

モンスーン西アフリカの内陸小溪谷湿地における非水田稲作と小区画準水田稲作

若月利之*

I. はじめに

アジア稲 (*Oryza sativa*) がモンスーンアジアで栽培化されたように、アフリカ稲 (*Oryza glaberrima*) も熱帯モンスーン気候下の西アフリカで約4千年前に栽培化されたといわれている [PORTERES 1976 ; CARPENTER 1978]。

ギニア湾からのモンスーンが雨期を、サハラからのハルマタン風が乾期をもたらす。従って、図1に示すように、降雨量は沿海の赤道森林帯で多く、湿潤サバンナ (ギニアサバンナ)、乾燥サバンナ (スーダンサバンナ)、サヘル帯と内陸に向かって減少し、サハラ砂漠に至る。

西アフリカはブラックアフリカの心臓部に当たり、約2億の人々が生活している。近年のこの地域の人口増加率は非常に高くなっている。例えば、現在約1億の人口をかかえるナイジェリアだけで、西暦2030年ころと予想される静止人口達成時点で、現在の全アフリカ人口に匹敵する、約6億人に増加すると推定されている [ブラウン R. レスター 1989]。

熱帯アフリカは熱帯アジアと異なり、低地はあまり利用されていない。熱帯アジアでは低地の水田稲作が農業の基本となっているが熱帯アフリカでは畑作が中心となっている。アジアでは近年の急速な人口増加のため、利用可能な低地が枯渇し、そのため山地の土地利用が急速に拡大し、森林や環境破壊が問題になっている。一方、畑作中心のアフリカでは先ず森林破壊が先行した。しかし、アジアと異なり緩やかな起伏の準平原地形が優先するため、また、移動を

*わかつき としゆき、島根大学農学部

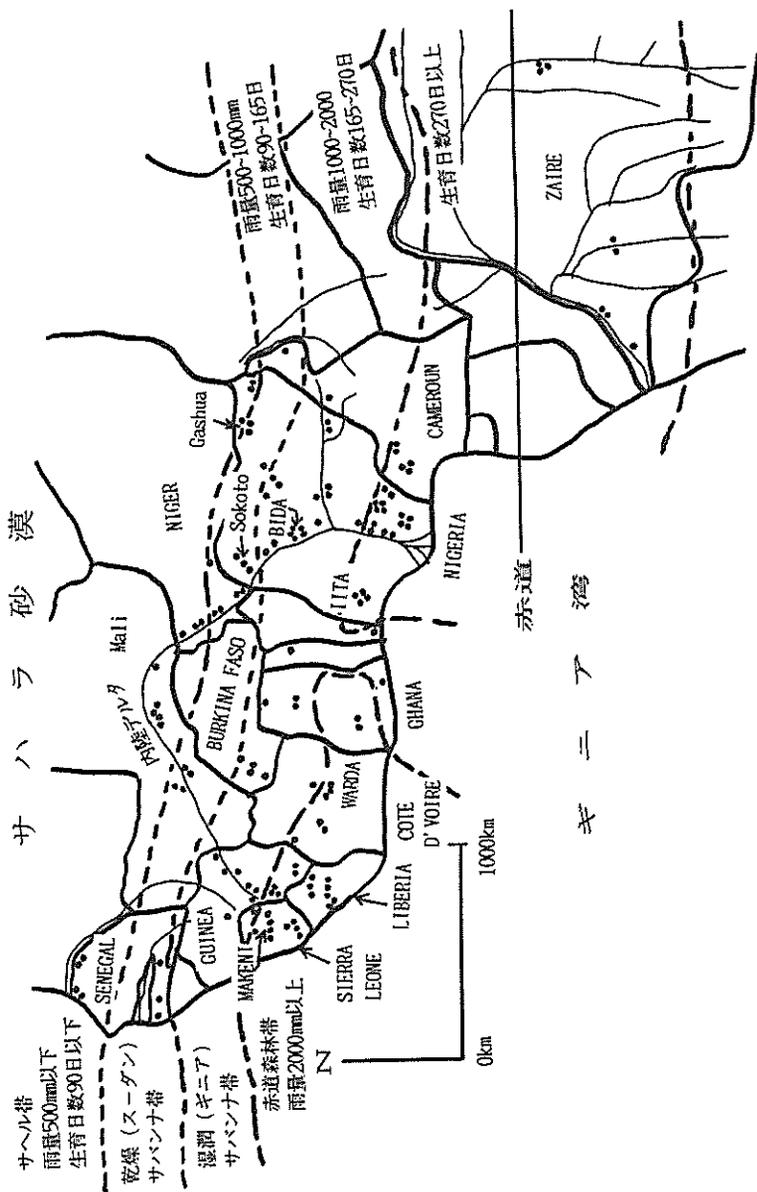


図1 西及び中央アフリカの国々、主な気候帯、低地土壌のサンプリング地点
黒丸印は稲作低地土壌のサンプリング地点を示す

基本とする耕作法のため、森林破壊が重大な土壌侵食や農業環境破壊につながっていることが、気付かれにくい状況にあった。特に人口密度が低く、移動によって肥沃なフロンティアを見いだすことができた時代では、問題は顕在化しなかった。

緩やかに起伏する準平原地形が卓越する西アフリカは地形的にはヨーロッパの畑作地帯と似ている。また、歴史的、地理的な理由から、この地域の農業の近代化のために、欧米流の畑作技術の移転が試みられてきた。しかし、欧米流の北の農業技術はそのままでは熱帯アフリカでは通用しないことが明らかになりつつある〔STIFEL 1987〕。

アジアの稲作民は稲を栽培化すると同時に人工的な栽培環境である水田を創造した。最初の水田は山間の小溪谷で作られたと信じられている。社会の進歩、水管理や土木技術の進歩に対応して水田開発は中流氾濫原や沿海の大規模デルタでも行われるようになった。このような工学的な環境整備技術の支援のもとで、農民の品種選抜や改良、農耕技術の進歩が促進された〔渡部 1987〕。

一方西アフリカの稲作民は過去数千年、稲を栽培してきたが水田システムを創造することはなかった。人工的により良い環境を作り出すという努力はほとんどなかったと言ってよい。

所与の環境を区画し改良する働きをする水田のないところでは、優良品種の選抜の試みはほとんど進展しなかった。環境が線引きされず混沌とした生育条件下では品種選抜の基準がないからである。生育環境の改良を行う水田整備のための工学的技術と品種改良のための農学的技術は車の両輪なのである。

13～15世紀以降、本格的になったと推定されるアジア稲の導入、特に1960年代以降 IRRI（国際稲研究所）型の高収量品種の導入によりアフリカ稲の栽培は急速にすたれていった。

図1に示すように筆者が調査した範囲ではセネガルからザイールまでの西及び中央アフリカのうちに、現在でもアフリカ稲がまともな栽培されているのはナイジェリ北部の Sokoto と Gashua 地域のみであった。アフリカ稲発祥の地とされるマリの内陸デルタにおいても、筆者の観察の範囲では、もはや栽培

されている稲の大部分はアジア稲であった。

アフリカ稲発祥の地において、アフリカ稲がアジア稲に駆逐されようとしているのはさみしいことであるが、今や西アフリカの稲作民でさえ、アフリカ稲を、栽培稲であるアジア稲に混じって生えてくる、ヒエのような雑草の一種とみなすようになっている（写真1）。

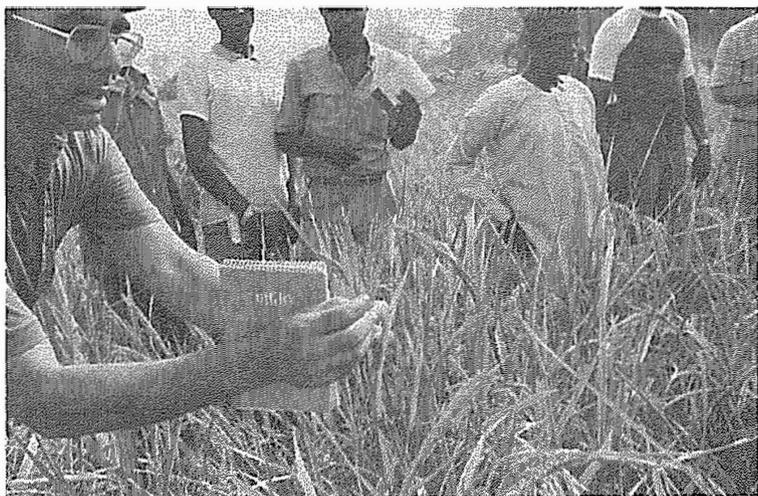


写真1 アジア稲の栽培地に雑草として生えているアフリカ稲
（ナイジェリア， Bida, 1987年12月）

Ⅱ. 内陸小溪谷湿地とは

熱帯アフリカの低湿地は4種類に分類できる〔HEKSTRA and ANDRIESSE 1983 ; ANDRIESSE 1986〕。即ち、内陸大盆地、内陸小溪谷湿地、氾濫原、海岸低湿地である。

最大の面積を占めるのは内陸大盆地である。約1億ヘクタール、熱帯アフリカの低地総面積の約45%を占めると推定されている。チャド湖低地やコンゴ低

地がその代表である。しかし前者は乾燥気候下において利用できる水資源が十分ではないため、また、後者は土壌が極めて貧栄養のため、農業的な利用の対象とはあまりならなかったし、今後の開発可能性も低い。

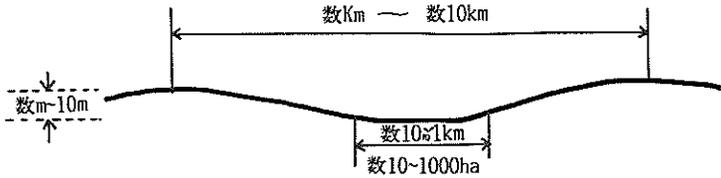
氾濫原は約12%、3000万 ha を占める。熱帯アフリカの氾濫原土壌は比較的肥沃である(表2)。したがってダムによる洪水調節、ポンプアップによる灌漑が可能などころでは生産地の高い農地とすることができる。海岸低湿地は約7%、1650万 ha を占めるが、水コントロールがむづかしいこと、酸性硫酸塩土壌のため開発優先度は低い。

内陸大盆地に続いて大きな面積を占めるのが内陸小溪谷湿地である。約8500万 ha と推定される。集約的な土地利用の少ないアフリカにあって、内陸小溪谷では古くから比較的集約的な農業が行われてきた。ナイジェリアやチャドでは fadama, 中央アフリカでは dambos, フランス語圏の諸国では bas-fonds あるいは marigots, シエラレオネでは inland valley swamps 等と呼ばれ、特別な重要性があった。IITA (国際熱帯農業研究所) や WARDA (西アフリカ稲作開発協会) ではこの内陸小溪谷が今後のこの地域の農業発展と環境保全のカギとなる生態であると考えている[IITA 1988 a; 1988 b; WARDA 1988; 1989]。

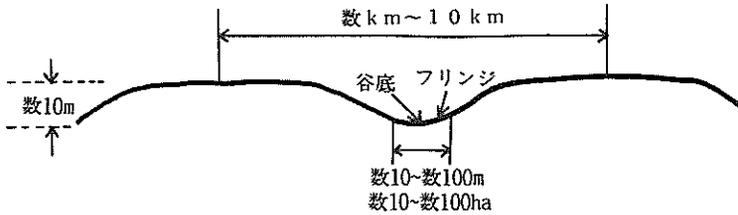
西アフリカは準平原地形が卓越する。内陸小溪谷は準平原の緩やかに起伏する低地部分である。標高は数十から数百 m にすぎないが、河川の源流部分にあたる。内陸小溪谷の主な水源は雨、集水域からの表面流出水と地下浸透水・湧水である。最源流部では流路ははっきりしない。下流に行くにつれてははっきりした流路を持つようになり、氾濫原的要素をもつ溪谷となる。

内陸小溪谷の形態は地質とともに降雨が大きな影響を持つ。図2に示したように、内陸小溪谷の断面は波の波長と振幅で表すことができる。雨量の多い海岸の赤道森林帯では数百 m の単位(波長)をもち、その高低差(振幅)は数十 m である。雨量の多い赤道森林帯の内陸小溪谷の面積は数 ha から数十 ha 程度しかない。雨量のより少ないギニアサバンナ(湿潤サバンナ)、スーダンサバンナ(乾燥サバンナ)帯では小溪谷の分布面積は少なくなり、波長は数 km になり、台地状の幅広い尾根部分が集水域の大部分を占める。谷の幅はやや大きく

C : スーダン/サヘルサバンナ帯の内陸小溪谷



B : ギニア/スーダンサバンナ帯の内陸小溪谷



A : 赤道森林帯の内陸小溪谷

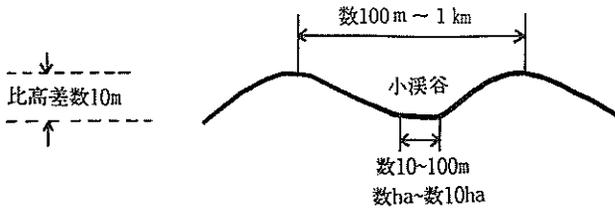


図2 西アフリカの気候帯と内陸小溪谷の起伏断面図の関係

なり数十から数百mである。さらに乾燥地のスーダンやサヘル地帯ではその波長はさらに大きくなり、内陸盆地につらなる。

熱帯アフリカ全体で約8500万 ha と推定される内陸小溪谷の大部分は西アフリカと中央アフリカにあり、約4300~6400万 ha 分布すると推定されている〔ANDRIESSE 1986〕。

表1 西アフリカの主な稲作生態の分布
(万 ha, WARDA, 1988年)

国	全稲作面積	陸稲	内陸小渓谷稲	灌漑水稲	深水稲	マングローブ稲
ベニン	0.8	0.1	0.7	0	0	0
ブルキナファッソ	3.0	0	2.6	0.4	0	0
コートジボワール	37.0	32.0	2.6	2.4	0	0
ガンビア	2.0	0.3	1.3	0.1	0	0.3
ガーナ	7.1	6.0	0.5	0.6	0	0
ギニア	54.5	25.6	16.3	2.8	1.6	8.2
ギニアビサウ	12.9	2.6	3.0	0.3	0	7.0
リベリア	22.0	20.7	1.3	0	0	0
マリ	13.1	0.7	0	4.5	7.9	0
ニジェール	2.1	0	0	0.6	1.5	0
ナイジェリア	61.1	33.6	9.2	9.8	7.3	1.2
セネガル	6.6	0	4.6	1.7	0	0.3
シエラレオーネ	39.5	26.6	10.5	0	0	2.4
トーゴ	1.5	1.1	0.3	0.1	0	0
総面積	263	149	53	23	19	19
総生産量(万トン)	340	149	74	64	17	35
2000年の面積	364	216	76	35	19	19
2000年の生産(万トン)	649	280	190	118	17	43

表1はWARDAによる西アフリカの主な稲作生態の分布である。今のところ、内陸小渓谷の稲栽培面積は53万 ha程度に過ぎないが、今後の米増産に最も期待できる生態系である〔WARDA 1988〕。内陸小渓谷稲はコートジボワール、ギニア、リベリア、ナイジェリア、シエラレオーネ等で多い。しかし現在の作付け面積は、1000万 ha以上と推定される全可耕地面積の約5%に過ぎないので、今後開発が期待できる可耕地面積がいかに大きいかかわかる。しかも、小渓谷は源流部にあるので、水田システムの整備による低地利用の拡大によって、現在の裸山と化しつつあるアップランドの収奪的利用も緩和でき、各小集水域、ひいては西アフリカ全体の水と土の保全に寄与できよう。

Ⅲ. 内陸小溪谷の土壤肥沃度

図1に示したようにセネガル、ギニア、シエラレオーネ、リベリア、コートジボワール、マリ、ブルキナファッソ、ガーナ、トーゴ、ベニン、ニジェール、ナイジェリア、カメルーン、ザイール等の西及び中央アフリカ諸国で、1986～1989年にわたって、各地の低地土壤、内陸大盆地、中流氾濫原、内陸小溪谷土壤を採取し、あわせて稲作の状況も観察した。約1500点のサンプルを300地点から採集した。一般理化学性、pH、有機炭素、全窒素、交換性Ca、Mg、K、Na、交換酸度、CEC、有効リン、粒径組成等を分析した。採取したサンプルのうち約90%が終了した時点での中間結果を概観し、日本や東南アジアの稲作地土壤と比較した結果を表2に示した。

表2 土壤肥沃度の比較
西アフリカ内陸小溪谷、氾濫原、内陸盆地、
熱帯アジア低地、日本の水田土壤の比較

	pH	有機炭素 (H ₂ O) (%)	全窒素 (%)	交換性イオン (me/100g)			砂 (%)	シルト (%)	粘土 (%)
				Ca	K	CEC			
内陸小溪谷	4.9	1.2	0.12	1.1	0.16	3.2	63	21	16
氾濫原	5.2	1.2	0.14	3.8	0.30	8.1	38	33	29
内陸盆地	5.7	0.6	0.08	7.6	0.57	15.3	52	18	30
熱帯アジア低地*	6.0	1.4	0.13	10.4	0.40	18.6	34	28	38
日本の水田*	5.4	3.3	0.29	9.3	0.40	20.3	49	30	21

* KAWAGUCHI and KYUMA

中流氾濫原の土壤は内陸小溪谷土壤より肥沃である。交換性Ca、K、CEC、あるいは粘土含量は平均的な内陸小溪谷土壤より高い。

西アフリカの内陸小溪谷には、一部には肥沃な土壤も分布するが、極めて貧栄養な土壤が大部分である。平均的な数値で見ると、交換性Ca、K、CECはそれぞれ1.1、0.16、3.2 me/100g、平均粘土含量は16%にすぎない。

KAWAGUCHI and KYUMA [1977] は熱帯アジアの水田土壤の肥沃度を広範に調

査した。交換性 Ca, K, CEC の平均は各々 10.0, 0.40, 18.6 me/100g, 粘土含量は 38% であった。西アフリカの内陸小溪谷土壌の粘土含量は少なく、肥沃度も極めて低いことが分かる。おそらく、世界的にみても最低の部類に入るのではなかろうか。KYUMA et al. [1986] によるカメルーン, ナイジェリア, リベリア, シエラレオーネの低地土壌の肥沃度調査の結果も同様な傾向を示した。

この地域の内陸小溪谷低地土壌が極めて粗粒で、肥沃度が小さいのは、ゴンドワナ大陸以来の非常に古い岩石が、熱帯気候下で長期にわたって風化を受けたという自然環境条件が主要な要因であることは間違いない。しかしながら、著者等の野外調査時の観察や水田の粘土成分保持に関するオンファーム研究の結果〔若月 1988 ; 1989 ; 1990 ; WAKATSUKI et al. 1988 ; 1989〕は、小溪谷における伝統的な非水田稲作が、土壌の劣化を促進しているのではないかと疑わせる。非水田農作業は小溪谷における水の流れをコントロールできず、従って粘土成分の流亡を加速するからである。

シエラレオーネ中部, Makeni 付近の内陸小溪谷の土壌トポシーケンスを SMALING et al. [1985 a] が報告している。この地域は年間雨量が 3000mm を越える。雨のふりかたはスコールの降雨強度が強く侵食作用が強い。これに長期の非水田稲作の継続が重なって、極めて砂質の貧栄養の谷底土壌、特に表土をもたらししている。谷底の表土の CEC は 1 ~ 5 me/100g であるが、そのうちの 65% は交換酸度で、塩基は合計でも 1 me 以下が多かった。

傾斜が 5 ~ 12% のフリッジやそれに続くアップランド下部の土壌では、侵食により表土が失われ、硬化したプリンサイト層や基盤岩さえ露出している。Iron stone の結核も地表近くに表れ、激しい土壌侵食を示している。

ナイジェリア中部の Bida 市付近の内陸小溪谷のトポシーケンスの例を表 3 に示す。この地域の雨量は 1200mm でギニヤサバンナ帯に属する。母材はヌベ砂岩で、全般的に極めて砂質である。表 3 はフリッジと谷底土壌の理化学性を示す。傾斜のあるフリッジは砂質で CEC, 交換性塩基とも少ない貧栄養土壌になっており強い侵食を裏付ける。一方、谷底の表土 20 ~ 30cm の粘土含量は 10% 以上あり、比較的肥沃である。しかし、その下は砂土となっている。一般に土

表3 Bida市付近の内陸小溪谷土壌のトポシーケンスの例

理化学性	深度(cm)	上部フリンジ	下部フリンジ	谷底1	谷底2
粘土(%)	0~5	6	8	16	21
	10~20	6	8	16	21
	20~30	6	9	24	10
	40~50	5	6	6	8
	80~90	2	6	6	4
有効CEC (me/100g)	0~5	1.3	1.6	3.1	3.8
	10~20	0.9	1.3	3.5	3.8
	20~30	0.8	1.0	4.3	1.7
	40~50	0.6	0.9	0.8	0.8
	80~90	0.9	0.9	1.1	0.8
交換性Ca (me/100g)	0~5	0.81	0.86	1.65	1.87
	10~20	0.37	0.64	1.11	1.50
	20~30	0.43	0.56	0.83	0.58
	40~50	0.36	0.48	0.33	0.36
	80~90	0.41	0.34	0.57	0.32

地利用が激しいところでは、谷底部分といえども、この比較的肥沃な表層粘土層も失われていることが多い〔SMALING et al. 1985 b〕。表層の粘土層が失われた所では、もはや農耕は続けられず、放棄され荒地と化している。

筆者の観察によると、もう一つの荒地生成の原因は遊牧民であるフラニ（あるいはフルベ族）の牛を介して起こる。収穫が終わる乾季の初めから雨季の初めにかけてフラニは多数の牛のエサと水飲み場として小溪谷を利用する。このような牛の採草地や水飲み場、それに牛の通路周辺土壌からは粘土が失われて、極めて砂質で農耕のできない荒地となっていた。

図3は1986年11月、稲の収穫直前、Bida市付近のAnfaniという小溪谷での土地利用の状況を示したものである。図3のwaste landはいずれもフラニ族の牛の水飲場となっている。その他、谷底部分を挟むフリンジ部分の土地利用の頻度が小さいのは、水が得にくいこともあるが、極めて砂質であるためである。

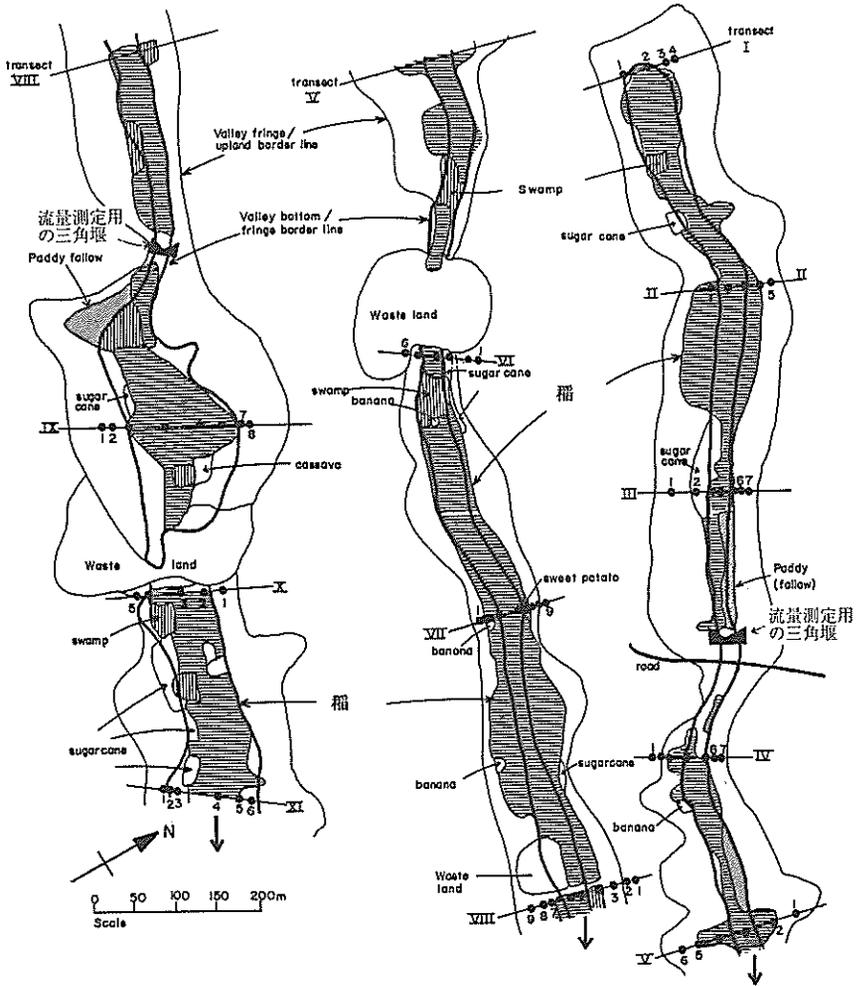


図3 ナイジェリア中部、Bida市付近、Anfani内陸小溪谷における稲の収穫期直前の土地利用の状況(1986年11月)。

IV. 内陸小溪谷のファーミングシステムと水文学的特性

図4と5に Bida と Makeni 付近の小溪谷の作付けパターンと気候、水文学的データをそれぞれ示した。図には示していないが、地形的に連続する小溪谷上部のアップランドでは Bida 付近ではソルガム、エグシメロン、ミレット、落花生等が雨季の5月から11月にかけて栽培される。雨量の多い Makeni のアップランド作物は陸稲、キャッサバ、落花生、メイズであり、5～11月にかけて栽培される。Makeni では小溪谷のトポシーケンスでアップランドから谷

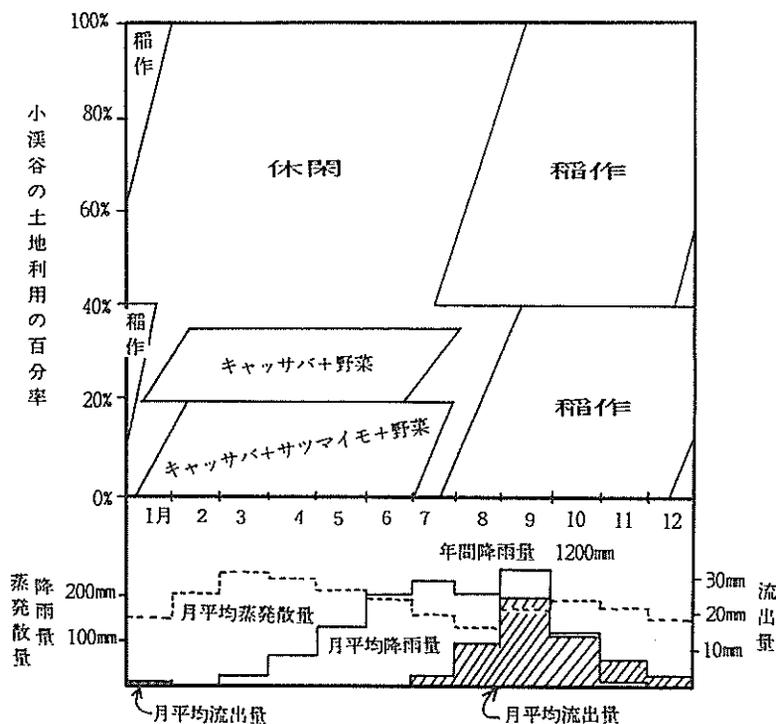


図4 ナイジェリア中部、Bida市付近の内陸小溪谷における作付けパターン、降雨、蒸発散、及び流出パターンの比較

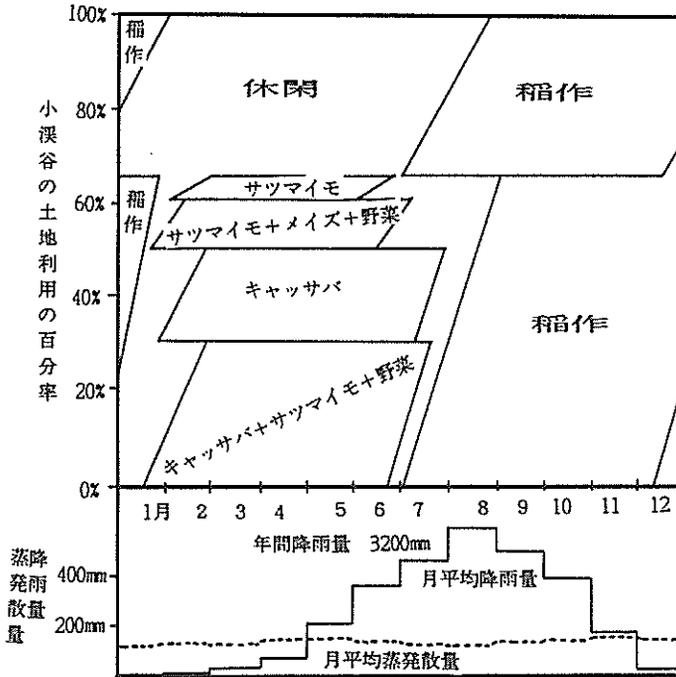


図5 シエラレオーネ中部，Makeni 市付近の内陸小渓谷における作付けパターン，降雨，蒸発散のパターンの比較

底の低地まで連続して自然のままの地形面に，稲が非水田状態で栽培されている。

平均的な農家は Bida では畑地に約 2 ha，小渓谷に約 0.7 ha 作付けする。Makeni では畑地が約 1.5 ha，小渓谷が約 0.9 ha の割合である。小渓谷はほとんど毎年休閑なしで栽培されるが，畑地は Bida では 7～10年，Makeni では 3～5年休閑される。

谷底土壌が飽和し，湛水が始まる時期，Makeni では 7～8月，Bida では 8～9月が稲作開始時期になる。しかし，雨季の到来時期や降雨量の変動によって，稲作開始が上記より 1～2ヶ月ずれることはまれではない。

表4 ナイジェリア中部, Bida 市付近と, シエラレオーネ中部
Makeni 市付近の内陸小溪谷の水文学的諸元の比較

	Bida 市付近	Makeni 市付近
月平均気温の範囲	26~31℃	26~29℃
全集水域面積	1000~6000ha	200~1000ha
アップランドの面積	950~5500ha	160~ 800ha
フリンジの面積	25~ 150ha	20~ 100ha
谷部分の面積	25~ 150ha	20~ 100ha
谷底部分の幅	20~ 300m	20~ 150m
谷底部分の勾配	0.3~ 1%	0.3~0.7%
平均年降雨量	1200mm	3200mm
平均流出率	10~15%	20~40%
流出水量	120~180mm	640~1280mm
フリンジ+谷部分の受水量*	2400~3600mm	3200~6400mm
谷部分の受水量**	4800~7200mm	6400~12800mm

* = (流出水量) × (全集水域面積) / (フリンジ+谷部分面積)

** = (流出水量) × (全集水域面積) / (谷部分面積)

Makeni と Bida の小溪谷の水文学的諸元を表4にしめした。谷密度は雨量の多い Makeni のほうが高い。谷底とフリンジ部分の全集水域に占める面積は Bida では約5%, Makeni では約20%である。降雨から地下浸透, 蒸発散量を引いた平均流出率は Bida では10~15%, Makeni では20~40%なので, フリンジと谷底土壌の受け取ることのできる水量は Bida で2400~3600mm, Makeni で3000~6000mmに達する。谷底に限れば各4800~7000, 6000~12000mmに達し, 水稲作に十分な水が得られることを裏付ける。一方, 谷底もフリンジも表面水を十分コントロールしなければ, 土壌侵食が問題になることを示している。

雨量の差に比べて谷底部分の受水量の差が少なくなっているのは, 集水域中に占める谷底の面積比が重要であることを示している。雨量の少ないサヘル帯でも稲作が可能になる小低地が出現するのはこの要因が効いているためである。

谷底では, 稲作後の乾季でも, 裏作を行うに十分な土壌水分が残る。この残留水分を利用してキャッサバ, サツマイモ, メイズ, 落花生を始め, オクラ, トマト, トウガラシ, ナス等各種の野菜が栽培される。

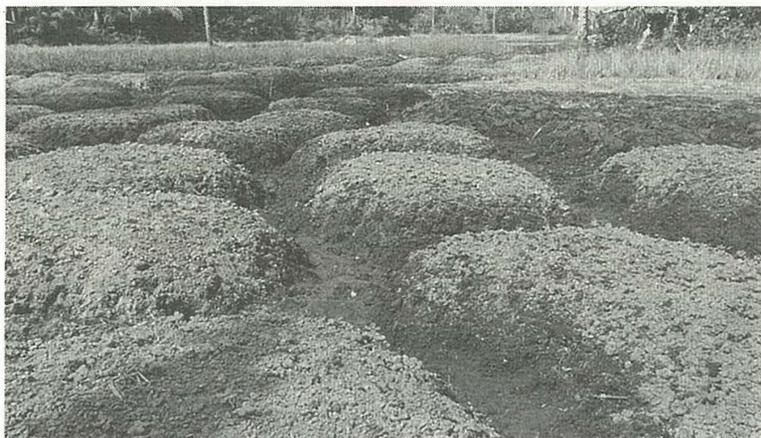


写真2 稲作後の乾季作のためのマウンド
(シエラレオーネ, Makeni, 1988年2月)



写真3 巨大なマウンドにおけるキャッサバ、オクラ、サツマイモの混作
(ナイジェリア, Bida, 1987年5月)

裏作物は直径が1～3 m、高さが0.5～1 mの大きなマウンドに混植される(写真2, 3)。マウンド栽培は稲の収穫後の1～2月に始まり、7～8月に収穫される。これら裏作物は初期には土壌の残留水分で、後期は降雨を直接利用して生育する。

この巨大なマウンドは生育初期と後期の湿害と土壌の硬化を避けたり、表土をマウンドに集めることにより、土壌肥沃度を最大限に利用できるようななどの効果があるものと思われる。また、土壌水の保持にも有効で、農民は除草をかねた稲作のための地ごしらえの能率化も計れるという。農作業は柄の短いアフリカ鍬一丁で行う（写真4）。地ごしらえはこのマウンドを崩しながら雑草に土を被せたり、反転させることにより行う。



写真4 アフリカ鍬による稲作地の地ごしらえ作業
（ナイジェリア，Bida, 1987年8月）

Bida市付近の小渓谷で1986年から2～3年間小渓谷のフリンジと谷底土壌の地下水位や土地利用の動態を調査した。その結果を以下に示す。

図3のAnfani土地利用図には11本のトランセクトライン、それぞれには4～9本の地下水位観測用の塩化ビニール管（直径約6cm、長さ2m）を1.5mの深度まで設置して、地下水位や表面水位の年間変動を約2週間おきにモニタリングした。図3のトランセクトⅢとⅣの間、及びⅦとⅧの間には量水堰を作り流出水量を測定した。合わせて、約3kmの長さの渓谷の調査範囲の上、中、下部には雨量計を設置して降雨量も測定した。同様の調査を他の2つの小渓谷、Gara及びGazda渓谷でも行った。

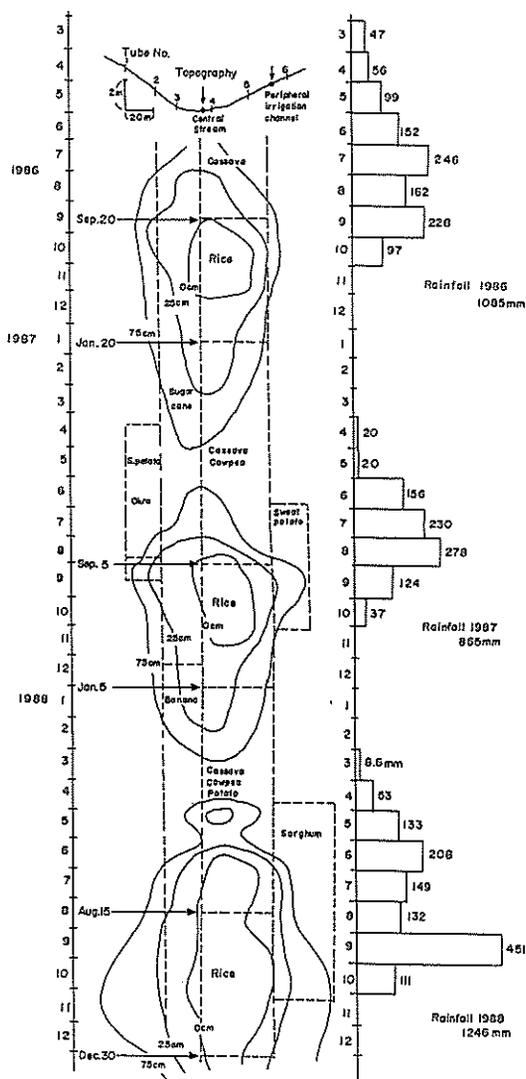


図6 ナイジェリア中部 Bida 市付近の、比較的干魃害を受けやすい Gara 小溪谷のトランセクトⅢ付近の地形断面図、地下水位、土地利用、降雨パターンの動態 (1986年7月から1988年12月まで約2週間に一回調査)。

図6は Gara 小溪谷の例である。この小溪谷の全集水域面積は約800 ha で最上流部に位置し、谷底部への水の流入はあまりなく、干魃害を受けやすい小溪

谷である。この谷の洪水時流量は1 ton/sec 程度、稲作期間の流量は数十から数百 l/sec であった。図6には Gara 谷のトランセクトⅧ付近の地形面と地下水位、土地利用、降雨パターンの1986年から1988年までの動態が示されている。

1986年は平年雨量年であったが谷底の土壤の湛水は9月中旬に、平年以下の降雨であった1987年には、湛水は8月下旬に、さらに降雨の比較的多かった1988年には、湛水は7月に始まった。稲作の開始は湛水開始時期に合わせて行われた。調査した3年間を通じて、フリンジ部分の稲は干魃害を受けたが、谷底部分の稲は、生育期間の最後期を除いてほぼ十分の水が得られた。

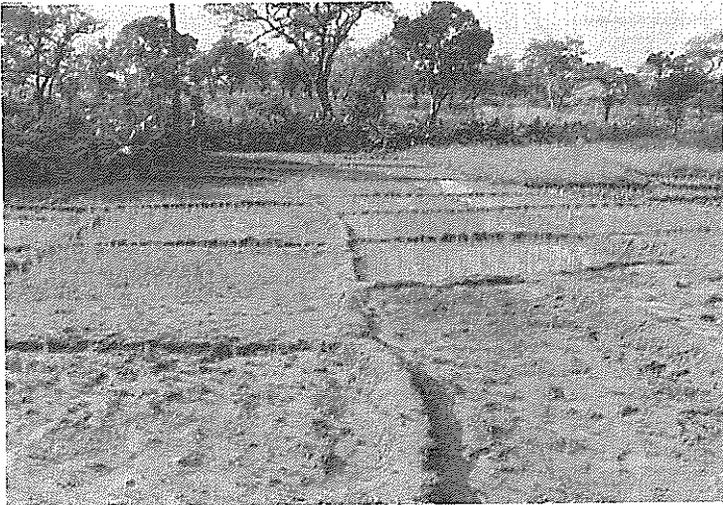


写真5 Gara 谷の小区画水田 (ナイジェリア, Bida, 1986年9月)

中央の小川の反対側ではサトウキビが栽培されていた。しかしこの部分は湛水していない。稲作の行われた図の右側の部分が湛水したのは、斜面中部、フリンジ下部に作られた小さな灌漑水路から水が引かれ、かつ、この小溪谷では小区画水田(写真5)が農民によって作られていたからである。小区画水田は10~70m²のサイズで、ほぼ均平化され、畦の大きさは15×20cmほどであった。

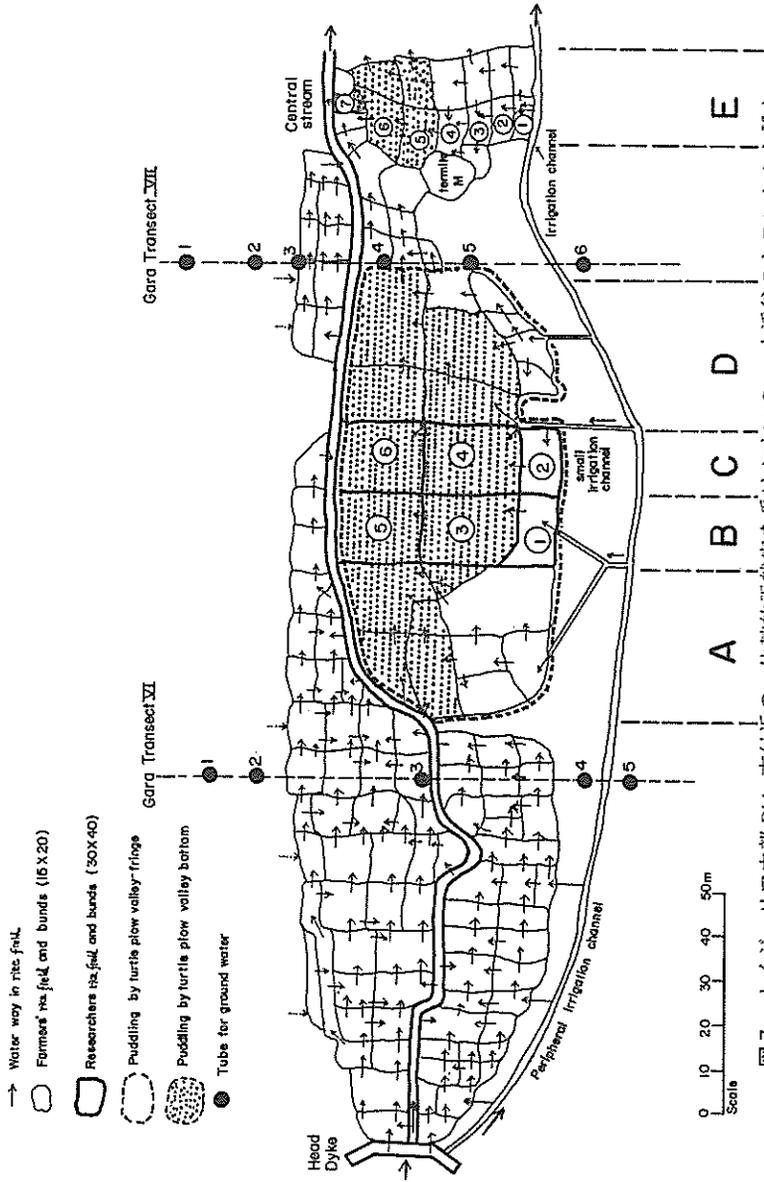


図7 ナイジェリア中部Bida市付近の、比較的干越害を受けやすいGara小溪谷のトランセクトVIとVII付近の小区画水田、堰（Head Dyke）と灌漑水路、水田整備地のスケッチ。A～Dの太い点線内の水田を整備した。Eは比較対照とした農民の小区画水田を示す。A～Eのうち点のはいつている水田は谷底にあり、はいつてない区画はフリンジにある。

しかし、この小区画水田は裏作用の大きなマウンド作成のため完全に壊される。そのため、畦がきまった位置に毎年作られる定着水田ではなく、一定の位置をもたない、いわば移動水田である。この点ではこの小区画水田は高谷ら〔1981〕等が報告しているスマトラ島の小区画水田に対比できるかもしれない。図7にはこの小区画水田のスケッチを示した。この図の中程のA～Dまでのやや大型の水田は著者等が水田整備の効果を調べるために農家圃場を借りて、農民のAfrica鋤のみで造成したものである〔若月 1988；1990〕。図のAの左側の部分とEの部分が農民の小区画水田で、かけ流し方式の水の流れも示している。また、図の左端には堰（head dyke）があり、灌漑水路（peripheral irrigation channel）もある。これらは世銀等の援助プロジェクトによるものである。しかし、現在のままの農民の小区画水田では水管理がほとんどできず、従って肥料も有効に利用できないので、土壌肥沃度の低いフリンジ部分で1～2 t/ha、谷底部分で2～3 t/ha程度の収量しか期待できない（表5）。

表5 水田システムの導入による内陸小溪谷の稲の収量増収効果

	非水田 (ギニア, シェラレオネ)		小区画準水田/小区画水田 (ナイジェリア)				アジア型水田の導入 (ナイジェリア Bida)	
	無肥料		少量施肥*		標準施肥**		標準施肥**	
	陸幅/フリンジ	谷底	フリンジ	谷底	フリンジ	谷底	フリンジ	谷底
範囲	0.3-0.8	0.8-1.5	0.3-1.8	1.4-2.6	0.3-2.3	1.8-3.4	2.1-6.9	4.5-7.6
平均	(0.6)	(1.2)	(1.1)	(2.1)	(1.5)	(2.9)	(4.1)	(6.4)
	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha

* N-P₂O₅-K₂O: 15-15-15 kg/ha

** N-P₂O₅-K₂O: 90-60-60 kg/ha

図8は Gadza 谷のトランセクトⅦ付近の地形断面図、地下水水位、土地利用と降雨の動態を示す。この谷の全集水域面積は約6000 ha もあり、この地域の小溪谷としては最大規模のものである。中央を流れる川の流量は、洪水時には最大10 t/sec のレベルに達し、ミニ自然堤防や後背湿地的地形が読み取れ、中流氾濫原的要素を持っている。

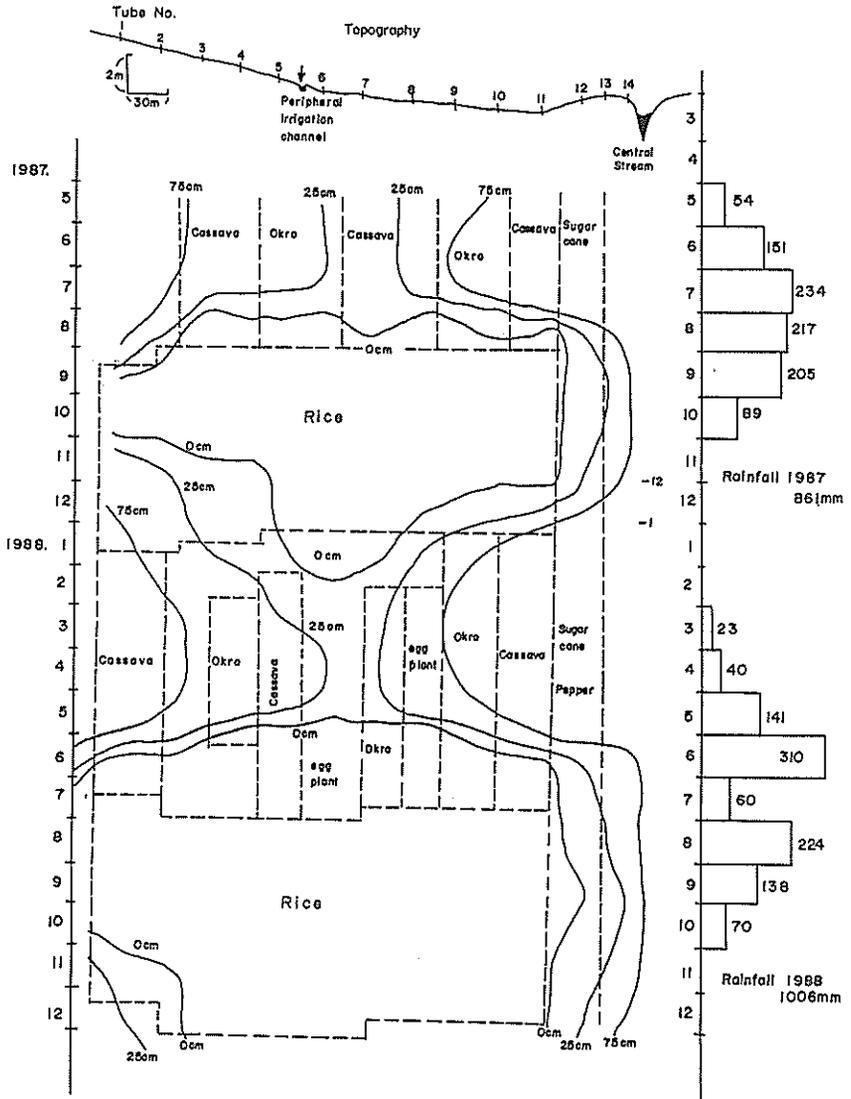


図8 ナイジェリア中部 Bida 市付近の水に恵まれている Gadza 小溪谷のトランセクト 1 号付近の地形断面図，地下水位，土地利用，降雨の動態。中央の川を挟んで反対側は遊牧民フラニの牛のため侵食を受け砂地となり，作付けはできない。

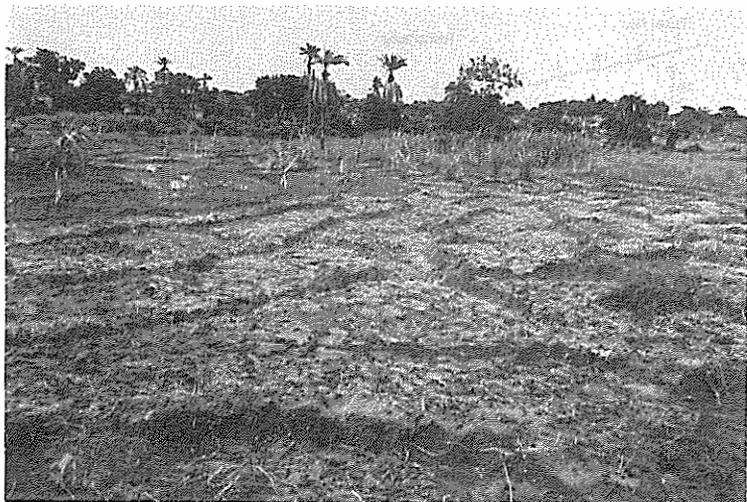


写真6 Gadza 谷の小区画準水田，植えつけ時
(ナイジェリア，Bida, 1987年8月)

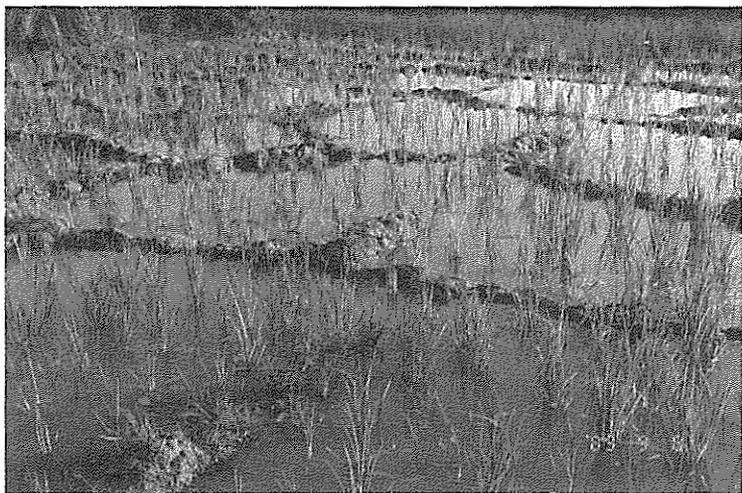


写真7 Gadza 谷の小区画準水田，生育中期除草作業後（1989年9月）

この谷では1987年という干魃年でも、上部フリンジ部分を除き、大部分の稲作地は湛水状態が維持され、水不足は問題にならなかった。

この谷で見られる稲作のための地ごしらは興味深い。これらは小区画準水田とでも呼べるであろう（写真6，7）。シエラレオーネ等の西アフリカで一般的な非水田（写真8）から最初の第一歩を踏み出した水田ではないかと思わせる形態を持つ。非水田では、稲の植えつけ（直播の場合も移植の場合もある）のために除草はするが、均平化も畦も一切作らず、自然のままの地形面に植えつけるのであるが、この準水田はある程度の均平化が行われ、また均平化作業の際に残された小さなリッジが小区画を作り、ある程度の保水の役割を果たす。土を盛って積極的に作られるわけではないが、畦と呼んでおく。1区画の平均サイズは3～9 m²で、不規則である。この畦は一筆の水田を完全に閉じていない。上下方向に開いているので水は常に流れている。また畦は小さく、高さも幅も10cm程度である。生育中期の除草時に草と土が畦の部分に付け加えられ貯水能力が強化されるが十分ではなく、湛水状態にあるといっても水は常に流れている（写真7）。



写真8 ギニア， Kissidoukou 付近の非水田稲作（1989年1月）

農民の意見によると、停滞している水は「暑い」ため稲には良くなく、常に流れている水は「冷たい」ので稲の生育に良いという。

しかし、このような小区画準水田では非水田と同様、肥料を有効に使うことはできないであろう。肥料をまいてもすぐどこかに流れてしまうからである。このことは農民もよく知っており、金を出してまで肥料を買おうとしない理由の一つである。

図9に示されているように、この小溪谷でも世銀援助による灌漑水路が作られている。ただし、外国の援助プロジェクトの以前から、土と小枝による堰と灌漑水路は伝統的に作られていた。しかしこのような準水田のままでもより大量の灌漑水を引くことは表面流去水を増加させ、表土中の貴重な粘土成分を流し去り、土壌侵食を加速することになる。また、水の流れが途切れればすぐに乾いてしまい、稲は水不足になり、雑草が繁茂する。

しかし、このような小区画準水田でも、水コントロールという点では、確かに、非水田よりは一步前に踏み出していると言える。従って、西アフリカでもっと一般的な小溪谷における非水田稲作では土壌侵食、特に粘土成分の流失を広範に引き起こしているものと思われる〔若月 1988〕。

非水田稲作では灌漑が土壌侵食をさらに激烈にするであろう。西アフリカにおいて、稲作における水コントロールの重要性を強調すると、それは灌漑の問題であると理解されがちである。畑作においては灌漑のあるなしが問題であるが、稲作においては灌漑の前に水田の存在が必要である。しかし水田農業の伝統のない西アフリカでヨーロッパ人主導の援助プロジェクトが行われた場合（現実にはこのケースがほとんどなのであるが）水田なしの灌漑稲作もあり得る。

図9の例はこれに近いと言えよう。幸い本格的な灌漑水路が作られたのはつい最近（1985年）のことなので、決定的な土壌侵食の前に水田整備が行われることを期待したい。さもなければ、過去の例と同様にこの灌漑プロジェクトも土壌侵食を激化させただけに終わり、結局放棄されることになるだろう。

アフリカの中では例外的に水田農業の伝統があると思われるマダガスカルで

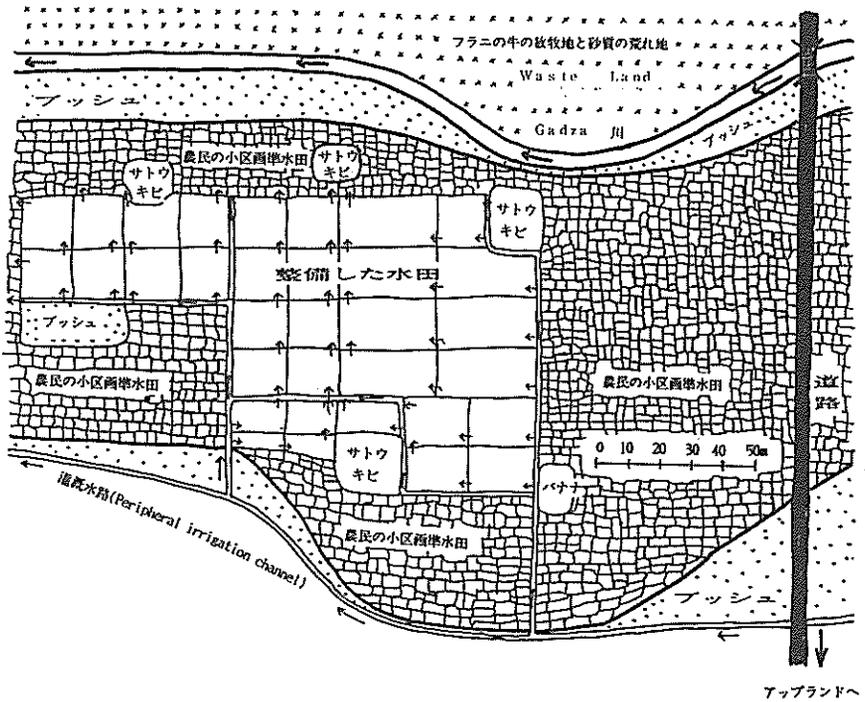


図9 ナイジェリア中部 Bida 市付近の、水に恵まれている Gadza 小溪谷のトランセクト V 付近の小区画準水田、灌漑水路 (peripheral irrigation channel), 水田整備地、フラニの牛の放牧地と Waste Land のスケッチ。

高谷〔1988〕が報告している「灌漑のある掛け流し傾斜水田」は、土壌侵食のことを考えるとやや奇妙に映る。土壌侵食を促進するような稲作は持続的では有り得ないからである。従って、この例は田中〔1988〕の言うように水田農業とは関係なく、全く水田のなかったところに灌漑畑作の延長として稲を作るようになったと考えるほうが納得がいく。



写真9 Gadza 谷で見られた稲の畝立て栽培と準水田栽培の同居
(1987年9月)

さらに、ナイジェリアの Bida 市付近の準水田の見られる Gadza 谷小溪谷では稲の畝たて栽培が同居している(写真9, 10)。写真9の右側では畝に稲が移植され、左側は準水田に移植されている。写真10は畝に直播された稲で雑草が繁茂している。畝の間には農民の作った灌漑水路から引かれた水が流れている。

図9はこの付近の小区画準水田のスケッチである。中央部の整備された水田は、前述の Gara 小溪谷と同様の目的で著者達が造成した水田である〔WAKATSUKI et al. 1989〕。

水田造成は簡単である。土地の傾斜は数%程度なので、10~30m間隔で丈夫な畦を作ることが水田造成の主要な作業である。作業はアフリカ鋤だけで行える。土壌は砂質であるが、畦土は15~30日で固まり、人の歩行に耐えるほど丈夫なものになる。



写真10 Gadza 谷の稲の畝立て栽培と畝間を流れている灌漑水
(上. 1987年9月, 下1987年10月)

水田造成による稲の増収効果は極めて大きい。表5に示すように非水田、小区画準水田では肥沃度が比較的高い谷底の土壤に標準量の施肥をしても最高3

t/ha 程度の収量しか期待できない。通常無肥料で栽培される非水田ではもちろん、小区画準水田でも施肥の効果は小さい。標準施肥を行った水田区と小区画準水田を比較するとフリンジで平均2.6 t/ha、谷底で3.5 t/ha の増収になり、水田化による施肥効率の上昇が大きいことがわかる。

V. 西アフリカにおける非水田稲作の歴史的及び生態学的考察

1. 水田の概念

英仏語には水田を表す言葉と概念がない。日本人は水田を paddy と英訳するが、英仏語の paddy（あるいは paddi）には稲の生育環境を表す水田という概念は含まれていない。本来の意味はマレー／インドネシア語の稲植物自身を意味する言葉 padi から由来したことから分かるように、稲植物あるいは籾を意味する。

西アフリカでは水田を表現する言葉はないので、特に水田を表現する場合には間接的に Chinese system, あるいは aménagement（仏語、基盤整備）等とするしかない。前述したように、西アフリカで水田なしの灌漑が行われるのは、水田を記述する言葉がないことも一因であろう。

マレー／インドネシア語には水田を示す言葉として sawah がある。また、熱帯アフリカでは英仏語が公用語となっており、両語とも padi 由来の paddy（paddi）をすでに用いているので、水田を表すには sawah を用いるのが混乱を招かなくて良いと思われる。

2. 西アフリカにおける非水田農業の歴史及び生態学的背景

西アフリカでのアフリカ稲の栽培の歴史はアジア稲に匹敵するほど古い。しかし、アジアの稲作民は水田農業を創造し、稲の生育環境を整備するとともに、優良品種を選抜し品種改良を過去数千年継続してきた。アジアでは稲の品種改良と水田農業の発展が並行して進展してきた。一方、西アフリカでは水田システムは創造されることはなかった。

何故アジアでは水田システムが創造され、西アフリカでは創造されなかったのでしょうか。アジアで稲が栽培化されたのは中国の雲南からアッサムにかけての山間の小溪谷であったと推定されている。そしてこのような小溪谷で最初の水田が作られたと考えられている。その流出水量は小さいうえに適度の勾配があるため、農民達は土地を平らにならし、畔でかこんだ水田を作り小川には堰を作り小水路で水を引き、水のコントロールをしながら稲の栽培をすることが比較的簡単であったと考えられる。このような環境整備技術の進展に合わせて、最初は水稲とも陸稲ともつかない水陸未分化稲が、それぞれの環境に合わせて、水稲、陸稲へと分化していったものと考えられている〔渡部 1987〕。

一方アフリカ稲はマリ国の内陸デルタを中心とする地域で栽培化されたと考えられている〔PORTERS 1976〕。縦100km, 横300kmの広がりを持ち、しかもニジェール川がサハラ砂漠にぶつかるところに形成されたこの巨大で特殊な内陸デルタで水のコントロールを試みることは農民達にとっても、また支配者にとっても、夢想だにしえなかったに違いない。このような生育環境はタイのチャオプラヤ川のアユタヤ付近の浮稲地帯と比較できるかも知れない。ただし、マリの内陸デルタ付近の年間降雨量は500~200mm以下であるので、アユタヤ付近よりは遥かに乾燥している。古くからの水田農業の伝統のあるタイでも、アユタヤ付近ではつい最近まで水田整備を行うことはほとんど不可能であった。

13~15世紀以降本格的に導入されたアジア稲は、最初、海岸の比較的肥沃なマングローブ湿地を中心に栽培された。マングローブ湿地は潮の干満に応じて水没したり水面上にでる。乾季には汽水の侵入があるが、雨季には川の流れが強くなるので、場所を選べば満潮時には十分な淡水を得ることができ稲を植えることができる。このような栽培法は例えば、インドネシア、スマトラ島東部低湿地帯で展開されている非水田的なバンジャール人やブギス人の稲作〔古川ら 1985; 古川 1986〕に比較できるかもしれない。

このようなマングローブ帯での稲作は自然の季節変化と地形面の微妙な高低差を巧みに利用している点で合理性を持つ稲作である〔田中明 1987 a ; 1987 b〕が、この生態系もまた人工的な水コントロールを行うことは非常に困難で

ある。

その後、マングローブ稲作も内陸デルタの深水稲作も内陸小溪谷湿地稲作へ拡大したが、稲作は省力的な焼畑と結び付いたため、陸稲と非水田での水陸未分化稲的な栽培法から先に進展することはなかったと思われる。

以上はアフリカ稲のマリの内陸デルタ起源説を前提にした場合に、西アフリカの非水田稲作の生態学的理由として考えられることである。しかし、アフリカ稲の研究は、アジア稲と比べて遥かに遅れている。CARPENTER [1978] によれば、ギニア高地はアフリカ稲の二次的センターとされている。しかし、アジア稲の場合も初期にはインドの大低湿地がアジア稲の発祥の地と信じられていたと同様に、アフリカ稲の発祥地もマリの内陸デルタではなく、シエラレオネ、リベリア、ギニア3国の国境地帯、ギニア高地である可能性もあると思われる。

残念ながら筆者は稲の品種について調査は行っていないが、ギニアの Nzerekore から Geukedou はギニア高地の裾野から中腹部に位置するが、この付近の標高500~700 m にかけての小溪谷稲作の観察例では、内陸小溪谷の谷底からフリッジ、さらにはアップランドにかけて同一品種と思われる稲がトポシーケンスの上から下まで連続的に栽培されていた。これが渡部 [1987] のいう中間生態型あるいは水陸未分化稲である可能性が高い。この地域における詳細な調査が望まれる。

もし、アフリカ稲もアジア稲と同様に水田稲作開始に適した内陸の山間小溪谷で発祥したのであったとしたならば、何故、アジアで水田が創造され西アフリカでは水田が創造されなかったのであろうかという疑問は、発祥地の自然生態の差ではなく、人間社会の文化の違いに求めねばならないだろう。

さらに、たとえ内陸小溪谷がアフリカ稲作発祥の地でなくとも、これらの小溪谷で稲作が開始されてから少なくとも1000年以上の時間が経過しているのは確実なのに、何故、水田農業を展開することができなかったのであろうか。この間に対する解答も、文化や世界観のちがいに基づくものになるのではなかろうか。

土地に縛られているアジアの民と、土地の呪縛から自由であるかにみえるア

フリカの民の差が、水田の有無の帰結なのか、あるいは理由なのか興味深い点である。

VI. 最後 に

遺伝子資源としてのアフリカ稲は WARDA や IITA 等で広範に収集が行われ、保存されその特性調査も行われている。日本人による研究・調査も近年は進んでいる。今後のバイオテクノロジーの進歩によって、アジア稲との交配等、アフリカ稲の持つ遺伝子資源の活用には大きな将来性が開けている。

しかし、アフリカ稲とその伝統的な栽培体系については、筆者の知るかぎりほとんど調査が行われていない。本文中でも述べたが、現在ではまとまった栽培地としては、ナイジェリア北部の Sokoto, Gashua 地域、筆者には未確認であるがマリの内陸デルタを残すのみとなった。開発により急速に消え去ろうとしているアフリカ稲の伝統的な農法を調査することは緊急の課題であろう。

引用文献

ANDRIESSE, W.

1986 Wetlands in subsaharan Africa, In Juo and Lowe (eds.) *The Wetland and Rice in Subsaharan Africa*, 15-30. IITA, Ibadan, Nigeria.

ブラウン R. レスター (松下和夫監訳)

1989 『地球白書 89-90』(Worldwatch Institute, *State of the World 1989*) 306-307,ダイヤモンド社.

CARPENTER, A. J.

1978 The history of rice in Africa. In Buddenhagen, I. W. and G. J. Persley (eds.) *Rice in Africa*, 3-10. Academica Press, London.

古川久雄, スピアンディ・サビハム

1985 「バタンハリ川流域低湿地の農業景観 その1. 地形と堆積層序」『東南アジア研究』23(1): 3-37.

古川久雄

- 1986 「バタンハリ川流域低湿地の農業景観 その2. 農業景観の展開」『東南アジア研究』24(1) : 65-105.

HEKSTRA, P and W. ANDRIESSE

- 1983 1 : The physical aspect. In *IITA/ILRI Wetland Research Project Phase I, 1* : 50-54. Wageningen, Netherlands Soil Survey Institute.

IITA, International Institute of Tropical Agriculture

- 1988 a *IITA Medium-term Plan 1989-1993*, 1-91. IITA, Ibadan, Nigeria.

- 1988 b *IITA Strategic Plan 1989-2000*, 1-108. IITA, Ibadan, Nigeria.

KAWAGUCHI, K. and K. KYUMA

- 1977 *Raddy Soils in Tropical Asia, Their Material, Nature and Fertility*, 71-123. Univ. Press of Hawaii.

KYUMA, K., T. KOSAKI and A. S. R. JUO

- 1986 Evaluation of the fertility of the soils. In Juo and Lowe (eds.) *The Wetland and Rice in Subsaharan Africa*, 43-58. IITA, Ibadan, Nigeria.

PORTERES, R.

- 1976 African cereals. In Harlan, J. R., J. M. J. De Wet and A. B. L. Stember (eds.) *Origins of African Plant Domestication*, 441-452. Mouton, The Hague, Holland.

SMALING, E. M. A., T. DYFAN and ANDRIESSE

- 1985 a *Detailed Soil Survey and Quantitative Land Evaluation in the Rogbom-Mankene and Matam-Romangoro Benchmark Sites, Sierra Leone*. 1-54. Wageningen, Netherlands Soil Survey Institute.

SMALING, E. M. A., E. KIESTRA and ANDRIESSE

- 1985 b *Detailed Soil Survey and Quantitative Land Evaluation in the Echin-Woye and Kunko Benchmark Sites, Bida Area, Niger State, Nigeria*. Wageningen, Netherlands Soil Survey Institute.

STIFEL, L. D.

- 1987 *IITA The Course Ahead*, 1-19. IITA, Ibadan, Nigeria

高谷好一・前田成文・古川久雄

1981 「スマトラの小区画水田」『農耕の技術』4：25-54.

高谷好一

1988 「掛け流し傾斜水田の事例」『農耕の技術』11：1-24.

田中 明

1987 a 「西アフリカの稲作」『加里研究』42：16-31.

1987 b 「世界の稲作風土」『農業および園芸』第62巻臨時増刊号，世界のコメと稲作，
23-32.

田中耕司

1988 「高谷好一，掛け流し傾斜水田の事例，コメント」『農耕の技術』11：25-28.

若月利之

1988 「水田農業は西アフリカにおける土壌侵食，農業環境破壊を防止する」『公害研究』18(2)：20-27.

1989 「水田は西アフリカを救えるか」『JICA EXPERT』80：8-16.

1990 「熱帯アフリカ土壌特論，低地土壌の分布と特性及び農業開発」『熱帯アフリカの土壌資源第Ⅱ編』86-113，国際農林業協力協会.

WAKATSUKI, T., T. KOSAKI and M. C. PALADA

1988 Rice soil fertility of inland valley swamps in West Africa. In *Proceedings of 1st International Symposium on Paddy Soil Fertility*, II: 695-715. Chiangmai, Thailand.

1989 Sawah for sustainable rice farming in inland valley swamps in West Africa. In *West African Farming Systems Network Symposium*, 1-21. Accra, Ghana.

WARDA, West Africa Rice Development Association

1988 *WARDA's Strategic Plan: 1990-2000*, 1-66. WARDA, Bouake, Cote d'Ivoire.

1989 *WARDA's Medium Implementation Plan, 1990-1994*, 1-66. WARDA, Bouake, Cote d'Ivoire.

渡部忠世

1987 「稲作文化の現代的課題」渡部忠世ら編『稲のアジア史』1：5-32，小学館.

 コメント

 福井 勝 義

アフリカ大陸において、いくつかの重要な作物が栽培化されたという指摘は、ドゥ・カンドル〔CANDOLLE 1883〕にさかのぼる。しかし、実際のフィールド調査にもとづいた植物学的研究から、栽培植物の変異に関する世界の中心地のひとつとしてアフリカに注目したのは、ソ連の育種学者バビロフ〔VAVILOV 1926〕であった。

しかし、バビロフがとりあげたアフリカはエチオピアだけであり、西アフリカをふくむ広大なアフリカ大陸における栽培植物の独自性に注目したのは、シェバリエ（たとえば〔CHEVALIER 1932〕）、ポルテール（たとえば〔PORTÈRES 1962〕）、そして最近ではハーラン（たとえば〔HARLAN 1971〕）たちである。

民族学の分野において、西アフリカをひとつの重要な農耕文化の中心地として体系的にとりあげたのは、アメリカのマードック〔MURDOCK 1959〕であり、西アフリカにおける独自の栽培植物や農耕文化の重要性は定着していった。もっとも、マードックは、西アフリカの原産のグラベリマ稲（*Oryza glaberrima*）には、まだ気づかなかったようである。

日本では、中尾〔中尾 1966；1969〕が、こうした研究をふまえながら、アフリカで展開された農耕文化を、西アジアなどと対比しながら、それらと独立して発達した「サバンナ農耕文化」として位置づけた。

一方、グラベリマ稲および近縁のイネ科植物の植物学的調査・研究は、国立遺伝学研究所の岡や森島（たとえば〔MORISHIMA & OKA 1975〕）などによってすすめられた。文化人類学の立場からは、竹沢〔竹沢 1984〕が、西アフリカにおけるグラベリマ稲の栽培方法、その栽培化の歴史、さらには西アフリカ史における稲の経済的重要性など、現地調査とかなりの文献を駆使し体系的に考察している。

さて、この若月論文は、西アフリカの稲の研究に関して、このような限られた研究のなかでなされた新しいところみである。そのところみとは、熱帯アフリカ、とくに西アフリカの稲作の基盤となる内陸小渓谷湿地を分類し、土壌学的に日本を含むアジアと比較し、アフリカにおける稲作の可能性と限界を論じたことである。そして、稲作の栽培形態をアジアと比較しながら、二つの独立した稲作の展開のしかたを、水田という成育環境の人工管理という視点から考察している。

若月氏は、西アフリカのかなり広範な地域において、じつに多くの稲作の低地土壌のサンプリングをおこない、それをもとに「内陸小渓谷」、「氾濫原」および「内陸盆地」ごとの土壌肥沃度を熱帯アジア低地や日本の水田と比較している（本論の表2）。それによると、アフリカの内陸小渓谷の土壌は、きわめて貧弱なようである。「世界的にみても最低の部類」に入るのでないか、と彼は指摘している。

さて、さきの竹沢〔竹沢 1984：90-96〕は、これまでのポルテールなどのフランス人の研究を総括し、アフリカの稲作の起源

をつぎのように想定した。つまり、トージンビエヤソルガムを基盤とするサバンナ農耕体系が完成した後、その湿地への応用として、ニジェール川流域で、セミ・バンツ一系民族の手によって開始された、というのである。

竹沢によれば、ニジェール川の内陸三角州では、古くから野生稲が群生していたが、そこにすむボゾの人びとは、それらを採集しているながら、近年まで栽培することがなかったようである。このように、この地域の農耕民といっても、稲にたいするかかわり方はさまざまで、民族によって「ヒエの農民」や「米の人びと」などとよばれるように、民族間の特性にはずいぶんちがいがあ

る。こうした多様性は、地形などにもとづく土壤の肥沃度についてもいえる。たしかに内陸小渓谷の土壤は貧弱かもしれないが、中流氾濫原の土壤はけっこう肥沃である（若月論文）。その典型的内陸三角州の低地は、「自然のままの良水田」になっており、1966-69年におけるマリ共和国における稲の栽培面積のおよそ半分をしめていた〔竹沢 1984：69〕。こうしたニジェール川とその支流を含む天然の灌漑路は、14-16世紀の間に興亡したマリヤガオの両帝国の大きな経済的基盤になっていた、と竹沢〔竹沢 1984〕は指摘している。

この内陸三角州における稲の生産高は、旧来の水田で750kg/ha、改良田で1750kg/haと推定され、ジャの町を例にとると、稲の総生産高の99%もの余剰をだしているという〔竹沢 1984：77-78〕。若月氏の調査によると、小区画水田（竹沢のいう改良

水田に相当すると思われる）で土壤肥沃度の低いフリンジ（谷の傾斜面）部分で1-2t/ha、谷底部分で2-3t/ha程度の収量である。一方、もっとも低い生産高は、非水田（竹沢のいう旧来の水田に相当するものと思われる）における0.6t/haである（本論の表5参照）。近年導入されたアジア型水田（生産高4-6t/ha）をのぞけば、竹沢と若月氏のいう生産高は、ほぼ同じとみることができる。

ともあれ、このようなきわめて低い稲の生産高であろうと、ニジェール川内陸三角州の農民は、余剰人口を維持することができたのである〔竹沢 1984：78-79〕。

若月氏は、本論の後半部分で、「何故アジアでは水田システムが創造され、西アフリカでは創造されなかったのであろうか」という問いかけをなんどもこころみている。

それは、竹沢の指摘しているように、ニジェール川を天然水路とする大地で、その地の人口を維持するのにあまりある生産を確保することができた、という生業生態的特徴に大きな背景があるのかもしれない。

しかし、むしろこうした伝統農業において重要なことは、あまりにも多い余剰生産よりも、気候の変化にもびくともしない安定した収量を毎年確保することである。これに対処するかのよう、内陸三角州の人々は、グラベリマ稲に関して、じつに多くの品種をうみだしてきた。ジャの町の周辺では、40-50もの品種を、田の高低や、その年の降水量、水位の上下などの予想にもとづいて、慎重に選択し種まきをおこなっている、と竹沢〔竹沢 1984：76-77〕はのべている。この竹沢の指摘は、アフリカ

をはじめ東南アジアなど多くの伝統的な地域でおこなわれてきた作物の多様化選択の傾向と一致するものであり、十分納得できる。

この点、若月氏の見方は、こうした土着的な立場というよりむしろ、近代農業という枠組にとらわれているがゆえに、つぎのような表現がみられる。

そのひとつは、おおかたの地域において、アジア稲がとくに1960年代以降の高収量品種の導入により、しだいにグラベリマ稲を駆逐し、グラベリマ稲は「ヒエのような雑草の一種」とみなされるようになっていくという指摘である。たしかにアジア型の高収量品種の稲の導入地域ではそうかもしれないが、竹沢のみてきたような伝統的なグラベリマの稲作地帯では、今日でもじつに多様な品種のグラベリマ稲が栽培されているのである。

他のひとつは、若月氏が、生育環境の改良をおこなう水田整備と品種改良のための技術は、「車の両輪」であるとし、つぎのようにのべていることである。

「環境を区画して分類し、改良する水田のないところでは、優良品種の選抜の試みはほとんど進展しなかった。環境が線引きされず混沌とした生育条件下では品種選抜の環境基準がないからである」。

発展途上国における高収量の品種の導入はたいへん結構なことであるが、それによって長年育成されてきたさまざまな変異を駆逐して、画一的な生産様式になってしまう方向に、私は危惧を感じるのである。比較的乾燥したアフリカの多くの内陸地帯においては、作物は、微妙な雨の時期や量の

ちがいによって、じつにクリティカルな影響をうける。その多様な気候の変化に対応して、いかに安定した収量を常時うるることができるのか、あるいは種まきの季節にその年の収量を予測できるかということが、土着の人びとにとっておそらくもっとも重要なことではないか、と思う。

そういった意味で、私たちは、もっともっと土着の豊富な知識を発掘し、それらを近代育種の成果などとあわせ十分吟味したうえで、伝統的な農業のあり方を考えていかなければならない。若月氏のような現代の土壌学や農学を背景にした研究者たちと、土着の知識の発掘や適応のあり方を模索する文化人類学などの立場の研究者たちが、今後連絡を密にしながら、研究協力を進めていくことができれば、と願っている。

引用文献

- CANDOLLE, A. de
1883 *Origine des Plantes Cultivees.*
Paris. (加茂儀一訳『栽培植物の起源』岩波書店)
- CHEVALIER A.
1932 Nouvelle contribution à l'étude
systématique des Oryza.
Revue de Bot. Appli. et d'Agric.
Trop., 1014-1032.
- HARLAN, J. R.
1971 Agricultural Origins: centers and
noncenters. *Science* 174: 468-
474.
- MORISHIMA, H. and OKA, H. I.
1975 Comparison of Growth Pattern
and Phenotypic Plasticity between

- Wild and Cultivated Rice Strains. *Japan J. Genetics* 50 : 53-65.
- MURDOCK G. P. 1959 *Africa : Its People and Their Culture History*. New York, Mc-Graw-Hill.
- 中尾佐助 1966 『栽培植物と農耕の起源』岩波書店.
- 1969 『ニジェールからナイルへ—農業起源の旅』講談社.
- PORTERES R. 1962 Berceaux agricoles primaires sur le continent africain. *Journal of African History*, III - 2: 195-210.
- 竹沢尚一郎 1984 「アフリカの米」『季刊人類学』15-1: 66-116. 講談社.
- VAVILOV, N. I. 1926 Studies on the Origin of Cultivated Plants. *Bull. Appl. Bot. Gen. Plant Breed.* XVI - 2: 139-248, USSR. (国立民族学博物館)