

ザイールとベニンの森林及び林業研究事情

沢田 治雄

1. はじめに

平成元年1月9日、昭和天皇崩御に関する世界中からの反応がテレビに流れる中を、農林水産省熱帯農業研究センターの日高輝展氏と「アフリカ農林業及び農林業研究実態調査」に出発した。ベニン（BENIN）人民共和国のビザが日本では取れないため、まずパリで大使館を捜し当てて、ビザの発行を申請するところから始めなければならない。少々トラブリながら何とかクリアする。そんな35日間の始まりであった。調査で回った国はザイール、ナイジェリア、ベニン、ブルキナファソそしてコートジボアールを経由してイギリスまでである。その中で、熱帯降雨林の残るザイール共和国と半乾燥地帯にはいるベニン人民共和国を取り上げて、そこでの森林及び林業研究の様子と日本からの研究協力への期待について見聞したことを報告する。

2. ザイール共和国

1) 地勢

ザイール共和国は赤道直下にあり、面積は2,344,885 km²であるが、77,000 km²以上は水あるいは沼地で覆われている。国土はほとんど正方形に近い四辺形をしており、東西方向が約2,139 kmで南北方向が約2,094 kmある。またアフリカのほぼ中央に差し込まれたように位置し、大西洋にはザイール川河口で約40 km幅で面しているだけである。

国土はほとんどがザイール川流域に属し、しばしば広大な湿地がみられる。全国の77%の土地が標高1,000 m以下にあり、2,000 m以上は0.8%にすぎない。

気候的には大きく赤道気候帯、熱帯気候帯、山岳気候帯の3地帯に分けることができる。赤道付近の赤道気候帯は常に暑く、湿度も高い。年に140~160日雨が降り、4月と10月に雨量が多く、1月と7月は雨量が少ない。低地帯での年降水量は1,800~2,200 mmである。北緯または南緯が3°以上の熱帯気候帯では、本物の乾季が現れ、その期間は赤道から離れるほど長くなり、首都のキンシャサで4か月、鉾山で知られるルブンバシで6か月である。東部の山岳気候帯は標高差に富み、降雨は3,000 mmに達し、平均気温は標高180 mに1°の割合で下がる。最も乾燥している地域はザイール川下流の大西洋岸（年降雨量約810 mm）と南部シャバ州（年降雨量がし

ばしば 1,000 mm 以下になる)の低地部である。植物地理学的には赤道降雨林帯 (Af, Am 気候), サバンナ帯 (Aw 2~Aw 4 気候), 多種サバンナ帯 (Aw 5~Aw 6 気候), 高度に起因する混交植生帯 (C 気候)の4つの自然植生帯に大別できる。

このように、ザイールは気候的に変化に富み、ほとんどあらゆる種類の農業が可能である。その主なものとして、赤道附近(高温、湿潤地)ではパラゴムの木、油ヤシ、コーヒー、カカオなど、乾季のあるところでは綿、穀物、ピーナツ、ゴマなど、また比較的乾燥しているところではアラビカコーヒー、除虫菊、キンコナ(キニーネ用)、小麦、ジャガイモなどが栽培されている。赤道附近では、年中耕作可能であり、それを取り囲む熱帯地域では北部で植付けしている時に南部では収穫しているなど、国内的には年中農作物が生産されている。なお、農地、草地、森林の面積は1975年まではあまり変動していない。地域的な差異はあるが、森林植生に対する農業の圧力はまだ一般に低く、広大な森林は開拓からまだ守られている。焼畑移動耕作では森林が使われるが、休閒期間を切詰めることは特に行われていない。

人口は、公の数字では1970年に2,137万であったが、年平均増加率3.4%を示し1980年には約3,020万人となっている。

2) 森林の現状と動向

ザイールの熱帯降雨林は国土面積の52%を占め、これはアフリカ全土の47%、全世界の熱帯雨林の6%に相当する。地域によって気象、地形及び土壌等の条件が大きく異なるために、生態学的に変化に富んだ様相を示しているとともに社会経済的な面でも多様な条件下におかれている。生態学的にはザイールの森林はまだ未踏の生物学的な研究資源であり、動植物の原種の宝庫である。構成種の多様性とともに構造、機能などが複雑さを示している。また、ザイールのあちこち、特に大都市周辺及び人口密度の高い地方では森林は社会経済的に強い影響を受け、次のような状態に置かれている。

a) 木材消費の強い要求。エネルギー利用のための森林からの採取はすでに年間3,500万 m^3 に達している。これは年間の製材用材の実に約70倍である。



写真-1 ザイール川沿いの熱帯降雨林

b) 農業用適地を必要とする農業生産への強い要請。焼畑移動耕作などで自家用の農作物を作るために毎年200万haの森林が使われていると推定されている。

c) 最近の薬用や伝統的薬、あるいは食糧に用いられる種々の植物の採取。

一方、ザイール共和国は自然保護にも力を入れており、独立以前に3つの国立公園、計247万haが設けられていた。1970年以降

さらに4つの国立公園（計556万ha）が開設されており、これらの公園の中には539万haに及ぶ密林が含まれている。そのうち最も大きいのはサロンガ公園（365.6万ha）である。また狩猟保護区も別に設定されている。

1960年には高度林業管理区域が設定されて林業的施業や管理図の作成が開始され、その面積は生産林67万5千haの森林を含む約125万haに及んだ。そのうち主な地域はザイル川下流バ・ザイル州のマウンベ地区である。管理方法として、フランス式列状施業を取入れ、ha当たり50本、250m³の生産を目標とするとともに森林の質的な均一化を図った。また、マウンベではバナナの間植を行うなど地域的な特徴を持った施業法を採用した。

森林開発による原木輸出は1895年頃始まっている。第一次大戦後、輸出が重要となり、特にマウンベでは多くの大企業が開発を始めた。また東カサイ州の河川沿いの伐採も進行した。原木輸出量は1931年に8,400トンであったが、1937年には82,000トンに達している。Limba (*Terminalia superba*) が約80%を占め、Kambara (*Chlorophora excelsa*) が約10%、残りの10%をNgulu maza (*Nauclea diderichii*)、*Entandrophragma* spp.などで占めている。

丸太材の生産は年変動が大きく、1975年に低下の後、1976～1979年までは増加を続け、1980年と1981年には再び低下した。さらに1982年からは増加傾向にあり、初めて40万m³のレベルを越えた。これは50%のシェアを占める企業SIFORZALの活動によるものである。製材生産は1969年に最高で1976年に最低であったが、その変動は丸太材ほど大きくない。丸太材の輸出は、1978年以降増加を続けているが、製材輸出はほとんど変化が見られない。一般に、生産の低下は林業家達の必需品不足、例えば交換部品の不足、輸送手段の不足、燃料不足によるものである。

なお、単位面積当たりの伐出材積は開発対象林によって異なるが、これまでに開発対象となっていたマウンベでの実績ではha当たり6～10m³にすぎず、内陸地の開発でha当たり12～22m³である。

3) 海外からの援助

海外からの援助は国際機関や、援助協力国から多方面に渡って受けており、直接、間接に農林業に関わるものも多い。主な援助協力国としては、オランダ、ベルギー、カナダ、中国、米国、フランス、イタリア、日本などがある。国際機関としては、世界銀行、FAO、ONUDI、UNICEF、C.E.E.、アフリカ開発銀行などから援助を受けている。森林への直接援助としてはFAOの援助が最も大きく、約49万ドルとなっている（1984年）。

4) 国立農業研究所（INERA）

ザイルでは農林業研究は主にINERAや国家農業プログラムで行われ、その他に企業や農業プロジェクト、高等教育庁や大学で行われるものがある。INERAは1933年に設立されたINEAC（ベルギーコンゴ領国立農業研究所）が前身となっている。1983年に高等教育・大学・科学研究省の管轄下に置かれた。

本部は赤道直下のヤンガンビの街からザイル川沿いに80kmほど西へ下ったと



写真-2 国立農業研究所内の
試験地



写真-3 国立農業研究所のメインスタッフ達と

ころにある。現在の職員数は約1,000人で研究所がひとつの町のようになっている。付近は非常に樹種が豊富で、4,000 haの保護林内の植生調査では1,480の種が確認されている。このような森林ではha当りの優良樹種は極めて少ないため、森林植物学研究室では天然及び人工更新によって経済価値の高い樹種を増加させる研究を行っている。古い記録に、植民地時代に開始された林業研究が取りまとめられている。それらの中で主要な研究として、ザイールの土壌分類と植生分類法の確立、特定熱帯降雨林の構造解明、多樹種のフェノロジーの解明、天然更新法の開発、林産技術試験などがある。

5) 研究推進上の問題

現在、林業研究に関しては、特に次の4つの面で大きな問題を抱えている。

(1) 人材

現在ザイールの林業研究では、非常に人材が不足していることがわかっている。すでに1986年にFAOは研究を含め、ザイール林業で効果的な成果をあげるためには161名の林業専門家と871名のテクニシャンを持たねばならないと報告している。しかし、今日ザイールにはまだ75人の林業技術者しかいない。これは高等、中等および初等を含めても、極めて少

ない林学の講座しかない為一層悪化する状況にある。

(2) 科学技術

林業研究の再開のための計画を練り上げようとする時に、基本的な問題として以前に開始された多くの研究が今だ完成もされず追試も行われていないことがある。また長期にわたる調査で得られたデータが処理もされていなかったり、成果が一般に報告されていないものが多数ある。

(3) 林業研究の取り組み不足

土壌の肥沃性の維持や関連する農業生産性の問題の解決を行うことを目的とするような林業研究は、学際的側面を含むにもかかわらず除外されている。そのために農民達は自己の経験しか持っていないので適切な結論を出すには不十分なままである。

(4) 研究用具と財源面

一般に林業研究を目的とした INERA の支所は種々の研究用具を十分に与えられていた。しかし 1960 年以降の見捨てられた状態によってそれらの機器のほとんど全てが失われてしまった。そのため、林業研究の再開には研究室の設備の再整備と調査研究の予算が必要になる。林業研究そのものは、予算割当が 5 年間にわたって計画されれば、何らの障害もなく行われ得るとのことである。

このような研究環境の中で日本に対してザイール側から次のような研究協力の要請案が提出された。

a) 有効な林業研究の総合評価、積み重ねられたデータの活用および国の森林開発計画のための情報の提供

b) 森林の構成、森林の生物学、木材の特徴などに関する知識の集積の継続

c) アグロフォレストリーや移動式農業の継続性に関する試験

d) 在来と外来樹種の発芽試験および植林と育林施業の強化

3. ベニン (BENIN) 人民共和国

1) 地勢

ベニン人民共和国はナイジェリアの西隣でギニア湾に面している。国土は南北方向約 640 km, 東西方向は北部で 320 km, 南部で 110 km 程。面積は約 112,620 km² である。

一般的に低高度地帯であり、標高 600 m 以下が多い。北部から南部にかけて、スーダンの影響の強い内陸乾燥地帯、大陸性の推移帯および比較的高温の海岸地帯に分けることができる。南部は非常に高温で、内陸に入る程強く乾燥する。年間雨量は沿岸で 3,000 mm, 砂漠南縁で 300 mm である。

植生としては約 65% は灌木地であり、森林および重要な森林地帯は国土面積の 1% 以下である。林木とイネ科植物との混交型が広く見られ、現在最も重要な開拓可能地および重要な木材生産地として保護されている (国土の 9%)。林木の最も疎なタイプのサバンナは国土の 57% をしめている。移動耕作、過放牧、低木叢林の火入れなどの影響による木本植物の貧弱化は容赦なく続けられている。

植生地としては、ベニン南部と北部のスーダン地域の二地帯に大別することができる。南部では天然林は残っていない。耕地と休閑地の入り組んだ中の所々に落葉広葉樹林が点在し、立木サバンナ、小灌木サバンナが見られる。湿地もあちこちに見られる。ココヤシ、チーク、モクマオウなどの植林地も点在している。堆積低地には特に油ヤシが多い。北部のスーダン地域では立木サバンナが優勢であるとともに、川に沿って線状に林がみられる。

1975 年の人口は約 307 万 5 千人であり 1976 年から 80 年にかけての年間増加率は 2.8% である。1980 年の人口は約 353 万人で、約 60% の人が海岸から 100 km 以内に居住し、人口の集中化が問題となっている。

2) 森林の現状

1937年にはすでにベニンの沿岸林のほとんどすべてが消えてから久しいことをフランスの植物地理学者オーブレピルが明らかにしている。また彼は最後の南部の開拓地や中央部に点在する森林が消滅の危機にあったことも見ていた。速さにはぶつてきたものの最後の残存林も消滅する方向にあることは今日明らかである。以前に存在していた木本植物の約4分の3は人間の活動によって破壊、または、他の土地利用、二次林、裸地へと変化させられた。

1980年のベニン共和国の森林面積は5万4千ha（国土の0.4%）にすぎない。植生の回復地帯もあることはあるがいずれも局部的かつ小面積である。天然林の疲弊は特に人口の大部分の集中が見られる南部で明瞭である。

空中写真との比較研究を行い森林の大区分ごとの年平均伐採面積を調査したところ、うっ閉林と沢沿いの林へのアクセスは次第に困難になっており、1980年から1985年間の伐採森林面積は、その前の5年間の伐採よりも少し減少せざるをえなくなっていることが報告されている。

3) 森林の退化

ベニンで最も一般的な農耕形態は移動耕作で、農業が主な森林破壊の原因となっている。農民は森林の一部を伐採し、枯れた木々を集めて火をつける。中部と北部の植生に覆われた主要な部分は毎年このような火入れが行われている。南部では一般に斧や山刀で開拓しているが、いずれの場合も整地した後、土壌は数年間集約的な開墾に利用される。可能な耕作期間はその土地の肥沃度によるが、南部では、雨量が多いことから毎年2回の農耕が続けられる。土地は疲弊するとすぐに放棄され、これが休耕地となり、農民は新たな土地の開拓にとりかかる。これらのサイクルが常に方々で動いている。

ベニンの南部地域では湖やラグーンの漁業と塩の手工業の生産がマングローブなどの林分構造の破壊の最大の原因となっている。ケメ低地の漁民はアカジャと呼ばれる漁法を行っており、泥の多いところに直径10cm程度で長さ1.8mから2mの木を挿し、長方形の囲いを作る。その面積は最大1.5haほどにおよび、1haのアカジャには小灌木6本からなる2,000束の木が使われている。



写真-4 沼地に設けられたアカジャの漁法地

塩の手工業生産では、マングローブ林からの木を用いている。*Avicenia* や *Rhizophora* の枝で籠を編み、その中に塩分の多い土を載せて洗う。同じ木の幹は小屋の建設に使われ、その中に籠を置いている。さらにそれらの木の束は塩分を含んだ水を蒸発させるための燃料ともなり、このために最も多量の木を必要とする。

中部および北部では乾季には水や草が不足するにもかかわらず牧畜が非常に進んでいる。そのため飼育者達は遠くの水飲み場まで家畜を連れて移動しなければならない。その途中で家畜が木々の「枝おろし」をすることになる。家畜の踏みつけや過放牧などが深刻な植生破壊をひきおこしており、ニジェール盆地では、農業と家畜とによってすでに耕作不可能地があちこちに点在するようになっている。

4) 森林開発の動向

森林開発は大部分が手作業で行われ、近代的な事業的森林開発が急速に進展する可能性はほとんどない。また生産性の改善もほとんど見受けられない。FAOの年間森林生産量の統計を見ると、何年もの間生産の停滞がみられるが、これは天然林開発がほとんど増加していないことに起因する。また人口増加のために、燃料材や炭の消費の増加率はここ5年間で15%に達している。

このようにベニンは森林不足に苦しんでおり、特に燃料材は深刻な問題を生んでいる。ある地域では、4日に1度は、まる1日をかけて燃料材を集めねばならない。村から15~20 km離れた林まで行かなければならないのはザラである。そしてそれらは女性と子供達の過酷な仕事となっている。また、燃料材の不足は食物が十分に料理されず、沸騰しない水を飲むことにつながり、健康を害する人々が多くみられるようになっている。因みに、3日分の料理に使用される一束の薪は350~400 セーフファラン (CFA) で、これは1日分の賃金に相当する。

農村地帯の森林プログラムには、燃料材と用材や飼い葉の供給、窒素固定能を持つ植物による土壌改良、多目的林の造成などがある。林業普及は、農村開発地域活動センター (CARDER) 内に高度林業部が設けられてから進められるようになった。ここでは、チークの植林、燃料木の導入、複合林育成に力が置かれており、みごとなチークの造林地を見ることができるようになってきた。

5) ベニンにおける近年の林業研究

農林業研究は地域開発・協力活動省農業研究部で行われている。1986年には *Eucalyptus torelliana*, *Acacia auriculiformis* などの休閑地植林試験, *Eucalyptus camaldulensis* の成長試験, *Acacia* と *Eucalyptus* の混交植林試験などが行われた。また、1987年には、*Acacia* や *Eucalyptus* のポット植えと畝植え試験、多種の *Eucalyptus* の導入試験, *Acacia auriculiformis* と *Eucalyptus camaldulensis* の密度試験等が行われている。

林業研究に関して、短期及び長期の研究の説明がなされた。短期的な課題として、外国産および地元の樹種の導入プロジェクト、燃料材、サービス材 (農村での建築用材、農村及び都市における電力システムに使用する電柱材など)、その他用材の供給に適した樹種の選定などがある。また、長期的な課題として森林管理のための森林機能の把握プロジェクト (リモートセンシング技術を用いて現在の森林の潜在的能力の知識を得、砂漠化および乾燥化現象を止めることに役立つ) が重要な課題として取り上げられている。具体的な日本との共同研究課題として森林計画、森林病虫害及び植物衛生、在来種及び外来樹種の改良などを要望している。簡単にその概要を紹介する。



写真-5 街角で売られている炭と燃料材



写真-6 ドイツの援助によるチークの製材工場

(1) 森林計画

ベニンの森林状況はまだよく知られていない。またそのためによく管理もされていない。共同研究によって科学技術的な仕事の不足を埋めることができる。特にリモートセンシングの利用研究が有効である（同省にはFAOの仕事を引き継いで設立されたリモートセンシング森林被覆調査センターがある）。

(2) 森林病虫害及び植物衛生

この分野においては知識が欠けている。森林保護に関しては虫やその他の寄生による被害も小さくないのに、低木叢林の火事や植林地の火災に対する防火帯の対策などに限られている。実際 Iroko (*Chlorophora excelsa*) や *Khaya senegalensis* は borers の被害によくあうが、それに関しては何のデータも得られていない。また *Eucalyptus* や *Acacia auriculiformis* (オーストラリア産

アカシア) のプランテーションは同様に白アリや甲虫類の被害を受けることが知られている。また、チークの植林地では根腐病がある。

(3) 在来および外来樹種の改良と林業研究

環境状況に対してより順応性の高い在来樹種の開発研究を行う。外来樹種に関しては同様に導入試験を共同で行う。なお改良に関する一例として、*Eucalyptus camaldulensis* をベニンの生態環境により適応性のあるものに改良し、電柱として使用する研究が急務となっている。

4. おわりに

広大な熱帯降雨林を持つザイールと乾燥化の波を受けているベニンの様子を紹介したが、抱える研究上の問題は異なるものの、経済状態がどちらも大きな障害となっているとの印象が強い。今後正式に、研究協力の依頼がくるものと思われるが、研究以前の問題（病気、電気、水道、ガス、電話、交通手段等）も見過ごせないであろう。ザイール川のほとりで朝もやの中に「タムタムタム」と静かに響いていた交信の太鼓

の音が今も耳に残っている。

〔参考文献〕 1) FAO: Forest resources of tropical Africa, Part I, Regional Synthesis, 1981 2) FAO: Forest resources of tropical Africa, Part II, Country briefs, 1981 3) ディディエ ノイマン: 熱帯の森林と木材, 白水社, 1984 4) 二宮道明: データブック オブ ザ ワールド, 二宮書店, 1989 5) USAID: Situation Actuelle de L'Agriculture Zairoise, 1987, Departement de l'Agriculture et du Developpement Rural 6) K.S. Adam and M. Boko: le Benin, SODIMAS/EDICEF, 1983 7) Unite de Recherches Forestieres (UDRF): Rapport annuel campagne, Direction de la recherche agronomique, 1988

新刊紹介

◎グリリシディア: 生産と利用 (Gliricidia: Production and Use. GLOVER, N., ed., Panel of Authors: J. BREWBAKER, *et al.*, v + 44 pp., 1989, NFTA, P.O. Box 680, Waimanalo, Hawaii 96795 USA, 6 US\$ (会員 5 US\$)

1987年にコスタリカのCATIEで行われたワークショップの成果品として作られた実務マニュアルである。表題のGliricidiaは*Gliricidia sepium*の英名として用いられており、この樹種の特長、育て方、利用法が、次の9項にわけて簡明にまとめられている。1. 植物学(樹木の記載、分類、分布)と生態、2. 増殖(種子、育苗)、3. 生け垣、4. 庇陰樹と支柱、5. alley farming(作物との交互筋植え)、6. かいばとしての利用と生産、7. 材の利用と生産、8. その他の利用法、9. 種子生産。本種の天然分布地は湿潤気候から半乾燥気候とされているが、かなりの乾燥条件に耐えてよく生長することが知られるようになり、増殖しやすいことと相俟って、いわゆる多目的樹種の中でも最有力視されつつある。淡いピンク(基部に黄色斑)のきれいな花をつけ、景観的な価値も高いが、一部の地域では蜜源植物としても使われている。牛、山羊などにはよい飼料になるというが、ラテン名はgliri = mouse, cide = killerだそうで、殺ソ成分を含んでおり、殺虫作用もあるという。本誌No. 13(p. 25)にこのワークショップのProceedingsについてご紹介したが、この小冊子はその要約といったもので、熱帯造林の現場などで参考にするのに便利である。

(浅川)