

るが、これらの輸入種苗は、キャベツや玉ねぎなど、国内では採種できないものは低地でも使われているが、それ以外の作目の輸入種子の大部分は高冷地で使われているものと思われる。

なお、統計に出ている数量のほかに、かなりの量の無申告輸入（密輸）があるようで、実際の輸入量は、統計上の数量の倍ぐらいであろうとも言われている。その真偽は知り得ないが、種子需要の全量を輸入に頼らねばならないキャベツについて推測を試みると、ヘクタール当りの播種量0.5 kgとして、全国の収穫面積約3万haの種子所要量は約15,000kgであるのに対し、統計上の輸入量は9,000kg、つまり、6,000kgは無申告輸入と推定される。

さて、高冷地向け野菜種子の企業的生産を行うとすれば、その作目は、現在輸入されている作目のうち、現在生産が可能であり、且つ、収量、品質、価格において、輸入種との競争力のあるものを選ぶことになる。トマト、キュウリ、ナス、メロン等の果菜類やニンジン、ダイコンなどが考えられる。

これら作目の品種については、低地向け種子の場合と異り、温帯品種がそのまま栽培できるから、先づ既存温帯品種の中から、現地条件（自然条件および経営条件）に適するもので、母体（ $F_1$ の場合は両親）の入手が可能なものを選ぶことになる。

輸入種子との競争力を考えると、日本、オランダなどの温帯国では、年に一回しか採種できないものが、インドネシアでは、2回あるいは3回できること、土地代、労賃が安いことなどの利点を活用すれば、競争力は強いと思われる。前述のオランダの種子会社が、本国あるいは他の温帯諸国で販売する野菜（トマト、ピーマン等）や花の採種事業を北スマトラ（ブラスタギー）で行っているのは、この利点を活用しているものである。

### (3) 育種事業、事業実施の段階

#### — 調査、育種、採種 —

種子生産事業は、改良品種を作り出す育種事業と、その品種の特性を維持しながら、その種子を増殖する採種とを組合せて実施するものである。

新品種の育成のためには、育種目標の設定、育種素材の収集、素材の特性検定、選抜、交配による固定（ $F_1$ の場合は両親の固定）、新品種の地域適応性の試験、等の過程を経るのでかなりの年月を要する。

インドネシアで種子生産を行う場合、低地向けの種子生産では、耐暑性、耐病性を持ち、且つ、収量、品質において在来種よりも格段にすぐれた新品種を育成するための育種事業の期間を経てから採種事業をはじめることになる。インドネシアでは、一年の間に2-3回の世代を繰返すことができるから、温帯におけるよりは、育種の期間を短縮しうるであろうが、3-5年は必要であろう。 $F_1$ 種育成の場合は、更に長期を要すると思われる。フィリピンで低地向種子生産の試験事業（前述）では、5ヶ年の計画で育種事業を進めており（現在3年目）、6年目から固定種、7年目から $F_1$ の委託採取をはじめることになっている。

低地向け種子生産においても、インドネシアあるいは他の熱帯国で育成された改良種で適当な

ものがあれば、その母本(親種)を使って、採種事業を行うことができるが、その品種の適否を判断するための試験が必要であるが、その期間は新品種育成のための育種よりは短期でよい。

高冷地向け種子の生産では、前述のように、温帯性品種が使えるから、既存品種のうち、母体入手が可能な品種(公的機関の育成した品種あるいは事業体企業が持っている品種等)で適当なものを選んで、比較的早期に採取事業を行うことができるであろう。

#### (4) 採種事業

採種事業には、直営採種と委託採種との二方式がある。前者は事業主体の管理の下に、播種・収穫、採種、乾燥、調整までを一貫して行い、高品種種子を安定的に生産できるという長所はあるが、直営農場の土地および施設に多額の資金を要するのみならず、労働力の確保に困難がある。採種事業はきわめて労働集約的な事業であり、ことに交配作業は、短期間に集中的な熟練労働の投入が必要である(例えばF<sub>1</sub>トマトの交配期間約20日間の間に、ヘクタール当り毎日100人の交配労力が必要)。このようなことから、我国では、直営採種は採算的に困難であり、採種は殆ど全部が委託生産となっている。然し、インドネシアの農民の技術レベルやモラルの現状では、最初から委託採種を行うことは不適當であろう。先づ小規模な直営方式から始めて、直営農場で将来の委託農民の実地訓練を行いつつ、逐次、委託生産に移行するという方式が良いと思われる。

#### (5) 種子の販売

低地向け種子は、前述のように、潜在需要は大きいのであるが、在来種の自家採取を主としている農民に、改良種を購入することの利益を理解させ、また、その購入資金の面倒を見るというようなことが必要である。このためには、種子の販売を、政府の普及事業その他の野菜生産振興事業に結びつけるのが良からう。

インドネシアでは、技術指導と肥料、農薬、種苗などの購入に対する低利融資とをパッケージとする増産方式が米について見るべき効果を上げたが(SIMAS計画)、最近では、これにならった方式が、米以外の小農作物についても行われている。また、国民栄養改善のための政府計画(applied nutrition program)の一環として、国連UNICEFの資金援助によって、西スマトラ、西部ジャワ、東ヌサテンガラ、西ヌサテンガラ、南スラベシの5州で家庭菜園プロジェクト(Home garden project)が行われている。

高冷地の野菜主産地では、既に、種子(輸入種子)を購入しているのであるから、種子市場は成熟していると言える。野菜農家は比較的小地域に集中しているから、種子生産事業としても、販売が容易であろう。

#### (6) 事業地と事業規模

事業地としては、低地向け種子生産を目的とする場合は、低地に、高冷地向けの種子生産では高冷地ということである。低地向け種子の育種は、耐熱性、病害抵抗性に育種目標の最重点を置かねばならぬから、育種事業地は低地でなければならないが、品種完成後の採種事業は、作目によっては、高冷地で行った方が有利なこともある。

高冷地向け種子の生産事業は、育種、採種とも高冷地で行うことは当然である。委託採取を行う場合には、委託農家は野菜栽培の経験を持つ技術レベルの高いことが必須条件であるが、そのような農家は高冷地の野菜主産地に多い。ただ、チパナス地区のように、小規模野菜農家が密集しているところでは、異品種の雑交が生ずる危険がある点に注意せねばならない。

高冷地における事業地としては、西ジャワ州のチパナス、レンバン、北スマトラ州のブラスタギーが適地と思われる。西ジャワと北スマトラとの比較では、前者では土地代が高く労賃が安いのに對し、後者ではその逆である。

事業規模は対象作目の種類と作目数とによって異なるが、試験事業としては、育種農場（事務所、宿舍、作業場、倉庫等の敷地を含む）と直営採種農場とが夫々数ヘクタールが適正規模と考えられる。フィリピンの例では、育種農場面積（施設敷地を含む）2.15ha の計画でスタートしたが、その後、近くに分場（3 ha）を設け、現在では、計 5.15ha で育種事業を行っている。

### 3. 事業経営予想

インドネシアにおいて、野菜種子の企業的生産が経営的に成立つかどうかを判断するためには、取扱品目（低地向け、高冷地向け、固定種、 $F_1$ 種等）、生産地の条件（自然のおよび経済的）、生産形態（直営、委託）等の数多くのファクターを組合せた多数のモデルを設定して、収支の試算を行わねばならぬが、ここでは、そのひとつの例として、高冷地向けの3品目の生産（直営、委託併用）を試験的に行うという想定での一応の試算を行うと次の如くである。

#### (1) 試算の与件

(a) 高冷地の野菜生産地に直営農場を設けて、栽培試験、育種および販売用種子の採種を行うと共に、周辺農家に、農場の提供する原種による採種を委託し、直営および委託によって生産された種子を、インドネシア国内の高冷地の野菜栽培農家に販売する。将来、生産量が増加すれば近隣東南アジア諸国への輸出も考え得る。

(b) 生産品目は、試算の便宜上、トマト、キュウリ、ピーマンの3品目とするが、育種事業では、他の有望品目も対象とし、その成果によっては、採種品目の増加または変更を考える。

(c) 農場の規模は6 haとし、うち5 haを圃場（農道を含む）とする。販売用種子の採種は3年目から始め、3～4年目は圃場のうち1 haを採種に充て、5年目以降は2.2 ha（農道分0.2 haを含む）をこれに当てる。なお、採種は年2回行うから、収穫延べ面積はその2倍である。

(d) 委託採種は6年目から開始し、年間採種延べ面積は、6～7年度は各10 ha、8年度以降は20 haとする。

#### (2) 生産量および販売高

ヘクタール当り一作の収量は、直営の場合は日本の収量（日本種苗協会調査による平均）の $\frac{2}{3}$ 、委託では $\frac{1}{2}$ と想定する。直営延べ4 ha（5年目以降）、委託延べ20 ha（8年目以降）の生産量は次の如くとなる。

表 5 - 1 種 子 生 産 量

	直 営			委 託			合計生産量 (kg)
	収 量 (kg/ha)	面 積 (延べha)	生産量 (kg)	収 量 (kg/ha)	面 積 (延べha)	生産量 (kg)	
ト マ ト	130	1.6	208	100	8.0	800	1,008
キ ュ ウ リ	270	1.6	432	200	8.0	1,600	2,032
ピ ー マ ン	110	0.8	88	85	4.0	340	428
計		4.0	728		20.0	2,740	3,468

上表の生産量を販売した場合の販売高は下表の如くである。販売価格の想定は国内産種子の流通がないので、きわめて困難であるが、輸入代替を狙うという見地から、日本の輸出価格の約 $\frac{1}{3}$ とした。

表 5 - 2 種 子 販 売 額

	単 価 (Rp/kg)	直 営		委 託		合計販売額 (Rp 1,000)
		販売量 (kg)	販売額 (Rp 1,000)	販売量 (kg)	販売額 (Rp 1,000)	
ト マ ト	180,000	208	37,440	800	144,000	181,440
キ ュ ウ リ	52,500	432	22,680	1,600	84,000	106,680
ピ ー マ ン	150,000	88	13,200	340	51,000	64,200
計		728	73,320	2,740	279,000	352,350

### (3) 事業の収支

この事業では、農場での栽培試験、育種、採種および委託農民の研修、指導、検査（生育中の立毛検査を含む）などを一体的に行うものであるから、その夫々を分けて収支を試算することは複雑、困難なので、一括して試算したものを次表に示す。支出の各項目についての備考は次の如くである。

#### ① 施設費

本館（事務室、実験室、検査室等）、倉庫、作業場、アミ室等の建設、圃場造成、灌水施設等

#### ② 機械、車輛、備品購入

農業機械（耕運機、動力噴霧機、灌水用ポンプ等）、自家発電機、車輛（ピックアップ、ジープ、オートバイ）、農場用備品（リアカー、シャベル等）、実験機器（顕微鏡その他）、種子検査機器、事務所備品、クーラー、冷蔵庫、換気扇等）

#### ③ 土地借料

1ha当り年100万ルピアと想定

#### ④ 肥料、農薬

農場における栽培試験，育種，採種のための肥料，農薬，圃場面積 4 ha，年 2 作で延べ 8 ha を基準とした。委託農家に対しては，使用する肥料の農薬の種類および量を指示する。現物供与する場合は，代金を徴収（種子買上代金から差引）するが，収支試算には計上を省略。

⑤ 燃料，オイル類

農業機械，車輛，自家発電，灌水ポンプ等に要するガソリン，重油，潤滑油等

⑥ 消耗資材

農場用消耗資材（ビニール，寒冷しゃ，育苗ポット，播種箱，テープ，交配用クリップ等）および事務用消耗資材

⑦ 種子包装費

販売種子の容器（缶詰およびヴィニール袋），出荷用カートン，ボックス等

⑧ 労務費

表 5 - 3 労 務 費

	単 価 (Rp)	員 数				
		初 年 度	2 ~ 5 年	6 ~ 7 年	8 ~ 10 年	11 年以降
常 備	600,000/年	10 人	20 人	25 人	30 人	35 人
臨 時	2,500/人・日	2,000 日	4,000 日	4,000 日	4,000 日	4,000 人

⑨ 人件費（役職員給与）

表 5 - 4 人 件 費

役 職	年当り単価 (Rp・1,000)	員 数				
		初 年 度	2 ~ 5 年	6 ~ 7 年	8 ~ 10 年	11 年以降
社 長	12,000	1	1	1	1	1
総 支 配 人	6,000	1	1	1	1	1
技 術 支 配 人	4,800	1	1	1	1	1
技 師	2,400	2	2	3	4	5
職員 (技術・事務)	1,200	5	10	10	12	14
日本人役職員	15,000	2	2	2	2	2

(注) 日本人のうち 1 人が総支配人または技術支配人を兼ねることも可能であろうが，ここでは，現地側ポストと想定する。

親会社からの出向役職の場合の，日本払基本給は計上しない。

⑩ 旅費，通信費その他雑費

育種素材の収集，需要地の野菜生産事情調査，販売活動等のための旅費，国内および国際通信費その他の諸雑費。日本人役職員の赴任，業務打合せ又は休暇のための帰国旅費は含まない。

⑪ 委託種子買上費

委託生産農家からの種子買上げの適正価格の算定は、拠るべき事例がなく、きわめて困難である。ここでは、想定事業地としてのチバナス地区の野菜事業農家の年収ヘクタール当り約300万ルピアとの現地聴取情報により、種子生産は通常の野菜栽培より所要労働の多い点から、年収500万ルピアを目標として逆算した価格を買上価格と想定する。

この想定単価に上記の委託採種量に乗じた額が買上額であり、委託延べ面積20haの場合は、次の如くなる。

表5-5 委託採種買上額

	単 価 Rp / kg	買 上 量 (kg)	買 上 額 (Rp 1,000)
ト マ ト	40,000	800	32,000
キ ュ ウ リ	20,000	1,600	32,000
ピ ー マ ン	60,000	340	20,400
計		2,740	84,400

⑫ その他

借入金の金利、減価償却費、税金はこの試算では省略した。JICAの試験事業融資を受ければ5年据置、年利1%の金利である。

試算期間中の資機材、人件費の値上りによる支出増はあり得るが、販売価格の値上りによりバランスするものと想定した。

表5-6 収支予想 単位 Rp.1,000  
(¥1⇔Rp5)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
支出	350,600	134,600	135,600	135,600	156,600	188,700	188,700	353,200	243,200	243,200	319,000	259,000	259,000	259,000	259,000	379,000	259,000	259,000	259,000	259,000
収入			36,660	73,320	73,320	212,820	212,820	352,320	352,320	352,320	352,320	352,320	352,320	352,320	352,320	352,320	352,320	352,320	352,320	352,320
内訳	直営採種		36,660	73,320	73,320	73,320	73,320	73,320	73,320	73,320	73,320	73,320	73,320	73,320	73,320	73,320	73,320	73,320	73,320	73,320
	委託採種					139,500	139,500	279,000	279,000	279,000	279,000	279,000	279,000	279,000	279,000	279,000	279,000	279,000	279,000	279,000
収支	-350,600	-134,600	-98,940	-62,280	-83,280	+24,120	+24,120	-880	+109,120	+109,120	+33,320	+93,320	+93,320	+93,320	+93,320	-26,680	+93,320	+93,320	+93,320	+93,320
収支累計	-350,600	-485,200	-584,140	-646,420	-729,700	-705,580	-681,460	-682,340	-573,220	-464,100	-430,780	-337,460	-244,140	-150,820	-57,500	-84,180	+9,140	+102,460	+195,780	+289,100

表5-7 支出内訳 単位 Rp.1,000  
(¥1≒Rp5)

	1年	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
〔設備費〕																				
施設	100,000										30,000									
機械類																				
備品	150,000				20,000			110,000			30,000					120,000				
(小計)	(250,000)	(0)	(0)	(0)	(20,000)	(0)	(0)	(110,000)	(0)	(0)	(60,000)	(0)	(0)	(0)	(0)	(120,000)	(0)	(0)	(0)	(0)
〔運営費〕																				
土地借料	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
肥料・農薬	5,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
オイル類	6,000	12,000	12,000	12,000	12,000	13,000	13,000	14,000	14,000	14,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000
消耗資材	5,000	10,000	10,000	10,000	10,000	11,000	11,000	12,000	12,000	12,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000
種子包装資材	—	—	1,000	1,000	2,000	3,500	3,500	5,000	5,000	5,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
労務費	11,000	22,000	22,000	22,000	22,000	25,000	25,000	28,000	28,000	28,000	31,000	31,000	31,000	31,000	31,000	31,000	31,000	31,000	31,000	31,000
人件費	63,600	69,600	69,600	69,600	69,600	72,000	72,000	76,800	76,800	76,800	81,600	81,600	81,600	81,600	81,600	81,600	81,600	81,600	81,600	81,600
旅費・通信																				
雑費	5,000	6,000	6,000	6,000	6,000	7,000	7,000	8,000	8,000	8,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
委託種子買上	—	—	—	—	—	42,200	42,200	84,400	84,400	84,400	84,400	84,400	84,400	84,400	84,400	84,400	84,400	84,400	84,400	84,400
(小計)	(100,600)	(134,600)	(135,600)	(135,600)	(136,600)	(188,700)	(188,700)	(243,200)	(243,200)	(243,200)	(259,000)	(259,000)	(259,000)	(259,000)	(259,000)	(259,000)	(259,000)	(259,000)	(259,000)	(259,000)
合計	350,600	134,600	135,600	135,600	156,600	188,700	188,700	353,200	243,200	243,200	319,000	259,000	259,000	259,000	259,000	379,000	259,000	259,000	259,000	259,000





#### 4. 種バレイショ

##### (1) インドネシアの種バレイショ

ジャガタライモ(ジャガイモの語源)の名が示すように、バレイショの我国への伝来はジャガタラ(ジャカルタの古名)から、オランダ船によって長崎にもたらされたもの(慶長3年、1598年)であるから、インドネシアのバレイショ栽培の歴史は古い。

最近の生産は、前出表(表2-2)で見ると、収穫面積25,000ha、生産量20,000屯で(1979-83年平均)、東南アジア諸国の中では最高であるが、インドネシアその他の途上国の収量は、先進国に比して著しく低い。その原因は、高温あるいは多湿というバレイショに不利な自然条件や栽培技術の低さということもあるが、無病、健全な種イモの供給が無いことが最大の原因と思われる。

バレイショの収量は、種イモの良否(特にウイルス病に罹病していない種イモ)が最大の要件であり、このため、先進諸国では、政府あるいは民間事業として、周到な管理と厳格な検査を経た種イモを生産して、農民に供給(販売)しているのである。その種イモも、自家採種をすると、次代にはウイルス病により収量が減り、3代目には50%以下の収量となるから、農民は少なくとも3年毎ぐらいには無病の種イモを購入して更新せねばならない。

我国では、農林水産省の原々種農場(8ヶ所)→道府県原種農場→市町村採種組合(組合員農家への委託生産)を経て、種イモ農家に販売する仕組みになっている。

インドネシアでは、国内における種バレイショの生産は無く(注)、オランダ等から年間ほぼ1,000屯の種バレイショを輸入している。種バレイショのほか、食用バレイショも輸入しているので、その一部は種イモとして使われていることも想像される。なお、野菜種子の場合と異なり、重量量ともに大きいバレイショの無申告輸入(密輸)は少ないと思われる。

表5-8 バレイショ輸入量

単位：屯

	種バレイショ	食用バレイショ
1982年	565	1,600
1983年	959	857
1984年	1,096	625

全国のバレイショ収穫面積は約25,000haであるから(1979-83年平均)、植付種イモ量は37,500屯と推定され(単位植付量1.5屯/ha)、そのうちの約1,000屯が種イモ用として作

(注) 1970年代には、西独政府の協力により、西スマトラの高冷地で種バレイショの生産が行われたが、今回の調査の聴取りでは現在は行われていない由である。

られた輸入種バレイショということになる。従って、大部分の種イモは自家採種あるいは食用として売られているものを購入して使っている訳である。

## (2) 政府の種バレイショ生産計画

政府は、先進国と同様の種バレイショ生産体系を作って、その国内生産を図ろうとしている。その体系は、前出の図表(図3-2)で示した野菜種子の体系と同じく、園芸作物研究所→中央種子農場(州レベル, BBI), 種子生産農場(県レベル, BBU)→普及種子生産農場(委託採種)である。

政府の年次別目標(前出表3-4)によると、第4次5ヶ年計画(REPELITA IV)の最終年たる1988年の種バレイショ生産量は4,400屯である。

この年次別目標によると、1984年には既に65.7屯の原々種(Breeder seed), 3,696屯の普及種イモ(Extension seed)ができていることになっているが、実際は、同年の原々種の生産量は僅かに1屯であった(園芸作物研究所長からの聴取り)。この計画は、従って本年以降、殆どゼロから出発せねばならぬ訳である。

そこで、政府は国際バレイショ研究センター(CIP, 在ペルー)等の協力を得て、原々種の育種、生産を進めており、日本政府にも専門家の派遣を求めている(本年未赴任)。

原々種の生産がスタートしても、問題はそれから州レベル、県レベルでの増殖を経て、農民に供給する種イモ(Extension seed)を作ることであり、これからのスタートで、5ヶ年はおろか、10年でも上記目標を実現することは不可能と思われる。

## (3) 民間生産事業の構想

種バレイショの生産を、適地(高冷地)において、民間事業体(合弁企業)によって、技術および資本を集中的に投入して行えば、上記の政府計画よりは、遙かに短期間に目標を達成しうると思われる。その構想の概要は次の如くである。

### A 事業地

バレイショ栽培の適地は、10~23℃の冷涼地であり、我国の原々種農場が北海道のほか、本州では八ヶ岳山麓(長野県)、嬬恋(群馬県)、雲仙(長崎県)に設置されているのも、その気候条件による。

インドネシアでは、北スマトラ州のブラスタギーを中心とするタナカロ県の高原が理想的と思われる。別表の気象データの示すように、同地の気温は最低13.2℃、最高24.8℃であり、且つ、すべての月平均が19℃前後というコンスタントな温度であり、雨量(年間総雨量2,500mm前後)で、年間を通じて適量の降雨がある。土壌は細かい火山灰土で、膨軟、保水力、通気性が良く、バレイショ栽培に適している。

前出の西ジャワのチバナス、レンバンなどの高冷地にも適地はあると思われるが、かなりの大面積で事業を行うとすれば、まとまった土地の取得の困難が予想される。西スマトラ、東ジャワ、南スマトラなどの高冷地にも適地があると思われるが、後述するように、種バレイショとの輪作

で野菜を栽培するとすれば、その販路（輸出）の便から、北スマトラが有利である。

#### B 生産量と生産方式

前述の政府の5ヶ年計画の目標4,400 屯の半分弱、あるいは現在の輸入量の約2 倍に相当する2,000 屯の普及用種イモ（以下「E.S」という）の生産を5 年以内に達成する規模で考える。

生産方式は、原々種→原種→普及種（販売用種イモ）を一貫して行うが、普及種の生産は、直営と委託の二本建てとする。

我国では、普及種の生産はすべて委託生産であるが、農民の技術レベルや農民組織の未整備の現状に鑑み、直営農場での生産と併行して、直営農場が指導と検査を確実に行いうる範囲に限ることとする<sup>注</sup>。

当初の計画では、普及種生産目標2,000 屯を、直営500 屯、委託1,500 屯に分けて行う。

#### C 普及種の生産

事業地では、上述の気温および降雨条件から、年3 作が可能であるので、年3 作3 年輪作とする（バレイシヨは連作できず、少くとも2 年の休閑を要する）。

直営農場で、この輪作体系によって、年間500 屯の生産を行ってゆくためには、ヘクタール当り1 作の収量15 屯として、1 作11 ha を要する。従って、3 作3 年輪作用地としては、 $11 \text{ ha} \times 3 \times 3 = 99 \text{ ha}$  の圃場を保有せねばならぬ。

委託生産で年間1,500 屯の種イモを得るためには、1 作500 屯、収穫面積33 ha を要する。1 農家への委託栽培面積を平均0.3 ヘクタールとすれば、110 農家である。経営面積が大きい農家では、その中で輪作できるが、小さい場合には1 作期だけの委託となる。

#### D 原種および原々種の生産

普及種2,000 屯を生産するためには、植付量1.5 屯/ha、収量15 屯/ha として、200 屯の原種を必要とする。200 屯の原種を直営農場で生産するためには、普及種と同じく、年3 作で、1 作4.5 ha、3 年輪作として、 $4.5 \text{ ha} \times 3 \times 3 = 39.9 \text{ ha}$  の圃場を保有せねばならぬ。

上記200 屯の原種を作るためには、約20 屯の原々種を必要とする。その調達については、前述のインドネシア政府（園芸試験場）の育種が進んで、原々種ができるようになれば、そこからの入手も可能であろうし、更に、日本その他の国からの購入もできるが、新しい構想として、バイオテクノロジーにより、日本で培養したカプセル苗（in-vitro cultivar）を現地で、順化・肥大させた micro tuher（ピンボン玉大の種イモ）を原々種として用いることが考えられる。

この方法では、元イモ1 球から8 ヶ月後には約1,000 の培養体ができ、引きつづき毎月数1,000 体が得られる。これを現地農場の網室で15cm×15cm の密植で数ヶ月で micro tuher に

---

<sup>注</sup> 前記の西スマトラでの西独援助のプロジェクトでは、委託農家数600 戸であったが、それは、地域農業総合開発プロジェクトの一部として行われたもので、農民組織、農業普及事業と連結させて行ったものである。

仕立てることができる。網室の規模は、数アール程度でよい。

この方法は、生産期間が短期で、且つ1個の種イモから無限に生産しうるもののほか、完全無病の球を得る点で、従来の方法よりも格段に勝っている。

#### E 事業経営

この事業では、前記のように、普及種イモ生産のために約100ha、原種生産のために40ha計140ha、農道面積を加えて、約150ha、本部建物、網室、貯蔵庫、作業場、検査施設等の敷地を加えて、200ha以上の農場の投資が必要である。

圃場の利用については、年3作3年輪作であるから、常に全圃場面積の $\frac{8}{9}$ が休閑となる。

土地代が安いから、休閑はさしたる問題ではないかも知れないが、休閑地を有効に利用することは採算上有利である。従って、本事業はバレイショ単作とせず、野菜生産事業、牧草栽培と組合せた畜産などとの多角経営にすることによって採算を有利にすることができるであろう。なお、休閑地利用として、牧草種子の生産も有利と思われる。我国で消費される牧草種子の大部分は、アメリカ、カナダ、などで委託採種（我国から原種を送る）したものであるから、同様のことをインドネシアの高冷地で行うことも可能と思われる。

附属資料

北スマトラ高冷地，ブラスタギーの温，湿度

Item	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Mean
1. <u>At Brastagi (1974 - 1982)</u>													
1) <u>Air temperature (°C)</u>													
Maximum	24.2	24.2	24.5	24.4	24.8	24.2	24.5	24.0	23.9	24.1	23.9	24.4	<u>24.3</u>
Minimum	13.3	13.2	14.4	14.1	14.1	14.0	13.7	13.8	14.2	14.1	14.1	13.4	<u>13.9</u>
Average	18.8	18.8	19.1	19.1	19.3	19.1	19.1	19.0	19.6	18.9	18.6	18.9	<u>19.0</u>
2) <u>Relative humidity (%)</u>													
Average	86.0	86.0	86.0	88.0	87.0	87.0	85.0	85.0	86.0	88.0	89.0	88.0	<u>87.0</u>

北スマトラ Renum 河流域およびトバ湖地区の雨量

Station	Station No.	Elevation (m)	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
1. Sidikalang	(1)	1,066	230	231	374	342	270	151	-	-	163	183	246	331	2,521
2. Bangun	(3)	1,280	165	193	250	255	274	115	150	137	229	327	323	224	2,641
3. Sigalingging	(4)	1,347	197	187	316	326	251	168	208	147	251	331	363	318	2,804
4. Pangiringan	(5)	1,400	163	169	250	152	229	85	97	118	255	247	128	164	1,960
5. Tanjung Beringin	(6)	1,688	154	190	169	289	202	138	221	167	258	296	313	190	2,587
6. Pangururan	(7)	910	148	111	168	170	112	53	39	63	98	151	152	165	1,430
7. Dolok Sanggul	(11)	1,451	124	139	183	299	285	149	313	74	276	638	227	236	2,943
8. Siborong-Borong	(12)	1,320	128	268	234	378	317	177	172	62	255	340	401	397	3,129
9. Parapat	(18)	920	164	118	192	211	130	72	62	96	174	238	245	193	1,895
10. Parporean	(19)	910	109	117	122	142	155	98	83	114	160	174	208	212	1,694
11. Simangkuk	(20)	1,100	153	156	210	178	178	110	104	152	203	220	247	284	2,195
12. Pintu pohan	(21)	980	244	257	322	312	273	211	164	200	302	410	374	398	3,467
13. Seribu Dolok	(28)	1,418	96	99	81	144	318	16	6	60	146	158	109	146	1,379
14. Medan	(32)	14	116	99	107	146	200	148	155	190	220	279	255	200	2,115

## 収集資料

Medan, Bank Indonesia

「州間における野菜マーケットの開発」プレ・フィージビリティレポート No. 85

(和訳済み)

Singapore National Printers

Publication Sales Division

「Singapore Trade Statistics Imports & Export」1984年版及び1985年版







JICA