

れている。なおこの収量は elote として販売された分であり、残りの40~50%は子実用にされている。

ここに示した子実用トウモロコシの収量は H-27, HB-104, B-833 などの場合である。収量は利用品種によって大きく異なる。Comayagua 地方の同一圃場、同一施肥管理下では、一代雑種で3,860~5,900kg/ha、固定種で2,950~3,630kg/ha とされている。その間に25~40%の差がある。なかでも収量の高い一代雑種は家畜の飼料用で、生産者に好まれてないのは前に述べた。なお今後の食用・子実トウモロコシの目標平均収量を5,000kg/ha に置くのがよい。

16. 評価

- a. CEDA におけるトウモロコシの畦間かんがい栽培技術の組立と実証は成功裡に終わった。
- b. このトウモロコシの畦間かんがい栽培法は、零細規模農家から大規模企業農場まで利用できる技術であり、作業員の技術修得も難しくない。
- c. 当地農家のトウモロコシ集約栽培ではトウモロコシの連作が普通になってきているが、この農法は推奨できない。農家も指導者も化学肥料の施用で地力低下を防ごうとしているが、それだけでは十分でない。CEDA ではトウモロコシの年三作を茎葉の全量鋤込み+化学肥料で試みた収量減少を招いた。トウモロコシ茎葉の全量を家畜の飼料として持ち出す農家圃場ではトウモロコシの連作の結果は明らかに悪くなる。
- d. 当地の慣行農法であるトウモロコシとインゲン豆の輪作体系は地力維持の面からすばらしい農法である。この農法の積極的な利用を真剣に検討する時期にきていると思う。検討に値する利用技術を次に示しておく。
 - i. 茎折り Doble の2週間前に穂の下葉をかき取り（トウモロコシの収量に影響しない）、土の日当たりを良くして、間作作物を播種・移植する。かき取った葉は家畜の餌とする。
 - ii. 茎折り Doble の直前に穂の上から茎を刈り取り家畜の飼料とする（トウモロコシの収量には影響しない）。間作作物への日当たりと風通しが良くなる。
 - iii. 当地では、トウモロコシの間作としてインゲン豆が歴史的慣行作物として利用されてきた。そのほかに、カウピー、トマト、スイカも利用されている。

今後大豆が重要な間作作物として検討されるだろう。大豆は地力維持のためのみならず農家の蛋白質食糧自給のためにも重要な作物である。
 - iv. 間作作物への畦間かんがい法の技術の検討。

上記のうち i、ii、iii、いずれもネパールで実際に行われている技術である。
- e. これからのトウモロコシ栽培で最も考慮すべきことは、農業利用の削減ではなかろうか。そ

のために今後検討すべき事項を次に書きとどめておく。

- i. *Phyllophaga* sp. の糸状菌（カビ）による生物的防除技術の導入と開発。
（JOCV 隊員真鍋和裕氏がエスペランサで成果を出している）
- ii. *Spodoptera* sp. もウイルスによる同様な生物的防除技術の導入と開発。
- iii. *Rhopalosiphum maidis* の天敵(S) *Caracolillos* パチ(*Lysiphlebus* sp.) は有名である。
その利用の検討。
- iv. 各対象昆虫の生活環の調査研究。

上記の事項の検討は必ずしも CEDA の役割ではないし、その任でもないことはよく承知している。しかし他にそれをする機関がなければ [知識・技術の自給] が必要だろう。

添付資料；別紙－4. CEDA での作物別標準栽培技術

III. CEDA でのタマネギ標準栽培技術

編集・助言者：島 田 輝 男

報 告 者：Jose Fernando Napky Lopez

Mario Renan Funez

1. 栽培方法

ここに示すタマネギの栽培方法は直播・畝間かんがい法である。生産目的はタマネギ Cebolla と葉付きタマネギ Cebolla Con Tallo と葉タマネギ Cebollina の三通りである。

	0	20	40	60	80	120
生育段階：	定植・活着期／地上部発育期／結球開始期／球肥大充実期／収穫期					
かんがい：	5～10回初回		～	5～10間隔		～ 収穫前・当日
施肥：	0～10 元肥	25 追肥 I	45 追肥 II			
除草：	10 Fusilate		35	50	65 ・・・人力・・・	
害虫駆除：	10	30	Tamaron			
		20	40	Perfektion		
病害防除：	18	45	Benlate			
		30	60	80	Dithane	

注：数字は定植した日からの日数を示す。

3. 栽培時期

	作期 I (雨期作)	作期 II (乾期作)
a. 播種期；	7月	1月
b. 定植期；	8月	2月
c. 収穫期；	11月～12月	4月

[助言] Comayagua 地方では葉タマネギ生産を含めるとタマネギ栽培は周年可能である。しかしタマネギ・葉タマネギの主たる生産時期はこの二期である。[作期 I] は高温多湿期で、病害の発生、雑草の繁茂の激しい時期で、タマネギの最も作りにくい時期である。従ってタマネギの市場価格が暴騰する時期でもある。ただ雨が早く終わった年には、病気も少なく豊作となり、栽培農家は [大当たり] することになる。[作期 II] は乾燥期でかんがいを必要とするが、この時期の前半は低温、後半は高温で、

タマネギの栽培に最適の気候である。また病気の発生、雑草の繁茂も少なく、タマネギが作りやすい。収量も多い。それだけに生産過剰になり、市場価格の下落の危険を伴う時期でもある。

4. 品種

- a. 主な品種；Red Creole、Burgundy
- b. その他の品種；Texas Grano 502 PRR、Fl 429、Stica Criolla

[助言] Red Creole、Burgundyは、いずれも赤色、球型、長日型で、生育期間は125日前後である。両品種とも黒斑病 *Alternaria Porri* と小菌核性腐敗病 *Botrytiis Squamosa* に対して強い抵抗性がある。従って雨期作に適している。球の大きさは中程度で、収量も普通である。Texas Grano 502 PRR と Fl 429 は共に白色、偏平型、短日型で、生育期間は125日前後である。耐病性は黒斑病と小菌核性腐敗病については無い。球は大きく、収量も多いところから乾期栽培に好んで利用される。Stica Criolla は赤色、長楕円型で、生育期間は115日程度と短い。また Comayagua で抽台する唯一の品種であり、収量が少ないが、農家で種子の自家生産が出来るところから葉タマネギの生産に使われる。タマネギの種子は殆どアメリカ合衆国その他からの輸入品であり、高価であるばかりでなく、しばしば古種が売られている。また同じ品種が継続して入手出来るとは限らない。今のところは信用出来る店で手に入る品種を買う以外に方法がない。

5. 育苗

- a. 種子量；2 kg/ha (発芽率70%以上)
- b. 種子消毒；Arazan 3g/種子 1kg に混合する (自家採種分のみ)
- c. 苗床；床面積 700m²/ha
床幅 100 ~200 cm、床高 20~30cm、溝幅 50~60cm。
- d. 施肥量；N: 22kg、P 205: 12~66kg、K₂O: 0
- e. 播種方法；散播又は条播き (10cm 間隔)
- f. 播種密度；1.5~3.0g (450~880 seeds)/m²
- g. かんがい；2~3回/日
- h. 除草；手取り
- i. 病害防除；Bravo 500又は Mancozeb 25g/17リットル水×2~ポンプ
- j. 害虫防除；なし
- k. 苗床日数；35~40日、本葉3枚
- l. 必要苗数；280,000本×150%=420,000本/ha

[助言] 苗床面積は実際には500~700m²/haの開きがあっても差し支えない。唯しばしば見られるような300m²/haでは密植にすぎる。

苗床はよく耕し、土を細かく碎き、石、草根、木枝を取り除く。床面はかんがい排水に便利のように平らにする。苗床に前もって籾がら燻炭や完熟厩肥を混ぜておくとも苗の生育がよく、また苗取りがやさしくなる。

タマネギの幼苗は、肥料あたりを起しやすいため、元肥を重点に施肥する。肥料は窒素とリン酸で、CEDAの圃場では加里を必要としない。タマネギ育苗ではリン酸を十分に施すと、発根力のよい苗ができる。とくに新規圃場を苗床に使う場合には、P₂O₅で200~300 kg/haを元肥に施用するとよい。タマネギの種子を均一に散播するのは難しい。条播きの方がやさしい。又、条播きにすると、あとの除草作業もやさしくなる。厚蒔は苗を軟弱にするから避けたい。

播種後苗床の乾燥を防ぐために、敷き草するか、寒冷紗で覆うのもよい。CEDAでは籾がらを敷いている。籾がらは敷き草や寒冷紗のように発芽後取り除く必要がなく便利である。かんがいは、発芽前と発芽直後の稚苗期には十分に行い、発芽揃いと苗立ちをよくする。その後はややかん水量を減らし苗の徒長を防ぐ。とくに定植前には乾燥障害を起こさない範囲に節水し、堅い苗を育て、定植後の植え傷みを少なくする。

手で除草する時に、厚播き箇所の間引きを兼ねて行うのがよい。

苗床での生育日数はその時の気温に支配されるから、35~40日は、あくまでも目安であり、本葉3枚を原則にする。

6. 施肥

	時期	施肥量 kg/ha		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
a. 元肥	定植直前又は定植後8日	80	120	0
b. 追肥I	定植後25日	46	0	0
c. 追肥II	定植後45日	46	0	0
	合計	172	120	0

[助言] CEDAのタマネギ栽培では、窒素とリン酸を施用し、加里は他の作物同様に用いない。そしてやや多肥栽培を試みてきている。瘦地(新規野菜栽培圃場)ではリン酸肥料を更に多量に施用する。また、もし可能ならば完熟した堆肥又は厩肥をヘクタール当たり5~10トン施用することを薦める。それによって、土壌の肥沃度が増すとともに、耕土が柔らかくなり、タマネギの球の形成が順調にすすみ、玉揃いがよく

なり、取量も上がる。定植後の施肥は中耕によって作土にまぜる。

7. 圃場準備

	時期	用具	耕起深(cm)
a. 地均し；	定植50～20日前	モーターグレーダー	
b. 耕起；	定植20～15日前	プラウ*	15～20
c. 砕土；	定植10～9日前	ハロー*	10～15
d. 畝立て；	定植 7日前	畝立機*	
e. 畝様式；	畝幅 60cm、 畝高 20cm、 畝最長 100m、 畝勾配 0.2～0.5%		

*原動力：55～85馬力トラクター

[助言] 畝間かんがい方式によるタマネギ栽培で最も大切なことは、畑に水を均一にかけることであり、畑を、それを可能とする耕地に整備することである。CEDA ではモーターグレーダーを使って山なり地均しを行ってきた。しかしモーターグレーダーは土を踏み固める欠点がある。その対策として、均平化の後では耕起を深く丁寧に行う必要がある。

砕土と畝立ては、かんがい水が土壌の流亡を起こさない範囲で滑らかに流れるように、丁寧に行う。適正な畝の長さや傾斜度は、水の浸透程度によって定まるが、CEDA の圃場では100mを越えない長さがよい。

8. 定植

- a. 畝間かんがい；畝の高さ2/3以上まで、水分が行き渡るようかんがいする
- b. 苗取り；手で抜き取る
- c. 定植方法；手植え
- d. 栽植密度；条間隔 60cm 畝に2条植え(10cm+40cm+10cm)
株間 12cm
株当たり苗数 1本
1㎡当たり苗数 27.8本

[助言] 定植の手順としては、まず畝間かんがいを先に始め、続いて苗取りと定植を並行して進める。苗取りしたタマネギ苗は、水に濡れると痛みやすいのは誰でも知っていることである。

土の堅い苗床で、苗取りを容易にするために、苗取り直前にかん水している事例があるが、それは危険である。その場合、タマネギの葉に水気が無くなるまで待つてから苗取りするとよい。土が乾いて堅い苗床では、鍬で掘り起こして苗を取るのも一つの方法である。前に述べたように、苗床への糞がら燻炭の施用は苗取りを容

易にするから是非試みてみるとよい。苗は溝の両側10cm(畝高1/3)上に植える。

タマネギ増産の秘訣は、大苗を植え、欠株を作らず、苗の活着を早め、初期生育を旺盛にすることである。そのためには

- ・ 堅くて、生育の揃った苗を仕立てる
- ・ 大苗を植え、小苗は捨てる
- ・ 苗床に磷酸肥料を十分に与える
- ・ 苗は苗取り後すぐに植え、苗の置きしな
- ・ 苗取り後の苗は直射日光を避け、乾燥を防ぐ。苗は日陰に置くか、熱を通さない材料で囲って置く
- ・ 土が十分水を含んでいる間に手早く植える

9. 除草

- a. 除草Ⅰ；定植後10～15日 除草剤散布 Goal 1.5 lit/ha、25cc/17 lit 水又は Fusilade 1.0 lit/ha、50cc/17 lit 水
- b. 除草Ⅱ；定植後35日 小型鋤を使った人力除草
- c. 除草Ⅲ；定植後50日 同 上
- d. 除草Ⅳ；定植後65日 同 上

[助言] 除草が十分できていないタマネギ栽培では、タマネギの多収穫を期待しない方がよい。

除草Ⅲ、除草Ⅳの人力除草は、すでにタマネギの葉も繁ってきている時期であり、作業が難しい。しかしこの時期に除草を丁寧に行っておかないと、タマネギの球の肥大充実期に雑草が茂り、生産量を極端に落とすことになる。除草Ⅳ以後も除草の必要があれば鋤を使わないで大草を抜き取るとよい。

雨期の雑草の繁茂は乾期のそれの比ではない。又、人力除草作業も容易ではない。除草間隔を狭め、回数を増やすのがよい。

10. 虫害駆除

- a. 害虫名；ネギ・アザミウマ、Onion thrips
- b. 駆除；

	時期	殺虫剤	希釈度
I.	定植後10日	Tamaron 600SL 1.3～1.5 lit/ha	75～100 cc/17 lit 水
II.	定植後20日	Perfektion 100 cc/ha	17 cc/17 lit 水
III.	定植後30日	Tamaron 600SL 1.3～1.5 lit/ha	75～100 cc/17 lit 水
IV.	定植後40日	Perfektion 100 cc/ha	17 cc/17 lit 水

[助言] ネギ・アザミウマは、雨期よりも乾期に多く発生する。タマネギの地上部発育時期での被害が大きい。特に定植後初期発育期にネギ・アザミウマの激しい加害にあうと、タマネギが回復不可能になることもしばしばある。その時期での丁寧な駆除作業が求められる。

11. 病害防除

a. 病名；黒斑病 *Alternaria leaf spot* (*Alternaria porri*)

小菌核性腐敗病 *Small sclerotial neck rot* (*Botrytis squamosa*)

b. 防除；

	時期	薬剤	希釈量
I.	定植後3日	Benlate 250~500g/ha	25~50g/100 lit 水
II.	定植後18日	Benlate 250~500g/ha	25~50g/100 lit 水
III.	定植後30日	Dithane 1~3.7kg/ha	115g/17 lit 水
IV.	定植後45日	Benlate 250~500g/ha	25~50g/100 lit 水
V.	定植後60日	Dithane 1~1.7kg/ha	115g/17 lit 水
VI.	定植後80日	同上	

[助言] 雨期のタマネギ栽培を困難にしている最大の原因は、黒斑病と小菌核性腐敗病の多発生である。その対策は耐病性品種の利用と薬剤散布があり、耐病性品種については[3. 品種]で述べたとおりである。ここに示した病害防除の方法は雨期と乾期共通の方法であり、安定的生産に配慮した薬剤散布計画である。今後は、農薬の安全性を中心に、雨期と乾期での違い、全体回数削減、などの工夫が必要である。

12. かんがい

a. 方法；畝間法

b. 時期；初回かんがい：定植後5~10日

その後：間断かんがい間隔5~10日

最終かんがい：収穫の前日

c. 必要用水量；5~7 mm/日

[助言] 病気の多発を防ぐ為にも、タマネギの葉に水をかけないのがよい。そこでタマネギ栽培に適したかんがい方法は、畝間かんがい法か水盤かんがい法 basin irrigation となる。CEDAでは前者の方法をとった。

CEDAでは用水量と間断日数試験の結果を踏まえて、タマネギ栽培の適正用水量を5 mm/日、間断日を5日としている。しかし実施に当たっては、かんがい用水の輪番の関係から7日から10日の間隔になっている。又、その用水量は安全を見越し

て7 mm/日としている。

最終かんがいを収穫の前日としているのは、タマネギの生育に必要なためではなく、収穫作業を容易にするためである。

13. 収穫

a. 収穫時期；50%のタマネギが倒伏した時

定植後日数 Red Creole、Burgundy : 100日

Texas Grano 250 PRR、F1 429 : 90日

Stica Criolla : 80日

b. 収穫方法；人力

タマネギ、葉付きタマネギ共に葉付きで抜き取り収穫する

c. 処 理；収穫後直ちに販売される

[助言] 収穫時期も収穫方法も適切に行われている。収穫後のタマネギの貯蔵について、一時試みたが、腐敗が多く成功しなかった。タマネギの乾燥と低温貯蔵、或いはホルモン処理を含め、今後の課題である。

14. 収量

CEDA のタマネギ収量は、ヘクタール当たり50tonである。品種或いは時期によって20~24tonの場合もある。

[助言] 農家のタマネギ収量はヘクタール当たり20~30tonとの聴き取り調査報告があるが、農家にはタマネギを重量で計量する習慣がなく、荷数で計算しているために確かなことはわからない(一荷とは、タマネギ7本を紐で束ねたのを bulbo とし、100束を荷 matate という。従って、その大きさは様々である)。

農家も適正品種と適正種子が入手できれば、CEDA の集約農法でヘクタール当たり50tonの葉付きタマネギを生産するのは難しくない。

15. 評価

a. CEDA におけるタマネギの畦間かんがい移植栽培技術の組立と実証は成功裡に終わった。

b. このタマネギの畦間かんがい移植栽培法は、零細規模農家から大規模企業農場まで利用できる技術である。

c. ネギ・アザミウマ、黒斑病、小菌核性腐敗病などの対策技術は確立し、実施されてきている。今後は農薬の節約を可能にする技術の開発に努力しなければならない。

d. ホンデュラス国でのタマネギ栽培で最大の問題は、種子を国外に頼っていることである。企業農場は適正品種・種子の入手は国外から直接買うものとしているが、一般農家が真似のできることではない。国内の種苗商の扱う単位も最低454g(本畑23アール分)であり、小規模農

家は品質不明のバラ売りに頼るのが現状である。小規模農家が頼りにできる種苗商が求められる。

- e. タマネギと他の作物との輪作関係は次のとおりである。
 - i. タマネギ栽培に適した圃場は、肥沃な土壌で、特に有効態リン酸値が20mg/乾土100g以上が好ましい。従ってトウモロコシやイネの跡地よりも他の野菜や豆類栽培の跡地の方がよい。
 - ii. イネの跡地にタマネギを栽培するのは止めておいた方がよい。自生イネが雑草化してその対策に苦慮することになる。
 - iii. トウモロコシの跡地は野菜・豆類の跡地よりも施肥量を増やした方がよい。
 - iv. タマネギ栽培の跡地にイネを作付ける場合には、稲栽培の元肥を省き追肥だけにするとよい。CEDA ではタマネギ跡地の水稻完全無肥料栽培も体験している。
 - v. 黒斑病の多発しているここでは、タマネギの連作は避けた方がよいし、キャベツ、花野菜、大根との組合せは双方にはよくない。1～2年は他の作物との輪作がよい。
 - vi. タマネギはエンドウ豆やインゲン豆の生育を抑制するから、それら作物の混植や、タマネギの後のエンドウやインゲン栽培はよくない。
- f. 今後期待したいタマネギ栽培技術開発のための検討項目は次のとおりである。
 - i. タマネギの周年栽培技術の検討
 - ii. タマネギ種子の国内生産技術の検討
 - iii. タマネギの節水栽培のための水盤かんがい技術の検討
 - iv. タマネギ節農薬（無農薬）栽培技術の検討
 - v. タマネギの貯蔵技術の検討

添付資料；別紙一4. CEDA での作物別標準栽培技術

IV. CEDA でのトマト標準栽培技術

編集・助言者：島 田 輝 男

報 告 者：Mario Renan Funez

IV. CEDA でのトマト標準栽培技術

(1992 改訂)

1. 栽培方法

ここに示すトマトの栽培方法は移植・畝間かんがい法である。生産目的は生食用と加工用の二通りである。

2. 栽培歴

	0	20	40	60	80	100	120
生育段階:	0		45	55	70	80	90 100 110
	定植、		第1果	開花・着花、	収穫 I	II	III IV V
かんがい:	0	10 20	35	50	65	80	95
施肥:	-1-8	15-20		52-57			
	元肥	追肥 I		追肥 II			
中耕培土:		15-20	30-35	52-57			
		I	II	III			
除草:		15-20	30-35	52-57			
		Deurrinol/Tillan	・・・ 人力	・・・			
支柱立て:				52-57	75-80		
				支柱・結束	結束		
害虫駆除:		10	25	40	55		
		Buthin	Lannate	Dipel	Thiodan		
病害予防:	3-4	10	- 8日間隔 -	55		Ditanel	
病害予防:	3-4	18	- 15日間隔 -	55		Ridomil	

注：数字は定植した日からの日数。

3. 栽培時期

	作期 I (雨期作)	作期 II (乾期作)
a. 播種期:	7月下旬	11月中旬～1月中旬
b. 定植期:	8月中旬	12月上旬～2月上旬

- c. 収穫期： 11月中旬～12月 3月～4月…4月～5月

【助言】Comayagua 地方では、トマトの栽培で高温障害や低温障害が出ることなく、周年栽培が可能である。

【作期Ⅰ】 は高温多湿期で、病虫害の発生、雑草の繁茂の激しい時期であり、トマトの最も作りにくい時期である。従ってトマトの市場価格が暴騰する時期でもある。この時期のトマト栽培は主として生食用トマトとして栽培される。

【作期Ⅱ】 乾燥期なためにかんがいを必要とするが、この時期の前半は低温、後半は高温で、トマト栽培に最適の気候である。また病気の発生、雑草の繁茂も少なく、トマトが作りやすい。勿論収量も多い。それだけに生産過剰になり、市場価格の下落の危険を伴う時期でもある。この時期には主として加工用トマトが栽培される。なお、この期の作期を更に1ヶ月早める栽培家もいる。

4. 品種

- a. 主な品種：Flora-dade (生食用)、Peto 98 (加工用)
b. その他品種：Napoli、E 6203、Ohio 78814、Rio Fuego (加工用)

Floramerica、Tropic (生食用)

【助言】これら品種のうち、Napoli と Rio Fuego は半身萎ちょう病 *Verticilium*、萎ちょう病 *Fusarium raze 1&2*、輪紋病 *Alternaria alternata* に抵抗性がある。Flora-dade と Peto 98 と Floramerica は、それらに加えて斑点病、更に Tropic はトマトウイルス TMV に抵抗性がある。

トマトの新品種の導入については積極的に努力するのがよい。特に Tomato yellow leaf curl virus に抵抗性のある品種の開発は注意深く見守りたい

5. 育苗

- a. 種子量：630～1,000g/ha (発芽率70%以上)
b. 種子消毒：Arazon 3 g、Captan 3 g、Ridomil 2 g から一種類選び種子 1 kg に混合する
(自家採種分のみ)
c. 育苗床：床面積 110～250m²/ha
床幅 100～200 cm、床高 20～30cm、溝幅 50～60cm。
d. 施肥量：尿素(元肥)50kg/m²
e. 播種方法：散播、又は条播き (5～10cm 間隔)
f. 播種密度：種子2.5～9 g/m²
g. 敷き草 糞がらを床面が見えない程度に薄く敷く
h. かんがい：2～3回/日

- i. 除 草；手取り
- j. 病害防除；苗立枯病(E) Damping-off (*Rhizoctonia* sp.) 防除：
 - 予防剤 Ditane 115g/17 lit 水、噴霧器 1 台/110m²、
 - 発芽 4 日後から 7 日間隔
- k. 虫害防除；タバココナジラミ(S) *Mosca blanca* (*Bemisa Tabaci*) 防除：
 - 成虫の苗床進入を防ぐために、苗床を寒冷紗で高さ 2 m に囲う
- l. 苗床日数；18日、本葉 4 枚
- m. 必要苗数；40,000~50,000本/ha

[助言]播種量 1 kg/haは、理論的には $430粒/g \times 0.7(発芽率70\%) \times 1,000 g/ha = 301,000$ 本で必要苗の 6~7 倍である。高価な種子を多量に使うのは、なにもトマトだけの問題ではなく、また CEDA だけの問題でもない。種子に対する不信感と育苗技術の未熟さが苗不足への懸念を払底できずにいる。播種前の発芽試験、丁寧な育苗の実施によってその懸念を解消できる。トマトの移植法での播種量は 1 ポンド(453 g)に抑えたいものである。

トマト育苗で最も重要な管理事項は苗を徒長させないことと、苗立枯病とウイルス病からの感染を防ぐことである。

トマト苗徒長防止：種子は均一に、そして薄播きに徹する。また条間10cm 間隔での厚播きよりも 5 cm での薄播きの方がよい。厚播き箇所は除草を兼ねて本葉 1~2 枚のときに間引きする。磷酸肥料を施し、床土の有効態磷酸を 20 g/乾土100 g 以上を確保する必要がある。窒素肥料は出来る限り少なくし、追肥は避ける。かん水は控えめにする。

苗立枯病の予防：苗立枯病の予防農薬の利用によってその徹底を図る。万一病状が見られるときは駆除剤(Ridomil、Maneb、Brovo W-75、Benlate etc.)を散布する。

ウイルス感染防止：ウイルスを媒介するタバココナジラミの成虫の進入を防ぐために寒冷紗で苗床を囲うことを実施しているが、同時に Buthin 又は Thiodan によるタバココナジラミの駆除も必要である。タバココナジラミの薬剤駆除作業は夜間に限る。

6. 施肥

	時期	施肥量 kg/ha		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
a. 元肥	定植直前又は定植 8 日後	120	320	80

b. 追肥 I ;	定植15~20日後	46	0	0
c. 追肥 II ;	第1果着時(定植55日後ころ)	46	0	0
	合計	212	320	80

[助言] この施肥量のうち窒素とリン酸は適量と思われるが、加里の80kg/haの必要性については疑問が残る。

このような多肥施用は小肥栽培での方法である。追肥の時期はここに示したのでよい。

7. 圃場準備

	時期	用具	耕起深(cm)
a. 地均し ;	定植50~25日前	モーターグレーダー	
b. 耕 起 ;	定植25~20日前	プラウ*	34~45
c. 碎 土 ;	定植15~10日前	ハロー*	10~15
d. 畝立て ;	定植 7日前	畝立機*	
e. 畝様式 ;	畝幅 100cm、 畝高 20cm、 畝最長 100m、 畝勾配 0.0~0.4%		

*原動力：55~85馬力トラクター

[助言] ここに示した圃場準備作業は種類と時期は乾期のそれであり、雨期にはハローによる破土IIが追加され、その時期は畝立て作業の当日かその前日である。勿論元肥の前層施肥を実施する場合には破土IIを伴うのは言うまでもない。

畝間かんがいによるトマト栽培の圃場準備で是非とも実行してほしいのは徹底した深耕と水掛かりをよくするための整地である。

深耕の徹底：深耕はトマトの根の生育をよくするのみならず、かんがい水の浸透を促し、保水力を高めるために欠かせない作業である。その程度は50間60cmを求めたい。

水掛かりを良くするための整地：畝間かんがいでの水の流れの速度を一定に保ち、途中に水溜まりを作らないために、さらには複雑な畝立てから開放されるために、一定方向に向かって、一定勾配の圃場に整備する。作業にはCEDAではモーターグレーダーを使っているが、一般にはランドプレーナ Land planerを使う。

畝立ては、かんがい水が土壌の流亡を起こさない範囲で滑らかに流れるように、丁寧に行う。適正な畦の長さや傾斜度は、水の浸透程度によって定まるが、CEDAの圃場では100mを越えない範囲がよい。

8. 定植

- a. 子 浸；畝の高さ2/3以上まで水分が行き届くようかんがいをする。

b. 苗取り；手で抜き取る

c. 定植方法；手植え

d. 栽植密度；条間隔 100cm

株間 25~30cm

株当たり苗数 1本

1㎡当たり苗数 4~3.3本

[助言] 定植の手順は、まず畝間かんがいを始め、続いて苗取りと定植を並行して進める。

敷き藁に籾がらを使った苗床では、床土が柔らかく苗取りが簡単にできるが、裸地では苗床土が堅く苗取りは容易ではない。そこには前もってかん水しておくとうよい。

苗取りしたトマトの苗は乾燥させてはいけない。日陰に囲うとうよい。

苗は畝の片側、溝植え10cm(畝高1/3)で、土が十分水を含んでいる箇所到手早く植える。溝に水が残っている程度がよい。

トマト増産の秘訣は、欠株をつくらず、苗の活着を早め、初期生育を旺盛にすることである。そのためには；

- ・ 堅くて、生育の揃った苗を仕立てる
- ・ 大苗を植え、小苗は捨てる
- ・ 苗痛みを防ぐために苗、特に根を乾燥させない

9. 中耕と培土

	時期	用具	方法
第1回	定植後15~20日目	鍬	追肥Ⅰの覆土を兼ねて行う。まずトマトの溝側株もとに肥料を施し、次いで中耕と除草をしながら反対側の畦を鍬幅だけ掘り起こす。その土を肥料とトマトの株元に覆土しながら新しい溝をつくる
第2回	定植後30~35日目	鍬	中耕と培土をしながら、かんがいのための溝を条間中央に移動する
第3回	定植後55日前後	鍬	除草と追肥Ⅱを兼ね中耕し、溝の土を両側のトマトの株もとにかきあげ、水通りをよくする

[助言] ここでの中耕と培土は、通常の栽培技術目的のほかに、かんがい水の浸透を助け、水の流れをよくし、かんがいの為の溝をトマトの根の成長に対応して移動させることにある。そのためには深く耕し、溝さらえを丁寧にし新しい根が溝の周辺まで伸びたところで、新しい溝をつくる。即ち、必ずしも第2回目の培土で条間中央まで溝を移してしまう必要はなく、第3回目でもよい。

ここでは中耕と培土作業を人力で行う方法を示したが、それは CEDA では小規模トマト栽培方法をとっているからである。Comayagua 地方の大規模トマト栽培農場では大型トラクターによる培土作業が普通である。トラクター利用による培土による培土作業のためにはトラクター運行に適した条間設定が必要である。

10. 支柱立て

- a. 仕立て方法；垣根型
- b. 時期；最終培土作業を終った後
- c. 材料；支柱材：長さ 120~150cm(トマトの草丈+50cm)
 太さ：2~3×4~5 cm
 材 松、その他
 紐 ：ビニール紐

[助言] このほかにもハモグリバエ *Liriomyza* sp. の加害も見られるが、被害は大きくない。タバコガ対策はほぼ成功しているが、タバココナジラミ対策はいまだそのよい効果を得ていない。今後天敵利用を含めて適切な対策技術の開発が待たれる。

13. 病害防除

- a. 菌類・細菌によって起こる病気；

疫病 *Phytophthora* sp.、輪紋病 *Alternaria* sp.、
 白星病 *Septoria* sp.、斑点細菌病 *Xanthomonas* sp.

駆除法

農薬 Ridomil NZ58 4-5 lbs/ha
 25~60g/17 水

予防法

Dithane M-45 4-7 lbs/ha
 75~115g/17 水

初回散布時期 定植後 3~4 日目

散布間隔 15日 8日

最終散布時期 第1回果実収穫15日前

その他農薬 Manneb Yondoceb
 Brovo W-75 Mancozeb
 Benlate Antracol

噴霧器：人力肩掛け式、背負い式動力噴霧器、トラクター牽引式

- b. ウイルスによって起こる病気；

黄化萎縮病 *Tomato yellow leaf curl virus*

この病気はタバココナジラミで媒介されるウイルスであり、その対策は前述のタバココナジラミの駆除である。今のところ、このウイルスに効果のある耐性品種は見つ

かっていない。

[助言] 現在 Comayagua でのトマト病気で最大の問題は、タバココナジラミによる黄化萎縮病の多発である。これによってトマト栽培は壊滅的な被害を受けている。多くのトマト栽培農家は、キュウリやスイカなどの輸出農作物栽培に転換していった。それが原因で Comayagua にある二つのトマト加工工場は原料不足となり、操業短縮に追い込まれている。ホンデュラス政府は FAO の協力でその対策に努力している。現時点で可能な対策は；

- ・タバココナジラミの生活環を明らかにして、その駆除適期を定める
- ・タバココナジラミの天敵を見付け利用する
- ・上記の結果に、夜間の薬剤散布をも含めて、適切な農薬を選定し、駆除方法を組み立てる
- ・共栄作物の利用、その他の検討
- ・黄化萎縮病耐性品種導入への努力

菌類・細菌によって起こる病気についても、その耐性品種の導入・選定が重要である。

14. かんがい

a. 方法；畝間法

b. 時期；初回かんがい：定植後10日

その後：間断かんがい間隔 10日～15日

最終かんがい：最終収穫予定の10日前

c. 必要用水量；5 mm/日

[助言] トマトの生育初期にはかんがい間隔を短くし、中・後半で長くするとよい。更にかんがいの時期は他の管理作業との関連で定められる。即ち、追肥、中耕・除草の後でかんがいをす。とくに除草作業の後では雑草が枯れたことを確認してから、かんがいをす。

15. 収穫

a. 時期；	生食用	加工用
熟度	催色期～成熟期	完熟期
着色程度	10～50%	100%
第1果収穫	定植後70～80日	定植後80～90日
収穫間隔	第1果収穫後40日	第1収穫後30日

b. 方法；人力もぎ取り

c. 出荷；生食用トマトは1.5kg入りトマト木箱(L.46.5cm×W.15cm×H.27.5cm)に詰め出荷される。箱数で取引される。

加工用トマトはトラックなどに積まれ、トマト加工工場へ持ち込まれる。重量で取引される。

[助言] 加工用トマトには完熟品が要求されるが、生食用は市場の要求によって異なる。近距離市場は完熟に近い品を求め、遠距離市場は催色期の品を求める。実際にはトマトも他の農産物同様に、販売は選別過程から仲買人の手中にあり、農家にはない。10日間隔の纏め取りという荒っぼい収穫法も、その環境から生まれた手法である。農家が儲かり、消費者が喜ぶトマトの流通機構・青果市場の開発が待たれる。

16. 収量

CEDAでのトマトの収量は、25,000~30,000kg/haである。

[助言] トマト収量25,000kg/haは一般農家の収量であり、30,000kg/haは大規模農場の普通収量であり、CEDAのそれはまずまずのところである。次には目標値を50,000~60,000kg/haに設定したトマト栽培技術の開発に取り組む時期にきている。

17. 評価

- a. CEDAでのトマトの畝間かんがいによる移植栽培技術の組立と実証は成功裡に終わった。
- b. このトマトの畝間かんがいによる移植栽培法は、零細規模農家から大規模企業農場まで利用できる技術である。
- c. CEDAのトマト栽培では、輪紋病、斑点病、萎ちょう病などに対する防除・駆除は、対抗性品種の導入と農薬の利用で対処してきた。その多くは成功している。ただタバココナジラミによる黄化萎縮病対策は、今のところ模索の最中である。それはCEDAに限った問題ではない。全トマト栽培農家の最大の悩みである。
- d. 当地では病虫害対策を立てるための基本的事項について、情報が欠けている。そのために多くの農家は農薬利用に不必要な経費をかけ、農薬公害をまき散らしている。

適切な病虫害駆除対策の基本的事項とは、たとえば；

- I. 害虫の生活環境を知ること。それは害虫駆除適期選定のための基礎資料である。この作業には、特別な知識や器具を必要とするわけではないから、関心のある技術者の取組みを期待したい。
- II. 天敵、菌類、細菌、ウイルスを利用した生物的防除手法の導入。化学農薬の利用だけが害虫駆除の方法ではないことも関係技術者が知り、特に天敵利用は、いま始めてほしい。タバココナジラミにも天敵がある。

III. トマトの連作障害対策。Comayagua のトマト加工工場付属農場では、10数年もの長い間、トマトの連作をしてきている。障害が出ないと言われてきた。CEDA の農場では3年目にして障害が出た。専門機関による研究調査が必要である。

IV. トマトの共栄作物の利用。コナジラミとヒマ Ricinus communis、トマトとイラクサ *Urtica dioica* の関係は、それぞれ有名である。

e. トマトと他の作物との輪作関係は次のとおりである。

I. トマトの前後作にトウモロコシを利用する農家が多い。両作物間に病害虫の共通性が少なく、これは賢明な方法である。前作にトウモロコシを作付けした場合には、トウモロコシの鋤込みはトマト作付けの1ヶ月以上前に行うのがよい。後作の場合にはトウモロコシの無肥料栽培も可能である。

II. トウモロコシにかえて水稻を利用することもできるが、その場合には、前作には適さない。脱粒籾が雑草化して、トマトの除草が困難である。後作に水稻を作付ける圃場では、稲作に元肥を必要としない。

III. 前後作の野菜栽培にはトマトと病害虫を共通する作物は避ける。ナス、ピーマン、ウリ類がそれである。タマネギ、キャベツ、レタスなどはトマトの前後作に適している。

IV. トマトを含めたナス科作物の連作は絶対に避けるべきであり、4～5年の休閑が必要である。

18. 脇四男氏から頂いたトマト栽培への助言(トマト栽培15年の実務経験から)。

a. 育苗に関連して

トマト栽培に最も適していると考えられている土地、河川沿いの砂質土では、ネマトーダの発生が多い。ここでは殺線虫剤 (Furadan、Mocap、Conuter、その他) を床土に混合する。

b. 施肥に関連して；

施肥設計は、土壤化学分析の結果によって立てるが、一般的に言って Comayagua では P_2O_5 値が低く、 K_2O 値が高い。そこで元肥に重過リン酸肥料 (0-46-0) か重過リン酸アンモニア (18-46-0) を使い、加里肥料は使わない。追肥に窒素肥料を使う。窒素肥料には pH の高い圃場では硫安か硝安を使い、高いところでは尿素を使う。元肥の施肥は、直播き法では播種時に種の下10cm のところに施用し、移植法では定植後4～8日目にトマトの株元に施す。追肥はトマトの生育状態に合わせてながら、窒素肥料を3～4回に分けて施す。

c. 殺線虫剤の利用に関連して；

殺線虫剤は、移植法では元肥施用時に、直播き法では追肥時に、それぞれ肥料に混合して使用する。

d. 定植に関連して；

定植時に病虫害予防と活着促進のために、薬剤・リン酸肥料乳状液に、トマトの根株をしたして植える。

乳状液の作り方；17ltsの水に粘土を溶き“*Atol de Elote*”（おしるこ）状にする。それに上記リン酸肥料150gを加え、2～3時間肥料の溶けるのを待つ。更に *Lanate* 1匙と *Dithane* 3匙を加え、溶かす。

e. 支柱立てに関連して；

支柱をトマトと同じ列に2.5mおきに1本立て、同じ支柱に2本の紐を結び、トマトを挟みあげる。必要支柱本数は、畦幅1.1mで $10,000/1.1/2.5=3,636$ 本/haで、紐は7,272m/haである。

f. 除草に関連して；

利用除草剤：発芽抑制剤 *Devrinol* 2.5kg/ha、*Tillam* 5lit/ha

選択性除草剤 *Sencor* 500g/ha、*Fusilade* 1,000cc/ha

発芽抑制剤の利用：定植又は播種直前に *Devrinol* 又は *Tillam* を土壌前面に散布する。あるいは、*Devrinol* と *Tillam* 等混合して用いると互いの選択性を広げられる。特にハマスゲ *Cyperus rotundus* に効果がある。

選択性除草剤の利用：トマトの定植後、あるいは発芽後、雑草の繁茂が著しい場合に利用する。*Sencor*16～20g/17lit水か、*Fusilade*20～35cc/17lit水を土壌全面に散布する。発芽抑制剤と同様に両剤を混合して用いると雑草の選択性の幅を広げられる。その場合の割合は *Sencor*250cc+*Fusilade*600cc+水 350lit/ha である。

g. 農薬の利用に関連して；

- i. フザリウム菌やその他の病原菌が作物の根の傷から侵入するのを防ぐために、ネマトーダや鋤除草による根の損傷を避けなければならない。そのためには殺線虫剤と除草剤の利用には非常に重要なことである。
- ii. ある種の農薬は、他の農薬との混合や同時利用によって、薬の選択性を失い、作物に害を与える。いずれの農薬も利用に当たっては細心の注意が必要である。
- iii. 長い悪天候（長雨、長曇天、低温続き）によって作物がストレス状態にある時、又、他の殺虫剤や殺菌剤を散布した直後には、除草剤を散布してはいけない。

添付資料；別紙－ 4. CEDA での作物別標準栽培技術

II. CEDA でのスイカ標準栽培技術

編集・助言者：島 田 輝 男

報 告 者：Jose Fernando Napky Lopez

Mario Renan Funez

IV. CEDA でのスイカ標準栽培技術

(1992 改訂)

1. 栽培方法

ここに示すスイカの栽培方法は直播き・畝間かんがい法と直播き・水盤かんがい法の二つである。

2. 栽培歴

	0	10	20	30	40	50	60	
生育段階:	0			31	—	38		
	発芽			1 番花開花				
かんがい:	播種	—	12					
		3 日間隔				9 ~ 11 日間隔		
施肥:	播種	—	8	25		—	1 番果着果後	
		元肥		追肥 I			追肥 II	
除草:		10		30	—	40		
虫害駆除:		5	10	15	20	25	30	35
			10	20	30			Tamaron 600SL
								Perfection
病害防除:	2		—	7 日間隔			—	1 番果収穫 7 日前、Dithan
	2		—	14 日間隔			—	1 番果収穫 7 日前、Benlat
	70	80	90	100	110	120		
生育段階:		75	—	85	—	95	—	105
			1 番花		2 番花		3 番花	
								4 番花
								収穫
かんがい:	~ 70 (第 1 回収穫期)							

注: 数字は発芽した日からの日数。

3. 栽培時期

	作期 I (雨期作)	作期 II (乾期作)
a. 播種期:	5 月 ~ 6 月	11 月
b. 収穫期:	8 月 ~ 9 月	3 月

[助言] Comayagua 地方では、スイカの周年栽培が容易であり、事実、町の八百屋では周年地元産のスイカを見ることができる。

【作期Ⅰ】 は高温多湿期であり、他の作物同様に病虫害の発生と雑草の繁茂で圃場管理が大変な時期である。しかしトマトに比べれば病虫害も少なく、またタマネギに比べて、雑草にも強いところから、この期にスイカを栽培する農家が多い。雨期とはいえこの作期の登熟期から収穫期にかけて中乾期(S) Canicula に当たり、日照りが続くので収量も味もよい。

【作期Ⅱ】 は乾期で、かんがいが必要とするが、病気の発生、雑草の繁茂も少なく、スイカが作りやすい。収穫期が乾燥高温期で、消費量も多い。とくに3月から4月にかけてくる聖週間はスイカの一大消費時期であり、農家はその期をねらってスイカを作付けている。

4. 品種

a. 主な品種 ; Charleston Grey 133

b. その他品種 ; Congo, Jubilee, Mickelee PVP 8600104

[助言] Mickelee が丸形の 4 kg 程度の小玉のほかは、長楕円形をしていて 11~13kg の大型品種である。果肉は全て赤色である。Charleston Grey はフザリウム菌に対する抵抗性が強い。Jubilee は長距離輸送に耐える。現在、ここでのスイカの適正品種の基本条件は赤果肉で、長距離輸送と長期貯蔵に耐えることである。

5. 施肥

		時期	施肥量 kg/ha		
a. 完熟堆厩肥 ;	播種前	20日~30日	15,000~30,000		
b. 化学肥料 ;			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
元肥	播種直前又は発芽 8 日後		34	100	0
追肥 I	発芽後 25 日		46	—	—
追肥 II	収穫予定 1 番果着果時		46	—	—
合計			126	100	0

[助言] スイカの茎葉の発育を旺盛にするために、完熟堆厩肥を施用するとよい。又、甘味を増すために磷酸肥料を多く施すとよい。米ぬかもスイカの甘味を増やすのに効果がある。CEDA の圃場では加里を必要としない。元肥は種子の下に施し、鍬で土に混ぜておく。スイカの根は、蔓の生長するに伴い、蔓の長さだけ遠方に伸長するから、追肥の位置は蔓の先端に沿って円形に施用する。追肥 II 以後も草勢をみて追肥 III を施す。

6. 圃場準備

	時期	用具	耕起深(cm)
a. 耕起；	播種20~30日前	プラウ*	35~45
b. 砕土；	播種9~10日前	ハロー*	10~15
[畝間かんがい]			
c. 畝立て；	播種7日前~当日	畝立機*	
d. 畝様式；	畝幅 250cm、高さ 20~30cm、畝最長 100m、畝勾配 0.0~0.2%		
[水盤かんがい]			
e. 水路引き；	播種7日前~当日	鍬・人力	
f. 水盤囲い；	播種7日前~当日	鍬・人力	水路とつなぐ
g. 水路様式；	水路間隔250cmか500cm、水路幅100cm、畦高20~30cm、水路勾配0.0~0.5%		
h. 水盤様式；	播種予定地点間隔(株間間隔) 250×250cm、水盤直径 100cm、畦高 20cm		

*原動力：55~85馬力トラクター

[助言] ここに示した圃場の準備作業の種類と時期は乾期のそれであり、雨期には雑草の鋤込みのために、破土IIが追加される。その時期は畝立て、水路引き作業などの当日かその前日である。畝間かんがいでの水掛かりを良くするための圃場の準備はタマネギやトマトの場合と同様である。必要に応じて一定方向に向かって、一定勾配の圃場に整備する。水盤かんがい法では、畝間かんがい用での厳しい条件を満たさない圃場でもかまわない。

水盤かんがいで水路は圃場の等高線が基準になって定められ、栽植様式は水路を中心に定められるから、播種予定地点が必ずしも直線上に並ぶことなく、又、同一間隔になるとは限らない。同様に勾配の緩やかな圃場では一本の水路から両側の水盤囲いをつなぐが、勾配の急な畑では片側の囲いをつなぐことになる。更に地形によっては支線水路も必要である。

7. 種子の準備

- 種子量：2~3 kg/ha
- 種子消毒；Captan1.5g 又は Ridomil2g 又は Arazan3g を種子1kgに混合する。

[助言] スイカの種子消毒は自家生産種子の *Fusarium* sp.、*Colletotrichum* sp.、*Mycosphaeraea* sp.などの防除のために行う。購入種子の多くは、すでに消毒済みである。

8. 播種

a. 播種方法；人力。片側に播き棒 Esqueje/Espeque か鋤を使って播き穴をうがち、そこに下種する

b. 栽植様式；条間 250cm、株間 250cm、 合計株数 1,600株/ha

播種粒数/株 3～4粒(発芽後2本仕立てとする。合計3,200本)

[助言] [発芽を促進させる] ために、種皮に傷をつけるとよい。方法は種子の横径、とくに発根部を、ペンチで軽く挟み種皮だけを軽く割る。深く割ると子葉に傷をつけ、あとの生育に支障を来す。収穫してから6ヶ月未満の種子は発芽しにくい。それは種子に付着している粘質物が発芽を抑制しているからである。その粘着物をとるには、湿った木灰に種子を混ぜて、よくこすり、もみ、水洗いする。播種直後にこの処理をしておくのがよいが、それが出来なかった種子は播種直前になってしてもよい。スイカの播種直前の浸種処理はしないがよい。種皮に吸水が多いと発芽が遅れる。

[栽植様式] は、これまで、雨期作のそれを乾期作にもそのまま用いてきた。この辺で、より乾期作に適合した様式の開発へ、踏み出してよいのではないか。その基本は乾期の高温乾燥日照などの好条件を十分に取り入れた密植栽培である。かんがい作業の便のために条間はそのまま(250cm)にして、株間を75～90cmとし、播種粒数は2粒/株、発芽後1本仕立てとする。合計4,500～5,500本/ha。

9. 除草

a. 除草Ⅰ；発芽後10日、鋤で中耕を兼ねて行う。同時に元肥を施用することもある

b. 除草Ⅱ；発芽後30～40日、鋤で、中耕起と追肥を兼ねて行う

[助言] スイカの開花後の除草は、除草作業による落果を恐れてしていない。細やかな作業に慣れていない作業員に対して、着果したスイカを保護しながら除草を進めるように、などの繊細な注文は求める方が無理である。敷き草の雑草対策効果は土壤乾燥防止効果を含めて大きいのは、すでに実証済みである。この問題はそのため資材の調達である。稲藁は水田への鋤込みで余裕がなく、ジャイアントグラスの葉(茎ではない)はすばらしい敷き草材料であるが、これはすでにCEDAからその姿を消している。一方スイカ畑での除草剤利用に関してはこれからの課題である。その結果スイカの収穫期には雑草がスイカの葉を覆う程になっている。とりあえずは注意深く作業をする作業員によって、10日間隔に大草の株抜きをするのが、その対策だろう。

10. 虫害駆除

a. 害虫名；アブラムシの類

Eatigmene acrea

b. 農薬駆除；Tameron 600SL：1.0～1.5 lit/ha、75～100cc/17lit 水、5日間隔

Perfection：1.0lit/ha、17cc/17lit 水、15日間隔

上記2農薬併用

c. 最終農薬散布時期；1番果開花期

薬剤散布の方法は、肩掛け噴霧器か、トラクター牽引大型噴霧器によ
っている

[助言] アブラムシの被害が大きく、薬剤散布を濃密に実施してきている。これは決して好
ましい方法ではない。生活環境の解明、天敵の利用の検討などによって適切な駆除
方法を確立しなければならない。

11. 病害防除

a. 菌類・細菌によって起こる病気；

病名：苗立枯れ病 (E) Damping off (Pellicularia sp. Pythium sp.)

炭そ病 (E) Anthracnose (Colletotrichum lagenarium)

べと病 (S) Mildiu (Pseudoperonospora cubensis)

灰色かび病 (S) Moho gris (Botrytis spp.)

つる割れ病 (E) Fusarium-wilt (Fusarium sp.)

農薬：[駆除] Benlate 250～500g/ha、25～50g/100 lit 水

[予防] Dithana 1.0～3.7kg/ha、115g/17 lit 水

第1回散布時期：発芽2日後

散布間隔：[駆除] 14日間隔、[予防] 7日間隔

最終散布時期：1番果収穫7日前

その他農薬：[駆除] Daconol、Ridomil

[防除] Poliram Combi、Antracol

b. ウイルスによって起こる病気；

今のところ目立った被害が出ていない

[助言] ここでも[この濃密な薬剤散布が必要なのか?]、菌類の発生時期、程度などの基礎
調査の必要は言うまでもないし、その上での病害発生予察の実施が求められる。

12. その他の作物保護

a. 防風対策；主として南南東からの風が強く、スイカの蔓がめくられ、落花、落果の被害は珍
しくない。King-grass 又は Lemon-grass を使った防風対策は顕著な効果がある。

ただし、いずれの防風用植物も適切な管理(かんがい、株抜き、刈り込み、ほか)を忘れてはいけない

- b. 人災対策；収穫期のスイカの盗難はCEDAだけの問題ではなく、全てのスイカ栽培農家が抱えている切実な問題である。とくに試験圃場での被害は深刻である。そこでCEDAでは道沿いの畑でのスイカ栽培はしないことにしている。私はこれまでホンデュラス以外の国5ヶ所で同じ経験をしてきた。いずれでも[栽培者自身による警備]以外に適切なスイカ泥棒対策を見つけていない。ところによっては[スイカ泥棒]は[泥棒ではない]とも言われる。

13. かんがい

- a. 方法；畝間かんがい、又は水盤かんがい
- b. 時期；発芽期 ： 3日おきに4回
 その後 ： 9～11日間隔
 果実肥大期 ： 5～7日間隔
 かんがい終了期：第1回収穫期
- c. 必要用水量；発芽期～開花期 ： 6～7 mm/日
 果実肥大期(開花期～20日後) ： ～8 mm/日
 果実成熟期(開花後20日～30日) ： 0～5 mm/日

[助言] スイカ栽培でのかんがいで重要な点は、茎葉の初期生育を旺盛にし、着果後は果実の肥大を図り、果実の成熟期には甘味を増やすように管理することである。そのためには発芽期から果実肥大期まで十分かんがいし、後は止める。しかし2果、3果と収穫が続く場合には、少量のかんがいは続けなければならない。果実の肥大期以後、極端な乾燥と多湿は玉割れの原因になるから、かんがい間断日数を挟めるとよい。ここに示したかんがい法は乾期のそれであり、雨期には、これに準じて行うのがよい。

14. その他の管理

スイカは粗放栽培に適した作物であり、大規模栽培では、上記の管理だけで済ませることができ。しかし、かんがい小規模栽培で、より高い収量と高い品質を求める場合には、次の集約栽培技術を利用しなければならない。

- a. 整枝；本葉5、6枚で親蔓を摘心。子蔓を3、4本仕立てとする
 子蔓に着果させることで、着果を増やし、果実の大きさを均一にする
- b. 交配；子蔓の18～20節の3番雌花に交配し、着果させる
 1、2番花の様な低節位に着果した果実は、小玉、厚皮、空洞化、繊維質など、商品

性に著しく劣る。又、低節位に着果させると、その後の上位節の発育が遅れる。

人工交配をするときには、雌花は太く、花柄 flower stalk の長くて大きいもの、雌花のついている節から先の蔓が45cm 以上のものを選ぶ。通常1雄花を1雌花に交配する。交配の最適時刻は早朝から9時まで。交配の済んだ花には紐で印を付けておく。紐の色を日替わりにするとよい。収穫日の確認に役立つ。大規模農場では蜜蜂を使った交配が一般的になっている。

- c. 摘果：1番花開花後から圃場を回り、1、2番果を摘果する。人工交配してから7日位して果実が鶏卵大になったら、自然交配分も含めて、1株2～3果に摘果する。草勢のよい株には3果、そうでない株には2果残すとよい。又、ほぼ同じ時期に着果した果実を残すのが肝心である。良果を得るためには、着果部位から下位の葉が孫蔓を含めて最低20葉必要である。

[助言] 整枝、交配、摘果などの新技術の導入は、4年前に試みたが定着しなかった。それは、利用技術の程度がここの在来技術に比べ高すぎたこと、そのために作業員が花、果実を踏みつける被害の方が、集約技術効果より大きかったこと、による。技術者も作業員も種々な新技術に慣れてきた今、次への段階に踏み出す時期である。

ここでは整枝、交配、摘果などの新技術を同一時期に、同一の熟度と大きさをもったスイカを収穫するために利用している。

15. 収穫

- a. 時期；熟 度：完熟期、着果後約38日、糖度9%以上 (Brix grade)
(糖度 10～12%普通、13～14%極甘い)

1番果収穫：1番花を着花させた場合 発芽後75～85日

3番花を着果させた場合 発芽後85～100日

最終収穫：発芽後110～120日

- b. 方法：果柄を2～3cm残して切り取る

- c. 出荷：ばら積みで出荷する。道路端で農家が直売する場合もあるが、多くは収穫した圃場で仲買人に売られる。取引は平均重量の個数計算である

[助言] [収穫適期の判定]を一般に[果柄部 Peduncle の巻き髭が1/3又は、全て黄変したとき]とされているが、作物の生育状態によって異なり、判断を間違えることがしばしばある。判断の基本は着果後日数である。着荷後38日たった時点で参考果の糖度を測定し判定する。この時交配日時(着果日時)の印が役立つ。バナナ農場の収穫日時判定の方法と同じである。

16. 収量

CEDA のスイカの収量は、36,000kg/ha で、収穫個数は9,600個/ha である。スイカの平均重量は3.5~4.5kg である。

[助言] このスイカの収量は実に一般的な数値であり、特に良くもないし、悪くもない。現在の粗放栽培でこれ以上の収量を期待するのは無理である。また、10~11kg 品種を使いながら小玉になっているのは、1、2 番果を収穫しているからである。より高い収量を求めるならば集約農法の導入が不可欠である。

17. 評価

- a. CEDA におけるスイカの畝間かんがい、あるいは水盤かんがいによる、直播き栽培技術の組立と実証は成功裡に終わった。
- b. このスイカの畝間かんがいによる直播き栽培方法は、零細規模農家から大規模企業農場まで利用できる技術であり、水盤かんがいのそれは、中小規模農家に適した技術である。
- c. 当地では、農家が同じ圃場に毎年連続してスイカを栽培している事例をしばしば見かけるが、Fusarium 菌による被害の多いここでは、必ず避けたい農法である。ユウガオ台木 Bottle gourd stock を使ったスイカの連作は可能であるが、それは極零細な規模の農家で試みる段階である。
- d. スイカの集約農法の導入は今後 CEDA が目指す最大の課題である。今すこしまとめると：
 - i. 今の畝間かんがいは片方に畝間のあるかんがい法であるが、これをスイカの両側から挟む畝間を作り、かんがいをする。これによって水盤による過湿を避け、かんがい面積を広げる。畝立て様式は、幅1 mと1.5mの畝を交互につくり、1.0m幅の畝に播種する。
 - ii. 整枝、交配、摘果を確実に実施する。それによって良果を撰び、必要な果実数を同時期に着果させる(同時収穫)。
 - iii. 敷き草の実施と防風植物の栽培。
 - iv. 適切な肥培管理(かんがい、施肥、除草、病虫害駆除)を伴えば2回の収穫も可能である。
- e. 農薬の利用は他の作物同様に定期散布方式でこれまでできているが、農薬の効果的利用による農薬の節減のために、菌類の発生子察による防除対策を講じる時期にきている。
- f. スイカの前作には、トウモロコシ、モロコシ、ゴマ、葉菜類、根菜類、鱗茎菜類などがよい。果菜類は同じ菌類を受け継ぐことになり、避けた方がよい。稲作は自生イネの雑草化で、その対策に苦勞することになる。
- g. スイカの共栄作物にユリ科 *Lilium* spp. 作物、特にネギ、タマネギ、ニンニク、ニラなどを利用するとよい。Fusarium 菌を抑制する効果があるという。Marigold をスイカの株もとに

植えると Nematodes からの被害を防げるという。又、トウモロコシを間作すると防風効果以上の効果が期待できるようだ。検討してみる価値がある。

- h. スイカの自家播種は一般農家に普及してよい技術であり、CEDA も、その技術確認を進めなければならない。

別紙－ 5. CEDA での稲作標準栽培技術体系

ここでは次の四つの稲作方法を取り上げた。

第 1 編 乾田直播き湛水稻作

第 2 編 湛水田直播き湛水稻作

第 3 編 手植え湛水稻作

第 4 編 機械植え湛水稻作

各編では、CEDA での稲作標準栽培技術（別紙－ 4. 1）に基づいて、それぞれの栽培技術と作業技術と水管理技術の内容を、圃場の準備から収穫後の処理まで、各栽培段階と作業種別に、詳細に、かつ具体的に示した。

編集者；島 田 輝 男

報告者；Moises Abraham Molina Guillen

Oscar Rolando Rodriguez

Carmen Mendez Murillo

Jonny Sierra

第 1 編 乾田直播き湛水稲作

この稲作法では、圃場準備の耕起から播種までの間、乾田状態で作業を行う。播種は乾田のまま散播又は条播する。発芽促進のため、播種直後半日程度湛水する。発芽後は継続的に湛水管理する。

TECHNICAL SERIES OF RICE CULTIVATION STANDARD AT CEDA

PART I. RICE CULTIVATION METHOD WITH DIRECT SOWING ON DRY FIELD AND FLOOD IRRIGATION *

TERUO SHIMADA, CEDA, 1992

CULTIVATION TECHNICS	CULTIVATION STAGE		1	<i>LAND PREPARATION</i>	
	KIND OF WORK		2	Presaturacion & drain (1)	
	TECHNICAL CONTENTS	Cultivation method		3	a. Irrigation 5-10 cm depth water keep soil wet and acceleration of seed germination for weed and previous crop. b. Drain.
		Days from	Sowing	4	a. Just after harvest of preceeding crop. b. 4-5 days after irrigate.
Heading	6				
OPERATION TECHNICS	WORKING UNIT	Machinery	Primemover	7	
			Implement	8	
			Other tools	9	Shovel
	Operator		10		
	Co-worker		11	1 person	
	PER HECTARE	Working hour	Machine	12	5 hr
Manpower			13	5 hr	
Materials		14			
IRRIGATION TECHNICS	Water depth		15	3-10 cm	
REMARKS				16	a. Water depth depends on soil moisture condition; Deep water in dry soil. Shallow water in wet soil. b. Working together with outlet control and border repair.

* Cord No. TS, RICE11, DSDRY1

1	<i>LAND PREPARATION</i>	
2	Bordas repair (2)	Tillage I (3)
3	a.Grass clearing on borders by man power. b.Plastering of bordas by man power	Rotary tillage with one-way return plowing lengthwise tillage pattern. Tillage depth 12-15 cm in dry soil condition.
4	Just after harvest of preceeding crop.	The following day, it is dry up.
6		
7		55 PS, 4-wheel tractor
8		2.0 m rotary (rotavator) tiller
9	Machete, Hoe and Shovel	
10		1 person
11	4-6 person X 2	
12		4-5 hr
13	40 hr	4-6 hr
14		Diesel oil: 18-20 Lts (4 Lit/hr)
15	5-10 cm	Dry soil
16	Working together with presaturation.	Soil bearing capacity more than 3 Kg/cm ² . (easy operation more than 5 Kg/cm ²)

1	<i>LAND PREPARATION</i>	
2	Tillage II & leveling (4)	Fertilizer application (5) (Basal)
3	a. Rotary tillage with crosswise tillage pattern and carefully. b. Leveling. c. Tilling soil, leveling, clearing weeds and preceeding crop by hoe in rice field corners and border side.	Basal fertilizer application; a. For virgin soil or infertile field: 40-120-0 kg NPK/ha b. For fertile soil: 40-40-0 kg NPK/ha
4	(-)7 to (-)5 days	(-) 2 to (-) 1 day
6		
7	55 PS. 4-wheel tractor.	
8	2.0 m rotary (rotovater) tiller. Rear-grader	
9	Hoe	Bucket/pail for fertilizer application.
10	1 person	
11	1-2 persons	1 person
12	a. 7-8 hr b. 4-6 hr	
13	a. 8-9 hr b. 5-7 hr c. 4-5 hr	3 hr
14	Diesel oil; 52-64 lit(4 lit/hr)	a. Fer 40-120-0 NPK/ha apply; 16-48-0 com.fertilizer: 250 kg b. Fer 40-40-0 NPK/ha apply; 16-48-0 com.fertilizer: 84 kg Ammonium suflphate: 135 kg
15	Dry	Dry
16	Leveling target; + - 5 cm.	

1	LAND PREPARATION	SEED PREPARATION
2	Tillage III (6)	Seed preparation (7)
3	Rotary tillage and basal fertilizer composite into cultivated soil.	a.Seed winnowing. b.Seed germination test. c.Seed measuring: 37-52 kg/ha. d.Seed selection: specific gravity of salt solution: 1.08 - 1.10. e.Seed disinfection: 0.5 % Benlate-T solution 24 hr f.Seed soaking: 24 hr g.Sproutforcing: 12-24 hr
4	(-)3 to (-) 2 day	a & b (-)10 days. c,d & e (-) 3 days. f. (-) 2 day. g. (-)1 day.
6		
7	55 PS. 4-wheel tractor.	
8	2.0 m Rotary tiller or 2.8 m Rotary puddler.	
9		Hand winnower, Balance, Bucket, Hydrometer (or fresh egg).
10	1 person	
11		1-2 persons
12	4-5 hr	
13	5-6 hr	4 hr
14	diesel oil; 16-20 Lit	a.Salt: 2 kg. b.Benlate-T:120 g/ 60 liter water.
15	Dry	
16		a.Clean seed thoroughly after seed selection. b.Continuously watering or 3-4 times water change during seed soaking

RICE FIELD		
Sowing / seeding		
2	Sowing / seeding (8)	Irrigation to stimulate germination (9)
3	a. Sowing just before sprout seed. b. Sowing seed per hectare ; Dry seed 35 - 50 kg Sprouted seed 42 - 60 kg c. Mechanical sowing ; Row to row 25 - 30 cm Sprouted seed 9.0-10.6 g/10m d. Hand sowing (broad casting); Seed rate 4.2 - 6.0 g/m ² . Soil cover by disk harrow or spike harrow	Only keep enough water to stimulate germination of rice seeds and drain surplus water out of the field: a. Irrigation of 5-10 cm depth of water immediately after seeding and keep it for one day. b. Drain water completely the following day.
4	0 day	0-1 day
6		
7	55 PS. 4-wheel tractor.	
8	Line sowing, 3.0 m Sowing machine for mechanical sowing. 2.8 m Disk harrow for hand sowing.	
9	Balance and Bucket.	Shovel
10	1 person	
11	1-2 persons	1 person
12	4-5 hr	
13	8 hr	3-4 hr
14	Sprouted seed ; 42-60 kg Diesel oil; 16-20 Lit.	
15	Dry soil	Keep soil moisture
16		a. Do not make non-irrigated part in rice field. b. Do not leave a pool of water in the field. because the ponding water cause poor germination of rice seeds due to oxygen deficiency.

Card No. TS. RICEI. DSDRYZ

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Topdressing (10)	Water management (11)
3	Split application topdressing at different growth stage; 1st. Tillering stage 20kg/ha 2nd Booting stage 20kg/ha Additional topdressing (if necessary) Ad.1. Seedling stage 10-20kg/ha Ad.2. Heading stage 10kg/ha	Flood irrigation; <u>Water depth</u> Germination stage Keep soil moisture Seedling stage Shallow 3-5cm (2-5 leaf stage) or under 2/3 of plant height Eff.tillering stage 3-10 cm Non-eff.till. stage Shallow YFF--booting stage 3-10 cm Head.-flowering stage 5-10 cm Milk.-dough-ripe stage 3-5 cm Yellow-ripe stage 0 or 0-3 cm Full-ripe stage 0 cm
4	Ad.1. 10 to 15 days 1st. 35 to 40 days	
6	2nd. (-)15 to 20 days Ad.2. 0 day (40% heading)	
7		
8		
9		Shovel
10		
11	1 person	1 person
12		
13	3 x 2 = 6 hr or 3 x 3 = 9 hr	60-80 hr
14	Ammonium Sulphate: Ad.1. Seedling stage 50-100 kg/ha 1st. Tillering stage 100 kg/ha 2nd Booting stage 100 kg/ha Ad.2. Heading stage 50 kg/ha	
15	3 - 10 cm	
16	Ensure that water do not flow out of field for about one week after fertilizer application.	

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Crop protection	
	Weed control	
	Border grass clearing (12)	By chemical (13)
3	Weed control on border using machete.	Herbicide application: 1st. 20 Lts water } 120 Lit/ha 100cc STAM } 25 cc 2,4-D } 2nd. 20 Lts water } 120-200 25cc 2,4-D } Lts/ha
4	20, 60, 90 days.	7 to 10 days, 35 to 40 days
6		
7		
8		
9	Machete	
10		
11	1 person	2-3persons
12		
13	4 x 4 = 16 hr	15-20 hr x 2 = 30-40 hr
14		STAM ; 3000 cc 2,4-D; 750 cc x 2 =1500 cc
15		a.0 cm at herbicide application; Drain water completely from field 1-2 days before herbicide application. b.5-10 cm irrigation the following day of herbicide application.
16		Herbicide apply on weed-leaf directly

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Crop protection	
	Weed control	
	By hand (14)	Insect control (15)
3	Hand weeding; 1st. Effective tillering stage 2nd. Non-effective tillering stage	No necessary
4	25 to 30, 40 to 45 days	
6		
7		
8		
9		
10		
11	4-8 person	
12		
13	25-30 hr	
14		
15	5-10 cm	
16	Maintain water depth as recommended	Insects damage that affects the rice yield hasn't been found so far

RICE FIELD		
Crop protection		
2	Disease control (16)	Yellow leaf control (17)
3	No necessary	a. Application minor elements. b. To keep soil pH 5.5-6.5. c. Ammonium sulphate use for basal application and topdressing, and not use urea. d. Non application K_2O .
4		a. 20 to 30 days b. Same time of puddling. c. Same time of basal application and topdressing.
6		a. (-)20to (-)10
7		
8		
9		a,b. Sprayer, Graduated Cylinder, Bucket
10		
11		1 person
12		
13		a. 2 or b. 4
14		a. Minor elements (Fe, Mg, etc.) b. H_2SO_4 128-138 Lit c. Ammonium sulphate
15		a. 3-5 cm b. 2-4 cm
16	Disease damage that affects the rice yield hasn't been found so far.	Basic countermeasure for yellow leaf of rice is to apply ammonium sulphate in the place of N and not to apply K_2O . The application of miner elements and H_2SO_4 is supplementary.

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Bird control (18)	Final field drainage (19)
3	Protect from bird damage such as water fowl (Egret spp.), zanate, sparrow, etc. a. Set up bird net, if available. or b. Set up nylon string. and, or c. Scareing by flag and noise.	a. Early drainage during rainy season b. Late drainage during dry season
4	0 to 10 days for waterfowl (Egret spp.)	
6	0 to 45/55 days for zanate, sparrow.	20 to 25 days in rainy season 30 to 35 days in dry season
7		
8		
9	a. Bird net b. Nylon string	Shovel
10		
11	2-4 person	1 person
12		
13	a. 4 persons x 4 hr = 16 hr or b. 2 persons x 2 hr = 8 hr	0.2 hr
14	a. Bird net; 10000 m ² or b. Nylon string; 700-1000 m & stakes	
15		Drain
16	Main bird that attack rice are garza and zanate. Garza attacks rice at seedling and transplant - rooting stage and zanate does at milking and ripening stage.	Keep appropriate soil bearing capacity and soil moisture condition at harvest time. a. If the soil too wet, it is necessary to cut channels in the field to drain water out. b. If too dry in field, it is necessary to irrigation again.

POSTHARVEST		
1		
2	Harvest (20)	Drying & preparation (21)
3	a. Harvest by combine at full maturity b. Weight grain	a. To maintain rice grain moisture at 14%. * Drying rice grain at open concrete yard in dry season. * Drying rice grain at shaded concrete yard in rain season. b. Winnowing if necessary.
4		
6	45 to 50 days	After harvest immediately
7	a. Combine harvester b. Tractor with trailer	
8		Winnowing
9	Balance	Shovel, wheelbarrow
10	2 persons	
11	2-4 persons	1-2 persons
12	8-10 hr	
13	35-40 hr	1.5 persons x 8 hr x 2-4 days = 24 hr at dry season = 48 hr at wet season
14	Diesel oil: 32-40 Lts Harvesting bag: 300-400 bags	
15	Dry	
16	a. Harvest starts in the morning, after rice plant dry up. b. Soil bearing capacity more than 2 Kg/cm ² (easy operation more than 3 Kg/cm ²)	Do not keep rice grain outside in night any season.

1	<i>POSTHARVEST</i>	
2	Measuring and packing (22)	
3	Measuring and packing rice grain after dry in 200 Lbs sack.	
4		
6	After dry of rice grain	
7		
8	Balance	
9		
10		
11	2-4 persons	
12		
13	2-4 persons x 8 hr = 16-32 hr	
14	80-110 sacks (200 Lbs sack)	
15		
16		

第2編 湛水田直播き湛水稲作

この稲作法では、圃場準備の第1回耕起を乾田（又は湛水）状態で作業を行うほかは、第2回耕起以降の作業は予浸を伴った湛水かんがい条件下で行う。代掻きのあと排水し、散播する。発芽後は継続的に湛水管理する。

TECHNICAL SERIES OF RICE CULTIVATION STANDARD AT CEDA

PART II. RICE CULTIVATION METHOD WITH DIRECT SOWING ON WET FIELD AND FLOOD IRRIGATION *

TERUO SHIMADA, CEDA, 1992

CULTIVATION TECHNIQUES	CULTIVATION STAGE ¹		<i>LAND PREPARATION</i>	
	KIND OF WORK ²		Tillage I (1)	
	TECHNICAL CONTENTS	Cultivation method ³		Rotary tillage with one-way return plowing lengthwise tillage pattern. Tillage depth 12-15 cm in dry soil condition.
		Days from	Sowing ⁴	Just after harvest previous crops.
Heading ⁶				
OPERATION TECHNIQUES	WORKING UNIT	Machinery	Primemover ⁷	55 PS, 4-wheel tractor
			Implement ⁸	2.0 m rotary (rotovator) tiller
			Other tools ⁹	
	PER HECTARE	Working hour	Machine ¹²	4-5 hr
			Manpower ¹³	4-6 hr
		Materials ¹⁴	Diesel oil; 16-20 lit (4 lit/hr.)	
	IRRIGATION TECHNIQUES	Water depth ¹⁵	Dry soil	
REMARKS ¹⁶	Soil bearing capacity more than 3 kg/cm ² . (easy operation more than 5 kg/cm ²)			

* Cord No. TS. RICE11, DSWET1

1	<i>LAND PREPARATION</i>	
2	Presaturation (2)	Borders repair (3)
3	Irrigation 3-10 cm depth water, keep wet soil and acceleration of seed germination for weed and previous crop.	a.Grass clearing on borders by man power. b.Plastering of borders by man power.
4	(-)25 to (-)20 days or before it.	(-)25 to (-)20 days or before it, and (-)7 to (-)5 day
6		
7		
8		
9	Shovel	Machete, Hoe and Shovel.
10		
11	1 person	4-6 persons x 2
12		
13	5 hr	40 hr
14		
15	3-10 cm	3-10 cm
16	a.Water depth depends on soil moisture condition; Deep water in dry soil. Shallow water in wet soil. b.Working together with outlet control and border repair.	a.Working together with presaturation and just before tillage II in damaged border field. b.Working together with tillage II in good border field.

1	<i>LAND PREPARATION</i>	
2	Tillage II (4)	Fertilizer application (5)
3	Rotary tillage with crosswise tillage pattern. Tillage depth 8 - 10 cm in irrigated field.	Basal fertilizer application; a. For virgin soil or infertile soil: 40-120-0 kg NPK/ha b. For fertile soil: 40-40-0 kg NPK/ha
4	(-)7 to (-)5 days	(-)2 to (-)1 day
5		
6		
7	55 PS. 4-wheel tractor.	
8	2.0 m rotary (rotovater) tiller.	
9		Bucket / pail for fertilizer application.
10	1 person	
11		1 person
12	4-5 hr	
13	9-10 hr	3 hr
14	Diesel oil; 16-20 lit(4 lit/hr)	a. For 40-120-0 NPK/ha apply; 16-48-0 com. fertilizer: 250 kg b. For 40-40-0 NPK/ha apply; 16-48-0 com. fertilizer: 84 kg Ammonium sulphate: 135 kg
15	3-5 cm	2-3 cm
16	Weed and volunteer crop will float under deep water condition.	Apply basal fertilizer before puddling.

1	LAND PREPARATION	SEEDLING PREPARATION
2	Puddling & Leveling (6)	Seed preparation (7)
3	a.Puddling by rotary puddler with crosswise. b.Leveling by reaper-grader, or with puddling by rotary puddler c.Tilling soil & leveling by hoe in rice field corners.	a.Seed winnowing. b.Seed germination test. c.Seed measuring: 35 kg/ha. d.Seed selection: specific gravity of salt solution: 1.08 - 1.10. e.Seed disinfection: 0.5 % Benlate-T solution 24 hr. f.Seed soaking: 24 - 48 hr. g.Sprout forcing: 12 - 24 hr.
4	(-)3 to (-)2day	a & b (-)10 days. c,d & e (-)3days. f (-)2 days. g (-) 1 day.
5		
6		
7	55 PS. 4-wheel tractor.	
8	2.8m Rotary puddler.	
9	Hoe	Hand winnower, Balance, Bucket, Hydrometer(or fresh egg).
10	1 person	
11	2-3 persons	1-2 person
12	8 hr	
13	16-18 hr	4.5 hr
14		a.Salt: 2 kg. b.Benlate-T: 120g/60 Lit. water
15	2-4 cm	
16	a.Leveling operation is very difficult to operate under deep water(level may be misjudged). b.It is better to maintain puddling water depth at 4 cm without irrigation or drainage up till transplanting time.	a.Clean seed thoroughly after seed selection. b.Continuously watering or 3-4 times water change during seed soaking c.Drain water and keep seed moisture during sprout forcing

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Drainage for sowing (8)	Sowing / seeding (9)
3	Drain water from rice field completely; a. Make drainage canal by wheel track (mark) of tractor. b. Drainage canal interval; 5-10 m Drainage width ; 30-40 cm Drainage depth ; 15-20 cm	a. Sowing sprouted seed. b. Sowing seed rate per hectare ; 35 - 50 kg (dry seed weight) c. Hand sowing (broad casting). 80 % seed sowing 1st day. 20 % seed sowing at next day on bad drainage area.
4	(-)1 to 0 day	0 day & next day
6		
7	55 PS. 4-wheel tractor.	
8		
9	Shovel, pot	Bucket.
10	1 person	
11	1-2 persons	1-2 persons
12	1-2 hr	
13	8 hr	6 hr
14	Diesel oil; 8 Lit (4 Lts/hr)	Sprout seed; 42 - 60 kg
15	0 cm	0 cm
16	a. Do not leave pool of water in the field. b. Rice cannot germinate in ponding water due to oxygen deficiency. c. The most suitable hardness of soil for seed sowing is that of a custard pudding.	a. The day of seeding, the seed should be just sprouted b. The following day, the seed is over sprouted.

1	<i>RICE FIELD</i>																
2	Topdressing (10)	Water management (11)															
3	Split application topdressing at different growth stage: <table border="0"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Growth stage</th> <th>N Kg/Ha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1st</td> <td>Seedling stage</td> <td>10-20</td> </tr> <tr> <td>2nd</td> <td>Tillering stage</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>3rd</td> <td>YFP stage</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>4th</td> <td>40% Heading stage (if necessary)</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Growth stage	N Kg/Ha	1st	Seedling stage	10-20	2nd	Tillering stage	20	3rd	YFP stage	20	4th	40% Heading stage (if necessary)	10	Flood irrigation; <u>Plant growth stage</u> <u>Water depth</u> Germination stage Keep soil moisture Seedling stage Shallow (2-5 leaf stage) 2 - 4 cm or under 2/3 of plant height Effect.tiller.stage 5 - 10 cm Non-effective tillering stage. Shallow YFP-Heading 3 - 10 cm Milk-ripe stage 3 - 5 cm Yellow-ripe stage 0 - 3 cm Full-ripe stage 0 cm
No.	Growth stage	N Kg/Ha															
1st	Seedling stage	10-20															
2nd	Tillering stage	20															
3rd	YFP stage	20															
4th	40% Heading stage (if necessary)	10															
4	1st. 3 to 7 days 2nd. 28 to 30 days																
6	3rd. (-)15 to 20 days 4th. 0 day (40 % heading)																
7																	
8																	
9		Shovel															
10																	
11	1 person	1 person															
12																	
13	3 hr x 2 time = 6 hr 3 hr x 3 time = 9 hr 3 hr x 4 time = 12hr	60 -80 hr															
14	Ammonium Sulphate ; <u>Topdressing</u> <u>Kg/hr</u> 1st. 50-100 2nd. 100 3rd. 100 4th. 50																
15	3 - 5 cm																
16	Ensure that water do not flow out of field for about one week after fertilizer application.																

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Crop protection	
	Weed control	
	Border grass clearing (12)	By chemical (13)
3	Weed control on borders using machete.	Herbicide application: 1st. 20 Lts Water + 100 cc STAM + 25 cc 2,4-D = 120 Lts/ha 2nd. 20 Lts Water + 25 cc 2,4-D = 120-200 Lts/ha
4	20, 60, 90 days	7 to 10 days, 35 to 40 days
6		
7		
8		
9		
10		
11	1 person	2-3 persons
12		
13	60 - 80 hr	15-20 hr x 2 = 30-40 hr
14		STAM: 3000 cc 2,4-D: 750 cc x 2 = 1500 cc
15		a. 0 cm at herbicide application: Drain water completely from field 1-2 days before herbicide application. b. 5-10 cm irrigation 1 to 2 days after treatment.
16		Herbicide apply on weed-leaf directly.

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Crop protection	
	Weed Control	Insect control (15)
	By hand (14)	
	Hand weeding: 1st Effective tillering stage 2nd Non-effective tillering stage	No necessary
4	25 to 30 days, 40 to 45 days	
6		
7		
8		
9		
10		
11	4-8 persons	
12		
13	25-30 hr	
14		
15	5-10 cm	
16	Maintain water depth such as recommended	Insect damage that affects the rice yield has not been found so far.

1	RICE FIELD	
2	Crop protection	
2	Disease control (16)	Yellow leaf control (17)
3	No necessary	a. Application minor elements. b. To keep soil pH 5.5-6.5. c. Ammonium sulphate use for basal application and topdressing, and not use urea. d. Non application K_2O .
4		a. 20 to 30 days b. Same time of puddling. c. Same time of basal application and topdressing.
6		a. (-)20 to (-)10
7		
8		
9		a,b. Sprayer, Graduated Cylinder, Bucket
10		
11		1 person
12		
13		a. 2 hr or b. 4 hr
14		a. Minor elements b. H_2SO_4 128-138 Lts. c. Ammonium sulphate
15		a. 3-5 cm b. 2-4 cm
16	Disease damage that affects the rice yield hasn't been found so far.	Basic method for Yellow leaf control are non application K_2O & ammonium sulphate use for fertilizer application. Minor elements application is not main method, soil pH control by H_2SO_4 method too.

Card No. TS. RICE II. DSWET3

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Bird control (18)	Final field drainage (19)
3	Protect from bird damage such as water fowl (Egret spp.), zanate, sparrow, etc. a. Set up bird net, if available. or b. Set up nylon string. and, or c. Scareing by flag and noise.	a. Early drainage during rainy season b. Late drainage during dry season
4	0 to 10 days for waterfowl (Egret spp.)	
6	0 to 45/55 days for zanate, sparrow.	20 to 25 days in rainy season 30 to 35 days in dry season
7		
8		
9	a. Bird net b. Nylon string	Shovel
10		
11	2-4 person	1 person
12		
13	a. 4 persons x 4 hr = 16 hr or b. 2 persons x 2 hr = 8 hr	0.2 hr
14	a. Bird net; 10000 m ² or b. Nylon string; 700-1000 m & stakes	
15		Drain
16	Main bird is garza and zanate; garza attacks in seedling time or transplant stage. Zanate attacks at milking and ripening stage.	To keep soil moisture and good soil bearing capacity at harvest period; a. If too wet in field is necessary to cut drain in field to channel water out. b. If too dry in field is necessary to irrigation again.

1	<i>RICE FIELD</i>	<i>POSTHARVEST</i>
2	Harvest (20)	Drying & preparation (21)
3	a. Harvest by combine at full maturity b. Weight grain	a. To maintain rice grain moisture in 14%. ○ Drying rice grain at open concrete yard in dry season. ○ Drying rice grain at shaded concrete yard in rain season. b. Winnowing if necessary.
4		
5	45 to 50 days	
6		After harvest immediately
7	a. Combine harvester b. Tractor with trailer	
8		Winnowing
9	Balance	Shovel, wheelbarrow
10	2 persons	
11	2-4 persons	1-2 persons
12	8-10 hr	
13	35-40 hr	1.5 persons x 8 hr x 2-4 days = 24 hr at dry season = 48 hr at wet season
14	Diesel oil: 32-40 Lts Harvesting bag: 300-400 bags	
15	Dry	
16	a. Harvest starts after dry-up rice plant in the morning. b. Soil bearing capacity more than 2 Kg/cm ² (easy operation more than 3 Kg/cm ²)	Do not keep rice grain outside in night any season.

1	<i>POSTHARVEST</i>	
2	Measuring and packing (22)	
3	Measuring and packing rice grain after dry in 200 Lbs sack.	
4		
6	After dry of rice grain	
7		
8	Balance	
9		
10		
11	2-4 persons	
12		
13	2-4 persons x 8 hr = 16-32 hr	
14	80-110 sacks (200 Lbs sack)	
15		
16		

第 3 編 手植え湛水稻作

この稲作法では、圃場準備の第 1 回耕起を乾田状態で作業をするほかは、予浸を伴った湛水かんがい条件下で行う。田植え作業は人力で行う。田植え後は継続的に湛水管理する。

TECHNICAL SERIES OF RICE CULTIVATION STANDARD AT CEDA

PART III. HAND TRANSPLANTING METHOD WITH FLOOD IRRIGATION *

TERUO SHIMADA, CEDA, 1992

CULTIVATION TECHNICS	CULTIVATION STAGE		1	LAND PREPARATION	
	KIND OF WORK		2	Tillage I (1)	
	TECHNICAL CONTENTS	Cultivation method		3	Rotary tillage with one-way return plowing lengthwise tillage pattern. Tillage depth 12-15 cm in dry soil condition.
		Days from	Sowing	4	4 to 10 days after harvest previous crops,
Transplanting			5	or (-)20 to (-)15	
	Heading	6			
OPERATION TECHNICS	WORKING UNIT	Machinery	Primemover	7	55 PS, 4-wheel tractor
			Implement	8	2.0 m rotary (rotovator) tiller
			Other tools	9	
		Operator	10	1 person	
		Co-worker	11		
	PER HECTARE	Working hour	Machine	12	4-5 hr
			Manpower	13	4-6 hr
Materials		14	Diesel oil; 16-20 lit (4 lit/hr.)		
IRRIGATION TECHNICS	Water depth		15	Dry soil	
REMARKS			16	Soil bearing capacity more than 3 kg/cm ² . (easy operation more than 5 kg/cm ²)	

* Cord No. TS. RICE 111. HTI

1	<i>LAND PREPARATION</i>	
2	Presaturation (2)	Borders repair (3)
3	Irrigation of 3-10 cm depth of water, keep soil wet to accelerate the germination of weed and previous crop.	a.Grass clearing on borders by man power. b.Plastering of borders by man power.
4		
5	(-)20 to (-)15 days or before it.	(-)15 days or before it. (-) 7 to (-) 5 days
6		
7		
8		
9	Shovel	Machete, Hoe and Shovel.
10		
11	1 person	4-6 persons X 2
12		
13	5 hr	40 hr
14		
15	5-10 cm	5-10 cm
16	a.Water depth depends on soil moisture condition: Deep water in dry condition Shallow water in wet condition b.Repair border if needed make it sure that the water outlet of the field is closed before starting irrigation.	a.Both operations should be carried out twice, at presaturation and at tillage II for the fields with damaged border. b.Both operation are carried out only once for the field with good border

1	<i>LAND PREPARATION</i>	
2	Tillage II (4)	Fertilizer application (5)
3	Rotary tillage with crosswise tillage pattern. Tillage depth 8 - 10 cm in irrigated field.	a. Basal fertilizer application; @ For virgin or infertile soil: 45-120-0 Kg/NPK/Ha @ For fertile soil: 40-40-0 Kg/NPK/Ha b. Herbicide application in water.
4		
5	(-)7 to (-)5 days	(-)2 to (-)1 day
6		
7	55 PS. 4-wheel tractor.	
8	2.0 m rotary (rotovater) tiller.	
9		Bucket/pail for fertilizer application. Bottle/pail for herbicide application.
10	1 person	
11		1 person
12	4-5 hr	
13	9-10 hr	4 hr
14	Diesel oil; 16-20 lit(4 lit/hr)	a. Fer: 45-120-0 NPK/Ha programe; 18-46-0 Com.fer: 260 Kg Fer: 45-40-0 NPK/Ha programe; 18-46-0 Com.fer: 87 Kg Ammonium sulphate: 135 Kg b. Ronstar: 4 Lit/Ha
15	5-10 cm	
16	Weed and volunteer crop will float under deep water condition.	Apply basal fertilizer and Ronstar before puddling.

1	<i>LAND PREPARATION</i>	<i>SEEDLING PREPARATION</i>
2	Puddling & Leveling (6)	Seed preparation (7)
3	a.Puddling by rotary puddler with crosswise. b.Leveling with puddling by Rotary puddler. c.Tilling soil & leveling by hoe in rice field corners.	a.Seed winnowing. b.Seed germination test. c.Seed measuring: 25-30 kg/ha. d.Seed selection: specific gravity of salt solution: 1.08 - 1.10. e.Seed disinfection: 0.5 % Benlate-T solution 24 hrs. f.Seed soaking: 24 - 48 hrs. g.Sprout forcing: 12 - 24 hrs.
4		a & b (-)10 days. c,d & e (-)3days. f (-)2 days. g (-) 1 day.
5	(-)2 to (-)1 day	
6		
7	55 PS. 4-wheel tractor.	
8	2.8m Rotary puddler. or Rear grader	
9	Hoe	Hand winnower, Balance, Bucket, Hydrometer(or fresh egg).
10	1 person	
11	2-3 persons	1-2 persons
12	8 hr	
13	16-18 hr	4.5 hr
14		a.Salt: 2 kg. b.Benlate-T: 120 g/60 Lit water.
15	5-10 cm (with rear grader) 3-5 cm (with puddler)	
16	a.Leveling operation is difficult to carry out under deep water condition that causes the operator's misjudgement on the level. b.It is better to maintain the the puddling water depth at 4 cm and the field should not be irrigated or drained up to transplanting time.	a.Clean seed thoroughly after seed selection. b.Continuously watering or 3-4 times water change during seed soaking. c.Drain water and keep seed moisture during sprout forcing

1	<i>SEEDLING PREPARATION</i>	
2	Nursery field preparation (8)	Nursery bed preparation (9)
3	a.Tillage: 2 times. b.Puddling & leveling c.Border clearing.	Nursery bed width 130- 150 cm, ditch width 30 cm, bed height 10 cm, bed length 100- 110 m total bed area 140-150 m ² per hectare.
4	a,& b (-)30 & (-)10 days, c (-)1 day	(-) 1 to 0 day
5		
6		
7	Hand tractor with float stroke.	
8	Rotary tiller.	
9	Hoe & shovel	Hoe, shovel, plank & tape-measure line.
10	1 person	
11	1 person	2 - 4 persons
12	4 hr	
13	12 hr	26 - 32 hr
14	Diesel oil: 2.4 Lit (0.6 lit/hr)	Rope & stakes.
15		Water just in ditch.
16		a.Level & smoothen nursery bed surface. b.It is safe to prepare 200 m ² of seed bed area per 1 Ha for ex- tensive method.

Cord. No. TS. RICE111. HT2

1	<i>SEEDLING PREPARATION</i>	
2	Fertilizer & burned husk application (10)	Soil pH control (11)
3	a. Fertilizer application; N:P:K = 1.5:1.5-4.5: 0 g/m ² 16-48-0 Com.Ferti.= 10 g/m ² b. Fertilizer mix into bed soil. c. Burned husk application: 1-1.5 sack(200 lb sack) /10 m ² apply on bed.	Nursery bed soil pH keep at 4.5 to 5.5. 9 lit sulfuric acid 0.1 N apply per m ² (or 1.5 lit sulfuric acid apply in empty tray on bed) in case of pH 7.5 - 8.0 soil.
6	(-) 1 to 0 day	(-) 1 to 0 day
5		
6		
7	Hand tractor.	
8	Trailer.	
9	Balance, Bucket & sacks.	Graduated Cylinder(200cc), Measuring Cup(2000cc), Bucket(70 Lit), 4 Trays
10	1 person	
11	1 - 2 persons	3 persons
12	1 hr	
13	4 - 5 hr	24 hr
14	a. 16-48-0 Compound fertilizer; 1400 - 1500 g. b. Burned husk; 20-30 sack(200lb sack) c. Diesel oil : 0.6 Lit.	Sulfuric acid H ₂ SO ₄ ; 3800 - 3860 cc in case of pH 7.5 - 8.0 soil.
15	Water just in ditch.	Water just in ditch.
16		H ₂ SO ₄ 0.1 N ; 200 cc H ₂ SO ₄ into 70 lit water and mix.

1		<i>SEEDLING PREPARATION</i>	
2	Sowing / seeding (12)	Bird control (13)	
3	a.Sowing/seeding sprouted seed. b.Seed rate per m ² Dry seed 100-140 g Sprouted seed 120-160 g Sprouted seed 250 cc (160 g) c.Top-soil cover on seed	Protect the seed of waterfowl (Egret spp.) damage; a.Set up bird net or, b.Set up nylon string	
4	0 day	0 day	
5			
6			
7			
8			
9	250 cc cup and Bucket.		
10			
11	1-2 persons	2 persons	
12			
13	4 hr	1 hr	
14	Sprouted seed ; 36 - 54 kg (257 - 360 g/m ²) Top soil (Burned husk mix with sieved seed-bed soil); 15 sacks(100 lb sack)	1.5 - 2 m stake; 20 Bird net; 20 m ² or Nylon string; 100m	
15	a.0 cm on seed-bed at sowing period. b.2-3 cm on seed-bed for one night after sowing. c.0-1 cm & only keep wet soil in seed-bed from next day.		
16	a. Do not sow when H ₂ SO ₄ solution remains in seed bed b. Do not maintain deep water (2-3 cm) for a long period (1-2 days) during germination stage		

1	<i>SEEDLING PREPARATION</i>	
2	Water management (14)	Maintenance of nursery (15)
3	<p>a. Germination stage; Irrigation 2-3 cm above seed-bed after seeding and keep water for one night. 0-1 cm & only keep wet soil in seed-bed from next day.</p> <p>b. After germination; irrigation 0-1 cm above seed-bed and keep wet seed-bed soil.</p>	<p>a. Topdressing if necessary: 24 g ammonium sulphate mixing into 9 Lts water supply per m²</p> <p>b. Control of rat, insects, diseases if necessary.</p>
4	1 - day of pulling seedling	
5		
6		
7		
8		
9	Shovel.	
10		
11	1 person	
12		
13	8 - 10 hr	
14		
15	<p>Dry season: 2-3 cm on bed.</p> <p>Wet season: 0-1 cm on bed.</p>	
16	Irrigate extra amount of water before weekend & holiday.	

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Transplanting	
	Pulling of seedling (16)	Transplanting (17)
3	a. Pulling of seedling from nursery bed, washing soil of seedling and tie up in a sheaf. b. Transport seedling sheaf from nursery to field.	a. Nursery day; 18 - 25 days 3.5 - 5 leaves b. Planting density; row to row 25 - 30 cm hill to hill 15 - 20 cm No. of plant / hill 3 - 4 No. of hill / m ² 20 - 22
4	18 to 25 days	18 to 25 days
5	0 day	0 day
6		
7		
8		
9		
10		
11	5-8 persons / group	8-10 persons / group
12		
13	80 hr (By contract method) 125 hr (By daily wages method)	135 hr (By contract method) 220 hr (By daily wages method)
14	Banana leaf or palm leaf or rice straw for tie up in a sheaf.	
15	Maintain 4-5 cm water depth during taking out of seedlings from nursery bed and drain after the work is completed.	2-4 cm
16	Do not keep deep water in nursery field long period, because deep water do promote to spindly growth of rice seedling.	Do not keep the water depth more than 4 cm during transplanting, start irrigation 3 days after the transplanting.

Card No. TS. RICEIII, HT3

RICE FIELD																	
1	Transplanting	(19)															
2	Retransplanting (18)	Topdressing (19)															
	Retransplanting on mising hills area.	Split application of topdressing at different growth stage; <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Growth stage</th> <th>N kg /hr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1st.</td> <td>rooting stage</td> <td>10-20</td> </tr> <tr> <td>2nd.</td> <td>tillering stage</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>3rd.</td> <td>booting stage</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>4th.</td> <td>heading stage</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> (if necessary)	No.	Growth stage	N kg /hr	1st.	rooting stage	10-20	2nd.	tillering stage	20	3rd.	booting stage	20	4th.	heading stage	10
No.	Growth stage	N kg /hr															
1st.	rooting stage	10-20															
2nd.	tillering stage	20															
3rd.	booting stage	20															
4th.	heading stage	10															
4																	
5	1 to 2 days	1st. 3 to 7 days 2nd. 28 to 30 days															
6		3rd. (-)15 to 20 days 4th. 0 day (40 % heading)															
7																	
8																	
9																	
10																	
11	1 person	1 person															
12																	
13	8 hr	3 x 2 = 6 hr or 3 x 3 = 9 hr or 3 x 4 = 12 hr															
14		Ammonium Sulphate ; <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Growth stage</th> <th>kg / Ha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1st.</td> <td>Rooting stage</td> <td>50-100</td> </tr> <tr> <td>2nd.</td> <td>Tillering stage</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>3rd.</td> <td>Booting stage</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>4th.</td> <td>Heading stage</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Growth stage	kg / Ha	1st.	Rooting stage	50-100	2nd.	Tillering stage	100	3rd.	Booting stage	100	4th.	Heading stage	50
No.	Growth stage	kg / Ha															
1st.	Rooting stage	50-100															
2nd.	Tillering stage	100															
3rd.	Booting stage	100															
4th.	Heading stage	50															
15		3 - 5 cm															
16	Finished under 7 days after transplanting	Ensure that water do not flow out of field for about one week after fertilizer application.															

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Water management (20)	Crop protection
		Weed control
		Border grass clearing (21)
3	Flood Irrigation; <u>Plant growth stage</u> <u>Water depth</u> Rooting stage 2- 4 cm Effect.tiller.stage 5-10 cm Non-effect.till.stage shllow YPF--Heading--Milk-- 5-10 cm Ripe stage Yellow-ripe stage 0- 3 cm Full-ripe stage 0 cm	Weed control on borders using machete.
4		
5		20, 60, 90 days
6		
7		
8		
9	Shovel	
10		
11	1 person	1 person
12		
13	60 - 80 hr	4 x 3 = 12 hr
14		
15		
16		

1	<i>RICE FIELD</i>	
	Crop protection	
	Weed control	
2	By chemical (22)	By hand (23)
3	Herbicide application; a. Ronstar ec; 5 Lit/ha, to see (6). or b. M O granule (9%); 30 kg /ha.	Hand weeding; 1st. effective tillering stage 2nd. non-effective tillering stage
4		
5	a. Ronstar: (-)1 to 0 day just before puddling. b. M O granule: 3 to 7 days.	1st. 20 days 2nd. 40 days
6		
7		
8		
9	1-2 liter empty bottle for Ronstar application.	
10		
11	1 person	4 - 8 persons
12		
13	a,b. 2-3 hr	25 - 30 hr x 2
14		
15	a. 2-4 cm b. 5-6 cm	5 - 10 cm
16	Ensure that water do not flow out of field for about one week after chemical application.	Maintain water depth as recommended.

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Crop protection	
	Insect control (24)	Disease control (25)
	No necessary	No necessary
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16	Insects damage that affects the rice field has not been found so far.	Desease damage that affects rice field has not been found so far.

Card No. TS. RICEIII: HT4

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Crop protection	
	Yellow leaf control (26)	Bird control (27)
3	a. Application minor elements. b. To keep soil pH 5.5-6.5. c. Ammonium sulphate use for basal application and topdressing, not use urea. d. Non application K_2O .	Protect from bird damage such as waterfowl (Egret spp.), zanate sparrow etc. a. Set up bird net, if available. or b. Set up nylon string. and, or c. Scareing by flag and noise.
4		
5	a. 10 to 20 days b. Same time of puddling. c. Same time of basal application and topdressing.	0 to 10 days for waterfowl (Egret spp.)
6	a. (-)20 to (-)10	0 to 45/55 days for zanate, sparrow,
7		
8		
9	a,b. Sprayer, Graduated Cylinder, Bucket	a. Bird net; 10000 m ² . or b. Nylon string; 700-1000 m
10		
11	1 person	2-4 persons
12		
13	a. 2 - 4 hr	a. 4 persons x 4 hr = 16 hr or b. 2 persons x 2 hr = 8 hr
14	a. Minor elements b. H_2SO_4 128-138 Lts. c. Ammonium sulphate	a. Bird net; 10000 m ² . or b. Nylon string; 700-1000 m & Stakes.
15	a. 3-5 cm b. 2-4 cm	
16	Basic counter measure for yellow leaf of rice is apply ammonium sulphate in the plane of K_2O . The application of minor elements H_2SO_4 is supplementary.	Main birds that attack rice are garza and zanate; Garza attacks rice at seedling and transplanting stages and Zanate does at milking and ripening stages

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Final field drainage (28)	Harvest (29)
3	a. Early drainage during rainy season b. Late drainage during dry season	a. Harvest by combine at full maturity b. Weight grain
4		
5		
6	20 to 25 days in rainy season 30 to 35 days in dry season	40 to 50 days
7		a. Combine Harvester. b. Tractor with trailer.
8		
9	Shovel	Balance,
10		2 persons
11	1 person	2-4 persons
12		8-10 hr
13	0.2 hr	35-40 hr
14		Diesel oil: 32-40 Lit Harvesting bag: 300-400 bags
15	Drain	Dry
16	Keep appropriate soil bearing capacity and soil moisture condition at harvesting time. a. If soil is too wet, it is necessary to cut channels in the field to drain water out. b. If too dry in field, it is necessary to irrigate again.	a. Harvest starts in the morning after dry-up rice plant dries up rice plant in the morning. b. Soil bearing capacity more than 2 Kg/cm ² (easy operation more than 3 Kg/cm ²).

1	<i>POSTHARVEST</i>	
2	Drying & preparation (30)	Measuring & Packing (31)
3	a. To maintain rice grain moisture at 14 %. @ Drying rice grain at open concrete yard in dry season. @ Drying rice grain at shaded concrete yard in rain season. b. Winnowing if necessary	Measuring & packing rice grain after dry in 200 lb sack.
4		
5		
6	After harvest immediately	After dry of rice grain
7		
8	Winnower	Balance
9	Shovel, Wheelbarrow	
10		
11	1-2 persons	2-4 persons
12		
13	1.5 persons x 8 hr x 2-4 days = 24 hr at dry season = 48 hr at wet season	2-4 persons x 8 hr = 16-32 hr
14		80-110 sack (200 lb sack)
15		
16	Do not keep rice grain outside in night any season.	

第 4 編 機械植え湛水稻作

この稲作法では、圃場準備の第 1 回耕起を乾田状態で作業をするほかは、予浸を伴った湛水かんがい条件下で行う。田植えは機械植え。その後は継続的に湛水管理する。

TECHNICAL SERIES OF RICE CULTIVATION STANDARD AT CEDA

PART IV. MECHANICAL TRANSPLANTING METHOD WITH FLOOD IRRIGATION *
TERUO SHIMADA, CEDA, 1992

CULTIVATION TECHNICS	CULTIVATION STAGE		1	<i>LAND PREPARATION</i>	
	KIND OF WORK		2	Tillage I (1)	
	TECHNICAL CONTENTS	Cultivation method		3	Rotary tillage with one-way return plowing lengthwise tillage pattern. Tillage depth 12-15 cm in dry soil condition.
		Days from	Sowing	4	4 to 10 days after harvest previous crops.
			Transplanting	5	(-)20-(-)15 days
	Heading	6			
OPERATION TECHNICS	WORKING UNIT	Machinery	Primemover	7	55 PS, 4-wheel tractor
			Implement	8	2.0 m rotary (rotovator) tiller
			Other tools	9	
		Operator	10	1 person	
		Co-worker	11		
	PER HECTARE	Working hour	Machine	12	4-5 hr
			Manpower	13	4-6 hr
Materials		14	Diesel oil; 16-20 Lit. (4 Lit/hr.)		
IRRIGATION TECHNICS	Water depth (cm)	15	Dry soil		
REMARKS		16	Soil bearing capacity more than 3 kg/cm ² . (easy operation more than 5 kg/cm ²)		

* Cord No: TS. RICEIV. MT1

1	<i>LAND PREPARATION</i>	
2	Presaturation (2)	Borders repair (3)
3	Irrigation 3-10 cm depth water, keep soil wet and acceleration of seed germination for weed and previous crop.	a.Grass clearing on borders by man power. b.Plastering of borders by man power.
4		
5	(-)20 to (-)15 days or before it.	(-)15 days or before it. (-) 7 days to (-) 5 days
6		
7		
8		
9	Shovel	Machete, Hoe and Shovel.
10		
11	1 person	4-6 persons X 2
12		
13	5 hr	40 hr
14		
15	5-10 cm	5-10 cm
16	a.Water depth depends on soil moisture condition; Deep water in dry condition. Shallow water in wet condition. b.Repair border if needed make it sure that the water outlet of the field is closed before starting irrigation.	a.Both operations should be carried out twice, at presaturation and at tillage II for the fields with damaged border. b.Both operations are carried out only once for the field with good border.

1	<i>LAND PREPARATION</i>	
2	Tillage II (4)	Fertilizer application (5)
3	Rotary tillage with crosswise tillage patern. Tillage depth 8 - 10 cm in irrigated field.	a. Basal fertilizer application * For Virgin or infertile soil: 45-120-0 Kg/NPK/ha * For fertile soil: 45-40-0 Kg/NPK/ha b. Herbicide application in water.
4		
5	(-)7 days to (-)5 days	(-)2 days to (-)1 day
6		
7	55 PS. 4-wheel tractor.	
8	2.0 m rotary (rotovater) tiller.	
9		Bucket/pail for fertilizer application. Bottle/pail for herbicide application.
10	1 person	
11		1 person
12	4-5 hr	
13	9-10 hr	3 hr
14	Diesel oil; 16-20 Lit (4 Lit/hr)	a. For 45-120-0 NPK/ha programme 26 Kg 18-46-0 com. fertilizer For 45-40-0 NPK/ha programme 135 Kg Ammonium Sulphate b. Ronstar 4 Lit/ha.
15	5-10 cm	3-5 cm
16	Weed and volunteer crops will be float under deep water condition.	Apply basal fertilizer and Ronstar before puddling.

1	LAND PREPARATION	SEEDLING PREPARATION
2	Puddling & Leveling (6)	Seed preparation (7)
3	a.Puddling by rotary puddler with crosswise. b.Leveling with puddling by Rotary puddler or rear grader. c.Tilling soil & leveling by hoe in rice field corners.	a.Seed winnowing. b.Seed germination test. c.Seed measuring: 25-30 kg/ha. d.Seed selection: specific gravity of salt solution: 1.08 - 1.10. e.Seed disinfection: 0.5 % Benlate-T solution 24 hrs. f.Seed soaking: 24-48 hr g.Sprout forcing: 12-24 hr
4		a & b (-)10 days. c,d & e (-)3 days. f (-)2 days. g (-)1day.
5	(-)2 days to (-)1 day	
6		
7	55 PS. 4-wheel tractor.	
8	2.8 m Rotary puddler. or Rear grader	
9	Hoe	Hand winnower, Balance, Bucket, Specific gravity meter (or fresh egg).
10	1 person	
11	2-3 person	1-2 persons
12	8 hr	
13	16-18 hr	4.5 hr
14		a.Salt: 2 kg. b.Benlate-T:120 g/ 60 liter water.
15	5-10 cm (with rear grader) 3-5 cm (with puddler)	
16	a.Leveling operation is difficult to carry out under deep water condition that causes the operator's misjudgement on the level. b.It is better to maintain the puddling water depth at 4 cm and the field should not be irrigated or drained up to transplanting time.	a.Clean seed thoroughly after seed selection. b.Continuously watering or 3-4 times water change during seed soaking. c.Drain water and keep seed moisture during sprout forcing.

1	SEEDLING PREPARATION	
2	Seed-bed soil preparation (8)	Tray preparation (9)
3	a. Soil collection: pH 4.5-5.5 fresh soil, 1.0-1.5 m ³ /ha. b. Soil sieving (6 mm mesh). c. Husk collection & burning. d. Burnt husk sieving & washing. e. Mixing soil: Sieved soil 0.7 m ³ /ha & Burnt husk 0.9 m ³ /ha. f. Fertilizer mixing: 0.8:1.5:0 g NPK/tray.	a. Washing & drying of tray. b. Spreading paper into tray. c. Filling seed-bed soil into tray (21mm thickness).
4	a, c & d (-)10 days. b (-)2 days. e & f (-)1 day.	(-)1 day.
5		
6		
7		
8	a, c. Truck & Power Shovel. b, d. 6 mm mesh sieving machine with electric motor.	
9	Shovel, Hose & Shower	soil thickness scale
10	2 persons	
11	2 persons	2 persons
12	3.0 hr	
13	10-11 hr	14-15 hr
14	a. Sub-soil : 1.5 m ³ . b. Fresh husk: 2.0 m ³ . c. Mixed soil: 0.9 m ³ . Compound fertilizer (18-46-0): 1 kg (after crush granule) d. Diesel oil: 5 liter. (0.5 l/km)	a. Tray: 220-280 b. Seed-bed soil: 0.9 m ³ .
15		
16		

1	<i>SEEDLING PREPARATION</i>	
2	Soil-bed soil pH control (10)	Sowing/seeding (11)
3	a. Seed-bed soil pH keep at 4.5 to 5.5. b. 1500 cc 0.1 N. Sulfuric acid -H ₂ SO ₄ supply into a tray (3000 g seed-bed soil)	a. Drain water from tray. (if necessary) b. Sowing/seeding sprouted seed. c. Seed rate /tray Dry seed 100-110 g Sprouted seed 118-130 g d. Top-soil cover (8 mm thickness).
4	(-1) day to 0 day	0 day
5		
6		
7		
8		
9	Bucket, graduated cylinder, measuring cup and seeding tray	Balance
10		
11	2 persons	4 persons
12		
13	2 hr	22 hr
14	943 cc of Sulphuric acid H ₂ SO ₄ per tray/ha in case of pH 7.0-7.5 soil used	a. Tray: 220-280, b. Seed: 29-36 kg sprouted seed. c. Cover soil: 0.3 m ³ (non-fertilized seed-bed soil).
15		
16	Supply sulphuric acid water into empty tray on seed-bed tray for uniform supply of H ₂ SO ₄	Do not watering after sowing & soil cover.

1		<i>SEEDLING PREPARATION</i>	
2	Germination (12)	Greenalization (13)	
3	Tray stocking & cover with plastic sheet, at 1-2 days, under shade. Protected from direct sunshine	a. After seeds sprouted remove plastic sheet, spread trays & watering b. Spread trays on yard, in shaded area c. Watering 2-3 times per day. d. Extra soil cover on expose seeds e. Washing soil from top of the plants	
4	1-2 days	2-3 days	
5			
6			
7			
8			
9		Bucket, Hose and Shower	
10			
11	1-2 persons	1-2 persons	
12			
13	1.0-1.5 hr	1.5-2 hr	
14	Plastic sheet 4m x 6m.	Seed-bed soil.	
15			
16			

1	<i>SEEDLING PREPARATION</i>	
2	Nursery bed preparation (14)	Spread tray onto field (15) nursery bed.
3	a. Tillage: 2 times. b. Puddling. c. Nursery bed preparation: bed width 150 cm, furrow width 30 cm, height 10 cm, length 66 m per hectare.	a. Spread trays onto field nursery bed. b. Pile up soil on nursery bed border. c. Irrigation. d. Set up bird control net or flags.
4	a. (-)30 days & (-)10 days, b. 0 to 2 days c. 0 to 2 days	3 to 4 days
5		
6		
7	Hand tractor with float stroke.	55 ps tractor.
8	Rotary tiller.	Trailer.
9	Hoe, sovel, plank & tape-measure line.	
10	1 person	1 person
11	2-4 persons	2-4 persons
12	2 hr	0.5 hr
13	12-13 hr	7-8 hr
14	Rope & stakes. Diesel oil: 1.2 Lts. (0.6 1/2 hr)	Bird net 140 m ² or plastic sheet for flags & stakes. Diesel oil : 0.6 Lts.
15	0-3 cm	2-3 cm on bed.
16	Level & smoothen nursery bed surface.	Water just cover on tray.

SEEDLING PREPARATION*	
1	
2	Water management (16) Maintenance of nursery (17)
3	<p>a. Irrigation Dry season: 2-3 cm on bed. Wet season: 0-1 cm on bed.</p> <p>b. Drainage Dry season: a day before trans-planting. Wet season: 2-3 day before transplanting.</p>
4	14-15 days
5	
6	
7	
8	
9	Shovel. Bucket, balance, & watering pot
10	
11	1 person 1 person
12	
13	8-10 hr 1-3 hr
14	a. Ammonium sulfate
15	a. Same level water with tray.
16	<p>a. Water depth 2-3 cm on bed at 0-2 days & maintain irrigation water on schedule 3 day after spreading trays on nursery bed in both season.</p> <p>b. Irrigate extra amount of water better weekend and holiday.</p>

* To see "RICE MAT-TYPE SEEDLING PREPARATION FLOWCHART FOR MECHANICAL TRANSPLANTING"

Cord No. TS. RICE IV, MT3

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Transplanting	
	Tray removal (18)	Drainage of paddy field water(19)
3	Remove seedling trays from nursery bed & drain seedling mat water.	Drain paddy field water and keep depth at 0-3 cm.
4		
5	(-1 to 0 day	0 day
6		
7		
8		
9	Shovel or machete	Shovel
10		
11	2 persons	1 person
12		
13	4 hr	0.25-0.5 hr
14		
15	Drain	0-3 cm
16	a. One day before drain from nursery field in rainy season same day drain in dry season. b. Watering seedling trays if insufficiently moist.	It is better to maintain puddling water depth at 3 cm without irrigation or drainage up till transplanting time.

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Transplanting	
	Tray transport (20)	Transplanting (21)
3	Transport seedling trays from nursery to field	By mechanical transplanter, travel lengthwise of field. Plant density ; 18-21 hill/ m ³ , 4 - 6 seedling/hill.
4		18-20 days
5	0 day	0 day
6		
7	Hand tractor (KUBOTA 75)	Transplanter(KUBOTA NSR 6SDK)
8	Trailer	
9		
10	1 person	1 person
11	1-2 persons	1 person
12	1 person	8 hr
13	1 hr	16 hr
14	Diesel oil: 0.6 lts.	Gasoline; 8.8 lts
15		0-3 cm
16		Do not keep the water depth more than 3 cm, during transplanting. Irrigation 3 days after the transplanting.

1	RICE FIELD																
2	Transplanting	Topdressing (23)															
	Retransplanting (22)																
	Retransplanting on missing hills area by manpower.	Split application topdressing at different plant growth stage: <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Growth stage</th> <th>N Kg/ha.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1st.</td> <td>Rooting stage</td> <td>10-20</td> </tr> <tr> <td>2nd.</td> <td>Tillering stage</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>3rd.</td> <td>Y.E.format.stage</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>4th.</td> <td>Heading stage</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> (40% heading). (if necessary)	No.	Growth stage	N Kg/ha.	1st.	Rooting stage	10-20	2nd.	Tillering stage	20	3rd.	Y.E.format.stage	20	4th.	Heading stage	10
No.	Growth stage	N Kg/ha.															
1st.	Rooting stage	10-20															
2nd.	Tillering stage	20															
3rd.	Y.E.format.stage	20															
4th.	Heading stage	10															
4																	
5	1-2 days	1st: 3-7 days 2nd: 28-30 days															
6		3rd: (-) 15-20 days, 4th: 0 day															
7																	
8																	
9																	
10																	
11	1 person	1 person															
12																	
13	3 hr	3 hr x 2 = 6 hr, or 3 hr x 3 = 9 hr or 3 hr x 4 = 12 hr															
14		Ammonium Sulphate 200 - 300 Kg/Ha <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Growth stage</th> <th>Kg / ha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1st.</td> <td>Rooting stage</td> <td>50-100</td> </tr> <tr> <td>2nd.</td> <td>Tillering stage</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>3rd.</td> <td>Booting stage</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>4th.</td> <td>Heading stage</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Growth stage	Kg / ha	1st.	Rooting stage	50-100	2nd.	Tillering stage	100	3rd.	Booting stage	100	4th.	Heading stage	50
No.	Growth stage	Kg / ha															
1st.	Rooting stage	50-100															
2nd.	Tillering stage	100															
3rd.	Booting stage	100															
4th.	Heading stage	50															
15		3-5 cm															
16	Finished under 7 days after transplanting	Ensure that water do not flow out of field for about one week after fertilizer application.															

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Water management (24)	Crop protection
		Weed control
		Border grass clearing (25)
3	Flood irrigation: <u>Plant growth stage</u> <u>Water depth</u> Rooting stage 3- 5 cm Effect.tiller.stage 3-10 cm Non-effect.till.stage shallow YEF & booting stage 3-10 cm Heading & flowering stage 5-10 cm Milk & dough-ripe stage 3- 5 cm Yellow-ripe stage 0- 3cm Full-ripe stage 0 cm	Weed control on borders using machete.
4		
5		28-30 days, 60-70 days
6		30-40 days
7		
8		
9	Shovel	Machete
10		
11	1 person	1 person
12		
13	60-80 hr	4 hr X 3
14		
15		
16		

Cord No. TS. RICE IV. MT4

1	<i>RICE FIELD</i>	
	Crop protection	
	Weed control	
2	By chemical (26)	By hand (27)
3	Herbicide application; a. Ronstar ec; 5 Lts./ha to see (6). or b. M 0 granule (9%); 30 Kg/ha	Hand weeding; 1st. effective tillering stage 2nd. non-effective tillering stage
4		
5	a. Ronstar; (-) 1-0 day just before puddling. b. M 0 granule; 3-7 days	20 days, 40 days
6		
7		
8		
9	a. 1-2 Liter empty bottle.	
10		
11	1 person	4-8 persons
12		
13	a, b. 2-3 hr	25-30 hr X 2
14		
15	a. 2-4 cm b. 5-6 cm	5-10 cm
16	a, b. Ensure that water do not flow out of field for about one week after chemical applicarion.	Maintain water depth as recommended.

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Crop protection	
	Insect control (28)	Disease control (29)
	No necessary	No necessary
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16	Insects damage that affects the rice yield hasn't been found so far.	Desease damage that affects rice yield hasn't been found.

1	RICE FIELD	
2	Crop protection	
	Yellow leaf control (30)	Bird control (31)
3	a. Application minor elements b. To keep soil pH 5.5-6.5 c. Ammonium sulphate use for basal application and topdressing, not use urea. d. Non application K_2O	Protect from bird damage such as waterfowl (Egret spp.), zanate, sparrow, etc. a. Set up bird net, if available, or b. Set up nylon string. and, or c. Scareing by flag and noise.
4		
5	a. 10 to 20 days b. Same time of puddling. c. Same time of basal application and topdressing.	0-10 days for waterfowl (Egret spp.)
6	a. (-)20 to (-)10 days	0-45 days for zanate
7		
8		
9	a.b. Sprayer, graduated cylinder, bucket.	a. Bird net; 10000 m ² . or b. Nylon string; 700-1000 m
10		
11	a. 1 person	2-4 persons
12		
13	a. 2 - 4 hr	a. 4 persons x 4 hr = 16 hr or b. 2 persons x 2 hr = 8 hr
14	a. Minor elements b. H_2SO_4 128-138 Lts. c. Ammonium sulphate	a. Bird net; 10000 m ² or b. Nylon string; 700-1000 m & stakes
15	a. 3-5 cm b. 5 cm	
16	Basic counter measure for yellow leaf of rice is to apply ammonium sulphate in the plane of K_2O . The application of minor elements and H_2SO_4 is supplementary.	Main birds is attack rice are zanate and garza. Garza attacks rice at seedling and transplanting stages and Zanate does at milking and ripening stages.

1	<i>RICE FIELD</i>	
2	Final field drainage (32)	Harvest (33)
3	a. Early drainage during rainy season b. Late drainage during dry season	a. Harvest by combine at full maturity b. Weight grain
4		
5		
6	20-25 days in rainy season, 30-35 days in dry season.	45-50 days
7		a. Combine harvester. b. Reaper and binder, Power thresher c. Tractor with trailer
8		
9	Shovel	Balance
10		2 persons
11	1 person	2-4 persons
12		8-10 hr
13	0.2 hr	35-40 hr
14		Diesel oil: 32-40 Lts. Harvesting bag: 300-400 bags
15	Drain	Dry
16	Keep appropriate soil bearing capacity and soil moisture condition at harvesting time. a. If the soil is too wet, is necessary channels in the field to drain water out. b. If the soil is too dry, is necessary to irrigation again.	a. Harvest starts in the morning after dry-up rice plant. b. Soil bearing capacity more than 2 Kg/cm ² (easy operation more than 3 Kg/cm ²)

TS. RICE IV. MT5

1	<i>POSTHARVEST</i>	
2	Drying & preparation (34)	Measuring & Packing (35)
3	a. To maintain rice grain moisture in 14 %. @ Drying rice grain at open concrete yard in dry season. @ drying rice grain at shaded concrete yard in rain season. b. Winnowing (if necessary)	Measuring & packing rice grain after dry in 200 lb sack.
4		
5		
6	After harvest immediately	After dry of rice grain
7		
8	Winnowing	Balance
9	Shovel, Wheel barrow	
10		
11	1-2 persons	2-4 persons
12		
13	1.5 persons x 8 hr x 2-4 days = 24 hr. at dry season = 48 hr at wet season	2-4 persons x 8 hr = 16-32 hr
14		80-110 sack (200 lb sack)
15		
16	Do not keep rice grain outside in night in any season.	

別紙-6. CEDA での新作物導入とそれらの栽培技術 (スペイン語)

ここでは次の6作物を取り上げた。

- 第1編 ニガウリ (*Momordica charantia* LINN.)
- 第2編 ニラ (*Allium tuberosum* ROTTLER ex SPRENGEL)
- 第3編 トカドヘチマ (*Luffa acunyangula*(LINN.)POXB.)
- 第4編 アサガオナ (*Ipomoea reptans* (LINN.) POIR.)
- 第5編 シカクマメ (*Psophocarpus tetragonlobus* DC.)
- 第6編 ジュウロクササゲ (*Vigna sesquipedalis* KOERN.)

編集者：島 田 輝 男

報告者：Jose Fernando Napky Lopez

添付資料；別紙－6、CEDA での新作物導入とそれらの栽培技術（スペイン語）

はじめに

ここに取り上げた6つの作物は、当地で言うところの〔東洋野菜〕である。当時東洋野菜のうち、白菜とその仲間、あるいは大根など温帯系東洋野菜は、青年海外協力隊員と篤農家の努力で、一部スーパーマーケットに出ていた。しかし、ニガウリなど亜熱帯系の東洋野菜は、台湾系中国人が、自家用野菜として導入・栽培していたにすぎなかった。これら東洋野菜をホンデュラスの一般農家用、あるいは市場用野菜として導入し、本格的に栽培したのは、CEDA が初めてである。

この導入と栽培技術検討は、1986年末島田の前任地マレイシアから種子を取り寄せることに始まり、1987、88、89の3年間、CEDA の圃場で栽培検討した。その結果、これら作物はいずれも当地の気象・風土に適し、特に病虫害被害もなく、作りやすいことがわかった。

この報告書は、これら作物の CEDA の圃場での栽培検討の結果に基づいて、その栽培技術概要を紹介し、栽培に当たっての助言を添えたものである。

導入した6作物のうち、ニガウリとトカドヘチマは、アメリカ合衆国向け輸出作物になっていることは、すでに述べた。今後、更にニラとジュウロクササゲも追加される見込みである。

この作業には、島田輝男と Jose Fernando Napky Lodez が当たり、前者は企画と助言を、後者は栽培実務を、それぞれ担当した。そして、とりまとめを二人で担当した。

第1編 ニガウリ (Momordica charantia LINN.)

要 約

- ① 時 期；周年栽培可能
栽培適期：播 種 期 8月中・下旬
収穫開始期 10月中・下旬
収穫終了期 11月上・下旬
- ② 栽 培；畝間140cm、80～160cm、
垣根仕立て法、又は棚仕立て法
- ③ かんがい；畝間かんがい法、9日間隔

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA INTRODUCCION
DE NUEVOS CULTIVOS Y METODOS
PARA CULTIVARLOS

CEDA , Comayagua, Honduras

Por: Fernando Napky López *
Asesor y Editor: Teruo Shimada **

1. NOMBRE DEL CULTIVO: Balsamina
Familia : Cucurbitaceae
Nombre botánico : Momordica charantia LINN
Nombre en inglés : Bitter gourd
Otros : Cundeamor, paroka, carilla fruit, african cucumber,
blasam pear.

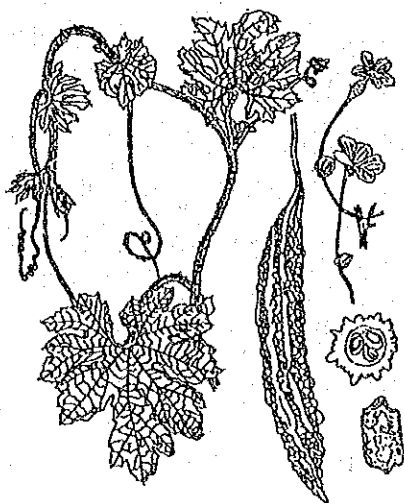


Fig. 1 Representación esquemática del cultivo de Balsamina ***

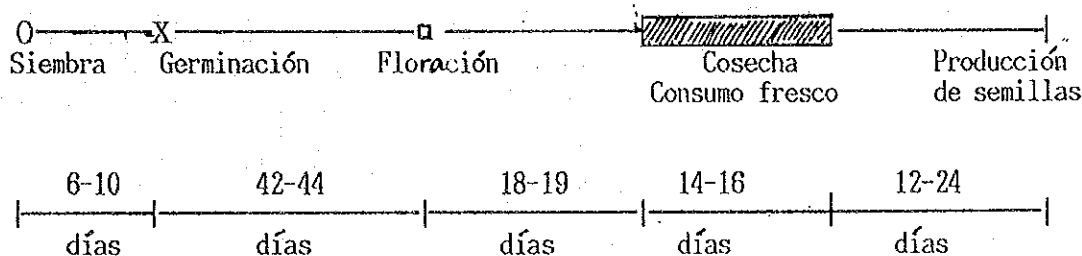
2. INTRODUCIDO DE : Malaysia
3. VARIEDAD
- Variedad principal:
- Otra variedad:
4. TIPO DE SIEMBRA: Directa

* Ing. Agr. Contraparte Nacional, Asist. Depto. de Agricultura, CEDA.

** Ing. Agr. MS. Experto Japonés de JICA/CEDA

*** Por S. Iwasa

5. EPOCA DE SIEMBRA : Estación I
- 1) Siembra: 10-23 de Agosto
 - 2) Cosecha: - Consumo fresco: 14-30 de Octubre
- Producción de semilla: 9-25 de Noviembre
 - 3) Ciclo del cultivo: 92-103 días



6. APLICACION DE FERTILIZANTES

	Tiempo	Cantidad Kg/Ha		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1) Aplicación basal	Al momento de la siembra 6-8 días después de la germinación	40	40	20

7. PREPARACION DEL TERRENO

	Tiempo	Instrumento	Profundidad de Labranza
1) Aradura	Un mes antes de la siembra	Arado	35-45 cms
2) Rastreo	15 días antes de la siembra	Rastra	10-15 cms
3) Surcado	3-5 días antes de la siembra	Surcador	
4) Diseño del surco :	- Ancho : 140 cms - Altura: 25 - 30 cms		

8. PREPARACION DE SEMILLAS

- 1) Cantidad de semillas: 5-6 Kg/Ha
- 2) Selección de semillas: Semilla certificada

9. SIEMBRA DIRECTA

- 1) Tipo de siembra : Semilla por postura
- 2) Cantidad de semillas: 2 semillas por postura
- 3) Método de siembra : Manual
- 4) Densidad de siembra : Surco a surco: 140 cms
Postura a postura: 80~160cms
- 5) Resiembra : 3 días después de la germinación

10. ESCARDAS

	Tiempo	Trabajo relacionado	Implemento
1) 1ra. y siguientes	20 - 25 días después de la germinación	Volteo de tierra y control de malezas	Azadón o cultivador