

---

特集・作物からみたアジア・アフリカ

西アフリカ・サバンナ帯農村の伝統的な  
資源管理慣行と人々の生活

林 幸 博\*

**Village Life and Indigenous Resource Management  
in Savanna of West Africa**

HAYASHI Yukihiro\*

A survey of indigenous resources and knowledge in a rural area has been carried out in the northern Guinea savanna of Nigeria for eight years, as a prelude to development of sustainable management system for the local resources that can provide a vital energy for village life. The village surveyed was Yamrat, located in Bauchi State in the Republic of Nigeria. The villagers have much indigenous knowledge of resource management for maintaining food production and village life, among which knowledge of the management of soil fertility and weather forecasting seem to be particularly important.

It can be said that the people depend on the ecological environment and indigenous knowledge for their livelihood. However, various problems such as population increase and depletion of resources also exist because of changes in the social and ecological environment.

Should we conclude simply that local environment resources have touched the bottom? Is it not wise to try again to utilize such valuable resources more efficiently?

This paper focuses on the results of a research project that was carried out to develop an integrated system that privileges local resources in order to sustain agricultural production and village society.

1. はじめに

1994年1月、ナイジェリアのイバダンに本拠を置く国際熱帯農業研究所 (International Institute of Tropical Agriculture: IITA) に営農システム研究者 (Systems Agronomist) として赴任

---

\* 日本大学生物資源科学部国際地域開発学科, Department of International Development Studies, Nihon University College of Bioresource Sciences

してから、私の西アフリカの農村・農民とのつきあいは始まった。

IITA に在勤した1年余カ月の間は、主にナイジェリアの東北部に位置するバウチ州 (Bauchi State) にあるリマンカタグン村 (Liman Katagun)、ヤムラート村 (Yamrat)、バジャマ村 (Bajama) の3村落をベンチマークとして、IITA の研究者らとともに農業生態と地域固有の技術について調査した (図1)。この3村落は IITA の農業経済研究者らによる事前調査に基づいて、市場経済圏へのアクセスの難易度、村落人口の増加率、また農業の集約化の程度を基準として選定された村である。いずれの村落も過去30年間の人口増加率は約2%前後と高い。3村落の中ではとりわけヤムラート村が舗装幹線道路からかなり離れた場所に位置し、また村に通じる道は四輪駆動車でさえ立ち往生するような悪路のために市場へのアクセスが最も困難な村である。ナイジェリアのサバンナ地域には、このヤムラート村のような地理的にも社会的にも不利な条件下に置かれ、半自給自足的な生活を営む村落が多く点在している。そうした村々は、国あるいは地方政府による道路の整備や教育の普及、また水や電気などの生活インフラ整備は皆無ともいえる状況下に置かれている。

本稿は、そうした限界条件下にあるサバンナ地域農村の自立的な発展可能性を見出すため、その前提となる現状の地域資源の利用実態と農民たちによって継承されてきた伝統的な資源管理慣行を農業生態学的調査によって明らかにし、それらを踏まえた新たな地域環境資源の活用と持続的管理システムの構築を目指した実証的研究の経緯を述べたものである。ここでの地域

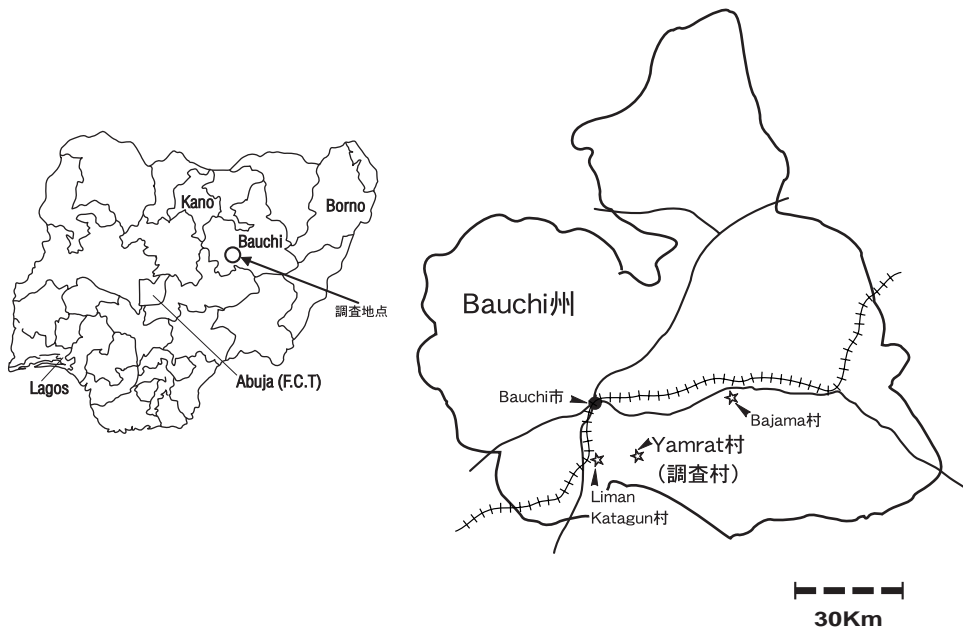


図1 ナイジェリア・北ギニアサバンナにおける調査地

環境資源とは地域生態系を構成するすべての生物学的要素と環境的要素、それらに加えて人々の固有の知識も資源として含まれているものと考え、そうした視点から当該地域の環境資源と管理慣行技術を見直そうとしたものである。すなわち、農民たちが伝統的に利用してきた資源の有効性を検討し、また資源の再利用や潜在的な未利用資源を加えた新たな資源管理技術による農村の自立的な発展可能性を広げることができるのではないかと、その実現可能性をオンファーム実証試験によって検討した。

本研究を開始した94年当初は上述の3村を調査対象としていたが、95年以降はヤムラート村のみに対象を絞った。というのは、当村のように半自給自足的な生活を営む村を基点とした、長期的な調査とオンファーム試験による農村開発手法の構築可能性を検討しようとしたためである。調査は、94年以降現在までの8年間にわたり、毎年、乾季あるいは雨季、または乾季と雨季に訪問する形で継続してきた。

## 2. ヤムラート村の概況（村の成立伝承、立地、社会経済的背景）

ナイジェリアのエスニックグループの多数派は東南部のイボ (Igbo)、西南部のヨルバ (Yoruba)、北部一帯のハウサ (Hausa) と遊牧民のフラニ (Fulani or Fulbe) である。しかし、実際にはこれら大グループを含めて374もの中小エスニックグループがそれぞれのテリトリーで生活を営んでおり、バウチ州にはその内65の少数派グループが存在する [Otitte 1990]。ヤムラート村では人々のほとんどすべてが、バンカル (Bankal) あるいはバンカラワ (Bankalawa) と呼ばれるエスニックグループに属しており、ハウサ語圏にあって独自のバンツー (Bantu) 語系のバンカラワ語をもつ。しかし、他の村落の人との共通語としては日常的にハウサ語を用いている。

村に残る伝承からヤムラート村の成り立ちを追ってみると、今から約500年前に現在のボルノ州に相当するチャド湖の南西地域一帯を支配していたカヌリ帝国 (Kanuri Empire) から移住してきたことに始まるという。カヌリは別名ベリベリ (Beri-Beri) と呼ばれるエスニックグループである。移住のきっかけは、王の圧政に耐えかねた部族の長老ヤンマル (Yanmal) が、一族郎党を引き連れて現在のヤムラート村の地に逃げ込んだことにあるという。現在のヤムラート村の名前は移住当時の首長ヤンマルに由来している。

イバダン大学の Imoagene 教授によれば、500年前のカヌリ帝国は Ali Ghaji (1472-1504) によって統治されていた時代に相当するが、彼は「戦士」あるいは「征服者」というニックネームで呼ばれていたように、帝国の領土や覇権を拡大するのにかなり精力的で、常に戦争を仕掛ける人であったようだ [Imoagene 1990: 7]。そのための負担が人民にとって圧政となっていたと考えれば、村の伝承とも符号する。

Beri-Beri として移住した当時のヤムラート村（現在）には、狩猟採集を生業とするバンカ

ラワの人々が洞窟を住処として住んでいた。したがって、当地での農耕は移住してきたベリベリの人によって始められた、とされている。ベリベリとバンカラワの人々は次第に血縁関係を強めていった結果、現在では皆自らをバンカラワと称するようになり、また言語もバンカラワ語として確立した。それを示すのが、顔に刻印を刻むパターンの変化であるらしい。というのも、元々はベリベリを示す刻印であったものが、現在ではバンカラワの刻印パターンに変化しているからである、という。しかし、西アフリカの各エスニックグループに見られる顔の刻印が、奴隷貿易の際に各グループを区別するために考案・実施されたとする説に妥当性があるならば、この話は疑わしいともいえよう。ただし、現在用いられている楽器や舞踏の様式はベリベリのものである。

現在のヤムラート村は、村の筆頭チーフ (Sarkin Yamrat) からの聞取りによると、行政的には約 120 km<sup>2</sup> の村内に 33 村区に分かれて散在し、総人口約 5 万人を抱える比較的大きな村である。各村区は慣習的な村の指導者であるチーフを首長として形成されており、また村区間には車輛が通行可能な道路や橋が整備されていないため、道路に近い 2, 3 村区を除いた多くの村区は経済的に半孤立的な状態にある。

農業生態学的な気候区分としては、湿潤サバンナ帯 (Guinea savanna) と乾燥サバンナ帯 (Sudan savanna) の境界領域に該当する [Jagtap and Ibiyemi 1998]。村から北北西約 15km の距離にあるパウチ空港で観測された気象データによると、過去 12 年間 (1986-97 年) の年平均降雨量は 986.1 mm、年平均最高気温は 33.0°C、年平均最低気温は 19.4°C だったが、降雨の年間較差は 87 年の 744.6 mm から 92 年の 1229.4 mm までの幅がある (表 1)。また、雨季の開始日も早い年の 5 月 3 日 (95 年) から最も遅れた年の 6 月 4 日 (86 年) までの 1 カ月の差がみられたが、通常は 5 月中旬から下旬にかけて雨季が始まるとみてよからう。月別平均降雨量の推移からみると、4 月にも降雨はあるがその多くは単発的であり、連続した降雨がみられるのは通常 5 月以降になってである。雨季の最盛期は 7 月から 8 月にかけてであり、10 月には乾季に入る (図 2)。雨季前には、40°C を超える日も少なくない。当地の地形は、インゼルベルク

表 1 バウチ市近郊の気象環境 (1986-1997 年)

年	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	平均
年降雨量 (mm)	946.1	744.6	920.2	909.2	879.6	949.6	1229.4	1141.9	1174.3	961.7	1149.3	827.0	986.1
降雨日数 (日)	75	61	80	79	69	76	88	72	89	71	73	63	74.7
平均最高温度 (°C)	33.1	33.3	32.7	32.0	33.8	32.7	31.9	33.0	33.2	33.8	33.7	*	33.0
平均最低温度 (°C)	19.9	20.0	19.7	18.5	19.9	20.0	17.3	19.4	19.2	19.5	20.0	*	19.4
雨季の降雨開始日 <sup>1)</sup>	6/4	5/19	5/18	5/31	5/7	5/23	5/20	5/18	5/22	5/3	5/9	6/2	
雨季直前に最高気温が 40°C 以上の日数	9	11	6	7	14	2	4	4	4	18	17	*	8.7

1) 5mm 以上の降雨が連続 3 週間にわたって記録された場合の最初の降雨日

\* データ未入手、出所：パウチ空港管理事務所の気象データに基づいて集計

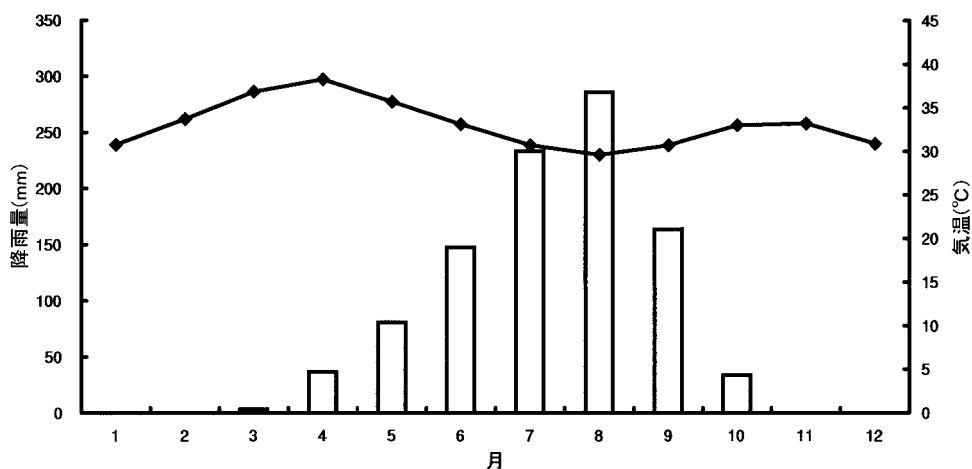


図2 バウチ市近郊における月別平均降雨量 (86-97年) と月別平均最高気温 (86-96年)



写真1 ヤムラート村のギダと乾季における耕地の景観

(島状丘, Inselberg) が散在する比較的起伏の少ない削剥準平原であり, 土壌は Lithosols (岩上浅層土壌) が卓越する [IITA 1993].

過去8年間にわたる調査は, 33村区のひとつであるファラ (Falla) 区で実施してきた. このファラ区は Sarkin Yammar を慣習的な首長とする村区であり, 2001年6月の調査時点で33世帯581人が住み, ギダ (Gida) と呼ばれる集合家屋に2ないし3世帯が同居して暮らす場合が多い (写真1). 通常, 各ギダは家屋が隣接するような集落を構成しないで村区内に散在している. 1ギダあたりの平均家族数は17.6人で, 就業者 (成人あるいは既婚男女) の数は平均7.5人であり, 女性の占める割合が高い. 世帯主の平均年齢は44.4歳で, イスラム教ということも影響するのか妻を2ないし3人持つ人も多い. 小学校を卒業したかあるいは在籍したことがある成人の割合は約30%にすぎない.

1999年の聞き取り調査時の結果によれば、各ギダにおける土地の所有権は相続によって継承されている。ファラ村区の全耕地面積は396haであるが、これには薪炭材の採集場所で共有地的な性格をもつ灌木林地は含まれていない。各ギダあたりの平均所有面積は12.0haだが、その内訳は最大の面積をもつギダの20haから分家して間もないギダの4haまでの幅がある。平均して4ないし5筆の耕地を分散して所有しているが、家屋に隣接した耕地の平均面積は4.1haである。

主な栽培作物は、主食穀類としてはミレット (Pearl millet)・ソルガム (Guinea corn)・トウモロコシ・イネ (水稲と陸稲) があり、ダイズ・ササゲ・ラッカセイ・バンバラマメなどの豆類、キャッサバ・サツマイモのようなイモ類とオクラ・トマトなどの野菜である。ゴマやヒマを栽培しているギダもある。一方、これら生産物のほとんどが自家消費され、市場に回されるのはラッカセイやササゲなどマメ類の余剰分とゴマやヒマのみである。

飼養している家畜は牛、山羊、羊と家禽類 (鶏とホロホロ鳥) で、ギダあたりの飼養数は牛が平均6頭、山羊23頭、羊14頭、家禽類は48羽である。しかし、飼養家畜数のギダ間格差は大きい。たとえば、牛の所有数の最も大きいギダでは32頭を飼っているが、一方で全ギダの2割は1頭の牛も持っていない。しかし、いずれの農家においても主たる現金収入源はこれら家畜に負うところが大きい。

### 3. 持続的な生業・生活のための知識と資源管理慣行

#### 3.1 作付様式

当地における過去10年間 (1988-97) の単作あるいは間作に使用した耕地の割合を各ギダの農民から聞き取りによって調査した。その結果をまとめると、単作だけで連続使用した耕地は休閑地を除いた全耕地の約2割に過ぎないことがわかる (表2)。しかも、連作をすることは少なく、主食のイネ科作物とマメ科作物を輪作するパターンが多い。たとえば、ミレット/ソルガム/トウモロコシ/ラッカセイのように4年周期の輪作様式の中に、3年連続でイネ科作

表2 ヤムラート村における過去10年間の単作と間・混作に使用された土地利用率和作付率 (1988-97)

作付別土地利用		作物別の作付率		
作付別土地利用	土地利用 (%)	栽培作物	作物別作付率 (%)	
			単作栽培	間作栽培
単作のみ	21.4	Sorghum	79	74
単作と間作の輪作	79.6	Millet	57	43
間作のみ	0	Maize	64	43
		Cowpea	14	57
		Groundnut	86	43

注) 過去10年間に1度でも休閑地とした土地の割合は35.7%

物を単作栽培した後にマメ科作物を1回単作で組み込むパターンや、ミレット/ラッカセイ/トウモロコシ/ササゲのように1年おきにイネ科とマメ科作物を交互に単作する輪作パターンがある。一方、最も多用されている作付様式は単作と間作を輪作様式の中に組み込むパターンで、約8割の耕地が数年周期で単作栽培と間作栽培を交替させながら使用されていた。この単作と間作の輪作様式の主な組み合わせ方法には、トウモロコシかソルガムあるいはミレットを単作栽培した後に、トウモロコシとササゲあるいはトウモロコシとラッカセイの間作を1年ないし2年行う様式と、ソルガムとミレットを間作栽培した後にラッカセイかササゲあるいはソルガムを単作する様式である。また、間作だけの作付様式で10年間連続して使用した耕地は無かった。これに類似した作付様式はナイジェリア北部のハウサ圏に広く見られる[Buchanan and Pugh 1966; Okpoko A. I. and Okpoko P. U. 1999]。

当地の畑作耕地における主な栽培作物である5種類について、それらの作物が単作あるいは間作栽培される作付率を作物別にみると、ソルガム、ミレット、トウモロコシのような主食穀類作物が単作にも、また間作栽培の中に組み込まれる率の高いことがわかる(表2)。特に、ソルガムは間作される作付率が高い。これは、これらの作物が単作のみならず単作-間作の輪作様式に組み込まれることが多いことを示している。また、ラッカセイを単作として耕地を利用する率が高いのは単作-間作の輪作様式の中では単作されることが多いからである。しかし、ササゲは単作されるよりも間作される率が高い。

他方、ファダマ(*Fadama*)と呼ばれる雨季の一時期に冠水する低湿地や小河川の氾濫原では、雨季開始直後に耕地が湛水し始めるとイネを直播栽培する。このファダマではイネの単作あるいはイネとトウモロコシの間作が行われている。しかも、イネは水稻品種と陸稲品種を混播する場合もある。というのも、雨季を通じて十分な水が確保できない干ばつ年にはイネが不作となる懸念から、畑作物であるトウモロコシを間作することによってイネの凶作年にも一定の食料を確保しようとする危険分散効果を期待してのことである。また、通常ミレットとトウモロコシの間作はしない。これは、ひとつにはミレットの草丈が高くトウモロコシを被陰してその生育を阻害するためであり、また両作物の収穫時期が重なってしまうため収穫作業の負荷が一時に高まることを回避するためであると、農民は考えている。

単作と間作の輪作体系から、主食穀類作物の単作連続栽培を避け、適時にマメ科作物を単作あるいは間作として輪作様式の中に組み込むことによって、土壌の疲弊が進行するのを回避し、またマメ科作物のもつ窒素固定能力を利用した土壌肥沃度の維持と回復を図ろうとする農民の意図が読みとれる。実際には、たいていのギダが家屋周囲の耕地で主食穀類作物を基幹とした輪作様式を行い、ギダから離れた耕地では主としてマメ科作物の単作と間作栽培の輪作を行っている。これは、家畜糞が主にギダ周辺に限定されて施用されていることと関連する。というのも、限られた量の家畜糞を主食作物の生産に割り当てて地力の維持を図り、そうした有

機物の投入による肥培管理の補助ができない耕地ではマメ科作物の窒素固定能に依存した作物生産を行っているといえよう。

### 3.2 耕地の肥培管理

当地の農民たちが行っている土壌肥培管理の方法を調査した結果、休閒、家畜糞の施用、マメ科作物との間作と輪作、作物残渣や家庭ゴミの焼却灰の散布などが、土壌の肥沃度維持に及ぼす効果が高いとの認識を農民たちはもっていることがわかった。

すべての調査ギダで家屋周囲の耕地以外のすべての耕地は休閒されるが、その期間は長くとも10年間、最も短いのは2年間休閒させているのみであり、平均すると約4.7年にすぎない。休閒までの耕作期間は通常5年から8年である。一般に、休閒される土地の多くはギダから遠く離れた場所に位置しており、開畑以降も家畜糞の施用は皆無か、あってもごくわずかである。一方、ギダ周辺の耕地は常畑利用されている。それを可能にしているのが家畜糞の連続施用と輪作様式の組合せであろう。あるギダでは、家屋近傍の耕地に38年間継続して家畜糞を施用して主食作物の輪作栽培をしてきた例がある。一方、家屋から離れた耕地ではその施用回数も施用量も減らし、1年おきあるいは数年に1回の施用となる。マメ科作物を単作しようとする場合には、通常その耕地には耕作前に家畜糞の施用はしない。したがって、雨季末に作物生育が最盛時になる頃、ギダの周りには草丈の高い主食作物が旺盛な生育を示し、ギダから離れるにつれて生育不良のために漸次草丈が低くなり、マメ科作物におきかわるといった景観を呈する。それはギダを火口と見なした場合の広いすそ野をもった富士山のようなカルデラ型火山の形に似ている。したがって、家畜糞の施用と輪作様式による土壌肥沃度の違い、あるいは土地生産性を作物種類とその生育状況から直視して判断できる。

また、遊牧の民フラニ (Fulani) が村内の休閒地や近傍の灌木林地にセツルメントを設営する場合には、耕地に残された作物残渣をフラニの牛に飼料として提供することがある。特に、牛を持たない農家は競ってフラニの牛群を畑に誘致しようとする。その際には、穀類のわらだけでなく、ラッカセイやササゲの収穫後残渣である茎葉部を屋根や樹上で乾燥した後、耕地に散らばしておくこともある。マメ科作物の残渣は、牛の高蛋白飼料としてフラニが好むからという理由である。数十頭から百数十頭の規模の牛群が数週間にわたって1筆の耕地に多量の糞を残すと、その後の1~3年間は無肥料でも高い土地生産性が持続するという。ナイジェリア国内では、各地で遊牧民と農民との間の軋轢による紛争が絶えないが、ヤムラート村ではこれまでにフラニとトラブルを起こしたことがない、という。

このように、家畜糞の施用、輪作様式、休閒およびファダマの利用が当地における主たる土壌肥培管理であるが、特に家畜糞の施用は土壌中に全炭素や全窒素のような有機物由来の成分や、陽イオン類、リン酸などの含有量を増加させ、また土壌保水力を高めるなど、土壌の化学性や物理性を改善する効果が大きいといえよう。また、ファダマの土壌も低地にあるためか、



台地から侵食された表土の集積効果が見られる。ただし、その土壌は強酸性を示していたが、これは乾季に土壌試料を採取したことと関連しているのかもしれない。また有効態リン酸含有量が極端に少ないのも、酸性状態下で固定されていると考えられる。雨季に冠水された条件下では pH も高くなり、リン酸も有効化されると思われるが、今後の調査で確認する必要がある（表 3）。

当地のような降雨分布が不安定で干ばつの危険性が高い気象環境において、土壌水分保持力の大きい土壌をもつ意義は大きい。というのは、雨季が始まってすぐの降雨後に播種し出芽しても、その後に降雨が続かない場合には枯死してしまう危険性が高いが、そうした場合でも図 3 に示したように家畜糞堆肥を多年連用した畑土壌では、同じ地形上にある無施用畑の土壌に比べて高い保水性をもち、それに支えられて出芽の枯死率が低くなるからである。

### 3.3 耕地の樹木

他方、耕地内に残されたり植栽されたりした樹木の樹冠下では、トウモロコシやソルガムなどの穀類作物が小さな緑の小山を形成しているのをみることができる。農民たちはそれらの樹

表 3 家畜糞施用畑と無施用畑および休閑地とファダマの土壌化学特性

採取地	サンプル数	pH		Total		Ex.Cation (cmol(+)/kg)				ECEC <sup>5)</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)	Zn ppm	BD <sup>4)</sup> g/cm <sup>3</sup>
		(H <sub>2</sub> O)	(KCl)	C(%)	N(%)	Na	K	Ca	Mg				
施用畑 <sup>1)</sup>	5	7.46	7.36	1.68	0.17	0.58	0.96	10.20	1.5	13.2	2.57	22.7	1.45
無施用畑	5	6.04	5.82	0.58	0.06	0.18	0.18	2.74	0.5	3.7	0.89	2.9	1.51
休閑地 <sup>2)</sup>	2	6.00	5.60	0.73	0.08	0.10	0.20	3.90	0.9	5.1	0.33	0.7	1.79
ファダマ <sup>3)</sup>	2	3.80	3.40	1.70	0.14	0.40	0.20	7.80	1.9	11.6	0.01	2.9	*

1) 堆肥連用 12~27 年間の畑, 2) 7 年間の休閑, 3) ファダマ; 雨季に冠水する湿地, 4) BD; Bulk Density (仮比重), 5) ECEC; (Ex. Base+Al+H)

\* コアサンプル未採取

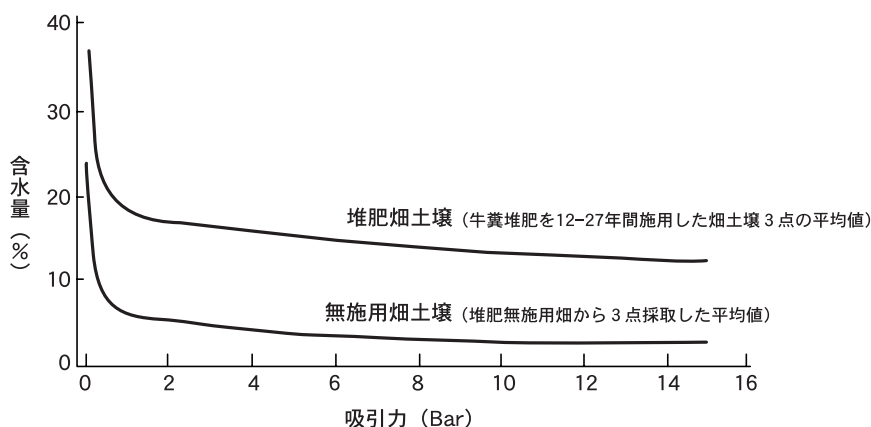


図 3 同じ地形面上にある長期堆肥施用畑と無施用畑の土壌保水性の違い

木が肥料効果を持つと認識しており、肥料木と呼んでいる。

聞き取りと観察によって肥料効果がありとみなしうる樹木は 11 種あった (表 4)。なかでも、ガオ (Gao; Hausa 名) の木 (*Faidherbia albida* あるいは *Acacia albida*) の樹冠下での作物生育が顕著である (写真 2)。この木は落葉樹のひとつではあるが、雨季に落葉し乾季になると旺盛に葉を繁らす特異な生理特性をもつため、雨季の作付前に有機物 (樹木葉) を樹冠下土壤に供給するとともに、また作付期間中に作物を被陰しないという利点をもつ。そのため、農民たちは好んでガオの樹冠下で主食作物を栽培する。その他の肥料木に対しては、雨季開始前にその樹冠下の落葉を耕地に鋤き込んだり、また燃やした灰を周辺耕地に散布する。

この肥料木とみなされている樹木は、一方で飼料木 (fodder tree あるいは browse tree) の機能も併せもっている場合が多い。すなわち、乾季中に家畜、特に牛の飼料が不足する時期には枝打ちをし、葉を落として食べさせるため、牛はその木の樹冠下に多量の糞を放出することに

表 4 農民に肥料木と認識されている樹種

Hausa 名	Latin 名
Bauree	<i>Ficus sycomorus</i>
Baushee	<i>Terminalia avicennioides</i>
Danyan	<i>Sclerocarya birrea</i>
Dorowa	<i>Parkia biglobosa</i>
Gamjii	<i>Ficus ovata</i>
Gao	<i>Faidherbia albida</i>
Kadanya	<i>Vitellaria paradoxum</i>
Kakkara	<i>Acacia polyacanthae</i>
Kanyan	<i>Disopyros mespiliformis</i>
Maje	<i>Daniellia oliveri</i>
Tsamiya	<i>Tamarindus indica</i>



写真 2 Gao (*Faidherbia albida*) の樹冠下でのトウモロコシ栽培の様子

なる。したがって、樹木の葉による肥料効果があるというよりも、むしろ牛糞による土壌の肥沃効果も考慮する必要がある。

### 3.4 シロアリ塚

シロアリ塚 (Termite mound) の周辺においても同様に作物生育の良好な様相が見られる。ただし、農民達はシロアリ塚を故意に崩してその築土を広げることにはしない。なぜなら、そうした行為はシロアリの生息地を耕地内に蔓延させることになり、深刻なアリ害を招来することになるからである。一方で、シロアリの生息しなくなったアリ塚は崩して耕地に散布するが、その肥料効果の高いことは広く認識されている [Baker 2000]。

### 3.5 雑草による肥沃度評価

繁茂する雑草種の違いによって耕地の肥沃度を判断することもある。農民からの聞き取りに従って観察した結果、比較的肥えた耕地に優占する種は16種、痩せた土地での優占種は5種、いずれの耕地にも優占する雑草は8種あった。その内、除草後の再生能力が旺盛なので強害雑草と見なしている8種には、肥えた土地に繁茂する雑草種が多い。播種前の畝立ての際には緑肥として雑草を鋤き込むが、作物栽培期の除草時は地上に放置・乾燥させるだけである。土壌被覆による雑草マルチの効果があるのかもしれない。

### 3.6 伝統的な気象予測

その他、西アフリカの乾季中頃に吹いてくる乾いた風のハルマッタン (熱風, *Harmattan*) がもたらすサハラ砂漠からの砂塵には耕地の土壌肥沃度を回復させる効果がある、と農民達は考えている。また、ハルマッタンの色によっては異なった見方もある。すなわち、白いハルマッタンダストは土壌を肥やす効果があるが、赤いダストはラッカセイの病害をもたらすという。

さらに、ハルマッタンに関連した作付や肥培管理のための伝統的な気象予測の言い伝えもある。たとえば、ハルマッタンダストの濃淡状況から次に来る雨季の降雨量あるいは降雨日数を予測できるという。その判断基準は、ハルマッタン時における視界の良し悪しの程度によるだけでなく、朝露の多少や土色の変化にも拠っている。すなわち、ハルマッタンによる砂塵が多い場合、次の雨季には多量の降雨が期待できるが、少ない場合には干ばつの危険性があるという。多雨が予想される場合には、傾斜面や低地部での畑作物の作付をできるだけ回避して台地の平坦部での作付を増やしたり、また畦を高くしたりする。その方向は傾斜に沿って作られる。多量の表流水のために播いた種子が洗い流され、また激しい土壌侵食が起こるからである。干ばつが予想される場合には、作付時期をずらしたり、傾斜面の上部での栽培作物をミレットやラッカセイ、ササゲのような干ばつ抵抗性をもつ作物に変えたりなどの配慮を行う。

もうひとつの作付に関連した気象予測に、日照と気温から雨季の降雨開始時期を予測できるというのがある。すなわち、乾季末の3~4月にかけて例年になく強い日射と高い気温の日々

が続いた場合には、その次に来る雨季の降雨は例年よりも2~3週早まるという。

聞き取り調査の結果から、こうした伝統的な気象予測の知識をすべての農民が知ってはいたが、それを信じるか否かについては個々に違いが見られた。ハルマツタンと降雨量が関係していると信じるのは、概して年長者に多く若年者になるほど迷信にすぎないと考える者が増える傾向にある。一方、後述の乾季末の強い日射と高温が早い雨季を知らせるといった知識は老若を問わず、ほとんどすべての人が信じていた。雨季直前の最高気温が40°Cを超える日数が多い1990年や95年と96年の雨季開始日は、高温日の少ない年に比べて早い傾向が見られた(表1)。

また、1997年の干ばつと2001年の多雨の降雨状況もまた、そうした予測を具現化した例となった。2001年を例にあげると、前年度に多量のハルマツタン砂塵が降り、雨季前には強い日射と高温の日々が続いたため、農民達は今年の雨季は多雨で降雨が早く来ると予測していた。実際、雨季の降雨は4月末に始まった。これは通常年よりも半月近く早い雨季の開始であり、降雨も連続して約2カ月半に及んだ。しかしながら、これは農民達の予測をはるかに上回っていたために、多雨対策も十分な効果をあげず収量が半減した農家も多かった。そうした予測が迷信であるとして対策を講じなかった農民の中からは、「こうした事態になって、あらためて伝統の知恵を見直した」との声も聞かれた。

こうしてみると、これらの事例は自然に依拠した資源管理の知恵と知識であることが分かる。これまでの長い歴史の中では飢餓や天災に見舞われたことも多かったろうと推察されるが、そうした苦しい経験のなかで生まれ、言い伝えられて実践してきた知識や技術がこの村の生業を支えてきたといえよう。そうした知識や知恵は村の生活のなかにも息づいている。

### 3.7 村の生活に関わる資源管理

1人で村に入る際には長老の1人であるサレ(Salle)氏のギダに泊めてもらうことにしている。サレ氏はこの村でもメッカへの巡礼、ハジ(hadj)を済ませた数少ないハジ(Hadji)の1人なので、通常アルハジ(Al hadji)とだけ呼ばれている。村人はすべてムスリムであり、日々の礼拝を欠かすことがない。サレ氏のギダには日干しレンガで作られた礼拝所が隣接しており、家族だけでなく近隣の男たちや通りすがりのフラニの男も祈りの時間にはここに参集して礼拝することが多い。礼拝所での1日4回の礼拝前には必ず顔や四肢の清拭を行う。礼拝時ごとに、1人あたり約1Lの水を消費するため10数Lから、多い時には数10Lの水が使われるが、使用後の水を礼拝所の周囲に植えたナツメヤシなどの植物の灌水に使うなどの配慮もみられる。

この礼拝前の清めの水と煮炊きや飲料水、洗濯などの生活用水は、雨季には近くの手掘井戸から汲み上げられるが、乾季には遠く離れたゴンゴラ川(Gongola)の河床を掘って湧出する水を運んでくる。水運搬は女性や子供たちの日課で、1回につき10L容のバケツを頭に載せて何

度も往復して運ぶためかなりの重労働である。

雨季における各ギダの1日あたりの水消費量は平均して148.9 Lであるが、家族数に応じて60から250 Lまでの幅がある。これを1人あたりに換算すると約13.2 L/日となる。村内に散在する井戸は7本あり、共同利用されている。各井戸の深さを乾季の枯渇時に調査した結果、すべて5mから8mの比較的浅い井戸であることが分かった。雨季の最盛時には井戸の水位が上部から約1mまで上昇するため生活用水の需要はほぼ満たされている。しかし、これらの井戸は乾季の中頃に当たる12月から1月にかけてすべて枯渇する。そうすると、前述したように河床を掘って得た水をギダまで運ぶことになる。

煮炊きには女性や子供達によって休閑地や灌木林から採集・運搬された薪が使われている。各ギダあたりの薪消費量は平均して89.8 kg/週なので、ファラ村区全体では1年間に248.2 tの薪が消費されていると見積もられる。15~20年前まではギダから500 m~1 kmの範囲で得られた薪も、現在(2001年)では3~5 km離れた灌木林地まで出かけなければ採れなくなってきた、という。これは村落人口の増加によって薪の需要が高まってきたという理由だけでなく、換金目的で灌木を伐採する量も少なくないと思われる。というのも、薪の10 kgの小束は近隣の町に持ってゆけば20 ナイラ(約0.2ドル)で、バウチ市では100 ナイラ(約1ドル)で売ることができるからである。しかしながら、これまでに薪炭材目的の植林が行われたことはない。

村落周辺の樹木は薪や肥料木あるいは飼料木としてだけでなく、食用や薬用、農耕道具や家の建材等々、さまざまに利用されてきた[林 1994; Hayashi *et al.* 1996]。たとえば食用には、樹木の葉をつぶして粘液状のスープに使う樹種が8種ある。その内、日常的に頻用されているのはバオバブの木として知られているクカ(Kuka: *Adansonia digitata*)、そしてカッカ(Kaka: *Sida linifolia*)とゾガール(Zogall: *Moringa oleifera*)の葉である。果実を人間が生食できる在来の樹種は15種あり、葉を飼料として家畜に与える樹種は20種ある。また、ドロワ(Dorowa, African locust bean: *Parkia biglobosa*)の種子を発酵させて作るダワダワ(Dawadawa cakes)は、納豆そっくりの香りがするスープの味付け材となる。カダンヤ(Kadanya, Shea butter tree: *Vitellaria paradoxum*)の実からは食用油が得られる。

在来種か外来種を問わず、現地にあるほとんどの樹種に何らかの薬効があるとみなされている。その利用部位は葉、果実、根、樹皮とさまざまだが、特に消化器系の疾患と伝染性疾患に対して利用する樹種が多い。その薬効の程度については各自の意見の差が大きくて定かではない。また、野草や雑草の中にも薬効をもつ種がある。たとえば、ダイドヤ(Daidoya: *Ocimum basilicum*)は、ヤブ蚊の防除に大きな効果があるという。野外作業の際には、ダイドヤを燃やした煙でヤブ蚊を追い払ったり、葉を手で擦りつぶして身体に塗り付ける。また家庭では、乾燥したダイドヤの葉を粉碎してヤギから採った油と混ぜて虫よけとして用いている。これは香

水としても使われている。

これらの知識は、老若男女を問わずほとんどの村人がもっているといつてよかろう。というのも、各ギダでの聞き取り調査時や野外観察して歩いている時、「…の木（草）には薬の効果があるか？ どんな病気に効くのか？」などと訊ねると、老人はもとより子供たちからも即座に答えが返ってきたからである。

#### 4. 持続的な地域環境資源管理による農村の自立的な発展可能性

これまでに見てきた資源管理慣行の事例は、この村での食料生産と生活を維持するための知識の一側面を挙げたにすぎない。当然のことながら、他の発展途上国の農村が直面しているさまざまな問題、特に人口増加や市場経済の村落社会への影響は、当村においても同様に抱えている。村では食料不足から来る栄養失調で腹を膨らませた子供たちを見かけることも多い。上述したように、水や燃料エネルギーの不足は年々厳しい状況になっている。調査した村が現在そうした問題状況下にある実態を踏まえると、かつては村の生業・生活を保障してきたこれまでの伝統的な資源管理慣行ではあるが、それだけに依存して得られる自給食料や水、また燃料エネルギーなどは、今後とも村の人口が増加し続けるならば、より深刻な慢性的不足状態に陥るのではないかと危惧される。農民たちもまた、こうした事態を前にして立ち往生している、というのが調査の過程で感じた筆者の印象である。

したがって、本研究では村の伝統的な資源の利用とその管理慣行の実態を踏まえた「農村の自立的発展を促すための地域環境資源の活用とその持続的な管理手法の確立」を目指した農村開発研究として遂行してきた。すなわち、当村の抱える生業と生活上の問題を資源管理面から明確にし、これまで行われてきた資源利用と管理に加え、未だ残されている利用可能な資源の発掘とその活用によって、現在の問題解決を図ろうとしたものである。言い換えれば、農村の発展要素を外部からの投入資材にその多くを依存するのではなく、できる限り「地域にある潜在的なさまざまな環境資源」を最適利用し、その持続的管理によって自立的な農村開発が可能かどうかを検討した。

ここでは、優先的に解決すべき問題点として安定した持続的食糧生産システムのための肥培管理、燃料エネルギー不足の改善、安全な飲料水の確保をあげた。また、それらの問題を解決するためのいくつかの地域環境資源の管理技術を提案し、有志農民の協力を得てオンファームでの実証試験を実施した。

まず、ここでの研究の中心概念ともいえる「地域環境資源とは何か？」について定義してみよう。資源といえば、一般には鉱物や作物のような物質的な実体のあるものを指すであろうが、ここでは、大気（大気成分、風、塵）、土、水、地形、太陽（温度、光）、植生（樹木、雑草、野草、作物）、動物（家畜、野生動物、昆虫）、人間活動（技術、労力、知識、知恵）等々

の地域生態系を構成すると考えられるすべての要素を含むことにする。たとえば、熱帯の温度環境は標高差によって寒帯から熱帯までの温度環境を利用することが可能な地域もあり、熱帯の高標高地域は低温を資源として活用することができる。水環境もまた、降水量が少ないとか乾季の存在が有利になることもある。光環境も同様である。雑草や害虫なども、視点を変えれば資源となりうる可能性がある。水質汚染有機物を資源として回収する視点と同じである。

そうした視点の転換によって、これまで食料生産あるいは生活するにあたって不利な環境であると見なされてきた事象を、どのようにすればより有利な方向に導く可能性があるか。これが問題を抱える現場での発案と実証試験を実施してきた背景にある。実際には、これまでに述べてきた村の資源とその伝統的な管理慣行から得られるメリットの枠を、さらに広げる可能性を示唆するような技術的助言や提言を行うとともに、農民自らの経験を通して確立される技術にするために、いくつかの実証試験をオンファームで実施した。

たとえば、牛は重要な役畜であると同時にその糞は作物残渣とともに伝統的な肥培管理に欠かせない要素である [Dakora 1996]。しかし、牛糞や作物残渣をそのまま耕地に散布するよりも、一度効率的な燃料エネルギーとして利用するプロセスをこれまでの肥培管理の中に挿入することで、エネルギーと肥料の両方が得られる新たな肥培管理技術を提案した [Histop 1992: Ch. 6]。実際には、現地で入手可能な資材（セメント管とドラム缶）を組み合わせ、農民とともに作製した密閉容器（バイオガス発生装置）に牛糞や作物残渣を投入してメタンガスを取り出し、煮炊きの燃料エネルギーとして使う試験を 1998 年から実施している（写真 3）。これは、当地にとって重要な有機肥料である牛糞を他の目的に転用することになるため、耕地の



写真 3 セメント管とドラム缶で作製したバイオガス発生装置

肥培管理に齟齬を来たすことにもなりかねない。しかしながら、メタンガス発生後のスラリー（残滓）は液肥化するため、その肥効を牛糞施用と比較するトウモロコシ栽培試験を2000年と2001年に実施した結果では、液肥施用区のトウモロコシの収量が牛糞施用区のそれに勝るとも劣らないことを示した。

この試験結果から、従来の資源利用のあり方にひと工夫を加えることによって、より効率的な資源の活用が可能になることを示唆しているといえよう。人糞の利用が可能かどうかについては慣習的に受容されるのかどうかを含め、今後の課題である。

また農民たちが実施している雑草の鋤き込みに加えて、それらを雑草種別に区分し、生のまま乾燥後に分けて鋤き込み、またマルチ材として土壌を被覆するなど、その緑肥効果とマルチング効果がトウモロコシとササゲの収量に及ぼす影響の違いについても農民圃場で検討した。その結果、雑草種の中でも豆科雑草の *Cassia mimosoides* を生のまま鋤き込んだ場合に、トウモロコシとササゲともに他の雑草施用に比べて顕著な増収が認められた。

さらに、農民たちが肥料木とみなしている11種の樹木に加えて、葉の成分分析によってリグニンやポリフェノール、窒素、リン酸、カリ含有量から導き出した緑肥適用指数 (Suitability index) [Tian *et al.* 1995] が高いと認められた在来樹木の葉も、また耕地に鋤き込み、それらの葉がトウモロコシの収量に及ぼす緑肥効果を検討した。その結果、肥料木とみなされてきた樹木の葉はもちろん、これまで肥料木として認識されていなかった *Anogeisus leiocarpus* (Marke; ハウサ名) の樹木葉には高い緑肥効果のあることがわかった。これらの結果は、伝統的な肥培管理慣行の中にも潜在的な地域資源が残されていることを示唆するものであった。

サバンナ帯の豊かな日照とその放射熱を利用可能なエネルギーとして活用するための太陽熱集積装置を1999年に試作した [Alward 1982]。これは、1ないし1.5m径のパラボラ型容器を作り、その表面にアルミフォイルを貼り付けただけの装置であり、焦点部に葉缶あるいは鍋、フライパンを置いて使う(写真4)。傘でも代用可能である。

この装置を用いて2001年の6月に実施した熱量測定試験の結果では、晴天時には約90,000 cal/時の熱量が得られた。現在3台の同装置を使用希望する農民のギダに設置し、日常的な食事の準備である米や野菜、鶏の煮炊きや湯沸しに使ってもらい、通常の日常生活で消費される薪の量がどれだけ減らせるかについても調査した。半年間の使用結果は、季節的な変動はあるものの平均して約10kg/日の薪使用量を減らせる可能性を示した。これは通常の1ギダあたりの薪消費量の約2/3に相当する。この結果からは、熱帯サバンナにはまだ未利用な有効エネルギー資源が豊富にあることを示唆できる。

水については33mの帯水層まで掘削して手こぎポンプで汲み上げているが、乾季でも枯渇することはない。この深井戸を利用している農家は、ポンプから半径500m範囲内の23ギダで利用されている。この井戸が村落の生活に及ぼした効果は、1) 比較的近くから採水できる





写真 4 作製した太陽熱集積装置

ので、水運搬に要する時間と労力が大幅に減った、2) 井戸の周りに人が集まるので、これまで以上に村人の間での交流が増加した、特に女性達の間で、3) 身体を清拭する機会が増えたので、子供達が清潔になった、4) 水によると思われる下痢などの病気が減った、というものである。

発展途上国の自立的発展を可能にするためには教育が重要であると声高に叫ばれている。だから、学校を作り教師を派遣することが必要であり、教育に対する国際協力もまたそうした方向で進んでいるようである。たしかにその通りかと、つい首肯してしまう。しかし、当村のような村の場合、教師を派遣し学校を作っただけで子供達に教育の機会が増えるかと問われれば、否と言わざるをえない。すでに述べたように、薪や水の運搬が子供達に与えられた日課だからである。薪の採集場所が速くなるほど、子供達の登校機会は減る。

したがって、ここで実施してきた新たな資源管理の試みは生業の持続可能性のみならず、子供達や女性の労働負担の軽減化を生み出す効果も視野に入れることになった。

以上述べてきた種々の試行試験の成果は、農民たちからの意見や評価を受けることによって実用的な技術になりえる性質のものであり、またこれらの技術は農民たちにフィードバックされねばならない。これまでの成果は過渡的な評価にとどまるが、当該地域で伝統的に利用されてきた資源に加えて、肥培管理や燃料エネルギーの充足に役立つ潜在資源も多く残されていることがわかった。たとえば、未利用であった雑草や樹木葉にも緑肥効果があることがわかれば、それをこれまでの伝統的な資源管理慣行の中に取り込むことによって活用可能である。また農民たちのもっている技術レベルでも、牛糞から発生するバイオガスを薪に代わる燃料エネルギーとして利用できるように、従来の資源利用と管理慣行の中に低コストで簡便な技術の改善を加えることによっても、食料生産や生活に利用できる資源のよりいっそうの有効活用が可能であることが示された。これは家畜の飼養にエネルギーの創出というもうひとつの価値を付

与することになるため、牛の飼養頭数を増やそうとする動機付けにもなっている。

こうした現地調査と農民との関わりの中から生み出された問題解決のための種々の発案は、実証試験において農民たちの評価を経ることによって、地域に定着可能な新たな資源活用と管理技術の提案を導き出し得るものといえよう。今後、こうした技術がフェア区からヤムラート村へ、また近傍の村へと自発的に水平移転が進んでゆくならば、サバンナ地域農村の自立的な発展可能性も見えてくるのではないかと考えている。

#### 引用文献

- 林 幸博. 1994. 「西アフリカの北ギニアサバンナ帯における固有樹種の農民利用について」『Tropical Ecology Letters』 17: 1-5.
- Alward, R. 1982. *Solar Cooker Manual, Technical Report T138*. Brace Research Institute, Macdonald College of McGill University, Quebec, Canada.
- Baker, K. M. 2000. *Indigenous Land Management in West Africa, An Environmental Balancing Act*. Oxford: Oxford University Press.
- Buchanan, K.M. and Pugh, J.C. 1966. *Land and People in Nigeria*. London: University of London Press.
- Dakora, F.D. 1996. Using Indigenous Knowledge to Increase Agricultural Productivity in Africa. In Norman, H., Snyman, I. and Cohen, M. eds., *Indigenous Knowledge and Its Uses in Southern Africa*. Pretoria: The HSRC Publishers, pp. 109-135.
- Hayashi, Y., R. J. Carsky and D. O. Ladipo. 1996. Uses of Indigenous Tree Species Inselected Area in the Northern Guinea Savanna of Nigeria, *Nigerian J. Forestry* 26 (1): 15-21.
- Histop, D. 1992. *Energy Options. An Introduction to Small-scale Renewable Energy Technology*. Ch. 6 Biomass. London: Intermediate Technology Publications.
- IITA (International Institute of Tropical Agriculture). 1993. *Research Prospective Annual Report*. Ibadan: IITA, pp. 7-9.
- Imoagene, O. 1990. *The Hausa and Fulani of Northern Nigeria, Know Your Country Series, Handbooks of Nigeria's Major Culture Areas Vol. 1*. Ibadan: New-Era Publishers.
- Jagtap, S.S. and Ibiyemi, A.G. 1998. *GIS Database for Agricultural Research and Policy Analysis*. Ibadan: IITA.
- Okpoko, A.I. and Okpoko, P.U. 1999. Traditional Farming Practices in Nigeria. In Okpoko A. I. ed., *Africa's Indigenous Technology, with Particular Reference to Nigeria*. Ibadan: Wisdom Publishers Limited, pp. 54-66.
- Otite, O. 1990. *Ethnic Pluralism and Ethnic in Nigeria*. Ibadan: Shaneson Limited.
- Tian, G., Brussard, L. and Kang, B. T. 1995. An Index for Assessing the Quality of Plant Residues and Evaluating Their Effect on Soil and Crop in the Sub Humid Tropics, *Applied Soil Ecology* 2: 25-33.