

新品種「MALINJA」の育成

農林省北陸農業試験場 川上潤一郎

(1960・12～1962・1)

- I ま え が き
- II 育 種 材 料
- III MALINJA の育成経過
- IV MALINJA の 特 性
- V 結 言

I ま え が き

今までの記述で、我々日本人育種家が、マラヤ連邦において何を目的として働いたかはお分りいただけただけのことと思う。育種事業に関係したことをもう一度簡単に述べると、マラヤは二期作面積を拡張することにより、米の生産の大幅な増加を目指しているが、現在、off seasonに作られている品種 Pe Bi Fun には種々な欠点があり、そのために優秀な置換品種の育成に非常に努力している。すなわち、Pe Bi Fun のように生育期間が短く、非感光性で、さらに強稈・多収であると同時にインド型の長くて粘り気のない粒をつけた品種の育成である。

そこで、藤井氏が述べたごとく、インド型同志の交配 (local hybrid) と、日本型とインド型の交配 (Cuttack hybrid) の材料で、main, off の両シーズンに、2つの試験場 (Bukit Merah および Bumbong Lima) を使ってこれら雑種後代の選抜固定をはかってきた。(最初の山川氏の時は一つの試験場であった)。

2つの試験場は自動車で40分ぐらいの距離にあったが、同じ main season といっても播種期は2か月ぐらいずれており、off season もほぼ同様であるので、年中播種・移植・観察・選抜を2つの試験場でくり返していたような気がする。

使用した圃場の中、Bumbong Lima は大体整っていたが、Bukit Merah は水田の整備不十分で、雨が降りつづけば水没してしまうところもあり、コブラも出、また、射撃場が圃場を2分しており、警察・軍隊の射撃練習の銃声をいつも聞きながら仕事をした。この試験水田は、はじめは畦畔も何もないのを苦勞して、コロンボプランの最初の人が造ったという。初期の方達の見えぬ苦勞も大変だったことと想像する。

II 育 種 材 料

マラヤでもっていた Cuttack hybrid の後代は、藤井氏も述べたところであるが、第1図に示すように、日本型品種の親としては12、インド型の品種は13で、戻交雑などふくめて計74の組合せがあった。この中の Siam 29 × Pe Bi Fun の組合せより MALINJA が育成された。後に述べられるが、有望系統の一つである DC-7 は、Mayang Ebos 80 × 台中65号の組合せに Mayang Ebos 80 を戻し交配したものである。

これらの雑種集団の一部が、1958年以降、Bukit Merah 試験場に栽培され、第2図に示すように、次の4名の日本人育種専門家が選抜を行なった。

| | | |
|---------|---------------|--------------------|
| 山川 寛教授 | 佐 賀 大 学 | (1958年8月～1959年7月) |
| 藤井 啓史技官 | 農林省 農 事 試 験 場 | (1959年11月～1961年1月) |
| 川上潤一郎技官 | 〃 北陸農業試験場 | (1960年12月～1962年1月) |
| 佐本 四郎技官 | 〃 北海道農業試験場 | (1962年2月～現在) |

III MALINJA の育成経過

MALINJA の育成経過を、他の Cuttack hybrid をふくめて述べると次のようである。

(1) 日本人専門家が手がけるまで

藤井氏も述べたように、山川氏が手がけるまでは集団栽培のくり返しであったが、その採種方法には不合理な点もあり、すぐれた因子組合せが失われたと思われるふしもある。もう少し、これら集団の初期世代の取扱いが妥当なものであったら、成果はさらに早くかつ華々しいものであったろうと思われる。

初期の記録は少いが、IRC の News Letter に、「Pe Bi Fun, 台中65号をかけた組合せは生育がきわめてよい」との報告がある。

育成経過とははずれるが、当初の現地側の受入れ態勢ははなはだ不備で、どのような具体的な仕事を日本人育種家に希望するかということさえ不明確であり、また助手もずっと後になってから任命されたということである。

(2) 第1期 (1958年～1959年・担当専門家・山川教授)

第2図に示すとおり、山川氏は1958年から1959年にわたる main season (以下 '58～'59-M・S と略す) から上記の材料を手がけた。取扱った Cuttack hybrid の組合せ総数は26、栽植個体数は総計約100,000に及んだ(約3,600個体/組合せ)。これら集団を窒素倍量施肥した圃場で栽培し個体選抜を行なった。選抜の着眼点は短期性・短強稈性・耐肥性・粒型・脱粒性・草型(分けつ、葉の直立したもの)・穂型(Cluster型)・耐病虫性・無芒性などであった。

全体としてみれば、育種目標に合致するような個体は余り多く認められなかったが、最終選

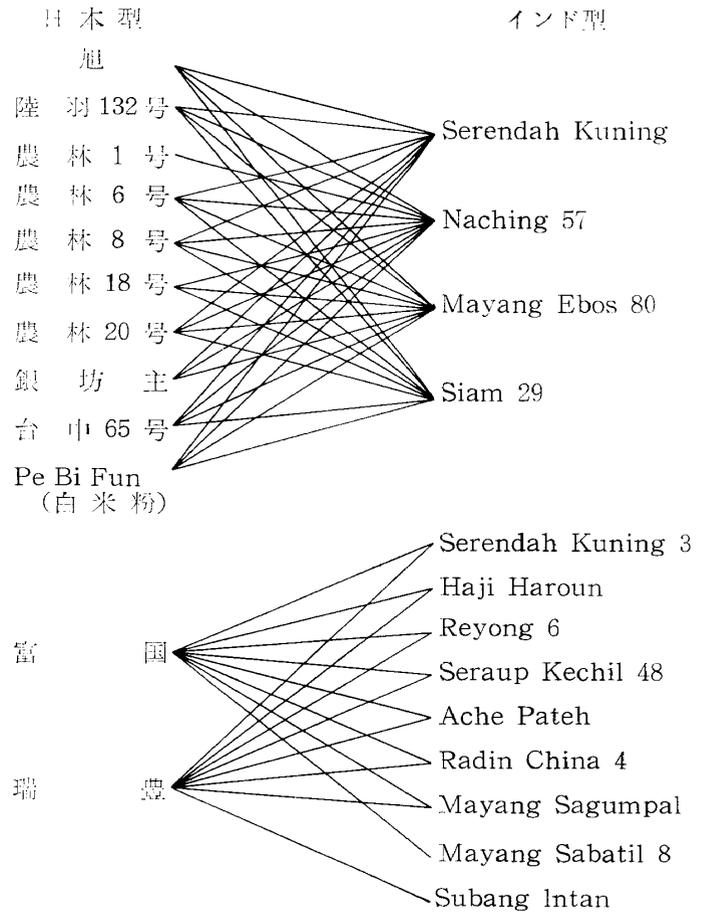
抜総個体数は 926, MALINJA の組合せである Siam 29×Pe Bi Fun からは, 51個体が選抜された。

1959年の off seson (以下 '59-O・S と略す) には上記の選抜された材料を 1 個体 1 系統とし (マラヤではこの系統栽培を ear row と呼ぶ) Siam 29 × Pe Bi Fun の 51系統を含めて, 総計 26 組合せ 926系統が栽培された。off season の選抜目標は, 非感光性で, Pe Bi Fun に近い出穂期をもつものに主眼がおかれた。結果は全供試系統中僅か 13% が off season のほぼ通常の時期に出穂したにすぎず, 残りは感光性大で全く出穂しないか, または感光性の分離がきわめて大で棄却された。出穂した系統は, 感光性以外の諸形質ではなおかなりの分離があったが, 一応選抜した。

この off season の終りをまたず山川氏の任期が終り帰国されたが, 日本からの後任専門家の派遣が遅れたため若干の空白期間を生じた。その間, 後任者の到着まで北部水稲育種試験地 Telok Chengai の育種担当官が管理を兼ねて行なうことになっていたが, 十分でなく, 実際には off seson のしめくりから main season の作付けまで経験の浅い助手が主に試験操作を進めたため, 系統の取扱いにいくらかの混乱を生じた。ちなみに, 同じ材料を継続的に取扱う育種においては, 試験の引き継ぎのために任期の若干の重複はぜひ必要であり, この点関係当局に強く要望したい。

(3) 第 2 期 (1959年~1960年・担当専門家・藤井技官)

藤井氏は '59~'60-M・S より材料を引き継ぎ, '60-O・S まで選抜試験を行なった。この期間に, 本省および Telok Chengai 試験場からさらに新しい材料が送付された。なお, Bukit Merah 試験場だけでなく, Kedah州との境にある Bumbong Lima 試験場の圃場も使用して選抜を行ない, 一部の材料では, 窒素 2 水準の下で生産力検定試験および倒伏検定試験を行なっ



第 1 図 マラヤ連邦における Cuttack hybrid (1959)

た。そして、Pe Bi Fun と同程度の成熟期で、より多収な 8 系統を見出した。この中の 7 系統は、Mayang Ebos 80 というマラヤ品種（インド型）を親としたものであった。（DC 7,8 の組合せ）。

'60-O・S の成熟期には倒伏が著しく、系統栽培では大部分のものが倒伏して穂発芽をおこしたため、十分な種子量を得ることができず、収量試験や倒伏性検定試験からの収穫種子をも加えて次代の系統種子とした。このため Siam 29 × Pe Bi Fun の組合せも含めて '60~'61-M・S にはいわゆる派生系統（derived line）として栽培した。現地ではこれを bulk line と称した。

'60-O・S の観察によると、MALINJA の系統は、倒伏に比較的強く、長粒、熟色良好で、有望系統の一つとして選抜されたが、Pe Bi Fun に比べて、稈長やや高く、生育日数がやや長いことが不十分な点と思われた。収量については全体の著しい倒伏により乱されて、十分な結果は得られなかった。

(4) 第 3 期（1960年～1962年・担当専門家・川上技官）

'60~'61-M・S より川上が試験を継続した。Cuttack hybrid もしぼられてきたが、手もちのものとしては、25組合せ810系統、派生系統で29組合せ112系統、また雑種集団としては18組合せがあった。

上に述べたように、Siam29 × Pe Bi Fun の F_{11} の組合せは、派生系統（bulk line）として栽培されていたが、観察によれば、草型はほぼ満足できるものであり、粒も長粒であった。そして bulk line から各10個体を選抜した。

中長粒をもつ系統も少なくなかったが、この中の一つから新品種候補 DC 7 が育成された。

'61-O・S には、Cuttack hybrid 全体として 25組合せの材料を計817の系統に展開して（ F_6 ~ F_{12} ）きわめて強度の選抜を加え、最終的には65系統419個体にしぼった。

このとき、MALINJA の系統は F_{12} であり、Pe Bi Fun と比較して、20cm ほど長稈で、やや多けつ・長穂、生育日数は20日程長く、まれに短芒を生じ、脱粒はしやすく、粒型は中長と記載されている。この系統から 5 個体を次代用に選抜した。一方この系統は生産力検定試験において、後に述べるように Pe Bi Fun より多収を示した。

系統栽培での観察および収量試験の結果からみて、後に MALINJA を生んだ系統は、収量・粒型・倒伏の面ではみるべきものがあったが、草丈・生育日数よりみて、やや不満であった。

スタッフは私をふくめて、当初は 7 名、後に 10 名となったが、移動がはげしくせつかく仕事をおぼえても転勤でそれまでの経験を生かすことができず、きわめて不便であった。試験協力者の主力は、J.A.A. (Junior Agricultural Assistant, 主にマラヤ人) で、出穂調査その他の現場の仕事は主にこの人達がやってくれた。経験が浅いので、非能率の点も多くあったが熱心に試験の遂行に助力した。

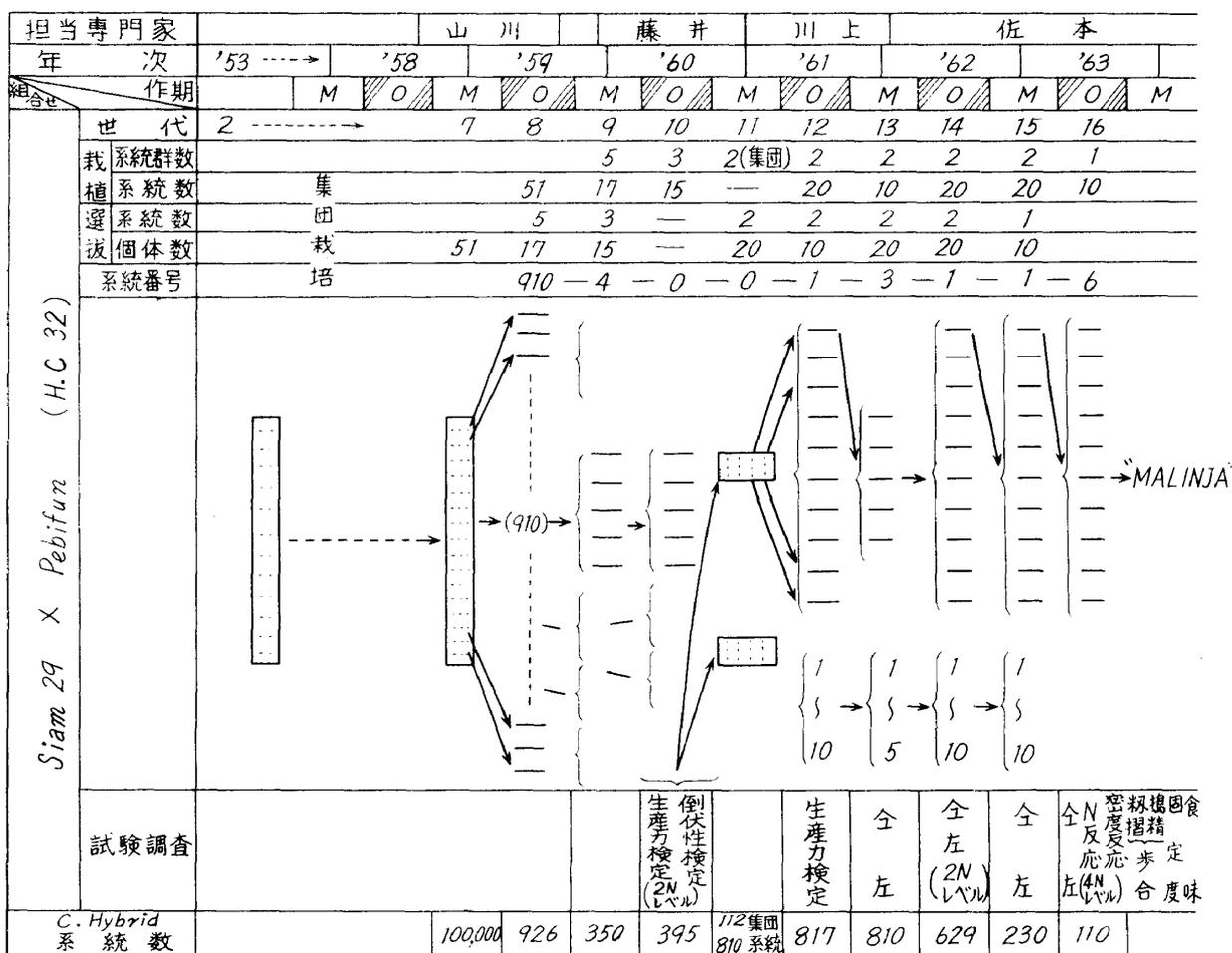
マラヤ人は回教徒であるので断食月間があり、この期間は能率が非常におち試験進行をにぶらせたり、助手の中2名がマラリヤにかかり入院するなど、思わぬ困難もいろいろあったが、次いでバトンを佐本氏に渡した。

(5) 第4期 (1962年～現在・担当専門家・佐本技官)

'61～'62-M・S から佐本氏が事業を受けつき今日に及んでいる。前任者からの引き継ぎ期間は1日しかなく、第1～第2期の時と同様、後の育種試験遂行に種々支障があった。藤井氏と筆者との場合のように、少くも1か月ぐらい現場において両者立ち合いのもと試験を引き継げる期間がほしい。

佐本氏の取扱った Cuttack hybrid の系統総数の経過は第2図のとおりである。

最終的には、Cuttack hybrid 110系統すなわち11収量試験番号：DC-1～11 (DC は double cropping line の略、1試験番号は10の系統をもっている) が残ったが、その選抜には特に粒型・生産力に重きをおいた Siam 29 × Pe Bi Fun の後代は DC-4 (MALINJA) である



第2図 “MALINJA” の育成経過

生産力検定試験は、'62-O・S より '63-O・S まで2倍または4倍の窒素水準で行なわれた。また、'63-O・S には栽植密度反応試験（3段階）、粒の詳細な調査、籾摺・搗精歩合調査、食味、固定度等の検討が行なわれた。

これらの試験調査から得られた成績をもとにし、佐本氏の見解を含めて、マラヤ農業省で討議の結果、DC 番号 1～11 の中から新品種 DC 4 の登録が決定した。そして、後に述べられるように、1964年2月22日、Bukit Merah 試験場で開かれた農業祭「Field Day」において、多数の参列者を前にして、農業大臣より、MALINJA と正式に命名され、各州の農業協同組合代表に少量ずつその種子が手渡され普及の段階に入った。

現在、さらに詳しく適応性が検討されている。

IV MALINJA の特性

MALINJA の特性を、佐本技官から連絡された事項を加えて述べれば、次のようである。

(1) 交 配 Siam 29 × Pe Bi Fun

Siam 29 は稈長・穂長・穂数はインド型の中位で、最も特徴的なことは、粒が特に細く、長く、もちろん粘着性は少なく、マラヤでは最上の品質とされている。やや短芒がある。感光性はきわめて高く、山川氏のデータ、および森谷氏の報告にもあるとおり、main season での生育日数は160日ほどであるのかかわらず、off season では300日以上もかかる。いもち耐病性は極弱の部類に属する。

一方、Pe Bi Fun は台湾の在来一期作稲で、その特性はすでに述べたとおりである。いもち病抵抗性は、以前のデータでは強となっているが疑問である。Pe Bi Fun がインド型に属するか日本型に属するかでいろいろ論もあるようであるが、筆者の所見では両者の中間のものであると考える。マラヤでは日本型の中に含めている。

(2) 世 代 1963年の off season において F₁₆

(3) 成 熟 期

第1表に示すように、Pe Bi Fun より約10日程おそい生育日数135日前後の短期種で、main, off 両 season における差が僅少であり、両 season での連作が可能である。

(4) 形 態 的 特 性

第1表に示すように、稈長と穂長は Pe Bi Fun に比べやや長く、穂数は大体同程度である。草丈は日本型に似ており、葉色は濃緑色で葉身は立ち、特に止葉期には直立する。粒着は中位で、まれに短芒を生ずる。籾は黄白色で、成熟期に僅かに褐色斑が出る。

(5) 粒の形質・品質・食味その他

第1表に示すように、粒は長くインド型を示す。粒幅は中で、大きさはやや大粒であり、籾千粒重は 24.7g である。玄米は小さな腹白をもつが透明度は高い。食味試験によれば粘質性

第 1 表 MALINJA の 特 性 (付 有 望 系 統)

| 品 種 系 統 名 | 項 目 作 期* | 成 熟 日 数 | | | | 稈 長 (cm) | | | | 穂 長 (cm) | | | | 穂 数 (本) | | | | 粒 の 形 質 | | | | 粘** 着 性 | 品*** 質 |
|--------------|-------------|---------|-----|--------|-----|----------|-----|--------|-----|----------|------|--------|------|---------|------|--------|------|---------|-----|-------------|---------------|---------------|-----------|
| | | M | O | M | O | M | O | M | O | M | O | M | O | M | O | M | O | 長 さ | 巾 | 千 粒 重 | 脱** 粒 性 | | |
| | | '61/62 | '62 | '62/63 | '63 | '61/62 | '62 | '62/63 | '63 | '61/62 | '62 | '62/63 | '63 | '61/62 | '62 | '62/63 | '63 | mm | mm | (g) | | | |
| MALINJA | | 130 | 136 | 139 | 143 | 105 | 122 | 101 | 112 | 24.1 | 25.5 | 24.4 | 25.6 | 18.1 | 18.0 | 16.8 | 16.3 | 9.3 | 2.5 | 24.7 | E | 1.8 | H |
| DC 1 | | 130 | 135 | 139 | 146 | 87 | 105 | 86 | 96 | 24.3 | 26.0 | 26.0 | 25.6 | 19.1 | 22.3 | 16.4 | 22.3 | 9.1 | 2.2 | 20.6 | E | 2.0 | HH |
| DC 5 | | 135 | 138 | 142 | 145 | 79 | 90 | 75 | 75 | 23.5 | 25.6 | 24.1 | 24.2 | 16.7 | 17.0 | 16.3 | 15.8 | 7.8 | 2.8 | 21.2 | E | | M |
| DC 7 | | 135 | 137 | 139 | 138 | 100 | 115 | 95 | 106 | 23.9 | 24.4 | 23.7 | 24.0 | 17.0 | 18.5 | 16.3 | 15.5 | 7.9 | 2.6 | 16.6 | VE | 1.3 | HH |
| Pe Bi Fun | | 125 | 128 | 128 | 124 | 92 | 118 | 97 | 113 | 23.0 | 23.0 | 23.1 | 24.0 | 16.3 | 20.0 | 14.4 | 17.5 | 7.5 | 3.0 | 19.6 | E | 3 | L |
| R.C. 4 | | 143 | — | 151 | — | 115 | — | 116 | — | 28.1 | — | 30.1 | — | 11.1 | — | 11.4 | — | | | 19.7 | | | |

(佐本氏のレポートより抜粋, 一部付加)

備 考

*

M '61/62...1961~1962 main season
O '62.....1962 off season

**

脱粒性 { VE...極易
E...易

粘着性 { 1...低
2...中
3...強
4...極強

品質 { HH...上上
H...上
MH...中上
M...中
ML...中下
L...下

第 2 表 MALINJA の生産力 (lbs/acre) (付 有望系統)

| 品種 系統名 | 作 期 | | O | | M | | O | | 平 均 | | | |
|-----------|----------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------|------------|------|------------|
| | 肥料水準 | | '62 | | '62/63 | | '63 | | | | | |
| | M 1 | M 1 | M 1 | M 2 | M 1 | M 2 | M 1 | M 2 | M 1 | M 2 | | |
| MALINJA | 3773 (125)% | 3732 (111) | 3615 (101) | 3299 (92) | 3603 (123) | 3898 (133) | 3852 (115) | 3928 (118) | 3715 | (%) 114 | 3708 | (%) 108 |
| D C 1 | 3734 (123) | 3234 (96) | 3160 (88) | 3379 (94) | 2625 (90) | 2836 (97) | 4178 (125) | 4118 (123) | 3386 | 104 | 3444 | 100 |
| D C 5 | 3143 (108) | 3813 (114) | 3255 (91) | 2806 (78) | 3143 (107) | 3374 (115) | 3212 (96) | 3559 (106) | 3313 | 102 | 3579 | 104 |
| D C 7 | 4317 (143) | 3886 (113) | 3384 (95) | 2981 (83) | 3678 (125) | 3899 (133) | 3705 (110) | 4286 (128) | 3794 | 116 | 3722 | 108 |
| Pe Bi Fun | 3029 (100) | 3118 (93) | 3577 (100) | 3437 (96) | 2814 (96) | 2696 (92) | 3342 (100) | 3838 (115) | 3176 | 98 | 3324 | 97 |
| R. C. 4 | — | 3354 (100) | — | — | 2932 (100) | 3033 (103) | — | — | | | | |
| 標 準 | | | | | | | | | 3247 | 100 | 3436 | 100 |

——佐本氏のレポートより抜粋，一部付加——

- 備考 1. {M1 30N 60P₂O₅ 25K₂O lbs/acre 但し 1961 off season の肥料はやや多い。
 {M2 60N 60P₂O₅ 25K₂O lbs/acre
 2. 標準 : off season の Pe Bi Fun の収量 + main season の R. C. 4 の収量

は少なく，明らかに Pe Bi Fun よりすぐれている。籾摺歩合・搗精歩合は普通である。脱粒性は Pe Bi Fun なみであり，特に脱粒しやすい方ではない。

(6) 収 量

生産力比較のため標準品種として，off season に Pe Bi Fun, main season に Rading China 4 をとると，第 2 表に示されるように，MALINJA は少くとも 10% 程度の増収を示す。佐本氏は，種々な試験の結果を総合して，15~20% の増収は期待できるとの見解をもっている。農家に依頼して試作した結果では，全刈で 850~900 ガンタン/エーカー (1 ガンタン ≒ 1.95 kg 玄米) を 3 シーズン連続してえているが，管理がよければ 1000 ガンタン/エーカーは可能という。日本の古い表現では反当り 3 石 3 斗ぐらいにあたる。Pe Bi Fun は，はるかにこれを下廻った。

(7) 生態的特性

MALINJA は 4 段階の窒素量を施した圃場において，いずれも Pe Bi Fun より多収を示している (第 3 表)。しかし，Pe Bi Fun よりやや長稈・長穂であるので，さらに高い窒素レベルでは倒伏の懸念がないではない。

6×12, 12×12, 18×12 (単位インチ) の 3 段階の栽植密度での収量試験では，6×12 が高い収量を示し，比較的密植に適することを示している。

休眠性は小さく，採種上の問題はない。

第 3 表 MALINJA の肥料, 栽植密度反応 (lbs/acre), 1963 (付 有望系統)

| 品種 系統名 | 要 因 | M 1 | M 2 | M 3 | M 4 | S 1 | S 2 | S 3 |
|-----------|-----|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| MALINJA | | 3008 (106)% | 4094 (144) | 3480 (122) | 3339 (117) | 4100 (139) | 3813 (129) | 3268 (111) |
| D C 1 | | 3451 (121) | 3960 (139) | 3510 (123) | 3924 (138) | 4380 (149) | 3902 (133) | 3285 (116) |
| D C 5 | | — | — | — | — | — | — | — |
| D C 7 | | 3255 (114) | 3700 (130) | 3561 (125) | 3693 (130) | 3900 (133) | 3783 (128) | 3474 (118) |
| Pe Bi Fun | | 2717 (95) | 2849 (100) | 3116 (109) | 2788 (98) | 2959 (101) | 2940 (100) | 2760 (98) |

——佐本氏のレポートより抜粋, 一部付加——

| | | | | |
|----|---|---|---|--|
| 備考 | { | M1 0N + 60P ₂ O ₅ + 25K ₂ O lbs/acre | { | S1 6'' × 12'' 200株/100 ft ² |
| | | M2 40N + 60P ₂ O ₅ + 25K ₂ O lbs/acre | | S2 12'' × 12'' 100株/100 ft ² |
| | | M3 80N + 60P ₂ O ₅ + 25K ₂ O lbs/acre | | S3 18'' × 12'' 66.6株/100 ft ² |
| | | M4 120N + 60P ₂ O ₅ + 25K ₂ O lbs/acre | | S2 の Pe Bi Fun を 100 とした。 |
| | | M2 の Pe Bi Fun を 100 とした。 | | |

いもち耐病性は, Siam 29 ほど弱くはないが, Pe Bi Fun と同様弱い部類に属するので, 今後この面の改良が望まれる。一般的にいて, off season 期間の前・中期には雨は比較的少なく, 生育途中ではいもちの被害は今のところほとんど全くみだらぬのできて支障はないが, 後期の収穫期には雨が比較的多く, くびいもち病が僅かにみられることもあり, またその時期は main season の苗代期にもあたり湿度も高く, 苗いもちのおそれがあるので, 本品種を多肥条件とか, 連続して main season にも栽培する場合には注意を要する。

(8) 固 定 度

稈長・穂長・穂数について, 固定度を変異係数で Pe Bi Fun と比較したところ, ほぼ似たような値を示し, 実用的に固定していると思われる。

前に述べたように, 命名式当且各州に少量ずつ種子が配布されたものの, マラヤでは未だ原種の採種体系が確立しておらず, また二期作地帯も限られているので普及見込面積は現在余り広くない。しかし, 現在進行中の灌漑 5 か年計画が完了すると, 相当に二期作可能面積が増加するものと予想される。そうなれば, MALINJA は main, off の区別なく継続的に栽培可能であるので, 能力を大いに発揮し広く栽培されるものと思われる。

Cuttack hybrid の他の有望系統については, 後に佐本氏が述べる

V 結 言

以上, 山川・藤井・川上・佐本とバトンタッチされたマラヤ連邦における水稻新品種育成事業の一部である Cuttack hybrid の選抜経過を Siam 29 × Pe Bi Fun の組合せを中心にたどり, その成果の一部である MALINJA の特性を紹介した。これを概観すると, 第 1 期は, 初

期の苦勞をなめながら選抜を開始した系統を第2期に整理しさらに新しい材料を加え、第3期にある程度集約して第4期でさらに厳選し、11の系統とし、その中から1964年の春 MALINJA が育成されたのである。その特性は両親の好ましい形質を、ほぼとり入れ得たものといえよう。

育種試験は非常に地味な仕事であるが、我々日本人育種専門家4名が現地のマラヤ人諸君と力を合わせて、マラヤ国民の生きてゆくための日常の糧である水稲の新品種の育成に成功して、これが普及の段階に入り、しかもこれはこの国における交雑育種の最初の品種であることは、日本・マラヤ両国の確固たる親善の基礎をきずくことに多少でも寄与したものと喜びにたえない。

この稿を結ぶにあたり、お世話になった、日本・マラヤ両国政府の関係諸官および海外技術協力事業団の皆様、またこの試験実施に御協力と助言をいただいた上司・先輩・同僚各位に改めて感謝の意を表す。なお、この発表に際しては、山川・藤井・佐本諸氏のレポートを引用させていただき、特に佐本氏には各種データの御送付を願い、新しい知見の御教示を願った。ここに記して謝意を表す。