

表 1-27. 取得資格とジョブグループ

取得資格	職階級	年 俸 K£ (日本円)
Certificate	F	F 936 (26万)~1398 (39万)
Technician (JKCAT)	F,G	G1254 (35万)~1866 (52万)
Diploma (JKCAT)	G	
Higher National Diploma	G,H	H1674 (47万)~2424 (68万)
学 士	H,J,K	J 2010 (56万)~2928 (82万)
修 士 (ただし 2 インCREMENT 加算)	H,J,K	K 2424 (68万)~3540 (99万)

1K£ = 20Ksh

1Ksh = 14円として換算した。

この DPM の給与体系に合わせて、各省庁は、独自の職階制度を当てはめており、省庁間で差があることもある。また、テクニシャン資格は、明確に職階制度の中で位置付けられていないが、一般的に Part 2 で F, Part 3 で G とされる。尚、同じ 3 年間の大学教育の卒業生の中でも、一般基礎科学（例えば、物理、生物）学科の卒業生は H、一方、機械工学科等、工学系及び、応用科学系学科の卒業生は、専門職として J のジョブグループとなる。

7. 参 考 資 料

1 ケニア高等技術教育機関の比較

2 ケニアポリテクニク 主なコース・年別就学生数

3 モンバサポリテクニク

(a) Mombasa Institute of Muslim Education 就学生数 1951-1972

(b) Mombasa Technical Institute

学年別就学生数 1968

(c) 科目別就学生数 1982

4 技能技術教育機関 就学生の増加 1966-1974

5 KSTC 学部と卒業生数

6 KTTC 学部と年間コース別受入れ数

1 ケニア高等技術教育機関の比較

学 校 名	設立年	教 育 課 程	学 部	コ ー ス	学 生 数	教 員 数	外 国 の 援 助	特 色 と の 他
1. ケニヤポリテクニク Kenya Polytechnic	1960年	2~3年間 テクニシャン・ディプロマ 1~2年間 ハイヤー・ナショナルディプロマ 入学資格 0レベル	'84 11	'84 約120	'83 4001 ほぼ全員 職内訓練	'82 207	イギリス 1980建物・機材 1979引続き教員 養成援助 100名留学籍 '89まで毎年 20名受入れ予定	ナイロビ市の中心にあり、 技術教育では古い歴史を持つ。 短期・夜間コース等、不定期 に実施するコースを含め 200余りのコースがあると 思われる。
2. モンバサポリテクニク Mombasa Polytechnic (Mombasa Institute of Moslim Education (Government Institute Mombasa Technical Institute	1972年 1948) 1963) 1966)	2~3年間 テクニシャン・ディプロマ 1~2年間 ハイヤー・ナショナルディプロマ 入学資格 0レベル	'84 5	*1 '84 27	'85 1450 ほぼ全員 職内訓練	'80 87	イギリス：教員養成 38名済'89まで年間12 名予定 ドイツ：①1975年より 機材援助 ②新学科コース 設立援助	カナダの援助 柳屋寛機材 専門家派遣 (8.4M. GM済) Medical Engineering Dept. (12M. GM)
3. エジャートンカレッジ Egerton College (前身)	1955年	3年間 ディプロマ 入学資格 0レベル (1986年より、学士課程をはじめ)	'82 11	'85 16	'85 1500	'84 90	アメリカ(技術人材主) 現在3期目にはいる。 第2期(1978~84) 無償借入金計 3380万ドル済。	農業省下にあり 独立法によって認可されて いるため、学校運営に自由 度が高い。 農業実習のため立地条件が よく、肥沃な農場を持つ。
4. ケニヤ科学教員カレッジ Kenya Science Teachers College (KSTC)	1966年	2年間 ディプロマ(セカンダリースクール 理科系教員の養成) 入学資格 Aレベル (開校当時は0レベル、3年制であった。)	'83 9	'83 8 *2 理系2科目 選択する。	'83 540	'83 68	スウェーデン カレッジの建設に 続いて、プロジェクト 方式援助1977年まで。	スウェーデンはKSTCへの 援助に平行して1976年ま で、技術者カンダリースタ ールに機材援助する。
5. ケニヤ技術教員カレッジ Kenya Technical Teach- ers College (KTTC)	1976年	3年間(コースにより4年) ディプロマ(セカンダリースクール その他、技術系教員養成) 入学資格 0またはAレベル (コースによる)	'85 8	'82 18 短期コース を含む	'80 568	'85 88	カナダ カレッジの建設に続いて プロジェクト方式援助 (1973~83) 16Mドル無償	建物建設中に ケニヤ人教員をカナダへ送 り、養成し、帰国をまっ て順次カナダ人と交替した。

* 年代(右肩)は調査年 *1: コースのわけ方: テクニシャンP I ~ P IIIはIコースに、会計士グレードI, II等はグレードをIとして算出した。

*2: 選択で2科目を次の中から選ぶ: 生物、化学、物理、数学、地理、工業教育。

学 科 ・ 科 目	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Preliminary Technical	96	86	80										
Engineering Dept.													
Mechanical Engin	518	485	379	305	235	171	144	105	98	154	229	286	233
Automobile Engin	215	188	118	210	103	110	111	126	144	127	136	142	107
General Courses	75	63	58	82	18	49	55	26	183	67	41	183	145
Aeronautical	57	85	44	30	19					(11)			
Electrical & Electronic Dept.													
Telecommunications	(162)	70	119	136	57	78	67	47	76	55	65	106	169
Electrical Engin	(193)	181	203	194	196	157	199	126	171	254	248	515	451
Build & Civil Eng. Dept.													
Build & Civil Eng. Courses	357	378	301	351	282	218	227	259	272	267	342	391	432
Public Health Inspector	40	39	87	21	40	39						18	
Science Dept.													
G.C.E. 'O' level	143	104	59	69	11	47	66	155	200	184	182	217	220
G.C.E. 'A' level	244	220	173	289	317	140	215	287	349	388	387	568	506
Laboratory & other Technicians													
Commerce Dept.													
Secretarial Courses	147	156	138	170	118	121	114	85	106	135	159	185	155
Comerse Courses	121	80	157	144	83	95	92	223	248	355	385	376	357
Professional Courses	209	242	270	233	134	195	226	100	220	195	273	341	632
Printing Section	94	102	96	111	98	111	102	137	162	121	125	155	243
Catering and Hotel Manag.	130	161	185	135	96	98	77	94	98	100	107	148	163
Special Courses	—	—	—	34	34	15	10	23	40	48	66	82	104
Technical & Teacher Training	10	—	180	33	34	69	35	49	—				
Total	2811	2640	2716	2547	1875	1713	1740	1842	2367	2461	2745	3713	4001
											(Media Service)		24

*テクニシャン・ディプロマの区別をしていない。

*Electrical & Electronic Deptは1972年に機工学科から独立した。71年はよってこの2分野はEngineering Dept内であった。

*Full time と Part time の学生を合計した数。 出典：Statistical Abstract, 1984.

The Evolution of Higher Education Kenya, 1984

(a) Mombasa Institute of Muslim Education
就学生数 1951~1972

Year	No. of Students
1951	103
1952	172
1953	161
1954	201
1957	161
1960	265
1961	344
Technical 1970	1200
又はPoly 1971	954
に改称 1972	961

NOTE: In 1957 the Kenya government took over responsibility of grand-in-aid, previously received from Kenya, Uganda, Tanganyika and Zanzibar. From 1958 onwards, enrolment figures include those attending secondary technical classes. The 1970 figures include part-time and evening class students.

Source: Education Department Annual Report, Government Printer, Nairobi.

(b) Mombasa Technical Institute
学生別 就学生数 1968

FORM	Number of Classes	NUMBER OF TRAINEES						Grand Total
		BOARDERS			DAY STUDENTS			
		Boys	Girls	Total	Boys	Girls	Total	
Form 1 (J1)	4	106	—	106	4	—	4	110
Form 2 (J2)	4	102	—	102	8	—	8	110
Form 3 (G1)	3	71	—	71	13	—	13	84
Form 4 (G2)	4	78	—	78	26	—	26	104*
Form 5 (Mechanical)	2	23	—	23	12	—	12	35
Form 5(Electrical)	1	6	—	6	16	—	16	22
Form 6 (Mechanical)	1	1	—	1	7	—	7	8
Form 6(Electrical)	1	5	—	5	12	—	12	17
TOTAL	20	392	—	392	98	—	98	490

(2) Part Time (3月31日 1968年現在)

Courses	Number of Classes	Number of Trainees
General Mechanical Engineering	8	161
Electrical Installation	1	3
E.A. Certificate of Education	2	67
Commercial Elementary	6	129
Commercial Intermediate	5	138
TOTAL	22	498

Ministry of Education
Annual Report 1968

(c) 科目別就学生 1982年

Subject	YEARS					Total
	1	2	3	4	5	
Mechanical Engineering Technician	6	33	12	—	—	51
Fabrication Steelwork	—	—	—	—	—	—
Welder and Welding Engineering	6	—	—	—	—	6
Mechanical Engineering Craft and Practica- Mechanical Fitter and Maintenance	—	—	—	—	—	—
Motor Vehicle Technician	20	13	—	—	—	33
Electrical Engineering Technician	41	50	68	73	70	302
K.A.C.E.	29	42	—	—	—	71
Laboratory Technician	—	—	—	—	—	—
Building and Construction	114	128	—	—	—	242
Business Administration	47	18	—	—	—	65
A.C.N.C., C.P.A., C.P.S., I.O.B. P.S.C. and B.I.S.M.	306	—	—	—	—	306
Higher Diploma in Electrical Engineering	23	15	—	—	—	38
Higher Dipcma in Mechanical Engineering	15	10	—	—	—	25
Ordinary Diploma in Science Technology	8	7	—	—	—	15
General Science Pretec: nician Course	12	—	—	—	—	12
Total	627	316	80	73	70	1,166

Source: Ministry of Education.

*Full and Part-time Students.

4 技術学校就学生の動行 1966~1974

	Trade Schools	Secondary Technical	Kenya Polytechnic	Mombasa Polytechnic
1966		1,360	1,540	n/a
1967	620	860	1,810	870
1968	650	1,380	1,900	990
1969	320	2,020	2,040	1,040
1970	290	2,520	2,860	880
1971	—	3,050	2,810	950
1972	—	3,210		3,610
1973	—	3,530	2,710	1,010
1974	—	3,800	3,300	1,020

Source: Ministry of Education Annual Reports.

- NOTES:—(1) In the late 1960s trade schools were phased out, and were replaced by institutions offering technical education courses parallel to secondary education.
- (2) Enrolments at the Polytechnics include full-time and part-time students, but in the absence of sufficient data no attempt has been made to turn the latter into full-time equivalents. Also the records are not entirely consistent with respect to the inclusion of evening class students in enrolment statistics.
- (3) Mombasa Technical Institute became the second Polytechnic in 1971.

Educational Objectives and Policies 1976

5 K S T C 学部と卒業生数

(a) 学部

K.S.T.C.

9 Departments

Department of Physical Education

Department of Biology

Department of Chemistry

Department of Education

Department of English

Department of Environment Science

Department of Industrial Education

Department of Mathematics

Department of Physics

(b) 卒業生数 1968~1983

YEAR	NUMBER
1968	41
1969	46
1970	89
1971	114
1972	134
1974	137
1975	147
1976	122
1977	153
1978	146
1979	143
1980	154
1981	189
1982	162
1983	173
TOTAL	1950

KSTC SI. Programme 1966-1983

6 K.T.T.C.の学部と受入れ数

- (a) 学部 8 Department
 Department of Technical Education
 Department of Business Education
 Department of Math and Physics(Math and Physics)
 Department of Industrial Education
 Department of Physical Training
 Department of Education
 Department of Instructor Training

(b) 受入れ人数 (年間)

Business Education (3 years)

Accounting · English 20名
Secretary · English 20 "
Accounting · Math 20 "

Industrial Education (4 years)

Industrial Education · Math 20名
 " · Physics 20 "

Technical Education (4 years)

Electrical 17名
Plumbing " }
Mechanical " }
Building Construction " }
Motor Vehicle " }
Carpentry and Joinery " }

(各年 3コースずつ受入れる)

Instructor Training Course (5 weeks)

60名

参考文献リスト

1. Egerton College, 1982/87 Catalogue .
2. Directorate of Personnel Management (1978), Organization and Function of the Directorate Personnel Management Office of the President.
3. " (1985), New Term and Conditions of Service, Civil Service Review Committee.
4. Government of Kenya, National Council for Science and Technology.
5. " (1964), Kenya Education Commission Report Part 1; ominde Report.
6. " (1968 Rev.), Teachers Service Commission Act.
7. " " , Teachers Service Commission, Code of Regulation for Teachers.
8. " (1980 Rev.), Science and Technology Act.
9. " (1980 Rev.), Education Act.
10. " (1980 Rev.), Kenya National Examination Council Act.
11. " (1981), Second University in Kenya; Report of the Presidential Working Party.
12. " , Development Plan, 1984-88
13. " , Statistical Abstract 1984
14. Keller Jr., E.J. (1980), Education, Manpower and Development; Impact of Educational Policy in Kenya, Kenya Literature Bureau.
15. The Kenya and Mombasa Polytechnics, Joint Year Book, (Mimeograph).
16. Kenya Technical Teachers College, Prospectus.
17. Kenya Science Teachers College (1974), Prospectus.
18. " (1983), S1 Programme 1966-1983.
19. Kenyatta University College (1984), Kenya University College Calendar, 1984/85.
20. Kinyanjui, K. (1982), Regional and Class Inequalities in Provision of Primary Education in Kenya 1968-73, University of Nairobi (Mimeograph).
21. Migot-Adholla, E.S. (1984), Evolution of Higher Education in Kenya, Paper for International Conference; Historical Development of Higher Education in Eastern and Southern Africa.
22. Ministry of Education (1969), Annual Report 1968.

23. " (1972), Annual Report 1971.
24. " (1974), Annual Report 1973.
25. " (1980), Annual Report 1978.
26. " (1982), Annual Report 1979.
27. Ministry of Education, Science and Technology (1985), Careers Information Booklet 1985.
28. " (1981), Kenya Institute of Education Handbook.
29. Ministry of Education, Science and Technology (1984), 8-4-4 System of Education.
30. " (1984), Technical Education and Training Programme in 8-4-4 System of Education (Mimeograph).
31. " (1984), Technical Training Programmes in the 8-4-4 System of Education, Third Draft (Mimeograph).
32. Ministry of Labour (1968), Helping You to Choose a Career; Careers Information for Secondary School Leavers 1968-70.
33. Mombasa Polytechnic, Prospectus 1984/85.
34. Mutua, R.W. (1975), Development of Education in Kenya; Some Administrative Aspects 1946-1963, East African Literature Bureau.
35. Sheffield, J.R. (1973), Education in Kenya: An Historical Study, Centre for Education in Africa, Institute of International Studies Teachers College, Columbia University.
36. Sifuna, D.N. (1976), Vocational Education in Schools, East African Literature Bureau.
37. " (1980), Short Essays on Education in Kenya, Kenya Literature Bureau.
38. " (1981), "Technical and Vocational Education in Kenya", Kenya Journal of Education, Vol.1, No.1, 1984.
39. Thompson, A.R. (1981), Education and Development in Africa, Macmillan International College Edition, Macmillan Press.
40. 豊田俊雄 (1978)、ケニアの教育開発、国際協力事業団。
41. University of Nairobi (1982), University of Nairobi, Calendar 1982/83/84.

Ⅱ ケニアの農業と農業教育

1. 自然及び歴史と農業の現状

1-1 自然

ケニアは北緯4度から南緯4度にかまたがる赤道直下の国である。インド洋に面する0 mから5199 mのケニア山の頂上までの高度差がある。西にビクトリア湖、北にトルカナ湖があり、中央を南北にリフトバレーが走っている。そのリフトバレーを囲む両壁にニャンダルア山地、マウ山地、また西にエルゴン山、キシイの山々、東にマチャコス山、散在するタイタ、タバタ高地、マルサピット等々起伏に富んでいる。これらの山々にぶつかって落ちる雨は東に向ってタナ川やガラナ川となりインド洋に注ぎ、西はブラナ川等小河川でビクトリア湖に流れ込んでいる。リフトバレーの中はトルカナ湖、バリンゴ湖、ナクル湖、ナイバシヤ湖等の湖沼群があり、南端は出口のないマガディ湖で塩湖を形成している。山々から流れ出る川は年代が古く上流地域では谷底を流れており、農業用水としては利用困難である。

中西部高地は気候が温和で、雨量も多く、そこに人口が集中している。国土の総面積は、582,646 km²で、これはフランスとほぼ同じ広さを持ち、日本の約1.6倍である。この広大な面積の内、農耕地として利用されているのは、227万ha程度の約4%に過ぎず、これに牧草地（遊牧に利用されている土地は含まず）を加えても604万ha程の10.4%に過ぎない（FAO、1984）。これは無論気候、特に雨に影響されている訳であるが、これを詳しく図1-1ケニアの農業-気候地域図（MOA、土壤調査部、1980）で見ることにする。この図ではケニア全土を雨量の多寡によってローマ数字で七地域に分類している。

図中では更に年平均気温と海拔高度により九区分し、アラビア数字で表わしている。現在、農耕地として最も利用されているのはⅠ～Ⅲの地域で、図中では太線で囲まれている地域である。それらは中西部高地、モンバサを中心とする海岸低地所々に点在する山々に限られている。太線内で農耕地として未利用の地域は、Ⅰ-Ⅸで示される山岳地域、例えばケニア山、エルゴン山、ニャンダルア山地及び国有の森林地帯だけである。又潜在蒸発量を見れば、全体的にいかにか乾燥しているかがわかる。

ちなみに相対湿度は年間平均モンバサで61～72%、ナイロビで40～57%、ナクルで32～55%、エルドルットで35～61%、キスムで41～55%を示している（STATISTICAL ABSTRACT 1983）。

次に各地域における1975～1982年の年間平均降雨量を表1-1に見る。北部低地、東南部低地の記録はないが、ガリッサ、カジアド及びナニユキを除く他の観測地は図-1のⅠ～Ⅲの地域にあてはまり、特にキシイとカカメガのビクトリア湖周辺部高地に雨量が多い。これは後述の人口密度の分布とも合致し、ケニアにおける農業がいかにか降雨量に左右されているかを如実に表わすものである。年間降雨量も重要であるが、降雨の年間分布と降雨特性（降雨強度と降雨時間）は、農業を営む上で非常に重要となる。

Zone	Classification	Av. Annual Rainfall(mm)	Potential For Plant Growth	Av. Annual Potential Evaporation(mm)
I	Humid	1100-2700	Very high	1,200-2,000
II	Sub-humid	1000-1600	High	1,300-2,100
III	Semi-humid	800-1400	High-medium	1,450-2,200
IV	Semi-humid to Semi-arid	600-1100	Medium	1,550-2,200
V	Semi-arid	450-900	Medium-low	1,650-2,300
VI	Arid	300-550	Low	1,900-2,400
VII	Very arid	150-350	Very low	2,100-2,500

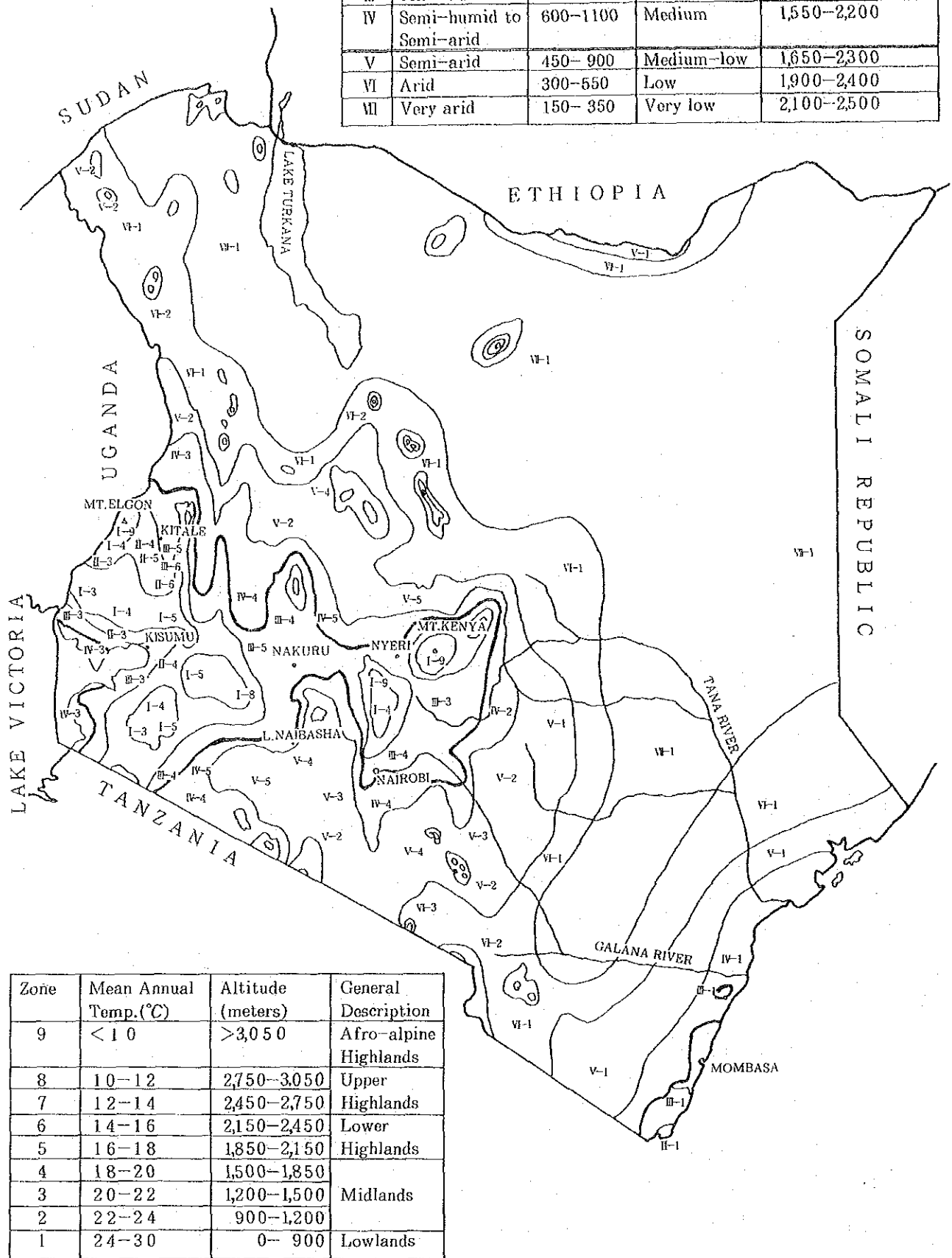


図 1-1 ケニア農業気候地域図

(SOURCE: Agro-climatic Zone Map of KENYA, 1980)

雨量の年間分布をみるとリフトバレーの東部高地ではおおむね3～5月の大雨季と10～12月の小雨季の2回に分かれ、リフトバレーの内部とその西部は3～11月の1回だけの降雨となっている。降雨特性についての記録はないが、特に小雨季における降雨強度はさまざま、農業的に有効水となる量が少ない。それは又一方で、激しい土壌浸食の原因にもなっている。各年別における降雨量も相当変動し、年平均降雨量だけでは捉えられない面がある。これがケニア北部に於いて間歇的に起る飢餓の原因の一つとなっている。

次にケニアの代表的都市の月平均気温の年変動を表1-2に示す。海岸のモンバサ及びピクトリア湖岸のキスムを除いて、中西部高地は常春の気候である。

次に、高度差、即ち温度差による栽培作物を、図1-2に示す。

ケニアの土壌は、変化に富む地形と気候を反映して多種類にわたり分布する。FAO/UNESCOの分類に基づき作成された土壌図を16種の土壌単位に大別すれば、その分布は図1-3に示される。図1-1のI～IIIに分類される農耕地域にはNitosols、Andosols、Ferralsols およびVertisolsが分布する。これらの土壌は一般に塩基飽和度が低く酸性を呈する。Vertisolsを除き、比較的物理性が良好で、特にNitosols（いわゆる赤色のラテライト性土壌）は主要な農耕地帯の土壌の大部分を占めている。反面、傾斜地のNitosolsでは、降雨によって流亡しやすく、その防止はこれらの地域における農業対策の重要課題の一つである。いずれも、一般に生産性の低い土壌ではあるが、適切な管理により、生産の向上が期待できる土壌とされている。Vertisols（いわゆるBlack cotton soil）は、小河川の流域や雨季に滞水する地域に局所的に分布する重粘質の土壌で、一部で稲作や里芋栽培に利用されている以外は未利用となっている。

図1-1のIVとVに分類される地域には、Ferralsols、Acrisols、Cambisols、Phaeozemなどが分布する。降雨の季節変動と年変動が大きいこの地域では、水が農業生産の制約因子となっている。この地域は農耕地域と遊牧地域の境界にあたり、生産性は低い。灌漑が行なわれている地域では良好な収量を維持している。

図1-1のVIとVIIにあたる地域では、Luvisols、Arenosols、Xerosols、Planosols、Solonetz、Sdonchakなどが分布し、とりわけ、Solonetz、SolonchakやPlanosolsは可溶性塩類の含量が極めて高いため、作物生育には適さない土壌である。これらの地域では水が制約因子となることに加え塩類集積が農業上の問題となる。また、これらの土壌から塩類が流入する、乾燥地域の河川の中流・下流域では、灌漑水の水質と排水対策に考慮を払う必要がある。リフトバレーとその周辺および北部地域には、第四期の火山活動に由来する砕屑物や溶岩が多く見られ、LithosolsやRegosolsなどの未熟土壌が分布する。ここで問題として取り上げねばならないのは図1-1の農耕最適地（I～III）では既に子供達に農地を均等に分割するには土地が狭すぎる状態にあり、人口爆発の状態になっていることである。

表1-1 年平均雨量(1975-1982 8年間の平均)

観測地	地域	年平均雨量(mm)
1. モンバサ	海岸	1,024.8
2. キリフィ	海岸	963.6(1982の記録なし)
3. ガリッサ	東部低地	323.3
4. マチャコス	東部中高地	920.1(1982の記録なし)
5. カジアド	南部中高地	495.0
6. エンブ	中部ケニア山南麓	1,037.9
7. メル	中部ケニア山北麓	1,342.5
8. ナニユキ	中部ケニア山北西麓	752.8
9. ニエリ	中部高地、ニヤンダルア東麓	931.2
10. キアンブ	中部高地、リフトバレー東部	1,037.1
11. ニヤフルル	リフトバレー東部	1,162.9
12. ナクル	リフトバレー	975.6
13. ンジョロ	リフトバレー	1,002.9
14. エルドレット	西部高地	1,147.9
15. ケリチョ	西部高地	1,897.7(1980-82の記録なし)
16. キンイ	西部高地、ビクトリア湖周辺部	2,378.5
17. キタレ	西部高地、エルゴン山東部	1,290.8
18. キスム	ビクトリア湖岸	1,367.6
19. カカメガ	西部高地、ビクトリア湖周辺部	2,202.8(1979-81の記録なし)

(SOURCE: STATISTICAL ABSTRACT 1983)

表 1-2 平均気温 (1980-82、3年間の平均)

単位: °C

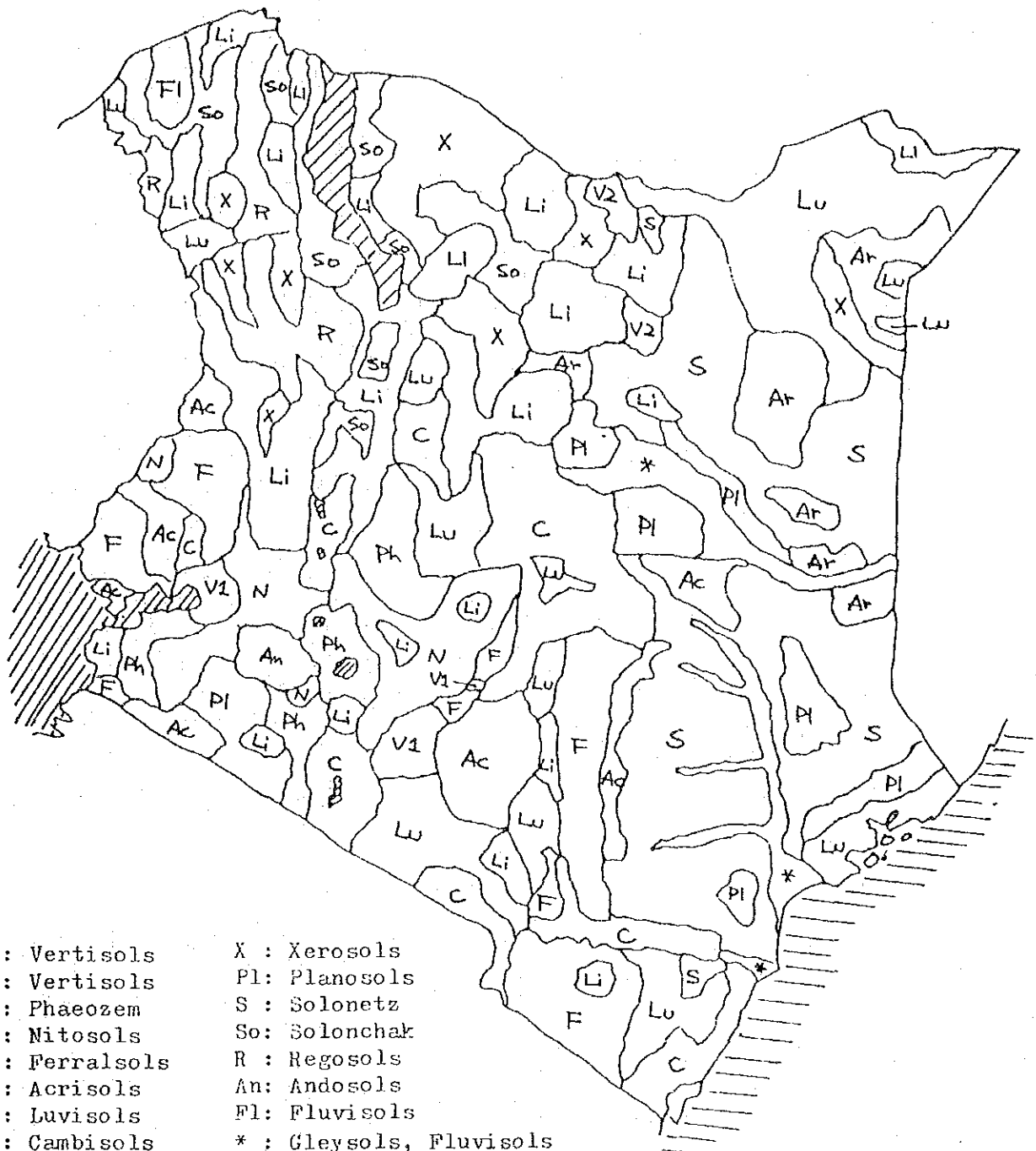
観測地	地 域	気温	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1. モンバサ	海岸	平均最高	32.1	32.4	32.7	31.2	29.2	28.5	27.7	28.0	28.9	29.7	30.6	31.6
		平均最低	23.2	23.6	24.2	23.8	22.6	21.2	20.3	20.8	20.3	20.8	22.0	23.0
2. ナイロビ	中部高地	平均最高	26.7	27.9	27.5	26.0	24.7	24.0	22.5	23.1	25.6	26.7	25.1	25.6
		平均最低	12.3	12.6	13.6	14.4	13.6	11.4	10.7	10.8	11.1	12.6	13.4	12.9
3. ナクル	リアクトバレー	平均最高	27.1	28.1	27.8	25.7	25.1	24.9	23.9	24.1	25.3	25.3	24.1	25.2
		平均最低	7.4	6.8	8.2	11.9	9.9	7.7	8.5	8.5	8.5	6.9	7.7	8.6
4. エルドレット	西部高地	平均最高	25.2	26.1	26.2	24.7	24.0	23.3	21.8	21.8	23.7	24.1	23.6	23.9
		平均最低	8.3	8.2	9.4	11.2	10.2	8.4	9.5	9.5	9.4	8.6	9.6	10.1
5. キスム	ビクトリア湖岸	平均最高	30.6	30.8	30.3	28.8	28.2	28.0	27.7	28.2	29.4	30.5	30.2	29.9
		平均最低	17.0	17.4	17.8	17.9	17.4	16.4	16.2	16.2	16.1	16.3	17.1	17.3

(SOURCE: STATISTICAL ABSTRACT 1983)

Temperature zone	Altitude (meters)	Average Annual Temperature (°C)	Range of various crops (after Acland, 1971)
1	<900	24-30	cashew paw paw coconut bulrush millet rice cotton Robusta coffee cassava cowpea groundnut sugar cane simsim mango pigeon pea tobacco sisal bananas cocoyam citrus Aravica coffee beans castor pineapple tea sweet potatoes finger millet sorghum maize sunflower wattle wheat Irish potatoes pyrethrum barley
2	900-1200	22-24	
3	1200-1500	20-22	
4	1500-1850	18-20	
5	1850-2150	16-18	
6	2150-2450	14-16	
7	2450-2750	12-14	
8	2750-3050	10-12	
9	>3050	<10	

図 1-2 各種作物の高度及び温度範囲

(SOURCE: Agro-Climatic Zone Map of KENYA, 1980)



- | | |
|----------------|-------------------------|
| V1 : Vertisols | X : Xerosols |
| V2 : Vertisols | Pl: Planosols |
| Ph : Phaeozem | S : Solonetz |
| N : Nitosols | So: Solonchak |
| F : Ferralsols | R : Regosols |
| Ac : Acrisols | An: Andosols |
| Lu : Luvisols | Fl: Fluvisols |
| C : Cambisols | * : Gleysols, Fluvisols |
| Ar : Arenosols | Vertisols |
| Li : Lithosols | (乾燥地の河川流域に分布) |

* V2 : ナトリウム含量の高いもの

図1-3 ケニアの土壌分布

(SOURCE: Exploratory Soil Map of KENYA, 1980)

通常なら、均等分割される相続が多いのであるが、そのような状態のために息子1人が全部を相続する場合も増えており、残りの息子達はより条件の悪い地域(図-1のM)へ土地を求めざるを得なくなっている。

1-2 農業の歴史

ケニアの人口は1979年の人口調査によると15,327,061人となっているが、1984年には約1,800万人(推定)と言われている。その内76%が農業人口である(FAO 1984)。地域による人口密度を表1-3に示す。

ナイロビとモンバサの大都会は別として人口は図1-1のI~IIIの地域へ集中している。人口の3/4が農業に従事していることを考えれば当然すぎる帰結ではある。

ケニアの農業の歴史を理解するために現在のケニア人の構成を表1-4に示す。但し、人種は異っても全てケニア国籍を有している。

本来のケニア人たる表中のアフリカ人は現在数十の部族を形成しているが、四つの系統から枝分かれしたものである。即ちBantu、Nilotic、Nilo-Hamitic、Hamiticである(Cone & Lipscomb 1972)。これら4系統の内農耕に当初から携わっていたのはBantuでKikuyu、Meru、Baluhya、Gusii等に代表される。彼らは、西方及び南方からケニアに移住し、現在農耕最適地を占有している。他の三系統はいずれも北方から南下し、遊放を主な生業としていた。NiloticはLuoに代表され、ビクトリア湖周辺に居住し、湖岸では漁業、一部農耕にも転じた。Nilo-HamiticはKalenjinやMasai等に代表され、リフトバレー、ケニア南部・中部・北部の乾燥地域に居住し、現在でも遊牧を生業としている人々が多いが、農耕に転じた部族もある。Hamiticは北方でも特に現在のソマリアから南下し、Boran、Rendille、Galla等に代表され、北東部に居住し、新しくは19世紀まで移動が行われていたと言われている。これら諸部族はお互いに摩擦、衝突、まれに融合を起しながら、現在に至っている。アラブ系は交易を目的にケニアに入り、古くは象牙、奴隷を商いし、現在でも海岸地域に住み、農業との関係は薄い。インド系はインド人、パキスタン人を指し、最初ウガンダ鉄道敷設の労働者(クーリー)として入り、その後商業を目的として移住する人が増加し、現在ケニアの商業及び工業の大部分は彼らの手に握られている。彼らは、植民地時代を通じて、農地の取得を禁じられていたため、農業生産には現在でもあまり関わっていない。しかし、商業に於いて独占的な地位を確保しているため、農産物の流通面では現在相当に関与している。ヨーロッパ系は主にイギリス人を指すが、ドイツ人、ポーア人も含まれる。彼らは1888年のイギリス東アフリカ会社の設立に始まるイギリスの統治によって移住して来た人達である。ウガンダ鉄道とビクトリア湖の船舶輸送の採算を合わせるために始まったヨーロッパ人の移住は独立直前(1960年頃)には約7万人に達した。イギリスの植民地政策は、先住のケニア人居住地は保留地(Reserve)として、手をつけず、

表1-3 州(Province)、県(District)別人口密度

単位：人/km²

1. コースト州	16
キリフィ県	34
モンバサ県	1,622
2. 北東州	2
ガリッサ県	2
3. 東部州	17
エンブ県	96
マチャコス県	72
マルサビット県	1
メル県	83
4. 中央州	178
キアンブ県	280
ニエリ県	148
5. ナイロビ市	1,210
6. リフトバレー州	19
カジアド県	7
ケリチョ県	161
ナクル県	90
7. ニヤンザ州	211
キシイ県	395
キスム県	230
8. 西部州	223
カカメガ県	294

(Source : STATISTICAL ABSTRACT 1983)

表 1 - 4 国勢調査年における人種別人口

単位：人

	Census Year							
	1911	1921	1926	1931	1948	1962	1969	1979
アフリカ人					5,251,120	8,365,942	10,733,202	15,101,540
非アフリカ人								
インド系	11,787	25,253	29,324	43,623	97,687	176,613	139,037	78,600
ヨーロッパ系	3,175	9,651	12,529	16,812	29,660	55,759	40,593	39,901
アラブ系	9,100	10,102	10,557	12,166	24,174	34,048	27,886	39,146
その他	99	627	1,259	1,346	3,325	3,901	1,987	67,874
合計 非アフリカ人	24,161	45,633	53,669	73,947	154,846	270,321	209,503	225,521
総計					5,405,966	8,636,263	10,942,705	15,327,061

(SOURCE: STATISTICAL ABSTRACT 1983)

その周辺の遊牧や放牧に利用されていた可耕地や休耕地を入植地とした。その面積は約182万haで、境界線を明確に引き、その後、ケニア人の立ち入りを禁じた。それがホワイト・ハイランドと呼ばれる中部、西部の高原地帯であり、彼らは主にコーヒー、茶、小麦、除虫菊、サイザル、トウモロコシ等を栽培し、牧畜を行なった。

当初は輸出作物をケニア人が栽培することは、その品質を低下させるという理由で禁止していたが、1950年代の独立気運の昂まりと共に、その栽培を認める方向に変わっていった。そして、1963年12月12日ケニアは独立した。独立前後にヨーロッパ人が手離した大農場はケニア人の手に渡った。

1-3 農業の経営状態

このような自然と歴史を持つ、ケニアの農業を、生活形態とも関連させて分類すれば下記の通りである。

1. 非定住 — 遊牧
2. 半定住 — 焼畑農業
3. 定住 { 小規模農業
大規模農業

遊牧は、ケニアの農業が語られる場合、いつも省かれてきた。又農業政策上も常に置きざりにされてきた。そればかりでなく遊牧部族は、農耕部族に遅れてケニアに移住して来た経緯もあり、ヨーロッパ人が入植した時にも、又現在のように農耕適地が人口過密となった時点でも、常にそのしわよせを受け、条件の非常に悪い極乾燥地域へ次第に追われて行っている。従って干ばつによる飢餓の確率も高くなっている。

遊牧に利用している家畜は牛、山羊、ろば、ラクダである。血と乳を利用し、日常的には肉を食べない。遊牧による生産高の統計はないが、肉の国内消費や輸出に貢献していることは明らかである。半遊牧民となり半定住している場合もある。

ケニア農業を考える場合、遊牧は最も乾燥に強い農法であり、乾燥地農業を研究するにあたり、多くの示唆を与えるものと考えられる。今迄、遊牧民に対する政策は、単に彼らを定住・農耕民化させることだけであった。しかし、これら試みの大半が失敗していることから遊牧民の伝統的生活形態を急激に変えることなく、彼らの社会、経済や生活を改善する施策が今後望まれる。

焼畑農業は、未利用地の減少や森林保護政策の強化のため、激減した。

小規模農業（小農）の定義は、必ずしも明確ではないが、一般的には、0.2～12haまでの耕地面積で、在来農業を営んでいるものを言い、それ以上の規模のものを、大規模農業（大農）と云う（Statistical Abstract、1983）。小農は、植民地時代のReserve地区の農民を中心として、独立後、分割された大農場へ入植した農民、灌漑地区へ入植した

農民、国有林地へ不法入植した農民等によって行われている。

小規模農業は自給自足型農業 (Subsistence agriculture) であり、地方によって主食が異なるため、作物の種類も変わるが、おおむね主食としてはとうもろこし、いんげんを中心とした豆類、ソルガム、ミレット、じゃがいも、さつまいも、バナナ等を栽培している。又、救荒作物としてのキャッサバ、山芋も作っている。野菜としてはケール (Kale)、Amaranthus、上記豆類の葉、調味料としてのトマト、玉ねぎ等を栽培し、多くの場合混作を行なっている。家畜としては牛を数頭、山羊及び羊数頭、鶏数羽を飼育している。牛の大半は搾乳、祭事における肉の供給や婚資を目的として飼育している。ごく一部地方 (例えば Machakos) では役牛として飼育されている。農具類も貧弱で平鋏、三つ目鋏、蛮刀等に限り、肥料、農薬類の使用も極く限られている。しかし近年児童の就学、衣服類の購入、ラジオの購入等の現金支出増大に伴なり経済的圧迫から、コーヒー、茶、さとうきび、除虫菊、パイナップル等の換金作物の栽培が増加している。

ここで小規模農業と大規模農業の生産高の比較を表 1-5 に示す。同表では、販売された生産物のみを扱っており、自家消費分は含まれていない。しかし販売額に於いて小農が大農のそれを上回っていることは、小農の生産高が、大農を上回っていることを示している。又小農の全自家消費量は、大農のそれを上回ると考えられることから、小農の生産高は同表で見られる小農の比率より高い数字となる。従って、現在では小規模農家の生産が大規模農家の生産を凌駕していると考えられる。また主要作物のトウモロコシに限って言えば、1983 年には実にその 83.5% が小規模農家によって生産されている (Economic Survey 1984)。

大規模農業は言うまでもなく、ヨーロッパ人の入植に端を発した農業であり、それにわずかではあるが、独立後の Kenya Cannerys, Sulmak、さとうきび工場等による主に輸出目的の企業農業を加えたものである。これら大農の規模は平均 700 ha 以上とされて居り、その分布は表 1-6 の如くである。同表で明らかなように、その経営面積は我々日本人には想像を越えるほどの規模であり、2万 ha を越える農場も 1982 年でも 10 を数える。現在でもケニア国籍を取ったヨーロッパ人が表 1-4 で見られるように約 4 万人残っており、その多くは大農場を経営している。しかし、独立後に手離された農場は金持ちのケニア人個人に買取られたり、国营農場 (Agriculture Development Corporation) となったり、多数の株主の出資による農場等に変った。それら農場は大農場のまま経営しているものもあるが、多くは採算の取れている部門のみを大農法の組合経営として、残りを出資割合に応じて分配したり、全農場を分割する方法で、前述の如く小規模農業へ転換してきており、現在もその分割は進行している。表 1-6 でも 100 ha 以上の農場数はあまり変化してないが、それ以下の農場は漸増していることがわかる。これら大農場では牧畜とコーヒー、茶、さとうきび小麦、とうもろこし、サイザル、ワトル等の換金作物の栽培が行なわれている。又、大農場

表 1 - 5 大農小農の販売額割合

単位：百万ケニアポンド

年	大 農	小 農	合 計	小農の比率
1978	147.2	178.6	325.8	54.8%
1979	148.2	165.2	313.4	52.7
1980	168.8	184.5	353.3	52.2
1981	178.6	208.3	386.9	53.8
1982*	216.7	232.2	448.9	51.7

*暫定値

(SOURCE: STATISTICAL ABSTRACT 1983)

表1-6 大農場の規模と農場数(1974-82)

単位：農場数

Size of Holding in Hectares	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982*
0- 19	445	455	452	469	478	567	677	659	697
20- 49	334	355	361	363	415	427	500	526	587
50- 99	302	306	320	321	341	377	406	403	376
100- 199	392	393	384	390	416	429	428	403	416
200- 299	335	347	345	351	369	365	362	368	363
300- 399	259	256	258	255	257	260	252	257	264
400- 499	216	219	219	224	218	219	203	226	226
500- 999	498	490	492	492	497	486	482	492	497
1,000- 1,999	207	211	211	214	219	206	205	215	219
2,000- 3,999	113	114	111	109	108	103	89	106	103
4,000- 19,999	102	105	107	106	102	103	112	104	101
20,000 and over	14	13	13	14	13	12	19	12	10
Total	3,217	3,264	3,273	3,309	3,433	3,554	3,735	3,771	3,879

* 暫定値 (SOURCE: STATISTICAL ABSTRACT 1983)

(注) Statistical Abstractの定義により0.2~1.2 haの小規模農場は省かれていると考える。

では大型機械、大型設備を保有し、常時及び季節労働者を雇い、農薬、肥料を大量に使用し多くは灌漑施設を持つ農業を営んでいる。中には単独で輸出を行ったり、飛行場や軽飛行機、貯蔵施設を持つ農場さえある。

これまで見て来たように焼畑農業を除くこれら3種類の農業経営形態は、そのあまりの違い故に相入れない面もあり、今後、ケニア農業を発展させていく上で、どのように調和させ或いは、そのかかえる問題をどのように解決していくかは、大きな課題であろう。

1-4 現 状

1982年において国内総生産(GDP)586.4億ケニアシリング(以下K.shと略す)に対し、農業総生産は181.4億K.shでその比率は30.9%である。又、同年における食料品(Food and Beverage)の輸出額は55.7億K.shで、全輸出額109.1億K.shに対し、51%を占めている(ECONOMIC SURVEY 1984)。ケニアの外貨獲得の半分を農業に依存しており、経済全体に対しても農業がいかに重要であるかがわかる。次に主要輸出品目を表1-7に示す。但し、1983年は暫定値であるので品目別の比率は1982年で計算した。

同表が示すごとく、コーヒーが26.5%、茶が14.2%を占め、両者を合計すれば、40.7%となる。コーヒー及び茶の生産高とその価格がケニア経済に及ぼす影響は甚大であり、その年々の価格やコーヒーの国際出荷割当の変動は、ケニア政府の最大の関心事の一つである。

表1-8は農産物の販売額と全作物に対する比率及び全農産物(畜産物を含む)に対する比率を示している。自家消費分が含まれていないので、全生産額を示しているとはいえないが、自家消費量の多いトウモロコシはこの数字を大幅に上まわると考えられる。コーヒーの全農産物に対する比率は22.4%、茶は26.1%で、併せて48.5%であり、コーヒーと茶が農産物の中でいかに重要な地位を占めているかが判る。

2. 問題点と農業政策

ここでは現在ケニアの農業が抱えている問題を私見を含めて概観する。

ケニアは1979年から1983年までの間、毎年約1億K.sh程度の家庭消費食料を輸入しているが、それは全輸入量の0.6%(1983年)程であり、一方で1979年と1983年には主食用作物のとうもろこしを約12万トンづつ、又1981年と1982年にも約1000トン弱輸出している。同じく主食用作物である豆類(bbeans and peas)も1979年9,700トン、1980年10,000トン、1981年7,000トン、1982年37,800トン、1983年91,600トン輸出している(ECONOMIC SURVEY 1984)。これから分かるように、1984年のような何十年に1回の干ばつの年には食料不足も生じるが、現在のところ食料は潜在的には自給出来ていると言える。しかし人口増加率が3.9%とも4.0%とも言われる現状が持続されるなら将来他のアフリカ諸国同様慢性的食料不足になることが危惧される。又、前述したように農業

表1-7 主要品目別輸出額と割合

輸出額の単位：1000クエアポンド

	1982	1982 比率	1983*
コーヒー(生豆)	144,564.2	26.5%	160,086.6
茶	7,759.34	14.2	12,342.01
石油製品	141,680.9	26.0	118,338.8
肉及び肉製品	4,535.8	0.8	3,997.5
除虫菊(エキス)	9,623.4	1.8	8,916.7
サイザル	10,857.4	2.0	12,095.7
皮革	7,901.6	1.4	6,330.6
ワトル(エキス)	3,818.6	0.7	2,808.5
ソーダ灰	7,669.2	1.4	7,272.7
螢石	4,706.1	0.9	3,103.1
セメント	19,305.1	3.5	24,335.0
豆類	6,294.6	1.2	13,850.4
羊毛	1,218.6	0.2	942.1
飼料	730.2	0.1	2,967.6
綿花	—	—	863.8
パイナップル(岳詰)	14,499.7	2.7	20,892.9
バター及びギー	1,019.7	0.2	1,486.4
木彫	648.8	0.1	584.8
スクラップ	315.1	0.1	396.3
ワトル(樹皮)	113.7	0.0	86.0
その他	88,940.5	16.3	118,158.7
合計	545,736.6	100.0	630,033.7

※暫定値

(SOURCE: ECONOMIC SURVEY 1984)

表1-8 農産物販売額と比率

単位：1,000ケニアポンド

	1979	1980	1981	1982*	1983**	1983 ratio/total Crops	1983 ratio/Grand total
穀物							
小麦	14,886	17,670	17,869	20,071	28,180	6.4	5.2
とうもろこし	9,363	10,390	23,645	30,777	48,780	11.1	9.0
大麦	3,354	4,279	3,472	3,920	3,210	0.7	0.6
米	2,826	2,843	2,897	2,899	3,618	0.8	0.7
その他の穀物	91	70	75	98	96	0.0	0.0
小計	30,520	35,252	47,958	59,699	83,884	19.1	15.4
Temporary Industrial Crops							
パイナップル	2,043	2,002	2,144	2,211	4,492	1.0	0.8
ヒマ及び油料種子	803	252	252	275	299	0.1	0.1
除虫菊	5,721	9,735	13,398	14,777	16,298	3.7	3.0
さとうきび	23,302	29,520	30,877	29,408	29,330	6.7	5.4
綿	4,528	6,315	4,344	4,286	4,396	1.0	0.8
タバコ	1,381	1,397	2,037	2,992	6,315	1.4	1.2
小計	37,778	49,221	53,052	53,949	61,130	13.9	11.2
Other Temporary Crops							
豆類	2,116	2,091	3,091	3,299	3,464	0.8	0.6
ジャガイモ	3,050	2,874	3,449	3,620	4,163	0.9	0.8
その他の	3,300	3,110	3,297	3,724	4,096	0.9	0.8
小計	8,466	8,075	9,837	10,643	11,723	2.7	2.2
Permanent Crops							
コーヒー	105,684	118,856	102,471	122,866	121,757	27.7	22.4
サイザル	6,577	9,714	8,512	12,589	15,400	3.5	2.8
茶	65,343	71,515	80,590	93,190	141,889	32.2	26.1
ココナツ及び加工品	484	530	530	596	650	0.1	0.1
ワットル	351	563	639	390	304	0.1	0.1
カシュウナツ	1,146	2,062	1,643	1,742	1,850	0.4	0.3
果物及びその他	1,124	1,267	1,245	1,525	1,820	0.4	0.3
小計	182,709	204,507	195,630	232,898	283,366	64.4	52.0
作物合計	259,473	297,055	306,477	357,189	440,103	100	80.8
畜産物							
牛肉	29,091	33,909	47,945	52,260	56,963		10.5
羊及び山羊肉	2,158	1,645	1,445	1,575	1,717		0.3
豚肉	1,087	916	1,057	1,734	1,889		0.3
鶏肉、鶏卵	1,856	1,606	2,791	2,986	3,135		0.6
羊皮	370	529	449	610	591		0.1
皮革	2,253	2,642	3,725	4,060	4,466		0.8
乳製品	17,465	15,007	22,802	28,510	35,647		6.5
小計	54,280	56,254	80,214	91,735	104,408		19.2
総計	313,753	353,309	386,691	448,924	544,511		100

(SOURCE: STATISTICAL ABSTRACT 1983による)

* 暫定値

** 1983年の第1、2四半期を基にして予測値

適地における人口の過密はより干ばつの危険性の高い地域(図1-1のM)への移動を余儀なくされており、軽い干ばつでもその被害は相当大きいものになることが考えられる。また51%をも占め、外貨獲得の旗頭である農産物輸出の大半はコーヒーと茶であり、これら輸出換金作物と食料作用の競合はケニアにとって二律背反のディレンマである。コーヒーでは密植栽培(2.7m×2.7mの栽植間隔を2m×1mにする)で土地生産性を上げ、同じ保有面積の中で食料作物の面積を確保する努力をしている。品種改良、農法の改善等相当の努力が必要であり、このディレンマは当分の間続くものと考えられる。薪炭に利用するために行なわれた森林の過伐は微気象を変え、それに加え傾斜地農業も土壌浸食を促進し、農業条件をますます悪化させている。

また農産物流通のほとんどを扱うマーケティング・ボード(Coffee Board, Kenya Tea Development Authority:KTDA, National Cereals and Produce Board:NCPB, Pyrethrum Board of Kenya:BPK等)や農協組織の効率の悪さ(ひどい時には農家への支払いが1年以上遅れることがある。)や職員の汚職にも大きな問題を抱えており、農家から流通改善の要望を聞くことは多い。

農業普及に関して、「農民にも解る言葉で話して欲しい。」としばしば耳にするが、これは農民の教育レベルを問題にしている訳で、識字率は定かではないが、ごく若い世代を除いて、農村地域ではかなり低いと思われる。たとえ小学校へ行っても4年生どまりの者も多いと考えられる。この対策として、成人教育が進められている。農耕部族の人達は土地に対する執着が強く、小金が出来たり、ローンが借れた場合、土地を購入する。これらの人達は都会でサラリーマン生活を続けながら女房、子供、老人等を田舎におき、あるいは其稼ぎの場合は労働者を雇い農業を営ませている。いわゆる三チャン農業であり、営農の意欲に欠けることが多い。農家の教育レベルの低さと意欲の欠如は農業改善の普及に問題となる。現実に例えばコーヒーの剪定についての農業省の指導は大規模農家に対するものと小規模農家に対するものを明確に変えており、もちろん後者にはより簡単な方法を指導し、複雑な方法を禁止している。普及方法も効率が良くなかった今迄の方法をTraining and Visit System(注1)に代えつつあるところである。前述した農業の遊牧民を含めた三重構造の調和も問題となろう。第4次開発計画でも取り上げられた湿地の排水と谷地の開発もそれほど進展が見られない。これは問題というより、将来の発展の希望をいだけせることと言えるかもしれない。即ちケニアの在来農業は、また傾斜地農業とも呼べるものであり、傾斜地から下におりた平らな低湿地はごく一部水田や里芋栽培に利用されている以外は、大乾季や干ばつ時における牧草の確保のためにしか使用されていない。可耕地が少なくなっている現状ではもったいない話ではあるが、今迄農耕地として利用されなかったのは前出の土壌で述べている重粘質のVertisol土壌が原因として考えられる。このVertisolはケニアでは一般的にBlack cotton soilと呼ばれ、水分があるとヘドロ状となり、乾くと大きな割れ目が出来、コチコチに固くなるといった

非常に耕作し難い土壌である。畑作としては不適で、滞水に耐える作物を植えることが得策と考えられる。又未利用地の有効利用として、一部富裕層が大面積の土地を保有し、耕作してない土地がかなりあると言われているが、この放出もしくは耕地化することも時間を要する問題と考えられる。

これら諸問題を抱える農業に対し、政府は1984年-1988年の第5次開発計画（DEVELOPMENT PLAN 1984-1988）で、食料増産、農業における雇傭の拡大、農産物輸出の拡大、資源の保護、及び貧困の減少を目的とし、次の6項目を政策として掲げている。

- ① 小農場に焦点を合わせること
- ② 改良農畜産法による資源のより集約的利用
- ③ 研究及び普及による技術改良
- ④ 公正な価格及び迅速な支払いによる販売刺激
- ⑤ 収獲増加の技術を含む、よりよいサービスによる乾燥地、半乾燥地の利用増加
- ⑥ 資源が有効利用されるための政府の施策及び管理の改良

注1) Training and Visit SystemとはBenor氏によって始められ、World Bankの援助で開発途上国に広く取り入れられつつある普及方法で、普及しようとする作物、技術、対象を明確にし、定期的に普及員の訓練と対象農家の訪問を行なうものである（Benor, DとHarrison, J, Q, 1977）。

3. 農業教育と農学部各学科の背景

ケニアにおいて、農業教育を行なっている主な教育機関年間受入数（1983）及び修了時に授与される資格は、表1-9に示す。

ナイロビア大学、農学部を頂点とするケニアの農業教育は、当学とエジャートンカレッジが同レベルであり、日本の教育制度からすれば短期大学に相当すると考えられる。次に位置する4-9までは同レベルで、日本で言えば農業高校程度で2年間の修学期間である。特に5と6のEmbuとBukuraは国立で、農業省に属している。当学にも関係があり、園芸学科第一期生全員がいずれかの学校を卒業し、3-4年農業省に勤務した後入学してきた。又、同学科の卒業生及び農業工学科の卒業生それぞれ1名がEmbuの教師となっている。4も国立であるが農業組合の職員になるための養成校である。8-10は寄附（Harambee）により最近設立されたばかりである。11は一般的にFTCと呼ばれ、農業省の管轄下にあり、農家を対象に個別作物や単一技術のみを1週間ないし、1ヶ月程度訓練する農業普及の1種と考えてよく、ほぼ各県（District）にひとつある。当大学の卒業生もその教官になっている者もいるし校長になっている者もいる。

これらの学校とは別に、（National Youth Service (NYS)）でも農業教育を施し、

修了後は自営農業をめざしている。また各地にある Village Polytechnic でも農業教育を各種職業訓練の一環として行なっている。小学校、中学校においても技能教育のひとつとして農業教育が行なわれている。又、小学校には 4 K クラブ (4 H クラブに相当)、中学校には Young Farmers Club があり、農業に親しむよう配慮されている。尚新設されたモイ大学には、計画にはあるも、農学部教育は開始されていない。

表 1-9 ケニアの主要農業教育機関

教育機関名	学生数(名)	授与資格
1. University of Nairobi, College of Asricultnver	6 1 3	学士、修士、博士
2. Egerton College	1,5 7 8	ディプロマ
3. 当学、農学部	8 6	ディプロマ
4. Cooperative College of Kenya	N/A	ディプロマ、サーティフィケート
5. Embu Institute of Agriculture	2 1 0	サーティフィケート
6. Bukura Institute of Agriculture	2 5 4	サーティフィケート
7. Animal Health and Industry Training Institute	5 1 2	サーティフィケート
8. Meru Institute of Agriculture (Harambee)	N/A	サーティフィケート
9. Ukambani Agricultural Institute (Harambee)	N/A	サーティフィケート
10. Sangalu Institute of Agriculture	N/A	サーティフィケート
11. Farmers Training Centre(FTC)	不定期	ナ シ

3-1 園芸学科

1) ケニアの園芸

前述の如く、ケニアにおける園芸分野も、一方で輸出を目的とした大農場における企業経営的園芸と、他方では、主に自家消費を目的とし、余剰が出れば、販売するという、庭先の園芸の両極端がある。いわゆる、園芸産物の販売高は、表1-8で見れば、全農産物に対し、1.9%（表中のバインアップル：0.8、Other temporary Cropsのその他：0.8と果実及びその他：0.3の合計）を占めている。園芸産物としては、下記のものが一般的に栽培されている。

① 熱帯及び亜熱帯果実（ナッツを含む）

柑橘類、マンゴー、パパイヤ、アボカド、カシューナッツ、マカダミアナッツ、パッションフルーツ、バナナ、バインアップル

② 温帯果実

リンゴ、ナシ、すもも、桃、ブドウ、イチゴ

③ 野菜

ケール、玉ねぎ、トマト、とうがらし、キャベツ、カリフラワー、ブロッコリ、ルバーブ、コゼット、セルリー、クレソン、オクラ、アスパラガス、ナス、白菜、大根、カブ、さやいんげん、えんどう、グリーンピース

④ 花卉

切り花：カーネーション、菊、バラ、スターティス、洋ラン、カラジウム

鉢物：ポトス、ペチュニア、アフリカスミレ

観葉植物：ベゴニア、カルセオラリア、カランコエ、モルセラ

花壇用：アンセミス、きんぎょそう、アキランサス、ガーベラ、あじさい、ひげなでしこ

これらの中、果実としては、バインアップル（岳詰）、アボカド、パパイヤ、パッションフルーツ、野菜としては、さやいんげん、コゼット、オクラ、花卉では、カーネーション、菊、アスパラガス、洋ラン等が、ヨーロッパへ輸出されている。これらの輸出先は、イギリス：52%、西ドイツ：14%、フランス：11%の順となっている（Economic Servey、1984）。近年、日本へも、マカダミアナッツを初めとして、洋ラン、カーネーションの輸出を始めた。園芸産物の輸出量と輸出額を表1-10に見る。全輸出額に占める園芸産物の割合は、5.2%となっている。（表1-7のバインアップル：岳詰及び、表1-10の輸出額の合計が総輸出額に占める割合：1982年）これは、コーヒーや茶に比べれば、未だ小さい値であるが、その輸出量は着実に増えており、ケニア政府の園芸産物の輸出に対する期待は大きい。国内市場においても、園芸産物の需要は、着実に増加

している(表1-8)。これは、農家が現金収入の必要性から、換金作物として、園芸産物の栽培を増加させていると考えられる。いづれにしても、ケニアの園芸は、入植したヨーロッパ人によって始められ、現在でも輸出の大半は、彼らの手にある。花卉以外の園芸産物は、既にケニア人もその栽培に着手して居り、輸出量の増大に伴ない、ケニア人農家の進出が期待される。花卉栽培は、ケニア人にとって、新しい分野であり、この分野への進出を考える時、その曙の時代を迎えようとしている。

2) 園芸学科の位置づけ

園芸分野において、その教育を実施しているのは、当学、エジャートンカレッジとナイロビ大学である。ナイロビ大学では、作物学科の専攻課程としてとらえ、大学院にのみ園芸学教室があり、担当教官1名で、年間2~3名程度の修士を出している。

表1-10 生鮮園芸産物の輸出

年	量 1000t	額 1000ケニアポンド
1979	21.3	9,736.9
1980	22.3	11,353.0
1981	23.3	12,580.6
1982	24.6	13,633.9
1983	28.9	17,528.6

(SOURCE: ECONOMIC SURVEY 1984)

エジャートンカレッジにおいても、作物学科の中に園芸コースがあり、園芸学科として、独立しているのは、当学だけである。しかし、当国の必要性から、当学科では、作物以外の園芸作物に特化する一方、主要食料作物に関する授業にも重点を置いている。エジャートンカレッジは、当学と同等の Diploma in Horticulture を授与しているが、独自の試験の為、当学とは、試験制度が異なる。エジャートンカレッジの園芸コースに受入れられる学生は、毎年30名である。

これまで、当学園芸学科から29名の卒業生を、第一期生として送り出したが、全員が農業畜産開発省(Ministry of Agriculture and Livestock Development)の In-Service Training であった為、全員同省へ復帰し、Technical Officer に昇格した。園芸産業の成長に伴い、又、農業普及方法の Training and Visit System

が拡大する中、園芸学科とその卒業生の、需要は今後も、益々、高くなっていくものと思われる。

3-2 農業工学科

1) 農業工学の定義

農業工学とは、庄司(1974)によると、「農学という生物系の学問体系の中に主として理工学的な思考と工学的な手法とを導入付加し、それによって当面する社会の要請に応え近代的農業の発展に寄与して行くという使命をもった実学であり、応用科学の一部門である」と定義されている。

この農業工学は、農業土木学の分野と農業機械学の分野に大きく区分される。農業土木学は、かんがいなどの農業生産基盤に関与した農業土木技術を、農業機械学は、農業の生産手段である各種農業機械に関係する領域をそれぞれ取り扱う。

2) ケニアの農業工学が関与する分野

農業工学技術を農業の場で如何に利用するかということが、農業工学の役割であるが、その具体的役割は、その国の農業形態、自然環境、農業政策によって違ってくる。以下にケニアの農業状況を農業工学の観点から、概観する。

農業の経営形態のうち、主に農業工学が関与するものは、大規模農業と小規模農業である(表2-1)。このうち、大規模農業は農業土木事業による農業基盤の整備と大型農機による農業経営であり、他方、小規模農業は、小農具使用の人力による農業経営である。

① 農業機械の分野：大規模農業で使用される農機の主なものは、トラクタであり、耕うん、耕起作業と運搬作業に使われる。図2-1は、主にヨーロッパ諸国から、輸入されたトラクタとその他の農機の輸入の推移を輸入金額の面から見たものである。同図で79年の急激な輸入不振は、第二次石油危機とコーヒーの国際価格の急落などによるインフレの影響である。トラクタ以外の農機についても同様な傾向である。

図2-2は、大規模農業におけるトラクタの普及台数の推移を示したものである。

これらトラクタは、個人経営の大農場やAMS(Agricultural Mechanization Service)やIS(Irrigation Schemes)などで使用されている。このうち、各地方のAMSでは、トラクタ類が故障し、部品補給の不十分さから、その70%が使用不能のまま放置されている。他方、個人農場では、保守・管理が充分行われ有効利用されている。

小規模農業は、在来農法であり、図2-3に示すJembe(くわ)やPange(蚕刀)などの人力用農具が主に使用されている。図2-4に、これら人力用農具の輸入実績を示す。トラクタの場合とおおむね同様な傾向を示すが、1979年には農具の代替としての注1) この定義については前節3-1参照のこと。

小農具の輸入は増加している。なお、くわ、鋤刀類は、現在、中国製が輸入され、ケニア製よりも数多く市場へ出回っているようである。畜刀用犁はインド製が若干見受けられるが、その使用は極一部の地方に限られている。

- ② 農業土木の分野：農業土木技術の利用例として、代表的なものは政府による大規模灌漑事業（IRRIGATION SCHEMES:IS）である。表2-2に、実施されている7つの大規模灌漑事業を示す。この中で稲作が最大でムウェア（Mwea）とアhero（Ahero）で行なわれている。その他、木綿、シュガーケンなどの畑地灌漑も行なわれている。このうち、アheroでは、河川から75Kwのモータ5基で揚水し、耕うん・代かきは、60ps級のトラクタで政府が実施する。そのあとの田植え・管理・収穫は組合員である各農家が人力で行う。なお、ECONOMIC SURVEY（1984）によると、84年度は政府歳入の減少によって新規の灌漑事業はなされなかった。

③ ケニアの農業工学教育

大学レベル、Diploma レベルを中心に、ケニアにおける農業工学教育を概観する。大学レベルとしては、ナイロビ大学農業工学科（3年間、定員1学年50名）があり、Diploma レベルとしては、エジャートンカレッジ（3年間、定員1学年60名）と当学農業工学科（3年間、定員1学年36名）がある。

教育の内容は、ナイロビ大学が、主として講義中心で、高級技術者養成を目的としている。工学部機械工学科と土木工学科で工学基礎を履習するようになっている。また、選択科目として、農業機械系と農業土木系の12の専門科目（表2-3）があり、3年次にその3科目を履習することによって、各専門に分かれることになっている。したがって、かなり細分化された専門教育を行っている。

他方、当学科と同レベルのエジャートンカレッジ^{注3}では、農業土木コースと農業機械コースの2コース制が採用され、教育目標は中堅技術者養成であり、やや実習・実技に重きを置くテクニシャン教育である。農業機械コースでは、農業機械の構造・操作・保守ワークショップ技術、及び農産プロセスなどの実技訓練を中心とし、農業土木コースでは、灌漑排水技術、土壌保全などの理論と実習を中心に教育される。

注2) ナイロビ大学農学工学科は、1976年オランダの援助によって開設され、1985年までに94名のB. Sc.と75名のPostgraduate Diplomaを送り出している。

注3) エジャートンカレッジ農業工学科は1964年に開設された。

当大学農業工学科は、エジャートンの農業工学科と同等レベルの Diploma 教育を与えるべく創設された。

なお、当大学工学部には、機械工学科に農業機械コースが、土木建築学科には、灌漑コースが存在する。これらは、ケニアポリテクニクと類似の教育内容を与えるものでケニアポリテクニクにも、機械工学科に農業機械コースが存在する。ここでは、農業機械コースの主教育目的が農業機械の修理技術の習得にあるということのみを指摘しておく。^{注4} なお、詳細については、工業と工業教育の章を参照されたい。

また、農業工学と学際的領域を共有する学科についても若干補足しておきたい。

はじめに、ナイロビ大学では、農業土木分野の農地開発に関して、Dept. of Land Development と Dept. of Range Management がある。エジャートンカレッジには、農業機械分野の機械化農業や農業土木分野の土壌保全の一部に関して Range Management, Ranch Management, Farm Management の Diploma コースがある。また、農業機械分野の農産工学の領域では、当大学を含め、前二者の食品工学科と農産物の乾燥・貯蔵の分野で関連しあっている。

したがって、ケニアで使用されている農業工学の意味する範囲が日本で通常考えられている範囲と若干の相違があることを知る必要があると思われる。

ケニアにおける農業工学科の卒業生は、当学科の第一回卒業生と同様にほとんどが、政府関係機関へ就職する。逆に、農業工学科の設立要請が、政府機関への人材供給を目的にしたものといえよう。

前述したように、農業機械の分野では、大規模農業の場で大型トラクタやそのアタッチメント、コンバインなどの各種作業機の有効利用技術と保守・修理技術が Diploma レベルの中堅技術者 (Technical officer, Farm manager) に必然的に要求される。農業機械に関わる機関は付属の Workshop を有する場合が多く、修理は一応そこで行うようになっている。しかし、テクニシャンとトラクタ・オペレータのレベルがあまり高くないこと、農業機械の部品補給のシステムが政府組織でうまく機能していないことのため、使用不能のまま放置される農業機械、特にトラクタは大きい問題になっている。^{注5} 当学科の国家試験にも、他の開発途上国と同様これが大きい影響を及ぼし、ポリテク系統の故障修理技術の修得のみが、農業機械工学教育の使命だと押し付けられている。

ケニアの農業が直前している問題の中で、農業生産の向上、環境破壊の防止、エネルギー資源の有効利用は早急に解決すべき問題であると思われる。

これらに関して、小規模農業に対する適性技術、たとえば、人力、畜力などを利用する小農具の開発、ため池等の土木技術の利用、土壌浸食の防止、バイオマス・太陽熱の利用など農業

注4) 当大学工学部には、農業土木の一領域である灌漑コースがあり衛生工学を含む。

注5) 個人経営の農場では、ディーラーが直接アフターサービスを行っているため、このような問題はない。

工学分野の知識が今後ますます重要になってくると思われる。この方面で、当学の農業工学科はケニア農業の発展へ大きく寄与することが期待されている。

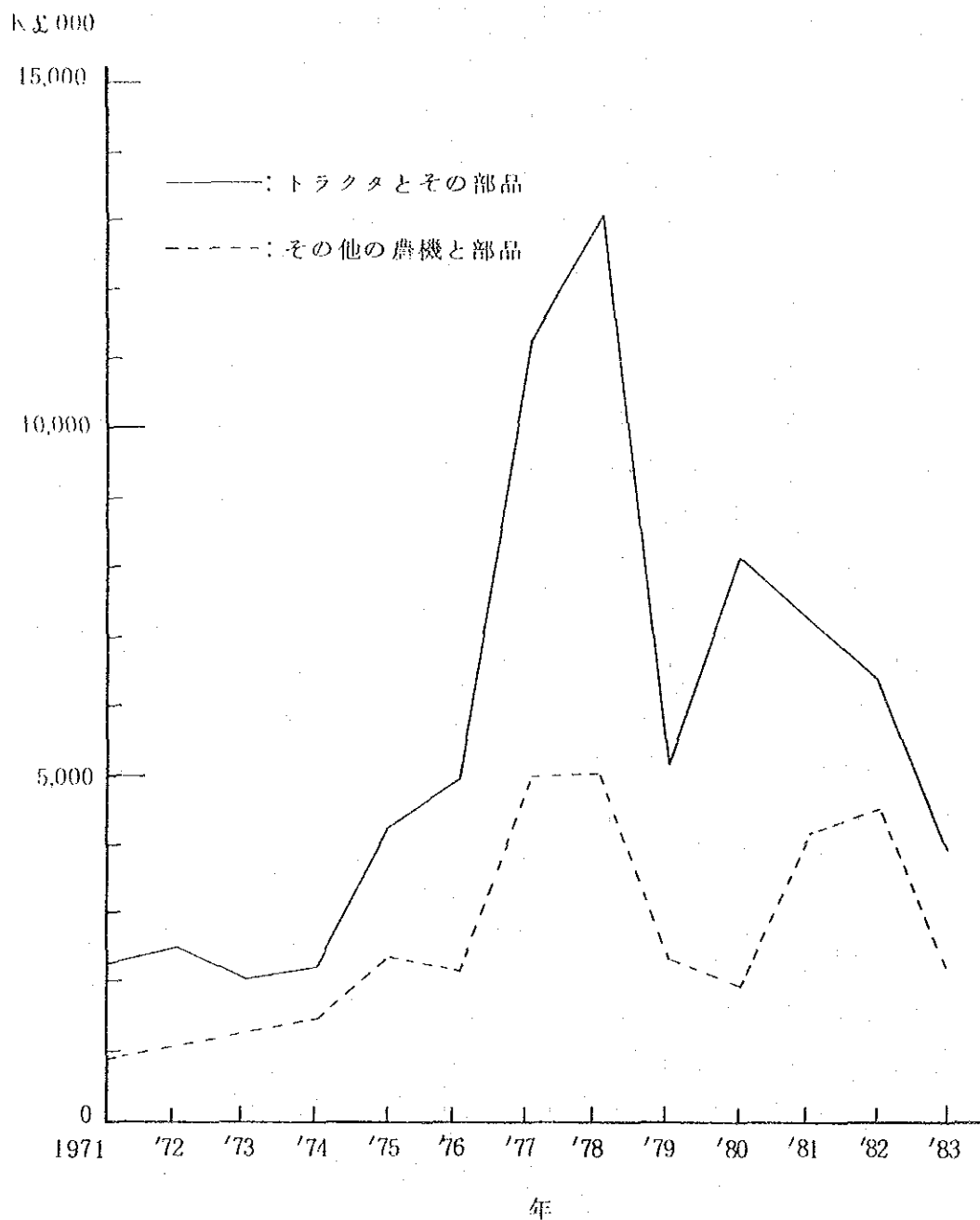


図2-1 農業機械類の輸入額の推移

(SOURCE : STATICAL ABSTRACT 1980, 1984)

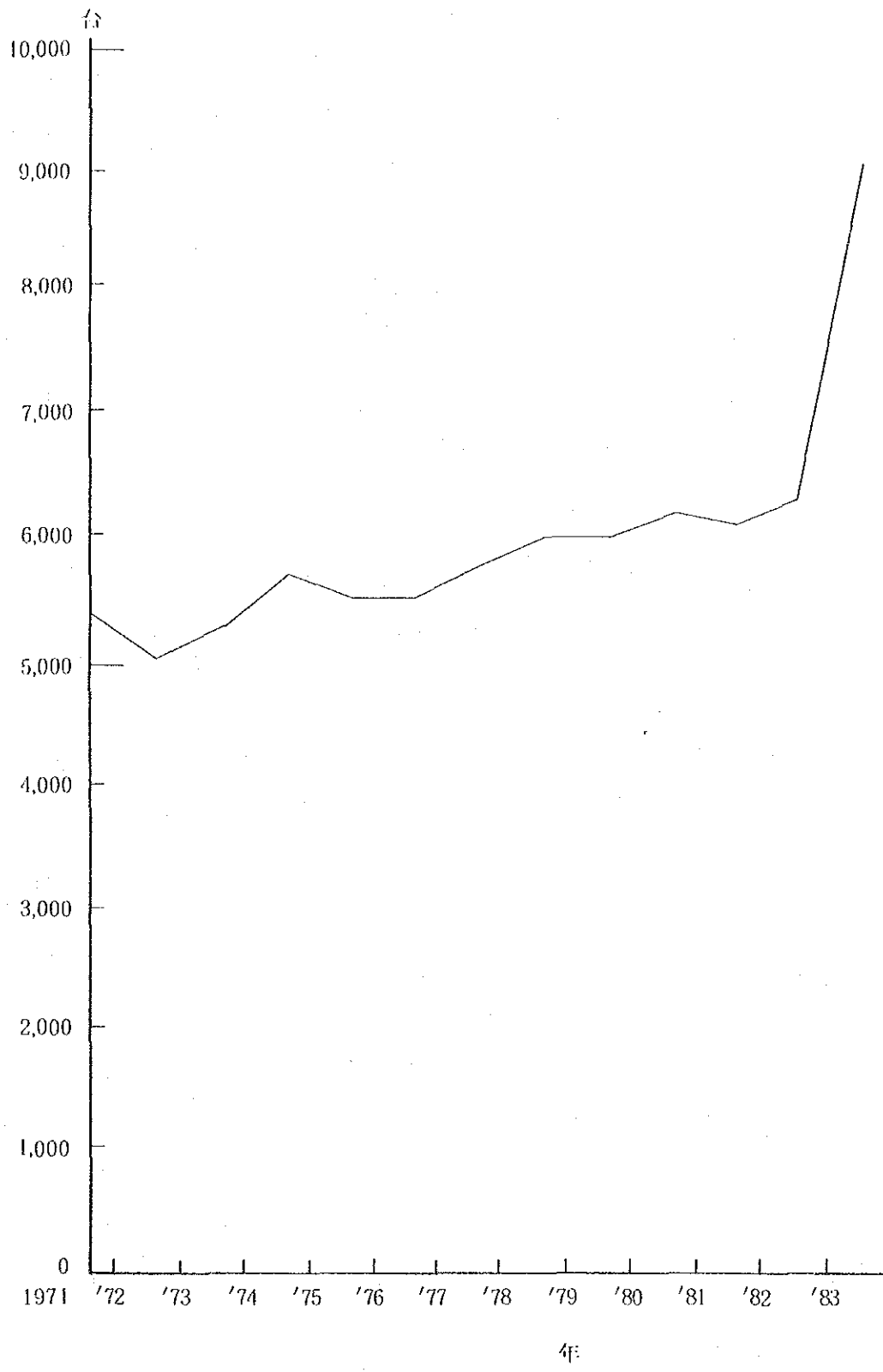
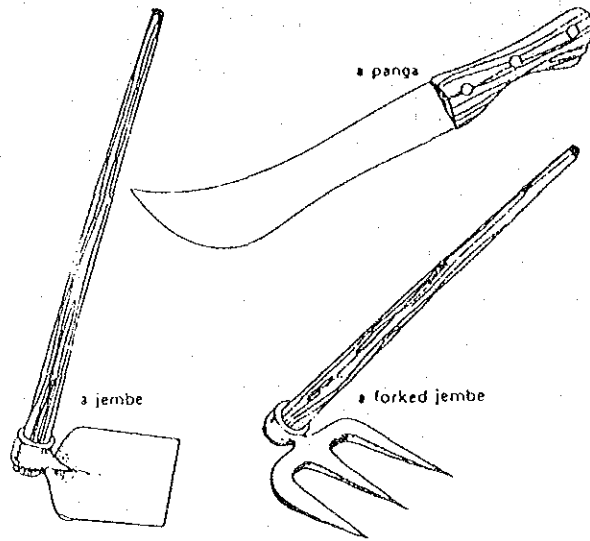


図2-2 大規模農業におけるトラクタの普及台数の推移

(SOURCE : STATICAL ABSTRACT, 1980, 1984)



Traditional East African hand tools

図2-3 伝統的農業に使用される小農具

(SOURCE : East African Agriculture)

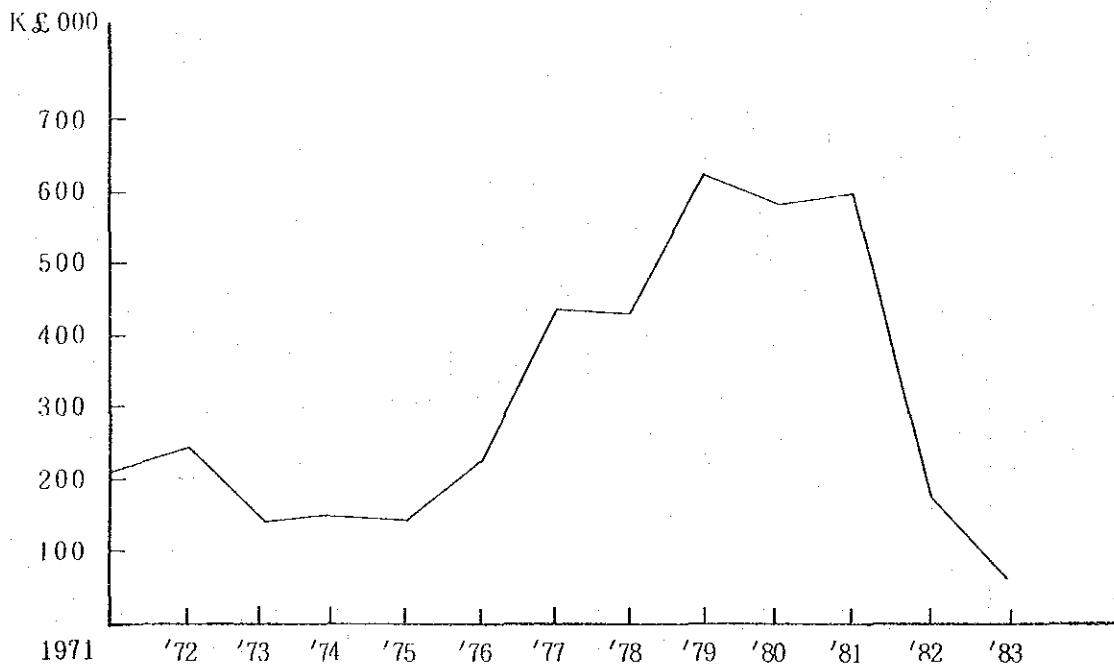


図2-4 小農具 (Agricultural hand tools) の輸入金額の推移

(SOURCE : STATICAL ABSTRACT, 1980, 1984)

表2-1 大規模農業と小規模農業の比較

	大規模農業	小規模農業
作物	商品換金作物(茶、コーヒー、麦、サイザル)	自給食糧作物(トウモロコシ、豆類)
農法	近代的農業:単一作物栽培	伝統的農業:混作栽培
農機	大型農業機械(トラクタ、コンバイン)	小農具(くわ、鋤刀)
水利用	かんがい施設(スプリンクラ)	天水利用
圃場	基盤整備	自然の地形をそのまま利用
面積	12 ha以上	0.2~12 ha

表 2 - 2 大規模かんがいの 7 年間の実績

IRRIGATION SCHEMES 1976/77-1982/83

	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83
ムウエア (Almen)							
Hectares cropped	5,616	5,648	5,767	5,757	5,771	5,782	5,784
Number of plot-holders	2,973	3,033	3,149	3,150	3,150	3,150	3,151
Paddy yields (M. tons)	35,960	32,289	29,046	29,202	31,041	29,848	28,751
Gross value of crop (K£)	2,087,630	2,053,644	1,925,650	1,636,533	2,028,643	3,330,785	3,562,968
Payments to Plot-holders (K£)	1,082,507	1,566,036	1,416,419	1,411,673	927,055	1,746,202	1,787,877
アヘロ (Ahero)							
Hectares cropped	1,479	1,369	1,370	1,315	1,348	1,256	1,103
Number of plot-holders	519	519	520	527	556	491	519
Paddy yields (M. tons)	5,127	3,985	3,339	4,106	4,326	3,963	3,388
Sugarcane yields (M. tons)	—	—	801	549	1,427	—	—
Gross value of crop (K£)	25,340	223,223	218,546	249,975	269,376	314,526	398,090
Payments to plot-holders (K£)	165,606	119,116	43,438	98,267	91,542	108,091	131,099
タナ リバー (Tana River)							
Hectares cropped	864	872	872	872	872	804	782
Number of plot-holders	592	595	601	606	606	607	605
Seed cotton yields (M. tons)	4,371	1,309	1,382	1,242	2,337	1,684	1,478
Gross value of crop (K£)	273,208	195,601	237,771	21,742	419,371	318,247	278,030
Payment of plot-holders (K£)	152,973	59,619	76,146	93,563	164,710	129,230	112,772
ペルケラ (Perkerra)							
Hectares Irrigated	198	—	—	—	—	—	—
Hectares cropped	198	158	246	321	164	210	182
Number of plot-holders	329	330	330	330	330	330	342
Onions yields (M. tons)	1,083	418	577	1,127	1,256	834	967
Chillies yields (M. tons)	172	132	165	603	193	139	45
Water Melons (M. tons)	—	—	—	—	—	—	182
Gross value of crop (K£)	125,176	81,240	146,812	199,070	181,153	170,000	241,341
Payment to plot-holders (K£)	59,255	33,888	69,025	89,494	94,459	71,944	120,524
ブニャラ (Bunyala)							
Hectares cropped	354	323	253	207	213	213	213
Number of plot-holders	131	131	131	131	131	130	131
Paddy yield (M. tons)	1,074	756	681	789	995	1,283	1,338
Gross value of crop (K£)	59,048	42,348	40,883	47,353	59,675	128,340	157,215
Payments to plot-holders (K£)	29,799	16,312	12,290	19,171	28,981	67,255	87,576
ウエスト カノ (West Kano)							
Hectares cropped	217	237	857	1,056	1,228	1,172	1,095
Number of plot-holders	200	296	627	809	961	961	961
Paddy yield (M. tons)	1,477	1,009	2,146	3,379	3,583	3,519	2,935
Sugarcane yield (M. tons)	—	—	15,189	20,823	11,395	11,871	5,715
Gross value of crop (K£)	81,283	62,861	230,369	341,233	340,784	452,800	396,379
Payment to plot-holders (K£)	62,627	29,955	41,078	157,733	100,321	1,124,287	118,257
ブ ラ (Burn)							
Hectares Cropped	—	—	—	—	—	—	746
Number of Plot-holders	—	—	—	—	—	—	514
Seed Cotton Yields (M. tons)	—	—	—	—	—	—	1,633
Gross Value of crop (K£)	—	—	—	—	—	—	302,537
Payment to Plot-holders	—	—	—	—	—	—	137,014
オール スキームス (All Schemes)							
Hectares cropped	8,728	8,535	9,296	9,528	9,596	9,417	9,903
Number of plot-holders	4,744	4,650	5,283	5,553	5,734	5,669	6,523
Gross value of produce (K£)	2,879,749	2,658,918	2,278,924	2,495,906	3,296,002	4,714,698	5,335,560
Gross payment to plot-holders (K£)	1,552,767	1,825,527	1,658,971	1,869,901	1,407,068	2,247,009	2,495,119

(SOURCE: STASTICAL ABSTRACT, 1984)

表 2 - 3 ナイロビ大学農業工学科の専門選択科目

Principles of Farm Machinery Design
Watershed Management
Crop Processing and Storage
Rural Water resource Development
Agricultural Mechanisation
Renewable Energy Sources
Design of Farm Structures
Irrigation and Drainage Engineering
Quantitative Methods
Water Resources Engineering
Refrigeration and Air Conditioning
Electrical Engineering

(SOURCE : UNIVERSITY OF NAIROBI, CALENDER, 1985)

3-3 食品加工学科

食品加工業は、ケニアの農業及び工業発展に重要な役割を果たす産業の一つとして、捉えられてきている。それは、収穫後の農産物の損失の低減と、農産物の市場拡大という観点から、食品加工業の重要性が論じられてきた。このことは、農業を国家経済の基盤とする発展途上国に共通であり、ケニアに於いても同様である。この産業の重要性は、国内で必要とされる食料を、妥当な価格で安定供給すると云う観点からも、認識されている。

ここでは、まずケニアの食品加工業の現況を眺め、次に、本プロジェクトに於ける当該分野の、人材育成に焦点をあてて述べる。

1) 食品加工業の現況

最初に、ケニアの食品加工業の分布を、図3-1に示す。その分布の特徴は、農業適地に集中し、高い人口密度をもつ地域や、原料農産物の産地とも深く、係わっている。

次に、食品加工業のケニアの経済に及ぼす効果について、1983年の国内総生産で見ると、食品加工業は、国内総生産全体の3.3%であり、ケニアの全製造業の総生産の25.4%を占めている(表3-1参照)。食品加工業が、製造業の中で占める割合は比較的大きく、食品加工業の重要性が認識される。ちなみに、発展段階の差はあるものの、イギリスの食品加工業の国内総生産に対する割合を、1970年から10年間で見ると、平均2.4%であり、全製造業に占める割合は、平均8.2%にすぎない(Mordue, 1983)。

又、食品加工業を、ケニアの貿易の中で見ると、表3-2に示されるように、食料品全体の輸出は、ケニアの総輸出額の約5割を占めている。輸出される食料に占める加工食品の割合は、10%強にすぎないが、他方、輸入される食料に占める加工食品は、70%強と大きい。唯し、輸出される加工食品の内容は、輸入される加工食品の内容と大きく異なる。輸出用加工品は、主に家庭消費用加工食品である。反面、輸入用加工品は、ケニアの食品加工業用の原料(半製品)が大部分を占める。ケニア国内では、加工食品の輸入は、直接消費財としての輸入というよりは、加工原料の輸入として、捉えられているが、このことは、ケニアの食品加工業が、外国からの加工済原料に依存していることを示している。例えば、パイナップル缶詰の輸出は、加工食品の大半を占めるが、この加工過程では、パイナップルそのものは国産であるものの、砂糖等、重要な添加物は、その品質面から、精製された輸入品に頼らざるを得ない現状にある。

このような状況を作り出す原因の一つは、天水依存の農業構造の為、原料供給が一定せず、食品加工業の稼働率を維持し、市場の需要を満たすために、加工済のものも含め、その材料を輸入に依存しているためである。1983年には、加工食品の輸入が、その輸出を大巾に上回っているが、この加工品輸入の大部分が原料として使用されるものであった。これが、ケニアの加工生産の増加に結びついたものか、或いは、一時的な原料供給を満た

す為のものであったかについては、その後の推移が、公表されていない現在、不明である。

食品加工業に於ける、1979年から5年間の推移を、総生産の変化で見ると、比較的安定した伸びを示している(表3-1参照)。しかし、表3-3に示される通り、生産指数の割合から見れば、分野別の伸びにはバラつきがあり、必ずしも、この業種全体が一様に伸びているものではない。

「肉及び酪農製品加工」、「缶詰野菜、魚、油脂」それに、「製パン」の分野に於いては、近年増加の傾向を示している。更に、「穀物製粉」は、全体としては増加の傾向にある。

ケニアの食料政策要綱(National Food Policy, 1981)には、①畜肉・酪農業界(Kenya Meat Commission や Kenya Cooperative Creameries)の強化、②果実蔬菜加工の促進、③農村地域に小規模製粉所の設置等が、掲げられて居り上記の各分野に於ける伸びは、この政策実施の効果の現われであろう。

この産業に関わる事業所及び従業員数は、1977年の工業生産調査によれば、事業所数は3524、従業員数は約45,000人であった。これは、全給与所得生活者の約5%を占める。更に、1979年から5年間に於けるこれらの動向は図3-2に示される。同図は、従業員数50人以上の事業所のみ対象としたものであるので、1977年との比較はできないが、50人以上の事業所数に於いても、1981年以降急増している。一方、従業員数は、横這い或いは、やや減少の傾向にある。これは、ケニアの食品工業の中にも、機械化や合理化が進んでいることを、示唆している。

又、食品加工業の分野別に見れば、事業所当りの従業員数は、生産規模の大きい「製糖製菓」、「肉及び酪農製品」加工業の分野が他と比較して、多くの従業員数を抱え、1事業所当り400人前後となっている(表3-4)。反面、これらの分野では、従業員数は減少の傾向にあり、「肉及び酪農製品」加工分野を例にとれば、1979年から5年間に事業所数は5割増加した一方、従業員数は逆に3割程減少した。従って、ケニアに於いては、食品加工業の発展が、必ずしも、大きな雇傭効果に結びつかないといえる。

規模別の事業所数及びその従業員数を1983年について見れば、50人以上の従業員数を有する事業所は、116であり、全体の約25%を占めている。従業員数についてはこれが32,478人で全体の94%に達する。一方、4人以下の小規模事業所では、事業所数で231、全体の約50%を占めるにもかかわらず、従業員数では、全体の1%に達していない。又、従業員数5から49人の中規模事業所は111であり、全体の約25%、従業員数は2060人で、全体の約6%である。この中、従業員数20から49人の事業所数は39で、全体の約8%、従業員数で1315人で、全体の約4%となっている(表3-5)。

これらの事実は、ケニアの食品加工業の分布が、大規模加工業と小規模加工業の両極端に分かれていることを示している。又、従業員4人以下の小規模加工業231の内、190(約82%)が、農村地域の住民生活に密着した「製粉」分野と、地方小都市にある「製パン」分野である。大規模加工業は、主に、大都市に位置し、その需要を満たす為の加工業と、輸出用加工品の生産を行っている。こうした状況の中、中規模加工業の後進性はやむおえない状況と云える。

この現状は、食品加工業の一般的な発展形態としては、特異なものである。この為、加工食品を利用できるのは、大都市や地方小都市周辺に限られて居り、又農村地域の余剰労働力は有効に活用されていない。農村地域にある原材料と労働力を有効に活用し、その地域の需要に応える、中規模食品加工業が興ることが望まれる。しかし、現在では、農村地域に於いては、その伝統的な食習慣の為に、加工食品に対する需要が小さく、たとえ需要があっても、低所得の為、有効な購買力となっていない。これが、中規模食品加工業の発達の阻害要因の一つとなっている。

これら食品加工業の資本形態を付言すれば、大規模加工業は、外国資本、政府資本及びインド系ケニア人資本により独占されている。中小規模加工業に於いては、「製粉」の分野等にケニア人の進出が見られるも、未だ、インド系資本がより多く占有している。

2) 食品加工学科の位置づけ

食品加工業の為、技術者の教育機関としては、ナイロビ大学食品工学科、エジャートンカレッジ食品工学科及び、当学食品加工学科がある。ナイロビ大学は、3年間の学士コースを行ない、エジャートンカレッジ及び当学は、3年間のディプロマコースである。定員は各々、約20名であり、これらは、授与資格の差はあるものの、食品の化学、物理、生物学的特性と、その基礎理論を重視しつつ、単位操作(口過、熱交換等)の原理と実践を教育している。この中では、個別製品(製パン等)の加工に特化した技術者というよりは、基礎理論と単位操作を必要に応じ活用し得る中広型技術者を養成している。ケニアポリテクニクには、食品加工工場の機械の保守管理と品質管理の為の中堅技術者の養成を目的とするディプロマコースがあり、加工技術の単位操作と品質管理を中心に教育を行っている。

エジャートンカレッジの食品工学科は、1975年にデンマークの援助によって開設され1978年第1回卒業生13名を出した。当学は、1981年に開設され、1984年に第1回卒業生15名を送り出した。これらの開設は、1970年代初頭に、その後の食品加工業の伸びが予想され、又同分野の人材需要も大きくなるとの予想に基づくものであった。この両者の卒業生の進路を表3-6に示す。両学共、果実蔬菜加工業に就職する者が多い。

ケニアの果実野菜加工業は、その原料の供給が、季節変動の影響を大きく受け、又、その量も小さい為、多品種少量の生産体制が、一般的である。こうした中では、単一製品に特化せず、多品種の生産に対応し得る、巾広型技術者教育が、その人材需要に有効に答えている。一方、少品種大量生産形態をとっている「畜肉加工」、「乳製品加工」、「製パン」等の分野への就職状況は、これらの業界が年々拡大しているにもかかわらず、予想外に少ない。この理由としては、前述の如く、生産面での機械化とその合理化が進んで居り、中堅技術者に対する需要は総数に於いて、現時に於いては小さいことが考えられる。

エジャートンカレッジの卒業生の「政府機関」への就職は、一見大きな割合を示しているように見受けられるが、1978年の第1回卒業生、及び1979年の第2回卒業生のみであり、1980年以降は皆無となっている。食品加工技術に関わる政府機関としては Kenya Bureau of Standards (商工業省: Ministry of Commerce and Industry 傘下) の加工食品規格分野や、公衆衛生分野があるが、その必要数は極めて少ない。日本に於ける食品工業試験所のような組織をもたないケニアに於いては政府機関への就職は現在の所困難である。

同表の中で、「不明又は無職」が約2割弱を占めるが、不明の大半が無職と考えられる。これら就職状況は、1970年代の予想通り、食品加工業界が、発展はしたものの、中堅技術者の雇傭拡大には大きく結びついてはいえず、今後前述の中規模加工業の発展が待たれる。

今後のケニアの食品加工技術教育を考える場合、現在のコース内容等の改善が必要となる。これは、ケニア国内に於いては、当学のような公的教育機関が、政府から奨学金を受け、技術者を養成する場合には、卒業後、政府に採用され得る人材を育成すべきであるとする考えがあるためである。又、巾広型教育による人材需要が大巾に望めない現在、コースの細分化を含め、一部専門特化型技術者の養成を計る必要がある。このことは、ナイロビ大学に於いても、既に認識されて居り、同大学に於いては、大学院を新設し、上位への専門化を計る為の調査が開始された。この調査結果は当学科の将来計画策定に当っても重要な指針となることが期待される。

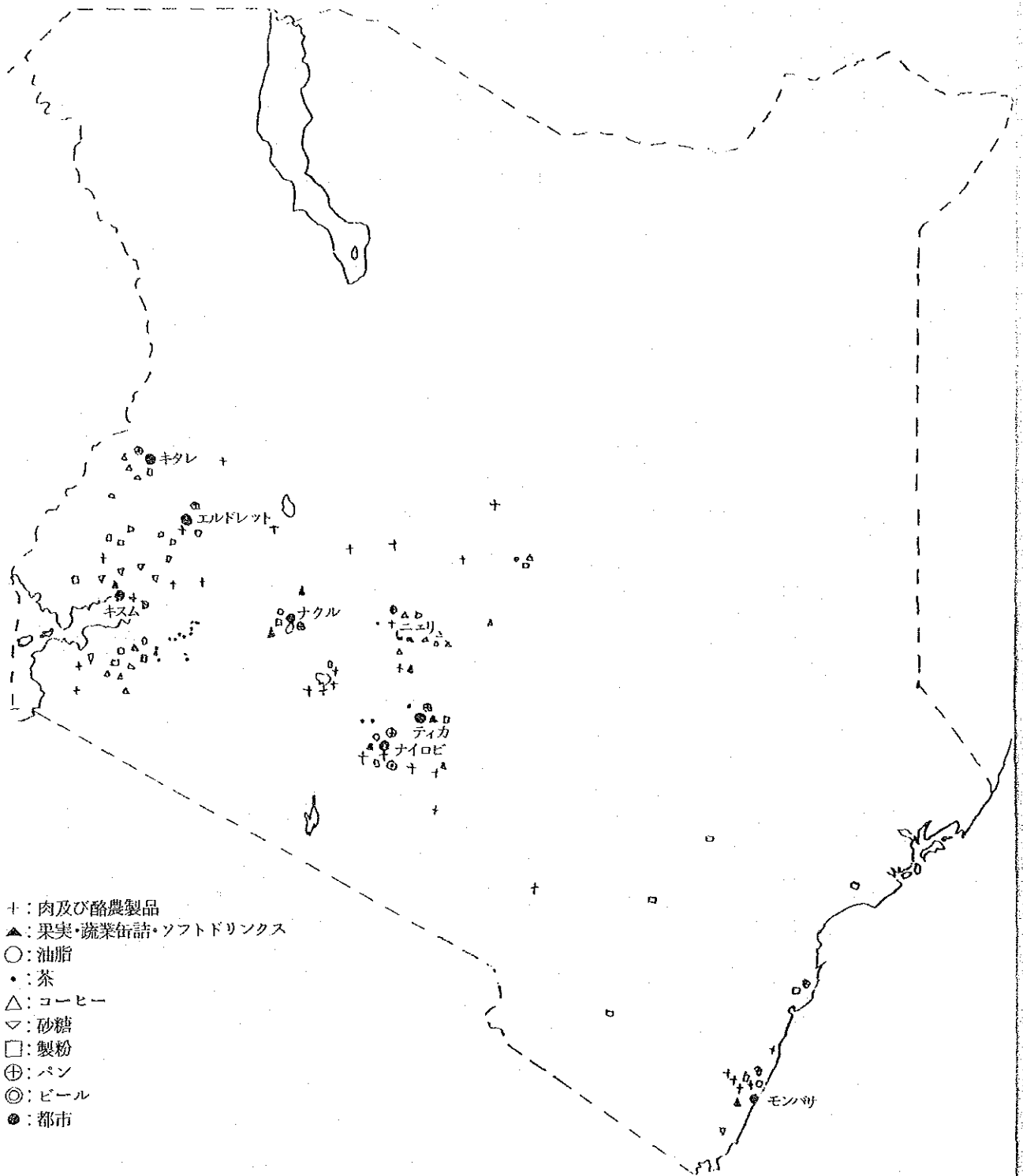


図3-1 ケニアの食品加工業の分布

(Source: Industrial Geography, 1972)

表 3-1 ケニアの食品加工業、製造業及び国内総生産額の推移 (1000K£)

年度 区 分	1979	1980 ⁽¹⁾	1981 ⁽¹⁾	1982 ⁽²⁾	1983 ⁽²⁾
肉及び酪農製品	5,660	7,554	8,271	10,418	11,215
缶詰野菜、魚、油脂	8,055	13,394	15,745	17,542	18,884
穀物製粉	5,039	5,235	5,173	7,886	8,489
製パン	2,898	2,539	3,105	3,287	3,539
製糖、製菓	23,668	19,045	15,725	37,656	40,537
その他の食品加工	21,154	21,284	25,816	24,568	26,447
農産食品加工全体 (但し飲料製品を除く) (a)	66,474	69,051	73,835	101,357	109,111
製造業全体 (b)	260,801	288,746	339,120	398,618	429,110
国内総生産 (c)	1,974,870	2,235,370	2,597,230	2,931,870	3,291,150
a / c (%)	3.4	3.1	2.8	3.5	3.3
a / b (%)	25.5	23.9	21.8	25.4	25.4

(1) : 暫定値、(2) : 推定値

(Source : Statistical Abstract 1984)

表3-2 ケニアの食料品の輸出入の動向 (1000K. £)

区 分	輸 出					輸 入				
	1979	1980	1981	1982	1983	1979	1980	1981	1982	1983
食料(a): b + c	211,282	212,547	234,257	278,510	358,638	32,884	41,261	44,325	52,814	83,199
一次産品 (b)	186,246	181,459	191,866	246,048	319,604	9,861	11,842	12,204	20,477	21,892
加工品 (c)	25,036	31,088	42,390	32,462	39,033	23,022	29,419	32,121	32,337	61,307
ケニアの総輸出入額(D)	385,533	487,644	513,863	545,737	630,034	620,156	959,030	932,406	900,305	925,410
a / D (%)	54.8	43.6	45.6	51.0	56.9	5.3	4.3	4.7	5.9	9.0
c / a (%)	11.8	14.6	18.1	11.7	10.9	70.0	71.3	72.5	61.2	73.7
c / D (%)	6.5	6.4	8.2	5.9	6.6.2	3.7	3.1	3.4	3.6	6.6

(Source : Economic Survey 1984)

表 3-3 食品加工業分野別生産量指数の推移 (1976=100)

年度 分野	1979	1980	1981 ⁽¹⁾	1982 ⁽¹⁾	1983 ⁽¹⁾	対前年比 1982/1983
肉及び酪農製品	60.4	48.0	55.6	62.6	80.2	+28.2
缶詰野菜、魚、油脂	143.5	158.8	150.3	152.0	183.5	+20.8
穀物製粉	97.6	125.3	145.7	176.6	154.4	-12.6
製パン	84.3	86.9	69.1	93.4	111.8	+19.7
製糖・製菓	149.0	196.7	172.9	144.8	153.0	+5.7
その他の食品加工	130.4	109.0	116.8	128.4	121.7	-5.2
計	110.5	121.5	109.4	112.9	119.5	+5.8

(1)：暫定値

(Source : Statistical Abstract, 1984)

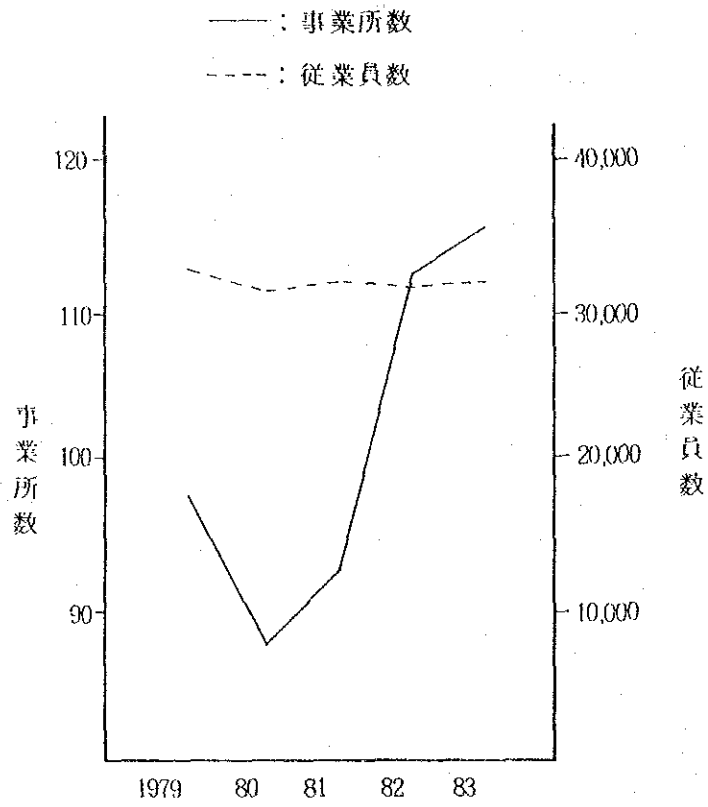


図3 - 2 大規模食品加工業(従業員50人以上)の事業所数と従業員の推移

(Source: Statistical Abstract 1984)

表3-4 大規模食品加工業（従業員50人以上）の分野別事業所数とその従業員数の推移

分野	事業所数					従業員数				
	1979	1980 ⁽¹⁾	1981 ⁽¹⁾	1982 ⁽²⁾	1983 ⁽¹⁾	1979	1980 ⁽¹⁾	1981 ⁽¹⁾	1982 ⁽²⁾	1983 ⁽²⁾
肉及び酪農製品	6	7	8	8	9	4,655	4,282	33,865	3,570	3,420
缶詰野菜・魚・油脂	16	12	12	13	13	5,147	3,614	4,161	4,175	4,420
穀物製粉	10	11	12	13	14	2,813	3,270	40,39	3,231	3,324
製パン	9	8	9	10	9	1,886	2,120	2,228	1,767	1,677
製糖・製菓	10	13	13	14	15	7,745	6,333	6,009	6,555	6,426
その他の食品加工	47	37	39	55	56	11,685	12,739	12,650	12,958	13,211
計	98	88	93	113	116	33,931	32,358	34,933	32,256	32,478

(1)：暫定値

(2)：推定値

(Source: Statistical Abstract, 1984)

表3-5 中小規模食品加工業の事業所数と従業員数(1983)

分野	事業所数				従業員数			
	4人 以下	5~9人	10~19人	20~49人	4人以下	5~9人	10~19人	20~49人
肉及び酪農製品	3	5	9	6	6	30	102	195
缶詰野菜・魚・油脂	10	2	4	3	16	15	59	119
穀物製粉	129	11	2	5	82	73	32	164
製パン	61	8	15	7	24	58	210	200
製糖・製菓	12	1	1	8	15	8	18	317
その他の食品加工	16	7	7	10	28	46	94	320
計	231	34	38	39	171	230	515	1315

(注) 4人以下の加工業で事業所数が従業員数より多いのは、所有者を従業員として数えなため。

(Source : Statistical Abstract, 1984)

表3-6 エジャートンカレッジと当学卒業生の就職分野

就職分野	エジャートンカレッジ 食品工学科 (名)	ジョモケニヤッタ農工大学 食品加工学科 (名)
果実缶詰業	15	4
製糖業	11	0
乳製品業	3	2
ビール業	3	0
インスタント食品業	3	0
製パン業	1	1
製粉業	1	0
油脂工業	1	0
乾果	1	1
その他	5	1
教育機関	5	2
政府機関	14	1
不明又無職	12	2
全卒業生	75	15

(注) エジャートンカレッジについては同大食品工学科長からの資料による。

参考文献リスト

1. Benor, D. and Hamison, J.Q., (1977), AGRICULTURAL EXTENSION, Training & Visiting System, World Bank.
2. Central Bureau of Statistics (1983), STATISTICAL ABSTRACT 1983, Ministry of Economic planning and Development, Republic of Kenya.
3. Central Bureau of Statistics (1984), STATISTICAL ABSTRACT 1984, Ministry of Finance and Planning, Republic of Kenya.
4. Central Bureau of Statistics (1984), ECONOMIC SURVEY 1984, Ministry of Finance and Planning, Republic of Kenya.
5. Cone, L.W. and Lipscombs, J.F. (1972), THE HISTORY OF KENYA AGRICULTURE, University Press of Africa, Nairobi, Kenya.
6. FAO (1984), THE STATE OF FOOD and AGRICULTURE
7. Government of Kenya (1981), SESSIONAL PAPER No.4 OF 1981 ON NATIONAL FOOD POLICY, Republic of Kenya.
8. Government of Kenya (1983), DEVELOPMENT PLAN 1984 - 1988, Republic of Kenya.
9. Kenya soil survey (1982), AN OUTLINE OF THE MAJOR SOILS IN KENYA, Ministry of Agriculture - National Agricultural Laboratories, Republic of Kenya.
10. Kijne, J.W., Thomas, D.B., De Meyre, J., Mwaura, E.N. and Fowler, A.F., (1985), JOINT REVIEW OF THE DEPARTMENT OF AGRICULTURAL ENGINEERING, University of Nairobi.
11. 国際農林業協力協会編 (1984)、ケニアの農業、国際農林業協力協会、東京

12. Mordue, D. (1983), THE FOOD SECTOR IN THE CONTEXT OF THE UK ECONOMY, In "The Food Industry", (eds. Burns, J. et al) Heineman, London.
13. Ngugi, D.N., Karan, P.K., and Nguyo, W. (1983), East African Agriculture, ELBS nad Macmillan, London.
14. Ogend, R.B. (1972), INDUSTRIAL GEOGRAPHY OF KENYA, East African Publishing House, Nairobi, Kenya.
15. Personal Communication with H.O.D., Food Science and Technology, Egerton College (1985).
16. Sombroek, W.G., Braun, H.M.H. and Van der Pouw, B.J.A. (1980), EXPLORATORY SOIL MAP AND AGRO-CLIMATIC ZONE MAP OF KENYA, Ministry of Agriculture - National Agricultural Laboratories, Kenya Soil survey, Republic of Kenya.
17. 庄司英信 (1964)、改著 農業機械学概論、養賢堂
18. University of Nairobi (1984), UNIVERSITY CALENDER 84185.

Ⅲ ケニアの工業と工業教育

1. 建築土木灌漑工業と教育

1-1 建築工業

経済発展のひとつのインジケータは建設業界の動向である。

建設業界の活発な動きは、土木・運輸、例えば各種建設材料の運搬として、又材料加工の為に新たな労働力の確保、必要な消耗品の供給等に大きな影響を与える。最近の5年間について建設業界の動向を見てみると、1979年の第二次石油ショックの影響により1981年から1983年にかけての景気の後退でスローダウンしたが、1984年以降回復の兆しをみせている。

建築土木業界から提出された表1-1によるとセメント消費量は1983年迄に12%もの減少をみせたが1984年に回復して6%の増加を記録し消費量は54万1千トンとなった。

しかしながら、主要都市における民間建築工事及び政府支出による道路工事は依然として石油価格高騰による影響が見れるが1984年7月に完成予定のマウ・サミット、クリチョ、キスム間、及びカブサベット、ナブコイ間を結ぶ二つの主要道路を含む道路工事の政府支出額は75mK£となる計画で、1983/84年度の支出額72.65mK£を2.35mK£上回る予定でここにも回復の兆しがある。他と比べ、唯一の例外は主要都市における官庁建築工事出来高に見られる1981年から1983年にかけての上昇である。この理由は特に都市部での住宅供給に関し政府が努力した結果である。

表1-1 建築土木業界の五年間の情勢

*1980-1984

1976-100

	1980	1981	1982	1983	1984**
主要都市における民間工事出来高	203.8	206.8	164.4	105.5	..
主要都市における官庁工事出来高	98.4	69.3	72.2	93.5	..
政府支出により道路工事出来高	125.6	149.6	142.9	127.2	108.0
セメント消費量 (千トン)	691.2	652.5	579.3	511.0	541.1
(指数)	159.4	149.7	134.3	119.9	127.0
雇用 (千人)	63.2	61.4	60.4	60.2	49.2
(指数)	134.0	130.1	128.0	127.7	104.5

* 種類別建築土木工事出来高は1976を100とした指数で示す。

** 暫定

*** 継続工事については各々の完成報告による (ECONOMIC SURVEY '85)

雇用についても、1983年迄の4年間は、約6万人と安定していたが、1984年に入り4万9千人となり、約1万人減少したが、公共投資等による景気刺激策によって1984年以降、徐々に回復すると予想される。「事業経済予想」(Business Expectations Enquiry)の調査によれば、民間建設業の工事高についても1983年の170mK£から1984年には165mK£と約30%減少した。又この影響で雇用についても同様に減少したと報告されている。

表1-2にナイロビ市と地方都市での認可された建築計画を示す。これによれば、やはり1983年迄は、全ての都市において減少の一途をたどったが、1984年に入り全体で8.6%上昇、約89mK£を記録した。ナイロビ市では新規工事が少く、1983年からの継続工事が大部分であった為減少した。一方、地方都市部での新規工事は54%もの増加を記録し、その結果、全体を8.6%上昇させることとなった。特にナイロビ市における、1983年48mK£から1984年37mK£への減少にもかかわらず、全体が伸びた理由は、8-4-4教育システムの導入及び政府方針として地方開発が促進されたことにある。加えて、先の国家予算における貸付金利子の引き下げが借入者により多くの借入れをさせたことも影響したといえる。

表1-2 ナイロビ及び他の都市での認可建築計画				1980-1984
				ミリオンケニヤポンド
				mK£
年度 Year	ナイロビ Nairobi	他、都市 Other Towns	合計 Total	
1980	10280	3380	13660	
1981	9110	3830	12940	
1982	7014	4428	11442	
1983	4783	3388	8171	
1984*	3653	5225	8878	

* 暫定 (ECONOMIC SURVEY '85)

表1-3に主要都市における、1980年から1984年迄に完成した民間建築工事出来高の推移を示す。1982年以来、減少の一途をたどっており、特に1983年、31mK£から1984年、13mK£への減少が大きい。どの都市についても全般的に下降しているが特に顕著なのがナイロビ市であり21mK£から7mK£となっている。しかしながら、未完成

のものが全て完成して報告されればこの数字は、より高くなると期待される。

表 1-3 主要都市における民間工事出来高

1980-1984
 ミリオンケニヤポンド
 mK£

年度 Year	ナイロビ Nairobi	モンバサ Mombasa	キスム Kisumu	ナクル Nakuru	ティカ Thika	エルドレット Eldoret	キタレ Kitale	他 Others	合計 Total
1980	20.93	5.99	0.19	1.13	0.90	0.38		0.74	30.26
1981	36.82	10.81	0.57	1.71	0.31	0.27	0.12	7.20	57.81
1982	28.44	10.91	0.15	2.04	0.30			2.82	44.66
1983	20.83	6.85		2.38	0.11			0.33	30.50
1984**	6.86	5.28		0.84		0.03			13.01

* 増築を含む

** 暫定

(ECONOMIC SURVEY '85)

次 表 1-4 に種類別 (住宅・非住宅) の民間建築工事出来高を示す。

表 1-3 と同様に 1982 年から 1984 年にかけて減少の一途をたどっているのが見られる。しかしながら、通常、建築計画が認可されてから、それが完成される迄には時間的ずれがあるのが当然であり、その完成度は、景気の影響を直接受ける事も少くない。

1980 年以来、認可建築計画が約 470 mK£ と報告されており、それらの建築工事出来高は 1984 年前半で約 155 mK£ となっている。したがって約 1/3 が完成したといえるわけで 1984 年以降の景気の回復によって、1983 年度並の建築工事出来高が期待できる。

表 1-4 主要都市における種類別 (住宅・非住宅) 民間建築工事出来高

年度 YEAR	数量 Number		合計 Total	工事金額 Estimated Cost mK£		
	住宅 Residential	非 Non- Residential		住宅 Residential	非 Non- Residential	合計 Total
1980	2065	77	2,142	20.91	5.33	26.24
1981	1,918	84	2,002	27.19	2.276	59.95
1982	2,083	59	2,142	32.71	7.16	39.87
1983	981	58	1,039	15.46	12.79	28.25
1984**	451	58	479	7.53	3.55	11.08

* 増築を除く

** 暫定

(ECONOMIC SURVEY '85)

表1-5に種類別(住宅・非住宅)の官庁建築工事出来高を示す。

同表によれば、住宅・非住宅の完成合計数は1983年から1984年にかけて約80%も減少している。特に住宅については1983年の790ユニットから1984年の155ユニットへ急激に減少したにもかかわらず、材料等の高騰によって工事出来高金額は逆に上昇している。非住宅における建築出来高金額は、毎年変動が大であり、通常その規模も大である為、次年度の工事出来高にその影響が表われる。したがって1984年度の数値は、約2mK£と小さいものの1985年度の数値は大きなものになると予測される。

表1-5 主要都市における種類別(住宅・非住宅)官庁建築工事出来高

年 度 YEAR	数 量 Number		合 計 Total	工事金額 ミリオンケニヤポンド Cost mK£			
	住 宅 Residential	非 Non- Residential		住 宅 Residential	非 Non- Residential	合 計 Total	合 計 Total
1980	481	58	539	7.55	13.30	20.85	21.54
1981	206	21	227	3.72	0.93	4.65	5.37
1982	443	101	544	5.00	4.49	9.49	9.51
1983	790	33	823	9.05	15.90	24.95	24.95
1984**	155	19	174	12.59	2.04	14.63	14.63

* 増築を含む

** 暫定

(ECONOMIC SURVEY '85)

住宅公団(National Housing Corporation)は、政府の住宅政策を実施する主要機関である。公共の住宅開発は、建設省(Ministry of Works, Housing & Physical Planning)の住宅計画部を通じて実行に移される。ケニアにおいては、民間住宅は敷地や設備を含めて販売されるが、公共住宅は住宅公団の設計管理のもとに建設され賃貸されるのが通常である。住宅公団の業務は、住宅建設計画の策定とその施工管理であり、実際の建設は、民間の施工業者によって行われる。

表1-6に住宅公団が最近5年間に完成した住宅の数量と工事出来高金額を示す。同表によれば1982年後半の不況により、1983年が最悪となっている。1983年には、687ユニット、208万K£でしかなかったものの、その後は回復して1984年には、2398ユニット、633万K£に上昇し、その増加は三倍以上となった。土地付住宅の完成数量も1983年の598ユニットから、1984年の2099ユニットへと三倍以上の増加を

示しており、政府の住宅政策の熱意がうかがい知れると同時に、景気の順調なる回復がわかる。

特に土地付住宅の建設は1980年以来、毎年の工事出来高の70%以上を占めている。この事は、低賃金労働者への持家政策が強力に推進された結果である。

表1-6 住宅公団による住宅完成数量と工事出来高金額

完成ユニット Units Completed	1980	1981	1982	1983	1984
PROVINCE 地域					
Nairobi ナイロビ	616	1,072	2,311		284
Coast 沿海州	350		13	50	13
North Eastern 東北部					
Eastern 東部	249		70	98	2
Central 中央部	337			187	
Rift Valley リフトバレー部	1,417	1,577	354	302	199
Nyanza ニヤンザ地域	286	106	180		1,900
Western 西部	272			50	
TOTAL NUMBER 合計数量	3,527	2,755	2,928	687	2,398
Of which site and service 上記の中、土地付	2,454	2,719	2,550	598	2,099
Value of units completed 単位 KSh'000 ケニヤポンド					
Nairobi ナイロビ	1,604	963	2,031		4,106
Coast 沿海部	875		155	116	166
North Eastern 東北部					
Eastern 東部	331		263	215	4
Central 中央部	370			330	
Rift Valley リフトバレー部	1,666	1,821	1,333	908	550
Nyanza ニヤンザ地域	612	185	432		1,500
Western 西部	206			511	
合計金額 TOTAL VALUE	5,664	2,969	4,214	2,080	6,326

1-2 土木建設工業

1) ケニアにおいては、土木建設業界も、英国規準を採用している。この国も発展途上国共通の慢性的外貨不足、加えて1979年の第二次石油ショックによる不況や1984年の干ばつ等による国家財政の逼迫、及び国際収支の赤字を抱え大規模な土木事業の多くは先進諸国の援助により推進されている。

2) 土木建設業界

現在、ケニアで業務を行っている登録コンサルタントエンジニアリング企業は、外資系とケニア資本を合せて74社にのぼる。それらを資本系列及び規模別に分類したものが次の表である。

表1-7 コンサルタント企業の規模別分類

規 模	大		中		小	
	ケニア	外 資	ケニア	外 資	ケニア	外 資
資 本 系 列						
企 業 数	27	27	3	12	1	1
エ ン ジ ニ ア 数	15名以上		5名～15名		4名以下	

(JETRO、調査資料)

ケニアの土木事業における設計等の業務は、1920年代後半から1930年代における鉄道、道路、港湾の建設に始まる。この時期には、公共土木工事部(Public Works Department)が、全てのエンジニアリング業務を行った。1940年代に入り、発電施設、送配電設備、上下水道、下水処理場等の建設のため、民間のコンサルタントが独立してコンサルタント業務を行うようになった。

1950年代の半ばには、政府は土木事業の設計等において民間のコンサルタントを積極的に活用する政策を始めた。これは時代に即した新技術を導入する必要性と増大する土木設計業務を経済的に処理する必要が生じた為である。ケニアが英国から独立する迄の時期は、これらエンジニアリングコンサルタントは、大部分が英国系のものであった。

ケニアが独立国家となると同時に、国際金融機関からの借款も含め、ソフトローン、グラント、及び技術援助を受けるようになった。これによって経済開発計画が、大巾に拡大されコンサルタントの活用される機会も増大した。

1964年に入ってアメリカ、カナダ、イタリア、ドイツ、デンマーク、ノルウェー、スウェーデン諸国のコンサルタント企業がケニアに進出してきた。一方、ケニア資本によるコンサルタント企業の設立は、人材の量、質面において不足であった為、1970年代初期になってからである。この遅れの理由は、これらコンサルタント業務を行いうる人材

の養成がナイロビ大学でのみ行われていた為であり、又その卒業生の殆んどが、関係政府機関に就職し、コンサルタント企業には雇用されなかったからである。

ケニアの建設請負業者は外資系とケニア資本を合せるとケニア建設業協会 (Kenya Association of Building and Civil Engineering Contractors) に加盟している企業だけでも約300社に達する。

これらは総合請負業、土木建設業、電気工事、鉄骨鉄筋工事、上下水道工事、測量、土質基礎、材料試験、研究所等を含む。

同協会では、建設労働者組合 (Kenya Building Construction Civil Engineering and Allied Traders Workers' Union) との間で、最低賃金や雇用条件などについて協定を結んでいる。同協会に加盟していない請負業者も通常、この協定に盛り込まれたガイドラインを遵守する。諸外国からのコンサルタント企業の進出と、外国からの援助の増加に伴い、外資系請負業者も増加した。その結果、ケニアの建設業界に良かれ悪しかれ、多大な影響をもたらした。1972年に入り、ケニア政府は地元建設業者の健全な育成とその保護を目指して国立土木建設公社 (National Construct Corporation) を設立した。

建設工事は通常、競争入札 (国際競争入札を含む) によって数社の請負業者を選択した後、関係各省に設置されているテnderボードが、入札内容の検討を行い落札者を決定しこれを大蔵省に推薦する仕組みになっている。

各省は請負業者登録リストを持っており、各業者の規模、能力、実績に基づいて格付けがなされ、各工事の工事金額と種別その規模により資格のある業者が入札に参加できる。登録業者には、外資系企業も含まれているが、小規模の工事の設計施工は、可能を限りケニアの企業を起用し、その育成を促進することを旨としている。

3) ケニア国産建材

特殊な建材を除いて、殆ど土木建設材料は、ケニアで入手できる。それらの主なものを、以下に紹介する。

① セメント

現在、二社が国内の原材料を使用してセメントを製造している。それらは、英国規格を基本としたケニア標準規格 (K. S.) により行なわれている。

1. バンプリ、ポートランドセメントカンパニー (Bamburi Portland Cement Co.)
(モンバサ市郊外)
2. イースト、アフリカンポートランドセメントカンパニー (East African Portland Cement Co.) (アスイリバー：ナイロビ市南東27 km)

調達バルク又は50kg袋で、直接メーカーから購入するか販売業者を通じて入手

する。品質は国際基準に照らしても合格するが、製造方法が、Wet Methodのため、相当量の重油を必要とし割高である。

② 骨材

粗骨材（砂利）は通常、石切場から砂石を調達する。大量の粗骨材を必要とする場合は、既存の石切場からでは、運賃がかさむため、建設現場近くに新たに独自の石切場を設けて入手するのが一般的である。

細骨材（砂）は建設現場近くの建材業者から購入することになるが、各業者は近くの河川敷、湖、山等から政府の許可を得て採掘している。これら細骨材の品質は、バラツキが大きく、中には建材として不適当なものもある。骨材の品質の判断にはケニアに基準がないため、主として英国基準が用いられている。

③ 木材

木材はケニアに産するヒマラヤ杉（Cedar）、イト杉（Cypress）、もみ（Fir）、楨（Podo）等が、一般に使用されている。等級が多く、それに応じて価格も異なる。直接製材業者から購入する事もできるが、木材販売業者から入手するのが一般的である。

1984年からヒマラヤ杉、楨は伐採禁止となり入手が不可能となった。乾燥は、不十分な場合があり注意を要する。

合板は、英国規格によっているが、品質が悪く耐水性に劣り、生産能力が低いため輸入に頼らざるを得ないのが現状である。

主として英国から輸入している。

④ 鉄骨材と鉄筋

ケニアには鉄鉱石から銑鉄を製造する製鉄所は存在しない。銑鉄や粗鋼を輸入・加工し、建設用の鉄骨材や鉄筋を製造している。全国では、7社あり、これらはモンバサ、ナイロビ、キクユに位置する。これらの製品は、流通面に不満はあるものの国内需要は充分満すことができる。

これら7社のうち、熱間圧延鋼メーカーは3社、又冷間圧延鋼メーカーが3社である。これら6社は軟鋼、高張鋼、鉄筋等の製造を行っている。残りの1社は、鉄筋のみを製造している。

鉄鋼、鉄筋に関しては既にケニア標準規格があり、それに基づいて品質、等級が定められている。

鋼矢板や特殊鋼材は、依然輸入に頼っている。

⑤ アスファルト（瀝青）

アスファルトはモンバサにある石油精製所の副産物として生産されており、建材として利用されている。これを原料とするアスファルトセメントは、標準貫入値

(Penetration Grade) で 60/70、80/100、180/200 の 3 種類が生産されている。アスファルトは、バルク又はドラム缶で、各石油供給会社から購入できる。

⑥ その他の建材

建材用パイプのうち、鋳鉄、コンクリート製及び塩化ビニール製のものが各種国産化されているが、品質が安定していない。レンガ、屋根瓦、ガラス板等も国産品で賄うことができる。しかしながら、アルミサッシ、ビニールタイル、ペシキ、セメント添加剤等は、依然として輸入に頼っているのが現状である。

4) ケニヤにおける土木建築関係諸機関

① 政府機関

1. 建設省 (Ministry of Works, Housing & Physical Planning)
官庁工事及び官舎等の設計監理を中心とした業務をつかさどる。
2. 運輸・通産省 (Ministry of Transport and Communication)
道路、鉄道、石油パイプライン及び通信施設等の建設、維持管理を中心とした業務をつかさどる。
3. 水資源省 (Ministry of Water Development)
水資源の開発、上下水道、洪水防止施設の建設、維持管理を中心とした業務をつかさどる。
4. エネルギー・地域開発省、(Ministry of Energy and Regional Development)
エネルギー開発 (地熱)、地域開発を中心とした業務をつかさどる。
これらの 4 省は、年間事業計画書に基づき、工事計画、予算獲得、設計、入札諸手続、業者決定、現場監理、検査、工事金支払等の業務を行う。

③ 公社・公団

- a. 住宅公団 (National Housing Corporation)
- b. ケニヤ港湾局 (Kenya Port Authority)
- c. ケニヤ鉄道 (Kenya Railways)
- d. 灌漑公社 (National Irrigation Board)
- e. 地域開発公社 (Tana, Athi Rirers, Lake Basin, Kerio Valley)

この他、ナイロビ市、モンバサ市、キスム市等の大都市での開発、建設事業については、各関係地方庁 (Local Government) が統轄し自治省 (Ministry of Local Government) の監督のもとに業務を行っている。

1-3 水資源開発と灌漑事業

1) ケニアの水資源

水資源は、一般に地表水と地下水とに分けられるが、ケニアでは地表水のうち河川水が重要な水資源となっている。しかし地表水、地下水の両方共、量的には不十分、また質的にも良いとは言えず、利用制約を受ける場合が多いのが現状である。地下水は一般に、沿海州、東部州、東北州、(Coast Province、 Eastern Province、 North Eastern Province)では塩分が多く、家庭用水として不適であり、また内陸地帯ではフッ素濃度が一般に高く、飲料水としては制約を受ける。

① 雨量

雨量は水資源のもとをなすが、地域的にも季節的にも片寄っており、4～5月の大雨季と11月頃の小雨季を除けば、殆んどは乾季となる。年間降雨量は、場所によっては日本に匹敵する所もある。

西部の穀倉地帯(例えばキシイ)で、2,400mm となっており、モンバサで1,200mm、ナイロビで950mm 程度となっている。

② 蒸発量

ケニアにおいては、蒸発が一般に激しい。

高度別の蒸発量、及びこれに対する雨量を次の表に示す。

海 抜 (m)	年間蒸発量 (mm)	年間雨量 (mm)
1 6 0 0 - カトマニ	1, 7 9 0	8 1 6
1 3 8 2 - キスム	2, 0 1 8	1, 2 8 9
6 1 3 - マガディ	2, 5 8 3	4 0 9

③ 主要河川

ケニア国内の主要河川を、年間流量の大きい順から以下にあげる。

タナ川 (Tana)	—————	4, 7 0 0 × 1 0 ⁶ m ³
ゾイア川 (Nzoia)	—————	1, 9 0 0 × 1 0 ⁶ m ³
ソンドゥ川 (Sondu)	—————	1, 2 3 0 × 1 0 ⁶ m ³
ヤラ川 (Yala)	—————	1, 0 0 0 × 1 0 ⁶ m ³
アティ川 (Athi)	—————	7 5 0 × 1 0 ⁶ m ³
ニロ川 (Nyiro)	—————	7 4 0 × 1 0 ⁶ m ³

しかし季節的変動が大きく、雨季に比して乾季の流量は、非常に少なくなる。例えば、第一級河川のタナ川でさえ乾季の流量が $0.4 \text{ m}^3/\text{秒}$ にしかならないことがある。

④ 湖沼

リフトバレー州に、ケニヤの大部分の湖沼が存在するが、塩分濃度は、総じて高い。塩水湖の代表的なものは、以下の通りである。

ツルカナ湖 (Turkana)	6,405 km^2
マガディ湖 (Magadi)	100 km^2
アンボセリ湖 (Amboseli)	0~115 km^2 (季節的な変動が激しい)
ジベ湖 (Jipe)	40 km^2
ボゴリア湖 (Bogoria)	34 km^2
ナクル湖 (Nakuru)	20 km^2

(National Water Plan 1979)

塩水湖は、生活用水、灌漑用水として利用しにくい、水産物を提供する意味でやはり、一種の水資源と言える。

淡水湖としては、以下の通りである。

ビクトリア湖 (Victoria)	3,785 km^2 (ケニヤ国内部分)
バリngo湖 (Baringo)	130 km^2
ナイバシヤ湖 (Naivasha)	115 km^2

これらの湖の、生活用水としての利用は、その周辺地域に限られている。

⑤ 地下水

ケニヤでは、地下水は河川水に次いで重要な水資源である。

地下水を利用している地域は、ナクル、キトゥイ、キアンプ、カジアドゴング、モロ、リムール、タベタ等があり、また沿岸の観光地域も、地下水を利用している。深井戸はその掘削に大きな資金が必要となる。これまで、ケニヤ全国で、約6,000本の深井戸が掘られたものの1/3程度が機能しているにすぎない。

その原因は、①水が出ない。②フッ素濃度が高い。③他の代替水源の利用が可能となった。④プロジェクト完了後不要となった。等である。

⑥ 水質問題

ケニヤをはじめ、東アフリカ一帯の水、特に地下水、湖沼水はフッ素を多く含む欠点がある。これは、地質が原因でアルカリ火山岩の一種、響岩が分布するリフトバレー地帯に、この傾向が強い。

マガディ湖 (Magadi)	1,200~1,600 ppm
ナクル湖 (Nakuru)	180~ 300 ppm
ボゴリア湖 (Bogoria)	100~2220 ppm
ツルカナ湖 (Turkana)	10~ 24 ppm
バリンゴ湖 (Baringo)	7~ 18 ppm
ナイバシャ湖 (Naivasha)	3~ 15 ppm
ビクトリア湖 (Victoria)	0.5~ 0.8 ppm

フッ素濃度の高い湖沼は、一般に流出口がないのが特徴である。

地下水についても、概してフッ素濃度が高く、井戸水のフッ素濃度分布状況をみると次の通りとなっている。

フッ素濃度 (ppm)	井戸数	%
0~0.6	414	27.7
0.7~1.7	387	26.0
1.8~3.0	255	17.1
3.1~10	329	22.0
10以上	109	7.1

(National Water Plan Summary Volume, 1979)

2) 水道事業

ケニヤの総人口は、2000万に近いが、都市人口の割合が約14%である。

市や町の殆んどは、公共水道があるが、農村人口の割合が高いため、全国平均では16% (1983年)程度が、その思恵を受けているにすぎない。

現在、政府は水道の普及に懸命であり、先進諸国や国際機関の援助の中で西暦2000年には全人口に安全な水道水がゆきわたることを目標としている。

先進国に比べると、一人/日、当りの水の消費量は少なく、計画としては市や町で140ℓ、農村の中心区域で100ℓを目安にしている。

尚、消毒には塩素を使用している。

① 農村地域給水計画

人口の約86%が居住する農村地域への水の供給は、政府の重要な開発計画のひとつとなっている。1970年から始まったこの計画は、現5ヶ年開発計画の中でも、水資源省の最優先課題として継続されている。現計画期間中に、200以上の新規開発プロジェクトを実施する予定であり、このため、6200万K\$が必要となる。

この他、地域住民の自助努力による給水プロジェクトも、数多く実施される予定であ

り、政府は、これらの計画にも資金援助と技術上の助言を行うこととしている。このため、1800万K£が算定されている。これらの計画が、予定通り実現すると、1988年には農村地域人口の約30%にあたる、550万人が、給水サービスを受けることになる。

② 都市給水計画

ケニアは近年、各地方の急速な都市化と発展により、都市郡の給水設備の拡充と改善が急務となっている。先の第4次計画では、キスム、エルドレット、キタレ、エンブ、モンバサ、ナクル、ティカ、ニャフルル等の地方都市で、15のプロジェクトが実施され、拡充改善が進んだ。現計画では、24の都市給水プロジェクトが予定され、3230万K£が必要となる。

1983年の都市部給水サービス享受人口は、280万であったが1990年までには、これを450万人に増やす計画である。

③ 下水道開発計画

水資源省は、1974年以来、合計41の都市の下水道プロジェクトを実施に移行しているが、その大部分は未だ計画段階か、建設中のものである。

第5次5ヶ年開発計画では、17のプロジェクトを優先的に実現させる方針で、このため780万K£の支出が計画されている。

④ その他

以上の計画に加え、水資源省が開発を予定しているプログラムは、次のものがあげられる。

- a. 小規模灌漑
- b. 洪水防止計画
- c. 牧畜用給水計画
- d. 水資源保全計画
- e. 水質汚染防止計画
- f. 水資源開発調査

3) 灌漑事業の現況

ケニアの灌漑事業は他のアフリカ諸国と同様、開発のコストが高いため、実施は遅れている。しかし人口圧力と干ばつによる食糧不足が問題化したため、灌漑事業の促進は近年非常に重要視されている。

ケニアの灌漑開発は大規模灌漑と小規模灌漑に分けられる。大規模灌漑は国家灌漑公社(National Irrigation Board)の管理下にある。

小規模灌漑は民間の管理下にあり総灌漑面積約1万haと推定される。その他未組織の小規模灌漑もある。

ケニアの灌漑可能地は約20万haと推定されており、これは国土総面積の0.3%、全可耕地の1.3%に当る。第4次国家開発計画の中で天然資源の保全として土壌浸蝕防止、貯水地区からの水量調節等のため水資源開発省と天然資源省の共同作業が行われた。ケニアの国土の約80%を占める乾燥・半乾燥地に水資源を確保し、土地の修復と不断の開発によって生産性を向上させるよう試みられた。

第5次開発計画(1984~88年)では灌漑開発計画として10ヶ所計17,400haの灌漑可能地に600万K£の投資が見積られている。

現在稼働中の7つの主要灌漑計画によって表1-9にあるような灌漑結果が出ている。1984年の干害が影響を与えているのが見られるが、平均的には土地所有者の1984年度の収入は前年に比べて15~18%程伸びている。ムウェア地区においても1984年度には米の生産額で2%伸びているし、タナ地区でも綿の生産額で6%前年に比して伸びている。

表1-9 1984年度稼働中の大規模7灌漑地区の農業生産に対する効果

ムウェア (Mwea) 地区	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84*
土地面積	5,767	5,771	5,782	5,784	5,820
地主の数	3,150	3,150	3,150	3,151	3,173
生産額 K£' 000	1,637	2,029	2,331	3,563	4,213
地主への支払 K£' 000	1,412	1,425	1,746	1,788	2,198
7 灌漑地域					
土地面積 ha	9,538	9,753	9,417	9,900	9,518
地主の数	5,553	5,735	5,669	6,115	6,361
生産額 K£' 000	2,496	3,267	4,715	5,150	6,056
地主への支払 K£' 000	1,870	1,896	2,314	2,495	2,858
生産高 (トン) 7 灌漑地区に於て					
(ムウェア地区) 米	29,202	31,041	29,848	28,751	29,336
(アヘロ地区) 米	4,106	4,326	3,963	3,388	3,324
(カノー地区) 米	3,379	3,583	3,519	2,935	2,302
(ブニヤラ地区) 砂糖		11,395	11,871	5,715	5,594
米	789	995	1,283	1,338	1,293
(タナ地区) 綿	1,242	2,337	1,684	1,478	1,559
綿				1,633	1,482
(ベケラ地区) 玉ねぎ	1,127	1,256	834	967	975
トウガラシ	603	244	139	45	94

* 見込

(ECONOMIC SURVEY 1985)

又、2000年を目標にタナ川支流の灌漑面積を10万haまでに拡張する計画である。ケニアに於ける灌漑事業は主に国家灌漑公社が担当しているが、農業省の土地農場経営部 (Land & Farm Management Division) でも灌漑事業を行なっている。又農業省の治水部 (Water Division) とタナアスイ川開発局 (Tana and Athi River Development Authority) もこれに関与している。

1-4 土木建築学科の位置づけ

1) 土木建築技術教育

建築技術者 (Architect) や、土木技術者 (Civil Engineer) とよばれる高等技術者養成のための教育は、現在のところ唯一ナイロビ大学で行われており、毎年、それぞれ40～60名の卒業生を送りだしている。卒業生の多くは、関係官庁や教育機関に就職しており約2年の実務経験をもとに国家資格たる Architect や Civil Engineer の受験資格が与えられる。国家試験に合格した者の中から、少数が独立し民間のコンサルタント等として事務所を開設している。

当学では、同列の教育機関である、ケニアポリテクニック及びモンバサポリテクニックと同様に中間技術者養成のため、テクニシャンコースでの教育を行っている。但し、建築コースはテクニシャン教育としては、1981年に当学で初めて開設され、1985年7月に行われる予定の国家試験が終了した後、その合格者が初の卒業生となる。

建設コースは、当学を含む三校で教育を行っており、1985年以降合せて40～50名の卒業生を送り出す予定である。両コース共、その養成の主な目的は、上記の Architect や Civil Engineer と職工レベルの中間にあつて、その業務を円滑に遂行するために、必要な理論と技能の修得にある。

職工レベルの人材養成は、技能訓練学校 (Harambee Institute of Technology) で行われており、代表的なところでは、キアンブ、キリニャガ、キマティ等がある。この他、建設省、住宅公団、水資源省等ではその職員に対し独自の訓練システムによる、短期間研修を行って一定の技能水準の確保を目指している。

これらのテクニシャンを中心とした、中間技術者の必要性は、地方開発の促進と深くかかわっている。1979年からの、第4次開発計画や1984年からの第5次開発計画の中には、地方開発、行政の地方分散化による、地方自治体の強化があげられており、これらに従事する中間技術者の需要は大きい。

ナイロビ、ナクル、キスム、モンバサ等の主要都市のみならず、その他の地方の小都市開発は急務であり、建築、土木関係の技術者は、居住環境の整備、例えば、道路、上下水道、家屋、学校、病院、社会福祉施設等の建設のために、現地において活躍することが期待されている。

これらの事業を推進してゆくためには、現在の中間技術者は質、量ともに余りにも貧弱であり、これら、技術者教育の一翼を担う当学の責任は、大なるものがある。この責任を果たすため、当学としては、その教育システムを改善し、効率の向上を計るとともに教育した人材の有効活用を計る必要がある。例えば、日本における二級建築士に当る資格を新設することなどは、テクニシャンコースで建築を学ぶ学生にとって大きな励みとなるであろう。また彼等が、農村地域や地方小都市の開発に従事し、それによって職業意識が高まり将来に大きな夢が広がるならば、今後一層、ケニア社会の開発が促進されるであろう。

2) 灌漑(水資源開発を含む)技術教育

灌漑事業にかかわる人材の養成は、当学の他にケニアポリテクニク、エジャートンカレッジ、ナイロビ大学等で行われている。ナイロビ大学の土木工学科には、コースワークとして公衆衛生工学があり、修士コースには環境衛生工学も設けられている。

また、灌漑事業を主に担当している、灌漑公社にはトレーニングを専門に担当する部門があり、各教育機関にブリスサービストレーニング、インサービストレーニングの形で人材の養成を行っているほか、現場のアシスタント、職長を対象としたリフレッシュトレーニングコース(Refresh Training Course)や、ファーマーセミナー(Farmer Seminar)を定期的に企画している。

研修、セミナーを含めた教育について、灌漑公社は、毎年その予算を増やしており(平均、10~15%増/年)、1985/86年度は、総額238万Kshとなっている。この中には海外への派遣研修も含まれている。

また、オランダ、日本、イスラエル、英国等の国や国際機構、財団からは、研修のためのフェローシップが、灌漑公社のスタッフに与えられている。

当学においては、農学部農業工学科に、農業土木コースもあり、当コースとの重複の問題が以前よりあがっている。当コースにおいては、将来の方向として、小資源開発や衛生工学の方面に特化する等の方法により、この重複をさけコース名も含め全学的な検討が必要となっている。

2. 機械工業と教育

2-1 農業機械工業

ケニアでは農業生産の国民総所得に占める割合は他の産業に比べて最も高く、コーヒー、紅茶などの換金作物は外貨の稼ぎ頭となっている。したがって、これらの生産高を上げるためには、農業技術の向上、とくに農業用機械器具の有効利用が望まれている。

農業機械および作業用具は、経営規模によって、各種のものが使用されている。小農部門(約80万戸)ではほとんど従来よりの伝統的な農法から脱しきれず、小農具(hand tools)が除草、植付、収穫などに使われており、現金収入が少いため、農業機械を購入する

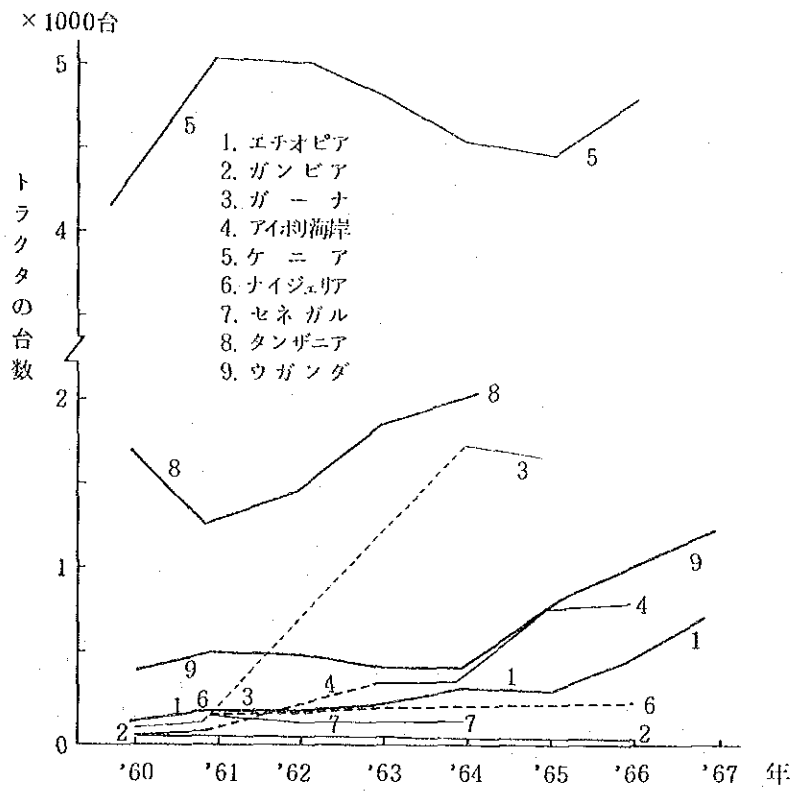


図2-1 ケニアとその周辺の国々のトラクタ保有台数(1967年まで)
(Agricultural Machinery in Developing Countriesより)

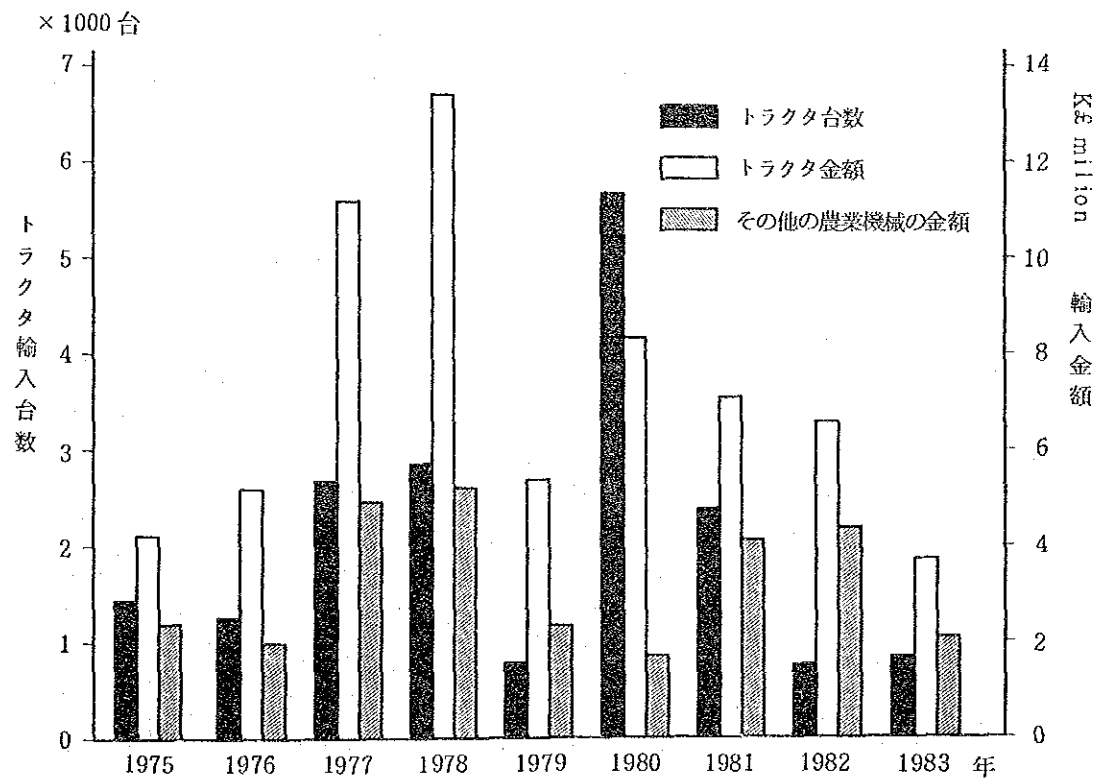


図2-2 ケニアのトラクタ輸入台数と金額
(Statistical Abstract 1983)

までには至っていない。小農部門に相当と考えられる22馬力の小型トラクタでも、15万kshs(1985年)もして、手の出しにくい価格であるからである。

大農部門(約4千戸)では、ディスクプララ、ハロー、カルチベータ、リッジャなどの作業機が畜力または機械動力を用いて利用されている。

大型機械としては小麦などの穀物収穫機(コンバインハーベスタ)がナクルの穀倉地帯を中心に利用されている。

その他、単体の動力付機械では、スプレーヤ、揚水ポンプ、メイズの脱粒機や粉砕機などが主なもので、これらはケニアにおいても製造されているが、まだ品質が劣るため、外国からの輸入に頼っている。

農業の機械化の程度を表わす指標として、その国で使われているトラクタの台数があげられるが、トラクタは収穫作業を除くほとんどの農作業に使用されるからである。

図2-1は1960年代のケニアおよびその周辺の国々におけるトラクタの普及台数であるが、他の国に比較して、ケニアが最も多く、プランテーションなどに早くから、トラクタが導入されていたことを示している。最近のケニアのトラクタ台数の動向を知るため、輸入台数を調べたが、図2-2に示すように、1983年までの9年間年平均2,183台輸入している。またThe Weekly Review誌(1986, March 28)によれば、毎年約1000台がケニア国内で売られ、約9000台が普及しているものと推定しており、台数に違いがみられるが、ケニアにおけるトラクタの維持管理状況はあまりよくないので普及台数は妥当なものと考えられる。

ケニア国内で販売していたトラクタのメーカーは20社、取扱業者は36社にのぼっていたが、これらのなかには適当な交換部品を持たなかったり、アフタサービスの施設がないところもあり、農民の不平が高まったため、農業省はトラクタの信頼性および性能テストを行って、これに合格した次の10社の製品を推奨した(1984年10月)。(The Weekly Review, 1985, Nov, 1)

- 1) John Deere 2) Massey Ferguson 3) International Harvester
- 2) Ford 5) Steyr 6) Same 7) Fiat 8) Lamborghini 9) Duetz
- 10) Kubota

大農部門では、燃料、機械の交換部品、点検修理費が全農業経費の45%を占める例がみられるように、トラクタの維持経費は農家に大きな負担を与えている。

ケニアでのトラクタの大きさは50~60馬力級が約7割と最も多く、100馬力以上の大型トラクタも約2割ナクル市近郊の農業地帯で使われている。日本では最も多い20~30馬力級トラクタは約1割で歩行用トラクタはほとんどなく、アメリカと同じく、中、大型トラクタが一般的である。

ケニア政府は農業機械の導入について、各種の試みをしており、トラクタを購入できない小規模経営者にも、農業者がトラクタを貸与するAMS (Agricultural Mechanization Service) 制度を設け、1970年代前半では全トラクタ台数の $\frac{1}{3}$ にも達していた。しかし、1980年代に入ってトラクタが普及するにしたがって、大農部門においてトラクタの自家購入者が増加し、現在では約 $\frac{4}{5}$ が自家所有であるといわれる。他方、AMS関係の経費も年毎に増加しており、トラクタが増え続けていることを示している。(図2-3)

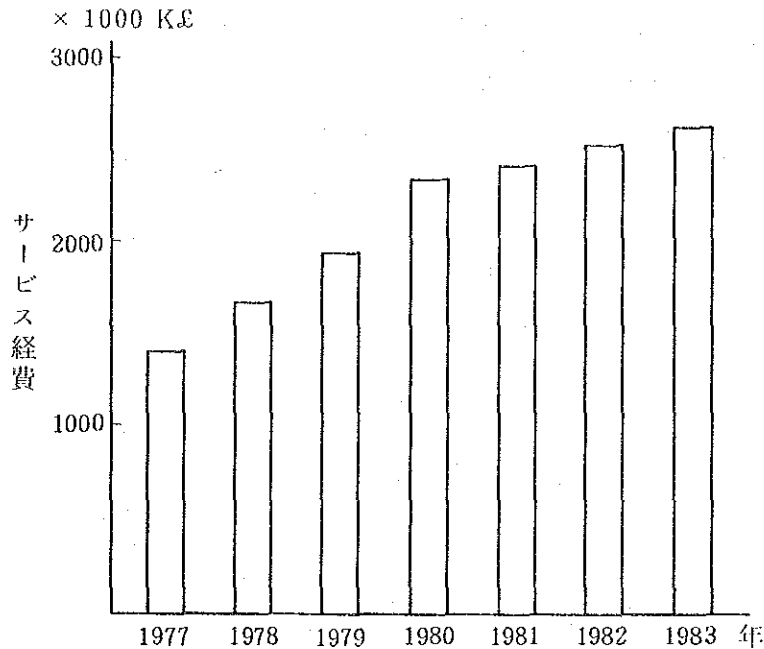


図2-3 ケニアのトラクタサービス経費
(Statistical Abstract 1983)

また大規模農家では、購入したトラクタで他の農家と請負契約をする例もみられる。

トラクタを含む農業機械アタッチメントの輸入金額は、1978年に7億Kshsであったが1983年には10億Kshsに達した。

ケニアにはラテライト土壌が多く、乾季には土壌が硬くなりすぎ鋤などの小農具では打込みが困難で、そのため、最初の降雨を待たねばならず、植付けが遅れて、収量が減少することも度々である。従って、より耕起能率の高い畜力利用もケニアではかなり有効であるとみなされている。東部および西部地方では播種床づくり、除草などに一部利用されている。これらの地方で牛が飼育されているが小農具のみの地方より、土地が比較的広いからである。

小規模農家による畜力利用は機械化への移行過程として、今後の普及が望まれ、農業誌(たとえば Kenya Farming 誌)にも畜力利用に関する啓蒙記事が掲載されることが多い。ハイランド地方では牛2~4頭引きのプランを用いて、長期休閑地の開墾をしたり、深耕用

に牛2頭引きの洋式機上板プラウを使用するなどの試みも行われている。

また、プラウ、ハロー、カルチベータなどの作業機を装着したトラクタを使う経営規模の大きい農家においても、耕耘時期や適切な機具の選択がなお必要である。土壌が過湿になると、土壌構造が破壊されやすく、「ねり作業」でプラウやハローが利用困難となり、また乾燥すると硬くて耕起できない。一般には小麦やトウモロコシの収穫に続いて耕すと、土壌水分がまだ残っているので最適である。

大農部門の1983における土地所有形態を図2-4に示す。

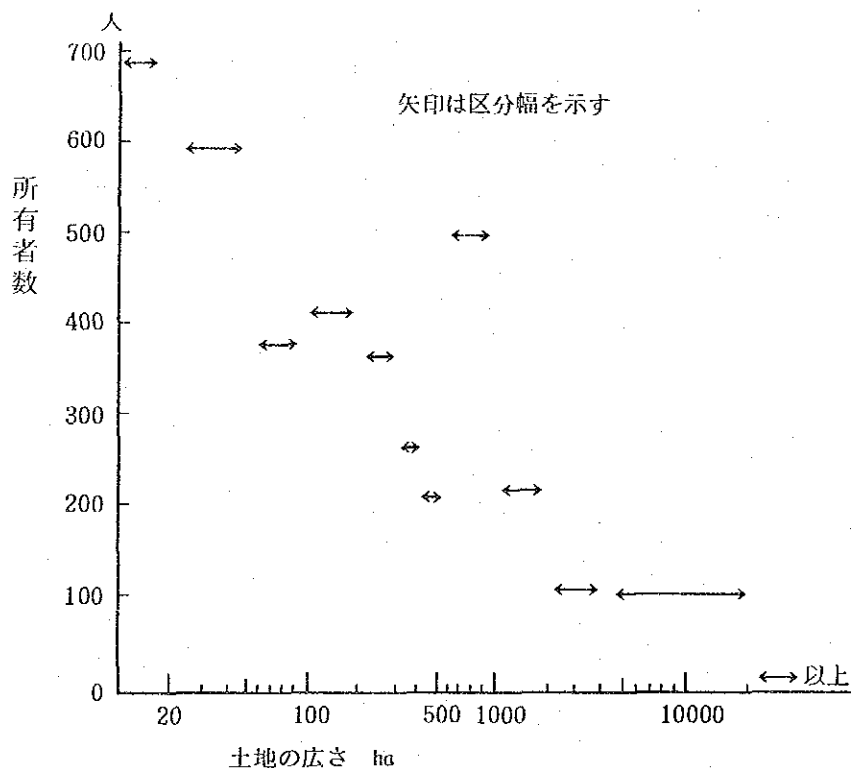


図2-4 大農部門の所有農地面積

(Statistical Abstract 1983)

土地所有者数は約1000haまで、各段階に広く分布しており、このうち作物が植えられている土地は平均1.02%である。

トラクタで作業されるとみられる大農部門の小麦とトウモロコシ(メイズ)の作付面積はそれぞれ73,000ha、81,000ha(1982年)であった(Central Bureau of Statistics)。

2-2 建設機械

1) 建設機械の現状

ケニアでは道路整備、農地整備、ダム建設、鉄道・港湾整備、林業、建築等の現場で各種の建設機械が使用されていて、特に土工（アースムービング）の機械化施工は日本のそれと変わるところがない程に進んでいる。一方、道路舗装、建築等の工事では、時代がかった工法が今なお多く継続して行われていたりして古式ゆかしい機械器具の類をよくみかけることができる。この国の工事実施形態の特徴として、他の開発途上国と比較し、機械施工に頼る部門が多いということが云える。

現在ケニアにおける建設機械保有の最大手は運輸通信省である。当局の資料によれば1985年のその建設機械保有量は表2-1に示すとおりである。

この表から現在ケニアにおける道路整備の建設機械の主流は土工機械（ブルドーザ、ローダ、チップトラック・ダンプトラック）整地機械（グレーダ）、締固め機械（ローラ類）であり、舗装機械は種類も量も少ない。運輸通信省はケニアの道路整備事業を所掌しており、主にこれらの機械を使用して現道改良（拡幅・線形改良等）や舗装の工事及び総延長5万kmに及ぶ道路のメンテナンスを行っている。

表2-1 運輸通信省保有の主要建設機械一覧表

機 械 名 称	機 械 仕 様	保 有 総 台 数	稼働可能 台 数	備 考
ブルドーザ	90HP以下	51	31	注 稼働可能台数以外の機械は、概 ね経済的修理が不可能になっ て いるとみられる。
"	90~160HP	80	59	
"	160~250HP	24	17	
"	250HP以上	9	7	
ホイールローダ	115HP以下	100	71	
"	115HP以上	32	24	
油圧ショベル	オールサイズ	12	6	
トラクタショベル	"	17	13	
モータースクレーバ	エレベータینگ	8	3	
"	コンベンショナル	3	0	
モーターグレーダ	130HP以下	152	78	
"	130HP以上	220	182	
ロードローラ	単輪・振動	99	77	
"	タンデム・振動	40	27	
"	2~3輪・鉄輪	60	35	
"	タイヤ	99	72	
"	けん引式	56	43	
コンクリートミキサ	10/7以下	105	61	
"	10/7以上	4	2	
アスファルトヒーター	500gal以下	7	6	
"	500~1500gal	15	8	
"	1500gal以上	16	12	
アスファルトディストリビュータ	オールサイズ	15	11	
アスファルトスプレーヤ	手動式	101	76	
アスファルトミキサ	モービル	11	9	
アスファルトフィニッシャ	オールサイズ	9	4	
クラッシャ	"	3	0	
コンプレッサ	4000ℓ/min以下	49	15	
"	4000ℓ/min以上	28	24	
チップトラック	75t以下	476	208	
"	75t以上	324	272	
ダンプトラック	オールサイズ	31	18	

道路部門の他に、この国が開発に注力している建設機械に関係ある部門として水資源開発、農地整備事業等がある。ダムはロックフィルタイプが主流となっていることから、これらの工事もおもに土工機械が中心の工事となる。このようにこの国で使用されている建設機械のうち土工機械の占める比重は極めて高いということが云える。

このことは建設機械輸入の実績にもよく表われている。表2-2に最近の建設機械輸入動向を示す。

表2-2 最近の建設機械輸入動向

年 機械名	1979	1980	1981	1982	1983	1984 [※]
ブルドーザ	67	55	16	28	2	30
トラクタショベル	29	46	8	22	—	12
ホイールローダ	37	63	26	22	9	20
モータスクレーバ	1	4	—	9	—	—
油圧ショベル	—	—	—	—	—	—
モータグレーダ	115	26	31	12	5	14
ロードローラ	—	—	—	—	—	—
ダンプトラック (オフロード)	—	3	7	—	—	44

注1. ※暫定値

2. SIMAデータより抜萃

2) 建設機械の展望

ケニアで使用されている建設機械の殆んどは輸入に頼らざるを得ない状況にあり、従って建設機械業に携る内容としてはその運転、整備、管理運営が主なものになる。

ケニア政府は独立以来、遂次開発5ヶ年計画を発表し、外国資金に大きく依存しながらこれが実施に努力し、道路建設、農地整備、水資源開発等々ケニア経済発展のための基盤整備をすすめてきた。この間海外からの援助などにより多くの建設機械が導入された。運輸通信省の機械などこの種のものが多い。このようにして多量の建設機械を保有するようになって新たな問題を抱えるようになった。即ち建設機械運営管理及び建設機械整備技術に関する問題である。

表2-1には、建設機械保有量だけでなく、稼働可能台数を示したが、幾つかの現場の実態に触れた感覚では、この保有機械のなかには修理部品待ちで長い間現場にさらされ、ついには修復もできず廃棄処分待ちというようなケースが珍らしくないように見受けられたので運輸通信省の資料から稼働可能台数を拾ってみたが、これらは事実であり、建設機械が高価な機材であるだけに有効活用を図る必要がある。そのためには先づ人材の養成ということが重要になる。

次に機械の整備(修理)技術の問題がある。建設機械の場合、土砂や岩を相手の仕事となり、過酷な負荷条件、部品の消耗条件等が自動車や農業機械のそれとはかなり違うので独特の整備技術が必要となる。

運輸通信省は、全国各地に建設機械修理の拠点工場をもって現場に配置された機械の維持・修理を行っており、しっかりした組織をもっているが、整備技術の点ではなお一層の向上をはかる必要があると思われる。

民間企業としては CONSTRUCTION EQUIPMENT (キャタピラ)、PAN AFRICAN EQUIPMENT(小松)、BLACK WOOD HODGE、HOLMAN BROTHERS(John Deere)等があつて、それぞれが提携先からの技術指導を得ながら建機修理業者として育てているが、何れもその歴史は比較的新しく、ケニアの技術となるまでにはさらに経験と年月が必要であろう。

1984年から始つたケニア第5次5ヶ年開発計画には、ひきつゞいて道路整備、水資源開発、農地開発が主要テーマとして盛り込まれており、例えば道路ではナイロビーティカ(約45 km)、カクマーロキチョキオ(スーダン国境約170 km)、ガリサーガルセン(約200 km)他のプロジェクトがあり、また水資源開発関係ではひきつゞき施工中のキアンベルダム建設の他トクウェル(提体積約850万 m^3)ダム建設プロジェクト他があり、これを円滑に遂行してゆくためには新たな機械の導入も必要になろうし、これらを整備・管理する要員の確保も必要となる。

道路整備プロジェクトの1つとして改良工事と舗装がすすめられているナイロビーティカ道路の工事で、最近加熱合材によるアスファルト舗装が行われるようになった。従来この国の殆どは舗装がアスファルトマカダム工法で行われてきていることを考えると、道路舗装工法に転換の時機が迫っているように感じられる。社会の発展に伴い増える交通量・交通荷重に対処するには従来工法では耐えられなくなってきたからである。新しい工法になれば新しい機械が必要になり、それに対応する技術が必要になってくる。このような状況にも対応できるような基礎的技術もこれから重要になってくると思われる。

高価な機材—建設機械—の有効活用を図るうえでは修理部品の補給の問題は重要である。これらの部品の殆どをいつまでも輸入に頼っていては限度がある。

今後は修理部品の国産化も検討が必要となる。

2-3 自動車産業

ケニアにおける鉄道と車両の輸送実績の割合は、ECONOMIC SURVEY 1984年の統計によると旅客輸送については、車両が90%、鉄道が10%、貨物輸送では車両59%、鉄道が41%を占めており、ケニア社会にとって自動車は不可欠なものとなっている。

また同資料によれば運輸業が国内総生産に占める割合は、1979年から1983年の5年間の平均で約5.8%となっている。これは農業の34%、製造業の13%、観光業の10%、金融業の6.5%に次ぐものである。

被雇用者1人当たりの平均年収は、ECONOMIC SURVEY 1984、1983の統計によると運輸業関係では28,000 kshであり、全体の平均年収18,000 kshをはるかにしのぐ高い賃金になっている。運輸業に従事する人数は、同資料から1979年から1983年の5ヶ年平均で約5万人であるが、これは賃金労働者の5ヶ年平均値約100万人の5%に相当する。

ケニアにおける自動車修理工制度として、日本の自動車整備士制度に似たものがあって、自動車整備の技能程度により、国家試験によって与えられるメカニック Grade 3, 2, 1 の3階級の資格がある。

1) 自動車工業の概要

ケニアにおける自動車工業は、社会において重要な位置を占めているにもかかわらず未だに十分な力を持っていない。日本をはじめ、イギリス、フランス、イタリア等の各メーカーが進出して行う現地組立(ノックダウン)方式による車両生産とタイヤ等の消耗部品の生産が主要なものである。

ケニアには次にあげる4つの大規模な自動車組立工場があり、いずれも提携先メーカーから部品を輸入し、ケニアの安い労働力を使って自動車を組み立てている。

1. ASSOCIATED VEHICLE ASSEMBLERS (場所：モンバサ メーカー：トヨタ、ニッサン、三菱、ダイハツ、スバル、プジョ、ベンツ、ボルボ)
2. GENERAL MOTORS (場所：ナイロビ メーカー：GM、いすゞ、ベッドフォード)
3. FIAT (場所：ナイロビ メーカー：フィアット)
4. BRITISH LAYLAND (場所：ティカ メーカー：レイランド、三菱、スズキ)

表2-3、表2-4に過去数年間のケニア国内における自動車組立台数と新規登録台数を示す。

表2-3 自動車組立台数(1978~1984年)

年 車種	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
バス	1007	884	766	635	385	313	251
ピックアップ	1445	419	123	69	5,110	2,127	3,703
トラック	2519	222	208	411	1,924	859	1,882
ミニバス	N/A	N/A	N/A	N/A	183	161	462
乗用車	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
年合計台数	4971	1525	1097	1115	7602	3,460	6,298

(Statistical Abstract 1984)

表 2-4 自動車の新規登録台数(1980-1984年)

車種	年	台数				
		1980	1981	1982	1983	1984*
乗用車		6,881	2,751	3,018	3,214	3,418
ステーションワゴン		2,298	1,560	1,527	1,781	1,769
ピックアップ		7,454	6,599	5,447	4,415	4,190
トラック		2,255	2,091	1,355	1,355	1,167
バス		208	247	330	304	418
ミニバス		217	434	295	280	285
特殊自動車		163	163	103	75	28
トレーラ		763	868	524	491	417
ローラ、グレータ、クレーン		207	178	96	184	63
ホイールトラクタ		1,023	1,217	822	843	737
クローラトラクタ		14	47	26	31	20
自動二輪車		1,749	1,945	1,506	965	1,027
オート三輪車		14	15	12	2	2
合 計		23,246	18,115	15,061	13,940	13,541

* 暫定値

(ECONOMIC SURVEY '85)

ケニヤでの車両の組立ては、エンジン、シャシ、車軸、カーラジオ、電装品等、自動車主要部品の80%以上を輸入に頼っている。自国で生産、加工されている部品はタイヤ、ブレーキライニング、クラッチライニング、各種フィルタ、マフラ、サスペンション用バネ等の消耗部品に限られ、ECONOMIC SURVEY 1984の資料によると、1983年の自動車部品を含む輸送機械の輸入総額は15.9百万K£になっている。

2) 自動車工業の展望

ケニヤの自動車工業が持つ問題点としては、輸入部品に頼らざるをえないために製品価格が割高になること、部品の入手に円滑を欠き、それが車両の有効活用に支障になっていることなどがある。そして前記のケニヤで生産される一部部品の品質が提携先メーカーのレベルに及ばないため自国組立の車の評価を下げていることである。

ケニヤの自動車工業発展のためには、国産部品の品質向上、そして輸入部品依存型から順次脱皮する方向で自動車主要部品の国産化を図っていく必要がある。主要部品の国産化が進めば車両が故障した場合にもすみやかな修理が可能になり、車輛の有効活用がはかれることになるので、運輸業の業績向上ひいては国の経済発展に大きく寄与するものと

思われる。

ケニア国内のサービス工場では、修理工の数は満されているとはいふものの、一般的には未だ技術レベルは低い。

中間技術者の数は少なく、安心して利用出来る工場の数は少ないようである。したがって中間技術者の育成、修理工のレベルアップを含め優秀な技術者の育成を計る必要がある。

2-4 機械工学科の位置づけ

1) 農業機械教育

ケニアでは農業機械分野における系統だった技術教育は大学とカレッジレベルで行われており、その歴史は比較的新しい(表2-5)。農業訓練のなかで、トラクタの運転技術、農業機械の取扱い方法を教わることはあるが、これらは農業機械教育として組織化されたものではない。

学士レベルではナイロビ大学農学部農業工学科のみである。ここでの教育は1年次は一般機械工学、土木工学を工学部で教わり、2年次から農学部に移って、原動機や農業機械、土壌学、水利学を学ぶ。1学年は約50名で卒業後は農業省に勤めるものが多く、輸入機械のテストや維持管理関係の仕事に従事している。

ディプロマレベルはエジャートンカレッジと当学の農学部農業工学科の2コースで1学年の人数、合計約80名が農業機械の教育を受けている。

Part I から Part III までの一貫したテクニシャンコースは当学工学部機械工学科農業機械コース(1学年12名)で行われている。

ケニアポリテクニクは Part II までのテクニシャン教育を修理技術メンテナンス法を主体として行っている。

以上のようにケニアでは毎年約200名の農業機械技術者が誕生することになる。

表 2-5 ケニアにおける農業機械教育機関

教育機関名称	教育期間	学生数	取得資格
ナイロビ大学農学部農業工学科	3年	約50/年	学士
エジャートンカレッジ	3年	約50/年	ディプロマ
当学農学部農業工学科	3年	36/年	ディプロマ
当学工学部機械工学科農業機械コース	4年3ヶ月	12/年	Part III
ケニアポリテクニク農業機械コース	2年3ヶ月	約50/年	Part II

ケニアにはブラウ、ポンプ、メイズの粉砕機などの農業機械の製作会社も数社あり、ケニアの土壌、農法に適した機械の製作に励んでいるが、設計および製作技術はまだ未熟で

ある。

農業機械はその国の農業環境を考慮した、その地方特有の要素を持つ部分があるべきで、将来はこの国の農業に精通した農業機械の製作技術者の教育も必要になってくると思われる。

2) 建設機械教育

現在、建設機械整備技術の教育機関として、当学及びケニアポリテクニク（何れも建設機械テクニシャンコース・Part I～III）がある他、運輸通信省（MOT&C）、国家青年奉仕隊（NYS）では整備及び運転の技能教育が実施されている。

またNYSでは近く建設機械テクニシャンコース・Part I～IIの技術教育を発足させる計画があり、日本政府の援助を得て実現に向け動いている。（表2-6参照）

表2-6 ケニアにおける建設機械教育機関

教育機関名称	教育期間	学生数	取得資格
J K C A T	4年3ヶ月	12～14名/年	建設機械テクニシャンコース Part I～III
ケニア・ポリテクニク	3年7ヶ月	約15名/年	同上
MOT & C スタッフトレーニング部門	0.5年	約100名/年	資格を与える制度にはなっていない。
N Y S	プロジェクトに 投入、期間は一 定せず。	多数 年度により変動する。	建設機械にメカニック・Grade の制度はない。 運転免許を取得するだけの充 分な技能は得られる。
NYS 技術学院 (計画中)	3年	20名/年	建設機械テクニシャンコース Part I～II

3) 自動車技術教育

現在自動車技術に関わる人材養成機関として、当学、ケニアポリテクニク、及びモンバサポリテクニクがある。その他自動車技術に関連する技能士の訓練機関としてKITIとNYS上級訓練センターがある。(表2-7参照)

その他私的教育機関としてWEST LAND MOTORS、D.T. DOBIE等に代表される比較的大きな自動車販売整備会社等で、社内訓練的な独自のトレーニングが行なわれている。

表2-7 ケニアにおける自動車技術者教育機関

教育機関名	教育期間	学生数	授与資格
当学	4年3ヶ月間	14名/年	テクニシャン Part 1, 2, 3
ケニア、モンバサポリテクニク、自動車コース	4年間	約50名/年	テクニシャン Part 1, 2, 3
KIT I	1年間	14名/年	Grade 3, 2, 1
NYS上級訓練センター	1年間	20名/年	Grade 3, 2, 1
NYS技術学院(計画中)	3年間	20名/年	テクニシャン Part 1, 2まで

注. 但しケニア、モンバサポリテクニク、自動車コースの学生数は Full day コースのみを示す。