

2-2 気 候

(1) タイは、ほぼ北緯 6° ～ 20° の間に位置しており、熱帯性気候である。

チャンタブリ市にあるA. MUANG気象観測所における25か年間(1951～1975年)のデータによれば、年平均気温は 26.5°C と高いが、バンコクの年平均気温より約 1°C 低い。

また、年間の時間別気温の変化は、3月～4月が最暑期で、4月の 28.0°C が最も高く、12月～1月が最寒期であって、12月の 24.7°C が最も低い。しかし、4月と12月の気温差はわずか 3.3°C と少ない。(表3-12)

表3-12 月別平均気温

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	年平均
月平均気温 ($^{\circ}\text{C}$)	28.0	27.5	27.2	27.0	26.8	26.5	26.3	25.7	24.7	25.0	26.0	27.0	26.5 $^{\circ}\text{C}$
備 考	観測位置：MUANG CHANTHABURI(06013) デー タ：25か年間の平均(1951～1975) 雨期平均 26.9°C 、乾期平均 26.1°C												

(出典) RID

(2) タイは、アジアモンスーン地帯の中心にあつて、降雨量はアジアの大きな大気循環の流れに左右され、11月頃から4月頃まで続く東北モンスーン、5月頃から10月頃までの西南モンスーンの影響を受ける。

東北モンスーンは、アジア大陸に発生する高気圧から熱帯の海面に吹き出す乾いた陸風であり、降雨をもたらさないなのでこの期間が乾期となる。

一方、西南モンスーンは、5月頃から10月頃までの間に、タイの西南方向からインド洋、タイ湾を渡って吹き込んでくる海風であり、タイに多くの降雨をもたらす。この期間が雨期である。

タイ全土をみた場合の降雨量は、地域及び年度によって相当の変化があるが、チャンタブリ地方は、タイ全土の中でも降雨量が最も多い。

A. MUANG 観測所における最近10か年間(1976～1985年)のデータによれば、年平均降雨量は $2,936\text{mm}$ と多く、バンコクの年平均降雨量(約 $1,480\text{mm}$)の約2倍である。

しかし、年間の降雨分布は、雨期と乾期とでは大差があり、雨期に年間降雨量の91.9%に当たる $2,697\text{mm}$ が集中しており、乾期の降雨量は年間降雨量のわずか8.1%の 239

mmと少ない。(表3-13)

表3-13 月別平均降雨量

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
月平均降雨量 (mm)	109.5	351.0	509.5	511.9	534.3	505.7	284.6	51.7	3.4	13.6	24.7	35.8	2,935.7 ^{mm}
備考	観測位置: MUANG. CHANTHABURI (06013) データ: 10か年間の平均値(1976~1985) 雨期 2697.0 mm (91.9%) 乾期 238.7 mm (8.1%)												

(出典): R.I.D.

(3) 降雨量観測の位置及びデータの所在

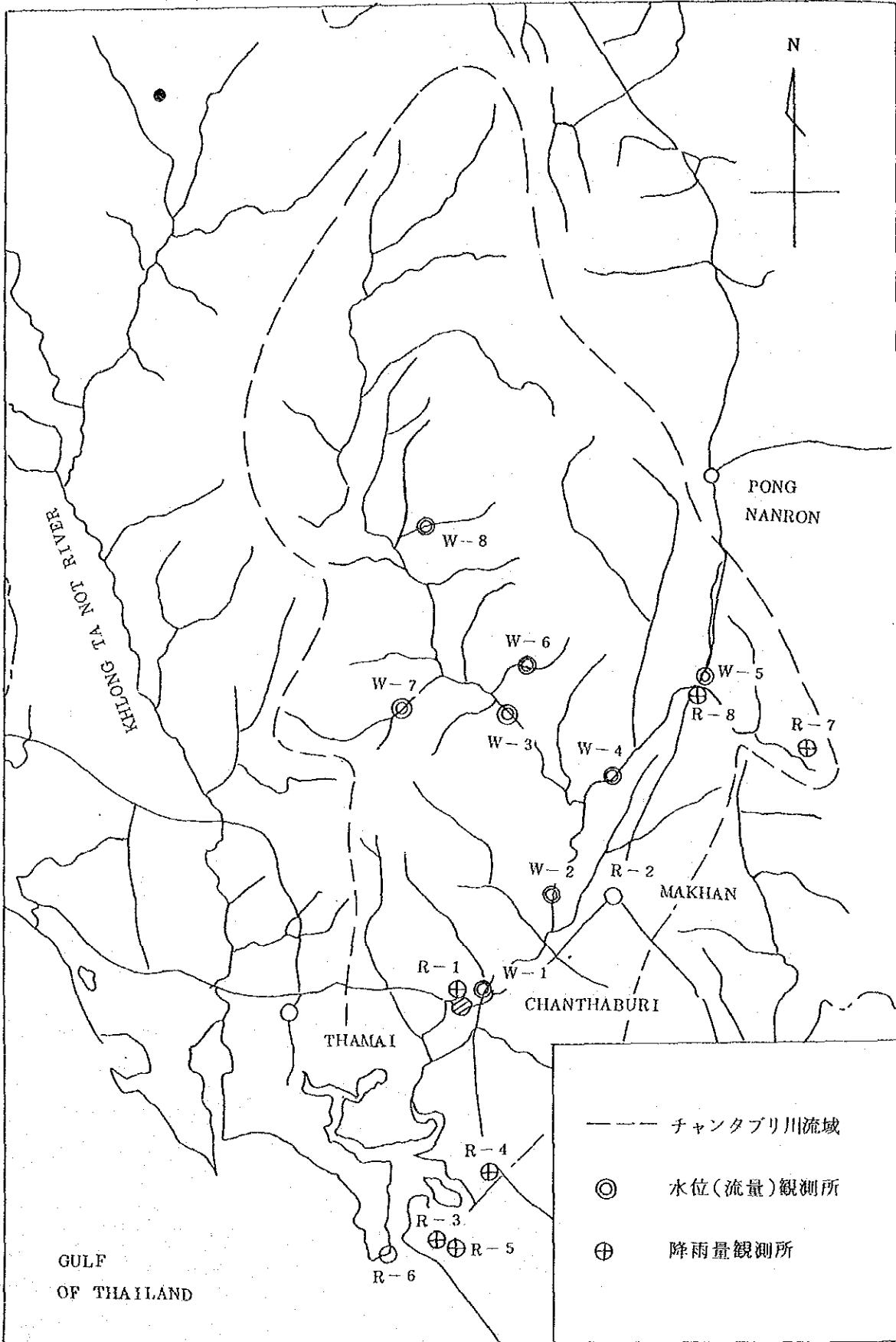
チャントブリ地域における降雨量観測は、表3-14のとおり13か所で行われている。この内チャントブリ川流域では8か所(表3-14及び図3-2のR-1~R8)である。

表3-14 チャントブリ地域の降雨量観測リスト

No	Code	Name	Period of Record A.D.	Remark
_ 06 CHANTHABURI				
R-1	06013	A. Muang	1952 to date	
R-2	06022	A. Makham	1952 to date	
R-3	06032	A. Laem Sing	1952 to date	Discont
-	06042	A. Tha Mai	1952 to date	
-	06052	A. Khlung	1952 to date	Discont
-	06062	A. Pong Nam Ron	1956 to date	Discont
R-4	06072	Priu Agriculture Experimental station A. Khlung	1953 to date	Discont
-	06081	Ban Tap Chum (Z.7) A. Tha Mai	1965 to 1985	
R-5	06090	R.I.D. Office Laem Sing	1975 to date	
R-6	06102	Laem Sing Light House	1976 to date	
R-7	06110	Ban Puk (Z.-13) A. Makham	1982 to date	
R-8	06121	Ban Pong Rong Zen (Z.21) A. Makham	1984 to date	
-	06131	Ban Khunsong (Z.28) A. Thamai	1986 to date	

(出典) R.I.D.

図 3-2 降雨量及び河川の水位（流量）観測位置図



2-3 地形，地質

(1) チャンタブリ川流域の地形は、隣接する他の水系との流域界となっている山地部及び下流部の低平地を除き丘陵地形と言えよう。

地域別に区分すれば、次の地形状況である。

① チャンタブリ川の下流部でタイ湾に面した地域には、潮位の影響を受ける多くの支派川があって、水田とスワンプ地帯が錯綜した低平な地形が広がっている。

② 中流域は、そのほぼ中央を流れるチャンタブリ川を中心にして、東西の流域界の山地又は丘陵に向かって緩かな地形勾配である。

この中流域の標高は、平地部で10 m～60 m、丘陵高位部にあっては100 m（農地）内外の部分もある。

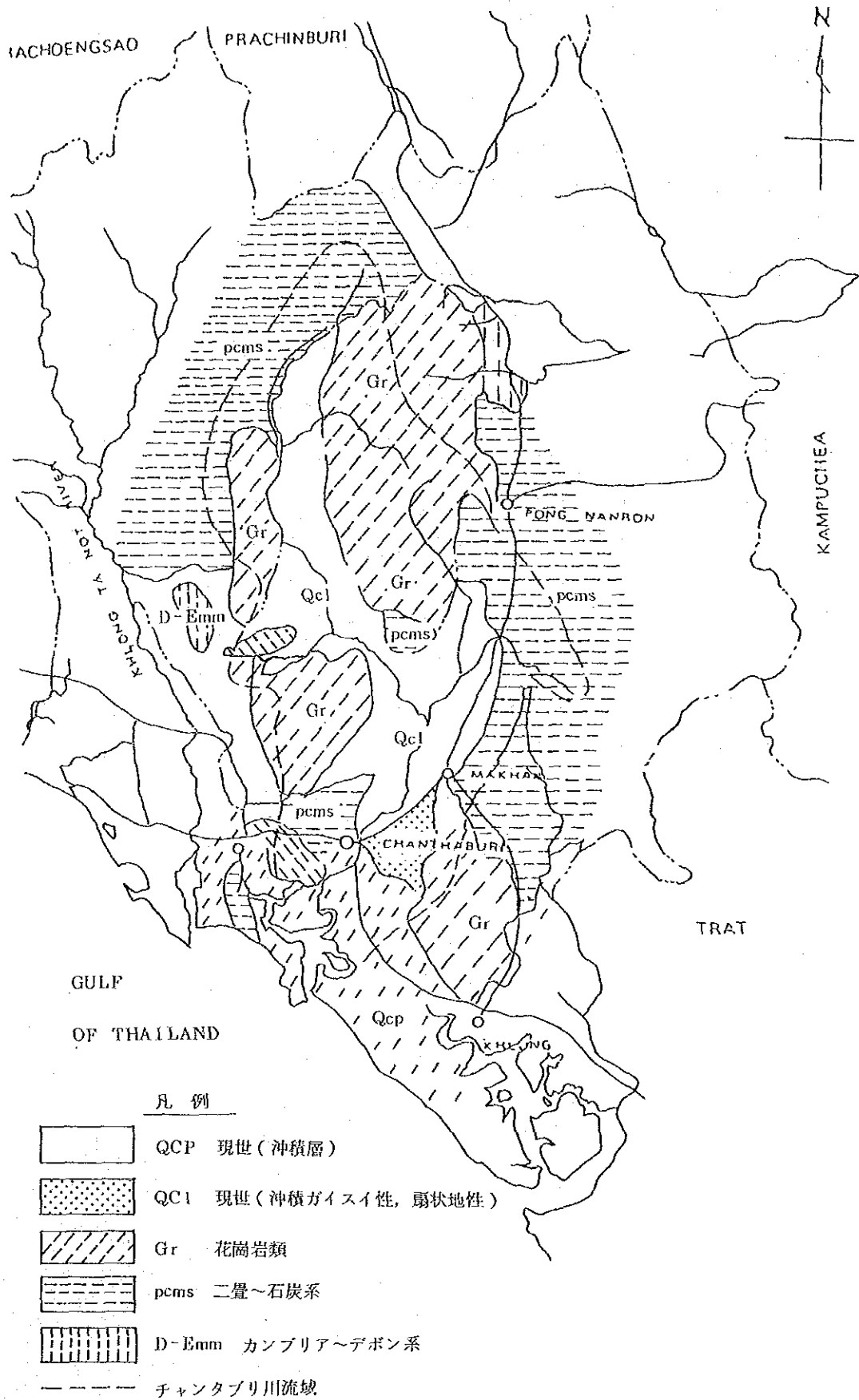
また、中流域は流域幅が最も大きく、一部に水田を介在しているものの、東西約30 kmにわたって果樹園が展開している。

③ 上流域は、山地部を背後にして地形勾配及び地形起伏の大きい部分がある。農地は一部にかなり集団化している水田があるが、大部分は果樹園であって、その標高は低位部で30 m程度、高位部においては100 m内外である。

(2) チャンタブリ川流域の地質は、山地部と平地部に大別される。

チャンタブリ川と隣接する他の流域界となっている山地部及び一部の丘陵地の多くは、古期岩類に属する花崗岩類(Gr)又は二疊～石炭系(pcms)の地質である。一方、主として農地として利用されている平地部の地質は、大部分が現世の区分に属しており、沖積ガイスイ性、扇状地性(QCI)及び沖積層(QCP)である。(図3-3)

図3-3 チャンタブリ川流域の地質概要図



2-4 河川の流況及び流量

(1) チャンタブリ川は、流域面積約 1,500 km²を有し、チャンタブリ県における 2大河川の一つである。

この河川の流れは、チャンタブリ県とプラチンブリ県との県境に近い山岳部に源を発し、蛇行しながら流路約 120 kmを北から南に向って流下し、チャンタブリ市を貫流してタイ湾に流入している。

チャンタブリ川の特徴は、①流域全体に非常に多くの支川を有していること。②チャンタブリ川本川及びその支川とも流路が蛇行していること。③河床勾配は、流域内の中心部の地形と同様に緩勾配であり、中流域においては 1/5,000～1/6,000程度とみられる。④チャンタブリ川の下流部は、多くの支派川を有する感潮河川であり、感潮区間は、チャンタブリ市の中心部から上流約 12 km、チャンタブリ川の河口から流路延長で約 33 kmの地点までと言われている。

(2) チャンタブリ川の河道状況については、図 3-1 の④～⑥の各地点について現地調査を行ったが、いずれの地点も河川改修の状況はみられず、自然河川の状態であった。

現地調査地点の内、③④⑤⑥の各地点の河川断面見取図を図 3-4 に示したが、①中流域においては、河川幅が 30 m～50 m程度の部分が多く、河床標高と河岸の地盤標高との差は 10 m前後のところが多い。②下流部のチャンタブリ市街地付近では、河川幅が 100 m程度と広がるが、河床標高と河岸地盤標高との差は小さい。

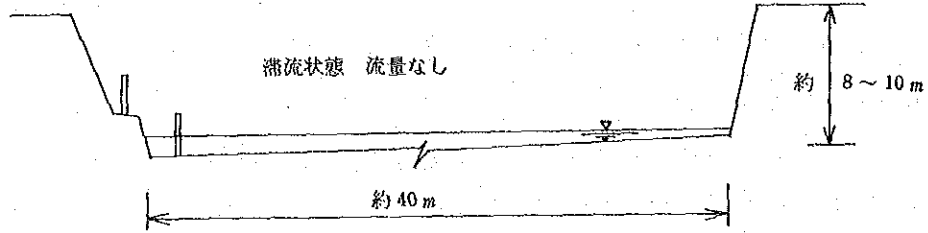
なお、各調査地点において、河川の流れが明らかに認められたのは、上流部の④地点 (BAN THUN TAPNAO地点)のみであり、③⑤⑥地点は畑地かんがい用水等の取水を目的とした河川縮切堤のためか、滞流しており、⑥地点は河床に水がみられなかった。

また、④地点は、流域面積が約 318 km² (概測)と大きいですが、河川流量は約 0.2 m³/s (0.0006 m³/s/km²)程度であった。

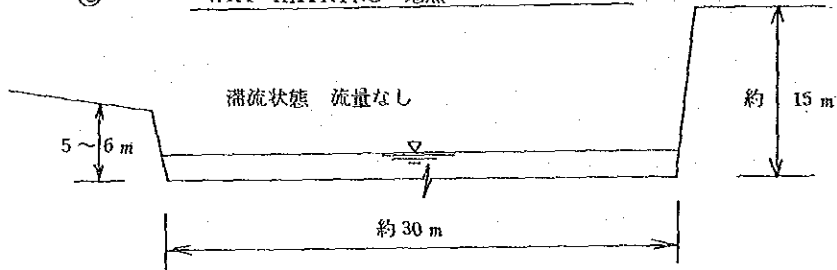
図3-4 河川断面見取図

① BAN PUK MAKHAM CHANTHABURI 地点

水位 流量観測点 Z13 流域面積 671 ㊦

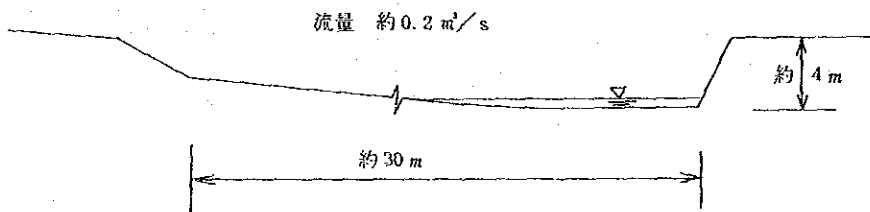


② WAT KATHING 地点

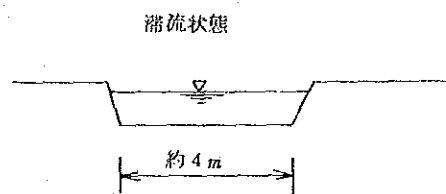


③ BAN THUNG TAPNAO 地点

流域面積 318 ㊦



④ BAN KHLONG PHLU 地点 (支川)



(3) チャンタブリ川の河川流量は、乾期において降雨量の減少に伴い極度に減少する。

チャンタブリ川中流域のBAN PUK, MAKHAM 地点 (図 3-2 の W-3) では、1968 年から自記水位計により水位観測が行われており、流量も測定されている (流域面積 671 km²)。

この地点における 1974 年～1983 年の 10 か年間の流量データによれば、①年平均の総流出量は約 920 百万 m³ であるが、この内雨期に全体の 89.7% の 825 百万 m³ が流出し、乾期における流出量はわずか 10.3% の 95 百万 m³ にすぎない。②流域 1 km² 当たりの月平均流出量は、8 月の 327 千 m³/月/km² が最も大きく、3 月の 4 千 m³/月/km² が最も小さい。③流域 1 km² 当たりの年平均流量は 43 ℓ/s/km² であるが、乾期における流域 1 km² 当たりの平均流量は 9 ℓ/s/km² と極端に少ない。(表 3-15)

(参考: タノット川の流域面積 1,318 km² 地点 (Z7) における流域 1 km² 当たりの年平均流量は 19 ℓ/s/km² (1965～79 年のデータ) である。)

表 3-15 チャンタブリ川の流出量

月別	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
月平均流出量 (百万/月)	3.7	23.3	86.5	157.6	219.7	191.5	146.1	60.2	14.1	8.3	5.6	3.0	百万 919.6
流域 1 km ² 当り 月平均流出量 (千/月/km ²)	6	35	129	235	327	285	218	90	21	12	8	4	年平均 43 ℓ/s/km ²
備考	観測位置: BAN PUK, MAKHAM, CHANTHABURI (Z13) データ: 10 か年間 (1974～1983) 流域面積: 671 km ²												

(出典) RID

また、1985 年 4 月～1986 年 3 月までの 1 年間のデータをみれば、雨期に全体流出量の 91.4% が流出しており、乾期の流出は 8.6% と少ない。

この 1 年間での最大流量は 9 月 21 日の 158.9 m³/s (0.24 m³/s/km²) であるが、一方、最低流量は 0 であって、1985 年の 4 月に 7 日間、1986 年の 2 月に 12 日間、更に 3 月の 31 日間、あわせて年間 50 日間流量がない状況にある。(表 3-16 及び表 3-17)

表3-16 チェンタブリ川の流量

区分	月別	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
日平均流量の 1か月の計 ($m^3/s/月$)		50.79	424.15	1,483.03	1,565.60	1,414.72	2,141.07	1,219.77	502.00	150.70	45.10	30.80	0.00	9,027.73 $m^3/s/年$
日平均流量 ($m^3/s/日$)		1.69	13.68	49.43	55.50	45.64	71.37	39.35	16.73	4.86	1.45	1.10	0.00	--
日平均最大 流量 ($m^3/s/日$)		7.11	25.52	113.30	117.86	64.78	158.90	58.10	25.52	8.26	2.60	7.80	0.00	--
日平均最低 流量 ($m^3/s/日$)		0.00	4.70	23.84	28.32	30.00	25.36	25.80	8.72	2.75	0.10	0.00	0.00	--
備考	観測位置：BAN UK, MAKHAM, CHANTHABURI.(Z13) データ：1985.4～1986.3 流域面積：671 km ²													

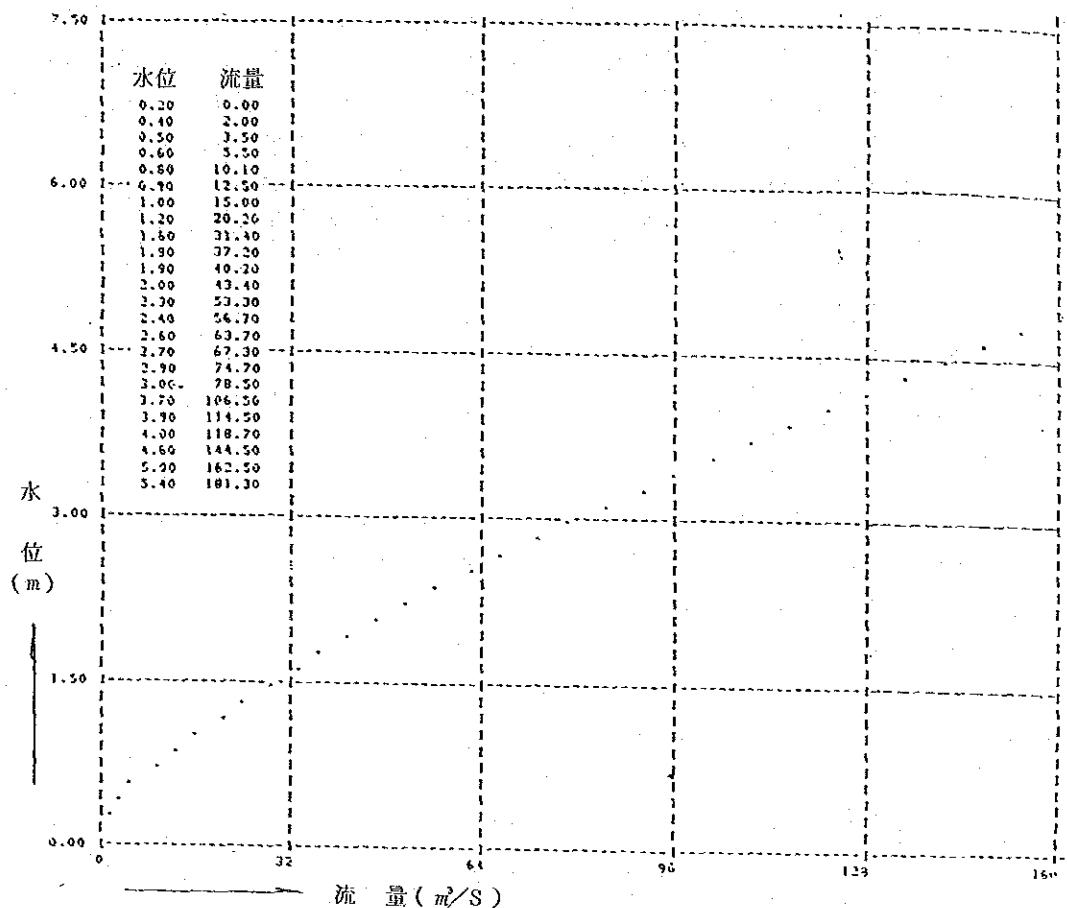
(出典) RID

表3-17 チャンタブリ川の流量実測値

単位: m^3/s

月 日	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	0.00	6.88	24.12	29.72	59.50	28.04	46.37	24.40	8.26	2.60	0.40	0.00
2	0.20	5.96	31.12	36.62	52.97	26.36	41.48	21.88	8.03	2.60	0.20	0.00
3	1.00	4.90	42.76	98.90	55.00	28.04	44.06	17.08	7.80	2.45	0.00	0.00
4	0.80	4.70	53.98	117.86	47.03	49.67	37.80	25.52	7.57	2.45	0.20	0.00
5	0.70	4.70	54.66	71.37	44.72	75.08	37.50	24.68	7.11	2.30	0.60	0.00
6	0.60	4.70	48.02	55.00	39.30	55.68	38.70	22.72	6.65	2.00	0.30	0.00
7	0.70	4.70	36.62	50.99	48.35	45.71	38.10	21.88	6.19	2.00	0.00	0.00
8	0.90	4.70	28.32	50.99	53.98	58.45	37.50	21.32	5.96	1.90	0.00	0.00
9	0.40	7.57	23.84	5.64	64.78	64.42	39.00	21.04	5.73	1.80	0.00	0.00
10	0.30	17.86	27.76	55.00	51.98	48.35	40.20	21.04	5.50	1.80	2.30	0.00
11	0.00	12.26	33.14	60.55	50.00	71.74	42.12	21.60	5.30	1.80	7.80	0.00
12	0.00	24.12	48.35	90.10	45.71	87.70	43.73	1.32	5.30	1.70	4.30	0.00
13	0.00	18.12	76.98	82.50	43.08	65.86	44.72	21.04	5.10	1.60	3.35	0.00
14	0.00	15.26	113.30	61.25	41.16	58.10	44.72	21.88	4.90	1.50	3.05	0.00
15	0.00	13.75	105.70	51.98	39.30	60.55	37.80	20.20	4.70	1.50	2.30	0.00
16	0.00	13.25	60.90	50.00	40.84	62.65	36.91	17.34	4.50	1.40	1.80	0.00
17	0.30	17.86	49.34	52.97	38.10	111.70	40.52	15.00	4.10	1.30	1.40	0.00
18	1.30	16.30	42.76	44.72	39.00	102.90	38.10	13.25	4.10	1.30	1.20	0.00
19	1.40	13.00	44.06	40.20	45.71	76.60	38.10	13.00	3.90	1.20	1.00	0.00
20	1.50	12.02	44.72	37.80	55.68	122.14	36.33	12.02	3.90	1.20	0.60	0.00
21	2.45	11.30	43.40	36.62	60.55	158.90	38.70	12.02	4.10	1.10	0.00	0.00
22	2.45	14.00	52.64	32.56	59.15	143.64	58.10	12.50	3.90	1.10	0.00	0.00
23	2.75	20.48	56.36	30.56	50.00	106.50	55.34	11.30	3.70	1.10	0.00	0.00
24	2.45	15.78	65.86	30.00	46.70	78.90	43.40	10.58	3.35	1.10	0.00	0.00
25	2.45	15.52	63.00	28.32	41.48	75.46	37.20	10.10	3.35	1.00	0.00	0.00
26	5.73	17.86	55.34	30.84	37.80	64.78	34.59	9.87	3.20	1.00	0.10	0.00
27	4.90	16.56	48.02	30.00	35.46	56.70	32.27	10.34	3.05	1.00	0.00	0.00
28	5.10	16.56	40.52	28.60	34.01	58.10	32.85	9.41	3.05	0.30	0.00	0.00
29	7.11	24.12	35.46	34.88	31.98	51.32	29.72	8.95	2.90	0.10		0.00
30	5.30	25.52	31.98	36.04	31.40	47.03	28.04	8.72	2.75	0.50		0.00
31		23.84		56.02	30.00		25.80		2.75	0.40		
計	50.79	424.15	1483.03	1565.60	1414.72	2141.07	1219.77	502.00	150.70	45.10	30.80	0.00
備	観測位置 : BAN PUK, MAKHAM, CHANTHABURI (Z13)											
	データ : 1985.4 ~ 1986.3											
考	流域面積 : 671 km^2											

(出典) RID



(出典)RID

図3-5 BAN PUK.MAKHAM CHANTHABURI (Z13) 水位流量曲線

(4) チャンタブリ川水系における水位(流量)観測位置及びデータの所在

チャンタブリ川及びその支川における水位(流量)観測は、現在中止している地点を含めて8か所で行われている。(図3-2、表3-18のW-1~W-8)

この内現在観測されているのは、本川1か所(W-3)、支川5か所(W-4~W-8)の計6か所である。

表 3-18 チェンタブリ川水系の水位（流量）観測リスト

No	code	Sub-Basin	At or Near	Amphoe	D.A. km	Type of Gage	Water Level	Rating Operation	Discharge Data
							Period		
W-1	Z. 12	Mae Nam Chanthaburi	Chanthaburi (Tri Rat Bridge.)	Muang	1,283	V	1966-1970	-	-
W-2	Z. 8	Mae Nam Chanthaburi	Makham	Makham	1,030	V	1965-1972	-	-
W-3	Z. 13 ^{o*}	Mae Nam Chanthauri	Ban Puk	Makham	671	F	1968-Cont'd	1973-Cont'd	1969-Cont'd
W-4	Z. 14	Khlong Phayat	Ban Chaman	Makham	245	V	1968-Cont'd	1986-Cont'd	1986-Cont'd
W-5	Z. 21	Khlong Hin Dai	Ban Pong Sen	Makham	66	V	1983-Cont'd	1984-Cont'd	1984-Cont'd
W-6	Z. 19	Khlong Phluang	Ban Poluang	Makham	21	V	1982-Cont'd	1986-Cont'd	1986-Cont'd
W-7	Z. 23	Khlong Kaphraek On	Ban Map Cha on	Tha Mai	22	V	1983-Cont'd	-	-
W-8	Z. 27	Huai Kasu Yai	Ban Khlong Nampen	Makham	28	V	1986-Cont'd	1986-Cont'd	1986-Cont'd

- (注) V = Vertical Staff gage
 F = Recorder, Float gage
 B = Recorder, Bubble gage
 O = Sediment
 * = Hydro-Meteorology
 o* = Sediment and Hydro-Meteorology

Water Year = 1 April to 31 March

(出典) R. I. D

2-5 かんがい方法及び消費水量

(1) 畑地かんがい

a. かんがい方法

河川流水の利用に係る農業用水は、畑地かんがいを目的としているものが多いとのことであった。

チェンタブリ川流域の農業は、ドリアン、ランブータン、マンゴスチン等の果樹栽培が多い。降雨量の少ない乾期においては、これらの果樹に対する畑地かんがいが必要であり、多くは個人的であるがその実績がみられる。

現地調査でみられた畑地かんがいの水源は、

- ① 河川を土砂でせき止め河道貯留しているもの
- ② 河川の付近又は谷部等を掘削し主として地下水を貯留しているものがあった。

畑地かんがいは、これらを水源として、各農家が個人的に取水（小型の揚水機）、配水施設を設置して行っている例が多い。

実際のかんがい方法は、

- ① ほ場に散水用のパイプラインを布設し、スプリンクラーによる散水を行う。
- ② ゴムホースによる人力散布を行う。
- ③ ほ場内に小規模の用水路を設置しかんがいをを行う。
- ④ ほ場内に溝を開削し、うね間かんがいをを行う。
- ⑤ ほ場の近くに水源が得られないところにあっては、タンク車の使用（買水）によりかんがいをを行う。

等で行われているとのことである（現地調査及び聴取による）。

現地調査した、チャンタブリ川中流域の農家では、ドリアン主体の約1.3ha（8ライ）に、120本の小型スプリンクラーを設置し、次のように畑地かんがいを行っているとのことであった。

- | | |
|-------------|--------------------------|
| ① かんがい期間 | 1月～4月 |
| ② 間断日数 | 5日～6日 |
| ③ 1回のかんがい時間 | 3時間～4時間 |
| ④ スプリンクラー | S.T.C No1（タイ国製） |
| ⑤ 取水、配水方法 | 小型揚水機（エンジン）
地表配管（PVC） |
| ⑥ スプリンクラー設置 | 果樹1本にスプリンクラー1本設置 |
| ⑦ 施設の施工 | 個人費用（50,000バーツ） |

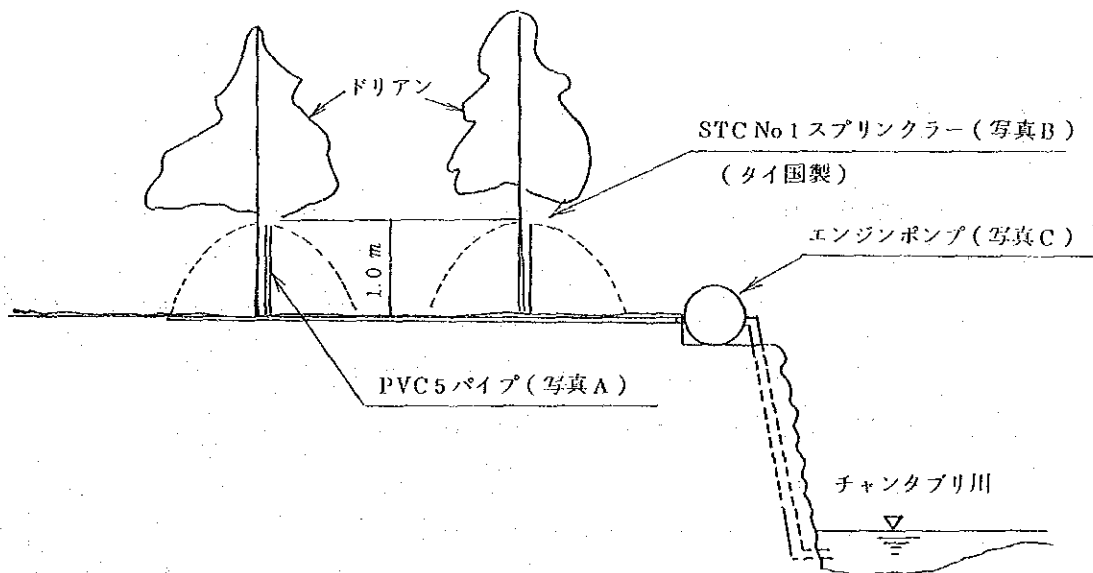


図3-5 畑地かんがい実施例

写真 A



写真 B

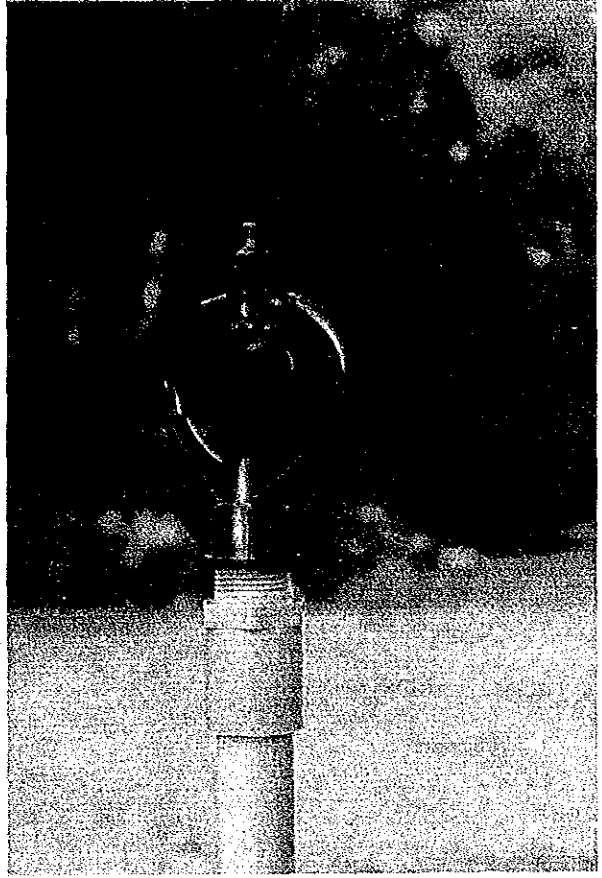
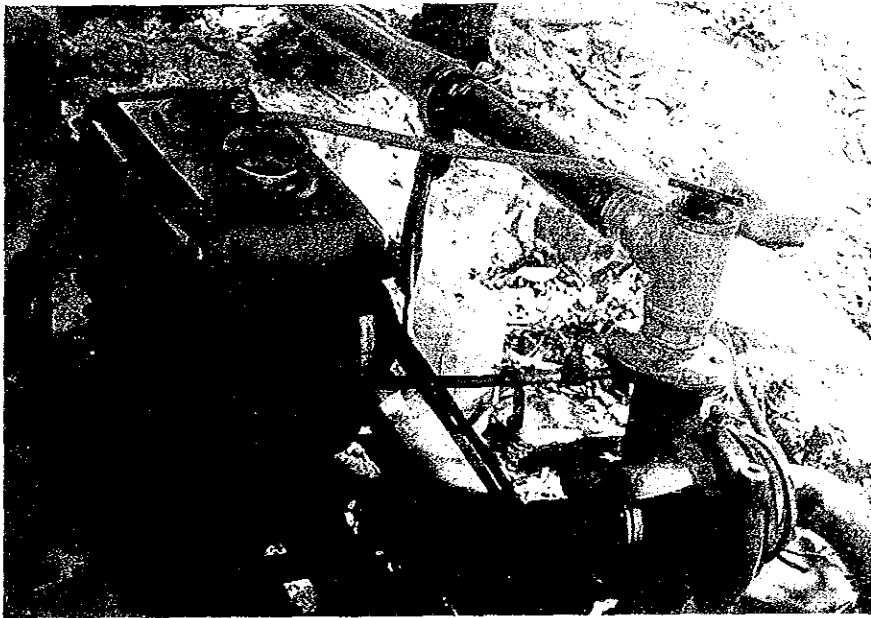


写真 C



b. 消費水量

畑地かんがいの計画諸元については、明確な資料が得られなかったが、RID関係者の説明によれば、

- ① 果樹(ドリアン、ランブータン)に対するかんがい水量は、1日1本当たり $0.15\text{ m}^3 \sim 0.25\text{ m}^3$
- ② かんがい方法は、1度にかん水せず数回に分けて行う。
- ③ かんがい期間は、11月～4月
とのことである。

なお、畑地かんがい諸元の決定は重要な要素であり、十分な調査検討が必要である。

(2) 水田かんがい

チャントブリ川流域における水田は下流部低平地に多く、中流部及び上流部の一部にも点在しているが、近年果樹園に転換され面積は減少している模様である。

これらの水田は、雨期の豊富な降雨(天水)によって耕作されており、乾期における水稻栽培はみられない。

したがって、現地調査を行った水田には、取水、導配水等の用水施設はみられず、小規模な排水路(土水路)のみが散見された。

水田の単位用水量について、RID関係者の説明によれば、一般的には、ロスを含めて 0.94 l/s/ha とのことである。

3. 農業開発

3-1 チャントブリ川流域開発の実態

(1) 流域の概要

a. チャントブリ川流域は、チャントブリ県の中央部に南北に細長く位置し、流域面積は約 1500 km^2 である。

上流域は標高 100 m 内外の山地、中流部は $10 \sim 60\text{ m}$ の丘陵地、また下流部は低平地であり、水田、スワンプが広がっている。

b. 河川の形状は、中流部において2条の主要な流れが合流するY字形であり、流長は約 120 km である。地形が平坦なこともあり、河川勾配は $1/5000 \sim 1/6000$ とゆるやかである。河川改修はほとんど行われておらず、原始河川といって良い。このためだ行が目立ち、多くの支川が流入している。

c. 降雨量は年間 $2,936\text{ mm}$ と多いが、その92%は5月から10月の雨期に集中している。年間の総流出量は 920 百万 m^3 であるが、これも90%は雨期に集中している。最大流量は $159\text{ m}^3/\text{sec}$ (1985～1986)であるが、乾期には流量0の日が多く現

われる。

(2) 開発状況

a. 農業用水

- ① RIDにより、かんがいを主要目的としたプロジェクトが実施されてきたがいずれも小規模なものである(表3-19)。内容的にも、河川を土えん堤で締切っただけの河道貯留施設である。
- ② このほか、かんがい用水確保のため河床に浅井戸を設けポンプで取水したり、小規模(ex. $3\text{ m} \times 20\text{ m} \times 2\text{ m}$)な池を掘削し、地下水、伏流水を貯留し利用している。これらは農民の手で行われている模様である。
- ③ 川沿いの一部で見られた水源施設以後の整備は揚水ポンプからスプリンクラーの立上りまで農民負担で行われている。
- ④ RIDにより、計画中のプロジェクトは9件あるが、実施の時期、可能性は明確ではない(表3-20)。

表3-19 Chanthaburi 川流域におけるRIDプロジェクト (1982年以前に完了)

名	称	主要目的	サービス面積 (ライ)	完了年次
1.	Ban Kaeo Project	かんがい	1,000	1953
2.	Laem Sing Project	干拓	18,500	1962
3.	Khlong Phaphla Project	かんがい	5,000	1970
4.	Khlong Phaphla Repair (SSIP)	リハビリ テーション	(5,000)	1978
5.	Khao Sukim Reservoir (SSIP)	生活用水	—	1980
6.	Khlong Ma La Reservoir (SSIP)	かんがい	800	1981
7.	Withayalal Khru Reservoir (SSIP)	生活用水	—	1982
8.	Khlong Khom Bang Weir (SSIP)	かんがい	2,000	1983
9.	Khlong Ta Pon Noi Weir (SSIP)	かんがい	500	1983

表3-20 Chanthaburi 川流域におけるRID計画中のプロジェクト

名 称	主 要 目 的	水量 (百万 m^3)	サービス面積 (ライ)
1. Long Khong Reservoir	貯水、公共用水、湛水防除	4.0	4,000
2. Khlong Sai Project	貯水、公共用水、湛水防除	3.0	3,000
3. Khlong Sa-Laeng Reservoir	貯水、公共用水、湛水防除	15.0	15,000
4. Ta Phrack-On Reservoir	貯水、公共用水、湛水防除	14.0	14,000
5. Khlong Klaed Reservoir	貯水、公共用水、湛水防除	5.0	5,000
6. Khalong Phluang Reservoir	貯水、公共用水、湛水防除	12.0	12,000
7. Him Dad Reservoir	貯水、公共用水、湛水防除	45.0	45,000
8. Luk Ni-mit Reservoir	貯水、公共用水	1.5	-
9. Khlong Tha Kruad Reservoir	貯水、公共用水、湛水防除	8.0	-

b. 防潮堤及び上水道

① チャンタブリ川の河口から18 kmの地点に上水道用水の確保、河川の感潮防止を主目的とした防潮堤が設置されている。

1983年の洪水で流亡した後は、乾期の始めに土えん堤を築き、雨期になると撤去しており、維持管理費の増嵩が問題になっている。

② 現在、築かれているえん堤の構造は、堤長約90 m、天端幅5 m、法勾配1:1であり、堤体補強のため、直径20 cm、長さ6~8 mの丸太が1 mおきに2列上下流の法面に打込まれている。

③ 防潮堤の1 kmほど上流に上水道の第一揚水機場、さらに上流へ5 kmの地点に第二揚水機場がある。

第一、第二揚水機場において、チャンタブリ市及び周辺地域38,000人(6,700世帯)に給水を行っている。

第一機場においては、4台のポンプで300 m^3/sec 、第二機場において250 m^3/sec 、合計550 m^3/sec (タイ国側の資料では400 m^3/sec)が取水されているが、現在900 m^3/sec (1997年需要量)への増設工事が行われている。

④ なお、上水道の料金体系は使用料10 m^3 以下の場合、 m^3 当たり3.75バーツであり、使用量が増えるに従い料金が高くなるシステムである。

c. サファンヒン・ダム

① チャンタブリ川流域において、現在明らかになっている大規模なかんがい計画としては、NEA(タイ国国家資源庁)によるサファンヒンダムプロジェクトがある。

- サファンヒンダムプロジェクトのF/Sレポートによれば、サファンヒンダムに係るチャンタブリ川水系のかんがい計画面積は、チャンタブリ川の中流部及びその支流の果樹地帯を中心に3,800 *ka* (24,000 ライ)が見込まれている。(現地調査時の聴取によれば、かんがい面積は5,600 *ka* (35,000 ライ)とのことである。)
- ② このかんがい用水は、サファンヒンダムから取水し、チャンタブリ川水系に流域変更を行ない、チャンタブリ川の支流タップナコン川の上流地点に建設された発電所における発電後の放流水 $2.5 \text{ m}^3/\text{sec}$ (聴取では $3.0 \text{ m}^3/\text{sec}$) を利用するものであり、発電所より下流部に逆調整用ダム(堤高8.0 *m*、堤頂長450 *m*)を建設することによって流量調節を行い、河川の基底流量とあわせ、下流のかんがい地域において、7か所の揚水機場と幹線水路20 *km*、支線水路34 *km*を建設することによって利用される計画である。(図3-6)

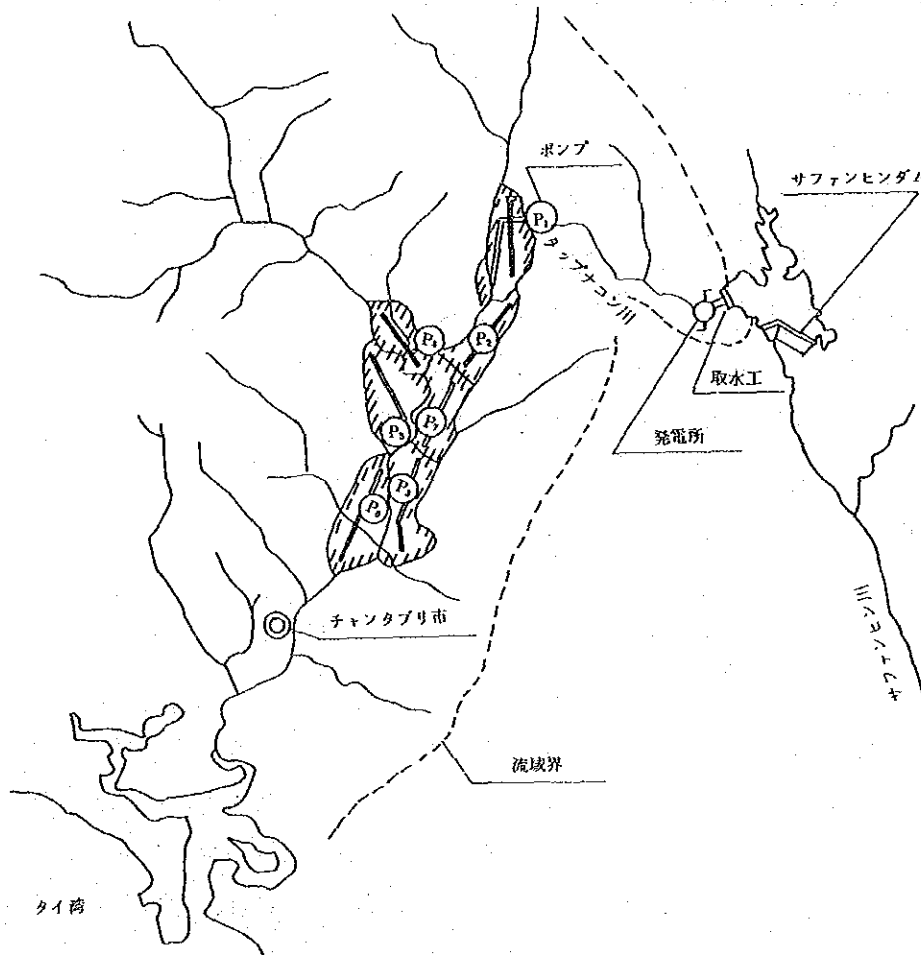


図3-6 サファンヒンダムプロジェクトの畑地かんがい計画概要図

注) HUI SAPHANHIN HYDROELECTRIC PROJECT (NEA) の資料による。

(参考)

サファンヒンダムの概要

〔ダム〕

形式	フィルタイプダム
堤高	33 m
堤頂長	1,337 m
総貯水量	7,6000千 m^3
流域面積	45 km^2
計画洪水量	250 m^3/S (洪水吐)

〔貯水池〕

満水面積	8.9 km^2
満水面標高	205.0 m

〔発電施設〕

発電機	2台
発生電力量(最大)	6,350 Kw/台
発電流量(最大)	5 m^3/S (2.5 m^3/S × 2台)
(最低)	3 m^3/S (1.5 m^3/S × 2台)
有効水頭	125.3 m

〔施工〕

事業主体	NEA
施行期間	1983~1986年
総事業費	513百万バーツ (外国の援助はなし)

3-2 インフラ整備

(1) 道路及び自動車

- タイ国では、経済成長を図る手段の一つとして、全国道路網の整備、拡充が行われており、バンコク市内を除き概ね道路状況は良好である。
- バンコクからチャンタブリ市まで(約250 km)は、一級国道3号線が整備されており、所要時間は約3時間である。
- 流域内には二級国道317号線、県道3249号線が縦断しており、道路整備は進んでいると言える。
- 地域内のその他の道路も整備されており、未舗装ではあるが、幅員は4 m以上確保さ

れている。

- e. チャンタブリ県の自動車登録台数の推移は表3-21のとおりであり、着実に増加してきている。

現地調査をした際にもほとんどの農家で、乗用車なりバンを見かけ、相当普及しているという印象をうけた。

表3-21 チャンタブリ県における自動車登録台数
(1972～1982年)

年	全体* (台)	乗用自動車 (台)	バン、トラック (台)	トラクター (台)	その他 (台)
1972	14,119	1,598	3,340	47	9,134
1975	15,098	1,449	4,815	59	8,775
1978	20,920	1,758	7,425	100	11,637
1981	24,678	2,269	7,611**	74	14,724**
1982	32,535	2,709	11,530**	147	18,149**

* 国際車、外交官車、全ての免税車を除く。

** 陸運局の登録データを除く。

(2) 電 力

- a. タイ国の電力行政は、科学技術エネルギー省と国家エネルギー庁 (NEA) が担当している。電力供給は、発電所及び第一次変電所までの送電をタイ発電公社 (EGAT) が行う。第一次変電所以降の送配電については、首都圏配電公社と地方配電公社に分かれている。
- b. EGATは、供給地区を全国で4区域に分割しているが、1980年に全地域が接続され、各地域で需要が供給を上廻った場合には、他の地域から供給される。
- c. このため、チャンタブリ川流域には、発電施設はないにもかかわらず、電化率は約76%となっている。
- d. また、チャンタブリ市内はもとより相当な田舎においても各家庭の屋根にそびえるテレビアンテナが印象的であった。

3-3 関連事業地区概要

(1) ラムシンプロジェクト

本事業は、RIDにより1973～1982年に中規模かんがい事業 (MSIP) として実施された。

事業の性格は、海岸農地保全事業であり、海岸線に堤防 ($l=17\text{ km}$ 、高さ約2 m、天端幅員4.5 m) を築き、海岸侵食から水田を守り、堤防に設けられた排水樋門により洪水

を排除する。

同種の事業は昔から行われており、第二次事業（1953～1955年）で施工された堤防、排水樋門はその後の海岸侵食により消失しており、現況海岸線より約100m沖合いに樋門の残がいが残るのみである。

現在の事業は第三次事業であり、保全面積は16,500ライ（農地13,500ライ、その他用地3,000ライ）である。

(2) クーロン・ワン・タノット・サブプロジェクト

a. チャンタブリ水系の西側の水系下流地域でRIDにより行われているADBローンプロジェクトである。

18,000ライの農地にかんがいすることを主目的に事業費54,187千バーツで、調整樋門2ヶ所、堤防約9.5km等を築くこととしている。

b. 1985年1月から開始され、1987年10月完成予定であるが、工事は順調に進んでおり、1987年3月時点で約80%の進捗率となっている。

4. 農 業

4-1 タイ国の農業

(1) 農業・農民の概要

a. 農業の概要

タイ国は51.3万km²と、我が国の1.36倍の国土を有する。森林は国土の29.5%、15.2万km²と少ない。国土の39.1%、2,005万haが耕地で、我が国の3.7倍である（1984年）。耕地は年々拡大する一方、森林は縮小している。耕地の拡大の中では、畑作物、果樹、ゴム等の永年性作物、草地等の面積が拡大している。

現時点では5,000万人強の人口であるが、1980年には4,482万人で、その人口増加率は2.4%と高い。人口密度は、101人/km²であるが、首都バンコックは、総人口の10分の1以上の536万人の人口を擁し、3,427人/km²の人口密度となっており、首都への人口集中が著しい。1983年には、就業人口2,518万人のうち、69.1%にあたる1,740万人が農林水産業従事者であった（表3-22）

国民総生産は我が国の3%、1人当たりでは725米ドルと同7%となっており、また、輸出が71.2億米ドル、輸入が92.4億米ドルと21.2億米ドルの輸入超過となっている（1985年）。

農林水産業の国民総生産に占める割合は、工業化の着実な進展もあり、漸次その割合を低下させており、1985年には17.4%と、製造業の19.8%を下回ることとなった。特に農業は、1980年には19.0%であったのが、1985年には12.7%と一

段と割合が低下している（表 3-23）。

表 3-22 労働力の産業別配分

（単位 1,000人、%）

	1947	1960	1970	1977	1980	1983
全産業	8,992 (100)	13,772 (1.9) (100)	16,652 (2.8) (100)	20,308 (3.5) (100)	22,524 (100)	25,183 (100)
農林水産業	7,623 (85)	11,334 (1.5) (79)	13,202 (1.7) (79)	14,922 (2.2) (73)	15,943 (71)	17,401 (69)
工業	209 (7.7) (2)	568 (5.3) (4)	951 (8.4) (6)	1,711 (9.3) (8)	2,261 (10)	3,142 (10)
サービス業	1,160 (13)	1,870 (2.9) (14)	2,499 (5.5) (15)	3,673 (5.4) (18)	4,320 (19)	5,270 (21)

資料：農業と経済 1985. 2より

出典：National Statistical Office, Population and Housing Census 各年度版：

National Statistical Office (1979a)

注：1) ()内は産業別シェア、[]内は年増加率

2) 1947年の値は14歳以上の Economically Active Population.

ゆえに1947年と1960年との間の年成長率は計算しなかった。

表 3-23 部門制国民総生産の動向

(1979~1985)

(単位：百万バーツ、%)

	1979	1980	1981	1982	1983	1985
農業	147,076 (26.4)	173,806 (25.4)	187,886 (23.9)	188,742 (22.3)	202,797 (21.8)	182,279 (17.4)
穀物	107,980 (19.4)	130,372 (19.0)	138,886 (17.7)	139,852 (16.5)	148,982 (16.0)	132,557 (12.7)
畜産	16,954 (3.1)	21,717 (3.2)	24,727 (3.1)	23,608 (2.8)	27,922 (3.0)	23,906 (2.3)
水産	13,017 (2.3)	11,984 (1.8)	13,183 (1.7)	14,150 (1.7)	14,998 (1.6)	12,651 (1.2)
林業	9,125 (1.6)	9,733 (1.4)	11,090 (1.4)	11,132 (1.3)	10,895 (1.2)	13,165 (1.3)
製造業	109,740 (19.7)	134,515 (19.7)	158,272 (20.1)	164,659 (19.5)	172,532 (18.6)	207,691 (19.8)
建設業	29,240 (5.3)	39,865 (5.8)	42,008 (5.3)	43,040 (5.1)	46,880 (5.0)	53,758 (5.1)
卸・小売	102,853 (5.6)	128,731 (6.1)	150,293 (6.6)	159,849 (7.2)	176,577 (7.8)	190,676 (18.2)
サービス	51,482 (9.3)	64,443 (9.4)	75,229 (9.6)	89,170 (10.5)	98,636 (10.6)	115,476 (11.0)
GDP	556,240 (100.0)	684,930 (100.0)	786,166 (100.0)	846,136 (100.0)	925,548 (100.0)	1,047,564 (100.0)
GNP 1人当り	11,843	14,475	16,096	16,906	18,247	19,697

資料：Bank of Thailand

(注) ()内は、GDPの部門別比率

農業生産額に占める各作物の割合は、米 29.6%、果物 18.1%、砂糖きび 12.0%、天然ゴム 7.3%、野菜 6.8%で、その地位は低下しているものの、依然として米が高いウエイトを占めている。

農林水産物の輸出額は、年々増加しているが、総輸出額に占める割合は漸減している。しかし、1985年の農林水産物輸出額の割合は、59.5%であり、農林水産物中心の輸出となっている。主な品目では、米 11.6%、タピオカ 7.7%、ゴム 7.0%、メイズ 3.9%、果物 2.6%の輸出額割合となっている（表3-24）。

表3-24 主要産品別輸出動向

(百万パーツ、%)

	1981	1982	1983	1984	1985
農産物	(47.7) 72,998	(45.8) 73,150	(45.4) 66,484	(44.7) 78,292	(38.0) 73,407
水産物	(4.3) 6,632	(4.8) 7,636	(5.6) 8,225	(5.0) 8,684	(5.5) 10,590
鉱産物	(7.7) 11,814	(6.2) 9,824	(4.6) 6,806	(4.3) 7,588	(5.2) 10,126
工業品	(35.8) 55,743	(39.6) 63,205	(41.9) 61,358	(43.4) 76,095	(49.4) 95,579
その他	(4.5) 6,814	(3.7) 5,913	(2.5) 3,599	(2.6) 4,578	(1.9) 3,635
総輸出	(100.0) 153,001	(100.0) 159,728	(100.0) 146,472	(100.0) 175,237	(100.0) 193,337

()内は構成比

b. 自然的条件

タイは、チャオプラヤー河によって開かれた広大なデルタ地帯を中心として農業を展開しているが、その周辺にはメナム平原が広がっており、更に多くの森林が存在している。また、東北部、北部には高原や盆地、山地が広がっており、デルタの稲作の他に、畑作物や畜産、林業といった多様な農業形態を可能にしている。

また、タイは、シャム湾に望んでおり、沿岸における水産業が発達している。

気候的には、アジアモンスーン地帯の中心に位置しており、11月頃から4月頃までは東北モンスーンの影響により乾期となり、5月頃から10月頃までは西南モンスーンの影響により雨期となる。

高温多湿の気候は、熱帯作物の生育にとっては有利であるが、熱帯の強い太陽光線により土壌水分の蒸発がはげしく、また窒素や有機分の少ないラテライトの土壌であり、温帯地方のそれよりやせている。

c. 農業の地帯区分

① 北部

タイの最高峰であるインタノン山があり、チャンマイ盆地およびビルマ、ラオスと国境を接する山岳地帯からなっている。

共同かんがいが普及しており、2期作の米作等の集約的な農業が行われており、たばこ、大豆、養蚕、甘しょ、綿等の換金作物の他、山岳冷涼高地では、レイシ、ロウガン、コーヒー、お茶等も栽培されている。

② 東北部

海拔200～500mのコーラート高原上に広がり、メコン河の方にゆるやかに傾斜した広大な地帯である。

ラテライト土壌で地味はやせ、かんがい面積は3%程度で、雨期には洪水、乾期には乾燥がはなはだしい等自然条件が厳しく、農業の生産性は低い地域で、累次の開発計画において総合開発の最重点地域となっている。

作物は、米の他たばこ、綿花、ケナフ等を従来から生産しているが、近年、とうもろこし、キャッサバ等の畑作が急速に伸びた。この畑作物の進展につれ森林面積の壊滅が最も進行した地域である。

東北部は、タイにおいて特異な地位にあり、ラオ族が中心で国境をラオスに接しており、また、ベトナム戦争の激化に伴い、政治的、軍事的に重要視された。

③ 中央部

チャオプラヤー河によって形成された大三角洲に広がるタイ農業の中心的地帯である。熱帯地帯であり、土壌は肥沃である。

米作が主体であり、生産性は比較的高く、また、クリークにそって蔬菜園、果樹園が発達している。東南部沿岸の畑地では、かんしょ、キャッサバ、とうもろこし等が栽培され、中央平原は、とうもろこしの一大産地である。

また、マンゴスチンなどの熱帯果樹も生産されている。チャンタブリは、この地域に属する。

④ 南部

マラヤ半島の地域で、マレーシア経済に類似した経済体質をもっており、天然ゴムの一大産地である。ココヤシ、カボック、甘しょ、とうもろこしの他、バナナ、パイナップル、スイカ、ドリアン等の果樹が栽培されている。

この地域においては、ゴムの国際市況の変動が厳しいので、近年果樹の振興に力を入れている。

d. 農業生産の動向

タイの農業生産の特徴としては、

第1には、昔からタイ農業の中心作目である稲作が、かつては耕地の外延的拡大により、そして最近では2期作の普及により飛躍的な生産増加を示したことであり、依然として大量の輸出を行っているものの、国際価格の下落等から、そのプライオリティーが低下している。

第2には、稲作単一生産から、とうもろこし、キャッサバ、砂糖きびといった畑作物の生産拡大が進展し、農業の多角化に転換しつつあることである。

第3に、これら作目の生産拡大は、耕地の外延的拡大によるものであり、収量の増加はほとんど認められず、生産性は低位にある。

第4に、近年、水産は停滞、畜産は若干の進展、林業はとくに最近、森林の壊廃が進行し、著しく落ち込んでいるということである（図3-7）。

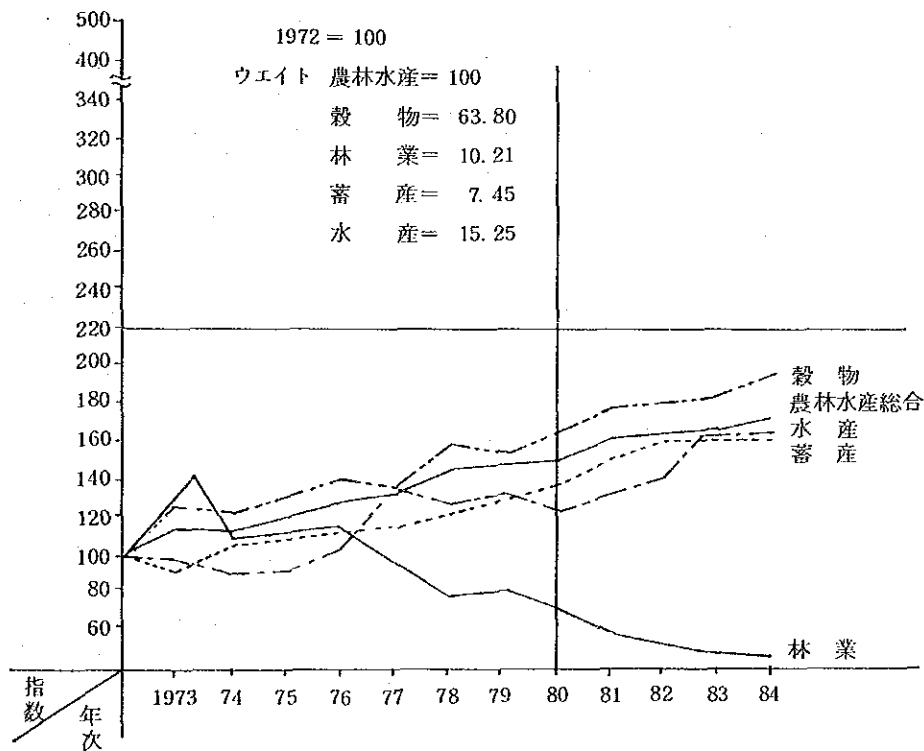


図3-7 農業生産指数・1973～1984

第5として、上記以外の作目は、量的には多くないものの地域作目として着実な伸びを示していることである。

作物別の生産動向をみると、1970年から1980年代にかけて最も大きな伸びを示したのは、キャッサバであり、次いで、とうもろこし、綿は60年代に一時低下した

が、大きく回復した。また、砂糖きびは著しく生産が拡大しているが、キャッサバ、とうもろこし、綿と同様1974年頃から、天候、国際市況の影響等あって、その伸びの変動が著しいのが特徴である。水稻は、畑作物に比べ、伸びは低いながら安定的に推移している(表3-25、図3-8)

表3-25 主要作目の生産量の動向(1977-1985)

(単位: 1000 t)

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
米	15,068	13,921	17,470	15,758	17,368	17,774	16,879	19,549	19,905
ゴム	431	467	534	465	508	576	594	617	773
とうもろこし	1,677	2,791	2,863	2,998	3,449	3,002	3,552	4,226	4,934
タピオカ	11,840	16,358	11,101	16,540	17,744	17,788	18,989	19,985	19,263
砂糖きび	18,944	20,561	12,827	19,854	30,200	24,407	23,869	25,055	24,093
緑豆	207	259	251	261	284	281	288	352	323
グランドナット	106	128	109	129	147	145	147	172	171
大豆	96	159	102	100	132	113	179	246	309
綿	91	74	143	193	176	122	119	79	102
ジュートケナフ	246	308	222	211	194	200	235	162	247

資料: Agricultural Statistics
Thailand Aop year 1985/86

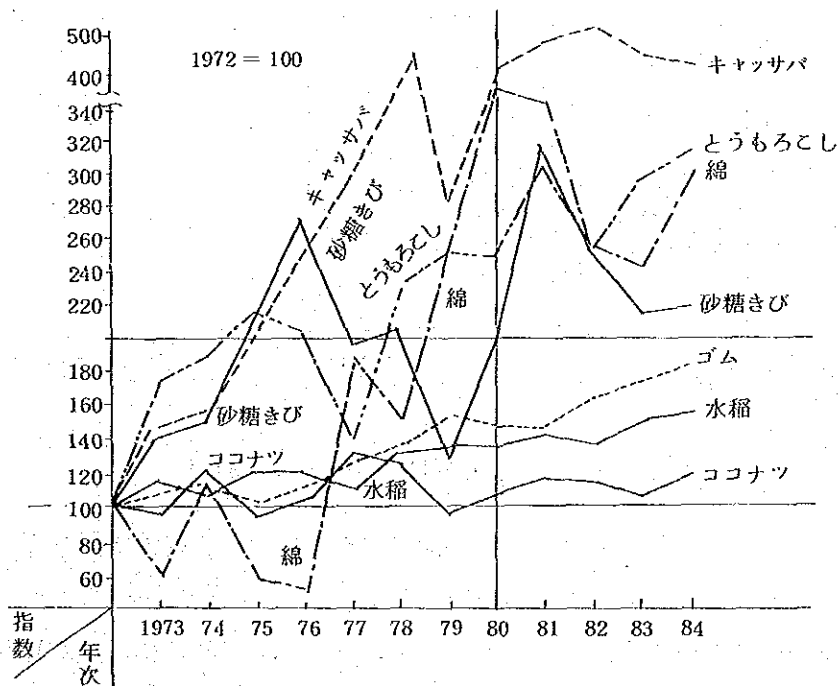


図3-8 作目別農業生産指数・1973~1984

資料: Bank of Thailand

主な作目の生産動向は次のとおりである。

① 水稻

生産の動向を長期的にみると、1946年頃から60年頃までは停滞的に推移した米生産は、1960年以降、急激な増大を続けており、55年に733万t（もみ）であった生産量は63年には1,000万tを超え、85年には2,026万tと、30年間に3倍近い規模の生産拡大が行われた。

このように米生産量が著しく増大した要因としては、第1にタイ国内の人口増加及び海外からの需要増、第2に、可耕未耕地への作付面積の拡大、第3に、最近における生産性の高い乾期作の普及である（表3-26）。

表3-26 1期・2期作別水稻生産状況

		合計	1期作（雨期作）	2期作（乾期作）	2期作比率（%）
作 付 面 積 (千ライ)	1980	58,971	56,868	2,103	3.6
	81	60,110	56,882	3,228	5.4
	82	59,970	56,392	3,578	6.0
	83	60,134	56,171	3,963	6.6
	84	62,596	58,115	4,481	7.2
	85	62,329	57,915	4,415	7.1
	86	63,422	58,457	3,985	6.3
生 産 量 (千t)	1980	15,758	14,646	1,111	7.0
	81	17,368	15,405	1,963	11.3
	82	17,774	15,758	2,017	11.3
	83	16,879	14,774	2,104	12.4
	84	19,549	16,943	2,606	13.3
	85	19,905	17,275	2,630	13.2
	86	20,264	17,930	2,334	11.5
一 ライ 当 り 収 穫 (kg)	1980	267	258	528	
	81	289	271	608	
	82	296	279	564	
	83	281	263	531	
	84	312	292	582	
	85	319	298	596	
	86	320	302	586	

資料：Agricultural Statistics of Thailand

Thailand Aop year 1982/83 他

稲作適地がほぼ開拓しつくされたタイ稲作の今後は、基盤整備により水のコントロールを十分行えるようにして、乾期作稲作を普及させていくことが肝要となる。

② とうもろこし

比較的粗放栽培に適し、栽培し易く、また、生産費が安く多収益であったことから、生産が拡大し、1965年に100万tの生産量をこえた後増加を続け、1981年には300万t台に達し、1985年には493万tと着実に増大している。このように、とうもろこしは、タイにおける畑作物振興の先駆的な役割を果たし、タイ農業多角化の原動力となった。

とうもろこしの生産が増大した要因としては、第1に、米作だけではタイの増大する人口を吸収することができず、畑作フロンティアが形成されたこと、第2には、外部需要（特に日本の開発輸入）による刺激、第3は、とうもろこし栽培の相対的な有利性（比較的高位な市場価格、多収性、生育期間が短いこと等）があげられる。

③ キャッサバ

キャッサバの根からタピオカ澱粉がつくられるが、人間の食糧の他、飼料用に利用されている。60年代前半停滞を続けたタピオカは、1967年以降増加し、73年には500万tをこえ、84年には1,996万tに達している。

このような生産量の増加は、ヨーロッパ諸国が豚の飼料用として輸入し始めたことによる。主要県はラヨン、チョンブリの両県であり、ほぼ70%を生産している。

キャッサバは、その連作により著しく地味を荒廃させるが、耐乾性が強く、植付期や収穫期幅が極めて広く、病虫害が少ないこと等栽培上の有利性からも生産が拡大した。

④ 砂糖きび

とうもろこしと同様に、タイの人口増の吸収先として生産が拡大し、生産量は、1977年には1,894万tであったが、1979年には大幅に減産した。しかし、1981年には3,020万tと大幅な生産増加となったが、その後は減退気味で、1985年には、2,409万tとなった。

このように、砂糖生産は、年々の変動が極めて大きく、また近年は、世界の砂糖市場が生産過剰傾向にあるため、その動向により生産が限定されざるを得ない。

⑤ ゴム

ゴムの生産は、1976年の39万tより、1985年には77万tへと倍増したが、最近では輸出価格の低下のため、その生産拡大にややブレーキがかかっている。

マレーシアのゴムは、大規模エステートによる高グレード品の生産が中心であるのに対し、タイのゴムは、3~30ha程度の中小農園による低グレード品の生産が主体

となっている。

⑥ 果物

タイの果物は、熱帯の豊かな自然に恵まれ豊富であり、多くの果実が周年供給される。

生産量の最も大きい果実は、パイナップルであり、1980年には80万ライで369万tの生産があったが、1985年には47万ライで177万と大幅に減少した。パイナップルに次いで生産量の多い果実は、1982年においては、マンゴー52万t、ランブータン43万t、オレンジ46万tになっている(表3-27)。

表3-27 主な果実の生産

(単位：千トン)

	1981/82年	1982/83	1983/84
① マンゴウ	517	388	344
② マンゴスチン	62	55	61
③ リュウガン	22	30	30
④ リーチ	8	10	7
⑤ ドリアン(百万個)	139	123	119
⑥ ランブータン	433	407	430
⑦ タンジェリン	458	375	266
⑧ バナナ	634	663	567

資料：ジェトロ・バンコックセンター

その他、ライチ、リュウガン、グワバ、ぶどう、ジャックフルーツ、ドリアン等の生産も行われている。

ドリアンは、現在約375千ライの作付があると言われ、その3分の1がチャンタブリ、ラヨン県で生産されている。その他マレー半島の諸県、北部のウドントラニ県、バンコック近郊のナクホンパソム県が産地である(図3-9)。

タイの果実栽培農家の一戸当たり樹園面積の平均は、25~30ライ(4~4.8ha)であり、しかも散在地が多い。このことが生産の能率化を妨げており、フィリピンなどの大規模プランテーションと対照的である。

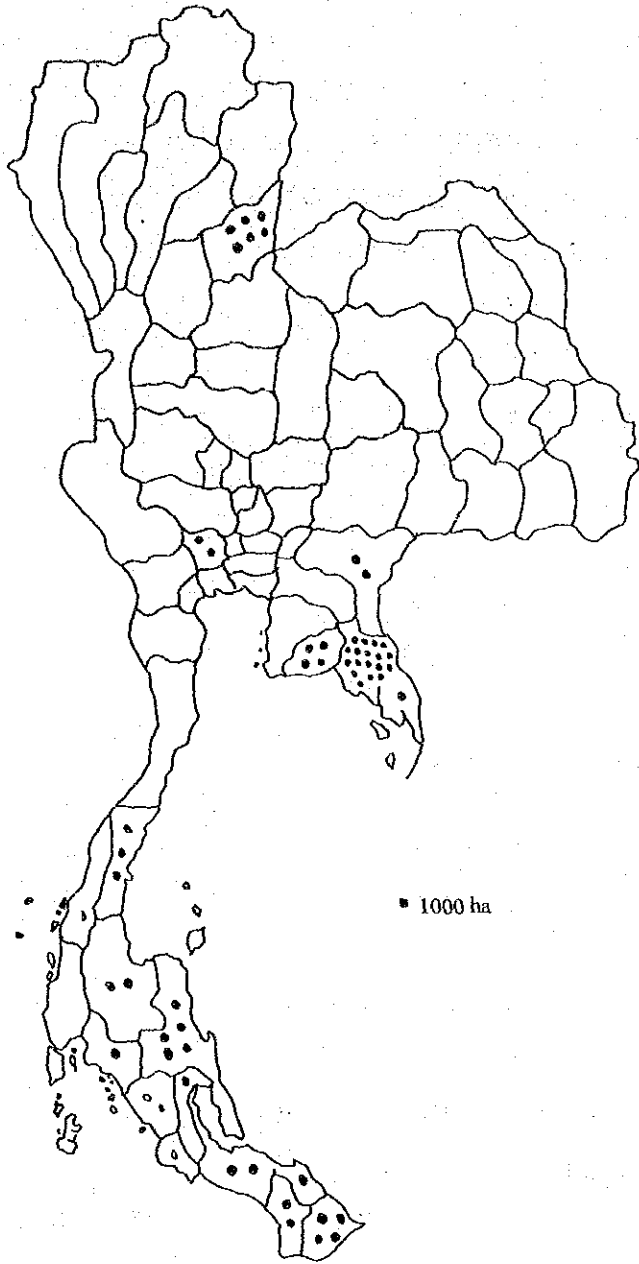


図3-9 ドリアンの作付分布

資料：熱帯農業研究センターバンコック支所

(2) 農業政策

a. 最近のタイ国経済の動向

最近、2、3年の間、米、メイズ、ゴムといった一次産品の下落のほか、保護貿易主義の台頭もあって輸出は伸び悩み、それによる農家所得の減少から消費購買力も低下、自動車、家電等の国内需要が縮小し、失業率も増加傾向にあることが問題となってきた。その結果、85年のGDP経済成長率は鈍化し、貿易収支も630億バーツと大幅な赤字となり、財政赤字、対外債務も拡大した。

しかし、86年に入りオイル価格低下・金利低下の諸情勢の変化、特に円高の影響により、輸出は19.4%増加し、一方輸入は1.6%減少し、貿易収支は一挙に改善された(表3-28)。

表3-28 タイ国の貿易収支

(百万バーツ、%)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986.1-6
輸出	(14.9) 153,001 ₉	(4.4) 159,728	(△8.3) 146,472	(19.6) 175,237	(10.3) 193,366	(15.5) 113,992
輸入	(14.9) 216,746	(△9.3) 196,616	(20.3) 236,609	(3.6) 245,155	(2.5) 251,169	(△13.5) 117,306 (△36,879)
収支	△63,745	△36,388	△90,137	△69,918	△57,803	△3,314

特に衣料品、集積回路、宝石類、水産缶詰、布地などが大きく伸び、86年の輸出上位10品目に入っている。かつての米、タピオカなど一次産品輸出国のイメージは大きく変わりつつあり、84年以降は国内総生産に占める製造業の比率が農林水産業を上回っている。

このように、タイ経済はNICS(新興工業国・地域郡)型へ大きく変貌し始めたと言えよう。対外経済面で米国、西独との貿易黒字が定着、対日貿易赤字も大幅に改善しており、外貨準備高が今年末には50億ドルに達するとの予測も出ている。日本企業などの投資ラッシュが経済成長を後押しするのは確実で、87年経済は、5.4%の成長を達成する見通しであり、産業構造は製造業主導型に急速に変わりつつある。タイ国政府も87年度、積極型予算を組む方針を表明、ASEAN最高の実質成長率を維持していく考えである。

b. 農業生産の多角化

タイ農業は、第2次大戦後、アジア発展途上国に先んじて、畑作物の振興を中心に農業の多角化に成功した。

畑作物の振興は、次のような点でタイ農業に重要な意味をもっていた。

第1には、戦後の米をとりまく国際環境は、国際的需給がひっばくした時期を除いて、タイにとって稲作中心の農業を有利とする状況ではなかったことである。

第2には、タイの米価が相対的に低水準であったことである。

第3には、国内市場がせまく、工業品の輸出も多くない段階では、海外需要のある農産物による輸出収入の確保が必要であったこと。

第4には、稲作の外延的拡大は、その適地の枯渇により、限界状況が予想され、畑作物の振興が必要となってきたことである。

以上の理由により、畑作物の振興が要請され、特にキャッサバ、とうもろこし、砂糖きびの生産が拡大された。

さらに、最近では、土地基盤整備の進展により、乾期における水田裏作に緑豆、大豆、落花生等が普及している。

このように、タイの農政は、これまで稲作を中心に、キャッサバ、とうもろこし等の畑作物の振興に力を入れてきたが、これら主要農作物の国際需給の緩和から農家価格の低迷を招き、タイ政府は農業政策の転換を余儀なくされ、米でさえ84年以降生産制限を行い、タピオカなどもECの輸入制限により生産抑制を行わざるを得ない状況に追い込まれてきている。

c. 第6次経済社会開発計画における農業政策

このように工業化が伸展する一方で農業生産が伸び悩んでいる状況を受けて、1986年10月より開始された第6次経済社会開発計画（5ケ年）においては、政府は、工業生産目標増加率を6.6%に設定する一方で、農業生産目標増加率を2.9%と低く設定し、農産物の輸出振興を通して価格浮上を図ることを農業政策の基本としている。

具体的には、

イ. 輸出需要に応じた作物の多角化（特に野菜、果物、成長の早い木）

ロ. 輸出競争力の強化のための品質向上

ハ. 生産費の遡減

などを重要目標としている。

特に第6次計画の中の生産・マーケティング・雇用開発プログラムにおいては、輸出増加の目的達成のために、199の商品群がリストアップされているが、そのうち野菜が23品目、ドリアン、ランブータン等の果実が27品目、さらにその加工品が2品目を占めている。

d. 最近の個別農産品目の輸出動向

① 米

85年の輸出量は406万トンと84年より1割程度減少した。主な輸出先はマレーシア、ナイジェリア、イラン等で最近は中東、アフリカ諸国の参入が顕著である(表3-29)。

表3-29 タイ米の輸出

(単位：千トン)

	1983年	1984	1985
マレーシア	255	360	343
ナイジェリア	471	189	292
イラン	401	412	313
シンガポール	179	217	210
香港	149	160	183
サウジアラビア	73	92	156
オランダ	47	109	155
ブラジル	106	57	166
ソ連	0	—	185
モザンビーク	34	84	128
その他	1,762	2,937	1,930
合計	3,476	4,616	4,062

資料；関税局

タイ政府は米の輸出政策として、1955年より米輸出プレミアム制度を実施し、国際米価と国内米価との差をプレミアムとして徴収してきた。

この制度により、タイ政府は大きな国家収入を得ることができたものの、最近では農家の庭先価格が低下し、また国際価格も低下してきたことから、1986年1月31日をもって全面廃止し、現在は自由取引とし、農民の米価維持に努力している。

(参考)

タイの米価制度など

(1) 政府支持価格(もみベース)

(単位: パーツ/トン)

	1983/84年	84/85	85/86	
① 白米100%		0		
1等級	3,600	3,300	3,300	
2等級	3,500	3,200	3,200	
3等級	3,400	3,100	3,100	
5%	3,300	3,000	3,000	標準
10%	3,200	2,900	2,900	
15%	3,100	2,800	2,800	
25%	3,000	2,700	2,700	
その他の低品質米	—	2,400	2,500	
② もち米10%				
長	2,900	2,200		
短	2,800	2,000		

- (注) 1. 白米・5%……白米のプロークンライス5%混入率
 2. 資料・商務省・③85年1パーツ=9円
 3. 85/86年産米は86年1月22日廃止。

(2) 輸出制度

- ① 各種類の評価額の2.5%— 提示; 1985年9月25日
 実施; 10月25日

② 輸出プレミアム

1985/86年産米適用(主なもの)

- I) White Rice 100%、5% 200パーツ/トン
 10%、15% 175
 20%、25% } 125……廃止(1985年1月20日)
 35%、45%
- II) Cargo Rice 125
 III) Parboiled Rice 125
 IV) Dried Rice 100……廃止(1985年1月20日)
 V) Broken Rice

A.1 Extra Super. 125……廃止(1985年1月20日)

- (注) 輸出プレミアムは1986年1月31日付けで全廃

② タピオカ・ペレット

85年のタピオカ・ペレットの輸出量は、12%増の649万トンに達したものの、主要輸出先であるECの輸入枠の年々の削減により、日本、韓国等EC以外への輸出が増加している。

ECとのタピオカ協定では、87年から90年の4ヶ年間で2,100万トンの輸入枠が設定されており、今後の輸出の拡大には相当の市場開拓努力が必要となっている。

③ 粗糖

85年は、前年の4割強の増加により170万トンの輸出量となったものの、輸出価格は極めて低迷し、国内の製糖会社は経営が悪化し、また、農家のさとうきび価格も低下している。

④ とうもろこし

85年の輸出量は278万トンと84年より1割程度減少した上、輸出価格も低迷を続けている。86年に入り輸出量は増加しているが、これはタイ側の努力により新規市場開拓がなされ、韓国・中国向けが増加したことによるものである。

⑤ 果実及びその加工品

他の主要農産物の輸出額が伸び悩んでいる中で、果実及びその加工品の輸出は、近年順調に増加している(表3-30)。

表3-30 タイの農産物の輸出額

(単位：百万バーツ)

品 品	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年
米	26,366.4	22,509.6	20,157.2	25,931.9	22,524.2
食 用 作 物	11,565.5	11,840.1	11,451.6	13,463.5	11,888.5
キ ャ ッ サ バ	16,446.5	19,751.9	15,386.9	16,600.4	14,966.8
粗 糖	10,310.9	13,806.8	7,878.4	6,111.2	7,059.6
繊 維 作 物	3,217.8	3,968.8	3,255.6	4,969.4	5,126.5
果物及び加工品	2,974.8	3,120.0	3,031.7	4,205.8	5,114.3
ゴ ム	11,470.0	10,060.3	12,406.1	13,891.7	14,807.1

(注)資料：Agricultural Statistics of Thailand
Center for Agricultural Statistics MOAC

主な品目は、パイナップル(缶詰)であるが、その他、ドリアン、リュウガン、マンゴー等の生鮮果実の輸出も堅調である(表3-31)。

表3-31 タイの果樹輸出量の推移

	1981		1982		1983		1984		1985	
	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額
果 樹	242	2,975	241	3,120	218	3,032	273	4,206	299	5,114
ドリアン (生鮮)	4	83	2	58	3	64	3.5	68	10	172
マンゴー (生鮮)	23	21	4	33	2.5	21	3	31	8	57
パイナップル (生鮮)	-	-	0.3	4	0.2	3	-	-	6	75
ランブータン (生鮮)	0.4	4	0.5	4	0.3	3.5	0.3	4	12	11
リュウガン (生鮮)	5.5	154	10	297	7	207	9	250	5	163
パパイヤ (生鮮)	9.5	35	12	68	16	82	12.5	68	6	37
パイナップル (缶詰)	162	2,039	150	1,993	136	1,871	186	2,846	193	3,291
ランブータン (缶詰)	0.5	16	0.7	18	1	29	1	27	0.8	22
リュウガン (缶詰)	0.4	15	0.9	30	1.7	59	1.2	42	1	38
マンゴー (缶詰)	0.1	3	0.2	5	0.2	5	0.3	7	0.3	9

(注) 資料: Agricultural Statistics of Thailand

Center for Agricultural Statistics MOAC

単位: 数量; 千メトリックトン、金額; 百万バーツ、FOB 価格

主な輸出先は、パイナップル缶詰の場合、アメリカを主に、ヨーロッパ、中近東等全世界にわたっている。ドリアン、マンゴー、ランブータンは、ホンコン、マレーシア、シンガポールが主であるが、ヨーロッパ、アメリカ、日本等にも少量輸出されている(表3-32)。

表3-32 ドリアン・ランブタン(生鮮)の国別輸出量(1985)

	1985年12月		1985年1月~12月	
	数量	F.O.B. 価格 (パーツ)	数量	F.O.B. 価格 (パーツ)
ランブタン				
バーレーン	1,220	12,200	9,045	99,403
ブルネイ			12,278	136,452
カナダ	2,495	37,375	29,137	338,360
スイス			9,600	179,735
西ドイツ	766	9,988	12,856	175,907
デンマーク			96	1,330
フランス	3,518	57,468	34,710	350,223
イギリス	2,565	24,878	31,316	380,664
ホンコン			664,492	4,743,671
日本			8,522	294,655
クウェート			3,940	37,604
ラオス			50	500
スリランカ			210	6,693
マレーシア			68,050	363,298
オランダ	3,342	34,277	38,669	374,466
オマーン			240	3,168
フィリピン			958	12,630
カタール	115	1,150	765	7,650
サウジアラビア	50	1,144	16,104	360,674
スウェーデン			150	1,500
シンガポール			144,634	1,137,396
合衆国			56,125	1,893,362
計	17,188	216,193	1,169,180	11,382,469
ドリアン				
オーストラリア	5,559	1,077,254	25,564	4,131,589
ブルネイ	225	5,848	72,962	1,131,163
カナダ	855	55,080	50,805	2,107,035
スイス	20	520	1,124	73,151
西ドイツ			55	2,200
デンマーク			1,200	24,000
フランス	4,338	499,467	90,287	3,160,234
イギリス	140	2,100	10,212	372,993
ホンコン	67,338	1,190,327	3,312,616	134,076,572
日本	1,200	37,413	37,347	1,116,760
クウェート			575	15,724
スリランカ			50	1,032
マレーシア	18,510	127,527	664,412	3,865,694
オランダ	720	45,770	17,475	1,434,670
フィリピン			1,765	28,012
サウディアラビア	50	4,007	4,543	340,550
シンガポール	850	6,750	444,567	9,317,480
合衆国	4,294	990,738	48,469	9,851,693
計	104,099	3,992,706	9,787,308	171,850,554

資料：関税局

4-2 プロジェクト地域の農業

(1) 営農の実態

a. 稲作

チャントブリ県の稲作は、天水田による雨期作がほとんどであり、経営規模はタイの一般的な耕作規模である3～4haの経営が主体となっているが、生産性はそれほど高くない。

栽培は移植が主体で、直播は一割未満である。移植栽培の場合は、育苗、耕起、植付け、かん水、施肥、刈取、脱穀等の作業体系により、10a当たり46時間の労働時間でまかなわれている(表3-33)。

表3-33 チャントブリ川流域における水稲移植栽培の1ライ当たり労働時間(1985年)

作業名	労働時間(人日/ライ)
<u>ほ場準備</u>	
育苗	0.23
水路補修	0.60
耕起	0.47
<u>植付け</u>	
苗拔取り、運搬	0.43
植付け	2.26
<u>管理</u>	
かん水	0.40
施肥	0.30
除草	0.14
薬剤防除	0.10
<u>収穫</u>	
刈取	2.70
結束	0.33
運搬	0.46
脱穀	0.40
選別	0.18
もみの穀倉への運搬	0.17
計	9.17 = 73.36時間

資料：RID調査

(注) 1人日=8時間

トラクターが1万台程度、耕うん機が6,700台普及しているので、耕起作業は一部機械化されているとみられるが、他の作業は手作業が主体となっているものと思われる。

生産費は10a当たり60.9パーツと、タイの全国平均55.4パーツよりやや高く、収量も平均並であるので収益性は低く、粗収入と生産費の差はわずか5.5パーツであり、ほぼ労賃収入のみに過ぎない(表3-34)。

表3-34 稲作の生産性

単 収 (kg 籾 / 10 a)	生 産 費 (パーツ / 10 a)	(粗収入) (パーツ / 10 a)	(粗収入) - (生産費) (パーツ / 10 a)
221	60.9	66.4	5.5
	(内訳) 労働費 394 (65 %) 諸材料費等 116 (19 %) 固定経費 99 (16 %)	価格は 3,000 パーツ / t で計算	

従って稲作農家は、収入が少なく、乾期には雇用労働、沿岸漁業、家内工業等により副収入を確保している。生産費の内訳は表3-35のとおりである。

表3-35 ドラッド・チャンタブリ地域の米生産費(1984年)

(1ライ当たり)

	現金支出	労役提供分	計
I 変動経費	182.30	633.89	816.19
1. 労働費(ほ場準備から収穫まで)	81.04	549.50	630.54
1.1 ほ場準備・移植	43.34	329.39	372.73
ほ場準備	{		
(人力)	—	11.27	11.27
(畜力)	—	8.34	8.34
(機械)	19.94	138.27	158.21
植付	(人力)	23.40	121.27
手取除草	(人力)	—	21.91
施肥	(人力)	—	10.68
薬剤除草	(人力)	—	8.36
かんがい	{		
(人力)	—	7.16	7.16
(機械)	—	2.13	2.13
1.2 収穫	37.70	220.11	257.81
刈取	(人力)	31.00	78.90
結束	(人力)	—	22.86
脱穀、選別、包装	{		
(人力)	4.61	61.25	65.86
(畜力)	—	0.79	0.79
(機械)	1.08	14.13	15.21
貯蔵庫への運搬	{		
(人力)	0.70	24.43	25.13
(畜力)	—	0.56	0.56
(機械)	0.31	17.19	17.50
2. 諸材料費	98.28	34.58	132.86
種子代	1.56	34.58	36.14
こやし	2.47	—	2.47
肥料	67.04	—	67.04
除草剤	7.71	—	7.71
機械装備	7.12	—	7.12
燃料・オイル	12.38	—	12.38
3. その他	2.98	49.81	52.79
機械補修	2.98	—	2.98
機械の機会費用	—	49.81	49.81
II 固定経費	3.27	155.61	158.88
土地の機会費用	3.27	140.98	144.25
機械の減価償却費	—	14.63	14.63
計(I+II)	185.57	789.50	975.07

資料: MOAC

b. 果 樹

① 栽 培

〔ドリアン〕

純熱帯性気候に適し、沖積または洪積の深い土質がよいが、きわめて立地を選ぶため、いまだ東南アジアの一部以外では定着していない。

繁殖は実生または取木によるが、近年は芽接が行われることもある。1年目は苗木として育成され、1年後に1ライ当たり16本の栽植密度に移植される。実生苗は8～10年、接木苗では5～6年で結果樹令に達する。12月から1月にかけて開花し、開花後53日で結実し、さらに約100日後収穫となるので、収穫期は5～6月となっている。1樹当たり200～300個の果実を結ぶものがある。主な栽培作業は、ほ場の準備、植付け、管理、収穫、かんばつ時のかん水等であり、10a当たり労働時間は初年目で601時間、結実前で80時間、結実後186時間となっている。(表3-36)。

表3-36 チャンタブリ川流域のドリアンのステージ別労働時間(1985年)

(1ライ当たり)

作 業 名	労働時間(人日/ライ)		
	初 年 度	結実前のステージ	結実後のステージ
ほ場準備			
ほ場準備	40.57	—	—
植付け			
施肥	—	—	—
植付け	3.76	—	—
かん水	—	—	—
管理			
除草	54.47	0.86	11.63
薬剤散布	3.88	6.12	5.02
施肥	1.24	0.55	0.67
かん水	2.24	2.42	8.98
中耕	8.82	2.44	6.58
剪定、支持、被覆	4.94	2.88	2.50
収穫			
刈取	—	—	1.68
かんばつ時のかん水			
人力	0.18	0.73	—
入水	0.13	—	—
機械	0.02	0.05	0.04
計	120.25 ⇨ 962 時間	16.05 ⇨ 128 時間	37.10 ⇨ 297 時間

資料：RID調査

〔ランブータン〕

純熱帯性気候に適するもので、湿気保持のよい肥沃土壌を好む。

繁殖は種子によることが多いが、取木も行われている。1年目は苗木として育成され、1年後に1ライ当たり16本の栽植密度に移植される。収穫は定植後4～5年から始まるが、実生のものは8～10年を要する。12月から2月半ばまで開花し、開花後45日で結実し、さらに90日後収穫となるので、4月中旬から7月が収穫期となる。主な栽培作業は、ほ場の準備、植付け、除草等管理、収穫、かんばつ時のかん水等で、10a当たり労働時間は、初年目で153時間、結実前で114時間、結実後195時間となっており、初年目はドリアンより労力がかかっていない。これは、ほ場の準備、除草時間が比較的少ないことによる(表3-37)。

表3-37 チャンタブリ川流域のランブータンのステージ別労働時間(1985年)

(1ライ当たり)

作業名	労働時間(人日/ライ)		
	初年度	結実前のステージ	結実後のステージ
<u>ほ場準備</u>			
ほ場準備	14.66	—	—
<u>植付け</u>			
植付けと施肥	0.50	—	—
<u>管理</u>			
除草	11.52	1.29	2.85
薬剤散布	1.08	1.41	2.58
施肥	0.14	1.57	0.95
かん水	2.56	11.45	11.39
中耕	—	4.65	2.51
剪定、支持、被覆	—	2.33	3.50
<u>収穫</u>			
刈取	—	—	14.50
<u>かんばつ時のかん水</u>			
人力	—	0.10	0.67
機械	0.08	0.01	0.02
計	30.54 ≒ 244 時間	22.81 ≒ 182 時間	38.97 ≒ 312 時間

資料：RID調査

〔マンゴスティン〕

マンゴスティンは自然環境に対する適応性がきわめて狭く、熱帯でも特定の地域においてのみ完全な結実をみることができる。適地としての条件は、高温多湿で、温度変化の少ない溪谷、あるいは池や河川の附近で、土壌深く肥沃でやや粘質をおび、排水良好な沖積の壤土とされている。

繁殖はときに接木、挿木等も用いられるが、通常は実生による。10～20年で結果樹令に達し、その後50～100年間は結実を続ける。開花は12月から1月で、開花後180日後に収穫となるので、収穫期は6月から7月である。

〔かん水の状況〕

栽培農家の慣行によると、ドリアン、ランブータン、マンゴスティンについてはかん水期間は11月から4月、5月であり、開花後結実前まではあまり水をやらない(5～6日に1回)。結実後は、1日1本当たり150ℓ(1ライ当たり2,400ℓ)かん水する。収穫前は1日1ライ当たり最大4,000ℓかん水することもある。かん水するときは地表から5インチ程度の深さまで水を保てるよう、時間をおいて数回かん水している。

② 経営形態

果樹農家は自作農で、ほとんどが果樹のみの単一経営(果樹の種類は複数)を行っている。経営規模は3～4haで、マレーシアの大規模エステートとは異なる。

チャンタブリ川中流域において、8ライの自作地を有する農家の果樹園を現地調査したところでは、果樹園には、ドリアン、マンゴスティン、ランブータンが5m間隔程度に混植されており、その1本1本にスプリンクラーが設置されていた。3月は2～3日おきに、4月は毎日かん水を行っており、7年目で6～7mのドリアンの木1本から約40kgの果実が収穫される。常時は、家族労働4人の他、常勤の雇用者4～5人でまかない、収穫期にはさらに20～30人の季節労働者を雇用するとのことである。農家価格は時期にもよるが、ドリアンが(50パーツ/kg)、マンゴスティンが7～12(パーツ/kg)とのことであった。

③ 流通形態

収穫された果実は、農家が小型トラックで地域マーケットセンターへ運びこんだ後、農家が買い主と値を交渉し、売却する。買い主は集荷及び販売業者としての役割を持ち、大型トラックにより果実をバックックや他県へ運び、果実マーケットで販売する。チャンタブリ県にはこのような地域マーケットが6ヶ所ある。

全果実の50%は輸出向であるが、県内に輸出港はなく、バンコックまたはチョルブリ県を通じて輸出される。

また、現在は100%生果実として流通しているが、今後は加工品の生産も求められており、アグロインダストリーの振興が肝要となっている。

バンコック市内で北部の Chaehukr park 付近の生鮮品市場を視察したところでは、ドリアン、マンゴー、タンジュリン、スイカ等多種類の果実が並んでおり、端境期ということでドリアンは150パーツ/kg(500パーツ/個)と高かったが、最盛期には60パーツ/kg程度まで値下がりするとのことである。

④ 生産費及び収益性

多労を要するため、生産費は大きくなるが、それを大きく上回る粗収入を上げ得ることから、粗収入から生産費を差し引いた10a当たり収益は、ドリアンば8,481パーツ、ランブタンが5,761パーツと極めて高いものとなっている(表3-38) 生産費の内訳は表3-39、3-40のとおりである。

県内ではこのように高い収益を上げ得る作物は他になく、この地域では果樹栽培が極めて魅力的なものになっている。

表3-38 果樹の生産性(1985年)

	単 収 (kg/10a)	生産費 (パーツ/10a)	粗収入 (パーツ/10a)	(粗収入)-(生産費) (パーツ/10a)
ドリアン	933	1,782	10,263	8,481
ランブタン	1,408	1,983	7,744	5,761

- (注) 1. 生産費は結実年のものである。
 2. 単価は85年資料よりドリアン11パーツ/kg、ランブタン5.5パーツ/kgとして計算した。

表3-39 チャンタブリ川流域のドリアンのステージ別生産費(1985年)

(1ライ当たり)

作業名	生産費(パーツ/ライ)		
	初年度	結実前のステージ	結実後のステージ
<u>植付け</u>			
種代	529	—	—
肥料	172	—	—
<u>管理</u>			
除草剤	—	108	163
農薬	152	792	175
化学肥料	81	80	1,068
こやし	—	75	43
ホルモン	89	250	259
ポンプの燃料、オイル	285	316	545
ポンプの電気料	—	—	176
その他	—	—	422
<u>かんばつ時のかん水</u>			
燃料と機械	18	8	—
計	1,326	1,629	2,851

資料：RID調査

表3-40 チャンタブリ川流域におけるランブータンのステージ別生産費(1985年)

(1ライ当たり)

作業名	生産費(パーツ/ライ)		
	初年度	結実前のステージ	結実後のステージ
<u>植付け</u>			
種代	304	—	—
肥料	31	—	—
<u>管理</u>			
除草剤	75	225	338
農薬	62	85	999
化学肥料	7	219	838
こやし	—	—	117
ホルモン	22	62	111
ポンプの燃料、オイル	155	172	386
ポンプの電気料	10	25	185
その他	—	—	199
計	666	788	3,173

資料：RID調査

(2) 農業組織

県内には、稲作、畑作、園芸、畜産等各部門ごとに農業者の組織があるが、その活動は行政も把握しておらず、それほど大きな役割を果たしているとは思われない。その他、農家主婦、青年の組織も存在する(表3-41)。

表3-41 農業関係組織数(1985年)

(チャンタブリ県資料)

地域名	村落数	農家世帯数	農業指導者数	農業組織	農家主婦組織	農業青年組織
1 Muang	92	7,032	702	11	8	9
2 Lam-sing	64	3,818	381	4	8	9
3 Makhm	83	6,549	600	4	8	4
4 Pong-nam-ron	66	10,662	1,069	7	9	10
5 Klung	84	7,330	724	14	5	9
6 Ta-mai	188	18,193	1,773	24	6	8
計	577	53,584	5,251	64	44	49

4-3 土壌・水質

(1) プロジェクト地域の土壌

熱帯特有のラテライト土壌が多く、窒素や有機分は少ないが鉄分が集積し、赤色系を呈している。また土壌水分の蒸発が激しい。

果樹栽培地では、一部有機物の投入により地力向上のための努力がなされているようである。

今後、かんがい対策を施し、新しい作物を導入する際には、土壌の性質を把握し、土壌条件の向上を図った上で作付を行うことが肝要となる。

(2) 水 質

チャンタブリ川は、中流まで塩水が遡上し流域に沿った果樹園や一般農地に影響を与えている。

また、pHはかなり低く、河口付近のMOACの漁業試験場の分析では、3～4と強酸性であることが調査され、河口地域の養漁場に影響を与えている。

4-4 その他

河口附近では、シュリンプ、プロウン等のエビの汽水養殖、シーバス（スズキ）等の魚類養殖が盛んで、前述の漁業試験場から稚魚が、地域の1,000戸の養殖業者（漁家）に販売されている。同試験場は、この他、養殖試験、技術指導、普及活動も行っており、このような養殖漁業の振興にも期待が寄せられている。

第4章 開発基本構想

第4章 開発基本構想

1 かんがい排水

1-1 かんがい排水計画の基本方向

a. チャンタブリ県の農業は、全農地面積に対し果樹栽培の面積が約56%を占め、果樹中心と言える。

そして、チャンタブリ川流域はその中心的位置にあり、ドリアン、ランブータン、マンゴスチン等の果樹が多く栽培されている。(約48,000haと言われている。)

R I D及びチャンタブリ県当局は、この地域の農業開発について、果樹農業の振興を主要目標としている。

したがって、この地域におけるかんがい排水計画は、果樹を主体とした畑地かんがいが重点となる。

b. この地域は、年間約3,000mmの降雨量があるが、乾期の降雨量は年間降雨量の10%程度と少ないため、地域の果樹栽培農家は、従来から乾期に水源の確保と果樹へのかん水に努力している。

したがって、この地域における果樹栽培の安定的拡大、労力の節減等を行い農業振興を図るためには、地域全体の土地開発利用計画の策定とあわせ、総合的水源開発のもとに、かんがい施設を整備することが、有効、かつ重要な施策と考えられる。

なお、この地域の水田は、雨期に天水により水稻栽培が行われており、水利施設は整備されていない。したがって、水田を対象としたかんがい排水計画については、雨期における一部用水不足に対する補給水及び乾期の水稻栽培又は裏作としての畑作の導入等新たな営農計画、土地利用計画を確立することによって、かんがい排水施設を整備することとなるので、投資と事業効果の面から十分な検討が必要と考えられる。

c. かんがい排水計画の対象は、チャンタブリ川流域の全農地となるが、前記の基本的諸要件から、果樹を対象とした畑地かんがい計画が優先されるべきである。

1-2 かんがい排水計画

a. チャンタブリ川流域内の土地利用、水利用、及び農業経営等の実態を把握する。

b. この地域は、チャンタブリ川の下流域を除いて全域的に果樹園が分布しているので、地形、営農、水源開発の位置的、量的可能性等の自然的条件及び他種事業計画内容を勘案しつつ、かんがい計画地域及びその対象面積を概定する。

c. 必要用水量については、R I Dが今迄に計画又は実施した事業における、単位用水量、かんがい期間等の計画諸元を参考としつつ、その量を概定する。

また、地域内の降雨量及び河川の流量観測資料等から、河川の流出解析を行い、現況の

水利用の実態を勘案しつつ、水源開発必要量を概定する。

d. この地域の水源開発は、乾期の河川流量が非常に少ないので、貯水方式が主体となると考えられる。

水源開発の工種としては、

- ①溜池（ダム）の建設
- ②河道貯留を目的とする締切堤（可動堰）の建設
- ③河道外貯水池の建設
- ④河口堰の建設（又は淡水の取水）
- ⑤地下水の開発

等が主として考えられるが、地形、地質、施工条件等から、流域全体の水源開発について、位置、開発可能量を概定する。

なお、この場合、上流域におけるダムの建設、中流域における河川締切堤（可動堰）の建設、全域的に河道外貯水池を建設し雨期の豊富な雨量又は河川の流水を貯留する方法等の検討が有力と考えられる。

e. 以上のかんがい計画策定の諸要件に基づき、水源開発要件を主体として、地域全体を対象としたかんがい地区計画構想を概定するとともに、各計画地区における、技術的可能性の判断、事業費及び事業効果を概算することによって、事業計画の優先順位を明らかにすることが必要である。

2 農業開発

2-1 農業開発の基本方向

(1) チャンタブリ県の農業

a. 県の全体面積 6,339 km^2 のうち、農地は約 36% の 2,290,000 ha（1986年）を占めており、1982年に比べ63%、1985年に比べ11%と伸びは低くなりながらも増大している。中でも果樹、ゴム等の永年性作物の伸びはめざましいものがあり、1982年に比べ2.1倍の1,270,000 ha、畑作業も順調に増加し、76,900 haとなっている。

一方、水田は減少を続け、1982年には34,400 haあったものが、23,500 haと約3分の2になっている。

b. 農家戸数は1980年において32,000戸であり、全戸数59,000戸の54%で、ほぼタイ国の平均値であるが、その後の農地面積の拡大により増加し、1986年には41,000戸となっている。また、県全体の就業人口（11才以上）171,000人のうち、農林水産業に従事するものは121,000人で、約70%を占めている。この割

合は、農地面積が増えていること、人口増加率が2%以上と高いこと、農業以外に大きな雇用吸収力のある産業がないことから今後も増えていくものと思われる。

- c. 次に県民総生産の中で農業部門は常に第一位を占めており、1985年においては2,483百万バーツで、シェアは約40%となっている。しかし、1980年まで50%前後のシェアを占めていたことからすると、近年、農業部門の地位は低下しつつある。
- d. 以上のことから、チャンタブリ県において農業は、戸数、就業人口、生産額のすべてにおいて第一位であり、全産業の中の基幹産業であり、農業の育成、保護を通じた農業生産額の増大なくしてチャンタブリ県の発展は望めない。このことはチャンタブリ県知事も調査団との会議の席で強く言明したところである。

(2) タイ国農業の方向

- a. タイ国の農業は、第2次大戦後近年に至るまで、農地面積の拡大による水稲作を中心に、キャッサバ、とうもろこし等の畑作の振興により農業の多角化をすすめてきた。しかし、これらの主要農産物の価格が国際需給の緩和から低迷状態になり、タイ国政府は農業政策の見直しを行い、米、タピオカなどにつき生産抑制等を実行することとなった。
- b. 今後のタイ国農業の方向は、1986年を初年度とする第6次経済社会開発計画(5ケ年)において次のとおり定められている。
 - ① 輸出競争力の強化のため、従来の生産量拡大方針から品質向上へ目標を転換する。
 - ② 農業生産目標増加率は2.9%と、工業生産の6.6%に比べ低く設定する。
 - ③ 農業開発地域
 - イ) 貧しい農村地域の開発
 - ロ) 降雨量の多い地域の開発
 - ハ) 農業先進地域(20~25ライ所有)の開発
 - ④ 具体策としては
 - イ) 輸出需要に応じた作物の多角化を図る(特に、野菜、果実、成長の早い木)
 - ロ) 主要作物(米、タピオカ、とうもろこし)の生産費の逡減を図る

(3) チャンタブリ川流域農業開発の基本方向

- a. 農業開発の基本方向は
 - ① 農業生産額の増加、農業所得の向上
 - ② 増加労働力の吸収ということとなり、以下の目標を達成するための方策を検討する必要がある。
 - ① 品質の向上(所得向上、競争力向上)
 - ② 生産費の低減(所得向上)
 - ③ 付加位置の向上(所得向上、雇用機会の確保)

- ④ 収量の増大、安定化（所得向上）
 - ⑤ 合理的な営農計画（雇用機会の確保）
- b. 本地域の農業基盤整備は非常に遅れており、上記の目標を達成するためには、まず農業基盤整備、特にかんがい用水の安定的確保が流域全体にわたり必須である。
- 次にチャンタブリ川下流の水田地帯では、海岸侵食や塩水流入に対しての農地の保全措置も検討する必要がある。
- このほか、水の合理的利用のための秩序づくり、農産物とくに果物の流通対策、付加価値を高めるためのアグロ・インダストリー（かんづめ等の加工品）の育成、営農指導体制の整備についても改善方法を検討する。
- c. また、本流域内の農業は、チャンタブリ川上中流部の果樹主体農業、下流部低平地の水田主体農業に分けられ、振興方策も異なるため、Fase-1 調査での全体構想樹立にあたっては、相互の関連性、一体性に留意しつつ各々の方策のプライオリティを分けて考える必要がある。

2-2 農業振興方向及び対策

(1) 果樹農業（チャンタブリ川上中流部が中心）

- a. 本地域においては、ドリアン、ランブータン、マンゴスティンを主体に果樹農業が盛んに行われているが、
- ① チャンタブリ県における果樹園等の面積が、この5年間で2倍以上に増加しており、果樹園農家の意欲が高い。
 - ② 輸出不振の農産物の中で、果実及び加工品の輸出は順調に増加しており、1981年→1985年で71%増となっている。
 - ③ 米、キャッサバ、とうもろこし等の他作物に比べ収益性が高いことから果樹農業振興のプライオリティーは最も高いと思われる。
- b. ドリアン、ランブータン等の果樹は、開花～結実後から収穫にかけて、果樹1本1日当たり150ℓから250ℓのかんがい用水を必要とする。
- しかし、近年果樹園面積が増大していること、かん水時期（1～4、5月）の後半が乾期にあたること、基盤整備が遅れていることから、現在必ずしも十分なかんがいは行われていない状況である。
- c. また、本地域の果樹農家はかんがいの重要性を十分理解しており、かんがいの時期等の知識も十分有しているため、乾期におけるかんがい用水を安定的に確保することにより、果実の収量増大、品質の向上、生産費の低減を図ることが可能となる。
- d. さらに、果実は現在100%生果で流通しているが、産業育成による雇用機会の増大、付加価値の増加による所得の向上、農業生産額の増大等を図る意味で、かんづめ、びん

づめといった果実加工産業の可能性についても検討する必要がある。

e. なお、果実の集出荷体制の整備や、営農指導の強化も併せて行われることが望ましい。

(2) 稲作農業（チャンタブリ川下流の低平地が中心）

a. 本地域の水田は、ほぼすべてが用排水の整備がなされていない天水田であり、雨期の水にたよった水稻の単作が行われている。このため、降雨変動もあることから、稲作初期の6～7月頃に干ばつの被害を受けることがある。また、低平地であるため、常時たん水、塩水の侵入、海岸侵食といった被害も生じており、安定した収量が得られない。

また、裏作もほとんど行われず、極めて低い土地利用状況にある。

b. この対策として以下のことが考えられる。

- ① 水稻単作の場合であっても、稲作初期の6～7月頃に干ばつ被害を受けないように、補水程度にせよかんがい用水を確保し、併せて用水路整備を行う。
- ② 土地利用率を上げるため単作にとどまらず、水稻の乾期作の導入、又は裏作に野菜等の換金作物（とくに塩害に対して強いもの）を導入する。
- ③ いずれの方法をとるにしても、土地利用計画を定めるにあたって、農家の労働力、営農技術、営農意欲、販売可能性等を十分調査した上で決定する必要がある。
- ④ かんがい用水については、上中流域の畑地かんがい用水源と併せて確保することも可能であるが、防潮堤建設による河道貯留水開発を検討するのがより現実的であろうと思われる。

c. その他

- ① 水稻作について上述のように開発ポテンシャルは高いものがあるが、タイの米をめぐる情勢のきびしさを考えるならば、本地域での米増産のプライオリティは低いと言わざるを得ない。Fase-1 調査で行う流域全体構想作成時に概略計画、概算事業費を検討するにとどめるのが妥当であると考えられる。
- ② RIDのラムシンプロジェクト（A=16,500ライ）の東側の地域において約55,000ライの農地保全の拡張要望がRID側にあるため、併せて概略検討を行う必要がある。

(3) 養殖業

a. チャンタブリ川下流部に、MOACのChanthaburi Brackish-Water Fishery Stationがあり、①養殖漁業の普及、②調査、研究、③稚魚のふ化を行っている。

b. 下流水田地帯では約1,000戸の農家が、水田の一部に池を設置し、あるいは、スワンプにおいて、Fishery Stationで講入したエビ等の養殖を行っている。

c. 現在、農家で養殖実績は50kg/年/ライであるが、Fishery Stationの実績では200kg/6ヶ月/ライとなっており、換金作物としての可能性は大きいと思われる。

第 5 章 実施調査実施上の留意点

第 5 章 実施調査実施上の留意点

- (1) チャンタブリ川流域における、かんがい対称面積、位置、作物及び既に実施しているかんがいの実態を把握する必要がある。
- (2) チャンタブリ川流域におけるかんがい計画策定の最重点要件は、水源開発と考えられる。したがって、この地域内における降雨量及び河川の流量観測資料等から流出解析を行うとともに、現況の水利用の実態を考慮しつつ、流域内全体の水源開発を検討する。
- (3) かんがい計画策定に関する基礎的要素として単位用水量など計画諸元の決定がある。
本地域のかんがい計画（特に、畑地かんがい計画）の検討に当たっては、先ず、単位用水量等の計画諸元を適切に決定することが重要であるので、R I Dにおける今迄の計画又は実績により、十分な検討を加え決定することが重要である。
- (4) チャンタブリ川流域内において、現在明らかなかんがい排水事業計画及び他種用水の事業計画については、各事業計画の内容を適確に把握するとともに、関係機関との十分な調整が必要である。（特に、① N E A のサファンヒンダムプロジェクト、② チャンタブリ市の上水道用水取水計画、③ チャンタブリ市から上流 2.5 km 地点における永久的な取水堰建設構想）
- (5) 水源開発に関する調査及び計画においては、水源施設の設置に伴い生ずるであろう周辺への影響、農地の水没補償、雨期の洪水対策等に十分配慮することが重要である。
- (6) 水源開発に関しては、チャンタブリ川流域全域において総合的に調査検討されるべきであり、単に農業用水のみでなく、小水力発電等の多目的利用も検討することが、事業効果の増進、地域の総合的開発の観点からも有効と考えられる。

なお、チャンタブリ県下において、かつて R I D が計画した 14 プロジェクト（チャンタブリ川流域では 9 プロジェクト）の位置、内容及び実施が不可能となった理由についても調査し、水源開発調査計画の参考とすべきである。

(7) サファンヒンダムによるかんがい計画との調整

N E A によって、1986年サファンヒン川上流に建設されたサファンヒンダムで開発された用水で、チャンタブリ川中流域の約 3,800 ha の農地をかんがいすることが計画されており、R I D はこの N E A の計画を承知しているが、特に計画の調整は行なわれていない。よって当方の計画に与える重要性からも今後、R I D を中心として組織される調整組織の中で十分調整を図る必要がある。

(8) 地域の慣行及び補償

- a. チャンタブリ川流域上中流部で、ダムの建設を検討する場合、水没地に植栽される果樹等の補償問題が生じる。

果樹農家は、果樹の収穫年数が長い(マンゴスチンでは50～100年)こともあり、補償交渉が成立していないケースが多い。R I DのRegional 9の長官は「不可能ではない」と話していたが慎重に考える必要がある。

b. 本地域では、流水等の使用に関する規則、調整制度は事実上存在しない。また、現在スプリンクラーの末端配管等のほ場施設整備は農民自らの手で行われており、R I Dや県の助成はされていない。かんがい水源の確保方法、ほ場への配水方式の検討にあたり留意する必要がある。

(9) 森林の保全及びアセスメント

タイ国においては、森林開発により農地の拡大を図ってきたが、近年になり森林面積の減少に伴う問題が顕在化してきている。このこともあり、以下のいずれかにあてはまる大規模プロジェクトの計画樹立にあたっては、N E Bに対し環境影響評価報告書を提出することになっている。

- ① ダム容量が1億トン以上
- ② ダム満水面積が15㎞以上
- ③ かんがい面積が80,000ライ以上

本件の場合、必要な場合はR I Dが作成の上、提出することになるが十分なアシストが必要であろう。

(10) 土地利用状況

県全体及び6郡の耕地面積、作物別作付面積は明らかとなったが、対象地域であるチャンタブリ川流域については現在不明であり、さらに詳細な作付状況の調査を実施する必要がある。特に、果樹とゴムは同程度の作付面積があるが、地図の上では樹園地として表示されているのみであるので、両者を明確に区分することが必要である。(ゴムは果樹ほどのかんがいを必要としない。)

(11) 農家調査

地区内の農家数、農家の経営状況(複合経営の実態等)、農家の所得、農業外への就労状況等について調査しておくことが必要である。

(12) 土壌調査

対象地域における土壌条件に関するデータは、かんがい実施地域に新たな作物を導入する場合、必ず考慮しなければならないので入手しておく必要がある。

農業協同組合省の土地開発局(D.L.D)によりある程度調査が実施されているとのことであるが、ドリアン、マンゴスチン等はかなり土地を選ぶ作物であるので、対象地域については、詳細な土壌調査が必要となる。

(13) 市場調査

チャンタブリ県のドリアン、マンゴスティン、ランブタン等の生産は、それぞれのタイ全体の生産の中に占める割合が4分の1から3分の1程度に達していることから、タイ全体の市場に与える影響はかなり大きいものと思われる。

一方、輸出については、チャンタブリ県では生産の半分が向けられているという現地での説明であったが、実際はそれほど輸出されてはおらず、タイ全体の輸出量もそれぞれ各作目とも数千トンであることからすれば、生産に対して数%にしかすぎないものとなり、まだまだ、輸出の規模は小さいものと思われる。

従って、対象地域の果樹生産の急激な拡大を行うことにより、市場の混乱を招くことが懸念されるので、生産の拡大に当たっては、市場の動向を把握した上で、計画的に行うことが肝要であろう。

そのためには、地域の集出荷業者、あるいはバンコックの市場関係者等に対し、さらに詳細な市場調査を実施することが必要である。

(14) 水質調査

チャンタブリ川は、河口付近では酸性を示しており、沿岸地域の内水面漁業にも影響を与えているので、その酸性化の原因等水質調査を実施する必要がある。

第 6 章 S/W 協議經過

第 6 章 S / W 協議 経過

6-1 事前調査対処方針と S / W 協議結果

本件実施調査に係るタイ国政府の要請は、1983年になされたものであり、その後の時間の経過に伴い同国の米作に対する位置付け東部臨海工業地帯の規模縮小等の政策変更が見られ要請内容にも影響を及ぼしていると思われるところ、これらの点に留意するとともに同国の国策事業としての上位計画との整合性を保つため次のとおり事前調査対処方針を作成し、これを基本として S / W 協議を実施した結果その概要以下のとおり。

<対処方針-1> Study Area と Project Area

調査対象地域 (Study Area) はチャンタブリ川流域全域とし、Phase I 結果を受けて F / S 対象地域を Project Area とする。

(S / W 協議結果-1)

本件実施調査対象区域 (Study Area) は、チャンタブリ県の内チャンタブリ川流域約 1,500 km² を対象とすることとし、他流域における農業水利開発計画は含まないものとする。これに関し、本格調査においては、Phase I 調査における Pre-F / S により流域全体における農業水利開発のみならず、他事業であっても可能性のある開発計画についての検討を行なうものとし、具体的には、チャンタブリ市の上水計画、干拓、スワンプ地帯における aquaculture 等を考慮するものとする。また、Phase I 調査結果により農業水利開発計画として最優先順位が与えられた事業計画対象区域を Project Area とし Phase II により F / S 調査を実施する。

(具体的には S / W 協議結果-3 のとおり果樹を対象とすることで相方合意した。)

<対処方針-2> 東部臨海工業地帯との関係

政策変更により水需要量が減少した為ラヨン県の水資源で対応可能となった事により本件においては、東部臨海工業地帯への水供給は考慮しないものとする。

(S / W 協議結果-2)

RID との協議においては具体的な政策変更内容を聴取できなかったが、いずれにしても、チャンタブリ県から東部臨海工業地帯への水供給の必要はなくあくまでもチャンタブリ川流域内における水利用計画とする。なお、タイ国経済概況 (1986 ~ 87) によれば、

東部臨海開発計画は、1980年12月に The Committee to Develop Basic Industries on the Eastern Seaboard (CDBIES) が設立されて以来、1981年10月より開始された第5次5ヶ年計画に盛り込まれ最優先課題として位置付けられ投資総額1,000億バーツ（インフラ関連354億バーツ、工業プロジェクト関連691億バーツ）で計画されていたが、1982年以降債務返済比率（Debt Service Ratio (DSR)）の悪化に伴い、順次見直しが行なわれ、1986年6月時点では投資総額580億バーツ（インフラ関連210億バーツ、工業プロジェクト関連370億バーツ）と云われており当初想定額に対し約6割程度に規模が縮小されている。

<対処方針-3> 水稲栽培と果樹栽培への取り組み

- (1) 水稲栽培については、開発ポテンシャルが高いものの、米増産に対するプライオリティーは低下してきているのが実態であり、この点を農業協同組合省とも十分打合せを行ない、今後のあるべき姿は何かを見極める。この場合、水稲単作、又は、水稲二期作まで行なうものか、或は、水稲以外の換金作物の導入の可能性のあるのか、水稲単作プラス裏作としての換金作物の導入を図るのか等を確認するものとする。
- (2) 果樹栽培は、当地区においての特徴的な営農体系の一つであるが、国際的にも国内的にも流通機構を確立しており、今後より発展させるべきものであると考えられる。また、事業化する場合にも先方政府としては、水稲作に対する投資よりも果樹栽培を中心とした投資の方を優先するものとみられるので、上記(1)とあわせて慎重に検討する必要がある。

(S/W協議結果-3)

これまでのタイ農政は、米、キャッサバ、砂糖などの主要農産物の生産に力を注ぎタイ国経済の中においても生産額第1位の地位を占めていたが、国際需給緩和から農家価格の低迷が深刻化し、1985年には、第3位にまで転落している。タイ国政府はこの様な状況からの脱却を図るべく、今次第6次5ヶ年計画の農政の方針として①貧しい農村地域の開発②降雨量の多い地域の開発③農業先進地域の開発をあげ、具体的には、①国内、国外市場向け作物の拡大特に野菜、果物、成長の早い草木②主要作物（米、メイズ、タピオカ）の改善を図るなど、これまでの生産量の拡大から質的改善に重点を移すこととしている。

従って、本地域の農業の特性である、果樹振興と、国内・国外市場に対するマーケティングもある程度確立されていること、また、チャントブリ県知事の方針としても果樹振興に長大限の力を注いでいることから、E/S調査における最優先順位は果樹を対象とすることで相方合意した。なお、水稲作については上述のとおりプライオリティーは低

いものの、隣接するラヨン県で実施されている東部臨海開発地域に対する穀倉地帯として期待されるところ水利用計画にあっては、水稻作及び裏作の導入、或は、他の換金作物の導入等の検討を行なう必要がある。

<対処方針-4> 流域内における関連事業

(1) チャンタブリ市に対する上水取水用防潮堤が1983年に欠壊したことに関係し、同市からの汚水状況、水質状況、及び取水状況と将来における上水供給量等の検討を踏えこれ等を流域水利用計画に含める。

又、防潮堤については、洪水対策が配慮されていなかった事も考えられる為、当時の洪水の規模、雨量等を把握する。

(2) 貯水池計画との関係もあるが、チャタンブリ川流域の形態からして小水力発電あるいは多目的ダムの可能性も検討することとするが詳細については他の機関に委ねるものとする。

(3) チャンタブリ川下流域における農地の新規造成については、タイ全土における農地面積との関係からペイしないものとみられることから単にその可能性についてのみ検討するに止める。

(S/W協議結果-4)

S/W協議結果-1に示すとおりPhase I調査としてのPreF/S調査においては、チャンタブリ川流域内における農業水利開発計画のみならず、同流域内において可能性のある関連事業について検討を加えることとするが、現地調査を通じての対応方針を次のとおりとする。

(1) チャンタブリ市上水計画

現在、同市への上水供給は第1・2揚水機場併せて $550\text{ m}^3/\text{hr}$ 取水しているが、今後、1997年を目標として $900\text{ m}^3/\text{hr}$ に増量する計画であり、当面この供給量をチャンタブリ川流域の水源地開発量の1つとして採用する。

(2) 防潮堤

現在チャンタブリ市の上流約2.5kmに設置されているが、上記の上水取水地点との関係、河口～防潮堤の感潮部における流水の流動が潮位との関係から極めて少なく澱んでいる状況であり河口におけるスワンプ地帯でのAquacultureとの関係から最適な位置の決定と洪水対策についても併せて検討する。

(3) ダム計画

R I Dによりいくつかのダム候補地が提案されているが流域全体における関係事業に

対する水需給のバランスを考慮し水源計画を検討する。この場合NEAにより築造されたHUAI SAPHAN HIN DAM(1986竣工)から乾期に最大12 m³/secがチャントブリ川へ流域変更される計画となっており水源としては極めて大きな存在となっており農業水利開発に当っては関連事業主体との調整が必要である。

(4) 新規造成計画

現在RIDにより、チャントブリ川河口及び東部沿岸地帯においてLamsin Project 16,500ライ(2,640 ha)が進められているが、今後の計画として更に5,5000ライ(8,800 ha)の規模拡大が見込まれている。従って、目的に見合った開発計画か否か更に河口部におけるAquacultureの導入促進との関係から検討する。

<対処方針-5> 環境調査

必要に応じ対応するものとするが、NEBに対する環境アセス報告書等の作成に際し、RID単独では対応不可につき考慮せざるを得ないものと考えられる。

(S/W協議結果-5)

開発対象面積10,000 ha以上、ダム開発に対しては貯水量1億トン以上の開発を行なう場合には、NEBに対し環境アセス報告書を提出することとなるが、その場合にはRIDが主体となり、本格調査団はその内容をアシストする意味から必要に応じて環境調査を実施する。

<対処方針-6> RID側の体制

現在、RID関係プロジェクトは、チャオピア関係のみであるが既に完了しているパンナラ川かんがい排水計画の実施との絡みから予算的にも本件に対し十分対応可能か否か疑問がある。この点について、RIDのC/Pの確保等十分に対応可かどうか確認する必要がある。

(S/W協議結果-6)

現段階においては、RID側の便宜供与として特に問題は認められなかった。C/PについてもPlanning Divisionを通じ対応可能の由である。但し、上述の通りチャントブリ川流域内の開発に際しては、NEA, DLDをはじめ13以上の関係機関が密接に関係しているところ事前調査団からCoordinating Committeeを設立しRIDがCoordinating Bodyとなる旨要請し、RIDはこれを了承した。

<対処方針-7> 調査の進め方

- (1) Phase I調査においては、チャンタブリ川流域全域における水利用の実態を調査し、プロジェクトとして成立する可能性のあるものを整理し、同流域における段階的開発に係る優先順位を明らかにする。従ってM/P的要素を多く含むものであり各々のプロジェクトに対し概算事業費を算定するものとする。
- (2) Phase II調査においては、Phase I調査結果の内、最も開発優先度の高い農業水利開発プロジェクトについてF/Sを実施する。この場合、水稻作に係る開発計画については、S/W協議を踏えて判断しなければならないものの、Phase I調査の中で特に検討を加えることで対応しPhase II調査においては果樹栽培に係る農業水利用開発計画をF/Sの対象としたい。
- (3) 地形図は1/50,000地形図しか無く、Phase I調査での検討には使用できるものの、F/S調査には使用不可である。
従って、現地補足調査により、既存の1/50,000地形図を基図に1/10,000地形図を作成することとする。
これに対する我が方測量班は2名をもって作業に当るものとしその時期は、Phase I調査の乾期が望ましい。また、RID側に対してもこの為の測量経費を確保するよう勧告する。

(S/W協議結果-7)

- (1) Phase I調査においては、S/W協議結果-1, 4に示すとおりであるが、とりわけ、果樹については、S/W協議結果-3に示すとおり最優先順位と認識されており、他の関連事業については慎重に検討の上決定する。また、各々のプロジェクトについて概算事業費まで積算する。
- (2) Phase IIにおいては果樹を対象としたF/Sを実施することで合意した。
- (3) 既存の地形図は縮尺1/50,000が最大縮尺のものでありPhase I調査としては使用可能であるが、1981年のデータにより作成したものでそれ以後の土地利用の変化や道路開発が進んでいることと、地形図作成を我が国が実施する場合には、航空写真の持ち出し等非常に困難な状態である為、Phase IIのF/S調査に際しては縮尺1/10,000の地形図を最近のデータを利用した上でRID側で作成するよう要望しRID側はこれを了解した。但し、上記縮尺1/10,000地形図を作成する対象区域は、Phase Iの現地調査を通じRID側に知らしめるものとし、これを受けて、RID側はPhase I調査期間内に同地形図を作成することとした。

(S / W協議結果 - 8)

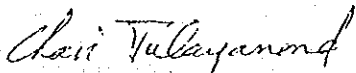
S / Wの内、V (1)及び(3)に示すインセプションレポート及びプレF / Sレポートの提出部数夫々20部、50部については、チャンタブリ川流域開発に係る関係諸機関数がS / W協議結果 - 6に示すとおり多数に亘るため配布部数が不足するとの理由から、夫々、50部、100部に変更することで合意した。

付 属 資 料

MINUTES OF MEETING
OF
PRELIMINARY SURVEY
FOR
FEASIBILITY STUDY
ON
THE AGRICULTURAL WATER DEVELOPMENT PROJECT OF
CHANTHABURI RIVER BASIN
IN
THE KINGDOM OF THAILAND
AGREED UPON BETWEEN
ROYAL IRRIGATION DEPARTMENT
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

BANGKOK

13 March, 1987



Chari TULAYANOND
DEPUTY DIRECTOR GENERAL
FOR CONSTRUCTION,
ACTING DIRECTOR GENERAL
ROYAL IRRIGATION DEPARTMENT,
MINISTRY OF AGRICULTURE AND
COOPERATIVES (RID)



Kazuo HARADA
LEADER OF THE PRELIMINARY
SURVEY TEAM,
THE JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY (JICA)

In response to the request of the Government of the Kingdom of Thailand, the Government of Japan dispatched the Preliminary Survey Team for the Agricultural Water Development Project of Chanthaburi River Basin (hereinafter referred to as "the Team") from 4th to 14th March, 1987 through JICA, the official agency of the Government of Japan.

The Preliminary Survey Team headed by Mr. Kazuo HARADA, Senior Irrigation Engineer, Overseas Technical Cooperation Office, Construction Department, Agricultural Improvement Bureau, MAFF, and Thai officials concerned headed by Mr. Chari TULAYANOND, Deputy Director General for Construction, Royal Irrigation Department, MOAC, had a series of discussions and exchanged their views in the field and also in the head office on the Scope of Work for the Feasibility Study (hereinafter referred to as "the Study") prepared by JICA through collecting first-hand information regarding the Study.

As a result of the discussions, both sides have agreed on the Scope of Work and the salient results are as follows.

1. Both sides agreed that the Study will be divided into two stages such as Phase I (Pre-Feasibility) Study and Phase II (Feasibility) Study.

In connection with the above, an overall attention for the Chanthaburi river basin development in terms of agricultural water development and the other possible development projects should be taken into account to the Phase I Study.

2. Both sides confirmed that the highest priority should be given to a pomiculture rather than a rice cultivation in due consideration of the existing situation and future agricultural development in the Chanthaburi river basin as well.

3. The Japanese side requested to settle a coordinating committee among the Thai side agencies concerned to enable their substantial relationship in the course of the Study and the Thai side agreed on the matter.

4. Japanese side requested to develop and prepare 1:10,000 scale map for the execution of Phase II Study which will be carried out on the highest priority project as the result of Phase I Study.

The Thai side agreed on the matter, however, the area for the execution of Phase II Study is requested to the Japanese side to recommend where it is through the field Survey of Phase I Study. Accordingly, the Thai side will make their effort to develop and prepare 1:10,000 scale map in the course of Phase I Study.

5. The Thai side strongly requested to the Japanese side that the proposed inception report, twenty (20) copies, pre-feasibility study report, fifty (50) copies, which will be submitted to the Thai side is not enough to distribute because of the number of agencies concerned are going to be involved, so that, both sides agreed to increase the number of report such as fifty (50) and one hundred (100) copies respectively.

The attendance list is attached in annex 1.

(ANNEX-1)

LIST OF PARTICIPANTS

THAI SIDE

1. Mr. Jumsak Tejasen Acting for-Chief Engineer
2. Dr. Boonyok Vadhanaphuti Director, Project Planning Division
3. Mr. Taweechai Mackaman Director, Hydrology Division
4. Mr. Nibondh Saihom Director, Geotechnical Division, RID.
5. Sub-Lt. Somphorn Thupthong For-Director, Survey Division
6. Mr. Suthi Songvoravit Section Chief Project Planning Division
7. Mr. Prakai Sastavaha Chief of Water Management O & M Regional 9
8. Mr. Narong Sopak Survey Division
9. Mr. Lertviroj Kowatlana Project Planning Division
10. Ms. Supha Sing-Intara "
11. Mr. Anan Phoonthawee "
12. Mr. Sukom Sangchuwong Provincial Engineer
13. Mr. Narumi YAMADA P.P.D. , JICA Expert

LIST OF PARTICIPANTS

JAPANESE SIDE

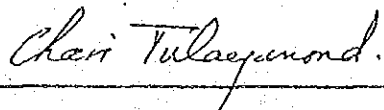
1. Mr. Kazuo HARADA Leader, Preliminary Survey Team, JICA
2. Mr. Katsumi NAKAJIMA Agricultural Development,
Preliminary Survey Team
3. Mr. Akitoshi TAKAHASHI Irrigation & Drainage,
Preliminary Survey Team
4. Mr. Yasunori ARAKI Agriculture,
Preliminary Survey Team
5. Mr. Shin IMAI Coordination,
Preliminary Survey Team.

SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE AGRICULTURAL WATER DEVELOPMENT PROJECT OF CHANTHABURI RIVER BASIN
IN
THE KINGDOM OF THAILAND

AGREED UPON BETWEEN
ROYAL IRRIGATION DEPARTMENT
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

BANGKOK,

13 March, 1987



Charit TULAYANOND
DEPUTY DIRECTOR GENERAL
FOR CONSTRUCTION,
ACTING DIRECTOR GENERAL
ROYAL IRRIGATION DEPARTMENT,
MINISTRY OF AGRICULTURE
AND COOPERATIVES (RID)



Kazuo HARADA
LEADER OF THE PRELIMINARY
SURVEY TEAM,
THE JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY (JICA)

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Kingdom of Thailand, the Government of Japan decided to implement the Feasibility Study on the Agricultural Water Development Project of Chanthaburi River Basin (hereinafter referred to as "the Study"), within the general framework of technical cooperation between Japan and Thailand, which is set forth in the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand signed on November 5, 1981.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study, in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan and in close cooperation with the authorities of Thailand.

The Royal Irrigation Department (hereinafter referred to as "RID") shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team (hereinafter referred to as "the Team") and also as coordinating body in relation with other relevant organizations for the smooth implementation of the Study.

The present document sets forth the Scope of Work for the Study.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is:
to review the existing agricultural studies/projects and other water related project(s) in the Chanthaburi river basin in due consideration of better water utilization on natural water resources, and to establish an agricultural water development in the basin so as to sustain the substantial national agricultural area.

III. OUTLINE OF THE STUDY

1. Study Area

The study area covers the Chanthaburi river basin with about 1,500 km² which is located in Chanthaburi province in the south east region of Thailand.

2. Scope of the Study

The activities to be undertaken by the Team will be divided into two stages as follows:

(1) Phase I (Pre-Feasibility) Study

- a. to conduct the preliminary study on the agricultural water development plan, and to diagnosis the basin-wide water utilization systems in the Chanthaburi river basin.
- b. to identify the possible agricultural project(s) grouping by project scale with priorities, and to recommend the stage of basin development.

(2) Phase II (Feasibility) Study

to conduct the feasibility study on the project with the highest priority as indentified and ranked in Phase I Study.

2-1 Work Plan for the Phase I Study

The study will cover the following items:

- (1) To collect and review the relevant existing data and information including;
 - a. Topography
 - b. Meteorology
 - c. Hydrology
 - d. Geology and Hydrogeology
 - e. Irrigation and Drainage
 - f. Soil
 - g. Agriculture
 - h. Agro and regional economy and institution
 - i. Others
- (2) To survey in the study area including:
 - a. Topographical survey
 - b. Meteorological survey
 - c. Hydrological survey
 - d. Ground water survey
 - e. Irrigation and Drainage survey

- f. Agricultural survey
 - g. Flood discharge survey
 - h. Construction material and cost survey
 - i. Others
- (3) To collate the studies of existing/proposed irrigation and drainage projects, prevailing water utilization systems, and to evaluate the agricultural water development in the Chanthaburi river basin.
 - (4) To identify and prepare the possible agricultural water development project(s) with priorities.
 - (5) To estimate the general project cost of selected possible agricultural water development project(s) and other water-related project(s) as occasion demand.
 - (6) To conduct a preliminary design of the major structure(s) as required in the above mentioned project(s).

2-2 Work Plan for the Phase II Study based on the results of the Phase I Study

The study will cover the following items:

- (1) To conduct additional survey and data collection including:
 - a. Soil and land classification survey
 - b. Geological survey
 - c. Groundwater survey
 - d. Irrigation and Drainage survey
 - e. Socio-economic survey
 - f. Regional economic and agro-institutional survey
 - g. Environmental survey as occasion demand
 - h. Others
- (2) To determine the basic items for the project
 - a. Land use and Cropping pattern
 - b. Water requirements
 - c. Irrigation and Drainage canal networks and facilities
 - d. Estimation of yields
 - e. Agro-institutional plan
 - f. Social-institutional services

g. Others.

- (3) To formulate the agricultural water development plan for the project.
- (4) To conduct the preliminary design of the major structure(s) of the project.
- (5) To prepare the implementation schedule.
- (6) To estimate the project cost and benefits.
- (7) To conduct the project evaluation.
- (8) To prepare the operation and maintenance plan.
- (9) To consider the environmental aspects as occasion demand.
- (10) To prepare the recommendation.

IV. WORK SCHEDULE

The Study will be executed in accordance with the tentative working schedule as shown in Annex I.

V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of the Kingdom of Thailand.

- (1) Inception Report
Fifty (50) copies at the commencement of the Phase I Study.
- (2) Progress Report
Twenty (20) copies at the end of the fifth month of the Phase I Study.
- (3) Pre-Feasibility Study Report
One hundred (100) copies at the end of the Phase I Study.
- (4) Interim Report
Twenty (20) copies at the end of the field work of the Phase II Study.

- (5) Draft Final Feasibility Study Report
Fifty (50) copies at the end of the Phase II Study.
The Government of the Kingdom of Thailand is requested to provide its comments on the Draft Final Feasibility Study Report to JICA through JICA Thailand within one (1) month after the submission of the Draft Final Feasibility Study Report.
- (6) Final Feasibility Study Report
Fifty (50) copies within two (2) months after receiving the comments of the Government of the Kingdom of Thailand on the Draft Final Feasibility Study Report.

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND

1. In accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand dated November 5, 1981, the Government of the Kingdom of Thailand shall accord benefits to the Team as follows;
 - (1) to permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Thailand for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,
 - (2) to exempt the members of the Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Thailand for the conduct of the Study,
 - (3) to exempt the members of the Team from income taxes and charges of any kind imposed on or in connection with any emolument or allowance paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study, and
 - (4) to bear claims, if any arises against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Team.

2. To facilitate smooth conduct of the Study, RID shall take necessary measures in cooperation with other relevant organization;
 - (1) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,
 - (2) to secure permission for the Team take all data and documents related to the Study out of Thailand to Japan,
 - (3) to provide the medical services as needed (Its expenses will be chargeable on members of the Team.), and
 - (4) to ensure the safety of the members of the Team when and as it is required in the course of the Study.

3. RID shall, at its own expense, provide the Team with the followings;
 - (1) available data and information related to the Study,
 - (2) additional survey related to the Study if necessary,
 - (3) counterpart personnel,
 - (4) suitable office space with necessary equipments in Bangkok and project site,
 - (5) appropriate number of vehicles with drivers in the project area, and,
 - (6) credentials or identification cards.

VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take following measures;

1. to dispatch, at its own expense, the Team to Thailand.
2. to pursue technology transfer to Thai counterpart personnel in the course of the Study, and
3. to provide the equipments necessary for the field work.

VIII. OTHERS

JICA and RID shall consult with each other in respect of any matter that may arise from of in connection with the Study.

(Annex I)

Tentative Working Schedule for the Feasibility Study
 on
 The Agricultural Water Development Project of Chanthaburi River Basin

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Field Work in Thailand																				
Home Office Work in Japan																				
Submission of Reports																				

THE PRELIMINARY SURVEY
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE AGRICULTURAL WATER DEVELOPMENT PROJECT OF CHANTHABURI RIVER BASIN
IN
THE KINGDOM OF THAILAND

I. MEMBER

vide MEMBERS LIST

II. PERIOD

4th March to 14th March, 1987

III. MAIN OBJECTIVES

1. To discuss and confirm;

- (1) the background, outline and so forth of Feasibility Study (F/S),
- (2) the contents on Scope of Work (S/W) for the F/S.

2. To survey and clarify;

- (1) the objects and study area proposed,
- (2) the data, information and so forth on existing condition.

3. To exchange the signature;

- (1) Minutes of Meeting (M/M),
- (2) S/W.

QUESTIONNAIRE / REQUESTS

1. Briefing of background, outline and so forth of the Feasibility Study, especially,
 - (1) objectives / reasons of the Feasibility Study with major problems prevailing in the Chanthaburi river basin,
 - (2) relation between the Feasibility Study and the recent agricultural policy under the 6th National Economic and Social Development Plan in due consideration of rice cultivation and a pomicultural promotion plan,
 - (3) other projects features which would be undertaken by other agencies, not be done by RID, in the Study area, and show their location on the map, if there is,
 - (4) relation between an agricultural water development in the Chanthaburi river basin and the Eastern Seaboard Development Project in terms of coastal area development, water demand, labor force and so on,
 - (5) any reason of little public investment has been done in Chanthaburi river basin, and
 - (6) any basic information which should be taking into account to the Feasibility Study.

2. Agricultural Water Development;

- (1) existing and proposed water supply / demand plans with regard to their purposes in Chanthaburi province and the Chanthaburi river basin respectively, and show their location on the map,
- (2) any consideration on water rights and land law in terms of land tenure, land partition in the Kingdom of Thailand,
- (3) existing condition of water rights in the Chanthaburi river basin, and show their location on the map,
- (4) any consideration on land compensation and its price which has been made at the latest,
- (5) present condition of sewage treatment from Chanthaburi City and a future programme, if there is,
- (6) present condition of domestic water supply demand and a future consumptive plan, if there is,
- (7) existing condition of agricultural / social infrastructures in the Chanthaburi river basin,
- (8) an expected environmental consideration in respect of the agricultural water development in the Chanthaburi river basin, and to explain about the major environmental standard,

- (9) any consideration of the land consolidation project which might be newly reclaimed in the Chanthaburi river basin while the agricultural arable land are to be 18 million ha,
- (10) existing condition of sea water intrusion and how affected to the agricultural land, and
- (11) any consideration which should be taking into account to the Feasibility Study, that may arise as a result through the agricultural development projects which had been carried out by RID.

3. Irrigation and Drainage;

- (1) topographical map which are developed in the Kingdom of Thailand with regard to its kind of scale and time,
- (2) river map and catchment area map, if there is,
- (3) meteorological / hydrological station with its contents, duration and show their location on the map,
- (4) any data in respect of run-off ratio, flood damage, swamp, groundwater, water quality and draught damage in the Chanthaburi river basin,
- (5) existing condition of kind of irrigation method with its covering area, prevailing irrigation systems and irrigation facilities,

- (6) existing condition of ill-irrigated area with its major problems,
- (7) actual irrigation water requirement of each pome tree and rice cultivation as well, and
- (8) design book for the upland crop irrigation which has been made by RID at the latest, and the difference of an unit water requirement between designed one and actual results.

4. Agriculture;

- (1) visual confirmation of the 6th National Economic and Social Development Plan, statistical yearbook, agricultural census, population and housing census, production statistics etc. in the whole Thailand and Chanthaburi province respectively,
- (2) demographical features in the Chanthaburi province,
- (3) actual classification of each industrial construction in Chanthaburi province,
- (4) existing situation / share of pomiculture in Thailand economy and how is the trend in the future development especially in respect of Chanthaburi province,
- (5) port for external trade, kind of fruit with their amount of traded volume and where is a major client country of the whole Thailand

and Chanthaburi province respectively.

- (6) existing marketing systems, farming practices in pomiculture and rice cultivation in Chanthaburi province,
- (7) each agricultural production yield and production cost so far estimated in Chanthaburi province,
- (8) existing land utilization map and soil condition in Chanthaburi province,
- (9) classification of land possession in Chanthaburi province,
- (10) existing number of farmers organizations and its function in Chanthaburi province
- (11) existing condition of farm mechanization in Chanthaburi province,
- (12) any consideration of aquaculture in the Chanthaburi river basin, and
- (13) any consideration of agro-industry.

Request for Technical Assistance Project

Project Title: Agricultural Water Resources Development Study of Chanthaburi River Basin.

Requesting Agency: Royal Irrigation Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives

Proposed Source of Assistance: Japan International Cooperation Agency, Government of Japan.

1. Background

Raising agricultural productivity, especially in the poverty rural area, is the greatest important development policy in the 5th National Economic and Social Development Plan (1982-1986).

Paddy is one of the outstanding staples in the country and a major support of national revenue. It is also the highest value added crop in the country; fruit is the second. There is no doubt that both staple crops are the principal merchandise to gain foreign currency in Thailand.

Chanthaburi province is located on the east coast of the Gulf of Thailand and favored with abundant rainfall. Eventhough, during the past decade, there has been little public investment on water resources development and agricultural infra-structure, pomiculture is flourishing and is a specialty in Chanthaburi. Good prices and well-established domestic and foreign fruit markets have made pomiculture to become an advanced and enterprising agribusiness. Most of fruit farmers have adequate knowledge and know how to enjoy irrigation, but the lacking of irrigation water, no dependable sources of water supply and distribution system trouble them. To alleviate some of these problems, a number of fruit farmers have provided irrigation devices for their own orchard against a strictly dry season which usually lasts from November to April, in some dry year through mid-May.

Rainfed paddy cultivation, a second major crops, prevails mainly along the southeast coast near Amphoe Lam Sing. The total area for rice cultivation is approximately 25,000 rai. In spite of much demand and high potential for more rice, paddy growing is also being suffered by unseasonal drought, changeable rain and together with saline intrusion caused by insufficient sea dike and regulating structure. Furthermore, at present time the Government has already begun the implementation of the Eastern Seaboard Development Project which will facilitate the eastcoast area into an industrial community. This development will certainly exert tremendous pressure on the utilization and provision of food, water, land and other resources of the region.

Under the circumstance, RID has already constructed several small and medium scale irrigation projects to provide additional water for wet and dry season. However, this is still not sufficient. Realizing that the demand of water, for both agricultural and domestic uses, is increasing rapidly and much more severe shortage of water could be expected in a near future, a comprehensive water resources development program for the Chanthaburi river basin is urgently needed. This program will provide an administration and RID, a guideline and proper direction in developing and exploiting the region's natural resources.

2. Detail of the Project

2.1 Project Objectives

1. To review and develop the comprehensive water resources development program in the Chanthaburi Province.
2. To identify and prepare the possible development projects for agricultural development as major component, and others such as domestic water supply, sewer treatment and disposal system, saline and flood protection, land reclamation projects on the coastal area.
3. To prepare a pre-feasibility report on the water resources development for the basin.
4. To conduct and prepare a feasibility study on the project with the highest priority as selected in the pre-feasibility report.

2.2 Duration of the Project

The operation of the study is tentatively planned to be accomplished within eighteen months.

2.3 Project Site

The study area of the Water Resources Development Program for Chanthaburi river basin is located on the east coast, about 320 kilometres from Bangkok to the southeast.

3. Work Plan

The general scope of work for the study would cover:

Part A

To conduct the comprehensive water resources development study in Chanthaburi Province and other related projects. The study would include but not be limited to the following items:

1. Review and evaluate all existing and proposed water resources and irrigation projects in the basin.
2. Evaluate agricultural land and water resources, identify possible sources of water supply and storage reservoirs, and examine groundwater development potential.
3. Study and formulate possible development projects for irrigation, water supply, sewer treatment and disposal, saline and flood protection, land reclamation and others.
4. Identify the projects grouping by project scale, study the priorities and recommend the stage of basin development. Selection of the project(s) to be studied at a pre-feasibility level.
5. Refer the environmental consideration and recommend water and/or soil conservation, if necessary.

6. Study the hydropower development potential in the basin, if there is some possibility. Detail study would be carried out by other agencies.

The pre-feasibility report would include the following items:

1. General conditions prevailing in the project areas including those belong to natural and socio-economic in order to identify the natural and social constraints which limit the areas from early development.
2. Collection and identification of the validity of basic project information as well as technical studies required for subsequent project feasibility study.
3. Studies and analyses at the pre-feasibility level, the hydrological, engineering and economical components which shall be composed of in the plan formulation.
4. Formulation of the plan for development together with estimation of all project requirements at the pre-feasibility level which shall be capable for identifying the priority involves in each of the projects.
5. Identification of the project priority taking into account the plan formulation itself, the economic feasibility as well as the social elements involved in each of the projects.
6. Recommendation/suggestions for further study or on measures to be undertaken based on the results obtained from the pre-feasibility study.

Part B

To conduct the feasibility study on the project with the highest priority as identified and ranked in Part A. This will be done according to the standard set forth by the international lending agencies.

4. Terms of Reference

Necessary field survey and investigation on the items described below will be undertaken by the survey team.

1. Field Survey and Data Collection

- i) Review all previous surveys results and studies on topography, geology, hydrology, irrigation, agriculture, economy, etc.
- ii) Additional field survey and data collection to address the problems of shortage of agricultural and domestic water supply, water pollution control, salt water intrusion and coastal land reclamation.

2. Water Resources and Irrigation/Drainage Systems Study

- i) To study irrigation and drainage system, diversion scheme, water pollution control, saline and flood protection scheme, land reclamation and other related projects.
- ii) To estimate irrigation water requirement for the project area, considering consumptive use and irrigation efficiency and etc., and other potential water uses.

- iii) To conduct a comparative study on the source of water supply, proposed storage reservoir, conventional and pumping irrigation system and groundwater development.
- iv) To conduct hydrological analysis and prepare the design and estimate quantities of works and materials for such project.
- v) To study hydropower development potential.

3. Agricultural Study

- i) To review the soil map and land capability map.
- ii) To study existing agricultural support services and to propose measures to strengthen the support services, considering extension, institution credit, input supply, farm machinery services, marketing, etc.
- iii) To examine and assess present land use, farming practices, use of farm inputs and agricultural production.
- iv) To propose appropriate future cropping patterns, considering current agricultural characteristics including land and water resources and socio-economy.

4. Socio-Economy Study

- i) To estimate impact of the projects based on the land tenure, farm size distribution, demographic characteristics, employment, income levels and its distribution, etc.
- ii) To assess the seasonal farm labour requirement and labour supply under with-without project condition.
- iii) To evaluate income profits of typical farmer households under with/without project condition.
- iv) To propose social infrastructural facilities as needed for inhabitant in the project area.

5. Economic Evaluation

- i) To estimate the total project cost which consists of direct construction cost, engineering and administration cost, preparation work cost, operation and maintenance cost including equipment and material cost, physical contingency and price contingency.
- ii) To estimate the expected economic benefit.
- iii) To evaluate economic feasibility of the project by calculating the internal rate of return (IRR) and conducting sensitivity analysis.

6. Environmental Consideration

To conduct a study on the environmental impacts of the proposed project, if required, as specified in the NEB's Guidelines.

5. Assistance Requested

5.1 Expert

A team of experts is requested for working in Thailand and Japan as follows;

<u>Expertise</u>	<u>man-month</u>		<u>Total</u>
	<u>Thailand</u>	<u>Japan</u>	
1. Team Leader	4.5	2.5	7.0
2. Hydrologist	2.5	1.0	3.5
3. Engineering Geologist	2.0	0.5	2.5
4. Structural Engineer	2.5	1.5	4.0
5. Irrigation/Drainage Eng.	4.0	2.0	6.0
6. Survey/Design Eng. A.	4.0	2.0	6.0
7. Survey/Design Eng. B.	4.0	2.0	6.0
8. Agronomist	4.0	1.5	6.0
9. Agro-economist	4.0	2.0	6.0
10. Environmental Expert	1.0	0.5	1.5
11. Sociologist	1.0	0.5	1.5
Total	33.5	16.5	50

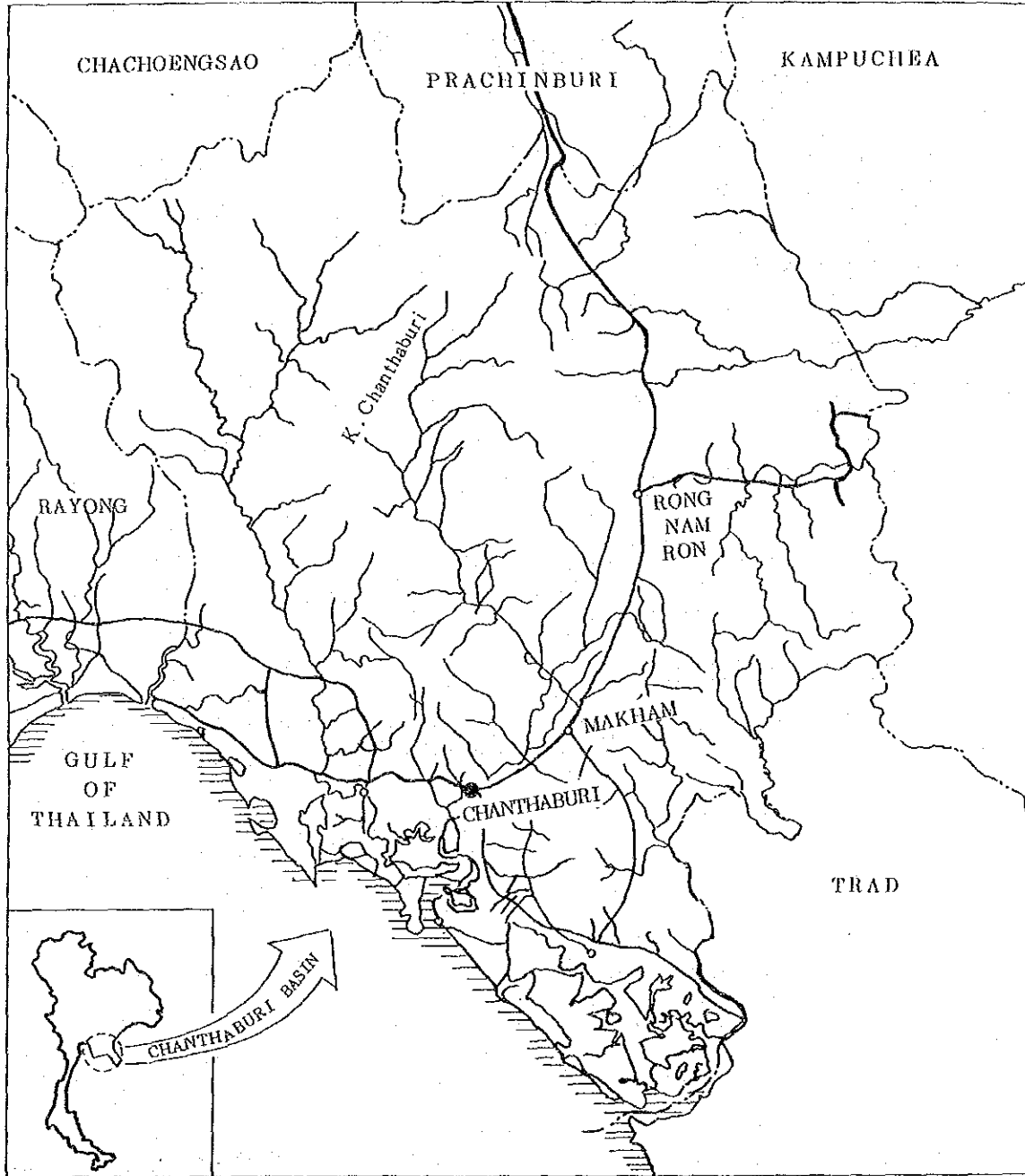
5.2 Fellowship

It is proposed that JICA shall receive RID personnel connected with the study for technical training in Japan in accordance with the normal procedure under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

6. Counterpart Contribution

RID will provide the necessary and qualified engineering staff as it is available to the experts during the period of work undertaken.

Prepared by: Project Planning Division
Royal Irrigation Department
Tel. 2413354
June, 1983



RIVER BASINS IN CHANTHABURI PROVINCE

現地収集資料リスト

- STATISTICAL SUMMARY OF THAILAND 1985
- SUMMARY REPORT OF THE 1981 SOCIO-ECONOMIC SURVEY
- 1983 INTERCENSAL SURVEY OF AGRICULTURE (NORTHERN REGION)
- " " (WHOLE KINGDOM)
- " " (CENTRAL REGION)
- " " (SOUTHERN REGION)
- " " (NORTHEASTERN REGION)
- QUARTERLY AND ANNUAL INDUSTRIAL PRODUCTION INDEXES, 1985
- REPORT OF THE 1981 SOCIO-ECONOMIC SURVEY WHOLE KINGDOM
- 1980 POPULATION & HOUSING CENSUS
- HUAL SAPHAN HIN PROJECT FEASIBILITY STUDY MAIN REPORT
by National Energy Administration
- REPORT ON THE ENVIRONMENT OF BANG-NARA PROJECT
by Large Project Investigation Branch
- MEDIUM SCALE IRRIGATION PACKAGE PROJECT-KLONG WANG TANOTE
SUBPROJECT
- バンコク日本人商工会議所所報(増刊号)第5次国家経済社会開発計画
- タイ社会の特質 バンコク日本人商工会議所
- 第5次国家経済社会開発計画の概要(1982~86年度) バンコク日本人商工会議所

JICA