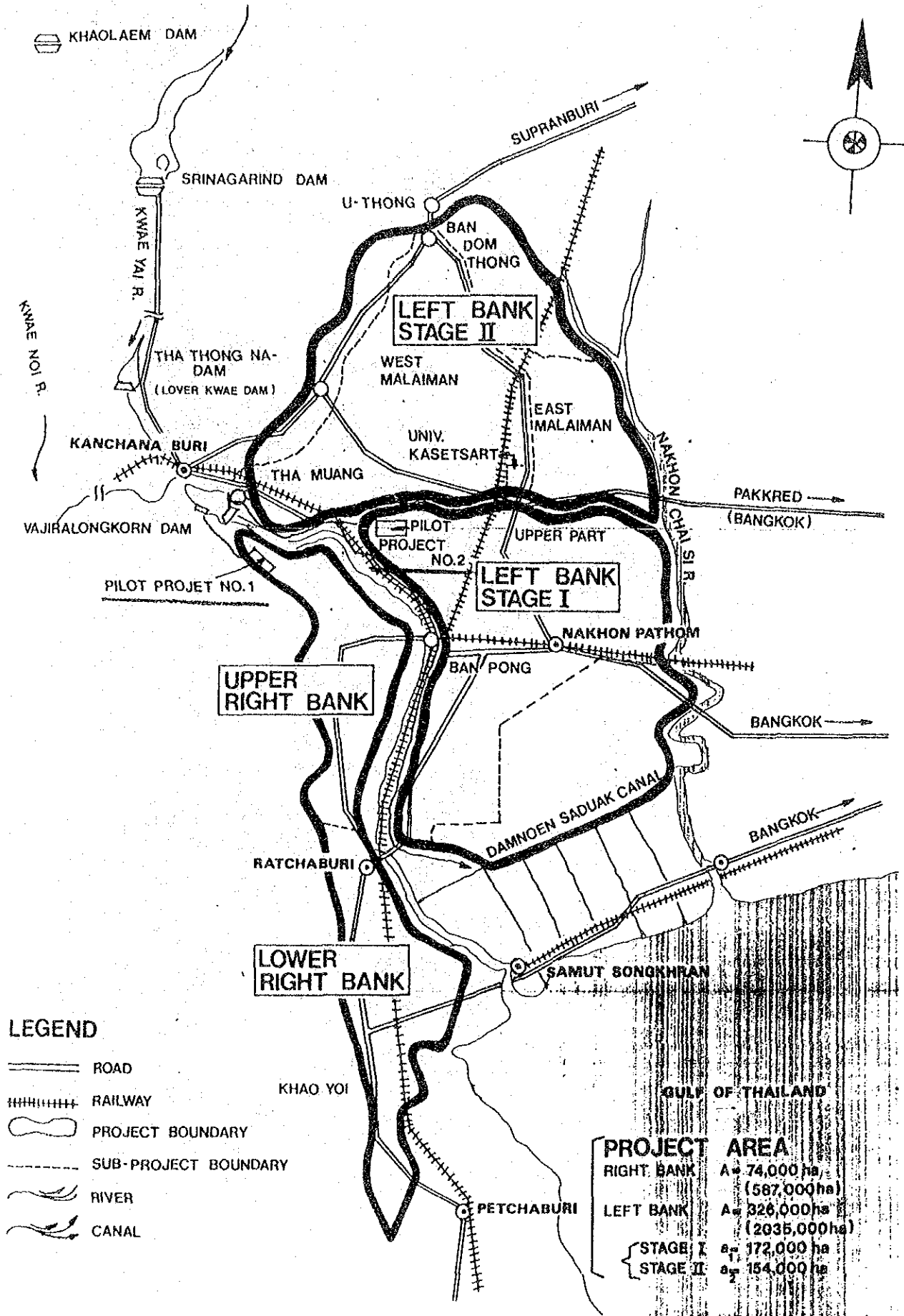


GREATER MAE KLONG BASIN PROJECT



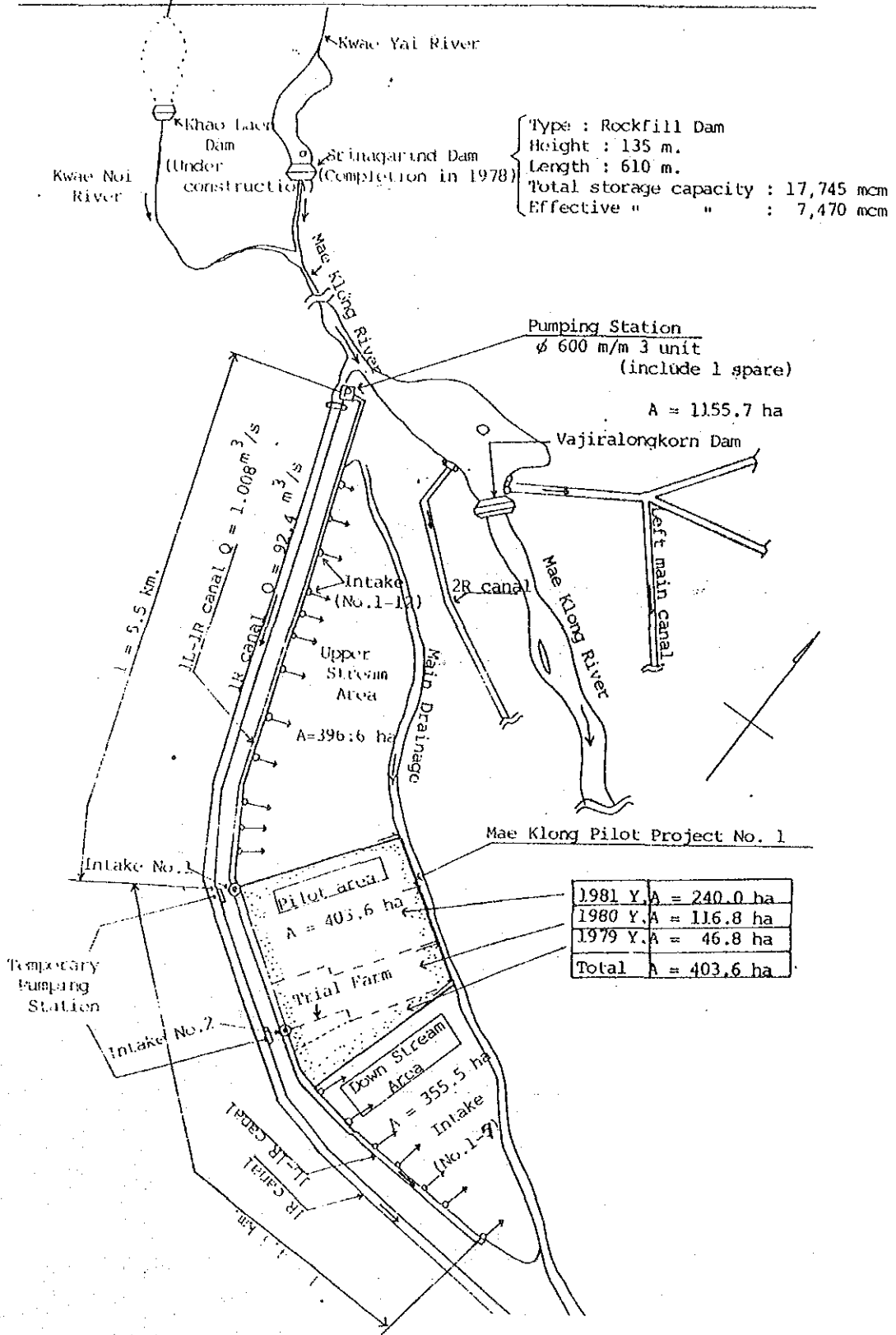
LEGEND

- ROAD
- ||||| RAILWAY
- PROJECT BOUNDARY
- - - SUB-PROJECT BOUNDARY
- ~ RIVER
- ~ CANAL

| PROJECT AREA | |
|--------------|-------------------------------|
| RIGHT BANK | A = 74,000 ha (587,000ha) |
| LEFT BANK | A = 326,000ha (2035,000ha) |
| STAGE I | a = 172,000 ha |
| STAGE II | a = 154,000 ha |

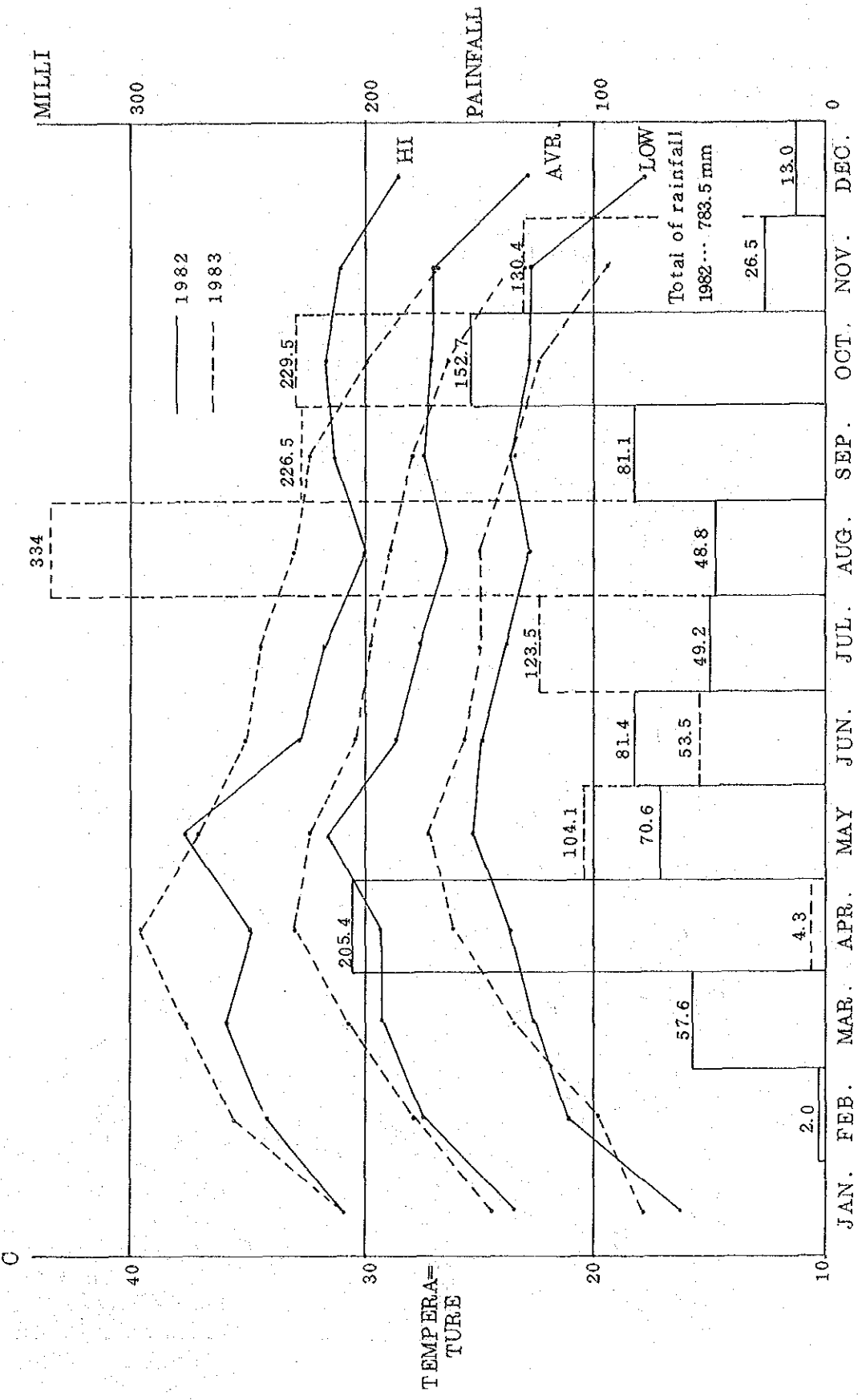
附表 2.

A PROFILE OF IRRIGATION WATER SUPPLY SYSTEM AT MAE KLONG PILOT PROJECT NO. 1

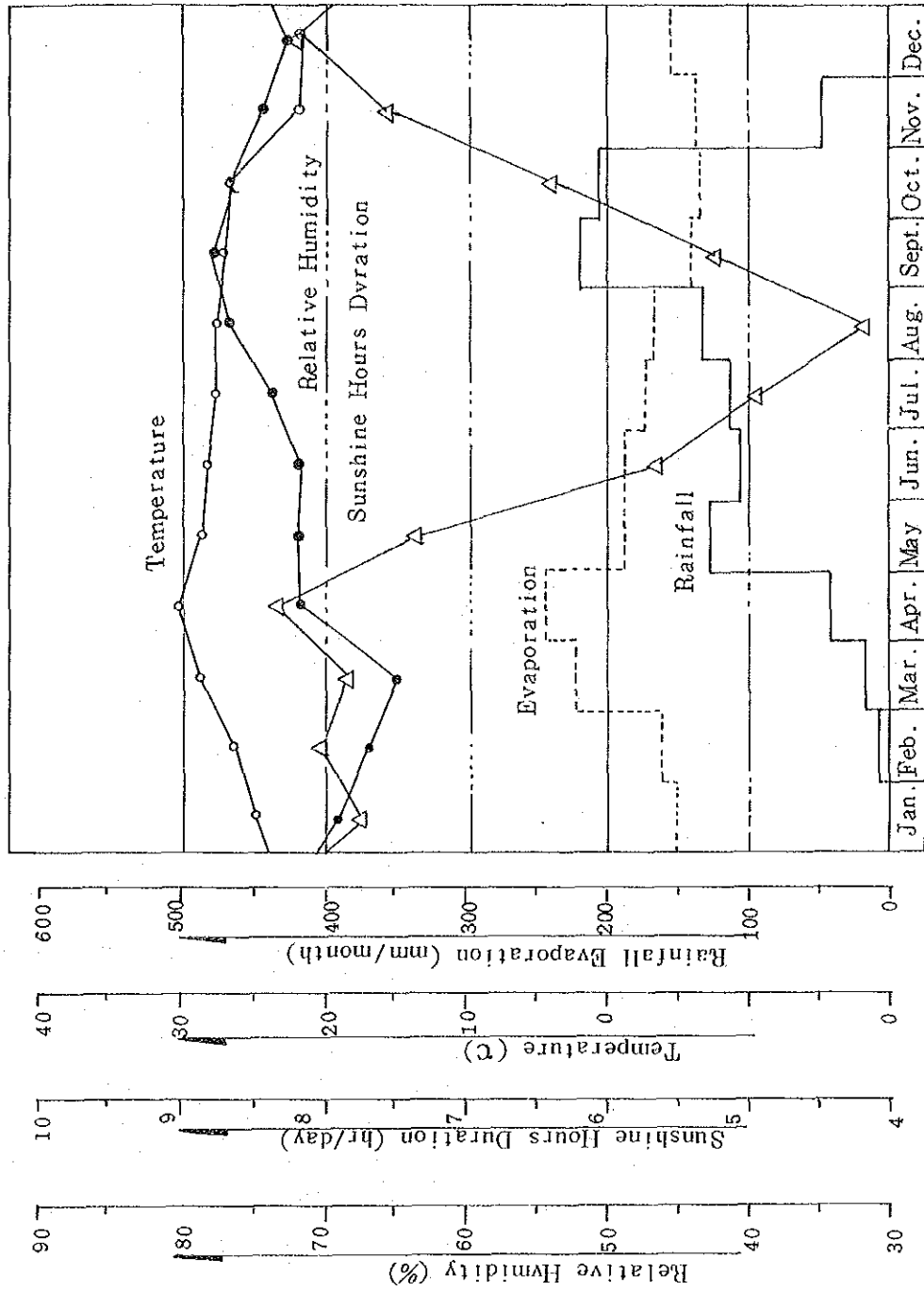


| | |
|---------|--------------|
| 1981 Y. | A = 240.0 ha |
| 1980 Y. | A = 116.8 ha |
| 1979 Y. | A = 46.8 ha |
| Total | A = 403.6 ha |

付表 4 MONTHLY MEAN TEMPERATURE AND RAINFALL 1982-1983 (TRIAL FARM)

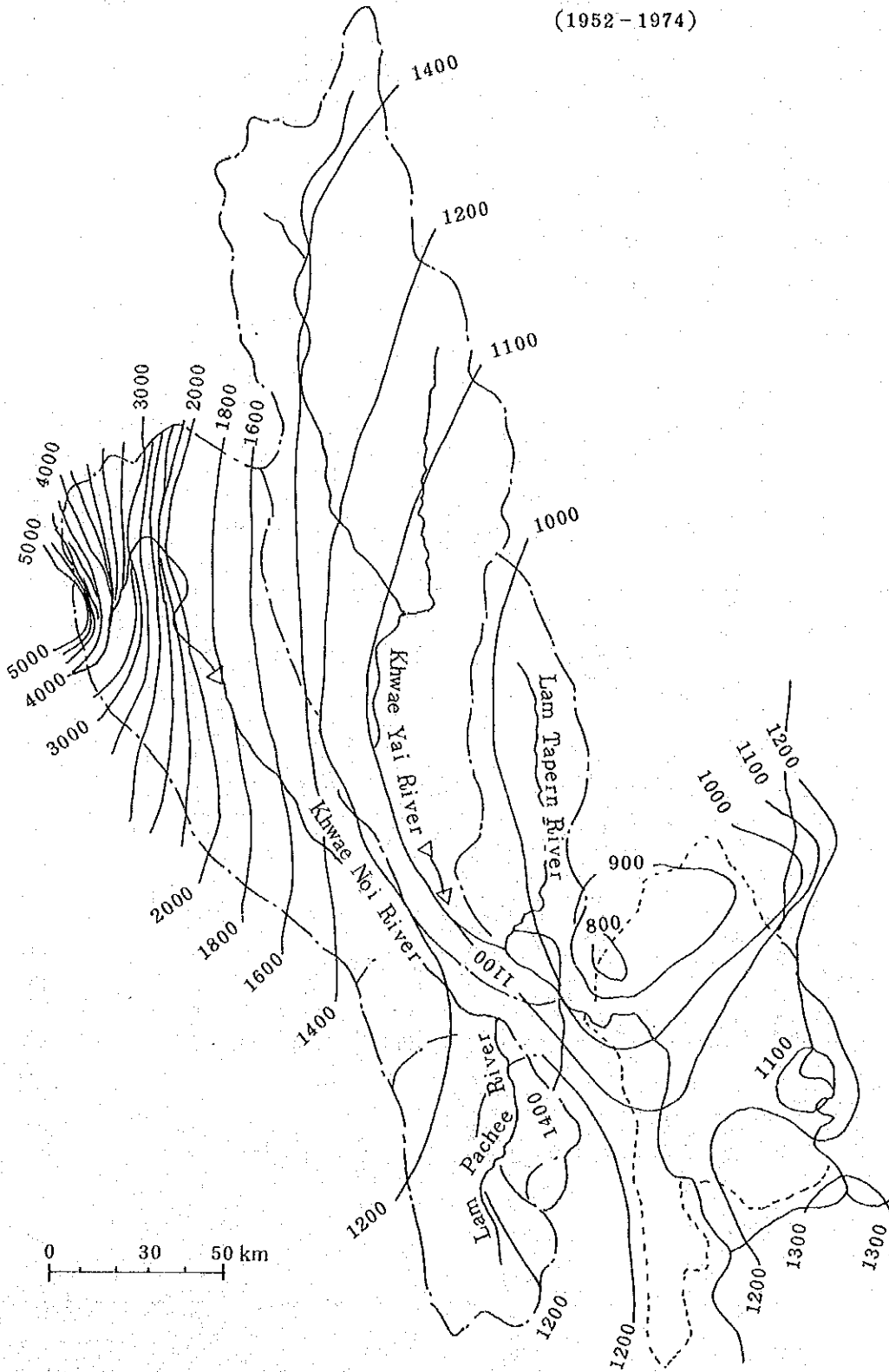


付表 5 Monthly Mean Meteorological Data

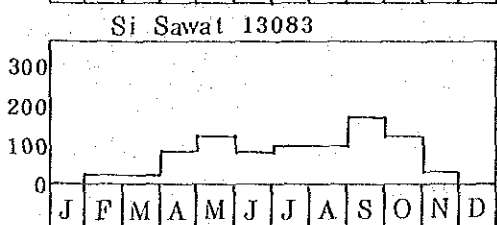
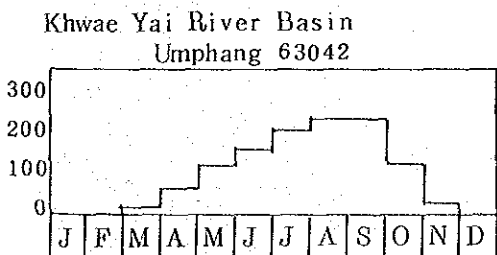
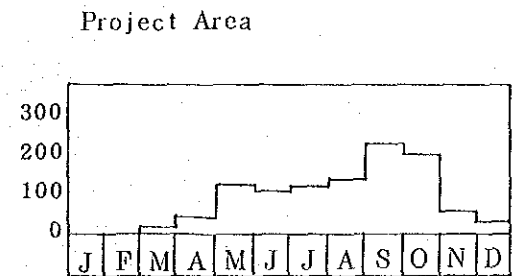
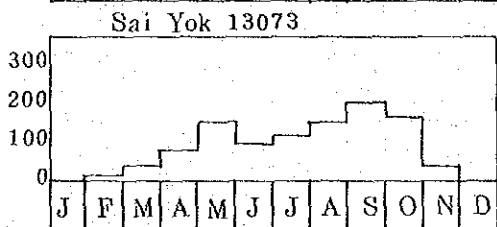
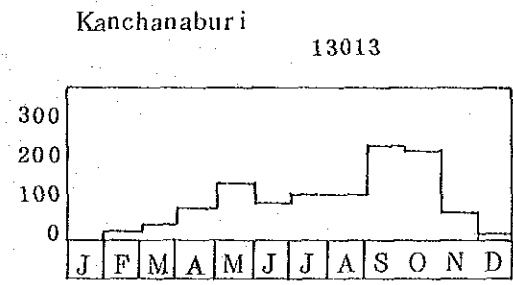
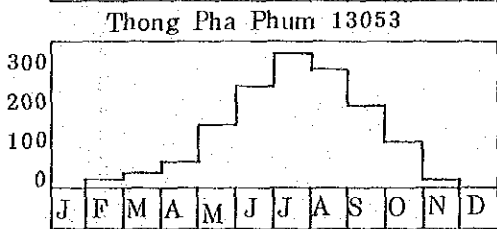
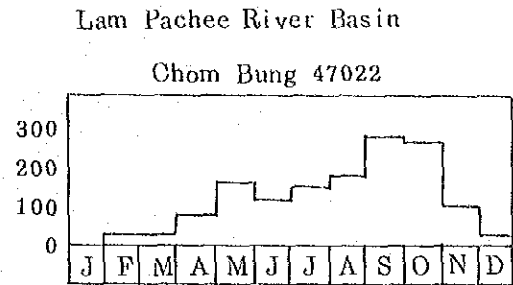
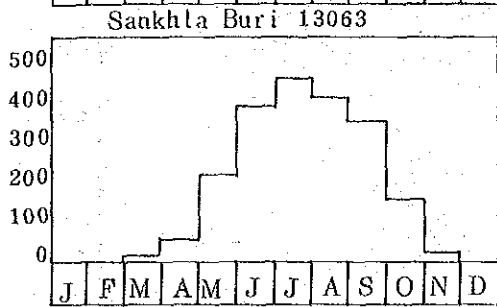
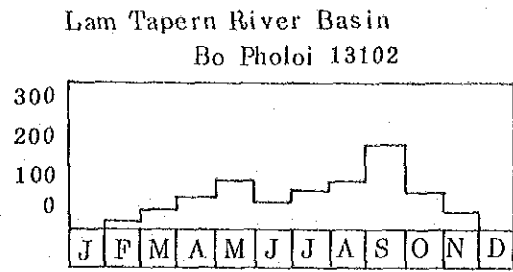
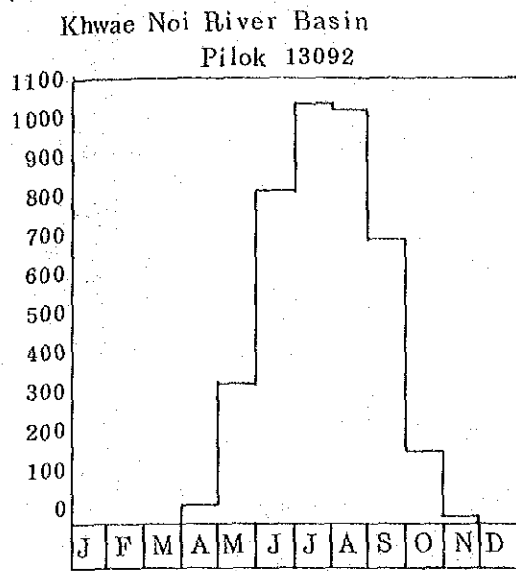


Note: All data except rainfall are showing records at Khamphaeng Saen.

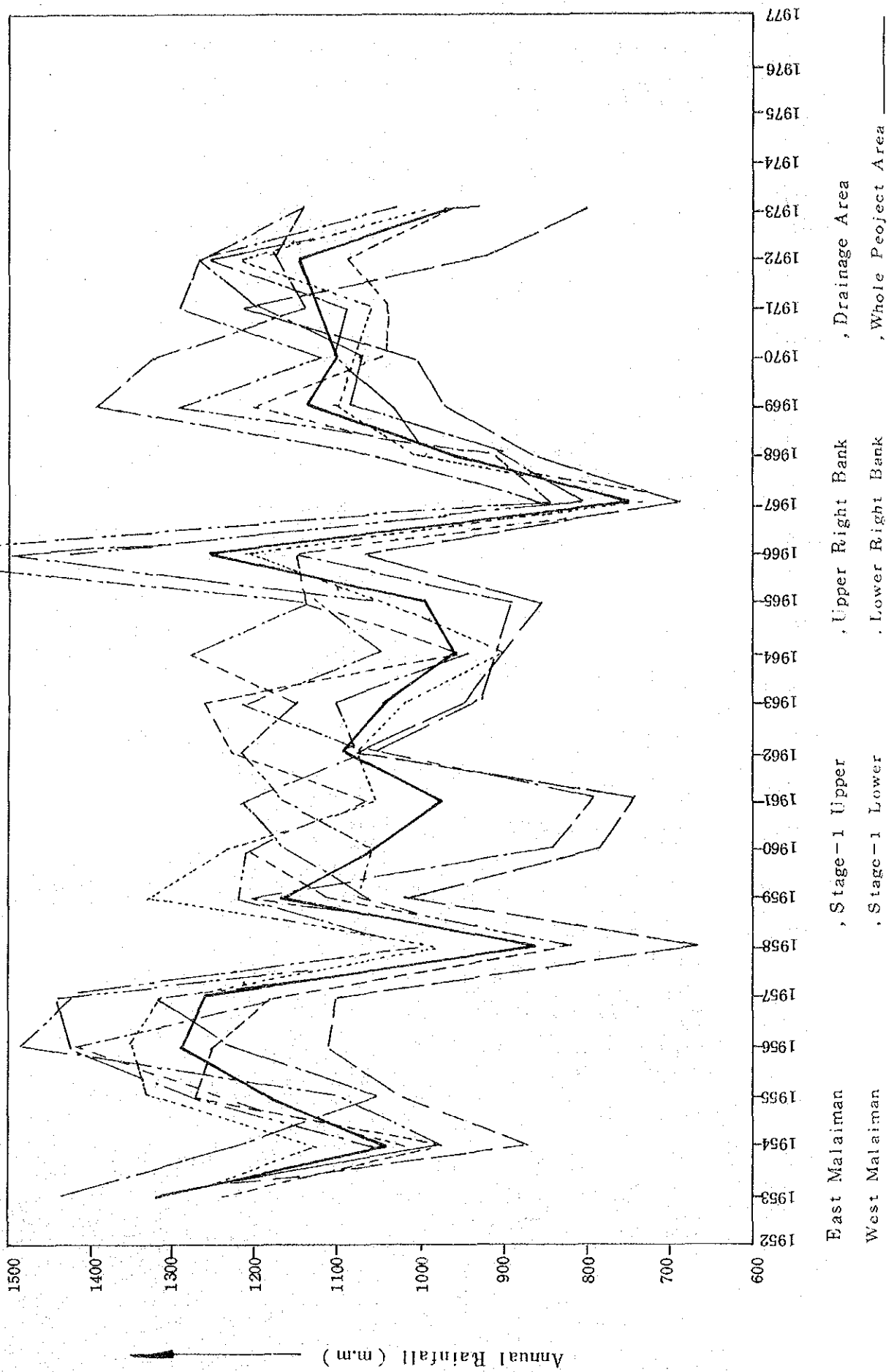
附表 6 Hyetograph of Annual Rainfall in
Lea Klong River Basin
(1952-1974)



附表 7 Distribution Pattern of Monthly Rainfall on the Mae Klong River Basin (Unit:mm)



附表 8 Historical Annual Rainfall in Project Area



〔普及計画〕 附表9-1

Project : Mae Klou Pilot
 Expert : Tadashi Tsutsumi
 Counterpart : Supachai Kaewlumyai

I Target to achieve purposes

| Kind of Works | Year (Apr.~March) | |
|------------------------|-------------------|--------------|
| | 1982 | 1983 |
| 生活安定のための農業生産の向上 | | |
| 1. P/P%1 (155戸 3678ha) | | |
| (1) 乾季水稻作 | | |
| 作付面積 (農家数) | 351ha (155) | 351 ha (155) |
| ha当りの生産量 (ton) | 3.5 (1981年) | 4.3 |
| 総生産量 (") | 1,228.5 | 1,509.3 |
| 生産増 (") | 891.9 | 105.3 前年対比 |
| (2) 雨季水稻作 | | |
| 作付面積 (農家数) | 351 (155) | 351 (155) |
| ha当りの生産量 (ton) | 3.5 | 4.0 |
| 総生産量 (") | 1,228.5 | 1,404.0 |
| 生産増 (") | 43.5 | 175.5 前年対比 |
| (3) サトウキビ | | |
| 作付面積 (農家数) | 16.7 (3) | 16.7 (3) |
| ha当りの生産量 (ton) | 80. | 80. |
| 総生産量 (") | 1,336. | 1,336. |
| 生産増 (") | 804. | 0 |
| (4) 野菜類 | | |
| 作付面積 (農家数) | 0.1 (1) | 0.1 (1) |
| ha当りの生産量 (ton) | 20. | 2. |
| 総生産量 (") | 2. | 2. |
| 生産増 (") | | |

〔普及計画〕 附表9-2

| Kind of Works | Year (Apr.-March) | | 1982 | 1983 | 1984 |
|------------------------|-------------------|----------|--------------|-----------|------------|
| | (1981) | (1982) | | | |
| 2. P/P%2(296戸 522.5ha) | | | | | |
| (1) 乾季水稻作 | | | | | |
| 作付面積(農家数) | (1981) | | 224.3ha(153) | 503.(290) | 503(290) |
| ha当りの生産量(ton) | 施行中 | 3.5 | — | 4.0 | 4.2 |
| 総生産量(“) | | 785.0 | | 2,012. | 2,112.6 |
| 生産増(“) | | | | 1,227. | 1,006 前年対比 |
| (2) 雨季水稻作 | | | | | |
| 作付面積(農家数) | | | 503. ha(290) | 503.(290) | 503(290) |
| ha当りの生産量(ton) | | 3.7 | 306ha(153) | 4.0 | 4.2 |
| 総生産量(“) | | 1,861.1 | 1,071.0 | 2,012. | 2,112.6 |
| 生産増(“) | | 790.1 | 前年対比 | 1,221.9 | 1,006 前年対比 |
| (3) サトウキビ | | | | | |
| 作付面積(農家数) | | 42.1(19) | 39.68(19) | 42.1(19) | 42.1(19) |
| ha当りの生産量(ton) | | 80. | 70. | 80. | 80. |
| 総生産量(“) | | 3,368. | 2,771. | 3,368. | 3,368. |
| 生産増(“) | | 597. | 前年対比 | 0 | 0 前年対比 |
| (4) 野菜類 | | | | | |
| 作付面積(農家数) | | 0.7(10) | 0.7(10) | 0.7(10) | 0.7 |
| ha当りの生産量(ton) | | 20. | 20. | 20. | 20. |
| 総生産量(“) | | 14. | 14. | 14. | 14. |
| 生産増(“) | | | | | |

(普及計画) 附表9-3
II Activities Programme for Three Years

| Kind of Works | Year (Apr-March) | 1982 | 1983 | 1984 |
|--|--|--|--|------|
| 1. 農民組織の育成 (1) 水利用組合の育成 (2) 機械利用組合の育成 (3) 水稻栽培研究会の育成 育成数と人員 2. 技術の普及 (1) モデル農家の濃密指導助言 (2) 一般農家に対する指導 ① 研修(水管理・栽培管理 経営・生活等) ② 現地巡回指導 巡回数 人員 | ① 現行組織の改善 ② 運用資金の造成と規定づくり ① 機械利用に対する啓蒙 P/P 1, 1%2 の 4 の 80 人 ① モデル農家の選定(両Project 6戸) ② 実証ほ(15Rai)の設置と濃密指導 ③ 上記のための肥料, 農薬等の 供与と農業機械の貸与 ④ 記帳指導 ⑤ 経営及び生活の助言指導 ① 年 4 回 (2. 4. 7. 9月) ② 延べ人員 320人(80×4) ③ 場所…トライアルファーム及び現地 ① 年 50 回 (12ヶ月×4~5回) ① 150 人 (50回×30人) | ① 水管理組合の運営指導 ① 機械利用組合の育成 P/P 1, 1%2 の 4 の 80 人 左に同じ 左に同じ 左に同じ 左に同じ | ① 水管理組合の運営指導 ② 機械利用組合の運営指導 P/P 1, 1%2 の 4 の 80 人 左に同じ 左に同じ 左に同じ | |

〔普及計画〕 附表9-4

| Kind of Works | Year(Apr~March) | 1982 | 1983 | 1984 |
|--|---|--|---|------|
| 3. その他活動 (1) 種子の更新指導 種子更新のための供給 (2) 収量調査指導 時期及びヶ所数 P/P%1 " %2 (3) 優良事例の視察案内 場所 時期 (4) 稲作以外の作物選定と検討 (5) 農業普及効果測定調査 (6) 研修資料の作成と収集 | 乾季 22ton (24%) 雨季 10 " (11%) 7月(100) 12月(100) 7月(50) 12月(100) 未定 10月 資料の収集及び現地調査 (地区内農家100戸 地区外農家100戸 スライドの作成 研修資料等の 収集 | 乾季 25ton (27%) 雨季 20 " (22%) 7月(100) 12月(100) 7月(100) 12月(100) 未定 10月 試作ほの設置 | 乾季 25ton (27%) 雨季 20 " (22%) 7月(100) 12月(100) 7月(100) 12月(100) 未定 10月 栽培の推進 左に同じ | |

[普及計画] 附表9-5

III Activities Programme in 1982

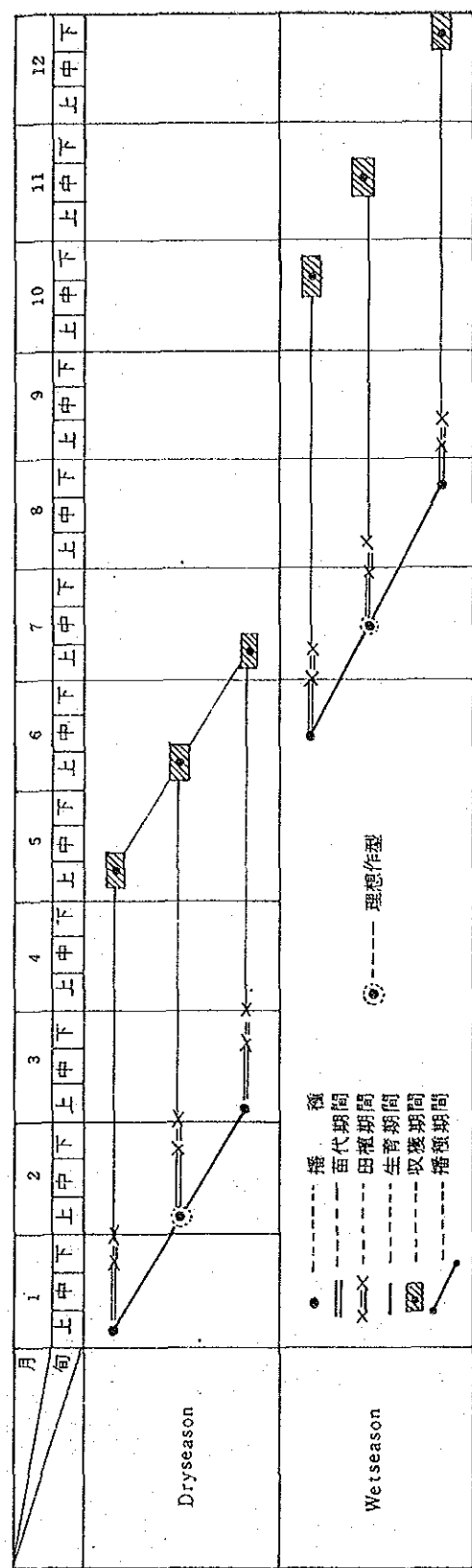
| Kind of Work | Month | Apr. | May | Jun. | Jul. | Aug. | Sep. | Oct. | Nov. | Dec. | Jan. | Feb. | Mar. |
|---------------------|-------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1. 農民組織の育成 | | | | | | | | | | | | | |
| (1) 水利組合の育成 | | | | | | | | | | | | | |
| ① 実行組織の改善 | | | | | | | | | | | | | |
| ② 運用規定作りと資金造成 | | | | | | | | | | | | | |
| (2) 機械利用組合の育成啓蒙 | | | | | | | | | | | | | |
| (3) 水稲栽培研究会の育成 | | | | | | | | | | | | | |
| 2. 技術の普及 | | | | | | | | | | | | | |
| (1) モデル農家の巡回指導助言 | | | | | | | | | | | | | |
| ① 選定と実証性の設置(b) | | | | | | | | | | | | | |
| ② 記帳指導 | | | | | | | | | | | | | |
| ③ 採種性の設置と指導 | | | | | | | | | | | | | |
| (2) 一般農家に対する指導 | | | | | | | | | | | | | |
| ① 研修(水, 栽培, 経営, 生活) | | | | | | | | | | | | | |
| 場所 T/F 及び現地 | | | | | | | | | | | | | |
| ② 現地巡回指導 | | | | | | | | | | | | | |
| 3. その他活動 | | | | | | | | | | | | | |
| ① 種子の更新指導(供給) | | | | | | | | | | | | | |
| ② 収量調査指導 | | | | | | | | | | | | | |
| ③ 農業普及効果測定調査200戸 | | | | | | | | | | | | | |
| ④ 稲作以外の作物選定と検討 | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤ 優良事例の視察案内 | | | | | | | | | | | | | |
| ⑥ 研修資料の作成と収集 | | | | | | | | | | | | | |
| ⑦ その他 | | | | | | | | | | | | | |

附表 10 稻作栽培基準例移植栽培 (2期作)

1. 品種 乾季作 RD7, RD21

雨季作 R.D-Variety, Lueng Pratil, Kaoparkmor.

2. 作型模式図



3. 肥培管理

- 1 苗代 播種量 450g/wa 苗代面積... 16wa/rai 注. ①芽出し播きのこと ②田面の均平 ③雑草防除 (サターンD) ④水管型
- 2 基肥 アンモホス 30kg/rai 必要種子量 7.2kg/rai
- 3 田植 田植密度 80~100株/wa 注. 出来得る限り浅植のこと。
- 4 追肥 硫安 20~40kg/rai 田植後 7日目 20kg 田植後 35日後 20kg 但し, 在来品種は追肥はしないこと。
- 5 新害虫防除 特に苗代, 及び本田におけるワシカ類の防除をすること。農薬名 (ウシカ用)
- 6 灌水 収穫前 20~30日位で灌水のこと。
- 4.刈取調整 品質低下を防ぐための適期刈取の励行。雨季の乾燥に注意。
5. その他 雨季作, 乾季作の間隔を最低1~2ヶ月は置くこと。

附表 11. The characteristics of recommended rice varieties for the Mae Klong Pilot Project

I. Season free (Non photosensitive variety)

| Variety | Gluteinous | G. duration on H. date | Plant height (cm) | Grain yield (t/ha) | Chalkiness | Diseases Resistant | | | | Insects Resistant | | | | Dormancy (week) | Fertilizer response / t/ha | Yield component (kg) | Crossing | | |
|------------|------------|------------------------|-------------------|--------------------|------------|--------------------|-----|-----|------|-------------------|-----|-----|----|-----------------|----------------------------|----------------------|----------|-----------------------------|--------------------|
| | | | | | | BL | ELB | GSV | YOLV | RES | GLH | BPH | SB | | | | | GM | R |
| 1. RD - 7 | Non | 125 | 115 | 7.3 | 2.3 | 1.8 | L | S | MS | R | S | R | S | S | S | 1 | High | 672 | C4-63/GR88/Sigadis |
| 2. RD - 9 | Non | 120 | 115 | 7.3 | 2.3 | 1.8 | L | H | S | S | MS | S | R | R | 5 | High | 657 | CNT31.76/EK1256/RD2 | |
| 3. RD - 11 | Non | 135 | 115 | 7.5 | 2.3 | 1.8 | L | H | MR | S | MR | S | S | S | 4 | High | 730 | IR66L/KOML105 | |
| 4. RD - 21 | Non | 125 | 110 | 7.35 | 2.3 | 1.8 | L | S | MR | R | S | S | S | S | - | High | - | KOML105/nms-4/IR26 | |
| 5. RD - 23 | Non | 120 | 115 | 7.44 | 2.2 | 1.8 | L | S | MR | R | S | S | R | S | - | High | - | RD7 x IR32/RD1 | |
| 6. RD - 25 | Non | 100 | 100 | 7.36 | 2.26 | 1.75 | M | H | MR | MR | S | S | R | S | - | High | - | KOML105/IR206L/KOML105/IR26 | |

II. Rainy season only (Photo sensitive variety)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----|--------|-----|-----|-----|-----|---|---|----|----|---|---|----|---|---|-----|-----|--|
| 1. Khao Dok Mali 105 | Non | Nov.21 | 138 | 7.5 | 2.1 | 1.8 | L | S | S | S | S | S | S | S | 8 | Low | 512 | |
| 2. Nang Mol S - 4 | Non | Nov.26 | 160 | 7.7 | 2.4 | 1.8 | L | S | S | MR | S | S | S | S | 5 | Low | 436 | |
| 3. Khao Pak Mor 148 | Non | Dec. 3 | 140 | 7.6 | 2.3 | 1.9 | L | S | MR | S | S | S | S | S | 6 | Low | 415 | |
| 4. Luang Pratew 123 | Non | Dec.19 | 150 | 7.6 | 2.3 | 1.8 | L | S | R | S | S | S | S | S | 6 | Low | 405 | |
| 5. RD - 27 | Non | Dec.15 | 160 | 7.5 | 2.3 | 1.8 | L | S | S | S | S | S | MR | S | - | Low | - | |

Note : 1. G. duration :- Growth duration, H. date :- Harvesting date

2. Cooking quality : H :- Hard, M :- Medium, S :- Soft, A :- Aroma

3. Diseases : BL :- Blast, ELB :- Bacterial leaf blight,

GSV :- Rice grassy stunt, YOLV :- Yellow orange leaf virus

RSV :- Rugged stunt virus

4. Insects : GLH :- Green rice hopper, GM :- Rice Gall Midge

BPH :- Brown plant hopper

SB :- Stem borer

5. Resistant : R :- Resistant, MR :- Medium resistant, MS :- Medium susceptible

S :- Susceptible.

附表12 粳 単 価 表

円/トン

| 月 \ 年 | 1978 | 1978 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 |
|-------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|
| 1 | 2,498 | 2,232 | 2,950 | 3,393 | 3,025 | 2,852 |
| 2 | 2,498 | 2,257 | 2,945 | 3,487 | 2,951 | 2,858 |
| 3 | 2,505 | 2,486 | 2,966 | 3,620 | 2,900 | 2,979 |
| 4 | 2,489 | 2,381 | 2,970 | 3,680 | 2,895 | 2,927 |
| 5 | 2,519 | 2,488 | 3,127 | 3,730 | 2,996 | 3,060 |
| 6 | 2,550 | 2,460 | 3,339 | 3,873 | 2,925 | 3,065 |
| 7 | 2,597 | 2,515 | 3,362 | 3,833 | 2,500 | 3,078 |
| 8 | 2,595 | 2,576 | 3,428 | 3,858 | 2,506 | 3,184 |
| 9 | 2,646 | 2,856 | 3,545 | 3,818 | 2,853 | 3,421 |
| 10 | 2,700 | 2,807 | 3,592 | 3,755 | 2,971 | 3,400 |
| 11 | 2,120 | 2,776 | 3,638 | 3,655 | 3,086 | - |
| 12 | 2,390 | 2,880 | 3,600 | 3,300 | 3,000 | - |
| 平均 | 2,508.92 | 2,559.50 | 3,288.50 | 3,666.83 | 2,884 | - |

カンチャナブリ事務所

附表13 白 米 単 価 表

単位: 100 kg

| 月 \ 年 | 1982 | | 1983 | |
|-------|------|-----|------|-----|
| | 5% | 10% | 5% | 10% |
| 1 | 770 | 690 | 525 | 510 |
| 2 | 710 | 690 | 497 | 477 |
| 3 | 710 | 690 | 515 | 490 |
| 4 | 680 | 670 | 530 | 500 |
| 5 | 680 | 570 | 535 | 500 |
| 6 | 680 | 570 | 520 | 495 |
| 7 | 635 | 520 | 520 | 495 |
| 8 | 560 | 540 | 600 | 520 |
| 9 | 550 | 530 | 620 | 540 |
| 10 | 540 | 520 | 620 | 540 |
| 11 | 535 | 513 | - | - |
| 12 | 555 | 515 | - | - |

カンチャナブリ事務所

3. Income (฿ / Rai)

| | <u>Pilot Project No. 1</u> | | <u>Amphur Tha Muang *11</u> |
|-----------------------|----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| | <u>Direct sowing</u> | <u>Transplanting</u> | <u>Kanchanaburi</u> |
| Gross income | 2,613 | 2,448 | 1,650 |
| Farming cost | 1,445 | 1,693 | 1,115 |
| Net income | 1,168 | 755 | 535 |
| Paddy price 3 ฿ / kg. | | | |
| Yield : Direct sowing | | 871 kg | (5,444 kg/ha) |
| Transplanting | | 816 kg | (5,098 kg/ha) |
| Amphur Tha Muang | | 550 kg | (3,438 kg/ha) |

Remarks :-

- *1 Yield : result of the crop cutting survey (92 plots)
- *2 Area required for nursery : 1 x planting area
- *3 Field preparation : ฿ 200 , ²⁰ by contract
- *4 Fertilizer and chemicals :
 Ammophos (16:20:0) 5 ฿/kg ; requirement 20 kg/rai = 100 ฿
 Chemicals (Furadan) 20 ฿/kg ; requirement 5 kg/rai
- *5 Seed : 3 ฿ / kg.
 Seed requirement :- Direct sowing 15 kg/rai
 Transplanting 10 kg/rai
- *6 Wages : 40 ฿ / day. (local)
- *7 Fertilizer : Am. phos (16:20:0) 30 kg x 5 ฿ = 150 ฿ / rai
 Am. sulphate (21:0:0) 20 kg x 3 ฿ = 60 ฿ /rai
- *8 Chemiclas = Saturn G. (herbicide) 5 kg x 20 ฿ = 100 ฿ / rai
 Furadan (insecticide) 5 kg x 20 ฿ = 100 ฿ / rai
- *9 Wages : 40 ฿ / man - day
 Up-rooting :- 3 man - day / rai
 Transplanting :- 3.75 man - day / rai
 Broadcasting :- 0.25 man - day / rai
 General management :- 8 man - day / rai
- *10 Threshing = 40 kg/ton by contract
- *11 Amphur Tha Muang, Changwat Kanchanaburi
 Cultivable area 437,500 Rai
 Planting area 331,707 Rai
 Average yield of rice 550 kg/rai (3,438 kg/ha)

附表 14-3 . . .

Farming cost for rice cultivation / Rai

| | | |
|----------------------------------|-------|---|
| Seed | 30 | ฿ |
| Field preparation | 300 | |
| Transplanting | 140 | |
| Herbicide | 140 | |
| Fertilizer | 150 | |
| Harvesting | 140 | |
| Weed control and - management | 105 | |
| Threshing | 110 | |
| Total | 1,115 | |

* Excluded farm rent and cost for nursery

Ref.

Paddy yield in average for recent 10 years in Thailand

| | <u>Wet season</u> | | <u>Dry season</u> | |
|------------|-------------------|-------|-------------------|-------|
| | Kg/Rai | Kg/Ha | Kg/Rai | Kg/Ha |
| North | 358 | 2240 | 480 | 3000 |
| North East | 203 | 1268 | 409 | 2556 |
| Central | 301 | 1882 | 528 | 3301 |
| South | 271 | 1696 | 437 | 2733 |

To all farmers of pilot project. (No. I&II)

Suggestions for rice cultivating in dry season 1983.

1. Variety should be RD-23

In this dry season 1982 about 15% of RD-7 was damaged by a rugged stunt virus. That damage will become more seriously in next dry season crop. So RD-7 must be given up.

According to the applicability test of trial farm. In the same planting condition, the increased yield of RD-23 is better than RD-7 about 42%. (In this case RD-7 was effected by a rugged stunt virus.)

2. The amount of seed RD-23 for 4,000 rai is available at the under-mentioned source.

1. Trial Farm

2. Model Farmer p/p No. I (Mr. Sompern, Mr. La, Mr. Piboon)

p/p No. II (Mr. Samarn)

3. Let's quickly exchange the seed.

Please be early in making a reservation the seed at the abovemention. And plus about c more than 10% for exchanging rate.

4. The required quantity of seed?

Transplanting 8 kg./rai.

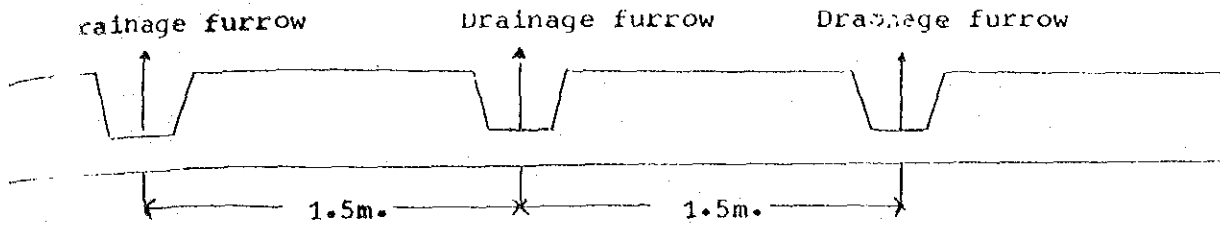
Direct-sowing 15 kg./rai.

5. How to make a good seedling ?

1. The required area of nursery bed is 20 wa/rai.

2. Let's make a drainage furrow (as illustrated). 3. Land-levelling is necessary.

附表 15-2



* A drainage furrow is made by an earthen jar.

6. Transplanting period.

The proper seedling age should be around 25 days or 35 days.

7. Some significant methods for direct-sowing :-

1. Land-levelled performing
2. Each drainage furrow should have a spacing about 4 m.
3. The Saturn G should be applied before or after sowing about 5 days. The water should be kept about 10 cm. in the depth for 2-3 days after application.

8. The basal fertilizer must be applied before puddling.

Am. phos

30kg./rai



P/P Ⅱ のモデル農家と普及職員（タマカ普及所）
 前列……小生（堤）とカウンターパート（スパチャイ）
 後列……モデル農家の Poom Sanam Loong Kum の
 右より 各氏と普及職員



P/P Ⅰ のモデル農家と普及員（タムワン普及所）
 右より 小生とカウンターパートのスパチャイ
 次にモデル農家の Nam Tern Cho Jac. と普及員



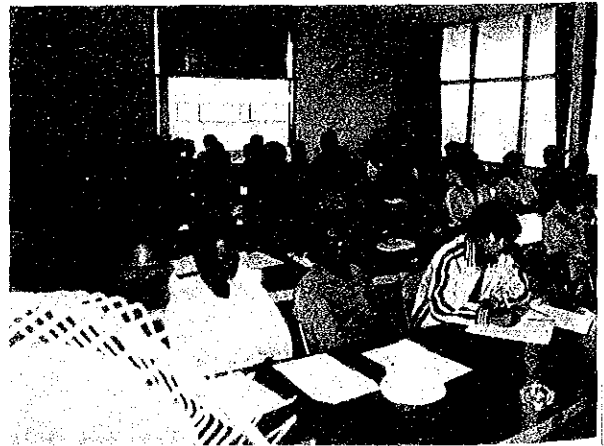
お寺を貸りての農民研修会 1982年6月
 小生と秘書（ウボンラット嬢）



P/P Ⅰ トライアル ファームの講議室にて
 農民研修会 1982年3月



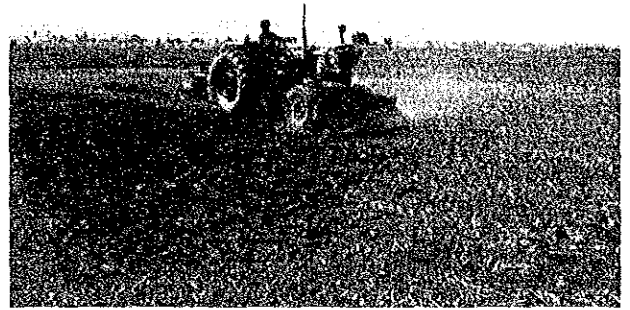
農民研修会の受講生達 1982年6月



同 上



P/P Ⅱ 2 のモデル農家との1983年乾季作に
ついでにの打合せ
モデル農家4戸と普及職員及び小生達
1982年12月



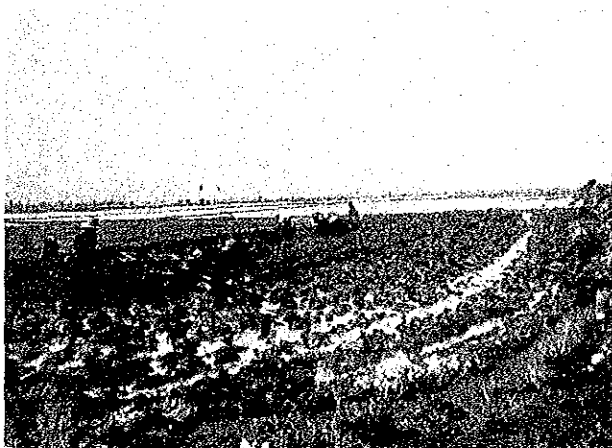
モデル農家のほ場に対する、
レベリング矯正援助 1982年2月



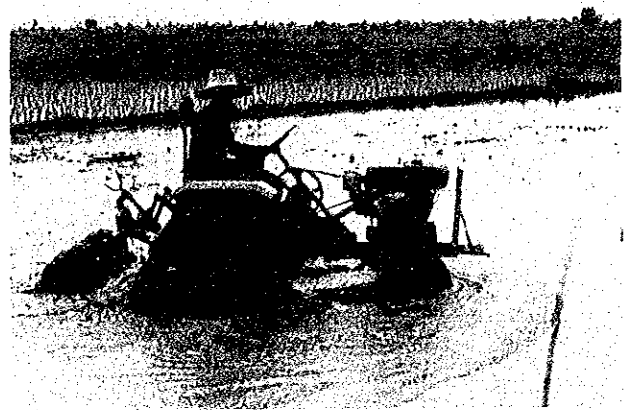
P/P Ⅰ Ⅰ ほ場内で唯一戸のみの水牛による耕耘
1983年3月写



P/P Ⅰ Ⅰ におけるハンドトラクターによる耕耘
1983年3月写



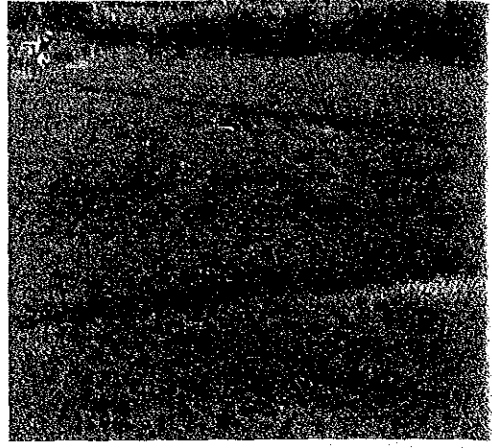
P/P Ⅰ Ⅰ におけるハンドトラクターによる耕耘
1983年3月写



P/P Ⅱ 2 における乗用トラクターによる耕耘代掻き
1983年3月写



P/P №. 2 のモデル農家 Mr. Poom の苗代播種指導
1983 年 2 月写 (小生と Poom 氏)



P/P №. 2 のモデル農家 Mr. Loong 氏の水苗代
1983 年 3 月写



P/P №. 2 の Mr. Loong 苗代消毒 1983 年 3 月



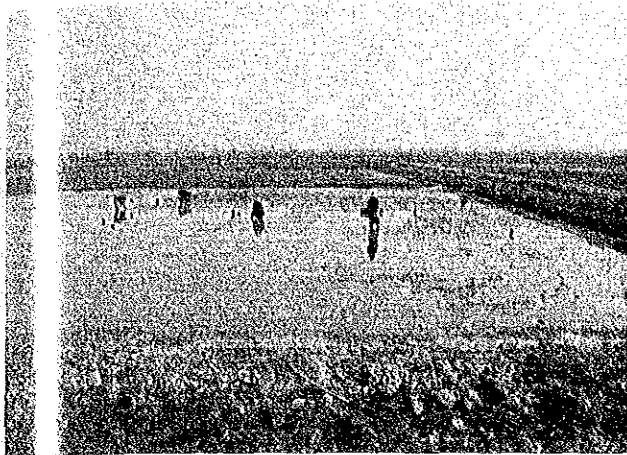
P/P №. 2 の苗取り風景 1983 年 3 月



P/P №. 1 における苗代 (老化苗の代表的なもの)
1983 年 3 月末写



P/P №. 1 における理想型苗
21 日苗でこのとおり



P/P №1 での田植風景
 (苗は20~25日苗で植えている) 1983年2月



P/P №1 での田植風景
 苗は30日以上たっている(先端を切っている)



P/P №1 直播後の水溜り部分の排水作業
 (これをしないと発芽が悪い) 1983年4月



P/P №1 味の素廃液の散布
 右端はタンクローリー(10t入り) 1983年3月



P/P №2 モデル農家Mr. Loongの展示板と収場
 (単収6.5トン/haの収場) 1983年6月



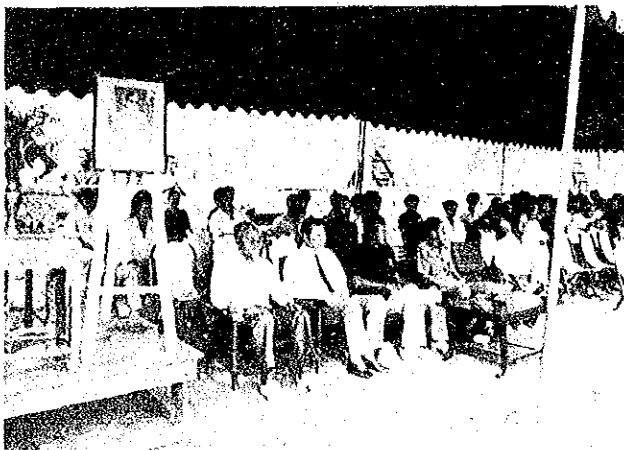
P/P №2 モデル農家Mr. Sujimの展示板と収場
 (刈取りと乾燥状況) 1982年12月



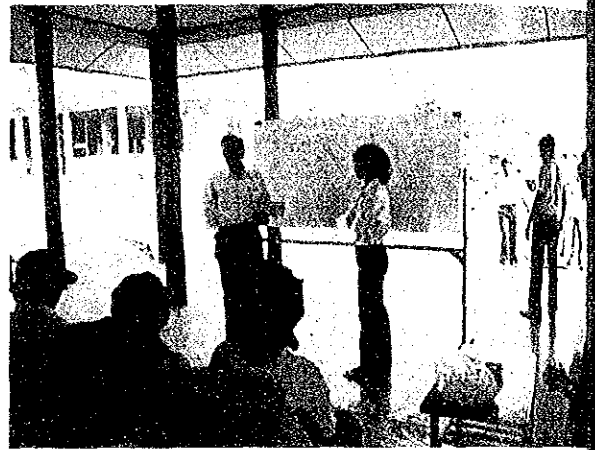
P/P Ⅱ.1 モデル農家 Mr. Sompoen と稲場 (直播)
単収 5.5 トン/ha であった 1982年7月



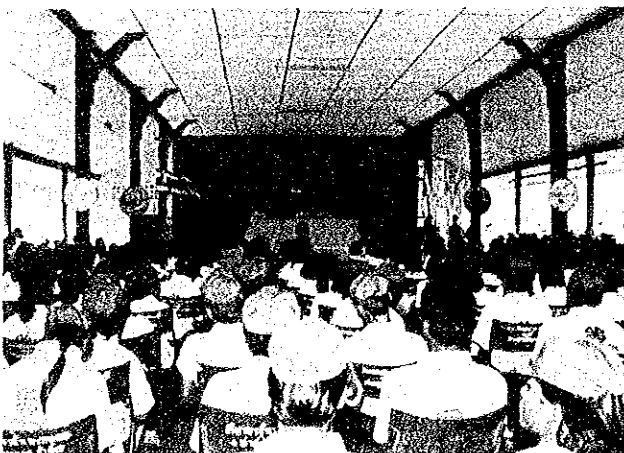
P/P Ⅱ.1 モデル農家の水稲成熟状況 (Mr. Tern)
1983年7月



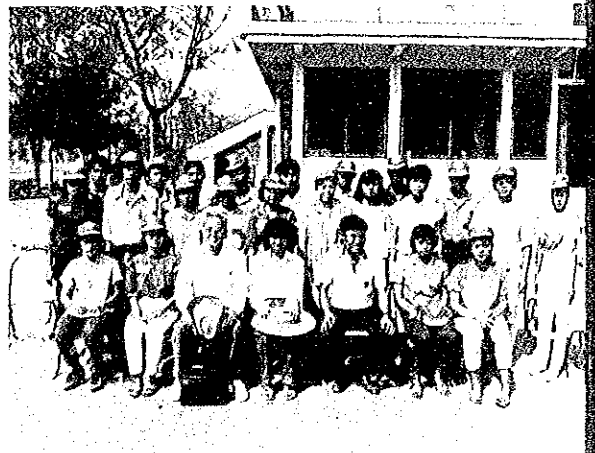
カンチャナブリ県の 4.H.C. 大会 発会式
1983年3月8日



カンチャナブリ県 4.H.C. 大会時における稲作講義
1983年3月10日



同 上



同上の記念写真



P/P №2 の地区外農家の
経済調査 1982年9月



P/P №2 における普及効果測定調査の
農家経済調査 1982年10月



P/P №1 地区外農家における経済調査
(バンボン近くで) 1982年9月



P/P №1 地区外農家の経済調査 1982年10月



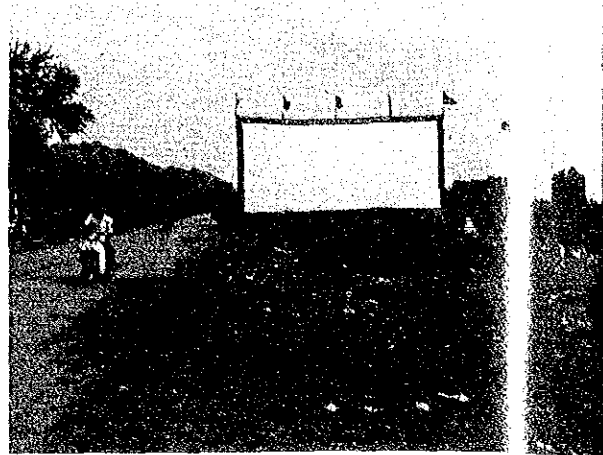
P/P №2 を所管しているタマカ普及所と
チーフMr. Vichai 1983年3月



日本の農家婦人? No タイ婦人
日本より取り寄せて着て貰ったモンペ姿
(久留米ガスリ) 着心地はGoodだと
1982年8月



メクロンの専門家及び秘書宿舎
写真ではとても立派に見える
右は専門家(3人)左は秘書(3人)1983年3月



タイ農村での第1の娯楽映画(野外スクリーン)
P/P 4.1の農家はこれを見ている

V 上田明一専門家・宇田川竜男専門家報告書

指導分野：野鼠防除

派遣期間：

宇田川竜男専門家：昭和57年12月1日
～ 57年12月25日

上田明一専門家：昭和58年3月20日
～ 58年4月19日

(短期専門家)

目 次

| | |
|---------------------------|-----|
| 緒 言 | 159 |
| 1. 野ねずみ被害発生の原因 | 159 |
| 2. 各種野ねずみ防除法の問題点 | 160 |
| 3. 野ねずみの生態からみた問題点 | 160 |
| 宇田川龍男専門家報告書 | |
| 1. 調査および試験地 | 162 |
| 2. 調査および試験の結果 | 162 |
| 3. ま と め | 165 |
| 上田明一専門家報告書 | |
| はじめに | 166 |
| 1. 機械的・物理的防除試験結果 | 166 |
| 2. 殺鼠剤による駆除法 | 167 |
| 3. パイロット圃場の被害発生原因 | 168 |
| 4. 水稲加害野ねずみの生態上の問題点 | 169 |

緒 言

タイかんがい農業開発計画は、水稻単位面積当りの収量及び二期作面積の増大を目標に進められているが、水稻に対する野ねずみの被害が大きく問題となっている。

この野ねずみ被害対策が国際協力事業団より熱帯野鼠対策委員会に委嘱された。当委員会は常任委員により現地から要望の強い効果的な機械的、物理的防除法について協議検討し、第1次調査（昭和57年12月1日より12月25日まで）を宇田川が担当し行ない、さらに、この調査結果に基づく改善策（昭和58年3月20日より4月19日まで）を上田が担当し実施した。

ここに、第1次、第2次調査より得られた問題点とその対策について報告する。

なお、今回の調査実施に当り、終始ご高配を賜った国際協力事業団（バンコク事務所を含む）の関係各位、並びに現地調査にご支援とご協力を賜ったタイ国ALRO, RID, DAの関係者各位、日本派遣専門家チームリーダー中島惇一郎氏始め各専門家各位に対し、哀心よりお礼を申し上げます。

1. 野ねずみ被害発生の原因

タイ国における野ねずみ被害は水稻を始めとし、トウモロコシ、サトウキビ、ココナッツなど殆どどの作物が加害されている。水稻に対する被害は生育期間を通して発生することは、これまでの調査によって知られているが、特に幼穂形成期から穂ばらみ期と収穫期に著しい被害が発生する。

チャオピアパイロット圃場での大きな被害発生は、輪中堤という特殊条件の中で、雨季の増水により、輪中堤周辺に生息していた野ねずみが生息地を失ない、パイロット圃場に集中したこと、さらに圃場内で繁殖した野ねずみ（*Bandicota indica*, *Rattus argentiventer*など）個体群の増大が、生育期間の異なる圃場が多いことと相乗し加害することが、大きな原因であると考えられる。

この点、メクロンパイロット圃場での被害が少ないことは、雨季作、乾季作の作付が区分されて、一斉田植えが行われることにより、集中的に加害されず、散見的に発生することによるものと考えられる。

また、チャオピアパイロット圃場で注目されることは、土壌が重粘土であることも関連し、乾季（4月上旬）の収穫後の圃場に雑草（ちがや、*Imperata cylindrica* Beauv.）が繁茂し、特にこのような畦畔は *Rattus argentiventer* の絶好な繁殖地となっており、野ねずみ個体群の増加を促す条件となっていることである。

さらに畦畔は野ねずみの生息場所となることから、野ねずみの生息場所を除去または減少するため、かんがい用水量の検討と相まって、畦畔面積を最小限にする圃場整備を検討する

ことが必要と思われる。

また、最近、直播栽培技術が検討されているが、芽出し期に著しい加害を受けることが注目されている。

以上の問題点から、野ねずみの生息条件を出来るだけ除去する方法を、圃場整備及び栽培技術の面から検討を図る必要がある。

2. 各種野ねずみ防除法の問題点

野ねずみの生息条件としては食物と生息場所に左右され、個体群の変動がみられることは論をまたない。しかもこれらの条件が満たされる熱帯地方の個体群の増大は、想像以上に大きいことが今回の調査で認められている。従って個体群の増大を絶えず阻止する必要があり、ここに、各種防除法の効果的使用の検討が必要とされるものである。

現在、タイ国においても殺鼠剤による駆除が主体となり広く行われているが、使用方法及び使用時期については、検討すべき問題点が多く認められた。

すなわち、現在配布されている磷化亜鉛剤及び抗凝血性殺鼠剤は、ベイトステーションを用いる場合は別として、一般的には耐水性の立場からビニール袋に入れ圃場に配置されているが、その喫食性は極めて低いことが確認された。また、これらの殺鼠剤は碎米を原料とし、これにコーティング或は混入し使用しており、野ねずみの時期による食性の立場からみて、より喫食性の高い基剤の配合までは検討されておらず、さらに磷化亜鉛（主体として使用されている）剤自体の純度も問題とされる。

従って、喫食性の高い殺鼠毒餌の製法について、今後検討を加えて、効率の良い駆除効果をあげることが緊急な課題の一つである。

さらに、先にあげた圃場整備及び栽培技術的にみた環境的防除に加えて、効果的な機械的、物理的防除法についても、より効率的な器具を組合せ、殺鼠剤による駆除を主体とした総合防除法を実施すべきである。

3. 野ねずみの生態からみた問題点

水稻を加害する野ねずみは、先にあげた2種の他に *Bandicota Savilei*, *Rattus losea*, *Mus caroli*, *Mus cervicolar* などの加害種がいる。

これらの野ねずみ個体群が、パイロット圃場を中心とし、どのような個体群変動を示し、また、その変動による移動、分散がどの範囲まで拡がるかは、上述した防除法の効果とも関連するもので、これらの研究調査は野ねずみ防除法を確立する立場から必要欠くべからざる問題である。

しかしながら、これらの問題点はこれまでの調査研究でも未解決である。しかも、これま

で行われてきた Thai-German Rodent Control Project も終わったこともあり、日本との Project 研研を要望していることが認められた。

タイかんがい農業開発事業の進展に伴なり野ねずみ被害防除にとどまらず、タイ国農作物の増産に寄与するものと考えられる。

タイ国かんがい農業開発計画における野鼠 防除に関する調査及び試験に関する報告

宇田川 龍 男

標題について昭和57年12月1日より同月25日まで、現地において調査および試験を行ったので、その結果を下記のとおり報告する。

記

1. 調査および試験地

(1) チャオピア・パイロット地区

12月6日より16日まで調査ならびに防除試験を行う。

(2) メクロン・パイロット地区

12月20日より22日まで生態学的調査を行う。

(3) スハンブリ試験訓練センター

12月22日より23日まで被害の生態的調査。

2. 調査および試験の結果

(1) チャオピア地区における調査

試験圃場においては、1979年10月の第1回稲作時よりネズミの大きな食害をうけ、とくに1982年雨季作においては甚大で、7月末から8月初旬にかけてに田植えしたものは、ラットフェンスを張ったが被害はきわめて大きく、RD21種の3.6raiは558Kgの収穫にとどまり、RD23品種の3.8raiは皆無の状態であった(625rai=1ヘクタール)。

また、フェンスのない試験圃場においては、10月下旬より11月上旬に急激な食害をうけ、3.8raiぐらいのもの2面は収穫が皆無となり、試験結果を得ることができなかった。

この短期間の激害は、雨季の増水により生息地を失ったネズミがパイロット地区に集中してくるのと、たまたま稲の幼穂形成期に合致したためと考えられる。なお、11月に行ったネズミ駆除では、地区内で数千匹を、試験圃場においても数百匹を捕殺した。このデータより推測すると、この時期の1ヘクタールあたりの生息数は数百匹になる。なお、稲の被害は結実したものより幼穂形成期のものを好む習性があるので、この大被害に発展したものであり、試験田が小面積であることも要因となっている。

このような被害形態においては、試験圃場にラットフェンスは絶対に必要とする。しかし、これも完璧ではなく、下部よりトンネルを掘って進入したり、破損部位よりのものもあり、3.5raiのフェンス内で居穴のもの34匹を捕殺した。したがって、フェンス内でも食

害が発生している。

このフェンスは金網を20cmほど地中にうめ、70cmを地上に張り、その上部に30cmのトタン板を張っている。ネズミの習性からは地中に30cm以上をうめる必要がある。このフェンスは効果のわりには高価なので、市販されているビニール製のものを使用するのがよい。もちろん、これでも完全に進入を防ぐことはできないから、その外周に竹製の捕殺器を3~5mおきに配置するならば効果を期待することが可能である。なお、この場合の捕殺器はタイ国で使われている竹筒式のものより、カンボジアの同じ竹製の首締め式のものに適している。なお、ビニール製のラットフェンスは安価で、篤農家はこれを使用して被害を防いでいる。

上記の被害を防止するため、緊急の処置として、殺虫剤のエンレックス(エンドリン製剤)を20倍の癩油に混ぜ、水田の周辺部に散布して中毒死させている。この農薬は、すでに日本において使用が禁止されているほど毒性が強く、かつ永年にわたる残留性が認められている。このため使用した水田の周辺にはネズミのほか犬、猫、魚、へび、カエル、カニなどの死体が多く認められた。とくにこの地帯では魚が動物たん白資源なので、この方法は中止する必要がある。

この地区で被害をおこす種類は、アゼネズミ(*Rattus argentiventer*)とオニネズミ(*Bandicota indica*)で、おもな被害は前者によるものである。この種類は移動力が大きく、増減水や刈り取りなどによる環境の変化があると、ただちに生息地をかえる習性があるから、いま使用している緩慢な殺鼠効果である蓄積毒のワルハリン系のものなどは不相当で、少なくとも急性毒である燐化亜鉛によるのが望ましい。この殺鼠剤はタイ国での使用が認められており、製剤も市販されていて、試験圃場においても使用されている。しかし製剤の不良から喫食がよくなく、殺鼠の目的を達していないので、この点に改良をくわえる必要がある。

(2) チャオピア地区における試験

今回の調査試験にあたり、社団法人海外農業開発協会熱帯野鼠対策委員会において、現地で実施する事項について検討がくわえられ、これによる各種の防除器具を持参した。しかしながら、現地での各種の事情により実施できないものがあった。これについては、メクロン・パイロット駐在員によって行われる予定である。次に実施した項目について結果を述べる。

(a) 自動式捕獲器

日本とブラジルにおいては良好な成績をおさめている器具である。しかしながら、タイ国産の前記のネズミは体重がおもく、かつ凶暴性があり、入口の部分より脱走したものが多く、えさは食いつくされていた。しかし捕獲はできなかった。この試作にあつ

ては、あらかじめ体重に準じた構造としておいた。しかし凶暴性については予測し得なかった。この点に改良を要する。

(b) 殺虫くん煙剤

効果的で完全に中毒死させることができた。使用は容易で省力的である。ただし、高価なのが難点であるから、殺鼠用の小型で、安価なものに改良するならば利用する価値は大きい。

(c) 硫黄ガスの吹き込み法

硫黄の10gぐらいを新聞紙につつま、ネズミの出入口で火をつけ、携帯用送風器にて煙を吹きこむ方法である。効果は上記の殺虫剤くん煙剤と同じである。しかし、操作が煩雑であるから、インドネシアで行っているように、送風器に硫黄を燃焼させる装置を考案する必要がある。なお、インドネシアは硫黄の産出があるため安価なので、この方法がとられている。タイ国での硫黄は必ずしも安くはない。

(d) 殺鼠剤

蓄積毒系のものをラットフェンスの外周に配置した。しかし、前記のとおり毒性の強い農薬により駆除してしまったので、粒剤も粉剤も喫食はなかった。これについては引きつづきメクロン地区において行われる予定である。なお、粒剤の防水袋は耐水性に富み良好で、雨季の使用にも耐え得るものと認められた。

(3) メクロン・パイロット地区の調査

チャオピア地区は重粘土の湿田で、これにともなうネズミの生態も特殊性が認められた。これに対し、メクロン地区は乾燥地帯で、雨季、乾季による増減水の影響が少なく、水田形態も日本に類似しているため、ネズミの防除も日本での方法を利用しやすいものと認められた。

この地区のネズミによる被害が少ない最大の要因は、農場が一齐に田植えを行うため、試験圃場に集中してくることが少なく、被害は分散してしまう。しかしながら、試験圃場の小さい畔には大小の出入口があり、かなりのものが生息したものと認められた。このため収穫試験のためには、ラットフェンスが必要である。また、約7ヘクタールの試験圃場の外周にある排水路にも大小の巣穴が認められ、かなり多く生息していたことがわかる。試験圃場での刈り取り作業中に捕殺したものは、3.6raiの水田でアゼネズミ9匹、オネズミ2匹であったし、排水路の土手には直径7~8cmの出入口が多くあったことから推測すると、オネズミの生息数が多く、チャオピア地区とは相違するらしい。なお、12月の収穫後は付近のサトウキビ畑に移動するらしく、農場内は古い巣穴が多い。

この地区のネズミ防除は、急性毒の使用と巣穴に水を注入する方法の併用により効果をあげ得るものと考えられる。

(4) スハンブリ試験訓練センターの調査

ここでの被害は、研修生の実習用として7月に田植えしたもの約7raiが全滅的な被害をうけた。これはチャオピアの場合と同じく、小面積であったために集中的な攻撃をうけたものと考えられる。

ラットフェンスを設けたものでも食害が認められたから、トンネルを掘って進入する個体のいることがわかる。このフェンスは上部のトタン板が外側に30度ぐらい曲げてあり、進入防止に新しい考案がなされている。

3. ま と め

タイ国のネズミ防除については、農林水産省、日本学術振興会により数次にわたり調査が行われ、タイ国においてもバンケンに研究室を設け、西ドイツの研究者とともに対策を行い、ネズミ防除は国家的な関心事となっている。このため世界中で行われている対策のすべては結集されている。それにもかかわらず、実績のあがらないのが現状である。

その最大の原因は、現地に適した総合的な防除法を長期にわたり、定期的に行うことを怠るからである。このことはネズミの繁殖力や行動力から考えれば当然である。このためには行政当局の決断によらなければならないにしても、わがプロジェクトとしては、パイロット地区の農家を対象とした小型の殺鼠剤製造工場を設け、防除の実績をあげることにより、タイ国の増産に寄与する必要がある。

タイかんがい農業開発計画における野ねず
み被害防除に関する第二次調査報告

熱帯野鼠対策委員会

上 田 明 一

はじめに

昭和57年12月1日より12月25日までの第一次調査に基づく改善策を検討する第二次調査は、昭和58年3月20日より4月19日まで、メクロンおよびチャオピアパイロット地区、並びにスパンブリートレーニングセンターを中心とした地区において実施した。

ここに、第二次調査より得られた結果および問題点について報告する。

1. 機械的、物理的防除試験結果

(1) マルチトラップによる捕獲法

第一次調査結果より指摘された問題点、すなわち野ねずみの捕獲を確実にするため、重りを2倍にした状態で検討したが、重りの調整が困難であるため、野ねずみのわなへの侵入が容易でないことが認められ、本捕鼠器自体を全面的に改良すべきであることが確認された。なお、プラスチック製のはじきわなを今回の調査で使用した結果、*Bandicota indica* (体重283g)を捕獲したが、本種の体の大きさ(最高800g前後)からみて、さらにサイズの大きいのはじきわなを用いる方が、より捕獲を容易にすることが推察された。

(2) 燻煙剤による防除法

第一次調査で殺虫剤(スミチオン)を主成分とする燻煙筒(容量100g)を鼠穴に挿入した結果、*Bandicota indica*を中毒死させることが認められた。第二次調査では容量を50gにしたものを使用した。が、*Rattus argentiventer*では巣穴の構造が複雑であり、侵透が充分でないため追出す効果も認められなかった。この点から、野ねずみの種類による容量について再検討することが必要と思われる。

なお、タイ国ではCalcium Cyanideによる青酸ガスをポンプにより鼠穴に注入する方法が行われているが、危険が伴うため一般的ではないと報告されている。

(3) 火焰噴射による防除法

第一次調査ではプロパンガスボンベの入手が困難なため実施できなかったが、その後メクロンパイロット圃場で三沢派遣専門家により実施した結果、プロパンガスの場合、火口部分のみ火力が強く、鼠穴の内部まで火力が浸透しないことが認められていた。この点を再検討するため、他の燃料を使用した場合の効果が引続き実施される予定である。

(4) 注水による防除法

鼠穴内に水を注入し、野ねずみを追出す方法は、古くから現地農民によって実施されていることから、この注水を容易にする簡便なる注水ポンプを用いて、その効果を検討したが、野ねずみの生息が少ないため、その効果は確認することはできなかった。しかし、今回の調査から比較的巣穴が簡単な構造をもつ、*Bandicota* 類には効果をあげることが出来るも、複雑な構造をもつ *Rattus argentiventer* には、効果は期待できないものと推察された。

(5) フェンスによる防除法

試験圃場に対し金網によるフェンスを用い防除していることは第一次調査で報告されている。今回の調査で金網の針金が細い場合、喰い破られ侵入していることが認められた。

また、金網フェンスは高価なため、ビニールによるフェンスが農民により用いられていることが、第一次調査で報告されているが、今回の調査でエンレックスを併用しなければ、効果が期待できないことが、チャオピアパイロット圃場で、井口派遣専門家によって確認されていたことを附記しておく。

なお、スンプリーのバンブラマの農家で、電流による防除を見聞したが、雑草の除去と使用時間の制限で、その効果は制限されることが認められている。

以上の機械的、物理的防除法による効果は、調査日数および時期により、今回の調査結果でその効果を云々することはできず、今後さらに現地において検討する必要がある。

2. 殺鼠剤による駆除法

第一次調査では、上記の物理的、機械的防除法の他、ワルファリン剤による駆除試験を行う予定であったが、駆除実施後のため生息数が少なく、その効果は確認できなかった。

しかし、タイ国でも燐化亜鉛剤および抗凝血性殺鼠剤による駆除が、広く行われている現状と、また野ねずみの繁殖力や行動からみて、殺鼠剤による駆除を検討し、殺鼠毒餌の製造をとりあげることが討議された。

このことから第二次調査で、上述の機械的、物理的防除法の調査と同時に、殺鼠剤による駆除法の検討が加味されることになった。

しかし、調査日数からみて多くの調査は不可能であることが考えられ、今回は使用殺鼠剤の種類、形状から、もっとも効果的なものを選択できる点に主眼を置き、燐化亜鉛剤(粒状)、インダンジオン剤(粉状)、ヒドロキシクマリン剤(粉状)〔以上3種は何れも耐水性スローバック入れのもの〕の喫食性と、耐水性接触粉剤(アンツー)による駆除効果、さらに毒餌基剤の嗜好性を検討する予備調査として、ラット用の固形飼料の喫食性について調査した。

この結果、耐水性接触粉剤の効果は生息数が少ないため、その効果は確認することは出来

なかつたが、他の3種類を併列し配置した場合、粒状の燐化亜鉛剤の喫食がやや良好であったことが、スパンブリー、バンブラマの被害発生圃場で認められた。また固形飼料の喫食性は植物油を添加した場合の方が良いことが、はじきわなによる捕獲調査から認められた。

なお、現在タイ国で製造され配布されている燐化亜鉛毒餌および抗凝血性殺鼠剤(Racumin)は碎米を基剤とし、これにコーティングまたは混合したものを、ビニールバックに入れ使用していることが、各圃場で確認された。しかし、その殆んどは喫食されず残存していることが確認された。

以上の調査結果から、生息数、調査時期の関係から、もっとも喫食性が高く、駆除効果をあげうる殺鼠剤の種類、形状、使用方法については断言できないが、ビニール袋入れの殺鼠剤よりは、日本製耐水性スローバックの方が喫食性が良いことは推察できた。

したがって、タイ国での野ねずみ駆除が殺鼠剤の使用を重視している現状からみても、より喫食性の高い毒餌の製法、また、使用時期、使用場所について検討することは急務を要する検討課題であり、このことはかんがい農業開発地区のみでなく、タイ国全域にわたる野ねずみ防除にも応用されるもので、タイ国の水稻を始め各種農作物に対する野ねずみ被害を軽減する立場から、緊急に解決すべき課題であると考えられるものである。

3. パイロット圃場の被害発生原因

チャオピア地区で圃場整備後の1979年の第1回稲作時より、試験圃場で野ねずみによる被害が発生していたが、特に1981年および1982年の雨季作における甚大な被害発生に対する原因、さらにメクロン地区が被害が少ない原因については第一次調査で報告されている。

この点に関し第二次調査で注目されたことは、チャオピア地区では輪中堤内の圃場での野ねずみ個体群の増大を、重視すべきと思われることである。

このことは今回の調査で、収穫後の圃場に雑草(特にちがや, Cogon grass)が繁茂し、特にこのような場所での畦畔下では、タイ国水稻加害種の代表的な *Rattus argentiventer* が繁殖していたことである。本種は11月から2月にかけて2~3回、5月から7月にかけて1~2回繁殖活動を行ない、1回に10匹前後の産児数(今回の調査で10匹1例、8匹1例がみられた)が分娩されることが知られていることからみて、この期間の繁殖により著しい個体群の増加が考えられ、雨季作の被害発生に大きく関連されることである。

なお、第一次調査でチャオピア地区の1982年11月に行われた駆除から、ha当りの生息数が数百匹と推定されると報告されているが、今回スパンブリーのバンブラマの被害発生圃場において、Blanket-Systemによる捕殺調査では、0.5raiから50匹(内2匹逃亡)の *Rattus argentiventer* を捕獲した。この捕獲数をha当りに換算すると数百匹という生息数は誇張ではなく、収穫期を迎えた圃場が限定(乾季のため周辺の圃場は休田地)されている場合、如

何に多くの野ねずみが集中してくるかを如実に示した例として注目された。

また、チャオピア地区の圃場で注目されたことは、生育期の異なる圃場が多く、収穫後の圃場もみられ、メクロン地区のような同一時期に田植された圃場が広くみられないことで、野ねずみの加害を集中的に受ける結果となる条件が認められることである。

以上の各パイロット圃場および収穫期を迎えた被害発生圃場における、野ねずみの繁殖活動および生息状態から、田植えの時期をできるだけ同一時期に調整を計ること、また圃場内の雑草除去を検討し、野ねずみの生息環境を出来るだけ破壊する必要があると考えられる。

さらに今回の調査で畦畔の殆んどは、野ねずみの生息場所となっており、この畦畔の生息環境を出来るだけ除去することが、水稻被害防除上の問題点の一つをなしていることである。

これらの問題点は水稻栽培の技術的問題と併せて検討することが、今回の調査で強く考えられ、前述の総合防除法の確立の立場からも、今後さらに此の問題点を追求すべきであることが痛感された。

4. 水稻加害野ねずみの生態上の問題点

第一次、第二次調査を通して、調査の時期および現地の諸事情から、野ねずみの生息状態については明らかにすることはできなかった。

しかし、前述したスパンブリーのバンブラマでha当りの生息数が数百匹に達する例からみて、生息環境条件と野ねずみ個体群の大きさの関係は、被害発生並びに被害防除の立場から極めて重要な問題であり、今後この点を追究する必要がある。

なお、タイ国での水稻および他の農作物に対する加害種としては、先にあげた2種の他に *Bandicota savilei*, *Rattus losea*, *Mus caroli*, *Mus cervicolar*などが生息しており、これらの野ねずみの生態については、*Mus caroli*を除いてまだ明らかにされていない。

今回の第二次調査の際、農業倉庫で *Rattus exalans*, 家屋内で *Mus musculus castaneus* を捕獲したが、これらのねずみ類は貯蔵穀物を加害するもので、これらの住家性ねずみに対する被害防除も検討する必要がある。

一方、野ねずみの繁殖活動について、バンブラマで捕殺した *Rattus argentiventer* 48匹(♂28, ♀20)の体重、体長構成および繁殖状態は別表のごとくで、本種の繁殖活動が第1回目の終期を迎えていることが確認された。

なお、個体群の増大並びに生息環境条件に伴う移動、分散については、今回の調査日数では不可能であり、明らかにすることはできないが、移動、分散による生息圏の拡大は極めて大きいことが考えられ、この点からみて被害発生地だけの防除では不十分であり、被害地を中心とし周辺地域を含めた広域的防除が必要であることは、チャオピア地区の被害例からも認められる。

したがって、これらの問題点を解明する生態の調査研究は、被害防止の立場から絶対不可欠の課題であり、先述の駆除法に関する調査試験と併せて、今後検討する必要があることを、最後に強調するものである。

Date. April 13, 1983

Rattus argentiventer.

(Collection by blanket - system at paddy field of Bangplama, Suphan buri)

♂ (Males)

| Number | Body length (mm) | Tail length (mm) | Hind foot length (mm) | Ear length (mm) | Body weight (gm) | Breeding condition |
|--------|------------------|------------------|-----------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| 1 | 203 | 170 | 36 | 20 | 206 | - |
| 2 | 197 | 171 | 35 | 20 | 175 | + |
| 3 | 190 | 165 | 35 | 20 | 161 | + |
| 4 | 185 | 164 | 35 | 19 | 165 | - |
| 5 | 178 | 166 | 34 | 19 | 135 | + |
| 6 | 177 | 145 | 35 | 19 | 125 | - |
| 7 | 175 | 146 | 34 | 19 | 123 | + (?) |
| 8 | 175 | 165 | 35 | 19 | 132 | - |
| 9 | 170 | 165 | 33 | 19 | 112 | - |
| 10 | 167 | 157 | 33 | 19 | 110 | - |
| 11 | 161 | 157 | 33 | 19 | 115 | - |
| 12 | 160 | 145 | 32 | 19 | 99 | - |
| 13 | 158 | 142 | 32 | 19 | 89 | - |
| 14 | 156 | 145 | 30 | 18 | 91 | - |
| 15 | 155 | 142 | 30 | 18 | 89 | - |
| 16 | 153 | 136 | 30 | 18 | 78 | - |
| 17 | 151 | 130 | 29 | 17 | 81 | - |
| 18 | 146 | 130 | 29 | 17 | 81 | - |
| 19 | 146 | 127 | 29 | 17 | 75 | - |
| 20 | 145 | 128 | 29 | 17 | 70 | - |
| 21 | 142 | 126 | 29 | 17 | 66 | - |
| 22 | 140 | 125 | 28 | 17 | 65 | - |
| 23 | 139 | 125 | 28 | 17 | 62 | - |
| 24 | 138 | 124 | 26 | 16 | 62 | - |
| 25 | 138 | 126 | 26 | 16 | 65 | - |
| 26 | 138 | 127 | 26 | 16 | 70 | - |
| 27 | 119 | 105 | 25 | 15 | 41 | - |
| 28 | 115 | 100 | 24 | 15 | 35 | - |
| Mean | 157.8 | 141.2 | 30.7 | 17.9 | 99.2 | |

♀ (Females)

| Number | Body length (mm) | Tail length (mm) | Hind foot length (mm) | Ear length (mm) | Body weight (gm) | Breeding condition |
|--------|------------------|------------------|-----------------------|-----------------|------------------|---------------------------|
| 1 | 190 | 165 | 34 | 20 | 172 | (Placentae) |
| 2 | 171 | 160 | 33 | 20 | 104 | Pregnant (Embryos 4x5) |
| 3 | 170 | 153 | 33 | 20 | 125 | (Placentae) |
| 4 | 156 | 145 | 30 | 19 | 102 | (Placentae) |
| 5 | 153 | 150 | 30 | 19 | 95 | Pregnant (Embryos 4x4) |
| 6 | 152 | 140 | 30 | 18 | 85 | -- |
| 7 | 152 | 140 | 30 | 18 | 85 | -- |
| 8 | 150 | 145 | 30 | 18 | 90 | -- |
| 9 | 150 | 139 | 29 | 18 | 73 | -- |
| 10 | 149 | 138 | 29 | 18 | 90 | -- |
| 11 | 145 | 135 | 29 | 17 | 85 | -- |
| 12 | 139 | 122 | 29 | 17 | 62 | -- |
| 13 | 138 | 123 | 28 | 17 | 63 | -- |
| 14 | 135 | 121 | 27 | 17 | 60 | -- |
| 15 | 134 | 127 | 27 | 17 | 65 | -- |
| 16 | 130 | 124 | 27 | 17 | 63 | -- |
| 17 | 130 | 113 | 26 | 16 | 50 | -- |
| 18 | 130 | 115 | 26 | 16 | 49 | -- |
| 19 | 128 | 111 | 25 | 16 | 49 | -- |
| 20 | 107 | 107 | 26 | 16 | 37 | -- |
| Mean | 145.5 | 133.7 | 28.9 | 17.7 | 80.2 | |

Ⅵ 守中 正 專 門 家 報 告 書

指導分野：病虫害防除

派遣期間：昭和58年6月16日

～ 58年8月15日

（短期専門家）

総 合 報 告 書

タイかんがい農業開発計画 (Irrigated Agriculture Development Project, IADPと略称) は 1977年から5年間の技術協力が実施され、更に1982年から3年間延長され、現在その第2期に当たっている。IADPは3個所のサブプロジェクトとプロジェクトセンターとからなっている。サブプロジェクトはChaophya Pilot Project, Maeklong Pilot Project, Suphanburi Experimental and Training Centerからなっており、それぞれ農業及協同組合省下のAgriculture Land Reform Office, Royal Irrigation Department及びDepartment of Agricultureに所属している。

上記3個所のProject Siteに滞在したが、主としてChaophya Pilot ProjectのTrial Farmにおいて、イネ病害虫防除に関する試験を実施した。

Chaophya Trial Farm内の出穂期イネで観察された病害は(1) ragged stunt病, (2) grassy stunt病あるいはgrassy stunt-2, (3) orange leaf病, (4) いもち病, (5) 葉鞘腐敗病, (6) 穂枯れ, (7) すじ葉枯病, (8) ごま葉枯病, (9) 紋枯病であった。これらのうち、ウイルスがトビイロウンカによって媒介されるragged stunt病は、1980年雨期作で当時の主要品種RD7に大被害を与えた。1981年以降はragged stunt病抵抗性のRD21あるいはRD23が導入され、またその他の原因も関係したようでこの病害は現在の所、発生が減少している。しかし、Chaophya Trial Farmの品種比較試験圃場では、ragged stunt病の発病は株率がRD7では約53%, RD9-14では約30%の高い値を示し、一方RD21-3は0.3%, RD23は1.6%となっている。このように感受性品種ではragged stunt病が発生する可能性はあると思われる。また、新しい系統のgrassy stunt-2と思われる病イネが認められた。トビイロウンカによる伝搬試験ではgrassy stunt抵抗性の*Oryza nivara*が発病し、抗血清による検定ではgrassy stunt virusと、tungro spherical virus及びtungro bacilliform virusとの反応を示したので、このイネはgrassy stunt-2であると考えられた。タイ国では他の地方でgrassy stunt-2の発生は認められているが、Chaophya Trial Farmでは初発見であった。

トビイロウンカの生息密度はRD7で株当たり平均約16匹、RD23では約1匹で明瞭な差が認められた。

RD25ではとくに、首いもちの発生が多かった

虫害では、直播の幼植物にスリップスの食害、穂ばらみ期～出穂期イネの一部にコブノメイガの食害が目立った。いずれも殺虫剤を散布して防除した。その他、メイチュウ類、シントメタマバエ、イチモンジセセリ、イネトゲトゲ、タイワンツマグロヨコバイ、トビイロウンカ等の発生が認められたが、被害は軽かった。

Maeklong Trial Farmの乾期作収穫期イネに穂枯れ、ごま葉枯病が認められたが少発生であ

った。

Suphanburiでは成熟期イネに、ごま葉枯病、穂枯れが目立った。

全般を通して、今回の滞在期間に観察された病害の発生は少く、イネは順調に生育していた。ただし、Chaophyaではネズミの害があった。

現在ではRD7にかわってRD23、RD21が広く栽培されるようになり、ragged stunt病発生減少の一つの原因となっていると思われる。しかし、これらの品種はtungro病には感受性であり、その他の病害も問題になるかも知れない。また、過去の例にみられたように対象病害に対する抵抗性を失うこともあるかも知れない。このような問題に対処するため、絶えず新品種の育種が進められているのであるが、当面は圃場での病害発生の動きを注意深く観察することが重要である。

なお、タイ国滞在終了時に“Report on Rice Diseases in the Field of Irrigated Agriculture Development Project”と表題を付した報告書をタイ国関係機関及び国際協力事業団バンコク事務所へ提出した。

Report on Rice Diseases in the Field
of Irrigated Agriculture Development Project

Tadashi MORINAKA
Short Term Expert of JICA
for Rice Disease and Insect Pest Control

August 11, 1983
Bangkok, Thailand

Introduction

The wide spread incidence of rice ragged stunt disease in some parts of the central Thailand in 1980 and 1981 indicated the threat of the virus disease to rice production. It has been known that a new resistant variety released as a countermeasure for a disease became susceptible or it was damaged by another disease in several years. For example, RD1 had been released as a resistant variety to yellow orange leaf (tungro) virus in 1969 and it fell down to susceptible in 1974, and RD1 had been replaced by RD7 since 1975 but RD7 was severely damaged by ragged stunt virus in 1980 and 1981. It is important to continue observation of diseases in the rice field, even after resistant varieties are introduced.

This report is results of field observation and experiments conducted on rice diseases about for two months from June to August in 1983 at Trial Farm of Chaophya Pilot Project, Trial Farm of MaeKlong Pilot Project, and Suphanburi Experimental and Training Center under Irrigated Agriculture Development Project collaborated between Thailand and Japan. Some parts of experiments were conducted at Rice Pathology Branch, Division of Plant Pathology and Microbiology, Department of Agriculture, Bangkok, Bangkok.

I express my sincere thanks to the staffs of Agricultural Land Reform Office, Royal Irrigation Department, Department of Agriculture, Department of Technical and Economic Cooperation, and Japan International Cooperation Agency for their administrative support and cooperation on the experiments.

I. Rice diseases observed in the field of IADP

1. Maeklong Trial Farm (June 20 - 24, 1983)

Diseases on rice varieties, RD7, RD21, RD23, RD25, RD21-3, and Apple Tong in the demonstration field were observed. These varieties were sown on March 1, were transplanted on March 22, and were observed on June 21. Diseases observed were as follows:

- (1) Dirty panicle
- (2) Brown spot, Helminthosporium oryzae
- (3) Narrow brown spot, Cercospora oryzae
- (4) Sheath blight, Rhizoctonia solani
- (5) Sheath rot, Acrocyndrium oryzae

Observation results of dirty panicle, brown spot, and narrow brown spot are shown in Table 1.

Table 1. Rice diseases observed in the field of Maeklong Trial Farm

| Variety | Dirty panicle | Brown spot | Narrow brown spot |
|------------|-------------------------------------|--|--|
| | No. of grains infected/observed (%) | No. of spots No. of flag leaves observed (spot per leaf) | No. of infected tillers No. of tillers observed (%) |
| RD7 | 50/ 983 (5.1) | 28/164 (0.2) | 3/164 (1.8) |
| RD21 | 56/1201 (4.7) | 11/177 (0.06) | 14/177 (7.9) |
| RD23 | 57/1131 (5.0) | 20/161 (0.1) | 5/161 (3.1) |
| RD25 | 31/1197 (2.6) | 9/182 (0.05) | 31/163 (19.0) |
| RD21-3 | 44/1377 (3.2) | 18/193 (0.1) | 0/193 (0) |
| Apple Tong | 8/ 895 (0.9) | 162/189 (0.9) | 0/189 (0) |

According to Table 1, percentages of infected grains and tillers are very low and numbers of spots are small, except narrow brown spot on RD25. Only a few rice plants showed symptoms of sheath blight and sheath rot.

2. Suphanburi Experimental and Training Center (June 27 - July 1, 1983)

Rice diseases in the field of Suphanburi Rice Experimental Station were observed. Almost all rice varieties and strains were in ripening to harvesting stage. Observation was conducted on ripening stage of RD23 which was affected with several diseases. The rice plants showed symptoms of following diseases.

- (1) Dirty panicle and ear blight
- (2) Brown spot
- (3) Narrow brown spot
- (4) Sheath blight
- (5) Sheath rot

Brown spot disease was conspicuous among the diseases, but number of narrow brown spots on flag leaves were nearly equal to that of brown spots. Spores of Helminthosporium oryzae were easily observed under a microscope on some dirty panicles. Hundred percent of the hills in the field were affected with sheath blight and about 28% of tillers were infected with the fungus up to flag leaves. Only a few sheath rot was recognized.

The results of investigation of diseases are shown in Table 2 to Table 4.

Table 2. Brown spots and narrow brown spots on the flag leaves of RD23

| | Number of spots | Percentage |
|------------------------------|-----------------|------------|
| Number of brown spots | 506 | 51.5 |
| Number of narrow brown spots | 476 | 48.5 |

Number of spots represents the total of 10 flag leaves observed.

Table 3. Position of sheath blight lesions on leaves of RD23

| Position of lesion on leaf | No. of tillers* Affected/observed. | Percentage |
|----------------------------|---------------------------------------|------------|
| Flag leaf** | 44/153 | 28.8 |
| Second leaf from flag leaf | 57/153 | 37.2 |
| Third leaf from flag leaf | 52/153 | 34.0 |

* No. of tillers represents the total of 10 hills observed.

** Sheath blight fungus affects up to flag leaf.

Table 4. Ear blight on RD23

| | Grade of ear blight** | | | | | Total |
|-----------------|-----------------------|------|------|------|--------|-------|
| | 1 | 3/4 | 1/2 | 1/4 | Rachis | |
| No. of panicle* | 12 | 55 | 41 | 19 | 14 | 141 |
| Percentage | 8.5 | 39.0 | 29.0 | 13.5 | 10.0 | 100 |

* Numbers represent the total of panicles observed in 10 hills.

** Grade of ear blight

1 : whole panicle is discolored and dried.

3/4 : 3/4 part of a panicle is discolored and dried.

1/2 and 1/4 : 1/2 and 1/4 part of a panicle are discolored and dried respectively.

Rachis : Rachis is discolored and dried.

Results in Table 2 were previously mentioned. According to Table 3, 66% of tillers were affected up to flagleaves and the second leaves with sheath blight fungus. If the lesions go up higher than the third leaf from flag leaf, yield of rice must be influenced. Results in Table 4 showed severe occurrence of ear blight. This ear blight was due to Helminthosporium oryzae. Because the rice plants affected severely with brown spots, the panicles were infected by the fungus.

On the other hand, in RD23 at booting stage for Suphanburi Training Center, only a few diseases were recognized.

3. Chaophya Trial Farm (July 4 - August 3, 1983)

Rice diseases in the field of Chaophya Trial Farm were observed. Especially, in the field of varietal comparative study, rice disease incidence was precisely investigated. Rice diseases observed in the field of Chaophya Trial Farm were as follows:

- (1) Ragged stunt (RRSV)
- (2) Grassy stunt (RGSV) and/or a new strain of RGSV (RGSV2)
- (3) Orange leaf
- (4) Blast and neck rot
- (5) Sheath rot
- (6) Dirty panicle
- (7) Narrow brown spot
- (8) Brown spot
- (9) Sheath blight

These diseases were diagnosed by not only symptoms but some other techniques. For example, transmission tests and latex flocculation test with antisera were used for ragged stunt and grassy stunt, and microscopic observation of conidia was done for fungal diseases.

Distribution of hills infected with rice virus diseases on 16 varieties are shown in Figure 1 and numbers of infected hills and percentages are shown in Table 5. According to Figure 1 and Table 5, RD7, RD9-14, and KDML105 were very susceptible to rice ragged stunt virus (RRSV), and RD7, BKNBR1141-2-4-2-2-2-1 and RD9-14 were susceptible to rice grassy stunt virus and/or rice grassy stunt virus-2.

Varietal difference in population of brown planthopper, Nilaparvata lugens, are shown in Table 6. Higher population of brown planthopper was recognized on the susceptible varieties to rice viruses.

Rice plants showing symptoms which was described by Cabauatan and Hibino (IRRN 8: 2, 1983) were observed in the field. This disease has been designated as grassy stunt virus-2 (RGSV-2). It was reported that Oryza nivara, the source of the resistant gene against RGSV, was susceptible to RGSV-2. Susceptibility to RGSV-2-like disease was tested by transmission of brown planthopper. Results are shown in Table 7. According to Table 7, Oryza nivara was infected with this disease from the both origin of IR46 and RD7.

Serological relations between RGSV-2-like disease and RGSV, rice tungro spherical virus (RTSV), and rice tungro bacilliform virus (RTBV) were tested by latex flocculation technique. The latex sensitized with antisera of RGSV, RTSV, and RTBV were used for the test. The results are shown in Table 3. Positive reactions to RGSV-antiserum were obtained from the sap of the plants tested and negative reactions were obtained for others. Hibino and Cabauatan (IRRN 8: 2, 1983) reported that anti-serum of RGSV reacted to the sap from plants infected with RGSV-2. From these above mentioned results, RGSV-2-like disease may be identical to RGSV-2.

Brown planthoppers, Nilaparvata lugens, on the rice hills and under fluorescent lamps were collected and their transmission ability of rice viruses was tested. The results are shown in Table 9. Some individuals of the insects collected in the field transmitted viruses, but no-individuals collected under fluorescent lamps did.

Table 10 shows the results of observstion of neck rot caused by blast fungus, Pyricularia oryzae. Variety RD25 was highly susceptible to neck rot by blast fungus. No other varieties were infected with neck rot in the Trial farm.

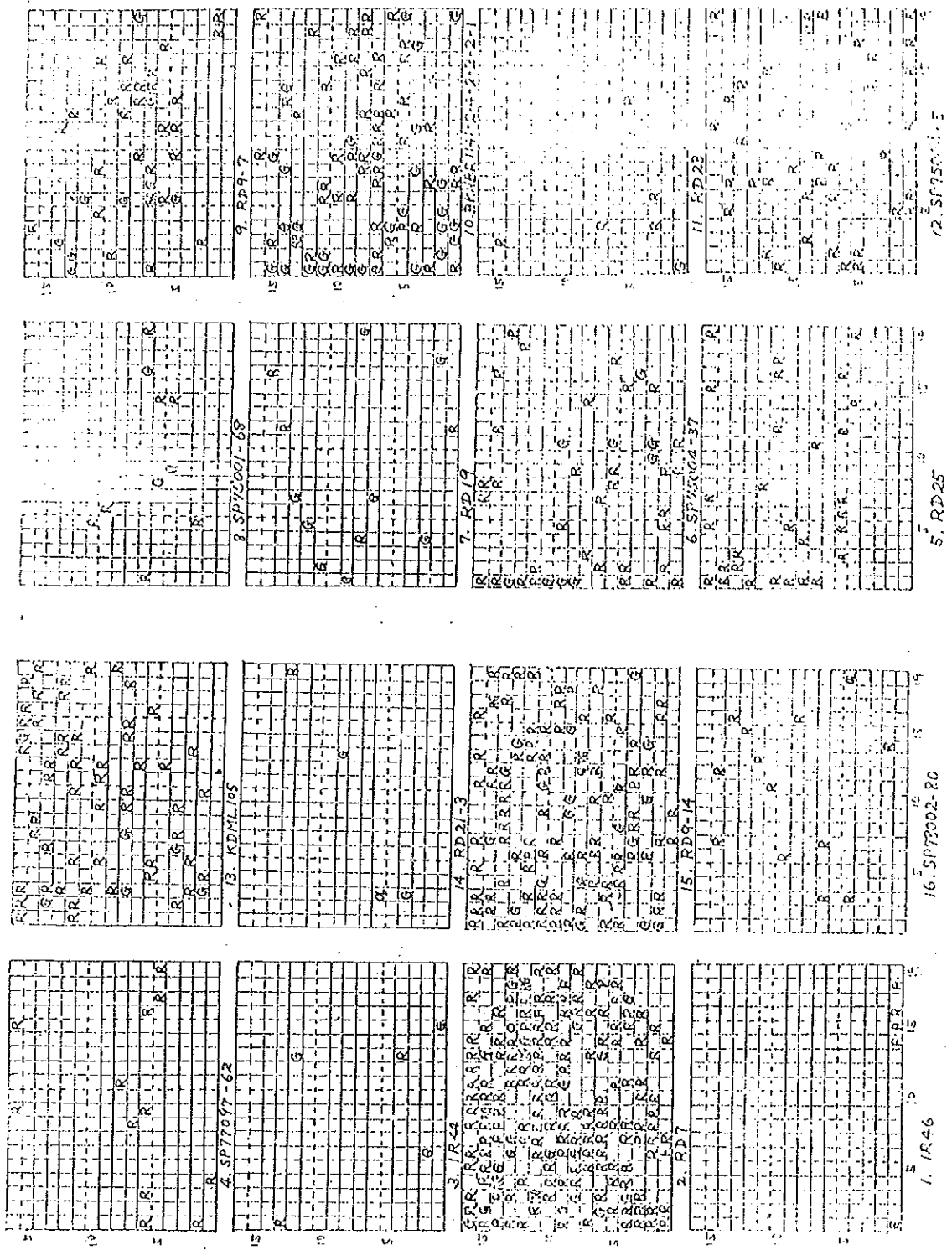


Figure 1. Distribution of hills infected with viruses on 16 varieties in the field
 R : RRSV, G : RGSV and/or RGSV-2, OL : Orange leaf

Table 5. Varietal resistance to rice virus diseases

| Variety | Number of hills infected with RRSV (%) | Number of hills infected with RGSV (%) |
|---------------------------|--|--|
| 1. IR46 | 4 (1.3) | 1 (0.3) |
| 2. RD7 | 160 (52.6) | 23 (7.5) |
| 3. IR44 | 2 (0.7) | 3 (1.0) |
| 4. SP77097-62 | 12 (3.9) | 0 (0) |
| 5. RD25 | 29 (9.5) | 0 (0) |
| 6. SP75004-37 | 33 (10.9) | 9 (2.9) |
| 7. RD19 | 3 (1.0) | 8 (2.6) |
| 8. SP75001-68 | 7 (2.3) | 3 (1.0) |
| 9. RD9-7 | 28 (9.2) | 10 (3.3) |
| 10. BKNBR1141-2-4-2-2-2-1 | 49 (16.1) | 30 (9.9) |
| 11. RD23 | 5 (1.6) | 1 (0.3) |
| 12. SP75004-5 | 39 (12.8) | 0 (0) |
| 13. KDNL105 | 53 (17.4) | 5 (1.6) |
| 14. RD21-3 | 1 (0.3) | 2 (0.7) |
| 15. RD9-14 | 92 (30.1) | 21 (6.9) |
| 16. SP73002-80 | 12 (3.9) | 0 (0) |

Date of observation : July 18 and 19, 1933

Number of hills observed in each variety : 304

RRSV : rice ragged stunt virus

RGSV : rice grassy stunt virus and/or rice grassy stunt virus-2

Table 6. Varietal difference in population of brown planthopper on rice plant

| Variety | No. of brown planthopper per hill |
|-----------------------|-----------------------------------|
| RD7 | 15.7 |
| BKNBR1141-2-4-2-2-2-1 | 16.8 |
| RD21-3 | 9.3 |
| RD23 | 0.8 |
| RD25 | 5.6 |

Number of hills observed : 10

Table 7. Transmission test to Oryza nivara by brown planthopper from rice plant with grassy stunt virus-2-like symptoms

| Acquisition source | No. of seedlings <u>O. nivara</u> infected/inoculated |
|--------------------|---|
| IR46 | 5/18 |
| RD7 | 8/17, 5/15 |

Mass inoculation method was used (2 insects/ plant).

Acquisition access : 14 July, 1983

Inoculation access : 22-26 July, 1983

Reading result : 10 August, 1983

Table 8. Reaction of sap from the rice plants showing grassy stunt virus-2 (RGSV-2)-like symptoms to rice virus antisera using the latex flocculation technique

| Diseased rice plant (variety) | Antisera | | | |
|----------------------------------|----------|------|------|-------|
| | RGSV | RTSV | RTBV | Check |
| RD7 | + | - | - | - |
| RD19 | + | - | - | - |
| RD23 | + | - | - | - |
| IR46 | + | - | - | - |
| BKNBR1141-2-4-2-2-2-1 | + | - | - | - |

RGSV : Rice grassy stunt virus

RTSV : Rice tungro spherical virus

RTBV : Rice tungro bacilliform virus

Table 9. Rice virus transmission ability of brown planthopper collected from Chaophya Trial Farm

| Place of collection | Number of insects | |
|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| | RGSV transmitted/tested | RGSV-2 transmitted/tested |
| RD7 hills | 2/31 | 2/31 |
| RD21 hills | 0/45 | 1/45 |
| Fluorescent lamp | 0/17 | 0/17 |

Test plant : seedlings of TN1

Collection : 21 July, 1983

Inoculation : 21 and 22 July, 1983

Reading result : 10 August, 1983

Table 10. Neck rot caused by *Eyricuralia oryzae*

| Variety | Number of tiller neck rot/observed | percentage |
|---------|---------------------------------------|------------|
| RD25 | 135/1258 | 10.7 |
| RD9-7 | 0/697 | 0 |

Hundred hills of RD25 and 50 hills of RD9-7 were observed on 26 July, 1983.

II. Conclusion

Rice disease incidence was very small in dry season and early wet season rice culture in 1983 at the Trial Farms for IADP. But, there is a possibility of incidence of virus diseases. Because, severe occurrence of ragged stunt and grassy stunt and/or grassy stunt-2 have been observed on susceptible varieties at Chaophya Trial Farm.

One of the reasons of small incidence of ragged stunt may be the effect of introducing resistant varieties, RD21 and RD23. However, it should be noted that these two varieties are susceptible to tungro (yellow orange leaf) disease.

Grassy stunt virus-2, a new strain of grassy stunt virus, was found at Chaophya Trial Farm. Incubation period of the disease is shorter and symptoms are rather severer than grassy stunt disease. Change of incidence should be observed.

JICA