

《研究ノート》

ニジェール南部におけるハウサの乾燥地農耕と
耕作地の土地分類

大山修一*・近藤史**・淡路和江*・川西陽一*

I. はじめに

近年、サヘルをはじめ世界の乾燥地域における土地荒廃（砂漠化）¹⁾とそれにとともなう貧困や飢餓が緊急の問題として認識されている。1977年、UNEP（国連環境計画）によって「国連砂漠化会議」がケニア・ナイロビにおいて開催され、サヘルにおいて国際レベルでの砂漠化防止対策の活動が本格的に開始された。その後、砂漠化防止対策を議論する会議が開かれ、対策が講じられてきたが、その成果ははかばかしくなく、干ばつを契機とした砂漠化とそれに関連する現象は幾度となく出現し、世界の乾燥、半乾燥、ないしは半湿潤地帯を襲っている [門村 1988; 1998]。

ギニア湾岸からの暖かい湿った気流と、大陸の乾燥した気団がぶつかって生じる熱帯内収束帯が7月から9月にかけて北上し、サヘルに降雨をもたらしている。サヘルの内陸部では北方に行くほど乾燥が厳しく、年ごとの降雨の量とパターンの変動が大きくなる傾向にある [Kadomura 1994; Mortimore 1998; Shinoda 1999; 篠田 2002]。サヘルの南部ではトウモロコシ、キャッサバが栽培

* 京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科

** 神戸大学大学院農学研究科

1) 地理学を中心とした砂漠化研究の経緯については、門村 [1988] が詳しい。嶋田 [2003] は、これまでの砂漠化問題が土地荒廃という意味だけではなく、降雨変動と小雨という干ばつ問題を含めることで混乱していると指摘している。本稿では、砂漠化を土地荒廃の問題として位置づける。

され、中部ではソルガム、そして北方へいくほどトウジンビエが多く栽培されている。サハラの内縁部で農耕限界をむかえ、農耕が困難な地域では、牧畜が行われている。ウシの飼養を中心とするフラニ（フルベ）の人びとと、ラクダやヤギの飼養を中心とするトゥアレグの人びとが家畜群を率いて移動生活を送っている。

ニジェールにおいては歴史的に、定住する農耕民（ハウサ、ソングイ、ザルマ、カヌリなど）と移動生活を営むフラニの牧畜民が生計を維持するため、経済的な共生関係を築いてきた。農耕民は穀物や織物、衣類、木製品、鉄製品、武器を提供し、牧畜民から乳や皮革などの動物製品を入手している。また、フラニやトゥアレグは農耕民と契約をむすび、畑に野営し、刈り跡で放牧することによって、農耕民から穀物や現金を受け取っている。家畜が刈り跡に落とす糞は、畑の貴重な肥料となっている [Baier 1980]。

しかし近年、サヘルでは農耕民と牧畜民の共生が難しくなっている。ニジェール南部では1960年代から1970年代にかけて井戸が多く掘削され、井戸の周囲では人口が集中し、トウジンビエ畑の拡大と放牧地の不足が顕著である [Oyama 2002]。ナイジェリア北部で調査した鹿野 [1997] やHarris [1999]、林 [2002] も、人口増加にともなう耕作地の拡大によってウシの放牧地が制限されている問題を報告している。このような耕作地の拡大や放牧地の不足は土地の劣化を引き起こし、砂漠化を進行させる危険性が高い。また嶋田 [2003] は、国境線の確定によって交易ネットワーク網が分断され、サヘル経済の疲弊と食糧不足がもたらされたと論じている。

サヘルにおける砂漠化の原因として、人口増加や過耕作、過放牧、交易ネットワーク網の寸断など多くの要因が挙げられてきた。しかし、サヘルに居住する人びとが実際にどのように土地荒廃を認識し、対処しているのかという問題が取り上げられることは少なかった。現在の砂漠化防止対策は高価な資材やエネルギー、資金を使うような技術開発をめざすものが多いと指摘されている [久馬 2001] 一方で、サヘル諸国では資金の不足から、砂漠化防止対策の行き詰まりが顕在化しつつある。このような現状を鑑みると、サヘル帯に居住する

人びとが土地荒廃をどのように認識し、対処しているのかを検討することは、実践可能な砂漠化防止対策のあり方を考えるうえで重要になると思われる。

本稿では、ニジェール南部の乾燥地農耕の実態について記述したうえで、ハウサの人びとが耕作地をどのように認識し、土地の荒廃に対処しているのかを明らかにしたい。具体的には、現地における参与観察の結果をもとに、ハウサの農耕民が営む農耕システムと土地分類について記述する。そして、ハウサの土地分類が耕作地の土壌特性とどのように関連するのかを検証したうえで、荒廃地に対するハウサの人びとの対処方法を示したい。

Ⅱ. 調査地の概観

ハウサの居住域はニジェール南部に位置し、ドッソの東からドゴンドッチ、

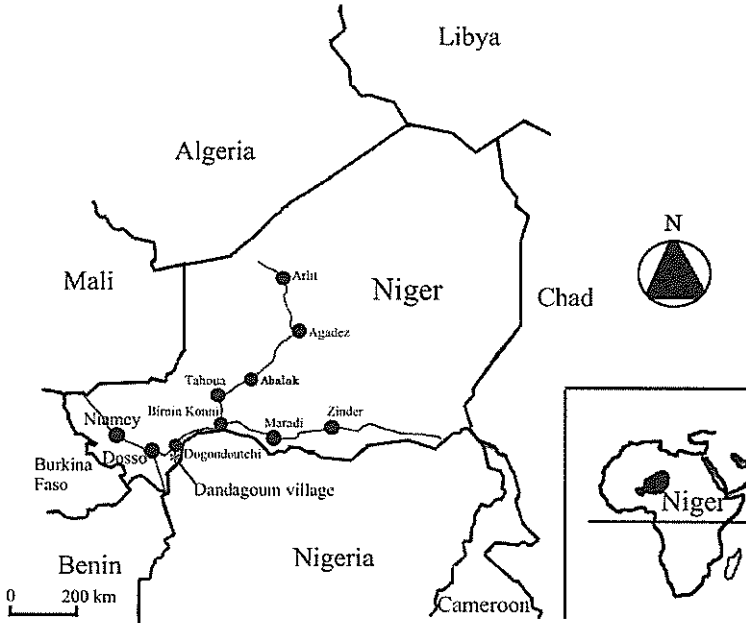


図1 調査村（ダンダゲン村）の位置

ビルニン・コニー、タワ、マラディ、ザンデルを含む地域である (図1)。ハウサというエスニック・グループの定義は難しく、少なくとも3種類の定義²⁾が存在する [Smith 1971]。本稿は、このなかでもっとも厳しい定義に依拠して、ハウサという民族を捉える。その定義とは、15世紀にハウサ王国が統治するハウサ・ランドに居住していた人びとを祖先とし、父系ラインを通じて継承されているグループをもってハウサと指すものである。このハウサの居住域は、耕作されている作物群や農具、混播、粉食などの特徴から、中尾 [1969] の指摘するスーダン農耕文化圏に含まれる。

執筆者のうち、大山は2000年よりドゥッソ州ドッチ地区ダンダグン村に住み込み、現地調査を実施している。ダンダグン村 (写真1) は、ドッチ地区の行政・経済の中心地であるドゴンドッチの町から南方7kmに位置する。2003年現在、村にはハウサの農耕民41世帯³⁾、280人が居住する。

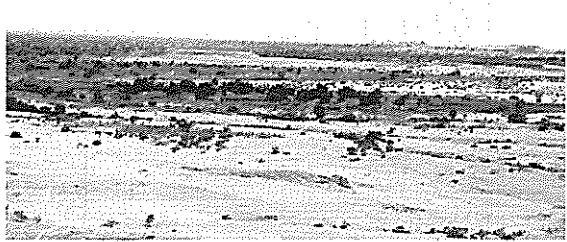


写真1 ダンダグン村の景観
村の周囲にはトウジンビエ畑が広がる。

-
- 2) Smith [1971] によると、もっともゆるい定義では、ニジェール南部やナイジェリア北部に居住するイスラム教徒をハウサとしている。大山がカメルーンを訪問したおり、イスラム帽をかぶった男性は現地でハウサと呼ばれていた。第二の定義では、ハウサ語を話すことができる人々をハウサと呼ぶ。ハウサ語はニジェール南部やナイジェリア北部のほかにも、チャドの南部、カメルーン北部という広い地域で通用し、この定義にしたがえばハウサ・ランドに居住する牧畜民フラニの多くはハウサ語を話すことができるため、ハウサに含まれる。もっとも厳格な第三の定義は、15世紀にハウサ王国が統治するハウサ・ランドに居住していた人びとを祖先とし、父系ラインを通じて継承されているグループをもって「ハウサ」と指すものである。
- 3) 本稿では、消費の単位を世帯とした。一夫一妻の場合には夫婦と未婚の子どもがひとつの世帯である。また、一夫多妻の場合にはそれぞれの妻は経済的な自立性が高いものの、複数の妻が輪番制で食事を準備するため、ひとつの消費単位と考えて、1世帯と計算した。

雨季は6月から9月までである。年による降雨量の変動は大きい、1973年から2002年までの30年間の年平均降雨量は446mmである(図2)。乾燥にもっとも強い穀物であるトウジンビエを栽培できる限界の年間降水量は300mmとされる[門村 1992]が、村周辺における年間降水量の平均はその限界値を上回っている。雨が降る直前には最大瞬間風速が秒速10m以上の強風が東北東や東、南東から吹き付ける(図3)。また、乾季に吹き付ける乾燥した強風も東成分の風で

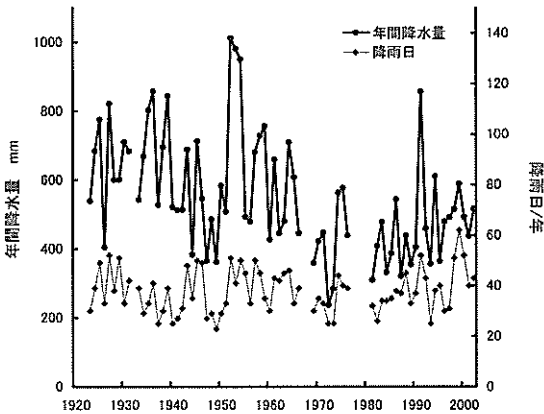


図2 ドゴンドッチにおける降雨量の変動【年平均: 446mm】
(ニジェール国立気象局データより)

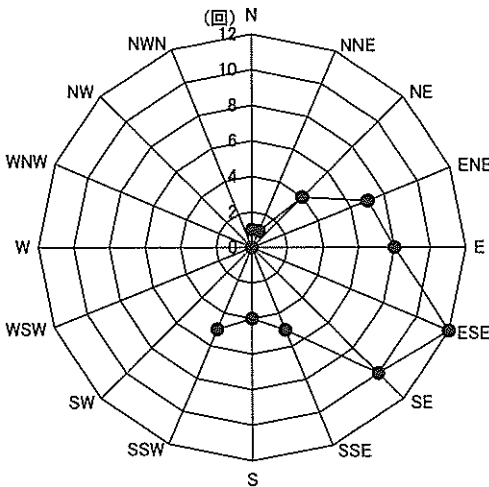


図3 ダンダゲン村における最大瞬間風速10m/s以上の時の風向
【2003年6月30日～9月11日】

あり、一般にハルマッタンと呼ばれる。

調査村一带の土壌は、Arenosols [FAO 1971] に分類される。Arenosolsはマリ中部からニジェール中南部、チャド湖の北側までの広い範囲に分布し、砂質もしくは礫質で、有機物や有機窒素、あるいはリン酸含有量がきわめて少ない土壌である [若月 1997]。

Ⅲ. 農耕システム

調査村において、農耕の中心はトウジンビエとササゲの栽培である。降雨が6月中旬にはじまると、トウジンビエとササゲが播種される(図4)。播種にさきだって、耕起が行われることはない。2人が1組になって、播種作業が進められる。1人が鋤をもち、リズムよく鋤を振り下ろし、播種穴を列状に作りながら前進していき、もう1人がトウジンビエの種子を播種穴に投げつけ、足で播種穴に土をかけていく。1穴に播かれるトウジンビエは人差し指、中指、親指の3本の指でつかめる量で、約120粒である。ササゲを播種する場合にも、1人

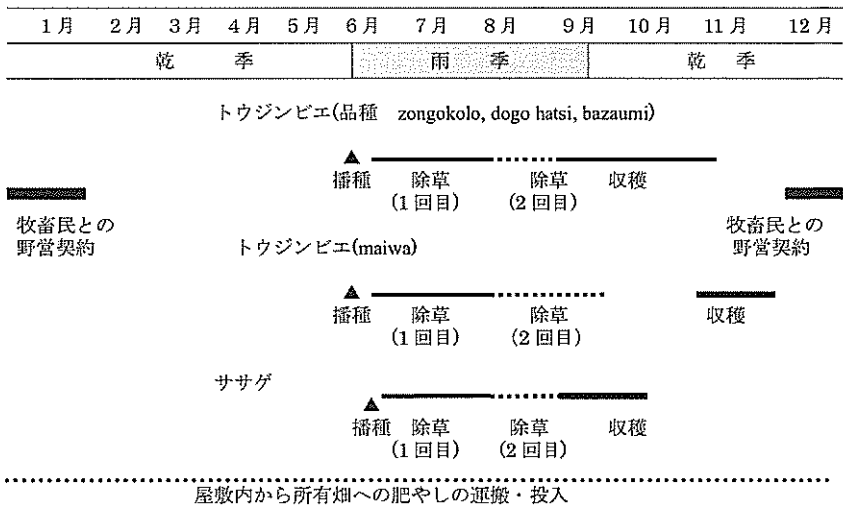


図4 ダンダグン村における主要作物の農事暦

が鍬で穴を開け、もう1人が穴に種子を投げつけて覆土していく。1穴につき3～5粒の種子が播かれる。トウジンビエの株間は1.2～2.0mとほぼ等間隔であり、ササゲが間作される。

播種日は、6月下旬から7月初旬に降雨状況をみながら決められる。人びとは「雨がいつ降るのか予測できない」と言い、必ず、降雨直後に播種する。2003年には6月20日夕方に22mm⁴⁾の降雨があり、翌21日に村びとは一斉にトウジンビエを播種した。そして23日未明に15mmの降雨があり、その日の夕方までにササゲが播種された。しかし、村びとはトウジンビエの播種後に雨が多く、発芽状況が悪いと判断し、7月10日未明に降雨（40mm）があったのち、ふたたびトウジンビエの播種を試みていた。

降雨が回を重ねるにつれて、耕作地には多くの草本が生育してくる。おもな草本は*Cassia mimosoides*、*Andropogon gayanus*、*Merremia angustifolia*などである。こうした雑草の除草はひとシーズンに2回、実施される。除草作業はnomaと呼ばれるが、この言葉は農作業全般、あるいは農業を意味する。2回目の除草は、mei-meiと呼ばれることもある。2003年には、1回目の除草が7月中旬から8月中旬まで、2回目が8月中旬から9月中旬までおこなわれた。これらの期間中、ほぼ毎日、朝7時30分から夕方4時ごろまで炎天下での除草作業が続けられた。

除草には、長さ2.5～3.0mもある木製の柄に鉄製の刃をつけた独特な農具、押し鍬が用いられる。3人から10



写真2 押し鍬によるトウジンビエ畑の除草作業

4) 降雨量のデータは、筆者らがダングン村に設置している雨量計から取得した。データは1時間インターバルで、ロガーに自動で記録されている。

人ほどの男性がそれぞれ押し鋤を手に、1.5～2.5mの間隔にらんで、除草作業を進めていく（写真2）。地中深さ5cmくらいに押し鋤の先端についた鉄刃を入れ、片手で水平に押し引きし、草本の根を切っていく。

1度目の除草の際には、雑草が繁茂しているだけでなく、地表面に硬いクラストが形成されている。男性たちは力いっぱい押し鋤を振り、草の根を切るとともに、表土を攪拌し、クラストをつぶしている。除草されたあとの畑の地表面は、クラストが砕かれて、孔隙の多い状態となる。2度目の除草になると、土壌表層は軟らかく、1度目ほどには力をいれずに除草することができる。

トウジンビエの生育期間は3～5ヶ月である。この期間は、降雨の状況や品種によって差異がある。収穫作業は9月初旬にはじまり、11月中・下旬に終わる。男性はナイフをつかって、トウジンビエの穂を刈り取る。収穫されたトウジンビエの穂は300本を単位にひもで束ねられ、その束は倉もしくは土壺に入れられる。一方、ササゲは9月中旬から10月初旬にかけて収穫されたのち、葉や茎は11月までにすべて刈り取られる。刈り取られた葉や茎は各家の屋上にのせて保存され、乾燥が強くなる2月から5月のあいだ、村の周囲に飼料となる草本がきわめて減少するため、貴重な飼料となる。

IV. 耕作地の土地分類と土壌の特性

村の耕作地では、休閑することなくトウジンビエとササゲが連作される。そのため、耕作年数の経過にしたがって土壌肥沃度が低下していく。一筆の畑の内部でトウジンビエの生育は一様ではなく、しばしば隣接する場所においても明確な差違が存在する（写真3）。村びとは、耕作地内の土地をkasa、leso、fokoの3種類に分類する。kasa⁵⁾は生産力のある場所、lesoは土地荒廃の初期

5) Hayashi et al. [2000] の論文ではlesso、kassaという表記になっているが、村びとの表記方法にならないleso、kasaと記す。なお、ハウサ語の辞書や文法書 [Newman 2000; Awde 1996] によると、kasaについてはkasaと表記され、[qasa]と発音する。

段階、fokoは荒廃の進んだ場所として、土壌肥沃度の低下具合を判断する。

2003年8月20日、村に居住する男性インフォーマント2人とともに村内の耕作地を歩き、土壌状態に関して聞き取ったうえで、地点ごとにkasa、leso、fokoに分類してもらった。そのなかから各1地点において10m四方の区画を設定した。各区画の中央付



写真3 トウジンビエ畑におけるlesoとkasa

lesoの植物生産力は低いため、トゥアレグやフラニの牧民と契約を結び、放牧キャンプを設営するように依頼したり、「肥やし」(taki)を投入することによってkasaの状態を作り出している。

近では、株間に深さ20cmの穴を掘って土壌断面を観察した。土層ごとの土壌の名称をインフォーマントから聞き取るとともに、山中式土壌硬度計(ポケット型)を用いて土壌硬度を測定し、標準土色帖[農林水産省農林水産技術会議事務局監修 新版標準土色帖 2003年版]によって土色を判定した。なお、kasa、leso、fokoというハウサ語は土地の分類だけではなく、土壌の分類にも使われる。本稿では、土壌の状態に関する民族用語を使う場合には“kasa”、“leso”、“foko”と括弧つきで表記する。

さらに、各区画において、深さ0~5cmと深さ10~15cmの土壌を無作為に3点ずつ採取して⁶⁾、pH (H₂O)、全炭素含量、全窒素含量、有機物含量、可給態

6) 今回の土壌化学分析では、供試土壌を土層ごとではなく深さ0~5cm、10~15cmという一定の深さから採取した。このため、kasa区画の深さ12cm以深に堆積していた“foko”と呼ばれる土壌について、単独での化学分析はおこなっていない。しかし、同じく“foko”と呼ばれるleso区画の深さ10~15cmの土壌と、foko区画の深さ0~5cm および10~15cmの土壌が強い酸性かつ貧栄養という特徴を共有しているため、kasa区画の下層に堆積する“foko”と呼ばれる土壌も同様の化学性を示すと推察される。

リン含量および交換性塩基含量（カルシウム、マグネシウム、カリウム、ナトリウム）について定法に準じて分析した〔土壌養分分析法委員会 1970; 日本土壌肥科学会1986; 土壌環境分析法編集委員会 1997〕⁷⁾。また、各区画においてトウジンビエ10株を無作為に選び、その草丈を計測した。その後、10月上旬の収穫時には、2m四方の方形区を3区設定し、トウジンビエの収量を測定した。

各区画における土壌断面の観察結果を図5に示した。kasa区画では、深さ0～3cmに有機物を含む、褐灰色（5YR 6/1, 乾燥時）の砂土が空隙の多い状態で堆積し、その硬度は極疎（ $0.3\text{kg}/\text{cm}^2$ ）⁸⁾であった。深さ3～12cmには有機物を含む、灰褐色（5YR 4/2, 湿潤時）の砂土が空隙の多い状態で堆積していた。これらの有機物を含んだ土壌は“kasa taki”（肥やしの砂）に分類され、そこには“kasa gara”（シロアリの砂）と呼ばれる、団粒構造をもった砂土が含まれていた。この“kasa taki”は“foko”や“leso”と比較して弱酸性で、土壌養分が多かった（表1）。その下の深さ12～20cmには有機物をほとんど含まない、明赤褐色（5YR 5/6, 湿潤時）の砂土が緻密に堆積していた。この砂土は“foko”と分類され、赤褐色砂質土壌層に該当する。トウジンビエの生育は良好で、8月20日の時点で草丈が平均156cmであり、10月上旬の収穫時には1.1t/haの収穫があった。

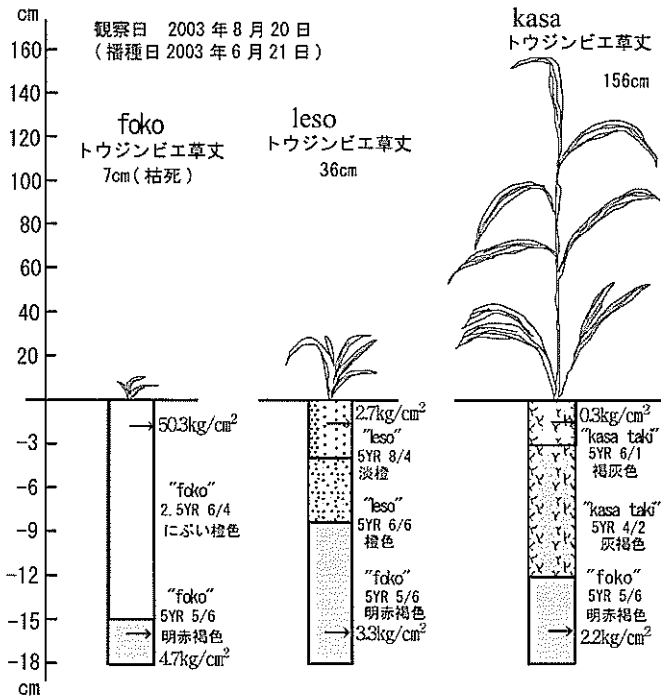
leso区画の土壌断面（図5）には、深さ0～4cmに有機物をほとんど含まない

7) pH (H_2O) は土液比1:5の懸濁液についてガラス電極法（Horiba Ion Meter N-8F）により測定した。全窒素含量と全炭素含量はNCアナライザー（住友化学Sumigraph NC-90A）により測定し、全炭素含量に係数1.724を乗じて有機物含量とした。交換性塩基は1mol/L 酢酸アンモニウム溶液（pH7.0）による振とう浸出法により抽出し、抽出液中のカルシウムイオンおよびマグネシウムイオンをICP発光分析法（Thermo Electron Co. IRIS advantage）で、カリウムイオンおよびナトリウムイオンを蛍光光度法で定量した。可給態リンは、ブレイ No.2 準法（島津 UV-2500PC）により測定した。

8) 「極疎」や「疎」、「中」、「密」、「極密」といった土壌硬度の区分は、小原〔1993〕にしたがった。「極疎」はほとんど抵抗なく指が入る状態、「疎」は抵抗があるが指がらくに入る状態、「中」は強い抵抗はあるが指が入る状態、「密」は指が入らないが指跡がつく、「極密」は全然指跡がつかない状態である。

表 1 kasa、leso、fokoにおける土壌の化学性

	pH	Total		C/N	Exch.Base cmol(+)/kg				P ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
		H ₂ O	N(%)		C(%)	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	
(1) kasa (トウジンビエ収量 1.1t/ha)									
0~ 5cm ("kasa taki")	5.8	0.025	0.39	16	0.01	0.18	0.49	0.88	18
10~15cm ("kasa taki", "foko")	5.2	0.014	0.16	11	0.01	0.24	0.16	0.22	13
(2) leso (トウジンビエ収量 0.1t/ha)									
0~ 5cm ("leso")	5.1	0.007	0.08	11	0	0.07	0.09	0.25	7
10~ 15cm ("foko")	4.4	0.009	0.10	11	0	0.06	0.02	0.08	3
(3) foko (トウジンビエ収量 0t/ha)									
0~ 5cm ("foko")	4.6	0.012	0.10	8	0	0.05	0.04	0.12	5
10~ 15cm ("foko")	4.4	0.008	0.08	10	0.02	0.04	0.04	0.09	4



図中の数字は、土壌硬度 (kg/cm²) の数値

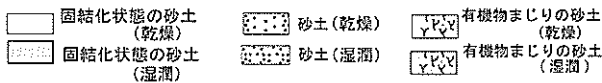


図 5 kasa, leso, fokoに分類される土壌の断面図

淡橙色（5YR 8/4，乾燥時）の砂土が堆積し、その硬度は疎（ $2.7\text{kg}/\text{cm}^2$ ）であった。深さ4～9cmには有機物をほとんど含まない、橙色（5YR 6/6，湿潤時）の砂土が堆積していた。これらの土壤は、白色やにぶい橙色を呈する砂を多く含んでおり、“leso”に分類された。“leso”とは、Hayashi et al. [2000]にも報告されているとおり、土壤表層に砂の含有量が多く、粘土やシルトが少ない状態である。“leso”では「シロアリの砂」などの団粒構造は観察されなかった。その下の深さ9～20cmには、明赤褐色（5YR 5/6，湿潤時）の砂土が緻密に堆積していた。この土壤は“foko”と分類された。leso区画の畑では、地表面の土壤は孔隙に富み、作物の根の伸長はそれほど妨げないが、土壤中の養分含量はkasa区画の半分以下と貧栄養であった（表1）。8月20日の時点でトウジンビエの草丈は36cmであったが、その後、出穂したものの大半が結実にはいたらず、収穫は $0.1\text{t}/\text{ha}$ と極めて少なかった。

foko区画の土壤断面（図5）には、深さ0～15cmに有機物をほとんど含まないにぶい橙色（2.5YR 6/4，乾燥時）の砂土が緻密に堆積し、その硬度は極密（ $50.3\text{kg}/\text{cm}^2$ ）であった。その下の深さ15～20cmには有機物をほとんど含まない、明赤褐色（5YR 5/6，湿潤時）を呈した砂土が緻密に堆積していた。この区画の土壤は、土層にかかわらず、すべて“foko”と分類された。この“foko”は強酸性かつ貧栄養の砂質土壤であり（表1）、湿潤状態ではそれほど固くないが、乾燥すると固結化する。“foko”が地表面に露出すると、降雨の影響を受けて表層に緻密なクラストが形成される。そのためfokoの畑では、トウジンビエを播種しても固結層によって発芽が阻害され、発芽したとしても根の伸長は著しく阻害される。また、地表面に形成されたクラストが土壤中への雨水の侵入を著しく低下させるため、トウジンビエは発芽しても出穂前に枯死することが多い。トウジンビエの生育は非常に悪く、8月20日の時点で草丈が7cmのまますべて枯死しており、収穫はなかった。

ハウサの農耕民が村でいう土地荒廃の問題とは、耕作地がkasaの状態からlesoやfokoの状態になることである。村びとの説明によると、耕作地が荒廃するプロセスとして「① kasaに肥やし（taki）を投入することなく、作物栽培を

続けると、2～3年後にはlesoとなる、②さらに2～3年間、肥やしをやらずに作物栽培を続けると、lesoの砂が風で飛ばされ、fokoが露出する、または③降雨によってkasaやlesoの地表面の砂が流出し、fokoが露出する」という3点を挙げている。

V. 耕作地の管理技術

村びとは、耕作地の土壌を作物の栽培に適したkasaの状態に保つにはtaki(肥やし)の投入が不可欠であることを強調し、「荒地(lesoやfoko)にtakiを投入すれば、kasaに戻すことができる」と説明する。本稿ではtakiを便宜的に「肥やし」と訳すが、takiにはトウジンビエの脱穀後に出る穂軸や籾がらなどの作物残渣、家畜の糞や食べ残した枝葉だけではなく、着古された衣類や布、買い物に使ったビニール袋、使い古されたゴム製のサンダル、鉄製の皿や鍋、使用済みの乾電池といった自然に分解しそうにない家庭ゴミも含まれている。

ハウサの村びとは日常生活の習慣として、屋敷内の生活で排出される様々なものをtaki(肥やし)として集め、自らの所有畑へ運んで、植物生産力が低いと判断した場所、すなわちlesoやfokoの場所に投入する(写真4)。屋敷から出る肥やしの量は世帯の構成員数や屋敷内で飼養する家畜の頭数によって変動するが、1日に平均10～40kg(6世帯; 2003年7月12日～8月10日の調査)であった。牛車を所有する世帯では男性が7～10日ごとに一度、200～450kgの肥やしを牛車にのせて、



写真4 屋敷内の厩肥や家庭ゴミは集められ、「肥やし」(taki)として所有畑に投入される。

牛車を持たない世帯では女性が毎日、15～20kgの肥やしを布で包み、頭にのせて所有畑に運んでいた。

肥やしのなかで、最も重視されているのは家畜の糞である。家畜の糞の肥培効果について、村びとは「ウシ2年、ヤギ・ヒツジ3年、ラクダ5年」と話す。この言葉は、ウシの糞は分解しやすく、肥培効果がせいぜい2年しか持続しないが、ラクダの糞は5年もの長期間、肥培効果が持続することを意味している。ニジェール南部では、交通手段としてのラクダの価値はモータリゼーションの進展とともに低下しているが、ラクダの糞が耕作地にもたらす肥培効果は高く評価されている。

こうした家畜の糞について、村びとは自らの飼養する家畜から得るだけではなく、雨季の終わりとともに移動してくるフラニやトゥアレグの飼養する家畜からも得るように努めている。雨季が終わった11月になると、サハラ砂漠の周辺で放牧していたフラニやトゥアレグの牧夫が家畜群とともに南下しはじめ、12月から1月にかけてダンダグン村を通過していく。牧夫は村内の各屋敷をまわり、野営契約を結ぶ相手を探し歩く。牧夫は交渉相手を見つけると、トゥジンビエ畑に設営した野営キャンプに村びとを呼び、野営契約をめぐる条件を話し合う。村びとは牧夫の飼養する家畜の種類と頭数を勘案し、依頼する野営日数と支払う報酬を提示する。条件がおりあえば、村びとは、牧夫に野営場所を指定する。牧夫は妻子やロバに載せた家財道具、そして家畜群をともなって移動し、村びとが所有する畑に野営キャンプを設営する（写真5）。



写真5 牧畜民フラニの野営キャンプ
野営キャンプの周辺には家畜の糞が多数、落とされる。

野営キャンプの設営

場所には、砂に覆われたlesoが選ばれる。これは、家畜が座ったり、横たわったりするのに砂地を好むためでもある。牧夫は日中、野営キャンプ周辺に広がるトゥジンビエの刈り跡で放牧をおこない、家畜は契約相手以外の畑においても自由に食草する。夕方になると、牧夫は家畜群とともに野営キャンプに戻ってくる。野営キャンプには家畜囲いはなく、夜間、家畜は野営キャンプの周辺に横たわる。野営キャンプの周辺部には多くの糞が落とされ、契約者の所有畑には肥やしが供給される。

野営期間中、村びとは牧夫家族の食事を提供する。野営期間が終了すると、報酬としてお茶代と称する現金とトゥジンビエが支払われる。ラクダを多く飼養するトゥアレグの牧夫と野営契約を結ぼうとすると、多くの現金やトゥジンビエを支払わねばならない。また、牧夫が飼養する家畜の頭数が多くなるほど、牧夫に支払う報酬は増加する。

たとえば、村びとAは2003年1月、1ヶ月間にわたってトゥアレグの牧夫に野営キャンプを所有畑に設置するよう依頼した。この牧夫はラクダ15頭、ヤギ20

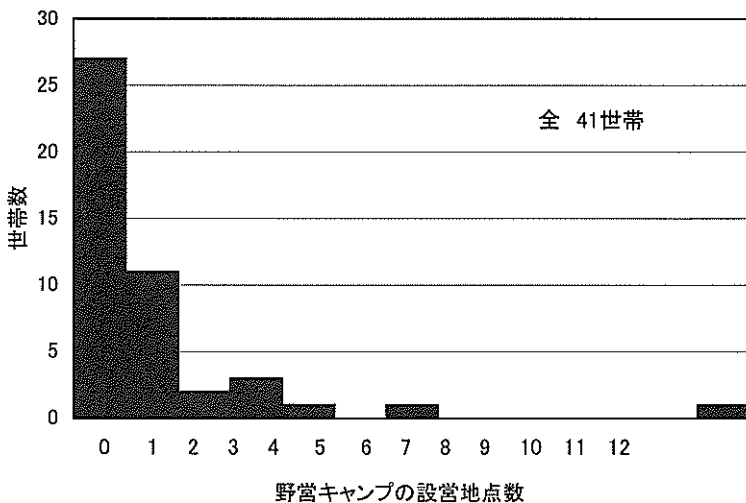


図6 2002年12月から2003年2月にかけてダンダゲン村に設置された野営キャンプの地点数

頭、ヒツジ12頭を飼養しており、村びとAが支払った報酬は現金2,500CFA（セー・ファー・フラン；5CFA=1円）とトウジンビエ100kg（貨幣に換算すると12,000CFA）であった。

2002年12月から2003年2月にかけて、村で牧畜民と野営契約を結んだのは全41世帯のうち19世帯（図6）であり、全46地点に野営キャンプが設営された。キャンプの設営地点数が契約世帯数を大きく上回っているのは、複数地点について野営契約を結んだ世帯も存在したからである。たとえば、村びとBは11人の牧畜民と野営契約を結び、12地点にキャンプの設営を依頼した。村では誰もが牧畜民と野営契約を結びたいと思っており、財力に余裕があれば、積極的に野営契約を結ぼうとする姿勢が顕著であった。

VI. 考察：半乾燥地の土地荒廃とハウサの土地分類

Hayashi et al. [2000] にも示されている通り、ハウサの人びとの土地分類は、土壌の特性と合致していることが明らかとなった。ハウサは土壌の色や組成、硬さから、耕作地をkasa, lesa, fokoに分類していた。ハウサの土地に対する分類は作物や植物の生産性と結びつき、半乾燥地における土地荒廃の進行にあわせて分類カテゴリーはうまく対応していた。

半乾燥地の土地荒廃メカニズムとして、田中 [1995; 1996] は、①降雨があると雨滴によるスレーキング（沸化作用）⁹⁾ や衝撃によって土壌表面の団粒の崩壊・細粒化がおこり、粘土やシルトなどの細粒質の薄層（クラスト）が土壌表面あるいは表面よりやや下に形成されること（土壌クラストの形成）、②クラストが形成されると土壌の透水性が著しく低下して降雨時に表面流去水が生じやすくなり、雨滴によって攪乱された土壌表層の細粒質が表面流去水中に懸

9) スレーキング（沸化作用）とは、乾いた土壌が降雨などで水に浸ると、土塊の外側がすばやく水で飽和することにより、内部に閉じこめられた空気が圧力を高められ、土塊を破壊しながら、封入された空気が放逐される現象のことを指す [久保田 1993]。

濁して流される一方で、土壌表層では砂画分が増加すること（作土の砂質化）、③細粒質を失った砂質土壌は風雨による侵食を受けやすくなること（土壌侵食）を指摘している。

この土地荒廃メカニズムに依拠すると、調査地における耕作地の荒廃は、以下のように進むことが推察される。まず、雨滴による作用、断続的な降雨による極端な湿潤と乾燥の繰り返し、除草作業にともなう土壌の攪拌、家畜の踏みしめなどの要因が複合的に作用した結果、表層土壌中の団粒の崩壊・細粒化が進行する。そして、表層土壌の状態が団粒構造の発達した“kasa”から単粒構造の“leso”に変化した後には、降雨によるクラストの形成とそれともなう土壌の侵食が引き起こされやすくなり、風雨によって作土を形成する砂画分が侵食されて、地下に埋もれた固結化層が露出する“foko”へと変化していく。

ハウサの村びとは、このような耕作地の状態変化に対してふたつの方法で対処している。第一に、ハウサの村びとはトゥアレグやフラニの牧夫と野営契約を結び、自分の所有する畑の刈り跡に野営キャンプの設営を依頼していた。野営キャンプは多くの場合、lesoに設営される。野営キャンプの周辺には多量の家畜の糞が落とされ、糞の添加によって砂土に養分が添加されると同時に、糞に集まってくるシロアリの生物活動によって表層土壌の団粒化が促される。

第二に、村びとは日常生活のなかで排出される残飯や作物残渣、衣類を中心とした家庭ゴミ、家畜の糞や食べ残しなどを屋敷内に蓄積したのち、耕作地に運びこんで、fokoやlesoの荒廃地に積み上げていた。こうした「肥やし」の投入は、fokoやlesoで作物が栽培されている期間中も続けられた。

荒廃地に「肥やし」が積み上げられることによって、荒廃地の表層では以下のような変化がみられた [大山・近藤 2005]。①シロアリが地上に巣を作り、団粒構造をもつ「シロアリの砂」が作り出されること、②「肥やし」がハルマッタンの強風で飛ばされてくる砂や有機物を受け止め、作土層となる砂画分が堆積すること、③シロアリが形成する巣穴を通じて雨水が浸透するため、土壌の透水性が高まること、④平坦な地形面に「肥やし」を積み上げることによって、表面流去水が減少・迂回するため、侵食による表土流失が防がれていた。

このような効果が総合されることによって、荒廃地（fokoやleso）が耕作地（kasa）に戻されていた。

ハウサの人びとは異なる効果をもった対処方法を組み合わせることによって、耕作地の荒廃を抑制するだけではなく、荒廃してしまった耕作地を作物栽培に適した土地状態に戻す努力を続けていたのである。ハウサの土地分類は土地の生産性や肥沃さを示すだけではなく、科学的に明らかにされている土地荒廃メカニズムとも対応しており、人びとが土地荒廃に対する対処時期を見極めるうえで重要な指標となっていた。

謝 辞

本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究（A）（2）（課題番号14252012、研究代表者 堀信行）、基盤研究（S）（2）（課題番号16101009、研究代表者 掛谷誠）、基盤研究（B）（2）（課題番号13490025、研究代表者 篠田雅人）によって実施いたしました。また気象観測機器の購入や土壌サンプルの分析は科学研究費補助金若手奨励研究（B）（課題番号16710176、18710214）、平成14年度福武学術文化振興財団研究助成、平成15年度地球環境財団研究助成、平成16年度環境科学総合研究所研究助成（ともに研究代表者 大山修一）によって可能となりました。記して、感謝いたします。

引用文献

- Awde, N.
1996 *Hausa-English/English-Hausa Dictionary*. Hippocrene Books.
- Baier, S.
1980 *An Economic History of Central Niger*. Oxford Studies in African Affairs, Oxford, Clarendon Press.
- 土壌環境分析法編集委員会
1997『土壌環境分析法』博友社。
- 土壌養分分析法委員会
1970『土壌養分分析法』養賢堂。

FAO/UNESCO

1971. Soil map of the world 1:5,000,000, Rome, UNESCO.

Harris, F.

1999 "Nutrient management strategies of small-holder farmers in a short-fallow farming system in north-east Nigeria", *The Geographical Journal* 165 (3) : 275-285.

林 幸博

2002 「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」『アジア・アフリカ地域研究』2: 70-87。

Hayashi, K., Fashola, O. O., Masunaga, T. and Wakatsuki, T.

2000 "Indigenous soil knowledge for sustainable agricultural development in the Sahel zone of Niger, West Africa 2. Indigenous soil classification system", *Tropics* 9 (4) : 259-273.

門村 浩

1988 「砂漠化研究の系譜と課題」『地理学評論』61 (Ser.A)-2: 205-228。

1992 「サヘルー変動するエコトーン」, 門村浩・勝俣誠『サハラのはとり』, TOTO 出版。

1998 「熱帯アフリカの「砂漠化」—新たな対応に向けて」『季刊地理学』50 (4) : 287-295。

Kadomura, H.

1994 "Climatic changes, droughts, desertification and land degradation in the Sudano-Sahelian region: A historico-Geographical perspective." In Kadomura, H. (eds.), *Savannization Processes in Tropical Africa*, Tokyo Metropolitan University, pp. 203-228.

久保田 徹

1993 「沸化作用」 久馬・佐久間ほか編『土壌の事典』朝倉書店。

久馬一剛 編著

2001『熱帯土壌学』名古屋大学出版会。

Mortimore, M.

1998 *Roots in the African Dust: Sustaining the Drylands*, Cambridge, Cambridge University Press.

中尾佐助

1969『ニジェールからナイルへ—農業起源の旅』講談社。

Newman, R. M.

2000 *The Hausa Language—An Encyclopedic Reference Grammar*. Yale University Press.

日本土壤肥料学会 監修

1986『土壌標準分析・測定法』養賢堂。

小原 洋

1993 「硬度」 久馬・佐久間ほか編『土壌の事典』朝倉書店。

Oyama, S.

- 2002 "People, millet cultivation and cattle grazing of dryland in Sahel: Socio-Ecological research of Hausa cultivators in southern Niger", *Geographical Reports of Tokyo Metropolitan University* 37: 83-92.

大山修一・近藤 史

- 2005 「サヘルの乾燥地農耕における家庭ゴミの投入とシロアリの生物活動」『地球環境』10 (1) : 49-57。

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」廣瀬昌平・若月利之編著『西アフリカ・サバンナの生態環境の修復と農村の再生』農林統計協会, pp. 298-372。

嶋田義仁

- 2003 「砂漠と文明—「砂漠化」問題に即して」池谷和信 編『地球環境問題の人類学—自然資源へのヒューマンインパクト』世界思想社, pp. 172-201。

Shinoda, M.

- 1999 "Diurnal variations of rainfall over Niger in the west African Sahel: A comparison between wet and drought years", *International Journal of Climatology* 19: 81-94.

篠田雅人

- 2002 『砂漠と気候』成山堂書店。

Smith, M. G.

- 1971 *The Economy of Hausa Community of Zaria*, New York, Johnson Reprint Corporation. (First published in 1955 as a report to the Colonial Social Science Research Council) .

田中 樹

- 1995 「土壌クラストの形成機作とそれに影響を及ぼす諸条件」『土壌の物理性』71: 17-21。

- 1996 「在来農法による表土管理と土壌荒廃」『土壌の物理性』74: 51-57。

若月利之

- 1997 「西アフリカの地形、地質、植生および土壌」廣瀬昌平・若月利之編著『西アフリカ・サバンナの生態環境の修復と農村の再生』農林統計協会, pp. 81-123。