

ケニヤ共和国

木材加工業近代化計画調査報告書

1978年11月

国際協力事業団

Japan International Cooperation Agency

統計工

J R

78 37



JICA LIBRARY



1062803L03



ケニヤ共和国

木材加工業近代化計画調査報告書

1978年11月

国際協力事業団

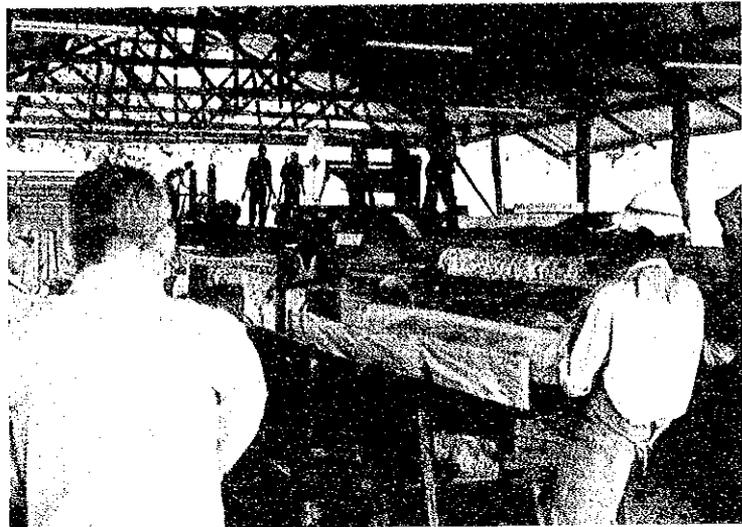
Japan International Cooperation Agency

国際協力事業団

受入 月日 '84. 4. 17	407
登録No. 03570	88.7
	MPI

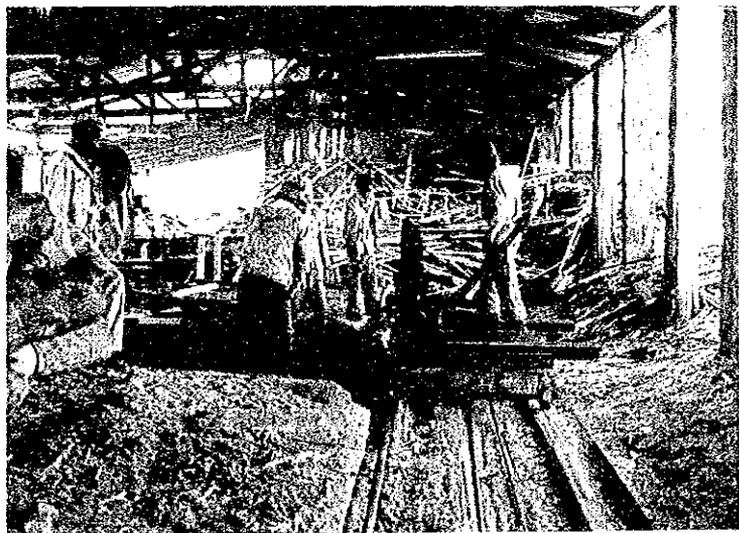
# SAWMILLS IN KENYA.

① KIRINYAGA  
CO-OP SOCIETY



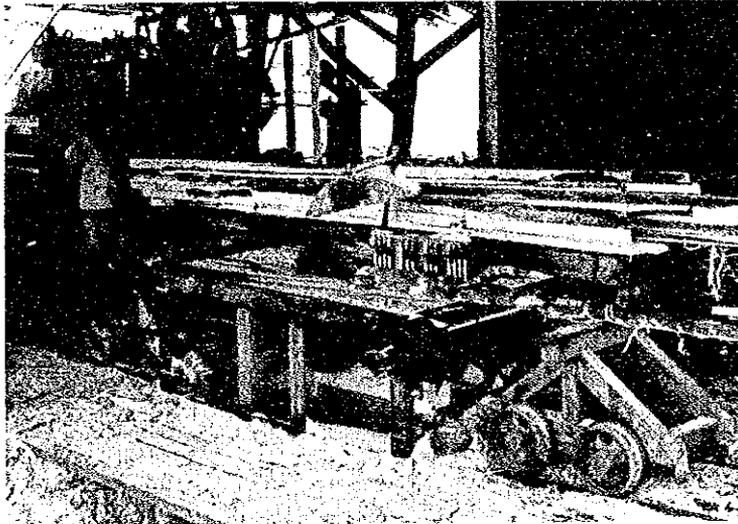
② KIRINYAGA  
CO-OP SOCIETY

③ KITIRO SAWMILLS





④ KITIRO SAWMILLS  
1200 TYPE  
Roller Band Resaws



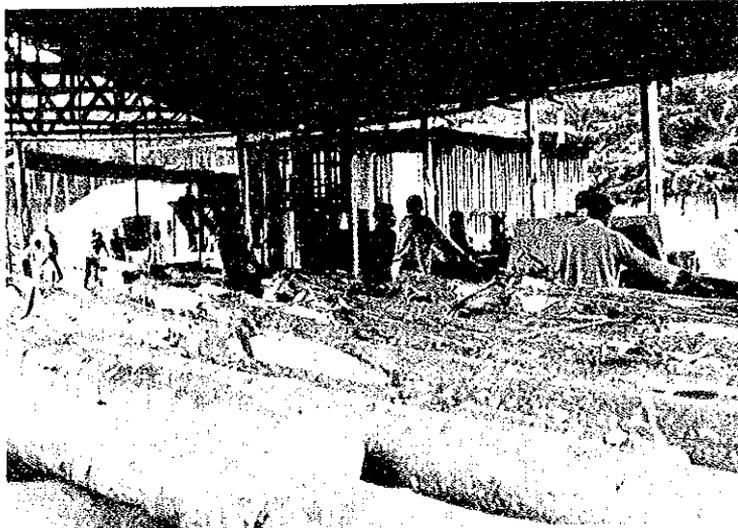
⑤ KIBLESO SAWMILLS  
900(36')  
Circular Saw Bench

⑥ KIBLESO SAWMILLS  
1200(48') TYPE



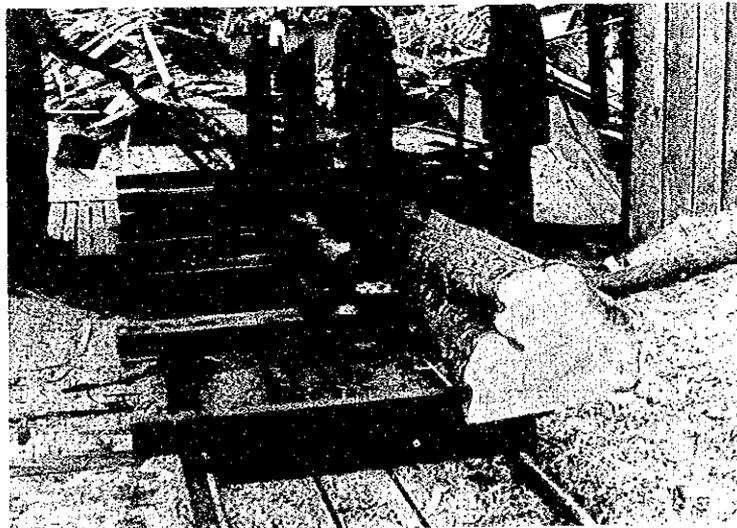


⑦ MWENGE  
INTERNATIONAL  
SAWMILLS



⑧ MWENGE  
INTERNATIONAL  
SAWMILLS

⑨ MWENJA  
NGURE  
SAWMILLS



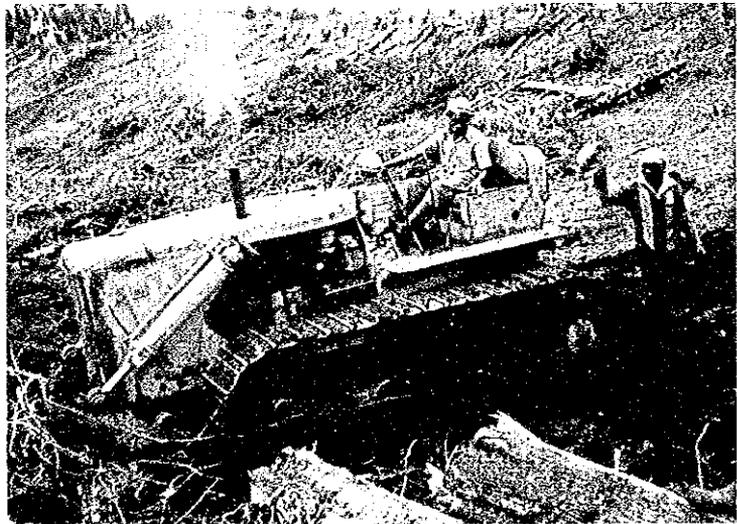


⑩ **Man-made Forest  
of Cypress**  
Age : 25years.



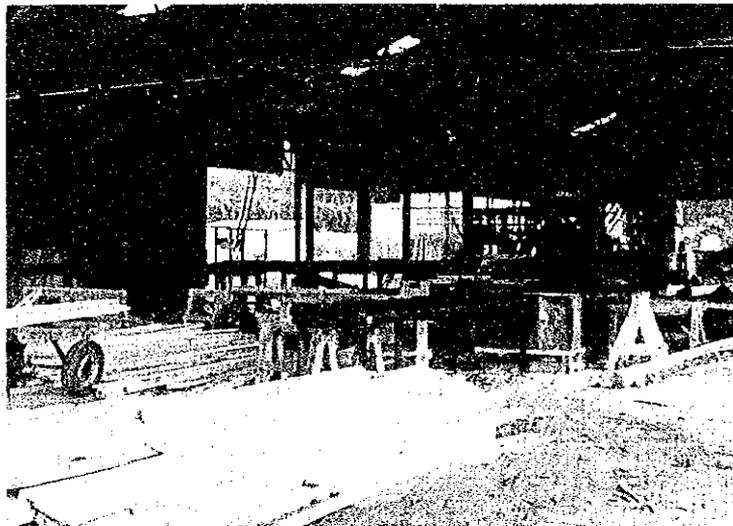
⑪ **WANANCHI SAWMILLS.**  
Logged over area.

⑫ **WANANCHI SAWMILLS.**  
Pre-yarding.



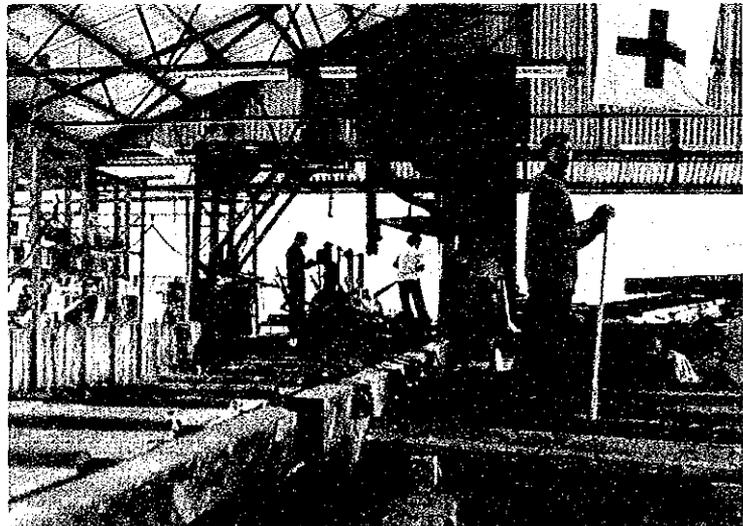


⑬ Indigenous Forest  
at Mt. Kenya



⑭ WANANCHI  
SAWMILLS.

⑮ WANANCHI  
SAWMILLS.





## ま え が き

ケニア共和国政府は、森林資源の保続および開発を促進し、林業および木材加工産業の振興を図るために木材加工業近代化の必要性を認識し、わが国に対しそのフィジビリティスタディの協力を要請してきた。

日本政府は、その要請にこたえて上記調査の実施を国際協力事業団に委託した。国際協力事業団は、日本木材備蓄機構の繁沢静夫を団長とする8名からなる専門家を編成し、1978年2月3日から3月3日迄の間にケニアへ派遣した。

調査団は約4週間ケニアに滞在し、木材工業ならびに関連する産業について、その近代化の具体的な方法と必要な施策に必要な資料と情報を得た。

この報告書は、特に製材工業についての今後の経営改善の方向と必要な新産業の導入について基本的方向づけと、木材工業近代化の為の当面の所要資金等についてとりまとめるとともに、ケニア政府のとるべき必要な施策について提言したものである。

この報告書を提出するにあたり、この報告書がケニア木材加工業近代化の為に寄与すると共に、ケニア国産業と経済の発展に寄与し、かつケニア国と日本国の両国の親善友好に一層役立つことを切望するものである。

終りにあたり、本調査団に対するケニア共和国政府関係者及び在ケニア日本国大使館の暖かいご協力に対し、また調査団を派遣するに際して、ご支援を頂いた外務省、通商産業省関係各位に対して心からの謝意を表する。

1978年11月

国際協力事業団

総裁 法眼晋作



# ケニヤ共和国 木材加工業近代化計画調査報告書

## 目 次

緒 言 .....	1
調査日程 .....	2
調査団メンバー .....	3
要 約 .....	4
第1章 調査の背景と目的 .....	7
第2章 森林資源と木材産業の現況 .....	8
2.1 自然環境 .....	8
2.1.1 位 置 .....	8
2.1.2 地 形 .....	8
2.1.3 気 象 .....	9
2.2 森林資源 .....	11
2.2.1 森林の面積と蓄積 .....	11
2.2.2 造林計画と伐採計画 .....	12
2.3 木材産業の現況 .....	13
2.3.1 木材加工業の現況 .....	13
2.3.2 木材消費量と生産量 .....	13
2.3.3 伐採許可証(ライセンス)について .....	14

### 第3章 既存の製材工場の問題点と近代化の方向 17

3.1	調査方法	17
3.2	現地調査の実施	18
3.3	予備調査表にあらわれた工場の概観	18
3.4	製材工場にみられる問題点	25
3.4.1	製材工場の立地	25
3.4.2	原木事情	26
3.4.3	製材機械設備	27
3.4.4	生産事情	28
3.4.5	製材品の販売事情	29
3.4.6	労務事情	29
3.4.7	経営管理面	30
3.4.8	マーケティング	30
3.4.9	原価のはあく	31
3.4.10	財務事情	31
3.4.11	製材工場の合理化, 近代化を進める面から考慮すべき事項	31
3.5	個々の調査工場の合理化, 近代化の方向	33
3.5.1	№1 Holyoak Sawmills ( South kirongop )	34
3.5.2	№2 Kitiro Sawmills ( Elburgon )	34
3.5.3	№3 Mololo Wood Warks ( Sorget Area )	35
3.5.4	№4 Timb wato Sawmills ( Maraget Forert )	35
3.5.5	№5 Kibleso Sawmills ( Makutano )	36
3.5.6	№6 West Mau Saw Mills ( Kiriso Forest )	37
3.5.7	№7 Kedowa Sawmills L.T.D. ( Kedowa )	37
3.5.8	№8 Nwenja Ngure Sawmills ( Nyahururu )	38
3.5.9	№9 Maina Sawmills ( Nyahururu )	38
3.5.10	№10 Nwenge International ( Nyahururu )	39
3.5.11	№11 Kio Sawmills ( Nyahururu )	39
3.5.12	№12 Mbaw Sawmills ( Kiganjo )	40
3.5.13	№13 Kihari Timber Industries ( Kiganjo )	41
3.5.14	№14 Wananchi Sawmills ( Nyeri )	42

3.5.15	№ 15	Kirinyage Timber Co-op ( Kerugoya )	43
3.5.16	№ 16	Rupingazi Sawmills ( Embu )	44
3.5.17	№ 17	Nijeru Industies ( Meru )	44
3.5.18	№ 18	Meru Timber Sales ( Meru )	45
<b>第 4 章 木材工業近代化計画</b>			<b>46</b>
<b>第 5 章 製材工場の設備の改善</b>			<b>47</b>
5.1		丸鋸から帯鋸への転換	47
5.2		製材工場のモデルプラン	48
5.2.1		A型工場	48
5.2.2		B型工場	50
5.3		近代化の実施	50
5.4		製材工場の経営計画	51
5.4.1		設備投資	51
5.5		所要資金	53
5.6		製材工場の損益計算	54
<b>第 6 章 製材工場の伐木運材施設の改善</b>			<b>65</b>
<b>第 7 章 新しい木材産業の導入</b>			<b>67</b>
7.1		残材ブリケットの製造	67
7.1.1		残材ブリケット工場の概要	67
7.1.2		設備投資	68
7.1.3		所要資金	69
7.1.4		経営計算	69
7.2		二次加工工場の建設	75
7.2.1		生產品目及び生産能力	75
7.2.2		設備投資	76
7.2.3		所要資金	77
7.2.4		二次加工工場の経営計算	77

7.3	ティークレスト工場の建設	83
7.4	パーティクルボード工場の建設	85
<b>第8章</b>	<b>木材製品のマーケティング</b>	<b>87</b>
8.1	国内市場	87
8.2	海外市場	88
8.3	ティンバーヤードの建設	89
<b>第9章</b>	<b>訓練センターの充実</b>	<b>90</b>
<b>第10章</b>	<b>近代化の計画的な実施</b>	<b>92</b>
10.1	近代化の年次計画	92
<b>第11章</b>	<b>近代化の所要資金</b>	<b>94</b>
11.1	工場等建設資金	94
11.2	工場建設等技術者派遣	95
<b>第12章</b>	<b>設備投資資金償還</b>	<b>98</b>
<b>第13章</b>	<b>木材工業近代化の経済効果と問題点</b>	<b>101</b>
<b>第14章</b>	<b>近代化実施についての政府のとるべき措置</b>	<b>102</b>
<b>第15章</b>	<b>提案されているT.D.Cに対する意見</b>	<b>107</b>
	<b>結論とリコメンデーション</b>	<b>108</b>
	<b>附 図</b>	<b>111</b>
	<b>資 料</b>	<b>113</b>

資料1. ケニヤHIGH LAND地域の森林開発計画図

- 〃 2. 主要製材工場のライセンスによる伐採対象森林配置図
- 〃 3. 伐採許可証事例
- 〃 4. 主要樹種別平均立木価格表
- 〃 5. ケニヤ共和国林野関係組織図



## 緒 言

この報告書は、ケニア共和国政府の要請により、日本政府から派遣された「木材工業近代化計画調査団」の最終報告書である。

ケニア政府は製材・木工部門に、より高度な技術を導入すると共に、木材産業残材のより有効な利用方法を見出すことによって、森林資源の保続及び開発を促進し、産業部門の回復を助長し、林業及び木材加工産業の収益を増大するために、木材工業近代化の必要性を認識し、わが国に対して協力を要請してきた。

1978年2月国際協力事業団によって組織された調査団が派遣された。調査団は約4週間ケニアに滞在し、ケニアの既存の木材工業ならびに関連する産業について、その近代化の具体的な方向と必要な施策を見出すべく、調査を行った。この報告は、既存の木材工業とくに製材工業について今後の経営改善の方向を示唆し、必要な新産業の導入について基礎的な資料を示すとともに、木材工業の近代化について必要と考えられる資金量及びその推進について、政府のとるべき措置について示唆したものである。

調査日程

日順	曜日	曜日	行	程	宿泊地	調査内容	備考
1	2/3	金	東京発		機中		
2	4	土	フランクフルト着	フランクフルト発	機中		川辺団員 東京発
3	5	日	ナイロビ着		ナイロビ		川辺団員 ナイロビ着
4	6	月				AM. JICA事務所打ち合せ PM. 日本大使館表敬	
5	7	火				AM. 大蔵省表敬 PM. I.C.D.C. 打ち合せ	
6	8	水				AM. Timsales 見学 PM. 林野庁表敬, 資料収集	
7	9	木				Wood Makers 見学 Holyoak Sawmills 調査	
8	10	金				市内で資料収集	
9	11	土	ナイロビ→アムボセリ		アムボセリ	資料整理	
10	12	日	アムボセリ→ナイロビ→ナクル		ナクル		
11	13	月				FITC 打ち合せ, KITI, Kitiro Sawmills 調査	
12	14	火				Mololo Woodworks, Kibleso Sawmills, Timbwaco Sawmills 調査	
13	15	水				West Mau Sawmills, Kedowa Sawmills 調査	
14	16	木	ナクル→ニアフルール		ニアフルール	Mwenja Ngure 調査	
15	17	金				Maina Sawmills, Mvengational, Kio Sawmills 調査	
16	18	土	ニアフルール→ニエリ		ニエリ	調査団打ち合せ	
17	19	日	ニエリ→アパディア		アパディア	ケニア山周辺森林調査	
18	20	月	アパディア→ニエリ		ニエリ	Mbau Sawmills, Kihari Timer Industries, Wananchi Sawmills 調査	
19	21	火	ニエリ→メル		メル	Kirinyaga Co-op Society, Rupingazi Sawmills 調査	川辺団員 ナイロビ発
20	22	水	メル→ナイロビ		ナイロビ	Njeru Industries Sawmills, Meru Timber 調査	
21	23	木				日本大使館, JICA事務所打ち合せ	川辺団員 東京着
22	24	金				JICA事務所主催昼食会	
23	25	土				中間報告書作成	
24	26	日					
25	27	月					
26	28	火				中間報告書, 調査団主催昼食会, I.C.D.C. 主催カクテルパーティー	
27	3/1	水	ナイロビ発	ロンドン着	ロンドン		
28	2	木	ロンドン発		機中		

調 査 メ ン バ ー

氏 名	担 当	所 属 及 び 役 職
繁 沢 静 夫	総 括	(財)日本木材備蓄機構 調 査 役
堀 正 之	原 料 ・ 伐 採	(社)日本林業技術協会 常 務 理 事
野 田 茂	木 材 加 工	職 業 訓 練 大 学 校 助 教 授
松 原 一 夫	経 営 管 理	松 原 経 営 相 談 所 長 経 営 コ ン サ ル タ ン ト
川 辺 皓 一 郎	製 材 技 術	川 辺 商 事 (株) 専 務 取 締 役
児 玉 敏 弘	製 材 機 械	中 国 機 械 株 式 会 社 常 務 理 事
佐 藤 芳 之	マ ー ケ テ ィ ン グ	産 業 貿 易 (株) ナ イ ロ ビ 主 席 駐 在 員
青 木 正 志	業 務 調 整	国 際 協 力 事 業 団

## 要 約

ケニア政府の要請により、木材工業近代化計画調査団は、ケニアの既存の木材加工業の近代化の可能性ならびに、木材産業振興のために新しい木材加工産業の導入の可能性について調査した。

調査団はケニアに約4週間滞在し、既存の製材工場18工場を含む木材加工産業の実態について調査し、必要な分析を行った。

ケニアは森林資源に恵まれているとはいえず、森林面積は総国土面積の僅かに3%を占めるにすぎないが、その中には約15万haの優良な人工造林地を含んでいる。

木材生産量の大部分は燃材として消費され、工業用材の生産量は、近年において約50万 $m^3$ であるが、将来工業用材生産量をかなり増加し得る可能性をもっている。

既存の木材加工業は、製材工業が主体であり、伐採ライセンスを保持しているもの、保持していないものを含めて、200以上の製材工場が操業しているが、その殆んどが極めて小規模であり、かつ旧式な丸鋸機械を使用して製材しているので、製材歩止りは著しく低く、平均して30%程度であり、標準的な帯鋸工場の半分以下であって、多くの貴重な資源が残材として廃棄されている。

製材工業以外の木材産業としては、合板工場(3)、パルプ製紙工場(1)、ファイバーボード工場(1)、パーティクルボード工場(1)が操業しているが、現在の生産量は極めて僅かである。

これらの実態にもとづいて、調査団は近代化の方向について検討の結果、次のような結論を得た。

### 1. 既存の製材工場の近代化

- ・機械設備 既存の機械設備は著しく老朽化しており、調査対象18工場のうち、16工場は近代的な帯鋸工場に転換すべきである。工場の立地、原木供給可能量等から2つの規模が考えられ、夫々8工場づつの設備改善を行うべきである。
- ・伐木運材設備 既存の製材工場は伐採ライセンスにより、自ら伐採を行って、自家工場に運搬しているが、それに必要な設備は著しく劣弱であり、現状のほぼ2倍程度に拡充する必要がある。
- ・経営改善 多くの工場においては、経営管理面が著しく劣弱である。経営計画を策定して、財務管理、コスト計算を適切に行うことが必要であり、この面での改善が行われなければ、機械設備を改善しても、その効果は十分には発揮されない。

### 2. 新しい木材産業の導入

- ・残材ブリケットの製造 工場残材(主として鋸屑)を有効に活用するために、残材によるブリケット製造は適切である。この産業は国民生活に必要な燃材を、未利用資源によって

供給するものであり、家庭燃料としてばかりでなく、工業用燃料としても利用し得る。又燃料のための木材の伐採が、森林経営上の問題となっている現在においては、ブリケット製造の産業を起こすことは、森林資源の保続の面からも有意義である。

#### ・二次加工工場の建設

製材利用の合理化、製材工場の経営の改善のために二次加工工場を建設して家具部材及び住宅部材を生産することは、木材工業の近代化のために適切な方策であり、製材工場が比較的集中しており、木材消費の多い都市において、二次加工工場を建設することが必要である。

しかしこれらの工場の建設には、かなり多額の資金を必要とするので、製材工場が単独で実施するよりも、製材工場の共同出資あるいは協同組合によって運営されることが望ましい。

#### ・ティチェスト用合板工場の建設

近年、茶の生産及び輸出が増加しており、主として輸出用茶箱を製造する合板工場の建設は十分に可能性がある。しかしながら、原料とすべき合板用材の将来の供給可能量、製品の市場における受入れの可能性については、調査は必ずしも十分でない。工場建設所要資金の試算を行っているが、実施する以前において更に調査を実施することが望ましい。

#### ・パーティクルボード工場の建設について

製材工場の残材利用のため、パーティクルボード工場の建設についての検討も行ったが、現状においては、パーティクルボード工場を適正に操業するだけの条件が整っていないと判断される。

### 3. マーケティングについて

現在製材のマーケティングについては、国内市場、海外市場ともに見るべき活動は行われていない。国内市場については、製材工場の共同事業として、国の指導の下に、主要消費地にティンバーヤードを設置して、流通の合理化をはかるべきである。

海外市場については、供給の継続性、品質の高い水準での安定性が最も必要であり、現在の生産内容では輸出の増大を期待することはむづかしいが、将来木材工業の近代化が行われた段階において、その促進がはかられるべきである。この場合十分な市場調査が必要である。

### 4. 近代化のための訓練センターの充実

近代的な機械設備を十分に活用し、木材工業の経営改善をはかるためには、職能訓練を充実することが必要であり、技術及び経営についての知識と経験をもった従業員を養成すべきであって、訓練センターには少なくとも中規模の製材設備を具えるべきである。

### 5. 近代化計画と所要資金

以上のべたような木材工業の近代化を実施するためには、年次計画が必要であって、これを3年間で実施するものとして所要資金を試算した。その計画によると次の通りである。

なお機械価格の上昇率は年率7%として算定されている。

工場建設計画及び所要資金 (US\$)

	工場数	外 貨	内 貨	計
訓練センター	1	299,320	452,480	751,800
製材工場 A	8	2,763,810	3,879,030	6,642,840
製材工場 B	8	1,108,630	1,164,540	2,273,170
ブリケット工場	3	311,630	156,820	468,450
二次加工工場	3	994,910	608,580	1,603,490
ティンバーヤード	3		300,980	300,980
小 計		5,478,300	6,562,430	12,040,730
チェスト工場	1	1,936,800	1,900,000	3,836,800
合 計		7,415,100	8,462,430	15,877,530

専門家派遣費	(US\$)
訓練センター	115,800
製材工場	60,500
ブリケット工場	29,800
二次加工工場	24,600
計	230,700

6. 必要な政府措置

木材工業の近代化を実施するためには、多額の資金を必要とするばかりでなく、技術及び工場経営を担当する人の養成が大切であり、民間企業の努力のみでは困難な面が少なくない。政府としては、その近代化を推進するために行政的な措置を講ずる必要がある。

木材工業の近代化を推進する機関として、資金管理・職業訓練・新産業のモデルプラントの経営、製品のマーケティング等を担当する専門機関を設置することは適切であると考えられるが、この場合製品の販売活動等において民間企業経営を圧迫しないような配慮が必要であろう。

## 第1章 調査の背景と目的

ケニアの森林面積は国土総面積の僅かに3%にすぎず、世界的に見ても森林資源に乏しい国の一つである。したがって、生産される木材は効率的かつ経済的な方法で利用されることが必要である。しかしながら、ケニアの木材工業とくに製材工業は小規模の工場が各地に分散しており、その設備の多くは著しく旧型のもので、木材の利用度が低く、大量の木材資源が残材あるいは鋸くずとして未利用のまま放置されている。一方国内の木材需要は国民経済の発展に伴って着実に増加する傾向にあり、木材加工産業の近代化を促進することは、森林資源の維持増殖の面からも、林業所得の向上のためにも極めて重要な課題となっている。

これらの現状にかんがみ、産業開発の業務を担当する政府系機関である ICDC. (Industrial and Commercial Development Corporation) では、既存の製材工場について予備調査を実施し、その結果、ケニアの木材開発及び流通チャンネルについては技術的に改善の余地があり、産業開発を促進し、林業部門の所得の増加をもたらすためには、製材、木工部門により高度の技術及び設備を導入すると共に、木材産業の残材をより有効に利用する産業を開発することが必要であるとの結論に達し、これを実行するための独立の機関の設立についての検討が行われた。

これらの経緯にもとづいてケニア政府は日本政府に対して、木材工業近代化に関する調査を依頼したものであって、この調査の目的とするところは、木材加工業とくに既存の製材工場の近代化の方向を見出し、あわせて新しい木材工業の導入の可能性を検討し、その実現のために、とらなければならない措置について示唆することである。

## 第2章 森林資源と木材産業の現況

### 2.1 自然環境

#### 2.1.1 位置

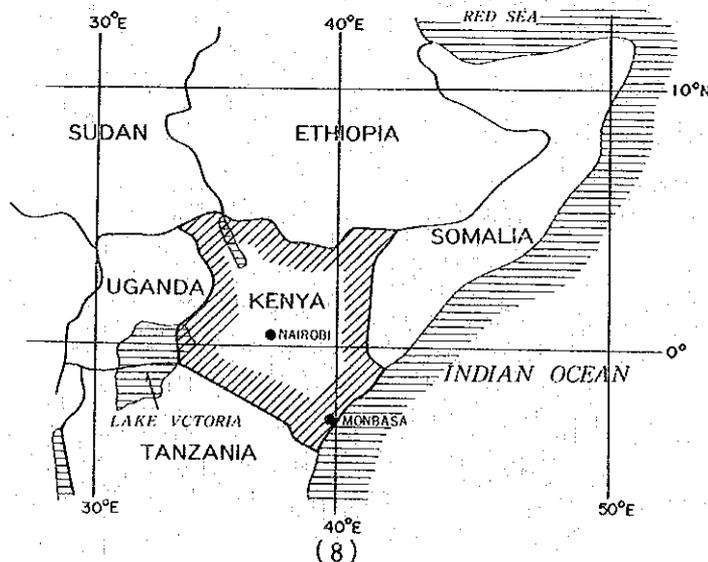
ケニア共和国は、緯度で $4^{\circ}\text{N}\sim 4^{\circ}\text{S}$ 、経度で $34^{\circ}\text{E}\sim 41^{\circ}\text{E}$ に亘る地域にあり、北はエチオピア、スーダン、西はウガンダ、南はタンザニア、東はソマリアとそれぞれ国境を接し、東南部は印度洋に面した国で、その国土総面積は約58万 $\text{km}^2$ で日本の約1.5倍の広さをもっている。

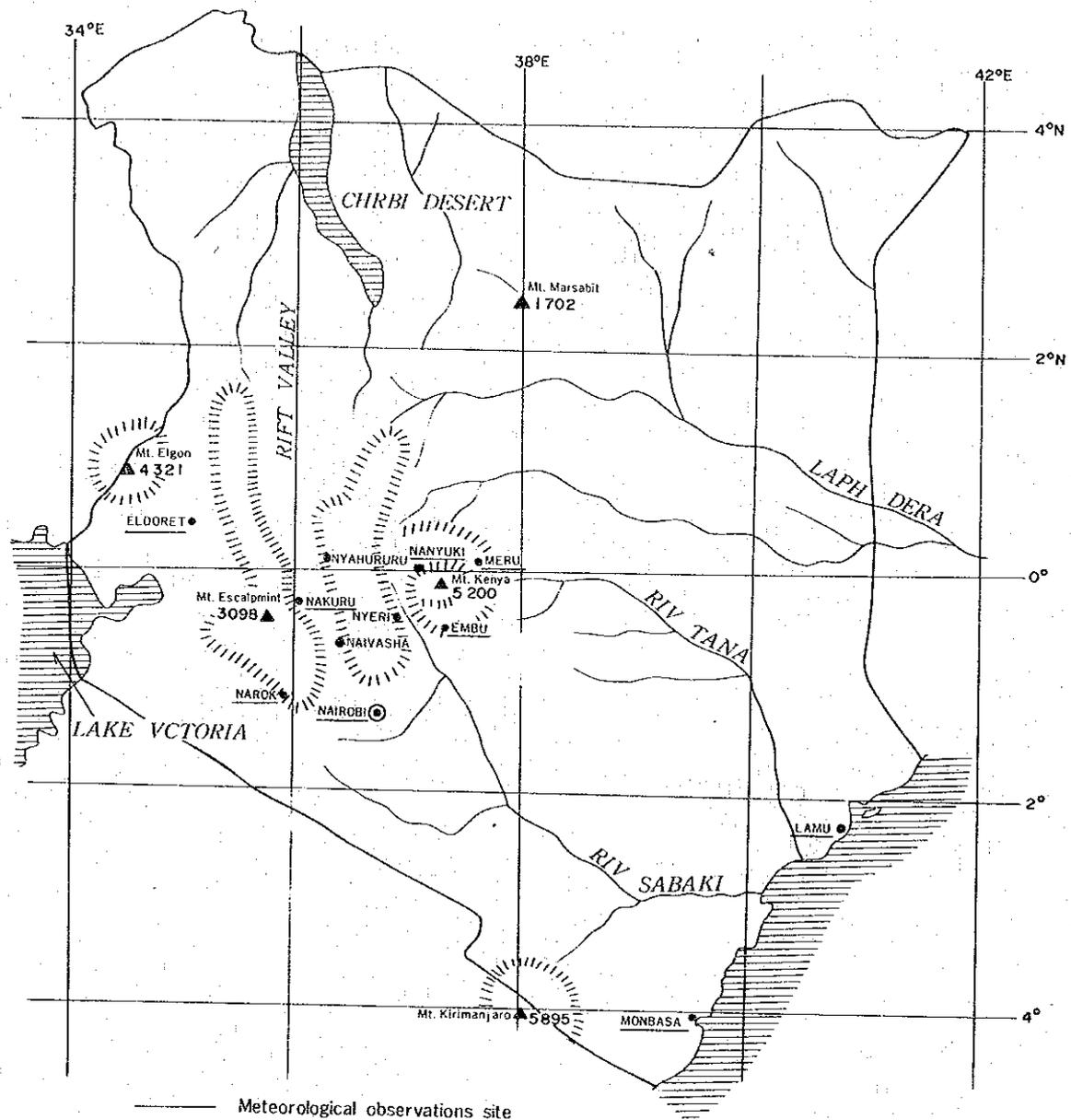
#### 2.1.2 地形

首都ナイロビは概ね国土の中央に位置し、海拔高約1600mで、気温は $16^{\circ}\text{C}\sim 24^{\circ}\text{C}$ で温暖である。印度洋に港湾を持つ唯一の都市モンバサは貿易港として重要な都市であって、海拔高50m $\sim$ 200mで、気温 $24^{\circ}\text{C}\sim 33^{\circ}\text{C}$ で熱帯海洋性気象をうけているが、海水浴等行楽地としても有名である。

この国の地形はタンザニアからスーダンにかけて中央部を南北に走る広大な RIFT VALLEY と称する溪谷があり、遊牧民の移動する地域となっている。東南地域の大部分は未利用の灌木、草原、湿原等の平原地帯となっているが、首都ナイロビから北部地域は、山岳地形でウガンダ国境附近には標高4321mの Mt. ELGON があり、その東側には、CHERANGANI HILLS 3370mが西北に縦走し、その南端部には MAU ESCARPMENT 2098mがビクトリア湖の水源地域として南南東に稜線が走っている。これを挟んで東側にはケニアの最高峰 Mt. KENYA 5200mを中核とする山塊があり、これから TANA 河、SABAKI 河などが流下して印度洋に注いでいる。

この国の海拔1500m $\sim$ 2500mの地域は快適な気象条件に恵まれ、農林業の適地として、活動が活発であるが、東南地域の海拔100m $\sim$ 1500mのところは、雨量少なく、草原灌木地帯又は湿地となって未利用状況で放置されているようである。



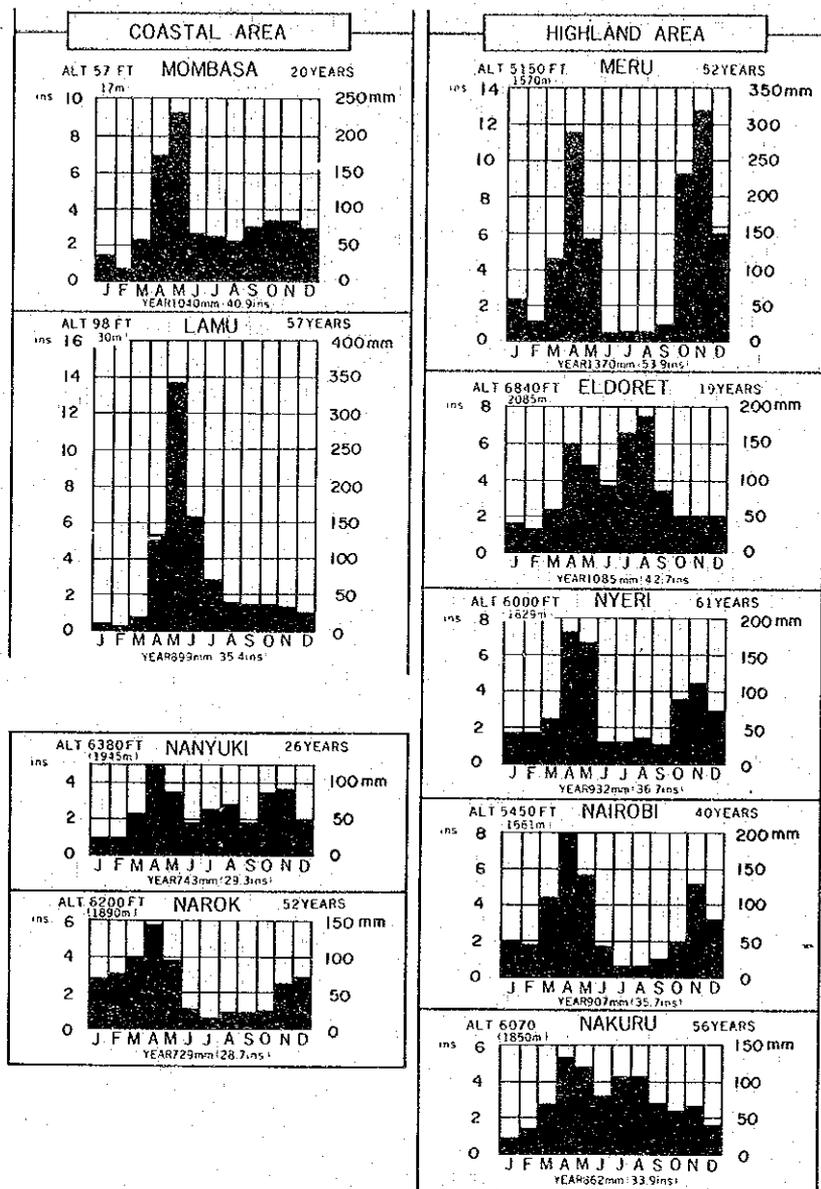


### 2.1.3 気象

この国の気象は印度洋から海洋性気象をうけるモンバサやラムなどの地域と、ナイロビ以北の山岳地域の二つのタイプに分けられる。

林業の中心地域であるHigh Land 地域では、気温、雨量ともに林木の生育に適した気象条件に恵まれている。

1970年版 NATIONAL ATLAS による主要地域の降雨量は下図の通りで、海岸地帯のモンバサなどは4月、5月が雨期で月170mm～240mmの降雨量があるが、山岳地帯のメルやニエリは4月、10月の2回の雨期があり、月270mm～340mmの降雨がみられる。全図のように地域により降雨量の変動が大きく目立っている。特にウガンダの国境地域にあるMt. ELGON 山塊の東側斜面にある ELDOLET では、4月～9月にかけて、月100mm～180mmの雨量があり、この期間に800mm以上の降雨量がみられ、造林適地が多くみられ、



特に国防上から大規模の造林事業が進められている。今回調査した、High Land地域は、海拔高 1500 m～2000 m で年平均気温、年平均雨量からみて林木の生育に適した地域で、造林事業も積極的に進められている一方農業適地も多く、林業と農業との土地利用区分上で競合している地域もみられた。

High Land 地域の気象因子一覧表

地名	海拔高 m	年降雨量 mm	年平均気温 °C			摘要
			最高	最低	平均	
モンバサ	17	760～1,015	30.3	22.4	26.3	
ナイロビ	1,635	760～1,015	25.2	13.6	19.4	
メル	1,590	1,270～1,525	24.5	8.5	16.5	
ニエリ	1,800	760～1,015	20.5	8.5	14.5	
ナクル	1,820	760～1,015	28.5	12.5	20.5	
ロンディニアニ	2,300	1,015～1,270	28.5	12.5	20.5	

## 2.2 森林資源

### 2.2.1 森林の面積と蓄積

ケニアの国土面積は約58万km<sup>2</sup>で、森林面積は僅かにその3%を占めているにすぎない。

国有林は145万ha（うち天然林130万ha，人工林15万ha），公有林41万ha，私有林12万ha，合計198万haである。

第一次開発計画（1974～1978）によると、土地利用計画は農耕地167万ha，永久草地394万ha，森林227万ha，合計788万haとして、陸地面積の13%を土地産業用地として、生産基盤の整備目標をおいている。

国有林の天然林130万haの蓄積は、8,382万m<sup>3</sup>（利用蓄積）で、平均ha当り65m<sup>3</sup>であるが、経済的に利用される樹種の蓄積は4,775万m<sup>3</sup>で、総蓄積の約50%と推定され、林分を破壊しないで利用出来る伐採量は、1990年までは年間約15万m<sup>3</sup>と推定され、供給可能量の30%に相当している。

人工林は外来樹種で、cypressやpineの造林地が多く、その面積は約15万haで最近8ヶ年の造林面積の推移は次表のようになっている。

年次別樹種別造林地面積推移表

単位 1000 ha

樹種	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Cypress	43.0	48.8	47.0	47.4	49.9	53.2	56.7	59.7
Pines	49.0	51.1	52.2	57.6	58.8	61.4	64.9	68.0
その他 H/W	8.0	1.5	6.1	6.0	6.4	6.8	6.1	6.1
Ind S/W	4.6	4.6	4.6	4.6	4.9	4.7	4.7	4.7
合計	111.6	115.6	119.6	123.3	128.1	134.7	142.5	149.4

林野庁の計画では1980/81までに16万haの造林を達成する目標をおき、主として首都ナイロビから以北のHigh Land地域に針葉樹の早生樹種を重点に導入をはかり、ha当り17m<sup>3</sup>の伐期平均成長量を期待して造林を進めている。

現在年間約45万m<sup>3</sup>の伐採が行われているが、之等の造林地の樹種別令級別面積蓄積のデータが得られなかったため総体の蓄積関係の確認することはできなかった。

之等の人工林材は主として製材原木として供給され、また天然林材は主として家具用材として供給されている。

現在ケニアで利用されている主要樹種は次の通りである。

利用樹種一覽表

針広別	学名	地方名	利用分野
針葉樹	1. Pinus Radiata	Pine	建築・土木
	2. Pinus Patula	Pine	〃 〃
	3. Pinus Canariensis	Pine	〃 〃
	4. Cupressus torolosa	Cypress	建築
	5. Juniperus Procera	African Ceder	〃
	6. Podocarpus Gracilior	Podo	建築・家具
	7. Podocarpus Milanjanas	Podo	〃 〃
広葉樹	8. Hagenia Abyssinica	Rose Wood, Mijogaoja	家具
	9. Olea Hochstetenri	Mushakage	橋梁材
	10. Lovoia Swynertonii	Walnat, Mukongo	家具
	11. Ocotea Usambarensis	Ea Camphor	建築・家具
	12. Chlorophora Excelsa	Moule	高級家具
	13. Cordia Africana	Murina, Meru Teak	家具
	14. Grevillea Robusta	Cedan Mirana, Grenillea	ドア用 白蟻に強い
	15. Vitex Keniensis	Meru Oak	輸出家具

### 2.2.2 造林計画と伐採計画

ケニア政府は在来樹種よりも成長の早い針葉樹の造林を推進するため、適正樹種の選択試験を過去実施して来ており、1946年より20万haの造林地造成を目標のもとに計画的に実行して来ている。現在年8000haの造林を実行しているが、拡大造林6400ha、再造林1600haで、長期造林計画によれば、1990年には再造林は4000haに拡大され、そのうち製材原木用2000ha、パルプ用2000haの割で計画されている。

之等の造林の推進に関連する伐採量は、1976年の実績48万7000m<sup>3</sup>を基準として、当分50万m<sup>3</sup>を標準伐採量として、製材原木用15万m<sup>3</sup>、パルプ用30万m<sup>3</sup>、計45万m<sup>3</sup>の針葉樹と家具用5万m<sup>3</sup>の広葉樹で合計50万m<sup>3</sup>を予定している。

更に1980年までには年60万m<sup>3</sup>に拡大する見込である。この50万m<sup>3</sup>には人工林の間伐収穫も含まれている。またこの他に合板用として3万m<sup>3</sup>～3万5000m<sup>3</sup>、ファイバーボード用として1万1000m<sup>3</sup>、パーティクルボード用として1万1000m<sup>3</sup>が予定されており、以上を総合すると55万m<sup>3</sup>が当面の伐採量として推定される。

## 2.3 木材産業の現状

### 2.3.1 木材加工業の現状

ケニアにおける木材産業は製材工業が主体であるが、その他に合板工業、パルプ製紙工業、ファイバーボード工業、パーティクル・ボード工業がそれぞれ稼働している。

特に製材工業については、近代的施設をもつ2-3工場を除いては、殆んどが丸鋸を主体とした山元工場で、大小あわせて約300工場に達している。これ等の工場は、首都ナイロビから以北のHigh Land地域の人工林の多い地域に多く、ナイロビ、ナクル、ロンディアニ、ニャフルル、ニエリ、エンブ、及びメルは木材工業の拠点として活発な活動がみられる。

之等製材工業の丸太消費能力は年間約27万m<sup>3</sup>で、1976年の生産量は10万9000m<sup>3</sup>となっている。

現在木材加工業関連工場は次の通りである。

製材工場	国有林の長期ライセンス(5年)を持つ工場	62工場
	同 短期ライセンス(1年)を持つ工場	21
	製品の一部を輸出する工場	8
	その他民有林材を主とする工場	200
合板工場		3
パルプ・製紙工場		1
パーティクル・ボード工場		1
ファイバーボード工場		1

1976年における木材加工業の生産量は次表の通りである。

	生産量	丸太消費量
紙・パルプ	41,000トン	200,000 m <sup>3</sup>
合板	11,800 m <sup>3</sup>	42,000 m <sup>3</sup>
ファイバーボード	6,000トン	9,000 m <sup>3</sup>
パーティクルボード	6,500トン	15,000 m <sup>3</sup>
製材	109,000 m <sup>3</sup>	270,000 m <sup>3</sup>

注：Forest Departmentによる。

### 2.3.2 木材消費量と生産量

ケニア国内での木材消費量は1975年で丸太換算で約1200万m<sup>3</sup>と推定されている。FAOの統計資料によれば、その92%は燃材で、製材、パルプ及び合板など工業用としての消費量は僅かに5%にすぎない。今後も地方においては木材は主要燃料として考えられ、これらの需要の伸びは人口増加率をやや上廻って年率4%と推定される。

燃材の需要は民有林及び地方公共団体の所有林からまかなうのが政府の方針であるが、燃料の地方需要をまかなう民有林材等の確保は困難となるので、代替燃料の検討が進められて



b. 年間 5,000 m<sup>3</sup> ~ 10,000 m<sup>3</sup> 未満の工場：5 工場

№ 6 WESTMAU S/M

№ 9 MAINNA S/M

№ 7 KEDOWA S/M

№ 16 RUPINGAZI S/M

№ 8 MWENJA NGURE

c. 年間 5,000 m<sup>3</sup> 未満の工場：3 工場

№ 3 MOLOLO WOOD WARKS

№ 17 NJERU INDUSTRES S/M

№ MEWNGE INTERNATIONAL

調査対象工場の個別ライセンスの状況は次表「調査工場別ライセンス調査一覧表」の通りである。

調査対象工場別ライセンス調査一覧表

番号	工場名 (所在地)	ライセンス 期間	1978年の収穫量					合計 m <sup>3</sup>	
			樹種	林令 年	面積 ha	皆代 m <sup>3</sup>	間代 m <sup>3</sup>		
1	Holyoak S/M (South Kinangop)	-	-	-	-	-	-	-	
2	Kitiro S/M (Elbugon)	1976 ) 1978	C.Lus	30	400	14,200	2,195 1,247	14,200	
			C.Lus	20, 22, 23	61.0	-		3,442	
			P.Rad	19, 22	37.0	-		17,642	
3	Mololo Wood Works (Sorget)	1974 ) 1978	C.Lus	31	161	1,720	1,670	1,720	
			P.Rad	22, 25	25.9	-		1,670	
			-	-	-	-		3,390	
4	Timwaco S/M (Malagat)	-	-	-	-	-	-		
5	Kibleso S/M (Makutamo)	1974 ) 1978	C.Moc	-	-	13,943	418 1,530	13,943	
			C.Lus	-	-	-		1,948	
			P.Rad	24, 25	7.3	-		15,891	
			C.Lus	23, 24	16.3	-		-	
6	West Mau S/M (Kirisoi)	1978 ) 1982	C.Lus	36	8.5	3,400	- - 600	5,950	
			C.Cum	30	8.5	2,550		600	
			C.Lus	-	5.0	-		6,550	
7	Kedwa S/M (Kedwa)	1978 ) 1982	Cut p	43	6.1	2,440	- - -	6,000	
			C.Lus	42	4.9	1,860			
			Cum	28	5.0	1,600			
8	Mewenja Ngure S/M (Nyaharuru)	1977 ) 1981	C.Lus	30	30	690	- - - 899 4,438 608	8,574	
			P.Rad	28	13.0	3,510			
			P.Rad	30	16.0	4,374			
			P.Rad	16, 30	15.4	-			899
			P.Rad	16	14.6	-			4,438
			C.Lus P.Rad	17	2.0	-			608
-	-	-	-	-	9,977.6				

番号	工場名 (所在地)	ライセンス 期間	1978年の収穫量					
			樹種	林令 年	面積 ha	皆代 m³	間代 m³	合計 m³
9	Maina S/M (Nyaharuru)	1977 ) 1981	C. Lus	30	5.0	1,150	—	1,150
			P. Pat	18	8.5	—	340	4,350
			C. Lus	22	48.6	—	3,596	
			P. Species	19	4.6	—	414	
								5,500
10	Mewenge International (Nyahururu)	1977 ) 1981	C. Lus	30	5.0	1,150	—	1,150
			P. Pat	18	36.4	—	346	2,957
			C. Ben	15	40.5	—	1,231	
			C. Lus	17, 19	26.7	—	528	
			P. Rad	19, 21, 22	44.5	—	852	
								4,107
11	Kio S/M (Nyahururu)	General License	新設工場のため、当分の間1ヶ年分					
12	Mbau S/M (Kiganjo)	1976 ) 1980	C. Ben	27	20.0	1,800	—	13,340
			C. Lus	27	43.5	11,540	—	
			C. Ben	20	50.0	—	2,000	3,075
			P. Pat	17, 20	24.0	—	552	
			P. Rad	16, 19	115.0	—	2,323	
								16,415
13	Kihari Timber Industries (Kiganjo)	General License	新設工場のため、当分の間1ヶ年分					
14	Wananchi S/M (Nyeri)	1976 ) 1980	Cup, C. Lus	32	33.0	13,430	—	13,430
			Cup, C. Lus	19, 16, 20	71.0	—	766	766
								14,196
15	Kirinyaga Kirinyaga co-op Society (Kerugoya)	1976 ) 1981	広葉樹	—	—	択伐 60,000 5年分	—	12,000
16	Rupingazi S/M (Embu)	1975 ) 1979	Meraok Konifer 広葉樹	—	—	択伐 40,000 5年分	—	8,000
17	Njeru Industries (Meru)	1973 ) 1977	Campor podo Musharage Mueri Mana	—	—	3,600 1年分	—	3,600
18	Meru Timber Sales (Meru)	General License	C. Lus P. Pat	—	—	—	—	—

Cup = Cupressus Toloosa  
C. Lus = C. Lustanica  
Com = C. Macrocarpa

C. Ben = C. benthamii  
P. Rad = P. radiata  
P. Pat = P. patula

P. Can = Pinus Canariensis

## 第3章 既存の製材工場の問題点と近代化の方向

### 3.1 調査の方法

製材工場に限らず、製造業を産地としてはあくするには、通常次の手順をふむことが便利である。すなわち：

#### (1) 予備調査の実施

調査の申込みによって調査の実施が決定した時は、調査地において現地調査の実施前に、各工場に調査表を送付して、その工場の設立経過、資本金、従業員、原木事情、製品事情等の概要を調査し、調査表を項目別に集計しておく。

#### (2) 現地調査の実施

予備調査後、産地としての各工場の現地調査を実施し、各工場と製材産地としての現状調査と、各工場の経営活動の実状、問題点のはあく等を行う。

#### (3) 問題点の分析と調整

予備調査と現地調査の結果を総合的に分析し、各工場毎の問題点、産地としての改善事項等を、相互に関連をもたせながら調整する。

#### (4) 結果の報告

このような課程をふんで、分析、検討された事項を総合的に体系づけて報告する。

今回の調査においては、I C D Cの予備調査は行われたものの、必要な資料が事前に得られておらず、予備調査と同時に現地調査を行うことになった。そのため現地調査後に予備調査結果を整理しながら、その都度産地実態のはあくと、その工場の産地における位置づけを行う必要があった。

今回の調査においてとられた具体的な調査方法は次の通りである。

#### (1) 政府関係諸機関からの基礎的な資料の収集

#### (2) 既存の製材工場経営者に対する直接インタビュー

I C D Cの予備調査によって、近代化に対する意欲があるということで選ばれた製材工場18工場を訪問し、生産活動の実際について調査すると共に、経営担当者に直接面接して、予め用意された調査票にもとづいて、工場の伐採ライセンス、機械設備及び生産の内容、経営関係資料を得た。

#### (3) 家具その他木材加工工場の訪問

既存の木材加工業に関連する資料を得るため、いくつかの木材関連企業を訪問し、木材加工の実情を調査した。

### 3.2 現地調査の実施

予備調査と共に、各調査員によって、各々の専門分野にわたる現地調査が行われた。

現地調査の目的は

- a. 各製材工場の操業実態のはあく
- b. 各製材工場の合理化近代化の方向のはあく
- c. 改善事項の中で、短期的にとり上げるものと、長期段階的に実施するものとの分類である。

このような方向づけをするため、特に、下記事項に分類して調査を進めた。

#### (1) 製材工場の立地条件面について

- a. 集材力の面から
- b. 製材規模とレイアウトの面から
- c. 製材品の販売面から

また、これらの立地条件を左右する因子から、山元産地工場、小都市周辺工場並びに中都市周辺工場の在り方についても検討をした。

#### (2) 生産技術面から

製材工場における生産技術面については、日本における製材工場に較べると、かなりの格差が認められるので、生産技術水準を引上げる方向に重点を置いて調査をした。

- a. 製材歩止り向上の方向
- b. 製材加工度と生産性向上の方向
- c. 製材品の品質向上の方向
- d. 製材作業の安全性と衛生面の向上の方向
- e. 製材工場の残廃材の処理方法
- f. 利益をあげるための製材工場の経営の在り方

#### (3) 経営管理面について

- a. 経営管理を徹底する面から
- b. 生産管理、工程管理の面から
- c. 財務管理、原価管理の面から

- (4) このように、製材工場の現地調査は、製材工場経営に関する広汎なものであった。しかし、これら項目に関する計数資料は極めて少なく、大部分のものは、現場の観察から得た知識が多かった。

### 3.3 予備調査表にあらわれた製材工場の概観

今回の予備調査は、18工場について行われたが、内3工場については予備調査表の記入対象から外した。

また調査工場の中には予備調査表の調査項目について記入されなかったものも多かったため、調査結果は記入されたもののみで判断することにした。

(1) 地区別の調査工場

ナクル周辺	7工場
ニヤフルル周辺	4
ニエリ周辺	3
エムブ周辺	2
メル周辺	2
計	18工場

具体的調査工場各、所在地は別表の通りである。

(2) 資本金の規模（単位：ksh）

調査表に記入された10社について資本金の規模は、次のように分類できる。

1,000,000 を越えるもの	1工場
1,000,000 迄のもの	3
1,000,000 未満のもの	6
( 700,000 )	(2)
( 400,000 )	(1)
( 300,000 )	(1)
( 200,000 )	(1)
( 100,000 )	(1)

この分類によると、資本金額による各企業間の格差は大きく、今回の調査対象工場には大中小と、各階層の規模のものが含まれていることがわかる。

(3) 配当について記入されたものは僅かに1社で、配当率は50～100%という数値になっている。

配当率が記入されていないものは、配当をしたことがないか、欠損状態にあるものなどが考えられるが、現地マネージャー段階では不明というものもあるように思われる。

(4) 各工場の創業年については不明のものが多いが、現工場の多くのものが、前所有者から買収したものが多結果と思われる。

a. 創業年別では

1928年	1工場	1951年	1工場
1940年	1工場	1968年	2工場

b. 買収、新設等によって現工場の経営体制に移行した年次区分としては

1967年	1工場	1970年	1工場	1972年	2工場
68	1	71	1	73	1

1974年	2工場	1977年	1工場
76	3	計	13

c. この分類によると、製材工場の現体制に移行した年数は比較的新しいものといえる。従って製材工場経営の経験年数も比較的少ないものと推定せられる。

(4) 製材工場が分工場、支店等を持っているものは5工場にすぎない。しかし、製材工場で、農場等を兼営しているものが2工場あるが、経営者個人として、何等かの形で農場等を保有しているものは多いといわれている。

(5) 調査工場における生産品目としては

一般製材品のみ	10工場
一般製材品とビーム	1
〃 と家具類	3
〃 とドア、シャッター等	1
〃 とプレハブ部材	1
〃 と輸出製材品	1
〃 とパレット類	1

(6) 製材企業の敷地面積は、その規模によって大きな差異がある。

一般的に、製材工場としての敷地面積は、概略2～3エーカー程度のものと推定される。

(7) 製材原木のライセンス期間

製材原木は、略全量国有林から供給されている。国有林材は、通常、各製材工場に対して、長期又は短期のライセンスを与えることによって供給されている。これを調査工場についてみると、次の通りである。

長い期間のライセンスを持つ工場	13工場
General Licenceを持つ工場	3
資料の得られないもの	2
計	18工場

長期ライセンスを持っている工場が過半数を占めており、原木供給面は比較的安定しているものといえる。

(8) 1978年のライセンスの状況

1978年にライセンスを受けているものの材積区分としては、次の通りである。

a. 年伐 10,000 m <sup>3</sup> 以上	6工場
b. 年伐 5,000 m <sup>3</sup> 以上 10,000 m <sup>3</sup> 未満	5工場
c. 年伐 5,000 m <sup>3</sup> 未満	2工場
計	13工場

これ以外のものは、調査時点でライセンスの手続中と思われる。

(9) 製材原木の仕入状況

製材工場における原木の仕入量は、意外にはあくされて居らず、不明確なものが多かった。しかも、その取扱材積単位は、 $m^3$ 、屯、本等にわかれ、その実態のはあくは極めて困難であった。

原木仕入量をその表示区分で掲記すると、次のようになる。

a. 1日当たりで表示しているもの	120本/日	1工場
b. 月当たりの表示をしているもの	2,500本/月	1工場
	300~800 $m^3$ /月	3工場
	1,500 $m^3$ /月	1工場
	360トン~400トン/月	2工場
c. 年当たりの表示をしているもの	3,000 $m^3$ /年	2工場
	10,000~14,000 $m^3$ /年	3工場
d. 不明		5工場
計		18工場

製材工場の原木仕入量がこのようにまちまちになるのは、国有林材をライセンスによって立木処分を受けて、各工場で伐採、玉切り、搬出等の作業を行うため、原木量のはあくの時期、方法等に大きな差異が出てくるためと思われる。また、原木運搬による材の受払いの方法、事務処理等にも大きく左右されるものと考えられる。

(10) 原木の消費量

製材工場の原木消費量も、原木の仕入量のはあくが不明確なように、余り明確に掴むことができなかった。

その表示方法の違いによって区分すると次の通りである。

a. 1日当たり表示のもの	11.4~50 $m^3$ /日	3工場
	40~100本/日	2工場
b. 月当たり表示のもの	400 $m^3$ /月	1工場
	360トン/月	1工場
c. 年当たり表示のもの	1,500~3,600 $m^3$ /年	3工場
	10,000~14,000 $m^3$ /年	3工場
d. 不明		5工場
計		18工場

以上の数値から推定すると、針葉樹製材工場の原木消費量は、大別して、年間5,000 $m^3$ 以下のものと、10,000 $m^3$ 以上のものとなり、広葉樹製材工場の年間原木消費量は3,000 $m^3$ 前後が一つの基準と思われる。

(1) 伐木運材について

製材原木は、一部を除き、略全量、国有林材に依存している。

また、国有林材の立木処分を受けると、製材工場自らが伐木運材を行って、下請業者に依存することは少ない。

(2) 伐木運材施設

各製材工場は、国有林の配材を受けると、自ら伐木、運材をしなければならないために、各工場毎に、大量の伐木運材器具と要員を保有している。

運搬器具としては、ローリー、トラクター、トレーラー、キャタピラ等である。伐木運材器具の保有台数区分をみると、

a. ローリー	1台	2工場
	2 "	6 "
	3 "	2 "
	5 "	1 "
b. トラクター	1台	6工場
	2 "	3 "
	6 "	1 "
c. トレーラー	2台	1工場
d. キャタピラ	2台	2工場
e. チェーンソー	3～8台	6工場
f. その他	ランドローバー、ウィンチなどがある。	

これらの伐木運材施設の大部分は既に老朽化しており、又機械類の修理能力が一般的に乏しいため、小さなトラブルでも簡単に修理ができず十分な稼働をしていない。

(3) 製材機械設備

既存の製材工場の機械設備は、大部分が大割用として旧式な丸鋸盤を利用しており、一部帯鋸盤を使用している工場においても、その多くは著しく古く、加工精度は極めて低く、製品の寸法を規正すべき尺度もないものが大部分である。

又機械の安全に対する配慮が殆んど行われておらず、現地調査中にバンドソーが切断し、送材車をこえて飛び散った例もある。幸にして負傷者はなかったが、帯鋸に安全カバーがなく、極めて危険な状態にあった。

調査工場の機械保有台数、機種の種類は次のように大別できる。

a型（原始型）

i 送材車付丸鋸盤	1台
ii リソー	2台
iii クロスカットソー	1台

b型（改良型）

i 送材車付丸鋸盤	1台
ii ローラバンド	1台
iii テーブルバンド又はリソー	1台
iv クロスカットソー	1台

c型（中間型）

i 送材車付帯鋸盤	1台
ii ローラーバンド	1台
iii テーブルバンド	1台
iv クロスカットソー	1台

d型（近代工場型）

i 自動送材車付帯鋸盤	1台
ii オートテーブル	1台
iii テーブルバンド	1台
iv クロスカットソー	1台
v 目立機	1機

製材機械の動力源としては、ディーゼルと電力があるが、一般的に、近代化するにつれて電力源は電力に依存するようになっている。

(4) 製材品の販売量

調査工場にあっては、製材品の販売量のはあくが不明確なものが多かった。

製材品の取扱単位は、トン又は $m^3$ であるが、調査段階では、販売量の表示が次のように区々にわかれて居った。

a. 1日当たりの表示をしたもの	50 $m^3$ /日	1工場
b. 月当たりの表示をしたもの	300~400 $m^3$ /月	2工場
	1,500 $m^3$ /月	1工場
	150~400トン/月	4工場
c. 年当たりの表示をしたもの	2,500 $m^3$ /年	1工場
	5,000~10,000 $m^3$ /年	2工場
	1,000~5,000トン/年	4工場
d. 資料の得られなかったもの		3工場
計		18工場

製材品の販売量は、明確にはあくがされていないためか、原木消費量と大差ないものが多い。製品歩止りを加味すれば、当然差異が出る筈であるので、製材品の出来高をもつと明確にはあくすることが望ましい。

(15) 製材品の歩止り

製材品の歩止り率を記入した工場の歩止り率の概要をみると次の通りである。

歩止り	25%	2工場
	30%	2工場

近代型工場にあつては、歩止りは50%前後といわれている。

(16) ロヤリティー

国有林から立木処分を受ける際のロヤリティーについては、その実態が複雑なためか、支払金額についてははあくできなかった。

製材工場の主原料である立木の仕入額が不明確であることは、結局、製材工場の消費原木の盤台価格も不明確であることで、製材品の原価もはあくできないものと思われる。

(17) 製材品の販売単価，販売総金額

製材品の取扱単位は、トン又は $m^3$ である。調査工場の表示区分によって販売単価(ksh)を分類すると次の通りである。

a. トンで表示されたもの

サイプレス	600~900/トン
パイン	400/トン

b.  $m^3$ で表示されたもの

サイプレス	225/ $m^3$
パイン	210/ $m^3$

c. 広葉樹の販売単価 2,000/ $m^3$

次に、製材品の販売総金額(売上高 khs)をみると

250,000~300,000/年	3工場
550,000/年	1工場
1,000,000/年	1工場
3,000,000/年	1工場

(18) 従業員数

製材工場の従業員数の中には、伐木運材関係の従業員数と、製材工場の従業員数とが含まれている。

従つて、一般的に、製材工場の従業員数という観念とは大きくへだたっている。

今、総人員によってランク区分した工場数を掲記すると次のようになる。

11人台	1工場	70人台	3工場
38 "	1 "	88 "	1 "
40 "	3 "	99 "	1 "
55 "	1 "	130 "	1 "
60 "	1 "	201 "	1 "

### (19) 平均賃金

製材工場の従業員の賃金は、その職種によって大きな差異がある。

調査工場における、製材一般職の平均賃金(ksh/月)をみると次の通りである。(男子)

下 限		上 限	
175 以上	1 工場	300 以下	1 工場
200	1	305	1
205	1	310	1
210	2	330	1
212	1	350	2
225	1	400	2
250	1		
300	2		

女子の賃金は、男子と大きな差異はなく、多少低くめというところである。

(20) 従業員の平均年齢は、男子が25～35才、女子が18～32才で、比較的若い年齢構成になっている。

## 3.4 製材工場にみられる問題点

今回の製材工場調査において、予備調査と現地調査を通じて、製材工場に共通してみられる問題点を整理すると次の通りになる。

### 3.4.1 製材工場の立地

調査対象工場は、一部のものを除いては、概して、交通不便な山地に点在している。

製材工場がこのような立地を選んだことには、国有林からの配材の都合があったものと考えられる。特に、在来は、国有林材の伐木運材作業を製材工場に依存することが多かったものと思われるので、この傾向を一層助長したものと考えられる。最近では伐採跡地処理、再造林作業等を国有林自ら処理する体制が整いつつあるため、製材工場も漸次都市周辺に立地する傾向が出てきている模様である。特に製材工場の近代化を動力源としての電気への依存傾向は、この傾向に拍車をかけるものと思われる。しかし、現状は、ディーゼル動力源に依存する製材工場がかなり多い。

製材工場が産地山元に立地すると色々の長所、短所がある。

(a) 製材工場周辺における原木の集荷に便利である。しかし、ライセンス地域の出材が完了すれば不便になる。

(b) 概して交通不便なところが多い。

1 道路事情が悪く、連絡に不便である。

ii 伐木運材施設の修理に不便である。

- (c) 動力源はディーゼルに依存することになり、製材能力が制約され易い。
- (d) 製材機械の故障に対して応急措置がとりにくい。
- (e) 労務は、現地人を採用し易く、しかも定着し易い。しかし、技能の向上への刺激は少なく、未熟練労働に頼ることになり易い。
- (f) 製材品の販売に当たっては、市場情報、市況等の入手が不便なため、不利になり易い。
- (g) 木材の有効利用、特に残廃材、鋸屑等の有効利用に不便である。

このように、山元工場の立地は、これからの製材工場の近代化の在り方に、色々の問題点を投げかけている。

製材工場が山元、都市に立地しても共通的な大きな問題がある。それはケニアにおける道路事情によって、雨期の原木運搬が極めて困難になることである。

製材工場の操業上、重要な原木供給が雨による道路事情によって大きく左右されることは、製材工場の経営面への影響が大きいものといえることができる。

### 3.4.2 原木事情

製材工場の主原料である原木は、一部を除いて全量が国有林のライセンスに基づいて、各工場に配材されることになる。

- (a) 国有林から配材された原木は、全量自工場で製材をしなければならず、原木売りは禁止されている。

国有林からのライセンスは、通常、各製材工場の立地、工場規模、製材能力等を勘案して配材されることになる。ライセンスの与え方としては

- i 5年単位の長期配材
- ii 1年単位の配材
- iii 当座の配材

従来、国有林材は、全量立木処分により、伐採ライセンスは製材工場所有者に与えられている。

そのため、製材工場は、ライセンスを受けた立木を自工場の力で伐採し造成をして、各工場まで運材することになる。

国有林からのライセンス材は、径級及び長さの区分によって、素材価格が設定せられている。

ライセンスのロヤリティの基準としては、枝打材 (pruned) と枝打未済材 (unpruned) で差違があるが、概略は、次の通りである。(単位: ksh/m<sup>3</sup>)

クラス	1977年7月まで	現在
I	15.87	19.60
II	23.27	28.74
III	31.32	38.69
IV	46.74	57.74
V	55.80	68.93
VI	62.92	77.72

(注：ロヤリティは世銀の勧告により毎年10%上げる計画である)

一般に素材の玉切り寸法は乱雑で、乱尺のことが多い。このようなことでは、製材工場の製材歩止りは極めて低いものと考えられる。

- (b) 原木の工場までの運搬は、ローリー、トレーラー、キャタピラ等が使用されている。素材のこれらへの積込みと卸下は、多くのものが人力に依存している。

通常原木の運搬路は悪路が多く、しかも重量物の原木を運ぶため、運搬器具の損傷が多い。しかし、これらに対する保守、修理の体制が伴わないために、稼働率が低く、製材工場への原木供給面に支障を来たすことが多い。

また、雨期にあつては、未舗装の道路の運材は極めて困難で、原木集荷が困難になるといわれている。

### 3.4.3 製材の機械設備

製材工場は、多くは、山元工場として発足したため、製材機械設備は概して簡素なものが多い。

- (a) 製材工場の動力源は、ディーゼルによるものが少なくないが、工場立地が市街地に近づくに従って電力の利用工場がふえている。

- (b) 製材工場の標準的機械設備は

大割作業	48～60時の送材車付丸鋸盤	1台
中小割作業	20～24時の丸鋸盤	2台
横切作業	クロスカットソー	

であるが、帯鋸盤等の近代設備が一部に導入されつつある。また、生産目的によって堅鋸、木工機等を使用しているものもある。

製材機械は概して旧式なものが多く、相当の年数を経過したものが見受けられる。機械類の故障に対する保守修理機能が不足するためか、スクラップ化した機械類が多数放置されている。

- (c) 製材工場内のレイアウトは、工程管理面を余り重視していないようである。そのため、工場内の各所に仕掛品のストックをつくっているものがある。製材工場のレイアウトの拙

づさは、作業能率面を低下させている面も多いように考えられる。

製材用鋸は、概して厚鋸で、鋸屑の出材が多い原因をつくっている。

(d) 丸鋸の横ぶれが大きく、製材品のひき曲り、ひきむらをつくる原因になっている。

挽き肌の悪さは、丸鋸盤ではある程度止むを得ないとしても、挽き肌の悪いものが余りにも多く目についた。

(e) 送材車には通常、歩出し装置が附属していない。結局、送材車といっても、重量物の運搬車としての性格が強い。

#### 3.4.4 生産事情

製材工場内の生産管理面には、改善すべきものが多く見受けられる。

(a) 製材機械のレイアウト自体が、工程管理面を余り重視せずに配置されているため、原木の搬入から大割、中割、小割、横切りの作業の流れは、概して不円滑なものが多い。

製材の流れが不円滑なため、各作業員の手待時間が多く、作業を中断して佇立したまゝの状態のものが多く目についた。

(b) 送材車付丸鋸盤による製材作業は、丸太の1面あるいは2面の背板を切り落とす作業程度で、次工程に流してしまうものが多い。

この程度の大割作業では、大割機の製材能力が余って、次工程を忙しくすることになる。

まして、厚板を採材する作業が多いのであるから大割作業と同時に中割作業まで行うようにすべきである。

(c) 中小割作業は、通常、24インチ程度のリソーで行っているが、リソーで中割作業まで行うことには、無理と思われる作業が多く目についた。リソーは小割作業に止め中割作業は、大割機で作業することが望ましい。

また、ローラ付バンドソーで中割作業を行っているものがあつたが、大材をローラーの中に強引に押し込むため、製材機械にも無理がかゝり、製材品にも悪影響が出ているものが多かつた。

製材作業員は概して、製材木取りに対する知識が不十分なため、無駄な作業と挽き直し作業を繰り返している例が多かつた。木取技術の研究が望まれる次第である。

(d) 一般に製材品の荷姿は、極めて悪い

特に a. 歩むらが多い

b. ひき曲りが多い

c. 挽き肌が悪い

などの欠点が見られた。これらの製品欠点は製材の生命を欠いていると云って差支えない重要な事柄である。慎重な検討が望ましい。

(e) 製材品の歩止りも不明確であるが、通常は、25%前後のように推定される。一部近代

化された工場では50%前後といわれている。

(f) 製材工場で生産される製材品の規格で代表的と思われるものは次の通りである。

2" × 1"      6" × 1"      12" × 1"  
2" × 2"      3" × 2"      4" × 2"

(g) 製材工場内の木材運搬は殆んど人力によっている。運搬管理面の改善点については、殆んどみるべきものはなかった。

### 3.4.5 製材品の販売事情

製材工場の立地は、概して不便なところにあるため、製材品に関する市場情報は兎角疎遠になりがちである。

まして、マーケティングを積極化するということは仲々実行しにくい環境にある。

製材工場の現状から製材工場の改善の方向は、機械設備の充実も大切であるが、より以上にマーケティング面の充実が必要と考えられる。

(a) 各製材工場の経営管理は、現地マネージャーが行っているが、販売面の体制は極めて弱体である。

また、現地マネージャーは、概して販売実態のはあくが不十分で、市況の動きの情報網も少ない模様である。まして、製材品の製造原価さえはあくされていない現状では、自工場製品を有利に販売することなどは、到底できないものと考えられる。

(b) 製材品は、大部分のものが取引先からの注文生産で、見込生産は広葉樹材を除いては余りない模様である。

製品販売先としては、Timsales社とかWood Maker社等の有力業者と取引しているものが少なくない。

(c) 製材工場の機械設備能力からすると、製材品の品質も劣り、原価もはあくされていない現状では、買手市場化し易いことはある程度止むを得ないことかも知れない。

(d) 製材品の販売仕切りは、製材工場仕切りと、ヤード仕切りとがあるが、販売店先渡し  
の習慣はない模様である。

工場仕切り価格とヤード仕切り価格には、約40%の価格差があって、ヤード仕切りの方が有利といわれている。

### 3.4.6 労務事情

製材工場における労務の需給は、相当のゆとりがある模様である。

しかし、製材技術者、技能者は少ない。

(a) 一般に製材技術は拙劣である。

(b) 丸鋸の目立技術者は各工場に雇傭されているが、帯鋸の目立技術者は一部工場にしか配

置されていない。

- (c) 製材木取りの技術者は殆んどなく、その技術も拙劣なものが多い。
- (d) 製材機械、自動車類の修理能力は低い。
- (e) 現地マネージャー以下の中間管理者層は薄く、管理力、監督力は低いように思われる。
- (f) 一般に労務管理問題は余り発生していない模様であるが、市街地に近い工場では、色々労働問題が出つつあるといわれている。

#### 3.4.7 経営管理面

今回の調査を通じて痛感させられたことに、経営管理面の弱体の問題がある。

経営管理面が不十分では、いかに機械設備を近代化し、人員を充実しても、とても機械工場の機能を発揮することはできない。経営管理面の強化を期待したい。

- (a) 製材工場のオーナーと、現地マネージャーが分離している工場が多かった。この両者は必ずしも一緒に居る必要はないが、その間の連絡は緊密でなければならない。ところが現実には、この両者は遠隔地に離れて連絡も仲々とれないような状態のところが多かった。

それに調査工場の多くのものは、現地マネージャーといっても、工場長的存在であり、経営管理面、財務面等の知識は乏しく、甚だしいものは、自工場が当面している問題点、改善等についても全く整理されていない向きも見受けられた。このようなことでは製材工場の近代化も仲々進まないように思われる。

- (b) 調査工場の帳簿組織は余り整備されていないものが多い。

- ・原木消費量、製品出来高等についての帳票は殆んど存在しない。従って、製材歩止りとか、工場生産性等の資料は仲々算出できない状況にある。
- ・製品出荷台帳類も余り整備されていない模様である。特に出荷製品、品等、材積、重量等の数字的關係は全く不明確である。
- ・経費帳のないものが多い。請求書綴等はあるが、それらを集計して、費目別に整理されたものは殆んど見受けられなかった。
- ・賃金支払台帳は存在する模様であるが、外部資料として提示できる形態に整備されたものは少なかった。

- (c) 財務諸表については現地工場では殆んどわからなかった。財務諸表は、会計事務所で作成されているが、各工場でその内容の分析を行っている様子はなかった。財務諸表は、経営管理面に活用されなければならない。

#### 3.4.8 マーケティング

今回の調査目的の一つにマーケティングがあった。しかし、各製材工場の現状は、マーケティングとは、ほど遠い状態であった。

- (a) 製材品の品質は粗悪なものが多いので、先づ、前提として、他工場の製品を見学すると共に、木材市場、木材需要の実態を見て、改善しなければならない。
- (b) 自社製品の製造原価をはあくすること、そして、製造原価を踏まえた販売活動を行うことが望ましい。
- (c) 製材品販売を有利にするには、先づ市況調査を実施する必要があるが、点在した個々の山元工場ではその実行が困難である。

製材品の販売には販売員が必要であるが、個々の山元工場で販売員を雇傭することは困難であるし、販売活動の実行もむずかしい。

マーケティングには、ランバーヤードの設定が有利であるが、その管理を遠隔の工場で行うことは困難である。

#### 3.4.9 原価のはあく

調査工場はいずれも、国有林の立木処分を受けて、これを伐倒し、玉切りして、工場まで運搬している。製材工場の原価計算としては、先づ、工場着の原木価格をはあくされなければならない。ところが、現実には、この価格がつかめて居ない。立木代金はわかって、それを運搬する運賃、諸掛りが皆目見当がつかないのである。このようなことは、山林から製材まで一貫して作業をする工場には常時、見られる現象ではあるが、しかしこれがわからないといってそのまま放置していると、製材工場が欠損になって居ることを見過ごし、また資金繰りが逼迫して、大変危険な状態に追い込まれることもあるので注意する必要がある。

製材原木が送材車に載った際の材積と価格がつかまされなかったら、歩止りも操業度も、また製材原価も全くわからないわけである。

#### 3.4.10 財務事情

調査工場にあって、財務関係事項は殆んど聴取出来なかった。企業毎の貸借対照表、損益計算書、製造原価計算書等については、一部工場に保管してあるものもあった。しかし、資金繰り表にいたっては、調査期間中に、ついに見ることができなかった。

各企業がどの程度利益をあげているか、また、工場の合理化、近代化のために、投資できる資金量はということについて、判断の資料を得たく思ったが、円滑に進めることができなかった。

各企業の経営管理の結果は、財務諸表の中に結集されるのであるから、これら諸表の作成と、その内容の分析、検討がもっと進められることを期待したい。

#### 3.4.11 製材工場の合理化、近代化を進める面から考慮すべき事項

調査工場の経営実態と、産地としての製材工場の問題を検討してきたが、今後、産地とし

て、また、個々の製材工場として、合理化、近代化を図る際に、事前に特に留意しなければならない一般的事項を掲記することにする。

(a) 製材工場の立地面の検討

製材工場は従来、原木の確保し易い場所に立地したが、今後は、原木面と同時に、製材品の販売についての考慮も重視する必要がある。また、製材機械施設の稼働率を高め、効率化を図るためには、動力の問題についても十分検討しなければならない。

調査工場の各工場の共通的大問題は伐木運材の問題があるが、原木供給と製材能率の効率的調整は、これから一段と重要になってくるものと思われる。

(b) 遊休機械設備の活用

調査工場の多くに、遊休設備と修理面の行き届かない機械設備、自動車類が大量に放置されているのが目についた。これら遊休設備化してしまった機械設備や自動車類を活用する体制が先づ整備される必要があるものと考えられる。

(c) 技能教育の徹底

製材作業における従業員の製材作業は、技能的に難点が多く認められた。製材作業の経験不足と共に、優良工場の作業の見学等も不足のように思われた。

従業員への作業教育の徹底をはかる必要があるものと考えられる。

(d) 管理面の徹底

調査工場には、現地マネージャーを始め、補助者、工場マネージャー、フォアーマン等があつて、製材作業、工程管理等の指導に当たっているが、折角の膨大な組織機構に拘わらず、その実効は余りあがっていないように思われる。管理面の徹底を図る必要があるが、要すれば、管理者層の再教育も重要になってきているものと思われる。

(e) 財務管理面の徹底

調査工場の大部分のものは、製造原価計算が行われて居らず、資金繰りの実行状況も全くはあく出来なかった。

財務諸表は、企業としては作成されて居る模様であるが、特に現行損益計算は、製材工場の実態に即したのかどうか疑問が強かった。

このような財務関係諸資料でもって、製材工場の経営管理を進めることは可成りむづかしいのではないかとと思われる。まして、調査工場の多くは、工場の合理化、近代化の意欲が強いのであるから、今後の、合理化、近代化の推進、或いは新会社への投資等に際し、決断に迫られる事態が格別多いものと思われる。

そのような事態に備えて、経営管理面の早急な整備が望まれる次第である。

(f) マーケティング面の強化

調査工場の多くのものは、製材品の市況情報の収集に悩んでいるように思われた。ところが、オーナー又はディレクター、マネージャーが直接経営に当たっているところでは、

マーケティング資料の収集にも努め、マーケティングの推進についての関心も高いように思われた。

現在の機械設備と生産能力でさえ、マーケティング面に問題点が感じられるのであるから、今後、合理化、近代化を進めれば尚更である。製材品の市場開拓と市場情報の収集についての体制の整備が望まれる次第である。

(g) 経営計画の作成

製材工場の経営に当たって、特に重要なことは、原木の確保、技能従業員の確保、販路の確保、資金繰り等の問題がある。今後、合理化、近代化を進めるに当たっては、これらの項目について、今後5年間位の経営計画はぜひ作成する必要がある。そして、その都度の実績を勘案し、経済変動に即応して、計画と目標を改訂し、時代変化に対応していくことが大切である。

### 3.5 個々の調査工場の合理化・近代化の方向

調査工場の個々について、そのかゝっている問題点と、将来の合理化、近代化の方向について検討することにする。

しかし、機械設備については殆んど全面的に近代的なものに更新する必要があるので、ここでは主として経営的な面からの合理化の方向について検討することとしたい。

各々の工場の問題を採り上げるについて、共通的に断っておかねばならない事項がある。

- a. 各工場の企業秘密の事項は極力除外した。
- b. 財務諸表、特に貸借対照表と損益計算書は大部分のものが提出されなかった。そのため、その企業として
  - i 利益が出ているかどうか不明である。
  - ii 今後の設備投資その他合理化、近代化の推進のための資金的余裕の有無についてはつかめなかった。
  - iii 投資資金の回収年限の見透しが立てられなかった。
- c. 製材工場の原価計算は大部分の工場では作成されていない模様である。従って製材品の製造原価は明確にはあくされない。そのため生産性がどの程度あがっているかどうかも判定できなかった。
- d. 消費原木量と製材品出来高が明確にはあくされていない。従って、製材歩止りは掴めなかった。
- e. 製材工場の操業度に関する資料は存在せず、製材工場がどの程度稼働しているかはあくできなかった。
- f. 製材品にはひき曲り、歩むらがあり、挽き肌が悪いという共通点があった。

## №1. Holyoak Sawmills ( South Kinangop )

### A. 経営上の問題点

#### i 製材工場の機械施設の修理能力の不足

当工場の従業員は、伐木運材、製材作業を含めて9人であるが、製材機械の故障時における修理能力が不足し、その上、山元工場で交通不便のため、一旦、製材機械が故障すると、その修復ができず、作業能率を阻害することが多い。

#### ii 製材工場内の補助設備が不足して作業能率が上がらない。特に、原木、製材面の運搬施設が不備のため、製材作業が円滑に進まない傾向が強い。

#### iii 雨期における原木運搬が困難になり易いため、製材能率に支障を与えることが多い。

### B. 改善事項

#### i 送材車付丸盤鋸の振れが大きい。リソーと、テーブル帯鋸盤を2台も使用しているので、大割丸盤鋸は送材車付帯鋸盤の方がバランスがとれて、製品品質が向上するものと思われる。

大割用丸鋸盤は大割作業だけでなく、中割作業も行って、テーブル帯鋸盤の作業負担を軽減することが必要である。

#### ii テーブル帯鋸盤は2台とも左勝手である。作業の慣れもあるが、右勝手の方が作業能率があがるものと思われる。

#### iii 工場内の運搬管理について改善し、作業能率を向上するよう検討することが望ましい。

#### iv 製材機械類、自動車類の修理体制を整備して稼働率を向上することが望ましい。

#### v 製材品の販売体制を整備して、製材品の売価を上げる努力をすることが望ましい。

#### vi 生産管理事務面の強化を図ること。特に原木消費量と製材品出来高をはあくすると共に、収支計算の実行をすることが必要である。

## №2. Kitiro Sawmills ( Elburgon )

### A. 経営上の問題点

#### i 製材機械設備に関して、特殊受注品の製材の場合と、見込生産の場合とでは選択する機種をかえる必要が生じてきている。

#### ii 伐木運材関係の機械設備を充実する必要がある。

#### iii 製材原木の品質が低下したため作業能率が低下し、歩止りも低くなっている。

#### iv 製材工場が市街地にあるため労務問題が発生しつつある。

#### v 製材工場の工程の流れは、木工部門の位置から考えると逆になっている。製材作業にムラが多く、加工上にロスが多い。

大割用丸鋸盤の送材車のレールには止めがないため、車輪が外れることがある。

## B. 改善事項

### i 在庫管理の徹底

この工場は、製材の他にブロックボード、家具等を製作しているため、製材品、仕掛品、副材料等が、全工場内外に山積みされている。在庫管理を徹底して在庫量を減らし、資金負担を軽減して原価低減に努める必要がある。

ii 工場全体がつぎ足し形態になっている。従って、工場配置と機械施設のレイアウトについて再検討する必要がある。

iii 工場内の運搬管理について検討する必要がある。

iv 機械施設等の残が多い。機械施設の修理体制を整備する必要がある。

v 製材工場のレイアウトを改善する際は、送材車付帯鋸盤の導入も検討すること。

vi 市街地にある製材工場であるため、将来、木炭ブリケットの生産設備の導入を検討すること。

## ※3. Mololo Wood Works (Kokutamo)

### A. 経営上の問題点

i 工場の位置が低地にあるため水害を受け易い。

ii 現在地が立地上不利のため、現在、別の土地に、製材工場を建設するように計画中である。

iii 機械設備のレイアウトは悪い。

iv 製材作業は荒く、また、乱雑である。

### B. 改善事項

現工場は廃棄すべく新しい構想の工場が計画されている。

新工場に移っても、製材技術について、従業員教育を徹底する必要がある。

## ※4. Timbwalo Sawmills (Malagot Forest)

### A. 経営上の問題点

i 伐木運材設備類の充実が必要である。

現在、ローリー1台、トラック1台で製材原木の集材を行っているが、1日当たり50㎡集荷の必要があるため能力不足である。

ii 帯鋸盤の導入を希望している。

送材車付丸鋸盤で大割作業をしているが、作業能率と品質面から帯鋸盤の導入を希望している。

iii 製材設備をもう1ラインの導入を希望している。

iv 従業員用の住宅建設のための資金導入を図る必要に迫られている。

vi 山上の工場ということは、製材工場立地としての常識を逸脱している。ライセンスの

都合でこのような立地を選んだと思われるが、将来、集材面、販売面に問題の発生が懸念せられる。

#### B. 改善事項

- i 工場は1978年から発足したばかりであるが、作業工程の流れが余り意識されていないレイアウトになっている。機会があればレイアウトの改善をすることが望ましい。
- ii 丸鋸盤の大割作業は、一面をとるだけで作業工程が少なすぎる。そのため、リソーに過重な負担をかけている。その結果、製材品の品質が低下する傾向がある。リソーは小割作業だけに止めるよう大割丸鋸盤は、大中割作業まで行うことが効果的と思われる。
- iii 折角、ライブローラーを導入しているが、実際作業面では余り活用されていない。もっと利用を図る必要がある。
- iv 原木の極積みと、製材品の整理の進め方のルール化を早く確立して置く必要がある。
- v ハンドリングの改善器具を導入することが望ましい。
- vi 雨期における運材方法と、原木の製材工場内への安定供給について、早急に対策を樹立して置くことが必要である。

### №5. Kibleso Sawmills (Makutano)

#### A. 経営上の問題点

- i 現地マネージャーとしては、伐採現場も近いことであるし、特に、経営上、問題になることはないとしている。
- ii 製材工場は、1940年代のもので、旧式機械が多く、レイアウトも良くない。
- iii 製材工場全体が鋸屑に埋まっているという状態で、乱雑である。
- iv ディーゼルエンジンの振動が大きく、作業能率への影響が大きい。
- v 自動車、製材機等の残骸が多い。

#### B. 改善事項

- i 鋸の鋸断時間が長くかかり、更新時期にあるものと思われるので、他機種に取替えを検討する時期である。
- ii 歩出機付き送材車を導入するか、工場内のレイアウトを全面的に改善することを契期として、帯鋸盤を導入することを検討すること。
- iii フローリングとプレハブ用パネル製品の加工は粗雑で、不揃いが多いので作業方法を改善する必要がある。
- iv 機械施設、自動車類の修理機能を充実する必要がある。
- v 鋸屑利用として、オガライトの生産を検討することが望ましい。
- vi 工場内の搬送設備の導入を検討すること。

## №6. West Mau Sawmills ( Kerisoi )

### A. 経営上の問題点

- i 大割丸鋸盤が旧式化して更新期にある。
- ii 伐木運材用のトラクターを導入する必要がある。
- iii 動力はキャタピラエンジンを利用して、長いベルトで製材機に連結している。
- iv 機械設備をつぎ足したためか、レイアウトに難点が多く見受けられる。
- v 搬入原木の積卸しにウィンチを使用しているが、折れ曲って危険状態にある。
- vi 機械修理力が不足しているためか、製材機械、動力機、自動車等の残骸が多数放置されている。

### B. 改善事項

- i 安全性の面からウィンチの更新を検討する。
- ii キャタピラエンジンは、製材機のレイアウトを改善するときを契機として、ディーゼルエンジン等に切替えを検討すること。  
また、動力の能力によっては、帯鋸盤の導入も検討すること、但し工場立地面からして製材能力は現状程度に止めること。
- iii 大割用丸鋸盤は振れが大きく、送材車も故障しがちのようである。更新を検討すること。
- iv 機械施設等の修理機能を充実するよう努めることが望ましい。
- v 鋸屑利用について近隣工場と共同事業を検討することが望ましい。

## №7. Kedown Sawmills Ltd ( Kedown )

### A. 経営上の問題点

- i 生産設備をもう1セット導入を希望している。
- ii 動力が小さいので、もっと大きくしたい。
- iii 製材機械の近代化を図ることを考えている。
- iv 工場の近くでより多くの原木を入手できることを希望している。
- v 製材工場内に段差があって、大割した製材品を人力で上段の中小割の作業場まで引き上げている。工場内に段差のあるレイアウトは非能率である。

### B. 改善事項

- i 帯鋸盤に安全装置がついていないが、安全上、装備することが望ましい。
- ii 作業中带鋸盤の帯鋸が切断した。日立技能の向上を図る必要がある。
- iii 工場内の整地が行われれば、その時点で、帯鋸盤の導入を検討することが望ましい。
- iv 鋸屑利用上オガライト製造設備の導入を検討すること。

№ 8. Mwenja Ngure Sawmills ( Nyahururu )

A. 経営上の問題点

- i 機械設備の近代化を図る必要がある。特にフォークリフトの導入を希望している。
- ii 帯鋸盤の導入を考えている。
- iii 現在旧工場を改造中であるが、経営者の i, ii の希望は余り盛り込まれていない。
  - a. 動力に電気を導入する計画である。
  - b. 帯鋸は導入する計画になっていない。
  - c. 在来機種を利用している。
- iv 伐木運材用のトラクターを導入する必要がある。現在、場内には、製材機械、トラクター等の残骸が多数放置されている。  
修理能力に問題があるものと思われる。
- v 町工場は、駅周辺にあって便利であるが、製材設備は極めて簡素で、リソーは上屋もない有様である。

B. 改善事項

- i 旧工場は、目下改造中であるが、この際、横切機 1 台の導入が望ましい。
- ii 製材品の在庫管理は新旧工場共に不徹底である。特に残材の処理は徹底して悪いので改善の必要がある。
- iii 町工場は、帯鋸盤を導入し、リソーには上屋をかけることが望ましい。
- iv 2 工場の膨大な鋸屑利用のためオガライト工場の建設を検討することが望ましい。

№ 9. Maina Sawmills ( Nyahururu )

A. 経営上の問題点

- i 原木の運材経費が多くかゝってもバイヤーは価格面に余り考慮してくれない。共同出荷体制によって不利は緩和するもの考えられている。
- ii 伐木運材等の特殊作業に対する労務と、製材工場の製材労務に対する管理と調整問題が重要になってきている。
- iii 製材工場のレイアウトが悪いため、仕掛品と、残廃材の滞溜が多い。
- iv 製材品の販売先の開拓が困難の様様である。
- v 機械設備、運搬設備等の修理能力が不足するためか、残骸が多い。

B. 改善事項

- i 大割丸鋸盤の大割作業が少ないため、中小割作業が全量リソーにかゝり、作業工程が不円滑である。大割作業量をもっとふやすか、それが出来なければリソーをもう一台ふやす必要がある。

- ii 製材技術を向上すると同時に、製材品の選別技術を向上して、製品価値を引き上げる努力が必要のように思われる。
- iii 近く電力が導入された段階で、帯鋸盤等を設備することが望ましい。
- iv 鋸屑利用としての共同加工工場の建設を検討することが望ましい。
- v 生産事務面が不十分であるので、この面の強化を図ることが望ましい。

#### ㉞ 1 0. Mwenge International ( Nyahururu )

##### A. 経営上の問題点

- i 原木運搬面に何かと支障が多い。
- ii 特殊サイズの受注に対応するための丸太が不足することがある。
- iii 新しい機械設備を導入して、設備の充実をはかる必要がある。
- iv 大割作業から小割作業の間の距離が長い。その間をチェーンコンベア、ローラーコンベアで結んで、近代化を図っている。しかし距離が余り長いので、作業が間伸びした感が強く、非能率と思われる。

##### B. 改善事項

- i 比較的小径木を製材するため、大割用丸鋸盤の径は小さい。このような大割機で大割をした製品をリソーにかける作業の配分がむづかしい。結局大割で丸太の片面だけとって、コンベアでリソーにまわすということになり易い。製材機が3台あるから夫々に作業を分配しているだけという感が強い。作業効率の向上を図るため、各製材機に夫々独自の作業を分担させるような工程管理が必要である。
- ii 堅鋸は余り稼働していない模様である。
- iii 現場における製材品出来高のはあくは行われている模様であるが、諸資料は余り整備されず不明確な点が多かった。

#### ㉞ 1 1. Kio Sawmills ( Nyahururu )

##### A. 経営上の問題点

- i 伐木現場まで30kmもあり、原木輸送面に問題がある。
- ii ローラーが故障を生じ易く、運搬面に支障を生じることが多い。
- iii 労務者が基本賃金だけでは余り喜ばず、労務問題が発生しつつある。
- iv 製材品市場が余り存在しない。
- v 財務面、特に資金繰り面に多くの問題がある。
- vi 敷地内に同じ位の規模の工場を付け加えて建設したい。

## B. 改善事項

- i 製材工場の床をならして、機械設備のレイアウトを直すことが望ましい。  
工場内の床に傾斜があることは、作業上、運材上不便が多いので是正する必要がある。  
地盤が平坦化したならば、帯鋸盤の導入とレイアウトの是正を検討する必要がある。
- ii 製材技術面の充実を図って、製材品の品質を向上することが必要である。
- iii 製材品の選別と集積方法の研究、改善を行って、製品価値を向上することが必要である。
- iv ローラーテーブルにおける製材品の寸法決めの折、製材工が余りにも鋸の前に接近しているが、安全面から危険である。寸法決めは材の挿入方向からするのが望ましい。
- v マーケティング活動を積極化すること。そのためには、製品面の品質を向上すると共に、市場情報の積極的収集に努めること。  
更に、必要によっては販売員を設置することも効果的である。
- vi 経営管理資料を整備して、資料に基づいた経営管理を実行すること。
- vii 製材技術者が少ないように見受けられるので、技術者、技能者の養成に努めることが必要と思われる。

## № 1 2. Mbaw Sawmills ( Kiganjo )

### A. 経営上の問題点

製材工場の経営上の諸問題として、次の事項が考えられている。

- i 伐木運材用の機械の導入の必要性がある。
- ii 製材用の機械については、旧工場の近代化を図るか、新工場を建設して達成すべきか迷っている。
- iii 木材販売面の強化を図るため、マーケティング機構を整備する必要がある。
- iv 副産物利用の方法を見出したい。
- v 労務面の省力化を進めるために有効な機械の導入を図りたい。
- vi 木材工業に貢献出来る製材工業の在り方を模索している。
- vii 製材工場の従業員の訓練が必要である。
- viii 伐木運材機械設備の充実を図る必要がある。
- ix この工場のマネージャーは、以前 F I T C で教育訓練を受けたことがあり、木材工業を発展させるための企業環境の在り方についての造詣が深い。
- x 旧工場についての問題点
  - a. 製材工場のレイアウトは余り良くない。
  - b. 工場内外共に床面に凹凸が多く、作業上、輸送面共に不便である。
  - c. 製材工場内の運搬管理は旨くない。

- d. 製材品は挽き曲り，ひきむらが多い。
- e. 鋸屑が山積みされ半年分位たまっている。

XI 新工場についての問題点

- a. 約60万kshの投資をして，日本製の製材機械を導入した新設工場である。
- b. 大割機械による大割作業量が少ないため，小割機械の負担が大きい。
- c. 日本的な原木の大量供給，大量生産型製材工場であるため，原木の供給が不円滑であったり，受注量が少ないときは，量産メリットを生かしきれないおそれがある。
- d. 量産的製材工場であるため，特にフォークリフトの導入により，マテリアルハンドリングの効果を発揮しないときは生産効率があがりにくい。ところが，工程の流れの先端の床面に段差があるためフォークリフトの導入はむづかしい見込みである。

B. 改善事項

i 旧工場について

- a. 既存設備の機種を整理して，レイアウトを整備し直すことが必要と思われる。
- b. 製材作業と作業工程の改善を進めること。
- c. 鋸屑利用のためオガライト工場の建設を検討すること。

ii 新工場について

- a. フォークリフトの導入を検討すること。
- b. 大割作業の進め方についての指導を強化すること。

※ 1.3. Kihara Timber Industries (Kiganjo)

現在，新しい製材工場を建設中である。新工場についての所見は次の通りである。

- a. 製材機械類は，ベルギーのDANCKAERT社製の自動送材車付帯鋸盤1台，ローラーバンド2台，ギャングエッジャ1台で，コンベアシステムが，徹底的に導入されている。
- b. 横切機の場所がはっきりしなかった。
- c. 工場内の床面に段差が2つついていた。その目的は，はっきりしないが，作業能率に大きく影響するものと思われる。
- d. 全体的に間伸びしたレイアウトと思われる。

A. 経営上の問題点

当工場は，現在工場の操業と共に，隣接地に近代的な新工場を建設中である。

そのため，予備調査表は記入せず，現地の聴取り調査だけに止めた。

新工場の操業が開始されるまでは，出材する鋸屑量等は不明であるが，新旧工場からの鋸屑量も多くなると思われるので，鋸屑利用の一環としての木炭ブリケットの製造も検討する価値があるものと思われる。

- i 旧工場は可成り古いが大きな工場である。