

5 ブラジル、マタ・アトランチカの保全状況

小檜山 雅人

小檜山 雅人（こびやま まさと）

1962年福島県喜多方市生まれ。喜多方高校卒。高校の地学教師およびサッカー部の監督になりたいと思い、1981年京都教育大学特修理学科入学。在学中、鉱物・岩石・化石を観察しながらのフィールドワークに夢中になる。大学4年時に、青年海外協力隊のことを知り、その当時はアフリカの旱魃が世界中の関心ごとになっていて、「アフリカを自分の目で見てみたい、ただで海外へ行きたい、英語を勉強したい、困っている人のために働いてみたい」などの、様々な理由が頭の中を駆け巡り、応募してみた。幸運にも合格。

1985年大学卒業直後、協力隊に参加し理数科教師としてガーナの高校に派遣される。高校では物理およびサッカー、マラソンを教える。ガーナ在中の最初の頃は、「帰国したら日本の大学院にて、地滑り・土砂崩れなどを取り扱う応用地質学の分野を研究しよう」と考えていた。ところが、協力隊や国際協力事業団などが発行している雑誌を読んでいるうちに、森林を利用して自然災害を防ぐということ（砂防工学）を知り、これが自分のやりたいことだと感じた。一方、上述の雑誌を通してブラジルの情報を得て、ブラジル好きになってきていた。その時何故かブラジルに移住する構想まで立ててしまった。

協力隊活動を無事終了し、ガーナからの帰国旅行を利用して、1987年7月、生れて初めてブラジルの土を踏む。たった2週間の旅行だったが、ブラジル人の温かさ、アフリカ文化、サッカー熱などに感動。サンパウロのバスターミナルでひたたくりにまであったが、「ここが自分の住む国だ！」と、ブラジルに一目惚れする。

1987年後期に、京都大学農学部林学科砂防学研究室に研究員として入室。ここで、砂防学、森林水文学さらに森林生態学、造林学などに触れる。研究室の先生、院生と山々を歩き森林を観察する楽しさを知る。学生時代、山を歩いても足元の固い部分のみを見てきたが、森林を好奇心をもって観察して以来、その柔軟かつ温かな風景に対する敬愛を持っている。また、当時東京農工大学におられた塚本良則先生（現・日本大学教授）の論文を読み、是非この先生のところで研究してみたいと思った。

1988年、東京農工大学農学部林学科の大学院修士課程に入る。そこで、森林水文学、砂防学を学ぶ。在学中、1989～90年に、ポルトガル語の勉強とブラジル内での林学関係の博士課程の調査を目的に、日本ブラジル交流協会を通してブラジルの色々なところで研修。

1991年修士課程を終了後、国際協力事業団が行っていたブラジル農業移住事業に参加してブラジル移住。その直後、1992～94年、ブラジルのパラナ連邦大学（UFPR）林学部の博士課程に在籍。土壌水分動態および樹木の成長に与えるミミズの活動の影響に関する研究で学位取得。

1994～96年の2年間、ブラジル政府国家研究評議会から奨学金を受けて、サンタカタリーナ連邦大学工学部衛生環境工学科（UFSC/ENS）において研究者として活動。1996年に、ブラジル政府の教員採用試験に合格。1996～2002年の約6年間、UFPRの農学部土壌・農業工学科の助教授として灌漑・排水学や水文学を講義する一方で、マタ・アトランチカにおける農林業に関する研究および普及活動に従事。

2002年4月から、連邦大学間の転勤システムを通してUFSC/ENSに戻り、水文学講座の助教授として水文学（学部）、森林水文学（大学院）を講義している。研究・普及活動は今でも農林業関係で、活動対象地域は、やはりマタ・アトランチカである。



ブラジル連邦共和国

【Federative Republic of Brazil】



概要

国土面積	8,511,965 km ²	位置	S10o00'/W55o00'
首都	ブラジリア	日本の ODA	US\$169.61 (百万)
人口	176,029,560 人	GNI	US\$528,503 (百万)
人口密度	20.7 人/ km ²	一人当たり GNI	US\$3,060
人口動態	0.87%		
家畜数	牛：163,000 羊・ヤギ：30,667		(千頭)

土地利用

耕地	586,670 km ²	耕地面積率	6.94%
牧草地	1,856,000 km ²	牧草地面積率	21.95%
森林	5,576,670 km ²	森林面積率	65.94%
その他	437,180 km ²	その他面積率	5.17%
陸域面積計	8,456,520 km ²	合計	100.00%

保護区等

保護区種別	保護区数	面積 (ha)
保護区 (IUCN カテゴリー)	100	8,002,487
保護区 (IUCN カテゴリー)	105	14,244,204
保護区 (IUCN カテゴリー)	3	69,565
ラムサール条約登録湿地	7	6,346,215
世界遺産指定登録地 (自然遺産)	3	1,974,000

国際条約等加盟状況

条約名	加盟の有無	加盟年
ワシントン条約		1975
ラムサール条約		1993
生物多様性条約		1994
世界遺産保護条約		1977

希少野生生物

項目	哺乳類	鳥類	は虫類	両生類	淡水魚	高等植物
知られている種の総数	417	1,500 *	491	581	3,000	56,215
地域固有種の数	119	185	201	375	-	-
絶滅のおそれのある種の数	71	103	15	5	12	751

* 国内繁殖種の

(1) ブラジルにおける植生分布

ブラジル連邦共和国は、概要にも載っている通り、国土面積が8,511,965km²で日本の国土の約23倍である。その大きな国土の約60%を占めるアマゾンの熱帯雨林は、地球の肺とも呼ばれ有名である。ブラジルにはこれ以外にも、マタ・アトランチカ、セラード、カーチンガ、カンボ、パンタナール（湿原地帯）などの植生が見られる。現在、ブラジル国内で採用されている植生区分は、ブラジル地理統計院（IBGE）が1993年に作成したブラジル植生地図に基づいたものである（図5-1）。日本人の感覚からすると大変おおざっぱな分布に見えるかもしれないが、ブラジルの国土面積を考慮すればこの区分でも全くおかしくはない。



図 5-1 ブラジルの植生分布

本項で述べるのは、ブラジルの植生の中で日本人にはあまり知られていないマタ・アトランチカである。マタ・アトランチカは、ブラジル国内ばかりではなく、世界的視野に立ってみても、環境、経済、さらには社会面において大変重要な役割を果たしている。ちなみに「マタ」は森林、「アトランチカ」は大西洋という意味のポルトガル語である。

マタ・アトランチカは、ブラジルでは、フロレスタ・アトランチカという方が専門（学問）的ではあるが、一般的にはマタ・アトランチカが使われている。英語では Atlantic Forest、日本語では大西洋海岸（沿岸）林といわれる。ここでは、ブラジル人が通常用いている言葉「マタ・アトランチカ」を使用する。熱帯雨林ということでは、アマゾンの森林

とマタ・アトランチカは同様に見られることも多々あるが、マタ・アトランチカは、アマゾンと異なり海岸沿いに存在する山岳地帯において分布し、海洋における豊富な水分蒸散と海から陸へ向かう風の影響を受けて十二分な降水量を持つ。このような地形・気候のために、アマゾンとは異なる植生を持つこととなっている。また、パンタナールとも全く異なる。

ブラジル人が欧米あるいは日本でテレビを見て、アマゾン、マタ・アトランチカ、パンタナールがすべて一緒くたに「アマゾン」として扱われていることに対して反感を覚えるということを経々耳にする。私自身、中学・高校の地理で大西洋海岸林がブラジルにあると習っただけで、それ以外のことは全く知らなかった。

では、次の項で、マタ・アトランチカについてももう少し詳しく記述する。

(2) マタ・アトランチカの概要

自然地理

1500年にポルトガル人がブラジルを発見し、現在のバイア州に入植した。その発見以前にも、ブラジルには現地人（インディオ）が生活を営んでおり、マタ・アトランチカ内の自然資源を利用していた。しかし、彼らの活動によって植生分布が変えられたとはいわれていない。図5-1が示すものは、ポルトガル人が開発を始める前、つまり1500年当時までの植生分布である。マタ・アトランチカは、もともと1,306,421km²の面積を有していて、現在の17州にまたがっていた（表5-1、図5-2）。

表5-1 マタ・アトランチカの州別分布

州名	州の面積	開拓前のマタ・アトランチカの面積		現存のマタ・アトランチカの面積	
	A (km ²)	B (km ²)	B/A (%)	C (km ²)	C/B (%)
アラゴアス(AL)	27,933	14,529	52.01	877	6.04
バイア(BA)	567,295	177,924	31.36	12,674	7.12
セアラ(CE)	146,348	4,878	3.33	2,743	56.23
エスピリトサント(ES)	46,184	46,184	100.00	3,873	8.39
ゴイアス(GO)	341,290	10,687	3.13	65	0.61
マトグロッソドスール(MS)	358,159	51,536	14.39	396	0.77
ミナスジェライス(MG)	588,384	281,311	47.81	11,251	4.00
パライバ(PB)	56,585	6,743	11.92	584	8.66
ペルナンブコ(PE)	98,938	17,811	18.00	1,524	8.56
ピアウイ(PI)	252,379	22,907	9.08	24	0.10
パラナ(PR)	199,709	193,011	96.65	17,305	8.97
リオデジャネイロ(RJ)	43,910	43,291	98.59	9,289	21.46
リオグランデドノルチ(RN)	53,307	3,298	6.19	840	25.46
リオグランデドスール(RS)	282,062	132,070	46.82	5,065	3.83
サンタカタリーナ(SC)	95,443	95,265	99.81	16,662	17.49
セルジープ(SE)	22,050	7,155	32.45	1,367	19.11
サンパウロ(SP)	248,809	197,823	79.51	17,916	9.06
合計	3,428,783	1,306,421	38.10	99,466	7.61

マタ・アトランチカには約 200,000 種の生物が存在し、植物だけでも 25,000 種以上あるといわれている。植物に関する生物多様性が地球上で最も高いのは、密度の面ではアマゾンではなく、このマタ・アトランチカであるといわれ、1ha 当たり約 150 種の植物を数えることができる。バイア州南部の研究報告では、ある地域で 1ha 当たり 458 種の木本類が観察された例もある。したがって、マタ・アトランチカ地域に住みその多様性を見慣れている人が、欧米や日本などを訪れてその国の原生林を見て、なんとなく一斉植林地帯のようだと思ってしまうのも理解できると思う。

表 5-2 にマタ・アトランチカにおける植生の昔の内訳を示す。ここでの熱帯降雨林とは乾季が 0~4 ヶ月の気候を持つ地域で、季節林では乾季は 4~6 ヶ月続く。

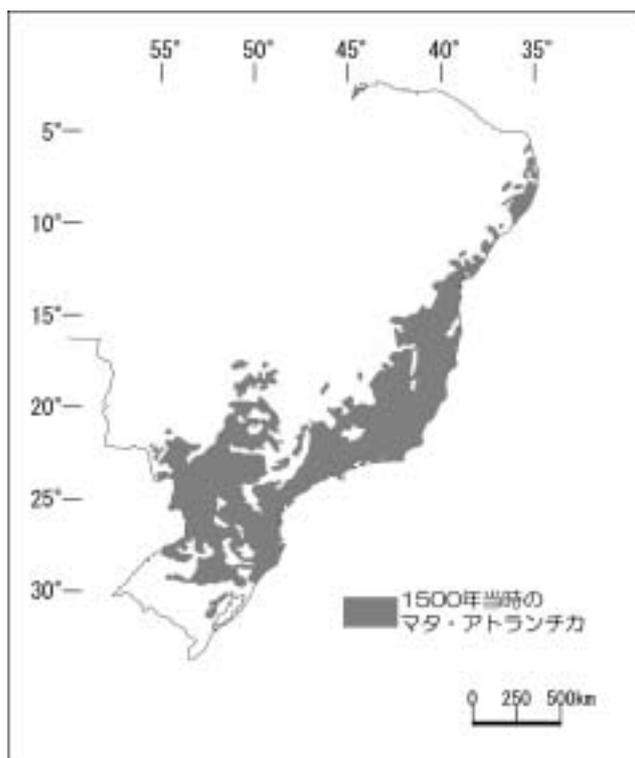


図 5-2 マタ・アトランチカの分布域

表 5-2 マタ・アトランチカ内の植生内訳

タイプ	面積 (km ²)	面積 (%)
森林	1,041,998	79.76
熱帯降雨林	406,446	31.11
熱帯季節林	635,552	48.65
その他*	264,423	20.24
合計	1,306,421	100.00

* : マングローブ林、沿岸灌木林など。

この中で最も顕著に見られるのは、Dense Ombrophilous Forest (DOF)、Mixed Ombrophilous Forest (MOF)、Open Ombrophilous Forest (OOF) である。Ombrophilous は「雨の友達」という意味である。DOF では高温多湿 (平均気温は 25 以上、年間降水量は 2,500mm 以上) である。森林内での平均樹高は 20~30 m だが、中には樹高 40 m、胸高直径が 4 m に達する巨木もある。有名な樹木としては、ジェキチバ・ロザ (*Cariniana estrellensis*)、カネーラ (*Nectandra* spp.)、イペ (*Tabebuia* spp.)、セドロ (*Cedrela fissilis*)、ブラウーナ (*Melanoxylon brauna*)、フィゲイラ (*Ficus* spp.)、ヤシの木の一種のパルミート (*Euterpe edulis*) などがある。MOF では針葉樹であるアラウカリア (別名パラナマツ、*Araucaria angustifolia*)、ピニエイロ・プラーボ (*Podocarpus*)、インブイア (*Ocotea porosa*)、マテチャ (*Ilex paraguayensis*) などが見られる。このパラナマツは、樹高が 20~30m、直径は古いものでは 1~2m 程 (4m に達するものも見られた) で用材としてほとんどすべて伐採されてしまった。統計によると以前 200,000km² の面積を有していたが、現在はその 1~2% しか残っていない。OOF ではヤシ、シュロの木が主な樹種となっている。

このような用材の他に、鑑賞用植物としてラン、シダ類、ベゴニア、パイナップル科の植物などが豊富に存在する。またエスピニェイラ・サンタ (*Maytenus ilicifolia*)、カルケージャ (*Baccharis trimera*)、シャペウ・デ・コウロ (*Echinodorus grandiflorus*)、ジンセン・ブラジレイロ (*Pfaffia paniculata*) などが薬用植物として有名である。

広範囲かつ短期集中的な伐採により、ブラジルボク (*Caesalpinia echinata*)、オオバジャカラダノキ (*Jacaranda cuspidifolia*)、パルミートなどが絶滅寸前の状態に達している。特にブラジルボクは、現在公園や植物園では見ることができるが、普通の森林内で見つけることは非常に困難である。

ブラジル国内で絶滅の危機に瀕している 202 種の動物のうち、171 種はマタ・アトランチカで確認が可能である。マタ・アトランチカ内でこのような危機にさらされている動物としては、アグーチ、テンジクネズミ類、オセロットなどの野生ネコ類、新世界ザル、ハチドリ類、オウム類、コンゴウインコなどがあげられる。

また、ブラジル国内で絶滅の危機に瀕している哺乳動物のうち 39%、鳥類、両生類、爬虫類のうちの 90%は、マタ・アトランチカ内でしか確認されていない。

表 5-3 魚類をのぞく脊椎動物の種数

	世界	ブラジル	マタ・アトランチカ
哺乳類	4,629	524	130
両生類・爬虫類	10,489	985	326
鳥類	9,702	1,622	800

絶滅の危機に瀕している哺乳動物をさらに詳しく記述すると、アメリカバク (*Tapirus terrestris*)、オオアリクイ (*Myrmecophaga tridactyla*)、テンジクネズミ類、ゴールドンライオンタマリン (*Leontopithecus rosalia*)、アグーチ (*Agouti paca*)、ナマケモノ、オオザル (*Brachyteles arachnoides*)、ピューマ (*Felis pardalis*)、ジャガー (*Panthera onca*) など、鳥類ではハチドリ (特に、*Phaethornis superciliosus margarettae* と *Ramphodon dohrnii*) がある。

また、以下ポルトガル語読みになるが、絶滅危惧の鳥類には、アララ (*Arara* spp.)、パバガイオ (*Amazona* spp.)、ジャク (*Neomorphus geoffroyi* と *Perielope obscura*)、マクコ (*Tinamus solitarius*)、ジャクチンガ (*Pipile jacutinga*)、ムツン (*Crax blumenbachii* など)、パト・メルグリヤン (*Mergus octosetaceus*)、サニヤソ (*Thraupis saiaca*、*T. bonariensis*、*Stephanophorus diadematus*) などがある。

伐採・保全の歴史

西暦 1500 年にポルトガル人がブラジルを発見し、最初に関係 (実際には天然資源採取) の標的としたのは、マタ・アトランチカのみが存在するマメ科のブラジルボク (ブラジルの木) であった。この樹種は、木部が真赤でヨーロッパにおいて布地の染料として使用され、ポルトガル経済の重要な位置を占めていた。現在の国名がブラジルとされたのも、このブラジルボクに由来している。ポルトガル人はこの染料利用のためにどんどんブラジルボクを伐採していった。彼らの頭にはブラジルボクの植林開発という考えは全くなかった。このブラジルボク以外にも、マタ・アトランチカ内には用材用の多くの樹種が存在していて、造船業、市町村の建設、エネルギー材料などの目的で伐採が進んでいった。

1530 年にはサトウキビを導入しての砂糖農業が、マタ・アトランチカ内、特にブラジル北東部にて始まった。輸出主体で砂糖によるポルトガル経済力は高まり、ポルトガル王朝は砂糖生産に力を入れ、1650 年にはブラジル (当時はまだポルトガルの植民地) は世界 1

位の砂糖生産国になっていた。当然ながらサトウキビ栽培のためにマタ・アトランチカの伐採はさらに進んでいった。

また、17世紀からは国内消費目的の牧畜産業が、やはり北東部中心に始まった。同じころには金やダイヤが国内で発見され始め、ミナスジェライス州を中心に鉱山産業が始まり、マタ・アトランチカの伐採に拍車がかかった。さらに、18世紀に北東部を中心に綿が、19世紀には南東部を中心にコーヒー栽培が始まり、マタ・アトランチカの自然に対する関心は、ブラジル政府の経済優先政策により完全に抹消されてしまったと言っても過言ではない。マタ・アトランチカ地域は、温暖多湿という気候条件に恵まれていて農業生産に適しており、ブラジルはほとんどの作物生産において世界の上位に入ることになる。

マタ・アトランチカの伐採は、農業開発の目的のみで行われたわけではない。ポルトガル人のブラジル入植が、マタ・アトランチカ内のバイア州沿岸から始まったために、すべての面での地域開発がそこを中心として広まっていった。現在の首都はブラジリア市だが、最初の首都はサルバドール市（現在のバイア州州都）で、次がリオデジャネイロ市（現在のリオデジャネイロ州州都）ということで、国の活動の中心がマタ・アトランチカ内にあったことが分かる。そのために工業開発・都市建設がこの地域で進んでいき、マタ・アトランチカは急速に消滅していった（図5-3）。

現在、約8,000万人（ブラジル全体の約50%）がマタ・アトランチカ地域内に住んでいる。国内のほとんどの大都市、重化学工業地帯、石油工業地帯がマタ・アトランチカ内に分布している。このような地域では、そこで生産される汚染物質により環境破壊が進み、その周辺地域では更なる（乱）開発により伐採が行われている。このような歴史を経て現在では、マタ・アトランチカは表5-1で示されているように、昔の7.61%ほどしか残っていない結果になっている。

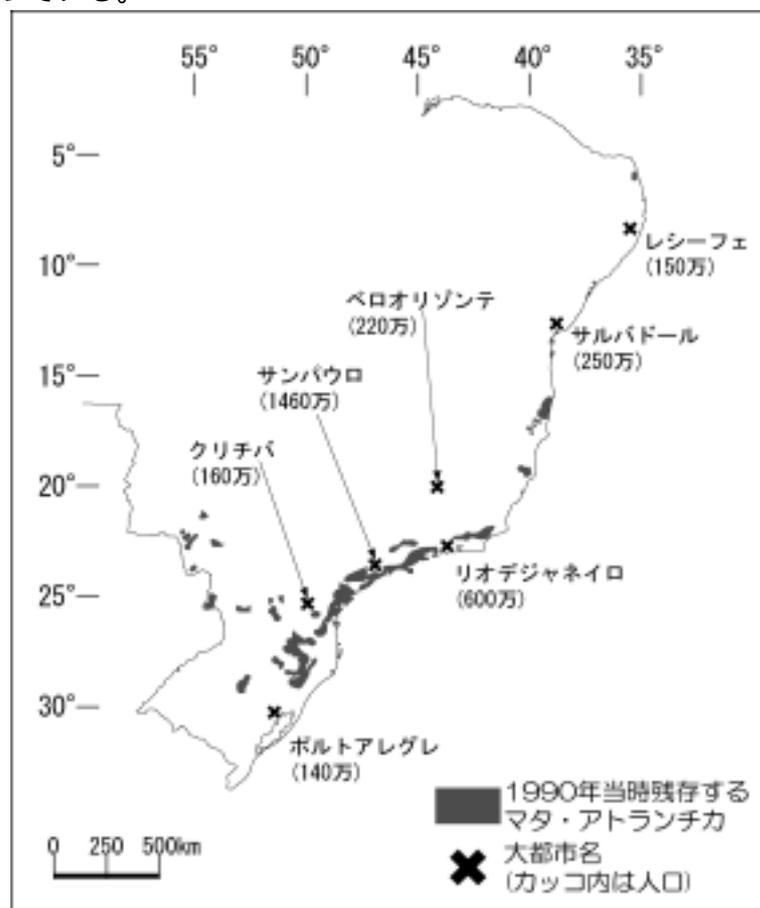


図5-3 ブラジルの大都市と残存するマタ・アトランチカ

マタ・アトランチカを脅かしてきた要因は歴史とともに変化してきてはいるが、現在における要因の主なものとしては、(1)都市の集中、(2)工業地帯の集中、(3)港湾地区の活動、(4)砂糖・木材・紙・パルプ産業、(5)ガス・油のパイプライン輸送、(6)沿岸地帯における無計画都市化、(7)花崗岩、石灰岩、砂などの採取開発が考えられる。大規模な森林火災もしばしば起こるが、昨今は人為的の火災が頻発し社会問題になってきている。

面白い話で一理あると思われることに、「マタ・アトランチカがいまでも存在しているのは、昔ブラジルにユーカリの木を導入して植林をし始めたから」ということだ。旧マタ・アトランチカ地帯の色々なところで、ユーカリおよび外来種の松の植林が 10,000 ~ 100,000ha の大面積で行われている。マタ・アトランチカの生物多様性を破壊して単一栽培をしているわけであるから、これらの外来種を使用した植林が環境専門家から批判されることはもっともなことではあるが、ユーカリなどの外来種植林によってその土地の経済・エネルギー価値を高めていることも事実だ。

マタ・アトランチカは、上述のように木材供給源のみでなく、薪・炭などのエネルギー燃料供給源としても伐採の対象となってきた。したがって、植林施行により自然林以上にそれらの供給が可能であれば、当然植林活動が促進されるわけである。ユーカリの成長速度を上回る現地樹種はブラジルにはない。ユーカリや外来種の松の植林による木材・エネルギー生産の方が、自然林伐採より効率が高いという単に経済的理由により、現存するマタ・アトランチカ自然林の伐採に歯止めがかかり、マタ・アトランチカ地域内での植林活動が盛んになってきている。

国レベルで今までみてきたが、ここで少し州レベルに目を向けよう。私が最近まで活動していたパラナ州、および最近活動し始めたサンタカタリーナ州のみを取り扱う。表 5-4 にこれらの 2 州内の森林伐採の歴史を示す。表 5-4 のデータが表 5-1 のそれと少々異なるのは、表 5-1 ではマタ・アトランチカのみを取り扱っているのに対し、表 5-4 ではすべての森林型を取り扱っているためである。しかし、パラナ州およびサンタカタリーナ州は、それぞれ約 97%、99%の土地が元々マタ・アトランチカに覆われていたので、データにそれほど問題はないと判断して表 5-4 を使用した。パラナ州の森林面積の変化を図化すると、この無計画伐採のずさんさが明らかに分かる(図 5-4)。

表 5-4 森林面積の時系列変化 : (A) パラナ州 ; (B) サンタカタリーナ州

(A) パラナ州

年	自然林面積 (ha)	州面積に対する自然林面積率 (%)
1500	16,782,400	84.72
1912	16,515,000	83.37
1930	12,902,400	65.13
1937	11,802,200	59.58
1950	7,983,400	40.30
1955	6,913,600	34.90
1960	5,563,600	28.08
1965	4,813,600	24.30
1980	3,407,000	17.20
1985	2,005,162	10.12
1990	1,848,475	9.33
1995	1,769,449	8.93

(B) サンタカリーナ州

年	自然林面積 (ha)	州面積に対する自然林面積率 (%)
1500	7,768,440	81.50
1912	7,498,690	78.67
1959	2,859,550	30.00
1985	1,831,950	19.14
1990	1,725,638	18.03
1995	1,666,241	17.41

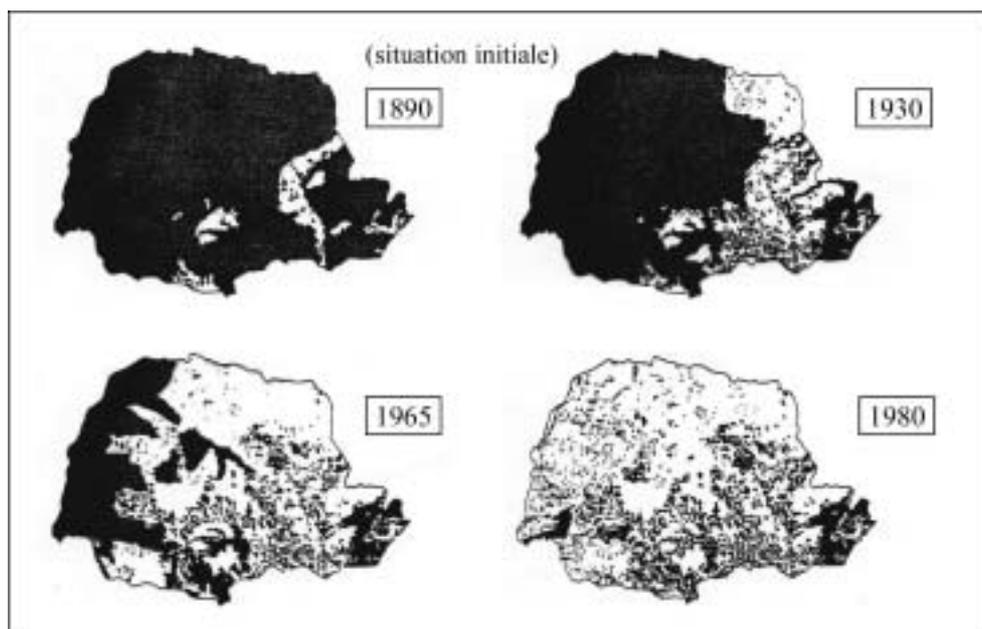


図 5-4 パラナ州の残存自然林面積の変化

マタ・アトランチカを有する他の州の様子もそんなに変わりはない。このような状況の中、ブラジル政府は 1988 年の改定憲法により、マタ・アトランチカをアマゾン熱帯雨林、パンタナルなどとともに国有財産に指定した。したがって、原則的にはマタ・アトランチカ内の原生林の伐採は許可されないようになった。

同年、ユネスコの人間と生物圏 (Man and Biosphere MAB) プログラムの生物圏保護区 (Biosphere Reserve) 指定制度を獲得することを目的に、エスピリトサント、リオデジャネイロ、サンパウロ、パラナ、サンタカタリーナの 5 州の州政府が共同でマタ・アトランチカ組合を結成した。1989 年には、バイア、ミナスジェライス、リオグランデドスールの 3 州がこの組合に参加し始めた。

この組合の活動が上述の MAB プログラムによって評価され、1992 年にエスピリトサント、リオデジャネイロ、サンパウロ、パラナ州に残存するマタ・アトランチカとミナスジェライス州のマンチケイラ山脈がユネスコの生物圏保護区に指定された。その直後には、セアラ、リオグランデドノルチ、パライバ、ペルナンブコ、アラゴアス、セルジーベの州政府がマタ・アトランチカ組合参加を表明した。この年は、リオデジャネイロで地球サミット (ブラジルでは RI092 と一般的に呼ばれている) が開催された年でもあり、このサミットを機会に残存するマタ・アトランチカの自然を保護・保全する動きが連邦・州レベルで一気に活発化することになった。

さらに、1993年には北東部(セアラ、リオグランデドノルチ、パライバ、ペルナンブコ、アラゴアス、セルジーペ、バイア州)および南部(サンタカタリーナ、リオグランデドスール州)内に残存するマタ・アトランチカも生物圏保護区に指定された。現在では、生物圏保護区はセアラ州からリオグランデドスール州まで、北緯2度から南緯33度までのブラジル沿岸部を覆っている。これはブラジル海岸線8,000kmのうちの5,000kmを含むことになる。この生物圏保護区は、結果的には様々な居住地域も含んでいて、面積の合計は290,000km²となっている。

現在では、「マタ・アトランチカ生物圏保護区のための連邦評議会(Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica)」(www.unicamp.br/nipe/rbma)が設けられていて、36名の評議員のメンバーで構成されている。そのメンバーの半分は政府関係で、内訳は4人が連邦政府から、14人が州政府からである。残りの半分は非政府関係で地域毎(北東部・南東部・南部)に6人ずつ送ってきている。その6人の内訳は、2人が科学者、2人が環境保護家、残りの2人が住民というものである。現在、この評議会はサンパウロ州立のカンピーナス大学内に事務所を置いている。また各州毎にも委員会が設けられている。

このように500年間の伐採・破壊活動でかなりの危機状態になったマタ・アトランチカは、1992年の地球サミットを機会に、保全の道を歩み始めたといっても過言ではないと思われる。今でも違法伐採は行われてはいるものの、コントロールの範囲にあるといわれている。

現状をみれば、マタ・アトランチカを保全するのは地球人としての義務のようにも思える。統計だけを見ても、マタ・アトランチカは、世界中の熱帯雨林の中で最も破壊されている植生で有ると同時に、さらにこれだけ破壊されていともいまだに高い生物多様性を保持しているからである。

マタ・アトランチカの伐採・破壊の悲惨な長い歴史およびその保全のつい最近の歴史は記述すればきりが無い。この歴史に関心を持たれた読者には、DEAN(1995)の本を薦める。かなり詳細に描かれており一読の価値は十分にある。

(3) 土地所有の実態と保護指定地域化

図5-5に、私が長い間住んでいたパラナ州を示す。その州都は、日本では環境都市としてそれなりに有名になっているクリチバ市(人口1,640,000)である。州の海岸沿いのサンパウロ州に接するところにグアラケサーバ市(人口81,000)がある。同市における土地調査が1990年代に行われた時、土地所有者たちが申告した合計の面積が343,544.9haであった。この値は、同市における土地全体の値(191,595.5ha)を大きく上回るようになった。この結果は、同市が市内の土地の管轄をまともに行っていないという現実と、異常に多くの土地所有者が偽の土地所有証明書を作成・利用(悪用)しているという現実を暴露することになった。このようなことはグアラケサーバ市が例外なのではなく、ブラジルの地方の市町村では普通に見られることである。土地が広いことが理由になるが、植民地時代および自由移民時代の土地の自由争奪合戦のなごりがあるように思える。土地の所有者がその土地を長期間放っておいて、その間に他の人間(家族、団体など)がその土地に勝手に家を建てて移り住んだ場合、5~10年ほど続けて住めば、その土地に住んでいる人たちのものになるというケースは多々ある。これは違法ではなく、きちんとした法律で守られている人権(?)である。この権利は、実際には、土地が広い地方のみでなく州都のような大都会にも見られるものである。



図 5-5 パラナ州

このグアラケサーバ市の土地所有者の場合、真と偽の所有者をあえて一緒に取り扱って統計で見ると、実際にそこに住む農業従事者が 30%（このうちの 80%は、50 ha 以下の土地の所有者）で、他の 70%は都会（特にクリチバ市）に住む人々であった。これらの都会に住んでいる者の半分以上は 100 ha の土地を有していた。この統計から、実際に農業に取り組んでいる人々が小規模農業を営む一方で、都会に住み、実際には農業に従事することなく、大規模農業経営のみを行っている人々が少なからずいるということが伺える。昔の大土地所有制度が現在でも形態的には残っているわけである。

ブラジル国内において、このグアラケサーバ市は、マタ・アトランチカの植生を最も自然の状態でかつ広範囲に残している地域の一つであり、ユネスコによって生物保護地区にも指定されている。国内的には、市全体がグアラケサーバ環境保全地域に指定されており、地域内の国立公園、生態系ステーションなどは、それぞれ国、州政府の管轄の下で保護を受けている。国立公園およびステーション内での農林業活動は一切禁止で（ステーション内では土地の 10%のみ科学研究用に利用する許可を得ることは可能）、グアラケサーバ環境保全地域内での他の地域では、森林伐採などには国、州政府の環境関連組織の許可が必要とされている。

ところでこのごろ取り沙汰されているものに民有地自然保護区（RPPN）制度がある。これは、環境省に属するブラジル環境再生可能天然資源院（IBAMA）が 1990 年に設けた制度である。保護されるに値する生物多様性があり、景観的にも重要性をもち、生態系の危機状態にあると IBAMA が認めた場合、その土地の所有者はこの制度を利用して RPPN にすることができる。RPPN に指定されると、そこでの農林業活動は一切禁止となるが、エコツーリズムをすることはできる。その所有者は土地税を免除される上、銀行からは低利子でお金を借りることができ、またその土地を管理する方法の指導を受けることもできる。この制度により、大土地所有者の自然に対する関心が高まり、一般人に対しては、環境教育の実践の場として利用される空間が増加している。この RPPN 制度は連邦政府により始められたが、最近では州政府さらには市役所によっても設けられている。

ちなみに、この RPPN 制度が軌道に乗ったのは JICA の支援によるといえるかもしれない。私の友人でもある JICA 専門家の渡辺満氏の惜しみない努力の賜物と思う。

(4) 環境関連行政組織および NGO

前述したように、連邦政府の環境特に森林関連の組織は、ブラジル環境再生可能天然資源院 (IBAMA) である。本部は首都ブラジリアにあるが、ほとんどの州都および国立公園内、さらに重要な環境保護地区には事務所が置いてある。ブラジルの国土に比較して、事務所の絶対数が大変少ない。国内において環境犯罪を頻発させている要因は、まさにこの点にあるのだといわれている。2002 年の 5 月に、国内で初めて IBAMA が環境解析員という役職 (定員 300 名以上) の公務員試験を実施したが、環境関係者の間では、それでもまだ国内全体を監視するには足りないといわれている。アマゾン、パンタナールなど人口密度が極端に低いところでは、人為火災などでの大面積森林破壊はランドサットを使用してのリモートセンシングで監視されている。マタ・アトランチカでは大面積よりも小面積伐採、または商品価値の高い一定の樹種のための択伐が多いので、多くの現地監視職員を必要としているのが現状である。

また各州政府にも環境関連組織があり、パラナ、サンタカタリーナの各州は、それぞれパラナ環境研究所 (IAP)、技術・環境財団 (FATMA) を持っている。市役所も環境局を持っていて、環境関係の教育、保全、保護関係の活動をしているところも多くあるが、地方の経済的に貧弱な市役所は環境局を持たないか、または、農業局が環境関係を受け持っていることが多い。例えば、前述のグアラケサーバ市役所には環境局はなく、市役所自体は全く環境関係の活動はしていない。つまり、連邦・州政府に安全におんぶしてもらっているわけである。

ブラジル全体について述べることはできないので、パラナ州とサンタカタリーナ州について述べる。この 2 州での IBAMA および IAP、FATMA の活動は他の州と比べると立派なものである。リモートセンシングおよび地理情報システム (GIS) を利用して植生図を作成している。なるべく大スケール (1/25,000 または 1/50,000 ほど) での数値地形モデル (DEM) によって、植生状態を把握しようという意図を持っている。現地調査は当地の大学の林学部、農学部、生物学部などの協力を得て行っているが、広大な土地に対しての貧弱な経済援助の中、なかなか十分な結果を得られていない。

それでもかなりの自然状態が保たれているところには、国立、州立、市立公園さらに自然保護地域や前述の RPPN などを指定したりして、保全ユニット (Conservation Unit) をどんどん増やしている。また、小規模の保全ユニットを繋ぎ合わせて「生態系回廊 (Ecological Corridor)」を指定し始めてもいる。

荒廃地に対しては積極的に植林活動をしている。植林は現地種の苗木で行われるので、その苗畑の設置・整備にも公立機関では力を入れている。

ブラジルの公立機関の問題点は選挙によって職員が入れ替わることにある。例えば、大統領選挙で大統領が代わると、各省の大臣のみが替わるのではなく、その下で働く、「長」を持つすべての管理職 (つまり部長、課長、係長など) が総入れ替えとなる。それだけではない。その管理職はブラジル国籍を持つ人であれば誰でも就けるのだ。一つの例として IBAMA を例にとろう。大統領または環境大臣が IBAMA の研究所所長を任命する。この所長が各事務所の所長を任命する。その各所長がそこでの部長、課長、係長・・・を任命する。任命されその役職に就く人間は IBAMA 職員である必要なく、全然関係ない人が任命されることも少なくない。任命されるのは親類、友人、友人の知り合い等々。平職員が部長になったりすることもある。中には経験豊富な人間が管理職に就くこともあるが、全く経験のない多くの人間が、大統領が替わった途端に管理職として仕事を始めるわけであるから、まともな仕事ができるわけではない。州政府、市役所も全く同じである。

このような状態であるので、選挙を控えた時期ともなれば、だれも政府と交渉したり契約を結ぼうとはしない。政府関係者が総入れ替えするだけでなく、方針、プログラム、プロジェクトが中止になったりするからである。前の政府がすばらしく良いプロジェクトを実施していても、次に替わった政府が全くそれに関心を持たずに中断されたケースは多い。このおかしな社会構造と風習が、ブラジルが国・州・市町村のすべてのレベルで理想的な発展をすることを妨げていると思われる。

このような不安定な組織を持つ公立機関に対して、長期的安定を保って環境活動をしているのが NGO であろう。ただし NGO にもピンからきりまである。ブラジル国内の失業問題、就職難を反映して NGO の数は異常に多い。冗談で、大学の卒業者の数だけ NGO があると言うほどである。中には、1人で複数の NGO に参加していたり、複数の NGO の責任者になっている人も少なくない。環境関係の NGO の数は、環境問題が商業ベースに乗り金もうけの対象になることが分かってからうなぎ上りの状態である。金もうけに走っていてもちゃんと責任を持って仕事をすれば良いわけであるが、資金援助だけを受けて全く義務を遂行しない狡猾い NGO も多くなっている。そのため、連邦政府連邦議員で構成される NGO 調査委員会を設立する動きが出始めている。

異常なほどの数の環境 NGO がある中で、マタ・アトランチカに関わる NGO も数多い。その中、国内レベルでの代表は、「SOS マタ・アトランチカ財団 (Fundacao SOS Mata Atlantica)」(www.sosmatatlantica.org.br)である。1986年に設立され、現在40,000人以上の会員数を持つ。ちなみに、設立者兼会長はブラジルで1、2を争う植林会社の持ち主である。この財団は、国立宇宙研究所 (INPE) と共同で森林モニタリングおよびマッピングをしたり、全国的規模での一般集会、科学的シンポジウムを催したり、地域レベルで環境教育、現地種の植林活動を行っている。

その他に全国レベル的な活動をするものに、「マタ・アトランチカの NGO ネットワーク (Rede de ONGs da Mata Atlantica)」、「社会環境研究所 (Instituto Socioambiental)」(www.socioambiental.org)などがある。

もう少し地域レベルで活動しているものでかなり有名なものとして、「野生生物研究及び環境教育協会 (Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educacao Ambiental SPVS)」(www.spvs.org.br)を紹介したい。SPVSは1984年に設立されている。彼らの活動は以前にはブラジル各地に散らばっていたが、現在はパラナ州の沿岸地帯、特にグアラケサーバ環境保全地域内に集中していて、マタ・アトランチカの保全を基本目的としている。

そこで取り組まれているのはパパガイオ・デ・カラ・ロシャ(ムラサキガオオウム *Amazona brasiliensis*) プログラムである。このオウムの名が使われているのは、この鳥がこの地域の生物多様性のシンボルだからである。このオウムを密売から守ることもプログラム中に入っているが、一部に過ぎない。このプログラムは次のようなプロジェクトから成り立っている。(1) 危険状態の公園プロジェクト。グアラケサーバ環境保護地域内で活動している様々な団体の活動に対する情報提供および技術支援。(2) 地球温暖化対策(二酸化炭素固定)プロジェクト。SPVS 独自が持つ自然保護区内で植林活動をして森林内での二酸化炭素固定を試み、かつ研究調査(主に年1回のモニタリング)もしている。(3) ムラサキガオオウム保護プロジェクト。住民および旅行者を対象に環境教育を行いオウムの密売を防ぐ。(4) 共同体における健康プロジェクト。ハザ島にある共同体の住民に対し、公衆衛生、環境汚染などについて教育し、彼らの生活向上を目指す。(5) アナ・テー八農場における森林回復プロジェクト。一般の私有農場を使い、環境保全のための新しい水牛飼育法の実践や、河畔林回復のための植林を行っている。この農場をモデルとして、将来的には同じ方法を同地域の他の農場にも技術移転を図る。(6) モロ・ダ・ミナ保護区プロジェク

ト。同区は SPVS に寄付された場所で 2.3 ha の面積を有する。ここで科学研究およびエコツーリズムが行われている。

その他にも、パラナ州の地方に位置するマシャディーニョ水力発電所における非公式な環境教育プロジェクト、クリチバ市内における携帯電話用のバッテリー回収キャンペーンなどを実行している。ここでは前述の二酸化炭素固定プロジェクトをもう少し詳しく取り上げ、熱帯雨林の植林活動について議論してみる。

この巨大プロジェクトは、実際には 3 つのプロジェクトから成り立っている。すべてがグアラケサーバ環境保護地域内で実施され、国際 NGO である The Nature Conservancy が技術・管理面での協力をしている。これらの概要を表 5-5 に示す。この巨大プロジェクトの共通目的は、(1) 荒廃地における森林回復、(2) 二次林強化、(3) 伐採の危機にある森林の保護、(4) 生物多様性の保全、(5) 森林保護、森林回復地に隣接する農村コミュニティが経済収入増加を図るための持続的経済活動(手工芸品、有機農業など)(6) 二酸化炭素固定、である。これら 3 つのプロジェクトの実施地区は、将来的にはすべて RPPN の資格を得ることになり、SPVS が環境教育およびエコツーリズム用に利用する。

表 5-5 SPVS の二酸化炭素固定巨大プロジェクト

プロジェクト名	地球温暖化対策活動	マタ・アトランチカ回復	植林パイロット
地区	イタキ山脈自然保護地区	カショエイラ川流域	ミナ丘陵保護地区
面積 (ha)	7,000	12,000	1,000
経済支援会社	American Electric Power	General Motors	Texaco
予算 (US\$)	5,400,000	10,000,000	3,000,000
活動期間	40 年	同左	同左
活動開始	2000 年 7 月 1 日	2001 年 7 月 1 日	2002 年 1 月 1 日

誰でも羨ましくなってしまうほどの予算額である。この高額予算のプロジェクト実現が可能となった背景には、1998 年の京都議定書で取り扱われた Clean Development Mechanism (CDM) がある。表 5-5 で分かるように、プロジェクトを支援するのはすべてアメリカ合衆国の会社である。

この目の覚めるほどの予算を駆使して、SPVS はかなり広い面積において、現地種の苗木を使つての植林活動によってマタ・アトランチカ回復に大きな貢献をしている。この点においては、つまり環境の視点においては、この巨大プロジェクトは既に成功を遂げていて、賞賛の対象になり得ると私は思う。

しかし、問題(多分大問題だと思うのだが)は社会面である。もともと SPVS は小さい NGO だったので、植林できる土地など持っていなかった。彼らが植林している土地はこの巨大予算によって購入したものである。購入したわけであるから、当然土地を売った人々がいるわけで、これら売った人々のほとんどは、その土地に長年住み着き小作農業をしていた貧しい農民であった。SPVS の殺し文句は「あなたの土地を SPVS に売ってください。1ha 当たり レアル(注: 現在 1 ドルは約 3.6 レアルほど)だから、土地を売れば、あなたはこれだけのお金を一度に手にします。これだけあってクリチバ市へ行けば楽にいい暮らしができますよ」という具合。一度に数万レアルを手にしたことなどない農民は有頂天になり、しかも「クリチバ市へ行けば楽にいい暮らしができる」を完全に信じて、長年従事していた農業を放棄して大都会へ出ていった。彼らの多くは文盲で農業以外のことはほとんど知らない。数 ha または数十 ha の土地に住んでいた彼らは、少なくとも自分たちの食料を自分たちの土地で得ていた。しかし、クリチバ市に来てもせいぜい数百 m² の土地を手に入ればまだ良い方で、全くの「土地なし」になった家族がほとんどだった。土地を失った

ばかりではなく、食料をも失ったわけである。結局彼らの行く末は貧民街(ファヴェーラ。ブラジルの大都市にならどこにでもある)だった。一文無しとなつては彼らの故郷に帰ることもできないし、大都会では、彼らが唯一知っている農業はできない。後悔しても既に遅すぎた。この事実を SPVS は無視している。私には、彼ら SPVS の活動が、大都会や海外在住の富裕層の気まぐれと同じに思えるときがある。つまり、自然保護の対象とはなり得ないところに住んでいる金持ちが、ほんの時たま利用するためにある場所をきれいに整える、そんな感覚で、偽善的に環境保護に取り組んでいるように思われてしまうのである。

この巨大プロジェクトにおいては、当初、住民の生活向上のために少なからぬ予算が配分されていたと聞いている。しかし、私が実際に現地に足を運び住民と話した限りでは、暮らしがよくなったと話す住民は皆無だった。この事実から、環境問題を扱ったプロジェクトのあり方を考えさせられる。私は思う。環境だけがよくなっても、持続的な発展など実現できたわけではないということだ。

(5) ブラジルの大学活動

ブラジルには、連邦大学・州立大学などの入学費・学費の無料な公立大学と、学費を払って学ぶ私立大学がある。前項で公立機関の不安定さを述べたが、公立大学ではそのような不安定さはない。公立大学の場合、教官は教育、研究、社会普及を 3 本柱として活動している。

教育(ここでは単に講義をすることとする)は、完全に教官の義務である。連邦大学の場合週 8 時間以上の講義をするように言われている。特に学部での講義が重要視されている。ブラジルの連邦大学での教員採用試験では、履歴書が 1/3 で、筆記試験(または未発表の研究論文の審査)が 1/3、さらに学部レベルでの 50 分間の講義テストが 1/3 のウェイトで行われる。採用試験の方法からみても教育が重要視されていることが分かる。研究は義務という形ではないが、やはり大学教官は基本的に科学者なので各人科学的関心を持って研究を実行している。

社会普及をすることは義務ではないが、権利ではあり、大学側は社会普及活動をする教官に対しいろいろと支援体制を整えている。また、各大学では、毎年この社会普及活動関係だけのシンポジウムを組むほどである。最近は、国レベルでのシンポジウムも盛んに催されるようになってきている。シンポジウムで話されるのは成功話や苦労話が主である。あまり科学的ではないので、社会普及活動をしていると劣等意識を持ったりそのような目で見られたりしていたが、ここ数年社会普及活動の位置付けが高まってきている。ブラジルの連邦大学では、毎年年度末に各教官は 1 年間の活動レポートを提出することが義務づけられている。このレポートによって各自のその年の獲得点分かる。その採点基準表を見ると、一つの科学研究プロジェクトを遂行した場合と、一つの社会普及プロジェクトを遂行した場合の点数が同じになっている。

社会普及プロジェクトを組み、その実行の許可が大学側から下りると、プロジェクトに対し学部学生用の奨学金が支給される。奨学金を受けることのできる学部学生数は、プロジェクトの大きさにより 1 人から 4、5 人ほどで、時には 10 人を超える奨学生を持つプロジェクトも現れる。

社会普及ということであるから、プロジェクト参加の教官・学生が、大学を飛び出して、一般社会に入っていくための交通機関が必要になるのは当然で、大学側は大学が所有する普通乗用車・バスを提供するのが通常である。

このような社会普及活動は日本の大学にも見られることはあるが、大学側からの支援はほとんどないといえる。日本の社会構造からして、多分大学には社会普及をする必要性を

感じる事が少ないと思える。ところが、ブラジルでは社会、経済、環境問題などあまりにも多すぎる。また、行政機関（連邦・州政府あるいは市役所）においては社会普及活動をする余裕も関心もないことが普通である。したがって、誰かがやらなければいけないわけで、そこで大学が社会普及活動に頻繁に参加するわけである。

上述したように、大学内においては社会普及活動は義務ではないので、全く手を出さない教官の方が多い。しかしその一方で、社会普及活動を生きがいにしている教官も中にはいる。学部生の方でも彼らが将来職業に就くためにも役立つことから、また、奨学金欲しさもあって競って参加している。私は、パラナ連邦大学に勤めていた時は毎年プロジェクトを実施し、この社会普及活動およびその成果を自分の講義や研究にも取り入れて学部生からも院生からも喜ばれた。ちなみに、私がコーディネーターを務めたプロジェクトは、「マテチャを利用した河畔林復旧」、「農業を通じた環境教育」、「水源地保全」であった。

私のプロジェクトが例外ではないのだが、実際には社会普及活動と研究がほとんど境界なくミックスされたものが普通である。別の項で記述するが、科学研究（成果）を取り入れられない社会普及などありえないからである。

ブラジル国内での環境関係のプロジェクトには、大学と NGO が共同で実施するものが多い。この場合、大学は研究部門を扱って、NGO 側ではその成果を一般の住民に伝えることを中心に活動するというパターンをとっているわけで、当然大学側も次第に普及面にも関わることになる。最近では、この大学と NGO のコンビネーションが理想のように考えられてきている傾向にあり、国内外の財団、基金などがブラジル内での環境関係の活動に援助をする場合、このコンビネーションを希望することも出てきている。現実では、たとえ純粋な研究援助であっても、環境を扱う場合はプロジェクト内に一般普及の内容（例えば市民に対するワークショップや講演会）が提示されていないとプロジェクトが採用されないのが普通になってきている。

当然ではあるが、マタ・アトランチカ地域に位置する数多くの大学がマタ・アトランチカ保全のための、さらにはそこで生活を営む人々（特に貧しい人々）を社会面、経済面で支援するための様々な社会普及プロジェクトを実施している。

（6）自然・森林の保護保全活動

ここでは、私の過去および現在の活動（成功よりも失敗の方が多い）の話をしよう。

グアラケサーバ持続的発展プログラム

これはかなり大掛かりなもので、パラナ連邦大学とフランスの 2 つの大学（Paris 第 7 大学と Bordeaux 第 2 大学）の共同プログラムである。各大学の学際的分野（農学、林学、土木、地理、生物、医学、法学、経済、歴史、芸術など）の教官、院生および学部生の参加で実施されている。毎年パラナ連邦大学では社会普及活動奨学金を 5 名ほどの学部生に与えている。基本的にはアグロフォレストリーと水産業の 2 つのプロジェクトから成りたち、既に 10 年以上継続している。私はこのうちのアグロフォレストリー関係で、農薬による土壌汚染調査、バナナとパルミートのアグロフォレストリー生産、有機農業指導などに関わった。これら 3 つの活動について記述してみたい。

まずは、土壌汚染調査。パラナ連邦大学に就職してすぐに、学科の同僚に誘われてこのプログラムに参加しての最初の仕事だった。その就職前に、私は土壌内での農薬挙動数値シミュレーションの研究をしていたこともあって、自分の研究が誰かの役に立つかもしれないという期待を持っての参加となった。最初にグアラケサーバ市へ行き、その中でも中

心地から最も遠いところの一つのバトゥーバ村に着いた時最初に感じたのは、「パラナ州にもこんな辺鄙なところがあるんだなあ」ということだった。伯仏国際共同プログラムがこの異常に貧しい集落を選んだのも何となく分かるような気がした。ブラジル人でもこの辺鄙なところに行くのには勇気が要るくらいだといわれている。しかし、私には何でもないことだった。ガーナの田舎で暮らした協力隊経験があったからだ。

何度も書いている通りグアラケサーバは環境保護指定地区なので、農薬散布が許可されるわけがない。しかし、ここブラジルでは、多くの農民が手作業を面倒がってすぐに農薬を散布するのだ。それでも、バトゥーバ村では、バナナ生産において農薬を使用してはいないといわれていた。その理由は彼らの環境意識からではなく、単に彼らが貧乏すぎて農薬を買うお金がないということからきていた。私たちのグループも土壌調査を始めた頃は信じていた。ところが、3~4回目の調査の時に、1人の学生（奨学金取得生）が小便をしにバナナ園の奥に入って帰ってきた時に言ったことは、「バナナ園の中に使い捨ての農薬袋があったぞ！」この時はみんなで苦笑いをしただけだった。その後日、そのバナナ園主とビールを飲んでいて念のために質問したら、その返事は「ここは農薬使用禁止の場所だよ。誰もそんなもの使ってはいないよ」だった。実際に、事実を突き止めることはできないし、これ以上深入りする気もなかった。私たちの土壌調査の結果では、彼らの土壌内に農薬は検出されなかった。

バトゥーバ村を対象にしたアグロフォレストリープロジェクトは、この集落の農民が自分で袋詰め乾燥バナナ（甘くてとても美味しい！）と、瓶詰めのパルミート（茎の部分で、ブラジル国内でかなり消費されるが最大消費国はフランス）を生産し販売ルートまで持っていくことを最大目的としていた。したがって、商業ベースにするにはどちらも有機的農業で生産する必要があった。この目的を考慮すると、私たちの土壌調査は大成功（？）だったわけである。

次に、バナナとパルミートのアグロフォレストリー生産に関する活動について。これについては、プロジェクトリーダーから私は学部学生用の奨学金を1人分もらえた。そこで、面接試験を10名近い応募者に対し行い、優秀な、つまりアグロフォレストリーに関する知識を持ちさらに辺鄙なところでも仕事ができる学生を見つけることができた。

パルミートの茎の部分はかなり高価に売れるので、マタ・アトランチカで無計画に伐採されまくりほとんど絶滅状態に達してきている。そこで、パルミートを市場販売にのせるには、その植林・育林・伐採という、つまり森林経営計画書を提出をする必要がある。パルミートは陰樹なので、最初のうちはバナナの下で育成するのが好ましいことは大体分かっていた。そこで、このプロジェクトでもバナナとパルミートのアグロフォレストリー生産をしようということになり、私はパルミートの幼樹の成長と土壌水分などの環境因子の状態をバナナとの関係を考慮して調べることにした。試験地をこのバトゥーバ村で探し、観察を遂行することまで、すべて現地の農民と一緒にやった。実験結果は、森林経営計画書の作成にも利用されそれなりの成果はあったのだが、農民側にはほとんど関心がないことを随所で感じた。

アグロフォレストリーに関して思ったことは、「アグロフォレストリーは農学のものか？それとも林学のものか？」ということだ。事実、パラナ連邦大学の農学部にも林学部にもアグロフォレストリーの講義はない。かなり重要な概念およびテクニックと思うのだが、まだあまり大学では取り扱われてはいない。その理由は、両者つまりアグロ（農）とフォレスト（林）を含んでいるからだと思う。ブラジルの大学に農学部ができたのは約1世紀も前で、さらに林学部が農学部から分離してからは、半世紀未満だ。私はこの時の事情にはあまり詳しくないが、分離以降、どこの大学でも、農学部と林学部は犬猿の仲らしい。私は、パラナ連邦大学の林学部の博士課程を終了したのに、農学部の助教授をしてい

た時、林学部からはあまり良く取り扱われることはなかった。また農学部の大学院で森林水文学の講義を提案した時、「森林に関する講義は、農学部には不適當だ」と言われた。こんな状態では、両者を必要とした「アグロフォレストリー」という学問が生まれ育つわけではない。こんな学部間または教官間のくだらない衝突に反して、一部の学部生や最近の卒業生などは自ら関心を示し、アグロフォレストリーの学習・研究を始めている。もし、アグロフォレストリーというコース（または学部）を設立すれば、たぶん最も人気のあるものになると思う。アグロフォレストリーは農学部と林学部にとって、最も大事なものだとは私は考えている。

3つ目の活動とは有機農業指導で、これは私がコーディネートした社会普及プロジェクト「水資源保全」の一部として3人の奨学金取得者と一緒に行った。バナナを中心とした有機栽培方法を、環境・水資源保全の概念と一緒に扱った50ページほどの教科書を作成し、これを参加者全員に無料で提供し、3日間の集中講習会をバトゥーバ村で1度、さらに同じくグアラケサーバ市内のタガサバ村で1度行った。参加者はともに20名ほどの農家の人達であった。面白かったのは、参加者の反応の大きな違いであった。バトゥーバ村の参加者は全然関心を示さなかった。一方、タガサバ村では関心が高く、講習会終了後は参加者が私たち講義者の手を取り、強い握手をし、温かい抱擁をし、「今度は私たちがお金を払うからまた教えに来てくれ」と頼んできた。彼らの不満は、IBAMA、SPVSなどが自然保護のみを農民に押し付け、農薬を使わないようにと命令するだけで、有機農業をどうやって実現するかを教えていない実状にあった。私の奨学生はみんなこの反応に感動して、「農民の喜びようを見て農学部に入學して本当によかったと感じた。こんなに自分が他の人達に役立てるなんて夢にも思わなかった」と言っていた。

ところで、この2つの村における、この反応の違いはなぜ起こったのだろうか？農民の教育および文化の差によるものと思える。タガサバ村の人達は高校卒または大学卒が多く、勉強熱心で新しいものに対して好奇心をもち、生活向上に意欲がある。バトゥーバ村の人達はその正反対である。このように反応の差の理由を考えているうちに頭の中に浮かんだのは、「バトゥーバ村を対象にしたこの大掛かりなアグロフォレストリープロジェクトを、もしタガサバ村でやっていれば、もっと簡単に短期間で、プロジェクトは成功したのに・・・」ということだ。社会普及活動の理想は、その要請が現場から湧きおこることである。大学側から始めても、それは単なる押し付けにすぎない。その意味では、タガサバ村でプロジェクトを組めば理想的だったと思う。しかし、実際にはタガサバ村の力量はかなり高く、そんなに援助協力をしなくても、いつの日か彼らは自力で生活向上を実現していくと思える。一方、バトゥーバ村の人達は、できれば何もしたくない、苦勞などしたくない、極端な話「バナナの木の木の下へ行けば、簡単に腹一杯果物が食べられるから仕事などしなくてもいいんだ」と思っている。バトゥーバ村に着けば、誰でも良心的にこの村に対する援助を考えてしまう。大学側からプロジェクトを持っていかなければ、絶対に、発展のための動きが始まることはないだろう。

前述の通り、このアグロフォレストリープロジェクトの主目的は袋詰め乾燥バナナと瓶詰めパルミートを販売することだったが、この目的は達成された。フランスの大学からの資金援助で、バトゥーバ村に袋詰め乾燥バナナと瓶詰めパルミートを製造する工場が建設された。袋詰め乾燥バナナは、現在、無農薬食品としてクリチバ市内のみならずスイスにまで輸出されて売られている。単に生のバナナやパルミートを売っていた時より比較にならないほどの収入を村にもたらしている。現存するバナナの木を使い、パルミートは森林経営計画に沿って利用しているので、マタ・アトランチカ植生の更なる伐採は村内では無くなったといえる。しかしその一方で、村内では収入の差による妬み嫉みが

起こり村から平穏さが無くなってきていると聞く。このプロジェクトで村の住民は本当に幸せになったのだろうか。

バトゥーバ村で社会普及活動をすべきかどうかという疑問は、協力隊参加中にいつも持っていたガーナに対して援助をすべきかどうかという疑問と類似している。私には、未だにこれらの疑問に対する答えが見当たらない。

最後にもう一つ、ここで見聞した面白いことを述べる。プルーニャ (*Bactris gasipana*) というヤシ科の植物がアマゾン原産で存在する。この茎はパルミートのそれと形も味もほとんど同じである。プルーニャの成長速度はパルミートのそれとは比較にならないほど速く、パルミート絶滅防止のために、このプルーニャをマタ・アトランチカ内に導入する動きが始まった。バトゥーバ村もその例外ではなく、IBAMA の奨励によって村内の様々な農家がプルーニャ栽培を始めた。その数年後に IBAMA の方から栽培中止を言ってきた。プルーニャは非常にアグレッシブで、繁殖しすぎてそこでの生態系を破壊するという理由からであった。成長速度が速いという理由で導入したのに、結局同じ理由で導入禁止がなされたわけである。何という皮肉だろうか！これは、科学的研究の完全な欠如による。科学の重要性を感じさせる出来事だった。

クリチバ広域都市圏での農林活動

大学の社会普及プロジェクト「水源地保全」の一活動として、水源地保全林（特に河畔林）の役割、農薬の恐ろしさ、有機農業の利点、ごみの分別回収などを取り入れた水源地流域管理についての薄いテキスト（計 16 ページ）を作成した。2,000 部の印刷はすべて環境保護関係の NGO（ブラジルの高級化粧品会社がつくった NGO）の経済援助による。この流域には 5 つの市があり、そのうちのひとつカンポラルゴ市（比較的貧しい市）にある数多くの州立小学校にテキストを無料で配布し、理科の時間を使わせてもらって環境教育を行った。もちろん講義をしたのは私および奨学生であった。小学生は物珍しさに私たちの話を聞いてくれた。また、同流域内にあるカンポマグロ市では、樹木の日市あげての植林際を催し、この行事に私たちのグループを招待してくれた。私たちはその行事の時にテキストを持っていき、子供たちに簡単な話をした。実際に植樹すると、テキスト以上に森林あるいは環境に対して愛情を持つものなんだということをしみじみ感じた。

この 2 つの市に接するクリチバ市役所では、河畔林回復プロジェクトとして大々的に植林活動を 1 週間ほどかけて実行した。実際に事業に携わったのは市役所が雇った NGO で、この NGO はそこらじゅうからアルバイトの人間を呼んで来た。そのアルバイトの中にパラナ連邦大学の私の教え子が 1 人いた。彼の話だと、1 週間汗水たらして大きな面積を植林したのに、その翌日に植林個所に行ってみたらすべての苗木が引き抜かれていたそうだ。「アルバイトだからお金が貰えれば良いという問題ではないよ。あれだけ苦労して植えたのに台無しにされたので、頭に来るところかなんかガッカリだった。そこに住んでる住民の仕業に違いない。あいつらの参加がなかったからこんな結果になったんだ。やっぱり住民の参加無しではプロジェクトはうまく行かないんだ」という彼の結論。この結論は誰でも分かってはいるものの、失敗して初めて実感するものなのかもしれない。これからのプロジェクトすべて、単なる「参加型」のみではなく、「住民参加型」でなければいけないのだ。

ところで、クリチバ広域都市圏内で、私は「マテチャを利用した河畔林復旧」という社会普及プロジェクトも実行した。ブラジルの森林法によると、普通の小さな河川ではどこでも片側 30m ずつ河畔林がなければいけない。このことを農家の人達に話し歩き、できればこの法律を守ってもらう。マテチャの植林を思い立ったのは、この樹種が現地種である

ことの他に、植林が簡単でかつ農民（特に小作農民）に副収入をもたらすことができると信じているからだ。私は奨学生を連れて農家を訪れ、必要な時は現地測量もしてマテチャ植林を企てた。植林はその農民の手で行った。1度、10,000本のマテチャの苗木の寄付をIAPが約束してくれた。苗木を確保するのはそんなに簡単なことではないので、この吉報は私たちを大喜びさせた。寄付の約束を貰った苗木10,000本は200km以上も離れた苗畑に置かれてあり、トラックが必要であった。ところがその直後、連邦大学もパラナ州政府もストライキに突入してしまいトラックの調達ができず、結局苗木を引き取ることができなかった。この時は自分の無力さをしみじみ感じた。

マテチャに関してはたくさんの思い出がある。マテチャはパラナ州が原産地で、この飲み物（シマロン）はブラジル南部文化の最大の特徴と言っても過言ではないほどだ。私たちの研究グループは、これだけ文化的にも経済的にもさらに薬学的にかなりポテンシャルが高いマテチャの研究があまりされていないことを感じて、パラナ連邦大学農学部農場において2haの植林試験地を設置した。設置に際しては、最初に測量、土壌の理化学性調査、パラナ州全体からの苗木の調達をすべてクリアした後、毎日、教官学生が10人ほど集まって4日間かけて植林をした。植林中は冬季にもかかわらず暑くて、喉の渇きを和らげるのにフィールド内で大きなワインのビンをかぶ飲みして、少し酔っ払いながら苗木を植えたことがとても懐かしい。この試験地を利用した科学研究が現在学際的に行われているが、これらの成果は将来的には社会普及プロジェクトに利用されることと思う。研究と社会普及を合体させたこの活動はより多くのマテチャ利用法を見出し、かつ、大量に質のいいマテチャ生産を導くだろう。そうすればマテチャを通じた持続的発展も可能のように見える。将来が楽しみだ。

もう一つの社会普及プロジェクトに「農業を通じた環境教育」がある。様々なところ（幼稚園、小学校、昔ストリートチルドレンだった女の子達の市立女子寮など）で、野菜畑を設置して有機農業の実践指導をするのがこのプロジェクトの主な活動であった。実践指導とはいえ、時々には講義だけという場合もあったが、1度だけ、土地なし農民らの30名程のグループに対して講義をしたことがあった。ブラジル国内での土地なし農民問題は歴史的に長く、かつ大変深刻なものである。この時の話は有機農業と河畔林保護を通しての水質保全であった。参加者は興味深く聞いてくれたし、質問も2、3出た。しかし、私にはなんともじっくりこない行事だった。「住むところがなく、食べるものも、さらに着るものにも不足している状態で、何が有機だ、何が森林だ、何が水質だ」と私は思ったのだ。社会問題と環境問題を切り離すと何と無味乾燥な議論になってしまうものか。

森林水文試験

パラナ州とサンタカタリーナ州の海岸地帯を除くと、ほとんどすべての地帯が、マタ・アトランチカ内でも、アラウカリアで特徴づけられたMixed Ombrophilous Forest、一般的にはアラウカリア森林で覆われていた。その中でもアラウカリアやインブイアなどは直径が1m以上にも達するため、絶好の用材として伐採の対象となり、現在では深刻な絶滅の危機に瀕しているといわれている。この森林地帯の多くは農地に変換されたが、パラナ州南部やサンタカタリーナ州山岳地帯は農地には適せず、外来種の松（特にエリオットマツ（*Pinus Elliottii*））の植林が積極的に行われている。この辺りには数万haを植林している会社が多いが、中には数十万haの土地を持つ植林会社もある。そこでは合板・家具の生産が盛んで、輸出用のものもかなり多い。輸出をする会社では買い手側が、ISO14000などの環境関係の証明書を要求しているので、否応なく植林会社は環境に対して何かをしな

ければいけない。そこで植林会社では水源地保全の役割を担っていることもあり、水文観測をしようという動きが出てきた。

そういう状況の中、今現在私の研究グループは2つの植林会社においてパーシャル・フルーム（一種の量水樋）を設置して水文観測を実施している。全部で4つの試験流域がある。ここでは純粋な科学研究をしていて、研究結果は卒業論文、修士論文および科学論文で発表されている。当然ではあるが、私たちは研究内容・成果についてはちよくちよく植林会社の職員および会社が持つNGOの職員に説明をしている。NGOではこの量水樋を地元の小学生に対しての環境教育活動に利用するつもりでいる。

この研究の最大の目的は、元々あったアラウカリア森林が本当に外来種の造林地帯よりも優れているかどうかを評価することである。どういう視点から評価するかで答えは変わると思われる。この辺りの水源地帯が自然林から松造林地に替わったことで、水量が減少して水源地が干からびてきていると地元の人達は言い、松が最大悪凶のように思われてきている。私は別に松のために弁論するつもりはないが、公平な立場で松林と自然林を水文学的視点から評価したい。松だけではなく、一般的に森林はその大量の蒸発散量によってかなりの土壤水分を大気へ放出しているのだから、水資源の視点からは、自然林が松林より優れているとはそう簡単に言うことはできない。それは水量の面だけではなく水質についてもいえることだ。

だから、森林水文観測が必要になってくる。色々な樹種・土地利用で特徴づけられた流域を観測しての比較流域水文学を各地で行わなければならないと思う。植林自体は植林会社にとってはお安い御用だが、植林による水資源への影響を含む環境影響評価はとても複雑で、簡単にできるものではない。森林の成長速度を考慮すると、評価するための基礎的研究には少なくとも数十年を要する。この研究の必要性を感じてから始めたのでは実際には遅すぎるわけで、今からなるべく早く始めなければならない。私たちは色々な集会のあつとに流域観測の重要性を話し、流域試験地の設置を試みているが、そんなに簡単に説得はできない。

人間は地球上で最も利己主義な動物だと思うのは、私だけではないだろう。最終的には、水源が減り喉が渇けば、渇きを癒すためにどんなことでもするだろうと思う。そのために森林伐採もするかもしれない。しかし、森林形成にはかなりの時間を要するので、伐採してから後悔しても遅いのである。だから、水と森林の関係を正しく理解する必要があるわけだ。それは、特に熱帯雨林に当てはまることだ。私が森林水文学の分野で働いているからこのようなことを強く感じるのかもしれないが、水と森林との関係を理解するための基礎研究は、植林活動などと並行して実施すべきものだと思っている。

ところで、「松が本当に悪影響を与えることが結果として出てきた」場合について少し議論してみたい。松を植えるのを止めたならば、本当にそこに自然林が再生するかというと、私は否と言いたい。そこに住む人々は生活を営むために農業をするか、自然林伐採に再び励むことになるだろう。この地域では単に松を育て伐採するだけではなく、それらを利用して合板・家具を作り、商品価値の上乗せを試みて地域経済を高めている。これらの経済活動により彼らは高い生活レベルを保つことができている。したがって、ここでもやはり松導入がなければ、今現在ある自然林は早いうちに喪失していただろうといえる。

ウルビシ市におけるエコツーリズム

サンタカタリーナ州の山岳地帯に位置するウルビシ市は、ブラジル国内で最も寒いところにあり、10,000人ほどの人口を持つ。冬には雪が積もり、気温は氷点下10以下にもなる。この市にはブラジルでは珍しい美しい山岳風景があり、観光地になるポテンシャルを

かなり持っている。すばらしい自然の風景とは対照的に、町並みのそれは殺風景といえる。住民には明るさもあまり見られない。

現在、市の経済を支えているのは零細農業である。ここは大流域の源頭部にあるために農薬を使用しては困るのだが、実際にはリンゴ園などでかなり使用されている。そこで、溪流下りを盛んにアピールして観光客を呼び、町おこしをやりようという動きが地元の NGO が中心となって出てきた。つまり、エコツーリズムを通しての町おこしである。

この NGO が私の研究グループに声をかけてきた。私たちは、将来サンタカタリーナ連邦大学でこの要請に対する社会普及プロジェクトを起こすつもりでいる。私としては、「理想的な」社会普及活動ができると信じている。地元から先に行動が出たからである。私は、自分のこれからの時間と労力の多くをこの町に捧げたいと思う。私も例外ではなく、この町の自然に一目惚れしたわけである。

溪流保全は結局は流域保全である。流域の森林状態や土地利用によって溪流の水質が決定され、溪流に棲む魚の生態系が形成される。したがって、魚を含む溪流の自然生態系の如何が、これを利用したエコツーリズムの成功のカギとなる。当然、植林活動をする必要が出てくるが、この植林活動を地元の釣り関係の人達と実施して、自然環境をより良い方向に変えていき、ツーリズムで地元の経済発展に貢献をする。これが私の描いたシナリオだ。

ちょっと話を大きくする。ブラジルのように自然環境が未だに豊かで、国際的にもその自然を保護していかなければならない立場にある国は、エコツーリズムが最適のような気がする。植林による単なる森林回復は、地元の住民の生活を直接に向上することはない。植林をして、その土地で最も儲かることを地元の住民と一緒に考えていくべきであろう。

(7) 森林保全活動の基本思想 - まとめにかえて -

少々大それたテーマになってしまったが、今までの自分の活動を通して思い付いたことを述べてみたい。

植林活動や森林保全の基本姿勢は、昔の米大統領リンカーンの言葉をちょっと拝借すると、「住民の、住民による、住民のための・・・」ということになるのではと思う。日本に住んで、単純に植林・森林保全などと叫んでほしくない。ブラジルは非常に広大な土地を持つ国だが、ほとんど至る所に人々が足を運び、人口密度の差は大きいにしても、どんな土地にもその住民（または土地利用者）が存在する。したがって、植林活動・森林保全を正当な立場で語ったとしても、それが住民のためであるという確信をもっていなければ、その語りに真実性、正当性は有り得ない。

この読者の皆さんが、海外で、このような分野で活躍をされたいのであれば、まずそこを訪れ、なるべく長くそこで生活してみるのが大事だと思う。つまり、住民を知って欲しいということだ。そうしないと、外国における森林保全が森林と住民を切り離れた森林生態系の概念で行われてしまうおそれがある。こういう危険を無機的な森林保全と言ってもいいならば、私たちがすべきことは有機的な森林保全・植林活動なのである。

さらに、この活動は住民の手で実行されなければならない。住民参加でなければ、長続きはせずに失敗する可能性が高い。

また、植林活動だけではおそらく住民は満足しない。農業またはアグロフォレストリーを導入して、住民の食糧確保も同時にすべきであろう。実際には農業と林業を切り離すこと自体おかしいことなのだ。さらに、そこに自然の美があるならば、エコツーリズムの導入も面白いかもしれない。

いずれにしても、森林の再生・保全にはかなりの時間と労力が必要である。これの成功のカギは社会普及と科学研究の同時並行した実践だと思う。研究結果にもとづく活動でな

ければ、活動自体がマイナス効果をもたらすおそれがある。また、住民参加を求めるならば、社会普及が不可欠であろう。

社会普及活動で私自身未だに苦労するのは、やはり言葉である。ブラジル移住して11年以上が経ち、大学の講義には全く支障が無いほどポルトガル語をペラペラ話すようになった。問題は一般の人達特に田舎の人達と話す時である。私の言葉はやはり外国人の話すポルトガル語なのである。あらたまり過ぎるような言い回しが多いのだ。あらたまってしまえば、なかなか住民の中にとけ込むことは難しい。それでも私はまだましな方で、外国人が現地で英語など話していたら、まともな、つまり相互信頼の上に立つ活動など無理な話である。上述したように、なるべく現地に長く住むことが大切だが、言葉をマスターする意味でも、現地滞在は事情が許す限り最も大切なことなのかもしれない。自分のブラジル移住を自慢するつもりではないのだが、このような結論になってしまった。

さて、最後にマタ・アトランチカ保全について前述しなかったことを少し付け足してみる。現存のマタ・アトランチカを保存する手段としては、マタ・アトランチカ構成樹種で商品価値の非常に高いものを植林経営という形で持続的開発をすることもある。例えば、マタ・アトランチカをざっと北から南まで見ていくと、カシュー(*Anacardium occidentale*)、ピアサーヴァ(*Attalea funifera*)、カイシェタ(*Tabebuia cassinoides*)、アラウカリア、パルミート、マテチャなどが代表的だ。カシューは果実の部分はジュースなどに、種の部分はカシューナッツとして有用である。ピアサーヴァは繊維として利用される。カイシェタは鉛筆、つまようじ、マッチ棒などに利用される。アラウカリアの実は食料になる(栗の実のような味がする)。マテチャはシマロン、清涼飲料水、薬品、香水などに。マタ・アトランチカにはとても有用な樹種が多いので、保全と利用を上手に実行すればこの地での持続的発展も夢ではない。

(8) おわりに

「百聞は一見に如かず」と言われる。私はガーナに行った時、またここブラジルに来た時、この言葉を実感した。私の文章を読んでも、読者の方にはマタ・アトランチカのほんの一部の情報が得られるのみだと思う。サッカー、コーヒー、サンバ、アマゾンなども本当に面白いが、それに優るとも劣らずマタ・アトランチカも面白い。これを「一見」するために、たくさんの方にマタ・アトランチカ地帯に来ていただきたい。人間社会の多様性(種族、言語、文化面など)をも含めたすばらしい生物多様性をマタ・アトランチカに見出し、今自分が何をすべきかを考えることができると私は思う。最後に、私からのメッセージとして、「Think globally, act locally」の他に、「Think the future, act today」を送りたい。

(9) 謝辞

私がこのように日本人の方々に対してマタ・アトランチカの紹介ができるようなきっかけを作ってくださったのは、JICAの元専門家の渡辺満氏である。渡辺氏の在伯中、何度かお会いして、特にIBAMAの活動、RPPN、Ecological Corridorなどに関して、色々^{しじめん}と諮詢を受けた。また、財団法人自然環境研究センターの新藤薫氏からは、マタ・アトランチカに関しての本論をまとめる機会を与えていただいた。執筆中体調を崩して断念しかけたが、最後まで励ましの言葉をかけてくださったおかげで執筆を完了することができた。この兩名に深い感謝の意を表したい。

(10) さらに詳しく知りたい読者に推薦する文献

田尻鉄也 (1999) ブラジル社会の歴史物語. 日本マーケティング教育センター. 224 p .

西沢利栄 (1999) 熱帯ブラジルフィールドノート - 地球環境を考える - . 国際協力出版会. 239 p .

DEAN, W. (1995) With broadax and firebrand: the destruction of the Brazilian Atlantic Forest. University of California Press, 482p.