

マラヤの稲作栽培法概観

農林省農事試験場 森 谷 睦 夫

(1958・8～1959・9)

I 稲栽培の自然環境

1. 気 象 条 件
2. 土 壌 条 件
3. 生 物 的 環 境
4. 前 後 作 関 係

II 稲栽培法の概要

1. 稲生育の一般経過
2. 育 苗
3. 本田整地と田植
4. 本 田 施 肥
5. 本田管理および障害除去
6. 収 穫
7. 農家の栽培法および収量構成要素の実例

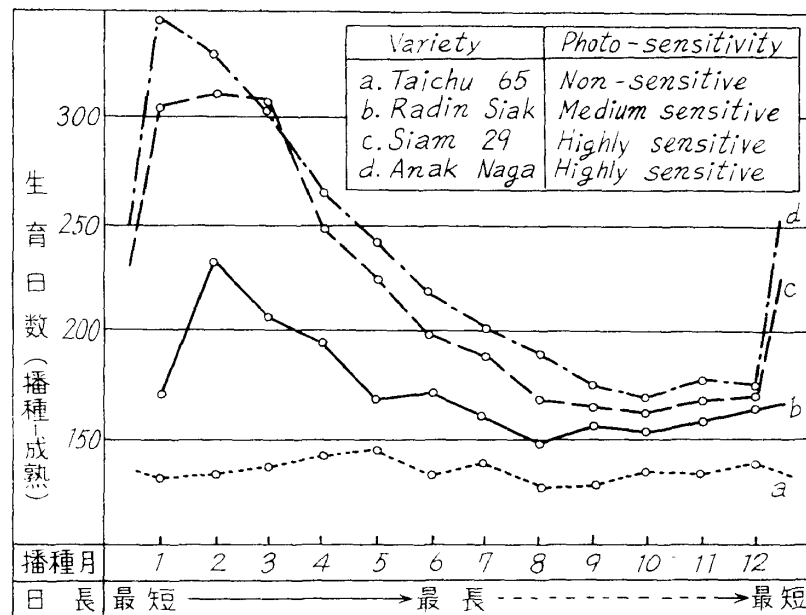
I 稲栽培の自然環境

1. 気象条件 マラヤの水田作付面積は40万ha弱で、主として河川流域や海岸に近い低地などにひらける（松島，第2図）。主要稲作地帯は、西北海岸部および東北海岸部で、全水田面積の大部分はこの北緯5～6度の地帯に存在する。

気温はもちろん地域差も年間偏差も小さく、最高気温 30～33℃，最低気温 22～25℃ 程度である。稲作環境として気温は支配的な因子でない。

日長時間の年間変化もきわめて小さい。南部で10分，北部で30数分程度である（松島，第5表）。このように周年的に短日条件で，かつ微少な年間偏差ではあるが，多くの品種はそれに感應する鋭敏な感光性を持ち，播種期の違いによってたとえば第1図のような生育日数の大きな差異をもたらす。従って日長は，稲作期間の設定と品種の選定には重要な要因である。

降水量は稲作の作季および作況を規制する最も重要な気象条件である。マレー半島は年間降水量 2500～3000mm，降雨日数200日以上で，雨の多くは短時間のスコール型である。やはり年間の季節的かたよりはあるが，はっきりと乾季雨季にわかれるほどではない。一般に9～12月に雨が多く，日長条件からいってもこの辺が稲作最盛期である。降水量の年間分布は地帯によ



第1図 Kelantan (北緯約6°) において各月に播種した場合、品種の感光性による生育日数の差異
(出所) J. Dore: FAO 第6回稲育種委員会資料, 1955

り多少の差がある(松島, 第1図)。このように量は多いが多少かたよった降水分布を, 年間にならして稲作に有効化する灌漑施設がほとんど整備されていないので, 稲作が降水量に支配されるのはやむをえない。地帯別の稲作期間は第1表の如くで, 降水分布との密接な関係がみられる。

春季の二期作は, 感光性の低い早生品種を使えば可能であるが, ある程度灌漑施設のあるごく一部の地帯に限られ, 二期作面積は全体の2~3%にすぎない。全般に, 降水不足の年に旱害を招く水田が多く, 降水量が作況を左右すること大きい。

2. 土壌条件 マレー半島は地質的には第三紀の花こう岩・安山岩等が多く, 水田は河川流域または海岸の沖積地帯にひらける。水田土壌は典型的にはラテライトで, 粘土含量高く腐

第1表 各地域の稲作期間

地域別	稲作期間		
	播種	田植	収穫
北西部 (Perlis, Kedah, P. Wellesley 北部)	5~6月	6~7月	1~2月
北西部 (P. Wellesley 南部, Perak 北部)	6~7月	7~8月	2月
中南部 (南 Perak, Selangor, N.S., Malacca)	7~8月	8~9月	1~2月
北東部 (Kelantan, Trengganu)	8~9月	10月	2~3月
二期作地帯 (P.W. 州中部) main season	9月	10月	2~3月
off season	4月	5月	8月

植に乏しいものが多い。そのほかに、低湿地帯には泥炭または黒泥を混ざる水田があり、東海岸には海岸砂丘の水田もある。これらの土壌を通じ、一般に稲に対してリン酸の必要性と効果とが大きく、カリの肥効は非常に低い。

3. 生物的環境 病害としてはほとんど問題になるものはないが虫害が甚大である。特にメイ虫類の被害が大きく、羽化回数が多くてほとんど連続的な被害を与えるので、効果的な防除が困難である。カメムシ、ヨトウムシなどの害も大きく、ほかにスズメ、野ネズミ、各種の野生獣、放し飼いの家畜家禽の害も見逃せない。

雑草発生量もきわめて多い。優勢雑草としては、コナギ、ヒエの一種、カヤツリグサ科の各種、ミズキンバイ、デンジソウなどがよくみられる。

4. 前後作関係 大部分の水田は年間稲一作で、一部で二期作が行なわれるにすぎない。中国系農民の中には、裏作野菜や水不足の場合の二期作の野菜への転換、あるいは田の中に大きな畦をたててオクラと稲との混作というような例もまれにみられる。

II 稲栽培法の概要

1. 稲生育の一般経過 稲作期間は、前述のように降水量の季節的消長と関連し、雨の多い時期に生育最盛期を合致させてその終りに収穫するようになっている。

栽培法は大部分が移植栽培であり、東北部のように雨期が狭い期間に集中している場合に、その前に畑苗代育苗または乾田直播をやっておく例もまれにみられる。

稲の生育経過をみると、出葉速度は3～4日、前期出葉と分けつとの同伸性も概ね保たれる（良い環境を与えた場合）ようである。主穂葉数は早生（生育日数150日以内）16～18、中生18～20、晩生（生育日数200日以上）20以上である。穂の分化からの発育過程は日本の場合より多少早いように思われる。穂揃期間はきわめて長く、2～4週間を要する。結実日数は30日で十分で、これは品種の熟期の早晩に関係しない。

実際の栽培管理で、初期から生育を促進すると害虫や鳥獣類の集中攻撃を受けやすいこともあり、また高温や強還元土壌などの悪条件下で生育する稲に、十分な単位面積当り穎花数と稔実程度とを確保せしめることが非常に困難な実情である。

2. 育苗 種子準備として塩水選の技術が入っているがあまり普及していない。種粃量は本田10アール当り3～4ℓ（1ℓの粃数2万内外）で、種子消毒は行なわれないし又あまり支障もない。水浸漬1昼夜、ひろげてこも状のもので覆い時々灌水して2昼夜で催芽（自然温）する。

苗代様式は次の3つがある。

a 水苗代：普通の苗代様式で、平床短冊に整地し播種当日落水して種粃が埋没しない程度に床面を固めてから散播する。播種密度は薄いほどよく、播床1アール当り10～12ℓが標準で

ある。施肥はリン安（N11%， P_2O_5 48%）だけ 20～25g/m² を施す。カリは普通やらないし、その効果もほとんどない。リン酸の必要性は大きく、窒素のやりすぎは甚だしく苗形質を悪化する。種籾が発芽し根が床面に定着してから水を入れるが、灌水のまま播いては発芽が甚だしくわるい。

b 浮苗代：苗代時に深水になっているような低湿地帯では、小さな筏状のものに 10cm 位の厚さに土を敷きそれに播種して水面に浮べる苗代、すなわち Rakit が行なわれる。播種密度は水苗代の10倍ぐらい、施肥量は3倍ぐらいである。約2週間で 15cm ぐらいに伸びた苗を、比較的水の浅い所に仮植し、それから1～2か月おいて本田の水深より長くしてから植える。品種はもちろん極晩生種を使う。

c 畑苗代：雨季に入る前に苗を作っておく必要のある東北部で用いられる。整地時になるべく多量の水牛乾糞を施した方がよい。播種密度や施肥量は水苗代に同じ、播種後覆土灌水して敷草をする。畑苗代では苗イモチやむれ苗的な障害の出てることがあり、本田での旺盛な生育からメイ虫などの被害を受けやすい欠点があり、畑苗代はやむをえざる場合の育苗型式とされる。

d 苗代管理：上記各種苗代を通じ、ネズミ、鳥、放し飼いの家畜家禽から苗を保護せねばならない。病害はほとんどないが、虫害については注意する必要がある。

苗代期間の標準は早生20日内外、中生30日内外、晩生40～50日で、これより長くなると急速に苗形質を悪化する。降雨その他で田植えの遅れる場合は、一段階生育日数の短かい品種を播き直した方がよい。

3. 本田整地と田植 特にマレー農民の多くの場合、本田整地には Tajak と称する大きな鎌状の農具を使う。長い間水を入れて軟かくした田面を、これで刈株や雑草などを刈り払い、簡単にしろかきする程度である。このような整地では、水田土壌は田植当時から甚だしい還元状態になる。地方により水牛犁耕がかなり行なわれる地帯（たとえば東北部の砂質土など）もある。トラクターや耕耘機の利用も、主として賃耕の形で多少みられる。しかし機械化は、農道が整備されていないことなどによる制約が大きい。整地にあたり多くの場合基肥を施さな

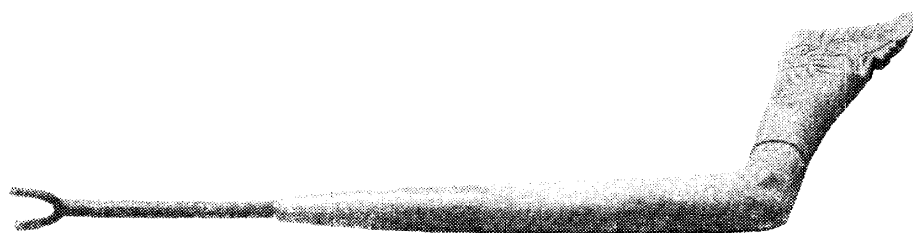


写真1 Kuku Kambing

直訳して山羊の爪、握りのところをもって苗の株元を先端の2叉に挟んでさしこむ

い。田植のための湛水深は7~8cmが適度で、浅いと雑草が繁茂し深いと活着を害する。

田植当時の苗は、高温下の早い出葉でかなり軟弱徒長型のものである。これを20~30cmに葉先を剪除して植える。栽植密度の基準としては、早生 20~25cm、中生 30cm 内外、晩生 35~40cm の正方形植であるが、実際は乱雑植で甚だしい疎植である。

田植は手植の場合と Kuku Kambing と称する田植棒を使う場合とある。ラテライトの重粘土を水でふやかしてしろかきした場合、粘土粒子がなかなか落着かず、どうしても後者による深植になりがちである。強還元下に 10cm 以上にも深植されて、苗は節間伸長して生長点を地表近くまで押上げてから発根活着するので、活着期間は甚だしく長くなる。

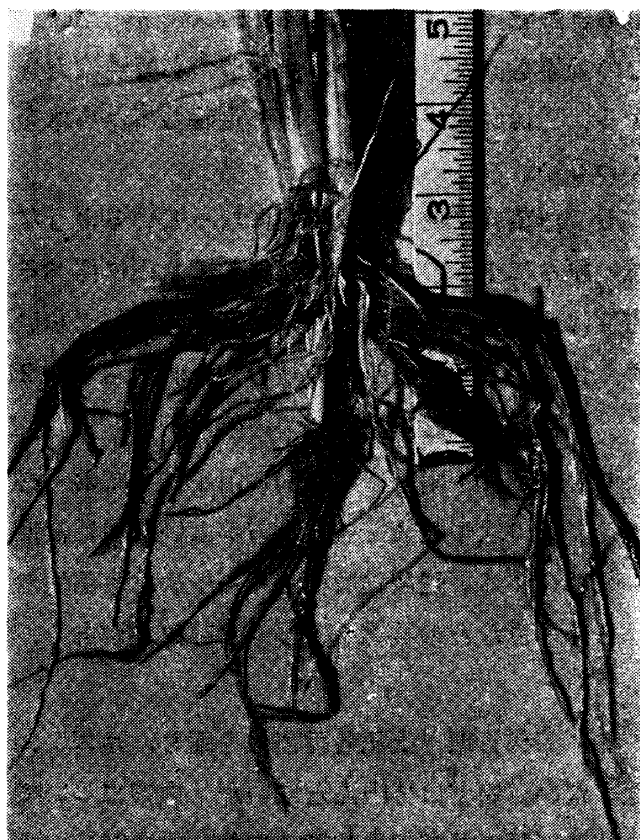


写真2 強還元土壤に深植されて節間伸長してから発根した状況

4. 本田施肥 堆厩肥施用は普通行なわれない(葉は脱穀後メイ虫防除のため焼却される)。石灰施用の効果はまだ明かにされていない。窒素は分けつ期間に施すのが効果的とされ、その時期は第2表を基準とする。材料は硫安又は尿素である。過多の窒素は倒伏やメイ虫等の関係で厳に戒むべきで、適量は 30kg/ha 内外である。

リン酸の効果大きく、収量をも左右する。基肥に施すのがよく、35~70kg/ha を要する。肥料としては CIRP (クリスマス島リン鉱粉, P_2O_5 36%) が主に使われ、東海岸部では重過リン酸がよいといわれる。これに対しカリの効果は明かでない。粘質土では減収効果を示すこと多く、砂質土の場合 15kg/ha 内外を施すよう推奨されている。

第2表 品種別窒素施用時期の基準

生育期間	150日以下の品種	田植後	5週間
"	150~190日の品種	"	6週間
"	190~220日の品種	"	7週間
"	220以上の品種	"	8週間

第 3 表 地 域 別 施 肥 基 準

地	域	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	備 考
Perlis, Kedah	地帯	34	68	0	(単位 kg/ha)
P. Wellesley	北中部	34	68	17	
N. Sembilan	全域	34	51	17	
Malacca	全域	34	45	17	
Kelantan	普通水田	27	27	13	
Trengganu	泥炭地帯	0	45	0	重過リン酸使用

各地の施肥基準は第 3 表の如くであるが、実際の農家の施肥（たとえば第 4 表の例）はこれから隔たること遠く、田植後数週間で CIRP や地元産の Bat Guano などの安価なリン酸肥料をやるだけのことが多いようである。なかには塩だけを施す習慣もある。Rakit 育苗の行なわれるような低湿地帯などでは、全くの無肥栽培であることが多い。

5. 本田管理および障害除去 中耕および除草などの管理はほとんど行なわれない。高温の下で強還元の土壤に生育する稲に、時々排水して中耕的な管理が加わるのは望ましいのであるが、灌排水施設のないところではやむをえない。

病虫鳥獣害の防除もほとんど実施されない。特に著害を及ぼすメイ虫に対しては、発生が頻繁なこともあって効果的な防除が困難である。農薬使用の面で、水田およびその周辺にすむ魚類がマレー人にとって重要な蛋白資源であるので、それに影響する薬剤は使えないという制約がある。メイ虫被害が著しい時は一面に白稈を現出する程の惨害であるが、それに対する現実的な対策は後で刈株や藁を焼却するだけという状態である。

根腐れや赤枯れなどの生理障害の発生と被害もまた大きい。田植後 1 か月頃から茶葉が赤変して出すくみの状態になり、この徴候を総称して Penyakit Merah（赤い病気）といっている。発生は年々増加しているようである。

6. 収 穫 収穫は鎌で株の中途から高刈りし、結束せずにそのまま現地で脱穀する。脱穀は大きな桶の中に棧板を立てかけてそれに穂部をたたきつける方法が行なわれる。この点で止葉の大きな品種は敬遠される。脱穀した粳は路傍などにひろげて乾かす。

農家の保有米は簡単な高床倉庫に貯蔵され、余剰のものは粳のままで Rice Mill に売却される。Rice Mill は小規模のものが農村地帯に散在しており、多くは中国人経営である。

収量単位は普通精粳容量をもってし、容量単位として Gantang（英ガロンと同じ）が使われる。

7. 農家の栽培法および収量構成要素の実例 筆者が Province Wellesley 州内で予想収量の上位から下位までの圃場のサンプリング調査を行なったものについて、耕種概要と収量構

第 4 表 農家の稲栽培状況と収量構成要素 (P. Wellesley 州内調査成績抜萃)

農家 No.	品 種	播種期 (月日)	苗代 樣式	田植期 (月日)	栽 植			種 類	肥 量 (kg/10 ⁷ ㎡)	収 量 構 成 要 素				
					密 度 (cm ²)	坪 当 株 数	1 苗 本 株 数			株穗 当 たり 数	平粒 均 1 穗 数	稔 実 歩 合 (%)	精 籾 粒 重 (mg)	
1	Mayang Pasir	7—上	普 通 水 苗代	8—15	42.2×36.6	(21.5)	4—5	{6W. 6W.	CIRP 塩	27.2 36.2	25.5	158.9	84.8	20.8
2	Intan	6—中	普 通 水 苗代	7—下	45.2×38.6	(18.8)	4—5	6W.	B.G.	44.7	21.2	219.6	71.6	19.1
3	Konto	6—下	普 通 水 苗代	8—上	41.9×35.8	(22.0)	3—4	{1W. 8W.	CIRP B.G.	18.1 18.1	16.6	138.6	81.1	23.5
4	Bongor	7—上	普 通 水 苗代	8—中	41.9×37.1	(21.3)	4—5	6W.	塩	36.2	19.9	88.4	88.4	21.5
5	Radin Goi	9—15	普 通 水 苗代	10—28	38.9×37.3	(22.8)	5—6	4W.	CIRP	40.8	15.7	169.7	85.5	20.1
6	Intan	9—15	普 通 水 苗代	10—24	36.3×32.3	(28.2)	4—5	{4W. 8W.	B.G. CIRP	24.3 9.1	10.3	151.4	76.6	22.0
7	Radin Puteh	9—10	普 通 水 苗代	11—25	39.4×35.6	(23.6)	4—5	4W.	B.G.	44.7	10.2	150.7	65.0	22.4
8	Bunga Limau	5—下	Rakit	8—中	44.7×39.6	(18.6)	2—3	—	—	—	16.5	178.4	82.9	26.4
9	Slaup	6—中	Rakit	9—上	45.0×37.0	(19.8)	2—3	—	—	—	14.9	114.8	76.0	29.0
10	Padi Pahit	6—中	Rakit	8—中	40.4×38.1	(21.6)	2—3	—	—	—	10.6	178.7	79.6	21.1

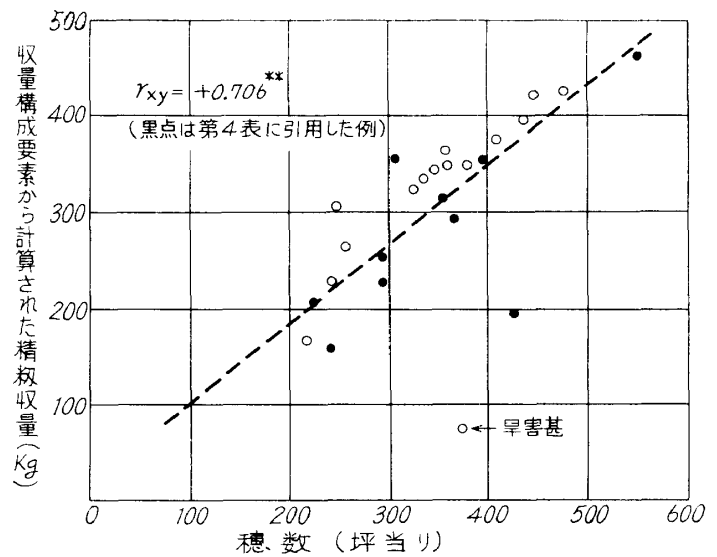
- (注) 1. 農家 No. 1~4 は P. Wellesley 州北部, No. 5~7 は中部, No. 8~10 は南部においてそれぞれ収量の高いものから低いものまでの例である。中部は二期作跡の主作でもっとも遅く, 南部は低湿地帯で Rakit 育苗様式で苗を大きくしてから植え, 無肥料栽培である。
2. 栽植密度は乱雑植の圃場の 5 か所につきそれぞれ 30 畦間及び 30 株間測定の前平均値である。
3. 肥料の種類で CIRP は Christmas Island Rock Phosphate であり, B.G. は Bat Guano である。

成要素との概要を第 4 表に示す。

耕種概要はこれまで述べたことの実例であるが, 収量構成でみると栽植株数の不足と単位面積当り穂数の不足とがまず目だつ。一穂穎花数は 100~200 の穂重型品種であるが単位面積当り穂数はわが国の 3 分の 1 またはそれ以下に過ぎないので, 単位面積当り総穎花数としてもずっと少ない。稔実歩合 70~80%, 精籾または玄米重が意外に小さいので, 稈も穂も非常に大きいにかかわらず一穂当り玄米生産量は日本品種と大差ないことになり, 結局穂数が少ないだけ収量水準が低いということになるようである。

この調査の範囲では, 第 2 図にみるごとく, 収量は穂数と密接な相関を示し (この図の収量は計算上のものであるが, 後でその圃場について聞き取りまたは坪刈りで調査した収量と概ね一致している), 稔実程度との相関は認められない。局所的な調査ではあるが, この国の稲栽培

技術上の次のような大きな問題点
 はうかがえると思われる。すなわ
 ち、稔実程度(稔実歩合および玄米
 粒重)を飛躍的に高めることは強
 還元の土壤条件下に生育し高温下
 に発熟する超穂重型の長粒品種に
 にとって非常に困難であり、結局こ
 の国の低収量水準は主として穂数
 の不足を制限要素とし、稲の栄養
 生長のために与えられる各種の条
 件が不良でありさらに有効茎を種
 々の自然的・生物的障害から保護
 することも不十分だというような
 ことによって招来されているといえるであろう。



第2図 穂数と収量との関係