

健康文化

アマゾン熱帯林地域の天然林と人工林

北川 勝弘

1 はじめに

本年（2000年）1月、3週間余にわたり、ブラジル国内の主要な森林科学・木材科学系の大学／研究機関を訪問する機会を得た。今回の旅行は、文部省の平成11年度在外研究員（創造開発研究）派遣計画により、「地球環境維持と森林資源の持続的供給を両立させるための植林ユーカリの高度利用に関する調査研究」というテーマのもとに、熱帯地域の森林の保全・再生とユーカリ植林木など森林資源の高度利用との両立を図るため、日本とブラジルの研究者間で共同研究が可能かどうか、もし可能だとすればそのニーズはどのような内容のものか、を調査することが目的であった。訪問した主要な都市は、アマゾナス州都マナウス、パラ州都ベレン、パラナ州都クリチバ、ブラジル首都ブラジリア、サンパウロ州都サンパウロなどである。その旅行の途次、現地研究者たちの案内で、都市周辺部の森林だけでなく、都市から数十～数百 km 離れた森林地域にも出かけ、熱帯から温帯に至るブラジル各地の森林状況に直接触れることができた。本稿では、そのうち、ブラジル北部のアマゾン熱帯林地域の天然林と人工林の状況に関する見聞を中心に、記してみたい。

2 アマゾンの中心都市マナウス

私は1月2日の朝、正月気分ただよう日本を後にし、米国ロサンジェルス経由で翌日早朝にブラジル・サンパウロへ到着したが、日本から見て地球の裏側にあたるブラジルへの飛行時間は、中継地点のロサンジェルスまでとその後のサンパウロまで、いずれも12時間余を要し、本当に遠い国だと実感した。私はその日のうちに、VARIG 航空機でアマゾン熱帯降雨林地帯の中心都市マナウスへ移動した。マナウスは、アマゾン川の本流ソリモンエス川に支流のネグロ川が合流する地点に位置し、アマゾン熱帯降雨林の主要部分が含まれているアマゾナス州の州都であり、アマゾン地域ではアマゾン河口に近いパラ州都ベレン市に次ぐ、人口110万人を擁する大都市である。実はこの合流点から下流が、現地で「アマゾン川」と呼ばれている部分である。

私は旅行計画を立てる段階であらかじめ、ブラジル国立アマゾン研究所

(INPA) のニロ・ヒグチ博士 (森林生態学) と連絡をとりあい、自分が長年にわたり憧れ続けてきたアマゾン熱帯降雨林地域から、初のブラジル旅行を始めることにしていた。到着したブラジルは夏の真っ盛りで、ヒグチ博士は12月のはじめから1月4日まで、家族と夏休みを田舎で過ごしてきた由。ブラジル人研究者たちは皆、クリスマスをはさむ年末の週には、家族サービスのために一斉に休暇を取って職場を離れると聞いていたが、まさにその通りだった。

1月5日の早朝、INPAの研究室で山歩きする格好で私を迎えてくれたヒグチ博士は、国際的にきわめて著名な研究者であるにもかかわらず、実に気さくな雰囲気の方だった。彼は挨拶もそこそこに、「何はともあれ、私たちの実験林がある現地へすぐ出かけましょう」と、研究所の官用車へ案内してくれた。その自動車の運転手側ドアには、日本からの供与物資であることを示す、JICA (日本国際協力事業団) のマークと日章旗が付いていた。

3 アマゾン熱帯降雨林の初体験 (!)

ヒグチ博士の森林生態に関する実験林は、マナウスから国道174号線で北へ50kmほど離れた、自動車ですら約1時間ほどの地点にあった。国道から分かれた幅広い林道をかなりの時間走ったところで、自動車が止められた。

「ここからは、徒歩でしか入れないので、私の後ろについてきてください」というなり、ヒグチ博士は鬱蒼としたうす暗い林内につけられた、獣道のような細い踏み跡に分け入り、小道の上に覆い被さるように倒れかかっている、歩行の邪魔になる支障木や枝などを両側に除けながら、ずんずん進んでいった。10分ほど歩いたところに少し開けた場所があり、その真中に鉄塔があった。それが、アマゾン熱帯降雨林の気象観測用の、高さ45mの鉄塔であった。屋根なしの階段の数箇所と天辺に、気象観測用の機器が取り付けられていた。JICAの資金協力を得て1980年に建設されたものだという。

ヒグチ博士の後ろについて階段を上っていくと、徐々にまわりが明るくなり、視界が開けてきたなと思う間もなく、突然、樹木の群れの梢が眼下に広がった。360度に広がる天然広葉樹の樹冠! 薄い緑色や濃い緑色、黄緑色やあわい橙色の樹冠! 曇り空ではあったけれど、樹冠の広がりやゆるやかな地形のうねりに対応して上下しながら、地平の果てまでも続く光景に、私はいつまでも見飽きなかった。それは、私が長い間、実際にこの目で見たいものと憧れ続けてきた、正真正銘のアマゾン熱帯降雨林の姿だった。同じような景色を私は、それ以前に何度か写真で見ているはずだが、実際に自分自身の目で眺める醍醐味は、格別のものではあった。

ふと気がついて、まわりに広がる樹冠の群れをよく注意してみると、ほとんどの樹木の梢は、鉄塔の天辺の高さより低く、せいぜい35mくらい以下で、幹もさほど太くないものばかり。鉄塔の天辺の高さに匹敵するような樹高をもつ巨木は、数百mほど離れたところによりやく数本見つけられる程度であった。そして、樹冠の至るところに、隙間が開いていた。それは、歳をとり古くなった樹木が、寿命を終えて枯れて倒れたり、強風を受けて折れたりした跡に、自然に生じた隙間である。ヒグチ博士は私に、その隙間（ギャップ）こそ、次の世代の若い樹木同士が、その空間を制覇するため、お互いに可能な限り短期間で新たな飛躍的成長を遂げようと熾烈な戦いを展開する舞台となるのであり、熱帯降雨林はこのような“破壊現象”が一定の割合で自然に起こるからこそ、強い生命力が維持されるのだと、熱をこめて語った。

鉄塔の天辺から熱帯降雨林を視察した後、自動車で移動し、やや離れた場所にある、隣り合わせで設定されている2つの実験林に案内された。その片方は、11年前に樹木の択伐（抜き伐り）作業を行ない、その木材をトラクターで搬出した樹高20mほどの森林であり、もう片方は比較対照のために全く何の作業もしてこなかった森林である。

両方の森林を歩き回った後、ヒグチ博士は私に「2つの森林の違いが、何かわかりますか？」と、尋ねかけてきた。「私にはわかりませんでした。」と答えると、彼は「そうでしょうか？実は、私にも、両者の違いなどわからないんですよ。」と打ち明けてくれた。実際、択伐作業を実施した森林内をヒグチ博士の後について歩きまわった際の歩道が、トラクター集材作業に際して木材を引きずり出した作業跡を利用しているのだと、後で聞かされてビックリしたくらい、歩道を歩きながら観察したそれぞれの森林の様子は、択伐作業実施区と対照区の両森林間に違いがあるようには、全く見受けられなかった。

このことは、先ほどの観測用鉄塔から眺めた森林の随所に、かなりの頻度で生じていた隙間（ギャップ）の存在に関わる森林動態の件と同じく、湿潤熱帯地域の森林の植生回復能力が如何に高いものであるか、ということの意味するものに他ならない。

さんざん森林内を歩き回った私たちは、INPA 実験林内の作業員小屋と隣り合わせに建てられていた簡易休憩施設に、昼食のために立ち寄った。そこでは、私たちが熱帯降雨林の観察を終えてから到着した11時半頃には、作業員の人たちが好きな時間の昼食時に好きな量だけ昼食がとれるように、弱目にした薪の火で保温中のいくつかの大鍋に、スープや各種の料理が既に作られていた。

4 アマゾン森林破壊の状況

1980年のアメリカ政府報告『西暦2000年の地球』と、その翌年の国際連合による『熱帯地域森林資源評価プロジェクト』が発表されて以降、熱帯林破壊問題が世界的に注目されるようになったが、今日、広大なアマゾン熱帯降雨林の在り様に、地球温暖化や生物多様性の問題などとの関わりで、世界中から大きな関心が寄せられている。地球上の熱帯降雨林の面積は、合計約8億3千万haで地球の陸地面積の約6%、世界の森林面積の約22%に相当するといわれるが、そのうちアマゾン川流域の熱帯降雨林の面積は約4億haで、東南アジア地域の約2億5千万ha、中央アフリカ地域の約1億8千万haと比べて、格段の大きさである。

そのアマゾン熱帯降雨林の破壊状況は、果たして実際にはどのようなものなのか？これは、誰しもが関心を持っている問題ではなかろうか。

広大なアマゾン熱帯降雨林地帯の実情を把握するには、ランドサット衛星画像などの資料に基づく系統的な調査を行なうのが効果的と考えられる。INPAにJICA長期専門家として滞在中の佐藤明氏からうかがった話では、アマゾン熱帯森林保全に関する協力研究プロジェクトの一環として、もちろん、衛星画像データに基づく森林現況調査も含まれている、ということであった。

さて、ブラジル政府により「アマゾン地域」と規定されている「法定アマゾニア」（アマゾニア、マットグロッソ、パラ、 Rondônia など9州；面積約500万km²）の森林消失面積について、ブラジル国立宇宙空間研究所（INPE）の報告によれば、1978年の3%（15万km²）から1997年の10%強（53万km²）へと、この20年間で激増している。ただし、この数字について田嶋謙三氏は、つい最近刊行された著書『森林の復活—林業の立場から—』（朝日選書）のなかで、アマゾナス、アマパ、アクレ、パラなどの熱帯雨林地域だけに限定するならば、消失面積は2～3%程度で収まるが、乾燥地域のマットグロッソ、マラニョンなどのかなり広い州の消失面積比率が20%を超えているので、これらの州を含めると消失面積の比率は全体として12%となってしまう、と記している。しかも、これら乾燥地域の州には、もともと背の低い疎林と灌木と草原の植生である、「セラード」という不毛の乾燥地域（サバンナ）が含まれており、セラードの植生が貧相であることから、ランドサットのデータ解析に際して、これを森林消失面積として読み誤る場合もあるという。

5 森林伐採の気候や生態系への影響

筆者が昨年（1999年）3月まで所属していた名古屋大学農学部森林資源利用

学研究室で、昨年3月に博士学位を取得された丸山めぐみ氏は、論文「ブラジル・アマゾンの開発による森林減少問題—森林伐採が生態系と地域社会に及ぼす影響—」(『名古屋大学 森林科学研究』第18号;1999年12月)の中で、アマゾン地域における森林伐採が気候や生態系に及ぼす影響を、開発の進んだ地区と未開発地区の各小流域に対するリモートセンシング・データと水文解析データに基づき跡づけている。その結論部分の概略を紹介しておきたい。

ロンドニア州内の開発地域にある小流域では、川の流量が増加傾向にあるが、雨量は減少傾向にあること、逆に未開発地域にある小流域では、蒸発散量が多く、雨量も多いことが確かめられた。また、開発地域のある小流域では、雨量が少なくなり過ぎた結果、植生が熱帯林からサバンナに移行(劣化)していた。さらに、別の開発区域内にある小流域の場合、流域面積に対する森林伐採面積の割合が、実に51%にもものぼった事例すらある。丸山氏の研究とは別に、最近の科学誌『ネイチャー』4月20日号には、マナウスに近い熱帯雨林でのブラジルの研究グループによる調査結果として、熱帯林が分断されると樹齢の高い大きな木が打撃を受ける、と記されている。

6 東部アマゾン荒廃地における植林活動

私の今回のブラジル旅行は、冒頭にも記した通り、植林ユーカリの高度利用に関する調査研究を主目的とするものであったから、実際の植林現場には是非とも出かけてみたいと熱望していた。幸いJICAベレン支所のご配慮により、ブラジル永大木材株式会社の農牧場跡荒廃地における植林状況を視察する機会が得られた。

1月8日(土)の午後、マナウス空港を後にしたNORDESTE航空機は、アマゾン川に沿って下流に飛び、大西洋に近いブラジル北部第一の大都市ベレンに夕方近くに到着した。ベレン空港には日系2世の青年が、JICAから連絡を受けて、私を出迎えに来てくれていた。その彼の運転により、翌日曜日にJICAから借り上げた自動車で、ベレンから150~230km離れたブラジル永大木材社の2箇所植林地へ出かけることになった。案内役として、同社の原木・植林部長佐藤卓司氏が同行してくれた。

イガラッペ・アスー郡にある植林地は、面積230haの牧場跡荒廃地で、もともとは零細な農民が所有していた農地であったのを、地元の商人が牧場にするために買い集め、数年たって牛が肥らなくなったために長らく放棄されていたものを、購入したのだという。植林地の造成に際し、1年目はキクユと呼ばれる雑草との戦いが余儀なくされたという。また、試行錯誤を続けるなかで、土

壤に有機質を補給する必要性が明らかになったようだ。私が同地を視察した時点では、そうしたさまざまな苦労と努力の結果として、見事な植林木が仕立てられていた。植林されたパリカという樹種の、6年木での年間成長量は 26m^3 を超えている、ということであった。この数字は、わが国の造林木の標準的な成長量（スギ15年生で約 5m^3 ）の5倍以上に相当する、素晴らしい結果である。

2箇所目の視察地は、ガラフォン・ド・ノルテ郡にある植林地で、購入済みの面積は 2000ha にのぼり、そこへ1996年から3年間で 420ha 植林してきたとのこと。さらに本年1～3月にさらに 230ha の植林を行なうという。佐藤部長の話では、植林事業も、年間 500ha 程度を超える規模になれば、将来的には採算ベースに乗せられるようになる、と見ているということであった。

同社の植林に臨む基本方針は、化学肥料に頼ることなく、可能な限り有機質を土壌に補給する手立てを考え、またエコシステムへの配慮を追求する、という点に置かれている。これらはいずれも、私には共感できる考え方だと感じた。

7 おわりに

今回のブラジル旅行は、真冬の日本からいきなり真夏の南米大陸への移動ということで、旅行のはじめと終わってからの各1週間ほどの間、身体がそれぞれの気候に慣れるまでには、かなりとまどいがあったようだ。それはとにかく、私にとって今回のブラジル旅行は、南米大陸初体験ということもあり、見るもの、聞くもののすべてが興味深かった。

余談ながら、私がマナウスを訪問した折り、日本のある期間による熱帯降雨林保全キャンペーンの一環として、2週間後に女優の中村メイ子、作家の神津十月氏母娘が来訪し、例の観測用鉄塔に上る予定だ、と聞いた。

今回の旅行を実現するうえで、名古屋大学大学院生命農学研究科・奥山 剛教授および同研究科研究生・丸山めぐみ博士には、訪問先との連絡その他、事前準備の段階で大変お世話になった。また、ブラジルの各地で、JICA関係者や民間企業、あるいはブラジルの大学／研究機関などの、多くの日本人やブラジル人の方々にお世話をいただいた。これらの皆さんに、紙面をお借りして、改めて深く感謝の意を表したい。

旅行を通じて、訪問先の研究者との連絡を迅速に図る手段として、電子メールが如何に威力をもつものであり、不可欠のものであるかを痛感した。

(名古屋大学農学国際教育協力研究センター教授)