

地域間比較研究から地域間交流をめざして

西アフリカのサバンナ帯への東北タイ農耕の応用

若月利之*

キーワード 地域間協力, 地域間比較研究, 生態環境, ギニアサバンナ帯, 東北タイ, 水田農業

I. はじめに

II. 生態環境条件の比較

1. 気候・水・土壌条件

2. ギニアサバンナ帯の農業システム

—ナイジェリア中部 Bida 市付近の農村の事例

(1) 中流氾濫原の農業システム

(2) 内陸小低地の農業システム

(3) アップランドにおける伝統農法——畑作

III. 東北タイの農業システムとギニアサバンナ帯の農業システムの比較

IV. 農業システム技術移転の障害——生態環境と社会環境

V. 結論

I. はじめに

本稿ではサバンナ帯の熱帯アジアの代表として東北タイを取り上げ、サブサハラのアフリカの代表例として西アフリカの中部ベルト地帯、ギニアサバンナ帯、とりわけナイジェリア中部のヌペランドを取り上げる。本論の目的は両地域の生態環境や農業システムの比較を通して、両地域の生態環境の類似性と農業システムの異質性を明らかにするとともに、21世紀における両地域の農業技術や農業システムの相互交流の必要性やその意義と可能性を考察することである。地域間比較研究から地域間交流、とりわけアジア-アフリカ地域の交流の可能性とその意義を考察したい。

土壌学が本来の専門分野である筆者が現在

中心的に取り組んでいる課題は、サブサハラのアフリカの大地と農業の再生戦略としての「水田仮説の現地検証」である。簡単に言えば、低地水田はアップランドの畑地に比べその持続的生産性は10倍以上ある [若月 1994]。2000万haと推定される西アフリカの水田開発ポテンシャルは、集水域のアップランドにおける2億ha以上の森林再生を可能にする。水田による持続的食糧生産力の向上が森林再生の前提だからである。また、アップランドにおける森林の再生は、水保全とともに樹木による土壌生成作用を促進させ、低地水田土壌の持続的生産力をさらに向上させる。すなわち、「低地の水田開発による森林再生・砂漠化防止」という戦略である。この戦略の実現に

* 島根大学生態環境学科教授

本稿は科研重点領域研究「総合的地域研究」(代表: 京都大学, 坪内良博), 生態環境班(代表: 愛媛大学, 荻野和彦)の公募研究「東南アジアの水循

環」(代表: 愛媛大学, 柳哲雄)への1996年度分担報告課題, 「東北タイと西アフリカのギニアサバンナ帯」を骨子としている。

は生態環境のみならず歴史・社会・経済条件等に多くの困難が横たわっていることを実感している [広瀬・若月 1997]。50年あるいは100年という息の長い仕事が必要であろう。

上記の「水田仮説」の検証との関連での本稿の直接的な狙いは、生態環境の似ている東北タイの、とりわけ持続的な水田農業システムを西アフリカのギニアサバンナ帯へ技術移転できないであろうか、ということである。東北タイは急速な経済発展の中にあるタイでは非常に貧しい地域、急速な環境破壊の中にある地域とされているが、人間の長い間の労働の積み重ねによって、養魚池、水田、家畜、有用多目的樹種が合理的に農業システムの中に総合化されている。厳しい生態環境の中でも持続的な農業システムを完成させている豊かな地域である、と筆者は考えている。一方、ナイジェリアのヌベランドを始めとする西アフリカのギニアサバンナ帯の農村は類似の生態環境にあるが、持続的な農業システムとして森林-水田-畜産-養魚業等が総合化されるまでに至っていない。特に、持続的農業の中心となる水田農業の有無の差が大きいように思われる。また、同一の生態環境の中で「共生」しながらも、牧畜民と農耕民の「社会的な分離」も大きな障害となっている。各種の生業活動が男女で分離（分業）されていることも大きな障害となっている。今、深刻な危機にある熱帯アフリカ、とりわけサバンナ帯の農業と環境危機を救う上で、東北タイあるいはその他の熱帯アジアの「平原区」[高谷 1985]の農業システム、とりわけ水田農業は救世主となる可能性がある [Wakatsuki 1996]。

生態環境の基本的要素として気候・水条件と土壌条件を取り上げてみると、西アフリカ

のギニアサバンナ帯、とりわけナイジェリア中部、ニジェール州のヌベランドは驚くほど東北タイに似ている。両地域を訪問した人は両地域の景観の類似性にまず驚かされる。地質と地形が類似し、気候条件と土壌条件が類似するため、植生景観にも類似性が高い。例えば、両者とも中世代の砂岩を母材とするため土壌は砂質で極めて貧栄養である。メサを伴う標高100-200mの緩やかに起伏する準平原地形が卓越し、準平原の低地部には無数の小低地が分布している。一方、メコン川、ニジェール川という巨大河川、あるいはメコン川に注ぐチー川やムーン川、ニジェール川に注ぐカドナ川等によって大規模な氾濫原も分布する。年雨量は800-1500mmで、両者とも雨季は5-10月であり、降雨量と降雨パターンの変動は大きい。このような水条件と土壌条件に規定される栽培作物も、低地における稲・サトウキビ、アップランドにおけるメイズ/ソルガム/キャッサバ、マンゴー等、共通性が高い。しかし、水田農業が展開していないナイジェリア、遊牧専業民フルベと農耕民ヌベの分離「共生」により農業と畜産が統合化できないナイジェリア等、農業システムは全く異なる。仏教とイスラム教の違いも含めて社会文化的な違いはさらに大きいと言える。

1960年代から今日まで、「緑の革命」技術をその伝統農業の中に取り込み、持続的な農業生産性増大を達成した熱帯アジア諸国は、種々の付随的問題点を抱えながらも、相対的に安定した農業生産と環境をバックに急速な発展の時代、「アジアの時代」を迎えている。

一方、現在の熱帯アフリカの社会経済危機の背景には農業と環境危機がある。アフリカに持続的な農業システムが展開していない最大の理由は、コロンブス以来数百年以上続い

た欧米の奴隷貿易とそれによる新大陸開発の犠牲になったことと、その後1960年、アフリカの独立まで100年以上続いた欧米による植民地支配にある、と筆者は考えている。近年の熱帯アジアの経済発展は森林伐採等、自国の環境悪化と引き換えという側面がある。日本の1960年代との類似性である。一方、熱帯アフリカの森林等の環境資源は、植民地時代に欧米の経済発展と引き換えに利用された。また、コロンブスによる新大陸の発見以来、地球規模の取引となった奴隷貿易は約400年続き、これによりアフリカの人的資源と社会が欧米の開発のために犠牲になった。それゆえ、アジアの環境破壊には自立的回復の契機が存在するが、熱帯アフリカでは自立的回復は困難であろう。さらに、この間約500年続けられた欧米による民族間対立の「醸成と固定化」は、大げさに言えば「民族の集団遺伝子」に書き込まれてしまった、と言えるかもしれない。近年のルワンダにおけるツツ・フツの殺りく合戦を見ると、そんな思いにとらわれる。

したがって、この500年に及ぶ負の遺産を清算することは簡単ではないであろう。一方、この500年のアフリカの犠牲の時代が、欧米への富の蓄積とそれをベースにした欧米科学技術の誕生、そして科学技術の「恩恵」による「豊かな生活の実現」をもたらしたのも事実である。日本はこのような由来を持つ欧米産の科学技術の恩恵を受けて現在の経済大国になったと言える。しかし、これまでの500年が欧米的価値観の世界化と同時に地球環境悪化の過程であることを理解すれば、日本と東南アジア、欧米とアフリカ、米国と中南米という住み分けの構図に安住することは、許されないことではなからうか。欧米諸国は

500年前にすでに世界化し、日本は経済のみがようやく世界化したと言えるかもしれない。しかし、地球環境問題に関する取り組みや科学的な調査研究、地域研究、あるいは農業技術協力等の対象が今だにアジアや東南アジアの枠内に大部分が閉じこもっている現状に、現在の日本の限界を感じる。日本の欧米技術ただのり論に「独創的な基礎技術振興」で応えることも重要であるかもしれないが、欧米の犠牲となったアフリカこそ地球環境問題の「主戦場」である、と捉える発想が日本にも必要ではなからうか。

日本は東南アジア、欧米はアフリカ、中南米という、南北間の交流だけでは限界がある。今後は南南交流、例えばタイ-サブサハラ諸国の交流が重要である。このような交流により、逆に近代化の中であえぐイサーン（東北タイ）の農業を見つめる新しい視点も生まれるのではなからうか。欧米の枠組みを抜け出せず危機の中にある熱帯アフリカの再生には、熱帯アジアとの交流が大きな役割を果たすように思える。欧米の近代文明や近代科学を乗り越え21世紀の新しい地球社会を築くためにも、アジア-アフリカの交流が望まれる。地域間比較研究に止まるのではなく、地域間交流を促進するための方策を考えたい。そのようなことも地域研究の社会的使命の一つであろう。

II. 生態環境条件の比較

1. 気候・水・土壌条件

西アフリカの気候は緯度とともに規則的に変化し、低緯度のギニア湾沿海では年間降水量は3000mmを超える。約1300km北上したサハラ砂漠のアガデスでは降雨量は300mm以下となる [北村 1997]。ギニアサバンナ帯は図1

と図2に示したようにギニア湾とサハラ砂漠の中間に位置する。

表1に東北タイとギニアサバンナ帯の代表的な地域の都市における、月および年平均降雨量を示した。ギニアサバンナ帯の都市、中部ナイジェリアのビダ (Bida) 市と中部ガーナのタマレ (Tamale) 市の位置は図1に示した。降雨量は東北タイは1000-1500mmの範囲にありギニアサバンナ帯よりやや恵まれているが、表に示したように大部分の地域では降雨量とその降雨パターンは驚くほど似ている。雨季の開始は4月-6月であり、10月には雨季は終わる。11月-3月にはほとんど降雨はない。雨季の開始月、月ごとの降雨量とも年々の変動は非常に大きい [福井 1988, Juo & Low 1986]。西アフリカのギニアサバンナ帯から赤道森林帯への遷移地帯を含めると、東北タイの降雨量の範囲にほぼ等しくなる。また降雨量が1500mmを超える地域では、雨季の中ほどの8月ころに雨量が少なくなるドライスペルが現われる点も共通である。雨の降り方も集中的な豪雨タイプがほとんどで、1日数時間で数10-100mmを超えるものが多いという降り方で、また、逆に雨季の中で連続無降雨日数は10数日以上の場合も多い点で、東北タイに共通している。ただし、西アフリカのサバンナ帯のほうが、雨の降り方はより大きく変動し、かつより厳しいと言える。

このような降雨パターンに対する河川の流出パターンも東北タイと類似する傾向がある。流出率はニジェール川で16%、セネガル川で10%程度に過ぎない [北村 1997]。図3aの下にナイジェリア中部ビダ (Bida) 市付近 (図1参照) の源流小河川 (全集水域面積約1000ha) の年間流出パターンを示した。総流出率は12%であった。東北タイの諸河川の流

出率も7-30%の範囲にあり、大部分は15%程度でほぼ同じレベルにある [星川 1996]。参考までに言えば、湿潤で降雨量の多い日本の河川の流出率は全降雨量の60-90%に達する。日本では洪水制御が主要な問題になるが、水利用の可能性という点では非常に恵まれている。

表1に示した4都市の平均気温は摂氏26-27度、月平均気温は摂氏21-32度、1月の気温が最低で3月の気温が最高である点も似ている。ちなみに、東北タイは北緯14-18度、ギニアサバンナ帯は北緯8-13度の範囲にあり、ほぼ同緯度である。

表2は熱帯アジア、東北タイ、西アフリカ全体、ギニアサバンナ帯の低地土壌表土の肥沃度を比較したものである。Kawaguchi & Kyuma (1977) によれば東北タイの低地土壌は大変砂質で、交換性塩基も低く、粘土鉱物は強風化を受けたカオリン系鉱物が主体である。土壌の肥沃度の3つの因子として、有機物と窒素、有効陽イオン交換容量と塩基状態、リン酸肥沃度がある。これらの肥沃度因子いずれもが、熱帯アジアの標準から見て、東北タイの水田土壌は最低の部類に入ることが表の結果からも分かる。一方、西アフリカの低地土壌表土のうち、内陸小低地は全西アフリカを見ても、ギニアサバンナ帯だけを見ても、東北タイのそれとほぼ同じレベルにあることが分かる。西アフリカの氾濫原土壌は交換性塩基や粘土含量、有効陽イオン交換容量の点から見ると、肥沃度は比較的高いことが分かる。東北タイもメコン川やそれに注ぐチー川やムーン川の氾濫原の土壌は粘土質で、比較的肥沃度は高い。

東北タイと西アフリカの、特にギニアサバンナ帯の内陸小低地の、土壌肥沃度は極めて低いことは表2や図1から分かる。熱帯アジ

アと西アフリカの比較で特徴的なことは、東北タイは熱帯アジアの中では特別肥沃度が低い地域であるが、西アフリカではこのような土壌が最も一般的であることである。熱帯アフリカにおける農業生産性が熱帯アジアに比べて停滞している理由の一つは、このような土壌肥沃度の差異も関係している。水田農業は、アップランドからの侵食によって流下してくる比較的肥沃な土壌粒子を捕集できる地質学的施肥作用のメカニズムがあるため〔若月 1997〕、人為的に土壌肥沃度を維持増進させることも可能である点で、このような貧栄養土壌地帯で特に重要な意義がある。

2. ギニアサバンナ帯の農業システム——ナイジェリア中部市付近の農村の事例

以下、主として広瀬 (1997) および石田 (1997) の記述によって農業システムを概観する。この地域は農耕民であるヌペ族 (Nupe) の地域であり、アップランドは雨季にトウジンビエ、モロコシ、トウモロコシ、ササゲ等の雑穀、豆と若干の野菜を栽培する畑作生産に依存するが、小河川の氾濫原である小集水域低地では、雨季の降雨と表面流水および地下滲出水による水稻作と畑作 (乾季) 生産に依存する生業が見られる。また、Niger 川、Kaduna 川および Benue 川に接して位置する大氾濫原 (Flood plain) では、雨季の稲作と漁労に依存したヌペ族による生業形態が見られる。

さらに、ヌペ族の定着農耕地域へは季節によって放牧地域を移動するフルベ族 (Fulube) が家畜を連れて侵入し、時にはヌペ族の耕作地がフルベ族の放牧牛によって被害を受けることもあり、ヌペ族の農耕環境はフルベ族の放牧と密接に関係している〔鹿野1997〕。

(1) 中流氾濫原の農業システム

5-6月から始まる降雨によって土壌が膨軟になるのを待って、農民は Zukun と称する短柄の鍬で土を両側から反転し水田内に幅 35-45cm、高さ12-18cmの畝 (Gbara) を作る。この地ごしらえ法あるいはその状態 (栽培環境) を現地では Gbaragi と称している。畝の上に粃を直播き (Dzudzochi) する。畝幅が広い場合は畝の両肩の土塊を砕き2列に粃を播いて培土する。雨季の到来が遅れる時は水辺の近くで育苗した苗 (Kpechi) を移植 (Shishichi) することもある。氾濫原の畝立て直播は種子の発芽を促進し、急な増水による被害を軽減する効果もある。

稲作での畝立て栽培法はあまり見かけない方法であるが、農民によると両側から土塊を盛り上げて畝を作る方法は土地をすべて耕起する必要はなく、労力、時間ともに節約できる利点がある。収穫 (Enyako) は11月ころにはすべて完了する。収穫は鎌 (Lenzhe) で地際より25-35cmの高さで刈る根刈りである。稲の刈束は刈株の上に置いて乾燥し、その後稲穂を内側にしてサークル状に稲束を積み上げる。その高さはおおよそ160-180cmであり、このような堆積法はフルベ族の放牧牛や鳥による加害に対する防御法で、東北タイやラオスでもより洗練された形で見られる。サークルの内側で男子が稲束を石に打ち付けながら脱穀 (Enyakum) するが、その後の風選 (Efedan) は女性の仕事として厳密に分業化している。このような脱穀法は東北タイでもつい最近まで広く行われていた。現在でもラオスの農村では似たような脱穀風景を見ることができる。

氾濫原での稲作は1年1作である。農民によってはアップランドにヤムを栽培する。ヤ

ムは4月に植え付け、11-12月に収穫する。村内にもわずかな土地の高低差を利用してエグシーメロン (*Egusi melon*, *Cucumeropsis mannii* and *C. edulis*), ヤム, モロコシを栽培している。多くの農家は米の収穫時期に米の約半分を販売してモロコシを購入して主食としている。農民によるとモロコシに対する嗜好性は米にも相当する。年間の主食穀物摂取量は、モロコシ>米>ヤム、の順に多い。モロコシの精白小屋が村はずれにあり、多くの農民がモロコシを精白している光景が収穫時期(11-12月)に見られる。

(2) 内陸小低地の農業システム [石田, 1997]

ヌベの低地農業システムは、様々なタイプの畦あるいは、マウンドを形成するという特徴を持っている。ヌベ農民は、雨季に稲作を行い、乾季には野菜を生産している。低地においては、これらの作物を栽培する際に、畦あるいは、マウンドの形の違いにより、7つの形態が観察された。すなわち、Togogi kuru, Togoko kuru, Togogi naafena, Togoko naafena, Ewoko, Baragi, Gbaragi である(図4)。図中の黒塗りの部分が畦あるいは、マウンドを表しており、Ewoko 以外の形態では、白い部分で稲を栽培している。Togogi kuru と Togoko kuru の特徴は、四角く囲われており、畦によってより小さく再区分されているということであり小区画水田と言える。Togogi kuru と Togoko kuru の違いは、再区分されている四角の一辺の大きさによる。すなわち、小さいものが Togogi kuru, 比較的大きいものが Togoko kuru である。Togogi naafena と Togoko naafena は各区画内に、^{かぼ}鉤状の畦が形成されるという特徴を持つ。各鉤と鉤の間の広さの違いによ

り、Togogi naafena と Togoko naafena と呼び分けられる。工楽[1991]によればTogogi kuru, Togoko kuru, Togogi naafena および Togoko naafena と同様の形態が、弥生時代の群馬県高崎市の御布呂遺跡から発掘されている。また、高谷ら[1981]によれば、Togogi naafena と Togoko naafena に関しては、インドネシア、スマトラ島、タパヌリで類似の形態が存在することが報告されている。

日本の縄文期から古墳時代にかけて見られる小区画水田の理由としては、土壤の移動量をなるべく小さくするとともに、水田化によっても極貧栄養の下層土をなるべく露出させない工夫であり、また、砂質で代かきができず漏水が激しい条件下で湛水を維持するための工夫と考えられている[山崎 1996]。

Ewoko は、直径が1-1.5mほどの丸いマウンドで、通常は、その上で、キャッサバ、サツマイモ、ココヤム、および野菜類が栽培されている。Baragi は、畦もマウンドもない平坦なところで稲作が行われる。Gbaragi は、50cmほどの畦を垂直平行にたてた上で稲が栽培される。ヌベに限らず西アフリカ全体でこのような栽培法が見られる。

さて、ヌベの稲栽培においては、稲の生育状況、雑草の繁茂、水分条件、栽培作物種の変化により、上記の各形態が畦の太・細を中心に各パターンで時系列的に変更されていく(図5, Ishida et al. 1996)。Togogi(ko) kuru は田ごしらえの前の時期に、四角く囲う形に、Togogi(ko) naafena は乾期作前に、鉤状に、集められた表土で太い畦が形成され、naafena の場合はその畦上で作物が栽培される。雨期には細い畦を残して削られた土壌がPの白抜き部分に散布され、稲作が行われる。その後除草時に、鋤で雑草を土ごとすく

い取り畦の上にひっくり返して積み上げられ (W: 除草, 畦は太くなる), それと同時に naafena の鉤状の畦は四角く閉じられ, Togogi(ko) naatsuna と名前が変わる。Ewoko は, 丸いマウンドで (D: 乾季作, 黒い部分がマウンド), 通常その上でキャッサバ, ココヤム, サツマイモが栽培されるが, 降水量の多い年には, マウンドを崩し, 平らにしたところで (P: 稲の種まき, または移植), Baragi は畦もマウンドもない平らなところで, 各々稲作が行われる。Gbaragi は畦を直線的に平行にたてた形で, その上 (黒部分) で稲が栽培されるが, 除草時に稲のみ残し, 畦ごと削り取られる (W)。そのため, 季節により畦の太さが太くなったり, 細くなったりする。乾季作が行われない形態においても, マウンドあるいは畦が形成されるのは, 土壤中の水分の保持のためであろう。

低地において, このような様々な地ごしらせ法が存在する理由として, 除草効果, 土壌養分および水分対策上の効果が認められた。家畜あるいは, 機械による耕起を持たず, 簡単な手鋤のみで行われる農業システムにおいては, すべて農民が行っているような小区画水田や, 土壌の移動は, 除草効果, 土壌養分の保持, 水分状況の保全という点で, 西アフリカ, ギニアサバンナ帯の砂質, 貧栄養, 不安定な降雨という生態環境に適応した高度に発達したものと考えられる。

(3) アップランドにおける伝統農法——畑作 [広瀬 1997]

畑地での農耕様式は短くて5-6年, 長くて10年以上連続して耕作し, その後5-10年, 長くて10年程度休閑地とする叢林休閑 (Bush fallow) システムと言える。休閑地を

耕地に戻す場合, どの休閑地を選ぶかは植生の回復状態によって決められる。Gonta は15年以上休閑地にした土地で, 耕作に適するまでに肥沃度が回復した休閑地とされているが, 多くの Gonta の植生状況から見て, 十分に肥沃度が回復したと見なすものは少ない。Gonta 内部には随所に植生の剥がれた裸地が見られるからである。Gonta にはフルベ族の放牧牛が侵入することもあり, 乾季にはフルベ族によってしばしば火入れが行われる (イネ科草の新芽の発生を促進する)。そのため有機物の蓄積が抑制されて, 植生回復が遅延する。また, Gonta は村民の薪炭材の採取地でもある。

次に, 開墾する休閑地が決まれば, 乾季の始めに耕起に取りかかるが, 有用樹, すなわち, シェアバター (Sheabutter, *Vitallaria paradoxum*), イナゴマメ (West African locustbean, *Parkia fli-cordea*), アブラヤシ (Oil palm, *Elaeis guineensis*), バオバブ (Baobab, *Adanosonia digitata*) 等は伐採しないで残し [増田 1993, 図6の右側参照], 小灌木や下草を刈り, 火入れを行う。その後, 水田の Gbaragi 法と同じように Zukun で土壌を両側から反転しながら盛り上げて, 畝を作る。畝の高さは20-30cm, 畝幅は50-135cmである。この方法では耕地全面を耕起する必要はなく, また, 畝に肥沃な表土を集めることができると同時に全面耕起に比べて労働時間を2-3割軽減できる。さらに, 畝立ては雨期の降雨の表面流水を防止し, 畑に雨水を停滞させると同時に浸透させる役割を果たしている。2年目以降は前年の畝間の底に当たる部分に作物の茎葉および雑草類を集めて, その上に前年の畝を反転して盛り上げて畝を作る。畑作における穀類は3種あるが, 主食とし

て重要なのはモロコシとトウジンビエであり、これらは栽培品種も多い。豆類ではササゲが最も重要であり、次に、落花生とフタゴマメ (*Bambara groundnut*, *Vigna subterranea*) である。フタゴマメは地下結実性で西アフリカ原産の豆であり、農民によると休閑地を開墾した最初の年に植え付ける作物である。イモ類としてはカンショとヤムがある。キャッサバが雨期の畑地に植えられることは稀である。ヤムは White yam (*Dioscorea rotundata*), Yellow yam (*D. cayenensis*) と Water yam (*D. alata*) の3種が確認されたが、ヌベ人が好む White yam (Echi) の栽培が多い。ヤムは畑地に作られた高さ約50cmのマウンド上に、雨季の始まる4月に植え付ける。サトウキビは低湿地やその縁辺地に栽培されている。バナナ・プランテンはガザ村で必ずしも多くはないが、屋敷畑や低湿地の一角に栽培されている。副食用、調味料として重要な野菜類としてエグシーメロン (*Egusi melon*, *Cucumeropsis mannii*), オクラ, トウガラシがある。エグシーメロンの果実は直径15-20cmの小玉の瓜類で、穀類と混作される。収穫は7-8月で100m²当たりの果実数は250-290個である。収穫後、畑に1週間堆積し腐らした後に種子を集めて水洗後乾燥する。種子の子葉部分が粉にされて、スープのうまみをつけるのに用いられる。オクラはとろみ料として同様に用いられる。

畑地では2-4作物を混作するのが普通である。これらの作物は雨期の始まる5-6月に播種される。7-8月の調査によると在圃日数の長い晩生モロコシとトウジンビエに在圃日数の短い豆類と瓜類を組み合わせた混作が普通であるが、早生トウジンビエと晩生モロコシとの混作も見られる。聞き取り調査し

た農民の一人であるKの畑は休閑地を開墾して5年目になるが、開墾初年目からの混作組み合わせは下記の通りである。

1年目：モロコシ = フタゴマメ

2年目：モロコシ = エグシーメロン

3年目：晩生トウジンビエ = エグシーメロン

4年目：同上

5年目：早生トウジンビエ = モロコシ

注：モロコシはいずれも晩生、= は混作組み合わせを示す。

混作の方法は畝(列)内混作で、同一畝内に2つの作物を交互あるいは位置を変えて播種する。例えば、モロコシとフタゴマメの場合、フタゴマメは畝の真ん中に植えられるが、モロコシは畝の肩よりやや下方に植え、畝内の両作物の株間はそれぞれの作物独自の間隔で植えられる。すなわち、フタゴマメは約50cm間隔、モロコシは約85cmの間隔である。しかし、同じ穀類である早生トウジンビエと晩生モロコシの混作では畝の真ん中に完全に交互に植えられている。

ナイジェリアの代表的な味は、杵でつきたてのヤムモチ (Pounded yam) をエグシースープかオクラスープにブッシュミート (Glass cutter, ブッシュの中に住む大型げっし類) の数切れをおかずにして食べるものである。ブッシュミートは東北タイでも重要なタンパク源である。森林の再生が悪い理由の一つは、ブッシュミートを得るための乾季におけるブッシュへの火付けもある。ブッシュミートも大変おいしいご馳走であるが、ナイジェリア中部のジェッバ (Jebba) 付近のニジュール川で獲れる新鮮な大型魚類の煮物とヤムモチの味は西アフリカ随一のおいしさであり、ガーナのフブ料理とともに伝統的な西アフリカの食文化である。フランス語圏の西ア

フリカや欧米、特にイギリスにより食文化が破壊されたケニアやタンザニア等には見られない洗練された伝統的なアフリカの味である。

さらに蛇足であるが、食文化の点ではアフリカはあまり調査が行われていないので、筆者の好みで世界の民族料理を順位付けしてみると以下になる。この順位は筆者が日本にいて思い浮かべることのできる各国の料理から、食べたい順番をつけたものであることをお断りしたい。No.1に上記ナイジェリアの新鮮な魚料理とヤムモチがランクされる。No.2はガーナのフブ料理、No.3がハウサの焼肉、No.4がタイ料理、No.5はインドネシアのナシパダン、No.6がインド料理、——となり、アフリカにバイアスがかかったものになるので普遍性はあまりないかもしれない。しかし、アメリカとイギリス料理は通常食いたいと思うことはまずない、という点に関しては筆者の好みに普遍性はありそうである。

III. 東北タイの農業システムとギニアサバンナ帯の農業システムの比較

以下の東北タイの農業システムの記述はコンケン大学農業システムプロジェクトの報告(1991)と著者の短期訪問(1990年3月, 1993年9月, 1996年11月)の観察に基づいている。

気候条件と平衡にある成熟した森林は両者とも10%以下になっている。特にギニアサバンナ帯には成熟したサバンナ林はナイジェリアではカインジ国立公園内を除けば残っていない。ナイジェリア全体でも成熟した森林面積は全国土の5%程度しか残っていないと推定されるので、ギニアサバンナ帯では数%以下であろう。一方、東北タイでは15%程度の成熟林が残存している。東北タイの森林が減少するのはよく知られているように、タイの

急速な経済発展が始まる直前の1960年代以降である。一方、西アフリカの森林減少のピークは植民地時代の1930年代と推定される。タイの森林資源はタイの経済発展と引き換えという側面があるが、西アフリカやナイジェリアのサバンナ帯の森林破壊は植民地政策に根があり、森林資源は欧米の植民地宗主国の蓄積の一部となったと考えられる。

植林されたプランテーション林としては両者ともユーカリ林が試みられているが、アフリカでは人工的な植林面積はせいぜい数100ha規模の実証試験地を除けば皆無である。東北タイでは生育の早いユーカリはモノカルチャーとして一時期非難されたが、そのパルプ材としての経済効果ばかりでなく、塩害地の地下水低下等環境面でもマイナスばかりではないことが明らかにされて、次第に定着しつつあると考えられる。東北タイの塩害問題に比べて遥かに大規模であるが、このユーカリ植林はインダス平原の約500万haと推定される塩害地土壌やアルカリ土壌の再生に有効ではないかと考えられている[若月・渡辺1994]。ユーカリ以外でも伝統的な多目的樹種の植林が、政府や各種NGOの活動もあり、農村レベルでも次第に活発になりつつある。一方、ギニアサバンナ帯では、マンゴーやオレンジ等の果樹は屋敷林に植えるが、それ以外の樹種を植林して、森林を再生するという活動はほとんど見られない。

農作物の作付けに関していえば、ギニアサバンナ帯ではアップランドにミレット、ソルガム、メイズ、落花生、エグシーメロン、ヤム、キャッサバ、オクロ等、多様な穀物類が作付けされ、その重要性(経済価値)は低地の稲の2倍以上と推定される。アップランドの作物の種類が異なるのは当然としても、東

北タイでは低地水田稲作はアップランドに比べ遥かに重要性が高い。キャッサバ、野菜、魚、家畜の肉類販売等が主な換金作物である。現金経済にはあまり寄与しないが、主食としてあるいは環境保全として、さらには文化的には稲が圧倒的に重要である。

両者の土壤管理法で最も対照的なのは、低地稲作における水田の有無である。東北タイでは低地で雨季に湛水する可能性のあるところはまず水田にする。ギニアサバンナ帯では図4に示したように、西アフリカの中では例外的な稲作民であるヌペ人の一部では水田類似の地ごしらえによって稲を栽培しているが、シエラレオーネ、ギニア、リベリア等、大部分の伝統的な稲作地では非水田的に、自然の地形そのまま低地稲を栽培する。雨季になり自然に湛水し、雨がやめば畑状態になり、積極的に水を溜めようという地ごしらえ（水田造成）はしない。これに関連して著者の現地調査で印象的であったことは、アップランドから低地にかけての一連のトポシーケンスにおける土壤の土性の差である。表2に示すように、東北タイもギニアサバンナ帯も表土の土性の差は平均値で見るとあまりないようである。しかし、水田のある東北タイでは水田に粘土成分が蓄積するため、アップランドから低地にかけてのトポシーケンスではアップランドの土性が最も砂質、高位水田、中位水田と粘土含量が増加し、低位水田が最も細粒となっている。一方、自然湛水による稲作が長期間継続しているギニアサバンナ帯や赤道森林帯では低地土壤の肥沃度が低く、粘土成分が蓄積している傾向はほとんど認められない。特に粘土成分は洗い流される傾向にある。この地域における伝統的な稲作地帯であるシエラレオーネやリベリア等では特にその

傾向が認められる。表層十数cmにやや細粒の土壤層がある場合でも、その下は白い砂となっている場合が多い。粘土含量や土壤の肥沃度はむしろアップランドのほうが高い。持続的農業の前提は土と水の保全であることは言うまでもないが、この点では水田ベースの農業システムは有利であると言える。

東北タイで、次に注目されたのは水田の稲藁を利用して水牛が広範に飼育されていることである。米の収量を多少犠牲にしても、水牛のエサとなるような稲藁収量の多い品種を植え付けている東北タイの農民の合理性を見ることができる。東北タイのような貧栄養の土壤地帯で、持続的農業を継続する上では、安易に草丈の短い高収量品種を導入するより、伝統的品種は総合的に見てすぐれているように思えた。バンコクへの出稼ぎによる現金収入の増加に伴い、最近は小型耕運機の普及が目覚ましいので、水牛と水田ベースの伝統的栽培法も変化の時を迎えている。ともあれ、東北タイでは家畜が水田の農作業と地力維持の中心として位置づけられている。一方、西アフリカやナイジェリアの場合も家畜の飼育は広範に行われている。しかし、家畜の飼育は遊牧民のフルベに専門分化されている。このため農耕民であるヌペは牛を耕作に使うことはなく、また、積極的に地力維持のために家畜を利用する農業システムにはなっていない。牛耕が一般的ではないことが、図4のような特異な形態の稲作栽培へと特化した理由の一つであろう。

東北タイでもう一つ注目されることは、確かに森林は極端に減少しているが、壊滅されたわけではないことである。依然として15%程度の天然林が残され、村には寺有林があり、また高位と中位の水田を中心に、建築用その

他の多目的樹種がかなりの密度で切らずに残されたり、植林あるいは育林されている。これらは産米水田林（図6の左側の図参照）[Takaya and Tomosugi 1972][Watanabe 1990]と呼ばれ、東北タイの水田に特異な景観を作りだしている。中心的な用途は家屋の建築用であるが、果樹や薬用等にも植えられている。また、木陰を作るとともに、比較的土壤侵食にさらされやすい高位や中位の水田の保全にも役立っているものと思われる。これと対をなすように、ギニアサバンナ帯では、アップランドの畑にシアナットやロカストビーン等の有用樹がかなりの密度で残され、伝統的なアグロフォレストリーとなっている（図6の右側の図参照）[Masuda and Kudu 1993]。しかし、積極的に植えられているのはマンゴー、アブラヤシ、バオバオ、オレンジなどで、これらは家屋の周辺の屋敷林となる。両者とも白アリ塚（Termite mound）が1haに2、3個見られる点も共通している。

東北タイでは1ha以上の企業的なものから100m²程度の小規模のものまで、水田風景の一角に必ず養魚池が見られる。野菜等の灌漑用の溜め池と併用されている場合も多い。魚は自家消費だけでなく現金収入源として野菜類の販売とともに重要なものになっている。一方、ナイジェリアのヌペ人には稲作を主な生業とする農民ヌペと、ニジェール川やカドナ川での漁労を主な生業とする漁民ヌペがいる。しかし、これまでのところ両ヌペとも、人工的に池を作り魚を養殖するという伝統はない。稲作の終わる12月から1月にかけて小河川が干上がるころに、小川をあちこちで堰き止めて魚を獲っている風景はよく見られるが、人工的な養魚池はほとんど見られない。筆者等が1994年から96年にかけて試みに200

m²程度の養魚池を作りテラピアとナマズを米ヌカだけで飼育してみたが、乾季にも枯れない泉が各村落に必ず2-3箇所あり、養魚は十分可能であり、村人も水田よりは遙かに高い関心を示した [広瀬・若月 1997]。

IV. 農業システム技術移転の障害 ——生態環境と社会環境

上述したように、東北タイは急速に近代化が進むタイの中では非常に貧しい地域とされているが、人々の長い間の労働の積み重ねによって、水田、家畜、有用木、養魚池、屋敷林が合理的に農業システムの中に総合化されており、厳しい生態環境の中でも持続的農業システムを有する豊かな地域であると考えられる。一方、ナイジェリア中部のギニアサバンナ帯も同様に厳しい生態環境の中にあるが、持続的な農業システムとして総合化されるまでに至っていない。土と水を保全する農業システムを作り出すことができないでいる。漂泊の民のアフリカと定着の民のアジアの歴史の長さの差である。しかし、アフリカに持続的な農業システムが根付いていない最大の理由は、過去500年も続いた欧米の奴隷貿易と植民地化にあると筆者は考えている。実際、我々が調査しているビダ市付近の村の発祥は、いずれも比較的新しく、せいぜいで100年程度の歴史しかない。しかも、始まりは、奴隷になるのが嫌で逃れてこの地に着き、開拓を始めたというものであった。

本来ならばその地域の生態環境に最もふさわしい農業システムが選ばれるはずであるが、奴隷貿易・植民地化など社会環境が過酷な場合は、人々は本来の生態環境に最もふさわしい生産様式を取ることが不可能になる例であろう [柳 1996]。西アフリカのサバンナ帯は

そのような地域であるように思える。この結果、アフリカの農村は一部を除けば（例えば、タンザニアのチャガ人の村など）、美しい景観を作っているとは言えない。また、農村の生活空間は決して快適なものになっていない。美しい快適な農村景観の創造は、生態環境の中心に位置する水循環、従って物質循環を豊かにする人間の積極的な営みの結果できるものである。人間の労働が焼畑のように毎年毎年の繰り返しの中で消費される間は環境創造はないであろう。環境創造は家族や共同体の代々にわたる農業労働が大地に蓄積されることによって可能となる。資本や財産の蓄積と同様に、農業労働として美しい農村景観の創造として蓄積されねばならない。住みよい村落構造と家、豊かな屋敷林、区画され均平化された農地や水田、土壌の保全と改良、灌漑排水路、溜め池、道路、果樹園、植林地、自然林等がバランス良くしかも適切に配置された集水域を作り出す必要がある。

しかし、とりあえず東北タイを一つのモデルとしてサバンナ帯の熱帯アフリカの再生を考えたとして、そもそも農業システムは文化であり、文化の移転などというものは可能であろうかという根本問題も含めて、以下のような種々の困難が存在する。

水田導入に当たった問題点は別に指摘した [広瀬・若月 1997] が、以下に簡単に列挙する。

- 1) もともと畑作文化をベースとする欧米・アフリカ文化圏の人々が、低地水田文化を理解することは可能であろうか。GATTの場で水田農業の意義を説明することのできなかつた日本にその力はあるであろうか。
- 2) 稲はミレット、ソルガム、メイズ、ヤム・キャッサバ、稲という五穀の一つにすぎ

ないというアフリカの伝統農業に、稲専作の「神聖な米」を背景とする水田農業は調和可能であろうか。

3) コロンブス以来の500年に及ぶ西アフリカにおける国土基盤の荒廃は、回復可能であろうか。

4) 水田開発に伴う湿地性風土病は大丈夫であろうか。

5) これまでのODAによる水田開発はヘクタール当たり数万ドルをかけ、なおかつ持続的ではなかった。西アフリカ諸国の経済力に適合する水田開発は可能であろうか。

6) 土地の私有制を前提とする水田はアフリカの土地所有制と整合するか。

7) 水田は土地に強く束縛されるアジア的な世界観と結び付いているが、自由を旨とするアフリカの人々の世界観と調和可能だろうか。

家畜を農耕システムに取り入れることも実は簡単ではない。一番てっとり早いのは牧畜民フルベと農耕民（ナイジェリア中部の場合はヌベ）の結婚による融合である。しかし、お互いに日常的に接してはいるが、言葉も習慣も文化も異なるままで数百年間「分離共生」してきたヌベとフルベの融合は進んでいない。ヌベがフルベの協力のもとで家畜飼育を始め、フルベがヌベの協力のもとで農耕を始め、お互いに歩みよることが現実的であろう。しかし、フルベとヌベの文化の差異は東北タイの農民とヌベ農民の差異とどちらが大きいかと問われれば、ヌベとフルベの差異の方が大きいかもしれない。欧米という第三者の介在がこのような「分離共生」が固定化した理由であるならば、別の第三者の介在が両者の融合を促進するのに必要なかもしれない。ヌベとフルベの「分離共生」の実態については鹿野の詳細な調査報告がある [鹿野 1997]。

V. 結論

水田農業のような低地の持続的農業システムは、アップランドにおける林業やアグロフォレストリーの振興、有畜複合農業の振興、さらには森林／アグロフォレストリー-畜産-水田-溜め池／養魚等の複合システムとして総合化することによってさらに集約的持続性が高まり、かつ美しい集水域景観を創造することができる。水田の水管理は養魚池の水管理と基本的には同じなので、水田農業展開の初期には養魚池を作ることは展示効果が大きいであろう。1000-5000ha規模の集水域を単位として、そこに住む農民参加による低地の水田開発を通して農業生産性を向上させ、最上流部の森林の保全や再生、続いてアップランド上部における有用多目的樹種を中心とするアグロフォレストリーやソーシャルフォレストリーの展開、畑作地における有畜農業の展開が可能になる。このような総合的な農林水産業の展開こそが劣化や砂漠化にさらされているアフリカの大地の再生の道であろう。一方、このような多数の要素技術が真に総合化され持続可能であるためには、アフリカの伝統農業システムや農村社会と調和できるという視点が重要となる。農民や農村社会との対話や共同作業、農民による評価を重視してプログラムを進行させるべきであろう。すなわち、アフリカの伝統農業と調和できる「ア

フリカ型の水田農業とアグロフォレストリー」の展開を目指すべきである。

以上のプログラムの中に、東北タイや熱帯アジア諸国の農民や普及員さらには研究者も参加できるメカニズムが含まれれば、さらに有効であろう。最近 JICA プロジェクトで行なわれている第3国研修をさらに一歩進めて、タイ、インドネシア、マレーシア、中国等のアジア諸国との共同作業によるアフリカ再生計画の実施を、日本のイニシアティブによる地球再生計画として実施したいものである。

今、深刻な危機にあり、21世紀に向けても明るい展望を見出せないでいる熱帯アフリカの農業危機を救う上で、東北タイや熱帯アジアの農業システムは一つの可能なモデルを提供する。明治以来、日本は欧米の近代科学の恩恵を享受し近代工業国家として発展してきた。しかし、欧米の近代文明はそれ以外の地球社会と地球環境を犠牲に発展してきた。とりわけアフリカの犠牲は大きかった。欧米の近代文明にとってアフリカは原罪の地なのだと言える。欧米と日本の発展、そしてアフリカの衰退と地球環境の危機は表裏一体なのである。欧米の近代文明や近代科学を乗り越えるためにも、日本はアジアをベースとしながらもその地に留まるのではなく、アジア-アフリカの地域間交流を積極的に促進すべきである。それが新しい地球社会を築く21世紀の日本の役割ではなからうか。

参考文献

広瀬昌平・若月利之

1997 『西アフリカ・サバンナ帯の生態環境の修復と農村の再生』農林統計協会、504p

広瀬昌平

1997 「ギニアサバンナ帯における伝統農業と作物生産——ヌベ集落における稲作と畑作」同上書、p. 250-275

福井捷朗

- 1988 『ドンデーン村——東北タイの農業生態』創文社, 515p
- 星川和俊
1996 「東北タイの水循環と水利用」柳哲雄編「東南アジアの水循環」, 重点領域研究『総合的地域研究』成果報告書シリーズ: No. 23, 所収, p. 13-33
- Ishida, F., A. Kamidouzono, O. O. Fashola and T. Wakatsuki
1996 Ethnopedology and Indigenous Rice-based Lowland Farming Systems of the Nupe, Nigeria. In T. Atanadana, I. Kheoruenromne, P. Pongsakul, and T. Vearasilp edited "Proceedings of the International Symposium on Maximizing Sustainable Rice Yields through Improved Soil and Environmental Management", Vol. 1: 489-503, Funny Pub. Ltd. Bangkok
- 石田英子
1997 「ギニヤサバンナ帯における伝統農業と作物生産——ヌベの低地農業システム」, 広瀬昌平・若月利之, 同上書, 276-288
- Juo, A. S. R. and Lowe, J. A.
1986 The wetlands and rice in Subsaharan Africa, IITA, 391p
- Kawaguchi, K. and Kyuma, K.
1977, Paddy soils in tropical Asia, their materials, nature, and fertility, The Univ. Hawaii, 258p
- 北村義信
1997 「西アフリカの生態環境——水文環境の特性」, 広瀬昌平・若月利之編著『西アフリカ・サバンナ帯の生態環境の修復と農村の再生』所収
- Masuda, M. and Kudu, S.
1993 Trees on farmland: Sheanut distribution and production in the Niger state, Nigeria, Tropics, 2-3, 169-181
- Miura, K., Tulaphitak, T., and Kyuma, K.
1992 Pedogenetic studies in some selected soils in Northeast Thailand, I. General soil characteristics, Soil Sci. Plant Nutri., 38-3, 485-494
- 鹿野一厚
1997 「中部ナイジェリアにおける牧畜フルベの牧畜活動に関する生態人類学的研究」, 広瀬昌平・若月利之編著『西アフリカ・サバンナ帯の生態環境の修復と農村の再生』所収, 農林統計協会, p. 298-372
- 高谷好一
1985 『東南アジアの自然と土地利用』勁草書房, 291p
- 若月利之
1994 「熱帯の土と人と持続的農業, 熱帯アフリカの土と農業の再生と水田農業の可能性」, Tropics, 3-1, 3-17
- Wakatsuki, T.
1996 African Adaptive Sawah-based Rice Farming in Small Inland Valley Watersheds of West Africa, In T. Atanandana, I. Kheoruenromne, P. Pongsakul, and T. Vearasilp edited "Proceedings of the International Symposium on Maximizing Sustainable Rice Yields through Improved Soil and Environmental Management", Vol. 1: 395-407, Funny Pub. Ltd. Bangkok
- 若月利之
1997 「水田土壌」, 久馬一剛編『最新土壌学』p. 157-178, 朝倉書店
- 若月利之・渡辺里子
1994 「塩害, 土壌侵食等の農地劣化: パキスタン」, 高瀬国雄編『地球環境のための農業資源管理計画基礎調査報告書』所収, 国際開発センター, p. 35-91
- Watanabe, H., Abe, K., Hoshikawa, T., Prachaiyo, B., Sahunalu, P., and Khemnark, C.
1990 On trees in paddy field in Northeast Thailand, Tonan Ajia Kenkyu (Southeast Asian Studies), 28-1, 45-54.
- 山崎不二夫
1996 『水田ものがたり——縄文時代から現代まで——』, 農文協, p. 188
- 柳 哲男
1996 「東南アジアの水循環」, 重点領域研究『総合的地域研究』成果報告書シリーズ: No. 23, p. 89

図1 西アフリカの4つの気候帯と小低地土壌のサンプリング地点。土壌の有効陽イオン交換容量の分布
(単位は $\text{Cmol}(+)/\text{kg}$) (広瀬・若月 1997)

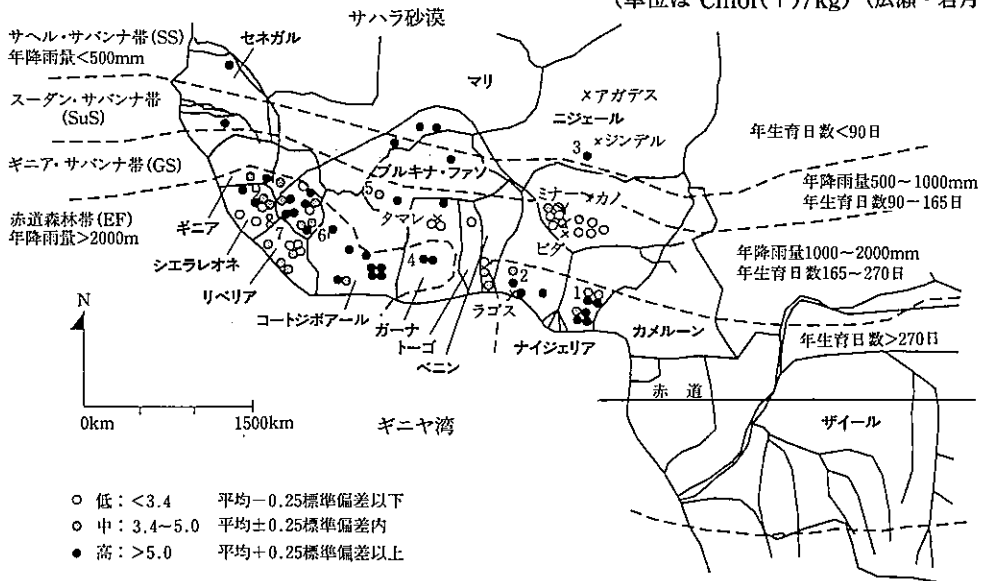


図2 降雨量と気温の緯度に伴う変化

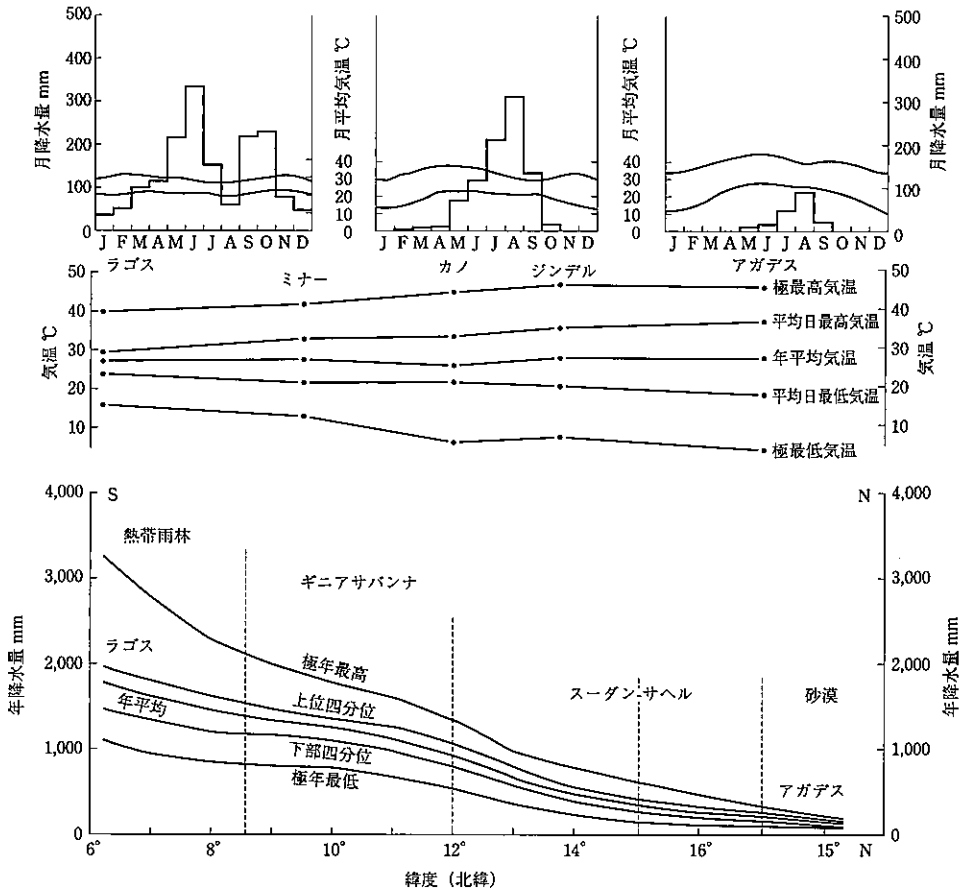


表1 東北タイとギニアサバンナ帯の月平均降雨量と年平均降雨量

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1年間
降雨量 (mm)	東北タイ													
	ウドンタニ (Udon Thani)	9	20	41	76	176	237	204	269	266	50	2	0	1349
	サコンナコム (Sakon Nakhon)	10	23	47	55	169	189	147	164	290	87	4	0	1186
	ギニアサバンナ													
	ビダ (Bida)	1	1	31	59	137	208	207	206	203	70	0	0	1121
	タマレ (Tamale)	2	9	51	88	121	132	149	189	217	98	13	5	1073

表2 熱帯アジア, 東北タイ, 西アフリカ, ギニアサバンナ帯低地土壌の肥沃土 (表土)

		pH	有機炭素 (H ₂ O) (%)	全窒素 (%)	C/N比	有効リン (Broy-1) (ppm)	交換性カチオン(Cmol (+)/kg)			砂 (%)	シルト (%)	粘土 (%)	eCEC /粘土		
						Ca	Mg	K	酸度	eCEC					
*熱帯アジア水田(n=410)		6.0	1.41	0.13	10.8	17.6 ^{a)}	10.4	5.5	0.40	-	17.8	34	28	38	47
**東北タイ		5.6	0.54	0.05	10.8	5.7	2.55	0.67	0.15	-	5.32	60	21	19	1
***西アフリカ 内陸小低地	西アフリカ (n=185)	5.3	1.28	0.11	11.5	3.9	1.89	0.88	0.25	1.00	4.20	60	23	17	25
	ギニアサバンナ (n=98)	5.3	0.73	0.070	10.4	2.9	1.33	0.51	0.20	0.51	2.66	61	24	15	18
	西アフリカ はんらん原 (n=62)	5.4	1.10	0.098	11.2	3.2	5.61	2.69	0.49	0.75	10.3	48	23	29	36
	ギニアサバンナ (n=19)	5.5	1.63	0.133	12.3	4.1	3.92	1.93	0.47	0.73	7.80	47	28	25	31
**日本の水田(n=155)		5.4	3.33	0.29	11.5	57.3	9.3	2.8	0.40	-	12.9	49	30	21	61

* Kawaguchi and Kyuma (1977)
** Miwa et al (1992)

*** 広瀬・若月 (1977)
a) Bray-2

図3a ナイジェリア中部, ビダ市付近の内陸低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との関係

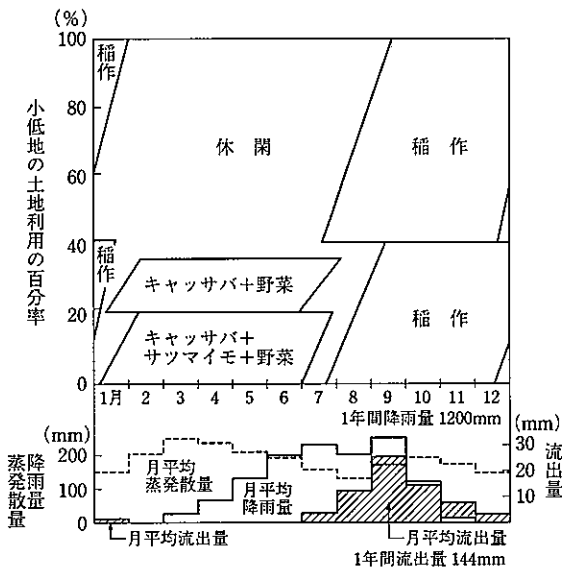


図3b アップランドも含む内陸小低地集水域の作付けカレンダー (ナイジェリア中部, ビダ市付近) (広瀬・若月 1997)

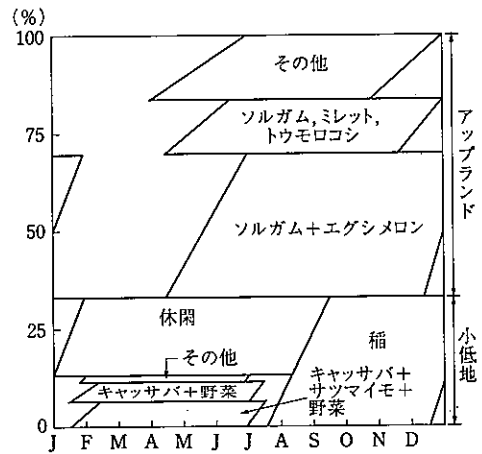


図4 ヌペの低地稲作の地ごしらえ法の類型 (石田 1997)

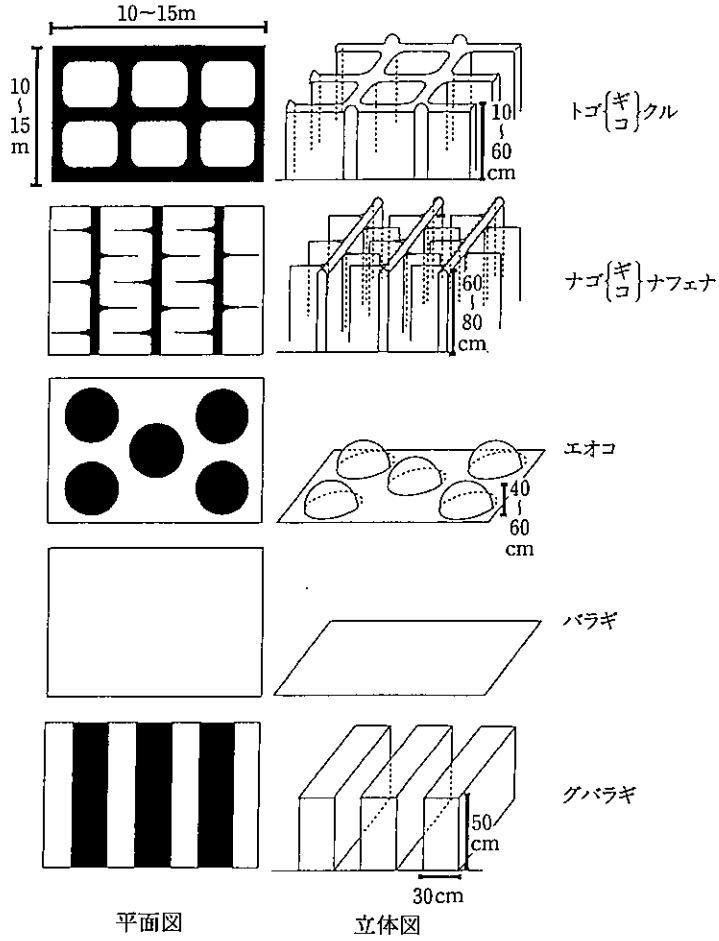


図5 稲作の進行にともなう地ごしらえ形態の変形 (Ishida et al. 1996)

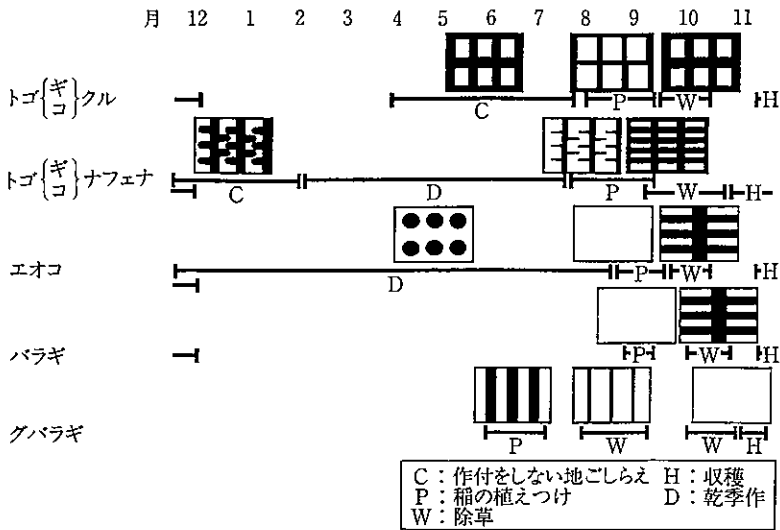
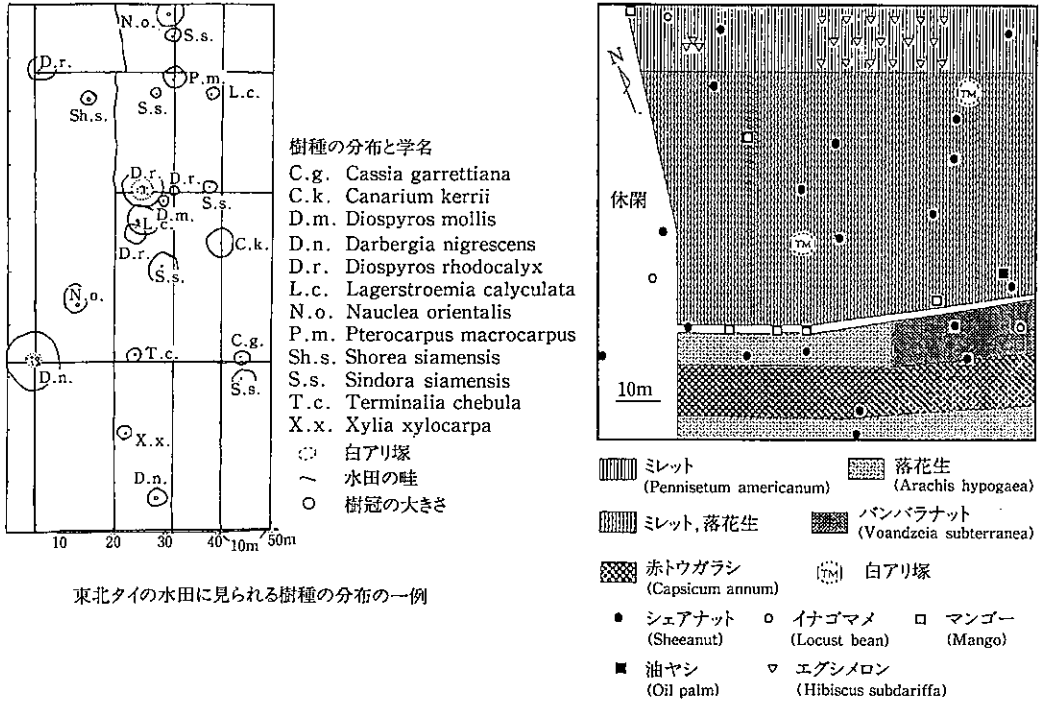


図6 東北タイの産米水田林 (左, Watanabe H. et al 1990) と西アフリカ・サバンナ帯の雑穀畑 (右, Masuda M. & Kudu S. 1993)



東北タイの水田に見られる樹種の分布の一例

ギニア・サバンナ帯の雑穀畑に見られる樹種の分布の一例