

スリランカ共和国

マハベリ・ガンガ地域工業開発計画

調査報告書

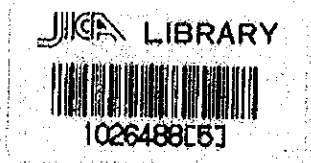
1973年6月

海外技術協力事業団

スリランカ共和国

マハベリ・ガンガ地域工業開発計画

調査報告書



1973年6月

海外技術協力事業団

國際協力事業団	
加入 年月	'84.5.19
登録No.	05841
	KE

## は し が き

スリランカ政府は、1965～68年にUNDP/FAO調査団により作成されたマスタープランを基礎に水及び土地利用の最大のプロジェクトとしてマハベリ・ガンガ地域総合開発計画を推進中であるが、本計画地域で産出される農産物、鉱物資源及び森林資源の原料利用型産業の設立に関し、かつこれが輸入代替、輸出振興、雇傭の拡大等当該地域の工業開発潜在力を生かすという観点から、日本政府に調査の協力を要請してきた。

日本政府は、この要請をうけてその実施を海外技術協力事業団に委託した。事業団は、この要請を遂行するため、マハベリ・ガンガ地域の中小工業開発潜在力に関する調査を実施し、その結果をもとに地域経済開発を促進する中小工業開発計画のためのマスタープランを作成するとともに具体化するプロジェクトの技術的、経済的フィージビリティを検討することとし、ユニコ・インターナショナル株式会社にその調査・研究を依頼した。

ユニコ・インターナショナルは、企画部長、坂梨晶保を団長とする8名からなる調査団を編成し、48年2月に現地調査を実施し、その後引き続き国内研究作業を行い報告書としてとりまとめた。

本報告書では、当該対象地域で開発可能性のある業種は次の通りとされている。

- (1) 林産工業……製材、チップ、原木の輸出または既存合板工場むけ供給
- (2) 農産品加工業……繰綿、搾油、飼料
- (3) 鉱物資源利用工業……窯業

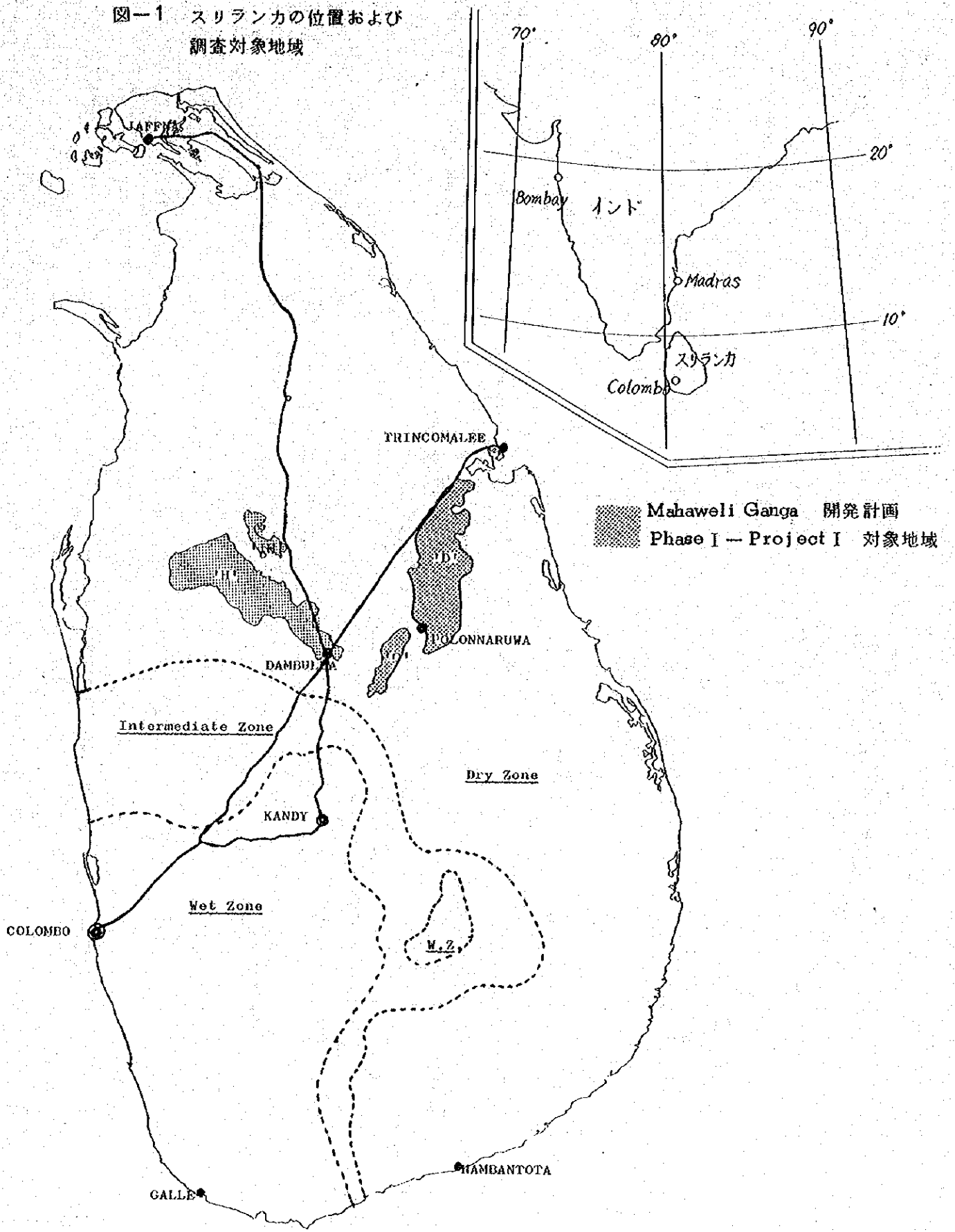
本調査の任に当られた団員各位の労をねぎらうとともに、本調査の実施にあたり、支援と協力をおしまなかつたスリランカ政府関係各位、また現地調査に協力された在外公館の方々、調査団の派遣に御協力頂いた通産省、外務省の関係各位に対し衷心より謝意を表する次第です。

1973年6月

海外技術協力事業団

理事長 田 付 景 一

図一 スリランカの位置および  
調査対象地域



図一2 スリランカの交通, Mahaweli 計画地域

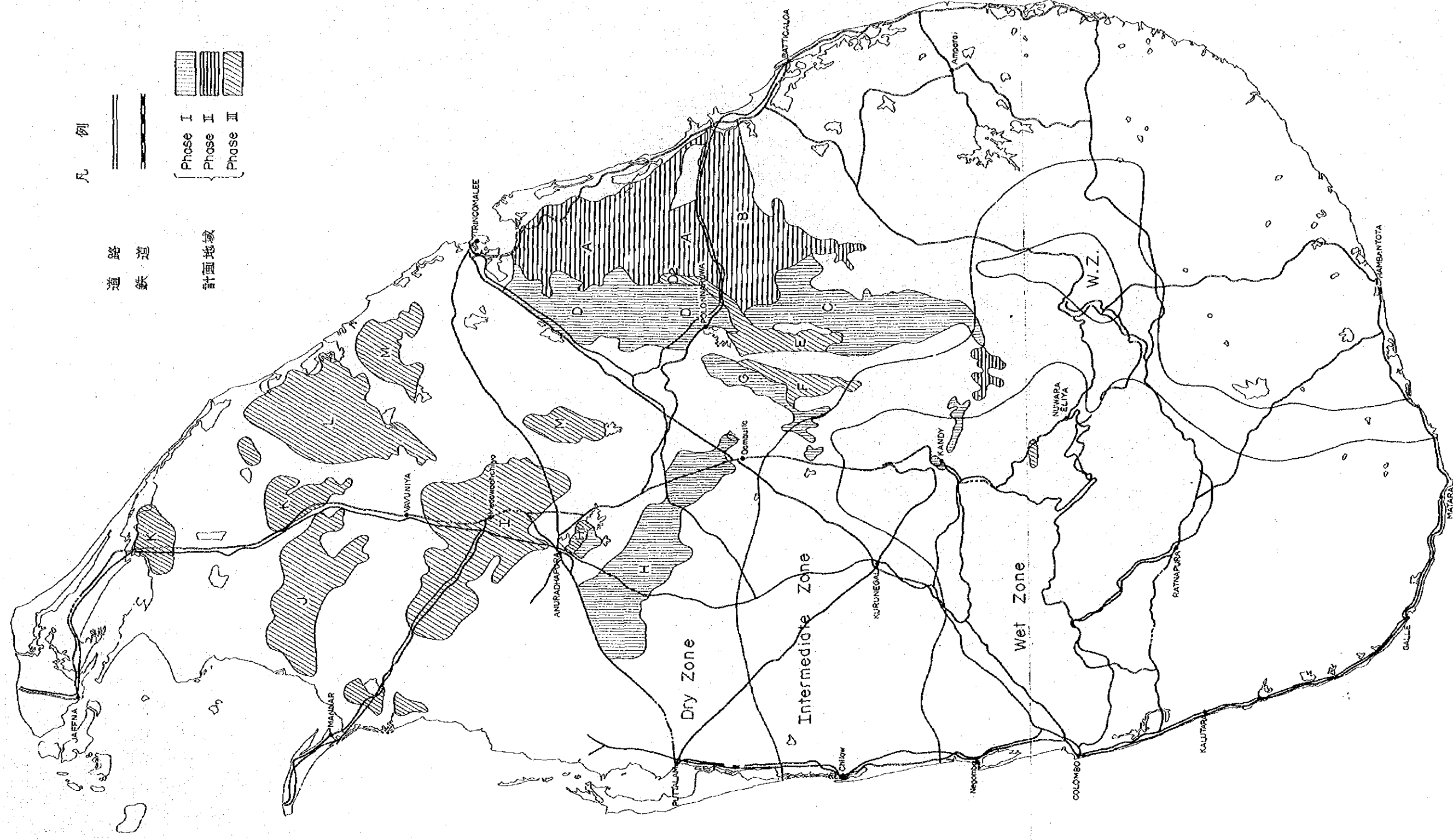
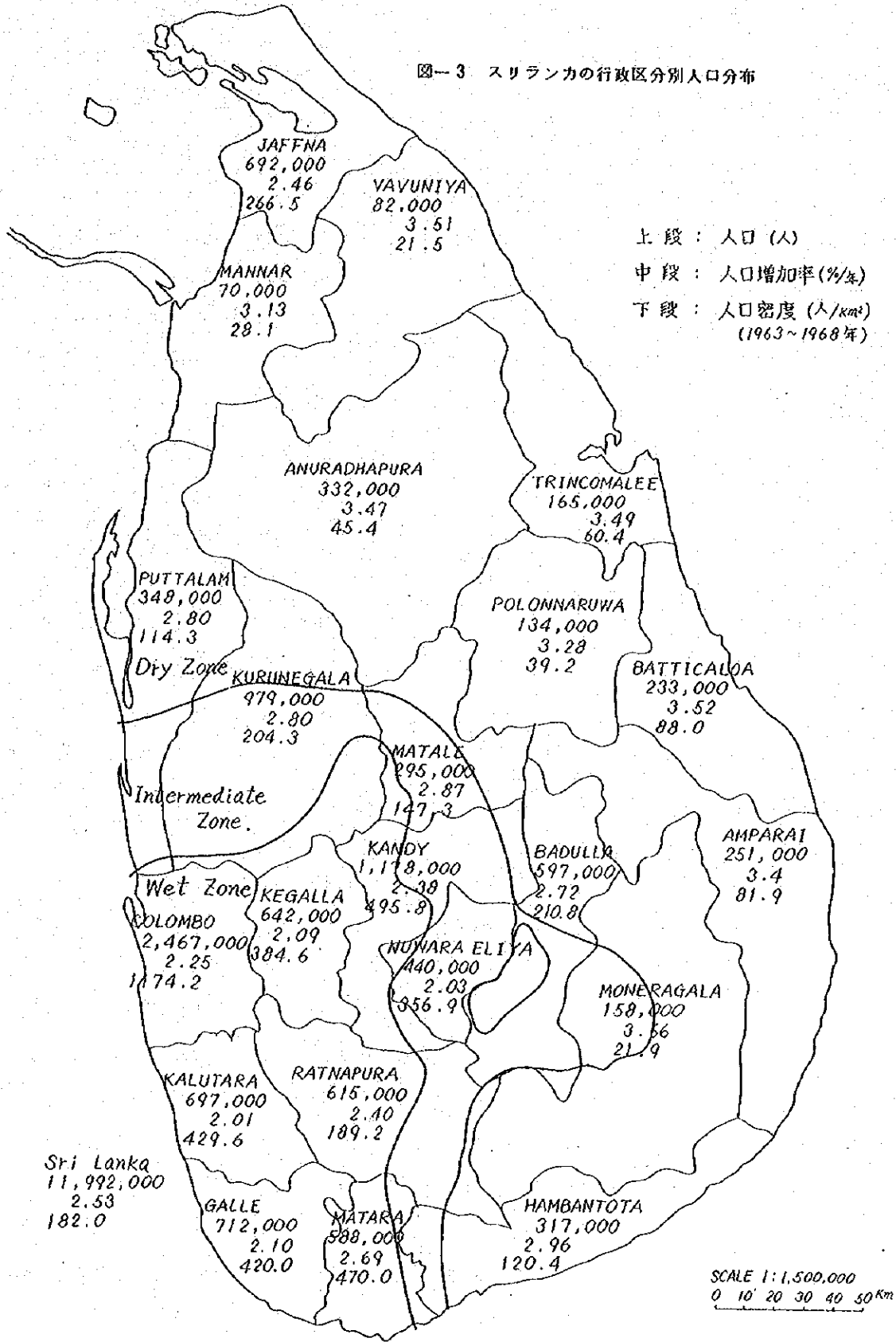


図-3 スリランカの行政区別人口分布



# 目 次

I 要 約	
1. 本調査の背景および目的	1
2. スリランカ経済の現状と工業開発の方向	1
3. プロジェクト選択の方向	1
4. 当面開発可能なプロジェクト	2
II 結論および勧告	3
1. プロジェクト選択の前提条件	3
2. 対象地域における工業開発のためのマスター・プラン	3
2-1 木材工業	3
2-2 農産加工	4
2-3 窯 業	4
2-4 わら製品, 手工芸品	4
3. 当面実施すべきプロジェクト	4
4. 勧 告	5
III 序 論	6
IV スリランカの一般経済とMahaweli 計画概要	11
1. スリランカの一般経済概況	11
1-1 一般概況	11
1-2 工業部門の概況	13
1-3 輸入構造の概要	14
1-4 工業化政策	15
1-5 結 語	15
2. Mahaweli Ganga 開発計画	16
2-1 背 景	16
2-2 マスタープラン	16
2-3 実施計画	18
2-3-1 Mahaweli Development Board	18
2-3-2 Phase I - Project I	19
2-3-3 将来の予定	20
V スリランカの工業の現状と問題点	21



V 1. 一 般	21
1-1 国民総生産中に占める製造業の割合と製造業および国民総生産の伸び率	21
1-2 輸出に占める製造業の位置	22
1-3 各種製造業の分析	22
1-3-1 各種製造業の生産価値の推移	22
1-3-2 各種産業の規模別格差	22
1-4 経営型態別による工業の問題点	24
1-4-1 国営企業の問題点	24
1-4-2 私企業の場合	25
1-5 問題点と政策	25
1-5-1 問題点	25
1-5-2 工業化政策	26
1-5-3 工業計画	26
1-5-4 スリランカ政府の地域開発, 中小企業開発への努力	27
1-5-5 工業団地	28
2. 農産工業	29
2-1 やし, ゴム, 茶の加工	29
2-1-1 現 状	29
2-1-2 問題点	29
2-2 精米および稲副産物の加工	30
2-2-1 現 状	30
2-2-2 問題点	30
2-3 油糧資源の加工	32
2-3-1 現 状	32
2-3-2 問題点	34
2-4 砂糖, でん粉などの資源加工	35
2-4-1 現 状	35
2-4-2 問題点	36
2-5 蛋白質資源の加工	36
2-5-1 現 状	36
2-5-2 問題点	36
2-6 野菜, 果実の加工	37
2-6-1 現 状	37

V 2-6-2	問題点	37
2-7	その他農産工業	37
2-8	繊維工業	38
2-8-1	繊維工業の現状	38
2-8-2	繊維工業の問題点	43
3.	林産工業	44
3-1	林産工業の背景	44
3-1-1	森林行政および開発計画	45
3-1-2	林産工業5ヵ年計画	46
3-2	消費と生産(輸入も含む)	46
3-2-1	FAO資料による消費と生産の現状	46
3-2-2	需要予測	48
3-3	林産工業	49
3-3-1	製材	49
3-3-2	集成材工業	50
3-3-3	パルプおよび製紙工業	50
3-3-4	今後の計画	51
3-4	林産工業の問題点	51
4.	鉱物資源利用工業	54
4-1	鉱物資源の概況	54
4-1-1	地質構造	54
4-1-2	有用鉱物資源の産状	54
4-2	鉱物資源利用の概況	57
4-3	鉱物採掘権に関して	60
VI	開発計画地域	62
1.	開発計画地域の概況	62
1-1	開発計画地域の自然環境	62
1-1-1	位置	62
1-1-2	気候	62
1-1-3	土壌	63
1-1-4	植生	64
1-2	開発計画地域の社会環境	64
1-2-1	人口、村落	65

V 1-2-2	土地所有	67
1-2-3	現在の土地利用	69
1-2-4	農業生産と消費	69
2.	資 源	71
2-1	農産資源	71
2-1-1	H地区の土地分類	71
2-1-2	栽培計画	72
2-1-3	開発計画地域における農産工業原料作物の生産	77
2-2	林産資源	83
2-2-1	森林概況	83
2-2-2	森林構成と分布林木	83
2-2-3	林木の蓄積	84
2-3	鉱物資源	85
2-3-1	鉱物資源の分布図	85
2-3-2	鉱物資源の種類	86
2-3-3	鉱物資源の品質	86
3.	立地としての開発計画地域	87
3-1	道路および交通機関	87
3-2	人口および労働力	88
3-3	用 役	89
3-3-1	水	89
3-3-2	電 力	90
3-4	工業団地との関係	90
VII	工業化計画のマスタープラン	92
1.	可能な工業選択の前提条件	92
2.	可能な工業の選択	92
2-1	農産工業	92
2-1-1	精 米	93
2-1-2	製 油	93
2-1-3	飼料製造	97
2-1-4	養 殖	98
2-1-5	でん粉類およびその誘導体の製造	99
2-1-6	砂糖製造	100

Ⅵ 2-1-7	ストロー利用工業	100
2-1-8	野菜, 果実加工品	101
2-1-9	綿 花	102
2-1-10	蚕 糸	108
2-1-11	製 袋	110
2-2	林産工業	114
2-2-1	製材工業	114
2-2-2	合板工業	115
2-2-3	パルプ用チップ工業	115
2-2-4	ボード類工業	116
2-2-5	原木(貴重材)伐採	117
2-2-6	製 炭	117
2-3	鉱物資源利用工業	118
2-3-1	鉱物資源と工業との関係	118
2-3-2	窯 業	119
2-3-3	セメント工業	120
2-3-4	ガラス工業	121
2-3-5	肥料工業	122
2-3-6	その他の鉱物利用工業	123
2-4	その他の工業	123
3.	Mahaweli 計画地域の工業化計画案	124
3-1	Mahaweli 開発プロジェクトと工業化	124
3-1-1	農産物関連産業	124
3-2	工業化インセンティブからの各工業の位置づけ	125
3-3	各工業間の順序づけ	125
3-4	各推奨工業の概略	127
3-4-1	木材工業	127
3-4-2	製油飼料	128
3-4-3	緑 綿	128
3-4-4	窯 業	128
3-4-5	わら製品, 手工芸品	129
Ⅶ	当面実施可能な計画の概要	130
1.	概 論	130

Ⅷ 2. 農産工業	130
2-1 製油・飼料	130
2-1-1 搾油原料	130
2-1-2 工場計画	131
2-2 繰    綿	138
2-2-1 前提条件	138
2-2-2 投資額	140
2-2-3 製造原価	140
3. 林産工業	141
3-1 原木伐採計画	141
3-2 各計画の詳細	141
3-2-1 製材工場	141
3-2-2 合板工場用原木生産	147
3-2-3 輸出用原木生産	148
3-2-4 チップボード工業	148
3-3 事業の総括	153
3-3-1 事業の総括	153
3-3-2 国内貨および外貨の必要額	154
4 窯    業	157
4-1 企業としての窯業製品の選択	157
4-1-1 概    要	157
4-1-2 製品の選択	157
4-1-3 Mahaweli 計画地域における既存の窯業工場	158
4-2 生産量の設定	158
4-2-1 概    要	158
4-2-2 需要予測	158
4-2-3 生産量の経済単位	162
4-3 窯業製品製造の企業化について	163
4-3-1 概    要	163
4-3-2 現存工場の修復	163
4-3-3 機器の増設	165
4-3-4 新工場の設立	166
4-3-5 原料の供給について	166

Ⅳ 4-4	プラントの建設	167
4-4-1	概 要	167
4-4-2	Tissawewaの修復について	167
4-4-3	赤煉瓦工場の建設費	168
4-4-4	原料供給センター建設費	169
4-5	製造原価および利益性	170
4-5-1	概 要	170
4-5-2	原料供給センターにおける原料の価格	173
4-5-3	現有工場の修復後の製造原価	174
4-5-4	赤煉瓦工場	175
4-5-5	売価について	176
4-6	本計画の推進方法について	177
4-6-1	本計画推進の利点	177
4-6-2	本計画の推進方法	178
5.	各工業の評価	180
5-1	経済評価の基礎および方法	180
5-2	各工業の経済評価計算	180
5-2-1	林産工業	180
5-2-2	製油・飼料	184
5-2-3	繰 綿	186
5-2-4	窯 業	187
5-3	各工業による雇用の増加	188
5-4	各工業の経済的評価	188
5-4-1	林産工業	188
5-4-2	製油・飼料	188
5-4-3	繰 綿	188
5-4-4	窯 業	189
6.	実施機関および立地について	189
6-1	林産工業	189
6-2	製油・飼料	190
6-3	繰 綿	190
6-4	窯 業	190
6-5	実施機関についての一考察	190

附 録

1. 養 魚	191
1-1 漁 獲 法	192
1-2 雑魚加工法と飼料マーケティング	192
1-3 雑魚, 成魚養殖法と生魚マーケティング	193
2. 養 鶏	197
2-1 種鶏飼育とふ化	199
2-2 集約産卵養鶏	199

表 目 次

表Ⅳ-1	国民総生産	11
表Ⅳ-2	国際収支	12
表Ⅳ-3	市場価格表示の国民総支出	12
表Ⅳ-4	工業成長の推移	13
表Ⅳ-5	生産および原材料利用	13
表Ⅳ-6	輸入実績	14
表Ⅴ-1	製造業と国民総生産	21
表Ⅴ-2	産業成長率と輸出	22
表Ⅴ-3	各種製造業の生産価値の推移	23
表Ⅴ-4	労働生産性、資本装備率、資本生産性の規模別格差	23
表Ⅴ-5	業種別の労働生産性、資本装備率、資本生産性	24
表Ⅴ-6	各行政区における精米所の内容	31
表Ⅴ-7	ココヤシの生産、消費、輸出量の推移	33
表Ⅴ-8	食用油脂の生産量の推移	33
表Ⅴ-9	食用油脂、工業用ひまし油の輸入量の推移	33
表Ⅴ-10	輸出の構成内容	34
表Ⅴ-11	砂糖、でん粉の生産、輸入量	35
表Ⅴ-12	Sri Lanka Sugar Corporation 生産実績	35
表Ⅴ-13	素材別1人当り繊維消費量の推移	40
表Ⅴ-14	素材別消費量	41
表Ⅴ-15	素材別、形態別輸入量	41
表Ⅴ-16	国産繊維製品の卸売価格	42
表Ⅴ-17	経済林木の蓄積	45
表Ⅴ-18	製材品の消費	46
表Ⅴ-19	製材品の最終利用	46
表Ⅴ-20	合板の消費	47
表Ⅴ-21	茶箱の輸入	47
表Ⅴ-22	ファイバーボードの輸入と消費	47
表Ⅴ-23	パルプおよび紙類の輸出入と生産消費	47
表Ⅴ-24	薪炭材の消費	48
表Ⅴ-25	需要予測	48
表Ⅴ-26	原木所要量	49



表 V-27	スリランカの輸入鉄物品目	57
表 V-28	スリランカの輸出鉄物品目	57
表 V-29	黒鉛の輸出	58
表 V-30	鉄産物の生産	58
表 V-31	工業における鉄産物の利用	59
表 VI-1	域内の全人口	65
表 VI-2	域内の世帯分類	66
表 VI-3	1戸当たりの耕作面積	67
表 VI-4	1戸当たりの耕作面積の分布	68
表 VI-5	耕作の様式	68
表 VI-6	作物生産パターン	69
表 VI-7	魚, 牛乳, 卵の生産量	70
表 VI-8	1人当たり月間食品消費量	70
表 VI-9	土地階級, 土壌制約要素および土壌統との関係	71
表 VI-10	土地階級と耕作および灌漑の可能性との関係	72
表 VI-11	土地階級別耕作可能地面積	73
表 VI-12	HおよびIII地区の圃場面積	73
表 VI-13	各土地階級に適する作物	74
表 VI-14	栽培計画	74
表 VI-15	Stage II完了時における各作物の栽培面積	77
表 VI-16	もみ米を基準とした各作物の提案価格	81
表 VI-17	開発計画地域と主要都市との距離	87
表 VI-18	耕作労働の月別分布 (Stage II地区)	88
表 VI-19	Stage I地区の耕作に要する全労働日数	89
表 VII-1	食用油脂の将来の需要量	94
表 VII-2	食用植物油脂の需要量の推移	94
表 VII-3	飼料の輸入量の推移	97
表 VII-4	飼料の輸出量の推移	98
表 VII-5	飼料の生産量の推移	98
表 VII-6	綿花消費量	103
表 VII-7	綿花消費量予測値	106
表 VII-8	もみ, 精米, 実綿, 綿花, 綿実の生産量	111
表 VII-9	ショート必要量 (織物重量)	112

表Ⅶ-10	必要わら袋数, わら重量	113
表Ⅶ-11	スリランカのセメント工業	120
表Ⅶ-12	スリランカのガラス生産	121
表Ⅶ-13	スリランカのガラス製品輸入統計	121
表Ⅶ-14	スリランカの肥料輸入統計	122
表Ⅷ-1	搾油原料	130
表Ⅷ-2	実綿, 綿花, 綿夾の生産量	139
表Ⅷ-3	各区別, 年度別, 利用別原木伐採計画	142
表Ⅷ-4	製材工場の生産工程	143
表Ⅷ-5	生産機構組織	144
表Ⅷ-6	製材工場部門の設備, 生産費	145
表Ⅷ-7	伐採部門の設備, 生産費	146
表Ⅷ-8	チップボード生産工程	149
表Ⅷ-9	チップボード工場生産機構組織	150
表Ⅷ-10	工場生産設備と生産費	151
表Ⅷ-11	原木生産設備と設備費	152
表Ⅷ-12	事業総括	153
表Ⅷ-13	国内貨, 外貨の必要額	154
表Ⅷ-14	各部門別総括(国内貨, 外貨)	155
表Ⅷ-15	土管の必要量	161
表Ⅷ-16	所要換算数量および重量	161
表Ⅷ-17	現存工場の設備能力	164
表Ⅷ-18	所要投資額	171
表Ⅷ-19	必要な組織図	179

## 目 次

図 V-1 油脂の需給関係模式図	34
図 V-2 繊維関係貿易高の推移	38
図 V-3 全貿易高に占める繊維関係貿易高の比率の推移	39
図 V-4 繊維関係生産高の推移	39
図 V-5 1人当り繊維消費量の推移	40
図 V-6 日本、スリランカの紡績生産性の比較	44
図 VI-1 畑地栽培計画	75
図 VI-2 水田栽培計画	76
図 VII-1 素材別推定輸入量の推移	102
図 VII-2 開発途上国の1人当り繊維消費量とGDP/人の関係	104
図 VII-3 合繊化率の推移	105
図 VII-4 世界のレーヨン消費量の推移	106
図 VII-5 綿花輸入価格の推移	106
図 VII-6 世界の綿花消費量の推移	107
図 VII-7 綿花供給量の内訳の推移	108
図 VII-8 生糸、乾繭価格の推移	109
図 VII-9 ジュート袋の輸入数量、金額の推移	111
図 VII-10 農産物関連産業のパターン	126
図 VIII-1 綿実油製造工程	132
図 VIII-2 落花生油、大豆油の製造工程	134
図 VIII-3 米糠油製造工程	137

附 表 目 次

附表Ⅳ-1	Mahaweli 計画の3つのPhaseの主な内容	203
附表Ⅳ-2	各灌漑システムの灌漑面積	204
附表Ⅳ-3	Mahaweli Development Board の組織	205
附表Ⅴ-1	国営企業の生産目標額	206
附表Ⅴ-2	国営公社への投資予定額	207
附表Ⅴ-3	更に調査の必要なプロジェクト	208
附表Ⅴ-4	国営公社の操業実績	209
附表Ⅴ-5	私企業生産高	
Section 1	食料, 飲料およびタバコ	210
Section 2	繊維およびその関連製品	211
Section 3	化学および化学製品	212
Section 4	皮, ゴム, 木および紙製品	213
Section 5	非金属鉱物製品および石油, 石炭製品	214
附表Ⅴ-6	各地方毎の産業分布	215
附表Ⅴ-7	I.D.Bの開発プロジェクト・リスト	216
附表Ⅴ-8	主要民間油脂および飼料メーカー	219
附表Ⅴ-9	Ceylon Oils & Fats Corporation における生産実績	220
附表Ⅴ-10	繊維加工設備, 生産能力	221
附表Ⅵ-1	開発計画地域の平均気温および雨量	222
附表Ⅵ-2	スリランカの土壌群	223
附表Ⅵ-3	開発計画地域の土壌分析結果	223
附表Ⅵ-4	H地区の既存入植計画	224
附表Ⅵ-5	主な貯水池の貯水量	224
附表Ⅵ-6	戸主の教育水準	225
附表Ⅵ-7	世帯構成員の経済活動	225
附表Ⅵ-8	土地利用パターン	225
附表Ⅵ-9	輪作と土地階級との関係	226
附表Ⅵ-10	水稲新品種の特性表	227
附表Ⅵ-11	稲の収量要素に関するデータ	227
附表Ⅵ-12	甘蔗収量の国際比較	228
附表Ⅵ-13	Dry Zone 分布樹種	229
附表Ⅵ-14	(I) H地区の樹種別蓄積量	231

附表Ⅴ-14	(2) D地区の樹種別蓄積量	232
附表Ⅴ-14	(3) G地区の樹種別蓄積量	233
附表Ⅵ-15	窯業原料分析結果	234
附表Ⅵ-16	Mahaweli 河および主要貯水池の水質	248
附表Ⅶ-1	素材別推定輸入量	249
附表Ⅶ-2	綿花生産量	249
附表Ⅶ-3	国別の繭、生糸生産量、生糸収率	250
附表Ⅶ-4	チップボード主要国別生産能力	251
附表Ⅶ-5	木炭の特性	252
附表Ⅶ-6	木材乾溜物の収量	252
附表Ⅶ-7	木材乾溜温度と生産物の収量	253

#### 附 図 目 次

附図Ⅳ-1	Mahaweli 開発計画 14 の灌漑システム	254
附図Ⅳ-2	Mahaweli 計画 Phase I - Project I 開発ネットワーク	255
附図Ⅳ-3	開発スケジュール	256
附図Ⅴ-1	もみ米、精米の物流	257
附図Ⅴ-2	油脂および飼料の物流	258
附図Ⅴ-3	砂糖の物流	259
附図Ⅴ-4	スリランカ林産工場所在図	260
附図Ⅴ-5	スリランカの地質図	261
附図Ⅵ-1	Mahaweli 開発計画, Project I - Stage II 対象地域	262
附図Ⅵ-2	Mahaweli 地区鉱物資源分布図	263
附図Ⅵ-3	Mahaweli 計画地域の電力事情	264
附図Ⅶ-1	世界の生糸生産量, 1人当り消費量の推移	265
附図Ⅶ-2	ファイバーボード生産量の推移	265
附図Ⅶ-3	合板生産量の推移	266
附図Ⅶ-4	パーティクルボード生産量の推移	266

## I 要 約

### 1 本調査の背景および目的

スリランカ共和国では同国の約 3/4 の面積を占める Dry Zone は年間降雨量が僅少のため農耕にも限度があり、したがって Wet Zone に比較し開発は遅れている。同国最長の Mahaweli 河の流域を一部変更し、Dry Zone 一帯の灌漑および開田を中心とした Mahaweli 開発計画が1969年より着手され、現在 Phase I-Project I のうち Stage I の開発工事が進められており、1975年に完成予定である。これに引続き Stage II の工事が着手される予定であるが、この計画は最近フィージビリティ調査を完了したところで、詳細プランは未だ出来ていない。

本調査は同開発計画の対象地域で産出される資源（農産品、森林資源、鉱物資源）の利用による中小工業開発を目的として実施された。

### 2 スリランカ経済の現状と工業開発の方向

スリランカはGNPの35%を農業に依存し、特に主要輸出産品は茶を中心とした伝統的農産物に偏重しているが、これら輸出農産品の国際市場における伸び悩みと価格の下落は極度に同国の経済を圧迫し、最近では経済も沈滞気味である。特に国際収支の悪化による、極端な輸入規制の結果、必要資材の不足が目立つ。とりわけ、同国の輸入構造が消費財偏重で、しかも既存の工業も大半が輸入原材料の加工であるため輸入規制のあおりを受けて、資機材の不足より産業の沈滞は著しい。この様な状況下において、1972年より新5カ年計画が発足したが、その中心は、国産原材料利用による中小工業の開発に重点がおかれ、特に輸入代替または輸出振興に直接結びつく工業の開発が指向されている。

### 3 プロジェクト選択の方向

上記の政府方針と合致し出来る限り労働集約型産業に重点をおいたプロジェクトの選択が指向されたが、そのなかで、

- a) 対象地域の資源が充分活用され得ること
- b) 同国に既存市場があるかまたは容易に代替し得、かつ輸入代替効果のあるもの
- c) 輸出振興に直接貢献しうるもの
- d) 対象地域の立地条件に合致するもの

について、検討の結果、当該対象地域で開発可能性のある業種は次のとおりである。

- 1) 材 産 工 業……………製材、チップ、原木の輸出または既存合板工場向け供給
- 2) 農 産 品 加 工……………繰綿、搾油、飼料

### 3) 鉱物資源利用工業……窯業

#### 4 当面開発可能なプロジェクト

(1) 上記各プロジェクトのうち、経済的効果の面よりみて最も収益性が高く実施可能なものは林産工業である。1976年より Stage II が着手される予定でこれに伴い伐採される森林の有効利用を計り、

製材工場 173,000 t<sup>3</sup>/年

チップボード工場 36,000 t/年

の建設が可能である。これによって未利用資源の有効活用と輸出促進がはかりうる。これに要する設備投資額は伐木、集材、運材用施設を含め外貨部分 25 百万 Rs, 現地貨分 9 百万 Rs, 計 34 百万 Rs を要するが 26.6% の高投資利益率が見込まれると共に 2.8 百万 US \$/年の外貨収入が見込まれる。現在原木不足のため稼働率の低い既存合板工場の向上に寄与すると共に合板外装用の高価原木の輸出または、チップボードの輸出をはかりうる。

(2) 農産加工産業のうち、繰綿工場（実綿処理 1,800 t/年）は早急に建設される必要がある。当該対象地域では、綿栽培が計画されており、これに伴い同地区での繰綿は不可欠である。このための投資額として、外貨 0.4 百万 Rs, 現地貨 0.5 百万 Rs, 計 0.9 百万 Rs が必要である。

投資利益率は殆んどないが、これによる綿花の輸入代替は 1 当り 950 US \$ に当る。なお、ここで処理された綿実はある間飼料として供給しうるが、Stage II 段階で栽培予定の大豆、落花生を原料とする搾油工場が 1980 年になれば建設可能であり、この時点では綿実油の搾油が可能となりいずれも油かすからの飼料は同国で輸入している飼料の輸入代替として寄与しうる。

(3) 窯業として考えられる製品は、土質の煉瓦、土管の類で、これは現在 Anuradhapura に所存する遊休工場の一部復旧により、その有効活用が期待できるが経済性の上からも、また輸入代替効果の上からも難点であり、むしろ本対象地域のみ限定せず、有効復旧の点より再検討の要がある。

(4) このほか現地では、わら製品、手工芸品等農家の副業的家内工業の指導育成をはかる必要があるが、これは寧ろスリランカ政府 Ministry of Industries and Scientific Affairs の下部機構として設置された Industrial Development Board を強化しこれが意匠開発、技術指導等に当るのが順当と考える。

このためパイロット計画をくんで具体的デモンストレーションを行う必要があろう。

## II 結論および勧告

### 1 プロジェクト選択の前提条件

工業開発計画に織込まれるべき各プロジェクト選択の前提条件として、スリランカ政府より提示された開発方向の指針は、

- (1) 輸入代替に貢献できるプロジェクト
- (2) 輸出振興を促進できるプロジェクト
- (3) Mahaweli Ganga 開発計画対象地域に入植する農民の余剰労働力吸収につながるプロジェクトで多大な外貨投資を必要としない中小工業（農村家内工業を含む）の開発にある。

かかる指針を基礎として、Mahaweli Ganga 開発に伴い供給される農産、森林、鉱物資源の有効利用化を計る計画の検討を行った。

その場合、工業のタイプとしては、

- (1) 労働集約型であること
- (2) 確定した需要の基盤があること
- (3) 既存工業との競合は避け、場合によっては、既存工業の原料供給工業としての地位を保つこと。

等を配慮し、具体的なプロジェクトのタイプとしては、

- (1) それ自体プロジェクトとして確立できるものと
  - (2) 寧ろ手工芸のごとく政府が指導促進を計った方が良いと考えられるもの
- とに分けて、各々の方向づけ、および実施計画案の策定を行った。

### 2 対象地域における工業開発のためのマスター・プラン

対象地域において、開発可能性があると想定される業種は、

- (1) 木材工業（製材、チップ、原木の輸出または合板工場むけ供給）
- (2) 農産品加工（練綿、搾油、飼料）
- (3) 鉱物資源利用工業（窯業）

である。そのほか、農家の副業的家内工業として、わら製品および手工芸品が考えられる。以下各々についての開発パターンを概略記述する。

#### 2-1 木材工業

Mahaweli Ganga 開発地域に群生する森林資源は、同計画の進捗に伴い伐採されるが、これら伐採森林の有効利用を計る計画を行う。同開発計画のスケジュールにあわせ、最も有効な伐採



計画を提案するが、これに基づき集中管理された伐採、造材、集材、運材を計画的に行う。これらの原木は整理され一部は製材を行ない市販するが、良品の原木は既存の合板工場に供給するとともに、合板外装用として輸出する。また、一部はチップ・ボードを生産し輸出する。

## 2-2 農産加工

Mahaweli Ganga 開発計画の Phase I-Project I-Stage II で予定されている実綿の繰綿を行い、綿花と綿実にわけると。綿花は既存の紡績工場に供給する。同地域では実綿のほか、大豆および落花生の栽培が計画されており、これらを集積し搾油するための搾油工場を建設する。ここでは上記繰綿工場で採取された綿実も搾油し、これらの油は現在スリランカで食用に使用されているやし油の代替として市販し、もって、スリランカとして貴重な外貨収入源の一つであるやし油の輸出促進を計る。なお搾油かすは、スリランカで輸入している飼料として市販し、この輸入代替を計る。

## 2-3 窯業

Mahaweli Ganga 開発対象地域に近隣する Anuradhapura に所在する遊休窯業工場を修復し、ここで良質の赤煉瓦、土管、屋根瓦を生産し、Mahaweli 開発計画で使用する工事事用資材として供給する。

## 2-4 わら製品、手工芸品

中小工業開発促進のため設置されている Industrial Development Board (Ministry of Industries and Scientific Affairs の下部機構) およびその下部機構の Technical Service Agency を強化し、そのなかにこれらの開発促進組織を設け、もって指導促進を計る。

## 3 当面実施すべきプロジェクト

上記マスター・プランに基づき当面実施すべきプロジェクトの実施計画は次のとおり。

(1) 下記設備の工場を 1976 年完成目標で建設する。

イ. 製材工場 173,000  $f^3$ /年

ロ. チップボード工場 36,000 t/年

(2) 下記による工場の建設

イ. 繰綿工場 実綿処理 1,800 t/年 (綿花 600 t/年, 綿実 1,200 t/年)

1976 年完成

ロ. 搾油、飼料工場 油脂 1,920 t/年

飼料 4,380 t/年

1980 年完成

その間、綿実は輸出または飼料用に供する。

#### 4 勅 告

1) Mahaweli Development Board と I D B \* との連合により上記プロジェクト実施のための詳細検討および実施計画の具体的立案を推進すること。

2) 前述の遊休窯業工場の修復計画を Mahaweli 計画との関連のみで進めることは経済性の上で問題がある。しかし、スリランカ全体の問題としては、かかる工場を放置することは大きな損失であり、この合理的修復計画について全体的視野にたち、別途詳細検討を行うべきである。

3) 手工芸工業の開発指導を実際に行いうるよう I D B \* および T S A \*\* を中心として強化、組織化を計り、必要に応じ外国の経験ある専門家の指導を仰ぎ、場合によりパイロット計画を組む必要がある。

※ Industrial Development Board

※※ Technical Service Agency

### III 序 論

スリランカ共和国では1972年より新5カ年計画の実施に入ったが、Mahaweli Ganga開発計画は5カ年計画における最大の開発計画である。Mahaweli Ganga計画はMahaweli河の流域変更により同国のDry Zoneの開発を行うと共に、その水源を利用して水力発電を行わんとするものである。1969年に作成されたマスター・プランに基き、現在Phase I-Project I-Stage Iの工事を推進中で、この工事は1975年初めに完成の予定である。Stage Iに引続き、Stage IIに入る予定で、最近そのフィージビリティ・スタディーを完了した段階である。

本Mahaweli Ganga開発計画の実施に当り、スリランカ政府はMinistry of Irrigation, Power & Highwayの下部機構としてMahaweli Development Boardを設置し、同局が本計画の実施計画の立案、工事監督、その他本計画の推進統括を行っている。同局では、Mahaweli Ganga開発計画の一環として、本開発計画対象地域より産出される諸資源（農産物、森林資源および鉱物資源）の有効利用と地域開発のため同地域での工業開発を計画している。日本政府は、スリランカ共和国のMinistry of Planning & Employmentの要請にもとづき、海外技術協力事業団に依頼して、上記工業開発に関する基礎調査を実施することとなった。

本調査は、海外技術協力事業団の委託を受け、ユニコ・インターナショナル株式会社（工業コンサルタント）が実施したものである。ユニコ・インターナショナル株式会社は下記メンバーにより調査団を編成し、

団 長	坂 梨 晶 保	（統括および産業経済）
団 員	岩 本 光	（林業および木材加工）
#	辻 薦	（農産加工）
#	広 瀬 晃	（農業開発）
#	柏 木 治 彦	（鉱物資源加工産業）
#	今 井 中	（繊維産業）
#	前 野 昌 平	（一般工業調査）

昭和48年2月1日より3週間にわたり、スリランカを訪問し、関係各省との討議、産業調査、Mahaweli Ganga開発計画の対象地域踏査、必要情報およびデータの収集を行った。（現地調査行程は別添のとおり）本報告書は上記現地調査の結果に基き、技術的経済的フィージビリティを検討の上、実施可能と思われるプロジェクトの実施計画を提案したものである。

本調査の前提となるMahaweli Ganga開発計画は前述のとおりProject I-Stage Iの工事が進められている段階でStage IIについてもフィージビリティ・スタディーを完了した段階で詳細の実施計画は出来ていない。

ましてや Stage III 以後の計画については、計画の内容、時期ともに全く未定の状態にある。本調査の対象である工業開発計画は Mahaweli Ganga 開発計画に付随して確立すべきであるが、上記の状況下長期的には未定の部分が多いため、工業開発計画についても 2 分せざるを得なかった。すなわち、現在工事進行中の Stage I および Stage II を対象とした計画と、それ以後の計画とに分け、Stage II については一応フィージビリティ・スタディーの内容を参考にし、それ以後の計画については Mahaweli Ganga 開発計画マスター・プランおよびスリランカの一般経済、産業構造、輸入構造等をとらえ、検討を加える方法をとった。

しかし、農産加工部門については、Mahaweli Ganga 開発計画で実施さるべき耕作計画が前提となるため、Mahaweli Ganga 開発計画自体が変わる場合は、工業開発計画自体も変らざるを得ない。したがって、ここに提案する計画は、これらの条件を前提として検討されたものであることを特記したい。

末尾ながら、現地調査の期間中、協力頂いた Mahaweli Development Board の各スタッフ、その他関係各省の担当官に対し謝意を表したい。

#### TERMS OF REFERENCE

本調査に関する Terms of Reference、すなわち調査内容は、最少限、次の 3 項目を含むこととなっている。

##### 1) マスタープランの作成

スリランカ国における鉱工業製品のマーケット調査、将来の需要見通し、および輸出の可能性、流通機構等の調査を行い、Mahaweli Ganga 地域における原料（農産物、鉱物資源、森林資源）の供給可能性を考察し、これらの加工産業の建設およびインフラストラクチャーの整備についての経済的、技術的フィージビリティを、特に地域開発、雇用の増大、外貨の獲得等も勘案しつつ検討し、かつスリランカ国の総合的工業開発計画との関連を考慮して、最底 10 年程度の加工産業（労働集約型中小企業に重点をおき、家内工業も含める）建設に関し、国の政策も含んだ工業開発計画のマスタープランを作成する。

##### 2) 具体的プロジェクトの立案

上記マスタープランのうち、当面とりあげるべき具体的プロジェクトについて、一步進んだ経済的、技術的フィージビリティを検討し、工場の生産計画、原料の調達、販売計画、立地、建設スケジュール、必要人員、訓練計画、必要インフラストラクチャー、必要資金ならびに必要とされる政策体系等についてガイドラインを作成する。

##### 3) 経済社会発展に与える貢献度

上記計画を実行した場合、それがスリランカ国の経済・社会発展に与える貢献度を、所得の拡大と分配、外貨節約、雇用の拡大等の他、関連産業の発展、地域社会の開発等を含めて言及する。

現地調査日程表

日 期	日 曜	行 程	調 査 先	内 容	訪 問 目 的
1	21 木	東京 → Colombo	坂梨 団長, 辻, 広瀬, 今井, 前野 先発5名 スリランカ入り		
2	2 金	在 Colombo (全員)	Ministry of Planning & Employment	Mahaweli 開発計画について一般的討議	
"	"	"	( " ) Mahaweli Development Board(MDB)	長官以下との討議一本調査のすゝめ方について一	
3	3 土	"	( " ) Ministry of Irrigation, Power & Highway	大臣および日本大使(松井大使)を交えての本調査の目的等の確認	
4	4 日	"	休 日	団員内部討議…行動計画, 打合わせ	
5	5 月	"	( " ) M.D.B.	MDBと団員の相互理解のため, および行動計画についての討議	
6	6 火	"	( " ) Ministry of Industries & Scientific Affairs	スリランカの工業化政策 および現状についての事情聴取および質疑	
"	"	"	( " ) Industrial Development Board (I.D.B.)	中小企業促進等, I.D.B.活動についての討議	
"	"	"	(辻, 今, 前)	Technical Service Agency	中小企業用種々機器設計製作所の見学, 討議
7	7 水	"	(前)	Management Development & Productivity Center	政府公社の現状分析についての討議
"	"	"	(広, 辻)	Ceylon Oils & Fats Corporation	工場見学および事情聴取
"	"	"	(前)	Marketing Department	農産物, 農産加工品の市場動向聴取
"	"	"	(前)	Department of Control of Imports & Exports	輸出入奨励策等, 政策, 現状調査
"	"	"	(今)	National Textile Corporation Vevangoda Mills	工場見学および事情聴取
8	8 木	"	(坂, 前)	Department of Co-operative Development	多目的協同組合他, スリランカの協同組合についての質疑
"	"	"	(広, 辻)	Department of Minor Export Crops	生産市場動向調査
"	"	"	( " )	Paddy Marketing Board	稲米事情聴取
"	"	"	(前)	Sri Lanka State Trading Corporation	輸出振興策の現状および現状動向調査
"	"	東京 → Colombo	柘木, 岩 本団員 スリランカ入り		
9	9 金	在 Colombo (坂, 岩)	Forest Department	森林資源, 木材工業についての討議	

坂……坂梨団長, 辻……辻団員, 広……広瀬団員, 今……今井団員, 岩……岩本団員, 柘……柘木団員, 前……前野団員

日順	月	曜日	行	程	調	査	内	容
9	9	金	在	Colombo	(全員)	M.D.B.	M.D.B.委員との討議	
"	"	"	"	"	(坂, 岩)	State Timber Corporation	材木工業市場動向調査	
"	"	"	"	"	(広, 辻)	Food Commissioner's Department	食糧輸入, 配給事情聴取	
"	"	"	"	"	( " )	Land Commissioner's Department	入植政策調査	
"	"	"	"	"	(栢, 前)	地質調査所	Mahaweli 地域地質図および鉱物資源調査	
"	"	"	"	"	( " )	State Graphite Corporation	黒鉛採掘, 炭母採掘事情および市場調査	
"	"	"	"	"	(今)	Asian Cotton Mills	木綿工業実態調査	
10	10	土	Mahaweli 開発計画地域		(坂, 岩)	航空調査	プロジェクト地域森林資源調査	
"	"	"	在	Colombo	(広, 辻)	でん粉およびかん詰工場見学		
"	"	"	"	"	(栢, 前)	Ceylon Ceramic Corporation	公社活動現況, 粘土, 陶器工業現状調査	
"	"	"	"	"	(今)	Wellawatte Spinning & Weaving Mills	原料, 製品市場動向調査	
11	11	日	Colombo → Kandy	(現地踏査)	(広, 辻, 今)	旅行		
"	"	"	在	Colombo	(坂, 岩, 栢, 前)	資料整理		
12	12	月	"	"	(坂, 岩)	Ceylon Plywood Corporation	原料, 製品市場動向調査	
"	"	"	"	"	(栢, 前)	Department of National Housing	住宅政策調査	
"	"	"	"	"	( " )	Building Material Corporation	建材市場動向調査	
"	"	"	在	Kandy	(広, 辻)	Department of Agriculture	農業政策, 作付転換政策事情聴取	
"	"	"	"	"	(今)	手織り織物工業, パティック工場		
13	13	火	"	"	(広, 辻)	Dewahuwa プロジェクト見学	プロジェクト概況, スリランカ概況意見聴取	
"	"	"	"	"	(今)	手織り工業工場見学		
"	"	"	Kandy → Sigiriya		(広, 辻, 今)	現地踏査		
"	"	"	Colombo → Maha-Illuppallama	(坂, 岩, 栢, 前)		"	(舎, 地方知事との面談)	
14	14	水	Sigiriya → Maha-Illuppallama	(広, 辻)		Maha-Illuppallama Agricultural Research Station 見学 / 討議		
"	"	"	Maha-Illuppallama → Anuradhapura → Sigiriya	(栢, 前)		現地踏査, 地方開発庁との討議		

日 月 日	曜 日	行 程	種	調 査 内 容
14	水	Maha-Illuppallama→Sigiriya (坂, 岩, 辻, 今)		現 地 踏 査
15	木	Sigiriya → Polonnaruwa (全 員)		" 地方開発庁との討議
"	"		( 広, 辻 )	精 米 所 見 学
"	"		( 今 )	手 織 り 工 場 見 学
16	金	Polonnaruwa→Valachchenai→Trincomalee		現 地 踏 査, 製 紙 工 場 見 学
"	"		( 坂, 岩, 柏, 前 )	"
"	"	Polonnaruwa→Kantalaj→Trincomalee		"
"	"		( 広, 辻, 今 )	" Sri Lanka Sugar Coporation
17	土	Trincomalee→Colombo (全 員)		Trincomalee 地区知事との討議, 現地踏査
18	日	Colombo→Embilipitiya (広, 辻, 今)		旅 行 日
"	"	在 Colombo (坂, 岩, 柏, 前)		資 料 踏 査 結 果 整 理
19	月	Embilipitiya→Hambantota (広, 辻, 今)		R.V.D.B. Agriculture Research Station 結核菌の現状, 稲米計画討議
"	"	在 Colombo (坂, 岩, 柏, 前)		M.D.B. 資料蒐集, Mahaweli計画内容詳細聴取
20	火	"	"	"
"	"	"	( 柏, 前 )	地 質 調 査 所 長 と 会 談 Mahaweli 地区 鉱 物 資 源 について
"	"	Hambantota→Colombo (広, 辻, 今)		旅 行 日
21	水	在 Colombo (全 員)		M.D.B. 中 間 報 告 説 明 会
"	"	"	( 柏, 前 )	土 管, 瓦 工 場 見 学
22	木	"	( " )	State Engineering Corporation Tissa Wewa 停止工場(わら, 瓦)の情報取得
"	"	"	( 全 員 )	昼 食 会
23	金	Colombo→東 京 ( " )		帰 国

## IV スリランカの一般経済とMahaweli 計画概要

### 1 スリランカの一般経済概況

#### 1-1 一般概況

スリランカ共和国は、国民総生産の約35%を農水産部門（特に茶、ゴム、ココヤシを中心とした伝統的輸出農産品）に依存しているが、これら主要農産品の輸出成長が最近停滞気味であるとともに、輸出価格も横ばい、または低下傾向にある。これら輸出の停滞は近年スリランカの経済を圧迫している。

表Ⅳ-1は、最近5カ年の部門別国内総生産（GDP）および国民総生産（GNP）（1959年基準価格）を示すが、この期間のGNP平均成長率は年4.6%で、特に最近1～2年は、この平均成長率を下廻っている。

表Ⅳ-1 国民総生産（1959年基準価格）

（単位：百万Rs）

	1967		1968		1969		1970		1971	
		(%)		(%)		(%)		(%)		(%)
農 水 産	3,061	37.1	3,240	36.3	3,276	34.9	3,395	34.7	3,375	34.2
鉱 業	37	0.4	37	0.4	55	0.6	65	0.7	67	0.7
製 造 業	1,052	12.7	1,154	12.9	1,261	13.4	1,335	13.6	1,379	14.0
建 設	351	4.3	458	5.1	520	5.6	598	6.1	550	5.6
そ の 他	3,754	45.5	4,048	45.3	4,272	45.5	4,388	44.9	4,485	45.5
国内総生産(GDP)	8,255	100.0	8,937	100.0	9,384	100.0	9,781	100.0	9,856	100.0
純 海 外 所 得	-45		-36		-68		-86		-77	
国民総生産(GNP)	8,210		8,901		9,316		9,695		9,779	
GDP成長率(前年比)	5.1%		8.3%		5.0%		4.2%		0.8%	
GNP " ( " )	5.0 "		8.4 "		4.7 "		4.1 "		0.9 "	
人 口 (千 人)	11,703		11,992		12,252		12,514		12,762	
1人当りGNP(Rs)	702		742		760		775		766	

(注) 1969年より1970年までは暫定数値

出 所： Central Bank of Ceylon Annual Report

表Ⅳ-2は最近4カ年の国際収支である。この期間の実績をみる限り、上記農産品輸出の伸び悩みを反映し、輸出額の増加は殆んど見られない。一方輸入額も政府の輸入制限政策により縮少傾向にあるため、貿易収支は均衡化しつつあるが、依然として入超で1971年の貿易収支は233百万Rsの赤字を計上している。これに加え、外国債務の返済は例年増加の一途をたどっており、



これにより貿易外収支の赤字が増加し、同国の国際収支は近年とみに悪化している。

表Ⅳ-2 国際収支

(単位：百万Rs)

	1968	1969	1970	1971*
輸出	1,976	1,909	2,017	1,964
輸入	2,356	2,655	2,332	2,197
貿易収支	△ 380	△ 746	△ 315	△ 233
貿易外収支	△ 269	△ 489	△ 766	△1,120
合計	△ 649	△1,235	△1,081	△1,353

(注) \* 暫定数値 出所： Central Bank of Ceylon Annual Report

市場価格表示の国民総支出(時価)は表Ⅳ-3に示す。過去5年間の貯蓄性向をみるに1970年以降国民貯蓄の伸びは急激に低下し、1971年には逆調をきたしている。一般政府支出は若干の成長を示しているが、一般消費支出は逆成長をきたしている。国民総資本形成の内訳をみると政府、民間部門共に減少している。

表Ⅳ-3 市場価格表示の国民総支出(時価)

(単位：百万Rs)

	1967		1968		1969		1970		1971	
		(%)		(%)		(%)		(%)		(%)
個人消費支出	6,677	71.8	7,697	71.2	8,412	69.3	8,728	68.0	8,632	68.5
一般政府消費支出	1,240	13.4	1,408	13.0	1,471	12.1	1,649	12.8	1,790	14.2
国内総資本形成	1,366	14.7	1,568	14.5	2,276	18.8	2,442	19.0	2,077	16.5
在庫品変動	+11	0.1	+132	1.3	-23	-0.2	+22	0.2	+109	0.8
国内総支出(GDP)	9,294	100.0	10,804	100.0	12,137	100.0	12,840	100.0	12,608	100.0
純海外投資	-289		-357		-797		-393		-209	
(控除) 国際供与および譲渡の純受取	-22		-15		-39		-60		-74	
国民総支出(GNE)	8,984		10,432		11,300		12,387		12,325	
貯蓄性向(前年比)	15.1%		14.8%		45.15%		7.3%		-14.9%	

(注) 1969年より1971年までは暫定数値

出所： Central Bank of Ceylon Annual Report

前述のとおり、スリランカの国際収支は慢性的赤字のため、そのギャップは国際金融機関ならびに各国からの資金援助により補足されている。しかも後述のとおりその大手は消費財の輸入に当てられているため、政府自体でも5カ年計画の中で問題点として指摘しているとおり、極度の輸入規制を行わざるを得ない実情にある。このため、最近の輸入は食糧その他最小限の必要資材

に限定され、その結果として、既存二次産業の生産性も輸入原材料に依存している分野では生産は低下しており、これに伴って、新規投資も減退している。

## 1-2 工業部門の概況

表Ⅳ-1に示すとおり、GDPに占める工業部門の比率は13~14%である。この比率は他国の例からみても必ずしも低いものではない。次表は過去5年間の工業成長を示す。

表Ⅳ-4 工業成長の推移

	1967	1968	1969	1970	1971
1. 工業生産(百万Rs)	1,052	1,154	1,221	1,335	1,379
2. 成長率(前年比)(%)	4.4	9.7	5.8	9.3	3.3
3. 工業製品輸出					
(a)輸出額(百万Rs)	80	88	89	122	128
(b)輸出総額に占める比率(%)	4.0	4.3	4.5	5.9	6.3
(c)全工業生産額に占める比率(%)	7.6	7.6	7.3	9.1	9.3

(注) 上記金額は固定価格ベース

出所: Central Bank of Ceylon Annual Report および Ceylon Customs Return

近年にみられるGNP成長の鈍化に比例して工業部門の成長も低下している。特に工業製品の輸出が僅少のため、同国の産業は国内経済の景気変動に左右され易く、しかも前述のとおり輸入原材料に対する依存度が高いため、政府の輸入引締めによる影響が大きく、最近の同国の工業は沈滞気味である。

表Ⅳ-5 生産および原材料利用(1971年)

業種	会社数	生産額 (百万Rs)	原材料使用額(千Rs)					
			国内原材料		輸入原材料		合計	
			金額	全体比	金額	全体比	金額	全体比
I 食品, 飲料, 煙草	148	312.5	63,698	42.4	86,576	57.6	150,274	100.0
II 繊維, 衣料, 皮革	615	252.3	42,283	40.3	62,560	59.7	104,843	100.0
III 木材および木工品	12	20.8	5,073	85.7	844	14.3	5,917	100.0
IV 紙および紙加工品	65	61.9	8,465	24.8	25,710	75.2	34,175	100.0
V 化学品, 石油製品, 石炭, ゴム, プラスチック製品	232	524.1	44,333	15.8	236,328	84.2	280,661	100.0
VI 非金属鉱物製品	46	157.2	10,233	34.0	19,825	66.0	30,048	100.0
VII 基幹金属製品	1	58.6	—	—	40,027	100.0	40,027	100.0
VIII 金属加工, 機械輸送機械	242	226.2	23,264	18.2	104,603	81.8	127,867	100.0
IX その他加工製品	60	20.9	1,943	21.5	7,076	78.5	9,019	100.0
合計	1,421	1634.5	199,282	25.5	583,549	74.5	782,831	100.0

出所: Central Bank of Ceylon Annual Report

因みに工業部門における主要業種別の1971年の生産額および輸入原材料使用額を掲げれば、表Ⅳ-5に示すとおりである。同表数値より明らかとなり、全業種の輸入原材料総使用額は全原料使用額の75%にのぼり、本来国内原材料の使用度が高くあるべき食品部門、繊維部門においてすら輸入原材料の依存度は約60%である。これからみてもスリランカの工業パターンが加工中心であることがわかる。国内資源に乏しい同国の国情よりみてかかるパターンの開発が過去進められたことは当然であるが、これら既存産業の有効活用という点からみれば、その体質改善が必要であることは明白である。

### 1-3 輸入構造の概要

表Ⅳ-6は過去5年間の主要品別輸入実績を示す。同表より明らかとなり、毎年総輸入額の50%以上が消費財の輸入により占められている。

表Ⅳ-6 輸入実績

	輸入額(百万Rs)					対総輸入額比率(%)				
	1967	1968	1969	1970	1971	1967	1968	1969	1970	1971
1. 消費財	931	1,147	1,218	1,294	1,136	53.6	52.8	47.9	55.8	57.2
A食品、食料品	783	989	976	1,069	918	45.1	45.5	38.0	46.1	46.2
B繊維、衣料	73	77	122	124	103	4.2	3.5	4.8	5.3	5.2
Cその他消費財	75	81	120	101	115	4.3	3.7	4.7	4.3	5.8
2. 中間財	441	629	592	451	388	25.4	29.0	23.3	19.5	19.5
3. 生産財	330	383	700	546	419	19.0	17.6	27.5	23.5	21.1
4. 合計(1.2.3項)	1,702	2,159	2,510	2,291	1,943	97.9	99.4	98.7	99.0	97.8
5. 不可分類輸入品	36	14	33	22	43	2.1	0.6	1.3	1.0	2.2
合計	1,738	2,173	2,543	2,313	1,986	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(注) 無償供与ベースの輸入は含まず、出所: Ceylon Customs Returns

しかも、中間財および生産財の輸入が例年減少しているのに反し、消費財の輸入が増加している。消費財の中でも、特に米、小麦粉、砂糖を中心とした主要食糧品の輸入が総輸入額の45%以上を占めている。使用外貨に限定があるため、総輸入額はここ数年逐次減少しているが、その中において食糧品の輸入減少は他の輸入品に比較し減少が緩慢でそのために相対的にはこれら食糧品の輸入比率が例年増加の現象を示している。上記食用農産品以外の加工食品の輸入も政府の規制により若干減少してはいるが依然としてその比率はここ数年殆んど変わっていない。この点よりみても明らかごとく、輸入規制のしわが中間財によっており、必要原材料の不足が工業部門沈滞の原因の一つとなっていることは明白である。

農業部門における必要食糧農産品の自給化とともに工業部門においても、消費財の輸入減少に

直結した施策が、スリランカの直面した経済再建の急務である。

#### 1-4 工業化政策

政府は1970年の施政方針演説により工業/産業の国有化のための基本方針を発表し、「重工業および資本財工業ならびに基幹産業は国有化し、他の産業を協同組合または私企業に譲る」方針を定めた。爾後、この原則のもとに国有化を着々と進めており、この方針は1972年よりスタートした新5カ年計画に継承されている。

特に従来の工業化政策が資本集約型産業の開発を指向し、次に列挙する問題点があったことを指摘し、

- (1) 必需品以外の生産のために貴重な外貨を原料輸入に費していたこと。
- (2) スリランカ国内資源の利用に関する努力が不足していたこと。
- (3) 中小企業の育成が比較的無視されていたこと。
- (4) 消費財産業および重工業への投資のうちあるものは市場規模に比し過大設備の投資が行われ、能力の十分な利用がなされていないこと。
- (5) 高度に保護された国内市場による高利益から国内消費に目が向けられ、輸出市場への転換が計られていないこと。

新5カ年計画では次のような基本政策が上げられている。

- (1) 雇用機会の増大
- (2) 低所得者層の収入増を計り、これに伴う収入増により需要を刺激し必要消費財の生産増強を計る。
- (3) 他産業への投入につながる基礎産業の設立、すなわち各工業間の連携を深め工業部門進展への端緒とする。
- (4) 工業立地の分散を計り、農林部門雇用増および原材料需要の増大を計る。
- (5) 原料および投資のうち外貨必要部門の縮少を計る。
- (6) 工業製品の輸出拡大を計る。

#### 1-5 結 語

前各項にて記述の問題点を集約すれば、当面急務の問題は国際収支の改善である。そのためには、農業部門の体質改善、すなわち米その他必需農産品の自給化態勢の確立は最も急を要するが、工業部門においては前項に列挙されたとおり、開発の指向は最小資本（特に外貨投資を要しない）により、しかも国内原料の加工により比較的早期に輸入代替を達成しうる産業または、比較的容易に輸出が行える製品で輸出競争力を保ちうる産業の開発に重点指向さるべきである。

これにより、次段階として中間財の生産を高めこれらの輸入代替を計るとともに、これらの分

野における既存産業の生産性向上を計る必要がある。

## 2 Mahaweli Ganga 開発計画

### 2-1 背景

スリランカはその国土面積 65,780 km<sup>2</sup>、人口約 1,300 万人の島国であるが、この国土は年雨量 1,900 mm の線を境として Wet Zone と Dry Zone に大きく 2 分されている。すなわちスリランカの降雨は 5 月～9 月の南西モンスーンと、11 月～3 月の北東モンスーンによってもたらされるが、南西モンスーンは島の中央から南部にかけて走る山脈にさえぎられ、主として島の南西部のみ雨を与え、島の中北部、東部、東南部の雨量は極めて少ない。一方北東モンスーンは全島に雨をもたらすが、雨量は山間部に比較的多い。したがって年降雨量は南西部の Wet Zone では、1,900 mm～5,000 mm におよぶのに反し、Dry Zone では 1,900 mm 以下でしかもこの降雨は 10～12 月に集中している。

このような気候条件を背景に Wet Zone においては茶、ゴム、ココヤシの 3 大輸出作物をはじめ米その他の作物の栽培が行われ、すでに耕地の開拓の余地は殆んどない。一方 Dry Zone においては河川の近く、あるいは Dry Zone に点在する貯水池を利用した水稲栽培および天水利用の焼畑農業が行われているが、天水利用の場合は勿論のこと、貯水池利用の場合でも水不足のため収穫を断念しなければならぬ場合が稀ではなく耕作が非常に不安定である。したがって Dry Zone において安定的に農業を行なうには必然的に十分な灌漑が行われることが前提となる。

以上のような理由から、全島の 1/4 の面積を占める Wet Zone に人口の 70 % が集中し、3/4 の面積を占める Dry Zone に人口の 30 % が居住し、過密、過疎現象は顕著である。

前章において述べたごとく、失業問題と外貨不足問題はこの国の最大の社会経済上の問題点である。雇用機会が不足しているのに若年労働力は年々急速に増大する。

外貨バランスは年々悪化する一方であるのに総輸入金額の約半分は食糧である。

この理由により農業の拡大振興はこの国の最優先政策の一つである。農業を拡大し食糧を増産することにより失業者を吸収し、外貨の節約をはかろうとするものである。しかしながら前述せるとく、Wet Zone はすでに農業を拡大する余地はないため農業の拡大は Dry Zone の灌漑農業に期待せざるを得ないわけである。

### 2-2 マスタープラン

Mahaweli Ganga 開発計画は前述のような背景のもとで、スリランカ国最長 (335 km) の河である Mahaweli Ganga の流域を一部変更して Dry Zone の東部、北中部、北部に十分な灌漑を行ない併わせてスリランカの今後の工業開発に必要な電力を確保しようとするものであるが、開発計画に着手するに当たって、1965 年 3 月より 1968 年 5 月に至る 3 年間、U.N. Special

Fund により実施機関 UNDP/FAO , 協力機関スリランカ国 Ministry of Land, Irrigation & Power ( 現 Ministry of Irrigation, Power & Highway ) にて, 詳細な調査が行われ, この調査結果に基づいて開発のマスタープランが作成された。このマスタープランの概要は以下のとおりである。

Mahaweli Ganga は島の中央山地に源を発し, 島の中央部および東部を貫流し Trincomalee で海に注いでいるが, この河の水資源を調査した結果, 現在の Mahaweli Ganga 流域 ( 島東部 ) を完全に灌漑したとしても, なお 40 % の水資源の余裕があり, 河水の一部を転流し島の北中部および北部の灌漑用水として利用しうることがわかった。

したがって Mahaweli Ganga , その支流および Maduru Oya に 15 の貯水池を設けこれらの貯水池のダムの近くに発電所を建設する。このダム工事により Mahaweli Ganga 下流のデルタ地帯 520 Km<sup>2</sup> の洪水制御が可能となり, さらに水流の一部は Polgolla トンネルおよび Bowalena トンネルを経由して Kala Oya 流域へ, さらに長距離の水路を経由して島の北中部へ供給され, 既耕地 98,000 ha および未耕地 262,000 ha 計 360,000 ha に十分な灌漑を行うことが可能となる。マスタープランではこれらの地域を附図 IV-1 に示すように 14 の灌漑システムに区分している。これらのうち A, B, C, D-1, D-2, E, F, G の各システムは Mahaweli Ganga , Maduru Oya の流域にあり, H, I, J, K, L, M の各システムは島の北中部に分布している。

前述の発電所における総発電量は 508 MW で, 1990 年度における年間送電量は 2,037 百万 KWH となりその年のスリランカ国における電力需要の半分を満すものとなる。

開発のテンポはマスタープランによれば, 開発の当初は灌漑可能面積 8,000 ha/年程度でスタートし, 次第に改善されると共に次の 10 年間には 9,200 ha/年, さらにその後は 12,000 ha/年となり最終的には 13,000 ha/年となっている。

この開発計画を完結するには 30 年の年月を要するとされており全建設期間を次の 3 つの Phase に分けている。

○ Phase I ( 1969 年～1980 年 )

Polgolla Diversion ( 1969 年～1973 年 )

Victoria-Minipe Diversion ( 1973 年～1977 年 )

Moragahakanda Multipurpose Unit ( 1977 年～1980 年 )

○ Phase II ( 1980 年～1986 年 )

Mahaweli Ganga 流域の灌漑

○ Phase III ( 1986 年～1996 年 )

島北中部の灌漑

Mahaweli Ganga およびその支流の電源開発

各 Phase はさらにいくつかの Project に分かれている。これら Phase あるいは Project の計

画内容の概要は附表Ⅳ-1および附表Ⅳ-2に示す。

各 Project は次のような規準により評価される。

- (1) 同じ Phase あるいは次の Phase のなかの他の Project と独立であり財政的なつながりがないこと。
- (2) 後続の開発を不利にするものでないこと。
- (3) Project の規模と内容が政府の土地開発能力と一致していること。入植、インフラストラクチャー、マネージメントの点で問題のない地域であること。
- (4) 電力の開発に対する需要と一致すること。
- (5) 経済性があること。

## 2-3 実施計画

### 2-3-1 Mahaweli Development Board

1968年、政府は前記の UNDP/FAO のマスタープランを受理し、その Phase I-Project I を実施するための Proposal を 1968/69 会計年度予算として提出した。この Proposal は国会を通過し、Mahaweli Development Board がその実施を委託された。提案された Phase I-Project I のための開発費は下記のごとく、その総額は 862 百万 Rs であるが、農産加工工業パイロットプラントの予算として H 地区 5 百万 Rs、G-D 地区 5 百万 Rs が計上されている。

灌漑および水力発電	547,100,000 Rs
農業研究および普及	32,000,000
入植計画	247,900,000
農産加工工業	10,000,000
農村電化	25,000,000
	<hr/>
	862,000,000

Mahaweli Development Board (以下 MDB と略す) は 1970 年 3 月 21 日、法令 № 14, 1970 により Mahaweli 計画 (当面 Phase I-Project I) の実施機関として設立された。

MDB の役割は Project 地域内において

- i) 灌漑、排水、洪水のコントロール、土壌侵蝕のコントロールを実施、促進すること。
  - ii) 農業および経済の開発を促進すること。
  - iii) 計画地域の開発に当って、政府と地方団体との間の必要な Co-ordination を行なうこと。
- 等とされている。

MDB は Ministry of Irrigation, Power & Highway の管轄下にある部局であるが、その所管する業務が多岐にわたるため、各方面から専門家を集めている。その組織は附表Ⅳ-3に示すごとく 6 つの事業部からなっているが、関係官庁として表に示す 5 つの省、14 の部局と密接

な連繫をとって、業務に当たっている。しかしながら、今後MDBの業務遂行に際して域内の工業開発あるいは林産資源の活用と云うことが当然問題となることは必定であり、現に今回の調査団はその目的のために派遣されたわけである。したがって、関係官庁としてMinistry of Industries and Scientific AffairsおよびForest Departmentが加えられることが必要であると思われる。

## 2-3-2 Phase I-Project I

政府はPhase I-Project Iの実施のために次のようなAgreementを締結している。

### 1) 1969年8月26日

Engineering Consultants Inc. (アメリカ)とProject Iの主要部分の調査、設計、工事監督についてのConsultancy Agreement。

### 2) 1970年1月30日

Project I-Stage Iの建設とStage IIの調査に要する支出のうち、外貨部分29百万U.S. \$の融資についてのIBRD/IDAとのCredit/Loan Agreement

### 3) 1970年3月23日

Stage Iの最初の土木工事であるPolgolla Complexについてユーゴスラビヤ、Ing-ras社に落札。

Phase I-Project Iの提案された当初スケジュールは附図W-2のとおりである。このうちStage Iの土木工事はすでに着手されているが、原計画より1年おくれであり工事完了予定は、1975年半ばであるという。

Phase I-Project IはさらにStage I, Stage II, Stage IIIの3段階に分けられている。

#### (i) Stage I

Stage Iは次のような土木建設工事から成っている。

##### Polgolla Complex

Mahaweli Gangaの水をダム、トンネルを通じAmban Gangaの支流Sudu Gangaへ落す工事。ダム-140m, トンネル-径6mの馬蹄形トンネル 長さ8Km

発電所-50 MW (200百万KWH)

##### Bowatenna Complex

Amban Gangaをダムでせきとめ、流水の一部をトンネル(6Km)を通じKala Oya流域へ転流させる。

##### Sudu Ganga Training Work

Polgolla → Bowatennaの転流ルート

##### Kandalama Canal and Kalawewa Augmentation

Bowatennaトンネルからの転流水は短かい水路に沿って北上し、さらに分岐して大部分は



Dambulla Oya に落ち、Kalawewa - Rajangana システム (H地区) を増強し、一部は Kandalama 貯水池に送る。

#### Improvement of Elahera Headwork

Elahera 頭首工の改良

#### Rehabilitation of Existing Irrigation Scheme

既存の灌漑システムすなわち Kandalama-Kalawewa - Rajangana システム (H地区)、Elahera - Minneriya - Kaudulla - Kantalai システム (D-G地区) および Anura-dhapura City Tank (IH地区) の修復

以上の工事により既耕地 44,000 ha に充分な灌漑を行なうことが可能になり、さらに H地区の 28,000 ha (Stage II)、D-G 地区の 18,000 ha の新開地の開発が可能となる。

#### (2) Stage II

H地区 (および IH地区) を対象にフランスのコンサルタント Sogreah 社と MDB が共同でフィージビリティ調査を実施し、現在レポートの草稿をとりまとめ中である。このレポートは全 8 巻から成り、農業、土地分類、灌漑工事、入植計画、流通・信用等各分野にわたる調査結果をとりまとめたものであって、この地区の開発が技術的に可能であり、かつ経済性があるか否か結論を出そうとするものである。Stage I は土木工事のみであり、したがって Stage II が Mahaweli 計画の下における初の新土地開発、新入植計画となるわけであり、Stage II の成否が今後の全 Project の推進に与える影響は大きい。

Stage II は H地区に新たに 71,000 ha (マスタープランでは 22,000 ha) の灌漑可能地を造成し、前後 5 カ年間 (1975年-1980年) にわたって 23,500 世帯 (域外からの新入植者、15,500 世帯、域内より 8,000 世帯) を入植させようとする計画である。開発スケジュールおよび入植の実施計画は附図 IV-3 に示すとおりである。

28,000 ha のうち、60% は畑地であり、従来主として天水栽培により行われて来た畑作についても、本格的な灌漑耕作を行なおうとするものであり、これにより水稻は勿論、畑作についても高収量安定生産へ転換し、食糧あるいは加工原料として安定した供給を可能にしようとするものである。

#### (3) Stage III

Stage III については未だ腹案の段階であるが、G-D 地区に 18,000 ha の灌漑耕作可能地を造成しようとするもので、近々そのフィージビリティ調査を開始する予定とのことである。

##### 2-3-3 将来の予定

現在実施計画の決定しているのは、前述の Phase I - Project I のみで、それ以降については、マスタープラン以上の情報は無い。将来これが実施に移される場合には各種の修正が加えられることになり。事実 Phase I - Project I についてもマスタープランにかなりの修正が加えられている。

## V スリランカの工業の現状と問題点

### 1 一般

#### 1-1 国民総生産中に占める製造業の割合と製造業および国民総生産の伸び率

スリランカの経済における製造業部門の占める位置を概観すれば表V-1のとおりである。

表V-1 製造業と国民総生産(実質)

項 目	単 位	1967	1968	1969	1970	1971
製 造 業	百万 Rs	1,052	1,154	1,261	1,335	1,379
国 民 総 生 産	"	8,210	8,901	9,316	9,695	9,779
製 造 業 国 民 総 生 産	%	12.8	13.0	13.5	13.8	14.1
製 造 業 伸 び 率 <sup>※</sup>	"	—	9.7	9.3	5.9	3.3
国 民 総 生 産 伸 び 率 <sup>※</sup>	"	5.0	8.4	4.7	4.1	0.9
製 造 業 国 民 総 生 産 伸 び 率 <sup>※</sup>	"	—	1.6	3.8	2.2	2.2

出所: Central Bank of Ceylon ※ 伸び率は対前年比

すなわち、単純平均伸び率(1967年-1970年<sup>※※</sup>)で見ると、各々の伸び率は

製 造 業            8.3 %  
国民総生産        5.6 %        である

※※(1967年-1970年)の伸び率としたのは、次の理由による。

- a) 1971年は内乱の年であって、これによる経済の混乱状態があったこと。
- b) 解析上必要な生産統計等が1970年度分迄しかないこと。

表V-1から明らかなように、伸び率で見れば、国民総生産の単純平均伸び率5.6%に対して、製造業の単純平均伸び率8.3%と製造業が上廻っているが、国民総生産に占める製造業部門生産費の割合は12.8%~14.1%であって、この間のその割合の単純平均伸び率は、2.5%と微増にとどまっている。

すなわち、スリランカにおける製造業は、その国家経済への波及効果をみるに、発展の余地が多分に残されているといえる。

## 1-2 輸出に占める製造業の位置

一方、製造業による輸出ウエイトについては、表V-2に示すように、実質価格で128百万Rs。(1971年)であって、全輸出中に占める割合は6.3%、製造業総生産の9.3%にすぎない。

スリランカ国懸案の外貨収支への貢献という点からも本製造業部門の開発が待たれるところである。

表V-2 産業成長率と輸出

年 度		1960	1963	1966	1967	1968	1969	1970	1971
生産量(実質価格)(百万Rs)		728	853	1,008	1,052	1,154	1,221	1,335	1,379
成長率(前年比)(%)			7.1	7.6	4.4	9.7	5.8	9.3	3.3
製品輸出	a. 実質価格(百万Rs)	73	73	70	80	88	89	122	128
	b. 全輸出中の% (実質価格)	4.1	3.8	3.7	4.0	4.3	4.5	5.9	6.3
	c. 全生産量中の%	10.0	8.6	6.9	7.6	7.6	7.3	9.1	9.3

出所: Central Bank of Ceylon, Ceylon Customs Returns

## 1-3 各種製造業の分析

### 1-3-1 各種製造業の生産価値の推移

表V-3は、公社および政府登録企業の各業種別生産額推移(1967年~1970年)を示す。

この表から明らかなように、スリランカの製造業のうち、伸び率の高い部門は鉄鋼業、機械工業等の基幹産業その他資本集約型産業に偏重し、消費財の生産その他労働集約型の産業の伸びは少ない。本来、国内資源に乏しいスリランカにおいては、資本財の生産を促進し、重工業化を計ることの意義はあったと思われるが、これに対比した副次産業部門の開発が、民間資本にゆだねられたため、全般にたちおくれ、生産構造の偏重をきたしている。

### 1-3-2 各種産業の規模別格差

スリランカの Department of Census and Statistics が1966年~1967年の生産統計および国勢調査により行った1968年の Survey of Industrial Production をもとに、15業種について分析を行ったのが表V-4および表V-5である。

同表にもとづき、人員規模別の労働生産性、資本装備率、資本生産性をみると大きな規模別格差はあまりみられない。同国の産業規模が本来さほど大きくないため、他国にみられるごとき中小企業の格差は大きく出ていない。

しかし、全般的にみて、スリランカ製造業の生産性は低調で、これら既存企業の生産性向上が当面大きな問題であろう。

表V-3 各種製造業の生産価値の推移(市場価格ベース)

(千Rs)

	1967	1968	1969	1970	単純平均 伸び率
1. 出版印刷					
2. 輸送用機器	22,702	30,013 (32)	44,139 (47)	34,146 (-23)	18.6
3. 精密機械	2,909	3,860 (33)	5,054 (31)	5,617 (11)	25.0
4. 機械	23,703	55,212 (133)	83,393 (51)	81,919 (-1.8)	60.7
5. 電気機械	23,513	27,042 (15)	48,015 (76)	58,866 (23)	38.0
6. 非鉄金属製品	450	264 (-41)	382 (55)	858 (125)	46.3
7. 金属製品	66,371	77,472 (17)	74,501 (-3.8)	76,389 (2.5)	5.2
8. 食料品	425,397	521,007 (22)	611,190 (17)	625,489 (2.3)	13.8
9. 紙, パルプ	18,681	16,030 (-14)	21,596 (35)	22,573 (4.5)	8.5
10. 繊維製品	140,749	184,662 (31)	208,179 (13)	211,679 (1.6)	15.2
11. 窯業, 土石製品	54,893	69,317 (26)	84,944 (23)	110,963 (31)	26.7
12. ゴム製品	28,684	38,028 (33)	54,088 (42)	60,993 (13)	29.3
13. 石油	1,484	8,316 (460)	56,418 (580)	197,510 (250)	430.
14. 化学	134,137	164,134 (22)	139,779 (-15)	157,485 (13)	6.7
15. 鉄鋼	18,009	28,597 (59)	43,643 (53)	54,317 (24)	45.3
全製造業	1,081,608	1,377,418 (27.3)	1,649,436 (19.7)	1,891,806 (14.7)	20.6

出所: Statistics of Industrial Production

- (注) 1. 生産額……工場渡し価格  
2. 製造業……公社および政府へ登録された製造業

表V-4 労働生産性, 資本装備率, 資本生産性の規模別格差

雇員規模	企業数	労働者数	労働生産性	資本装備率	資本生産性
1 ~ 5	80	252	57.9	75.7	76.6
6 ~ 10	135	1,002	73.6	51.9	142.1
11 ~ 15	101	1,093	73.9	179.9	41.1
16 ~ 25	137	2,348	93.9	52.4	179.4
26 ~ 50	196	5,873	78.1	54.2	143.9
51 ~ 75	81	4,048	81.7	94.3	86.9
76 ~ 100	44	2,773	110.9	75.1	147.7
100 ~	160	33,016	100	100	100
平均	合計 934		94.9	71.7	133.6

出所: Survey of Industrial Production 1968

- (注) 1. 政府公社および政府登録企業934社  
2. 従業員数100人以上を100とする。

表 V-5 業種別の労働生産性, 資本装備率, 資本生産性 (1968年)

(1,000 Rs)

業 種	企業数	労働者数	労働生産性	資本装備率	資本生産性
出版, 印刷	2	105	6.81	4.12	1.65
輸送用機械	41	2,036	7.50	5.30	1.43
精密機械	15	345	3.00	4.12	0.73
機械	29	3,276	11.30	4.81	2.35
電気機械	27	920	9.75	11.23	0.87
食料	152	8,955	12.17	8.95	1.36
紙, パルプ製品	68	2,325	7.29	4.98	1.46
繊維製品	277	8,661	4.06	3.23	1.25
窯業, 土石製品	18	745	3.76	6.61	0.57
ゴム製品	40	2,713	4.25	3.95	1.08
化学	156	6,107	10.73	5.51	1.95
鉄鋼	4	883	3.57	1.89	1.89
金属製品	95	3,169	6.33	4.95	1.28
木工	10	165	4.55	5.23	0.87
平均	合計 934		7.31	5.12	1.43

出 所: Survey of Industrial Production 1968

#### 1-4 経営形態別による工業の問題点

##### 1-4-1 国営企業の問題点

附表 V-4 に基幹産業特に国内原料使用産業の経営分析結果 (Ministry of Industries and Scientific Affairs および各公社の年次報告より) をあげた。

表からわかるように, これ等国営公社特に国内原料使用の工業公社についていえることは,

- 1) 稼働率が低いこと。(附表 V-4 の平均値で 63%)
- 2) 国内原料の利用率が低い, もしくは利用への努力が少ないこと。
- 3) 一応の利益率は得ていること。(国内産業保護策のためもあるであろう)

であろう。

ここで, Textile, Ceramics (National Small Scale Industries は, Ceramics Corp. に合併された), Eastern Paper Mills, Oil & Fats, Plywoods, Graphite, Sugar 等の各公社の訪問結果を要約すると上記(1)および(2)について次の点が原因と考えられる。

1) の原因としては,

- a) 外貨不足に起因する原料不足; 予備品不足。
- b) 計画, 管理の不適正さ。

すなわち, 原料と機器の仕様の違い, 機器保全技術の不足が目立つし, 能力過大の設備もある。

2) の原因としては,

a) 米、とうがらし、玉ねぎ等の多消費型作物の自給が未だ達成されておらず、工業原料への作付転換に至ることができない状態であること。

b) 農業部門と工業部門の連携が少ないこと。すなわち、工業公社の原料問題がその公社のみの問題としてとらえられ、総合的対策がなされていないのではないか。

c) b) と関連するが、農業部門の工業部門原料への価格政策、農家への生産意欲対策がないまたは足りない。( a) で述べたように、未だその時期に達していないという見方もある。) )

d) c) に附随して、農業→工業への農産物の集散、運輸等の流通システムに改善の余地があること。

その他、国営企業について一般的に云えることは、

a) 工場立地選定についての政府の基本方針が地方分散を第一義的に考えており、その経済性についての配慮が充分なされておらず、結果的にはコスト高となり、国内市場ひいては国際競争力において収益性の期待が多くは持てないこと。

b) 生産工程そのものへの管理運営に主眼がおかれ、原料確保、原料、製品の流通合理化等への努力が充分でないのではないか。

#### 1-4-2 私企業の場合

1970年度の私企業の生産高については、附表V-5にあげたが、生産性、稼働率についてはデータがない。そこで、我々が訪問した2~3の私企業の面談結果を参考にして気がついた点をあげてみると、

- 1) 生産性、効率ひいては経済性への意欲が国営企業にくらべると非常に高い。
- 2) 原料、製品の流通等への配慮も十二分といえないまでも一応なされている。
- 3) 外貨割り当てがとないため予備品が不足しており、摩耗しつつある機器の使用を余儀なくされ、生産性の低下をなげいている工場が特に私企業に多い。

等の点である。

特に中小企業または家内工業については、後述するようにMinistry of Industries and Scientific Affairs 等が合理化、組織化の努力を始めた。附表V-6に産業のリストをあげておく。

- 4) 製品規格、意匠等への配慮が欠け、商品価値としては疑問視せざるを得ない物が多い

#### 1-5 問題点と政策

##### 1-5-1 問題点

以上述べてきたように問題点は、定性的に羅列してみると、以下に述べるような点である。

- 1) 必需品以外の生産のために貴重な外貨を原料輸入に費していたこと。
- 2) スリランカ国内資源の利用の努力が足りないこと。
- 3) 資本集約型産業への投資に重点がおかれ、比較的中小企業を無視してきたこと。特に、中

小企業育成のための信用制度、マーケティングおよび技術の実施援助、制度からの援助がなかったこと。

- 4) 労働集約型の中小企業に重点がおかれなかったことが、すなわち、貴重な外貨を使ったにしても、雇用の増大が図れなかったこと。
- 5) 消費財産業および重工業への投資のあるものには、市場の大きさに比して過剰投資と考えられるものがあり、能力の十分な活用がなされていない。
- 6) 高度に保護された国内市場による高利益から、国内消費に目が向けられ、輸出市場への転換が計られなかった。

#### 1-5-2 工業化政策

5カ年計画(1972/1976)では、上記1-1で述べたような問題点への反省を含めて次のような基本政策をあげている。

- 1) 雇用機会の増大
- 2) 計画の中にある低所得者層の収入増大に伴う需要増大による大衆必需品目の生産増強。
- 3) 他産業への投入となるような基礎産業の設立すなわち、各工業間および工業と他産業間の連携を深め工業部門進展への足掛りとする。
- 4) 工業を郡部へ導き、郡部の収入を雇用および郡部より得られる原料需要の増大を図りながら増やしてゆく。
- 5) 原料および投資の外貨部門の極少化を図ること。
- 6) 工業発展への輸出市場シェアの拡大

また、工業/産業の国有化への基本方針は、1970年の施政方針演説にあって次のようなものである。

「重工業および資本財工業および他の基幹産業は国有化し、他の産業は協同組合または私企業に譲られる」

とし、この原則のもとに重工業および国の工業化への基盤となる産業は国有化または国の規制下におかれることになっている。

#### 1-5-3 工業計画

生産目標については、5カ年計画では特に基幹産業である国営公社の増産計画/投資計画についてのみ触れ、民間企業については5カ年計画期間中に約10億Rsの投資を計画中ということである。

5カ年計画における工業部門の投資予算は、附表V-1にあげたように、

政府部門投資	30	億Rs
投資決定プロジェクト	22.4	"
検討中のプロジェクト	7.6	"
民間部門投資	10	"
計	40	"

である。

中小企業部門は、協同組合を含む民間部門による投資が予定されており、主として下記のような業種が対象となっている。

繊維工業、木材加工、採掘、採石、窯業、やし製品、その加工、食品加工

煙草（ピーディ）、軽機械、印刷および紙加工、皮加工、ゴム加工

このほか、農産加工として新たに開発すべき分野として、

タピオカ澱粉、天然繊維、植物油の搾油、等が取りあげられている。

#### 1-5-4 スリランカ政府の地域開発、中小企業開発への努力

5カ年計画で強調されている表題へのアプローチとして、既存の Government Agent の他に、Ministry of Planning and Employment の管轄のもとに Divisional Development Council という制度を設け Ministry of Industries and Scientific Affairs の管轄のもとに Industrial Development Board、さらにその下に、Technical Service Agency を政府機関として設置した。

これ等の目的は5カ年計画で強調されているように

- a) 外貨不足の対策
- b) 雇用の増大
- c) 平均化された工業発展のための地方分散の考え方であるが、上記各々の機関の機構は下記のようなものである。

#### (1) Divisional Development Council

- a) Government Agency 等で組織され、地方の特有産物の利用等に基づいたプロジェクト立案を行う。
- b) 資金の投入割当てを行う（政府資金）
- c) 立地選定、取得への援助を行う。

#### (2) 工業開発庁（Industrial Development Board）

- a) プロジェクト投資調査
- b) プロジェクト管理、実施への助言
- c) 各地区に Regional Manager をおき本部（Colombo）との連絡をとりながら各地区プロジェクトの進行を検討、助言している。
- d) People's Bank との提携のもとに中小企業への融資を行う。特に審査部門を担当。
- e) 民間との合弁で中小企業の原料供給、生産・経営管理、マーケティング、輸出エージェント等々の肩代りをし、企業発展を援助すべき会社、Sri Lanka Industrial Development Company Limited をつくった。
- f) Industrial Development Boardの現行プロジェクトのリストは、附表V-7に載せた。



g) 工業団地の設計管理

(3) Technical Service Agency

- a) 中小企業用機器の開発設計(主として、国内調達指向)、国内製作可能品の試作→民間企業へ委託。
- b) プラントのプロットプラン等エンジニアリング部門への助言、プロジェクト遂行上の助言、管理。
- c) 機器の運転指導、補修……特に巡回車を持ち地方へのサービスも行っている。

以上のような非常に組織だった開発体制は特筆すべきことであろう。実行、運営についても我々の見た限り印象的なものであった。

あえて苦言を提するならば、

- a) 実行部門がほとんど Ministry of Industries and Scientific Affairs の役人で占められており、積極的利用を推進すべき原料部門特に農業部門の知識の欠如がないか。
- b) Technical Service Agency の試作にしても、世界との隔絶ひいては自己満足におちいる懸念はないか。

等である。

1-5-5 工業団地 (Industrial Estate)

現在、スリランカには、既存および計画中の工業団地 (Industrial Estate) は全部で5カ所ある。すなわち、

既存…… Ekala (Colombo 近郊) …………… 43区画

うち42区画入植済み

Pallekelle (Kandy 近郊) …………… 34計画

うち22区画入植済み

計画中… Atchuvely (Jaffna 近郊) —建設中

Boossa (Galle 近郊) —土地収用中

Pannala (Kurunegara 近郊) —政府の承認待ち、(IDB 1973年予算書より)

であり、これ等すべて立地の選定、次に述べるところの諸施設、そして入植者の選定(通常各団地着工以前に入植希望者を募る)等もすべて、Industrial Development Board の管轄となっている。これ等団地で与えられる諸施設は概略次のようなものである。

(1) 土地

建物 95~ 650 (m<sup>2</sup>) (シャワールームは別)

敷地 280~1,400 (m<sup>2</sup>)

因みに、賃貸料は

○建物 110 (m<sup>2</sup>) 敷地 1,400 (m<sup>2</sup>)

シャワールーム16 (m<sup>2</sup>) の区画で371.25 (Rs/月) (Atchuvely)

○建物 655 (m<sup>2</sup>) 敷地 1,400 (m<sup>2</sup>)  
シャワールーム 35 (m<sup>2</sup>) の区画で 2,007.18 (Rs/月) (Pallekelle)

## (2) 用役設備

- 水……………塩素処理した水を適当な圧力で供給する。
- 電気……………団地の変電所迄 33 KV で受入れ, 440 V の 3 相交流で各区画へ配電する。  
必要な時は 33 KV も使用可能。

## (3) 付帯設備

次のような設備が団地使用者に使用可能である。

- a) 食 堂
- b) 消防設備
- c) 廃水設備
- d) 電話設備
- e) 保全工場, 教育施設 (現在 Pallekelle のみ)

## 2 農産工業

### 2-1 やし, ゴム, 茶の加工

#### 2-1-1 現 状

やし, ゴム, 茶はこの国の 3 大輸出農産物であるので, これらの一次加工, 二次加工がこの国の大きな農産工業となっている。すなわち, 茶を乾燥調製する製茶工場, ゴム液よりの生ゴムの製造工場, やしからのコブラ, 油脂, 繊維加工物の製造工場などが既存している。しかしこれらは加工度が低く, 大きな農産工業として発展する兆しを見せていない。

#### 2-1-2 問題点

この既存の農産工業を基盤として多彩な農産工業を発展させることができる。たとえば生ゴムより各種の簡易なゴム加工品の製造, やしよりの油の加工, 繊維の完全利用, やし殻よりの活性炭や粉末の製造などがそれである。これらの産品は, その品質がよく, 価格が安ければ直ちに国際商品として輸出可能なものである。しかし現状では次のような問題点のためにこれら加工産業は停滞しているように見える。

##### a. 一次産物の生産力低下

国際市場動向を反映してか茶, やしなどの一次産物の生産はむしろ停滞または減少の傾向を示しており, このことはこれら産物の加工に対する意欲を阻害しているように見える。新しい年次計画では, これら作物の生産力の回復合理化に力が注がれることになっているが, これが成功すれば加工面でも新しい進展が見られるであろう。

##### b. 加工設備の老朽化

現存するこれらの加工設備は旧植民地時代の遺産を継承したものも多く、それらはすでに老朽化している。これら加工設備を修復して近代化し、生産性を高めることが必要である。

#### c. 資源の完全利用

たとえばやしでは国内消費量は1970年において2,616百万個におよんでいるが、これらに含まれる油脂分は果して有効に活用されているかどうかは疑問である。またその繊維、穀に至っては未利用のまま放置されているものが多い。これらの完全利用を計ることはやしの生産増強とともに重要事である。

## 2-2 精米および稲副産物の加工

### 2-2-1 現 状

現在スリランカでは年間約160万tのもみ米が生産されているが、農家が生産したもみ米は1ブッシェル当たり14Rs（保証価格）で協同組合に買い上げられ、さらにPaddy Marketing Board（以下PMBと略す）の倉庫に収められる。もみの買上げはPMBが独占的に行っている。PMBは必要に応じてこのもみを政府あるいは民間の精米所で精米し、Food Commissioner's Departmentに引渡す。もみあるいは米の流れは附図V-1に示すとおりである。現在スリランカには628カ所の精米所があり、うち18カ所がPMB所属のものであり、610カ所は民間の精米所である。精米機の分布およびその能力は、表V-6のとおりであり月間の精米能力は約6万tであるという。スリランカ人はパーボイリング米を好み、表V-6に示す如く精米所は過半数がパーボイリング設備をそなえている。HおよびIH地区には現在5カ所32機の精米機を保有しており、その能力は約300t/8hr/日である。

### 2-2-2 問題点

#### (1) 精米機が旧式であり米の品質がよくない。

スリランカの精米所はその殆どが旧式の鉄製もみすり装置をそなえた精米機で、しかも設備が古い。そのため効率および米の品質がよくない。開発計画地域の精米所においてもしばしば故障のため作業がストップするという。米が政府の独占買上げ品でありまた、配給品であるため、品質向上に対する意欲が全くない。日本のように玄米を搗精するのではなく、もみから一挙に精米を行なうため糠が分離出来ない。米から分離された副産物は、もみからの粉末に若干の糠が混入したものである。砕米の多い、石等異物の混入した、しかも搗精度の低い（殆ど玄米に近い）米が配給されている。

#### (2) 糠が副生しない

米糠は飼料原料としてあるいは油脂原料として有用な資源であるが、前述のごとく精米機が旧式であるため糠の単離が不可能である。さらに附図V-1に示すごとく、精米所はもみ100ブッシェル（約2t）をPMBから受取り、精米して米51ブッシェル（約1.43t）をFood Commissioner

表 V-6 各行政区における精米所の内容

区	全精米 所数	普通米精 米所数	パーボイ リング米 精米所数	併 用 精米所数	精米能力 10 以下 R PB RPB	精米能力 11 ~ 25 R PB RPB	精米能力 26 ~ 50 R PB RPB	精米能力 51 ~ 75 R PB RPB	精米能力 76 以上 R PB RPB	貯蔵庫を 有する精 米所	貯蔵庫を 有しない 精米所
Colombo	68	1	50	17	17 16 R PB RPB	8 1 R PB RPB	14 R PB RPB	1 6 R PB RPB	5 R PB RPB	43	25
Kalutara	43	13	13	17	6 4 15 R PB RPB	3 R PB RPB	2 R PB RPB	1 1 R PB RPB	4 5 2 R PB RPB	19	24
Galle	27	25	-	2	6 2 R PB RPB	6 R PB RPB	7 R PB RPB	2 R PB RPB	4 R PB RPB	17	10
Matara	88+69 (157)	157	-	-	108 R PB RPB	7 R PB RPB	31 R PB RPB	8 R PB RPB	3 R PB RPB	69	88
Hambantota	149	149	-	-	89 R PB RPB	17 R PB RPB	23 R PB RPB	12 R PB RPB	8 R PB RPB	84	65
Jaffna	96	7	78	11	1 13 4 R PB RPB	3 34 4 R PB RPB	2 27 2 R PB RPB	1 4 R PB RPB	1 R PB RPB	84	12
Mannar	17	1	13	3	2 3 R PB RPB	3 R PB RPB	1 8 R PB RPB	- R PB RPB	- R PB RPB	15	2
Vavuniya	34	7	25	2	2 2 1 R PB RPB	10 1 R PB RPB	5 12 R PB RPB	1 R PB RPB	- R PB RPB	30	4
Batticaloa	44	8	32	4	- R PB RPB	1 5 3 R PB RPB	6 19 1 R PB RPB	2 R PB RPB	1 6 R PB RPB	37	7
Trincomalee	37	2	26	9	8 7 4 R PB RPB	2 1 R PB RPB	2 15 1 R PB RPB	1 R PB RPB	- R PB RPB	20	17
Anuradhapura	79	9	61	9	1 3 3 R PB RPB	8 4 R PB RPB	31 2 R PB RPB	2 18 R PB RPB	6 1 R PB RPB	64	15
Polonnaruwa	195	55	47	93	- R PB RPB	- R PB RPB	3 21 2 R PB RPB	18 22 R PB RPB	34 4 1 R PB RPB	106	89
Amparai	57	27	29	1	2 4 1 R PB RPB	1 13 R PB RPB	3 11 R PB RPB	3 R PB RPB	18 1 R PB RPB	50	7
Kandy	50	8	17	25	1 1 20 R PB RPB	1 2 R PB RPB	2 14 3 R PB RPB	4 1 R PB RPB	- R PB RPB	30	20
Matale	20	-	12	8	- R PB RPB	2 1 R PB RPB	9 1 R PB RPB	1 R PB RPB	- R PB RPB	14	6
Nuwara Eliya	3	-	1	2	- R PB RPB	- R PB RPB	1 R PB RPB	- R PB RPB	- R PB RPB	1	2
Kurunegala	204	5	162	37	4 46 35 R PB RPB	1 74 1 R PB RPB	26 R PB RPB	7 R PB RPB	9 1 R PB RPB	120	84
Puttalam	20	-	14	6	6 5 R PB RPB	3 R PB RPB	3 R PB RPB	1 R PB RPB	1 R PB RPB	12	8
Badulla	27	25	-	2	14 R PB RPB	1 2 R PB RPB	2 R PB RPB	7 R PB RPB	- R PB RPB	16	11
Moneragala	14	8	2	4	2 R PB RPB	1 R PB RPB	1 1 2 R PB RPB	4 1 R PB RPB	1 R PB RPB	9	5
Ratnapura	50	20	5	35	8 R PB RPB	35 1 R PB RPB	2 3 R PB RPB	1 1 R PB RPB	8 1 R PB RPB	25	35
Kegalla	43	-	22	21	2 18 R PB RPB	8 R PB RPB	11 2 R PB RPB	- R PB RPB	1 R PB RPB	21	22
Sri Lanka	1444	527	609	308	244 108 265 R PB RPB	39 174 21 R PB RPB	93 226 16 R PB RPB	64 67 R PB RPB	39 34 6 R PB RPB	886	558

出 所: Paddy Marketing Board 注) 1. P.B. .... パーボリング米  
2. R ..... 普通米

ioner's Department に納入する事になっている。このことは納入する米が殆ど玄米に近いことを示すものであり、またスリランカの現状では米の搗精度を上げて配給可能量を少なくすることは許されない。また米が質ではなく量を基準として引取られている限り、精米所でも努力して搗精度を上げるより、出来るだけ搗精度をおとし、もみ 100 ブッシェル当り米 51 ブッシェル以上とれた場合にはその分を別ルート（ブッシェル当り 40 Rs あるいはそれ以上）に流す事は明らかであり現実にそれは行われている。したがってこのシステムが続く限り糠が副生する可能性は非常に低いと考えられる。

### (3) 精米、乾燥、貯蔵の設備強化

5カ年計画によればスリランカ政府は 1976 年迄に籾の生産を 116 百万ブッシェルとし米の自給を目標としており、当然これに対処出来るだけの設備強化が必要となって来る。一方現在のもみ米の物流は附図 V-1 に見ることく、協同組合→PMB 倉庫→精米所→Food Commissioner's Department 倉庫→協同組合、と協同組合を出たもみの相当部分は米として再び協同組合に戻って来る仕組みになっており、協同組合においてもみの乾燥、貯蔵、パーボイリング、精米等を一括して行なえるような総合精米所（Milling Complex）を建設することが出来れば現在の物流の不合理を解決出来、併せて前述の設備能力強化の目的も達成出来るわけである。

スリランカ政府はこのような総合精米所をとりあえず 1973～1974 年に 4カ所スタートするという事で 15 百万 Rs を予算化した。その後もこの総合精米所を増設し、最終的には全国のもみ生産量の約 20% がこの総合精米所で扱われることになる。

### (4) もみがら

もみ重量約 30% はもみがらである。現在どの精米所でも、この処置に窮し、ある場合は道路傍に、ある場合は川に捨てている。しかし多くの精米所はパーボイリング設備を持ちその燃料として石油あるいは薪を使用しており、もみがらはこれに代る燃料として利用されるべきであろう。ボイラー用のもみがら燃焼炉の開発が望まれる。

## 2-3 油糧資源の加工

### 2-3-1 現 状

油糧資源の加工に関する農産工業は、やしを除いては極めて貧弱であり、やし以外の油糧資源からの油脂生産量は非常に少ない。この国におけるココヤシの生産は年間 2,400 百万～2,800 百万個であり、うち 1,500 百万～1,700 百万個が国内で消費されている（表 V-7）。やし 1 個より得られるコブラを約 250 ㄑ、コブラの油脂含量を平均 65% とすれば、やし 1 個の含有する油脂量は 162.5 ㄑとなり、前述のココヤシの国内消費量は、油脂 24 万 t～28 万 t に匹敵する。もっともこれらココヤシの消費はその大半が、ココヤシ水として飲料に供されたり、ココヤシミルクの形で料理に用いられ、ココヤシ油として調製後使用されているわけではないと考えられる。

表V-7 ココヤシの生産、消費、輸出量の推移

(百万個)

年	生産量	国内消費量	輸出量
1966	2,630	1,601	1,029
1967	2,589	1,638	951
1968	2,778	1,675	1,103
1969	2,616	1,710	906
1970	2,447	1,573	874

出所: Five Year Plan Frame Work-Agriculture

統計に表れた食用油脂の生産量、輸入量は表V-8および表V-9に示すとおりであるが、これらの量はスリランカにおける油脂消費のごく一部であり、大部分は粗製ココヤシ油であると考えられその量はおよそ5万~6万t程度と考えられる。(表VII-1より推定)

表V-8 食用油脂の生産量の推移

(t)

	1965	1966	1967	1968	1969	1970
バター(チーズを含む)	65	69	155	174	124	198
マーガリン	3,309	3,850	3,564	1,977	1,779	2,220
精製ヤシ油	0	2,451	2,378	1,420	784	820
動物植物油脂	0	0	163	1,489	783	1,774

出所: Statistics of Industrial Production

表V-9 食用油脂、工業用ひまし油の輸入量の推移

(t)

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	
食 用	バター	1,487	1,744	1,609	1,554	1,531	1,000	1,228	908	1,013	1,486
	マーガリン	362	555	706	424	430	30	9	3	41	77
	植物油脂	33	0	10	116	4	806	1,060	1,006	580	1,397
	動物油脂	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
	計	1,882	2,299	2,326	2,094	1,965	1,836	2,298	1,917	1,634	2,960
工業用ひまし油	125	128	131	126	179	198	236	112	93	126	

出所: Ceylon Customs Returns より算出

この国におけるコブラからの搾油は主として民間の小規模な搾油業者によって行われ、(附表V-8参照)、搾油後のかす(coconut poonac.; 油脂分10~12%)は国営のCeylon Oils & Fats Corporationに集荷され、さらにヘキサンの抽出が行われ、抽出かすは飼料原料として、他の成分と配合され配合飼料として出荷されている。Ceylon Oils & Fats CorporationはColomboの北方16kmのSeeduwaに油脂抽出および精製工場を持ち、その能力は、連続抽出設備100t/日、バッチ抽出設備25t/日、脱臭設備30t/日、脂肪酸設備12t/日、グリセリン設備1t/日で各年度における生産実績は、附表V-9のごとくである。このSeeduwa工場では現在コブラ以外の種子作物(例えば大豆)からの搾油を行なう事が出来るよう検討中である。

2-3-2 問題点

表V-10に示すごとく、ココヤシ関連製品は、茶、ゴムに次ぐ輸出品目で全輸出金額の14%（1971年度）を占め、スリランカにとっては重要な外貨獲得源となっている。

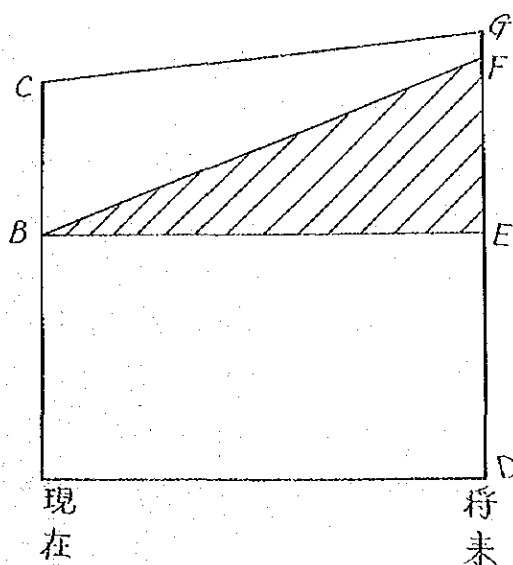
表V-10 輸出の構成内容（1967～71年）

品 目	百 万 Rs					全輸出に対する%				
	1967	1968	1969	1970	1971	1967	1968	1969	1970	1971
茶	1,061	1,162	1,062	1,120	1,145	63	57	55	55	59
ゴ ム	282	331	431	440	307	17	16	22	22	16
ココヤシ製品	167	331	221	237	276	10	16	12	12	14
(a) コ ブ ラ	18	34	26	23	24	1	2	1	1	1
(b) ココヤシ油	88	133	108	116	149	5	7	6	6	8
(c) 乾燥ココヤシ	61	164	87	98	103	4	8	5	5	5
その他の国内産品の輸出	121	152	161	198	202	7	8	8	10	10
総国内産品輸出	1,631	1,976	1,875	1,995	1,930	97	97	98	98	99
再輸出	59	60	41	38	17	3	3	2	2	1
計	1,690	2,035	1,916	2,033	1,947	100	100	100	100	100

出 所：Ceylon Customs Returns

したがって、政府としては今後国内消費を極力抑え、輸出量を確保し増大させたい意向である。5カ年計画によれば1976年度におけるココヤシ生産目標3,000百万個、国内消費1,700百万個、輸出1,300百万個となっており、国内消費量は現在量を越えないようにし、増産分(約400百万個)はこれを輸出にふり向けようとの意向である。すなわち、国内における食用油脂の今後の需要増はココヤシ油以外の油脂で吸収しなければならない。これらの事を図式化して示すと図V-1のごとくである。すなわち、現在のココヤシ生産量をACとし、その中A、Bを国内消費量とするとB、Cが輸出量である。

図V-1 油脂の需給関係模式図



将来ココヤシの生産量はA C → D Gに増加するが国内の油脂需要は、A B → D Fに増加し、ココヤシ以外の代替油脂原料が得られない場合には、輸出がB C → F Gと減少する。

政府の政策は、現在の消費(A B)を将来も増加させないようにし(D E)、需要増加分(E F)に対しては綿実油、大豆油、落花生油を引き当て、ココヤシの輸出をE Gとしようとするものである。この場合既存のココヤシ油搾油工場はそのまま存続させ、新規油脂作物からの搾油工場は、これら作物の栽培地域に新設することは可能であろう。

この目的のためにすでに綿実、大豆、落花生等の油糧作物の増産計画が立てられているがこの場合、国民の食用油脂に対する嗜好および食習慣が問題となる。

長年ココヤシ油の使用に慣らされて来た国民に綿実油、あるいは大豆油等を使用させるためには、ある程度の時間を必要とするであろうし、また新しい油脂がココヤシ油に比較して价格的に魅力あるものでなければならぬ。

附図V-2にココヤシ、ココヤシ油の価格および油脂、飼料の物流図を示す。

## 2-4 砂糖、でん粉などの資源加工

### 2-4-1 現 状

現在スリランカにおける砂糖およびでん粉類の生産および輸入の現状は表V-11に示すごとく、その大部分が輸入にたよっており、特に砂糖については、年々輸入金額は増大し、1971年度においては、米、小麦粉を抜き第1位を占めている。砂糖は Sri Lanka Sugar Corporation の Kantalai 工場と Gal Oya 工場において生産されているが表V-12に示すごとくその操業率は極めて低い。

表V-11 砂糖、でん粉の生産、輸入量

		(t)			
		1966	1967	1968	1969
砂 糖	生 産	8,706	7,201	8,317	9,189
	輸 入	232,537	225,458	198,909	308,319
で ん 粉 (サゴ、タピオカ)	生 産	—	—	3	4
	輸 入	1,615	1,703	2,787	2,078

出所：(砂糖) Five Year Plan Frame Work-Agriculture  
(でん粉) Industry Prospect Report IDB.

表V-12 Sri Lanka Sugar Corporation 生産実績

		(t)		
工場	年	1968/69	1969/70	1971/72
Kantalai 工場(能力: 21,000t)		3,653	5,478	8,000
Gal Oya 工場(能力: 19,200t)		4,684	3,719	5,400

出所：Central Bank of Ceylon Annual Report 1971



附図V-3に砂糖の価格およびその物流図を示す。

でん粉は表V-11に明かなごとく、殆どが輸入に仰いでいる。

#### 2-4-2 問題点

スリランカにおける砂糖およびでん粉の生産が低調である最大の理由は原料農産物の供給が不十分であることである。後述するごとく甘蔗の栽培は Sri Lanka Sugar Corporation によりプランテーション方式により行われているがその収量は国際レベルをかなり下回るものである。

また、主たるでん粉原料であるマニオクについてもその栽培は食用を目的とした家庭菜園によるものが主でありその生産性は極めて低い。これらの農産工業原料を充分量安定的に確保するためには灌漑、施肥、栽培法の改善等により集約的な栽培が行われる必要があると考えられる。

現段階では灌漑による集約的農業生産は主として、米、とうがらし、玉ねぎ、豆類等輸入農産物の自給化が最優先されているが、農産工業原料の生産もやがて集約的に栽培されることとなる。Mahaweli 計画 Stage II および Stage III の栽培計画には綿、大豆、甘蔗等の農産工業原料作物の栽培が予定されている。

現在スリランカではマニオクよりでん粉およびその誘導体を生産するために家内工業規模の工場を計画中である。この計画は低規格のでん粉を製造するには十分であるが、工業用の高規格のでん粉製造はむづかしい。高級でん粉をつくるための生産設備を別に考える必要がある。

この国の気候、土壌はマニオクの栽培に適性をもっていると思われるので、集約的栽培の成否によってはこれを将来の輸出産業にまで育成することも不可能ではないと考えられる。

### 2-5 蛋白質資源の加工

#### 2-5-1 現状

国民の栄養上不可欠な蛋白質資源の開発は十分ではない。蛋白質資源としては植物性のものと動物性のものに分けられる。

植物性資源は豆科の作物が主体であるが、その中でも農産工業原料としては大豆が重要である。動物性資源としては、牛、豚、羊のような家畜の肉、牛乳を原料として酪農品、鶏、あひるのような家禽類の肉およびその卵、魚肉などがあげられる。

蛋白質系資源は直接国民の食生活の栄養を充足する上で必要なだけでなく、家畜、家禽、魚の飼料としても重要であるが、後者の場合には植物油かすなどが主として用いられている。政府はこれらの目的のため新たに資源の開発およびこれを利用した農産工業の育成をもくろんでいる。

#### 2-5-2 問題点

最大の問題点は宗教的慣習が動物性蛋白質食品の普及を妨げていることである。動物性食品の中でも獣類は最も敬遠され、家禽がこれに次ぎ、魚類は比較的抵抗が少ない。しかし若い世代の間にはこれら抵抗が少なくなる傾向が見られるので将来は次第に需要が拡大するであろう。

大豆は植物性であるので、現時点では最もなじまれやすい蛋白食品であるが、すべての必須蛋白質系栄養素を大豆のみから得ることはできない。ともあれ大豆またはその加工品を増産して食用とすることは極めて当を得たことである。

牛乳またはこれから得られるバター、チーズのような酪農製品は近代的な食事や、乳幼児の栄養品として欠くことのできないものである。これの増産には努力しているが未だ完全自給できず相当量を輸入に仰いでいる。隘路は乳牛の飼育に適する地帯が限られていること、飼料が不足していること、加工手段が十分でないことなどである。卵は極めて栄養価も高く、宗教的制約も少ない蛋白質系食品であるが、これも完全自給ができていない。飼料さえ十分であれば卵の自給は容易であると考えられるので養鶏業の育成が望ましい。

この国は四方海に囲まれている上に、内陸には無数のタンクとこれを連ねる水路をもっているため、魚の潜在的資源は極めて大きい。一方気候の関係上鮮魚を長時間保存することが難しい。したがってこれを保蔵加工する農産工業の開発が期待される。

## 2-6 野菜、果実の加工

### 2-6-1 現状

野菜、果実の供給が増加し、食生活が多様性をおびるようになると、これらを加工する農産工業が可能となる。しかしこの国ではこれらの農産工業は未だ微々たる状況にある。

### 2-6-2 問題点

先ず問題となるのは加工するに十分な量の野菜、果物が生産されていないことである。新しい計画年次には多様な野菜、果物の集約的な栽培がもくろまれているので今後供給面は改善されるであろう。

次に消費市場が未発達なことがあげられる。国民の食生活が向上し、消費水準が向上しなければ、野菜、果実加工品の国内市場は開けないであろう。果実加工品などは当面国外市場向けの輸出品に指向されるであろう。

野菜、果実の加工に当って容器の問題は大きい。ガラス、プラスチック、金属缶など加工品の性状に合致した容器が安価に提供されることが必要である。現在果実缶詰用の缶容器は国外から輸入されている。容器工業の育成も当面の課題である。

## 2-7 その他農産工業

養蜂による蜂蜜および蜜蝋の製造もこの国の魅力ある農産工業である。この国では花が多く、特に Wet Zone ではやし園など年中開花している。

現在この国で必要とされる衛生用の蜂蜜や、染色に用いる蜜蝋などはほとんど輸入品であって、近年まで国内での生産は統計上ではゼロとなっている。最近政府は養蜂業の育成に努力している

が、これが成功すれば外貨の節約になるだけでなく、この国の特産品としての将来が期待できる。

各種の手工芸品も観光客の土産用として、また輸出用として期待できる家内工業である。木彫品、繊維紡織品、藤細工品などが現在製造されているが、その手法や、デザインなどの点で国際商品としては甚だしく見劣りがする。国外の製品の手法、デザインを見習って改善することが望まれる。

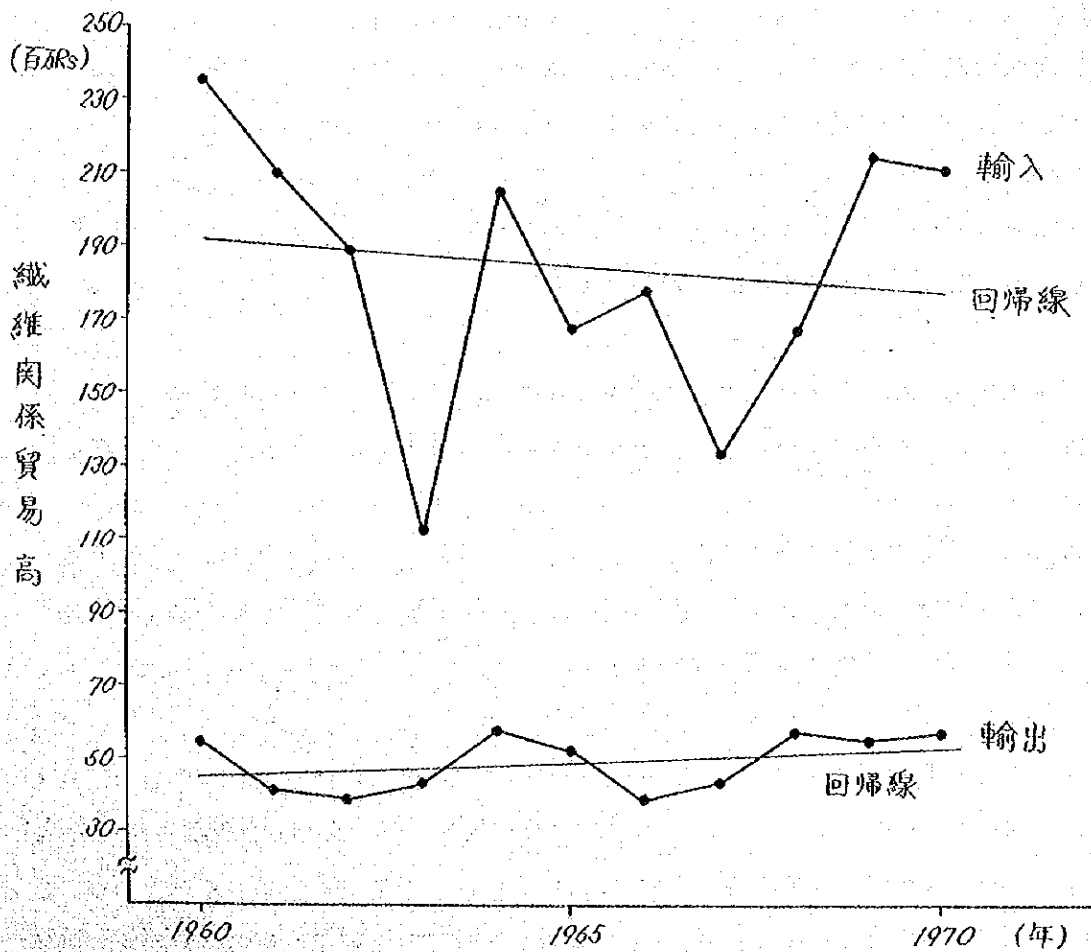
## 2-8 繊維工業

### 2-8-1 繊維工業の現状

現在、スリランカは繊維原料としてコイヤ、カボック繊維の他に Hambantota 区で少量の雨育綿を生産しているだけで、大量の綿花、再生繊維、合成繊維などを原料、紡績糸、織布、製品の形で輸入している。

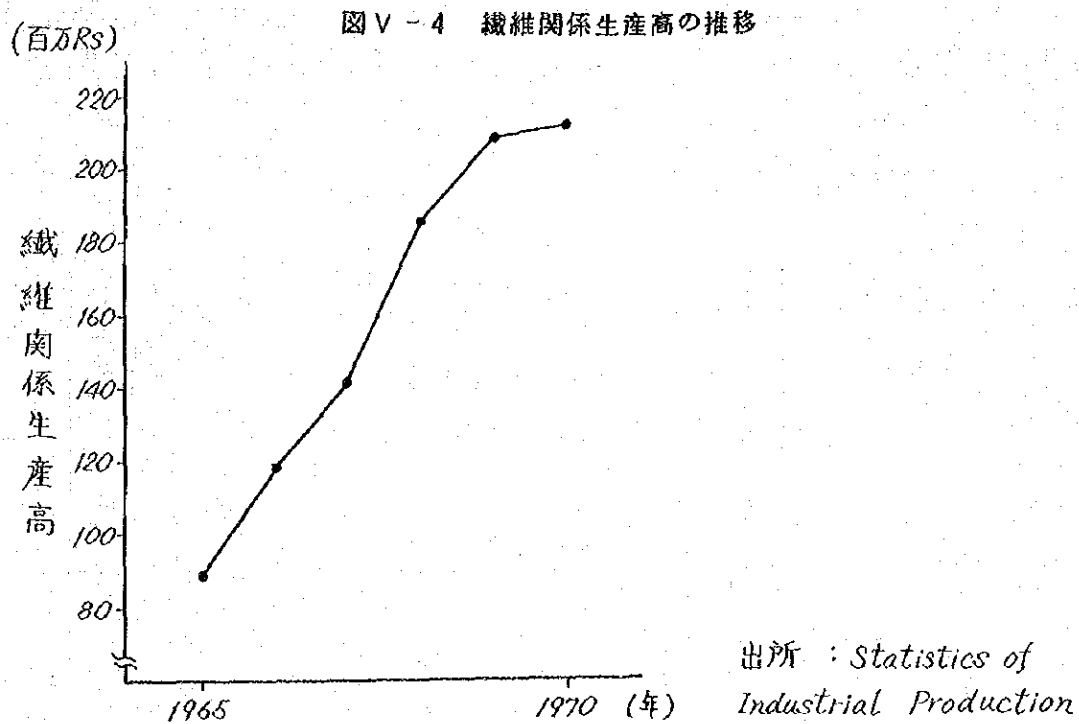
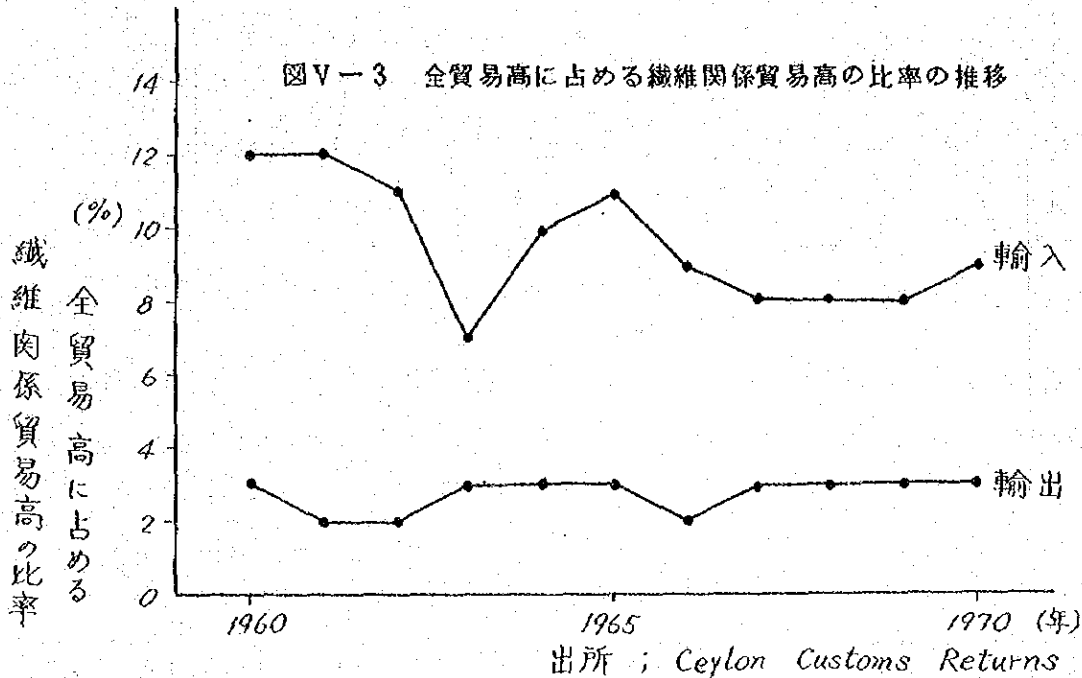
Ceylon Customs Returns によれば 1960 年から 1970 年までの繊維関係貿易高の推移は図 V-2 のとおりで、輸入、輸出ともに大きなバラツキがみられるものの外貨事情もあり輸入は

図 V-2 繊維関係貿易高の推移

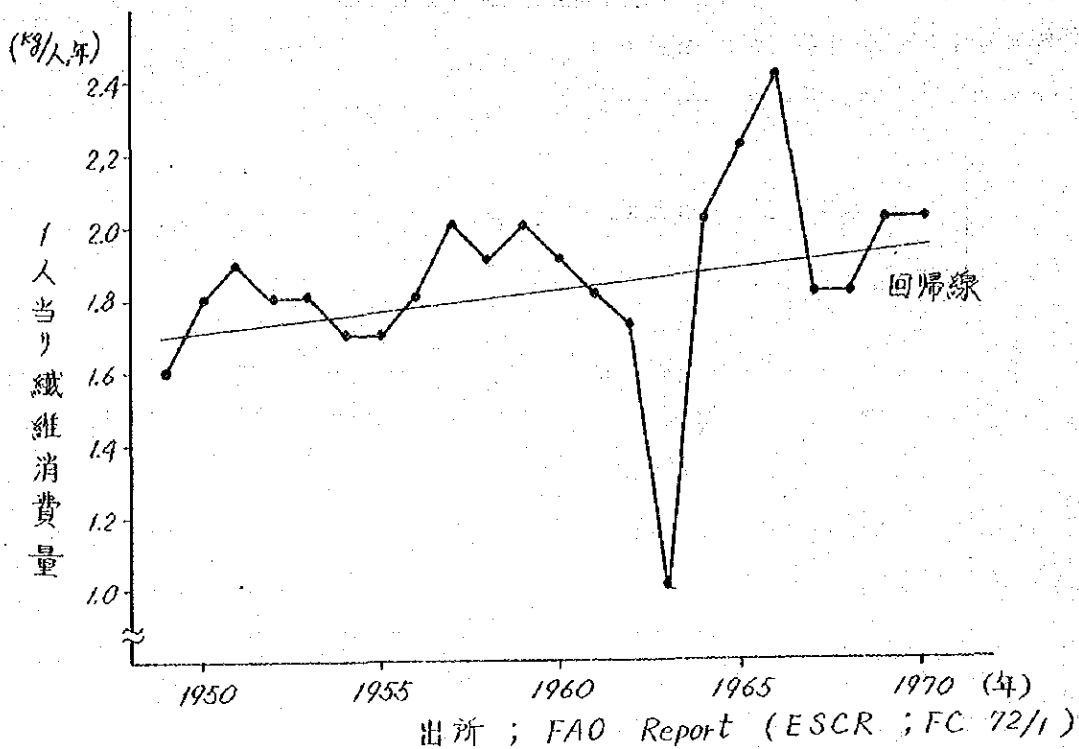


出所：Ceylon customs Returns

減少し、一方輸出は増加の傾向にある。それでも 1970 年で輸入は 210 百万 Rs，輸出は 56 百万 Rs で輸入が輸出の約 4 倍である。この繊維関係輸入・輸出高について、スリランカ全体の輸入・輸出高に占める比率を求めたのが図 V-3 である。輸入は 1960 年の 12% から 1970 年には 9% に低下し、一方、輸出はこの間 2~3% で推移している。



図V-5 1人当り繊維消費量の推移



繊維関係生産高の推移は図V-4のようで、1965年の90百万Rsから1970年の210百万Rsへと急激に伸びて、1970年の輸入高210百万Rsと同額になっている。

さて、国民1人当りの繊維消費量はFAOによれば、図V-5のとおりで、年によりかなりのバラツキがみられるが、1969年、1970年には2.0Kg/人、年の水準に達している。図V-5に回帰線を記入したが1人当り繊維消費量は1950年から1970年までゆるやかではあるが増加しているのがわかる

表V-13 素材別1人当り繊維消費量の推移

(Kg/人,年)

年	素材	綿花	羊毛	再生繊維	合成繊維	計
1962		1.3	—	0.4	—	1.7
1963		0.9	—	0.1	—	1.0
1964		1.8	—	0.2	—	2.0
1965		1.9	0.1	0.2	—	2.2
1966		2.0	0.1	0.2	0.1	2.4
1967		1.4	0.1	0.2	0.1	1.8
1968		1.4	0.1	0.2	0.1	1.8
1969		1.4	0.1	0.2	0.3	2.0
1970		1.4	0.1	0.3	0.2	2.0

出所 : FAO Report (ESCR ; FC 72/1)

表V-14 素材別消費量 (1969年)

素材	項目	消費量 (t)	比率 (%)	1人当り消費量 (Kg/人, 年)
綿	花	17,412	72.1	1.42
羊	毛	153	0.6	0.01
再	生 繊 維	2,480	10.3	0.20
合	成 繊 維	3,949	16.4	0.32
	絹	29	0.0	0.00
麻	類	132	0.6	0.01
	計	24,155	100.0	1.96

出 所: Ceylon Customs Returns および Statistics of Industrial Production を基礎に算出

この繊維消費量の素材別内訳は表V-13のとおりで、1962年には綿花、再生繊維だけを消費していたが、1965年から羊毛、1966年から合成繊維がかなり消費され、1969年、1970年には各素材の消費比率は綿花が70%、再生繊維、合成繊維がそれぞれ10~15%、残りが羊毛になっている。

因みに1969年の1人当り素材別消費量をCeylon Customs Returns (1970年後半以降は金額のみ記載)、Statistics of Industrial Production をもとにすべて原料ベースに換算して求めたのが表V-14である。(素材について記載のないものは、技術的判断を加えて極力各素材に分け、それでも分けがたいものは素材の明らかなもので求めた素材別比率にもとずいて比例配分した。)

1人当り繊維消費量は年間2.0 Kg、その内訳は綿花が72%、合成繊維が16%、再生繊維が10%でFAOの1969年のデータとよく一致している。

表V-15 素材別、形態別輸入量 (1969年)

素材	形態	原 料	紡 績 糸	織 物	製 品	計
綿	花	697.5	5,667.1	6,397.8	2,768.6	15,531
合	成 繊 維	2,775.8	217.3	167.6	788.3	3,949
再	生 繊 維	449.5	105.4	1,538.6	386.5	2,480
羊	毛	0.3	103.9	3.4	45.4	153
	絹	1.7	11.0	0.6	15.7	29
麻	類	13.7	5.4	83.2	29.7	132
	計	3,938.5	6,110.1	8,191.2	4,034.2	22,274

出 所: Ceylon Customs Returns を基礎にして算出

注) 合成繊維、再生繊維のFYは原料に含めた。

表V-15は、Ceylon Customs Returns をもとに1969年の繊維関係輸入品を素材別、形態別に求めたものである（求め方は表V-14と同様）。FAO (Trade Yearbook) によれば1969年はたまたま綿花の輸入が減少している年であるが、素材をまとめてながめてみると原料（合成繊維、再生繊維のフィラメントを含む）での輸入は輸入全体の18%と極めて少なく、付加価値の高まった紡績糸、織物、製品での輸入が極めて多い。とくに輸入の大部分を占める綿花でこの現象が顕著である。

スリランカ国内での繊維製品の流通には政府がスポンサーとなって設立されたLanka Salu Sala社が大きくあずかっており、輸入繊維製品の販売業務を一手に握るほか、国産繊維製品の販売にもタッチしている。

現在輸入繊維製品についてはTextile Couponにより1人当り年間の購入量が決まっている。（1971年はTextile Couponが1人当り3枚、都合5.5m購入できた。）

また、国産の合成繊維製品はLanka Salu Sala社が買い上げており、合繊サリーなどの販売日には店頭で消費者が長蛇の列をつくっている状態である。

なお、Central Bank of Ceylon Annual Reportによると、代表的な国産繊維製品の卸売価格は表V-16のようで、1970年の1人当りGDPが940Rsであることを考えるとかなり割高といわざるをえない。

表V-16 国産繊維製品の卸売価格

品名	単位	1970年の平均 価格 Rs	1971年の平均 価格 Rs	上昇率 %
紡績糸 30S (カード糸)	Kg	10.0	10.9	+9
布 (L.M.D.) 白仕上	m	2.4	2.4	—
"          染	"	2.6	2.6	—
ポプリン 白仕上	"	2.7	2.7	—
ポイル プリント	"	3.1	3.1	—
サリー用織物 (ナイロンサテン)	"	7.3	7.3	—
シャツ地 (ポリエステル)	"	9.8	9.8	—
ドレス地 (ナイロンサテン)	"	6.9	6.9	—
サリー (Ceysilk)	"	7.7	8.8	+14
シャツ地 (          )	"	6.9	9.0	+30
スーチング地 (          )	"	13.7	17.4	+28

出所: Central Bank of Ceylon Annual Report

しかも、シャツ地、スーチング地 (Ceysilk) では、1971年の価格は1970年のそれにくらべて30%ほど高くなっている。

繊維製品の流通は上述のように外貨事情による半統制下にあり、国民の繊維に対する消費意欲は

十分に満たされていないのが現状である。一般に開発途上国で急激に消費が増加しつつある合成繊維については、消費者にそのよさはかなり認められている半面、ぜいたく品であるという認識が強く、一般にはその加工などについても業者間に積極的な意見はみられない。気候的にみれば合成繊維製品の着用は十分可能であり、現在は外貨事情もあり消費は停滞しているが、将来これが好転すれば合成繊維の消費者への浸透は順次深まっていくものと考えられる。

#### 2-8-2 繊維工業の問題点

スリランカ繊維工業にはいくつかの問題点が見出せる。そのうち大きな問題点は次のようなものである。

- (1) 繊維原料の生産は皆無に等しく、すべて輸入に頼っている。
- (2) 付加価値の高まった中間製品、製品での輸入が多く、原料での輸入が極めて少ない。
- (3) 繊維加工業の生産性が低い。
- (4) パワー・ルーム工場における交換部品の不足、ハンド・ルーム工場における紡績糸の不足などが目立ち、織機の稼働率が低い。

すなわち、スリランカでは灌漑綿が生産できる気候、土壌であるが、まだほとんど生産には入っていない。したがって、すべて輸入に頼るわけであるが表V-15に示したように、原料での輸入は綿花で4.5%、合成繊維で70%、再生繊維で18%である。これは繊維の加工設備が不足していることその他に種々の原因があろうが、繊維産業が多分に労働集約的で、労働力が豊富でかつ労賃の安い国々にとって有利な産業であることを考えるとき、失業者の多い、スリランカでは大いに考慮すべき点である。なお現在、繊維の加工設備についてはかなり大幅な増設が行われつつあり、1973年中には附表V-10の生産能力になるはずである。

したがって綿糸紡績についてみれば、今年中には国内需要の90%、綿織布ではほぼ完全に、また綿布染色仕上については約75%を満たせる能力をもつことになり、さらに綿糸紡績では2工場の増設が、染色仕上についても増設が計画されているので、近いうちに国内需要量は自国で加工できる態勢が整うことになろう。

繊維加工業の生産性が低い例として、綿糸紡績の場合を図V-6に示した。スリランカの紡績生産性は日本の50~70%とみられ、主たる原因は能率が低いためである。

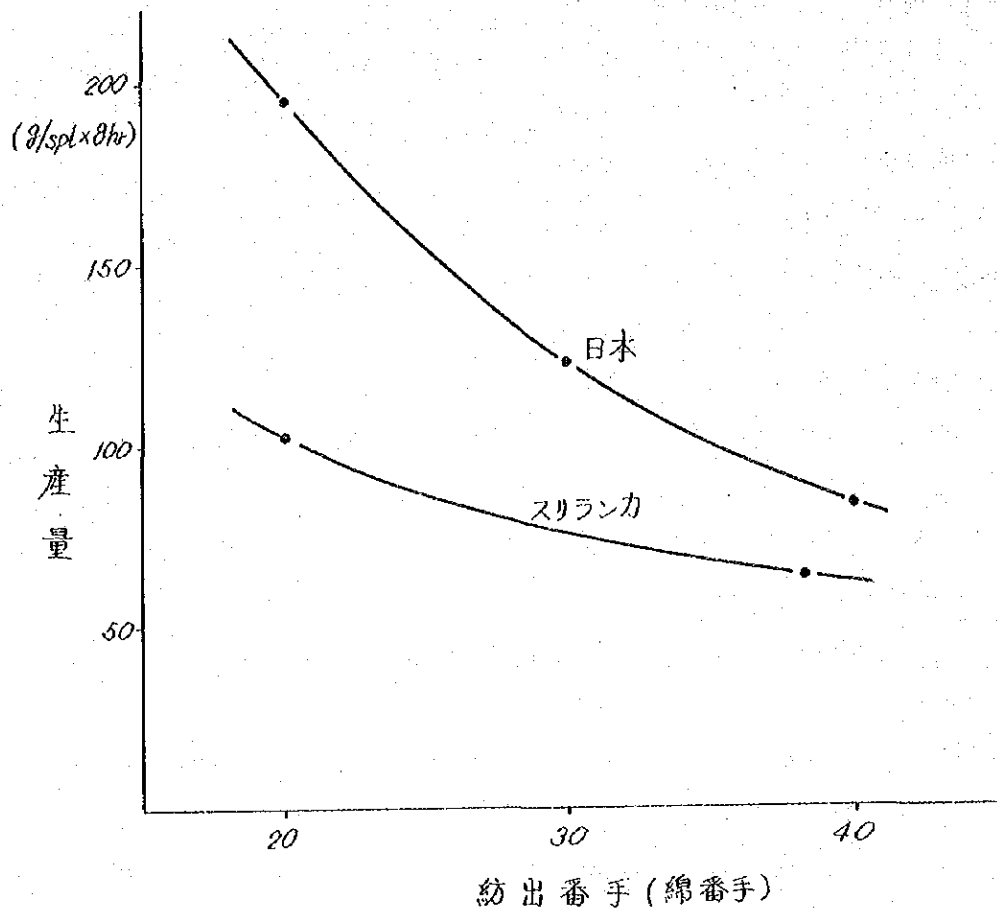
したがって、今後は紡績設備などの増強と同時に生産性をあげるための努力、方策がとくに必要である。

また、パワー・ルーム工場における交換部品の不足による織機稼働率の低下、ハンド・ルーム工場における紡績糸の不足による停台の増加は地方で著しい。とくにハンド・ルーム工場における紡績糸の不足は深刻である。工場訪問結果では織機の停台率が50%近いところもあった。また、従来の2シフトから1シフトにかえて操業しているところもみられた。

スリランカは5カ年計画でハンド・ルーム産業の振興をとりあげているが、当面既存の工場に



図V-6 日本、スリランカの紡績生産性の比較



出所：(スリランカ) Ministry of Industries and Scientific Affairs

(日本) 繊維便覧

十分な紡績糸を円滑に供給しかつ生産性をあげさせることが先決と考えられる。それには紡績糸品質の改善なども重要である。

ハンド・ルーム産業は雇用人口の増大には寄与するところが大きい。その生産性はパワー・ルームの比ではなく、ハンド・ルーム特有の製品を織る場合はともかく、Batik用生地、シャツ地、サリーなどパワー・ルームで製織できるものまでハンド・ルームで製織しようとする計画は問題といわざるをえない。

### 3 林産工業

#### 3-1 林産工業の背景

スリランカの林業はかつては私有林業も存在したであろうが、現在は全般的に国有の林業といえよう。

その対象の森林は南部のいわゆる熱帯降雨林、北部の熱帯乾燥林の両者である。古代は北部地方に文化が発達していたので北部の森林も利用されたであろうが、近代は南部の発展に伴って南部の森林が著しく利用されている。

### 3-1-1 森林行政および開発計画

現在の森林行政は概略次のとおり分れている。

(1) 森林の管理、保続、更新、林業全般に関する研究指導等。

(2) 林産物の生産、利用、これに関する研究、指導。

(1)のためには中央に Forest Department, 地方にこの出先機関が設けられている。

(2)のためには State Timber Corporation, Plywood Corporation をおき、これ等は地方に生産機関と設備をもっている。

現存の森林については1961年に一応の調査を終了し、その内容は Forest Inventory にまとめられている。

これによればスリランカの経済林木蓄積に関しては表 V-17 のとおりである。

表 V-17 経済林木の蓄積

森 林 型		面 積		材 積 量 (ha 当り)	全 材 積 量	
		ha	%	ft <sup>3</sup>	千 t <sup>3</sup>	%
Wet Zone	7 H W	11,576	0.4	9,150	105,920	2.3
"	7 M W	46,648	1.6	5,903	275,340	6.1
"	7 L W	103,500	3.6	3,658	378,551	8.4
"	7 N W	63,184	2.2	1,540	97,303	2.1
Wet Zone	小 計	224,908	7.8	—	857,114	18.9
中 間 帯	7 M I	7,480	0.3	2,908	21,748	0.5
"	7 L I	52,276	1.8	1,993	104,160	2.3
"	7 N I	68,576	2.4	1,293	88,634	2.0
中 間 帯	小 計	128,332	4.5	—	214,542	4.8
Dry Zone	7 M D	150,384	5.2	2,743	412,428	9.1
"	7 L D	1,252,096	43.7	1,753	2,194,298	48.4
"	7 N D	1,047,836	37.6	773	831,701	18.3
Dry Zone	小 計	2,479,116	86.5	—	3,438,427	75.8
高 地 帯	7 M	13,600	0.5	1,725	23,460	0.5
植 林	7 P	19,928	0.7	—	—	—
計		2,865,884	100.00	—	4,533,543	100.00

出所: A Forest Inventory of Ceylon 注) 数字 (7) は整理番号

H …… 蓄積の高いもの      L …… 蓄積の低いもの  
M …… # 中位のもの      N …… # 著しく低いもの

当局は国内消費の林産物の一部が常に輸入に頼っている現状を改善するために、林産工業の増強に力をいれている。このことは必然的に伐採量の増加におよんでくるので、伐採跡地の造林と林産工業（新たに起り得るパルプ工業も含めて）所要の林木育成も図っている。

### 3-1-2 林産工業5カ年計画

5カ年計画によれば年間6百万ft<sup>3</sup>の増伐と年間417kmの林道延長のほか、木材増産のためのゴム樹腐木の利用とMahaweli計画によって皆伐される材の利用が計画され、政府はこの計画を実施しつつある。

この計画によって年間所要量の75%を輸入していた茶箱を1974年には自給に切替えると共に、需要の増加すると見込まれる構造材、家具材の自給化をはかる政府の方針である。

また森林保続面では、チーク、ユーカリ、松、ジャック、マホガニー、その他軽軟材の樹種等の造林を行なう計画で、年間6,500haの新植を行うことにしている。

これに対し現在は、機械工業発達の遅れた状況下にも拘らず、計画の一部は漸時実行されつつあり、特に茶箱の増産とチークの造林進行は著しいものが見られる。

### 3-2 消費と生産（輸入も含む）

#### 3-2-1 FAO資料<sup>※</sup>による消費と生産の現状

林産工業製品の消費と生産の現状については表V-18～表V-24に示すとおりである。

表V-18 製材品の消費

年	Forest Departmentより供給	輸 入	消 費 計	1人当り消費
1949～1951	1,022千ft <sup>3</sup>	450千ft <sup>3</sup>	1,472千ft <sup>3</sup>	0.19 ft <sup>3</sup>
1958～1960	1,416	190	1,606	0.17
1964～1965	2,151	313	2,464	0.22

出所：Pre-investment Study on Forest Industries Development/Ceylon：FAO

表V-19 製材品の最終利用

構 造 材	住 宅 用	Colombo 地 区		Kalutara 地 区	
		千ft <sup>3</sup>	%	千ft <sup>3</sup>	%
#	そ の 他	88	5	7	1
家 具 材		236	13	40	8
包 装 材		490	28	137	27
そ の 他		27	2	—	—
計		1,799	100	500	100

出所：Pre-investment Study on Forest Industries Development/Ceylon：FAO

※ Pre-investment Study on Forest Industries Development/Ceylon  
；1969 UNDP/FAO (FAO/SF 60 CEY-5)

表V-20 合板の消費(原木換算)

年	茶箱	その他	計	1人当り消費
1960~1961	904.0千ft <sup>3</sup>	5.5千ft <sup>3</sup>	909.5千ft <sup>3</sup>	0.0907 ft <sup>3</sup>
1962~1963	979.9	11.5	991.4	0.0937
1964~1965	1,025.4	15.4	1,040.8	0.0937

出所: Pre-investment Study on Forest Industries Development/Ceylon: FAO

表V-21 茶箱の輸入

年	3層合板相当量	丸太相当量
1962	52,574 千ft <sup>2</sup>	821.5 百万ft <sup>3</sup>
1963	50,214	784.6
1964	53,795	840.5

出所: Pre-investment Study on Forest Industries Development/Ceylon: FAO

表V-22 ファイバーボードの輸入と消費

年	輸入量	丸太相当輸入量	1人当り消費
1960~1962	2,109 t	52 百万ft <sup>3</sup>	0.207 Kg
1963~1965	745	18	0.068
1966	1,351	33	0.118

出所: Pre-investment Study on Forest Industries Development/Ceylon: FAO

表V-23 パルプおよび紙類の輸出入と生産消費

	1937~39	1947~49	1950~52	1953~55	1956~58	1959~61	1962~64	1965~66
国内生産 t	—	—	—	—	1,020	4,500	5,590	8,020
輸入 #	14,880	13,790	19,920	24,660	29,610	37,610	32,610	35,860
輸出 #	240	390	640	210	—	—	—	—
輸入と輸出の差 #	14,640	13,390	19,280	24,250	28,590	33,110	27,020	27,840
同上の丸太相当量百万ft <sup>3</sup>	1,757	1,607	2,314	2,910	3,440	3,973	3,482	3,341
紙の消費量 t	14,640	13,390	19,280	24,250	30,620	42,110	38,200	43,870
同上丸太相当量百万ft <sup>3</sup>	1,757	1,607	2,314	2,910	3,674	5,053	4,584	5,264
1人当り紙消費量 Kg	2.56	1.85	2.45	2.87	3.34	4.26	3.57	3.86

出所: Pre-investment Study on Forest Industries Development/Ceylon: FAO

注) パルプ 1 t ≒ 120 ft<sup>3</sup> として算出

表 V-24 薪炭材の消費

年	1人当り消費	国内全消費
1952	15.5 ft <sup>3</sup>	125.2 百万ft <sup>3</sup>
1958	15.0	140.7
1963	11.6	124.5

出所: Pre-investment Study on Forest Industries Development/Ceylon: FAO

表 V-25 需要予測

	1975年		1985年		2000年	
	最高	最低	最高	最低	最高	最低
製材 百万ft <sup>3</sup>	8.2	6.7	11.9	8.5	20.1	12.6
合成板 1,000 ft <sup>2</sup>	1,300	1,200	1,500	1,000	2,400	400
紙, 板紙 1,000 t	93	60	177	85	390	141
丸太(原木)計 百万ft <sup>3</sup>	29	23	46	28	85	39
丸太内訳						
製材用 "	16	13	23	16	39	24
合成板用 "	4	4	5	3	7	1
製紙用 "	9	6	18	9	39	4

出所: Pre-investment Study on Forest Industries Development/Ceylon: FAO

- 注) 1. 製材は茶箱, 箱枠, 枕木を含む  
 2. 合成板原木は茶箱, 合板を含む  
 3. 製紙用原木は将来の植林地より得られるもの

### 3-2-2 需要予測

以上の統計によって1975年頃の木材需要合計は大略下記のとおりと考えられる。

- (1) 原木換算……………4,928 千ft<sup>3</sup> (製品 2,464) ……国内消費材  
 (2) " ……1,040.8 " ……国内利用合板用  
 (3) " ……18 " ……輸入繊維板原木  
 (4) " ……3,341 " ……" パルプ "  
 (5) " ……2,900 " ……国内消費丸太  
 (6) " ……124.5 " ……薪炭材原木  
 計 12,352.3 千ft<sup>3</sup>

但し, 製材品で 626 千ft<sup>3</sup>, 繊維板で 18 千ft<sup>3</sup>, パルプで 3,341 千ft<sup>3</sup>, 計 3,985 千ft<sup>3</sup> は輸入であるから, 国内材のみの生産利用は 12,352 千ft<sup>3</sup> - 3,985 千ft<sup>3</sup> = 8,367 千ft<sup>3</sup> と推算される。

次に林産工業製品の需要予測数値は表 V-25 のとおりである。

この需要に対しての所要原木量は次の表 V-26 に示す。

表 V-26 原木所要量 (1975年)

種 別		高めの推 算		低めの推 算	
		針 葉 樹	広 葉 樹	針 葉 樹	広 葉 樹
製 材		15.6		12.8	
合 成 板	合 板	—	3.5	—	3.4
	ファイバーボード	—	0.42	—	0.23
	チップボード	—	0.13	—	0.03
	計	—	4.0	—	3.7
紙 類	新 聞 紙	2.6	—	1.4	—
	印 刷 書 簡 紙	0.5	2.2	0.4	1.4
	そ の 他	1.5	0.8	1.0	0.5
	板 紙	0.3	1.1	0.2	0.7
	計	4.9	4.1	3.0	2.6

出所: Pre-investment Study on Forest Industries Development/Ceylon: FAO

注) 1.製材は現在の産出を勘案

2.合成板も現在の産出を勘案

3.紙類では、印刷および書簡紙は長繊維 80 % , 短繊維は 20 %

＃ その他の紙は # 2/3 # 1/3

＃ 板紙は # 20 % , # 80 %

### 3-3 林産工業

前述のような背景にある林産工業を概述すれば次のようである。工場所在図は附図 V-4 に示す。

#### 3-3-1 製材

FAO 1969年調査によれば次のとおりである。

動力を電気とするもの ..... 74 工場

＃ ディーゼルとするもの ..... 111 〃

計 ..... 185 工場

平均1工場当り年間製材原木 36,300 ft<sup>3</sup> ...→※ 18,800 ft<sup>3</sup>

最大 ..... 146,000 ft<sup>3</sup> ...→※ 60,570 ft<sup>3</sup>

最小 ..... 22,900 ft<sup>3</sup> ...→※ 14,400 ft<sup>3</sup>

※..... 製材々積

平均1工場当り使用労働者 12 人 年間稼働 213 日

最大 ..... # 52 人 # 294 日

最小 ..... # 6 人 # 144 日

工場の中で約 150 工場は旧式の手押し丸鋸であるが、他に送台車付き帯鋸機も見られ、1970 年に優秀な新鋭機が Avissawella の総合林産工場（合板、製材、チップボード、木工）に設置されている。

1969 年頃の製材能力は機械の不備、原木の不足、労力の不完全就業などにより低下していて、完全操業の約 60 % 程度であった。これは製材原木の種類が余りに多いことも起因するともいわれる。

原木は、Dry Zone 産と Wet Zone 産のものでは異っている。質的に前者はより重、硬であり、形状面では前者は径級は小さくまた材長も短い（平均径では前者は 33 cm、後者は 38 cm であり、平均材長では前者は 397 cm、後者は 458 cm）、そして幹形は前者はより不整である。

製材品の種別は構造材が首位であり、包装材（大部分は茶箱）、家具材がこれに次いでいる。

### 3-3-2 集成材工業 (Wood-based pannel)

スリランカではファイバーボード工業以外は既に設けられている。

#### (1) 合板工業

1941 年に Gintota の工場が稼働し始め、1969 年にはその後（1968 年着工）に新設された Avissawella の総合工場も一部が稼働し始め、現在は木工部門のみを残して各部門が生産に入っている。

これ等の消化原木は Dry Zone 産の Satin, Hulankik 等を少量混入するが、大部分は、Wet Zone 産材で、年間消化量は前者は 1.2 百万  $\text{ft}^3$  後者は 4.0 百万  $\text{ft}^3$  程度である。これ等の生産能力は Gintota 工場は 30 百万  $\text{ft}^2$ （3 プライ換算）、Avissawella 工場は 75 百万  $\text{ft}^2$  である。そして後者は附属する製材工場、木工場と共に廃材を附属のチップ工場に供給している。後者の 1972 年の生産実績では 2,031 人が従事し、合板 23,324,783  $\text{ft}^2$  を製造している。

Gintota 工場の設備は老朽化して各部に改良を要する現状にあるが、Avissawella 工場は新鋭な近代的なものであり、その活躍を期待し得る。

#### (2) チップボード工業

1968 年に上述の Avissawella の合板工場に附属して建設に着手、1972 年末から稼働しはじめた。この工場は前述のとおり原料をもって生産を行いつつあり、その実績は明らかでないが能力は年産 318,000  $\text{ft}^2$ （厚 3/4 吋、3 層）である。

### 3-3-3 パルプおよび製紙工業

第 2 次大戦中に古紙を原料とする包装紙工場がはじめて設けられたが、戦後は輸入品が入って来たのでこの工場は閉鎖した。その後 1958 年に Valaichechenai の工場が開設され、将来は Bmbilipitiya に第 3 の工場が開設されようとしている。

これ等の工場の主原料は国産のわらとし、一部の薬品（カオリン、苛性ソーダ、塩素）も国内から供給される。

Valaichechoni の工場の年間生産能力（印刷紙および書簡紙）は 10,500 t で、原料は近郊より集荷し、用水は Vakaneri タンクおよび Pimburettewa 貯水池から取水している。

この工場に附属して新設した板紙工場は 1972 年から稼働し、包装用板紙の年間生産能力は、12,000 t である。この製造のために長繊維のパルプを欧州から年間 35,000 ~ 40,000 t を輸入している。

建設中の Embilipitiya の工場は近郊に農家が多く葉集荷が容易であり有望視されている。そしてこの規模は年間生産能力 15,000 t と計画されている。

### 3-3-4 今後の計画

前述の表 V-25 の需要を満たすために次のような計画がある。

- (1) 製材部門における需要量を自給するため 1975 年頃には 1965 年頃の製材原木 4.928 百万 ft<sup>3</sup> の約 4 倍の 15.6 百万 ft<sup>3</sup> を生産することになっている。このため Wet Zone における増伐はもとより未利用木の開発と、Dry Zone 森林の増伐にも留意し、Dry Zone の製材工場を増強する。すなわち増伐と製材工場の増設によることになっている。
- (2) 集成材工業においては従来輸入に頼っていた茶箱を自給するのみでなく、将来の自国内の増加需要をも満たすべく 1975 年頃には 1965 年頃の約 4 倍の 4.0 百万 ft<sup>3</sup> の原木を消化利用することになっている。このためには Wet Zone の森林増伐と未利用材の開発を行う。すなわち既存の工場と増伐によることになっている。
- (3) パルプおよび製紙部門においては新聞紙用原木（2.6 百万 ft<sup>3</sup>）を現在植林を進めている長繊維の樹種から自給することとし、書簡紙用原木（2.7 百万 ft<sup>3</sup>）については 40% のみを木材パルプで自給することとし、その他の紙については全部輸入にまつこととし、板紙用原木（1.4 百万 ft<sup>3</sup>）は高地帯の植林より自給することにする。

すなわちパルプ工業のために針葉樹 4.9 百万 ft<sup>3</sup>、広葉樹 4.1 百万 ft<sup>3</sup> の伐採量を期待する。

すなわち植林によって得られる原木と新規設備によることになっている。

以上から見て、スリランカの林産工業はパルプ工業を除いて近い将来は自給の見通しがついている。

この計画をみると、林産工場については製材部門以外に増設を必要としないにも拘らず原木については天然林はもとより植栽林からも多量（従来約 4 倍）の伐採を必要としている。これは従来約 4 倍の伐採能力を有する設備を必要とすることになる。

### 3-4 林産工業の問題点

およそ林産工業を左右する主たる因子は森林の資源（質、量、その在り方）と工業製品の需給状況、工業技術（設備）、投資金であろう。

スリランカは林産工業品の自給を目的として発達し、将来輸出にまで発展しようとしている。



かってスリランカは第2次大戦中に製紙工業を行ったが、輸入品との競争に敗れて放棄したことがある。このような例は各国にも見られるものであり、生産は常に経済性の上に立つことが必要である。

スリランカの森林資源は一部に人工のものもあるが、現在の利用対象とされるものの大部分は天然のものであり、林産工業の全種類に適合するものではない。またその資源の量はその「在り方」によって包蔵される全量が利用されるものではない。

海外には資源の条件が満足しても、これを工業化する技術(設備)や資金が不足する国もあるが、経済発展につれてこのような国でも林産工業製品の需要は増大し、国内の林産工業は発達する傾向にある。

スリランカには林産工業の発展を阻む因子も多いが、反面これを促進する因子も多い。

(1) 阻害する因子としては

国全体が経済発展途上にあるので、全体の工業水準が低く、技術、設備の不完備、資金の欠除、国内需要の過少等があげられる。

(2) 促進する因子としては

利用し得る森林資源を有し、現在は茶箱、将来は一般用林産工業製品の予想需要が多い。政府はこの発展に力をいれている。

などがあげられる。

現在の林産工業を概観すると、種々の阻害因子を処理して発展の方向に向っているが、その形態はスリランカの森林資源に則した独自のものがさほど見られない面もある(例えばDry Zoneには海外に知られる貴重材が多いにも拘らず、これを利用した工業が少ない)。

また工業生産の現状を見ると(この調査では各部門を詳細に知ることは出来なかったが)。

- a) 全般として各工場に対する原木の供給は不足勝ちである。
- b) Avissawella の新設工場を除いては、多くの工場設備は針葉樹の材を対象とした旧型のもので多く、既に老朽化して生産能力は低下する必然性を有している。
- c) 上記に関連して機械部分品の不足と従業員の不完全就業が見られる。
- d) 工場用動力の不足が各工場に見られる
- e) 工業の各部門の連絡の不備と管理の拙劣。

などがあげられる。

これに対して各々次のように附言する。

a) 林産工業においては、原木の入荷不足は著しく能率を阻害するものである。日本においては原木の生産は必ずしも林産工場に直結していないが、スリランカでは幸に直結しているので、工場自体と共に原木の伐採面にも力をいれるべきであろう。工場の生産規模が大きければ大きい程原木伐採規模も大きくすべきである。

林産工業の根本は伐採であるともいえよう。

b) 針葉樹は広葉樹に比して、一般に材質は軟く、幹形も円筒形に近く製材し易いものである。製材機は初期にはこのような材を対象としたものである、このような旧式の機械で製材する場合は機械に無理が生じて損傷を早めるのみならず、その製品は不整となることが多く、製材能率を著しく低下させる。

したがって改良された広葉樹材専門の製材機に変更することが望ましいが、資金面でこれを許さない場合は従来経験を基に工夫し改良すべきであろう。

c) 機械の部分品は古い型のもは新型のものより市場で少いのが通例である。特にスリランカのように自国内に製材機メーカーを持たない場合は部分品の不足に悩むのは普通である。したがって破損し易い部分品は可及的早期に予備品をおくべきである。

これによって作業を中止する時間をなくして従業員の完全就業が期せられるであろう。

d) 工場用動力は設立の当初に完全であるべきであり、不足する場合は早急に増加の方法を講ずべきである。

e) 工業生産の能率をあげるためには、各部門は常に連絡を保たねばならない。例えば原木生産部門が何らかの故障で生産を停止する場合は工場はこれに合せて工場の設備の修繕を行うようにするなど重要なことである。このような段取りは各部門の管理者によって互に協議連絡の後に実行に移さねばならない。また従業員は常に自己の職場に関連する系統を考慮に入れておかねばならないものである。

また工場内においては、従業員の完全就業は工場能力を完全に発揮せしめるものであり、管理者は常にこれに心がけて、従業員の配置、監督に当るべきである。

このほか、次のごとき問題が指摘される。

#### f) 森林資源の利用面の改善の余地

需要予測の項でも見ることく、スリランカの製材品需要は急激に増大しつつあるにも拘らず、製材工場貯材の原木においては短尺、小径の丸太は余り見られない。このことは伐採林の小径木が利用されていないことを示すものと思う。(温帯域では長さ180 cm, 径10 cm以上の材は工業原木に向けられている。)また北部に分布する海外にまで知られるいわゆる貴重材は現在では稀少価値を有する高価なものであるにも拘らず、経済効果が高い方面に向けられてはいない。

#### g) 伐採部門の不完備

森林資源の工業的利用の第一段階たる伐採部門は、森林保持には勿論、林産工業にも大きい影響をおよぼすものである。

欠陥の多い伐採事業は材の生産原価を高くするのみならず、不完全な(損傷)材の伐採、林産工場への供給の不安定などにも結びつき、ひいては森林資源の完全利用と保持をも阻害する結果を示すものである。したがって伐採部門は林産工業部門と同様に、周到な計画のもとに、伐採作

業用の技術，設備，機械等を完備されるべきである。

#### 4 鉱物資源利用工業

##### 4-1 鉱物資源の概況

スリランカにおける地質構造の概略と鉱物資源の産状は次のとおりである。

###### 4-1-1 地質構造（附図 V-5 参照）

地質区分は大略次のとおり分類される。

###### (1) 中央部（Mahaweli 地区を含む）

地質年代的には先カンブリア代（pre-cambrian）といわれ，動力および熱変成の進んだ水成岩質変成岩（meta-sedimentary rock）で，長期にわたる風化が進んでいる。

なお，中部より南半分はさらに侵入岩漿（intrusive rock）と考えられる火成岩の影響を受け片麻岩（gneiss）をブロック状に産し，一部にカーノックス石（charnockites）および巨晶花崗岩（pegmatite granite）の胚出がみられる。もともと母岩が水成岩であるため，中央部全般にわたり南北に走る vein 状の結晶質石灰岩（crystalline limestone）の地層が分布している。

現在スリランカの産出する有用鉱物の多くは，この中央部を占める地塊から産している。

###### (2) 南東部および北西部内側

地質年代的には上記中央部地質と区分されていないが，やはり先カンブリア代の岩石で動力，熱変成の進んだ変成岩で殆んどが角閃雲母片麻岩（biotite-hornblende gneisses）で構成され，中央部との比較から火成要因によるものと考えられる。造岩鉱物としては黒雲母（biotite），角閃石（hornblende）が主体で，南部の一部に中央部と同様の変成岩帯が分布している。

###### (3) 北西部新生層

中央部に近い内側に北東—南西に更新世地層，さらにその外側を北西部海岸までを中新世地層が囲んでいる。この順位は逆転地層の様相を呈している。主な岩石は海成珊瑚石灰岩（coral limestone）で化石を胚胎する。

なお，中部西海岸に近く中世代地層（ジュラ紀）が点在するが，南東部片麻岩の上覆層であるかどうかは不明である。

この地質構造を概観する限り，第三系の鉄，銅，鉛，亜鉛の大型鉱床の存在は考えられず，古世代，中世代層の風化による二次富鉄帯もしくは火成岩（年代不明）の併入に基づく接触交代鉄床型の小規模な存在が考えられる。

###### 4-1-2 有用鉱物資源の産状

###### (1) 石英（Quartz）

スリランカ島南東部に産し， vein 状石英は Opanaika, Pelmadulla, Pussela Rattota 等中央部地塊南部に産する。

## (2) 長石 (Feldspar)

Microcline feldspar (カリ長石) は Rottota, Talagoda 等中央部および南東部に産する。現在 Talagoda において Ceylon Ceramic Corp. が open-pit 方式で採掘している。

## (3) 工業用粘土

カオリン： 主に先カンブリア代の岩石の崩解が成因であり、中央部高地に産する。最大の鉱床は Nugegoda-Boralesgamuwa 鉱床で 122 ~ 610 cm の厚さの地層をなす。Meetiayagoda 鉱床は 8 ~ 9.6 km にわたり地表下 122 ~ 305 cm から 12 m の深さまでに胚胎する。

ボール・クレイ： massive な形で産する粘土で Boralesgamuwa において Ceylon Ceramic Corp. が採掘している。

他の窯業材： 他の Ceramic 用原料として、シリコン、モナズ石、マグネサイト、シリマナイト、黒鉛等を島内に産する。

## (4) 黒鉛 (Graphite)

かつてはスリランカは世界市場に対する黒鉛の独占的供給国であった。産出する黒鉛は不純物も少なく高品位であり、依然もっとも重要な鉱物資源である。産状は中央北部の Kebitigollawa を除けば殆んどが中央地塊の南半分に分布し、特に Mahaweli 地区に一部接する北西部 鉱区について言及すると Regedara, Mipitiya, Naramana 等に鉱床を有する。

鉱床型はベグマタイトと共産する vein 状および二次富鉱体としてのフレーク状にわかれる。輸出実績は次のとおり減少してきているが価格は安定している。

1916年	33,411 t
1942年	27,734 t
1967~69年	10,000 t

なお、生産された黒鉛は殆んどそのまま輸出され、黒鉛関係工業は皆無に近い。

## (5) ミネラルサンド (Mineral sand) および石英砂 (Silica sand)

いわゆる海砂であり、Mahaweli 地区にはない。したがって Ceramic 用として利用する場合は外部より搬入する必要がある。産出する鉱物は次のとおりである。

Ilmenite, Rutile, Zircon, Mozanite, Silica, Sand

## (6) 石灰石 (Limestone) および白雲石 (Doromite)

大別して2種の石灰岩を産する。すなわち、

中新層 (北西部地塊) さんご石灰岩

中央部変成岩地塊に産する石灰岩

a) セメント工業用としては採掘上、品質上、経済性のある中新層石灰岩が利用され、Kankasanturai および Puttalam の2工場がある。

b) 中央部石灰岩は結晶質であるが、Quartzite, Gneiss 等の地層に挟まれ (Kandy, Male

Nalanda 他) MgO, Dolomite 等の混入あるいは Limestone → Dolomite の移行的産状が多く、特に MgO の混入は微量のものから 20% 位までといわれる。また高地に産する石灰岩は風化が進んだ "Kankar (現地名)" を産する。

中央部石灰岩の利用は殆んど建材用 Lime の生産に向けられ Kandy, Matale, Nalanda, Badulla, Wollimade, Ratnapura に Kiln 設備を有する。

なお、併産するマグネサイトは特殊床材 (700℃ ~ 1,000℃) 用としてまたは耐火煉瓦、Lining 用 (1,500℃ 以上) に利用されるが、企業化は行われていない模様である。

#### (7) 雲母 (Mica)

中央部地塊の中部より南部にかけて分布し経済的に重要なものは白雲母 (Muscovite) である。しかし grade が低く、いわゆるスクラップマイカであり、建材用としての壁紙、潤滑油用、塗料用等に用途が考えられる。

#### (8) 宝石類 (Gem stone)

世界にも珍しい程の種類に富み、鋼玉系クリソベリル系、緑柱石系、黄玉系、貴電気石、ザクロ石、尖長石系、ジルコン、石英等多種を産する。

産地は中央地塊南部が主体で、その他 Mahaweli 地区に接する Elahora, Kaluganga に小規模な鉱床がみられる。鉱床は二次富鉱帯としての転石の堆積層であり、風化と水による河床堆積が成因といわれる。

年産 60,000 ~ 196,000 カラット (1963~1968年) で 1.3 ~ 4 百万 Rs の外貨を獲得している。

#### (9) 鉄鉱石 (Iron ore)

##### a) 褐鉄鉱 (Limonite)

中央地塊西南部に集中して産出し、埋蔵量は 2,200,000 t といわれる。しかし、産状は 10,000 ~ 150,000 t 程度の小規模の鉱床の散在であり経済性に乏しいと考えられる。鉱床は二次富帯と考えられる。

##### b) 磁鉄鉱 (Magnetite)

中央部西海岸に近く産する Panirendawa および Wilagedera 鉱床は二次富帯であり、Madampe をあわせ埋蔵量 5 百万 t と云われる。

一方、中央部地塊と南東部地塊の境界に近く産する磁鉄鉱はスカルン鉱物をともっており、接触交代鉱床と考えられる。

##### c) Mooloya 鉱床

Kandy のやや南にあり経済性調査中である。

4-2 鉱物資源利用の概況

1970年度の鉱物資源利用に関する諸統計を表V-27～31に示した。

表V-27 スリランカの輸入鉱物品目(1970年)

品目	単位	数量	価格 Colombo C & FRs	主要輸入先	
非金属	石こう*	17,780	1,422,140	パキスタン	
	鋳物砂	19,304	7,381	イギリス	
粘土	耐火粘土	11,278	3,876	イギリス	
	陶土	1,016	354,400	"	
		ボールクレイ			802.64
		K.K.クレイ			162.56
		E.V.W.A.クレイ			50.8
珪砂粘土	76.2	31,000	イギリス		
鉱物燃料	原油	1,832,632	131,833,981	イラン	
	潤滑油	3,571	2,636,907	イギリス, アメリカ	
	ベースオイル	10,052	8,376,842	イギリス, アメリカ	

注) 1. 総価格 (Rs) 144,666,527 ※ 2. セメント製造用  
(U. S. \$) 24,191,727

表V-28 スリランカの輸出鉱物品目(1970年)

品目	数量 (t)	価格 (Rs)	主要向先	
黒鉛	9,785.096	8,935,241	日本38%, アメリカ27% イギリス16%	
雲母片	488.696	101,820	リビヤ68%, アメリカ28%	
重金属砂	チタン鉄鉱	78,078.584	2,634,187	大部分日本
	リチル	2,245.36	1,734,820	
			(C & F ジェノバ, ロッテルダム ホール, アントワープ)	
	ジルコン	101.6	20,000	日本
モナズ石	69.088	67,972	イギリス	
石灰石	408.94	12,736	406.41 イギリス 2,541	
宝石類				
カラット	N. A.	4,295,270	N. A.	
合計	91,177.364	17,802,142		

注) 1. 総価格 (U. S. \$) 2,976,947 4. N. A. 入手不能  
2. 数量と価格は宝石類のすべての輸出の総額を表わしている  
4. F.O.B. Colombo

表V-29 黒鉛の輸出(1969年10月~1970年9月)

国名	l	Cwt	Rs	C
イギリス	1,736.344	0	1,043,757	41
インド	705.104	11	630,600	82
オーストラリア	440.944	0	319,785	93
バキスタン	13.208	4	12,976	97
香港	8.128	0	7,200	94
アメリカ	2,486.157	10	2,380,973	89
日本	3,540.76	0	2,829,523	60
フランス	327.152	0	267,491	45
西ドイツ	101.6	0	116,667	87
チェコスロバキア	101.6	0	130,510	3
タイ	95.504	11	71,547	74
ベルギー	53.848	0	41,475	59
ボラード	39.624	10	44,756	5
インドネシア	25.4	0	22,162	0
オランダ	20.32	0	27,217	29
イラン	20.32	0	12,459	0
スベイン	12.192	0	26,524	81
イタリア	8.128	0	9,951	69
ギリシヤ	6.096	0	5,312	34
その他の国	5.08	0	3,002	29
	9,647.936	02	8,015,987	71

表V-30 鉱産物の生産(1970年)

鉱物	数量(t)	価格(Rs)	備考
重金屬砂			
チタン鉄鉱	84,557.616	※1,643,713	Ceylon Mineral Sands Corp.
ルチル	2,394.712	※1,116,605	"
ジルコニウム	111.76	※52,555	" (102.616t)
モナズ石	16.256	※11,885	{ 国家鉱物掘別所 (6.096t)
石灰石	511,048	※3,151,000	" セメント用に使われた数字
粘土			
粘土(セメント用)	130,048	※1,831,000	
カオリン	2,208.784	※326,100	
ボールクレイ	1,332.992	※196,800	
レンガとタイルの粘土	21,336	324,000	
白雲石	3,398.52	192,310	
長石	1,293.368	※117,120	
宝石類(カラット)	N.A.	※※4,295,270	
ガラス砂	5,361.432	※149,675	
黒鉛	9,785.096	8,935,241	輸出のみ
雲母片	488.696	101,826	輸出のみ
石英	2,391.664	※139,110	
一般砂	64,366.648	6,698,830	
		29,283,040	

価格 (U.S.\$) 4,895,157 ※ 工場でのコスト ※※ 数量と価格は宝石類全部の総輸出量を示す。 N.A.入手不能

鉱物	数量(t)	価格(Rs)	備考
セメント製造 セメント	326,137.016	70,694,235	K. K. S (177,774.6 t) Ruhunu (74,075,544 t) Puttalam (74,286.872 t)

価格(U. S. \$) 11,821,778

表 V - 31 工業における鉱産物の利用(1970年)

品目	数量(t)	価格(Rs)	工業の型(t)
白 雲 石 +	3,399	192,310	肥料 2,221 ガラス 787 製陶 152 みがき粉 238
長 石 +	1,293	117,120	Ceylon Ceramic Corp. 531 ガラス 552
石 灰 石 +	511,048	3,151,000	セメント用のみ
珪 砂 +	6,024	※※ 187,925	ガラス
カ オ リ ン +	2,659	766,520	Ceylon Ceramic Corp. 1,060 Paper and Paper Board 366 医薬 122 塗料と水性塗料 244 陶器製造 208 農業 316 ゴム工業 243
粘 土 +	1,483	292,950	Ceylon Ceramic Corp. 112 殺虫剤粉末 1,269 ゴム工業 24 陶器製造 41 その他 61
レンガ, タイル	21,336	324,000	(N. S. I. C.の数字のみ)
	1,584	79,560	Ceylon Ceramic Corp.
黒 鉛 +	4.42	3,100	製茶機と鋳造用
石 ころ ※	8,128	633,600	セメント
鋳 物 砂 ※	133.6	61,800	鋳造用
耐 火 粘 土 ※	11.19	7,290	鋳造用
石 灰 塊 +	0.19	1,110	"
一 般 砂 +	3,638	145,000	化学薬品
合 計	539,474	5,963,294	

注) 1. 総価格(U. S. \$) 907,206

2. + 国内

※ 海外

※※ 概算



まず、スリランカにおける第一目標である輸出の面からみると、表V-28に示すように、黒鉛、イルメナイト等で17.8百万Rsを得た。これらの品目は表V-30の生産統計と見くらべればわかるように、生産はそのまま輸出となっており、国内消費はゼロもしくは非常に少ない。すなわち、これら鉱物の積極的の加工工業はまだ存在せず、黒鉛の例でいえば鉛筆、バッテリー、鋳物、電機などで、1970年度で200 t以下の消費しかない（State Graphite Corporationの話）。

したがって、政府および公社は、これらの付加価値増大のため、ひいては外貨獲得策として加工工業の設立を計画中である。

すなわち

#### (1) Ceylon Mineral Sands Corporation

アジア開発銀行の援助により現状の製造設備（分離）の増強とからめて、採掘合理化、加工工業の設立のためのコンサルタントを物色中とのことである。

#### (2) State Graphite Corporation

黒鉛利用の工業、すなわち、るつぼの製作等の設立のためのフィージビリティ調査は、インドスリランカ経済協力協定にもとずいて行われ終了している。

目下、輸出市場を確保できる外国の合併相手を物色中で、また雲母についても採掘、加工のコンサルタントが近々インドから派遣される予定とのことである。

#### (3) Ceylon Ceramic Corporation

陶磁器の輸出を含めた工場を日本陶器株式会社（Noritake & Co. Ltd.）の合併で設立（日本25%、公社75%）、1973年末には営業運転が開始される予定である。（能力は1,000 t 陶磁器製品）

等の計画がある。

### 4-3 鉱物採掘権に関して

1972年12月7日に提案された鉱業と鉱物に関する議案書は1月中旬に法律化された。

本法律の概略を述べると

- (1) 国内に産する水、炭化水素、宝石、放射性物質以外の鉱物は国家に帰属させる。
  - (2) 鉱物の試掘、採掘、加工、販売（含輸出）はこの法律のもとに許可された者だけが可能である。
  - (3) 許可された者は、生産性、生産量等に関して政府機関（地質調査所長）の監査、監督を受ける義務があること。
  - (4) 工業大臣が必要と認めた鉱山は、公社法に沿った公社が買収することができる。
- 等々であるが、地質調査所長の言と法律を総合すると、

- 1) 基礎となる地質調査は、地質調査所が独自に行いこれを公表する。
  - 2) 1) のデータにより、興味のあるものは地質調査所長に申請すれば、〔その申請者の経費で土地の取得（国が取得を援助する）可能性のリスクを負えば〕誰でも採掘できる。
  - 3) 鉱物は国または公社が買取り保証する。
- ということである。

## VI 開発計画地域

### 1. 開発計画地域の概況

Mahaweli 計画は前述のように、1980年までにHおよびIH地区の開発を完了する予定で作業が進められている。このHおよびIH地区については、すでにフランスのコンサルタントの協力を得て、詳細な調査が行われており、現在レポート<sup>※</sup>を作成中であるが、以下この調査結果のデータを参考に開発計画地域の背景について述べる。

なお、HおよびIH地区に続くD-G地区についても一両年中に調査を開始する予定とされているが、この地区はH地区の東に隣接する地区であり、地理的、社会的環境は極めて類似していると予想される。

#### 1-1 開発計画地域の自然環境

##### 1-1-1 位 置

Mahaweli 計画の全開発計画地域は、Dry ZoneのNorth-Central Province, Northern ProvinceおよびEastern Provinceの北部と広汎な地域にわたっているが、まず最初の完成目標とされているHおよびIH地区は、ColomboからTrincomaleeに至る幹線道路(6号線)と、KandyからJaffnaに至る幹線道路(9号線)の分岐点に当るDambullaから北西にのび、古都Anuradhapuraに至る約93,000haの地域であり、Colombo, Jaffna, Trincomaleeからいずれも約100-200kmの位置にある。Maha-Illuppallama Agricultural Research StationはこのH地区のほぼ中央に位置している。(附図VI-1および図-1参照) D-G地区は、PolonnaruwaからTrincomaleeへまたがる地域で、全面積はHおよびIH地区にほぼ等しいが、既灌漑面積はむしろHおよびIH地区よりも広く、したがって農業生産の面ではD-G地区の方がやや進んでいるといえる。

##### 1-1-2 気 候

気温は年間を通じほぼ一定で、最高33°Cより最低21°Cの間である。年間降雨量は約1,500mmであるが、降雨量の分布に偏りがあり、10, 11, 12月の3カ月に大きなピーク、4月に小さなピークがある。これらの降雨量は、それぞれ北東モンスーン(Maha季)と南西モンスーン(Yala季)に対応しており、Dry ZoneにおいてはYala季の降雨は極めて少ない。したがって、Yala季に栽培を行うには必然的に灌漑によらなければならず、またMaha季においても、降雨量

※ Mahaweli Ganga Development Project I. Feasibility Study for Stage II.

( 8 Volumes )

の偏在あるいは不規則性のために、理想的栽培を行うためには補完的な灌漑を必要とする。日射量は非常に豊富であり、乾期には500 cal/cm<sup>2</sup>/日以上にもおよび、十分な灌漑さえ行われれば農業あるいは林業を行うのに気候的には最も恵まれた地域といえる。

### 1-1-3 土 壤

スリランカの土壌は附表VI-2に示すように、12の土壌群 (great soil group) に分類されているが、そのうちReddish Brown EarthはDry Zoneに最も分布が広い。

H地区に見られる土壌群は、

- |   |          |
|---|----------|
| (1) Reddish Brown Earths (Chromic Luvisols <sup>※</sup> ) | H地区の約65% |
| (2) Low Humic Grey Soils (Gleyic Luvisols <sup>※</sup> )  | H地区の約30% |
| (3) Alluvial Soils (Fluvisols <sup>※</sup> )              | H地区の約5%  |

であり、これらの土壌が主として地形、および地下水位の変化に基づく一連の土壌群域 (Catenary Association) をなして存在している。

附表VI-3に我々が現地では採取した土壌の分析結果を示す。いずれも中性-弱酸性の土壌反応を示し、塩基に富む肥沃な土壌である。

#### a) Reddish Brown Earth, well drained series

A層は、通常10~13cmで暗褐色~暗赤褐色であり、土性は砂壤土~砂質植壤土。B層は、暗赤褐色~赤褐色で深さ90~110cm、土性は砂質植壤土。C層は、明黄褐色~淡褐色の母材の破砕物を含み層の深さは120~150cmである。表層の有機物含量は1~3%である。この土壌は、現在、焼畑として利用されている所が多く、雨季には、とうがらし、とうもろこし、野菜など広汎な作物が栽培されている。灌漑農業に対する適性は極めて高く、あらゆる作物の栽培が可能であるが、土壌の孔隙性が不足しているため、平坦地では地下排水を行うことが必要である。H地区でこの土壌に属する面積は約56%である。

#### b) Reddish Brown Earth, Imperfectly drained series.

前述の series との土壌断面の相違は、A層およびB層上部の土色が暗褐色~暗黄褐色であり、その下層は黄褐色~褐色であることであり、さらに60~120cmの層に褐色斑が認められることである。表土の土性は砂質植壤土~砂壤土である。孔隙が少なく、透水性が比較的低い。現在多くの場合、この土壌は水田として用いられている。前述の土壌より生産性はやや劣るが、雨季には稲、とうもろこし等に適し、乾期には換金作物の栽培に適する。平坦地では排水が必要である。H地区におけるこの土壌の占拠率は約10%である。

#### c) Low Humic Grey Soils, Poorly and Very Poorly drained series

表土25~30cmの層は暗褐色~暗灰褐色であり、排水不良地域あるいは連続的に水稻の栽

※ Definition of soil units for Soil Maps of the World FAO 1968による分類

培を行っていた地域では、30 cm以下の深さの所に疑似グライ (Pseudo-Gley) が、60 cm以下の深さの所にグライ (Gley) が見られる。土性は砂壤土～砂質植壤土である。地下水位が高く、透水性も悪い。表層の pH は 5.5～7 であるが、下層の pH は排水不良の場合、しばしば 7～8.5 を示す。この土壤の大部分が現在水田となっている。この地域では水稻を栽培するのが最適と思われるが、非常に排水の悪い所では排水を行い、土壤の還元状態を改良する必要がある。II 地区におけるこの土壤の占拠率は 20～25% である。

#### d) Alluvial Soils

表層の有機物の集積以外は土層の分化は認められない。土層の厚さは約 100～120 cm、土色は、排水良好地帯では褐色～暗黄褐色、排水不良地帯では黄褐色～暗灰褐色であり、土性は壤土～植壤土である。現在、排水良好で冠水のない地帯ではタバコ、野菜等が、排水不良地帯では水稻が栽培されている。

#### 1-1-4 植生 (Vegetation)

計画地区の植生は森林、草原、耕作地よりなる。

天然の森林植生は、いわゆる熱帯落葉混常緑林 (Tropical Mixed Evergreen Forest) と呼ばれるもので、(1)少数の有棘類 (thorny species) と多数の広葉類 (broad leaves species) よりなる灌木林 (Shrub Forest) と (2)喬木 (tree) を主体とした喬木林 (Tree Forest) である。前者は樹高 3 m 内外で経度も細く (胸高径 2.5 cm 以下)、後者は上層木 (upper layer) に樹高 2.1 m 以上におよぶものがあり経度も太い (胸高径 5.1 cm に達する)。

森林は耕作のために破壊を受けることが多く、耕作後放置された期間と耕作の状況によってその形態も異っている。植生を構成する主なる樹種は、Wira (*Drypetes spiaria*), Palu (*Manilkara hexandra*), Burutha (*Chloroxylon swietenia*) であり、蔓類 (Lianas) の纏攀植物 (Climber) もしばしば見られる。樹冠層の密な (dense canopy) 森林の林地 (floor) は割合に枝葉の堆積物は少ないが、樹冠層の疎い (thin canopy) 森林には草本類 (*Cyrtococcum trigonium* および *Stenotaffrum dimidiatum*) が多い。この他に人工の森林として、Teak の植林地も点在している。

草原は貯水池の周辺や焼畑農耕跡地に見られ、あるものは森林生成に向い散樹草原 (Savanna) 状を呈している。

人工の森林植生としてはチーク (*Tectona grandis*), ユーカリ (*Eucalyptas sp*) の植栽地が各所に散在し、良好な生育をなしている。

#### 1-2 開発計画地域の社会環境

MDB において、前述した Stage II 地区のフィージビリティ・レポートを作成するに当たって、II および I-II 地区の社会経済の現状についてのかかり詳細な調査を行い、"Agro-Socio-

Economic Survey"としてとりまとめている。以下、主としてこの調査レポートを参照し、近隣地区を代表する地区としてHおよびIH地区の社会環境について述べる。

### 1-2-1 人口、村落

H地区における最初の入植は約25年前のKagama Kattiyawa Colonization Scheme すなわちKalawewa貯水池の水を利用したMajor Irrigation Schemeであり、次いでKandalama貯水池の補強とその水を利用したKandalama Colonization Schemeが実施された。現在まで、H地区内において附表VI-4に示すようなColonization Schemeが実施され、Kagama-Kattiyawa SchemeとRajangana Scheme (Rajangana貯水池による灌漑)は、現在もSpecial Projectとして栽培面積の拡張が行われている。(附図VI-1参照)

HおよびIH地区には、前述のKandalama貯水池、Kalawewa貯水池、Rajangana貯水池の他に、附表VI-5に示す貯水池が存在している。これらの貯水池のうち最大のKalawewa貯水池は西暦460年に建造された。

いずれの貯水池も水量が不十分であるため、現在の灌漑地域(Stage I地区)は完全に二毛作とするには至っていない。Mahaweli計画Phase I-Project I, Stage IおよびStage IIにおいては、Mahaweli河の水をこれらの貯水池に供給し、Stage I地区18,400ha、Stage II地区28,700haに完全に二毛作以上を可能にしようとするものである。

H地区には、この他に200以上におよぶ小貯水池(Village Tank;貯水量平均123千L)があり、約5,300haの地域に灌漑を行っている。

現在HおよびIH地域に居住する人口は、1969年の選挙人名簿によれば19,420戸、115,300人であり(表VI-1参照)、Stage I地区では入植者が、Stage II地区では原住農民が約半数を占めている。

表VI-1 域内の全人口

	戸数	16才以上の人口	16才以下の人口	全人口
Stage I地区*	(10,620)	(34,300)	(30,000)	(64,300)
Stage II地区	8,800	25,900	25,100	51,000
計	19,420	60,200	55,100	115,300

\* Stage I地区は概数

出所：Agro-Socio-Economic Survey MDB 1971

この地域の人口の自然増加率は3.15%/年、入植・移住者も含めた増加率は4.3%/年である。

表VI-2 域内の世帯分類

(%)

	原住農民	入植者	不法移住者	非農民	その他
Stage I 地区	16	48	23	2	11
Stage II 地区	45	3	24	9	19

出所：Agro-Socio-Economic Survey MDB 1971

表VI-2に示すように、総戸数の約半を不法移住者 (Encroacher) が占めているが、これらの移住者は国有地の不法占有者であり、古くから存在する村落 (Purana village)、あるいは古い入植地域あるいは人口密度の高い他県からの流入者である。これらの移住者は、新しい入植計画の推進に際してたえず問題となっている。

HおよびIH地区の人口の構成は次のとおりである。

(1) 人種別構成

高地シンハラ人	77%
低地シンハラ人	13%
ムーア人	6%
タミール人	4%

(2) 宗教

仏教	90%
回教	6%
キリスト教	2%
その他	2%

(3) 一戸当り家族数

2人以下	13.6%
3-4人	20.2%
5-6人	25.6%
7-8人	21.1%
9-10人	14.1%
11人以上	5.4%

(平均5.9人)

域内居住者の教育程度および就業状況は附表VI-6および附表VI-7のようである。域内の社会施設は乏しく、学校は2,000人に1校、病院は45,000人に1軒、産院は20,000人に1軒という状態である。居住者の就業率も極めて低く、1戸当り年平均就業日数は200日、労働者1人当り75日である。

域内には、131の耕作組合(Cultivation Comittee)があり、各部落の農耕計画、灌漑計画を行い、争いの調停、部落の団結の維持に当たっている。しかし、いずれの耕作組合も部落民の一体感の欠如と、組合役員のリーダーシップの不足のため、あまりうまく運営されていないようである。また、域内には85の協同組合(11のPrimary Societyと74のBranch Society)があり、生産資材、生活資材の販売、農作物の買上げ、金融等部落内におけるあらゆる経済活動の中心的役割を果たしているが、組合職員と農民、組合職員と政府役人との関係が円滑を欠く組合が多いという。

#### 1-2-2 土地所有

表VI-3に土地所有の平均値を示す。平均の土地所有は水田約0.8ha、畑0.4~0.6haで、Stage I地区では、焼畑の面積は少ない。

表VI-3 1戸当たりの耕作面積

(ha)

	水田	畑	焼畑	計
Stage I 地区	0.93	0.57	0.12	1.62
Stage II 地区	0.32	0.49	0.41	1.62

出所：Agro-Socio-Economic Survey MDB 1971

表VI-4は実際の耕作面積の分布を示すものである。表によれば、Stage I, II両地区とも土地所有のモードは0.8~1.6haにあり、水田はStage I地区では0.4~0.8ha、Stage II地区では0.4haを耕作するものが最も多く、水田耕作をしないものは、Stage I地区では約20%、Stage II地区では約30%であることがわかる。畑作は、ほとんどの者が行っているが、0.2~0.4haにモードがある。Stage II地区で焼畑の面積が多いのは、現地点では灌漑可能面積がStage II地区に少ないことを物語っている。耕作は表VI-5に示すように、ほとんどが自家労働によっている。



表VI-4 1戸当たりの耕作面積の分布

(%)

	0.203ha 未満	0.203ha 以上	0.405ha 以上	0.810ha 以上	1.62 ha 以上	3.24 ha 以上	6.48 ha 以上
Stage I 地区							
水田	80.1	72.7	64.2	35.8	12.6	2.3	0.4
畑地	94.8	61.2	42.1	14.1	1.1	0.2	—
焼畑、	18.0	15.1	8.8	2.5	0.6	—	—
計	100	92	87.6	77.6	34.8	6.1	0.4
Stage II 地区							
水田	71.4	50.3	38.6	23.8	7.5	1.2	0.2
畑地	90.0	63.1	33.3	12.4	2.9	0.1	—
焼畑	56.3	47.1	32.3	12.3	2.2	0.3	—
計	100	84.2	77.3	62.3	31.5	5.7	0.7

出所：Agro-Socio-Economic Survey MDB 1971

表VI-5 耕作の様式

(%)

	水田	畑	焼畑	計
Stage I 地区				
所有者耕作	72.4	89.5	89.3	79.3
労働者 "	2.1	2.2	0.7	2.0
小作人 "	24.0	3.2	4.0	15.5
未耕作	1.5	5.1	6.0	3.0
Stage II 地区				
所有者耕作	51.5	84.5	97.0	75.0
労働者 "	2.0	2.0	1.0	2.0
小作人 "	21.5	2.5	1.0	7.5
未耕作	25.0	11.0	1.0	15.5

出所：Agro-Socio-Economic Survey MDB 1971

農地法により、農地の売り渡し、あるいは抵当に入することは禁じられているが、現実には一部で、農地の入質、あるいは耕作権の譲渡などが行われているようである。

### 1-2-3 現在の土地利用

域内における現在の土地利用状況は附表VI-8のとおりである。Stage I 地区の水田は前述したように、主としてすでに実施された入植計画により開発された地域であり、年間作付回数は約1.7である。また、Stage II 地区の現存する水田は主としてLow humic gley soilの地帯であり、面積の約10%は二毛作可能であるが、用水不足のため常に約25%の地域は耕作が行われていない。したがって、年間作付回数は1以下である。

ココヤシは灌漑溝および小貯水池の付近で地下水位あまり深くない所に生育している。自家栽培および居住地域では、バナナ、マニオク、野菜、とうがらし等の天水作物の栽培が行われている。叢林、森林地帯では、焼畑耕作が行われている。

### 1-2-4 農業生産と消費

H地区内における農作物、畜産物の生産および消費の現状は、表VI-6、表VI-7のとおりである。

表 VI-6 作物生産パターン

	Stage I 地区		Stage II 地区	
	生産量	地区内消費率(%)	生産量	地区内消費率(%)
もみ米(kg)	662,241	37.5	163,292	79
とうもろこし(〃)	30,481	62	207,272	18
他の穀類(〃)	294,652	71	741,710	78
豆類(〃)	45,722	62	20,321	100
根菜類(〃)	1,127,806	74	360,695	89
タバコ(〃)	91,444	-	37,086	-
とうがらし(〃)	248,930	54	474,491	31
たまねぎ(〃)	59,692	100	21,337	100
野菜(〃)	955,079	100	1,966,040	60
ココヤシ(1,000個)	6,200	100	2,390	100
バナナ(房)	247,000	25	70,780	39
柑橘類(kg)	28,449	58	61,471	25
その他	28,449	47	61,471	43

出所：Agro-Socio-Economic Survey MDB 1971

表VI-7 魚, 牛乳, 卵の生産量

	Stage I 地区		Stage II 地区	
	生産量	地区内消費率(%)	生産量	地区内消費率(%)
牛乳 (1,000ℓ)	228	100	260	100
卵 (1,000個)	537	100	393	82
鮮魚 (10kg)	8,636	100	20,321	100
干魚 (10kg)	584	100	711	100

出所: Agro-Socio-Economic Survey MDB 1971

Stage I 地区では稲が主産物であるが, Stage II 地区では稲は地区内消費に見合う程度の生産であり, 他の農産畜産物もほとんどが地区内消費のための生産量であって, 現状では農畜産物を加工原料用として他へ売る余力は全くない。

表VI-8は開発計画地域の一人当り食品の消費データを全国の統計と比較したものである。全国統計と比較した場合, 豆類と卵の消費量が低く, 魚の消費量が高い値を示しているのが特徴的である。

表VI-8 1人当たり月間食品消費量

項目	単位	Agro-Socio Economic Survey MDB 1971	Socio-Economic Survey 1970 Department of Census and Statistics, Ceylon		
			1戸当たり収入 200Rs/月以下	1戸当たり収入 200-399Rs/月	全国平均
米	kg	7.43	7.21	7.92	7.83
小麦粉	"		1.81	1.56	1.54
砂糖	"		1.21	1.51	1.49
豆類	"	0.05	0.43	0.48	0.47
(乾燥)とうがらし	"	0.20	0.20	0.18	0.19
たまねぎ	"	0.55	0.56	0.64	0.64
低地野菜	"	1.70	1.58	1.66	1.64
高地野菜	"	0.48	0.66	0.83	0.85
葉菜	"	0.75	0.75	0.94	0.92
バナナ	個	3.73	2.81	4.91	5.45
ココヤシ	"	8.12	7.07	7.26	7.50
やし油	ℓ		0.26	0.29	0.29
牛乳	"	0.39	0.21	0.50	0.55
卵	個	0.66	0.46	0.50	1.51
牛肉	kg		0.09	0.15	0.18
鮮魚	"	0.80	0.40	0.76	0.70
干魚	"	0.34	0.32	0.32	0.30

## 2. 資 源

### 2-1 農産資源

前述したように、計画地区は降雨量および降雨の分布が作物の生育にとって著しく不利であり、従来農業生産は全く不安定で古くからの貯水池を利用した稲栽培においてすら水不足のため収穫を断念しなければならないケースが稀ではなかった。まして焼畑農業、天水栽培の場合収穫に対する保証は全くなく、したがって十分な労働力の投入あるいは十分な農業資材（肥料、農薬、機械等）の投入は危険であるため、万一収穫皆無でも損失が少なくすむよう、投入金額を極力少なくした低収量に甘んじた農業が行われて来た。

Mahaweli 計画は、これら水不足地帯に十分な水を供給し、従来の伝統的耕作 (Traditional Farming)、伝統的作物 (Traditional Crop) を全面的に変更しようとするものである。

このような観点から、MDB においては先ず最初に着手される H および IH 地区について、特に灌漑農業に対する適否の点から詳細な土地の分類を行ない、あわせて国家の農産物の自給政策を勘案して、後述するような栽培計画 (Cropping Pattern) を作成している。

#### 2-1-1 H地区の土地分類

H地区について、その地形、排水の良否等土地の制約要因により、USBR (United States Bureau of Reclamation) の規準に準拠し、詳細な土地分類調査が行われている。

分類の基準と土壌との関係および分類と、耕作の可能性、灌漑の可能性との関係は表 VI-9 および表 VI-10 のとおりである。ここでクラス 5 以下は耕作可能地とされている地域である。

表 VI-9 土地階級、土壌制約要素および土壌統との関係

土地階級	土 壤 制 約 要 因		土 壤 統
	土 性	礫層の深さ	
1	適度に粗い～適度に細い 適度に粗い	91 cm 以上 107 cm	排水良好～排水適度な Reddish Brown Earths および Alluvial Soils
2	適度に粗い～適度に細い 適度に粗い～粗い	61 cm 76～91 cm	
3	適度に粗い～適度に細い 粗い	46 cm 以上 61～76 cm	
	適度に粗い～適度に細い	61 cm 以上	排水不完全な Reddish Brown Earths および Alluvial Soils 排水不良な Low Humic Gley Soils および Alluvial Soils
4	適度に細い～細い	61 cm 以上	排水の極めて不良な Low Humic Gley Soils

出所：Feasibility Study Stage II

表VI-10 土地階級と耕作および灌漑の可能性との関係

土地の階級		耕作の可能性	灌漑の可能性
1		可	秀
2	2s, 2t, 2d, 2st, 2td, 2sd, 2sk, 2kt, 2df	可	良
3	3s, 3t, 3d, 3sd, 3st, 3td, 3sk, 3tk, 3df	可	普通
4	4Rd, 4Rt, 4F	制限つき可	水田にのみ適す
5	5h(1, 2, 3, 4), 5sd, 5Ta	暫時不可	暫時灌漑不能
6	6s, 6t, 6k, 6sk	不可	灌漑不能

出所: Feasibility Study Stage II

制限要因

- s ..... 土壌(土壌の深さ)悪し
- t ..... 地形悪し
- d ..... 排水悪し
- k ..... 岩石多し
- f ..... 冠水の危険性あり
- R ..... 水田にのみ適す
- F ..... ココやしおよび自家菜園にのみ適す
- h ..... 重力灌漑に適さず
- Ta ..... 貯水池に近し

これらの基準により分類された Stage II 地区の可耕地の面積は表VI-11のとおりであり、約60%が畑適地、約40%が水田適地である。

Stage II 地区の選ばれた地域について、可能地のうち何%が圃場面積となりうるか、すなわち、道路、あぜ道、用水路等を除いた実際の栽培可能面積について計算した結果は75%であった。したがって Stage II 地区の有効圃場面積は、 $38,251 \text{ ha} \times 0.75 = 28,700 \text{ ha}$  である。

HおよびIH地区における有効圃場面積を一括表にすると表VI-12のとおりである。

2-1-2 栽培計画

土地階級とその栽培可能作物の関係を示すと表VI-13のとおりである。

Maha-Illuppallama Agricultural Research Stationにおいて、種々の合理的な輪作および間作の研究が行われている。これらの研究の結果と前述の土地分類の結果を考察し、さらに農家の労働配分、農家の収益および国の食糧自給政策等を考慮して、提案されたのが図VI-1、図VI-2および表VI-14に示す栽培計画である。この栽培計画は次のような輪作体系から成っている。

表VI-11 土地階級別耕作可能地面積

	土地階級	面積 (ha)	計 (ha)
畑          地	2 s	1,151	23,308
	2 t	2,217	
	2 st	2,146	
	2 d	2,671	
	2 sd	1,605	
	2 td	5,967	
	2 std	4,085	
	2 tk/2 sk	133	
	3 s	590	
	3 t	1,030	
	3 std	359	
	3 td	195	
	3 st	882	
	3 sk	186	
3 tk	91		
水  田	3 d	1,033	14,947
	3 sd	154	
	4 R	13,760	
計		38,255	

出所: Feasibility Study Stage II

表VI-12 HおよびIH地区の圃場面積

(ha)

貯水池名	Stage I 地区				Stage II 地区			
	全面積	圃場面積			全面積	圃場面積		
		畑	水田	計		畑	水田	計
Kandalama	3,200		1,600	1,600	11,300	3,100	2,600	5,700
Kalawewa Maha-Illuppallama Kattiyama	8,100		5,300	5,300	45,300	14,500	8,500	23,000
Rajangana, Angamuwa	19,400	1,400*	5,500	6,900				
Useala, Sivambalangamuwa	1,200		600	600				
IH地区の貯水池	6,500		4,000	4,000				
計	38,400	1,400	17,000	18,400	56,600	17,600	11,100	28,700

\* 揚水灌漑

出所: Feasibility Study Stage II

表VI-13 各土地階級に適する作物

土地階級	Yala 季	Maha 季
1	とうがらし, 玉ねぎ, 綿, 落花生 大豆, 豆類, 野菜, 果実	とうがらし, 玉ねぎ, 大豆, 豆類 野菜, 果実
2s, 2t, 2st 2sk, 2tk	とうがらし, 玉ねぎ, 綿, 落花生 大豆, 豆類, 野菜, 果実	とうがらし, 玉ねぎ, 大豆, 豆類 野菜, 果実
2d, 2sd, 2td 2std	とうもろこし, 綿, 落花生, 大豆, 豆類 飼料作物	とうもろこし, 稲, 飼料作物
3s, 3t, 3st 3sk, 3tk	とうがらし, 玉ねぎ, 豆類, 野菜 飼料作物	とうがらし, 野菜, 豆類 とうもろこし, 飼料作物
3d, 3sd, 3td 3std	とうもろこし, 落花生, 大豆, 豆類 飼料作物	とうもろこし, 稲, 飼料作物
4R	水 稲	水 稲

出所: Feasibility Study Stage II

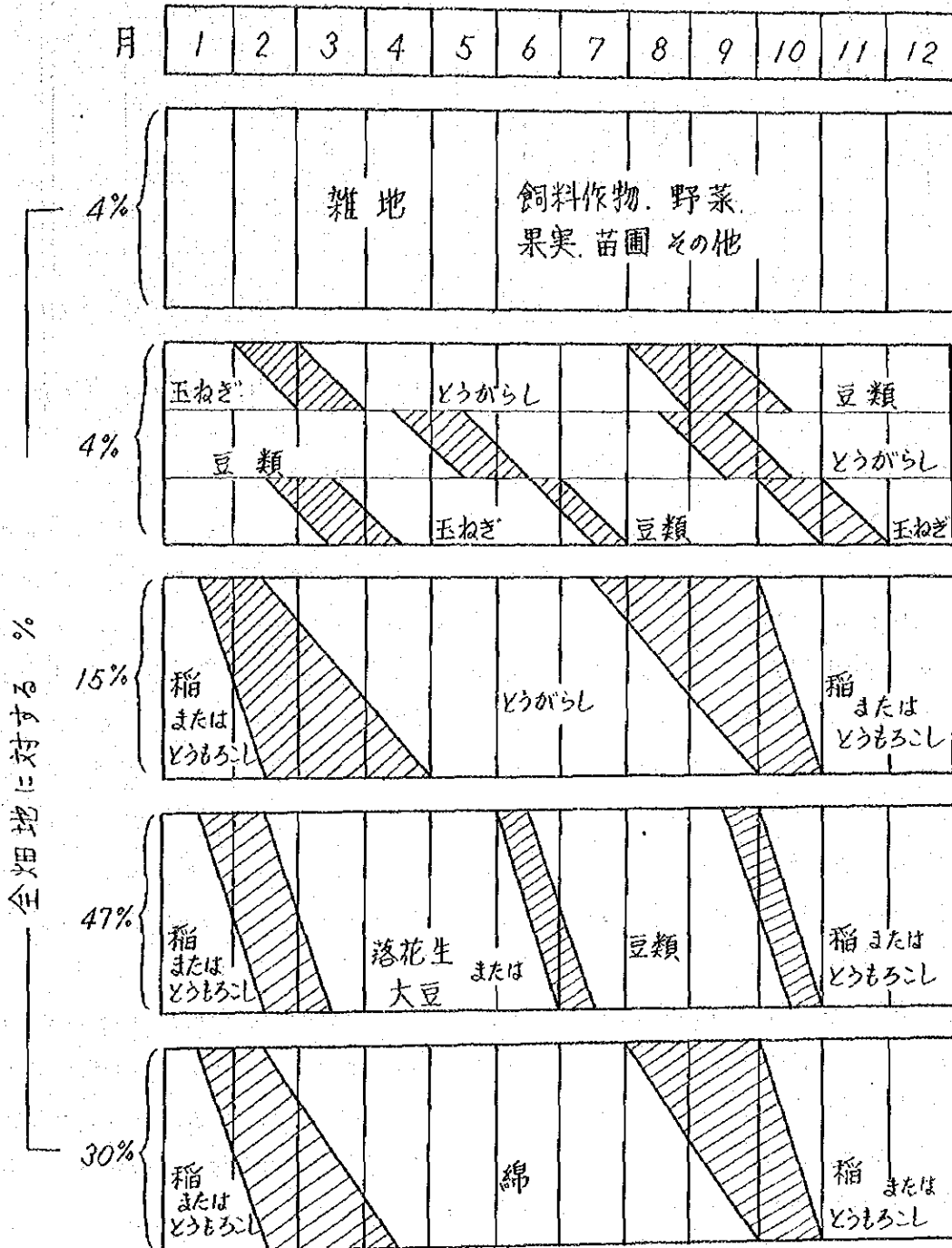
表VI-14 栽培計画

(%)

	開 発 当 初			目 標		
	畑	水 田	計	畑	水 田	計
稲	38.5	200	103.1	62	225	127.2
とうもろこし	15	—	9.0	30	—	18
豆 類	26.1	—	15.7	49.6	—	29.8
落 花 生	11.7	—	7.0	23.5	—	14.1
大 豆	11.8	—	7.1	23.5	—	14.1
綿	15	—	9.0	30	—	18
玉 ね ぎ	4	—	2.4	4	—	2.4
とうがらし	17.7	—	10.6	17.7	—	10.6
そ の 他	13.5	—	8.1	4	—	2.4
計	153.2	200	172.0	244.3	225	236.6

出所: Feasibility Study Stage II

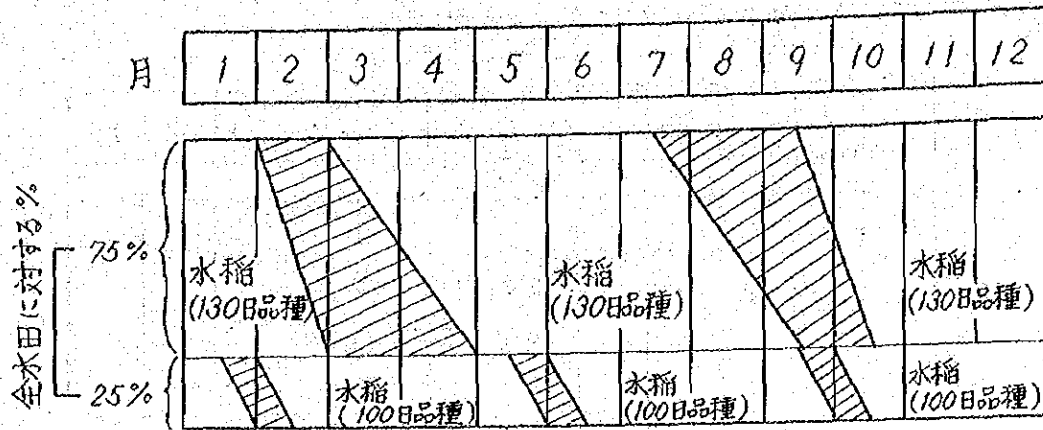
図M-1 畑地栽培計画 (Stage II 地区)



出所: Feasibility Study Stage II



図VI-2 水田栽培計画 (Stage II 地区)



出所; Feasibility Study Stage II

- (1) 農家の自家消費作物 (飼料作物, 果物, 野菜, 苗圃等) ……畑地の 4%
  - (2) 玉ねぎ — とうがらし — 豆類 — 玉ねぎ — とうがらし — 玉ねぎ — 豆類 (3年輪作) ……畑地の 4%
  - (3) 水稻 (あるいはとうもろこし) — とうがらし ……畑地の 15%
  - (4) 水稻 (あるいはとうもろこし) — 落花生 (あるいは大豆) — 豆類 ……畑地の 47%
  - (5) 水稻 (あるいはとうもろこし) — 綿 ……畑地の 30%
  - (6) 水稻 — 水稻 ……水田の 75%
  - (7) 水稻 — 水稻 — 水稻 ……水田の 25%
- (2)以外はすべて1年輪作)

附表VI-9は, 上記栽培計画と, 土地分類の結果を対照した表であるが, 栽培計画の決定に当って土地分類結果が大きな基準になっていることが明かである。

この栽培計画は, 前述の要因の他にすでに Maha-Illuppallama Agricultural Research Station等において技術的に確立されている作物を中心に選択されており, 入植者等にとって技術的困難性の大きい作物は除かれてある。したがって国家経済的観点から要求の大きい作物であっても, 技術的困難性の大きい作物あるいは現時点において栽培そのものの経済性が立証されていない作物については, さらに研究が重ねられた上 Stage III以降のプログラムに組入れられることになろう。

この栽培計画を基礎に, Stage II 地区の開発計画が予定どおり完了したとすれば, 完了の時点 (計画では 1980年) で表VI-15のような, 各作物の栽培が達成出来ることになる。

表VI-15 Stage II完了時における各作物の栽培面積

	%	面積 (ha)
稲	90.0 ~ 145.2	25,800 ~ 41,700
とうもろこし	55.2 ~ 0	15,900 ~ 0
豆 類	29.8	8,600
落花生	28.2 ~ 0	8,100 ~ 0
大豆	0 ~ 28.2	0 ~ 8,100
綿	18.0	5,200
玉ねぎ	2.4	700
とうがらし	10.6	3,000
その他	2.4	700
計	236.6	* 68,000

\* 28,700 ha (Stage II 開発予定面積) × 2.366

出所: Feasibility Study Stage II の栽培計画より算出

### 2-1-3 開発計画地域における農産工業原料作物の生産

#### (1) いね

現在Kalawewa 地区 (H地区) には約 17,000 ha の水田が存在し、Kalawewa 貯水池その他の大貯水池および各地に散在する小貯水池により灌漑が行われているが、灌漑水が不足のため完全な二毛作は行われておらず、延栽培面積は約 28,000 ha である。

Stage II 終了時点すなわち 1980 年における H 地区の水稲栽培の延面積は、M D B の設定した栽培計画をもとに計算すると約 56,000 ~ 72,000 ha となるが、これらの灌漑可能水田に栽培される品種は短稈多収型新品種であると考えられる。

アジアの稲作国においては、International Rice Research Institute において開発された短稈多収の IR 系品種を導入するかあるいはこれと同等の多収型新品種の育種に努力しているが、スリランカにおいても Central Agricultural Research Institute が中心となって、BG 11-11, LD 66, BG 34-8, BG 34-11 等のいわゆる New Improved Variety (N I V) を開発しその普及に努めている。これらの品種の特性は附表 VI-10 のとおりであるが、短稈であるため雑草との競争に弱く、十分な灌漑水によって雑草の発生を抑えることが出来ない場合には在来種より収量が劣る場合があり、新品種の普及は灌漑がその前提条件とされている。

Ministry of Agriculture and Lands の 1973 年度実施計画によれば、N I V の普及目標を 42% としているが、伝統的な天水水田の多い Wet Zone に比べ、比較的灌漑農業の進んでいる Dry Zone においては N I V の普及率は高いと見ることが出来る。開発計画地域において十分な

灌漑が行われ、十分な農業資材の投入が可能であるとの前提に立てば、栽培される品種はすべて NIV と考えることが出来る。これら NIV の収量は試験場のデータによれば、しばしばもみ 6 t ~ 8 t/ha におよぶが、現実的な収量としては Maha 季 5 t/ha, Yala 季 4 t/ha, 平均 4.5 t/ha と考えることが出来る。これらの NIV はわら/もみ比  $\approx 0.8$  であり (附表 VI-11 参照), 旧品種のように (旧品種ではわら/もみ比が 2 以上のものが多い) 大量のわらを生成しない。品種により多少の差はあるが、100 t のもみから 30 t のもみがらと、70 t の玄米が得られる。さらに玄米を搗精することにより玄米の 8 ~ 10 % の糠が得られる。

以上の前提に基づいて、Stage II 完了時 (1980 年) に H および IH 地区において生産される稲およびその副産物の生産量の理論値は下記のとおりである。

栽培面積 (延)	56,000 ~ 72,000 ha
ha 当りもみ収量	4.5 t
全もみ収量	252,000 ~ 324,000 t
わら収量	201,600 ~ 259,200 t
もみがら	75,600 ~ 97,200 t
玄米	176,400 ~ 226,800 t
糠	14,000 ~ 22,000 t

わらの利用については現行の収穫法、脱穀法に問題がある。スリランカの稲刈りは日本等に比べかなり高い位置から刈取る方法であり、したがってかなりの量のわらが圃場に残留する。また刈取られた稲は束ねることなく圃場の一角に積み重ね、その上から水牛等に踏ませることにより脱穀している。したがって H および IH 地区において工業用に利用しうる量は前述の量の半分すなわち、1.0 万 t ~ 1.3 万 t が限度であろう。また、カマス等わら加工品の原料としては稈長が少なくとも 80 cm 程度以上あることが望ましく、NIV は稈長が短いため完全に根元から刈取るようにしなければ原料として利用することは困難となろう。また、脱穀法も改められる必要がある。

D-G 地区において現存する水田は、Stage I の工事完了と共に完全に二毛作以上が可能になる予定であり、その延面積は約 40,000 ha である。ha 当りもみ収量 4.5 t として、生産量の理論値を計算すると、

全もみ収量	180,000 t
わら収量	144,000 t
もみがら	54,000 t
玄米	126,000 t
糠	11,000 t

さらに、Stage III において約 17,600 ha が新たに灌漑される計画になっているが、水稻栽培にどの程度の面積が割当てられるか未定である。

## (2) 綿

現在綿は、Hambantota 区で天水作物として栽培されているが、その収量は 400~600 kg/ha と極めて低く、(最も条件の恵まれた年で約 1,250 kg/ha) また収量の年による変動が大きいため、繊維工業の原料として不安定である。

Department of Agriculture においては綿の灌漑作物としての研究を行ない、HC101 を標準品種として灌漑を行なうことにより 2,500 kg/ha 以上の収量を得ることを確認しており、農家段階においても 1,500~1,800 kg/ha 程度の収量は容易に得られるとしている。実際には農家段階での綿の灌漑栽培の実績はなく、1973 年 Yala 季より Walawe 地区で約 400 ha の栽培がスタートすることになっている。

スリランカ政府の計画によれば、Walawe および Mahaweli 両地区で綿の灌漑栽培を行うことになっており、先行する Walawe 地区で 5 カ年計画期間中に 9,700 ha の栽培を行ない 18,000 t の実綿を得る予定である。

Mahaweli 地区は、Walawe 地区と気候的にも土壌的にも全く類似している。したがって品種、栽培法、収量等あらゆる点について全く共通と考えてよい。Stage II の栽培計画によれば、H 地区において約 5,200 ha の栽培計画があり、実綿 9,000 t の生産が期待される。Walawe 地区においては Yala 季には入植者に強制的に綿を栽培させることになっているが、Mahaweli 地区においても同様の施策が講ぜられるならば前述の実綿の生産の確保は可能であると考えられる。

## (3) 甘 蔗

甘蔗の栽培、砂糖の製造に関わる一切の実施は、Sri Lanka Sugar Corporation が行なっている。

附表 VI-12 にみるように、スリランカの甘蔗の収量は他国と比較してかなり低い。この理由として担当者は灌漑水が不十分であること、雨期に排水が不良であること、試験研究が殆ど行われていないこと等を指摘する。甘蔗は農民作物でないため、Department of Agriculture の試験研究機関は少くとも現在迄は甘蔗に関する研究を実施していない。主に栽培されている品種は CO527、CO775 であるが、土壌条件、気候条件に恵まれているこの地域で十分な灌排水、行きとどいた管理下では 70~80 t/ha の収量を得ることはさほど困難ではないと考えられる。工場の操業度は極めて低く、例えば H 地区に隣接する D 地区にある Kantalai 工場は、生産能力 21,000 t/年(砂糖)に対して砂糖生産約 8,000 t/年である。

甘蔗の収穫量が低いのに加えて甘蔗からの砂糖の回収率が低いことが挙げられる。収穫時の甘蔗の蔗糖含量は 10~11% であるが、回収率は 6~7% である。

5 カ年計画によれば、1976 年迄に Kantalai 地区の栽培面積を 3,200 ha に増やし、収量の目標 75 t/ha、回収率を 9% に向上することにより砂糖の生産を 16,000 t にする計画になっている。全国では 1976 年の 5 カ年計画終了時迄に約 12,000 ha の甘蔗栽培が行われる予定である。

Mahaweli 計画 Phase I-Project I, Stage III において、Kantalai 地区にはさらに約 2,800ha の新規栽培が計画されているが、砂糖の自給には程遠い。

砂糖の年間消費量は現在約 250,000t である。砂糖の収量 6.25 t/ha として完全自給するには現時点ですでに約 40,000ha の栽培が必要となる。

甘蔗の栽培は現在のようなプランテーション方式の他に小規模栽培方式が検討されており、その様な段階では、甘蔗の栽培面積も大幅に増大する可能性がある。Department of Agriculture においても農民農業としての、甘蔗栽培についての研究を開始しようとしており、家内工業としての黒糖あるいは砂糖液の生産がクローズアップしてこよう。

いずれにしても Stage II 地区には甘蔗栽培の計画はない。理由としては次のようなことが挙げられる。1) 前述したように、甘蔗の栽培技術、特に農民農業作物としての技術検討が全くなされてないこと。2) 灌漑排水の点から見て域内にプランテーション作物として栽培しうる程の広面積の甘蔗栽培適地がないこと。3) 現在 Kantalai 地区に製糖工場があり、その操業度が極めて低く、この操業度を上げることが当面の目標となるが、Stage II 地区は Kantalai から距離がありすぎる。

#### (4) 大豆および落花生

大豆は比較的土壤を選ばない作物であるが、特に肥沃な土壤で収量が高い。

Maha-Illuppallama Agricultural Research Station においては、現在 Bragg TK-No5, Taichung (R) 1 等の White bean (3カ月品種) を中心に試験を行っており、2 t/ha 以上の収量を得ている。

大豆は現段階においては農家段階では殆ど栽培されておらず、したがって農家段階でどの程度の収量が期待出来るか不明であるが、1.3 t/ha 程度と見るのが妥当であろう。

落花生は Dry Zone に適した作物であるが、従来は主として天水作物として栽培されており収量が低かった。しかし落花生については大豆と異なり農民はすでに栽培の実績をもっており、特に Polonnaruwa 地区、Anuradhapura 地区では灌漑作物としての栽培面積もかなりある。

品種としては A 9 2 が最もポピュラーであるが、他に A 2 0, Red Spanish, Uganda Erect, Big Japan, MI-1 等があり、Big Japan, MI-1 は収量もよく将来が期待されている。

Maha-Illuppallama Agricultural Research Station の試験結果によれば、収量は 2~4 t/ha と栽培法によりかなり幅があるが、最高 4 t/ha 以上のケースも稀ではない。農家段階での収量は殻つき豆で 1.7 t/ha 程度と見るのが妥当であろう。

Mahaweli 計画 Stage II の栽培計画によれば、大豆あるいは落花生の栽培面積として、約 8,000 ha が計画されており、大豆、落花生各 4,000 ha 宛栽培されたとして、大豆 5,200 t, 落花生(殻つき) 6,800 t が、大豆のみ栽培された場合 10,400 t, 落花生のみ栽培された場合 13,600 t が工業用原料として利用可能となるであろう。

(5) とうもろこし

とうもろこしはこれまでも Dry Zone の焼畑作物として栽培されて来た重要な作物であり、一部は食用に大部分は養鶏用の飼料として消費されている。

とうもろこしは比較的土壌を選ばない作物であるが、天水栽培か灌漑栽培か、施肥栽培か無施肥栽培かによって収量は著しく異なる。現在とうもろこしの全国平均収量は、殆どが天水無施肥栽培であるため 0.5 t/ha 程度であるが、Maha-Illuppallama Agricultural Research Station の試験結果によれば、灌漑施肥栽培により約 2.5 t/ha の収量が得られている。

Stage II 地域の将来における農家段階の収量は、1.5 t/ha 程度と見るのが妥当であろう。

したがって Stage II 地域のとうもろこし栽培予定面積である最高 16,000 ha より得られるとうもろこし生産量は、24,000 t である。

これらの農産物の農家段階での価格について、MDB ではその生産費と収穫高とを基礎に表 VI-16 に示すような価格を提案している。すなわち、稲の保証価格 14 Rs/単位を基礎に計算すると、労働 1 日当り利益は、約 22 Rs となり、他の作物例えばとうもろこしを栽培した場合にも労働 1 日当りの利益を 22 Rs とするためには、とうもろこしの価格を 39 Rs/単位としなければ農家はとうもろこしを栽培する意欲を失って稲を栽培するだろうということを示すものである。

現在の各作物の保証価格はいずれもこれらの提案価格よりも低く、これらの農作物を原料として安定的に確保するためには、政府の強力な価格政策が必要になってくる。

表 VI-16 もみ米を基準とした各作物の提案価格

	acre 当りの 収量 *	acre 当りの 労働日数	生産費 (Rs)					単位収 穫高当 りの生 産費 (Rs)	単位収 穫高当 りの労 働日数	労働 1 日当 りの利益 (Rs)	提案 価格 (Rs)	保証価格 (1971年) (Rs)
			種子	肥料	農薬	農業機 械およ びその 耕作費	計					
水 稲(1)*1	100 bu	37	28	133	240	212	613	6.13	0.37	21.3	14	14.00
水 稲(2)*2	90 bu	34	28	117	166	199	510	5.67	0.38	21.9		
畑 水 稲	90 bu	30	28	133	233	225	619	6.88	0.33	21.4		
とうもろこし	20cwt	20	14	60	110	149	339	16.95	1.00	22	39	24.64
落花生(殻つき)	20cwt	33	80	32	63	195	370	18.50	1.65	22	55	49.28
大 豆	15cwt	28	20	52	45	112	229	15.27	1.87	22	56	—
綿	20cwt	60	6	58	247	277	588	29.40	3.00	22	95	64.00

- \* 1 130 日品種
- \* 2 100 日品種
- \* 3 1 acre ≒ 0.4 ha  
1 bu ≒ 20 kg (もみ)  
1 cwt ≒ 50 kg

出所: Feasibility Study Stage II

## (6) その他の作物

### 1) マニオク

マニオクは最もポピュラーな焼畑作物であり、その栽培は容易で金もかからないことからバナナなどと共に全国的に自家栽培作物として広く栽培されており、現在その面積は80,000 haにおよぶ。

現在マニオクは殆ど工業用原料として利用されておらず、主として米の補助食糧として食用に自家消費されている。したがって、収量も6 t/haと低く、マニオクを工業原料として栽培している代表的な国タイの20 t/haには勿論、世界平均の8.5 t/haにもおよばない。

Stage IIの栽培計画にマニオクは組入れられていないが、これはマニオクが灌漑作物として最優先順位を与えられていないことによる。

スリランカにおいても試験場の結果によれば施肥をすることにより25 t/haの収量が記録されている。

### 2) ケナフ

ケナフは、Dry Zoneに適した作物であり古くからDry Zoneのジャングル地帯に野生していた。近年ジュートに代る作物として、Maha-Illuppallama Agricultural Research Stationでも試験が行われて来たが、最近では灌漑作物として収量が繊維で5 t/haという試験結果も報告されている。Stage IIの栽培計画には組込まれていないが、十分な経済性と、優先順位が認められれば次のStageの栽培計画には考慮されることとなる。

### 3) ヒマ

ヒマは、Dry Zoneに広く野生しており、開発計画地域にも各所に認められるが試験場において未だ本格的に対象作物としてとり上げられていない。

### 4) 桑

現在桑の栽培は殆ど行われていないが、5カ年計画によれば、1976年迄に4,000haの桑栽培を行う予定である。桑の栽培はDepartment of Minor Export Cropの所管であるが、その研究および養蚕の研究は、他の農園作物あるいは農民作物の研究に比較して遙かにおくれているようである。

桑の栽培条件としては、土壌 pH 6.5 ~ 7.0, 雨量 1,250 ~ 2,500 mm/年, 温度 27 ~ 38 °C 等であり、開発計画地域も栽培適地である。但し、養蚕の適温は 21 ~ 27 °C とされているので、蚕室には空調等の考慮が必要であろう。

Dry Zoneにおける桑の栽培は、灌漑により収量が倍増することが認められているので、十分な技術的、経済的検討の結果桑の栽培および養蚕に優先順位が与えられるなら、次のStageの灌漑計画に考慮がなされるべきであろう。

## 5) 野菜、果物等

前述したように、(VI-1-2-4)域内における食糧生産の現状は殆どが自家消費用であり、工業用原料としてはその目的をもって集約的に栽培が行われる必要があるが、現時点においては、集約栽培は前述の栽培計画に挙げられた作物のみであり、それ以外の作物については安定した工業用原料として確保の見通しは立たない。

## 2-2 林産資源

### 2-2-1 森林概況(計画区域H, D, G地区)

計画地域は年間降雨量は平均1,500mmであり、その月別降雨量は約3カ月(主として10, 11, 12月)に集中し、気温は高温で最高は33°Cに達する。

この気候条件は植物にとっては好ましいものではなく、ボルネオ、スマトラ等の降雨の平均して多い地方よりは一般に森林の繁茂を困難にし(但し樹種によってはこの気象を好むものもある)そこに生育する林木はその種数がより少なく、蓄積量も少ない。

植生別には熱帯落葉混生常緑林(Tropical Mixed Evergreen Forest)とも呼ばれるものである。このような森林植生は、人類が焼畑農耕地に利用するのに種々の便利な条件下(地上物の除去の容易さ、土壌が多雨地方のものより肥沃、農作物を被圧する雑草類の繁茂がより遅いこと等)にあり、アジア地域のタイ、ビルマ、インドシナ地方でも古くから破壊を受けている。

今回調査対象の区域は古都として知られるAnuradhapuraとPolonnaruwaの間に介在した平原あるいはゆるやかな丘陵地帯であって、森林が人類による破壊を受けたことは容易に考えられる。

空中(ヘリコプター使用)から森林状況を見ると、大面積の集団森林はMahaweli河主流に沿って分布し、小面積(3,200~1,200ha)の集団がH地区の西端部と中央南部、D地区中央部に点在している。さらにまた貯水池や水路の周辺にも小面積の帯状の森林が存在する。

地上でこれ等の森林を調査した結果では、各森林の内容は後述するように多様である。

### 2-2-2 森林構成と分布林木

これ等の森林はFernando氏ののべる“The Natural Vegetation of Ceylon”のように、厳密にはMonsoon ForestとMonsoon Scrub Forestに分けられるが、計画地域はDry Zoneの南部に位置し、全体としては有棘の種は少なく、Monsoon Forestと心得るであろう。

この森林植生の生成過程は次のように考えられる。

(1) かつての焼畑耕作の際に伐倒、枯損されなかった残存立木が耕作終了後に自然発生した後生木と共に森林の形成に向うもの。

(2) 前者の成林後あるいは成林中にその中の一部の林木が除去(伐採)されたもの。

(3) かつての焼畑耕作の際に、全部の植生が破壊されて、耕作終了後に自然発生した後生木のみによって形成に向うもの。



したがってこの地区には厳密な意味の原始林 (Virgin Forest) は見当たらない。

(1)の型の樹冠層は、老断の成熟林では上層と下層からなり密生するが、幼齡林では全体として一層になり疎生する。

(2)の型は破壊の程度により三層をなすことがあるが、一般に樹高低く一層をなしているものが多い。密度については前者に準じている。

(3)の型は早生樹は突出しているが、概して一層をなしていて林木は密生している。

これ等林分に生育する樹種は Forest Inventory of Ceylon によれば附表 VI-13 のとおりである。

分布樹種の中で主なるものは次の科 (Family) に属している。

Euphorbiaceae, Sapindaceae, Ebenaceae, Rutaceae, Sterculiaceae, Myritaceae, Tiliaceae, Lauraceae, Melastomaceae.

この中で Euphorbiaceae に入る *Drypetes sepiaria* (W. & A.) P. & H. — Wira はこの区域森林の優占種であり、Sapindaceae に入る *Euphoria longana* Lam — Mora がこれに次ぐのが一般的である。

多くの樹種は群生する傾向があるが、少数の種 (e.g. *Nerau*, *Nawa*) は散生する。Wira, *Satin*, *Palau* は地的条件を選ばないが、*Halmila* は *Kumbuk* と共に水湿のある排水の良い場所に多く、特に *Halmila* はこのような土地におり盛な天然更新の生態を見せている。

分布する林木は一般に、樹冠が円形でなく疎であり、板根は発達していないが多くの樹幹は不整形で縦溝状 (fluted) になっている。

*Satin*, *Milla*, *Halmila*, *Welang*, *Kon* はか 10 余種は落葉性であるが、その他は常緑性で森林は全体として常緑を呈している。

この森林の林木生長速度は緩やかであり、成熟するまでに多くの種は約 100 年、*Palau* や *Kaluwara* では約 200 年を要するといわれている。

林木の開花、結実期は乾期に集中しているので割合に判然としており、林内に野象その他の動物も棲息している。

### 2-2-3 林木の蓄積

(今回の調査では対象森林の実地測定をなし得なかったため、Forest Inventory of Ceylon の記載によるものとする)

森林の面積について空中よりの調査から推定すると次のとおりである。

(1) H 地区では 7 LD に入るものは 8,000 ha。7 ND に入るものは 4,000 ha。

(2) D 地区では 7 LD に入るもの 10,400 ha、7 MD に入るものは 5,600 ha。

(3) G 地区では 7 LD に入るもの 1,800 ha。

これによって計画地域 Phase I の蓄積量を推算すると附表 VI-14 のとおりである。

これ等の推算と較べて MDB 記述の概略資源量は誇張されたものではないであろう。

附表 VI-14 から利用蓄積量は次のように推定される。

H地区	.....	14.9 百万 ft <sup>3</sup>	× 60 % =	8.9 百万 ft <sup>3</sup>
D地区	.....	29.2 " "	× 60 % =	17.5 " "
G地区	.....	2.8 " "	× 60 % =	1.7 " "
計				28.1 百万 ft <sup>3</sup>

これを径級別に見れば (径級は立木胸高直径)

	径 10 ~ 28 cm	径 30 cm 以上	計
H地区	5.5 百万 ft <sup>3</sup>	3.4 百万 ft <sup>3</sup>	8.9 百万 ft <sup>3</sup>
D地区	8.8 " "	8.7 " "	17.5 " "
G地区	1.0 " "	0.7 " "	1.7 " "
計	15.3 " "	12.8 " "	28.1 百万 ft <sup>3</sup>

利用の面から樹種別蓄積量を見ると、

Halmila, Satin, Palau, Milla, Kaluwarat は重、硬、強の美しい材質であり製材および合板用に歓迎される。径 30 cm 以上の蓄積量のなかで 45% は後述の A に入り、15% は一般製材用のみに適する後述の B に入るものと推定される。また径 30 cm 以上のなかで A、B 以外の残余と径 28 cm 以下の蓄積全量は後述 C に入るものと推定される。

したがって現在の利用で考えられる用途別にこれ等の蓄積量を分配すれば次のとおりである。

(1) 合板および製材用 (貴重材)

$$12.8 \text{ 百万 ft}^3 \times 45\% = 5.76 \text{ 百万 ft}^3 \dots\dots\dots A$$

(2) 一般製材用

$$12.8 \text{ 百万 ft}^3 \times 15\% = 1.92 \text{ 百万 ft}^3 \dots\dots\dots B$$

(3) パルプ用チップあるいはボード類用チップあるいは製炭用原木あるいは地方向け建築、農業用材。

$$[28.1 \text{ 百万 ft}^3 - (A + B)] = 20.5 \text{ 百万 ft}^3 \dots\dots\dots C$$

※ 実施計画で A を 3 等分した量 (1.92 百万 ft<sup>3</sup>) を合板工場、製材工場、輸出用材に向けるものとする。

## 2-3 鉱物資源

### 2-3-1 鉱物資源の分布図

附図 VI-2 に Mahaweli 計画地域および周囲の地区に存在が確認された鉱物資源の分布図を示した。これらの分布図は、地質調査所が全国的に行ったボーリング試験で得たデータをもとに作成されたものである。したがって、図中の Talagoda の長石 (Felspar) および Kaikawela の石

英 (Vein Quartz) を除いてはすべて試掘をして見なければその経済性については判断出来ない  
ということである。

すなわち、前述 (V-4-3) に示したように、採掘者のコスト/リスクにおいて試掘せねば  
ならない。

### 2-3-2 鉱物資源の種類

附図 VI-2 に示したとおりであるが、

Mahaweli 計画地域内には… 白雲石 (Dolomite), 石灰石 (Limestone), 雲母 (Mica) 工業用  
粘土 (Clay) 長石 (Felspar), 宝石, 燐灰石 (Appatite)

地域近郊には …………… 上記のほか

石英 (Vein Quartz), 鉄鉱石 (Iron Ore, Magnetite)

菱苦土石 (Magnesite), 黒鉛 (Graphite)

等の存在が確認されている。

但し、燐灰石 (Appatite) については調査団が現地視察の折は第 4 個目のボーリング中であり、  
経済性のある鉱脈であるとのことであった。(地質調査所長談)

### 2-3-3 鉱物資源の品質

2-3-1 に示したとおり、存在の確認のみであって、品質の確認迄には至っていない。調  
査団が現地より持ち帰った試料数点の分析値、所見については附表 VI-15 に示す。現在使用さ  
れている主な鉱物についての所見を述べると下記のとおりである。

#### (1) 石 英 (Quartz)

Quartz は Vein Quartz として、スリランカ中央部から南東部にかけて産出している。

Mahaweli 計画地域および隣接地域の鉱床としては Rottota, Pallekalle および Deltata 等があ  
る。純度は 98.8% 以上で結晶が大きく食器、衛生陶器およびガラス用の原料として使用されて  
いる。

#### (2) 長 石 (Felspar)

長石は、カリ長石として産出している。Mahaweli 計画地域および隣接地域の鉱床としては、  
Rottota, Talagoda 等があり Talagoda 鉱床は、Ceylon Ceramic Corporation により採掘され  
ている。これらは珪石と同様、食器、衛生陶器およびガラス原料として使用されている。

#### (3) 粘 土 (Clay)

カオリン (Kaolin), ボールクレイ (Ball Clay) 等は、スリランカの南西部に産出し、  
Mahaweli 計画地域には発見されていない。赤煉瓦、瓦および土管用の粘土は、全土にわたって  
広範囲に、賦存しており、Mahaweli 計画地域および、その隣接地域としては、Anuradhapura  
地区の Tissawewa, 中央北部の Kekirawa, Kurunegala 地区の Weuda, Kegalle, Kandy-Matale  
地区の Kadugannawa, Gampola, Kandy, Matale 等の鉱床が有名である。

#### (4) 黒鉛 (Graphite)

スリランカの黒鉛は高純度の Crystalline flake として世界的に有名であり、中央北部の Kebitigollawa を除けば殆どが中央部から南部にかけて賦存している。Mahaweli 計画地域および隣接地域の鉱床としては、Ragedara Naramana, Dalapihilla Kahatagahatauna があり、Kahatagaha と Kolongaha Mine は有名である。採掘原鉱は殆どがそのまま輸出され黒鉛の二次製品工業は需要が殆ど無いことから行われていない。

### 3 立地としての開発計画地域

#### 3-1 道路および交通機関

開発計画地域と主要都市を結ぶ道路および鉄道の状況は図-2に示すとおりである。図にも明かなように、Dry Zone は、Colombo, Kandy を中心とする Wet Zone に比較して道路の密度は小であるが、H, IH, G, D 地区は、主要道路および鉄道に比較的近く、生産物の主要都市への運搬は容易である。

表VI-17は、Anuradhapura, Dambulla, Polonnaruwa から主要都市への距離を示すものである。

表VI-17 開発計画地域と主要都市との距離

都 市	人 口* (千人)	距 離 (km)		
		Anuradhapuraから	Dambullaから	Polonnaruwaから
Colombo	558	206	148	216
Mt. Lavinia	122	218	160	228
Jaffna	102	196	248	283
Kandy	77	138	72	140
Galle	73	321	264	332
Trincomalee	40	106	109	129

\* 1968年

主要道路はすべて舗装されているが、開発計画地域内の道路は破損箇所が多いため、プロジェクトの進行と共に増大する輸送量にそなえてかなり大巾な補修を必要とするであろう。

輸送手段としてはトラックと鉄道がある。協同組合もトラックを所有しているが、台数が多くないため、トラック輸送は、運送会社を中心となって行われている。運賃は米の場合、開発計画地域→Colomboが50.00Rs/t、一方鉄道運賃は、Anuradhapura→Colomboが33.89Rs/tである。

### 3-2 人口および労働力

図-3に各行政区別の人口、人口密度、人口増加率を示してある。人口密度は、Colombo区を筆頭にWet Zoneの各区が圧倒的に高く、これら地域が大きな消費地を形成している。Dry Zoneで比較的人口密度が高いのはJaffnaである。

人口増加率(1963~1968年)は、全スリランカ2.53%/年であるのに比較し、開発計画地域のAnuradhapura区、Polonnaruwa区は、それぞれ、3.47%/年、3.28%/年であり、さらに前述したように、H地区の人口増加率は4.3%/年で非常に高い。これはこれらの地区では、近年積極的に入植が行われていることによるものである。

開発計画地域への今後の入植計画については、Stage II地区に対し1975~1980年の5年間に年間4,700世帯を入植させる計画が明かにされている。内訳は地域内より1,600世帯、域外から3,100世帯を募集することになっている。したがって、1980年におけるStage II地区の人口は23,500世帯、1世帯約6人として141,400人である。1世帯の就労人口を3人とすれば(表VI-1参照)総人口の半数70,700人となり、労働力1人当り灌漑面積は、約0.4ha(1エーカー)となる。

Stage II地区の栽培計画にしたがってこの地区の耕作労働の状況を表示すると表VI-18のようになる。すなわち、労働者1人当り年間労働日数は102日であり、7月の12.15日が最も多く、12月が3.3日で最も少ない。

表VI-18 耕作労働の月別分布 (Stage II地区)

輪作	全面積に対する比率	エーカー当り年間労働日数	労働者1人(1エーカー)当り労働日数*												
			年間	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
(1) 自家栽園	24%	216	5.16	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
(2) 玉ねぎ-とうがらし-豆類	24	302	7.25	0.58	0.77	0.62	0.55	0.65	0.94	0.84	0.46	0.62	0.26	0.48	0.48
(3) 畑水稲-とうがらし	9.0	166	14.94	0.72	1.08	0.90	1.17	1.80	2.52	2.88	1.71	0.90	0.54	0.45	0.27
(4) 畑水稲-大豆あるいは落花生-豆類	28.2	99	27.91	1.97	3.10	1.41	0.56	1.13	3.95	3.10	3.38	3.38	3.67	1.41	0.85
(5) とうもろこし-綿	18.0	80	14.40	0.72	1.08	1.08	0.90	0.72	1.44	2.70	2.70	1.44	0.90	0.54	0.18
(6) 水稲-水稲	30.0	74	22.20	0.30	4.50	3.00	1.50	0.90	0.90	1.50	1.80	4.20	1.80	0.90	0.90
(7) 水稲-水稲-水稲	10.0	102	10.20	1.00	1.50	0.70	0.20	1.00	1.50	0.70	0.20	1.00	1.50	0.70	0.20
計	100.0		102.06	5.72	12.46	8.14	5.31	6.63	11.68	12.15	10.68	11.97	9.10	4.91	3.31

\* Stage II終了時点で同地区の農業労働者1人当り灌漑面積は約1エーカーである。

出所: Feasibility Study Stage IIを基礎にして算出。

H地区の既灌漑地域（Stage I 地区）の現在人口は64,300人（表VI-1）、現在の人口自然増加率（3.15%/年）で人口が増加するとすれば、1980年には約78,400人となり、就労人口は39,200人となる。

Stage I 地区の耕作に要する全労働は、表VI-19に示すごとく、4,410,000人・日であり、したがって、1人当り年間耕作労働日数は112日となる。これらの労働日数には、役牛の世話、そのほか耕作以外の労働日数は含まれていないが、これらを考慮に入れても、100日/人/年程度の労働力の余裕は充分あると見ることができる。すなわち、H地区全体で約1,100万人日である。

表VI-19 Stage I 地区の耕作に要する全労働日数

作物	エーカー当り労働日数	全耕作面積（エーカー）	全労働日数
水稲（130日品種）	37	63,000	2,331,000
水稲（100日品種）	34	31,500	1,071,000
畑作物	* 120	* 8,400	1,008,000
計			4,410,000

\* 揚水灌漑面積3,500エーカーに、とうがらし、玉ねぎ、豆類等の2、4毛作を行なうものとし、一作当りの労働日数を120日とした。

### 3-3 用 役

#### 3-3-1 水

前述したように（附表VI-5、および附図VI-1）

H地区およびIH地区には、総有効貯水量約387百万tにおよぶ大貯水池と、200におよぶ小貯水池（貯水量平均123千t）が存在し、この地区の水田に灌漑が行われている。これらの貯水池はさらに水路で結ばれ、Stage I の工事終了と共にMahaweli河の水がこの水路を通してこれらの貯水池に供給されることになっている。Mahaweli河およびこれら貯水池の水は附表VI-16に示す通りで、Kalawewa貯水池の水は比較的塩類濃度が高いことが問題視されるが、Mahaweli河の水がKalawewa貯水池に流入することにより、塩類濃度は半分以下に低下するものと考えられ期待されている。

冷却水その他の工業用水として、これら灌漑用水の一部を利用することは可能であり、水源についての心配はないものと考えられる。

### 3-3-2 電 力

Mahaweli 計画の紹介のところで触れたように、Mahaweli 流域変更等に利用されるダムからの発電量は、50 MW (200 百万 KWH/年) と計画されている。

これ等発生電力 (Ukuwela, Bowtenna における) は、既存または工事中の 132 KV ラインにフイードされ、全島の幹線にのせられ配電される予定である。

全島の電力需要は

1973年	230 MW
1975年	280 MW
1980年	410 MW

と推定され (Ceylon Electricity Board) 本計画等の完成により供給は

1973年	380 MW
1976年	420 MW

と予定されており、電力量に関する供給は当面あると考えてよい。

一方、送配電に関しては、附図 VI-3 に示したとおりであって、既存ベースで考えると

(1) 132 KV ラインの使用に関しては、Habarane または Anuradhapura の変電所からの引き込みを考える必要がある。

(2) 33 KV ラインに関しては、Maha-Illuppallama, Kekirawa, Dambulla, Maho, Galewela 等迄であって、開発地域 H 地区内の送配電については、Mahaweli 計画のなかで取り扱われているが入植者用中心である。したがって、H, IH 地区内へ工業設置の際は、若干の引込み線等の投資が必要であろう。

(Stage II のプロジェクト フィージビリティレポートには、推定でコスト試算は行っているが、送配電計画の詳細にはふれていない。)

### 3-4 工業団地との関係

第 V-1 章で述べたように、工業団地は諸設備を整えてあるので、上記のような電気等の設備しかない開発地区よりは土地として良いであろう。

しかしながら、IDB の工業団地の設定は、大体入植希望者数を確認のうえ区画の設定を行っているので、これから設立を考える産業に十分な区画、設備が残っているか、という疑問はある。

一方、当計画地域に近い工業団地は、

既設の Pallekelle	(Kandy 近郊)
計画中の Pannala	(Kurunegara 近郊)

であるが、Stage II 地区南西端 Dambulla とは、各々幹線道路で結ばれており、それぞれ

Dambulla ↔ Pallekelle ..... 5.5 km

Dambulla ↔ Pannala …………… 7.2 km

であって、原料輸送上問題があるとは考えられない。

いずれにせよ、工業団地の利用のみならず工業の設立、運営に関しても、IDBと緊密な連携が必要なので本工業計画ができしだい、IDBへの連絡が肝要であると考えられる。



## Ⅷ 工業化計画のマスタープラン

### 1 可能な工業選択の前提条件

Mahaweli 開発地区およびその周辺近くに産する資源を利用しての各種工業を考える訳であるが、それ等の中の選択の前提条件として、次のような点を基礎とした。

- (1) 資源(人的資源をも含めて)を有効に利用できる工業であること。
- (2) 既存工業の抱えている問題点すなわち、原料不足等の問題の解決の一助となること。
- (3) スリランカの国家経済の目標すなわち、外貨不足対策、雇増の原則に沿うこと。

なお、外貨不足対策では、生産側としては、輸入代替と輸出指向とが考えられるが、Ⅶ-2章の資源の項でわかるように、輸出を指向できるような資源は、若干量の本材ぐらいと考えられ、輸入代替産業が中心になるであろう。

また、工業のタイプとしては

- (1) 労働集約型であること。
- (2) 確とした需要の基盤があること。
- (3) 既存工業との競合は避け、場合によっては、既存工業の原料供給工業になることもある。

等を考えることとして、具体的タイプとしては、既存の型態、すなわち

- (1) 国営公社
- (2) 協同組合組織
- (3) 私企業
- (4) 家内工業

のうち、特に(2)(3)を中心として考えることとし、(4)の家内工業については、その製品の需要構造が、副次的なものたとえば、手芸品、工芸品等については、前述の政府機構すなわち、IDB等の仕事として別枠で考えることとする。

### 2 可能な工業の選択

#### 2-1 農産工業

スリランカの Dry Zone においてはこれまで農産工業の基礎となるようなものは量的にも質的にもほとんど生産されなかったといつてよい。しかし Mahaweli 計画を中心とする Dry Zone の開発計画が進むにつれて、多くの農産工業の潜在的資源が期待されるようになった。

米の生産増強に基く米作副産物の工業的利用、その他の食用作物を利用した食品工業、工業作物の栽培を基礎とした中、小の各種工業は新しい開発計画によって初めて可能になったといつて過言ではない。

しかし可能な工業選択に当って大切なことは最も経済的効果が大きいと思われるもの、あるいはその工業の発展が他産業に対する波及効果が最も大きいと考えられる業種をしぼって重点的に育成を行うことである。それが乏しい資本や技術を有効に生かす途である。

開発の当初においては限られた業種が他の分野に先行することは止むを得ないが、要はその先行した業種が他の分野に波及し、これをひきずっていくことである。日本の工業発展当初に農家の副業である養蚕が、絹糸工業となり、さらに紡織機械を中心とする軽機械工業に発展していったのはその好例である。それらの観点から可能な農産工業の選択についての考察を進めることとする。

養畜、養鶏、養魚などはそれ自体は農産工業に入れるべきでなく農業であるが、これら養殖は飼料工業、食品工業などとも関連が深いので本論に限って特に農産工業の一つとして論ずることとした。

#### 2-1-1 精 米

前述したように (Ⅵ 2-1-3) Hおよび I H地区の開発完了時点におけるもみ収量は 252,000 ~ 324,000 t であり、当然これに対処しうる精米設備が必要となる。

MDB においても当然このことを考慮に入れた計画を検討しているが、精米は Paddy Marketing Board の所管であり、立案、予算化、実施はすべて Paddy Marketing Board によって行われており、前述 (Ⅴ-2-2) したようなもみの乾燥、貯蔵、パーボイリング、精米等を一カ所で行える総合精米所を建設する方向で計画が進められている。

MDB の試算によれば、精米能力 5 t/hr 程度の精米プラントを含む総合精米所をプロジェクトの進行と共に 5 ~ 8 基建設する必要があり、所要資金は 230 万 US\$ および 310 万 Rs であるとされている。この計画が完成すれば 320 t/日 のもみが処理できることになり現有の設備と併わせ、ほぼ前述のもみ収量を処理出来ることとなる。

改良された精米設備では当然米糠の分離集荷が可能であり、後述するように油脂資源として貴重なものである。総合精米所の建設に当っては当然米糠の利用についての配慮がなされるべきであろう。

#### 2-1-2 製 油

Mahaweli 計画のプロジェクトにとりあげられている農産物の中には、実綿（これから綿実がとれる）、大豆、落花生のような産油作物がある。また前述プロジェクトの最重点作物である稗からは米糠油をとることができ、これは大きな潜在的製油資源といえる。この他にも少量ではあるがゴマのようなものもある。

したがって Project 1 の進捗に伴い、バラエティに富んだ製油原料が揃うことになる。

油脂の需要は所得の増加とともに増える。FAO によればスリランカにおける 1 人当り食用油脂の需要量は表 VII-1 のとおりであり、これより 1985 年迄の食用植物油脂の需要量を算出する

と表Ⅶ-2のようになる。

表Ⅶ-1 食用油脂の将来の需要量

(kg/人・年)

	(1970)	1975	1980	1985
バター	0.1	0.1	0.1	0.1
植物油脂	4.0	4.3	4.7	5.2
動物油脂	0.4	0.4	0.4	0.4
計	4.5	4.8	5.2	5.7

出所：FAO Commodity Projection

表Ⅶ-2 食用植物油脂の需要量の推移

年	人口(千人)*	植物油脂需要(kg/人)	植物油脂需要(t)	需要増(t)
(1970)	12,505	4.0	50,020	
1975	13,870	4.3	59,641	9,621
1980	15,390	4.7	72,333	22,313
1985	17,070	5.2	88,764	38,744

\*人口伸び率2.1%/年とする。

V-2-3において述べた前提に基づいて、国内需要増加分を綿実油、大豆油、落花生油等でみたすこととすれば、これらの油脂に対する需要は、1975年約1万t、1980年2.2万t、1985年3.9万tとなる。

Mahaweli 計画では、実綿、大豆、落花生などの油糧作物の栽培が計画されており、さらにやがては糠からの抽油も可能となろう。したがって、製油は農産工業部門で最も実現の可能性の大きい項目と考えられる。

個々の植物油脂について述べると以下のとおりである。

#### 1) 綿実油

綿実実綿から綿花をとり除いた残部で、古くはそのまま家畜の飼料にしていたが、現在では、これから油を分離し、そのかすを飼料とするのが一般的である。

普通綿実油は粗製綿実油約15%、綿実かす約45%、その他約40%からなっている。

Mahaweli 計画 Project 1 の Stage II では実綿9,000tの生産が計画されている。綿実実綿の2/3を占めるので、約6,000tになり、エキスペラーによって油を圧出した場合(かすへの残油分5%として)約720tの綿実油が得られる。また抽出法による場合(かすへの残油分1%として)には約840tとなる。

綿実油の採取には、がくの除去などに前処理設備を必要とするので、大豆や落花生などの場合より設備費は高くなり、操作も手間がかかる。

## 2) 大豆油

Mahaweli 計画 Project I の Stage II で計画されている大豆の収穫量は 5,200 t である。政府はこれを次のように利用する計画である。

a) 直接またはそのまま加工して食用とする。

b) 大豆ミルクを製造して牛乳の代替品として国民に普及する。

c) 搾油して油とかすに分け、油はやし油の代替として食用とし、かすは高蛋白飼料として輸入魚粉の代替物とする。

大豆は通常 17~20% の油を含有するがエキスペラーによる圧搾法では 5% 前後の油がかすに残留するので搾油効率はあまりよくなく完全に油を搾取するには抽出法によらざるを得ない。しかしいずれの方法によっても大豆かすは蛋白質の含有量が多く高栄養の貴重な飼料である。

乳牛に対しては残油分のあるかすの方が乳の分泌をよくするという報告もある。鶏に対しては魚粉その他の動物性飼料の代替品として特に推奨される。

予定収穫量 5,200 t のうち 2,000 t が搾油原料になるとすると、圧搾法によれば約 300 t、抽出法によれば約 350 t の油が製造されることとなる。

## 3) 落花生油

Mahaweli 計画 Project I の Stage II で計画されている落花生の収穫量は 6,800 t (豆 4,000 t) である。現在スリランカでは少量の落花生が家庭菜園などで栽培されているが、これを組織的に栽培して製油原料とすることはまだ行われていない。落花生は通常 45~52% の油を含有するので搾油用作物としても栽培されるが、落花生は美味であるので、このまま食用にしたり、またはこれを加工して落花生バターとして食用にする。

含油量が多いのでエキスペラーによる圧搾法でもかなり良い収率で油が得られる。

予定収穫量のうち 3,000 t を搾油原料とすればエキスペラーによる圧出によって約 1,200 t、抽出法によれば約 1,350 t の油が得られることとなる。落花生油は特有の香気を有するが食用としては美味である。またその油かすは牛、豚などに対しては大豆かすとほとんど同程度の価値があるが、鶏の蛋白質飼料としては大豆油かすよりもやや劣るといわれている。

## 4) 米糠油

米糠油は Mahaweli 計画の中における食用油の最も大きな潜在的資源である。

Mahaweli 計画 Project I, Stage II 終了時におけるもみの予定収穫量は 324,000 t におよぶ、これを完全に精白した場合に得られる米糠の量は次のようにして計算される。

$$\text{米糠量} = 324,000 \text{ t} \times a \times b = 20,000 \text{ t}$$

但し  $a = 0.7 \dots\dots$  もみよりの玄米の収率

b = 0.09……玄米よりの米糠の収率

こうして得られた米糠の総量を製油に利用することは難しい。日本のように米糠油の製造が普及した国においても、米糠総生産量の約半分が油の抽出に利用されているにすぎない。

したがって Stage II の終了時におけるこの地区の米糠油用の資源としての米糠の総量はたかだか 10,000t である。米糠は通常 15~19% の油を含有しているので、これを抽出する場合 1700t 程度の油が得られることになる。しかし現実にはスリランカで直ちに米糠油の抽出を行なえる条件は整っていない。それは次の理由による。

a) 精米 (V-2-2) の項で述べたように現在の精米方式では糠がほとんど副生しない。

b) 精米方式が雑多であること、小規模な精米業者が散在していることで一定品質のものを工場に集めることが難しい。米糠油の採取は良質の食用油を取るのが目的なので、酸敗のすすんだ原料を用いて搾出を行なうことは経済的に無意味である。

c) 米糠の性質上、エキスペラーによって油を圧出することは不可能であり抽出によらざるを得ない。しかし経済的な抽出を行なうには大規模な工場設備を必要とする。日本では経済的な米糠油の製造には 1 日当りの糠処理量は最低 20t で連続操作することが必要と考えられている。

#### 5) ひまし油

ひまし油は医薬用として重要な植物油であり化粧品用途にも用いられる。その他工業用の用途も広い。

現在、スリランカでは必要なひまし油を全量輸入に頼っており、その量は既述のとおりである。

Department of Ayurveda の予測では、今年の需要量は 200t に達するとしている。Ministry of Industries & Scientific Affairs はこの量を自給するために 75t/年の搾油能力を持つ工場を 3カ所設立する計画を立てている。

野生のヒマは、スリランカの Dry Zone にも至る所に自生している。Department of Agriculture は栽培品種として "Hazeera" 種を推奨している。これは含有量が高いこと、生育中に実がはじけないことに特色がある。この種は Dry Zone で行なった栽培試験では天水作物として土地のやせた所にも十分生育されることが示されている。

しかし政府が将来の栽培の好適地として選んでいるのは Puttalam, Anuradhapura, Hambantota, Kurnegala などの地区であって Mahaweli 計画地域は含まれていない。

計画地域内に栽培の好適地があれば、ヒマよりの搾油はこの地域の小規模工業として適していると考えられる。ヒマは 45~50% の含油量なので、工業的には 1t のヒマの種子から 0.45t 程度の油が採取される。したがって今、スリランカの需要量の 1/3 を自給するとすれば種子量は約 150t である。1t の種子を得るための栽培面積を 0.8ha と概算すれば約 120ha のヒマ栽培によって可能になる。この自給が成功すれば外貨の節約に貢献出来る。

ひまし油は現在国際的に需要が供給を上回っているので Dry Zone におけるヒマの栽培が経済

的に成功するならば将来の輸出用作物として十分期待できるものである。

以上述べたように食用油としてはProject I, Stage II 終了時点で綿実油が720t以上、大豆油が300t以上、落花生油が1,200t以上、合わせて少なくとも2,200tの液体植物油の生産が期待されるが、これは1980年時点におけるやし油以外で充足しなければならない油脂需要22,000tのはぼ10%をまかなえることになる。さらに、それ以後において米糠油の採取が可能になれば食用油の生産は需要を上廻ることも考えられる。

搾油設備としては、当面はエキスペラーによる圧出方式がとられるであろう。それは比較的固定投資が少ないうえに、労働集約的であり、かつその間の地域の経済環境によく合致するからである。

### 2-1-3 飼料製造

Mahaweli 計画の農産物の中には飼料として利用できるものが数多くある。とうもろこし、大豆、落花生などの作物はもとより、マニオクや米糠は極めて重要な飼料であり、また、大豆、落花生、綿実、米糠より油を搾取したかすも貴重である。砂糖製造の際副生する糖蜜は家畜とくに牛に、養蚕の副産物である乾燥さなぎは養魚の飼料として好適である。Mahaweli 計画地域内にあるタンク、水路中に生育している雑魚を捕えて、これより乾燥魚粉を製造し、これを輸入魚粉の代替物として養鶏、養魚に利用することは農家の家内工業として極めて有望と期待される。

#### (1) 輸入、輸出品

表 VII - 3 飼料の輸入量の推移

(t)

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
動物性飼料	0	0	0	0	0	1,985	3,841	3,799	1,552	3,068
植物性 "	1,269	853	1,265	5,806	1,660	305	125	317	840	2,151
計	1,269	853	1,265	5,806	1,660	1,390	3,966	4,116	2,392	5,219

出所：Ceylon Customs Returns により算出

Ceylon Customs Returns によると飼料の輸入量の推移は表VII-3のとおりで、動物性、植物性飼料を合せて1969年には5,000tにおよぶ。1964年までは植物性飼料だけであったが、1965年以降から動物性飼料が輸入されその量は植物性飼料の量を上まわっている。

(1969年では動物性飼料が59%、植物性飼料が41%である。)

一方、輸出品は表VII-4のとおりで、1961年から1965年まではかなりの量にのぼっていたが、1966年以降は200t程度と極めてわずかである。

#### (2) 生産量

飼料の生産量の推移は表VII-5のとおりで1968年以降約90,000tである。

#### (3) 価格

1969年のCeylon Customs Returns から動物性飼料、植物性飼料の平均輸入価格を求め

ると、それぞれ794Rs/t, 647Rs/tである。

表VII-4 飼料の輸出量の推移

(t)

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
植物性飼料	7	4,001	11,168	3,729	17,539	9,806	292	36	175	283

出所: Ceylon Customs Returnsにより算出

表VII-5 飼料の生産量の推移

(t)

	1965	1966	1967	1968	1969	1970
養畜, 養鶏飼料	68,106	74,516	81,213	88,200	92,700	88,200

出所: Statistics of Industrial Production

#### (4) 工業化の可能性

現在、スリランカは外貨事情により必要な飼料を輸入で充足することができず、養畜、養鶏数は減少しつつある。

これをおさえ、国民の貴重な栄養源となる牛乳、肉、卵を生産するために飼料の確保は極めて重要である。

前述のようにMahaweli 計画地域内に産出するものの他に、地域外で産出するやし油のかすのような飼料を合せて総合的な飼料製造計画を立案、具体化すれば、輸入代替による外貨の節約に貢献するとともにスリランカの養畜、養鶏、養魚などを大きく前進させることができるはずである。

飼料製造の業態としてはOils and Fats Corporationのような比較的大企業による配合飼料の製造と米糠などの単体を扱う零細業者、魚粉の製造業者などに分けられるであろう。

#### 2-1-4 養 殖

前述のように飼料の供給体制がととのえば次のような養殖が可能となる。

- a) 牛, 豚, 山羊
- b) 鶏, あひる
- c) 養魚

現在、スリランカは多量の乳製品、肉加工品、卵、塩乾魚などを輸入しているので養殖によるこれらの輸入代替は外貨の節約に大きく貢献する。

また、これらの多くは農家またはその協同組合の手によって行なうことができるので農家の副収入を増し農村経済を豊かにするのに役立つ。

さらに国民の栄養環境は必ずしも良好でなく、蛋白質系栄養とくに動物性蛋白をより多く摂取することが必要である。

牛、豚、山羊についていえば国民はその宗教上の環境からこれを肉食することになじまない。食用としての牛の飼育は主として採乳を目的として行なわれているが、Mahaweli 計画地域は乳牛の飼育に対する条件が高所の他地域に比較すれば劣るので多くは期待できない。

政府は今後、大豆の栽培を奨励してこの大豆ミルクを牛乳の代替品として普及させることを考えているが、食習慣の関係からこれが急速に普及するとは考えられない。

先に行われた Dewahuwa 地区の生活改善調査団の報告 (FAO, 1972)によれば、同地区の農民が今後、蛋白質系食品として摂取したい希望品目の順位は希望の高いものから、鶏卵、生魚、鶏肉、大豆、牛乳、牛肉、あひるの肉、卵、山羊の肉、乳、となっている。これからわかるように鶏卵、生魚は順位1、2位を占めているが、これらは宗教的な制約も比較的少ない動物性蛋白質として農民に受け入れられている。

1969年FAOによってWalgampara村で行われた生活改善調査では動物性蛋白質を毎日摂取している農民は全体の40%で、それも魚が主である。魚を2~3日おき、または1週間に1度とっているのが30%、月に1度かたまに食べるというのが同じく30%位である。また肉や卵を毎日食べるものはなく、2~3日おき、あるいは1週間に1度というのが肉卵を合わせても30%であり、70%以上のものが月に1度かたまに食べる程度である。

動物性蛋白質の摂取はその度数が少ないだけでなく摂取の絶対量もまた極めて貧弱である。

以上の調査結果より明らかなように蛋白質系食品の供給を増すためにMahaweli 計画地域で行う養殖は当面養鶏および養魚に重点がおかれるべきである。

とくに養魚についてはMahaweli 計画HおよびI III地区のうち、Stage I地域においては2,230 haが、またStage II地域では4,000 haがタンクおよびこれをつなぐ水路であって淡水魚の養殖には絶好の条件をそなえている。

## 2-1-5 でん粉類およびその誘導体の製造

でん粉類およびその誘導体の主な用途は次のとおりである。

- a) 食品工業原料としてのでん粉および水飴
- b) 繊維工業での製織または仕上用糊材
- c) 製紙工業におけるサイジング材
- d) 洗濯用糊材
- e) デキストリンとして接着用糊材
- f) ぶどう糖およびアルコール原料

スリランカでも今後、製紙工業、紡織工業などの発展が予想されるが、その際にはでん粉類の需要は急速に増大するであろう。

でん粉類およびその誘導体を自給することは外貨の節約に貢献するだけでなく、他の工業にお



よぼす波及効果は極めて大きいので早急に着手すべきである。現在稼働中または計画中の工場は極めて小規模なので生産性も低く、また高度の品質が要求される需要には十分にこたえられない。これらの工場は別として日産10t程度の中規模の新鋭工場を1工場設立してこの業界の指導的な役割を果たすことが望まれる。その場合、この工場はでん粉類の製造だけでなくその誘導体の加工をも行なうことが望ましい。

主なでん粉資源にはマニオクの他にコーンがある。でん粉原料としてコーンを用いることは米国などで主に行なわれているがその製造工程はかなり複雑であり、マニオクの生産国ではこれを原料として生産を行なう方が得策である。

#### 2-1-6 砂糖製造

FAOによればスリランカにおける砂糖の需要の長期見通しは、1975年24.9kg/人/年、1980年26.8kg/人/年でありさらに、1985年について調査団が算出した結果によれば、28.7kg/人/年となり、全需要量は1975年34.5万t、1980年41.2万t、1985年49万tとなる。

5ヵ年計画によれば、1970年度8千tの生産を1976年度5万tに増産することになっているが、この計画どおりの砂糖が生産されたとしても需要と生産のギャップはますます拡大するばかりであり、早急な生産技術の改善と増反が必要である。

開発計画地域(D地区)においてStage III終了時に甘蔗栽培面積は合計約6千haになるよう計画されており、甘蔗の栽培技術、蔗糖の生産技術が改善されて、6.25t/ha程度の砂糖生産を行うことが可能となればこの地区における生産量は37.500tとなり、現Kantalai工場の拡張あるいはこの地区にもう1工場の新設が必要となるが、当面(1980年頃迄)の課題は生産技術を改良してKantalai工場をフル操業にすることであろう。

#### 2-1-7 ストロー利用工業

稲耕作1ha当たり2.5~3tのストローが副生するので全国から産出するストローの総量は莫大である。このストローの有効利用は世界の米作国すべての問題である。このストローの利用としては次のような方法が現在行われている。

##### (1) ストロー・ボード

ストローはボードの材料として利用できる。IDBは輸入のボードの代替品とするために中小企業を計画している。この内容のものでは十分な品質のものは得にくいと思われるが、輸入代替として当面の需要をみたすことができるとすればストローの1つの利用面といえよう。

##### (2) ストロー・ロープ、マット、袋

日本ではストロー・ロープ、マット、袋は広く利用されている。これらは農家の家内工業として重要な意義をもってきた。スリランカではロープ、マットにはコイヤが広く利用されているが、コイヤは製袋には適さない。現在、穀類その他工業製品の貯蔵、運搬に使用する袋はすべて輸入のジュート製品である。今後、農産品、工業製品の開発につれてこれら袋の需要はますます

増大すると考えられるので、これらの袋を自給することは外貨の節約の上からも重要である。日本式に農家の副業としてのストロー袋がこの目的に利用できることは望ましい。しかし、よいストロー袋を得るには長い莖間をもつ可撓性に富むストローを必要とするので、スリランカで生産されるストローの品質がこの目的に沿えるかどうかは研究すべき課題である。

さらにスリランカでは目下 Dry Zone の作物としてケナフの栽培を発展させようとしている。ケナフは袋の製造にはシュートの代用としてストローよりもすぐれた性質をもっているため、ケナフの栽培、加工が経済的に成立するならばストロー袋の意義は低下するであろう。

### (3) ストロー・ペーパー

ストローを製紙原料とすることは古くより各国で行われてきた。しかし、ストローは製紙原料としてすぐれたものではなく、これまでのところ下級紙の製造しか行われていない。しかも短繊維であるのでよい紙をつくるには他の長繊維を30%以上配合する必要がある。スリランカではストローを主材料とする製紙業があつて輸入代替の役割を果たしていることは一応評価されてよい。しかし、スリランカには短繊維の木材パルプ資源もあるのでこれらをもっと活用することが考えられるべきである。

国際的というならば製紙原料としてのストロー利用は目下衰退しているが、パルプ資源が少なくなつて来ているので下級紙の原料としてストローの価値が再認識されようとしている。

日本では製紙原料としてのストローは原体だけでなく袋として使用したものが再利用されることも多い。

## 2-1-8 野菜、果実加工品

Dry Zone の開発にしたいが、この地域の野菜、果実などを利用してこれらを加工する家内工業または小工業が可能となる。その例をあげると次のようなものがある。

### (1) ベースト類

マニオクでん粉を主体にし、これに砂糖、油脂、乳製品、卵などを加えて加熱、混和してクリーム状のフラワー・ベーストをつくったり、落花生をすりつぶして香味と砂糖、油脂類などを加えて落花生バターをつくったりする家内工業が可能である。

### (2) ソース類

たまねぎ、トマトその他の野菜、果実と多種類の香辛料や調味料を配合してつくるソース類の製造も魅力ある業種である。

### (3) ジャム、マーマレード類

ペクチン質に富む果実を利用したジャム、マーマレードは新しい食品として需要が少しずつ拡大していくと思われるので家内工業としてこれらの製造が考えられる。

### (4) 果実缶詰

Dry Zone に産出するパイナップル、マンゴー、パッションフルーツなどを缶詰にしてで

できれば輸出産業にしたいという構想がある。この構想はよいが現実の問題として果実の生産量が少なすぎる。少量の果実を缶詰にしようとするれば、生産地の生のままの消費需要と競合することになって安定な缶詰生産が不可能となる。缶詰の企業化は果実の生産量が現地の消費量をしのいで余りがある場合にはじめて可能になる。

### 2-1-9 綿花

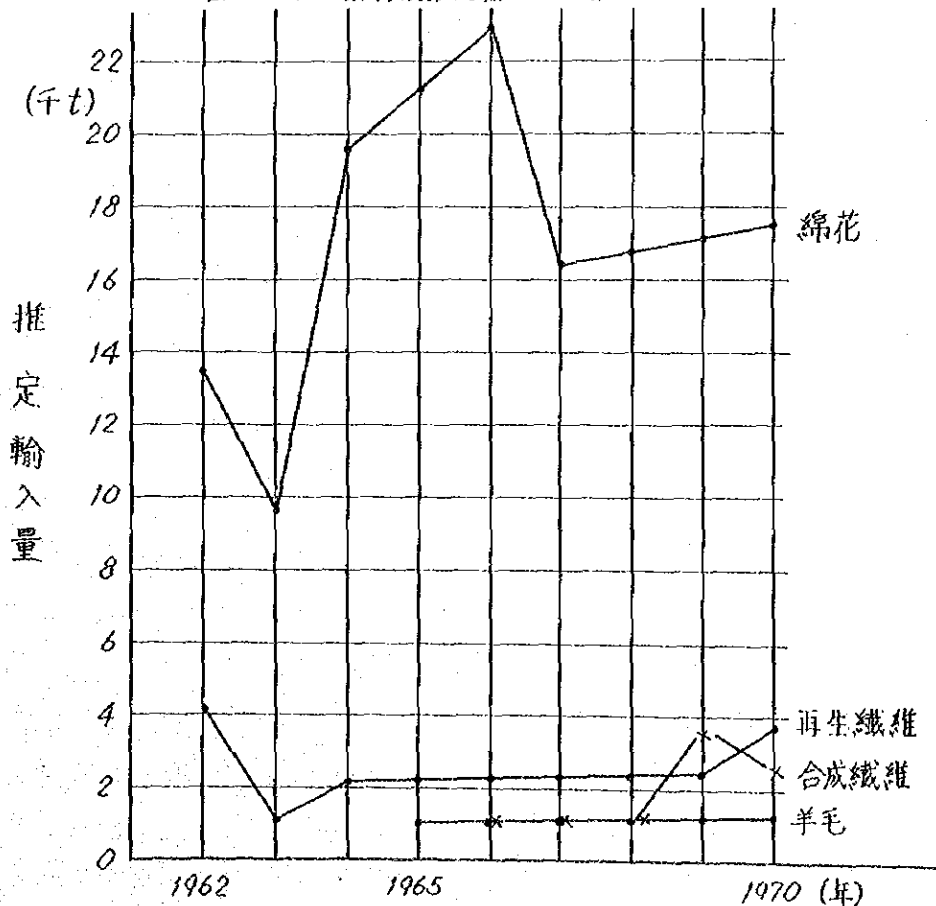
綿花は今後とも繊維の支柱であることは間違いないといえよう。

スリランカでは気候、土壌から中級綿花の生産に限定されるが、これの生産はスリランカにとって輸入代替による外貨節約という面だけでなく、雇用の増大からも効果大きいと考えられる。

#### (1) 輸出・輸入量

Ceylon Customs Returns から素材別繊維輸入量の推移を精度よく求めるには極めて多くの時間を要する。そこで、FAOの1人当たり素材別繊維消費量をもとにして、これと各年の人口から推定輸入量を求め附表Ⅶ-1に示した。この推定輸入量は原料、中間製品、製品などすべてのものを原料ベースに換算したものである。繊維消費量は(繊維生産量+繊維輸入量-繊維輸出量)で表わされるが、スリランカの場合、繊維生産はコイヤ、カボック繊維が主体であり、繊維輸出はこれらの原料または製品での輸出が主体なので繊維消費量を繊維輸入量とした。

図Ⅶ-1 素材別推定輸入量の推移



出所：FAO Report (ESCR ; FC 72/1)

素材別に推定輸入量の推移をみたのが図Ⅶ-1である。綿花は1965年頃からやや減少の傾向がみられる。(合成繊維、再生繊維については、はっきり増加の傾向がみられる。)なお紡績原料としての綿花の消費量は表Ⅶ-6のようで、年間ほぼ2,200tである。念のため、綿糸生産高もつけ加えたが、綿花消費量とよく対応がとれている。

表Ⅶ-6 綿花消費量

	1963	64	65	66	67	68	69	70
工業用綿花消費量	1.5	2.2	2.2	2.2	2.0	2.2	2.2	2.2
綿糸生産高	1.5	2.2	2.3	2.2	2.2	2.2	2.3	1.8

出所：UNITED NATIONS Statistical Yearbook

## (2) 生産量

Hambantota 区で雨水による綿花栽培が行われているが、その生産量は附表Ⅶ-2のようにならずであり、綿花消費量の0.3%に不足している。なお、この実綿の練り綿はColombo市にあるWellawatte Spinning & Weaving Millsで行われている。

## (3) 将来の消費量

一般に需要予測の手法としてはタイム・シリーズ法、コ・リレーション法、クロス・セクション法がある。スリランカの場合統計データはかなり整備されているが、外貨事情もあり過去の繊維消費量、輸出入量などにバラツキが多く、これらをベースにするタイム・シリーズ法やコ・リレーション法で予測したのでは問題が多い。そこでここでは、スリランカの現状と他国の実績から予測を行なうクロス・セクション法を用いた。なお、綿花の消費量は繊維全体の消費量から合成繊維の消費量およびレーヨンの消費量を差し引いて求めた。

### a) 全繊維消費量

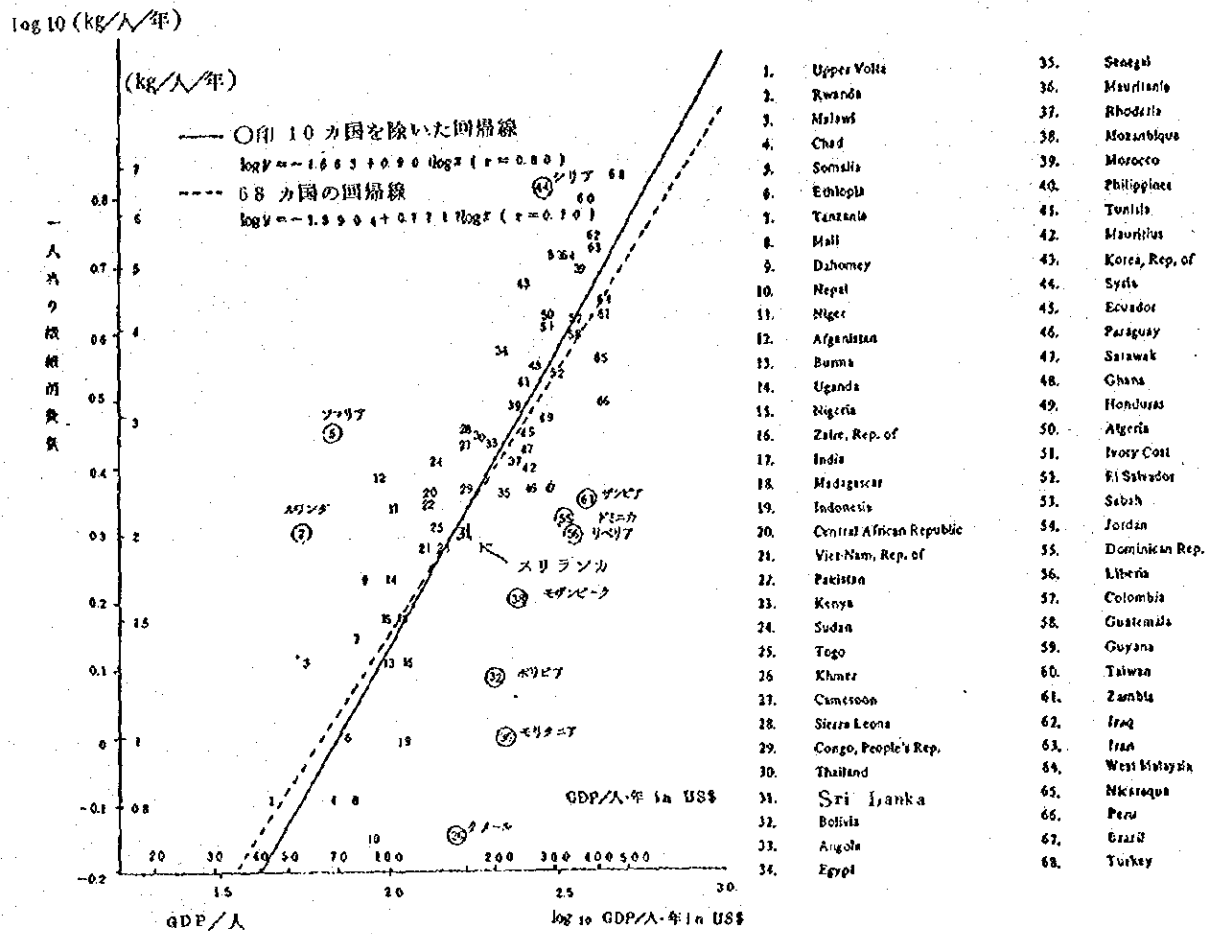
1970年のGDP/人が500U.S.\$以下の開発途上国(68カ国)について、GDP/人と1人当り繊維消費量の関係をFAOのデータをもとにプロットし図Ⅶ-2に示す。

68カ国中、全体の散布からかなりはずれている10カ国を除いた回帰式は $\log y = -1.663 + 0.901 \log x$  ( $r = 0.80$ )となる。ここで $y = 1$ 人当り繊維消費量(kg/人, 年),  $x = 1$ 人当りGDP(U.S.\$/人, 年)

スリランカの1人当り繊維消費量は図Ⅶ-2からわかるとおり回帰線によくのっている。

今、回帰式を用いてスリランカの1975年、1980年、1985年の1人当り繊維消費量を求めると、それぞれ2.30kg, 2.61kg, 3.02kgとなる。1985年の消費量は1970年の消費量の1.5倍であり、消費の内容はともかくとして可能な数値と考えられる。

図VII-2 開発途上国 (GDP/人 500 US\$以下) の  
1人当り繊維消費量 (kg/人/年) と GDP  
/人の関係 (1970年)



出所; FAO, Report (ESCR: FC 72/1)

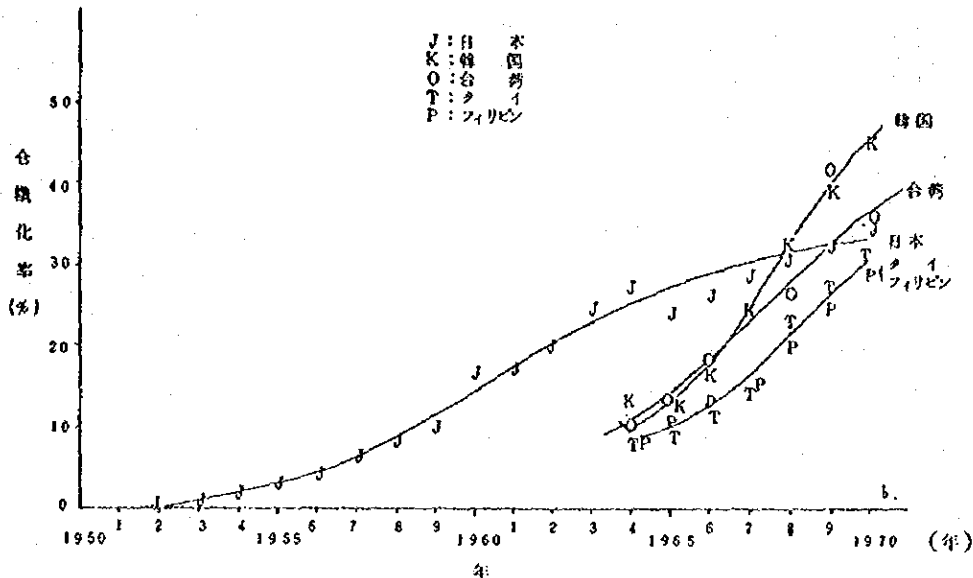
b) 合成繊維消費量

次に繊維消費の素材別内訳であるが、開発途上国においてとくに顕著な増加を示す素材は合成繊維である。ここで、スリランカの今後の合繊比率（全繊維消費量中に占める合成繊維消費量の重量%）の伸びおよび最高到達合繊比率を予測するため、現在合繊化が比較的進んでいる他国の過去の合繊比率の推移を図VII-3に示した。タイ、フィリピン、台湾は1964年の合繊比率が10%程度であるが、6年後の1970年にはいずれも30~35%になりほぼ飽和している。日本でも1959年から1966年までの7年間に合繊比率は10%から30%に急激に増加している。このことは、天然、再生繊維を使用していた国に合繊が入り、その良さが認識されてから完全に浸透するまでには早くても6~7年かかることを示している。

スリランカの合繊比率は現在、10~15%であり、消費者の間ですでに合成繊維の良さはある程度認識されている。しかし、外貨事情もありそう急激に合成繊維の消費が伸びるとは考えられ

ない。そこで、ここでは1975年迄は、合繊化率は10%で推移するとし、1980年のそれは20%、1985年に35%に到達すると予測した。すなわち、1人当り合繊消費量はそれぞれ0.23kg、0.52kg、1.06kgである。

図VI-3 合繊化率の推移



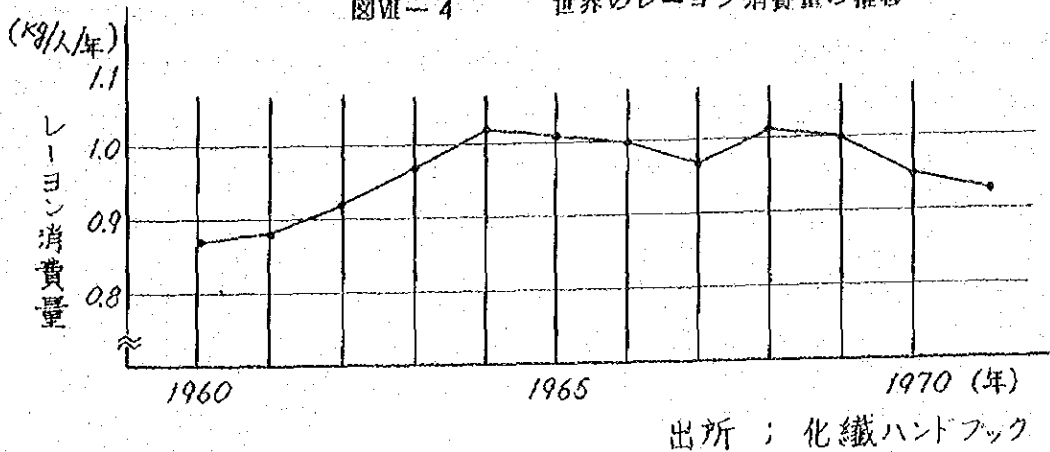
出所：FAO, Report (BSCR:FC 72/1) を基礎に算出

c) レーヨン消費量

レーヨンの消費量は国によりかなり差異がみられ、合成繊維のようにGDP/人との高い相関関係もない。今、レーヨンの1人当り消費量の推移を世界的にみると、図VI-4のようである。すなわち、1人当り消費量はほぼ横ばいである。価格は現在上昇気味であり、今後も原木費、労務費の上昇、公害対策による製造コストの上昇が要因となってこの傾向は続くと思われる。

レーヨンを衣料用繊維として技術的にみた場合、100%での使用はメリットが少なく、今後ともどうしても必要と考えられるのはポリエステルとの混紡用であろう。この場合の必要量は合繊化が進み合繊化率が35%に達した時点でも、全繊維消費量中のわずか3%程度と推定される。したがって、現在レーヨンを全く消費していない国が将来合繊化の進行とともにレーヨンが必要になった時点でも、わずかのレーヨンがあればこと足りることになる。したがって、現在レーヨンをしている国は使い慣れたレーヨンをそのままの消費量で消費していくと考えてもとくに支障はないと考えられる。以上を前提に今後ともレーヨン消費量は1970年とかわらないものとし、0.3kg/人、年とした。

図Ⅶ-4 世界のレーヨン消費量の推移



d) 綿花消費量

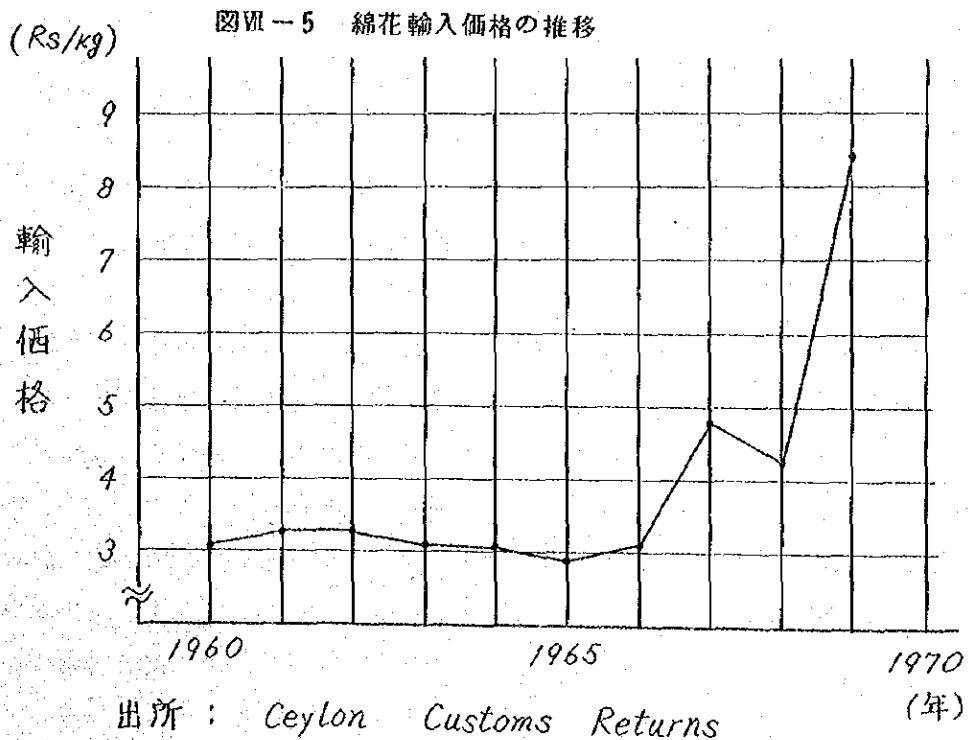
綿花消費量は表Ⅶ-7のとおりと予測され、1人当り消費量は1975年、1980年がそれぞれ1.77kg、1.79kgで1985年は1.66kgと少なくなる。これは、前述のように合繊化率が進むとみられるからである。

表Ⅶ-7 綿花消費量予測値

	(1970年)	1975年	1980年	1985年
1人当り消費量(kg/人/年)	1.40	1.77	1.79	1.66
国全体の消費量(千t/年)	17.5	24.5	27.5	28.3

(d) 綿花の価格

Ceylon Customs Returns から求めた綿花輸入価格(CIF Colombo)の推移を図Ⅶ-5



に示す。1969年の価格は8.4Rs/kgであるが、これは輸入のほとんどが、高価なエジプト綿のためである。工場訪問時の調査ではスーダン綿が5.8Rs/kg、エジプト綿が8.6Rs/kgである。なお、Hambantota区で生産される国産綿花は5.0Rs/kgである。

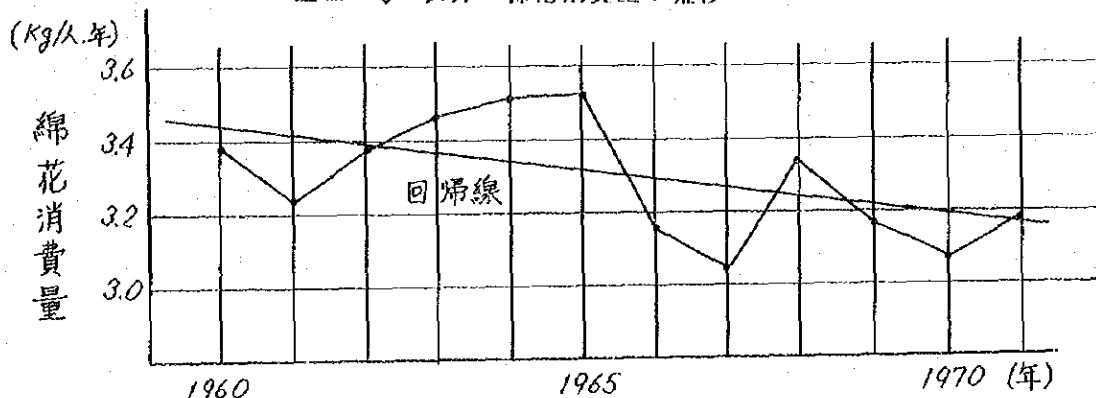
#### (5) 政府の方針

5カ年計画でも明らかなように、綿花の生産にはとくに力を入れており、5カ年計画終了年の1976年に実綿18,000tの収穫を目標にしている。これはUda Walawe地域で灌漑を行なって耕作するものであり、そのスタートは1972年からであったが現在、計画より1年程遅れている。この綿花生産は輸入の代替であり、1976年時点で国内需要の約28%を充足することになっている。この他に今回の調査対象地域であるMahaweli計画地域での綿花栽培を計画している。

#### (6) 工業化の可能性

世界の綿花生産量と世界人口から求めた1人当りの綿花消費量は図Ⅶ-6のようで、年とともに明らかに減少しつつある。しかし、綿花は今後とも繊維の支柱であることは間違いない。綿

図Ⅶ-6 世界の綿花消費量の推移



出所 ; 化繊ハンドブック

花生産は気候、土壌が適していても豊富でかつ比較的低廉な労働力が得られなければ難しく、最近アメリカでは綿花生産量が減少し、かわって中南米、アフリカ諸国での増産が目立っている。

Mahaweli計画地域は灌漑が実施されれば綿花生産に適した地域であり、世界の綿花生産状況を考慮すれば政府の方針は当を得たものといえる。

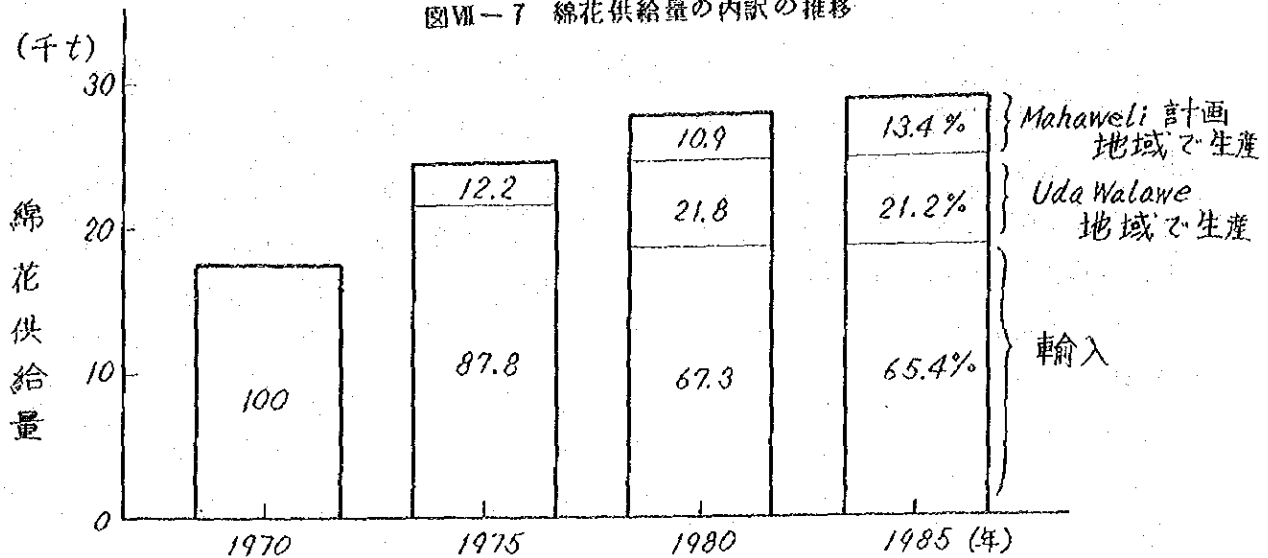
スリランカの将来の綿花消費量、Uda Walawe地域での生産計画(計画が1年遅れているので、1973年スタート、1977年の実綿生産18,000t、1975年のそれは9,000tとする。なお、それ以後の計画は不明なので、1980年、1985年の生産は1977年と同量としている。)

Mahaweli計画地域での生産計画を図Ⅶ-7に示した。同地域での計画は1976年にスタート、1980年に実綿9,000t、1985年は綿花輸入量を少なくとも1980年程度に抑えるべきとの観点から実綿11,400tとした。なお、実綿からの綿花の収率は1/3としている。また繰り綿工場の建設費は、MDBのフィービリティ調査によれば0.3百万U.S.\$(1.79百万Rsただし



実綿生産12,000tの場合)で、生産量に応じて繰り綿工場を増設すれば投資額は比較的少なく、綿花生産および繰り綿工場の建設はMahaweli工業化計画でとりあげるべきプロジェクトと考えられる。

図Ⅶ-7 綿花供給量の内訳の推移



### 2-1-10 蚕 糸

養蚕については、1971年PallakelleにSericulture Research Centerを設立し、現在栽桑、蚕種を中心に研究が進められており、生糸の輸出による外貨獲得を主な目標としている。

#### (1) 輸出、輸入量

前述のように、Ceylon Customs Returnsをもとに1969年の絹関係の輸入量を原料ベースで求めると29tとなり、全輸入量の0.1%である。なお、現在の輸入量はきわめて少ないと推定される。他方輸出はわずかのBatik製品だけである。

#### (2) 生産量

現在、生産は行なわれていないが、最近Sericulture Research Centerで生産した繭を乾燥にして約0.9t日本へ送り、製糸性、糸質を評価中である。

#### (3) 生糸の世界の需給関係

1960年以降の世界の生糸生産量、1人当りの生糸消費量の推移は附図Ⅶ-1のとおりで、1人当りの消費量で見ると10~11gで横ばいである。

1970年の国別の繭生産量、生糸生産量、繭からの生糸収率は附表Ⅶ-3のようである。

日本の生糸生産量は世界の50%を占め、中国は世界の1/4強の生産をあげている。

なお、詳細は省くが、中国、韓国、インド、北朝鮮、ブラジルの生糸生産量は増大しつつあり、イタリアは大きく減少しつつある。また日本もやや減少の傾向にある。

すなわち、労働力が豊富で比較的労賃の安い国々で生産が伸びているといえる。

一方、生糸の消費は日本が世界の60%近くを占め、消費の中心となっている。(欧米、中国の生糸消費量はそれぞれ世界の14%、ソ連は7%、インドは4%を占めている。)生糸の生産は合成繊維の急激な伸長とともに後退のうき目にあった。

しかし、最近所得の増進とともに高級品としての絹に消費者の関心が集まっている。また、技術的に高度に発展した現在の合成繊維でも、なお、生糸のもつ特有の品質に到達しない面もあり、将来とも到達はむずかしいと考えられる。

したがって、生糸については大幅な需要増加はみられないものの生産量の停滞からみて、需給関係はタイトに推移するとみられる。

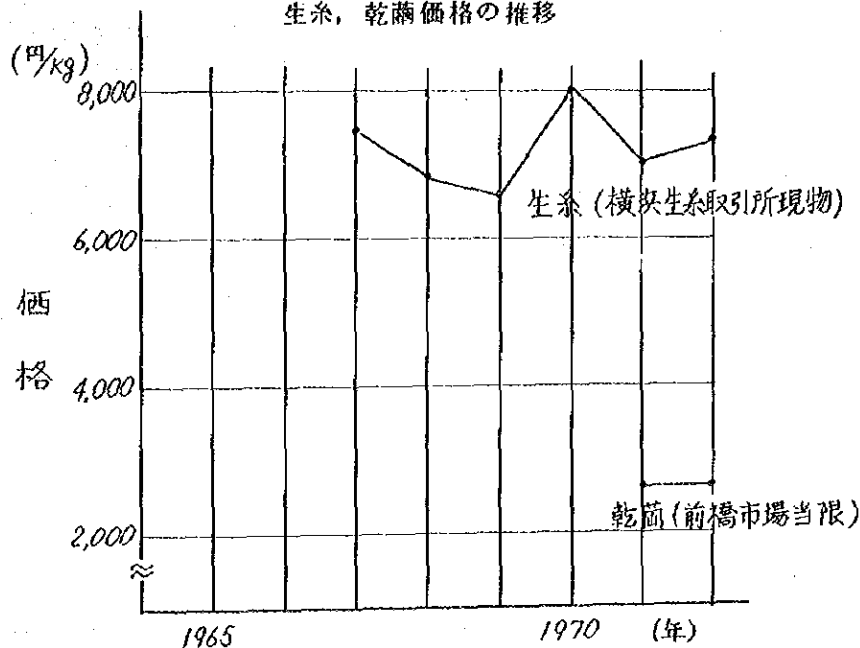
#### (4) 価格

生糸の消費は日本が中心であり、スリランカも輸出を目標としているので、横浜生糸取引所の現物で生糸価格の推移を求め図Ⅷ-8に示した。また乾繭について前橋市場の当限価格も示した。なお、いずれも1972年は1月から7月までの平均価格である。生糸は高級品であり、景気の影響を大きく受ける他、市場取引のため相場に仕手が入りやすく価格変動は大きい。

#### (5) 政府の方針

5カ年計画によれば、1976年に生糸48tの生産を計画しており、1972年から1976年までに40百万Rsの投資を見込んでいる。

図Ⅷ-8  
生糸、乾繭価格の推移



出所：蚕糸年鑑

前述のように、Sericulture Research Center も設立し、熱心に研究、パイロット試験にとりくんでいる。

#### (6) 工業化の可能性

栽桑から養蚕、製糸までの一連の工程の技術力は、端的にいつて繭からの生糸収率にあらわれる。この生糸収率は次の4つの要因、すなわち桑質（桑種）、蚕種、かいこ飼育法、製糸法に影響される。

附表VII-3に示したように、生糸生産の先進国である日本、イタリアの収率はきわめて高いが、中国、ソ連、インドなどいずれも10%以下である。また世界の平均も11.6%である。Sericulture Research Center 訪問結果では生糸収率は12.5%で、副産糸が6.3%とのことである。この収率は、世界の平均を上まわってはいるが、製糸機が手製のモデル・マシンであり、糸速も低いことからみて量産機においてはかなり収率は低下すると考えなければならない。

すなわち、現時点では、まだ量産機による製糸性の評価は進んでおらず、技術的にみて見通しは立っていない段階である。

したがって、今すぐMahaweli 計画H地区の工業化計画に組み込むのは、この地区が前述のように養蚕には不適当な気候でもあり、時期尚早と考えざるをえない。しかし、前述のように、今後とも生糸の需給関係はタイトに推移するとみられ、また、養蚕業は代表的な労働集約産業であり、外貨消費も少ないのでスリランカの国情には適している。技術的な見通しが立った時点で再検討することを望みたい。

なお、製糸設備には多額の投資を必要とするので、むしろ初期の段階では乾繭での輸出の方が好ましいと考える。

### 2-1-1 製 袋

#### (1) ケナフ袋

ケナフはDry Zone の伝統的な作物であり、また、サンヘンブもDry Zone で栽培出来る作物である。用途は種々あるが、ともに袋物が主体であり、とくにケナフはジュートの代替品として一般に知られている。現在、スリランカは米、実綿などの袋としてジュート袋を輸入しているのでこれの代替について検討してみる。なお、サンヘンブについては未だ、生産に対する十分な見通しは立っておらず、政府も先ず実験段階での栽培を考えているのでここではケナフだけを取りあげる。

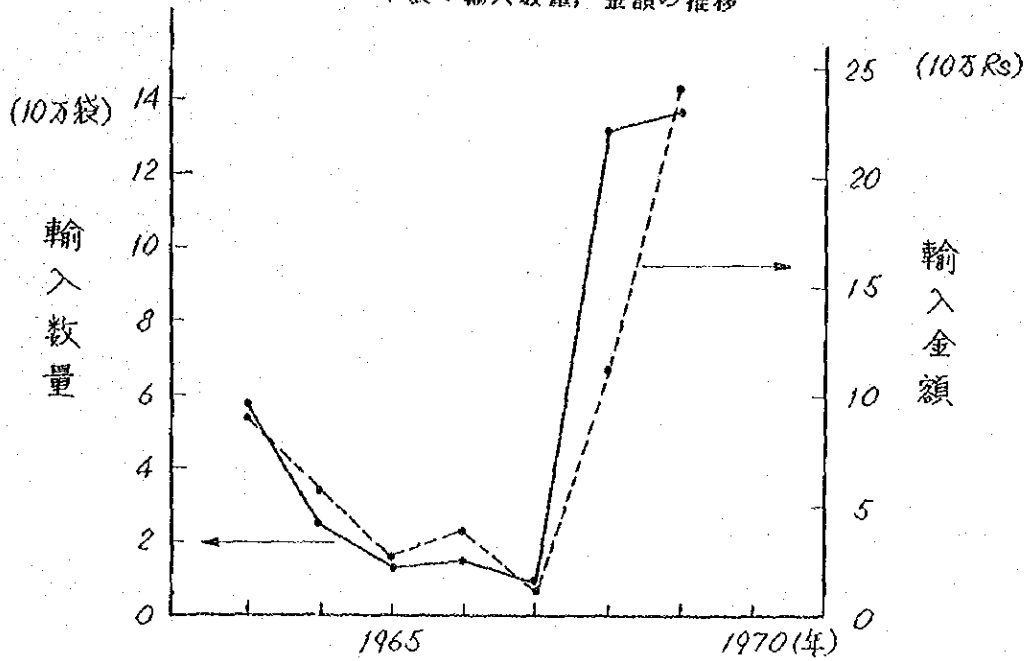
#### a) 輸出、輸入量

Ceylon Customs Returns によると、ジュート袋の輸入数量、輸入金額の推移は図VII-9のようであり、1968年から大巾に増加し、1969年には134万袋、240万Rs に達している。

なお、輸出は行なわれていない。

図VII-9

ジュート袋の輸入数量、金額の推移



出所 : Ceylon Customs Returns

b) 生産量

現在、ジュート袋の生産はなく、もっぱら輸入品が使われている。

c) 将来の需要量

ジュート袋はもみ、精米、実綿、綿花、綿実などの袋として適しており、他の国々でも広く使われている。前述のように政府は、米、綿花の生産にはとくに力を入れており、Mahaweli 計画HおよびIH地区だけでも生産量は表VII-8のようである。この生産量を前提にもみ、精米は40kg詰め、実綿、綿実は50kg詰め、綿花は220kg詰めとしてジュート必要量(織物重量)を概算すると表VII-9のようになる。

表VII-8 もみ、精米、実綿、綿花、綿実の生産量

(Ft)

		1975	1980	1985
も	み	67	252	252
精	米	47	176	176
実	綿	0	9	11.4
綿	花	0	3	3.8
綿	実	0	6	7.6

表Ⅶ-9 ジュート必要量(織物重量)

(t)

用途	1975	1980	1985
もみ	871	3,276	3,276
精米	610	2,293	2,293
実綿	0	144	182
綿花	0	29	36
綿実	0	96	122
計	1,481	5,838	5,909

## d) 価格

前述のCeylon Customs Returns からジュート袋の単価を求めると、年によりかなり変動がみられるが1969年では、約1.7Rsである。

## e) 政府の方針

5カ年計画でケナフの栽培をとりあげており、1976年時点で長繊維パルプの輸入代替および輸入ジュート袋の50~60%の代替を目指している。(約5,500haの土地をケナフ栽培に予定している)

## f) 工業化の可能性

ケナフ袋を製造するためには、ケナフの紡績糸をつくり、これを製織する必要がある。ケナフ紡績はジュート紡績と同様特有の紡機が必要であり、また製織には最近では、レピア式の無籽織機もしくは円型織機がかなり使われている。

現在、スリランカには、綿紡機および綿織機、合繊フィラメント織機しかなく、新たにケナフ用の紡織機を設置し、例えば1980年の全需要をまかなうには従来から用いられているジュート用の紡織機を用いても機械代だけで概算2.2百万Rsの投資を必要とする。また、一般に麻紡績の場合の経済単位といわれている6,000spℓの設備を設置し、これに見合う製織設備をもうけると、機械代だけで、概略1.4百万Rs必要であり、全需要の約65%をまかなうにすぎない。しかも、これらの設備で製造されるケナフ袋の製造原価を概算すると、輸入品であるジュート袋の価格にくらべてむしろ割高になる。

このように、ケナフ紡織設備の新設には莫大な投資が必要であり、また価格面からもメリットがないのでスリランカの外貨事情からみてむしろかきいといわざるをえない。

むしろ、米栽培で副産物として産出するわらを活用し、もみ、精米用の袋をつくり、実綿、綿花用には、ジュート袋を輸入するのが得策とみられる。

## (2) わら袋

前述のように、もみ、精米用の袋として現在使用されているジュート袋の代替にケナフ袋を製造することは、ケナフの紡績、製織設備に莫大な投資を要し、またつくられるケナフ袋は割高なので、ここではワラ袋の製造について検討してみる。

a) 将来の需要量

ケナフの項で表Ⅶ-8に示したように、Mahaweli 計画HおよびIH地区のもみ、精米生産量は1980年でそれぞれ252千t、176千tである。

今、もみ、精米をともに40kgずつわら袋に詰めるとすると、わら袋の数量および必要わら量は表Ⅶ-10のようになる。ただし、わら袋1袋をつくるに必要なわら量はロスも考慮してもみ用で3.3kg、精米用で3.0kgとしている。

表Ⅶ-10 必要わら袋数、わら重量(1975年)

用途	わら袋数(千枚)	わら重量(t)
もみ	6,300	20,790
精米	4,400	13,200

b) 工業化の可能性

一般に米栽培においては、もみ100部に対し、精米70部、わら80部が得られる。そこでこれらの袋製造に必要なわらの、副産物として得られるわらに対する比率を求めると次のようになる。

副産物のわら量 80部

もみ袋用のわら量  $100 \times \frac{3.3}{40}$  8.3部

精米袋用のわら量  $70 \times \frac{3}{40}$  5.3部

すなわち、 $\frac{13.6}{80} \times 100\% = 17\%$

現在、わらは、そのまま水田にかえされ肥料となっているが、このうちから17%ほどわら袋に用いても水田にさほど悪影響をおよぼすことはないと考える。

以前、日本でも米の運搬、貯蔵にわらから作った俵、カマスを用い、各農家は簡単な装置を用いてこれらを自作していた。スリランカでもわら袋の作成は、家内工業として十分可能であるといえる。

1980年時点の農業人口は、H、IH地区で、約22万人であり、農家1戸当りの家族数6人とすると、3.67万世帯になる。もみの生産量から、わら袋の平均必要数は農家1戸当りもみ用172袋、精米用120袋となり、1年分の家内作業として適当である。

以上を考慮すれば、シュート袋の輸入代替としてわら袋製造は十分意義があると考えられる。なお、わら袋製造の装置は手製でも十分であり、この装置を工業的に製作した場合でも10Rs程度と推定される。

なお、このわら袋製造については既述したようにIDBの指導で進めるのが妥当であると考えられるので、以後はふれない。

## 2-2 林産工業

今般調査したMahaweli計画のPhase Iで伐採される木材資源の利用については、質的な面からは前述(II-2-2)のように大別されるが、量的な面とその在り方をも勘案し、この地区の立地条件、国の内外の需給、経済性等の面からも検討しなければならない。

### 2-2-1 製材工業

製材原木は樹種よりも形状が重視されるので、径30cm以上の整形木はその対照となり得ると思われる。したがってII-2-2-3の中で区分された(A)、(B)の全部と(C)の一部の量はその対象となりうる。しかし(A)はその樹種がいわゆる貴重材(Valuable)として海外にも知られるものであり、その一部を国内消費の製材原木あるいは合板用に向け、一部を輸出することが考えられる。

製材工業立地条件について見れば、この地区は輸送路や通信も発達し、電力の供給もMahaweli計画によって完全が期せられる。

(A)の一部と(B)は一般市場向けとし、(C)は地方面向けの建築、農業用材として移動式工場において生産されるであろう。

FAOの調査統計によれば、従来全製材量はほぼ20%以上はDry Zone (A)の樹種が製材原木となっている。

前述したとおり、将来の需要は1975年において11.9~8.5百万ft<sup>3</sup>と増加することが予想されるが、この増加には本計画による伐採量をも考慮に入れている。したがって本計画によって伐採される前述の(B)一般製材用原木(全量1.92百万ft<sup>3</sup>)は当然これに向けられるべきである。また前述(A)の合板と製材用に適するいわゆる貴重材の中からも増産に必要とする製材原木をも供給することが望ましい。

しかし、ここで考えねばならないことは、これ等の製材原木の供給は約1.0年間(Project I計画を1985年までとして)における総量であり、(a)この期間内における工業と見るべきか、(b)あるいはそれ以降の伐採製材原木をも見込むかである。

いま前提を(a)とし、製材および合板用の貴重材を製材用と合板用と輸出用に3等分するものとするれば、

$$\text{総製材原木} \cdots \cdots 1.92 + 5.76 \times \frac{1}{3} = 3.84 \text{ 百万ft}^3$$

したがって年間消化製材原木量は $\frac{3.84}{10}=0.384$ 百万 $ft^3$

年間推定製材々積 $\rightarrow 0.384 \times 45\% = 0.1278$ 百万 $ft^3$

となる。この製材品はスリランカの需要増加に著しく役立つものである。

### 2-2-2 合板工業

近來各国では貴重材の集約的利用のため薄板として、合板あるいはその他の下地材の表層に膠着して使用している。II-2-2-3 に記述された材は合板工業原木としても高級のものであり、この貴重材のみを原料としての合板工業は考えられない。(いまもしこれ等の貴重材を表層のみに膠着したいわゆる合板の下地材を生産しようとするれば、この全量(5.76百万 $ft^3$ )のすくなくとも3倍約17百万 $ft^3$ 以上の合板下地材を必要とすることになるであろう。

したがって(A)の材は既存の合板工業や前述のとおり製材工業に向けると共に一部を丸太のままか、あるいは単板(Single Veneer)に加工して海外市場に向けることが考えられる。

しかし、これら貴重材は一般に合板表粧材として使用されるため木目の取り方が重要な要素となるほか、乾燥度合が合板としての商品価値に大きく影響するため、合板メーカーはこれら貴重材を丸太で輸入し、自社で単板または薄板にして使用するのが通例である。したがって特定の海外合板メーカーと特定契約がない限り単板での輸出は危険であり、むしろ丸太での輸出が好ましい。

運材距離の遠い Dry Zone のこの原木を既設の南部地方の合板工場に供給する場合は原木のコストは運搬費だけ高くなる。しかし、スリランカが茶箱を自給し得る段階を過ぎれば、Dry Zone 産の貴重材は表層材(Face Wood)として利用することが経済性に富むものであろう。

もし自国内の需要がなければ、その製品を輸出向けとしても家具、建具材の合板として歓迎される筈である。

また既設工場には、表層ハリ合板製造に必要なスライサーも設けられているので、このために特別の設備投資の必要は少なく、既設工場での利用は容易である。

前述(A)の貴重材の $\frac{1}{3}$ すなわち1.92百万 $ft^3$ を Project I の期間約10年間に消化するには年間5.2百万 $ft^3$ の37%に相当する。この程度の増産は通常容易と思われる。もしまた消化能力がなければ、これを原木のまま輸出し得るであろう。

### 2-2-3 パルプ用チップ工業

Wira を主体とする II-2-2-3 に記述された(C)の資源は、FAO の記録によれば製紙用としては質的に不適當とされている。

現在の製紙でもはたしてそうであろうか、日本では1968年頃から、珪素を含有し、かつ繊維としては劣るとされるマレーシア地域から輸入される熱帯産の凡ゆる樹種を板紙製造の主原料として使用している。しかし、スリランカ産のものを使用したことはないので、精密な試験が必要であることは勿論である。



これらの材が板紙原料に適する場合、次のことが考えられる。

(1) チップとして輸出する案

- 1) 小規模チップパーを山元近く各所に設け、チップ化して輸出港迄輸送する方法。
- 2) 原木を輸出港に集めて大規模の設備でチップ化する方法。
- 3) これ等 1), 2)を併用する方法。

の3者が考えられる。

しかし、輸出においては船運賃を低下させるために、1隻当り輸送単位量は大きい(現在では通常2万t以上)ことが必要とされる。このことはチップパーの数を多くするか、大型化するかしなければならないし、また港湾設備はこれに合致したものでなければならない。このような多量生産を必要とする工業に対して、スリランカの港湾の条件は現状ではこれに感じ得ない。たとえばチップの買受側が港湾設備を新設するにしても、その負担は余りにも過大であろう。

(2) 製紙工場に向ける案

既存のパルプ工場に向ける案とパルプ工場を新設してこれに向ける案とが考えられる。

資源の質からして、現在の技術では板紙生産以外に向かないので、板紙工業についてのみ検討するのが適切であろう。前者の案に対して

1) 既存の工場を板紙製造系統に変更するには巨額の投資を必要とするし、それに伴う工業用水の確保が期せられるであろうか。

2) 現在、巨額な投資と水量を用いてまで、スリランカがそれ程必要としない板紙を生産する必要があるかどうか。

※ 日本の板紙工場の経済単位の規模は年間5万t以上で、これに要する新設費は約240百万Rs.以上、原木消費量は約6百万ft<sup>3</sup>、使用用水4百万tである。

したがって、港湾がチップ船積を満足するように開発された時点において考究するのが至当と思われる。

2-2-4 ボード類工業

一般にこの工業においては原木の質は問題にされないが、利用対象(Wiraその他)の原木は比重が大きいので、チップボードにおいてはその製品は重くなる。このことは家具用に利用するには多少難点もあるかも知れないが、近時合板利用と関連して、チップボードの利用面は著しく広がっているのだから、さほど問題にはならないであろう。世界の木材資源の有効利用が重視される現在、チップボードの生産は各国においても附表Ⅶ-4および附図Ⅶ-3に示すごとく増加の一途を辿りつつある。スリラスカにおいてもAvisawellaにこの種の工場を新設したことは、その利用がスリランカにも認識されたためであろう。

この工業はパルプや繊維ボードとは異なり、その工程に多量の用水も必要でなく、有害な廃液も出さない。したがって工場の立地や、原木の入荷、製品の出荷にも特別の条件を必要としない。

既設のチップボードがスリランカにあるので、本計画によって生産した製品は海外市場に向けなければならないが、新設の工場の設備を多種類（厚さおよび層の面で）の製造が可能のように設置すれば輸出は容易であろう。

チップボードと繊維ボードとはその原木は現在はほぼ同一であるが、その製造工程は著しく異なり、後者はパルプ化と、接着、加工、乾燥の工程を必要とする。したがって設備投資額もより大きい。また繊維ボードはチップボードより生産の増加率が低く、海外市場で現在はさほど歓迎されていない。

上述のとおり、Wira その他の低質材の利用については種々の問題があり、そのなかには港湾開発のように本計画以外にも関連する事項もある。

全般としての障害因子の少ないチップボード工業は、将来性もあると思われる。

Ⅶ-2-2-3 の(C)のチップ向け材 20.5 百万  $\text{ft}^3$  を Project I (1985 年までとして) の約 10 年間に利用し終るとすれば、年間約 2.05 百万  $\text{ft}^3$  の消化を必要とする。1 工場であれば 1 日原木消化約 6,830  $\text{ft}^3$  (190  $\text{m}^3$ ) 能力のもの新設を必要とする。

#### 2-2-5 原木（貴重材）伐採

いわゆる貴重材に入る材は国内の合板工業においても必要なものであり、海外市場でも著しく需要が多い。したがって自国内の需要を満した残余量は当然外貨獲得のために輸出されるべきである。Trincomalee 港はこの輸出に便利で、現在の設備で充分である。但しこの場合は自国内にて利用するのと比較検討する必要がある。

#### 2-2-6 製炭

木炭は初めに燃料として用いられ、その製法は各地方により多様にして、全般的に家内工業によっていた。最近になって、木炭は工業用にも用いられるようになり製法も一部は機械化して来た。燃料としての木炭は油にくらべて、現在では経済性が劣るので各国の消費量は漸減の方向にある。かつて（1960 年頃）日本は世界生産量（原木相当量 38 百万  $\text{m}^3$ ）の約  $\frac{1}{3}$  を生産消費した実績があり、日本における製炭は割合に発達している。（日本に次いで多い国はソ連で、その生産量は当時年間 270 万  $\text{t}$  と推定されている。）

その当時欧州各国にも約 30 万  $\text{t}$  程度の生産が見られたが、この用途は化学工業用のものであって、アジア地域が主として燃料用であったのとは異っている。

日本は経済発展につれて燃料用木炭の生産消費は著しく低下し、現在では調理用の特殊のもの以外は主として工業用木炭が生産されている。

本来木炭が工業用に向けられるのは、冶金用と化学工業用では木炭の易反応性と高純度性を、活性炭や溶性アセチレンガスボンベ用および浄水用では吸着性を、研磨炭やカーボラダムでは研磨性を、電極やクリップツールアース用では電気的性質を利用するものである。（このほかに火薬用、絵画用もある。）

現在これ等工業用に向けられるもので量的に多いのは冶金用と化学工業用である。質的には化学工業用では二硫化炭素用が多く白炭(White-Coloured Charcoal)が使用されている、これは揮発分が約5%でガスコース(揮発分1.32%)に次いで揮発分が少ないことによる。冶金用では製鉄用のものが多くカルシュームの含有量の少ない黒炭が使用されている。

日本における木炭の特性は附表VII-5のとおり。また木材乾留生産物の収量は附表VII-6のとおり。

また乾留温度と生産物の収量は附表VII-7のとおり。

製炭方法はかつては伏せ焼法(地表で炭材を燃して適当な時に土をかぶせる)と炭窯法が多く用いられたが、近頃は炉を用いる方法も行われている。特に多量生産の場合は機械構造による炭化炉を用い、その多くは重油を燃料として使用している。このような炭化炉は一般に高価であり日産200t能力の製炭装置は2-3百万U.S.\$といわれる。

世界で最も発達したものと見られるソ連のSIFIC型の試験炉で日本の林業試験所が製炭実験した結果、その収率は次のとおり。

木炭→20.5%, 木タール→14.3%, 木酢液→31.1%

いまWira その他の低質木を製炭に向ける場合に、次の事項が問題とされる。

- 1) 国内向けよりは、輸出向けを対象とすることになると思われる。その場合に、その質が海外市場で歓迎されるか、また質と価格にも関連して需要と合致するかどうか。
- 2) 多額の投資をして、はたしてコスト面で海外市場で他の原料と競争し得るかかどうか。
- 3) 輸出工業として経済採算が得られるかどうか。
- 4) 実施迄には、需要者側との質的な問題について各種の研究段階を経なければならない、同時に生産面でも実験を大いに必要とする。

海外市場において木炭の需要は石油その他の炭素源の供給によって著しく減退している。

## 2-3 鉱物資源利用工業

### 2-3-1 鉱物資源と工業との関係

VI-2-3で述べたような鉱物から考えられる工業としては、下記のような結びつきになる。

窯業……………白雲石, 粘度, 長石, 石英

セメント工業……………石灰石, 粘度

ガラス工業……………長石, 石英

肥料工業……………燐灰石, 白雲石

建材工業……………雲母

その他……………黒鉛, 宝石, 鉄鉱石, 菱苦土石

等の工業が考えられる。と同時に、上記各工業とも多数の目的物質以外の不純物質を多分に含む

原料を使うことが特徴であるため、その原料の採掘および調合も1つの工業と考えられるので、次のモニターも可能な工業の中に含めておくべきであろう。

原料供給センター………各種鉱物の精練、調合を行い、各工業への供給を行う。

(本件は鉱業一般としては論ぜられないので、実施計画の中の窯業の項で1具体例としてあげておいた。)

## 2-3-2 窯業

### (1) 概要

スリランカにおける窯業の歴史は比較的新しく、古くからあるものとしては陶器製のランプあるいは水がめである。しかし、近時窯業に関して多くの投資がなされ、Ceylon Ceramic Corporation が主体となって発展してきた。しかしながら、まだ未開発の面が多く、窯業製品の一部は輸入に依存している現状である。

スリランカの窯業の現状は次のようである。

### (2) 食器製造プラント

Ceylon Ceramic Corporation が Piliyandala と Negombo に食器製造工場を有している。生産量は両工場あわせて 2880t (1972年) である。さらに同社と日本のメーカーとの間の合弁会社が設立され、1974年には操業を開始する予定であり、生産量はさらに増大する。

### (3) タイル製造プラント

Ceylon Ceramic Corporation の Piliyandala 工場において約 320t (1972年) の窯タイルを生産している。タイルとしては、他に民間工業で生産しているところもあるが、量的には徴々たるものである。

### (4) 衛生陶器製造プラント

Ceylon Ceramic Corporation の Piliyandala 工場において約 590t (1972年) の衛生陶器の生産を行っている。

### (5) 低圧磚子製造プラント

Ceylon Ceramic Corporation の Negombo 工場内に低圧磚子生産工場を建設中で、近く操業を開始する。

### (6) 赤煉瓦製造プラント

従来、赤煉瓦工場は、Small Industry Corporation の傘下にあったが、これらが Ceylon Ceramic Corporation の傘下になった一連の工場がある。全国7カ所 (Puttalam 地区の Bangadeniya, Kurunegala 地区の Weuda, Matara 地区の Yatiyana, Vavuniya 地区の Mullaitivu, Badulla 地区の Aluthnuwara, Amparai 地区の Irrakkamam, Anuradhapura 地区の Elayapattuwa) に点在し、それぞれ年産約 50 万個前後の能力を有するもので、現在年産 3,335,300 個 (1970年) である。

上記以外に家内工業様式の赤煉瓦メーカーが多くあり、その数は2,000ユニット程度といわれている。この生産量を把握することは、はなはだ困難であるが、年間生産量5億個程度であると推定される。これらの家内工業の煉瓦は原料選択の不適當と品質管理の不備により、1968年に制定されたセイロン標準規格をほとんど満足できない実情である。

(7) 屋根瓦製造プラント

土管と同じく専業メーカーはなく、赤煉瓦等と同一工場で生産されているのが実情である。生産量は公社および民間をあわせて32,745,000個(1970年)である。なお、現在生産されている瓦は全部無釉である。

(8) 土管製造プラント

現在スリランカにおいて土管を専業にしているところはなく、赤煉瓦もしくは瓦とともに一部生産されている。生産の主力は民間会社であるが、生産量はわずか75,000本(1970年)程度である。

(9) 耐火物製造プラント

耐火物は現在スリランカにおいてほとんど製造されておらず、すべて輸入に依存している。耐火物は諸工業の基礎資材であり、今後、工業の発展に伴いその需要はますます増大する。スリランカ5カ年計画が完成すれば、年間8,000t程度の耐火物が必要となり、その必要外貨も相当な額にのぼるものと思われる。カオリン、耐火粘土等良質のものが国内に産出することから、この企業化は有望であろう。

2-3-3 セメント工業

スリランカにおける現在のセメント工業は、公社すなわちCeylon Cement Corporationだけが生産および販売を行っており、その生産統計は表VII-11のとおりである。

表VII-11 スリランカのセメント工業

年 度	能 力 (t/年)	生 産 量 (t/年)
1967	275,000	206,634
1968	275,000	246,709
1969	275,000	268,639
1970	495,000	350,802
1971	495,000	385,108

出所: Statistics of Industrial Production

すなわち、現在までの需要を満たしてきたし、また目下の需要は約50～55万t/年と推定されるが、CorporationではPuttalamに22万t/年の製造設備を建設中であり、1973年末には完成の予定である。したがって、1974年以降の能力は715,000t/年となり、当分の間の将来需要は満たし得るであろう。

一方、原料面についていえば、石灰石、粘土については国産品を用いているが、原料の約5%を占める石膏をパキスタンからの輸入に頼っている。

#### 2-3-4 ガラス工業

ガラス工業関係の諸統計を当ってみると、ガラス工業はすべて私企業に与えられており、生産は表VII-12の生産統計に見られるとおりである。

表VII-12 スリランカのガラス生産

	1968		1969		1970	
	工場数	生産量(単位:千)	工場数	生産量(単位:千)	工場数	生産量(単位:千)
びんおよび容器(個)	2	17,180.8	2	19,088.9	3	21,916.2
鏡 (m <sup>2</sup> )	14	56.8	15	50.0	16	66.9
ランプのほや(個)	2	109.3	2	241.2	2	119.4
その他(個)						15,597.0

出所: Statistics of Industrial Production

表VII-13 スリランカのガラス製品輸入統計

	1968	1969
板ガラス(t)	2,624.1	2,882.8
その他(#)	3,817.9	1,182.2
合計(#)	6,442.0	4,065.0

出所: Ceylon Customs Returns

一方、ガラス製品の輸入統計を見てみると表VII-13のとおりとなり、輸入依存度は高い。

また、原料からみるとガラス工業は、珪砂(製品の約70重量%)または石英、およびソーダ灰(製品の約17-8%)および若干の石灰石、白雲石等が必要である。主成分たる珪砂については、存在は認められているがスリランカの珪砂はいわゆる鉄砂(mineral sand)の中に存在し、Ilmenite, Rutile等の分離が必要であるし、鉄分等の分析値(ガラス用珪砂のキーポイント)は不明である。また、石英についてはスリランカには豊富に産するが、石英は特殊用途向けガラスの原料とは考えられるが、板ガラス等の汎用ガラス用原料には適当でない。したがって、原料面

からいえば鉄砂からの珪砂の抽出等は、現状のMineral Sands Corporationの仕事の範疇に入るべきものである。

一方、プラントの経済規模からいえば、板ガラスを例にとると15,000t/年程度が最小経済規模と考えられており、最適規模は22,500t/年程度である。したがって、現状内需約3,000t/年の5倍以上になるので、輸出市場の確保がないとプラントの設置に関しては疑問である。

結論としてガラス工業は、原料面ではMineral Sands Corporationとの緊密な関係のもとに珪砂の抽出を行い、その品質および経済的原料価格を確認の上で、輸出指向の板ガラス工業等で海外市場を握っている海外資本との合併形態が望ましい姿であろう。

### 2-3-5 肥料工業

スリランカにおける肥料工業は、現在肥料の主成分である窒素、リン酸、カリすべての要素を輸入に頼っている。(表VII-14参照)これらの肥料をおのおの輸入してCeylon Fertilizer Corporationが単独肥料または配合肥料として独占的な生産、販売を行っている。一方、国産原料としては、白雲石、燐灰石がある。これらの現状について述べると次のとおりになる。

#### (1) 白雲石 (Dolomite)

土壌改良剤、苦土肥料として現在若干量使用されている。1970年の統計で見ると約2,150t/年使われていることになる。白雲石は、微量要素としての用途が主であって、多くの需要の伸びは期待できない。

表VII-14 スリランカの肥料輸入統計

(1,000要素t)

年	窒素 (N)	リン (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	カリ (K <sub>2</sub> O)
1968	56.54	25.83	42.70
1969	61.08	36.47	47.70
1970	58.94	29.45	43.20
1971	62.64	28.50	40.35
1972	64.27	24.78	38.85

出所: Ministry of Agriculture and Land

#### (2) 燐灰石 (Apapatite)

分布の項でふれたように、有望な鉄床が発見されたとしている。一方、国内消費の面(外貨節約)からみても、最近の燐系肥料の世界市場の動向からみても、これら鉄石、鉄床の詳細は注目される所である。という点から、スリランカ政府は地質調査所、Ministry of Agricu-

iture & Lands, Ministry of Industries & Scientific Affairs, Ministry of Planning & Employment, Ceylon Fertilizer Corporation, State Fertilizer Manufacturing Corporation のメンバーからなる Phosphate Working Committee を設立し、彼ら独自の開発計画の作成に着手したとのことである。

#### 2-3-6 その他の鉱物利用工業

上記した以外の工業については、原料（鉱物）を主体にして概述する。

##### (1) 黒鉛、雲母

どちらの鉱物も State Graphite Corporation の管轄のもとにおかれ、VI-2-3 でふれたように、それぞれの鉱物の採掘、加工の合理化、開発の計画をたてようとしているところである。

Mahaweli 計画地域に限っていえば、

a) 黒鉛については当該地区の鉱脈については、Corporation は既存鉱山の採掘で充分であると考えるので、興味はない。

b) 雲母については、上記のように加工その他についての計画を立案中ではあるが、その採掘については協同体組織をつくり、そこから Corporation が雲母の買取りをするということ考えている。との Corporation ジェネラルマネージャーの話である。

##### (2) 宝 石

1970 年度のスリランカ鉱業の外貨獲得高の 24%、約 430 万 Rs をしめる宝石産業は、最近国有化された<sup>\*</sup> State Gemming Corporation によって統合され、外貨獲得増進のため開発を進めつつある。当面、具体的計画は公けにされていないが、Corporation の統合組織としての性格から、民間または小規模工業への展開はないと判断してよい。

##### (3) 鉄鉱石その他

鉱脈の経済性そのものが試掘をしてないこと、鉱石の品質が不明であること等から、これからの利用工業を考えるのは早計である。

#### 2-4 その他の工業

ここでは、資源の利用とは、離れた家内工業について、一言ふれておく。

この章の冒頭で、家内工業（特に手芸、工業品製造の）を IDB 所管としたのは次の理由による。すなわち、手工芸品に限っていえば

(1) 少なくとも現在の製品は、極めて貧弱なものが多く商品価値のあるものは少ない。

→ 技術指導の必要性

(2) 彫金工等金属工芸師達は、原料入手の困難さを指摘している（輸入品という意ではなく、

<sup>\*</sup> State Gemming Corporation は 1971 年 11 月 1 日設立され、当面、既存宝石業の輸出の窓口業務を第一目標としている。



スクラップ品を主としている。)

また、製品の売却も家族または工芸師自身が行っている場合が多い。

→ 組織化の必要性

等の問題点があげられ、これ等の解決には、その機能からいって、IDBが最適と考えられるからである。そのIDBにも、第V-1章であげた問題のほかに、このような手工業のスペシャリストがいるか、という点と、IDBそのものが、現在5カ年計画の実施に忙しく、手工業の方への手が廻らないのではないかという懸念もある。

以上のような状態であるが、竹、籐のような手工芸用原料の豊富なスリランカであるし、Mahaweli計画地域であるので、観光客用、輸出用としての可能性は大である。<sup>\*</sup>上記のような実例もあるので、手工芸品に関してはIDB経由の間接的プロジェクトとして見るべきであろう。

### 3 Mahaweli計画地域の工業化計画案

#### 3-1 Mahaweli開発プロジェクトと工業化

前節で述べたように、可能な工業として次のものが抽出されてくる。

農産物関連産業 …… 製油・飼料、養魚、養鶏、でん粉工業、わら製品、野菜・果実加工品、線綿

森林資源利用工業 …… 製材、チップボード工業

鉱物資源利用工業 …… 窯業

その他 …… 手工芸品

##### 3-1-1 農産物関連産業

一方、Mahaweli地域開発計画の実施計画は、第IV-2章でふれたように、具体化がすすめられているのは、そのPhase I-Project I, Stage IおよびIIであり、1976~1980年迄の計画しかない。また、その実施計画のフィージビリティースタディには、スリランカ国益からの判断による栽培計画が述べられている。(第VI-2章参照)

その栽培計画によれば、でん粉源であるマニオク等の栽培計画はないし、野菜・果実にしても、それを加工する程の量は出て来ないであろうことは、第VI-2章でふれた。しかしながら、特にでん粉源については、第VII-2章でふれたように、スリランカでの需要は大きいので、いずれ取上げねばならないが、そのでん粉利用の工業化について、IDBが積極的に取り上げ始めているので、

\*フィリッピンでは、日本の技術援助(OTCAベース)による木、繊維、窯業、鉱物、竹、貝から等の手工芸品の成功で1962年の上記製品の輸出は、6,000万Peso程度のもので、1972年には、2億7,000万Pesoを得、全金輸出中第6位、工業製品の輸出でみれば第1位であるという。

本計画には入れないことにした。

ここで、上述の栽培計画にもとづく、農産物関連産業のパターンを考えてみると、図VII-10のようになると考えられる。

図のパターンから、農産物の直接利用工業としてまた、Mahaweli計画地域での工業化に優位性のあるものとして次の工業が考えられる。

a. 繰綿

b. 製油飼料

一方、養鶏、養魚については、Mahaweli計画地域の特殊プロジェクトとも考えられないので、その概容は附録に示した。

### 3-2 工業化インセンティブからの各工業の位置づけ

前節より、可能な工業は、次のものを考えることとする。

農産物関連産業 …… 製油・飼料，繰綿，わら製品

森林資源利用工業 …… 製材，チップボード（木材工業）

鉱物資源利用工業 …… 窯業

その他 …… 手工芸品

一方、前提条件をMahaweli計画地域に照らして考えると、次のようなパターンとなる。

外貨事情 …… 輸出指向，輸入代替

雇用増大 …… 農家の副業および家内工業の促進

上述の3つに、資源資材の有効利用を加えて、4つのパターンに上記工業を割り付ける。

(1) 輸出指向型 …… 製材，チップボード工業（含伐採）

(2) 輸入代替型 …… 製油・飼料，繰綿

(3) 資源資材有効利用型 …… 窯業

(4) 家内工業型 …… 手工芸品，わら製品

ということになる。

### 3-3 各工業間の順序づけ

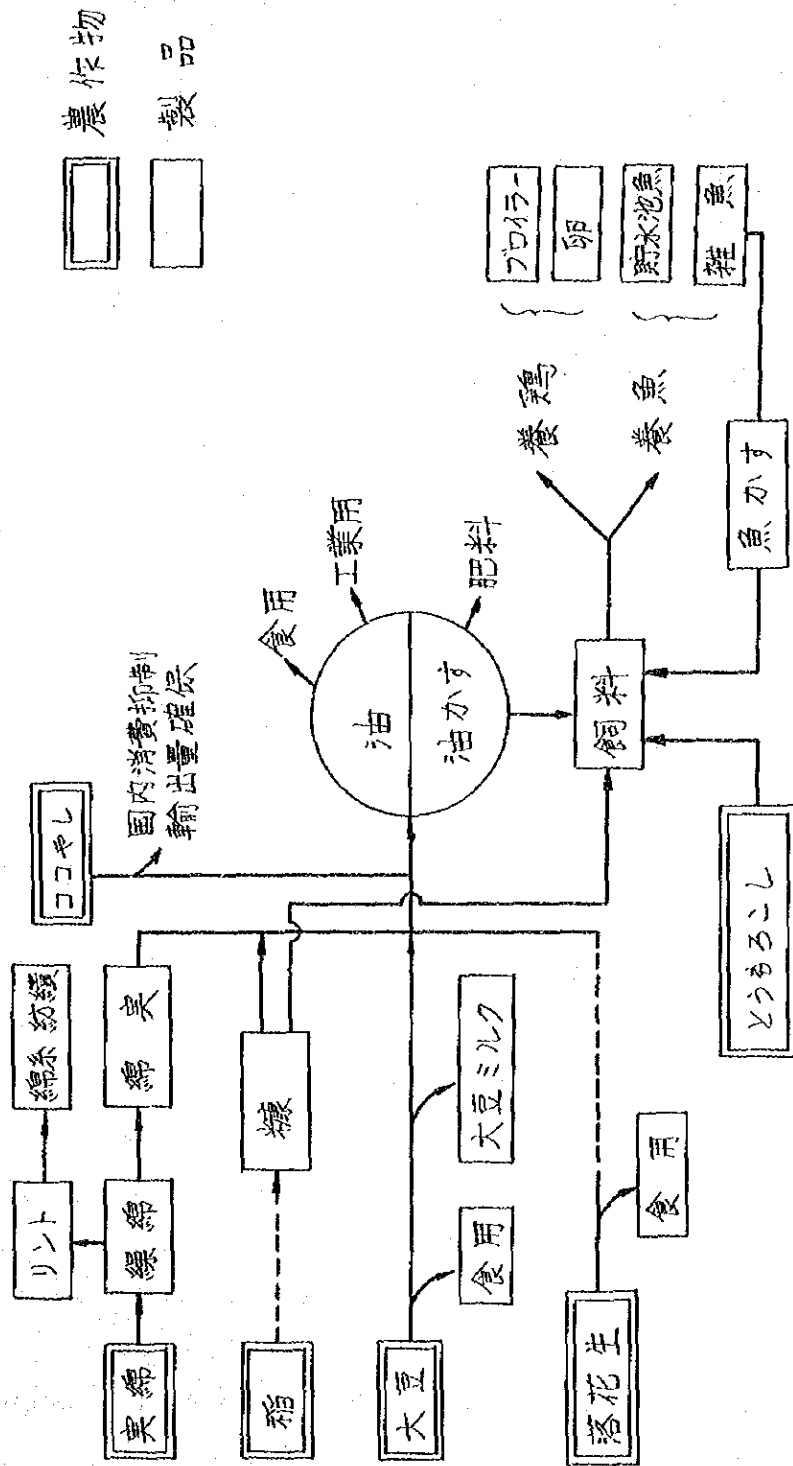
上記の各工業の優先順位をつけて行くのであるが、まず最初に細分化した4つの中での優先順位を決める。

前提条件のうち、特に国家経済の目標の観点からみると、現在のスリランカの経済概況より考えて、次のような優先順位と考えるのが妥当であろう。

すなわち、

(1) 輸出指向型および輸入代替型

図VI-10 農産物関連産業のパターン



(2) 資源資材有効利用型

(3) 家内工業型

と考えられる。

工業間の順序づけて表わすと、

(1) 木材工業, 製油・飼料, 繰綿

(2) 窯業

(3) わら製品, 手工芸品

ということになる。

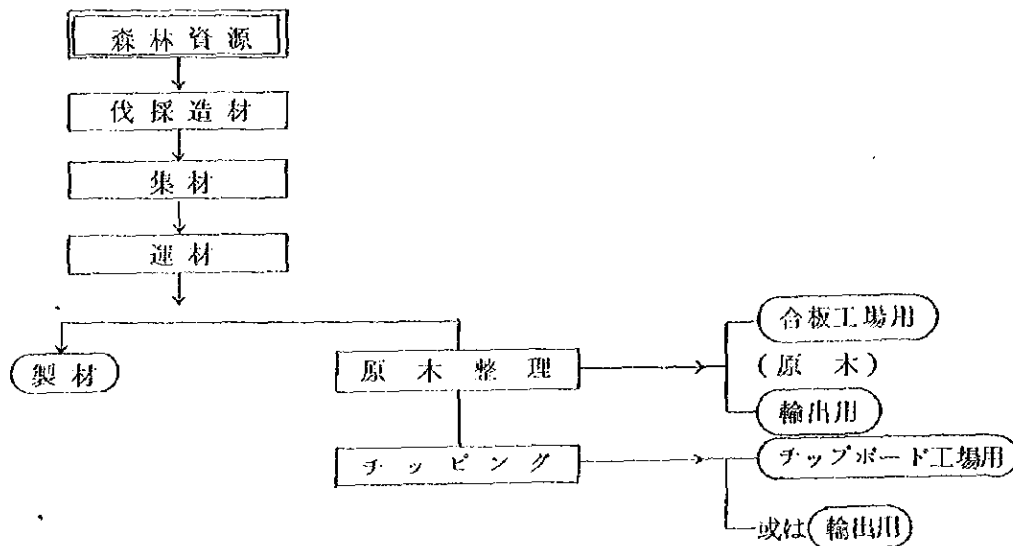
以上、国家経済の目標の観点から各工業間の優先順位を決めたので、各工業の概略について次節に述べる。

### 3-4 各推奨工業の概略

#### 3-4-1 木材工業

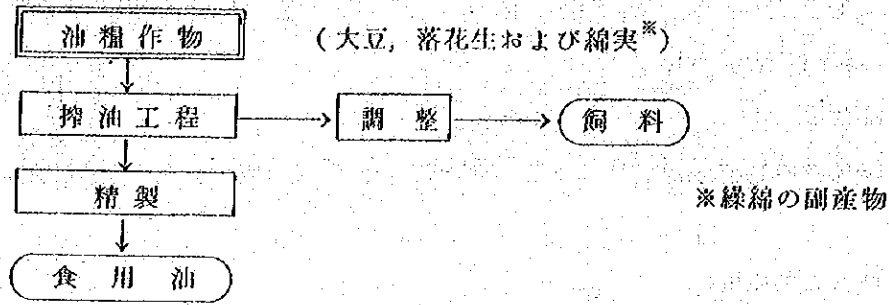
Mahaweli 計画地域の開発にともなって、切り開られるべき地域に存在する各種木材を、その種類ごとに伐採し、製材して、用途に応じて若干の加工をしようとするのがこの木材工業である。

すなわち、次のようなパターンである。



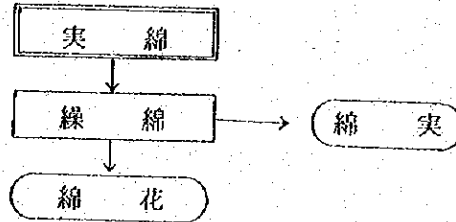
### 3-4-2 製油・飼料

Mahaweli 計画の栽培計画の中にある油糧作物を搾油工程によって食用油を生産し、やし油の内需を減らしその分輸出を伸ばし、さらには現在輸入中の食用油の代替をしようとするものである。また、飼料は搾油工程の油かすを利用して、これもまた現在輸入中の飼料の代替とする。その製造パターンは次のようなものである。



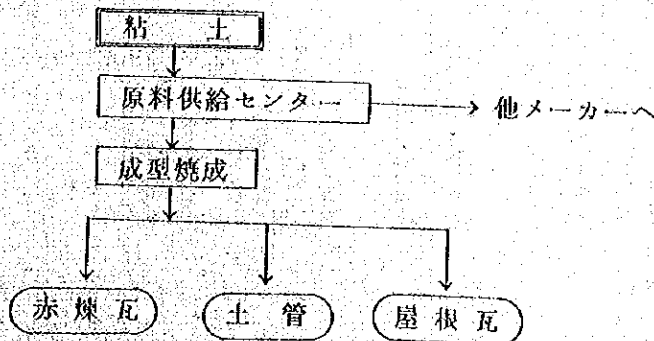
### 3-4-3 繰綿

現在スリランカでは繰綿は種々の形態(原料, 糸など)ですべて輸入に頼っているのが、Mahaweli 計画地域で栽培されるであろう中級繰綿を利用して若干の繰綿工場を設立し、その輸入代替を図ると共に副産物を利用して、上述の製油・飼料をも作ろうとするものである。



### 3-4-4 窯業

Mahaweli 開発計画のインフラストラクチャー建設にからむ建材製品の需要と開発地域 Tissawewa にある休止工場の修復と開発地域にある粘土を基とした工業である。その製造パターンは下記のようなものである。



### 3-4-5 わら製品, 手工芸品

#### (1) わら製品

稲の品種, 収穫方式により, スリランカにおけるわらの品質には問題があることは第Ⅶ-2章でふれたが, わら製品のうち特に俵, カマスの類の流通用袋の必要性は, 前述した(第Ⅶ-2章)とおりであって, 何らかの形で具体化の要がある。

しかしながら, 原料わらの問題を前提とする現状では大規模な形での具体化は尚早である。

すなわち, I D B - T S A ラインによる装置の国産化→家内工業の組織化より具体化をしていくべきであろう。

この具体化にあたっての問題点を経験ある特に日本からの技術援助等で導いて行くことは大いに意義のあることであろう。

#### (2) 手工芸品

第Ⅶ-2章でふれたような問題点があるので, (1)項同様, 技術援助が待たれるところである。

## Ⅷ 当面実施可能な計画の概要

### 1 概 論

本章では、工業化計画案のところで述べた各工業の詳細計画を作成し、各工業の投資額の見積書を作成し、それに基づいて、各工業をそのパターンによる経済評価をし、その実施主体を考えてみることにする。

なお、実施工業については、マスタープランで触れたような技術援助を必要とする工業は、ここでは述べず、他の工業、すなわち、木材、製油・飼料、線綿、窯業についての詳細実施計画とする。

### 2 農 産 工 業

#### 2-1 製油・飼料

##### 2-1-1 榨 油 原 料

Mahaweli 計画が順調に進捗すれば、1974年以降1980年頃までに表Ⅷ-1のような油糧作物が榨油原料として利用出来るようになることを前述した。

表Ⅷ-1 榨 油 原 料

品 目	資 源 量	製油原料としての 利用量	製 油 方 式	製 品 量		用 途
				油 脂	油かす飼料	
綿 実	6,000 t	6,000 t	エキスペラー	720 t	2,880 t	} 油脂は食用
大 豆	5,200 t	2,000 t	エキスペラー	300 t	1,500 t	
落 花 生	4,000 t	3,000 t	エキスペラー	1,200 t	1,500 t	
(ヒマ) *	(140 t)	(140 t)	エキスペラー	(75 t)	(0)	} 油脂は医薬 工業用
米 糠**	未 確 定	—	抽 出	—	—	

注) \* ( )内は未確定

\*\*米糠に関しては1980年以後に確定

上表に示したように、榨油によってやし油に代替出来る植物性食用油として綿実油、大豆油、落花生などが得られる。(同時に製油の際副生するかすは飼料としてこの国の飼料不足を補充するものである。)また、ヒマの栽培が行われるとすれば輸入代替品として医薬、工業用に貴重なひまし油を採取できる可能性もある。しかし、ヒマのかすは有毒で飼料として利用できない。

## 2-1-2 工場計画

上記の油脂はいずれも溶剤抽出法で製油することができる。溶剤抽出法は油かす中に残留する油脂分を1%前後にまで減少させることができるのに対してエキスペラーによる圧搾法では通常5~8%の残油分がある。したがって油脂の採取率から見れば抽出法が優れるが、抽出法は大規模な工場設備を必要とし、かつ操業に技術を要する上に火災、爆発などの危険を伴う。

またかす中に残留する少量の油脂は飼料成分として必要なものであるから、飼料の立場から見ると必ずしも完全脱脂を行う必要がない。

したがって先進国においてもエキスペラーによる圧搾法、溶剤による抽出法共に利用されている。また圧搾を先に行って残留している油脂をさらに溶剤によって抽出するという2段階処理もしばしば行われる。

スリランカではなるべく固定投下資本の少ないかつ労働集約型の工場が望まれているので、当面は比較的小型のエキスペラーによる圧搾方式を主とするようすゝめたい。ただし米糠だけはエキスペラーによって経済的な搾油はできないので抽出法によらざるを得ない。

Oils & Fats Corporationが所有する抽出用設備は現在余力を残しているようであるから、この工場計画によりエキスペラーで搾油したかすをもちこんで、こゝでさらに残油と脱脂飼料に分けることもできる。

工場計画を次の3種に分けて考える。

### (i) 綿実処理工場

綿実の圧搾は極めて厄介な前処理を必要とする。すなわち綿実にはリントー(7%)、殻(26%)などを含んでいるので、これを前もって機械的に取除いたあとでないとは効率のよい圧搾ができないし、副生するかすも飼料としての価値を減ずる。

また、得られた粗製油にはゴシボールのような有害物質を含むので、これを精製しなければ食用にできない。したがって綿実処理には専門の工場を1工場つくる必要がある。この工場は年間6,000t(日産20t)の処理能力をもっている。(図Ⅷ-1)

この工場は綿実の生産地に近く設置するのが有利である。

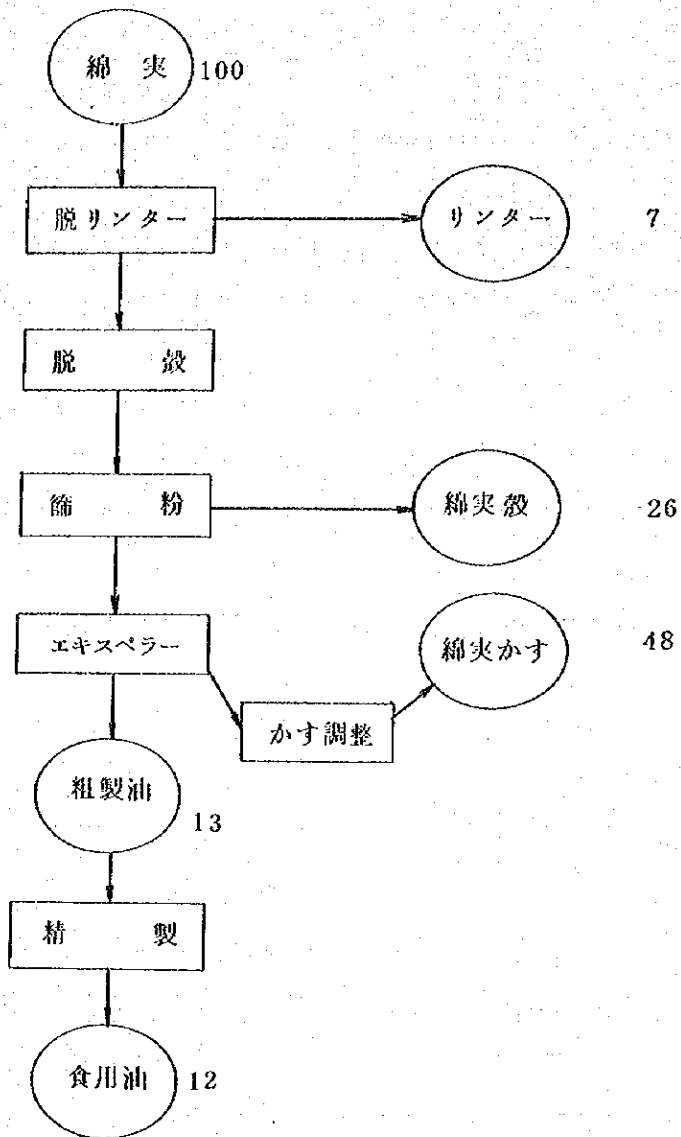
この工場の原価計算の概要は次のようになる。

#### 1) 固定設備資本

a) 前処理設備 (2t/hr)	1式	400,000Rs
b) エキスペラー(ケトルつき15HP)2台		160,000 "
c) かす調整機	1式	40,000 "
d) 原油精製設備(5t/日)	1式	1,200,000 "
e) ボイラー(蒸発量4t/hr)	1基	300,000 "
f) 工業用水設備	1式	120,000 "



図 1 綿実油製造工程



g) 建築物 (200Rs/m <sup>2</sup> )	2,500m <sup>2</sup>	500,000Rs
h) 土地 (40Rs/m <sup>2</sup> )	10,000m <sup>2</sup>	400,000 "
i) 建設費		400,000 "
小計		3,520,000Rs

2) 人件費 (月間)

工場長	1 × 600Rs	600Rs
熟練工	12 × 300Rs (2シフト)	3,600 "
未熟練工	12 × 250Rs	3,000 "
倉庫係	5 × 250Rs	1,250 "
事務員	2 × 250Rs	500 "
電気係, ボイラー係	3 × 300Rs	900 "
技術者	1 × 400Rs	400 "
小計		10,250Rs

3) 収支計算 (月間)

項目	備考	支出 (Rs)	収入 (Rs)
食用油	60(t) × 1,845Rs/t		110,700
かす (飼料)	240(t) × 452Rs/t		108,480
リントー	35(t) × 800Rs/t		28,000
綿	500(t) × 417Rs/t	208,500	
人件費	36名	10,250	
償却費	建物10年, 機械設備7年	35,000	
補修費	}	25,000	
用役費			
副資材費			
一般管理費			
小計		278,750	247,180
差引粗利益			- 31,570

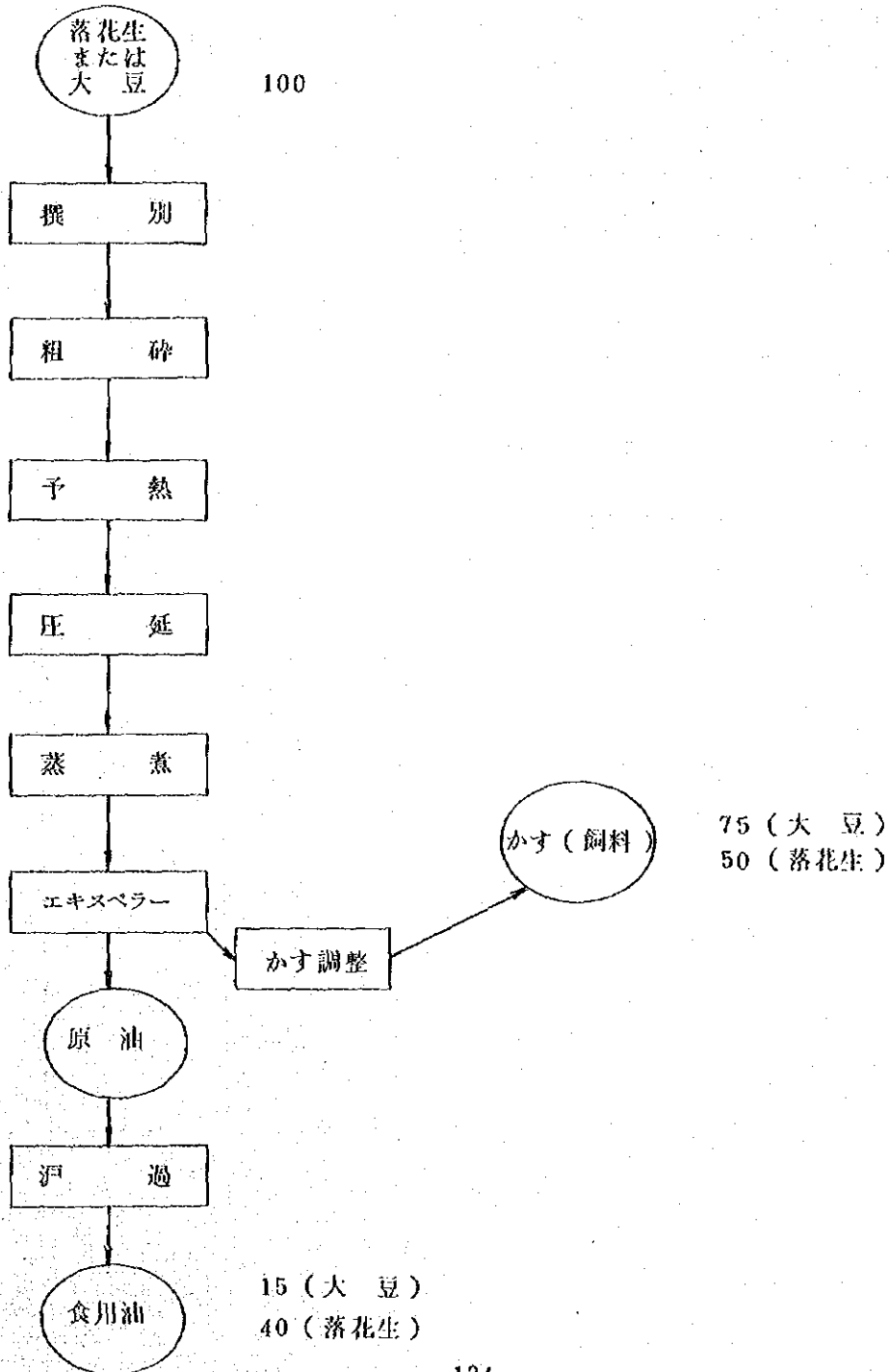
(2) 落花生、大豆、ヒマ処理工場

落花生、大豆、ヒマは綿実のように巨介な前処理は必要としないので同一設備で搾油することが出来る。落花生は殻を取除いてから前処理工程に入るが、大豆、ヒマはそのまゝ粗砕工程に入る。

ヒマの搾油で他と異なる点は、ヒマのかすは飼料としての価値をもたないので残油分を少なくするために2番搾り、3番搾りを行うことである。ヒマの搾油の詳細は " IDBの Prospect Report 27 " に記載がある。

大豆および落花生の搾油工程を図Ⅷ-2に示した。

図Ⅷ-2 落花生油、大豆油の製造工程



原料から製品の歩留は次のとおりである（エキスペラーの場合）。

大豆：

原料油分	19%
圧搾歩留	15%（酸価1～2）
かす	75%

落花生：

原料油分	46%
圧搾歩留	40%（酸価1～10）
かす	50%

これら製品はエキスペラーから出た原油を濾過しただけの粗製油であるが、南方諸国ではこれを特別精製することなく食用に供している。

落花生、大豆を主体に考え、両者の生産量合計 5,000 t を年間処理するには 1 日処理能力 15 t のプラント 2 セットを想定すればよい。これらのプラントは原料生産が確実になるの見きわめて計画地域の適当な場所に設置されるべきである。

この工場の原価計算の概要は次のようになる。

1) 固定設備資本

a) 前処理設備	1.5 t/hr 能力	1 式	120,000 Rs
b) エキスペラー	15HP	2 台	160,000 #
c) 原油濾過機	500 kg/hr ポンプ付	1 #	6,000 #
d) かす調整機		1 式	40,000 #
e) 小型ボイラー	蒸発量 1 t/h	1 台	20,000 #
f) 工業用水設備		1 式	20,000 #
g) 建物 ( 200 Rs/m <sup>2</sup> )	300m <sup>2</sup>		60,000 #
h) 土地 ( 40 Rs/m <sup>2</sup> )	1,000m <sup>2</sup>		40,000 #
i) 建設費			100,000 #
小計			566,000 #

2) 人件費（月間）

主任者	1 名 × 400 Rs	400 Rs
熟練工	4 名 × 300 Rs ( 2 シフト )	1,200 #
未熟練工	8 名 × 250 Rs ( 2 シフト )	2,000 #
小計		3,600 Rs

3) 収支計算（月間）……………大豆 400 t 処理の場合

項目	備考	支出 (Rs)	収入 (Rs)
食用油	60 (t) × 1,850 Rs/t		111,000
かす (飼料)	300 (t) × 637 Rs/t		191,100
大豆	400 (t) × 743 Rs/t	297,200	
人件費	13名	3,600	
償却費	建物10年, 機械設備7年	6,000	
補修費	}	15,000	
用役費			
副資材費			
一般管理費			
小計		321,800	302,100
差引粗利益			-19,700

落花生油の場合は、利益はこれより少なくなる。

### (3) 米糠処理工場

米糠を抽出して油を採取することはこの国では1980年以降でなければ実現しないであろう。こゝでは将来の計画の参考としてその概略を述べるにとどめる。

インドにおける例から見て、この国の米糠は油分が少なく15%程度であると推定される(日本産のものは18~20%)。したがって抽出で得られる原油の量は13%、脱脂米糠の量は80%位になるかと考えられる。

また集荷される米糠の酸価は高いので、得られた原油の酸価は40前後となり、これから得られる食用油は原油の45%どまりであって、他の45%前後は粗悪な工業油としてしか得られない。またこの際原油の3%程度の蠟分を副生する。

現在、ビルマでは日本からの技術によって米糠抽出から食用油が製造されているが、インドでは抽出工場は数多くあるが食用油の製造に成功しているものはほとんどない。米糠油の搾油工程を図Ⅲ-3に示した。

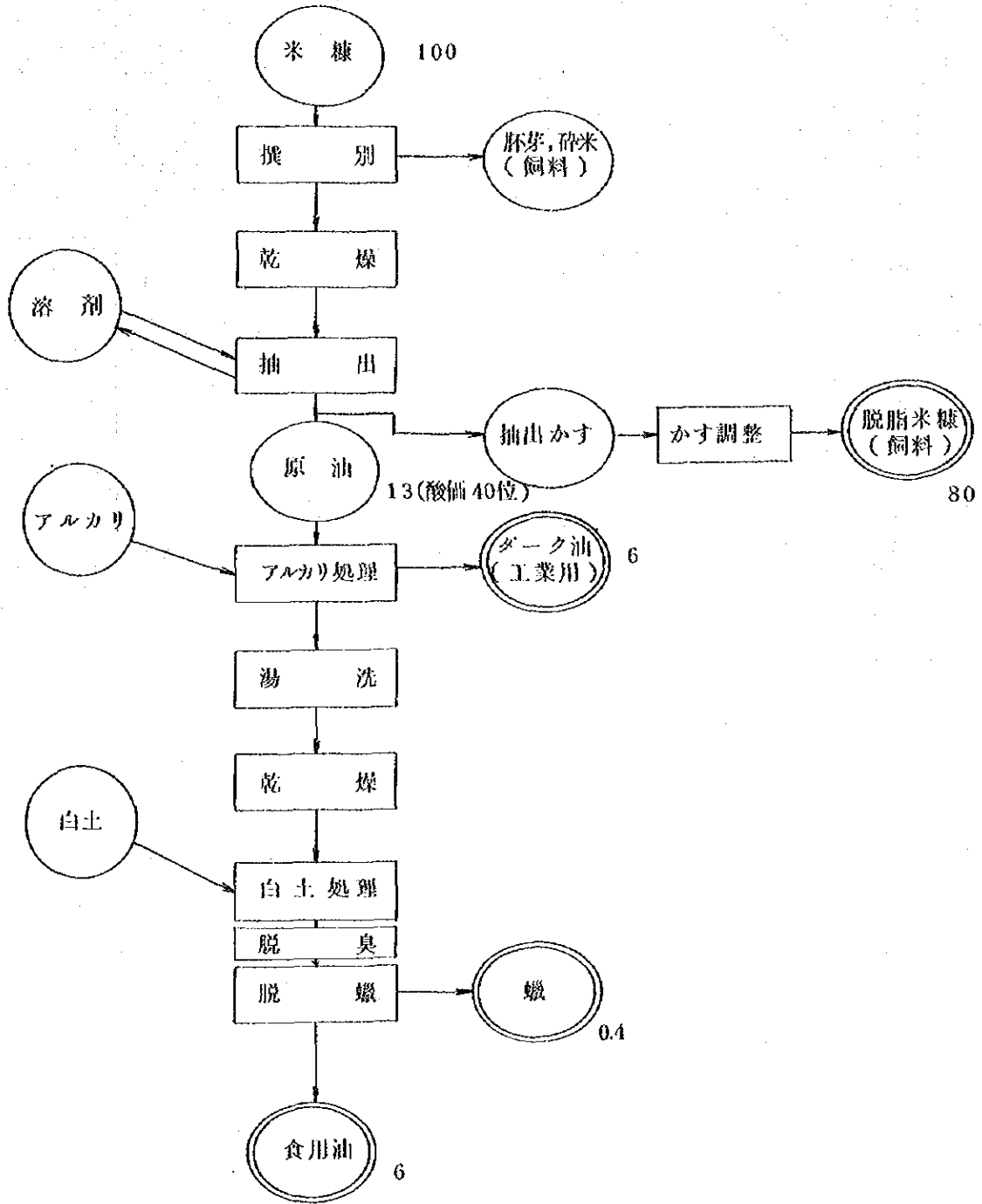
最小規模の工場としては1ヵ月米糠処理量500t(25日操業として1日20t……12時間作業)の工場を想定してその投下資本および収支の概略を示すと次のようになる。

1) 固定投下資本……………3,500,000 Rs

#### 所要人員

工場長	1名
監督	1名
熟練工	4名

図 VIII-3 米糠油製造工程



一般労働者 14 # ..... 計20名

2) 収支計算の見当(月間).....米糠500t処理の場合

項目	備考	支出(Rs)	収入(Rs)
食用油	30(t)×2,380Rs/t		71,400
工業用油	30(t)×1,319Rs/t		39,570
脱脂米糠	400(t)× 204Rs/t		81,600
米糠	500(t)× 170Rs	85,000	
加工費	労務, 燃料, 溶剤, 電力など		
	製油関係 60Rs×500t	30,000	
	精製関係 100Rs× 60t	6,000	
設備償却費		40,000	
その他の諸経費		6,000	
小計		167,000	192,570
差引粗利益			+ 25,570

2-2 繰綿

2-2-1 前提条件

(1) 繰綿工場の管理

Mahaweli 計画地域のH地区で生産される綿花は中級綿でありこの種の綿花を多量に使うと考えられるのはNational Textile Corporation のThulhiriya Mill (距離的にも最も近い)なので、管理はNational Textile Corporationが行なうのが好ましいと考える。それは、綿花の紡績上の問題点などがすみやかに繰綿工場にフィード、バックされ適切な処置がとりやすいからである。

(2) 工場の設置場所

実綿はできるだけ栽培地に近いところで繰綿を行ない、綿花、綿実に分けるのが普通である。これは実綿がかさが高く、輸送費が高くなるからである。繰綿工場を建設する場合とくに留意すべきことは次の4点である。

- a) 栽培地にできるだけ近いこと
- b) 電力がえられること
- c) 綿花の輸送機関があること(一般には鉄道輸送の方が、トラック輸送より安価である)
- d) 労働力が得られること

Mahaweli 計画地域のH地区でこれらの点を満たすのはKekirawaであり、ここは栽培地の中心で電力（30,000Vの高圧線が通っている）が得られ、かつ鉄道、高速道路に近い。

(3) ジンのタイプ

ジンには次のような種類がある。

ローラ・ジン（マカシー・ジン、ナイフ・ローラ・ジン）、ソー・ジン

このうち、生産量が最も大きいのはソー・ジンで米綿には多くこれが用いられる。Mahaweli 計画地域ではHC101の栽培が予定されており、中級綿なのでソー・ジンが適している。

(4) 実綿の保管

HC101の収穫期はほぼ2月～3月であり、これはすべて50kg詰めのヘッジャン・クロス袋で農家より繰綿工場の倉庫に搬入するものとする。これに用いるトラックは収穫期だけに必要なのでチャーター制をとる。

(5) 実綿からの産物

繰綿工場で実綿からは綿花・綿実が得られ、一般に綿花は実綿の1/3残りは綿実である。綿花は紡績工場向けとし、綿実は油脂原料にふり向けるものとする。

(6) 繰綿工場の建設方法

表Ⅷ-2に示すように1976年の実綿生産量は1,800tであり、一応繰綿工場としてまとまる規模に達しているので、繰綿工場を建設し、以後は実綿生産量に合わせ、逐年増設するものとする。したがって、ここでは1976年の場合についてのみ検討する。

綿花の収穫は一時期に集中するが、繰綿工場は年間を通じて稼動するものとする。

表Ⅷ-2 実綿、綿花、綿実の生産量

(千t)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
実 綿	1.8	3.6	5.4	7.2	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.4
綿 花	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0	3.2	3.3	3.5	3.7	3.8
綿 実	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	6.3	6.7	7.0	7.3	7.6



(7) 綿花の輸送

繰綿工場からトラック便で、Thulhiriya Mill に運搬する。(一般には、鉄道便の方が輸送費は安いですが、スリランカの場合、貨物輸送は現在余裕がなく、将来ともとくに改善されるとは考えられないので、トラック便とする)。

2-2-2 投 資 額

機械(シン他, 据付費込み)	0.385 百万Rs
工場(500m <sup>2</sup> )	0.087 "
倉庫(2,500m <sup>2</sup> )	0.393 "
リフト(1台)	0.029 百万Rs
	<hr/>
	0.894 "

ただし、工場建屋の単価は、173Rs/m<sup>2</sup>、倉庫は157Rs/m<sup>2</sup>とする。

2-2-3 製 造 原 価

(1) 前 提 条 件

実綿は農家より95Rs/50.9kg(95Rs/cwt)で購入する。

実綿は収穫期に農家より全量購入し、繰綿工場の倉庫に保管する。購入資金の金利は7%/年とし、平均保管期間は6ヵ月とする。

償却は定額法をとり、機械、工場、倉庫は10年、リフトは5年とする。

電力料金は、0.11Rs/KWHとする。

梱包材料費は、綿花が45Rs/t、実綿、綿実が35Rs/tとする。

要員はマネージャー以下30人(3シフト)とし、平均賃金を3,870Rs/人・年とする。

運転資金は、梱包材料費、賃金の2ヵ月分とし、金利は7%/年とする。

運搬は次のとおりとする。

(距離)実綿：農家→繰綿工場	平均 16km
綿花：繰綿工場→Thulhiriya Mill	122 "
綿実： " →油抽出工場	1.6 "

(運搬費)いずれも、0.62Rs/km/tとする。

操業日数は290日/年とする。

副産物の綿実は、417Rs/tとする。(FAOのTRADE YEARBOOKでアジア諸国の綿実の輸出価格(FOB)の平均を求めた)

(2) コスト計算

原料(実綿1,800t)	3.360 百万Rs
人件費	0.116 "
経費：電力	0.015 "

梱包材	0.132 #
修理, 保全	0.009 #
工場事務費	0.009 #
償却: 機械	0.039 #
工場倉庫	0.048 #
リフト	0.006 #
製造原価	3.734 #

金利: 原料	0.118 百万 Rs
運転資金	0.004 #
運搬費	0.065 #
	3.921 百万 Rs

#### 副産物収入

綿実 ( 1,200 t )	0.500 百万 Rs
綿花 ( 600 t ) の製造コスト	3.421 百万 Rs
綿花製造単価 5.70 Rs/kg	

すなわち、綿花は kg 当り、5.70Rs でできることになる。現在、スーダン綿の工場引渡し価格が 5.8Rs/kg 程度であり、練綿工場の利益は小さいが、輸入代替としての意義は十分みとめられる。

### 3 林産工業

製材工場計画、合板用材および輸出用原木伐採計画、チップボード工場計画について述べる。

#### 3-1 原木伐採計画

上記計画に対して、木材資源の配分は表Ⅷ-3 に示すとおりである。

#### 3-2 各計画の詳細

##### 3-2-1 製材工場

製材はMinneriya に既設の工場があるので、State Timber Corporation の組織内にて実行するのがのぞましい。

##### (1) 原木

計画区域内で貴重材以外の大径木 ( 径 30 cm 以上 ) 1.92 百万  $ft^3$  と、貴重材の大径木 1.92 百万  $ft^3$  の計 3.84 百万  $ft^3$  を 10 年間に分けて製材する。

表Ⅳ-3 各區別，年度別，利用別原木伐採計畫

(百萬ft<sup>3</sup>)

年度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
製材	H.384	H.384	H.252 D.132	D.384	D.384	D.384	D.384	D.384	D.384	D.174 G.210	3840
合板	H.192	H.192	H.126 D.066	D.192	D.192	D.192	D.192	D.192	D.192	D.087 G.105	1920
輸出	H.192	H.192	H.126 D.066	D.192	D.192	D.192	D.192	D.192	D.192	D.087 G.105	1920
予	H2042	H2042	H2042	H.734 D1308	D2042	D2042	D2042	D2042	D2042	D.762 G1280	20420
年間伐採計	2810	2810	2810	2810	2810	2810	2810	2810	2810	2810	28100
H地區生產年計	2810	2810	2546	.734							
" " 累計		5620	8166	8900							8900
D地區生產年計			.264	2076	2810	2810	2810	2810	2810	1110	17500
" " 累計											
G地區生產年計										1700	1700
" " 累計											

(2) 工場

位置Minneriya, 製材々積(歩留45%)173,000ft<sup>3</sup>/年, 常時従業員19名, 所要原木384,000ft<sup>3</sup>。

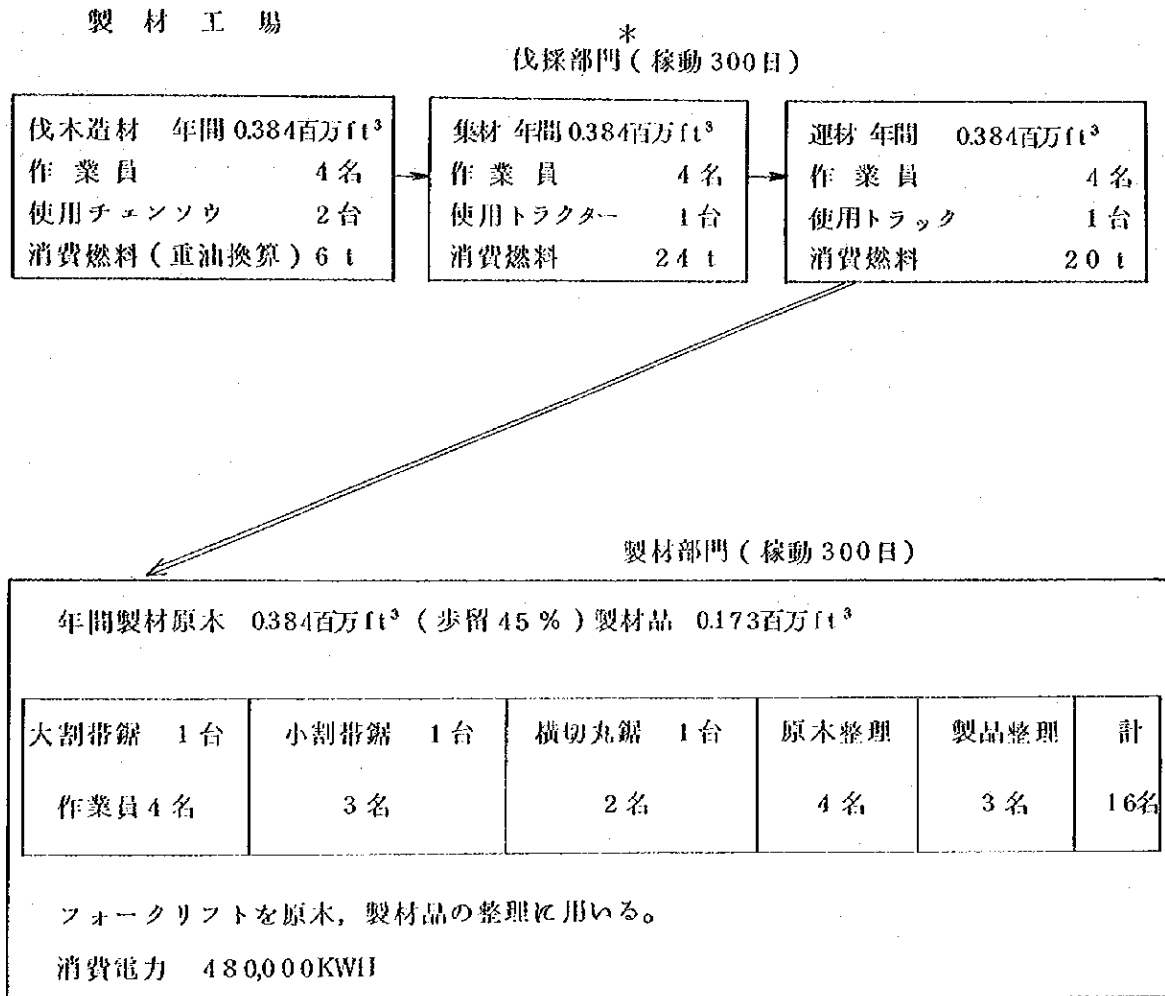
(3) 原木生産

計画区全域の伐採量, 384,000ft<sup>3</sup>/年, 常時従業員16名。

(4) 生産工程

表Ⅷ-4に示す。

表Ⅷ-4 製材工場の生産工程



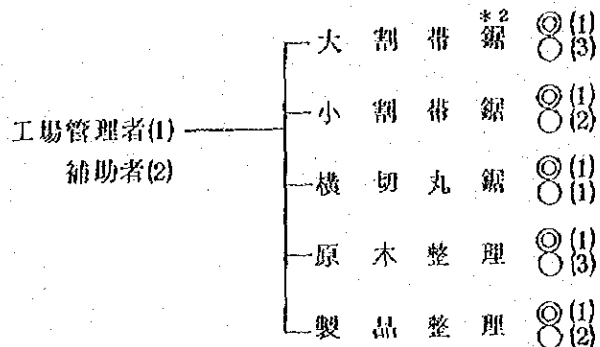
\*輸出用および合板(国内消費)用原木生産, (原木 0.384百万ft<sup>3</sup>の年間伐採)には上の伐材部門が適用される。

(5) 生産機構組織

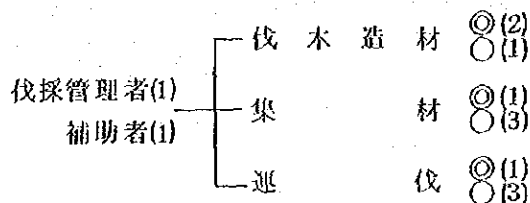
表Ⅷ-5に示す。

表Ⅷ-5 生産機構組織

○ 製材部門



○ 伐採部門



\*1. ( )……人員    ◎……熟練工    ○……一般工

\*2. 製材工場機械は製材部門と伐採部門を合せたものであり、ある場合にはこれら両者を分けることが考えられる。

(6) 生産設備および生産費

表Ⅷ-6および表Ⅷ-7に生産設備と生産費を示す。

製材費合計は表から次のようになる。

$$A + B + C + D + E + F + (E + F) \times 0.024^* = 411,120 \text{ Rs}$$

\* 運転資金(3ヵ月分)の利子。

伐採費は次のとおり。

$$a + b + c + d + e + f + (e + f) \times 0.024^* = 185,870 \text{ Rs}$$

\* 運転資金(3ヵ月分)の利子。

1) 生産費

a) 製材生産費 / t<sup>3</sup>

表Ⅷ--6 製材工場部門の設備，生産費

設備関係

種 別	購入および 建設費(Rs)	償 却		年 間 * 補修費(Rs)	年 間 * 金利(Rs)	年 間 * 保険料(Rs)
		年	金額(Rs)			
製材機(余備品共)据付迄1式 (工場建設も含む)	1068000	10	106800	10680		
フォークリフト 1台	120000	5	24000	2400		
従業員宿舎 2棟	40000	20	2000	200		
製品倉庫 1棟	10000	20	500	50		
工場用地 4百 m <sup>2</sup>	8000	20	400	40		
作業用雑品 1式	10000	5	2000	200		
計	1,256,000		A 135,700	B 13,570	C 87,920	D 12,560

\*補修費は償却費の10%，金利は購入および建設費の7%，保険料は1%とする。

作業費

種 別	数 量	単価(Rs)	金 額(Rs)	備 考
製材 作業員給料 熟練工	4名	4,500	18,000	日給15Rs 年間稼働300日
" 一般工	12名	3,000	36,000	" 10Rs " 300日
電力費	480,000KW-H		52,800	200KW×8時間×300日
消耗品費			20,000	
計			E 126,800	

管理費

種 別	数 量	単価(Rs)	金 額(Rs)	備 考
工場管理者	1名	6,000	6,000	年額6,000Rs/人
管理補助者	2名	5,000	10,000	" 5,000Rs/人
事務員			5,000	
雑費			5,000	
計			F 26,000	

表 Ⅷ - 7 伐採部門（年間 384,000 ft<sup>3</sup> 伐採）の設備，生産費

設 備 関 係

種 別	購入および 建設費(Rs)	償 却		年 間 * 補修費(Rs)	年 間 * 金 利(Rs)	年 間 * 保 險 料(Rs)
		年	金 額(Rs)			
伐木用チェーンソー 2台	12,000	3	4,000	400		
集材用トラクター 1台	150,000	5	30,000	3,000		
運材用トラック 1台	120,000	4	30,000	3,000		
その他器具 1式	10,000	5	2,000	200		
計	292,000		a 66,000	b 6,600	c 20,440	d 2,920

\* 補修費，金利，保険料は製材部門に同じ。

作 業 費

種 別	数 量	単価 (Rs)	金 額 (Rs)	備 考
伐採 作業員給料	12名	年間 3,900	46,800	日給 13Rs，年間稼働 300日
仮小屋費	2棟	3,000	6,000	
伐採器具	1式	10,000	10,000	
燃料費	50 t		5,000	
計			e 67,800	

管 理 費

種 別	数 量	単価 (Rs)	金 額 (Rs)
管 理 費	1名	6,000	6,000
管 理 補 助 者	1名	5,000	5,000
事 務 費			4,000
雑 費			5,000
計			f 20,000

$$411,120Rs \div 173,000 ft^3 = 2.38Rs \dots\dots\dots (i)$$

b) 原木生産費

$$185,870Rs \div 173,000 ft^3 = 1.07$$

換算原木代 (歩留 45%)

$$1.07 \div 0.45 = 2.39Rs/ft^3 \dots\dots\dots (ii)$$

c) 製材品生産費

$$(i) + (ii) = 4.77Rs/ft^3$$

2) 収支計算

a) 製材品価格

樹種は Class II に入るものが多いので Class II の平均  $\frac{9.50 + 11.250Rs}{2} = 11.00Rs$  と Class III の平均  $\frac{8.0 + 11.0Rs}{2} = 9.50Rs$  の異中間とみて  $10.00Rs/ft^3$  と推算される。

b) 年間販売収入

$$(10.00Rs - 4.77Rs) \times 173,000 ft^3 = 904,790Rs$$

3) 年間雇用人員

33名	賃金	製材工場	70,000Rs
		伐採	57,800Rs
		計	127,800Rs

3-2-2 合板工場用原木生産

計画区域内にある径 30 cm 以上の貴重材 5.76 百万  $ft^3$  の  $\frac{1}{3}$  すなわち 1.92 百万  $ft^3$  を南部の既設の工場に年間 0.192 百万  $ft^3$  ずつ 10 年間に供給する。この生産量と後述の輸出用原木の生産量の合計は、前述の製材原木の量と同量であって、この生産設備および作業、管理費については表 VIII-7 の伐採部門の  $\frac{1}{2}$  に相当する。したがって、この生産費は前述の  $1.07Rs/ft^3$  に Minneriya 地区からの輸送費が加算される訳である。

今これを  $0.15Rs/ft^3$  とみれば、

$$\text{合板工場における生産費} : 1.07Rs + 0.15Rs = 1.22Rs/ft^3$$

この原木は Plywood Corporation の増産に資するために使われるものであり販売価格を推定することは難しいが、もしその生産価格が高過ぎる場合は輸出に向け得ると思われる。

また Plywood 工場が Class II の最低原木価格  $4.50Rs/ft^3$  で受入れるとすれば、その販売年間収入は次のとおりとなる。

$$\text{販売収入} : (4.50Rs - 1.22Rs) \times 1,920,000 ft^3 = 629,760Rs$$

$$\text{本計画に要する投資金額} : 2,920,000Rs \div 2 = 1,460,000Rs$$

$$\text{年間雇用人員} : 14名 \div 2 = 7名, \text{賃金} : 57,800Rs \div 2 = 28,900Rs$$

となる。



### 3-2-3 輸出用原木生産

国内の合板工場向けと同様の貴重材、同量(192百万ft<sup>3</sup>)を年間0.192百万ft<sup>3</sup>ずつ10年間に輸出し、輸出港はTrincomaleeとする。この生産設備および作業、管理費については、表Ⅷ-7の伐採部門に同じである。この輸出材の生産費はMinneriya地区からの輸送費が前述の製材工場用の原木生産費(1.07Rs/ft<sup>3</sup>)に加算される。

今これを0.10Rs/ft<sup>3</sup>と見れば、

$$\text{港湾埠頭における生産費} : 1.07\text{Rs} + 0.10\text{Rs} = 1.17\text{Rs}/\text{ft}^3$$

輸出については、Satinwood, Kaluwarra, Milla, Halmila, Timbiri, Palau, Panaka等は、海外で不足する合板の表層板(Face Veneer)として需要が多い。これからの各樹種は必ずしも価格は同一ではないが、埠頭渡し7.00Rs/ft<sup>3</sup>は予想される。したがって予想販売年間収入は次のとおりである。

$$\text{販売収支} : (7.00\text{Rs} - 1.17\text{Rs}) \times 192000 \text{ ft}^3 = 1,119,360\text{Rs}$$

$$\text{木計画に要する投資金額} : 29,200\text{Rs} \div 2 = 14,600\text{Rs}$$

$$\text{年間雇用人員} : 14 \text{ 名} \div 2 = 7 \text{ 名}, \text{賃金} : 57,800\text{Rs} \div 2 = 28,900\text{Rs}$$

### 3-2-4 チップボード工業

#### (1) 原料

計画区域内の予定蓄積から前述のとおり丸太205百万ft<sup>3</sup>を主とするが、もし不足する場合はこの区域内の製材工場の屑材をも利用し、PhaseII区域内の低質材をも消化することになる。10年間に分けて工場に供給する。

#### (2) 工場

生産能力36,000t/年、原木消費205百万ft<sup>3</sup>/年、常時従業員58名、位置Trincomalee

#### (3) 原木生産

計画区域全域、伐採量2050,000ft<sup>3</sup>/年、常時従業員54名

#### (4) 製品

工場設備は多層板も生産可能のようになっているので、各種のものを対象とする。

#### (5) 生産工程

表Ⅷ-8に生産工程を示す。

#### (6) 生産機構組織

表Ⅷ-9に示す。

#### (7) 生産設備および生産費

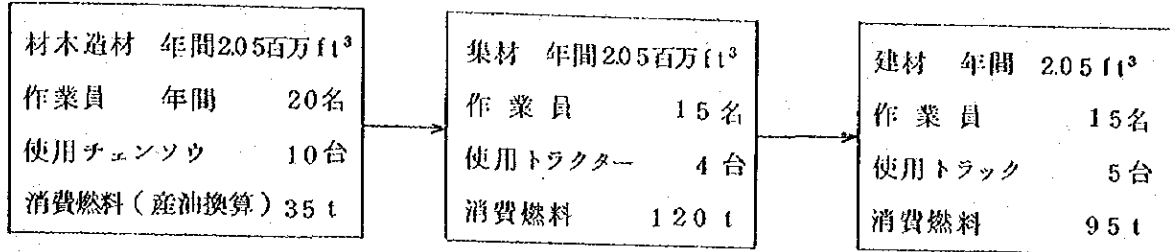
表Ⅷ-10と表Ⅷ-11に生産設備と生産費を示す。

年間生産費合計：

$$A + B + C + D + E + F + (E + F) \times 0.024 = 843,650\text{Rs}$$

表Ⅷ-8 チップボード生産工程

伐採部門 ( 300日稼働 )



製造部門 (工場) 300日稼働, 3シフト/日

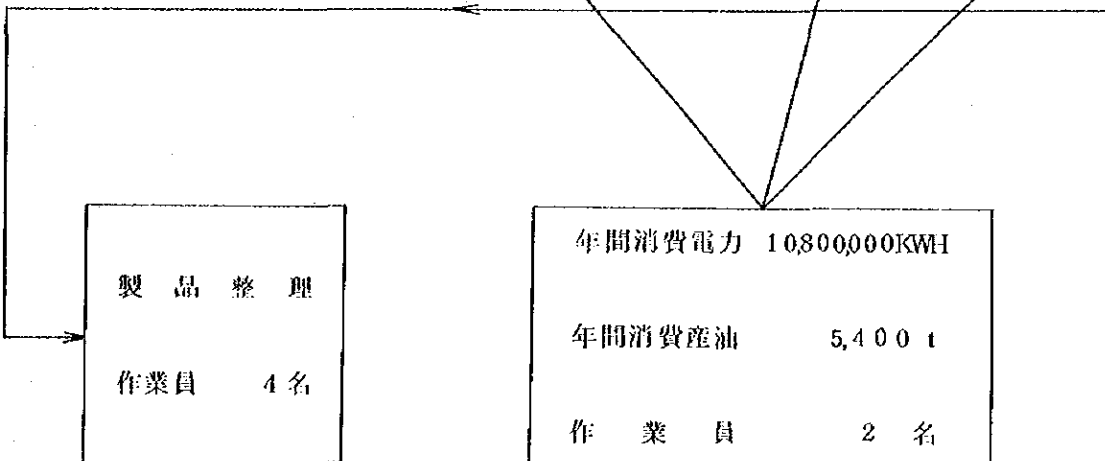
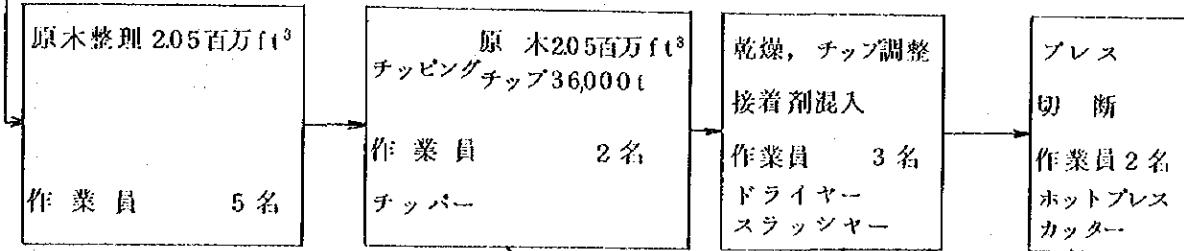
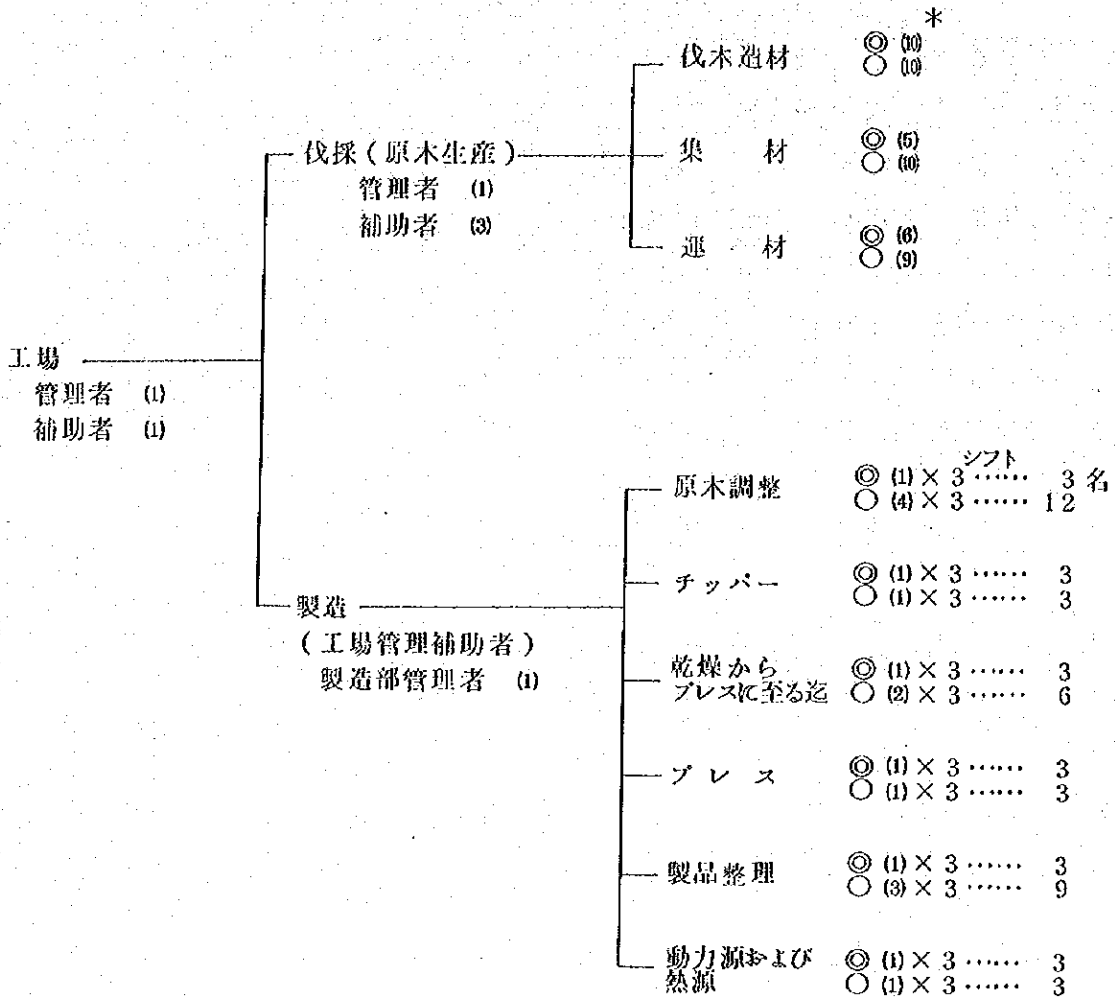


表 Ⅷ - 9 チップボード工場生産機構組織



\* ( ) ..... 人員数  
◎ ..... 熟練工  
○ ..... 一般工

表Ⅷ-10 工場生産設備と生産費

チップボード製品 120t×300日=36,000t/年生産

設備関係

種 別	購入および 建設費(Rs)	償 却		年 間 * 補修費(Rs)	年 間 * 金 利 (Rs)	年 間 * 保 險 料 (Rs)
		年	金額(Rs)			
工場建設(鉄筋コンクリート)建設	4800,000	15	320,000	6,400		
機械代および据付	24000,000	12	2,000,000	40,000		
従業員宿舍	200,000	20	10,000	200		
計	29000,000		(注) 2,330,000	(注) 46,600	(注) 203,000	(注) 14,500

\*補修費は償却の2%, 金利は年7%, 保険料は輸入および建設費の0.5%

作業費

種 別	数 量	単 価 (Rs)	金 額 (Rs)
工場作業員給料	55名	年間 3,900	214,500
接着剤 80kg×36,000	2880t	1,700	4,896,000
その他薬剤			490,000
電気代 300KWH×36,000t	10,800,000KWH		1,188,000
重油代 150kg×36,000t	5,400 t	100	540,000
その他			10,000
計			(注) 7,338,500

管理費

種 別	数 量	単 価 (Rs)	金 額 (Rs)
工場管理者給料	1名	8,000	8,000
管理補助者給料	2名	6,000	12,000
事務員			20,000
雑費			20,000
計			(注) 60,000

表 11 原木生産設備と設備費

( 2,050,000 t<sup>3</sup> 生産 )

設 備 関 係

種 別	購入および 建設費(Rs)	償 却		年 間 * 補修費(Rs)	年 間 * 金 利(Rs)	年 間 * 保 險 料(Rs)
		年	金 額(Rs)			
伐木用チェーンソー 10台	50,000	3	16,700	1,670		
集材用トラクター 4台	800,000	5	160,000	16,000		
運材用トラック 5台	600,000	4	150,000	15,000		
その他器具 1式	50,000	5	10,000	1,000		
計	1,500,000		A 336,700	B 33,670	C 105,000	D 15,000

\*補修費は償却費の10%、金利は購入費の7%、保険料は購入費の1%。

作 業 費

種 別	数 量	単 価 (Rs)	金 額 (Rs)
伐採 作業員給料	50名	年間 3,900	195,000
仮小屋費	8棟	3,000	24,000
伐採器具	1式	40,000	40,000
燃料費(産油)	250 t	100	25,000
計			E 284,000

管 理 費

種 別	数 量	単 価 (Rs)	金 額 (Rs)
管 理 者 給 料	1名	6,000	6,000
管 理 補 助 者 給 料	3名	15,000	15,000
事 務 費			20,000
雑 費			20,000
計			F 61,000

\*運転資金（3ヵ月分）の利子

原木生産単価：

$$843,650Rs + 2,050,000ft^3 \div 0.41Rs/ft^3$$

$$\text{原料費 } 0.41Rs/ft^3 \times 2,050,000ft^3 = 840,500Rs \dots\dots\dots (b)$$

1) 生産費

a) 年間生産費計

$$(d) + (e) + (f) + (g) + (h) + (i) + (j) + (k) + (l) + (m) + (n) + (o) + (p) + (q) + (r) + (s) + (t) + (u) + (v) + (w) + (x) + (y) + (z) \times 0.024 = 1,268,170Rs$$

\*運転資金（3ヵ月分）の利子

b) 生産単価（工場渡し）

$$1,268,170Rs \div 36,000t \div 352Rs/t \dots\dots\dots 59.2US\$/t$$

c) 販売価格（工場渡し）

（日本 市場価格：120US\$/t, 日本迄 輸送費, 販売経費 25US\$/t）

から 95US\$/t

2) 販売取支

年間販売収入：

$$(95US\$ - 59.2US\$) \times 36,000t = 1,288,800US\$ \dots\dots\dots 7,667,300Rs$$

3) 年間雇用人員：58名, 賃金：228,500Rs

3-3 事業の総括

3-3-1 事業の総括

表Ⅷ-12に事業の総括をのせる。

表Ⅷ-12 事業 総 括

	製材	合板原木	輸出原木	チップボード	計
設備投資額	伐採 292,000Rs 工場 1,256,000 #	伐採 146,000Rs	伐採 146,000Rs	伐採 1,500,000Rs 工場 290,000,000Rs	伐採 2,084,000Rs 工場 3,025,600Rs
年間利益	904,790Rs	629,760Rs	1,119,360Rs	7,667,300Rs	10,321,210Rs
# 雇用人員	伐採 14名 工場 19名	伐採 7名	伐採 7名	伐採 54名 工場 58名	伐採 82名 工場 77名
# 消化原木	384,000 ft <sup>3</sup>	192,000 ft <sup>3</sup>	192,000 ft <sup>3</sup>	2,050,000 ft <sup>3</sup>	2,818,000 ft <sup>3</sup>
# 生産品	製材 173,000 ft <sup>3</sup>	192,000 ft <sup>3</sup>	192,000 ft <sup>3</sup>	チップボード 36,000 t	
工場建設所要期間	6ヵ月			1ヵ年	
伐採設備購入所要期間	6ヵ月	6ヵ月	6ヵ月	6ヵ月	

3-3-2 国内貨および外貨の必要額

表Ⅷ-13に必要国内貨，外貨の総括を示す。

本表の内容詳細を表Ⅷ-14に示す。

表Ⅷ-13 国内貨，外貨の必要額

(Rs, ( )は U.S.\$)

	投 資 額		
	国内貨	外 貨	
製材工場	伐 採	0	292,000
	製 材	164,800	1,091,200
計	164,800	1,383,200 (232,471)	
合板原木生産	0	146,000	
(上記伐採の1/2)		(24,538)	
輸出原木生産	0	146,000	
(上記同様)		(24,538)	
チップ工場	伐 採	0	1,500,000
	製 造	8,600,000	2,190,000
計	8,600,000	2,340,000 (393,273)	
総 計	8,764,800	2,507,520 (421,431)	

表 Ⅷ - 14 各部門別総括（国内貨，外貨）

（Rs,\*はU.S.\$分）

(1) 製材部門

設備関係

種 別	購入建設	償却金額	補修費	金 利	保 險 料	年間負担
製材機	*96,1200	* 96,120	* 9,610	* 67,280	* 9,610	
工場新設，機材据付	10,6800	10,680	1,070	7,480	1,070	
フォークリフト	*120,000	* 24,000	* 2,400	* 8,400	* 1,200	
従業員宿舎	40,000	2,000	200	2,800	400	
製品倉庫	10,000	500	50	700	100	
工場用地	8,000	400	40	560	80	
作業用品	*10,000	* 2,000	* 200	* 700	* 100	
小 計	*109,1200 164,800	*122,120 13,580	*12,210 1,360	*76,380 11,540	*10,910 1,650	*22,1620 28,130
作業費						126,800
管理費						26,000
計 { 外 貨	109,1200					254,360
Rs	164,800					185,870

(2) 伐採部門

設備関係

種 別	購入建設	償却金額	補修費	金 利	保 險 料	年間負担
チェーンソー 他	*29,2000	* 66,000	* 6,600	* 20,440	* 2,920	* 95,960
作業費						67,800
管理費						20,000
計 { 外 貨						104,720
Rs						87,800



## (3) チップボード工場(伐採と製造)

## 設備関係

種 別	購 入	償 却	補 修	金 利	保 險	年間負担
チェンソー他	*1,500,000	* 336,700	* 33,670	* 105,000	* 15,000	* 490,370
作 業 費						284,000
管 理 費						61,000
伐採部門計 { 外貨	1,500,000					490,370
{ Rs	0					345,000
チップ工場建設	4,800,000	320,000	6,400	336,000	2,400	664,800
機 械 代	*2,040,000	*1,700,000	*34,000	*1,428,000	*10,200	*3,172,200
" 据付費	3,600,000	300,000	6,000	252,000	1,800	559,800
従業員宿舍	200,000	10,000	200	14,000	100	16,300
設備計 { 外貨	2,040,000	1,700,000	34,000	1,428,000	10,200	3,172,200
{ Rs	8,600,000	630,000	12,600	602,000	4,300	1,248,900
作業員給与その他						1,952,500
" 薬剤および接着剤						*5,386,000
管 理 費						60,000
工場計 { 外貨	2,040,000					8,558,200
{ Rs	8,600,000					3,261,400
チップボード工場総計 { 外貨	2,190,000					9,048,570
{ Rs	8,600,000					3,606,400

## 4 窯業

### 4-1 企業としての窯業製品の選択

#### 4-1-1 概要

企業を計画する場合、種々の条件が挙げられるが、主たるものは次のようであり、窯業においても例外ではない。

##### (1) 原料

前にも若干ふれたように、窯業においては原料の良否が重要な要因の一つである。窯業の主要原料である粘土には結晶水が15%前後含まれており、この原料を使用し製品化した場合この結晶水が蒸発するため重量減を生ずる。また、製造工程中の減量もあるため、原料を長距離輸送することは特殊な原料を除き價格的に不利である。

##### (2) 市場

市場としてはその需要量と共に市場の場所が重要な要因の一つである。あまり遠隔地の場合には輸送費が高み不利である。この輸送費を考える場合、原料の採掘場所と市場が同一地である場合は問題ないが、離れている場合、原料採掘場所と市場のいずれに工場を設置するかは他の種々の要因により判断すべき問題である。

##### (3) 労働力、副資材

Mahaweli計画地域について考えると、Mahaweli計画地域の立地条件で触れたように、低級労働力については十二分にあると考えられるし、高級労働力については、国の産業地方分散化政策もあるので、この地域のみに限って考える必要もないし、十二分にあると考えてよい。

副資材については、電力、重油などが必要となるが電力については、前記のように問題なく、重油については、Ceylon Petroleum Corporationが、自身のローリーを使っての販売、流通を行っているし、價格の地域性を最少にしようと努力しているところであるので問題ない。

すなわち、労働力、副資材に関して、Mahaweli計画地域が不適とは考えられない。

#### 4-1-2 製品の選択

##### (1) 原料と需要量について

調査の対象とした各種窯業プラントについて検討してみると、耐火物、食器、タイル、および衛生陶器については一部原料は産出するが、主要原料がMahaweli計画地域に産出しないため、ここで企業化するには難点がある。一方これらは耐火物を除き、既に他地域において生産されており、国内需要を満しかつ輸出を考慮したプロジェクトを考えているところである。

したがって、ここで考えられる窯業は次のものである。

- a) 土管製造 プロジェクト
- b) 赤煉瓦製造 プロジェクト
- c) 屋根瓦製造 プロジェクト

## (2) 市場

土管、赤煉瓦、屋根瓦等についてはスリランカにおいて生産されているが、その需要量はまだまだ大きくはない。特にMahaweli計画地域には赤煉瓦と屋根瓦を生産し得る工場が隣接して建設されているが、現在休止の状態にあり、現状ではこの地区の供給は無いに等しい。

これらの製品について、次項に詳述するが、Mahaweli計画地域の開発と都市建設を行えば土木建築用灌漑、上下水道等で赤煉瓦、瓦、土管等の需要が集中して発生する。これらを他地域より搬入すれば、価格高となるばかりか他地域自体に供給能力がない状態であり、このままでは都市開発計画を実現させることは不可能である。勿論上記建設用資材はセメント製品で置換することが可能ではあるが、土管（釉薬処理）、コンクリート管と比較してみると次のような利点がある。

- 1) 適正温度で焼成されているので耐圧力に優れている。
- 2) 表面が硝子化されているので酸、アルカリに対し恒久的な抵抗力を持っている。
- 3) 用途に応じた曲管、枝付管等の異形管を種々多量に準備することができる。
- 4) 表面が滑らかなため、汚水による沈澱の堆積を容易に除去できるとともに維持管理が容易である。

また、上記の建設用資材は国内産原料のみで製造され、それに関連した雇用の増加も期待できるので、5カ年計画の精神にマッチしたものと考える。

### 4-1-3 Mahaweli計画地域における既存の窯業工場

前にふれたように、Mahaweli計画地域の窯業は現在家内工業の赤煉瓦工場の他に、Anuradhapura郊外のTissawewaに屋根瓦と赤煉瓦の工場がある。この工場は現在休止中であり、本工場の修復を行い稼働せしめることが、この地域での窯業開発上有利である。

## 4-2 生産量の設定

### 4-2-1 概要

生産量の設定については、次の2点より考慮しなければならない。

#### (1) 需要量

#### (2) 経済企業単位の生産量

すなわち、需要量が少なく生産量が経済企業単位を下廻った場合は企業としての採算がとれず、この2点を検討して生産量を設定する必要がある。

### 4-2-2 需要予測

品種別需要予測は次のようである。

#### (1) 赤煉瓦の需要予測

- 1) 現在のスリランカにおける需要状況

a) "Ceramic & Non-metallic Mineral Products in 1970" (Ministry of Industries and Scientific Affairs) によれば、国営公社で 3,335,300 個/年、私企業で 904,400 個/年、合計約 4,240,000 個/年。

b) Building Materials Corporation により示された 1973 年 2 月 20 日の報告書によれば、需要量は、245,000,000 個/年となっている。

c) "A Report on the Cottage Brick Industry as it Exists in Ceylon Today" (E. I. Munasinka, Building Department) によれば、総生産量は約 500,000,000 個/年となっている。

上記のように、数値としてとらえ難い面がある。スリランカには、約 2,000 の煉瓦工場があるといわれ、その大部分が、家内工業的規模の工場であり、その生産実数把握は難しい。ここでは、実数として、総生産量を 50,000,000 個、うち規格品が 4 百万程度と把握しておくこととする。

## 2) 今後の需要量の増加予測

住宅の建設予定は、Department of National Housing 発行の "The Financing of Housing and Urban Development in SRI LANKA" によれば、年間 70,000 戸である。Model House に使用される Sand Crete Brick を全部標準の赤煉瓦に代替したとすれば、平均 1 戸当たり約 1,400 個の所要量となる。この分だけ毎年需要量が増したとすると、 $1,400 \text{ 個/戸} \times 70,000 \text{ 戸} = 98,000,000 \text{ 個}$  (約 100,000,000) の年間増加となる。

上記数値は、一般住宅に関するもので、これに他の高級住宅あるいはホテル、工場建設等を考慮すると需要量はさらに増大する。

次に、今回計画した Mahaweli 開発計画を実施する場合、都市作りのために集中的に赤煉瓦の需要があり、その分の需要増も考慮する必要がある。

## 3) 需要量の設定

過大なる需要量を設定した場合、企業の安定化は困難である。上記の数値から、安全度を見て需要量を設定すると次のようである。

a) 住宅を中心として年間約 100,000,000 個の需要増があるとすると、1974 年以後の 5 年間で 500,000,000 個の需要増となる。

b) 上記需要増に対処するため、先ず現在休止中もしくは建設中のプラントを早急に安定操業させるための手段を講ずる必要がある。

## (2) 土管の需要

現在排水設備用パイプとしては、土管およびセメントパイプが使用されている。

しかしながら、現在土管の生産量が不足しているためセメントパイプが使用されている現状である。今後、大型もしくは特殊なものを除き、排水関係は土管を使用するとの前提で以下需要を予測した。

1) 現在のスリランカにおける需給状況

"Ceramic & Non-metallic Mineral Products in 1970"によれば、生産量は次のようである。

土 管	年産 75,000 個
コンクリートパイプ	年産 75,000 個

合計で約150,000個となり、これが現在の需要量と考えられる。

2) Mahaweli 計画地域開発に伴う需要量

MDB より示された "Requirements of Reinforced Concrete Spun Pipes" により算出すると表Ⅷ-15のようになる。

上記に対して日本における土管の標準寸法で換算すると表Ⅷ-16となる。

なお、日本における土管の標準寸法は、

径	長さ	重量
229 mm	660 mm	35 kg
305 mm	660 mm	50 kg
381 mm	660 mm	75 kg
457 mm	660 mm	105 kg
609 mm	660 mm	175 kg

である。

上記のようにMahaweli計画Stage II に使用される土管は、約25,000本、3,900tとなり、これを5カ年で施工されるとすると年間5,000本、780tとなる。

3) スリランカにおける土管の需要予測

セメントパイプを土管に置換したものを含めて土管の需要量は150,000本である。土管の平均重量を前項のものと同一と考えると約2,300tとなる。今後スリランカ全体でさらに発展することは当然であり、年間5%~10%の需要増が予測されるので、年間1,150t~2,300tの需要増となる。

4) 需要量の設定

前項迄の予測により、次のように需要量を設定した。

Mahaweli 計画地域開発に伴う需要	5,000 本/年
その他の一般需要 (10% 増)	15,000 本/年
計	(約 3,200 t/年)

(3) 屋根瓦の需要

1) 現在のスリランカにおける屋根瓦の需要

a) "Ceramic & Non-metallic Mineral Products in 1970"によれば32,745,000個の年間生産量となっている。

表Ⅷ-15 土管の必要量

パイプ径	必要長さ (m)			
	分岐管用	排水路用	道路用	計
0.75 (229 mm)	1,372	--	--	1,372
1.00 (305 mm)	366	--	--	366
1.25 (381 mm)	305	--	--	305
1.50 (457 mm)	1,372	--	--	1,372
2.00 (609 mm)	671	7,012	5,366	13,049
計	4,086	7,012	5,366	16,464

表Ⅷ-16 所要換算数量および重量

	数 量	重 量
0.75 (229mm)	2,078 本	7,273 t
1.00 (305mm)	554	2,770
1.25 (381mm)	462	3,465
1.50 (457mm)	2,078	21,819
2.00 (609mm)	19,766	34,593.2
計	24,938 本	38,123.2 t

b) " Geological Survey of Ceylon Exhibition (1970) " では次のようである。

民間企業	3,500,000 個
公 団	1,500,000 個
公団 (計画中)	3,000,000 個

合計では5,300,000個となる。しかしこれには現在計画中のものあるいは休止中のものもあり、実際の生産量は上記数値を下廻るものと思われる。

c) Building Materials Corporation により示された1973年2月20日の資料によれば、年間需要量は、2,400,000個である。

### 2) 今後の需要量の増加予測

住宅の建設予定は Department of National Housing 発行の " The Financing of Housing and Urban Development in SRI LANKA " によれば年間70,000戸である。

Model House に使用される屋根瓦は標準型1,590個(約1,600個)、煉瓦40個であり、年間需要量は次のようになる。

標準型	$1,600 \text{ 個/戸} \times 70,000 \text{ 戸} = 112,000,000 \text{ 個}$
煉 瓦	$40 \text{ 個/戸} \times 70,000 \text{ 戸} = 2,800,000 \text{ 個}$
計	114,800,000 個

上記のうち半分はアスベスト瓦を使用したとすれば、焼成屋根瓦の需要増は年間約60,000,000個と予測される。

### 3) 需要量の設定

現在の屋根瓦の生産能力は年間5,300,000個であるが、実際の需要量は住宅用2,400,000個で、これに他の建物を含め3,300,000個程度と推定される。( " Ceramic & Non-metallic Mineral Products in 1970 " による。)

休止中の工場等を修復して操業を開始し、生産能力一杯に稼動したとしても、生産量は不足する結果となる。なお、平均重量を25kgとすると年間需要は150,000tとなる。

### 4-2-3 生産量の経済単位

生産量の経済単位を考える場合、生産工程および生産設備の選択によって異なってくる。特に問題となるのが焼成窯にある。焼成窯の選択については以下で述べるとして、本計画では新設のものはトンネルキルンを採用することにした。トンネルキルンの場合焼成品により能力に限界があるが、小型のものより大型の方が効率は高い。今回対象とした製品別に検討すると次のようである。

#### (I) 赤 煉 瓦

操業維持を考慮に入れた場合、年間10,000,000個~12,000,000個が経済単位である。当面5カ年間の需要増に対処するために新しくプラントを建設しようとする、年間4~5ユニッ

トの工場建設が必要となる。

#### (2) 土 管

経済単位は年間約 6,000t であり、1 工場建設すれば当面 2 年間程度の需要に応ずることができる。

#### (3) 屋 根 瓦

経済単位は年間 3,000,000 個であり、今後の需要増に対処するためには年間 20 単位の工場の新設が必要となる。

### 4-3 窯業製品製造の企業化について

#### 4-3-1 概 要

Mahaweli 地域開発に伴い窯業プラントを建設することが有効であるといえる。窯業製品としては次の 3 つをリコメンドする。すなわち赤煉瓦、土管、屋根瓦である。

一方、上記 3 産業のプラントサイト決定の際の前提条件としては、下記のような点が必要である。

- a) 原料が容易に入手出来ること
- b) 製品の搬出に便なること
- c) 労働力の集中が可能なこと
- d) 副資材（燃料、電力、水）が安価に入手出来ること
- e) 地耐力が 10 t/m<sup>2</sup> 以上あること

f) 赤煉瓦、土管、屋根瓦が同一地域内で生産可能で、かつ将来の増設が可能なよう十分なスペースを持っていること

#### 4-3-2 現存工場の修復

現在 Tissawewa の屋根瓦および煉瓦工場が休止している。前に述べたように、現在スリランカにおける赤煉瓦および屋根瓦の生産は不足気味であり、したがって今後の需要増を考えると、この休止工場を修復し、安定操業させることは、最も有効なる手段である。また立地条件については前項 4-3-1 で述べた条件を満たしていると考えられる。

##### (1) 現存工場の設備能力

現存の工場の設備能力と台数を表Ⅷ-17に示す。

##### (2) 工場の修復について

###### 1) 工場休止の原因

工場の修復を検討するためには、先ず工場休止の原因を見きわめる必要がある。この原因は、次のように大別される。

###### a) 経営的問題



表Ⅷ-17 現存工場の設備能力

項 目	台数	能 力	用 途
1. Multistage Tile Truck	5	100kg/batch	原料移送用
2. Box Feeder	1	4-40t/hr	原料供給用
3. Edge Runner	1	6-8t/hr	原料粉碎用
4. Belt Conveyer	1		原料移送用
5. Roller Mill	1	5-10t/hr	微粉碎用
6. Plate Mixer	1	13-40t/hr	混練用
7. Vacuum Press	1	8-12t/hr	押出成形用
8. Turn-table Feed Press	2	600-800pu/hr	標準瓦成形用
9. Slide Press	1	200pu/hr	煉瓦成形用
10. Rotary Loader	2		
11. Reloader	2		
12. Chamber Dryer	1	20t/日	乾燥用
13. Ring Kiln	1	煉瓦4t/日 瓦 16t/日	焼成用

出所：State Engineering Corporation

b) 技術的問題

2) 経営的問題

a) 販売面について

この地区では、従来活発な需要がなかったことが工場操業の積極的行動に結びつかなかった原因と推定される。今後 Mahaweli 地域開発計画の実施により自動的に解決される問題であろう。

b) 製造原価について

技術的問題は別として先ず考えられることは償却費の過大である。主要製造設備は現在輸入に依存しており、この場合輸入機器には直接外貨の他に FEECOS, 税金等高額のものが附加されるため、輸入機器代金は実際に支払われる外貨の 1.8 倍程度になる。また現地調達可能機材のなかでも鉄鋼材等はやはり、国際価格の 1.8 倍位となる。このように設備機材が見掛上高価となり必然的に償却費が増大する。

次に建設資金を自己資金として考えずこれを国庫より借入れの形をとると設備費が高むためにその金利も高価となる。粘土製品は概して売価は安価なものであり、上記の償却費、金利が製造原価にしめる比率は高率になることは容易に想像される。

### 3) 技術的問題点

#### a) 原料について

原料としては可塑性が高すぎてもあるいは低すぎても良質の製品を得ることが出来ない。極端な場合製品化を行なうことも不可能となる。Mahaweli計画地域に産出する煉瓦用粘土は使用可能なものであり、もし工場休止の原因として粘土の品質が1つの原因であるとするれば、先ず可塑性の調整を行うことが必要である。具体的には次のことが考えられる。

- 多量の原料粘土が均質に使用出来るようにする
- 可塑性が高すぎる場合は石質原料を混合し調整する
- 可塑性が低すぎる場合は可塑性の高い粘土を混入し調整する
- 熟成 ( Aging ) を行う

#### b) 焼成炉について

現在の焼成炉は輪窯 ( Ring Kiln ) である。輪窯は低級の粘土製品を焼成するためには建設費も安価であり、燃料原単位も比較的安く有効である。しかし炉断面が大きくまた燃料は木材であり、かつ人力により半製品 ( Green Body ) の積み込み、積み出しを行うため、高温均一焼成が不可能でありまた破損も多い。その結果良品質の製品が得難く歩留も低い。

上記のことから、現存の輪窯は、比較的熱負荷の低い土管を主体とし、一部赤煉瓦を焼成することにより、焼成効率を高めるのがよい。次に輪窯においては焼成が人力によるため、焼成者の訓練を行い焼成管理方法の確立を行う必要がある。

#### c) 工場修復後の操業について

工場修復後の生産状況と現有設備状況は次のようになる。

- 現有の製土、成形および乾燥設備 ( Item No 1 - 12 )

屋根瓦 2,800,000 個/年

- 現有の輪窯

土管 20,000 個/年 ( 3,200 t/年 )

### 4-3-3 機器の増設

現存の工場の修復を行えば前に述べたように、屋根瓦の成形、乾燥までと土管の焼成が可能となる。したがって下記の設備を増設すれば現存工場内で屋根瓦および土管の生産が可能となる。

#### (i) 瓦の焼成設備 ( 製品生産量 2,800,000 個/年 )

屋根瓦は板状のもので、しかも均質なものを得ようとする、あまり積上げない状態で均一焼成出来る設備が必要である。このような焼成を大量生産で行う場合はトンネルキルンが適している。2,800,000 個/年の能力は経済単位の量であるため1基を増設するのが良い。

## (2) 土管の製造設備（製品生産量 20,000個/年）

土管の焼成は現有の輪窯で出来るので製土、成形、乾燥設備を設置すれば土管の製造が可能となる。

### 4-3-4 新工場の設立

現有の Tissawewa の屋根瓦および煉瓦工場を修復および増設を行うことにより、予定される需要量の土管および屋根瓦の生産は可能となる。

次の課題としては赤煉瓦製造工業の企業化である。前に述べたように赤煉瓦の需要はスリランカ全体で年間500,000,000個の需要増である。この量は経済単位で示すと4~5単位に相当する。この需要増はMahaweli計画地域のみではないため、Mahaweli計画地域にさしあたり1単位の工場（12,000,000個/年）設立を計画すべきと考える。

### 4-3-5 原料の供給について

生産工場を計画した場合原料の供給は重要な要因の1つである。前項迄に種々この点についてはふれて来たが、本計画を遂行するには特に以下に述べる点に留意しなければならない。

#### (1) 生産地の選定

生産を予定する製品、品質が製造可能な原料を先ず選定することであるが、これはMahaweli計画地域のKekirawaの粘土を主体として全部国産原料が使用可能と推定される。しかしこの地域も未開発であり、埋蔵あるいは均一性の確認がなされていないため、企業化に先立ち先ずこの本格的調査が必要となる。次に原料の採掘方法および搬出方法を検討した上で採掘場所の決定を行う必要がある。

#### (2) 原料の供給

Mahaweli計画地域にも家内工業の煉瓦工場が存在している。ここの製品は品位が低い。これは生産設備が原始的であることと、原料の選択も含めた技術の低さに起因している。もしMahaweli計画地域に近代的工場を建設し、良質の煉瓦を大量生産することによって彼等の生活権をおびやかすことがあれば真の地域開発とはならない。勿論、彼等を新工場に雇傭する方法もあるが、家内工業の煉瓦の特徴をも失わしめることになるため一概にこれを決定することは問題がある。

赤煉瓦の需要量は近代的工場1単位を建設しても完全に充足することは困難であると予測されるため、家内工業の煉瓦工場の育成をも含めた真の開発計画を検討すべきである。我々はここに次の方法をリコメンドする。

先ず、家内工業の煉瓦工場の原料供給を考えて原料および原料地を選定する。もし原料粘土をそのまま使用した場合製品品質に欠かんを生ずる場合は、他種原料の添加等調整を行い、調整された原料を各メーカーに供給販売する方法である。すなわち、日本等で実施され効果を挙げている原料供給センターを設置する方法で次のような利点が考えられる。

- 1) 検討された調整原料を供給することにより、製品品質の向上がはかれる
- 2) 原料供給を通じて技術指導ができ、全体の製品、品質の向上に役立つ。
- 3) 原料の一括採掘、調整によりコストを下げる事が出来る。すなわち特に製土設備を必要とせず直接成形を行うことが出来る

4) 品質の向上とともに規格化することが出来る

以上の点より、工業のレベルアップへとつながり、真の意味での地域開発が可能となる。

### (3) 原料供給センターの設置場所

原料供給センターを設置する場合は、原料の採掘場に隣接して設置することが理想である。この場合現存工場の製造設備もここへ移設し、製土は1カ所で行うことが将来性を考えると有効である。勿論、原料の採掘場が工場の近くであれば、現存設備に併行して設置すると建設費が低減出来る。

### (4) 釉薬について

トンネルキルン焼成の場合は、マンガン釉が適当と考える。マンガン釉は一般的にマンガン鉱65%、鉄粉5%、長石30%を基準とし、焼成物t当り10~15kgの所要量となる。

Ring Kilnの場合には食塩釉で充分と考えられ、この場合の食塩所要量は一般的にt当り10~15kgである。マンガン釉は、輸入となるが、食塩は国内生産分の割当てで充分である。

## 4-4 プラントの建設

### 4-4-1 概 要

現存のTissawewaの屋根瓦と煉瓦工場の修復、増設とともに赤煉瓦工場を建設することを計画した。その概略建設費について以下略述する。

なお、赤煉瓦工場をTissawewa工場と同一場所につくることが管理上有利であるが、これは全体のMahaweli開発計画の遂行に際し決定すべき問題であるため、本報告書では別途にプラントを建設するものとして計画した。

### 4-4-2 Tissawewaの修復について

(1) 増設機器(輸入品)	F. O. B	177,000,000円
運搬設備	1式(4,116,300Rs)	
成形、乾燥設備	1式	
焼成設備	1式	
釉薬製造設備	1式	
(2) 増設機材(現地調達品)		451,000Rs
赤煉瓦		
タンク類		

基礎材料

給排水設備

受配電設備

(3) 整地代

$10,000\text{m}^2 \times 0.85\text{Rs} = 8,500\text{Rs}$

(4) 建物

工場建物  $4,100\text{m}^2 \times 173\text{Rs} = 709,300\text{Rs}$

倉庫  $400\text{m}^2 \times 157\text{Rs} = 62,800\text{Rs}$

小計 772,100Rs

(5) 建設費

1) 監督費

技術者 3名×8ヵ月=24人・月

給料 24名×540,000円= 12,960,000円

支度金 3名×100,000円= 300,000円

航空運賃 3名×260,000円= 780,000円

小計 14,040,000円

( 326,500Rs )

滞在費 24名×5,000Rs = 120,000Rs

合計 446,500Rs

2) 建設用人工

熟練工 2,000人工×7.5Rs = 15,000Rs

未熟練工 6,000人工×4.7Rs = 28,200Rs

3) 建設経費 20,000Rs

総合計 509,700Rs

(6) 技術料 10,000,000円

( 232,600Rs )

4-4-3 赤煉瓦工場の建設費

(1) 輸入機器 F.O.B. 167,800,000円

運搬設備 1式

成形, 乾燥設備 1式

焼成設備 1式

(2) 現地調達機材 451,000Rs

赤煉瓦

タンク類

基礎材料

給排水設備

受配電設備

(3) 整地代  $1,500\text{m}^2 \times 0.85\text{Rs} = 1,2750\text{Rs}$

(4) 土木工事

塀  $500\text{m}^2 \times 98.4\text{Rs} = 49,200\text{Rs}$

道路  $1,500\text{m}^2 \times 210\text{Rs} = 315,000\text{Rs}$

364,200Rs

(5) 建物

工場建物  $7,000\text{m}^2 \times 173\text{Rs} = 1,211,000\text{Rs}$

事務所  $400\text{m}^2 \times 193\text{Rs} = 77,200\text{Rs}$

小計 1,288,200Rs

(6) 建設費

1) 監督費 3名×8ヵ月=24人・月

給料 24名×540,000円=12,960,000円

支度金 3名×100,000円=300,000円

航空運賃 3名×260,000円=780,000円

小計 14,040,000円

( 326,500Rs )

滞在費 24名×5,000Rs=120,000Rs

合計 446,500Rs

2) 建設用人工

熟練工 2,000人工×7.5Rs=15,000Rs

未熟練工 6,000人工×4.7Rs=28,200Rs

3) 建設経費 20,000Rs

総合計 509,700Rs

(7) 技術料 6,000,000円

( 139,530Rs )

#### 4-4-4 原料供給センター建設費

(1) 輸入機器

製土設備 1式 88,500,000円

採掘設備 1式 2,058,100Rs

計量輸送設備	1式	
(2) 現地調達機材		32,000 Rs
(3) 整地代	$10,000 \text{ m}^2 \times 0.85 \text{ Rs} =$	8,500 Rs
(4) 土木工事		
道路	$1,000 \text{ m}^2 \times 210 \text{ Rs} =$	210,000 Rs
(5) 建物	$2,500 \text{ m}^2 \times 157 \text{ Rs} =$	392,500 Rs
(6) 建設費		
1) 監督費	2名×4ヵ月=8人・月	
給料	8名×540,000円=	4,320,000円
支度金	2名×100,000円=	200,000円
航空運賃	2名×260,000円=	520,000円
	小計	5,040,000円
		( 117,200 Rs )
滞在費	8名×5,000Rs=	40,000 Rs
	合計	157,200 Rs
2) 建設用人工		
熟練工	600人工×7.5Rs=	4,500 Rs
未熟練工	2,000人工×4.7Rs=	9,400 Rs
3) 建設経費		10,000 Rs
	総合計	181,100 Rs
(7) 技術料		4,000,000円
		( 93,000 Rs )

以上をまとめて表Ⅷ-18に所要投資額を示す。

#### 4-5 製造原価および利益性

##### 4-5-1 概要

製造原価の算出に際しては先ず操業条件を設定する必要がある。その基本的な考え方は下記によった。

##### (1) 原料

原料としては素地 (Body) 用の原料と釉薬 (Glaze) 用の原料とに分けられる。屋根瓦についてはスリランカでは無釉のものが多く使用されており、施釉瓦は将来の課題として考えた。すなわち釉薬を必要とするものは土管のみである。

##### 1) 素地用原料

表 Ⅷ - 18 所 要 投 資 額

(Rs)

	現 存 工 場 の 修 復			赤 煉 瓦 工 場			原 料 供 給 セ ン タ ー		
	合 計	内 訳		合 計	内 訳		合 計	内 訳	
		外 貨 分	国 内 貨 分		外 貨 分	国 内 貨 分		外 貨 分	国 内 貨 分
機 械 代 金	4567300	4116300	451000	4353300	3902300	451000	2090100	2058100	32000
土 木 工 事 費	8500		8500	376950		376950	218500		218500
建 物 費	772100		772100	1288200		1288200	392500		392500
建 設 費	509700	326500	183200	509700	326500	183200	181100	117200	63900
技 術 料	232600	232600		139500	139500		93000	93000	
給 運 賃	200000		200000	160000		160000	60000		60000
予 備 費 ( 10% )	629020	467540	161480	682800	436830	245970	303520	226830	76690
合 計	6919220	5142940	1776280	7510450	4805130	2705320	3338720	2495130	843590

(注) 1 日本円とスリランカRsの換算は次によった。 1 Rs = 43 円

2 上記金額の算定は、1973年3月時点におけるものである。



素地については赤煉瓦、屋根瓦、および土管用とも同一のものを使用するようにした。すなわちこの利点は次のようである。

a) 大量の原料調整が可能となり生産性が高い

b) ほぼ同一の条件で製造が可能となり、場合により設備の転用、互換が可能となる

素地用原料はMahaweli 計画地域の粘土が使用可能と思われるためこれを主体にし、粘土の性質によっては砂等の石質原料を添加する等の調整を行う必要があるが、素地用原料は全部Mahaweli 計画地域の原料が利用できることは間違いない。

## 2) 釉薬用原料

土管の釉薬用原料としては現在スリランカにおいては輸入に依存しているが、これは必ずしも輸入に依存する必要はない。すなわち、

a) トンネルキルンで焼成の場合

トンネルキルンで高温焼成を行う場合はマンガン釉が適当である。マンガン釉は一般的にマンガン鉱65%、鉄粉5%、長石30%を基準としており、製品1当たり10~15kgを必要とする。

スリランカにおいては鉄粉(ミルスケール)、長石は国産品が使用できる。マンガン鉱は現在未発見であるためマンガン鉱のみを輸入すればよいことになる。これは土管を年間3,200t製造するとすればマンガン鉱の輸入量は約30tにすぎない。

b) 輪窯で焼成の場合

輪窯で焼成の場合は焼成温度が比較的低いために食塩釉で充分である。土管を年間3,200t製造する場合食塩の使用量は年間約50tで国産品の使用が可能である。

本計画では土管は輪窯を使用する予定であり、したがって釉薬についてもすべて国産品で使用可能となる。

## (2) 副資材

副資材として重油、燃料、木材、電力、水があるが、これらはすべて供給可能である。

## (3) 労働力

これはMahaweli 計画の1つの目的として工業の発展と労働就業率の向上という問題があり、現在、地域によっては労働力の集中が困難な所もあるが、本計画の遂行に伴って労働力は可能であると考えてよい。

## (4) 償却費

償却費は次のように設定した。

機 器	10% (10年償却)
建 物	2.5% (40年償却)

## (5) 金利

資金はすべて借入れると想定し金利は7%とした。

(6) 補修費

次のように設定した。

機器 機器代金の5%

建物 建物代金の3%

(7) 一般管理費

製造原価の15%として設定した。

(8) 営業経費

売価の5%として設定した。

4-5-2 原料供給センターにおける原料の価格

原料は無料とし採掘、調整費等の合計を原料として算定した。

(1) 原料採掘量 60,000 t/年

(2) 副資材

電気料 300KVA × 7.5Rs = 2,250Rs

252,000KWH × 0.1Rs = 25,200Rs

燃料 45,000 ℓ × 1.0Rs = 45,000Rs

小計 72,450Rs

(3) 人件費

工場長 1人 × 1,200Rs × 12ヵ月 = 14,400Rs

職員 2人 × 700Rs × 12ヵ月 = 16,800Rs

熟練工 10人 × 350Rs × 12ヵ月 = 42,000Rs

未熟練工 11人 × 275Rs × 12ヵ月 = 36,300Rs

小計 109,500Rs

(4) 補修費

機器 2,393,620Rs × 0.05 = 119,681Rs

建物 392,500Rs × 0.03 = 11,775Rs

小計 131,456Rs

(5) 償却費

機器 2,393,620Rs × 0.10 = 239,362Rs

建物 392,500Rs × 0.025 = 9,812Rs

小計 249,174Rs

(6) 運転資金

副資材	2カ月	12,075 Rs
人件費	2カ月	18,250 Rs
予備部品	1年分	121,400 Rs
予備費		18,275 Rs
計		170,000 Rs

#### 4-5-3 現有工場の修復後の製造原価

##### (1) 生産数量

屋根瓦	2,800,000個 (7,000 t)
土管	20,000本 (3,200 t)

##### (2) 原料

原料供給センターの原料価格を原料価格とする。

原料	15,700 t × 15.4 Rs =	241,780 Rs
食塩	50 t × 200 Rs =	10,000 Rs
小計		251,780 Rs

##### (3) 副資材

電気	600 KVA × 7.5 Rs =	4,500 Rs
	525,000 KWH × 0.1 Rs =	52,500 Rs
小計		57,000 Rs
燃料	1,230 Kℓ × 137 Rs =	168,510 Rs
合計		225,510 Rs

##### (4) 人件費

工場長	1人 × 1,700 Rs × 12カ月 =	14,400 Rs
高級職員	4人 × 1,200 Rs × 12カ月 =	57,600 Rs
職員	14人 × 700 Rs × 12カ月 =	117,600 Rs
熟練工	36人 × 350 Rs × 12カ月 =	151,200 Rs
未熟練工	80人 × 275 Rs × 12カ月 =	264,000 Rs
合計		604,800 Rs

##### (5) 補修費

機器	5,196,320 Rs × 0.05 =	259,816 Rs
建物	772,100 Rs × 0.03 =	23,163 Rs
合計		282,979 Rs

(6) 償却費

新設のもの  
機器

5,196,320 Rs × 0.10 = 519,632 Rs

建物

772,100 Rs × 0.025 = 19,303 Rs

現有のもの  
機器

126,266 Rs

建物

58,990 Rs

合 計

724,191 Rs

4-5-4 赤煉瓦工場

(1) 生産量

12,000,000個/年

(2) 原料

32,000 t × 15.4 Rs = 492,800 Rs

(3) 副資材

電 気

300 KVA × 7.5 Rs = 2,250 Rs

420,000 KWH × 0.1 Rs = 42,000 Rs

小 計

44,250 Rs

燃 料

1,440 Kℓ × 137 Rs = 197,280 Rs

合 計

241,530 Rs

(4) 人件費

工場長

1人 × 1,700 Rs × 12ヵ月 = 14,400 Rs

高級職員

4人 × 1,200 Rs × 12ヵ月 = 57,600 Rs

職 員

14人 × 700 Rs × 12ヵ月 = 117,600 Rs

熟練工

15人 × 350 Rs × 12ヵ月 = 63,000 Rs

未熟練工

24人 × 275 Rs × 12ヵ月 = 79,200 Rs

合 計

331,800 Rs

(5) 補修費

機 器

5,036,100 Rs × 0.05 = 251,805 Rs

建 物

1,288,200 Rs × 0.03 = 38,646 Rs

合 計

290,451 Rs

(6) 償却費

機 器

5,036,100 Rs × 0.10 = 503,610 Rs

建 物

1,288,200 Rs × 0.025 = 32,205 Rs

合 計

535,815 Rs

(7) 運転資金

原 料

2ヵ月 154,667 Rs

副資材	2カ月	40,255 Rs
人件費	2カ月	55,300 Rs
予備部品	1カ年	47,963 Rs
合計		540,000 Rs

#### 4-5-5 売価について

売価は次により設定した。

##### (1) 原料

原料供給センターにおいて採掘され供給される原料は、製造原価で各工場および家内工業の煉瓦メーカーに供給されるものとした。すなわち供給センター設立の意義が、調整された高品位の原料を供給することにより地元開発を目的としたものであるからである。

##### (2) 瓦および土管

瓦は新鋭の設備によって製造されるため、現在の市場品の Grade I と同等、もしくはそれ以上のものの生産が期待できるが、価格は現在の小売価格と同一とした。

将来、施釉瓦等を生産すれば、製造原価は若干上昇するのみで売価はさらに増加することが期待できる。

次に土管については大型のものは輸入しており、価格については現在の市場価格を基準として設定した。すなわち瓦および土管の売価および年間総売上げは次のようになる。

瓦	標準型瓦	2,520,000 個	×	0.55 Rs	=	1,386,000 Rs
	煉瓦	280,000 個	×	1.20 Rs	=	336,000 Rs
小計						1,722,000 Rs
土管	9"	1,650 個	×	17 Rs	=	28,050 Rs
	12"	450 個	×	26 Rs	=	11,700 Rs
	15"	400 個	×	36 Rs	=	14,400 Rs
	18"	1,650 個	×	46 Rs	=	75,900 Rs
	24"	15,850 個	×	70 Rs	=	1,109,500 Rs
小計						1,239,550 Rs
合計						2,961,550 Rs

##### (3) 赤煉瓦

現在赤煉瓦の市場価格は品位により大きな差異がある。今回計画のものは機械成形で且つ新鋭のトンネルキルンで焼成できるため、建築用として直接使用できる。したがって商品価格は相当高くなるものと思われる。したがって単価も 0.5 Rs 位は期待できるが、低めに 0.3 Rs で設定した。すなわち年間売上げは次のようになる。

$$12,000,000 \text{ 個} \times 0.3 \text{ Rs} = 3,600,000 \text{ Rs}$$

## (4) 製造原価の集計

(Rs)

	原 料	瓦および土管	煉 瓦
原 料 費	—	224,543	439,489
副 資 材 費	72,450	225,510	241,530
人 件 費	109,500	604,800	331,800
補 修 費	131,456	282,979	290,451
小 計	313,406	1,337,832	1,303,270
償 却 費	278,612	724,191	535,815
金 利	233,710	484,345	525,732
小 計	512,322	1,208,536	1,061,547
製造原価合計	825,728	2,546,368	2,364,817
一 般 経 費		381,955	311,155
営 業 費		123,522	180,000
総製造経費	825,728	3,051,845	2,855,972
単位量当り製造経費	138	299	0.22
年 間 売 価	825,728	2,961,550	3,600,000

## 4-6 本計画の推進方法について

## 4-6-1 本計画推進の利点

Mahaweli 地域開発計画のうち、窯業プロジェクトに関する諸問題について略述してきたが、Mahaweli 計画地域は現在未開発であり、これを総合的に開発することは国家経済発展の見地より見て多くの利点を有している。

Mahaweli 計画地域にはそれ程多種の窯業原料は見つかっておらず、窯業プロジェクトとしても多くの品種を企業化することは当面困難であるが、次の4つのプロジェクトは極めて有効である。

- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| a) 原料供給センターの設置 | 能力 60,000 t/年     |
| b) 土管の製造       | 能力 20,000 本/年     |
| c) 瓦の製造        | 能力 2,800,000 個/年  |
| d) 赤煉瓦の製造      | 能力 12,000,000 個/年 |

本プロジェクトを遂行した場合は次の利点が考えられる。

1) 原料としては大部分 Mahaweli 計画地域のものを利用でき、地下資源の開発およびその有効利用の見地からその利益は広く国民経済の発展に寄与する。

- 2) 国民生活の必需品の供給量を高め国民生活の向上に役立つ。
- 3) 大型土管等一部輸入品が国産可能となり外貨の節約に役立つ。
- 4) セメント2次製品を粘土製品に置換することが可能となり、セメントの他方面への供給量を増大する。
- 5) 雇用を促進し工業就業者の増加は国家の発展につながり、また国民の収入増加となり国民生活の向上に役立つ。
- 6) 工業の発展あるいは関連産業の拡大発展をうながす。すなわち同種小企業の技術レベルの向上あるいは本計画に関連する諸産業例えば土木、建築、採掘、輸送等の他、保守整備のための工作工場等の発展に寄与する。
- 7) 窯業技術の発展をうながす窯業技術者の育成ができ、将来さらに窯業発展の基盤をつくることのできる。

#### 4-6-2 本計画の推進方法

本計画は広範囲にわたっており、局部的に開発することは不可能であるとともに決して好結果を期待できない。以下に述べる段階と手段を講じて国家的見地に立脚した総合的開発が必要である。

##### (1) 組織について

窯業関係については、国家的見地から、その発展を望む主体として、Ceylon Ceramic Corporationがあり、最近、旧National Small Scale Industries Corporationの粘土製品を吸収し、またTissawewaの休止工場についても、そのプラントの建設にあたった。State Engineering Corporationと共に、修復を始めようとする動きもある。

このような状況なので、Ceylon Ceramic Corporationを中心母体と考えていくのが至当である。

##### (2) 労働力の集中などに関する問題

本計画を遂行すれば窯業関係についても表Ⅷ-19に示されたような組織と人員が必要となる。

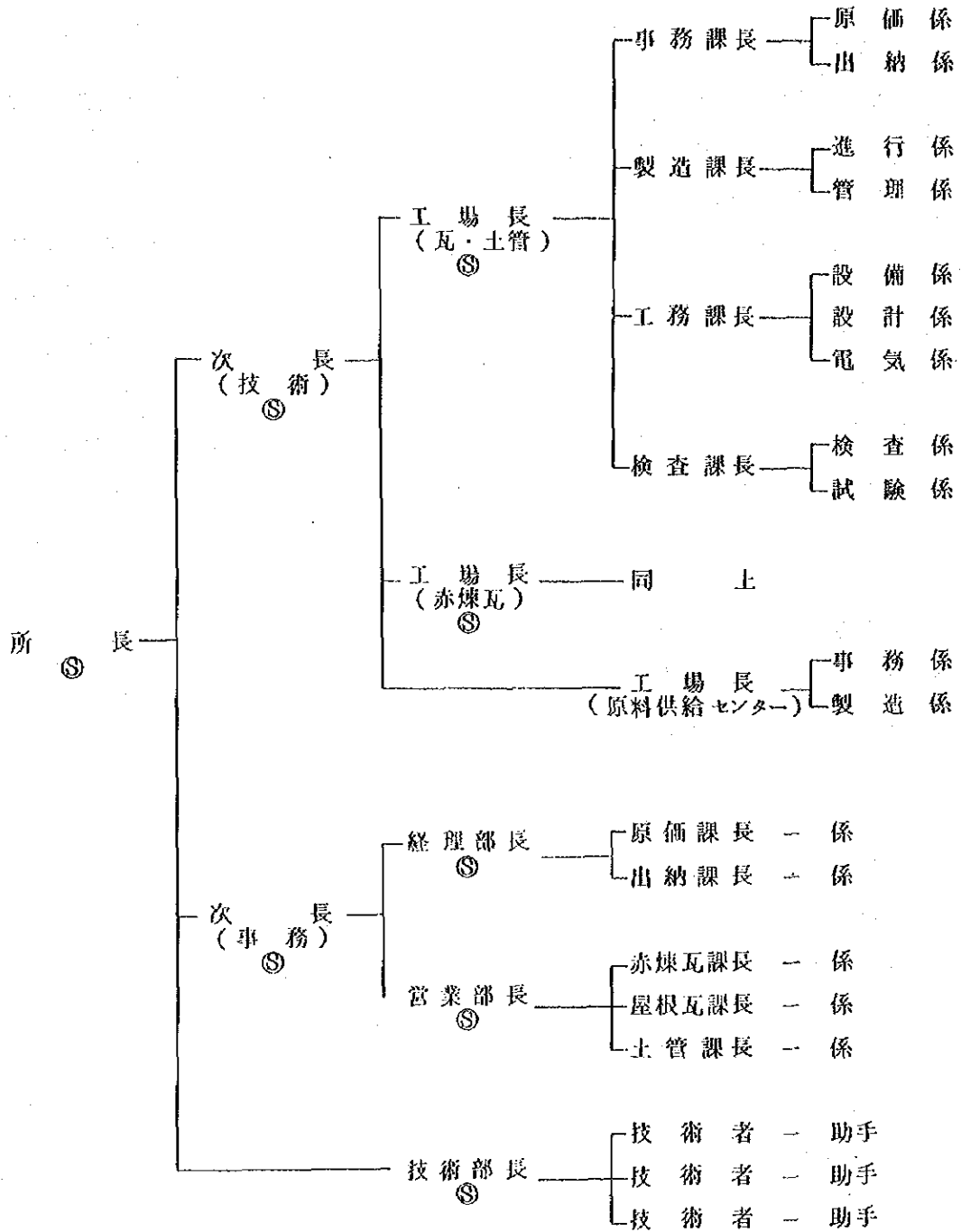
これ以外に生活を維持するためには、売店、食堂、あるいは医療設備など多くの厚生設備の設置が必要であり、単に工場を設立だけでは操業を行うことはできない。

次に現在本地域に居住する人達の生活権を脅かすことなく常にその人達の生活水準の向上をも含めた計画と実施を行わなければ本計画の完全実施は困難である。すなわち本計画を実のあるものにするためには一般人の協力が必要であり、協力できる態勢づくりが必要である。

##### (3) 利益性の追及

前に述べたように、現在におけるスリランカの規制に基づけば金銭的メリットは生じない。しかし現在は過渡期であり、単に利益の追究のみを行っていたのでは本開発計画の進展はない。

表Ⅷ-19 必要な組織図





本開発計画は国家事業として考え、その結果が工業の発展ひいては国家経済の発展を促がすものであることを十分に認識してかかる必要がある。具体的には次の点である。

1) 輸入優遇処置の実施。これにより輸入品のFEECS, 税金等を免除し建設費の低下をはかる。

2) 金利の低減もしくは除外

国家事業であるからそのすべてを国庫で支払い、金利負担をゼロとするか少なくとも低金利、長期ローンを適用することが絶対的に必要である。

(4) 適正原料の確保

スリランカの従来企業の形態の多くは、生産工場と原料との相関性を追究することなく実施されたケースが多い。

窯業においては特に原料の安定確保は重要な問題であり、この両者を切りはなして考えることはできない。

本報告書において繰返して述べたように適正原料の把握とその採掘場、採掘方法を確立し、予定工場の設置場所と操業方法の具体的方針を確立することが不可欠の条件である。

## 5 各工業の評価

### 5-1 経済評価の基礎および方法

(1) 基準収支ベースとする

(2) 投資利益率すなわち利益/投下資本で、先ず判定する。

(3) 資金はすべて借入れとして金利は7%とした。

(4) 投資額の推算値には、FEECSを含まない。

(5) 各工業のパターンに応じての投資利益率以外の判定項目を加えた。

(6) 元金の返済は、10年間の均等払いとする。

(7) 償却年限は、各工業の特殊性を加味して、経験のある日本の数字を基礎とした。

(8) RsとU.S.\$の交換レートは

$$1 \text{ U.S. \$} = 5.95 \text{ Rs とする。}$$

(9) 原料価格、製品価格は、原則としてFAOのTrade Yearbook 1971によった。

(10) 見積精度は、マスタープランということで余り高くない。

### 5-2 各工業の経済評価計算

#### 5-2-1 林産工業

林産工業の経済評価各論を前節迄の見積数字を使って行う。

(1) 製材工場

a) 生産能力

製材品 173,000 ft<sup>3</sup>/年  
 (製材原木 384,000 ft<sup>3</sup>/年 歩留 45%)

b) 総投資額

(単位 ; 千 Rs )

外貨部分	164,800
国内貨部分	1,383,200
合計	1,548,000

c) 総人件費 ( 33 名 )

127.8 (千 Rs/年)

d) 償却費

2,017.0 (千 Rs/年)

e) 金利

108.4 (千 Rs/年)

f) 年間利益

(千 Rs/年)

総生産費	825.2
総売上高	1,730.0
総利益	904.8

(i) 投資利益率

$$\frac{904.8}{1,548.0} \times 100 = 58.4 \%$$

(ii) 資金回収年限

$$\frac{1,548.0}{904.8} = 1.71 \text{ (年)}$$

(2) 合板工場用原木生産

a) 生産能力

合板用原木 192,000 ft<sup>3</sup>/年

b) 総投資額

(単位 ; 千 Rs )

外貨部分	146
国内貨部分	0
合計	146

c) 総人件費 ( 7 名 )

28.9 (千 Rs/年)

d) 償却費

33.0 (千 Rs/年)

e) 金利

10.2 (千 Rs/年)

f) 年間利益

(千 Rs/年)

総生産費	234.2
総売上高	864.0
総利益	629.8

(i) 投資利益率

$$\frac{629.8}{146.0} \times 100 = 431 \%$$

(ii) 資金回収年限

$$\frac{146.0}{629.8} = 0.23 \text{ (年)}$$

(3) 輸出用原木生産

a) 生産能力

輸出用原木 192,000 ㎏/年

(主として、合板の表層板用)

b) 総投資額

(単位：千Rs)

外貨部分 146

国内貨部分 0

---

合計 146

c) 総人件費(7名)

28.9 (千Rs/年)

d) 償却費

33.0 (千Rs/年)

e) 金利

10.2 (千Rs/年)

f) 年間利益

(千Rs/年)

総生産費 224.6

総売上高 1,344.0

---

総利益 1,119.4

(i) 投資利益率

$$\frac{1,119.4}{146} \times 100 = 767 \%$$

(ii) 資金回収年限

$$\frac{146}{1,119.4} = 0.13 \text{ (年)}$$

(v) 外貨獲得高

(千Rs/年)

外貨収入 1,344.0

外貨支出

元金返済 14.6

金利 10.2

---

24.8

差引外貨節約高 1,319.2 (千Rs/年)

= 221.7 (千U.S.\$/年)

(4) チップボード工業

a) 生産能力

原木・伐採および消費	2,050,000	ft <sup>3</sup> /年
チップボード	36,000	t/年

b) 総投資額

外貨部分	2,340.0	(千Rs)
国内貨部分	8,600	
合計	3,200.0	

c) 総人件費 (112名)

450.5 (千Rs/年)

d) 償却費

2,666.7 (千Rs/年)

e) 金利

2,135.0 (千Rs/年)

f) 年間利益

総生産費 1,268.17 (千Rs/年)

総売上高 2,034.90

総利益 7,667.3

(i) 投資利益率

$$\frac{7,667.3}{3,200.0} \times 100 = 23.96 \%$$

(ii) 資金回収年限

$$\frac{3,200.0}{7,667.3} = 4.17 \text{ (年)}$$

(iii) 外貨獲得高 (千Rs/年)

外貨収入 2,034.9

外貨支出 9,904

元金返済 2,340  
金利 1,638  
副原料代\* 5,926

\* 推着剤, 薬剤, 重油等輸入副原料費

差引外貨節約高 1,044.5 (千Rs/年)

= 1,755 (千U.S.\$/年)

すなわち, チップボード t あたり

$$\frac{1,755,000}{36,000} = 48.75 \text{ (U.S.$ / t)}$$

の獲得となる。

5-2-2 製油・飼料

(1) 綿実処理工場

a) 生産能力

綿実処理能力	6,000	(t/年)
製品 食用油	720	(t/年)
油 か す	2,880	(t/年)
リ ン タ ー	420	(t/年)

b) 総投資額 (金利込み)

外貨部分	2,420	(単位：千Rs)
国内貨部分	1,100	
合 計	3,520	

c) 総人件費 (36名)

1,230 (千Rs/年)

d) 償却費

420 (千Rs/年)

e) 年間利益

(千Rs/年)

総生産費	3,345
総売上費	2,966
総利益	- 379

(i) 投資利益率

投資利益なし

(ii) 外貨獲得高

(千Rs/年)

外貨収入	2,966*	*輸入代替=総売上高
外貨支出	411	
元金返済	242	
金 利	169	
差引外貨獲得高	2,555	

= 429.4 (千U.S.\$/年)

(2) 大豆処理工場

a) 生産能力

大豆処理量	4,800	(t/年)
製品 食用油	720	(t/年)
飼 料	3,600	(t/年)

b) 総投資額(金利込み) (単位;千Rs)

外貨部分	416
国内貨部分	150
合計	566

c) 総人件費(13名) (千Rs/年)

d) 償却費 (千Rs/年)

e) 年間利益

総生産費	3,861.6
総売上高	3,625.2
総利益	-236.4

(1) 投資利益率

投資利益なし

(2) 外貨獲得高 (千Rs/年)

外貨収入\* 3,625.2\* \*輸入代替=総売上高

外貨支出 70.7

(元金返済 41.6

金利 29.1

差引外貨獲得高 3,554.5

= 597.4 (千U.S.\$/年)

(3) 米糠処理工場(試算)

a) 生産能力

米糠処理能力 6,000 (t/年)

製品 食用油 360 (t/年)

工業用油 360 (t/年)

脱脂米糠 4,800 (t/年)

b) 総投資額(外貨部分70%とした) (単位;千Rs)

外貨部分 2,450

国内貨部分 1,050

合計 3,500

c) 償却費 (千Rs/年)

d) 年間利益 (千Rs/年)

総生産費 2,004.0

総売上高 2,310.8

総利益 306.8

(i) 投資利益率

$$\frac{3068}{3500} \times 100 = 8.8 \%$$

(ii) 資金回収年限

$$\frac{3500}{3068} = 1.14 \text{ 年}$$

(v) 外貨獲得高

(千Rs/年)

外貨収入	2,310.8*	*輸入代替=総売上高
外貨支出	416.5	
(元金返済)	245.0	
(金 利)	171.5	
差引外貨獲得高	1,894.3	
	= 318.4	(千U.S.\$/年)

### 5-2-3 繰 綿

a) 生産能力

実綿処理 1,800 t/年 (棉花600t, 綿実1,200t)

b) 総投資額

(千Rs)

外 貨	385
国内貨	509
合計	894

c) 総人件費(30人)

116

(千Rs/年)

d) 償却費

93

(千Rs/年)

e) 年間利益(綿実の収入差引後)

(千Rs/年)

総生産費	3,421
総売上高	3,480
総利益	59

(i) 投資利益率

$$\frac{59}{894} \times 100 = 6.6 \%$$

(ii) 外貨獲得高

(千Rs/年)

外貨収入	3,480
外貨支出	65.5

元金返済	38.5
金 利	27.0
<hr/>	
差引外貨節約高	3,414.5
	= 573.9 (千U.S.\$)

すなわち、綿花1t当り 957 U.S.\$の節約となる。

#### 5-2-4 窯 業

全窯業プロジェクトをTissawewa の遊休工場に設置するとして、

##### a) 生産能力

原料供給センター	60,000	(t/年)
瓦 標準型	2,520,000	(個/年)
瓦 煉 瓦	280,000	(個/年)
土 管	20,000	(本/年)
赤 煉 瓦	1,200,000	(個/年)

##### b) 総投資額

(単位 ; 千Rs)

外貨部分	1,244.32
国内貨部分	5,325.2
<hr/>	
合 計	1,776.84

##### c) 総人件費

1,046.1

(千Rs/年)

##### d) 総償却費

1,538.6

##### 内遊休資産分

185.3

##### e) 年間利益

総生産費	6,733.5
総売上高	7,387.3
<hr/>	
総利益	653.8

##### (i) 投資利益率

$$\frac{653.8}{1,776.84} \times 100 = 3.7 \%$$

##### (ii) 遊休資産による利益率の増加

$$\frac{653.8 + 185.3}{1,776.84} \times 100 = 4.7 \%$$



### 5-3 工業による雇用の増加

各工業による労働力の吸収量および人件費の評価は下のようになっている。

	労働力(人)	総人件費(千Rs)
直接労働(工業自体に吸収されるもの)		
林産工業	159	448.5
製油・飼料	49	166.
繰綿	30	116.
窯業	193	936.6
直接労働計	431	1,667.1
間接労働(原料製品の流通部門等)		
製油・飼料, 繰綿	40	120.
窯業	24	109.5
間接労働計	64	229.5

管理部門の要員の地域調達は難かしいと考えられるので、それを直接労働部門の20%とすれば直接労働による地域所得への貢献は 344(人) 1,333.7(千Rs) となる。すなわち、全工業としては、人員を408人吸収し、その所得を1,563,200Rs/年増すことになる。

### 5-4 各工業の経済的評価

#### 5-4-1 林産工業

地域の開拓にともなう森林伐採は、今迄、焼畑農業の一環として行われてきた。この伐採を合理的に行い、若干の加工を行えば、投資利益率、外貨獲得の点からいっても相当魅力的なプロジェクトになるということである。

すなわち、その需要は現在世界的にみても盛んであり、当分売り手市場が続くと考えられるし、Mahaweli開発としては、その伐採が絶対的に必要であるから、本工業の一貫した経営・管理は早速にも設立が待たれる。

#### 5-4-2 製油・飼料

開発地区で栽培される油糧作物、大豆、落花生そして繰綿の副産物である綿実からの搾油は農産物の付加価値増加、外貨節約の主眼となるが、その企業としてのメリットはない。しかしながら、本プロジェクトは外貨節約の観点からみる必要がある。すなわちスリランカの輸出の上位を占めるやし・やし油の輸出を人口増、所得増による内需増による輸出の減少を当分の間補うことができる。それを外貨節約という指標でみたわけである。

#### 5-4-3 繰綿

スリランカにおける繰綿は、現在の木綿工業のパターンすなわち、輸入綿→紡績→製織という工程を、Mahaweli計画地域における実綿栽培計画にもとづくパターンの変更、すなわち、実綿→繰綿から紡績へというステップの追加ということからくる必要条件であって、その収益性については、副次的なものと考えてもよい。

すなわち、必要ステップということで、投資利益率0ということも正当化される。

一方輸入代替という観点からみると、綿花tあたりの外貨節約高は、957US\$とそのインセンティブは高い。

#### 5-4-4 窯業

鉱物資源利用工業は、その豊富な資源の有効利用という観点から、スリランカ政府も国営公社を中心にして積極的に展開を図りつつある。その隘路ともいべき窯業、特に粘土製品工業の合理化を、開発地域に存する休止工場の修復とからめて計ろうしたのが実施計画である。

しかしながら、評価数値については問題ではあるが、この工場修復による原料調合、製作技術のセンター、モデル工場としての役割を与えていけば、その波及効果は大きいものがある。

また、Mahaweli開発計画にとってみれば、そのインフラストラクチャーへの建材の供給源として、必要なものとも考えられる。

いずれにせよ、この窯業の設立に関しては、当該開発地域の特別プロジェクトと考えるのは至当でなく、全スリランカの粘土工業の合理化という観点からの詰めが必要であろうことを附記しておく。

### 6 実施機関および立地について

各工業の評価は、一応一貫生産という型で推論してきたが、ここではスリランカの現状より考えて、推奨できる機関および立地についてふれておく。

#### 6-1 林産工業

原木処理、製材についてはMinneriyaに、State Timber Corporationの工場があるので、その組織および立地に含めて考えるのがよいだろう。

一方、チップボード工場は、製品が輸出に向けられるであろうこと、および既設工場の屑材の利用も併せ考えれば、組織的にはState Timber Corporationの一部門とし、立地としてはTrincomaleeが推奨できる。

また、これらの原木の伐採については、多目的協同組合等の入植農民の組織化のもとに行われるのが望ましいであろう。

## 6-2 製油・飼料

油糧作物の集積，飼料の消費地を考へて，搾油は開発地域に Oils & Fats Corporation の組織のもとに入れ，粗製油を Corporation に送り精製することにすればよい。

飼料の消費については，豊富にタンクのある開発地域での養魚およびこれ等を利用する養鶏等が考へられる。

## 6-3 綿

実綿の集積，綿綿の2つの工程で考へるのが妥当で集積は，協同組合，綿綿は National Textile Corporation の組織のもとに入れ，立地としては集積については栽培地各所，綿綿は栽培の中心である Kekirawa が推奨できる。

## 6-4 窯業

Tissawewa の休止工場の修復が主目的であるので，この工場に立地するのが経済的であろう。

また，原料採掘，供給についても，1972年より旧 Small Scale Industries Corporation の煉瓦，瓦を吸収した Ceylon Ceramic Corporation が取扱いを始めようとしているので，窯業はすべてその組織下に入れることが望ましいであろうが，原料採掘については，State Graphite Corporation が考へようとしている協同組合組織も考へられる。

## 6-5 実施機関についての一考察

各工業の直接実施部門については，以上述べたとおりであるが，これ等直接部門に対する補助部門，または技術管理部門としては，IDB/TSA の機構の積極的活用が推奨される。しかしながら，その機能についての問題点（第Ⅶ章参照），すなわち経験のある外国コンサルタント等による指導の必要性は強調しておきたい。

附 表 及 び 附 図

## 附録-1 養 魚

5カ年計画によれば1970年度における内陸漁業(Inland Fisheries) 11,000tを1976年末には21,000tに増加する計画がある。この増加分10,000tのうち7,600tはこの国の貯水池よりの淡水魚の漁獲を、400tは養殖池よりの漁獲を目標としたものである。

前述したようにMahaweli計画地域は豊富な水域と水路に恵まれているので、淡水魚の漁獲と養殖はこの地域に最も適した産業であるといえることができる。漁獲とは水域、水路の中に棲息している魚を獲ることであり、養殖とは魚に積極的に餌を与えて飼育することをいう。

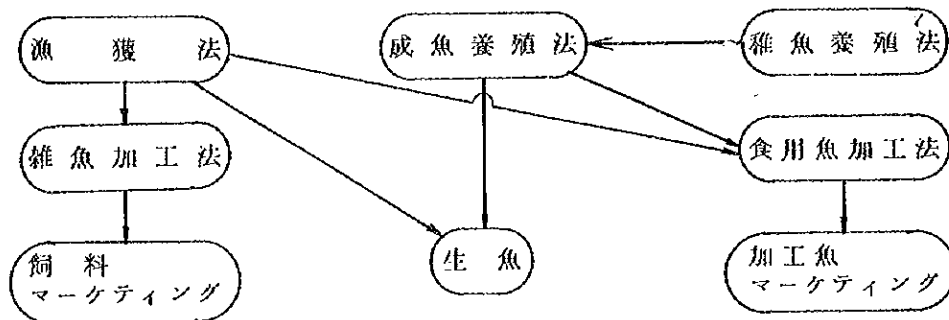
現在淡水魚は貯水池周辺の住民によって、極めて貧弱な方法で漁獲されているに過ぎないので今後の開発にまつところが大きい。5カ年計画によれば、淡水魚に関する研究と普及のための試験場が国の南部と中部にそれぞれ1カ所ずつ設置されることになっているが、その設置と活動が大いに期待されている。

またPolonnaruwaには日本鯉の養殖場があって、卵のふ化、稚魚の養殖を行い、その稚魚を各地の貯水池に放流している実績は大いに評価されてよい。しかし数少ない稚魚を稚魚の多い貯水池に放流してもその生産効率は極めて低いので、成魚までの養殖を行うよう研究を進めるべきである。

養殖の対象となる魚種としては先ず鯉、草魚などがあげられる。

日本鯉は現在も養殖されているし、貯水池中に放流された日本鯉はそのまま、または在来魚と混血して雑種となって漁獲されているようである。したがって、鯉を食用とすることは一般の食生活に定着しつつあるので、今後の養殖の対象として最も推奨されているのが鯉であろう。

草魚も生活力が強く養殖の対象となるが、その特色は水生植物、藻類などを食することにあるので貯水池中に放流すれば、特別に飼料を与えなくても生育することにある。試験場が強化された場合に行われる研究開発の主なる項目は次の通りである。



これら項目に関する具体的内容について以下記述する。生産数字、価格などについてはこの国で利用できるデータに乏しいので日本におけるそれを引用した。

### 1-1 漁獲法

貯水池および水路の中には数多くの魚類が棲息し、スリランカの蛋白質などの大きな潜在的資源であるがその利用は充分でない。これら魚類の中には食用としては利用せず、全然未利用の雑魚が多い。これらをそのまま水中に残して、養殖した雑魚の生育率は低い。

一方、スリランカは重要な動物性蛋白質飼料である魚粉を大部分海外から輸入しているので、この食用に適さない雑魚を飼料に利用できるならば一石二鳥の効果をおげることができる。

貯水池中の魚の漁獲法としては、現在刺し網が多く用いられているようであるが、雑魚の漁獲にはその他四つ手網、引き網による方法が考えられる。これらは日本の霞浦のような浅い湖沼における各種の漁獲法を参考にすべきと考えられる。

### 1-2 雑魚加工法と飼料マーケティング

食用に適さない小型（体長5～10cm）の雑魚は、雨の少ない季節に捕獲して天日の下で数日間風乾すれば乾燥できる。腐敗のおそれのある場合にはこれを熱湯に通してから乾燥することもできる。また場合によっては火力乾燥棚を用い、もみがらなどを燃料として乾燥することもできる。

乾燥した魚体は簡単な粉砕機を用いて粗砕して適当な粒度にすることができる。

このようにして得られた魚粉は、高度の蛋白質のほかカルシウム、リンおよび各種ビタミンなどを含有し、家畜の蛋白質飼料として極めて価値のあるものである。特に養鶏飼料としては必須のものであるが、あまり多量に与えると卵や肉が魚臭をもつことがある。通常、飼料の5～10%が適度とされている。雑魚を乾燥してこれを養鶏用飼料とすることは、Mahaweli 計画地域の住民に好適な家内工業としてその所得を増加するのに役立つであろう。

乾燥魚粉を製造する場合魚体が腐敗しないよう充分注意する必要がある。変敗した魚粉は飼料としての価値を失うだけでなく、かえって悪い栄養効果を与えるからである。

養魚にとっても動物性蛋白質は必須の栄養素である。しかし養魚の飼料にする場合は必ずしも乾燥を必要としない。

養魚場では付近の水域からとった雑魚を一旦生ずに入れておき、必要に応じてこれを生のままチョッパーにかけて砕いて給餌することができる。比較的脂肪分の少ない淡水魚を砕いて給餌する方法はさなぎや大豆かす、魚粉にまさるものである。養魚の嗜好に応じて雑魚を一旦煮沸して与えてもよい。このように生のまま利用する場合は大型の雑魚でもよいことは一つの利点である。

### 1-3 稚魚、成魚養殖法と生魚マーケティング

鯉はこの国で養殖する魚種として最も適している。

養殖の要件としては養殖の環境と飼料があげられる。鯉は広い範囲の水温に棲息でき、最高は35℃前後、最低は0℃に近い。しかしとくに食欲が旺盛で活発な活動と成長を示す温度範囲は23～28℃くらいであって、水温の高いこの国では養殖の好条件をそなえている。また飼料も広範囲のものが利用でき、また比較的粗飼料にも耐える。

鯉の養殖に要する費用の40～60％は飼料代であるが、養魚池さえあればその他の経費の大部分は労賃であって、農家の余剰労働力を吸収し副収入を増すに役立つ。

養殖にはある程度の技術と経験を要するが、これは日本などの養魚の先進国から学ぶことができる。

前述したようにこの国で卵のふ化と稚魚の養殖はすでに行なわれているが、これだけでは充分でなく、さらに成魚までの養殖を行うことが望ましい。

当面卵のふ化、稚魚の養殖までは現状のように公的な養殖場で集約的に行い、得られた稚魚を農業協同組合単位の養魚場で成魚にまで養殖する方法が考えられるであろう。

#### (1) 稚魚の養殖

稚魚とは魚の体重100g前後までのものをいう。

稚魚の養殖とは卵のふ化と稚魚の養殖にわけられる。

卵のふ化は先ず親魚の採卵にはじまる。採卵は親魚の飼育池をそのまま使ってもよいし、別に網いけすなどに親魚を移して採卵してもよい。

採卵した卵はふ化池に移してふ化させる。ふ化池は温暖な底の浅い溜池を用いる。

稚魚の養殖とはふ化した幼魚が体重1g程度に達した後、溜池式の養殖池に移してこれを100g前後の体重にまで成長させる過程をいう。

稚魚の養殖における成長率は水温、新しい水の注入度合、水質、飼料の質、量、飼育技術などによって著るしく変動する。

日本における実例をもとにしてその生産計画の1例を示すと次のとおりになる。

養 殖 期 間：幼魚より稚魚になるまで4～5カ月間

養殖池延面積：1ha

幼魚放養量：約10万匹（体重1gのもの）

所要飼料量：6～10t

生産目標：4～7t（生産匹数5～7万匹）

#### (2) 成魚の養殖

成魚の養殖とは稚魚の養殖によって得た体重100g前後の稚魚を、食用として最も適している体重0.8～1.0kg位の成魚にすることでその期間は1年半位である。成魚の養殖法は溜池に

よる方法、流水池による方法、網いけすによる方法などに分けられる。

### 1) 溜池による方法

溜池における成魚の生産計画は稚魚の生産計画とほとんど同じであって、有効水面積1 ha当り5~10tが可能であるが、はじめは5t位を目標に行うべきである。

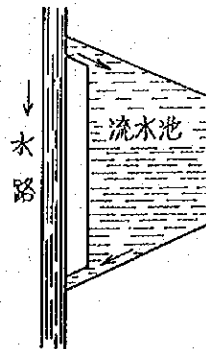
溜池による養魚は用水池などをそのまま利用できる場合もあって最も簡便な方法であるが、その性質上季節に応じてその水量に大きな変化がある場合が多い。放養量は水面の面積だけでなく水量にも関係するので、減水時には引き水によって水量を調節するが、それが不可能な場合は減水時の水量に合わせて放養計画を立てなければならない。また溜池には雑魚が混在しやすいのでこれを除くよう工夫が必要である。

### 2) 流水池による方法

流水池は絶えず新しい用水が注入されるよう設計された池である。新しい用水が多く流入する池ではそれだけ多くの魚を放養することができるので、流水池による方法は最も集約的な養魚法といえることができる。

流水池の流水水量と年間生産量の関係の例をあげると次のとおりである。深さ1.5mの池で池

流水池の型式例



面積は50m<sup>2</sup>の場合、流入水量が毎秒50ℓあれば年間約3.1tの漁獲が得られるのに対して、流入水量が毎秒350ℓある場合にはその倍量の6t前後の漁獲が期待できる。

何れにしても流水池の場合は水が停滞している溜池に較べて格段の生産効率を得られるものである。したがって水路に沿った適当な地形を選べば、水深1.2~1.5m、面積100~180m<sup>2</sup>位の流水池で効率的な養魚が行える。

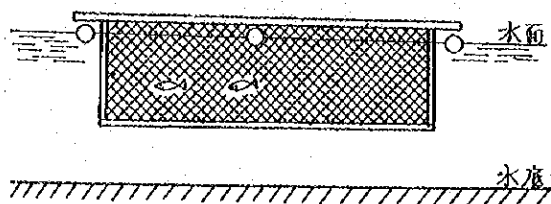
### 3) 網いけすによる方法

網いけすによる方法は貯水池などの大きな水面をそのまま利用して行う養殖法である。

底および側面を有する立方型の網を水中に浮べてあるので、魚をとりあげるに便利であり、広い水面の水を十分に利用できること、計画的な給餌ができることなどの利点が多く、最近このよ



うな養魚法が発達した。



網いけすの一面の大きさを100㎡とした場合、一面当り約2.5～3.0tの魚を生産できる。網いけす一面当りの製作費は約2.5万円であって付帯設備を含めた年間償却費は約6,000円が見込まれる。

網いけすの場合、網の破損によって魚が逃げ出すと大損失を招くことになる。

### (3) 養殖魚の魚獲

溜池にて稚魚または成魚を養殖したあと、これを漁獲するには四つ手網を用いても漁獲できるが、水量が多い場合、この方法で池中の魚全体を捕えることができないので、浅水または落水して水量を減じたあと引き網などを用いて漁獲することが必要である。そのためには溜池が落水しやすい構造になっていることが望ましい。

流水池の場合は水量が比較的少なく、また流入水を止めれば減水するような構造にすることができる。

### (4) 給 餌

鯉の養殖にあたって、餌がその生産価格の半分を占めるので、安いコストで魚を生産するには安価な餌で魚を仕上げる必要がある。それには現地で得られるなるべく安価な飼料をもとにして給餌計画を立てる必要がある。

自給飼料として主なるものをあげると次のようになる。

- 1) 動物性飼料 さなぎ、魚粉、鮮魚など。
- 2) 植物性飼料 米糠、大豆かす、ココヤシかす、マニオクなど。

マニオクは生のままでは毒性があるので、よく煮て、無毒化すると共にでん粉質を消化しやすくしてあたえることが必要である。

一般に成長期の魚にあたえる餌の栄養組成としては、蛋白質40%前後、脂肪分10%程度を目標とすることが理想である。しかし飼料源に乏しいスリランカではもっと劣った栄養組成のもので間に合せなければならぬかもしれないが、その場合成長速度は多少低下することはさげられない。

飼料の種類、給餌方法によって魚の嗜好に差異がある。魚の嗜好も考え合せて、安い飼料で最も高い生産性が得られるよう、飼料の配合を工夫することが養魚の基本的技術である。単品原料を使って飼料を自家配合するには簡単なミキサー、チョッパーおよび煮熱釜の設備が必要である。

魚を1kg増重させるのにどれだけの餌を必要としたかを表わす値を飼料係数と呼ぶが、通常の飼育条件ではこの係数は1.3～1.7に入る。すなわち魚体1kgを得るには1.3kg～1.7kgの飼料を必要とすることになる。但しこの場合の飼料は水分10%程度の風乾重量であるので、生さなき、鮮魚などは1/3位に換算する必要がある。

#### (5) 成魚のマーケティング

当面成魚のマーケットはそれ程大きくはないし、Dry Zoneにおける生鮮物の流通組織は極めて貧弱である。

現在、淡水魚は市場の日々の需要に応じて極めて少量ずつ漁獲されているにすぎない。これでもその日に売れ残ったものは高温のため直ちに腐敗してしまう。これを保存する冷蔵、冷凍設備が行きわたるようになるには日時を要する。

このように、大量の養殖魚を一度に水揚げしても、これを消化する力は市場にないので、成長した魚は買手がつくまで水中で生きてそのまま保存するような機能が必要であろう。すなわち養殖池から出した魚を買手がつくまで飼育しておけるような小型の飼育池を市場の各所に設けることが必要と思われる。

鯉は丈夫な魚なので水槽を積んだトラックでの10時間近くの輸送にも耐える。

#### (6) 食用魚加工法と加工魚

当面鯉は鮮魚のまま取引されよう。しかし養殖鯉の生産が将来飛躍的に伸長した場合、この保蔵加工の問題がでるであろう。

保蔵加工としては次のような方法が考えられる。

##### 1) 塩水漬け

鯉の魚肉の部分を濃い塩水中に漬け、圧力をかけて魚肉中の水分と塩水の一部を置換したものの。

##### 2) 塩蔵

魚体に多量の塩を加えて魚肉中の水分を脱水、置換したものの。

##### 3) 塩乾

魚肉を濃い塩または塩水中に、浸漬または加熱浸漬した後乾燥したものの。

##### 4) 煙乾 (Smoking)

魚肉を燻煙の下で乾燥したものの。

##### 5) 缶詰

魚肉をそのまま煮沸して缶詰にするか、味付けをして缶詰にしたものの。

## 附録-2 養 鶏

スリランカの1970年度における鶏卵の生産量は278百万個と報告されている。生産量から国民1人当りの年間消費量を求めると次のようになる。

$$278 \text{ 百万個} \div 1,300 \text{ 万人} = 21.4 \text{ 個}$$

この量はインドネシアにおける年間消費量11個に比べれば多いが、台湾の100個、日本の300個からみると格段に少ない。北欧の先進国、米国などでは320~330個に達している。

インドネシアでは将来の目標を年間1人当り40個消費において養鶏を奨励しており、最近では年間20個の消費水準に近づいているとみられる。

スリランカの鶏の飼育数は600万羽であると報告されているので、1羽当りの年間産卵数は46個となるが、この数字から推察される成鶏の産卵率は極めて悪い。これはこの国の鶏の多くが在来の野生に近い地鳥で、餌も十分に与えずに放し飼いにしているためである。

この国でも国民の栄養補給の目的には採肉よりは採卵に重点がおかれるべきである。

採卵を目的とした養鶏において産卵率というのは初産後1年間における産卵個数の総日数に対する比率をいう。

例えば日本では産卵率は70%台に達しているが、これは産卵鶏が年間255個の卵を生むことをいう。

スリランカのような熱帯においては、その気候のため産卵率が60%前後あれば産卵養鶏としては成功と考えなければならぬ。すなわち年間産卵数200~230個位が産卵養鶏の目標と考えられる。

スリランカの5カ年計画においては1976年度の卵の生産目標を1970年度よりも64百万個増の342百万個においている。

しかし、現在飼料の不足のために現存の鶏すら飼育できない状況にある。前述のように新しい5カ年計画においては、とうもろこし、各種植物油かすのような飼料の自給計画が進むことになっている。いうまでもなく養鶏の基本的要件は飼料の供給が安定していることである。このような状況において近い将来養鶏によって卵の生産を増し、卵を完全自給する目途がひらけたのである。

産卵を目的とする養鶏において、卵をあまり生まない鶏に餌を与えることは生産性からみて全く無意味である。したがって、在来種を在来の飼いで餌を与えても産卵養鶏は成り立たない。この国の気候に合う産卵系改良種を輸入して近代的な養鶏技術を導入し、積極的な採卵養鶏を行わねばならない。

現に我々が視察したTrincomaleeの養鶏場ではレグホン系産卵鶏の飼育に成功して大きな利益

をあげているのは範とすべきである。この養鶏場は産卵成鶏 3,000~5,000 羽を計画して産卵率 60% の成績を収めている。Mahaweli 計画では 1980 年において Stage I 地区約 78,400 人、Stage II 地区約 141,400 人、計約 22 万人の農家人口となる予定である。この 1 家族数を 6 人とすると、両地区の農家世帯数は 37,000 世帯となる。この地区で産卵養鶏を行う目的は地区農民の蛋白質食料としての卵の生産を増すことと、地区外の都会地に出荷して地区の現金収入を豊かにすることにある。

今、地区内の農民の卵の摂取量を 1 人当り年間 10 個増加すると考え、これと同量のものを地区外に出荷するものとすればその数は次のとおりとなる。

$$22 \text{ 万人} \times 10 \text{ 個} \times 2 = 440 \text{ 万個}$$

この数を年間 200 個の卵を生む産卵成鶏の数に直すと次のようになる。

$$440 \text{ 万個} \div 200 \text{ 個} = 22,000 \text{ 羽}$$

この数字は、先進国の農民人口に対する産卵成鶏の飼育密度とくらべると著しく低い。しかし本格的な養鶏の素地のないこの国での第一段階としてはこの程度が適当であろう。これに成功すれば次の段階では飼料の自給計画と並行して飛躍的な発展が期待できる。

これらの農家では従来通りの在来種による放し飼いが行われるであろう。

しかしこの産卵養鶏計画の半分は農家の篤志家によって 30 羽~50 羽を単位として行われるであろう。

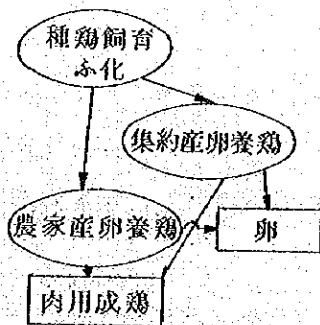
そうして残る半分が各地区の農業協同組合の手によって集約飼育として経営されることが望ましい。

すなわち産卵成鶏 1,000 羽を単位として 11 単位の集約飼育が行われる。

集約飼育は産卵成鶏 1,000 羽とひな 500 羽を 1 単位とする。ひなは 5~6 カ月で成鳥となる。成鳥となって産卵を開始した鶏は産卵力の最も旺盛な約 1 カ年を飼育し、その後は採肉用として処分される。

産卵飼育を行う前提として種鶏の飼育およびふ化が必要であるが、それらの関係を図示すると図(附録)-1 のようになる。

図(附録)-1 種鶏の飼育とふ化の関係



種鶏飼育場・ふ化場：1カ所
産卵種鶏飼育数：約400羽
ふ化能力 5,000個/月
産卵成鶏飼育数：1,000羽(1単位)
全飼育数(11単位)：1,000羽×11=11,000羽
産卵成鶏飼育数合計：22,000羽
旧産卵数：13,200個
年間産卵数：4,818,000個
年間肉用成鶏数：22,000羽

すなわち、Mahaweli 計画 Stage I および Stage II が完成の時には、産卵養鶏によって新たに増産される卵の数は年間 4,818,000 個となり、これは 5 カ年計画で増産をもくろんでいる 64 百万個の約 7.5 % に相当する。

以下集約的産卵養鶏について述べる。

## 2-1 種鶏飼育とふ化

種鶏飼育とふ化は 1 カ所において行う。ふ化したひなは 48 ~ 60 時間の間は別に餌を与えることなく輸送することができるので、Stage I および II 地区の中心で輸送、電力の供給、種鶏の飼育に便利な地点を選ぶ。種鶏には雌の成鶏約 400 羽の他に、交配用の雄の成鶏を適当数一緒に飼育する必要がある。

種鶏は最初は優良品種を輸入することが望ましい。

ふ化には電熱式のふ卵器を用いる。加温卵数 5,000 個位のもので日本製のものは 1,800 ~ 2,000 US\$ (F. O. B. 日本) である。

ふ化したひなの半分は雄なので、ふ化後直ちに鑑別して雄は淘汰しなければならない。

鑑別には人手による方法とテスターによる方法がある。テスターによる方法は熟練を要し、ひなを傷け易いことから、人手による方法がまさるが、高度の熟練を要するのでこの技術者を特別に養成する必要がある。

この種鶏飼育とふ化とはこの国の養鶏業振興の基本となるので、政府の事業として行い、養鶏の研究と技術普及の仕事を兼ねるようにすることが望ましい。

## 2-2 集約産卵養鶏

これは産卵成鶏 1,000 羽を中心とした単位で行うもので、一カ所で 1 単位または数単位を行うものである。産卵養鶏は飼育数が多い方が管理費、人件費などが節約でき生産性が向上するので、日本などでは飼育数が増大する傾向がある。Trincomalee で視察した養鶏場も 5,000 羽の能力をもつものであった。

この Mahaweli 計画も集中すれば 1 ~ 2 カ所でできるが、将来の普及発展を考える場合には比較的小規模のものを散在させた方が効果が大きいとも考えられる。

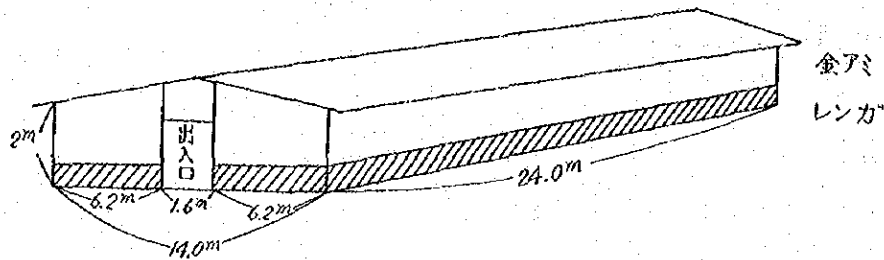
いずれにしても計画に便利なように 1,000 羽を単位として実施プログラムを作製し、そのコストを計算する。

### (1) 鶏舎および附属建設費

産卵成鶏 1,000 羽を収容する本鶏舎と、ひな 500 羽を収容する育雛舎および附属建物が必要である。本鶏舎は平面飼いの場合通常 1 ㎡ 当り 3 ~ 4.5 羽を収容する。したがって 1,000 羽飼育の場合、有効面積 220 ~ 330 ㎡ を要する。

標準的な建物の見取図は図(附録) - 2 のようになる。

図(附録) - 2 標準鶏舎見取図



図の建物は真中に 1.6 m 巾の通路をもっているため、有効面積は約 300 ㎡となる。

育雛舎はこの  $\frac{1}{3}$  の面積でよいので附属建物(倉庫)などを含めても全体の建物は 500 ㎡あれば足りるであろう。

1 ㎡当りの建設費を平均して 50 Rs とすると全体の建設費は 2,5000 Rs となる。これを 75 年で償却するものとすれば 1 日当りの償却費は約 9.0 Rs となる。

### (2) 育雛費

産卵成鶏 1,000 羽を常時維持していくには、500 羽程度のひなを年 2 回成鶏まで育雛しなければならない。初育雛は約 5 カ月の飼育で産卵鶏となる。

育雛費は初育雛の購入費、これの飼料代、雛から成鶏までの歩留を加味したものである。

初育雛を成鶏にまで育てた場合の総費用は成鶏 1,000 羽につき 8,660 Rs と計算される。

したがって 1 日当りの育雛費は次のようになる。

$$8,660 \text{ Rs} \div 365 \div 24 \text{ Rs}$$

### (3) 飼料費

成鶏は 1 日に平均 110 g の飼料を摂取する。したがって、1,000 羽の飼料は 110 Kg である。

スリランカの Oils & Fats Corporation の製造する成鶏用飼料は 25.3 Kg が 14 Rs である。

したがって 110 Kg 当りの飼料代は 61 Rs となる。

以上は配合飼料を購入した場合であるが、周辺の利用できる安価な単品飼料を集めて自家調合した場合にはさらに飼料費を節減することができる。

成鶏飼料の配合率は、鶏の要求する蛋白質、脂肪、可消化養分総量(TPN)、嗜好性などを考慮して計算する必要があるが、ここではその詳細は省略する。

自家配合の詳細の 1 例をあげれば次のとおりである。

とうもろこし、砕米などの穀類	38%
米糠	20%
やし油かす	30%

魚粉	8%
ミネラル	2%
具殻、飼料添加剤、その他	2%
	100%

養鶏費用は飼料費に負う所が大きいので、いかにして安い費用でその栄養を充足するかは養鶏家の最も苦心するところである。

#### (4) 人件費

人件費の高い先進国では養鶏設備を極力機械化するとともに、養鶏単位数を増して人件費の節減を計っている。日本などの最も機械化された設備では直接飼育担当者は1人で2,000羽を預る場合さえある。

しかし労働力が安く、豊富なスリランカでは設備費を減らしてこれを人力で補う方が合理的である。

1,000羽飼育の直接管理者を女子3名、男子1名とし、別に総括的な業務に男子1名をおくとしても、その1日当りの人件費は35Rsで足りるであろう。

#### (5) 直接諸経費

以上述べた諸費用外の直接諸経費として1日当り10Rsを計上する。

以上が主なる直接経費であるがこれに対して収入は次のようになる。

#### (6) 収入

##### 1) 卵の売上利益

60%産卵率とすると1日産卵数は600個となる。卵の価格は小売価格で1個0.28Rs位であり、卸売価格は0.26Rs内外なので卵の売上額は次のようになる。

$$0.26 \text{ Rs} \times 600 (\text{個}) = 156 \text{ Rs}$$

##### 2) 成鶏の売上利益

成鶏となってから一年を経て産卵率の低下したものは逐次肉用として売却される。この処分される成鶏が年間1,000羽であり、成鶏1羽(1.8kg)が8.0Rsで売却できるとすれば、1日当りの売却利益は次のように計算される。

$$(8.0 \text{ Rs} \times 1,000) \div 365 = 22 \text{ Rs}$$

以上が主なる利益であるが、これを前述の諸費用と対比して生産利益を求めると次のようになる。(成鶏1,000羽飼育、1日当り)

項 目	支 出 Rs	収 入 Rs
卵 の 売 上		1 5 6
成 鶏 の 売 上		2 2
育 雛 費	2 4	
飼 料 費	6 1	
人 件 費	3 5	
償 却 費	9	
諸 経 費	1 0	
小 計	1 3 9	1 7 8
差 引 利 益		3 9

上記によれば総売上に対して20%以上の粗利益をあげ得ることになるが、上記の数字は極めて粗いものであり、かつ経営の良否によって変動する要素が多いが、特に次のような点に問題がある。

a) 鶏は生物であり特に集団的な病気にかかり易い。一度、ニューカッスル病のようなものが蔓延すると養鶏場は壊滅的な打撃をうける。

したがって養鶏場には各種の病原の侵入や蔓延を防止する万全の設備および管理、ワクチンによる防疫などの手段が講じられなければならない。

b) 近代的な養鶏法になればなるだけ養鶏は専門的技術能力を必要とする。直接管理する従業員の技術訓練だけでなく、これをバックアップする政府機関の専門研究員および技術普及員の活動が不可欠である。

c) 飼料費は支出の最大項目である。市販の配合飼料だけでなく、その地方で利用出来る安価な飼料を求めてこれを配合する所に養鶏経営の妙味があるが、一旦配合を誤ると鶏の生育を損じ産卵率の低下を招くので、自家飼料の配合に当っては専門家の充分な助言を得なければならない。

育雛の各段階における飼料組成と産卵成鶏のそれはもちろん異なる。一般に育雛時の飼料の栄養組成は蛋白質の含有量が多いのが特色である。

d) 養鶏に当っては多量の糞を生成する。これは直接肥料として、または堆肥の原料として極めて価値の高いものである。これを上手に利用することは養鶏の採算性を改善するのに役立つ。

e) 養鶏の主なる産物は卵なので、卵の市価の変動は養鶏企業を極めて不安定にする。政府は養鶏事業者を保護するために卵の保証価格を設けるのが望ましい。



附表IV-1 Mahaweli 計画の3つのPhaseの主な内容

	Phase I			Phase I	Phase II	Phase III	全計画
	Project 1	Project 2	Project 3				
1. 灌漑面積 ( 1,000 ha )							
全面積	74	35	22	131	42	137	360
新灌漑面積	34	30	10	74	84	104	262
既存灌漑・設備の改良	41	6	11	58	8	32	98
新灌漑面積相当 1)	46	31	14	91	86	120	297
2. 水力発電							
発電能力 ( MW )	40	120	40	200	15	293	508
年間送電量 ( 百万KWH )	300	470	150	820	48	1,169	2,037
3. 所要資金 ( 百万Rs - 時価 )							
総額	576	676	298	1,550	920	3,113	5,583 <sup>2)</sup>
農業部分	540	476	233	1,249	898	2,659	4,806
電力部分	36	200	65	301	22	454	777
新灌漑面積 ha 当り	11,589	15,073	16,926	13,590	10,329	21,819	15,987
発電能力 kW 当り	900	1,600	1,630	1,505	1,465	1,550	1,530
4. 利益 ( 百万Rs - 時価 )							
総額	130	118	42	290	291	521	1,102
農業付加価値	118	92	34	244	288	456	988
売電収入	12	26	8	46	3	65	114
5. 所要資金 / 利益							
全 体	4.4	5.7	6.9	5.3	3.2	6.0	5.1
農 業	4.6	5.2	6.9	5.1	3.1	5.8	4.9
電 力	3.0	7.7	8.1	6.5	7.3	7.0	6.8
6. 内部収益率 ( 所要資金に対する % )	17	13	12	14	20	12	15

注 1) 1 ha の既存灌漑地の改良は Phase I および II では 0.3 ha , Phase III では 0.5 ha の新灌漑地の増加とみなす。

2) 本計画のみのコスト

出所 : FAO Report ( FAO/SF/55/CEY-7 )

附表Ⅳ-2 各灌漑システムの灌漑面積

( 1,000ha )

	全 面 積	既 耕 地	新 懇 地
Phase I			
D <sub>1</sub> -G		2 2 6 6	1 8 0 1
A-D		—	3 6 8
C		1 3 4	2 9 7 9
B		4 2 5	—
D <sub>2</sub>		7 3 7	—
H		1 8 7 0	2 3 0 3
IH		4 0 5	—
小 計	1 3 2 8 8	5 8 3 7	7 4 5 1
Phase II			
B		2 7 5	4 7 8 0
A-AD		5 6 7	3 6 7 8
小 計	9 3 0 0	8 4 2	8 4 5 8
Phase III			
F		0 2 0	3 3 2
D <sub>2</sub>		—	3 6 8
E		—	4 0 5
I-III		1 7 0 8	3 5 5 3
K		0 2 4	7 8 5
L		8 0 5	3 0 9 6
M		4 4 5	1 0 0 8
J		2 8 3	1 0 0 4
小 計	1 3 8 3 6	3 2 8 5	1 0 5 5 1
総 計	3 6 4 2 4	9 9 6 4	2 6 4 6 0

出所；FAO/Report (FAO/SF；55/CEY-7)

附表IV-3 Mahaweli Development Boardの組織

I 関係省局

1. Ministry of Irrigation, Power and Highways
  - a. Dpt. of Irrigation
  - b. Dpt. of Land Development
  - c. Territorial Civil Engineering organization
2. Ministry of Agriculture and Lands
  - a. Dpt. of Agriculture
  - b. Land Commissioner's Dpt.
  - c. Dpt. of Agrarian Services
  - d. Paddy Marketing Board
  - e. Fertilizer Corporation
3. Ministry of Public Administration, Local Government and Home Affairs
  - a. Dpt. of Rural Development
  - b. Government Agents
  - c. Local Authorities
4. Ministry of Foreign and Internal Trade
  - a. Dpt. of Cooperative Development
  - b. Marketing Dpt.
5. Ministry of Finance
  - a. People's Bank

II M. D. Bの事業部

1. Agriculture
2. Engineering
3. Planning and Evaluation
4. Settlement
5. Planning and Development
6. Finance and Administration

出所：Mahaweli Development Board

附表V-1 国営企業の生産目標額(5カ年計画)

産 業 公 社	単 位	能 力			備 考
		1970	1970	1976	
1. National Milk Board					
(I) 処理乳	千ℓ	33770	18300	33630	
(II) 練乳	千カン	25000	14676	25000	
(III) 粉乳	千カン (10カン入)	12000	11921	12000	
2. Ceylon Oils & Fats					
(I) 飼料	ト	60,000	48,720	100,000	増設後最大能力120,000ト
(II) 脂肪酸	ト	5,400	1,527	3,000	
(III) グリセリン	ト	5,400	170	300	
3. Sri Lanka Sugar					
(I) 砂糖(Kantalai, Galoya)	ト	40,200	8,219	36,000	製糖の取扱いは1970年の総生産量内で消化する
(II) 糖類	千ℓ(原糖換)	6,140	6,250	7,280	
4. State Flour Milling					
(I) 小麦粉	ト	51,800	48,700	74,200	1973年及び以後の総生産能力は102,000トに予定
(II) 副産物	ト	20,300	20,300	29,500	
5. National Salt (含、民間塩業) 塩	ト	91,000	62,067	130,000	5カ年計画中に増設予定
6. National Textile					
(I) 紡織(Thuhiriya, Veyangoda, Pugoda)	千ト	935	104	699	既存および決定プロジェクトによる能力は紡織994千ト
(II) 織物(Thuhiriya, Veyangoda, Pugoda)	百万㎡	227	43	268	織物290百万㎡
7. Ceylon Leather Products					
(I) 靴	千足	350	359	456	1976年の増設能力は、2シフト採用による
(II) クロム ナモン皮	千㎡	111	104	158	
(III) ナモン皮	ト	191	98	185	
8. Eastern Paper Mills					
(I) 紙	ト	10,000	9,665	22,000	15,000トの能力で新設予定
(II) ボード(厚紙)	ト	—	—	12,000	1970年以降に新設予定
9. Ceylon Plywood					
(I) Gintota 工場—茶箱の三層合板	百万㎡	278	223	399	1972年に能力399千㎡の予定
(II) Avissawella	百万個	—	104	120	
茶箱	千個	—	—	3,250	
覆板	百万㎡	—	—	1,11	
チップボード	千㎡	—	—	7.50	1972年スタート予定
ベニヤ板	百万㎡	—	—	0.47	
戸、窓、枠	千組	—	—	360	
家具	セット	—	—	8,500	
校具	セット	—	—	2,000	
10. Paranthan Chemicals					
(I) 苛性ソーダ	ト	1,600	1,373	3,200	Paranthan 工場の増設により、苛性ソーダ3200ト
(II) 塩素	ト	1,200	577	2,500	塩素2500ト
(III) 夾草塩	ト	400	276	600	既存設備の改造による
(IV) 塩酸	ト	1,000	190	1,000	
(V) 塩素酸カルシウム	ト	30	—	150	Paranthan 工場の増設により
(VI) 塩素酸カリウム	ト	50	45	230	既存能力を250トに増設
11. Ceylon Tyre					
(I) タイヤ	千個	250	84	342	成産能力増設
(II) チューブ	千個	152	99	256	
12. Ceylon Petroleum					
(I) 原油処理 (於 Sapugaskanda)	百万ト	204	181	227	既存能力のボトルネック解消による増産
(II) 混合工場	百万ℓ	228	189	241	1970年能力は1シフトによるもので増産能力は労働時間延長による
13. Ceylon Fertilizers 混合肥料	千ト	300	193	290	
14. Ceylon Fertilizer Manufacturing 尿素	千ト	—	—	250	設備能力については調査中
15. Ceylon Ceramics					
(I) 陶器製品	ト	2,540	1,879	3,200	Negombo 工場キルンの増設および新能力
(II) 粘土製品	ト	5,000	3,610	5,000	
(III) 床タイル	ト	600	182	540	
(IV) 衛生陶器	ト	500	545	1,230	増設より
(V) 陶子	ト	—	—	300	新設より
16. Ceylon Cement セメント KKS, Gallo Pottalam	千ト	350	225	270	Stage IIより220千トの増設
17. National Small Industries 煉瓦および瓦	百万個	107	106	300	1970年能力は1シフト 増設合計 23百万個 Hanwellia 17ト Uswewa 2ト Anuradhapura 2ト Gal Oya 2ト

附表V-2 国営公社への投資予定額(5カ年計画)

プロジェクト	資本支出予算 (百万Rs)
1. 紡織工場	1 4 0.0
2. 力織機(500台)	5.8
3. 紙工場	1 1 0.5
4. 尿素肥料プロジェクト	3 4 0.0
5. 油脂化学プロジェクト	5 3.0
6. イルメナイト工場(増設)	4 8.4
7. 酸化チタン・プロジェクト(予備資金)	1 0.0
8. 石油精製工場(ボトルネックの解消)	1 6.3
9. 鋳鉄工場	5.5
10. 建材および亜鉛メッキ工場	4.6
11. ゴム材硫酸処理プロジェクト	0.9
12. リグニン固定材プロジェクト	0.7
13. Paranthan Chemicals 工場(増設)	5.0
14. 塩素酸カリ工場(増設)	0.9
15. Mahaweli 開発計画-木材プロジェクト	5.0
16. グラファイト採鉱および加工	1 0.0
17. 製粉工場(増設)	5.0
合 計	7 6 1.6

附表V-3

更に調査の必要なプロジェクト

1. 繊維工業
  - (a) 仕上げ工場
  - (b) 落綿紡績
2. 3番目のセメント工場
3. 低質紙代用品工場
4. ティッシュ工場
5. 塩素処理ゴム・プロジェクト
6. 石油精製
7. 鉄鋼(第2,3プロジェクト)
8. 塩ビ工場
9. カーバイド工場
10. 生石灰工場
11. ファイバーグラス工場
12. アルミロール工場
13. バス, トラック車体プロジェクト
14. 陶業(増設)
15. 農機具工場
16. トラクター組立/製作工場
17. 過りん酸工場
18. ブリキ工場
19. 2番目の苛性ソーダ/塩素プラント
20. 2番目の製粉工場
21. 機械工具プロジェクト
22. ストロージング工場
23. 表装厚紙工場
24. ソーダ灰工場
25. Jaffna ラグーン計画(第一段階)
26. 合繊工場
27. 板ガラスプロジェクト
28. 板紙工場
29. マッチ工場
30. 電気測定器およびモーター
31. スポンジ鉄プロジェクト

附表V-4 国営公社の操業実績

公 社 名	製 品	稼 働 率			原 単 位		
		設備能力 (3シフト)	実生産 (1971/72)	稼働率 (%)	国産原料 (Rs)	輸入原料 (Rs)	国産原料の 総原料費に 占める割合(%)
Textile	紡績	15441	1239	80	1478026	14,199,208	9
	織物	6,356	3,384	53			
	仕上げ	15,436	7,168	46			
Cement	K.K.S工場	270,000	185,789	74	7,573,000	5,267,000	59
	Galle工場	100,000	57,656	57			
	Puttalam工場	220,000	141,663	64			
Ceramics	土器	2,540	2,421	93	2,201,000	1,737,000	54
	陶土	5,000	2,875	57			
	衛生器具	500	667	120			
	壁タイル	300	363	121			
Steel	ロールミル	80,000	26,674	33	nil	4,288,4500	nil
	ワイヤーミル	12,000	7,200	60			
N. S. I. C. (National Small Scale Industries Corporation)	タイル				2,072,623	45,823	97
	煉瓦	17,496,000個	14,363,855	82			
Eastern Paper Mills	紙	10,500t	9,238	87	3,649,737	11,142,155	25
Hardware	鋏	400,000個	246,495	61	1,070,000	2,150,000	33
	農機具	465,000	63,651	14			
	建設工具	780,000	408,276	5			
	水道機具	671,000	107,360	17			
	刃物類	1,860,000	187,116	10			
	工具	300,000	40,544	14			
	雑機具	-	99,543	-			
Mineral Sands	イルメナイト	97,990t	93,418	96			
	金紅石	5,200	2,652	51			
Oils & Fats	飼料	60,000	56,105	93	7,958,170	11,767,752	39
	脂肪酸	3,250	1,889	59			
Plywoods	合板	2,856,700	2,166,891	75	2,936,048	858,418	77
Flour	小麦粉	55,000t	64,524	110	nil	37,229,871	nil
Graphite					-	nil	100
Sri Lanka Sugar	砂糖	40,200t	13,400	33	n. a.	n. a.	n. a.
	アルコール	6,142.5kl	7,280	119	n. a.	n. a.	n. a.

附表V-5 私企業生産高

SECTION 1-食料、飲料およびタバコ

	単 位	企 業 数	1 9 7 0		雇 用 人 員
			生 産 量 ('000)	価 格 (Rs) ('000)	
A 肉の貯蔵品					
1. ハムとベーコン	Kg	3	124.0	1,499.0	182
2. ソーセージ	Kg	3	218.8	1,455.0	..
3. 肉の貯蔵品	Kg	1	202.8	752.8	112
B 酪農製品					
1. バタ	Kg	..	..	..	..
チー	Kg	..	..	..	..
2. 練乳	Kg	..	..	..	..
3. 粉乳	Kg	1	467.5	3,015.4	143
4. 媽 理 乳	ℓ	1	855.7	1,044.7	44
5. バター油	Kg	..	..	..	..
6. アイスクリーム	ℓ	4	1,176.2	3,028.2	184
7. 酪農品その他	..	..	..	..	..
C 果実、野菜の加工					
1. ソース、チャットニー、漬物	Kg	11	101.6	382.8	142
2. 果実缶詰	Kg	3	119.9	371.6	78
3. ジャム、ゼリー	Kg	15	553.5	1,041.8	105
4. 果実酒、ジュース、シロップ	びん	16	1,068.0	1,588.1	64
5. 貯蔵用野菜(脱水、缶詰等)	Kg	2	30.1	61.3	..
6. その他	Kg	..	..	..	..
D 魚および海産物の貯蔵品、缶詰					
1. 保蔵魚(くんせい、干魚、モルディブ魚)	Kg	..	..	..	..
3. その他	Kg	2	67.3	148.2	139
E 穀類製粉製品					
1. 製粉	Kg	1	45.1	42.6	7
2. サゴおよびタピオカ	Kg	1	3.9	10.6	4
4. その他	Kg	1	368.8	284.6	9
F ベーカリー製品					
1. ビスケット	Kg	13	11,852.0	35,882.6	1,276
2. その他	Kg	1	7.4	179.2	11
G 砂糖および関連製品					
1. 精糖	t	..	..	..	..
2. ジャガリおよびサッカラ	Kg	1	181.8	303.9	..
4. その他	Kg	..	..	..	..
H ココア、チョコレートおよび砂糖菓子製品					
1. 砂糖菓子	Kg	31	3,025.5	9,603.9	656
2. チョコレート	Kg	5	669.7	7,226.7	446
3. ココア	Kg	2	60.5	306.1	..
II ココア液	Kg	..	..	..	..
J 食料雑品					
1. ふくらし粉	Kg	3	457.2	467.8	42
2. からし粉、カレー粉	Kg	14	378.5	1,874.0	401
3. コーヒー	Kg	5	59.8	608.6	39
4. 食塩	t	..	..	..	..
5. 動物および畜産飼料	t	4	40.1	13,610.8	164
6. グルコース	Kg	..	..	..	..
7. 寒天粉	Kg	..	..	..	..
8. マカロニ、麵類、スパゲティおよびパスタ	Kg	2	133.1	316.7	25
9. パスタ	Kg	1	253.1	637.0	89
10. マーガリン	Kg	1	2,217.7	16,936.6	975
11. 氷	t	11	32.6	3,013.8	272
12. 澱粉	Kg	1	7.9	52.2	29
13. 酢	ℓ	1	7.3	6.4	..
15. イースト	Kg	1	8.0	1.65	..
18. その他の食品雑貨	Kg	3	185.8	440.8	52
K 酒類の蒸溜、精溜、混合					
I. I アラック	(proof) ℓ	3	1,370.0	4,158.6	..
II ブランディン	ℓ	1	26.8	521.3	141
III ジン	ℓ	..	..	..	..
IV ラム	ℓ	..	..	..	..
V 精溜酒	(proof) ℓ	1	23.2	133.9	..
L ワイン産物					
1. ワイン	ℓ	1	5.0	56.9	3
2. びん詰しゅろ酒	ℓ	1	1,214.4	1,170.3	53
M ビール醸造					
1. ビール、エール、スタウト	ℓ	2	8,665.7	15,063.0	474
N ソフト飲料および炭酸水					
1. 炭酸水	ダース	10	8,026.9	16,612.4	782
2. その他	ダース	1	18.2	35.8	14
O タバコ製造					
2. 葉巻	箱	..	..	..	..
3. I 紙巻タバコ	箱	1	3,034,713.0	3,055,500.0	1,515
II パイプタバコ	Kg	1	22	202.0	..
合 計		187		456,723.5	8,672



SECTION 2 - 繊維およびその関連製品

	1 9 7 0							
	単位	企業数	生産量		雇用人員			
			量 ( '000 )	価格 (Rs) ( '000 )				
<b>A 紡織、製織、仕上及び繊維製品</b>								
1. 木綿製品								
I 綿糸紡績	Kg	2	836.4	} 26,875.0	3,777			
II 綿布製織および仕上	m	2	7,744.6					
III 仕上のみ	m	—	—					
2. 絹および合繊の製織、仕上								
4. I プリント加工(製織と連結)	m	37	4,266.6	61,131.1	3,782			
II プリント加工(プリントのみ)	m	—	1,212.9	12,855.7	1,441			
5. レース類								
6. エラスチック織物およびテープ製造	m	2	28.9	59.9	49			
7. I テープ、結びりボン								
II 衣類ラベル	個	5	3,323.4	781.0	74			
8. 縫糸	Kg	6	1,023.0	88.1	} 158			
9. 服物用レース	個	—	9,358.0	289.7				
10. 縫糸	Kg	11	157.9	2,377.5	221			
11. 灯芯	ダース	4	4,651.2	127.1	207			
12. 灯芯	ダース	} 2	6.8	2.2	} 10			
13. その他	m		—	14.3		10.9		
13. その他	—	6	—	1,140.8	233			
<b>B 編成品</b>								
1. I タテ編								
II ヘアネット	m	} 2	30.8	206.6	} 51			
2. カヤおよびカーテン	ダース		—	35.8		148.8		
3. パニアンおよびTシャツ	m	1	156.1	656.8	..			
4. ソックス	ダース	8	618.9	8,188.1	919			
5. ガス、マントル	ダース	11	182.9	2,731.0	288			
6. セーター、カーディガン、ジャージ、羊毛のソックス	ダース	1	13.7	65.6	59			
7. その他	ダース	17	5.2	362.9	128			
7. その他								
—								
<b>C 網、ロープ、トワイン工業</b>								
1. トワイン製造								
2. 漁網製造	Kg	2	25.0	118.6	73			
3. 網、ロープ、トワイン工業他	Kg	1	91.2	2,209.3	107			
3. 網、ロープ、トワイン工業他								
Kg								
1								
7.2								
51.4								
9								
<b>D その他の繊維品の製造</b>								
1. 人造皮革およびレザー製造								
2. カーペットおよび敷物	m	2	165.2	1,288.7	59			
3. リノリューム	m	2	—	380.1	40			
4. その他	個	1	0.1	1.0	6			
4. その他								
—								
<b>E 縫製品他(くつ下は含まず)</b>								
1. シャツ								
2. スラックス	ダース	} 466	} 337.6	} 44,600.5	} 9,118			
7, 8, 9, & 10. 婦人用衣服、ブラジャー、 婦人用肌着、小児服、ハンカチーフ	ダース					—	233.6	3,381.8
3. タイ	ダース					2	0.6	28.7
4. 運動用サポーターおよび紳士用肌着	ダース	2	17.8	549.6	55			
5. トルコ帽子およびフチ付き帽子	ダース	2	0.6	26.3	9			
11. I カサ	ダース	} 3	} 23.5	} 2,975.9	} 136			
II その部品	ダース					—	1.2	14.4
12. その他	ダース	4	—	178.6	38			
合計		622		185,118.5	21,076			

SECTION 3 - 化学および化学製品

	1 9 7 0				
	単 位	企業数	生 産 量		雇 用 人 員
			量 (,000)	価 格 (Rs.) (,000)	
A 基礎化学品					
2. アセチレンガス	m <sup>3</sup>	1	172.7	1,793.2	..
3. 苛性ソーダ	t	—	—	—	—
4. 塩 素	t	—	—	—	—
7. 炭 酸 ガス	Kg	2	626.4	947.1	29
8. 肥 料	t	3	7.3	327.4	139
9. 花 火 酸	個	2	3,681.5	420.3	243
10. 塩 酸	t	—	—	—	—
11. 産業用アルコール(メチルアルコール入)	t	—	—	—	—
12. 酸 素	m <sup>3</sup>	1	658.5	1,669.2	200
14. そ の 他	Kg	2	32.4	119.1	10
B 動植物油脂					
1. 精製やし油	t	2	0.7	1,268.4	48
3. 魚 油	Kg	1	0.1	0.3	9
4. そ の 他	Kg	3	142.9	219.9	240
C 塗料, ワニス, ラッカー製造					
1. ベ イ ン ト	ℓ	10	2,016.1	17,833.3	289
2. 泥 絵 の 具	t	14	0.9	1,577.0	108
3. シ ン ナ ー 類	ℓ	2	389.9	1,015.2	63
4. パ テ ー	t	6	0.1	644.4	115
5. ワ ニ ス 類	ℓ	16	116.0	471.4	101
6. そ の 他	ℓ	3	62.3	376.4	37
D 化学品雑貨製造					
1. 接着剤およびニカワ	Kg	2	33.4	126.7	21
2. 農 薬	t	5	1.8	4,679.9	73
3. ろ う そ く	Kg	3	388.3	1,911.1	38
4. し ゅ う の う	Kg	3	81.2	947.9	67
5. 化粧品および香水	Kg	22	166.3	4,633.5	1,177
6. 消 毒 剤	ℓ	1	119.2	352.2	17
8. グリセリン	t	—	—	—	—
9. i 筆記用インク	Kg	12	170.2	1,348.7	156
ii 印刷インク	Kg		124.0	855.3	
10. 家庭用殺虫剤	ℓ	2	72.3	220.6	12
11. 香 味 洗 剤	Kg	2	173.4	2,137.8	10
12. 線 香	Kg	19	100.4	1,185.1	533
13. マ ッ チ	クロス	6	1,567.1	10,062.8	1,778
14. 蚊 取 線 香	個	1	75.2	281.4	40
15. 薬 品	Kg	21	1,048.8	17,871.2	449
16. i 靴みがき粉	Kg	9	27.9	412.5	87
ii 床, 家具, 車みがき粉	Kg		251.1	993.0	
17. 金 属 みがき粉	ℓ	1	27.8	274.3	..
18. 研 摩 剤	Kg	2	477.1	1,282.0	..
19. 剥 ろ う	Kg	—	—	—	—
20. 石 け ん	Kg	13	18,242.9	54,997.1	689
22. 滑 石 粉	Kg	13	474.0	5,401.9	330
23. i 練ハミガキ	Kg	8	374.0	7,044.8	192
ii ハミガキ粉	Kg		89.1	354.5	
24. 木 材 防 腐 剤	ℓ	3	177.5	174.8	3
25. チ ャ ー ク	クロス	1	124.5	161.4	31
26. そ の 他	Kg	3	18.8	16.8	14
計		220		149,409.9	7,348

SECTION 4-皮, ゴム, 木および紙製品

	単位	企業数	1 9 7 0		雇 用 人 員
			生 産 量 ( ' 0 0 0 )	価 格 (Rs) ( ' 0 0 0 )	
A 皮のなめしおよび仕上げ					
1. なめし皮革					
I クロムなめし	m	12	80.3	1,644.9	369
II なめし	Kg		1,258.0	5,133.1	
B 皮製品					
1. 履物	足	42	5,573.6	290,936	2,212
2. 皮製バッグ, カバン類	個	—	—	—	—
3. 皮製スポーツ用品	個	—	—	—	—
4. その他皮製品	—	2	—	90.7	33
C ゴム製品					
1. I 自動車用タイヤ	個	—	—	—	—
II 自動車用チューブ	個	—	—	—	—
2. タイヤ再生	個	20	231.5	11,808.6	1,179
3. I 自転車用タイヤ	個	2	960.0	4,495.2	349
II 自転車用チューブ	個		746.0	1,396.7	
4. 靴底	足	3	665.5	459.1	451
5. ゴムホース	m	1	31.6	48.8	..
6. ゴム液および接合剤	ℓ	4	34.6	220.5	33
7. I フォームゴムマットレス	個	1	66.1	1,545.8	..
II フォームゴムクッション	個				
8. 消しゴム	Kg	2	28.5	195.0	21
9. I ゴム製玩具	個	}	156.3	194.0	135
II ゴム風船	クロス		168.4	666.6	
10. 予防薬	個	1	0.2	0.2	..
11. ゴム製品その他	—	21	—	5,834.8	392
D 木材製品					
1. 合板およびその製品	—	—	—	—	—
3. くつ型, くつ底	足	—	—	—	—
4. その他	—	9	—	4,968.2	424
E パルプ, 紙およびボード紙					
1. 紙製品	—	—	—	—	—
2. ボード, ストロージョーボード	—	—	—	—	—
5. その他	個	—	—	—	—
F 紙およびボード紙関連製品					
1. I 包装用紙製品	個	23	119,577.5	11,209.7	1,098
II ラベル, 包み紙	個		340,000.0	6,286.8	
2. スーツケース(繊維板による)	個	15	353.3	3,397.6	359
3. 紙袋	個	16	224,166.5	5,983.3	327
4. 紙コップ, 紙箱	個	2	18,267.3	642.7	186
5. 封筒	個	9	198,798.0	3,074.4	164
6. 写真用台紙	個	1	193.0	81.6	14
7. ストロージョー	個	2	13,501.5	58.1	18
8. I トランプ	組	3	264.7	359.3	66
II その他	個		868.3	35.6	
9. I 練習帳	クロス	17	235.7	5,703.0	296
II 画用紙	クロス		14.4	714.6	
10. その他	個	12	53,301.5	3,155.6	522
合 計		220		108,498.1	8,648

SECTION 5 - 非金属鉱物製品および石油、石炭製品

	1 9 7 0				
	単位	企業数	生産量		雇用人員
			量 ( '000 )	価格(Rs) ( '000 )	
A 石油および石炭					
1. 石油精製	—	—	—	—	—
2. アスファルトおよび瀝せい製品	t	2	1.8	1,667.1	66
3. I 石炭ガス	m <sup>3</sup>	}	6,441.4	6,031.2	271
II コールタール	ℓ		436.8	182.4	
III コークス	t		10.3	3,851.6	
B 粘土製品					
1. 煉瓦	個	2	904.4	57.6	29
2. 土管	個	1	70.3	356.5	43
3. 耐火レンガ	個	1	72.5	37.9	9
4. 屋根瓦	個	25	22,054.1	12,319.4	1,847
5. その他	—	—	—	—	—
C ガラスおよびガラス製品					
1. びん及び容器	個	3	21,916.2	6,989.5	821
3. 鏡	m <sup>2</sup>	16	66.9	1,893.7	190
5. I ランプのほや	個	2	119.4	133.1	35
II その他	個	—	15,597.0	717.0	
D 陶磁器製品					
1. 陶器	t	—	—	—	—
2. 衛生器具	t	—	—	—	—
3. 床、壁タイル	t	—	—	—	—
5. その他	t	—	—	—	—
E セメントおよびセメント製品					
1. セメント製造	t	—	—	—	—
2. コンクリートパイプ	個	}	75.2	2,324.0	108
			4.0	57.6	
3. 筋骨コンクリート製品	個	3	14.7	120.7	52
4. セメントブロック	個	2	91.9	67.2	40
5. その他		3	—	1,273.6	85
F その他非金属鉱物製品					
1. アスベスト製品	t	2	41.8	28,742.0	698
3. 紙やすり	個	3	1,307.4	199.9	49
4. 石こう装飾品	ダース	—	—	—	—
5. 砥石	個	1	0.7	8.2	5
6. I 学校用石板	個	6	2,418.4	186.2	346
II 石板用鉛筆	個	1	1,012.0	15.8	
8. とぎ出しタイル	個	}	140.5	238.7	142
	m <sup>2</sup>		20.4	861.8	
9. I グラスファイバー製品(ボートを除く)	個	}	3.0	235.3	..
II ポリベースト	Kg		1	2.5	
10. ミネラルサンド精製	t	—	—	—	—
11. 黒鉛製品(鉛筆を除く)	Kg	—	—	—	—
12. その他		2	—	306.3	49
合計		86		68,908.0	4,885

附表V-6 各地方毎の産葉分布(22の選別製品について)

	Colombo	Kalutara	Kandy	Matale	Nuwara Eliya	Galle	Matara	Hambantota	Jaffna	Maunaru	Vavuniya	Batticaloa	Trincomealee	Amparai	Kurunegala	Puttalam	Anuradhapura	Polonnaruwa	Badulla	Moneragala	Ratnapura	Kegalle	State Sector	計	全製葉に対する%
1. 手 織 物	2319	976	714	114	71	2825	1273	531	761	15	18	307	23	335	1098	881	99	21	137	18	882	1195	13	14421	144
2. コイヤローブ	126	284	—	1	—	8501	4154	2	4	—	—	—	—	—	150	40	1	—	—	—	2	1	—	13266	132
3. ビーヂイ	2007	1132	480	258	11	115	811	78	76	—	4	5	5	7	1282	723	21	—	48	—	97	1394	5	8560	85
4. 木 工 品	1995	347	291	159	47	453	500	299	495	10	32	72	87	201	1129	301	321	158	93	125	390	419	71	8001	79
5. マット製織	146	1327	37	49	1	1803	311	127	150	—	—	1111	1	76	17	18	3	—	2	—	9	3	5	5229	52
6. 精 米	569	284	269	147	122	203	219	182	164	39	52	180	111	286	846	131	334	256	85	32	139	185	70	4835	49
7. かじ織	826	213	231	96	114	241	225	154	257	26	18	103	29	94	492	148	123	73	131	51	229	226	29	4129	41
8. 宝 石	884	107	474	56	69	419	230	80	521	23	14	134	32	74	165	68	27	8	65	8	107	101	7	3673	36
9. ベーカリー	709	271	311	105	97	259	191	69	109	19	9	38	52	61	303	132	103	57	127	36	206	226	29	3550	35
10. 陶 器 類	520	165	148	127	61	61	302	351	111	33	5	32	5	24	731	248	110	3	68	31	140	201	2	3479	34
11. 織 造 工 作	310	670	1	5	—	1063	198	299	15	1	—	37	—	—	272	240	1	—	—	—	1	25	—	3138	31
12. 衣 類 製 作	802	184	267	71	58	267	146	45	218	16	12	125	85	105	130	82	38	32	123	15	114	106	41	8082	80
13. 煉 瓦	911	76	321	50	—	498	178	135	1	—	—	1	—	1	103	415	13	5	16	9	84	134	3	2854	28
14. 自 動 車 修 理	775	117	179	39	41	128	101	56	205	11	27	40	18	30	164	87	56	36	56	19	118	84	2	2389	24
15. シナモン皮むき	4	23	—	—	—	2199	43	3	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	2274	22
16. ジャガリー等糖、薬少製品	1	155	2	21	—	77	32	31	295	—	—	—	—	—	118	466	—	—	166	—	378	—	1	1743	17
17. 木 製 家 具	444	47	123	33	18	66	166	75	49	1	1	4	10	17	103	75	36	24	43	2	38	106	2	1422	14
18. タバコ配葉	—	—	109	67	650	—	—	—	33	—	—	—	—	1	23	26	1	19	163	137	—	—	117	1336	13
19. 麻 製 品	90	148	20	11	1	397	39	20	1	—	—	71	—	1	25	19	—	1	1	2	104	6	—	957	95
20. かじ類	34	17	32	17	5	91	237	—	22	—	—	277	—	1	10	3	2	2	9	—	9	4	39	831	83
21. 製 材 所	232	52	45	8	7	14	19	5	72	1	—	8	—	5	99	16	6	3	3	3	17	24	—	639	63
22. 石炭焼きがま	120	51	44	31	20	101	28	—	1	—	—	38	—	—	32	19	9	3	32	2	6	25	1	563	56
22. 製品の産葉数	13824	6647	4098	1466	1393	19721	9353	2542	2560	195	187	2583	458	1319	7293	4136	1204	701	1383	518	2871	4341	437	90442	100
22. 製品産葉の全産葉数の%	774	889	872	865	955	954	961	883	729	915	820	974	954	972	943	873	949	956	908	943	945	957	867	895	
22. 選別製品以外の製品数	4027	831	594	226	66	839	382	338	1224	18	41	70	22	38	439	594	70	32	140	31	167	200	67	10561	
全 製 品	17851	7478	4692	1692	1459	20560	9745	2880	4884	213	228	2653	480	1357	7732	4727	1274	733	1523	549	3038	4541	504	101103	

## 附表V-7 I.D.B.の開発プロジェクト・リスト

(小規模工業の開発促進のため)

(Budget 1973, I.D.B. of Ceylon)

### 1 マニオク澱粉

今年度末迄に、Hanwella に、マニオクでん粉製造のパイロットプラントを設立することが決定された。本プラントは、試運転を終えた後、Hanwella 地区DDCに、営業プラントとして手渡されることになっている。

プロジェクト・プラントの概要は次のとおり。

財源；Ministry of Planning & Employment

土地；Hanwella 地区よりのリース。建物は、ほぼ完成

原料；Ministry of Planning & Employment が調達

機器；TSA によって作成

能力；澱分 0.5 t/日

また次の6地区にも、このようなプラントを設立することが決定されている。

Nikaweratiya

Medawachchiya

Soranatota

Kurunegala

Dambulla

Attanagalla

### 2 ストローボード

工業大臣およびIDB 議長との会議で、次の17地区に、ストローボード工場を設立することが決定された。

すなわち、17地区とは、

Tissamaharana, Katugampola, Mahara, Kurunegala, Wariyapoo, Matara,

Mahiyangana, Dompe, Kekiyawa, Kesbawa, Kotomale, Polonnaruwa,

Vaddukoddai, Beliatta, Gampaha, Divutapitiya, Balangoda

であって、詳細立地については、次のような前提条件とDDC、およびその地方出身の国会議員との相談で、決定されることになっている。

前提条件とは、

- (1) 適量(45m<sup>3</sup>/日)の水の供給が可能なこと。
- (2) 3相電力。
- (3) 原料すなわち、少なくとも1.36Km<sup>2</sup>以上の稲作地があること。

である。

17地区のうち、Keshewa地区のPiliyandataプロジェクトとTissamaharama地区のプロジェクトは、優先されることになっている。

DDCに採り上げられなかったプロジェクトは、Sri Lanka Industrial Development Company Ltd.によって、資金の準備等の設立への過程が行なわれることになっている。

### 3 寒天(Agar-Agar)プロジェクト

1971年に、パイロット・プロジェクト設立計画をたてるための、フィージビリティスタディがなされた。

本スタディは、IDBと、Research Division of the Fisheries Departmentとの協力で行なわれ、海草から寒天を作ろうとするものである。

このプロジェクトは、その後、Ministry of Planning and Employmentに移され、DDCのひとつのプロジェクトとして採り上げられたが、実現されなかった。

私企業からの質問が、多数寄せられた後、本プロジェクトは、私企業の出願を招請することによって、遂行することになった。1973年中に、2つのプロジェクトを設立する予定である。

### 4 甘蔗の加工

IDBは最近、甘蔗栽培が開始された地域での小規模な、甘蔗からのジャガリー、サッカラ、シロップ製造のプロジェクトを取り扱うことにした。

この目的のためにTSAでは、小規模なKirtoskar甘蔗クラッシュを改造し、独自の機械を作っている。この機械の操作、機能についてはすでにTSAにより紹介されている。このデモンストラーションを1973年にセイロン島全島にわたって行い予定である。

このプロジェクト計画の遂行は、Ministry of AgricultureとSri Lanka Sugar Corporationと共に行い予定である。

### 5 ゴムの木の磷酸処理およびリグニン固定プロジェクト

このゴムの木の化学処理のプロジェクトは、最初National Small Scale Industries CorporationがHoranaのKuda Uduwaで、私企業の製材工場を借り受けたパイロット・プラントにより開始された。

このパイロット・プラントは約2,000~2,500ft<sup>3</sup>/月のゴムの木を磷酸処理した。

また、Horana の Kandana での 燐酸処理プロジェクトは  $67,500 \text{ ft}^3/\text{年}$  の能力を予定しており、その準備段階は終わった。このプロジェクトの期待利益は、 $202,000 \text{ Rs}/\text{年}$  と見積もられている。

これら、ゴムの木の化学処理のプロジェクトは、総括的にいって、次のような意味がある。

- a. 5 年計画で、ひとつのプロジェクトとして認められていること。
- b. 本プロジェクトにより、約  $4,050 \text{ ha}$  のゴムの木の改植にともなう約  $120,000 \text{ ft}^3/\text{年}$  のゴムの木を、丸太状態で使うことになる。
- c. このプロジェクトにより、学校机、椅子、事務用家具などの内需を大部分補うことができると共に、さらに既存製品より安く供給できる。
- d. ゴムの木製品は、海外に市場を見出すことができ、輸出志向型のプロジェクトとなし得る。
- e. このプロジェクトによって、IDB は実際的な製造プラントを扱うことができ、今後の開発プロジェクト遂行への必要な経験が accrue する。

本件に関しては、Kegalle と Matara の 2 地区にも、プロジェクト設立の案がある。

## 6 やしがらボード

IDB では、やしがらを加工してのハードボードおよび床材の製法を試験してきた。最初の試験は、State Engineering Corporation, Plywoods Corporation などに、既存の機器を使って行なわれた。また、ハードボードの市場性についても検討され、その結果、充分経済的な価格で製造され、市場性ありと結論づけられている。輸出性についても、特に床材について目下検討中である。

## 7 農機具製造工業協同組合

IDB と Ministry of Planning and Employment とで農機具製造工業協同組合設立に関する計画を建て始めている。すなわち、次のような調査を、現在行っているところである。

- (1) 原料、すなわち、スクラップ鉄の使用可能性、およびこれら協同組合でつくられる農機具の市場性 (担当: Ministry of Planning and Employment)
- (2) 農村地帯のかじ屋の技術レベルの調査、および技術向上へのシステム作り (TSA 担当)
- (3) 各地方で使われている農機具の形態 (Government Agency)

この計画が実施されれば、現在輸入に頼っている農機具の量が大幅減少するというメリットがある。



附表V-8 主要民間油脂および飼料メーカー

主要民間油脂メーカー

- The British Ceylon Corporation
- Ja Eta
- Ketaniya Mills
- G. S. Fernands
- Bowyer and Co
- Seedawattie Mills

主要民間飼料メーカー

- Moosarjees Ltd
- British Ceylon Milling Co, Ltd
- Roberts Forage Works
- Maxilay Poultry Feed Co,

出所：Ceylon Investment Guide 1968

附表V-9 Ceylon Oils & Fats Corporationにおける生産実績

(t)

1964/65	:	ココヤシ	油	—	1,653			
		飼	料	—	16,881			
1965/66	:	ココヤシ	油	—	2,263			
		飼	料	—	23,728			
		油	かす	—	5,845			
1966/67	:	ココヤシ	油	—	1,772			
		飼	料	—	29,337			
		油	かす	—	9,776			
1967/68	:	ココヤシ	油	—	1,352			
		飼	料	—	34,359			
		油	かす	—	11,418			
		脂	肪	—	464			
1968/69	:	グ	リ	セ	リ	ン	—	46
1969/70	:	ココヤシ	油	—	1,468			
		飼	料	—	40,202			
		脂	肪	—	1,557			
		グ	リ	セ	リ	ン	—	168
		ど	ま	—	22			
1969/70	:	ココヤシ	油	—	468			
		脱	臭	—	51,234			
		飼	料	—	600			
		脂	肪	—	52			
		グ	リ	セ	リ	ン	—	108
		ど	ま	—	9,959			
1970/71	:	ココヤシ	油	—	1,321			
		工	業	—	48,837			
		飼	料	—	1,587			
		脂	肪	—	170			
		グ	リ	セ	リ	ン	—	326
1971/72	:	飼	料	—	56,105			
		脂	肪	—	1,889			
		グ	リ	セ	リ	ン	—	308

出所：Review of Activities Corporation

1971-1972 Ministry of Industries and  
Scientific Affairs

附表V-10 纖維加工設備, 生産能力

	設 備	能 力
綿 糸 紡 績	229,014 sp1	14,682 t
綿 織 布 (パワー・ルーム)	7,445 台	97.7 百万m
〃 (ハンド・ルーム)	90,000 台	45.7 〃
合纖維布 (パワー・ルーム)	900 台	15.5 〃
編 成 (トリコット)	46 台	15.4 〃
綿 布 染 色 仕 上		103.9 〃

出所: Ministry of Industries and Scientific Affairs

附表VI-1 開発計画地域の平均気温および雨量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
最高気温(°)	286	307	332	333	327	322	322	330	334	318	298	285	316
最低気温(°)	207	207	219	236	246	247	243	248	240	231	219	213	229
雨量(mm)	12090	5055	8026	17602	7772	2464	3353	4445	5461	25146	25324	25171	141904
最高気温(°)	298	321	328	333	326	332	330	338	332	303	305	289	320
最低気温(°)	217	217	230	234	252	246	248	248	240	230	223	217	234
雨量(mm)	11100	5055	8915	18796	8128	2261	3277	4699	6909	26619	27280	25654	148693

A : ANURADHAPURA

M : MAHA - ILLUPPALLAMA

出所 ; Feasibility Study Stage II

附表VI-3 開発計画地域の土壌分析結果

土壌 層	水分 %	細土 百分率	土 色		土 性	P H		NH <sub>3</sub> -N mg/100g	NO <sub>3</sub> -N mg/100g	有効態りん酸 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	C. E. C m.e./100g	置換性陰基 m.e./100g		
			乾 土	湿 土		H <sub>2</sub> O	KCl					Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>
1.	195	9145	7.5YR5/4	5 YR3/6	L	649	495	0.31	0.14	0.14	11.71	611	215	0.20
2.	195	4878	5 YR4/4	2.5YR4/6	L-CL	697	580	0.30	0.76	0.10	15.45	975	169	0.76
3.	140	9679	7.5YR5/3	5 YR3/3	SL-L	704	574	0.26	0.31	0.47	11.76	769	172	0.64
4.	313	8144	2.5YR4/6	10YR3/6	CL	651	510	0.26	0.15	0.07	19.23	969	354	0.14
5.	200	7796	5 YR5/4	2.5YR3/4	CL	711	595	0.39	2.22	1.37	16.09	772	429	1.77
6.	160	7129	7.5YR6/4	5 YR4/6	L	680	550	0.24	0.26	2.87	12.72	790	197	0.60

土壌層は土壌サンプリング地点(附図VI-1参照)

附表Ⅴ-2 スリランカの土壌群

1. Reddish Brown Earths
2. Noncalcic Brown Soils
3. Red-Yellow Podzolic Soils
4. Red-Yellow Latosols
5. Reddish Brown Latosolic Soils
6. Immature Brown Loams
7. Solodized Solonetz
8. Grumusols
9. Regosols
10. Bog and Half-Bog Soils
11. Low Humic Gley Soils
12. Alluvial Soils

出所: "Soils of Ceylon and Fertilizer Use"

C. R. Panabokke

附表VI-4 H地区の既存入植計画

入植計画名	水田(ha)	畑(ha)	計(ha)	ロット数	全人口	開始年
Kandalama	747	966	1,714	656	2,100	1954
Kagama-Kattiyawa	1,645	799	2,443	971	6,300	1949
Rajangana	5,249	3,692	8,941	5,492	30,200	1964
Usgala Siyambalangamuwa	607	405	1,012	500	5,000	1954
計	8,248	5,862	14,110	7,619	43,600	-

出所：Land Commissioner's Department

附表VI-5 主な貯水池の貯水量

地区	貯水池名	全貯水量	有効貯水量	圃場面積(ha)	
		(百万t)	(百万t)	Stage I	Stage II
H	Kandalama	33.8	29.4	1,600	5,700
	Kalawewa	123.4	119.5		
	Maha Illuppallama	5.6	4.9		
	Kattiyawa	3.5	3.2	5,300	23,000
	Usgala Siyambalangamuwa	27.1	24.7		
	Rajangana	100.7	94.5		
	Angamuwa	15.8	12.8		
IH	Nechchaduwa	55.9	54.3	4,000	
	Nuwera Wewa	44.5	38.5		
	Basawakkulama	2.2	2.3		
	Tissawewa	3.6	3.6	18,400	28,700
		416.1	387.7		

出所：Feasibility Study Stage II

附表VI-6 戸主の教育水準

	文 盲	※				大 学
		初等教育 1~5年	初等教育 5~8年	中等教育(普通) GCE(O)	中等教育(普通) GCE(A)	
Stage I地区	17.5	47.7	27.6	4.9	5.6	1.7
Stage II地区	19.0	44.8	28.6	6.0	0.8	0.9

※ 中等教育は普通2年, 上級2年

出所; Agro-Socio-Economic Survey MDB 1971

附表VI-7 世帯構成員の経済活動

	戸 主	戸主以外の男子	女 子	子 供	全 人 口
自家耕作	81.0~88.5	65~70	65~70	6~8.5	42~43
出稼耕作	27.0~29.0	3~5	0.1~0.2	0.1~0.2	7~7.5
農業外の仕事	25.5~26.0	1~2	0.1~0.4	0.1~0.4	6.5~7

出所; Agro-Socio-Economic Survey MDB 1971

附表VI-8 土地利用パターン

	水田	ココヤシ 栽培	自家 栽園	居住地	叢林・ 焼畑	叢林	森	岩場	水面	計
Stage I地区 (ha)	15,441	2,302	1,676	1,868	4,257	3,935	428	326	2,255	36,110
(%)	47.5	7.1	5.1	5.7	13.1	12.1	1.3	1.0	6.9	100.0
Stage II地区 (ha)	8,004	622	910	1,592	12,675	21,283	9,983	—	4,628	58,725
(%)	13.6	1.0	0.5	2.7	22.0	36.3	17.0	—	6.9	100.0

出所; Land Use Division 1971

附表VI-9 輪作と土地階級との関係

輪作	土地階級	ha	%	栽培計画(%)
玉ねぎ-とうがらし-豆類	2s	1,151	4.9	4
とうがらし-稲(とうもろこし)	2t	2,212	14.7	15
	2st	1,214		
雑作物	2st	932	4.0	4
綿-とうもろこし	2d	2,671	31.4	30
	2sd	1,605		
	2td	3,053		
稲-大豆-豆類	2td	2,914	45.0	47
	2std	4,085		
	2tk/2sk	133		
	3s	590		
	3t	1,030		
	3std	359		
	3td	195		
	3st	882		
	3sk	186		
	3tk	91		
計		23,303	100.0	100

出所: Feasibility Study Stage II



附表VI-10 水稻新品種の特性表  
(Maha, 1970~71)

品 種	もみ収量 (t/ha)	系 統	生育日数 (日)	丈 (cm)			穂 数/m <sup>2</sup>
				稈 長	穂 長	計	
BG 11-11	5.56	(Engkatek × H-8) × H-8	123	63.1	20.2	83.3	373.5
LD 66	5.26	H-501 × Dee-Geo-Woo-Gen	123	58.9	19.9	78.8	317.5
BG 34-8	4.73	IR8-24-6 × (PP × Mas) × H501	95	56.8	19.9	76.7	317.5
BG 34-11	4.41	IR8-24-6 × (PP × Mas) × H501	94	52.1	18.7	70.8	310.0
IR-8	5.52	Peta × Dee-Geo-Woo-Gen	123	50.2	20.4	70.6	356.3
IR-20	5.43	IR 262-24-3 × TKM-6	119	56.0	21.3	77.3	433.8
H -4	3.66	M 302 × Mas	122	88.0	23.1	111.1	301.4

出所: Central Agricultural Research Institute

附表VI-11 稲の収量要素に関するデータ

処 理	全乾物重	わ ら	全もみ量	精もみ量	玄米重
1.	9,375	4,030	5,281	5,062	3,757
" 2	8,998	3,791	5,119	4,933	3,723
" 3	9,058	3,922	5,096	4,945	3,684
" 4	9,377	4,025	5,308	5,117	3,839
平	9,202	3,942	5,201	5,014	3,751

出所: Central Agricultural Research Institute

時期: Yata '70

品種: BG-11-11, IR-22

附表VI-12 甘蔗収量の国際比較

(t/ha)

	66/67	67/68	68/69	69/70	70/71
セイロン	30.3	28.5	17.7	37.3	33.8
インド	40.3	46.7	49.2	49.1	48.5
インドネシア	79.6	80.8	75.6	73.0	72.5
フィリピン	53.1	54.2	48.5	51.0	53.9
琉球	58.7	70.3	69.6	65.3	68.9
台湾	74.8	86.2	75.1	69.5	89.0

出所；FAO Production Yearbook 1971

附表 V - 13 Dry Zone 分布樹種

地方名	学名	地方名	学名
ARU	<i>Morinda tinctoris</i> Roxb.	HIK	<i>Lannea coromandelica</i> (H) Merr.
AMBERELLA	<i>Spondias pinnata</i> (L) Kurz.	HINGUL	<i>Anoora rohataka</i> (R) W. & A.
ARALU	<i>Terminalia cecbula</i> Retz.	IIULANHIK	<i>Chukrassia velutina</i> M. Roem.
BAK-HIK	(See HIK)	IIULANHIK	<i>Chukrassia tabularis</i> A. Juss.
BORADAMINIYA	<i>Grewia polygama</i> Roxb.	INGINI	<i>Strychnos potatorum</i> L. f.
BUK-MI	<i>Nauclea orientalis</i> (L)	KADURU	<i>Strychnos nux-vomica</i> L.
BU-SERU	<i>Premna tomentosa</i> Willd	KAHAPENELA	<i>Sapindus trifolius</i> L.
BULU-PETHA	(Unknown)	KALATIYA	<i>Polyalthia subersa</i> (R) Thw.
BURUTA	<i>Chloroxylon swietenia</i> DC.	KALUHABARALA	(See THURANA)
DAMINIYA	<i>Grewia tillifolia</i> Vahl	KALUWARA	<i>Diospyros ebenum</i> Keenig
DAWU	<i>Anogeissus latifolia</i> (R. ex DC.) Wall	KALUWELLA	<i>Diospyros</i> spp.
DIKWENA	<i>Pityrantha verrucosa</i> Thw.	KATU-IMBUL	<i>Salmalia insignis</i> (W) S. & Endl.
DIVUL	<i>Feronia limonia</i> (L) Swingle	KARA	<i>Canthium coromandelicum</i> (B. f.) Alston
DUNUMADALA	<i>Stereospermum personatum</i> (H) Chatterjee	KARUKKUVACHCHI	(See NERALU)
EBONY	(See KALUWARA)	KAYA	<i>Memecylon</i> spp.
EHELA	<i>Cassia fistula</i> L.	KELA	<i>Butea monesperna</i> (Leth.) Taub.
ELA-LIYAN	<i>Prosorus cyanospermum</i> Thw.	KEERIYA	<i>Acacia leucophlosa</i> (R) Willd.
ET-DEMATA	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	KIHIRIYA	(See KEERIYA)
ET-LIYAN	(See ELA-LIYAN)	KIRIKON	<i>Walsura piscidia</i> Roxb.
ETA-TIMBIRI	<i>Diospyros affinis</i> Thw.	KIRIWALLA	<i>Holarrhena mitis</i> (V) R. Br. ex
GAL-SERU	<i>Tricalysis datzellii</i> (Thw.) Alston	KOHOMBA	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.
GAL-SIYAMBALA	<i>Diatium oritidum</i> Thw.	KOKKATIYA	<i>Garcinia spicata</i> (W. & A.) Hk. f.
GAMMALU	<i>Pterocarpus marsupium</i> Roxb.	KOLON	<i>Adina cordifolia</i> (R) Brandis
GODAKADURU	(See KADURU)	KON	<i>Schleichera Oleosa</i> (Lur) Chen
GODAKIRILLA	<i>Hotoptelea integrifolia</i> (Roxb.) Planch.	KORAKAHA	<i>Memecylon Unbelletum</i> Burm. f.
GODARATMAL	<i>Ixora arborea</i> Roxb. ex Sm.	KORAKAHA	<i>Memecylon angustifolium</i> Wight
HALMILLA	<i>Berrya cordifolia</i> (W) Burret.	KUMA	<i>Glenica unijuga</i> (Thw.) Radik.
HAMA	(See MUGNNU)	KUMBUK	<i>Terminalia arjuna</i> (Roxb.) W. & A.
HAMARUTHU	(Unknown)	KUNUMELLA	<i>Diospyros ovalifolia</i> Wight
HELAMBA	<i>Mitragyna paroifolia</i> (R) Korth.	KURATIYA	<i>Phyllanthus</i> spp.
HEENKENDA	<i>Xylopiya nigricans</i> Hk. f. Thons.	KURUNDU	<i>Atalantia monophylla</i> DC.

LABU	<i>Gyrocarpus americanus</i> Jacq.	TAMARIND	(See SIYAMBALA)
LOLU	<i>Cordia domestica</i> Roth.	TELAMBU	<i>Sterculia foetida</i> L.
MADAN	<i>Syzygium canini</i> (L.) Skeele	TELKADURU	<i>Sapium meligne</i> (Rois) Trim.
MAGULKAKADA	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre	THEBU	(Unknown)
MALLA	(See MAYILA)	THORA	(See THURANA)
MAKULU	<i>Hydnocarpus venenata</i> Gaertn.	THENTHUKKI	(See WELIWENNA)
MARA	<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	TIUVARAI	(See THURANA)
MARAILLUPAI	(See OWILA)	THURANA	<i>Maba buxifolia</i> (Rott.) Pers.
MAYILA	<i>Bauhinia racemosa</i> Lam.	TILLAT	(See TELKADURU)
MI	<i>Madhuca longifolia</i> L. J. F. M.	TIMBIRI	<i>Diospyros malabarica</i> (Lam.) Kostel.
MASMORA	(See MORA)	TUMPALAI	<i>Vatica obscura</i> Trim
MILLA	<i>Vitex pinnata</i> L.	ULKENDA	<i>Polyalthia korintii</i> (D.) Thw.
MORA	<i>Euphoria longana</i> Lam.	WA	<i>Cassia siamea</i> Lam.
MUGUNU	<i>Tetrameles nudiflora</i> R. Br. ex Benn.	WAL-AMBERELLA	(See AMBERELLA)
MUKUDU	(See MUGUNU)	WAL-NELLI	(See KURATIYA)
NAWA	<i>Sterculia balanghas</i> L.	WAL-SAPU	(See OWILA)
NEBODA	<i>Vitex leucoxyton</i> L. f.	WELANG	<i>Pterospermum canescens</i> Roxb.
NERALU	<i>Elacodendron glaucum</i> (R.) Pers.	WELIWENNA	<i>Dimorphocalyx glakilus</i> Thw.
OWILA	<i>Polyalthia longifolia</i> (S.) Thw.	WEWARANA	<i>Alscodaphne seneespiifolia</i> Nees
PALU	<i>Manilkara</i> (R.) Dubard	WIPPANA	(See DIKWENNA)
PAMBURU	<i>Atalantia missionis</i> (W.) Oliv.	WIRA	<i>Drypetes sepiaria</i> (W. & A.) Pex. & Hoffm.
PANAKKA	<i>Pleurostyliia opposita</i> (Wall.) Alst.	YAK DEHI	(See KURUNDU)
PANDERU	<i>Canthium dicoccum</i> (G.) Merr.		
PANUKARAUW	(See PANDERU)	以上の他製材所 (Minority) にて見たもの	
PEDURU	(See PANDERU)		
PENELA	<i>Sapindus emarginatus</i> Vahl.	KINA	<i>Calophyllum tomentosa</i> Wight
PILA	(See THURANA)		
RANAI	(See WEWARANA)		
RATAMBALA	(See GODARATMAL)		
RATU-WA	<i>Cassia roxburghii</i> DC.		
SATIN	(See BURUTA)		
SIYAMBALA	<i>Tamarindus indica</i> L.		
SURIYAMARA	<i>Albizia odoratissima</i> (L. f.) Benth.		
TAMMANA	<i>Mischodon zeylanicus</i> Thw.		

出所: A Forest Inventory  
of Ceylon

附表VI-14(1) 日地区の樹種別蓄積量

樹種	7 I D 8,000 ha					7 N D 4,000 ha					計
	径10~28cm		径30cm		小計	径10~28cm		径30cm		小計	
	ft <sup>3</sup> /ha	ft <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup> /ha	ft <sup>3</sup>		ft <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup> /ha	ft <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup> /ha		
Wira	2073	1858000	2385	1914000	3572000	1660	664000	438	175000	839000	4411000
Mora	720	576000	330	264000	840000	193	77000	45	18000	95000	935000
Welang	660	578000	550	440000	492800	250	100000	88	35000	135000	627800
Kaluwara	460	368000	700	560000	596800	245	98000	273	109000	207000	803800
Milla	160	128000	443	354000	382000	115	46000	130	57000	98000	480000
Satin	370	296000	840	672000	968000	228	71000	385	154000	245000	1213000
Ha'milla	188	150000	213	170000	320000	48	19000	25	10000	29000	349000
Koma	338	270000	165	132000	402000	128	51000	30	12000	63000	765000
Kon	28	22000	205	164000	184000	48	19000	43	17000	36000	220000
Kunamelle	490	392000	33	26000	418000	198	79000	08	3000	83000	501000
Ronai	183	147000	133	106000	253000	53	21000	18	7000	28000	281000
Timbiri	38	30000	118	94000	124000	/	/	/	/	/	/
Kaya	340	272000	28	22000	294000	65	26000	03	1000	27000	321000
Eta -Timbiri	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Palau	208	166000	1495	1,196,000	1,362,000	405	162,000	850	340,000	502,000	1,864,000
Makulu	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Tumpalai	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Gal-Seru	145	116000	38	30000	146000	/	/	/	/	/	146000
Wellwenna	105	84000	80	64000	148000	/	/	/	/	/	148000
Madan	35	28000	98	78000	106000	/	/	/	/	/	106000
Panu -nedun	253	202000	55	44000	245000	203	81000	25	10000	91000	337000
Bu-Sew	198	158000	48	38000	196000	73	29000	05	7000	31000	227000
Penela	/	/	/	/	/	105	42000	38	15000	57000	57000
Panakka	88	70000	145	116000	186000	88	35000	63	25000	50000	246000
Wel-Kopi	/	/	/	/	/	83	33000	13	5000	38000	38000
Etamba	/	/	/	/	/	08	3000	63	25000	28000	28000
Kurundu	/	/	/	/	/	58	23000	08	3000	26000	26000
	7110	百万ft <sup>3</sup> 57	8098	百万ft <sup>3</sup> 65	百万ft <sup>3</sup> 122	4248	百万ft <sup>3</sup> 17	2545	百万ft <sup>3</sup> 10	百万ft <sup>3</sup> 27	百万ft <sup>3</sup> 149

附表VI-14(2) D地区の樹種別蓄積量

樹種	7 M D 5,600ha					7 L D 10,400ha					計
	径10~28cm		径30cm		小計	径10~28cm		径30cm		小計	
	ft <sup>3</sup> /ha	ft <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup> /ha	ft <sup>3</sup>		ft <sup>3</sup> /ha	ft <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup> /ha	ft <sup>3</sup>		
Wira	1390	778400	3748	2098600	2877000	2073	2155400	2385	2480400	4635800	7512800
Mora	1748	978600	1788	1001000	1979600	720	748800	330	343200	1092000	3071600
Welang	815	456400	1613	903000	1359400	660	686400	550	572000	1258400	2617800
Kaluwara	400	224000	1370	767200	991200	460	478400	700	728000	1206400	2197600
Milla	50	28000	1340	750400	778400	160	166400	443	460200	626600	1405000
Satin	95	53200	1005	562800	616000	370	384800	840	873600	1258400	1874400
Halmita	455	254800	550	308000	562800	188	195000	213	221000	416000	978800
Kuma	355	198900	545	305200	504100	338	351000	165	161600	512600	1016700
Kon	05	2800	878	491400	494200	28	28600	205	213200	241800	736000
Kunumela	783	448200	58	30800	479000	490	509600	33	33800	543400	1022400
Ranai	295	165200	430	240800	406000	183	189800	133	137800	327600	733600
Timbiri	98	54600	518	289800	344400	38	39000	118	122200	161200	505600
Kaya	523	242600	45	25200	267810	340	353600	28	28600	382200	650000
Eta-Timbiri	18	9800	535	299600	309400	/	/	/	/	/	/
Palau	23	12600	455	254800	267400	208	215800	1495	1554800	1770600	2036000
Makulu	73	40500	353	197400	238000	/	/	/	/	/	/
Tumpalai	118	15800	340	190400	256200	/	/	/	/	/	/
Gal-Seru	265	148400	125	70000	218400	145	150800	38	39000	189800	408200
Welivenna	360	201600	08	4200	205800	105	109200	80	83200	192400	398200
Madan	20	11200	318	177800	189000	35	36400	98	101400	137800	326800
Panu-Nedun	/	/	/	/	/	253	262600	55	57200	319800	319800
Bu-Seru	/	/	/	/	/	198	205400	48	49400	254800	254800
Penela	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Panakka	/	/	/	/	/	88	91000	145	150800	241800	241800
Wal-Kopi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Etamba	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Kurundu	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	7885	百万ft <sup>3</sup> 44	16018	百万ft <sup>3</sup> 90	百万ft <sup>3</sup> 134	7110	百万ft <sup>3</sup> 74	8098	百万ft <sup>3</sup> 84	百万ft <sup>3</sup> 158	百万ft <sup>3</sup> 292

附表VI-14(3) G地区の樹種別蓄積量

樹種	7 L D 1,800 ha				
	径10~28cm		径30cm		計
	ft <sup>3</sup> /ha	ft <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup> /ha	ft <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup>
Wira	207.3	373,000	238.5	429,300	802,300
Mora	72.0	129,600	33.0	59,400	189,000
Welang	66.0	118,800	55.0	99,000	217,800
Kaluwara	46.0	72,800	70.0	126,000	198,800
Milla	16.0	28,800	44.3	79,700	108,500
Satin	37.0	66,600	84.0	151,200	217,800
Halmilla	18.8	33,700	21.3	38,200	71,900
Kuma	33.8	60,800	16.5	29,700	90,500
Kon	2.8	4,900	20.5	36,900	41,800
Kunumella	49.0	88,200	3.3	5,800	94,000
Ranai	18.3	32,900	13.3	23,900	56,800
Timbiri	3.8	6,700	11.8	21,100	27,800
Kaya	34.0	331,200	2.8	4,900	336,100
Eta-Timbiri	/	/	/	/	/
Palau	20.8	37,400	149.5	264,100	301,500
Makulu	/	/	/	/	/
Tumpalai	/	/	/	/	/
Gal-Seru	14.5	26,100	3.8	6,800	32,900
Weliwenna	10.5	18,900	8.0	14,400	33,300
Madan	3.5	6,300	9.8	17,500	23,800
Panu-Nedun	25.3	45,400	5.5	9,900	55,300
Bu-Seru	19.8	35,600	4.8	8,600	44,200
Penela	/	/	/	/	/
Panakka	8.8	15,700	14.5	26,100	41,800
Wal-Kopi	/	/	/	/	/
Etamba	/	/	/	/	/
Kurundu	/	/	/	/	/
	711.0	百万ft <sup>3</sup> 1.3	809.8	百万ft <sup>3</sup> 1.5	百万ft <sup>3</sup> 2.8

出所; A Forest Inventory  
of ceylon

附表Ⅵ-15 窯業原料分析結果

1. 試験方法

基礎試験としては、原料単味試験および製品化試験に分け実施した。

1-1 供試試料および試験項目

供試試料および試験項目を第1表に示す。

第 1 表

符 号	原 料 名	試 験 項 目
A	Siliceous Stone	耐火度, 化学分析, X線回折
B	Feldspar	耐火度, 化学分析, X線回折
C	Mica	耐火度, 化学分析, X線回折
D	Refined Kaolin	耐火度, 化学分析, X線回折 一般物理的性質, 熱間荷重軟化点
E	Crude Kaolin	耐火度, 化学分析, X線回折 一般物理的性質, 熱間荷重軟化点
F	B-Clay	耐火度, 化学分析, X線回折 一般物理的性質, 熱間荷重軟化点 熱膨脹率, 加水量, 試作試験
G	O-Clay	耐火度, 化学分析, X線回折, 一般物理的性質, 熱間荷重軟化点 熱膨脹率, 加水量, 試作試験
H	Sand	耐火度, 化学分析, X線回折

1-2 試験方法

各原料の試験方法は下記にしたがい行った。

1-2-1 耐火度 Refractoriness (P. G. E. Value)

耐火度測定は、日本工業規格 JIS R 2204 に規定された方法に基づき、酸素-プロパン使用による検定用ガス炉にて実施した。

1-2-2 化学分析 Chemical analysis

試料の調整は日本工業規格 JIS R 2212 に規定された方法に基づき行い、Ignition loss (I<sub>g</sub> loss) および Silica (SiO<sub>2</sub>) は、重量法により、Alumina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), Ferric oxide (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), Calcium oxide (CaO) および Magnesium oxide (MgO) に就いては、E. D.



T. A を使用したキレート分析法により、Sodium oxide ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) および Potassium oxide ( $\text{K}_2\text{O}$ ) に就いては、炎光光度計 (Flame photometer) を使用した炎光分析法により実施した。

#### 1-2-3 X線回折 X-Ray diffraction analysis

X線回折装置を使用し、粉末法により回折 chart を解析した。

#### 1-2-4 一般物理的性質 Physical properties

単味焼成物に就き、日本工業規格 JIS R 2205 に基き、見掛気孔率 (Apparent porosity)、吸水率 (Water absorption)、見掛比重 (Apparent specific gravity) およびかさ比重 (Bulk density) を測定した。

#### 1-2-5 熱間荷重軟化点 Refractoriness under load

$50\phi \times 50\text{h mm}$  の焼成試験体に就き、日本工業規格 JIS R 2209 に基き、2% の荷重の条件にて実施した。

#### 1-2-6 熱膨脹率 Thermal expansion

$10\phi \times 20\text{h mm}$  の焼成試験体に就き、日本工業規格 JIS R 2207 に基き、加熱速度  $4^\circ\text{C}/\text{min}$  を標準とし  $1,000^\circ\text{C}$  に於ける膨脹率を測定した。

#### 1-2-7 加水量 Additional water content

成形時に於ける成形能は、湿式成形法の場合、添加される水分の量により大きく左右される。調整坯土に夫々異なる水分量を添加し、混練した後試験体を成形し、成形時に於ける成形能および試験体の性状に最も適した添加水分量を測定した。

#### 1-2-8 単味焼成試験

一般に窯業原料は、単味性状のまま焼成すると熔融、亀裂発生、変色等外観的に変質する。この方法により原料の性状および使用の可否等が略々判定できる。この結果により使用可能と判明した原料に就いては、さらに前項に示した各種の基礎試験と併せて試験体を作成し、原料に合致した焼成条件および製品化試験を実施する。

試験体の成形条件は下記による。

予め、原料を乾燥器中で  $110^\circ\text{C} \times 24\text{hr}$  乾燥したのち 50 mesh pass に粉碎後水を加えて  $50\phi \times 50\text{h mm}$  の試験体を成形し、自然乾燥 48 時間 (2 日間)、強制乾燥  $110^\circ\text{C} \times 7\text{hr}$  行ったのち、小型電気炉 (Laboratory Electric Kiln) にて  $1,030^\circ\text{C} \times 4\text{hr}$  焼成した。

焼成後の試験体に就き、その性状を検討した。

#### 1-2-9 製品化試験 Product test

単味原料の基礎試験および焼成試験の結果、各種原料の使用可否および適用製品の製品化の判定が可能となる。本計画に於いては、Mahaweli 計画地域に多量に埋蔵する未利用資源、特に粘土を使用する赤煉瓦、土管、屋根瓦等の製品化に就き検討した。

試作試験体の製造条件は下記による。

1) 配合割合 Blending ratio

試験体の配合割合を第2表に示す。

第 2 表

原 料 \ 符 号	S-1	S-2
F. (B-clay)	50	50
G. (C-clay)	30	30
Chamotte (土管屑)	20	10
H. (Sand)	-	10

2) 乾燥および成形 Drying and Forming

試験体の成形条件は前項 1, 2, 8 に示した条件と同一条件により、 $50\phi \times 50h$  mm の試作品を作成した。成形時に於ける配合水分は 15% である。

3) 焼成条件 Firing condition

生素地 (green body) は予め、黒色系釉薬 (マンガン系釉薬) および赤褐色系釉薬 (鉄系釉薬) の 2 種に分けて施釉を行い、土管を焼成する Tunnel Kiln にて  $1110^{\circ}\text{C} \times 4 \text{ hr}$  焼成した。(窯入より窯出しまでの合計焼成時間は 36 hr である。)

## 2. 試験結果

### 2-1 単味試験結果

#### 2-1-1 耐火度 Refractoriness

耐火度の測定結果を第3表に示す。

第 3 表

P. O. E. \ 符 号	A	B	C	D	E	F	G	H
SK	34	20 <sup>+</sup>	35	36 <sup>-</sup>	34	20	20 <sup>-</sup>	8 <sup>-</sup>
相当温度 (°)	1750	1530 <sup>強</sup>	1770	1790 <sup>弱</sup>	1750	1530	1530 <sup>弱</sup>	1250 <sup>弱</sup>

#### 2-1-2 化学分析 Chemical analysis

化学分析の結果を第4表に示す。

第 4 表

符号	lg-loss	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
A	0.17	9855	085	Tr	0.41	0.52	Tr	Tr
B	0.33	6774	1941	Tr	Tr	Tr	1.08	1.094
C	14.37	4890	3296	276	Tr	Tr	0.09	0.38
D	13.94	4338	3602	145	0.74	0.63	0.09	0.33
E	13.57	5115	2947	222	0.83	0.56	0.87	0.94
F	15.79	3994	3652	667	Tr	Tr	0.17	1.06
G	12.78	4824	3118	622	Tr	Tr	0.39	1.59
H	2.14	7955	1029	576	Tr	Tr	0.61	1.21

2-1-3 X線回折

X線解析結果を第5表および第1~8図に示す。

第 5 表

符号	主なる組成鉱物
A	$\alpha$ -Quartz (SiO <sub>2</sub> )
B	Orthoclase (K <sub>2</sub> O · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 6 SiO <sub>2</sub> ), Albite (Na <sub>2</sub> O · Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 6 SiO <sub>2</sub> )
C	Kaolinite (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2 SiO <sub>2</sub> · 2 H <sub>2</sub> O), $\alpha$ -Quartz (SiO <sub>2</sub> )
D	Kaolinite (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2 SiO <sub>2</sub> · 2 H <sub>2</sub> O), $\alpha$ -Quartz (SiO <sub>2</sub> )
E	Kaolinite (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2 SiO <sub>2</sub> · 2 H <sub>2</sub> O), $\alpha$ -Quartz (SiO <sub>2</sub> )
F	Kaolinite, Muscovite $\alpha$ -Quartz, Organic materials
G	Kaolinite (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2 SiO <sub>2</sub> · 2 H <sub>2</sub> O), $\alpha$ -Quartz, Organic materials
H	$\alpha$ -Quartz (SiO <sub>2</sub> ), Kaolinite (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2 SiO <sub>2</sub> · 2 H <sub>2</sub> O)

2-1-4 一般物理的性質 Physical properties

単味試験体に就き、一般物理的性質の測定結果を第6表に示す。

第 6 表

符号	項目	見掛気孔率(%)	吸水率(%)	見掛比重	かさ比重
D		21.5	10.0	2.71	2.12
E		32.3	17.8	2.69	1.82
F		12.5	5.5	2.52	2.20
G		28.6	14.1	2.80	2.00

Note : 試験体の焼成温度 :

D and E : 1,350 °C × 4 hr

F and G : 1,030 °C × 4 hr

2-1-5 熱間荷重軟化点 Refractoriness under load

単味試験体に就き、熱間荷重軟化点の測定結果を第7表に示す。

第 7 表

符号	温度	
	T 1 °C	T 2 °C
D	1,425	1,520
E	1,280	1,360
F	1,020	1,140
G	1,020	1,090

2-1-6 熱膨脹率 Thermal expansion

単味試験体に就き、1,000 °Cに於ける熱膨脹測定結果を第8表に示す。

第 8 表

条件	符号	F	G
1,000 °C		0.51 (%)	0.55 (%)

2-1-7 加水量 Additional water content

押出成形に適する添加水分量を第9表に示す。

第 9 表

符号	F	G
添加水分(%)	24.8	45.1

2-1-8 焼成試験 Firing test

1) 外観性状

Laboratory Kiln を使い、試験焼成した結果を第10表に示す。

第 10 表

符 号	外 観 性 状
D	焼成温度：1,350℃×4hr 外 観：純白色で、表面の細かい亀裂（hear crack）も少なく、焼 締りは良好である。 打 音：清 音
E	焼成温度：1,350℃×4hr 外 観：純白色で、焼締りは不良である。内部に細かい珪砂（Quartz sand）を含むため焼締りが悪く、多孔質である。 打 音：濁 音
F	焼成温度：1,030℃×4hr 外 観：淡褐色を示し、焼締り良好である。表面は、成形時に発生 した細かい表面亀裂（hear crack）が認められるが、焼 成により大きく発達した傾向はなく良好な性状を示す。 打 音：清 音
G	焼成温度：1,030℃×4hr 外 観：生素地（green body）と同様。赤褐色をなし、焼締りは “F” に比べて劣るが略々良好である。 表面の hear crack は多く発生している。 打 音：清 音

2) 収 縮 率

単味試験体の乾燥および焼成による収縮率を第 11 表に示す。なお、収縮率は試験体の直径  
 方向寸法より算出した。

第 11 表

収縮率 \ 符号	D	E	F	G
乾 燥 (%)	2.8	2.7	8.0	7.2
焼 成 (%)	6.1	2.3	17.5	17.4
合 計 (%)	8.9	5.0	25.5	24.6

2-2 製品化試験結果

2-2-1 試作品の外観

土管製品と同一条件で焼成した試作試験体の外観および性状を第 12 表に示す。

第 12 表

符 号	外 観 性 状
S - 1	外 観：黒色釉および赤褐色釉を施した試験体は、何れも表面の 光沢、および素地 (body) の焼締りが良好である。変 形もなく形状も安定している。 打 音：清 音
S - 2	外 観：黒色釉および赤褐色釉共に外観が "S-1" と全く同じで 両者を外観的に容易に区分できない程類似している。 "S-1" と "S-2" は全く同一とみなしてよい。 打 音：清 音

2-2-2 収 縮 率

乾燥および焼成後の収縮率を第 13 表に示す。

第 13 表

収縮率 \ 符号	S - 1	S - 2
乾 燥 (%)	7.2	7.1
焼 成 (%)	7.7	7.8
合 計 (%)	14.9	14.9

2-2-3 一般物理的性質

焼成物の一般物理的性質を第 14 表に示す。

第 14 表

符 号 \ 項 目	見掛気孔率 (%)	吸 水 率 (%)	見 掛 比 重	カ サ 比 重
S - 1	12.5	5.8	2.45	2.14
S - 2	12.5	5.8	2.47	2.16

3. 総 括

Mahaweli 計画地域を中心としたスリランカに産出する窯業原料の中で以上の 8 種類の原料につき、基礎試験を実施した結果をまとめると次のごとくである。

### 3-1 単味試験結果

#### 3-1-1 Siliceous stone

純白色の珪石で、純度は99%に近い。微晶質珪岩(Quartzite)と異なり、結晶が大きく半透明をなす白珪石(White Quartzite)で、X線解析の結果からも不純物の夾雑は殆んど検出されない。

本原料は、主として優良な珪砂(Quartz Sand)に代る板硝子、陶磁器、衛生陶器、タイル及び合金鉄製造用原料として最も適した原料である。

α-Quartzを主体とし、高純度であるため耐火物用には適しない。

#### 3-1-2 Feldspar

化学分析およびX線解析の結果より、カリ長石(Orthoclase)を主体とし、他にソーダ長石(Albite)よりなる優秀なFeldsparである。本原料は陶磁器、衛生陶器およびタイル用として適している。

#### 3-1-3 Mica

Micaと称しているが、アルカリ分が少なく、化学分析、耐火度およびX線解析の結果より判定するとKaolin系の粘土である。Kaolinに比べ、不純物として若干鉄分が多いが、鉱物組成としてはKaoliniteおよびα-Quartzよりなる粘土鉱物であり、Mica族に属する鉱物ではない。

本原料の用途としては、耐火度が高い点から耐火物用原料として充分使用できる。また、精製(Refining)することにより、白色製品(Whiteware)用原料の一部として利用可能である。

#### 3-1-4 Refined Kaolin

Kaolinの一般的性質として、①可塑性に乏しい、②焼結性に劣る、③耐火度が高い、④着色性不純物の混入が少ない、などの特性がある。スリランカ産のKaolinは石英粒(Quartz Sand)を比較的多く伴って産出するが、これを精製し石英粒を取り除いたKaolinは比較的焼結性が良好である。この点が他国に産出するKaolinと異なる。この原因は明確ではないが、恐らくKaoliniteの結晶度が低いのか、あるいは極く少量ではあるが、絹雲母系鉱物(Cerisite)を伴い産出するものと推定される。

焼結性が良好であり、さらに耐火度も高い性質があるので、陶磁器、衛生陶器およびタイル等の白色製品(Whiteware)用原料としては勿論のこと、高級耐火物用原料として適するものである。

#### 3-1-5 Crude Kaolin

内部に石英粒(Quartz Sand)を夾雑するために微粉碎し、均一組成としたのち成形しても、その焼成物は焼結性が悪く多孔質となる。したがって、原土のまま窯業製品に使用することは、製品の品質を著しく低下させるばかりでなく、歩留にも影響するため好ましくない。一旦精製し、

純物である Quartz Sand およびその他の鉱物を除去したのち使用されるべきである。

組成鉱物としては Kaolinite および  $\alpha$ -Quartz よりなる。

### 3-1-6 B-Clay

原土は淡黄灰色をなし、部分的に茶褐色の斑点状部分がある。可塑性に富み、適量加水することにより、成形能 (Workerability) は良好となる。特に押出成形性に関しては適しているといえる。

化学分析の結果より Ignition loss が少々多く、しかも X-線解析結果からも無機質鉱物としては、結晶度の低い Kaolinite が主体を占め、他に若干の  $\alpha$ -Quartz Muscovite が確認され、他に未確定の有機質物質が夾雑していることが確認できる。

本原料は、可塑性および成形性に富み、しかも 1,000 $^{\circ}$ C 前後の比較的低温度に於いて、焼結性良好であるため、赤煉瓦、土管、屋根瓦用原料として最も適する原料である。

### 3-1-7 C-Clay

原土は赤褐色で B-Clay に比べ可塑性が少々劣るが、成形性も概して良好でしかも焼結性に富む粘土である。組成的には結晶度の低い Kaolinite の他に極く少量の  $\alpha$ -Quartz が確認される。B-Clay 同様、有機質物質を含んでいる。

1,000 $^{\circ}$ C 前後で焼成することにより、外観は幾分光沢ある赤褐色をなし、充分なる強度が得られるので土管、赤煉瓦、瓦用原料として適している。

### 3-1-8 Sand

組成的には  $\alpha$ -Quartz を主体とし、他に Kaolinite を若干含む Sand である。可塑性の大きい粘土に配合することにより可塑性の調整、製品収縮の調整および耐火度の低いことから、製品の焼成温度を下げるために添加材として利用することができる。

多量に使用する場合は軟化点が下るため、焼成時の安定範囲が狭くなり、土管、瓦の如き特殊形状のものに対して、焼成時に於ける軟化変形を起すことが懸念されるため好ましくない。

## 3-2 単味焼成試験結果

Kaolin ( Refined and Crude ), B-Clay および C-Clay の 4 種類に就いて、50 $^{\phi}$ ×50 $^h$  mm の試験体を作成し、夫々の原料の性質に適する焼成条件で焼成した。

その結果をまとめると次の様である。

### 3-2-1 Refined Kaolin

単味品の適正焼成温度は 1,350 $^{\circ}$ C 以上が望ましい。この温度以上において焼結がさらに進行するが、急激な組織の変化はなく、比較的高い温度領域に至るまで安定であることが推察される。荷重軟化点も高いので、高級耐火物用原料として適していることが判る。

### 3-2-2 Crude Kaolin



1,350℃前後で焼成しても、石英粒を含むために焼結性が悪い。1,350℃以上の高い温度で焼成すると石英粒子の周辺部に空隙を生じ、組織内部に亀裂を多く発生する。すなわち、強度的に不均質な組織となる。したがって、耐火物用原料として使用する場合は、精製し石英粒を除く必要がある。

### 3-2-3 B-Clay

1,000℃前後の温度で非常によく焼結する。第6表(単味試験体の一般物理的性質)からも判るごとく、気孔率が低くかさ比重も大きい。その反面、乾燥および焼成収縮が大きいので、単味原料のみで土管、瓦、赤煉瓦等の製品化を図る場合、乾燥あるいは焼成中に収縮に依る亀裂を発生する。したがって、製品化に当っては同種原料のChamotteまたは他の収縮の少ない原料と一部置換使用することにより、合計収縮率を18%以下に押える必要がある。

### 3-2-4 C-Clay

B-Clay単味品に比べると幾分焼結温度が高い傾向があるが、恐らくその差は20~30℃以内と推定される。B-Clayと同様に焼結性がよく、収縮率も大きいために使用に当っては、Chamotteあるいは他の原料と併用し、収縮率を出来るだけ小さくすることを図る必要がある。

## 3-3 製品化試験結果

各原料の基礎試験結果より赤煉瓦、土管、瓦の原料としてB-clay, C-clayおよびSandの3種原料が使用できることが判った。そこで工業化試験の前段階として、これらの原料を用いて試験配合を行い、その性質および製品化の可能性に就いて検討した。

その結果をまとめると次のようである。

### 3-3-1 収縮率および一般物理的性質

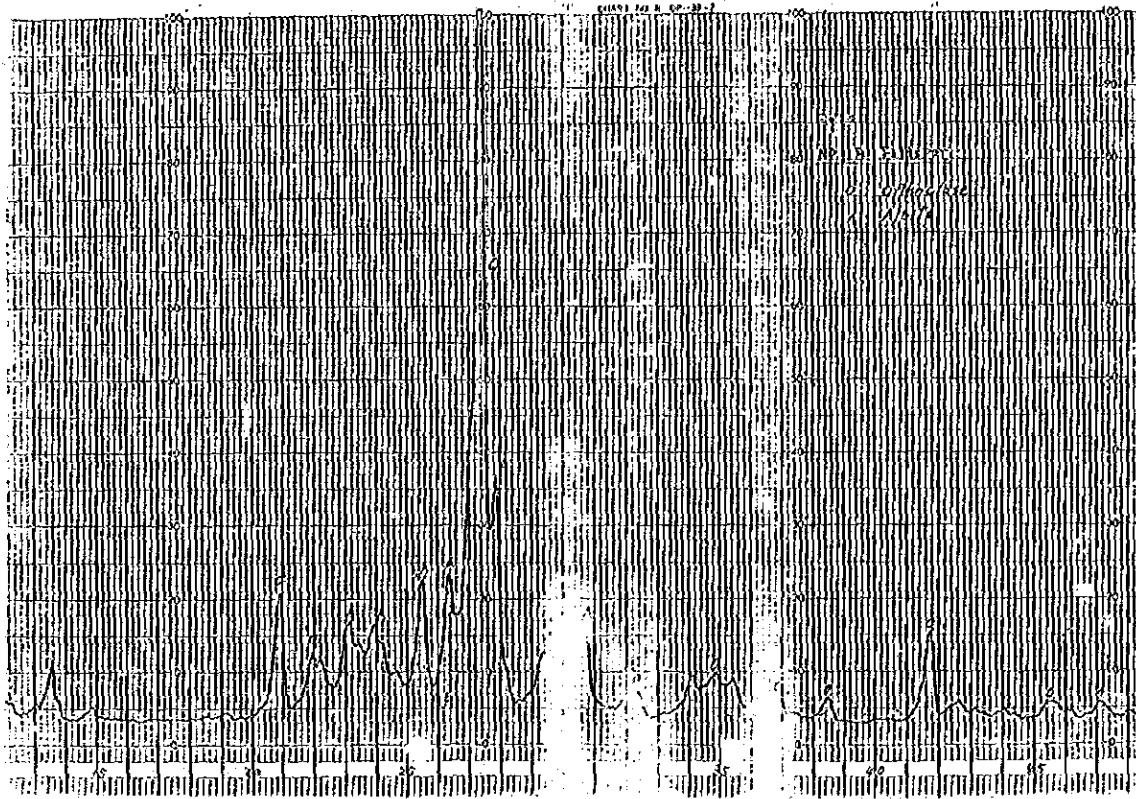
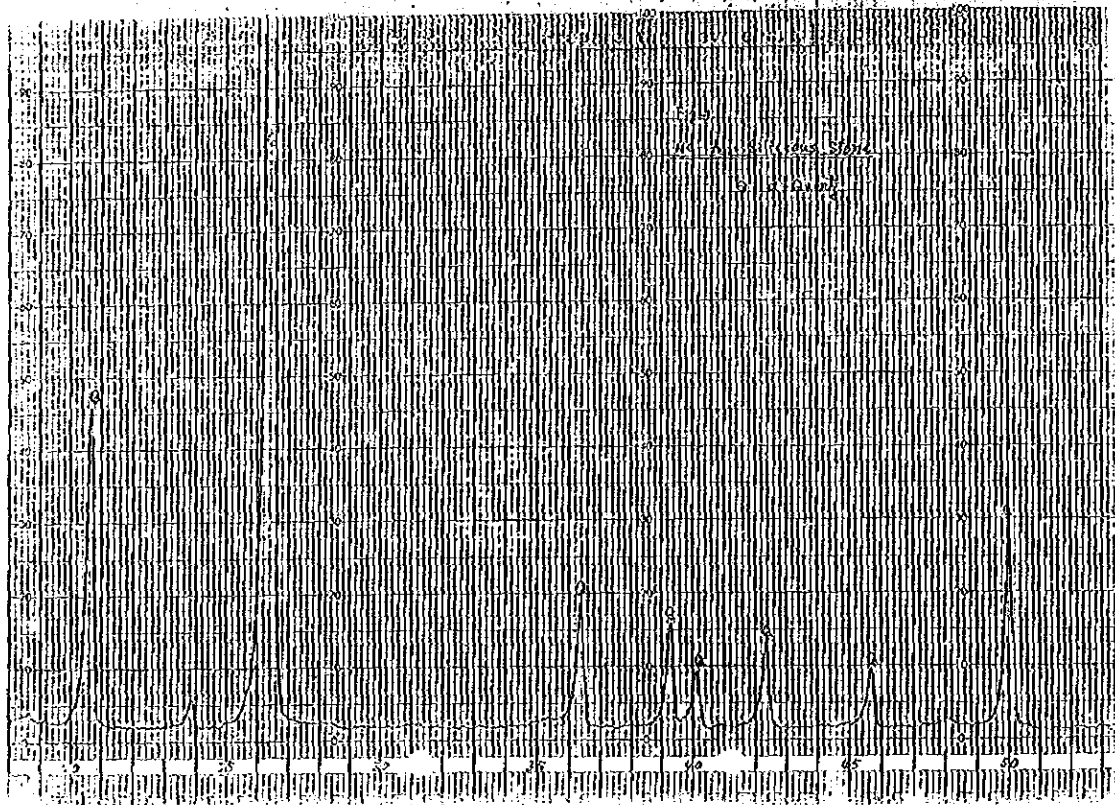
試作品“S-1”および“S-2”共に全く差がなく、両者共に良好な試験体を得られた。すなわち、乾燥および焼成収縮は合計15%で日本の標準の最高18%よりも低い。また気孔率も小さく充分なる強度があるものと推定される。

### 3-3-2 製品化について

今回の基礎試作試験は、供試原料が少量であったために大形形状ないしは、実際の製品の試作ができなかったが、小形試験体の試作結果からMahaweti計画地域に埋蔵するB-Clay, C-Clay, SandおよびChamotte(または土管、赤煉瓦等の層)を使用することにより、土管、赤煉瓦、屋根瓦の製造化は充分可能であることが判明した。

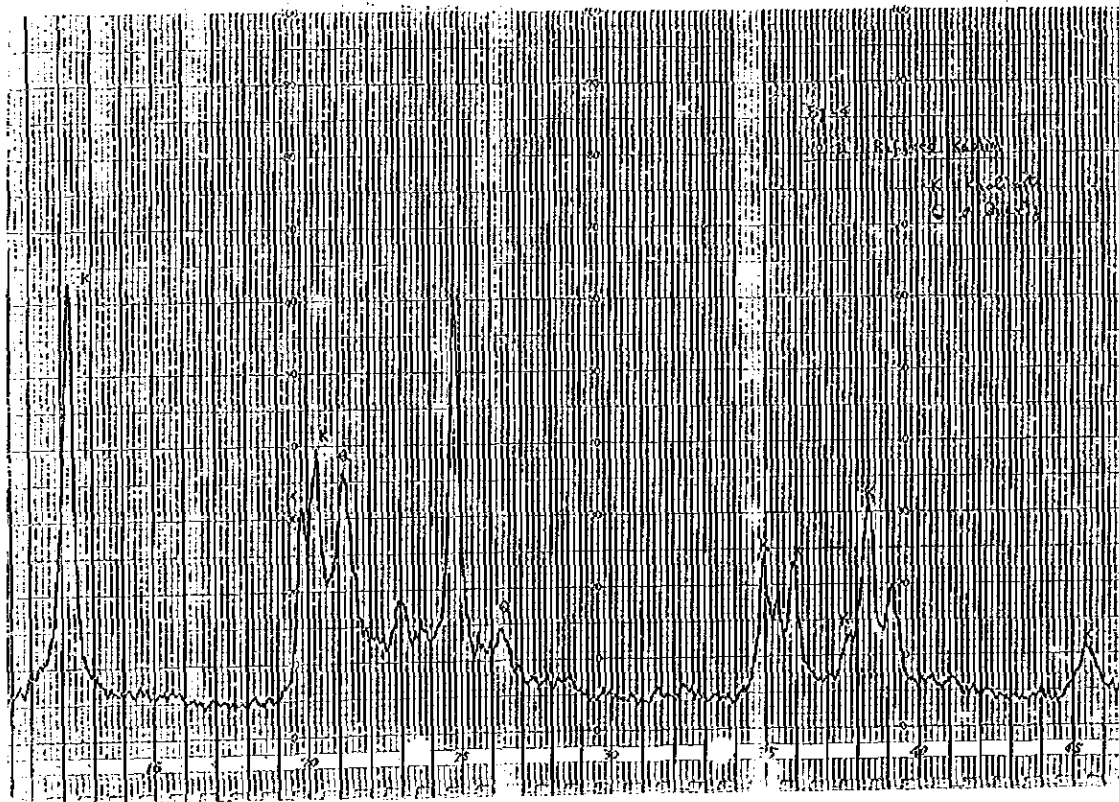
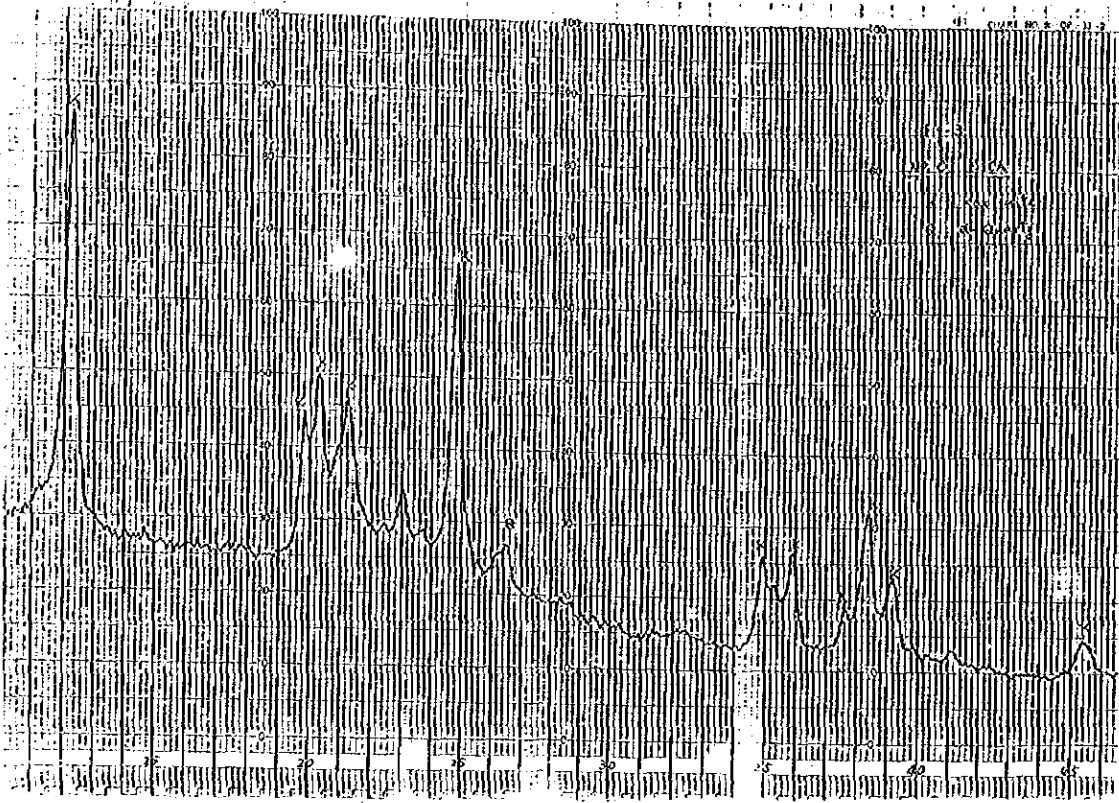
今回は、小型試験体による結果であるため、次回はさらに多量の原料を用いて、実際製品を試作することが必要である。この結果により原料の配合比率、焼成条件等詳細なる製造条件を把握することができる。小量試験の結果と多量原料による製品化試験の結果とは必ずしも一致するものではないので、工業化に当っては、多量原料による製品化試験を行うことが望ましい。

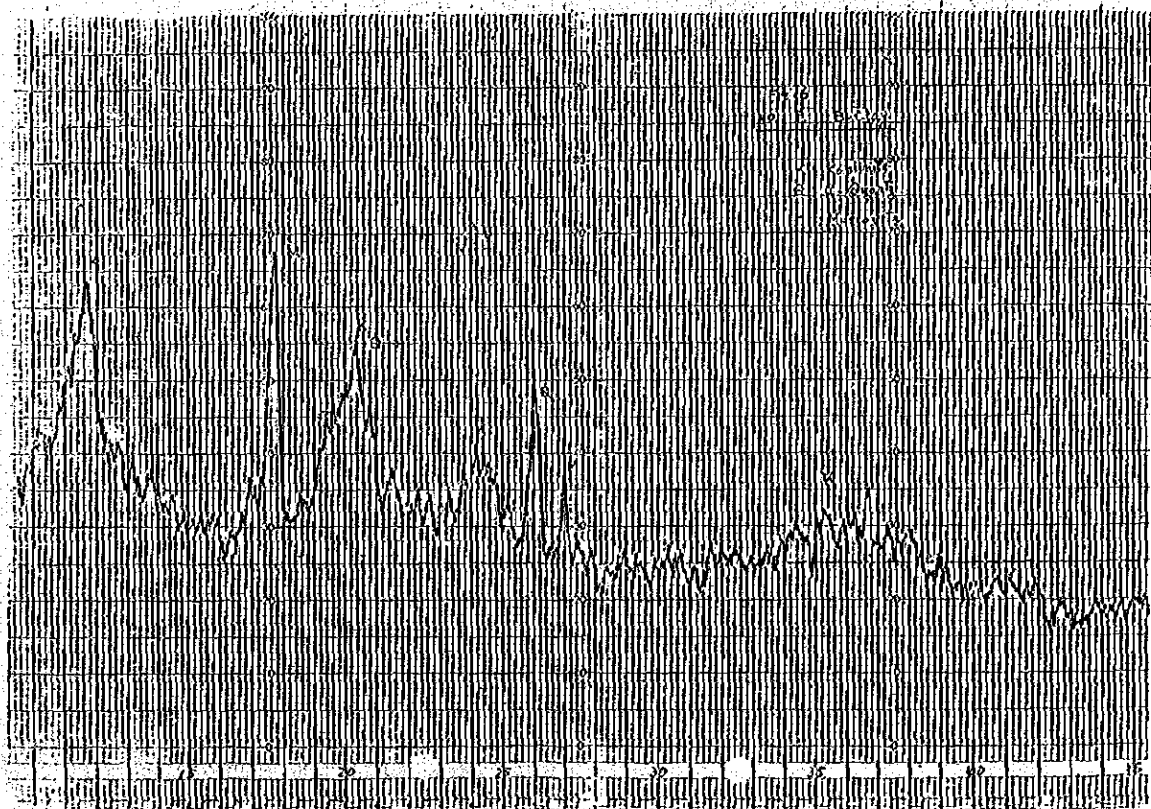
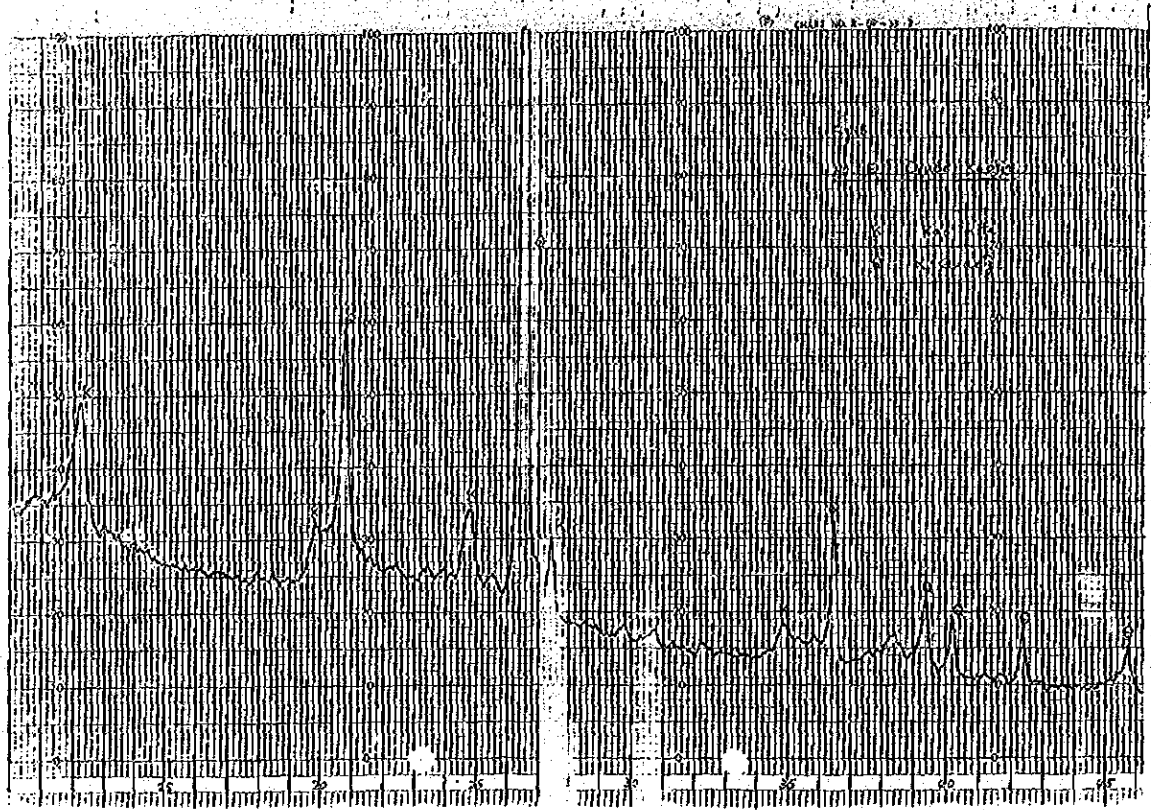
何れにせよ、B-ClayおよびC-Clayを主体とし、これに収縮の調整用およびその他の成形条件を調整するために、一部Sandを使うことにより製品化は可能である。

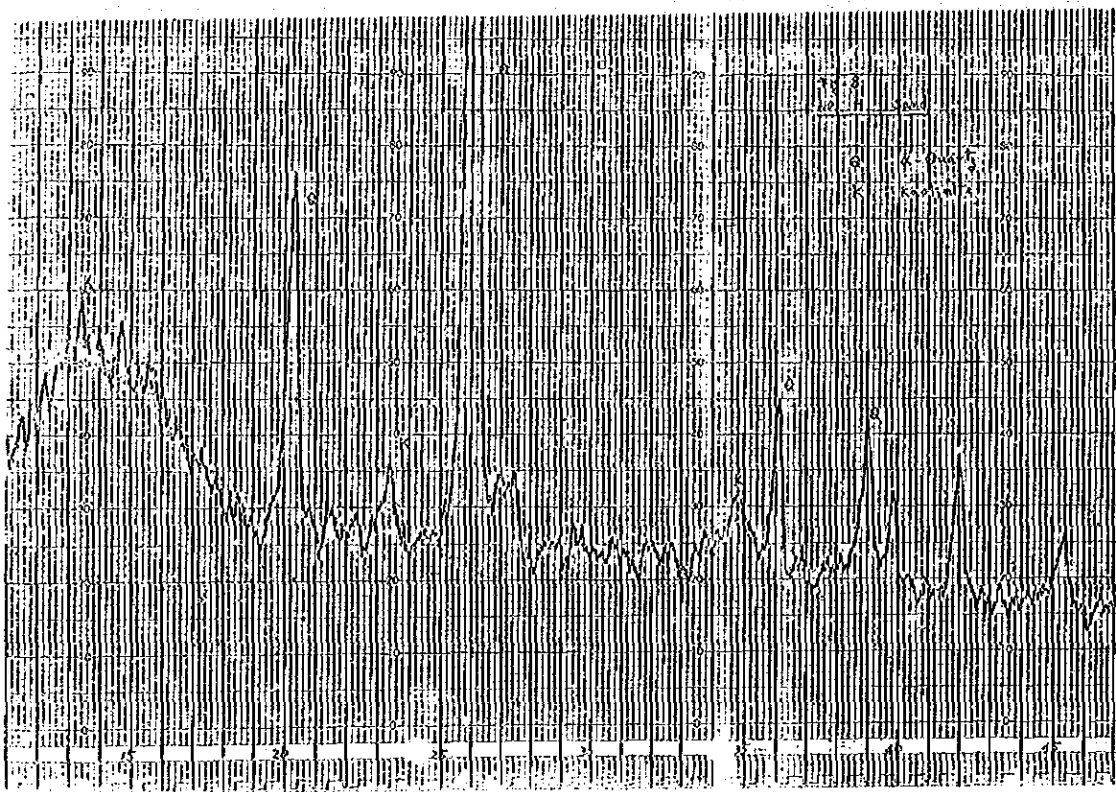
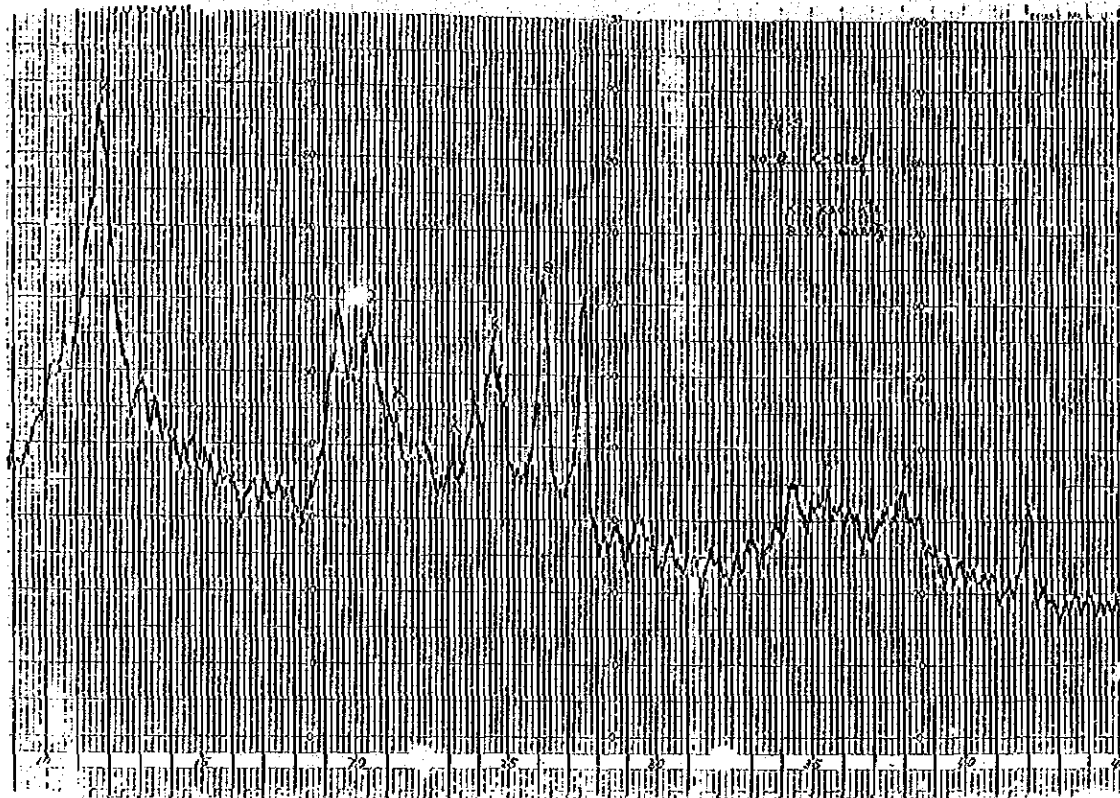


20年)

1人当り消費量







附表VI-16 Mahaweli 河および主要貯水池の水質

サンプル採取地点		サンプル 採取年月	EC m mhos/cm at 25° C	Meq / l					
				Ca+Mg	Na	K	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>
Mahaweli Ganga	Potgolla の 下流 1.6 Km	1960年11月	0.035	0.146	0.140	1.33			
		1961年 7月	0.040	0.250	0.110	0.020			
		1960年11月	0.075	0.208	0.166	0.089			
		1961年 7月	0.170	1.752	0.200	0.030			
II地区の 貯水池	Kalawewa 貯水池	1961年11月	0.300	1.066	1.070	0.322			
		1961年 7月	0.475	3.570	1.500	0.115			
		1970年 7月	0.472	3.33	2.18	.100	1.93	0.23	3.40
貯水池	Maha Illup pallama 貯水池	1960年11月	0.350	1.200	1.500	0.311			
		1961年 7月	0.550	3.570	1.500	1.115			
III地区の 貯水池	Nachchaduwa 貯水池	1960年11月	0.200	0.680	0.696	0.374			
		1961年 7月	0.350	2.250	1.200	0.140			

附表Ⅶ-1 素材別推定輸入量

(t)

年	綿花	羊毛	再生纖維	合成纖維	計
1962	13,494	—	4,152	—	17,646
1963	9,585	—	1,065	—	10,650
1964	19,620	—	2,180	—	21,800
1965	21,204	1,116	2,232	—	24,552
1966	22,880	1,144	2,288	1,144	27,456
1967	16,380	1,170	2,340	1,170	21,060
1968	16,786	1,199	2,398	1,199	21,582
1969	17,150	1,225	2,450	3,675	24,500
1970	17,514	1,251	3,753	2,502	25,020

出所；FAO, Report (ESCR; FC 72/1)を基礎として算出

附表Ⅶ-2 綿花生産量

	耕作面積(ha)	実綿収量(t)	綿花収量(t)
1967/68	182	209	69.7
1968/69	122	93	31.0
1969/70	170	151	50.3

出所；National Textile Corporation, Annual Report

附表Ⅶ-3 国別の藕、生糸生産量、生糸収率(1970年)

	藕生産量(千t)	生糸生産量(千t)	同構成比(%)	生糸収率(%)
日 本	112	205.1	49.6	18.3
中 国	130.2	11.00	26.6	8.4
ソ 連	38	3.00	7.3	7.9
韓 国	21.4	3.02	7.3	14.1
イ ン ド	34.3	2.26	5.5	6.6
イ タ リ ア	1.5	0.31		20.7
北 朝 鮮	2.9	0.29		10.0
ブ ル ガ リ ア	2.2	0.25		11.4
ブ ラ ジ ル	2.1	0.26		12.4
イ ラ ン	2	0.14		7.0
ト ル コ	1.6	0.07		4.4
そ の 他	6.8	0.20		2.9
計	355.0	41.31	100.0	—

出所；蚕糸年鑑



附表Ⅶ-4 チップボード主要国別生産能力

国名	生産能力 (1,000t)				
	1967	1968	1969	1970	1971
オーストリア	200	225	280	350	450
ベルギー	395	460	575	640	705
チェコスロバキヤ	172	172	172	184	197
デンマーク	95	110	130	140	150
フィンランド	165	202	215	260	367
フランス	620	715	845	950	1,050
西ドイツ	1,530	1,800	2,150	2,580	2,900
東ドイツ	300	350	380	410	450
ギリシャ	22	26	37	42	48
ハンガリー	69	73	- 82	49	94
イタリア	450	485	620	650	710
オランダ	55	65	68	68	71
ノルウェー	130	145	150	160	180
ポランド	206	206	218	231	238
ポルトガル	50	65	85	95	100
ルーマニア	138	158	171	217	-
スベイデン	210	225	315	450	650
スイス	185	260	310	360	390
スウェーデン	165	175	195	215	220
トルコ	15	22	27	27	45
英国	217	217	217	217	217
ユーゴスラヴィヤ	207	212	215	225	235
ソ連	847	980	1,120	1,120	1,450
カナダ	169	177	179	317	377
米国	1,850	1,950	2,200	2,600	-
アイスランド	8.5	13	22	35	38
イタリヤ	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
イスラエル	35	38	40	-	-
クウェート	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
レバノン	7.5	10	12	12	12
シンガポール		4	- 6.5	6.5	6.5
インド	51	51	51	51	51
韓国	36	36	36	61	97
マレーシア	2	2	2	2	2
パキスタン	15	15	15	15	21
フィリピン	4	4	4	11	11
琉球	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
台湾	24	24	31.5	39	39
タイ	7	7	12	14.5	14.5
南ベトナム	3.8	3.8	3.8	7.0	7.5
日本	182	203	223	280	390

出所；1973年日本硬質繊維板工業会調べ

附表Ⅶ-5 木炭の特性

項目	灰分	揮発分	表面積	S含有量	Sとの反応	CO <sub>2</sub> の還元率
ナラ白炭	2.4 (%)	5.2 (%)	247 (m <sup>2</sup> /g)	0.05 (%)	(%)	43 (%)
ナラ黒炭	1.3	13.2	399	0.06	56.2	61
ガスコークス	1.19	1.32	3.42	1.0	2.2	6.8
黒鉛					0.6	
カーボンブラック	0.1		52.0	0.5		4.1

注) 反応温度 S: 800℃  
CO<sub>2</sub>: 900℃

出所: 農林省林業試験所

附表Ⅶ-6 木材乾溜物の収量

樹種	マツ	トウヒ	カバ	ブナ	
木炭	37.83 (%)	37.81 (%)	31.80 (%)	34.97 (%)	
木醋酸	34.87	37.82	44.85	40.81	
木タール	11.79	8.08	7.03	8.11	
木ガス	14.69	14.88	14.01	15.59	
損失	0.62	1.41	1.41	0.32	
以下その内容					
木醋酸液	醋酸	3.50	3.19	7.08	6.04
	メタノール	0.88	0.96	1.60	2.07
	その他揮発油分	8.22	7.97	8.36	6.12
木ガス容量%	炭酸ガス	56.37	56.50	58.67	56.97
	一酸化炭素	32.64	32.55	30.77	34.68
	メタン	8.99	9.23	8.81	6.72
	エタン	2.00	1.72	1.75	1.63

注) 最高温度 400℃

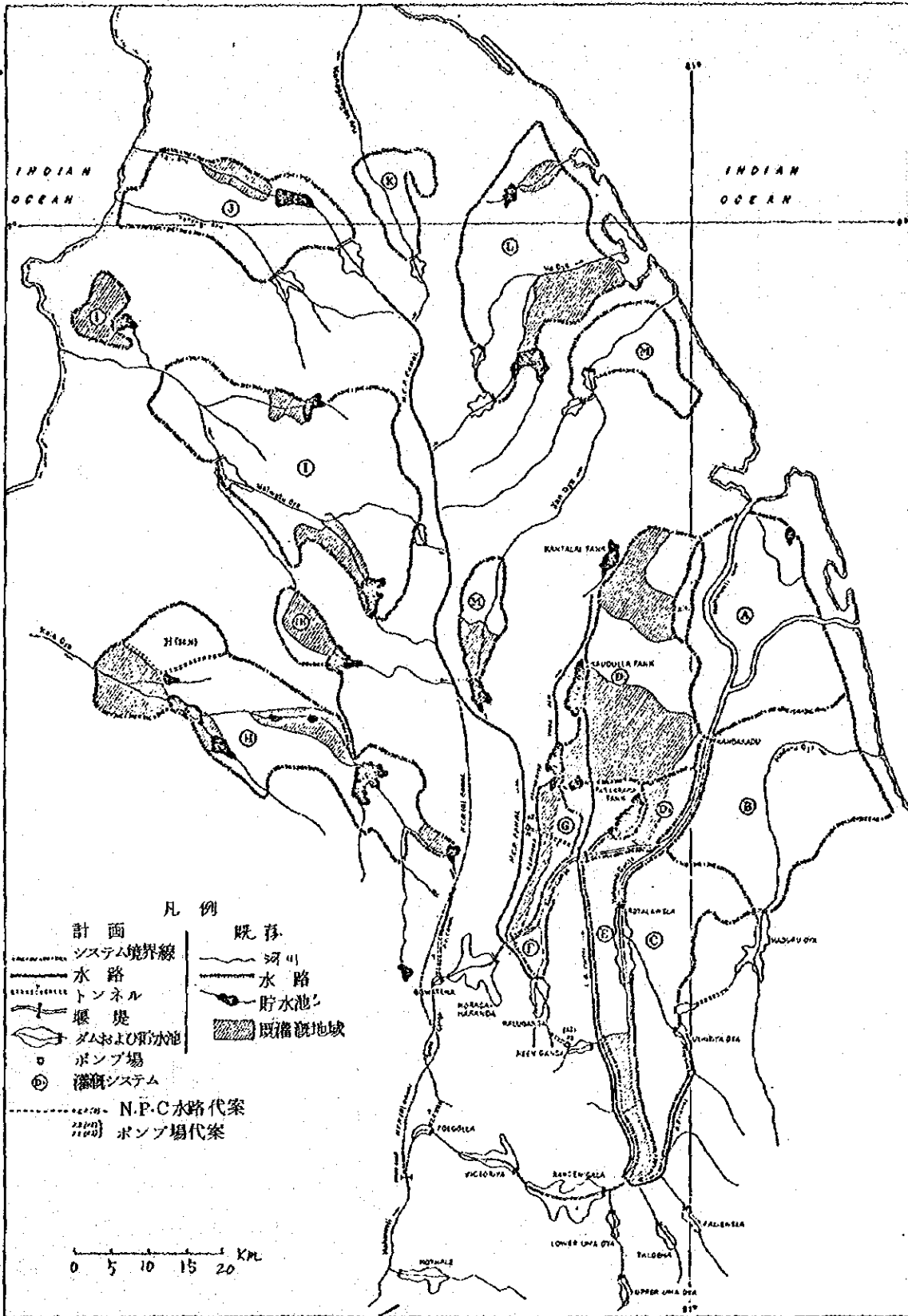
出所: 前掲

附表Ⅶ-7 木材乾溜温度と生産物の収量

樹 種	最高温度 (℃)	生 産 物 の 収 量			収 縮 率 (%)	
		木 炭	溜 出 液	木ガス( $\frac{1}{100}$ )	長 ヲ	直 径
スギ	180	100.5	0	0.01	0	0.7
	260	83.2	11.7	1.88	0.6	1.9
	310	50.0	35.5	7.27	4.3	11.3
	400	39.2	44.3	9.73	11.3	17.1
コナラ	180	94.7	4.6	0	0	1.8
	260	72.8	20.1	2.91	0	
	310	41.5	43.7	8.41	4.1	18.7
	400	33.5	46.6	10.65	11.2	21.6

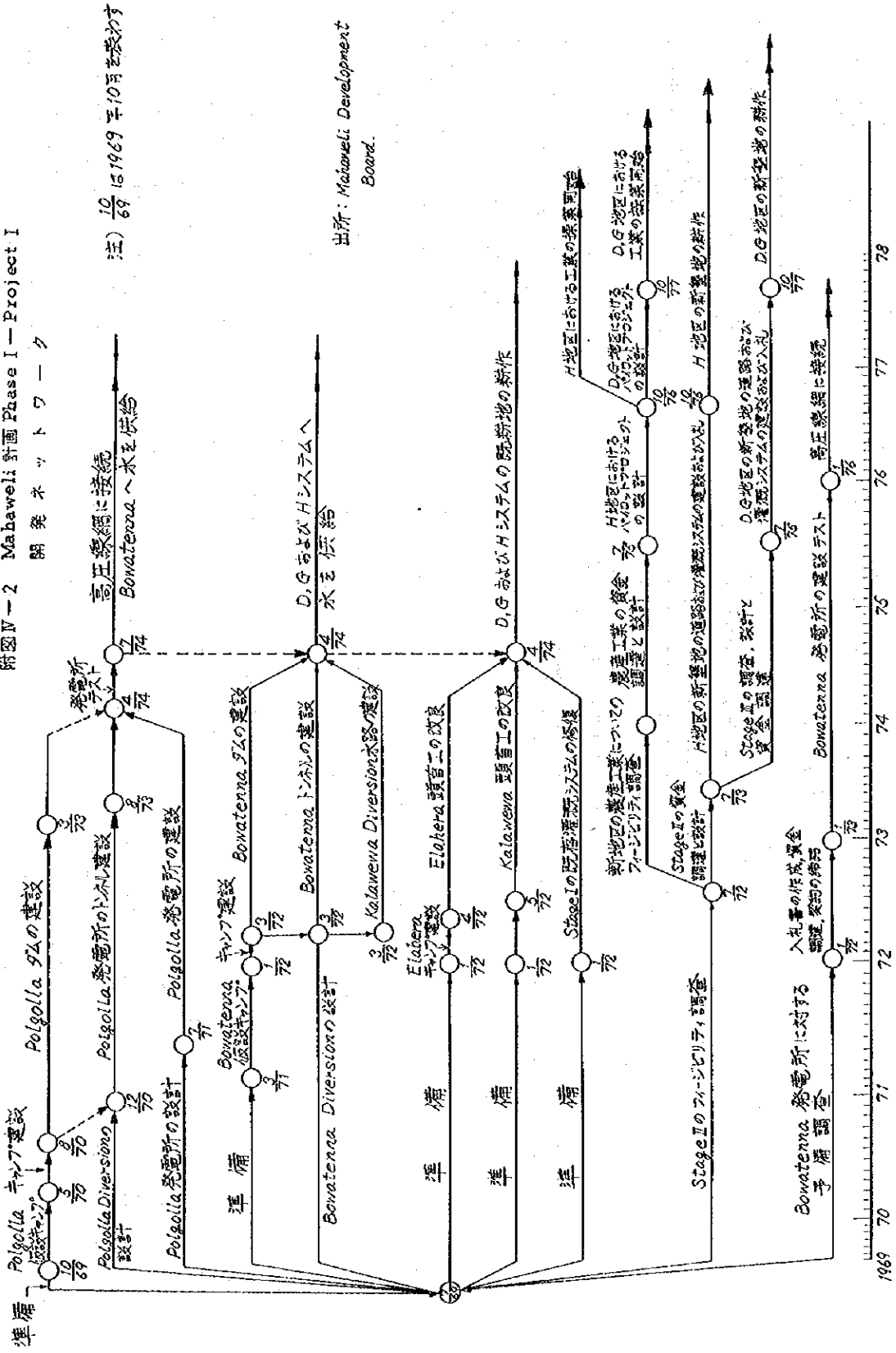
出所；農林省林業試験所

附図N-1 Mahaweli 開発計画14の灌漑システム



出所：FAO, Report (FAO/SF:55/CEY-7)

附図V-2 Mahaweli 計画 Phase I - Project I  
開発ネットワーク

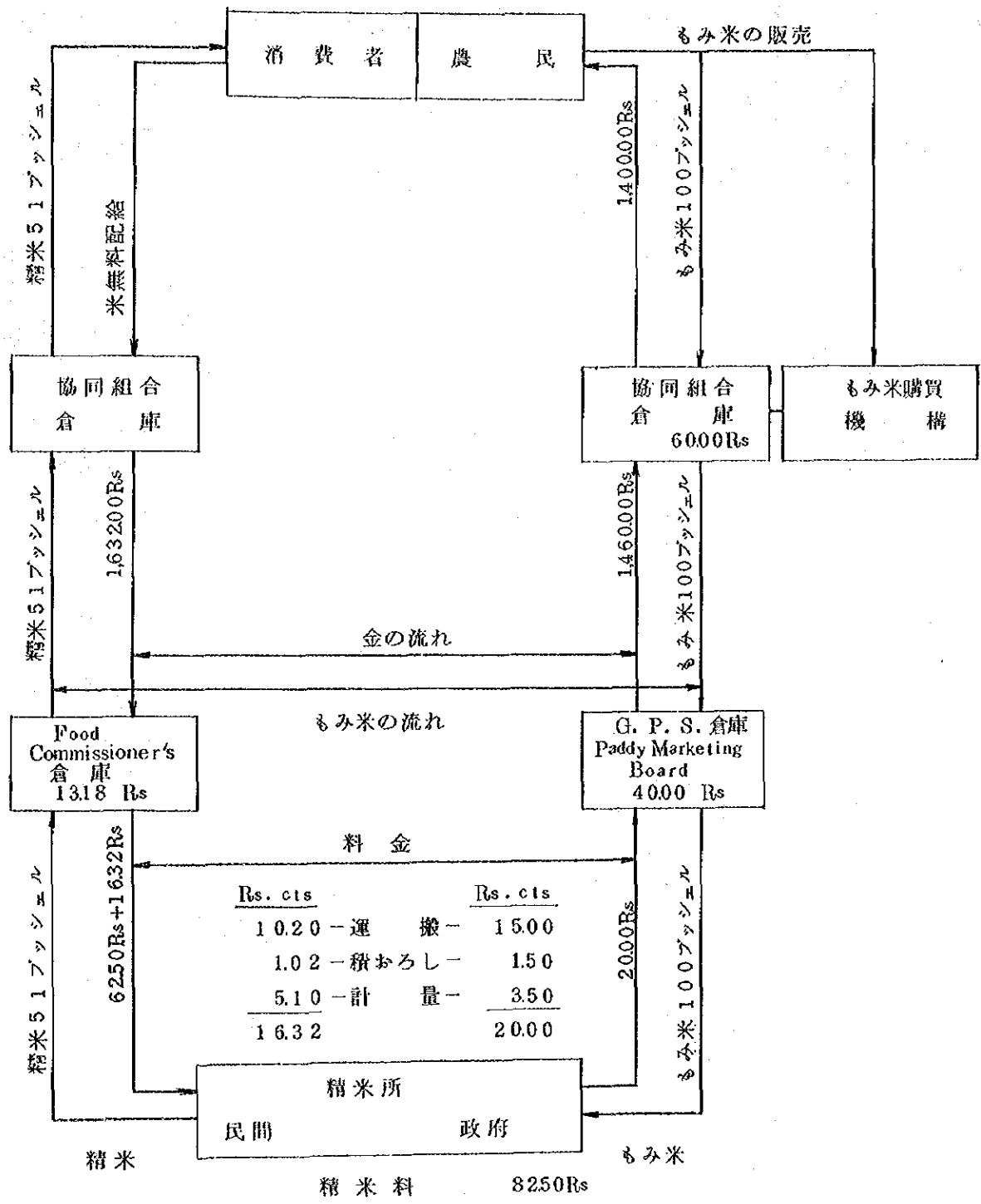


附図Ⅳ-3 開発スケジュール

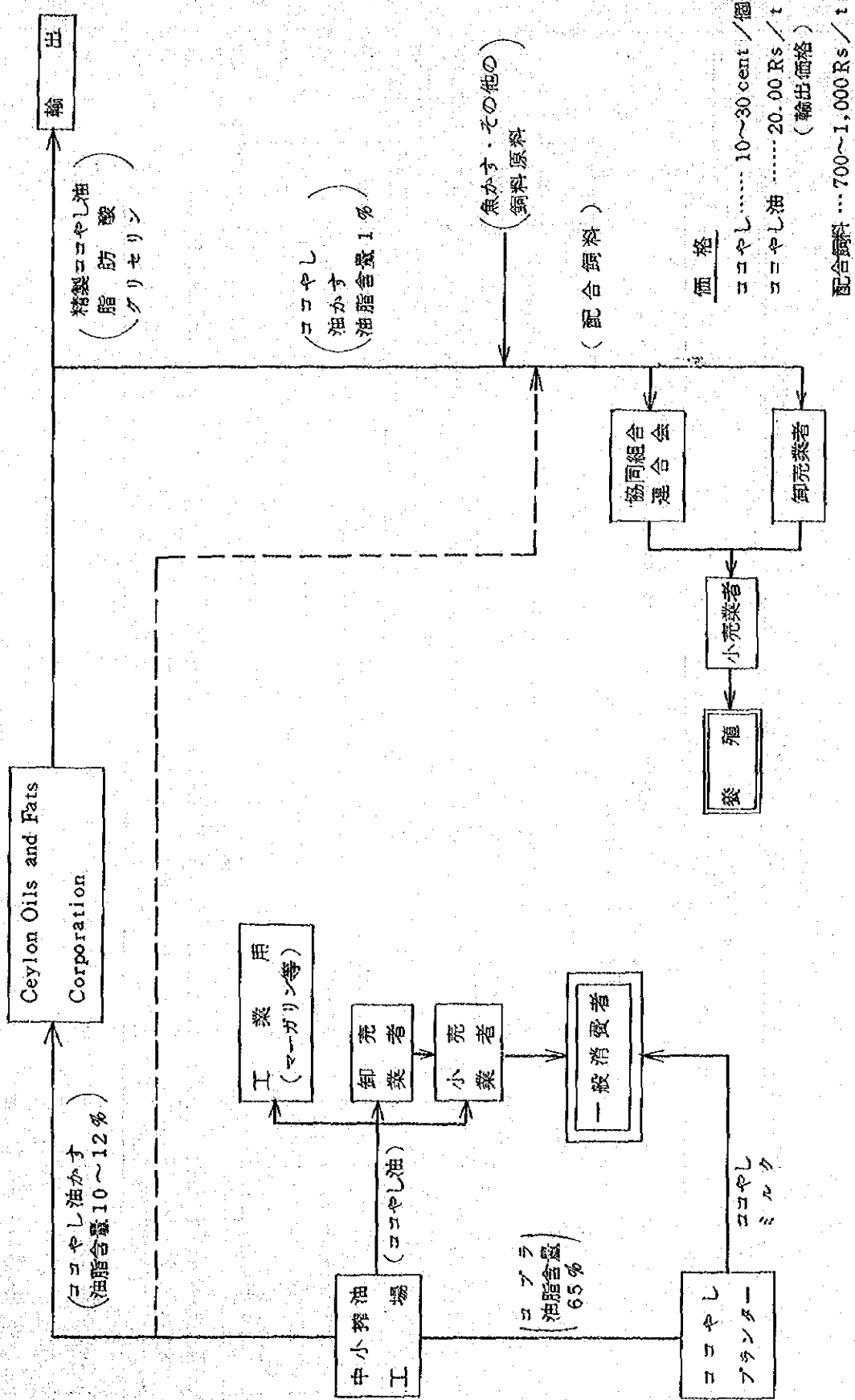
年次	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
南登地域への水の供給 準備段階				⊕												
建設																
入植																
農地の開墾 収量の改善																
担当機関の設立																
コンサルティング																

出所： Feasibility Study StageⅡ

附図V-1 もみ米, 精米の物流

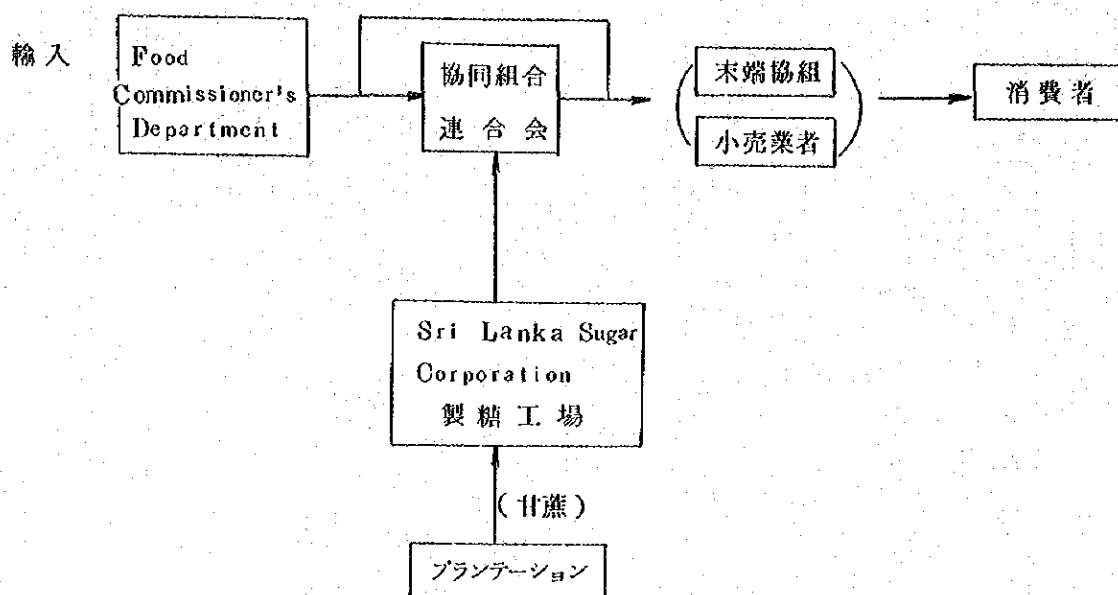


附図 V - 2 油脂および飼料の物流





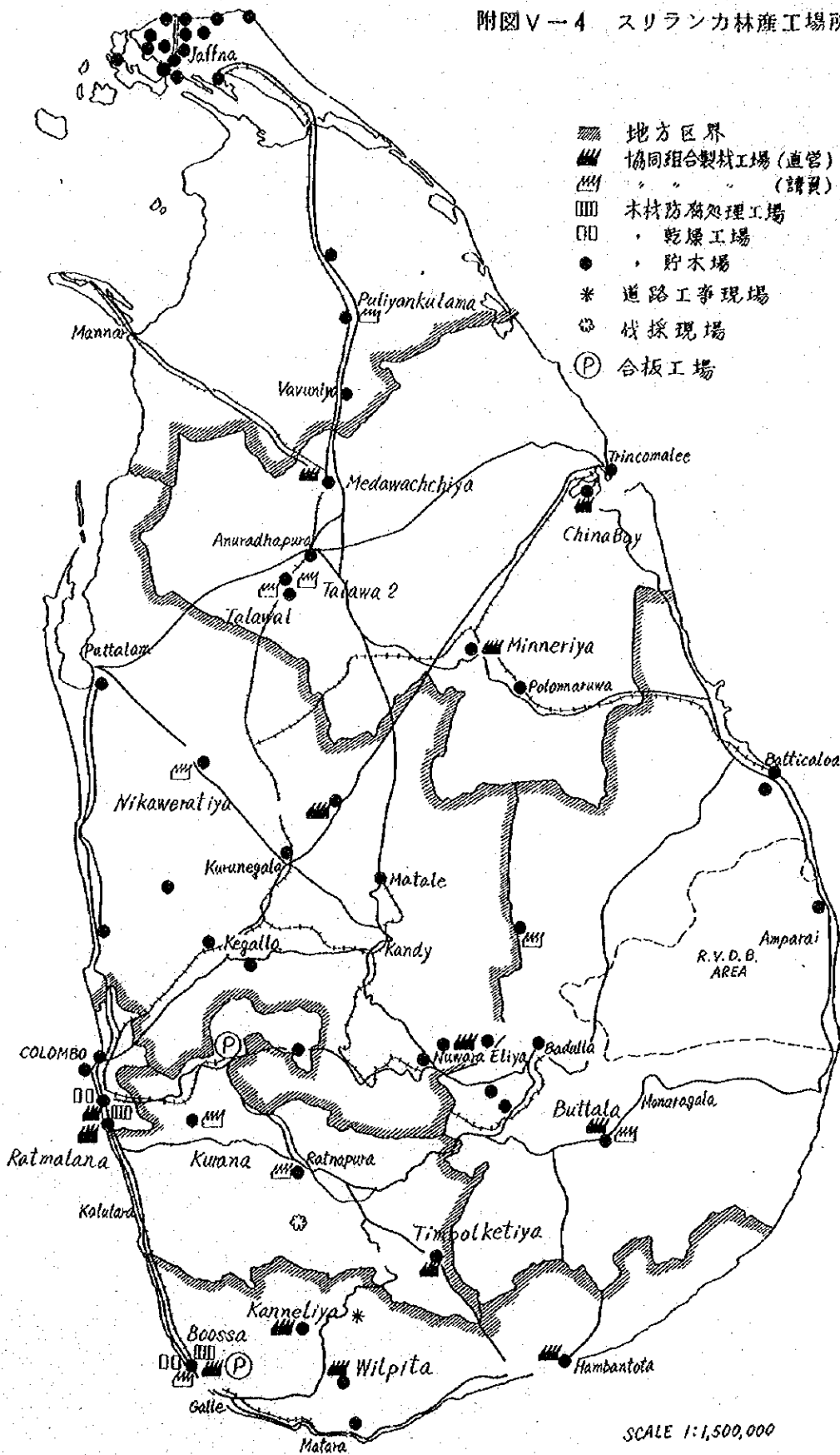
附図V-3 砂糖の物流



価格

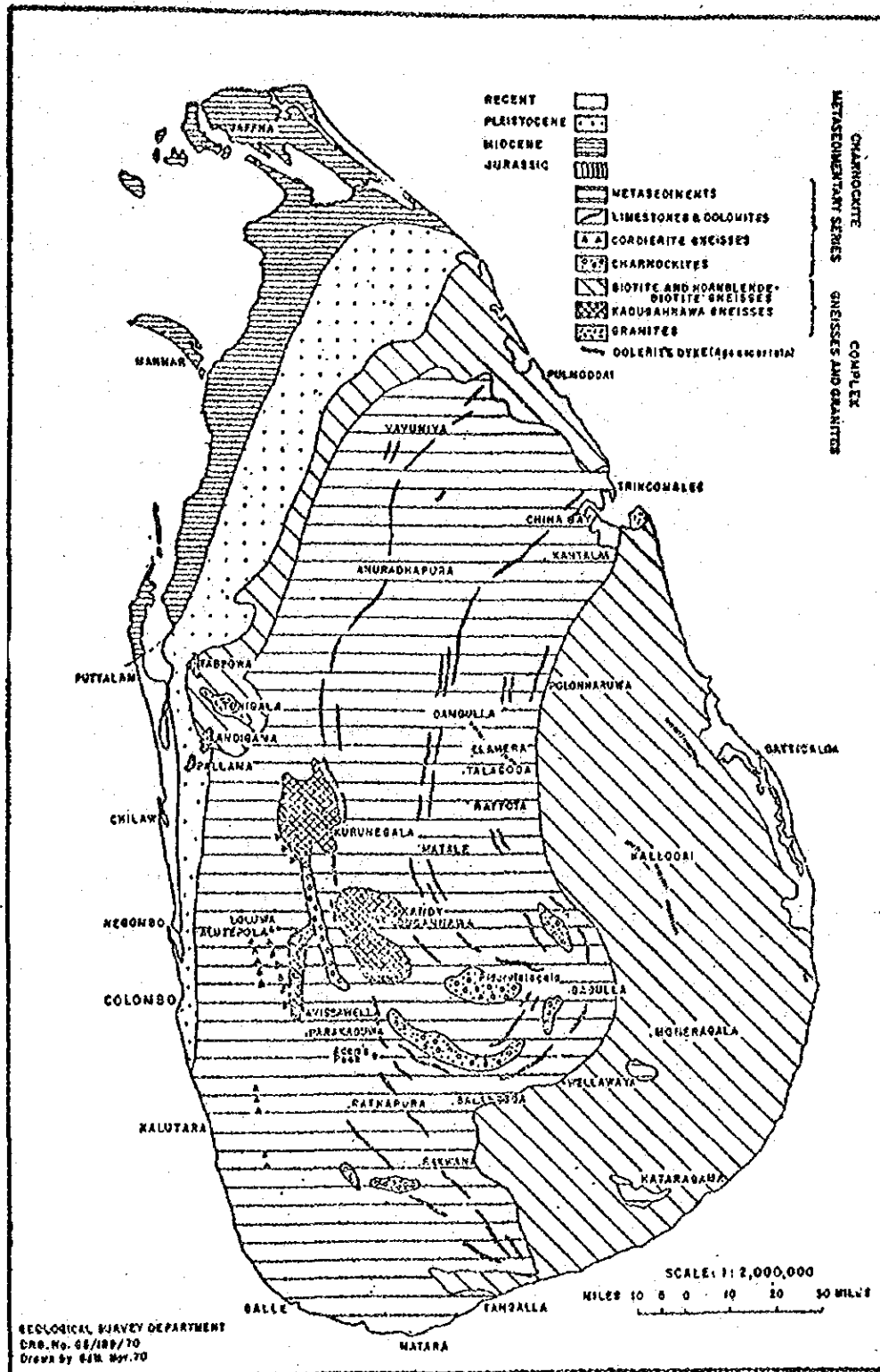
- 輸入価格... 66 ~ 44 cent/Kg
- 公社より政府への売渡価格... 25 cent/lb
- 小売価格... 0.5 lb/人/週まで  
72 cent/lb  
上記を超える量  
150 cent/lb

附圖V-4 スリランカ林産工場所在図



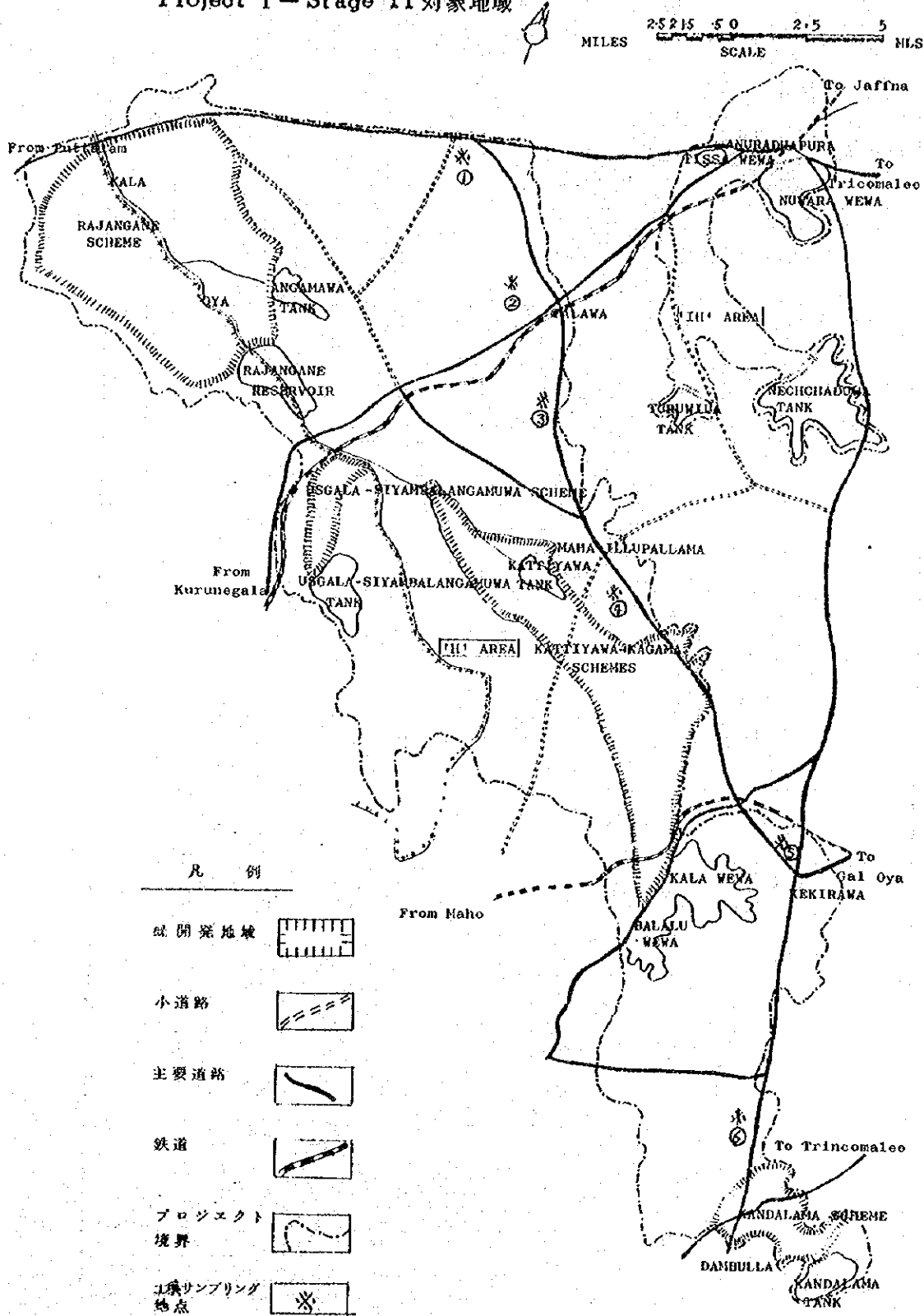
出所：State Timber Corporation

附図V-5 スリランカの地質図









出所: Geological Survey Department

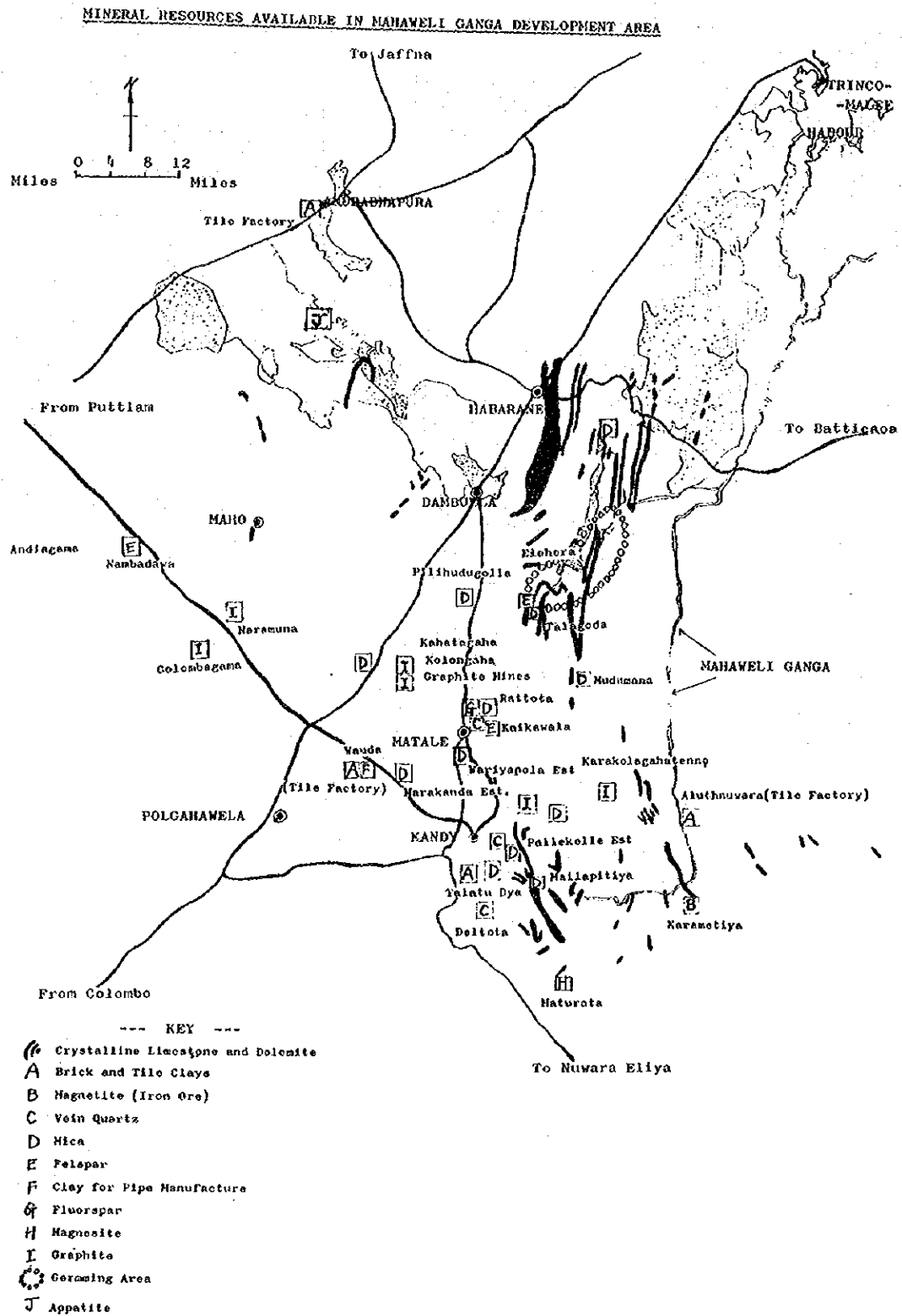
附図V-1 Mahaweli 開発計画  
Project I - Stage II 対象地域



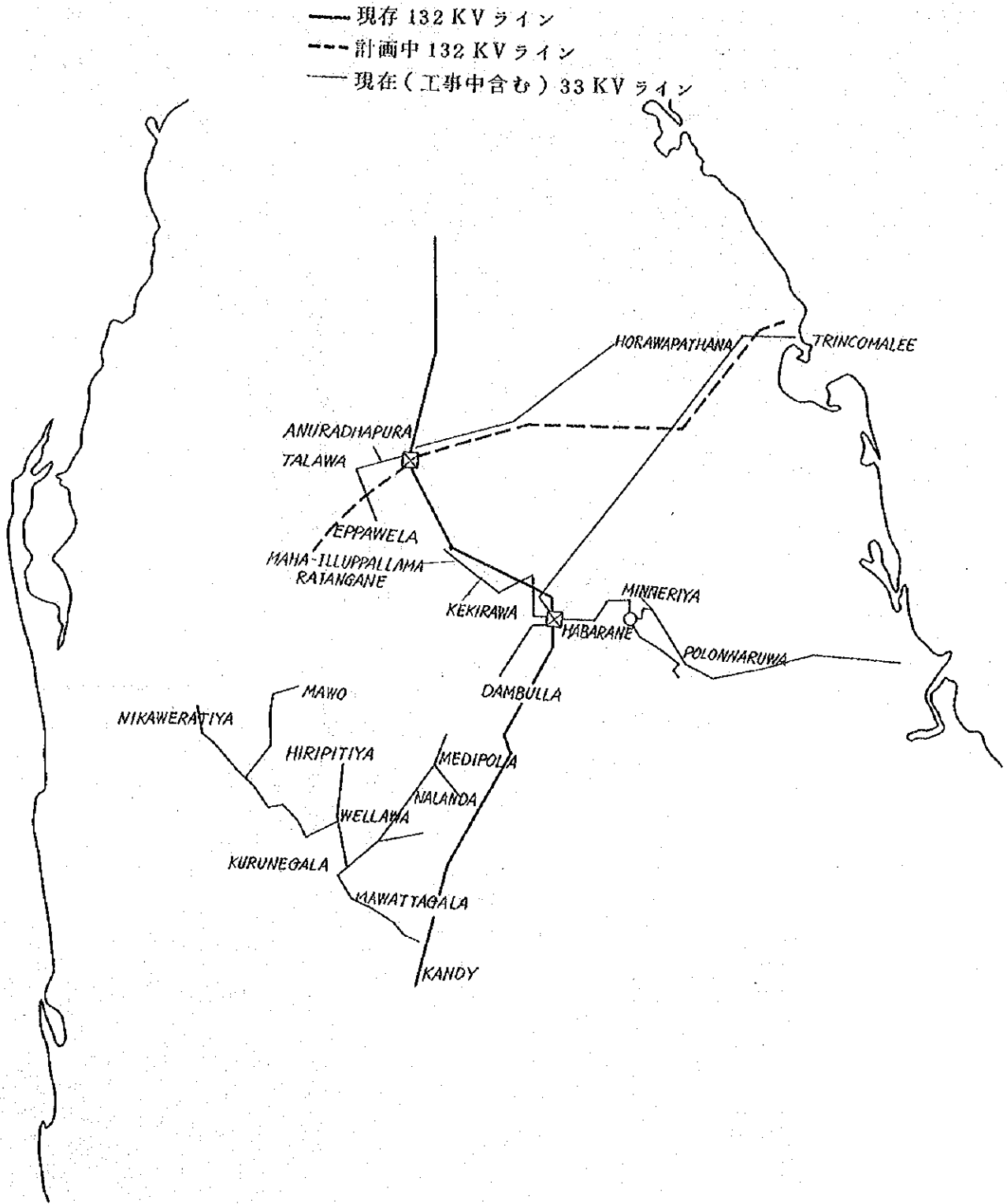
凡 例

- 既開発地域 
- 小道路 
- 主要道路 
- 鉄道 
- プロジェクト境界 
- 水質サンプリング地点 

附圖VI--2 Mahaweli 地区鈦物資源分布圖

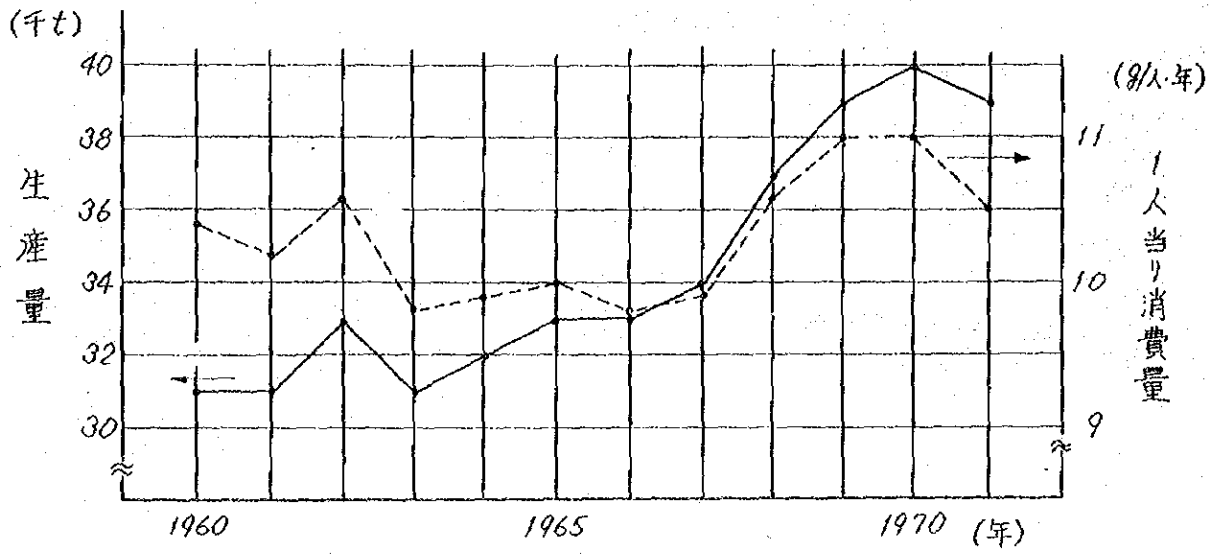


附図Ⅴ-3 Mahaweli 計画地域の電力事情



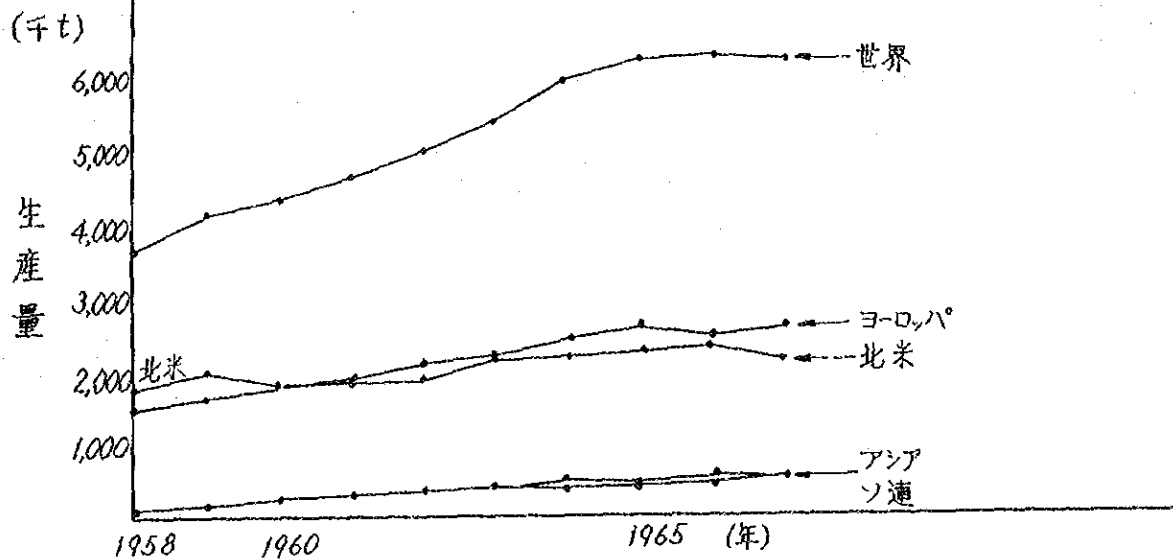
附図Ⅶ-1

世界の生糸生産量，1人当り消費量の推移



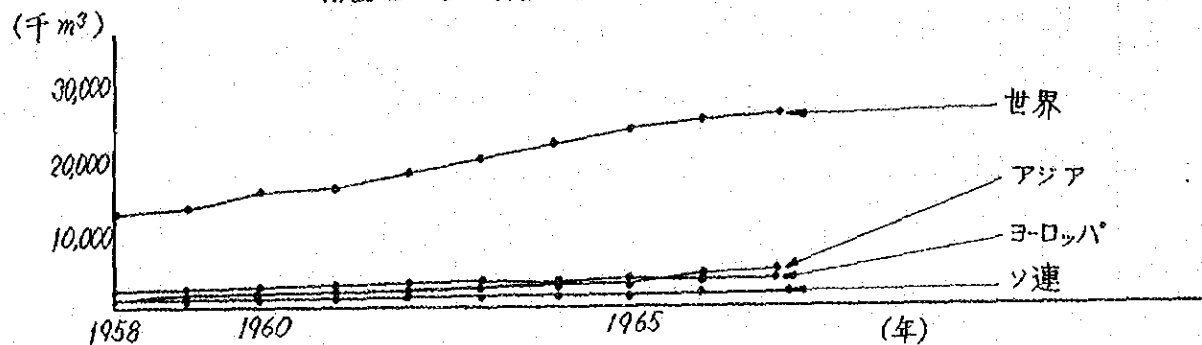
出所：化繊ハンドブック

附図Ⅶ-2 ファイバーボード生産量の推移



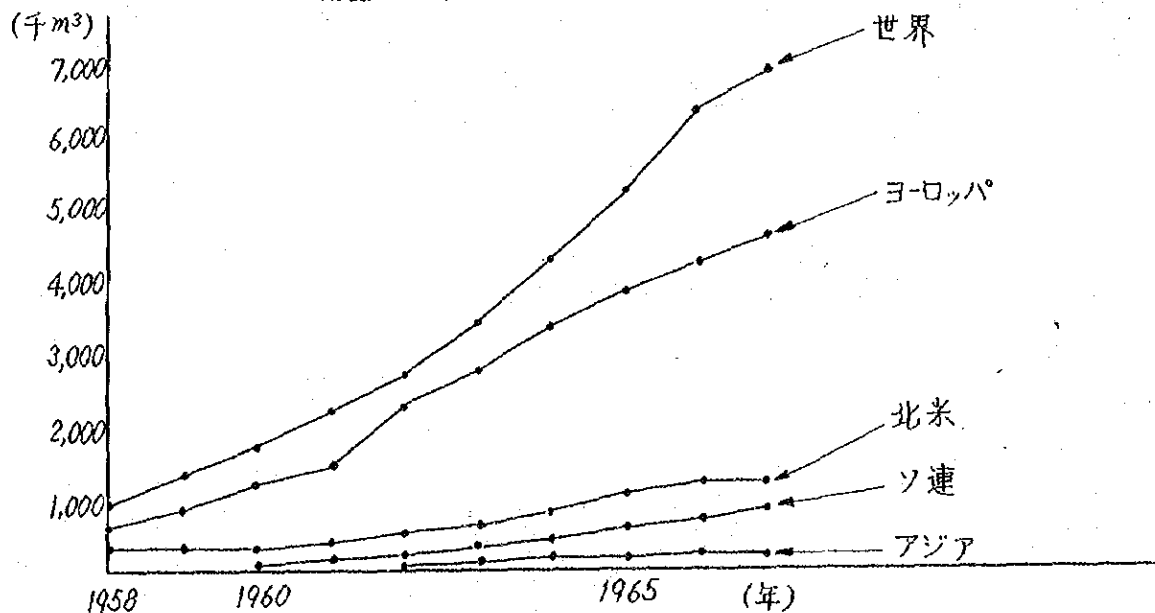
出所：世界木材年報

附図VI-3 合板生産量の推移



出所：世界木材年報

附図VI-4 パーティクルボード生産量の推移



出所：世界木材年報



