

に、この部族の農業労働には、家族全員によるものと、個人作業によるものの二つがある。また、共同体が耕地を保有し、その長の下に完全に営農、収穫、収穫物の配分が管理されているというケースもある。

タンザニアの一部族では、日本でいう「ゆい」のような共同作業が存在した。これは、農作業の基本的なものではなく、むしろ補助的というべきもので、家族の長は、村の近隣の者を呼んで、年に2-3回、一日がかりの共同耕起作業や開墾作業を行うことがしばしばあった。また婦人たちも、近隣の婦人たちの助けを借りて、播種、草取り、収穫等の共同作業を行うという慣行が存在した。

よって、風俗習慣、特に、薪の採取、利用方途に関する習慣並びに共同労働慣行については、これらのことをふまえて調査する必要がある。

② 調査の手法

プロジェクト対象地域の風俗習慣、特に、薪の採取方法、回数と一回に要する時間（可能ならばここ数年間の変化と季節による変動を含む。）、薪の利用方途、貯蔵の有無とその方法、薪以外の作物残さ等の燃料としての利用の有無並びに共同体の形態と共同作業慣行の存在（目的、方法等）等について、林業行政当局関係官、農業改良普及員、村落の長、主要農家等からの聞き取りにより調査を行う。

3-2-6 住民のニーズ

① 調査の視点

薪炭林造成に係るプロジェクト対象地域の住民のニーズを的確に把握することは、プロジェクトを企画立案するための前提条件であり、造林の規模、造林地並びに樹種の選定、地域住民の参加による造林及び造林後の管理計画に策定にとって極めて重要である。

この住民のニーズを把握するための出発点は、現在使用されている薪炭及び他の燃料の量の推定と将来予測であり、その調査内容のほとんどは、これまでに述べてきた社会条件の調査内容の中に含まれているが、それらを整理すると以下の通りとなる。

- 現在使用されている薪炭及び他の燃料の量
- 薪炭及び他の燃料の利用方途（料理用、暖房用等）
- 薪炭及び他の燃料の利用形態（裸火、ストーブ、カマド等）
- 薪炭をより効率的に利用し、燃料の必要量を減少させようとする意識
- 薪炭及び他の燃料の消費を増大させるニーズ（例えば、温かい食事をとる回数の増大等）
- 薪炭と他の燃料の好まれ方
- 薪炭不足の拡大の証拠（価格の上昇、薪集めに要する時間の増大等）

加えてこれまでみてきたように、アフリカの半乾燥地諸国において、森林は薪炭材の採取以外に様々な形で利用されており、また、人口増大圧力等のために森林の農地への転用

も進んでいることから、こうした点に関する住民のニーズもあわせて調査する必要がある。

さらに、森林の持つ機能、特に、水資源かん養、環境保全等の公益的機能に関する意識やこれまでの植林の経験の有無、その必要性に関する意識調査も行う必要がある。

② 調査の手法

住民のニーズについては、これまでに述べてきた社会条件の調査のうちの村落の長や主要農家からの聞き取りの中に組み入れて行う。

この聞き取り調査は、造林可能地が比較的豊富にあり、大量の薪炭材の供給の可能性が高い場合、サンプル数が少なく、かつ、ラフなものでも十分であると考えられるが、造林可能地の不足や農地との競合問題の存在等、造林並びに薪炭材の供給量に厳しい制約が想定される場合、サンプル数を可能な限り多くするとともに、調査内容もより綿密なものとする必要がある。

表 3-18 引 用 ， 参 考 文 献

1. 坂口勝美, 「アフリカの燃料問題とその対策」, (社)国際農林業協力協会, 1987年
2. 吉田昌夫編, 「アフリカの農業と土地保有」, アジア経済研究所, 1975年
3. 吉田昌夫編, 「適正技術と経済開発」, アジア経済研究所, 1986年
4. USAID, The Socio-Economic Context of Fuelwood Use in Small Rural Communities, 1986年
5. Shohei Hirose, Agriculture and Soils in Kenya, Nihon University, 1987
6. The Beijer Institute, Energy and Development in Kenya, 1984
7. 国際協力事業団, 「アグロフォレストリー計画基準手引き書」, 1983
8. FAO, economic analysis of forestry projects, 1979
9. (社)国際農林業協力協会, 「ケニアの農業」, 1984
10. FAO, Monitoring and Evaluation of Participatory Forestry Projects, 1985
11. SVADP, Malawi, An Atlas of the Lower Shire Valley Malawi, 1975
12. Nigel Smith, Wood: An Ancient Fuel with a New Future, 1981
13. National Academy of Sciences, Firewood Crops, 1980
14. 国際協力事業団, 「東アフリカ半乾燥地農業協力計画基準作成調査報告書 - 第一分冊 (農業分野)」, 1986
15. (社)国際農林業協力協会, 「アフリカ地域食糧農業事情緊急実態調査 - ケニア, タンザニア編」, 1986
16. The World Resources Institute, The World Bank and UNDP, Tropical Forests: A Call for Action, 1985
17. 国際協力事業団, 「半乾燥地造林計画基準報告書 (本論)」, 1985
18. " " " (現地調査), (前論)」, 1985

3-3 経済条件の調査手法とその着目点

3-3-1 林産物需給

薪炭林造成プロジェクトを検討するに当たっては、単に薪炭材だけでなく各種多様な林産物の需給事情の中で薪や木炭の需給を考察すべきである。何故ならば、薪や木炭の原料となる木材は、しばしば他の林産物（及びその原料）と可変的乃至可逆的な関係にあるからである。例えば薪炭材が小丸太材(pole timber)として農業用資材にも使われたり、木炭原木がパルプ用材へ転用され又はその逆が行われたりする。そして、このことは短期的な流用の場合と長期的な推移の場合の両方のケースで見られるところである。このような点から、薪炭材と他の林産物の関連をみると次のようになる。

○ 薪炭材⇄小丸太材（柱材・pole timber）

この場合のpole timberとは、小径木の足場丸太程度のものから、太いのは電柱材程度のものであるが、ローカルに使われる柵杭、小屋材、農具材等の農業資材が主な用途である。

○ 薪炭材⇄パルプ（チップ）材

この関係は市場の有無、価格の高低によって左右相互に動きうることが多く、とくに木炭用材とパルプ用材は競合したり、一方のマーケットの事情によって流動したりする。例えば、ブラジル・ミナスジェライス州におけるユーカリ造林木の製鉄用木炭原木とパルプ用原木の競合（後者は前者よりも径級の均一性が要求されるが）。マラウイにおけるマツ類造林木がパルプ産業の不成立による木炭原木への転用等がある。

○ 薪炭材／製材及び合単板用材

薪炭林プロジェクトをある程度企業的にマネージするためには、造林木の間伐材を薪炭材として供給し、後年に主伐材を製材用材として販売することが可能である。広葉樹林において、この間伐率が強度の場合は、中林作業の形態を採ることとなり、パプアニューギニアの高地でのユーカリ造林地の一部で採用されている施業法である。

○ 伐採地、製材、木工、合単板工場等の残廃材→薪炭材造林事業との直接的な結びつきはないが、燃材マーケットの場面では、伐採跡地の枝条末木すなわち林地残材や木材加工産業の廃材が薪炭林造林プロジェクトの生産物と競合／補完する。例えば、ブラジル・マラニオン州の製材・合単板工場の廃材あるいは伐採跡地の残材や非用材存木が各種の製炭法（集約から粗放まで）によって木炭となり、とくに廃材はその重硬木なるが故に木炭原料として重用されている。なお、開発途上国ではその例は少いが鋸屑(saw dust)の燃料化（そのまま又は成形して）もありうる。

以上のような薪炭材と各種林産物の競合、補完、互換性のもとでの需給関係を明らかにしたうえで、薪炭材を始めとする各種林産物の需給量を調査する必要がある。

この観点からする各種林産物の需給量の調査であるが、多くの開発途上国では、その国の

林業行政機関による林産物統計は必ずしも整備されてはいない。流通段階でみると、山元（川上）に近い分野の統計は乏しく、消費（川下）に近い分野の統計は比較的入手可能である。例えば伐採量の統計は無い国が多いが、丸太生産量、製材量、木材輸出量等は概ね入手可能である。一方、林産物の種類でみると、産業用材(industrial wood)の需給量は、丸太、製材品、合単板等の形で、かなり信頼しうる統計が入手できるが、ローカルに使われる林産物いわゆる非産業用材(non-industrial wood)、とくに薪炭材の需給量の統計は行われていないか、推定値にとどまっている国が多い。

以上のような当該国での林産物需給統計の入手に努めるほか、国単位の統計としては、F A Oの“yearbook of forest products”の数値を使うことになる。

このF A Oのyearbookには次に掲げる項目の統計を各加盟国について年ごとの数字として記載されている。

① 1人当たり推定薪(fuelwood)消費量

② 丸太の生産量、輸出入量、同金額

○産業用丸太(Industrial roundwood)

製材用丸太+ベニヤ用丸太

杭木用丸太(pitprop)

パルプ用丸太

チップ用丸太+パーティクル用丸太

残材丸太(wood residues)

その他産業用丸太

○薪(Fuelwood)

○木炭(Charcoal)

③ 木材加工品の生産量、輸出入量、同金額

○製材品(sawnwood)

○枕木(sleepers)

○木質パネル(wood-based panels)

○ベニヤ(単板)(veneer sheet)

○合板(plywood)

○パーティクルボード

○せんい板(fiberboard)

○パルプ

○紙+板紙

④ 林産物の貿易仕向先(direction of trade)

⑤ 林産物各製品の輸出入価格

ところで、薪炭林造成プロジェクトは、大なり小なり地域社会(local community)の振興も目的としているので、このためには上述のような木材としての林産物だけでなく、副産物の需給も調査すべきである。乾燥型気候下でのこれら副産物の例を列挙すると次のとおりである。

- ナッツ類 …………… 薪炭材, 小丸太材, 飼料木として
カシュー, マカデミア, ピスタチア, セラトニア等) も利用
- 果物 …………… 用材としても利用
(マンゴー, タマリンド, なつめ)
- 飼料木 …………… 薪炭材, 肥料木, 養蜂用としても
(アカシア類, プロソフィス類, アルビジア類) 利用
- 松脂 …………… 用材, 薪炭材としても利用
(メルクシマツ, エリオッテイマツ)
- タンニン …………… 薪炭材としても利用
(アカシア類, ケブラチオ等)
- アラビアゴム …………… 薪炭材, 肥料木, 飼料木としても
(アカシアセネガル) 利用
- 竹, やし類 …………… 自家用燃料, 食用, 工芸用, 等に
利用

以上のような薪炭材を含めた全林産物需給のほかに、本題の薪炭材の需給調査の問題がある。

以下、薪炭林造林プロジェクト実施の観点からの薪炭材需要について述べる。

一般に薪炭の生産地と消費地との距離、流通圏は、その性質上用材よりも狭い場合が多い。薪においては販売用であっても100km圏を出ず、木炭でも500km圏以下である。(人力では最大10km内外である。)(表3-21, 表3-22参照)。したがって、薪炭林造林プロジェクトの背景となる薪炭需要の調査は、販売用薪炭の場合でも上述の流通圏の範囲を対象とすることになる。

まず、プロジェクトの造林地の地元集落の薪炭需要(この場合殆んどは薪が多い)調査の場合と、上記流通圏内の都市(urban)家庭用や産業用の薪炭需要(木炭の割合がふえる)を調査する場合とがある。

地元集落用の薪炭需要調査は、通常集落ごとに世帯(household)数の20~30%のサンプルについて、他の聞きとり調査項目とともに薪炭消費量を調べることになる。1例として表3-19に示すタイ国のvillage wood lot projectの調査結果を次に要約する。(集落単位の数値の範囲と全平均を示す。20集落, 2069世帯, を対象としている)

表3-19. 薪炭需要と入手の実態調査例(タイ)

その1. ヤンソン県

Village	Quantity of demand for fuelwood per capita per year			Fuelwood and Charcoal Utilization			Sources of Fuelwood			Sources of Charcoal					
	Quantity of demand for fuelwood per capita per year	Fuelwood used only		Charcoal used only		Used both		Owned production		Purchasing		Owned Production		Purchasing	
		No. of households	%	No. of households	%	No. of households	%	No. of households	%	No. of households	%	No. of households	%	No. of households	%
Nong Boa	1.29	2	7.69	-	-	24	92.31	26	100	-	-	19	73.07	5	19.23
Siri pattana:															
Moo 1	1.91	35	40.70	4	4.66	47	54.64	78	90-69	8	9.31	33	38.37	18	20.93
Moo 4	1.10	23	39.65	12	20.70	23	39.65	58	100	-	-	20	34.48	15	25.86
Moo 10	1.64	22	53.65	6	14.65	13	31.70	41	100	-	-	15	36.59	4	9.75
Nong Bor	1.16	8	50.00	-	-	8	50.00	16	100	-	-	6	37.50	2	12.50
Bark Yai	1.44	20	35.08	-	-	37	64.92	57	100	-	-	37	64.92	-	-
Nong Sum	1.03	2	10.00	2	10.00	16	80.00	18	100	-	-	18	90.00	-	-
Man Om:															
Moo 5	1.84	16	57.14	6	21.43	6	21.43	28	100	-	-	-	-	12	42.86
Moo 9	1.07	9	7.82	-	-	106	92.18	115	100	-	-	99	86.08	16	13.91
Ban Jarn	1.26	108	91.53	-	-	10	8.47	95	80-50	23	19.50	-	-	10	8.47
Average	1.37	245	1.68	30	290										

ヤンソン県

その2. ロイエト県

Village	Quantity of demand for fuelwood per capita per year(m ²)			Fuelwood and Charcoal Utilization			Sources of Fuelwood			Sources of Charcoal					
	Quantity of demand for fuelwood per capita per year(m ²)	Fuelwood used only		Charcoal used only		Used both		Owned Production		Purchasing		Owned Production		Purchasing	
		No. of households	%	No. of households	%	No. of households	%	No. of households	%	No. of households	%	No. of households	%	No. of households	%
Song Chun	1.32	98	45.58	30	13.96	87	40.46	170	79.07	45	20.93	26	12.09	91	
Nong Sra	1.93	-	-	22	32.34	45	67.16	46	68.66	21	31.34	-	-	67	
Som Hong	1.79	6	3.96	46	30.26	100	65.78	20	13.15	132	86.85	10	6.57	136	
Nong E-khem	1.50	14	13.73	33	32.35	55	53.92	9	8.83	93	91.17	-	-	88	
Hin Kong	1.57	-	-	72	43.64	93	56.36	126	76.37	39	23.63	127	76.96	38	
Lao Khao	1.37	11	13.75	15	18.75	54	67.50	57	71.25	23	28.75	44	55.00	25	
Average	1.53	129	1.52	220	434										

ロイエト県

その3. スリサケット県

Village	Quantity of demand for fuelwood per capita per year (m ³)		Fuelwood and Charcoal Utilization				Sources of fuelwood				Sources of Charcoal					
	fuelwood per capita per year (m ³)	charcoal per capita per year (bag)	Fuelwood		Charcoal		Use Both		Own Production		Purchasing		Own Production		Purchasing	
			No.	%	No.	%	No. of	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Jung Kra Darn	1.54	1.08	145	55.77	45	17.32	70	26.92	260	100	-	-	108	41.54	7	2.69
Ban. Pong	1.32	1.27	-	-	-	-	85	100	85	100	-	-	85	100	-	-

スリサケット県

その4. マーサラカム県

Village	Quantity of demand for fuelwood per capita per year (m ³)		Fuelwood and Charcoal Utilization				Sources of fuelwood				Sources of Charcoal					
	fuelwood per capita per year (m ³)	charcoal per capita per year (bag)	Fuelwood		Charcoal		Used Both		Own Production		Purchasing		Own Production		Purchasing	
			No. of Households	%	No. of Households	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Yang Sin Chai	1.59	1.84	30	42.86	10	14.28	30	42.86	57	81.42	13	18.58	29	41.43	11	15.71
Nong Hard	1.14	1.79	4	9.09	4	9.09	36	81.82	44	100	-	-	31	70.45	9	20.45
Don Kloi	1.13	1.89	12	5.98	33	16.41	156	77.61	201	100	-	-	173	86.07	16	7.96
Average	1.28	1.84	46	47	47	222										

マーサラカム県

○年間1人当たり薪需要量	$\frac{1.41}{1.03 \sim 1.91}$ m ³
○ " " 木炭 "	$\frac{1.68}{1.08 \sim 1.96}$ 袋
○薪のみを使用する世帯数%	$\frac{27.3}{0 \sim 91.5}$ %
○木炭のみを使用する " "	$\frac{16.5}{0 \sim 43.6}$ %
○薪と木炭を併用する " "	$\frac{53.2}{8.5 \sim 100}$ %
○薪を自家生産する世帯数%	8.8 ~ 100 %
○薪を購入する " "	0 ~ 91.2 %
○木炭を自家生産する " "	0 ~ 100 %

さらに、タンザニアの "Fuelwood Consumption and Supply in Semi-arid Areas" なる FAO/SIDAの報告 (1984年) によると30集落10,441世帯のサンプリング調査の例を次に示す。(インタビューした抽出世帯数は504で約4.8%である。)

まず、年間1人当たり薪 (ここでは木炭はない) 消費量は、高冷地 (標高1500m以上) で1.3 ~ 1.8m³ やや高冷地 (同1000m ~ 1500m) で1.1 ~ 1.8m³、低地 (同1000m以下) で0.5 ~ 1.6m³ (いずれも層積) である。(表3-20参照)

表3-20 薪の年間1日と当たり消費量 (タンザニア)

Village	Elevation	Domestic Fuelwood Use in m ³ sw
Gwandumehi	A	1.7
Dongobesh	A	1.3
Bonga	A	1.8
Arkatani	B	1.8
Ayamango	B	1.1
Kijota	B	1.2
Chigongwe	c	0.6
Ntyuka	c	0.5
Chilonwa	c	0.7
Mugundu	c	1.0
Kintinku	c	0.9
Mwamashele	c	0.8
Negezi	c	0.7
Sayaka	c	1.6
Kipeja	c	0.7

Elevation Levels= A - over 1,500 metres

B - over 1,000 metres to 1,500 metres

C - 1,000 metres or less

表3-21 薪採取の距離と時間 (タンザニア)

VILLAGE (Number of observations)	Distance one way to fuelwood Source in km 片道距離		Time spent per trip in minutes 分		per week 1週間の回数		Man-Day Equit. p. a. *	Annual per Capita Fuelwood Consumption
	Aver.	Range	Aver.	Range	No of trips	Time taken in hrs	Man-days per household	m ³ sw
A. Elevation over 1500 metres								
Gwandumehi (39)	4.1	1.6-8	173	20-180	3.7	10.7	70	1.7
Dongobesh (36)	4.1	0.8-8	125	60-240	3.8	7.9	52	1.3
Bonga (34)	2.8	1-7	220	60-360	2.6	9.5	62	1.8
B. Elevation 1000 to 1500 metres								
Arkatani (26)	4.2	1-8	139	20-300	3.9	9.1	59	1.8
Ayamango (32)	3.1	1.5-8	135	60-240	2.2	5.0	32	1.1
Kijota (39)	3.1	1-6.4	117	60-180	3.7	7.2	47	1.2
C. Elevation less than 1000 metres								
Chigongwe (39)	2.5	0.5-8	97	60-180	1.6	2.6	17	0.6
Ntyuka (34)	3.9	1.6-8	248	60-240	1.3	5.4	35	0.5
Chilonwa (16)	4.3	1-6	189	30-300	1.4	4.4	29	0.7
Mugundu (37)	2.5	0.5-4.8	97	60-180	3.0	4.9	32	1.0
Kintiku (5)	4.0	1.6-5.6	132	20-480	3.2	7.0	46	0.9
M'shele (30)	3.1	1.8-9.6	170	60-240	3.5	9.9	65	0.8
Negezi (25)	2.5	1-6	97	30-180	3.6	5.8	38	0.7
Sayaka (32)	4.1	1-6	180	30-360	2.8	8.4	55	1.6
Kepeja (11)	2.6	1-4.8	144	30-300	3.6	8.7	57	0.7

Man-days equivalents (explained in the text)

ここの薪採取地(天然生広葉樹林)から家までの距離(片道)と消費時間(往復)は、0.5~8km, 平均3.4kmと20分~360分, 平均150分である。1週間に薪採取に出掛ける回数は、1.3回~3.9回, 平均2.9回である。したがって一週間に薪採取に消費する時間は総平均で7時間を超える。これを年間の人口数で表わせれば47人・日となる。

以上のような地元の薪炭材需要の聞きとり調査で留意すべきことは、世帯の薪消費量を客観的に正しく知ることである。各世帯は1日何m³を消費するかなどは、勿論、解っていないので、タンザニアの例では次のような方法を採用している。

各世帯での薪の備蓄量(この場合少なくとも3日分は在ること)を第1回の訪問調査で測定しておき、2日経て再訪問して残量を測定し、この間の消費量としている。さらに聞きとりで一日に幾ら消費するかを、束、袋、籠等の単位で知り、これをm³に換算するとか、薪の採取量(headloads)を聞き出すとかして、消費量の傍証を得ている。

表3-22 薪の運搬距離（アッパーボルダニブルキナファソ）

	Ouagadougou kms	Bobo-Dioulasso kms
- Headloading	10.9	8.3
- Bicycles	23.2	14.6
- Donkey wagons	31.7	26.0
- Pick-up trucks	45.8	41.6
- Large trucks	55.0	55.1

一方、販売される薪炭材の需要調査のうち都市消費の量は、輸送機関すなわち車輛による薪炭の輸送量を調査することが有効である。また産業用としては、タバコ乾燥、煉瓦製造、紅茶製造、魚くん製、ビール醸造、陶器製造等が需要者となる。また、製鉄用にも大量消費される場合がある。いずれにせよ、流通圏内のこれら産業の年間製品生産量に対する薪炭材の年間消費量を調査することになる。例えば、マラウイの紅茶工場における薪の使用量は、製品紅茶、1トン当たりユーカリ薪6m³層積であった。（年12,000m³の薪で2000tonの紅茶）また、同地域のタバコ乾燥工場における木炭の使用量は、乾燥タバコ1kg当たり木炭（松炭）3kgを消費している。

一般的に云って、前述の地元住民需要の調査に較べて、販売される薪炭材の需要調査は流通経路で押えることによって数量把握は容易である。

3-3-2 市場形態

ここでは、薪炭材の市場形態について述べることにする。

開発途上国における薪炭材の生産、流通、消費の形態は、前章で述べたように次の3つのタイプに大別しうる。

- ① 地元供給タイプ
- ② 他地域（都市）生活用販売タイプ
- ③ 産業用販売タイプ

まず①の地元供給タイプの市場であるが、これは多くの場合、木材（薪）の形のままで（木炭になることは殆んどない）地元の住民の燃料（炊事、採暖、採光）に供給されるタイプである。このタイプの薪炭林造成（生産）は、国（公）有地での国（公）営による造林木の払い下げの場合と、共有地での共同体による植林で造成された薪炭林を自ら収穫する場合とがある。

いずれにせよ、このタイプでは生産者（造林木所有者）と消費者の間は短いか同一であって、とくに市場形態と稱するほどの形を成してはいない。このタイプの場合、一般的には薪炭林は人工造林で造成されるが、国（公）有地でのケースでは天然林の薪炭林施業

(enrichment を行なう例もある) もみられる。また、国(公)有地の国(公)営造林木の払い下げの価格は低れんであって、造林コストをカバーすることは困難な場合が多いのに対して、天然木の払い下げでは、コストの問題は無いが、天然木の低質化(degradation)を招き易い。

このタイプの薪炭林造成、すなわち、地元住民のための燃材供給プロジェクトは、乾燥地、半乾燥地で燃材供給がひっ迫している所で特に重視されるタイプである。これの典型的なものがネパールのパンチャト・フォレストである。

次は②の他地域生活用販売タイプの市場である。多くの開発途上国では、産油国であっても一般庶民はLPGはおろか燈油も家庭用燃料としては高価(所得に対して)なため、薪炭を家庭用燃料として使用している。これらのうち都市部ではとくに木炭の需要が多い。

このような都市生活用燃料のための販売薪炭材プロジェクトは、国の政策として国営造林で実行されるものや、農民の協同組織が植林、伐採、製炭、輸送の全部または一部を行なうものなど多様(天然木の伐採もある)である。したがって、流通の形態はやや複雑になり、生産者(植林、伐採)、加工者(製薪炭)、輸送業者、卸売、小売、消費者というような各段階も生れてくる。これの一例として、ソマリアのモガディシュ地区のUNSOのプロジェクトを示すと図3-12のとおりである。ここでの薪炭原木はモガディシュ市から350~400km離れたバイドバ地区の天然広葉樹林のなかの森林局が指定する枯木、被害木等である。これを製炭協同組合員が現地キャンプ(112ヵ所に及ぶ)において伐採し、伐採ヵ所の近傍の炭ガマ(1キャンプにつき10~12カマ)で製炭する。生産された木炭は、トラックやトレーラーで(製炭組合又は輸送業者による)モガディシュ市の近くの中央検量所に持込まれ、車のまま木炭の重量を秤って原木代金(ロイヤリティー)を支払ったのち、その車が市内の幾つかの元売り市場へ輸送する。さらに、元売り市場から小売り店へ分散され市販される。

この木炭プロジェクトとは別に、モガディシュ地区への薪の流通がある。この薪の生産地はモガディシュ市から100km以内の場所で、84の製薪(伐採)チームで行われている。1チームの構成は11人程度である。作られた薪は木炭と同様トラック等で中央検量所に持込まれ、秤量、代金計算のうえ、市内の小売り店へ分けられる。

最後の③の産業用販売タイプの市場であるが、開発途上国の産業用燃料は石油系の燃料を使用することが外貨事情で難しく、また、小規模農村工業として現地産の燃料すなわち薪炭に依存することがしばしばある。このような産業として挙げられるのは前章でも述べたような次のものがある。

- タバコ乾燥.....木炭及び薪
- 紅茶乾燥.....薪
- コーヒー焙煎.....木炭
- 魚・肉くん製.....薪

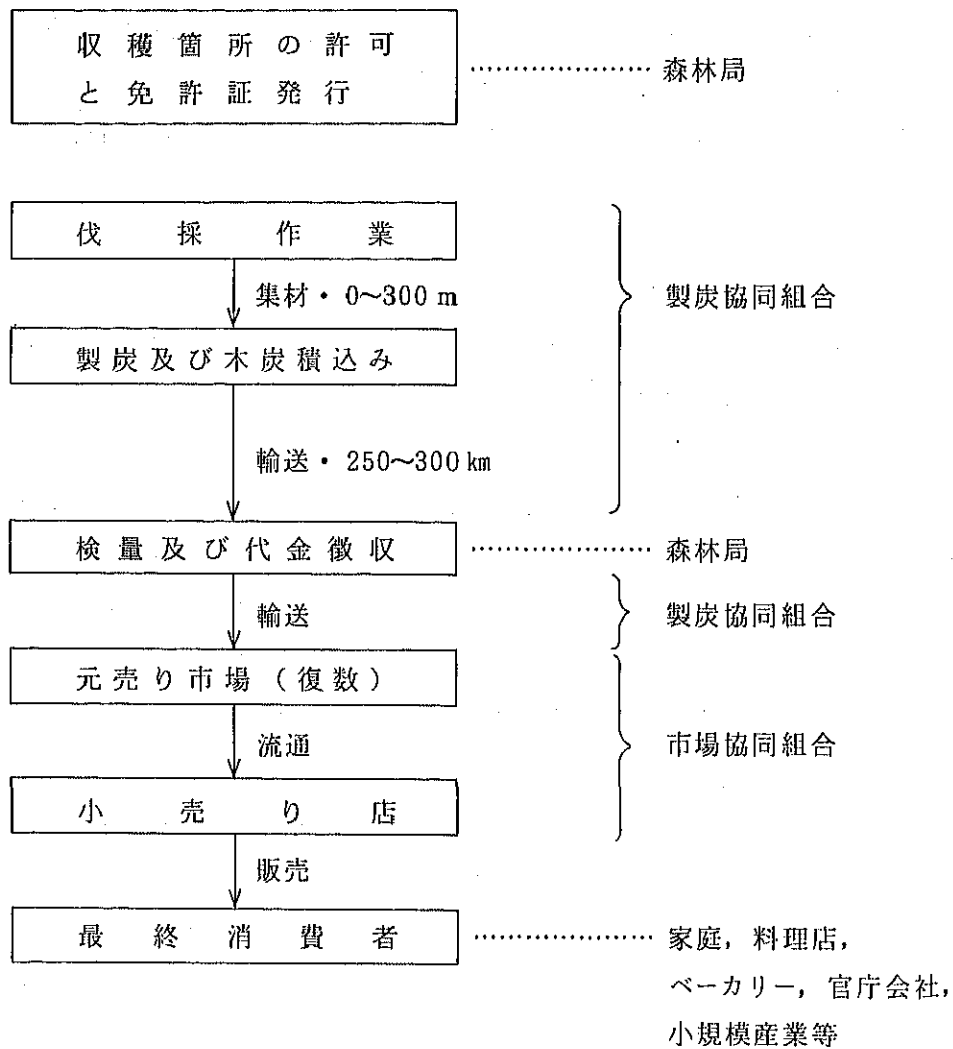


図3-12 ソマリア・モガディシュ木炭プロジェクトの市場形態

- 煉瓦製造……………薪
- 陶器製造……………薪
- ビール醸造……………薪及び木炭
- 小規模火力発電……薪

また、ブラジル、マレーシア、フィリピン等では大規模の製鉄企業であっても木炭が還元剤としての燃料に使用されている。

以上のような産業用薪炭の市場形態は色々であり、生産サイドとしては、国営造林木の払い下げ、または直営製炭、農民による植林木の製薪炭事業（協同事業を含む）、需要企業による造林木を原料とする製薪炭事業等が見られる。需要サイドが購入する場合は、生産者から直通で工場渡しのケースが多い。

3-3-3 インフラストラクチャー・生産設備

本章では、薪炭林造成及び薪炭材生産プロジェクトに関するインフラストラクチャー及び

施設、機械、装備等の現状調査のみでなく、必要性の検討を含めて以下その要点を述べる。

薪炭林造林のためのインフラストラクチャーは、一般人工造林のためのものと甚しく異なるものではない。常識的には、一般用材林造林に比較して生産物が低価格なことから資本装備は低レベルにならざるを得ないことは確かである。

以下、道路、住宅、通信等の公共施設をとり上げると、まず、薪炭林造林のための道路は一般造林のそれと同じコンセプトとして考えられる。また、住宅については薪炭林造林プロジェクトが地元住民の稼動によって行なわれる限りは労働者住宅は必要としないが、管理職員の住宅はプロジェクトの施設の一環として建設されるケースが多い。通信施設については、とくに乾期の厳しい地域での大面積販売薪炭プロジェクトでは、山火事対策として不可欠であり、独自の通信施設（事業用無線など）が必要な場合がある。

薪炭林造林の事業用施設・装備・資材についても一般造林と大差はないが、先にも述べたようなコスト負担能力が低いことを念頭に入れるべきである。造林用の施設・装備・資材を列挙すれば、苗畑、地拵え用ブルドーザー（耕運用アタッチメントを含む）、刈払い機、苗木運搬用車輛、給水タンク車（乾燥地における植栽時の灌水用）、肥料、農薬、等である。

これらのうち、一般造林との比較において、薪炭造林の場合の資本装備として最も問題になるのは、苗畑施設の投資規模と造林の機械化度である。通念的に薪炭林造林の苗畑は小規模簡易、分散の臨時（林間）苗畑(retail nursery)である。また、造林の機械化はイニシャルコストの低減や地元雇用の増大のために抑制され勝ちである。しかしながら観念的画一的にこのように決めこむことは議論の余地がある。苗畑の場合、育種や育苗技術の開発改良のための高レベルの中央苗畑、採種・採穂園、栄養生殖のための施設等は一考に値する。また、造林の機械化にしても、物理性の悪い土壌の場合には機械化耕運は不可欠である。このような技術的に不可避な投資は少なくとも販売用産業用の薪炭林造林プロジェクトでは検討されねばならない。

次に薪炭材生産の部門でのインフラストラクチャー、施設、装備であるが、これも一般用材林生産のそれらと較べて低レベルであることが要求される。林道・作業道については人力、蓄力、小型車輛を使用することから簡易なものとなり、住宅その他公共施設も薪炭生産が移動性の高いものであることから殆んど必要としない。事業用の機械、器具、資材についても一般用材生産に較べて著しく低レベルになる。ただし木炭の輸送については、道路、鉄道、水運の事情を明らかにしておく必要がある。また、製炭については当然のことながら炭がまの施設は十分検討されねばならない。炭がまは伐採カ所に近く、生産された木炭の市場へは遠くともよいので、山元に設置される。熱帯途上国の炭がまは、多くの場合、近傍で採取されるラテラリックな土を原料とする煉瓦で作られる。この種の炭がまは、小型（容量20m³層積程度）簡易なものから大型（同30m³層積以上）高度のものまであり、前者では耐用期間も1年以下と短く、製品も木炭のみとなるが後者には耐用年数も数年に及び、木炭のみでなく木タール、木醋酸等の副産物も採取される。その他、鉄製のポータブル炭がま、ドラ

ム罐の廃物利用の炭がま、さらには原始的な伏せ焼（草焼き）等の製炭も行われる。以上の各種の炭がまの性能等を表3-23に揚げておく。

表3-23 炭がまの種類別機能

形 式	炭化日数	建 設 経 費 US\$	生産歩留り %	耐用期間	
伏 せ 焼 (草焼き)	5日~1ヵ月 (量による)	殆どなし	8~12	1回限り	
土 が ま (土れんが製)	7日 (23m ² 層積として)	100~200	12~15	1~2年 (れんが製)	土、石、低級レンガを。
移動可能 鉄製炭がま	2~3日	1,500~2,500	15~20	2~3年	廃物利用の鉄がまでなく、 商品としての鉄がまである。
焼れんが製 炭 が ま	7日~10日 (30m ² 層積として)	1,000~2,000	15~22	5~7年	れんがは高級のものを。 煙突を設置すること。
永 久 炉	10日	300,000~3,000,000	20~25	20~30年	

3-3-4 薪炭林造成及び薪炭生産の経費分析

薪炭林造林と薪炭の生産のコストについては、地域、方式、規模等の条件によって様々である。したがって本章ではコストを検討するに当たっての通常調査すべき項目を述べるとともに、二・三の実例を紹介することとする。

まず、薪炭林造林の経費であるが、この内容は一般の用材林造林と概ね同様の項目で通常つぎのように調査計算される。

i 施設費

- ① 道路開設費……これには林道（アクセス道路と林内道路）と作業道（feeder road）があり、また、新設と既存道路の改良の場合とがある。いずれにせよ、工作物のウエイトが大きくない限り平均単価方式、すなわちm当たりの経費で調査計算するが、使用する土木機械が自前のもの（運行費計算）かチャーターのもの（ハイヤー料計算）かあるいは施工を請負とするかを定める必要がある。なおこの道路は数年後の収穫期には薪炭材の搬出路となることは云うまでもない。
- ② 苗畑造成費……これには、苗畑用地の土工費（整地）及び苗畑の機能レベルにより軽重のある施設（工作物、給水施設、機械等）等の経費であって、単位面積当たりの単価や資材単価等の調査によって積算される。薪炭林造林の場合の多数の分散臨時苗畑（retail

nursery)については殆んど土工費のみ(人力によることが多い)と考えてもよい。

- ③ 建物建設費……これには管理事務所、管理職員住宅、労働者住宅、研究・普及・訓練用建物等が考えられるが、薪炭林造林プロジェクトのうち地域住民の参加による植林プロジェクトでは、これら建物の多くは必要としないであろう。いずれにせよ単位面積当たりの建築単価を調査し計算することになる。

ii 事業費

- ① 苗木生産費……これは苗木本数当たりの単価であって、苗木を生産するに要した労賃、資材費、(種子代、肥料、農薬、消耗品等)運搬賃等から成るが、前掲の苗木造成費はここには含まれない。造林単価に積算する際は、苗木単価×ha当たり植栽本数=ha当たり苗木代として計算される。
- ② 地拵え費……これは人力と機械使用に分けられ、作業内容も丁寧なものから粗放なものまでいろいろあるが、ha当たりの投入労賃と機械使用経費で構成される。途上国では、耕運の場合の経費あるいは掘穴掘りの経費はここに含めることが多い。
- ③ 植えつけ費……これは文字どおりの植えつけの労賃で、1人1日の植込み本数からha当たりの人工数×労賃単価として表わされる。植えつけ時の施肥や給水が行なわれる場合にはその経費をここに含める。
- ④ 下刈り等保育費……植つけ後の各年ごとの下刈り(当年、2年目……)のha当たり単価であり、半乾燥地で薪炭林造成の場合は、つる切り、除伐は殆んど行なわない。ただし第1回の収穫後の萌芽更新後に、萌芽の整理(トリミング)を行なう場合にはこれの経費を見込む。
- ⑤ 保護管理費……これは植栽のあと収穫期までの自然的、人為的被害からの保護管理費である。半乾燥地薪炭林で多い被害としてはシロアリ、山火事、盗伐等である。これらの被害対策費及びその他として、農薬代、同作業費、防火帯手入れ経費、巡視経費、道路補修費等を計算して年間のha当たり単価として見込む。

iii 間接管理費

前項の事業を実施するに必要な管理事務費であって、職員給与、旅費、技術費、事務所費等を実態に合わせて事業費総計の%として算定する。

iv 償却費

事業用の機械、施設等の耐用年数に応じた年ごとの償却費であるが、造林事業の場合の多くは機械、車輛のみを対象とし、工作物、建物、道路等は初年度の造成費とその後の補修費で経費計算することが多い。

以上が、薪炭林の造成(造林)の経費計算の方式であるが、実際の積算において、対象地の条件、プロジェクトの内容によって経費の単価は著しく較差がある。例えば、スーダンのハルツーム市外の灌がい造林などでは、植栽前の大掛かりな灌がい排水工事が行なわれており、その後の植えつけ以降の経費は相対的に低い。一方、地域住民参加の植林や学校その

他ボランティアによる植林では、経費構成が労賃で殆んど占めているために、総体として造林経費は安いものとなる。(以上のような造林コストの数列を表3-24から表3-29までに揚げておく)。

表3-24 薪炭林造林のha当たり平均労賃コスト(タンザニア)
DIRECT LABOUR COSTS OF ESTABLISHING AN AVERAGE HECTARE OF WOODLOT
 (First Year)

Activity	Number of Mandays	Present Cost	
		T. Sh.	US\$
Seed and Nursery	20	400	43.0
Land Preparation	25	500	53.8
Planting	12	240	25.8
Filling in Dead Trees	3	60	6.5
Weeding (4 times)	35	700	75.3
Protection	2	40	4.3
TOTAL	96	1940	208.6

NOTE: Villagers' labour accounts for almost 79.4%

表3-25 薪炭林造林直接事業費(ナイジェリア)

年	項目	経費 us\$	備考
1年目	地拵え(労賃)	114	施肥作業を含む
"	植えつけ(労賃)	277	
"	苗木代(1670本/ha)	400	
"	肥料代	112	
"	柵用資材代	966	
"	器具代	53	
2~7年目	保育(労賃)	240	下刈り等の保育である。 特殊な資材である柵代を除くと、1,196となる
1~7年	初代造林事業費計	2,162	
8年目	伐採収穫(労賃)	143	造林費でなく収穫経費である。
9~11年目	保育(労賃)	83	萌芽後の保育である。

表3-26 西アフリカ半乾燥地事業造林のコスト (1980)

ha 当たり, 単位US\$ (=330CFA)

経費区分	国名 実施機関	アッパーボルタ (ブルキナファソ)	マリ	備 考
		AVVが実施	OAPFが実施	
直接 事業員	労賃	119	89	苗畑経費含まず
	機械	127	175	
	資材	7	10	
	小計	253	274	
間接 費	償却費	53	150	
	一般経費	24	155	
	小計	77	305	
管理職員給与		-	77	
合 計		330	656	
備 考		625本/ha植え 職員給含まず	1111本/ha植え 償却費には経営用 資産の償却を含む	

表3-27 ha当たり造林コスト (ニジェール・ニアメイ)

項 目	金 額 US\$
苗木生産	59
地 拵 え (含む耕耘)	26.10
植え元掘	15.40
柵 作 り	185.10
植 つ け	42
下 刈 り	26.30
(作業費細計)	353.90
注1 施設・機材の購入修繕等	107.70
(直接事業費小計)	461.60
注2 管理経営の人件費	203
合 計	664.60

注1 これは、建物建設費、事務所運営費、機材購入費、同修繕費である。
 注2 これは、援助機関及び政府の職員給与、コンサルタントの調査費、監督費、交通費等である。

出典 UN, Sudano-Sahelian Office Project Proposal

表3-28 薪炭林造林プロジェクトにおける造林作業費（マラウイ）

作業項目	所要投入量	単位	単位当たり経費		1 ha当たり人工数
			クワッチャ	クワッチャ	
苗畑作り（小規模・林間苗畑）	34,000	人・日	0.92	31,280	
育苗	4,089	千本	16.00	65,424	
地拵えのための伐開	1,600	ha	9.20	14,720	10
植穴掘り	1,600	ha	46.00	73,600	50
植つけ	1,600	ha	27.60	44,160	30
うね作り（当年度植つけ箇所）	415	ha	40.00	16,600	43
施肥	2,100	ha	13.80	28,980	15
部分下刈り・中耕	1,600	ha	42.32	67,712	46
全面下刈り・中耕（当年度植つけ箇所）	2,050	ha	46.92	96,186	51
同上（前年度 " "）	1,600	ha	46.92	75,072	51
同上（前々年度 " "）	529	ha	29.44	15,574	32
焼払い（火防のための）	11,000	人・日	0.92	10,120	
山火警防（待機、巡視）	51,500	人・日	0.92	47,380	
防火帯, 手入れ	85,000	m	0.02	7,700	
境界巡視	17,584	人・日	0.92	23,741	
境界手入れ	6,690	人・日	"	6,155	
病害虫警防	10,500	人・日	"	9,660	
薬剤施用	8,000	人・日	"	7,360	
殺蟻（シロアリ）剤施用	3,700	人・日	"	3,404	
植栽木測定	5,650	人・日	"	5,198	
調査記録	5,050	人・日	"	4,646	
技能者給与	67,315	人・日	1.35~5.36	102,416	
労働者給与	30,000	人・日	0.92	27,600	
超過勤務, 有給休暇等	82,013	人・日	"	75,452	
合計				860,140	

次に、薪炭生産（薪や木炭の生産加工流通）の経費を述べる。

i 事業費

- ① 伐倒集材費・・・山元での伐出経費で、薪炭材の場合は殆んど手工具による伐倒と人力か畜力による集材で機械使用は少い。したがって㎡当たりの伐出労賃を調査し算定することになる。なお、立木で売払う場合は当然この経費は見込まれない。
- ② 製薪炭費・・・伐倒集材された丸太を薪にする造材経費あるいは製炭経費である。造材経費は1層積㎡当たりの労賃を算定することになり、製炭経費は木炭重量当たりの製炭労賃と炭がまの償却費の計で算定する。これら製薪炭経費の調査算定においては、立木（実）材積と層積の換算率あるいは原木材積から得られる木炭重量の率を把握する必要がある。なお、この経費も原木売りの場合は経費見積りには入らない。
- ③ 輸送費・・・製品としての薪、木炭の市場までの積込み、輸送、積卸し経費で、輸送事業までを含むプロジェクトの場合に算定することになる。多くの場合、自動車運賃となる。

ii 償却費

薪炭生産に使われる器具、機械、車輛の償却費であるが、主体は輸送用車輛の償却費である。近代的製炭事業の場合は炭がま施設の償却が上記に加わる。

表3-29 タイ薪炭林（ユーカリ）造林の直接人工数と経費（1983）

上段は平均，下段は範囲

区 分	ha 当たり 人口数又は費用	備 考
地 拵 え	$\frac{50}{0 \sim 63}$ 人・日	
植 つ け	$\frac{111}{56 \sim 156}$ 人・日	
保 育	$\frac{153}{125 \sim 188}$ 人・日	
上記計の労賃	$\frac{7,844}{5,781 \sim 9,375}$ パーツ	労賃単価は25パーツ/人・日
肥 料 代	$\frac{550}{94 \sim 938}$ パーツ	
経 費 合 計	$\frac{8,394}{5,875 \sim 10,313}$ パーツ	1US\$ = 26パーツの換算で $\frac{323}{226 \sim 397}$ US\$
注. タイ国内4県の19集落での実績である。 1 \$ = 26 パーツ		

iii 間接管理費

造林の場合と同様の考えで調査算定する。

以上のような製薪炭のコストの若干例を参考までに表3-30及び表3-31に掲げておく。

表3-30 製炭コストと販売価格（ソマリア）1983年

単位：ソマリ・シリング/トン

項 目	金 額	
製炭労賃	220	
輸送費	340	
組合納付金	75	
班長給与	45	
事務給与	45	
木代金（NRAへのロイヤリティー）	10	
公課	20	
機材支出	145	
検量所までの総計費	900	
販売価格（小売り）	4,000	（公定価格は1,100）

表 3 - 31 製薪コストと販売価格 (ソマリア) 1983年

単位：ソマリア・シリング/トン

項 目	金 額	
山林労賃	80	
輸送費	100	
木代金	27. ⁵ / ₁₀	
監督・班長給与	57. ⁵ / ₁₀	
公課	15	
機材費	20	
総計費	300	
販売価格	1, 200	(公定価格は400)

3-4 制度的条件の調査手法とその着目点

3-4-1 行政組織, 法規

薪炭林造林及び薪炭材生産を所管する行政組織は、殆どの国において一般造林及び林産物生産に関する行政を所掌する森林・林業部局の中に在る。

幾つかの国において、造林や林産物の生産の事業実行(operation)の全部又は一部を国営企業(公社・公団等)が行ない、政府機関の森林、林業部局は、森林の保有(国有林の管理)、森林・林業の行政、監督等のみを行なう場合がある。このようなケースで、薪炭林造林や薪炭材生産が国営企業の一環として行なわれることもある。

しかし、薪炭林造林や薪炭材生産は、産業用造林(industrial plantation)や商業用材生産と異って、地域住民のための地域住民による造林や生産であるため、国営企業による実行は稀で、多くは森林・林業部局のもとで、プロジェクト組織をもって指導運営されている。

このような国の薪炭に関する行政及び実行機関(中央と地方支分局の両方)のもとにおいて、現地での一般行政組織(local government)、とくに村・集落の自治体が、薪炭林行政とその事業実行にとって重要な役割を持っている。このことは繰返すように、薪炭が地域振興(rural development, local community development)に密接な関係を有することから当然の帰結である。例えば、ネパールの薪炭林造林におけるパンチャット(村)、あるいはメキシコの造林におけるエヒード(村落協同組織)、さらにはフィリピンのアグロフォレストリーにおけるバラングイ(集落共同体)等は現場の実質的実行組織である。

ところで、途上国の薪炭林プロジェクトへは、近年、FAO、世銀その他の国際金融機関、先進国の途上国援助機関等による技術的、資金的協力が活発に行なわれるようになり、途上国の薪炭林造林プロジェクトや薪炭材生産プロジェクトの政府機関への先進国等からの人材派遣もあり、これらの中央・地方行政組織での機能、活動状況等の調査も見逃してはならない。

薪炭林プロジェクトの調査に当っては、以上のような薪炭林の行政と事業実行の両面に関係する国の機関、地方自治体組織、国際協力機関の援助組織等について、その権限と実態的能力を調査することになるが、その際、単に形式上の組織や機能を知るだけに留まることなく、実際の能力や活動レベルを確認することが重要である。発展途上国でもとくにLLDC諸国では、行政の中における人材の量的、質的不足と資金不足が、薪炭林プロジェクトのみならず全てのプロジェクトの実行上の難点であることから、上記の実態調査は十分に行なわれねばならない。

次に薪炭に関する法規であるが、薪炭林の造林に関する法規は、一般造林に関する法規を調べることから始められるが、なかでも造林のための助成制度(incentive)、土地権利関係(land tenure)に留意する必要がある。

薪炭材生産に関する法規も、同様に一般林産物に関する法規の調査の中で、とくに薪炭材

の収穫に当たっての森林施業上の規制、薪炭材取得の権利関係等に注目する必要がある。

以上のような森林法規の調査と関連して、薪炭プロジェクトの場合に重視すべきことは、そのローカルな性格に起因する慣習的な規則、いわば集落規制があることである。とくに communal forest (共有林) や customary land における林産物採取についての規制は十分調査することが肝要である。

3-4-2 林業政策

薪炭林造林及び薪炭材生産プロジェクトに対する林業政策を検討するに当たって、まず、その前提となる国の政策の中での位置づけを知る必要がある。このことは、前章の「政策的枠組」でも触れているところであるが、再述すれば、第一に、その国のエネルギー政策の中で薪炭のもつ重要性、緊急性、特質等がどのようなものであり、現状とともに将来に涉っての政策的な位置づけを把握すべきである。次に薪炭林造林と薪炭材生産の政策目的が、前記3-2の2)市場形態で述べたような3つのタイプのいずれに重点を置いているかである。すなわち、その国の薪炭林政策が、地元住民の燃材供給対策を第一義としているか、あるいは都市住民のエネルギー源の確保を重視してのものか、さらにはタバコ、紅茶、煉瓦、くん製品製造等の農村工業の展開に必要な燃料供給を企図しているかである。

以上のような枠組みの中で、薪炭林造林や薪炭生産に対する国の助成策を検討することになる。

薪炭に対する国の役割りとしては、凡そ次のような種別が考えられる。

- ① 国による直営造林と収穫材の払い下げ
- ② 民間による造林への助成

I 生産基盤の造成

II 苗木、肥料その他資材の供与又は廉価販売

III 造林のための融資、税の軽減、補助金

IV 試験研究と技術指導

V 普及啓蒙と教育訓練

上記①の国による直営造林と収穫材の払い下げにあっては、当該国の薪炭需要（これに前述のように地元住民の需要、地域アグロインダストリーの需要、都市燃料としての需要等があるが）を充足せしめるために、主として国有地の裸地乃至低質化した天然林に人工造林し、これを国有林 (forest reserve) として管理経営するケースが多い。そして造林、保育、伐採等の森林施業の事業実行において、地元住民の雇用及び道路等のインフラストラクチャーの整備が促進される。また、収穫材は地元住民に対しては特約的かつ低廉な価格で売払われるのが通常の例である。このような制度は、わが国の国有林における嘗ての共用林制度に似たものと云えよう。

次の②の民間による造林への助成にあつては、造林対象地は、共有地(communal/customary land)の場合と小農(small holder)の個人所有地の場合がある。これら対象地の違いによって国の助成には若干の差があるが、まず第一に小規模苗畑(etail nursery)の設置、道路の開設、さらに乾燥地(arid zone)での灌がい路の建設等の生産基盤の整備は国の手によって行なわれる。とくに苗畑を地元で林間苗畑として国の手で設置することは不可欠である。第二に苗木、種子、肥料等は無償乃至低価で国が民間造林者に供与するのが通常の例である。第三のmonetaryな助成は、途上国では先進国の場合と対蹠的に少ない。すなわち、苗木等の現物(in kind)助成が主流であるが、プロジェクトによっては政府金融機関等による造林融資が行なわれている(タンザニア)。補助金と税の軽減については、ある程度の中進国での企業造林(ブラジル)にその例が見られる。第四の試験研究と技術指導は国の試験研究機関の成果を国の技術者によって民間の造林に役立てることであるが、これはその国の研究者と技術者の質的及び量的レベルに大きく左右される。最後の第五の普及啓蒙と教育訓練であるが、民間とくに住民層に薪炭林造成のモチベーションを啓蒙することが最重点となる。また既存の森林(天然林、人工林を問わず)の良好な管理、とくに山火事の防止や盗伐の規制を周知させることも重要である。さらに、燃材の使用効率の向上、すなわち炊事カマドの改良が普及されることが多い。たゞし、カマドの改良は炊事のほかに採暖、採光のこともあって、しばしば失敗に終わっている例がある。

以上のような薪炭林問題と林業政策を考察する場合に、最も根幹的な問題は、この項の冒頭にも述べたように、その国での薪炭林の重要性がどのようなものかを知ることである。逆説的に云えば、薪炭林資源が豊かなうちは薪炭林政策は顧みられず、減少して始めてその重要性が認識されるのである。また、風土的に、例えば熱帯降雨林地帯の人口稀薄な国(地方)で薪炭林は林業政策として採上げられることはない。このように薪炭林政策はその国(地方)のニーズと密接に結びついており、他の用材のように輸出品のための林業政策とは異なる政策的次元に在ると云えよう。

なお、薪炭林造林は、とくに半乾燥地帯において、環境保全や改善等の社会的効用を持つものとして林業政策の一環となるものであるが、この場合、国による薪炭林造林は別として、民間による造林の動機づけとして、環境効果を啓蒙するだけで、助成等の経済的動機づけを軽視することは危険である。

3-4-3 住民組織

開発途上国の造林プロジェクトを総じて見ると、2つの類型に大別される。

1つは産業造林(industrial or commercial tree plantation)であり、もう1つは社会林業(social forestry)と稱されるものである。

前者は、製材、合板、パルプ等の原木生産を目的とし、大企業の産業原料材の供給のため

の造林である。後者は、「林業」の名称であるが内容としては造林が主体で、薪炭材、地元住民用資材、環境保全用樹木等の生産・育成を目的とし、ローカルなニーズの充足のための造林である。

薪炭林造林プロジェクトを検討する場合、上記の両者のいずれに属するかは重要なポイントである。通念的には、薪炭林なるが故に後者の社会林業のイメージが強いが、製鉄産業用木炭の供給のための造林事業も実例としてあることから、決定的なものではない。しかしながら、開発途上国、とくに半乾燥地やLLDC諸国での薪炭林プロジェクトは、まず後者の社会林業の類型に属すると考えてよい。

このようなことから、薪炭林造林プロジェクトは地元住民と社会経済的に強い関係をもつプロジェクトであり、対象地の選択、造林保育、保護管理、伐採収穫、輸送、加工販売の全過程において地元住民の参加が不可欠である。したがって、前記の社会林業のプロジェクトの同義語としてparticipatory forestry project（住民参加林業プロジェクト）の名称もFAO等のレポートで使われている。

いずれにせよ、薪炭林造林プロジェクトでは住民参加の問題を調査、検討しなければならないので、以下、住民組織について幾つかの実態を述べることにする。

住民組織という言葉の一般的な訳語としてはlocal communityがある。勿論、同義語や国による特定用語があるが、その主体は農村共同体である。したがって、民族学的に分けられている①狩猟採取 ②遊牧 ③農耕（移動型と定着型の2つがある）の3つの生業形態における共同体を考えると、最後の定着農耕社会における共同体すなわち農村共同体が薪炭林造林における主要なかつ好適な担い手となる。これ以外の①の狩猟採取民は、家族乃至クラン単位で、共同体の形成はむつかしくかつ、狩猟と自然食物の採取に留まり、植物の栽培、生産になじまぬことから薪炭林造林への参加は困難である。また②の遊牧民は広大なテリトリーの中を年間に数百マイルにも達する移動を行なうので、土地保有(land tenure)の観点からも、植物栽培になじまぬことから、薪炭林造林への参加は、前の①と同様に可能性に乏しい。③の農耕民のうちの焼畑移動耕作民に対しては、これの定着化と薪炭林造林の担い手にさせる努力がプロジェクトのコンポーネンツになっている場合がある。しかしながら、狩猟採取民、遊牧民、移動耕作民の各々についても、薪の消費者であることに変わりはなく、とくに半乾燥地帯のサバナ林における薪材採取は、森林の減少→砂漠化の進行の原因ともなっているので、これら部族への森林保全の啓蒙は造林への参加とは別に、重要問題である。

さて、農村の住民組織として最も有名なものは、インド、ネパールに涉って共通的にみられるパンチャット(Panchayat)である。

このパンチャットの組織は国や州によって多少異なるが、大同小異であるので、インドのグジャラート州の例を次に紹介する。

同州では1963年に制定されたVillage Panchayat Act によって、従来から慣習的に在ったパンチャット組織を、民主的な地方分権政策に則って、行政的機能も持ち、選挙によって選ばれる代表者のいる共同体として定めた。このパンチャットは、村(village) レベル、郡(sub-district)レベル及び県(district)レベルの3レベルがあり、同州には村レベルが12,000、郡レベルが182、県レベルが19存在する。各レベルについて、規定数の婦人、カースト及び部族の代表員を入れることが定められている。また、郡や県レベルでは、条例制定等の立法集団のメンバーや議会のメンバー及び出納役等が置かれる。村レベルのパンチャットでは、生産委員会を通じて、放牧地、採草、村有林等の開発、保全、管理等のための規約を作ることができる。一方、州政府の側からは、インド国森林法によって、村パンチャットに対して保安林指定の権限を行使しうる。また、州は各レベルのパンチャットに対して派遣公務員による行政能力上の支援も行なう。

村パンチャットの資金は通例的に乏しく、税金や州からの交付金、融資でカバーされており、郡パンチャットも資金援助を行なう。

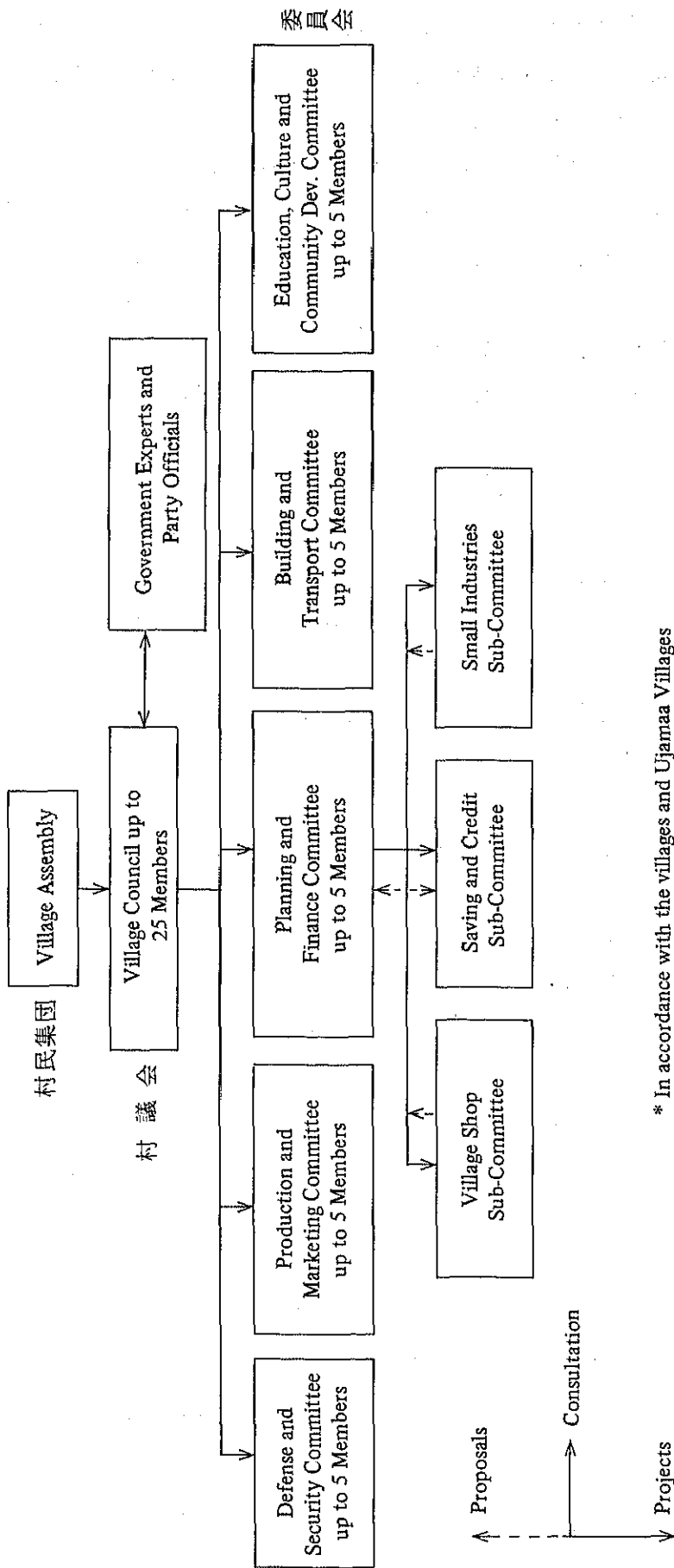
パンチャットの活動の成果は、スタッフの不足による予算配布がしばしば遅延することを除けば概ね満足する状況にある。活動の制約因子の最大のものはいずれも資金量の不足であるが、これの用途の主なるものは行政事務と農業、水利、道路等の優先事業である。

林業活動の例を同国のウッタール・プラディッシュ州のパンチャットでみると、Uttar Pradesh Social Forestry Project が世銀の融資で実施されており、地元用の薪炭材、用材、飼料木、果物の生産のために、村有地(village common land)、低質化した天然林及び水路、道路、鉄道の各沿線等の合計48,600haに、村民による無賃労働で植林を実行することとしている。この場合州森林局のSocial Forestry 部は苗木を無償配布するほか、植林後の管理経営(村民が能力のあるところでは経営を移譲する)と普及訓練を行なう。収穫時には、当初契約時の規定によって、村民(Village Forest Committee を作っている)と森林局が収益をシェアすることになっている。

次にアフリカの例として、タンザニアのウジャマ(Ujama) 村民組織がある。ウジャマは18才以上の男女村民が全て加入する村団体(village assembly)である。このウジャマのなかから選挙で25人の村会議員が選ばれ、基本計画の立案者と同時に行政機関ともなる。この村議会には計画、資金、警備、教育文化、福祉、労働、販売の各委員会とアドホックな臨時委員会が置かれる。(図3-9参照)

このウジャマ組織による林業活動としては、Village Afforestation Project がある。この事業は、内容的に①共有林造林(communal plantation)、②学校造林(school plantation)、と③個人造林の3つの形態となっているが、造林の成績を調査した結果では、②が上、③が中、①が下の成績を示した。反省点として、ウジャマ組織の活動がトップ・ダウンの運営になると失敗が多いことであった。

もう1つのアフリカの例としては、ソマリアの協同組織がある。ソマリアは民俗学的に遊



* In accordance with the villages and Ujamaa Villages (Registration, Designation and Administration) Act, 1975.

図 3-13 ウジャマ村落共同体の構造 (タンザニア)

牧民(nomad people)の色採の強い国情であるために、以下の組織も正確な意味での住民組織とは云い難いが、その1つにtree growing groups が世銀融資による薪炭林造林プロジェクトのために作られた。1グループ10~15人のメンバーで、毎年5haを灌がい植林し、以後伐期(15~20年)までの責任をもつ、したがって最終的には75~100haの造林地を管理することになる。造林にかゝる作業としては、水路作り、地拵え、植えつけ、灌水、下刈りがあり、造林地管理期間中の薪採取が可能と同時に、造林の成績如何によっては、ボーナス給付がある。

次に、前述の移動農耕民対策でもあるフィリピンの総合社会林業計画(Integrated Social Forestry Programm)を紹介する。この計画は以前はForest Occupants Management (FOM)の名のもとにPROFEM IIの政策の中にあっただが、近年は他の社会林業と併せたプログラムとなっている。この計画は、国有地内(多くは低質化した森林乃至草原)に占拠した焼畑農民と政府がスチュワードシップ協定を結び、各戸最大7haまでの土地を25年間(更新して更に25年間、但し一代限り)の使用収益を政府が認め、農耕、植林(薪炭林、果樹園、用材林として)居住の用に供しうることとしている。これら契約住民は、認定されたコミュニティ協会又は協同組合への加入を奨励されており、これら団体は、将来の地方自治団体いふならば既存定着農村におけるバランガイと同様の機能形成を狙っていると云えよう。

以上例示したように、国によって、既存の慣習的な住民組織や、新規の政策的に作られた住民組織があるが、薪炭林造林事業の担い手としては、当然、旧くからの慣習的組織(customary community)が強力なことは云うまでもない。しかし、これにも問題点が無くもない。その一つは、慣習的組織に行政組織としての機能を過大に期待することの危険性と、もう一つは、旧弊にとらわれることによる改良、改善策の導入の困難なことである。これは、貧しいメンバーの間ではなく富裕権力者間の利害が反映して、そうなることがまゝある。

3-5 林業の技術的条件の調査手法と着目点

3-5-1 技術技能レベル

育苗，造林，収穫，加工の技術，技能のレベルを先進度（近代化度），集約度，機械化度，現地有用度等の観点から調査内容を検討する。しかしながら先進度，集約度，機械化度等はプロジェクト対象国の諸事情（財政，インフラ，雇傭等）によって，必ずしも近代化，集約化，機械化されてない事を予め考慮すべきである。

各作業別に一般的調査事項を除き技術技能レベルの調査で着目すべき項目を述べる。

① 育苗

種子の入手経路，育種的母樹選定，
種子の保管貯蔵，種子の前処理
優良クローンの増殖
日照管理と灌水量管理の内容と手法
ポット用土の混合
防風対策
根切り，除草の管理
苗木の規格と選別
病虫害防除，特に白アリ対策
養苗の山出し率，及び数量管理方法
育苗作業手引書（マニュアル）及びその内容

② 造林

樹種選定方法
地拵え
植栽間隔
植栽時期
苗木運搬
植付け
施肥
補植・生存率
下刈り・白アリ対策
枝打ち……薪炭林には不要
間伐・収穫表の有無
造林作業の手引書（マニュアル），その内容，

以上の項目等について先進度，集約度，機械化度を内容と共に調査する。

③ 収穫

林道及び林道網
伐採方法，用具
集材，搬出方法
運材方法
貯木場，貯木管理方法
各作業別の手引書とその内容

④ 加工

製材能力，歩止り
製品加工度
製炭能力，歩止り，品質
その他木材加工産業の技術の状況

また対象国の林業・林産試験場に於いて，研究試験部門，研究テーマ，組織，研究者数，研究報告書等から技術レベルの調査を行う。

3-5-2 教育訓練レベル

プロジェクト対象国の一般教育制度を調査し，また林業技術者養成のための林業学校，林業大学の制度，人員，教課内容，教育期間等を調査する。林業訓練センター等での林業現業員の教育訓練コース，森林官のリフレッシュコース等の内容を調査する。また薪炭林造成，薪炭材消費についての一般学校教育での内容，社会人，特に女性主婦層に対する同様の社会教育，普及活動の内容，方法等，また地方農山村住民に対する普及，啓蒙活動の実態を調査する。

地方農山村住民に対する森林に対する啓蒙と造林奨励普及は特に重要であり，消費面の啓蒙等と共にどの様に行われているか，時期，回数，方法，受講者数等について調査を行う。

3-5-3 生産施設，機械

苗畑，造林，伐出，製炭，廃材利用等のために設備，機械について調査を行う。

① 苗畑

苗畑のレイアウト

発芽床・育苗床

日覆設備

灌水設備（揚水，送水ポンプ，配管，スプリンクラー，貯水槽等）

建物施設（発芽小屋，用土保管小屋，作業小屋，倉庫，種子貯蔵室，事務所等）

苗畑作業機械・器具（農業用トラクター，一輪車，諸道具，噴霧機）

苗畑資材（用土，砂，肥料，薬剂，堆肥材料等）

輸送用車輛（トラクターのトレーラー，ピックアップ，トラック等）

② 造林

造林用機械（ブルドーザー，トラクター，ブッシュカッター，等）

造林用器具（カマ，ナタ，ハシゴ，スコップ，クワ等）

造林用資材（肥料，薬剂，等）

輸送用車輛（トラック，ピックアップ）

山火消防機械・器具（ジェットシューター，消防ポンプ，ホース他消防用具）

③ 伐出

伐採用機械（チェーンソー，ノコギリ，オノ等）

集材・運材用機械（ワイヤー設備，トラクター，ブルドーザー，トラック，積込機，諸道具等）

④ 製炭

製炭ガマ

製品倉庫

梱包資材

輸送・運搬機械

3-6 農業と薪炭林造成の組み合わせに関する調査の視点と手法

① 調査の視点

森林は、薪炭材や建築用材を供給するとともに、農業生産増大に関して以下のような多くの効用を提供する。

- (7) 適切な防風林の造成は、風や水による飛砂や土壌侵食を防止し、また、耕地の微気象、とりわけ温度と湿度によい影響を与え、農作物の収穫を増大することができる。
- (4) 植物被覆は、降水の地表面流出を緩め、地下水を再補給し、河川の流量維持を助けるとともに、洪水を減少させる。
- (9) 豊富な根瘤を持つマメ科樹種は、空中窒素を固定し、土壌を肥沃化し、さらに、枝条を刈り込んで、積極的に緑肥、あるいは、マルチ材料として利用すれば、作物の収穫を高めることができる。また、多くのマメ科樹種の枝条と種子は、高たんぱくの家畜飼料を提供する。
- (1) 放牧、あるいは、コーヒー、ココア等の育成に日陰を提供し、生産量を増大することができる。

このため、ほとんどの人々が農業に従事しているアフリカ半乾燥地帯の農村地域においては、農業と薪炭林造成の組み合わせ、または、農地における薪炭材並びにそれ以外に多くの機能を持つ樹種の植樹を検討することは、住民の積極的な参加を促進する上で極めて重要であり、それらの方式としては、例えば、以下のようなことが考えられる。

・ 休閑地樹木植栽

現在、多くのアフリカ諸国で行なわれている休閑耕作システムは、人工増加圧力等のため、休閑期間の短縮を余儀なくされ、地力の低下、生産力の減退を招いている。このため、休閑地に樹木、特に、窒素固定樹種を植栽し、土壌改良を図るとともに、あわせて、薪炭材、飼料、食糧等を確保しようとするものである。

・ アレー・クロッピング(Alley cropping)

アレー・クロッピングは、造林した低木の列間に農作物を間作するというものである。これは、湿潤地により適したものであるが、半乾燥地でも、薪炭の確保とともに、トウモロコシ、ミレット、カウピー、ヤム等の食糧を確保することが可能である。灌漑が可能であれば、極めて効果が高いものである。

・ 境界への樹木植栽

農家の所有農地の境界への樹木植栽は、樹木と作物との競合を最小にして、樹木生産(薪炭材、マルチ材料、果実等)を営農方式に結合させる最も単純な方式である。ただし、病害、鳥害、鼠害等が一般的であることに、若干の問題がある。

・ 生垣と垣根

生垣と垣根は、耕作地に放牧家畜が侵入しないようにするためのもので、柵の高さ以上

は枝払いし薪炭材や飼料とする。これには、刺のあるもの、容易に萌芽するもの、枝払いの樹葉が家畜の口にあうものなどの樹種が望ましい。

- ・ 耕作地への多目的樹種の散生

耕作地における樹木の散生、あるいは、開墾地の散生樹を残すことは、土壌肥沃度の増進、薪炭材、食糧、飼料生産などの目的が果たされる。これには、特に、窒素固定樹種が望ましい。

- ・ 牧草地における多目的樹種

牧草地に組み入れる樹種は、上記多目的樹種と同じ機能を持つ。問題は、樹種が家畜の口にあうこと、飼料としての栄養価値があること、その他日陰、土壌保全等の効果があること、乾期の生育の困難な期間に樹種が耐えられること、などである。

- ・ 土壌保全用の樹木

堤防、段丘、細長い土地、垣根などへの植樹によって、土壌保全を図ることを目的とするものであり、加えて、薪炭材、果実等を得ることができる。ただし、樹木の選定を誤った場合、あるいは、不適切な土地管理は、時によって、土壌侵食を引き起こすことがある。

- ・ 日蔭樹

日蔭樹は、一般に日蔭の提供に加えて、薪炭材、果実等の食糧を提供するものであり、それらは、しばしば土壌と微気象により影響を及ぼし、作物の生産を増大させる効果があり、家畜に対しては、熱と陽光にさらされることを防ぐ効果がある。また、住居およびその周辺の農地では、日蔭と防風の効果が、食糧生産の増大と薪炭材の生産に結び付くという効果を有するものである。

このため、こうしたことを十分念頭におきつつ、プロジェクト対象地域の農業と薪炭林造成の組み合わせについて調査する必要がある。

② 調査の手法

農業と薪炭林造成の組み合わせについては、上記2の社会条件の調査のうちの農業改良普及員、村落の長及び主要農家等からの聞き取りの中に組み入れて調査を行う。

その内容としては、プロジェクト対象地域で現在行われている営農、畜産システムの実態とそれが現在抱えている課題（地力の低下、乾期における家畜飼料の不足、土壌侵食等）並びに農地における植林が現在行われている場合、その目的（薪炭材供給、食糧、飼料の供給、土壌保全、日蔭の提供等）、方法、樹種並びに課題等が考えられる。

第4章 薪炭林造成プロジェクトのモデルの検討

半乾燥地域及び乾燥熱帯における森林は灌木林／サバンナ林を中心に広範な面積を占めているが、限界的な植生地域であるために地球環境全体をマクロに考える上で非常に重要な意味をもつとともに、ミクロにみても、地域住民と密接な関係を持った資源としてきわめて大切な役割を果たしている。

その役割の主要なものは以下の3点である。

- (1) 地球全体の砂漠化傾向に対して半乾燥地林の果す役割——半乾燥地における安定した森林植生の存在が砂漠地域の拡大に対する重要な歯止めになることが期待されている点。
- (2) 生活エネルギーの供給源としてきわめて重要な役割を果たしている。——最貧途上地域における、エネルギー需要の75%は薪炭などの木質系エネルギーによってまかなわれており、また伐採される木材の約8割はエネルギー源となるものである。熱帯地域にあっても特に乾燥地においては、気温の日較差、年較差が大きく暖房用、炊事用の燃料消費が多い上、エネルギー供給が不安定なため、特に薪炭材不足の大部分は、乾燥地、半乾燥地に起っている。
- (3) 乾燥地から半乾燥地にかけての広大な草原と疎林地帯は放牧地として重要な役割をはたしており、過放牧が森林破壊の大きな原因となっている。半乾燥地域で森林を造成する場合、放牧地としての利用慣行を十分に考慮する必要がある。

上記3点は、これら地域における薪炭林造成の緊急性を裏づけるものであり、薪炭林造成プロジェクトの計画策定の上で留意しなければならない諸点である。

4-1 対象地域の開発キャパシティの検討

対象地域の自然条件の検討は薪炭林造成が可能で成林しうる条件下にあれば十分であり、ここでは社会条件、経済条件、制度的条件について開発キャパシティの検討を試みる。

対象地域の自然植生を薪炭源と考え、ha当りの年生産量を推定してみると自然植生別に以下の数字を平均値として考えてよい。

植生タイプ	年生産量 (ha当り)
閉鎖広葉樹林	3 m ³ /ha/年
針葉樹混交林	2 m ³ /ha/年
サバンナ林	1 m ³ /ha/年
草地サバンナ林	0.5 m ³ /ha/年
灌木林	0.1 m ³ /ha/年
休閑林	1 m ³ /ha/年

文献引用⇒FAO, Firewood supplies in the developing countries

社会条件の検討は、土地利用・土地所有・産業構造・人口分布／就労状況・風俗習慣／共同

体形成・住民のニーズ等の諸点につき検討を加えていかねばならないが、まず第一に検討されねばならないのは、住民のニーズの問題である。対象地域の薪炭消費量推定調査を実施することが対象地の条件に応じたプロジェクトのタイプ、規模、包括分野、運営方式等の決定に重大な影響を及ぼす。造林自体は地域のエネルギー問題を解消することにならないので、住民が周辺居住区の自然資源（植生・立木等）をみずから経営してゆく方向に指導してゆく必要がある。

熱帯の開発途上国における状況及び問題の深刻度からみて、燃料材とエネルギー関連林業プロジェクトを優先させることは、極めて妥当性が高いと考えられる。背景としては以下の項目があげられる。

- (1) 熱帯発展途上国においては、ほとんどの地域住民及び多くの都市住民からなる約20億の人々が調理及び暖房用エネルギーのほとんどあるいはすべてを木質系燃料に依存している。
- (2) 同地域では、年間伐採量の9割がエネルギーとして使われ、アフリカを中心に総基礎エネルギー消費量の3分の2以上を燃料材に依存している国は24の熱帯諸国に及ぶ。
- (3) 人口増加に伴う燃料材需要の増加は、年間1,130万ヘクタールの熱帯林の減少の原因であり、さらに、その結果としてもたらされる土地の劣化、生態系の破壊は危機的な規模で農業及び食糧生産に対して脅威を与えている。
- (4) 1980年に深刻な燃料不足に苦しんだ人々は1億人に達し、その半数はアフリカに居住している。また他に10億人が周辺の入手可能な生物資源を過剰伐採することによってのみエネルギーを得ている。
- (5) 燃料不足に伴い、木質系燃料に依存する人々は日々の最小限の燃料を確保していくことに肉体的、経済的負担をつのらせている。多くの人々が飢えと栄養不足を防ぐための十分に調理した食糧を確保することが不可能となっている。
- (6) 今後少なくとも20年間、熱帯発展途上国においては、現在依存している燃料材にとって代るようなエネルギー源は出現しないものと思われる。
- (7) エネルギーのための木材の余剰があるか、あるいは創出し得る場所では、木質系エネルギーは地域開発や工業開発及び国家的エネルギー自給体制へ大きく貢献しうる。

木質系燃料に依存している人々のエネルギーに対する要求をみたすことがエネルギー問題の中で最大の課題である。これが莫大な熱帯林地域の環境を安定的に維持してゆくために不可欠なものである。燃料材事情が加速度的に劣化しつつあることは効果的な行動を実施することが希求されている。早急に実施されればされるだけ全ての努力はより効果的でより安価で済むのである。この点で時間と規模は決定的要因である。燃料材不足は、単に生存のみでなく貧困と開発に係る問題であり、これを解決することは代替燃料も、雇用も収入もない人々の福祉に実質的に貢献しうるのである。

問題解決へのアプローチとしては次の7項目があげられる。

- (1) 木材資源が残っている地域では、相当量の薪炭材を供給することが可能であるが、その保護と管理及びアクセスの状況に対しては優先的に注意が払われなければならない。必要なインフラの整備、及び天然木質植生の生産性の向上のために特段の努力が必要である。農林土地利用計画におけるこの賦存資源の組み込み及び農業の生産性強化は、現存する森林地帯へ農地を拡大することなく食糧生産を増大させる。
- (2) さらに燃料材資源を造成するには、消費者の近辺にある小規模林地や立木の増加を図るべきである。燃料材、用材、飼料、食糧及び環境保全を生み出す樹木の多目的機能は地域住民の関心を育林に引き寄せるであろう。
- (3) 換金作物として燃料材を生産するために、造林への農民の投資意欲を増大させるような経済的アプローチの開発は有効である。流通市場組織、価格形成機構、収入と利益の公平な配分、普及と組織的支援とともに、生産面についても検討されなければならない。
- (4) 大規模なスケールでの住民の参画は燃料材計画の成功にも重要なものである。政府あるいは、援助受入国諸機関は燃料材問題の解決のための計画費用を負担する余裕をもたない。住民のニーズや熱意に関する適切な社会経済調査に基づく情報、動機、普及は不可欠なものである。
- (5) 供給量の増加、エネルギーの経済的利用、天然資源の保全を組み合わせた活動は、住民が彼ら独自の文化的、社会経済的背景のもとでどのように直接的かつ適切に活動するための能力を向上させれば良いかを知らせることになる。
- (6) 大部分の燃料材消費者は、低所得層に属し、土地を所有していない農民や労働者も多い。彼らに燃料材を供給する道を保護し、燃料材経済の利益に彼らを参加させる方策を見出さなければならない。これらには、食料と燃料生産のための土地を確保することも含まれる。
- (7) 都市やその他の商業市場への供給と農村地域での初歩的な自給レベルの需要に対しては異なったアプローチが必要とされ、前者には商業的操作を、後者には村落及び農家の造林を重点的に行う必要がある。

燃料材と農村地域のエネルギー問題はその性質と規模の両面において複雑である。この問題は農村開発の全体的な枠組み、環境保全、農村地域経済に対する森林の多様な役割という点から切り離しては考えられない。幸い、薪炭材の供給、分配、利用に関する改善の方法は存在する。他の形態のエネルギーとは異なり、地域のニーズや可能性に対する伝統的林業技術の適応以上の新たな技術は求められていない。課題は、成熟した技術を適応、普及させ、薪炭材に依存し続けている人々の要求に合ったプロジェクトの規模と実施目標を明確に設定することである。

以上述べたような世界の燃料材の不足状況と森林破壊の状況を表4-1及び表4-2に掲げる。

表4-1 著しい燃料材不足にある国々

	急激な不足	不足	潜在的不足
アフリカ	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>ボツワナ</u> ・ <u>ブルキナファソ</u> ・ <u>ブルンジ</u> ・ <u>ケープヴェルデ</u> ・ <u>チャド</u> ・ <u>コモロ</u> ・ <u>ジブチ</u> ・ <u>エチオピア</u> ・ <u>ケニア</u> ・ <u>レソト</u> ・ <u>マリ</u> ・ <u>モーリタニア</u> ・ <u>モーリシャス</u> ・ <u>ニジェール</u> ・ <u>ルワンダ</u> ・ <u>ソマリア</u> ・ <u>スーダン</u> ・ <u>スワジランド</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>アンゴラ</u> ・ <u>ベニン</u> ・ <u>ガンビア</u> ・ <u>ギニア</u> ・ <u>マダガスカル</u> ・ <u>マラウイ</u> ・ <u>モザンビーク</u> ・ <u>ナイジェリア</u> ・ <u>カメルーン</u> ・ <u>セネガル</u> ・ <u>トーゴ</u> ・ <u>ウガンダ</u> ・ <u>タンザニア</u> ・ <u>ザンビア</u> 	<ul style="list-style-type: none"> 象牙海外 ・ <u>ガーナ</u> ・ <u>シエラレオネ</u> ・ <u>ジンバブエ</u>
近 東		<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>北イエメン</u> ・ <u>南イエメン</u> 	
ア ジ ア	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>アフガニスタン</u> ・ <u>ネパール</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>バングラデシュ</u> ・ <u>インド</u> ・ <u>インドネシア</u> ・ <u>パキスタン</u> ・ <u>フィリピン</u> ・ <u>スリランカ</u> ・ <u>タイ</u> ・ <u>ベトナム</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>ビルマ</u>
中 南 米	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>ボリビア</u> ・ <u>エルサルバドル</u> ・ <u>ハイチ</u> ・ <u>ジャマイカ</u> ・ <u>ペルー</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>ブラジル</u> ・ <u>チリ</u> ・ <u>コロンビア</u> ・ <u>キューバ</u> ・ <u>ドミニカ共和国</u> ・ <u>エクアドル</u> ・ <u>ガテマラ</u> ・ <u>メキシコ</u> ・ <u>パラグアイ</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>アルゼンチン</u> ・ <u>ベネズエラ</u>

備考 下線は、国連によりLLDC⁵⁾あるいはMACS⁶⁾に分類された国を、・印は1980年代初期に総基礎エネルギー消費量の3分の2以上を燃料材に依存している国を示す。

⁵⁾ LLDC: Least developed country ⁶⁾ MACS: Most seriously affected country

表4-2 世銀が熱帯林破壊が最も著しいと認定した開発途上国

	極端な薪炭林不足諸国	水源林の激減	砂漠化の著しい諸国	森林生態系の破壊
ア フ リ カ 地 域	ボツアナ バルキナファソ(オトボク) ブルンディ ケープ・ベルデ エチオピア ケニア、マダガスカル マリ、マラウイ モーリタニア ニジェール、ナイジェリア ルワンダ、セネガル ソマリア、スーダン タンザニア ウガンダ ジンバブエ	エチオピア ケニア マダガスカル ジンバブエ	バルキナ・ファソ チャド エチオピア ケニア マリ モーリタニア ニジェール ナイジェリア セネガル ソマリア スーダン	カメルーン ガボン アイボリーコースト マダガスカル ザイール
ア ジ ア 地 域	バングラデッシュ ブータン 中国 インド ネパール パキスタン フィリピン スリランカ タイ	中国 インド ネパール パキスタン フィリピン タイ	インド	ブータン インド インドネシア マレーシア フィリピン タイ
中 南 米 地 域	ブラジル チリ コロンビア エクアドル エル・サルバドル ガテマラ ハイチ ジャマイカ メキシコ ペルー	ブラジル コロンビア エクアドル ハイチ パナマ ペルー		ベリーズ ブラジル コロンビア コスタリカ エクアドル ギャナ ニカラグア パナマ ベネゼラ スリナム

4-2 開発可能性と薪炭林プロジェクトの各タイプの検討

薪炭不足に悩む半乾燥地域諸国のなかで特に燃材危機が深刻なのは、サヘル・スダニアン気候帯に属するアフリカ諸国である。環境条件が過酷なため薪炭林造成を実施することにより対象地域の需要と供給のギャップをうめることはほとんど不可能に近く、都市部においても化石燃料（とりわけLPGガス／ケロシン）に依存せざるを得ない状況にある国が多く、外貨不足に拍車をかけている。これらの諸国では燃材資源が極めて限定されているために、薪よりもより燃焼効率の良い木炭製造は、木質系燃料資源を節約することになり、同時にサバンナ林の保存に貢献することになる。対象地域に居住する農民／住民に林木植栽を自主的行わせるためには、飼料木・柱材・薪炭材・果樹等多目的樹種を導入することが必要である。ここでは、アフリカ諸国、インド／ネパール等半乾燥地において実施されている薪炭林造成プロジェクトの概要について以下に述べる。

① Wood Energy Project（マラウイ）－世銀プロジェクト

実施期間：1980年1月－1985年12月／Phase-1

プロジェクトの目標は、以下の通りである。

- (1) 全国88ヶ所の苗畑を設置し、年間9百万本の苗木生産体制を確立し、苗木を農民に販売し、薪炭材と柱材を農民に育林させる。
- (2) 薪炭材／柱材が特に不足している5地区については、政府直営方式で12.9千haの薪炭林を造成する。
- (3) 政府内森林局木材エネルギー部内にEnergy Study Unitを新設し組織を強化する。

プロジェクト開始当初の人員不足、管理運営上の問題、そして農民が苗木の購入をしづつたため、プロジェクトの実施は大巾におくれた。プロジェクト管理運営能力が向上するまでは、農民植林計画は年間目標の60%しか達成しなかった。この理由は、薪炭材の立木価格が低いこと、実質的に保護されていない天然林が慣習地に存在し、そこから無料で燃材を入手できるので農民の燃材自給意欲が低かったためである。また苗木購入代金が農民にとっていかに僅少であっても、プロジェクト実施期間を通じて他の奨励金制度を加味しないと農民の植林意欲を向上させることが困難であることが明らかになった。1985年に苗木販売本数は年間5百万本を越え、1苗畑当り平均生産本数は6万本の実績となった。プロジェクト実施期間中、1本当り苗木生産原価はほぼ半減した。国営造林地の方は予定目標をわずかに上まわる13.3千haの薪炭林を造成した。またプロジェクトは、木材エネルギー部に対する経済的、技術的支援を制度化して、必要な組織作り、技術的能力を高め、プロジェクトの規模に応じた実行能力を備えることに成功している。公共的あるいは政治的な支援も植林計画の内に組織化されていったが、一方で、プロジェクト実施を通じて、いくつかの欠点／弱点が浮かびあがってきた。第1に、プロジェクトの範囲が十分に広くなかったことが指摘された。たとえば本プロジェクトは政策の核心である天然林の盗伐禁止、伐採制限、木材生産

原価を低減させてきた私企業を刺激する奨励策の準備、国内の薪炭材不足を改善するより実質的な効果の創出等が含まれていなかった。次に、薪炭材の立木価格を上げる提案がプロジェクトによりなされたが、これは政府により実行されなかった。実質的には、立木価格はプロジェクト実施期間中に下降した。これらプロジェクトで経験された課題は、次のPhase-2のプロジェクトへと組みこまれた。1984年7月、マラウイ政府より世銀(IBRD)に対して、第2期の融資を考慮する要請がされたが、これは同政府が実施中の“長期林業・木材エネルギー計画”の一環として同国の木材供給と需要の不均衡を是正し、森林資源の減少傾向に歯止めをかける目的を有している。

② Second Wood Energy Project (マラウイ) - 世銀プロジェクト

実施期間：1987年1月～1993年

プロジェクト目標は以下の通りである。

- (1) 政策手段を開発し、全国レベルでの植林を促進する奨励策を実行することにより永続的な薪炭材供給をはかり需要とのギャップをうめる。
- (2) 小農民による植林を通じて燃材生産を増加させ、同時に生態的に不安定な場所には、政府直営方式による薪炭林造成を行う。
- (3) より燃焼効率の良い炭焼ガマや家庭用料理コンロを導入することにより、燃材消費を節約する。
- (4) 制度開発、木材生産、木材保存、研究訓練等の分野を内包し、最も重要な特徴は、薪炭材の価格を上昇させること、植林のインセンティブを確立すること、民間造林を奨励／拡大するための薪炭林生産における政府の役割の再定義等である。

本プロジェクト実行機関は森林・天然資源省であるが、実施主体は小農民による植林用地(17千ha)での薪炭林造成と森林局直営方式による造林(6千ha)により年間230千 m^3 の燃材を生産しようとするものである。同時により効率的な木炭生産技術の導入と木炭コンロの一般家庭での使用は年間薪炭材消費量を大巾に軽減する効果を有する。

マラウイは国土面積94.3千 km^2 を持つ農業国で、経済は、タバコ・砂糖・茶の輸出によるところが大きい。農業全体でGDPの40%を生産し、外貨獲得の80-90%、労働力の約85%は農業で占められている。一方、小規模農民による農業生産は農業総生産の80%近くを占め、主要農産物はメイズ・ピーナツ・タバコ・綿・豆類・キャッサバ・米・ソルガム・ミレット等である。これら小規模農民は、同国の耕作面積約36千 km^2 の70%近くを保有し、慣習地(customary land)において畑作を営み、日々のエネルギー源として薪を使用している。他方、私有地農場経営者はタバコ・砂糖・茶・桐油・コーヒー・マカデミアナッツ等を大規模、集約的に経営し、外貨の主要獲得源となっている。タバコの葉乾燥、製茶プロセスにとって薪炭材は伝統的なエネルギー源として重要な役割をはたしている。これらの私企業は私有地内に独自の薪炭林を造成し、保続経営計画のもとに燃材利用を実施し、不足分は農民

より購入している。

マラウィの森林面積は経営タイプにより、以下に分類されている。

森林保護区	0.98百万ha	21%
慣習地	2.70百万ha	57%
自然公園／狩猟保護区	1.00百万ha	21%
産業用造林地	0.07百万ha	1%
森林面積合計	4.75百万ha	100%

森林保護区は森林局により管理されており、木材の伐採は許可制がとられている。慣習地に存在する森林は地域住民にとって主要な薪炭材と柱材の供給源となっており、このことが森林の過伐に拍車をかけている。1985年4月に、慣習地に存在する森林のコントロールと経営は地方政府省から森林・天然資源省に移管された。同省は森林の管轄権を保持している伝統的地域社会共同体に代わって、森林の生産性を向上させ、森林からの収入を徴収する簡便な森林保護組織を最近確立した。自然公園と狩猟保護区の森林は森林局により保護されており、非常に限定された木材収穫だけが許可されている。産業用造林地は、森林局により造成され管理されており、主要なものは北部地区に存在している。(Viphya Plantationがその代表である。)

プロジェクト実施対象地区は、人口密度の高いブランタイヤー市とリロンゲ市の周辺を優先地区に指定して都市住民のための薪炭材供給を重要視している。地域住民のための薪炭材供給を改善する試みは主として中部地域と内部地域を重点地域に指定している。パイロット方式の普及活動は3地区において実施されている。

マラウィ国における薪炭材消費量調査によれば、市場区分別推定消費量は以下の通りである。

市場区分	推定消費量 (1984年)	予想消費量 (1994年)
都市住民用市場	1.0 百万 m ³	0.9 百万 m ³
地域住民用市場	5.1	7.5
タバコ産業／製茶業	2.0	1.6
地域工業	0.4	0.5
都市サービス場／工業	0.1	0.1
	8.6 百万 m ³	10.6 百万 m ³

一方、薪炭材生産量は、天然林の低成長量 (MAI:1.0~1.2 m³/ha)、慣習地における過伐、残余森林面積の30%が到達しがたい遠隔地に存在している等の理由で、推定消費量の53%(4.6百万 m³/1984)を満たすにすぎず、生産量と消費量との間には相当のギャップが存在している。

したがって、本プロジェクトは、マラウィ政府が立案した長期林業／木材エネルギー開発計画の一環として、以下の4重点分野につき6年間実施される。

(1) 制度開発

森林局の伐採販売収入能力を高めるため、27ヶ所にコントロール部を設置し、追跡評価部、計画部を新設して組織を大巾に強化する。

(2) 木材生産

60ヶ所に苗畑を追加新設する。小規模農民により既に植栽された32百万本の植林木に対する報償金を支払う、6千haの政府造林地の造成、110haの展示林の設定、等を実行する。

(3) 木材保存

パイロット木炭生産、炭ガマの導入試験、10万個の家庭用料理コンロの生産と販売。

(4) プロジェクト支援体制の強化

研究訓練計画の策定

ここでは、本プロジェクトの主要部分を占める木材生産について概説する。木材生産部門は、小規模農民による薪炭林造成と政府直営方式による造林地造成の2本立てである。現存する88ヶ所の苗畑の他に苗木販売を目的とする60ヶ所の苗畑を新設し、特に薪炭材が不足している地区において年間苗木供給能力20万本を目標として設置されている。各苗畑の苗木生産能力は当初5万本からスタートし、需要に応じて拡大される。小規模農民のための苗木生産はパッケージ方式となっており、1パッケージとは、0.25haの植林を実行するための650本の苗木生産本数をさし、これに見合う、種子と苗木用ポットチューブが用意される。このパッケージは無料で配布されており、プロジェクト終了期間までに、5～6百万本、約2,500haの薪炭林が小規模農民により造成される予定である。これとは別に、農民への奨励策として、植栽木1本当り、5タンバラ(2.7円)の報償金が支払われ、農民が植栽2年後に受け取る規定となっている。この報償金制度により植栽木の少く見積っても70%が成林し、32百万本がその対象となるものと予想されている。この制度には独自に育苗した苗木を植栽した農民も対象に包めており薪炭材を造成した時点で登録することを義務づけている。タバコ産業経営者は乾燥用の薪炭林を造成することを法律で義務づけられているが、造林地の造成費を長期間融資してくれる機関が無いこと、天然林や周辺の森林より安価な薪材が入手できること等の理由により、ほとんど実行されていない。英連邦開発公社(CDC)はタバコ産業の薪炭林造成に株式参加する意向を表明し、マラウィ開発公社(MDC)やタバコ産業協会も参加の意向で、“Tree Planting Service 会社”を設立し、薪炭材を自給自足できるよう検討中である。政府造林地は生態的に問題が生ずるような場所に限定されて実施されており、リロンゲ市近郊の荒廃草原に3千ha、ブランタイヤー市東方90Kmにあるムランジェ高原の裾野の崩壊地に3千haの薪炭林を造成している。

マラウィにおける薪炭材需要を正確に把握し、今後のプロジェクト活動に参考になるデータを提供する目的で森林局内に設置されたEnergy Study Unitは以下の様な調査計画を持っているが、マラウィにおける薪炭需要を3つの主要グループに分類している。(表4-3 参照)

表 4 - 3 ENERGY STUDIES UNIT WORK PROGRAMME

SECTOR	INFORMATION REQUIRED	STUDIES
I. RURAL HOUSEHOLDS (c. 59% of total wood energy use)	A. current patterns of energy use, including impact of wood energy scarcities.	A. rural energy surveys(1981,1985)
	B. patterns of tree-planting, including constraints, attitudes toward Project, etc.	B. tree-planting survey(1982) Shire Valley survey(1983) seedling sale surveys(1982-1985)
	C. potential improvements in efficiency of wood use	C. mudstove test reports(1982,1983,1984)
II. URBAN HOUSEHOLDS, COMMERCIAL AND INDUSTRIAL) (c. 2% of total wood energy use)	A. current patterns of energy use, including consumption estimates and trends	A. urban energy survey(1984)
	B. prices and marketing system for wood and charcoal	B. firewood and charcoal marketing surveys(1981-1985)
	C. cost of Government plantation wood	C. stumpage cost estimates(by Financial Controller)
	D. potential improvements in efficiency of wood use	D. charcoal brazier test reports (1985)
	E. charcoal production (household and industrial demand, kiln efficiencies, potential improvements, economic feasibility, etc.)	E. charcoal reports(1982,1984)
	F. wood availability	F. inventory of wood supplies for urban areas(by Management Services Division, 1984)
III. TOBACCO CURING (c. 23% of total wood energy use)	A. current patterns of energy use, with emphasis on barn efficiencies and improvements	A. smallholder barn tests(1983-5) tobacco estate survey(1984)
	B. patterns of tree-planting by tobacco-growers, including constraints, etc.	B. tobacco estate survey(1984) smallholder survey(1984)

(1) 地域社会消費型（農村家庭内消費）

木質系エネルギー全消費量の59%を占める。

(2) 都市社会消費型（都市家庭・商業用・工業用消費）

全消費量の12%を占める。

(3) タバコ製造業（タバコ乾燥）

全消費量の23%を占める

これら3つのタイプを合計すると、マラウィ国全体の木質系エネルギー消費量の94%を占めており、その他の薪炭消費として、製茶業・製糖業・焼レンガ製造業が6%を占めている。

Energy Study Unit(ESU) はこれらエネルギー消費の現行パターン調査のみならず、都市部・農村部の消費者が燃材不足に対してどのような反応をおこすかも追跡調査している。ESUは1980-1985年に約1百万米ドルを使用し、調査を実行しているが、これはプロジェクト全体のコストの約10%に当たっている。

またESUの調査結果の成果として農村地帯の薪炭材不足が危機的状況にあることが明確となったが、薪炭材を自給自足するために農民が消費量にみあう充分な植林を行わなければ近い将来において問題はますます深刻化し、それ以外の解決方法はみいだせないと判断され

た。しかしながら、農民は燃材危機を充分理解しておらず、問題解決のための苗木必要量を確保することは不可能であり、植栽と保育に関する技術が不足しており、さらに植林のための十分な土地をもっていないのが現実である。当然の結果として、プロジェクトが年間8.8百万本の苗木を生産し、農民に安価に販売する方式が採用されることになったが、この計画を支援するために普及システムが開発され、その必要性を説明し、技術指導を農民に対して実施している。植林のための土地の確保については特に考慮されていない。しかしながら、開始当年度は苗木販売100千本の達成実績しかあげられず、目標達成率は1%にすぎず、4年目にようやく苗木売上百万本を達成している。当初不成績であった理由は、乾燥・病虫害の発生・車両用ガソリンの不足・苗畑管理能力の不足・宣伝広報不足等であった。

EPUは、また、1982年前半期に“Smallholder Tree-Planting Survey”と題する全国レベル(1,748農家)の調査を実施している。調査の結果、農民は柱材の不足を痛感しており、プロジェクト活動とは関係なく、毎年7-10百万本の苗木を植栽しており、柱材生産、薪炭生産、果実生産等の目的で自発的に現存木の稚樹を山引苗で入手し植栽していることが明かになった。これらのいわば自主的な苗木植栽の場合は生存率も高いことから、プロジェクトが提供する苗木についても何らかのインセンティブを与えることが検討され、植林後の生存率が高いものについては、報償金が支払われるシステムが採用されるに至っている。

③ Blantyre City Fuelwood Project (マラウィ) - ノルウェー政府国際援助機関

実施機関：1986年10月～1992年(6年間)

本プロジェクトはノルウェー政府からマラウィ政府への無償資金援助プロジェクトとして1986年に発足している。ノルウェー政府がプロジェクト・コストの一部を負担する形式で、ブランタイヤー市周辺・及びゾンバ市近郊の慣習地にユーカリ類を主とした薪炭林造成を実施し、両都市部における薪炭需要をまかなう目的で設立されたプロジェクトである。実行主体は森林局南部地区営林局で、ノルウェー人の技術指導と予算管理をうけつつ、仮設苗畑・プロジェクト管理事務所・宿舎の建設を行っている。苗木生産、地拵え、植栽、下刈、防火帯の設置等の労働力は地元労働者を日雇い形式でまかない、現地農民の現金収入源として重要な役割をはたしている。又丘陵地帯では土壌侵食防止等の環境保全にも貢献している。

④ Gujarat Community Forestry Project (インド) - 世銀 (IDA)

実施期間：1980～1986年

インド・グジャラート州は面積196千平方キロで、人口は約31.5百万人でそのうち72%は農村地帯に居住している。同州には18千の村落が存在し、1村落平均約1千人の人口をかかえている。一方、同州の森林は州面積の約10%で、1974-1977年には年間150千 m^3 の用材、300千 m^3 の薪炭材、73千トンの竹類、22千トンの家畜飼料を生産しているが、特に薪炭材の不足は著しく、農村部における自給自足的薪炭供給計画の立案と長期的展望に立ったプロジェクトの導入が期待視されていた。1969年に同州は独自の地域林業計画を発足させ、道路

の両側や運河沿いに薪炭林を造成した。1976年に計画は拡張され、激減した州有林を薪炭林及び柱材生産を目的とする人工造林地にすることを目的に、1978年までに35千haの造林地が造成された。その内訳は10千haの村有林、10千haの荒廃地復興林、9千haの道路／運河周辺の造林地造成であった。本計画の主要目的のひとつに“ファームフォレストリー”計画による苗木の農民への無償提供があり、州政府により実施された。もともとグジャラート州には林業労働者協同組合（FLCS）という組織が1949年に設立され、林業労働者への収入の向上と森林の経営と保全を部族社会共同体としてはかつてゆく目的で運営されてきている。伐採と開発は州政府森林局とFLCSが共同して実施される経営形態をとっている。現在、州全体で147の林業労働者協同組合が存在し、68千人の労働者が参加し、森林局の監督下におかれている。1976年には同州森林開発公社(GSFDC)が設立され、森林開発を効率的に実施し、木材工業を振興するために制度的役割をはたしてきた。本プロジェクトの主目的は農村地帯における薪炭材供給を増加することが第一義的目的であり、第二義的な目的としては柱材、竹、飼料木、果樹、オイルシーズを提供することにある。

5年間のプロジェクト実施を通じて；

- (1) 技術者やプロジェクト支援スタッフを増員し、州森林局の地域林業組織を強化、拡充する。プロジェクト実施に必要な職員の宿舎、プロジェクト事務所を建設し、教育訓練・研究活動を実施し、車両・機材を供給する。
- (2) 合計105千haの造林地を造成し、37千haの村有林・30千haの荒廃地復興林・37千haの道路／運河週辺造林地・私有地1千haの再造林を実施する。
- (3) 州有苗畑の拡張とプロジェクト活動のための苗木生産とファームフォレストリーの実施。
- (4) 薪炭材資源の効率的利用、10千台の無煙ストーブの建設と1千台の改造焼却炉の開発プロジェクトの目標はこれら村有林の経営主体と責任を州政府から村落共同体(Village panchayats)へと移行し、9.2千haの造林地をその管理下におくことである。

村有林(Village Woodlots)

2つの異なるレベルの地域住民参加形式により植林を実行するが、両方とも造林地の土地所有形態は村落共有地か州有地である。

(i) Village Self-help Scheme

村落共同体が植林、経営、収穫の全責任をおう。この計画に参加する村落は植林から収穫までの全経費を労働力の無償提供により負担し、技術援助・苗木等は森林局のCommunity Forestry Wingより供給される。村落共同体が本事業から得られる全ての利益を保持する。契約書は州政府と村落共同体(Village panchayat)間で交換され、両者の義務が明記されている。

(ii) Supervised Village Scheme

現在村有林を所有せず、植林から収穫までの全責任を負担することを希望しない村落が

本計画の対象となる。経営費として、プロジェクト側は植林費用の全てを前払いで支払い、林産物の販売により直接経費分を回収するシステムになっている。薪炭材や柱材の収穫は村民により実施されるが、1村落当りの植林地は4haまでと制限されている。収穫物による販売収入はプロジェクト側と村落共同体により50%ずつ分配される。

荒廃地復興造林

対象地周辺に有効な労働力が存在しているかどうかにより実行形態は大いに異なる。ひとつの形態は臨時雇いの労働力をプロジェクト側で雇用し造林地を造成し、林業労働者協同組合が収穫／販売を実行するというものである。他の形態としては、9～15人を1グループとする常雇いの労働力により植林する場合である。両形態とも州政府営林局が林産物販売収入の80%を取得する。

私有地の再造林

州有林地内で農耕を営む部族の農業生産性が低下した土地を林地に変更する目的でパイロット的に導入されたものである。プロジェクトは最低2ha以上の私有地の再造林を実行し、3年間は造林地の保育を行うがそれ以降の管理責任は農民に移行される。プロジェクトは収穫と販売を監督し、植林に関わる直接経費を差引いた利益はその土地を所有している農民に支払われるシステムとなっている。

帯状植林

プロジェクト側で道路沿い、運河沿い、鉄道沿いに帯状の薪炭林造成を実施する。村落民は家畜用飼料の採取等は許可されているが、薪炭材、柱材、竹については州政府がこれを販売し、収入はプロジェクトと村落共同体が折半するシステムとなっている。

苗畑及びファームフォレストリー

プロジェクト全体の増大する造林需要にこたえるため、州政府地域林業計画用苗畑を現存する210ヶ所から440ヶ所に増設する。そのほとんどは仮設苗畑であり、一部規模の拡張もふくまれている。プロジェクトはこれら苗畑及び仮設苗木配布センターから年間30百万本の苗木を無償で供給し、あわせて技術指導を行うというものである。これらの苗木は薪炭林用及び果樹であり、プロジェクトは苗木の配布と生存率についてモニターを実施する。

薪炭材節約手段の開発

薪炭材資源の有効利用をはかるため、改良型ストーブを10千台作り展示を行う。又火葬用の焼却炉が1回につき400Kgの薪を消費するため、改良焼却炉を開発し、消費量を400Kgから240Kgに節約することを目的として、全州の800村落及び200市に合計1千個設置する

研究訓練

プロジェクトスタッフの訓練の為定期的なIn-Serviceトレーニングを実施する他、国内留学（12ヶ月）と海外留学（8ヶ月の研修）が用意されている。

プロジェクト・コスト及びその内訳は以下の通りである。

プロジェクト・コスト（直接費のみ）単位：百万米ドル

	内貨	外貨	合計
車両／機材／建物／人件費／運営費	20.8	1.9	22.7
教育／訓練	0.9	0.1	1.0
研究／種子管理	0.3	0.1	0.4
植栽／造林費	34.3	1.0	35.3
ファーム・フォレストリー	3.4	—	3.4
改良ストーブ／焼却炉	0.5	—	0.5
モニター／評価	0.3	0.1	0.4
	60.5	3.2	63.7

⑤ Uttar Pradesh Social Forestry Project(インド) - 世銀 (IDA)

実施期間：1980-1985年

人口 100百万人をかかえるウタルプラデシ州はインド全人口の17%を占め最も人口密度の高い州である。同州の人口の86%は農村地帯に居住し、112千の村落が存在し、一村落当りの平均人口は700人前後で、インドの内では最も開発の遅れた州である。森林面積は同州の17%を占めるにすぎず、一人当りの森林面積は0.05haと極端に少い。一方、薪炭材需要は1978年には年42百万m³であったが、2000年までには、63百万m³に急増するものと予測されている。農村部におけるエネルギー需要はその95%までが非化石燃料に依存しており、薪炭材によるもの36%、穀物残渣等32%、牛フン27%で極端な薪炭材不足をきたしているのが現状である。1978年に実施された世銀の査定により、同州の70%を占めるGangetic平原をプロジェクト対象領域とすることが決定された。同平原部における人口密度は350人/km² 森林はほとんど消失している地域である。

5年間のプロジェクト実施を通じて、

(1) 同州社会林業局の強化

スタッフの追加、建物、機材、トレーニング機能の強化等を通じて社会林業局をより組織化する。

(2) 48.6千haの薪炭林造成

道路沿い、運河／鉄道周辺の帯状植林（村落共有地）と地域住民参加形式の州政府による荒廃地復興造林、(45.6千ha) 村落共有地における地域自助植林計画にもとづく村有林（3千ha）の造成等を実施する。

(3) 90ヶ所の苗畑の新設及び現存する50ヶ所の苗畑のリハビリテーション

(4) 社会林業造林地の保護、研究、種子管理、展示林造成プロジェクト実行主体は同州社会

林業局が各村落共同体と協力して実施することになっている。プロジェクト運営上、実質的な役割を演じるのは、参加村落(Village panchayat)から構成される村落林業委員会(Village Forest Committee)で、各村落と社会林業局の契約によって実行される。植栽時における直接造林費は労働力の無償提供によってまかなわれ、森林局が負担した投入コストは収穫時に返済されるシステムを採用しており、したがって村落レベルでの貢献が大きければ大きい程、村落レベルで収穫時に得る収入が大きくなるシステムとなっている。地域自助植林計画に基づく造林の場合は、苗木代金のみが州政府に収穫時に返済されるのみである。

本プロジェクトによる全ての林産物は契約により村落住民と州政府社会林業局との間で分配される。

- (1) 村落共有地より収穫された家畜飼料、果実類は収穫した村落住民に無償で供給される。
- (2) 薪炭材の採取／収穫は村落林業委員会の監督下、村落民により実行される。全村落民は一家族当たり規定された一定量の範囲内において、無料ないし最低価格で供給される権利を有する。
- (3) 柱材／用材として生産／収穫された木材は、州政府森林開発公社を通じて販売されるか、州政府社会林業局によりオークションにかけられる。得られた収入は社会林業局が投入したコストを差引き、森林基金として、地域の公共的利用やパンチャヤット森林の開発に使用される。

プロジェクト・コストは社会林業局の投資／運営経費も含めて、社会林業計画の全コストを州政府が金利無しで30年で返済する計画である。プロジェクト・コストは直接経費のみの合計で39.2百万ドルであり、そのうち内貨分が39.0百万ドルとなっている。

⑥ Community Forestry Project (ネパール) - 世銀 / F A O

実施期間：1980年～現在

ネパールの森林資源は1970年代後半から急速に減少し、土壌流亡や下流域での洪水被害など環境破壊が深刻化して、地域住民の薪炭材採取にも重大な影響が出てきたため、ネパール政府は地域林業計画を策定し、世銀に資金援助をFAO/UNDPに技術援助を求めた。包括的な地域林業計画のための枠組みは、パンチャヤットフォレストリー(Panchayat Forestry)の現行規定を大巾に改正した新しい規定のもとに発足している。ネパール農村部における最小行政単位であるVillage Panchayat4000単位が1単位ごとに最大125haのパンチャヤット・フォレスト造林地を造成し、これらの村有林は政府の支援のもとに裸地化した政府牧用地に造成されるが全ての利益は地域社会に還元される計画である。現存する最大500haまでの森林は主に丘陵地帯に存在するが、これらも同様に地域パンチャヤットの管理下にゆだねられる。これらの森林伐採により生ずる木材販売益の75%は地域社会に帰属する。これらの現存する森林は法律的にはパンチャヤット保護林として認定されている。

プロジェクトの目的は、

- (1) 薪炭材、飼料、木材／柱材、その他2次的林産物生産を増加させることにより森林資源を造成し、丘陵山岳地帯の地域社会の基本的な生活基盤を安定させる。
- (2) 燃焼効率の良い改良薪カマドを開発普及させることにより燃材消費を節約する。
- (3) 丘陵山岳地帯の地域社会を積極的に造林・森林経営に参加させ、彼らの木材資源を自給自足するよう指導する。
- (4) 環境破壊に歯止めをかけ、土壌／水資源を保全する。

これらのプロジェクト目的は当然の結果として以下の事項を実施することになる。

- (1) 丘陵山岳地帯の土地利用及び経営の責任を森林局から地域社会に移行する。
- (2) 地域住民による林産物利用パターンを生態的に健全な経営システムに変換してゆく。
- (3) 現在の放牧形式の畜産経営パターンを舎がい方式に転換し、牧野経営を改善し、破壊的な放牧方式を減少させる。
- (4) 森林の成長量を増加させ、火入れを多用するような危険地帯における草原植生の更新パターンを変更する。

上記のプロジェクト目的を実行するために、森林局内に地域林業造林部（CFAD：Community Forestry and Afforestation Division）を設置し、その下に6つの課をおいている。

主要なプロジェクトの構成と目標は以下の通りである。

- (1) 340ヶ所のパンチャヤット苗畑及び68ヶ所の担当区苗畑の建設と経営。
- (2) 全国340ヶ所における約12千haのパンチャヤット造林地の造成。
- (3) 残存天然林のうち約40千haのパンチャヤット保護林の設定と経営
- (4) 地域農民が私有地に植林するための900千本の苗木生産／配布及び15千コの改良薪カマドの開発と普及。

フィールドにおける実行形態は中央政府レベルではCFADがプロジェクト実行センターとなり、その下の地方営林局にコントローラーを置き、Village Panchayat を指導監督している。（表4-4及び表4-5参照）

表 4 - 4

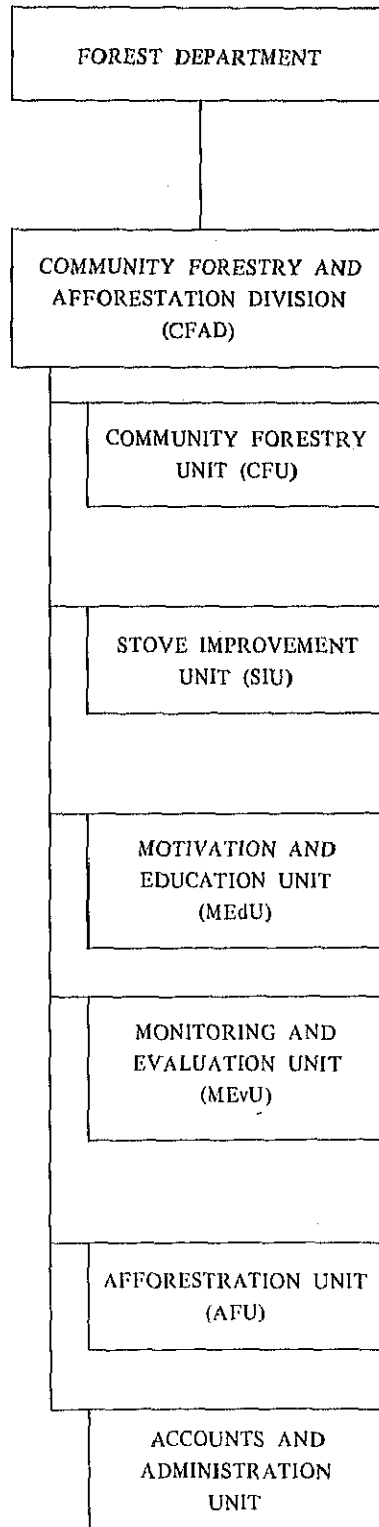
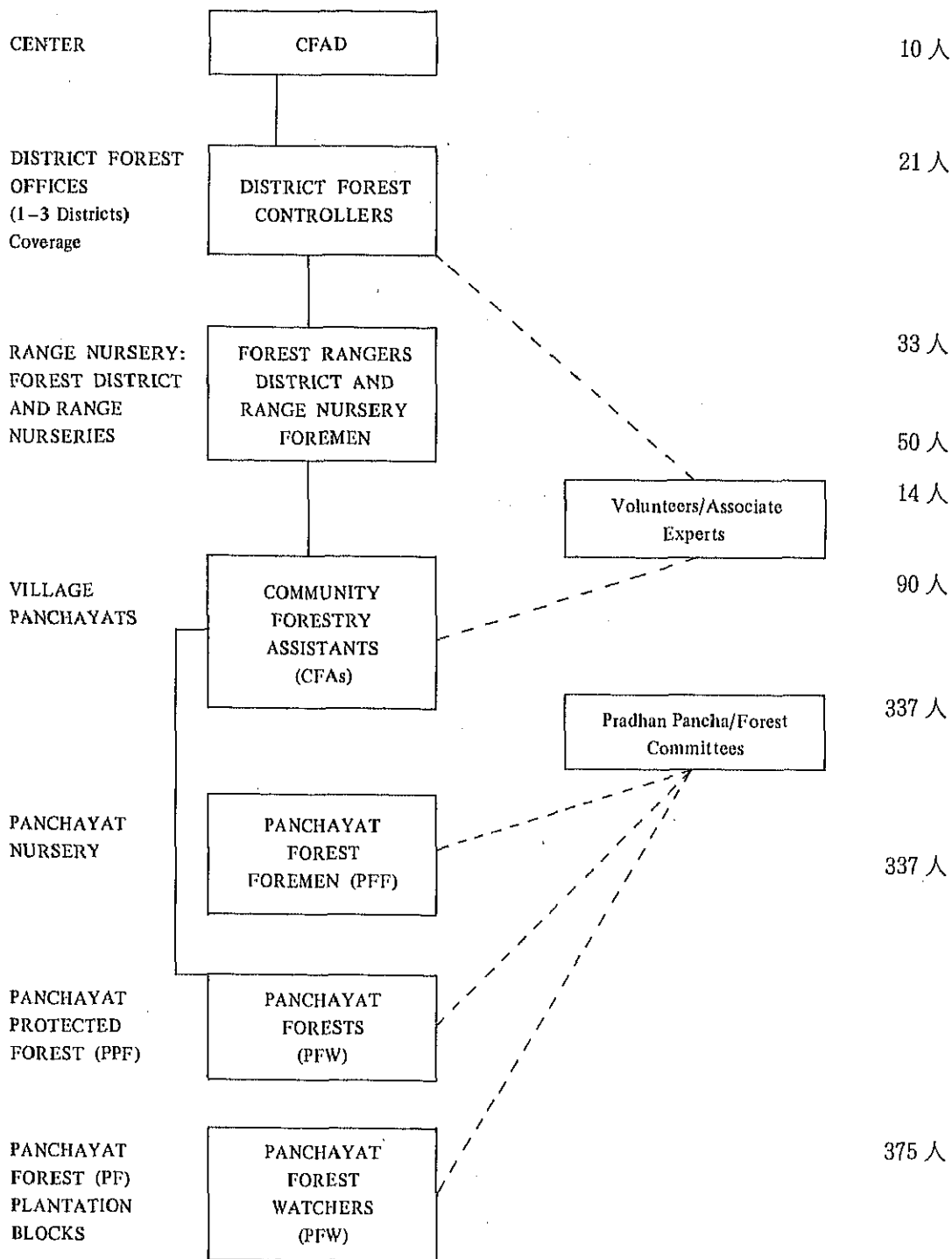


表 4 - 5



⑦ Establishment of Fuelwood Plantations (ソマリア) - UNSO

実施期間：1985年～現在

ソマリヤの森林面積は約9百万haで国土面積の14%を占め、州政府の管理下にある。そのほとんどが広葉樹疎林であり、閉鎖広葉樹林はきわめて限定されている。概観として、ソマリヤ全土には50百万haをこえる低木帯がひろがっており、樹高3m以下の低木がまばらに分布し、植生は羊や山羊等による過放牧・移動牧により急速に破壊されつつあるのが現状である。原生林はほとんど存在しておらず（北部に60千ha程のびゃくしんを主体とする天然針葉樹林があるが）、天然林経営計画も皆無である。産業用造林地も小規模の試験造林を除外して存在しない。しかしながら、Shebelli地方の農業地帯では、多くの私企業エステートによるモクマオーの防風防砂林がみられる。砂漠化防止の為の砂丘安定造林がMogadishu地方の南部で実施されており、造林面積は1976-1980年で7.5千ha程度と推定されている（FAO）。製材用丸太の生産は限定されており、残存林分蓄積が少いためと遠距離のため、二次材化したアカシア類（Acacia bussei等）はそのほとんどが木炭として利用されている。森林資源の減少スピードは早く毎年3.5千haの森林と50千haの低木林帯が農業開発、過放牧、薪炭材採取のために消失している。海岸地帯では砂漠化の進行が特に著しい。

1982-1986年の開発5ヶ年計画で林業開発戦略が発表された。

- (1) 林業開発の重要性と森林局の組織強化
- (2) 木炭製造技術の改良
- (3) 村落林業(Village Forestry)プロジェクトの展開

FAO、USAID等との国際協力により実施中。

USAID-Village Level Reforestation Project

- (4) 砂丘化防止/砂丘安定化

ソマリヤにおける林業の最重要課題は植林による砂漠化防止と都市部のエネルギー需要をみたすための薪炭林造成である。Mogadish市の場合、木炭は300-400kmの遠方より輸送されている。このような人口密集地帯周辺の薪炭材採取が環境破壊に拍車をかけている点を重視して、ソマリヤ政府はUNSOに薪炭林造成プロジェクト支援のための特別計画を策定するよう要請した。

プロジェクトの目的は

- (1) モガディシュ、キスマヨ、メルカ、バイドア、ジョワアールの各都市の薪炭材需要を満たすための薪炭林造成と管理
- (2) 木炭製造施設・設備の強化

モガディシュ市、メルカ市、両市の年間薪炭材消費量は2000年までに400千m³に達するものと推定され、人口増加率を勘案すると早生樹種の導入による灌漑造林を主体とし、現存する森林の経営改善、村落林活動の導入、防風防砂林を組織的に導入することにより木材生産の増加をはかりつつ、現存森林資源への圧力を少しでもやわらげる方向でプロジェクト運営

をこころがけている。(表4-6参照)

- (1) 灌漑造林方式による薪炭林造成(第一次優先)
- (2) 防風防砂林造成による薪炭材生産(第二次優先)
- (3) 現存する森林の改良経営による薪炭材生産(第三次優先)
- (4) 雨期期間中に植つけを行なう薪炭林造成(第四次優先)

表4-6 薪炭林生産方式

	灌漑造林	防風防砂林	林分改良	雨期造林
年成長量	20m ³ /ha	14m ³ /ha	2.5m ³ /ha	6m ³ /ha
年収穫量400千m ³ を得るための造林面積	20千ha	30千ha	160千ha	70千ha
伐採回帰年	5年	15年	40年	15年
第1回伐採年	1990	2000	2025	2000
ha当りの造成費	us\$2,500	us\$500	us\$100	us\$1,250
供給量における長期的シェア	25% (100千m ³ /年)	10% (40千m ³ /年)	35% (140千m ³ /年)	30% (120千m ³ /年)
2000年までの造林面積	5千ha	3千ha	60千ha	20千ha

5千haの灌漑造林は2000年までの両市の薪炭材需要の25%を供給するが、造林地造成後3年間は灌漑施設による給水を行う。また防風防砂林3千haの造成は周辺地域への普及を目的のひとつにしており、長期的にはプロジェクト全体の薪炭材生産量の10%を供給することを目標としている。

また、本プロジェクトは短期的目標として、当初800haの薪炭林造成、100kmの防風防砂林の造成、ソマリア人のプロジェクトスタッフの林業技術訓練と技術移転のための研修、苗畑造林技術の確立等をおこなっている。実際の植林活動においては、灌漑用溝掘、地ごしらえ、植栽並びに下刈り等は10-15名の"Tree Growing Group"により毎年5haの造林を実行する。したがって20グループにより年間100haを造林し、(带状造林地)、毎年移動してゆくシステムで、主要樹種は、Leucaena類(30%)、Eucalyptus tereticornis(30%)その他Casuarina類Conocarpus類、Acacia類、Dalbergia sissoo等である。

⑧ FAO/SIDA Forestry for Local Community Development Programme

(タンザニア)

タンザニアの半乾燥地における薪炭材需給調査プロジェクト(1984)

タンザニア国政府は1967年のアリュージャ宣言にもとずき"村落造林計画"(Village Afforestation Programme)を発足させたが半乾燥地帯における地域開発造林の計画立案の

ための情報を提供する目的で本調査プロジェクトが発足している。タンザニアは農業国であり人口の80%以上が農業及び畜産で生計を営み、これら農村地帯における主要エネルギーは薪炭材によってまかなわれ、近年特に半乾燥地帯において燃材の不足が深刻となり、農家の家庭用燃料のみならず、農村工業や地域産業にもその影響がでている。半乾燥地帯における特徴は降雨量が少いだけでなく不規則であり、土質が悪く、肥沃度が低く、白蟻の被害が多いのも半乾燥地の植林を難しくしている理由のひとつである。村落造林における植林は3つのカテゴリーに分類される。

- ① 村落共同体方式造林 (Communal Plantations)
- ② 学校組織による造林 (School Plantations)
- ③ 農民による個別造林 (Individual Plantations)

半乾燥地における15集落(504農家)における調査が実施された結果、標高によって年間薪炭材消費量に差が認められ、標高1,500m以上の集落においては一家庭当たり 1.3~1.8 m³/年、標高1,000m以下の集落においては 0.5~1.6 m³/年で、年間消費量が1.0 m³/年以下の集落がほとんどであった。これらの調査データはプロジェクト運営に参考となる資料として使用されている。(表3-21参照)

⑨ Establishment of Fuelwood Plantations (エチオピア) - UN SO

実施期間：1986年~1992年、(6年間)

エチオピアの森林面積は、20世紀に入って急激に減少した。一世紀以前に国土の40%を占めていたと推定される同国の森林面積は、1950年代には16%に激減し、1960年代に入ると約6%と消失のスピードを増加している。現在も年間200千haの残存林分が農地開発の目的だけで伐開されており、今世紀末までに同国の森林は消滅する危機にある。深刻な薪炭材不足は全土で認識され、エチオピア政府はUN SOに対して、アジスアベバ周辺の4都市、Dese市、Debre Birhan市、Nazret市、Dire Dawa市を対象とした薪炭林造成プロジェクトの実施を要請した。

対象地域の人口と薪炭材需要量予測をとりまとめたものが次表である。

Fuelwood Requirements

	1982年	1992年
Population	91,300	117,000
Fuelwood Requirement m ³	95,900	122,900

プロジェクト長期目標

エチオピアの家庭燃料は依然としてその大部分を薪炭材に依存しており、調理用／暖房用のエネルギー源を薪炭材により自給自足することを国家長期目標にすえている。エチオピアにおける砂漠化を防止し、薪炭材と柱材を生産する再造林計画はForestry and Wildlife Conservation and Development Authority (FAWCDA) が策定しているが、向う10年間にわたり、家庭用燃料と建築用資材を提供するためには1.4百万haの造林を実行することを国家長期戦略目標としている。本プロジェクトでは特に薪炭材不足が深刻な前述の4地区において薪炭林造成を実行することとしている。本プロジェクトにおいては、質的／量的に十分な薪炭材を生産するのみならず、可能な限り低い生産コストにより、販売価格を下げ、低所得階層に属する地域住民や都市住民が十分購入できる価格範囲におさえる。

プロジェクト短期目標

最小限の施設やインフラ整備により、向う6年間の薪炭林造成により1992年における推定薪炭需要量を満足させる。造林により土壌・水資源の保全をはかる一方、都市の失業労働者、農村労働力を植林に参加させ、自然環境の保全とともに社会経済的な地域の安定化をはかる。

プロジェクト活動

薪炭林造成は、Dire Dawa 地区を例にとれば、6年間で12,290haの植林を実行することにより、1992年の同地域の薪炭材需要をまかなおうとするものである。

Plantation Target (in hectares)

	Total	1年	2年	3年	4年	5年	6年
Dire Dawa	12,290	-	1,290	2,750	2,750	2,750	2,750

施設／インフラの整備に関しては、原則として現存する苗畑を拡張／整備することとし、造林計画にみあう苗木生産を行う。たとえば、前述地区においては以下の通りとなっている。

Seedling Production

	Project Year					Total
	2	3	4	5	6	
Planting target (ha)	1,290	2,750	2,750	2,750	2,750	12,290
Plants required (in millions)	2.1	4.47	4.47	4.47	4.47	19.98

苗畑以外では、アクセス道路・フィーダー道路の建設を実施し、防火機能向上につとめる。またプロジェクト施設として、事務所・車庫・プロジェクト・スタッフ用宿舎を建設するほか、造林地内に居住する110家族を移住する計画も含まれている。造林活動における各工程別労働投下量（ターゲット）をDire Dawa 地区についてまとめたものを表4-7に示す。

プロジェクトサイトは平均年降水量が620mmであり、1975年～1979年の年降水量分布は436mm～708mmと変動巾が大きく最大の制限因子となっている。

⑩ Green Belt Plantations around the City of Niamey (ニジェール) - UNSO/UND

実施期間：(5年間)

ニジェール共和国は国土の大部分が荒廃地並び、砂漠であり、農用地は45千km²、森林面積は140千km²と限定されており気候帯は以下の様に分類されている。

- ① Saharan Zone: 年降水量200mm以下(国土の60%強を占める)
- ② Sahelo-Saharan Zone: 年降水量200-400mm(国土の25%を占める)
- ③ Sudano-Sahelian Zone: 年降水量400-950mm(国土の15%を占める)

表：4-7 プロジェクト各工程別労働投下量

ACTIVITY	Unit	Units/ ha	Units Work/days	Work/days per ha
<u>Nursery</u>				
1. Ground preparation			PERMANENT LABOUR	
2. Preparation potting beds			PERMANENT LABOUR	
3. Direct seed sowing	No.	1550	330	5 ₁ /
4. Filling pots	No.	1550	150	10 ₁ /
5. Reseeding	No.	150	300	0.5 ₂ /
6. Shading			PERMANENT LABOUR	
7. Watering			PERMANENT LABOUR	
8. Transport to site			PERMANENT LABOUR	
<u>Establishment</u>				
1. Land clearing, marking and pegging	m ²	10,000	500	20
2. Termite destruction	Ha	-	-	4
3. Spot preparation	Ha	1,283	20	64 ₃ /
4. Pitting	No	1,283	24	54 ₃ /
5. Planting	No	1,283	50	26 ₃ /
6. Beating up 15%	No	192	40	5
<u>Tending</u>				
1. First weeding, spot cultivate and mulch	m ²	10,000	150	67
2. Second weeding, etc.	m ²	10,000	150	67
3. Spot maintenance 20%	No	257	20	13
<u>Protection</u>				
Site guards (two shifts)	50ha	-	-	2
<p><u>1/</u>. Includes 15% beating up, 5% culls and 5% failure rate. <u>2/</u>. 10% germination failure rate. <u>3/</u>. Triangular planting.</p>				

造林可能な気候帯はSudano-Sahelian Zoneのみと考えてよく、自然植生として、Tamarindus indica, Bomba costatum, Parkia biglobosa, Butyrospermum parkii, Bauhinia reticulata等が存在している。ニジェール国の薪炭材不足は都市周辺において特に深刻であり、その対策として；

- ① 現存する天然林の保存
- ② 都市周辺をグリーン・ベルト造成方式により大規模造林する。

- ③ 村落共有地、私有地に植林することにより地域社会における薪炭材供給を促進する。
- ④ 改良型ストーブを導入し、薪の消費量を節約する。
- ⑤ 家庭用燃料の主役である薪材の代替エネルギーを導入する。(ブタンガス等)

本プロジェクトの目標は以下の通りである。

- ① Niamey市の周辺に毎年200ha のグリーン・ベルトを造成し、5年間で合計1千haの造林を実施する。
- ② 村落共有林造林、私有地造林に供する苗木の生産と配布
- ③ 現存するグリーン・ベルトの調査及び補植

植栽樹種は、全体の35%がニームとユーカリ類であり、その他*Acacia albida*, *Balanites aegyptiaca*, *Khaya senegalensis*, *Albizia lebeck*, *Cassia siamea* 等である。

第5章 薪炭林造成プロジェクトの評価

5-1 プロジェクト評価の概念構成

プロジェクト評価システムの全体構造を考えてみると、およそ、協力援助プロジェクトには一定の期間／時間的枠組みがある。その限られた期間は、いわばプロジェクト・ライフともいうことができる。プロジェクトは、すべて有限であり、また空間的にも、自ら範囲に限界がある。しかし、プロジェクトが、このように、時間的／歴史点に、また空間的／社会的に限定されて、置かれているそれを取り巻く特定の途上国の、歴史点、社会的、経済的諸構造は、その国の伝統、慣習、民俗などさまざまな要因と制約のもとに、それ独自の運動法則のもとに存在し、発展している。

したがって、プロジェクト活動の効果は、その置かれた社会の限りない存続発展の歴史的あるいは、経時的構造の中においてのみ、正しく把握されうるのである。すなわち、プロジェクト発生の背景と必要性、事前審査（アプレイザル）の段階からはじまって、実施のモニタリング／中間評価、そして、終了時評価、その後さらに相当の年数経過後の事後評価に至るまでの、全過程を通じる評価の全体システムなくしては、プロジェクトの正しい評価はあり得ない。このように、プロジェクトの評価は、ひとつの評価システムとして把握される。したがって、評価システムを構成する経時的諸段階における諸評価、すなわち、事前評価／審査、プロジェクト実施段階におけるモニタリング評価、プロジェクト終了時点における終了時評価、そしてプロジェクト終了後相当の年数経過後に実施される事後評価等これらの諸評価の間には、有機的関連が存在しており、別々に切り離した場合には、評価体系として存立することができないという関係にある。これらの諸評価の機能、目的は当然異なるものである。

評価実施の予備的手法について概説すると、以下の3項目があげられる。

- (1) ベースライン調査(Baseline Survey)
 - (2) プロジェクトの目標分析(Target Analysis)
 - (3) プロジェクトの実施結果の分析
- (1) ベースライン調査

プロジェクト・サイクル開始前の状態を把握するために行われる情報収集が、ベースライン調査である。プロジェクト開始前の対象地域（村落）の経済的、社会的、文化的諸側面に関する状況を明らかにしておくことは、事後評価の目的とするインパクト効果の測定のために不可欠である。インパクト評価の基本的要素は、変化の測定であり、変化の測定を出発点として、変化の原因分析、変化の価値判断、そして、その政策的含意に関する判断という具合に、思考連鎖の体系を成している。事後評価／インパクト評価の中心概念は、プロジェクトによって生じた変化であり、変化を証明するためには、プロジェクト実施以前の状態と実施以後の状態とを知り、かつ両者を比較しなければならない。ベースライン調査は、通常、

プロジェクト承認後、事業実施までの間に行われる。ベースライン調査の設計にあたっては、事前評価(Appraisal)からは十分に得られない基礎的なデータで、将来のプロジェクト終了以後に実施されるべき事後/インパクト評価が有効に行われるために必要なものを収集するように心掛けなければならない。事後/インパクト評価に必要なベースラインデータの収集が、事前/基礎調査関連データの中から、また事前評価(Appraisal)関連データの中から利用可能であれば、ベースライン調査を行う必要はない。この調査は、将来の事後評価におけるプロジェクトとインパクト効果の因果関係分析のため、プロジェクト対象地域/村落だけでなく、対照(コントロール)とする地域(村落)についても実施することが必要である。

(2) プロジェクトの目標分析

事後評価の標準的手法の第一着手は、プロジェクト目標(objectives)の確認である。事後評価におけるプロジェクト効果分析視点の一つが、プロジェクト目標に対するプロジェクトの実際の成果(outputs)の達成度(effectiveness)にあることによる。ここに、事後評価の標準的手法の第一着手が、プロジェクト目標の確認からスタートする理由がある。目標達成度分析と並んで、事後評価における第2の視点として、プロジェクト成果と関連づけるところの、すべての社会、経済、文化的効果(インパクト)の分析がある。かりに、目標達成視点からみて、プロジェクト目標が達成されなかった、あるいは達成度が不十分であったとしても、そのプロジェクトの実際の成果が予期せざる間接的な効果を生み出すことがありうる。それゆえ、事後評価の視点は、常に、目標達成分析視点と、インパクト分析視点の“複眼的”視点から構成されなければならない。

すなわち、目標と関連づけてプロジェクトの効果を分析する「直接効果分析」と、プロジェクト活動に由来するすべての効果を分析する「インパクト分析」とは、評価方法論の上で区別して考えなければならない。

事後評価の方法論上の最大の難点の1つが、プロジェクト形成時における目標が不明確なことである。プロジェクトの目標そのものについても、一般にその表現は、不明確ないし、多義的であることが多く、これを数量的に表現したターゲットも、希求的なものが多いようである。そこで事後評価の段階においても、目標達成分析の作業を行うにあたって、まず目標分析(Target Analysis)の作業が必要となる。目標分析手法のフレーム・ワークは、①目標概念と相互関連分析、②ターゲット・グループ分析、③プロジェクトAssumption分析からなる。

① 目標概念と相互関連分析

目標概念は、通常、援助協定/討議議事録等の中に盛りこまれている。プロジェクト目標に関する表現形式は、政治的、外交的考慮もあって、目標に関する明確な表現を欠くことが多く、一般的にいて、抽象的表現にとどまる。プロジェクトに関する目標連鎖は、プロジェクト目的(purpose)、目標(objective)、上位目標(goal)からなっているが、

この目標貢献達成度分析の対象とするのは、プロジェクト目標(objective)である。プロジェクト目標は、上位のマクロ目標（林業所得の増大、生活水準の向上といった政策目標）を実現するための手段としての下記目標であり、セクター別、サブ・セクター別、地域別の限定を受けた目標である。

プロジェクト目標分析手法のフレームワークは、

- ・プロジェクトの当初目標と変更目標
- ・主要目標と副次的目標
- ・長期目標と短期目標
- ・マクロ目標、セクター別目標、地域別目標
- ・当該プロジェクトの目的(purpose)

等であり、上記の目標諸概念相互間の関係を分析する。分析の視点としては、上記の諸々のレベルにおける目標概念が相互に斉合的であるかどうか、目標体系は首尾一貫しているかどうか、目標体系は有意義であり、実現可能であったかどうか、プロジェクト目標は、プロジェクトの企画する効果(outputs)によって達成できるかどうかなどがある。

② ターゲット・グループ分析

プロジェクト成果の受益者グループのことを普通、ターゲット・グループと呼ぶ。林業技術協力プロジェクトの分野でも、プロジェクトの属するサブ・セクターに応じて、自ら、そのターゲット・グループは異なる。地域農民一般というような抽象概念ではない。事後評価において、目標達成度やインパクト効果を論ずるためには、プロジェクト目標またはプロジェクト計画の中に、どのような受益者（たとえば農民階層、グループ）が目標とされていたかを分析し、そのようなターゲット・グループに焦点をあてて、実現された結果やインパクトが議論されねばならない。事後評価の立場からも、プロジェクト形成時において目標の中に、ターゲットグループが明示され、実施過程において不断に、その視点から、モニタリング／中間評価、終了時評価がなされねばならない。プロジェクト成果の受益効果が特定の農民階層、グループにどのように発現してきたか、また、プロジェクト終了時、数ヶ年を経た時点で、どのようなインパクトとして持続し、また持続して行くかを評価しなければならない。プロジェクトのインパクトの発現形態は、実際には、しばしば複雑な迂回路をとることがあり、フィールド調査や綿密調査を実施してみることが大切であり、そうしないと、プロジェクトの受益分配のパターンが明確に把握できない。

③ プロジェクトAssumption分析

プロジェクト目標が当初意図されたように達成されたか否かは、ただ単に、プロジェクト成果が、初期の目的どおりに実現されたか否かによるのではない。むしろ、プロジェクト目標達成の成否は、プロジェクト形成主体としての、援助受入国政府の政策的諸条件の動向、当該途上国の社会、経済構造の動向や変化いかんによるところが大きい。とりわけ、プロジェクト目標の成否に決定的な影響力を及ぼすのは、当該途上国の政策的

Assumption（前提）である。たとえば、ある特定製品の開発輸出を目標とするプロジェクト目標が、国内自給優先政策に転換するような、目標の質的転換が政策上要請されるような場合は、プロジェクト実施期間の中で、プロジェクト目標自体の変更を必要とするに至るが、そうでなくても、プロジェクト目標の成否にとって、受入国の政策的Assumptionが、常に重要な影響要因となっていることを認識しておく必要がある。

こうした政策的条件変化は、その国の開発政策、開発計画の分析、制度的、行政的、財政的制約条件の分析を通じて明らかにされなければならない。

(3) プロジェクトの実施結果の分析

プロジェクトの実施計画、実施過程および実施結果については、アプレイザル、モニタリングまたは中間／終了時評価の対象となっている。したがって、プロジェクト終了後、数ヶ年を経た時点では、評価チームは、プロジェクト実施計画に関する報告文書、フィージビリティ、アプレイザル報告、プロジェクト計画文書等を入手している。これらの文献の分析および現地調査による補足情報にもとづいて事後評価チームは、アプレイザル及び実施プランニングの内容を分析、審査することができる。つぎに、プロジェクト実施過程に関するモニタリング報告、中間評価報告および終了時評価報告書の分析および現地調査から得られる補足情報にもとづき、プロジェクトの活動の全容を事後的に、分析審査することができる。これらの分析審査から明らかにされるべき事項で、事後評価の視点から重要なものは次のとおりである。

① プロジェクトの投入成果と経済効率の分析

② プロジェクトの管理運営に関する分析

③ 目標達成度の分析

④ インパクト効果の分析

① プロジェクトの投入効果と経済効率の分析

- ・インプットは、計画どおり実行されたか。
ターゲットと実績とを比較し、その差異の原因を分析する。
- ・アウトプットは、計画どおり実現されたか。
ターゲットと実績とを比較し、その差異の原因を分析する。
- ・アプレイザルで予期された資本運転コストと比較した実際のコストはどうであったか。
目的とする成果を、よりコスト効率的に実現する代替方法はなかったかを分析する。
- ・実施スケジュールの上で、遅延がなかったか。
それによってもたらされた諸問題は何であったか、当該遅延の理由は何かを分析する。

② プロジェクトの管理運営に関する分析

プロジェクトの運営及び援助協力の管理行政は適切であったかを分析する。

- ・援助協力国の中央政府レベルで
- ・援助協力国の実施機関レベルで

- ・プロジェクト・リーダーのレベルで
- ・援助受入国（政府決定機関レベル、プロジェクト実施機関、カウンターパート）の各レベルで

③ 目標達成度の分析

プロジェクト目標の達成度(effectiveness)の分析審査は、上記の、投入成果と経済効率の分析、管理運営分析とともに、プロジェクトの終了段階における評価の重要な分析テーマである。目標達成度の分析視点は、プロジェクト目標に照らして、プロジェクト成果の、それに対する達成度を審査することにある。

(目標)

当初のプロジェクトが、その実施期間中に、各種のAssumptionの変化が生じている状況下にあるときは、目標達成度の評価にあたっては、当初目標が達成されたかどうかを審査するだけでは不十分である。当初目標自体が、そうした状況変化の中で、維持されるべきであったかどうか、変化した状況が目標修正を必要としたかどうかを検討しなければならない。

(ターゲット・グループ)

目標分析においては、ターゲット・グループの確認が大切であるが、プロジェクト実施過程において、ターゲット・グループへのプロジェクト効果の発現状況のモニタリングが遂行される場合、これらの事実確認を通じて、広範囲な徹底したターゲット・グループの確認が行われ、目標達成度の評価はこれに照準をあわせてなされなければならない。

④ インパクト効果の分析

インパクト効果の分析は、事後評価の中心課題であるが、インパクトの発現は、プロジェクトの進行とともに、生成し、発展伸長し、持続、消滅するという動態的現象形態をとる。したがって、それが、いつ発生し、発展伸長し、やがて極相（クライマックス）に達するかは、当該プロジェクト活動の属するセクター、サブセクターの種類により、また、そのプロジェクトの位置する社会的、文化的環境そのものにより、様相を異にする。プロジェクトの活動期間中から、すでにインパクト効果の発生が認められるので、インパクトはモニタリングあるいは評価の対象となり、そのデータ収集が行われなければならない。そして、プロジェクト終了直前の局面では、諸々のインパクトはすでに生成、発展の途上にあるものと考えられ、それゆえ、プロジェクトの実施結果の分析の重要な一部として、インパクト分析を行うことの有意性と必要性があるのである。

5-2 プロジェクトの効果予測とそれに基づいた評価目標の設定

薪炭林造成プロジェクトは、薪炭材の生産という経済的效果とともに、プロジェクト対象地域に対して雇用の増大、人口移動、地域共同体の構造変化等の社会的効果を与える。

このため、プロジェクトの計画立案にあたっては、これまでに述べられている対象地域の社

会的、経済的、制度的並びに技術的諸条件のベースライン調査に基づき、これら経済的、社会的効果を十分に予測し、プロジェクト実施の妥当性を検討することが重要であり、また、この予測が、プロジェクト期間中並びに終了時の評価の目標となるものである。

① プロジェクトの経済的及び財務的效果の評価

(7) 評価されるべき事項

プロジェクトは、市場価格、もしくは、潜在価格のいずれかに基づく金銭的価値で測定しうる経済的及び財務的效果を有する。社会的環境的インパクトの評価のすべての原理もこれが適用され、プロジェクトに関連する増分価値の考察のみが、直接、経済的及び財務的評価に適用される。同様に、プロジェクトの状況やその構成要素について適用な分析を行なったり、不確実性について妥当な検討を行なうことも不可欠なことである。

ほとんどの場合において、プロジェクトの評価に関して検討されるべき経済及び財務面の問題は、以上の5つの事項である。

- (1) 当該プロジェクトから生ずる利益の価値とそれにかかる費用の価値との両方が金銭的な意味での経済価値として測定され、時間を考慮して適当に調整された場合、利益の方が費用よりも大きいかどうか。
- (2) プロジェクトの経済的利益及び費用は、プロジェクトに関係する種々のグループの間でどのように配分されるのか（だれが費用を払い、だれが利益を受けるのか）。
- (3) プロジェクトは国際収支にどのように影響していくか。
- (4) プロジェクトは、関与する政府機関の予算的限界の枠内にとどまっているか。
- (5) プロジェクトは、そのために自主的に資金、役務を提供する民間の主体のすべてにとって経済的に魅力のあるものかどうか。

② 評価の方法

上記の5つ評価されるべき事項を評価するための手順は、通常「相互関連試算表(interrelated working tables)」と呼ばれる一組の表を作成することである。

このため、ここでは「200人の農民によって所有される2000haの不毛の土地に造林を行い、薪炭材の収穫はプロジェクト開始後3年目から12年間行い、15年目にパルプ材として伐採するプロジェクト」という仮定を設け、それらの表の性格を例証するとともに、経済的及び財務的評価を行い、今後の薪炭材造成プロジェクトの効果の評価の参考に資することとしたい。

なお、当該国は、技術的支援や造林のための補助金、苗木の提供等を行うことによってプロジェクトに加わっていくと仮定しており、この一部または全部は外国の援助におきかえられるものである。

(1) 相互関連試算表の作成

まず、上記の仮定をもとに、以下のような一連の表を作成する。

ア、プロジェクトへの物理的投入及びそれからの産出を経時的に示す表（例えば、労働、土

地、資機材の投入及び木材等の産出) (表5-1)

イ、投入を行い、また、産出から利益を受ける関係グループ(政府、土地所有者等)の投入・算出それぞれの量を示す一組の表 (表5-2~5)

ウ、現在、市場で売買されているか、もしくは、これから売買されるような投入及び産出の実質価格(もし、色々な時点が関係している場合、インフレーションについて調整されたもの)を示す表 (表5-6)

エ、潜在価格が算出されるべきすべての投入及び産出の潜在価格を示す表(この選択は、プロジェクトを実施する機関、政府が現在行っている方法による。この例では、未熟練労働者の価格のみが、市場価格と異なっている。) (表5-7)

オ、プロジェクトの全体的な価値のフローを示す表(これは表5-1と表5-7を組み合わせることによって作る。) (表5-8)

カ、表5-2から表5-5までに対応する一組の資金のフロー、または価値のフローを示す表(この例では、税金、補助金及びローンが含まれている。) (表5-9~12)

(2) 経済的及び財務的評価

前述の手順によって作成した相互関連試算表に基づき、経済的及び財務的評価を行うことになるが、その方法・考え方は以下の通りである。

ア、評価事項1:プロジェクトの利益の経済的価値は、その費用の経済的価値よりも大きいのか?

この事項を評価するためには、通常、「正味現在価値(NPW)」と「経済的内部収益率(ERR)」という尺度が用いられる。

互いに排他的な選択対象を比較する際に妥当な尺度はNPWであり、互いに排他的ではない対象の格付を適切に行うために必要な尺度はERRである。しかし、ほとんどの場合、プロジェクトの目標を達成するために互いに排他的な設計のうちから選択して、最良の設計を行う必要があるということと、限られた予算を数多くのプロジェクトに配分する必要性の両面から評価を行う必要があり、NPWとERR両方の尺度が計算されるべきである。それらの計算は、表5-1と表5-7から作成した表5-8のデータを使って行われ、計算表は以下の通りである。

・ NPW

NPWとは、プロジェクトのネットの利益フローの現在(割引)価値であり、総利益の現在価値の合計から総費用の現在価格の合計を差し引いたもの、または、それぞれの期間の利益の現在価値の合計から費用を差し引いたもので表わされる。

計算式は

$$NPW = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

$$NPW = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(I+i)^t}$$

B_t = 各年 (t) の利益

C_t = 各年 (t) の費用

n = プロジェクトの期間

i = 割引率

この割引率とは、プロジェクトに必要な資金を他から借入れる場合には、返済金利の利率であり、自己資金を使う場合には、次善のプロジェクトに投資した際に得ることのできる最高の収益率である。

そして、表5-8に基づき割引率を4%としてNPWを計算すると、887千ドルとなる。

IRR

IRRとは費用の現在価値と利益の現在価値を等しくさせる割引率、またはNPW=0とする割引率のことであり、それを数式化すると以下のようになる。

$$\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(I+IRR)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(I+IRR)^t} = 0$$

$$\sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(I+IRR)^t} = 0$$

一つ以上の費用または利益が生じる場合、IRRを計算する公式はなく、試行錯誤によって求めるしかない。

その手順は以下の通りである。

- ① まず最初に、類似のプロジェクトを参考にして仮のIRRの値(割引率)を決め、NPWを計算する。

もし、NPWが負の値を示せば、真のIRRは仮のそれよりも低くしなければならず、また、NPWが正の値を示せば、高くならなければならない。

- ② 次に、もし、NPWが負の値を示した場合、仮のIRRの値を低くしてNPWが正の値を示すまで計算を繰り返す。

反対に、NPWが正の値を示した場合、仮のIRRの値を高くして、負の値を示すまで計算を繰り返す。

- ③ そして以下の式によってIRRを推定する。

$$IRR = \text{低い割引率} + (\text{高い割引率} - \text{低い割引率}) \times \frac{\text{正のNPW}}{\text{正のNPW} - \text{負のNPW}}$$

なお、社会経済分析の場合、IRRは、経済収益率(ERR)を指し、財務分析の場合には財務収益率(FRR)を指す。このような手順によって、このプロジェクトのIRRを表5-8と表5-10によって求めると、ERRは8.7%、FRRは10.9%となる。

イ. 評価事項2：プロジェクトの配分面へのインパクトはどんなものか？

この事項は、つまるところ、プロジェクトの費用と利益が異なる所得グループにどのような影響を及ぼすか、即ち貧しい者が富める者より多くの利益を得るかかどうかということの評価することであり、表5-4と表5-6から作成した表5-11によって評価することができる。しかし、この評価の絶対的な判断基準は存在しない。

ウ. 評価事項3：プロジェクトは国際収支にどのような影響をあたえるか？

国際収支面へのインパクトを測定するための単一の尺度は存在せず、最も簡単な接近方法は、表5-5及び表5-6から作成したプロジェクトに関連する外貨の直接的な正味流入額と流出額を経時的に示す表にして、基づいて評価することである。

エ. 評価事項4：プロジェクトは関与する政府機関の予算的限界の枠内にとどまっているか？

表5-2及び表5-6から作成したプロジェクトの年次別公共資金の正味流入（流出）に関する表5-9に基づいて評価することができる。

なお、こうした公共セクターに関しても財務的収益率（FRR）を計算することはできるが、ほとんどの場合、公共プロジェクトの妥当性を評価するためには参考にならない。

オ. 評価事項5：プロジェクトは、そのために自主的に資金、役務を提供する民間の主体すべてにとって、経済的に魅力のあるものかどうか？

これは、公共及び民間両方の参加を伴うプロジェクトの例であるが、表5-3及び表5-6によって作成される表5-10により、プロジェクト参加について自主的な決定を下す必要のある民間主体のために、財務的収益率（FRR）を計算し、それとともに関与する民間の参加者に関連する代替的収益率（民間当事者がその資金を最良の方法で使用することによって得ることができる収益率）を面接やアンケート調査により推定することによって評価することができる。

もしも、FRRが十分に高い場合は、民間が参加し、プロジェクトの実現を可能とするということであり、また、もし、FRRが推定された代替的収益率を下回る場合は、補助金の交付や公共的財務インプットをより大きくする必要が生じるであろう。

最後に民間の参加者がプロジェクト計画に満足しているかどうかを知ることは、彼らが参加するつもりかどうかを質問することであり、ついで、プロジェクトが着手されたときに彼らが実際にどのように反応するかをみることである。

③ 評価の手順

このプロジェクト事例は、先に述べた通り、200人の農民によって所有される、約2,000haの不毛の土地にパルプ材樹種を造林するというもので、15年目に伐採し、その間（3年目以降14年目まで）は、薪炭材を採取することとしている。

しかし、農民は造林に必要な経験や知識を有しておらず、林業関係行政機関がプロジェクトの主導権を取る必要があり、林業普及活動を伴うものとする。

また、農民の多くは、自ら造林を行う必要性を感じておらず、ある者は、造林による利益が少なすぎると考えており、またある者は、単に必要な資本を欠いている。そのため、無料の苗木や技術支援の提供という政府の補助金が必要であり、農民は、植林や植林後の維持管理に必要な役務やトラクターを提供するものとする。

また伐採されたパルプ用材は、既成市場が存在する隣国に輸出し、薪炭材は、周辺地域に販売するものとする。

こうした仮定に基づくこのプロジェクトの経済的及び財務的評価の手順は以下の通りである。

(1) プロジェクトの物理的投入、産出量の推定

(表 5 - 1)

表 5 - 1 プロジェクトの投入、産出量

項 目	単 位	年				
		0	1	2	3 - 1 4	1 5
投 入						
未熟練労働者	千人日/年	4	2	2	1	1
半熟練労働者	千人日/年	4	1	1	1	1
熟練労働者	千人日/年	2	1	1	1	1
監督者	人日/年	40	30	10	10	10
普及員	人日/年	400	100	100	40	200
トラクタ	台日/年	2000	30	30	10	10
トラック	台日/年	440	130	110	50	210
土地	ヘクタール	2000	2000	2000	2000	2000
苗木	千本/年	2000	0	0	0	0
産 出						
パルプ材	千 m / 年	0	0	0	0	320
燃料材	千 m / 年	0	0	0	10	0

潜在的な植樹可能地域、関係するとみられる農民、パルプ用材ならびに薪炭材の産出という目標達成のためにその地域の自然的諸条件に最も適した樹種等に関するデータに基づき、また、他の類似プロジェクトでの経験を参考にし、期間中のプロジェクトの物理的投入、産出量を推定した表を作成する。

(2) プロジェクトに対する政府関係機関及び農民の貢献の推定 (表5-2, 表5-3)

表5-2 林業関係機関の投入、産出量

項目	単位	年				
		0	1	2	3-14	15
投入						
監督者	人日/年	40	30	10	10	10
普及員	人日/年	400	100	100	40	200
トラック	台日/年	440	130	110	50	210
苗木	千本/年	2000	0	0	0	0
産出		(公共セクターに対しては無し。)				

(注) 苗木は林業関係機関より土地所有者に供与される。

表5-3 土地所有者の投入、産出量

項目	単位	年				
		0	1	2	3-14	15
投入						
労働者	千人日/年	10	4	4	2	2
トラック	台日/年	2000	30	30	10	10
土地	ヘクタール	2000	2000	2000	2000	2000
産出						
パルプ材	千m/年	0	0	0	0	320
燃料材	千m/年	0	0	0	10	0

プロジェクトの期間中に政府関係機関及び農民が提供する機材及び役務の量並びにプロジェクトを実施することによってそれぞれが得ることのできる産出を推定した表を作成する。

(3) 所得グループ別の雇用効果の推定 (表5-4)

表5-4 所得グループ別雇用の増加 (人日/年)

所得グループ (ドル)	年				
	0	1	2	3-14	15
0 - 4000	4000	2000	2000	1000	1000
4000 - 6000	4000	1000	1000	1000	1000
6000 - 15000	2000	1000	1000	0	0
15000 -	40	30	10	10	10

このプロジェクトは低所得グループのために雇用機会と収入を創出することを目的の1つとしていたため、期間中の所得グループ別の雇用機会創出を推定した表を作成する。

(4) 輸入投入財並びに輸出産出財の推定

(表5-5)

表5-5 輸入品の投入と産出の輸出

	単 位	年	量
輸入品の投入量			
トラック	台/年	0	3
トラクタ	台/年	0	3
産品の輸出量			
パルプ材	千 m / 年	15	320

本プロジェクトの実施にあたり必要な機材を輸入する必要があるとともに、パルプ用材の輸出をプロジェクト目的の1つとしていたため、それらの量を推定した表を作成する。

(5) 市場価格の推定

(表5-6)

表5-6 推定市場価格

項 目	単 位	価 格
投 入		
未熟練労働者	ドル/人日	20
半熟練労働者	ドル/人日	30
熟練労働者	ドル/人日	40
監督者等	ドル/人日	60
トラクタ	ドル/台日	200
トラック	ドル/台日	40
土地	ドル/ha・年	10
苗木	ドル/千本	50
産 出		
パルプ材	ドル/m	10
燃料材	ドル/m	20

これまでに調査した(表5-1~5)プロジェクトの実施に必要な資機材及び役務並びにプロジェクトから生み出されるパルプ用材、薪炭材に関する市場価格を調査し、単価表を作成する。

表5-7 潜在価格

項 目	単 位	潜 在 価 格
投 入		
未熟練労働者	ドル/人日	15
半熟練労働者	ドル/人日	30
熟練労働者	ドル/人日	40
監督者等	ドル/人日	60
トラクタ	ドル/台日	200
トラック	ドル/台日	40
土地	ドル/ha・年	10
苗木	ドル/千本	50
産 出		
パルプ材	ドル/m	10
燃料材	ドル/m	20

政府の観点からすれば、当然のことながら、プロジェクトは社会的目標を有するものであり、このため、費用及び収益のいずれの項目が潜在価格化されるべきかを検討し、必要がある場合潜在価格を推定する必要がある。

本プロジェクトの場合、未熟練労働者の賃金のみが潜在価格化を必要とし、その他のものは市場価格に等しい潜在価格をもつものと考えられた。

そして、政府の最低賃金の条件が、プロジェクトに参加するとみられる失業中の未熟練労働者を雇用する実質的な社会費用を過大評価していると仮定された。

そして、市場価格の最低賃金は、1人1日20ドルであったが、プロジェクトで雇用されるとみられる未熟練労働者の約%が現在失業中であり、彼らが占めねばならないとみられる家庭消費の生産価値が、1人1日1ドルと推定されたため、未熟練労働者の見積潜在価格は1人1日約4.5ドルとされた。そして作表された潜在価格表が表5-7である。

表5-8 総経済価値フロー表 (千ドル/年)

項 目	年				
	0	1	2	3-14	15
投入					
未熟練労働者	60	30	30	15	15
半熟練労働者	120	30	30	30	30
熟練労働者	80	40	40	0	0
監督者	2.4	1.8	0.6	0.6	0.6
普及員	24	6	6	2.4	12
トラクタ	400	6	6	2	2
トラック	17.6	5.2	4.4	2	8.4
土地	20	20	20	20	20
苗木	100	0	0	0	0
合計	824	139	137	72	88
産出					
パルプ材	0	0	0	0	3200
燃料材	0	0	0	100	0
合計	0	0	0	100	3200
純利益(費用)	- 824	- 139	- 137	28	3112

プロジェクトの物理的投入、産出量(表5-1)とそれぞれの潜在価格(表5-7)に基づき、プロジェクト全体の経済価値フロー表を作成する。

そして、この表を用いて正味現在価値(NPW)と経済的内部収益率(ERR)を計算する。

このプロジェクトの場合、4%という割引率を用いて計算が行なわれ、887,000ドルというNPW並びに8.7%というERRが算出され、このプロジェクトは、公共資金を利用するにあたり、経済的に魅力のあるものであることがわかった。

なお、計算されたERRが4%以下の場合等にあっては、このプロジェクトの計画は中止されるか、もしくは規模を縮小するといった措置が検討されることになる。

表5-9 林業関係機関の支出(千ドル/年)

項 目	年				
	0	1	2	3-14	15
監督者	2.4	1.8	0.6	0.6	0.6
普及員	24	6	6	2.4	12
トラック	17.6	5.2	4.4	2	8.4
苗木	100	0	0	0	0
総費用	144	13	11	5	21

通常の場合、政府関係機関の予算に限りがあるため、プロジェクト期間中の同機関の支出フロー表を、表5-2及び表5-6により作成する。

もし、このプロジェクトに係る支出が予算を上回ると考えられる場合は、プロジェクトの中止または、規模の縮小等の措置が検討されることになる。

(9) 農民からみたプロジェクトの経済的価値の計算

(表5-10)

表5-10 土地所有者の資金のフロー表(千ドル/年)

	年				
	0	1	2	3-14	15
投入					
生産物販売	0	0	0	100	3200
補助金	0	0	0	0	0
小計	0	0	0	100	3200
支出					
労賃	280	110	110	50	50
トラック	400	6	6	2	2
地代	20	20	20	20	20
小計	700	136	136	72	72
純収入(支出)	-700	-136	-136	28	3128

プロジェクトに対する農民の貢献とプロジェクトから得られる産出(表5-3)並びにそのそれぞれの市場価格(表5-6)に基づき、農民からみたプロジェクトの経済的価値フロー表を作成する。そして、この表を用いてNPWと財務収益率(FRR)を計算する。

このプロジェクトの場合、農業改良普及員や地方の農村の銀行員からの聞きとり調査に基づき、平均的な農民は、農業への投資か、または銀行への投資のいずれかの資本投資について、実質的ベースで年率の10%の利益を期待していると推定された。

そして、この10%という代替的収益率を用いて計算が行なわれた結果、NPWは、95,000ドル、FRRは10.9%と算出された。

この結果は、平均的な農民にとっては、かろうじて利益があがる程度のものであり、今後、農民にとって入手し得る代替的収益率の範囲はより一層分析される必要がある。というのは、もし、それが、10.9%を上回るようになった場合、また、プロジェクトが当初計画通り進歩せず、FRRが10.9%を下回るようになった場合、農民はプロジェクトに興味を持たなくなる可能性が強くなると考えられるからである。

そして、そのような事態がおこった場合、政府は、用地の整備や造林にかかる費用をカバーするための補助金の交付を検討しなければならなくなり、それによって農民からみた収益率を引き上げるとともに政府にとってはコスト高をもたらすことになる。(この事例では、補助金の交付は考慮していない。)

(10) 所得グループ別の所得効果の推定

(表5-11)

表5-11 所得グループ別追加所得(千ドル/年)

所得グループ(ドル)	年				
	0	1	2	3-14	15
0-4000	80	40	40	20	20
4000-6000	120	30	30	30	30
6000-15000	80	40	40	0	0
15000-	26.4	7.8	6.6	3	12.6

グループ別の雇用効果(表5-4)並びに労働の市場価格表(表5-7)に基づき、所得グループ別の所得効果を表わす表を作成する。

このプロジェクトの場合、所得再配分効果はほぼ満足のいくものであるが、もしそうでなく、富裕な農家がプロジェクトからより多くの利益を得るとされた場合、プロジェクト計画の調整が必要となる。

(11) プロジェクトの国際収支効果の推定

(表5-12)

表 5 - 1 2 国際収支効果 (千ドル/年)

項 目	年	外 貨	
		流 出	流 入
ト ラ ク タ	0	1 2 0	
ト ラ ッ ク	0	4 5	
パ ル プ 材	1 5		3 2 0 0

プロジェクトの国際収支効果を表わす表を作成する。このプロジェクトの場合、その効果はほぼ満足の行くものであるが、もしそうでない場合、プロジェクト計画の調整が必要となる。

これでプロジェクトの経済的効果の評価が終了したわけであり、この結果と社会的評価の結果とをあわせて、プロジェクト計画立案をこのまま断続するか、それとも修正するか、また、中止するかが決定される。

(2) プロジェクトの社会的効果の評価

プロジェクトの社会的効果は、極めて範囲の広いものであり、また、そのほとんどが計測が不可能なものであるとともに、プロジェクト以外の要因とも複雑に関係してくるため、それを推測することは極めて困難な問題である。

しかしながら、プロジェクト期間中にどのような社会効果が発現するか、その強さはどのようなものであるか、また、誰またはどの階層に対して最も効果が現われるか、といったことなどについて、チェックリスト等を用いて可能な限り推測するとともに、それらが対象地域の住民にとって受容し得るものなのかどうかを判断することは重要である。

このチェックリストの例としては、以下のようなものが考えられる。

○雇用に対する効果

プロジェクトの実施が、労働者の数、労働の種類、安定性、労働者の地位、賃金等にどのような影響を与えるか。

○人口構造に対する効果

プロジェクトの実施が、人口数、人口構造（男女別年齢別）等にどのような影響を与えるか。

○社会経済構造に対する効果

プロジェクトの実施が、地域共同体のきずなの強さや諸制度、各種グループ間の力関係にどのような影響を与えるか、また、地場産業と競合するか、土地利用に大きな変化を生じさせるか。

○社会文化的伝統に対する効果

プロジェクトの実施が、地域の伝統的な活動、シンボリックな意味で重要性を有する地

域、各種グループ間のコミュニケーション並びに伝統的技術の維持等にどのような影響を与えるか。

○個人の生活水準に対する効果

プロジェクトの実施が、公共サービスの拡大、個人の所得（所得階層別）、各種の地域的コミュニケーション、保健、教育等へのアクセスにどのような影響を与えるか。

5-3 プロジェクトの終了時の評価手法

プロジェクトの終了時の評価は、一般的に、実施評価とインパクト評価に大別される。前者は、プロジェクトが一定の実施計画にしたがって適切に実施されたかどうかを確認するためのもので、政策立案者、プロジェクト実施担当者によってなされる評価である。

後者は、先に述べられているプロジェクトの経済的、社会的効果が、実施前に推測した通り生じたかどうか、また、予期しなかった効果（マイナス効果を含む。）が生じたかどうかを評価するものである。

これらは、通常、プロジェクトの終了時、または、終了後、若干のタイムスパンをおいた時点で実施する必要があり、以下にその手法を述べる。

(1) 事前準備

評価調査を行うにあたっては、事前に周到なる準備が必要であり、準備が不十分な場合は満足のいく評価を行うことができず、準備が十分になされるならば、調査の過半は完了したといっても過言ではない。

このため、まず、プロジェクトの目的、目標、実施内容等が理解できるプロジェクトそのものに関する資料、情報とプロジェクトの置かれた背景を知るための一般的な社会、経済等に関する資料、統計等をあらかじめ準備し、検討しておく必要がある。

また、当然のことながら評価調査には相手国の同意、協力が不可欠であり、特に、社会的効果を評価する場合、プロジェクト対象地域の住民に対する聞き取り調査が中心になると考えられることから、特に、相手国の末端の行政機関の協力を得ることが重要である。このため、事前に相手国の協力が十分得られるよう措置しておく必要がある。

(2) 現地調査

実施評価については、政策立案機関並びにプロジェクト実施機関の担当官が中心になって行われるものと考えられ、その方法は、相手国関係機関からの聞き取りと資料収集が中心となる。

インパクト評価については、上記に加えて、林業技術者、経済並びに社会文化の専門家を参加させる必要がある、その方法としては、相手国関係機関からの聞き取りと資料収集とともに、プロジェクト対象地域の村落の長並びに主要農家等からの聞き取りを行う必要がある。

なお、先に述べたように、地域住民に対する聞き取り調査を行うにあたっては、相手国に

末端の行政機関の協力が不可欠であり、このため、相手国と合同で評価調査を実施することも考えられる。

引用、参考文献

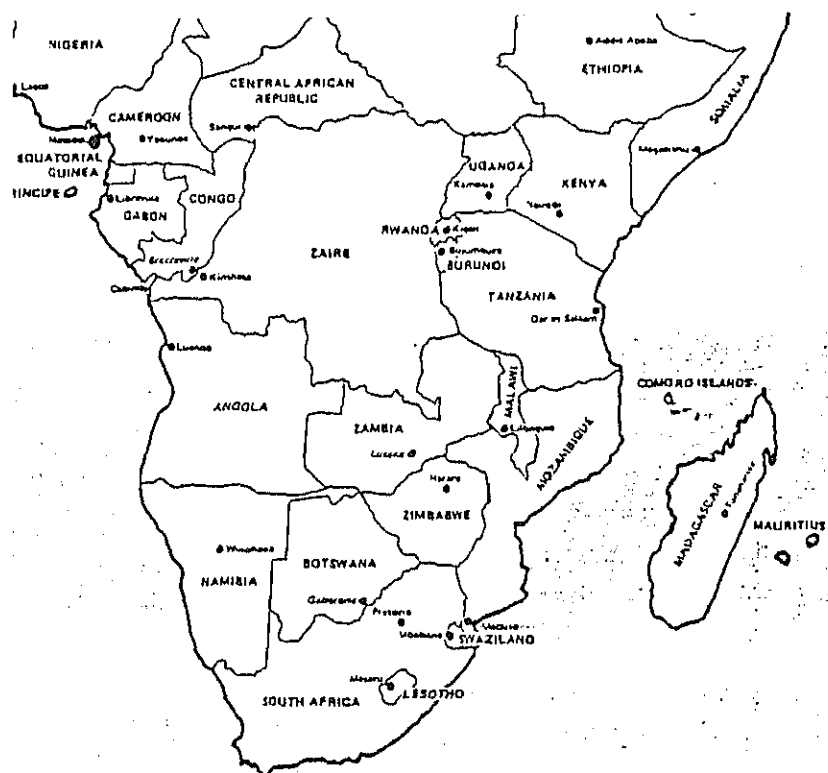
1. O E C D, The Public Management of Forestry Projects, 1986
2. F A O, Monitoring and Evaluation of Participatory Forestry Projects, 1985
3. James J. Douglas, A Re-Appraisal of Forestry Development in Developing Countries, 1983

第6章 マラウイの現地林業事情

6-1 マラウイの概要

マラウイは東アフリカの南部に位置し、東と南および西南はモザンビーク、西はザンビア、北東はタンザニアと国境を接している、インド洋から 208Km離れた完全な内陸国であり、図 6-1 にその位置図を示した。地形は南北に 837Km (南緯 9 度 30 分～17 度 10 分)、東西に 161Km と細長く、国土面積は 118,484Km² で、日本の国土面積の約 3 分の 1 の大きさである。この内、マラウイ湖は総面積の約 5 分の 1 の 24,210Km² を占めていて、アフリカで 3 番目の大きさである。マラウイ湖の南に端を発するシレ川はこの湖の唯一の出口であり、モザンビークでザンベジ川と合流し、インド洋へ注いでいる。アフリカ大陸の東部を南北に走る大地溝帯 (The Great Rift Valley) は紅海からエチオピア、ケニア、ウガンダ、タンザニアを経てマラウイに至り、マラウイ湖がその終点になっている、湖の両側は高い台地で、北部はビヒアおよびニイカ両台地が 1,525m～2,440m の高さで続き、南部では、ゾンバ台地およびムランジュ山塊が 1,830m～3,000m と、より標高が高くなっている。このように、起伏の大きさと南北に細長い地理的条件がマラウイの特長である。

図 6-1 アフリカ南部



・ 気候, 風土

気候的には熱帯サバンナに属し、気温や降雨は後で詳述するが、36m～3,084mに及ぶ標高差によって大きく変化し、南部ムランジュ山塊、シレ、カーク高原や北部ビヒア、ニイカ台地では年平均14.4℃～17.8℃である。またリフトバレーの低地での最高気温は37.8℃に達する。季節は乾期と雨期および涼期の3つに分かれる。乾期は9月～11月で、10月、11月が最も暑く、平均最高気温は29.4℃である。雨期は11月～4月である。年間降雨量は地域によって異なるが、1,016mm程度である。雨期には年間降雨量の90%以上が降り、国土のほとんどは年間760～1,015mmの降雨量がある。

マラウィは中南部アフリカの国々の中では幸運にも肥沃な土地に恵まれている。それは、マラウィ湖畔の平地、チルワーマロンベ湖畔の平均及びシレ川下流の地域である。又、高原地域もリロングウェーカスング間の平原、お茶の山地である。チョロ、及びムランジュ、カタベイ地域も良質土に恵まれている。このため、各種農産物、木材などが生産されている。

・ 人口

マラウィの人口については、表6-1に1966年、1977年および1983年の人口センサスの結果を示した。これによると、1966年の人口は約404万人であったが、年々増加し、1983年には662万人と約260万人増加している。増加の傾向は都市部のブランタイヤーおよびリロングウェー等で著るしく、ブランタイヤー市では1966年の24万人から1983年には48万人と2倍に増加しており、人口の都市集中化が見られる。

・ 人種

マラウィにおける部属は中・南部を根拠地にするチュワ族およびロンウェ族、中北部のンゴニ族、北部のツンブカ族、ンコンデ族の5部族がある。総人口の99%はアフリカ人で、ほとんどのヨーロッパおよびアジア人はブランタイヤー、ゾンバおよびリロングウェーの都市に住んでいるが、白人やアジア人を追い出すアフリカ化は余りおこなわれていない。国民性は一般的に温やかな気質をもっており、日本人には親しみやすい民族と思われる。

・ 主要産業

マラウィには見るべき鉱物資源がなく、わづかに石炭が産出されるが、産業の主体は農業である。農作物としては主食のメイズ(とうもろこし)が主体であり、その他では、たばこ、砂糖、紅茶、落花生などが主要な産物で、これらは輸出品目としても重要な位置を占めている表6-2。輸送手段は、かつてはモザンビークの港町~~イペラ~~までの鉄道があったが、現在、モザンビーク内の政情不安のため、これが利用できないことから、流通機構上大きな影響を受けている。

Beira.

表 6 - 1

2.5 LAND AREA, POPULATION AND DENSITY BY REGION AND DISTRICT, 1966, 1977 AND 1983

Region and District	1966			1977			1983 (3)		
	Population	Land Area (Sq.Km) (1)	Population Density (2)	Population (1)	Land Area (Sq.Km) (1)	Population Density (2)	Estimated Population	Land Area Sq. Km	Population Density
MALAWI	4,039,583	94,079	43	5,547,460	94,276	59	6,618,400	94,275	70
NORTHERN REGION	497,491	26,874	19	648,853	26,931	24	752,200	26,931	32
Chitipa	59,521	4,281	14	72,316	3,504	21	83,600	3,504	24
Karonga	77,687	3,346	23	106,923	2,955	36	124,100	2,955	42
Nkhata Bay	83,911	4,082	21	105,803	4,090	26	122,800	4,090	30
Rumphi	46,536	4,758	10	62,450	5,952	10	72,700	5,952	12
Mzimba	229,736	10,407	22	301,361	10,430	29	349,000	10,430	33
CENTRAL REGION	1,474,952	35,519	42	2,143,715	35,592	60	2,633,600	35,592	74
Kasungu	97,472	7,866	12	194,436	7,878	25	239,100	7,878	30
Nkhota-Kota	62,918	4,250	15	94,370	4,259	22	115,900	4,259	27
Ntchisi	66,762	1,533	40	87,437	1,555	53	107,700	1,655	65
Dowa	182,000	3,237	56	247,603	3,041	81	303,900	3,041	100
Salima	86,552	1,986	44	132,276	2,196	60	162,200	2,196	74
Lilongwe	498,524	6,146	81	704,117	6,159	114	864,900	6,159	140
Mchinji	85,324	3,349	25	158,833	3,356	47	194,900	3,356	58
Dedza	230,715	3,616	64	298,190	3,624	82	366,900	3,624	101
Ntcheu	164,685	3,416	48	225,454	3,424	66	278,100	3,424	81
SOUTHERN REGION	2,067,140	31,686	65	2,754,891	31,753	87	3,232,600	31,752	102
Mangochi	232,692	6,260	37	302,341	6,272	48	354,600	6,272	57
Mschinga	226,506	5,952	38	341,836	5,964	57	400,800	5,964	67
Zomba	282,391	2,575	110	352,334	2,580	137	413,400	2,580	160
Chiredzulu	142,197	764	186	176,184	767	230	206,900	767	270
Blantyre	237,289	1,885	126	408,062	2,012	203	479,100	2,012	238
Kwanza	41,981	2,290	18	71,405	2,295	31	84,100	2,295	37
Thyolo	256,605	1,738	148	322,000	1,715	188	377,600	1,715	220
Kulanje	398,881	3,442	116	477,545	3,450	138	560,500	3,450	162
Chikweas	147,364	4,835	30	194,425	4,755	41	227,900	4,755	48
Nsanje	101,234	1,945	52	108,758	1,942	56	127,700	1,942	66

(1) The land areas for certain districts for 1977 are slightly larger than those of 1966 due to technical improvement in measurement and changes in district boundaries within Malawi.

(2) Number of persons per sq. Kilometre.

(3) Population figures are estimates for mid-year 1983.

SOURCE: Malawi Population Census, 1977, and 1977 Census Analytical Report.