

タンザニア連合共和国

緑の推進協力プロジェクト
終了報告書

平成11年10月

JICA LIBRARY



J 1154238 (8)

国際協力事業団
青年海外協力隊事務局

国際協力
16
83
VI
ARY

青派三
JR
99-10

序 文

1986年2月、ボンサミットのフォローアップとして、故阿部外務大臣が提唱した、「緑の平和部隊」構想を含む「アフリカ緑の国際協力」調査団が、セネガル、ザンビア、タンザニアに派遣され、タンザニアではアグロフォレストリー型の植林活動に重点を置いた協力が可能であるとの報告を行いました。これを受けて同年8月、具体的な協力の実施方法を探るため、青年海外協力隊事務局からタンザニアへ調査団が派遣され、首都開発公団が実施しているドドマ市周辺のグリーンベルトの植林、緑化保全に協力する、タンザニア国「緑の推進協力プロジェクト」のミニッツが同公団との間で締結され、同年12月からプロジェクトが開始されました。

1992年8月に行われた最終評価調査の結果、住民利益を踏まえた村落林業、アグロフォレストリー型の植林を推進し、さらなる住民の森林保全への理解、協力を得るために、6年間の延長が提言され、同年12月からフェーズIIが開始され、これまでに合計12年間の活動を実施してきました。

当事務局では、1996年に実施された同プロジェクトに対する中間評価調査以降の活動の成果と進捗を確認し、併せてプロジェクト全期間の12年間の協力実施の成果を確認するために、浅川澄彦事務局技術顧問を団長とする終了時評価調査団を派遣しました。本報告書は、同調査団による調査結果を中心に、調査団派遣以降に提出された報告書、また過去12年の間に隊員が作成した資料を掲載することにより、同プロジェクトの最終報告書とするものです。

本報告書が、タンザニアにおける植林事業の推進に寄与し、今後の青年海外協力隊事業に活用されることを願い、調査にご協力とご支援を頂いた、配属機関、専門家及び隊員をはじめとする関係各位、またこれまでプロジェクトに係わった日本、タンザニア双方の全ての関係者に対し、心より感謝の意を表します。

平成11年10月

国際協力事業団
青年海外協力隊事務局
事務局長 望月 久



1154238(8)

目次

	頁
まえがき	
第1章 調査概要	
1 調査目的	1
2 調査方針	
3 調査項目	
4 調査団の構成	
5 調査日程	2
6 面会者リスト	5
第2章 総括評価報告	
1 プロジェクトの背景	6
2 プロジェクトの目的と協力範囲	
3 プロジェクトの実績	7
4 プロジェクト評価	9
5 プロジェクト関係者聞き取り調査	11
6 関係機関協議結果	14
7 調査団派遣後のプロジェクト活動	15
8 今後の協力について	
9 チーム派遣について	16
第3章 技術的評価報告	17
1 グリーンベルト部門	18
2 村落林業部門	20
3 育苗管理部門（ナーサリー部門）	21
4 造園部門	23
5 野菜部門	
6 果樹部門	24
7 測量部門	
8 ガレージ部門	
9 視聴覚部門	25

第5章 プロジェクト実施報告書	26
1 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	27
2 タンザニアにおける住民林業の事例	36
3 集村化以降の村落における自給的植林の展開	43
4 東アフリカ半乾燥地、タンザニア・ドドマの植生	49
5 ドドマ地域主要樹木写真集	61
6 村落保存樹調査	94
7 村落内植栽木成長量調査	97
8 植栽木の残存率と成長の事例	100
9 イバラアグロフォレストリープロジェクト報告書	103

別添

- 1 MEMORANDUM OF THE JAPANESE EVALUATION TEAM ON THE GREEN COOPERATION PROJECT PHASE II
- 2 タンザニア緑の推進協力プロジェクト第2フェーズ最終報告書
- 3 タンザニア緑の推進協力プロジェクト終了時にあたって

第1章 調査概要

1 調査目的

1986年12月に開始された「タンザニア緑の推進協力プロジェクト」は、青年海外協力隊のチーム派遣プロジェクトであり、1992年11月に6年間の協力期間が終了し、引き続きフェーズ2が6年間の協力期間で実施されてきた。

1998年11月にフェーズ2の協力期間終了を迎えるにあたり、青年海外協力隊事務局は、プロジェクトの活動成果と実績を確認し、さらにプロジェクト終了に向けた関係機関との協議を行うため、1998年3月に終了時評価調査団を派遣した。

2 調査方針

- (1) 1996年9月に実施された中間評価調査以後の活動の評価と過去12年間の活動実績を確認する。
- (2) 協力期間が終了する1998年12月以降のフォローアップ等について、関係機関と協議を行う。

3 調査項目

- (1) 分野別実績
- (2) 供与機材の維持管理
- (3) チーム運営
- (4) 首都開発公団（CDA）の財政状況
- (5) プロジェクト終了に向けた関係者・関係機関の意向

4 調査団の構成

- | | |
|----|--|
| 団長 | 浅川 澄彦（あさかわ すみひこ）
青年海外協力隊事務局 技術指導委員（林業分野） |
| 団員 | 高田 浩幸（たかだ ひろゆき）
青年海外協力隊事務局 派遣第三課 タンザニア国担当 |

3月20日(金) ドドマ (プロジェクトサイト調査) ナムホテル泊

08:00 首都開発公団 (CDA)

08:30 Nyankali (グリーンベルト)
* 玉井隊員/測量

09:20 Imagi Ntyuka村 (グリーンベルト、チェックダム)
* 佐治隊員/森林経営

10:00 Imagi Kirimani (グリーンベルト内耕作地)
* 佐治隊員/森林経営

10:40 Bunge (グリーンベルト内見本林)

11:55 Itaga (グリーンベルト内耕作地)

12:40 昼食 (ドドマ市内)

13:40 Western strip (グリーンベルト)

14:30 Mbwanga (グリーンベルト)

15:00 Msalato小学校 (小規模ナーサリー、アグロフォレストリー)
* 川鍋隊員/森林経営

16:20 加藤・川鍋隊員宅 (村落林業啓蒙普及)
* 加藤隊員/視聴覚教育

15:20 隊員住居視察 (加藤・川鍋・長谷川)

18:10 ホテル着

3月21日(土) ドドマ ナムホテル泊

08:30 首都開発公団 (CDA) / 合同評価調査会議

12:00 昼食 (ナムホテル)

14:00 チーム派遣隊員との最終打ち合わせ/長野専門家邸

16:30 ホテル着

19:00 CDA職員との意見交換会 (DODOMA VOCATIONAL TRAINING AND SERVICE CENTRE)

3月22日(日) ドドマ→モロゴロ→ダルエスサラーム ニューアフリカホテル泊

08:30 ドドマ発

12:30 モロゴロ着 (昼食)

16:30 ダルエスサラーム着

17:15 JICAタンザニア事務所
* 調査団メモランダム作成
* 協力隊事務局への公電発信

3月23日(月) ダルエスサラーム ニューアフリカホテル泊

09:00 JICAタンザニア事務所
* 調査団メモランダム作成
* 協力隊事務局との連絡打ち合わせ

19:30 調整員との打ち合わせ会議

3月24日(火) ダルエスサラーム ニューアフリカホテル泊

09:00 公共事業省/調査結果報告

09:45 JICAタンザニア事務所

10:55 日本大使館/調査結果報告

12:00 昼食 (ニューアフリカホテル)

14:00 JICAタンザニア事務所/調査結果報告

16:00 ドミトリー視察・市内視察

18:00 ホテル着

3月25日(水) ダルエスサラーム → (機内) BA2066
(20:20)

09:00 ホテル出発

09:30 ビクルティ着

* 隊員活動視察

・ 齊藤広子隊員 (8/1・作業療法士)

・ 清水栄一隊員 (9/2・野菜)

11:00 ビクルティ出発

12:00 昼食 (ダルエスサラーム市内)

12:45 JICAタンザニア事務所

* 資料整理・荷物整理

17:20 JICAタンザニア事務所出発

3月26日(木) → ロンドン
(04:50)

ブリタニア・ホテル泊

3月27日(金) ロンドン → (機内) NH202
(16:50)

3月28日(土) → 東京
(13:20)

6 面談者リスト

(敬称略)

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| (1) 公共事業省 | Ministry of works |
| Eng. A. S. MPORE | Acting Principal Secretary |
| Mr. T. A. MBASALA | Directors of Planning |
| (2) 首都開発公団 | Capital Development Authority (CDA) |
| Mr. A. S. ILLONGA | 総裁代行 |
| Mr. W. KIJOTI | 建設環境管理部長代行 |
| Mr. KIBAYASHI SEIJI | 広報担当官兼総裁秘書 |
| Ms. Mary BOMA | ナーサリー野菜部門課長代行 |
| Ms. Rogathe PALLANGYO | ナーサリー野菜部門担当者 |
| Mr. R. SALUM | 計画部長代行 |
| Mr. M. B. MUSESE | 経理管理部長代行 |
| Mr. C. N. MOFULU | エステート開発部長代行 |
| Mr. F. CHENDELLA | 経理責任者 |
| Mr. J. BENJU | 林務課長 |
| (3) 在タンザニア日本大使館 | |
| 佐々木伸太郎 | 特命全権大使 |
| 田港朝彦 | 二等書記官 |
| (4) 国際協力事業団 (JICA) タンザニア事務所 | |
| 中井信也 | 所長 |
| 水野隆 | 次長 |
| 横田とし子 | 青年海外協力隊調整員 (C.C.) |
| 須藤友之 | 青年海外協力隊調整員 (C.C.) |
| 渡部健彦 | 青年海外協力隊調整員 (C.C.) |
| 加藤章子 | 青年海外協力隊医療調整員 (M.C.) |
| (5) 専門家 | |
| 長野正勝 | 緑の推進協力プロジェクト業務調整 |
| (6) 青年海外協力隊員 (チーム派遣隊員) | |
| 長谷川竜夫 | 平成6年度3次隊 野菜 |
| 川鍋博 | 平成7年度3次隊 森林経営 |
| 佐治義朗 | 平成7年度3次隊 森林経営 |
| 深澤賢司 | 平成7年度3次隊 果樹 |
| 佐々木隆之 | 平成7年度3次隊 野菜 |
| 玉井裕三郎 | 平成7年度3次隊 測量 |
| 加藤善一 | 平成8年度2次隊 視聴覚教育 |

第2章 総括評価報告

1 プロジェクトの背景

タンザニアでは、1973年の国民会議決議による首都移転計画に基づき、土地利用マスタープランを策定し、1988年の見直し・修正を経ながら、首都移転事業が現在まで継続している。首都移転の実行機関として首都開発公団(CDA)があり、ドドマにおいて公共基盤整備を行っている。

このCDAの事業の一部である「緑化保全プロジェクト」は、1976年に開始され、協力隊からも森林経営・造園の個別隊員派遣が行われた。その後、ドドマのグリーンベルト2万haの植林と緑化保全に協力すべく、1986年から1992年までの6年間、チーム派遣による協力が実施された。1992年に派遣された終了時評価調査の際、チーム派遣による更なる協力がタンザニア側から求められ、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2として6年間の延長が決定された。

1996年9月、フェーズ2の中間評価調査団が派遣され、CDAの予算が減少し、調査を行った年度においては大統領選挙のため、ほとんどの事業が予算不足のため停滞していることが確認された。同時に、残る3年でこれまでの活動の成果を整理して、プロジェクト終了後にチームによる協力活動を、CDAへ移管できるよう活動を進めるべき、との提言が打ち出された。

2 プロジェクトの目的と協力の範囲

プロジェクトの目的は、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に対する協力であり、協力の範囲はフェーズ1及びフェーズ2各々以下のとおりである。

(1) フェーズ1

- ア CDA 育苗場(ナーサリー)の拡大と苗木生産技術の改善
- イ 車輛、部品、工具等の機材の供与
- ウ 植林に対する技術指導
- エ 測量分野における支援
- オ プロジェクト推進に必要な供与車輛、機材の維持管理
- カ 森林、森林保全に関する技術指導

(2) フェーズ2

- ア グリーンベルト(20,000ha)の緑化保全の推進
- イ 村落林業、アグロフォレストリーの拡大
- ウ 育苗技術の改善
- エ 供与機材、車輛の維持管理の確立

3 プロジェクトの実績

JOCVでは、これまでにリーダー兼業務調整として森永専門家、長野専門家、杉田シニア隊員をはじめ、森林経営16名、野菜 9名、造園 4名、果樹 3名、測量 3名、自動車整備 4名、視聴覚 1名、計40名(延べ)を派遣してきた。これらの専門家および隊員たちが行ってきた協力実績を分野別に要約する。

(1) グリーンベルト造成部門

第2フェーズにおいても本部門の主要な活動はグリーンベルトの緑化であったが、92/93年度にピークを示した予算は 94/95年度には約 1/6 に減少し、その後はほぼゼロとなり、植林・萌芽整理ともにこの年度以降は著しく減少を余儀なくされた。活動内容をみると、第1フェーズでも予算、マンパワーの不足で計画通りには行かなかったとされているが、それでも例年 100~250ha の植林を行っており、6年間では924ha に達したのに対して、第2フェーズの最後の2年間はまったく植林できなかった。このような困難な事情はあったが、在来・外来種を含めて植栽された20数種については、活着・成長を調査した結果、この地域における適樹種を示唆することができるかも知れない。まだ樹齢が低いので暫定的な評価ではあるが、これまでのところ *Acacia holosericea* がもっとも良く、これに次ぐのは *Azadirachta indica* である。

グリーンベルトの造成にあたって本プロジェクトでは、農耕跡地や無立木地、あるいは貧弱な自然植生を伐開して苗木を一斉に植栽する方法と、天然生の林分について萌芽整理などの手入れを行ったり、場合によっては在来樹種の苗木を補整植栽する方法を併行して進めた。第1フェーズの実績でみると、後者によった面積は、前者によった面積の約 1.5倍で、この地域に本来ある樹木によって良質の森林に戻すという努力がされたという意味で高く評価できるが、第2フェーズにはいつの後半、後者による実行面積がゼロとなってしまったことは残念である。

(2) 村落林業部門

本部門は本来、グリーンベルトの保護についての普及活動を行うことによって同部門の活動を側面支援するという目的で始まったもので、第2フェーズにはいつ公式な活動項目として取り上げられ、もっと積極的に、村人に植林の方法や木の利用方法を普及してゆくことを目的とするようになった。このような考え方のもとに、イバラ村でのアグロフォレストリーの継続、村落公共施設でのアグロフォレストリーや小規模苗畑の指導、果樹園の指導、コンタクトファーマーの指導などを含めて、全隊員が協力して進めてきた。イバラ村の活動とズズ果樹園の管理運営については、いろいろな要因で途中で中止せざるを得なかったが、各村落における小規模苗畑の運営指導を主とする活動と、コン

タクトファーマーに対する指導に力点がおかれ、本フェーズの後半においてはプロジェクトの中心的活動となった。

(3) 苗畑部門

第2フェーズにおいても、アルーシャ道路沿いのCDA直轄苗畑がグリーンベルトにおける森林造成用苗木生産の中心であった。この苗畑は約10haで、林木苗木約50万本、園芸用苗木約30万本、果樹苗木約20万本、計年間100万本の苗木を生産できるとされており、第1フェーズには、林用の苗木だけで年間31万～54万本が生産され、これらの苗木は森林造成および造園に用いられた。第1フェーズには隊員は苗木生産にはほとんどタッチしていなかったが、第2フェーズには、森林経営隊員が1名この苗畑に配属され、CDAサイドの育苗技術を検討し、問題点の指摘・改善に努力したが、森林造成用の苗木生産がほとんど停止した状況となり、具体的な改良までには至っていないようである。ハード面では、第1フェーズには、水道管の増設・整備、ボット・ゴムホースを提供するとともに、苗木運搬のためにプラスチックコンテナを導入し、植栽現地への輸送・配布の能率を著しく高めるとともに、苗木の品質の向上に努めた。第2フェーズでは、水不足を補うために深井戸を掘削し、これから用水を汲み上げる施設を整備した。なおこの苗畑の一部では、果樹および野菜のデモンストレーション栽培なども行われた。

(4) 自動車整備などについての技術指導

第1フェーズでは6年間に総額15,000万円の機材を供与したが、第2フェーズにも6年間に総額で3,750万円の機材を供与した。これらの中心をなす車両は、常に稼働できる状態に維持しておくことが必要であったが、このための保守活動を通して整備技術をCDA側の担当者に移転した。

(5) 測量分野における技術指導

本プロジェクトで計画しているグリーンベルトは、ドドマ市を囲むように周縁に位置している。このためその境界を明確にすることが管理上必要である。本プロジェクト開始時にはほとんど測量されていなかったらしいが、第1フェーズで6割強の測量を終えていたとされており、第2フェーズの後半で残っていた2村の境界をすべて測量しおえた。このような実務を通して、測量の技術も移転された。

(6) 野菜など園芸作物に関する技術指導

第1フェーズには、前記のようにCDA苗畑で野菜栽培展示園を造成して

地域住民に展示したり、イバラ村ホンボロ湖畔で独特のアグロフォレストリーを実行していた。第2フェーズにおいてもこの路線が踏襲されたが、前者についてはすでに役割を終えたという認識で中止し、後者については、異常気象などによって最終的な検証まではされていないが、地域住民に援助に対する依存体質ができてしまい、プロジェクト終了後は継続される可能性は少ないだろうと担当職員は考えている。

(7)造園分野における技術指導

新首都内のオープンスペースに対する修景が本来の業務であったが、第1フェーズの後期から、外部から依頼される造園設計も手掛けており、その成果品が評判になったとされている。第2フェーズの成果品としては、アルーシャ道路の並木および歩道、鉢付き大型苗木による道路の修景などもあげられる。

(8)果樹分野における技術指導

当初、プロジェクト開始時にすでに存在していた果樹園の整備を行い、ここでモデル的な果樹園を運営する計画であったが、ロケーションや管理方式に問題があり、整備のいかにもなく撤退することとなった。第2フェーズでは、アルーシャ道路沿い苗畑の一角に設けた果樹園を地域住民に展示するとともに、優良な果樹種の採種園とすることとした。

4 プロジェクトの評価

本プロジェクトの目的は、タンザニア公共事業省に属するCDAが進めていたグリーンベルトの造成事業に協力することであった。このため、その事業に関わりのある8職種の隊員を派遣して、それぞれの分野の事業推進を支援することになった。しかし、グリーンベルトを何年でどのような状態にするのかについては具体的な目標がなく、予算の範囲で最善を尽くすという方式であった。従って、これまでに造成された森林部分の全体に対する割合によって到達度とすることは適当でなく、また、できあがった森林が期待されたようなものであるかどうかについて判断することも難しい。

そのような事情にはあるが、あえて協力の成果を評価すれば、CDAのグリーンベルト造成・保全事業の進展に明らかに貢献したと言えよう。とくに大きな成果とみられるのは、村レベルでの小規模苗畑の造成と運営指導で、これは単なるハードの提供を通り越して、地域住民に植林の方法、森林の効用を認識させた点で大きな貢献であったと考えられる。村落林業として第1フェーズの中期以来力を入れてきたこの分野は、CDAの一方的な施策による民心の離反を解消する方向に役立ったはずである。ちなみに、CDAが結局その方針を変更しなかったことは残念なことで、1日も早く、地域住民の暮らしが保証され

るような施策に方向変換されることを願わずにはいられない。

造成された面積という視点からは必ずしも大きな成果があがったとはいえないが、これにはいろいろな要件が関わっており、数字だけで評価することはできない。とくに植栽木の活着がよくないところがかかなりあるが、これは提供された苗木の健全度から、植栽方法、植栽後の手入れ不足、さらにはこの数年の降雨量が異常に少なかったことなどによっているはずで、成否については慎重に検討する必要がある。なお、森林造成活動を通して、いくつかの技術的貢献があったことは第1フェーズの最終評価報告書にあるとおりである。

5 プロジェクト関係者聞き取り調査

(1) 隊員/専門家自身の活動についての自己評価

<長谷川竜生 (6/3・野菜)>

- ・配属先での主業務は、村落林業部門での普及員業務とプロジェクト機材の管理業務。両者とも専門外であるが、他の隊員の見よう見まねで活動してきた。
- ・隊員の基準であるとするれば、特に遜色なく活動していると自己評価している。

<川鍋博 (7/3・森林経営)>

- ・村落林業部門の一員として、ドドマ近郊の村落にて村人や公共施設を対象に緑化に関する普及活動。
- ・村落民自身で続けられる緑化活動の確立を目指してきたが、今後もそういう方向で続けられていくと思う。

<佐治義朗 (7/3・森林経営)>

- ・現状に即して出来ることをしてきたつもり。過去の活動について調査、また今後の見通しを行う良い機会だったと思うが、うまく出来なかった。

<佐々木隆之 (7/3・野菜)>

- ・隊員だけの活動にともするとなりがちであった。今後彼らがどのような活動を行っていくかは、彼ら自身が決めるべきであろう。

<深澤賢史 (7/3・果樹)>

- ・隊員同士間の活動はほとんどない。最終目標がドドマの緑化というなら結果は見えていない。

<長野正勝 (専門家)>

- ・いままではプロジェクトの業務調整に追われたが、98年4月以降は本来業務に集中できると思う。プロジェクト業務調整は、技術面より隊員との関係に一番苦勞する。
- ・隊員のプロジェクトでは、調整員はシニア隊員が望ましい。

(2) タンザニア側機関についての隊員/専門家による評価

<長谷川竜生 (6/3・野菜)>

- ・1995年5月に赴任して以来、具体的な業務命令を受けたことは一度もない。計画書・報告書の提出を正式に求められたこともない。従ってその評価を受けたこともない。
- ・業務費に関してもいっさい支給されていない。

<川鍋博 (7/3・森林経営)>

- ・赴任以来一度もCDAからの業務経費は支給されたことがなく、活動は

全てプロジェクト予算から捻出されている。

<佐治義朗 (7/3・森林経営) >

・業務予算の無い状況では、致し方ない面もあるが、現状への対応力に乏しい。

<佐々木隆之 (7/3・野菜) >

・配属先と隊員との関係は良好とは言い切れないものがある。現在はこちらから働きかけないと動いてくれず、各仕事場の案内も半分以上日本人スタッフがやっているという状況である。

<深澤賢史 (7/3・果樹) >

・絶対的に近い権力の下で仕事は続いていく。業務費がないにも関わらず、給金のみで安定した生活をしていくのは公団としての慣例であるかもしれないが、実利を考えた体制を今からでも敷き直す必要がある。

<長野正勝 (専門家) >

・ここ2・3年の予算欠乏とリストラでプロジェクトを推進するところではない。CDA 幹部の確執でプロジェクト責任者が辞職したり、予算が回ってこなかったりした。

(3) JICA 事務所の支援に関する隊員/専門家の評価

<長谷川竜生 (6/3・野菜) >

・無計画に購入されてきた膨大な機材 (管理) は、なぜか隊員である私が行っている。業務に関しては杜撰、隊員管理に関しては過保護。

<川鍋博 (7/3・森林経営) >

・無計画に機材が購入されてきた。機材や現地業務費についての助言があっても良かったような気がする。

<佐治義朗 (7/3・森林経営) >

・車両のインシュランス、研修員派遣等、対応が遅い。連絡等がショートノートである。

<佐々木隆之 (7/3・野菜) >

・苗木づくりを始め一番大切な4月に、活動費が間に合わなかった。現在ある機材の多くは、マニュアル・対応などが全て日本語で成されている。パーツの購入も困難。また供与しても相手側に維持管理の予算がない。

<深澤賢史 (7/3・果樹) >

・物品の支援について持て余すという感がある。

(4) CDA による隊員/専門家の活動についての評価

<隊員>

・新しいアイデアを導入してくれた。すべてにのんびりムードのタンザ

ニアに刺激を与えた。友好的だった。

<専門家>

- ・プロジェクトに調整員は必要であった。いるおかげで日本での研修等に参加できた。

(5) CDA についての自己評価

友好的であった。予算が少ない（特にここ2・3年）。

(6) CDA による JICA 事務所の支援についての評価

情報・研修事項・機材・施設を提供してくれた。タンザニア政府と折衝してくれた。さらに支援を希望する。

(7) JICA 事務所による隊員/専門家の活動についての評価

<これまでの隊員活動>

- ・特にプロジェクト後半はローカルコスト負担の減少による厳しい活動状況の中で、配属先の自助努力を促すことで、プロジェクト運営上、現地業務費をほぼ「プロジェクト側のまる抱え」に近い状態で行うことのジレンマに苦しめられた。
- ・隊員をとりまく状況は困難であったが、全ての隊員がその中で自分のできることを最大限行おうとした姿勢は評価すべきと思料する。

<今後の展望>

- ・普及などのフォローアップで隊員派遣をすることは以下の理由により考慮していない。
 - * 森林関係職員 (FORESTER) は、隊員による指導や研修を通じて技術力が向上した。
 - * 予算削減による配属先の支援態勢の先細り。
 - * 本来は住民を排除する形ですすめられたグリーンベルトの運営による住民側の警戒心が強く、住民を対象とした普及活動は困難をきわめ、期待される協力効果も小さいことが予想される。

(8) JICA 事務所によるタンザニア側機関についての評価

<これまでの活動>

- ・配属先の意向としては、協力を惜しまない姿勢は評価できる。しかし平成6年頃からローカルコスト負担が厳しくなり、ほとんど機能停止状態にある。
- ・平成9年から、配属先の機材をレンタルして資金を調達することが始まった。若干であるが、ローカルコスト負担も出始めた。
- ・配属先での総裁の人事問題などで、配属先に協力体制は常に安定しなかつた。
- ・グリーンベルトへの住民の立入を認める、村落林業の振興への方針変

更など、決定までに時間がかかったが、隊員達の助言を受け入れ配属先側も少しずつ現状に即した運営方針をとる努力をしたことは評価できる。

<今後の展望>

- ・何よりも首都移転自体がほとんど進捗していない状態である。タンザニア側予算は債務返済上、厳しい状態が続いており、首都開発公団への予算配分も多くは望めない。

(9) JICA 事務所の支援についての自己評価

きめ細かい支援が出来なかった。問題が発生してからの対処になっていた。

(10) 大使館コメント

本プロジェクトは、協力隊員の熱意ある活動を通じ、当該地域の環境保護及び新首都整備に大いに貢献したものと評価される。しかし本プロジェクトの継続的実施（維持管理を含む）の重要性、カウンターパートである首都開発公団の経営能力不足等の問題に鑑み、引き続き協力隊員の派遣による技術指導及びフォローアップが肝要と思料する。

6 関係機関協議結果

(1) 首都開発公団 (CDA)

合同評価会議の場において、以下の理由から、プロジェクトの延長及びフォローアップは、協力隊として行わない旨、調査団からの提言として示した。

- ア 森林関係職員は、隊員による指導や研修（日本・タンザニア国内）を通じて技術力が向上している。
- イ CDA 自身の自己財源と隊員による協力なしに、1998年に入りグリーンベルトへの植林が実施できた。
- ウ CDA はプロジェクトの延長がないという調査団の提言に合意したが、フェーズ2に入って隊員活動に影響を受けるかたちでCDAも取り組み始めた村落林業分野の普及活動等のために、コンピューターなどの機材要請があった。
- エ 協力隊の予算による支援は困難であると調査団が回答。タンザニア事務所のフォローアップ予算で支援の可能性があることを次長より回答。

(2) 公共事業省

- ア 次官代行からプロジェクトの12年の成果への評価が述べられた。その上で延長および新規プロジェクトの可能性への照会があった。
- イ 調査団および次長から、その可能性が無いと説明した。調査団から、CDAに不足しているのは協力隊による援助ではなく、タンザニア政府からの事業予算であると提言した。

ウ 予算獲得に努力するとの回答を次官代行から得る。

(3) JICA 事務所

ア 現在の CDA の状況では個別の隊員を派遣しても、予算不足で活動がままならない。また CDA からの機材や業務費の要請で隊員が苦勞すると予想される。

イ 一方、住民レベルでの村落林業への協力は、今後の要請開拓の際、検討の余地があると考ええる。

(4) 日本大使館

ア 大使の意向としては、プロジェクトである以上、どこかで終了させることは、制度上やむを得ないことであると考えられている。

イ 可能であるならば、プロジェクトとは別の形でも何らかの協力が継続されるよう調査団として報告書に提言して欲しい。

ウ タンザニア政府の財政状況も改善する見込みであり、CDA の予算不足も改善されるであろう。その時には、チーム派遣による協力の蓄積が生かされると考える。

7 調査団派遣後のプロジェクト活動

調査団は、隊員活動とプロジェクトの成果を確認するため、プロジェクト・サイトのフィールド調査と CDA との協議を実施した。

その結果は、プロジェクトの終了を提言するメモランダムにまとめられ、CDA、公共事業省、日本大使館、タンザニア JICA 事務所へ提出された。

メモランダムが調査団と CDA のダブルサインによるミニッツという形式を取らなかった理由は、プロジェクト終了の 1998 年 11 月 30 日まで 8 カ月を残していたからであり、タンザニア側から正式な延長やフォローアップの要請がない限り、本調査団のリコメンデーションを以てプロジェクトは終了するものとした。

その後、1998 年 7 月に最後の隊員（森林経営）が帰国し、同年 12 月に専門家が帰国して、本プロジェクトは 12 年間の協力活動を終了した。

8 今後の協力について

(1) 派遣（専門家／隊員）

今後、プロジェクトの活動をフォローするための隊員派遣は行わない。但し、村落林業分野など住民レベルでの協力は、個別隊員の派遣検討の余地を残す。

(2) 研修員受入

プロジェクト及び隊員・専門家の派遣の終了とともに、プロジェクトとしての研修員の枠はなくなる。今後は集団コース等への参加をタンザニア側の関係

機関間での調整の上、申請してもらう。

(3) 機材供与

協力隊事務局からフォローアップのための予算措置は行わない。しかしながらタンザニア事務所の判断により、同事務所のプロジェクト・フォローアップ予算を用いて機材等の支援の可能性を残すものとする。

9 チーム派遣について

フェーズ2開始直後の1年9カ月あまり、隊員活動を方向付けるリーダー（専門家あるいはシニア隊員）が不在であったことは、過去のプロジェクト成果を整理して終了に向けた活動を展開する上で、その後のプロジェクト運営に大きな課題を残したと思われる。

プロジェクト最後の代の隊員による自己評価から、まとまりのない個別の隊員活動とリーダーシップの欠如が読みとれる。

プロジェクト目標の達成を企図して実施されるチーム派遣については、目標達成に向けてチームの隊員活動をまとめあげるリーダーの存在が不可欠である。また隊員に関しても、リーダーの下にプロジェクト目標の達成に協力して活動するという意志が必要である。

前者については、プロジェクトの実施合意書等の中に、リーダーの位置づけと役割を明確に示し、関係者に周知されることが肝要である。

一方、後者については、チーム派遣からの隊員要請について、選考の段階から応募者に、チームの中で活動することを周知させ、合格者に対しては訓練所において、チーム活動について十分な理解が得られるよう、説明を行うことが重要がある。

第3章 技術的評価報告

技術的評価に先立って、本協力活動が実施された自然環境について簡単に触れておきたい。ドドマ州は、タンザニア連合共和国のほぼ中央(6°S、35°E)に位置し、コンドア郡、ンブワブリ郡、ドドマ村落部、およびドドマ市で構成される。ドドマは、乾季と雨季を繰り返す半乾燥地である。雨季は普通11月後半から4月中旬まで続き、残りの期間が乾季である。今回、リーダーである長野専門家から提供された1986年～1998年の12年間の月別降水量は表のとおりで、平均年間降水量は574mmであるが、年による変動が著しく大きく、とくに1996年度は極めて厳しい干ばつであったことが分かる。

ドドマの降雨量の記録(1986～1998) 測定場所：空港 単位：mm

YR	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	ANN
86/87	0	0	0	0	1.0	158.8	330.8	86.7	130.6	102.7	5.5	0	816.9
87/88	0	0.2	0	0	71.9	18.8	142.0	78.0	196.1	5.5	0	0.6	513.1
88/89	0	0	0	0	0	117.0	170.1	107.1	149.9	121.8	1.0	0.7	667.6
89/90	0	0	0	1.5	43.1	240.8	34.8	143.1	190.9	117.3	0	0	771.5
90/91	0	0	0	0.7	6.4	5.1	118.0	166.8	126.4	19.6	0	0	443.0
91/92	0	0	0	0	2.9	127.8	6.4	201.5	127.8	32.8	11.9	0	511.1
92/93	0	0	0	0	42.4	39.4	150.5	171.0	70.6	38.4	0	0	512.3
93/94	0	0	0	0.2	5.6	0	211.3	168.4	50.9	4.4	1.2	0	442.0
94/95	0	0	0	0	0.2	65.4	225.6	101.5	128.6	0.1	5.4	0	526.8
95/96	0	0	0	0	0	181.7	116.3	237.8	221.5	68.7	0.5	0	826.5
96/97	0	0	0	0	0	65.2	46.4	66.0	22.0	32.7	52.6	0	284.7
97/98	0	0	0	1.0	89.5	433.6	211.3	73.3	15.9				(824.6)

調製：長野正勝専門家 1998. 3. 31

この地域は、アカシア類を代表とするブッシュランドと、マメ科ジャケツイバラ亜科のBrachystegia類を優占種とする落葉性疎林、ミオンボウッドランドを自然植生としている。(詳細は第5章、吉川奈々子1994の報告を参照)

1 グリーンベルト部門

首都の移転に伴うドドマ市の環境保全計画に従って、本プロジェクトの中心的な事業となる部門である。対象とする範囲は、ドドマ市を取り囲む約2万ha(図面参照)で、その中に、森林育成、村落林業、アグロフォレストリーおよび造園の各分野が緑地形成に参加してゆくというものである。

森林育成分野は下記のような区分によって森林を造成・整備する。隊員は首都開発公団の建設環境管理部に所属し、担当する村内にある林地に新たに森林を造成するか、自然の森林植生に手を加えたり、有用樹種の少ないところにはいわゆる補整植林を行ってきた。各区分は下記のとおりである。

①開発植林 Forest Development 農耕跡地や劣化林地に全面に植栽する

②育林整備 Forest Consolidation 萌芽整理、除草、灌水、補整植栽など

③天然林保全 Forest Conservation 森林警備、林道・土壌侵食防止工など

これまでの各区分の実績は表1のとおりである。

表1 フェーズ1、2における森林造成面積 (単位 ha)

	フェーズ 1	フェーズ 2	合計
開発植林	924 ha	277 ha	1,201 ha
育林整備	1,197 ha	282 ha	1,479 ha

さらにフェーズ2の内訳をみると表2のとおりであるが、フェーズ1の実績に比べると著しく低下した。とくに1994年度以降は決定的に減少した。これは予算の減少によるものであるが、1995年度は大統領選挙の影響で事業費はほとんどゼロとなり、その後もほぼ同様なレベルで推移した。ただ、このような事態の中で、村落林業分野は辛うじて半減程度に食い止められているが、これは隊員たちが、この分野の重要性を意識し、協力隊の経費を最小限に投入して活動の低下をくいとめることに努めたためである。

表2 フェーズ2における業績

(単位 ha)

年度	植林	萌芽整理	村落林業	アゴロリストリ-	造園	合計
1992	118.00	170.00	92.00	39.00	5.00	424.00
1993	106.00	112.00	78.50	9.00	8.00	313.50
1994	55.00	0	40.25	20.60	0.57	83.13
1995	2.00	0	41.86	8.22	0.28	55.56
1996	0	0	?	?	0	?
1997	7.00	0	?	?	0	?
Total	277.00	282.00	252.61	76.82	13.85	876.19

第1フェーズの前半においては比較的順調に活動が進んだが、その後期あたりから、CDAの施策の誤りに起因する地域住民とのトラブルが深刻化し、また、第2フェーズにはいってからは予算の縮小、広大な植栽地の管理、人手不足などの要因によって、活動が停滞しただけでなく、これまでに整備された林分が一部の地域住民によって盗伐されるなど、事態が著しく悪化するにいたった。この点は最終評価調査の期間中にも実感された。

本部門では、農耕跡地や有用樹種が欠除した林地を伐開して有用樹を植え込む「開発植林」と、萌芽整理、除草、灌水、補整植栽などを行う「育林整備」、単に林道の整備や治山工法による侵食防止をはかる「天然林保全」とに分けて事業を進めてきた。この考え方は、広大なグリーンベルトを造成、管理する目的にむけた現実的な戦略であり、適切なものであったが、本事業を開始するにあたって、全体に対する線引きが行われておらず、とくに開発植林のサイトと育林整備のサイトの間の区分ができていなかったため、相当な手入れを行わないと成林しないようなサイトにまで植栽を強行しており、そのようなサイトは、予算の減少に伴って保育ができなくなるや、たちまち雑草木との競争で被圧され、結果として不成績植栽地となった。

植林不成績をもたらしたもう一つの要因は、植栽された苗木の側にもあった可能性がある。第1フェーズの最終評価調査報告書に述べたとおり^{*}、苗木の山出し規格が著しく小さく、自然植生の多いサイトでは、活着率に影響した可能性が大きい。実際、第2フェーズの後期に実施された調査によると、残存率が著しく小さいところがある。なお、これらの苗木は、CDAが直轄する中央苗畑で生産されたもので、必ずしも隊員の責任とはいえないが、そのような苗木を、クレームをつけることなく受け取って、植栽していたことは問題である。

^{*} 大分県林業の振興推進協力会発行「最終評価調査報告書」,平成4年5月, P31の表2

2 村落林業部門

グリーンベルトの造成・維持管理において、地域住民との関係の重要性が認識されるようになり、1989年、森林経営の沢田隊員によって提案され、導入された活動で、その対象は、グリーンベルト内の村落だけでなく、ドドマ市全般の村落にまで順次拡大されてきている。

本部門の主要な活動は、ハード面では、小・中学校を中心とした公共施設における小規模苗畑の造成、村落における見本林や街路樹の造成などである。一方ソフト面では、グリーンベルトの意義・効用、共用林の意義・効用などについて、いろいろな機会をとらえて普及につとめたほか、アグロフォレストリーやゼログレージングの普及、小規模苗畑の運営指導、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、セミナーや研修旅行の開催などがあげられる。

ドドマ市内はもちろん、近隣村落の住民は、利用できる森林がなくなったため、グリーンベルト内に侵入して、薪を採集したり、放牧を行ったりしている。つまり、地域民の協力なしではグリーンベルトを維持できなくなっている。従って、地域民がグリーンベルト内の樹木を伐採しなくとも暮らしてゆけるようにするのが、村落林業部門の最終目標であり、具体的には、村民が、自分たちで管理し、持続的に利用できるような森林を造成させる。現在までのところ、ドドマ市にある29か村に対して、順次この活動を広げている。

小規模苗畑：目的は、首都開発公団による苗木の無料配布がなくとも、村民自身で苗木を育て、それによって緑化活動を進めてゆくことができるようにする。1年目だけ、ポット代を補助し、次年度からは、前年の売り上げで賄うように指導する。この活動における問題は、育てた苗木が思うように売れないことである。

小規模苗畑で育成されたことがある樹種

MPTS	果樹
<i>Azadirachta indica</i>	<i>Annona reticulata</i>
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	<i>Annona muricata</i>
<i>Delonix regia</i>	<i>Carica papaya</i>
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	<i>Citrus sinensis</i>
<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Mangifera indica</i>
<i>Peltophorum pterocarpum</i>	<i>Passiflora edulis</i>
<i>Senna siamea</i> (= <i>Cassia siamea</i>)	<i>Psidium guajava</i>
<i>Sesbania sesban</i>	<i>Punica granatum</i>
<i>Trichilia roka</i> (= <i>T. emetica</i>)	

注. 1 苗畑で育成される樹種数は8種程度である

MPTS : multipurpose tree species

映画会の開催：森林に関する知識（植林の重要性、アグロフォレストリーの効用、環境破壊の危険性）などを理解させる。

セミナーの開催：コンタクトファーマーたちを対象に、小規模苗圃に関連した技術指導、改良カマドの講習などを行う。

スタディツアー：CDA スタッフを対象にして、他のプロジェクトなどを視察し、セミナーなどに備える。

ちなみに、この部門にはずっとカウンターパートが配置されていなかったが、1996/97 年度からタンザニア人スタッフが張り付けられた。

本部門はフェーズ1に派遣された沢田隊員以来、この部門を引き継いだ各隊員が極めて意欲的に担当してきた。まず沢田隊員の代には、初めての村落林がイフムア村とンズグニ村に造成され、ついで、ムサラト村の小学校に小規模苗圃が造成され、小学校などの公共機関で苗木を生産する方式が編み出された。

同隊員から引き継いだ安 隊員、渡辺 満 隊員は、いわゆる迅速型農村調査法によって地域住民の実態やニーズの調査を実施し、それらに沿った方向での進展を図った。とくに公共機関における小規模苗圃の造成に力をいれ、苗木生産の指導にあたった。

さらに4代目の加藤 渉 隊員は、これらを引き継ぎ、展開しただけでなく、見本林の成長調査を行うとともに、屋敷林などに植栽されている樹木の調査も実施した(別掲)。

この部門の隊員はもとより、チームとしても地域住民との対話には努力してきたが、CDAの施策が変更されなかったため、折角の隊員たちの配慮が十分に活かされなかった。

3 育苗管理部門(ナーサリー部門)

第1フェーズにおいては、苗木はすべて首都開発公園の直轄苗圃で生産されており、グリーンベルト部門では、そこで生産された苗木の供給を受けて、植栽が進められた。第2フェーズになって、苗木の生産過程にも隊員が積極的な関心を示し、その後、女性の植林隊員(佐伯隊員)が派遣された機会に、同隊員がこの苗圃に配属され、苗木の生産に直接関わるようになった。この時点で、同苗圃で用いられていた育苗方法のマニュアルが成文化されたが、結局その内容を検証するまでにはいたらなかった。この苗圃における苗木生産の最大の問題は、山出し苗木の規格が著しく小さいことであったが、これについても結局は十分に検討されなかった。

これまでに生産・植栽されてきた苗木の主要樹種は下記のとおりである。

グリーンベルト部門 外来種 *Acacia holosericea*, *Azadirachta indica*
Eucalyptus spp., *Peltophorum pterocarpum*
Senna siamea,
在来種 *Acacia* spp., *Lonchocarpus capassa*
Trichilia emetica

配布苗木樹種一覽

主要な MPTS

在来 4種	外来 12種
<i>Acacia nilotica</i>	<i>Acacia holosericea</i>
<i>Faidherbia albida</i>	<i>Albizia lebbbeck</i>
<i>Sesbania sesban</i>	<i>Azadirachta indica</i>
<i>Trichilia roka</i> (= <i>T. emetica</i>)	<i>Bauhinia purpurea</i>
	<i>Casuarina cunninghamiana</i>
	<i>Delonix regia</i>
	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>
	<i>Gmelina arborea</i>
	<i>Gliricidia sepium</i>
	<i>Leucaena leucocephala</i>
	<i>Peltophorum pterocarpum</i>
	<i>Senna siamea</i>

主要な果樹 10種 : すべて外来

<i>Syzygium cuminii</i>	アヲキヲトト
<i>Annona reticulata</i>	ギョウソウリ
<i>Annona muricata</i>	トクハノルイ
<i>Carica papaya</i>	ハノハノイ
<i>Citrus sinensis</i>	アヲクノイ
<i>Mangifera indica</i>	マンゴ
<i>Passiflora edulis</i>	クワモトクイ
<i>Psidium guajava</i>	ゲワハ
<i>Punica granatum</i>	ザク
<i>Ziziphus mauritiana</i>	イトクメ

村落林業部門 ほぼ前項と同じ + 果樹

アグロフォレストリー 外来種 *Leucaena leucocephala*
在来種 *Sesbania sesban*

中央苗畑における問題は、1996年にできた井戸の水の塩分濃度が高かったことである。1997年5月のEC測定値は4,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ で、この塩分濃度の水では多くの樹種の苗木の育成はできない。

育苗部門はフェーズ1～2を通して首都開発公団の直轄苗畑におかれ、隊員が配属されたグリーンベルト部門は、植栽に必要な苗木の供給を受け、それらを植栽していた。フェーズ2にはいって間もなく、新たに派遣された森林経営の佐伯奈々江隊員がこの苗畑に配属され、初めて苗木生産に協力する態勢がとられた。ただし、すでにこの時点では植栽活動が縮小されはじめており、彼らの育苗技術を把握するにとどまった。

4 造園部門

本部門の目的は、主に市街地の造園的な緑化を行うことで、とくに第1期には積極的な活動が行われた。今回もその足跡を辿ったが、主要道路が交差しているラウンドアバウトの造園、メインストリートの路傍緑化、街路樹の植栽、鉄道駅の前に位置する公園造成、市内のオープンスペースの造園、ホテル中庭の設計、その他の施設の造園設計などである。

極めて多様な活動が行われた。それらの技術的なレベルについて客観的な評価を行うのは難しいが、今回の評価に参加した首都開発公団の造園担当者は高く評価していた。歴代造園隊員の成果品は現在もそれぞれの造成された場所に確実に残されており、ドドマ市の景観維持に相応の役割を果たしている。

5 野菜部門

フェーズ1からフェーズ2初期における野菜部門の役割は、モデル的なアグロフォレストリーの実施と、コンタクトファーマーの野菜栽培の指導であった。その後、フェーズ2の後半では、村落を分担して、村落林業の運営や、コンタクトファーマーの植林を指導することとなり、具体的な貢献を果たした。

なお、職種としては「野菜」隊員が派遣されているが、活動は村落林業部門またはナーサリー部門の中で行われた。

6 果樹部門

果樹部門では、1979年ごろに造成された首都開発公団のズズ果樹園の整備を担当し、第1フェーズには一部補植を行うとともに、灌水施設を設置した。しかし、遠隔なために平生の管理がうまくゆかず、結局は放棄せざるをえないこととなった。その後は、直轄苗畑内にデモンストレーション用の見本果樹園を設けて果樹の普及に努めるとともに、村落林業部門の活動にも協力してきた。展示した果樹には下記が含まれている：

クログワ (*Morus nigra*)、オオガタホウケン (*Opuntia ficus-indica*)
ピターヤ (*Cereus striangin*)、コガネモンピン (*Spondias lutea*)
イチゴグワバ (*Psidium littorale*)、Black plum (*Vitex doniana*)

これまで当地で栽培されていなかった材料の普及啓蒙に力を入れ、それらを含めて、モデル果樹園の造成、管理を行い、展示効果を計った。また、適正と思われる新種の導入にも努めたが、地域住民の保守的な性格もあって、努力は必ずしも報われなかった。

7 測量部門

第1フェーズに2代の隊員が派遣されて、境界線敷設はすべて終了したことになるが、一部に杭のない部分があり、第2フェーズの1996~'98に再度隊員派遣が要請され、同隊員の任期中に予定されていた業務は終了された。これによって、取り合えず全グリーンベルトの境界線が確定されたことになるが、今回の調査期間中に踏査した境界線の一部の杭が傷められており、グリーンベルト設定に対して地域住民がこれを歓迎していないらしいことが感じられた。本部門の任務は、グリーンベルトの境界線を測量、確定することであるが、今回の最終評価に同行した3代目の隊員で境界線確定の活動はすべて終了した。

8 ガレージ部門

1987年度以来、4名の自動車整備隊員が派遣され、第2フェーズの1997年まで活動を行った。この間に購入された15件の車両および自動2輪車の整備を行うとともに、カウンターパートに技術移転を完了した。

DEEM所管の中央苗畑にガレージを創設し、カウンターパートに技術を移転して、プロジェクトが必要とする車両類、機器類の保守管理を担当した。

9 視聴覚部門

本プロジェクトを締めくくるにあたり、隊員の活動を記録するとともに、将来の普及活動にも利用できるようなビデオを制作してもらうことを期待して、現地にいる隊員たちの協議を経て要請された視聴覚部門の隊員がプロジェクトの最後の代に派遣された。タンザニア側の予算不足から経費のかかる普及用ビデオの作製は結局できなかったが、パソコンを利用した、写真印刷が可能な廉価な普及用資料の作製とその技術の移転に成果をあげた。プロジェクトが終了する時期になって本部門の隊員が派遣されたことは、活動の成果を他の職種隊員にフィードバックさせるという意味からは、タイミングとしては必ずしも適切であったとは言いがたい。

第5章 プロジェクト実施報告書

第2、3章で述べたように、本プロジェクトでの12年間の活動においては有形、無形の多大な業績が残されたが、それらの一部は、隊員が帰国した後に、いろいろな形で関連する印刷物に発表されている。これらを再編、紹介することも考えたが、むしろそのままの形でここに転載するほうがよいと考え、掲載された刊行物の発行者に了解を得て、ここに写しを収録することにした。事情を了解された関係印刷物の発行者には深甚な謝意を表します。なお、隊員報告書にも有用な情報がたくさん記載されているが、それらのすべてに目を通し、手をいれる時間がないので、比較的新しいものから、そのまま転載できる一部の情報を抜粋して残すことにした。

定期刊行物から転載するもの

- 吉田憲悟 (1995) 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. 熱帯林業 32 : 24~32
- 渡辺 満 (1995) タンザニアにおける住民林業の事例. 熱帯林業 33 : 40~46
- 安 洋巳 (1998) 集村化以降の村落における自給的植林の展開—タンザニア中央部の事例—. 林業経済研究 44(1) : 112~116
- 吉川奈々江 (1998) 東アフリカ半乾燥地、タンザニア・ドドマの植生. 熱帯林業 42 : 43~53

隊員報告書から抜粋したもの

- 吉川奈々江 (1995) Trees in Dodoma. ドドマ地域主要樹木写真集
- 加藤 渉 (1996) 村落内植栽木成長量調査. 隊員報告書 No.6 付属
- 加藤 渉 (1996) 村落保存樹調査. 隊員報告書 No.7 付属
- 石川雄彦 (1997) 植栽木の残存率と成長の事例. 隊員報告書 No.5 付属
- 佐々木隆之 (1998) イバラアグロフォレストリープロジェクト報告書.

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

吉田 憲 悟

はじめに

筆者は青年海外協力隊のタンザニア緑の推進強力プロジェクトの一員として、タンザニア国ドドマ市において1991年1月から1993年11月までの約3年間緑化業務に携わってきた。当プロジェクトは、1975年より開始されたこの国の遷都計画実施にともなう新首都ドドマ市の緑化計画全般を、同国建設省首都開発公団のもとで支援するもので、1986年に始まり1992年より第2フェーズに入っている。プロジェクトの協力範囲は市街地の造園的緑化から周辺村落への植林、野菜栽培の普及等広範囲に及ぶ。ここでは、筆者が担当した、市街地予定域を取り囲む緑化保全区域（通称グリーンベルト＝約2万ha）の造成業務の実際、またそこで得られた知見などについて報告する。

ドドマの自然環境

ドドマ市は、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1,100m、年間降水量は平均590mm程度で半乾燥地に分類され、降水は12月から4月の一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、植生は緩傾斜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

YOSHIDA, Kengo : Cooperation for Green-Belt in Dodoma City, Tanzania
元青年海外協力隊々員

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なったところ、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。

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言われており、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、国内での製材用など）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、萌芽更新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。

天然林の保全業務

グリーンベルトの目的は、広範な土壌浸食の防止、レクリエーション林、薪炭等生産林としての利用等である。都市中心部から5~15kmに位置し、山岳部を取り込むように設定されている。現状はまだ市外地域の整備が十分に進んでいないのでかなり郊外の趣きがあるが、将来的には都市環境林となるべき区

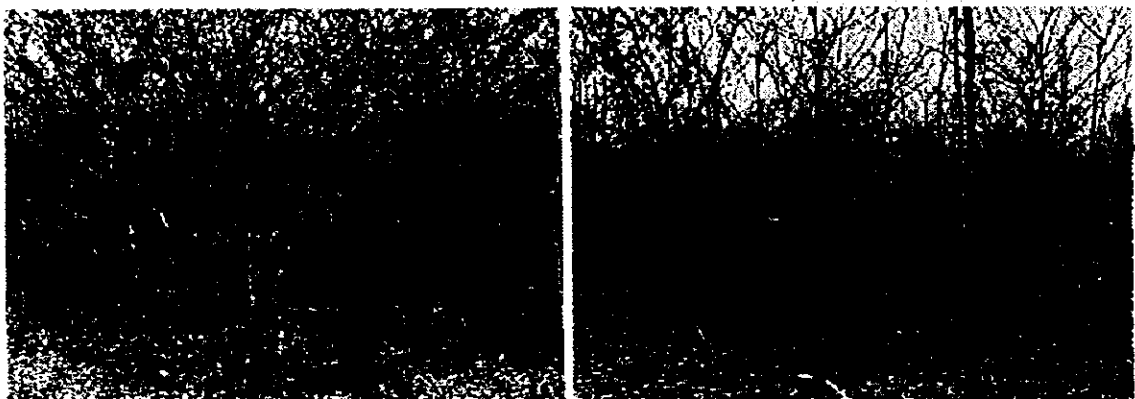


写真 1a 萌芽整理及び枝打ち前の萌芽更新林地 (*Terminalia sericea*)

写真 1b 萌芽整理及び枝打ち後の萌芽更新林地 (*T. sericea*)

表 1 優良林地における林況調査

天然生林

調 査 年	<i>Brachystegia spiciformis</i>		<i>Terminalia sericea</i>	
	1991	1993	1991	1993
個 体 数 (/ha)	1,440	1,440	2,640	2,640
立 木 数 (/ha)*	2,760	2,760	3,600	3,600
平均樹高 (m)	4.5	4.8	3.4	3.7
平均胸高直径 (cm)	4.5	4.9	3.7	3.8
蓄 積 (m ³ /ha)	14	16.6	12.2	12.4

植 栽 地

植 栽 年 調 査 年	<i>Syzygium cuminii</i>		<i>Senna siamea</i>	
	1976/77		1978/79	
	1992	1993	1991	1993
個 体 数 (/ha)	848	848	640	640
立 木 数 (/ha)*	944	944	1,600	1,600
平均樹高 (m)	(6~10)		(8~13)	
平均胸高直径 (cm)	14.3	14.9	8.9	9.7
蓄 積 (m ³ /ha)	74.1	78.6	42.2	49.5

*: 地際近くで枝分かれしている個体が多いため胸高直径 2 cm 以上の幹数を立木数として示した。

域として施業を進めている。

グリーンベルト内では一般に周辺住民の利用を禁じている。一般に萌芽性の強い樹種が多いため、耕作地でも耕作をやめるとこれらの樹種により植生が回復する場合が多い。これらが焼畑耕作を支えてきた樹種であり、逆に焼畑によって選抜されてきた樹種とも考えられる。

ミオンボ系ウッドランドの主要構成樹種である *Brachystegia spiciformis* や *Terminalia sericea* も極めて萌芽性が強く、萌芽後の初期成長も早いため、耕作跡地からの再生林（一般にそれぞれ純林を形成する場合が多い）が多く存在する。首都開発公団による事業開始当初の現場の中には、耕作跡地に早生の外来樹を植えたはずの林地が、これらの樹種の萌芽更新の一斉林に置き換わっているところも少なくない。

これらの萌芽更新林地では萌芽整理、および枝打ちを行ない、立木数の調整及び景観の改善を行っている（写真 1a, b）。この 2 樹種の純林の林況調査を行

なったところ表1の結果が得られた。*Brachystegia spiciformis* に関しては確実な成長が見られる。*Terminalia sericea* の成長が遅いのはプロットの立木密度が高く、樹冠も完全に鬱閉状態のために成長が止まっているためだと思われる。いずれも後述する早生樹に比べると成長は遅いが、自生樹で植生的に安定であり大径にもなることから、グリーンベルトを構成する、重要な樹木である。両種とも乾季の乾いた風景の後の新緑が目まぶしいほど美しい。

一方ブッシュランドのほうは刺を有する樹種が多く、また低灌木が構成する割合が高い。景観的に優れたものではなく、薪炭等の生産林に適しているわけでもないときれ(村人による利用は盛んである)、プロジェクト開始当初はこれを伐開し、早生樹林に仕立てる施業も行われていたが、予算的制約と、後述するように造林成績が芳しくないことから、現在はとりえず保全する方針で施業を進めている。これら低灌木林は材積の成長の測定も困難でその評価は難しいが、土壌保全機能など果たす役割は大きいと思われる。今後自生樹のエンリッチメントプランティングなどの施業が考えられようが、いずれにしても当地のように自然条件の厳しい地域にある植生を、人為的に生産性の高い林地に転換するというのは大変な作業であるということを改めて認識した。

植林業務

保全業務を行なっても全く木本の植生回復の期待できない区域というのはそう多くはない。逆に表土が完全に流出してしまい容易に手がつけられそうもない区域も除くと、全面積に占める植林(予定)地の割合はかなり限られる。とは言っても勿論グリーンベルト施業の主要業務である。当プロジェクト開始から1993年までの7シーズンでおよそ1,000 haが植林された。1991/92年及び1992/93年の2年間に隊員の現場で植林された樹種を表2に示す。

植林木の生存率に関しては全体的にはきちんとしたデータがとられていないが、1990/91年のある植林地において(当地では1年目に灌水を行なうことも多いが、この現場ではほぼ無灌水)1年後45%、2年後39%というデータがある。そのうち樹高75 cmを越えたもの(2年後)は生存木の39%だった。

また以前の外来早生樹種の植林地での林況調査を概略すると、良好な成長を示す林分では植栽後10年程度で樹高10 m、材積50 m³を超え、成長を続けている(表1; *Syzygium cuminii*, *Senna siamea*)。一方、樹高5 m程度で伸長成長を止めたり、先枯れ、枝分かれを繰り返している林分も多い。成長停止の要因としてまず考えられるのはやはり乾燥のストレスである。その遠因としてタ

表 2 グリーンベルトへの植栽樹種

	1991/92 (本)	1992/93 (本)	合 計 (本)	(%)
<i>Azadirachta indica</i>	46,615	24,100	70,715	34.7
<i>Leucaena leucocephala</i>	23,350	4,300	27,650	13.6
** <i>Senna siamea</i>	13,250	7,800	21,050	10.3
<i>Acacia holosericea</i>	10,350	9,250	19,600	9.6
* <i>Acacia tortilis</i>	4,100	9,300	13,400	6.6
* <i>Lonchocarpus capassa</i>	6,600	1,550	8,150	4.0
* <i>Tamarindus indica</i>	5,500	1,900	7,400	3.6
* <i>Acacia nilotica</i>	3,350	2,990	6,340	3.1
<i>Ziziphus mauritiana</i>	2,200	3,225	5,425	2.7
<i>Peltophorum pterocarpum</i>	5,360	0	5,360	2.6
* <i>Faidherbia albida</i>	1,100	2,150	3,250	1.6
<i>Syzygium cuminii</i>	2,750	450	3,200	1.6
* <i>Acacia senegal</i>	50	1,900	1,950	1.0
* <i>Delonix elata</i>	650	1,250	1,900	0.9
* <i>Xeroderris stuhlmannii</i>	1,400	50	1,450	0.7
* <i>Dalbergia melanoxylon</i>	1,200	0	1,200	0.6
* <i>Albizia tanganyikensis</i>	0	1,050	1,050	0.5
そ の 他	2,150	2,450	4,600	2.3
合 計	129,975	73,715	203,690	100.0

* は自生樹； ***Cassia siamea* のシノニム（編者注）

ンザニア人スタッフが強調するのは低灌木あるいは草本との水分競合であった。例えばブッシュを伐開後に植林してもそれらの株が残っていればそこから萌芽してくるのだが、それを放置しておくで植林木との水分競合が起き、普通植林木が負ける。また植林地の林間を耕作した場合、しない場合より一般に成長が良い傾向にあるのだが、それは耕作により全面的に除草が行われるために雑草との水分競合が少ないためとのこと。地下での水分競合がどの程度林木の成育に影響しているのか正確なところは分からないが、除草の目的は光の競合を防ぐため、植栽木に光が当たる程度の除草が行われていれば十分と考えていた筆者には、乾燥条件の厳しい地での造林を行なう時の考え方として、なるほど、と目から鱗が落ちる思いであった。と同時に、ならば通常の造林地ではどの程度の範囲をどのような頻度でいつまで除草、下刈りを行なうべきなのか、という疑問が生じるのだが、それに対する解答は得られなかった。

不成績の面ばかりの記述になってしまうが、以下に植林地で起きた各樹種の

被害をいくつか挙げる。如何せん専門知識に乏しいため説明が不十分である点勘弁いただきたい。

Leucaena leucocephala- キジラミ (*leucaena psyllid*): 1992年にアフリカに上陸した *Leucaena leucocephala* の害虫キジラミは1992/93年の雨季より当地でも見られるようになった。しかし被害状況はそれほどひどいものではない様に思われた。原因として乾燥の度合いが高い上に年間を通して風も強く、気温も低いいため、などと想像されたが、今後の動向には注意が必要である。

Senna siamea- 穿孔虫: *Senna siamea* の植栽後5年未満、およそ5cm以下の樹幹に被害を与えた(写真2)。枯死に到ったものも多い。蛾の一種であるとのこと。

Senna siamea- カイガラムシ (Giant red scale): 植栽後4年程度の樹幹基部(地中)に付着した(写真3)。枯死に到ったものも多い。

Eucalyptus camaldulensis- 立ち枯れ: 植栽後10年以上、樹高15mにもなったものも含め、ある程度の成長後に立ち枯れるものが目立った。原因ははっきりしないが、地中水分の関係だと想像された。

Azadirachta indica- ネズミ: 乾季の始め、直径およそ5cm以下の樹幹基部(地上)の樹皮が食害にあった(写真4)。周辺の枯れ草を取り除くことで被害は止んだ。

多くの場合一斉植林地で被害が目立っており、単一樹種植林には森林被害が出やすいと言う基本を改めて思い知らされた。またこれらの樹種の多くにとってドドマの降水量は生育可能雨量の下限に近いことから、そのような樹種を扱う場合それぞれの樹種特性にあった立地に植林するなどの配慮も必要かもしれないが、まだまだそうするまでには到っていないのが現状である。



写真2 穿孔虫の被害を受けた *Senna siamea* の樹幹



写真3 *S. siamea* の根元に付着したカイガラムシ



写真4 ネズミの食害を受けた *Azadirachta indica* の樹幹



写真5 村人による *Albizia tanganyikensis* の大枝の挿し木

自生樹の植林について

グリーンベルトは特に保全林的性格が強いことから、長期的に安定な森林の造成という意味で自生樹の植林が重視されつつある。*Acacia* spp. 等初期成長の早い樹種は外来早生樹と同様の扱いで問題ないが、初期成長の遅い多くの樹種に関しては長期的な管理を必要とするため成林するまでには

課題が多い。一般的なポット育苗の他に、挿し木、山引き苗の造林試験が行なわれている。挿し木に関しては現地の村人も経験的につきやすい樹種を知っていて、例えば養蜂筒（注）を作るのに使われる *Albizia tanganyikensis* では、採材した残りの枝で挿し木をして次の養蜂筒の生産に備えている村人もいる。これは直径10 cm を超えるような大枝を乾季のうちに挿しておくもので（写真5）、見たところ活着率のほうは芳しいものではなかったが、いったん着くと成長は早いと思われる。また *Commiphora* spp. の挿し木の活着は良く、苗畑の支柱に使われているものの多くが活着している。

造林試験では長さ40～60 cm 程度の挿し穂（枝）を使用して直挿しを試みているが、挿し穂の大きさ、時期等々確立したものではない。*Pterocarpus angolensis* はミオンボ系ウッドランドの構成樹種で、当地で最も重要な商業樹種であり、家具材等に使用されるが、これも挿し木とともに山引き苗の植栽試験が行なわれている（写真6）。これらの方法はまだ実験段階ではあるが、現場での初期成長が比較的早い点で優れた造林方法と思われる。

（注. 余談であるが、タンザニアでは養蜂が盛んである。林業担当の政府機関は森林養蜂局と呼ばれており、蜂蜜の生産額は木材のそれに匹敵するとの推計

もある。養蜂筒とは長さ 1.5 m, 直径 50~60 cm 程度の丸太を 2 つに割り, 中をくり貫いた後再び合わせて紐で縛ったもので, これを木にぶら下げ養蜂箱とする。蜂蜜から作った地酒は実にうまい。

年 輪

本誌 28 号にケニアのキツイにおいては年輪の形成が見られないとの報告があったが, 当地は雨季と乾季がはっきりしており, 7~8 か月に及ぶ乾季にはほとんど降水が見られず, 大半の木々は落葉するなど, 年輪の形成には好適な条件が揃っている。実際木口面を観察してみると, 多くの樹種に成長輪が見られ, それが年輪であると推察された (表 3)。また顕微鏡で観察



写真 6 *Pterocarpus angolensis* の山引き苗

表 3 ドドマ産材の年輪観察

樹 種	科	試料採取部位	試料部直径 (mm)	試料部樹皮厚 (mm)	年輪	年輪数	平均年輪幅 (mm)
(植栽木 4 年生)							
<i>Azadirachta indica</i>	センダン	幹	115	3	不明瞭	4	13.6
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	フトモモ	幹	100	3	明 瞭	4	11.8
(自生樹)							
<i>Acacia tortilis</i>	マ メ	幹	57	4	不明瞭	8±2	3.1
<i>Adansonia digitata</i>	パンヤ	枝	69	7	やや明瞭	11±1	2.5
<i>Brachystegia spiciformis</i>	マ メ	幹	55	3	やや明瞭	10±1	2.5
<i>Commiphora ugogoensis</i>	カンラン	枝	72	2	不明瞭	22±6	1.5
<i>Delonix elata</i>	マ メ	枝	61	1	明 瞭	4±1	7.4
<i>Dicrostachys sianea</i>	マ メ	幹	26	2	やや明瞭	9±1	1.2
<i>Pterocarpus angolensis</i>	マ メ	幹	57	7	やや明瞭	12±2	1.8
<i>Scoria birrea</i>	クルミ	枝	58	4	判読不能	—	—
<i>Tamarindus indica</i>	マ メ	枝	62	3	やや明瞭	13±2	2.2
<i>Terminalia sericea</i>	シクンシ	幹	51	4	やや明瞭	8±1	2.7
<i>Xeroderris stuhlmannii</i>	マ メ	枝	61	3	不明瞭	8±2	3.4

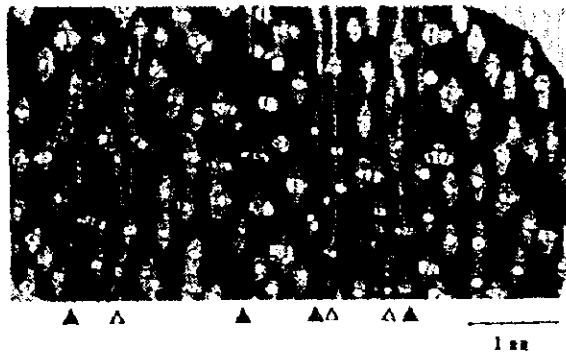


写真 7 *Brachystegia spiciformis*
の年輪 (▲) と偽年輪 (△)

すると *Brachystegia spiciformis* のようにその年の降水傾向を反映した偽年輪の形成も読み取れたものもある (写真 7)。当試料は 1993 年 11 月 (乾季の終わり) 採取であり、写真の右はすぐ樹皮に続くので、まずこの写真からは 1989 年から 1992 年までの 4 本の年輪境界 (▲) が読み取れる。またその

ほかにこの間の主だった雨季の天候不順として 1989/90 年に一度、1991/92 年に 2 度あった雨季の最中の 1 か月程度の降水の途切れが、偽年輪 (△) として刻まれている。大まかな観察で多くのことは言えないが、読み取りが正確にできれば不足している天然林の成長速度を解析する重要な資料となるため、より詳しい調査をする価値はありそうである。

おわりに

以上筆者が関わってきたプロジェクトの概観を述べた。植林の状況などうまくいっていない面ばかり強調してしまったが、問題点こそが重要と思い、あえて詳述した。プロジェクトの運営、隊員間の協力体制、タンザニア人スタッフとの関係など、大変うまくいっていることも付け加えたい。

素人の拙文に最後まで目を通していただいたことに感謝するとともに、当報告及びプロジェクトに対して示唆、助言、忠告等をいただければ幸いである。

タンザニアにおける住民林業の事例

渡 辺 満

1. はじめに

東アフリカに位置するタンザニア連合共和国では、1973年以來、首都を海岸部のダルエスサラームから内陸部のドドマに移転する事業が進んでいる。ドドマは南緯6度、標高約1,000mに位置し、交通の要衝として栄えた人口約20万人の都市である。しかし、年間平均降水量約600mm（雨季12月～3月）の半乾燥地帯に位置し、人口増加に伴う過剰な焼畑や家畜の過放牧などに起因した砂漠化が従来から懸念されていた。そのため遷都事業の中核機関である首都開発公団（以下「公団」と略す）が中心となり、市街地及び周辺部において積極的な緑化や森林保全が行われてきた。そのような活動を支援するため、1986年、青年海外協力隊と公団緑化保全部との共同でスタートしたのが「タンザニア緑の推進協力プロジェクト」である。

このプロジェクトは、隊員のチーム派遣という形式で、異なる職種や複数の隊員が同じ職場（公団緑化保全部）において互いに協力しながら仕事を進める。ここには森林経営、果樹、野菜の他、造園や自動車整備を受け持つ隊員も派遣される。筆者は森林経営隊員として、このプロジェクトに1992年1月から1994年3月にかけて参加することができた。中でも、最近、途上国の林業開発で注目されつつある住民林業部門に所属し、計画から実行まで幅広く携わる機会に恵まれた。

2. 住民林業部門発足の背景

「タンザニア緑の推進協力プロジェクト」では、造林、野菜、普及、造園など、様々な分野からドドマの総合的な緑化活動に取り組んでいる。中でも発足当初

WATANABE, Mitsuru: An Example of Community Forestry in Tanzania
元青年海外協力隊隊員（現在、日本ブラジル交流協会）

から事業規模が最も大きくプロジェクトの中心的な業務であったのは、首都の市街区周辺を取り巻くように計画されたグリーンベルト事業である。グリーンベルトは、首都建設のマスタープランに示された森林保全区域の一部であり、環境保全やレクリエーションなどの機能をもち、約2万haの造林を目標としている。

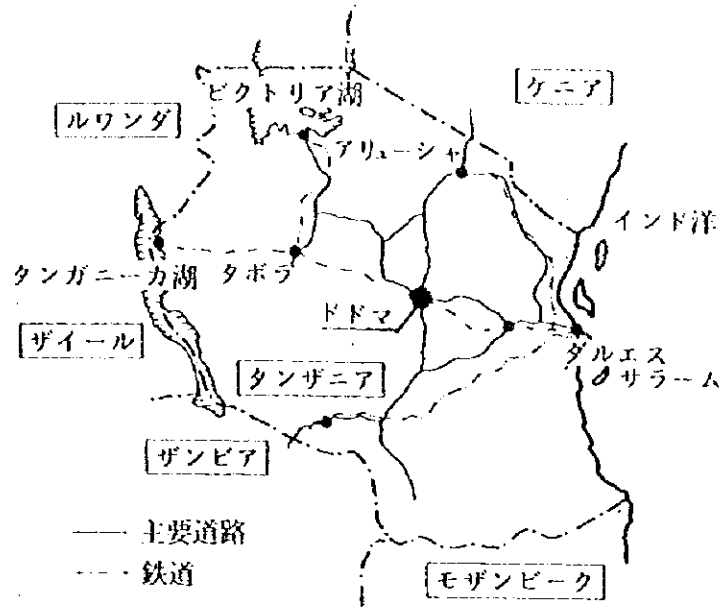


図1 ドドマ位置図 □ 国名 その他は他名

ところが、計画上このグリーンベルトの境界線は、未利用の森林や耕作放棄地、荒廃地以外にも、家畜の放牧や薪採集に利用されている森林、現在使われている農地、周辺村落の居住地まで含んでしまう。グリーンベルトは首都（主に市街区）の環境保全を第1の目的とした都市計画上の緑地であり、その周辺に居住する村民の薪採集や家畜の放牧、グリーンベルト内での耕作は一切認めていない。そのため、土地の利用をめくり、公団側と地元住民の間でしばしば摩擦が生じてきた。そのような摩擦の解消を目的に、1988年、緑化保全部林務課内に設置されたのが、住民林業部門である。

ドドマには現在、市街区の他に40あまりの村落がある。発足初年度はグリーンベルトに隣接した2か村を普及対象村としてスタートし、その後1~2年毎に村数を増やして、1993/94年度現在の正式な対象村落数は7か村（アグロフォレストリープロジェクトのあるイバラ村を含む）、苗木配布のみの対象村落まで含めると16か村となっている。

住民林業とは、住民による、住民のための林業として、対象となる地域住民の生活向上を第1の目的として実施することが通常である。ところがこの公団内の住民林業部門は、グリーンベルトを周辺住民の生活圧から保護することを第1の目的にスタートされた。従って住民自身による林業の推進にはグリーンベルトの保護が含まれている。グリーンベルトは、近代的で急進な首都開発と、

伝統的農牧畜を生業とする農村の緩やかな開発の境界線でもあり、本住民林業部門はその2つの開発に挟まれた特殊な社会環境の中で必然的に発足されたものといえよう。

そのような特殊な環境下に置かれた本部門の活動は、発足当初からまさに試行錯誤の連続であった。しかし現段階ではグリーンベルトの保護並びに首都近郊の土地（主に農地）保全を目的に、次のような活動を展開している。

- | | |
|------------|-----------------------|
| A. 見本林造成活動 | A-1. 薪炭林用見本林の造成 |
| | A-2. 試験・調査 |
| B. 普及活動 | B-1. コンタクトファーマーの育成 |
| | B-2. ターゲットグループの育成 |
| | B-3. セミナー・スタディーツアーの開催 |
| | B-4. 映画会の開催 |
| C. 苗木供給活動 | C-1. 苗木配布 |
| | C-2. 小規模苗畑活動の支援 |

(注) 1993年に行なわれた公団内の組織改変により住民林業部門は同緑化保全部穀物生産課と合併した。ここでは合併により拡大された業務（野菜や果樹の普及、指導）は省略する。

3. 造林と普及・啓蒙活動

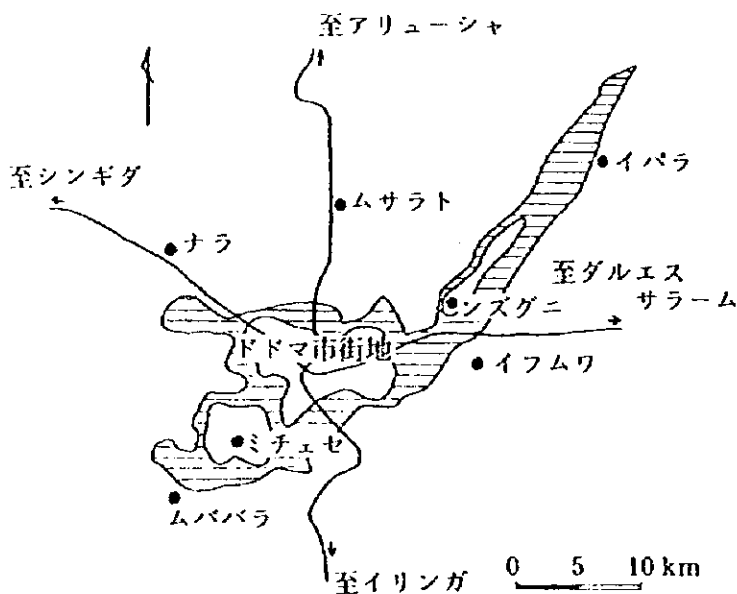


図2 住民林業対象村落と首都圏グリーンベルト（線を引いた部分）

当住民林業部門では、造林と普及・啓蒙活動の2つの仕事及要求される。これらの仕事（技術）はすでに大まかなガイドブックはあるものの、自然環境、社会環境、対象となる住民の伝統・習慣などが地域により異なるため、結局はドドマの環境に適応したものへ改良することが必要となる。

3-1. 造林

ここではA.に示した見本林造成の活動を例として、その仕事内容と課題について簡単に述べる。見本林造成の活動とは、言葉通りの見本、展示の他、施業を通じて労働者となる村民に造林技術を移転すること等を目的とし、その面積は対象各村落に約10ha程度ある。

植栽準備は、雨季初期に間に合うよう通常9～10月頃から始まる。植栽間隔は1.5×1.5m～3×3mを採用し、植え穴サイズは径60cm、深さ60cmである。植え穴には肥料として牛糞をスコップ1～2杯分加えて土を埋め戻す。この際、土は地表より10cm低い位置まで戻している。また、雨季初めの降雨を効率よく利用するために植え穴に径1m程度の集水盆を設ける。

苗木は基本的にすべてポット苗で、挿し木や直播きは試験的に行なわれているのみである。植栽される主な樹種は表1に示した通りで、その種子のほとんどはドドマ近郊から採集される。植栽される苗木の規格は樹種により異なるが、30cm前後が目安となっている。

植栽の準備は乾季終盤に完了し、雨季初めの十分な降雨の後（植え穴の土で30cm地下まで浸透したことを目安とする）に植栽される。植栽後は、次の乾季までに2回程度の除草を行なう他、雨の状況によっては灌水することもある。また、白蟻を中心とした害虫対策、家畜や野生動物による食害対策、さらに火災防止用の防火帯の整備等の仕事がある。乾季には枯死を防ぐ目的で灌水も行なわれる。

このような技術、仕事の中にはまだまだ様々な課題がある。例えば、植え穴のサイズ、樹種の選定、それらと土壌条件との関係など。害虫（特にシロアリ）駆除の方法も、高価な化学薬品に頼るのではなく、住民で入手可能なものの中から有効なものを探す必要がある。半乾燥地では水が貴重なため、灌水のタイミングと量などを検討することも重要である。いずれにせよ、地域住民が受入れられるレベルの技術、仕事量でなければ普及できない。

3-2. 普及・啓蒙活動

普及・啓蒙活動は当部門の柱であり、最近は公団内部でも期待が高まっている。その理由は、国家



写真1 ムサラト小学校 植林作業

表 1 見本林用樹種

科 名	学 名
マメ科	<i>Acacia albida</i>
	<i>Acacia holosericea</i>
	<i>Acacia nilotica</i>
	<i>Acacia tortilis</i>
	<i>Delonix regia</i>
	<i>Leucaena leucocephala</i>
	<i>Peltophorum pterocarpum</i>
フトモモ科	<i>Senna siamea</i>
	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>
	<i>Syzygium cuminii</i>
センダン科	<i>Azadirachta indica</i>

的事業のグリーンベルトといえども、地域住民の理解と協力がなければ造成困難であり、またグリーンベルト周辺に位置する農村の発展が、首都の調和ある発展にとって不可欠との認識が広がってきたためである。グリーンベルトを境界線として、都市部（市街地）では緑が豊かなのに、周辺農村では薪の採集すら

困難な荒涼とした土地では、バランスのよい地域とはとてもいえない。

普及・啓蒙活動の大きな目的は、公団が進めるグリーンベルトへの理解を促すこと、村民自らが自分たちの土地（農地含む）を植林を通して保全するよう意識を高揚させることにある。そのため当部門では、映画会を催したり、小中学校や宗教団体を中心にセミナーの開催や巡回指導にあたっている。さらに、やる気のある農民をコンタクトファーマーとして認定し、セミナーやスタディーツアーに参加して頂き、集中的な技術移転を試みている。

普及活動の中で村民全体に対して特に影響力の大きなものは映画会であろう。娯楽の少ない農村では映画は大変人気があり、毎回村人口の4分の1～3分の1の人々が集まる。そこは単に映画を上映するだけでなく、村のリーダーや公団職員から村民に向けて森林や植林の重要性を訴える場でもある。さらに村民からは公団に対する意見、要望、環境保全に対する思いを述べてもらうなど、趣向をこらすことにより参加型映画会となる。

今のところドドマでは、普及・啓蒙活動により村民の植林意欲は高まっている。筆者らの行なったアンケート調査でも9割以上が植林の重要性を認めている。希望の樹種としては果樹が圧倒的に多いものの、成長が早く用途の広いマメ科の *Leucaena leucocephala* や乾燥に強いセンダン科の *Azadirachta indica* なども人気がある。しかし造林知識や家畜規制などに問題が多いため、植林しても大量に枯死したり家畜の被害にあうなど、意欲を削がれることが多い。そこで指導したことが成功しなければ、指導者側である筆者たち自身の信用問題

にもかかわってくる。造林技術と普及技術、バランスのとれた両者の確立が大きな課題である。

4. 問題点と課題

タンザニア政府はこれまでも積極的に植林と森林保全を奨励してきた。特に近年は世界的な砂漠化問題に対する意識が高まってきたためか、ラジオや新聞にはそれ



写真 2 スタディーツアー、ンズグニ村診療所にて

らを訴える番組や記事が多い。こうした影響もあり、ここドドマでは植林の重要性は村落においても広く認識されてきた。雨季の植栽期には苗木の需要も高く、自ら苗木を作りたいという村民も現れてきた。普及活動が中心である住民林業部門にとっては、このような意識の変化は大変喜ばしく、公団内での存在意義も評価されつつある。

とはいえ、個々の点では非常に課題が多く、それらが複雑に関係している。図3は当部門の植林に至るまでの問題点と課題を整理したものである。住民林業をさらに推進するにあたって、どのポイントをどのように対応し、改善したらよいか、専門の方々のご意見、ご提案を賜りたい。

5. おわりに

タンザニア国内では、ドイツ、オランダ、スウェーデンなどの援助による緑のプロジェクトも行われている。各プロジェクトとも主役は地域住民である。環境保全が目的であっても、政府主導によるグリーンベルトのような大規模造林はない。

しかし、最初から住民を中心にスタートしたプロジェクトは少ない。土壌浸食防止を目的にスタートしたプロジェクトでも、試行錯誤の結果、「アグロフォレストリー及び土地利用計画プロジェクト」に変更されたものや、畜産開発からスタートして「アグロフォレストリー及び土壌保全プロジェクト」に移行したプロジェクトもある。これらを「住民林業」と同じ意味でとらえるかどうかは別として、共通することは、いかに地域住民のニーズに応えるか、のようである。

政府主導のグリーンベルトと住民主導の造林活動、緑を増やし環境を保全す

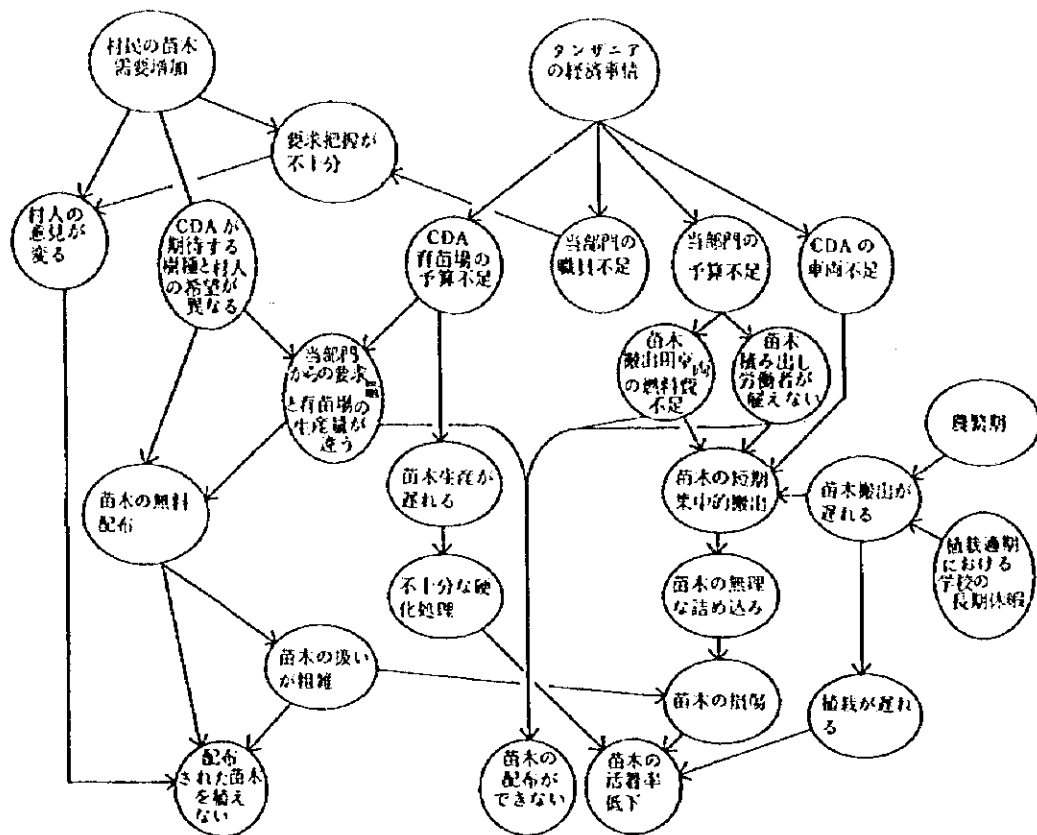


図 3 ドドマにおける植林の問題点
CDA : Capital Development Authority (首都開発公団)

る点では一見同じようであっても全く異なる2つの立場と行為が、開発と伝統の渦中でドドマに混在している。しかし、開発側の立場にありながら住民側の視点で緑の問題を模索できる当住民林業部門の役割は極めて重要に思われる。

任期を終えて約半年が経過した。当時を振り返り筆者自身の怠惰と力不足を反省する一方、林業開発や社会開発等の専門家の方々がドドマを訪れ、現地で活動する隊員、タンザニア人スタッフに対してご支援して頂くことを願いつつ、今後の展開に期待したい。

II 論文

集村化以降の村落における自給的植林の展開

—タンザニア中央部の事例—

安 洋 巳*

熱帯地域の村落住民による植林は資源再生の有効な手段であるが、それがいかなるメカニズムによって地域に定着するのかを明らかにした研究は少ない。本稿はタンザニア中央部、半乾燥地域の一村落を事例に取り上げ、集村化以降の環境変化と住民の植林行動の関連性を明らかにした。住民の植林は「深刻」と言われる燃材不足への直接的な対応ではなく、集村化以降の人口・耕地の急激な集中によって保有地の境界線を確定する必要性から生じた。さらに換金作物栽培の普及によって新しい家屋建築が可能になり、建築用材に対する需要が高まったことで広がったのである。現状では天然林からの燃材供給不足に対して植栽木からの供給は部分的なものであるが、今後、燃材獲得を志向した植林が新たに広がっていくものと考えられる。この一連の過程は、住民の植林行動が社会経済環境の変化に端を発し資源問題への対応として定着しつつあることを示しており、乾燥、半乾燥地域における植林普及の条件を考える際に、村落社会の変化を多角的に捉える視点が必要なことを示唆している。

Key words: タンザニア, 集村化, 自給的植林, 住民の植林行動

I 研究の課題と方法

熱帯地域の様々な森林資源問題の中で、燃材不足は乾燥、半乾燥地域において顕著な問題である。特にサハラ以南のアフリカの殆どの地域は、燃材の「深刻な」不足状態にあると言われている⁽¹⁾。その発生の背景は地域、国によって様々であるが、全国的な集村化を実施したタンザニアでは、新しく建設された村とその周辺で局地的にこの問題が発生した。元々は薪炭材の採取や家畜の放牧のために利用されていた村落周辺の天然林が突然の住民の集住によって大規模に開墾されたり過度の放牧が続けられた結果、薪炭材調達が急速に困難になったのである⁽²⁾。一方、このような状況の悪化と並行して住民自らによる植林が広がっている。家屋周辺の保有地に外来の早生樹を中心に数十本から100本前後の規模で植林するもので、特にタンザニア中央部で一般的に見られる植栽形態である⁽³⁾。これは住民林業の先進地域であるインドやタイに見られるような外部市場の存在を前提とした木材生産を意図したものではなく、より小規模で住民の暮らしにおける何らかの要求に対応した

自給的植林であるといえる。Arnold (1996) は熱帯地域の小農による植林を生計維持戦略の一つとして捉え、1 森林へのアクセスの変化 2 外部市場による木材需要の増大 3 人口密度の上昇、耕地面積の低下による境界線明示の必要性 4 土壌浸食防止、環境維持などの要因が背景になっていると指摘した⁽⁴⁾。アフリカについては湿润で人口稠密な高地を対象とした研究が進み、これら複数の要因が長期的な環境変化の中で影響を及ぼし、住民による植林が徐々に展開してきたことが明らかにされている⁽⁵⁾。一方、人口密度が低く粗放な土地利用が一般的だった乾燥、半乾燥の低地では、近年の政府による農村開発や人口増加によって発生した環境問題の深刻さのみに目が向けられ、その急激な変化の過程における植林展開の実態は、殆ど見過ごされてきたとあってよい。しかしこれを把握し背景となる要因を分析することは、植林による環境修復や薪炭材生産の問題を考える上で非常に重要である。そこで本稿ではタンザニア中央部の一村落を例にとり、彼らの植林行動を集村化によって引き起こされた諸々の環境変化との関連で理解し、燃材不足問題に対する植林の可能性について考察する。

この課題に対してまず集村化の概要と植林の実

* 京都大学大学院農学研究科熱帯農学専攻

態を把握し、次に植林行動を促した内的要因と外的要因を分析する。更に植栽された樹木が燃料不足に対してどの様に機能しているのかについて触れ、植林普及の今後の展望について考える。具体的な事例としてBabati県Bonga村を取り上げ、村内全世帯の出身地別住民構成と居住開始時期を反映するように30世帯を選択し、世帯主に対する聞き取りと樹木、耕地の測量によってデータを収集した⁽⁹⁾。

II タンザニア中央部における集村化

1961年に独立したタンザニアは、アフリカ型社会主義に基づく農村開発の第一段階として、1974年から全国的な集村化政策を実施した。これは行政上拠点となる地域に周辺から住民を集め、指定された区域の土地を与える一方で、教育や医療を保証することによって定住を促進し、国家による住民把握を容易にするための政策であった⁽⁷⁾。その際政府が特に強く介入し集村化を進めたのが、中央部の半乾燥地域である。この地域は国土面積の35%を占め現在では人口の約40%近くが居住している。伝統的に半農半牧の生活が営まれてきたが、不安定な降雨のために安定した暮らしを営むことが困難で、「最も開発の遅れた地域」として捉えられていた。従ってここでの集村化の目的は、まず牧畜から農耕中心の定住生活に切り替えること、さらに近代農法の技術を普及することによって農業生産を高めることにある⁽⁸⁾。

Bonga村では集村化に伴い、村の中心部に役所や学校、病院、生産組合の倉庫などを集め、幹線道路の東側丘陵斜面が居住区域、道路西側の低地に続く一帯が耕作区域と定められた(図-1)。次に地元と近隣村の住民、住居を居住区域に集め、18歳以上の男子一人あたり0.1haの屋敷用地兼耕地を、更に耕作区域に0.8haの耕地を与えるように定められた。しかし実際の土地分配は政府関係者が指揮しながらも、地元住民の代表がメンバーになったグループが実行していたため、新規の入植者よりも彼ら自身の既得権が優先され、殆どは規定に合わない分配が行われた。この土地分配によって居住区域は全て開墾され、住民の保有地が互いに境界を接する状態が出現したのである。こ

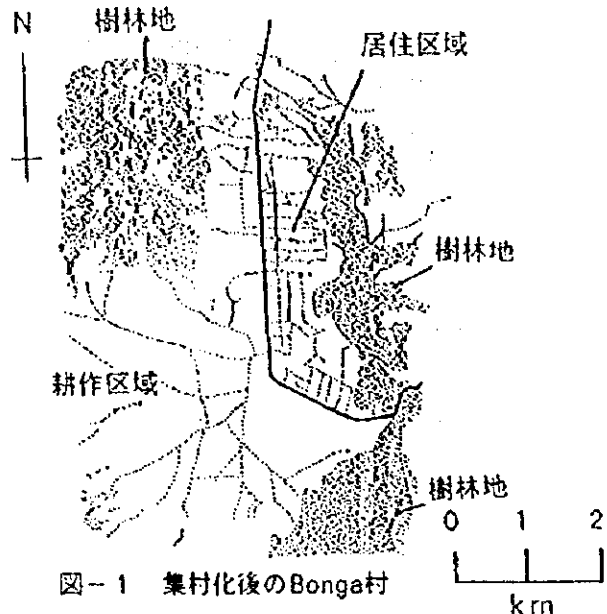


図-1 集村化後のBonga村
(1990年の航空写真より)

のため集村化以降は、自由な開墾占取による土地入手が不可能となった。1980年代に入っても住民の自発的な入植が見られたが、彼らは離村する住民から家屋周辺の保有地と耕作区域の耕地を購入することによって定住したのである。一方、耕作区域には各世帯の保有する畑があったが、未利用地も一部存在し周辺に広がる叢林地帯は薪の採取や放牧に利用されていた。1982年の新農業法以降、換金作物のキマメ (*Cajanus cajan*) 栽培が導入されてからは開墾が急速に進み、1990年代初めには耕境が限界に達した。キマメはインド向けの輸出作物で主食作物であるトウモロコシとの間作が可能のため、広く住民の間で受け入れられたのである。現在ではBonga村だけでなく、タンザニア中央部の広い範囲で栽培されている。村落周辺の樹林地は、慣習法により木材の採取や家畜放牧が認められていたが、集村化時の住民の入植とその後のキマメ栽培の普及によって開墾されると共に過度の採取が続けられた結果、著しく減少した。

III 外来樹種 *Grevillea robusta* を主体とした家屋周辺の保有地への植林

Bonga村の世帯は居住区域に平均0.6haの屋敷用地兼耕地と、耕作区域に1~2haの耕地を保有している。家屋周辺の保有地は30戸の調査世帯のうち17世帯が0.4ha以下の小面積であるが、食

糧自給の点からはこの規模で平均的な核家族世帯の需要を十分に満たすことができる。2つの保有地の農法に大きな違いはないが、自給的農耕が伝統のこの地域では家屋周辺の耕地は遠隔の耕地よりも重要な位置を占めている。

これら二つの保有地のうち、植林は家屋周辺に限られている。全調査世帯で保有地境界上への植栽が見られたが、その割合は全植栽本数の7割に達し、*Grevillea robusta*が圧倒的に多い(表-1)。*G. robusta*はオーストラリア東部原産で、東アフリカの湿潤な高地ではコーヒーの庇陰樹として植栽されている。Babati県ではコーヒー栽培農家が1950年代後半、北部のキリマンジャロ地域から移住した際に、*G. robusta*の苗木を自家植栽用に導入したと言われている。それ以降、住民の間で建築用材としての価値が認められ、60年代初めには町の森林局苗畑で苗木の生産と販売が始められた。Bonga村では1980年から同じく森林局運営の苗畑において、住民向けの苗木生産と販売が開始された。この場合、補助金による奨励制度や特定住民に対する優遇措置は無く、苗木入手と植栽は住民の自発的な行動であると言える⁽⁹⁾。世帯毎の植栽本数には幅があり、30~40本の疎らかな植栽がある一方で、100本を越す「密な」植栽も見られる(表-2)。

IV 住民の植林行動を促した要因

1 内的要因

この様な植林を促した内的要因としては、集村化以降の人口と保有地の集中により、境界線確定の必要が生じた点があげられる。集村化以前、Bonga村一帯は入植世帯も少なく保有地が隣接

表-1 家屋周辺の保有地に見られる植林
(調査世帯30戸中27戸の合計)

植栽場所	本数 (%)	植栽樹種	本数 (%)
保有地境界上	1579(71)	<i>Grevillea robusta</i>	1841(83)
保有地内部	402(18)	<i>Cassia siamea</i> ,	141(6)
家屋付近	237(11)	<i>Cassia spectabilis</i>	
		<i>Cordia abyssinica</i>	43(2)
		その他	193(9)
計	2218(100)	計	2218(100)

表-2 調査世帯の住居と植林の関係

世帯番号	出身	居住開始年*	保有地入手年**	植林開始年***	保有地境界上への植栽本数	保有地面積 (ha)	植栽本数	植栽密度****
1	地産	1930	a	1963	A	0.41	68	7.34
2	村内	1934	b	1937	O	0.30	48	6.73
3	他州	1936	a	1975	A	1.20
4	他州	1950	c	1978	B	1.14	32	11.2
5	村内	1965	a	1984	C	0.67	72	6.55
6	他州	1971	c	1984	C	0.24	30	3.65
7	他州	1974	b	1985	C	0.24	59	5.76
8	村内	1974	b	1980	C	0.53	101	4.45
9	村内	1974	b	1974	A	0.32	27	8.67
10	村内	1974	d	1984	C	0.53	129	4.40
11	村内	1974	d	1988	D	0.43	57	7.50
12	他州	1974	e	1976	A	0.55	75	6.32
13	他州	1974	d	1980	C	0.50	72	5.77
14	村内	1976	b	1982	C	0.56	126	3.68
15	他州	1977	c	1979	B	0.28	124	2.77
16	他州	1977	c	1977	B	0.30	46	6.24
17	他州	1977	b	1977	B	0.24	32	6.43
18	村内	1977	d	1978	B	0.30	108	3.30
19	村内	1977	c	1984	C	0.53	125	3.93
20	他州	1977	c	1978	B	0.31	132	2.40
21	他州	1978	d	1981	C	0.19	44	6.03
22	村内	1978	d	1983	C	0.17	45	6.54
23	他州	1980	c	1985	O	0.50	31	6.67
24	村内	1982	d	1982	C	0.16	66	2.94
25	村内	1984	b	1986	O	0.24	119	3.12
26	村内	1984	c	1984	C	0.28	104	2.16
27	村内	1985	c	1986	O	0.24	105	2.11
28	他州	1986	c	1988	O	0.24	85	3.17
29	村内	1986	c	1987	D	0.31	81	5.87
30	他州	1987	c	1989	D	0.56	68	7.06

* 現在の保有地を入手した年度
 ** a 開墾占取, b 相続 c 購入 d 未耕地・換収地の分与
 *** 保有地境界上への植栽期間 (m/本)
 **** この世帯は内部を含め、1.2 haの保有地全体に植林している。

するような状況は存在しなかった。ところが集村化の土地再分配によって互いの保有地が隣接し、境界線で区切られる状況が出現したのである。タンザニアの場合、他国の土地改革に見られる様な地権付与の際の公的記録(土地台帳や登記書、権利書など)は一切存在せず、いわば「現場での口約束」によって地割りが決められていた。このため保有地の境界線は住民自らの責任において確定し維持せざるを得なくなったのである。それには集村化までの既得権を基盤にした住民相互の合意が必要であった。ところが集村化終了後(1977年以降)に他地域から入植した世帯は、この様な合意の基盤となる既得権を持たなかったため、保有地に対する定常的な権利を周囲に明示することが必要であった。その手段として境界上への植林が始められたのである。表-2と図-2は調査世帯の居住と植林の開始を示しているが、1977年に入植した世帯のグループが、それ以前に居住を開始した世帯よりも早い時期(図-2 B)に植林を始めている。彼らの多くは *G. robusta*の植林が

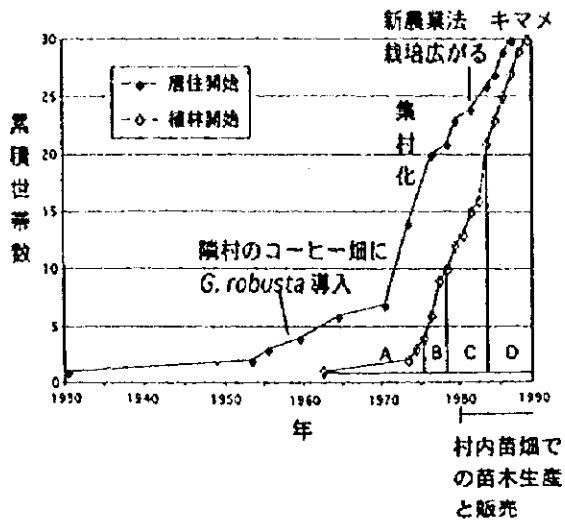


図-2 住居と植林の開始

すでに盛んだった北部州の出身者で、これらのノウハウを心得た人々であった。しかしこの時期は村内で苗木生産が始まっておらず、苗木の入手には村外での情報収集力や交渉力、苗木を遠隔地から車を使って運ぶ経済力を必要としていたのである。

それまで保有地周囲への植林はごく限られた現象だったがこれ以降増え始め、1980年代に入って急速に広がった。この時期に居住を開始した世帯に保有地境界上に密植するような植林が増えているのは、植林によって境界線確定を行うことの必要性がさらに高まったことを示している。一方、道路西側の耕作区域では、1982年以降キマメ栽培のためのトラクターを使った耕耘が普及し開墾が急速に進んだ。それと同時に境界線を巡る争いが毎年雨期初めに頻発している。植林によって境界線を確定しようとする住民もいるが、乾期の放牧やトラクターによる耕耘にとっては障害と見なされ、住居から離れていることから監視が常時行き届かず、植林は困難な状況である。

2 外的要因

一方、植林を進めた外的要因としては、キマメ栽培の普及以降、建築用材に対する需要が高まった点あげられる。1980年以降に植林を始めた世帯は、集村化時と1980年代以降に居住を開始した世帯である。先に述べた先駆的な住民が、植林に関する知識や技術を個人的な背景に依存している

のに対して、この時期に植林を始めた住民のほぼ全てはこれら先駆者のやり方を見て学んだという。この時期は、集村化以前から隣村にコーヒー畑を持つ世帯(世帯番号 1, 2, 5)が *G. robusta* を使ったトタン屋根の家をすでに建築し、集村化直後に植林し始めた世帯の樹木も成長しつつある段階であった。まだ植林を始めていない世帯は、その利益を知り植栽と利用法について観察することができたのである。彼らにとってトタン屋根の家は豊かな暮らしの象徴として羨望的であり、これが植林への強い誘因になった。一方で新しいタイプの家屋の建築には、従来の家屋と比べより多くの木材と多額の経費を必要とする。ドアや窓の用材として天然林の硬材が用いられ、*G. robusta* は主に梁材として使われている(表-3)。これには植栽後12~15年のものが3~4本必要であるが、これを自家調達することによって建築経費を部分的に削減することができる。さらに1982年の新農業法以降、キマメ栽培が普及したことで多額の建築費用を確保する道が開かれた。これによって植林が飛躍的に広がったのである(図-2 C~D)。*G. robusta* が伐期に達した1995年以降、キマメ栽培による現金収入を元手にして家屋を新築した世帯の多くは、1980年以降に居住と植林を開始した若年層の世帯である。新しく広がりつつあった知識、技術に対して、若い世代が敏感に反応しそれらを積極的に取り入れた結果であると考えられる。

さらに *G. robusta* は梁材として使われるだけではなく、建築費用の支払いや予期しない出来事で現金が必要になった時、また知人からの依頼に応じて立木のまま売られることもある。より多くの *G. robusta* を植栽することは、これらの必要に対する蓄えを持つことでもある。

V 燃料供給源としての機能と今後の展望

最後に、この様な植林と燃料不足の関係はどうなっているのだろうか。キマメ栽培の普及以降、天然林からの燃料確保が急速に困難になっていく中で、多くの世帯ではその不足分をトウモロコシの芯やキマメの茎といった作物残さで補うことによって対応してきた。しかし近年はキマメの連作

によって耕作区域の地力が著しく減退し、燃料として利用できる残さの「収量」は低下し続けている。このような状況で、ある調査世帯における記録から、植栽後11年の*G. robusta*4本の枝打ちによって10ヶ月間の燃料消費量全体の7%を確保できることが判明した⁽¹⁾。枝打ちは2~3年おきに繰り返されるので、この結果から単純計算すると120本の*G. robusta*で全消費量のうち70%の燃料を確保することができる。つまり作物生産に悪影響を及ぼさない範囲で150~200本の*G. robusta*を植えることによって、植栽木から燃料を完全自給することも可能なのである。図-3は、保有地面積が0.3ha以下の世帯群に境界上への植栽が疎と密なグループに分かれる傾向を示している。密な植栽の世帯群は植栽本数も多く、集村化以降に居住と植林を開始した世帯である(表-2)。現状では*G. robusta*からの燃料供給は、天然林と耕地からの供給不足を補う役割を果たしているに過ぎない。しかし多数の*G. robusta*を植栽した世帯ほど、より多くの燃料を*G. robusta*から得ている⁽²⁾。集村化以降の村において境界線明示の必要から始まった植林が、燃料供給源としても機能し始めているのである。天然林と耕地からの燃料確保が困難になりつつある中で、用材としてだけでなく燃料源としての*G. robusta*の価値も、今後ますます高まるであろう。

現在、集村化以降に生まれた若い世代が独立する時期であり、村内で土地を求める動きが活発になっている。しかし土地不足から居住区域での開墾はもはや不可能である。従って今後は、耕作区域の耕地に家を建てる住民が現われ、それと共に植林が村内全域に広がることも十分に考えられる。保有地の集中、用材への需要、燃料獲得と、植林を動機づける要因が多様化し自らの経験として蓄積されていく中で、保有地への植林は集村化以降の村に暮らす住民の知恵として、今後さらに広がるものと考えられる。

VI おわりに

以上見てきたように、住民による植林はまず保有地が集中した状況への対応策として取り入れられ、次に建築用材と燃料の獲得に比重を置いたも

表-3 新旧家屋の建築に必要な主な材料費の比較(単位はシリング)

625シリング=1USD(1996年)

部位	旧家屋		新家屋	
	材料	費用	材料	費用
屋根	湿地の草	—	トタン板 3,200-20枚	64,000-
梁	天然林の木(枝)	—	<i>G. robusta</i> 植栽後12-15年 3~4本	
壁	日干レンガ	—	焼レンガ 5-15,000個	75,000-
ドア	一斗缶の鉄板	?	天然林の木	9,000-
ドア枠	天然林の木	2,000-	天然林の木	3,000-
窓*	天然林の木	3,000-	天然林の木	5,000-
窓枠*	天然林の木	1,000-	天然林の木	2,000-

*旧家屋では3ヶ所、新家屋では5ヶ所設置される。

用材費は全て材材後の価格である。

天然林の木: *Albizia* spp., *Brachystegia* spp. (ミオンボ), *Cordia abyssinica*, など。

のへと変化してきた。このことは樹木そのものも多面的な機能を反映していると言えるが、同時に住民にとって「新しい技術」である植林とその利用に対する「意味づけの変化」の過程としても捉えることができる。この視点は、熱帯アフリカの乾燥、半乾燥地域において、村落住民による森林資源再生の可能性を考える際に、より広い土台に立った技術論のあり方を示唆するものである。

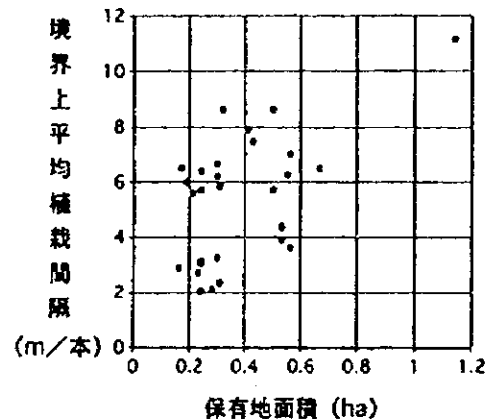


図-3 保有地面積と境界上平均植栽間隔の関係

注および引用文献

- (1) アレクサンダー・メイサー『世界の森林資源』(熊崎 実訳) 築地書館, 1992年, 171頁
- (2) Kilahama, F. B. "Community Forestry Programmes in Tanzania". Forest and Beekeeping Division Headquarters, Ministry of Natural Resources and Tourism, Dar es Salaam, Tanzania, 1988.

pp. 23

- (3) Warner, K. "Patterns of tree growing by farmers in eastern Africa" in "Tree management in farmer strategies: Responses to agricultural intensification", J. E. Michael Arnold ed. Oxford University Press, 1995. pp. 90~137
- (4) Arnold, J. E. M. "Framing the issues", 前掲書(3), pp. 3~17
- (5) Scherr, J. S. "Meeting household needs", 前掲書(3), pp. 141~173
- (6) タンザニア中央部における現地調査は1995年9~11月, 1996年9月, 1997年7~8月にソコイネ農科大学研究員として行い, 日本学術振興会特別研究員奨励金と文部省科学研究費を用いた。
- (7) 吉田昌夫「タンザニアの農村再編成」林 晃史編『アフリカ農村社会の再編成』アジア経済研究所, 研究双書No.385, 1989年, 67~101頁
- (8) 吉田昌夫「タンザニアにおける『社会主義』的農村開発政策と小農輸出経済」『経済研究』第30巻2号, 1979年, 135~148頁
- (9) 村内の政府系苗畑での苗木生産は, 全国的に実施された「村落造林計画」の一環であった。乾燥に強い外来の早生樹 (*Azadirachta* spp., *Cassia* spp., *Eucalyptus* spp., など) を中心に生産され, 住民を対象に販売されていた。個人経営の苗畑における苗木の価格は, ポットに入れられたものが一本50シリングである(1997年)。町までの乗り合い自動車が片道200シリング, 砂糖1kgが500シリングで, 通常数十本の単位で購入することを考えると決して安い値段とはいえない。苗木の生産と販売が始まった1980年頃は50セントであり, その当時の物価と比較しても現在よりは安価であったと思われる。
- (10) 番号23の世帯において1995年12月から1996年9月までの10ヶ月間, 毎回の炊事に利用した燃料種の記録と利用量の測定から明らかになった。
- (11) 番号26, 27の世帯では, 天然林からの薪は殆ど使われず, その代わりに *G. robusta* が使われていた。

東アフリカの半乾燥地、 タンザニア・ドドマの植生

吉川 奈々江

はじめに

タンザニア連合共和国の新首都ドドマ市では、首都移転のための環境整備事業を、首都開発公団 (CDA) が中心となって進めてきた。このなかでドドマ市街地及びその周辺の緑化を担当する緑化保全部の事業にたいして、1986年、青年海外協力隊 (JOCV) が隊員のチーム派遣による支援プロジェクトを開始した。この「タンザニア緑の推進協力プロジェクト」については、隊員OBの吉田氏、渡辺氏による詳しい報告があるので (熱帯林業 Nos. 32, 33 1995)、その活動の詳細はここでは省略する。筆者も1993年8月から約3年間、森林経営隊員としてこのプロジェクトの活動に参加した。ここでは、その際の主要な活動のひとつだったドドマのグリーンベルトの植生についての調査、観察について報告する。

グリーンベルトとは、ドドマ市街地をとりかこむように設定された環境保全区域である。土壌侵食防止、都市住民のためのレクリエーション林の造成などを主な目的とするこの地域では、樹木の伐採、放牧、耕作は原則的に禁止され、雨季には毎年植林活動が行われている。

しかし、CDAの深刻な予算不足から、近年では植栽本数が激減している。また、過去に行われた大規模造林にしても、成長の良好な林分は少ない。このような状況から、近年では植栽よりも現存植生の保全が活動の中心となってきている。その際、それぞれの群落ごとに適した施業を行うことが重要だが、それには様々な群落の性質と分布の現状を把握する必要がある。そのためグリーンベルトの中の主要な群落について行った植生調査から、一部を紹介する。

YOSHIKAWA, Nanae : Vegetation in Dodoma, Tanzania of Semiarid East Africa
元青年海外協力隊員 (森林経営, タンザニア派遣)

調査地の概要

ドドマ市は、タンザニアのほぼ中央に位置する (6°S, 36°E)。標高は約 1,100 m, 年間降水量は 500 mm 前後, 年一回の雨季は, 12 月から翌年の 3 月ごろまでである。

この地域は、カンブリア代の基岩（花崗岩と片麻岩が主体とされている）で構成された東アフリカ中央高原の上にある。地形については、所々に急傾斜の岩山がみられるのが特徴である。このほか比較的細かい起伏の続く地形や、平野、低湿地などからなり、かなり複雑である。

ドドマ市の人口は約 15 万人 (1989 年), 市の中心部には、都市の建設後に移住してきた多様な部族が住んでいる。しかし、もともこの地域に住んでいるのは、半農半牧の生活を営むゴゴ族で、市街地の周辺にはゴゴ族の村が点在する。グリーンベルトの指定が彼らの生活圏と重なった部分も多く、CDA と住民の間では摩擦も生じている。

前述の岩山は、タンザニアをはじめウガンダやケニアなどにも存在する。これらの地域では、その岩の露出した山頂部から、その下に続く急斜面、そのすその緩斜面、そして平野部、そのなかの低湿地といった地形のつながりのパターンがみられる。それぞれの地形には、その成立過程を反映して特徴的な土壌が分布する。MILNE (1935) はウガンダ南部での調査から、このような典型的な地形に出現する一連の土壌のグループを「カテナ」(ラテン語で「連鎖」の意味) と名づけた。その上にはそれぞれに対応した植物群落が成立していることから、これらの地域では土壌だけでなく植生についても地形との関係が研究された。MILNE (1947) のタンザニアのタボラなどにおける土壌と植生のカテナについての研究は、ドドマの地形や植生とも共通点が多く、以下にこれを引用しながらドドマの植生について説明する。

植生の概観

タンザニア中央部の高原地帯には、Miombo Woodland とよばれる群落が多く分布する。これは、東アフリカの代表的な植生のひとつで、マメ科の落葉樹 *Brachystegia* spp. や *Julbernardia globiflora* の優占する群落である (Miombo は現地語で *Brachystegia* 属の樹種を指す)。ドドマもこの地域に含まれており、グリーンベルト内にもこの群落は成立している。しかし、周辺の代表的な分布地域と比べると、ドドマでは量・質ともにその発達はよくない。

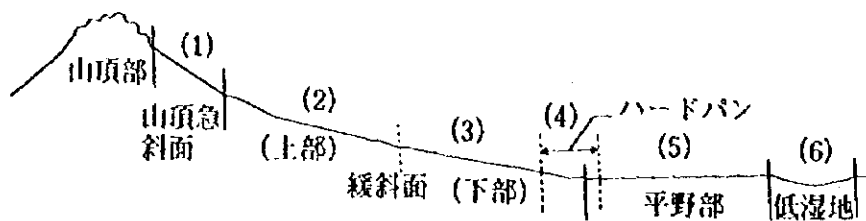


図1 ドドマにおけるカテナ：(1) 岩山斜面林，(2) Miombo Woodland，(3) *Terminalia sericea* Woodland，(4) *Commiphora* spp. Bushland，(5) *Combretum* spp. 優占群落，(6) *Acacia kirkii*, *A. seyal* 低木疎林および草本群落；岩山の高さ（急斜面と緩斜面の境界がかなり明確でわかりやすいので、これと山頂部との標高差とする）は80～150m程度である

そして、このほかにも様々な群落が見られ、その多くは、木本植物が優占する Woodland または Bushland、あるいは Wooded-grassland である。いわゆる サバンナ草原のような Grassland はない。そしてこれらは地形とよく対応して分布している。

(注) Woodland：群落高は15m程度まで。樹冠が軽くふれあう程度の林冠をもち、Forestのような複雑な階層構造はない。林冠を構成する樹木の被度が20%以下のものをWooded-grasslandという。(LIND & MORRISON 1987)

Bushland：低木類が優占する藪状の植生。

代表的な群落

(1) 山頂急斜面

岩山の頂上部で露出した岩は、昼夜の激しい温度差によって少しずつ砕けて岩の間や下にたまる。この岩の破片を多く含んだ土壌は、山頂部では岩の隙間にわずかにたまり、そこに草本植物群落や低木類が生育している。しかし、山頂部からやや下がった斜面では、露出した岩はまだ目立つものの、かなり土壌が堆積している。熱帯の気候の下では、土壌中の養分の溶脱がはげしい。そのためこのような岩山の土壌は、その下方の緩斜面の土壌、つまり遠い昔に風化した基岩からなる土壌よりも、植物の生育に必要なミネラルを多く含んでいる。また、この土壌自体は保水性が乏しいが、岩の表面が水を集めること、岩の間からしみだす水もあることから、水分条件も比較的良い (LIND & MORRISON 1987)。このような場所には、その下方の緩斜面や平野部とは違った特徴的な群落が成立している。タンザニアにおいては、*Euphorbia* spp. や

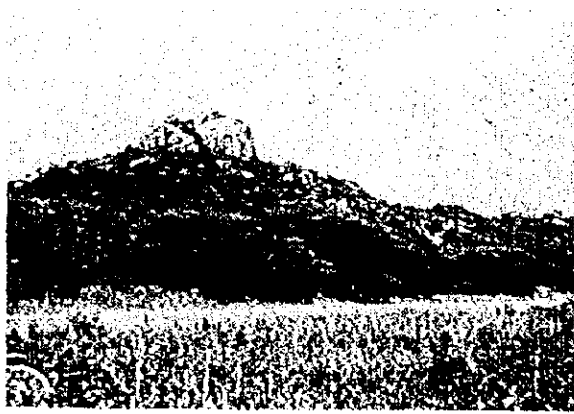


写真1 岩山斜面林（ドドマ市ムリムアの丘）：岩山に続く上半分で *Commiphora* spp. が多い

Sansevieria spp. といった多肉植物や、*Fagara* spp. や *Pterocarpus angolensis* などの樹木からなる群落は報告されている (BURTT 1942; MILNE 1947)。

ドドマの岩山の斜面にも類似の群落は分布しており、これをここでは「岩山斜面林」と呼んで区分する (写真1)。この群落は、高さ10~15 m の疎開した林冠をもつ。水分条件などが良いためか、グリーンベルト内の他の植生と比べて

群落高が高い。上層木には目立った優占種はないが、*Delonix elata*, 多肉植物の *Euphorbia candelabrum*, そして *Commiphora eminii* をはじめとする *Commiphora* spp. などの常在度が高い。その下の密な低木層は、被度、常在度ともに高い *Abrus schimperi* をはじめ、*Grewia platyclada*, *G. bicolor*, *G. similis*, *Vitex ugogoensis*, *Stigmatorhynchus umbelliferus* など、(3)で述べる *Commiphora* spp. 優占群落との共通種も高い頻度で出現する。草本層は被度10~70%、高さ0.3~0.8 m と、発達の程度にばらつきが大きい。これは一様でない土壌、上層木の状態を反映していると考えられる。*Achyranthes aspera*, *Justicia nyassana*, *Triumfetta annua*, *Ipomoea acuminata* などの常在度が高いのが特徴である。

(2) 緩斜面

上記の急斜面の下方につづく緩斜面には、上部に淡赤色の土壌が、下部に黄灰色の土壌が分布する。そして、緩斜面上部には Miombo Woodland, 緩斜面下部には *Terminalia-Combretum* Woodland が成立している (MILNE 1947)。砂質のこれらの土壌は保水性が低く、前述のように養分が乏しいが、このような場所は比較的地下水位が高く、斜面の上方からも水とともに養分も供給されるため、植物にとっての条件は良い (LIND & MORRISON 1987)。

ドドマの植生についても同様の傾向がみられ、緩斜面上部には Miombo Woodland が、下部には *Terminalia sericea* Woodland が分布している。なおドドマでは、これらの2種の群落は岩山付近以外でも、ゆるやかな起伏の続く地域に成立しており、台地状の山の部分に Miombo Woodland が、その間の

谷の部分には *Terminalia sericea* Woodland が分布している。一方、岩山のふもとでも Miombo Woodland の存在しない例もある。その場合、岩山斜面林と *Terminalia sericea* Woodland の間には、侵食されてやせた土壌のやや急な斜面があり、そこにはマメ科の有刺低木 *Dichrostachys cinerea* の優占する密な低木群落や、より侵食の激しい所では *Maerua* spp. などの低木類がまば



写真 2 ミオンボ林 (ドドマ市マフング) : 優占種は *B. spiciformis* で、見えているものは直径 10 cm 前後である

らに生育している。以上のようなことから、ドドマにおいて Miombo Woodland の成立が可能な地形は、緩い傾斜の上部や台地上など、土壌の侵食も堆積も少ない場所である。一方 *Terminalia sericea* Woodland は、斜面下部から山のすそ、山の間凹地など、粗砂の堆積する場所に成立している。

それぞれの群落の特徴については、まず Miombo Woodland (写真 2) は、*Brachystegia spiciformis* または *Julbernardia globiflora*, あるいはその両方が混在して優占する群落である。林冠はやや疎開するか、閉鎖している場合でも樹冠がかかるくふれあう程度である。亜高木層は、優占度がきわめて高いこれらの 2 種のほか、*Ximenia caffra*, *Combretum zeyheri*, *Terminalia sericea* などからなる。低木層の被度は 25~50%, 草本層では 20~50%, どちらもあまり発達がよくない。低木類では *Euphorbia matabelensis*, *Aeschynomene nyassana*, そして木性つる植物の *Cissus quarrei* などの常在度が高い。草本層では *Vernonia natalensis*, *Pandiaka welwitschii*, *Cyperus amabilis*, *C. subparadoxus* などの常在度が高いのが特徴である。

亜高木層の 2 つの優占種は炭焼きなどによく用いられてきたため、グリーンベルト内のものはほとんどが伐採後に萌芽再生したもので、群落高は一部に 10 m 程度になるものもあるが、多くは 6~7 m 程度である。林内は明るく、林床はすいていて、日本の薪炭林に似た景観である。

Terminalia sericea Woodland は、*Terminalia sericea* の優占度がきわめて高い群落で、この種をはじめ *Markhamia obtusifolia*, *Schrebera trichoclada* などがやや疎開した林冠を形成する。低木類では、*Indigofera lupatana*, *Hip-*

pocratea indica, *Rytigynia monantha* などとともに, Miombo Woodland との共通種である *Maerua triphylla*, *Margaritaria discoidea* などの常在度が高い。一方, 草本層の被度は 75~95%, 高さ 0.8~1.0 m と, よく発達する。 *Waltheria indica*, *Leonotis leonurus* の常在度が高いほか, やはり Miombo Woodland との共通種である *Glycine wightii*, *Rhynchelytrum repens*, *Bidens lineariloba*, *Panicum heterostachyum*, *Spermacoce subvulgata* なども高い頻度で出現する。この群落もグリーンベルト内のもののほとんどが, 伐採後に萌芽再生したものである。群落高は高いもので 7 m 程度, なかには 4~5 m 程度の Woodland というより Bushland のようなものもある。

(3) ハードパン (Hardpan)

緩斜面上のハードパンの分布する場所には *Commiphora* spp. や *Acacia* spp. などの優占する Bushland が成立している (BURTT 1942)。ハードパンとは地下にある硬い不透水層である。粗砂と粘土からなるこの層は, 主に緩斜面のすそなど粗砂が多く堆積する場所に分布している。この層は植物の根も通しにくいため, ここでは浅く広く根を張る低木類が優占する。また, 雨水はハードパンのために地中にしみこまず, 斜面の下方へ流れる。そのため水分条件は悪く, ここでは周辺の植生と比べて, より乾燥した気候の下に成立する植生タイプがみられるのである (LIND & MORRISON 1987)。

ドドマのグリーンベルトでも *Terminalia sericea* Woodland と混在して *Commiphora* spp. Bushland が分布している。その分布を決定する要因については, 今回の調査ではわからないが, ハードパンがグリーンベルト内にも存在することは, CDA スタッフにも認識されており, ドドマの *Commiphora* spp. 優占群落もハードパン上に成立している可能性が高い。

この群落は *Commiphora* spp. (*C. ugogoensis*, *C. holtziana* など) の小高木をはじめ, *Grewia* spp. (*G. platyclada*, *G. bicolor*, *G. similis*) などの低木類が優占する藪状の群落である。(1) で述べた岩山斜面林との共通種のほか, *Dichrostachys cinerea*, *Senna singueana* なども出現する。群落高は 4~6 m, 上層の被度は 65~90% 程度である。林床の草本層は, 高さ 0.7~1.0 m, 被度 70~90% と, よく発達する。 *Barleria calophylloides*, *Spermacoce* sp., *Astripomoea lachnosperma*, *Euphorbia systyloides* などの種の常在度が高いのが特徴である。

(4) 平野部

起伏や傾斜のごく小さい平野部では, 一般に斜面上よりも粒子の細かい土壌

が分布し、Wooded-grasslandなどの植生が多くみられる。しかしグリーンベルトでは、このような平坦な場所は、放牧や薪の採取、雨季の農耕など、人間の活動による圧力が高く、荒れた植生が多い。そのため今回の調査対象からは除外したが、グリーンベルトで観察したごく大まかなことを書いておく。

このような平野部において広い面積を占めているのが、*Combretum* spp.の低木や小高木が優占するBushlandやWooded-grasslandである。また、*Acacia* spp. (*A. tortilis*, *A. nilotica* など)もBushlandやWooded-grasslandの構成種として多くみられる。しかし、はっきりした優占群落を形成するのは、平地の中に点在する低湿地など、限られた場所のみである。雨季には滞水するこのような場所には、特有のブラック・コットン土壌が分布し、湿地の中心部には草本群落が、そして周辺には*Acacia kirkii*, *A. seyal*の低木疎林が成立している。

保全対策・利用

グリーンベルトの本来の目的からすると、認められるのは主に公益的機能であり、そこから何か生産する必要はない。しかし、周辺住民との摩擦が大きな問題となっている現状から、彼らの理解が得られるよう、何らかの利益を彼らに還元することも重要である。このようなことから、それぞれの群落の保護・管理の対策とあわせて、その利用の可能性も検討した。

(1) 岩山斜面林

この群落の分布は急斜面に限られ、地形的に耕作にはむかず、放牧地としても密な藪状の低木層のために利用が困難なため、比較的保存状態が良い。しかし、炭焼きや、木材として有用な大怪木の盗伐が多く、こういう状態が続くとBushlandになる可能性が高い。グリーンベルトの目的では植生の景観も重要であり、これは問題である。今回の調査では、*Delonix elata*, *Acacia senegal*などの樹種は伐採後に萌芽再生したとみられるものが観察されたが、他の主要構成樹種（高木種）ではみられなかった。また、前述のように低木類が繁茂しているため、植栽による復元は困難である。このような植生に対しては、基本的に人手を加えずに保護を徹底することが望ましいだろう。

(2) Miombo Woodland

ドドマのグリーンベルトでは、Woodlandの占める割合は低く、この群落はCDAでも優良な天然林植生と認識されている。かつて大規模な天然植生（おもにBushland）の伐採と外来樹種の植栽が行われていたときも、この群落は保

全されてきた。今後もこの群落は貴重な天然植生として保全の対象となるだろう。この群落の優占種である *Brachystegia spiciformis* や *Julbernardia globiflora* は炭焼きによく用いられるため、ドドマでも伐採されてきた。CDA では苗木の生産にはまだ成功していないので補植などはできないが、これらの樹種は萌芽性が強いので再生する。適正な管理を行えば、薪炭林としての利用が可能であろう。現在グリーンベルト内のこの群落では、優良な林を育てるために萌芽整理を行っているが、伐採した材は利用していない。こういう材の積極的な利用や、薪炭材を得るための林の管理・育成や伐採も検討するべきである。一方この群落は草本層の発達が悪く、林床がすいているという特徴がある。また、その分布している土地の土壌はやせている。よって、その利用の際には土壌の保全に配慮して、強度の伐採はさけるべきである。

(3) *Terminalia sericea* Woodland

この群落の優占種の *Terminalia sericea* の材(丸太)は、建材として地域住民によく利用されている。この樹種も萌芽性が強く、伐採後も再生が可能である。その際に藪状になることもあるが、萌芽整理によりある程度の回復は可能であろう。また、皆伐のような過度の伐採をさければ、良好な状態を保ったまままでの利用も可能であろう。

この立地は斜面下部や窪地であるため、粗砂などの堆積物や水が集まるので、土壌条件も水分条件も良い。そのためここでは植栽した外来種の樹木の成長が良い。しかし、*Terminalia sericea* を伐採してまで外来樹種を植栽する必要はないだろう。この樹種も、前述のように利用価値が高く、その優占林はグリーンベルトに求められる役割を十分に果たしている。そして、グリーンベルトにおけるその分布は限られており、この群落も保全すべき貴重なものである。

(4) *Commiphora* spp. Bushland

この群落を構成する低木類には、特に利用価値の高いものは含まれない。以前CDAでは、この群落をはじめBushlandは伐採の対象とされ、その跡に外来樹種を植栽していた。しかし、この群落は前述のようにハードパン上に成立すると考えられる。ハードパン上では深根性の樹木は生育できない。よって植栽された樹木は生育状態が悪く、特に *Eucalyptus* spp. は樹高10mほどに成長したところでいっせいに枯死することがあり、CDAスタッフのあいだでもこれはハードパンのためだといわれている。このような施業を行っても、植栽した樹木はいずれ枯死し、Bushlandにもどるだろう。Bushlandはグリーンベル

トにおいては好ましくない植生とみなされてきたようだが、その改変はほとんど不可能である。Bushland も土壌侵食防止という点では十分な効果が期待できるのであるし、無理な施業は避けるべきである。

(5) 平野部の植生

グリーンベルトの中の平野部の植生は、人間の活動の影響が大きく、荒れた植生が多い。植林事業を行う際には、平野部に重点を置くべきであろう。しかしグリーンベルトは面積が広いので（約2万 ha）、平野部のなかの貧弱な植生のみを対象としても、相当な広さである。いままでやってきた造林の成功例をみると、川沿いや雨季に水が溜まるような場所の近くなど、水分条件の良い所、そして村落林業部門の見本林のように付近の住民の協力が得られた所などである。外来樹種による造林はこういう所にしぼり、あとは自生樹種によるエンリッチメントプランティングなどの施業が有効と考えられる。

なお、もともと村だった所や村人の活動圏とグリーンベルトがかさなっている場合など、グリーンベルトの指定自体に無理のある地域もあり、指定地域の再検討をするべきではないか。また、平野部では土壌侵食の被害も受けにくいことから、より「利用」を重視した管理も可能と考えられる。

おわりに

かつてグリーンベルトで行われた植林事業の多くは、自然植生を刈り払っての外来樹種による造林であった。当然乾燥に強い樹種が用いられ、灌水や除草など植栽後の管理も行われたが、活着率は良くはなかった。原因として考えられるのは、まずハードパンをはじめとする立地条件の問題、そして植栽後に世話をしたとはいってもそれが十分ではなかったということである。

前者は、造林を行う場所を決める際の調査、検討が足りなかったためである。今後は、立地条件の指標となる樹種や群落（ハードパン上の *Commiphora* spp. Bushland など）についての知識を積極的に活用していくべきだろう。条件の良い場所をさがす際にもこのような指標は有効である（例えば地下水位の高い場所に分布する樹種についてはよく知られているが、そのなかにはドドマにも自生するものがある）。また、CDA スタッフのなかでも、特に現場での仕事を中心のフィールドマンたちは、地元の間人が多く、ドドマの植物には詳しいので、このような知識もかなり持っているようである。彼らの知識も施業の際にもっと重視すべきだろう。

後者については乾季には自生種のほとんどが落葉する環境で、外来の常緑樹

を育てるには相当の手間がかかる。広い面積を対象とするグリーンベルト事業では、それが可能な規模で、また管理のしやすい場所で、そしてそれだけの手間をかける価値のある場所でのみ(村落林業の分野が多くなるだろう)、こういう造林を行えばよかったのではないか。それ以外で植栽するなら、自生樹種中心にしていくべきだろう。自生樹種の多くは成長が遅いという欠点があり、成林までに時間がかかるので、管理の必要な期間が長いといわれる。しかしより長期的に見れば、ドドマの気候条件に最も適した自生樹種の群落の保全林としての管理は、外来樹種と比べて特に大変ということはないだろう。

また、乾季には落葉するのがドドマの植生の自然の姿である。赴任したての隊員の多くは、その枯れ果てた景観に「植林しても無駄なのでは…」などと感じる。しかし雨季には「貧弱な植生」といわれる所でさえ、一面が緑で覆われる。その変化と美しさには驚くばかりで、雨季に赴任してきた隊員はというと「植林する必要はないのでは…」などと言う。

もっとも自生樹種の重要性はいまさら指摘するまでもなく、CDAでも認識されており、近年では多くの自生樹種が導入されてきた。樹種によっては育苗技術などにまだ課題も残るが、*Acacia* spp.などは主要な植栽樹種となっている。なお自生樹種の利用に際しては、それぞれの生育適地の把握が重要である。前述のCDAのフィールドマンたちの自生樹種についての知識も役立つだろう。今後はこういった知識をまとめたり、さらに調査を進めたりして、それを施業の際に生かしていくことが重要だろう。筆者も植生調査などを行ったが、このような点で役に立ちそうな結果は得られなかった。自分の無力さを反省しつつ、それにしても、これは本当ならもっと初期の頃に行われるべきだったのではないかと思う。

大規模造林が中心だった初期のグリーンベルト事業では「グリーンベルト全体を緑にする」のが最終目標だったのだろう。しかしドドマのような厳しい気候の下で、さらに立地条件なども無視したこのような事業は極めて困難であった。CDAでも、外来樹の造林地に病虫害や立ち枯れなどの被害が目立つようになって自生樹種の重要性が認められ、予算が大幅に削減されてからは自然植生の保全が中心となった。ドドマのような厳しい気候条件の下でも、樹木の伐採や耕作、放牧を行わなければ、よほど条件の悪い所(侵食の激しい場所など)以外なら植生はかなり回復する。首都のための保全林造成という他にあまり例のない事業を「理論より実践」で進めてきたCDAとしては、このような回り道とも思える経緯も仕方ないのかもしれない。しかしJOCVとしては、プロジェ

クトの期限内により有効な支援をするためには、事前調査の際にこういったグリーンベルト事業の施業方針について、より具体的な調査や提言があってもよかつたのではないか。そして、そこに回り道を回避する可能性があつたのではないか。

(引用文献) BURTT, B.D. (1942) Burt memorial supplement : Some East Africa Vegetation Communities. C.H.N. JACKSON (ed.), J. Ecol. 30 : 65~146. LIND, E.M. & MORRISON, M.E.S. (1987) East African Vegetation. Longman, pp. 166~174. MILNE, G. (1935) Some suggested units of classification and mapping, particularly for East African soils. Soil Research 4 : 183~98. MILNE, G. (1947) A soil reconnaissance journey through parts of Tanganyika territory, December 1935 to February 1936. C. GILLMAN (ed.), J. Ecol. 35 : 192~265.
