるが、埋没層はやゝ粘土含量が高く、CLでC層はLSである。置換容量は腐植含量に比例し、いずれもA層がやゝ高い。

有効態磷酸は表土で11.6 mg であるが、有効態マンガンは極めて低い。

7. Bos Léav series

細粒質の沖積土壌で、本地域の中、上流のメコン河自然堤防及び自然堤防に続く背斜面、後背湿地中の小河川による自然堤防などに分布し、4,800 ha に達する。

自然植生はCha, Song Kêan, Khton, 竹, Papock Banana の外、耕地には落花生、玉蜀黍、たばこ、瓜類が乾季に栽培されている。

代表地点 No. 133(Ph. Khvien, Bos Léav) の土壌断面形態は次の通りである。

Profile description

- 0 - 14 cm, A<sub>p</sub>, dark brown(7.5 YR 4/2) Silty clay loam, weak blocky structure, few fine pores; very sticky, plastic, extremely compact(30 mm); few roots, semimoist; smooth clear boundary.
- 14-29 cm, B<sub>1g</sub>, reddish gray(5YR 4.5/2) and reddish brown(5YR 5/3) Silty clay loam; weak blocky structure, common fine and medium pores; few-to common manganese mottling; sticky, plastic, very compact (28 mm); few roots; moist; smooth clear boundary.
- 29-46 cm, BC<sub>g</sub>, dark reddish gray (5 YR 4/2) and Reddish brown (5 YR 5/3)

Silty clay loam; weak blocky structure; fine and medium pores;  
 few manganese mottling; sticky, plastic, very compact(27mm);  
 moist; smooth diffuse boundary.

4. 46 cm+, C<sub>g</sub>, dark reddish gray(5YR 4/2) and reddish brown (5YR 5/3) Silty clay; weak fine blocky structure; few manganese mottling; very sticky; very plastic; very compact(25 mm); moist.

土性は全層を通じてSiCLで、表層には斑紋はみられないがB層にはマンガン斑がある。構造はやゝ発達している程度で、断面の発達程度も弱い。地下水の影響はない。

理化学的性質

133 層位	採取部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容積重 (g <sub>m</sub> /cc)	反 応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (0.002>)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(Kcℓ)	置換酸度
1 A p	0-14	3.93		1.6	15.3	51.0	32.1	SiC	1.03	5.47	4.45	0.3
2 B <sub>1</sub> g	14-29	5.53		0.7	33.6	35.3	30.3	LiC	1.12	5.38	4.12	0.7
3 BCg	29-46	3.17		0.1	41.3	32.6	26.0	LiC	1.14	5.40	4.11	0.6
4 C g	46+	2.92		0.1	36.4	37.5	26.0	LiC	1.13	5.45	4.17	0.6

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (me / 100 gm)				塩 基 飽和度	磷酸 吸収 係数	有効態マンガン (MnO <sup>2+</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>4-</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.60	0.93	0.13	7.1	15.9	10.9	2.2	0.5	0.4	88	983	3.0	9.3
0.65	0.38	0.08	4.7	13.7	9.8	1.2	0.3	0.1	83	905	3.1	4.2
0.49	0.29	0.07	4.1	12.0	8.2	2.2	0.3	0.3	91	790	2.8	5.3
0.27	0.16	0.07	2.3	12.5	9.1	1.5	0.3	0.6	92	680	2.2	4.8

細粒質の沖積土壌として分類した代地地点であるが、土性がやゝ細かく、SiC ~ LiCである。

置換容量は12.0 ~ 15.9で粘土と腐植含量に対応する。

有効態マンガン及び磷酸含量は3.0 mg及び9.3 mgである。

23 層位	採取部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容積重 (g <sub>m</sub> /cc)	反 応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (<0.002)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(Kcℓ)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		2.16		0.05	47.77	30.65	21.53	CL	1.12	6.70	5.70	1.25
2		1.56		0.08	67.89	18.32	13.71	FSL	1.10	7.10	5.45	1.25
3		2.44		0.10	43.90	33.37	22.63	CL	1.18	6.90	5.70	2.50

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100gm)	置換性塩基 (ml/100gm)				塩基飽和度 (%)	磷酸吸収係数	有効態マンガン (MnO <sup>2+</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>3-</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
2.43	1.41	0.11	12.81	10.7	8.73	3.72	0.14		117	420		5.72
0.72	0.42	0.05	8.40	7.6	6.99	2.72	0.06		128	330		7.44
1.06	0.62	0.08	7.75	9.8	9.48	4.21	0.08		139	460		9.10

28 層位	採取部位 (cm)	風乾土水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒徑組成 (mm) (%)					容積重 (g <sub>m</sub> /cc)	反 応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (<0.002)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		3.20		0.34	3.58	48.86	47.22	H C	1.05	5.30	3.80	6.25
2		2.00		0.26	7.66	47.32	44.76	Si C	1.11	6.15	4.70	2.50
3		1.92		0.55	53.21	30.19	16.05	C L	1.25	6.60	5.20	1.25

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100gm)	置換性塩基 (ml/100gm)				塩基飽和度 (%)	磷酸吸収係数	有効態マンガン (MnO <sup>2+</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>3-</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
2.24	1.30	0.13	10.00	12.5	6.99	3.47	0.16		84	510		4.00
1.20	0.70	0.09	7.77	11.0	9.48	5.45	0.12		136	330		2.06
0.53	0.31	0.04	7.75	7.6	5.74	3.96	0.10		128	270		4.86

36 層位	採取部位 (cm)	風乾土水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒徑組成 (mm) (%)					容積重 (g <sub>m</sub> /cc)	反 応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (<0.002)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		1.40		0.54	73.40	16.30	9.76	FSL	1.22	7.70	5.65	1.25
2		2.00		0.83	42.66	34.46	22.05	C L	1.15	9.80	5.90	1.25
3		2.40		0.25	35.93	35.88	27.94	Li C	1.15	6.85	5.45	2.50

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100gm)	置換性塩基 (ml/100gm)				塩基飽和度 (%)	磷酸吸収係数	有効態マンガン (MnO <sup>2+</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>3-</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.32	0.77	0.08	9.62	6.5	6.74	0.99	0.16		121	270		10.29
1.06	0.62	0.06	10.33	8.5	9.73	1.98	0.10		138	330		10.29
0.75	0.44	0.07	6.28	9.6	9.23	4.21	0.19		141	370		0.71

## 8. Russei char series

微粒質沖積土壌のうち、排水不良、所面形態発達弱の土壌で、後背湿地に主として分布し、7,200 haをしめる。殆んど利用されていないが、極く一部に乾季稲が作られるにすぎない。

自然植生は Taôr, Tamompakoi などの灌木, Trêng などの草地となっている。本土壤の代表地点 No. 123 (Ph. Prêk chik, Soap) の断面形態は次の通りである。

Profile description

1. 0 - 14 cm, Ag, dark reddish gray (5 YR 4/2) light Clay; strong blocky structure, few fine pores; few, thread root, film mottling; extremely sticky, very plastic, compact(24mm); common roots, semi-moist; smooth irregular boundary.
2. 14 - 32 cm, B<sub>1g</sub>, yellowish red(5 YR 4/6) and dark reddish brown (5 YR 5/2) Heavy clay; moderate blocky and fine blocky structure, few fine pores; few mottling; extremely sticky, extremely plastic, very compact (25 mm); common roots; semi-moist; smooth clear boundary.
3. 32 - 50 cm, B<sub>2g</sub>, brown (7.5 YR 4/6) and gray brown (7.5 YR 5/1) Heavy clay; moderate blocky structure, few fine pores; few mottling extremely sticky, extremely plastic, very compact(27mm); few roots; moist; smooth diffuse boundary.
4. 50 cm +, B<sub>3</sub> brown (7.5 YR 4/6) and gray brown (7.5 YR 5/1) Heavy clay; massive; extremely sticky, extremely plastic, very compact(27mm); moist.

母材はほぼ均質であるが、褐灰色 (7.5 YR 5/1) のものが 32 cm 以下かなり多く混在している。土性は HC であるが、構造の発達程度は弱い。50 cm までは斑紋がみとめられるが、それほど多くない。

理化学的性質

123 層位	採取部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm)(%)					容 積 重 (g/cc)	反 応		
				粗 砂 (2-0.2)	細 砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘 土 (0.002>)	土 性		PH(H <sub>2</sub> O)	EH(Kcℓ)	置換酸度
1	A <sub>g</sub>	0-14			1.8	30.1	68.1	HC	0.91	4.48	5.01	0.3
2	B <sub>1g</sub>	14-32		0.1	6.6	23.0	70.3	HC	1.03	5.19	5.08	0.3
3	B <sub>2g</sub>	32-50	1.9	tr.	4.3	22.6	73.1	HC	1.11	5.21	6.09	0.6
4	B <sub>3</sub>	50+			0.8	30.6	68.6	HC	1.09	5.30	7.19	0.2

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml / 100 gm)				塩 基 飽和度	磷 吸 収 係 数	有効態マンガン (MnO <sup>2+</sup> /100g)	有効態硝酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>3-</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
2.86	1.66	0.16	10.3	21.5	8.4	3.9	0.6	0.7	63	982	1.6	5.8
0.99	0.58	0.09	6.4	20.6	10.7	5.6	0.4	1.1	86	1005	0	3.5
1.13	0.66	0.08	8.2	23.1	9.9	6.2	0.4	1.6	78	1197	0	3.9
1.25	0.73	0.07	10.4	24.7	11.6	3.5	0.4	2.0	70	1298	0	1.5

土性は各層位を通じて大差なく、68.1～73.1%の粘土含量であるが、有機物含量は1層を除いて、下層ほど高い。

有効態マンガン及び有効態リン酸はそれぞれ1.6 mg及び5.8 mgで含量は低い。

49 層位	採取 部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容 積 重 (g/cc)	反 応		
				粗 砂 (2-0.2)	細 砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘 土 (<0.002)	土 性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		2.87		0.88	18.04	53.75	27.33	SiC	1.07	6.10	4.40	2.50
2		3.38		0.27	21.83	48.25	29.65	SiC	6.55	1.12	4.50	2.50

腐 植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭 素 率	置換容量 (mℓ/100g)	置 換 性 塩 基 (mℓ / 100g)				塩 基 飽 和 度 (%)	磷 酸 吸 収 係 数	有効態マンガ (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態リン酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.96	1.14	0.11	10.36	1.1	5.74	5.20	0.19		460		3.43	
0.65	0.38	0.07	5.42	0.7	7.48	4.96	0.08		420		3.14	

#### 9. Sambok series

Russei char series と同じく、粒径組成は最も細かい沖積土壌であるが、前者よりも排水良好である。本地域でも最も分布面積の大きい土壌で2,400 ha が主として自然堤防と後背湿地にはさまれた沖積面に分布する。

自然植生はTumon Kantock, Rang, Tasék, 竹, Cha, Ktom, 芝, Sabou, Trêngで、一部には畑又は水田として利用されている所もある。

代表地点 No. 159 (Ph. Prék Samman, Khanchor) の土壌断面形態は次の通りである。

#### Profile description

- 0 - 10 cm, A<sub>11</sub> g, weak red (2.5YR 4.5/2) Heavy clay; moderate blocky structure, few fine pores; few thread root, cloudy mottling; extremely sticky, extremely plastic; slightly compact (12 mm); plentiful roots, semi-dry, smooth clear boundary.
- 10 - 20 cm, A<sub>12</sub> g, reddish gray (5YR 5/2) Heavy clay; moderate blocky structure, few fine pores; common thread root, film mottling, extremely sticky extremely plastic; slightly compact (17 mm); plentiful roots, semi-dry, smooth clear boundary.
- 20 - 33 cm, B, reddish brown (5YR 5/3) and reddish gray (5YR 5/2) Heavy clay; moderate blocky structure, few fine pores; extremely sticky, extremely plastic; compact (22 mm); common roots; semi-dry, smooth

clear boundary.

4. 33-58 cm, C<sub>1</sub>, gray (10 YR 5/1) seems to be shale, and dark yellowish brown (10YR 4/4) Heavy clay; weak blocky structure, few fine pores; few mottling; extremely sticky, extremely plastic; extremely compact (32 mm), few roots, semi-moist, smooth diffuse boundary.
5. 58 cm + C<sub>2</sub>, gray (10 YR 5/1) seems to be shale, and dark yellowish brown (10YR 4/4) Heavy clay; weak blocky structure, few fine pores; few mottling; extremely sticky, extremely plastic, extremely compact (32 mm).

土性はいずれも HC であるが, 33 cm 以下 C 層には頁岩質と思われる灰色土層が混在している。

A<sub>11</sub> 及び A<sub>12</sub> 層には斑紋があり, 構造の発達はやゝ進んでいる。

理化学的性質

159 層位	採取 部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm)(%)					容積重 (g/cc)	反 応		
				粗 砂 (2-0.2)	細 砂 (0.2-0.075)	シルト (0.075-0.002)	粘 土 (0.002>)	土 性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換酸度
1 A <sub>11g</sub>	0-10	6.34	0.3	0.1	0.7	28.3	70.9	HC	1.05	4.50	3.22	22.1
2 A <sub>12g</sub>	10-20	6.68	0.1	0.1	0.8	25.5	73.6	HC	0.94	4.78	3.31	14.2
3 B	20-33	8.35	0.4	0.1	1.3	15.1	83.5	HC	1.11	4.99	3.37	11.5
4 C <sub>1</sub>	33-58	8.37	0.1	0.2	1.0	15.2	83.5	HC	1.09	5.12	3.39	10.5
5 C <sub>2</sub>	58+	8.52	2.2	0.2	2.0	11.4	86.4	HC	1.11	4.89	3.06	49.8

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml / 100g m)				塩 基 飽和度	磷酸 吸収 係数	有効態マンガン (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態硝酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
3.56	2.07	0.15	13.8	21.9	9.0	3.7	0.4	0.5	62	1249	1.9	5.9
2.56	1.49	0.14	10.6	23.1	10.1	5.7	0.4	0.9	74	1512	0	5.2
1.86	1.08	0.11	9.8	28.3	12.3	7.8	0.4	1.1	76	1374	0	3.0
1.63	0.95	0.10	9.5	28.6	13.2	9.0	0.4	1.7	84	1473	0	2.1
0.98	0.57	0.06	9.5	29.0	8.8	8.1	0.4	2.4	67	1328	0	0.6

118 層位	採取部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容積重 (g/cc)	反 応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (0.002>)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(Kcℓ)	置換酸度
1 Ag	0-15	4.54	5.1	0	15.2	54.8	30.0	SiC	1.01	4.90	4.10	1.7
2 B <sub>11g</sub>	15-60	5.32		0.6	21.6	46.2	31.6	SiC	1.12	5.86	4.72	0.4
3 B <sub>12g</sub>	60+	7.21		0.6	7.4	39.2	52.8	H C	1.09	6.02	4.81	0.3

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml/100g)				塩基 飽和度	磷酸 吸収 係数	有効態マンガン (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.94	1.13	0.11	10.2	13.1	7.4	2.0	0.5	0.3	77	659	6.9	5.2
0.84	0.49	0.07	7.0	13.9	10.2	3.6	0.2	0.7	105	707	2.1	3.8
0.68	0.40	0.07	5.7	13.8	10.1	4.2	0.3	0.5	109	824	0.6	3.9

115 層位	採取部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容積重 (g/cc)	反 応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (0.002>)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(Kcℓ)	置換酸度
1 A <sub>11g</sub>	0-10	2.40	2.5	23.2	45.3	18.0	13.5	S L	1.24	4.89	3.74	2.7
2 A <sub>12g</sub>	10-18	3.08	8.7	25.7	39.1	16.4	18.8	SCL	1.24	5.31	3.85	2.1
3 A <sub>13</sub>	18-40	5.52	25.1	22.4	29.1	17.4	31.1	LiC	1.19	5.72	3.75	6.6
4 BC	40+	5.43	15.3	26.0	23.5	16.2	34.3	LiC	1.27	6.20	3.98	2.0

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml/100g)				塩基 飽和度	磷酸 吸収 係数	有効態マンガン (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.86	1.08	0.09	12.0	7.1	3.1	0	0.2	0.8	57	553	1.6	2.0
1.13	0.66	0.07	9.4	7.2	3.5	0.4	0.3	0.6	66	509	0.3	1.5
0.60	0.35	0.05	7.0	11.5	6.4	1.2	0.2	1.3	79	809	2.1	0.9
0.48	0.28	0.04	7.0	13.8	8.9	1.0	0.3	2.1	89	951	2.7	1.4

土性はいずれもHCであるが、下層ほど粘土含量が高い。有機物含量は比較的多いが、全酸を通じて置換酸度は高く、10.5～49.8に及ぶ。置換容量は21.9～29.0で粘土含量に比例している。

1層の有効態マンガン及び有効態磷酸はそれぞれ1.9<sup>mg</sup>、5.9<sup>mg</sup>である。

24 層位	採取部位 (cm)	風乾土水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒徑組成 (mm) (%)					容積重 (g/cc)	反 応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (<0.002)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		2.73		1.01	19.10	49.11	30.78	SiC	1.11	6.50	4.80	1.25
2		2.92		0.95	22.93	37.95	38.19	LiC	1.17	6.20	4.60	2.50
3		3.17		1.47	18.75	44.17	35.61	LiC	1.13	6.20	4.60	2.50

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml / 100g)				塩基飽和度 (%)	磷酸吸収係数	有効態マンガン (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
2.06	1.20	0.12	10.00	6.5	9.98	2.72	0.12		197	460		2.00
1.12	0.65	0.07	9.28	11.2	9.98	2.97	0.14		116	510		1.66
1.18	0.69	0.07	9.85	10.9	8.98	4.46	0.14		124	460		1.89

32 層位	採取部位 (cm)	風乾土水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒徑組成 (mm) (%)					容積重 (g/cc)	反 応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (<0.002)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		4.07		5.03	16.59	25.32	53.06	H C	0.94	5.30	3.85	25.00
2		1.86		12.00	29.16	26.35	32.49	LiC	1.30	5.15	3.90	21.25
3		1.34		17.95	31.98	29.75	20.32	C L	1.40	5.45	3.95	15.00

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml / 100g)				塩基飽和度 (%)	磷酸吸収係数	有効態マンガン (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
5.27	3.06	0.23	13.30	14.8	6.24	Tr	0.21		43	640		2.00
1.17	0.68	0.07	9.71	7.8	2.24	Tr	0.08		29	270		1.09
0.32	0.02	0.19	9.50	4.0	1.49	Tr	0.04		38	180		1.26

31 層位	採取部位 (cm)	風乾土水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒徑組成 (mm) (%)					容積重 (g/cc)	反 応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (<0.002)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		2.44		0.52	28.61	43.80	27.07	LiC	1.06	7.45	6.90	0
2		2.98		0.16	7.05	58.58	34.28	SiC	1.05	7.05	5.70	1.25
3		2.37		0.06	1.75	54.42	43.77	SiC	1.11	7.20	5.45	1.25

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml / 100g)				塩基飽和度 (%)	磷酸吸収係数	有効態マンガン (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
2.24	1.30	0.13	10.00	11.4	8.98	7.93	0.21		150	510		0.29
1.58	0.92	0.11	8.36	11.8	11.23	3.22	0.14		123	510		15.18
0.96	0.56	0.08	7.00	10.5	7.48	5.45	0.12		124	330		10.00

70 層位	採取部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 徑 組 成 (mm) (%)				容積重 (g <sub>m</sub> /cc)	反 応			
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (<0.002)		土性	PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		6.82		1.08	7.33	22.18	69.41	H C	0.89	5.60	3.65	26.25
2		6.20	35	0.92	13.84	21.02	64.22	H C	1.21	6.35	3.90	7.25

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g <sub>m</sub> )	置 換 性 塩 基 (ml / 100 g <sub>m</sub> )				塩 基 飽和度 (%)	磷酸 吸収 係数	有効態マンガン (MnO <sup>2+</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>3-</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
6.10	3.54	0.28	12.64	19.4	6.99	3.72	0.23		56	1,060		1.28
1.37	0.80	0.08	10.00	13.0	10.98	5.95	0.16		131	550		0.46

17 層位	採取部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 徑 組 成 (mm) (%)				容積重 (g <sub>m</sub> /cc)	反 応			
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (<0.002)		土性	PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		4.41		0.23	5.26	31.06	63.45	H C	1.08	5.00	3.65	11.25
2		5.88		0.12	1.94	19.71	78.23	H C	1.16	5.55	3.70	8.75
3		5.53	13	0.02	2.06	15.83	82.09	H C	1.12	5.55	3.50	12.50

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g <sub>m</sub> )	置 換 性 塩 基 (ml / 100 g <sub>m</sub> )				塩 基 飽和度 (%)	磷酸 吸収 係数	有効態マンガン (MnO <sup>2+</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>3-</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.87	1.09	0.13	7.8	15.0	9.49	3.22	0.16		85	760		0.29
1.25	0.73	0.08	9.2	14.8	11.23	7.68	0.19		129	640		0
0.96	0.56	0.07	8.0	12.7	9.98	11.16	0.14		167	550		0

39 層位	採取部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 徑 組 成 (mm) (%)				容積重 (g <sub>m</sub> /cc)	反 応			
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (<0.002)		土性	PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		3.77		0.15	1.67	42.77	55.41	H C	0.96	5.20	3.95	8.75
2		4.83		0.71	4.19	30.63	64.47	H C	1.18	6.35	4.55	1.25
3		4.78		0.38	3.02	23.35	73.25	H C	1.14	6.20	4.55	1.25

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g <sub>m</sub> )	置 換 性 塩 基 (ml / 100 g <sub>m</sub> )				塩 基 飽和度 (%)	磷酸 吸収 係数	有効態マンガン (MnO <sup>2+</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>3-</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
2.12	1.23	0.14	8.78	12.8	5.49	4.49	0.25		79	710	8	2.86
1.32	0.77	0.08	9.62	14.5	9.23	8.68	0.14		124	640		0.63
0.87	0.51	0.08	6.37	16.3	8.48	9.67	0.12		112	600		0.46

56 層位	採取部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容 積 重 (g <sub>m</sub> /cc)	反 応		
				粗 砂 (2-0.2)	細 砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘 土 (<0.002)	土 性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(Kcℓ)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		3.47		0.22	20.17	46.18	33.48	SiC	1.12	5.90	4.60	1.25
2		4.18		0.09	22.64	46.44	30.83	SiC	1.10	7.20	5.60	1.25
3		3.06		0.66	23.45	41.23	34.66	LiC	1.15	6.90	5.35	1.25

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g <sub>m</sub> )	置 換 性 塩 基 (ml / 100 g <sub>m</sub> )				塩 基 飽和度 (%)	磷 酸 吸 收 係 数	有効態マンガ (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.99	1.16	0.12	9.66	11.8	8.48	3.22	9.04		99	510		10.58
0.43	0.25	0.09	2.77	10.9	9.73	3.96	0.08		126	420		13.72
1.13	0.66	0.08	8.25	11.8	10.48	3.72	0.08		121	510		9.72

60 層位	採取部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容 積 重 (g <sub>m</sub> /cc)	反 応		
				粗 砂 (2-0.2)	細 砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘 土 (<0.002)	土 性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(Kcℓ)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		7.22		2.03	18.79	43.83	35.35	LiC	0.99	5.40	4.00	3.75
2		3.53		4.53	18.97	43.66	32.84	LiC	1.09	6.30	4.50	1.25
3		3.50		3.23	24.82	39.61	32.34	LiC	1.19	6.30	4.50	1.25

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g <sub>m</sub> )	置 換 性 塩 基 (ml / 100 g <sub>m</sub> )				塩 基 飽和度 (%)	磷 酸 吸 收 係 数	有効態マンガ (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.98	1.15	0.11	10.45	11.9	5.24	4.71	0.08		84	640		1.71
0.96	0.56	0.07	8.00	11.4	4.24	7.19	0.04		100	460		0
0.81	0.47	0.06	7.83	8.7	6.24	4.71	0.10		127	550		0.42

55 層位	採取部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容 積 重 (g <sub>m</sub> /cc)	反 応		
				粗 砂 (2-0.2)	細 砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘 土 (<0.002)	土 性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(Kcℓ)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		5.35		1.55	10.75	39.06	48.64	H C	1.01	6.30	4.60	1.20
2		5.37		7.80	12.40	33.38	46.42	H C	1.03	5.90	3.70	21.25
3		6.45		3.99	11.28	37.84	46.89	H C	1.04	6.05	3.65	25.00
4		5.52		5.83	17.15	34.17	42.85	LiC	1.10	5.90	3.55	27.50
5		6.64		4.70	11.52	33.45	50.33	H C	1.14	5.90	3.60	26.25

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g <sub>m</sub> )	置 換 性 塩 基 (ml / 100 g <sub>m</sub> )				塩 基 飽和度 (%)	磷 酸 吸 收 係 数	有効態マンガ (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.82	1.06	0.12	8.83	15.9	12.98	1.73	0.19		93	640		2.00
0.81	0.47	0.07	6.71	14.5	4.49	4.71	0.08		64	690		0
0.65	0.38	0.06	6.33	16.8	4.24	5.20	0.10		56	640		2.28
0.67	0.39	0.05	7.80	16.5	3.49	6.20	0.06		59	600		0.85
0.67	0.39	0.06	6.50	16.8	4.24	5.45	0.08		58	750		3.71

#### 10. Moreum series

微粒質の沖積土壌の中、最も排水不良、断面形態発達弱の土壌である。Kratie, Bos Léav, Khanchor, Prek Prasap, Tamau, Chhlong の後背湿地に主として分布し、乾季になって湛水している所が多い。3,200 ha に及び、殆んど利用されていない。

自然植生は Roten, Snay などの灌木の外、Sarmour, <sup>^</sup>pro<sup>^</sup>and<sup>^</sup>at, <sup>^</sup>Tr<sup>^</sup>eng など沼沢植物がある。本土壌の代表的地点 No. 104 (Ph. Sambok, Kratie) の土壌断面形態は次の通りである。

##### Profile description

1. 0 - 13 cm, Ag, dark meddish brown (5YR 2/2) Heavy clay, weak blocky structure, few very fine, fine pores; few thread root, mottling; extremely sticky, extremely plastic, very compact(27mm); plentiful roots, moist, smooth clear boundary.
2. 13 - 30 cm, B<sub>2</sub>g, dark reddish gray (5YR 4/2) Heavy clay; moderate blocky structure, few fine pores; thread root, film mottling; extremely sticky, extremely plastic, very compact (26 mm) common roots, moist, smooth clear boundary.
3. 30 - 43 cm,  $\parallel$  A<sub>b</sub>g, dark reddish gray (5YR 4/1.5) Heavy clay, massive, few fine pores, many thread root, speckle mottling; extremely sticky, extremely plastic, compact(23mm) few roots, moist, smooth clear boundary.
4. 43 - 69 cm,  $\parallel$  B<sub>b</sub>g, reddish gray (5YR 5/2) and dark brown (7.5YR 4/4) Heavy clay; massive, few fine pores; few, thread root, mottling; extremely sticky, extremely plastic, compact (20mm), few roots; moist, smooth clear boundary.
5. 69 cm +,  $\parallel$  C<sub>b</sub>, reddish gray (5 YR 5/2) and dark brown (7.5YR 4/4) Heavy clay; massive; extremely sticky, extremely poastic, compact(22mm) moist.

土性はHCで粘着性、可塑性ともに極く強であるが、30cm以下は埋没層と思われる。冠水期間が永いにも拘らず地下水の影響が少く、Gley化はほとんどしていない。たゞ、1,2層に斑紋が多く、13 ~ 30 cm B層にはベンチジン反応がある。埋没層もB層までは斑紋がわずかにみとめられる。

##### 理化学的性質

104 層位	採取部 位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容積重 (g/cc)	反 応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (0.002>)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換率 (Y <sub>1</sub> )
1 Ag	0-13	10.49		tr.	3.2	37.4	59.4	H C	0.91	4.65	3.86	8.1
2 B <sub>2</sub> g	13-30	9.52		0.1	2.2	37.8	59.9	H C	1.01	4.88	3.92	5.4
3 I A <sub>1</sub> b <sub>g</sub>	30-43	2.50		0.1	2.0	34.3	63.6	H C	1.13	5.32	4.40	0.6
4 II B <sub>1</sub> b <sub>g</sub>	43-69	14.15		tr.	2.0	34.6	63.4	H C	0.96	5.61	4.00	5.1
5 II C <sub>1</sub> b	69+	1.40		0.2	5.4	38.1	56.3	H C	1.14	6.13	4.81	0.8

腐 植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml/100g)				塩 基 飽和度	磷酸 吸収 係数	有効態マンガン (MnO <sup>2+</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>3-</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
3.55	2.06	0.19	10.8	21.5	7.5	3.7	0.6	1.5	61	1256	6.0	13.9
1.56	0.91	0.10	9.1	17.7	7.7	3.5	0.3	1.0	70	1094	2.9	6.6
1.68	0.98	0.09	10.8	20.0	9.0	4.7	0.3	1.3	76	969	0.9	4.0
1.41	0.82	0.08	10.2	17.9	9.2	4.6	0.5	2.0	91	1520	0	4.6
0.93	0.54	0.07	7.7	17.2	9.1	6.0	0.1	1.6	97	1004	tr.	3.8

粘土含量は 56.3 ~ 63.6% で、H C であるが、有機物含量は比較的各層共高い。置換容量は 17 ~ 21 ml であるが、塩基含量はやゝ低い。

I 層の有効態マンガンは 6.0 mg, 磷酸は 13.9 mg である。

66 層位	採取部 位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容積重 (g/cc)	反 応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (0.002>)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換率 (Y <sub>1</sub> )
1		3.92		0.42	13.41	34.43	48.74	H C	1.09	5.30	3.60	12.50
2		4.69		1.09	5.78	39.74	53.39	H C	1.14	6.00	3.90	6.25

腐 植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml/100g)				塩 基 飽和度 (%)	磷酸 吸収 係数	有効態マンガン (MnO <sup>2+</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>3-</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.89	1.10	0.12	9.16	11.9	4.74	3.72	0.23		73	970		1.14
0.99	0.58	0.07	8.28	10.7	5.49	7.19	0.10		119	510		0

## 11. Stung Preah series

丘陵地内部の谷底平野、特に Tamau, Chhlong Prek Prasap の丘陵地の一部に分布する。灰土壌で面積は 300 ha にすぎない。殆んどが雨季稲が栽培されている天水田である。

本土壌の代表地点 No. 151(Ph. Stung Preah, Tamau) の土壌断面形態は次の通りである。

### Profil description

- 0 - 15 cm, Apg, dark gray (10 YR 4/1) Sandy Loam; very weak blocky structure, few fine pores; common film, thread root, mottling;

slightly sticky, non plastic, compact (22mm), plentiful roots;  
dry, smooth clear boundary.

2. 15 - 20 cm, A<sub>12g</sub>, gray (10 YR 6/1) Sandy Loam; very weak blocky structure, few fine pores; common thread root, speckle, mottling; slightly sticky, non plastic, extremely compact(32mm), common roots, semi-dry, smooth clear boundary.
3. 20 - 30 cm, B<sub>21g</sub>, light brownish gray (10 YR 6/2) Sandy Loam; very weak blocky structure, few fine pores; abundant, thread root, cloudy, speckle, mottling; slightly sticky, non plastic, very compact(27mm), few roots, moist; smooth clear boundary.
4. 30 - 75 cm, B<sub>22g</sub>, light brownish gray(10YR 6/2) Loamy Sand; massive, few cloudy mottling(10YR 6/8); slightly compact(18mm), moist smooth clear boundary.
5. 75 cm + , II C, yellowish brown(10 YR 5/8) and pinkish gray(7.5YR 6.5/2)Loamy Sand; slightly compact(18mm); moist.

土性は Sandy Loam で、溶脱層及び鉄の集積層がみとめられる。開田時期は古い上に、土性が中粒質であるために土壌断面形態の発達はすんだものと思われる。但し構造の発達は極めて弱度である。

理化学的性質

151 層位	採取 部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容 積 重 (g/cc)	反 応		
				粗 砂 (2-0.2)	細 砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘 土 (0.002>)	土 性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(Kcℓ)	置換酸度
1 A <sub>pg</sub>	0-15	1.55		14.6	43.3	27.6	14.5	L	1.32	4.55	3.75	5.1
2 A <sub>12g</sub>	15-20	0.85		20.8	40.9	25.9	12.4	L	1.46	4.71	3.89	2.5
3 B <sub>21g</sub>	20-30	0.75	0.8	28.6	41.0	16.0	14.4	SL	1.43	4.93	3.97	2.2
4 B <sub>22g</sub>	30-75	0.62	2.2	36.9	43.4	8.3	11.4	SL	1.40	4.89	3.97	3.2
5 II C	75+	0.65	7.8	4.2	78.7	7.1	10.0	SL	1.47	5.13	4.34	0.7

腐 植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml / 100 gm)				塩 基 飽和度	磷酸 吸収 係数	有効態マンガン (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.56	0.91	0.09	10.1	3.8	0.4	0.4	0.1	0.1	26	411	0	2.0
0.68	0.40	0.05	8.0	2.7	0.3	0.5	0.1	0	33	408	0.5	2.3
0.17	0.10	0.04	2.5	2.5	0.8	0.4	0	0	48	408	0.5	2.3
0.13	0.08	0.02	4.0	1.6	0	0.4	0	0	25	362	0	2.8
0.17	0.10	0.01	10.0	0.9	0.9	0.1	0.1	0	122	362	0.7	4.9

土性はL～SLであり、有機物含量及び置換容量は低く、特に置換性塩基は極めて低い。又塩基飽和度も25～48%で低い。

第1層の有効態マンガンは0で有効態リン酸も極めて低い。

42 層位	採取部位 (cm)	風乾土水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒径組成 (mm) (%)					容積重 (g <sub>m</sub> /cc)	反 応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (<0.002)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		0.34		45.11	47.18	2.47	5.24	LS	1.20	4.50	3.95	3.75
2		0.22		49.42	44.26	2.41	3.91	S	1.40	4.90	4.10	1.25
3		1.07		30.98	43.76	10.02	15.24	SCL	1.39	6.30	5.15	1.25

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g <sub>m</sub> )	置換性塩基 (ml/100g <sub>m</sub> )				塩基飽和度 (%)	磷酸吸収係数	有効態マンガン (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態リン酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
0.48	0.28	0.03	9.33	1.3	Tr	2.23	0.06		176	0	2.86	
0.13	0.08	0.02	4.00	0.9	0.24	0.74	0.02		111	0	0	
0.20	0.12	0.01	12.00	5.1	1.99	3.22	0.04		102	0	0	

52 層位	採取部位 (cm)	風乾土水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒径組成 (mm) (%)					容積重 (g <sub>m</sub> /cc)	反 応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (<0.002)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		1.29		2.90	75.85	9.35	11.90	FSL	1.11	6.20	5.30	1.25
2		1.07		2.77	68.01	17.15	12.07	FSL	1.10	5.30	3.75	6.25
3		1.57		8.53	48.77	20.28	22.42	CL	1.20	5.40	3.70	7.50

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g <sub>m</sub> )	置換性塩基 (ml/100g <sub>m</sub> )				塩基飽和度 (%)	磷酸吸収係数	有効態マンガン (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態リン酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.65	0.96	0.09	10.66	5.4	5.99	Tr	0.02		111	220	4.86	
0.70	0.41	0.04	10.25	4.2	3.24	0.24	0.02		108	130	0.23	
0.70	0.41	0.06	6.83	6.2	3.49	0.49	0.06		115	220	0	

## 12. Roha series

微粒質の灰色土壌で、断面形態の発達程度は中位、排水良好の水田土壌で Kratié, Soap, Prek Te の両岸, Bos Léav, Prek Prasap, など丘陵地内の谷底平野に分布する。面積は 5,600 ha に及び、大部分が雨季稲が栽培されている。

本土壌の代表地点 No. 107 (Ph. Kou Léap, Kratié) の土壌断面形態は次の如くである。

### Profile description

1. 0 - 15 cm, Apg, dark reddish gray(5YR 4/2) Silty Clay Loam; moderate

blocky structure, few fine pores; few mottling, very sticky, plastic, very compact(28 mm); plentiful roots, dry, smooth clear boundary.

2. 15 - 20 cm, B<sub>21g</sub>, dark reddish brown(5YR 2/2.5) Light Clay; massive; abundant, thread root mottling; very sticky, very plastic, extremely compact(32 mm); common roots, semi-dry, smooth clear boundary.
3. 20 - 28 cm, B<sub>22g</sub>, dark reddish brown (5YR 2/2.5) Light Clay; Massive, few fine pores; common, thread root, mottling, few manganese mottling; very sticky, very plastic, very compact(32 mm), common roots, semi-dry, smooth clear boundary.
4. 28 - 55 cm, B<sub>3g</sub>, dark reddish gray(5YR 4/2) Light Clay, massive, few fine pores; few, cloudy, speckle mottling; very sticky, very plastic, compact(22 mm), moist; smooth clear boundary.
5. 55 cm +, C, dark reddish gray (5YR 4/2) Light Clay; few, fine half-weathered gravel, massived, very sticky, very plastic; moist.

土性は SiCL ~ LiC で構造はあまり発達していない。15 ~ 20 cm B<sub>21</sub> には斑紋が多く、B<sub>22</sub> 層には糸根状の斑紋とマンガンの斑紋を含む。かなり耕作期間の長い天水田であるため水田としての断面形態をとっているが、地下水の影響は殆んどみられない。下層には小円礫がみられる。

#### 理化学的性質

107 層位	採取 部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容 積 重 (g/cc)	反 応		
				粗 砂 (2-0.2)	細 砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘 土 (0.002>)	土 性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換酸度
1 Apg	0-15	2.23		3.2	37.2	46.4	13.2	SiL	1.14	5.49	4.18	0.5
2 B <sub>21g</sub>	15-18	2.35	4.1	5.8	34.6	41.9	17.7	CL	1.25	6.45	4.94	0.3
3 B <sub>22g</sub>	18-28	5.17		6.2	27.4	39.4	27.0	LiC	1.23	7.68	6.01	0.2
4 B <sub>3g</sub>	28-55	4.48	0.9	5.4	23.0	34.4	37.2	LiC	1.26	8.49	6.70	0.3
5 C	55+	4.82	3.5	5.6	22.4	33.3	38.7	LiC	1.26	8.71	6.99	0

腐 植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml/100 gm)				塩 基 飽和度	磷酸 吸収 係数	有効態マンガン (MnO <sup>2+</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>3-</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.06	0.62	0.07	8.8	8.5	6.8	0.6	0.2	1.6	108	644	4.2	1.6
0.60	0.35	0.04	8.7	9.9	7.4	1.7	0.1	3.4	127	645	1.7	1.6
0.39	0.23	0.03	7.6	16.4	12.6	2.8	0.2	4.7	123	854	2.4	1.8
0.53	0.31	0.03	10.3	21.5	13.2	5.7	0.3	5.1	113	944	1.2	4.1
0.43	0.25	0.04	6.2	20.8	13.2	7.9	0.2	6.1	131	944	0.9	5.5

粘土含量は 13.2% ~ 38.7% で下層ほど高く、置換容量にはこれに比例している。塩基含量の中 Ca 含量は高いが、特に Na 含量が高いことは特徴的である。

第 1 層の有効態マンガンの含量はやゝ高いが有効態磷酸は極めて低い。

20 層位	採取 部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容積重 (g/cc)	反 応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (<0.002)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(Kcℓ)	置換容量 (Y <sub>1</sub> )
1		2.70		7.55	32.88	36.97	22.60	CL	1.11	7.15	5.70	1.25
2		2.16		8.19	36.86	29.87	25.08	LiC	1.29	9.80	7.05	0
3		2.42	45	24.59	19.91	32.19	22.60	CL	1.23	9.75	8.05	0
4		3.22	25	10.32	17.57	40.39	31.72	LiC	1.23	9.70	8.05	0

炭 植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml / 100 gm)				塩 基 飽和度 (%)	磷 酸 吸 収 係 数	有効態マンガ (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
2.63	1.53	0.11	13.90	12.5	10.98	2.97	0.08		112	460	2.00	
0.75	0.44	0.03	14.66	10.1	3.74	3.96	0.10		77	270	2.06	
0.46	0.27	0.03	9.00	10.0	3.24	3.96	0.08		72	370	0.29	
0.34	0.20	0.04	5.00	11.2	4.99	6.69	0.10		105	330	0.29	

14 層位	採取 部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容積重 (g/cc)	反 応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (<0.002)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(Kcℓ)	置換容量 (Y <sub>1</sub> )
1		1.65		1.98	71.41	11.78	14.83	FSL	1.20	5.85	4.45	1.25
2		1.88		0.92	67.07	13.41	18.60	FSCL	1.25	6.50	4.30	1.25
3		3.62		2.43	37.49	28.52	31.56	LiC	1.24	6.55	4.50	1.25

炭 植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml / 100 gm)				塩 基 飽和度 (%)	磷 酸 吸 収 係 数	有効態マンガ (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
1.96	1.14	0.09	12.66	9.2	6.99	2.48	0.06		103	220	1.65	
0.48	0.28	0.04	7.00	8.1	8.73	2.23	0.08		136	330	1.88	
0.84	0.49	0.04	12.25	13.9	14.47	4.96	0.12		140	510	0	

### 13. Prék chamlak series

この土壌は Regur への intermediate と考えられる微粒質、暗色の A 層をもつ土壌であり、Bos Léav, Khanchor 及び Prek prasap のごく一部の丘陵地及びその谷底平野に分布し、1,200 ha に達する。

自然植生は Aonkar, Cha, Rovear の疎林及び Sabou, Trêng などの草地在混生する。

本土壤の代表地点 No. 140(Ph. Prek Chamlak, Khanchor)の断面形態は次の通りである。

Profile description

1. 0 - 14 cm, A<sub>11g</sub>, dark brown (7.5 YR 3/1) Heavy Clay; moderate blocky and fine blocky structure, few fine pores; few cloudy mottling; extremely sticky, extremely plastic, compact(24 mm); plentiful roots; dry, smooth clear boundary.
2. 14 - 30 cm, A<sub>12g</sub>, dark gray(10YR 4/1) Heavy clay; moderate blocky and fine blocky structure; few fine pores; common cloudy mottling extremely sticky, extremely plastic, very compact(27mm); few roots; dry, smooth clear boundary.
3. 30 - 49 cm, A<sub>3</sub>, dark gray (10YR 4/1) Heavy clay weak blocky structure; extremely sticky, extremely plastic, extremely compact(29mm); few roots; dry, smooth diffuse boundary.
4. 49 cm+, C, dark brown (10 YR 3.5/2) Heavy clay, extremely plastic, extremely compact(32mm)

代表地点は露頭断面であるため乾燥していたためか、構造は角塊状に中度に発達し、土色の色調は10 YR, 彩度は1である。1, 2層には斑紋がある。C層は異質の母材が混入しているものと思われる。

理化学的性質

140 層位	採取 部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	吸水量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)				容積重 (g/cc)	反 応			
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (0.002>)		土性	PH(H <sub>2</sub> O)	PH(Kcℓ)	置換酸度
1 A <sub>11g</sub>	0-14	6.00		0.1	16.1	39.1	44.7	LiC	0.99	5.44	4.32	0.5
2 A <sub>12g</sub>	14-30	6.59		0.3	7.9	37.6	54.2	HC	1.04	5.42	3.51	8.9
3 A <sub>3</sub>	30-49	6.28		0.3	10.2	37.6	51.9	HC	1.07	5.40	3.33	15.9
4 C	49+	5.47		0.4	25.2	26.8	47.6	HC	0.97	5.53	3.52	5.2

陽 価 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml / 100 gm)				塩 基 飽和度	陽 離 子 係 数	有効態マンガン (MnO <sup>2+</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>3-</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
3.39	1.97	0.17	11.5	30.6	20.7	6.4	0.9	0.8	94	1531	7.8	4.4
1.58	0.92	0.11	8.3	31.4	14.9	6.6	0.5	2.2	77	1348	2.7	2.4
1.39	0.81	0.09	9.0	29.3	12.9	6.8	0.6	2.3	77	1392	3.0	2.4
0.79	0.46	0.06	7.6	26.3	12.0	7.7	0.4	3.3	88	1237	0.8	2.9

粒径組成では1層は44.7%であるが、以下は47.6~54.2%でHCである。置換容量は26.3~31.4ml,

置換性石灰は 12.0 ~ 20.7 ml, 置換性苦土も 6.6 ~ 7.7 ml あってかなり高く, 塩基飽和度は 77 ~ 94 % である。

PH が比較的 low, 置換容量が, 30 前後であることはモンモリンにカオリン系のものが混っていると考えられる。

有効態マンガンは 7.8 mg であるが, 有効態リン酸は, 極めて低い。

38 層位	採取 部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 産 組 成 (mm) (%)					容積重 (g <sub>m</sub> /cc)	反 応		
				粗 砂 (2-0.2)	細 砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘 土 (<0.002)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換容量 (Y <sub>1</sub> )
1		4.06		7.87	33.55	26.21	32.37	LiC	1.25	4.95	3.85	16.25
2		8.00		3.75	18.88	15.62	61.75	H C	1.20	7.05	5.95	2.50
3		6.49	30	12.83	19.66	11.93	55.58	H C	1.14	8.35	7.05	0

炭 植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g <sub>m</sub> )	置 換 性 塩 基 (ml / 100 g <sub>m</sub> )				塩 基 飽 和 度 (%)	磷 酸 吸 収 係 数	有効態マンガン (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態リン酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
2.01	1.17	0.08	14.62	17.4	8.73	5.70	0.21		84	510		0.85
1.08	0.63	0.05	12.6	33.1	34.20	9.67	0.27		133	460		0
0.48	0.28	0.03	9.33	23.0	37.19	8.68	0.16		200	1000		0

#### 14. Sre Prang series

本土壤は Prek chamlak series につよく丘陵地の中, 沖積面に近い比較的低い丘陵地に分布し, A層は微粒質, 暗色であるが, 下層土は頁岩, 砂岩などの三紀層の礫層及び基岩となっている。面積は 2,500 ha に及ぶ。

自然植生は大部分 Sabou, Treng などの草原であるが, Char, Sonkar などが散在する。

本土壤の代表地点 No. 139 (Ph. Prek Chamlak, Khanchor) の断面形態は次の通りである。

##### Profile description

- 0 - 3 cm, A<sub>11g</sub>, very dark gray brown(10 YR 3.5/1) Heavy clay, weak fine blocky structure, few fine medium pores, few thread root, film, mottling; extremely sticky, extremely plastic, compact(22 mm); Plentiful roots; dry, smooth clear boundary.
- 3 - 15 cm, A<sub>12g</sub>, very dark gray brown(10YR 3.5/1) Heavy clay, moderate blocky structure, few fine and medium pores; common, thread root, film, mottling; extremely sticky, extremely plastic, very compact (25 mm); plentiful roots; dry; smooth clear boundary.
- 15 - 32 cm, A<sub>13</sub>, brown (7.5 YR 5/2) and reddish brown(5 YR 4/3) heavy clay; moderate blocky and fine blocky structure, few fine and medium

pores; extremely sticky, extremely plastic, very compact(27 mm)  
few roots, wavy clear boundary.

4. 32 - 45 cm, A<sub>3</sub>, brown (7.5YR 5/2) and dark brown (7.5YR 4/4). Light Clay, few fine unweathered gravel; moderate blocky structure, few fine and medium pores; very sticky, very plastic, extremely compact (32 mm), semi-dry; smooth abrupt boundary.

5. 45 cm + , R, Upper part 2-3 cm fine, medium unweathered gravel, underlies half-weathered shale and sand stone layers.

土性はいずれも H C, 構造は角塊状中度の発墜程度で, 1, 2 層には斑紋がある。土色は表層は 10 YR, 彩度 1 であるが, A<sub>23</sub>, A<sub>3</sub> 層では彩度が 2 で, 異質母材の混在がみとめられる。45 cm 以下の第三紀礫砂岩・頁岩の礫層の上部には小中円礫層が 2 ~ 3 cm 堆積する。

理化学的性質

139 層位	採取部位 (cm)	風乾土水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容積重 (g/cc)	反 応		
				粗 砂 (2-0.2)	細 砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (0.002>)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換酸度
1 A <sub>11g</sub>	0-3	8.73	tr.	0.2	2.2	22.0	75.6	H C	0.77	4.58	3.50	15.9
2 A <sub>12g</sub>	3-15	9.43		tr.	2.1	15.9	82.0	H C	0.99	4.80	3.30	24.7
3 A <sub>13</sub>	15-32	11.09	35.2	0	4.5	21.7	73.8	H C	0.97	5.12	3.32	27.7
4 A <sub>3</sub>	32-45	7.10	14.9	1.9	8.6	19.4	79.6	H C	1.06	5.45	3.43	20.8
5 R	45+	5.76	76.4	14.3	34.7	17.0	34.0	Li C	-	6.02	3.91	2.4

換 率 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置 換 性 塩 基 (ml/100gm)				塩 基 飽和度	磷酸 吸収 係数	有効態マンガン (MnO <sub>2</sub> <sup>79</sup> /100%)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>119</sup> /100%)
					Ca	Mg	K	Na				
5.24	3.04	0.28	10.8	26.7	8.7	3.7	1.1	1.2	55	1380	4.2	10.1
2.86	1.66	0.18	9.2	30.2	9.1	6.5	0.6	2.8	62	1440	2.2	4.0
1.77	1.03	0.12	8.5	25.8	7.9	5.4	0.3	3.1	64	1315	1.3	2.4
1.24	0.72	0.09	8.0	21.9	6.7	5.3	0.3	3.7	73	1404	tr.	5.0
0.62	0.36	0.06	6.0	14.8	5.0	4.8	0.3	3.8	93	859	4.3	4.8

粒径組成では粘土含量 73.8 ~ 82.0% で H C であるが, 容積重は 1 層 0.77 の外 0.97 ~ 1.06 でやや低い。1 層の容積重が低いのは腐植含量 5.24% によるとと思われる。

置換容量 21.9 ~ 30.2 ml であるが置換性塩基がやや低く, 飽和度も 55 ~ 73% であり, 置換酸度が低いことにもあらわれている。

40 層位	採取 部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒 径 組 成 (mm) (%)					容積重 (gm/cc)	反 応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (<0.002)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	位置酸度 (Y <sub>1</sub> )
1		8.90		4.89	17.05	20.86	57.20	H C	1.16	6.20	4.55	2.50
2		8.79		5.54	16.28	18.63	59.55	H C	1.15	5.70	4.10	2.50
3		8.29	16	9.98	35.15	18.20	36.67	LiC	1.11	6.05	3.90	3.75

腐植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100gm)	置 換 性 塩 基 (ml / 100 gm)				塩 基 飽和度 (%)	磷酸 吸収 係数	有効態マンガン (MnO <sup>4+</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>3+</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
2.63	1.53	0.11	13.90	31.3	27.71	15.37	0.21		136	600		2.28
1.29	0.75	0.06	12.50	36.0	21.21	22.32	0.16		121	550		0.85
0.63	0.37	0.04	9.25	34.0	29.48	23.56	0.12		156	460		0

### 15. Pou series

Bos Léav, Khanchor の丘陵地に分布する Lithosol で、玄武岩質の礫の露岩がある外、同質礫の含量が高い。

自然植生は Sonkar, chenko, Chlek, Slolou などの灌木疎林である。

本土壌の代表地点 No. 134 (Ph. Beang Pralit, Bos Léav) の断面形態は次の通りである。

#### Profile description

- 0 - 3 cm, dark reddish gray(5YR 3.5/1) Sandy Loam, Common, very fine and fine half-weathered gravel; very weak plismatic and fine blocky structure, few fine pores; slightly sticky, slightly plastic, very compact(27mm); plentiful roots; dry, smooth clear boundary.
- 3 - 20 cm, dark reddish gray(5YR 3.5/1) Clay Loam, Plentiful, fine and medium half-weathered gravel; massive; few manganese mottling sticky, plastic, compact(22 mm); common roots; semi-moist, smooth clear boundary.
- 20 cm+, dark reddish gray(5YR 3.5/1) Silty Clay, abundant, fine and medium half-weathered gravel, few manganese mottling in gravel, very sticky, very plastic, semi-moist.

土性は SCL から LIC であるが、礫含量高く、20 cm 以下は礫層になり、下部には三紀層の頁岩又は砂岩の基岩がある。

#### 理化学的性質

134 層位	採取部位 (cm)	風乾土 水分 (%)	礫含量 (>2mm)%	粒径組成 (mm) (%)					容積重 (g/cc)	反 応		
				粗砂 (2-0.2)	細砂 (0.2-0.02)	シルト (0.02-0.002)	粘土 (0.002>)	土性		PH(H <sub>2</sub> O)	PH(KCl)	置換容量
1	0-3	4.17	17.2	31.1	34.5	17.3	17.1	SCL	1.13	6.95	6.70	0.3
2	3-20	5.26	35.6	32.5	18.7	18.5	30.3	LiC	1.16	7.11	6.39	0.3
3	20+	6.41	72.2	31.0	19.6	21.1	38.3	LiC	-	6.57	5.21	0.3

陽-植 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	置換容量 (ml/100g)	置換性塩基 (mg/100gm)				塩基 飽和度	塩基 吸収 係数	有効態マンガン (MnO <sup>mg</sup> /100g)	有効態磷酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>mg</sup> /100g)
					Ca	Mg	K	Na				
4.01	2.33	0.20	11.6	25.7	29.3	2.7	1.8	0.4	133	1126	14.1	10.7
1.82	1.06	0.07	15.1	26.8	25.6	4.9	1.2	0.8	121	1377	8.0	2.7
1.74	1.01	0.07	14.4	29.5	22.1	7.8	0.7	0.5	105	1442	1.7	2.7

細土の粒径組成では1層がSCL, 2, 3層はLiCであるが, PHが7前後で置換容量は25.7~29.5 ml であるが, 塩基飽和度は高く, 121~133%である。

有効態マンガン及び磷酸も10 mg以上で比較的高い。母材として同系統に属する。

Prek Chamlak series, Sre prang series よりも塩基含量が高いのはimmatureな土壤のためと考えられる。

#### (4) 土壤理化学分析方法

##### 1. 粒径組成

細土につき過酸化水素による有機物分解後カルボン分散液について, ピペット法により, 粘土, シルトを採取し, 乾燥秤量する。更に自動粒径装置によりシルト以下を洗滌し, 砂部分は細砂と粗砂に篩別し乾燥秤量する。

##### 2. PH

ガラス電極法による。

##### 3. 全炭素

クロム硫酸液による有機物分解後, フェニールアンソラニル酸を指示薬としてモール塩液で逆滴定する簡易チューリン (TYURIN) 法による。

##### 4. 全窒素

硫酸混液で分解後, 中和して水蒸気によって蒸餾されるアンモニアを硼酸液にうけ取り100 Hcl で滴定する。

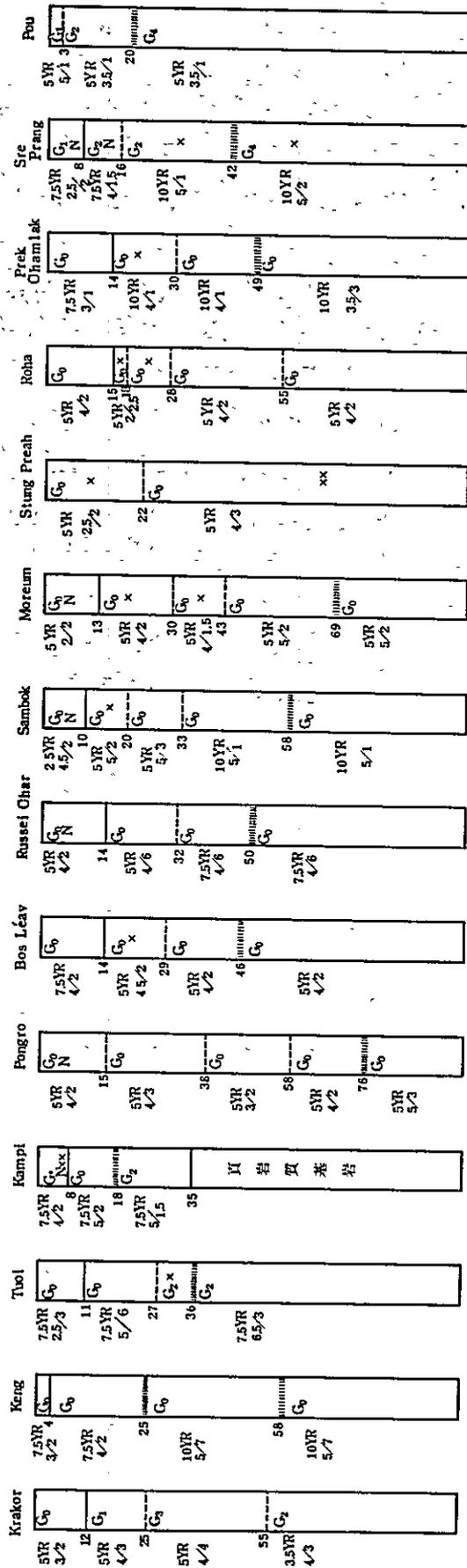
##### 5. 置換容量

Schollenberger 法により測定。N-NH<sub>4</sub>・Ac (PH: 7.0) 80% エタノール (PH: 7.0), 10% NaCl を使用。

##### 6. 置換性塩基

カルシウム, マグネシウムについてはEDTA滴定法, ナトリウム, カリウムについてはクレーム

第1図 サンポール地区代表土壌の柱状図



層界明瞭 ———— G<sub>0</sub> 礫土 50 多以上  
 層界明瞭 NN 腐植 20 ~ 10 多  
 層界明瞭 NN 礫土 20 ~ 10 多  
 層界明瞭 NN 礫土 10 ~ 5 多  
 層界明瞭 N 礫土 5 ~ 2 多  
 層界明瞭 N 礫土 5 多以下  
 層界明瞭 N 礫土 20 多以上  
 層界明瞭 N 礫土 20 ~ 2 多

法により定量。

7. 磷酸吸収係数

土壤 10 g に磷酸で pH 7.0 に補正した 2.5 %  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  液 20 ml を加え一夜放置後濾過、濾液中の  $\text{P}_2\text{O}_5$  をバナジウム酸アンモンによって比色定量し、土壤 100 g に吸収された  $\text{P}_2\text{O}_5$  を % であらわす。

8. 有効態マンガン

土壤 10 g に 3 N  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  100 ml を加え、1 時間振盪後濾過、濾液中の  $\text{MnO}$  を過沃度酸加里によって発色、比色定量する。

9. 有効態磷酸

土壤 5 g をとり活性炭 1 スプーン、0.5 M  $\text{NaHCO}_3$  液 100 ml を加え、30 分振盪し、濾過後、濾液中の  $\text{P}_2\text{O}_5$  をモリブデン酸アンモン及び塩化第一錫を用いて発色、比色定量する。

## 2-2 土壤生産力可能性分級

### 2-2-1 分級の方法

以上述べたように、サンポール地区に分布する土壤は第1表に示したように15土壤統に分類された。そして、各土壤の柱状図を第1図に示したが、この柱状図から明らかなように、土色、斑紋結核（酸化沈着物）の有無、礫含量が分類の基準となっていることが分る。これらの分類がなされたのちに、各土壤統について1962年に農林水産技術会議において決定された分級法に基づき、畑、水田の生産力可能性等級の格付けを行った。すなわち、畑作物を対象としては、表土の厚さ(*l*)、有効土層の厚さ(*d*)、表土の礫含量(*g*)、耕耘の難易(*p*)、土地の乾湿(*w*)、自然肥沃度(*f*)、養分の豊否(*n*)、障害性(*i*)、傾斜(*n*)、侵蝕(*e*)、の基準項目について、稲を対象としては、表土の厚さ(*l*)、有効土層の厚さ(*d*)、表土の礫含量(*g*)、湛水透水性(*i*)、酸化還元性(*r*)、土地の乾湿(*w*)、自然肥沃度(*f*)、養分の豊否(*n*)、有害物質の有無(*h*)、災害性(*a*)の基準項目について、土壤の分析結果、現地での聞取調査などを参考として等級づけを行い、総合判定して土地分級を行った。すなわち、水稲、畑作物別に生産力分級は土壤もっている本来的な制限因子と阻害因子あるいは土壤悪化の危険性の種類、程度を基準として行うもので、分級は第I等級から第IV等級までに格付けられる。すなわち、正当な収量をあげ、または正当な土壤管理上の土壤的制限、阻害、土壤悪化の危険性の程度によって次のとおりとする。

(第I等級) ほとんどあるいは全く制限因子あるいは阻害因子がなく、また、土壤悪化の危険性もない良好な耕地とみなされる土地。

(第II等級) 若干の制限因子あるいは阻害因子があり、あるいは土壤悪化の危険性が多少存在する土地。

(第III等級) かなり大きな制限因子あるいは阻害因子があり、あるいは土壤悪化の危険性のかなり大きい土地。

(第IV等級) きわめて大きな制限因子あるいは阻害因子があり、あるいは土壤悪化の危険性がきわめて大きく、耕地として利用するにはきわめて困難と認められる土地。

### 2-2-2 各土壤統の概況

(i) Krakor 土壤区：本土壤区は表土の礫含量、有効土層の厚さのちがいでによって2土壤区に分けられる。

#### Krakov - 1 土壤区

a) 土壤区の特徴：この土壤区はKrakov 土壤統に属する。表土の厚さ15cm内外、有効土層は50cm内外でともに浅い。第1表はLSで粗粒質で粘着性に乏しく農具を使うにあたってわずかに抵抗を感じる。透水性は良好であるが、土壤の保水性が小さく、乾季に過干のおそれがあり、55cm位まで乾燥する。置換性粘土及び有効燐酸も少なく肥沃度は劣る。地形は平坦であるが、段丘上にあるため、雨季には冠水しない。第2表に示したように、可能性等級は第III等級に格付けされる。

b) 植生および利用状況。 乾季の過乾のため、大部分は疎林でKron, Chréak, Beng, Chlé,

第 2 表 サンポール地区の土壤生産力可能性土地分級 (畑)

土 壤 区 名	土 可 壤 能 生 性 産 分 力 級	土 壤 生 産 力 可 能 性 土 地 分 級 (畑)																															
		(t)	(d)	(g)	(p)	(w)	(f)	(n)	(i)	(s)	(e)	(e)	(e)	(e)	(e)																		
Krakor - 1	II	II	II	I	I	I	I	IV	1	3	(2)	II	3	1	1	II	3	3	3	2	2	II	1	3	I	I	-	-	I	1	2	1	
Krakor - 2	IV	IV	IV	II	I	2	1	1	(IV)	1	3	(2)	II	3	1	1	II	3	3	3	2	2	II	1	3	II	2	-	-	II	3	2	1
Keng	II	II	I	I	I	1	1	1	(II)	1	3	(2)	II	3	1	1	II	3	3	3	2	2	I	1	1	I	1	-	-	I	1	2	1
Tuol	IV	II	II	I	II	1	1	2	(IV)	1	3	(2)	II	3	1	2	II	3	2	3	2	2	II	1	3	II	2	-	-	II	2	2	1
Kampi - 1	II	II	II	I	II	2	2	3	(IV)	1	3	(2)	II	3	1	1	II	3	3	2	2	2	II	1	3	I	I	-	-	I	1	2	1
Kampi - 2	IV	IV	IV	I	II	2	2	3	(IV)	1	3	(2)	II	3	1	1	II	3	3	2	2	2	II	1	3	II	1	-	-	II	3	2	1
Pongro	II	II	I	I	I	1	1	1	(II)	1	3	2	I	2	1	1	I	1	2	1	1	1	I	1	1	I	1	-	-	I	1	2	1
Bos Léav	II	II	I	I	II	3	2	3	(II)	1	2	2	I	2	1	1	I	1	2	2	1	1	I	1	1	I	1	-	-	I	1	2	1
Sambok	II	II	I	I	IV	3	3	3	(II)	3	1	1	I	1	2	2	II	2	2	2	1	2	II	1	3	I	1	-	-	I	1	2	1
Prek Chamlack	II	II	I	I	IV	3	3	3	(II)	3	1	(2)	I	1	2	1	I	1	1	2	1	2	II	1	3	I	1	-	-	I	1	2	1
Sre Prang	IV	II	IV	II	IV	3	3	3	(IV)	1	3	(2)	II	1	2	2	I	2	1	1	1	2	II	1	3	I	1	-	-	I	1	2	1
Pou	II	II	IV	II	IV	2	1	2	(IV)	2	2	(2)	I	1	2	1	I	1	1	1	1	1	II	1	3	I	1	-	-	I	1	2	1

第 3 表 サンポール地区の土壤生産力可能性土地分級 (水田)

土 壤 区 名	土 可 壤 能 生 性 産 分 力 級	土 壤 生 産 力 可 能 性 土 地 分 級 (水田)																														
		(t)	(d)	(g)	(i)	(r)	(w)	(f)	(n)	(h)	(a)	(a)	(a)	(a)	(a)																	
Russe Char	II	I	I	I	I	I	I	I	IV	3	1	2	I	1	2	2	II	3	2	3	2	1	2	I	1	1	1	1	1	II	3	1
Sambok	II	I	I	I	I	I	I	I	IV	3	1	2	I	1	2	2	II	3	2	3	2	1	2	I	1	1	1	1	1	II	3	1
Moreum	II	I	I	I	I	1	2	I	IV	3	1	2	I	1	2	2	II	3	1	3	1	1	2	I	1	1	1	1	II	3	1	
Stung Preah	II	I	I	I	II	3	2	I	IV	1	3	2	II	3	1	3	II	3	3	3	3	1	2	I	1	1	1	1	II	3	1	
Roha	II	I	I	I	I	1	1	I	IV	3	1	2	I	2	1	1	II	3	3	3	3	1	2	I	1	1	1	1	II	3	1	

Méanなどを主とし、現在殆んど耕作されていない。

- c) 土地基盤整備ならびに土壤生産力増強上の問題点. 30 ~ 55 cmの所に小円礫に富む土層があるので、耕地として基盤造成のためには除礫が必要であり、畑作物導入のためには、苦土・磷酸などの改良資材の投入とかんがい施設が必要であるが、河川よりはなれていることと、段丘上にあるため、資材の投入は経済的に不利である。

#### Krakor - 2 土壤区

- a) 土壤区の特徴. 本土壤区はKrakor 土壤統に属する。表土は15 cm内外で浅く、その直下下層には極めて固い礫層があって有効土層は表土と一致する。表土はLSで粗粒質で粘着性に乏しい。透水性はKrakor - 1 土壤区よりやや不良で、乾季には過乾のおそれがある。ために植物根の伸長は著しく阻害されている。石灰・磷酸に乏しく、下層の礫層の存在を考慮して、第IV等級に格付けされる。
- b) 植生及び利用状況. Krakor - 1 土壤区と同様、疎林が大部分である。農耕地としては利用できない。

#### (ii) Keng 土壤区

- a) 土壤区の特徴. 本土壤区はKeng 土壤統に属する。表土は20 cm内外、有効土層は1 m以上あって深い。表土の土性はLSで粗粒質で粘着性に乏しく、農具を使うにわすかに抵抗を感じる。透水性は良好であるが、保水性は小さく、表土は過乾のおそれがあるが、下層のLSは半湿で、水分状態は良好である。置換性石灰・苦土、有効磷酸に著しく欠乏しており、肥沃度は低い。そして、夏期、高温下で有機物の分解が進行し、有機物含量は著しく少ない。また、乾季に下層のLS層は密度3.2で著しく固結するが、水分含量がたかまれば、かなり膨軟となる。おおむね、段丘の平坦部位にあるため、雨季冠水する処は殆どなく、かつ、侵蝕の恐れも少ない。第II等級に格付けされる。
- b) 植生及び利用状況. 密林地帯であり、自然植生はProu, Pôprear, Propal などであり、Sabou などの下草も混在する。
- c) 土地基盤整備上ならびに土壤生産力増強上の問題点. ブルドーザによる開墾に際しては、土層を圧密しないよう土壤水分含量に留意すべきである。また、かんがい施設の整理と石灰・苦土・磷酸の改良資材、牧草導入による有機物の富化にも留意する必要がある。

#### (iii) Tuol 土壤区

- a) 土壤区の特徴. 本土壤区はTuol 土壤統に属する。表土の厚さは10 ~ 20 cm, 15 ~ 25 cm以下に円礫にとむ盤層がみられ有効土層は浅い。表土の土性はLSで粗粒質で、粘着性に乏しい。表土は微酸性であるが、下層の未熟土は中性または微アルカリ性である。透水性はやや良好であるが保水性が小さく、乾季には下層60 cmまで乾燥し、過乾のおそれがある。置換性石灰、有効磷酸、有機物含量に著しく不足している。肥沃度の小さいことと、下層の盤層の存在によって第IV等級に格付けされた。

- b) 植生及び利用状況. 自然植生は Kalong, Chlek, Bamtomlern, Pjek などの灌木の外, Sabou の下草が混在し, 農耕地として全く利用されていない。

#### (IV) Kampi 土壌区

本土壌区は表土, 有効土層の厚さのちがいでによって2土壌区に区分される。

##### Kampi - 1 土壌区

- a) 土壌区の特徴. 表土の厚さ 15 cm 内外, 有効土層 50 cm 以内でいずれも浅い。表土の土性は SiCL ~ SiC で細粒質であり, 粘着性中である。乾季には表土直下の土層が著しく, 固結し, 耕耘に困難を伴う。そして, 根の下層への伸長を著しく抑制されている。透水性やや良, 保水性も良好であり, 30 cm 位の所は乾季でも半乾である。石灰飽和度はかなり高いが, 置換性苦土, 有効磷酸に欠乏し, 肥沃度は高くない。丘陵の周辺にあり, おおむね平坦で侵蝕のおそれは少ない。第Ⅲ等級に格付けされる。
- b) 植生及び利用状況. 自然植生は Pring, Klong, Chreak, Char, Lolea などの灌木の外, 芝, Sabou が混在している。
- c) 土地基盤整備上ならびに土壌生産力増強上の問題点, 農耕地として基盤を造成するためには, 盤層の破壊がまず必要であり, 生産力増強の手段としては, 塩基, 磷酸の改良資材の導入のほか, 有機物資材の投下によって, 土壌の物理性(土壌固結)の劣悪性を改良する必要がある。

##### Kampi - 2 土壌区

- a) 土壌区の特徴. 本土壌区は Kampi 土壌統に属する。表土の厚さは 15 cm 以内, 30 cm 下層には頁岩の未風化の基岩があつて有効土層は極めて薄い。石灰・苦土・磷酸に著しく欠乏している。緩傾斜地にあるため, かなりの侵蝕がみとめられる。第Ⅳ等級に格付けされる。
- b) 植生および利用状況. Kampi - 1 土壌区と同様な自然植生で, 農耕地として全く利用されていない。

#### (V) Pongro 土壌区

- a) 土壌統の特徴. 表土の厚さは 15 cm 内外, 有効土層は 1 m 以上であり深い。場所によって, 堆積している沖積層の起源はちがうが, 1 m まで粗粒質の沖積土壌であり, 表土は乾季には過乾であるが, 下層には, みみずの排泄物により粒状構造が発達し, 下層土は半湿の状態である。土壌は中性に近く, 石灰飽和度たかく, 置換性苦土, 有効磷酸含量も大きく肥沃度はたかい。場所によって雨季に冠水するが, 地形はおおむね平坦で侵蝕のおそれは少ない。第Ⅱ等級に格付けされる。
- b) 植生及び利用状況. 自然植生は Kapok, Knôr, Kwatt などの灌木の外, 芝があるが, 農耕地として利用されている所が多く, パナナの外, トマト, とおもちし, 陸稻などの畑作物が栽培されている。
- c) 土地基盤整備上ならびに土壌生産力増強上の問題点. この地区は畑作に適合しており, 畑作の周年栽培を可能にするため, かんがい施設と排水施設の整理が必要である。また, この地区は細微粒の土壌を含む濁水の氾濫によって外部から養分が供給されている所がみられるが, Warming を

もっと大規模にやることによって、畑作可能面積がさらに増大する。しかし、周年の畑作物の高度栽培にまで技術が進展すれば Warming のみに養分の補給を依存するのは不十分であり、各畑作物に適合した施肥改善を考慮すべきである。

(vi) Bos Léav 土壌区

- a) 土壌区の特徴。表土は20cm内外、有効土層は1m以上で深い。土性はSiCで細粒質であり、粘着性強で乾季のみならず、雨季にも著しく農具を使用するのに抵抗を感じる。下層にはみみずの活動による粒状構造が発達して、土壌水分は乾季でも半湿であり、水分状態はかなり良好である。置換性石灰・苦土、有効態リン酸含量も高く、肥沃度はたかい。しかし、有機物含量はたかくない。ほとんどすべての土壌が雨季に冠水する。おおむね平坦なので、侵蝕のおそれは少ない。第Ⅱ等級に格付けされる。
- b) 植生及び利用状況。自然植生は Cha, Song, Kéan Khton, Bamboo, Kapock, Banana の外、耕地には、落花生、とうもろこし、たばこ、瓜類が乾季に栽培されている。
- c) 土地基盤整備上ならびに土壌生産力増強上の問題点。土地基盤整備としては、Pongro 土壌区と同様であるが、とくに周年栽培を可能ならしめるためには排水を必要とする。養分の補給は現段階では Warming に依存してよいが、高度集約栽培の段階では施肥改善を必要とする。

(vii) Russei Char 土壌区

- a) 土壌区の特徴。本土壌区は Russei Char 土壌統に属する。有効土層は深く、下層にグライ層がみられない。土性は細粒質で粘着性強であるが、有機物が少ないため、土壌の還元化は著しくないものと考えられる。加里及び有効リン酸がやや少ない点を除いて、養分にとみ、肥沃度はたかい。雨季6月～11月の長期間にわたり、冠水する所が多い。水田として、第Ⅱ等級に格付けされる。(第3表参照)
- b) 植生および利用状況。自然植生は Taór, Tamompakoi などの灌木と Treng などの草地となっている所が多く、ごく一部に乾季稲が作られているにすぎない。
- c) 土地基盤整備ならびに土壌生産力増強上の問題点。場所により、雨季における冠水量が著しく多いので、排水施設をととのえる必要があるが、乾季稲に重点をおくならば、かんがい施設が必要であり、排水よりも、より簡単であろう。乾季の排水が完全に行われれば畑作も可能であるが、低地に分布するので排水を完全にすることは困難であり、水田として利用した方が有利である。土壌改良としては加里とリン酸をまず補給すべきである。

(viii) Sambok 土壌区

- a) 土壌区の特徴：本土壌区は Sambok 土壌統に属する。表土は15cm、有効土層は1m以上で深い。土性は細粒質で粘着性強で、畑地の場合、著しく、耕耘に困難を感じる。有機物が少ないため、土壌の還元化は著しくはないもの、土壌の肥沃度は Russei Char 土壌区よりややおちるが、劣悪ではない。雨季に1～2カ月冠水するが、Russei Char 土壌区ほどではない。水田として第Ⅱ等級、畑地として第Ⅲ等級に格付けされ、水田として利用した方が有利である。

- b) 植生及び利用状況. 自然植生は Tumon-Kantock, Rang, Tasek, 竹, Cha, Ktom, 芝, Sabou, Treng で一部には畑または水田として利用されている。
- c) 土地基盤整備ならびに土壤生産力増強上の問題点. 冠水地区では, 雨季の排水, 乾季のかんがい施設も整備することにより, 水稻の周年栽培が可能となり, Russei Char 土壤区よりは, 概して標高の高い所にあるので, 排水も容易であろう。周年栽培となれば, 燐酸, 加里のみならず, 窒素の施用も必要となってくる。畑地として利用する場合, 乾季における固結防止が問題であり, 比較的容易な方法としては, 生わらの鋤込みを連用することであろう。

(IX) Moreum 土壤区

- a) 土壤区の特徴. 本土壤は Moreum 土壤統に属する。表土の厚さは 1.5 m, 有効土層は 1 m で深い。土性は細粒質で, 透水性は小さい。有機物含量はやや多いが, 易分解性ではないので, 土壤の還元化は進行しない。冠水期間が長いにも拘らず地下水の影響は少なく, グライ化は進行していない。自然肥沃度もたかく, 養分も置換性加里を除いて豊富である。水田として第Ⅱ等級に格付される。低湿地であるため, 畑地としての利用は困難である。
- b) 植生および利用状況. 自然植生は Roten, Snag などの灌木の外, Sarmour, Proândat, Trêng などの沼沢植物が主であり, 殆ど農耕地として利用されていない。
- c) 土地基盤整備ならびに土壤生産力増強上の問題点. 低湿地にあるため, 完全な排水は困難であり, 乾季稲の栽培に重点をおくべきであろう。養分としては加里を多少補給し, N の潜在力も大きくないので, 窒素も施用すれば, 収量が著しく増加するであろう。

(X) Stung Preah 土壤区

- a) 土壤区の特徴. 表土の厚さは 1.5 m, 有効土層は 1 m 以上で深い。表土の土性は粗粒質であるが作土直下に著しくち密な層があり, 排水をやや抑制しているものと思われる。開田時期が古いにも拘らず, グライ化は進行していない。有機物が少ないため, 土壤の還元化はそれほど進行しないものと思われる。自然肥沃度, 養分ともに低く, 水田として第Ⅲ等級に格付けされた。
- b) 植生及び利用状況. 大部分が雨季稲を栽培する天水田である。
- c) 土地基盤整備ならびに土壤生産力増強上の問題点. 毎年冠水するにも拘らず, 養分含量が他の水田土壤に比べて低く, かつ, 面積も 700 ha にすぎず, 丘陵内部の谷底平野に散在しているので, 農業上, 重要な土壤区ではない。すべての養分の補給が必要である。

(XI) Roha 土壤区

- a) 土壤区の特徴. 本土壤区は Roha 土壤統に属する。表土の厚さは 1.5 m, 有効土層は 1 m で深い。土性は細粒質であり, 作土直下にち密な層があり, 透水性は良好ではない。かなり耕作期間の長い天水田であるために, 水田としての断面はそなえているものの, 地下水の影響が殆どなく, グライ化は進行していない。有機物が少ないため, 還元化は進行しないものと思われる。Stung Prech 土壤区と同様, 自然肥沃度, 養分含量ともに低く, 養分が冠水による補給があるにも拘らず, 消耗をきたしているものと考えられる。水田として, 第Ⅲ等級に格付けされる。

- b) 植生および利用状況。 大部分が天水田として雨季稲が栽培されている。
- c) 土地基盤整備上ならびに土壤生産力増強上の問題点。 かんがい施設の導入によって乾季稲の栽培も可能となるが、肥沃度低く、土壤改良、施肥改善が必要である。

#### (XII) Prek Chamlak 土壤区

- a) 土壤区の特徴。 本土壤区は Prek Chamlack 土壤統に属する。表土の厚さは15cmで浅いが、有効土層は1m以上あって深い。土性は LiC で細粒質であり、粘着性強靱で、乾燥すると耕耘が甚だ困難となる。粘土含量たかいため保水力もかなりあり、置換容量も大きく、磷酸含量がやや少ないのみで養分も豊富である。平坦部にあるため侵蝕の危険性は少ない。
- b) 植生および利用状況。 自然植生は Sonkar, Cha, Rovear の疎林および Sabou, Treng などの草地が混在する。畑地として利用されていない。
- c) 土地基盤整備上ならびに土壤生産力増強上の問題点。 乾季の畑作のためにかんがい施設を必要とするが、その面積はあまり大きくないので主要ではない。しかし、肥沃性はたかいので、開拓すれば良好な畑地となる。

#### (XIII) Sre Prang 土壤区

- a) 土壤区の特徴。 本土壤区は Sre Prang 土壤統に属する。表土は15cmで深く、表土直下に半風化の礫層が出現し、有効土層は極めて浅い。表土の土性は HC で細粒質であり、粘着性極強。細土の置換容量も大きく、養分も著しく豊富であるが、有効土層が極めて浅く、畑地として利用することは困難である。しかし、養分含量に富んでいるので、低地への流水客土の材料として価値がある。
- b) 植生および利用状況。 自然植生は大部分、Sabou, Treng, などの草原であり、農耕地として、全く利用されていない。

#### (XIV) Pou 土壤区

- a) 土壤区の特徴。 本土壤区は Pou 土壤統に属する。表土は僅かに3cmで、細小角礫を含む。表土直下は角礫にとみ、20cm以下から第三紀頁岩の基岩が出現し、有効土層は極めて浅く、農耕地として利用できない。表土の土壤の風化が進行していないため、土壤の反応は中性で、有機物含量も、この地区では多い方に属し、C. E. C も大きく、置換性石灰・苦土、有効磷酸にも富んでいる。したがって、低地土壤の流水客土の材料として好適であろう。
- b) 植生および利用状況。 自然植生は Sonkar, Chenko, Slolou などの灌木疎林である。

#### 2-2-3 土壤の微生物フロア

各代表土壤区の第III層まで、微生物フロアを調査した結果は第4表に、微生物活性として、風乾土の有機窒素の無機化と Urease 活性とを、別に O<sub>2</sub> 吸収を調査したが、データとしてまとまっていない。この結果の考察は後日にゆずる。

#### 2-2-4 灌溉水の分析 目下進行中

以上の結果をまとめて、総括的にまとめたい。

第4表-1 カンボジア土壤分析成績

調査地点	水分 %	pH(H <sub>2</sub> O) (1:25)	細菌 ×10 <sup>5</sup>	放線菌 ×10 <sup>5</sup>	かび ×10 <sup>4</sup>	色素 耐性菌 ×10 <sup>4</sup>	胞子 形成菌 ×10 <sup>4</sup>	嫌性 気菌 ×10 <sup>3</sup>	硫酸 還元菌 ×10 <sup>3</sup>	脱窒菌 ×10 <sup>3</sup>	硝化菌 ×10 <sup>3</sup>	らん藻 ×10 <sup>3</sup>	
104 沼沢地	I	2896	483	573	521	69.4	280	63	177.0	2400	2530	5.1	2530
	II	2086	512	16	123	4.1	0	25	7.3	1.2	227.0	86	0
	III	2231		7.2	107	31	27.4	0.6	390	3.5	2063	30.9	
107 水田	I	3.11	5.61	25.8	121.0	20.6	585	19.2	830	289.0	36.1	216.7	-
	II	491	6.57	28.4	126.5	21	870	17.2	6.7	83.1	25.2	14.7	34.7
	III	696		24.4	47.3	43	20.4	17.3	99.0	1.5	30.1	9.9	
108 疎林	I	6.63	5.53	11.1	37.9	14.3	23.1	22.9	2280	240.0	11.8	12.9	84.9
	II	2.49	5.42	12.0	41.0	40	31.5	13.5	207.0	17.4	24.6	441.0	21.5
	III	4.97		3.9	6.0	20	1.4	0.5	14.9	2.8	189.0	1.9	
113 荒地	I	380	5.42	13.8	21.5	8.1	280	0	293.0	1.5	9.56	12.5	956.3
	II	581	6.01	5.3	15.1	5.5	4.7	4.2	33.8	3.5	9.77	74.3	32.9
	III	1169		2.6	13.2	3.1	7.6	0.7	173.0	0	104.1	0	
115 水田	I	297	4.02	14.1	34.7	20.3	11.0	2.4	25600	3.50	24.70	60.8	1855.1
	II	361	4.85	5.9	15.9	4.9	6.3	10.5	205.0	4.1	5.60	46.7	22.8
	III	7.27		1.8	4.3	5.7	0.5	1.4	600	8.52	5.2	42.1	
121 疎林	I	320	5.85	50.3	2.58	20.4	1.27	6.51	377.0	11.4	5.58	9.3	41.3
	II	1.65	5.07	9.0	9.8	7.2	0.7	1.78	315.0	5.0	16.30	1630.0	0.8
	III	0.54		2.2	5.8	0.5	2.2	0.8	380	0.8	4.32	1068.6	
123 疎林	I	1486	4.85	18.3	40.3	6.3	2.1	1.2	2.52	108.0	6.34	6.5	2.58
	II	1809	1.60	1.27	1.69	4.3	1.75	0.2	5.90	4.27	2.93	6.7	-
	III	1830		1.34	1.18	2.5	4.3	0.1	10.30	0.2	5.9	2.4	
130 疎林	I	2.37	6.23	7.20	5.12	3.3	13.72	8.84	191.0	1.640	9.42	1.33	1640.0
	II	20.4	7.35	2.5	7.8	2.8	5.24	2.3	2.14	0.5	8.1	1.8	3.37
	III	1.30		2.2	7.1	1.5	2.0	0.2	2.00	0.2	3.55	1.22	
133 畑	I	1194	5.92	7.61	6.47	2.24	10.86	7.420	4.97.0	9.0	2.730	2.500	3.97.0
	II	1.245	5.68	4.8	1.1.7	7.2	8.0	5.6.3	5.1.2	4.3	3.7.7	7.8	2.5.1
	III	1.076		5.3	9.3	6.2	3.7	3.2.5	2.4.4	0	3.4.7	6.8	
134 疎林	I	3.76	7.66	14.40	10.6.3	11.0.9	1.6.5.7	4.0.4.0	4.5.9.0	1.6.6.0	1.8.7.0	1.7.7	5.6.1.1
	II	4.7.7	7.7.8	4.9.7	1.1.8.9	1.8	3.8.9	9.5.9	9.7.0	4.5.2	9.6.6	2.1	1.1.6
	III	6.4.1		3.4.5	2.1.8.5	0.2	3.3.4	4.4	4.3.0	1.4	4.5	6.5	
139 草原	I	9.4.8	4.8.8	4.3.0	4.6.4	2.9.8	2.2.1	1.5.7.5	1.1.0.0	7.1	1.9.9.0	2.2.1	3.8.6.6.0
	II	1.8.5.8	4.8.8	2.6	5.0	3.3	1.3	2.1	1.4.0.0	1.5	1.4	0	4.9
	III	2.1.0.2		1.8	4.5	1.9	2.5	3.4	5.1.7.0	0.2	2.0.2.0	9.1	
140 疎林	I	8.0.4	5.6.9	1.3.1.1	4.6.3	2.5.0	4.0.2	9.3	1.8.1.0	5.8.2	1.9.6.0	5.3.3	1.0.8.0.0
	II	1.2.2.5	5.8.7	2.3	5.2	3.2	1.2	9.5	7.7.0	-	1.9.4	1.1.4	2.3
	III	7.4.4		2.9	2.5	1.9	2.1	7.6	-	-	-	-	

第4表-2

調査地点	水分 %	pH(H <sub>2</sub> O) (1:25)	細菌 ×10 <sup>5</sup>	放線菌 ×10 <sup>5</sup>	かび ×10 <sup>4</sup>	色素耐 性菌 ×10 <sup>4</sup>	胞子 形成菌 ×10 <sup>4</sup>	嫌気 菌 ×10 <sup>3</sup>	硫酸 還元菌 ×10 <sup>3</sup>	脱窒菌 ×10 <sup>3</sup>	硝化菌 ×10 <sup>3</sup>	らん藻 ×10 <sup>3</sup>
148 I	387	6.58	2450	2420	14.9	710	2700	3470	957	187.0	1450	561.7
畑 II	426	6.53	285	122	5.6	76.6	0	14.8	44.9	188.0	1460	345
III	1339		1304	99.3	5.8	1061	600	20.1	5.3	404.0	531	
151 I	285	4.75	233	180	14.3	558	431	170.0	62.0	1056.0	275	6200
水田 II	320	4.89	42	5.5	2.4	88	85	10.1	5.1	444.0	95	0.2
III	74.6		15	2.8	0.8	25	1.7	195.0	2.4	119.0	29.2	

第5表

	ウレア-ゼ活性 NH <sub>4</sub> -N mg/100g	乾土効果 NH <sub>4</sub> -N mg/100g
104 I	18359	3.16
(沼沢地) II	4068	2.21
107 I	7565	2.88
(水田) II	2732	2.17
108 I	4274	2.27
(疎林) II	2690	3.09
113 I	8734	5.74
(荒地) II	2698	2.45
115 I	12972	5.28
(水田) II	8491	4.27
121 I	7957	2.92
(疎林) II	3927	4.18
123 I	7316	0.95
(疎林) II	3292	0.71
130 I	5600	1.81
(疎林) II	3143	1.53
133 I	4188	4.31
(畑) II	18.63	1.55
134 I	43277	5.33
(疎林) II	3245	1.31
139 I	43336	(-1.71)
(草原) II	45566	5.24
140 I	23996	4.32
(疎林) II	6407	1.81
148 I	15430	1.93
(畑) II	1658	0.63
151 I	13347	3.12
(水田) II	9669	1.83

## 2-3 土 地 利 用

### 2-3-1 土地利用区分

現況における土地利用状況については、第1章に述べた。本節では、第1章に前述した土地利用と作物の種類、作付形態、未整地区分等について、土壌区分および土壌生産性区分の上からそれを説明し、総括して土地利用計画の指針としたい。

表2-5は、現況地目と土壌区分、生産性区分とを対比したものである。これをみると、現況の農耕地がいずれも土壌生産力可能性分級からみて最高のⅡ、および一部Ⅲの土地を巧みに利用していることがわかる。水田ではRoha series (Ⅲ)などの雨季稲水田(天水田)が大部分であるが、生産力可能性からみると、Sambok series (Ⅱ)などの乾季稲水田の方がやや優れている。現実の米の生産性は、品種、カンガイ施設などの制約から、必ずしもそのようには表われていないけれども。

表2-5 現況地目と土壌との関係

項目 地目	面 積 1,000 ha	土 性	土壌統および生産力可能性分級	浸水の有無
水 田	5.1	C, SiC SL	Russei Char(Ⅱ), Sambok(Ⅱ), Stung Preah(Ⅲ), Roha(Ⅲ)	(Ⅱ)の全部, (Ⅲ)の 一部浸水あり
畑	7.7	SiL, SiCL C	Pongro(Ⅱ), Bos Leav(Ⅱ), Sambok(Ⅱ)	50%以上浸水 あり
湿 地	28.8	C ~ S	Russei Char(Ⅱ), Sambok(Ⅱ), Moreum(Ⅱ) Chong Kaoh(Ⅲ), Pongro(Ⅱ), Bos Leau(Ⅱ)	全部浸水あり
疎 林	22.6	LS, CI, C	Krakor(Ⅲ~Ⅳ), Toul(Ⅳ), Kampi(Ⅲ~Ⅳ) Prek Chamlak(Ⅱ), Sre Prang(Ⅳ), Pou(Ⅳ)	ほとんどなし
密 林	4.8	LS	Keng(Ⅲ), Krakor(Ⅲ~Ⅳ)	なし
計	69.0			

疎林、密林は現在耕地としては利用されていない。その理由は土壌的にみても、生産力可能性分級Ⅲ~Ⅳに属することから明らかである。これに較べて、毎年の雨季に浸水をうける湿地の土壌が、ほとんど生産力可能性分級Ⅱに属する土壌であることが注目される。これらの湿地の土壌は、畑地に適するSiL~SiCLの土性をもつPongro and Bos Leav seriesと、水田に適する土性CのRussei Cha, Sambok, Moreaum seriesとに大別される。畑地の土壌統はMekongの堆積siltであり、自然堤防やその後背傾斜地に分布し、現在でもほとんどが畑地として利用されている。排水のよい一面、有効水分量(available moisture)が多く(第3章の畑地用水量を参照せよ。ホ場容水量はむしろ水田よりも高い)、乾季も根群が深くまで伸びて吸水しやすいようである。現在、各地で小規模のwarpingが試みられつつあるのもうなずけよう。

湿地の水田型土壌統の中では、現在安定した水田となっているのは、自然池沼(Boeng)からのカンガイ設備を有する乾季稲水田に限られている。浸水の比較的浅い地域で、一部雨季稲栽培が試みられているけれども、浸水のはじまる時期、最高浸水位とその時期、水位上昇速度などが毎年かなり変化するため、極めて不安定な耕作となっている。それは丘陵間の谷底平野の雨季稲水田(水源となる降雨に支配される)よりも、さらに不安定である。

将来の土地利用計画としては、つぎのような項目を方針とすることになるであろう。

i) 既耕地は土壌条件がよいから、原則としてそのまま水田、畑としてカンガイ施設を充実し、水源を安定させる。浸水地域、とくにwarpingの行なわれている地域は、当分施肥を省くことができよう。しかし、周年栽培となる場合はもちろん、あるていど効果的な肥料を全面的に導入して、地力改善を計らなければ、生産性を向上しえなくなる時がくるであろう。

ii) 未墾地の開拓は、計画面積の大半を占めることになる。土壌的にみて開拓適地は明らかに湿地である。したがって栽培時期からいえば浸水という大きな制限因子があるが、湿地の開墾は疎林や密林よりも容易であり、土壌生産性は栽培時期の制約を補って疎林や密林よりもすぐれているであろう。

iii) 未墾湿地の土壌が現在のままならば、開拓後の計画地目は大半が水田に適し、浸水調節は大部分の地域が不可能であるので、乾季稲が栽培されることになる。しかし新たにwarpingによりMekong河からsiltを導入することができれば、かなりの個所で開畑することも可能である。相当の面積のwarpingによる開畑には数年間を要すると思われるが、畑地の生産性、収益性は大きいので、このような計画は有効であろう。

乾季にカンガイを要することはいうまでもなく、施肥については、1)で述べたものと同じ注意が必要である。

iv) 疎林、密林の開拓については、カンガイと施肥が必須である。Prek Chamlak seriesは肥沃で畑に適するが、Kh. Bos LeavとKh. Kanhchorの境界付近の丘陵の裾部にあって、カンガイがむつかしい。これにつづくSre Prang, Pou seriesも養分には富み、もし支流河川を利用する流水客土が可能ならば、その材料とすることはできよう。

本章で述べてきたように、土地利用上、浸水の果してきた役割りは大きい。改めて土壌生産性との関係をまとめると、表2-6, 7のように、肥沃度に関係が深いことが明らかである。これらの原因については、1966年度の水質検査の結果をまっけてから述べたいと思う。

表2-6 土壌分類総括

土 郷 統	面 積 1,000ha	排水の 良 否	土 性	土壌生産力可能性土地分類		浸水の有無
				畑として	水田として	
1 Krehor series	5.2	良	LS	Ⅲ~Ⅳ		なし
2 Keng "	1.5	"	"	Ⅲ		"
3 Tusl "	7.2	やゝ良	"	Ⅳ		"
4 Kam pi "	2.3	"	CL	Ⅲ~Ⅳ		"
5 Chong Kach "	0.4	良	S	(Ⅲ)		あり
6 Pongro "	2.5	"	S i L	Ⅱ		50%あり
7 Bos Leav "	4.8	"	S i CL	Ⅱ		"
8 Russei Char "	7.2	不 良	C		Ⅰ	あり
9 Sambok "	21.4	やゝ良	"	Ⅲ	Ⅱ	70%あり
10 Moreum "	3.2	極不良	"		Ⅱ	あり
11 Stung Preach "	0.3	良	SL		Ⅲ	40%あり
12 Roha "	5.6	不 良	S i C		Ⅲ	"
13 Prek Chamlak "	1.2	"	C	Ⅰ		なし
14 Sre Prang "	2.5	やゝ良	"	Ⅳ		"
15 Pou "	0.7	良	CL	(Ⅳ)		"
Total	66.0					

表 2-7 土壌分類と浸水との関係

全面積	土性別面積	生産力可能性	生産力可能性 分級別面積	浸水面積	浸水しない 面積
× 1,000 ha 66.0	S 0.4	Ⅲ	Ⅱ 29.6	21.6	8.0
	IS 13.9	Ⅲ~Ⅳ			
	SL 0.3	Ⅲ	Ⅲ 22.3	10.2	12.1
	SiL~SiCl 7.3	Ⅱ	Ⅳ 14.1	-	14.1
	OL 3.0	Ⅲ~Ⅳ			
	SiC 5.6	Ⅲ	計 66.0	31.8	34.2
	C 35.5	Ⅱ~Ⅲ			

注) Sambok seriesの生産力可能性分級はⅠとⅡと50%ずつの面積とした。その他, Krakor, Kampiについても, ⅢとⅣと50%ずつに分けた。

### 2-3-2 浸水状態の区分

同じくArea inundatedといっても, 場所により浸水期間, 水深に差違があり, これは計画上, 作物の栽培期間, 作付体系, warpingにとって重要な因子である。

図2-2)は, MEKONG河の最近4ケ年間(1962~1965)の水位の平均を, MEKONG平均水位として表わし, さらに代表的な浸水地域の耕地平均標高を記入したものである。これより(表2-8)のように, 各浸水域の平均浸水期間と浸水深を得る。

浸水期間はPrek Saopの60日が最小であり, 最大はBang Mokoyの105日であって, 平均は90日程度である。浸水によるWarpingの最も良く発達した事例はPrek Chikに見られ(第3章3-6-3参照)その浸水期間は100日間である。また1965年の浸水状況を数個所について聞き取りを行なった。これとMEKONG平均水位による算定浸水期間と比較してみると次のようになる。

地名	聞き取り	算定	差
Ph Prek Samann	85	95	+10
Ph Kanhchor	85	100	+15
Ph Prey Ku	60	70	+10
Ph Chrouy Sneng Krabe	105	100	-5
Ph Deidoh Leu	110	105	-5

算定期間とききとり期間とは若干差があるが, これは年々変るMEKONG水位と耕地の平均標高の採り方によるものである。1966年度調査によりさらに詳しい地形図が得られれば, 浸水についての精度の高い推定が可能となり, 今後の土地利用計画に資することができる。

図 2-2

MEKONG 平均水位及び浸水期間

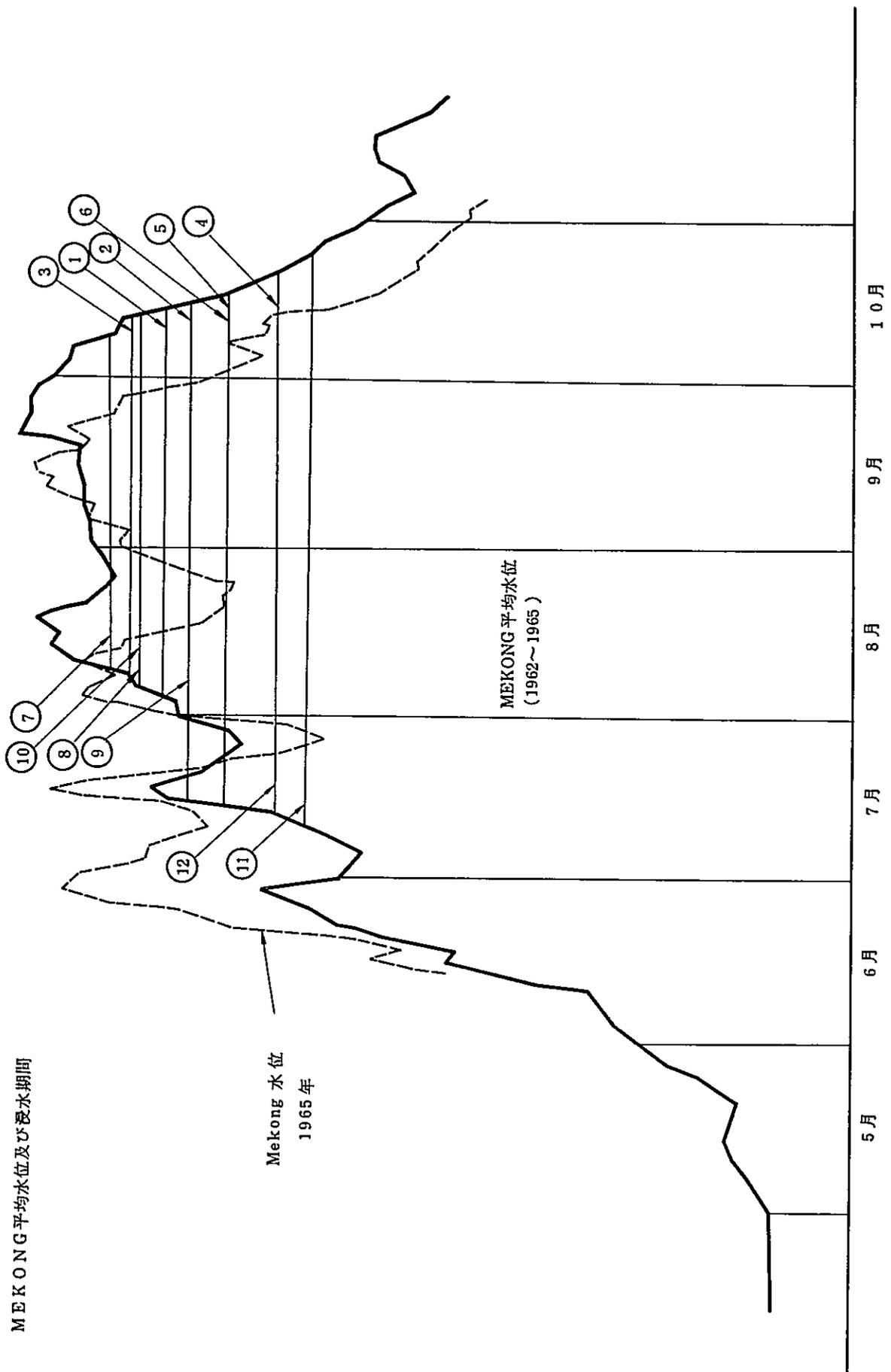


表 2 - 8 浸水状況表

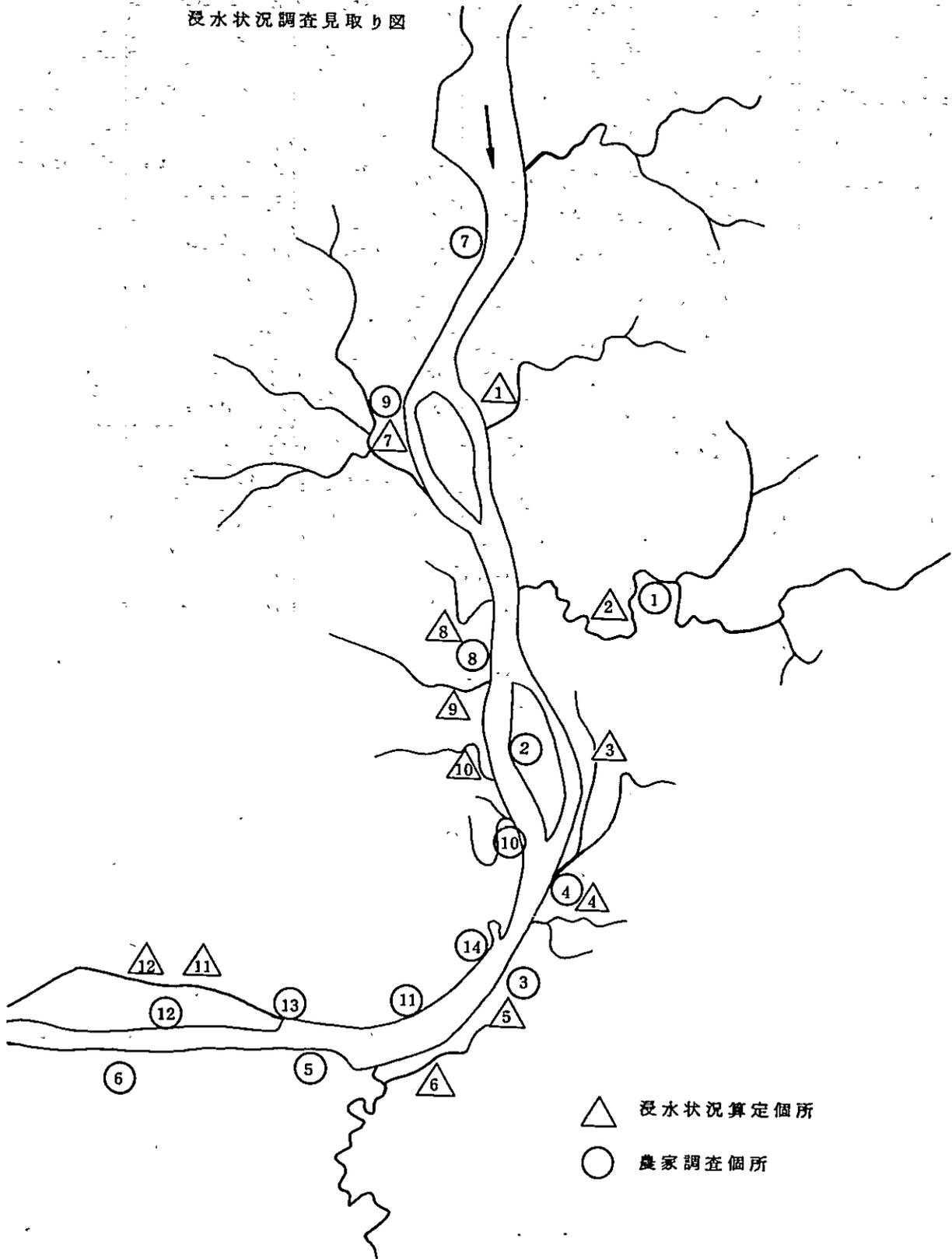
NO	地名又は河川名	浸水時期		浸水日数 day	耕地平均 標高 EL-m	平均 浸水深 m	浸水面積 Km <sup>2</sup>	摘 要
		開始	終了					
1	Prek Krakor	8月上旬	10月上旬	75	13.5	3.5	11.5	
2	Prek Te	7 "	" 中	90	13.0	3.5	36.5	
3	Ph-prek Ta Am	8 "	" 上	70	15.0	1.5	9.5	
4	Prek Ohik	7 "	" 中	100	12.0	4.3	25.0	
5	Ph Levoa Thom	" 中	" "	95	13.0	3.0		
6	Prek Chiney	" "	" "	95	13.0	3.0	41.0	
7	Prek Saop	8 上	" 上	60	15.0	2.0		
8	Prek Pralung	" "	" "	70	13.5	3.0	14.5	
9	Ph Thma Reap	7 中	" 中	80	13.0	3.3		
10	Prek Prang	8 上	" 上	70	14.0	2.0	39.0	
11	Bang Mokoy	7 中	" 中	105	12.0	3.5		
12	Prek Kraham Kor	" "	" 下	100	12.5	3.0		
計							241 km <sup>2</sup>	

農家聞き取り調査による浸水状況

- 1 Kh. Bos Leav  
Ph. Roka Kandal 浸水なし
- 2 Kh. Bos Leav  
Ph. Kaoh Ohreng 浸水8月～10月中旬 畑
- 3 Kh. Kanhcher  
Ph. Prek Samann 浸水7月中旬～9月 畑 堆砂3cm
- 4 Kh. Kanhchor  
Ph. Kanhchor 浸水7月中旬～9月 水田, 畑  
堆砂25～40cm
- 5 Kh. Chhlong  
Ph. Damrer Phong 浸水なし
- 6 Kh. Chhlong  
Ph. Pongro 浸水8月～9月 畑 堆砂なし
- 7 Kh. Chrouy Banteay  
Ph. Chrouy Banteay 浸水なし 田, 畑
- 8 Kh. Saop  
Ph. Prek Prolung 浸水なし 畑
- 9 Kh. Saop  
Ph. Keng 浸水なし 畑
- 10 Kh. Prek Prasap  
Ph. Prey Ku 浸水8月～9月 畑 堆砂40cm
- 11 Kh. Ta Mau  
Ph. Chrouy Sneng Krabe 浸水6月～9月 畑 堆砂30～50cm
- 12 Kh. Ta Mau  
Ph. Kaoh Tasuy 浸水8月～9月 畑 堆砂10～20cm
- 13 Kh. Ta Mau  
Ph. Kampong Kon 浸水なし
- 14 Kh. Ta Mau  
Ph. Deidoh Leu 浸水6月18日～10月10日

図 2-3

浸水状況調査見取り図



### 第 3 章 水 文

#### 3-1 気象調査

##### 3-1-1 降 雨

観測方法， 計器は， 1 個の自記降雨計と 10 個の亜鉛引鉄板製の雨量マスである。雨量マスについては定時観測を行ない日降雨量を求めた。

観測地点 地域内のメコン河右岸に 3 点， 左岸に 8 点の合計 11 点を設置した。

(表-3-2)， 及び(図-3-1)参照。

表-3-1 雨量観測地点一覧表

測 点		所 在 地			摘 要
メコン河	番 号	SROK	KHUM	PHUM	
左 岸	1	Kratie	Samboc	Svay Yu	自記式
"	2	"	"	Chang Keamg	
"	3	"	Khnoch	Dar	
"	4	"	"	Tnaot	
"	5	"	Samboc	Chuor Kroch	
"	6	Chhlong	Kanchor	Chheutea Dhluos	
"	7	"	Damrei Phong	Prohout	
"	-	Kratie	Riatie	Kratie	
右 岸	8	Prek Prasap	Chrouy Banteay	Sre Chirmrou	
"	9	"	Prek Saop	Tuol	
"	10	"	"	Roha	

観測期間 自記雨量計は 1965 年 4 月から同年 12 月まで， 他のもものは 1965 年 4 月から同年 11 月までの間について観測された。12 月から 3 月の間はいわゆる乾季であり降雨は稀である。

降雨記録 各測点における日降雨量は(添付資料図-2)のとおりである。また各月の総降雨量， 降雨日数， 最大日雨量などをまとめたものが表-3-2 である。

観測は僅か 1 ケ年しかなされていないが， 以上のごとき記録より， この地域の降雨特性については次のようである。

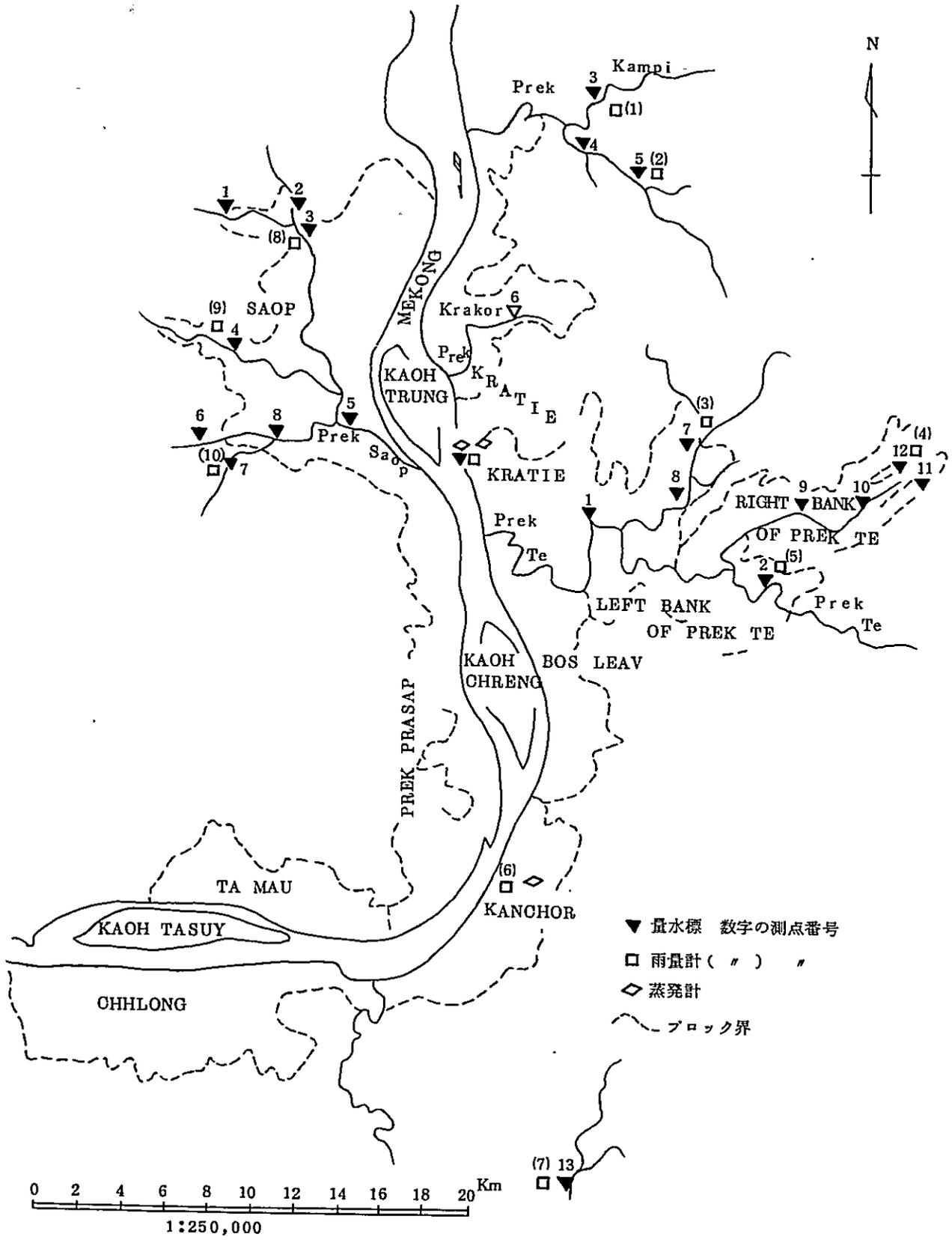
##### 1) 年降雨量の月分布

年の降雨状況をみるに I) 月降雨量の最大が中央 7 月にあるもの II) 最大月が 5 月と 7 月の 2 つに分かれるもの III) 最大月は中央 7 月と 5 月， 9 月の山が 3 つ現われるもの IV) 最大月が後半 8 月， 9 月に現われるものとの 4 つの型に大別できる。(図-3-2~5 参照)

それぞれの降雨型は地域的地形的な素因によるものである。即ち I) 型は本地域の北端でメコン左岸のものである(測点 No.1, No.2)。II) 型はメコン左岸の測点 No.3, No.4 及び No.5 である。

図-3-1

観測位置図



III)型はメコン河堤のNo.6及びKratie観測点である。

IV)型に属するものは右岸の測点No.8, No.9及びNo.10の3点である。

II) 年降雨量及び降雨日数

各降雨型ごとの降雨日数・年降雨量の関係を(図-3-6)のように示した。

同じ降雨型であってもその降雨状況(降雨日数・年降雨量)は、I)型を除いて類似性ははっきりと認められない。I)型のNo.1, No.2点は降雨日数・年降雨量ともによく似た数値をしめしている。年降雨量については、メコン堤外地であるNo.6とKratie, 及び本域中最大支流であるPrek Teの堤外地のNo.5などが平均年降雨量2,160mmに対し、それぞれ1,498, 1,898, 2,087と低い値である。

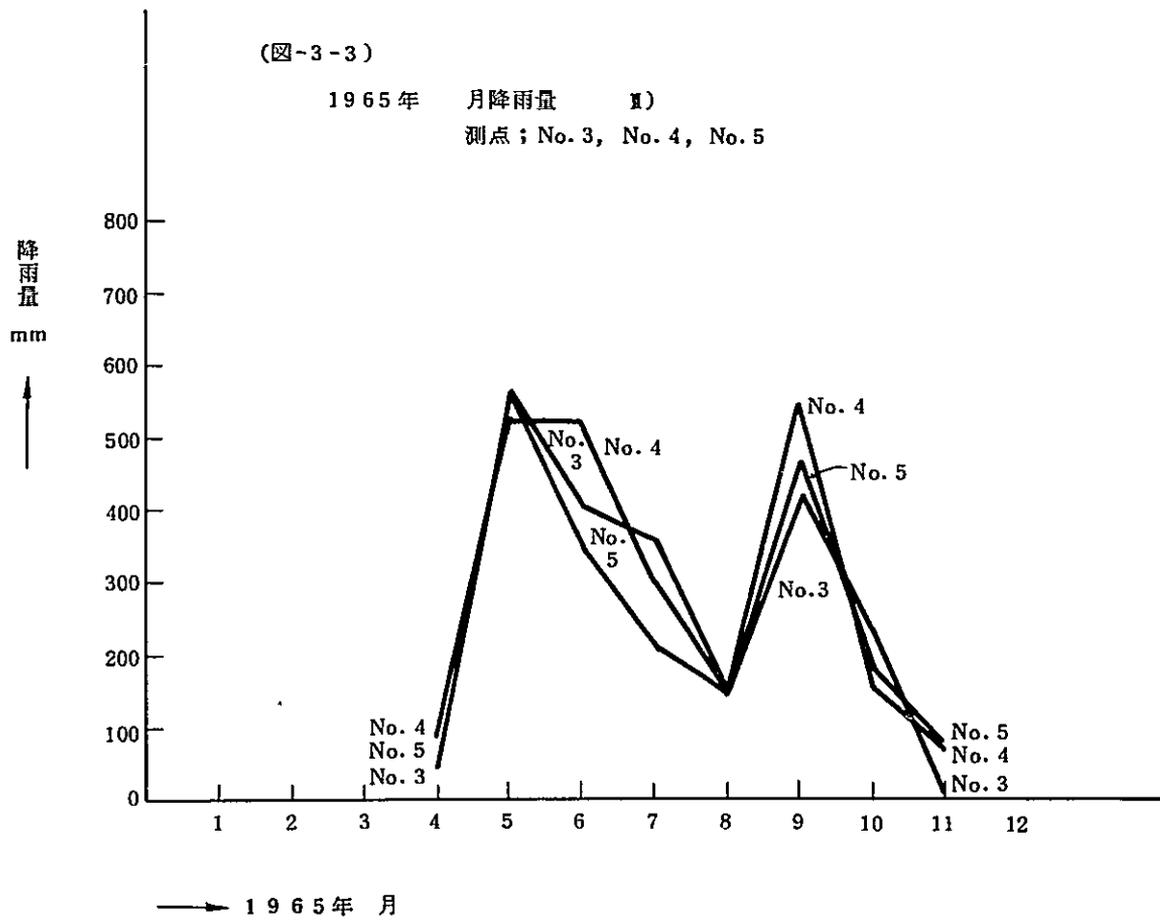
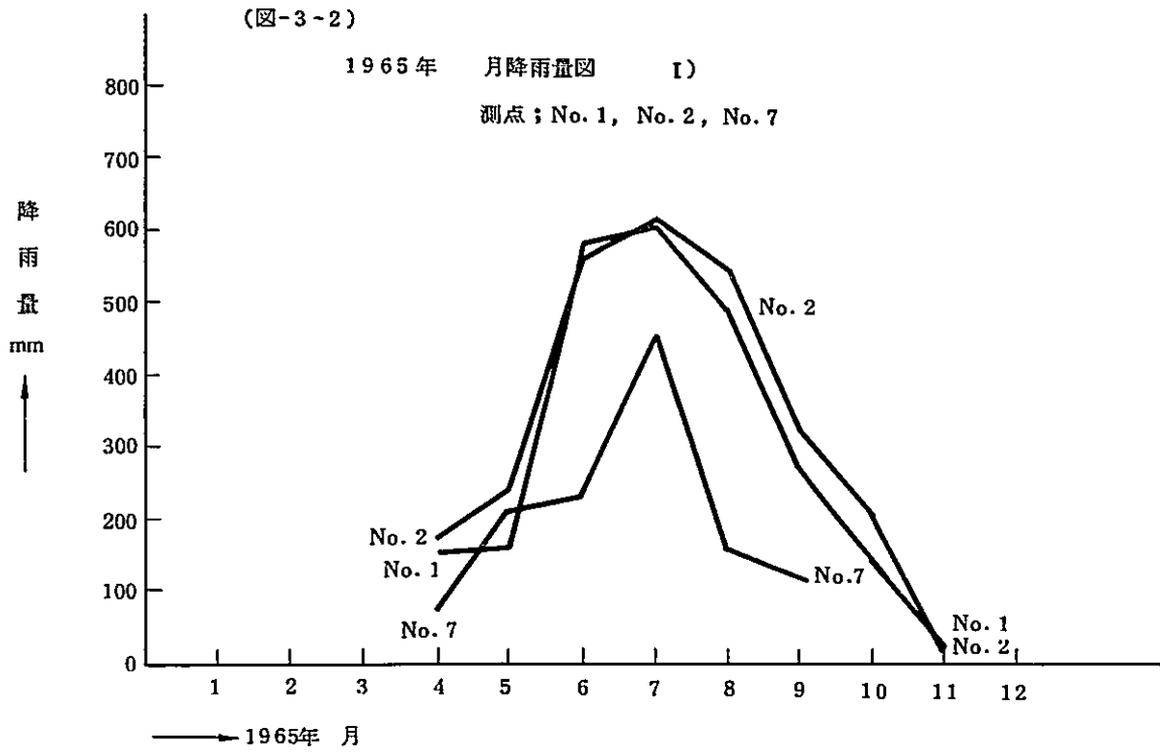
降雨日数については、本域の東南に位置する測点No.4, No.5, No.6は平均日数の97日に対しそれぞれ87, 81, 88日と少ない値を示めしている。

最高降雨日数	107日	最高年降雨量	2,676 <sup>mm</sup>
平均 " "	97日	平均 " "	2,160
最低 " "	81日	最低 " "	1,498

表-3-2 各月-総降雨量・降雨日数・最大日雨量一覧表

地点	1965 4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		合計	
	$\Sigma Ri/n$	Rmax																
No.1	156/5	50	161/10	46	583/21	85	607/18	110	486/18	60	274/14	43	148/11	43	22/3	20	2,437	110
2	176/5	65	238/10	121	561/21	48	617/19	80	550/18	87	322/15	52	201/12	61	11/3	6	2,676	121
3	44/7	14	562/14	116	403/18	76	358/14	67	143/6	62	428/24	61	229/12	56	17/3	6	2,184	116
4	90/6	27	522/16	65	520/14	68	298/8	66	157/8	41	545/23	69	156/7	71	63/5	20	2,351	71
5	83/5	21	567/19	59	346/12	48	214/8	41	155/6	52	465/17	55	183/8	66	74/6	18	2,087	66
6	29/3	15	333/16	55	249/15	40	420/16	100	252/11	36	346/16	45	241/9	88	28/2	15	1,898	100
7	77/6	43	219/13	50	235/15	63	454/16	94	153/12	33	122/8	34	-	-	-	-	-	-
8	40/5	28	272/13	83	375/20	40	343/16	110	527/17	68	533/19	101	177/9	55	20/3	12	2,287	110
9	110/8	23	346/13	80	272/17	55	299/10	75	408/14	78	441/18	50	139/13	30	23/4	8	2,038	80
10	139/4	100	288/16	75	354/17	57	429/15	102	283/16	40	514/20	100	129/14	27	12/5	6	2,148	102
KRATIE	43/6	25	332/16	102	227/20	54	324/18	97	196/11	68	260/22	46	114/10	25	2/1	2	1,498	102
																	2,160	97

備考 1) Rmax = 最大日雨量mm  
 2)  $\Sigma Ri$  = 総降雨量mm  
 3) n = 降雨日数  
 3) n = 降雨日数



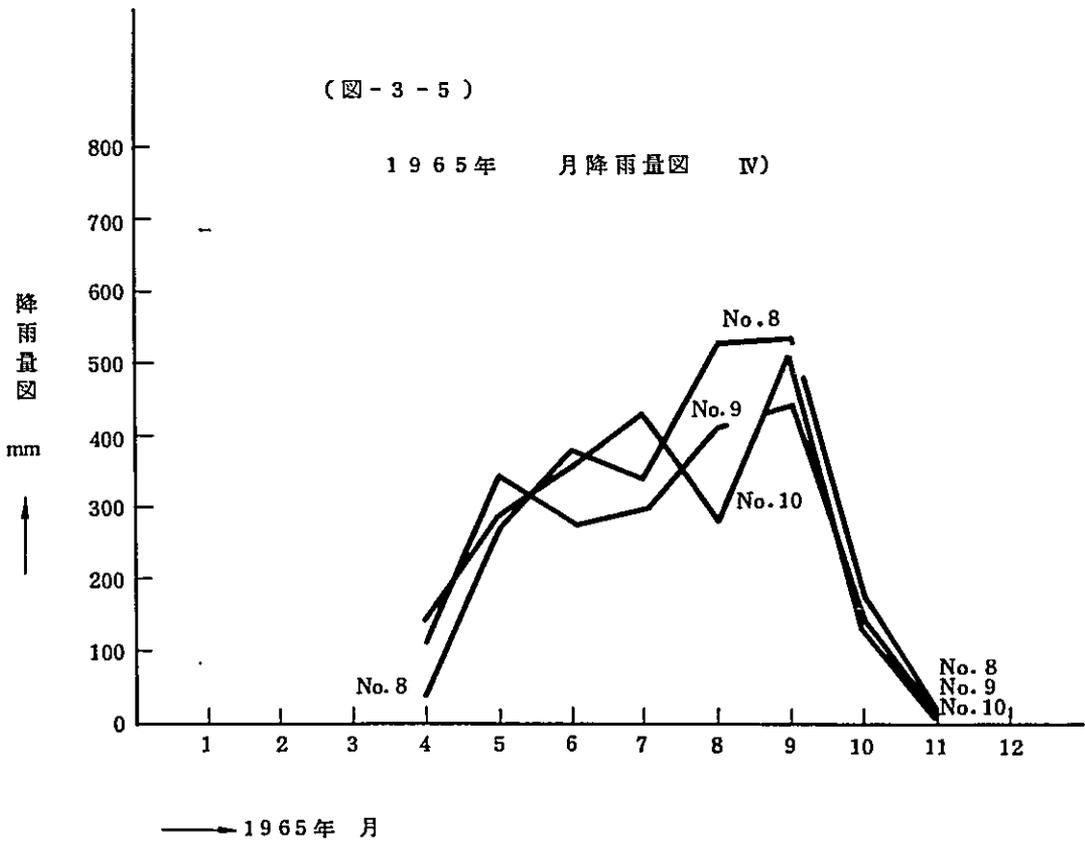
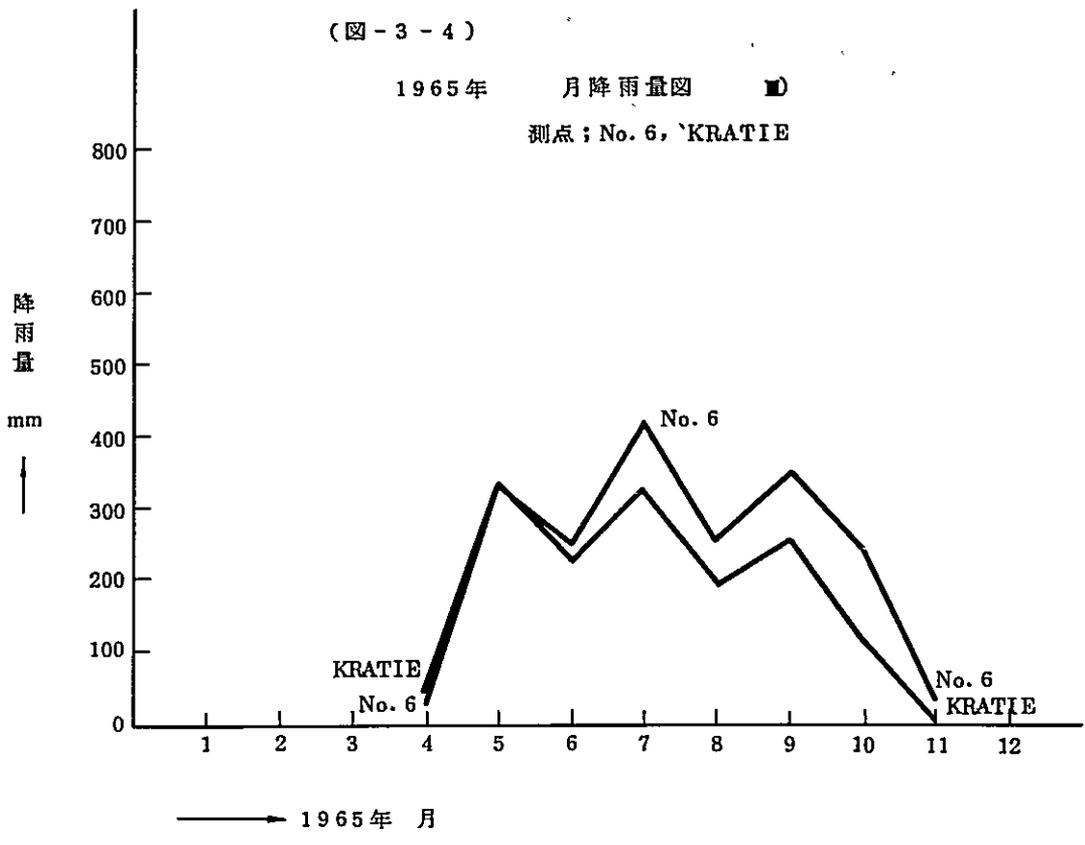
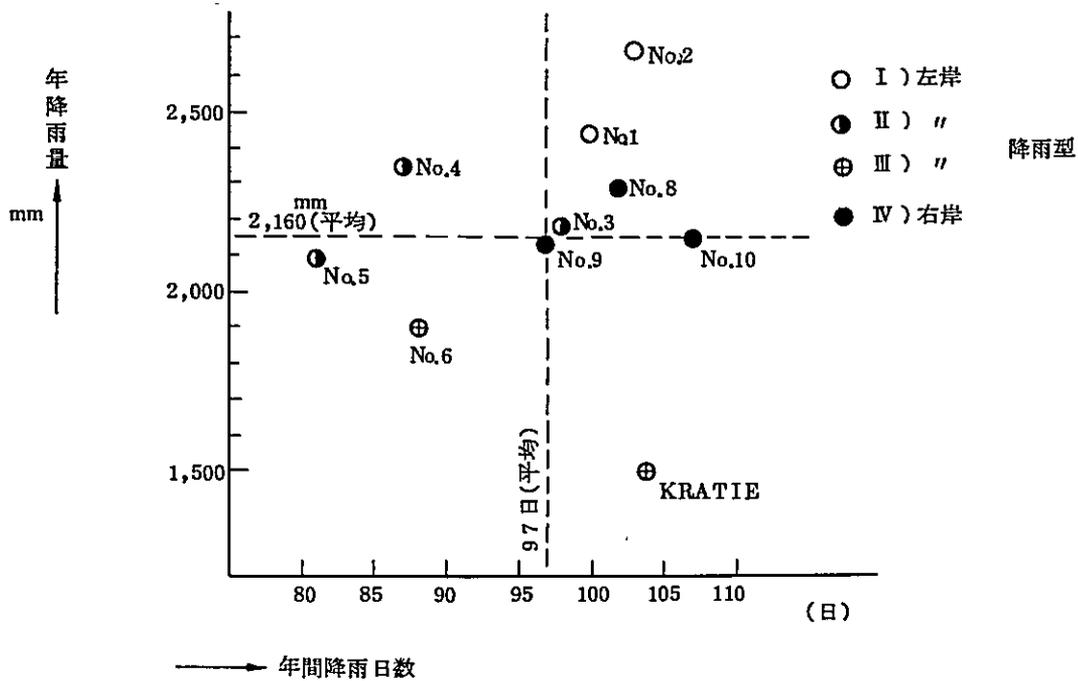


図-3-6



III) 最大日雨量

各測点における最大日雨量は次のとおりである。

表-3-3 最大日雨量表

単位 mm (起日)

観測点	第 1 位				第 2 位				第 3 位			
	mm	日	月	年	mm	日	月	年	mm	日	月	年
No. 1	110	(13-	7-	'66)	85	(15-	6-	'66)	85	(17-	7-	'66)
2	121	(3-	5	" )	87	(9-	8	" )	80	(13-	7	" )
3	116	(4-	5	" )	112	(6-	5	" )	103	(5-	5	" )
4	71	(10-	10	" )	69	(5-	9	" )	68	(4-	9	" )
5	66	(9-	10	" )	59	(3-	5	" )	55	(2-	9	" )
6	100	(10-	7	" )	88	(12-	10	" )	55	(21-	5	" )
7	94	(15-	7	" )	89	(17-	7	" )	68	(10-	7	" )
8	110	(10-	7	" )	101	(23-	9	" )	93	(9-	9	" )
9	80	(3-	5	" )	75	(12-	7	" )	75	(6-	8	" )
10	100	(2-	4	" )	100	(14-	9	" )	87	(1-	6	" )
Kratie	114	(7-	7	" )	102	(2-	5	" )	9.7	(9-	7	" )

IV) 連続旱天日数

この地方は熱帯性気候でありアジアモンスーンに支配され、5月から10月まで続く雨季と11月から4月までの乾季に分けられる。この雨季の間でも数日の無降雨日が続く。1965年(5月~9月)については次のとおりである。

表一3-4 連続旱天日数 (1965年5月~9月)

観測点	第 1 位		第 2 位		第 3 位	
	日数	起日	日数	起日	日数	起日
No 1	14	19-9~2-10	12	8-5~19-5	6	22-5~27-5
2	12	8-5~19-5	11	22-9~2-10	6	22-5~27-5
3	20	7-8~26-8	7	18-7~24-7	7	28-7~3-8
4	18	8-8~25-8	12	16-7~27-7	12	27-9~8-10
5	19	8-8~26-8	13	25-9~7-10	12	16-7~27-7
6	12	15-8~26-8	5	8-5~12-5	4	11-6~14-6
8	12	8-5~19-5	7	25-9~1-10	6	2-7~7-7
9	12	28-6~9-7	9	17-7~25-7	6	29-8~3-9
10	11	27-6~7-7	6	19-7~24-7	6	29-7~3-7
KRATIE	9	16-8~24-8	7	7-8~13-8	7	30-6~6-7

V) 時間雨量

Kratieに自記雨量計を設置してあるが、この記録によれば最大時間雨量は次のとおりである。

表一3-5 最大1時間雨量表 (1965年4月~12月)

	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位	第 5 位
1時間雨量	mm 62	mm 44	mm 42	mm 38	mm 32
(当日の日雨量)	102	54	63	97	68
起日	2-5-65	11-6-65	30-5-65	9-7-65	30-8-65

3-1-2 蒸発量

Kratie T.P内に計器蒸発量、Kratie Bungalow内とPh. Chheutea Phluosに自記蒸発計と計3個の蒸発計が設置されており、1964年12月から1966年2月までの観測記録を収集した。日蒸発量の年変化を図示すれば(添付資料図-1)のとおりである。

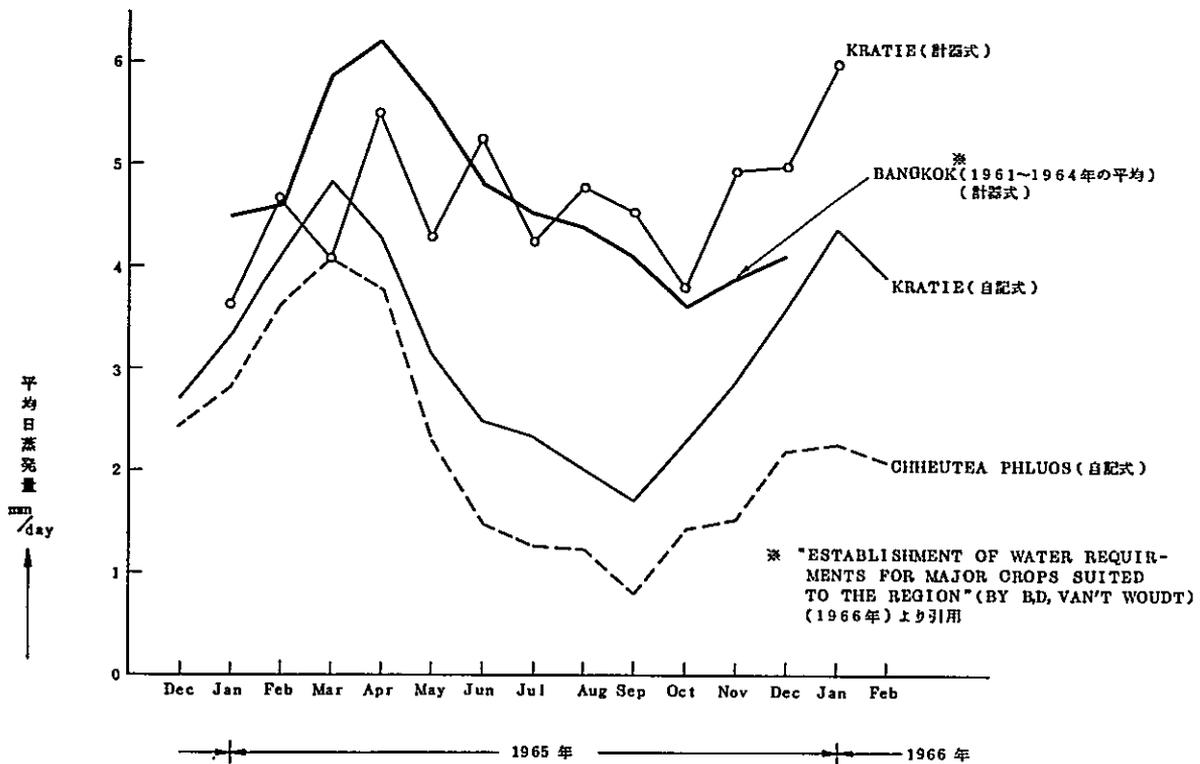
月平均日蒸発量の年変化をBangkokの変化と比較(図-3-7)に表わした。

Cambodiaと同様なモンスーンの支配をうけるBangkokでは、蒸発量の年変化は1ヶ月のズレを見せるがCambodiaと同型をしめしている。蒸発量が乾季に大きく雨季に小さい傾向をしめしている。これは蒸発に影響を与える日照時間の長短によるものである。Kratieの計器皿による蒸発量の変化が滑らかでないのは測定器の皿に追加される降雨がこの地方のスコール性のために自記雨量計による記録と多少差があるため、調整の誤差をある程度含んでいるようである。Kratieの場合には、自記蒸発計蒸発量は計器蒸発量の66%にあたる。

表-3-6 平均日蒸発量表

年	月	観 測 地 点				摘 要
		KRATIE (自記)	CHHEUTEA PHLOVS (自記)	KRATIE (計器)	BANGKOK (計器)	
1965	1	mm/day 3.33	mm/day 2.85	mm/day 3.63	mm/day 4.5	Bangkok 々 1961~1969 年の平均
	2	4.13	3.75	4.70	4.6	
	3	4.88	4.08	4.08	5.9	
	4	4.30	3.77	5.50	6.2	
	5	3.23	2.30	4.28	5.6	
	6	2.47	1.45	5.25	4.8	
	7	2.33	1.28	4.23	4.5	
	8	2.02	1.23	4.80	4.4	
	9	1.70	0.80	4.60	4.1	
	10	2.28	1.42	4.95	3.6	
	11	2.85	1.50	5.00	3.8	
	12	3.58	2.18	6.03	4.1	
年平均		3.09	2.22	4.67	4.7	

図-3-7 平均日蒸発量の年変化



### 3-2 水量調査

この地域におけるメコン河及びその支流の河川状況について、メコン本流水位は公共土木省により測定されているが、支流については今迄観測がなされておらず、支流の河川状況を知る資料は何ら得られていない。

支流川河の水位変化・流量、及び浸水位などを知るため、量水標を設置した。(1965年1月)

#### 3-2-1 支流水位

**観測方法** 量水標の定時観測により、水位の日変化を記録した。昨年度調査により、支流水位は流域での降雨により急激に上昇し、しかもその継続期間の短いことが知られている。定時観測では記録されない最高水位を測定するために、感水性テープによる最高水位計を各量水標に設置した。

**観測地点** メコン河右岸に8カ所、左岸に13カ所、計21カ所の量水標が、(表-3-8)及び(図3-1)のとおり設置されている。

**観測記録** 1965年4月から1965年11月までの間の水位が観測された。(添付資料図-2)参照。

この観測資料より、地域内支流河川の流出状況の概要は次のとおりである。

#### 1) メコン水位の影響

メコンの背水影響をうけるのは、右岸No.5 (Prek Saop), 左岸No.1, No.2 (Prek Te), 及びNo.4 (Prek Kampi) の5地点である。これらの河川は流域内の降雨により水位を上昇させながらメコン河へ注ぐのであるが、メコン水位の上昇が急激な場合には、支流へと逆流が生じている。このことは、通常支流水位はメコン水位より高いのであるが、メコン高水期には支流水位の方が低く記録されている場合があることから知られる。このメコン河の逆流が、人工的なメコン濁流の導水と共に Colmatage の効果を発揮するものである。

#### 2) 最高水位

定時観測による平均水位に対し、感水性テープ測定による最高水位をも記録した。24時間内における平均水位よりの上昇水位高は、0.2~0.4 m程度のものが最も度数が多く、また最大は2.34 mにも及ぶ(添付資料図-2参照)。この上昇水位の大きいものを示すと次表のとおりである。

表3-7 最大上昇水位

測点番号	上昇水位 m	起日	測点		平均 上昇水位 m	摘要
			番号	支流名		
左12	2.34	9月25日	左4	Prek Chang Krang	1.53	
"10	2.28	"26	2	" Te	1.19	
"2	2.04	"25	12	" Khnach	1.18	
"11	2.00	"23	右2	O. Krasang	0.93	
"4	1.81	"19	左5	Prek Chang Krang	0.85	
"5	1.56	"17	"10	" Chhung	0.82	

III) 降雨と流水状況

一般に降雨は4月より始まるが、雨季初期の4・5月の降雨は、流域が密林あるいは疎林などの植生であること、また土温として吸収されることなどから、流出する量は少い。5月に降雨量の多い雨量観測点No.3, No.4, No.5, 地点における降雨—水位図においても明らかである(添付資料図—2参照)。

比較的水系がはっきりし、メコン背水の影響をうけないPrek Paprak (右岸No.1), O. Krasang (右岸No.2)における流出率を、雨季初期の5月と最盛期の8・9月について求めると次のとおりである。

a) 最盛期(8・9月)

流域	$A = 12,450\text{ha}$
降雨量	$\Sigma R = 755\text{mm}$
"	$V_i = \Sigma R \cdot A = 93,998 \times 10^3 \text{ m}^3$
流出量	$\Sigma Q = 952 \text{ m}^3/\text{sec}$
"	$V_o = \Sigma Q \times 86,400 \text{ sec} = 82,253 \times 10^3 \text{ m}^3$
流出率	$f = \frac{V_o}{V_i} = 88\%$

b) 初期(5月)

地域	$A = 12,450\text{ha}$
降雨量	$\Sigma R = 162\text{mm}$
"	$V_i = \Sigma R \cdot A = 20,169 \times 10^3 \text{ m}^3$
流出量	$\Sigma Q = 52.4 \text{ m}^3/\text{sec}$
"	$V_o = \Sigma Q \times 86,400 \text{ sec} = 4,527 \times 10^3 \text{ m}^3$
流出率	$f = \frac{V_o}{V_i} = 22\%$

表-3-8 量水標設置個所一覧表

量水標	支 流 名	所 在 地		
		SROK	KHUM	PHUM
No.1 左岸	Prek Te	Kratie	Kratie	Moreum
2 "	"	"	Khbach	Chvor Kroch
3 "	Prek Kampi	"	Samboc	Svay Yu
4 "	Prek Chang Krang	"	"	Sre Chrey
5 "	"	"	"	Chang Krang
6 "	Prek Krakor	"	"	Kov Leap
7 "	Prek Anhchanh	"	Khbach	Anhchanh Dar
8 "	"	"	"	Anhchanh
9 "	Prek Chhung	"	"	Kantvol
10 "	"	"	"	Antongvien
11 "	"	"	"	Tnaot
12 "	Prek Khbach	"	"	Sambor
13 "	Prek Dambal	Chhlong	Damrei Phong	Prehovt

水 標	支 流 名	所 在 地		
		SROK	KHUM	PHUM
No 1 右岸	Prek Paprak	Prek Prasap	Chruy Banteoy	Sre Chumrou
2 "	O. Krasang	"	"	"
3 "	O. Spean	"	"	"
4 "	Prek Saop	"	Prek Saop	Tuol
5 "	"	"	"	Saop Leu
6 "	O. Roha	"	"	Roha
7 "	"	"	"	"
8 "	"	"	"	"

### 3-3 甲水量調査

#### 3-3-1 水田用水量

水田の純用水量 net duty of water は、蒸発散と浸透との合計として表わされる。後者の浸透量について、1965年9月から1966年1月まで、雨季稲および乾季稲の水田において、鉛直浸透量を有蓋円筒（東大式漏水迅速測定器）を使って測定した。合計34地点、96ホ場に及ぶもので、雨季稲水田はサンポール地区外のものも広く調べた。土性はいずれも埴壤土ないし埴土である。これらの測定値を単純に平均すると、雨季稲水田  $6.5\text{mm/day}$ 、乾季稲水田  $5.5\text{mm/day}$  をうる。（表-3-10参照）

つぎに、蒸発散量については、イネの蒸発散自力の直接測定は実施できなかったので、推定を行ないたい。

Thorntwaite が Evapotranspiration(E), Precipitation(P) と Temperature (T) との間関係を与えた式： $P/E = (P/5.0T + 62)^{10/9}$  によると、12月、2~4月頃の蒸発散量は平均  $9\text{mm/day}$ 、雨季では  $7\text{mm/day}$  の程度である。しかし、これは主として森林を対象としているので、イネではこれよりやや低い値となるであろう。

一方、Blaney-Criddle公式によると、（表3-13、3-3-2畑地用水量参照）蒸散量は1~4月の平均が  $6.7\text{mm/day}$ 、6~11月の平均が  $4.9\text{mm/day}$  となる。これらが、ほぼ乾季稲および雨季稲の蒸散量を平均的に示すものといえよう。

ここで決定案としては、渇水年および単位面積あたり収量増のための余裕として  $1\text{mm/day}$  を加算し、乾季稲および雨季稲の計画蒸散量として、それぞれ  $7.7\text{mm/day}$  および  $5.9\text{mm/day}$  を採ることとする。

以上から、表3-11のように、Net duty of water が合成される。これは昨年の実測やThailandの試験場の実績などくらべて妥当であることがうかがわれよう。

表3-9 水田の純用水量

単位 mm/day

内 訳	計 画 純 用 水 量		乾季稲水田実測 Dec. 1964 (1)	KRATIEの計器 蒸発量からの推定	Sam Chook Ex. Farm (3)	
	雨 季 稲	乾 季 稲			雨 季 稲	乾 季 稲
浸 透 量	6.5	5.5	6.6	—	0.6	0.5
蒸 発 量	5.9	7.7	4.9	年平均 (1965) 4.67 × 1.4 = 6.5 (2)	1.9	3.8
蒸 散 量					3.9	3.9
計	12.4	13.2	11.5	—	6.4	8.2

(1) T. KATO & T. KAWAI "Characteristics on Hydrology & Meteorology in Cambodia" Symposium on the Water Resources Utilization of the South-east Asian Studies. (September, 1965, KYOTO)

昭和39年度メコン河サンポール地点調査中間報告書(農業部門)昭和40年3月, P.24による。15地点の減水深および浸透量測定の平均値であるが、測定が12月であり、分ケツ期前後にあたるので、全生育期間の平均値よりは小さい値を示している。

(2) 注3)のThailandの実績では、蒸発散量対蒸発計蒸発量比が、雨季稲、乾季稲ともほぼ1.4である。Kratieのpanevaporationは精度にやゝ疑問があるけれども、年平均をとると蒸発散の平均6.5mm/dayをうる。これに対し計画値は平均的に6.8mm/dayである。

(3) P. Kung, C. Atthayodhin, S. Kruthabandhu "Determining Water Requirement of Rice by Field Measurement in Thailand" Seminar on Agricultural Experimentation and Demonstration in Irrigated Land in the Lower Mekong Basin (Vientiane, Jan. 1966)

これはCentral Plainにある実験農場における1964~1965の実測値である。サンポールの蒸発散量の計画値は、この実績とほとんど一致したものとなった。

おわりに、100ha当りの粗用水量Gross duty of waterを求めると、つぎのとおりである。水路損失を20%、ホ場における操作損失を7.5%とする。

$$\text{雨 季 稲} : \frac{12.4 \text{ mm/day}}{(1-0.20)(1-0.075)} \times \frac{100 \text{ ha}}{86,400 \text{ sec/day}} = 0.194 \text{ m}^3/\text{sec}$$

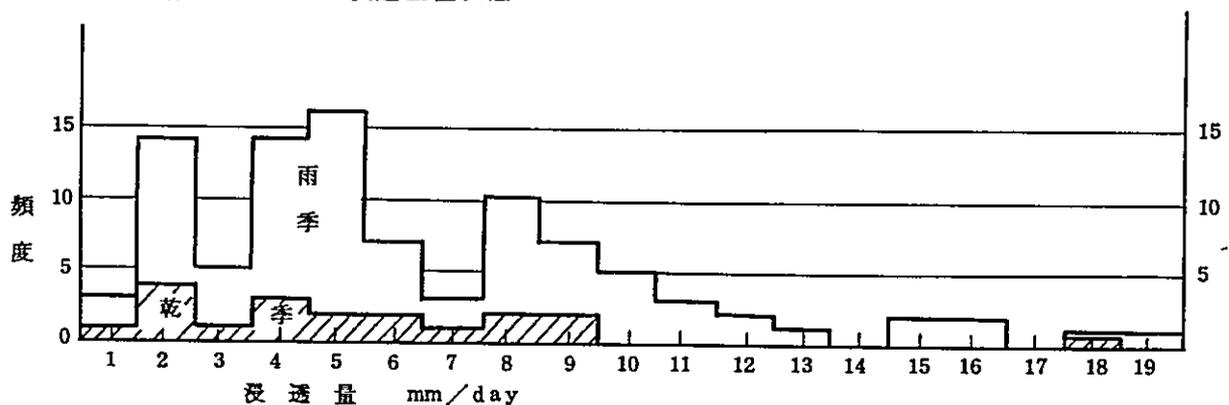
$$\text{乾 季 稲} : \frac{13.2 \text{ mm/day}}{(1-0.20)(1-0.075)} \times \frac{100 \text{ ha}}{86,400 \text{ sec/day}} = 0.206 \text{ m}^3/\text{sec}$$

表-3-10 浸透量測定値

観 測 地 点 名	観 測 年 月	浸 透 量 mm/day	測 点 数
Anhchanh	9-'65	5, 8,	2
Dar	"	3, 5, 5, 12,	4
Chuor Kroch	"	4, 9, 11,	3
Prek Chik	"	5, 8,	2
Kh. Pursat, B. Bang	10-'65	8, 15,	2
Battambang	"	2, 2, 2, 3, 3, 4, 7, 8, 9,	9
Kbal Krabei, B. Bang	"	8, 10, 12,	3
Kh Sanko, K. Thom	"	2, 16,	2
Tuk Laok, Kampot	"	2, 2, 5, 19,	4
Prey Kokom, Kondar	"	2, 9, 10,	3

觀測地點名	觀測年月	浸透量 mm/day	測點數
Prey Veng	10-'65	1, 1, 4, 4, 6,	5
Kh. Chevng Prey K. Cham	"	2, 16,	2
Chup	"	2, 2, 4,	3
Tuol	9-'65	5, 11,	2
Samboc	"	5, 5,	2
Chan Krank	"	4, 8,	2
Chver Kroch	"	4, 4, 4,	3
Khtoul	"	6, 7,	2
Samboc	"	3, 5, 13,	3
Sambal	"	5, 8,	2
Sre Sdat	"	5, 5,	2
Dar	"	4, 6, 9, 10, 10,	5
Palai Daller	"	4, 5, 6,	3
小計			70
Kantool	"	5, 6,	2
San Khom	"	8, 9, 10, 11, 15,	5
小計			7
雨季計	9~10-'65	$502/77 = 6.5\text{mm}$	77
Russai char	2-'66	4, 5,	2
Samboc	11-'65	2, 3, 4,	3
Dar	"	2, 4,	2
Kret K. cham	"	8, 18,	2
Chang Krang "	"	1, 2,	2
Khwatt "	"	7, 9,	2
Daido Kraom	1-'66	6, 6,	2
Prek Prasaop	"	2, 9,	2
Sambol	"	5, 8,	2
乾季計	11~2-'66	$105/19 = 5.5\text{mm}$	19
合計		$607/96 = 6.3\text{mm}$	96

圖-3-8 浸透量柱狀圖



### 3-3-2 畑地用水量

畑地カンガイ計画のために、畑地（既耕地）におけるホ場容水量（F.C）とIntakerateを現地で測定し、19地点の資料をえた。その結果は表-3-14に示した。昨年度えられた16地点の資料と合わせて、土性別に整理すると表-3-12のようになる。

表-3-11 ホ場容水量, シオレ点, 有効水分, Basic Intakerate一覧

土性別	ホ場容水量 FC	シオレ点 Wp	有効水分 AM	AM/FC	AM/Wp	Basic Intakerate
埴土(C)	32.0%	11.0%	21.0%	0.66	1.91	29.9mm/hr
埴壤土および壤土 (CL & L)	32.4	11.2	21.2	0.65	1.89	24.2
砂壤土(SL)	35.3	12.5	22.8	0.65	1.82	11.2
砂土(S)	26.0	8.6	17.4	0.67	2.02	27.4

なお、FCは24時間容水量water holding capacity after 24 hours of soil saturationを測定したものであり、Wpは24時間容水量から計算したものである。昨年度、30地点の土壤試料について水分恒数soil moisture constantを試験室で求めたものによると、ほとんどの試料がpF1.5(F.C)で30%弱、pF4.2(Wp)で6~7%であった。現場測定はやゝ大きな数値を与えるが、いずれにしても有効水分はほゞ21%とみなされる。

さて、以上から1回カン水量water quantity per irrigationを求めると、それは生長阻害水分点depletion of moisture content for optimum growthからホ場容水量までの水量である。生長阻害水分点はpF3.0水分量に相当し、それは昨年度のpF分析から、ほとんど正確にF.CとWpとの平均値を示しているので、結局カン水量はAMの½量と考えてよい。よって、有効土層を40cmとして、1回カン水量Qを概算すると、

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{1}{2}AM \times t \\
 &= \frac{1}{2} \times 21\% \times 40 \text{ cm} \\
 &= 42 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

となる。したがって、もし1日あたりの消費水量consumptive useを6mm/日とすれば、間断日数irrigation intervalは7日間となる。

カンガイ方法の選択基準となるBasic Intakerateについては、表-3-10に示したとおり、平均的に30mm/hr以下である。これら、浸透損失からみた地表カンガイの限界は、 $i_s = 75 \text{ mm/hr}$ といわれているが、それよりかなり低い値であるので、当然地表カンガイが可能である。また、カンガイ施設の経済性からみても、Free flooding, Border method Furrow irrigationなどの方法が適用されるべきであろう。

つぎに、カンガイ効率、水路損失などを考慮した平均的な所要水量を求めよう。100haあたり畑地カンガイ用水量Qは、Irrigation efficiency = 70%, 水路損失 = 20%, 作物係数K = 0.75 (乾季稲の消費水量7.7mm/日を1として)とすると、

$$Q = \frac{7.7 \times 0.75}{0.70 \times (1 - 0.20)} \times \frac{1}{86.4} = 0.120 \text{ m}^3/\text{sec}$$

この場合、畑作物としてトウモロコシ、消費水量  $5.8 \text{ mm}/\text{日}$ 、カンガイ効率を考慮したホ場給水量  $8.3 \text{ mm}/\text{日}$ としたものである。参考のため、消費水量を Blaney-Criddle 公式で検討した結果を挙げておく。

$$V = K \Sigma t \cdot p$$

$$= K t_m \cdot p_m \dots\dots\dots \text{Blaney-Criddle 公式}$$

- ここに、V : ある期間の消費水量 (inch)  
 K : 作物係数 (イネを 1 とする)  
 t : 日平均気温 (°F),  $t_m$ : 月平均気温 (°F)  
 p : 1日の日照時間の年間日照時間に対する比  
 $p_m$ : 月平均日照時間の年間日照時間に対する比

表-3-12 Blaney-Criddle 公式による消費水量の算定

月	平均日照時間 (hr/day)	(1) 左 (%)	(2) 平均気温 (°F)	平均消費水量(K=1) (1)×(2)×25.4/30 (mm/day)	同左 (K=0.75) (1)×(2)×25.4/30×0.75 (mm/day)
Jan	9.8	10.02	72.5	6.16	平均 6.68
Feb	10.2	10.43	77.9	6.88	
Mar	9.3	9.53	82.4	6.65	
Apr	9.5	9.73	85.1	7.01	
May	7.6	7.78	84.6	5.57	
Jun	7.0	7.16	82.0	5.04	平均 4.86
Jul	6.5	6.65	80.6	4.54	
Aug	5.1	5.22	79.7	3.53	
Sep	5.8	5.94	79.9	4.02	
Oct	8.4	8.60	80.1	5.84	
Nov	9.0	9.21	79.5	6.20	平均 4.23
Dec	9.5	9.73	76.1	6.27	
Total	97.7	100.00	平均	5.64	

3-3-1で述べたように、上表は表-3-11の実績とくらべて、K=1の場合、 $1 \text{ mm}/\text{day}$ ていど低いようである。したがって乾季が中心となる畑地カンガイ用水量としては、上述のように  $5.8 \text{ mm}/\text{day}$  を採るのが妥当と思われる。

ホ場容水量 (24hr ホ場容水量) と仮比重とは一般に反比例関係がある。測定値について地目別および土性別にそれを示したのが (図3-9, 10) である。とくに (図3-9) から、つぎのような土地利用上の特性のみられることは興味ぶかい。

- i) 畑地は Mekony 河の Sity Clay の micaceousilt を母材とする Alluvial soil であり、Aggregate structure がよく発達している。したがって、 $S_a$  (apparent specific gravity of soil) は小さく、FC (Field capacity) に相対的に高い。

- ii) 疎林は一般に土層のうすい丘陵部の水積土壌で、鉄の斑紋・結核が乾燥固結しつつあり、透水性がわるく、FCは最低でSaも大きい。耕地として利用されるのは水田としてのみであり、水田は耕作によりFCを増している。
- iii) 水田となっているところは、水積土壌の他に、Mekong河の沈積物によるシルト質ないし粘土質のAlluvial soilがある。したがって、(図3-9)では、畑地と疎林との間に広く分布している。
- iv) 密林はMekong河の旧河道に発達した沖積土壌といわれる地帯を含む。保水性の比較的良好で、FCは水田と疎林の間である。
- v) 浸水地域の草原、湿地はほとんどがAlluvial soilであり、FCは水田のみである。粘度質のものは水田に、シルト質のものは畑地に、比較的容易に耕地化しうるであろう。

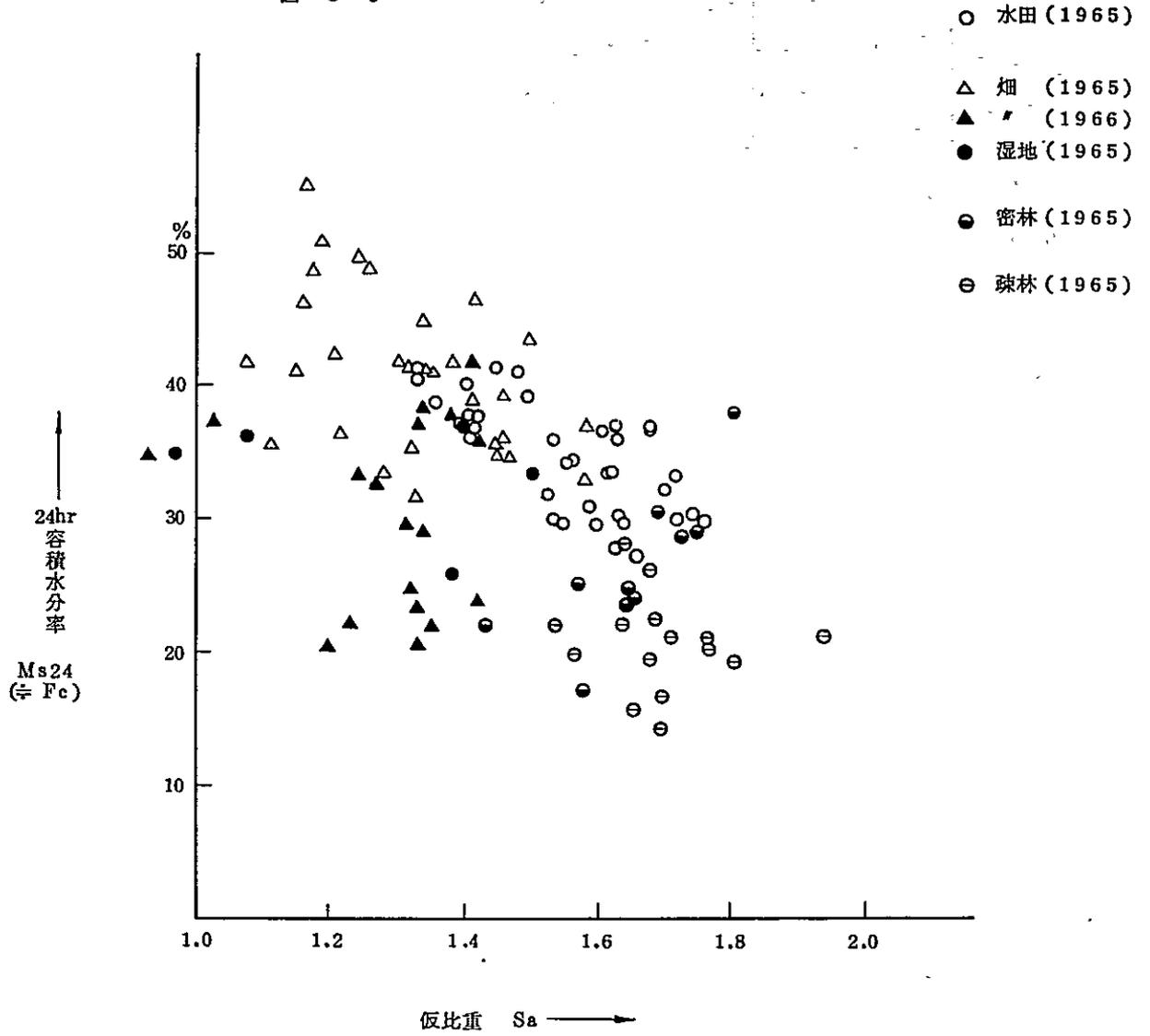
表-3-13 Fc, Wp, AMの算定

Sa : 乾燥仮比重  
 Fc : ホ場容水量 (24hr 水分量)  
 Wp : しおれ点<sup>1)</sup>  
 AM : 有効水分量 = Fc - Wp

地区名	土性	Sa	Fc	Wp	AM	AM Fc	AM Wp	i <sub>B</sub>
PH BANG THOM	C	1.03	37.5	12.9	24.6	0.66	1.9	58.4
PH DAIDOH BEIG	C	0.93	34.9	12.8	22.1	0.63	1.7	62.6
PH PREK PRANG	C	1.38	38.0	13.1	24.9	0.66	1.9	4.1
PH SAOP KRAOM	C	1.42	35.8	12.3	23.5	0.66	1.9	3.7
PH PREK CHHAMLAC	C	1.35	21.6	7.0	14.6	0.68	2.1	3.6
PH ROKAKANDAL BANG PDAEV	C	1.20	20.8	6.8	14.0	0.67	2.1	1.9
PH RUSSEICHAR	CL	1.24	33.4	12.8	20.6	0.62	1.6	2.6
PH PREK TE KH BOS LEAV	CL	1.32	29.5	9.9	19.6	0.66	2.0	55.1
PH PREK TA AM	CL	1.34	38.8	13.4	25.4	0.65	1.9	125.0
PH POMGOROW	CL	1.31	37.7	13.0	24.7	0.64	1.9	4.5
PH ROKAKANDAL	L							3.0
PH PREK CHIK	L	1.23	22.7	7.4	15.3	0.67	2.1	24.0
PH TALOUS CIHAM KA KRORE	L	1.32	25.3	8.4	16.9	0.67	2.0	2.1
PH POMGOROW CHAWAROW	L	1.33	20.6	6.7	13.9	0.68	2.1	20.0
PH PREK KU	SL	1.27	33.0	12.8	20.2	0.61	1.6	3.9
PH PREK CHIK	SL	1.36	24.2	8.0	16.2	0.67	2.0	26.0
PH KAOH TASUY	S	1.37	29.5	9.9	19.6	0.66	2.0	33.6
PH TA MAU	S	1.41	42.0	14.6	27.4	0.65	1.9	9.8
PH DAIDOH KRAOM	S	1.33	23.4	7.7	15.7	0.67	2.0	105.0

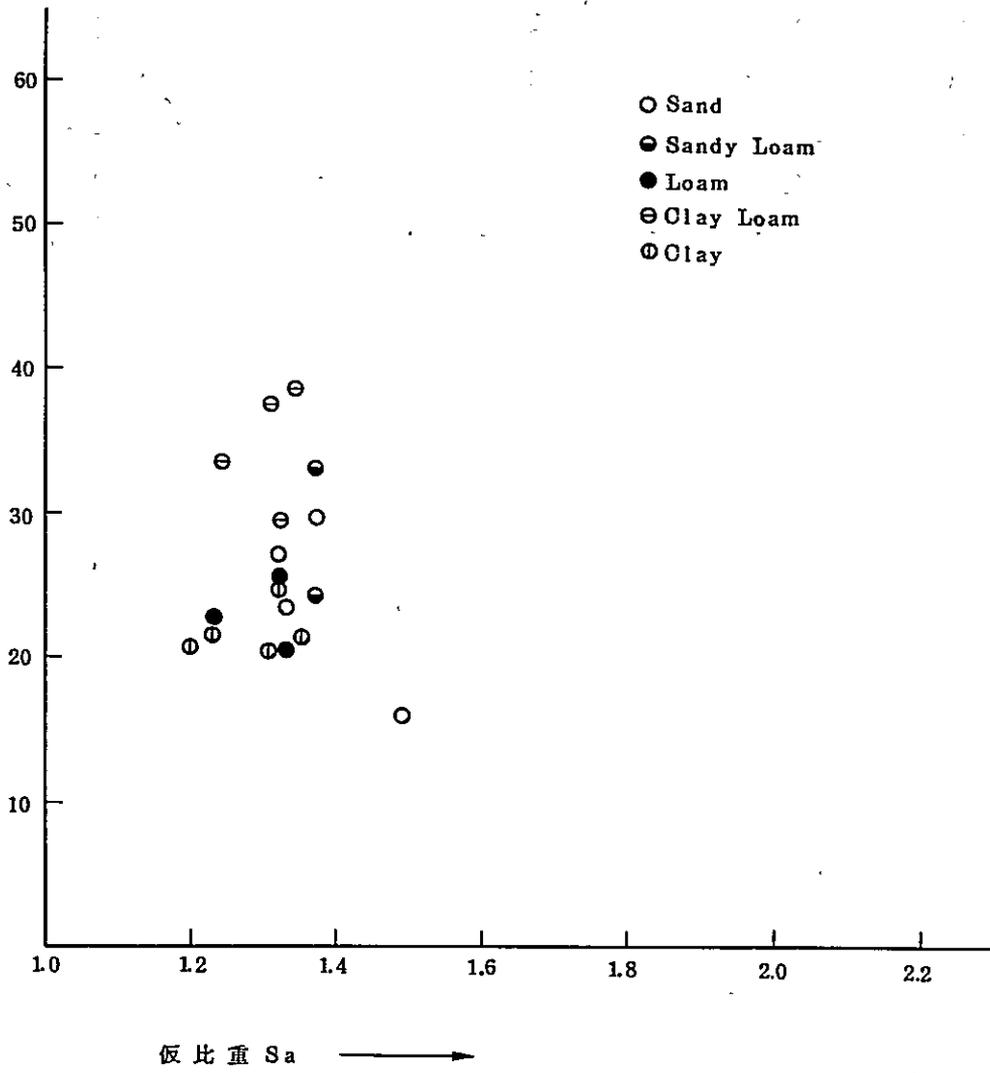
1) 計算による。  $Wp = 0.238 Fc^{1.102}$

図-3-9



ホ場含水量と仮比重，地目別の関係

(圖-3-10)

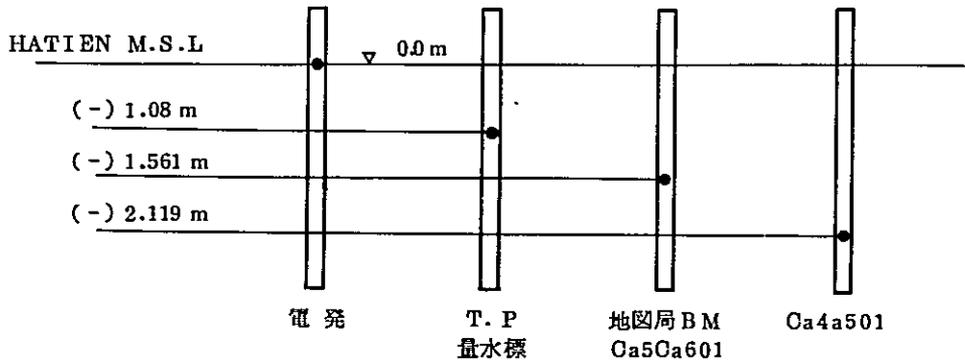


### 3-4 高低測量

現況平面図に対し補足測量を行なった。

測量に際し、電発B・Hと地図局B・M、との関係をチェックするため、電発測点PSL-1と地図局B・M Ca 4a 501、および電発B・M32と地図局B・M Ca 5Ca 601の2箇所の高低測量をした。その結果電発B・M基準点と地図局基準点との間に高低差のあることを確認した。また電発B・M・36とT・P所属のKratie 量水標との基準高にも1.08 mの差があることを確認した。これらの関係を図示すれば次のとおりである。なおT・P量水標はHATIEN, M.S.Lより1.08 m低いことはメコン委員会においても確認している。

( 図 3 - 1 1 )



この調査において我々は電発B・Mより測量を行ない、地図局B・Mに結んだ測量については、2.119m差し引いて電発基準点に換算した。

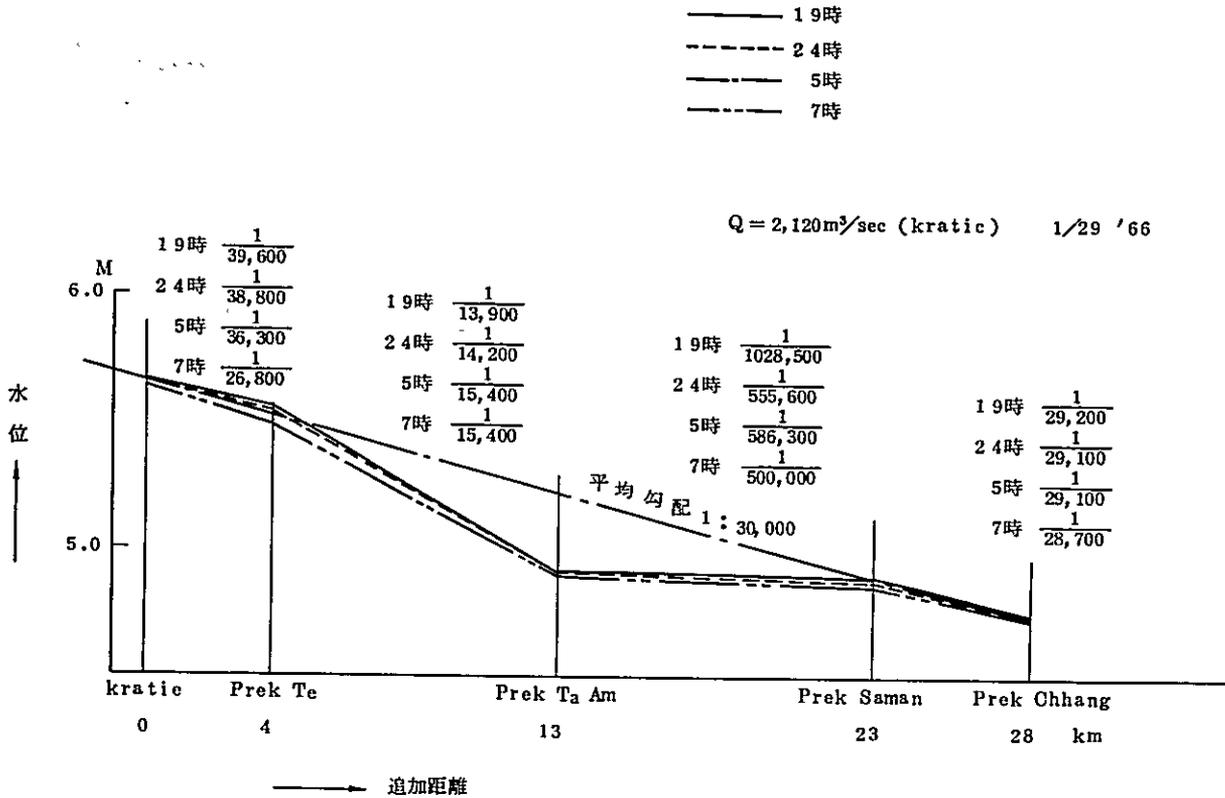
### 3-5 メコン河水面勾配

KratieとChhlong間の水面勾配を測定した。これらをまとめれば(図-3-12)のとおりである。Kratie~Chhlong間の水面勾配は乾季においては平均 $\frac{1}{30,000}$ ていどであることが判る。

しかし、雨期の洪水時にはこれよりはるかに水面勾配が急になる。Hydrologic Year Book 1963の水位記録によると、Aug 1963の洪水 peak 時において、Stung Treng~Kratie間(130 km)の平均水面勾配は $\frac{1}{5,045}$ であり、Kratie~Kompong Cham間(115 km)では $\frac{1}{17,857}$ である。

Kratie~Chhlong間のもう少し、くわしい雨季における水面勾配は1966年に観測されることになっている。

( 図-3-12 ) メコン水面勾配の測定



### 3-6 Sedimentに関する検討

現在 Sambor 調査地域の中で、Kh. Kanhchor (Srok Chhlong) の Prek Chik<sup>1)</sup>、Kh. Saop (Srok Prek Prasap) の Prek Chik をはじめ、Mekong 河から Sediment を客土する Warming ("Colmatage") が古くから行なわれている。今回の農業開発計画においても、新たに 攸カ 所の Warming を計画したい。調査地域の中で現在最も生産力の高い土地は、Mekong 河自然堤防の後背地で、畑地として利用されている。これらはいずれも、長年月にわたる Mekong 河の直接の沖積作用、あるいは支流を通じて背後地への氾濫の結果もたらされた沖積土である。新しい Warming の計画は、Mekong 河後背地の比較的 自然堤防の薄い、Inandate 地帯となっている処に Sediment を導入し、畑地を造成して、乾季畑作を行なおうとするものである。

そこで問題になるのは、まず第 1 に Sambor Dam 完成後、下流 Mekong 河において Sediment concentration がどのように変化するかであり、つぎに Warming のための人工水路によって、どの程度効果的に沈泥量を期待できるかである。以下少しく解析する。

#### 3-6-1 流域を構成する土粒子と現界掃流力

( 図 3-13 ~ 16 ) は、1964 ~ 65 年に採取・分析した土壌試料のうち、代表的な流域土

注 1) Prek Chik はカンボディア語で、"人工掘さくされた河" の意味である。

図3-13 カンボディア国サンポール土壤分析結果

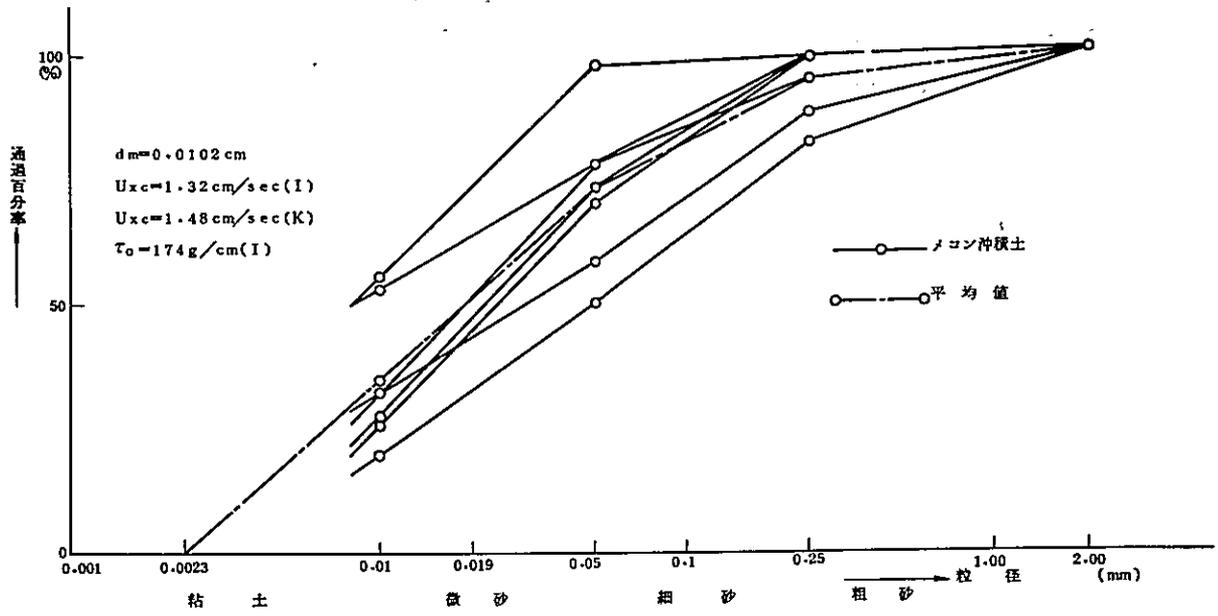


図3-14 カンボディア国サンポール土壤分析結果

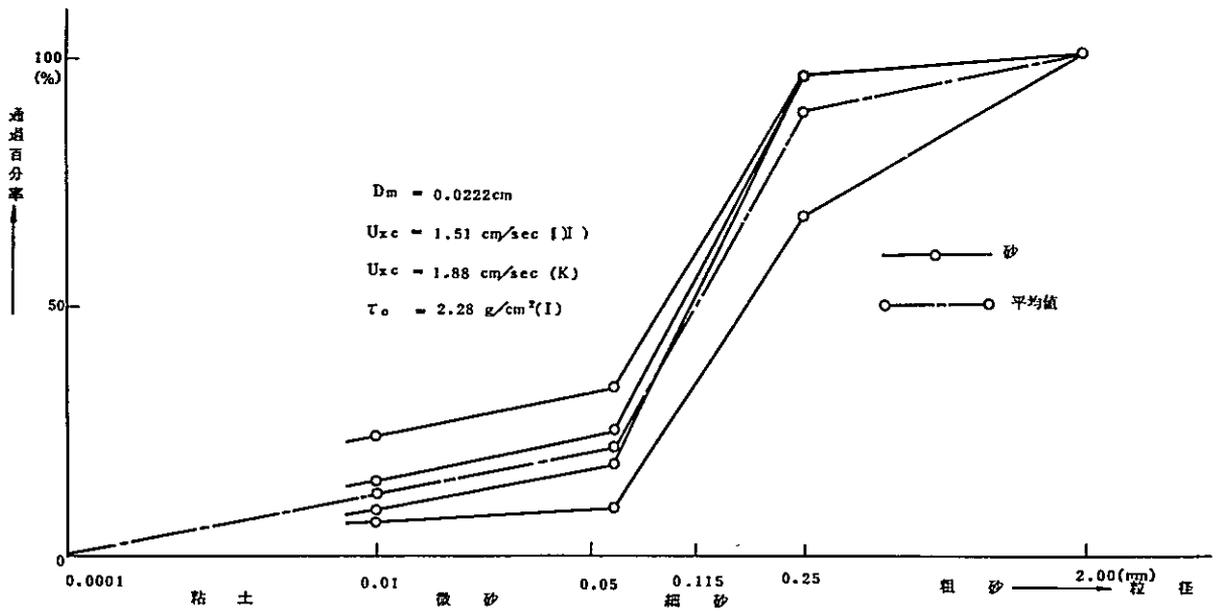


図3-15 カンボディア国サンポール土壤分析結果

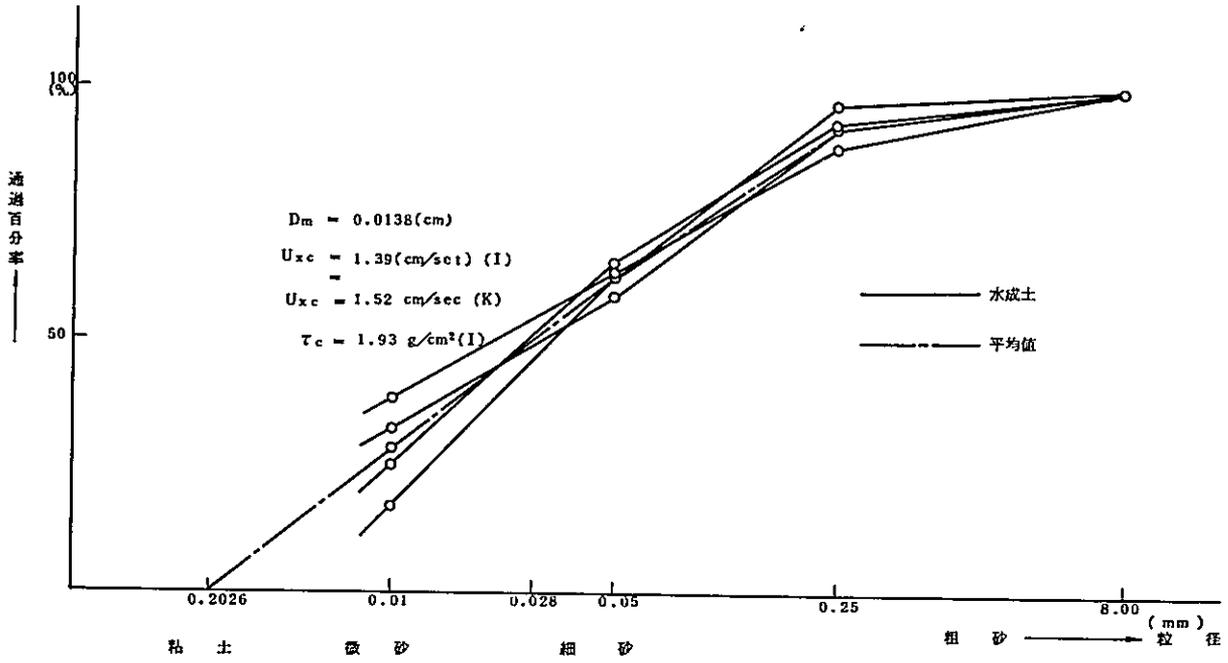
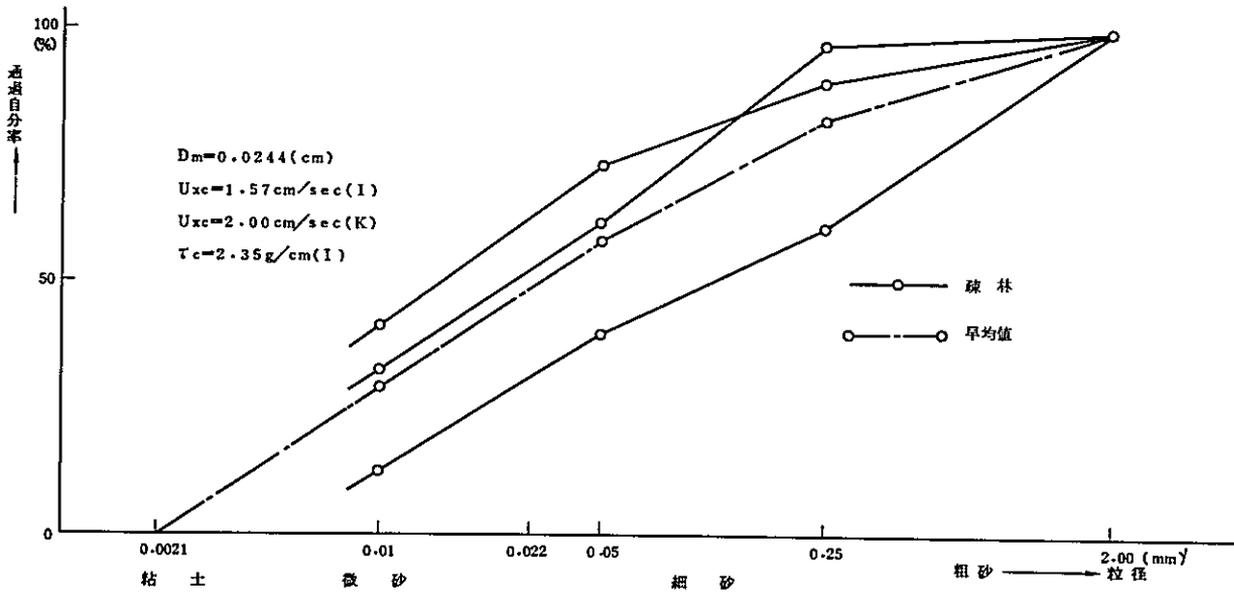


図3-16 カンボディア国サンポール土壤分析結果



壤の粒度を示したものである。これから、平均粒径  $d_m$ 、限界摩擦速度  $U_{*c}$ 、限界掃流力  $\tau_c$  をそれぞれ求めると、(表3-15)のとおりである。

$$d_m = \frac{\sum_0^{100} d \Delta p}{\sum_0^{100} \Delta p}$$

$d$ :  $\Delta p$  %を占める土粒子の平均粒径

$$U_{*c} : \text{岩垣公式(I)および栗原公式(II)を用いて算定} \quad U_* = \sqrt{gRI}$$

$$\tau_c = \rho gRI = \rho U_{*c}^2$$

(表3-14) Sambor 流域土壌の限界掃流力

土壌型 \ 項目	真比重	平均粒径 $d_m$	限界マナツ速度 $U_{*c}$ (I)	$U_{*c}$ (K)	限界掃流力(I) $\tau_c$
Mekong 沖土型	2,714	0.102mm	1.32cm/sec	1.48cm/sec	1.74g/cm <sup>2</sup>
砂土	2,640	0.222	1.51	1.82	2.28
水成土	2,686	0.138	1.39	1.52	1.93
疎林の土	2,765	0.244	1.53	2.00	2.35

Mekong 河の河床は主として Mekong 沖積土で構成されているとみてよい。限界掃流力は極めて小さく、したがって限界摩擦速度もまた 2 cm/sec 以下である。つぎに実際の Mekong 河の流れについて、摩擦速度  $U_*$ 、掃流力  $\tau$  を計画してみよう。

### 3-6-2 Sambor Dam の流砂に及ぼす影響

(現況)

Sambor Dam 直下流の Mekong 河において、Warping にとって重要な 8 月および 9 月の平均流量 40,500 m<sup>3</sup>/sec が流れるときの断面は、水面巾 2,330m、平均水深 11.3 m 程度であり、平均流速 1.54 m/sec、摩擦コウ配  $I \doteq \frac{1}{8,600}$  くらいと推定される。

$$\begin{aligned} V_m &= Q/A \\ &= 40,500 \text{ m}^3/\text{sec} / 26,300 \text{ m}^2 \\ &= 1.54 \text{ m/sec} \end{aligned}$$

manning 公式から、 $n = 0.035$ 、 $R = 11.3 \text{ m}$  として

$$\begin{aligned} I &= \frac{n^2 v^2}{R^{4/3}} \\ &= \frac{(0.035)^2 \times 1.54^2}{11.3^{4/3}} \\ &= 1.16 \times 10^{-4} \doteq \frac{1}{8,600} \end{aligned}$$

これから摩擦速度  $U_*$  は 11.3 cm/sec となり、限界摩擦速度  $U_{*c}$  よりはるかに大きいので、当然流砂がある。

$$\begin{aligned} U_* &= \sqrt{gRI} \\ &= \sqrt{980 \times 1130 \times 1.16 \times 10^{-4}} \\ &= 11.3 \text{ cm/sec} > U_{*c} = 1.32 \text{ cm/sec} \end{aligned}$$

流砂量はEinstein公式の修正法によると、つぎのように算定される。

表-3-15 Einstein公式によるSedimentの計算〔現況〕

粒径範囲 (cm)	土粒子含有率	平均粒径	$i_{s1}(\sigma/\rho-1)gd^3$	$Re=1.59 \times 10^4 d$	$C_D$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
I 0.0001 <d<0.001	35.0 %	$6.00 \times 10^{-4} \text{cm}$	$2.08 \times 10^{-3}$	9.24	3.93
II 0.001 <d<0.005	38.4	$3.00 \times 10^{-3}$	$2.52 \times 10^{-2}$	$4.62 \times 10$	1.30
III 0.005 <d<0.025	21.5	$1.50 \times 10^{-2}$	$1.61 \times 10^{-1}$	$2.31 \times 10^2$	$6.41 \times 10^{-1}$
IV 0.025 <d<0.20	5.1	$1.13 \times 10^{-1}$	$7.90 \times 10^{-1}$	$1.74 \times 10^3$	$4.26 \times 10^{-1}$

粒径範囲	沈降速度 $W_o$ $= 46.6 \sqrt{d/C_D}$	$\sqrt{gRI}$	$\psi_m$	$\phi_{*2}$	$i_{s1} q_b$	$10^4(2d/h)$	Z
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)-(4)×(10)	(12)	(13)
I	0.576 cm/sec	4.29	$5.25 \times 10^{-2}$	$4.2 \times 10^{-3}$	$8.52 \times 10^{-6}$	$1.06 \times 10^{-2}$	$3.35 \times 10^{-1}$
II	2.24	4.29	$1.05 \times 10^{-1}$	$1.2 \times 10^{-1}$	$3.03 \times 10^{-3}$	$5.30 \times 10^{-2}$	1.30
III	7.12	4.29	$5.24 \times 10^{-1}$	3.3	$5.32 \times 10^{-1}$	$2.65 \times 10^{-1}$	4.14
IV	24.00	4.29	3.95	20	$1.58 \times 10$	2.00	$1.40 \times 10$
$\Sigma$					$16.33 \text{ cm}^3/\text{sec cm}$		

粒径範囲	$I_1$	$I_2$	P. I. + $I_2$	$i_{rqr}$	$i_{sqs}$ (浮流粒子量)
	(14)	(14)	(16)	(17)-(11)(16)+1	(18) = (17) - (11)
I	$1.5 \times 10^3$	$2.5 \times 10^4$	$5.5 \times 10^4$	$4.68 \times 10^{-2}$	$4.68 \times 10^{-2}$
II	7.0	6.1	20.1	$6.40 \times 10^{-2}$	$6.10 \times 10^{-2}$
III	$7.2 \times 10^{-1}$	$7.5 \times 10^{-1}$	$21.9 \times 10^{-1}$	1.72	1.19
IV	$2.0 \times 10^{-2}$	$1.5 \times 10^{-1}$	$1.90 \times 10^{-1}$	$1.88 \times 10$	3.0
$\Sigma$				$20.63 \text{ cm}^3/\text{sec cm}$	$4.30 \text{ cm}^3/\text{sec cm}$

流砂全量

$$\text{Bed load} : 16.33 \text{ cm}^3/\text{sec-cm} \times 2,330 \times 10^2 \text{ cm} \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{cm}^3 = 3.80 \text{ m}^3/\text{sec} \dots \text{A}$$

$$\text{Suspended load} : 4.30 \quad " \quad \times 2,330 \times 10^2 \text{ cm} \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{cm}^3 = 1.00 \text{ m}^3/\text{sec} \dots \text{B}$$

これを濃度で表わすと、

$$C_b = \text{A} / Q$$

$$= 3.80 \times 2.65 / 40,500 \times 10^6 \text{ ppm} = 249 \text{ ppm}$$

$$C_s = \text{B} / Q$$

$$= 1.00 \times 2.65 / 40,500 \times 10^6 \text{ ppm} = 65.5 \text{ ppm}$$

$$C_b + C_s = 315 \text{ ppm}$$

実測されているMekong河のSediment concentrationは、8、9月で100～1,500 ppmの範囲のようであり、実際には計算された315 ppmにさらにWash loadが加わるものと考えられる。

〔計画後，Dam上流〕

Sambor Dam築造後は，DamからStung Treng までの約100kmの間が貯水池となる。Q = 40,500 m<sup>3</sup>/secの場合の貯水池流れについて，流砂問題を検討する。Damの上流約19kmのSambor地点のMekong河断面は，水面巾14km，底巾2.8km，水位EL 13.0mからEL 40.0mに至るものとみなされる。すなわち流積A = 454 × 10<sup>3</sup> m<sup>2</sup> のこの地点で調べてみると，平均流速8.92 cm/sec，摩擦速度0.56 cm/sec と知られる。

$$V_m = Q/A$$

$$= 40,500 / 454 \times 10^3$$

$$= 8.92 \text{ cm/sec}$$

$$n = 0.035, R \approx 27.0 \text{ として, Manning 公式から } I = 1.19 \times 10^{-7}$$

$$U_* = \sqrt{gRI}$$

$$= \sqrt{980 \times 2,700 \times 1.19 \times 10^{-7}}$$

$$= 0.563 \text{ cm/sec} < U_*c = 1.32 \text{ cm/sec}$$

すなわち，流砂量 = 0 であり，土粒子の沈降速度などをつぎのように計算される。

(表-3-16) 土粒子の沈降速度 [ダム上流]

粒径範囲 (cm)	平均粒径 d (cm)	Re = 8.92d	C <sub>D</sub>	沈降速度 W <sub>0</sub> = 46.6√g/C <sub>D</sub> (cm/sec)	水面から水底ま での落下時間 T (sec)	落下時間Tの間 に移動する水平 距離 (km)
0.0001 < d < 0.001	6.00 × 10 <sup>-4</sup>	5.35 × 10 <sup>-3</sup>	4.49 × 10 <sup>3</sup>	1.705 × 10 <sup>-2</sup>	1.58 × 10 <sup>5</sup>	2.09
0.001 < d < 0.005	3.00 × 10 <sup>-3</sup>	2.68 × 10 <sup>-2</sup>	8.97 × 10 <sup>2</sup>	8.52 × 10 <sup>-2</sup>	3.17 × 10 <sup>4</sup>	0.42
0.005 < d < 0.025	1.50 × 10 <sup>-2</sup>	1.34 × 10 <sup>-1</sup>	7.79 × 10 <sup>2</sup>	4.25 × 10 <sup>-1</sup>	6.35 × 10 <sup>3</sup>	0.084
0.025 < d < 0.20	1.13 × 10 <sup>-1</sup>	1.01	2.38 × 10	3.22	8.37 × 10 <sup>2</sup>	0.011

かくしてDam築造後は，Sambor地点よりもかなり上流からMekong河の流砂はなくなり，貯水池か澄んでしまうことが推察される。しかしながら，Damから放流されたMekong河水は，再び掃流力によって，流砂を生じることが，〔現況〕検討から察せられる。これを各流量についてつぎに調べてみる。

〔計画後，Dam下流〕

Kratie ~ Chhlong 間のMekong河は，概ね河巾1km，洪水期の摩擦水面こう配 I ≈ 1/8,000 である。いま，

$$A = B \cdot h = 1000h$$

$$R \approx h \cdot n = 0.035$$

$$V = h^{2/3} I^{1/2} / n$$

$$Q = A \cdot V$$

$$= 1000 I^{1/2} h^{5/3} / n$$

$$h^{5/3} = 4.58 \times 10^{-3} Q$$

として、計画最低流量  $1,470 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、年平均流量  $15,000 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、8、9月の平均流量  $40,200 \text{ m}^3/\text{sec}$  の場合の摩擦速度を求めてみる。

①  $Q = 1,470 \text{ m}^3/\text{sec}$  の場合

$$h = 3.18 \text{ m}$$

$$U_* = \sqrt{g R I}$$

$$= \sqrt{980 \times 318 / 1.8 \times 10^4}$$

$$= 4.16 \text{ cm/sec} > U_{*c} = 1.32 \text{ cm/sec}$$

②  $Q = 15,000 \text{ m}^3/\text{sec}$  の場合

$$h = 12.80 \text{ m}$$

$$U_* = \sqrt{980 \times 1,280 / 1.8 \times 10^4}$$

$$= 8.40 \text{ cm/sec} > U_{*c} = 1.32 \text{ cm/sec}$$

③  $Q = 40,200 \text{ m}^3/\text{sec}$  の場合

$$h = 23.10 \text{ m}$$

$$U_* = \sqrt{980 \times 2310 / 1.8 \times 10^4}$$

$$= 11.3 \text{ cm/sec} > U_{*c} = 1.32 \text{ cm/sec}$$

以上のように、すべての Case において摩擦速度は限界摩擦速度よりも大きいので、流砂を生じることが知られる。これによってみれば、Mekong 河の濁りは要するに河床構成土壌の粒度の性質によるものであり、上流から下流まで流域の構成土壌に甚だしい相違はないから、

Sediment は全流域ほぼ一様に生じているものと考えられる。Dam で一旦せき止めるとしても、その下流からまた直ちに Sediment を生ずるはずである。

### 3-6-3 Colmatage 水路の設計条件

計画後の Mekong 河の濁度は、3-6-2 の計算によって、8、9月の平均摩擦速度が現況と異なるので、Sediment concentration も現況とほとんど変わらないと考えられる。一応濁度を 300 ppm と仮定しておく。

(図 3-17) は、Prek Chik (Kh Kanhchor) における Warping 水路縦断と、Mekong 河水位とを対比して描いたものである。これにより、Mekong 河からの導水期間は約 100 日間、最大流入水深約 8 m であることが知られる。水位の hydraugraph から明らかなように、この 100 日間に Mekong 河は数回以上の洪水 peak を持っており、その度毎に新しい濁水が導入されたことになる。これは現地における堆泥腐組成の観察からも明らかである。

Warping 水路から計画地域に導入された Mekong 河水は、Mekong 河の水位変化が緩慢ならば急速に流速を失って Silt を沈降させ、洪水の peak ごとに新しく Silt が導入され、Mekong 河の洪水終期のゆっくりした水位低下に伴って、地域内に Silt を沈降させてかなり澄んだ浸水がゆっくり排水されてゆく。

以上からみて、Warping 水路の機能は、つぎの条件をみたさねばならない。

- (1) 100日間程度Mekong 河から導入できること。
- (2) その通水断面は、Mekong 河の水位変動に遅滞なく、地区内水位が追隨できるような疎通能力を有すること。
- (3) 水路内で Silt の堆積が起きないように、とくに流入時 (Mekong 河の水位上昇時) の摩擦速度が限界摩擦速度よりもかなり大きくなければならないこと。

つぎに、具体的に Warping 水路を設計するに次の 3 条件を満足させることが必要である。

条件(1)は、各計画地点に適用して水路の silt を求めると表-3-17 のようになる。

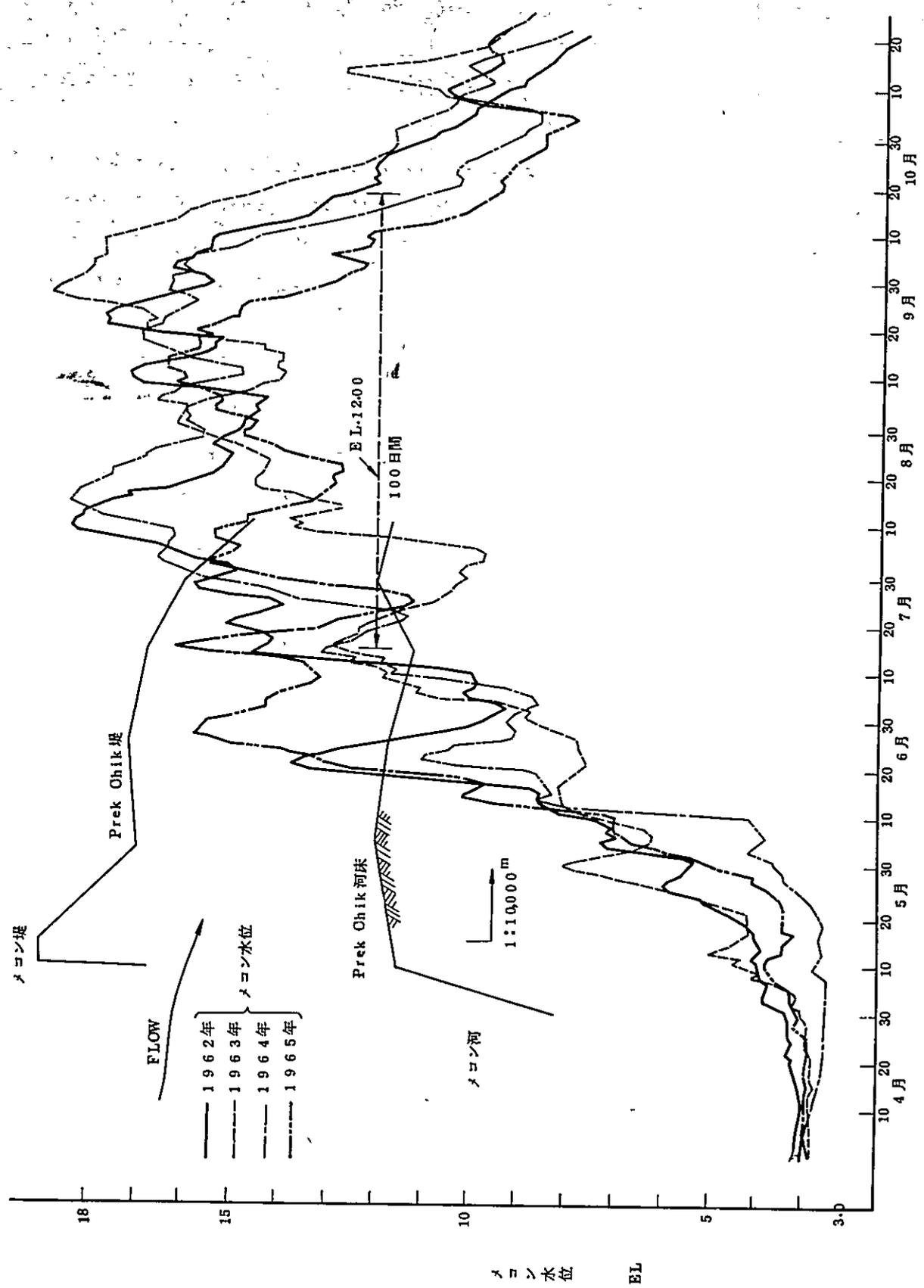
条件(2)は、最大日水位上昇が図 2-2 から 1.8m くらいである。その水量は水路の支配する Inundate 面積に最大水位差を乗じたものとする。この水量を 1 日平均で導入できる断面が必要である。

条件(3)は、Mekong 本流の平均摩擦速度  $0.11 \text{ m/sec}$  よりも水路の  $U^*$  を大きくとることにする。

表-3-17 MEKONG 各地点の年間 100 日間以上超過する水位

地 名	敷 高	平均土地標高	摘 要
Prek Krakor	13.85 <sup>m</sup>	13.5 <sup>m</sup>	
Prek Saop	13.80	15.0	
Prek Te	13.70	14.0	
Preh Konlong	13.50	12.0	
Prek Thom Reap	13.10	13.0	
Prek Ta Am	12.60	15.0	
Prek Chik (Chamlak)	12.00	12.0	
Prek Samann	11.88	12.0	
Levea Thom	11.80	10.0	
Prek Kompong Kor	11.60	13.0	
Prek Pralung	13.50	13.5	
Prek Prasap	12.85	13.5	

図2-2 PREK OHIK 縦断およびMEKONG水位 (Kh. Kanhchor)



## 第4章 開発計画

### 4-1 総 説

サンボールダム予定地の直下流の調査範囲は 69,000ha であつた。われわれはこの中から、サンボールダム計画に直接関連し、しかも早期に経済的に着手しうる農業開発地域を選ぶべきだと考える。選択にあつて、地域の自然的、社会的特性を考慮すべきことはいうまでもない。その特性と選択基準を示すと、つぎのとおりであり、われわれは最終的に 35,870 ha を選びだした。

表-4-1 地目別にみた地域の面積

単位 ha

現況地目 目的別	既 耕 地			未 墾 地				計
	水 田	畑	小 計	湿 地	疎 林	密 林	小 計	
調査地域	5,100	7,700	12,800	28,800	22,600	4,800	56,200	69,000
計画地域	4,230	6,720	10,950	21,720	2,200	1,000	24,920	35,870

表-4-1 で明らかなように中間地帯に属するこの地域は未墾地が大変多い。計画地域はその 70 % が開拓計画地の面積であり、大部分の既耕地とあわせてカンガイする計画である。未墾地のうち、農耕上不適な、痩せた土層のうすい疎林のほとんどは、計画から除くことにした。その他計画から除いた場所は、既耕地ではカンガイの困難な（水源から遠く、または団地規模が小さくて給水施設が不経済な）山麓ないし丘陵地内部の雨季稲水田、堤外地または地形上カンガイ困難な畑地である。未墾地では前述疎林のほか、湿地では CHHLONG の遊水池および PREK TATHON の南側丘陵との間の性地、その他堤外地、集落等である。また、SAOP の北部中央に拡がっている丘陵密林以外の、SAOP 南や PREK PRASAP の西側山地の密林は、開拓および給水がむずかしいので除外した。

なお、開畑の大部分は、カンボディアの伝統的農法である Warping（流水客上）によることとした。

排水計画は、根本的にメコンの洪水調節はサンボールダムでは不可能であり、また毎年の浸水は、この地域にとって貴重な土壌湿分の保持と、土壌肥料分の溶解ないし沈泥による肥沃な客土効果にあずかっているため、ある局地的な計画を除いて手を加えないことにした。クラチエ北部 PREK KRAKOR の流域だけは、わずかの築堤によつて天然の輪中が形成されるので（3,400 ha の計画農地を含む）、排水ポンプの設置により、周年栽培が可能になるようにした。

その他、浸水がないため周年栽培が一応可能であるのは、SAOP 密林および山間雨季稲水田、PREK TE 流域の同じような雨季稲水田、2つの島 KAOH TRUNG と KAOH CHRENG の中心部の畑などである。ただし、流水客土する処を除き、すべての計画地域は、施肥農業が望ま

しい。さもなければ、密林ですらかなり土壌養分は乏しいので、耕作によつて短期間に地力を消耗してしまうであらう。

地区別のくわしい地目別計画は、次ページ以下表-2~44に示されている。

表-4-2 計画地域の現況面積

現況地目 ブロック	既 耕 地			未 墾 地				単 位 ha 計 (事業面積)
	水 田	畑	小 計	湿 地	疎 林	密 林	小 計	
Kratie	800	350	1,150	5,450	400	-	5,850	7,000
Kaoh Trung	-	250	250	650	-	-	650	900
Prek Te 右岸	1,200	20	1,220	350	300	-	650	1,870
" 左岸	130	30	160	990	300	-	1,290	1,450
Ros Leav	150	550	700	1,500	50	-	1,550	2,250
Kaoh Chreng	-	350	350	550	-	-	550	900
Kanhchor	180	420	600	1,950	150	-	2,100	2,700
Chhlong	800	2,100	2,900	1,900	-	-	1,900	4,800
Saop	650	600	1,250	4,250	1,000	1,000	6,250	7,500
Prek Prassp	120	1,200	1,320	2,380	-	-	2,380	3,700
Tamau	200	350	550	1,350	-	-	1,350	1,900
Kash Tasuy	-	500	500	400	-	-	400	900
計	4,230	6,720	10,950	21,720	2,200	1,000	24,920	35,870

表-4-3 計画地域の計画地目面積

単位ha

計画地目 ブロック	既 水田	開 田			水 田 計	既 畑	開 畑				畑 計
		湿 地	疎 林	小 計			水 田	湿 地	密 林	小 計	
K r a t i e	800	(4,500)	(400)	(4,900)	(5,700)	350	-	(950)	-	(950)	(1,300)
		4,050	360	4,410	5,210			850		850	1,200
K a o h T r u n g	-	-	-	-	-	250	-	(650)	-	(650)	(900)
		-	-	-	-			580		580	830
P r e k T e 右岸	1,200	(350)	(300)	(650)	(1,850)	20	-	-	-	-	(20)
		310	270	580	1,780			-		-	20
" 左岸	130	(800)	(300)	(1,100)	(1,230)	30	-	(190)	-	(190)	(220)
		720	270	990	1,120			170		170	200
B o s L e a v	150	(550)	(50)	(600)	(750)	550	-	(950)	-	(950)	(1,500)
		490	40	530	680			850		850	1,400
K a o h C h r e n g	-	-	-	-	-	350	-	(550)	-	(550)	(900)
		-	-	-	-			490		490	840
K a n h e h o r	50	(1,050)	(150)	(1,200)	(1,250)	420	(130)	(900)	-	(1,030)	(1,450)
		940	130	1,070	1,120		110	810		920	1,340
C h h l o n g	800	(1,500)	-	(1,500)	(2,300)	2,100	-	(400)	-	(400)	(2,500)
		1,350	-	1,350	2,150			360		360	2,460
S a o p	650	(2,950)	(1,000)	(3,950)	(4,600)	600	-	(1,300)	(1,000)	(2,300)	(2,900)
		2,650	900	3,550	4,200			1,170	900	2,070	2,670
P r a h P r a s a p	120	(1,280)	-	(1,280)	(1,400)	1,200	-	(1,100)	-	(1,100)	(2,300)
		1,150	-	1,150	1,270			990		990	2,190
T a m a u	120	(980)	-	(980)	(1,100)	350	(80)	(370)	-	(450)	(800)
		880	-	880	1,000		70	330		400	750
K a o h T a s u y	-	-	-	-	-	500	-	(400)	-	(400)	(900)
		-	-	-	-			360		360	860
計	4,020	(13,960)	(2,200)	(16,160)	(20,180)	6,720	(210)	(7,760)	(1,000)	(8,970)	(15,690)
		12,540	1,970	14,510	18,530		180	6,960	900	8,040	14,760

注) 上段カッコは全面積。下段は造成面積で、全面積の90%とした。

表-4-4 受益面積, 必要水量, Warmingの規模

種目 ブロック	合計	水田 必要水量	畑 必要水量	Warming		
				地点(河川)名	受益面積 <sup>2</sup>	取入数高
Kratie	6,410 ha	5,210 ha	1,200 ha	Prek krakor	480 ha	13.85 m
	12.3 m <sup>3</sup> /sec	10.8 m <sup>3</sup> /sec	1.5 m <sup>3</sup> /sec	Prek Te	470	13.50
Kaoh Trang	830 ha	—	830 ha	—	—	—
	1.0 m <sup>3</sup> /sec	—	1.0 m <sup>3</sup> /sec	—	—	—
Prek Te右岸	1,800 ha	1,780 ha	20 ha	—	—	—
	3.7 m <sup>3</sup> /sec	3.7 m <sup>3</sup> /sec	0.0 m <sup>3</sup> /sec	—	—	—
" 左岸	1,320 ha	1,120 ha	200 ha	—	—	—
	2.5 m <sup>3</sup> /sec	2.3 m <sup>3</sup> /sec	0.2 m <sup>3</sup> /sec	—	—	—
Bos Leav	2,080 ha	680 ha	1,400 ha	Ph Preah Konlong	250 ha	13.50 m
	3.1 m <sup>3</sup> /sec	1.4 m <sup>3</sup> /sec	1.7 m <sup>3</sup> /sec	Prek Ta Am	300	12.60
Kaoh Chreng	840 ha	—	840 ha	—	—	—
	1.0 m <sup>3</sup> /sec	—	1.0 m <sup>3</sup> /sec	—	—	—
Kanhchor	2,460 ha	1,120 ha	1,340 ha	Prek Chamlak	200 ha	12.05 m
	3.9 m <sup>3</sup> /sec	2.3 m <sup>3</sup> /sec	1.6 m <sup>3</sup> /sec	Prek Samann	450	11.88
				Ph Levea Thom	380	11.80
Ohhlong	4,610 ha	2,150 ha	2,460 ha	—	—	—
	7.5 m <sup>3</sup> /sec	4.5 m <sup>3</sup> /sec	3.0 m <sup>3</sup> /sec	—	—	—
Saop	6,870 ha	4,200 ha	2,670 ha	Prek Saop	600 ha	13.80 m
	12.0 m <sup>3</sup> /sec	8.7 m <sup>3</sup> /sec	2.3 m <sup>3</sup> /sec	—	—	—
Prek Prasap	3,460 ha	1,270 ha	2,190 ha	Prete Praiung	400 ha	13.50 m
	5.3 m <sup>3</sup> /sec	2.6 m <sup>3</sup> /sec	2.7 m <sup>3</sup> /sec	Prek Thma Reap	250	13.10
				Prek Prasap	250	12.85
Tamau	1,750 ha	1,000 ha	750 ha	Prek Kompong	450 ha	11.60 m
	3.0 m <sup>3</sup> /sec	2.1 m <sup>3</sup> /sec	0.9 m <sup>3</sup> /sec	Kor	—	—
Kash Tasuy	860 ha	—	860 ha	—	—	—
	1.0 m <sup>3</sup> /sec	—	1.0 m <sup>3</sup> /sec	—	—	—
計	33,290 ha	18,530 ha	14,760 ha	12ヶ所	4,480 ha	
	56.3 m <sup>3</sup> /sec	38.4 m <sup>3</sup> /sec	17.9 m <sup>3</sup> /sec			

注1) 必要水量は, 100 ha当り, 水田: 0.208 m<sup>3</sup>/sec, 畑: 0.122 m<sup>3</sup>/secとした。

(4-4用水計画参照)

注2) 受益面積はカンガイ対象となる造成面積。

以上を要約すると、つぎのとおりであり、事業費を表4-5に挙げた。

- ① 既耕地は経済的にカンガイが可能な限り、計画地区に包含した。
- ② 開拓地はほとんど湿地の中から選び、土壌統でいえばBos Leav, Sambok Pongro, Russai Char, Rohaのような、土壌生産力可能性等数I~IIの地点とした。
- ③ 開拓およびカンガイ手段は、自然条件を最大限に利用するWarping、樋門による溜池増強を行なう他自然カンガイ、揚水カンガイを用いた。これらの初等的手段の普及が重要であると判断する。

表-4-5 ブロック別農業開発計画

ブロック	既耕地	開拓地	計	主な工事施設	工事費
1. Kratie	1,150 ha	5,850 ha	7,000 ha	用水路79km(自然カンガイ) Warping 2ヶ所、溜池1,排水機1	1,622 ×10 <sup>6</sup> 円
2. Kaoh Trung	250	650	900	揚水機1, 用水路7 km	131
3. Prek Te 右岸	1,220	650	1,870	揚水機1, 用水路31 km 溜池1	325
4. " 左岸	160	1,290	1,450	揚水機2, 用水路12km	287
5. Bos Leav	700	1,550	2,250	Warping 2ヶ所, 揚水機1 用水路7 km 溜池調節4	377
6. Kaoh Chreng	350	550	900	揚水機1 水路7 km	133
7. Kanhchor	470	2,230	2,700	Warping 3ヶ所, 揚水機3 用水路19 km, 溜池調節3	673
8. Chhlong	2,900	1,900	4,800	揚水機2, 用水路15 km, 排水路8 m 輪中堤7 km, 調節水門3	896
9. Saop	1,250	6,250	7,500	用水路34 km(自然カンガイ) 溜池3, 揚水機1, Warping 1	1,455
10. Prek Prasap	1,320	2,380	3,700	Warping 3ヶ所, 溜池調節 水門4, 水路7 km	643
11. Tamau	470	1,430	1,900	揚水機2, Warping 1ヶ所 用水路7 km	365
12. Kaoh Tasuy	500	400	900	用水機1, 用水路9 km	140
計	10,740	25,130	35,870		7,047
	予備費(補償費, 技術料を含む)			15%	1,053
	事業費			合計	8,100

事業面積haの当り事業費: 226,000円/ha

#### 4-2 構 想

この地域の急務である主食の自給態勢の確立を第一目標とし、更に輸出産品に関連する作物の増収を回るため、用水条件の改善並びに耕作面積の拡張を図る。

Kratie州農業局の調査によれば、稲の所要量の60%しか生産されず、全国的に米の輸出量増大という立場で積極的な現状から米の増収が急務である。

ところが、雨季におけるMekongからの浸水を防止するためには莫大な事業費を要するので主として乾季稲の生産量増加を目標とすべきである。従つて、乾季稲水田の用水確保のための用水系統整備及び開田がとりあげられる。

また畑作においては、カンボジャ王国の重要な輸出産品である、とうもろこしの生産拡大を重要視すべきで、単位面積当り収益を増加するために畑地かんがいの導入を図り、更に比較的にな田の狭少な地域では開拓による耕作面積拡張を計画する。

土地利用は殆んどが、雨季浸水前1作、乾季作の年2作であり、作付率を高めるには難点があると考えられるので作付作目の改善程度にとどめる方が適当であろう。

農道の整備は農作業の能率向上のみならず生産物の流通上にも重要であるため各ブロック共に計画した。更に或る程度の住居移転を見込んで飲料、家畜飼育用の水を加えて水路を計画してある。

#### 4-3 地域別計画

われわれは、計画地域35,870haを便宜上12ブロックに分割した。これは主として計画用水系統に拠つて分けたもので、例えばKRATIEブロックは、ダムから取水する1つの用水幹線に連なる受益地の全部、およびKHUM KRATIEに属する隣接地を含むものとした。分割に当り土壌区分や土地利用区分も考慮したのはもちろんで、結果的に大部分はKHUMの行政上の境界を尊重したものになった。

開発構想としては、用水施設を採り入れた生産の向上と耕作面積拡張による外延的な効果を期待している。地域別の概要は

- Kratie …………… 人口が比較的集中しているため、面積拡張を主とする。  
Chhlong …………… 経営規模が比較的大きいので、畑地に関する改良を図る。  
Prek-Prasap …… 交通に恵まれないため稲作を中心として開発する。

地域毎のブロックは、

(地域名)	(ブロック名)
Kratie	Kratie, Preh-Te(R), Prek-Te(L) Bos-Leav, Kaoh-Trung, Kaoh-Chreng
Chhlong	Kanhchor, Chhlong
Prek-Prasap	Saop, Prek-Prasap Ta Mau, Kaoh-Tasuy

地域別開発構想は

#### Kratie

この地域は市街地に近く比較的に人口も多いため飯米の十分な自給は困難な現状にある。このため開田を主とする面積拡張を図ると共に周年栽培を導入したい。また市街地周辺の畑地においては、市場性の高い作目をとり入れるべきであるが、Bos Leav 地区は普通作を中心とする

#### Chhlong

広大な畑地を展開するこの地域は代表的な畑作地帯である。現在においてもKg-Chamの煙草工場との契約栽培が拡大されつつあり、この傾向を積極的に伸長させるべきであろう。勿論米の完全な自給は不可能であるが、省力化に努め余剰労力を畑作に投入したいものである。

#### Prek-Prasap

上流部は面積拡張の余地が認められ米作を中心として開発を進める。下流部は比較的に開発が進み地力も高いので、内延的な方向での畑作の改良が期待される。

以上ブロック別の計画構想等を示す。

### (1) KRATIE

KRATIEブロックは、メコン河左岸の沿道に発達した州都Kratieを含み、サンポール地域の中心地域の中で最大の労働力があり、またかなりのマーケットシステムをもっている。さらに、ここで国道が交差し、メコン河に繋船しうる一応の港をもち、陸路・水路ともに輸送の中心地である。したがって、これら以外の条件 — 土壌条件、コスト便益に関する経済条件など — がよければ、相当大規模な開発計画を行なうことができよう。

開発面積の規模はSAOPに次いで大きく7,000haとする。ブロックは国道により南北に2分され、北部はRusse i CharからKou Leapに至るPrek Krakor下流域の広い湿地を含めて3,400ha。南部はStoeng Svay以西の国道とPrek Teとの間にはさまれた地域3,600ha、これも主として湿地である。既耕地は1,150ha、河谷平野の浸水を受けない雨季稲水田と、北部メコン河沿いおよびPrek Te河口に発達した畑地もである。

土壌および土地利用区分によれば、大部分の湿地はSambok土壌統またはRusse i Char土壌に属し、前者は水田、後者は畑に適し、いずれも土壌生産力可能性等数はⅡである。

Prek KrakorおよびPrek Te下流域のWarpingによる開畑計画地は、いずれも大半がRusse i Char土壌統に属しているので適当であろう。Russe i Char土壌統でも標高の低い箇所は開田し、その他の開拓地はすべて水田として用いる。いずれも乾季にカンガイを行なう。

KrakorおよびToul土壌統に属する疎林は、耕地として難点があるので、ほとんど除外した。

用水源はサンポール貯水池に頼り、幹線用水路を26km新設して自然カンガイとする。

Kratie市南部の低地に若干の築堤により水面積300haの溜池を新設し980haのカンガイにあてる。

排水については、Prek Kvalaor および Prek Te 支流の河道を、Warping 水路を兼ねて少し改修する他、KRATIE 北部ブロックは天然の輪中をなしているのので、これを利用する排水が考えられる。すなわち、雨季の浸水は主として Prek Krakor からであるから、ここに樋門を設け、地区内降雨流出の排水用ポンプを設備すれば将来は周年の土地利用も可能である。Krakor の Warping を毎年でなく、数年おきとすること、あるいは Warping の期間を短縮することなどが考えられる。周年栽培の場合、とくに施肥農業が必要とされる。

以上の事業費は  $1.622 \times 10^6$  円 効果もほぼそれに匹敵する。

Kratie 市街を控え米の生産増強を図りたい。立地条件の好転により周年栽培が容易となる地域では積極的に施肥農業への移行を推進する必要がある。

また比較的交通便利に恵まれているのでタバコ集団栽培の導入や、一部には市街地向けの野菜の栽培等換金性の高い作物を取り入れるなど、高度の畑地カンガイを期待する。

## (2) KAOH TRUNG

KAOH TRUNG は Kratie に面するメコン河中の島で 1,000ha 弱の面積（乾季）をもつ島中に細長い 300ha の輪中があり、その中の 250ha の畑地でメイズ、バナナ、野菜などが作られている。この畑地は Bos Leav 土壌に属する Sambor 地域では最も肥沃な土壌である。ここに揚水カンガイを行ない、あわせて輪中周辺の 650ha 開畑しようというものである。

揚水機場 1ヶ所、水路延長 7km、事業費  $146 \times 10^6$  円 である。

Kratie 市街地に近く現在でも葉菜類を中心とした畑地カンガイが行われている。ここは地力に恵まれている現状から普通作は勿論一部に野菜の栽培を取り入れ、更に将来において栽培技術の改善に努力すれば有利な経営が可能と考えられる。

水田は地形上から耕作は不利である。

## (3) PREK TE 右岸

Prek Te の右岸へ合流する Prek Ohnung、およびその支流に沿って開いた細長い河成平野に、1,200ha の雨季水田である。これらの Kh. Knack に属する天水田が、Sambor 地域では最大の穀倉地帯を成すが、カンガイは全く毎年の雨の降り方および流出する支流の流況に支配されるため、収量は安定していない。そこで、Prek Te の Chour Kroch 地点から揚水カンガイによつて補水しようとする計画を樹てた。同時に Chour Kroch 付近の疎林、低地 Prek Ohnung 下流の湿地を開田してカンガイする。前者は Roha 土壌統、後者は Sambok 土壌統に属し、水田には適している。いずれも、土壌生産力可能性等数は II である。開拓面積 650ha 揚水機場 1カ所、幹線水路 7.7km、Prek Khnach の上流に溜池新設、事務費  $325 \times 10^6$  円 である。

Kratie 地域の中で最も広大な水田を有するので不足している飯米の自給と同時に水稲による収入を伸ばすべきである。このため既設田の用水補給と共に土壌も適しているので開田を推進する。

また畑地は現況のままとし、水稻中心で開発を近める。

#### (4) PREK TE 左岸

前述 Chour Kroch の対岸から Prek Kov に至る Prek Te 左岸 1,450ha を計画地域とする。Prek Te の堤防後背地、Bos Leav 土壌統に属する肥沃な地域は畑地として、大部分の湿地および疎林低地は水田として開拓する。これらの土壌は対岸の右岸側と同じ系統である。カンガイは揚水カンガイとし、Prek Te から 2ヶ所において揚水する事業費  $287 \times 10^6$  円である。

水稻の生産を伸ばすため恵まれた土壌を利用して開田を行なうと共に、堤防排後地の肥沃な畑地はとうもろこしを主幹とした普通作地帯とする。

#### (5) BOS LEAV

有効土層のうすい山地を除いて、北部は Bos Leav 土壌統の肥沃な畑地がかなり広く分布し (550ha)、その他の湿地はだいたい Sambok 土壌統である。内陸の凹地に多くの池沼が存在し、その周辺は Russei Ochar 土壌統に属するので、開田し (600ha)、既設の乾季稲水田とあわせてカンガイする。水源は溜池容量を増強して当てる。雨季における Boeng Chran-aom、Boeng Pou などの溜池への浸水路に調節樋門を設け、要すれば若干の築堤により、乾季の必要水量を確保する。北部の畑地には、Prek Te から揚水カンガイを行なう。その東側奥地へは、Ph Preah Kanlong において Warping を実施することにする。南部の Boeng Pon の西側一帯もまた、メコン河から Warping を行なう。労力不足から未墾のままになっている北部畑地帯の一部を含め、田畑面積は 950ha、総地域面積は 2,250ha である。事業費  $377 \times 10^6$  円。

なお、東部の山麓ないし山間に散在する雨季水田へは、経済的なカンガイ補水が考えられるので、受益地には入れなかつた。

この地域で最も広い畑地でカンガイによるとうもろこしの生産増加が期待される。また地力維持対策の一つとして行われている Warping は更に増強され拡大すべきである。この地方は副業が比較的盛んであるが、この労力を開田開畑に投入することが可能と考えられる。

#### (6) KAOKH CHRENG

Bos Leav に面したメコン河中の島で、形状、地形、面積とも Kaoh Trung とよく似ている。畑地および入口はこの島の方が多いが、土壌統は同じく Bos Leav 型で、土壌生産力可能性等数 I に属する。

揚水カンガイおよび雨季は水没する東部を開畑して乾季に補水する計画である。総計画面積 900ha、事業費  $133 \times 10^6$  円

地力が良好で人口も比較的が多いところから、積極的に開畑したい。水田は地形上からあまり有利でないので耕作しないが、とうもろこしの生産が期待される。

(7) Kanhchor

Warping の成功している Prek Chik 周辺をはじめ、畑地 420ha があるが、水田は山麓に点在する雨季稲、溜池の周りのわずかな乾季稲あわせて 50ha を有するのみである。メコン河の自然堤防沿いは肥沃な Bos Leav 土壌統、下流南部はかなり保水性もある Pongro 土壌統である。内部の湿地は Sambok 土壌統および Russei Char 土壌統である。したがって、あらたに 3ヶ所の Warping によつて 1,030ha (一部水田から地目変換) を開畑し、その他 1200ha は開田とする。

水源は既設の池沼 3ヶ所を樋門等によつて増強するほか、メコン河から 2カ所において揚水する。うち 1カ所は Boong Kon Satt を調整池として利用し、2段揚水の計画である。これにより乾季稲にも雨季稲にもカンガイが可能である。畑地カンガイはもとより可能である。

既設田が少く飯米に不足して居り、副業が盛んである。このため飯米自給及びこの地域の補給に供する目的で開田を行なうが、水稻作についての農家指導が必要である。また畑地はともろこしを基本とした普通作とする。

(8) CHHLONG

メコン河の堤防沿い、および Prek Kanpongkor 沿いに Pongro 土壌統があり、inundate の大部分は Sambok 土壌統、その中でも低地は Russei Char 土壌統である。そして、古くからの一大 Warping により、Pongro の堤内地には、肥沃な Bos Leav 土壌統が広く分布している。地区面積 4,800ha のうち、既畑水田 2,100ha、既水田 800ha および湿地の開田 1,500ha へのカンガイを、メコン河からの揚水および Prek Ta Thon の貯溜によつて行なう。揚水カンガイには地域が広いので調整池が望まれる。これには、すでに Warping の機能を果たしたと考えられる Pongro の水路を、樋門設置によつて貯水池とし、2段揚水とする。

Prek Ta Thon 沿いは排水不良地であるので、Prek Ta Thon からショートカットして Ph Prek Samraong へ、旧河道を利用して新しい排水路を設ける。同時に Prek Ta Thon の上下流に樋門を設けて河道貯留をはかり、乾季稲の水源とする。また、東部の開田地区 450ha は、Prek Kampong Reang の築堤により、浸水を免がれしめ、施肥とともに周年栽培を可能にできよう。

これに要する事業費は  $896 \times 10^6$  円である。

本調査地区の中で最も広大な畑作地帯で肥沃な土壌に恵まれて居り、作付面積の最大はともろこしである。然し Kg.-Cham に比較的に近いところから煙草の契約栽培が進展すると考えられる。

また不足している飯米の自給のため開田を行なう。

(9) SAOP

メコン河右岸の Prek Saop とその 3大支流 Prek Paprak, Prek Saop, Roha 流域の 7,500 ha で、まとまった地域としては Sambor 地点で最大である。Sambor Dam から取

水し、山麓に 29 km の幹線水路を設備し、通過する 3 大支流にはそれぞれ調整池を設ける。地域の中央メコン河寄りの大きな自然湖沼 Boeng Khnag Romeas に支線用水路から落水させ、メコン堤防沿い畑地に対する揚水カンガイの水源とする。

湿地の大半は Sambok および Russei Char 土壌統から成り、一部 Bos Leav 土壌統および Roha 土壌統がある。すべて開田に適する。北部の密林は開畑の計画であるが、Kang 土壌統に属して 1 m 以上の砂質がつつき、あまり肥沃でないので、施肥カンガイを欠くことはできない。密林の東側と地区の南端に Tuol 土壌統に属する疎林を少し含む。雨季に冠水せず Keng 土壌統と共に、生産力可能性等数 III であるので、施肥カンガイを必要とする。いずれも一応畑としたが、水田とすることもありうる。同様に Keng 土壌統の密林の西側、O Spean に沿う Bos Leav 土壌統の細長い地域は、畑地として利用できるかもしれない。Prek Saop の下流部は Bos Leav 土壌統がかなり分布しており、Warping による湿地の開田は有効であろう。

開田 3,950ha, 開畑 2,300ha を含み、事業費  $1,455 \times 10^6$  円 である。

米及びとうもろこしの生産を基幹とする。特に開田、開畑は最大であり、普通作の生産増加を目標とする。

また地力の関係から、施肥を要する区域もあり開田開畑農家の必要水量についても考慮すべきである。

#### (10) PREK PRASAP

Prek Prssap は北部と南部とかなり様相を異にしている。北部は Ph Soap Kraom および Prek Pralung 河口の耕地（大部分は畑）を除いては、メコン沿いの細長い未墾の湿地であり、Russei Char または Sambok 土壌統に属する。南部は De idoh を中心に約 2 km 巾の畑地が展げ、メコンの自然堤防沿いにかかなり巾厚く Bos Leav 土壌統が発達している。よつて北部は、3 カ所の Warping により開畑をはかり、Saop から延長される新設水路および Boeng Pralung を拡充してカンガイする。南部は大きな湖沼が数多くあるので、樋門調節等によつてこれらの容量を増強し、カンガイ水源にあてる。湖沼では漁業も盛んであるが、それらを損なうことはない。また、湖沼周辺の Russei Char および Sambok 土壌統は開田して乾季稲を導入する。

開拓を合わせ、水田 1,400 ha, 畑地 2,300ha, 事業費  $643 \times 10^6$  円である。

畑作の中心はとうもろこしでカン水により集団的な栽培が可能となる。また米の自給と販売を図るため大面積の開田を行なう。

#### (11) TA MAU

Ta Mau の様相は、Prek Prasap 南部と似ており、Kompong Kor を中心に東部は、Pongro, Bos Leav 土壌統に畑地が発展し、西部は数コの湖沼を中心に、主として Russei Char 土壌統の湿地である。

東部はWarping によつて畑地を拡張し、西部湖沼の周辺は開田する。カンガイは2つの大きな湖沼 Trapcang Thom および Boeng Mokoy を利用して、それぞれポンプアップし水路を設備する。

全地区 1,900ha, 事業費  $365 \times 10^6$  円である。

地力は良好でとうもろこしを中心として普通作を行なう。畑地の面積拡張は比較的少いので更に栽培技術改善の余地もある。また米の自給に努め、販売出来る様になりたい。

#### (12) KAOH TASUY

開発面積 900ha のうち、500ha が肥沃な畑地で、メイズの収量は Kh. Tamau 随一である。主として Pongro 土壌統から成り、他の2つの島 (Koah Trung, Kaoh Chrene) より、保水性においてはすぐれている。

既耕地の周辺の未墾地を開畑し、メコン河から揚水カンガイを行なう。全島、雨季には水没するので、利用は乾季だけである。

事業費  $140 \times 10^6$  円である。

主な作目はとうもろこしで、耕作面積が比較的少いので単位面積当りの収量も増加させるべきである。

また将来において Ohhlong 市街向けの作目を導入する事も期待される。

#### 4-4 基本計画

##### 4-4-1 用水計画

水田と畑地の計画減水深（第3章，3-3参照）と用水損失を次のように決定する。

表-4-6

種類	減水深 (mm/day)	用水損失		ha当り 粗用水量 m <sup>3</sup> /s/ha	摘 要
		運 搬	ホ 場		
水田(乾季稲)	13.2	0.20	0.075	0.00206	
・(雨季稲)	12.4	0.20	・	0.00194	
畑(トウモロコシ)	5.8	0.20	0.30	0.00120	

また、飲雑用水として、 $0.1\text{mm/day}$ を計上し、上記カンガイ用水に加算する。飲雑用水は運搬損失 $0.20$ 操作損失 $0.05$ とするから、 $1\text{ha}$ 当りは $0.00002\text{m}^3/\text{sec}$ となる。従って用水量算定及び水路断面の決定については次のような用水量を採用する。なお水田については乾季稲の単位用水量を用いる。

水田 $100\text{ha}$  当り粗用水量

$$q = 0.206 + 0.002 = 0.208\text{m}^3/\text{sec}/100\text{ha}$$

畑地 $100\text{ha}$  当り粗用水量

$$q = 0.120 + 0.002 = 0.122 \quad \text{〃}$$

##### 4-4-2 排水計画

###### i) 基準雨量

最大月降雨量を30日間で排除するものとする。

###### ii) 流出係数 $f = 1.5 \times 0.9$

ここに $0.9$ は降雨の地表流出率であり、これはこの地域での雨季最盛期において $0.88$ と実測値があり（第3章，3-2参照）妥当な数値と思われる。また $1.5$ は水文観測が1カ年のみであることに対する安全係数である。

###### iii) KRATIE 排水計画

降雨量  $R = 420\text{mm}$ （1965年4月の月降雨量）

流域  $A = 16,000\text{ha}$

単位排水量  $r = 420/30 = 12\text{mm}/\text{day}$

$$\text{〃} \quad q = 1.5 \times 0.9 \frac{12 \times 10}{86,400} = 1.35 \times 0.00139 = 0.00188\text{m}^3/\text{s}/\text{ha}$$

計画排水量  $Q = q \cdot 0.00188 \times 16,000 = 30\text{m}^3/\text{sec}$

4-5 事業費

事業費 8,100,000 千円  
 事業面積 35,870 ha  
 ha当り事業費 226 千円

表-4-7 事業費

ブロック名	事業面積 (ha)	工事費 (千円)	ha当り工事費 (千円)	摘要
KRATIE	7,000	1,622,000	232	
RIGHT BANK OF PREK TE	1,870	325,000	174	
LEFT BANK OF PREK TE	1,450	287,000	198	
BOS LEAV	2,250	377,000	168	
KANHCHOR	2,700	673,000	249	
CHHLONG	4,800	896,000	187	
SAOP	7,500	1,455,000	194	
PREK PRASAP	3,700	643,000	174	
TA MAU	1,900	365,000	192	
KAOH TRUNG	900	131,000	146	
KAOH CHRENG	900	133,000	148	
KAOH TASUY	900	140,000	156	
小計	35,870	7,047,000	196	
予備費(補償費, 技術料を含む)		1,053,000		工事費の15%計上
小計		1,053,000		
合計	ha 35,870	千円 8,100,000	千円 226	

4-5-1 ブロック別事業費

K R A T I F

表-4-8

工 種	数 量	金 額	摘 要
開 田	360 ha	54,000千円	(疎林) 150,000円/ha
	4,050 ha	425,250	(湿地) 105,000円/ha
水田用排水路工	5,210 ha	104,200	20,000円/ha
開 畑	850 ha	59,500	70,000円/ha
畑 整 地	350 ha	19,250	55,000円/ha
畑地かんがい施設	1,200 ha	48,000	40,000円/ha
水 路 工 事	78,800 m	325,980	(土水路)
排 水 樋 門	1ヶ所	5,000	
排 水 機	1ヶ所(Q=30m <sup>3</sup> /s)	267,310	
warping水路	3,200m(520 ha)	51,970	水路断面20.3m <sup>2</sup>
	2,500m(460 ha)	35,800	800円/m <sup>3</sup> (A=17.9m <sup>2</sup> ) 800円/m <sup>3</sup>
貯 水 池	1ヶ所(L=1.500m)	90,000	60,000円/m
サイフォン工 (PREK KAMPI)	40m	7,200	180,000円/m
道 路	128,200m	128,200	1,000円/m
付 帯 工		340	
計	7,000 ha	1,622,000千円	

RIGHT BANK OF PREK TE

表-4-9

工 種	数 量	金 額	摘 要
開 田	270 ha	40,500 千円	150,000円/ha
	310 ha	32,550	105,000円/ha
水田用排水路工	1,780 ha	35,600	20,000円/ha
畑地かんがい施設	20 ha	800	40,000円/ha
水 路 工 事			
土 水 路	27,100m	48,070	
管 水 路	500m	3,000	$6 \times 10^3$ 円/m
	3,400m	39,440	$11.6 \times 10^3$ 円/m
揚 水 機	1ヶ所(Q=3.08m <sup>3</sup> /s)	55,320	
貯 水 池	1ヶ所(L=1,000m)	33,600	33,600円/m
道 路	36,000m	36,000	1,000円/m
付 帯 工		120	
計	1,870 ha	325,000 千円	

LEFT BANK OF PREKTE

表-4-10

工 種	数 量	金 額	摘 要
開 田	270 ha	40,500 千円	150,000円/ha
	720 ha	75,600	105,000円/ha
水田用排水路工	1,120 ha	22,400	20,000円/ha
開 畑	170 ha	8,330	49,000円/ha
畑 整 地	30 ha	1,650	55,000円/ha
畑地かんがい施設	200 ha	8,000	40,000円/ha
水 路 工 事			
土 水 路	10,500m	15,750	
管 水 路	1,200m	11,040	$9.2 \times 10^3$ 円/m
	600m	3,600	$6 \times 10^3$ 円/m
揚 水 機	1ヶ所(Q=1.76m <sup>3</sup> /s)	41,710	
	1ヶ所(Q=1.10m <sup>3</sup> /s)	31,990	
道 路	26,400m	26,400	1,000円/m
付 帯 工		30	
計	1,450 ha	287,000 千円	

BOS LEAV

表-4-11

工 種	数 量	金 額	摘 要
開 田	40 ha	6,000千円	150,000円/ha
	490 ha	51,450	105,000円/ha
水田用耕水路工	680 ha	13,600	20,000円/ha
罨 畑	850 ha	59,500	70,000円/ha
畑 整 地	550 ha	30,250	55,000円/ha
畑地かんがい施設	1,400 ha	56,000	40,000円/ha
水 路 工 事			
土 水 路	6,700m	10,050	
管 水 路	500	3,000	6×10 <sup>3</sup> 円/m
揚 水 機	1ヶ所(Q=0.88m <sup>3</sup> /s)	26,610	
調 節 水 門	4ヶ所	20,000	5,000,000円/ヶ所
Warping 水路	1,500m(250ha)	11,760	(A=9.8m <sup>2</sup> ) 800円/m <sup>3</sup>
	2,800m(530ha)	46,590	(A=20.7m <sup>2</sup> ) 800円/m <sup>3</sup>
道 路	41,600m	41,600	1,000円/m
付 帯 工		590	
計	2,250 ha	377,000千円	

表-4-12

工 種	数 量	金 額	摘 要
開 田	130 ha	19,500千円	150,000円/ha
	940	98,700	105,000円/ha
水田用排水路工	1,120 ha	22,400	20,000円/ha
開 畑	810 ha	56,700	70,000円/ha
	110 ha	3,850	35,000円/ha
畑 整 地	420 ha	23,100	55,000円/ha
畑地かんがい施設	1,340 ha	53,600	40,000円/ha
水 路 工 事			
土 水 路	16,500m	31,150	
管 水 路	2,400	31,680	13.2×10 <sup>3</sup> 円/m
調 節 水 門	3ヶ所	15,000	5,000,000円/ヶ所
Warping 水路	2,800m(200 ha)	17,470	(A=7.8m <sup>2</sup> ) 800円/m <sup>3</sup>
	4,500m(450 ha)	63,000	(A=17.5m <sup>2</sup> ) 800円/m <sup>3</sup>
	4,000m(400 ha)	53,000	(A=17.5m <sup>2</sup> ) 800円/m <sup>3</sup>
揚 水 機	2ヶ所(Q=2.70m <sup>3</sup> /s)	99,840	
	1ヶ所(Q=1.27m <sup>3</sup> /s)	33,940	
道 路	49,200m	49,200	1,000円/m
付 帯 工		870	
計	2,700 ha	673,000千円	

表 - 4 - 1 3

工 種	数 量	金 額	摘 要
開 田	1,350 ha	141,750千円	105,000円/ha
水田用排水路工	2,150ha	43,000	20,000円/ha
開 畑	360 ha	25,200	70,000円/ha
畑 整 地	2,100ha	115,500	55,000円/ha
畑地かんがい施設	2,460ha	98,400	40,000円/ha
水 路 工 事			
土 水 路	15,400m	57,300	
揚 水 機	2ヶ所(Q=5.50m <sup>3</sup> /s)	139,940	
調 節 水 門	3ヶ所	15,000	5,000,000円/ヶ所
輪 中 提	6,600m	108,900	16,500円/m
排 水 水 路	4,500m	18,000	4,000円/m
	4,000m	40,000	8,000円/m
道 路	92,200m	92,200	1,000円/m
付 帯 工		810	
計	4,800 ha	896,000千円	

表 - 4 - 1 4

工 種	数 量	金 額	摘 要
開 田	900 ha	135,000千円	150,000円/ha
	2,650 ha	278,250	105,000円/ha
水田用排水路工	4,200ha	84,000	20,000円/m
開 畑	2,070 ha	144,900	70,000円/m
畑 整 地	600 ha	33,000	55,000円/m
畑地かんがい施設	2,670 ha	106,800	40,000円/m
水 路 工 事	84,200m	311,740	(土水路)
揚 水 機	1ヶ所(Q=0.82m <sup>3</sup> /s)	26,430	
貯 水 池			
ph srechumro	1ヶ所(L=1,000m)	60,000	60,000円/m
ph chas pok	1ヶ所(L=1,000m)	26,400	26,400円/m
ph roha	1ヶ所(L=1,000m)	14,400	14,400円/m
Warping 水路	4,100m(750ha)	96,100	(A=29,3m <sup>2</sup> ) (800円/m <sup>3</sup> )
道 路	137,400m	137,400	1,000円/m
付 帯 工		580	
計	7,500 ha	1,560,790千円	

## PREK PRASAP

表-4-15

工 種	数 量	金 額	摘 要
開 田	1,150 ha	120,750千円	105,000円/ha
水田用排水路工	1,270 ha	25,400	20,000円/ha
開 田	990 ha	69,300	70,000円/ha
畑 整 地	1,200 ha	66,000	55,000円/ha
畑地かんがい施設	2,670 ha	106,800	40,000円/ha
水 路 工 事	6,700m	10,720	(土水路)
調 節 水 門	4ヶ所	20,000	5,000,000円/ヶ所
Warping 水路	5,200m(550 ha)	89,440	( $A=21.5m^2$ ) 800円/m <sup>3</sup> )
	4,000m(300 ha)	37,440	( $A=11.7m^2$ ) 800円/m <sup>3</sup> )
	2,500m(350 ha)	27,400	( $A=13.7m^2$ ) 800円/m <sup>3</sup> )
道 路	69,200m	69,200	1,000円/m
付 帯 工		550	
計	3,700 ha	643,000千円	

## TA MAU

表-4-16

工 種	数 量	金 額	摘 要
開 田	880 ha	92,400千円	105,000円/ha
水田用排水路工	1,000 ha	20,000	20,000円/ha
開 畑	330 ha	23,100	70,000円/ha
	70 ha	2,450	35,000円/ha
畑 整 地	500 ha	27,500	55,000円/ha
畑地かんがい施設	750 ha	30,000	40,000円/ha
水 路 工 事			
土 水 路	7,400m	11,100	
管 水 路	500m	3,000	$6 \times 10^3$ 円/m
	500m	3,000	$6 \times 10^3$ 円/m
揚 水 機	1ヶ所( $Q=0.85m^3/s$ )	29,000	
	1ヶ所( $Q=1.20m^3/s$ )	32,290	
Warping 水路	4,000m(450 ha)	56,000	( $A=17.5m^2$ ) 800円/m <sup>3</sup> )
道 路	35,000m	35,000	1,000円/m
付 帯 工		160	
計	1,900 ha	365,000千円	

KAOH TRUNG

表-4-17

工 種	数 量	金 額	摘 要
開 畑	580 ha	28,420千円	49,000円/ha
畑 整 地	250 ha	13,750	55,000円/ha
畑地かんがい施設	830 ha	33,200	40,000円/ha
水 路 工 事	6,700 m	10,050	(土水路)
揚 水 機	1ヶ所(Q=1.02m <sup>3</sup> /s)	28,560	
道 路	16,600m	16,600	1,000円/m
付 帯 工		420	
計	900 ha	131,000千円	

KAOH CHRENG

表-4-18

工 種	数 量	金 額	摘 要
開 畑	490 ha	24,010千円	49,000円/ha
畑 整 地	350 ha	19,250	55,000円/ha
畑地かんがい施設	840 ha	33,600	40,000円/ha
水 路 工 事	7,000m	10,500	(土水路)
揚 水 機	1ヶ所(Q=1.02m <sup>3</sup> /s)	28,700	
道 路	16,800m	16,800	1,000円/m
付 帯 工		140	
計		133,000千円	

KAOH TASUY

表-4-19

工 種	数 量	金 額	摘 要
開 畑	360 ha	17,640千円	49,000円/ha
畑 整 地	500 ha	27,500	55,000円/ha
畑地かんがい施設	860 ha	34,400	40,000円/ha
水 路 工 事	9,000m	13,500	(土水路)
揚 水 機	1ヶ所(Q=1.04m <sup>3</sup> /s)	29,000	
道 路	17,200m	17,200	1,000円/m
付 帯 工		760	
計	900 ha	140,000千円	

## 添 附 資 料

- 1 蒸 発 量
- 2 降雨量 — 水位
- 3 インテーク・レート
- 4 用水量及び水路工
- 5 工 事 単 価



# 1 日蒸発量の年変化

期 間 自1964年12月  
至1965年 2月

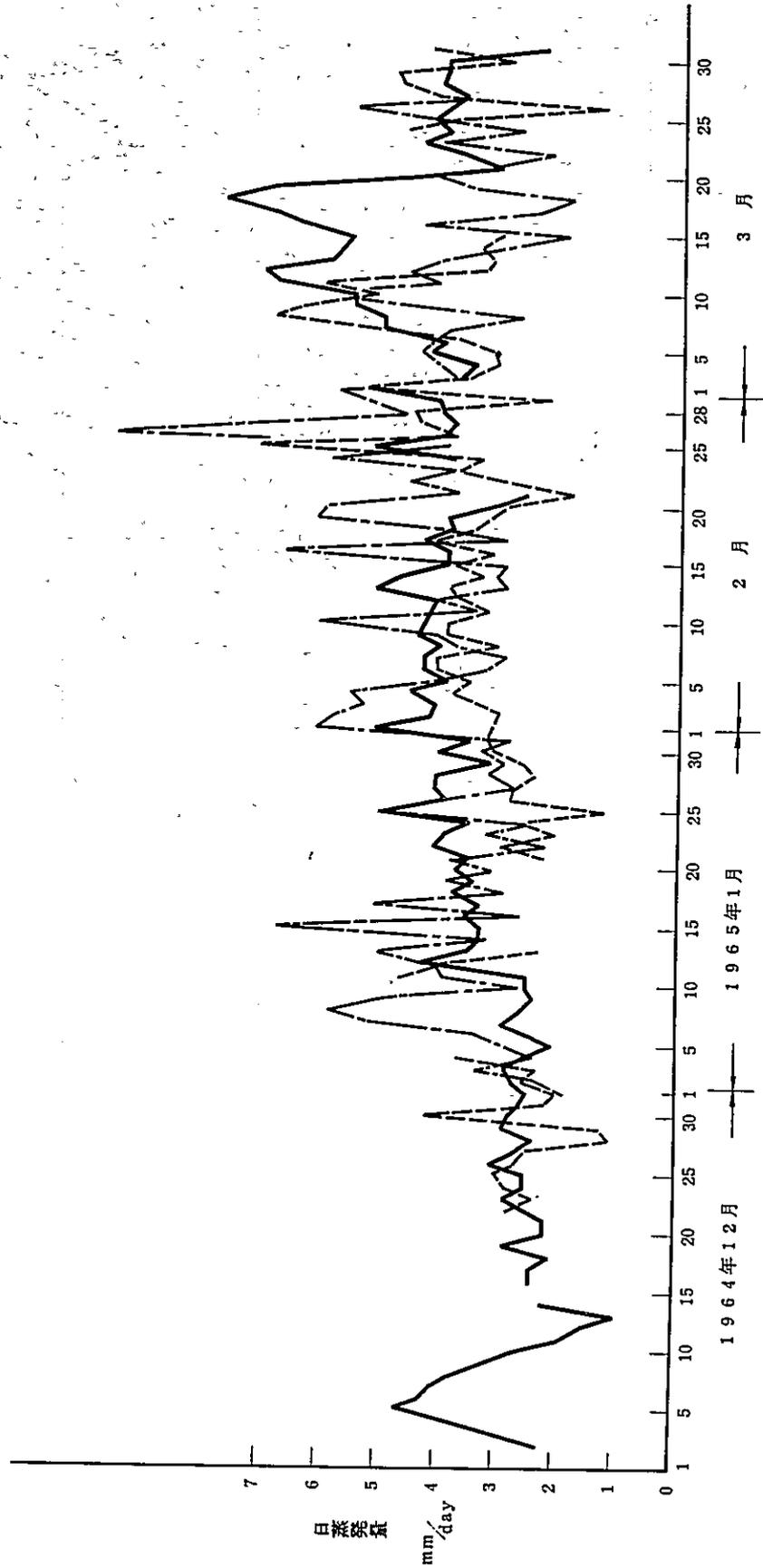
測 点 KRATIE 市  
PH. CHHEUTEA PHLOUS

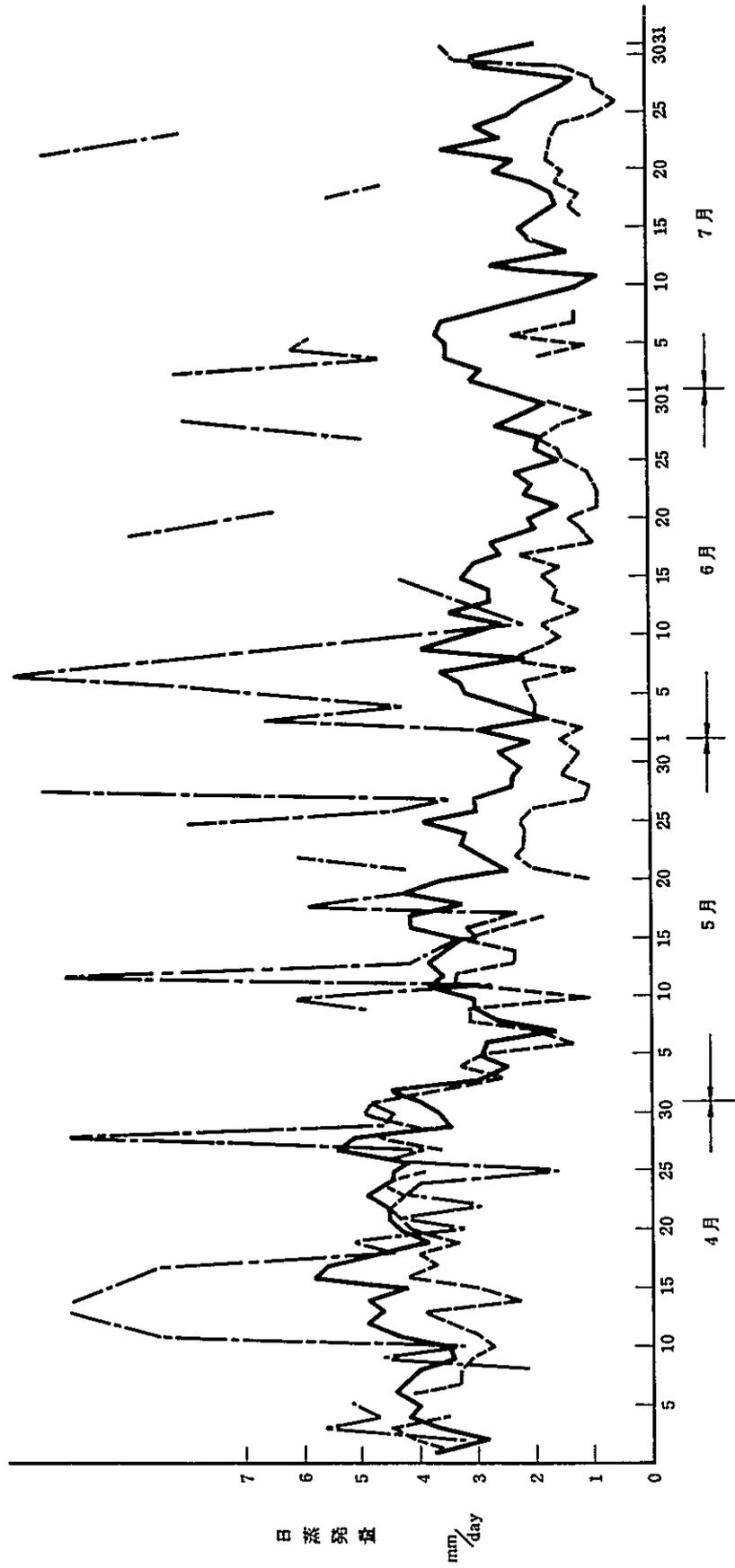


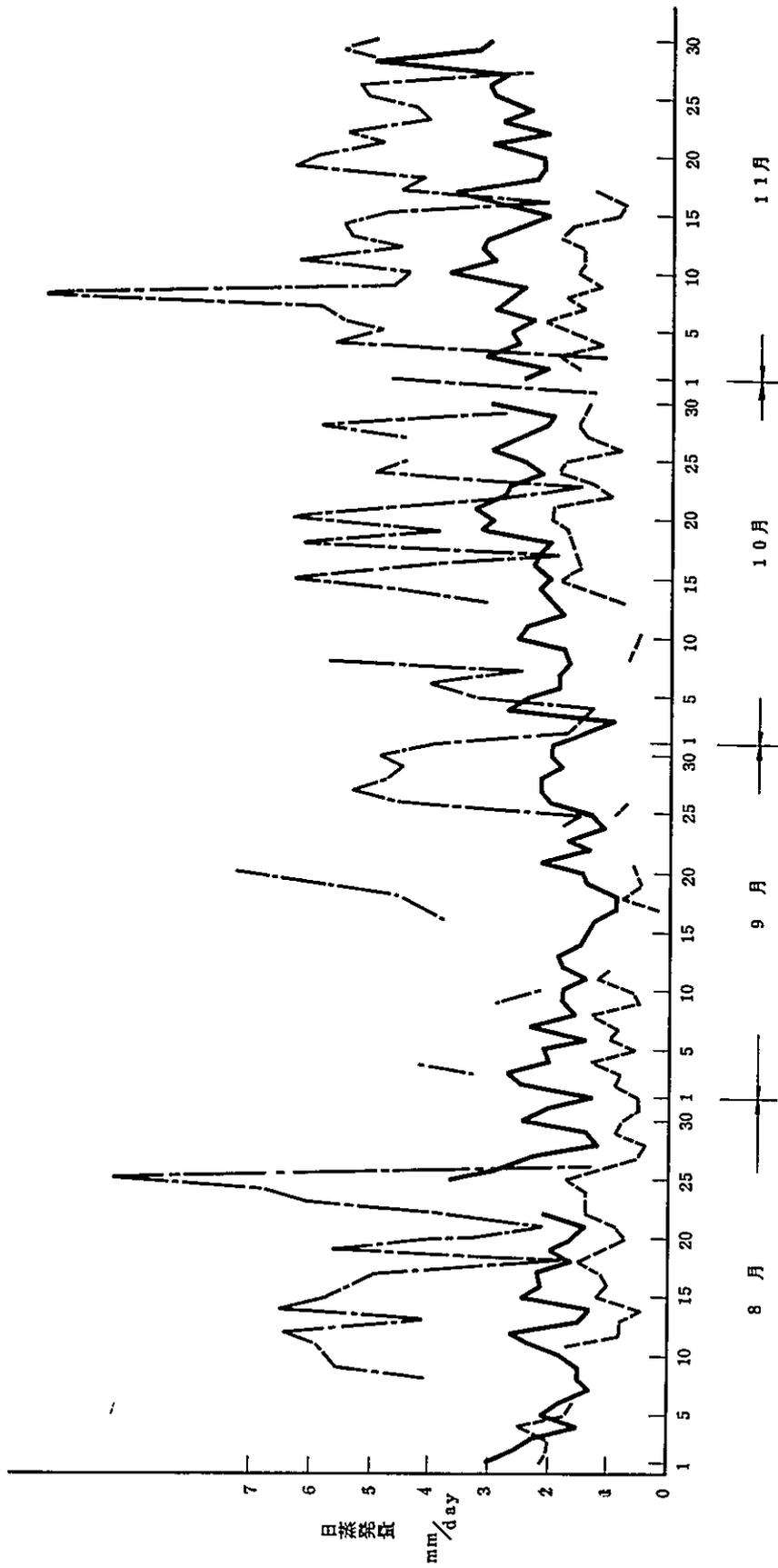
図-1 日蒸発量の年変化

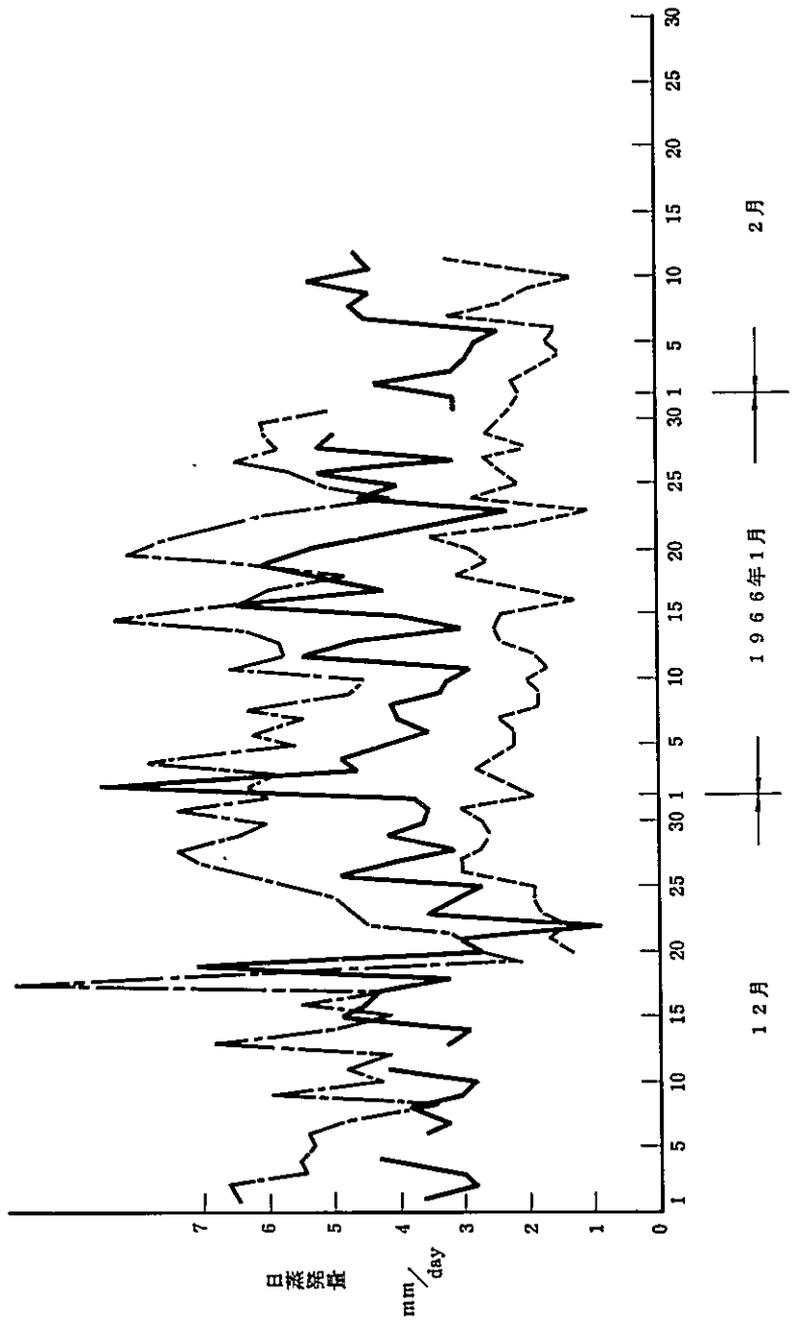
(1964年12月~1966年2月)

— KRATIE (自肥式)  
 - - - OHHEUTEA PHLOUS (自肥式)  
 - · - · - KRATIE (計器式)









## 2 降雨量 — 水位

期 間 自 1 9 6 5 年 4 月  
至 1 9 6 6 年 1 0 月

測 点 降雨計 1 1 地点  
水位計 2 1 地点  
( 本文第 3 章参照 )



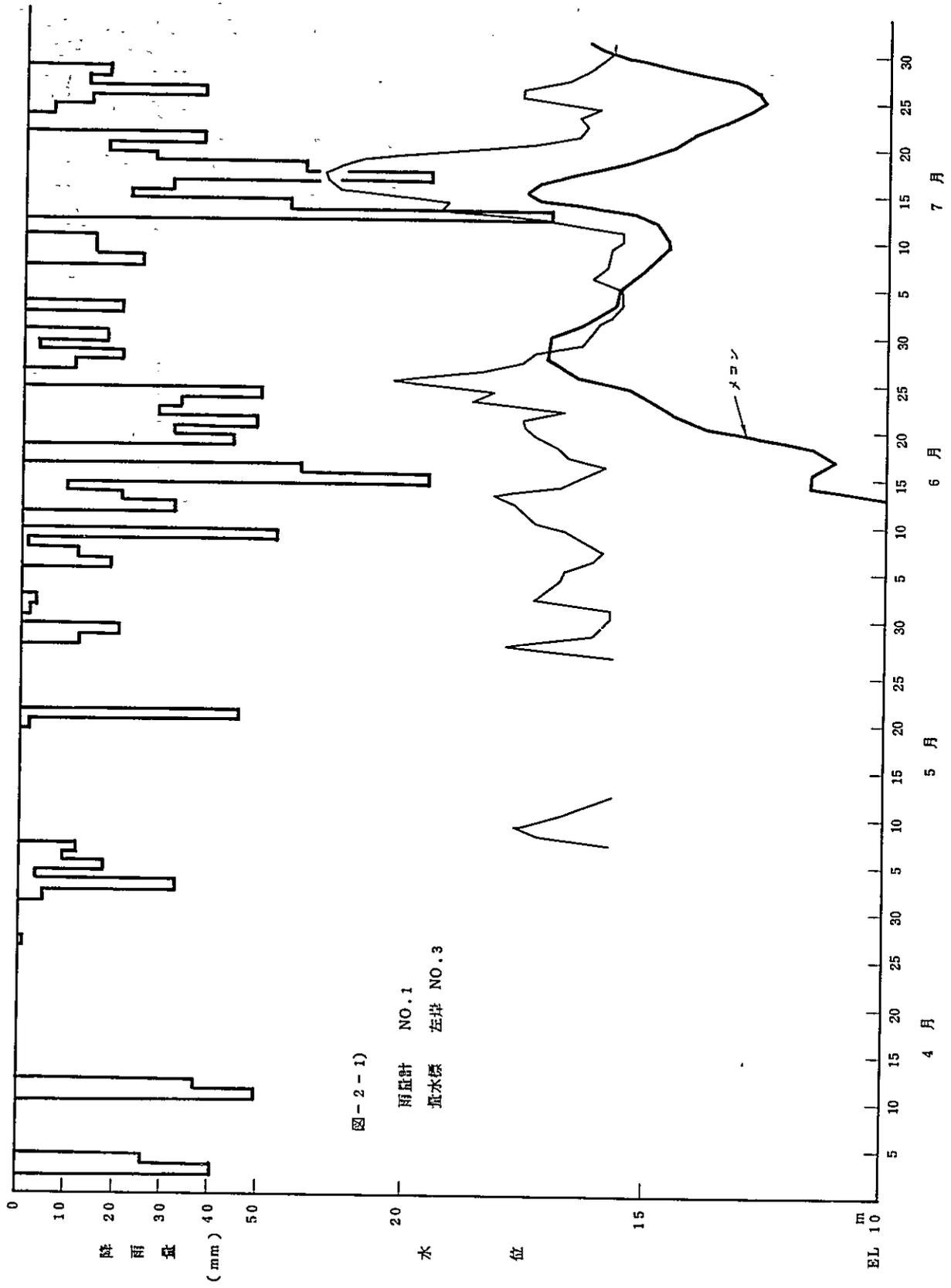
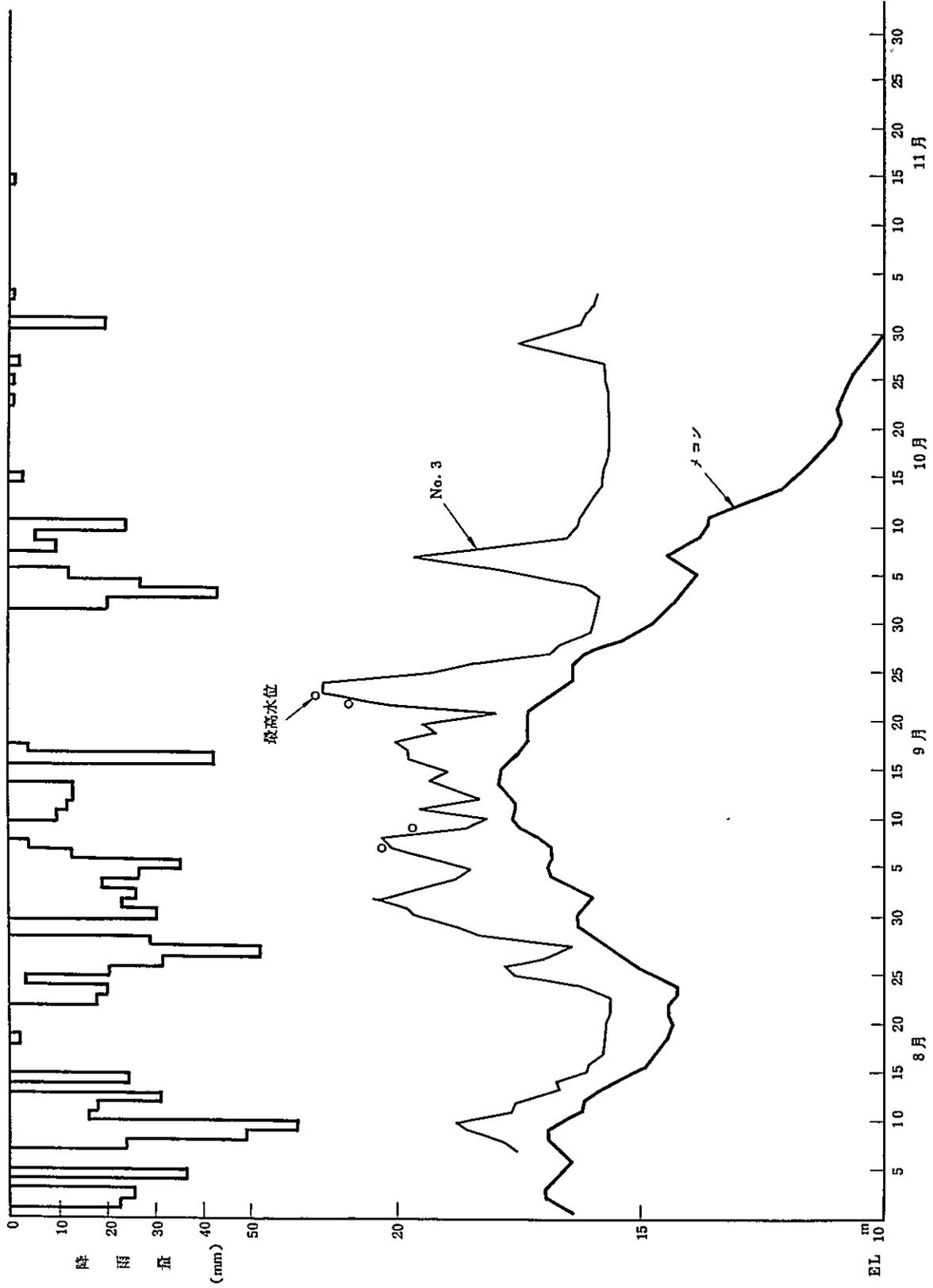
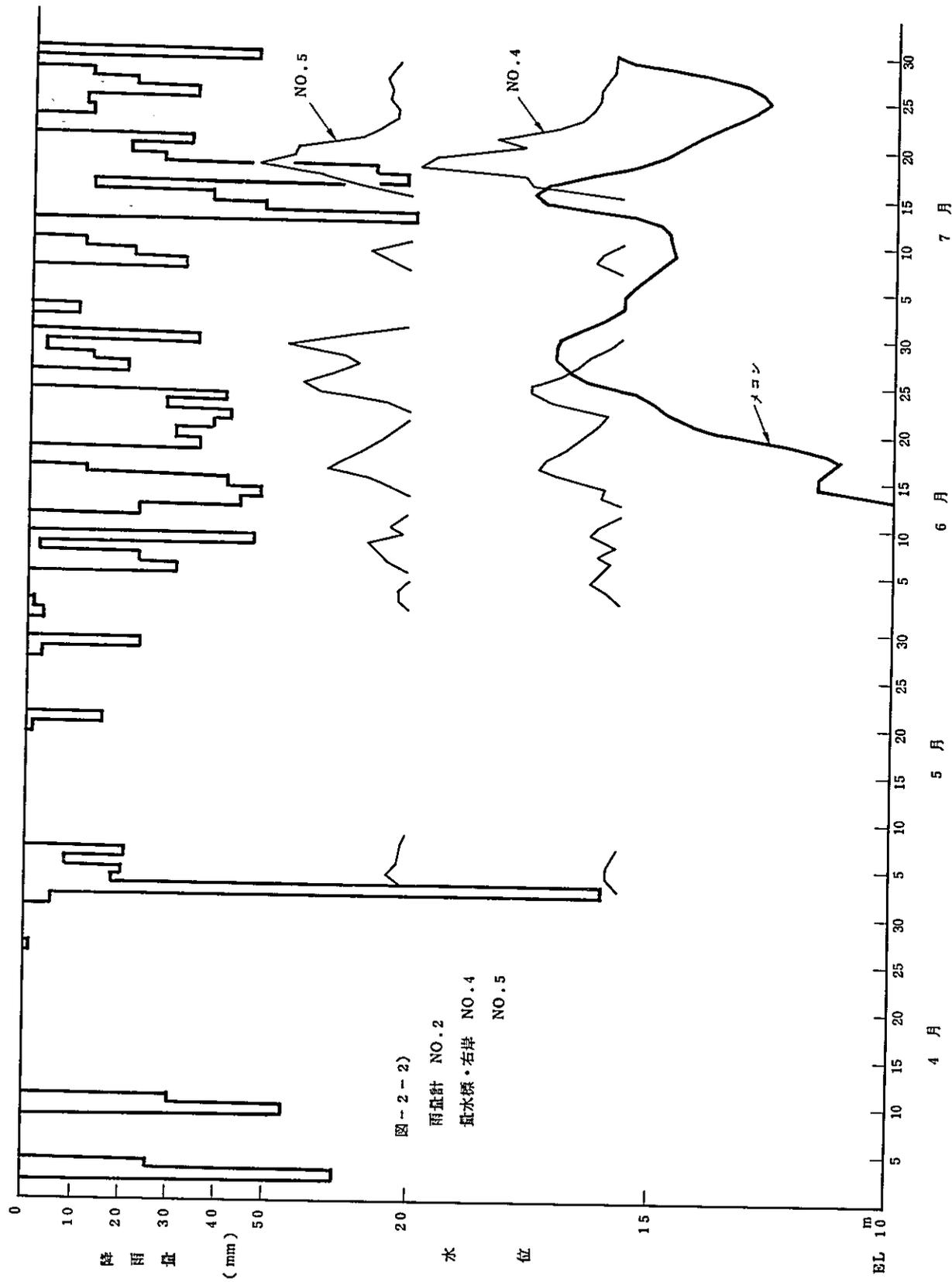
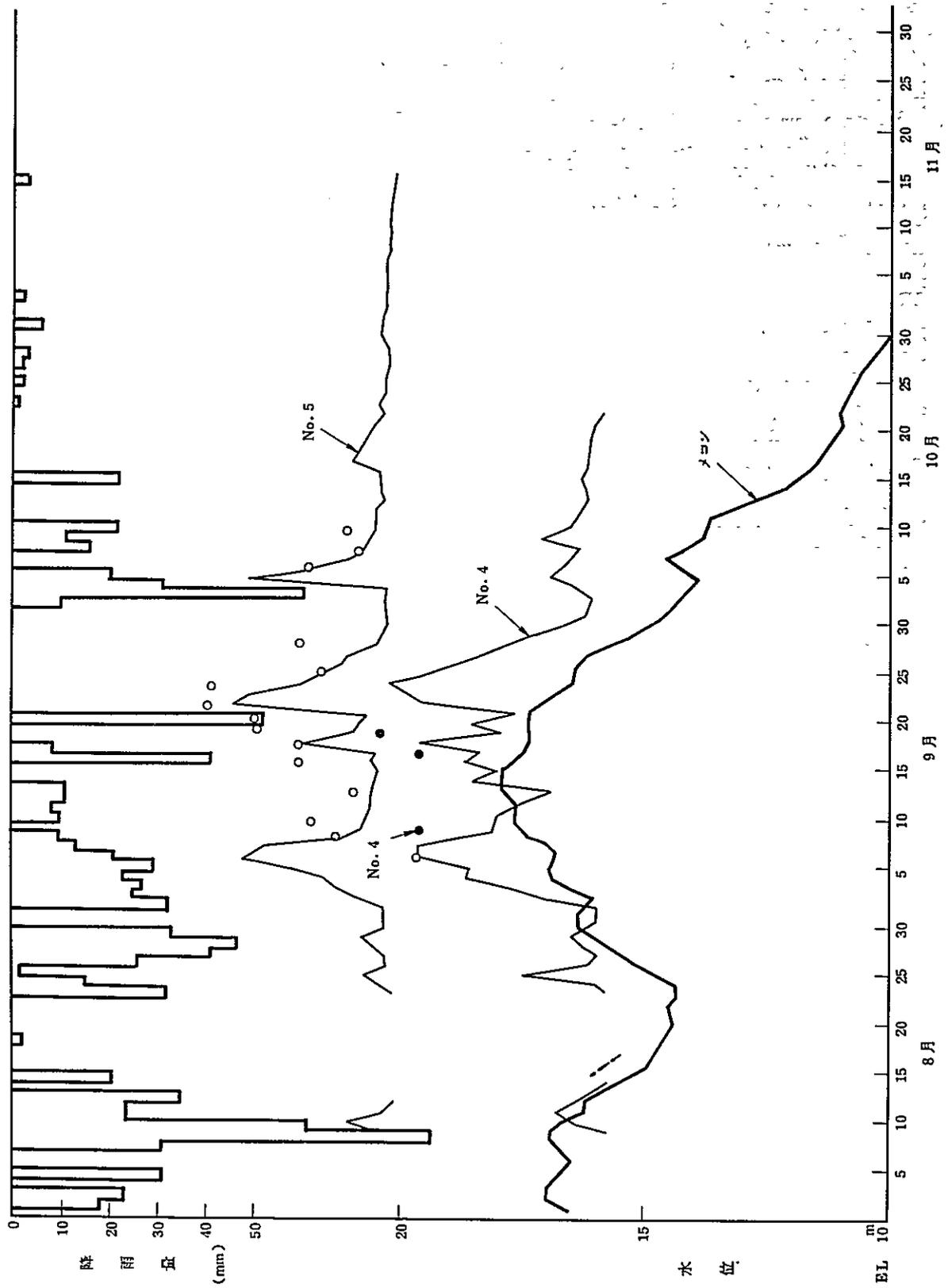


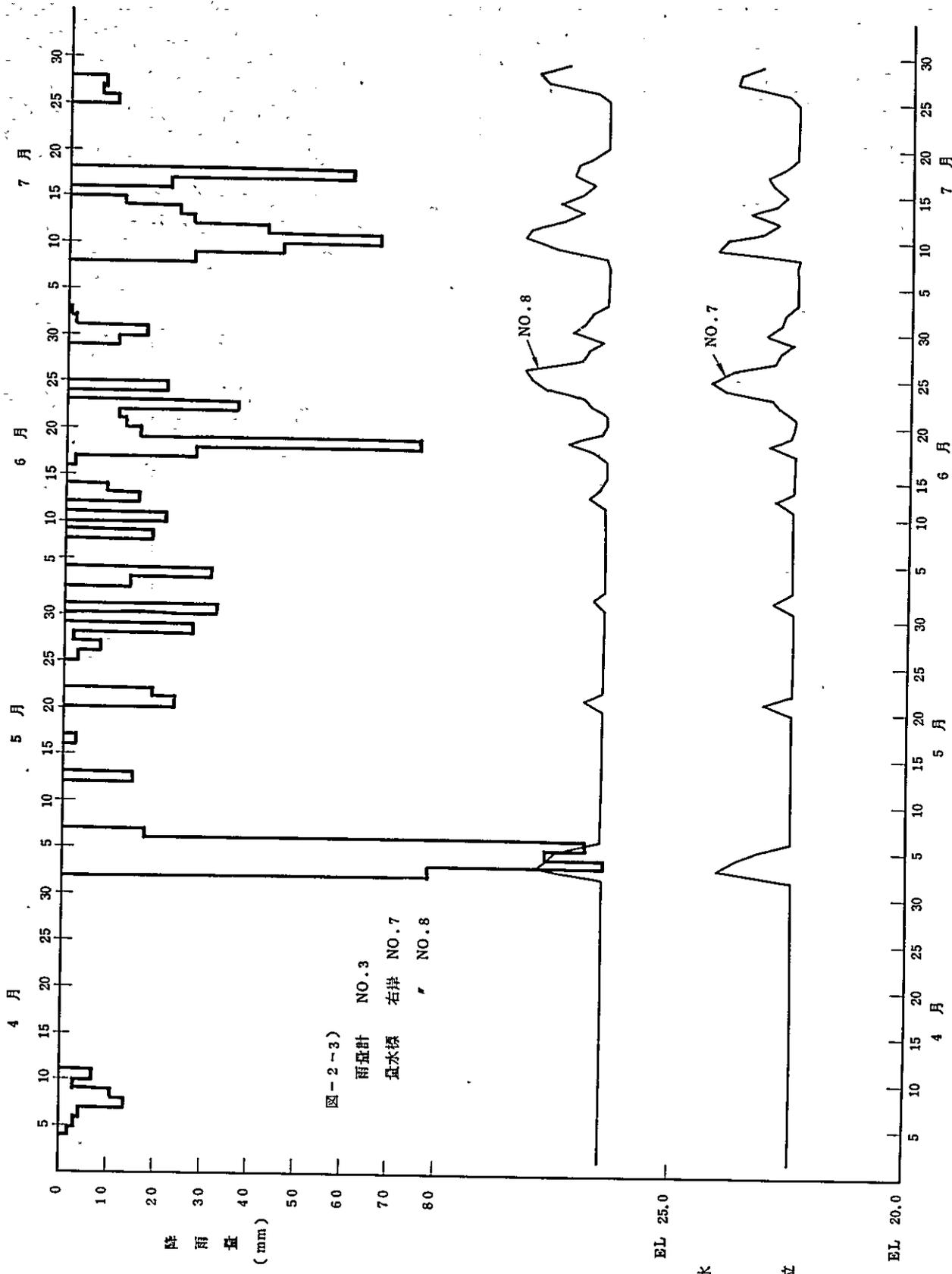
図-2-1)

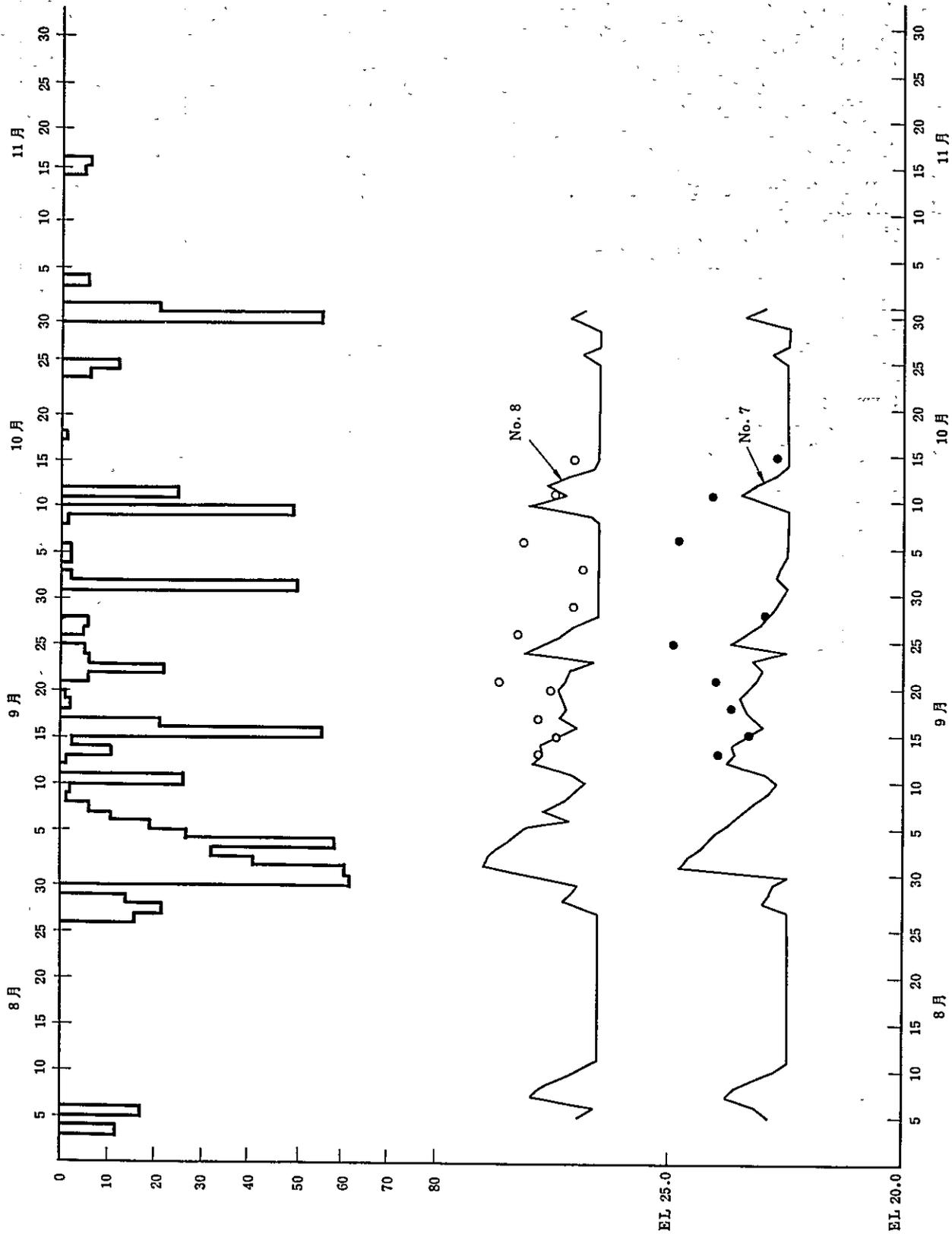
雨量計 NO.1  
 水位標 左岸 NO.3

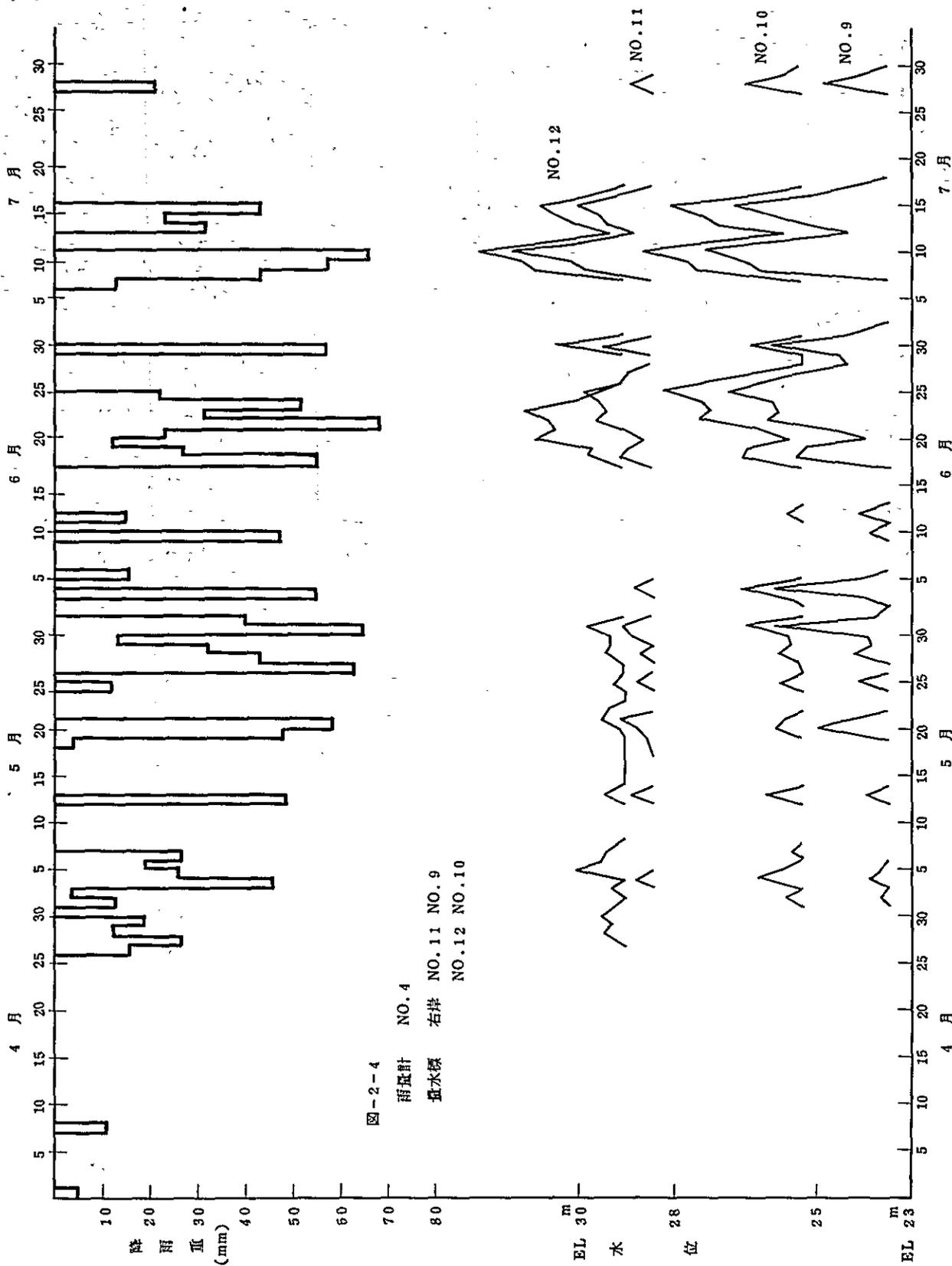


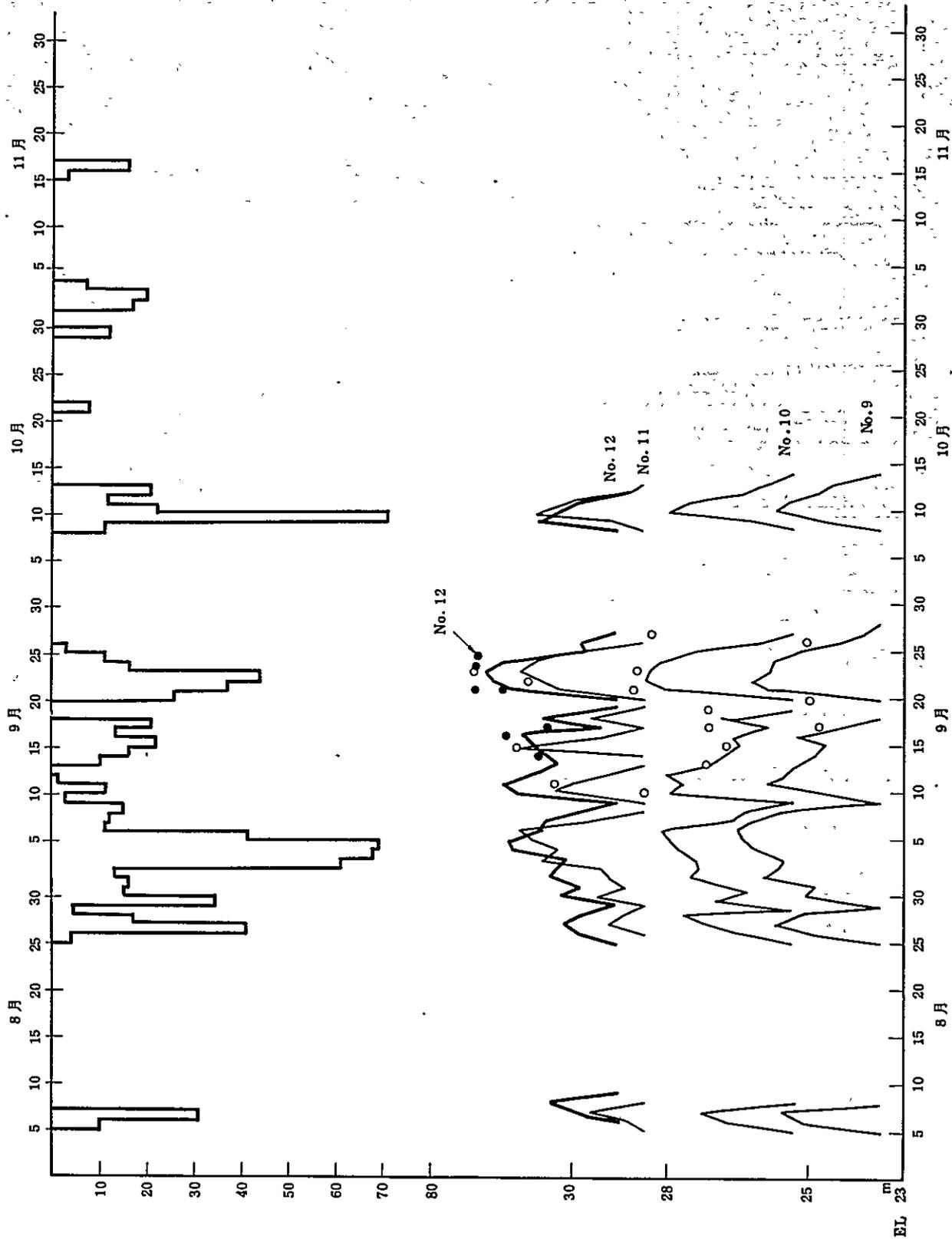












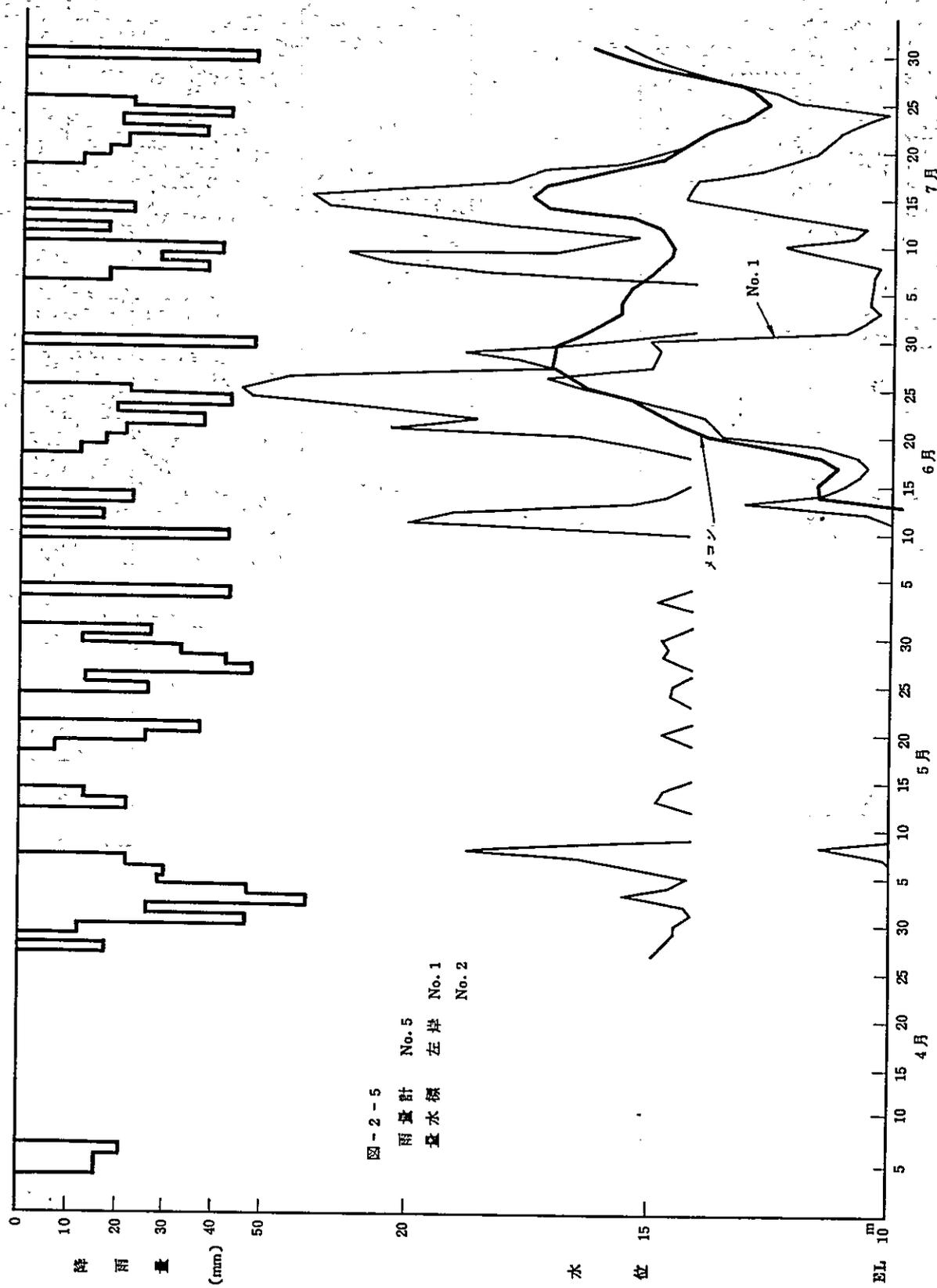
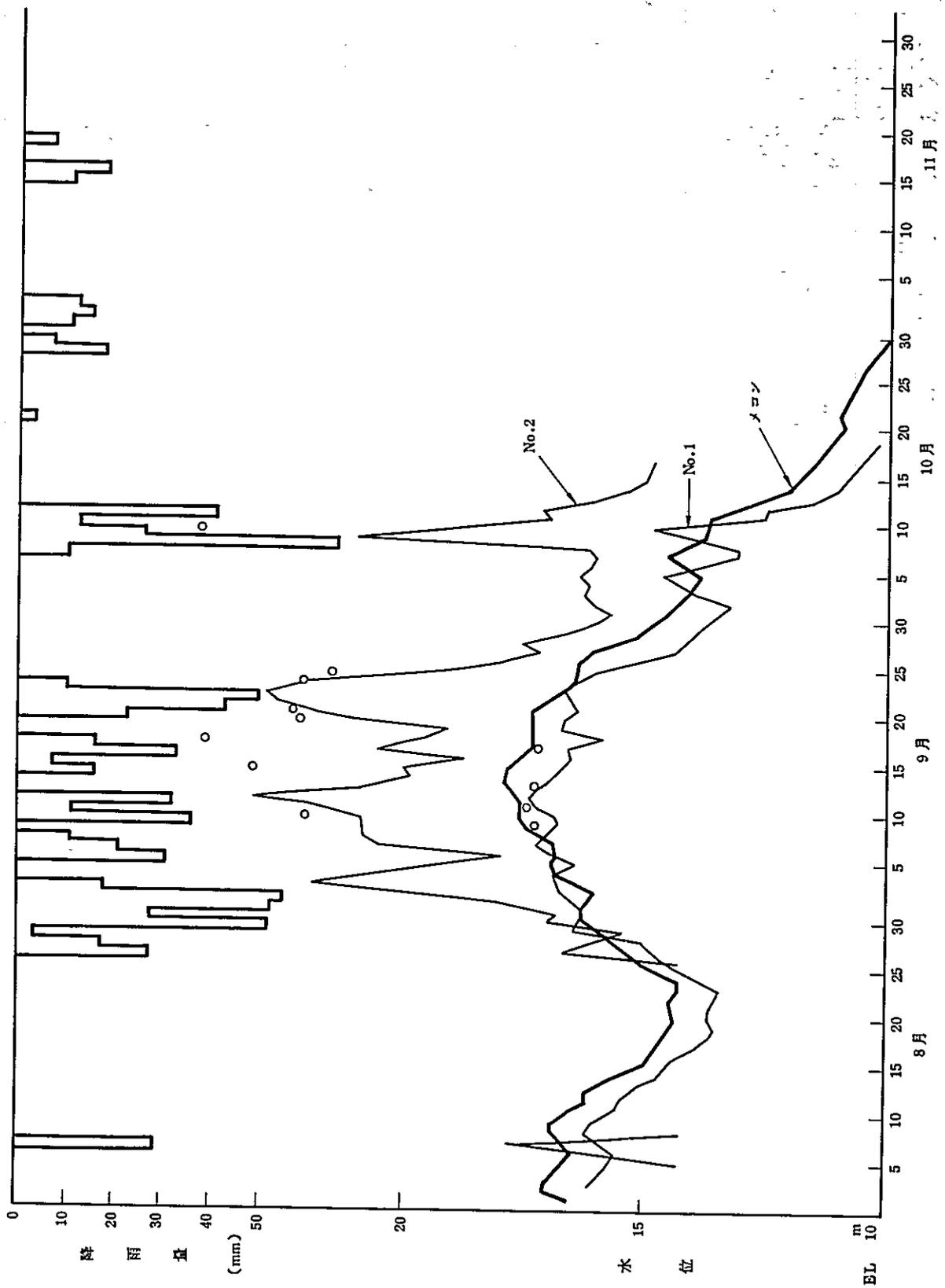


図-2-5  
 雨量計 No. 5  
 量水標 左岸 No. 1  
 No. 2



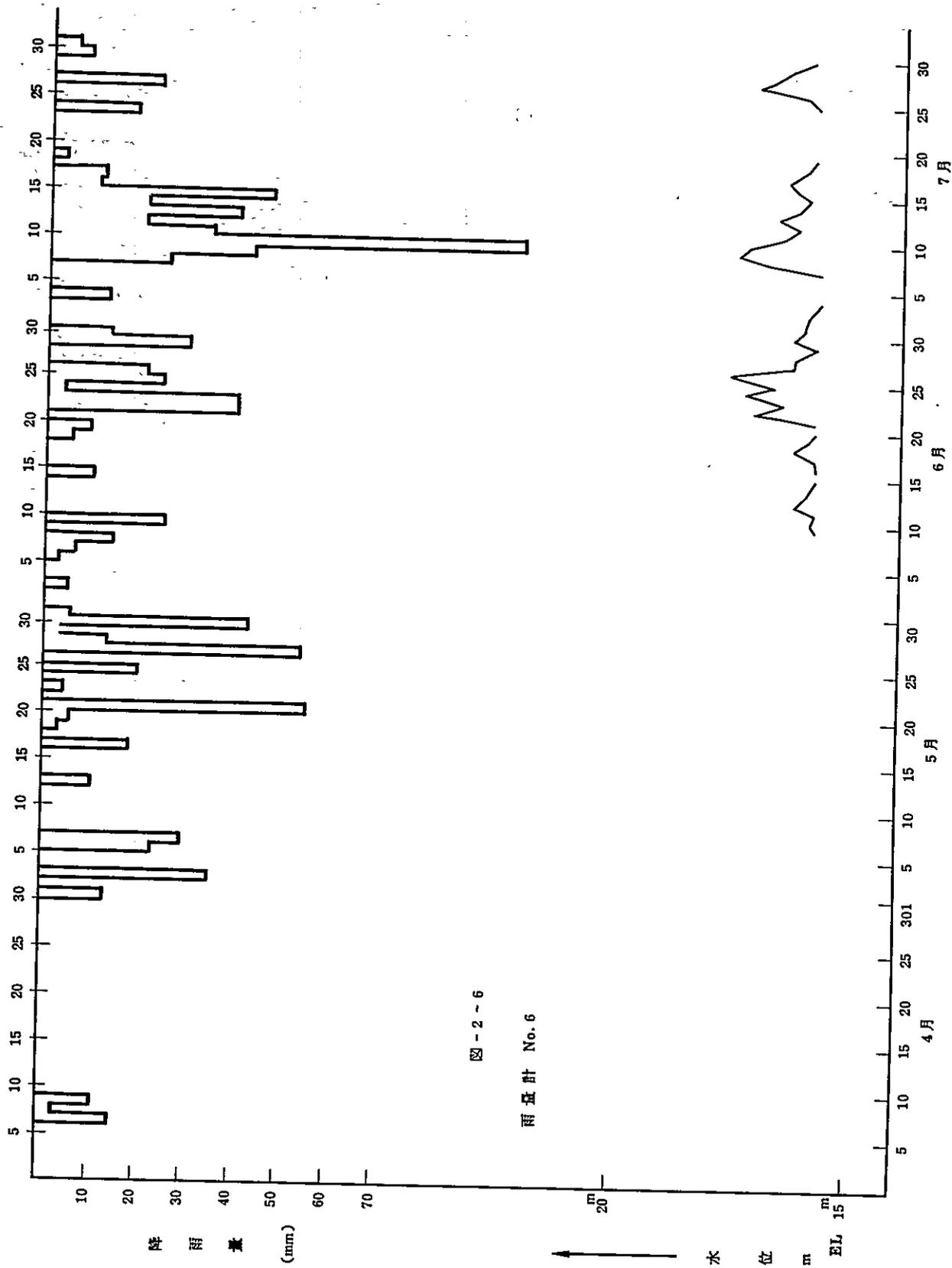
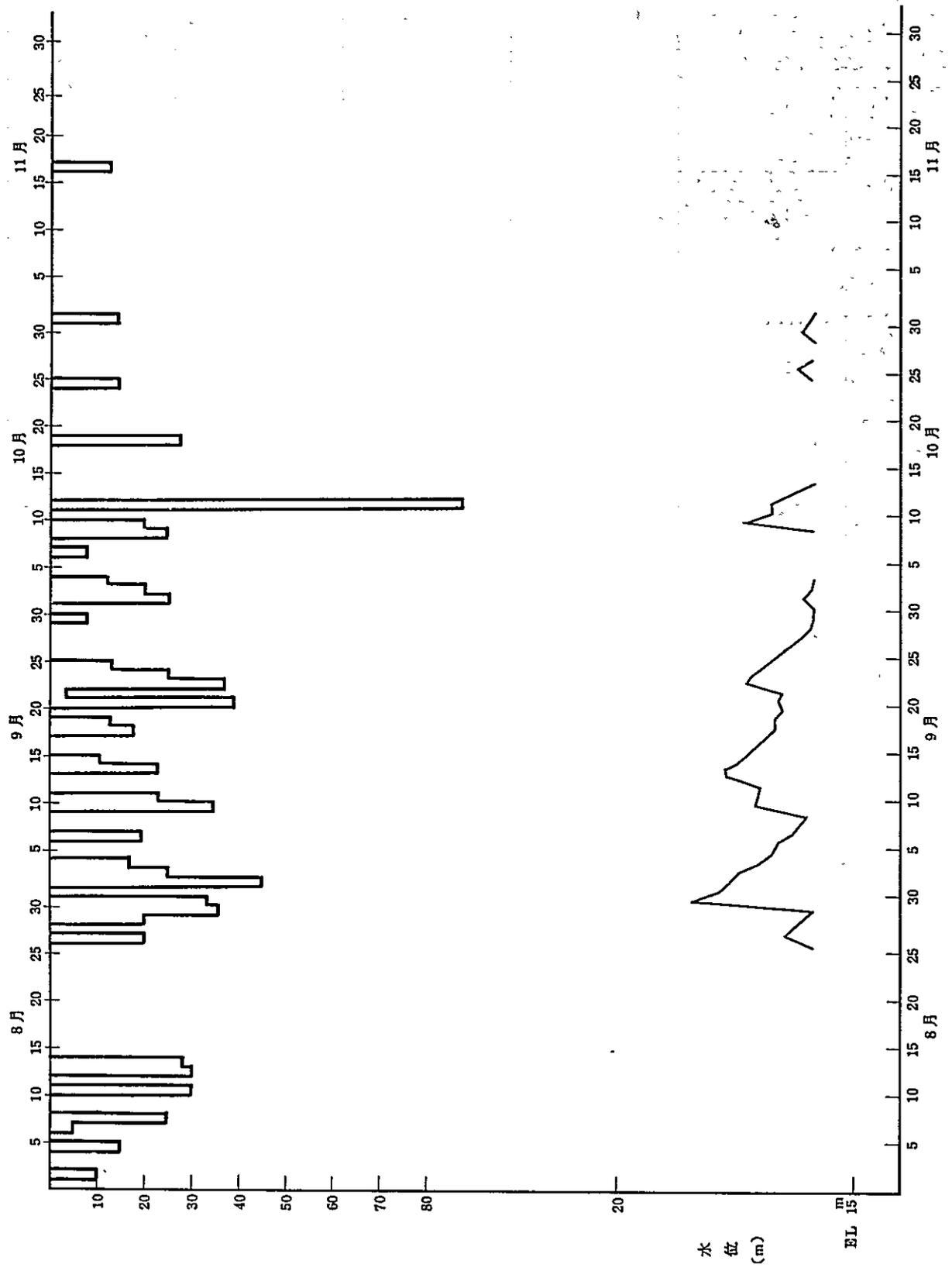
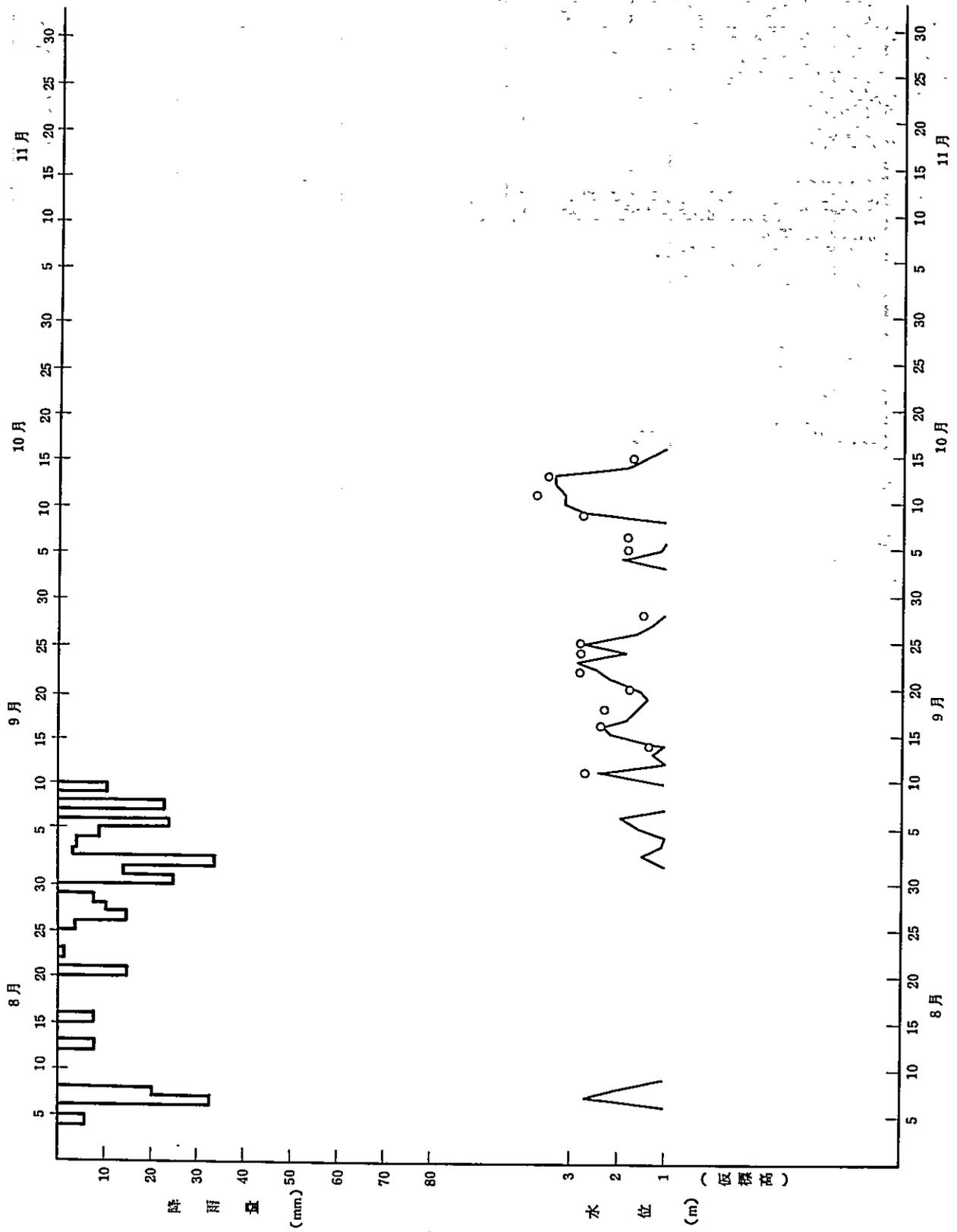
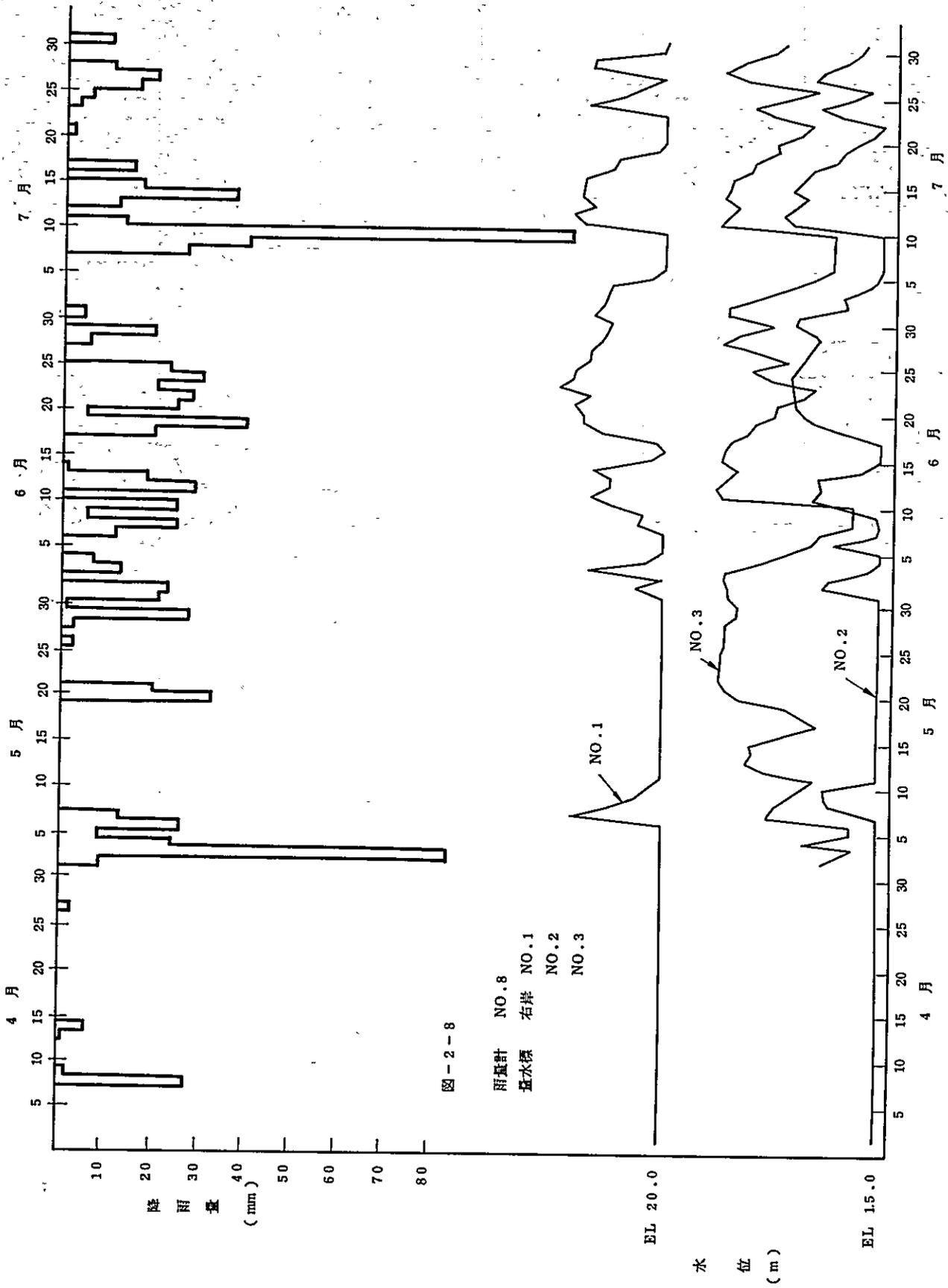


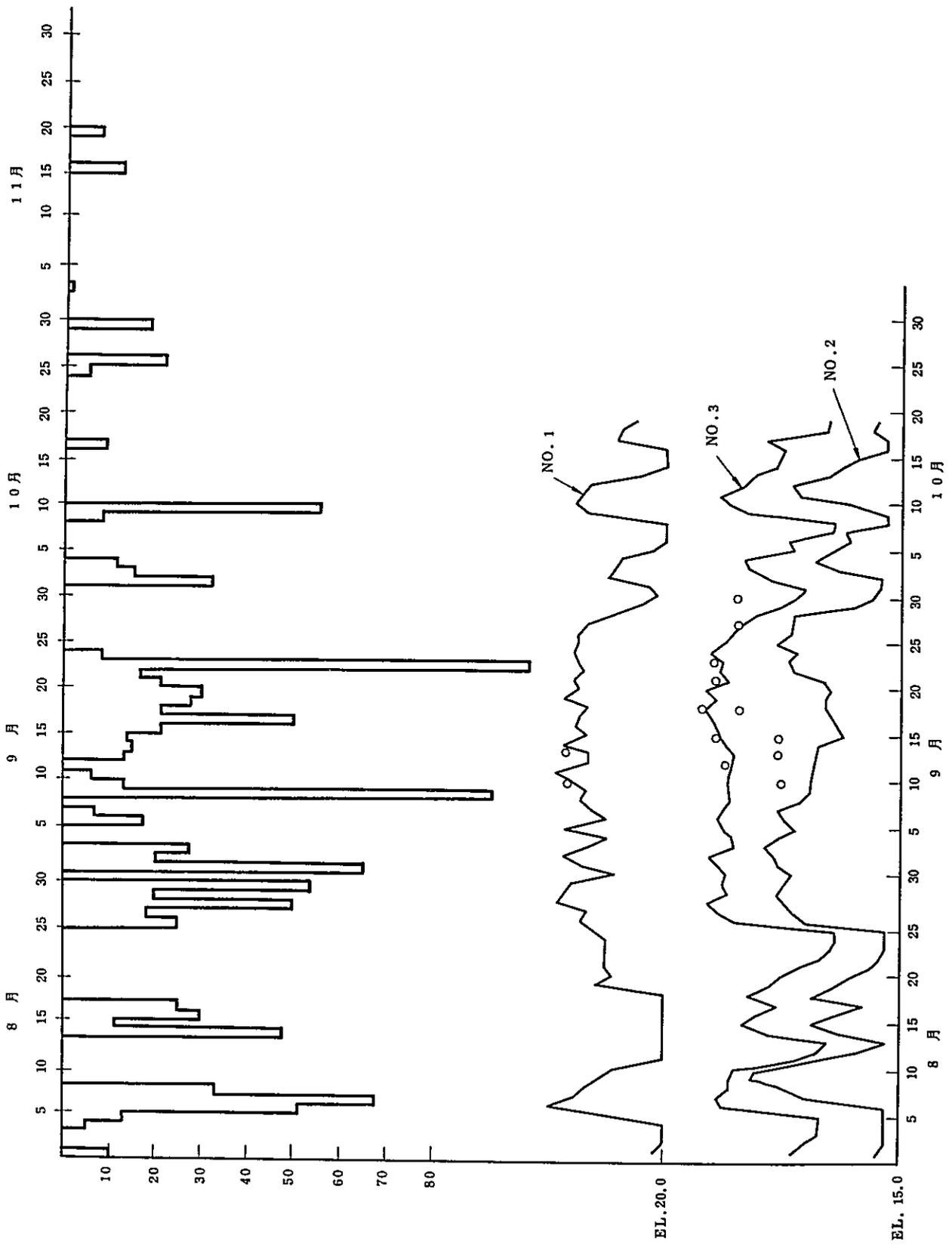
図-2-6  
雨量計 No. 6











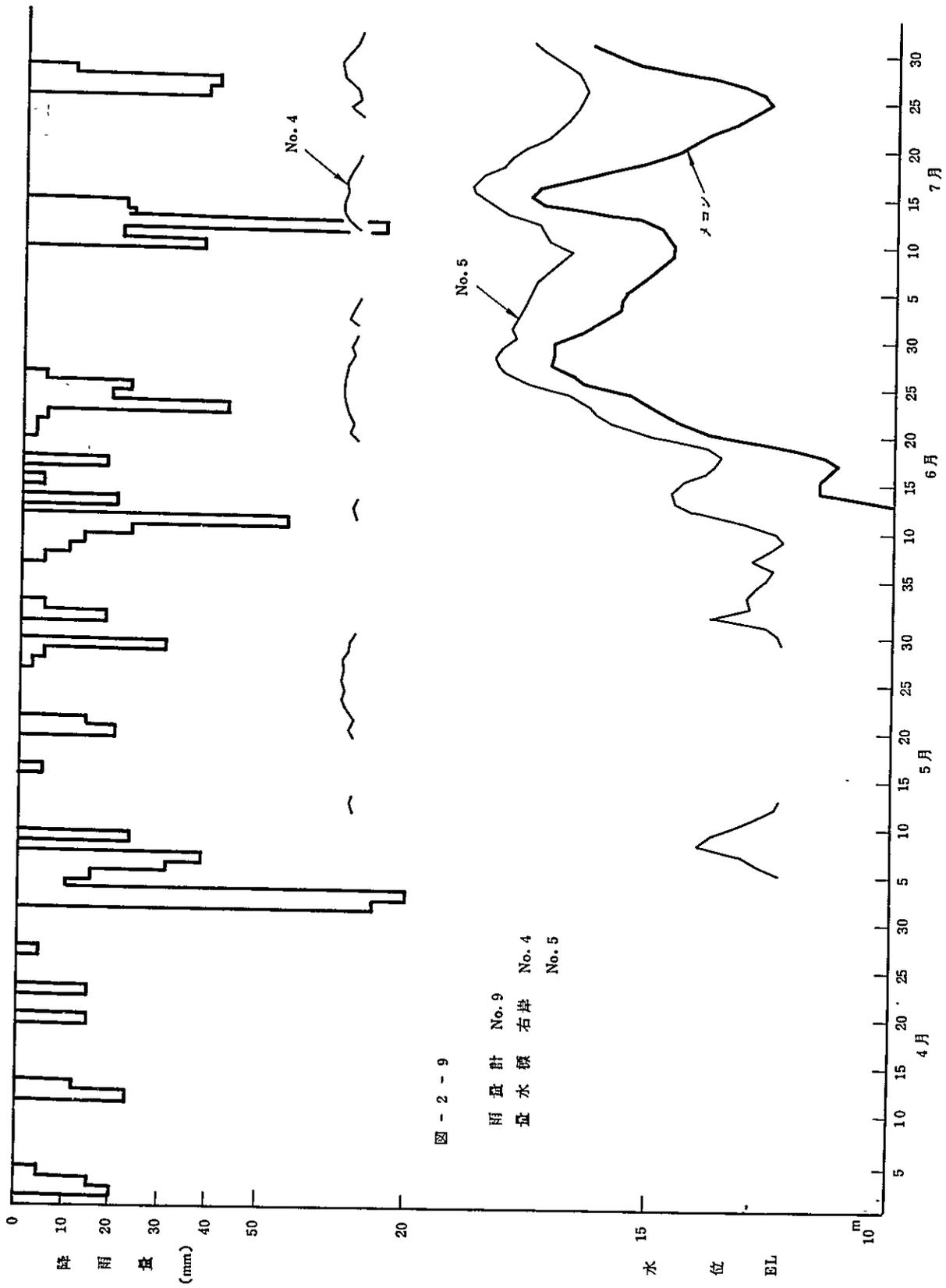
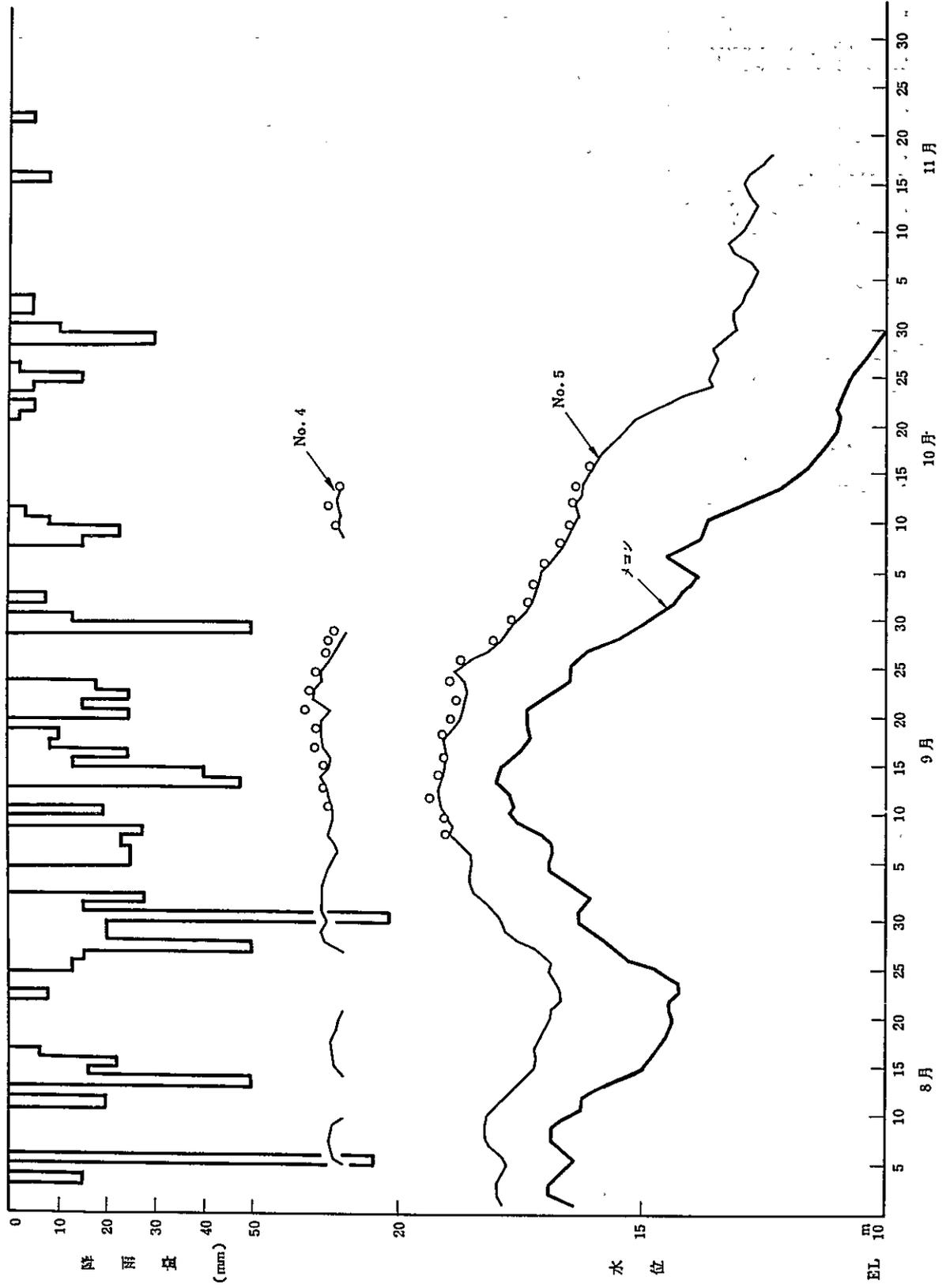


図 - 2 - 9

雨量計 No. 9  
 水位標 右岸 No. 4  
 水位標 左岸 No. 5



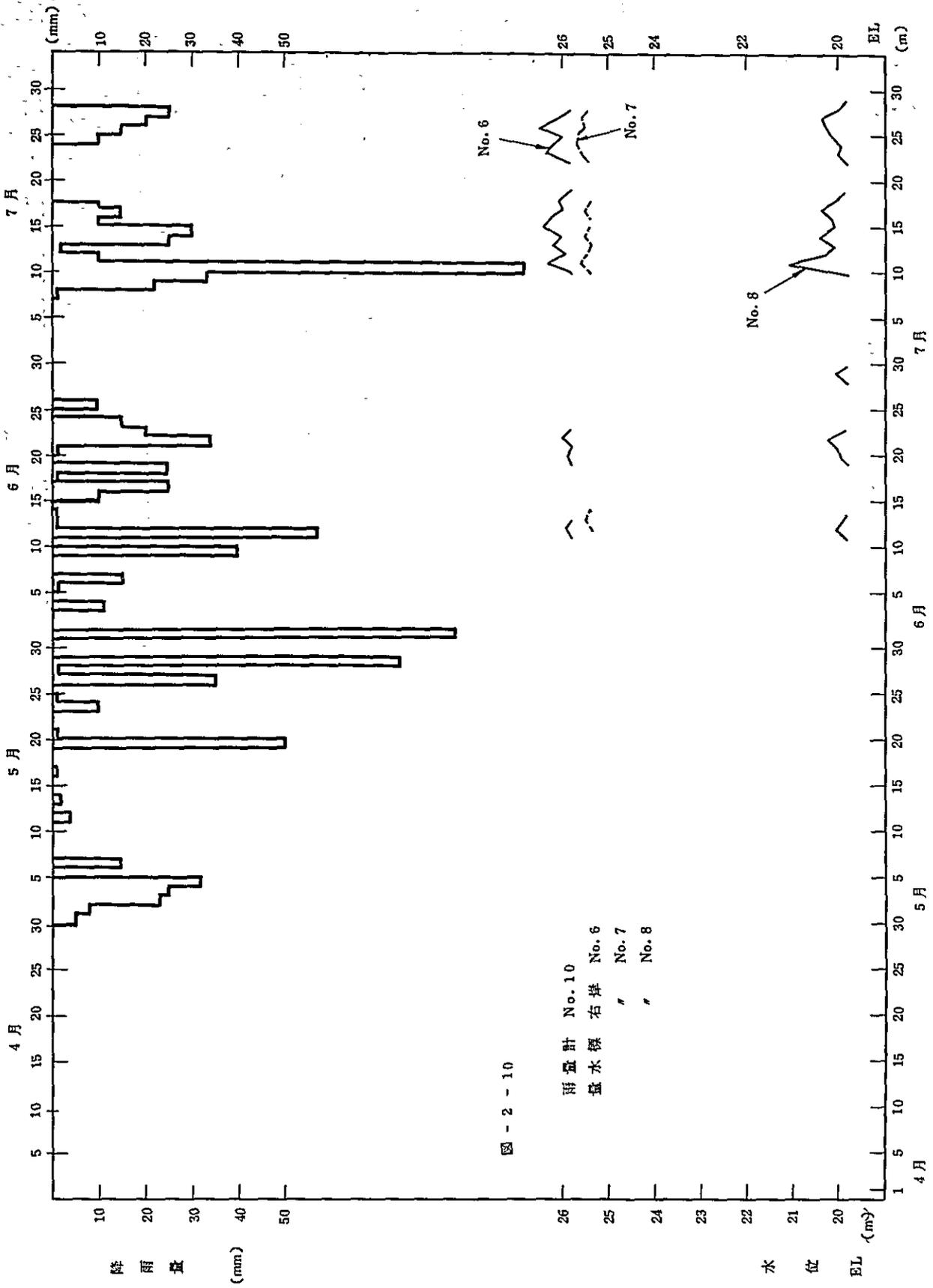


圖 - 2 - 10

雨量計 No. 10  
 量水標 右岸 No. 6  
 " " No. 7  
 " " No. 8

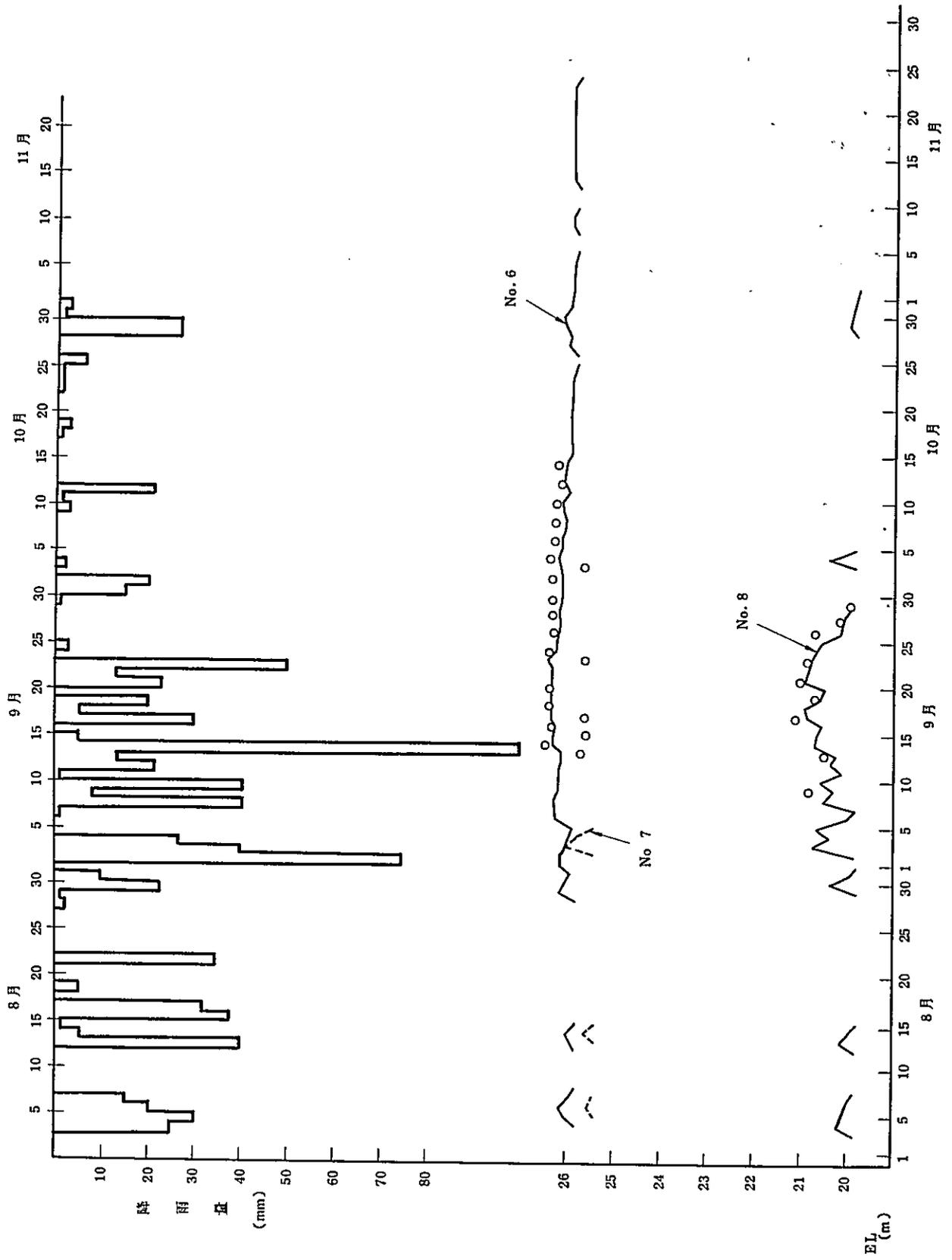
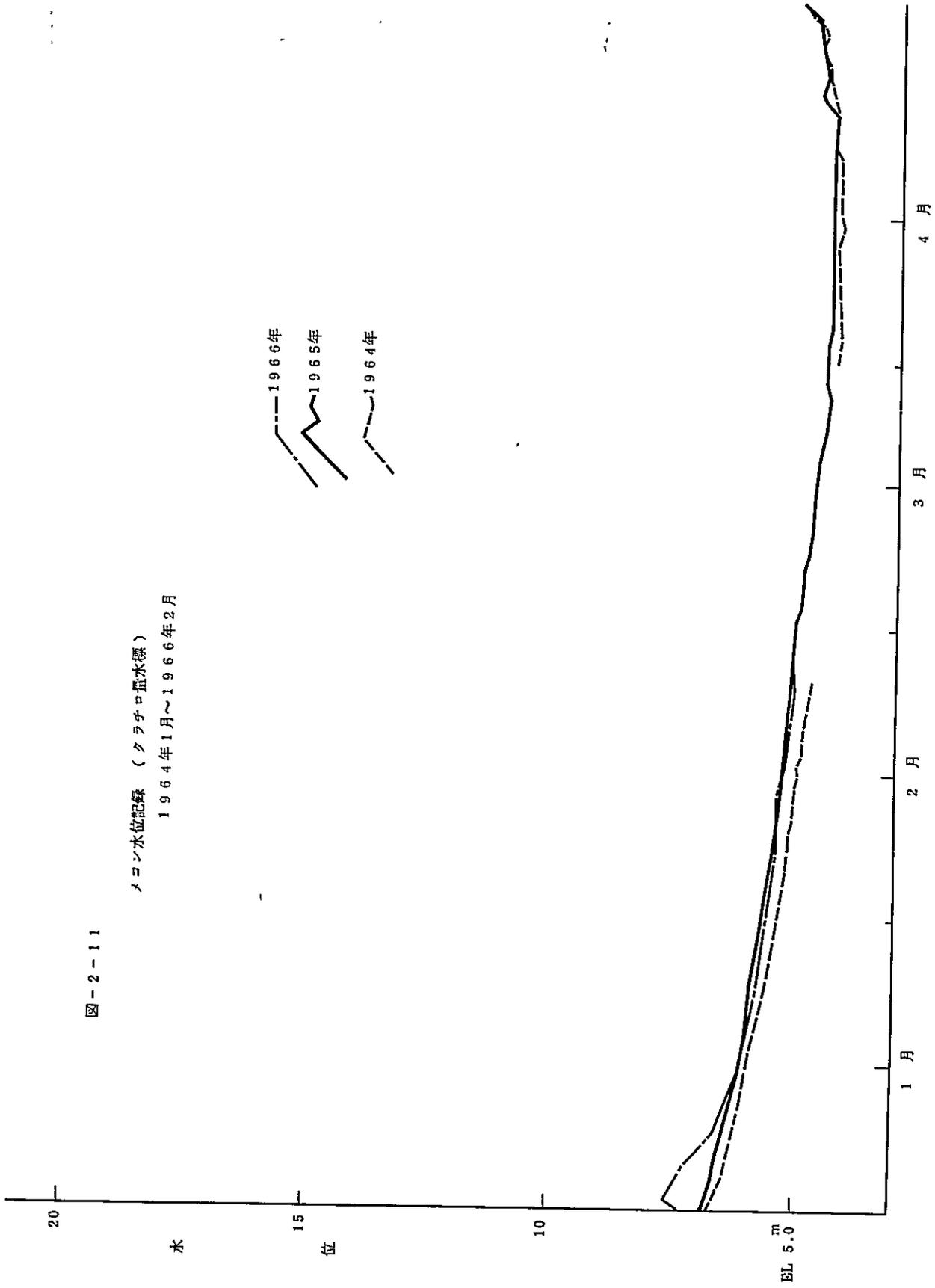
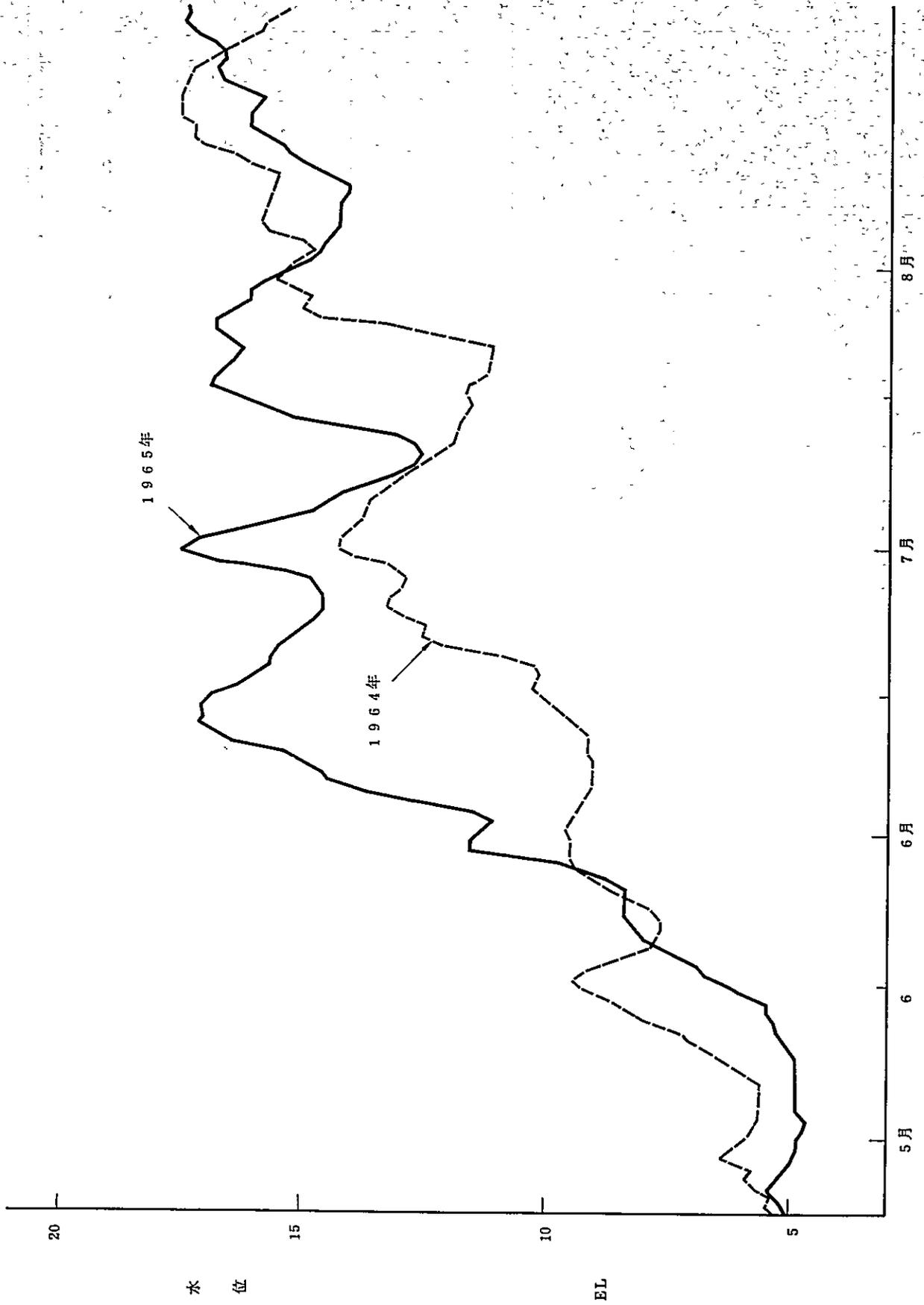
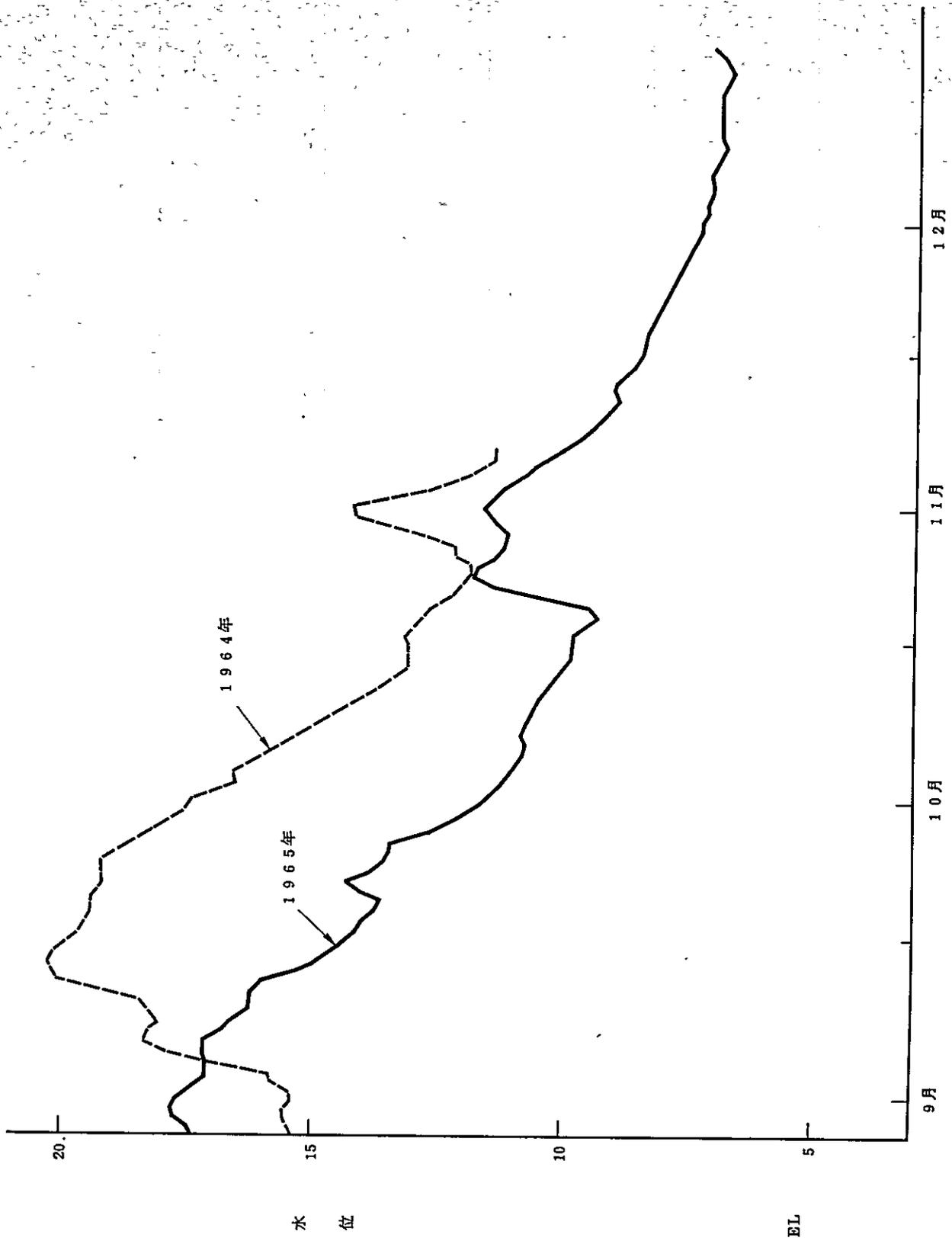


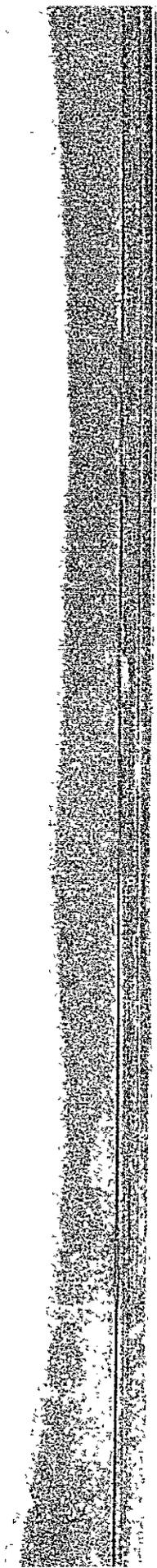
図-2-11

メロン水位記録 (クラチロ量水標)  
1964年1月~1966年2月



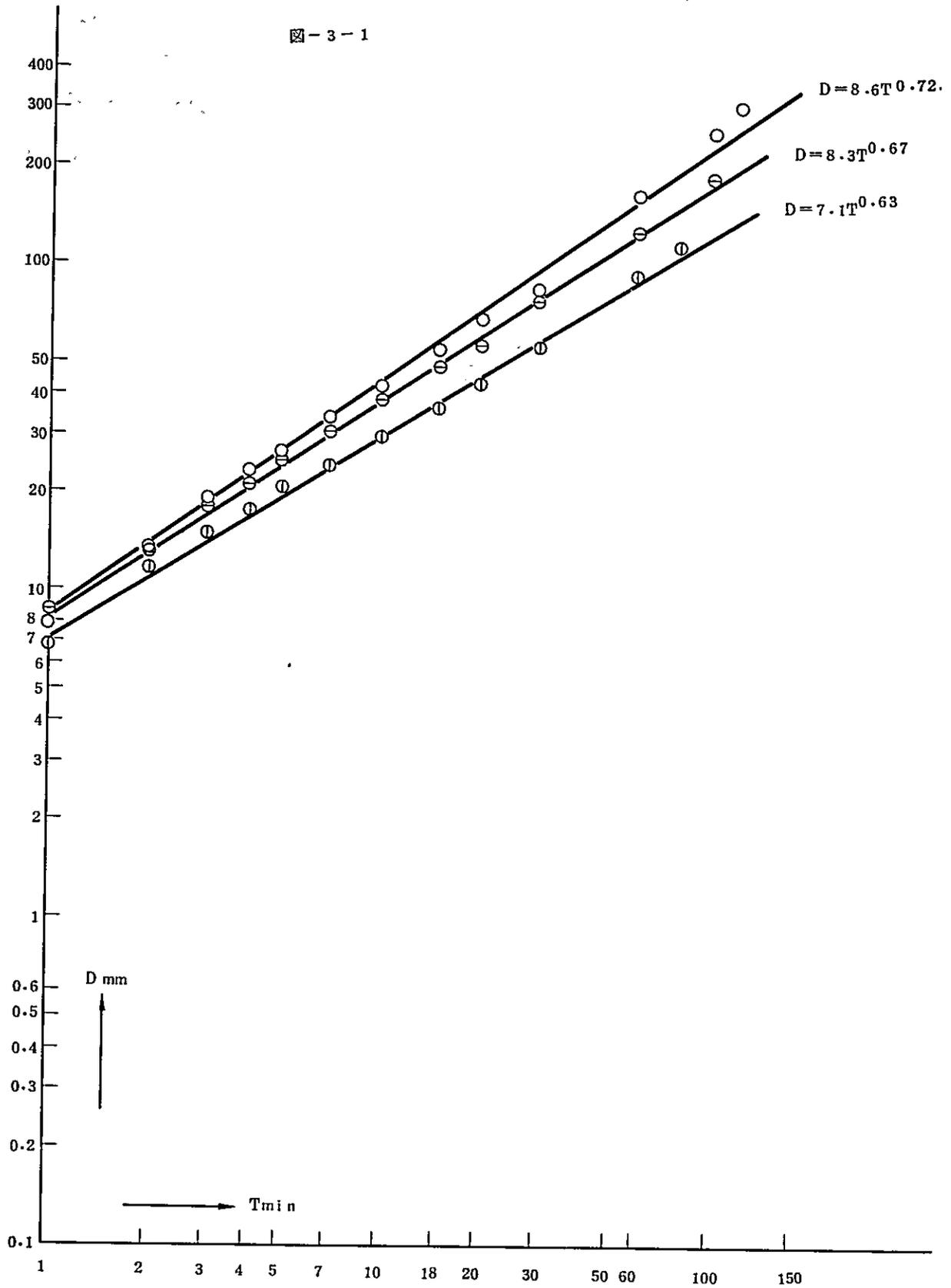


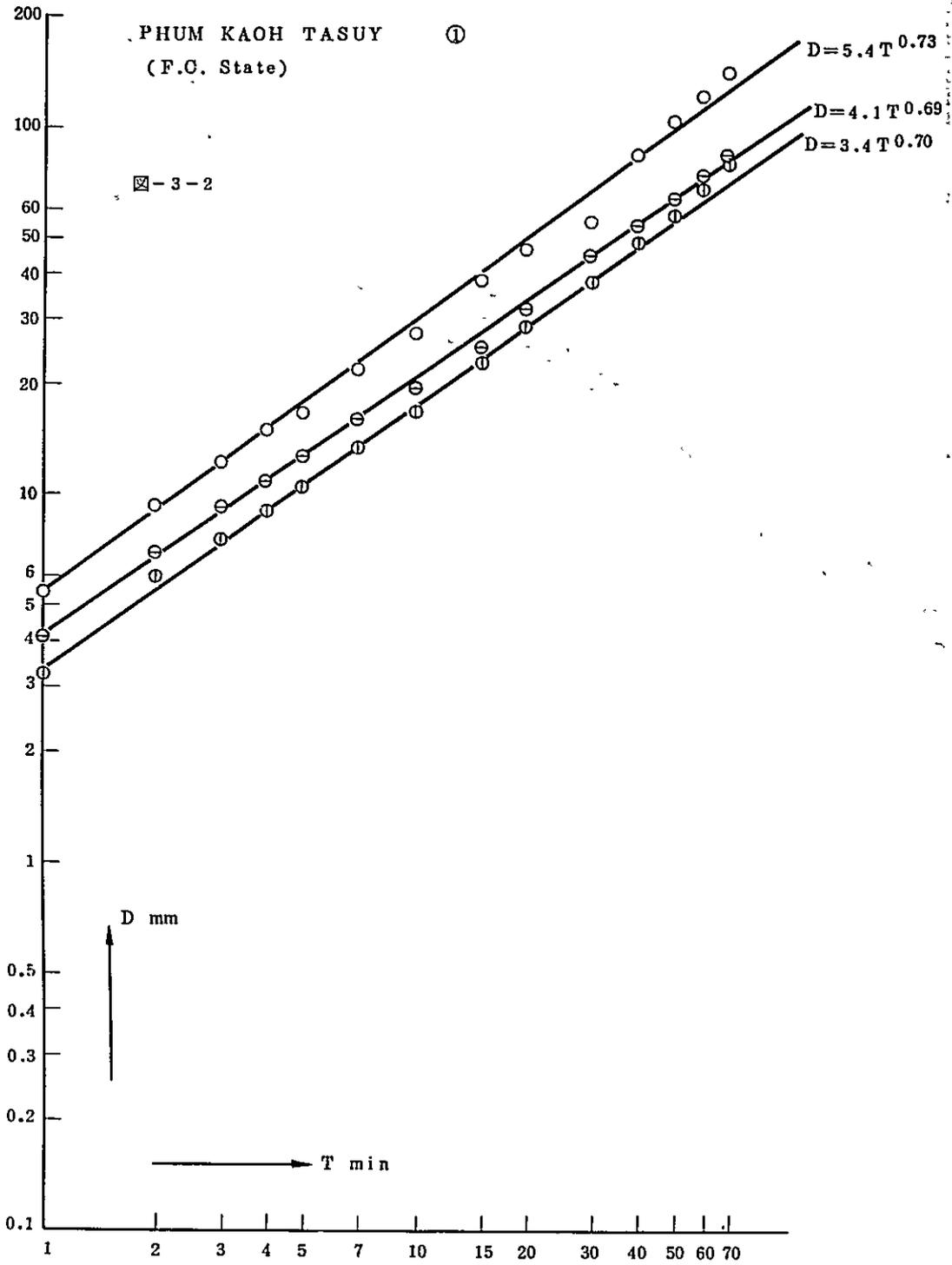




### 3 インタークレート測定図

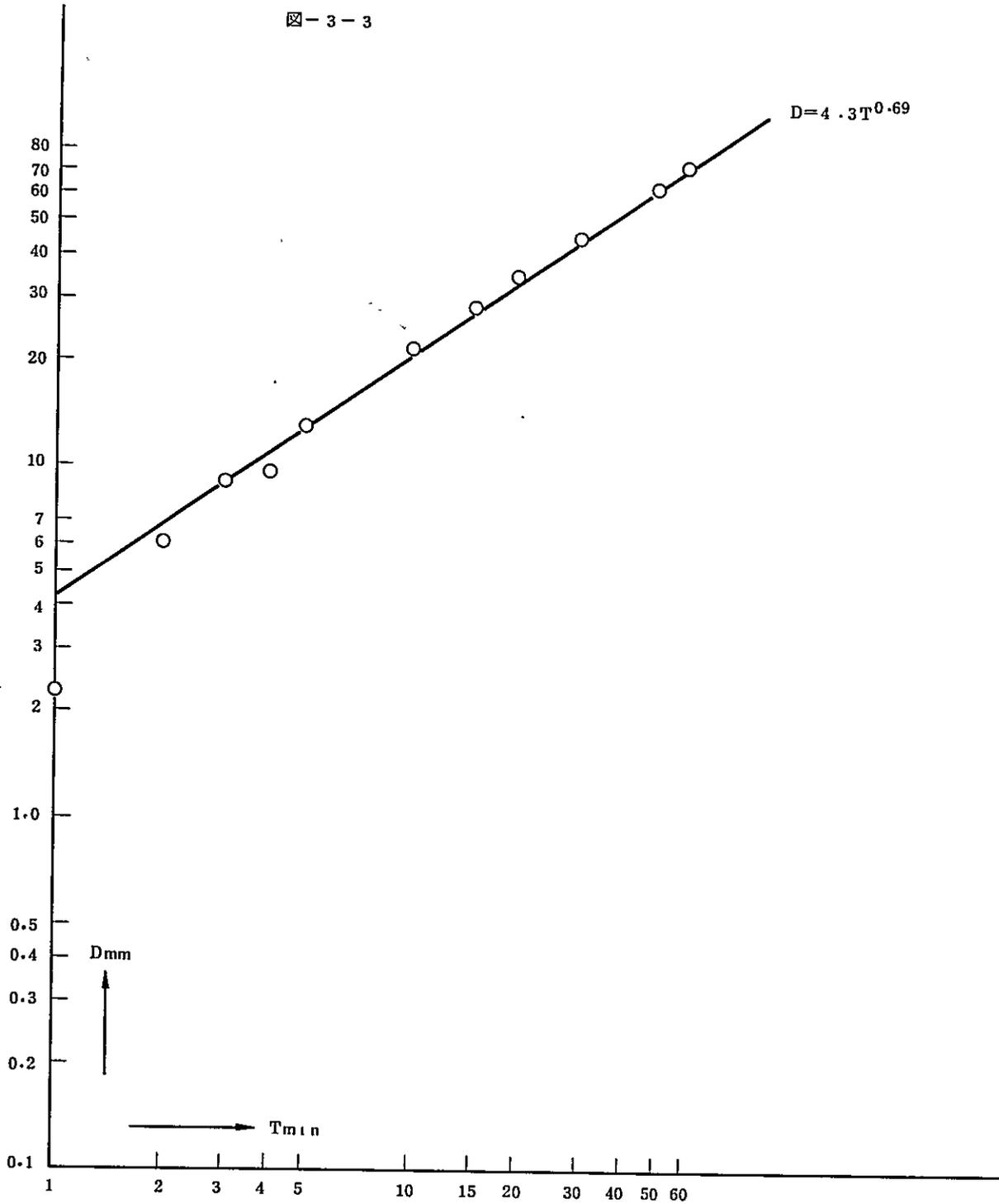






SROK PRASAOP (2)  
KHUM TAMAU  
PHUM TAMAU  
BANG THOM

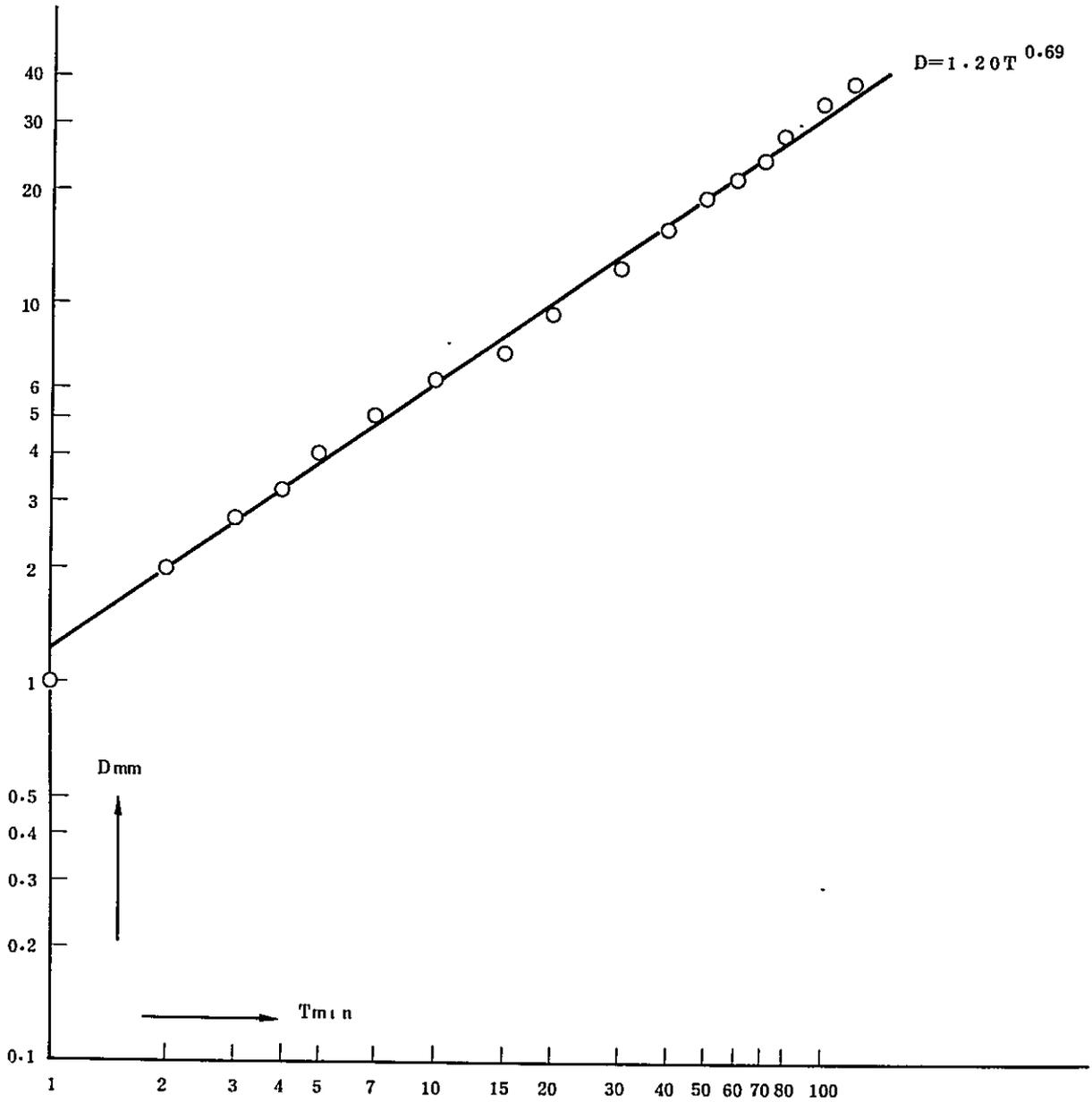
(I.State) 23.Jan.66



PHUM TAMAU ②  
BANG THOM

(F.C.state) 24.Jan.66

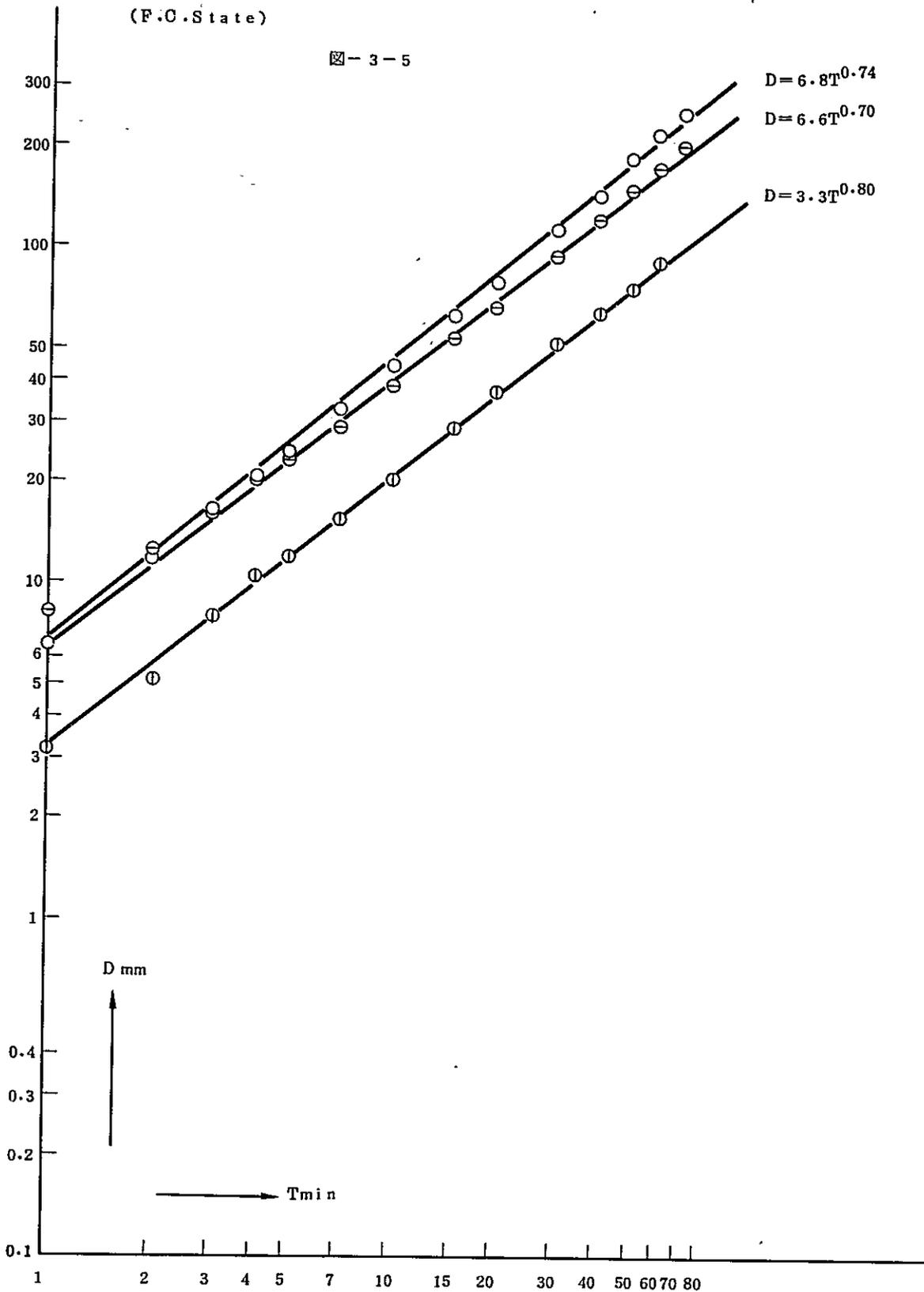
☒-3-4



PHUM VANG THOM

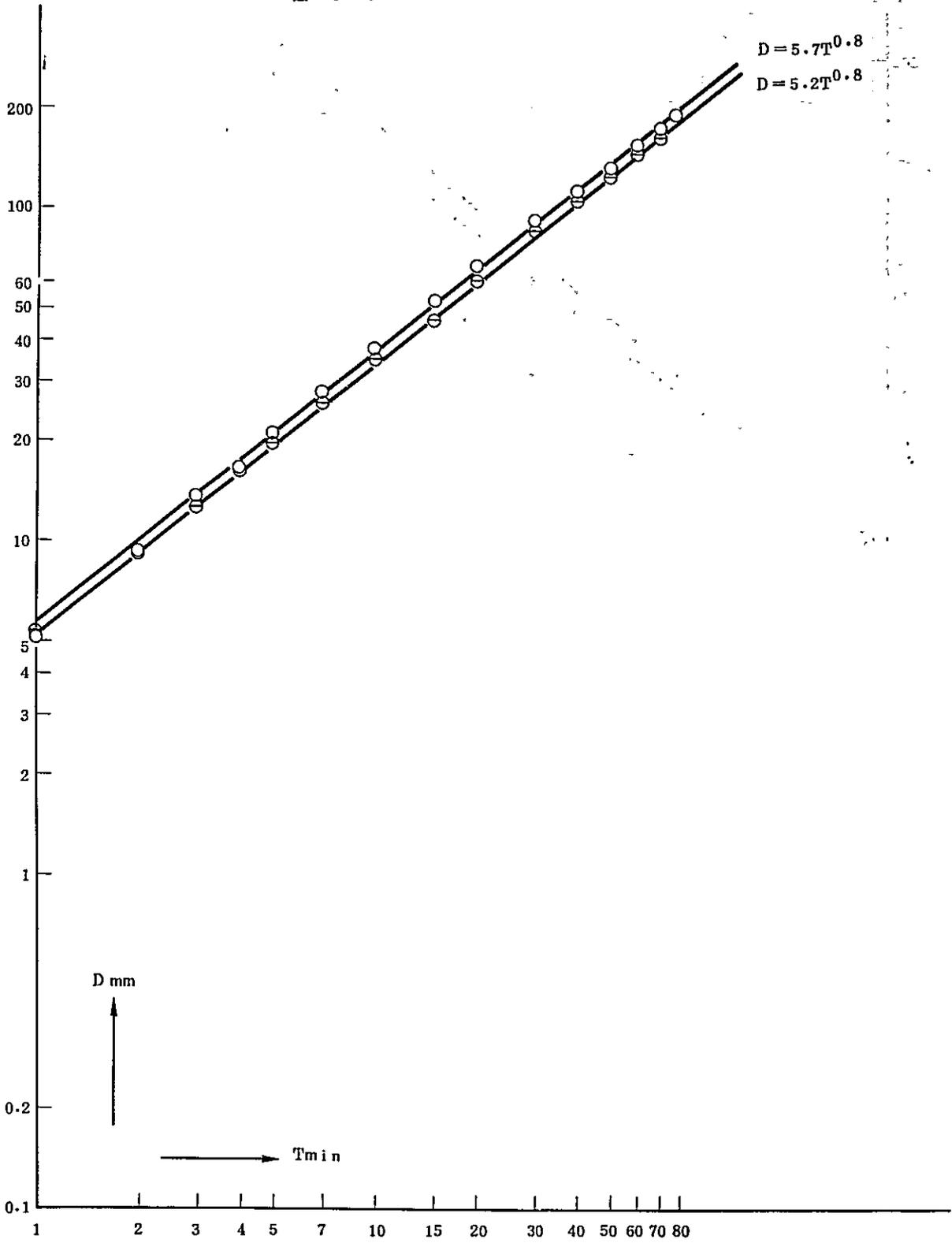
③

25. Jan. 66  
(F.O. State)



PHUM DAIDOH KRAM. (4)  
 MEKONG BANK  
 (F.C.State)

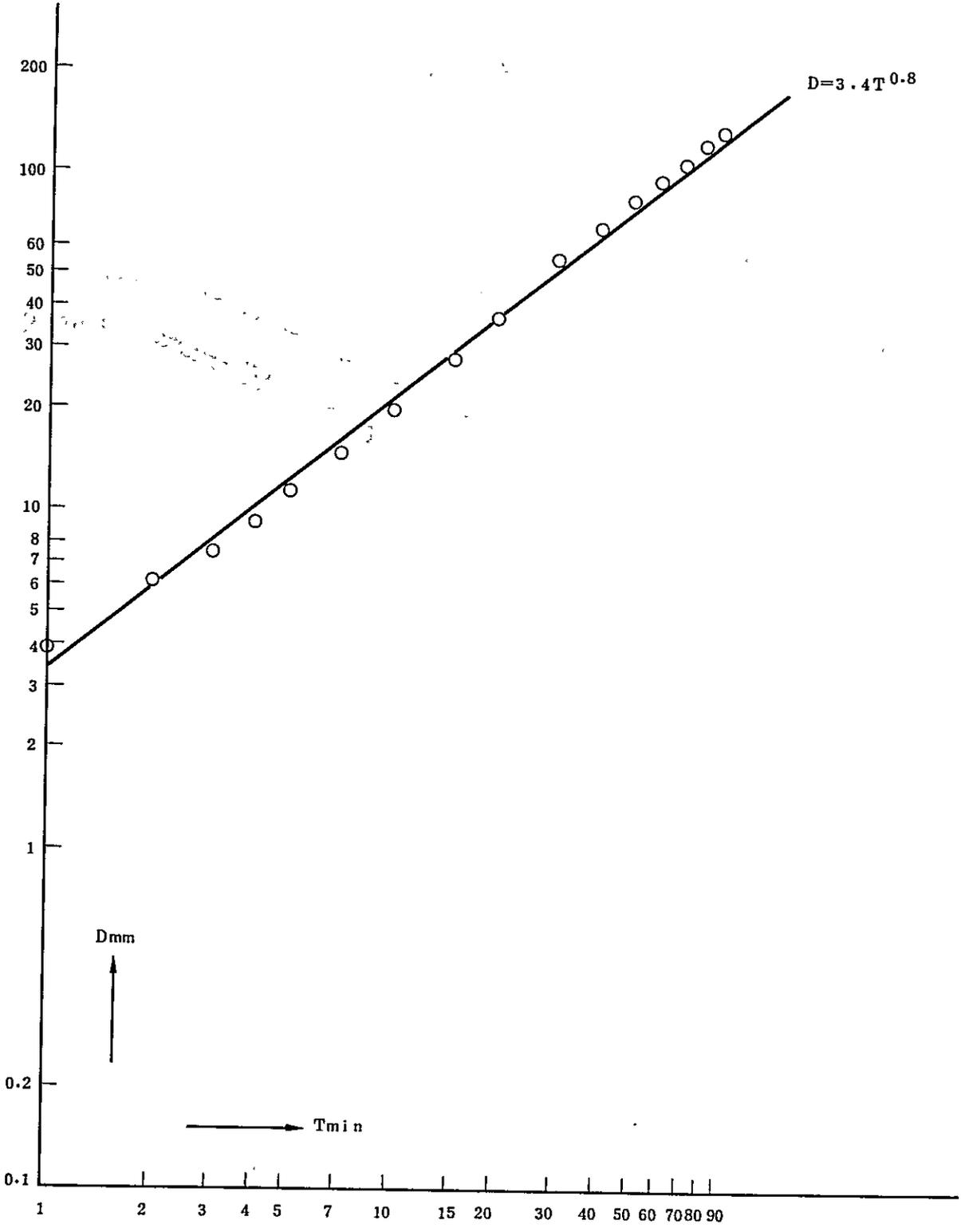
☒-3-6



PHUM DAIDOH BEIG (5)

(F.C.State)

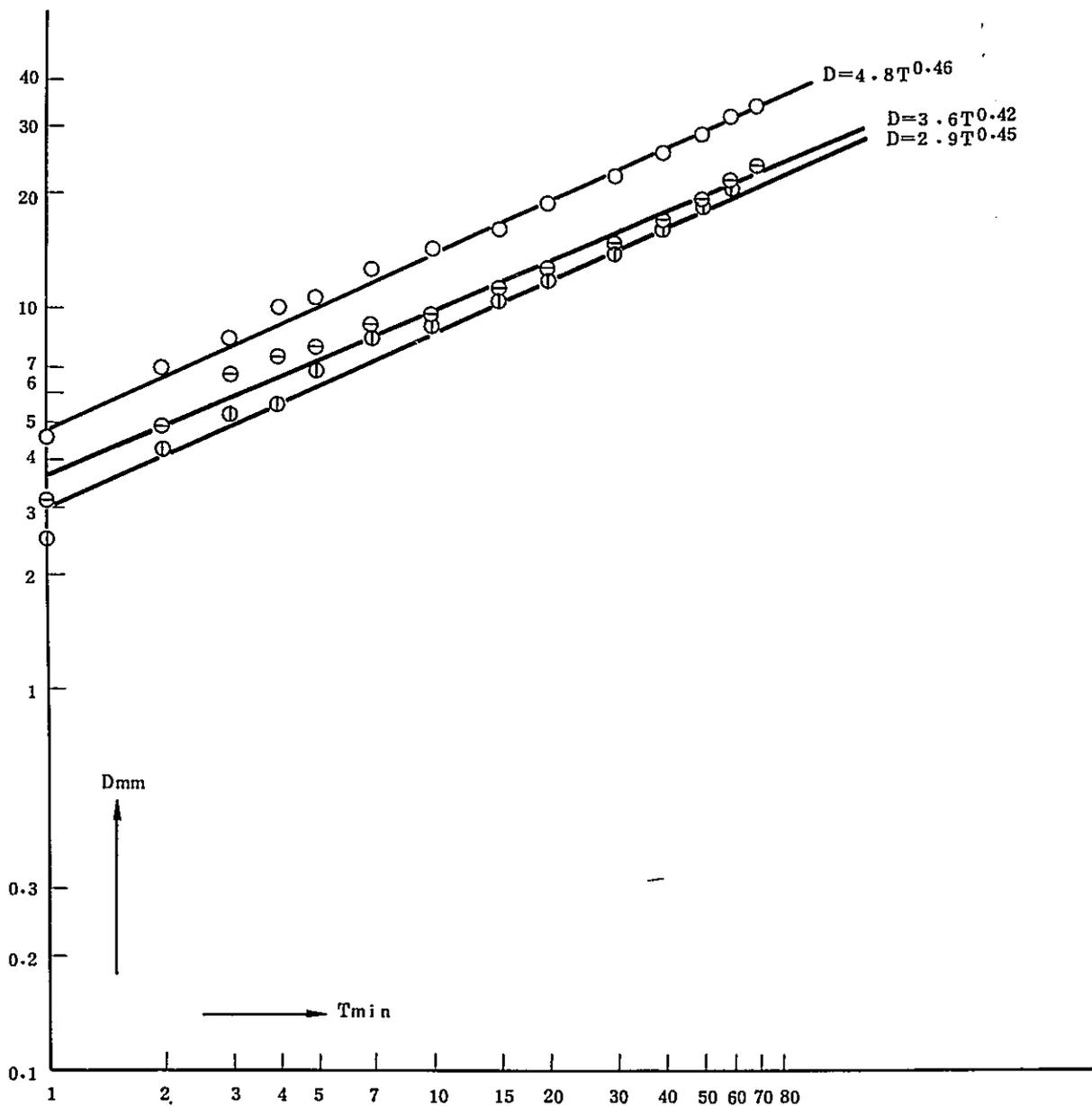
☒ - 3 - 7



KHUM PREK PRASAOP (6)  
 PHUM PREK KU  
 MEKONG BANK

(F.O.State)  
 27.Jan.66

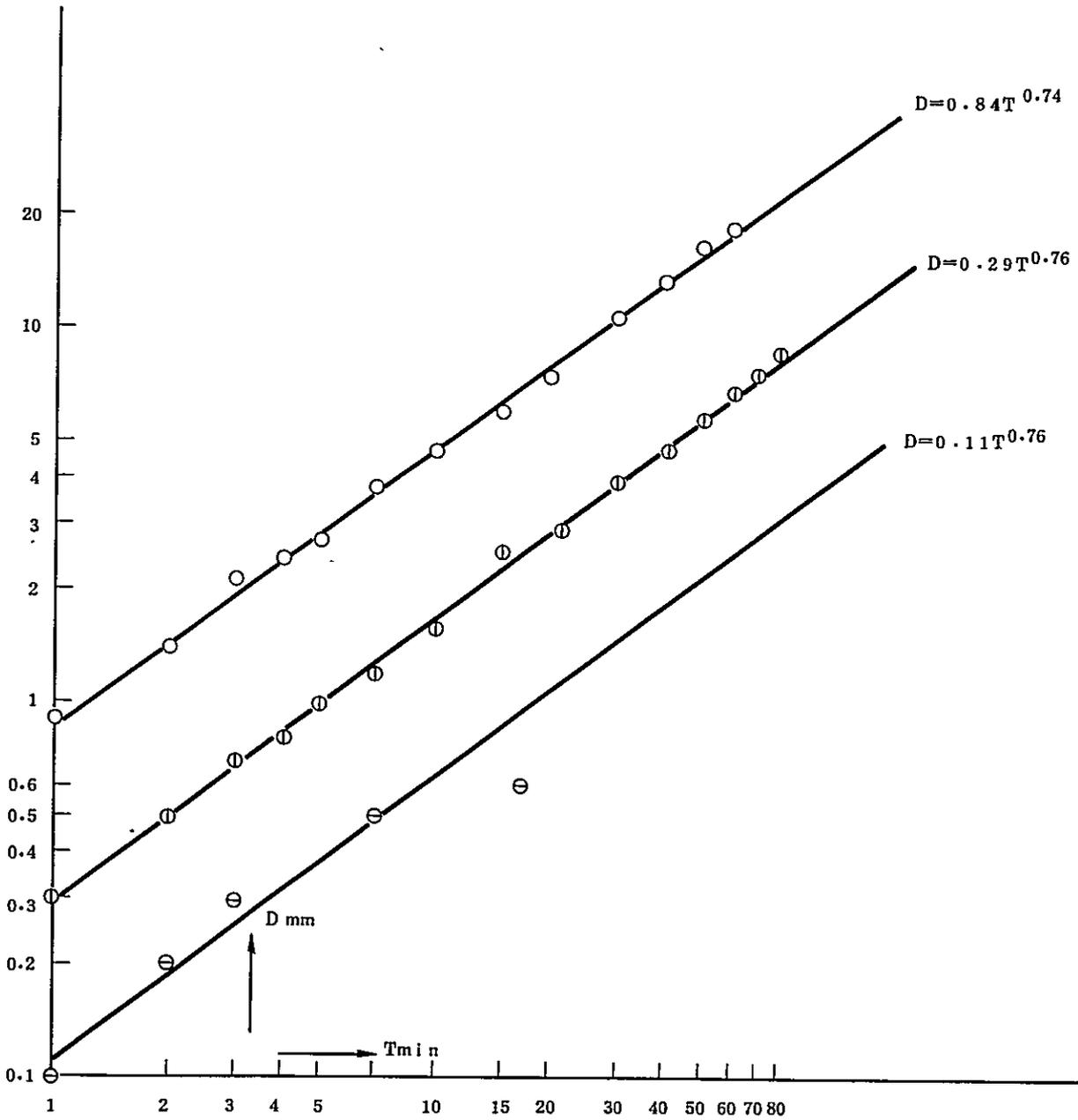
☒ - 3 - 8



KHUM PREK PRASAOP ⑦  
PHUM PREK PRANG

(F.C.State)  
28.Jan.66

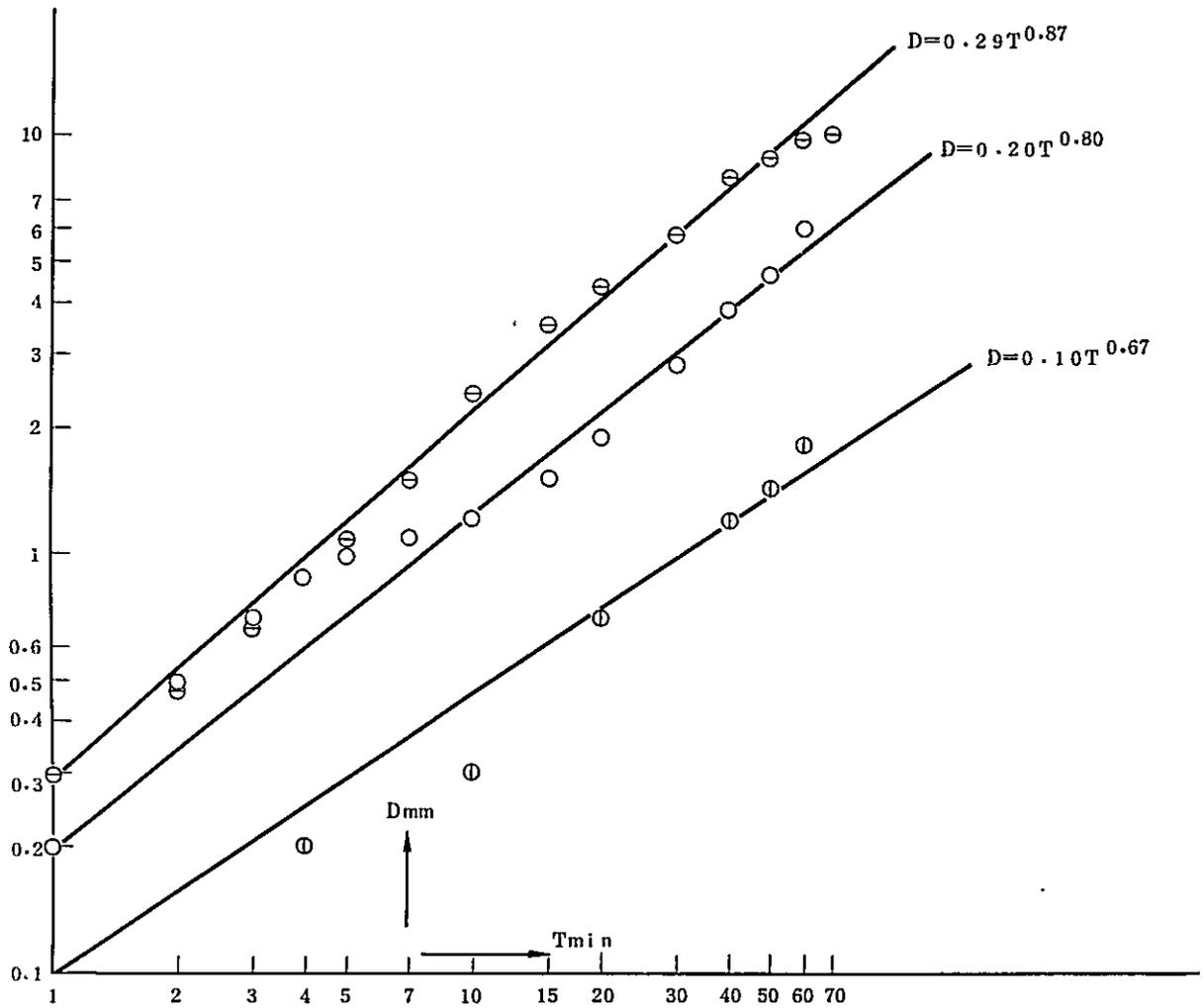
图-3-9



KHUM SAOP ③  
 PHUM SAOP KRAOM  
 BANG KRANG

(F.C.State) 29.Jan.66

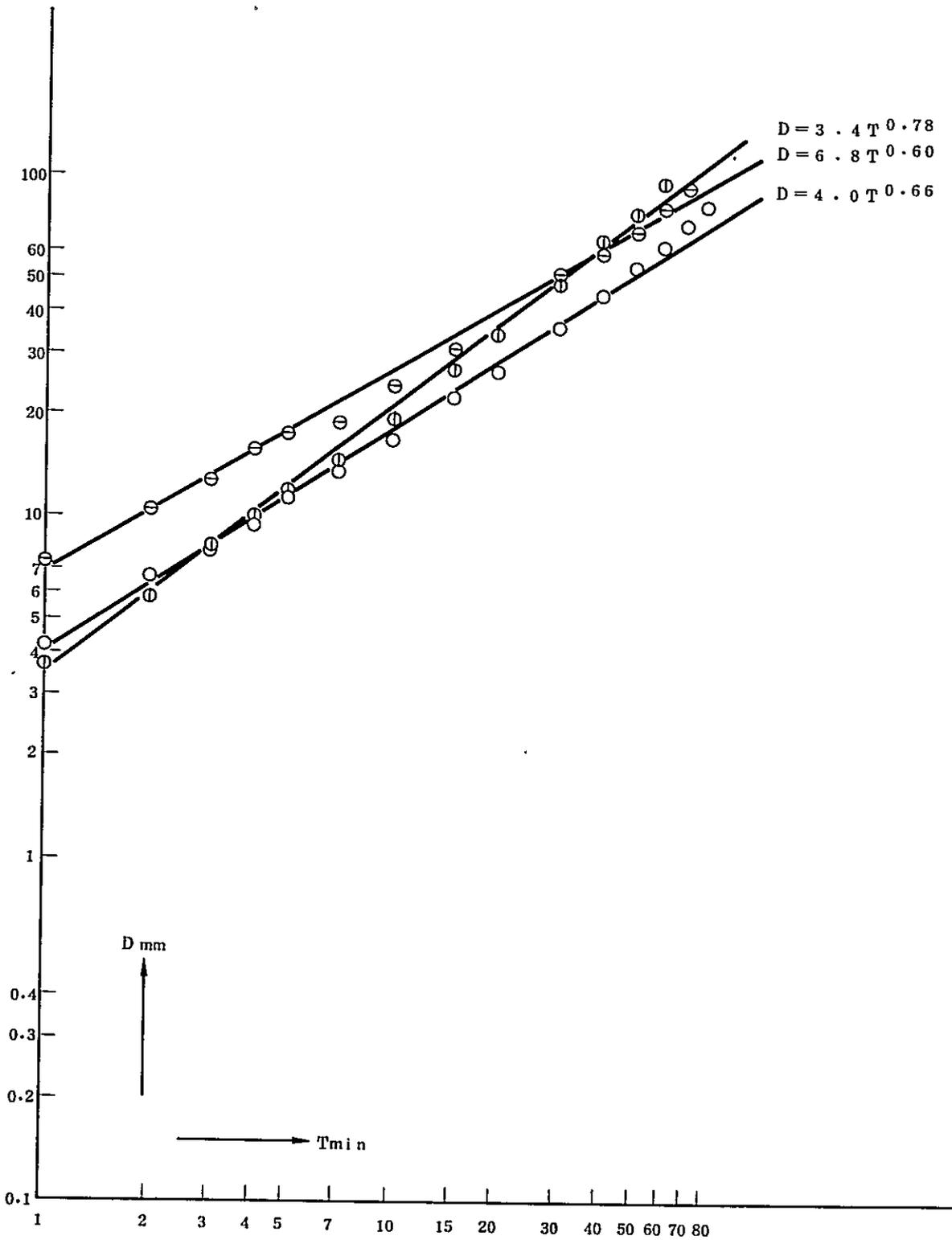
图-3-10



KHUM SAOP LEU ⑨  
PHUM PREK CHHIK

(F.C.State)  
30.Jan.66

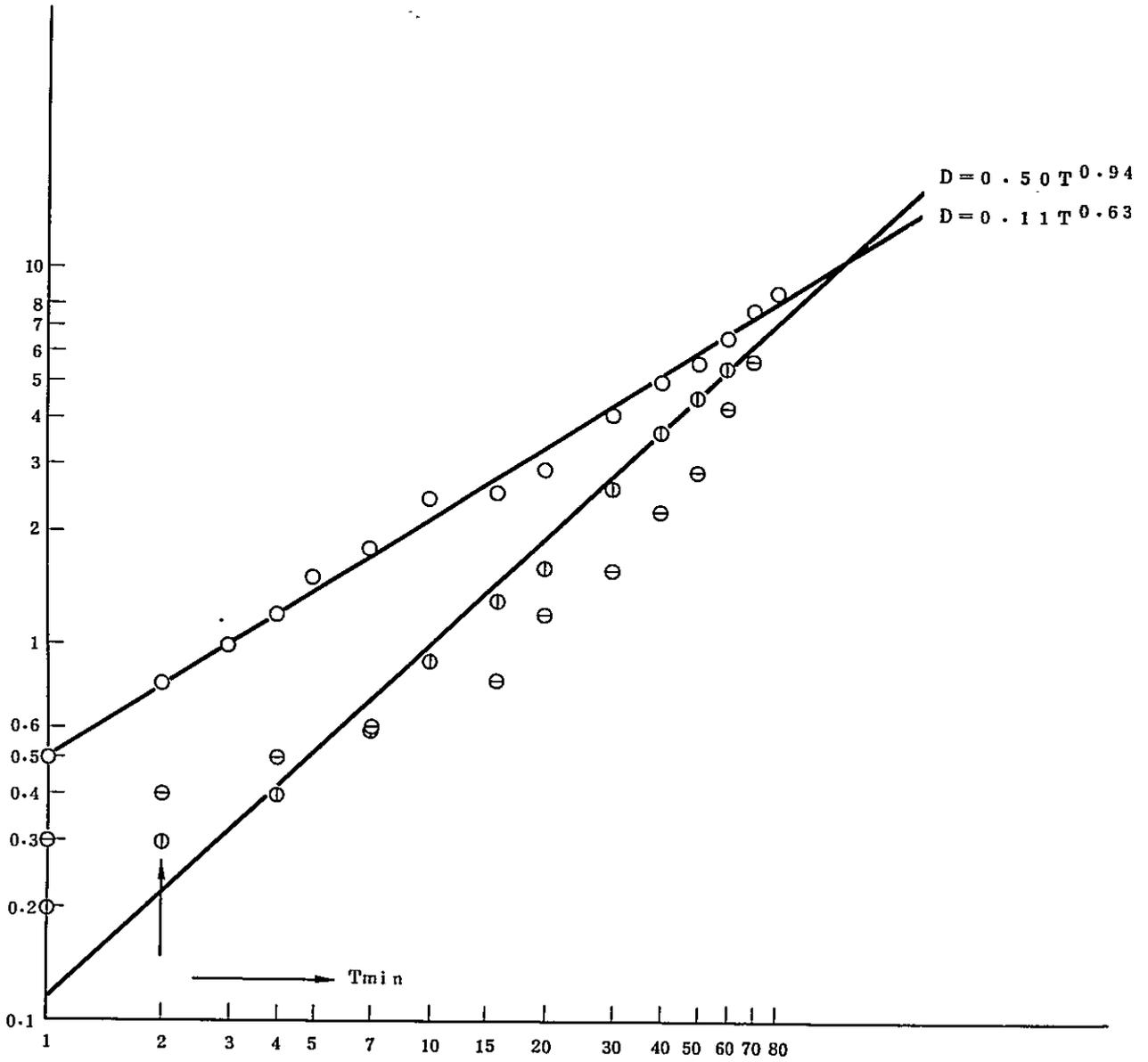
☒-3-11



SPOK KRATIE (10)  
KHUM SAMBOC  
PHUM RUSSEI CHAR

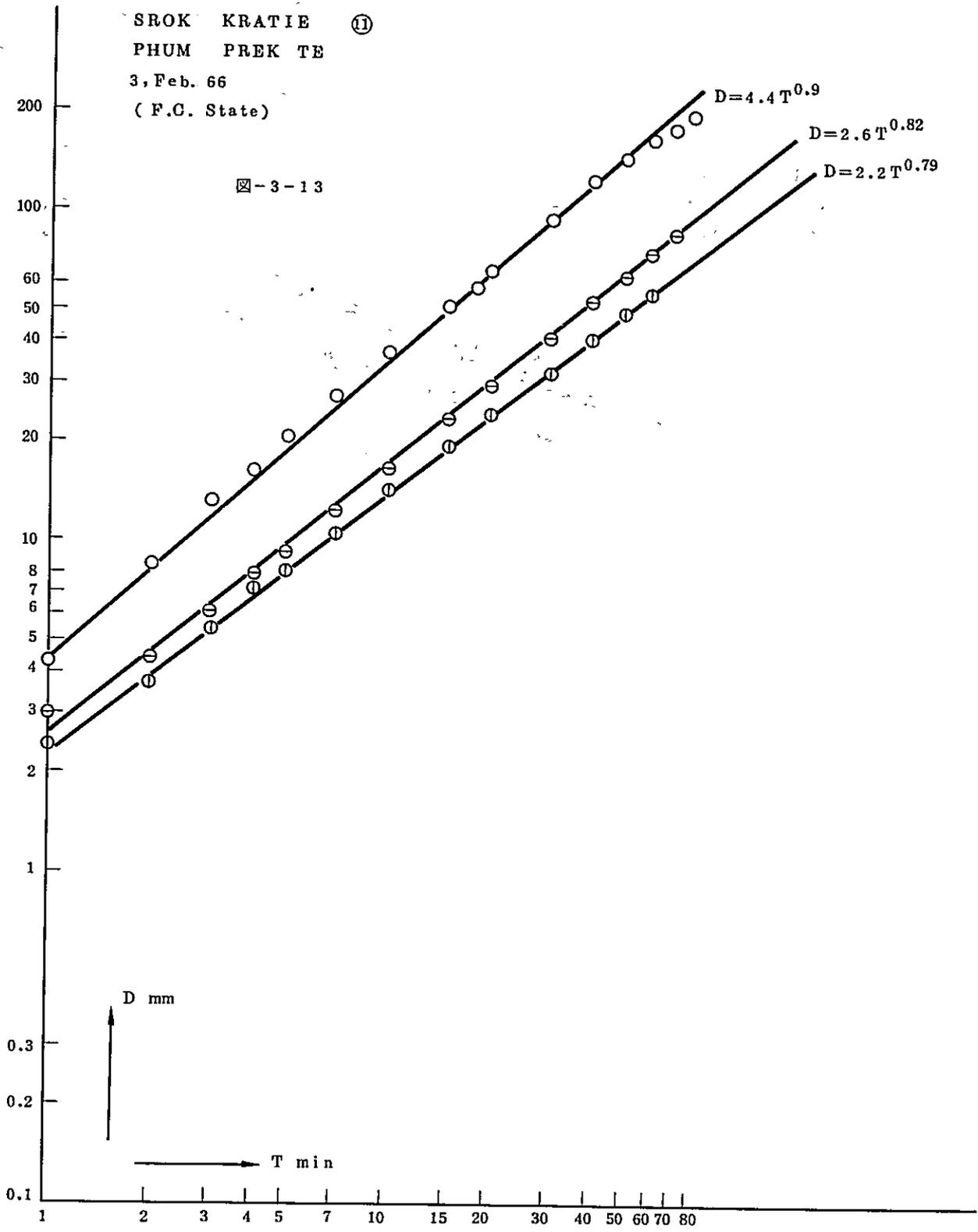
2, Feb. 66  
(F.C. State)

☒ - 3 - 12



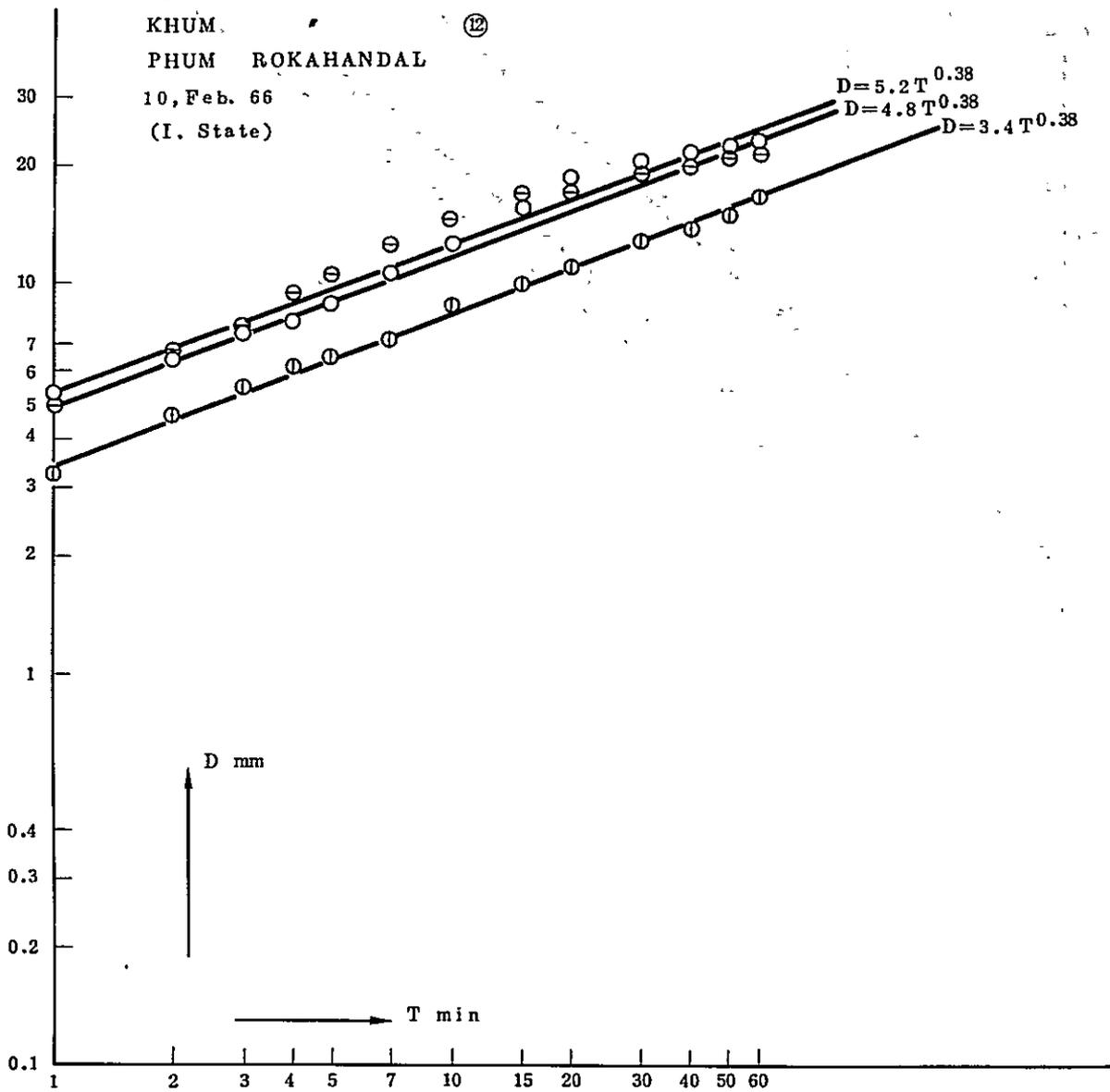
SROK KRATIE (11)  
 PHUM PREK TE  
 3, Feb. 66  
 (F.C. State)

☒-3-13



☒-3-14

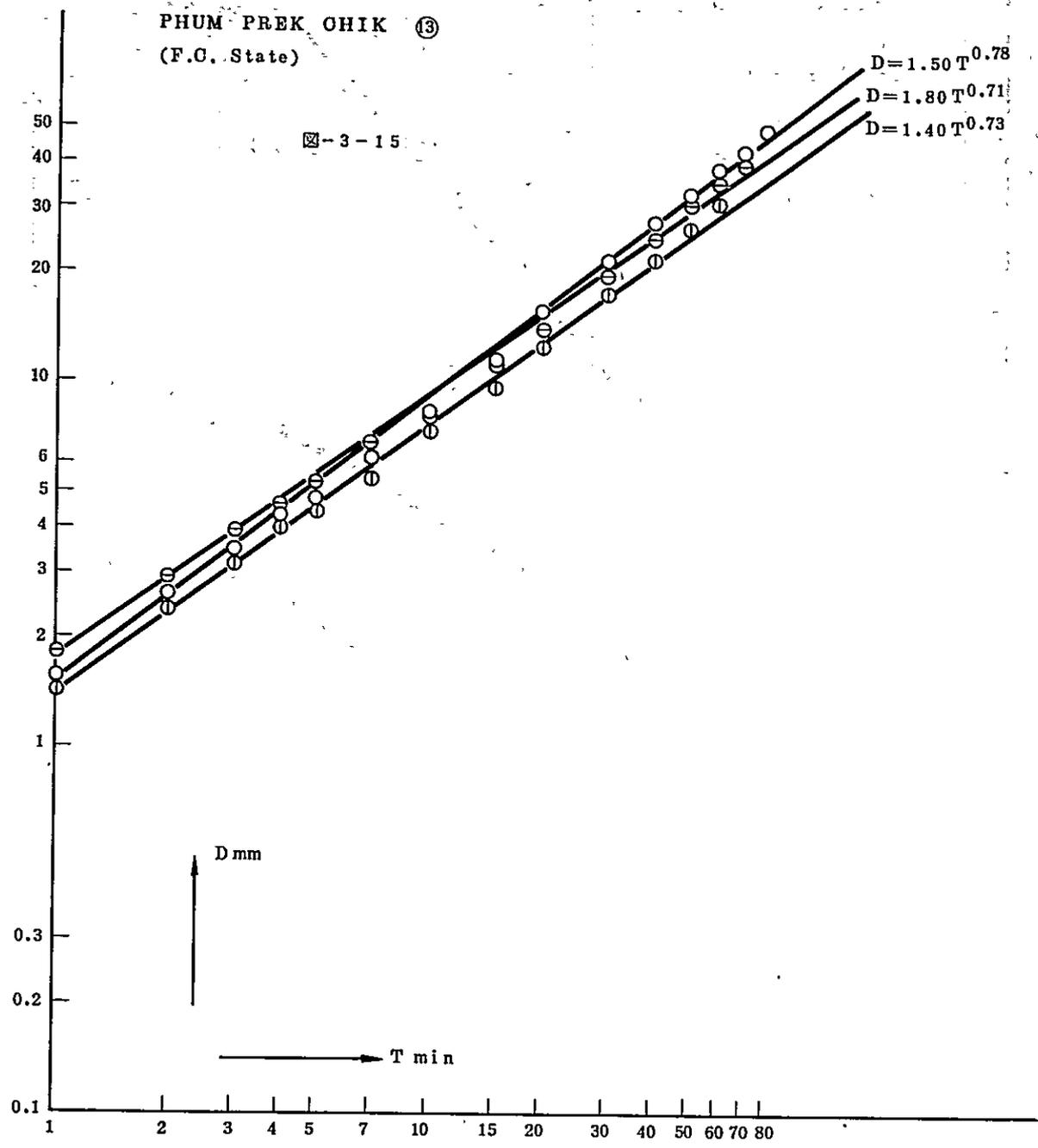
SROK KRATIE  
KHUM.  
PHUM ROKAHANDAL  
10, Feb. 66  
(I. State)



PHUM PREK OHIK ⑬  
(F.O. State)

☒-3-15

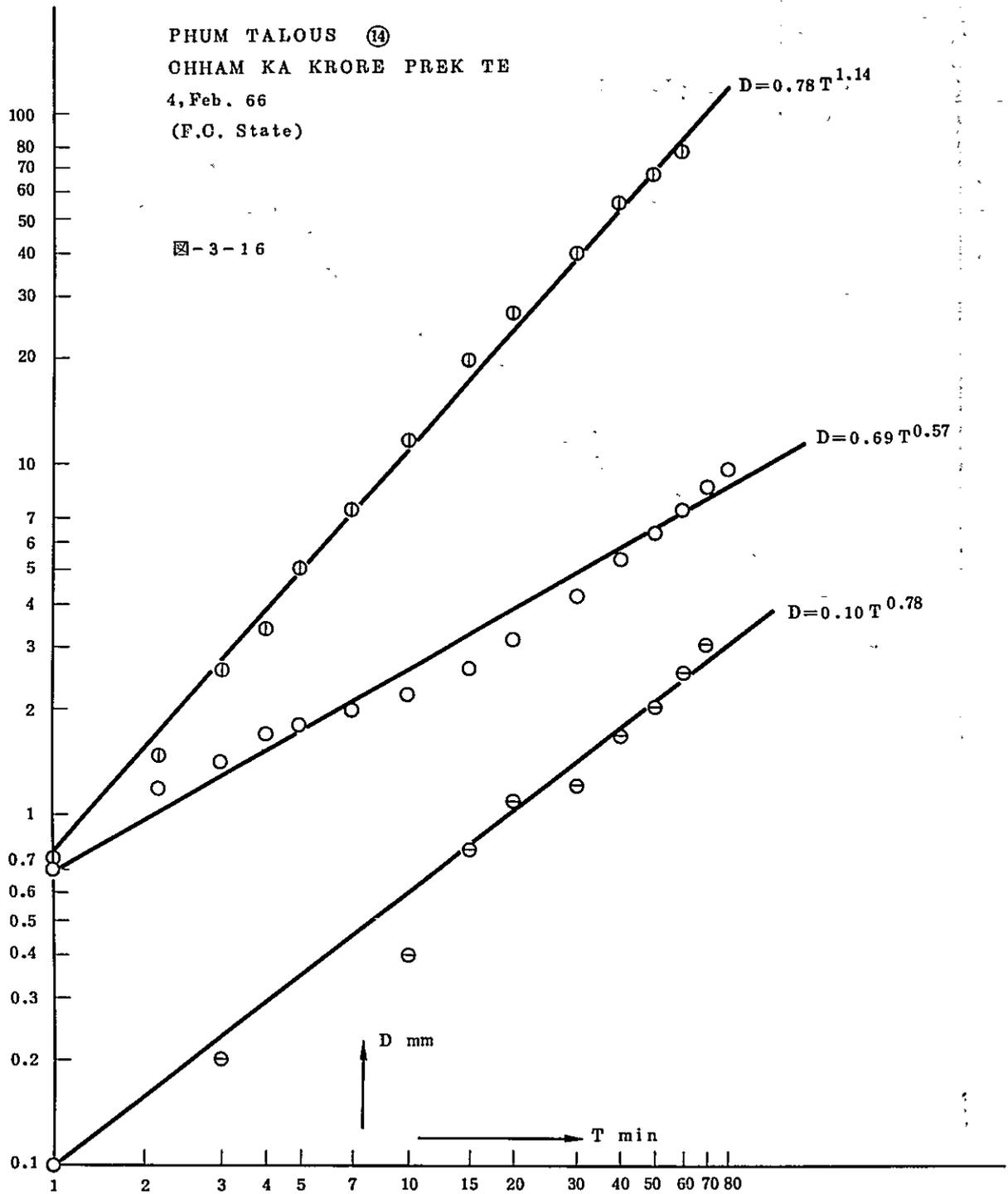
$D=1.50 T^{0.78}$   
 $D=1.80 T^{0.71}$   
 $D=1.40 T^{0.73}$



PHUM TALOUS (14)  
 CHHAM KA KRORE PREK TE

4, Feb. 66  
 (F.C. State)

☒-3-16

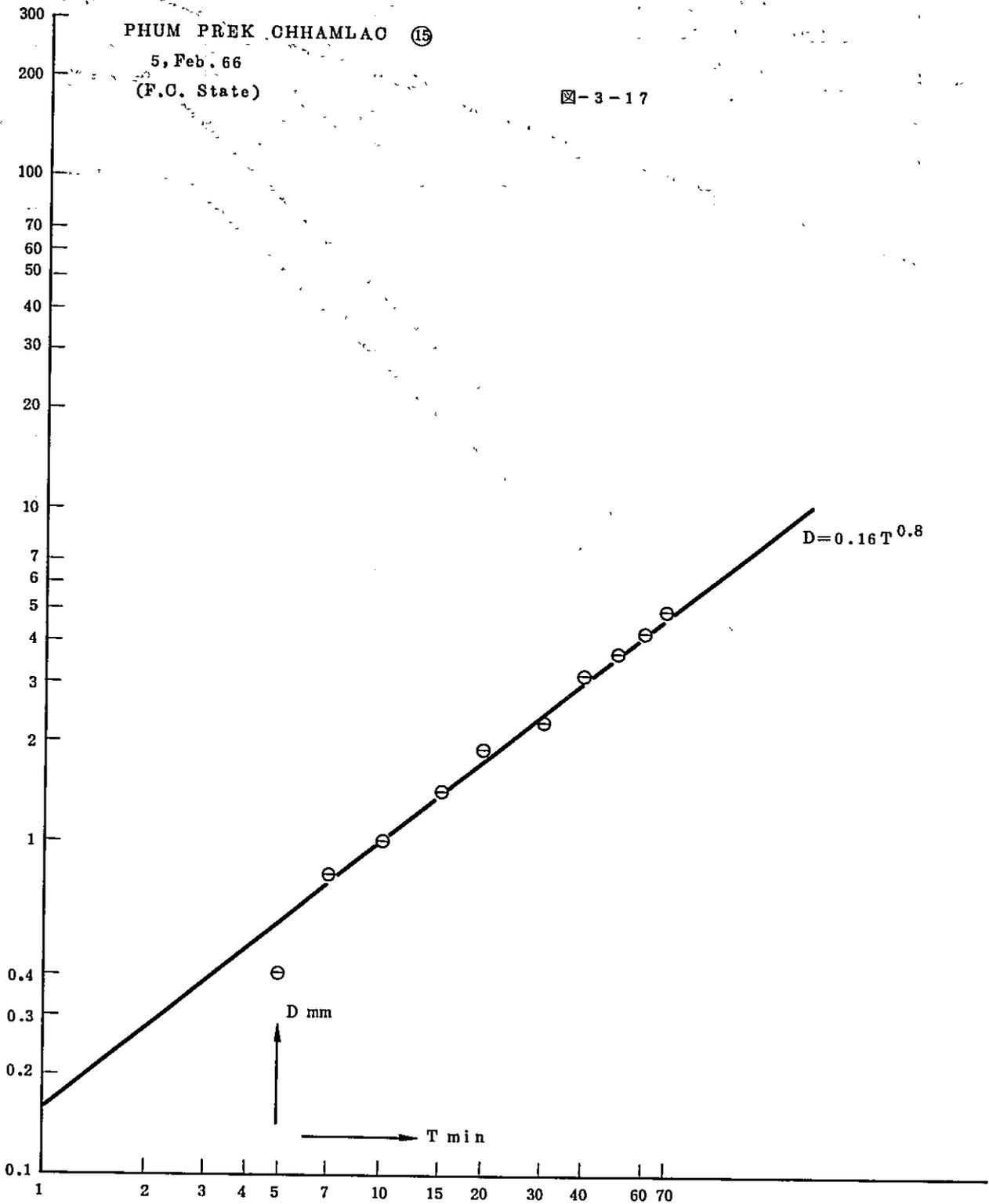


PHUM PREK OHHAMLAO (15)

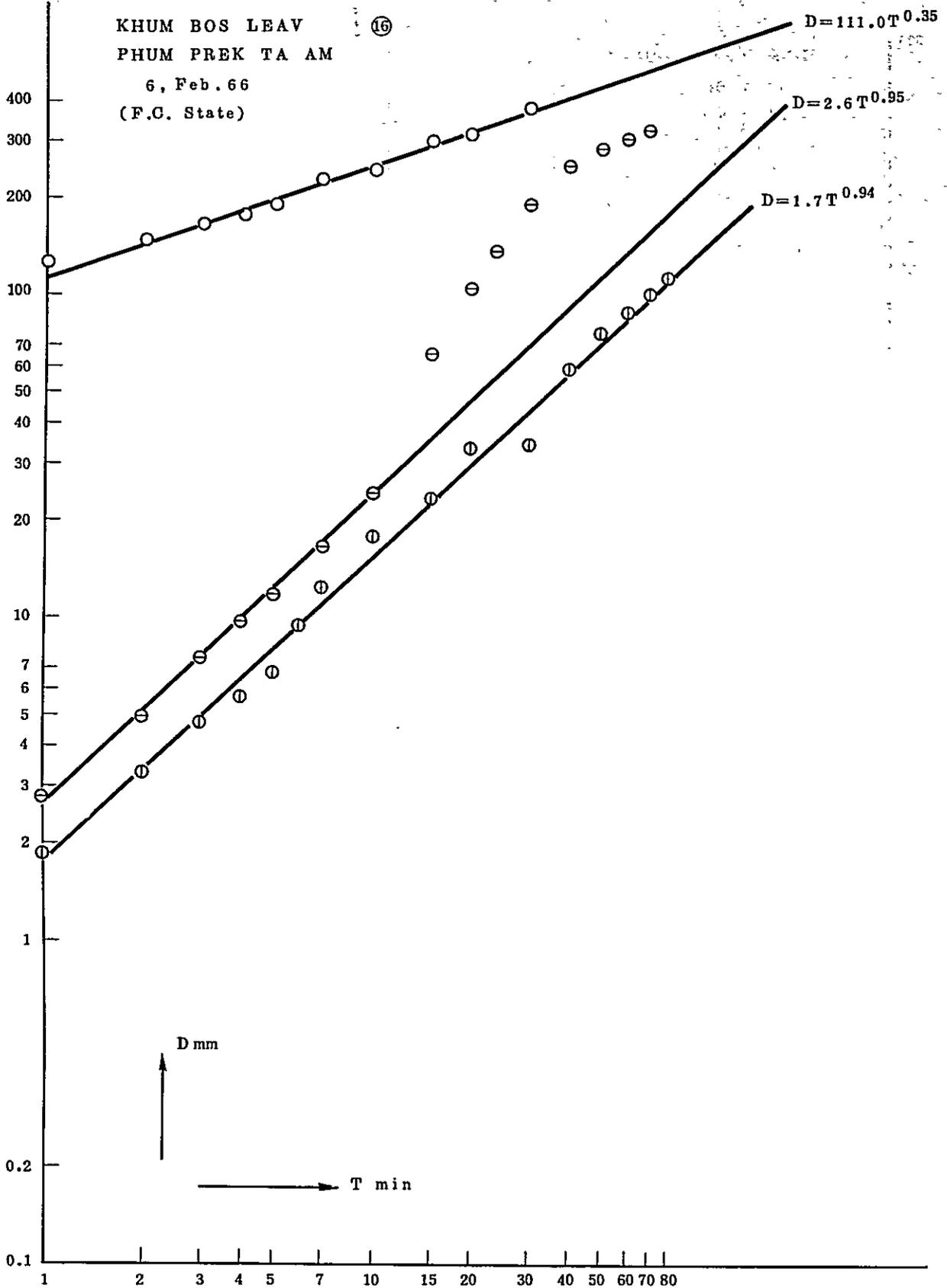
5, Feb. 66

(F.O. State)

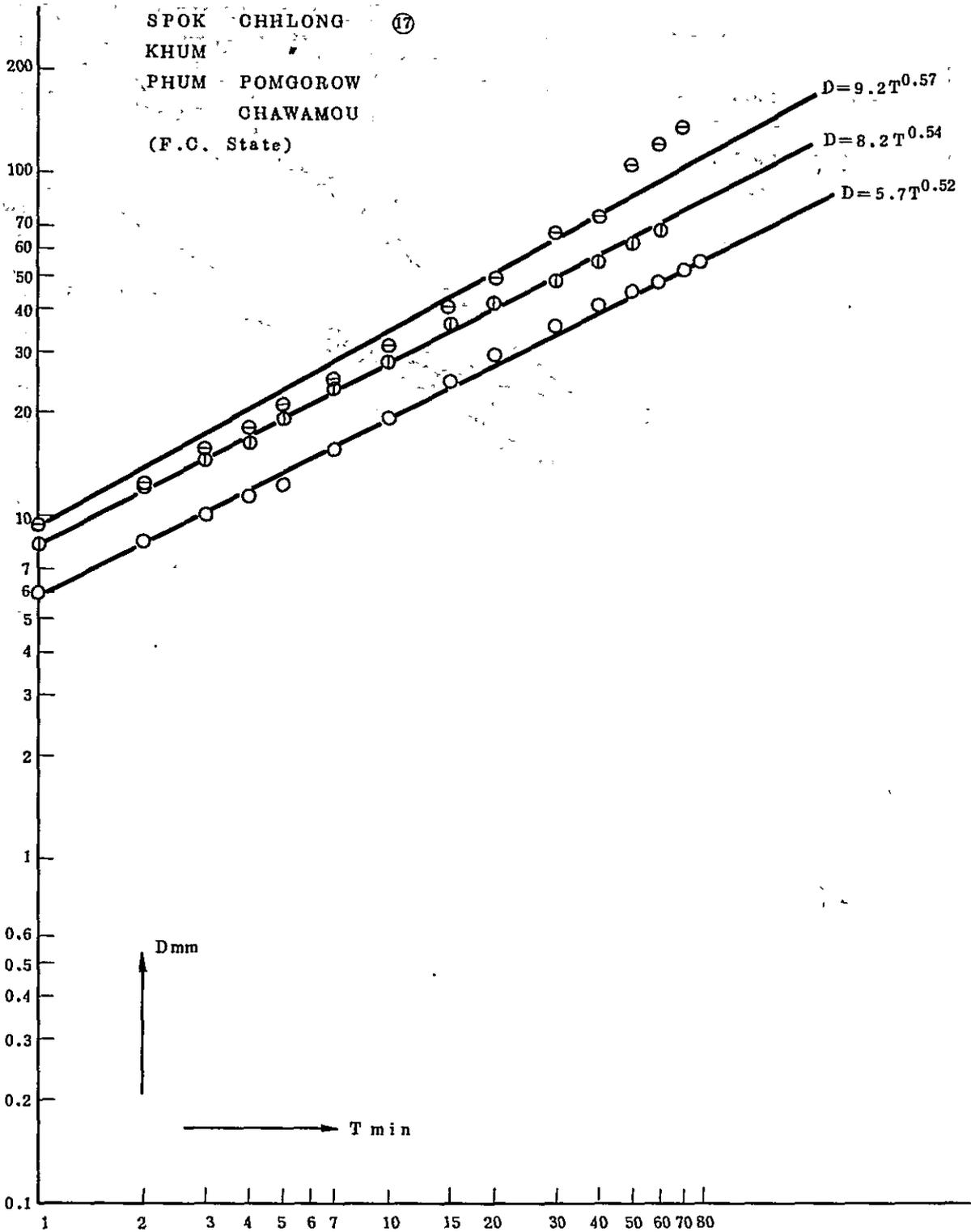
☒-3-17



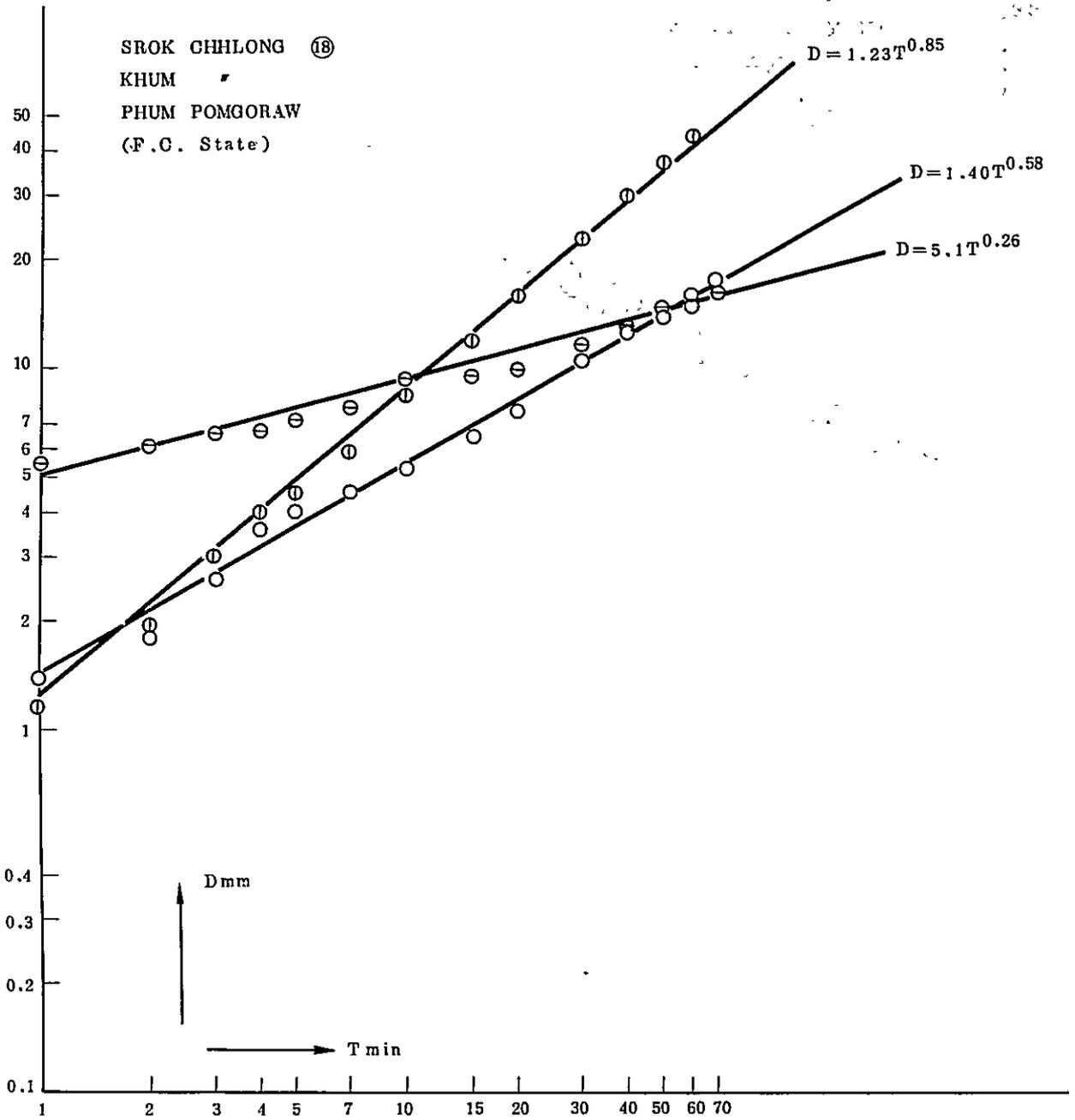
KHUM BOS LEAV (16)  
PHUM PREK TA AM  
6, Feb. 66  
(F.C. State)



SPOK OHHLONG (17)  
KHUM  
PHUM POMGOROW  
CHAWAMOU  
(F.C. State)

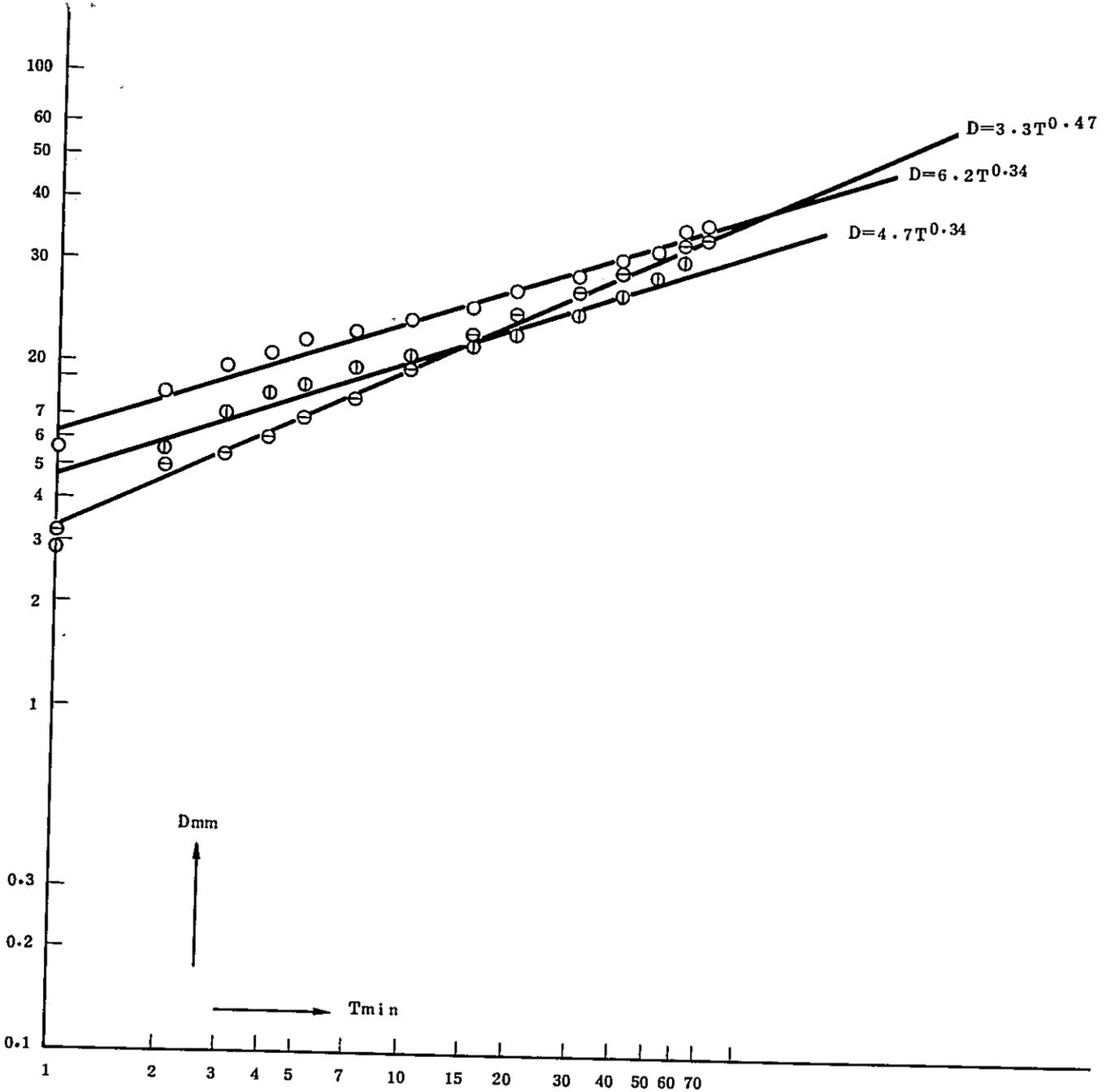


☒ 3 - 2 0



SROK KRATIE  
 KHUM "  
 PHUM ROKAKANDAL  
 BANG PDAEV

☒-3-21



4 用水量及び水路工

表4-1

ブロック名	受益面積 (ha)	幹線水 路延長 (KM)	支線水 路延長 (KM)	Colmatage 水路延長 (KM)	水路掛 り面積 (ha)
KRATIE	6,410	25.8	53.0	5.7	6,410
RIGHT BANK OF PREK TE	1,800	7.7	23.3		1,480
LEFT BANK OF PREK TE	1,320	1.8	10.5		1,320
BOS LEAV	2,080	0.5	6.7	4.3	970
KANHCHOR	2,460	3.1	16.5	11.3	2,460
OHLONG	4,610	1.0	14.4		3,660
KAOH TRUNG	830	0.5	6.2		830
KAOH CHRENG	840	0.5	6.5		840
KAOH TASUY	860	0.5	8.5		860
SAOP	6,870	28.5	55.7	4.1	6,650
PREK PRASAP	3,460		6.7	10.5	970
TAMAU	1,750	1.0	7.4	4.0	1,280
計	33,290	70.9	215.4	39.9	27,730

1) KRATIE

¥ 325,980,000

表4-2

耕地(ha)		用水量 (m <sup>3</sup> /s)			水路工			摘要
①水用	②畑	①×0.00208	②×0.00122	計	延長(m)	単価(円/m)	金額(千円)	
700	—	1.46	—	1.46	9,400	1.8×10 <sup>3</sup>	16,920	幹線
550	—	1.14	—	1.14	9,000	1.5	13,500	
1,030	—	2.14	—	2.14	9,600	2.5	24,000	
				(4.74)	9,200	5.3	48,760	
800	200	1.66	0.24	1.90	9,000	2.3	20,700	
750	320	1.56	0.39	1.95	3,800	2.4	9,120	
350	80	0.73	0.10	0.83	2,800	1.5	4,200	
200	—	0.42	—	0.42	1,400	1.5	2,100	
450	—	0.94	—	0.94	3,700	1.5	5,550	
				(10.78)	16,600	10.6	175,960	
380	600	0.79	0.73	1.52	4,300	1.9	8,170	幹線
5,210	1,200			12.30	78,800		325,980	

2) RIGHT BANK OF PREK TF

¥ 48,070,000

耕地 (ha)		用水量 (m <sup>3</sup> /s)			水路工			摘要
①水田	②畑	①×0.00208	②×0.00122	計	延長 (m)	単価 (円/m)	金額 (千円)	
350	—	0.73	—	0.73	6,300	1.5×10 <sup>3</sup>	9,450	幹線 〔〕は池掛
700	—	1.46	—	1.46	10,800	1.8	19,440	
				(2.19)	3,800	2.6×	9,880	
130	—	0.27	—	0.27	2,000	1.5	3,000	
300	—	0.62	—	0.62	4,200	1.5	6,300	
[300]	[20]							
1,780	20			3.08	27,100		48,070	

3) LEFT BANK OF PREK TE

¥ 15,750,000

表4-3

耕地 (ha)		用水量 (m <sup>3</sup> /s)			水路工			摘要
①水田	②畑	①×0.00208	②×0.00122	計	延長 (m)	単価 (円/m)	金額 (千円)	
300	—	0.62	—	0.62	3,000	1.5×10 <sup>3</sup>	4,500	} Pump Pump
520	50	1.08	0.06	1.14	5,300	1.5	7,950	
300	150	0.18	0.18	0.80	2,200	1.5	3,300	
1,120	200			2.56	10,500		15,750	

4) BOS LEAV

¥ 10,050,000

表4-4

耕地 (ha)		用水量 (m <sup>3</sup> /s)			水路工			摘要
①水田	②畑	①×0.00208	②×0.0122	計	延長 (m)	単価 (円/m)	金額 (千円)	
—	220	—	0.27	0.27	2,000	1.5×10 <sup>3</sup>	3,000	} Pump Pump (L. Prek Te)
—	500	—	0.61	0.61	3,500	1.5	5,250	
—	250	—	0.31	0.31	1,200	1.5	1,800	
[680]	[430]							
680	1,400			1.19	6,700		10,050	

5) KANHCHOR

¥ 31,150,000

表4-5

耕地 (ha)		用水量 (m <sup>3</sup> /s)			水路工			摘要
① 水田	② 畑	①×0.00208	②×0.0122	計	延長 (m)	単価 (円/m)	金額 (千円)	
620	450	1.29	0.55	1.84	6,700	2.3×10 <sup>3</sup>	15,410	Pump 2段
150	450	0.31	0.55	0.86	4,600	1.5	6,900	
350	440	0.73	0.54	1.27	5,200	1.7	8,840	Pump
1,120	1,340			3.97	16,500		31,150	

6) CHHLONG

¥ 57,300,000

表4-6

耕地 (ha)		用水量 (m <sup>3</sup> /s)			水路工			摘要
① 水田	② 畑	①×0.00208	②×0.00122	計	管長 (m)	単価 (円/m)	金額 (千円)	
1,200	1,230	2.50	1.50	4.00	9,400	4.5×10 <sup>3</sup>	42,300	幹線 Pump 2段
—	1,230		1.50	1.50	5,000	1.8	9,000	
[950]				(5.50)	1,000	6.0	6,000	
2,150	2,460			5.50	15,400		57,300	

7) KAOH TRUNG

¥ 10,050,000

表4-7

耕地 (ha)		用水量 (m <sup>3</sup> /s)			水路工			備考
① 水田	② 畑	①×0.00208	②×0.00122	計	延長 (m)	単価 (円/m)	金額 (千円)	
—	530	—	0.65	0.65	4,800	1.5×10 <sup>3</sup>	7,200	幹線Pump
—	300	—	0.37	0.37	1,400	1.5	2,100	
				(1.02)	500	1.5	750	
—	830			1.02	6,700		10,050	

8) KAOH CHRENG

¥ 10,500,000

表4-8

耕地 (ha)		用水量 (m <sup>3</sup> /s)			水路工			備考
① 水田	② 畑	①×0.00208	②×0.00122	計	延長 (m)	単価 (円/m)	金額 (千円)	
—	420	—	0.51	0.51	4,400	1.5×10 <sup>3</sup>	6,600	幹線Pump
—	420	—	0.51	0.51	2,100	1.5	3,150	
				(1.02)	500	1.5	750	
—	840			1.02	1,000		10,500	

9) KAOH TASOY

¥ 13,500,000

表4-9

耕地 (ha)		用水量 (m <sup>3</sup> /s)			水路工			摘要
①水田	②畑	①×0.00208	②×0.00122	計	延長 (m)	単価 (円/m)	金額 (千円)	
-	430	-	0.52	0.52	3,500	1.5×10 <sup>3</sup>	5,250	幹線Pump
-	430	-	0.52	0.52	5,000	1.5	7,500	
				(1.04)	500	1.5	750	
-	860			1.04	9,000		13,500	

10) TA MAV

¥ 11,100,000

表4-10

耕地 (ha)		用水量 (m <sup>3</sup> /s)			水路工			摘要
①水田	②畑	①×0.00208	②×0.00122	計	延長 (m)	単価 (円/m)	金額 (千円)	
410	-	0.85	-	0.85	3,200	1.5×10 <sup>3</sup>	4,800	Pump
170	700	0.35	0.85	1.20	4,200	1.5	6,300	Pump
[420]	[50]							
1,000	750			2.05	7,400		11,100	

11) SAOP ¥ 311,740,000

12) PREK PRASAP ¥ 10,720,000

表4-11

耕地 (ha)		用水 量 (m <sup>3</sup> /s)			水 路 工			摘 要
① 水田	② 畑	①×0.00208	②×0.00122	計	延長 (m)	単価 (円/m)	金額 (千円)	
—	100	—	0.12	0.12	1,600	1.5×10 <sup>3</sup>	2,400	
150	—	0.31	—	0.31	1,000	1.5	1,500	
				(0.43)	1,500	1.5	2,250	幹線
250	200	0.52	0.24	0.76	1,500	1.5	2,250	
—	200	—	0.24	0.24				
				(1.43)	2,400	1.5	3,660	幹線
—	600	—	0.73	0.73	2,200	1.5	3,300	
—	200	—	0.24	0.24	1,300	1.5	1,950	
				(2.40)	2,300	2.8	6,440	幹線
100	500	0.21	0.61	0.82	4,000	1.5	6,000	Pump
120	850	0.25	1.04	1.29	6,700	1.6	10,720	PREK PRASAP
200	650	0.42	0.79	1.21				
				(2.50)	8,700	2.9	25,230	幹線
600	—	1.25	—	1.25	5,200	1.5	7,800	
				(3.75)	7,400	4.3	31,820	幹線
900	—	1.87	—	1.87	9,500	2.3	22,540	
300	—	0.62	—	0.62	2,600	1.5	3,900	
700	—	1.46	—	1.46	5,100	1.8	9,180	
				(7.70)	11,500	8.0	92,000	幹線
800	—	1.66	—	1.66	6,800	2.0	13,600	
200	—	0.42	—	0.42	2,000	1.5	3,000	
				(9.78)	6,500	9.8	63,700	幹線
				(12.18)	800	11.6	9,280	幹線
[1,150]	[1,560]							
5.470	4.860			12.18		90.900	322.460	

主 要 揚 水 機 調 査

表-4-12

ブ ロ ッ ク 名	揚 水 量 ( $m^3/s$ )	総 揚 程 (m)	馬 力 (HP)	摘 要
KRATIE	30.△	10 m	7,380△	馬力(HP)算出基礎
RIGHT BANK OF PREK TE	3.08	20	1,520	$HP=0.222QH_n^{1/e}$
LEFT BANK OF PREK TE	1.76	10	440	$=0.41QH$
BOS LEAV	1.10	15	410	( $n=0.65$ )
KANCHOR	2.70	18	1,200	$e=1.2$
	2.70	8	540	Mekong 計画水位 (KRATIE)
	1.27	18	570	は E.L. 3.6m とする。
CHHRONG	5.50	20	2,710	
	5.50	5	680	△印は排水機
SAOP	0.82	5	100	
TA MAU	0.85	8	170	
	1.20	8	240	
KAOH TRUNG	1.02	20	510	
KAOH CHRENG	1.02	20	510	
KAOH TASUY	1.04	20	510	
	$m^3/s$		HP	
	60.44		17,780	

5. 工 事 単 価

1. 開 田 1ha 当 り

	(数 量)	(単 価)	(金 額)	(摘 要)
伐 開 抜 根	6hr	* 2,132円/hr	12,800円	* 機械賃内訳を参照
堀 削・地 均 し	2,500 $m^3$	** 43円/ $m^3$	107,500	** 2,132円/hr÷50 $m^3/ha$
仕 上 げ	50人	500円/人	25,000	
雑 材 料			4,700	
計			150,000	

(解説) これは傾斜度 1/10~1/20 での疎林ないし湿地を対象にしている。土工作业は主として 11t 級のブルドーザーを用いるものとした。(作業能力 50 $m^3/hr$ とする) 平坦な湿地などでは、工事単価は若干減らしてよい。

2. 水田用排水路工 1ha 当り

土工	40人	500円/人	20,000円
計			20,000円

(解説) 末端用水路および排水路を1haあたり各100mていど人力堀削により築造する。いずれも土水路で、通水量はそれぞれ2ℓ/secおよび4ℓ/secくらいとする。既水田の場合も、既設用排水路の整備にこのていどの工事費をみこむ必要がある。

3. 開畑 1ha 当り

	(数量)	(単価)	(金額)	(摘要)
伐開抜根	6hr	* 2,132円/hr	12,800円	* 機械費内訳を参照
地平均	14hr	〃	29,850	
仕上げ	50人	500円/hr	25,000	
雑材料			2,350	
計			70,000	

(解説) Warming またはメコン河自然堤付近の堤内地を開畑するもので、はじめヨシや木の伐開抜根を行ない、最終的に地ならしをする。11t級のブルドーザーを使用する。

4. 畑整地 1ha 当り

	(数量)	(単価)	(金額)	(摘要)
地平均	14ha	* 2,132円/ha	29,850円	* 機械費内訳を参照
仕上げ	50人	500円/人	25,000	
雑材料			150	
計			55,000	

(解説) 既耕地の畑にカンガイするため、若干区画整理や地ならしを行なうもので、11t級のブルドーザを使用。すべての既畑に整地が必要なのではない。

5. 畑地カンガイ施設 1ha 当り

カンガイ溝堀削, 簡易水門設備	1式	40,000円
計		40,000

(解説) 地表カンガイ (Free flooding, Border method など) のための末端用水路を掘削するもの、土水路人力施工である。各圃場の取水口に簡単な木製樋門を設ける。これらは、Warming 圃場の場合、各年毎に temporarily なものになる部分があろう。

Oozing methodや散水カンガイによる場合は、配管、加圧ポンプ、ホース、スプリングラなどを要し、施設費\* 250,000円/haでいととなる。ただしこれは、タバコなどのカンガイに限定される。

\*加圧ポンプ 給水量  $1.22 \ell / \text{sec} / \text{ha} = 73.2 \ell / \text{min} / \text{ha}$   
(1ha当り換算)

総揚程 2.0 m, 所要馬力 0.7, HP施設費 35,000 円  
付属施設 15,000 円  
配管工事 1式 200,000 円/ha  
合計 250,000 円/ha

#### 6. ブルドーザー (1.1 t 級) 施工単価 1 ha 当り

##### (1) 運転経費

燃料 軽油  $6 \ell \times 35 \text{ 円} / \ell = 210 \text{ 円}$

雑材料 63 (燃料の30%)

運転 運転手  $0.143 \text{ 人} \times 1,500 \text{ 円} / \text{人} = 214$  (単価 150 /人)

助手  $0.143 \text{ 人} \times 500 \text{ 円} / \text{人} = 71$  (〃 50 〃)

計 558 円

##### (2) 整備費

耐用時間: 8,000 hr, 整備費率: 1.9

1 ha 当り整備費率:  $1.9 / 8,000 = 2.375 \times 10^{-4}$

〃 整備費:  $4,500 \text{ 千円} \times 2.375 \times 10^{-4} = 1,068 \text{ 円}$

##### (3) 償却費

$0.9 / 8,000 \times 4,500 \text{ 千円} = 506 \text{ 円}$

(4) 合計  $558 + 1,068 + 506 = 2,132 \text{ 円/hr}$

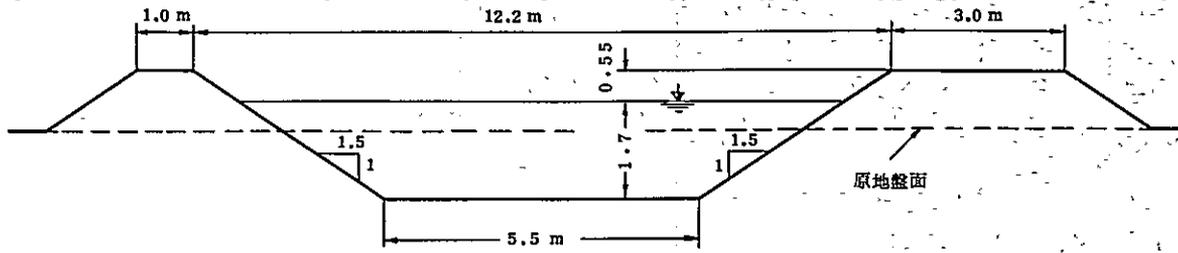
(解説) これは小松製 D-50 ブルドーザー (10.6 t) を標準にしたものである。運搬距離 20 m, 運土量  $50 \text{ m}^3 / \text{hr}$  を基準作業量とした。これは開田を想定したものであるが、土質のよい開畑の場合も、運搬距離が延びるので同程度の運土量になる。

#### 7. 幹線水路 1 m 当り

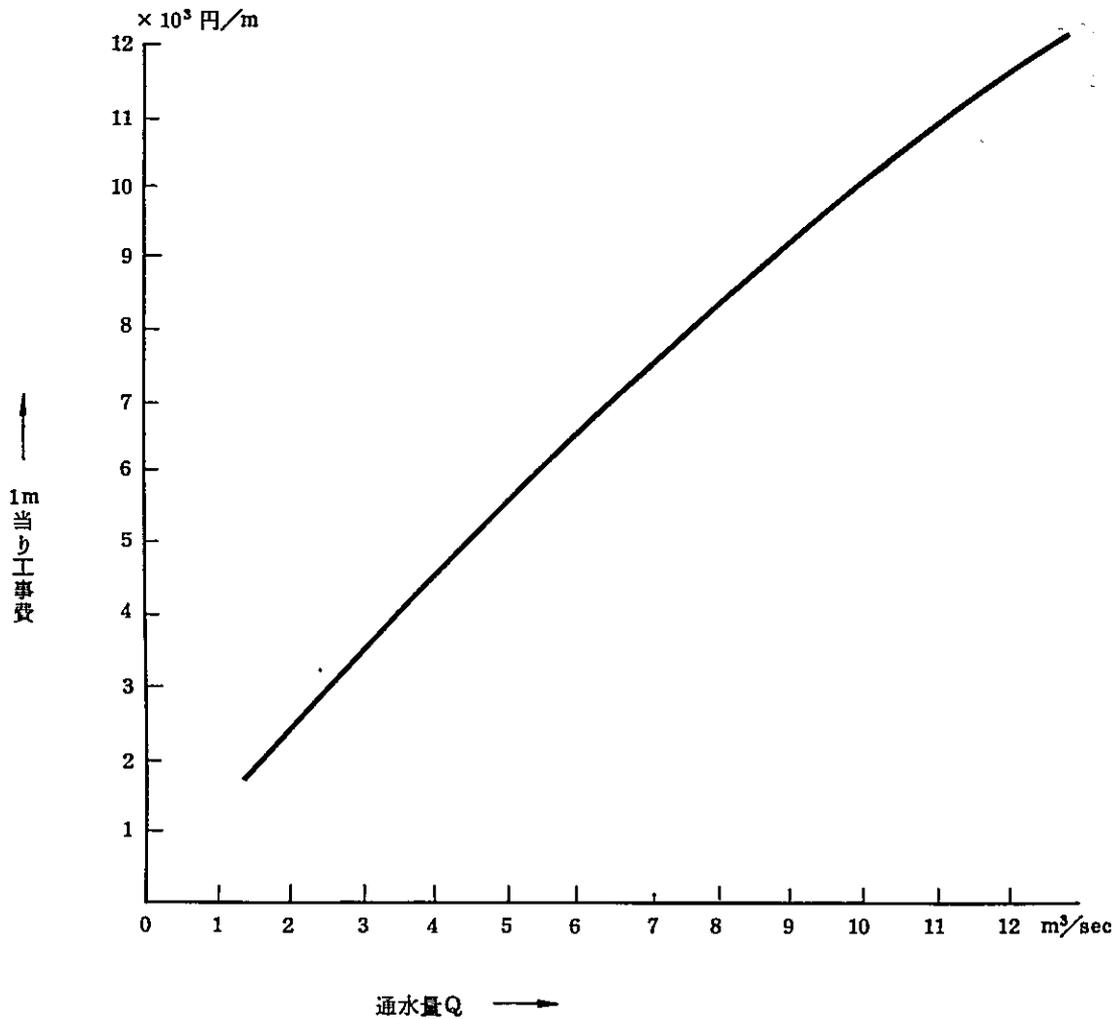
用水路はすべて土水路を原則とし、取水、分水等の構造物付近だけライニングする。進水泉は  $12 \text{ m}^3 / \text{sec}$  から  $1 \text{ m}^3 / \text{sec}$  までまでの型である、水路コウ配  $1 / 7,000$ , 平均流速 0.5 m 以下を基準とした。標準断面図および工事費を次ページに示す。

(図5-1)

平均的な幹線用水路の標準断面 (SAOPにおける第1, 第2調整池間)



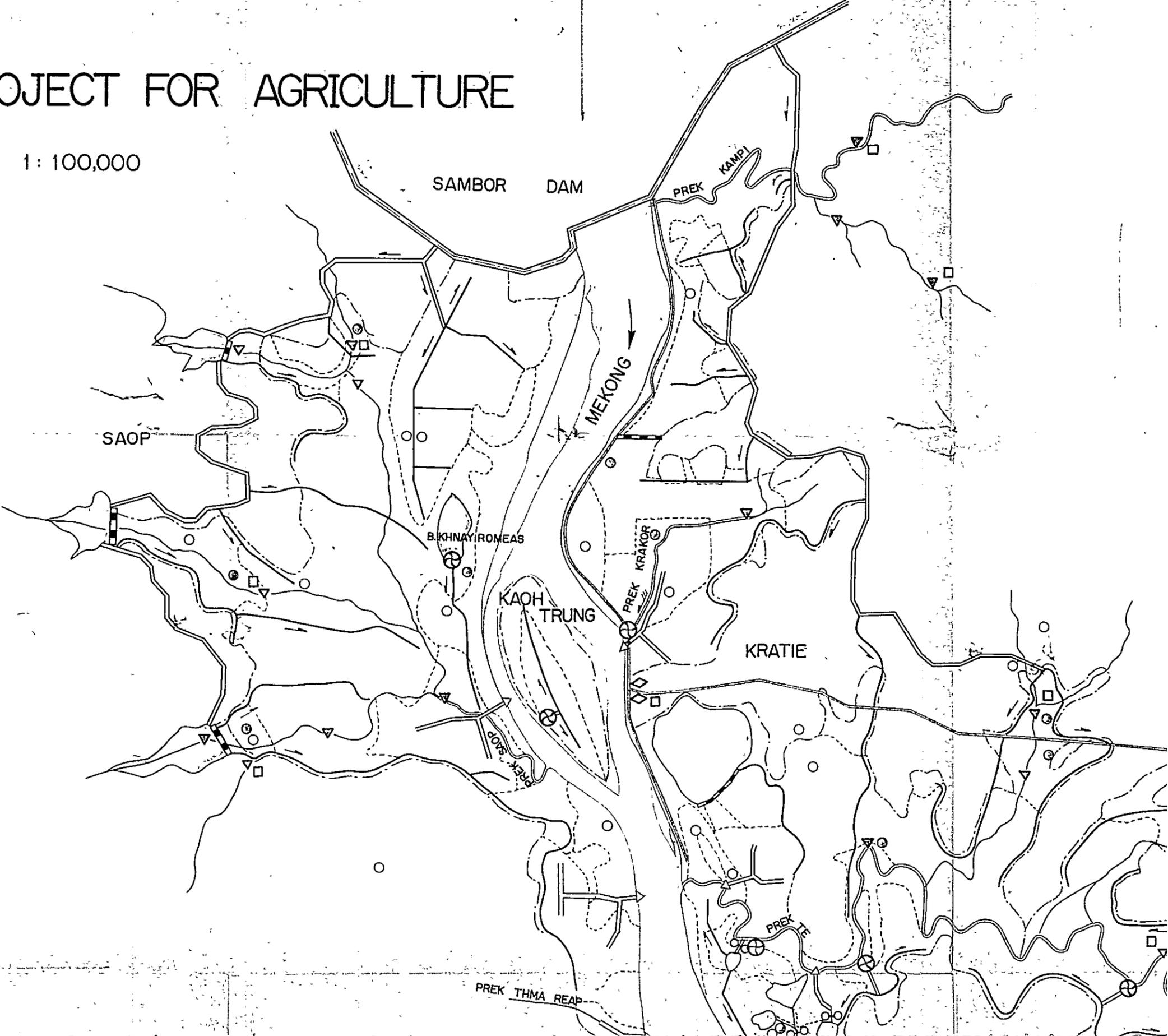
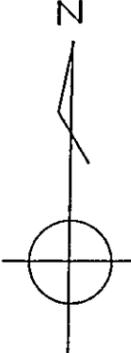
諸元：通水量  $Q = 6.2 \text{ m}^3/\text{sec}$ ，流積  $A = 13.7 \text{ m}^2$ ，平均流速  $V = 0.45 \text{ m}/\text{sec}$   
 水路コウ配  $I = 1/7,000$ ，工事費  $6,850 \text{ 円}/\text{m}$  (付帯工事を含む)



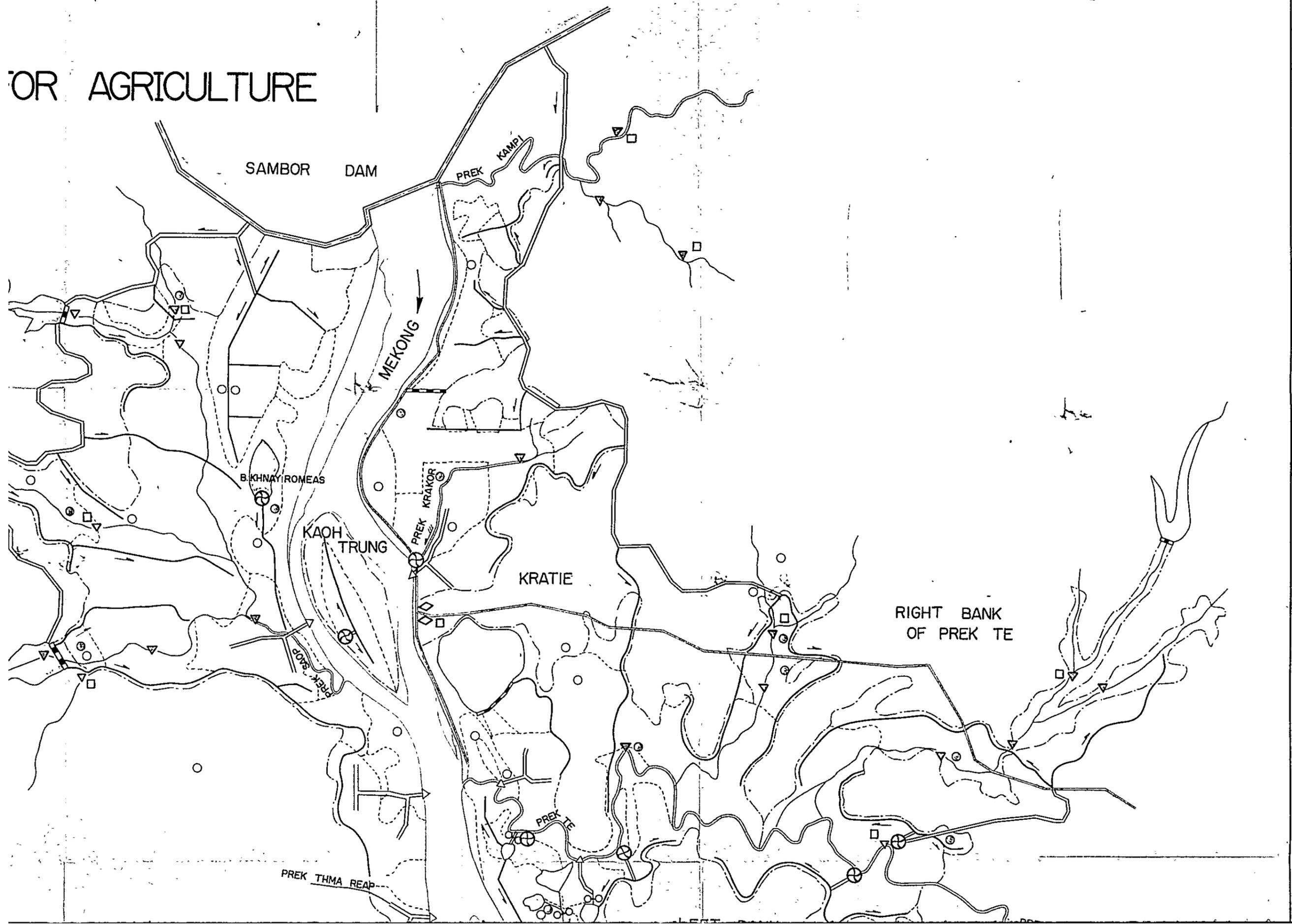
(図5-2) 用水路の標準型と通水量～工事費関係

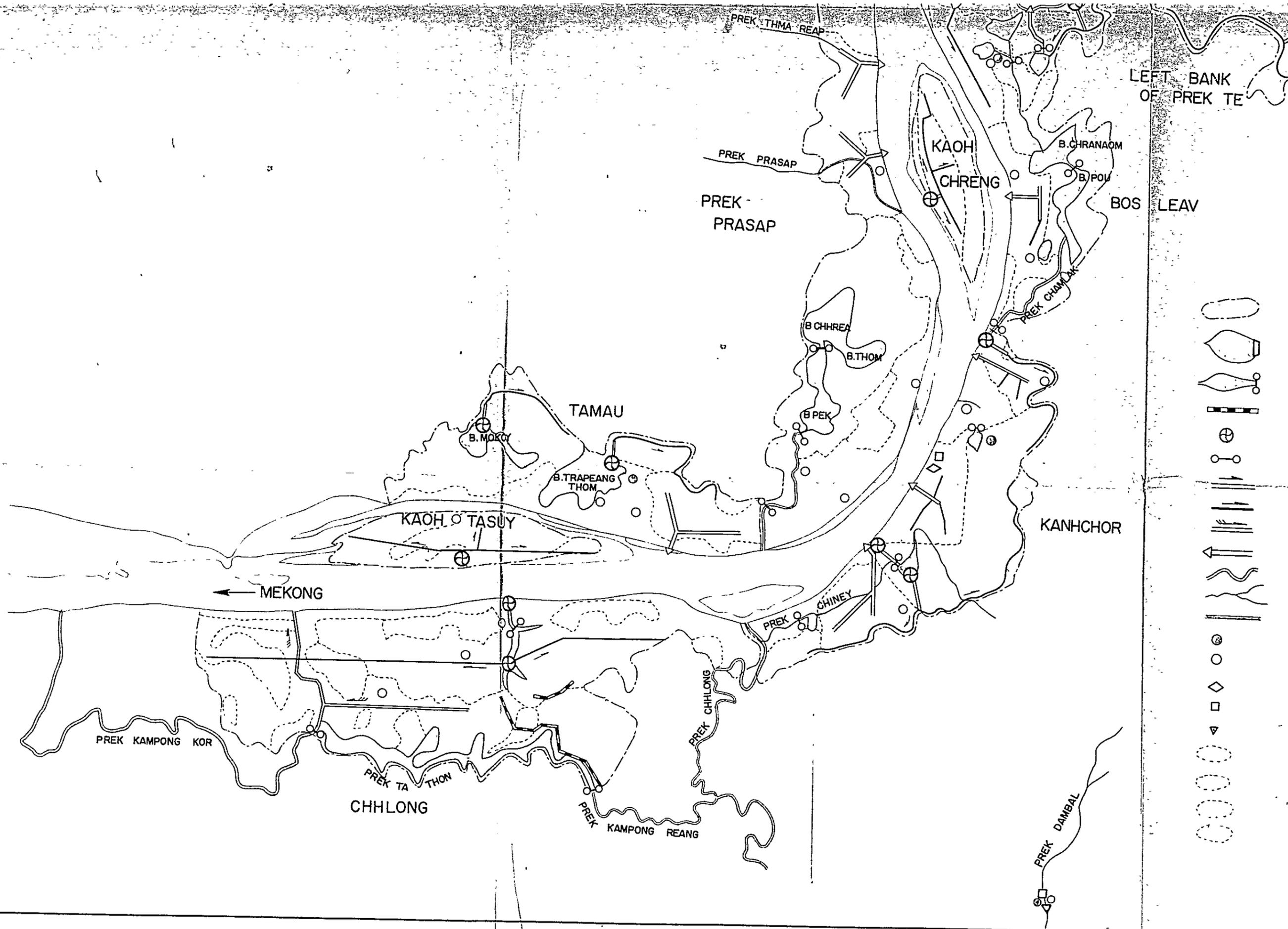
# GENERAL PLAN OF SAMBOR PROJECT FOR AGRICULTURE

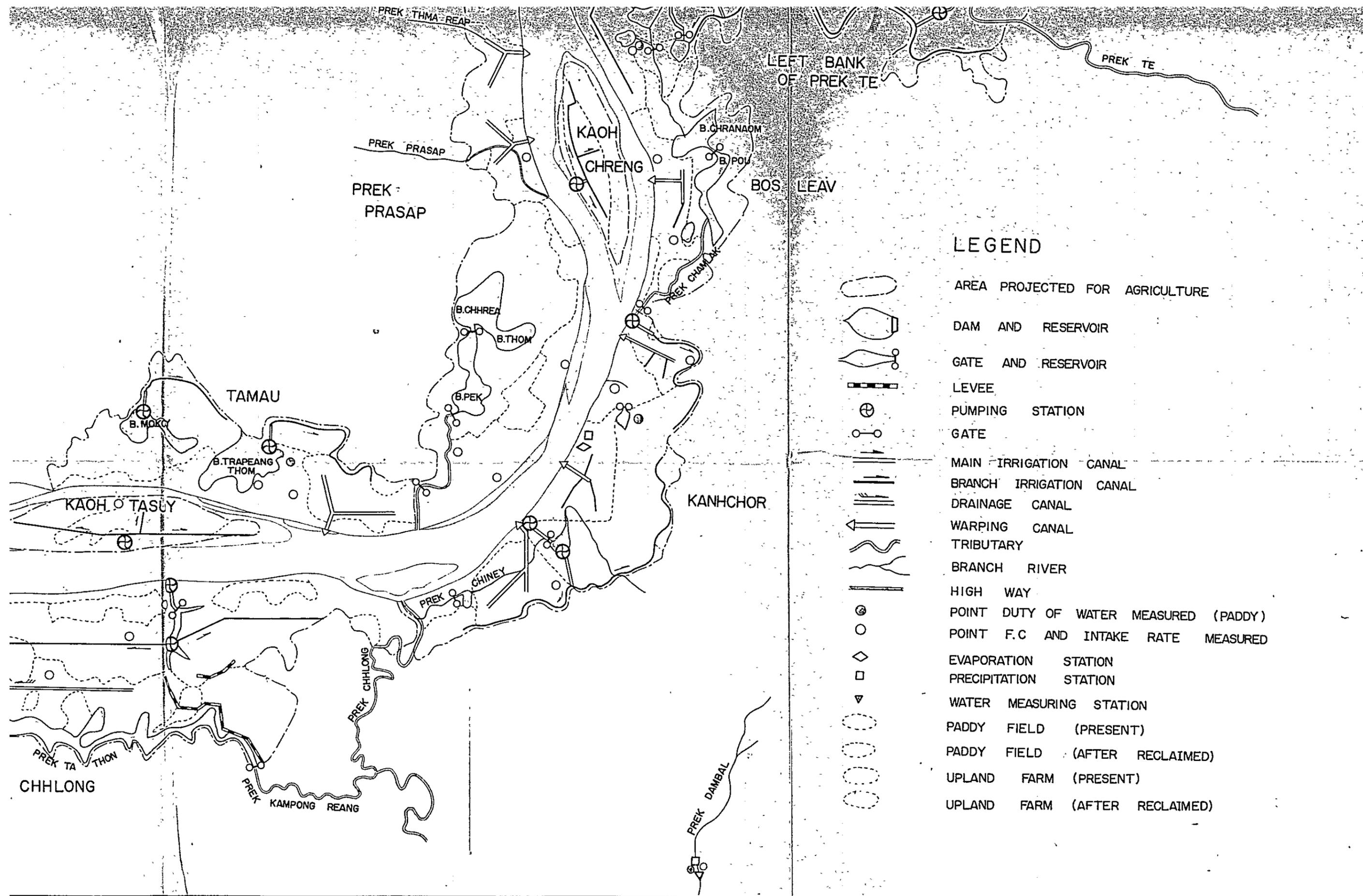
SCALE 1:100,000



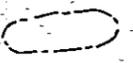
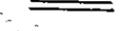
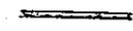
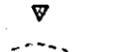
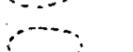
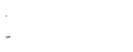
# FOR AGRICULTURE







### LEGEND

-  AREA PROJECTED FOR AGRICULTURE
-  DAM AND RESERVOIR
-  GATE AND RESERVOIR
-  LEVEE
-  PUMPING STATION
-  GATE
-  MAIN IRRIGATION CANAL
-  BRANCH IRRIGATION CANAL
-  DRAINAGE CANAL
-  WARPING CANAL
-  TRIBUTARY
-  BRANCH RIVER
-  HIGH WAY
-  POINT DUTY OF WATER MEASURED (PADDY)
-  POINT F.C AND INTAKE RATE MEASURED
-  EVAPORATION STATION
-  PRECIPITATION STATION
-  WATER MEASURING STATION
-  PADDY FIELD (PRESENT)
-  PADDY FIELD (AFTER RECLAIMED)
-  UPLAND FARM (PRESENT)
-  UPLAND FARM (AFTER RECLAIMED)

