

中国の退耕還林政策における植生改善効果と農村開発効果

Effects of vegetation recovery and rural development by Grain for Green Project in China

佐藤 廉也^{1*}

SATO, Ren'ya^{1*}

¹九州大学

¹Kyushu University

はじめに

黄河や長江の上・中流域において、急傾斜地の耕作をやめ植林地に変えることによって生態環境の改善を目指した退耕還林政策が1999年に開始されて以来、10年が経過した。退耕地以外の荒山荒地造林とあわせて、中国の造林面積はこの10年で飛躍的に増加し、2000年?2009年の10年間の森林増加面積は約2700万ha(世界一)、10年間の増加率は15.3%と驚異的な数字となっている。2010年の政府発表では、人工林の総面積は6200万haでやはり世界一、国内森林率は20%を超え、当時の5カ年計画の目標は前倒しで達成されたとしている。黄河の中流に位置する黄土高原においても、退耕還林によって新規造林地は飛躍的に増加した。

一方、退耕還林政策においては、対象となった農村部において、急傾斜の耕作地の放棄・禁牧と併行して、緩傾斜地の土地改良を施し、さらには地域に見合った代替産業の振興を促し、農村経済の総合的な開発が目指された。黄土高原(陝西省)農村においては、代替産業としてリンゴやナツメなどの果樹栽培や、ビニルハウスによる野菜栽培、舎飼いによるブタやヤギの飼養などが計画・実施された(飯塚2009)。退耕還林の担い手である農家世帯の経済が不安定になれば、植林地の将来の維持も危うくなるため、造林そのもののみならず、農村経済の改善は退耕還林政策の成否の鍵を握るといえる。本報告では、陝西省の延安市近郊のいくつかの地域を対象に、退耕還林の経過と農村経済、とくに代替産業に焦点をあて、実施後10年を経た退耕還林政策の現状報告とその成果・問題点について議論する。

方法

報告者は、2005年以降、陝西省・延安市近郊における退耕還林実施過程の調査をすすめ、まず安塞県の北宋塔村を定点観測地点として、主に(1)村内における退耕還林実施状況(2)退耕還林前後の土地被覆・土地利用変化(3)退耕還林開始以降の農村世帯経済の変容(4)退耕還林の代替産業の現状、に関する調査を年ごとに実施した(佐藤ほか2008)。(2)については、LANDSAT衛星画像を用いた退耕還林前後の地表面アルベド計測と現地におけるグランドトゥールズによって、土地利用ごとの植生回復状況の調査を行ったほか、全ての畑について作付状況を記録し、経年変化を分析した。(1)(3)(4)については世帯ごとにロングインタビューをするなどの方法によって情報を蓄積した。

さらに、2011年には延安市宝塔区、洛川県、延川県の各地域において複数の農村を訪問し、退耕還林の実施状況と生業変化、世帯収入の状況や代替産業の現状について聞き取り調査を実施し、各地域における代替産業の状況についての情報を集めるとともに、退耕還林と農村開発における地域差の分析をおこなった。

結果と考察

安塞県北宋塔村では、耕地の約45%が退耕還林によってニセアカシアを中心とする植林地に変わり、その他にも放牧地だった荒山の多くが植林(草)地に変わった。LANDSAT画像の分析によれば、劣化した植生の回復は、植林地のみならず荒地であった尾根・谷地で顕著であり、植林のほか、放牧禁止による植生回復効果が大きいことが示唆された(北宋塔村では、かつて1世帯平均12頭、1人あたり2.6頭所有されていたヤギが、退耕還林後ほとんど消滅した)。

反面、北宋塔村で奨励された代替産業であるビニルハウス栽培についてみると、北宋塔村における効果は現在のところ疑問符がつくものである。2005年当時には、各世帯が1?4基のビニルハウスを所有し、トマトやインゲンマメなどの栽培・出荷によって1基あたり数千?1万数千円の収入を確保していたものの、2011年までにはビニルハウスはほとんど使用されることなく放棄されるに至った。主な原因は村人口の高齢化による人手不足だが、その背景には「都市部に出稼ぎに出た方が同じ時間で多くの収入が得られる」という現状があった。

広域調査の結果によると、洛川県の台地上のリンゴ栽培や、延安市宝塔区の斜面におけるリンゴ栽培や舎飼いによるヤギ飼養、延川県のナツメ栽培などは、安定した年収を確保し村人は出稼ぎよりも村に残って生計を立てることを選択する傾向にあった。一方で、延川県北部などでは、これといった産業もなく高齢化が極端にすすむ村もみられた。以上のように、代替産業の成否に地域差がみられ、それが農村経済の発展に大きな格差をもたらしている現状があり、そして代替産業の成否はリンゴ栽培に典型的にみられるように、環境条件による差違が大きいことが指摘できる。

キーワード: 退耕還林, 農村開発, 黄土高原, 陝西省, 中国

Keywords: Grain for Green Project, rural development, Loess Plateau, Shanxi, China

中国内蒙古における商業的農業生産の進展と土地条件

Landuse condition and development of commercial farming in Inner Mongolia, China

佐々木 達^{1*}, 関根良平², 蘇德斯琴³, 大月義徳⁴

SASAKI, Toru^{1*}, Ryohei SEKINE², Sudesiqin³, Yoshinori OTSUKI⁴

¹札幌学院大学, ²東北大学大学院環境科学研究科, ³内蒙古大学, ⁴東北大学大学院理学研究科

¹Sapporo Gakuin University, ²Tohoku University, ³Inner Mongolia University, ⁴Tohoku University

近年、中国は顕著な経済発展を続けている一方で、沙漠化や黄砂などの自然環境の劣化が指摘されている。とくに、内蒙古のような半乾燥 - 乾燥地域では、人間の生産活動（農業）を持続的に行なうために適切な自然資源の利用・管理がなされなければ過剰利用を引き起こす可能性が高い。具体的には、深耕によって土壌構造が破壊されることで、春先の雪解け水や夏季の降雨によって表面流出の水が土壌浸食を引き起こすことなどである。とりわけ、1980年代の新たな農家請負制度の導入は、農牧業における生産意欲と生産力の向上をもたらした反面、自然資源の劣化を招いていると政府も認識している。そのため、退耕還林政策や禁牧政策、生態移民政策などの環境保全政策が実施されてきた。厳しい自然条件の下での農牧業の持続可能性を考える際には、稀少化する生産手段としての土地資源の利用管理の実態を把握する必要がある。しかし、われわれのこれまでの研究は自然地理的条件あるいは地形条件と結びつけて論じる視点は希薄だった。そこで本報告では、自然資源の有効利用や管理手法を考える際にこれまでの調査結果から見えてきた論点の再整理を試みることで「自然と人間のかかわり」について考えてみたい。

本報告の目的は内蒙古自治区中央部の呼和浩特市武川県五福号村におけるこれまでの調査結果から以下の点について議論することにある。第一に、農地制度の転換や高度経済成長の下で当該地域の農業生産はどのような実態にあるのか。第二に、商業的農業の進展は土地利用にどのようなインパクトをもたらしているのか。最後に、それらを通じて自然資源の有効利用や管理手法を考える際の共同研究から得られた知見の意義と課題を提示する。

キーワード: 土地条件, 商業的農業, 自然資源, 内蒙古

Keywords: landuse condition, commercial farming, natural resources, Inner Mongolia

西アフリカ・サヘルにおける都市ゴミを利用した緑化技術の開発と安全性の検証 Land rehabilitation methods based on the refuse input: local practices of Hausa farmers in the Sahel, West Africa

大山 修一^{1*}

OYAMA, Shuichi^{1*}

¹ 京都大学アジア・アフリカ地域研究研究科

¹ Graduate School of Asian and African Area Studies, Kyoto Univ.

ニジェール共和国では、砂漠化(土地荒廃)の問題が深刻である。砂漠化の進行にともなって、農業生産の低迷や国民の生活レベルの低下、貧困の蔓延、国家財政の破綻、不安定な政治状況が懸念され、多くの地域で人びとの生命や生活が脅かされている。発表者は2000年よりニジェール共和国の中南部に位置する農村D村に住み込み、参与観察による現地調査を継続している。D村には農耕民のハウサが居住しており、トウジンビエとササゲを栽培する農耕を主な生業とし、ウシやヤギ、ヒツジなどの家畜飼養を補助的におこなっている。

D村における住み込み調査の結果から、ハウサの人びとは農業生産を維持することを目的として、屋敷地から畑へゴミを運び、荒廃地の土壌肥沃度と植物生産力の改善を図っている。また、村びとの一部には都市からゴミを運搬し、畑の内部で、荒廃したところへゴミを投入する者もいる。ゴミの投入によって、植物生産力が改善する要因として、以下の6項目が組み合わさっていることが明らかとなった。平坦な地形面に微妙な高まりを作ることによって、(1)風で飛ばされてくる飛砂や有機物を受け止める効果、(2)風食や水食による固結層の露出をふせぐ効果のほか、ゴミに群がるシロアリの生物活動を通じて、(3)シロアリが巣を作るため、地中の細粒物質(粘土・シルト)を持ち上げる効果、(4)シロアリが固結層に巣穴をつくることによって、雨水が巣穴を通じて浸透し、透水性を高める効果、(5)シロアリが唾液で砂粒をつなぎあわせ、土壌の団粒構造を形成する効果が認められた。生ゴミや家畜糞のpHは中性からアルカリ性を示すことが多く、(6)荒廃地の土壌(pH 4.5前後)を矯正することや、栄養分を添加する効果があり、これらの効果が組み合わさることによって土壌の肥沃度と植物生産力が改善することが分かった。

農村や都市の生ゴミの投入が砂漠化防止対策としての大きな可能性をもつことが認められたが、ゴミ - とくに都市のゴミには有害な物質が含まれていることが懸念される。本発表では、ニジェールの首都ニアメ(人口67.5万人:2001年)の住区サボンガリ、ポドリエール、シテ・コウエ、シテ・フェサル、カレ、バラフォン、ヌーボー・マルシェ地区を中心とした100地点でゴミを採取し、重金属の含有状況を分析した。都市に廃棄されているゴミは雑多であり、同じ採取地点でも、採取場所が少し異なるだけで、ゴミの内容物や性状は大きく異なった。ゴミ捨て場の状況(ゴミ集積場4地点、公園30地点、道路わきや吹きだまり48地点、側溝のどぶさらい11地点、商店前[薪売り]1地点、露天焼肉屋2地点、キオスク2地点、家具屋1地点、自動車修理1地点)を確認したうえで、周囲に散乱するゴミの内容物を記載し、写真を撮影したうえで、サンプリングをおこなった。

フランスの植民地時代に都市計画された広大な公園が、現在では、巨大なゴミ捨て場となり、そのなかで人びとが生活している光景は強い印象に残った。ニアメの街路とくに大通りから一步入った裏通りには、あちらこちらにビニール袋やダンボールが散乱し、家畜の糞や植物残渣、街路樹の剪定枝、残飯が落ちていた。サンプリングしたゴミに含まれる砂土の土色を判定し、2mmの篩で選別したのち、pH(H₂O)、EC(電気伝導度)、全炭素と全窒素(Sumigraph NC22F)、リン酸(Bray No.2 準法)を計測するとともに、ゴミのにおいをかいで、においを記載した。サンプルの重金属の含有状況を明らかにするために、島津エネルギー分散型蛍光X線分析装置(EDX-700HS)を用いて、半定量分析をおこなった。

ニアメの生ゴミには、窒素や炭素、塩類、リン酸が多く含まれており、ゴミの投入によって荒廃地における土壌の化学性状やpHの矯正が可能になった。ただし、ゴミの様態により、ゴミの化学性状にはばらつきが大きく、窒素やリン酸の含有量の多寡は大きく異なった。重金属はPb(鉛)、Br(臭素)、Cr(クロム)の3元素が検出された。検出された地点は、鉛については3地点(道路側溝わきのどぶさらい、公園内のプラスチックや段ボールの燃えがら、木やわら、プラスチックの燃えがら)、臭素については1地点(道路わきの吹きだまり)、クロムについては公園内で木やわら、プラスチック、サンダルが散乱する場所であった。砂漠化防止対策として都市の生ゴミを荒廃地に投入する場合、家庭から出されてから、放置される時間が長くなると、ゴミに重金属が混入する危険性があること、その危険性を回避するには家庭から出された直後の生ゴミからビニール袋や乾電池などを選別することが重要であることが明らかとなった。

キーワード: サヘル, 土地荒廃, 砂漠化, 緑化, シロアリ, 都市ゴミ

Keywords: Sahel, land degradation, desertification, revegetation, termite, urban refuse

ニジェール中南部サヘル地域における農耕民ハウサの樹木管理と農村の生計維持システム

Tree management in the coping strategies of Hausa cultivators for the drought and land degradation in Sahelian Niger, We

桐越 仁美^{1*}

KIRIKOSHI, Hitomi^{1*}

¹ 京都大学大学院

¹ ASAFAS, Kyoto University

サハラ砂漠の南縁に位置するサヘル地域では、耕作地の拡大や燃料確保のために樹木の伐採が増加し、土地荒廃、つまり砂漠化の問題が深刻になっている。また、天水に依存したトウジンビエとササゲの混作がおこなわれており、作物の収穫量が降水量の変動に大きく依存し、毎年のように食料不足が起きている。土地生産力の低下や作物収穫量の減少が生じる厳しい状況のもとで、ハウサの農耕民は樹木を重要な生態資源として活用し、環境の変動に対応するとともに、耕作地における土地生産力の維持と荒廃地における環境修復を図りながら、食料生産に従事している。本発表では、農耕民ハウサの樹木に対する認識とその利用を分析したうえで、土地荒廃や干ばつから生計を維持するための樹木を利用した対処方法について検討する。

住民は樹木を樹形によって4種類に分類し、その4種類はマヤンチ、マタシ、ラブ、バラウである。マヤンチは、樹高が約3m程度で1本もしくは2本の幹をもつ樹木であり、マタシは下方の枝が剪定された小さな樹木、ラブは樹齢が一年以下で剪定されていない樹木、バラウは樹齢が2年以上で剪定されていない樹木と認識されている。耕作地において、マヤンチは木陰と家畜の飼料、救荒食の確保に、マタシは飛砂のキャッチに、ラブとバラウは土地荒廃の対策に利用されていた。耕作地内では、樹木の配置、樹形の管理がおこなわれており、その様式には耕作者の意図が反映されていた。

耕作地内に分布する樹木は、耕作者により保有されているが、その用益権は耕作地内に作物が生育する雨季と、家畜や住民が端境期を迎える乾季とでは異なったものとなる。雨季には、畑の所有者以外の者が樹木の枝葉を採取することは強く制限され、枝葉を採取する際には耕作者との交渉が必要となる。しかし、乾季になると、耕作地内に生育する樹木の枝葉の利用は村内の居住者に開放される。村びとが枝葉を採取することによって、不足しがちな家畜の飼料に充当したり、市場で販売することによって貴重な現金収入源とし、世帯の不足する食料を購入している。耕作地における樹木の存在は、作物の生産性の向上の妨げとなるが、毎年のように常態化する端境期の食料不足や、不測の干ばつを契機とした飢饉を乗り越えるためには欠かせない救荒食料を提供する。村の富裕層または1970年代、1980年代の干ばつの経験者は救荒食料となるバラニテス (*Balanites aegyptiaca*) を多く保有しており、飢饉の際の食料や飼料を村全体に提供する役割を担っている。樹木の利用を他世帯に開放することによって、村びとの多くが救荒食料の入手が可能となり、長く、厳しい端境期を乗り越えることができる。住民の耕作地内の樹木管理を通して、農村内部におけるモラルエコノミーの存在が確認された。

キーワード: 樹木管理, 土地荒廃, モラルエコノミー, サヘル地域, ニジェール

Keywords: tree management, land degradation, moral economy, Sahel, Niger

沖縄・亜熱帯島嶼生態系の農業開発

Agricultural development on subtropical island ecosystem in Okinawa

永田 淳嗣^{1*}, 新井祥穂²

NAGATA, Junji^{1*}, ARAI, Sachiko W.²

¹ 東京大学, ² 東京農工大学

¹The University of Tokyo, ²Tokyo University of Agriculture and Technology

沖縄は、第2次世界大戦後27年間にわたりアメリカ軍の施政権下におかれた。この間、沖縄農業に対する政策介入はきわめて限定的であったが、1972年の日本復帰後、一転して政策介入が強化されることとなる。2012年で沖縄は復帰40年を迎える。果たしてこの間、政策は有効に機能し、沖縄農業は望ましい方向に変化してきたと言えるのか。報告者らは、現実が生じている事態に徹底的に向き合う中から、政策と環境と農業変容の間の複雑な関係を読み解き、農業それ自体のあり方や政策介入のあり方に関して有用な示唆を導き出そうと試みた。

本報告では、石垣島の土地改良事業の停滞に対する分析を紹介する。復帰後の沖縄では、灌漑整備を伴う土地改良事業は、糖業・サトウキビ農業の保護と並んで、沖縄農業政策の両輪となった。沖縄本島の南西約400kmに位置する石垣島では、復帰後、国営事業によるダム建設を含む大規模な灌漑整備事業と面整備事業を中心とした土地改良事業が、他の地域に先駆けて実施された。当初この事業は順調な滑り出しをみせたが、次第に、農家から事業への賛意が得にくくなり、事業は計画のおよそ半分まで実施したところで停滞している。なぜあれほどまでに待ち望まれた水をもたらし、効率的な機械作業の実現に結びつくはずの土地改良事業が、農家に受け入れられず停滞することになったのか。報告者らは、農家自身が事業との直接間接の関わりを通じて、面整備された農地や灌漑による水が自らの経営にどのような意味をもつのかを探る中から、いかなる経営の方針を見いだし、それが事業に対するどのような評価やスタンスにつながっているのかを明らかにする作業を試みた。

まず面整備された農地に関しては、確かに条件の悪かった畑では、アクセスが容易になり機械も使えるようになるなどその効果が実感された。しかし政府が面整備事業を推進する背景には、その先に、整然と区画された農地を基盤とする大規模機械化サトウキビ農業の確立という政策目標がある。しかし石垣島のサトウキビ農業の現実が教えるのは、沖縄で安定的な大規模機械化サトウキビ農業を実現することの困難である。収穫期の冬に雨が強く、土壌の粘性も高い沖縄では、効率的に収穫機を動かすには限界がある。

灌漑による水に関しては、どの農家も将来の農業経営の可能性を広げるという点は評価した。しかし、水の問題が突出して重要な課題だと認識したわけではなかった。現実に統計的な数字をみても、灌漑の有無が単位面積あたりの収量の動向を支配する決定的な要因にはなっていない。収量には、全般的な投入の増大、耕作方法の改善、品種の更新等が複合的に影響しており、夏季の乾燥に対しても、品種の選択や作付時期の工夫等によってある程度対処できることを学んでいった。農家の栽培技術の改善の背景にあるこうした理解は、灌漑整備への消極的な態度につながっていったと考えられる。

石垣島の土地改良事業の停滞の分析から、沖縄農業の方向性に対して得られる重要な示唆を簡潔に述べれば、以下のようなことになる。政府が、沖縄での土地改良事業を通じて目指してきたことは、夏季に頻発する干ばつに対しては大規模な灌漑整備によって対処し、労働生産性の向上という課題に対しては大規模機械化で対処するという、いわば生態環境と社会環境の制約に「重装備の農業」で立ち向かおうというものだった。しかし農家の現実の行動から見えてくるのは、環境が課す様々な制約に対して、真正面から「重装備の農業」で立ち向かおうとするより、「ゲリラ的農業」で対処することの有望性である。「ゲリラ的農業」とは、夏季の乾燥や台風の襲撃を巧みに避け、7月の瞬間値的とも言える気象の好条件を活かすと同時に、均一・均質で整然と区画された大規模農地より、スポット的に存在する好適な土壌を活かそうとする、たとえば、生食用の熱帯果樹生産のような方向性である。誤解がないように言えば、この「ゲリラ的農業」は適切な装備を必要とするそれなりに集約的な農業でありえるし、伝統的な農業への回帰でもない。農家の、試行錯誤を通じた自らを取り巻く環境への認識の深まり、刻々と変化する状況の中での、環境とつきあう新たな知恵の創造の上に見えてくる、新しい農業の方向性を指している。

*本研究には、平成10~13年度科学研究費補助金(基盤研究(C)(2)10680077)『都市化・産業化の進展と周辺地域の資源利用に関する東南アジア・日本比較研究』(代表 永田淳嗣)、平成21~23年度文部科学省科学技術振興調整費「女性研究者養成システム改革加速」(代表 新井祥穂)、平成23~25年度科学研究費補助金(若手研究(B)23720401)『亜熱帯島嶼における環境適応的技術に基づく自律的な地域農業の実現に向けた研究』(代表 新井祥穂)を使用した。

キーワード: 沖縄, 亜熱帯, 島嶼生態系, 農業政策, 土地改良事業, 灌漑

Keywords: Okinawa, subtropical region, island ecosystem, agricultural policy, land improvement project, irrigation

日本の里山の変化と東南アジアの森林との関係性：線香を事例として The Relationship between the change of Satoyama in Japan and Forest in Southeast Asia: A Case Study of Incense Material

横山 智^{1*}

YOKOYAMA, Satoshi^{1*}

¹名古屋大学

¹Nagoya University

タブノキは、クスノキ科の常緑広葉樹で、日本を含め、東・東南アジアの照葉樹林帯に広く生育する。その葉と樹皮は、粘性が強く、かつ燃やしても香りがないため、この特徴を活かして、それを粉にした「タブ粉」が線香（匂い線香や蚊取り線香）の粘結剤として古くから利用されている。1960年代まで、九州では大量のタブノキが里山で採集され、それを水車で製粉していた。しかし、山村の生業構造の変化と高齢化の進展によって、タブノキを採集する人が激減した。そして1970年代から、東・東南アジアよりタブ粉が輸入されるようになった。現在、九州でタブ粉の製粉している工場は2軒しか存在しない。貿易統計では、毎年4~5千トンもタブ粉が輸入されている。現在は、海外の工場で生産されている線香も多いので、海外の製造で使われているタブ粉を加えれば、日本で消費される東・東南アジア産のタブ粉は相当な量になる。

「線香を焚くと東南アジアの森林を燃やしている」と思われるかもしれない。しかし、これを単純に森林減少という環境問題と結びつけるのは早急すぎる。タブノキ樹皮の主要な供給先である東南アジアのラオスでは、住民が林産物仲買人の指導を受けながら、水田脇などの使われていないわずかな土地にタブノキを植林して、樹皮の1/3だけを採取して木を枯らさないように工夫し、持続的に樹皮を採取していた。また、同じくラオスの違う地域では、アグロフォレストリー的な土地利用で、農作物と共にタブノキの植林を実施していた。それは、住民の現金収入源としても大きく貢献しているのである。

日本の線香は海外の木材を利用しているから、海外の森林減少を引き起こしているという考えに結びつけるのは間違っている。そもそも、日本の里山利用の減少が原因で、国産タブノキでのタブ粉生産ができなくなり、東南アジアからタブ粉を輸入するようになったのである。要するに、この問題は日本の里山利用を考え直すことの必要性を問うているのである。線香という意外なモノから、環境問題の複雑さが見えてくるのである。これを明らかにするには、資源に関わる自然・社会・経済・政治を総合的な視野から考える「リソース・チェーン」の解明が必要である。現地の人々の収入源としても機能しながら、森を維持し、そして日本の伝統的な線香を守るためにどのような研究をする必要があるのか考えなければならない。

キーワード: 森林資源, 里山, タブノキ, 線香, リソース・チェーン

Keywords: forest resource, Satoyama, Machilus spp., incense stick, resource chain

ドイツにおける近年の森林利用と景観変化 - ノルトライン・ヴェストファレン州ローマル付近を例に -

Recent forest use and landscape dynamics in a forest located near Lohmar, northwest Germany

西城 潔^{1*}, 星 孝平², 窪田麻理恵³
SAIJO, KIYOSHI^{1*}, KOHEI HOSHI², MARIE KUBOTA³

¹ 宮城教育大学, ² 宮城教育大・学, ³ ボン大学・院

¹Miyagi University of Education, ²Undergraduate, Miyagi University of Education, ³Graduate student, University of Bonn

近年、ドイツでは薪炭採取その他の目的での森林利用が再び盛んになりつつある。ドイツのノルトライン・ヴェストファレン州ライン・ジーク群のローマル付近での観察によれば、過去数年の間にも森林利用と植生遷移の進行により景観が顕著に変化している。針葉樹林地は伐採により「ハイデ」と呼ばれる草本・低木の優占する荒地的景観へと変化し、次第に植生遷移の進行または植林によって広葉樹林地へと移り変わる。そのため19世紀末~20世紀初頭にかけて経済目的で植林が進められた針葉樹林地は急激に縮小している。それに替わって、広葉樹林は年々拡大している。ハイデは、針葉樹林地から広葉樹林地への移行途上に出現する植生景観と考えられる。ドイツにおけるこのような近年の森林利用と景観変化には、連邦政府レベルで進められている森林およびエネルギー政策が関与している。

キーワード: 森林利用, 景観, ドイツ

Keywords: Forest use, Landscape, Germany

ケニア熱帯高地農業地域における地形変化 Geomorphic Changes in Agricultural Areas of the Kenyan Tropical Highlands

大月 義徳^{1*}, 佐々木 明彦²
OTSUKI, Yoshinori^{1*}, Akihiko SASAKI²

¹ 東北大学大学院理学研究科, ² 信州大学山岳科学総合研究所

¹Graduate School of Science, Tohoku Univ., ²Institute of Mountain Science, Shinshu Univ.

In the Kenyan Central Highlands, higher altitude areas, more than about 2,000 m a.s.l, in the Aberdare (Nyandarua) Mountains and around Mt. Kenya, are situated under the tropical highland climate, where it is relatively cool and the mean annual amounts of rainfall attain more than 1,000 mm. Prominent areas in terms of agricultural productivity were consequently formed in the tropical highlands, whereas considerably active geomorphic changes currently appear, namely, landslide including multiple slump and large-scaled gully erosion occurring on the valley-side to crest slopes on which cultivated sites stand. As we already reported, rapid and accidental mass movements in these areas, mainly landslides, occasionally accompanied with the loss of house and life, have periodicity in several hundreds of years order from the observation and radiocarbon dating of slope deposits.

Our objectives of this study are 1) to summarize the rate of geomorphic change in each landform unit and/or geomorphic process mainly in the tropical highlands, 2) to show the size of micro landforms resulted from the relationships between slope processes (geomorphic processes) and rate of geomorphic changes, and the ease with which the landforms disappear due to cultivation, and 3) to consider how the land environmental condition of cultivated sites should be evaluated by means of micro landforms.

キーワード: 農耕地, 土地条件, 地形変化速度, 地形プロセス, 熱帯高地, ケニア

Keywords: Cultivated Site, Land Condition, Rate of Geomorphic Change, Geomorphic Process, Tropical Highlands, Kenya

タンザニア北東部における農地被覆画像の空隙性解析 Lacunarity Analysis of Agricultural Land Cover Image in Northeastern Tanzania

上田 元^{1*}
UEDA, Gen^{1*}

¹ 東北大学大学院環境科学研究科

¹ Graduate School of Environmental Studies, Tohoku University

本研究は、フラクタル幾何学の一手法である空隙性解析を用いて土地被覆・利用パターンを検討し、その空間スケール（解像度）特性を明らかにするとともに、景観要素の抽出・サイズ特定への応用可能性を探る。空隙性は、画像の等質性・テクスチャを定量化するために考案された指標であり、画像の空間パターンが移動不変性から逸脱する程度をスケールごとに示すものである。地理学周辺の分野においては、河川流路網、土壌侵食、熱帯雨林、都市植生などの空間パターンの空隙性が研究されている。土地被覆・利用分類の研究においては、空隙性を考慮することで分類精度をどれだけ向上できるかが一つの焦点だが、これを画像の空間スケール特性や構成要素を分析するために応用する余地も残されている。本研究は、後者の観点に立ち、タンザニア北東部の農地被覆画像を対象として、農業景観研究、ひいては資源分布パターンの研究における全体及び局所空隙性解析の可能性を探る。アルーシャ州の山地開拓集落地帯については、とくに現在の農業景観を生み出した背景にある土地細分化のプロセスについても検討する。

キーワード: 局所空隙性, 空間スケール, 農業景観, タンザニア

Keywords: Local lacunarity, Spatial scale, Agricultural landscape, Tanzania

内モンゴル自治区中部農業地域のガリー浸蝕と降水条件

Gully Erosion and Its Relating Rainfall Events in Agricultural Area, Middle Parts of the Inner Mongolia, China

大月 義徳^{1*}, 蘇德斯琴²

OTSUKI, Yoshinori^{1*}, Sudesiqin²

¹ 東北大学大学院理学研究科, ² 中国 内蒙古大学蒙古学研究中心

¹Graduate School of Science, Tohoku Univ, ²Center for Mongolian Studies, Inner Mongolia Univ., China

本セッション、佐々木達ほか発表でも対象とされている内モンゴル自治区中部、呼和浩特市武川県農業地域にてみられる土地条件、とくに現在みられるガリー伸長状況とその主因について検討する。当地域は、大青山山地（黄河中流低地北隣、陰山山脈の一部）の北側背後、武川構造盆地内に位置する。武川における年平均気温は2.5（武川県誌編纂委員会, 1988）、年平均降水量は354.1 mm（1970年～2000年、武川県気象局観測値による）とされている。観測地点は、武川県旧大豆鋪郷興合玉集落付近（ガリー A、集水域約 0.77 km²；ガリー最下流端基準）および旧安字号郷鷄咀營子集落付近（ガリー B、同 0.32 km²）に発達するガリーの頭部に位置する。調査地の標高は1,650～1,700 m 程度、付近一帯に広がる平坦・低起伏な地形は、主として未固結砂・小亜円礫堆積物（シートウォッシュ堆積物）の被覆する（あるいはそれらも一部浸蝕する）削剥面の分布によると判断される。

1) 本地域のガリーは2003年～2010年にかけて、25 cm～1 m 強の最大年間後退量を示す。過去数十年の平均的な年間後退量（1 m 強）からみて、また現在のガリー頭部集水域の縮小を考慮したとしても、本地域のガリー形成は少なくとも数百年単位の時間を要すると考えられる。また完新世中盤以降、総じて sheet erosion が卓越しガリーの形成し易い環境条件下にあったことが明らかにされた。

2) 浸蝕量はガリー頭部および分岐ガリー頭部にのみ卓越し、頭部に近接しないガリー壁の後退量は著しく小さい、あるいは低下する。こうした浸蝕傾向は一般的なガリー形成に類似するものといえ、ここでのガリー伸長は主として降水に伴う地表流および地表直下の浅層浸透流に起因し、ガリー全体として線状な形態をなすと考えられる。

3) ガリーの伸長は、暖候期の降雨による土壌水分急増のタイミングに一致すると判断され、2008年においては現地時間 6/12 19:32～6/13 2:23（総計 14.6 mm）、ないし 6/29 11:18～6/30 0:11（同 18.2 mm）、また2009年は7/27 17:44～20:26（同 12.8 mm）の降雨イベントにおいてガリー壁が後退したと推定される。また2010年においてガリー壁崩壊をもたらした降雨イベントは 8/2 19:59～8/3 3:12 の断続的降雨（同 18.4 mm, 2.49 mm/hr）、あるいは 8/7 5:12～11:12（39.6 mm, 6.61 mm/hr）と推定される。

4) 上記各年とも、暖候期初回（に近い）の総計 10 mm 程度以上の降雨イベントにおいてガリー壁の崩壊・後退が発生しており、これらには季節凍土の融解に伴う地盤の脆弱化が寄与している可能性を以前に指摘したが、この点は引き続き今後の課題とされる。

キーワード: 土地条件, ガリー浸蝕, シートウォッシュ, 降雨イベント, 内モンゴル (内蒙古)

Keywords: Land Condition, Gully Erosion, Sheetwash, Rainfall Event, Inner Mongolia

西ケニア・ヴィクトリア湖岸の農林漁村における生計変化と資源利用 Livelihood Change and Resource Use in Agro-silvo-fishery Settlements around Lake Victoria, Western Kenya

上田 元^{1*}, M・K・カウティ²

UEDA, Gen^{1*}, Matheaus Kioko Kauti²

¹ 東北大学大学院環境科学研究科, ² ナイロビ大学 SEUCO

¹ Graduate School of Environmental Studies, Tohoku University, ² South Eastern University College, University of Nairobi

本研究は、西ケニア・ヴィクトリア湖岸の農林漁村における生計多様化と資源利用にともなう環境変化の現状を把握し、また2000年代に入って導入された新たな資源管理制度が世帯の資源アクセス状態と生計戦略に与えつつあるインパクトを検討することによって、世帯の生計安全保障を左右する要因を特定しようとするものである。本発表では、ニャンザ州、旧スバ県のスィンドー帯を事例とした予察的な検討を行う。

対象地域に近い島嶼部の生計は、農業と漁業を複合・連関させることにより、さまざまなショックに対処してきたという。漁業の商業化は増加した労働力の多くを吸収し、農業が粗放化した時期もあったが、1990年代に入ると乱獲のため漁業中心に生計を営むことが難しくなり、農業も維持して生計を多様化させる必要性が高まったとされている。しかし、2000年代に入って資源枯渇が深刻化し、協働管理が模索されるようになった段階での実態については報告例が乏しい。また、土地・森林資源にも恵まれた本土内陸部については研究が蓄積されていないため、本研究ではこの地域を対象として近年の実態把握を行う。以下では、ヴィクトリア湖岸から内陸への距離に応じて人々の資源利用に差があるかどうかを検討する。対象59世帯について、世帯当たりの所有地面積は、先発入植地である湖岸近傍帯でより小さく、内陸の後発入植地で比較的大きい。また、飲料水源である湖岸から遠く、流量の少ない季節河川しかない内陸帯ほど、ウシの飼養頭数は少なめである。

ケニアでは、水産資源利用者をビーチ管理ユニット(BMU)に組織する協働管理の制度が導入された(2005/06年)。対象59世帯のうち、漁業関連就労者のいる世帯は湖岸近傍帯に若干みられるものの、BMUに加入していたのは1世帯のみであった。魚類の食用頻度は湖岸近傍帯でやや高いが、内陸帯では低く、さらにほとんどが自給ではなく、購入に頼っていた。水産資源利用が概して限定的である理由は、「乱獲にともなう漁業費用の逦増による漁業者の選別」であると考えられる。当地では、1990年代初頭までは伝統的な湖岸漁法が残っていたが、その後、効率的漁法による乱獲が進んで湖岸漁業は衰退した。そして、大型ボート等に投資できる者が輸出向け沖合漁業にシフトし、魚価は上昇して地元民の食生活に占める魚類の割合は低下した。かつての島嶼部とは対照的に、現在の対象地域においては農/漁の分離が進んでおり、平均的な人々の生計多様化の幅は狭められ、彼らのショックに対する脆弱性も高くなっている可能性がある。

ケニアは2007年に新・森林法を施行し、森林セクターにおいても資源利用者をコミュニティ森林組合(CFA)へと組織化して資源管理に参加させる方向にある。調査対象世帯は、森林保護区を頻繁・多角的に利用している。湖岸からの距離帯に関係なく、多くの人々が在来樹種の萌芽更新に配慮しながら、自家消費用の新材採取を行っていた。また、家畜の林内放牧の割合も高い。しかし、この一帯ではCFAはまだ組織されておらず、行政補佐役を中心とするコミュニティ森林警備が随時行われているものの、森林保護区における資源利用活動はほとんど規制されていないため、資源乱用が懸念される。

今後、水産資源の回復期が訪れ、資金に乏しい人々にも再び利用可能となったとき、BMUは内陸世帯に対して排他的となり、彼らの資源アクセスを制限する可能性がある。また、そのときには魚類の燻製・油揚げに用いる新材の需要も増加に転じ、森林保護区の利用圧力は高まりうる。こうした資源の利用と管理は人々の生計安全保障にとって必要不可欠であり、複合的資源利用と生計多様化の程度についての検討と同時に、協働管理の成り行きへの注目が求められる。

キーワード: 資源利用, 生計多様化, ヴィクトリア湖, ケニア

Keywords: Resource use, Livelihood diversification, Lake Victoria, Kenya