

# JOCV「セネガル緑の推進協力プロジェクト」 の実施状況について

藤 森 末 彦

青年海外協力隊（以下「JOCV」という）が西アフリカのセネガル共和国で1986年12月から実施している「緑の推進協力プロジェクト」は、1992年12月で当初の協力期間の6年を終えたが、引き継ぎ延長されることになった。筆者は、昨年3月に評価ミッションの一員として、本プロジェクトを訪れたので、プロジェクトの実施状況、特にプール方式による育苗、セミナー方式による普及活動、半乾燥地緑化等の概要について紹介したい。

JOCVの緑の推進協力プロジェクトは、1985年5月のポン・サミットにおいて、砂漠化防止に関する協力がうたわれ、当時の安倍外務大臣が「緑の平和部隊構想」を提唱したのを受けて、1986年にセネガル、タンザニアの両国においてチーム派遣方式として実現した。その後、1990年にニジェールで開始され、現在アフリカの3か国において多数の隊員が活動を続けている。

## 1. プロジェクトをとりまく環境

セネガル共和国は、面積19.7百万ha（日本の52%）、人口679万人（1987年UN統計）で10州からなり、首都は同国の中央西端で大西洋につきでた半島にあるダカール市である。プロジェクトの活動地域は、ダカール市のあるダカール州に隣接するティエス州ティエス県のティエナバ、プット両郡及びム・ブルー県の一部となっている。

ティエス州は、いわゆる「落花生盆地」の一角を占め、面積は66万haと小さいが、人口は94万人（1988年統計局調査）と多く、人口密度は142人/km<sup>2</sup>で、ダカール州に次いで高い。また、州都ティエス市は人口17.5万人で、ダカール市から70kmに位置している。

この地域の気候は、北部がサヘル帯、南部がスーダン帯に属し、雨季は7月～

---

FUJIMORI, Suehiko : JOCV Green Cooperation Project in Senegal  
(社)日本林業技術協会調査研究部

9月の3か月である。地形は標高差40m以内の緩やかな波状の起伏をもつ平原状である。河川は雨季のみ流れ乾季は涸川となるので、生活・農業用水は主として浅層地下水に頼っている。浅井戸は20m前後のものが多いが、近年は水量が激減し、中には枯渇したものもある。そのため、外国の援助により深井戸も掘られている。

この地域は、落花生盆地の中でもっとも早く開け、開墾、燃料としての伐採、野火等の影響により、原植生は既に消滅している。農村地域の燃料は、95%が薪炭材で、その年間消費量は農民1人当たり $0.85\sim1.0\text{ m}^3$ と推計されているが、近年は、人口の急増、過放牧等がさらに進み、郷土樹種のアルビダアカシア(*Acacia albida*)の疎林が消滅する傾向にある。

土壤は北部に砂質土壤が広く分布し、南部に比較的粘土質の土壤が分布するが、しばしば地下1m以内の深さにラテライト層がみられ、樹木の成長にマイナスの影響を与える。

主要農産物は、落花生、ミレット・ソルゴであり、1ha当たりの収量はそれぞれ0.78t、0.55tであるが、人口の増加により農地保有規模の零細化が進んでいるため、農民1人当たりの収量は落花生盆地5州の中で最低であるばかりか、「休閑地放牧-落花生栽培-ミレット・ソルゴ栽培」という三圃式の輪作体系は、崩壊の危機にさらされている。一方、近年の新しい動向として、乾季の野菜栽培の導入があり、生産量が増えてきている。

この地域の農事暦は、3月から除草、寄せ焼きを始め、5月の乾季中にミレットの播種を行う。6月に入ると落花生作付け地の整地に着手し、7月の雨季を見込んで落花生を短期集中的に播種する。その後、作付け地の除草を経て、10月上旬から収穫を行う。このため、「林木の」植付け適期である7月下旬から8月までの期間は、農繁期と重複することとなる。

セネガルの森林行政は、農村開発水利省水森林狩猟土壤保全局-州森林局-県森林局-郡担当森林技師補となっており、①造林活動、②土壤の保全修復、③森林火災対策、④森林伐採開発管理、⑤狩猟管理、⑥内陸漁業養殖管理を担当しているが、他の開発途上国と同様に予算と人材が不足している。

## 2. プロジェクトの目的、内容及び派遣職種

プロジェクトのミニッツは1986年5月に結ばれ、「セネガルにおける植林等緑の増進を図るため、技術指導、普及活動を通じて地域住民、住民組織への啓蒙、教育を行い、もって農村等地域住民の生活向上に寄与する」ことを目的

にして、ティエス州のディアハオ苗畠及びバンディア苗畠を拠点として

- ① コミュニティフォレストリーのための苗木を生産するために必要な支援
- ② 農村住民の植林運動の推進に関する技術支援
- ③ 果樹、野菜栽培技術を含めたアグロフォレストリーの普及
- ④ 農村住民の苗畠及び植林地の造成に必要な技術支援
- ⑤ 車両、農機具の整備に必要な活動

を実施することとされている。

このため、チーム編成はプロジェクトの推進に必要な職種を組み合わせて隊員を派遣しており、JICA 専門家 1 名 [1987 年 12 月より派遣、既に帰国]、JOCV 隊員 23 名 [1988 年 2 月より派遣、植林 6 (うち帰国 4, 以下同じ)、野菜 5 (3), 果樹 3 (1), 農業土木 3 (2), 自動車整備 3 (2), 視聴覚機器落開発普及 1] となっている。

プロジェクトは特別機材費として年間約 2 千万円の予算があり (1987~1991 年度の累計約 8 千万円)，この経費で苗畠施設、車両、修理工具、視聴覚機器等の資機材が整備された。また、カウンターパート研修は 9 名を受入れている。

### 3. 協力活動の概要

#### (1) 苗畠の整備及び苗木の生産

プロジェクトは、先ず、活動拠点となるディアハオ苗畠の整備から始めた。この苗畠はティエス市にあり、面積 1.15 ha、浅井戸、貯水槽、倉庫等を備え、年間約 7 万本の苗木を生産していたが、JOCV は 1987~1990 年に、事務所、貯水塔・送水施設、育苗用コンクリートプール (写真-1)、果樹接ぎ木苗用苗床、野菜園、資機材倉庫、自動車整備工場等の諸施設を整備した (その後、車庫、トイレ・シャワー室等を整備)。

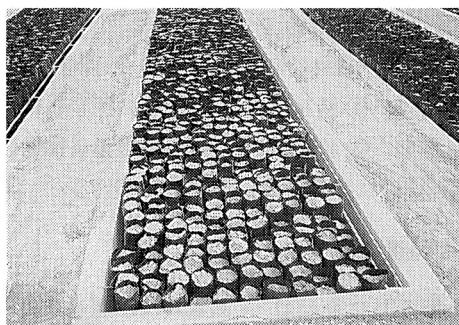


写真-1 ディアハオ苗畠のコンクリートプール

このうちコンクリート・プールの整備は、隊員が育苗における灌水量の節減 (節水) と灌水労働の軽減を目的に設置したもので、苗木の年間生産量を約 7 万本 (1987 年) から約 20 万本 (1991 年) に拡大させ、セネガル

側からも高く評価されている。なお、育成された苗木の内容をみると、林木・果樹ともに約15種で、例年、ユーカリ (*Eucalyptus camaldulensis*) がほぼ半分を占め、次いで多かったのは *Prosopis juliflora* であった。これら2種以外はほとんどが100本、1,000本のオーダーで、順位は年によって多少いれかわるが、参考までに主な種名を多い順に列記する。

林木 : *Casuarina equisetifolia*, *Parkinsonia aculeata*, *Delonix regia*, *Leucaena leucocephala*, *Anacardium occidentale*, *Terminalia catappa*, *Gmelina arborea*, *Albizia lebbeck*, *Acacia nilotica*, *A. holosericea*, *A. albida*, *Tamarindus indica*, *Khaya senegalensis*; 果樹 : *Citrus limon* (シトロン), *Psidium guava* (グワバ), *Mangifera indica* (マンゴ), *Carica papaya* (パパイヤ), *Phyllanthus acidus* (セリジエ), *Punica granatum* (ザクロ), *Achras zapota* (サボティ), *Annona muricata* (カラソル) など。

苗畑は常勤作業員6名を主体に臨時作業員を加えて育苗を行っているが、ポットの土入れ作業には、さらに農村住民の協力を依頼している。しかし、セネガル側には、作業員を雇用する予算が少ないため、学校の生徒の協力を求めたり、緊急避難的に囚人を活用するなどの苦労をして苗木生産を行っている。

一方、バンディア苗畑 (ム・ブル県) は、整備しなかったが、ティエス及びプット両郡における普及活動の拡大に伴い、1989年よりディアハオ (ティエス市の東15km) 及びプット (ティエス市の西20km) 両県営苗畑の整備 (面積1haに拡張、金網防護柵の設置、浅井戸掘削等) を進めている。両苗畑における苗木の生産量は、従来の年間約3万本から現在約8万本となっており、整備の完了、作業員の賃金確保ができれば目標の10万本の生産は可能である。なお、両苗畑とも灌水は従来のジョロで実施している。

## (2) 住民苗畑及び住民の森の造成における技術支援

農村地域における住民への技術支援については、プロジェクトの開始時において現地に即応した具体的な活動方法をもたなかつたため、その展開方法を模索しなければならなかつた。当初、セネガル側の人的協力が十分得られないまま、隊員は個別にいくつかの担当村を選定し、造林分野においては苗木の供与、住民苗畑及び住民の森の造成について農村住民との共同作業を行いつつ隊員主導の技術指導をする活動方式で実施した。しかし、造林の習慣のない地域において造林の普及が簡単に受け入れられるものでなく、さまざまな失敗をしたようであるが、それらの試行錯誤を経てセミナーによる普及方式を見出し、1990年以降、セミナー方式による技術指導を実施している。



写真-2 バンガジム村の住民の森  
前列：1989年植栽ユーカリ  
(*E. camaldulensis*)  
後列：1990年植栽ユーカリ（同上）  
左手前：枝下しされたアルビダアカシア

住民苗畑については、乾季のため育苗中の模様を見ることができなかったが、育苗本数が100～1,000本程度の小規模な村単位の住民苗畑は、防風用の堀に囲まれた住民の庭にポットを置いて養苗でき、水管理が比較的容易なことから成功している例が多い。しかし、各地方共同体の中心村で公営苗畑からの苗木分配拠点を兼ねた中規模の住民苗畑設置の試みは、いずれもうまくいかなかった。

住民の森については、信頼されている熱心な指導者がいて植栽対象地が確保できること、優良苗木を適期に植え付けができるここと、家畜の食害防止用防護柵が適切に設置されることにより成功することが多い。樹種は、殆どユーカリ (*E. camaldulensis*) である。植栽密度は 1 ha 当たり 625 本（植栽間隔 4 m × 4 m）で、活着率はまだ極めて低水準にあるが、比較的良好な生育をしているものもある（写真-2）。

### （3）野菜・果樹栽培等における技術支援

プロジェクトの活動地域であるティエス州は、前述したように造林活動の重要性が高い反面、造林用地の確保が困難である。このため、造林用地への転用による農用地・休閑地（放牧地）からの減収をカバーしつつ、生活向上を図る必要がある。幸い首都ダカール市に近いという地の利を生かして果樹園の造成・乾季の野菜栽培等によって収入の増加をめざした技術支援を実施しており、1990 年以降、隊員の個別指導から造林活動を支援する形で、別途野菜セミナーを開催して住民への指導を行っている。このセミナー方式での野菜栽培指導村は、1990 年が 11 村、1991 年が 45 村（前年の 11 村を含む）と増えている。野菜や果樹栽培の場合は、住民が既に一定の栽培技術をもっており、しかも、現金収入に結びつくので、既往の技術に改善を加えるという視点に立った指導が行われている。

果樹用苗木は、ディアハオ苗畑においてプロジェクト前半期からポット苗を生産しているが、果樹の場合は実生繁殖による果実の商品価値が低いため農村

住民からは優良品種の導入の際に不可欠な接ぎ木や高接ぎ更新に対する技術支援の要望が強かった。このため、1988年より接ぎ木苗の生産を開始とともに（一部は有料販売）、苗畠の常勤作業員を対象に接ぎ木技術の移転を図っている。

一方、野菜はタマネギ、馬鈴薯、キャベツ、トマト、ナス、ピーマン、オクラ等が栽培されているが、防風林の設置、肥料の施用（施肥）、農薬の散布、連作障害の回避、灌水量等の指導がポイントとなるようである。

なお、隊員の活動には自動車整備、井戸掘り、改良かまどの普及等もあるが省略する。

#### 4. プール方式による苗木の生産について

ディアハオ苗畠における育苗の特徴は、隊員が開発導入したコンクリートプールを使ってのものであって、前述のごとく、育苗における灌水量の節減（節水）と灌水労働の軽減を目的としたものである。苗畠においては灌水労働を軽減するためスプリンクラー等を設置することがあるが、さらに節水をも目的としたプール方式は画期的なものといえよう。

設置した育苗用コンクリートプールは、コンクリート厚10cm、内側の幅1m長さ6m深さ20cmの大きさのコンクリート製の水槽で、その中にビニールポットを並べ（写真-1）灌水は水槽へホースで注入した水（深さ10cm）がポット下部の側面の穴から毛細管現象によりポット内の土壤水分を保持するようにする方式のもので、200槽を設置した（建設費は、人件費を除き、セメント：71t；3,369千Fcfa、砂：6m<sup>3</sup>；61千Fcfa、砂利：132m<sup>3</sup>；1,320千Fcfa、給排水配管：2,068千Fcfa、計：6,818千Fcfa）。セネガルで通常使用するポットは、直径8cm深さ24～26cmのものなので、このサイズで計算するとコンクリートプール200槽で約165千個のポットを収容できる。

プール方式における灌水の節減量は、コンクリートプールで実際に測定されたものでなく（コンクリートプールでの実際のものは漏水等のため正確に把握されていない）、ビニール水槽を使った小型模型実験をベースにして計算したものであるが、それによると、従来の地上に置いたポットにジョロを使ってポットの上から灌水する方式のおよそ1/3～1/2と見積られている。

ところで、プール方式による育苗においても、形質のよい苗木が生産できなければならない。隊員によれば、プール方式による育苗でも従来方式による苗木と比較して、根系特に細根の発達がよく、病虫害の被害もなく、植付けた結

果においても遜色がないということであった。

次に、灌水作業にかかる労働量は、どの程度軽減されるかについても明らかにされていないが、コンクリートプールへの注水は、およそ5日置きであり（苗木の根腐れを防止するためコンクリートプール内の水が完全に乾いたことを確認してから次の注水を行う）、ジョロで毎日朝夕2回灌水する従来方式よりも明らかに労働量が軽減される上に、土日を休むこともできる等の利点がある。

また、ポット苗の根はビニールの底を破って土壤中に根をはることが多いため、成苗の山出しの際、苗を引抜くのに手間がかかるが、プール方式の場合は、レンガ張り等と同様、そのような手間が不要なので、その面でも成苗の山出し作業は容易になる。

一方、プール方式は苗木の長期的生産計画に合わせて苗床となるコンクリートプールを設置しなければならないため、相当の初期投資が必要である。しかも、コンクリートはひび割れが生じやすい上に、骨材の質が悪いとコンクリートの強度、耐久性に与える影響が大きい。また、コンクリートの取り壊しは容易でない。

本プロジェクトの場合、現地で良質の骨材が得られなかつたためコンクリートプールはひび割れ等で漏水が発生した。また、排水管は流れ出た土砂でつまりした。そのため、育苗後コンクリートプールの補修、排水管の定期的な清掃等に相当の労力と経費（1988～1991年の間で、補修数延べ378基、人件費を除く補修費2,055千Fcfa）を要したという。

このように、プール方式の育苗には長所も短所もあるが、水が絶対的な制約条件となる半乾燥地の中央苗畠においては、この方式の導入を検討してよいのではないか。その場合、育苗用プールはコンクリート製でなくビニールシートでもよいし、また、コンクリートでも漏水を防ぐための防水シートを敷き込むことなども考えられる。適正なコンクリート工事の施工が可能であるかどうかも含めて、育苗の専門家が灌水サイクルと灌水量、ハードニング等について総合的に灌水試験を行い、適切なプール方式を見出していただきたいものである。

## 5. セミナー方式による技術普及について

前述したセミナー方式というのは、地方共同体単位に農村住民の代表者（村長または既存組織の代表者）を集めてセミナーを開催し、視聴覚機器を使った啓蒙活動及び技術指導を行い、その後、時期をみて巡回実施指導をする技術指

導方式で、県森林局技師補（野菜は農業局技師補）と隊員が組をつくって、支援村の選定から植付けの指導を実施するものである（巡回指導はおよそ2週間に1回）。造林分野では、第1回セミナーは1～2月に開催して住民苗畑の実施を申し込ませ、審査の上、実施村を選定する。2回目は3月に開催して育苗におけるポットへの土入れ、播種、灌水、保育等の技術指導をして、ポットと種子を配布する。3回目は6月に開催して植栽方法、公営苗畑からの苗木配布手順等を説明するというもので、効果的な普及方法として成功しつつある。これは

- ① セミナー方式は、参加村の選定段階で、熱心で先頭に立つ責任者がいて造林意欲のある村・住民組織を選定できる。この地域は造林用の土地を確保することが難しく、しかも、植栽適期が短期間で農繁期と重なるため、小規模、分散、短期の造林を成功させるためには、地方共同体議会や村長の協力及び既存住民組織のリーダーの意欲と力量が不可欠であって、これらを兼ね備えた村や住民組織を参加させることが必要である。
- ② セミナー方式は、農村住民を能動的にし、地域的な視野を持たせることができる。従前の農村住民との共同作業を通じての隊員による直接指導は、住民を受動的にしてしまうが、セミナー方式では巡回時の実施指導でも、必要な作業の手本を見せるだけなので、住民が自発的に作業をしなければ何も進まないうえに、育苗上で生じる様々な問題を自ら考え実行しなければならないことになる。
- ③ 県森林技師補の普及技術及び農村住民との信頼関係向上させることができる。これまで森林技師補は、従来の伐採取締り官として地域から遊離しがちな存在から、セミナーでは全面的に造林の啓蒙、技術の普及等住民の生活改善という立場にたって現地語で指導するため地域に密着した存在となり、住民に受け入れやすくなっている。
- ④ セミナーに使用する教材の作成、既存教材の改善により総合的農村開発を目的とした多角的な指導を展開できるほか、セミナーの実施にあたってPeace Corps（アメリカの平和部隊）の協力を得て、農村住民のニーズにあった幅広い指導ができる。

といった点があげられている。一方、改良すべき点としては、

- ① 農村住民との接触の機会が減り、住民の要望に対し迅速な対応が困難である。
- ② 指導が画一化し、村ごとに異なる環境に応じた適切な対応が困難である。

③ 技術習得の確認、不良作業の指摘が遅れがちとなる。

などの点があげられている。

いずれにしても、セミナー方式の開始により、造林活動指導村は1987～1989年の13～38村が、1990年は69村、1991年は128村に拡大し、しかも、農村住民への効果的な技術指導が図られつつあり、今後の改善定着が期待される。

## 6. 技術協力の延長にあたって

苗畑の整備・運営及びセミナー方式による農村住民への技術支継によって、造林の必要性、住民苗畑及び住民の森の造成、果樹・野菜の栽培技術の改善等が進展しつつあるが、技術の定着のためには繰り返し指導することが必要である。また、セネガル側も現地の隊員も延長を希望したので、プロジェクトはさらに6年間延長されることとなった。

この延長にあたり造林分野について、特に次の2点について提言したい。

### (1) 活着率の向上

住民の森の造成において植栽しても枯死するものが多い。その原因として、①シロアリの食害をうけたこと、②家畜の防護柵を作成しなかったこと、③適期に植栽できなかったこと、④苗木の形質が悪く、また苗木の取扱いが不適当であったことなどが指摘されている。そのため、今後の技術指導においては、適地適木に加え、これらの原因を取除くように努め、低水準にある活着率を向上させ、成林（成木）させることが必要である。

シロアリの食害防止については、伝統的な方法として①木灰の使用、②廃油の使用、③薬剤の散布等があるが、その効果はあったりなかったりで確実な方法は確立されていない。しかし、インドセンダンの葉を植栽木の周囲に置くとシロアリは逃げだすといわれるので、その葉のマルチングを単独あるいは薬剤と併用して試みてみるなど、シロアリの食害防止について効果的な方法を見出す必要がある。

防護柵の作成については、農作業の忙しくない乾季に確實に実施させるほか、2年目においても補修をさせ、家畜による食害防止を図るよう指導を続ける必要がある。

苗木の山出し時期と植栽の適期とがしばしば合わないことについては、半乾燥地における樹木の成長が降雨量に大きく左右されるほか、熱帯地域では降雨の時期、量が毎年変化し、しかも、近接地でも降雨量が異なるため対応に苦労する。したがって苗畑において播種時期をずらすとか、苗木のハードニングを

強化するなどの工夫をする必要があるが、要は造林が金になり生活向上につながることを理解させ、よい苗木を育て適切な取扱いをするよう繰り返し啓蒙指導することが重要である。

## (2) アルビダアカシアの保護育成

住民の森の造成は、ユーカリ等の早生樹種の造林により不足する薪炭材、用材等を供給できるようにしようとするもので重要なであるが、どちらかといえば、まだ点的な森林造成といえるものである。しかし、ティエス州においては、落花生価格の下落等により肥料なしで落花生栽培を続け、また、アルビダアカシアの疎林の伐採も進んだことなどのため、農用地・休閑地は地力が著しく低下している実態にある。そのため、PREVINOBA (FAO の村落造林プロジェクト) は農村住民の自主性を尊重

しつつ、時間をかけてアルビダアカシアの保護育成を図っている。

本プロジェクトは PREVINOBA の方式も参考にして、造林セミナーにおいてアルビダアカシアの保護育成を取り上げ、住民の森のような点的な森林造成に加え、アグロフォレストリーである農用地・休閑地を対象にした面的な疎林(森林)造成を図り、地力の回復、ひいては砂漠化防止についての技術支援に発展させることが必要である。

アルビダアカシアは、比較的天然更新がしやすく、砂質地である農用地・休閑地で発芽するが、幼齢期は根系が先に成長して土壌深く侵入し、土壌中の水分を安定して吸収できるようになってから地上部が成長するといわれ、早生樹

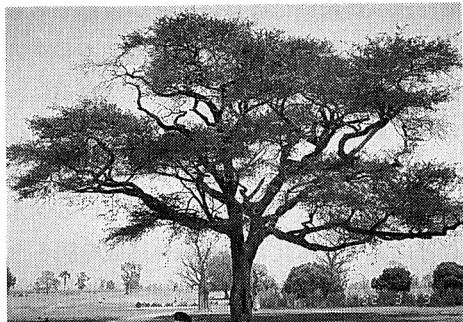


写真-3 郷土樹種のアルビダアカシア（開花中）

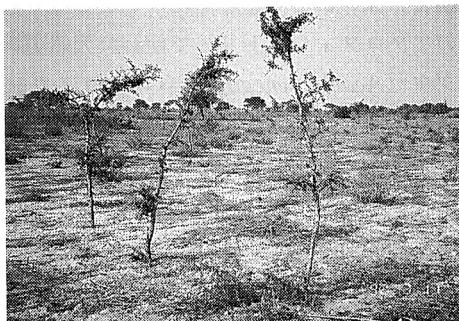


写真-4 アルビダアカシアの保護と育成  
天然更新の稚幼樹を剪定して一本立ちに（ピーナツ耕作地）

種に比べ幼齢期の成長はおそい樹種である。一方、農村住民は落花生やミレットの耕作に際し、自生しているアルビダアカシアの稚幼樹を刈り払うため、上長成長をさまたげられている（写真-3）。

アルビダアカシアの保護育成方法は、この上長成長がさまたげられている天然生の稚幼樹にリボンなどをつけて、落花生栽培で従来のように刈払わないよう保護し、数年後、株立ちしている幼木の中から一本を残して他は剪定することにより成木化させ、疎林造成を図ろうとするものである（写真-4）。

なお、アルビダアカシアは、人工造林により仕立てることができるが、早生樹種に比べ幼齢期の成長がおそいので、当面は天然更新している稚幼樹を面的に保護し育成を図る方法が適当と考えられる。また、アルビダアカシアの天然木が広い範囲で生育していない場合も植栽しなければならないので、当面は対象としないことも止むをえないところである。さらに、この方法は西アフリカのアグロフォレストリーで使われ天然更新も可能な樹種、例えばセネガルアカシア (*Acacia senegal*)、ニロチカアカシア (*Acacia nilotica*) 等の保護育成にも応用できるものと考える。

### おわりに

環境分野における技術協力の要請を受けて、JOCVは「緑の推進協力プロジェクト」の実績と経験をふまえて、その拡大を検討している。半乾燥地緑化は、乾燥との戦いばかりでなく、貧困との戦いでもあり、また、土地利用の慣習、住民のニーズ等を正しく理解しないとの確に対応できない。JOCVの隊員は経験が浅いにもかかわらず、これらの困難のなかで活動を続けている。熱帯林業会員諸兄のご支援をよろしくお願いしたい。なお、セネガルの緑化関係については、次の文献をご参照願いたい。

吉本 衛：セネガルの砂漠化と緑化 热帯林業（No. 8）p. 14～20, 1987; 勝俣 誠：西アフリカの植林行政の課題—セネガルの住民植林と社会・経済的背景— 総合森林学 p. 164～172, 1991; 青年海外協力隊：セネガル緑の推進協力プロジェクト最終評価報告書 1992