

タンザニア連合共和国

タンザニア国農業総合開発計画
(野菜種子増殖計画)

事前調査報告書

平成 3 年 9 月

社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会

タンザニア連合共和国
タンザニア国農業総合開発計画
(野菜種子増殖計画)
事前調査報告書

はじめに

タンザニア連合共和国位置図	i
野菜種子増殖計画地区位置図	ii

目 次

	頁
1. タンザニアの一般概況	1
1.1 自然概況	1
1.2 社会経済概況	1
1.3 国家開発計画	2
1.4 農業の現況	2
1.5 外国・国際機関による協力	3
2. 計画の背景と目的	8
2.1 背景	8
2.2 目的	8
2.3 整備課題	9
3. タンザニアの野菜生産および消費状況	9
3.1 野菜生産	9
3.2 野菜の消費	12
3.3 タンザニアの野菜種子生産および研究	12
3.4 種子生産の現況	14
4. 野菜種子生産の国家計画	14
4.1 野菜種子生産機構	15
4.2 野菜種子産業育成の段階開発	15

5. 日本への技術協力要請	16
6. 計画の内容	16
6.1 計画地域の概要	16
6.2 増殖計画	18
6.3 施設計画	22
7. 建設コスト	22
8. 事業実施による効果	22

はじめに

本調査報告書は（社）海外農業開発コンサルタント協会(ADCA)のプロジェクト・ファインディング・チームによって、1991年5月27日から6月9日までに実施された「タンザニア国農業総合開発計画」に関するプロジェクト・ファインディング調査の現地報告書である。

タンザニア国の産業構造は農業を基幹産業としており、1961年以来、政府は農業の振興と農村開発に最重点を置いて、その政策を進めている。しかし、農業を取り巻く環境は1970年代の石油危機の影響を受けるとともに世界経済の不況と農産物国際価格の低下により、状況は厳しいものがある。このため政府は、国の経済再建にとって農業の振興が緊急課題であると位置づけている。

タンザニア国では国民の栄養改善による食生活の向上から野菜類の消費が増加傾向にある。しかしながら、野菜種子のほとんど(90%)は農家自身による自家採取をしている。このため種子の品質が悪く、生産性の低い農業栽培を行っている。

また、商業的農家は輸入種子に依存しており、少ない国の外貨事情を圧迫している。このため、野菜作振興のためにタンザニアにおける野菜生産開発計画に関する調査を実施した。

調査地域は野菜栽培研究を実施している アルーシャ (Arusha) の テンゲル試験場 (Horti-Tengeru) また野菜の主要生産地でもある モロゴロ (Morogoro)、イリング (Iringa) 地域を調査し、その結果タンザニア国における「野菜種子増殖計画」を提案する。

今回の調査に当たっては、タンザニア国農牧開発省、企画省、アルーシャ (Arusha) のテンゲル試験場 (Horti-Tengeru)、在タンザニア日本大使館、JICAタンザニア事務所、派遣専門家等関係各位から貴重な助言と協力を頂いた。ここに感謝の意を表わすと共に、今回の調査が今後実現に向かって進展することを願う次第である。

1991年9月

ADCA調査団員（内外エンジニアリング株式会社）

進藤澄雄（農業開発）

川上武男（農業経済）

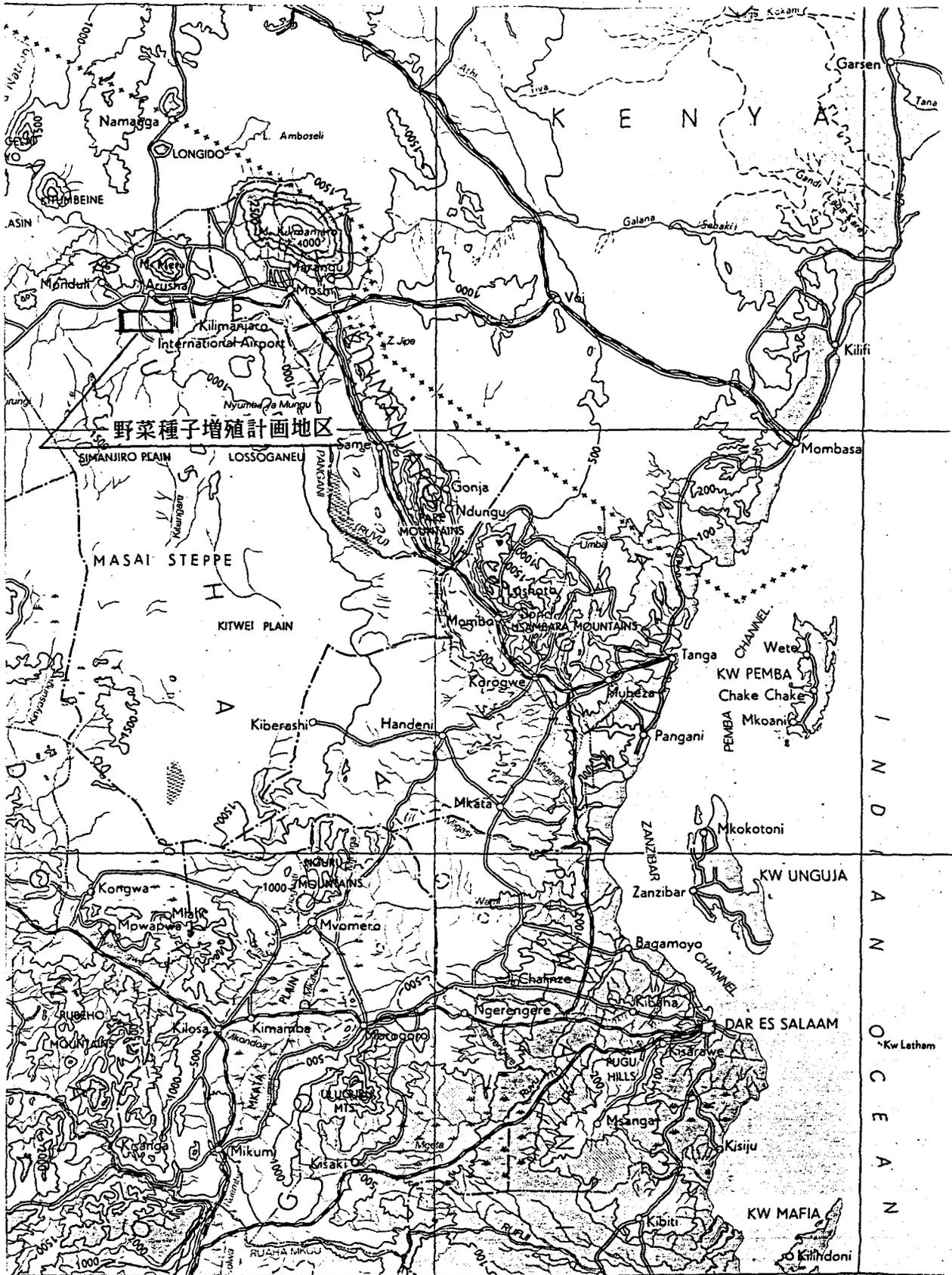


野菜種子増殖計画地区



タンザニア連合共和国位置図

野菜種子増殖計画地区位置図



1. タンザニアの一般概況

1.1 自然概況

タンザニア国の国土総面積は945,090km²で、南緯1°～11°45'、東経29°20'～40°38'に位置している。国土の大部分は中央台地（海拔約1,200m）のサバンナおよび乾燥サバンナであるが、海岸部（幅16～64km）はマングローブ沼地から熱帯雨林そして北部のキリマンジェロ山周辺および西部ニャサ湖(Nyasa)周辺は高冷地帯となっている。

同国の気候は大別して3気候区分に分けられる。ヴィクトリア湖周辺および中央部から南部海岸にいたる広い地域で国土の大部分を占める気候区では、雨季は年1回である。雨季はヴィクトリア湖周辺では12月～5月、中央部から南部海岸にかけては12月～4月である。年降水量はヴィクトリア湖周辺では750～1,000mm、中央部750mm以下、南部海岸750～2,500mmであり、降雨が不足するか、あっても不規則で、干ばつと洪水が交互することが多い。キリマンジェロから北部海岸にかけての北部帯状地域の気候区では、雨季は3～5月で、乾燥月は8月または9月である。年降水量はキリマンジェロ斜面の1,800mmを除くと1,000～1,500mmである。年平均気温は海岸部の26℃前後から海拔1,200m以上の地帯の20℃以下と変化がある。

1.2 社会経済概況

1988年における総人口は23,171千人で、人口増加率は年3.4%であり、人口密度は26人/km²となっている。全経済活動人口の約86%が農業に従事している。人種構成はバンツー系が人口の98%と圧倒的多数を占めている。（表1参照）

国の産業構造は農業を基幹産業としており、1986年の国内総生産(GDP)に占める農業部門（畜産、林業、漁業を含む）の比重は58.9%と高い。農産物の輸出総額は94.5億シリング（5億25百万米ドル）で総輸出額の83%を占めている。主要輸出農産物は綿花、コーヒー、カシューナッツ、茶、除虫菊、サイザル麻およびタバコである。

（表3参照）

タンザニア国の経済は1972年までは着実な伸びを示していたが、石油価格高騰等の影響を受け、1970年代の後半は国内経済が低迷し、さらに世界経済の不況と国際価格の低下による輸出環境の悪化および1980年代初頭の干ばつにより状況は一層厳しいものとなった。政府は1982年に構造調整計画を策定し、これまでは抑制の対象となっていた商業的大規模農場を認めるだけでなく、新たにこれを奨励する方向を打ち出しまた流通機構をより自由化し、価格機能を重視する方向で経済再建に取り組んでいる。

1986年に策定された「3カ年経済再建プログラム」では、輸出による外貨獲得の増加を重点に置いているがその輸出の大部分は農産物輸出で賅われる。ほとんどの農産物の国際市場価格は低迷しており、特にコーヒーの価格が86年末より下落していることが国の経済に大きく影響を与えている。

1.3 国家開発計画

国家開発の基本とされている1988/89～92/93年の5カ年計画では、経済を再び成長軌道にのせる努力を続けている。この中で、農業部門に対する重点施策は(1)食糧自給、(2)貿易収支均衡のための輸出向け農産物増産、(3)特定作物の過去の生産量の回復、(4)早く結果のでる分野への投資の奨励としている。

国家食糧開発戦略は2000年を目標として国民の食糧自給の達成と同時に換金作物の増産振興を図るとしている。食糧自給の問題は国民生活の根幹をなすもので次の3点に重点を置いている。

- (1) 地域的な生産の特化（農業の適性と生産物の輸送を加味した自給圏の設定）
- (2) 価格および補助金政策（生産者価格の安定と生産物輸送負担の補助）
- (3) 食糧作物と換金作物の生産のバランス（政策による生産指導）

1.4 農業の現況

タンザニア国土の総面積は945,090km²であり、土地利用状況は下記のとおりである。

- 土地面積	88,604,000 ha
- 耕地	4,110,000 ha
- 永年作物地	1,050,000 ha
- 永年草地	35,000,000 ha
- 林地	42,138,000 ha
- その他の土地	6,306,000 ha

現在の耕作形態は、伝統的に長年行われてきた形態を基本としており、地力の衰えている土地は、ブッシュまたは休閑地として長期間放置されているか、永久に見捨てられている。しかし、タンザニアの経済発展は土壌の肥沃度を保持しながら、集約的な土地利用による農業の発展を目指している。タンザニア本土のうち約半分は天水による耕作が可能とされているが、実際に耕作されているのはその内約1/6にすぎない5百万haである。降雨が多く比較的安定しているのは南部の諸州である。かんがい農業としては河川流域において伝統的な小規模かんがいが行われているがその面積は大きくない。

タンザニアの農業はプランテーション栽培に頼るサイザル麻および茶を除いて、食糧自給生産をおこなっている小規模農家が、同時に輸出向け農産物の生産も行っているという特徴がある。これら小規模農家が全耕地の90%を耕作し国の農業生産に大きく貢献している。

タンザニアの主食用穀物として最も重要な作物はメイズである。米、小麦、ソルガム、キャッサバ、バナナ等も地域により重要な位置を占めている。

作物の生産状況を見ると食糧作物、換金作物ともに最近は不振が続いている。これは天候による影響が大きかったこと、外貨不足のため肥料、種子等の生産材の輸入が困難になったこと、政府の財政赤字のため農業への投資が不十分であったこと等を挙げている。主要作物の近年の収量、作付面積、生産量は表4に示すとおりである。

栽培技術の一つとして種子関係を見ると穀物の保証種子はタンザニア種子公社が輸入および生産（一部）している。しかし、これらの種子は全体必要量の10%に過ぎない。化学肥料は大部分が換金作物とメイズに投与され、有機質肥料（堆厩肥）の生産可能地方ではそれを土壌劣化防止に使用している。耕起には主として鋤が用いられ牛耕は殆ど見受けられない、トラクターは一部大農によって利用されているに過ぎない。

農業金融制度としては、タンザニア農村開発銀行、国立商業銀行のほかにタンザニア銀行がある。農村開発銀行は一般農民への短期融資に当たっている。国立商業銀行は準国営企業、民間大規模農場、外国企業等への融資を行っている。

1.5 外国・国際機関による協力

国の開発は自助努力を基本としているが、種々の開発資金の不足から援助を国外に求めている。タンザニア国に対する諸外国、国際機関等による協力は主としてタンザニアが計画した経済開発プロジェクトに対応したものが多し。近年における主な農業開発援助は次頁の表のとおりである。

プロジェクト名	地域	概要	援助国・機関
ドドマ地域総合開発計画	ドドマ州	総合開発計画	UNDP
ムワンザ・シンギダ農村開発	ムワンザ州 シンギダ州	農村総合開発計画	IDA
タボラ農村開発	タボラ州	農村総合開発計画	IDA/カナダ
タンガ農村開発	タンガ州	専門家派遣・機材供与	西ドイツ
イリング地域農村開発	イリング州	農村総合開発	EC
イリング農業開発計画	イリング州	農村総合開発	IDA
自助農村開発計画	全 国	農村開発	北欧 欧米諸国
キリマンジェロ州総合開発	キリマンジェロ州		日本

表1 タンザニア国（大陸部）の人口推移

単位：1,000人

センサス年	農村部人口	都市部人口	総人口
1948	7,283	197	7,480
1957	8,424	364	8,788
1967	11,274	685	12,313
1978	14,779	2,258	17,513
1986	17,997	3,877	21,874
1988	18,929	4,443	23,171
1989*	19,404	4,755	24,159
1990*	19,885	5,087	24,972

注) *推定値

出典：中央統計局

表2 産業別国内総生産（GDP）—1976年価格による（中央統計局）

単位：百万ソリク

産業分野	1983	1984	1985	1986	1987
1. 農業	32,737	41,295	61,231	84,153	120,941
2. 鉱業	249	337	251	474	563
3. 製造業	4,869	5,932	6,665	8,551	9,047
4. 電気・水道	514	551	1,071	1,488	2,899
5. 建設業、卸小売	1,252	1,661	2,061	3,131	3,467
6. 貿易、レストラン、ホテル	8,148	10,447	14,195	19,476	23,961
7. 運輸・通信	3,507	4,789	7,021	7,797	14,124
8. 金融・保険ほか	5,252	6,028	6,659	8,127	1,106
9. 公共サービス	7,372	8,614	10,735	10,140	12,908
10. 負担を除いた 銀行サービス料	1,292	1,511	1,806	2,544	6,444
11. 自給生産	62,608	78,143	108,083	140,793	192,969

表3 基礎経済指標

	単位	1982	1983	1984	1986	1987
人口	百万人	19.2	19.8	20.5	21.2	21.9
生産高						
1. 国内総生産(GDP) :						
(i) 現在価格	百万ソリク	52,546	61,008	76,264	99,330	131,346
(ii) 1976年価格	百万ソリク	24,104	23,472	23,930	24,561	25,486
		1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86
2. 一人当りGDP :						
(i) 現在価格	ソリク	2,737	3,081	3,720	4,685	5,998
(ii) 1976年価格	ソリク	1,255	1,185	1,167	1,159	1,164
3. 市場農産物 :						
(a) 食糧作物						
(i) メイズ	千Ton	89.4	85.9	70.9	90.0	178.5
(ii) 水稲	千Ton	23.0	32.1	33.9	18.7	15.5

	単位	1982	1983	1984	1986	1987
(iii) 小麦	千Ton	23.1	31.2	28.3	33.1	50.3
(b) 換金作物						
(i) コーヒー	千Ton	56.0	53.0	50.0	49.0	55.0
(ii) 綿花	千Ton	133.0	128.0	141.0	155.0	105.0
(iii) 茶	千Ton	74.0	84.0	73.0	77.0	71.0
(iv) タバコ	千Ton	16.2	13.6	11.0	13.3	12.5
(v) サイザル麻	千Ton	61.0	46.0	38.0	32.0	30.0
(vi) カシューナッツ	千Ton	44.0	33.0	48.0	33.0	19.0
4. 国際収支						
(i) 輸出	百万シリング	3,767.5	4,572.5	5,124.8	4,993.7	11,390.9
(ii) 輸入	百万シリング	10,239.0	10,478.0	12,960.3	17,470.1	34,328.0
(iii) 貿易収支	百万シリング	-6,472.0	5,904.5	7,835.4	12,477.4	-22,937.7
(iv) 貿易収支、サービス 移転支出	百万シリング	-5,004.0	-4,380.9	-6,032.0	-7,254.6	-9,458.3
(v) 国際収支	百万シリング	-1,360.0	-1,547.2	-2,028.2	-6,899.6	-9,458.3
5. 通貨供給量						
(a) 流通通貨	百万シリング	7,988.0	8,194.2	10,479.5	12,520.0	18,309.7
(b) 短期供託金	百万シリング	7,378.0	7,910.0	9,858.6	11,557.0	16,927.0
(c) 長期供託金	百万シリング	6,447.0	8,486.2	9,449.0	11,773.1	74,221.9
合計	百万シリング	21,708.0	24,590.4	29,787.1	35,850.1	49,458.6
6. 価格指数(1977 = 100)						
(a) 生計費(大陸部)		253.9	322.6	439.2	585.4	775.2
(b) 小売価格(タミスターム最低 賃金者消費材)		262.9	325.0	381.8	559.7	877.9
7. 国家財政:						
		1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86
(i) 歳入	百万シリング	10,960.0	13,645.0	15,466.7	19,143.0	22,321.0
(ii) 歳出	百万シリング	13,214.1	14,871.5	18,182.0	21,336.5	27,402.3
(iii) 開発支出	百万シリング	5,185.0	4,404.0	5,736.0	5,391.1	5,817.0
(iv) 国内財源	百万シリング	3,390.0	2,552.0	2,770.6	3,901.4	4,395.0
(v) 借款・供与	百万シリング	1,795.0	1,852.4	2,965.4	1,489.7	1,422.0

出典：1987年経済調査

表4 主要作物の収量、作付面積および生産量（タンザニア大陸部）

作物	1986/87			1987/88		
	収量	作付面積	生産量	収量	作付面積	生産量
穀類:						
メイズ	1,710	1,626.46	2,787.33	1,450	1,675.15	2,429.37
ソルガム	880	416.38	367.30	860	492.23	423.51
雑穀（ミレット）	840	308.17	259.01	630	311.90	197.73
水稲	1,610	351.19	565.83	1,910	409.12	782.30
小麦	1,260	56.88	71.90	1,240	60.83	75.24
合計		2,759.08	4,051.11		2,949.23	3,908.15
キャッサバ	2,190	710.87	1,556.81	1,850	756.44	1,399.10
サツマイモ	1,770	191.84	340.61	1,870	170.78	319.18
豆類	770	545.42	419.89	680	560.87	379.20
油料種子、堅果	549	530.86	291.38	446	464.10	206.94
繊維類:						
綿花	460	473.92	218.00	533	253.90	252.63
サイザル麻	995	11.92	30.15	1,213	14.18	33.17
その他換金作物:						
コーヒー	161	254.24	41.00	176	257.73	45.51
茶	1,116	12.64	14.11	1,264	12.57	15.89
タバコ（葉）	1,432	0.67	0.96	149	0.67	0.10
除虫菊	223	8.00	1.79	181	7.78	1.41
キャッシューナッツ			18.49			22.47

注) キャッシューナッツの収量および作付面積の数値は入手不可能

ha当り収量—kgs

作付面積 —1,000 ha

生産量 —10,000 metric tons

出典：農牧部門基礎データ（1983/84-1987/88）、農牧開発省

2. 計画の背景と目的

2.1 背景

タンザニア国では、基本的農業生産材の一つである野菜種子はその大部分(90%)は農家自身の採取あるいは相互交換でまかない、商業的生産農家は輸入(約10%)に依存している。タンザニア国ではまだ良質種子の生産、販売が組織的に行われていないのが実情である。

近年、野菜の需要は食生活の変化と共に増加傾向にあり、都市近郊のみならず、農村部においても野菜栽培への志向が高まってきている。

自家採取による種子は品質が悪く、生産性は低く、農業資材 労働生産性の損失を招いており、又、輸入種子への全面的な依存は野菜栽培の振興において大きな阻害要因となっている他、国の貴重な外貨をこれに支出し、国際収支に圧力をかけている。

自国の産地に適した種子を安定して安価に確保し、国内種子の品質を向上し、規格化された種子の自給率を高めることは、野菜振興を図る上から、またアフリカ大陸で野菜栽培に最も適した気候を生かし、将来、野菜及び種子の輸出を実行するためにも重要である。

このような状況から、現在、農牧開発省は野菜種子の生産、増殖技術について試験的規模において実施を始めている。

2.2 目的

種子生産、増殖計画の目的は下記の通りである。

1. 優良種子の生産増殖をとおして、種子の安定的供給と国内における農業生産の拡大

- a) 安価で優良な種子の安定供給により、野菜の生産性を高め、農民の所得水準の向上を目指す。
- b) 野菜生産費の低減と販売価格を安定させ、食生活の向上に応える。
- c) 輸入種子への依存割合を低減させることにより、外貨の節約を図る。
- d) 野菜及び種子の輸出による外貨の獲得。

2. 野菜種子の生産・増殖技術の確立

- a) 原種、保証種子の確立と生産。
- b) 生産地域の気象、土壌等自然条件に適した種子生産。
- c) 種子生産を通し、野菜生産技術の確立。

2.3 整備課題

上記目的を実現させるため実施されるべき整備課題は次の通りである。

- a) 育種・種子生産に必要な施設、設備の整備
- b) 種子調整処理貯蔵施設の建設
- c) スタッフの技術研修の実施
- d) 生産者に対する種子の安定供給
- e) 普及を通して国内生産種子の振興
- f) 種子規格、耕種基準の確立、種子検査制度の導入
- g) 保証種子生産、調整、輸出を行う民間セクターの助成

3. タンザニアの野菜生産および消費状況

3.1 野菜生産

タンザニアの野菜生産は大部分が自家消費を目的とした栽培であり、出荷目的は気候に恵まれた一部地域と都市近郊に限られる。

自家消費用の生産はトマトを代表にカボチャ、オクラ、Amaranth、玉ネギなど比較的耐暑・耐乾性のある野菜が栽培されている。この他、豆類、サツマイモ、キャッサバの若菜や野草も一般野菜に劣らず利用されている。総じて葉菜の利用が多く、実生や自給種子を用い無施肥・無薬散の粗放栽培が多くみられる。生産物は一部自家消費としマーケットや道路端で売られる換金作物となっている。

出荷目的の生産はおもに冷涼な高原地帯に興り、都市消費地へ生産物を供給している。代表的な産地はダルエスサラームに近いモロゴロ周辺であり、これに加えてルシヨット、イリンガ、ムベヤ、モシ、アルーシャ周辺が挙げられ、いずれも道路網の整備された地域である。そこで生産される野菜はトマト、玉ネギ、キャベツを中心に白菜、カリフラワー、レタス、ナス、ピーマン、人参、インゲン、スイカなど多岐にわたっている。この地域の栽培には購入種子が広く使われ、育苗や施肥、散薬もかなり普及している。乾期には人力による雨露灌水がいまだ一般的であるが、一部ではスプリンクラー（イリンガ）や水路（各地）による灌漑も見られる。

都市近郊の生産はトマト、オクラやAmaranthはじめ柔葉菜類が多く、自給栽培が拡大発展したものである。ここでも購入農業資財の利用が普及しつつある。

野菜の生産流通に関する資料は少ないが、タンザニアの全野菜生産は1980年に767千トンであり、年平均4.2%の伸び率が予想され2000年には1739千トンの生産が見込まれている（含ジャガイモ）。

タンザニアの野菜生産量(1980)と推定生産量

年 度	1980	1985	1990	1995	2000
生産量（千ト）	767	941	1154	1417	1739

出典：アフリカ地域食料農業事情緊急実態調査報告書

また、前述の各野菜産地における生産量の推移は次表の通りである。

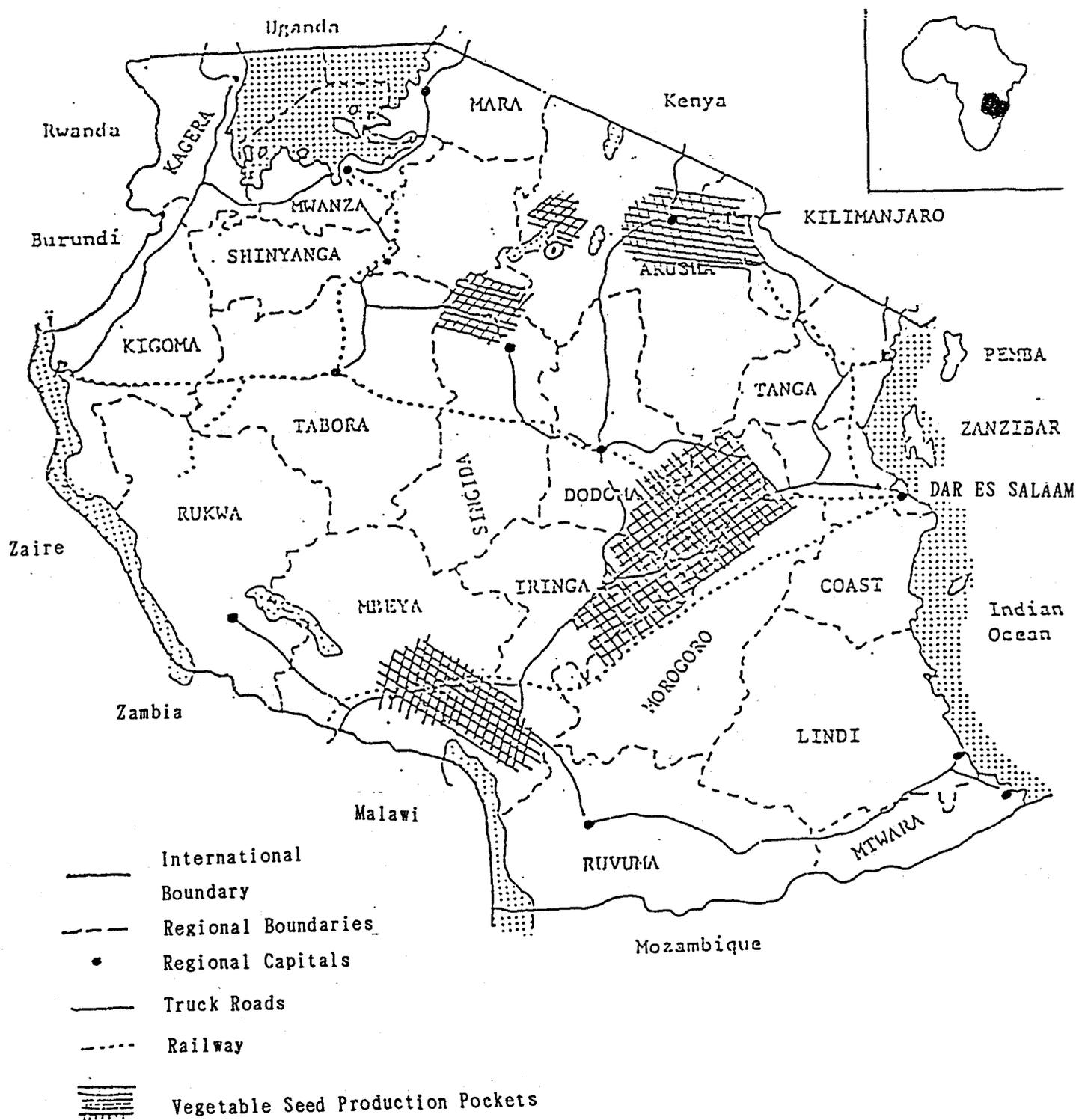
タンザニア主要野菜生産地帯の生産量の推移 (単位：トン)

生産地帯名 年	モロゴロ	イリンガ	タンガ	キリマン ジャロ	ムベア	計
1976 / 77	26,000	8,000	-	3,600	18,900	
77 / 78	29,000	7,200	2,600	4,200	20,100	63,100
78 / 79	30,000	9,000	7,500	4,100	23,000	73,600
79 / 80	35,000	12,000	6,100	4,100	26,000	83,200
80 / 81	40,000	12,000	9,200	5,000	32,140	98,340
81 / 82	45,000	16,000	9,600	6,800	35,000	112,400
82 / 83	40,000	18,000	10,000	7,000	38,000	113,000
83 / 84	50,000	21,000	13,000	8,000	40,000	132,000

出典：JICA 野菜生産コース 帰国研修員巡回指導報告書

この地域での生産を見ると、この8年間で2倍以上の増加を示しており今後、野菜の需要増は大きくなることが伺える。尚、野菜生産適地は図1のように示される。

图1 野菜生産適地



3.2 野菜の消費

消費傾向はダルエスサラーム最大のカリアコ市場の荷物取扱量からみてトマト、玉ネギ、キャベツが多い。

カリアコ市場の1981/1982取扱量、取扱額

野菜	ト マ ト	6,789 ton	75,075,904.00 Tanzanian Sh.
	玉 ネ ギ	3,841	25,806,355.00
	キャベツ	2,799	8,394,200.00
	ココナッツ	9,528	53,555,975.00
	そ の 他	2,298	13,954,090.00
	計	25,255	176,786,524.00

出典：同上

国民一人当たりの野菜消費量は1980年の42Kgから46Kg（1990年）と僅かに増加するにすぎない。この数値は日本を含めた先進地域の1/3、FAOの摂取基準からみても1/2程度である。ジャガイモを含むことから実質的には更に低く（ジャガイモを除くと20Kg相当）健康的な人間生活を送るうえからも決して満足するものではない。

野菜は生活水準の向上に伴い消費量が伸びることから、潜在需要の大きいタンザニアでは今後益々消費の伸びが予想される。ちなみに、タンザニア政府は将来1人70kg/年の消費を目標にして野菜生産プログラムを計画するものとしている。

タンザニア政府の将来の野菜の需要予測を示すと表5のようになる。

3.3 タンザニアの野菜種子生産および研究

タンザニアにおける農業研究は農牧開発省管轄下、次の3つの組織で実施している。

- ・タンザニア農業研究機構
- ・Uyole農業センター
- ・タンザニア農業研究所

このうちタンザニア農業研究機構は国内11ヶ所に研究所を有し、コーヒー、タバコ、茶、カシューナッツ、サイザル、棉、除虫菊の商品作物と小麦、トウモロコシ、ソルガム/ミレット、インゲンマメ、米の12作物を対象としている。

表5 野菜年間需要予測(トン)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Amaranth	293,800	302,100	310,600	332,600	355,600	365,500	390,200	401,100	412,400	439,600	451,900
トマト	244,900	251,700	271,700	292,700	300,900	309,300	332,400	341,700	366,500	392,500	419,600
玉ねぎ	220,400	226,600	245,900	266,100	273,500	295,200	303,500	312,000	336,000	361,100	371,200
葉菜	98,000	100,700	103,500	106,400	123,100	140,600	159,000	178,300	198,500	219,800	226,000
キャベツ類	98,000	100,700	103,500	106,400	109,400	126,500	130,100	148,600	152,700	157,000	161,400
胡椒	24,500	25,200	25,900	26,600	41,000	42,200	57,800	59,400	76,400	78,500	96,800
ひょうたん	24,500	25,200	25,900	26,600	41,000	56,200	57,800	74,300	76,400	94,200	96,800
茄子	24,500	25,200	25,900	26,600	27,400	42,200	43,400	44,600	61,100	62,800	64,600
人参	12,300	12,600	12,900	13,300	13,700	28,100	28,900	44,600	45,800	47,100	64,600
おくら	12,300	12,600	12,900	26,600	27,400	28,100	28,900	44,600	45,800	47,100	64,600
その他	73,500	75,500	77,600	79,800	82,100	84,300	86,700	104,000	122,200	141,300	161,400
合計	1,126,700	1,158,100	1,216,300	1,303,700	1,395,100	1,518,200	1,618,700	1,753,200	1,893,800	2,041,000	2,178,900

註1 葉菜: Amaranth 以外を指す

註2 胡椒: Hot/Sweet を含む

ただ野菜については栽培、育種の研究が農牧開発省に所属するアルーシャのテンゲル農業試験場で小規模であるが行われている。しかし、野菜種子については未だ研究段階で本格的な生産は行われていない。しかし、1970年代から青年海外協力隊はモシ、イリングで玉ネギ採種を試みている。また、テンゲル試験場ではFAOの専門家により試験研究的な採取を始めている。

農牧開発省農業部では野菜種子生産についてアルーシャのテンゲル試験場を種子増殖センターと位置づけし原種の研究、生産の機関とする計画である。此の計画に日本からの技術及び資金の援助を求められている。

3.4 種子生産の現況

野菜の保証種子の国内生産の実績は現在のところなく、総て輸入に頼っている。優良種子の多くはアルーシャのRoyal Sluit社がオランダから輸入している。また玉ネギはBombay Redという品種がインドから入っている。国内流通経路は穀類の種子も含め、タンザニア種子公社からタンガニーカ農民協会を経て配布されている。

優良種子の利用状況を見ると、購入種子は高値であり、大部分を占める自給栽培農家では全く使われていないのが現状である。出荷栽培でも割高感は否めず、作物によっては（例えば玉ネギ、ナス、トウガラシ、インゲン、ピーマンなど）自家採取種子を播く農家も見られる。

野菜栽培に購入種子の占める割合は不明だが、先に掲げた野菜産地の生産量は全国の15-20%程度であり、生産性の高いことを考慮すると全作付けの10%を下回るものと推定される。つまりタンザニアの野菜栽培において優良種子はほんの僅かしか使われていない状態といえる。今後生産性と国民の食生活向上のために安価で優良な野菜種子の供給が重要である。

4. 野菜種子生産の国家計画

タンザニア政府は国民一人当りの野菜消費が低く、健康な人間育成には野菜生産振興は急務であると位置づけている。従って、野菜生産振興を通じ、国民栄養状態の改善と生産者への現金収入の増加を期待している。優良種子の生産は増収を可能にするのみならず、生産資材の有効に欠かせない要因でもある。タンザニアは野菜種子生産潜在力が極めて高いにも拘らず、組織的な生産体制が確立されておらず貴重な外貨を使い輸入に依存せざるを得ない状況になる。政府は優良種子の生産により種子輸入を削減し、圧迫した外貨事情を軽減することを期待している。

4.1 野菜種子生産機構

タンザニア政府は野菜種子生産計画については、品種改良、原種生産、保存等については政府セクターで実施、農民や生産者にわたる保証種子生産は民間セクターに委ねるものとして、生産機構を整備しつつある。

－政府セクターの分担

原種の栽培、育種、品種改良、研究、原種の配布、原原種の育成、種子検査、品質コントロール、生産種子の振興、マーケティング、輸出の面から民間セクターを援助する。

－民間セクターの分担

個人、企業、組合は農家、生産者へ渡すべき保証種子を生産する。

4.2 野菜種子産業育成の段階開発

野菜種子産業育成を始動期、移転期、商業生産の三段階にわたり行う。

(1) 始動期(1989-1993 5年間)

－政府、農業試験場、関係機関による品種導入、検証、保存、育成、breeder seed、原原種の育成、及び種子調整処理、梱包、貯蔵技術の開発を行う。

市場開発、民間セクターの技術研修、小規模な種子生産（民間レベルでの）を開始する。

－政府は民間セクターに対する援助として、資機材購入、土地保有、融資、税金等の面で優遇措置を取り原原種の供給を行う。

－国産種子の振興を展示、研修、パンフレット、マスメディアを通じて行う。

－民間セクターは小規模生産の開始、及び施設、設備の整備を開始する。

(2) 移転期（政府から民間へ業務移転の時期＝1993-1995 3年間）

－政府機関に代わり民間セクターによる業務が中心になる。

－政府機関は、規格、計画立案、民間セクターとの調整、品種改良、breeder seed、

原原種の育成、供給、技術開発、種子調整、梱包、貯蔵をサポートする。
民間セクター、委託生産農家の技術研修、民間セクターに対する優遇措置を継続する。

－種子検査プログラムを開始し、生産種子の品質チェックを行う。

－採取適地における振興

－Uyole研修センターの援助

－民間セクターは certified seed 生産、調整、貯蔵、流通に必要な施設、設備の整備を行う。また生産、流通に携わるスタッフを確保する。

(3) 商業生産期(1996年以降)

－民間セクターにより種子生産が商業ベースで実施される。

－生産から販売流通全て民間に移転、あわせて、育種、品種保存、新品種の導入(外国種)、検定等新品種の開発も民間ベースで実施する。

－政府機関は研究、技術開発、breeder seed、原原種の生産を行うと共に民間セクターの援助を継続し、種子産業の育成を行う。

5. 日本への技術協力要請

前項で記述したごとく、タンザニア政府は先ず第一段階として原種の育種、選抜を行いタンザニアに適した原種の増殖を計画している。品種改良や原種の増殖が達成された後、民間レベルによる保証種子の生産を行いこれを生産者に配布し、タンザニア国の生産を拡大して行く計画である。従って、政府は原種増殖の段階に於て、日本からの技術及び資金協力を要請している。

6. 計画の内容

6.1 計画地域の概要

a) 位置

種子生産地としては気候上の制約を受ける。即ち果菜類の種子は気温の高い地域でも生産が可能であるが、葉菜類の種子は冷涼な気候が必要である。現在の野菜生産地、消費地、流通、事業実施機関及び関連機関の位置的条件から、原種の生産圃場及び種子精選処理センターはアルーシャのテンゲル試験場に計画する。

b) 計画地区

計画地域アルーシャ州の州都アルーシャの周辺部であり、市中心部から20Km東部に位置するテンゲル試験場内である。アルーシャ市は首都ダル・エス・サラームから北約500Kmにありこの間を結ぶ国道が走っている。この道路は北部から首都への輸送道路としての役目を果している。

原種種子の栽培に関してはアルーシャ州キリマンジャロを含む山麓にあるため、栽培品種の気候条件に応じて周辺部地区の農場あるいは委託の農家で実施が可能である。

c) 自然

アルーシャ市は標高1,250mの平坦な高原の中に位置しており、最高気温の年平均は25.49°C、最低気温は13.88°C、年間降雨量は880mmである。また市周辺部にある農場は山岳部に登るほど冷涼な気候となるため野菜栽培に適している。アルーシャ及びその周辺の土壌はローム砂質土である。

d) 農業

アルーシャ周辺の農業の現況は、コーヒー、サイザルを主として、農民の自給作物であるメーズ、牧畜（畜牛）、野菜（玉葱、トマト、茄子）等の栽培を行っている。アルーシャはタンザニア国内でも野菜栽培の多い州である。

e) 用水源

本地域は年間を通して、880mmの降雨量があるが、雨期（10月～5月）と乾期（6月～9月）に分かれている。現在、畑作において灌漑を利用しているところは少ない。しかしながら、育種、栽培技術の研究また原種の種子増殖を行うに当たっては、乾期における育苗育種やハウス内の灌漑が必要となる。用水源としては計画圃場予定地の南側をMlala川が流れており、この河川より取水することが出来る。この河川は常時表流水があり、年間を通して利用できるものと思われる。

6.2 増殖計画

「野菜種子生産増殖計画」のプロジェクトの内容は以下の通りである。

1)原種増殖の目的

増殖種子は原種を対象とする。タンザニア国に適した在来種の固定化を図りながら原種の増殖を行う。増殖された種子は初期段階では農協、TOSCA(Tanzania Official Seed Certification Agency)を通じて一般農家へ配る。品質の保証が確保された段階で保証種子生産者(民間レベル)へ販売する。

2)研究及び生産方式

- ・原種の栽培及び生産、原原種の固定化、栽培技術の研究等はテンゲル試験場で行う。
- ・原原種、原種栽培はガラスハウス、ネットハウス、露地栽培等で行う。
- ・採取された原種は一部委託農家に依って試験的に保証種子生産を行う。
- ・採取された原種の種子はテンゲル試験場内に建設される精選場で選別、パッケージを行う。

3)対象種子

国内における野菜種子の需要状況及び生産予定地の気候条件から以下のような種類とする。

- | | |
|-------|----------|
| ・ トマト | ・ ペパー |
| ・ 玉葱 | ・ カリフラワー |
| ・ 人参 | ・ レタス |
| ・ 茄子 | ・ 豆 |
| ・ オクラ | |

4)目標生産量

各種別の2000年の目標生産量(Kgs)は次の通りである。

	原原種	原種		原原種	原種
・ トマト	0.65	55.00	・ ホットペパー	0.70	40.00
・ 玉葱	100.00	1,500.00	・ カリフラワー	0.45	1.00
・ 人参	0.50	35.00	・ レタス	0.60	15.00
・ 茄子	0.60	35.00	・ 豆(Garden Pea)	350.00	1,500.00
・ オクラ	5.50	150.00			

5)事業の運営

①事業実施主体

本プロジェクトの事業実施主体は農牧開発省農業部となり実施担当機関はアルーシャのテンゲル試験場の中にある野菜研究部となる。現在、この試験場は野菜の種子については輸入種子の検査と、小規模ながら研究圃場において優良品種の固定化と在来種品種改良等研究を行っている。

②事業の運営と組織

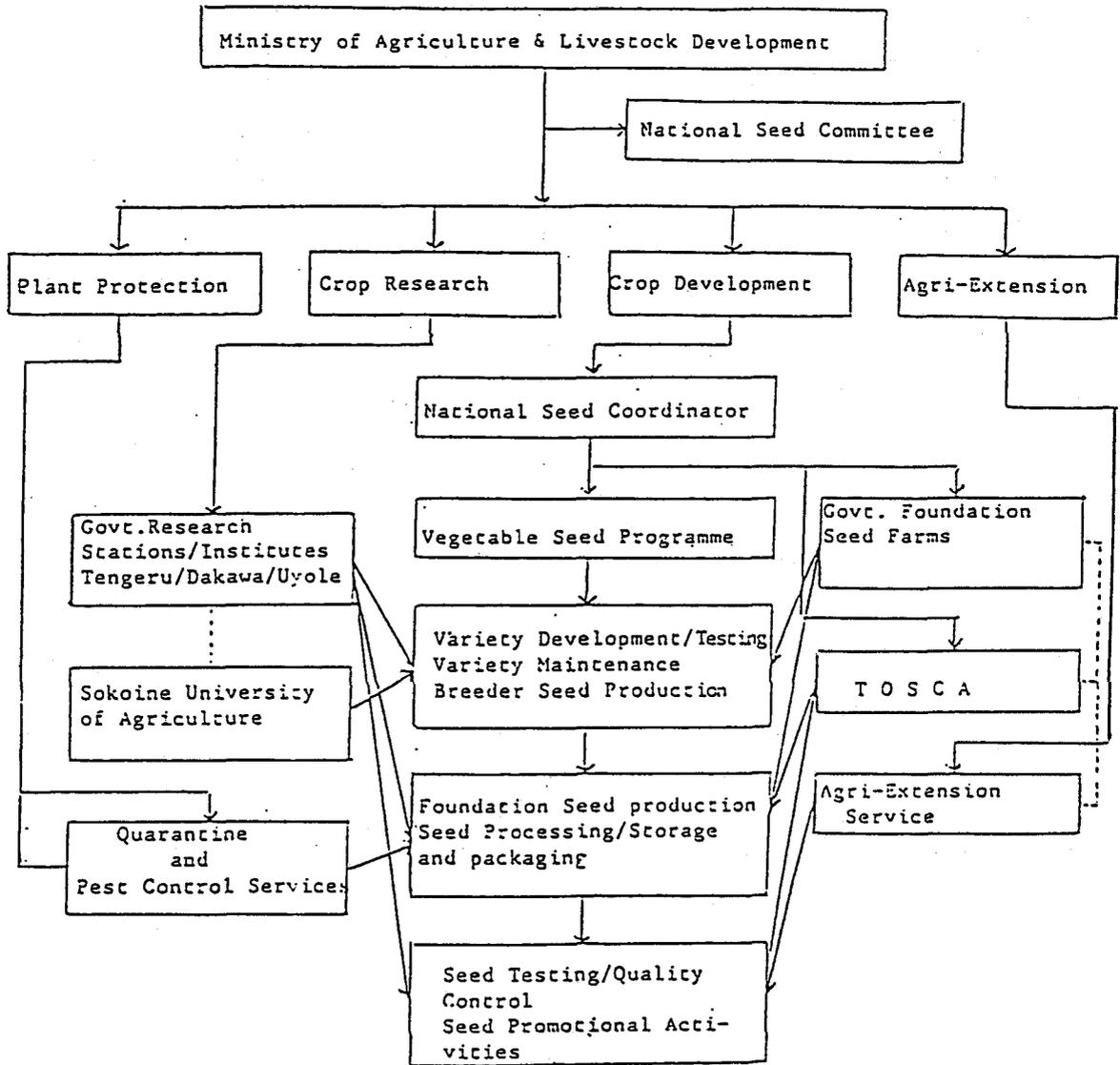
事業完了後、施設は農牧開発省農業部とアルーシャのテンゲル試験場の共同によって運営される。種子生産に当たってはこれらの機関にはFAOの野菜専門家2名とタンザニア農牧省農業技術者18名がいる。また種子流通に関しては、タンザニア種子公社の販売ネットワークを活用する。従って、本プロジェクトの生産と流通を含めた一連の運営について充分に対応できるものである。

本プロジェクトの運営は上記のようなスタッフを補強し、その組織は下図に示す。

所	長	1
生産部	長	1
総務部	長	1
栽培管理	技師	3
種子処理	技師	2
栽培普及	技師	2
機械	技師(農機具)	1
運	転手	3
秘	書	3
Sub Total		17(人)
人	夫	20
Total		37(人)

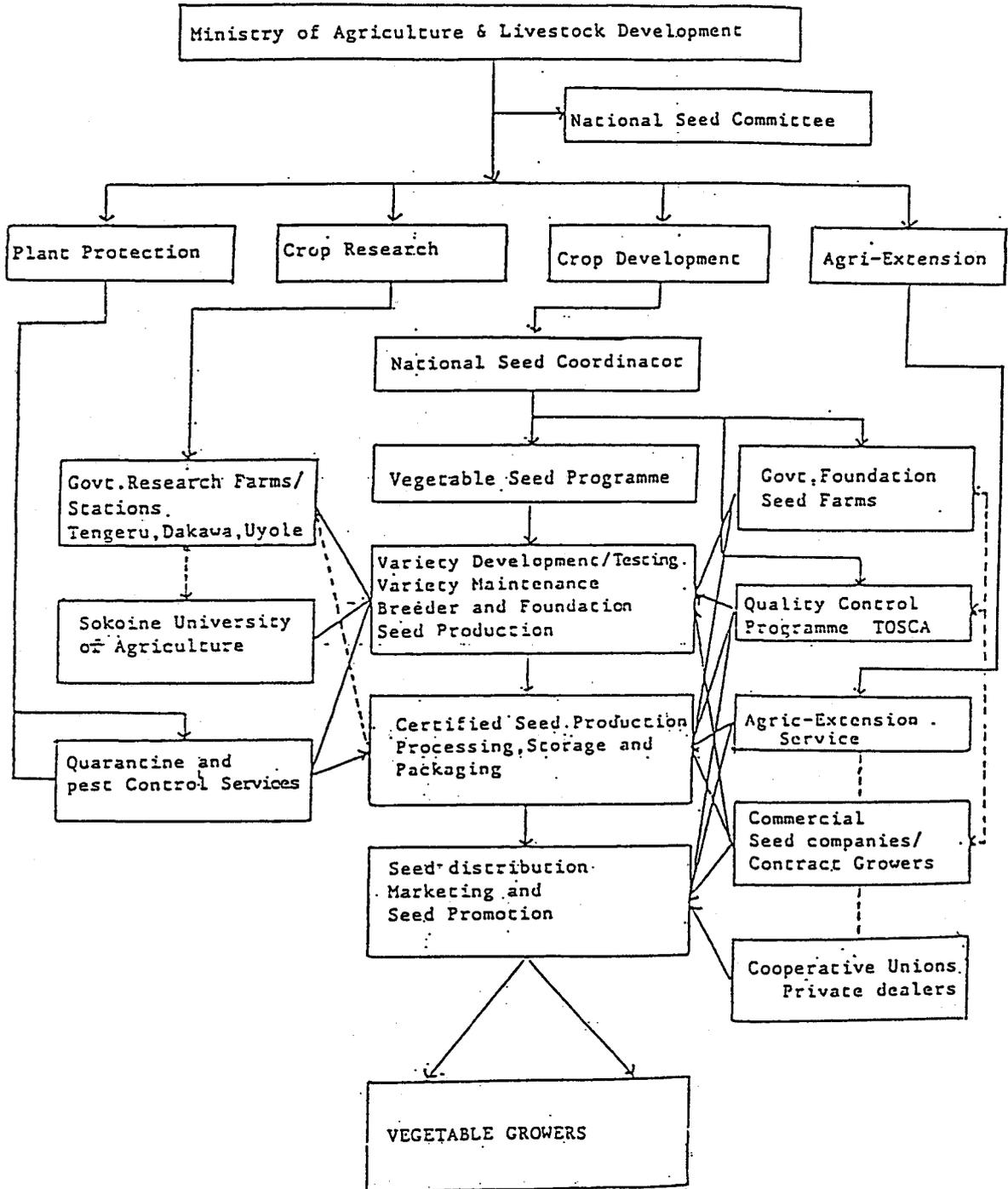
なお本プロジェクトの円滑な運営のために日本からのプロジェクト技術協力を要請する。

図2 野菜種子生産の為の組織図
始動期(1989-1993 5年間)



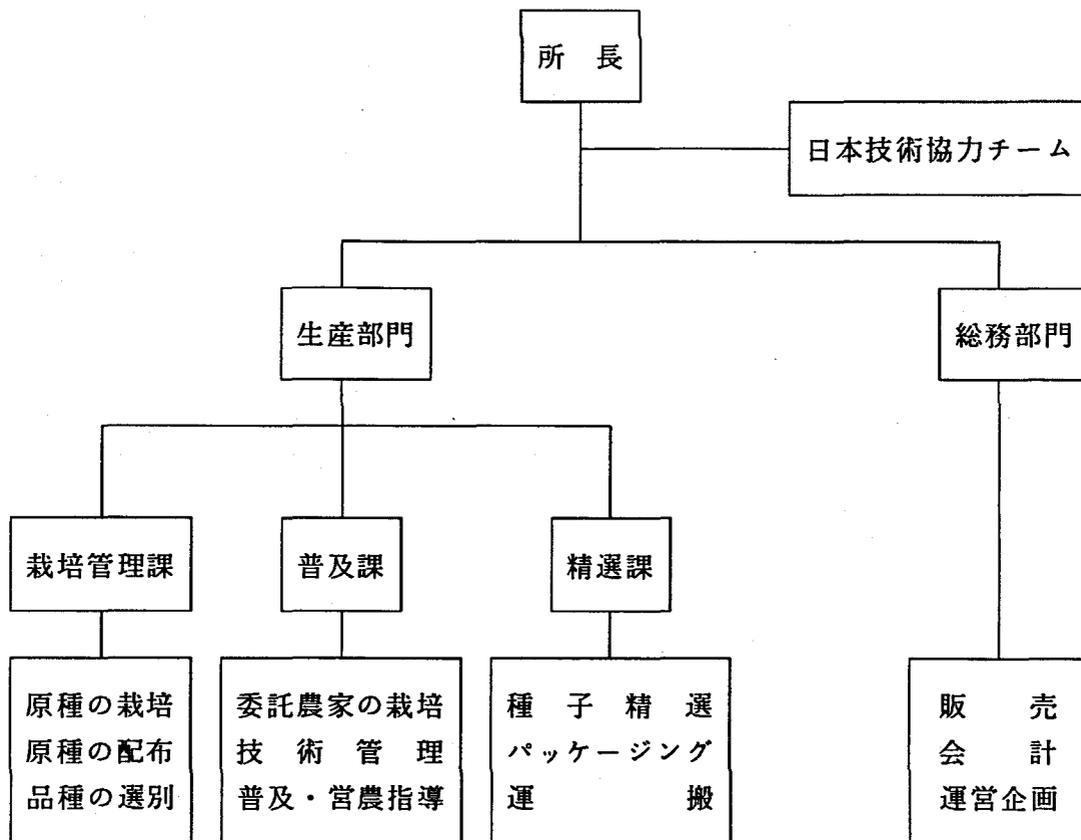
—→ Administrative Control and Direct Linkage
 - - - - -> Coordination and Cooperation

図3 野菜種子生産の為の組織図
商業生産期(1996年以降)



→ Administrative Control and Direct Linkage
 - - - - - Coordination and Cooperation

種子増殖センター



6.3 施設計画

1) 原種の採種栽培施設

原種生産の圃場は露地圃場、ネットハウス、ガラスハウスからなる。センター施設の全体面積は露地採取圃場20ha、施設建物が10ha、計30haが必要となる。

a) 露地採種圃場 : 約20ha

原種の生産は基本的には露地栽培とし、品質管理のために灌漑施設を導入する。

b) ネットハウス : 7m×50m 3棟

品種の固定化、改良品種等、異品種管理のため一部ネットハウスにて採種栽培を行う。

c) ガラスハウス : 10m×9m 1棟

本施設は空調付ガラスハウスとし、各種栽培試験を実施するとともに原々種の確保をはかる目的とする。

d) 水源計画

計画予定地は野菜栽培のための十分な降雨がないため、灌漑による栽培が必要となる。灌漑のための水源計画としては、計画地区の東側にあるMlala川より取水し、水路で地区内に導水する。水路は漏水防止のためにコンクリートライニング水路とすることが必要となろう。

e) 灌漑施設

本プロジェクトでは原種生産を行う関係から、ネットハウス、ガラスハウス内の灌漑はドリップ、スプリンクラー灌漑、また露地圃場においては畝間灌漑の計画とする。ドリップ、スプリンクラー灌漑のためにポンプ施設を計画する。

f) 農道整備

圃場内には生産管理に必要な道路を建設する。採種圃場の配置、また植付採種等のために農道整備が必要である。道路幅は5mとして砂利舗装を計画する。

2) 野菜種子プロセッシング施設 20×30 (600㎡) 1棟

本施設は種子の乾燥、精選、消毒、包装、貯蔵、検査、出荷を目的とする。

a) 乾燥設備

通常種子は自然乾燥するが、乾燥が不十分な場合本センターにて最適水分状態とするため平易な平型乾燥機を設置する。

b) 種子精選設備

種子精選設備は、対象品目である4種類の野菜種子について、それぞれの種子の形質、形状に合った精選工程を行う。

種子： タマネギ、インゲン、ニンジン、トマト

- * バケットエレベーター
- * 粗選機
- * 石除機
- * 比重選別機
- * 風選機
- * 粒径選別機

c) 消毒、包装

- * バケットエレベーター
- * トリエーター
- * 計量機
- * 包装装置

* 缶詰装置

種子の包装はジュート、ビニール、缶を考える。
なお各ラインは個別に運転するものとする。

d) 検定用野菜種子精選装置

検定用並びに原種等の少量精選あるいは本ラインにおける精選開始前の実験用としてラボラトリーサイズの小型精選機を設置する。

- * 石除機
- * 比重選別機
- * 転選機
- * 粒径選別機
- * 毛除機
- * 風選機

e) 野菜種子検定・研究用試験器具

種子検定ならびに研究用として種子プロセッシング建屋内に実験室を設置し、各種試験器具を配置する。

f) 種子貯蔵庫

精選済野菜種子の貯蔵を目的として、適当な湿度を維持するために除湿装置を設置する。

3) その他施設

原種、育種を行う本プロジェクトには下記の建物を計画する。

- a. 事務所並びに研修室 : 450㎡(30×15) 1棟
- b. 倉庫(トラクター、農機具格納庫用) : 500㎡(10×50) 1棟

4) 車両、農業機械類

原種の栽培、管理、保証種子の運搬等流通のために、次のような農業機械類および車両を配置する。

- a. ランドクローザー : 2台
- b. トラック 2Ton : 2台
- c. フォークリフト(バッテリー) : 1台
- d. トラクター : 2台
- e. トラクター用アタッチメント : 1式
- f. ティーラー : 2台
- g. 動力噴霧器 : 2台
- h. 背負式噴霧器 : 2台

7. 建設コスト

(1)圃場整備事業（灌漑施設、排水施設、農道）	: US\$ 850,000
(2)採種栽培施設（ネットハウス、ガラスハウス）	: 350,000
(3)種子プロセッシング施設および検定機械	: 950,000
(4)その他建物（事務所、倉庫等）	: 1,350,000
(5)車両・農業機械類	: 230,000
(6)技術経費	: 400,000

合 計	US\$ 4,130,000
-----	----------------

8. 事業実施による効果

プロジェクトの実施による事業効果として下記の項目が挙げられる。

- (1)種子の輸入依存を減らし国家経済に寄与する。
- (2)優良種子により野菜生産物の単位収量を増大する。
- (3)野菜生産地域の農民の所得向上をはかる。
- (4)タンザニア国における種子生産の技術向上をはかる。
- (5)優良野菜生産にともなう輸出量の拡大。

このプロジェクトはタンザニア国における種子生産を行う唯一のものとして建設される。

プロジェクトの事業運営費は種子の販売によって補う計画である。

付 属 資 料

1. 現場写真
2. 調査日程
3. 面接者リスト
4. 収集資料リスト
5. 事業実施スケジュール
6. 施設計画図

ガラスハウス A-12

ネットハウス A-13

種子処理施設 A-14

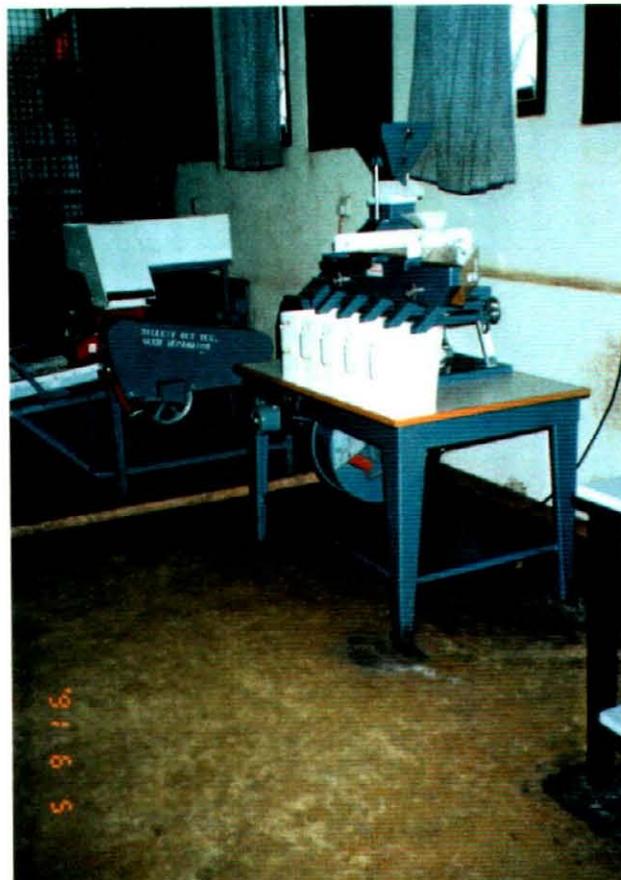
付属資料-1

現場写真



種子選別機
(教材用)

(1)



(2)

A-1

付属資料-1

現場写真



タンザニア原産
種子保存



輸入
種子

付属資料-1 現場写真



種子栽培
(1)



(2)



(3)

付属資料-1 現場写真



ビニールハウス

及び

ネットハウス



ガラスハウス



ビニールハウス

付属資料-1 現場写真



採取栽培圃場
(1)



(2)



(3)

付属資料-1 現場写真



輸入種子販売
(1)



(2)

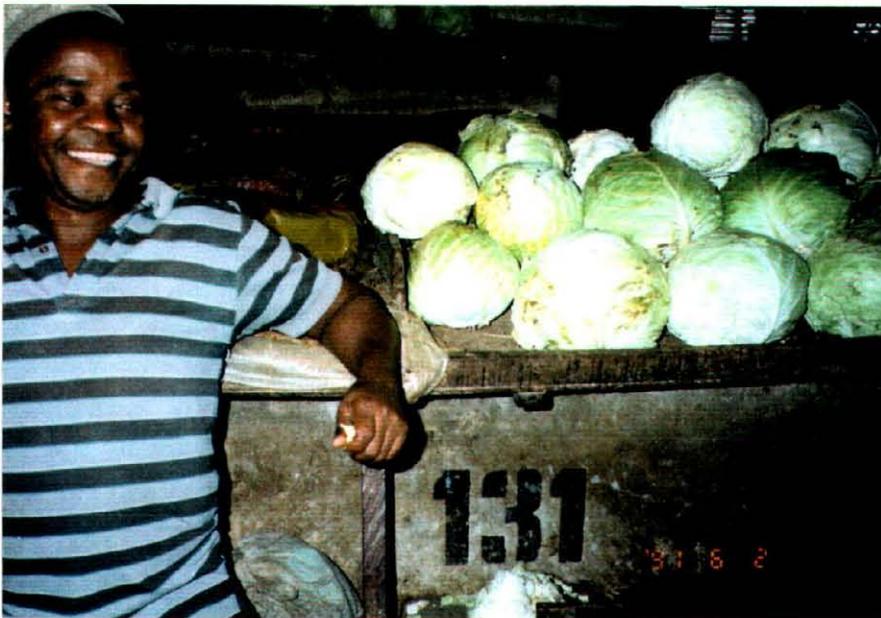


タンザニア産
種子

付属資料-1 現場写真



カリアコ市場
(1)



(2)



(3)

付属資料-2

調査日程

日数	月日	曜	出発地	到着地	宿泊地	備考
1	5 27	月	成田	ロンドン	ロンドン	BA008便
2	28	火	ロンドン		機中	
3	29	水		ダマスカス	ダマスカス	大使館、JICA表敬
4	30	木			ダマスカス	農業省打ち合せ
5	31	金	ダマスカス	モロコ	モロコ	資料収集、現地調査
6	6 1	土			モロコ	現地調査
7	2	日	モロコ	ダマスカス	ダマスカス	現地調査
8	3	月	ダマスカス	アルジャ	アルジャ	現地調査
9	4	火			アルジャ	現地調査
10	5	水			アルジャ	現地調査
11	6	木	アルジャ	ダマスカス	ダマスカス	農業省打ち合せ
12	7	金			ダマスカス	大使館、JICA調査報告
13	8	土			ダマスカス	資料収集、農業省
14	9	日	ダマスカス	ムサカ	ムサカ	移動日

付属資料-3

面接者リスト

- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| 1. 日本大使館 | 金子正彦一等書記官 |
| 2. JICAタンザニア事務所 | 雲見昌弘所長 |
| 3. 大統領府計画委員会次官 | Raphael Mhagama |
| 4. 農牧開発省農牧開発委員会
コミッショナ | A. Grant K. Mwakatundu |
| 5. 農牧開発省次官補 | S. A. Muro |
| 6. 農牧開発省種子コーディネータ | M. Z. M. Lumbadia |
| 7. テンゲ野菜開発試験場 | Madan K. Rai
(FAO派遣野菜種子生産専門家) |
| 8. テンゲ野菜開発試験場 | Karamjit S. Punia
(FAO派遣野菜種子生産専門家) |
| 9. キンガリ種子農場長 | Sae Ishengoma |

付属資料-4

収集資料リスト

1. Horti Tengeru Prospectus, 1990 (テンゲル試験場案内説明書)

2. Tanzanian Economic Trends (Vol.3 No.4, January 1991)
A Quarterly Review of the Economy

タンザニア経済動向

四半期経済分析

Vol.3 No.4, 1991年1月

3. Economic and Operations Report
for the year ended
30th June, 1990
Bank of Tanzania

経済・営業報告(1990.6.30) タンザニア銀行

4. 気候図

5. 土壌図

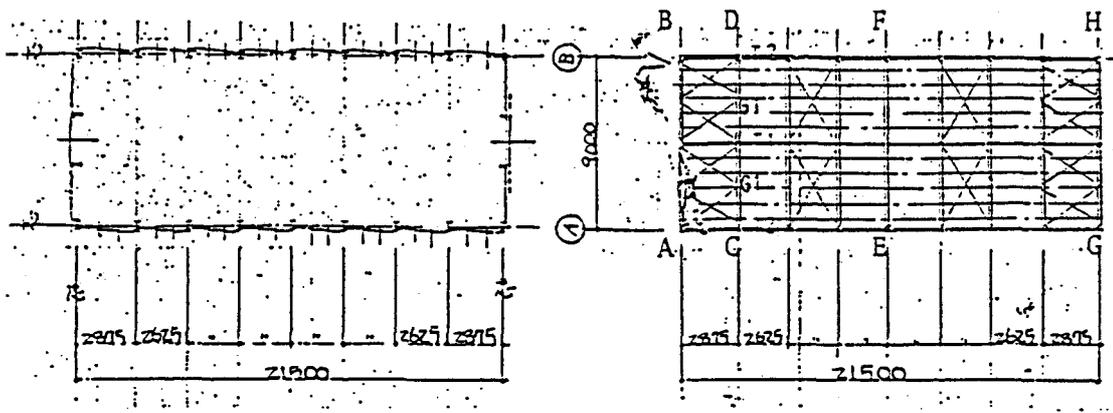
6. 降雨分布図

7. 地形図(1:50,000)

事業実施スケジュール

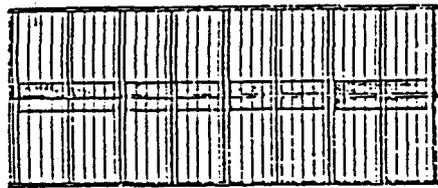
項 目	1992												1993												1994					
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6			
1. プロジェクト確定 のための調査 (Scope of Work)			□																											
2. プロジェクト調査																														
(1) 現地調査				■	■	■																								
(2) 国内調査						■	■	■	■	■																				
3. 報告書提出										■																				
4. 準備期間											■	■	■	■	■															
5. 事業建設工事																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			

Glass House

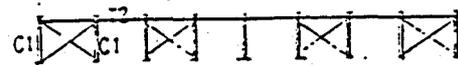


General Plan

Plan of Beam



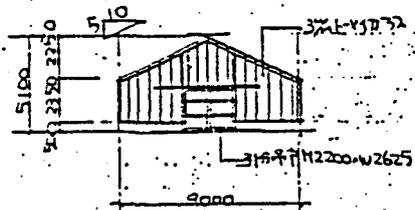
R oof



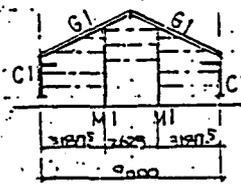
Section of Beam



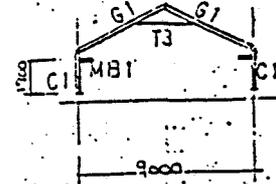
Section A-G



Section A - B

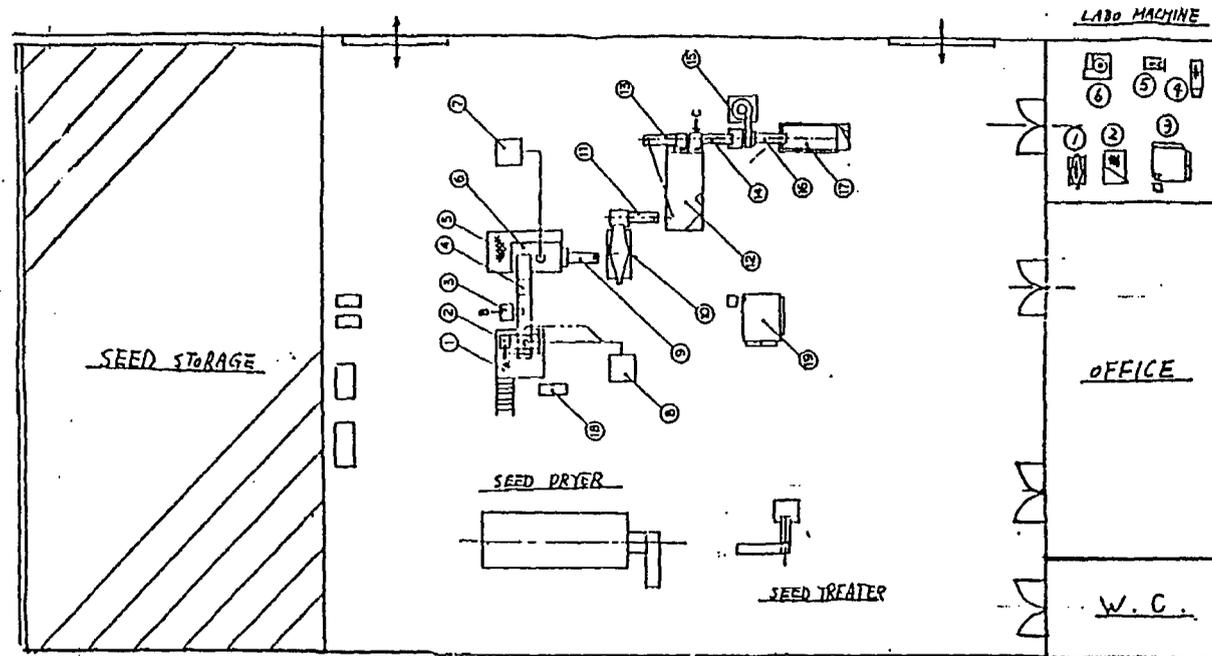


Section C-D



Section E-F

Seed Processing Facility



1	STAGE OF SCARIFIER
2	SCARIFIER
3	HOPPER WITH FEEDER
4	BUCKET ELEVATOR (PIVOT TYPE)
5	STAGE OF CLEANING MACHINE
6	CLEANING MACHINE
7	DUST COLLECTOR
8	DUST COLLECTOR
9	BUCKET ELEVATOR

10	DESTONER
11	BUCKET ELEVATOR
12	GRAVITY SEPARATOR
13	BUCKET ELEVATOR FR RETURN
14	BUCKET ELEVATOR
15	PNEUMATIC SEPARATOR
16	BUCKET ELEVATOR
17	STRYB GRADOR
18	CONTROL PANEL
19	BOLL SEPARATOR