

アイルランド、イタリアおよび国際平均の FOB 輸出価格は 1.0 ～ 1.6US\$/kg、そして中国の価格は 0.9 ～ 1.1US\$/kg の範囲で推移している。一方、CIF 輸入価格は概ね 0.9 ～ 1.8US\$/kg の範囲にある。同図よりクエン酸価格は需給バランスがタイトな時は上昇し、ルーズの場合は逆に下降する傾向がはっきり読み取れる。クエン酸の実質価格はインフレーションを考慮した場合、下降傾向にあるものと推測される。これは発展途上国の参入および大手メーカーによる資本集約型の大規模設備導入によるものと考えられる。

以下に米国国内でのクエン酸価格の推移を示す。

Table 5-3 Citric Acid Spot Prices in USA

Year (as of June)	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Prices (US\$/ton)	1,852	1,896	1,830	1,841	1,841	1,620	1,499

(Note) Type of Citric Acid: USP grade, Anhydrous, granular, 100lb bag, truckload

Source: Chemical Marketing Reporter

米国では Cargill の参入により 1990 年後半には 1,389US\$/ton (輸送量込み) に下がったものの、その後、供給市場は新規生産能力に調整しつつ引き締まりを見せ、91 年 7 月に 1,499US\$/ton として 91 年 8 月には 1,609US\$/ton まで回復している。

1991 年 7 月現在の FOB 国際平均価格はおよそ 1.3 ～ 1.5US\$/kg と推測される。

5-2 ジンバブエのクエン酸市場と副産物

クエン酸の用途は清涼飲料水・加工食品を中心として多岐に渡り、エンドユーザーの数も非常に多い。本調査では、エンドユーザー、サプライヤー、統計データ等、多角的に調査・分析し、市場の実態を把握することに努めた。

5-2-1 ジンバブエ国内クエン酸市場

(1) 統計データによるクエン酸市場規模

ジンバブエにおけるクエン酸の輸出・入統計データを表 5-4 に示す。

Table 5-4 Statistical Data for Citric Acid Trade in Zimbabwe

Year	Import	Export	FOB Import	Unit Price	
	Quantity (ton)	Quantity (ton)	Amount (1000Z\$)	(Z\$/kg)	(US\$/kg)
1980	215	0	250	1.16	1.84
1981	140	0	146	1.04	1.45
1982	209	0	221	1.06	1.15
1983	298	0	470	1.58	1.43
1984	602	0	797	1.33	0.88
1985 (*1)	490	2	1,260	2.57	1.57
1986 (*1)	452	9	1,505	3.33	1.99
1987 (*1)	745	0	2,446	3.28	1.98
1988 (*1)	218 (*2)	1	938	4.30	2.21
1989 (*1)	n/a (*3)	n/a	n/a	-	-
1990	72 (*4)	0	282 (*5)	3.92	1.49

Notes

(*1) Figures from 1985 to 1989 include other chemicals which are classified under CCCN No. 29.18 or SITC No. 513.9 (Carboxylic acids with alcohol, phenol, aldehyde or ketone function and ...).

(*2) Figures in 1988 are an aggregated value from January to April only.

(*3) Figures in 1989 are not available.

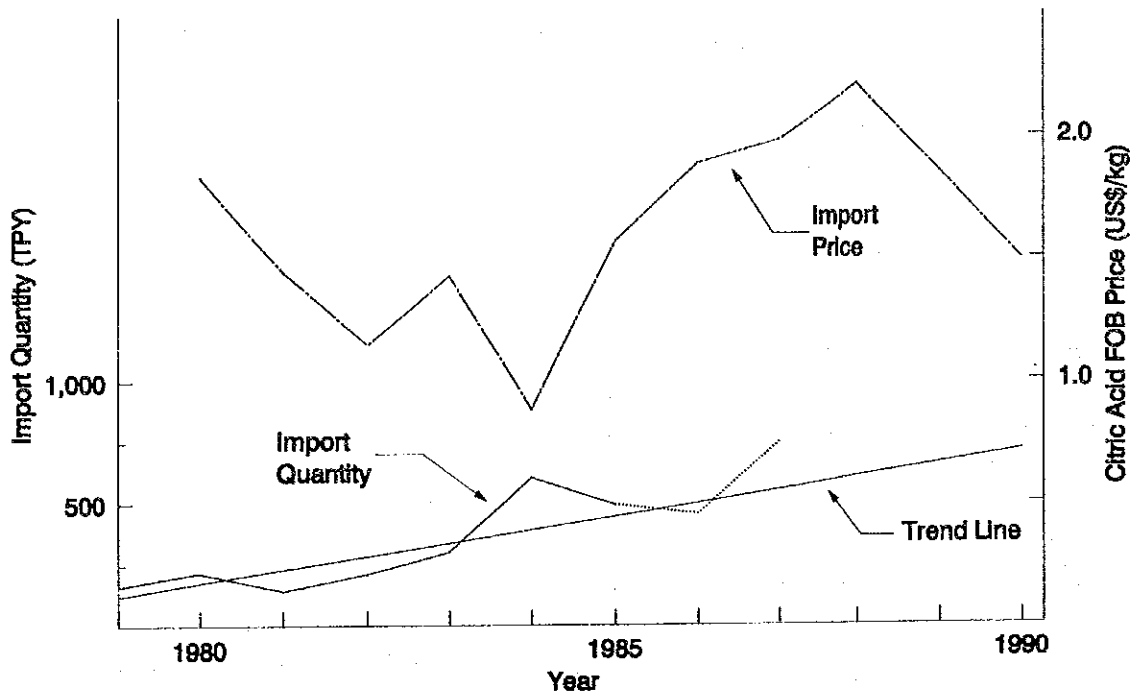
(*4) Figures in 1990 are an aggregated value from January to March only.

(*5) The figure in 1990 is CIF value.

表に示した期間中、貿易統計の分類方法は2回変更された。すなわち、1984年まで国際標準商品分類(SITC)コード51143「Citric Acid in Bulk」に分類されていたものが85年より89年の間は、SITCコード5139に他の化学品とともに一括して分類された。さらに1990年よりSITCコード51391400「Citric Acid」および51391500「Calcium Citrate」として細分化された。SITCコード5139にはクエン酸以外の主な化学品として乳酸、酒石酸、サリチル酸等を含んでいる。それらクエン酸以外の化学品を一般的用途・需要そして輸入量実績値から総合的に判断すると、85年から89年の期間中示された輸入量のうち、8割以上はクエン酸およびクエン酸塩と推測される。

なお、中央統計局内のコンピュータ故障のため88年は1月～4月中の値のみ、そして89年のデータは全く入手できない。従って、近年のクエン酸輸入量の実態は貿易統計上、判明できない。

図5-6は表5-4のデータをもとに、クエン酸輸入量と輸入価格の推移をグラフ化したものである。



Note : Figures from 1985 to 1989 for only reference

Figure 5-6 Citric Acid Import in Zimbabwe

輸入量と価格の間には明確な相関関係は見出せないものの、概して価格の安い時には輸入が増え、価格の高い時には逆の傾向が見出せる。すなわちクエン酸の需要は価格に対して弾力性が高いことが推測できる。特に1984年の価格低迷時における需要の大幅な伸びは顕著である。

過去4年分の輸入統計データを表5-5に示す。主要輸出国はベルギー、西ドイツ、英国、米国、中国である。それら5ヶ国で1983,84年には全体の8割以上、86,87年には5割近くを占めている。

Table 5-5 Citric Acid Imports to Zimbabwe

Year: 1984

Country	Quantity (kg)	Amount (Z\$)	Unit Price (Z\$/kg) (US\$/kg)	
USA	278,317	201,987	0.73	0.48
Netherlands	24,902	34,068	1.37	0.91
China	41,217	59,228	1.44	0.96
Belgium	80,932	122,417	1.51	1.01
India	750	1,353	1.80	1.20
W. Germany	93,077	169,587	1.82	1.21
Ireland	3,000	5,504	1.83	1.22
Brazil	2,800	5,314	1.90	1.26
UK	11,638	23,621	2.03	1.35
S. Africa	40,031	90,547	2.26	1.51
Switzerland	1,702	4,534	2.66	1.77
Denmark	1,000	2,756	2.76	1.83
Poland	8,850	27,518	3.11	2.07
France	4,395	14,105	3.21	2.14
Japan	8,664	32,998	3.81	2.54
Taiwan	400	1,754	4.39	2.92
Total	601,675	797,291	1.33	0.88

Year: 1983

Country	Quantity (kg)	Amount (Z\$)	Unit Price (Z\$/kg) (US\$/kg)	
Hong Kong	17,960	16,286	0.91	0.82
China	23,924	24,083	1.01	0.91
USA	58,211	79,420	1.36	1.23
W. Germany	19,602	27,087	1.38	1.25
Belgium	115,291	171,736	1.49	1.35
UK	27,882	43,179	1.55	1.40
Brazil	3,750	6,263	1.67	1.51
Ireland	4,532	7,571	1.67	1.51
Iran	3,150	5,429	1.72	1.56
Switzerland	2,049	4,482	2.19	1.98
Denmark	500	1,143	2.29	2.07
Spain	50	117	2.34	2.12
Israel	7,681	18,400	2.40	2.17
Japan	2,310	5,660	2.45	2.22
France	882	4,304	4.88	4.41
S. Africa	10,087	54,848	5.44	4.92
Netherlands	14	121	8.64	7.82
Total	297,875	470,129	1.58	1.43

Note: Figures for 1987 and 1986 include other chemicals which are classified under CCCN No. 29.18 or SITC No. 513.9 (Carboxylic acids with alcohol, phenol, aldehyde or ketone function and

Source : Central Statistical Office

Year: 1987

Country	Quantity (kg)	Amount (Z\$)	Unit Price (Z\$/kg) (US\$/kg)	
Hong Kong	46,834	120,899	2.58	1.55
Belgium	62,258	161,529	2.59	1.56
USA	28,755	78,384	2.73	1.64
UK	224,564	623,948	2.78	1.67
Netherlands	18,881	55,050	2.92	1.75
Ireland	24,082	74,810	3.11	1.87
Singapore	7,800	24,428	3.13	1.88
Italy	1,700	5,397	3.17	1.91
China	70,745	227,602	3.22	1.93
France	39,603	127,418	3.22	1.93
Canada	20,015	64,919	3.24	1.95
Austria	4,104	14,219	3.46	2.08
Brazil	250	933	3.73	2.24
S. Africa	97,867	405,885	4.15	2.49
Hungary	10,350	43,041	4.16	2.50
Switzerland	21,700	95,082	4.38	2.63
Poland	22,010	100,709	4.58	2.75
W. Germany	34,728	167,809	4.83	2.91
Denmark	1,155	5,874	5.09	3.06
Spain	2,550	13,566	5.32	3.20
Iceland	2,586	15,699	6.07	3.65
Argentina	250	1,537	6.15	3.70
Rumania	100	645	6.45	3.88
Japan	1,608	14,467	9.00	5.41
E. Germany	150	2,102	14.01	8.43
Total	744,645	2,445,952	3.28	1.98

Year: 1986

Country	Quantity (kg)	Amount (Z\$)	Unit Price (Z\$/kg) (US\$/kg)	
Botswana	150	162	1.08	0.64
France	85,224	127,426	1.50	0.89
Netherlands	2,110	3,797	1.80	1.07
UK	64,705	151,305	2.34	1.39
USA	18,374	44,833	2.44	1.45
Belgium	49,600	124,168	2.50	1.49
Israel	3,763	10,493	2.79	1.66
Ireland	3,905	11,408	2.92	1.74
China	8,351	24,902	2.98	1.78
Switzerland	1,714	5,136	3.00	1.79
W. Germany	46,887	158,221	3.37	2.01
E. Germany	23,100	84,801	3.67	2.19
Australia	6,900	26,142	3.79	2.26
Brazil	1,700	6,448	3.79	2.26
S. Africa	34,238	138,025	4.03	2.40
Taiwan	925	3,844	4.16	2.48
Hungary	150	675	4.50	2.68
Austria	61,337	286,181	4.67	2.78
Denmark	519	2,615	5.04	3.00
Spain	18,331	95,187	5.19	3.09
USSR	280	1,594	5.69	3.39
Argentina	100	596	5.96	3.55
Poland	14,450	92,342	6.39	3.81
Japan	2,809	19,439	6.92	4.12
Hong Kong	2,000	85,562	42.78	25.49
Total	451,622	1,505,302	3.33	1.99

(2) ジンバブエ国内製造業とその動向

ジンバブエ国内のクエン酸需要家の殆どは清涼飲料水・食品産業部門である。

サハラ以南ではジンバブエの製造業は南アフリカ共和国に次いで発展し、多様化され、かつ規模が大きい。製造業の対GDP寄与率は1970年以降常時25%以上を占め、2位の農業部門(約13%)を大きく引離している。89年のデータによると製造業の総売上高のうち、飲料・食品部門が一番多く、31%(Z\$ 1,639 million)を占めている。食品工業の中で最も重要な分野と位置付けられるのは第1に食肉加工であり、第2は穀類加工(メイズ粉、小麦粉、飼料、植物油などの製造)である。クエン酸が使用される清涼飲料部門の総売上高が飲料・食品部門で占める割合は約7%である。

国連のデータ(Industrial Statistics Yearbook)によると1989年時の製造業における企業数は1,094社ある。そのうち、食品部門102社、飲料部門(ワイン・スピリッツ等のアルコール部門を含む)18社、そして医薬品部門が9社ある。またCensus of Productionによれば1986年時、従業員数は製造業全体で168,000人、そのうち食品部門28,100人、飲料部門7,100人、医薬品部門が1,100人である。世銀の報告では製造業は数企業に集中しており、全製品の80%が独占または寡占状態であると指摘している。

1990年の製造業生産高の伸びは前年比4.4%にとどまった。近年の製造業の伸びを阻害している最も大きな要因は原材料、機械等の生産財・資本財、スペアパーツ等の輸入に係わる外貨不足である。さらに内貨の大幅な切下げは企業に対して外貨割当の縮小を余儀なくし、結果として原材料、生産財、資本財の輸入量を減少させた。このため製造業全体では40%から70%の稼働率を維持しているにすぎない。外貨不足の影響は、とりわけ食品、飲料、タバコ、木材加工等の分野を中心に生産稼働率を大きく低下させる結果となっている。

一方、90年1月の政府による基礎必需品に対する価格凍結解除と価格統制の緩和は物価上昇および賃金上昇をもたらし、製造コストの上昇に直に結び付いている。しかし、このような状況下でも製造業の生産量は90年最初の10ヶ月で4.9%増加している。これは飲料、タバコ、食品、化学品部門の堅調な伸びが寄与したものである。

今後、経済改善プログラムの一環として、貿易自由化、投資の促進が高まり、外貨規制による原材料・生産財輸入の阻害要因が徐々に緩和されるため、製造業の大きな伸びが期待されている。政府は今までの輸入許可制を替え、90年より包括輸入許可(OGIL)制度を敷いた。91年末迄に原材料を中心とする輸入品目の50%を自由化し、93年には生産財を加え、さらに94年または95年には消費材に対しても輸入を自由化する計画である。クエン酸については91年4月にOGILに含まれ、自由に輸入可能となっている。

(3) 現在のクエン酸市場動向

ジンバブエ国内の主なクエン酸需要家と現在の消費量を表5-6に示す。さらにそれらデータをもとに得られる需要家/業界別の需要構成を図5-7に示す。産業別にみた消費量の内訳は清涼飲料水部門が約540トンを占め、食品部門60トン、医薬品部門6トン、その他15トン、累計620トン程度と推測される。クエン酸の主な用途は清涼飲料水部門では濃縮果汁飲料および炭酸飲料水の酸味料として、食品部門では菓子・フルーツゼリー・ソース・マーガリン等に酸味料または防腐剤として用いられている。医薬品部門では錠剤、粉薬の味付、pH調整等に用いている。ビルダーとしての洗剤用途や他の工業向け用途は現在のところ認められない。

Table 5-6 Citric Acid Consumption in Zimbabwe (June, 1991)

Major End Users	Citric Acid Demand (ton/year)
(1) Soft Drink/Beverage Industry	
-Schweppes Ltd.	360-400
-Bush Boake Allen Zimbabwe Ltd.	20- 30
-United Bottlers	22- 30
-Lyons & Brooke Bond	24
-Coldrac Products Ltd.	24
-Coca Cola Export	65
	(515-573)
(2) Food Industry	
-Lever Brothers Ltd. Zimbabwe	5-7
-Cairns Holdings	5-6
-Lyons & Brooke Bond	6
-Arenel	20- 30
-Olivine Industries	5 (*1)
-Crystal Candy	10 (*1)
	(51-64)
(3) Pharmaceutical	
-CAPS(Central African Pharmaceutical Society)	1-2
-Sterling Products International, Ltd.	5 (*1)
	(6-7)
(4) Others	10- 20 (*1)
Total (approximately)	582-664

Note: (*1) Estimated figures

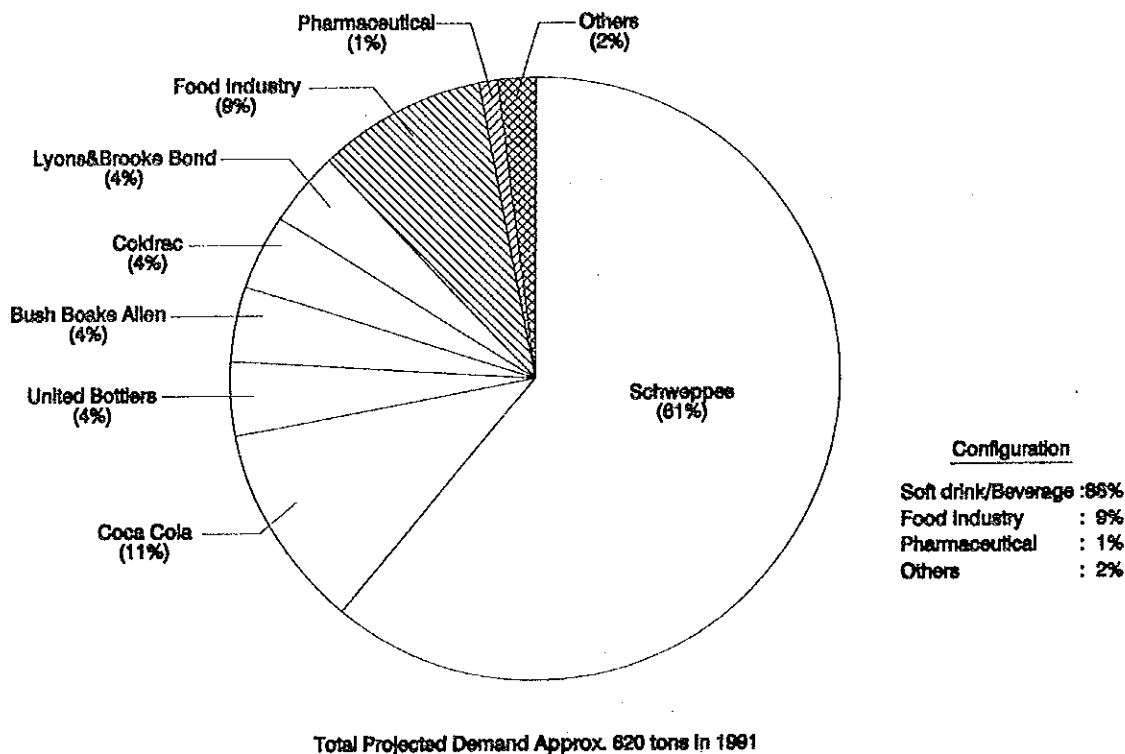


Figure 5-7 Citric Acid Demand Structure

前述したように食品部門の企業数は100社以上あるが、そのうちの多くは食肉加工、穀類加工、食パン製造、缶詰等のクエン酸を殆んど使用しない需要家である。それら企業の中にはFood & Industrialのように粉末ビール(Predrew)用に年間250kg程度のクエン酸を使用している小口需要家も数多い。すなわち、全産業中、クエン酸を消費している小口需要家は30社程度あり、その消費量は10～20トンと推測される。

以下にジンバブエ国内の主な需要家とその動向を概述する。

(a) Schweppes Ltd.

英国の大手製菓・清涼飲料水メーカーであるCadbury Schweppes plcのジンバブエ法人である。主な製品はMazoeオレンジを代表とする濃縮ジュース(天然果汁成分はかなり少ない)とジンジャエール等の炭酸飲料が中心である。生産量は果汁ジュースが1,200万リットル/年および炭酸飲料水が8,600万リットル程度である。近年、近隣諸国に対する輸出も始めた。

外貨割合規制による生産財の輸入制限やボトル不足などの理由で生産供給力の低下が指摘された。特に清涼飲料水需要のピークを迎える12月頃、生産・供給力は国内需要を25%程度下廻っていると見られる。そのため将来Mazoeにてオレンジ濃縮プラント建設を計画している。

クエン酸についてはヨーロッパ、米国等より殆んど自社輸入している。現在のクエン酸価格 (anhydrous) はヨーロッパからの場合 6.0 ~ 7.5Z\$/kg(FOB) 程度、工場引取価格は、約 10.0Z\$/kg である。

クエン酸の代替品としてはリンゴ酸が、量換算で 2 割程度代替可能である。乳酸、酒石酸は代替可能性がない。

(b) Bush Boake Allen Zimbabwe Ltd.

香辛料、芳香剤を中心とした事業の大手で、米国の Union Camp Corp. に買収されている。芳香剤以外にフルーツジュース・ソフトドリンク用コンセントレート（調合用濃縮シロップ）を生産している。クエン酸自社消費量 (20 ~ 30 トン/年) のうち約 9 割がコンセントレート用である。生産・供給力は Schweppes 同様、ピーク時に 20 ~ 30 % 需要を下廻っており、コンセントレート製造ラインの増設を計画している。クエン酸は主に Protea Chemical より購入している。現在のクエン酸購入価格は 7.0 ~ 8.0Z\$/kg である。以前、中国との間でバーター貿易（タバコとの取引）によりクエン酸を輸入したが、現在は殆んど行われていない。

(c) United Bottlers

ジンバブエ最大のソフトドリンク・ボトリングメーカーである。フランチャイズ契約により Schweppes, Bush Boake Allen, Coca Cola Export 等のコンセントレートを受取り、水の注入、炭酸ガス圧入、ボトリング、配送を行っている。また Spalletta のブランド名で炭酸飲料水を自社生産している。同社は 4 箇所に工場を有し、ボトリングを含めた清涼飲料水生産量は以下のとおりである。

— Harare	20MM ケース/年
— Bulawayo	8
— Masvingo	4
— Gweru	2
計	34MM ケース/年 (244.8MM ℓ/年)

前述の Schweppes, B.B.A. 同様、外貨割当規制による生産拡大能力の限界が指摘されている。一方、清涼飲料水の消費量は 4 年前に比べて 2 倍に増加していると報告された。今後も消費は伸び続けるとみられる、Harare 工場の生産量が 23 ~ 24MM ケース/年に達する頃を目途に (93 年頃)、Chinhoyi に新規工場 (6 MM ケース/年) を建設する予定である。

自社ブランド Spalletta 用としてクエン酸を月平均 2 トン (ピーク時 2.4 ~ 2.5 トン)、

主に Sylvester & Kitchen より輸入している。現行価格は約 8.0Z\$/kg である。他の酸味料に関しては、酒石酸は酸として甘すぎ、乳酸はキレが出すぎるため使用していない。

(d) Lyons & Brooke Bond

紅茶の生産で有名である。クエン酸消費の殆んどは自社ブランド清涼飲料水 (Sunfrake) に向けられている。クエン酸は主に Cairns Chemicals より購入しており、現行価格は 8.0 ~ 11.0Z\$/kg。中国品は品質に問題があり、使用していない。クエン酸の代替品としてリンゴ酸が挙げられるが、価格面の優位性より実際には余り用いられていない。

(e) Coca Cola Export

世界最大のソフトドリンク会社コカコーラのジンバブエ法人である。コーラ等のコンセントレートを製造している。クエン酸は主に、ファンタ、スプライトに用いられており、コーラにはリン酸が使用されている。

原料・製品の品質管理は米国本社の統制下に置かれている。コカコーラ社は食品添加物の品質については大変厳格なことで有名である。クエン酸に関しても単なる食品仕様ということ以外に溶解度・粒度分布・透明度に優れ、均一な品質による持続的供給力、価格競争力があること等を要求しており、独自に認可した会社のみより購入を行っている。現在のクエン酸購入価格 (FOB) は 1.3 ~ 1.7US\$/kg である。

(f) Lever Brothers Ltd, Zimbabwe

英国に本社を置く。ジンバブエではマヨネーズ、マーマレード、ジャム、トマトソース等の食品、食物油、紅茶 (Lipton Tea)、シャンプー、石鹸 (LUX)、化粧クリーム等広範な製品を生産している。国内のマーケット・シェアはジャム 70 %、マーマレード・トマトソース 30 %、洗剤 75 % と報告されている。前述の飲料メーカー同様、外貨割当規制を原因とするパッキング材料や原材料の不足に直面している。従って現在の需要に比べて生産・供給力は、はるかに下廻っている。なお、製品の品質は英国本社にて管理されているため、原材料不足を理由とした成分の変更は一切行っていない。

クエン酸の消費は現在 5 ~ 7 トン/年であるものの、生産・供給力が拡充された場合、20 トン近くまで増加可能と想定される。クエン酸は殆んどヨーロッパよりモザンビーク Beira 港経由にて自社輸入している。工場引取り価格は約 7.0Z\$/kg。

クエン酸の代替品としては乳酸、リンゴ酸が使用可能であるが、価格が安い場合を除いて余り用いられていない。

加工食品原料の一部としてさつま芋澱粉 (輸入品) を以前使用したことがあるが、現在は Food & Industrial 社製のメイズ澱粉のみを使っている。

(g) Cairns Holdings Limited

同社は食品・ワイン部門を代表する地場企業である。主要製品はコーヒー、バター、

マーマレード、ジャム、濃縮ジュース、トマトケチャップ、缶詰等を中心に、800以上の種類におよぶ。それら製品の約2%は英国・オランダ等への輸出に廻されている。また1988年ボツワナに工場を建設し生産を開始した。

パッキング材料、原材料、スペアパーツ等の不足のため、現在の稼働率は50～70%に低下している。

クエン酸の年間消費量は5～6トンで、関連化学会社の Cairns Chemical より、工場引取り価格 6.4Z\$/kg で購入している。代替品についてはクエン酸が市場に無い場合、乳酸を利用している。またリンゴ酸を少量（年間1トン以下）使用している。

(h) Arenel および Crystal Candy

両者ともに、チョコレートやキャンデー等の製造を手掛ける製菓会社である。Crystal Candy は増加する国内・外の需要に対処するため、Z\$1.7million を投資して生産設備を拡張する計画である。

(i) CAPS(Central African Pharmaceutical Society)

中央アフリカ最大の製薬会社で、医療品、化粧品を各種製造・販売している。ウガンダ、ケニア、南アフリカ共和国等に輸出を行ない、さらにザンビア、マラウィ、ボツワナに子会社を持っている。技術は英国 Glaxo 等とのライセンス契約にもとづいている。工場拡張計画を持ち、将来的には FDA 規格を満す製品をつくり、欧米への輸出を計画している。

クエン酸はタブレット味付、pH 調整等の用途に無水クエン酸を中心として年間1～2トン自社輸入している。南アフリカの関連会社経由または西ドイツからの輸入が多い。ルートは Durban または Beira 経由である。現在の価格は工場引取りで 6.0～7.0Z\$/kg（無水）、および 5.0～6.0Z\$/kg（水和物）である。クエン酸の代替品として技術的には乳酸、酒石酸も使用可能であるが殆んど使われていない。

(j) Sterling Products International

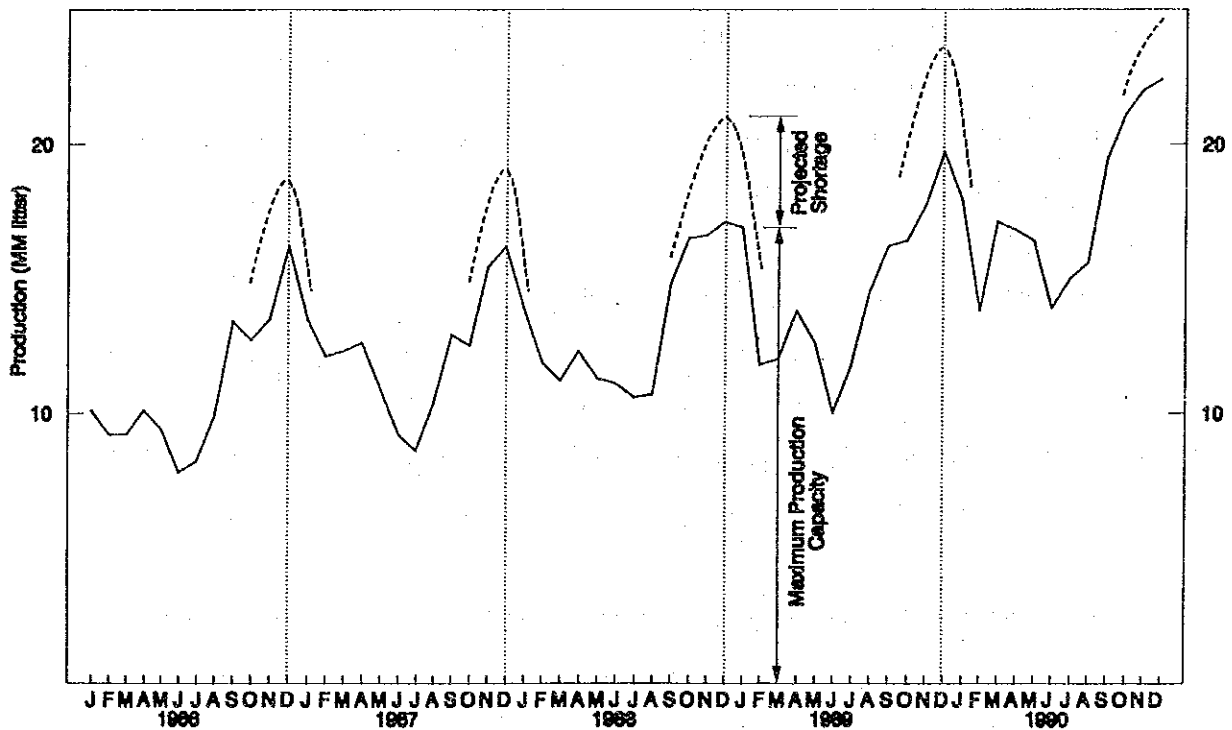
胸やけ・むかつき・二日酔い等を抑えるための一般大衆薬として欧米人に親しまれている制酸剤 (Andrews Liver Salt) を製造している。同薬には成分として 37% 近くのクエン酸が含まれている。

5-2-2 清涼飲料水の市場

クエン酸用途の 87% 近くを占める清涼飲料水の市場を以下に概述する。

(1) 生産量推移と需要の要因

1986 年から 90 年の期間中の炭酸飲料水生産量の推移を（月次ベース）を図 5-8 に示す。



Source: Central Statistical Office

Figure 5-8 Production of Aerated Beverages by Months

一般的に、清涼飲料水の消費は気温に大きく左右される。図から判明するように、一番気温の低い時期にあたる6～7月に需要は落ち込み、気温の高い10～1月（特に12月）にピークを迎える。生産量は堅調な推移を見せている。表5-7は以上の月次生産量の推移を年次別の累計として纏めたものである。

Table 5-7 Annual Production of Aerated Beverages

Year	Annual Production (Million liters)	Growth Rate(%)
1986	129.7	
1987	146.7	13.1
1988	158.0	7.8
1989	173.3	9.7
1990	211.3	21.9

Source: Central Statistical Office

生産量は過去5年間、年平均13%の伸びを示した。前節で述べたように気温の一番高い12月頃、生産供給力は需要に対して、約2割程度下廻っていることが指摘された（この時期、店頭から清涼飲料水が無くなることもあると言う）。この様子を図5-8の中央部分に示す。図の点線部分で示したように、ピーク時の不足分は年間累計生産量の5%程度と推測される。

中・長期的にみた、清涼飲料水の消費動向は一般的には個人の所得レベル、経済状況、嗜好の変化等に大きく左右される。関連の経済指標を表5-8に示す。

Table 5-8 Economic Indicators relevant to Beverage Consumption

Description	Year							
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
(i) GDP Per Capita (Z\$ Constant price base)	438	468	472	448	445	465	462	444
(ii) Private Consumption Expenditure (Million Z\$)	2184.0	2934.0	3369.0	4235.0	3885.0	4310.0	4752.0	—
(iii) Non-alcoholic Drinks (Million Z\$)	105.2	133.0	208.2	346.3	277.5	405.7	485.1	—
(iv) (iii)/(ii) × 100(%)	4.8	4.5	6.2	8.2	7.2	9.4	10.2	—
(v) CPI for Lower Income Drink and Tobacco	100.0	159.1	172.1	217.9	247.0	264.9	297.3	315.0

Sources: Statistical Yearbook 1989, Quarterly Digest of Statistics

一人当たり GDP の推移は殆んど横ばい状態である。1980～88年の期間中における実質

GDP年平均成長率は約2.7%であるが、これは約3.0%の人口増加率を下廻っている。

一方、国民総支出のうち民間最終消費支出の占める割合は減少傾向をたどり、1980年恒常価格ベースで80年63.5%であったものが86年には44.5%に減少している。これは政府最終消費支出の増加が起因したものである。また民間最終消費支出の増加の割合は消費者物価指数の増加よりも下廻っている。これを一人当りで見えた場合、80年恒常価格ベースの消費支出は80年にZ\$308であったものが86年にはZ\$227と大幅に減少している。従って、実質個人所得レベルは減少傾向にあることがうかがえる。

個人所得レベルの減少パターンがある反面、表5-8に示されるように、民間最終消費支出中ノン・アルコール・ドリンク部門への支出の増加は著しい。1980～86年の間、経常価格ベースで年率平均約29%の伸びを見せ、消費者物価指数の伸び（平均20%）を大きく上廻っている。また、民間最終消費支出に占める割合も4.8%から10.2%へと増加している。このことは前述の清涼飲料水生産の高い伸びを需要面から裏付けるものである。

清涼飲料水の消費は所得に対して非常に高い弾力性を持つことが推測される。表5-7に示された生産量の高い伸び率は、特に近年の堅調なGDPの伸びを反映したものと考えられる（表5-9参照）。

Table 5-9 Key Macro Economic Indicators

	1988	1989	1990 (*1)
-GDP Growth Rate(%)	6.5	4.9	4.2
-GDP Per Capita Growth Rate(%)	1.6	4.2	1.4
-Consumption Per Capita Growth Rate(%)	-3.4	5.9	2.8

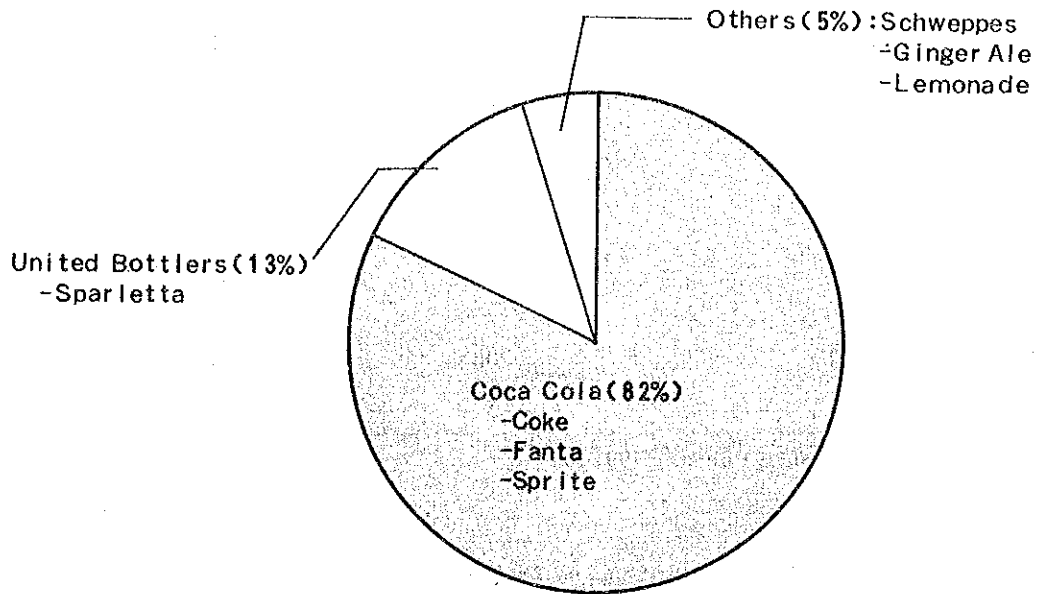
(*1) : Estimated figures

Source: A Framework for Economic Reform (1991-95)

(2) 清涼飲料水総生産量とマーケットシェア

90年現在の清涼飲料水推定生産量は約2.3億リットルである。うち炭酸飲料水が9割以上を占め、果汁飲料（殆どが濃縮ジュース）は1割弱である。飲料別のマーケットシェアを図5-9に示す。

(Carbonated Drinks)



(Crushes, Squash and Quench)

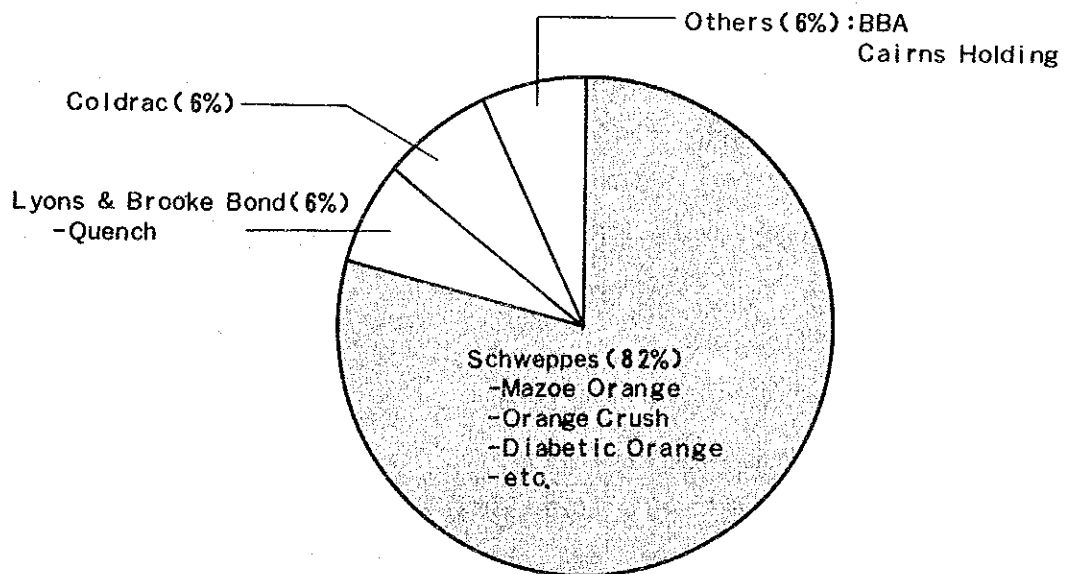


Figure 5-9 Market Configuration in Soft Drinks

国民1人当たり消費量は25リットル。参考として他国での1人当たり消費量（1989年次）を表5-10に示す。

Table 5-10 Soft Drink Consumption and GNP/Capita, 1989

Country	Soft Drink Consumption (ℓ/head)	GNP per Capita (US\$)
-Portugal	37	4,260
-Spain	75	9,150
-UK	137	14,570
-USA	202	21,100
-Japan	50	23,730

Source: Getranke Industrie 1991-1

クエン酸の含有率（重量比）は炭酸飲料水で平均0.1%程度、果汁飲料で2.0～3.0%と推定される。

5-2-3 クエン酸国内価格

(1) 国際価格との比較

ジンバブエ国内のクエン酸輸入価格推移を前節の図5-5および図5-6に示した。前述のように1985年以降の価格は統計データにクエン酸以外の化学品を含むことに留意する必要がある。すなわち、酒石酸、乳酸、サリチル酸等の化学品が統計データの価格を国際平均価格より2～3割程度押し上げていると考えられる。ジンバブエのクエン酸購入価格はFOBベースで国際価格と同等か若干高めと推測される。

(2) 国内価格

現在の国内工場引取り価格の構成を表5-11に示す。

現地調査を通して得た最頻値は7.0～9.0Z\$/kgである。

Table 5-11 Citric Acid Price in Zimbabwe

Description	Price
(1) FOB price	1.3-1.6 US\$/kg
(2) Freight & insurance (*1)	
(Israel-Durban)	0.08US\$/kg
(Brazil-Durban)	0.11US\$/kg
(3) Inland transportation (*1)	
(Durban-Harare)	0.12-0.18Z\$/kg
(4) Surtax	CFI × 20 %
(5) Sales commission for suppliers	Landing price × (15-25) %
(6) Delivery price or wholesale price	6.0-10.0Z\$/kg

(*1) Transportation by 20ton container. Inland transportation by truckload.

クエン酸を国内サプライヤー経由にて購入する場合、一様に20%前後の手数料が加算される。3～4年前のように世界的に需給バランスが逼迫し、外貨割合制度によりクエン酸輸入が制限されていた時期には、国内相場価格は15.0～16.0Z\$/kgに上昇していた。このような状況下、サプライヤーは小口需要家市場の一方的プライス・セッターとなり易く、サプライヤーによっては100%以上の手数料をつけ、34.0Z\$/kgで取引されたこともあると言う。

5-2-4 国内流通状況

自社製品を輸出可能な企業ほど原材料等の輸入割当許可が得やすいため、クエン酸の大口需要家(Schweppes, Coca Cola, Lever Brothers等)は自己消費の殆どを自社輸入している。

一方、中・小口需要家(30社以上)は自前の流通経路を持つことは高価につくため、化学品専門のサプライヤーまたはエージェントを経由して購入している。ジンバブエ国内のサプライヤー、エージェントの数は20社以上にのぼる。クエン酸を取扱う主なサプライヤー・エージェントを以下に示す。

- Protea Chemicals
- Cairns Chemicals
- Sylvester & Kitchen
- HA Sewsel
- ICI Zimbabwe
- Cernol Chemicals
- Gerber Goldschmidt
- Bayer Zimbabwe

5-2-5 他の有機酸との競合性

他の有機酸のうち、酸味料として使われるリンゴ酸、乳酸、酒石酸の概要およびクエン酸との競合性を以下に記す。

(1) リンゴ酸

リンゴ酸はりんごをはじめ、イチゴ、桃等、多くの果実に含まれる果実酸である。クエン酸と同様、清涼飲料水や冷菓、加工食品等に酸味料として用いられているほか、工業分野でも広範に用いられている。

世界のリンゴ酸市場規模は約 25,000 ～ 30,000 トン/年と見積られる。市場に登場して比較的新しいこともあり酸味料全体の市場の約 4% を占めているにすぎない。米国国内の現行価格は 1.79US\$/kg である。

南アフリカ共和国には Butakem（食品添加物製造会社）による年産 2,000 トンプラントが 4、5 年前より稼働している。

(2) 乳酸

乳酸は牛乳が変質した際に発生する酸味と似た味を持ち、無色ないし淡黄色のシロップ状の液体である。主な食品用途としては清酒、合成酒、果実酒、清涼飲料水などに酸味料として用いられている。

ジンバブエ国内では Food & Industrial 社が 25% 溶液相当を月産 80 トン規模で生産している。そのうち 95% が姉妹会社である Chibuku Breweries 社に納入され、一般大衆向けのローカルビール副原料として用いられている。価格は 1.68Z\$/kg(25% 溶液)。なお米国の FOB 現行価格は 2.34US\$/kg（食添用、88% 溶液）である。

(3) 酒石酸

酒石酸はブドウに多く含まれる有機酸である。ブドウを原料とするため酒石酸の生産量は天候の良し悪し、ブドウの収穫量に大きく左右される。主な食品用途はハードタイプのドロップ・キャンデー、ソースなどの酸味料やベーキングパウダー等の膨張剤原料である。他の有機酸に比べてコスト高のため単独では使用されず、クエン酸、リンゴ酸などと併用されている。

世界の生産量は年間 30,000 ～ 35,000 トンである。

米国国内の現行価格は 3.64US\$/kg。

クエン酸は水に対する高い溶解度、酸味料としての一般的なフレーバー、キレート性（製品の色合い、フレーバを保つ作用）、価格面などの優位性より、酸味料全体の75%を占める。一般的にクエン酸と一番の競合関係にあるのはリンゴ酸である。世界的傾向としてクエン酸からリンゴ酸への一部移行が考えられるものの、酸味料としての主流はやはりクエン酸である。特に発展途上国における酸味料用途には未開拓の部分があり、クエン酸市場の拡大が予想されている。

ジンバブエ国内においても前述のように、クエン酸が酸味料の主流であることに変わりはない。リンゴ酸については Cairns Holding が少量（1トン/年）使用しており、他の清涼飲料水・食品加工会社の言うように若干の代替可能性はあるものの、価格面の理由により殆ど使われていない。

なお、南アフリカ Butakem からのリンゴ酸輸出によるジンバブエ国内クエン酸の代替可能性は次の理由により少ないと考えられる。

リンゴ酸は清涼飲料水の酸味料としては、味覚の点よりクエン酸に劣る（清涼飲料水の売上げには人々の味覚に対する好みが大きく影響を与える）。また Coca Cola や Schweppes 等の国際的企業の製品・原料仕様は本社の管理下におかれ、簡単にはリンゴ酸へ移行できない。（1990年の統計データではリンゴ酸の輸入は報告されていない）

乳酸についても同様、食品加工分野で代替可能性の余地はあるが、価格が高いためクエン酸との競合関係はみられない。酒石酸にいたっては全く代替可能性はないと判断できる。

5-2-6 クエン酸需要予測

マクロ経済指標を説明変数として利用し、クエン酸および清涼飲料水の需要式を導く回帰分析による予測手法は一般的傾向を予測するのに有効である。しかし詳細な分析には不向きで、関連データの入手性に問題があることより、本調査では適用しない。従って、クエン酸の需要予測にあたっては需要の伸び率趨勢と将来の飲料・食品産業をめぐる環境の変化を考慮に入れ、主観的に判断する必要がある。

クエン酸需要の8割以上を占める清涼飲料水の消費は前述のように、国民の実質所得レベルが停滞状況下においてもかなりの伸びを示している。特に炭酸飲料水の伸びは1人当たり民間最終消費支出が88年-3.4%、89年5.9%、そして90年2.8%に対してそれぞれ7.8%、9.7%、21.9%の伸びを示した。（この間の一人当たりGDPの伸びはそれぞれ1.6%、4.2%、1.4%と推定される）。このことは清涼飲料水の消費が所得の伸びに対して非常に高い弾力性を持つことを端的に示している。すなわち、清涼飲料水の潜在需要は非常に大きく、1人当りの清涼飲料水消費量（現在約25ℓ/年）は2倍程度になるまでは国民所得の伸びに比例して増加することが予想される。

一方、食料品の生産量は80年から89年の9年間、年平均3.1%の伸びで増加しており、この間のGDP平均伸び率2.7%を上廻っている。今後のGDP成長率を政府の予測(A Framework for Economic Reform)に従えば、食料品生産の増加率は年間5%前後と予想される。

上述の需要構成要因の趨勢に対し、経済改善プログラムおよび貿易自由化策の導入や人口動態上の変化は飲料・食品部門の需要に以下の影響を与えることが考えられる。

(a) 需要へのプラス要因

- 貿易自由化、国内投資策等により国内総生産の増加(1995年目標値：年率5%)、一人当たりGDP、および消費支収の増加(年率2%)が期待されている。
- 構造改革にともなう製造業稼働率の上昇(85~90%)と雇用増加。
- 若年層の増加。
- 貧困層へのソーシャルサービスの増加(2nd Family Health Project等)。

(b) 需要へのマイナス要因

- 構造変化にともなう一時的失業率の増加。
- 競争原理、価格自由化の導入による高インフレの長期化(特に基礎食料品)。
- 公共部門(病院、学校)に対する効率主義の導入。

以上の考察を踏まえたジンバブエ国内のクエン酸の需要予測結果を表5-12に示す。

Table 5-12 Forecast Demand For Citric Acid in Zimbabwe

Items	Demand(metric tons)			Average Annual Growth Rate(%) 1990-2000
	1990	1996	2000	
Beverages				
- Carbonated	110	196	285	10.0
- Crush/Quench	430	610	770	6.0
Food Processing	58	78	95	5.0
Pharmaceutical	7	8	10	3.0
Others	15	18	20	3.0
Total	620	910	1,180	6.7

5-2-7 クエン酸製造に係わる副産物の市場動向

本節ではさつま芋澱粉粕利用によるクエン酸製造を行った場合に産出される副産澱粉、クエン酸精製工程で産出される石膏およびコーンスターチ製造時に分離される胚芽を中心に、ジンバブエにおけるそれら副産物の市場動向を記す。

(1) さつま芋澱粉

一般的な澱粉の用途はぶどう糖・水あめ・異性化糖などの糖化製品、化工澱粉、製紙・段ボール・繊維用の糊化接着材、ビール、食料品製造向け等、非常に多岐に渡り、その種類は2,000以上におよぶ。

澱粉を種類別に見ると、コーンスターチ、さつま芋澱粉、じゃが芋澱粉、小麦澱粉に分類される。そのうちコーンスターチは世界の全生産量のうち9割近くを占めている。さつま芋澱粉、じゃが芋澱粉に関しては日本、韓国、オランダが比較的大規模で生産を行っているが、コーンスターチに比べると少なく、国内澱粉生産量の1割程度を占めているに過ぎない。

さつま芋澱粉の市場への導入を考慮する場合、需要そのものよりも、むしろ供給面からの配慮が必要である。世界的に澱粉製造の出発はさつま芋澱粉、じゃが芋澱粉であった。戦後、芋澱粉が世界の澱粉の主流となっていたが、その殆どがコーンスターチに転換されてきた。これは芋に含有する澱粉量が少なく、かつバラつきやすいとか、水分が多いために輸送費がかさむとか、澱粉粕を含めた副産物の利用価値が少ないとか、多くの理由がある。しかし、最も大きい難点は年間の稼働期間が非常に限定され、設備の大型化が困難であるため、経済性の面でコーンスターチに比べて不利なことにある。

これに反してコーンスターチの長所としては、以下の点があげられる。

- (a) 原料メイズ中の成分を殆んど無駄なく利用、製品化できる。
- (b) 年間稼働できるので、大型の設備投資が経済的に可能である。
- (c) 湿式法の精製設備に糖化設備を直結でき、また精製澱粉乳を脱水すれば乾燥澱粉製品に、さらに化工処理すれば各種の化工澱粉製品と総合的な付加価値を持ったプラント建設が可能である。

コーンスターチ産業は経済状況に応じて、メイズ原料からコーンスターチ、化工澱粉、水あめ、ブドウ糖の製品比率を自由に変更できる。例えば糖価が高く需要が多ければ水あめ・ブドウ糖の比率を増し、状況によっては逆の調整が可能である。また、単なるコーンスターチの形でなく、できるだけ化工澱粉にして加工度を増し、消費者にきめ細かく売り込み、利益率を上げることも可能である。

ジンバブエ国内では Food & Industrial 社が月産 500 トンベースでコーンスターチを、同じく 500 トンベースでコーンシロップを製造し、国内需要を賄っている。主な用途は加工食品・清涼飲料・医薬品向け 60%、製紙・段ボール・繊維向けが 40% である。また副産物としてグルテンフィードと粗粒澱粉を飼料用に製造している。澱粉・コーンシロップの国内需要に対して今後年率 15～17% の伸びが予想されており、同社ではベルギー AMYLUM 社の技術協力を得て工場の拡張を計画している。

現在、食料需要全体に占める加工食品の割合は比較的少ないため、澱粉の生産量も小さい。しかし良質の糖化原料としてのコーンスターチの需要は食品加工・清涼飲料業界で高く、また副産物である胚芽は食用油（コーンオイル）として、その需要が高いことが報告されている。

以上より、固体発酵法によるクエン酸製造にともなう副原料としてのさつま芋澱粉の生産を考える場合、以下の点が指摘できる。

- (a) 年間 3,000 トン程度のクエン酸をさつま芋澱粉粕を用いて生産する場合、約 47,000 トンの澱粉が産出される。これに対して現在の澱粉市場規模（12,000 トン/年）が今後年率 17% の増加をした場合でも 90 年代中頃に 26,000 トン/年の需要があるにすぎない。従って、コーンスターチの生産量が現行止まりとしても、47,000 トン/年の生産量に対して国内では 3 割程度の販路があるのみである。
- (b) サプライサイドの問題として、安価なメイズベースでの澱粉と比べて、さつま芋澱粉を経済的に安定供給するのは困難である。日本の例として、さつま芋収穫の収率はジンバブエの 10 倍程度と高いにもかかわらず、さつま芋澱粉の製造コストはコーンスターチの 2 倍程度である。
- (c) 現在、ジンバブエではさつま芋は商業的に取引されていない。47,000 トン/年の澱粉を確保するためには現在の推定生産量（約 1,000 トン/年）に対して 190 倍の量のさつま芋を大規模かつ効率的に生産する必要があり、技術・運営・経済性等につき非常に未確定の要因をはらんでいる。

従って、3,000 トン/年程度のクエン酸製造を目的として 47,000 トン/年規模の生産量を持つさつま芋澱粉産業は現在のところ成立し得ない。

(2) 石膏

(a) 市場動向

石膏は一般的にセメントの副原料、石膏ボード、プラスター等に使用されている。ジンバブエでは Zimbabwe Phosphate Industries (Zimphos) が肥料用リン酸製造（20,000 トン/年）にともなう副産品として石膏（水分 20%）を年間 70,000 トン以上生産して

いる。その用途の内訳は 35,000 トンがセメント用、同様に 35,000 トンが肥料用である。そしてマラウィへの輸出も行っている。

ジンバブエ国内には Harare, Bulawayo, Colleen Bawn の 3 ヶ所にセメント工場があり、総生産量は 80 万トン程度である。セメント生産量は過去 10 年間、年平均 8 % の伸びで推移してきた。

セメント製造にともない、現在 3 万～4 万トンの石膏が副原料として使用されている。肥料としては土壌中の硫黄成分を補う目的で使用されている。なお、石膏の工場渡し価格は現在 25Z\$/ton である。

国内市場では石膏の供給過多の状態が続いており、Zimphos の敷地内にも数万トンの石膏が山積みになっている。

年 3,000 トン規模のクエン酸製造にともない約 5,600 トンの石膏が副産品として産出する。今後、建設需要の伸びにともない石膏の需要も高まるであろうが、石膏 5,600 トンの販路を見出すことはかなり厳しいものがある。

(b) 石膏の用途

石膏は主に天然石膏と化学石膏に大別される。化学石膏は化学工業の副産物として得られ、そのうちリン酸石膏が 7 割以上を占める。他には排煙脱硫石膏、チタン石膏、有機酸石膏等がある。化学石膏の多くは二水塩で、これを加熱したものは焼石膏となる。その主な用途を以下に示す。

(二水塩石膏)

- －セメントの凝結調節剤
- －光学材料
- －各種充填材

(焼石膏)

- －石膏プラスター
- －石膏ボード
- －歯科材料
- －陶磁器型
- －金属鋳型
- －接着剤、セメント、白墨、プラスターなどの緩硬剤
- －モルタル、ゴム、プラスチック、リノリウムなどの充填材
- －殺虫剤などの希釈剤
- －硫酸アンモニウムの製造原料

二水塩石膏は上記に示した工業用途以外、農業用に土壌成分の調整剤として多く用い

られている。

5-3 南部アフリカ地域のクエン酸市場

以下に示した南部アフリカ諸国におけるクエン酸市場とその動向を概述する。

- 南アフリカ共和国
- 南アフリカ関税同盟 (Common Customs Union) 諸国
(ボツワナ、レソト、ナミビア、スワジランド)
- アンゴラ
- ケニヤ
- マダガスカル
- マラウイ
- モザンビーク
- タンザニア
- ザイール
- ザンビア
- ジンバブエ (詳細は前節参照)

5-3-1 南部アフリカ諸国の経済事情概観

(1) 各国の経済事情

(a) 南アフリカ共和国

南アフリカ共和国（以下南アと略す）は経済・工業面で他の南部アフリカ諸国を圧倒しており、他国との経済・貿易関係は政治的状況に関わらず拡大している。南アは農産物と鉱物資源に富んでいる。特に少量の石油・ガス資源に比べて膨大な埋蔵量を誇る石炭に対し、燃料や石油化学品の原料としての活用を計ってきた。製造業は自動車、電子そして兵器産業におよんでいる。GDPのうち商業、運輸・通信等のサービスセクターが約38%、製造業24%、金融・保険18%、そして鉱業が14%を占める。

80年代初期以降、経済制裁、投資の落ち込み、ドルに対する内貨（ランド）の低下等は同国経済を悪化させたものの、いっぽうで自給経済を促進させている。80年代後半、経済は回復基調であるが、国際資本市場参加への極端な制限、および金・外貨保有高の減少のため国際収支は悪化している。1988年、経済は3%の拡大を見たものの89年には1～2%に再度低下し、停滞状況が続いている。

80年代後半より、南アは外部諸国よりアパルトヘイト政策の全廃に向け大きな圧力に直面してきた。そのため1990年2月の歴史的声明で、デ・クラーク大統領はANC,PAC,

SACP そして他の 36 の政治組織の合法性を認めた。さらに 91 年 6 月には集団地域法と人種登録法の廃止が決められた。同国の自由と民主化への動きは対外諸国に対し南アへの経済制裁の緩和または撤廃をうながしている。平和と政治的安定が保たれば、南アの経済力は南部アフリカ地域経済の発展に対して大きな原動力となると見られている。

(b) ボツワナ

同国経済は従来より家畜飼育と穀物生産に基づいている。農業は全人口の 80 % 以上の人々の生計のもとになっているが、生産性が低く、必要とする自国食料の半分を満たしているにすぎない。また同部門は GDP の 5 % を構成しているにすぎない。70 年、80 年代の急激な経済成長の動力となったのは鉱業部門である。鉱業（特にダイヤモンドの生産）の GDP に占める割合は 80 年 25 % そして 88 年には 50 % 以上に成長した。失業率は 25 % にのぼり、乏しい国内資源は労働集約型産業の育成と多様化をはばんでいる。

(c) レソト

レソトは天然資源に乏しく、同国経済は農業、軽工業そして南アの出稼ぎ労働者からの送金で成り立っている。国内労働人口の 85 % は農業に従事し、農業生産高は GDP の 20 % を占める。製造業は製粉、製缶、皮革、ジュート産業等、農作物の原料に関係のある産業に大きく依存している。他の産業としては繊維、衣料、等が挙げられる。工業部門の GDP に占める割合は 82 年 6 % より 87 年には 10.5 % に上昇した。85 ~ 87 年の期間中、年平均実質 GDP 成長率は 2.9 % と、人口増加率を僅かに上廻ったにすぎない。

(d) ナミビア

同国経済は鉱業に大きく依存しており、掘出・加工された鉱物資源の多くは輸出向けである。鉱業部門の GDP に占める割合は 35 %、農水産業 10 ~ 15 %、そして製造業は 5 % となっている。ナミビアは燃料用途以外の鉱物輸出量につきアフリカで 4 番目、ウランの生産量では世界で 5 番目である。ダイヤモンド埋蔵量は世界で一番大きい。他の主な鉱物として鉛、亜鉛、スズ、銀、タンゲステン、石炭等が挙げられる。

(e) スワジランド

経済は主に農業に依存しており、GDP の 25 % を占める。製造業には多くの農産物加工工場を含み、GDP の 25 % を占めている。一方、鉱業は高品質鉄鉱石の埋蔵量減少、アスベストの世界的規模での需要減などにより近年、その重要性は低下している。砂糖と木材製品の輸出は大きな外貨獲得源である。国土の殆んどを南アに囲まれているため、経済状態は南アに大きく依存している。輸入額の 90 % および輸出額の 30 % は南ア向けである。

(f) アンゴラ

農業に携わる労働人口の割合は 80 ~ 90 %、それに対し農業部門の GDP に占める割

合は 10～20%である。原油生産が同国経済に与える影響は大きく、同部門は GDP の 50%を占めている。しかしながら、近年内戦による影響は大きく経済を悪化させ、食料も一部輸入に頼っている状況である。

(g) ケニヤ

労働人口の 80%以上は農業部門に就労しており、同部門は GDP の 30%を占めている。天候不順状態と耕作可能地の不足は長期的にみた農業部門成長に大きな影響を与えている。年率 3.8%の人口増加率は種々の社会・経済問題を引き起こしかねない。しかし、近年の GDP 成長率は僅かながら人口増加率を上廻った。

(h) マダガスカル

マダガスカルは世界中で最も貧しい国の 1つである。80年代初めから中頃まで、人口増加率は年平均 3%、対して GDP 成長率は年平均マイナス 0.4%であった。主な産業は農林水産業で GDP の 40%以上を占め、労働人口の 85%は同部門で就業している。また総輸出額の 70%以上は同部門で生じている。主な工業は農産物加工と繊維産業である。工業の発展は機材・スペアパーツの輸入制限や外資系企業に対する厳しい統制といった同国の政策により、大きく阻害されている。86年の 5ヶ年計画では食料自給、製品輸出の増加、エネルギー製品の輸入減少を強調している。

(i) マラウイ

マラウイは世界でも最も貧しい国の 1つで、一人当たり平均収入ではマダガスカルよりも少ない。さらに農業への依存、教育レベルの低さ、熟練労働者不足、天然資源の不足、インフラ未整備、輸入依存型経済構造等、多くの課題を持つ。一方、独立後の同国の発展には注目に値するものがある。経済は農業が主体で、GDP の 40%を占め、また輸出額の 90%は農産物である。

(j) モザンビーク

モザンビーク経済は反政府組織によるゲリラ戦、旱魃、洪水、飢饉、人口流出、熟練労働者不足、外貨不足等、により深刻な影響を受けている。1人当たり所得は世界で一番少ない。同国は適切規模の農業、水力発電、そして輸送資源の開発可能性取組に支障をきたした。国家歳出、消費そして投資額ともに 80年前半は減少を辿った。主な理由は国内無秩序、行政欠如、および債務の増加が挙げられる。85年以降、経済改革計画により外国からの援助が増加し、同国経済発展に寄与している。しかし農業生産高は 81年レベルの 75%で推移し、穀物消費は輸入に頼っている状況下にある。工業部門の稼働率は生産能力の 20～40%、同国経済浮上のためには外国からの援助に大きく頼らざるを得ない。

(k) タンザニア

タンザニアの1人当たり GNP は世界で3番目に低い。61年の独立と80年中頃の期間中の主要な政策は社会主義路線、経済自給化の推進とともに大衆の貧困、病気からの脱出を計り、識字率の向上にあった。主要産業、流通部門の国有化も推し進められた。70年代後半、数年間続いた景気後退により同国経済は壊滅状況に落ち込んだ。その様な状況下、政府は外国からの援助を仰ぎ、経済を修復するために、より実用的な政策を採用している。

経済は農業部門に大きく依存しており、GDPの約40%、輸出の85%そして労働人口の90%を占めている。工業はGDPの10%を占め、主に、農産物加工、軽消費材の生産等に限定されている。経済修復プログラムは農業生産高の顕著な増加をもたらした。世銀とIMFは輸入を増加し、悪化したインフラ整備のための融資を行った。

(l) ザイール

ザイールは大きな経済的ポテンシャルを持っている。国土は鉱物に富み、経済の主体である鉱業部門はGDPの22%、そして輸出額の85%を占めている。また多様な地理状況と気候は多様な食料・穀物生産をもたらしている。農業はGDPの28%を占め、労働人口の66%は農業部門に就いている。農業部門の修復・拡張および森林資源に対し大きなポテンシャルを内在している。人口増加は消費市場を拡大する可能性があり、鉱業発展のインセンティブを与えるものでもある。ただし当面の課題としてはインフラの欠如が指摘される。

(m) ザンビア

鉱業は伝統的に同国経済にとって最も重要な分野であり、外貨獲得の95%を鉱業で担っている。同部門は70年代初期まではGDPの50%を占めていたものが、鉱物価格の低下、コスト上昇、生産量の減少のため80年代後半には9%以下に減少した。農業部門はGDPの約15%、製造業はGDPの20%を占めている。80年代の景気後退は輸入の減少、債務の増加に結びついた。1988年の実質国内総生産は10年前と比べ若干増加した。一方、人口増加率は3%以上、1人当たりGDPでは同期間25%減少している。近年の高いインフレ率解消も大きな課題である。

(2) 南部アフリカ諸国統計データ

南部アフリカ諸国の主な経済統計指標を表5-13に示す。

Table 5-13 Salient Economic Statistics For Southern Africa, 1989

Country	Population (million)	Population Growth (%, 1980-89)	GNP per capita US\$	GDP growth (%, 1980-89)	Calorie Supply (kcal/head)	Production of Softdrinks (10 ⁵ l, 1984)	No. of Companies (1986)	
							Beverages	Food
South Africa								
Republic South Africa	35.0	2.4	2,470	1.5	3,035	12,395(*1)	35	182
Botswana	1.2	3.4	1,600	11.3	2,269	98	18	92
Lesotho	1.7	2.7	470	3.7	2,307		[11]	
Namibia	1.7	3.1	1,030	0.4	1,889		---	---
Swaziland	0.7	3.4	810	2.2	---		3	9
Other Southern Africa								
Angola	9.7	2.6	610	---	1,725	99	---	---
Kenya	23.5	3.9	360	4.1	1,973	3,256	---	---
Madagascar	11.3	2.9	230	0.8	2,101		29	86
Malawi	8.2	3.4	118	2.7	2,009		4	24
Mozambique	15.3	2.7	80	-1.4	1,632	77	16	51
Tanzania	23.8	3.1	130	2.6	2,152		---	---
Zaire	34.5	3.1	260	1.9	2,034	826	---	---
Zambia	7.8	3.7	390	0.8	2,026	267	9	96
Zimbabwe	9.5	3.5	650	2.7	2,232	(1,000)	18	102

Note : (*1) Including mineral waters

Source: World Development Report, Industrial Statistical Yearbook

(3) 地域協力機構

南部アフリカ地域には以下の3つの地域協力機構が存在する。

—南部アフリカ開発調整会議

(Southern African Development Co-ordination Conference)

—東南部アフリカ特恵貿易地域

(Preferential Trade Area for Eastern and Southern Africa)

—南アフリカ関税同盟

(Southern African Customs Union)

(a) 南部アフリカ開発調整会議 (SADCC)

開発計画の調和と南アへの地域経済依存の縮小を目的として結成され、1979年タンザニアにて最初の会議が開かれた。加盟国には第3章で述べた10ヶ国を含み、ボツワナに事務局を置いている。

「南部アフリカ：経済自由化に向けて」と題された声明が1980年ルサカにて採択された。鉄道・航空路のリンク、港湾施設、原材料・製品の輸入、電力供給等につき、南アに対する依存を縮小することを目標に掲げている。しかしながら1985年のSADCCレ

ポートは 80 年以降、貿易面において前にも増して南アへの依存を深めていると述べている。1986 年の会議上、南アへの経済制裁が採択されたものの、実行へのタイムテーブル作成には至っていない状態である。

1987 年、SADCC プロジェクト必要資金 63 億ドルのうち、25 億ドルの融資が確保された。90 年の債権者会議上、今後 5 年間加盟国に対して 40 億ドルの融資が世銀により報告された。

(b) 東南部アフリカ特惠貿易地域 (PTA)

PTA は 1981 年に設立され、ザンビアのルサカに事務局を持つ。加盟国は 18 ヶ国から成る。PTA 協定は域内の経済協力改善と国家経済構造の変革を目的としている。すなわち域内貿易を推進し、金融部門を含む機構を制度化する。そして過剰設備、高コスト産業の合理化、基幹・戦略産業の開発につき国家間の協力を促進する。また農業部門の開発、輸送網の改善、技能開発についても協力を促進する。

PTA 加盟各国の現地通貨にて相互貿易の支払決済が行えるように、ジンバブエ準備銀行に PTA 決済機関（クリアリング・ハウス）が創設された。1984 年 7 月からは特定選定品目につき、加盟各国における関税比率の縮小（10～70%程度）が導入され、さらに、87 年には大幅な税率の縮小（2 年毎に 10%）が発表された。88 年には PTA 決済口座（通貨 UAPTA:SDR と等価）内での旅行者用小切手を使用できるようになった。PTA 貿易開発銀行が 86 年ブルンジに設立され、その後、PTA 商・工業局連合、PTA 商業銀行協会、PTA 仲裁センターが創設された。

(c) 南アフリカ関税同盟 (SACU)

SACU は 1969 年に設立された。恒久的な事務所は持たず、加盟国の首都で順次、会合を開いている。加盟国はボツワナ、レソト、南アフリカ共和国、スワジランドの 4 ヶ国である。SACU は各国の貿易・生産量に応じて、関税、売上税を共通に貯えている。域内においては原則として製品の貿易は無税、割当て無しで行われている。（ただし開発の遅れている国に対しては保護策がある）。レソトとスワジランド通貨は南アフリカ・ランドと等価である。

5-3-2 南部アフリカ地域のクエン酸市場

(1) 概説

クエン酸消費量の推定は域内（南アを中心としている）および西ヨーロッパの主なサプライヤーを通して得られたものである。さらにデータを補完するため、貿易統計データも可能な限り用いた。

南部アフリカ地域で消費されているクエン酸の殆んどは食添用グレードであり、工業用または食添用以外のものは少ない。通常、サプライヤーが在庫として貯えているのは食添用のみである。クエン酸需要家の多くは、独自の品質基準（特に粒径、粒度分布、溶解度）を留意している。特に物理的特性が製品にとり致命的な場合、需要家は独自に認定したサプライヤーより購入している。

1990年の南部アフリカ地域におけるクエン酸消費量は4,620トン程度と推定される。表5-14に示されるように、域内需要の60%は南アで、16%はスワジランドで消費されている。

Table 5-14 Citric Acid Consumption in Southern Africa, 1990

Country	Consumption (metric tons)
South Africa	
Republic of South Africa	2,750
Swaziland	750
Others	negl.
Sub-total	3,500
Other Southern Africa	
Zimbabwe	620
Kenya	150
Madagascar	100
Zambia	100
Malawi	50
Mozambique	45
Tanzania	30
Zaire	25
Angola	negl.
Sub-total	1,120
Total	4,620

それら域内の全消費量を100とした場合の国別消費構成を図5-10に示す。

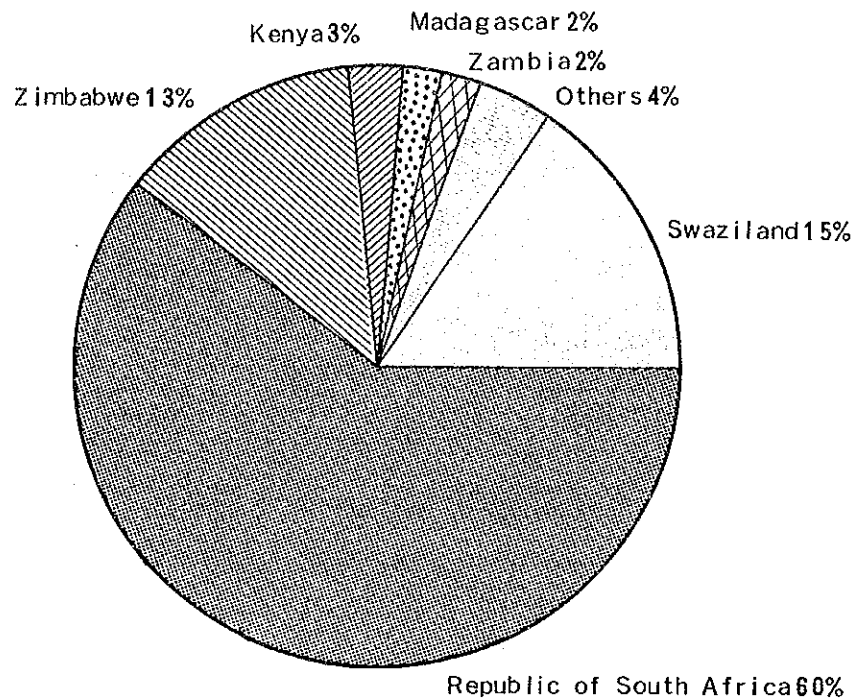


Figure 5-10 Citric Acid Consumption in Southern Africa, 1990
(Percent of Consumption)

一方、域内でのクエン酸塩の消費は極めて少なく、南アにおける需要が主なものである。そのクエン酸塩市場の伸びは非常に小さい。クエン酸塩の推定需要を表5-15に示す。

Table 5-15 Citrate Consumption in The Republic of South Africa, 1990

Citrate	Consumption (metric tons)
-Potassium Citrate	
Food Industry	90
Pharmaceuticals	50
	140
-Sodium Citrate	
Pharmaceuticals	50
Industrial	10
	60
Total	200

クエン酸消費量のうち約9割は飲料およびジャム、ゼリー等の食品製造に向けられている。さらに表5-16に見られるように、飲料（主に清涼飲料水）だけで域内消費の70%近くに及んでいる。

Table 5-16 Citric Acid Uses in Southern Africa

Use	Consumption (metric tons)
Beverages	3,280
Food	960
Pharmaceuticals	280
Industrial	100
Total	4,620

南アおよび他の南部アフリカ諸国におけるクエン酸市場を以下に示す。

(2) 南アフリカのクエン酸市場動向

(a) 需要動向

南アおよび関税同盟国でのクエン酸消費量は1990年、3,500トンと見積られる。85年に比べ約1,000トン増加した。この期間中の年平均増加率は7~8%であった。急激な伸びの主な要因は4、5年前にスワジランドで建設されたCoca Cola工場(Conco)の運転による。

南アの年間当たりクエン酸消費量はリンゴ酸プラントの建設により約1,000トン減少したと言われる。リンゴ酸の価格は通関後の輸入クエン酸価格よりも若干低目に設定されており、比較的安価な飲料（特に粉末ジュース）等においてクエン酸に取って代わっている。

リンゴ酸は1974年Transkei, Butterworthに設立されたButakem社により生産されている。同社は国内市場および輸出向けに合成食品添加剤や酸味料を生産している。酸味料としてリンゴ酸のほかに、酒石酸、酒石クリーム、フマル酸を生産している。さらにそれら生産にともなう副産品として酒石酸ナトリウム、酒石酸カリウム、ロッシェル塩を生産している。Butakem社の主な酸味料の生産量を表5-17に示す。

Table 5-17 Acidulants Production by Butakem, 1990

Acidulants	Production (metric tons)
Malic acid	2,000
Tartaric acid	600
Fumaric acid	480
Cream of tartar	60

同社設立の当初は、リンゴ酸販売においてユーザーである清涼飲料業界からの支援が期待されていた。しかし実際にはリンゴ酸が多くの飲料製品にとって味覚・酸味両面で必ずしも適さないため、期待を得るに至ってない。同社保護の見地からも、クエン酸の輸入に対しては関税が掛けられている。リンゴ酸の価格は関税後のクエン酸価格より低目に設定されており、現在 4.45～4.50R/kg である。

現在、酸味料の代替に関してはすでに均衡状態に達したとみられ、クエン酸代替分相当のリンゴ酸年間需要 1,000 トンは今後そのまま推移するものと思われる。

南アフリカのクエン酸消費のパターンは飲料部門に代表される。クエン酸消費の 64 % は炭酸飲料水および乾燥粉末飲料向けで占められる。南アのクエン酸消費構造を表 5-18 に示す。

Table 5-18 Citric Acid Consumption in South Africa by End-Use, 1990

End Uses	Consumption (metric tons)
-Beverages	
Carbonated	1,420
Dry Powder	830
	2,250
-Food Processing	
Fruit Juice processors	300
Fruit processors	200
Oil and fats	70
Flavor manufacturers	50
	620
-Other Uses	
Pharmaceuticals	280
Miscellaneous food/beverage uses	250
Industrial/miscellaneous uses	100
-Total	3,500

全消費量を 100 とした場合の用途別構成を図 5-11 に示す。

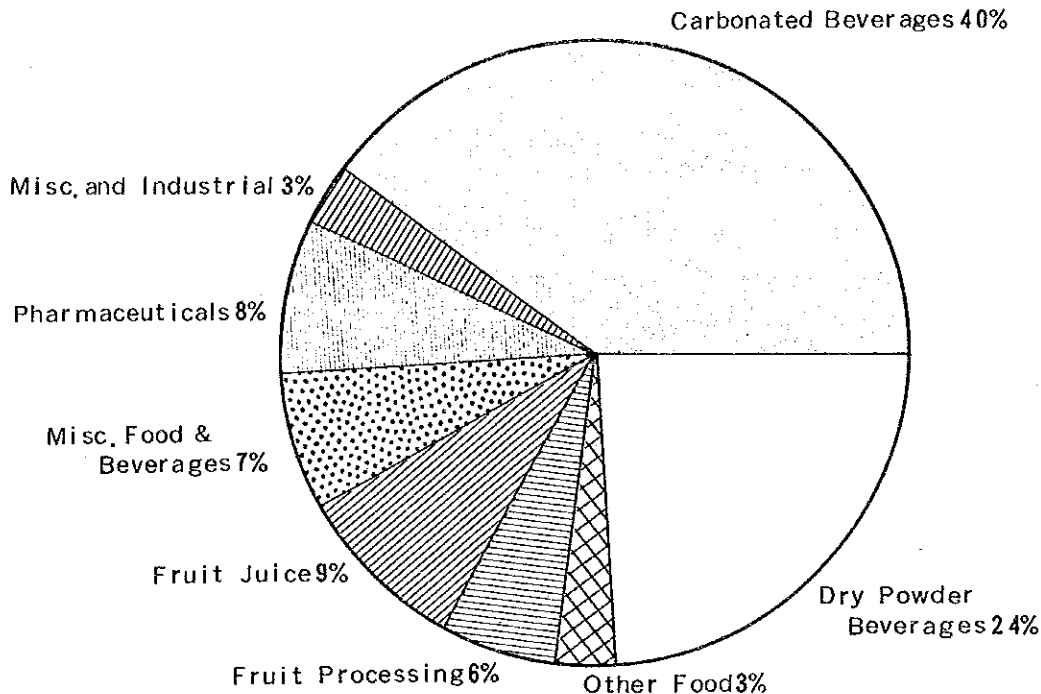


Figure 5-11 Citric Acid Consumption in Southern Africa, 1990
(Percent of Consumption)

用途別の市場動向を以下に示す。

(i) 飲料

飲料セクターは主に炭酸飲料水と乾燥粉末飲料に別けられる。

a. 炭酸飲料水

炭酸飲料向けの主な需要家はスワジランドにある Coca Cola・コンセントレートプラント (Conco) である。Conco プラントは南部および東部アフリカ地域で販売されるコカ・コーラブランド飲料の濃縮液 (コンセントレート) を生産しており、クエン酸はファンタ、スプライト、ダイエットコークに使われている。なお通常のコカ・コーラには酸味料としてリン酸が使用されている。

コンセントレートは同プラントで調合され、以下の南部・東部アフリカ諸国にあるボトリングプラントに販売されている。

- －アンゴラ
- －ボツワナ
- －ブルンジ
- －レソト
- －マラウイ
- －モザンビーク
- －南アフリカ共和国
- －ルワンダ
- －スワジランド
- －タンザニア
- －ザイール
- －ザンビア

ケニアおよびその近隣諸国はケニアのコンセントレート・プラントより、そしてジンバブエは前節で記したようにジンバブエ国内の Coca Cola Export より供給を受けている。また西部アフリカ地域は西ヨーロッパおよびナイジェリアのコンセントレート・プラントより供給を受けている。

90年代、Conco プラントで消費されるクエン酸需要に対しておおよそ10%の伸びが見込まれている。その主な消費先は南アであり、低所得者層が炭酸飲料市場の多くを構成している。炭酸飲料の伸びはローカルビール (Kaffir Beer) の需要減少をもたらしている。また Coca Cola のブランド名はその近代的な響きとともに大衆の消費パターンに大きな影響を与えている。

炭酸飲料部門のクエン酸消費に関しては Spaletta が Coca Cola に次いで多い。Spaletta のコンセントレートは Bush Boake Allen および Quest の2大芳香メーカーにより調合・生産された後、多くのボトリング会社により最終製品として販売されている。

3番目に大きい炭酸飲料メーカーは Suncrush で、南ア国内および輸出向けにコンセントレートを生産している。Schweppes は南ア国内の炭酸飲料市場では最もシェアが少ない。

Pepsi Cola が92年末までに南アでの生産を再開すると伝えられており、クエン酸需要を150～300トン押し上げる可能性がある。

炭酸飲料部門における企業別のクエン酸推定消費量を表5-19にまとめる。

Table 5-19 Citric Acid Consumption in Carbonated Beverage Bases, 1990

Company	Consumption (metric tons)
Conco	750
Sparletta	320 (*1)
Suncrush	250
Schweppes	100
Pepsi Cola	-- (*2)
Total	1,420

Notes:

(*1) 140 metric tons used by Bush Boake Allen.

180 metric tons used by Quest.

(*2) 150 to 300 metric tons by end 1992.

炭酸飲料部門のクエン酸市場は年7%程度の伸び率で成長している。

b. 乾燥粉末飲料

乾燥粉末ジュースは果実風味を持ち、消費者により水で薄め飲まれている。また値段が安く、幾つかの企業により製造されている。粉末ジュースの製造に関し、クエン酸は前述の安価なリンゴ酸と競合関係にある。乾燥粉末ジュースの主な製造元とクエン酸の推定消費量を表5-20に示す。

Table 5-20 Citric Acid Consumption in Dry Beverage Mixtures, 1990

Company	Consumption (metric tons)
Funa Foods	200
Nutritional Foods	150
Jubla Foods	80
Others	400
Total	830

乾燥粉末ジュースの大部分は鉱山採掘現場にある食堂向けであり、表5-20に示された3社が主な供給源である。近年、鉱業の伸びは後退しており、食堂向けの粉末ジュースの売上げは急激な落ち込みを見せた。そのため上記 Fune Foods, Nutritional Foods, Jubla Foods の3社はクエン酸の購入を50~70%減少させている。乾燥粉末ジュースの需要は中期的には、低い伸びが予想される。

(ii) 食品加工

食品部門でのクエン酸用途は一般的に食品・飲料産業に対する香料・芳香材料の生産である。その中にはフルーツジュース、フルーツ罐詰等のフレーバーベースを含んでい

る。主要な食品加工会社とクエン酸の消費量を表 5-21 に示す。

Table 5-21 Citric Acid Consumption in Food Applications, 1990

Food Sector	Company	Consumption (metric tons)
Fruit Juices	Langeberg Coop	150
	Ceres Fruit Juices	150
Fruit Processors	Letaba Citrus Processors	100
	Grannor Passic	100
Oils and Fats	Unilever	70 (*1)
Flavor Houses	International Flavours and Fragrances	
	Haarman and Reimer	50 (*2)
	Quest	
Total		620

Notes:

(*1) Citric acid containing base made up by Quest.

(*2) Citric acid used to produce flavor bases for resale; excludes custom production.

食品加工産業の成長は年率 2.5 ~ 3.0 % の低い伸びを見せている。

(iii) 医薬品

南アにおける医薬品製造は主に Beechams Pharmaceuticals 社により行われている。同社はクエン酸や酒石酸等の果実酸を原料とする制酸剤「Enos Fruit Salts」を生産している。Enos の売上げが停滞気味のため、Beechams 社は Enos の成分を変更し、かつ価格を下げることにより売上げ増加を計っている。酒石酸の単価は 20.0R/kg とクエン酸より約 4.5 倍することより、酒石酸の分量を減らし、クエン酸に置き換える計画である。本計画は 1993 年に完了する予定で、130 トン/年のクエン酸需要の増加が見込まれている。

南アでの医薬品用途のクエン酸消費量を表 5-22 に示す。

Table 5-22 Citric Acid Consumption in Pharmaceutical Applications, 1990

Company	Consumption (metric tons)
Beechams Pharmaceuticals	200 (*1)
Others	80
Total	280

Notes:

(*1) Will rise to 330 metric tons during 1993.

クエン酸の医薬品向け需要の伸びは非常に少ないが、Beechams 社による Enos Fruit

Salts の再生計画により、1993/94 年に大幅な伸びが期待される。

(iv) 他の食品・飲料向け市場

食品・飲料部門では前述の企業以外に、非常に数多くの小口クエン酸需要家が存在する。その数は 60 から 80 にのぼると推定される。この部門の成長率は基本的に食品・飲料業界と同じである。

(v) その他工業用途

その他工業セクターにおけるクエン酸需要は最大 100 トンと推定される。主な用途としては Unilever 社の洗剤向けで、およそ 30 トン／年が消費されている。そのほか電気メッキ溶液等にも一部利用されている。

(b) 需要規模の予測

南アおよび関税同盟諸国におけるクエン酸需要は 1990 年の 3,500 トンから年平均成長率 5.1 % で増加し、2000 年には 5,750 トンに達するものと予想される。用途の大部分が清涼飲料水向けという需要パターンで今後も推移する。それら予測結果を表 5-23 に示す。

Table 5-23 Forecast Demand for Citric Acid in South Africa, 1990 to 2000

Uses	Demand(metric tons)			Average Annual Growth Rate,%
	1990	1996	2000	1990-2000
Beverages	1,420	2,130	2,800	7.0
Carbonated	830	1,010	1,150	3.3
Dry Powders	2,250	3,140	3,950	5.8
Food Processing	300	350	390	2.7
Fruit Juice Processors	200	240	260	2.7
Fruit Processors	120	140	160	2.9
Other	620	730	810	2.7
Other Uses				
Pharmaceuticals	280	360	420	4.1
Miscellaneous food/beverage	250	340	420	5.3
Industrial/miscellaneous	100	130	150	4.1
Total	3,500	4,700	5,750	5.1

(c) 供給動向

現在、南アフリカのクエン酸供給は全て輸入で賄われている。今まで、南アの幾つかの企業がクエン酸製造を計画した。80 年代中頃には、年産 120 トン規模の南ア産クエン酸

モラセスを原料とするパイロットプラントが建設された。しかし現在は稼働していない。

クエン酸製造を計画している、またはしたことがある企業名を以下に示す。

- NCP (Sentrachem, エタノールメーカー)
- AECI(African Explosive Chemical Industry)
- CG Smith Chemicals (CG Smith Sugar Ltd.)

上記のうち、NCP と AECI はともに域内市場向けのクエン酸製造を調査したが、下記の理由により計画を放棄している。

- (i) 域内市場規模が小さい。
- (ii) 世界的に見て、需給バランスが適正である。
- (iii) 適切な原料確保に難点がある（現地のモラセスは安価であるものの、発酵に必要な糖成分が少ない。一方、ワックスおよびカリウム成分が多い）。

CG Smith Sugar Ltd（南ア最大の砂糖製造会社、ダーバンに位置する）の系列企業である CG Smith Chemicals 社は最近、クエン酸製造に関するフィージビリティ・スタディを行なった。計画が実行に移されるかどうか不明であるが、以下のことが伝えられている。

- (i) プロジェクトの詳細調査につき、社内の許可がおりている。
- (ii) 原料として、モラセスまたは粗糖が挙げられている。
- (iii) 生産能力は年産 10,000 トン程度を考慮している。
- (iv) 国内市場規模は小さすぎるため、域外の輸出必要性を認識している。

南アのクエン酸輸入は 85 年の 2,600 トンから 90 年には 4,200 トンに増加している。年度別の輸入量を表 5-24 に示す。

Table 5-24 Imports of Citric Acid into The Republic of South Africa
(metric tons)

1985	1986	1987	1988	1989	1990
2,587	3,186	3,490	3,509	3,198	4,195

上記輸入量のうち、およそ 15 %が他の南部アフリカ諸国向けに再輸出されている。1990 年には、このうちの約 55 %がジンバブエに再輸出された。他の主な仕向地はザンビア、マラウイ、モザンビークである。

年度毎のクエン酸輸入量は一定して増加していない。これは市場の需要状況をそのまま反映したものでなく、むしろ国内サプライヤーが在庫調整をしている結果である。大口需要家はクエン酸を直に輸入する機会が多い反面、小口需要家は必要に応じて南ア国

内のサプライヤーよりクエン酸を購入している。主なサプライヤーは一般的に3ヶ月分の在庫量を保管している。

クエン酸の国別輸入先を表5-25に示す。西ヨーロッパからの輸入が65%を占めている。

Table 5-25 Citric Acid Imports into The Republic of South Africa by Origin, 1990

Country	Quantity (metric tons)
Belgium	1,181
Ireland	677
United Kingdom	433
Israel	306
Austria	297
Hong Kong (*1)	272
Brazil	262
Germany	111
Switzerland	38
Others	618
Total	4,195

Note:

(*1) Mainly traders dealing in Far Eastern products

南ア国内の主なサプライヤーは6社ある。そのうちRoche ProductsとPfizerの2社だけで半分以上を取り扱っている。主なサプライヤーと輸入元の間係を表5-26に示す。

Table 5-26 Major Citric Acid Suppliers to South Africa

Country	Producer	Agent/Supplier in RSA
Belgium	La Citrique Belge(Roche)	Roche Products
Ireland	ADM	Pfizer
United Kingdom	Sturge(Bayer)	Chem Services
Brazil	Fermenta	Haarman and Reimer Protea
Austria	Jungbanzlauer	Lovasz
Israel	Gadot	
	Hong Kong Traders	Various agents
	Others	

(d) 価格

1990年の南アのクエン酸輸入量は4,194,737kgで輸入額はFOBベースでR14,837,944である。単価は3.5R/kg(現在の為替レートで約3.8Z\$/kgまたは約1.26US\$/kg)。国内の工場引取価格は取引量により異なるが4.3～4.6R/kg(4.7～5.0Z\$/kgまたは1.54～1.65US\$/kg)の範囲である。域内最大手のユーザであるConcoの場合、工場引取価格は約4.4R/kg。コンテナを利用しプロデューサーから直にダーバン経由で仕入れている。欧米大手メーカーのサプライヤーが進出していることもあり、現行FOB輸入価格および国内価格ともに世界的にみて廉価である。

(e) 関税

南アにおけるクエン酸関税額は以下の2式で算出される額のうち、大きい値を採用する。

- (i) FOB額の15%、または
- (ii) 3.8R/kg - (FOB額×85%)

関税同盟国に持ち込む場合は、南ア入国時のみ関税がかかる。一方、他の南部アフリカ地域に再輸出する場合、関税は最終輸入国でかけられるだけである。

(3) 他の南部アフリカ地域におけるクエン酸市場動向

(a) 需要動向

他の南部アフリカ諸国におけるクエン酸消費量は1990年1,120トンと推定される。85年に比べ約200トン増加した。この間の推定年間成長率は4%である。域内消費の約73%は清涼飲料水向けで、残りの多くは食品向けである。

ジンバブエとケニアが主な消費国でそれぞれ域内消費の55%、14%を占めている。両国ともにCoca Cola・コンセントレートプラントがある。ジンバブエのプラントは基本的に国内マーケット向け、そしてケニアのプラントは国内およびソマリヤ、タンザニア、ウガンダの輸出市場向けに稼働している。ケニアからの輸出はそれら輸出先国が外貨不足状況にあり、最小限に抑えられている。

他の南部アフリカ域内における最大の需要家はジンバブエのSchweppes社である。ジンバブエのクエン酸市場は域内で最も発達しており、クエン酸消費の9割近くが清涼飲料、そして残りの多くが食品向けである。Schweppes社はジンバブエ国内消費の6割近くを占めている。(前節参照)。

域内のクエン酸需要は飲料生産の拡大にともない、引続き高い伸びが予想される。飲料消費の拡大は主に人口増加、インフレーション、実質GDP成長率等に影響を受ける。他方、ジンバブエとケニア以外の域内諸国は南アやケニアよりのコンセントレート輸入

が増加するとみられ、今後、クエン酸需要は減少傾向にある。また、それら多くの国ではクエン酸やボトリング設備用スペアパーツ輸入に係わる外貨が不足しており、実際の消費量は潜在需要よりも減少傾向にある。例えば、ケニアのクエン酸消費量は年間150トン程度であるものの、潜在需要はおそらく400トンに近いものとみられている。

ケニア、ジンバブエ以外の諸国のクエン酸消費の年平均伸び率は表5-27に示されるように人口増加率以下と予想される。

Table 5-27 Forecast Development in Citric Acid Consumption
in Other African States, 1990 to 2000

Country	Consumption(metric tons)			Average Annual Growth Rate, % 1990-2000
	1990	1996	2000	
Zimbabwe	620	910	1,180	6.7
Kenya	150	180	210	3.4
Madagascar	100	120	130	2.6
Zambia	100	120	130	2.6
Others	150	180	200	2.9
Total	1,120	1,510	1,850	5.2

(b) 供給動向

他の南部アフリカ諸国においてクエン酸の製造は行われていない。しかし、注目すべきは80年代初期にケニアのKisumu市に小規模のモラセスを原料としたクエン酸プラントが建設されたことである。建設後運転はされておらず、現在放棄された状態にある。以前、南アのSchweppesは本プラントを購入し、南アに持込むことを計画した。しかし計画は放棄され、現在プラントは再生不可能と伝えられている。

域内のクエン酸需要は輸入で賄われており、さらに需要の約6割は南アからの再輸出により供給を受けている。他の4割は消費国に直に輸入されている。その様子を図5-12および表5-28に示す。

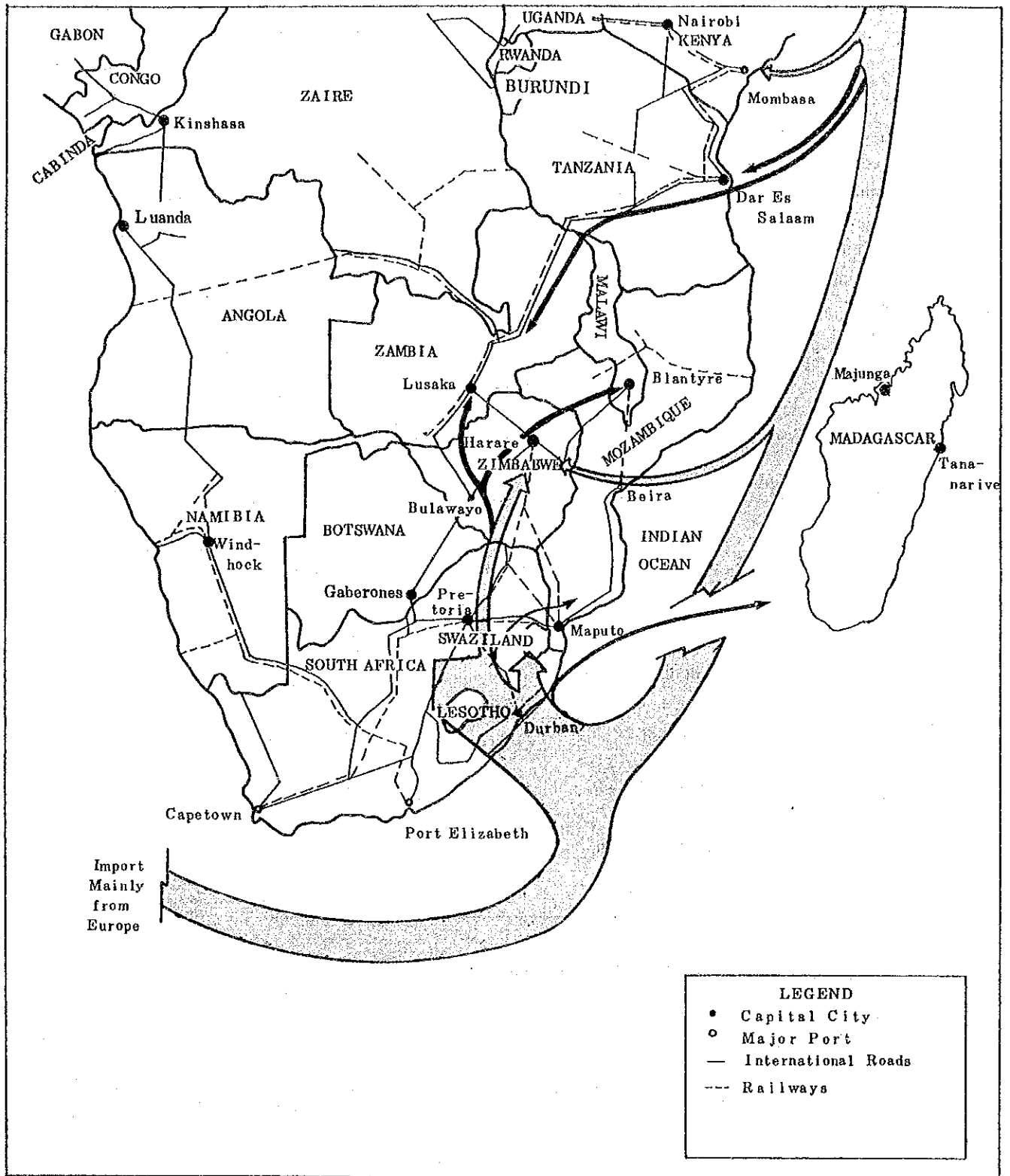


Figure 5-12 Citric Acid Movement in Southern Africa

Table 5-28 Citric Acid Supplies to Other South African States, 1990
(metric tons)

Country	RSA Re-exports	Direct	Total
Zimbabwe	350	270	620
Kenya	—	150	150
Madagascar	100	—	100
Zambia	80	20	100
Malawi	50	—	50
Mozambique	45	—	45
Tanzania	—	30	30
Zaire	—	25	25
Total	625	495	1,120

(c) 関税

クエン酸輸入にかかる関税率は国により異なる。他の南部アフリカ諸国での 91 年度の関税率を表 5-29 に示す。

Table 5-29 Import Duties Payable on Citric Acid and its Salts
in South African Countries, 1991

Country	percent cif
Angola	10
Kenya	30
Madagascar	35
Malawi	25
Mozambique	15
Tanzania	30
Zaire	10
Zambia	15
Zimbabwe	20

5-3-3 域内クエン酸市場の要約

(1) 需要規模

南部アフリカ地域におけるクエン酸市場規模は 1990 年の 4,620 トンから 2000 年には 7,600 トンに増加すると推定される。期間中の推定伸び率は 5.1 % である。需要規模の予測結果を表 5-30 に示す。

Table 5-30 Forecast Development in Citric Acid Demand
in Southern Africa, 1990 to 2000

Country	Demand(metric tons)			Average Annual Growth Rate,%
	1990	1996	2000	1990-2000
RSA/SACU	3,500	4,700	5,750	5.1
Zimbabwe	620	910	1,180	6.7
Kenya	150	180	210	3.4
Madagascar	100	120	130	2.6
Zambia	100	120	130	2.6
Others	150	180	200	2.9
Total	4,620	6,210	7,600	5.1

(2) 供給状況

現在のところ、クエン酸製造を表明している域内の企業はないが、フィージビリティ・スタディを行った CG Smith 社の動向に注意を払う必要がある。建設が実行される場合は、生産能力は 10,000 トン/年以上になると伝えられている。もし建設が 90 年代中頃までに完成し、運転を開始した場合、当該地域は約 4,000 トン規模の純輸出地域となる (90 年代後半には 2,500 トンの輸出余力に縮小)。

建設が行われない場合、当該地域の輸入はおおよそ 6,000 トン/年に、そして 90 年代末には 7,600 トン/年に増加する。

5-4 プラント生産能力と製品販売価格

5-4-1 市場の範囲とプラント生産能力

今までに述べたジンバブエおよび近隣諸国の潜在需要規模をもとに、クエン酸プラント生産能力の推定を行なう。推定にあたり特に留意すべき点として、クエン酸の市場構造は比較的、寡占的であるという点が挙げられる。すなわち、欧米系企業を中心とした比較的少数の企業が互いの行動に注意を払いながら世界市場にて競争を行っている。企業の価格設定、設備投資、輸出活動などの行動は戦略的な側面を強く持っている。その結果、きわめて厳しい競争が展開されることもある。この状況下、需給バランスの変動は製品価格の変動に直接影響を及ぼしている。ジンバブエ国内で輸出志向型のクエン酸プラントを建設する場合でも、輸出製品価格はグローバルな市場価格の変動に従う必要がある。逆の言い方をすれば、価格の感応性が高いため、経営戦略・マーケティング活動により市場占有率を助長することも可能である。

本節では現地調査を通して得た情報をもとに、妥当と思われるプラント生産能力を客観的

に推定するものであり、マーケティング活動による影響は特に考慮に入れない。

生産能力推定の条件として以下の前提を設ける。

- 運転開始初年度の1996年の市場規模をベースとする。
- 品質はBP,FCC規格（食添用）を満たし、クエン酸水和物を主とするが、要望に応じ無水クエン酸も生産する。
- 製品品質は平均的輸入品と同等で、一定に保たれる。

(1) ジンバブエ国内市場

一般的にクエン酸の輸入価格（FOB ベース）と輸入量の関係には、ある特異な分布がみられる。ジンバブエおよび他国（フランス、ギリシャ、ポルトガル、パキスタン等）の輸入通関データをもとに作成した、横軸にクエン酸輸入価格、縦軸に累計のクエン酸輸入量（パーセント表示）を持つ分布図の模式図を図5-13の①曲線に示す。

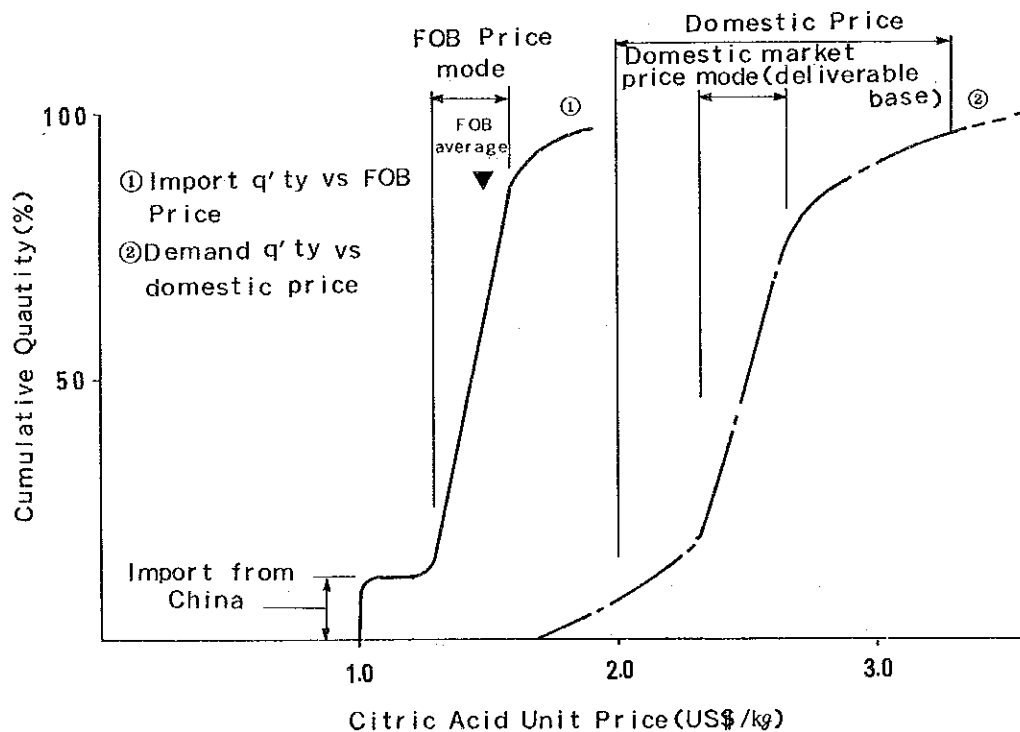


Figure 5-13 Conceptual Distribution - Citric Acid Quantity and Price in Zimbabwe

輸入価格の最低値と最高値の比率は大抵 1.5 ~ 1.7 倍である。特に一番廉価で輸入量が飛び出している部分は世界の生産量の1割強を占める中国品であり、このことは他国にも共通

している。輸入価格の上昇（図中 1.3 ～ 1.6US\$/kg の再頻値部分）とともに累計輸入量は急激に上昇する。

一方、クエン酸のジンバブエ国内価格と累計輸入量の関係の概念図を②の曲線に示す。国内価格は海上輸送費、保険、関税、国内輸送費、サプライヤー手数料等が上乗せされ、広い範囲に分散するものと思われる。

ジンバブエ国内の市場占有率は国内クエン酸価格が通関後の輸入品価格と十分競争力がある場合、かなり高く設定できる。ただし、以下の要因を考慮する必要がある。

- (a) 中国製クエン酸の価格は平均輸入価格よりも 3 ～ 5 割安い。ため、通関後ベースでの価格をもっても対等な競争には無理がある。従って、中国からの平均輸入量を全体の 1 割とし、販売対象から除外する。
- (b) コカコーラの添加物に対する品質仕様は非常に厳しく、世界的規模で統制されている。またクエン酸サプライヤーは米国本社により認可を受けていることもあり、運転初年度にコカコーラを販売先対象とすることは現実味に乏しい。従って 2 年目以降対象に加える（後述の販売計画参照）。

以上よりジンバブエ国内分の生産能力（潜在販売量）を以下のとおりとする。

・ 1996 年の推定市場規模	・ ・ ・ ・ ・ 910ton / 年
・ 中国品相当分	・ ・ ・ ・ ・ 90
潜在販売量（市場占有率）	820ton / 年（90 %）

(2) 南アフリカ共和国および関税同盟国の市場

南アおよび関税同盟国市場の特徴の 1 つは先進国同様、価格面はもとより品質面での要求が厳しいことである。国際的企業の関連会社や子会社が多く、先進国のサプライヤーと同等の土俵で競り必要がある。主な需要家はクエン酸の溶解度や色彩等、自社製品の製造に直接関与するものに対して独自の仕様を持っている。さらにクエン酸のサプライヤーに対し、独自に認可したリストを持っている企業もある。特に Coca Cola と Beechams を販売先対象とすることは難しい。2 社のクエン酸消費量は現在約 1,000 トン / 年、残りの 2,500 トンが解放された市場と見なされ浸透可能性がある。しかしながら南ア市場には Roche や Pfizer といった大手のクエン酸メーカーのサプライヤーまたはエージェントが 5 割以上食い込んでおり、かなり廉価で供給を行っている。また需要家のそれらサプライヤーに対するローヤリティーもあることより、2,500 トン全てを販売対象とすることは現実的でない。

上述を考慮した南アフリカでの潜在販売量を以下に示す。

・1996年の推定市場規模	・ ・ ・ ・ ・ 4,700ton /年
・中国品相当分	・ ・ ・ ・ ・ 470
・中国品を除く5割	・ ・ ・ ・ ・ 2,115
(うち Conco, Pepsi, Beechams で 1,630 トン)	
潜在販売量 (市場占有率)	2,115ton /年 (45%)

(3) 他の南部アフリカ諸国の市場

ジンバブエ産のクエン酸が近隣諸国市場において他のサプライヤー製品に対し価格優位性を保つことができるのは、輸送費である。輸送費の面で価格の優位性を保てない場合は、その分安値で輸出することになり、競争市場でかなり不利をこうむると言える。いっぽうジンバブエは内陸に位置し、トラックによる内陸輸送費の高いことが、輸出を考える場合の弊害となる。仕向先にもよるが、例えばトラックによる輸送の場合、ハラレーブランティア（マラウイ）間で約0.16US\$/kgとヨーロッパよりの海上輸送費よりも高い。輸出市場の範囲を以上の目安をもって決める。

(a) ザンビア（ハラレールサカ：陸路 440km）

マラウイ（ハラレーブランティア：陸路 600km）

両国とも現在のクエン酸輸入は南アからの再輸出に依っている。輸送路として、ジンバブエを経由しているため、ジンバブエから輸出する場合、生産国－南アおよび南ア－ジンバブエ間の輸送費分（0.1US\$/kg 以上）、競争力を持たせることができる。

(b) モザンビーク（ハラレーマプト間：陸路 1,300km、鉄道路 1,200km）

現在のクエン酸輸入は南アからの再輸出に依っている。首都マプトは南ア／スワジランドに近く、貿易港を備えている。マプトをジンバブエからの輸出先とし、トラックによる内陸輸送とした場合、その費用はヨーロッパからの海上輸送費よりも5割程度高くなる。一方、鉄道輸送にした場合は、同等か若干競争力を持たせることができる。

(c) ケニア（ハラレーナイロビ：陸路 2,860km）

タンザニア（ハラレーダルエスサラム：陸路 2,510km）

クエン酸は現在、輸出国より直に輸入されている。ジンバブエよりクエン酸を陸路（トラック）で輸送する場合の単価は0.3～0.4US\$/kgと見積られ、ヨーロッパからの輸送費（0.1US\$/kg程度）と比べ格段高い。ベイラ経由の海上輸送による場合は、ヨーロッパからの輸送費と殆んど同等と思われるが、ハラレーベイラ間の輸送や輸送手段切換に係わる手数等、課題が多い。さらに遠隔地のため独自の流通経路確立まで時間と費用がかかる。

(d) マダガスカル（ハラレータナナリベ：陸路 1,010km + 海上 745miles）

マダガスカルの市場に対しては南ア・サプライヤーの流通経路を利用できる。しかしジンバブエーベイラおよびマダガスカル国内は内陸輸送そしてベイラーマダガスカル（Majunga）間は海上輸送となり、輸送費上のメリットは見出せない。

(e) ザイール、アンゴラ

内陸輸送路が未発達のため、ベイラ・ケープタウン経由で海上輸送する必要がある。従って当面、輸出対象国としては適切でない。

以上よりザンビア、マラウイ、モザンビーク、マダガスカルの4ヶ国を輸出対象国とし、その潜在販売量を以下のように算定する。

	マダガスカル	マラウイ	モザンビーク	ザンビア
・1996年の推定市場規模・・・ (トン/年)	120	60	55	120
潜在販売量(トン/年) (上記の9割とする)	110	55	50	110
			(計 325 トン/年)	

(4) プラント生産能力

国別の潜在販売量を以下にまとめる。

国名	潜在販売量(1996年)
・ジンバブエ国内	820
・南アおよび関税同盟国	2,115
・マダガスカル	110
・マラウイ	55
・モザンビーク	50
・ザンビア	110
合計	3,260 トン/年

以上より潜在販売量は3,260 トン/年と見積られ、プラント生産能力は3,000～3,300 トンの範囲が妥当である。図5-14に以上の対象国に対するクエン酸輸出の動きを示す。

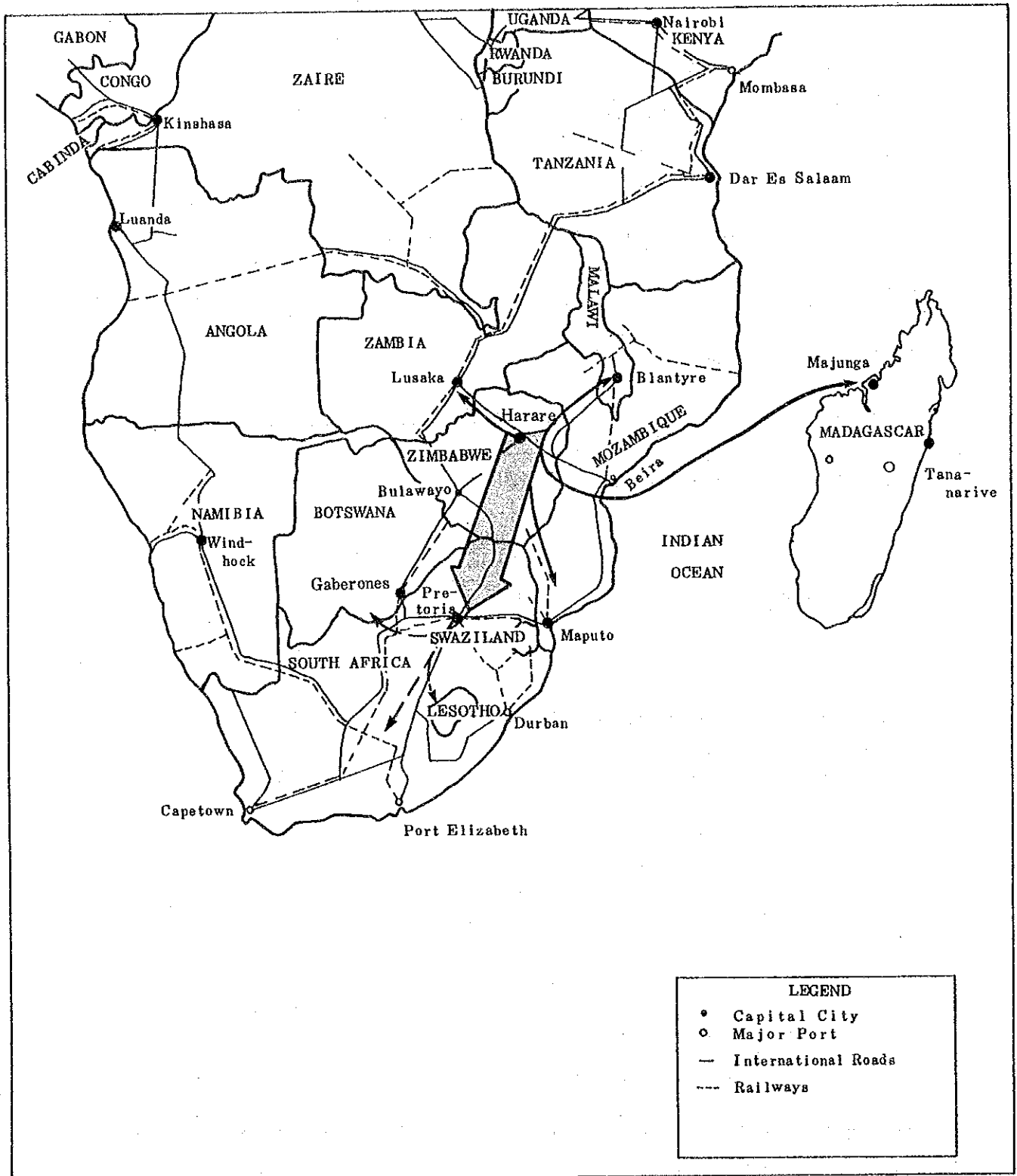


Figure 5-14 Projected Citric Acid Export from Zimbabwe

5-4-2 製品販売価格の設定

実務面における製品販売価格の設定、すなわち価格政策は企業の経営戦略と深いかかわりを持っており、経済動向、需給バランス、競争状況、原価、消費者動向など多面的な要因を考慮して決定される。一般的にはマーケティング的アプローチ（市場価格）と会計学的アプローチ（原価計算）により、それぞれの立場を統合して決められる。本件のように既存マーケットに対する浸透を考える場合、市場価格との対比は不可欠である。従って本節では前者の立場より現行価格をもとに妥当な価格を設定するものとし、原価計算の考察は第16章「財務分析」にて行なう。

(1) マーケティング的アプローチによる価格設定の考え方

既述のようにクエン酸のFOBベースでの国際価格は1.3～1.5US\$/kgである。他方、国内現行価格はジンバブエ1.9～3.2US\$/kg、米国1.6～1.8US\$/kg、日本2.5～3.2US\$/kg、南ア1.54～1.65US\$/kgと各国まちまちである。これは、その国のクエン酸産業を取りまく環境や関税・生産補助金等の貿易政策の違いとして表れている。米国では近年、国内生産が国内需要を上廻るようになり、輸出を初めている。90年の平均輸出価格は1.46US\$/kgと国内価格との間に1割以上の差を生じている。日本では70年代に入り、開発途上国に対する特専税率を適用したこともあり、中国を中心として輸入品が増加した。そのうち半分近くが再精製して上記金額で販売されており、日本国内メーカーは競争力の維持に努めている。南ア市場へは欧米系メジャーサプライヤーがかなり進出している。廉価な国内価格は競争的市場における企業の戦略的行動が表れたものと推測される。

このように地域によりクエン酸価格は大きな相違が見られる。また欧米の輸出余力の多い国内企業は国内と輸出向けに価格差を設け、国内では高めに、そして輸出市場において価格を低く設定し優位性を保つ傾向が見られる。つまり、たとえ輸出余力の多い国であっても、クエン酸を輸入している国が多かったり、市場間の価格差を利用して販売する企業があったりする訳である。

本調査におけるクエン酸価格設定も上記市場構造の現実を考慮に入れて行う必要がある。

(a) ジンバブエ国内価格

国内産業育成という見地からも輸出価格に比べ若干高めであるが現行国内価格を規準とする。

(b) 輸出向け価格

ヨーロッパ平均価格(FOB)を工場渡し輸出価格の算出規準とする。但し、販売価格は適正利潤の見地より、原価計算を通して、必要により見直すものとする。

(2) ジンバブエ国内販売価格

現行国内価格の最頻値 (7.0 ~ 9.0Z\$/kg または 2.22 ~ 2.86US\$/kg : 1Z\$=3.15US\$) の中間値 2.54US\$/kg より、平均的な国内輸送費 (0.03US\$/kg) および売上税 (10%) を差し引き、工場渡しでの国内価格を 2.26US\$/kg とする。

(3) 輸出向け販売価格

南アおよび現在南アよりの再輸出によりクエン酸供給を受けている 4ヶ国向けの平均輸出価格 (工場渡し) を以下に示す。製品価格はヨーロッパ平均輸出価格を 1.4US\$/kg と想定する。また各国向け輸出価格は輸送費より生じる差額を上乗せしたものとする。

(a) 南アフリカ共和国

—輸送費差額

ヨーロッパ—南ア : 0.10US\$/kg

ZW —南ア : -0.03

差額 0.07US\$/kg

—製品販売価格

1.4 + 0.07 = 1.47US\$/kg

(b) ザンビア、マラウイ

—輸送費差額

ヨーロッパ—南ア : 0.10US\$/kg

南ア —ザンビア・マラウイ : 0.10

ZW —ザンビア・マラウイ : -0.06

差額 0.14US\$/kg

—製品販売価格

1.4 + 0.14 = 1.54US\$/kg

(c) モザンビーク、マダガスカル

—輸送費差額

: (無し)

—製品販売価格

: 1.40US\$/kg

(4) 流通・マーケティング組織および再販売価格

既述のようにクエン酸の用途は多岐に渡り、ユーザーの数はジンバブエ国内、対象輸出地域にて大小合わせ 200 社近くにのぼると想定される。一方、自社内従業員数は 120 人程度で、それら多数のユーザに対し、直結できる大きな組織をつくるゆとりは無い。従って、特に輸出市場に対して自前に流通経路を開拓し、クエン酸を供給することは殆んど実現性が無い。

そのため国内の化学品を取扱うサプライヤーまたはディーラーの流通経路あるいは南アの競合するサプライヤー（メジャーでないもの）の既存流通経路を使うことがはるかに経済的であり、現実性が高い。

クエン酸製品の輸出に関し、サプライヤーまたはディーラーとの間で売買契約を結ぶことが予想される。一方、再販売価格は自由競争の原則に従って決められるものであり、クエン酸メーカーが一方的に設定できるものではない。上述の製品価格はクエン酸工場渡しでのもので、消費者価格はさらに実際の輸送費およびサプライヤーの手数料が上乘せられる。従って、輸出市場の販売拡大はそれらサプライヤー、ディーラー頼みになる可能性が大きい。

また販路拡大のためにはプラント運転初期の段階でユーザにサンプルを無料で配布する等、サプライヤー、ディーラーとともに積極的なセールス活動が必要である。

5-5 販売計画

一般的に販売計画は企業収益獲得のための最も重要な政策と位置付けられ、長・短期視点にたって立案・実行される。本節ではあくまでもフィージビリティ・スタディの販売計画と位置付け、以下の前提のもと販売・売上げ計画を立てる。

- (1) 公称生産能力を3,000トン／年とする。
- (2) 販売量は前節で述べた考えにもとづく。ただし
 - (a) 売上幅の大きい国内向け販売を優先し、年を追って輸出向け販売量はモザンビーク・マダガスカル、南ア、ザンビアおよびマラウイの順に減少する。
 - (b) 国内のCoca Colaへの販売は運転初年度は0%、2年目以降50%とする。
 - (c) 南ア向けの初年度および2年目の販売量は前節で述べた潜在販売量(2,115ton／年)のそれぞれ60%、80%とする。
- (3) 2000年以降のジンバブエ国内の需要の伸びは、清涼飲料水の1人当たり消費量が現行の約2倍に達することより鈍化するものと考えられる。2000年以降の各要因別の伸び率を表5-31に定める。

ザンビア、マラウイの2000年以降の需要の伸び率は表5-30で示した値と同一とする。

Table 5-31 Forecast Demand for Citric Acid in Zimbabwe, 2000-2015

Items	Demand (metric tons)		Average Annual Growth Rate(%) 2000-2010
	2000	2015	
Beverages			
-Carbonated	285	685	6.0
-Crush/Quench	770	1,385	4.0
Food Processing	95	200	5.0
Pharmaceutical	10	15	3.0
Others	20	30	3.0
Total	1,180	2,315	4.6

(4) 製品販売価格は前節で求めた値をプロジェクトの全期間にわたり適用する。

以上より求まるクエン酸販売量および売上高を需要量とともに表 5-32 に示す。

Table 5-32 Citric Acid Demand Summary/Sales Plans by Volume and Amount

(Unit: ton)

<CITRIC ACID DEMAND SUMMARY IN SOUTHERN AFRICA>

Year	1990	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Zimbabwe	620	909	970	1035	1105	1179	1233	1289	1348	1409	1474	1541	1612	1686	1763	1844	1930	2019	2112	2210	2313
2. RSA/SACU	3500	4693	4933	5188	5456	5741															
3. Other Countries																					
. Kenya	150	183	190	196	203	210															
. Madagascar	100	117	120	123	126	129															
. Zambia	100	117	120	123	126	129															
. Mozambique	45	53	55	57	58	60															
. Malawi	50	59	61	63	65	67															
. Tanzania	30	36	37	38	39	40															
. Zaire	25	30	31	31	32	33															
. Angola	-	-	-	-	-	-															
Total	4620	6197	6515	6852	7210	7588															

(Unit: ton)

<SALES PLAN BY VOLUME>

Year	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Zimbabwe	703	809	862	917	977	1020	1065	1113	1162	1213	1267	1324	1383	1444	1509	1577	1647	1721	1799	1880
2. Zambia	105	108	111	113	116	119	122	126	129	132	136	139	143	147	150	154	158	162	167	171
3. Malawi	53	55	57	58	60	62	63	65	67	69	71	73	75	77	80	82	84	87	89	92
4. RSA/SACU	1267	1776	1971	1911	1847	1799	1749	1697	1642	1585	1526	1464	1399	1331	1261	1187	1110	1029	945	857
5. Mozambique	48	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Madagascar	105	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	2281	2995	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000

Capacity Utilization	76%	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Domestic Sales	31%	28%	29%	31%	33%	34%	36%	37%	39%	40%	42%	44%	46%	48%	50%	53%	55%	57%	60%	63%
Export Sales	69%	72%	71%	69%	67%	66%	64%	63%	61%	60%	58%	56%	54%	52%	50%	47%	45%	43%	40%	37%

<SALES PLAN BY AMOUNT>

Year	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
1. Zimbabwe	1588	1829	1947	2073	2208	2306	2408	2514	2626	2742	2864	2992	3125	3265	3410	3563	3723	3890	4065	4248	57388
2. Zambia	162	166	170	175	179	184	188	193	199	204	209	214	220	226	232	238	244	250	257	263	4172
3. Malawi	82	85	87	90	92	95	98	100	103	106	109	113	116	119	123	126	130	134	138	142	2188
4. RSA/SACU	1863	2611	2898	2809	2714	2644	2571	2494	2414	2330	2243	2152	2057	1957	1853	1745	1632	1513	1390	1260	43150
5. Mozambique	67	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	137
6. Madagascar	147	151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	298
Total	3909	4910	5102	5147	5194	5229	5265	5302	5342	5383	5426	5471	5518	5567	5618	5672	5728	5787	5849	5913	107332

(Unit: x1000US\$)

Domestic Sales	41%	37%	38%	40%	43%	44%	46%	47%	49%	51%	53%	55%	57%	59%	61%	63%	65%	67%	70%	72%
Export Sales	59%	63%	62%	60%	57%	56%	54%	53%	51%	49%	47%	45%	43%	41%	39%	37%	35%	33%	30%	28%
Average Unit Price (US\$/kg)	1.71	1.69	1.70	1.72	1.73	1.74	1.75	1.77	1.78	1.79	1.81	1.82	1.84	1.86	1.87	1.89	1.91	1.93	1.95	1.97

第6章 ジンバブエの農業

第6章 ジンバブエの農業

6-1 ジンバブエの農業事情

6-1-1 第1次5カ年計画

ジンバブエ政府の第1次経済開発5カ年計画（1986～1990年）では、次の6項目に政策目標が置かれていた。

- (1) 国家経済の再編成と統制および経済拡大
- (2) 農地改革と効率的な土地利用
- (3) 全国民、特に小作農民の生活水準の向上
- (4) 雇用機会の拡大と人的資源の開発
- (5) 科学技術の開発
- (6) 環境と開発との間の適切な均衡維持

基本的にはアフリカ人の経済面の自立を促進しようとしており、経済、政情を安定に保ちながら、進歩を目指している。

6-1-2 新経済改革

第2次経済開発5カ年計画（1991～1995年）は近く発表される予定（1991年8月現在）であるが、その骨子はすでに発表された、「A Framework for Economic Reform (1991～95)」に示されている。

この経済改革計画では、大幅な経済の自由化が意図されている。農業関係においては、大規模商業農家によって所有されている土地を政府が買い上げ、これを共有地農家地帯の貧しい農民に分割譲渡する再入植計画（resettlement）の推進を計ることと、主食である白色種メイズの価格を安価に維持することを計っている。

ジンバブエでは現在100万家族以上の人々が共有地に居住しているが、共有地（communal area）のほとんどは農業生産性の低い土地であり、貧困レベルの生活を強いられている家庭が多い。かなりの数の家族において、成人男子が都市部に出稼ぎに出てその仕送りによって家計を補足しており、女性が中心となって農業を行っている様な状況である。また、共有地においても、成功した農民とそうでない者との間で格差がひろがる傾向が現れてきている。

再入植計画は政府が大規模商業農家が所有していた土地を買取り、そこに共有地域から農家を移住させるものである。これまでにジンバブエ政府は52,000家族を320万haの土地に

入植させている。この面積には学校、道路等の公共用地が含まれているので実際に移住農家に配分された土地は改革地を含め、平均 15ha 程度である。新 5 ヶ年計画では更に 500 万 ha の土地を大規模商業農家から買い上げて 110,000 家族を入植させる計画を立てており、このために、政府は土地収容法の修正を考えている。しかし、政府は大幅な財政支出の削減を新経済改革計画の中で意図している。そのため土地の買入および入植は財政の許容する範囲内において、小規模農家が農業生産性を大規模商業農家の経営していた時より大きく落とすことがない様に訓練を行い、その効果を見守りながら行うことになる。また大規模商業農家が利用度の低い農地を再入植計画、もしくは他の計画用に提供させるために、土地保有税を高くすることを考えている。

ジンバブエでは全体として食糧が不足する状況ではないが、現実に貧困層の間には十分な食糧が得られないと云う問題がある。例えば 2 才～5 才の幼児死亡率の高い原因の一つとして栄養不良があげられている。貧困家族の食糧問題はインフレによって一層深刻になることが懸念されている。また、ジンバブエでは輸送手段が十分でないこと、流通機構が未発達であることより、共有地域の一部で食糧価格の高騰がみられる。この問題については、政府はこれ迄厳しく行っていた農作物の移動に対する規制を緩和し、自由化の方向をとることによって解決しようとしている。

6-1-3 農業概況

表 6-1 に示す様に、輸出総額は年々増加して、1985 年には 11.24 億米ドルであったのが、1989 年には 16.8 億ドルとなり約 50 % 増となった。

Table 6-1 Trade Balance
(U.S.\$Millions at Current Prices)

	1985	1986	1987	1988	1989
Trade Balance	202	312	382	512	361
Merchandise Imports	922	1,013	1,073	1,157	1,319
Consumption	125	120	114	120	150
Investment	274	394	395	450	505
Intermediate Goods	326	378	434	481	522
Petroleum	197	121	130	106	142
Merchandise Exports	1,124	1,325	1,455	1,669	1,680
Agriculture	337 (30%)	398	405	436	419 (25%)
Mining	257 (23%)	386	409	487	416 (25%)
Manufacturing	298 (26%)	290	333	401	463 (27%)
Others	232 (21%)	251	308	345	382 (23%)

Source: ZIMBABWE A Framework for Economic Reform (1991 - 95) Jan. 18, 1991

農業部門がジンバブエ経済の成長の原動力となって発展してきたが、最近、他産業（鉱業・製造業等）の伸び率が高くなったため、農作物の輸出は、1985年には3.37億米ドルで約30%を占めていたものが、1989年の輸出額は4.19億ドルとなり、全体に占める割合は約25%までに低下した。

輸入については、消費財については制限を設けてきたが、資本金材については計画的に輸入が認められている。したがって、輸出の増加分に対して、輸入枠を増加することにより、貿易バランスは約3.6億米ドル前後の黒字となっている。

ジンバブエの農業は、トウモロコシ（メイズ）を中心にして発展してきたが、近年になってサトウキビの他に新しい工芸作物（綿、タバコ、コーヒー、紅茶等）や果樹の作付け面積も増加し、多様化してきた。それらの生産性も次第に向上して輸出できる生産量の作物となっている。その中でも、葉タバコは89年には6.5億Zドルの輸出を達成し、第2位の綿花は1.834億Zドルに達した。コーヒー、園芸作物は4,700万Zドル前後、紅茶は2,000万Zドルに達した。なお、牧畜も盛んで、牛肉の輸出額は88年には6,000万Zドルに達した。

ジンバブエの1988年現在の総人口は約912万人で、その約70%に当たる約630万人が農業人口である。経済活動人口（15才以上）は約360万人で、農業就労人口は約250万人にのぼる。

6-1-4 規模別農業形態

農業経営形態は次の3つに分類される。

(1) 大規模商業農業 (Large Scale Commercial Farming)

主としてヨーロッパ系の入植者が独立以前から所有している大規模農地 (4,500戸、1戸当たり耕地は平均約2,000ha、放牧地は約10,000ha)。

(2) 小規模商業農業 (Small Scale Commercial Farming)

主としてアフリカ人が土地を買い、経営する商業農家 (約1万戸、1戸当たり耕地と放牧地で平均約100ha)。

(3) 共有地農業 (Communal Peasant Farming)

アフリカ人が共有地域で営む自営農業 (約78万戸、1戸当たり耕地は2ha前後、放牧地は共有。また、政府が大規模商業農家の土地を買入れて分譲している再入植者の1戸当たり耕地は約5ha、放牧地は40～50ha)。

注：()内の1戸当たり耕地面積はNational Farmers Unionにおける聞き取り調査による。

6-1-5 農業関係機関と組織

農業発展のために、政府は農業・国土省の中に次のような機関を設立し、促進を強化してきた。

農業調査・専門サービス局：Department of Research & Specialist Services

農業技術普及局：AGRITEX

畜産局：Veterinary Services Department

農家の資金需要にこたえて貸し付けを行なう金融機関として、農業金融公社 (AFC: Agricultural Finance Corporation) があり、融資利率は現在年13%である。融資の対象には個人農家の他に、協同組合および企業も含まれる。融資は大部分が共同体および再入植農家向けである。

1990年以前は農作物 (園芸作物、大麦、紅茶、砂糖、葉タバコを除く) および家畜 (豚と鶏を除く) の販売・流通はすべて国営機関の統制下に置かれていたが、1991年以降新経済改

革に基づいて大幅な統制緩和がなされている。

農業販売公団（AMA:Agricultural Marketing Authority）の下に、穀物販売公団（GMB）、食肉公団（CSC）、綿花販売公団（CMB）、酪農販売公団（DMB）がある。

農業経済組織活動は、経営形態の異なる3つのグループが、それぞれが組合を作って行なわれている。

- ① 大規模商業農家からなる「商業農業組合」（CFU: Commercial Farmers Union）
- ② 小規模商業農家からなる「ジンバブエ全国農業組合」（ZNFU: Zimbabwe National Farmers Union）
- ③ 共有地農家からなる「ジンバブエ全国農業連合」（NFAZ: National Farmers Association of Zimbabwe）

上記の農業機構は、農民と政府との橋渡しの役割を果たしている。また、これらで発行している会報は、会員に影響を及ぼす経済問題や立法について情報を提供する機能を担っている。

今後、農業開発のために必要と思われる機関の役割りを以下に示す。

(1) 農業開発機械化公団または公社

共有地農場では、殆ど農業機械をもたないので、土層改良（深耕）、土地改良、畦立て栽培、運搬など作業が困難である。そこで、公団または公社が機械で賃耕したり、機械を賃貸する事業を行なう必要がある。

(2) 協同組合の運営改善

生産資材の共同購入、生産物の共同販売、共同作業、中堅農家と営農指導員を育成し、農民の教育等を行なう。

(3) 水利組合、土地改良組合、農民の研修センター等を設置し運営活動を強化する。

6-2 自然条件

6-2-1 地勢

ジンバブエは、南部アフリカの内陸国で、北はザンベジ川とカリバ湖、南はリンボポ川で区切られている。北西部にザンビア、東にモザンビーク、南に南アフリカ、南西部にボツワナと国境を接している。国土は図6-1に示すように大部分が高地で、東部地方のマニカランド州にはジンバブエ最高峰のインヤンガ (Inyanga) 山 (標高 2,592m) がある。この地方はモザンビークとの国境で標高 1,800 m以上の山脈が連なっている。この山脈から首都ハラレに向かっては、標高 1,500 m以上の起伏のある丘陵地が続いている。また、この丘陵地の周辺とジンバブエ国のほぼ中央にハラレからブラワヨ市に向かって海拔 1,200 m以上の高原台地があり、この台地を分水嶺として河川が南東または南の方向と北西または北に向かって流れている。これらの台地の周辺には海拔 900 m以上の比較的傾斜の緩やかな台地が広く分布している。それよりさらに低い所は標高 600 ~ 400 m前後となっている。

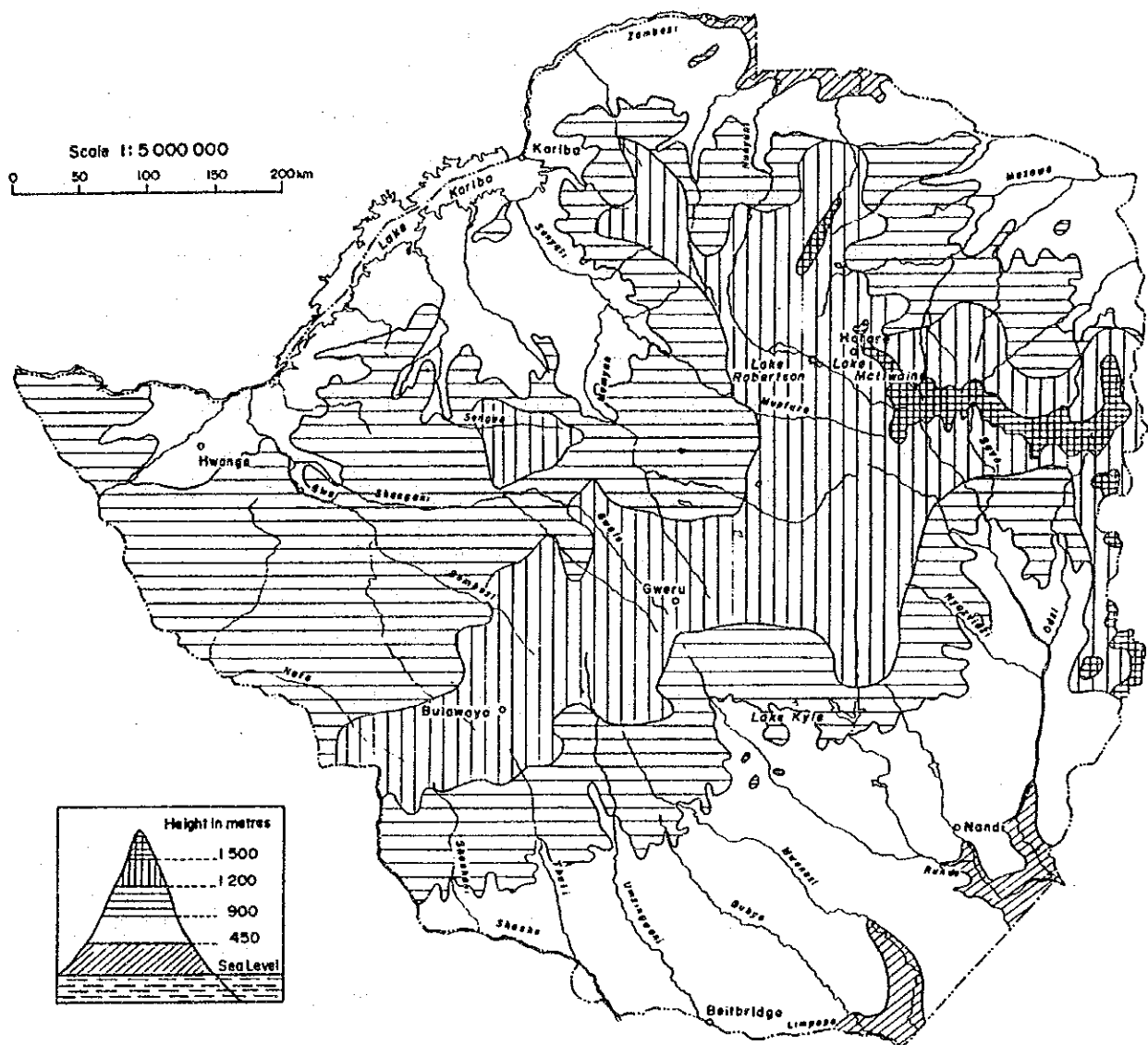


Figure 6-1 Map of Zimbabwe

Source: The New Junior Secondary Atlas for Zimbabwe

6-2-2 農業気象

(1) 気温

気候は低地では熱帯性で、高原地帯では亜熱帯性を示すが、大気湿度は低い。年平均気温を図6-2に示す。ジンバブエは、気温により、以下の5地域に分類される。

- (a) 最も熱い地域 (25℃以上) は北部の低地にあり、粗放農業が行なわれている。
- (b) 次に熱い地域 (22.5～25℃) は北部および北西部と南部および南東部の低地に分布しており、この地域にはサトウキビ、綿、トウモロコシ、ヒマワリなどの畑作物が栽培され、他に肉牛の粗放な放牧地、ナショナルパーク地区などがある。
- (c) 温暖な地帯 (20～22.5℃) は上記2地帯よりやや高地の丘陵地に広く分布している。ここでの営農は小麦、トウモロコシなどの畑作物の栽培の他に、肉牛の半粗放牧場、ある程度集約された牧場、また一部にナショナルパークがある。
- (d) やや冷涼な地域 (17.5～20℃) はほぼ中央部の高地に広く分布しているが、ここでは旱魃抵抗性の作物の他に、灌漑畑では穀類 (トウモロコシ・小麦・ソルガム等)、工芸作物 (綿・タバコ等)、野菜類等を集約栽培し比較的高い生産性をあげている。また家畜も集約管理された牧草地と濃厚飼料で飼養されている。
- (e) 冷涼地域 (17.5℃以下) は東部の山間部とそれに連なる標高1,500 m以上の高地に分布している。ここではジンバブエ唯一の森林地帯であり、そこで営まれる営農は果樹、紅茶、コーヒーなどの工芸作物並びに自家用食糧作物と集約家畜飼養が行なわれている。

(2) 降雨

ジンバブエ国には、乾期 (5～9月) と雨期 (10～4月) があり、乾期にはほとんど雨が降ることはない。図6-3に示したように、年間1,000mm以上の降雨量があるところは、東部山間部とハラレ付近及びマシング (Masvingo) とシュルグウィ (Shurugwi) 地区の一部と僅かである。年間降雨量が600～1,000mmのところは、標高がほぼ900～1,500 mの高原台地で、国土の約2/3を占めている。大部分の農地と草地はここにある。降雨量が600mm以下のところは、南部と西部にあり、草地となっている。

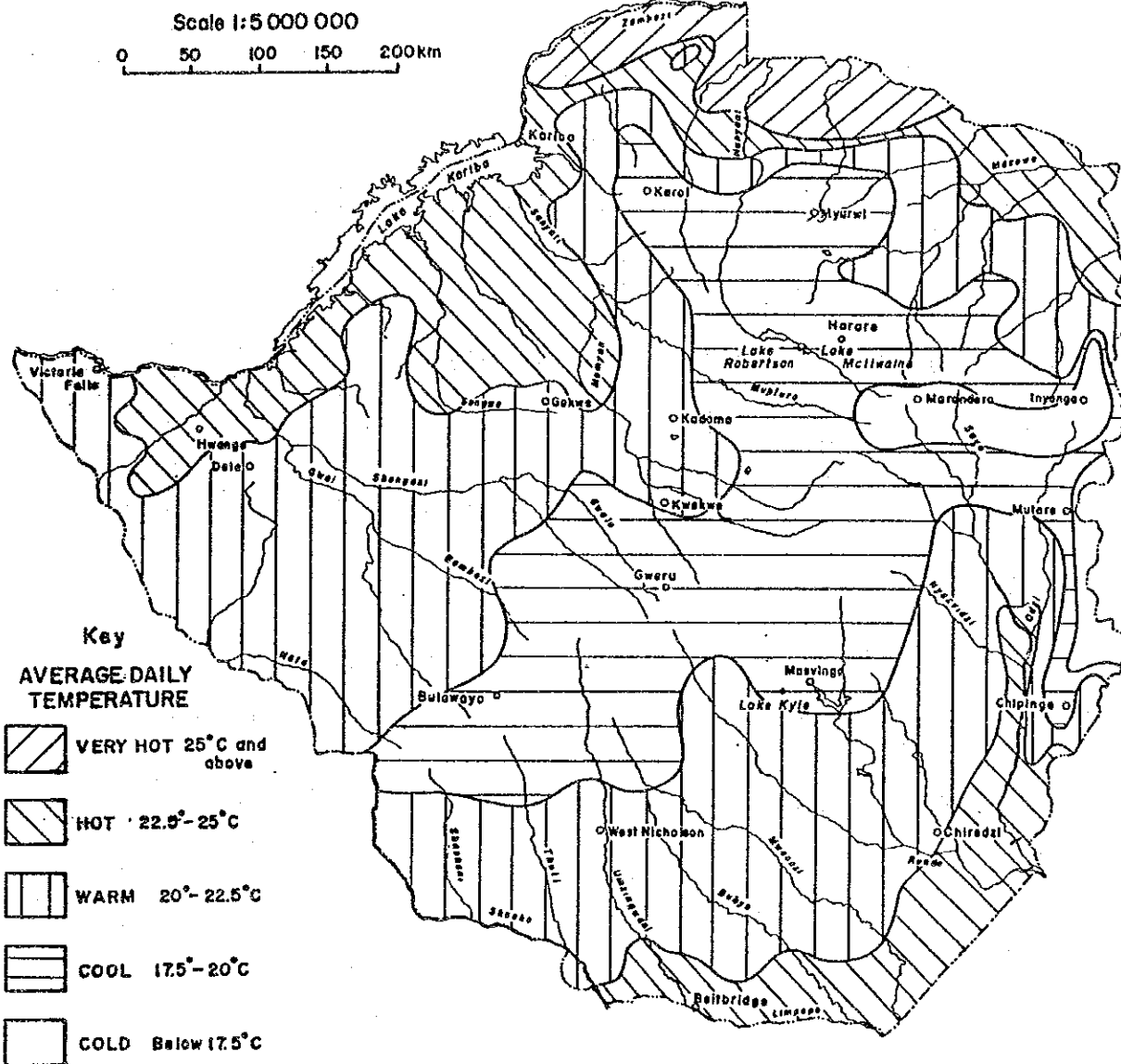


Figure 6 - 2 Average Daily Temperature In Any One Year

Source: The New Junior Secondary Atlas for Zimbabwe

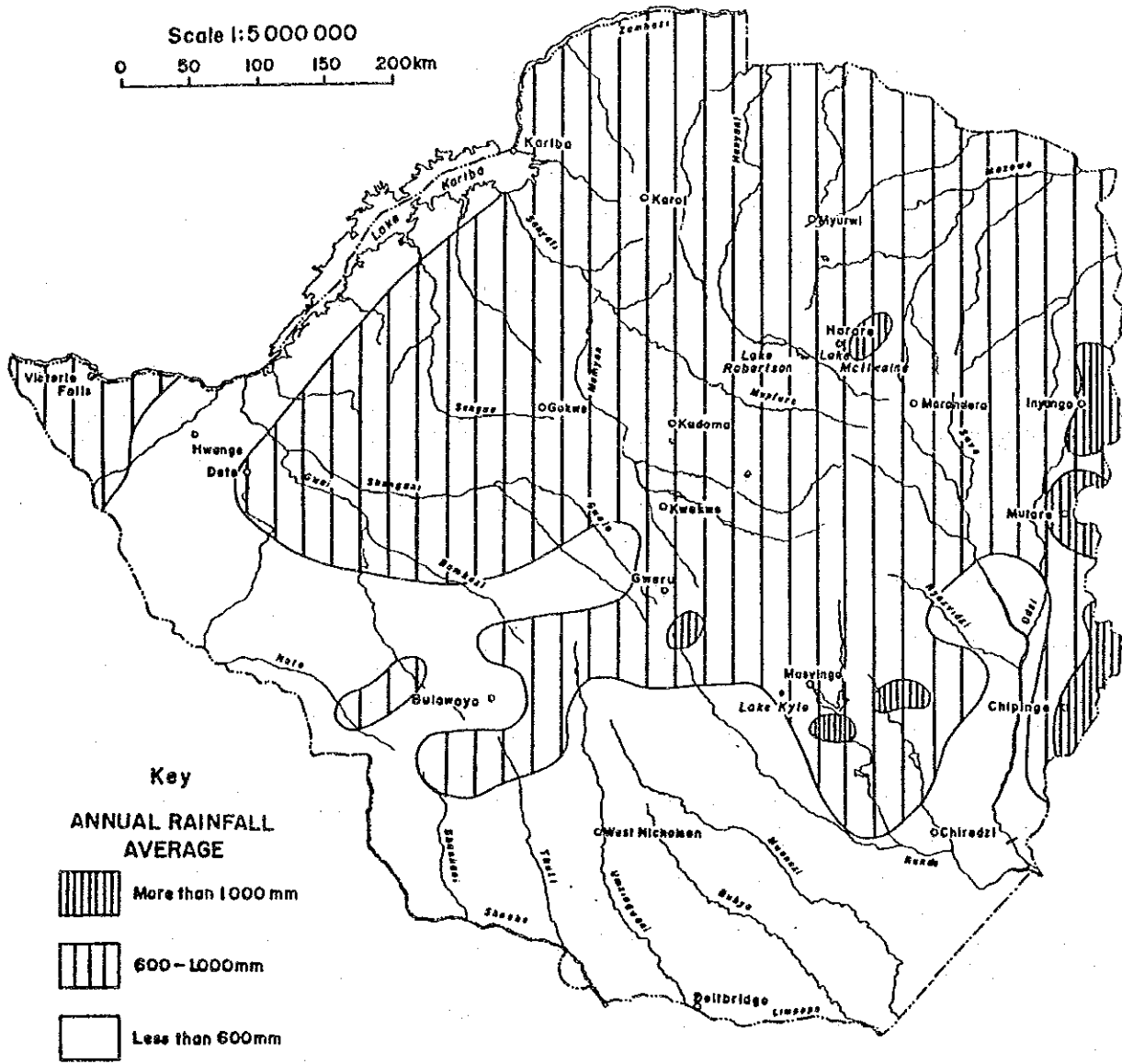


Figure 6-3 Average Rainfall In Any One Year
Source: The New Junior Secondary Atlas for Zimbabwe

6-2-3 土壌

ジンバブエ国の東部から中央部の台地にある土壌は、図6-4に示す様に、大部分が花崗岩に由来する風化堆積物の赤色または赤黄色のカオリン鉱物土壌であり、一部に塩類土壌と水成土壌がある。

土性（粒型2 mm以下、砂>埴土）は大部分が砂壤土であるが、ハラレ付近の耕地はシルト質埴土から埴土まで幅広く分布している。南部と北西部の低地には片麻岩に由来する風化堆積物の黒色または灰褐色の石灰質土壌と未熟土があるが、この土壌の土性は壤土、埴土、埴土、砂土と多様で砂礫や岩石が混入しているところもある。

上述のように国土の大部分はカオリン鉱物土壌である。これらの土壌は弱酸性土壌であるが、畑作物の栽培には適しているところが多い。また、この土壌が分布している地域には大規模農場が多い。

石灰質土壌には熱帯黒色土・グループとモンモリナイト・グループがあり、両者ともアルカリ性土壌である。土壌調査の結果によるとpH8.0～9.0の範囲内にあり、綿、トウモロコシ、小麦、ひまわり等が栽培されているが、サツマイモの栽培には適さない。

塩類土壌はカオリン鉱物土壌と石灰質土壌の分布域の中に分散している。この土壌ではナツメヤシ、テンサイ、モロコシ、カンラン、綿、バーミュダグラス等の耐塩性作物以外の一般畑作物（トウモロコシ、小麦、さつま芋等）の栽培は不可能と推測される。

水成土壌はカオリン鉱物土壌の分布域内にあり、ハラレ付近の東部とチヴ（Chivhu）付近及びグウェル（Gweru）の南部に小規模に分布している。この土壌は石灰が容脱した酸性砂土または酸性砂壤土で生産性が低い。特にチヴ付近の土壌は非固結岩屑土で粒子が粗い未熟土壌であるため生産性が極めて低い。

以上のようにジンバブエの主要な土壌は、大部分が砂土で、透水性は比較的良好であるが、保水性は低く、肥沃度も低い。特に窒素、リン酸、硫黄の含有量が不足しているところが多い。また、赤色粘土、壤土及び熱帯性黒色土の土壌もあり、それらは有機質含量が少ないため易効性有効水分含量も少なく、作土の浅いところは旱魃を受けやすい。肥沃度も砂土と同様に低い。

6-2-4 土地利用の農業適正区分

国土は気象条件（特に降水量）と土壌条件を考慮した自然条件の良否で、地域別に土地利用法が区分されている。それらは図6-5に示したように、次の5地帯に分類される。

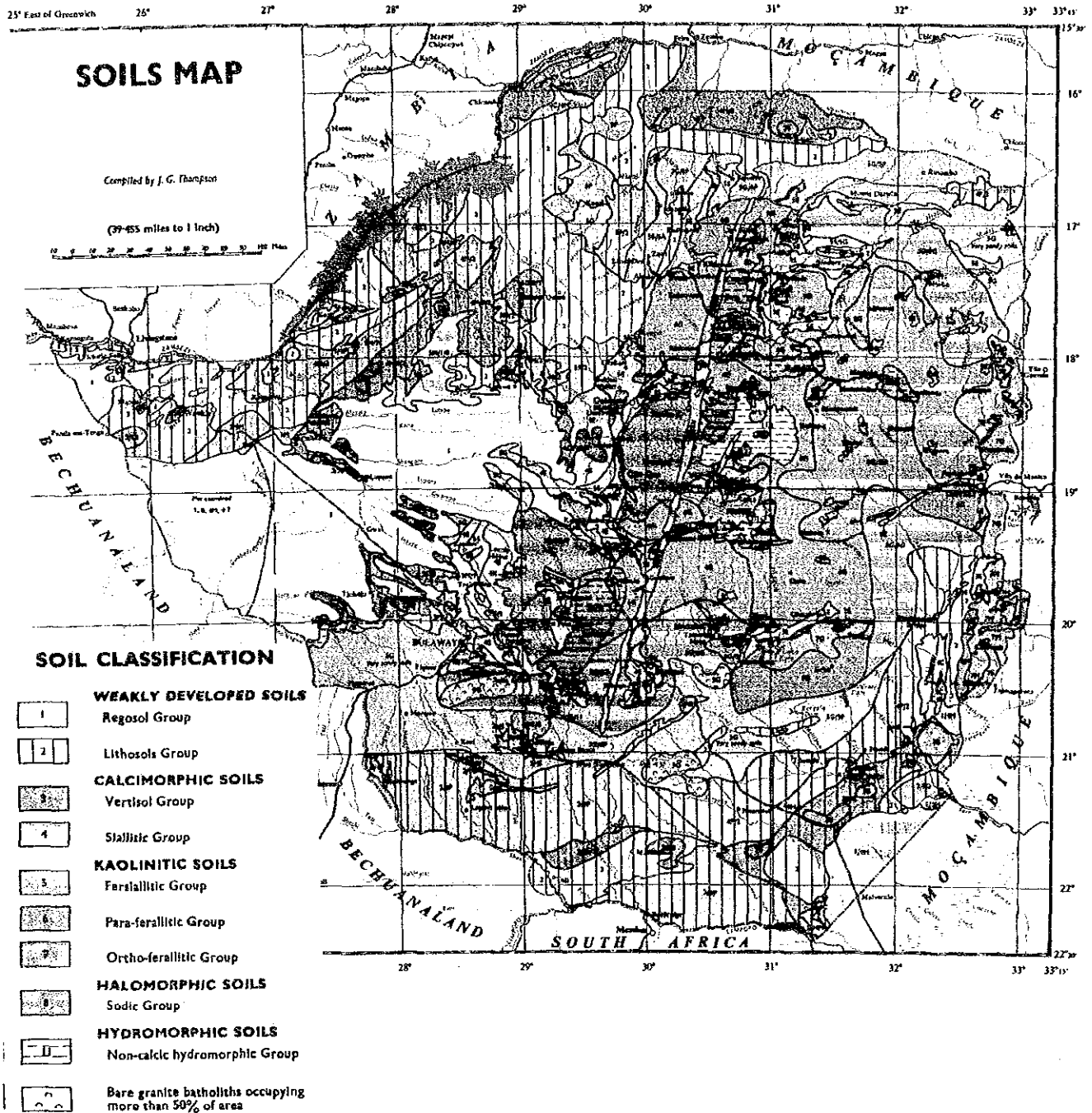


Figure 6-4 Soil Map of Zimbabwe

Natural Regions and Farming Areas
 Boundaries as of 1st July 1983

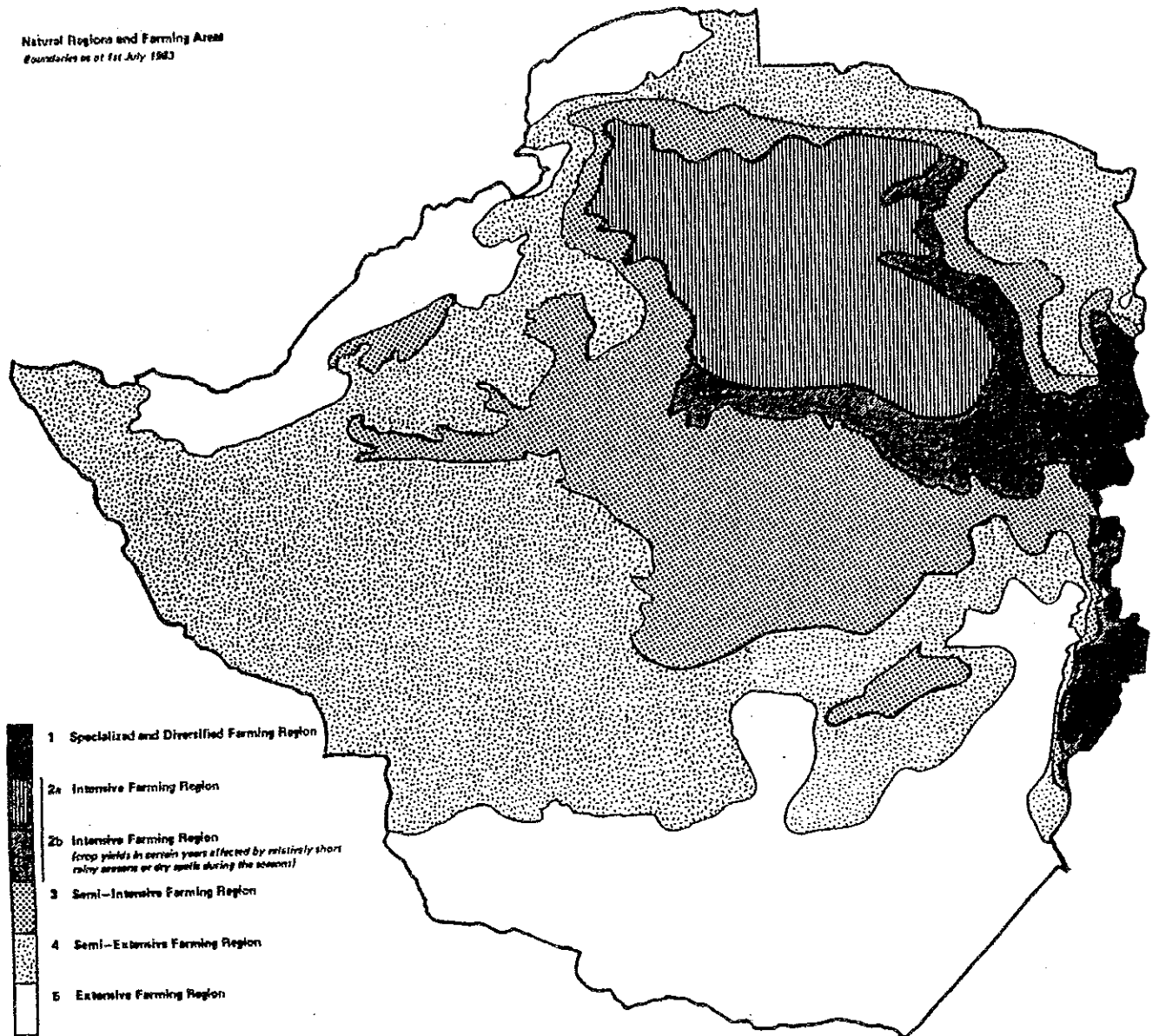


Figure 6-5 Natural Regions and Agriculture

Source: Statistical Yearbook 1989

第1. 森林及び特用作物農業地帯

降水量	海拔 1,700 m以下に横たわる地域では年間 1,000mm 以上の降雨があるが、それ以上標高の高い地域は 900mm /年である。
生産物	果樹、コーヒー・紅茶等の工芸作物、畜産物（集約的牧畜）野菜、米、木材等。
面積	7,000km ² （ジンバブエ国土全体の 2 %）
営農形態	大規模商業農場地 74 %、共有農場地 24 %、小規模商業農場地 2 %

第2. 集約的農業地帯

降水量	750 ~ 1,000mm /年
生産物	畑作物（タバコ・綿等工芸作物、野菜等）、畜産物（集約的牧畜）
面積	58,600km ² （国土の 15 %）
営農形態	大規模商業農場地 74 %、共有農場地 22 %、小規模商業農場地 4 %

第3. 半集約的農業地帯

降水量	650 ~ 800mm /年
生産物	家畜の生産と共に飼料作物、換金作物、生産限界のトウモロコシ、タバコ、綿等。
面積	72,900km ² （国土の 18 %）
営農形態	大規模商業農場地 49 %、共有農場地 43 %、小規模商業農場地 8 %

第4. 半粗放農業地帯

降水量	450 ~ 650mm /年
生産物	家畜（肉牛）、旱魃抵抗性作物等。
面積	147,800km ² （国土の 38 %）
営農形態	大規模商業農場地 34 %、共有農場地 62 %、小規模商業農場地 4 %

第5. 粗放農業地帯

降水量	極めて少なく、旱魃抵抗性飼料作物や穀類作物でさえも生育困難である。
生産物	家畜（肉牛）、旱魃抵抗性作物等。
面積	104,400km ² （国土の 27 %）
営農形態	大規模商業農場地 35 %、共有農場地 45 %、ナショナルパーク 20 %

6-3 農業生産

6-3-1 主要な作物の生産状況

FAOの調査によれば1984～86年のジンバブエ国民一人当たり食糧消費量（穀類）は平均172kgである。一方、この間に生産されたトウモロコシは、年平均約220万トンである。輸出・入のバランス分約12万トンおよび備蓄分約39万トンを差し引き、供給量は約170万トンとなる。国内利用は飼料が約36万トン、種子が約4万トン、損失分が約24万トン、従って、食糧としては約106万トンが利用されている。当時の人口は830万人であるから、1人あたりの消費量は128kgである。現在の人口を約920万人とすると食糧必要量は約158万トンとなるが、トウモロコシだけの必要量は約118万トンである。

各作物の1981～1989年間の生産高・作付け面積・単収を表6-2～4に示す。

Table 6-2 Production of the Major Crops

(unit: 1,000 ton)

Name of Crops	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Cereales total	(3,226)	(2,131)	(1,332)	(1,588)	(3,562)	(3,096)	(1,303)	(3,000)	(2,471)
Wheat	201	219	124	99	205	248	215	(260)	(285)
Maize	2,729	1,657	844	1,283	2,711	2,545	931	2,253	(1,861)
Sorghum	263	215	152	175	357	272	129	(178)	(81)
Potatoes	20	25	23	23	27	28	29	(30)	(30)
Sweet Potato	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Cassava	50	60	70	80	82	85	86	(87)	(88)
Dry Pulses Total	19	49	45	45	47	48	45	46	(50)
Soyabeans	65	91	88	90	86	83	104	120	(176)
Groundnuts in Shell	239	111	32	26	68	61	79	135	(101)
Sugarcane	3,551	3,587	3,516	3,778	3,650	4,044	3,800	3,128	(3,622)
Coffee	5	6	10	12	11	14	13	12	(14)
Tea	10	11	11	13	15	16	17	(17)	(17)
Tobacco	78	92	100	125	109	117	131	112	(132)
Cotton	53	56	60	69	103	85	105	120	-
Fruits	(109)	(112)	(116)	(122)	(125)	(129)	(132)	(135)	(139)

Source: Eurostat Report Zimbabwe 1990
in () : FAO statistics yearbook

Table 6-3 Area Harvest of the Major Crops

(unit: 1,000 ha)

Name of Crops	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Wheat	37	37	35	17	38	43	37	45	(50)
Maize	1,440	1,415	1,340	1,356	1,428	1,350	1,211	(1,300)	(1,198)
Sorghum	211	209	150	167	234	200	180	220	(165)
Potatoes	1	2	2	2	2	2	2	(2)	(2)
Sweet Potato	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(1)	(1)	(1)
Cassava	18	19	19	20	20	20	21	(22)	(23)
Dry Pulses Total	36	64	65	65	65	65	70	71	(72)
Soyabeans	37	52	54	50	42	41	48	51	(51)
Groundnuts in Shell	240	191	151	100	133	134	202	211	(210)
Sugarcane	34	32	33	33	33	33	33	32	(31)
Coffee	5	5	6	8	8	8	12	12	(12)
Tea	4	4	4	4	4	4	4	(4)	(4)
Tobacco	44	50	51	55	52	61	66	60	(62)
Cotton	70	56	53	85	101	69	90	95	(91)

Source: Eurostat Report Zimbabwe 1990

in () : FAO statistics yearbook 1981 ~ 1989

Table 6-4 Yield of the Major Crops

(unit: kg/ha)

Name of Crops	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Wheat	5,460	5,846	3,429	5,832	5,660	5,767	5,757	5,778	5,700
Maize	2,419	2,419	2,419	946	2,073	1,886	769	(1,733)	(1,612)
Sorghum	592	560	366	330	571	655	267	809	(492)
Potatoes	14,611	15,120	15,333	15,333	15,333	15,333	16,111	(15,946)	(15,789)
Sweet Potato	(1,913)	(1,824)	(1,667)	(1,667)	(1,667)	(1,667)	(2,400)	(2,364)	(2,250)
Cassava	2,778	3,243	3,684	4,103	4,141	4,250	4,095	(3,955)	(3,911)
Dry Pulses Total	1,106	1,107	219	711	729	734	681	687	(689)
Soyabeans	1,743	1,756	1,644	1,795	2,038	2,634	2,167	2,353	(3,453)
Groundnuts in Shell	995	602	213	255	331	531	391	641	(480)
Sugarcane	103,995	113,703	112,805	114,485	111,455	115,152	110,636	97,750	(116,839)
Coffee	1,187	1,201	1,273	1,438	1,438	1,500	1,124	1,083	(1,167)
Tea	2,481	2,660	2,561	3,171	3,659	3,902	3,678	(4,052)	(4,146)
Tobacco	1,764	1,844	1,920	2,284	2,113	1,945	2,002	2,052	(2,129)
Cotton	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Source: Eurostat Report Zimbabwe 1990
in () : FAO statistics yearbook 1981~1989

主食であるトウモロコシと小麦、ソルガム等を含めた穀類の生産高は、1985年が最高で約356万トンであったが、早魃年の1987年と1983年は約130万トン強であった。

従って、穀類全体では、早魃年を除けば平年200～300万トンの生産があり、かなり余剰が生じている。トウモロコシは早魃年には90万トン前後となり、約30万トンが不足となるが、備蓄が約39万トンあるから不足分は僅かと考えられる。

現地新聞記事(The Herald)によると、「1991年はトウモロコシを18万トン輸入する必要がある。」とする意見がある。

ソルガム生産量は一時期35万トンに達したが、最近は需要が減って10万トン前後まで減少している。冬作の小麦は需要が増えたので20万トン前後から30万トン近くまで生産量が増加している。

いも類の生産は馬鈴薯が2万トンから3万トンに、キャッサバが5万トンから9万トンに増加しているが、さつまいもは千トン以下で横這いである。

豆類生産は雑豆が5万トン前後で変わらないが、大豆は1981年の6万トンから18万トンに増加している。ピーナッツは年変動が大きく安定生産されていない。

サトウキビの生産は砂糖工場近隣の農場で直接生産されるものが主であり、年平均360万トン前後で比較的安定している。

換金作物であるコーヒー、紅茶、タバコ、綿、果実の生産高は年々増加の傾向にある。タバコと綿は作付け面積の増加によって、コーヒー、紅茶等は樹齢の増加により生産量が増加したものである。生産量は1989年にコーヒーが1万4千トン、紅茶が1万7千トン、タバコが13万2千トン、綿が12万トンに達した。

主要な作物の州別生産量、作付け面積、ha当たり収量を表6-5に示す。

主要な農作物の生産地域を図6-5の地域区分より引用する。コーヒー、紅茶、果樹、一部の野菜は「第1. 森林及び特用作物農業地帯」の多いマニカランド州(Manicaland)で主に栽培される。

穀類、一般畑作物(含野菜)、タバコ、綿などは、「第2. 集約的農業地帯」、および「第3. 半集約的農業地帯」の多いマシヨナランド(Mashonaland)の3州とミッドランド州(Midlands)で多く栽培されている。これら地域は、北部から中央部に位置し、年間降水量が600～1,000mmあるので天水栽培でもかなり高い生産を上げているが、灌漑栽培により、さらに高い生産を上げている。

第4、第5地帯に属するマタベレランド北州(Matabeleland North)とマタベレランド南州(Matabeleland South)並びにマシング州(Masvingo)では、降水量が600mm以下であるため、生産性は極めて低い。(図6-6参照)

**Table 6-5 Major Crops on Commercial Farms by Province, Production in Tons,
Area in Hectares and Yield in Tons/ha, 1983**

	Mashonaland							Matabeleland		Total
	Manicaland	West	East	Central	North	South	Midlands	Masvingo		
Maize	Production	9,914	278,817	107,719	174,344	6,885	2,467	15,202	3,584	598,932
	Area	9,862	121,898	48,457	56,283	2,549	2,305	18,119	12,282	271,755
	Yield	1,005	2,287	2,223	3,098	2,701	1,070	839	292	2,204
Sorghum	Production	649	4,315	418	1,280	263	22	501	88	7,586
	Area	701	3,210	462	933	346	131	710	1,178	7,671
	Yield	926	1,344	905	1,372	760	168	706	75	982
Wheat	Production	18,631	45,202	14,648	23,732	4,400	1,264	694	2,419	110,990
	Area	4,022	8,773	2,542	4,369	844	353	169	475	21,547
	Yield	4,632	5,152	5,762	5,432	5,213	3,581	4,107	5,093	5,151
Groundnuts	Production	198	3,339	4,350	809	250	33	131	43	9,153
	Area	994	2,078	2,920	823	102	221	1,292	2,279	10,709
	Yield	199	1,607	1,490	983	2,451	149	101	19	855
Soyabeans	Production	4,150	40,930	16,250	15,070	28	132	1,438	627	78,625
	Area	2,275	31,939	8,732	10,073	31	123	1,298	438	54,909
	Yield	1,824	1,282	1,861	1,496	903	1,073	1,108	1,432	1,432
Cotton	Production	13,650	39,270	127	48,769	..	2,277	2,129	7,800	114,022
	Area	5,483	27,695	458	25,085	..	856	4,517	3,881	67,975
	Yield	2,490	1,418	277	1,944	..	2,660	471	2,010	1,577
Coffee (1)	Production	6,213	1,391	*	214	..	..	*	212	8,234
	Area	4,849	1,576	*	313	..	..	*	103	6,986
	Yield	1,281	883	*	684	..	..	*	2,058	1,179
Tobacco	Production	6,029	38,262	21,202	27,781	..	..	*	*	93,331
	Area	3,790	19,476	9,511	13,518	..	..	*	*	46,327
	Yield	1,591	1,965	2,229	2,055	..	..	*	*	2,015

*) Suppressed for confidentiality reasons. 1) Productive coffee relates to large scale commercial farms only.

Source: Central Statistical Office.

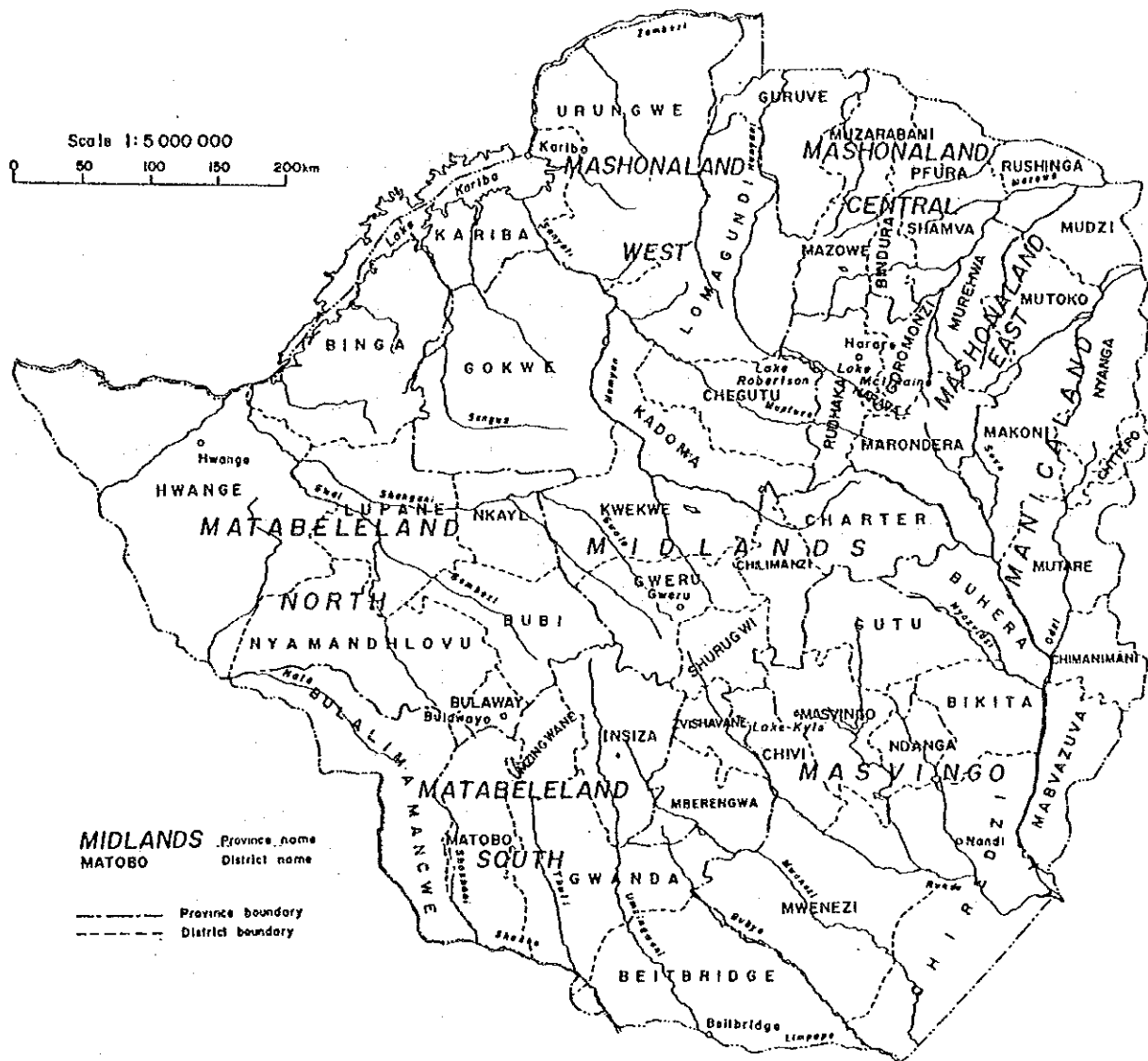


Figure 6-6 Administrative Areas

Source: Ventures Large Print Atlas for Zimbabwe

クエン酸の原料となるトウモロコシ、さつま芋、サトウキビの生産量・作付け面積・単収を表6-6~8に示す。

Table 6-6 Maize, Production in Tons, Area in Hectares, and Yield in kg/ha, 1970-1989

	Commercial			Communal ¹⁾			Total		
	Production	Area	Yield	Production	Area	Yield	Production	Area	Yield
1970	839,627	292,010	2,875	245,700	610,800	402	1,085,327	902,810	1,202
1971	1,400,499	304,017	4,607	455,000	672,000	677	1,855,499	976,017	1,901
1972	1,762,067	338,016	5,213	555,100	664,661	835	2,317,167	1,002,677	2,311
1973	810,358	315,335	2,570	145,000	475,000	305	955,358	790,335	1,209
1974	1,634,356	311,058	5,254	470,000	725,000	648	2,104,356	1,036,058	2,031
1975	1,328,075	278,170	4,774	435,000	725,000	600	1,763,075	1,003,170	1,758
1976	1,287,752	257,301	5,005	550,000	760,000	724	1,837,752	1,017,301	1,807
1977	1,213,285	264,354	4,590	400,000	600,000	667	1,613,285	864,354	1,867
1978	1,178,234	273,144	4,314	450,000	700,000	643	1,628,234	973,144	1,673
1979	721,916 ²⁾	199,430 ²⁾	3,620 ²⁾	420,000	600,000	700	1,144,916	799,430	1,428
1980	910,739 ²⁾	227,733 ²⁾	3,992 ²⁾	600,000	900,000	667	1,510,739	1,127,733	1,340
1981	1,833,395	363,448	5,044	1,000,000	1,000,000	1,000	2,833,395	1,363,448	2,078
1982	1,213,376	316,440	3,835	595,000	1,100,000	595	1,808,376	1,416,440	1,277
1983	624,786	283,880	3,201	285,000	1,050,000	271	909,786	1,333,880	682
1984 ³⁾	678,403	224,586	3,021	454,400	1,136,000	400	1,132,803	1,360,586	833
1985 ³⁾	1,153,000	238,000	4,844	1,558,000	1,018,000	1,394	2,711,000	1,256,000	2,158
1986	-	-	-	-	-	-	2,456,000	1,350,000	1,891
1987	-	-	-	-	-	-	931,000	1,211,000	769
1988	-	-	-	-	-	-	2,253,000	1,300,000	1,733
1989	-	-	-	-	-	-	1,931,000	1,198,000	1,612

1) Estimates.

2) Refers to large scale commercial farms only.

3) Provisional data.

Source : Central Statistical Office. (1970~1985)

Between 1986 and 1989, FAO statistics yearbook.

Table 6-7 Sweet Potatoes, Production in Tons, Area in Hectares and Yield in kg/ha, 1987-1989

	Production	Area	Yield
1981	1,000 Ton	-	1,913 kg/ha
1982	-	-	1,824
1983	1,000	-	1,667
1984	1,000	-	1,667
1985	1,000	-	1,667
1986	1,000	-	1,667
1987	1,000	1,000 ha	2,400
1988	1,000	1,000	2,364
1989	1,000	1,000	2,250

Source : FAO statistics yearbook.

Table 6-8 Sugarcane, Production in Tons, Area in Hectares, and Yield in Tons/ha

	Productive area			Non productive area
	Production	Area	Yield	
1970	1,760,000	19,501	90.2	580
1971	1,625,000	16,315	99.6	3,192
1972	1,795,000	19,486	92.1	458
1973	1,806,000	21,883	82.5	526
1974	2,314,000	21,190	109.2	4,140
1975	2,628,000	22,769	115.4	4,041
1976	2,112,000	25,328	83.4	417
1977	3,087,000	26,419	116.8	898
1978	2,635,000	24,677	106.7	343
1979	2,555,000	24,518	104.2	316
1980	2,528,000	24,515	103.1	6,038
1981	3,551,000	34,146	103.9	466
1982	3,587,000	31,547	113.7	533
1983	3,438,000	33,033	104.1	1,400
1984	3,459,000	33,048	104.7	109
1985	3,678,000	33,000	111.5	-
1986	3,800,000	33,000	115.2	-
1987	3,651,000	33,000	110.6	-
1988	3,128,000	32,000	97.8	-
1989	3,622,000	31,000	116.8	-

1) Provisional data.

Source : Central Statistical Office. (1970-1984)
FAO Statistical Yearbook (1985~1989)

6-3-2 トウモロコシ（メイズ）

トウモロコシの主な生産地は第2、第3地帯の大規模商業農場と共有地農場である。

大規模商業農場でのトウモロコシ作付け面積は1970年代に26万～34万haであったが、独立直前には世情が不安定となったため20万haまで減少した。独立直後は、ヨーロッパ系農場主の国外流出を阻止するために、生産者価格を国際価格を上回る水準まで引き上げたことより、一時的に作付け面積が増加して、1981年には36万haに達した。しかし、その後次第に減少して、現在は約23万haである。これはヨーロッパ系農場主の約3分の1が国外に流出したこと、および生産者価格据置きによる他の換金作物への転作が進んだことによる。

一方、共有地農場でのトウモロコシ作付け面積は、1970年代には50万～70万haであったものが、独立後に農場主不在となった大規模農場の再配分等があったことより、100万ha以上作付けられている。

両者合わせた全体の作付け面積は、独立前には多い年で100万ha程度、少ない年には約80万haであった。独立後には一時的に140万haに増加したが、1989年には120万haまで減少した。

ha当たり収量は、年降水量によって左右されるため変動が大きい。大規模商業農場では土壌条件や気象条件が良く、灌漑施設が比較的整っており、また確立された農業技術指針に基づいて栽培を行なっているところが多いため、独立以前から5トン以上の生産を上げていた。しかし、共有地農場では土壌条件や気象条件が劣る所が多く、灌漑施設が無い場合、天水任せの栽培を行っている所が多い。従って、生産が不安定であるため、施肥も栽培管理も行なわない農家が大部分であった。それゆえ、独立以前には収率は最高で835kg/haであった。独立後には共有地農場の一部にも灌漑施設が整い、再入植計画等で灌漑畑の一部が小規模農民のものとなったこと、さらに生産技術が向上したことによって、1.4トンまで増産されるようになってきた。

平年時での全体平均収率は、独立前後を通じて、あまり変わっていない。むしろ独立後の早魃年の平均収率は、独立前よりかなり低下している。これは大規模商業農業の作付け面積の割合が減少して、早魃害を受けやすい共有地の作付け面積の割合が増加したためと考えられる。早魃被害軽減対策は今後の大きな課題である。

トウモロコシ生産量は、大規模商業農場では独立以前に最高176万トン/年に達したが、早魃年はその1/2にとどまった。独立後は一時的に作付け面積が増加したため、183万トン/年に達したが、その後は作付け面積の減少もあって100万トン/年程度まで減少している。早魃年は62万トンまで低下した。

共有地農場でのトウモロコシ生産量は、独立前には50万トン/年前後であったが、独立後

は作付け面積の増加、および生産技術の向上によって150万トン/年以上の生産を上げている。しかし、旱魃年には30～40万トン/年と低いレベルにある。

トウモロコシ総生産量は、最近5カ年では減少傾向にあるが、1987年旱魃時の93万トンを除けば、国民への供給は確保されている。従って、トウモロコシからコーンスターチを製造して、このコーンスターチを用いてクエン酸を製造しても、量的には全く問題はない。

6-3-3 さつま芋

ジンバブエでは、さつま芋の生産高は極めて低く、統計表には記載されていない。FAOによると生産高は1000トン以下、作付け面積は1000ha以下と推定されている。ha当たり収量は約2.3 t / haと推定されている。

農業省の農業技術普及局で聞き取り調査をしたところ、さつま芋は作付け面積が少ない作物であり、研究の対象としていないとのことであった。生産性は僅かながら上昇の傾向にあるが、現段階の生産量では、いも澱粉を製造し、澱粉粕からクエン酸を製造できる規模に拡大することは極めて困難である。

しかし、さつま芋は耐干性が強い救荒作物であるから、降雨が少ないジンバブエでは食糧と家畜の飼料としての利用を検討する価値はある。

6-3-4 サトウキビ

ジンバブエの南部に製糖工場が2社あり、その直営農場でジンバブエのサトウキビのほとんどが栽培生産されている。2つの製糖工場によって、計画栽培されているので、ジンバブエにおけるサトウキビの生産量は360万トン前後で一定している。

ha当たり収量は、製糖工場が保有する灌漑技術を用いて栽培生産されているため、110トン前後の生産を上げている。この収率は世界的にみても高水準にある。また、他の国のサトウキビより砂糖歩留まりが高いと言われている。作付け面積もほぼ一定で3万2千ha前後である。

6-4 クエン酸製造原料供給のための農業開発

6-4-1 農業開発の共通の問題点と対策

畑作物（トウモロコシ、さつま芋等）の栽培に適するとされる地帯は、年平均気温がやや冷涼な地域（17.5～20℃）で、降水量が750～1,000mm/年の第2地帯と降水量が650～800mm/年の第3地帯である。これらの地域の土壌は砂土から埴壤土と様々であり、作土が浅く、易効性有効水分がすくないため、4年に一度ぐらいの割合いで発現する旱魃の被害を受

けやすい。

サトウキビが現在栽培されている地帯は、気温がやや暑く、降水量が450～650mm/年と少ない第4地帯である。サトウキビはこの地域の熱帯黒色土のアルカリ性土壌に灌漑栽培されている。

早魃被害軽減対策としては、灌漑用ダム建設事業を推進する事も大切であるが、現状は灌漑施設がない所や灌漑水の少ない所が多い。また、灌漑用水を確保するには、多額の資金と年月を要し、早急には整備できない。従って、その対策として、有機肥料による土壌の改良、深耕によって作土を深くし、作畦方法・圃場整備の改善を図る等して土壌の有効水分の増加、降雨の有効化、蒸発散の抑制等を達成して、早魃被害を少しでも軽減することが大切である。

そのための具体的な営農的対策を以下に示す。

- (1) 深耕により作土層を深くして透水性を有好にする。また、暗渠と明渠で過剰水を排除して、根群域の拡大を図る。さらに、堆きゅう肥などの有機物を多用して有効水分の増加を図る必要がある。ただし、気温が高い地域は、有機物が分解しやすいので、難分解性有機物（リグニン質）と易分解性有機物（セルロース質）を1：1の割合に施用する。
- (2) ジンバブエの土壌はエロージョンを起こしやすい。そのため耕地をなるべく水平にして土留め設け、畦も等高線に作り、水の表面流出を防止する。これにより土中への水の浸透を促進させ降雨の有効化を図る。同時に、表土の流亡も防止する。
- (3) 蒸発散抑制対策としては、畦間に敷草して土面蒸発を防止する。
- (4) 植林によって森林を造成し、環境の改善を図る。つまり、森林は降雨を一時的に貯留して、伏流水として周辺に出す機能をもっている。この水を利用して作物を栽培する。また、森林を増加させると、僅かであるがジンバブエ国全体の空気湿度を高める。これにより、蒸発散を抑制し、気温の低下を軽減する効果が出てくる。
- (5) 少ない降雨を有効利用して食糧を確保するためには、耐干性作物の導入が必要である。
- (6) 水管理は作物の生育時期に応じて行われる必要がある。つまり、栄養生長期は早魃に遭遇しても、枯死するまでは一時的に生長が止まるだけで、水があれば再び生長を続けるから被害は少ない。しかし、生殖生長期に入って早魃に遭遇した場合、栄養体（葉・茎）は生育が止まってもまた生長を続けることが可能であるが、種実の生長は止まったままで回復しないため生産が低下する。
- (7) ジンバブエは水資源が少ないため、節水灌漑栽培方法の開発が必要である。

6-4-2 トウモロコシ（メイズ）

クエン酸を年間3,000トン生産するためには、トウモロコシが約6千トン必要である。ジンバブエの現状のトウモロコシ生産量からみれば問題にならない程微量である。

トウモロコシは主食であるから食糧として安定生産しなければならない。しかし、その生産量は年次変動が大きく暫減の傾向にある。これは生産性の高い大規模商業農場の作付け面積が減って、生産性の低い共有地農場の作付け面積が増加したためである。

大規模商業農場は、灌漑施設が整っている一方、共有地農場はほとんど灌漑施設を持たないので、天水栽培に頼らざるをえない。天水栽培では、前節で述べたような問題があるから、その対策として掲げた内の幾つかの点を実行すれば、トウモロコシの生産性は向上することが充分予想される。

ジンバブエでは、独立以前から主要作物の栽培技術の試験研究が進められ、また栽培技術指針も策定される。農業技術普及局は独立後も栽培技術の改良改善研究を行ない、世界的水準で生産性を上げることのできる、トウモロコシの灌漑栽培技術指針を策定している（表6-9参照）。

一方、天水栽培の栽培技術指針は表6-10のように策定されているが、旱魃の対策については記載が乏しい。今後、この方面の研究を進めることが期待される。

なお、各品種ごとに標高別の播種期、生育日数、出穂期の早見表も出来ている。

Table 6--9 Cropping Guide (Maize)

Crops name : Maize

(Unit : Per Hectare)

1. Sowing Time
 - (1st Planting) Last week of October (Irrigated)
 - (2nd Planting) Mid November
2. Seed Rate 50~60kg/ha
3. Land Preparation - Land leveling and pulverization with deep plowing (20-30cm)
4. Fertilizers Inputs

NUTRIENT STATUS OF SOIL

Fertilize Nutrients	Good	Medium	Poor
	Kg/ha of fertilizer nutrient required		
N	Up to 100	100~160	160~200
P ₂ O ₅	30~50	50~70	70~90
K ₂ O	20~30	30~50	50~70

5. Row Space 75~90cm
6. Intrarow Space 25~30cm
7. Irrigation Interval 7~10days (7days for sandy soils : 10days for ferhved soils)
8. Thinning or Weeding time 1st 5weeks
9. Pest Control Pesticide Name Stalk boorer-Thionex or Dipteex at 4
10. Harvesting Apr. / May.
11. Average Production 5~7 ton/ha

Source : Agritex Station

Table 6 - 10 Cropping Guide (Maize) on Rain-fed Farming

Crops name : Maize

(Unit : Per Hectare)

1. Sowing Time
 - (1st Planting) Early October to mid November
 - (2nd Planting) Late November to mid December
2. Seed Rate 50 kg/ha
3. Land Preparation - Land leveling and pulverization with deep plowing (25cm)
4. Fertilizers Inputs
 - (1) Before sowing
 - Manure Nil or 10ton/ha
 - Double Superphosphate 150~350kg/ha
 - Ammonium nitrate (34 1/2%) 100~150kg/ha
 - Potassium sulfate or chloride 50~10kg/ha
 - (2) At six weeks after emergence
 - Ammonium Nitrate (34 1/2%) 200~300kg/ha
 - Potassium Nil kg
5. Row Space 90 cm
6. Intrarow Space 30 cm
7. Irrigation Interval Variable
8. Thinning or Weeding time Variable but thinning is 2 weeks after emergence
9. Pest Control Pesticide Name Variable
10. Harvesting March/April
11. Average Production 4 ton/ha

Source : Agritex Station

6-4-3 さつま芋

さつま芋の澱粉粕からクエン酸を年間3,000トン生産するためには、約20万トンのさつま芋が必要である。現在の生産量は、1千トン以下であるから原料としては絶体量が不足である。

そこで、仮にジンバブエでさつま芋を20万トン生産するために必要な耕地面積を試算すると、現況では、収率が2.4t/haであるから8.3万ha必要となる。栽培技術が向上して収率が10t/haとなったとしても2万haの農場が必要となる。従って、さつま芋を20万トン生産することは、現況の栽培面積や栽培技術から考えると不可能と判断される。

しかし、今後の大規模栽培促進のための参考として、その栽培法を以下に述べる。

(さつま芋の導入に当たっての留意点)

さつま芋の生育温度は15℃から36℃の範囲にあり、最適温度は20～30℃である。枯死温度は0℃である。生育日数を150日とすると消費水量は600mmとなるから、年間降水量が600mm以上ある地域がよい。ただし、耐干性が強いので、収量は低下するが、600mm以下の所でも栽培可能である。土壌条件は強粘土質の排水の悪い所を除いたpH7.0以下の所であれば何処でもよい。また、虫害を避けるためアリモドキゾウムシが生息していないところが望ましい。

以上の諸条件から考えて、栽培可能な地域は、「第2. 集約的農業地帯」と「第3. 半集約的農業地帯」が挙げられる。具体的な栽培技術指針を表6-11に示す。9月下旬から10月下旬に薯を苗床に伏せ込み、育苗した苗を10月下旬から11月下旬に掛けて本圃に定植する必要がある。

Table 6 - 11 Cropping Guide (Sweet Potato)

Crops name : Sweet Potato

(Unit : Per Hectare)

1.	Planting Time (Nursery)	
	(Laying-in)	Late September to late October
2.	Transplanting Time	Late October to late November
3.	Seed tuber	1,300~1,500kg/ha
4.	Land Preparation	
	- Area of Nursery bed	200~250m ²
	- Land leveling and pulverization with deep plowing	30cm
	- Ridging	30cm
5.	Fertilizer Inputs	
	- Manure	20ton/ha
	- N	50~70kg/ha
	- P ₂ O ₅	240~250kg/ha
	- K ₂ O	180~200kg/ha
6.	Row Space	90~120cm
7.	Intrarow Space	30~40cm
8.	Irrigation Interval	15 Days
9.	Weeding time	Variable
10.	Pest Control Pesticide Name	Weevil Control
11.	Harvesting	March~June
12.	Average Production	5~10ton/ha

Source : JICA team

種薯は、ha 当たり 1,300 ~ 1,500kg 必要である。ha 当たりの苗床面積は 200 ~ 300 m² 必要である。耕起の深さは、25 ~ 30cm とし、畦の高さは、30cm 位とする。施肥量 (ha 当たり) は、堆肥 (20 トン)、窒素 (50 ~ 70kg)、リン酸 (240 ~ 250kg)、カリ (180 ~ 200kg) が必要である。

薯を肥大させるためにはカリ肥料の施用が大切で、深層施肥が望ましい。畦幅は、90 ~ 120 cm、株間は、30 ~ 40cm とする。灌漑水量と間断日数は、実測が必要であるが、推測すると 15 日間断、45 ~ 60mm 程度である。

除草は、適宜早めに行なう。病虫害防除は、定期的に行なうが、アリモドキゾウムシは圃場の周辺に溝を掘るか、作付け前に圃場を湛水する。収穫は 3 月頃から行なうが降霜前までに行なうことができる。

収率は 2 ~ 3 年で 5 t / ha になり、5 ~ 6 年で 10t / ha 位は生産できるようになるであろう。しかし、10t / ha 以上の生産を上げるためには、品種改良、土地改良、土壌改良、施肥改善、灌漑施設の導入、機械化等が必要である。

6-4-4 キャッサバ

キャッサバの澱粉粕からクエン酸を年間 3,000 トン生産するためには、約 15 万トンのキャッサバが必要である。現在の年間生産量は、約 9 万トンであるから大幅に不足である。現況の収率は 4 t / ha 前後であるから、年間 15 万トン生産するためには約 4 万 ha の作付面積が必要である。さらに 9 万トンを加えると約 6 万 ha が必要となる。収率を 15t / ha としても約 1.6 万 ha が必要となる。

キャッサバは砂~壤土で幅広く栽培できる。土壌酸度が pH=5.8 ~ 7.0、深耕され排水が良好な土壌では良好な生育を示し高収量が期待できる。温暖で多湿な気候に向いており、気温は 18 ~ 30 °C、年間降水量が 700 ~ 2,000mm の条件で良好な生育を示す。しかも、旱魃に比較的強い。

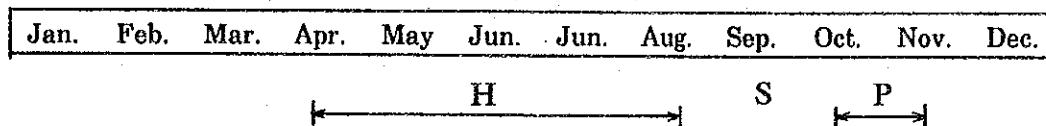
キャッサバの栽培技術指針を表 6 - 12 に示す。

Table 6 - 12 Cropping Guide (Cassava)

Crops Name: Cassava

(Unit: per hectare)

1. Planting Time	Cutting	Late October to Late November
2. Stock Number	25 ~ 30 cm stock	13,333 stock/ha
3. Land Preparation	<ul style="list-style-type: none"> - Land leveling and pulverization with deep plowing (20 ~ 30 cm) - Ridging 25 ~ 30 cm 	
4. Fertilizers Inputs	(1) Before sowing	
	N	50 ~ 100 kg
	P ₂ O ₅	50 ~ 100 kg
	K ₂ O	75 ~ 120 kg
5. Row Space	90 ~ 120 cm	
6. Intrarow Space	75 cm	
7. Irrigation Interval	Variable	
8. Weeding Time	Variable	
10. Pest Control	African mosaic superelongation	
11. Harvesting	Planting after four to ten month	
12. Average Production	10 ~ 15 ton/ha	
13. Cropping Season	(S. sowing time, P : planting, H: harvesting)	



Source: JICA Team

6-4-5 その他

サトウキビの栽培法について、表6-13に製糖工場(Hippo Valley社)で得られた栽培技術指針を記載する。

Table 6 - 13 Cropping Guide (Sugarcane)

Crops name : Sugar Cane

(Unit : Per Hectare)

1.	Transplanting Time	(1st Planting)	Feb.-March
		(2nd Planting)	Aug. - Sep.
2.	Seed Rate		8t/ha
3.	Land Preparation		
		- Land leveling and pulverization with deep plowing	30cm
		- Time of harrowing	
		- Ridging	
4.	Fertilizer Inputs	(1) before sowing	
		- Manure	Nil
		- Single superphosphate	500kg/ha
		- Ammonium Nitrate	150~170kg/ha
		- Potassium sulfate	50kg/ha
		(2) Flower-bud-appearing stage	
		- Ammonium	75~85kg/ha
		- Potassium	
5.	Row Space		1.5m
6.	Intrarow Space		Overlap
7.	Irrigation Interval		Winter 2 weeks summer 5 days
8.	Pest Control Pesticide Name		Heteronycus Licas 5 kg/ha
9.	Harvesting		Every two years ~ foar years
10.	Average Production		115~80 ton/ha

Source : Hippo Valley Estates Limited