

南米パラグアイの造林協力に携わって(1)

小 宮 忠 義

パラグアイは南米大陸のヘソに当たる位置にあり、大西洋岸のブラジルのサントスから陸路で、またはアルゼンチンのブエノス・アイレスから水路で、どちらもおよそ1,500 km という内陸国である。こんな奥地でありながら1960年代より天然林の中から商業的価値のある大径木が伐り出され、また1970年代からは大規模農業開発の波に乗って、国道筋に沿って多くの森林が伐採されるなど、急激な森林減少が進んだ。いわば略奪的林業であり、この間徐々に造林により森林を回復しなければという声は為政者、農民の間で高まってはきたが、実際には国としても、民間としても造林は進まず、未だに1万 ha にも届かない。

遠く古代から人間の歩んできた歴史をみても、森林→農地・放牧地→市街地→荒廃と、森林の減少が、水の減少→枯渇、土砂の流亡→土地生産力の低下→飛砂→荒野化・岩山化・砂漠化と環境を悪化させ、動物も人間もその地から逃げざるを得ない途を辿ってきた。多量の砂に埋もれた旧都から風化した木柱が出てくるなど象徴的なシーンである。科学の高度に発達した現代でも、まだ大陸の奥地、大自然の中で同じ過ちが進んでいる。何がこの背景で起こっているのか？ この流れを変えるために何が欠如しているのか？

筆者は1981年から87年までの間で2回、通算4年間国際協力事業団(JICA)から造林技術および振興のアドバイザーとしてパラグアイに派遣された。他の発展途上国諸国も多かれ少なかれ同様の悩みを抱え、造林の努力を始めながらも、大きな流れとしては国土荒廃への途をまだ歩んでいるのではなからうかと考え、森林回復への検討の一助になればと、パラグアイの実情について筆をとったものである。第1報としては林業技術誌(1986年5月)に「成り立つか南米林業」として概要を報告したので、ここでは若干上記の視点から詳しく背景を述べることにする。

1. パラグアイの森林資源

南米の中央部に位置するパラグアイ国は、東はブラジルの大丘陵地、北はボリビアの急峻な高地、西はアルゼンチンのアンデス山脈に囲まれた大きな盆地と見ることが

KOMIYA, Tadayoshi: Participating in the Cooperation for Plantation Establishment in Paraguay, South America (1)

林野庁北見営林支局計画課

できる。河はこれらの丘陵、高地から3本流れ、押し出すように流れる水は、この国からさらに1,500 kmほど旅をしてアルゼンチンの首都、ブエノス・アイレスで大西洋に出る。世界第4位の流域面積を誇るラ・プラタ河である。この河川上の位置からいえばパラグアイは中流部であるが、河面の海拔標高はわずか60~100 m位にしかず、土地もほぼ平坦で大部分が80~350 mと低い。日本でいう山脈のようなものではなく、標高600 m程の丘陵状の台地がブラジル国境寄りにあるのみである。

森林の賦存状況は、このブラジル国境から派生する丘陵に沿った地域にのみ高木林が残っているといても過言ではない。高木林の面積は、1985年のLANDSAT衛星の写真から解析した結果、東部地域においては約350万haであった。森林が賦存する9県の総面積に対して29%である。

この森林面積については、過去にもFAOの専門家が来て推定している。それによると、1945年には、約673万haで同地域の56%を占め、1965~68年には43%、1975~76年35%、1979年30%となっている。このデータを素直に見れば、この40年間で森林の占める割合は56%から29%へと27%も縮小したと見られるのだが、林野庁長官はその時点時点の把握が正しくないから大幅に森林が減少したとは単純に言えないと主張されている。1945年の673万haから1985年の350万haへ40年間で323万haの減少、年平均約8万haの減少ということになるが、農業の栽培面積の増加傾向からみれば4万haほどであると言われている。

西部チャコ地方は東部地方と森林の様相を異にし、ケブラッチョ、パロ・サント、グアジャカンなど硬木を混えた灌木林、サバンナ状林相が広がっている。面積はこの地方の46%を占め、約1,100万haである。

森林蓄積についての全国数値は資源調査を行っていないため有していない。FAOは1967年から72年にかけて、当時最もまとまった森林資源を有していたと思われる南東部の主だった河川流域について調査を行った。その結果、樹高20 m以上の高木を有する森林のha当たり平均蓄積は 18.6 m^3 と報告されている。この時カバーした森林面積は375万haであり、この地域の総蓄積としては約6,970万 m^3 と、平均蓄積が低いため1億 m^3 にも満たない状況である。その後1980年にFAOの他の専門家が部分的に調査した結果でも、製材品として利用出来る樹種、ラパチョ、セドロ、ペテレブ、グアタンブの蓄積は、ha当たり 12 m^3 と報告されている。

筆者は、後述する林業開発訓練センターの演習林、中部パラグアイのカピバリ地区天然林内に標準地をとって調査したところ、胸高直径10 cm以上の全樹種のha当たり蓄積は、約 80 m^3 であるが、利用可能材の蓄積は $10\sim 20 \text{ m}^3$ であった。胸高直径40 cm以上のこれら立木の本数はha当たり11~14本と散在している状況で、生立している立木の大部分は樹高15 m以下の常緑広葉樹である。1983年に行われた日本林業技術協会によるカピバリ地区の調査においても同様の結果が出ており詳細に報告されている。上層を占める中大径木は殆ど落葉広葉樹で、このような林相と後述するパラグアイの気象状況から、元林業試験場の荻住氏は「夏緑林」の範疇に入る「半落葉亜熱帯降雨林」と位置づけている。

2. 伐採の状況

このような森林資源の状況の中で、パラグアイの森林伐採はすべて民間の手により積極的に進められていることは、国道を走る丸太運材大型トラックの多さを見れば十分認められるのであるが、信頼のおける伐採量、面積は把握されていない。従って木材利用の統計の方から伐採傾向を伺い知るしかない。

パラグアイ中央銀行が公表している統計年報によれば、木材工業用の丸太は1970年代において約70万トンであったものが、1980年代に入ると約150万トンで推移している。ちなみにFAOの年報によれば約270万 m^3 （1984～85年）となっている。また薪炭材については国統計年報によると1970年代が約200万トンで、1980年代が約280万トンとやはり増加している。これはFAOの統計によれば約470万 m^3 （1984年）となっている（表-1）。両報告には大幅な開きがあるが、さて現実にはどれほどの伐採量となっているか推定してみよう。

まず工業用丸太としては、製材の輸出量を見ると1981～82年に約20万 m^3 となっているが、この国では密輸出が同量位あると言われているので、実際の輸出総量は40万 m^3 と推定できる。また輸出向け、国内向けをそれぞれ50%と推測すれば、約80万 m^3 の製材品が生産されていることとなる。この数量に製材歩止り約60%を加味すると133万 m^3 、この他、合板用材は最大でも10万 m^3 とみられるので、これを合わせても約150万 m^3 内外の数値が妥当とみられる。しかし実際の伐採量となるとさらに丸太としての密輸出を加えて考える必要があり、この量を国内木材工業の丸太消費量の50%と考え、加えた場合には総体でおおよそ220万 m^3 となる。

次に薪炭用材の伐採量としては、木炭の生産量16万トンに製炭歩止り15%を加味すると約110万 m^3 となり、さらに薪用材の260万トンに木材比重0.7を加味したものの370万 m^3 を合計するとおおよそ480万 m^3 と推定できる。この他農牧用の柵杭その他資材およびタンニン抽出用原木、合計約60万 m^3 がある。従って工業用材、

表-1 林産物の生産量

年 品目	1974	1977	1981	1982	1983	1984	1984*
木材工業用丸太	650.8	722.6	1,510.8	1,472.9	1,446.3	1,470.9	2,733
農牧用丸太	112.6	164.7	236.8	248.5	243.2	250.5	
タンニン用丸太	20.8	43.6	43.5	32.3	31.6	23.9	
牧柵杭	205.3	254.5	292.8	298.6	293.0	300.3	
枕木	7.7	2.9	4.8	4.9	5.6	5.6	
薪炭材	2,118.3	2,555.3	2,800.1	2,790.4	2,770.5	2,808.1	4,683
ヤシの木	16.1	16.0	12.2	4.0	3.1	3.7	
計	3,131.6	3,759.6	4,901.0	4,851.6	4,793.5	4,863.0	7,416

パラグアイ中央銀行資料（1,000 ton） *FAO年報による（1,000 m^3 ）

薪炭用材および農牧用資材の伐採推定量を合わせると 760 万 m³ となり FAO の推定値 740 万 m³ に近いものとなる。

次にやはり外国専門家の手によるパラグアイの木材需要量の予測数値を示すが、1985 年時点で、製材用が 171 万 m³、薪用が 275 万 m³、製炭用は 224 万 m³、及び農牧用資材は 63 万 m³ の合計で 733 万 m³ であり、各用途別数値では違いがあるものの、伐採総量としては 700 万 m³ 台と推定することが妥当と考える（表-2）。

以上、森林資源と伐採量の現状を述べた通り、森林管理の基礎である数量把握が非常に不安定である。これを確実にを行うためには森林計画制度を確立し、その中で森林所有者ごとに土地利用形態、伐採・造林動向を、申告制度あるいは市町村等自治体、森林組合などにより調査を定期的に行うことが必要である。しかし実際には大面積の森林所有者が不在地主や軍人であったりして調査が困難で、行政庁としてもこれを実行する意志が薄い。この様な事情を持つ国は開発途上国では多いようである。

ある資料による推定では、所有面積 1 万 ha 以上の土地所有者 138 名が東部地方で占める面積の割合はおおよそ 20% の 295 万 ha となっている。考えようによってはこの大地主へ林業の理解を求めただけでも実行可能性の高い林業施策がとれる。

さてここで、この資源状況から現在の伐採動向が続いた場合、森林状態がどうなるのか推測してみよう。東部地方での伐採は、西部地方だけで行われているタンニン抽出用原木年 5 万 m³、及び地域薪発電、牧柵用資材年 15 万 m³ を前述の 760 万 m³ から除くと、740 万 m³ で大部分が東部地方で伐採されているのが現状である。このうち薪炭材の量は 480-20 万 m³=460 万 m³ と推定され、現在の伐出状況を ha 当たり 65 m³ で考えると約 7 万 ha の森林が皆伐されていることが推測される。木材工業用丸太としては 220 万 m³ 全量が東部地方から伐出されており、伐出状況を ha 当たり 15 m³ と考えるとおおよそ 15 万 ha の森林から択伐の形で優良木のみ運び出されていると見なければならぬ。この両用途の木材は同じ森林から同時に伐出されることもあるが、最近の現地状況をみると工業用丸太の優良木は国道から脇道をかなり入ったところから運材されてきており、薪炭材は国道沿いの開拓農家の土地から出てきているところを見れば、伐出運材業者により先に天然林内からの優良木択伐が行わ

表-2 木材需要の予測 (1,000 m³)

年	製材用	%	薪用	%	製炭用	%	農牧用	%	紙パルプ用	計	指数	
1980	1,315	23	2,750	48	1,157	20	495	9		5,717	100	
1983	1,531	22	2,750	39	2,164	31	572	8		7,017	123	
1985	1,706	23	2,750	38	2,241	31	631	9	%	7,328	128	
1990	2,106	26	2,750	33	2,440	30	806	10	117	1	8,219	144
2000	2,671	29	2,750	30	2,500	27	1,032	11	236	3	9,239	162
2100	3,280	33	2,750	27	2,500	25	1,032	10	480	5	10,092	177

Proyecto TCP/PAR/8902 報告書 No. 5 による

れ、その後数年のうちに国内移民農家による農地開拓を直接の目的とした低質天然林の皆伐と薪炭材生産が行われている。従って森林減少の危険から見ると、最終的に変貌する農地開拓よりも優良木の択伐による森林内容の低下の時点から始まっていると考えなければならない。この現象が製材・合板工場の原木を求めて国道からさらに奥深いところまで進められていくとすれば、現存高木林の2分の1に既に択伐が入っているとして、1985年以降12年、つまり西暦2000年前に工業用丸太は消滅することが予測される(350万ha \times 1/2 \div 15万ha=12年)。また薪炭材の生産を伴った農地開拓からみた時には1985年から50年後の2035年には、現在の森林らしい森林はすべて農地・牧草地と化すことになる(350万ha \div 7万ha=50年)。

ここで1983年にJICA・日本林業技術協会によって調査された北東部地方の森林状況を見てみよう。北東部4県にまたがる面積約96万haの森林において行われ、この地方に特徴的に生立しているペローバという樹種(5.5m³/ha)を入れた優良木のha当たり蓄積は16m³で、その成長量は年3.3%、0.52m³/haであった。この地方における伐採量は、主要国道上における搬出丸太の状況調査から年に約70万m³と推定され、このうちの75%がペローバである。この数量から森林の減少傾向を推測してみると、このペローバの保残年数は12年、他の有用樹種の大径木を入れた場合の保残年数は33年と報告されている。

南東部における伐採も樹種は偏っており、1970年代にはラパチョ、セドロで70%を占めていたが、1980年代にはこれらの樹種が簡単に伐り出せなくなったため、相対的にベテレブ、グアタンブ、ラウレル・グアイカ、イビイラ・ロなど商業面ではB級の樹種の割合が高くなった。以上の樹種で全体の88%を占める。森林の減少傾向を割合で示すと、北東部地方では年5.4%、南東部地方では7%と推定される。

3. 造林の現況

このような天然林の資源減少の中でこのまま自由経済の推移にまかせておけば、南米大陸の内陸に気象変化まで影響しかねない状況である。資源を回復するためには天然林の取扱いに注意すること、つまりは伐採の方法自体から研究・改善を図っていくことが理想であるが、これは即、現状の伐採行為の規制という形になるため実際にはなかなか採り難い方策である。

幸いにもこの国は気象・土壌ともにアメリカ系マツなど早生樹種の成育に適している土地ゆえ、木材資源量の回復のためにはこの造林がまず効を奏すると考えられ、これまで訪れたFAO等諸専門家も推奨している。

造林実行は1960年にユーカリの造林が500ha行われたのが林野庁の記録に残るところであり、マツでは1968年にストロエスネル市近郊の移住地に合計900ha造林されたのが目立った実行である。1973年に森林法が制定され造林助成策として、所得税・不動産税の免除など税制上の優遇措置、また貸付制度などを盛り込み、5年後の1978年頃より1982年まで年間500ha以上、表-4のような造林が主に企業主、農協などにより行われた。しかし総体でも7,000haに止まっている。

この面積が意外に伸びなかったのは、制度の適用を受けるために、いちいち首都の林野庁本庁に來なければならぬことなど申請手続きの煩わしさがあったことによる。その後 1982 年頃からは、企業主、農業経営者たちに対する所得税の徴収自体が確実に行われなくなり、この制度は実態上、動機付け（インセンティブ）の意味をなさなくなった。またさらに不運なことに、この年の後半からエル・ニーニョ気象現象で長雨が続き、国道以外の土道はぬかるんで身動きとれない状況になり、すっかり造林の動きはストップしてしまった。一方この長雨は、農地に激しい表土流亡を起し、河川は流土を含んでますます赤濁し、大豆など穀物栽培の生産力もかなり低下したことが農民、行政関係者の危機意識を高め、土地や国土保全の観点から造林実行の必要性についての声が上がってきた。心ある農民は雨明け後、畑の表土流亡の激しかった箇所、川筋などに苗木を購入して植林を始めた。樹種は、土地条件を選ばないマツが主体となっているが、12 年位で製材丸太に成長するパライツ・ヒガンテ、放牧地の被蔭や炭炭を考えたユーカリなどが植えられている。

この他、農業経営の意味合いで台湾ギリが特に日本人移住者の間で栽培されてきた。7 年で胸高直径 36 cm 上、2~4 m 材が採れる成長状況である。1970 年頃から植えられ、面積は総体で 200 ha ほどで、収穫は 1980~1987 年頃までが最盛期と見てよいであろう。なおブラジルでは 1,000 ha を越す栽培が行われてきているようである。

造林振興上の課題としては、土地所有者、すなわち大面積所有の牧場主、農場主、及び小規模農家、それぞれに対応した造林振興策の普及・啓蒙がある。全般的な PR

表-3 現行国家造林計画 (ha)

年	マツ	ユーカリ	計
1978	277	30	307
1979	1,000	300	1,300
1980	1,500	700	2,200
1981	2,000	1,000	3,000
1982	2,500	1,500	4,000
1983	3,000	2,500	5,000
1984	4,000	2,000	6,500
1985	5,000	3,000	8,000
1986	6,000	4,000	10,000
1987	7,000	5,000	12,000
1988	8,000		8,000
1989	10,000		10,000
計	50,277	20,030	70,307

表-4 パラグアイにおける造林実行面積 (ha)

年	マツ	ユーカリ	キリ	面積
1960		500		500
1965		700		700
1968	900			900
1972	400			400
1977	70			70
1978	405	85	17	507
1979	491	73	4	568
1980	1,303	586	5	1,894
1981	433	507	22	962
1982	195	250		445
1984		55		55
計	4,197	2,756	48	7,001

林野庁調べ

は新聞、テレビなどを通じて出来るが、さらに身近な普及活動、つまり各地の林業事務所によって農協や各戸別訪問による造林相談などを行い、かつ助成措置の申請・許可手続きなどは、これらの地元機関で行えるようにしなければ対象者がついてこれない状況である。

4. 森林法・林業政策

1973年、FAOの専門家の協力により林業・林産業の基本政策が立案され、林野庁の創設とともに森林法が制定された。

林業政策の柱としては、1976年に樹立した森林開発5カ年計画の中で、1) 早生樹種の造林による木材生産の拡大、2) 既往天然林の合理的な利用、3) 貴重な動植物の保護・保存、4) 林産工業の近代化・拡充、5) 林業調査部門・林産業の人材養成、を掲げ、さらに造林部門については、(1) パルプ用材・製材用材・工業用木炭生産のため、マツ属、アローカリア、ユーカリ属など早生樹種による人工林の造成、(2) 農耕地または放牧地と組み合わせて経営する森林の造成、(3) 流域保全、防風・被蔭などのための保護・保安林の造成、(4) レクリエーションのための森林造成、を目標とし、今後10カ年間に7万haの人工林を造成する計画を策定した。

森林法では、20ha以上の土地所有者には、その25%を天然林として維持すること、またはこれが不可能な場合は5%の面積に造林しなければならない事を規定している。この点については、1986年12月に公布された自然環境保全の基準に関する大統領令においても、同文の規定が繰り返し強調されている。またさらに100ha以上の皆伐も禁じた。しかし農牧地の実態は、25%の天然林を残しているようなところは国道筋で見ると限り極く一部の地域のみであり、この法令に照らせば、林帯回復のための造林を早急に始めなければならない状況である。このための助成措置としては、前述のように所得税・不動産税の免除の他、造林用資機材の輸入に対する課税の免除、及び必要資金の貸付制度などを森林法で定めている。

5. 林産業の現況

パラグアイに残存する天然林から出る大径木を、現在約500に近い製材工場が加工しているとみられる。FAOは1975年に林野庁を指導して、林産工業の規模、経営形態、生産能力、雇用者数等のセンサス調査を行った。その結果、工場数は全国で486あり、年間加工能力1,800m³以下の小工場が58%も占めるが、9,000m³以上という大型工場も4%、22工場存在して、主にヨーロッパ、北米向けの輸出用製材品を生産していた。

1980年には、アルト・パラナ、カアグアス、カネンディウ県などパラグアイ中部から東部のブラジル寄りの地域について現状調査を行い、製材工場は416を数え、規模としてはこの間の経済発展に伴い大型化している様子がうかがえる。しかしこの傾向も1982年までで、その後の全国調査はないが、原木をより奥地から搬出してこなくてはならなくなったこと、エル・ニーニョ現象の長雨などが影響して、大型工場の

操業中止、操業率の低下をきたし、逆に小型工場が山元の方に建て始まるという傾向が見受けられる。

統計で把握されている製材用丸太の消費量も、1981年の151万トンでピークに、その後は140万トンで頭打ちの状況にあるし、林野庁が把握している製材の輸出は、1980年の39万 m^3 から1984年の13万 m^3 へ急減している。この製材の輸出額も1980年の6,600万ドルから1984年には2,300万ドルと外貨獲得上も大きく減少し、全輸出額の中で占める割合も21%から7%へと低下してしまった。しかし牛肉の輸出不振もあって輸出品目の順位としては、綿・繊維製品(39%)、大豆・小麦等穀物(30%)に次ぎ第3位ではある。

製材の輸出価格についてアルゼンチン向けとブラジル向けと大きく差があり、1984年の m^3 当たり平均価格は前者が319ドル、後者が50ドルである。輸出をする場合にパ国では品目別に評定価格を毎年決定しており、この平均がブラジル向けの低価格になって表れている。製材もほとんどインチ材のような厚板、長材のままトラックで輸出され、そのまま大西洋の港からヨーロッパ、北米向けに輸送されるものが多いと聞いている。製材にはなっているものの、天然林の木材が低価格で海外に運び出されていると言っても過言ではない。その上、北東部の方ではブラジルへ丸太のまま陸送され続けているのである。

2次加工工場としては床板、側板、天井板の加工、及び窓枠、ドアなどの加工品生産の各種規模の工場が約60ほど数えられる。製品は高級ではなく、殆ど国内向けである。合板・単板工場は約30ほどで、原木消費量年間10,000 m^3 の規模のものも現れた。製品は最近国内需要が増加しつつあるが、大宗は輸出用である。

製紙工場は、古紙、古布を使う小規模のものが3つ操業している。このうち操業率の良い工場でも、日産4トンのトイレトペーパーの生産であり、板紙、新聞用紙、上質紙などはすべて輸入である。韓国人が経営するこの工場では、1987年からマツの間伐材を月100トン購入し、日産1トンの紙生産を開始する計画を持っている。2年後には月300トンの原木で日産3トンの紙生産体制を考えている。これが始めれば、1970年頃造林された移住地の人工林から初めてまとまった間伐木、主伐木が収穫されることになり、筆者も両者の橋渡しをしておいた。

現在輸入されている紙、ダンボール、その他紙製品は、経済発展とともに増えてきており、年間約2万トンである。これを国内で生産する場合必要とする原木量をマツで計算してみると約8万 m^3 となり、5,000haの人工林を造成すれば毎年200haから供給できる量であり、この面からも早急に造林団地を創設する必要がある。

西部のチャコ地方には皮のナメシ、薬品等に使うタンニンを、樹幹を砕いて抽出する工場が2つある。使用している樹種はケブラッチョ、パロ・サントという硬木でこの地方にのみ生立しているものであるが、ha当たり10本程度あれば良いほうであり、年間約3万トン消費しているため収穫範囲は広がる一方で、操業は長続きしないであろうと思われる。以上の様に、パ国林産業は天然林の減少とともに活況の峠を越し、国民総生産の中で占める割合は3%以下に下がりつつある。(次号に続く)