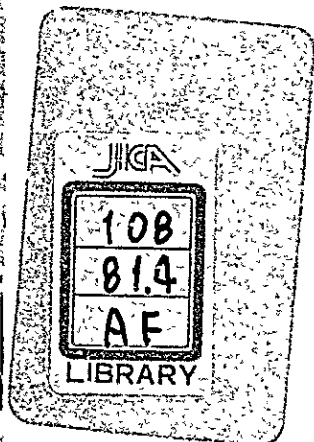


# 稻作技術指導要領

63 頃

海外技術協力事業団  
農業協力部



国際協力事業団		
受入 月日	'84. 5. 17	108
登録No.	05448	81.4
		A F

海外技術協力事業団  
PF210  
413  
2375  
K

は し が さ

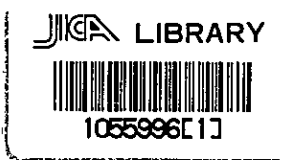
### 稲作技術について

インドネシアの食糧増産を推進するためには普及員の技術の向上、特に現場で指導出来る実地の技術向上及び展示場等を通じての農家の指導、啓蒙が最も重要であると思う。

上記の裏付なくしては如何なるよい計画（例えばBimus計画）もよい成果を期待することは出来ない。

このテキストブックはチヘヤ振興地区（Tjikea Tani Makmur）及び普及所の展示場を担当する普及員や村の指導員のために日本の稲作技術の内インドネシアに適用出来ると思われるものを選び且つチヘヤ及びムアラ試験地の試験成績を参考にして書いたものである。

私はインドネシアに来て僅か2年で誤りもあるかと思われるが今後中央農研、各地の試験地、チヘヤの試験成績を参考にするとともに各地の稲作実態を調査し、毎年改訂を行ない近い将来（写真や図表を入れ）普及員や農家の方々に喜ばれるテキストブックにしたいと思っている。



# 目 次

A 育 苗	3
1. 種子の準備	5
2. 苗代の種類	6
3. 苗代作り	7
4. 播 種	9
5. 苗代の管理	11
B 本 田	13
1. 耕起, 代かき	13
2. 田 植	14
3. 活 着	17
4. 施 肥	18
5. 除 草	24
6. 病虫害防除	24
7. か ん が い	31
8. 収 穫	32
9. 乾 燥	34
10. 採種栽培	35
11. 改善を要する技術上の主な問題点	38

## A. 育 苗

日本には苗半作という言葉がある。即ち苗の良否は収量に非常に影響するので、農家は強くて揃った苗を作るため非常に努力している。インドネシアの現状では先づ揃った丈夫な苗を作ることが大切である。

良い苗と言う条件は下記の通りである。

- (1) 田植がし易い大きさ (22 ~ 25 cm) :
- (2) 苗令 5 ~ 6 葉で緑色、但し緑色が濃過ぎないこと。
- (3) 新根を出す力が強い。
- (4) 苗の茎部が太くて剛直 \*
- (5) 病虫害におかされていない。
- (6) 苗がよく揃っている (高さ 葉数が) ..

共同育苗により健全無病で揃った苗を作り、適期に浅植 (3 cm) するだけでも慣行法に比べ 20 ~ 30 % の増収が可能である。インドネシアに於ける慣行苗代を見ると、一般に厚播で播き方が雑で播ムラが多い。苗代に施肥もせず、苗代期間 (40 ~ 60 日) が長いので N が欠乏し、黄色くなり老化した貧弱な苗となるので、発根活着がおくれる。育苗期間が長いのでメイ虫、白はがれ

病，ネズミの害を受ける機会が多く 虫の卵，幼虫，病菌を本田に持ち込み被害を大きくしている。苗を切って植えるので白はがれ病菌が切口から侵入し易く，苗が弱っているので欠株が多い。中央農研で生育期間の短い品種育成に努力しているのに，一方では生育期間が長くなるような栽培法を行なっているのは矛盾している。ある普及員に播種，施肥をもっと丁寧に均一に散布するよう指導すべきであると注意したら，インドネシア人は食乏だから丁寧に出来ないのだと言う答が返って来た。これは誤りで，日本やインドネシアの農家の水田面積は小さいので技術を生かし，丁寧に栽培し面積当りの収量を上げる必要がある。

1969年ムアラに於てPB-5 (irri 5) を用い 23日苗で 6葉の健全苗と生育のおくれている4葉苗を選り比較試験を行なった結果，後者は出穂が10日おくれ，収量は13%少なかった。1970年乾期作でPB-5を用い苗床 本田とも施肥防除を同じにして 20日苗で4葉苗 5~6葉苗及び40日苗で25cmの長さに切ったものを比較した結果，5~6葉苗に比し4葉苗

は出穂が約ノ週間おくれたが草丈は殆んど同じであった。40日苗は20日苗5~6葉苗に比し4~5日早く出穂したが約ノ2cm位短かかった。40日苗は4~5日早く出穂したが、苗代期間が20日長いので播種から収穫までの全生育期間では約ノ5日長いことになる。

現在収穫前で収量は明らかでないが、40日苗は明らかに少ないように見受けられる。

種子をよく選別し 施肥防除を同じにしてもこのような差が出るので慣行法と比較すればもつとはっきりした差が出ると思う。ノ970年~ノ971年雨期作試験では慣行区を加え比較試験を行なう考えであるが、普及所展示ほどもこのような比較試験を行ない 農家に展示すれば苗代改善に役立つと思う。

## ノ. 種子の準備

### (1) 発芽率調査

皿に水を入れ種子を浸漬し、4日後に発芽率を調べる。発芽率90%以上が望ましいが、90%以下の種子を用いる場合は発芽率に応じ 播種量をふやす。

## (2) 選 種

よく充実した種子を用いるため丁寧に風選した後に水選し、浮上ったものを除く、出来得れば無芒種子  $1/2 \sim 1/3$ 、有芒種子  $1/8$  の比重液を作り、塩水選を行なう。比重  $1/2$  の場合、水  $10 \text{ L}$  当り塩  $2.5 \text{ Kg}$ 、比重  $1/3$  の時塩  $2.7 \text{ Kg}$ 、比重  $1/8$  の時塩  $1.7 \text{ Kg}$  を用う。

## (3) 浸 種 (芽出し)

水選した種子をぬれた麻袋にてつつみ、涼しい処に  $45 \sim 50$  時間置くと一寸芽が出る。これ位の時が最も播種に適している。この時によく芽を調べると大体の発芽率が分かる。播種がおくれ浸積後3日たつと芽が出過ぎて乾燥したり根を傷めたりする。浸積した種扱は容積で  $20\%$ 、重量で  $25\%$  増となる。

## 2. 苗代の種類

### (1) 水 苗 代

雑草の発生を抑えるが苗が軟弱で折衷苗代、畑苗

(6)



代に比べ生育がおくれる。

## (2) 乾田育苗代 (畑苗代)

根が強健で本田に於ける活着が早く、その後の分けつも多く干ばつに強い。然し鳥害を受け易い。

## (3) 折衷育苗代

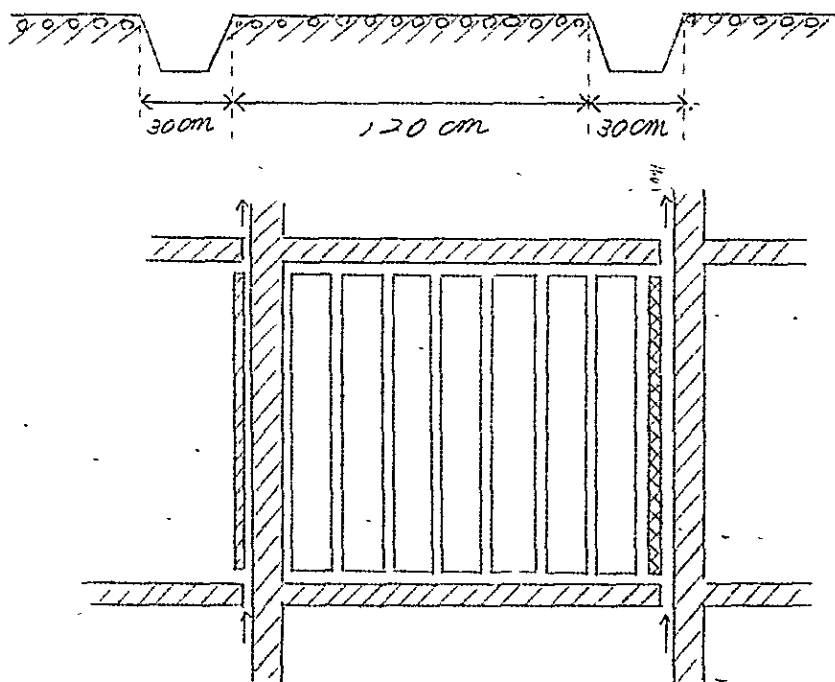
水苗代、畑苗代のそれぞれの長所をとり入れたものが折衷育苗代で、水苗代より生育が早く強健な苗が出来、発根力も強い。インドネシアでは折衷育苗代が最も適していると思う。

## 3. 苗代作り

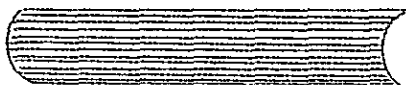
第一図のような巾 1.2m の長方形の苗床を作り、播種 1~2 日前に平米当り尿素 10gr ~ 20gr 重過磷酸 10 ~ 20 gr をまき、碎土をかねよくまぜる。次に溝に苗床面並くまで水を入れ、板又はバナナの茎で高低をならし床面を平にする。苗床を作る前に既に水が入っている場合は板で床面をよくならした後に施肥し、バナナの茎 (第 2 図) で軽くぬり込む。インドネシアの苗床は巾や形がまちまちなので、夫々の苗床

の種子量、施肥量を決めるのに手数がかかる。又、インドネシアの苗床は殆んど第三図のような形であるから、ふちの種子や肥料が流され易いので、第一図のような形に改善した方がよい。

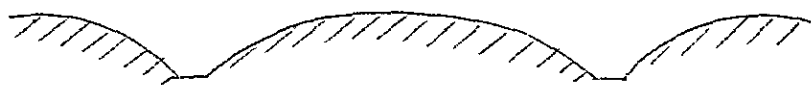
第一図 改良苗床



第二図 パパヤの茎



### 第三圖 慣行苗床



#### 4. 播 種

- 苗を揃えるには ①施肥にむらのないこと、②むらのないよう均播すること、③床面を平にする、④種扱の風塵、水塵を必ず行ない、発芽力をそろえること。

先づ70%の種子を荒播しその後残り30%の扱で厚薄をなくすよう仕上播する。荒播する時は苗床のふちは丁寧に播き、周辺部と中央部の差がないようにする。播種が終るとバナナの茎で種子を床面に軽くぬり込む。播種量は種子の大きさにより異なるが乾燥種子で平方米当り0.11~0.14ℓ、1ℓの重量を560grとすれば62gr~78grである。催芽した種子は容積で20%、重量で30%ふやす。

1ℓ当りの扱粒数及び重量は品種によって異なるので *Dewi Rati* のような小粒種子は少く *Syntha*

のような大粒種子は多く播く。田植予定日の約20日前に播き、田植が3日以上かかる時は雨天を考慮に入れ4日おいて播く。苗床面積の計算方法は下記の通りである。

$$\text{本田 } ka \text{ 当り 苗床面積 (m}^2\text{)} = \frac{\text{本田/m}^2 \text{ 当り株数} \times \text{/株苗数} \times 10,000}{\text{/lの粒数} \times \text{成苗歩合} \times \text{苗代m}^2 \text{ 当り播種量 (l)}}$$

- ① 種粒1lの粒数は 16,000 ~ 20,000
- ② /株苗数3本
- ③ 本田/m<sup>2</sup> 当り 16 ~ 20 株
- ④ 成苗歩合 80% (発芽率 90%の場合)。

例1 1l粒数 20,000, 成苗歩合 80%  
 栽植密度 16 株/m<sup>2</sup> 播種量 0.12 l/m<sup>2</sup>  
 の場合

$$\frac{16 \times 3 \times 10,000}{20,000 \times 0.8 \times 0.12} \div 250 \text{ m}^2$$

この場合のka当り種粒所要量 16 kg

例2 1l粒数 18,000 その他は例1と同じ

$$\frac{16 \times 3 \times 10,000}{18,000 \times 0.8 \times 0.12} \div 27.8 \text{ m}^2$$

この場合のka当り種粒所要量 17 kg

例3 成苗歩合70%、1ℓ粒数18,000。

その他は例1と同じ

$$\frac{16 \times 3 \times 10,000}{18,000 \times 0.8 \times 0.12} \div 357 \text{ m}^2$$

この場合のℓa当り所要種敷量22 kg

## 5 苗代の管理

### (1) 病害虫防除

移植2~3日前に乳剤(例えばスミチオン、ダイアジノン)1,000倍液を700ℓ/ha散布する。但し、播種後10~15日頃に蛾が沢山いる場合は上記同様に散布する。

白はがれ病が多く発生するところでは、例えばサンケルを水10ℓ当り15~20grを混入しよくかくはんして散布する。前記殺虫剤と混合して散布すれば能率的である。

苗代期間中の防除は非常に重要である。無防除の場合は害虫の幼虫、卵や病菌を本田に持ち込み、被害が大きくなる。苗代周辺に播種前および苗代期間中に必ず殺虫剤をまき、ネズミの駆除を行なう。

## (2) 追 肥

播種 15~1ヶ月後に葉の色が悪い場合は尿素を  $10\text{gr}/\text{m}^2$  位施す。肥むらのある時は生育の悪い所だけ少量追肥する。尿素の散布は田植後の発根を早め、活着を促進する。

## (3) 水 管 理

苗床面が乾燥しないように常に溝に水を入れる。苗を水にならし、田植の時抜取り易くするため、移植3日前から床上3~4 cmの深さになるよう徐々に水をふやす。

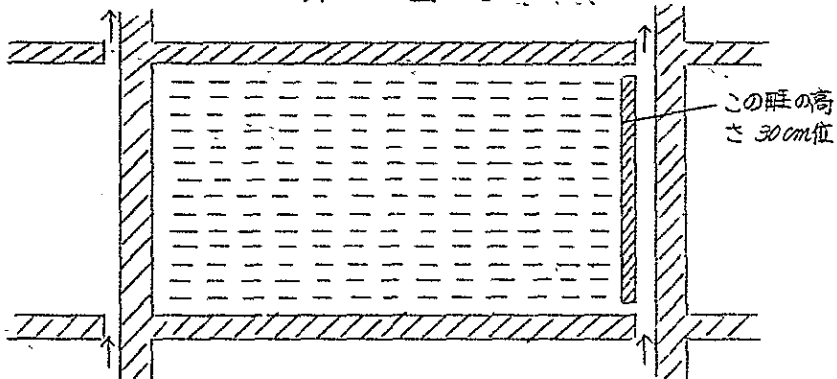
## B 本 田

### 1 耕起 代かき

耕起は人力、畜力の場合は 12 ~ 15 cm, トラクターの場合は 15 ~ 20 cm の深さを目標にむらのないように起す。土の固いところでは耕起にむらがある時は生育にむらができ、出穂不揃の原因となる。

代かき前に元肥を施し田面の高低が多いと水不足の時に高い処の稲の生育がおくれるから、出来るだけ田面を均平にする。前作の稲藁を焼いたり、刈って田の外にすてる者が多いが、有機質が欠乏し、地力が低下するから鋤込むようにする。トラクターを使用する場合は鎌で藁を三っ位に切るか、カッターで切って田面に散布した後に鋤込む。

第四図



インドネシアの田は殆んど掛流しかんがいで、追肥や防除の時自分の田だけ水をとめることは困難だから第四図のように端の一行の稲を犠牲にし、高さ20 cm位の簡単な畦を作り水の出し入れを自由にする。

## 2. 田 植

苗代日数は品種によってことなる。PB-5, C4-63は20日～21日、*Dewi Rati*は22～23日、*Syntha*は19～20日位で草丈23～25 cm、本葉5～6葉となるのでこれ位の日数がよい。

*Syntha* 其の他インドネシアで育成された品種は苗床に施肥した場合、生長が早く、葉がたれ易いので、PB-5より1日位早く植えた方がよい。但し *Dewi Rati*は初期生長がおそいので2～3日位おくらせた方がよい。苗取りは腰折れしないよう出来るだけ丁寧に行ない、病虫害を受けた苗及び生育のおくれた苗を除く1株3本植えとし、浮き上がらない程度に浅植(20 cm程度)とする。インドネシアでは深植(10 cm位)しているが、深植すると着しく発根を阻害し、



活着がおくれる。根元に近い強くて叔数の多い分けつが伸びることが出来ず枯死する。従って有効茎数が少なくなり減収する。インドネシアで育成された岳種は殆んど穂重型で分けつが少ないから有効分けつをおさえるような深植は収量に非量に影響する。深植は1日も早く改めた方がよい。

### (1) 栽 植 密 度

増収するには株本数を増すより $m^2$ 当り株数を増す方が効果的である。

岳種、土壤、施肥量等を考慮し、栽植密度を決定する。瘠薄地、小肥、穂重型岳種は密植にし、その反対の場合は稀植にする。但し、インドネシア育成岳種は草丈高く、葉が広くたれるので、密植に過ぎると風通しが悪く、病気が発生し易く倒伏し易いから密植しない方がよい。

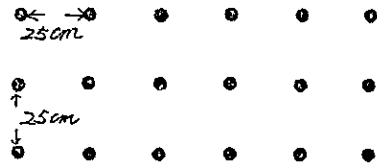
### (2) 植 付 様 式

植付様式には正方形植(第五図A)、長方形植(第五図B)、並木植(第五図C)の三種類がある。正方形植より長方形植の方が分けつ数は少くなる

が有効分けつ歩合は高く、穂は大きくなる傾向がある。

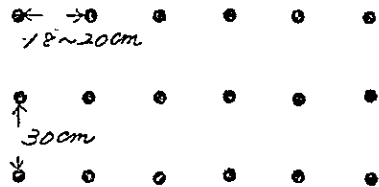
25 cm x 25 cm  
 の正方形植えの場合は  
 除草機による除草および  
 施肥、防除の時根や  
 葉を傷める。30 cm

第五図(A) 正方形植



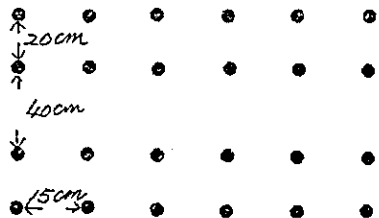
x 30 cm では面積当  
 りの株数が少な過ぎる  
 (1.1株/m<sup>2</sup>), 従っ  
 て一般には 30 cm x

第五図(B) 長方形植



20 cm (16.6株/m<sup>2</sup>)  
 または 30 cm x 18  
 cm (2.1株/m<sup>2</sup>) 位の  
 長方形植 (第五図B)  
 がよい。正方形植は縦

第五図(C) 並木植



横に線を引くが、長方形植は 30 cm 間隔で条をつ  
 け、株間 (18 ~ 20 cm) の条付は必要ない。大  
 体株間は 18 ~ 20 cm 位の見当で植付けるので、

条付労力は半分ですむ。30 cm 間隔の畦間だけ人力除草機で除草し、株間は手で除草するので25 cm × 25 cm の正条植より根を傷めることが少ない。また：施肥防除作業が容易である。

例 A.  $\begin{cases} 25 \text{ cm} \times 25 \text{ cm} = 16 \text{ 株} \\ 30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} = 11 \text{ 株} \end{cases}$

B.  $\begin{cases} 30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} = 16.6 \text{ 株} \\ 30 \text{ cm} \times 18 \text{ cm} = 20.8 \text{ 株} \\ 30 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} = 22.2 \text{ 株} \end{cases}$

C.  $\begin{cases} 25 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} = 14.3 \text{ 株} \\ 35 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 18 \text{ cm} = 16.0 \text{ 株} \\ 35 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} = 19.0 \text{ 株} \end{cases}$

### 3. 活 着

移植後はなるべく早く活着させることが大切である。活着の良否は主として移植後新しく出る根に負うものであり、田植後早く出た分けつ程強大な穂となる。根を出す力が弱いか強いか、又は根の出方が早いからおそいかは種のみき方、苗代日数、苗の体内のNの含量、

植付の深さによってちがう。上記5~6葉の苗はN分が多いため、田植した後発根も早く、分けつする力も強い。0.11 t/m<sup>2</sup>位のうずまきした栄養もよく、固くしまった苗は発根力が強い。インドネシア慣行法の厚播した苗は栄養は悪く、細くて発根力が弱い。苗代日数が長くなり過ぎると苗は栄養不良になり、根付きが悪くなる。したがって、その後分けつもおくれ、収量も少なくなる。

田植後5日位は6~8 cmの深水にし、徐々に減水し4~5 cmにする。稲の一生の内、活着期と開花期に最も水を必要とする。インドネシアの農家は田植後1週間位は水を入れない習慣があるが、これでは活着がおくれ欠株が出来やすい。

#### 4. 施肥

施肥量、NとP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>の割合、元肥と追肥の割合、追肥の回数、時期は品種や地力によって変る。品種及び地力を三つ位のグループに分け、普及所で農家のほ場を借りて肥料試験を行ない、施肥基準を作る必要が

ある。米価が安いので農家にとっては肥料の負担が大きい。それで施肥の効果を高める為に一日も早く各県別に施肥基準を作る必要がある。

## (1) 元 肥

元肥は深層に施した方が増収効果が高いので、耕起前に全面散布して鋤込んだ方がよいが、インドネシアでは耕起から田植までの日数が長く、流亡のおそれがあるから代かき前に肥をらのないように丁寧に均一に散布し、土とよくかきまぜる。よくかきまぜることによってかんがいによる流亡を防ぐ。

田植直前に肥料を散布している姿をよく見かけるが、これでは耕流しかんがいでより肥料が流亡する。Nの元肥は粘土質の土壌では40%~50%位、普通の土壌では30%~40%位にし、 $P_2O_5$ は全量元肥として入れる。 $K_2O$ は一般に天然供給量が多いので必要ないが、不足している処では元肥に全量入れる。

チヘヤに於ける肥料試験では元肥零の区が明らかに収量少なく、元肥30~40%、追肥3回区が最

も収量が多かった。堆肥を入れる習慣がないが、三井ビマスプロジェクトのデモンストレーションファームで、日本人専門家の指導で  $4 \text{ ton/ha}$  の堆肥を入れた農家の稲は穂も揃い、非常によく出来ていた。堆肥は肥料分を含み、土壌の物理性をよくするばかりでなく、与えた肥料を吸着し、肥料の流亡を防ぐので増収効果は高い。

## (2) 追 肥

追肥の時は  $2 \sim 3 \text{ cm}$  の浅水にし丁寧に均一に散布する。但し葉の色や生育にむらがある時は葉の色が薄い所や生育のおくれている処に多く散布し、生育のむらをなくすよう努める。

施肥後3日位はふくろ水（水口を止める）にし、肥料の流亡を防ぐ。ふくろ水にした場合水深  $3 \text{ cm}$  の場合2日後で約  $65\%$  が土壌に吸収されるが、水深  $9 \text{ cm}$  の場合は4日後でも  $55 \sim 60\%$  位しか吸収されないから出来るだけ浅水にする。

肥料の流亡を防ぎ、土によく吸着させるため、追肥した後人力除草機 (Weeder) で除草をかねよ

くかきまぜる。幼穂形成期以後に除草機を使うと根をいため、生育がおくれるので第三回追肥の時は除草機を使わない。

## (2)-1 第一回追肥

Nは分けつを促進するので、有効分けつを促進さすために田植後 10~12日に行なう。

5~6葉の苗を用いた場合、田植後20~50日の間に追肥すると無効分けつを促進さすばかりでなく、下部節間を徒長させ倒伏の原因となるのでよい結果が得られない。

## (2)-2 第二回追肥

幼穂形成期に追肥を行なう。移植後幼穂形成期までの日数は品種によってちがう、同じ品種でも乾期、雨期によってちがうので幼穂形成期が近づいたら時々茎を抜取り、ナイフで縦に切り調べる。早い品種で田植後約45日、おそい品種で60~70日である。幼穂形成期の追肥は穂数が増加し、収の遅化防止に役立ち、収数がまし、登熟歩合が高まり、増収効果が高い。

特に穂重型品種はその効果が大きい。

幼穂形成期前になると葉の色がうすくなるので追肥したくなるが、穂首分化期の追肥は無効分けつをふやし、下部節間の伸長を促し、肩状を招くおそれがあるから、我慢して幼穂形成期までは追肥しないようにする。

### (2) - 3 第三回追肥

第二回目の追肥後 15 日たっても尚葉の色がうすい時は、第三回の追肥を行なう。若しその時期に葉の色が濃い時には出穂期に第三回の追肥を行なう。

出穂後になると葉身の N は穂に移り、葉身の N 濃度が下がり、それによらない葉身の単位面積当たりの同化能力が下がる。籾の中の澱粉の % は出穂後葉で造られるから、出穂後葉の同化能力を促進することは、増収上極めて大切である。出穂後根が弱まるので、N の吸収は衰え茎葉の色は淡くなる。

そこで穂揃頃 N を追肥すると葉身の N 濃度を



高め、同化能力も高まり登熟歩合が良好となつて干粒重が増加し、屑米は少なくなる。

(2)-4. 施肥の例

品 種	型	元 肥		第一回追肥 田植後 10~12日	第二回追肥 幼穂 形成期	第三回追肥 第二回追肥後 15日	
PB-5	A	Urea 200kg	Urea 80kg	TS 100kg	Urea 60kg	Urea 40kg	Urea 20kg
	B	Urea 150kg	50	* 70	50	30	20
Syntha 其他中央 農研育成 品 種	A	Urea 120kg	40	60	40	30	10
	B	Urea 100kg	35	50	30	25	10

(注) \*印 単位当り

## 5. 除 草

第一回及び第二回の追肥のあととその中間の3回茶間を除草機で中耕除草し、株の並くは手取除草を行なう幼穂形成期以後に除草機を用い除草すると、根を傷め生育を阻害するから第二回追肥の時の除草を最後の除草と思い丁寧に除草する。その後は葉が繁り日蔭になるので草ものびないが、ひえ共の他大きい草がある時は、大きい草だけ抜き取る程度にする。

## 6. 病虫害防除

### 6-1. メイ虫

メイ虫は産卵後5~7日で幼虫になり葉鞘に食い入る。卵に薬を散布しても死なないので、発蛾最盛期ノ週間後を目標に、スミチオン、ダイアゼノン1,000倍溶液を稲の生育初期には700ℓ/ha、中期には1,000ℓ/ha、後期には1,200ℓ/ha位を葉鞘目がけて十分に散布する。BHC、ダイアゼノンの粒剤を用いる時は水深を5~6cmにして耕流しかんがい

しないよう30 ~ 50<sup>kg</sup>/haを発蛾最盛期に丁寧に均一に散布する。

液剤を主に葉の表面に散布したり掛流しかんがいのまま粒剤を使用している場合をよく見かけるが、これでは効果が少ない。農家が薬の効果がなかったと言う場合はその原因は大体次のような場合である。

① 必要量の $\frac{1}{5}$  ~  $\frac{1}{10}$ しかかけていない場合が多い。

② 葉面にかける葉鞘、特に下部の方にかけていない。

③ 防除適期にかけていない。例えば、蛾の最盛期にかけると、産卵後約1週間で幼虫が発生した時には薬の効果はなくなっている。

④ 掛流しかんがいのまま粒剤を使用した場合、発生予察器具を用い、害虫の発生消長を調べた上で防除適期を決めるのが理想であるが、現在予察器具が殆んどないので、現場でよく観察して防除適期を決める。

2~3回しか防除出来ない時は生育初期と出穂前に重点を置き防除する。

メイ虫防除例

型		第一回	第二回	第三回	第四回	第五回
A	田植後の日数	約 15日	約 30日	約 50日	約 70日	約 90日
	液剤 1000倍液	700 <sup>g</sup> /ha		1,000 <sup>g</sup> /ha		1,200 <sup>g</sup> /ha
	粒剤又は粉剤		30 <sup>kg</sup> /ha		40 <sup>kg</sup> /ha	
B	田植後の日数	15日	50日	80日		
	液剤 1000倍液	700 <sup>g</sup> /ha	1,000 <sup>g</sup> /ha	1,200 <sup>g</sup> /ha		
	粒剤又は粉剤	25 <sup>kg</sup> /ha	30 <sup>kg</sup> /ha	40 <sup>kg</sup> /ha		

上記の防除日は予定であって蛾の発生状況を調べて決定する。

乳熟期にカメ虫が多く発生するところではその時期に液剤を散布する。

メイ虫は収穫後茎の下部で休眠するから収穫

後はなるべく早く株を鋤込んだ方がよい。

## 6-2 白はがれ病

白はがれ病は改良苗代（土 20 日で移植）では保菌状態を続け発病しないが、慣行苗代では苗代期間が長いので苗に発病しているものを多く見受ける。土 20 日位の若苗を植えた場合は移植後 20 日頃から発病し始め、出穂前後から被害が激しくなる。被害の多い処では稲の生育初期と出穂前に、例えばサンケルを水 10ℓに 15 ~ 20 gr 入れ、よく攪拌して散布する。メイ虫防除剤と混合して散布すれば労力節約になる。

慣行苗代は日数が長く防除をしないので苗代で既に発病している場合が多く、病菌を本田に持込み被害を大きくしている。前述の通り籾の中の澱粉の 70% は出穂後葉で監られるのであるが、白はがれ病で葉が早く枯れ上がると、しいな、必ず米が多くなり減収するので、予想したより意外に収量が少ないという結果になる。

収穫時に本葉 $2 \sim 3$ 枚青ければ健全株で増収が期待出来る。

収穫時に本葉 $2 \sim 3$ 枚青味をおびているようにするためには合理的な水管理による根腐防止、合理的施肥、白はがれ防除が必要である。

品種によって白はがれ病耐病性がちがうので、白はがれ病がよく発生する地帯では耐病性の品種を用いる。前年白はがれ病が多く発生した田又はその水下の田には苗代を造らないようにする。

### 5-3 乳 剤

インドネシアでは必要量の $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{5}$ しか散布していない場合が多く、散布の時急いで歩き、主に葉身にかけ葉鞘にあまりかかっていない場合が多い。メイ虫の幼虫は葉鞘に侵入しているので、葉鞘に充分かかるようなかけ方をしないと効果がない。例えば 10ℓの噴霧器で散布巾5mで毎分1.000ℓの薬剤散布を行なう場合は、20m歩いたら、10ℓの農薬が空になる位

のおそい速度で歩くことになる。700g/haの場合は29m、1,200g/haの場合は17mで空になるような速度で散布する。

農薬の濃度を倍にすれば散布量は半分でよいと指導している者があると聞いたが、これは大きな誤りである。1,000倍溶液で虫は死ぬのに2倍の濃度を使う必要はない。散布量が問題で稲の体に充分かかるようにすることが大切である。

乳剤は価格が安く、粉剤や粒剤の $\frac{1}{2}$ の価格であるが、インドネシアの水田には農道が殆んどなく、清水や動力噴霧器の運搬が困難であること、および薬効の持続性が短いことが欠点である。

#### 6-4 粉 剤

畦を真直にすればパイフダスターによる粉剤散布は、前者に比べ非常に能率的であり、決められた量を確実に散布することが容易である。但し、乳剤同様散布した直後に雨が降ると流さ

れるので、午後雨の多いインドネシアでは朝露が消えた後散布するようにする。

#### 6-5 粒 剤

薬効の持続性が長く、噴霧器も清水も必要なく運搬し易いので、インドネシアの現状には適していると思うが、価格が乳剤の2倍位高いのが欠点である。

粒剤を畦の上から天に向って投げている場合が多いが、これでは薬効にむらが出来るので、田の中に入り均一に散布するようにする。

#### 6-6 集団防除

一部の農家が熱心に防除しても周囲の農家が防除しない場合は防除効果が低くなる。また、かけ流しかんがいの習慣があるので、防除追肥の時自分の田だけふくろ氷にすることが困難であるから、30~50ha位の単位で組織的に集団防除をすることが望ましい。差しあたりは、3~5ha単位で共同防除を始め、附近の農家によびかけ、順次共同防除の面積を拡大するよ



うにする。

共同防除は共同育苗同様金持は金を出し、金のない人は労力を出し技術指導を受ければ金もない者、技術の低い者も皆と同様に技術を習得し、増産することが出来る。

## ク かんがい

稲の一生の中で活着期、出穂、開花期に最も水を必要とする。活着期に干ばつにあうと一株穂数が減少し、非常に減収する。また穂ばらみ期、出穂期にかんがいを受けると、穂数、ノ穂粒数、充実度、粒数が減少し収量が著しく減少する。

出穂後は根が弱っていて深水にしておくとおく<sub>2</sub>が欠乏し、根の衰弱を一層促進させるので、灌水でなく間断かんがいし<sub>2</sub>を供給する。落水時期が早過ぎるとしいなが多くなり、白はがれ病が発生し易くなるから出穂後 25日位に落水するのがよい。

無効分けつ期は全生育期間を通し最も水を必要としない時である。幼穂の形成が始まると根の呼吸作用が

盛んになり、土中の酸素が欠乏し根腐を起し易い。従って有効分けつ終止期頃に5~10日位落水して中干すると無効分けつをおさえ、有効茎歩合が大となる。

また、土中の通気をよくし、根ぐされを防ぎ、根の伸長をたすけ、根の呼吸や養分吸収を盛んにする。中干は排水不良田、老朽田、化学肥料連用田及びゴマハガレ病、根ぐされ病が発生する地帯では効果が大きい。乾田では効果が少ない。地方の低い乾田ではN欠損が多く、減収することがある。

## 8. 収 穫

インドネシアでは一般に穂揃期間が長く15~20日位かかっている。出穂期間が長くおくれ穂に合わせて収穫する傾向があるので、早く出穂した強力な穂は実が充実しているにもかかわらず、これらが枯熟期になってから収穫するので割割が多く、脱粒し易くなっている。殆んど脱粒し易い品種であるから収穫運搬時の脱粒によるロスが多く、全国的に見た場合はその損失は莫大である。

それで穂揃期を短かくするような栽培法は、適期収穫、脱粒難の品種の育成が米の増産上重要な問題となって来る。生育ムラが出来たときは2回に分けて収穫した方がよい。

新品種C4-63は特に脱粒し易いから早目に収穫する。即ち穂の下の方の粒が多少青味をおびている時に収穫した方がよい。

穂揃期間を短かくするためには、

- ① 揃った苗を作る。
- ② 施肥、防除むらによる生育むらをなくすため、丁寧に均一散布する。
- ③ 耕起のむら（深浅）がないような耕起をする。
- ④ 田面を均平にする。

鎌で下から刈り、ほ場で脱穀機により脱穀すれば収穫物の運搬は楽になり、運搬時のロスをなくすことが出来る。足踏脱穀機はインドネシアで製作可能であるから早く普及されることを期待している。

折角脱穀機で脱穀しているが、藁を焼いたり、ほ場の外に放棄したりしているが、有機質が欠乏し、地力

が低下するからほ場のすみ又は適当な場所に積み上げ、堆肥にして利用するか葉を切ってほ場全面に散布し、鋤込をようにする。

脱穀機の能率は籾の水分含量の少ない程能率が高い。即ち、水分20%の時を100とすれば、17%のとき73、15%のとき61と言う所要時間になる。但し、ほ場で乾燥し過ぎると胴割を起し、碎米が多くなるので注意しなければならない。

収穫時に田に水があると穂がぬれて脱穀能率が低下するばかりでなく、脱穀後の乾燥時間が長くなるので収穫10日前に水を落とし田面を乾かし作業し易くする。

## 9. 乾 燥

籾の乾燥の良否は米の品質、種子の発芽に影響する。米の水分は籾の水分より約1%多い。籾を貯蔵するためにも籾の水分は14%以下に下げなければならない。

インドネシアでは温度が高いので長い時間天日乾燥すると胴割を起し碎米が多くなるので、晴天の時は1日に3時間以上天日乾燥しないようにする。1日に2

〜3時間乾燥すれば2〜3日で籾の水分は大体14%になる。

曇天の時には乾燥時間を長くする。天日乾燥中に2回位籾を反転し均一に乾燥するようにする。

雨期は午後に雨が多く降るから午前中に乾燥を終るようにする。

雨期の乾燥に困るので乾燥機を希望する声をしばしば聞くが、乾燥機は高価で経費も高くつくから、米価、労賃の安いインドネシアでは不利で普及困難である。

面積が大きく雨期に乾燥で困る場合、天日乾燥場を拡大するか田植の時期をずらし何回かに分けて植えるようにする。または生育期間のちがう品種を用い、収穫の時期をずらせるようにする。

## 10. 採種と栽培

- (1) 3〜4年に1回種子更新をすることにし、村単位で採種ほを設け、普及員の指導を受けるようにする。ばらばらに採種ほを設けると普及員の指導が困難であり、揃ったよい種子を得ることが困難である。

(2) 混種の見分け易い時期は出穂期と成熟期であるから、この時期に必ず異品種抜取りを行なう。

原種ほや採種ほで異品種が混入しているのを見かけるので注意すると必ず「明白抜取る」と言う答が返ってくる。知っていて実行しないのは無責任である。必ず実行するよう強力な指導が必要である。

(3) よい種子の必要条件は

- ① 遺伝的に純粋なもの
- ② よく飛実じょうろ以下に乾燥していること。
- ③ 傷や胴割のないもの
- ④ 病虫害のないもの

(4) 採種ほは窒素が多過ぎると病虫害を受け易くなるので多過ぎないようにし、防除は少なくとも5回位は行なう。

(5)刈取は食用のものに比べ3日位早目に行なう。黄熟期に刈取ったものが(穂の下の方の粒が多少青味をおびている)発芽率は最高であり、収量も多く枯

熟期のもの程比べ脱粒による損失が少ない。

(6) 脱穀機で脱穀する場合は1分間400回転以下に

する。回転が早いと胴割や傷もみが多くなる。

- (7) 乾燥は晴天の時は午前中に2~3時間づつ2~3日天日乾燥すれば大体 $1/4$  %以下になる。

晴天に1日3時間以上乾燥すると胴割を起すのでさけた方がよい。但し、曇天の時は時間をかけ乾燥する。乾燥した後丁寧に風選し、しいなや夾雑物を取り除き、水分計で水分を計り $1/4$  %以下であることを確認した後に貯蔵する。

- (8) 乾燥不十分な場合は貯蔵中に発酵し発芽力を失う。乾燥した種子を缶に入れ密封する。または麻袋に入れ湿気のないところに貯蔵する。

現在殆んど水分計がないので乾燥し風選した後倉庫にバラ積みし、時々手を突っこみ発酵により温度が高くなっていないことを確認した後貯蔵する。若し温度が高くなっていたら再度天日乾燥した後貯蔵する。

## 11. 改善を要する技術士の主な問題点

### (1) 育苗技術の改善

健全、無病で揃った苗を作り、若苗(18~23日苗)を使う。

### (2) 短期間に穂揃えするための栽培技術の改善

揃った苗を使用する、田植の深さを3cm位にし、耕起、施肥、防除のむらをなくし、田面を均平にする。

### (3) 各県別に耕種基準、施肥基準を作ること

### (4) 適期防除の実施

### (5) 収穫、乾燥技術の改善

収穫、運搬時の脱粒による損失を防ぐため、ほ場における脱穀機利用。

乾燥程度確認のための水分計利用

### (6) 合理的水管理

### (7) 脱粒難の品種の育成



100-100000

100

100

100

100

100

100

100-100000