

タンザニア緑の推進協力プロジェクト
(フェーズ2)
中間評価報告書

平成 8 年 1 月

JICA LIBRARY



J1129083(0)

国際協力事業団
青年海外協力隊事務局

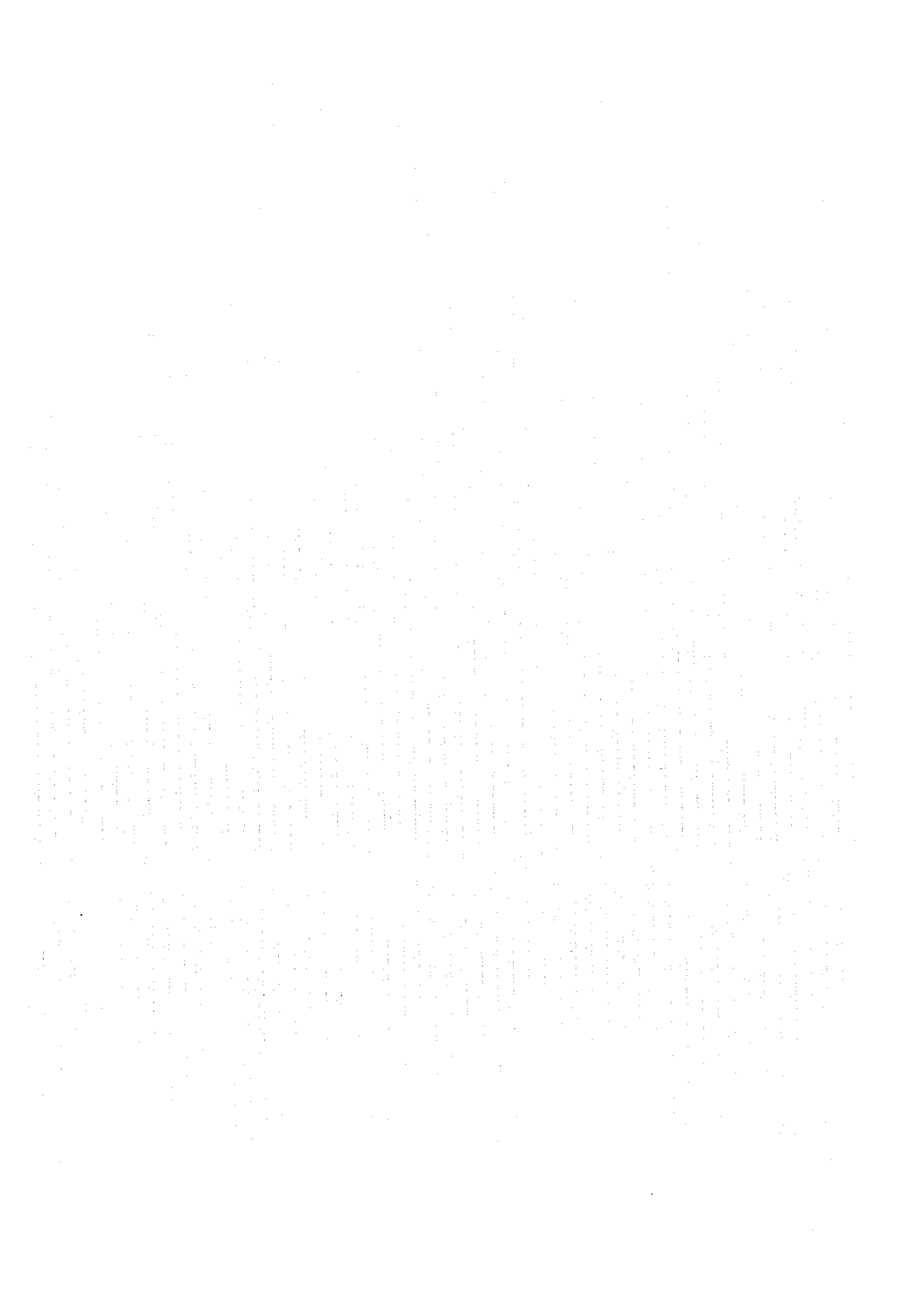
青派 3
JR
96 - 01

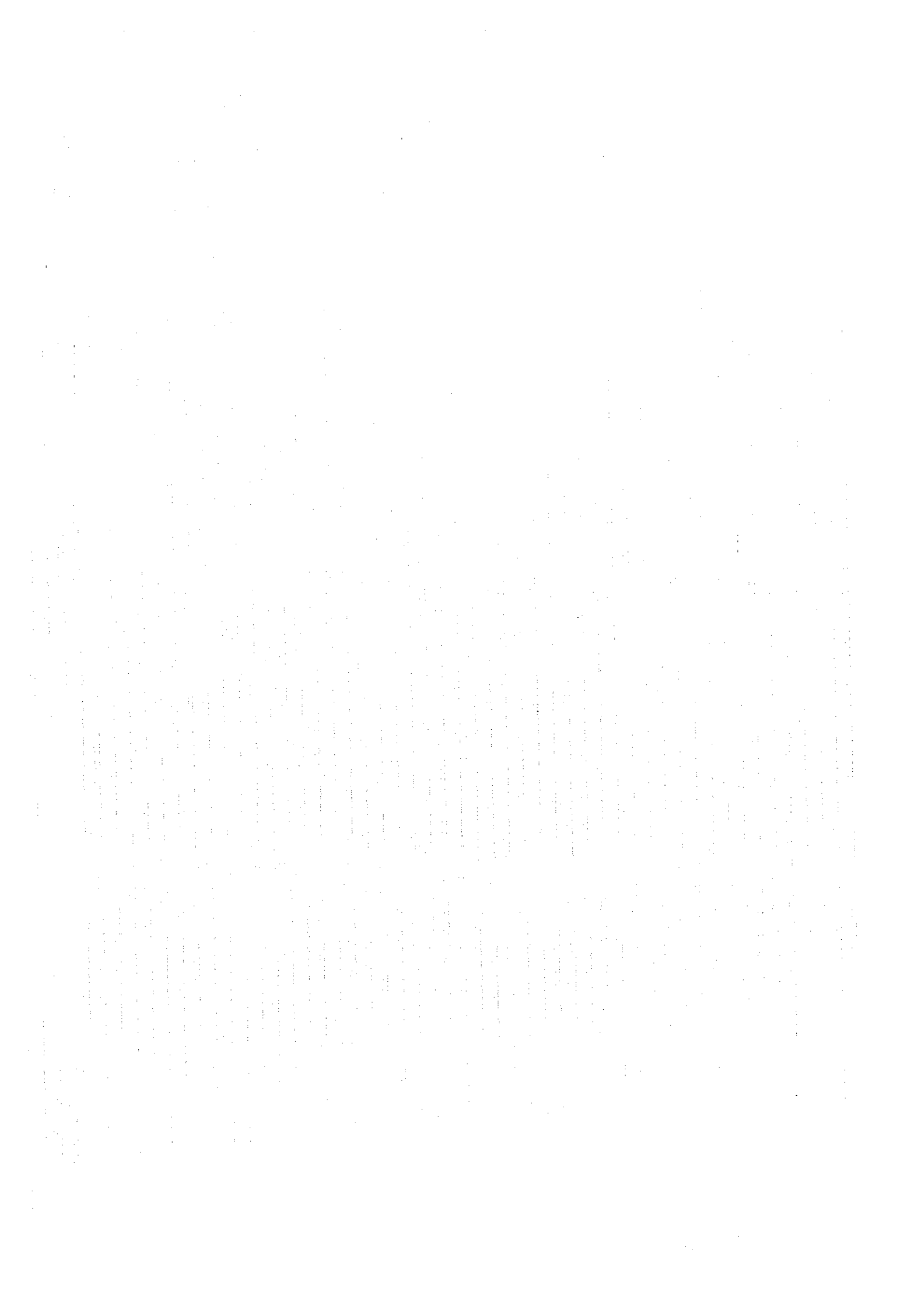
タンザニア緑の推進協力プロジェクト(フェーズ2)中間評価報告書

平成 8 年 1 月

国際協力事業団

JICA LIBRARY





タンザニア緑の推進協力プロジェクト

(フェーズ2)

中間評価報告書

平成8年1月

国際協力事業団
青年海外協力隊事務局



1129083 (0)

序 文

青年海外協力隊事業の「チーム派遣プロジェクト」は、隊員の活動をチームとして効果的に行ない、より大きなインパクトを地域社会に与えることを目標としています。

タンザニア緑の推進協力プロジェクトは、タンザニア政府が進めるドドマ州ドドマ市への首都移転計画の実施機関である首都開発公団の、「ドドマ市周辺のグリーンベルトの植林及び緑化保全プロジェクト」への協力を目的に1986年12月より開始されました。

6年間の協力期間終了前の1992年 8月に派遣された最終評価調査の際、更なる協力が求められたため、フェーズIIとして 6年間の延長が決定し、これまで合計約 9年間にわたる活動を実施してきました。

今般、当事務局は、現在までの活動を評価し、今後の活動指標を作成するべく、1995年 9月18日より 9月30日まで、当事務局技術顧問の浅川澄彦氏を団長とする中間評価調査団を派遣しました。

本報告書が本プロジェクトの推進に寄与することを願うとともに、調査にご協力とご支援をいただいた、派遣中の隊員を始め関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

1996年 1月

国際協力事業団
青年海外協力隊事務局
事務局長 高橋 昭

タンザニア





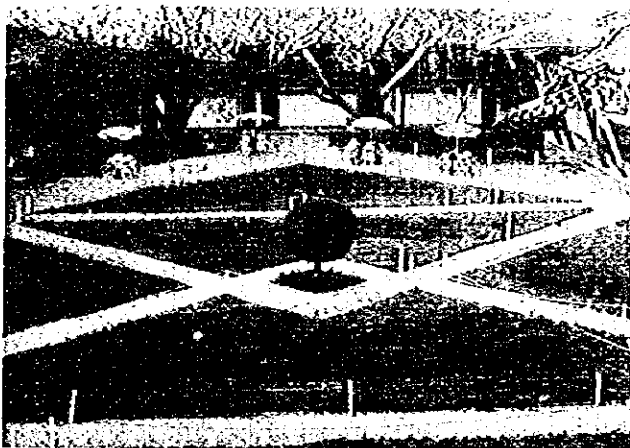
ムリムワの丘から見たドドマ市街



土壌侵食防止チェックダム



デモンストレーション農場



ドドマホテル中庭

目 次

序文
地図
写真
目次

1. 調査団派遣の背景と目的	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	1
2. 協力実施の経過	3
2-1 相手国の要請内容と背景	3
2-2 協力実施プロセス	4
2-3 他の協力事業との関連性	6
3. プロジェクトの実施体制状況および運営状況	8
3-1 実施体制の状況	8
3-2 建物・施設等の現況	11
3-3 予算措置	11
3-4 カウンターパートの配置	13
3-5 機材整備状況	13
3-6 他関連機関との協力体制	14
4. プロジェクトの活動進捗状況	16
4-1 グリーンベルト部門	17
4-2 村落林業部門	24
4-3 育苗管理部門	31
4-4 造園部門	35
4-5 ガレージ部門	37
5. 評価結果総括	39
5-1 評価の総括	39
5-2 提言	41
付属資料 1 隊員派遣状況	43
付属資料 2 主要機材使用管理状況	44
付属資料 3 当プロジェクトの実施環境概要	46
付属資料 4 主要用語リスト	47
付属資料 5 CDAとJOCVの予算配分	48
参考資料 1 半乾燥地造林における育苗技術マニュアル	
参考資料 2 タンザニア緑の推進協力プロジェクト第2フェーズ中間報告書	

1. 調査団派遣の背景と目的

1-1 派遣の経緯と目的

タンザニア国の新首都ドドマの植林、環境保全に協力するために、チーム派遣として1986年12月から1992年11月までの6年間実施されたプロジェクトは、92年8月に派遣された最終評価調査の際、更なる協力が求められ、村民の利益を踏まえた村落林業やアグロフォレストリー型の植林を推進すべくフェーズIIとして6年間の延長が決められた。

今年度はフェーズIIの中間地点であり、現在までの活動を評価し、プロジェクト終了時までの活動指標を作成する。

1-2 調査団の構成

総括／運営指導	浅川澄彦	青年海外協力隊事務局	技術指導委員（林業分野）
事業評価	宮部秀一	日本林業技術協会	国際事業部 課長代理
計画管理	水谷恭二	青年海外協力隊事務局	派遣第三課 課長代理

1-3 調査日程

平成 8年 9月18日より平成 8年 9月30日まで 詳細次頁のとおり

調 査 日 程

日 順		行 程		調 査 内 容	
1	9月18日 (月)	東京発 ウィン、チュリッヒ 経由			
2	19日 (火)	ガリスラーム着		日本大使館表敬 JICA事務所打合せ	
3	20日 (水)	陸路ドドマへ		チーム隊員と打合せ	
4	21日 (木)			首都開発公団表敬 ムリムアの丘 見本林 診療所	
5	22日 (金)			苗畑、ガレージ、土壌侵食防止現場、天然林保全区	
6	23日 (土)			チーム隊員と打合せ、デモンストレーション農場	
		浅川団長、水谷団員		宮部団員	
7	24日 (日)	キヨ 経由ガリスラームへ			資料整理
8	25日 (月)	空路ナドビへ	JICA事務所報告		DCA と協議
9	26日 (火)	エチオピア緑の推進協力プロジェクト 巡回指導調査へ移動			チーム隊員より聴取
10	27日 (水)				ガリスラームへ
11	28日 (木)			ガリスラーム⇒チュリッヒ	
12	29日 (金)			チュリッヒ⇒	
13	30日 (土)			⇒東京	

2. 協力実施の経過

2. 1 相手国の要請内容と背景

タンザニア国では、1973年国民会議決議に基づく首都移転計画により、カナダの協力を得て土地利用のマスタープラン（“National Capital Master Plan Dodoma” 1976年作成）を策定し、1988年にオーストラリアの協力により見直し・修正を行いながら首都移転事業を進めている。

首都移転の実行機関としては、首都開発公団（Capital Development Authority、以下「CDA」と略称）があり、担当事業としてさまざまな公共基盤整備をDodoma市で行っている。このCDAの担当事業の一部で「緑化保全プロジェクト」は1976年に開始され、JOCVでは森林経営および造園の隊員を個別に派遣していた。その内容は首都を囲むオープンスペースまたは森林、鳥獣保護区として指定された20,000haの土地に将来の首都生活者のためのレクリエーション林を造成し、広範な侵食を防止し、また薪炭材・用材生産林を造成するというものである。

1986年2月外務省経済協力局川上隆明参事官を団長とする「アフリカ経済協力」調査団はこの緑化保全プロジェクトに着目し、さらなる協力可能との報告を行った。これを受けて同年8月具体的な協力方法を探るために豊嶋一郎青年海外協力隊事務局次長を団長とする実施協議調査団が派遣され、Dodoma市のグリーンベルト2万haの植林と緑化保全に協力するというミニッツをCDAとの間で締結した。ここにJOCVの「タンザニア緑の協力推進協力プロジェクト」が発足し、期間は1986年12月から6年間（フェーズI）とし、当時予算化された「チーム派遣」の形態により協力することとなった。

この後、当プロジェクト（フェーズI）の最終評価調査のため、1992年8月に調査団が派遣され、終了時評価ミニッツにより協力期間の6年間の延長（1992年12月1日～1998年11月30日）が決定され、今日に至る。

2. 2 協力実施プロセス

当プロジェクト開始後の、JOCVによる調査団の派遣は2回行われており、①派遣時期、②団員構成、③調査概要は以下のとおりである。

(1) タンザニアチーム派遣調査団

- ① 1988年5月(現地調査約8日間)
- ② 調査団員: 谷川 与志雄(JOCV経理課課長代理)、筒井 昇(JOCV派遣第二課)
- ③ 調査概要: 1986年に始まった当プロジェクトの進捗状況および供与機材の使用状況などを調査し、今後の協力方法の改善に資するべく派遣された。1986年の実施協議調査団の補足調査も行われた。

(2) タンザニア緑の協力推進協力プロジェクト最終評価調査団

- ① 派遣期間: 1992年8月(現地調査約9日間)
- ② 調査団員: 吉満 博(JOCV次長、団長)、浅川 澄彦(JOCV技術指導員(林業分野))、鈴木 進(旧海外林業コンサルタント協会 研究調査部長)、矢部 優慈郎(JOCV派遣二課タンザニア担当)
- ③ 調査概要: 当プロジェクトの第1フェーズが1992年11月に終了するため、同成果の確認と協力期間延長の要請があった場合の判断に資するべく派遣された。

当プロジェクトの総評としては、計画と実績の違いの最大の原因はタンザニア側の予算事情に因るものであり、当プロジェクトの実施環境の厳しさから当時の成果を残せたことは隊員の努力の賜物として十分に評価できるとされている。

また、当最終評価調査団により終了時評価ミニッツが締結され、当プロジェクトの延長(第2フェーズの開始)が決定された。

2. 3 他の協力事業との関連性

首都の開発に関しては、CDAの他に、学校・診療所・道路・住宅・公共施設などの建設について以下の省庁が関連した活動を行っている。

- Ministry of Education
- Ministry of Defence
- Ministry of Works, Communication & Transport
- Ministry of Local Government
- Ministry of Energy
- Prime Ministers Office

また、特に住宅部門においては以下の組織が関与している。

- National Provident Fund
- National Insurance Corporation (略称NIC)

- National Bank of Commerce (略称NBC)
- Tanzanian Housing Bank (略称THB)
- Tanzanian Investment Bank (略称TIB)
- Dodoma Municipal Council (Dodoma市役所)
- その他、政党組織や宗教関係の組織

特に、Dodoma市役所は、公共施設の維持や医療サービスも行っている。

植林活動や村落林業に関しては、首都特別行政区外で天然資源観光省を窓口とするHADOプロジェクト(水土保全を主目的とする村落林業プロジェクト、SIDAが援助母体)やDodoma市役所を窓口とするDOVAP(土壌保全事業、SNV(オランダ開発局)が援助母体)が行われており、首都特別行政区内ではCDAが実施している。また、村落における農林業的開発には、農業畜産開発省、国土省、TFA(Tanzania Farmers Association)などが関係している。

3. プロジェクトの実施体制状況および運営状況

当プロジェクトは、CDAの職員として複数の隊員が展開している協力活動を指している。
その協力活動の成果は赴任先であるDEEMの諸業務の実績に反映されている。

当プロジェクトの主な外観は以下のとおりである。

プロジェクト名 「タンザニア国タンザニア緑の推進協力プロジェクト」
(GREEN COOPERATION PROJECT)

事業規模

◆実施期間:

第1フェーズ: 1986年12月1日～1992年11月30日 (6年間)

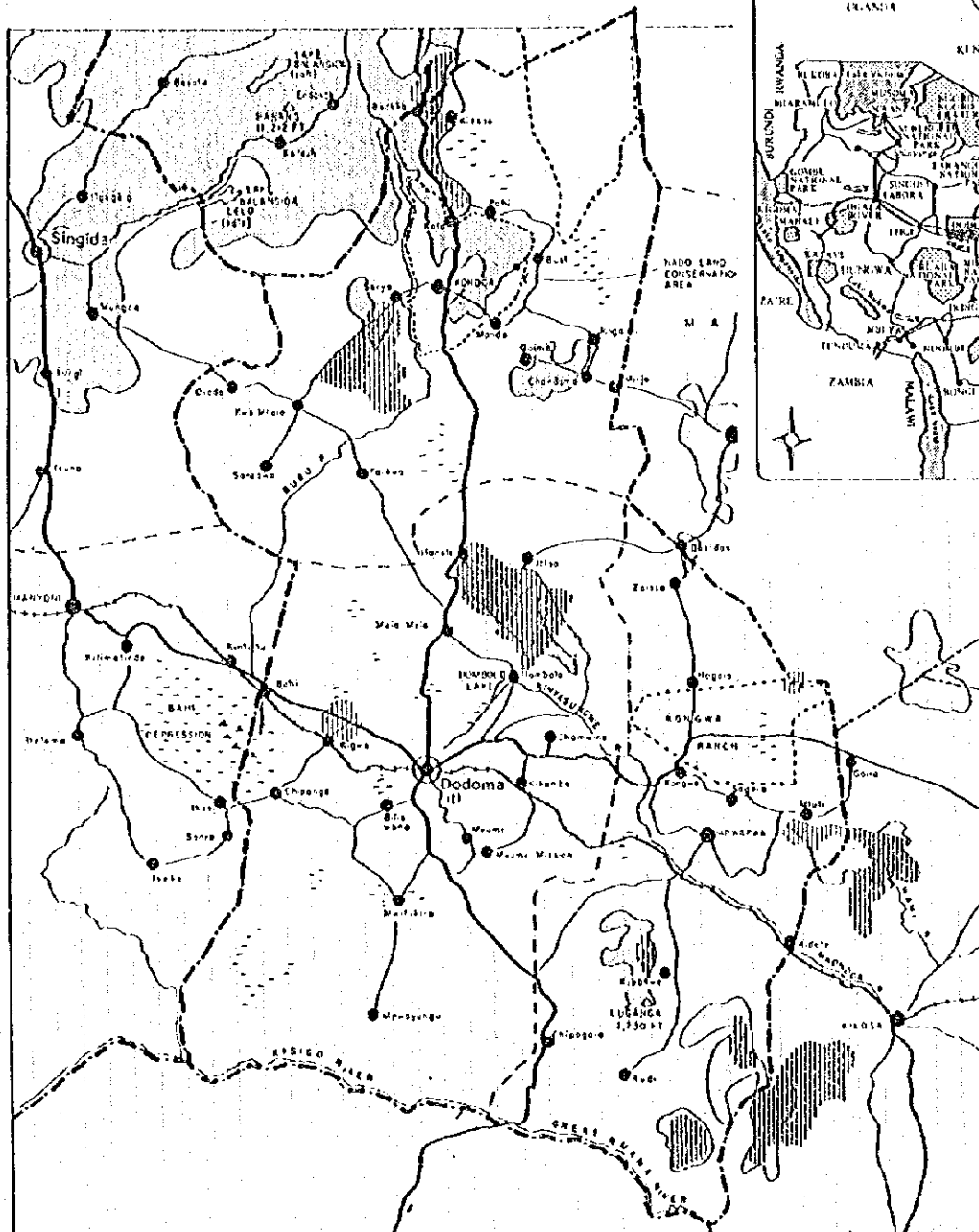
第2フェーズ: 1992年12月1日～1998年11月30日 (6年間)

(計12年間)

◆援助対象機関: 首都開発公団(CDA)の建設環境管理部(DEEM)

◆実施地域: Dodoma市および周辺の森林(施業対象地域約2万ha)

当プロジェクト開始前後のDodoma周辺の自然・社会環境概要については、付属資料3のとおりであり、Dodoma州および市の位置は図圖-1のとおりである。



- | | |
|-----------------------|----------------------------------|
| Regional Boundaries | District Centres |
| District Boundaries | Important Villages |
| Railways | Land over 5,000 ft. |
| Trunk Roads | Game Controlled Areas |
| Other Important Roads | Forest Reserves |
| Regional Centres | Mbuga (low-lying marshy valleys) |

4. Dodoma Region



図 1 ■ Dodoma州および市の位置

出所: COA, National Capital Master Plan Dodoma, Tanzania (1976)

3. 1 実施体制の状況

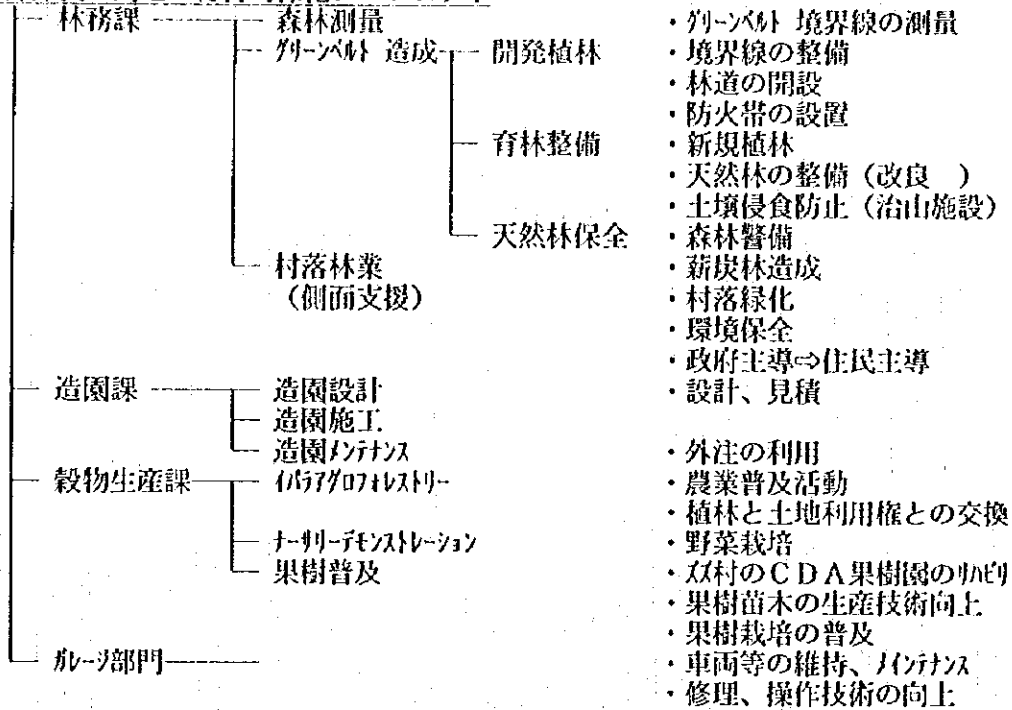
当プロジェクトにおける専門家・隊員の派遣状況は付属資料1のとおりであり、図■-2■のようなコンポーネントに分かれて、隊員は活動を行っている。現在（1995年10月時点）、1名の専門家と10名の隊員（うち1名は同年12月任期終了予定）が配属されている。

また、配属先であるCDA（Capital Development Authority）の組織図は図■-3■のとおりであり、現在の各隊員の配属先はゴシック文字の箇所である。

旧体制

(1973年～(あるいは隊員派遣開始時1985年4月～) 1993年6月)

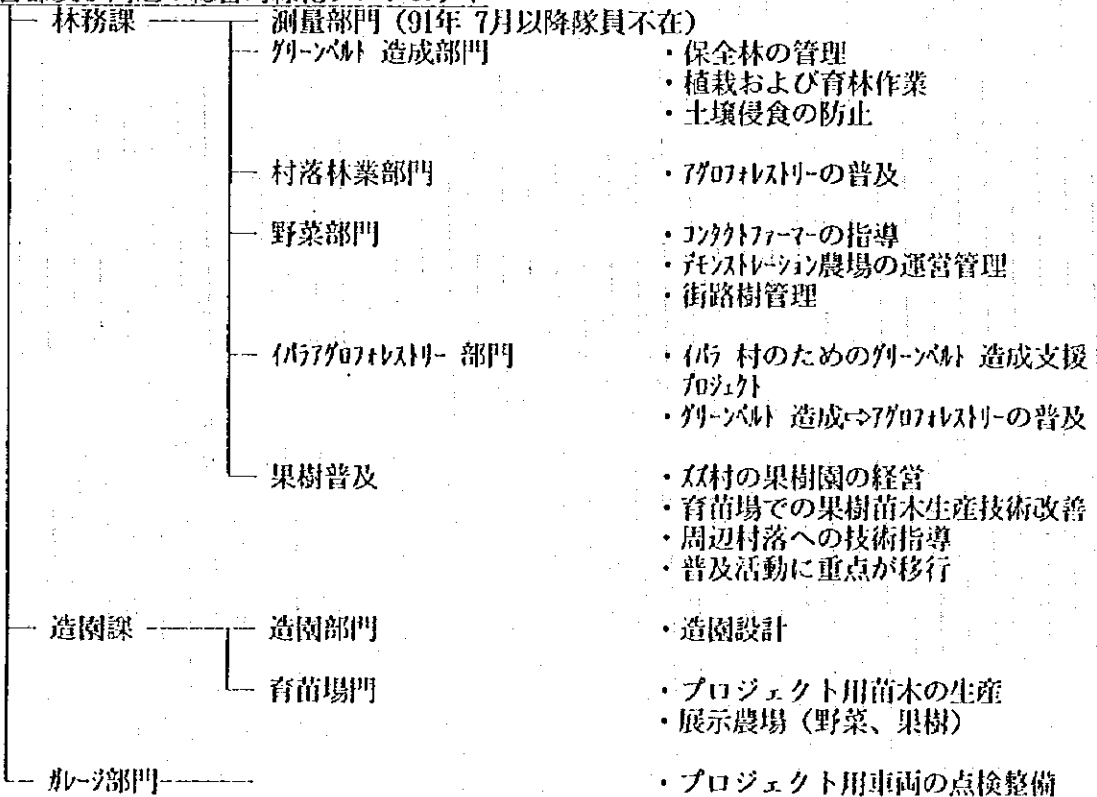
新首都及び周辺の総合的緑化プロジェクト



新体制

(1993年7月～現在)

新首都及び周辺の総合的緑化プロジェクト



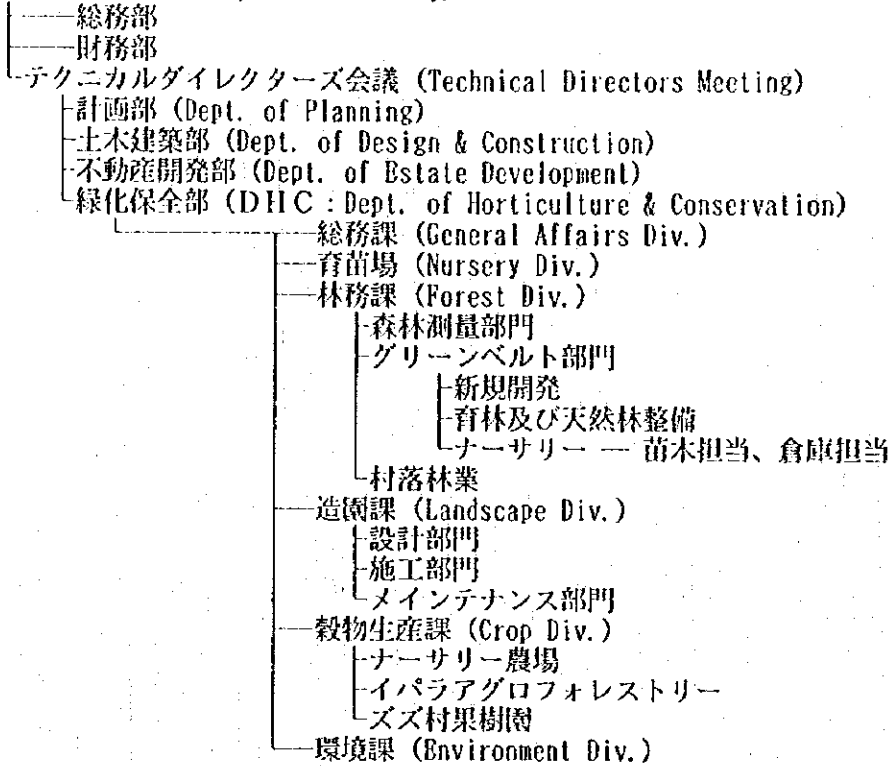
図■-2■ 当プロジェクトのコンポーネント

公共事業省 (Ministry of Works)

旧体制

(1973年～ (あるいは隊員派遣開始時1985年4月～) 1993年6月)

↳ CDA (Capital Development Authority)



新体制

(1993年7月～現在)

↳ CDA

《 Dept. — Div. — Section — Sub-Section — Program 》
 《 部 — 課 — 係 — 班 — 部門 》



図■-3■ CDAの組織図 (ゴシック文字部分が配属先)

3. 2 建物・施設等の現況

当プロジェクトにより施工されたものとしては、ガレージ、Ipala 村の資材倉庫、土壌侵食防止のための治山施設（チェックダムなど）があげられる。

ガレージは、整備対象である車両などの量に対して十分なスペースと作業環境を提供している。また、Ipala 村の資材倉庫は簡単な小屋であるが、諸活動のニーズを充足している。

治山施設としては、長岡農業高校や日本経済新聞の寄付金によりチェックダム、練積床固工、護岸工が施工されている。チェックダムは、Mbwenzero 地区とImagi 地区に施工されている。チェックダムは割石（20～40cm程度の直径）を自然水路に直角に空積みしたもので堤体の山側沿いに押し木植栽がしゃ水のために施されている。ダム有効高は1m程度で、放水路は特に設けられていない。視察したチェックダムで施工後2年経過した現場では、チェックダムの堆砂面に草本類がみられ土砂の移動を抑制する効果が認められた。土砂はシート・ガリー侵食により生産されており、満砂状態にあるチェックダムはない。

3. 3 予算措置

当プロジェクトの予算は、現地業務費と本邦購送機材費の2つからなるプロジェクト費により賄われている。本来CDAの予算だけで隊員の活動を進める事が困難な場合に、このプロジェクト費から補うという利用方針がとられてきた。

この他には、長岡農業高校、日本経済新聞社などによる寄付金が使われている。長岡農業高校に対しては、寄付金の使途についての報告書が作成されており、日本経済新聞社などによる寄付金（今年度約75万円、寄付主：(財)日本経済新聞社、(財)地球環境産業技術研究機構、(財)地球産業文化研究所、(財)国際環境技術移転研究センター）に対しては、使用申請書提出の後、その認可を経て使用している。

1992年度以降のCDA予算とJOCV予算（JOCV現地業務費に同じ）の配分は付属資料5のとおりであり、年度別には表■--1■のとおりである。

表 1-1 CDA予算とJOCV予算の年度別合計値の変化(単位:US\$)

	1992年度	1993年度	1994年度	合計
JOCV予算合計	5,000(4%)	30,308(22%)	18,486(37%)	53,794(18%)
CDA予算合計	106,453(96%)	106,088(78%)	31,686(63%)	244,227(82%)
合計	111,453(100%)	136,396(100%)	50,172(100%)	298,021(100%)

注:表中の値は、1US\$ = 600Tsh. のレートで換算してある。

全体的割合は、CDA予算が減少するにつれ、それほど変化のないJOCV予算の割合が増えている。

部門別の予算割合を1992~1994年度のJOCV予算とCDA予算の合計値でみると、グリーンベルト部門が最も多い(27%)。CDA予算内では、グリーンベルト部門が最も多(29%)、JOCV予算内では、燃料代が26%を占めて最も多い。JOCVのCDAに対する予算上の貢献度では、JOCVとCDAの合計値のうちJOCV予算がガレージ部門の場合69%を占めており、JOCVの機械部門での貢献は非常に大きいと考えられる。

CDAの予算は1992年度をピークとして激減しており、例えばグリーンベルト部門の雇用労働者数でみると1990年度から減少の一途を辿り、1994年度の雇用労働者数は1990年度の10分の1以下でしかない。このようなCDAの予算状況の悪化は、プロジェクト費に当初のJOCVとCDAの合意事項にない支出負担をもたらしている。主なものとしては、ランニングコストの燃料代などがあげられる。

このような背景の下で、さらに1995年度のCDAの予算状況は絶望的な状態にある。今年10月に行われる大統領選挙のため、政府予算は選挙支援活動資金に主に利用されている。この影響を受けてCDAも予算調達の目処が現在ほとんど立っておらず、ほとんどの事業が停滞している。CDAによれば、この状態は来年6月迄続き、7月以降から従来の予算がCDAに配分されるはずであるとのことであった。

このCDAの内部事情により、CDA側が予算を負担している業務内容に関連して隊員活動は大幅に制約を受けることが考えられるため、その対応策について検討する必要がある。

プロジェクトの活動内容において、一面では、業務量の激減が考えられ、もっぱら当プロジェクト費の予算を使った活動の展開が想定されるが、別の側面から考えると隊員が各

自の意図に基づいて使える時間は増える。当プロジェクトとしては、CDAの予算に関係のない活動内容についてはそのまま進め、CDAの予算に関係した活動内容については、その運営方法について十分にチーム内で検討する必要がある。通常業務はもとより、この期間を利用してプロジェクト費の利用により自己完結できるような活動を進めるべきである。特に活動方針や基礎情報の整備などについて検討および作業を行うことが重点となると考えられる。

また、予算面での対応は、CDAが負担すべきであったランニングコストのうち不可欠な燃料代や労賃などの費目と額面について検討した上で、緊急充当費のような予算枠をプロジェクト費の中に設けることを考える必要がある。

3. 4 C/Pの配置

現在のC/Pの配置は、表■-2■のとおりである。

表■-2■ C/Pの配置状況

派遣数	氏名	派遣職種	C/P氏名	C/Pのポスト
H5/1	津田 俊彦	果樹	P. Lesindamu	シニア・テクニカル・アシスタント
H5/1	佐伯 奈々江	森林経営	L. Kalambo	シニア・テクニカル・アシスタント
H5/1	衛藤 徹	森林経営	M. Skilla	フォレスト・テクニシャン
H5/2	加藤 渉	森林経営	N. Adamson	テクニカル・アシスタント
H5/2	菊地 英顕	自動車整備	H. Bazil	メカニカル・アシスタント
			M. Aleks	メカニカル・アシスタント
H5/3	吉川 健	野菜	S. Kihange	シニア・テクニカル・アシスタント
H6/1	福田 まゆみ	造園	G. Shisha	シニア・テクニカル・アシスタント
H6/3	長谷川 竜生	野菜	L. Masuluari	テクニカル・アシスタント
H7/1	石川 雄彦	森林経営	M. Mwashilindi	シニア・フォレスト・テクニシャン
H7/1	山本 豊	自動車整備	菊地隊員に同じ	菊地隊員に同じ
(H7/3	予 定	測量	C. Mpangashita	シニア・フォレスト・アシスタント)

造園の福田隊員については、造園系の職員がいるものの、あまりC/Pとして共同作業を行っていない。

3. 5 機材整備状況

当プロジェクトにおいて導入された機材整備状況は、付属資料2のとおりである。

未使用または使用されていない本邦購送機材の存在の理由としては、以下の事項が考えられ、慎重に対処する必要がある。

- 申請した隊員の帰国後に機材が到着し、申請の背景が不明なため。

□ 日本とタンザニア国で規格が異なるため。

車両については、老朽化が進み、物価の上昇（燃料、保険料）による稼働率の低下が適切な維持管理を妨げている。また、機材導入は、全体的に「本邦購送」よりも「現地購入」が増えつつある。また、消耗品の割合が増えつつある。

農機具・一般作業用機材は、機械化よりも人力の利用を前提に進めたほうが、現地事情に経済的に適していると考えられる。

当プロジェクトの植栽や作物栽培を進める上で植栽木や作物の灌漑用水を乾期にいかに対応するかが最重要課題であるが、地下水に依存する以外にこれといった方策はみられない。現地の主水源としては、開空式の雨水ます（3m×3m×2m程度のコンクリートます）、湖水の汲み上げ、手掘りの縦井戸（口径1～3m、井深4～10m）がある。深井戸、深井戸と風車の組み合わせ、樋と連結した集水ますなどもみられるが一般的ではない。また、施設の利用状況は、よほど管理を徹底しないと機械部が破壊されるケースが多い。

最も一般的な手掘りの縦井戸はつるべ式の汲み上げにより利用されており、この汲み上げ作業は灌水作業の大きな負荷となっている。作業の軽減と管理の容易さから、ポータブルで手動式の汲み上げポンプの導入が適当と考えられる。水利用の所轄官庁はDodoma市の水道局なので導入に際しては十分な行政的調整をCDAと当局の間に図る必要がある。

コンピュータやAV機器などの精密機械の導入については、できるだけ防塵性能が高い機種を選定する必要がある。

プロジェクトの終了に際して機材譲渡が考えられるが、機材管理に伴うその利用効果と維持管理費について具体的な資料を用意し、同時にCDAの機材譲渡に関する意向を把握する必要がある。また、機材の仕様書のうち日本語のものについては、スワヒリ語を注記として書き込むなどして、機材譲渡後の利用が円滑になされるよう対処することが望まれる。

3.6 他関連機関との協力体制

森林経営の隊員は、JICAのプロジェクト方式技術協力事業で「キリマンジャロ村落林業計画（II）」（1993年～1998年）の見学や、同事業の専門家と技術面の交流を行っている。同事業は、村落林業の実施に必要な地域情報の収集、村落林業に適した苗木の生産

技術開発、デモンストレーションフォレスト（展示林）の造成を通じた半乾燥地の村落林業の実証普及を行っている。同事業と当プロジェクトは、特に村落林業部門において同じ目的を有している。これまでも、短期専門家来訪の折に最終セミナーに隊員が参加するなどしているが、今後も技術面の交流を密接に行うことが強く望まれる。

また今年「All Donors & NGOs Workshop in Dodoma」が州知事の主催、SNV（オランダ開発局）の後援のもとで開催され、首都開発に関係する約30の団体が活動報告を行い、隊員も参加した。これは、村落林業部門の隊員とDOVAP（Dodoma Village Afforestation Project、1985年～実施中）代表者が発起人となり1993年に開催された

「Dodoma環境会議」の提案事項である「タスクフォース結成」の意図を引き継ぐものであると考えられる。このDOVAPはDodoma市内の村落を対象とした村落林業プロジェクトである。機関別の村落林業に関する事業対象範囲の区分けは、CDAがグリーンベルト周辺の村落を対象としており、DOVAPはグリーンベルトの外側に位置する村落を対象としている。村落林業の分野では、この他、イギリスのNGOによるWAMMA（水問題を中心とする生活改善指導プロジェクト、Dodoma市役所が協力対象）、日本のNGOであるEGAJ（Nzuguni村などで村落林業活動をしている、日本人2名常駐）などの関連活動があり、村落林業という命題の下に、さまざまな機関が活動を行っている。これらの機関が交流できるような組織を設けることは、Dodoma市の発展と首都開発に非常に貢献すると考えられる。当プロジェクトとしても、CDAを通して技術面と行政面で知識の交流を強化するべきであろう。

この他最近のものでは、JOCVとCDAの共同出資によるスタディーツアーが、1994年隊員（2名）とCDA職員（6名）を対象に行われた。スタディーツアーは、6日間にわたり当プロジェクトに関連する以下の機関を訪問した。

- Sokoine University of Agriculture (SUA) のMafinga Estate
（同大学林学科によるMafinga Estateでのアグロフォレストリー試験）
- Soil Erosion Control and Agroforestry Project (SECAP) のLushoto 県サイト
（GTZによる水土保持プロジェクト）
- Kilimanjaro Village Forestry Project (KVFP)
（JICAによる村落林業プロジェクト）
- Soil Conservation and Agroforestry Project Arusha (SCAPA)
（SIDAによる水土保持プロジェクト）

4. プロジェクトの活動進捗状況

当プロジェクトの事業分野は5つの部門からなり、各部門別に評価を行う。隊員はそれぞれの職種と配属先において主に活動を展開しているが、配属先の業務範囲以外でもその活動を展開したり、あるいは他の隊員と協力して活動を行っている。

当プロジェクトの活動進捗状況を記述する上で、以下の報告書を参考にした。以降の記述の中では、各報告書名を以下のように略称する。

報告書名	作成年月	略称
カンパニー派遣調査報告	1988年 6月	第1報告書
カンパニー 緑の協力推進協力プロジェクト最終評価調査報告書 (実施報告書(1986/87～1991/92)を含む)	1992年 8月	第2報告書
カンパニー 緑の協力推進協力プロジェクト第2フェーズ中間報告書	1995年 3月	第3報告書

現在、測量部門に隊員は派遣されておらず、測量部門については記述を控えた(第3報告書に記述あり)。

4. 1 グリーンベルト部門

4. 1. 1 隊員の報告に基づくこれまでの成果と今後の課題

(1) 目的と成果

遷都計画に伴うDodomaの環境保全計画とそれに基づいたタンザニア緑の協力推進協力プロジェクトにおいて、中心的な役割を果たす部門である。基本的な施業範囲はDodoma市を取り巻く2万haのグリーンベルトの造成であり、現在までに1万8千haを管理下に置き、1千ha以上の植林を行ってきた。プロジェクトの第1フェーズにおいては、測量部門と共に比較的順調に計画が進んだ部門といえる。しかし、その後の予算不足、広大な管理面積、人手不足、地域住民とのトラブルなどの問題を抱え、今後当初の計画通りに施業範囲を拡大あるいは充実することは困難な状態にある。

主な植栽樹種は、*Azadirachta indica*、*Leucaena leucocephala*、*Senna siamea*があげられる。森林保護上、病虫害としては、*Brachystegia* spp. 林でカイガラムシ(Giant scale) 発生、*Senna siamea*に穿孔虫害発生などが報告されているが、その後自然に解消したとされている。

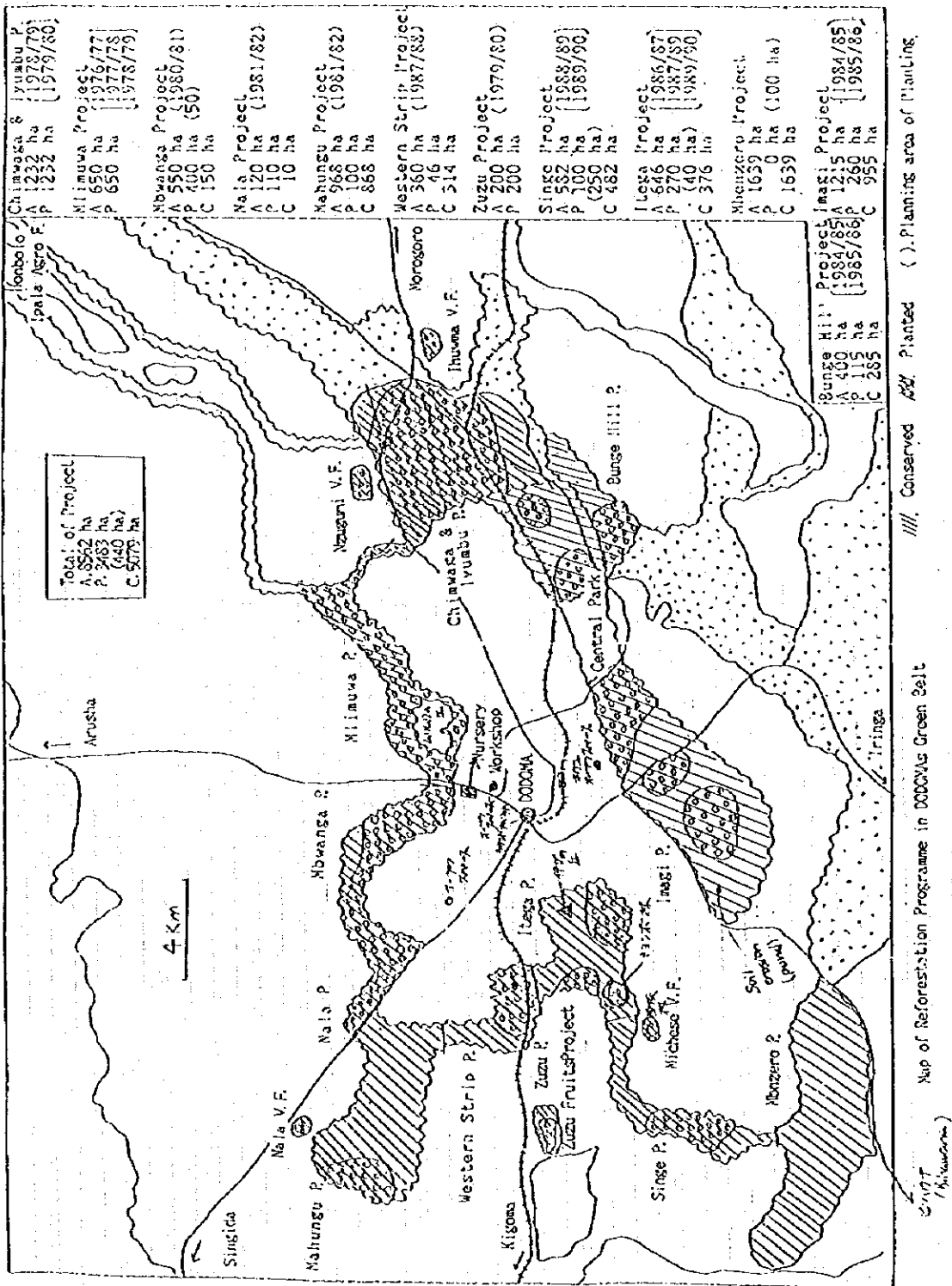
隊員の業務は、施業形態と予算区分から以下の3つの業務区分に分類される。

業務区分	主な施業内容	施業実績合計 (ha)	
		第1フェーズ	第2フェーズ
① 開発植林 FOREST DEVELOPMENT	植林	924	224
② 育林整備 FOREST CONSOLIDATION	萌芽整理、除草、灌水、補植	1,197	282
③ 天然林保全 FOREST CONSERVATION	森林警備、林道・土壌侵食防止工の施工	-	-

出所：第3報告書より調製

1986～1993年度においては、開発植林に関しては年間平均約140 ha（最大244 ha、最小97ha）、育林整備は年間平均約180 ha（最大342 ha、最小0 ha）が施業されている。

グリーンベルトは施業上表■-3■の18のサイトからなり（図■-4■参照）、開発植林の目標はW/STRIP、ITEGA、SINGE、MBWENZEROについては設定されており、33～93%の目標達成率を示している。



Map of Reforestation Programme in DOBOVUS Green Belt. () Planted () Conserved () Planting.

図-4 グリーンベルトの位置
出所: 第2報告書

1992年7月以降の当プロジェクトの担当するサイトは、下記のうちITEGA、ZUZU、SINGE、MBWENZERO、IMAGI、BUNGE HILL、NYAKALI とされている。

表 3-3 グリーンベルト造成部門の18の対象地域 (単位: ha)

① 開発植林区		③ 天然林保全区	
SINGE	482	IMAGI	1,212
ITEGA	618	MBWENZERO	1,649
W/STRIP	360	SWASWA, NYANKALI	3,940
	SUBTOTAL 1,460	CHADULU	340
		NZUGUNI	250
		HOMBOLO	3,500
		SUBTOTAL	10,891
② 育林整備区		TOTAL 20,004	
MLIMWA	650		
DAR ROAD + SWASWA	789		
CHIMWAGA	3,000		
MAHUNGU	968		
BUNGE HILL	1,300		
MBWANGA A. B. C. + NALA	646		
ZUZU	300		
	SUBTOTAL 7,653		

出所: 第3報告書より調製

この他にも、*Terminalia* spp. 林や*Brachystegia* spp. 林などの自然林についてコードラートを設けた植生調査や自生樹種の図鑑の改訂版作成が進められており、今後の自然林の利用上貴重な資料作成が進められている。

予算の支出額の割合は、開発植林が約30%、育林整備が約7%、天然林保全が約63%を占めている。

グリーンベルト部門の活動に対する制約要素としては以下の事項が上げられている。

- グリーンベルト造成に伴う地域住民との摩擦 (違法伐採、火災、違法放牧)
- 地域住民の公共物に対するモラルの低さ
- 物価の上昇 (燃料、保険料) とCDAの予算の減少

これらのうち地域住民対策に対して、森林資源の利用によっていかに貢献するかが今後のグリーンベルト部門の最重要課題と考えられる。

(2) 今後の課題

当初のグリーンベルトの造成目的は、Dodoma市周辺の天然林の保全、薪炭および木材の生産供給、レクリエーション空間の創出、土壌侵食防止などであった。

現在、CDAはその管理する森林地域について地域住民の利用を認めていないが、今後地域住民対策の一環として、同利用について詳細に検討していくべき時期であろう。

そのためには、同森林資源の全体像について、木材の蓄積量などを位置的に把握し、継

統的に記録を基に計画的に利用を検討していく必要がある。その基礎情報として森林施業図と森林簿が不可欠であるが、現在CDAには両者とも存在せず行政的な判断もできない状態にある。また、この様な基礎情報があってはじめて、グリーンベルトの管理業務を村落に移譲するような行政措置も具体的に考慮の対象となりうる。

森林簿は、森林施業図を基に作成される。この森林施業図の作成について以下のように考えられる。

図情報については、CDAには土地利用計画図（縮尺1/25,000）、第1報告書のドドマ・グリーンベルト図（縮尺1/150,000程度）、グリーンベルト・サイト図（縮尺1/12,000～1/100,000）があり当面の利用に当てられているが、いずれも作成当時から状況が大きく変化しており、現状把握のための基図としての利用には不適切である。

また、一般の地形図については、1960年頃撮影の航空写真を基に作られた縮尺1/50,000の地形図が最新のものであり、緯経度の目盛りが記載されている。この地形図が唯一、上記の趣旨に見合う精度と記載内容を持つ図情報といえよう。

この地形図に森林施業用の情報を移写することを前提とすると、以下の3つの手段により判読または測定した結果を同地形図に描画することが考えられる。

手 段	備 考
① 衛星画像の判読	ランドサットTM画像 縮尺1/25万 カラー写真 83,945 円/180km×180km スポット画像 縮尺1/25万 カラー写真 21,012 円/100km×60km スポット画像の場合は既に撮影されている場合の値段である。 単価は1994年10月時点の日本での販売価格である。
② 航空写真の判読	航空写真の撮影・現像・焼き付け4,000～15,000円/1km程度 単価は、2,000～5,000 kmを対象とした場合の値であり、撮影に適した天候の出現度に大きく左右される。
③ GPSの利用	携帯用GPSレシーバー 1台15万円程度

地形図上の0.5 mmは地上の25mに相当し、これが描画上の誤差の規模と考えられる。また、同図を拡大した縮尺1/25,000の図面を利用するとしても、この誤差は13m程度である。このような誤差の背景を上記の3つの手段について配慮する必要がある。

衛星画像の判読の場合は費用面で最も安い印象を与えるが、判読して当プロジェクトのために得られる情報は土地被覆状況が主であり、地表の構造物の位置までは把握できない。また、土地被覆状況を分析する上で判読技術が不可欠であり、CDAにこのような作業に必要な人材・機材がなく、また現在の隊員の職種構成では対応できない。森林被覆の全体的な概況については把握が可能であるが、その後の土地被覆の変化を縮尺1/50,000の地形図に随時記載するといった実務的な利用には不適である。衛星画像の地上分解能は、ランドサットTM画像が30m×30m、スポット画像が20m×20mである。衛星画像に基づく土地被覆の区分は、縮尺1/200,000より小さい縮尺で森林資源の把握に利用するのに適した図情報を提供すると考えられる。ちなみに、縮尺1/200,000の図上で、グリーンベルトの分布範囲に相当する図■-4■の図郭の大きさ(36km×43km)は、18cm×22cm程度の大きさである。

航空写真の判読の場合は、費用が高いとはいえ、判読して得られる情報量が多い。したがって、単に現時点の森林資源の把握以外にも利用方法は豊富に存在し、上記の趣旨のみでの利用はあまりに限定された利用方法と考えられる。また、航空写真の撮影・現像・焼き付けに伴う諸般の公的手続きは相当の業務量と時間を要する。撮影後の土地被覆の変化などについては、立体鏡などを用いた判読が必要となる。CDAにこれらの判読に必要な人材・機材は存在せず、現在の隊員の職種構成では対応できない。判読される情報の精度は、撮影縮尺や焼き付けする縮尺などによるが、既存の地形図の縮尺と十分整合がとれるものと思われる。

GPSの利用の場合、維持費は電池代のみである。最近の携帯用GPSレシーバーは、緯経度を測定する場合ボタンタッチ1つで測定結果が表示されるため、GPSについての知識はなくとも測定結果は誰にでも簡単に得られる。GPSの重量は500g程度で、日常生活防水設計により防塵機能を備えているため、Dodoma市周辺の現場での使用に十分耐える。また、土地被覆状況などの面的情報については利用者のニーズ次第で測定が可能であり、道路や井戸などの点・線の情報も測定が可能である。また、その測定精度は10m(～最大100m)とされており、測定結果を地形図への移写する上で問題ないと考えられる。

①費用、②資料・機材などの取り扱いやすさ、③データ更新への対応力、④地形図の

縮尺と得られる情報の精度との整合、⑤現在の隊員の配属状況などから、GPSの利用が最も妥当と考えられる。

また、測量部門の隊員は1991年7月以降配属されていないが、上記のGPSによる測量や残された境界線測量、図情報の整備に伴う内業を進める上で測量隊員の派遣について検討する必要があると考えられる。

また、この基礎情報に基づいて、森林資源の利用計画を策定を支援する情報の整備を以下の事項について進める必要がある。

- ① 施業方針の見直し
- ② 施業計画の現地事情に対する適正化と低コスト化
- ③ 自生樹の資料整理、造林成績調査、生長量調査

特に施業方針の見直しについては、許容伐採量の算出などによる森林資源の利用範囲の明確化、森林を育成していく上での地域住民との関わり方の検討を進めることが重要である。後者については、森林保護・育林作業と土地利用権の交換などについて類型化するなど行政の取組みを構築する資料を提供できるようなものが今後必要とされると考えられる。

グリーンベルト部門の活動内容が、地域住民対策に重点を置くものであるほど、地域住民との密接な共同活動を持つ村落林業部門との連携活動が望まれる。

4. 1. 2 総合的評価

当プロジェクトの対象地域は年間降水量578 mmと半乾燥地域に属し、月別降水量は6ヵ月連続して10mmを下回る乾燥条件の下に、植栽活動を行っている。このような乾燥した自然環境条件の他に、人為的な阻害要因（不法な放牧・伐採、火災）などが存在する厳しい条件の下で、グリーンベルトを造成・充実すべく当プロジェクトのチームはできるかぎりの活動を展開している。その姿勢は十分評価に値するものであり、今後もその勢いを維持することが望ましい。

数値目標については、第1フェーズでは明記されており、開発植林の達成率94.4%などが報告されているが、第2フェーズからは明確に設定されていない。この背景には、CD Aの予算の縮小といった実施主体側の内部事情のため目標設定が不可能な状態があり、確保された予算に応じて当プロジェクトも随時活動を展開する状況にある。実績としては目

標に近づきつつあるが、どの程度達成されているかは明確ではなく、既存の施業対象地域がどの程度の質を持つ森林なのかについての判断材料がない。また、施業対象となるグリーンベルトの森林の維持管理は今後永久的に続くもので、これにCDAまたはタンザニア側としてどう取り組むかが焦点となろう。

当プロジェクトを取り巻くニーズは地域住民対策に重点が移動しており、今後も顕著になると考えられる。このようなニーズに対応するためには、これまでの実績の把握、森林資源利用の検討、他部門との連携作業が非常に重要である。

4. 2 村落林業部門

4. 2. 1 隊員の報告に基づくこれまでの成果と今後の課題

(1) 目的・成果

グリーンベルト造成が進むにつれ、地域住民対策の重要性が増したため、1988年からCDAに導入された活動である。グリーンベルトの意義の普及や農林業技術の普及を通じた地域住民対策を行い、地域住民がグリーンベルトでの不法伐採をせず、より良い住環境の下での生活形成を促すのが目的である。その活動内容は多様であり、当プロジェクトの可能な範囲でさまざまな地域住民のニーズに合わせて展開されている。

ハード面での活動としては、公共施設（小学校など）・コンタクトファーマー・一般の村民に対する苗木の配布、見本林の緑化、街路樹の造成、揚水ポンプの燃料供与、作井、水路施工などがあげられる。また、ソフト面では、アグロフォレストリーやゼログリーニングの普及、インタークロッピングの収量効果実験、小規模苗畑の管理指導、コンタクトファーマーへの野菜栽培普及、デモンストレーション農場の運営指導、映画会開催および映画の作成などによるアグロフォレストリーの普及、セミナーや研修旅行の開催などがあげられる。

隊員は現在4名派遣されており、果樹、野菜（2名）、森林経営の3つの職種から構成されている。各隊員は、それぞれの専門分野に限らず、関係している各村落のニーズを受けて他の隊員と協力しながら活動を進めている。職種別に隊員が関係している村落は表4-4の「○」印の箇所が相当し、その位置は図5-5に示すとおりである。

果樹については、Zuzu果樹園の運営は現在財政上破綻しており、1995年から隊員は同果樹園での活動を行っておらず、苗畑のCrop部門での業務や果樹の苗木配布をとおして活動を行っている。

表 4 隊員の活動している村落と活動項目

村落名	野菜	飼料	活動項目
Ipala	○	○	アグロフォレストリー整備林(217ha)、30人のコンタクトファーマー指導、苗木配布、映画上映会等普及活動
Ihumwa	○	○	デモンストレーション農場(3.4ha程度)、豚の舎飼い、浅井戸、見本林、苗木配布、映画上映会等普及活動
Nzuguni	○	○	カトリック 系診療所との協力、深井戸、見本林、苗木配布、映画上映会等普及活動
Michese		○	見本林、苗木配布、映画上映会等普及活動
Nala		○	見本林、苗木配布、映画上映会等普及活動
Msalato		○	見本林、苗木配布、映画上映会等普及活動
Mbabala A		○	見本林、苗木配布、映画上映会等普及活動
Veyula		○	苗木配布、映画上映会等普及活動
Lugala		○	苗木配布、映画上映会等普及活動
Kitelera		○	苗木配布、映画上映会等普及活動
Mahomanyika		○	映画上映会等普及活動
Mahoma Makulu		○	映画上映会等普及活動
Chigongwe		○	映画上映会等普及活動
Dodoma Makulu		○	映画上映会等普及活動
Chididmo		○	映画上映会等普及活動
Iyumbu		○	映画上映会等普及活動

出所：第3報告書より調製

村落林業部門の緑化実績（苗木利用実績）としては、第3報告書で明記されている範囲で示すと表 5 のとおりである。この他、小規模苗畑を8箇所設置している。また、これらの実績から年平均本数を概算すると75,000本程度となる。

表 5 村落林業部門の苗木利用実績

項目	合計本数	年平均本数
野菜関係		
デモンストレーション農場で植栽（1992～1993年度、概算 12.2%）	598	299
地域住民へ配布（1992～1994年度、花卉209本を含む）	53,056	17,685
Ihumwa村とNzuguni村の街路樹植栽（1992～1994年度、概算 37.5%）	3,406	1,135
普及関係		
見本林関係（補植を含む）の植栽（1988～1994年度）	82,570	11,796
公共施設（学校、教会）への配布（1989～1993年度）	109,219	21,844
一般村民への配布（1988～1993年度）	131,635	21,939
合計	380,484	74,698

出所：第3報告書より調製

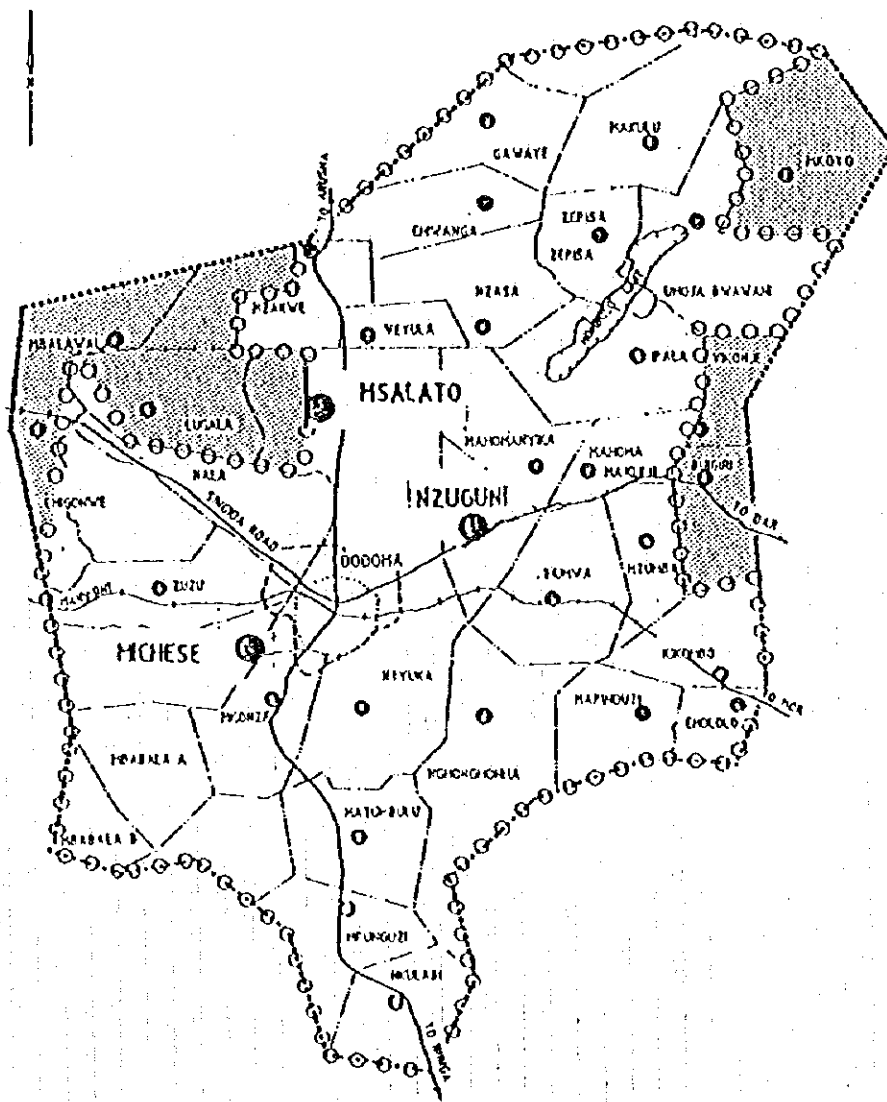


図 5 ■ Dodoma市周辺の村落の配置
 出所：CDA, National Capital Master Plan Dodoma, Tanzania (1976)

普及対象の手応えとしては、コンタクトファーマーと公共施設のうち、コンタクトファーマーの方が広い波及効果が期待され、普及活動の評価を行う上で指標となりうると考えられている。

特記事項として、トウダイグサ科の *Euphorbia tirucalli* (ミ判サゴ、アサゴ) が生け垣用に植栽されている風景が見られたが、樹液が有毒と言われており、その利用については慎重に検討する必要があると思われる。

(2) 今後の課題

現在、村落林業部門に携わる隊員は各職種を活かしながら、植林関係はもとより、野菜関係、アグロフォレストリー関係、普及関係、果樹関係の5つの分野から村落林業にアプローチしていると考えられる。

各アプローチにおける今後の最重要課題としては、以下のものがあげられる。

- 植林関係：村落林業部門全般にわたり行われているが、特に見本林・街路樹の維持、小規模苗畑の管理などを行う。
- 野菜関係：農家の経済的自立性を育成する。果樹などの植林活動や家畜飼育について技術的な交流を行う。
- アグロフォレストリー関係：ギンネムの生長量調査とアグロフォレストリーの収穫効果調査を行ってデータをまとめる他、野菜栽培などを始める。
- 普及関係：コンタクトファーマーの指導、苗木生産・配布、記録業務の重要性についてC/Pの理解の獲得を行う。
- 果樹関係：地域住民の樹木への関心は特に果樹について高い。村落林業を進める上で地域住民の樹木に対する動機付けを促す上で協力的なデコとなると考えられる。苗木の生産に止まらず、村落内での果樹育成や小規模苗畑管理について巡回指導を行う。

特に普及関係においては、今後の課題として以下のものがあげられている。

- 苗木供給の安定化のため村落への小規模苗畑の設置を行う。
- 一般樹種の利用価値について明確に位置づけを行う。
- 安価な普及道具（配付物・写真集等の小物類）の検討・作成する。
- 村落巡回の際のきめ細かな記録システムを強化する。
- 住民の生活・意識調査の継続して行う。
- コンタクトファーマーを普及活動で積極的に利用する。
- 小規模苗畑の造成・運営技術の指導、同マニュアルの作成を進める。

今後村落林業部門の諸活動を推進・評価していくには、継続的なモニタリング活動が必要であろう。それには活動対象を、村落レベル、コンタクトファーマーレベル、なんらかの共同体レベル、世帯レベルで分けた上で、標準化された情報を収集・記録する必要がある。情報の項目としては以下のものが考えられる。

- ① 土地、水、林木、作物、家畜の管理・利用
- ② 土地利用の歴史

- ③ 将来的なニーズと計画
- ④ 土地利用に関する問題と可能性ある解決法
- ⑤ アグロフォレストリーなどの土地利用システムに関する経験と将来計画
- ⑥ 普及活動への対応
- ⑦ 農民グループ形成の素地などがあれば、その規模と要因
- ⑧ その他の特記事項

これらの情報を得るためには、これまでに各隊員が培っている人間関係を利用し、各隊員の活動現場ごとに地域住民とインタビューを通じたコミュニケーションを以下のレベルに分け、さまざまなレベル・男女別について行う。

特に薪炭採集や生活用水の運搬などの水利用については、女性が主として担当している（渡辺隊員（H3/2）第5号報告書より）。当プロジェクトの最も関係するところであり、地域住民の事情を知る上でその当事者から情報を入手することが重要である。

- ① 村落レベル：村落の代表者
- ② コンタクトファーマーレベル
- ③ なんらかの共同体レベル：公共施設（小学校）、篤農家集団、女性グループ
- ④ 世帯レベル

このようなコミュニケーションを行う材料として、対象となる地域住民の居住地域と土地利用地域を示すことのできる簡単な地図と質問票が有効である。この簡単な地図については、略図の様なものを幾つかのテーマに分けて用意すると便利である。例えば、①対象者の居住地域と土地利用地域の境界、水源、道路、公共施設や家屋、地形を示している非生物環境資源に関する地図、②グリーンベルト、薪炭採集地、家畜放牧地、農耕地などを示す生物環境資源に関する地図などが考えられる。

モニタリング活動を重点的に行う場所としては、これまでの村落林業部門全体の活動の集中度から判断して、Ipala 村、Humwa村、Nzuguni 村の3つの村について行うのが妥当と考えられる。上記の各レベルについて調査結果の比較ができるように同じ項目について複数の対象から情報を得ることが不可欠である。

アグロフォレストリーについては、その技術的アセスメントとして以下の事項についてデータを蓄積することが望まれる。

- ① 立地条件に合った植物種を見だし、農作物との組み合わせを行った結果、どのような成果が得られたかのデータを集めてデータを蓄積する。
- ② 地域に合った組み合わせを見いだすこと。
- ③ 社会経済と環境にどう対処できたか。

さらに、タンザニア内の家畜飼育隊員との技術交流を通して、以下の事項について情

報を入手した後、Dodoma市周辺に適した家畜対策を考慮した上で、アグロフォレストリー、家畜飼育を含む農牧林業の土地利用システムについて検討する必要がある。

- ① アグロフォレストリーとしての樹種を選択
- ② 遊牧されている家畜の飼料供給の代替手段の有無
- ③ 飼料生産のためのシルボ・パストラルの利用
- ④ 苗木の家畜による食害の防止対策
 - 有刺アカシアなどを特に重要な苗木の周囲に植栽する
 - 柵の作設
 - 家畜の侵入防止に対する地域住民の協力を得る
- ⑤ 耐塩性樹種との組み合わせによるアグロフォレストリーの樹種・作物の選択と組み合わせの最適化

また、年間 232日間は乾燥のため農耕に適さない (FAO(1987), Agroclimatological Data for Africa) 地域でもあり、蒸発散抑制対策を常に念頭に置くことが望ましい。野菜栽培などにも共通することであるが、農耕地の蒸発散抑制対策としては以下の事項が一般的に考えられている。

- ① 乾熱風（特に南東モンスーンなど）を遮断する防風林の造成
- ② 農耕地内の一時的な防風垣の設置
- ③ 農耕地の集団化と耕地利用の群別化
- ④ 作物残渣などによる土壌面のマルチング

このような活動以外に、村落林業を円滑に進めるための行政的な取り組みの芽として、住民による植林に関する労働力・管理行為とCDAによる土地の貸与、農用資材や耕耘作業の供与との交換があげられる。このような交換行為はCDAの管轄の範囲で行われていると考えられるので、当プロジェクトとしても類型化してその経緯と効果についてまとめると将来の行政方針を検討する上で貴重な情報となりうる。

4. 2. 2 総合的評価

首都開発の過程で複雑な地域社会事情が生まれており、例えばグリーンベルト内に不法に住居を構える地域住民も黙認されている。また、Dodoma市周辺で農業を営む村落内の人間関係は、それほど集団化が進んでおらず、村落における自治体は決して村民の信望を得ているわけではないように思われる。

このような事情を背景として、どのように地域住民対策に取り組むのが今後のCDAの大きな課題である。それこそ何十年単位の時間を要する行為であり、当プロジェクトは村落林業部門において暗中摸索を行っているといえよう。

村落林業部門の成功の鍵は、その実施過程で地域住民が「受益者」として実感できるかどうかにかかっている。その実感を地域住民自身の手で継続して生みだせるようにするの

が村落林業の最終目標といえよう。普及の進め方の常套手段としては、第1段階として、その可能性を持つ地域住民に対してその活動を集約して確実に成果をあげ、第2段階として、その成果を実例として波及活動を行うというものである。

その過程で、どのような人々を相手にするのか、どのような村落林業の行為を提示するのが決まっていく。さらに、当プロジェクトとしては、関連する環境資源などをあらゆる面から動員して利用すべく活動を展開すべきであり、隊員間のより密接な連携活動が望まれる。

隊員は築き上げた人間関係の下でできるかぎりの活動を展開しており、今後はその人間関係により標準化された情報を集め、CDAに引き渡したり、公開できるようなものにしておく必要がある。

また、不法な伐採や放牧に対する行政的な調整やCDAにおける隊員の業務を円滑に進めるためにも、各隊員の所属する部門にオフィサーレベルの職員を配置されていることが望ましい。現時点では、村落林業部門にこのような職員が存在しない。CDAとしては、この配置について現時点では予算などの制約からなかなか難しいとしており、今後努力したいとのことであった。

この村落林業部門においては、C/PであるCDA職員に技術移転を行うとともに、コンタクトファーマーなどの地域住民にいかに技術を普及できるかが焦点であり、C/Pへの技術移転を通じた最終目標であるといえる。もしも組織的にしっかりした共同体の責任者のような地域住民で普及活動上有望であると判断された人材においては、C/Pへの対応と同じような扱いで隊員活動を展開するのも一つの手段といえよう。

村落林業の類似プロジェクトとしてはJICAのキリマンジャロ村落林業計画(II)やDOVAPなどが存在し、これらの事業との技術的な交流を今後も積極的に進めるべきである。

4. 3 育苗管理部門

4. 3. 1 隊員の報告に基づくこれまでの成果と今後の課題

(1) 目的・成果

CDAの育苗場は、CDAの緑化事業のための苗木および花卉の生産を目的として運営されている。また、市街地での緑化推進の一環として一般市民への苗木、花卉の販売も行っている。育苗場はDodomaの市街地にあり、当プロジェクトの対象地のほぼ中央に位置しており、苗の供給に適したロケーションにある。

育苗場への予算配分は、1991～1993年度の1千万Tsh程度から、1994年度には595万Tshへと減少している。今年もさらに減少して、労働者の削減や燃料などの必要資材の不足により業務の進行に支障をきたしている。灌水用水については水道水を使用しており、一旦コンクリート製の水槽に貯水してから揚水ポンプで灌水したり、水道水の蛇口からホースでひいて灌水している。

当プロジェクトにおいて生産している苗の種類は、利用部門別に以下のとおりである。

部門名	苗木の種類
グリーンベルト部門	<i>Azadirachta indica</i> , <i>Senna siamea</i> , <i>Eucalyptus</i> spp. などの外来樹種と自生樹種である <i>Acacia</i> spp.
村落林業部門	アグロフォレストリー用の <i>Leucaena leucocephala</i> 、 <i>Sesbania sesban</i> などのマメ科樹種、緑化用の <i>Azadirachta indica</i> や <i>Leucaena leucocephala</i> などの多目的樹種、果樹、花卉、野菜
造園部門	街路樹、ラウンド・アバウトの花壇植栽、公園や住宅地での造園などのための様々な樹種、花卉

出所：第3報告書より調製

この育苗場には当プロジェクト開始当初（1987年と1989年頃）に隊員が野菜栽培の実験をしていたが、その後現在の佐伯隊員の派遣まで森林経営関係の隊員は配属されていなかった経緯がある。育苗場の苗木生産については、苗木の需要量を過去の実績に基づきながら調整を行っており、これまでに不足が生じたことはない。ただし、採種、育苗、出荷から植栽などについて詳細な情報は記録されていない。

1994年度の供給実績は、表■-6■のとおりである。

表圖-6 育苗場の1994年の苗の供給実績

苗の用途	種数	苗数	備考
① CDA分 造林用樹種	28	75,186	<i>Azadirachta indica</i> 、 <i>Leucaena leucocephala</i> 、 <i>Senna siamea</i> の3樹種が約60%を占める。当初の利用側の要請量(16.6万本)に応じた生産(15.6万本)を育苗場ではおこなったが、供給実績はその50%程度であった。
② 一般向け販売分 造林樹種	14	2,682	<i>Trichilia emetica</i> 、 <i>Peltophorum plerocarpum</i> 、 <i>Azadirachta indica</i> の3樹種が約75%を占める。
果樹	11	2,925	<i>Carica papaya</i> (パパイヤ)、 <i>Passiflora edulis</i> (パッションフルーツ)の2樹種で約70%を占める。
灌木樹種・生け垣用樹種	20	8,325	<i>Pithecollobium dulce</i> が約60%を占める。
花卉類 地被植物	31 3	1,822 200	サボテン類、蔓性植物なども扱っている。 匍匐性植物などを扱っている。
合計	107	91,140	

出所：佐伯隊員報告

現在の育苗場では、果樹や造園木などについて1年生以上の大型苗の導入などの苗の規格の最適化を図っている。果樹の需要は高まっており、植栽後の灌水が期待されるが、慎重に検討を進める必要がある。

情報面での問題点としては、以下の事項について記録と管理の欠如があげられている。

- ① 種子採取源
- ② 苗木生産(発芽率、得苗率など)
- ③ 出荷後の苗木に関する記録(数量、利用先、サイズ)

生産環境の問題点としては、以下の事項があげられる。

- ① 育苗場内の街路樹の林冠が部分的に苗床(あるいはポット苗)などを日覆しており、日照条件の調節ができず適切なハードニングの障害となっている。また、部分的に寒冷紗が固定式になっており、日照条件の調節上非効率的な苗床がある。
- ② 育苗場内には、気象観測のための測器類が全く無い。

管理運営面の問題点としては、これらの背景の下、特に生産量の調整不備があげられる。

(2) 今後の課題

情報面では、以下の事項について特に記録と管理を行うことが望ましい。これらの記

録と管理を進めるのに、現在の育苗場の施設や苗床の配置図を作ることが、作業の便宜を図る上で有効である。

- ①用土と種苗採取源・種苗の採取場所（または産地）とその年月日など、用土の質（土壌の採取場所、土壌と堆肥の混合率）
- ②苗木生産
 - ・種子の発芽に関する管理記録（発芽促進処理、発芽率、持ち）
 - ・苗床の管理記録（移植、灌水、除草、日覆、根切り、ハードニング処理などについて）
 - ・得苗率
 - ・選苗の仕方
- ③出荷する苗木に関する記録
 - ・出荷時の記録（数量、利用先、サイズ）
 - ・出荷後の記録（試験地などを設けて、その後の生育状況について追跡調査を行う）

生産環境の面では、育苗場内の苗の生育環境をできるだけ人工的に制御できるような作業環境にするなどの点に留意して、以下の事項が考えられる。

- ① 街路樹については、排除するか枝の切りすかし、または、街路樹の下は共同作業場として活用し、苗床（あるいはポット苗）を同林冠下から移動するなどの対策を講じるべきである。育苗場（または小規模苗畑）の周囲には南東モンスーンに対応した防風帯を作る配慮が有効と思われる。
- ② 現在固定式の寒冷紗を、取り外し可能なように改修する。
- ③ 気象観測のための測器類（百葉箱と温度計・湿度計、雨量計、地温・熱湯処理のための温度計）の整備と記録を行う。これらの測器類のうち、温度計や雨量計などは既に導入されているが、その他のものについては新規導入を検討する。

管理運営面では、CDAの緑化関係者に需要量をできるだけ確実に算出するよう要請して、CDAの内部調整を図るべきである。1994年度のように50%程度の利用率しか無い場合、その生産のための支出のほぼ半分が浪費であったことになる。この支出を他の作業に回すことができれば、いろいろな面で作業の充実に図れたはずである。

この他に、当部門の隊員のこれまでの活動から、自生樹種の育苗実験、植生調査、生長量調査、樹種別の立地適性の調査、自生樹種図鑑の作成、そして村落林業部門との連携活動である小規模苗畑造成への支援などの課題があげられる。

4. 3. 2 総合的評価

育苗場への隊員の配属は過去にはあったものの、造林用樹種の知識を有する隊員の配属は、始まったばかりである。育苗場の管理においては、課題が山積みされていると断言できる。

苗の需要に関しては、グリーンベルト部門の開発植林活動が縮小の傾向にあるが、村落

林業部門による果樹、花卉、野菜などに対する需要は増加の傾向にある。また、自生樹種の利用なども重視されている。育苗場としては、こうしたニーズに対して、造林樹種にも増して質の高い生産体制が要求されている。このような状況に対処するため、果樹と野菜については他部門の隊員との協力活動の強化が望まれる。

また、苗の販売においては、市場のニーズの把握のためにも出荷量などについて育苗場側の情報整理が重要である。

4. 4 造園部門

4. 4. 1 隊員の報告に基づくこれまでの成果と今後の課題

(1) 目的・成果

当部門の目的は、グリーンベルト内部の市街地の造園的な緑化を行うことである。隊員の活動内容は、造園の見積・設計から施工・管理にわたり、DEEMの業務以外にCDA以外の外注の仕事も請け負う。

これまでの実績としては、第1フェーズにおいて総面積 504ha、この内96haに緑化を施している。また、1992～1993年度は、教会といった公共施設などの造園設計・施工、学校への植栽技術指導を行い、現在は、ラウンド・アバウトやエリアCウォークウェイの植栽設計、個人病院について造園設計を行っている。

DEEMにおいては、第1フェーズから新規の造園活動が極端に減少し、業務量の90%以上（面積換算）が、既存の造園施設の維持管理に当てられている。

過去の隊員はCDA内で造園設計士として位置づけられ、多くの設計業務をCDAの予算の下にこなしてきた。現在の隊員の設計業務においては、日本からの寄付金やJOCVによる予算以外の業務は、他の政府機関や民間団体のものであり、予算の出所が変化している。

DEEMの造園係に配属されている造園設計士は隊員も含めて3名存在するが、実際の設計業務は隊員に集中しており、業務量のアンバランスが認められる。

(2) 今後の課題

これまでの実績における新規開発と維持管理を合わせた適正技術の整理と、維持管理に関する技術の最適化が望まれる。

CDAの活動範囲であるグリーンベルトの内部の緑化活動に係わる設計業務、他の政府機関から要請に基づく設計業務を従来どおり行うとともに、他の部門の隊員との共同活動を以下の事項について展開することが重要である。

- ① 公共施設の緑化計画作成：学校や教会における緑化活動を対象とする。
- ② 街路樹の維持管理：Nzuguni 村やIhumwa村を対象とする。
- ③ 育苗活動：特に苗出し期における苗木規格の最適化を図る。

この他、以下の項目について情報を整理することが、今後のCDAの当該業務に貢献するであろう。

- 隊員が関係した造園施設のDodoma市内の位置を示す略図
- 造園活動に関する積算資料（設計、施工、維持管理など）
- 造園植物の利用マトリックス（造園的な観点から重要と思われる形・性状、特性、利用などについて一覧表にしてマトリックス化する）

上記のマトリックスについては、以下のような表記項目が考えられる。

- ① 名前：スワヒリ語名、ゴゴ語名、科名と学名、英名
- ② 産地、分布：乾燥地域・半乾燥地域、乾期の長さの別
- ③ 生活形：葉（常緑、落葉）、高さ、草本の種類（木部が殆ど発達せず草質、多肉質の茎を持つ、常緑、多年生、1年生）、樹形
- ④ 花：花期、花色
- ⑤ 葉：葉の色と時期
- ⑥ 実：結実期
- ⑦ 性質・特性：光条件（好陽地性、好陰地性、耐陰地性）、土壌条件（最適土壌、植栽可能土壌を土性区分で表示）、水条件（好乾地性、好湿地性、耐乾燥性、耐湿地性）、生長の速さ（生長の早・遅）、萌芽力（強、弱）、風条件（耐風性の強・弱）
- ⑧ 用途：使用場所（公園、街路など）、目的（観賞、防風など）、配植（主木、下木、下草、地被など）、植栽状態（単植、列植など）、仕立方法
- ⑨ 木本類と草本類の別

4. 4. 2 総合的評価

CDAにおける業務は、新規開発面よりも維持管理面での比重がほとんどである。

Dodoma市周辺の自然環境は造園用植物の生育環境としては特に水分条件において厳しいものがあり、どのように乾期に灌水を効率的に行うかが維持管理面の最重要検討事項といえよう。

配属先での業務量の配分や請負仕事の種類については、チームリーダーを通してCDA側に適切な措置を求めることが望まれる。

4. 5 ガレージ部門

4. 5. 1 隊員の報告に基づくこれまでの成果と今後の課題

(1) 目的・成果

当プロジェクトの推進に必要な放水車や運搬車両、トラクターといった重機などの維持・管理が当部門の目的である。これらの機械類の導入に伴い修理用の工具・部品も導入され、機具倉庫（3 m×5 m程度の広さ）・事務室（3畳程度）・屋根とコンクリート敷の作業場（5 m×10m程度の広さ）を有するガレージが設置された。ガレージは育苗場に隣接しており、当プロジェクトを進める上で十分戦略的なロケーションにある。また、施設は機具倉庫が保有物に対してやや手狭になっている。

ガレージの維持管理対象である車両は現在37台であり、このうち5台ほどCDAに譲渡済みである。これらの機材の明細は付属資料2に示すとおりであり、保管場所がガレージおよび事務所前駐車場と記載してあるものが相当する。作業環境は十分な内容であるが、消耗品の入手について日本からの購送がなかなか難しく、消耗品の入手を待っている車両が存在する。

導入された機材のうち5台の車両については既にCDAに譲渡されているが、これらについても整備を行っている。CDAへの譲渡車両の利用については、車両保険掛金などの未払いから、実際的な利用の滞りがみられる。

当部門のCDA内での位置づけは、他の部門とは異なりDEEM部長の直轄となっている。ガレージの職員構成は隊員とC/P（2名）からなっている。

(2) 今後の課題

今後の課題としては、①施設整備、②機材委譲に必要な情報整理、③ガレージに対するCDAの対応の明確化があげられる。

① 施設整備

現在の機具倉庫をさらに整理整頓し、部品の車種別区分けや明確なラベリングなどを行う必要がある。

② 機材委譲に必要な情報整理

以下の事項について行う必要がある。

- 機材の維持費（消耗品を含む）の計上
- 老朽化の深刻度の把握、供与機材の今後の使用可能期間の予測
- 最小限必要な消耗品のリストの作成と必要度のランク付け

③ ガレージにたいするCDAの対応の明確化

C/P（2名）の技術的な能力は現在の車両に関しては十分であり、今後はガレージの運営面のノウハウと自立力の育成が今後検討事項といえよう。特に、民間のガレージの運営上のノウハウを以下の点で身につける必要があり、その作業のための元となる基礎情報を準備する必要がある。

- CDA外部機関への対応の仕方：取引先範囲、価格設定（部品単価、整備単価、取引先別価格区分）、契約方法など
- 収支経営：収益のCDA内での経理処理など

4. 5. 2 総合的評価

機材面では、どの車両も老朽化が進んでいるが、現行の利用状況を維持するかぎり当プロジェクトの終了までは使用可能な状態にあると判断される。また、ほとんどの補修部品を本邦購送に依存しているが、今後はタンザニア国内で調達可能なメーカーの車両を選択導入すべきである。

管理体制面では、ガレージの利用は当プロジェクトのニーズに随時応じる形で進められており、特に運営面の効率化についてはほとんど考慮されていない。今後は、ガレージそのものの運営とガレージに所属する車両関係の計画的な運用について管理能力が要求される。現在、ガレージ部門はDEEM部長の直轄とはいえ、同部長はこれらの計画的な運用について携わっていない。管理能力を有する人材を当ガレージ部門に配置して管理体制を強化することが望ましいが、CDAとしては、このような人材配置はそれほど困難ではないとのことであった。

CDAとしては、CDAが財政的に補助している下部組織でガレージ部門と同じ機能を有するCAPCECO（Capital Construction Equipment Company、スタッフ90人程度）に当ガレージ部門の機材・役割を移譲することも考えている。また、他省庁やNBC（National Bank of Commerce）といった銀行などの公共性の高い機関の有する車両についてもその整備を受け付けて、課金するといった構想を持っている。

5. 評価結果総括

5. 1 評価の総括

5. 1. 1 部門別の総括

(1) グリーンベルト部門

CDAの予算の範囲内で、開発植林、育林整備、天然林保全が進められており、対象地域である2万haのうちの90%（1万8千ha）がCDAの管理下に置かれているとされている。しかし、既存の施業対象地域に対する成績などについて十分に把握されておらず、具体的な実績については不明である。今後は、通常の活動もさることながら、施業対象地域の維持管理状況と森林資源としての利用価値を明確化するため、施業を行った森林について、位置・質・量について基礎的情報を整備する必要がある。

また、当プロジェクトに対するニーズは地域住民対策に重点が移動しており、既存の施業対象地域を適正に維持管理する上で村落林業との協調的活動をさらに強化する必要がある。技術的な協力はもとより、施業対象地域のどの地域に重点を置くのか明確にした上で、周辺村落における植林面と管理面で連携活動を展開することが望まれる。

(2) 村落林業部門

今後、当プロジェクトの最も重点的な活動になると考えられる部門であり、地域社会と多方面から深くかかわり合うため困難で長時間を要する部門でもある。当部門の村落林業に対するアプローチ（コンポーネント）としては、植林関係はもとより、野菜関係、アグロフォレストリー関係、普及関係、果樹関係の5つの分野があげられ、それぞれにおいて隊員は対象となる地域住民に対して真摯な活動を展開している。

当部門としては、重点地域を絞って村落林業部門内の各隊員の技術的な協調的活動を展開しながら、戦略的に活動を行うことが望ましい。対象としている地域住民について、①これまでの活動の投入量と②環境資源からみた村落林業の成功の可能性の2つの点で重点地域を取決め、土地利用の改善やモニタリングを集約して行うべきである。

この重点地域については、さまざまなレベルの人々の集まりとのコミュニケーションを通して、活動対象の地域社会的な特性や森林・水などの環境資源の賦存状況について把握する必要がある。これまでも地域社会調査は行われているが、さらに薪炭利用、水利用、土地利用・保有について調査を進める必要があろう。

村落林業では、何にも増して地域住民との密接なコミュニケーションが要求される。そ

のコミュニケーションの材料として住環境の略図や質問票の利用が望まれる。また、対象となる村落などの周辺の森林資源の賦存状況、地域社会事情などの情報について整理・把握する必要がある。特に森林資源の賦存状況については、グリーンベルト部門との連携が不可欠である。

(3) 育苗管理部門

育苗場は、現在のCDAの緑化などの活動に対する苗木供給力を十分持っていると考えられるが、今後の活動においては課題が山積みされている。育苗場内の課題としては、生産環境について改善を行い、管理運営面で確実な生産調整を行うことがあげられる。

また、苗木の品質向上のために、苗木の生産から植栽後の生育にいたるまでの情報管理を行うことが必要であり、グリーンベルト部門との連携が不可欠である。苗木の品質と植栽後の生育状況について調査し、その結果を苗木生産の改善に役立てることが望ましい。

(4) 造園部門

CDAの予算事情もあり、当部門の現在の活動の重点は、新規開発面から維持管理面へと移っている。これまでの実績における新規開発と維持管理を合わせた適正技術の整理と、維持管理に関する技術の最適化が望まれる。

(5) ガレージ部門

当部門はCDAの予算縮小の影響を直接受けていないが、CDAの事業量に応じた当部門の通常の業務量が予測される。

管理体制面では、ガレージの利用は当プロジェクトのニーズに随時応じる形で進められており、特に運営面の効率化についてはほとんど考慮されていない。

機材面では、現行の利用状況を維持するかぎり当プロジェクトの終了までは使用可能な状態にあると判断される。

管理体制面では、ガレージそのものの運営とガレージに所属する車両関係の計画的な運用について配慮していく必要がある。

また、機材譲渡に際して最も高価な機材を有する部門であり、機材委譲に必要な情報整理が望まれる。

5. 1. 2 全部門の総括

当プロジェクトは、全ての部門が植栽活動において関係している。

苗の生産から植栽地の維持・管理にいたる活動過程全般において、植栽活動の質・量・時間の面で改善を加えるには、全部門の連携した協力活動が不可欠である。

協力活動の方法としては、植栽地を数箇所にとった上で苗の生産から植栽後の成績に至るまで関係した諸隊員の報告をまとめて比較することが有効であろう。その全体的な把握結果に基づいて、今後の植栽活動の各過程について改善事項を取り決めることになる。

改善すべき行為としては、既に述べた基礎情報の収集と植栽活動に関係する各行為があげられる。これらを取り決めるには、例えば、苗木の生産現場としてどのような情報が植栽地から欲しいのか、また、植栽地からは苗木の生産においてどのような育苗を心掛けてほしいのかについて意見交換しながら行うことが望ましい。

5. 1. 3 CDAについての総括

CDAの自立発展に必要な事項としては、以下のとおりである。

制度的側面としては、政策的支援としてグリーンベルトの森林資源の利用面での取扱いの検討を要求していくべきであろう。CDAの方針に応じた形で当プロジェクトの方針を取り決める必要があるため、十分な議論が行われることが望まれる。また、村落林業部門におけるオフィサーの配置とガレージ部門を主体とする機材関係の委譲に関しての検討をCDAに要求していく必要がある。

財政的側面としては、ランニングコスト（車両などの燃料費、作業員の労賃など）の支出に対してCDAに具体的な対処を要求するか、JOCV側として何らかの予算措置を検討する必要がある。

技術的側面としては、当プロジェクト終了後の継続的な活動維持を喚起するためにも、これまでの実績に関する情報の整理と技術の地域のニーズに対する最適化が望まれる。

5. 2 提言

CDAの予算は減少しており、今年度に至っては大統領選挙のため、ほとんどの事業が停滞している。大統領選挙の影響は来年6月とそれ以降数カ月に及ぶと考えられるが、それまでの当プロジェクトの事業内容も、プロジェクト費の利用により自己完結できるような活動とならざるおえない状況にある。この期間においては、特に活動方針や基礎情報の

整備などについて検討および作業を行うことが重点となると考えられる。

首都移転という大事業の一環としてのグリーンベルト造成はCDAにとって極めて重要な事業であり、それを可及的速やかに完成することが当面の目標であろうが、国家財政の不如意・地域住民との関わりなどのため予定が大幅に遅れている。しかし、協力を始めてすでに8年を経過しており、残り2年間に、これまでの成果を整理して、CDAが独自に進められるレールを敷いて、バトンを渡すべき時期に来ていると考える。具体的な進め方については前項に述べたとおりである。

なお、首都の移転・整備という事業の中で、造成されたグリーンベルトをどのように管理・利用するかは重要な課題である。CDAにはこのような分野についての知識・技術をもつ職員が少なく、これまでのところ実績も十分とはいえない。このプロジェクトにおいて、CDAがグリーンベルトへの取り組みを検討する材料を準備することは、今後の首都移転・整備に大きく貢献すると考えられる。また、その取り組みを他の省庁機関が担当するようなことがあれば、個別派遣の形で然るべき職種の隊員を当該機関へ派遣すること必要であろう。

一方、グリーンベルト関連施設の配置や成果の確認、今後の計画の立案などに資するため、図情報の一層の整備を図ることが望まれるが、そのためには、GPSの測定結果を図面にできるような測量隊員の派遣も考えられる。また、市役所の水道局に地下水調査ができるような地質調査隊員についてのニーズの有無についても打診して、当プロジェクトにおける水資源確保を図ることも重要である。

付属資料 1 隊員派遣状況

現在、派遣されている専門家・隊員は以下のとおりであり、当調査における現地調査の調整や資料準備をしていただいた。

職級など	氏名	派遣職種	派遣期間
専門家	長野 正勝	カマクローター (村落林業)	1995年8月13日～1997年8月12日
H5/1	津田 俊彦	果樹	1993年7月13日～1996年7月12日
H5/1	佐伯 奈々江	森林経営	1993年7月13日～1996年7月12日
H5/1	衛藤 徹	森林経営	1993年7月13日～1996年7月12日
H5/2	加藤 涉	森林経営	1993年12月7日～1995年12月6日
H5/2	菊地 英顕	自動車整備	1993年12月7日～1995年12月6日
H5/3	吉川 健	野菜	1994年4月9日～1996年4月8日
H6/1	福田 まゆみ	造園	1994年7月16日～1996年7月15日
H6/3	長谷川 竜生	野菜	1995年4月3日～1997年4月2日
H7/1	石川 雄彦	森林経営	1995年7月10日～1997年7月9日
H7/1	山本 豊	自動車整備	1995年7月10日～1997年7月9日

過去の実績としては以下のとおりであり、1992年12月に派遣中であった隊員は全て任期を終了している。このうち、宗村和治隊員(S62/3)はマラリアによりタンザニア国で亡くなられた。

1985年度～1993年度派遣状況表 <1985年度～1993年度派遣状況表>

氏名	1985			1986			1989			1990			1991			1992			1993					
	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10
長野 正勝																								
津田 俊彦																								
佐伯 奈々江																								
衛藤 徹																								
加藤 涉																								
菊地 英顕																								
吉川 健																								
福田 まゆみ																								
長谷川 竜生																								
石川 雄彦																								
山本 豊																								
宗村和治																								
長谷川 隆																								
山本 博																								
平井 研																								
川口 博夫																								
松野 新作																								
野田 春典																								
安 洋巳																								
有馬 央																								
中村 卓																								
春部 浩悟																								
渡辺 満																								
徳田 友美																								
野中 一成																								
名取 誠一																								
長川 治																								
松田 浩史																								
鈴木 繁治																								
長谷川 英二																								

主要機材使用管理状況 (1995年9月現在)

分類	No	機材名	数量	使用状況	管理状況	保管場所	供与年	備考
農機具	1	大型ポンプ クボタRK80-N	2	未使用	良好	育苗場倉庫	1989	
農機具	2	大型ポンプ クボタRK80-N	1	週2回程度使用	良好	育苗場倉庫	1989	
農機具	3	大型ポンプ クボタRK80-N	1	週2回程度使用	良好	ipala村倉庫	1989	
農機具	4	大型ポンプ クボタRK80-N	1	使用していない	良好	育苗場倉庫	1989	
農機具	5	大型ポンプ クボタRK80-N	1	使用していない	要修理	育苗場倉庫	1989	
農機具	6	大型ポンプ ヤンマー	2	使用していない	要修理	育苗場倉庫	1987	
農機具	7	小型ポンプ KAWASAKI	2	毎日使用	良好	ipala村倉庫	1987	
農機具	8	小型ポンプ KAWASAKI	1	使用していない	良好	育苗場倉庫	1987	
農機具	9	小型ポンプ 丸山WD2500E	1	使用していない	要修理	育苗場倉庫	1990	
農機具	10	小型ポンプ MITSUBISHI	1	毎日使用	良好	育苗場倉庫	1990	
農機具	11	ベルトクラッシャー	1	未使用	良好	育苗場倉庫	1991	
農機具	12	刈払い機 KAWASAKI TD33	2	週1回程度使用	良好	育苗場倉庫	1991	
農機具	13	刈払い機 KAWASAKI TD33	3	使用していない	要修理	育苗場倉庫	1991	
農機具	14	耕ざり機 (刈払い機用研摩)	1	未使用	良好	育苗場倉庫	1991	
農機具	15	噴霧器 (人力) 丸山MH90	1	使用していない	要修理	育苗場倉庫	1986	
農機具	16	噴霧器 (人力) CP15	4	月2回程度使用	良好	育苗場倉庫	1986	
農機具	17	動力噴霧器 丸山WD4010	1	月1回程度使用	良好	育苗場倉庫	1988	
農機具	18	動力噴霧器 丸山WD4010	1	未使用	良好	育苗場倉庫	1988	
農機具	19	チェーンソー ECHO CS-5000	2	月1回程度使用	良好	育苗場倉庫	1990	
農機具	20	チェーンソー ECHO CS-8000	1	使用していない	要修理	育苗場倉庫	1993	
農機具	21	芝刈り機	1	年数回使用	良好	育苗場倉庫	1989	
農機具	22	芝刈り機	3	未使用	良好	育苗場倉庫	1989	
農機具	23	スーパーグラインダー リョービB-101	1	未使用	良好	隊員宅	1988	
農機具	24	ディスクグラインダー 日立PDA-100	1	未使用	良好	隊員宅	1988	
実験計測器	25	携帯用ガラス電極pH計 FM-61	1	未使用	使用不可	隊員宅	1988	
実験計測器	26	毛髪湿度計	1	未使用	良好	隊員宅	1990	
実験計測器	27	筋筋土壌検定器	3	未使用	使用不可	隊員宅	1992	薬品が古い
実験計測器	28	精密距離計 DM-500A	1	未使用	良好	隊員宅	1992	
実験計測器	29	電気伝導度計 CM-57	1	未使用	良好	隊員宅	1992	
実験計測器	30	スケール測量計	1	年数回使用	良好	隊員宅	1992	
実験計測器	31	雨量計	2	未使用	良好	隊員宅	1990	
実験計測器	32	湿度計	1	年数回使用	良好	隊員宅	1992	
実験計測器	33	濃度計	5	未使用	良好	隊員宅	1992	
実験計測器	34	ボウイドン濃度計	1	未使用	良好	隊員宅	1992	
実験計測器	35	最高濃度計	2	未使用	良好	隊員宅	1990	
実験計測器	36	最低濃度計	2	未使用	良好	隊員宅	1990	
実験計測器	37	アスマン乾湿度計	2	未使用	良好	隊員宅	1992	
実験計測器	38	直徑巻尺	3	年数回使用	良好	隊員宅	1992	
実験計測器	39	ノギス	1	年数回使用	良好	隊員宅	1992	
実験計測器	40	測距器 (傘付き)	1	未使用	良好	隊員宅	1992	
実験計測器	41	測距器 (レンジングスペクトラム500)	1	未使用	良好	隊員宅	1992	
実験計測器	42	深度計	1	未使用	良好	隊員宅	1992	
実験計測器	43	ポケット照度計	1	使用していない	良好	隊員宅	1992	死量の測定範囲が不測
実験計測器	44	コンパクトpHメーター	1	使用していない	使用不可	隊員宅	1992	機能低下
実験計測器	45	コンパス	3	未使用	良好	隊員宅	1990	
実験計測器	46	デンドロメーター	1	未使用	良好	隊員宅	1990	
実験計測器	47	伸縮ポールメジャー	1	年数回使用	良好	事務所	1990	
実験計測器	48	直徑巻尺 130	1	年数回使用	良好	隊員宅	1990	
実験計測器	49	トランシーバー 144MHz FM TH-26E	2	未使用	良好	隊員宅	1990	測量隊員が使用予定
実験計測器	50	スピーカーマイクワホン SMC-31	2	未使用	良好	隊員宅	1990	測量隊員が使用予定
実験計測器	51	地盤測量スケール	2	未使用	良好	隊員宅	1990	
実験計測器	52	点検子板 (ミニドットテンプレート)	1	未使用	良好	隊員宅	1990	
実験計測器	53	双眼鏡 NIKON 10x25	3	年数回使用	良好	隊員宅	1990	
実験計測器	54	双眼鏡 FUJINON 7x50	1	年数回使用	良好	隊員宅	1990	
コンピューター機器	55	COMPUTER/DESKTOP NEC PC9821	1	毎日使用	良好	隊員宅	1990	
コンピューター機器	56	DISPLAY NEC ID1511	1	毎日使用	良好	隊員宅	1990	
コンピューター機器	57	PRINTER NEC PC-PR201	1	毎日使用	良好	隊員宅	1990	
コンピューター機器	58	KEYBOARD NEC M11	1	毎日使用	良好	隊員宅	1990	
コンピューター機器	59	MOUSE	1	毎日使用	良好	隊員宅	1990	
コンピューター機器	60	COMPUTER/LAPTOP PC9801LS	1	週2回程度使用	良好	隊員宅	1990	
コンピューター機器	61	外部ドライブ	1	週2回程度使用	良好	隊員宅	1990	
コンピューター機器	62	PRINTER EPSON	1	週2回程度使用	良好	隊員宅	1990	
コンピューター機器	63	POCKET COMPUTER SHARP EC-1600	1	未使用	良好	隊員宅	1990	
コンピューター機器	64	COMPUTER/NOTEBOOK EPSON FC-386NOTE	1	週2回程度使用	良好	隊員宅	1990	
コンピューター機器	65	PRINTER EPSON AP-300	1	週2回程度使用	良好	隊員宅	1990	
コンピューター機器	66	PRINTER EPSON FC-FR102TLS	1	週2回程度使用	良好	隊員宅	1990	
コンピューター機器	67	COMPUTER/NOTEBOOK NEC PC9801LV	1	週2回程度使用	良好	隊員宅	1990	
コンピューター機器	68	RAM BOARD	3	毎日使用	良好	隊員宅	1990	
コンピューター機器	69	APPLICATION SOFT MS-DOS V5.0	1	毎日使用	良好	隊員宅	1990	
コンピューター機器	70	APPLICATION SOFT WINDOWS V3.1	1	毎日使用	良好	隊員宅	1994	
コンピューター機器	71	APPLICATION SOFT LOTUS 123 4J	1	毎日使用	良好	隊員宅	1990	
コンピューター機器	72	APPLICATION SOFT LOTUS 123 R2 2J	1	週2回程度使用	良好	隊員宅	1990	

主要機材使用管理状況 (1995年9月現在)

分類	No	機材名	数量	使用状況	管理状況	保管場所	供与年	備考
ソフトウェア機器	73	APPLICATION SOFT OJET	1	週2回程度使用	良好	隊員宅	1990	
ソフトウェア機器	74	APPLICATION SOFT MS-WORKS V2.5	1	毎日使用	良好	隊員宅	1990	
ソフトウェア機器	75	APPLICATION SOFT MS-WORD V5.0	1	毎日使用	良好	隊員宅	1994	
AV機器	76	映像機 EIKI SNT-2	1	年20日程度使用	良好	隊員宅	1988	
AV機器	77	スクリーン	1	年20日程度使用	良好	隊員宅	1988	
AV機器	78	ビデオカメラ SONY CCD-SP5	1	使用していない	要修理	隊員宅	1990	
AV機器	79	ビデオプロジェクター PANASONIC TH04P	1	使用していない	要修理	隊員宅	1992	
AV機器	80	ビデオデッキ PANASONIC NV-J700AM	1	週2回程度使用	良好	隊員宅	1993	
AV機器	81	カメラ PENTAX	1	月数回使用	良好	隊員宅	1990	
AV機器	82	カメラ KONICA 現場監督	1	月数回使用	良好	隊員宅	1990	
事務機器	83	ファックス CANON FAX-150	1	毎日使用	良好	隊員宅	1993	
事務機器	84	コピー機 RICOH	1	毎日使用	良好	隊員宅	1993	
事務機器	85	回転黒板 KOKUYO	1	常時使用	良好	真田橋倉庫	1987	
車両関係	86	発電機 HONDA EN1500	1	年20日程度使用	良好	隊員宅	1987	
車両関係	87	単車 YAMAHA DT100	20	毎日使用	良好	各貸与者自宅	1988	1986(15台), 1988(5台)
車両関係	88	単車 YAMAHA DT100	2	未使用	良好	ガレージ	1989	
車両関係	89	単車 YAMAHA DT100	3	使用していない	使用不可	ガレージ	1989	廃止
車両関係	90	単車 YAMAHA AG100	2	毎日使用	良好	各貸与者自宅	1990	
車両関係	91	単車 YAMAHA AG100	1	未使用	良好	ガレージ	1990	
車両関係	92	4輪車 日産パトロール	1	週1回程度使用	良好	事務所前駐車場	1986	
車両関係	93	4輪車 日産キャブスター(1.5t)	1	使用していない	良好	事務所前駐車場	1986	車両保険未加入
車両関係	94	4輪車 日産キャブスター(3t)	1	使用していない	要修理	事務所前駐車場	1989	
車両関係	95	4輪車 日産ダブルキャビン	1	使用していない	良好	事務所前駐車場	1987	車両保険未加入
車両関係	96	4輪車 いすず 給水車(BKL)	1	週1回程度使用	良好	事務所前駐車場	1987	
車両関係	97	4輪車 いすず 給水車(BKL)	1	使用していない	要修理	事務所前駐車場	1990	
車両関係	98	4輪車 いすず Ttダンプ	1	使用していない	要修理	事務所前駐車場	1988	車両保険未加入
車両関係	99	4輪車 いすず Ttトラック	1	週1回程度使用	良好	事務所前駐車場	1989	
車両関係	100	4輪車 日産 ピックアップ	1	週1回程度使用	良好	事務所前駐車場	1989	
車両関係	101	4輪車 クボタトラクター	1	年20日程度使用	良好	ガレージ	1987	
車両関係	102	4輪車 クボタトラクター	2	使用していない	要修理	ガレージ	1988-1993	
車両関係	103	4輪車 三菱 06D	1	年10日程度使用	良好	ガレージ	1992	4-11-1
車両関係	104	4輪車 トレーラー	1	年20日程度使用	良好	ガレージ	1992	1992-の1992/10/1
車両関係	105	三プロ ロータリー	2	年20日程度使用	良好	ガレージ	1992	1992-の1992/10/1
車両関係	106	三プロ ディスクブロー	2	年20日程度使用	良好	ガレージ	1992	1992-の1992/10/1
車両関係	107	エアコンプレッサー:ガソリン仕様	1	使用していない	要修理	ガレージ	1987	
車両関係	108	エアコンプレッサー:電気仕様	1	毎日使用	良好	ガレージ	1987	
車両関係	109	ジェネレーター	1	年数回使用	良好	ガレージ	1987	
車両関係	110	電気溶接機	1	週1回程度使用	良好	ガレージ	1987	
車両関係	111	グラインダー:卓上	1	週3回程度使用	良好	ガレージ	1987	
車両関係	112	グラインダー:手持ち	2	週3回程度使用	良好	ガレージ	1987	
車両関係	113	万力	1	週3回程度使用	良好	ガレージ	1987	
車両関係	114	電気ドリル	1	週3回程度使用	良好	ガレージ	1987	
車両関係	115	エアドリル	2	週3回程度使用	良好	ガレージ	1987	
車両関係	116	プレス	1	週1回程度使用	良好	ガレージ	1987	
車両関係	117	バッテリーチャージャー	1	週1回程度使用	良好	ガレージ	1987	

付属資料 3 当プロジェクトの実施環境概要

以下の文章は、吉田 憲悟元隊員 (H2/2) の熱帯林業 (No. 32, 1995) からの抜粋である。

(自然環境)

「Dodoma市は、東経36度、南緯6度、東アフリカはタンザニア国のほぼ中心に位置し、標高約1,100 m、年間降水量は平均590 mm程度で半乾燥地に分類され、降水は12月から4月の1度の雨期に集中する。植生は、White(1983)の植生区分 (Main Phytochoria of Africa and Madagascar) によると、アフリカ中南部に分布する *Brachystegia* spp. などを主要構成樹種としたウッドランド (落葉性疎林)、通称ミオンボ林と、ケニアから広がる *Acacia* spp.、*Commiphora* spp. などを主要構成樹種としたブッシュランドとのちょうど境目あたりに位置する。また現場での観察によると、植生は緩斜面の水はけの良い砂質土壤にウッドランドが、平坦地の粘土質土壤または急傾斜地にブッシュランドが分布する傾向にあり、ウッドランドが分布限界で条件の良い土地にのみ分布を残しているように見えた。なお乾燥地であるため構成樹種は比較的少なく、単一樹種または数樹種が優占する、構成の単純な植生が多い。当地出身のローカルスタッフと灌木や蔓性も含めた木本植物の同定を行ったところ、150種程度を上げることができた。見るところすべての樹種にローカル名 (ゴゴ語) がつけられているのには驚いた。住民の樹木の利用など自然に対する知識の豊富さがうかがわれる。」

(社会環境)

「住民はゴゴ族が中心で、ミレットやトウモロコシの焼畑耕作と牛、山羊の遊牧を生業としている。この地方はタンザニアの中でも経済的に後進地帯といわれており、村では昔ながらの素朴で質素な生活を営んでいる。前述のように樹木に関する知識も多く、それらの天然資源に頼っている面もまた大きい。村人による焼畑や放牧、住居用や薪炭用の伐採や、商業伐採 (鉄道の枕木や燃料、国内での製材用) のために、人里近くではかなり森林は劣化しており、大径木は少なく樹高も10m以下になっているものが多いが、萌芽後進を中心とした自然林が比較的残っている地域である。しかし、特にグリーンベルト周辺は自然人口増加に加え、都市化による人口集中により森林の過剰伐採や耕地の永年化が進み、土地の劣化が問題となっている地域でもある。」

付属資料 4 主要用語リスト

CDA	首都開発公団、Capital Development Authority の略称
DEEM	建設環境管理部、Dept. of Engineering & Environmental Management の略称
DOVAP	デンマークの協力による緑化保全プロジェクト、Dodoma Village Afforestation Projectの略称
GPS	人工衛星からの電波を受信して、位置（緯経度、高度など）を測定するシステム（Global Positioning System）の略称
GTZ	ドイツ技術協力会社、Deutsch Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit の略称
HADOプロジェクト インタークロッピング コンタクトファーマー	水土保全を主目的とする村落林業プロジェクト、SIDAが援助母体植栽した樹木間を利用して農作物を栽培すること DEEMから技術的指導や苗木供給を受けて、普及内容を実践する農民で、コンタクトファーマーは村落議会により信頼の厚い人が選出されるなどしている
SIDA	スウェーデン国際開発庁、Swedish International Development Authority の略称
WAMMA	水問題を中心とする生活改善指導プロジェクト、Dodoma市役所が協力対象、Water Aid : Maji, Maeendeleo na Afyaの略称
ゼログレンジング	樹木植栽直後の植林地において放牧規制を行うこと

付属資料 5 CDAとJOCVの予算配分

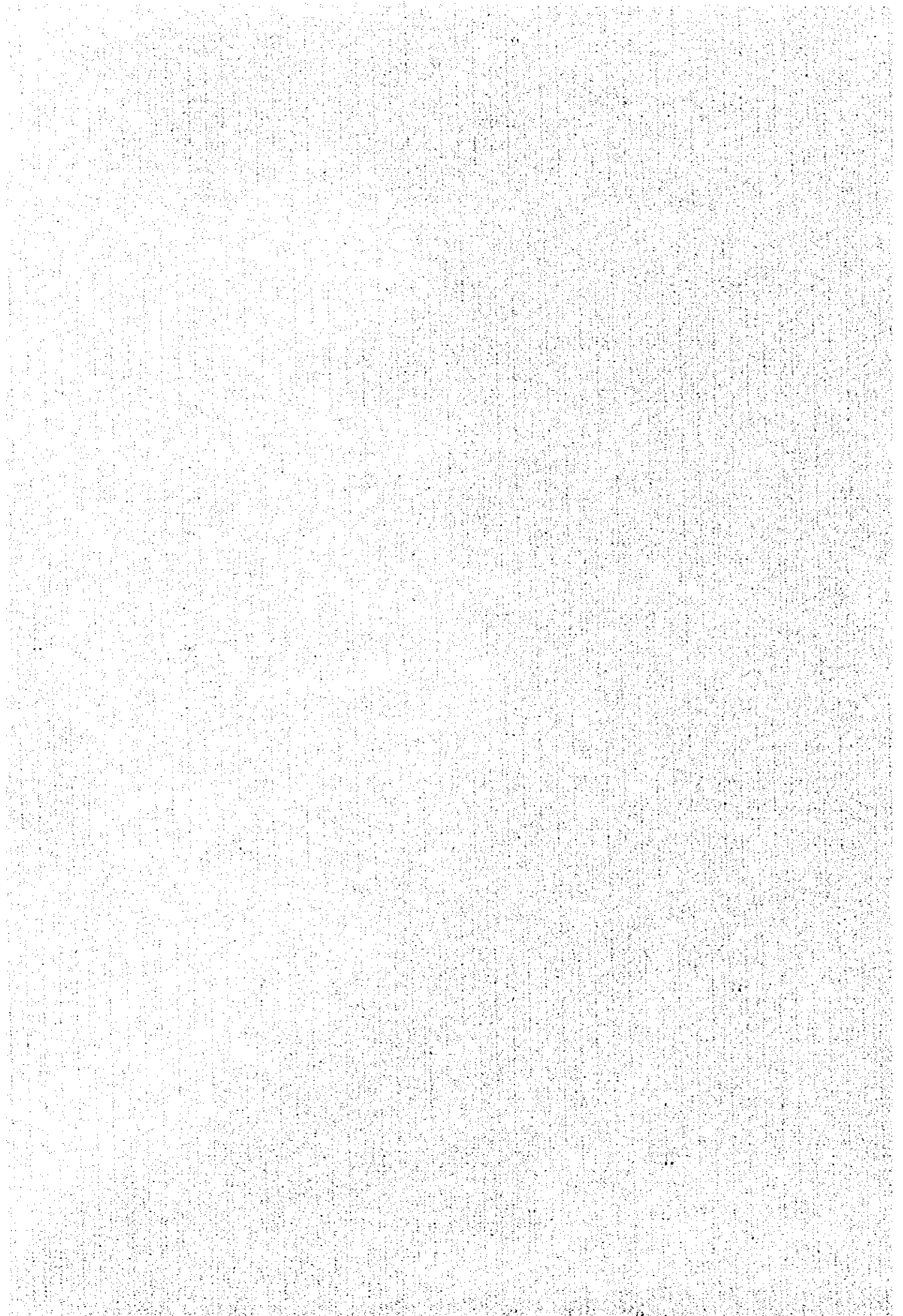
第2フェーズCDA予算とJOCV現地業務費との比較報告

	Apr/'92-Mar/'93 (H-4)	Apr/'93-Mar/'94 (H-5)	Apr/'94-Dec/'95 (H-6)	TOTAL
グリーンベルト造成部門	893,787.00	2,779,239.00	559,983.00	4,236,019.00
FOREST DEVELOPMENT & CONSOLIDATION	20,419,665.20	20,382,447.80	2,643,282.30	43,445,395.40
村落林業部門	553,393.00	1,101,784.00	271,684.00	1,926,861.00
COMMUNITY FORESTRY	1,919,378.00	3,569,684.60	0.00	5,489,062.60
イパラアグロフォレストリー部門	279,984.00	402,192.00	308,216.00	990,392.00
IPALA AGROFORESTRY	1,100,748.00	770,316.30	160,658.00	2,121,722.30
アグロフォレストリー(野菜)部門	50,000.00	929,118.00	538,837.00	1,517,955.00
NO PROJECT	0.00	0.00	0.00	0.00
果樹部門	0.00	321,508.00	217,014.00	538,522.00
ZUZU ORCHARD	814,884.00	999,582.00	128,477.10	1,942,923.10
造園部門	401,049.00	912,031.00	161,570.00	1,474,650.00
LANDSCAPE DEVELOPMENT & CONSOLIDATION	16,257,990.70	13,213,139.90	4,498,603.05	33,969,733.65
ナーサリー部門	0.00	2,359,058.00	1,311,884.00	3,670,942.00
NURSERY	11,854,528.90	11,983,114.00	1,092,455.80	24,730,098.70
ガレージ部門	697,317.00	1,619,542.00	2,853,914.00	5,170,773.00
GARAGE	1,067,638.00	1,084,000.00	200,000.00	2,351,638.00
燃料	47,555.00	4,985,035.00	3,265,035.00	8,277,625.00
FUEL	5,547,439.00	8,268,359.00	2,443,920.00	16,259,718.00
その他一般資材	73,900.00	2,795,495.00	1,603,399.00	4,472,794.00
MATERIALS	NO DATA	NO DATA	NO DATA	0.00
クロープ ナーサリー部門	0.00	0.00	0.00	0.00
CROP DEVELOPMENT	3,064,076.90	4,714,073.80	2,050,163.40	9,828,313.90
環境保全部門	0.00	0.00	0.00	0.00
ENVIRONMENTAL CONTROL	2,455,158.70	0.00	4,193,465.85	6,648,624.35
測量部門	0.00	0.00	0.00	0.00
APFORESTATION SURVEY	392,080.80	349,055.00	1,570,506.00	2,311,641.80
合計	3,000,000.00	18,185,000.00	11,091,536.00	32,276,536.00
TOTAL	63,871,920.20	63,652,900.90	19,011,511.60	146,536,332.70

単位：Tsh.

- *燃料の項目について：ここでの燃料はCDAに供与された分である。
隊員が直接使った燃料は各自管理している部門に含まれる。
- *CDA予算については「第2フェーズCDA予算報告」をまとめた上で、英語で示してある。
- *CDA予算の実行期間は「第2フェーズCDA予算報告」に示されているように、日本のそれとは異なる。

— 参 考 资 料 —



本プロジェクトでは、第1期協力期間中は、育苗についてはタンザニアのCDA側が全面的に担当しており、CDA直轄の苗畑で養成された苗木の配布を受け、各隊員が担当する植栽予定地に植栽するという仕組みがとられていた。これは、CDAが林木だけでなく、果樹・園芸作物にいたる多様な植物を対象にしていたことによっていたものと思われるが、隊員たちも、配布されてくる苗木の質についてはかねがね気になっていたようである。このような事情を踏まえて、第2期に移った機会に、これまでの育苗技術を洗ってみるという意味をこめて、マニュアルを整理することが試みられた。この時期に派遣された森林経営・平成4年—1次野伸一成隊員がこの役割を担当したもので、着任して1年後の1993年にドラフトが作成された。その後、任期を延長した同隊員がさらに検証を行い、結局、任期を終える際の第7号報告書に、改訂版として添えられた。細かい点についてはまだ問題もないではないが、いずれにしろ、現在本プロジェクトで行われている育苗技術の流れを整理したものであり、ここに記録として残しておくほうがよいと考えられた。今後さらに検討が加えられ、半乾燥地植林のための優良な苗木を育成するための技術マニュアルに磨き上げられることが期待される。なお、このマニュアルの対象となるドドマ地方の自然条件については、本プロジェクト第1期の最終評価調査報告書(1992)の森林造成マニュアルも参照していただきたい。

半乾燥地造林における育苗技術マニュアル

—タンザニア首都開発公団育苗場の技術記録—

はじめに

現在タンザニアの首都移転計画が始まり20年を経る。移転先は国土のほぼ中央に位置するドドマであり、大統領府のもと首都開発公団（以下CDAと略）が発足し都市機能の拡充と周辺環境整備を掲げ遷都事業を推進してきた。紆余曲折の経過がありながらも現在までに総理府、法務省、国会、他数省の転移が始まり、僅かずつではあるが将来新首都として機能を備え得る可能性を示し始めている。周辺環境整備に含まれる緑化事業は緑化保全部が担当し、都市居住環境整備、都市環境林の造成、周辺村落への農林業普及、土壌侵食の防止等の事業を進めている。本レポートで取り上げる育苗場は、それら緑化事業で使用する樹木、果樹及び花きの苗木生産基地として存在している。

本育苗場は東アフリカ最大の規模を誇り、年間約60万本の苗木を生産し得る能力を備えている。ところが十余年の技術蓄積がありながら、これまでそれらの技術がまとめられたことはなく、各担当者の経験や口伝に依存してきた。更に、様々な記録の管理も十分に行われておらず、今後更なる樹種導入や技術改良を行う上で、また運営上の欠点を見直す為に記録の効率的な管理と運用が不可欠である。加えて、CDAは8年に渡ってJICA専門家と20余名の青年海外協力隊員の派遣を受けているが、やはり隊員によっても技術手引書の類は作られていない。今後5年間派遣が継続されることが決定しており、新隊員が速やかに育苗技術を理解し得るシステムが必要である。以上の様な視点から、現在生産されている造林樹種の育苗技術をまとめ、簡単な手引書を作成ことにした。但し、必ずしも十分な内容ではなく今後改良していく必要があると考えている。 (1993. 7)

(改訂にあたり)

先に本手引書を作成し2年を経る。この間ドドマに散在する数ヶ所の育苗場の技術者を集め会議を開催する等の活動を行ったが、その後は育苗場の活動を離れ主にCDAの都市環境林（以下グリーンベルトと呼称）における植栽施業と天然林保存施業に従事してきた。今隊員としての任期を終了するに当たり、前手引き書の不備な点を見直し、若干の資料を追加して改訂版を作成することにした。尚、本改訂に当たりCDA育苗場のLOU KALANBO氏、WINNE SAWE 女史、MARJINI MAHUNGU氏、佐伯奈々江隊員、他育苗場スタッフの御協力を頂いた。またJICAキリマンジャロ社会林業プロジェクト(KVFP)の佐藤専門家とJICA技術顧問浅川澄彦先生に貴重な御助言を頂いた。これらの方々に厚くお礼申し上げます。

(1995. 7)

1 概要

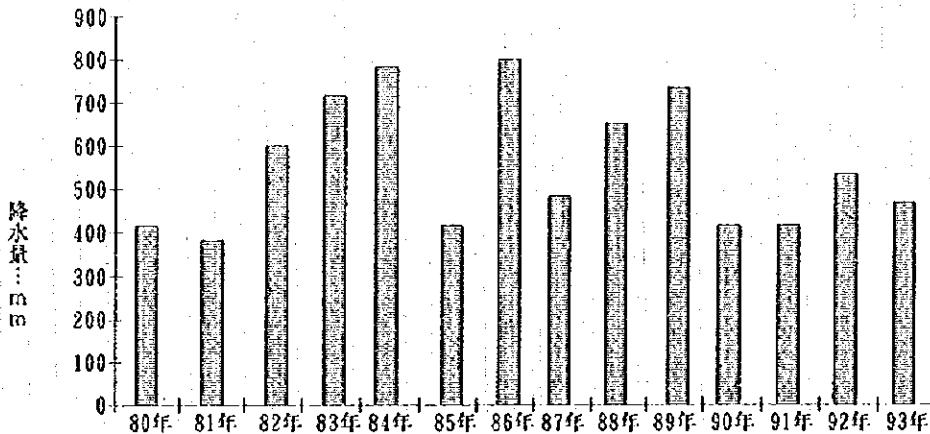
1-1 ドドマ

ドドマ州は、タンザニア連合共和国のほぼ中央（南緯6度、東経35度）に位置し、コンドア郡、ンプワプワ郡、ドドマ村落郡（DODOMA VIJIJINI）、ドドマ市（DODOMA MANISPAA）で構成される。主要部族はゴゴ族（ンプワプワ郡とドドマ村落部）とランギ族（コンドワ郡）であるが、ドドマ市内は他地域から人口が流入し様々な部族が混在している。ドドマ市内は、旧首都ダルエスサラームから西へ500km程内陸にある人口約15万を擁する中都市である。現在ドドマ市は増加する人口の為、都市及び周辺環境が荒廃しており、この荒廃を抑制し都市環境を改善することがCDAの主要な活動の一つである。以下、自然条件について記す。

1)年間降水量

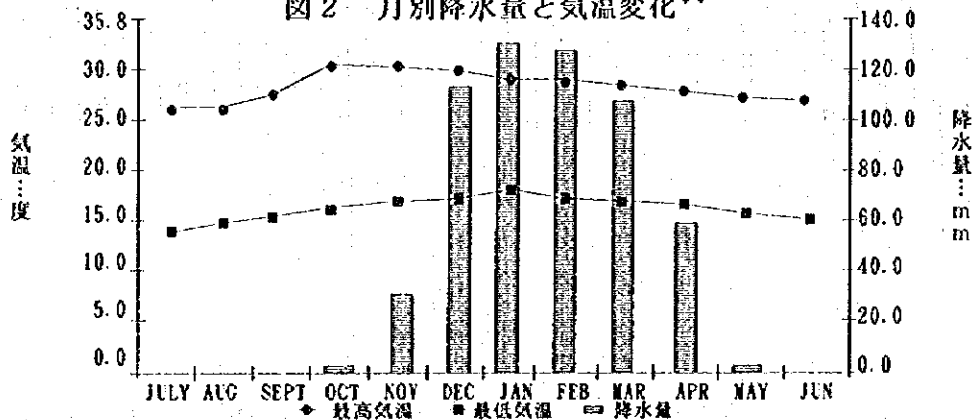
ドドマは、年間に乾期と雨期を繰り返す半乾燥地である。雨期は11月後半から4月中旬まで続き、残りの期間が乾期である。降雨の形態は一度に70mm以上の雨量を記録する場合がある反面、降雨間隔が1カ月以上開く場合がある等、集中的且つ不規則である。更に局地的な降雨が多いことも特徴である。図1、図2は降雨記録である。尚、1988年の間の平均年降水量は570mmである。

図1 年間降水量の変化*



* : タンザニアの年度は7月から始まり翌年の6月までである。本手引書で80年と記載した場合は80年7月から81年6月迄の期間を指す。

図2 月別降水量と気温変化**



** : 降雨記録は80年から93年までの平均値。気温は89年から93年迄の平均値。

2) 気温

6月の明け方に約15度前後まで下がるが、日中は25度から30度以上になる(図2)。

但し、相対湿度が約50%で日陰や室内に入れば不快感を感じることはない。

年間では1月頃が最も暑く、6月頃気温が低くなる。

乾期の間は東南から、雨期には北北東から穏やかな風が吹き年間を通じて風がやむことはない。

3) 土壌

ドドマの土壌は赤色系と淡黄色系の砂・砂壤土が中心である(表1)。赤色系と淡黄色系土壌の分布状況は狭い範囲で変化し、一方が優占している地域や両者が不規則な比率で混在している地域など様々である。本地の土壌の特色として、乾土と湿土の土壌硬度の大きな変化が挙げられる。乾期中土壌は強度に硬化するが、降雨により一旦水を含むと劇的に軟化する(表2)。但しこの軟化も降雨後一週間程度の短い期間である。尚、この他にヴァーティソル土壌が点在することも特徴である。

表1 試験地の土色

		主要な土色	JIS NOTATION
赤色系	乾土	橙(鈍い橙、黄橙)	5YR 7/4, 5YR 6/6, 7YR 6/6, 7.5YR 7/8
	湿土	赤褐(褐色)	5YR 4/6, 5YR 4/8 7.5YR 4/6
淡黄色系	乾土	淡黄	2.5Y 8/4, 5Y 8/3 5Y 8/4
	湿土	鈍い黄(鈍い黄橙)	2.5Y 6/4, 10YR 6/4 10YR 7/4

土色の識別には農林水産省技術会議事務局監修の「標準土色帖」を使用した。

表2 土壌硬度

		硬度計示度 (mm)			土壌硬度 (kg/cm ²)			堅密度		
		表面	20cm	40cm	表面	20cm	40cm	表面	20cm	40cm
林床	乾土	18.3	29.4	30.1	4.3	35.0	40.0	堅	固結	固結
	湿土	12.6	14.5	16.4	2.0	2.8	3.7	軟	やや堅	やや堅
耕作地	乾土	12.1	30.2	33.0	1.8	40.0	75.0	軟	固結	固結
	湿土	11.1	15.7	18.4	1.5	3.3	4.3	軟	やや堅	堅
植え穴	乾土	18.7	18.1	16.5	4.6	4.1	3.8	堅	堅	やや堅
	湿土	11.4	12.2	10.7	1.6	1.9	1.4	軟	軟	軟

硬度：由中式土壌硬度計で計測

乾土：本格的雨期の始まる前の12月に測定。

湿土：まとまった雨が2日続いたその翌日に測定(95年2月)。

本記録は赤色系土壌の記録であり、淡黄色系土壌は調査していない。

4) 植生

WHITE (1983) の植生区分(MAIN PHYTOCHORIA OF AFRICA AND MADAGASCAR)によれば、Acacia spp.を代表とするBUSHLAND(有刺低灌木：樹高2-5m)と豆科の

Brachystegia spp.を優占種とするMIOMBO WOODLAND（落葉性疎林：樹高5-10m）が広がっている。森林の構成樹種は約150種とされるが優占する樹種は数種である（吉田、1995）。かつては豊かな森林が広がっていたと言われるが、人口増加に伴う開発の結果、特に良質のMIOMBO WOODLANDはドドマ周辺には殆ど残っていない。

1-2 育苗場

正式名称はCDA ARUSHA ROAD NURSERYである。本育苗場は、CDAの緑化活動で使用する造林樹木及び花き、果樹の苗木生産基地であり、同時に野菜及び果樹の展示農場としての役割を有する。10haの敷地面積を有し、オフィス、苗畑(5ha)、野菜圃場(1ha)、果樹園(4ha)で構成される。CDAの基本計画では最終的に30haの敷地を有する大育苗場を建設する計画であるが、拡大予定地に住む住民の立ち退き問題や、CDA予算の大幅な縮小の中で拡張計画の実現は難しい状態である。

毎年の苗木生産数は、造林樹木と果樹を合わせて約40万本前後である(89年に約543,000本を生産したのが最高生産記録)。図3は育苗場概要図である。

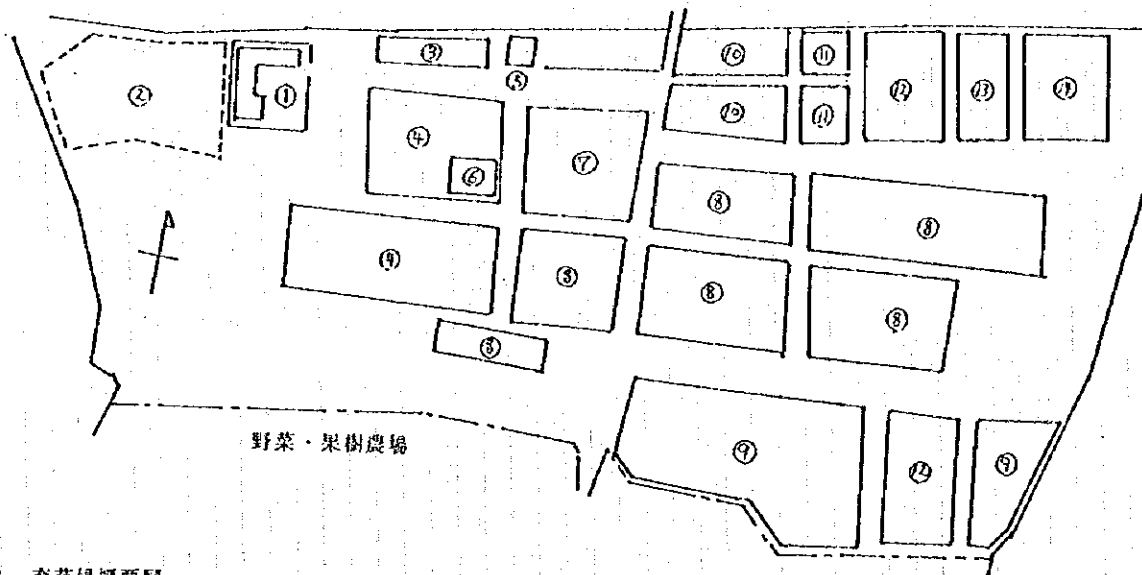


図3 育苗場概要図
 ①：オフィス：OFFICE, STORE, GARAGE ②：採集土置場：SAND STORAGE
 ③：苗畑（日覆い有、花き用）：PROPAGATION SHEDS
 ④：苗畑（日覆い有、造林樹木及び果樹）：PROPAGATION SHEDS
 ⑤：貯水池：WATER STORAGE TANK
 ⑥：苗床：SEED BED
 ⑦：見本庭園：DEMONSTRATION GARDEN
 ⑧：苗床：（日覆い無、造林樹木及び果樹、花き）：SEEDLING STORAGE AREA
 ⑨：採種用母樹育成場：MOTHER PLANTS AREA ⑩：見本林：INTRODUCTION PLOT
 ⑪：試験林：TRIAL PLOT
 ⑫：地被植物用苗畑：GROUND COVERS AREA
 ⑬：地被植物展示圃場：THE CDA MARK OF GROUND COVERS
 ⑭：草用苗畑：GRASS NURSERY

2 種子の調達及び管理

2-1 採種源及び採種

本育苗場で生産する苗木の種子の大半は、ドドマ市内及び近郊の村に散在する採種用母樹から採集する。採種は、地上に落下した種子を集める方法と樹冠上の種子を集める方法がある。後者の場合でも、種子は母樹に登るか地上から手の届く範囲で集めるので特に機材等は用いない。各樹種の結実及び採種の時期を表3に記す。

尚、特別に新種や他地域産の種子を導入する場合は、以下の機関で購入するが多い。

1) CITY COUNCIL DAR-ES-SALAAM

2) NATIONAL TREE SEED PROGRAMME

P.O. BOX 4012, MOROGORO, TANZANIA

2-2 種子調製と貯蔵

採種した種子は、不要な外被やごみ等を除去し、缶やバケツ、ビニール袋に入れて貯蔵室で保管する。貯蔵室の気温調節は行われず、室温のまま置かれる。保管の際、種子によっては防虫剤を添加する。種子調製の方法は、基本的に以下の手順によって行われるが種子の形態によって若干異なる。

- 1) Extraction : 鞘や硬被、翼等の除去
- 2) Maceration : 果肉の除去
- 3) Scorching : 熱湯や火による硬被等の除去。発芽処理が目的ではない。
- 4) Cleaning : 水による洗浄
- 5) Winnowing : 風選によるごみや砂の除去
- 6) Sorting : 不良種子やごみの選別

2-3 発芽促進処理

本育苗場で使用している樹種の多くは、播種を行う際に発芽促進処理を必要とする。以下は、本育苗場で採用している処理方法である。表3に各樹種の処理方法と吸水日数(2日から7日)を記す。

1) SOAKING IN HOT WATER (沸騰水法)

100℃に達した熱湯に種子を入れ、素早く攪拌し鍋等を火から下ろす。そのまま攪拌を続けながら冷却し(湯に手を浸しぬるく感じるまで攪拌を続ける)、設定日数だけ吸水させる。一部の樹種では、熱湯の代わりに50℃の温水を使用する。

尚、予め鍋等に水と種子を入れ設定温度まで加熱する方法や、種子に沸騰水をかける等の方法は行っていない。

2) SOAKING IN WATER (浸水法)

常温の水に浸し、一定期間吸水させ発芽を促進させる方法である。

3) CRACKING (傷つけ法)

特に外皮の硬い種子で行う方法である。一粒ずつ木の棒(金槌、石等)で叩き外被に亀裂を入れた後、水に浸し吸水させる。尚、ナイフで外被に傷をつけた後に吸水させる場合もあるが、NIPPING(鉋等で種子の一部を切る方法。本育苗場では採用していない)とは区別している。

4) SCORCHING (燃焼法)

火によって硬被を除去する方法。枯れ草等を地面に敷きその上に種子を置き、更に同じ物で覆った後火をつける。燃焼時間は特に定められていないが数分で枯れ草が燃えつきる程度に調整する。

5) NO PRETREATMENT (無処理)

特別な前処理を行わず直接播種する。

2-4 発芽調査

調査方法は、ポットに直接播種される種子における場合(方法1)と、他の播きつけ床等で発芽させた後ポットに移植する場合(方法2)とで異なる。

1) ポットに播種する場合

- ① まず、播き付けたポットの中から発芽したポットの数を数える。
- ② 通常1ポット当り数粒以上ずつ播種する為、複数が発芽する場合が多い。それらの余分な芽生えは別のポットに移植する。
- ③ 総発芽数(発芽したポット数と移植本数)、播種量(kg)、単位粒数(pcs/kg)をもって発芽率を算出する。計算式は以下の通りである。

$$\text{発芽率}(\%) = \left[\frac{\text{総発芽数(PCS)}}{\text{播種量(kg)} \times \text{単位粒数(pcs/kg)}} \right] \times 100$$

2) 播きつけ床で発芽した芽生えをポットに移植する場合

播きつけ床からポットに移植した芽生えの数と播種量(kg)、単位粒数(pcs/kg)をもって発芽率を算出する。

$$\text{発芽率}(\%) = \left[\frac{\text{移植数(PCS)}}{\text{播種量(kg)} \times \text{単位粒数(pcs/kg)}} \right] \times 100$$

3 育苗

3-1 播きつけ床

花き部門と共有で1m×8mの播きつけ床が20床確保されている。タイプは以下の2通りある(図4)。

1) CIRCLING BED

地面を70cm程度掘り下げ、赤土(40%)と砂(40%)、牛糞(20%)を混合した用土を50cmの厚さに敷き保水性排水性を改善した苗床である。苗床の周囲は土煉瓦で囲っており周囲の土壌が入らないようにしている。このタイプは、年に一度メンテナンスとして用土と僅かな肥料(牛ふん)を補充する。この播きつけ床は、直接そこに播種して発芽した幼芽を

ポットに移植するのに使用されるほか、果樹のつぎ木苗など特別に世話の必要なポットを置くのに使用される。

2) RAISED BED

上記の用土を高さ30cm程度に盛り上げて作った播きつけ床である。本タイプは主に花きで使用される。

CIRCLNG BEDは構造的に蒸散を抑える性質があるので、乾期中に育成しなければならぬ樹木や果樹の苗木を作るのに利用される。RAISED BEDは雨期の間の播きつけ床として使用している（単に用土を盛っただけの構造。毎年作り直すので病気が出にくい）。両播きつけ床とも樹木、果樹、花きの苗木生産で使用するが、後者は雨期中だけ使用されるため主に野菜の苗木生産に利用する。

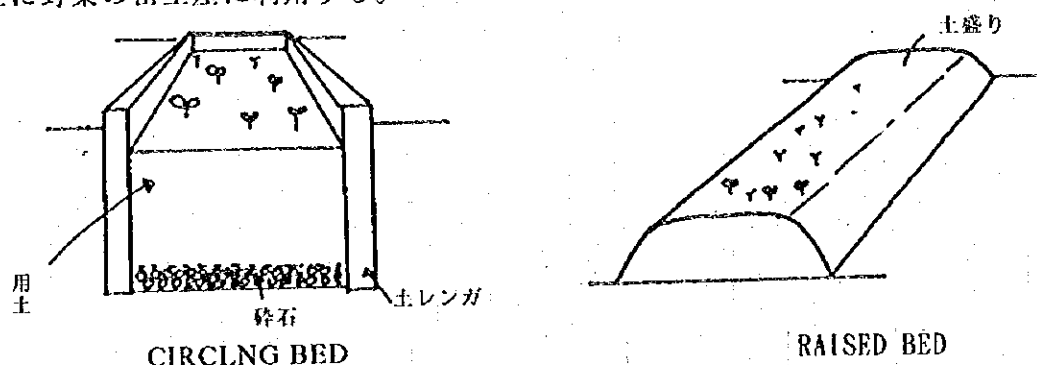


図4 播きつけ床

上記の播きつけ床以外に他の機関の育苗場では、木枠を利用した播きつけ床を使用している所もある（木枠の上端まで砂と赤土の混合土壌（1対1）を入れて使う）。

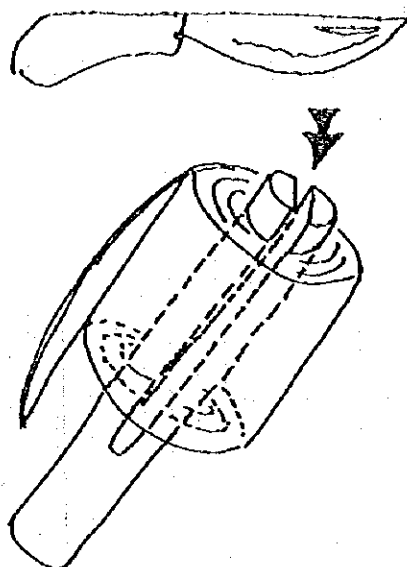
3-2 ポット苗

生産する造林用苗木は、全て実生から育てるポット苗である。花きや果樹では多くの挿し木苗が作られているが、樹木の挿し木苗や山引き苗等は試験的に数樹種で育てられるだけで量産はしていない。

ポットは黒色ポリエチレンチューブで、タンザニア国内で生産している物を購入している。このポットには2通りのサイズ（折り畳んだ時の幅で4インチの物と6インチの物）がある。チューブは一本の筒状で販売されている為、一定の長さ（15cm）に切って使用する。このポットは底は作らない。その他、果樹及び花きでは大形のポット苗を育てている（ポットの材質は同じで袋状。幅30cm、高さ35cm）。更に造園用の樹木や花きでは一斗缶を利用したポットも作られている。

以前はポットの高さ（長さ）が揃いになりがちで、高さ10cm以下のポットも作られていた。これは図5の様な方法でポットを切断していた為でポット長を揃えることが難しかったが生産管理の向上の為、当時の造園隊員により切断機が考案された。

図5 裁断機とチューブの巻き方



ポットチューブは右図の様な裁断棒に30回程度巻き付けてからナイフで切断した。ポットは裁断棒の直径と巻き付け回数によって異なる長さの物ができる

3-3 ポット用土

表5はポット用土の混合率を示す。本育苗場の他に数例を記載したが、タンザニア国内で統一された規格（混合率）はなく、各育苗場ごとに異なる用土を用いている。

表5 ポット用土の混合率（%）

機関	赤土	灰色土 (黒土)	砂	牛糞	化学 肥料
CDA	22	35	16	27	-
KVFP	0	63	12	25	*
他例	50	0	0	50	**
他例	60	0	0	40	**
他例	50	0	20	30	*

化学肥料：-：未使用

：*：使用（種類、量は不明）

KVFP：JICA KILIMANJARO VILLAGE FORESTRY PROJECT

赤土と灰色土は近隣に森林の表土（地表から深さ20cm-30cmまでの土壌だけ）を採集する）であり、砂も近隣の河川床（Korongo：雨期の降雨後だけ水が流れる河川）から採集する。尚、ここでは簡単に赤土と灰色土と呼んでいるが、実際は各育苗場ごとに採取地が異なる為、厳密には土性がそれぞれ異なることを承知願いたい。土と牛糞は、網目5-10mm程度の篩に掛けてから使用する。この用土は、樹木と花きの全てのポットで使用される。

3-4 播きつけ及び移植

播きつけ及び移植は、以下の2方法を採用している。各樹種の播きつけ方法は表3に記す。

1) DIRECT SOWING（直接播種）

過半数の種子は本方法で播種する。手順は図6に示す。種子に被せられる砂は種子の直径の1.1倍程度の厚さになる様に労働者に指導しているが、多量の砂で覆ってしまう傾向がある。また、ポットの中央でなく端から発芽している根が十分発達しない苗木が多数出ることが指摘されている。

2) TRANSPLANTING OR PRICKING OUT (移植)

まず播きつけ床に播種し、発芽後ポットに移植する。大半の種子で子葉が開いた時を移植の日安としている。

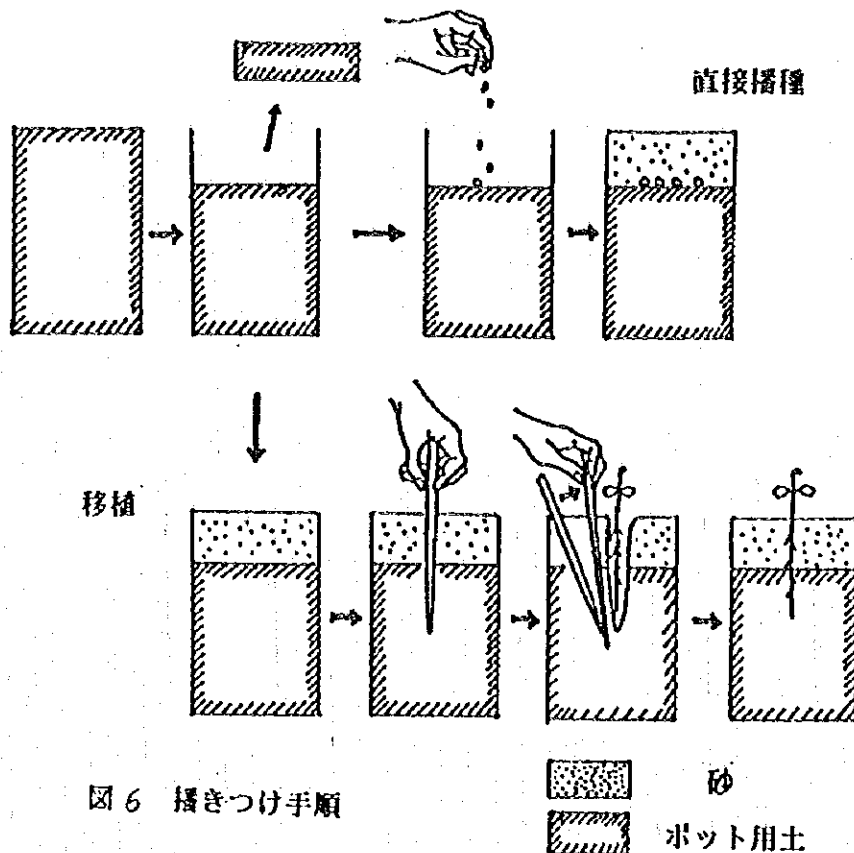


図6 播きつけ手順

3-5 日覆い

発芽及び移植の済んだ全ての苗木は日覆いの下に置く。日覆いは、光量50-70%が透過するように作られる。本育苗場では、日覆いの資材に寒冷紗(30%遮光)とエレファントグラス(別名ネピアグラス: *Pennisetum purpureum*)を使用している。現時点では大半の日覆いが寒冷紗であるが、寒冷紗を導入したのは比較的最近のことであり、以前はエレファントグラスを紐で籐状に編んだものを使用していた。エレファントグラスの日覆いは毎年のメンテナンスが必要であるが、入手し易い材料と簡単な構造でCDAには適した技術であると言える。日覆いの高さは2m、柱の間隔が3-5m近くあり多人数での作業が可能な造りになっている。現在は、上記の日覆いとは別に移動可能な小型の日覆い(PASSIAL SHADE)の作成を検討中である。苗木は日覆い期間を過ぎた後野外に移動させるが、可動の日覆いを作ることで苗木移動の労働力を節約し、同時に移動の際に苗木が傷つくことを防ぐ目的で進められている。

日覆いの構造と期間は育苗場ごとに異なる。ある育苗場では高さ60cm程度の支柱を立て藁やバナナの葉を載せて日覆いとし、他の育苗場ではポットに直接藁をかぶせている。全く日覆いをしない所もある。尚、本育苗場での日覆い期間は表3の通りであるが、やや長めではないかとの指摘がある(実際一部徒長ぎみの苗木も見られる)。

3-6 灌水

現在では、播きつけの育苗期間を通して基本的に毎日1回の灌水を行う（灌水回数に関しては他の育苗場でも同じであった）。以前は、日覆い期間中は日に2回の灌水を行っていたという。但し、具体的な灌水量は設定されておらず、労働者の経験に頼っている。灌水法はホースを使って水道から直接撒くやり方と、一輪車で水を運びジョウロで撒く方法、底に穴を開けた空かんを利用した方法がある。10月頃（通常7月頃から育苗が始まり翌年1月頃山出しする）からは苗木の硬化処理の意味も含んで1日おきの灌水になる（また、その頃は乾期の後半に当たり、毎日の灌水を行うだけの水量を確保することが難しいという問題もある）。

尚、山出し直前には硬化処理を目的に更に灌水回数を減らす配慮がされているが、その時期と程度は明確に設定されていない。

3-7 除草

育苗ポット、播きつけ床、通路等は定期的に除草作業を行う。しかし、定期作業とは別に職員や労働者は気が付くと草を抜いており、無闇に雑草が伸びていることは少ない。

3-8 病虫害防除

ここでは主要な病虫害と防除に使用されている薬剤名を記すにとどめる。

1) 病害

a) Damping off (立ち枯れ病)

薬剤散布 (Peronox) と灌水量を減らすことで防ぐ。

被害対象樹種 : Azadirachta indica, Senna siamea

b) Powdery mildew (うどんこ病)

薬剤散布 (Copper, Sandoz, Kocide, Dithane, Mancozeb)

被害対策樹種 : Tamarindus indica, Scoria birrea

2) 虫害

a) Mealy-bug : コナカイガラムシ

b) Orang-dog (別名 Papilio demodocus) : 蝶の類

c) Aphides : アブラムシ

d) Scale : カイガラムシ

e) Caterpillar : ケムシ

f) Cutworm : ネキリムシ

g) Termite : シロアリ

薬剤散布 (Kilpest, Malathion, Dimethion, Gammarin)

被害対象樹種 : ほぼ全樹種

3-9 根切り

本作業は、日覆い下から野天の苗置き場に移してから1か月ごとに行う。本育苗場では、ポットの底から出た根を一ポットずつナイフで切る方法を採用している。筆者が視察した殆どの育苗場では本方法を採用していた。但し、コンクリートで台座を作りその上に苗木を並べ、根切り作業を省略している育苗場もある(本方法では白蟻被害を抑制できる反面、

コンクリートが熱を持ち易いという)。この他、ポットの下にビニールシート等を敷いて根の生長を抑えたり、金網等でポットを宙に浮かせて根を枯らす自然根切り等の方法があるが、実際に行われているのを見たことは無い。

3-10 硬化処理

硬化処理法として以下の3方法を採用している。但し、これらの処理をどの程度行うかという決定は管理担当者の経験に依存しており、年や樹種によっては殆ど木化の進まないうちに山出しされる苗木も多い。尚、ドドマの他の育苗場でも硬化処理として何等かの方法を行ってはいるらしいが、その内容は確認していない。

- 1) 日覆いからの移動
- 2) 根切り : 通常月1回の根切りを11月頃から月2回に増やす。
- 3) 灌水量の調節 : 10月から1日1回の灌水を2日に1回に減らす。12月頃から更に減らす場合もあるという。

尚、以下参考としてK V F Pから教授された硬化処理法を記す。

硬化処理例

山出し一ヶ月前からの硬化処理が一般的。灌水量の減らし方には色々在るが一例として10日ごとに半減する。

- | | |
|------------|------------------|
| 処理開始から10日前 | : 灌水量半減 (通常の1/2) |
| 11日から20日迄 | : 灌水量半減 (通常の1/4) |
| 21日から30日迄 | : 灌水量半減 (通常の1/8) |
| 31日以後 | : 山出し |

3-11 山出し

例年の山出しは、雨期の始まる12月初旬前後から、2月下旬まで続けられる。ポットの搬出には、プラスチックコンテナを使用する。このコンテナは1989年から導入され、車両の苗木積載能力を上げ(従来約2.5倍)同時に積載時間を従来半分の半まで短縮させることに成功した。

4 問題点

細かい事まで挙げれば実に多くの問題があるが、ここでは比較的大きな問題についてのみ言及する。

1) 母樹選抜

樹種によっては母樹の見直しをする必要がある。例えば、一部の種子は植栽現場と比べ成育環境が良い場所に生えている立木から採集されている。厳しい乾燥と不十分な育林作業しか出来ない現実を考えれば、植栽現場の環境により近い条件で良好な生長を見せる立木を母樹とする必要があるのではないか。

2) 採種

使用している種子は殆ど自前で採集しているが、一部の種子では品質やコスト、安定供給の面から他の機関から購入することも検討してみてはどうか。

3)種子管理

採種に関する記録（母樹、採種日、採種量、他）や貯蔵管理に関する記録（調製法、貯蔵粒数、他）が取られていない。1992年から一部記録作りが始められているが、より整然とした管理が必要である。また、現在は記録をとるだけで終わっており、それら記録が効率的に利用し得る様に管理体制を作る必要がある。

尚、以前は種子貯蔵庫内の種子管理が煩雑であった。種子はバケツやビニール袋に入れて無造作に置かれた状態で保管されていたが、棚を設置しプラスチック容器を利用することでこの問題の解決を図った。

4)苗木管理

質的管理

各樹種の日覆い期間や灌水量、育成期間、山出し苗規格、硬化処理法等が明確に設定されていない。各担当者でそれぞれに意見を持っているが統一見解がなく、また管理についてもやや意志の疎通に欠けている面もある。この為、生育途中での徒長や十分な樹高に達していない苗木の山出し、不十分な木化等の問題が生じている。

量的管理

播きつけから山出しまでの生産量管理ができておらず、要請された以上の苗木を生産したり、逆に不足を出したりする。これは、他部門からの生産要請が変わり易く、当初の予定通りに山出しされないということにも原因はある。しかし、生産本数を正確に管理せず常に多めに生産するという育苗場側の体質にも原因がある（樹種毎の採種量、発芽率、活着率、最終得苗率等が不明確な為、量的な管理が難しい）。生産量管理ができないから多めに生産し、多めに作るから各苗木に目が届きにくく質的に劣った苗木が増える。そして、質的管理が不十分な為、多めに作らざるを得ない、という悪循環にある。

CDAに限らず政府公共機関はタンザニア経済の疲弊の煽りで大幅に予算が縮小されている。この為、本育苗場もコストダウンを余儀なくされているが、苗木の質・量を維持したままコストダウンを図る方法は見つかっていない。

この種子管理と苗木管理における問題は、以前から指摘されており、幾つかの改善が施されている。採種量や発芽率、生産本数等の記録管理が始められたのはその一例であるが、更に苗作りにおいてそれら記録が利用され始めている。また、隊員の考案で作られたポットチューブ裁断機はポット規格の統一に大きく貢献している。このように、記録を管理し各記録の意味を読みとり問題を見つけ改善を図る、という点に関してはタンザニア人スタッフの得意とする分野ではないので隊員が積極的に苗木生産と育苗場運営に係わる必要がある。

5)試験担当者の不在

タンザニア人スタッフは試験や調査を行い技術改良を行うだけの余裕が無い。本分野において、隊員が果たし得る役割は大きい筈である。

6)情報交換

植林現場

植林現場との間で情報交換が少ない。各植林地の担当者と協力して山出し後の苗木の追跡調査等（苗木の大きさやポットの大きさと生存率、生長量との関係、作業効率、運搬効率、他）を行い、データの収集に努めて苗木作りにフィードバックさせるべきである。

部内の連携

CDAの緑化事業は環境開発部（旧緑化保全部）が担当するが、同部は数課で構成され、それぞれに緑化活動を進めている。各課は育苗場に対し毎年苗木を注文するが、年度始めの注文数と実際の山出し数が大きく異なり多数のポットが育苗場に残されることがままある。年度計画の立案と予算執行との絡みでいたしかたない面もあるが、各課と育苗場との連携で改善が図れる問題である。

他機関との情報交換

タンザニア国内には、CDAの他にも緑化事業を進める機関が多数存在する。ドドマ市内にもそれら機関のオフィスや育苗場が幾つかあり、それぞれに豊富な経験とデータを持ちながら意見交換や技術交換を行うことは殆ど無い。残念なことである。

7)優秀な労働者の確保

CDAでは、一定期間以上連続で労働者を雇うと正規職員に格上げしなければならない規則がある。この為、労働者達を短い期間雇用し、解雇した後、僅かな期間を置いて再び雇うということを繰り返している。また、CDAの労賃は同じ政府機関の中でも最低のレベルに位置すると言われ、その支払も滞りがちである。このため優秀な熟練作業者を一定数確保しておくことが難しい。

5 参考文献

浅川澄彦：熱帯の造林技術・国際緑化推進センター 117pp. 1992年

杉田英二：タンザニア緑の推進協力プロジェクト実施報告（1986/87-1991/92） 46pp. 1992年

熱帯植物研究会：熱帯植物要覧 第3版（養賢堂） 734pp. 1991年

吉田憲悟：「タンザニア国ドドマ市のグリーンベルト造成協力プロジェクトより」
熱帯林業 No.32, 1995年

Evans, H.B.L. : Forestry Extension Manual. pp. 6-32, pp. 79-91

Kenya/Japan Social Forestry Training Project : Social Forestry Techniques Part 1. pp. 27-46.
1991

表 3 種子・苗木管理基準

樹種	結実時期	採種時期	採種法	発芽前処理 と吸水日数	播きつけ 方法	被験期間 (月)	育苗期間 (月)	山出し苗の のサイズ(cm)
<i>Acacia albida</i>	APR-SEPT	AUG-SEPT	1	H1 / 3	D	2	5	25-40
<i>Acacia holosericea</i>	MAY-SEPT	AUG-SEPT	2	H2 / 2	D	2	6	10-20
<i>Acacia kirkii</i>	APR-JUN	MAY-JUN	2	H2 / 3	D	2	4	25
<i>Acacia mellifera</i>	MAR-JULY	JULY	2	H2 / 3	D	2	5	25-40
<i>Acacia nilotica</i>	MAY-AUG	JUL-AUG	1	H1 / 3	D	2	4	40-50
<i>Acacia senegal</i>	APR-AUG	AUG	2	H2 / 3	D	2	5	15
<i>Acacia seyal</i>	APR-AUG	JUL-AUG	1	H1 / 3	D	2	6	30-50
<i>Acacia tanzaniensis</i>	MAY-JULY	JUN-JULY	2	W / 3	D	2	4	14
<i>Acacia tortilis</i>	MAY-AUG	JUL-AUG	1	H1 / 3	D	2	6	25-45
<i>Adansonia digitata</i>	APR-JULY	JUN-JULY	2	W / 7	D	3	6	5-14
<i>Azela quanzensis</i>	MAY-AUG	JUL-AUG	1&2	W / 3	D	2	4	10/20
<i>Albizia lebeck</i>	APR-AUG	AUG	2	H1 / 3	D	2	3	15
<i>Albizia tanganyicensis</i>	JUN-SEPT	SEPT	1	H1 / 3	D	2	5	14
<i>Annona reticulata</i>	MAR-JUN	JUN	2	H1 / 3	D	3	5	15-25
<i>Azadirachta indica</i>	NOV-APR	FEB-APR	1	NO / 0	D&T	2	10	8-15
<i>Balanites aegyptiaca</i>	MAY-JULY	JUN-JULY	1&2	W / 7	D	3	6	20-25
<i>Casuarina cunningghamiana</i>	MAY-AUG	AUG	2	H1 / 3	T	3	6	25-40
<i>Cedra pentandra</i>	FEB-JUN	MAY-JUN	1&2	W / 3	D&T	3	4	40-45
<i>Dalbergia melanoxylon</i>	MAR-JULY	JUN-JULY	1	NO / 0	D&T	3	7	10-15
<i>Delonix elata</i>	MAR-AUG	JUL-AUG	2	H1 / 3	D	2	4	17-22
<i>Delonix regia</i>	FEB-AUG	JUL-AUG	2	H1 / 3	D	2	4	20-40
<i>Entandrophragma bussei</i>	MAR-AUG	AUG	2	NO / 0	D	2	5	10-15
<i>Erythrina abyssinica</i>	APR-JULY	JUN-JULY	1&2	H1 / 3	T	3	3	4-7
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	APR-SEPT	AUG-SEPT	2	NO / 0	T	3	6	40-50
<i>Gmelina arborea</i>	OCT-MAR	FEB-MAR	1	W / 7	D&T	3	6	50-80
<i>Grevillea robusta</i>	APR-JULY	JULY	2	NO / 0	D&T	3	6	10
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	JAN-JULY	JUN-JULY	2	NO / 0	T	3	5	15-30
<i>Khaya nyasica</i>	MAY-JULY	JUN-JULY	1	NO / 0	D	2	5	20
<i>Leucaena leucocephala</i>	MAR-AUG	JUL-AUG	1	H1 / 2	D&T	2	4	20-40
<i>Lonchocarpus capassa</i>	MAR-AUG	JUL-AUG	2	C / 7	D	2	5	6-12
<i>Parkinsonia aculeata</i>	MAR-AUG	AUG	1	H1 / 3	D	2	6	10-25
<i>Peltophorum pterocarpum</i>	MAR-AUG	AUG	2	H1 / 2	D	4	7	5-10
<i>Pterocarpus angolensis</i>	MAY-AUG	JUL-AUG	1&2	W / 3	D	2	6	20-30
<i>Senna siamea</i>	MAR-AUG	AUG	2	H1 / 2	D&T	2	4	17-22
<i>Scorria birrea</i>	FEB-AUG	JUL-AUG	1	S / 2	T	4	10	20-40
<i>Syzigium cumini</i>	OCT-FEB	JAN-FEB	1	NO / 0	D&T	3	10	25-30
<i>Tamarindus indica</i>	MAR-AUG	JUL-AUG	2	W / 5	D	2	6	20
<i>Terminalia catappa</i>	NOV-MAR	FEB-MAR	1	W / 7	D&T	3	5	40-60
<i>Terminalia sericea</i>	MAY-JULY	JUN-JULY	2	W / 7	T	3	6	8-12
<i>Vitex ingens</i>	MAR-JUN	MAY-JUN	1&2	W / 7	D	4	7	10-25
<i>Xeroderris stuhlmannii</i>	MAR-AUG	JUL-AUG	2	W / 3	D	2	5	5-7
<i>Ziziphus mauritiana</i>	FEB-AUG	JUL-AUG	1	C / 7	D&T	3	6	25-30

(注)

- 採種法
- 1: 樹上で採取
- 2: 地上で拾い集める
- 前処理
- H1: 沸騰水法 (100°C)
- H2: 湯水法 (50°C)
- W: 浸水法
- C: 燻つけ法
- S: 燻焼法
- 播きつけ方法
- D: ボット直か播き
- T: 移植法

表4 種子採取・育苗記録(1992)

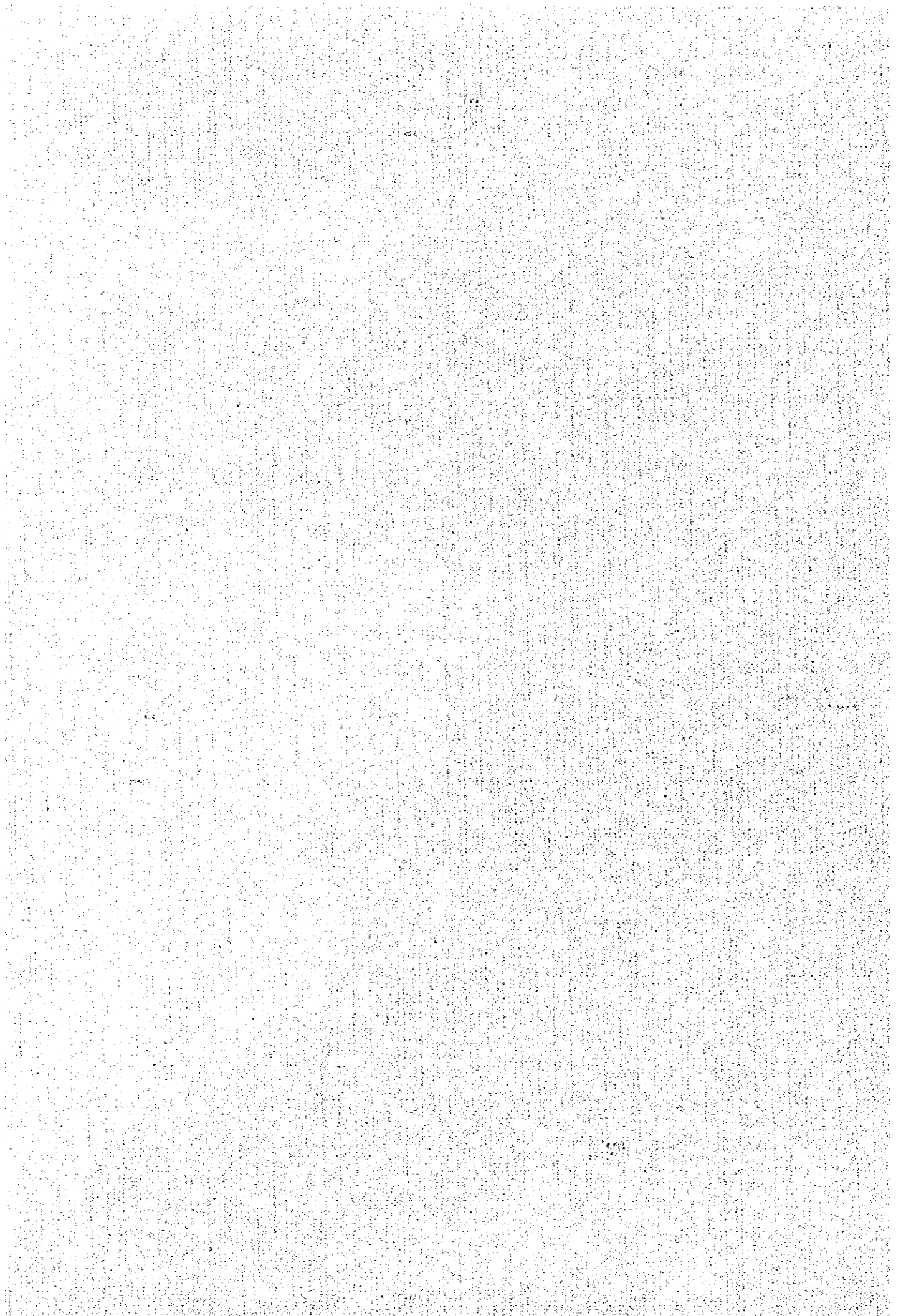
種類	① (#)	②	③ (kg)	④ (pcs/kg)	⑤	⑥ (%)	⑦ (cm)	⑧ (pcs)
Acacia albida	15-20	AUG	22	6000	AUG	20	25-40	10200
Acacia holosericea	8	JULY, AUG	5		AUG	90	4-10	42300
Acacia kirkii		JULY, OCT	5		AUG, OCT	0		0
Acacia mellifera	6-8	JULY	1	1950	AUG	65	25-40	100
Acacia nilotica	8-10	JULY, AUG			JULY, AUG	5	40-50	7865
Acacia senegal	5-8	JULY, AUG		6700	AUG	85	10-25	2400
Acacia seyal	5-10	JULY			AUG	70	30-50	100
Acacia tangericensis		AUG	3	18590	AUG	22	14	5
Acacia tortilis	12-15	JULY, AUG	5.5	17720	AUG	30-50	25-45	23455
Adansonia digitata	30	JULY	1		AUG		5-14	100
Azadirachta indica		JULY-OCT	15	660	AUG	60	10-20	100
Albizia lebbek								105
Albizia tangericensis	15-20	NOV						1050
Ammonia reticulata					NOV		8-14	1005
Azadirachta indica	10-15	FEB-JUN	120		APR, JUN	85	8-15	80055
Balanites aegyptiaca	5-8	AUG	1.5	450	SEPT			20
Casuarina cunninghamiana		JULY-OCT	4		SEPT, OCT			17435
Ceiba pentandra	15	JULY	0.25		AUG	35	40-45	100
Dalbergia melanoxylon		OCT			JULY	0		0
Delonix elata	12-15	JULY	16		AUG	25	17-22	7905
Delonix regia		AUG, SEPT	10		JULY, SEPT			8985
Entandrophragma bussei		NOV			JULY		10-15	2625
Erythrina abyssinica	5-8	AUG	7	3530	AUG	40	4-7	525
Eucalyptus camaldulensis	20-25	JUN	2		SEPT			11250
Gmelina arborea	20	MAY, JUN	13		JULY	20	50-60	2865
Grevillea robusta					AUG			7825
Jacaranda mimosifolia								200
Khaya nyasica		MAY	1		AUG			93625
Leucaena leucocephala		AUG			SEPT, OCT	90	15-20	25620
Lonchocarpus capassa	10-15	AUG			AUG	85-95	6-12	
Parkinsonia aculeata								23755
Peltophorum pterocarpum	15	JULY	7	1668	AUG	50-85		0
Pterocarpus angolensis	20-25	JULY	2.5	3550	OCT	0		0
Senna siamea		JULY-SEPT	10		AUG, SEPT	90	17-22	84800
Scorria bircea		JULY, AUG	70	166	AUG		10-15	
Syzgium cumini		NOV-FEB						17105
Tamarindus indica	15-20	AUG	2.5		AUG, SEPT	90	20	12800
Terminalia catappa								1240
Terminalia sericea					NOV	0		0
Vitex iringensis	8-10	JULY		1770	AUG	0		0
Xeroderris stuhlmannii	10-12	JULY	12.8	2400	AUG	75	5-7	2445
Ziziphus mauritiana	10	MAY, JUN	12	26100	JULY	65	25-30	11050

① : 母樹の樹高 (m)
 ② : 種子採取月
 ③ : 採取種子重量 (kg)
 ④ : 1kg当たりの種子数
 ⑤ : 播きつけ月
 ⑥ : 発芽率 (%)
 ⑦ : 苗木の高さ (cm)
 ⑧ : 苗木本数

タンザニア緑の推進協力プロジェクト
第2フェーズ中間報告書 (1995年9月改訂)

1995年3月

青年海外協力隊 ドドマ・チーム派遣



はじめに

本プロジェクトは、タンザニアの遷都計画の一環である首都緑化事業に対する援助協力として、首都開発公団(以下、C.D.A.と記載)とJICAの間で締結されたミニッツに基づくJ.O.C.V.による林業プロジェクトである。プロジェクトは既に第1フェーズ(1986年1~1992年12月)を終了し、現在1992年1月から始まった第2フェーズを継続中であり、プロジェクト開始以前(1985年)に派遣された3名を含め、1994年11月現在までに専門家1名、シニア隊員1名を含む延べ33名の隊員が派遣されている。

これまでのプロジェクトの経過は、隊員個々のレポートや『ドドマ緑の推進協力プロジェクト実行計画書 89-92』、『タンザニア緑の推進協力プロジェクト実施報告(1986/87-1991/92)』、『同プロジェクト最終評価報告』で報告されているが、第2フェーズに入ってからプロジェクト全体を評価するための報告書は作られていない。そこで、ここにこの2年間の経過報告をすると共に、現場で活動に携わる側から今後のプロジェクトの方向と施業計画を提言することを目的とし、報告書を作成することにした。また、常時5~10名の隊員が派遣され、かつ各自の活動範囲が広いことから隊員相互の活動を全て理解することが難しい状況にあって、互いの活動をより理解し今後の活動の可能性を検討するためのたたき台としてこの報告書を利用したい。

1995年 3月

ドドマ隊員一同



目次

第1章 プロジェクト概要

I プロジェクト概要	(野仲)	69
II C.D.A.について		70
III 機材導入状況	(津田)	75
IV 研修員派遣実績	(佐伯)	80
V 隊員活動概要		81

第2章 活動報告

I グリーンベルト造成部門	(野仲、衛藤)	83
II 村落林業部門		99
村落林業全体としての活動	(荒川)	99
果樹部門	(津田)	105
イバラ・アグロフォーレストリー部門	(吉川)	111
野菜部門	(荒川)	116
村落林業部門	(加藤)	129
III 測量部門	(衛藤)	145
IV ナーサリー部門	(佐伯)	146
V 造園部門	(福田)	148
VI ガレージ部門	(菊池)	150
隊員雑感		152

第1章 プロジェクト概要

1. プロジェクト概要

本内容については、『タンザニア緑の推進協力プロジェクト実施報告（1986/87-1991/92）』、『同プロジェクト最終評価報告』（1992 杉田）で詳しく記載されているため、ここでは要点の記載にとどめる。

- 1) プロジェクト名：タンザニア緑の推進協力プロジェクト
- 2) 協力期間：1986年12月1日～1992年11月30日（第1フェーズ）
1992年12月1日～1993年11月30日（第2フェーズ）
- 3) 援助対象機関：首都開発公園建設・環境開発部
(CAPITAL DEVELOPMENT AUTHORITY, DEPARTMENT OF ENGINEERING AND ENVIRONMENT MANAGEMENT)
- 4) C.D.A.事業方針：マスタープラン土地利用計画（FUTURE LAND USE PLAN）に準じる。
 - ・将来の首都生活者のための住環境整備
 - ・レクリエーション林造成
 - ・土壌侵食防止
 - ・薪炭林、用材生産林の造成
- 5) プロジェクト基本方針：活動の基本方針はC.D.A.とJICAの間で締結された合意書に準じる。
 - ・グリーンベルト内での緑化保全の推進
 - ・測量、植林、育苗技術の指導、改善
 - ・機材、車両の供与と維持管理体制の確立
 - ・アグロフォレストリー型村落普及活動（注1）
 - ・協力分野：森林経営、果樹、測量、園芸作物（野菜）、造園、自動車整備

注1）本活動は、第1フェーズ途中その重要性が隊員により認められたことによって始められた活動であり、正式にプロジェクトの活動項目として取り上げられたのは第2フェーズになってからである。これにより、1993年7月からのC.D.A.の組織改編に伴いコミュニティーフォレスト部門が設けられた。

II. CDARについて

1. プロジェクト予算

プロジェクト予算は現地業務費と本邦購送機材費とに分けられ、両方の費用ともプロジェクトをスムーズに遂行させるため、C.D.A.及び隊員によって使われている。基本的に現地業務費の使用方法は、C.D.A.予算で隊員の活動を進める事が難しくなった場合にプロジェクト予算から補うという形をとってきた。しかし第2フェーズC.D.A.予算報告(表1)をみると、明らかに3年目の04年05年度予算が大きく削減されており、実際隊員の活動も大きく予定変更をせざるをえなかった。今後C.D.A.の予算が回復するのかわからないのはわからないところだが、隊員としては今後プロジェクト予算を中心とした活動計画を立てていく必要があるのではないかという声もある。本邦購送機材費については、近年現地で購入可能なものは現地で調達するという考えになってきており、段々と減らしていく予定である。

今後の問題としては、C.D.A.の予算が削減されている中、プロジェクト予算をどのような方針で獲得していくかである。ひとつは今までのようにプロジェクト予算を獲得し、今後削減されていくであろうC.D.A.予算を補いながら活動を進めていく方法と、ひとつはC.D.A.の予算に従いプロジェクト予算も削減し、少ない予算で活動を進めていく方法とがある。後者ではおそらく普段使われている燃料代もなく、これまで行われてきたような活動は不可能となり大幅な計画変更をしなければならぬ。前者では隊員だけが自由に活動できるようになるが、タンザニア人スタッフは全く活動できない状態には変わりはないので、日本人とタンザニア人との間に大きなギャップが生じる可能性もある。どちらにしても問題であるには変わりがない。

細かい問題を挙げるとすればランニングコストについてである。これは相手国側負担ということとで契約を交わされているが、実際今までプロジェクト予算から捻出されており、今後も負担していくつもりである。ただ年々その負担額が大きくなってきており、プロジェクト予算を獲得する上で多少問題が生じてくるのではないかと思われる。平成5年度のプロジェクト予算全体の燃料費の割合は30%近くになった。他に労賃などを含めると50%以上はランニングコストが占めている。

隊員としては、プロジェクト予算という他の隊員よりも恵まれた予算状況の中でより充実した活動を展開したいと考えているが、タンザニアと日本の諸事状が異なるため(新年度開始時期の違い、物価の安定性、商品の充実度等)、プロジェクト予算の要請やその使用に関して多少問題が生じることがある。これはプロジェクトに携わっている隊員と日本の事務局の関係が密接ではなく、そのギャップが隊員に色々な負担として表現されてきていると考えられる。

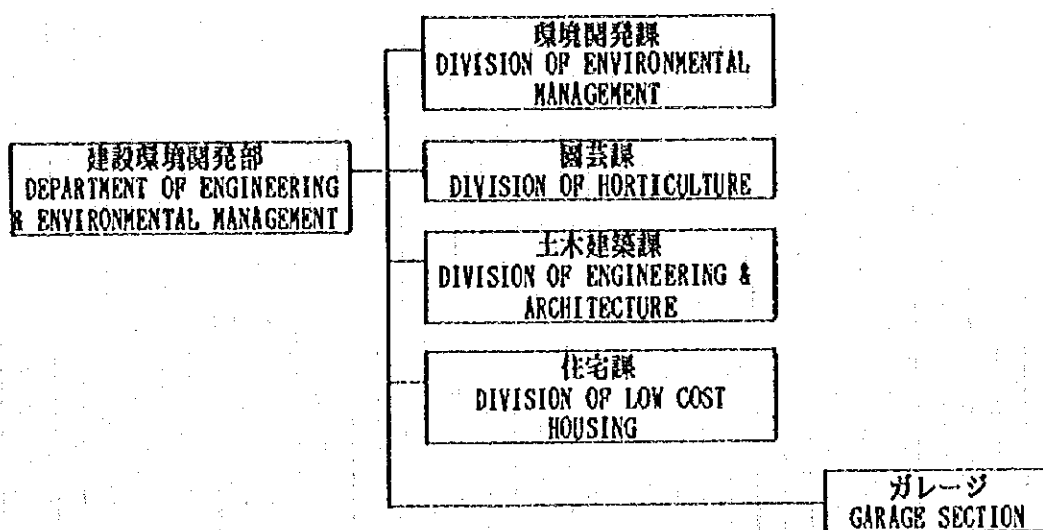
多額のプロジェクト予算を使用できることで、他隊員には想像できないような活動を今まで展開してきた。その点に関しては恵まれ過ぎているのだが、欲を言えば、タンザニアという日本と全く異なる経済環境等を考慮にいった上で、もう少し柔軟にプロジェクト予算を使用できるように望んでいる。

最後に現在のプロジェクト予算に関する隊員の意見をまとめる。先に書いたようにC.D.A.予算に占めるプロジェクト予算の割合が大きくなったことで、隊員の中で今後のプロジェクトに関しての疑問が生じてきた。今までのように多額の予算を使いプロジェクトを無事終わらせてしまうのか。その後C.D.A.はどうなるのだろうか。段々予算を減らしてゆき、プロジェクト撤退時期に備えて準備をしていかなければならないのではないのか。このような疑問の中で、何も結論が出ず今まで通り活動を続けている。これは隊員だけでは解決できない問題であり、結局は日本の事務局に判断を委ねることになるであろう。と言うことは、隊員と事務局の間の密接なコンタクトが欠けている現在、多分このままのプロジェクトの状態が続いていくのであろう。そのことがよいことなのか悪いことなのかは判断ができないが、現時点では隊員が最良と思われる判断の中で活動を続けており、今後ともそのようにしていくつもりである。

2. 組織改編

C.D.A.では、93年7月から合理化に伴う組織改編が行われている。合理化はC.D.A.の組織全体で進められ、350人の人員削減（93年で約700人のスタッフがいた）を初めとし、それに伴う各部課の統合が行われている。95年4月現在、この合理化は緒繞中であり、人員削減は95年をもって一応終了するとのことである（93年と94年で、250名を解雇）。なお、この大掛かりな合理化の中で、緑のプロジェクトを担当する環境開発部のスタッフが合理化前とほぼ変わり無く残こされていることは、C.D.A.側の本プロジェクトに対する期待（思い入れ）の現れと言える。更に、部課の統合に関しても遅々として改革が進まず、特に課内の配置に関しては今後も流動的である。以下、現時点における、C.D.A.の組織図を図示する。

【図1】 建設環境開発部組織図



尚、ガレージは、建設環境開発部部長の直轄のセクションとして全部課の車両整備を担当している。

自動車整備隊員を除き他の隊員は、環境管理課と園芸課に所属する。図2に各課内の配置を図示する。この図2は、95年4月現在の物であり、今後変わっていく可能性が大きい。更に、LAND CONSERVATION SUB-SECTIONの様に組織編成上の建前と実際の活動とが一致しない部署も存在する。次項に隊員の所属する環境開発課と園芸課の組織図を記す。