熱 研 資 料 No.81 研究技術情報 No.10 ISSN - 0197 - 0464

西アフリカ水田地帯における潅漑排水技術の実態調査

ーカメルーン・コートジボアール・リベリアー

笹野 伸治

平成3年1月



農林水産省熱帯農業研究センター

Technical Document of TARC No. 81, 1991

Nobuharu Sasano

The Actual State of the Technology of Irrigation and Drainage in the West Africa Paddy Filds

— Cameroom, Cote d'Lvoire, Liberia —

Tropical Agriculture Research Center

所 長 都 留 信 也 編集委員長 大 野 芳 和 編集委員 小 林 登史夫, 日 高 輝 展, 山 口 武 夫 村 田 伸 夫, 蘭 道 生, 尾 和 尚 人

目 次

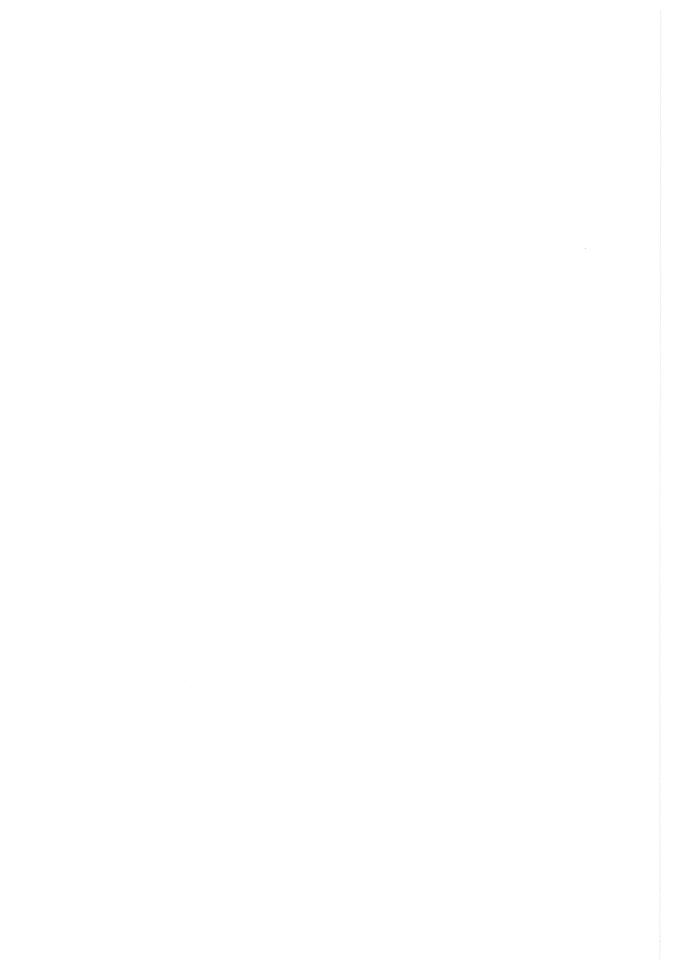
I. はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
Ⅱ. 調査のねらいと分担	3
1. 調査のねらい	3
2. 調査担当者	3
Ⅲ. 調査日程等	5
1. 日程の概要	5
2. 調査対象国の農業事情概要	8
(1) カメルーン	8
(2) コートジボァール・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	13
(3) リベリア	13
Ⅳ. 訪問した研究機関等の概要	15
1. カメルーンの研究機関等・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	15
2. コートジボァールの研究機関等	15
3. リベリアの研究機関等	18
Ⅴ. 所感·····	22
1. 研究事情について	22
2. 今後の研究協力について	22
付表-1主要な面会者一覧	24
付表-2主要な取得文献・資料一覧	26
付 WARDA 加盟国の稲作に関する最近の統計数値	28
付 現地写真	34

I. はじめに

熱帯農業研究センターは、従来東南アジア及び南米を主要な研究対象地域として来たが、近年のアフリカの食糧危機を契機にして、アフリカ諸国へのより積極的な対応を求められるようになった。今回は、アフリカの水田稲作における諸問題について調査したものである。アフリカの稲作は、必ずしもアフリカ全体の食糧生産の主柱ではないが、特に食糧供給安定化の観点から見ると非常に重要な役割を担っている。今回の調査においては、赤道に近い多雨地帯にあって近年稲作農業の発展に積極的意欲を示しているカメルーンと、西海岸の一角にあって西アフリカ稲開発協会(WARDA)を擁しているリベリアに特に重点をおくことにした。

本資料は、昭和62年2月11日から3月10日にかけて、上記のカメルーン、リベリアにコートジボアールを加えた3ヶ国における水田農業関係研究諸機関を訪問し、水田潅漑の専門分野から研究事情を調査した報告である。

この調査の実施にあたっては、カメルーン、コートジボアール、リベリア各国政府をはじめとして、訪問した研究機関、外務省及び在外公館、国際協力事業団等の関係者各位から絶大なご支援を頂いた。これらの方々に厚くお礼申し上げると共に、この報告書が今後のアフリカにおける水田農業研究の発展のために役立つことを願うものである。



Ⅱ. 調査のねらいと分担

1. 調査のねらい

水田農業に関係する研究機関の研究事情及び当該国の農業事情を調査し、当センターのアフリカにおける研究推進に資する。具体的には、

1)最近の研究事情の調査

水田潅漑・排水に関わる最近の研究の進展状況,当面する主要研究課題,今後の見通し等 につき調査する。

2) 将来の研究協力可能性の予測

相手国研究機関がどういう形の協力を望んでおり、当方のどういう申し出に応じそうか、について検討し、望ましい協力の場所・相手国研究機関・研究者等を示唆する。

3)農業事情の調査

研究の背景となっている農業事情を把握し、紹介する。

2. 調查担当者等

潅漑排水 笹野 伸治

熱帯農業研究センター 調査情報部 研究技術情報官

Ⅲ. 調査日程等

1. 日程の概要

2月11日(水) 成田発(空)

2月12日(木) パリ着 在フランス日本大使館,在フランスカメルーン大使館訪問 (ビザ取得のため)

2月13日(金)

同上

パリ発(空)

2月14日(土) ドゥアラ着(カメルーン) ドゥアラ周辺農業地域調査

2月15日(日) ドゥアラ発 ヤウンデ着(空) (カメルーン)

ヤウンデ周辺農業地域調査

2月16日(用) 国立農業研究所(IRA)訪問 調査日程等につき打合せ ヤウンデ発 バフューサム着(車) (カメルーン)

中部稲作地帯調査

2月17日(火) 中部稲作地帯調査 (バイゴム平原プロジェクト予定地域及び UNVDA 稲作公社を含む)

2月18日(水) バフューサム発 ドゥアラ着(車) (カメルーン)

南部農業地域調査(稲作は殆どない)

2月19日(木) ドゥアラ発 マロゥア着(空) (カメルーン)

マロゥア周辺農業地域調査

マロゥア周辺農業地域調査

- 2月20日 金 北部稲作地帯調査 (SEMRY 稲作公社)
- 2月21日(土) 同上
- 2月22日(田)

マロゥア発 ドゥアラ着(空) (カメルーン)

- 2月23日(月) 国立農業研究所(IRA)訪問
- 2月24日(火) 同上

2月25日(水)

ドゥアラ周辺農業地域調査

ドゥアラ発 アビジャン着(空) (コートジボアール)

2月26日(木) 在コートジボアール日本大使館訪問 研究・科学省訪問

2月27日 金)フランス開発協力科学研究所(ORSTOM)訪問

2月28日 仕) アビジャン周辺農業地域調査

アビジャン発 モンロビア着(空) (リベリア)

- 3月1日(日) モンロビア周辺農業地域調査
- 3月2日(月) 在リベリア日本大使館訪問

- 3月3日(火) 西アフリカ稲開発協会(WARDA) 訪問
- 3月4日(水) 同上
- 3月5日(木) モンロビア発 スアココ着(車) (リベリア) 中央農業研究所 (CARI) 訪問
- 3月6日金 同上

スアココ発 モロンビア着(車) (リベリア)

- 3月7日(土) モンロビア発 ラゴス着(空) (ナイジェリア) (フライト遅延のため乗り継ぎ便に間に合わずラゴス空港泊)
- 3月8日(日) ラゴス発(空)
- 3月9日(用) ロンドン着 ロンドン発(空)
- 3月10日(火) 成田着

なお, 行程略図を図-1に示す。

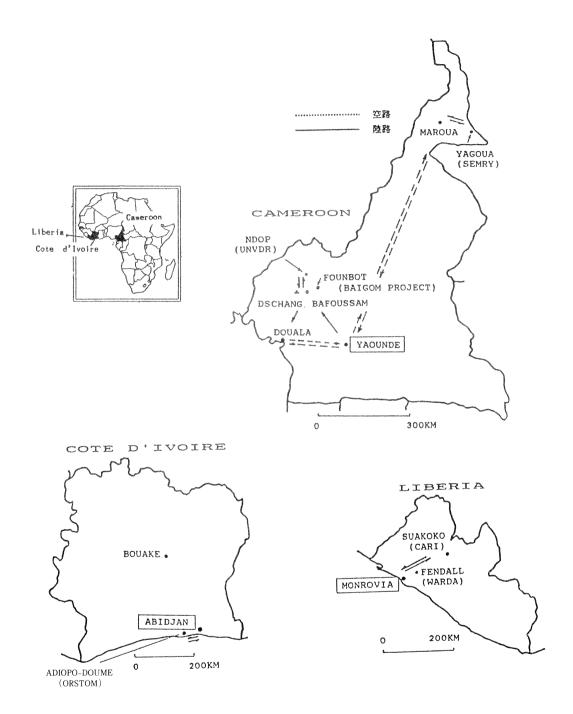


図-1 行程図

2. 調査対象国の農業事情概要

(1) カメルーン

国土面積 475千 km², 内農地面積 67千 km²(15%), 内灌漑農地面積 10万 ha (1 千 km²), 総人口 947万人, 就業人口 425万人, 農業就業人口率 78.9%である。国土は北緯 2~12°にわたり, 大部分は標高 500 m~1,000 mの高原で占められる。南西部及び南部の熱帯雨林から北部のサバンナに至るまで、概ね緯度の変化に対応した多様な気象条件の分布が見られる。

図-2に植生区分を表-1に気象条件を示す。

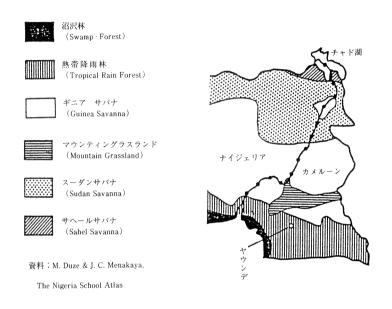


図-2 植生区分図1)(Duze & Menakaya)

表-1 カメルーンの気象条件 $^{1)}$

初士友 (徳中	亚州东河	年間降雨量	最 高 月	最 低 月
都市名(緯度,標高)	平均気温	中间阵阴里	月, 気 温	月, 気 温
ドウアラ 4° 13m	26.4℃	4,300mm	3月 32.1℃	9月 22.3℃
ヤウンデ 4 760	23.5	1,566	3 30.8	10 18.6
パメンダ 6 1.520	19.5	2, 688	3 26.4	12 13.5
ンガンデレ 7.5 1.100	22.2	1,595	3 33.2	12~1 12.5
ガルア 9 235	28. 1	1,000	3 40.2	12~1 17.7
マルア 10.5 400	28. 6	811	3 38.4	1 16.9

出所 (Geographie du Cameroun) CEPMAE, Yaounde, 1976)

表-2 稲作開発プロジェクト1)

	計画面積	実施面積
SEMRY	12, 000ha	8,000ha
UNVDA	2,000	1,500
SODERIUM	10,000	270

カメルーンには、表-2に示す3つの稲作開発プロジェクトが実施されている。中でも SEMRY (Societe d'Expansion at de Modernisation de le Riziculture de Yagoua) は灌漑・排水・圃場区画の整備水準が高く、焼畑・陸稲などを主体にしたアフリカ大陸諸国の稲作の一般的水準をはかるに上回る生産を行っている点で注目に価する。この地区はチャド川に沿った非常に低平な湿地帯を開拓して水田にしたもので、灌漑用水は地区の東縁を流れるチャド川から揚水しており、末端用排水路密度は約50 m/ha(日本と同程度)である。図-3に地区の一部を、又表-3に SEMRY の生産量推移を示す。現時点での問題点は、農作業機械化が進んでいないこと(耕起のみ大型機械作業で、田植え・収穫等は人力)、生産コストが高いため生産物の売れ行きがよくないこと、などである。図-4に雨量を稲栽培暦を示す。しかし、この人力農作業は地区内に計画的に配置さた集落に居住する農民に貴重な就業機会を提供しているため、機械化の導入に際しては余剰農業労働力対策が必要となる。なお、試験研究については、SEMRY は Agronomic Center を設置し、試験圃場などの施設を整備して研究活動を実施している。最近の研究テーマは水稲品種の適応性、収穫作業の機械化、畑地灌漑による畑作物の栽培などである。しかし、これは農場の付属試験研究室としての研究活動であり、後に述べる国立農業研究所(IRA)の研究活動とは性格・水準を異にするものである。

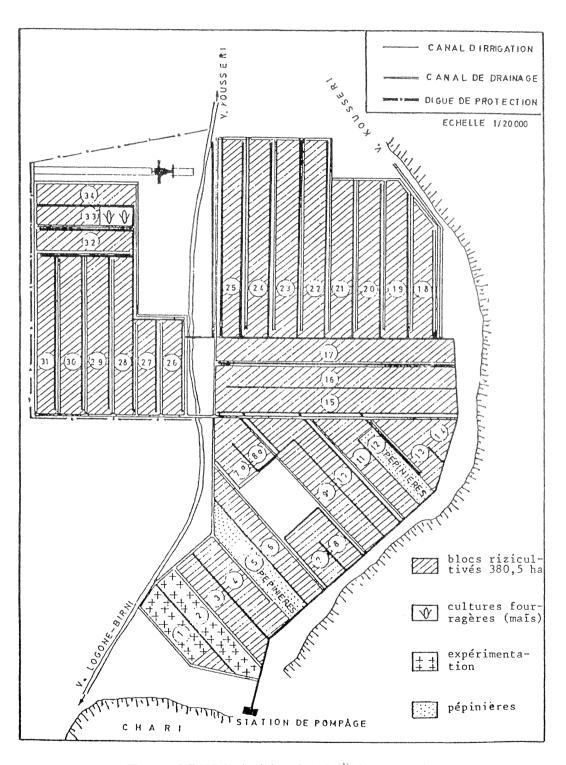
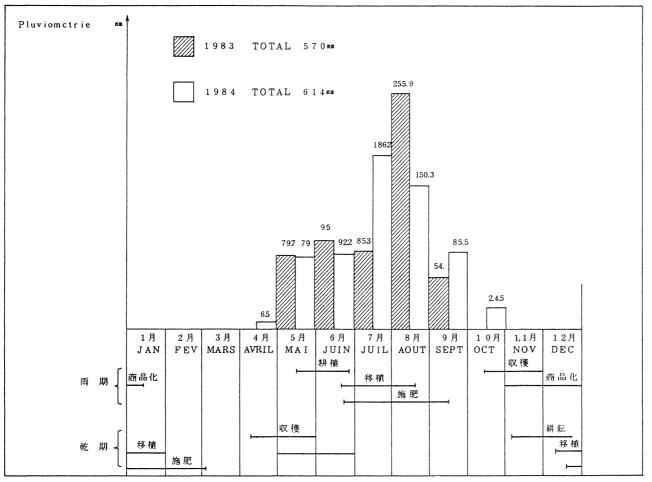


図-3 SEMRY (一部) の水田区画 $^{1)}$ (カメルーン)

表-3 SEMRY における生産量推移¹⁾

栽 培 面 積	1983-84	1982-83	伸び率		
SEMRY I	7, 075 ha	7, 515 ha	- 5.9 %		
SEMRY [6, 653	5, 379	+23.7		
SEMRY Ⅲ	1,012	812	+24.6		
ät	14,740	13, 706	+ 7.5		
推定総生産量	1983-84	1982-83	伸び率	ha 当り	トン数
1年及2001年至	1303 04	1302 00	PT O M	83-84	82-83
SEMRY I	38,917トン	42,573トン	- 8.6 %	5. 5	5.7
SEMRY [35, 462	27, 414	+29.4	5.3	5.1
SEMRY Ⅲ	5, 861	4,039	+45.1	5.8	5.0
計	80, 240	74, 026	+ 8.4	5.4	5.4
商品化された生産量	1983-84	1982-83	伸び率	ha 当り	トン数
同田にこれに工産業	1303 04		TO = -	83-84	82-83
SEMRY I	32,982トン	35, 254トン	- 6.4 %	4.7	4.7
SEMRY II	27, 334	23, 949	+14	4.1	4.1
SEMRY Ⅲ	1, 195	1,949	-39	1.2	2.4
計	61, 511	61, 152	+ 0.6	4.2	4.5



SEMRY

8

RAPPORT 83/84

PLUVIOMETRIE 1983 VOUNALOUM

ET

19

0

CALENDRIER

CULTURAL

2

図-4 雨量と稲栽培暦¹⁾ (1983-1984 Vounaloum)

UNVDR (Upper Noun Valley Development Authovity)も同様の公社方式農場であり、標高 1100 m 程の高地にある。基盤整備水準は圃場区画が小さく不整形である点で SEMRY より若干低い。

このような公社経営の大規模農場方式による稲作農業は、当該国が国内生産における多少のコスト高も覚悟の上で貴重な外貨を消費する米輸入を抑制したい場合には、有効な手段である。熱帯農業研究センターが、小農方式の稲作農業のみではなく、必要に応じてこのような公社方式の稲作農業も今後の研究の対象とすることは、有意義であると思われる。

JICA が検討中のバイゴム(Baigom)地域水田開発プロジェクトは、Bafoussam の東北 35 km にある緩やかな丘陵地形に挟まれた標高約 1100 m,面積約 2800 ha 程の平原に計画されている。図 -5 に,その概要を示す。今回の調査では,短時間ではあるがこの計画地域を現地調査した。将来このプロジェクトが実施される場合には,熱帯農業研究センターが上記のような性格の研究を進めることの意義は大きいものと思われる。

カメルーンの国土のうち、立地条件の良好な多くの部分がカカオ、コーヒーなどの大規模な農場として利用されている。このような農場と一般の小農の間の技術水準の格差が大きく小農の農地面積が僅かであるという傾向は、他の旧植民地と同様にカメルーンについても認められる。

(2) コートジボァール

国土面積 322千 km², 内農地面積 40千 km²(13%), 内灌漑農地面積 0.5千 km², 総人口 947万人, 就業人口 355万人、農業就業人口率 76.9%である。国土は北緯 $4\sim8$ ° にわたり南部の熱帯降雨林から北東部のサバンナに至る多様な気象条件の分布が見られる。主作物はコーヒー(80万 ha, 27万 ton), カカオ(80万 ha, 41万 ton), メイズ(56万 ha, 47万 ton), キャッサバ(23万 ha, 80万 ton), 稲(40万 ha, 49万 ton)などである。

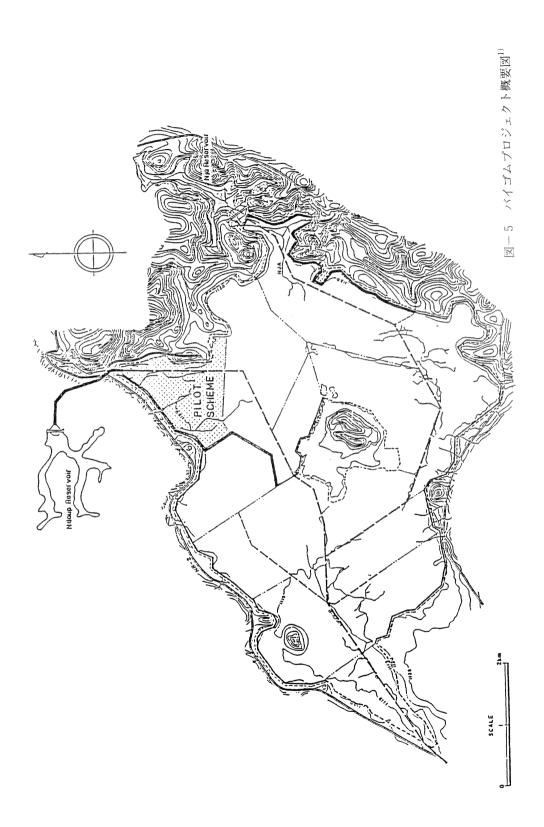
今回の調査では、日程の都合上アビジャンの研究科学省・日本大使館及びアビジャン郊外の OR-STOM を訪問するにとどめたので、内陸部を含めた国内の農業実態調査は実施しなかった。

(3) リベリア

国土面積 111千 km², 内農地面積 4 千 km²(3%), 内灌漑農地面積 2.3千 km², 総人口 124万人, 就業人口 76万人, 農業就業人口率 67.1%である。国土は北緯 4~9°にわたり, そのうち多くの部分がファイァーストーン社の世界最大規模の農園を始めとする主として外資会社のゴム園(6社, 7.7万 ha)及び個人所有の中小ゴム園(6.3万 ha)におおわれている。しかし、これらの果てしなく続くゴム園地帯には生ゴム採取樹齢をはるかに過ぎた老木が放置されている区域が多く,国土が必ずしも有効に活用されていない状態である。

主作物はゴムのほかには米 (21万 ha, 23万 ton), キャッサバ (8.5万 ha, 30万 ton), コーヒー (2.5万 ha, 1.2万 ton), カカオ (2.5万 ha, 0.6万 ton) などである。

稲の栽培は、焼畑・陸稲と、小規模な谷地田での水稲(雨期作)及び陸稲であり、収量は1ton/ha 程度で技術水準は必しも高いとは云えない。



Ⅳ. 訪問研究機関等の概要

1. カメルーンの研究機関等

国立農業研究所(Institut de la Recherche Agronomique, IRA)は1974年の設立で首都 Yaounde 郊外の Nkolbisson に本部があり、カメルーン全土に 6 研究センター、16ステーション、29試験地より成るネットワークを有している(図ー6 参照)。研究スタッフについては研究者150名・在外研究者50名、テクニシャン150名である。建物を含めた研究施設はよく整備・管理されている。稲に関する研究の実務は Dschang において実施されているため、本部においては研究室内の研究機器や試験圃場等の整備状況は確認出来なかった。本部で実施中の圃場試験を見た限りでは、アフリカの周辺諸国より飛びぬけて高い水準にあるとは思われない。現在実施中の研究プログラムは22あり、食用作物では穀類・根菜類・豆類・園芸・バナナ(料理用)・果樹、工芸作物ではカカオ・コーヒー・油料作物・繊維作物・ゴム・バナナ・パイナップル、林業では熱帯降雨林・サバンナ林・木材、このほか食物栄養・土壌・植物・薬用植物・ファーミングシステムなどである。

稲を含めた穀類に関する研究は、IRA が IITA のリーダーシップの下に1981年から1995年の予定で進めている穀類研究及び普及プロジェクト(National Cereal Research and Extension Project: NCRE)の中に組込まれている。研究対象はメイズ・稲・ソルガム・ミレットであり、稲については IITA から参画している14名の研究者のうち 2 名(breeder 及び agonomist)が専属配置されている(economist 2名・pathologist 2名・entomologist 2名は、4作物全部を担当)。これらの研究者に、IRA の研究者がカウンターパートとして協力する形になっている。今後熱帯農業研究センターと IRA との稲に関する共同研究を行うとすれば、この NCRE プロジェクトの傘の下で IRA との間で実施することになるであろう。

2. コートジボァールの研究機関等

研究科学省(元の研究・科学・教育省が改組されたもの)の傘下に ORSTOM を含めた多くの研究所がある。 ORSTOM は例えば気象・水文などの基礎科学の諸分野を研究対象とする研究所であるが、ここの ORSTOM は稲の品種特性、焼畑のファーミングシステムといった応用的性格の強い研究も手掛けている点に特色がある。

ORSTOMの研究組織は表ー4に示すとおりである。稲については、遺伝研究の一環としてアフリカ各国から遺伝資源を収集しその特性を検討する研究を実施しているが、大規模なものではない。研究者の中にフランスから来て学位取得のための研究に取り組んでいる若い研究者が多い点が目につく。研究施設はよく管理されており、研究室内の機器装備も先進諸国に近い水準である。

今回の調査では、Agronomie (特に、焼畑方式によるキャッサバ栽培における、葛による地力回復の方法)、Entomovirologie (特に、ウィールスによるオイルパーム虫害の生物的防除法)、Entomologie Agrocole (特に、害虫のコレクション)、Genetique (特に、アフリカの稲品種の収集と品種特性試験)の各研究室を訪問した。

CARTE DE SITUATION DES STRUCTURES



(1). AGRONOMIE

Elaboration des Composantes du Rendement du Manioc ; Fonctionnement et Evolution des Agro-Systèmes à Base Manioc du Sud de la Côte d'Ivoire.

(2). AGRONOMIE-PEDOLOGIE

Impact des Systèmes Techniques d'Exploitation sur l'Evolution du Milieu. Conséquences Agronomiques.

(3). BIOCLIMATOLOGIE-AGRONOMIE

Etude des Transports d'Eau dans le Système Sol-Plantes-Atmosphère.

(4). BIOLOGIE CELLULAIRE VEGETABLE, PHYSIOLOGIE, BIOCHEMIE, BIOTECHNOLOGIE

Bases Physiologiques et Biochimiques de la Production Végétale.

(5). ENTOMOVIROLOGIE

Lutte Biologique-Identification des Virus Entomopatho-gènes.

(6). ENTOMOLOGIE MEDICALE-VIOLOGIE-MAMMALPGIE

Surveillance et Etudes Epidémiologiques des Arboviroses en Côte d'Ivoire.

(7). ENTOMOLOGIE AGRICOLE-PHYTOPATHOLOGIE

Insectes Ravageurs et Parasites des Légumineuses à graines en Afrique de l'Ouest. (Cultures et Stocks).

(8). GENETIQUE

Evolution des Végétaux Cultivés. Resssources Phytogénétiques et Amélioration des Plantes en Milieu Tropical.

(9). HYDROLOGIE

Etude de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau de la Côte d'Ivoire.

(10). HYDROGIE-PEDOLOGIE

Analyse du Ruissellement de l'Infiltration et de l'Erosion à l'Aide des Techniques de Simulation de Pluie.

(11). NEMATOLOGIE-PHYTOPATHOLOGIE

Les Nématodes Phytoparasites des Cultures Tropicales et Subtropicales.

(12). PEDOLOGIE

Cartographie des Sols de Côte d'Ivoire.

(13). PHYTOPATHOLOGIE

Interactions Hôte-Parasite dans le cas de Champigno Phytopathogènes.

Surveillance Phytosanitaire de Plantes cultivées, Biologie des Parasites et Méthodes de lutte.

(14). PHYTOVIROLOGIE

Identification et Epidémiologie des Viroses de Plantes. Mise au point de méthodes de lutte.

(15). PHYTSIOLOGIE VEGITALE

3. リベリアの研究機関等

国際機関としては、西アフリカ稲開発協会(West Africa Rice Development Association: WARDA)の本部がある。この協会の本部は1986年10月までは首都 Monrovia 市内にあったが、火 災にあったため現在は Monrovia 郊外約 40 km の Fendall にある WARDA 研修センターの施設に移 転し、不自由な仮住まいを続けている。設立は1970年、加盟国は図-7に示す16か国総職員数152 名(内専門家54名),年間予算6~10百万 US \$ である。また、協会の組織体制及び活動全般につ いて、CGIARの勧告に基づく見直しを実施中であり、方針が確定するまでにはなお若干の日数が 必要である。WARDA の組織は図-8に示す通りであるが、例えば Mali の Mopti にあった浮き稲 の研究ステーションが1985年度に閉鎖されるなどの改変が既に行われており、新組織は上記の見 直しの終了を待って確定する。研究活動については図ー8の研究・開発部(RDV)が担当してい る。この部には、4 つの地域ステーション(① 陸稲:ブアケ/コートジボァール、② マングロー ブ稲:ロクプール/シェラレオーネ,③ 灌漑稲:セントルイス/セネガル,④ 浮き稲:モプティ /マリ) による育種・病虫害防除等の研究, フェンダール/リベリアにある種子研究室 (遺伝資 源バンク)及びポストハーベスト技術研究室〔JICA の宮石晴夫専門家が重要な役割を果している (図-9参照)。また、日本から多くの機械器具を送り込んでいる〕、スアココ/リベリアにある種 子保存・生産圃場、イバダン/ナイジェリアにある作物防疫ステーション、フェンダール/リベ リアにある中央データ処理ユニット(各種統計データ処理及び資料発行)等が活動している。ま た研修部(TRD)は、ポストハーベスト技術を含む各種の研修を WARDA 加盟各国からの研修生 を対象に実施している。研究者の主力は上記の4つの地域研究ステーションに配置されているが、 本部にも農業経済・栽培・土壌・育種等の研究者が数名配置されて活動している。

リベリアの国立研究機関としては、中央農業研究所(Central Agricultiral Research Institute: CARI)が、首都 Monrovia から 190 km 程奥地に入った Suakoko にある。設立は1953年で、旧名稱 (CAES) から現在の名稱(CARI)になったのは1983年、研究者数は約40名である。研究部は、畜産・土地及び水資源利用、作物栽培、作物保護、水産、農業工学の6部で、研究対象は稲・メイズ・根菜・豆類・野菜・果樹及び樹木作物、牛・羊・山羊・豚、家畜病、作物病虫害、土壌肥沃度・農業気象水文、淡水養殖魚、農機具改良など多岐にわたる。また、WARDA、IITA、IRRI などの国際機関とも緊密な協力関係にあり、地域に適する水稲品種の選抜、鉄過剰土壌の研究などが進められている。研究施設の維持管理は一般に良好で、研究者の中には先進諸国の大学に留学経験を持つ人や外国から派遣された研究者が多く、研究意欲は高い。しかし、研究の内容はこの国の農業技術の発展段階の低さに対応した実用的・普及的色彩の強いものが多く、研究装備の水準も高いとは云い難い。

WARDA MEMBER COUNTRIES



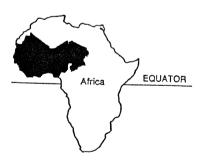


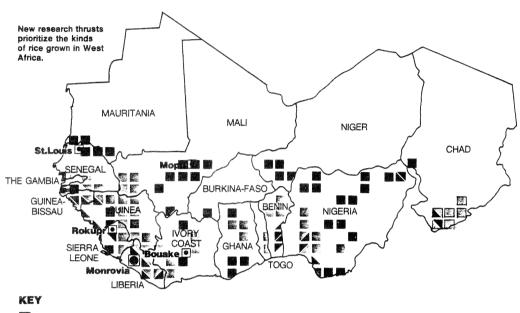
図-7 WARDA 加盟国 (16か国)

WARDA Organizational Structure (Based on description in this booklet) Governing Council (GC) Scientific and Technical Committee (STC) WARDA SECRETARIAT Executive Secretariat (Ex. Secretary, Deputy E.S., etc.) Research and Development Training Department (TRD) Department (RDV) FRIDALL COMM ! Mopti ADM FIN Bouzke Rokupr St.Loui DIV. DIV. DIV. RUPPS RIRPS RD-FRRS RMSRRS Regional Training Centre Support Services Divisions CDU SNF PQ SL PTL Research Development Support Units WARDA SECRETARIAT

Seed Lab, Fendall Post-harvest Technology Lab, Fendall

FTL = Post-harvest Technology Lat SNF = Seed Nursery Farm, Suakoko PQ = Plant Quarantine, Ibadan CDM = Central Data Unit, HQRS

図-8 WARDA 組織図 119



- 1. Upland rice
- 2. Mangrove swamp rice
- 3. Irrigated rice
- 4. Deepwater and floating rice
- Regional research stations
- WARDA headquarters

図-9 WARDA の研究ステーション配置

V. 所 感

1. 研究事情について

西アフリカの稲作には、非常に不安定かつ原始的な側面から安定した近代的大規模農場的側面まで、また、極端な低湿地から極端な乾燥地に至るまでの、広範囲かつ多面的性格がある。多種多様な問題が異なったレベルで発生しているが、稲作の重要性が東南アジア地域程には高くないためか、問題解決のための努力はさほど熱心には講じられていないように思われる。巻末の統計資料に示すように、生産性水準は必ずしも高くはない。

WARDAや IITA による国際的規模の研究活動との密接な連絡・協力のもとに、地域毎の具体的な問題解決に向けての研究活動が展開されることが望ましいのであるが、そのための人材養成・施設整備・財政手当などが短期間に実現する可能性は、日本等からのよほど積極的な援助でも開始されない限り小さいものと思われる。

研究活動は続けられてはいるが、あるものは現実の非常に低水準の農業の改善を意図した農業 改良普及所的性格が強くて日本人研究者にはつきあいにくく、あるものについては国際的な枠組 のもとに組織的かつ機械的に進められているためこの地域に不慣れな日本人が遠方からいきなり 参画することに多少の不安があったりする。東南アジア等と比較すると、かなりとっつきにくい 感じがあることは否めない。

広範囲な研究対象の中から、たとえば乾燥地の大規模・潅漑稲作といった限られた対象に焦点を絞って、日本人研究者との円滑な協力が可能な研究施設・研究者・生活環境を有する国を選んで、長期的な研究活動の展開を図ることが望ましいと思われるが、このような条件を完備した国はそう簡単には見つかりそうにないというのが、今回の調査の感想である。

2. 今後の研究協力について

今回調査した3か国は、何れも今後熱帯農業研究センターとの今後の共同研究の可能性を持つ 国であるが、その中では特にコートジボァールが望ましい条件を比較的多く備えていると思われる。

また、アフリカ諸国全般に共通して、"共同研究を実施する際の相手国研究者の資質向上のための日本での研修・学位取得等についてヨーロッパ諸国等に比して大きな遜色のない配慮が可能か否か"という問題がある。この種の配慮の有無は、共同研究の円滑な実施の可否に大きな影響を及ぼすものであるが、我が国の現行諸制度はこの点については必ずしも積極的ではない。今後アフリカにおいて本格的な研究協力を開始する際には、この問題にどう対処するかを充分に検討する必要があると思われる。

なお、"生活コスト (特に家賃) の高さにどう対処するか"も、以下に述べるようにアフリカ諸 国全般に共通する特別な重要問題であると云える。

1)カメルーン

NCRE(穀類研究・普及プロジェクト)の傘の下で、IRA(国立農業研究所)と当方の研究第1部又は第2部との共同研究を、①サバンナ地帯での大規模灌漑稲作を対象に、Marouaを拠点にして実施するか、②JICA・Baigom プロジェクトへの貢献を念頭において、低緯度・高標高・低平地の大規模灌漑稲作を対象に、Baffousamを拠点にして実施するか、の2つの案が考えられる。研究テーマは、栽培・育種・土壌肥料・農業経済・農業機械・農業基盤整備などの中から選択するのが適当と思われる。その場合には、学校・病院などの生活関連施設の整備水準の低さ、家賃を含めた生活コストの高さ、などが当面する重要問題となるであろう。

2) コートジボァール

Abidian または Bouake を拠点にして、IDESSA (サバンナ研究所、在 Bouake)、ORSTOM (開発協力科学研究所、在 Adiopo-Doume 及び Bouake)、WARDA (西アフリカ稲開発協会、本部は在リベリア、陸稲対象の支所が在ブアケ)などと当方の基盤技術研究部・研究第1部又は第2部との共同研究を実施することが考えられる。研究テーマ(必ずしも稲に限定しない)及び協力研究機関は、当方の取組姿勢如何により多様に選択可能である。生活コストや地方都市の生活関連施設整備水準の問題はあるが、カメルーンの場合に比べて軽度である。

3) リベリア

WARDA との協力は、上記の'見直し'の終了を待って検討すべきであるが、リベリアの本部よりコートジボァールやセネガルの研究支所との間で実施する方が適当であると思われる。

中央農業研究所(CARI)との共同研究も不可能ではないが、国内の低い農業技術水準向上のための実用的・普及的性格の強い研究を実施している機関であるため、共同研究テーマの選択には特別な注意を要する。また、生活関連施設整備水準の低さと生活コストの高さについては、他の2国と同様の問題がある。

付表-1 主要な面会者一覧

1. CAMEROON

(1) SEMRY (Societe d'Expansion et de Modernisation de la Riziculture de Yagoua) P. O. B. 46 Yagoua

1) SEMRY I

Ndongmo Jean Rene: Director

Gonsou Parfair: Production chief

(2) IRA (Institute de la Recherche Agronomique) B. P. 2123 Yaounde

Rene Kaiser: Chef du Service de la Recherche

Dr. Emmanuel Ayikoe Atayi : NCRE Project leader

(3) Baigom Project (JICA) B. P. 15 Founbot

Jean-Marie Ateba : Director. Project de Development Agricole BAIGOM

(4) Mitui & CO (Cameroun) SARL B. P. 3624-DOUALA Imm. BICIC 4e Etage

Akihiko Yahata: Predsident

2. COTE D'IVOIR

(1) Ministere de la Recherche Scientifique P. O. B. 115 Abidjan

Ouayogode Bakary: Director (Recherches Technologiques)

Yao Kouame Albert: Deputy Director

(2) ORSTOM d'Adiopodoume

G. Fediere: Entomologist

D. Dauthville: Entomologist DR

G. Hainnaux : Agronomist

A. Ghescdviere: Genesist

B. Assmian : Genesist

(3) Embassy of Japan

Mr. Kuroki: Counselor

Mr. Araragi: Attache

3. Liberia

(1) WARDA (West Africa Rice Development Association) P. O. B. 1019 Monrovia

A. Jagne: Acting Execitive Secretary

L. Faye: Chief of Communications

D. Sanny: Rural Engineer MS

S. Botchey: Senior Agronomist PhD

L. Annat: Economist MS

A. Abifarin: Senior Breeder IITA Liaison Scientist PhD

A. Adewusi: Processing Engineer MS

H. Miyaishi: Processing Engineer (JICA)

K. Conteh: Head of Training Center

A. Maiga: Trainer PhD

I. Akintayo: Trainer

(2) CARI (Central Agriculture Research Institute) Suakoko P. O. B. 3929 Monrovia

Dr. Walter T. Wiles: Director DR

J. Quelibo: Research Coordinator

W. N. Bedel: Agricultural Engineering

S. S. Gissie: Post Harvest Technology

J. W. Miller: Agronomy (rice)

W. K. Massaquoi : Agronomy (rice)

M. A-As-Saqui : Agronomy (root crop)

W. Jones: Agronomy (vegetables)

J. T. Voker: Agronomy (legumes)

W. K. T. Swen: Agronomy (tree crop)

C. K. Mulbah: Head of Soil Science Dept.

A. S. Gedeo: Head of Socio Economic Dept.

(3) Embassy of Japan

T. Ishidoh: Counselor

T. Kageyama: Attache

4. France

(1) Embassy of Japan

S. Tominaga: Attache

付表-2 主要な取得資料一覧

1. Cameroon

- c-1. SEMRY Report d'Active Exercise 1983-1984
- c-2. SEMRY Report D'Active Evercise 1984-1985
- c-3. Institute de la Recherche Agronomique (IRA 概要)
- c-4. Situation ds Recherches en Cours 1986
- c-5. National Cereals Research and Extension Project (NCRE)
 Terminal Report 1981-1985 USAID/IITA/IRA 1985

2. COTE D'IVOIR

- I-1. ORSTOM 組織別活動内容概要書
- I 2. Biological control of a limacodid oil palm pest in Ivory Coast, by use of a small isomeric virus: Fediere G., Monsarrat P. & Philippe R. 1984
- I 3. Biological control of CASPHALIA EXTRANEA (lepidoptera limacodidae) defoliator of oil palm and coconut in Ivory Coast: Fediere. G, Monsarrat P. & Mariau D. 1986
- I 4. Etudes des virus d'insectes pathogenes pour les ravaquers des palmeraies : Fediere G. 1985
- I 5. ORSTOM Centre d'Adiopodoume ; Laboratoire de Genetique(研究室活動の紹介)1985

3. Liberia

(1) WARDA

- L-1. WARDA, It's structure function & operations 1985
- L-2. WARDA Highlight 1985
- L-3. WARDA Annual Report 1983
- L-4. WARDA Synthese des Activites 1984
- L-5. Rice Statistical Year Book 1981
- L-6. Rice Statistical Year Book 1986
- L-7. Technical News Letter vol. 6 no. 1 1986
- L-8. Occasional Paper no. 8 (Socio Economic Study of Rice Farming in Mali) 1986
- L-9. Occasional Paper no. 7 (Riceland in West Africa) 1986
- L-10. The Principal Insect Pests of Rice in West Africa and Their Control 1983
- L-11. Main Rice Diseases in West Africa 1981
- L-12. Weeding of Paddies in West Africa and Catalogue of the Main Weeds 1978
- L-13. Regional Upland Rice Research Station/Bouake, 1986 Activity Report
- L-14. Regional Mangrove Swamp Rice Research Station/Rokupr, 1985 Research Highlight & 1986 Programme of Work
- L-15. Regional Mangrove Swamp Rice Research Station/Rokupr, 1986 Activity Report

- L-16. Regional Irrigated Rice Research Station/Saint-Louis, Summary of Results for 1985
- L-17. The WARDA Technology Assessment and Transfer Programme (Report of Activities and Major Achievements) 1981-1986 : S. A. Botchey
- (2) CARI
 - L-18. 1981-82 Annual Research Report
 - L-19. 1983-84 Annual Research Report

付、WARDA 加盟国の稲作に関する最近の統計数値³⁾

付表-1. WARDA 諸国における5年間平均の米作付面積

Table 2. Five years Average of Area under Rice Unit : 1000 ha
Tableau 2. Moyenne sur cinq ans de la superficie Unite : 1000 ha
cultivee en riz

Countries Pays		Average Moyenne 1965/69	•	Average Moyenne 1975/79	Average Moyenne 1980/84
Benin	2.0	2.4	4.0	10.3	8. 4
Burkina Faso	45.4	38.4	41.0	41.4	29.7*
Cota d'Ivoire	240.0	281.6	292.6	414.6	368. 2
The Gambia	25.7	25.4	24.0	23.4	20.7
Ghana	34.6	34.1	63.7	68.0	70.8
Guinee	254.6	340.0	408.8	438.8	544.8
Guinee-Bissau	67.8	40.0	32.6	44.6	129.0*
Liberia	125.9	134.9	173.8	198.3	220.4
Mali	166.7	167.9	168.1	170.0	130.9
Mauritanie	0.6	0.7	0.7	1.6	3.6*
Niger	9.1	13.6	16.7	21.2	20.6
Nigeria	168.6	220.8	301.6	335.4	610.0
Senegal	74.8	91.3	76.8	83.9	66.4
Sierra Leone	295.8	325.6	422.6	424.8	395.3*
Togo	22.4	25.4	19.9	24.8	14.2
WARDA/ADRAD	1534.0	1742. 1	2046.8	2301.0	2633.0*

³⁾ WARDA: RICE STATISTICS YEARBOOK 6th Edition R 引用

付表-2. WARDA 諸国における5年間平均、米生産量

Table 4. Five years Average of Unit: 1000 T

Paddy Production

Tableau 4. Moyenne sur cinq ans de la Unite : 1000 T

Production de paddy

Countries Pays	Average Moyenne 1960/64	Average Moyenne 1965/69	Average Moyenne 1970/74	Average Moyenne 1975/79	Average Moyenne 1980/84
Benin	1.1	1.6	6.5	20.1	7.9
Burkina Faso	33.0	37.2	35.4	34.0	39.1*
Cota d'Ivoire	202.4	307.6	352.4	494.2	426.8
The Gambia	31.4	34.2	32.9	31.2	35.2
Ghana	35.8	41.0	61.8	66.3	63.4
Guinee	274.4	320.6	380.6	395.8	450.8
Guinee-Bissau	114.5	55.6	33.0	59.4**	107.7*
Liberia	117.2	147.8	214.8	246.0	278.1
Mali	176.6	156.3	163.2	194.0	145.7
Mauritanie	0.6	0.9	2.6	7.0	12.9*
Niger	10.9	33.6	29.8	26.0	41.7
Nigeria	196.8	299. 2	437.6	652. 2	1209.0
Senegal	94.1	116.3	86.5	115.8	115.0
Sierra Leone	311.6	417.4	580.4	601.6	406.3*
Togo	16.0	20.4	16.7	21.6	14.7
WARDA/ADRAD	1616. 4	1989.8	2434. 1	2965. 3	3354.3*

付表-3. WARDA 諸国における5年間平均の米反収

Table 6. Five years Average of the Estimated Unit

Yield of Paddy

Tableau 6. Moyenne sur cinq ans des rendements Unite : Kg/ha

Kg/ha

estimes en paddy

Countries Pays	1960/64	Moyenne	Average Moyenne 1970/74	1975/79	1980/84
Benin	544.6	690. 7	1628. 1	1963. 0	940.5
Burkina Faso	726.9	968.8	862.4	820.0	1159.2
Cota d'Ivoire	843.3	1092.3	1204.4	1192.0	923.3*
The Gambia	1223.7	1346.5	1367.7	1335.6	1700.5
Ghana	1034.7	1203.1	970.2	974.7	895.5
Guinee	1077.8	942.9	931.0	902.0	827.4
Guinee-Bissau	1690.0	1390.0	1012.3	1331.8	834.9*
Liberia	930.6	1095.6	1236.2	1240.4	1261.8
Mali	1059.4	930.7	971.0	1141.7	1113.1
Mauritanie	1041.7	1382.4	3852.9	4362.5	3583.3*
Niger	1190.4	2477.2	1788.7	1229.7	2024.3
Nigeria	1167.0	1355. 2	1451.0	1944.5	1982.0
Senegal	1256.8	1273.3	1125.8	1380.3	1731.9
Sierra Leone	1053.4	1281.9	1373.3	1416. 2	1027.8*
Togo	714.3	803.1	837.2	873.3	1035.3
WARDA/ADRAD	1053.6		1189. 2	1288.7	1273. 9

付表-4. WARDA 諸国の5年間平均の米自給率

Table 17. Five years Average of Rice Self-Sufficiency Rate Unit : %
Tableau 17. Moyenne sur cinq ans du taux d'autosuffisance Unite : %
en riz

Countries Pays	1.10) 011110	moj emile	Average Moyenne	Average Moyenne	Average Moyenne
	1960/64	1965/69	1970/74	1975/79	1980/84
Benin	12.4	9.6	26.7	40.3	22.9
Burkina Faso	83. 1	84.3	74.3	48.0	34.2
Cota d'Ivoire	70.1	73.0	71.3	67.8	42.0
The Gambia	63.7	66.3	52.8	41.1	26.7
Ghana	28.8	36.7	48.3	45.8	41.2
Guinee	83. 1	82. 1	82.9	83.4	74.4
Guinee-Bissau	94.6	78.0	47.4	64.9	60.1
Liberia	63.5	65.4	71.1	72.7	64.1
Mali	100.0	95.2	69.7	85.2	45.2
Mauritanie	4.2	4.5	5.3	7.7	10.0
Niger	84.8	93.6	87.1	66.3	23.0
Nigeria	98.7	99.3	98.8	50.9	51.4
Senegal	27.8	26.8	23.3	22.7	15.5
Sierra Leone	92.6	91.0	91.4	91.0	77.4
Togo	70.8	81.0	70.0	55. 5	86.4
WARDA/ADRAD	72. 2	71.6	71.5	62.0	48.3

付表-5. 国別統計数値A (コートジボアール)

Table 26.
Tableau 26. COTE D'IVOIRE

	Rice Area	Paddy Produc- tion	Paddy yield	Local Rice consum- med	Net Import	Total Rice Consum- med	Per Capita Consum- med	Rate of Self suffi- ciency
	Supar- ficie an riz	Produc- tion de Paddy	Renda- ment an paddy	Riz Local consom- me	Impor- tations nettes	Consom- mation totale de riz	Consom- mation per capita	Taux d'auto- suffl- sance
	(1000ha)	(1000T)	(Kg/ha)	(1000T)	(1000T)	(1000T)	(Kg)	%
1960	218.0	160.0	734	71.39	42.0	110.79	30.4	64.4
1961	206.0	156.0	757	81.64	50.0	121.04	31.8	67.4
1962	260.0	229.0	881	76.99	47.0	116.39	29.5	66.1
1963	245.0	219.0	894	119.04	33.7	158.44	38.3	75.1
1964	271.0	248.0	915	112. 22	62.7	151.62	35.3	74.0
1965	261.0	250.0	958	129.11	58.8	186.71	41.4	69.1
1966	258.0	275.0	1066	130.37	82.8	187.97	40.0	69.4
1967	301.0	345.0	1146	142.65	43.0	200. 25	41.0	71.2
1968	300.0	365.0	1217	182.39	46.0	239.99	47.0	76.0
1969	288.0	303.0	1052	194. 25	55.6	251.85	47.6	77.1
1970	289.0	316.0	1093	166.63	78.8	236.03	42.7	70.6
1971	282.0	385.0	1365	174.68	97.3	276.88	48.2	63.1
1972	285.0	320.0	1123	215.52	77.1	288. 52	48.3	74.7
1973	290.0	335.0	1155	176.68	147.9	295. 28	47.5	59.8
1974	317.0	406.6	1281	184.34	73.0	190.84	29.5	96.6
1975	390.0	496.0	1272	223.15	1.6	202.85	30.2	110.0
1976	398.0	460.0	1156	276. 24	2.3	382.94	54.8	72.1
1977	409.0	477.0	1166	254.34	121.4	389.14	53.5	65.4
1978	428.0	504.0	1178	263.56	125.7	439.86	58.2	59.9
1979	448.0	534.0	1192	278.68	197.6	496.48	63.2	56.1
1980	357.0	350.0	980	300.70	252.7	543.10	66.4	55.4
1981	340.0	390.0	1147	192.20	335.3	498.30	58.6	38.6
1982	350.0	420.0	1200	215.20	356.7	578.60	65.4	37.2
1983	380.0	360.0	947	231.90	382.5	681.90	74.1	34.0
1984	400.0	490.0	1225	195.40	320.8	345.40	36.4	56.5
1985	470.0	570.0	1213	269. 30	250.0	419.30	42.7	64.2

付表-6. 国別統計数値 B (リベリア)

Table 31.
Tableau 31. LIBERA

	Rice Area	Paddy Produc- tion	Paddy yield	Local Rice consum- med	Net Import	Total Rice Consum- med	Per Capita Consum- med	Rate of Self suffl- ciency
	Supar- ficie en riz	Produc- tion de Paddy	Renda- ment an paddy	Riz Local consom- me	Impor- tations nettes	Consom- mation totale de riz	Consom- mation per capita	Taux d'auto- suffl- sance
	(1000ha)	(1000T)	(Kg/ha)	(1000T)	(1000T)	(1000T)	(Kg)	%
1960	123.0	110.0	894	55.09	27.3	82.39	85.6	66.9
1961	124.6	112.0	899	54.17	27.8	81.97	82.4	66.1
1962	125.9	113.0	898	55. 19	27.8	82.93	80.7	66.5
1963	127.1	121.0	952	55.68	35.9	91.58	86.2	60.8
1964	129.1	130.0	1007	59.92	41.9	101.82	92.8	58.8
1965	131.5	140.0	1063	64.68	33.0	97.68	86.2	66.2
1966	132.7	141.0	1063	70.03	46.3	116.33	99.3	60.2
1967	133.5	142.0	1064	70.53	34.4	104.93	86.7	67.2
1968	138.4	153.0	1105	70.87	45.5	116.37	93.1	60.9
1969	138.4	163.0	1178	76.81	27.8	104.61	81.0	73.4
1970	153.8	190.0	1235	91.08	49.0	140.08	105.0	65.0
1971	161.8	200.0	1236	106.98	54.1	161.08	116.9	66.4
1972	170.0	210.0	1235	112.63	41.8	154.43	108.4	72.9
1973	182. 1	225.0	1236	118.09	46.0	164.09	111.5	72.0
1974	201.1	249.0	1238	126. 24	34.5	160.74	105.8	78.5
1975	191.0	229.0	1199	141.19	30.6	171.79	103.4	82.2
1976	200.5	245.0	1222	128.68	37.5	166. 18	102.5	77.4
1977	206.3	256.0	1241	138.06	55.8	193.86	115.7	71.2
1978	193.8	244.0	1259	145. 28	61.0	206.28	119.1	70.4
1979	200.0	256.0	1280	137.75	74.0	211.75	118.4	65. 1
1980	197.9	250.0	1263	145.10	84.0	223. 10	120.6	65.0
1981	210.4	269.4	1280	140.90	95.8	227.70	119.2	61.9
1982	223.8	283.4	1266	151.80	86.0	236.80	120.0	64.1
1983	235.5	289.9	1231	159.80	86.0	235.80	115.7	67.8
1984	234.3	297.6	1270	163.80	101.1	263.70	124. 2	62.1
1985	230.3	288.5	1253	168.60	70.1	238.70	108.9	70.6



写真-1 農家裏庭の自給用果樹園 (カメルーン)



写真-2 熱帯雨林の景観 (カメルーン)

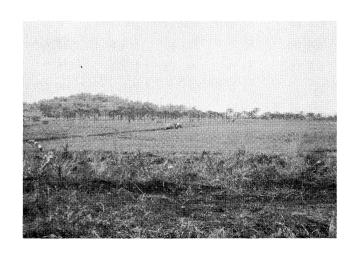


写真-3 大規模なプランテーショ ン農場 (パイナップル) (カメルーン)

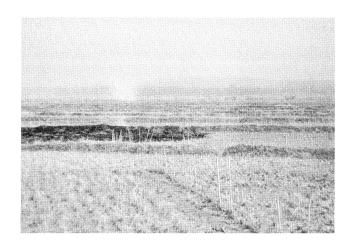


写真- 4 UMVDA の水田 10 a 程度の小区画である (カメルーン)

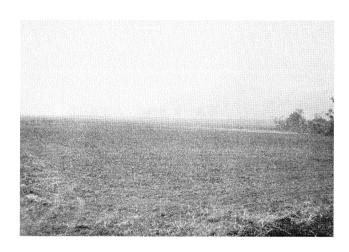


写真-5 BAIGOM プロジェクト の予定地。ゆるやかな起 状の山間部に,非常に低 平・広大な未墾地が残さ れている。 (カメルーン)

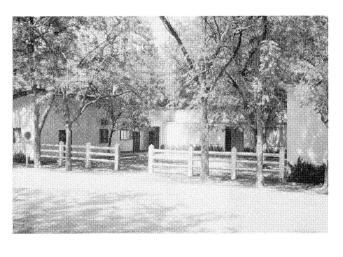


写真-6 SEMRY本部。 広大な敷地内に事務所, 住宅,米の乾燥・貯蔵施 設,農業機械センター等 が配置されている。 (カメルーン)



写真-7 SEMRY の広大な水田圃 場。田植えと収穫は人力 に頼っている。 (カメルーン)



写真-8 SEMRY の潅漑施設。 (カメルーン)

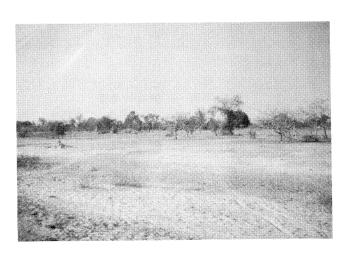


写真-9 SEMRY の水田地帯周辺 のサバンナの景観。 (カメルーン)

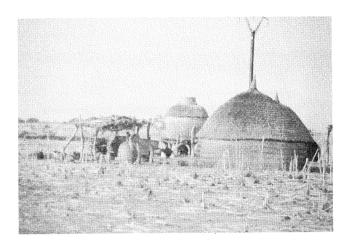


写真-10 サバンナに点在する農家。 中央に見えるのは穀物貯 蔵庫。 (カメルーン)



写真-11 CARI 本部 (カメルーン)

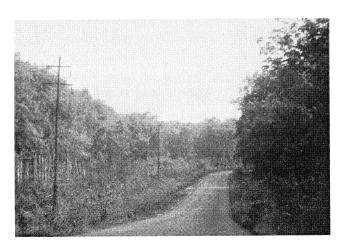


写真-12 はてしなく続くゴム園の 景観。老朽化して利用さ れないまま放置されてい るものが多い (リベリア)

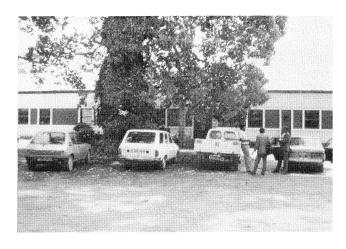


写真-13 ORSTOM-Adiopodoume の本部研究棟 (コートジボアール)

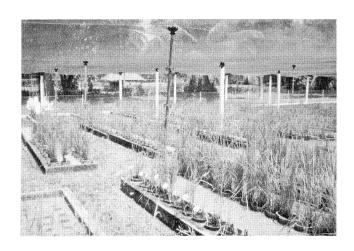


写真-14 ORSTOM/Adiopodoume の稲遺伝資源研究施設 (コートジボアール)



写真-15 WARDA 本部内の研究棟。 Monrovia 市内の本部ビ ルが火事で焼失し現在は 郊外の訓練センターに仮 住まい中である (リベリア)



写真-16 CARI 本部の研究棟 (リベリア)

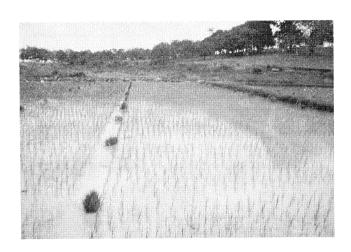


写真-17 CARI 構内の稲試験圃場 (リベリア)

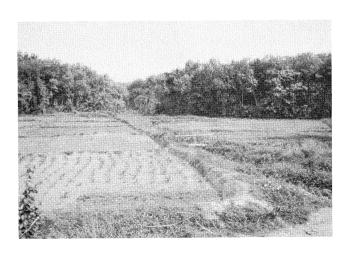
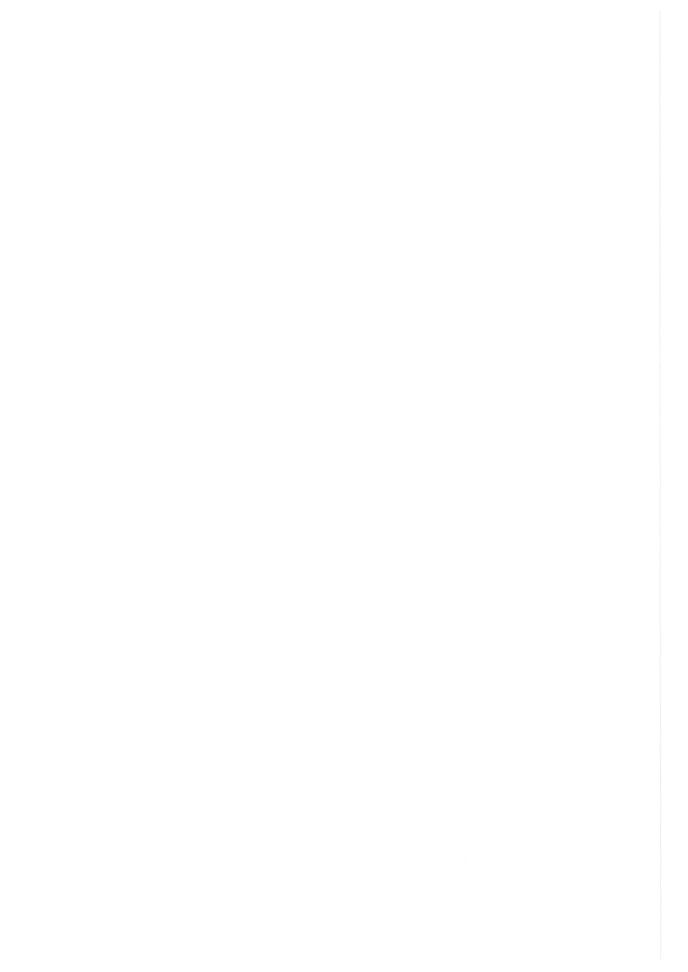


写真-18 ゴム園の続く丘陵地の谷 合いに造成された水田。 小規模で水利施設等の整 備水準は一般に低い。 (リベリア)



熱研資料

- No.40. スリランカにおける水稲栽培の農業気象的研究
 - 41. 東南アジアにおける雑草問題の現状と今後
 - 42. ばれいしょ遺伝資源の探索、導入、保存と育種利用に関する調査報告書
 - 43. The Brown Planthopper in India and Sri Lanka
 - 44. ブラジルにおける大豆栽培の調査研究報告書
 - 45. Field Observations and Laboratory Analyses of Paddy Soils in Thailand
 - 46. フィリピンのマメ類, とくに Mungbean の生産・研究事情調査報告書
 - 47. Proceedings of SABRAO Workshop on Animal Genetic Resources in Asia and Oceania
 - 48. Field Observations and Laboratory Analyses of Upland Soils in Thailand
 - 49. タイ国における Land Consolination について
 - 50. セラードに関するシンポジウムⅣ抄訳
 - 51. マレーシアムダかんがい計画地域における水稲二期作経営の実態
 - 52. ブラジルサンパウロおよびパラナ州の土壌と農業調査報告書
 - 53. スーダンの農業と農業研究
 - 54. インドネシアにおける作付方式と土壌肥沃度に関する調査報告書
 - 55. 中国の熱帯農業と農業研究
 - 56. スリランカにおける牛肉生産の現状と問題
 - 57. タイ、インドネシアにおける地下作物の栽培様式と品種特性調査報告書
 - 58. アフリカからの新作物探索導入調査報告書
 - 59. 中南米の地下作物探索導入調査報告書
 - 60. 南米における有用マメ科植物の探索導入と試験研究状況調査報告書
 - 61. フィリピンにおける地下作物の栽培様式と品種特性に関する調査報告書
 - 62. アマゾン地域の自然-気候及び土壌を中心として-
 - 63. スリランカ・ドライゾーンにおける水田用水量に関する研究
 - 64. パプアニューギニア、ソロモン、フィジーにおける農業事情と地下作物
 - 65. アマゾニアの農業開発
 - 66. Genetic Information in Rice
 - 67. 西マレーシア及びタイにおける熱帯特用作物の実態調査報告(研究技術情報No. 1) ーオイルパーム等ー
 - 68. 乾燥地農業の研究事情調査報告書(研究技術情報No.2)ーシリア・パキスタン・インドー
 - 69. 乾燥地農業の研究事情調査報告書(研究技術情報No.3)ーオランダ・エジプト・ケニア, シリア・エチオピアー
 - 70. マレーシア・ムダ地区における水稲二期作の水収支と水田基盤整備に関する研究
 - 71. 乾燥地農業の研究事情調査報告書(研究技術情報No.4) エジプト・イスラエルー
 - 72. 乾燥地農業の研究事情調査報告書(研究技術情報No.5)ーオーストラリアー
 - 73. インドネシアにおける特用作物の生産並びに研究動向調査報告(研究技術情報No.6)
 - 74. ブラジル熱帯畑土壌の肥沃度特性と土壌管理法
 - 75. アブラヤシのイラガ類の形態ならびに生態に関する研究
 - 76. 東アフリカの農業及び農業研究調査 (研究技術情報No. 7) ーイタリア・エチオピア・スーダン・フランスー
 - 77. ラテンアメリカにおける自然条件と農業類型の関連 (研究技術情報No. 8)
 - 78. 亜熱帯高温期に適応する有望野菜の選定
 - 79. 熱帯畑地における有機物マルチの効果
 - 80. 東アフリカの農業および農業研究調査 (研究技術情報No.9)

平成3年1月1日発行

編集発行 農林水産省熱帯農業研究センター