

《資料・調査》

ニジェール共和国南西部，ニアメイ周辺におけるガリーの観察
— ヨンコト村，バラティ村，チェチェギ村の例 —

知念民雄

An observation of gullies in the south-western Republic of Niger:
examples from three villages (Yonkoto, Balati and Chechegi)

TAMIO CHINEN

キーワード

ガリー浸食 (Gully erosion), 形態 (Morphology), サヘル (Sahel), ニジェール共和国 (Republic of Niger)

1 はじめに

アラビア語に由来するサヘルあるいはサーヘル (Sahel) は一般的に「サハラ南縁地帯」と訳される。砂漠化 (desertification) が地球環境問題の一つとしてクローズアップされるようになって以来、サヘルは人間社会を含む「脆弱な」「災害を招きやすい危険度の高い」環境にある地生態地域として位置づけられている。

筆者は1996年以來、サヘルにおける気候や地表面状態の突発的事変と地域住民の対応という大テーマのもと、西アフリカのニジェール共和国南西部で現地調査をおこなってきた (Chinen, 1999など)。現地調査において焦点をあてた現象の一つは地表面浸食である。強雨によって砂質土壌やその下部層までも線状にあるいは溝状に洗掘されるリル浸食 (rill erosion) やガリー浸食 (gully erosion) に注目してきた。アフリカの乾燥、半乾燥地域における水食 (water erosion) は、目を見張るほどの速度で大きな地形変化を招くことも稀ではない (Mainguet, 1995; CATENA, 2005)。ニジェール共和国南西部もその例に漏れない。

ニジェールでの現地調査においては、目だつ現象に注意が向けられる傾向が生じる。その方が、問題点の把握や整理、また現象を理解するうえで、さらに異郷での調査を限られた期間内で遂行するにあたって、望ましい場合も少なくない。そのアプローチのしかたは、一方においては、対象地域をひろく一般的に理解するうえでは短所となる。そのようなディレンマと訪問調査者は対峙せざるをえない。

前報 (知念, 2011) と本稿は、目だつガリー浸食という視点から、観察や観測を主とする踏査によってえられたガリー形態や浸食の特徴についての基礎的資料を提示する。前報と本研究はいずれもニジェール共和国南西部の事例をとりあげているが、事例の生起する具体的な場所が異なる。調査目的、調査方法はほとんど共通する。したがって、前報と本稿での「調査地域の概要と調査方法」の記載部分は多少とも重複し、また相補する内容となっている。

2 調査地域と方法

2. 1. 調査地域

アフリカ大陸北西部では、気候植生帯が東西方向に帯状に分布する (Toupet, 1992)。世界最大の沙漠サハラは大陸北部の大半を占め、東西方向を長軸にするようにひろがる。サハラ以南の赤道にいたる地域は、フランス語圏においては大きく3つの帯に区分され、北から南に向かってサヘル帯 (Sahélien)、スーダン帯 (Soudanais)、ギニア帯 (Guinéen) とよばれる。サヘル帯にステップと乾燥サバンナが、スーダン帯にサバンナが、ギニア帯に湿潤サバンナと雨林がおおむね対応する。これらの東西方向にならぶ帯に直交するように、サハラから赤道に向かって南下するにつれて、降水量 (降雨量) は増加する。

研究者によって見解は多少とも異なるものの、サヘル帯はおよそ200~700mmの年降水量を示す地域とみなされる (Toupet, 1992)。

ニジェール共和国の北部はサハラ沙漠に、南部はサヘル帯に区分される。国の南西部を北西から南東に向かって流れるニジェール川の流量は豊富であり、水流は一年を通して途絶えることがない (図1)。首都ニアメイ (Niamey) の中心地はニジェール川の左岸域に位置する。

調査地域周辺は、台地——海拔高度250~270mの定高性がある——がひろい面積を占める。山地はない。台地を構成するのは第三紀層 (Continental Terminal) である (図2)。その表層には鉄皮殻である硬化殻が発達するため、台地は農耕に不向きな土地とみなされている。台地は浅い谷によって開析され、皿状の谷の最低所には涸れ川が形成されている。台地の縁を

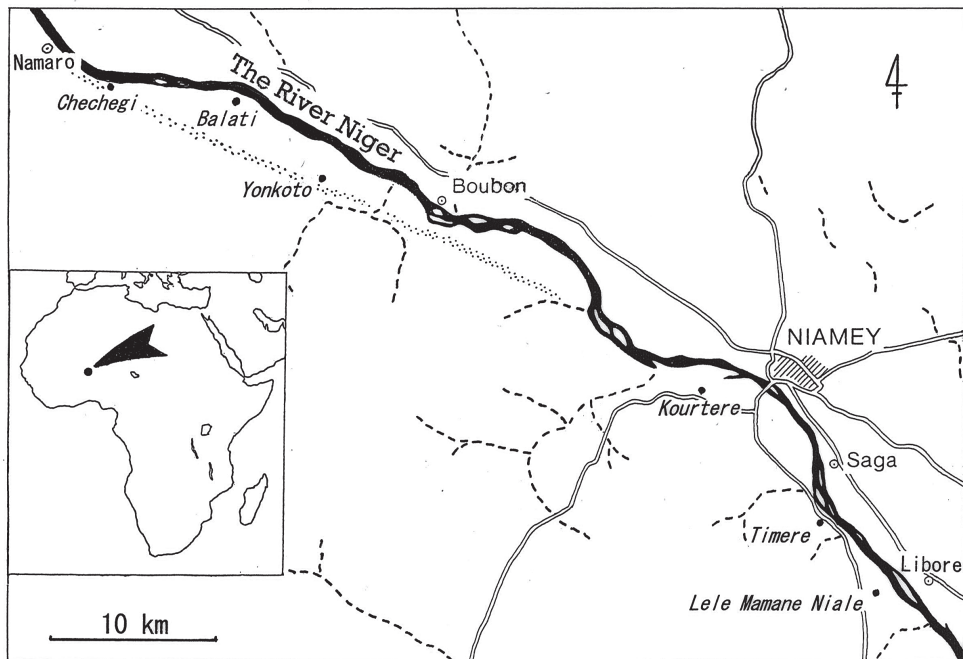


図1 調査地の位置

北西から南東に向かって流れるニジェール川の河床は緩やかに傾斜し、ところどころに中州が形成されている。細帯状の網線は砂丘を示す。破線は主要な涸れ川 (ワディ) を示す。首都ニアメイからいくつかの幹線道路が地方に向かう。ガリーを調査したヨンコト村、バラティ村、チェチェギ村はニジェール川の右岸域に位置する。ヨンコト村の南東側では、涸れ川が砂丘を切断して流れる。南東部のクールテレ (Kourtere) 村、ティメレ (Timere) 村、レレ・ママニ・ニャレ (Lele Mamane Niale) 村のガリーについては知念 (2011) に報告した。

除くと急斜面はほとんどない。台地の縁から涸れ川までは緩やかな斜面 (glacis) がひろがる。ニジェール川右岸の斜面は、左岸域にくらべて、多くの砂丘やその断片 (矮小な砂丘、二次的移動による砂だまり) に覆われている。

ニアメイにおける1943年～1995年のあいだの年平均降水量は550mmである (D.M.N., 1996)。一年は6月～9月の雨季と10月～4月あるいは5月までの乾季に分けられる (図3)。一年が雨季と乾季に明瞭に区分できるという特徴は、アフリカ大陸のサヘルやサバンナ帯では一般的にみられる。

雨季には流水や地表流の関与する面状浸食や線状浸食がおこる。乾季に水食はみられないが、サハラから吹き出す風——ハルマッタン

(Harmattan) とよばれ、ニジェール南西部では主に北東風となる——にともなう飛砂 (sand drift) や風食 (wind erosion) が卓越する。雨季の流水に穿たれた小型のガリーが乾季の飛砂によって埋積されることもある。

本調査地域はニアメイの北西部のニジェール川右岸域である (図1)。右岸域の3つの村、すなわちヨンコト村 (Yonkoto)、バラティ村 (Balati)、チェチェギ村 (Chechegi) においてガリーを観測した。

ニジェール川の右岸には、北西～南東方向に直線状に伸びる長大な砂丘が形成されている。ニアメイ南東部のニジェール川沿いの地域でも右岸側に砂丘がみられる (知念, 2011)。後者の砂丘は前者にくらべると小型であり、形態上の連続

台地
第三紀層 (Continental Terminal)

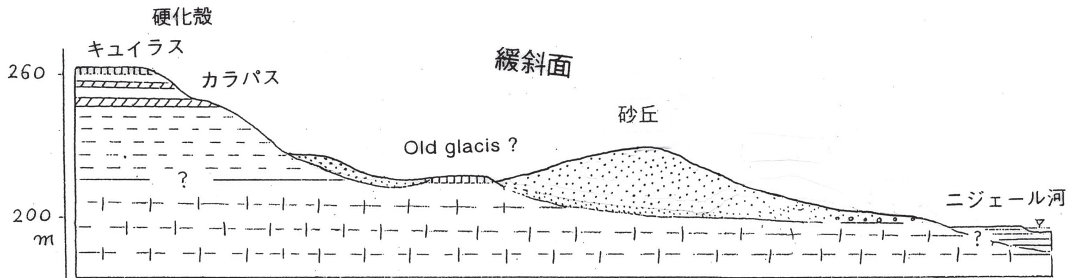


図2 調査地の模式的な地形断面

調査した3村周辺の、ニジェール川本流に直交する方向の右岸域の地形断面を示す。結晶質の基盤岩の上に第三紀層が覆う。広大な台地を構成する第三紀層の表層には硬化殻 (フランス語でcuirasseキュイラス, carapaceカラパスとよばれる鉄皮殻) が発達する。

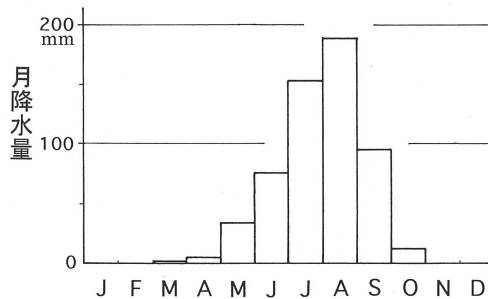


図3 ニアメイにおける月降水量 (D.M.N., 1996にもとづく)

性が比較的乏しい。

砂丘はほとんどが植生に覆われているが、砂丘頂には裸地がみられる。植生としては草本が優占するが、灌木も散在し、また植林された幼木も一部に観察される。調査地域の砂丘は半固定～固定砂丘に分類される。

チェチェギ村～ナマロ (Namaro) 辺りでは、長大な砂丘頂がニジュール河岸に近接する(図1)。チェチェギ村周辺では、砂丘頂からニジュール川までは1km弱の距離しかない。そのため、ニジュール川側の砂丘斜面が比較的急傾斜をなす。ちなみに、ヨンコト村とバラティ村あたりでは、砂丘頂とニジュール川河岸とは2～4km離れている。

2. 2. 調査方法

現地調査をおこなった3村(ヨンコト村、バラティ村、チェチェギ村)(図1)を、予め設定した何らかの基準や指標に照らして、広域の村々から筆者が選択したのではない。また、村全域を対象にしたガリー浸食の概査を経てから精査するガリーを定めたわけでもない。筆者は本稿で報告するガリーを山戸(1996)で知ようになった。山戸(1996)も指摘しているように、また筆者のその後の現地観察からも明らかのように、本稿に述べる事例はニジュール南西部においては目だつガリーの部類に属する。

チェチェギ村——住民はザルマ(ソンライ)族が主である——の名前については、聞きとり時に、チェチェギと発音する者も、またケケジと発音する者もいた。ザルマ語のなかでも新旧言語によって、また住民のあいだにも発音に差があり、筆者の聞こえ方にも差があると思われる。筆者が聞きとりをしたなかで比較的

かった発音に依って、本稿ではチェチェギと表記する。

ヨンコト村とチェチェギ村で観測したガリーは砂丘斜面に形成されている(表1)。

ニジュール川右岸の長大な砂丘斜面にガリー浸食はほとんど観察されない。緩傾斜の砂丘表面を引っ掻くように穿つガリー浸食は地肌を剥き出しにするので、雨季の砂丘斜面のガリーは目だつ(写真1)。

砂丘の裸地面積が比較的にひろいチェチェギ村で観測したガリーは、上記の特質とともに、ガリー規模が大きいという点で特筆される。またガリー長に比較して洗掘したガリー深が大きいという特徴をそなえている。ガリー浸食が村びとの住居の移動を余儀なくさせたという側面を考えると、チェチェギ村のガリー浸食は災害要因としても注目せざるをえない。

バラティ村で観察したガリーはニジュール川河岸に沿う沖積地に形成されている。バラティ村のガリーは、村の住宅地をぬう通りに形成されたガリーが、小規模ではあるが、村人の日常生活の大きな障害になっている点で、人目をひく。住宅地に出現したガリーという特色は、チェチェギ村のガリーにもあてはまる。

上述の本稿でとりあげるガリー浸食についての現地調査は、調査方法や精度の面での比較基準を念頭において系統的に実施されていない。調査方法(後述)や調査期間(時間)が3村のあいだで異なる。バラティ村での調査は1996年8月のみであるが、ヨンコト村とチェチェギ村での調査は数年(1996年～2003年)にわたる(表1)。チェチェギ村のガリーについては、3村のなかで最も詳細な調査をおこなった。

ガリーやガリー網(gully net)の形態(平面

表1 ガリー調査地と調査時期

調査地	地形場	おもな調査時期
ヨンコト村	砂丘斜面	1996～1998年, 2003年
バラティ村	沖積地, 河岸低地	1996年
チェチェギ村	砂丘斜面	1996～2003年

調査地の位置は図1, 地形概要は図2参照.

形と縦断形)を把握するため、簡易測量にもとづいて平面図と断面図を作成した。ガリー現場ではガリー横幅(W)、深さ(D)、長さ、ガリー床傾斜を計測した。ガリー横幅については2か所、つまり上端幅(TW)とガリー床幅(FW)を計測した。これらの計測には歩測とともに、巻尺、クリノメーター、ハンドレベルなどの計器を用いた。チェチェギ村のガリー網の図化には航空写真判読も援用した。チェチェギ村の大きなガリーの上端幅は、ガリー側壁の長さと同傾斜角度およびガリー床幅から算出した。

ガリー計測時には、ガリー周辺の植生や土地利用(道路や耕作地の分布、村の立地など)も観察した。チェチェギ村のガリー現場では、予め用意したガリー網の図面に家屋および廃屋や屋敷跡の位置を記録した。

以上とあわせて、現地調査中に会った住民に対して、ガリー浸食の影響、ガリー形成史、村の歴史、土地利用などについて、聞きとり調査をおこなった。

調査地域に暮らす人びとの主な日常語としては、ザルマ語(ZarmaあるいはDjerma)、フルベ語(Fulfulde)が用いられる。一部の人びとがハウサ語(Hausa)を話す。聞きとり調査は

これらの言語のいずれかとフランス語(通訳と筆者の共通語)を解する現地人通訳を介しておこなった。通訳と筆者のある程度の「解釈」が媒介するのは避けられないが、インフォーマントの談話をなるべく忠実に記録した。

野外調査中に会った人びとのなかからインフォーマントを選んだので、人選は系統的ではない。予め設定した質問事項を用意して聞きとりに臨んだわけではなく、現場という場所の状況と会話の「文脈」のなかに、筆者のガリー浸食についての関心事項をとり込むかたちを採った。したがって、聞きとり時間や内容は、インフォーマントによって大幅に異なる。ヨンコト村とチェチェギ村では聞きとり調査をおこなったが、バラティ村ではおこなわなかった。

3 ヨンコト村のガリー

3. 1. ガリーの観測

ヨンコト村の砂丘斜面は、数10kmものびる長大な砂丘の平均的な斜面形を呈する。砂丘の頂は平らであり、斜面の肩の部位では上にやや凸型、中腹から下部にかけては直線型～上に凹型の縦断形である(写真1)。



写真1 ヨンコト村の砂丘斜面の概観(1996年8月31日筆者撮影)

観測したガリーの北西側となりの斜面にも小規模なガリーが観察された。雨季の最中において、斜面が一面に草本に覆われている。そのなかに灌木(*Acacia albida*, *Anona senegalensis*, *Balanites aegyptiaca*など)が点在する。

ニジェール川右岸の長大な砂丘斜面は、雨季には緑の植被（草本）に覆われる。ただし、砂丘頂の一部には雨季でも裸地が認められる。砂丘には *Anona senegalensis* や *Balanites aegyptiaca* の灌木もみられる。ヨンコト村の砂丘頂には *Acacia albida*——現地語でガオとよばれる——の幼木が観察される（写真3）。砂丘頂にガオの樹がみられることは、ニジェール南西部においては、めずらしい。

ヨンコト村では北東向き斜面において、いくつかのガリーを観察した（写真1）。それらのガリーは砂丘斜面の肩部分から斜面中腹にかけて形成されている。とくに詳細に観察して計測したガリー（写真2, 3）は、近辺の砂丘斜面では最大規模のガリーである。

観測したガリーは、リルが斜面下方に向かっ

て徐々に規模を拡大してガリーへと移行する型ではなく、斜面の肩のある地点からガリー浸食が突如に発現して下方へと続く（図4）。斜面が穿たれるガリー頭部の輪郭は明瞭な形態を示している。ガリー頭部ではいくつかの短いガリーが分枝する（図4の平面図, 写真2）。斜面中腹～下部においては主ガリーが直線状にのびる。その下方はとうじんびえ畑として利用されていた。ガリー浸食で生産された土砂がこの畑に流出して堆積していた。さらに斜面下方には畑や果樹園が認められた。

1996年8月31日のガリー計測によれば、主ガリーは長さが約120m、最大の上端幅はb地点の約9mであった（図4）。主ガリーの4地点（a～d）の上端幅と深さは図4に示されている。主ガリー隣の短い小型ガリーでも2か所（図4

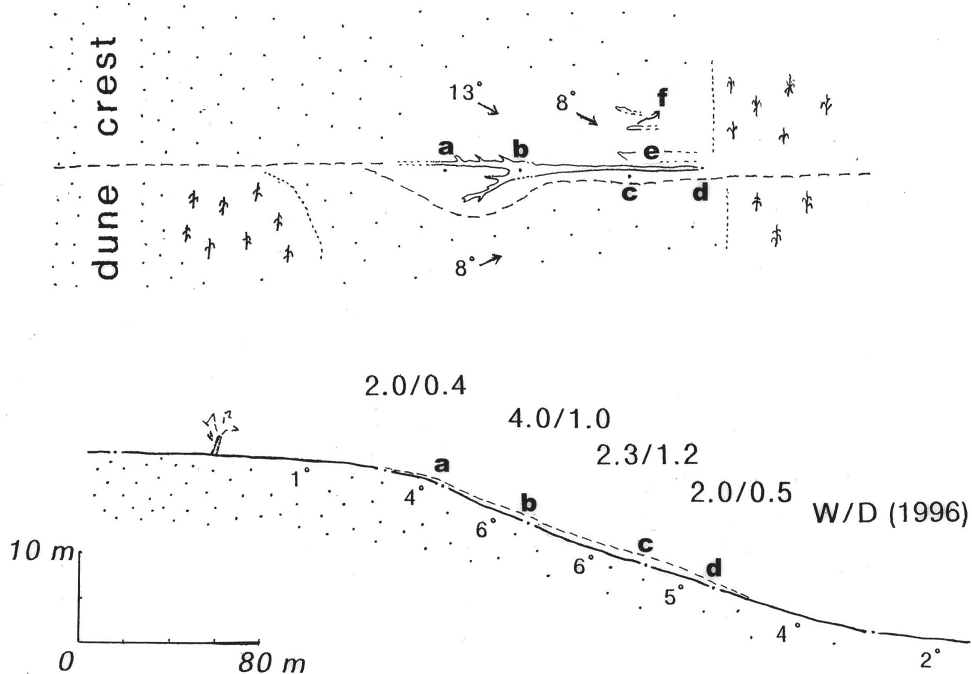


図4 ヨンコト村で観測したガリー（1996年8月の観察と簡易測量にもとづいて図化）

上が平面図、下が断面図である。図の左側が平らな砂丘頂（dune crest）である。平面図中の破線は、ヒトや家畜の歩道あるいは荷ロバ車の車道を表す。数値（度数）はガリー周辺の斜面傾斜を表す。断面図中のガリー部分にはガリー底の傾斜（度数）が、ガリーの無い部分には斜面傾斜が示されている。ガリーのa, b, c, dの地点には、1996年8月31日に計測したガリーの上端幅（W）と深さ（D）がm単位で表示されている。eとf地点の計測値は本文参照。

のeとf地点)でガリーを計測した。e地点の上端幅と深さはそれぞれ2.3mと1.2mであった。f地点ではそれぞれ1.0mと0.2mであった。

c地点のガリー側壁断面(深さ1.2m)の観察によると、表層に層理や層準はまったく認められない。地表から1m深までの土層に土器片が含まれているのが観察された。ラテライトの

岩片(豆粒大~2, 3cm径)も認められた。断面には石英の薄片——石器製作の際の剥片の可能性はある——も観察された。

1996年8月31日のガリー計測中に、ガリーb地点を牛の群れが横切った。b地点のガリー側壁の輪郭が不明瞭であるのは、家畜群の踏み圧と表層攪乱の影響であると思われる(図4の平



写真2 砂丘斜面で観察したガリーの頭部, ヨンコト村(1996年8月15日筆者撮影)

ガリー頭部のa地点(図4)の様子。この地点は平らな砂丘頂から砂丘斜面へと移行する傾斜変換部(斜面の肩)にあたる。



写真3 砂丘斜面で観測したガリーの下部, ヨンコト村(1996年8月15日筆者撮影)

ガリー下部(図4のd地点)から上部を望む。直線状のガリーが向こう(斜面上方)にのびる。写真右手には、小型のガリーが主ガリーに平行に形成されている。写真中景左手には、荷車一台幅の道が見える。背景の砂丘頂に枯れ木のようにみえる数本の樹木は*Acacia albida*である。

面図)。

観測したヨンコト村のガリーは小規模であり、最近に形成されたと予想される。1996年の数年前から現場周辺を踏査していた山戸(1996)によれば、1993年頃まで利用されていた車道(旧道)が穿たれてガリーへと変化した。現在(1996年~2005年)の車道は主ガリーに平行するように走る(図4)。旧道がガリーによって洗掘されたので、新道は現在のガリー脇へと移動したのであろう(写真3)。

3. 2. ガリー浸食に関する住民からの聴きとり

ヨンコト村のガリーに関しては、地元住民からの聴きとり調査をおこなった。結果は以下のとおりである。

インフォーマント：男(20代)、トロディ(Torodi) 近辺に在住。

聴きとり時期と場所：1996年8月31日、ガリー現場。

談話の要点を以下に記す。

—トロディ(ニアメイから南西方角に約60km離れた町)近辺で親といっしょに住んでいる。ヨンコト村のニジュール河岸で稲作を営んでいる。

—この道(ガリー現場)はトロディまで続く。トロディからヨンコトまでは国道を経由する往来も可能である。ただし、そのルートは迂回して距離が長いので時間を要する。したがって、ヨンコトとトロディの間を、この道を歩いて往来することが多い。

インフォーマント：男(2003年現在41才)、ヨンコト村在住。ガリー下方の畑を耕作中であったがガリー現場まで同行。

聴きとり時期と場所：2003年8月14日、ガリー現場。

談話の要点を以下に記す。

—砂丘はヨンコト村とホンド・バンダ村の間に横たわる。現在のガリーの場所はかつて、荷車(ロバ車)や人が、ときには役人(政府の

森林局関係者)の乗った四輪駆動車が行き来する道であった。

—ここに小ガリー——ザルマ語でゴリーゼとよばれる——が形成されたのは14年前のことである。当時、蛇がゴルー(ザルマ語でガリーの意味)の姿になって砂丘斜面を穿ち、斜面下方の自分の畑に土砂をもたらしたと思った。2つのガリーのうちのひとつが、このガリーへと変化した。この斜面がガリーに穿たれたのは、自分の人生で初めてであった。ヨンコト村の老人たちからも、この斜面に昔(現在のガリーが形成される以前に)ガリーが形成されていた、という話を聞いたことはない。

—かつての砂丘には現在より裸地が多かった。現在の砂丘は草や樹木が増加して、植生が豊かになった。砂丘頂の高さは昔よりも低下した(かつての砂丘頂は高かった)。

4 バラティ村のガリー

4. 1. ガリーの観測

1996年8月15日にバラティ村を訪問し、住宅の多い地区のある道路に形成されたガリーを観察した。村全体の概査を経た後に、観察対象を道路に形成されたガリーに絞るこではない(山戸, 1996)。

道路中央の凹部にガリーが形成されていた(写真4)。道路の横断形は、中央に向かって緩やかに傾斜するような、やや凹型であった。ガリーが形成されていた通りの両側には住宅が軒を連ねている場所もあった。住宅が傍にない通りにもガリーは形成されていた(写真5)。

道路に面する家屋には日干しレンガ造りが多かった。屋根が通り側にわずかに傾くようにつくられている家屋も少なからず認められた。そのような屋根には樋が、通りに突きだすように、取り付けられていた(写真4)。降雨時には樋を流れる水が道路表面に直に落下すると予想された。

屋敷囲いの壁(日干しレンガ製の、道路に面

する壁)の下部には穴が開けられている民家が観察された(写真6)。その穴は屋敷からの排水口の機能を果たしていた。そのような排水口から道路中央のガリーに向かってリルが形成されている場所も認められた。

ガリーの横断形は箱型であった。ガリーの幾何的な規模を巻尺等で計測はしていない。目測によれば、ガリーは上端幅が3, 4m以下(平均的には数10cm~1m)、深さは1m以下(平均的には数10cm~1m)の規模であった。縦断形としては数10m以上にわたって連続するガリー(continuous longitudinal profile)が観察される一方、不連続な(discontinuous)縦断形を呈するガリーも認められた(図5)。

住宅の比較的に密集した地区では、ガリー床に、あるいはガリー脇に植林されたと思われる

幼樹が観察された(写真7, 図5)。ガリー床で観察された*Acacia* sp.は、ニジェール共和国南西部の他所でもひろく植林に利用されている樹種である。また、裸地侵入の先駆種と位置づけられている*Calotropis procera*も数多く観察された。バラティ村では住民の話を聴く機会はなかったが、ニジェール南西部の多くの住民から、*Calotropis procera*は「シロアリも食わない」「利用価値がない」という声を頻繁に耳にした。

4. 2. ガリー浸食に関する住民からの聴きとり

バラティ村のガリーに関しては、地元住民に対して聴きとり調査をおこなっていない。



写真4 住宅地の道路中央に形成されたガリー、バラティ村(1996年8月15日筆者撮影)

道路中央の凹部に形成されたガリーに数多くの短いリルが合流する。家屋、屋敷の囲いは日干しレンガづくりである。屋根から道路側に樋が突きだしている。



写真5 道路に形成されたガリー、バラティ村(1996年8月15日筆者撮影)

ガリーがこの程度にまで洗掘されると、車(荷車や自動車)の交通に障害をとまなう。地表流がガリーに流入することが、ガリー兩岸の表面浸食からうかがわれる。



写真6 屋敷からの排水流跡に形成されたリル，バラティ村（1996年8月15日筆者撮影）

リルは道路中央を穿つガリー（写真左側）に合流する。写真中央にハンマーが写っている。屋敷囲いの壁の下部に排水口がみえる。



写真7 ガリーに沿って生育する樹木，バラティ村（1996年8月15日筆者撮影）

写真前景に *Acacia* sp., *Calotropis procera* が、写真中央の中景には背の高いユーカリがみえる。この場所を数10mにわたって観察した結果が図5に示されている。

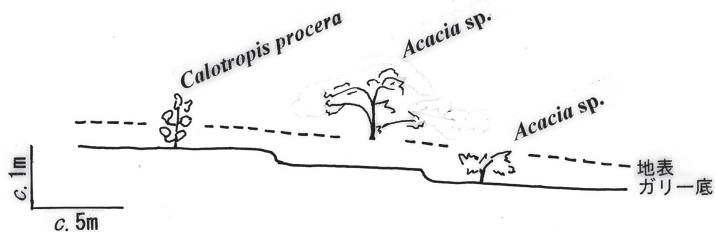


図5 バラティ村のガリー縦断形（1996年8月15日の現場での目視によるスケッチ）

*Calotropis procera*は先駆種として自然に侵入し、一方の *Acacia* sp.は人間によって植えられた可能性が高い（本文および写真7参照）。

5 チェチェギ村での観察

5. 1. ガリーの観測

チェチェギ村で観測したガリーは5～10度の勾配を呈する砂丘斜面に形成されている（写真8）。ガリーの形成された斜面は、ニジェール共和国南西部の砂丘斜面としては、例外的に急勾配である。観測したガリーの下流部においては、ガリー底の傾斜が約3度であるが、近傍の斜面は約10度くらいの比較的急な傾きを示す（図6）。

そのなかで、砂丘頂付近に14度という急傾斜部がみられる。国道が走る砂丘頂には裸地——雨季の最中でも草本がまばらにしかみられない——が観察された。裸地部分の砂が風送作用（wind transportation）で移動していることは明らかであり、国道脇には飛砂を防ぐために稚樹の植林がなされていた。14度という急斜面の形成には、砂の移動が激しいという特殊な条件が関与していると考えられる（写真8）。

ガリーの平面形と縦断形の観測は主に1996年

8月31日におこなった。観測したガリーは、ガリー長の割にはガリー幅と深さともに大きい（図6）。ガリーの上端幅と深さは、頭部ではそれぞれ5～10m、3m程度であるが、中央部で最大に達する。ガリー規模の大きい中央部では、ガリー上端幅はおよそ20m、深さは5m前後に達すると推定される（写真9）。ガリー下流部では、上端幅が急激に狭くなることはないが、深さが徐々に減じてくる。ガリーの横断形は洗掘の激しい中央部ではV字状、上部（頭部）と下部においては台形状である（表2）。主ガリーの隣（北西側）には、主ガリー網に並行して、細いガリーが形成されている。ガリー浸食によって生産される土砂は、ガリー下部（*Acacia albida*の位置から斜面下方）に流出し堆積している。

ガリー頭部は現在（1996年）でも頭部後退（headward erosion）が進行していることが、頭部の断面観察結果は示している（図7、写真10）。明赤褐色（5YR5/6）を呈する土層に層理や葉理はみられなかった。写真10では明瞭にみえないが、写真撮影時には地表下40～70cmの



写真8 チェチェギ村のガリー遠景（1997年8月2日筆者撮影）

砂丘からやや見下ろすようにガリーを望む。向こうにニジェール川（左側が上流）がみえる。写真手前右には長大な砂丘の一部——植生に乏しく飛砂が活動的である——がみえる。ガリー頭部付近に*Azadirachta indica*（インドセンダン）や*Acacia* sp.の樹が観察される。ガリー周辺には廃墟と化した家屋や学校校舎——正面、敷地に数本のユーカリ高木が立つ——が残っている。ガリー周辺の裸地には住居跡も認められ、写真では淡い色に写っている。

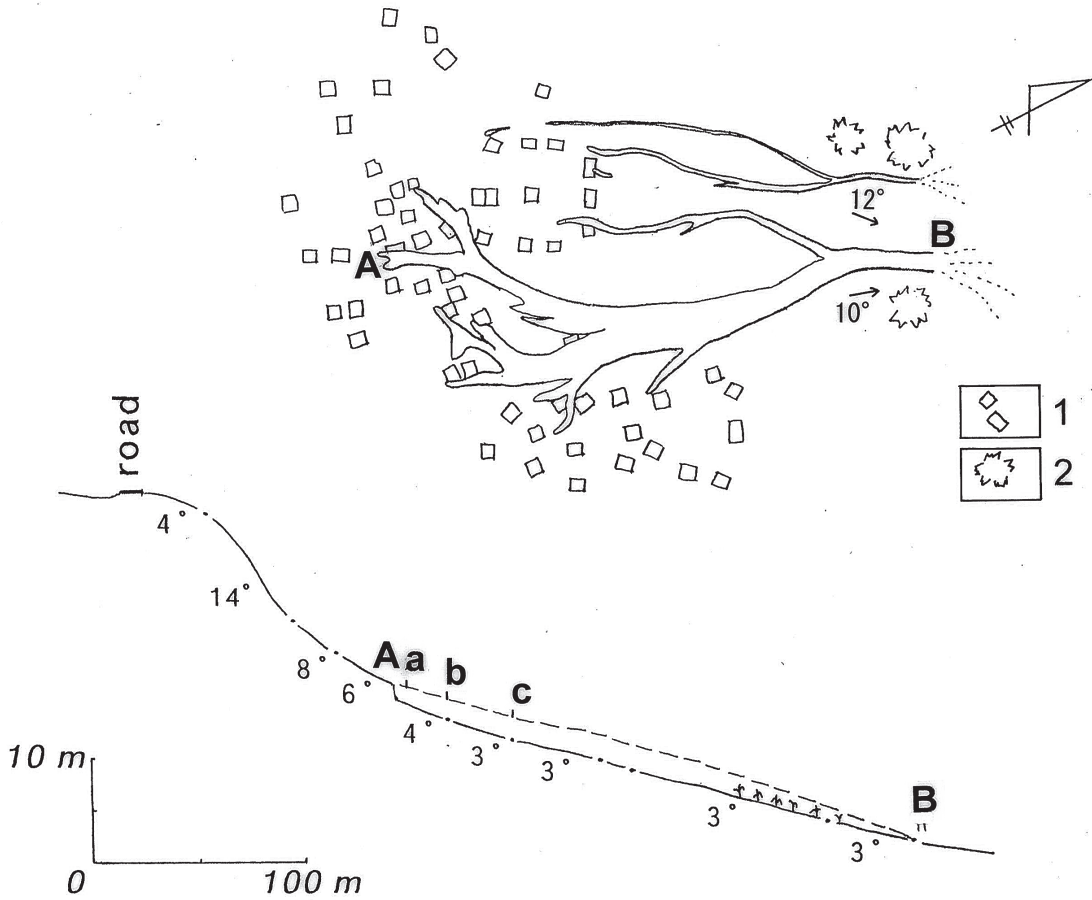


図6 チェチェギ村のガリー（おもに1996年8月と9月の現地観察と簡易測量にもとづく）

平面図の凡例 1：住居跡あるいは住居 2：樹木 (*Acacia albida*の大木)

上が平面図，下が断面図である。平面図のA地点から下流部のB地点にいたる主ガリーで，ガリー縦断面の簡易測量をおこなった。縦断面に示す砂丘上の道路は国道である。断面図のB地点付近には荷車が通れる幅の道が，ガリー長軸に直交する（ニジェール川に平行する）方向にのびる。a, b, c地点ではガリー横断面を測量した。その結果を表2に示す。

表2 チェチェギ村のガリー頭部の横断面形（1996年8月31日の計測にもとづく）

測点	上端幅, TW m	床幅, FW m	深さ, D m	TW/D	備考
a	4.5	1.0	2.5	1.8	
b	8.0	2.0	3.5	3.7	
c	11.0	2.5	3.0	2.3	側壁42°～45°

ガリー横断面は一般に台形状である。上端幅とはガリー両岸の上端間の水平距離をさす。ガリー底の横幅をここでは床幅と表現する。床幅が短いほどガリー横断面はV字状を呈する。測点a, b, cの位置は図6参照。

層準に2, 3の穴が存在した。この断面のなかでも、最奥部の土は湿り気が高く、周りは含水量が少なく乾いていた。

ガリー周辺には*Acacia albida*をはじめ、幾種かの樹木が観察された。*Acacia albida*以外の樹

種はほとんどが矮小な樹木であった。B地点あたりの樹木はガリー周辺で最大級に大きい*Acacia albida*である(図6)。観測したガリー下流部のガリー床には、1996年の観察時に、とうじんびえが育っていた。



写真9 チェチェギ村のガリーの中央部(1997年8月2日筆者撮影)

ガリーが最もひろく深く洗掘する部分を、斜面上方から下方に望む。ガリーの手前部分は、ガリー浸食による下刻が激しく、ガリー横断形はV字状である。この形状はガリー頭部と下部の台形状の横断形(表2)と異なる。ガリー周りの住居跡が日干しレンガの破片や粘土質表層——日射をうけて硬化しやすい——の存在からもうかがわれる。



写真10 チェチェギ村のガリー頭部の断面(1996年9月22日筆者撮影)

写真中央やや右の土塊一部が崩落している。これはガリー頭部後退が進行中である(ガリーが伸長している)ことを示す。表層(写真左上、地表面下およそ20cmの層準)にビニル破片が挟在するのがみえる。この断面をスケッチしたのが図7である。

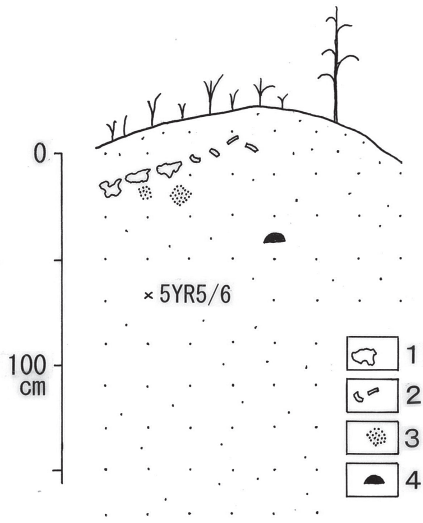


図7 チェチェギ村のガリー頭部のスケッチ
(1996年8月15日の観察にもとづく)

凡例 1：ビニル破片 2：土器片
3：レンガ(粘土)の破片 4：穴

この図は断面(写真10)をスケッチしたもの。最奥部の穴は半円形(底辺が水平)である。直線状に伸ばした折尺を穴に入れると、約30cm長まで入った。スケッチ日(8月15日)と写真10の撮影日(9月22日)の間に、崩落などの浸食があったと思われる。8月31日にこの断面を観察したときには、図中央の穴は認められなかった。

ガリー下方のニジェール川沿いには、大規模な果樹園と野菜園が融合した土地利用形態が認められる。そのなかには、マンゴの樹や *Tamarindus indica* などがみられた。そこでは井戸も利用されていた。一般に、果樹園や菜園は水の得られやすい場所に立地する傾向がある。その文脈で考えると、ガリーの形成された場所が、砂丘背後の内陸部からの地下水脈にあたっている可能性も浮かびあがる。実際に、ガリー末端(図6のB地点)から下流側へおよそ20m離れた場所に湧水が認められた。

ガリー周辺の住居跡あるいは住居分布の調査は主に1996年9月21日と22日におこなった(図6)。現地調査時には住人のほとんどは他所へ引っ越していたので、図化したのは大部分が住居跡である。ただし、ガリーから離れた場所に住み続けている住民もわずかにいた。ガリー頭部周辺の2, 3軒は住まわれている住居であっ

た。

住居跡は砂丘斜面の砂質表面と異なるので、現場を歩きながら容易に識別できる。1993年~1994年ごろに、住民らが住宅(壁の日干しレンガ)をとり壊し、新村へ運搬しているのを山戸(1996)は目撃したという。それでも住宅の一部のレンガや粘土の土塊は残ってしまう。図6は、地表面に残されたレンガ破片や粘土塊から、住居跡を推定して図化したものである。

5. 2. ガリー浸食に関する住民からの聞きとり

チェチェギ村のガリーに関して、その形態や動態だけではなく、ガリー浸食の影響にまつわる話を地元住民から聞きとった。結果は以下のとおりである。

インフォーマント：女(30~50代)、チェチェギ村(ガリー頭部付近に)在住。

聞きとり時期と場所：1996年8月31日、ガリー現場。

談話の要点を以下に記す。

- この(ガリー形成)地に住んでいた住民は3年前(1993年)に他所へ移動した。他所に新しい村をつくった。
- ガリー形成はまず、現在(1996年時点)のガリー末端のガオの樹(*Acacia albida*)付近から始まった。その後、ガリーはどんどん斜面上部へと登ってきた(ガリー頭部が後退してきた)。
- 下流部のガリー底にはとうじんびえが立派に育っている。その部分のとうじんびえを、村びとの誰でも収穫してよい。特定の人の所有ではない。

インフォーマント：男(2003年時点で60歳)、チェチェギ村(ガリー頭部付近に)在住。ガリー下方の井戸近くで耕作中であったが、ガリー末端まで同行。

聞きとり時期と場所：2003年8月14日、ガリー現場。

談話の要点を以下に記す。

- この村で生まれた。7年間ガンビアに滞在して村に戻った。マダガスカルに1年間滞在して再び村に戻った。さらに7年間リベリアのモンロビアに滞在して、また村に戻って現在にいたる。
- 村におけるガリー浸食の始まりは、ニジェール河岸近くの洗掘であった。頭部後退をつづけて、ガリーは伸長していった。その頭部後退を助長したのは、各戸の屋根の樋から流れ落ちる水流であった。ガリーの形成は20年以上の昔にさかのぼる。
- (本稿でとりあげている) 主ガリー本流もかつては(1974年ごろには)幅と深さともに20~40cmの規模であった(目の前のガリー支流を見ながら指さして、インフォーマントは答えた)。
- ガリー頭部後退が進行して、頭部が村(斜面中腹)に近寄ってくると、村人たちも対策を考え実行した。たとえば、トラクターによるガリーの埋土である。しかし、頭部後退が進行して、ガリー頭部が住居跡群の末端部(小さなガオの樹がある地点あたり)まで達すると、村が移転を開始した。チェチェギ村が現在の場所(新村)に移転したのは、今から8~9年前(1994~1995年ごろ)である。
- この村ができたのは今から133年前である。

6 おわりに

本稿は、流水のつくる浸食地形としてのガリーに注目して、その形成や土地利用への影響について、ニアメイ周辺の3つの村でおこなった現地調査をまとめて、基礎的な資料を提供することを目的にした。

ヨンコト村とチェチェギ村のガリーは砂丘斜面に、バラティ村のガリーはニジェール川河岸低地の沖積地に形成されている。3村のガリーは規模が異なるものの、ガリー浸食の激しさにおいては共通する特徴をそなえている。浸食の速さという点からは今後、バラティ村のガリーの新旧(形成時期)について検討することが望

まれる。チェチェギ村のガリー浸食の洗掘規模は、その斜面長やガリー長を考慮すると、ニジェール共和国南西部や乾燥サバンナ帯においても特筆される。本稿で述べたガリーの特徴や特性にもとづき、別稿にては気候地形学的な観点から論ずる予定である。

本稿でとりあげた3村のガリーは、いずれも人為的影響のもとで形成され、急速に変容して現在にいたっている可能性が大きい。ガリー浸食やガリー形成におよぼす人為の、とくに歩道や車道、住宅地という土地利用形態の影響を明らかにすることは環境地形学および環境地理的な重要テーマである。知念(2011)や本稿の基礎資料をもとにした検討や分析を今後の課題にしたい。

謝辞

ウッセイニ博士(Prof. I. Ousseini)とブズー博士(Prof. I. Bouzou)をはじめとするニアメイ大学(Université de Niamey)地理学教室のスタッフからは調査地域についてご教示を、また調査テーマに関して議論をいただいた。ニジェールの方々、とくに通訳や車の運転手、また訪れた村々の住民たちからは温かいご支援をいただいた。

本稿でとりあげた3村のガリー形成の現場をご教示いただいたのは、山戸寛氏(当時はJICA専門調査員)と岩下広和氏(当時は東京都立大学(現在は首都大学東京)・日本学術振興会特別研究員)である。両氏には、ガリー現場へも同行して議論いただいた。

本研究は1995年~2006年の科学研究費補助金(研究代表者は堀 信行(現在)奈良大学教授)を受けて実施した。

以上の皆様に改めてお礼申しあげる。

参考文献

- CATENA (2005): Gully erosion: A global issue. *Catena*, 63 (2-3), 129-330.
- Chinen, T. (1999): Recent accelerated gully erosion and its effects in dry savanna, southwest of Niger. In

- Hori, N. (ed.): *Human response to drastic change of environments in Africa*. Report supported by Grant-in-Aid for International Scientific Research of Japanese Ministry of Education, Science, Sports and Culture, Tokyo Metropolitan University, 67-102.
- 知念民雄 (2011) : ニジェール共和国南西部, ニアメイ周辺におけるガリーの観察——レレ・ママニ・ニヤレ村, ティメレ村, クールテレ村の例——. 流通経済大学論集, 46(1), 29-45.
- D.M.N. (Direction de la Météorologie Nationale de Niger) (1996) : Données pluviométriques. Météo National, Niamey.
- 小山正忠・竹原秀雄 (編著) (1967) : 新版 標準土色帖. 日本色研事業 (株).
- Mainguet, M. (1995): *L'homme et la sécheresse*. Masson, Paris, 335pp.
- Toupet, C. (1992): *Sahel*. Nathan, Paris, 192pp.
- 山戸 寛 (1996) : 私信. 1996年8月15日のヨンコト村, パラティ村およびチェエギ村での調査中およびその後の筆者との会話.