

マラヤにおける二期作水稻栽培の実態

山形県農業改良課 佐藤 隆

(1960・7～1961・10)

- I 緒 言
- II 二期作稲作の概況
- III 二期作稲作の調査
 - 1. 調査地点の選定
 - 2. 調査方法
 - 3. 調査結果および考察
- IV 結 び

I 緒 言

マラヤにおいては、先述されているように国民の主食である米の需要の約 1/3 は国外に仰いでいる現状であり、国民経済と米作農民の生活安定のため、米の増産が強くさげばれている。米の増産手段としては、開田計画もたてられているが、二期作面積の拡大が当面の問題とされている。温度と日照はほとんど周年変わらず、水稻の生育には十分であるが降水量は季節風の影響で地方により、雨期と乾期があり、乾期には極端に不足するのが常である。この降水量の不足が、水稻の二期作を困難にしている最大の原因であるが、更に二期作の歴史は比較的新らしく、栽培技術の未熟がその普及上の隘路となっている。

マラヤにおける水稻の二期作栽培は、本格的には日本軍の占領時代に、現地の食糧増産のために始められたものであるが、現在西北部の Province Wellesley 州を中心とする稲作地帯に実施されるにすぎず、生産も不安定である。最近、北部マラヤの穀倉といわれる Kedah 州においても、二期作面積拡大のため、大規模な灌漑工事の計画が立てられており、また各州においても、二期作水稻の試作が開始されてきた。従って、現行の二期作稲作の技術水準を明らかにして、今後の発展に対処するために P. Wellesley を中心とする農家の現行稲作の実態を調査した結果を報告する。

II 二期作稲作の概況

マラヤにおける米作は、雨期に栽培し乾期に収穫する一期作であり、たとえ、年間を通じて水を得やすい低湿地などにおいても二期作は行なわれずに経過した。植民地時代には稲作は現

第 1 表 P. Willesley 州における二期作水稻の発展

年次	二期作面積 (エーカー)	収 穫 量 (ガンタン)	エーカー当収量 (ガンタン)	全国二期作面積 (エーカー)
1948	2,637	390,430	107.3	
49	5,918	1,459,410	246.6	
50	6,392	1,877,985	293.8	
51	5,141	1,291,060	251.1	
52	3,564	767,570	215.4	
53	6,194	1,622,370	261.9	11,200
54	9,334	2,797,060	299.6	10,410
55	5,908	1,264,200	221.8	6,500
56	8,359	2,813,760	338.6	9,010
57	6,650	2,474,400	372.1	7,290
58	7,514	2,944,700	390.2	7,910
59	9,851	4,011,900	407.0	11,640
60	17,253	7,676,435	445.0	20,878
61	24,280			

地農民の食糧自給程度にとどまり、米作に対する特別の指導も行なわれず、生産力も低いものであった。

1942年進駐した日本軍は現地での食糧確保のため水稻の二期作化を取りあげ、台湾より白米粉 (Pe Bi Fun)、嘉南 2 号、台中 65 号などを導入し各地に作付けを強制したが 1945 年終戦により中止され、みるべき成果をあげることができなかった。日本軍の引きあげ後、僅かに P. Willesley 州の一部農家によって、ほそぼそと維持されておったにすぎない。この州の中部では 1938 年すでに揚水施設が設備され、水稻の二期作には恵まれた条件下にあったことを見逃すことはできない。戦後、英国の軍政下にあった時は二期作は水稻の害虫の巣窟として、非難されたこともあったが、わずかなりとも収穫もあり、農家にとっては有利なためしだいに増加してきた。1957 年マラヤの独立とともに二期作は特に食糧確保のため重視され、積極的に普及奨励されるようになった。その後、第 1 表にみるように、しだいに増加している。

最近では、P. Willesley のほかに Kelantan 州、Kedah 州にも二期作が行なわれるようになってきた。このように二期作面積は、最近増加の傾向にあるが、総水田面積のわずか 3% 程度にすぎない。二期作は、本来、雨期に作付けする (main season) 稲作の休閑期の利用として発展したものであるが、main season の稲作期間が 200 日前後である現況においては、二期作の期間は 150 日前後に規制されている。

Ⅲ 二期作稲作の調査

二期作の稲作栽培技術を明らかにするため P. Willesley 州の農家 20 戸を選定し、栽培状況および収量を現地で調査する一方、各地の生産力を比較検討するため、Bukit Merah 稲作試験

地において各調査圃場の土壌を使用し、稲のポット栽培試験を実施した。

調査は、1961年2月から8月までの off season の期間であり、各調査に当っては、現地の研究補助者の協力を得た。

1. 調査地点の選定

代表地点を選定するに当り、州のうちでも稲作の多い北部と中部（南部は稲作が少ない）から生産力の高低によりおおよそ次の区分によって適当な20戸の農家の抽出を行ない、圃場を決定した。

区 分		調 査 個 所 数	
		北 部	中 部
1. 高 位 収 穫 田	600 ガンタン/エーカー以上	3	3
2. 中 位 収 穫 田	400 ~ 600 ガンタン/エーカー	3	4
3. 低 位 収 穫 田	400 ガンタン/エーカー以下	4	3

調査農家は一戸は華僑であり、他はマレイ人である。

2. 調 査 方 法

品種、苗代様式、播種法、施肥法、耕起しろかき等は主に聞取りを行なうとともに稲の生育および病害虫の発生状況については、7日～10日ごとに現地において調査した。収量は部分刈りを行ない決定した。ポット試験は試験地内で均一栽培を行ない、調査を実施した。

3. 調査結果および考察

a 二期作の実施状況：代表農家は、第2表にみる如くいずれも全水田面積を二期作としている。北部はムダ河 (Sungei Mudah) の灌漑区域であり、1957年揚水施設が完成し、現在区域の水田面積の87.1%が二期作を実施している。中部は、クリム河 (Sungei Kulim) の灌漑区域で1938年に揚水され、現在水田の97.2%が二期作中である。北部の多くの農家が、二期作を実施し始めたのは2～3年前からであり経験年数が浅いが、中部ではすでに5～6年になる農家もみられる。

b 自然条件：1961年の7月までの降雨量は1月には降水量が多かったが4、5月は例年より少なかった。各地とも概して二期作期間は用水に恵まれたが、用水路の末端地区では若干灌水困難をきたしたのもあった。

この地方の水田は、北部のムダ河と、中部のプライ (Prai) 河によって、運積された泥が堆積された沖積地であり、排水は不良である。土壌は層の深い重粘な埴土又は壤土からなっている。地下水は一般に高いが、一度乾燥すれば固結するような土壌である。雨期には水田は沼沢のようになるが、暗きょ排水の如き土地改良は行なわれていない。なお一部に砂土の地帯もみられる。

第2表 二期作の実施状況

農家 No.	土壌条件	二期作		品 種 名	苗代様式	播種期	播 種 量 (ガン/エーカー)	苗代肥料	施肥量 (ポンド)	施肥期	pH.
		水田面積 (エーカー)	面積 (エーカー)								
1	壤土	5.2	5.2	Pe Bi Fun	水苗代	3. 2	6.0	硫 安	16	3.22	5.6
2	砂壤土	0.75	0.75	〃	〃	2.24	4.0	〃	3	2.16	5.4
3	埴土	3.9	3.9	〃	〃	2. 6	3.4	アンモホスカ	10.7	2.16	6.1
4	〃	7.15	7.15	〃	〃	2.26	6.4	硫 安	8	3.15	6.1
5	壤土	1.95	1.95	〃	〃	2.16	4.6	〃	7.5	3. 8	5.8
6	埴土	5.2	5.2	〃	〃	2.18	6.4	配合肥料	35	2.17	5.8
7	〃	6.5	6.5	〃	〃	2.18	5.3	硫 安	25	3. 2	5.3
8	〃	4.55	4.55	〃	〃	2.15	6.2	〃	5	3. 8	5.7
9	壤土	7.8	7.8	〃	〃	2.16	5.0	配合肥料	30	2.12	5.9
10	砂土	5.2	5.2	Sigadis	〃	2.20	5.3	—	—	—	5.4
11	壤土	0.75	0.75	Pe Bi Fun	〃	4. 3	4.6	硫 安	1.3	4.20	5.7
12	〃	2.6	2.6	〃	〃	4. 1	3.5	〃	5.3	4.25	4.3
13	砂土	4.55	4.55	〃	〃	4. 6	2.2	〃	10.7	4.21	5.1
14	埴土	1.3	1.3	〃	〃	4.13	4.6	C.I.R.D	26	4.27	5.3
15	壤土	3.9	3.9	〃	〃	4. 5	4.6	硫 安	6.7	4.20	4.7
16	埴土	2.6	2.6	〃	〃	4. 3	3.9	〃	6.7	4.12	4.3
17	〃	10.4	10.4	〃	〃	3.17	4.0	〃	5.3	4. 3	5.3
18	〃	1.95	1.95	〃	〃	4. 1	3.1	〃	2.7	4.20	4.7
19	〃	1.95	1.95	〃	浮苗代	4. 3	3.6	〃	13.3	4.25	4.9
20	壤土	1.3	1.3	〃	〃	3.26	3.9	—	—	—	5.3

注：No. 4 は華僑，その他はマレイ人

c 栽培品種とその採種：品種は、1戸が Sigadis を栽培しているが、他はいずれも、台湾稲の Pe Bi Fun である。Sigadis は Pe Bi Fun より生育期間が長くインド型に属する。種子はほとんど自家採種であり、前期の main season に種子用として、若干特別に栽培（晩植する人が多い）する農家が多く、1年前の off season に生産した粳を貯蔵使用することはまれである。

d 種粳の予措：種粳の選別は、箕によるほかに水によって浮粳を取り去る程度である。塩水選は篤農家といわれる一農家のみ実施しているにすぎない。水選後1～2日浸種し、その後1～2昼夜濡れむしろなどで覆って常温で発芽を行なうのが普通である。種子消毒は行なわれない。

e 苗代：中部の低湿地帯では浮苗代に播種し、その後仮植する苗代様式がとられているが、その他の所では水苗代（しろかき後排水して播種し、発芽後湛水する）である。苗代では雀害は少ないがあひるの害があり、これを防ぐため周囲に金網をめぐるのが普通である。水苗代の場合、本田1エーカー当りの播種量は3～6ガント（1 gantang の粳 ≒ 2.5 kg）

であるが、浮苗代の場合はやや少ない。

播種は北部では2月上旬から始められるが、中部では3月下旬から行なわれる。地域別に播種期が異なるのは、前期稲作時期と水利とによる。灌漑水は水理局 (Drainage & Irrigation Department) が管理し、水系ごとに通水時期を決定しているため、この決定によって稲作が進められるよう指導されている。一例としてブキ、メタジャム地区の1961年の用水計画に基づく作業期日をあげると、

- (1) 放水開始日：3月15日、
- (2) 播種開始日：3月30日、
- (3) 播種完了日：4月15日
- (4) 田植完了日：5月15日、
- (5) 放水中止日：7月15日、
- (6) 収穫期日：8月15日

のごとくであった。

播種密度は1平方フィートに対し400~600粒で、発芽歩合は比較的高く70~90%ぐらいのものが多く。

苗代肥料としては硫酸が主で一部配合肥料が使用される。施肥の時期は発芽後がほとんどである。苗代での病害虫防除は行なわれていない。

苗代日数は短いもので31日、長いものは47日に及んでいる。仮植苗を除いて苗代期間が40日にも及ぶ苗代では2段根の発生と本田での不時出穂がみられる。

Pe Bi Fun は苗代日数が25日以上にならないよう一応の指導がなされているが、農家では草丈が短い場合は田植に多くの労力を要するのみならず、深水の水田では苗の水没もあるとの理由から、苗代期間を延長し草丈を伸ばす傾向がみられる。

f 耕起および整地：耕起は主としてトラクター、または従来からの水牛が使用されている。最近二期作地帯でのトラクター耕は増加の傾向が著しく、本調査でも大半の農家がこれによって耕起している。

トラクターは主として精米業者の所有する40~60馬力の大型のものが、移動しながら賃耕の形で稼働している。すべてロータリー耕でプラオ耕は行なわれない。重粘土ではあらかじめ灌水した後に15cmぐらいまで耕起するもので、エーカー当たり前金払で20マラヤドル、後払で25ドルが相場である。農家はその後、自己の水牛でハローおよび木製のローラーでしろかき整地を行なうのが普通である。水牛耕は単用の長底犁を使用し、その後ハローによって1~2回碎土し、更にローラーで除草をかねてしろかきしている。

トラクターまたは水牛が入り難い湿田ではタジャ (Taja) と称する大鎌で繁茂した雑草を刈り倒し、刈草を带状に水田中に堆積して、1~2回これを反転し、腐敗したならば全面に散布して田植準備を行なう所がある。

g 田植：播種後35日頃に田植が行なわれる。苗は短いもので23.1cm長いもので63.1cmと差がある。これは主に苗代での水深が関係している。苗令は6.4から9.4まで差があるが、苗代日数の長短が影響している。

田植は北部ではほとんど3月中に行なわれるが中部は5月に入る場合が多い。これは水系を異にすることによるものである。

田植方法は約半数の農家は Kukukambing によって田植を行なうが他の農家は手だけで田植を行なう。田面が非常に硬い場合にカユテカン (Kayu Tikan) と称する棒で一度植穴を作ってから苗を挿入する場合がある。

栽植密度は畦幅、株間が目測で適当な間隔にとられるため、圃場によりまた植える人により区々であり、疎の場合は 16.1×15.5 インチ、密の場合は 11.3×11.8 インチとなっている。概して北部は密植であるが、特に華僑は意識して密植栽培を行なう傾向がみられる。また仮植苗を植える農家も密植の傾向がある。苗取りは一般に粗雑で取り扱っても乱暴で根に付着する泥は脚又は板に打ちつけて落すのが普通である。一株苗数は個人的な差があり少ない場合は2～3本、多い場合は13本以上にも及んでいる。

苗が伸長した場合は葉先を切断するのが一般的な慣習である。

h 本田肥料：本田で施用される肥料は硫酸、尿素、配合肥料、リン鉱粉末、グアノ (Bat Guano) 等である。これらの一部は元肥に施される場合もあるが、多くの場合追肥として施用されている。追肥時期もまちまちであるが、リン鉱粉末、グアノなどのリン酸質肥料は田植後間もなく施される場合が多い。施肥の特色としては配合肥料を除けばカリ質肥料の施用が行なわれていないことであるが、一部の農家は全天然肥料を施さずに水稻栽培を実施している。厩堆肥については生産もなくもちろん施用も行なわれず、稲藁はほとんど圃場で焼却されているのが現状である。

i 本田管理および除草：二期作地帯では幹線水路はこのほかよく整備されているが、圃場での灌排水路はほとんどなく、一般に掛け越し灌漑が行なわれている。従って水の調節はきわめて困難で、田植時といえども湛水のまま行なわれている。水深は 20cm 以上に及ぶ圃場も多いが、浅水の場合は雑草およびメイ虫の発生が多く、生育を阻害している例がみられる。

水田雑草は湿田地帯では永年性のカヤツリグサの類が多いが、乾期に土壌が固結するような水田では広葉の雑草が多い。また酸性土壌では藨草類が優勢雑草となっていることが多い。

除草には丁寧なしろかきおよび深水管理が一般的にとられる基本的な方法であるが、雑草の多い場合は1～2回程度、除草を実施している。普通柄の長い鎌又はホーを使用するが、所により柄の短い鎌も使用される。手取りも僅かではあるがみられている。いずれの場合でも地上部を除去するだけで土壌の反転を凶ったり刈草を水田中に埋没することはない。ヒエは皆無ではないが水田ではきわめてまれである。

除草剤の使用はもちろんみられないが、水管理が困難な点および水田の魚類が農村での蛋白源として利用されている現在、魚毒の点よりして導入が困難な事情にあるようである。

j 稲の生育：稲の生育は土壌条件、苗代日数、施肥および病害虫の発生状況によって異なるが

一般に活着は早い。最高分けつ期は田植後40~50日頃にみられる場合が多いが、早いものは28日目に、遅いものでは72日目に現われている。有効茎数の決定される時期も区々であり、早い場合は田植後22日、遅い場合は55日であるが30日前後が一般的である。有効茎歩合は54%から91%と差がある。生育期間は Pe Bi Fun では大体一定しており田植後、約60日に出穂期に入り、その後35日で成熟するのが普通である。従って本田期間は約100日である。生育相をみると初期に茎数が急激に増加し草丈が伸びるような稲は、後期秋落的な生育をたどり有効茎歩合の低下がはなはだしい。かかる水田は概して疎植であり、メイ虫の被害や、モンガレ病、シラハガレ病の発生も多く概して収量は低い。

Sigadis は Pe Bi Fun に比べ若干生育期間は長く、稈長、穂長も大であるが穂数は少ない。平均一穂粒数は穂長が大の割には少なく、また稔実歩合も低いようである。

倒伏は一部にあったが、その原因は成熟期の排水不良、木蔭による日照不足、および下水掛りによるものである。

k 病害虫：モンガレ病は全地区に発生している。ゴマハガレ病は砂土に田植後間もなく発生した。シラハガレ病は特に生育の旺盛な水田で認められた。小粒キンカク病については収穫後刈株の調査から全般的に発病がみられたが、稲の生育中に病斑を見出せたのは中部の2か所にすぎなかった。

イモチ病は木蔭に栽培された稲に病斑が見出されたが軽微である。その他稲コウジ病、葉鞘フハイ病の如きものも一部にみられたが被害は少ない。

メイ虫類は各地にみられる。特に早植や浅水管理の圃場に多く発生している。

チェナンガン (Chenangan) と呼ばれるクモヘリカメムシの類が北部に集団して発生している。乳熟期の穂を加害するが、農家では早朝網ですくい取りを行ない捕殺する場合がある。

ミズメイガ (Case Warm) は本田初期特に早植の圃場に多く、ハマキムシも局部的に発生している。クロカメムシは北部に若干発生した程度である。

その他の被害としては野ネズミ、鳥害がある。雀害は比較的少なく、雀大の Burong Tempua は営巣のため稲の葉をひきちぎり加害している。

病虫害防除としては、一部に害虫の捕殺が行なわれている程度で薬剤防除は実施されていない。しかし稲刈後の稲藁や刈株の焼却はある程度病虫害の防除に有効と考えられる。

1 収穫及び収量：刈取は全農家とも鋸鎌を使用し上部 60~70cm の所より刈り取り、結束することなく刈株上に横たえておき、脱穀用の桶に稲束を打ちつけて脱粒する。籾は麻袋に入れて運搬し、道路などに広げて乾燥し、乾燥後は自然の風又は扇風機を使って選別し籾のまま販売する。Pe Bi Fun は在来の品種に比べ取引価格は若干安いようであった。

20か所の圃場で部分刈りを行い、収穫物の調査を行なった結果、最高はエーカー当り 649.1 ガンタンで最低は 50.1 ガンタンにすぎない。最高の収量をあげた水田は低湿地で浮苗代を使

用し、やや栽植密度が高い割に一株本数が少ない。水深も深いためか初期生育は若干抑えられ気味であったが有効茎歩合は高く、穂数もエーカー当り 600,000 本前後で比較的によく、平均一穂粒数が 145.2 と多いのが特徴的である。稔実歩合は 72.1% で必ずしも高いものではないが、病害虫の被害は比較的になかった。

収量の最も少ない圃場はしろかき時水不足を来たし田植が遅れ、老化した苗を使用し、しかも無肥料栽培であることが主な原因となっている。このため初期生育が特に不良で穂数不足と稔実歩合の低下を招いたようである。

m ポット試験の結果：各圃場の土壤に同一方法で稲を栽培した結果は、圃場調査のような生育および収量上の差がなくいずれも相当の収量をあげうる土壤であることが判明した。従って現地では栽培技術の改善を図ることによって更に高い生産をあげることは容易であると考えられる。

当面の改善点としては

(1) 苗代日数の短縮、特に普通水苗代では苗代期間を35日以上にならないような作業計画によって作業を進めること

(2) 栽植密度の増加

(3) 施肥の合理化、特に稔実を良くするための施肥法の改善

(4) 病害虫の防除

が指摘される。

IV 結 び

以上の二期作水稻の栽培調査よりして、この地方の水田は特殊な砂土、強酸性土壤を除けば必ずしも生産力が低いとはいわれませんが、実際の栽培状況をみるに収量の変異が大きい。

これは栽培技術の差によるものであって、現地の事情を十分把握した上で技術の改善が望まれる。

当面の課題としては現地における比較的高い技術の一般化であり、更にはより高度の技術の開発導入である。

普及技術としては、苗代日数の短縮、栽植密度の増加、除草法があげられる。

開発技術としては、施肥の合理化、病害虫の防除、水管理、酸性土壤の改良と砂土での地力増進、一期作と二期作の組合せ体系および品種改良等があげられる。

これらの技術改善によって二期作水稻はより安定した生産をあげうるものと思われる。

農家の二期作にたいする経験も浅いことから、一般に自己流の稲作法がとられている。施肥法などにおいても生育期間の長い従来の main season の稲と同様に考えている農家も少なくないようであり、技術の普及指導の面においても改善の余地がみられる。