

本稿は以下の論文の原案である。引用する場合は、以下の論文を参照されたい。

梅崎昌裕 (2002) 「高地—人口稠密なフリを襲った異常な長雨」. 大塚柳太郎 編著 『ニューギニア—錯綜する伝統と近代』 京都大学出版会, pp. 167-203.

パプアニューギニア高地タリ盆地における天候不順への対応

梅崎昌裕

一 はじめに

パプアニューギニア高地のタリ盆地に居住するフリの人びとは、五年から一〇年に一回の頻度で「早魃」あるいは「長雨」を経験してきたといわれている。「早魃」が起こると、主食のサツマイモが枯れ、乾燥した草原に野火が発生し森林に燃え広がる。「長雨」のときには、水浸しの土壌を嫌うサツマイモの生産性が大きく低下する。河川は氾濫し川沿いの畑が水没することになれば、サツマイモは全滅してしまう。筆者は一九九四年から一九九五年にかけて、タリ盆地において現地調査を行っていた。そして偶然にも、一九九四年七月から八月にかけて「長雨」に遭遇した。道路は水田のようにぬかるみ、盆地を流れるタガリ川は氾濫し、山の斜面では土砂崩れが発生した。その年の九月から一二月にかけて、タリ盆地の人びとはサツマイモの深刻な生育不良を訴えたのである。

ところが、実際に食糧不足が深刻になったのは、調査対象としたヘリとウェナニと呼ばれる二つのハメイギニ(村)のうち、ヘリだけであった。本章の目的は、この「飢えた村」と「飢えなかった村」のちがいを明らかにすることによって、タリ盆地で進行する「人口問題」「環境劣化」「食糧不足」「社会変化」の実態を具体的に浮き彫りにすることである。

二 フリの社会

地理的な環境

パプアニューギニア高地とは、ニューギニア島の中央部に広がる山岳地帯で、標高が一二〇〇メートルをこえる地域を指す。フリ語を話す人びとの居住地であるタリ盆地は高地の西端に位置し、盆地の底の標高が約一六〇〇メートル、その周りに三〇〇〇メートル級の山々がたちあがっている。タリ盆地の探検がはじまったのは一九三〇年代であり、少なくとも第二次世界大戦以前は西洋文明の影響は皆無であった。

植民地政府による飛行場や道路の建設が本格化したのは戦後のことである。その後のわずか五〇年間に、タリ盆地にすむ人びとの生活は激変した。一九五〇年代から一九七〇年代にかけては、価値観・社会システムなどが変容した時代であった。宣教師が教会をたて伝統的な儀礼を禁止し、部族間戦闘に警察が介入するようになった。一九七五年のパプアニューギニア独立の前後から、コーヒーなどの換金作物が導入され、米やサバ缶などの購入食品が利用されるようになり、子どもに対してワクチンが接種されるようになった。そして、都市部への移住が増加し、村では過耕作による環境劣化が深刻な問題になりはじめた。

今日では、盆地の底にはタリと呼ばれる小さな町があり、そこにはプロペラ機が発着できる飛行場のほか、いくつかの行政機関や商店、そして公共の市場がつくられている。首都ポートモレスビーとの間には週四回、三六人乗りのプロペラ機が往復している。飛行機がくる日には、タリに大きな市場がたち、たくさんの人が周囲の村々から集まってくる。飛行機が到着するのは昼頃で、エン

ジン音が遠くから聞こえてくると、町に集まった人びとの大部分が飛行場にむかうのである。首都から親族・友人が帰ってきたのではないか、おもしろい旅行者がいないか、といったところなのであろう。飛行場のフェンスに沿ってびっしりと人びとが立ち、黙って飛行機のタラップを見つめるのである。

タリ盆地における一年あたりの平均雨量は約二七〇〇ミリメートル、年平均気温は一八度前後である。はっきりした季節性はないものの、冒頭で述べたとおり、早魃と長雨がしばしば発生する。早魃の時期には放射冷却によって早朝の気温が〇度近くまで下がることもめずらしくなく、そのときにおきる霜によって畑作物の被害はいっそう深刻化する。最近では一九九七年から一九九八年はじめにかけて、エルニーニョの影響によるといわれる早魃が、タリ盆地を含むパプアニューギニア全域で発生した。これは、一〇〇年に一回の深刻さであったといわれ、メディアでも大きくとりあげられ、日本を含む海外から大量の援助物資が送られた。一方、長雨も早魃に劣らず、主食のサツマイモの収穫に深刻な被害をもたらす天候不順である。台地が干上がり衝撃的な景観をとまう早魃に比べて、長雨の被害は目にみえにくく、深刻さが見過ごされることも多かったようである。しかし、サツマイモは乾燥した土壌を好み水分量の多い土壌ではよく生育しないため、長雨がフリの生存にとって早魃に劣らぬ脅威になっているのはまちがいない。

タリ盆地は、生態学的にみて、またそれはフリの人びとの考え方とも一致するのだが、大きく二つに区分することができる（図1）。一つはタリの町から南東にかけての部分と、タリ盆地を流れるタガリ川やテレビ川などに沿った湿地帯に広がる平坦部である（湿地ゾーンと呼ぶ）。このゾーンにつくられる畑はきわめて肥沃で、休耕期間をおくことなく連続的に使用することができる。タリ盆地のなかでは標高が低く、栽培される作物の種類も多い。ただし、畑の生産性を維持するには、畑のまわりに深い溝を掘って水はけをよくする作業が不可欠であり、長雨のときには河川の氾濫によって、畑が水没し作物の収穫が減少するというリスクもある。

二つめは、斜面が多く起伏のある地域である（斜面ゾーンと呼ぶ）。タリ盆地の一次植生であった森林は、タリの町から遠く離れた標高が高いところを除くとほとんど消失しており、斜面ゾーンでもほんのわずかしか残っていない。この地域で農耕を持続的に行うには、一〇年程度の耕作につづいて一〇年から一五年の休耕期間が必要とされる。一次林あるいは十分に生育した二次林を伐採し火をいれて開いた畑が望ましいと考えられているが、近年では二次林が十分に生育しない段階の休耕地に新たな畑を開かざるをえない状況が生じている。

人口密度からみると、タリ盆地はタリの町を中心にした同心円状になっており、これは近代化の程度とも一致している。すなわち、町の周辺では一平方キロメートルあたり平均二〇〇人をこえ、一つの世帯が所有する畑の面積は小さい。それが町から離れると五〇～一〇〇人、さらに外側の周縁部では五〇人以下になる。町の周辺に居住する人びとは、市場で農作物を売ることによって現金収入を得る者が多く、また定職についている者の割合も高い。

食生活と生業

フリが日常的に摂取する食物エネルギーは、七〇パーセント以上がサツマイモから得られている。彼らと食事をともにすると、明けても暮れてもサツマイモを食べつづけなければならない。栄養学的に計算すると、たとえば筆者が必要とする量は、おおざっぱに言って一日あたり二キログラムである。これは、約三〇〇グラムのふつうのサイズのサツマイモ七本分にあたる。一九九三年に調査をはじめたとき、はじめてそんなに大量のサツマイモを毎日食べることになった。朝に二本、昼に二本、そして夜に三本を目標に、最初は「努力して」食べなければならなかった。しばらくすると、品種ごとの味がわかるようになり、そのうち「おいしい」と感じるようになったのではあるが。

すこし脇道へそれるが、サツマイモを好きになる過程での自分の用便排泄量の変化が興味深かった。サツマイモを食べはじめてしばらくは、排泄量が極端に少ない状態がつづいた。便秘というわ

けではなく、排泄の気配がまったく感じられないのである。つづいて、大量に排泄する時期があって、頻繁にトイレにかよう日々がつづいた。そんなに排泄量が増加したことが不思議でならなかったが、やがてふつうの量に落ち着いていった。思えば、一九九一年にパプアニューギニアのセピック地方で調査をしたときは、サゴデンプンばかり食べはじめたときに、夜中に五回から六回も小用にいき、体水分の調節機能が壊れたかと心配したが、そのときもしばらくするとふだんのペースに落ち着いたのだった。

パプアニューギニア高地人と日本人に、サツマイモを中心とした同じ食事を与えたときの糞便量を比較した研究で、日本人のほうが圧倒的に大量の糞便をしたという結果が得られている。このことから、パプアニューギニア高地の人びとは日本人とは異なった栄養適応をしているという考え方が一般的である。しかし、筆者の体験が示すように、ある程度長い期間サツマイモを中心とする食事をとれば、日本人でもパプアニューギニア高地の人びとと同じような栄養適応を示す可能性もあるのではないと思われる。これまでの研究では、高地人の低タンパク適応を、高地社会固有の現象とみなすことが多かったが、それが実際にどこまで固有なものか、ほかの人びとでもおなじなのかを明らかにすることは、栄養学の研究にとっても重要な課題であろう。

ところで、フリの人びとの生業はサツマイモを中心とした農耕と、サツマイモを餌にするブタの飼育によって成立している。彼らの農耕で特徴的なことは、サツマイモを植え付けるために土のマウンド（土盛り）をつくることと、畑のまわりに深い溝を掘ることである。マウンドは、直径三〇センチメートルほどの小さいものから、長径が一〇メートルにおよぶ巨大なものまでさまざまであるが、大部分は直径三～四メートルである。サツマイモを植え付けるには、まず、枯れ草を集めて地面にしきそれを覆うようにマウンドをつくり、そこに三本くらいを束にしたサツマイモの蔓を差し込む。その後、サツマイモが生育するにつれて雑草がのびてくるので、一～二回の草取りが必要となる。収穫までの期間は畑の標高などによってさまざまであるが、平均すると植え付けから五～六カ月である。はじめての収穫では、手で土を少しずつ掘り十分に大きくなったイモだけを選択的に収穫する。それからの数カ月間は、イモの成熟にあわせて断続的に収穫がつづけられ、最終的にはシャベルを用いるかブタを放すかのいずれかの方法でマウンドが壊され、すべてのサツマイモが収穫される。植え付けからマウンドが壊されるまでの期間はおよそ一年である。

畑のまわりに掘られる溝は、その幅と深さが場所によってさまざまである。タリの町の近くの人口稠密地域では、小さな畑のまわりにも深さが三メートルをこえるような溝が掘られるのに対して、タリから離れた人口密度が低い地域では必ずしもすべての畑のまわりに溝が掘られるとは限らない。溝を掘ることはいくつかの目的をもっている。湿地ゾーンにおいては、排水によって土壌の水分含量を調節するために不可欠である。もっと一般的には、耕作の権利を子孫が主張するための証拠として、あるいはグループ間でおきる戦闘のときの守備壁としての重要性である。

土地所有のシステムと規範

フリで、土地所有がどのようなシステムで成立しているのか、また土地所有にかんして人びとが共有する規範がどのようなものであるかを簡単に説明しておきたい。フリには、社会的そして政治的な単位であるハメイギニが二〇〇以上存在し、土地は基本的にハメイギニ単位で所有されている。ハメイギニはそれぞれが一人の始祖からはじまるすべての男女の子孫を「潜在的な」構成員としている。ただし、「潜在的な」構成員が、たとえばAというハメイギニにおいて畑をつくったり家を建てたりするには、婚資の拠出や戦闘への参加などをおして、Aハメイギニの「実質的な」構成員として認知される必要がある。また、ハメイギニは外婚の単位でもあり、同じハメイギニに属する構成員同士が結婚することは認められない。

フリの出自システムについて興味深いのは、それが「忘れる」ことを前提としていることである。フリで規範にしたがえば、ある個人Bの一世代前の先祖は父親と母親の二人であり、二世代前の先

祖は父の父、父の母、母の父、母の母の四人（二の二乗）、三世代前の先祖は二の三乗で八人となる。したがって、Bの先祖の数はN世代さかのぼると二のN乗となり、これがBが所属することができるハメイギニの総数ということになる。ほとんどのハメイギニにおいて、現在の成員から始祖までさかのぼるには少なくとも一〇世代は必要とされるが、そこまでさかのぼると、各人が所属するハメイギニの数は二の一〇乗で一〇二四になる。

ハメイギニの総数は約二〇〇だから、すべての村人が「潜在的」にはすべてのハメイギニの構成員であり、ハメイギニを外婚の単位とする規範にしたがう限り結婚相手はみつからないことになる。ところが、多くの個人が「実質的な」成員として所属し、その土地に家を建てたり畑をつくっているハメイギニの数は三〜四にすぎないし、構成員としての家系図上のつながりを認識しているハメイギニの数もふつうは一〇以下である。このほかのハメイギニとのつながりは「忘れ」られているために、それらのハメイギニの成員と結婚できることになる。それでも、自分の居住地に近いハメイギニとの血縁関係ほど忘れられにくく、結婚相手は遠くのハメイギニから探さなければならないことが多い。

フリの人びとが語るところによると、彼らと同じ「人間」は現在からおよそ一〇世代まで遡るとたどりつくハメイギニの始祖までであり、そのさらに先祖はサツマイモではなく木の皮やタロイモを食べる者で、最終的には近隣のエンガ語を話す人びとの先祖と兄弟関係にある男性にいきつくと言われる。したがって、そもそもフリは一人の先祖を共有する親戚同士という認識をもっているわけで、それでも親戚同士では結婚してはいけないとする規範が同時に存在しているのは、過去のことを忘れるからと考えられる。

フリの生業システムの歴史

考古学的な証拠から判断して、タリ盆地に人間が居住しはじめた時期は約二万年前と推定されている。当時の人びとは、野生のパンダヌス（タコノキ科の植物で実を食べる）を採集し、現在では絶滅した大型有袋類を対象に狩猟を行っていたようである。タリ盆地で農耕がはじまった時期ははっきりしないが、タリ盆地から西に一五〇キロメートル離れ生態学的条件が類似しているワーギ溪谷において、およそ九〇〇〇年前に農耕が行われていた証拠が発見されており、タリ盆地においてもそれに前後して農耕が開始されたと考えても大きなまちがいはないであろう。また、タリ盆地におけるその後の農耕システムの変遷についても、やはりワーギ溪谷での研究から類推することができる。ワーギ溪谷においては、以下のように報告されている。

- (一) 農耕開始直後に栽培されていたのは、フェイ・バナナと在来種の野菜などである。
- (二) 六〇〇〇年前になると、タロイモあるいはヤムイモが導入された。
- (三) 二〇〇〇年前からタロイモに強く依存した農耕がはじまった。
- (四) 二五〇年前になるとサツマイモの耕作がはじまった。

タリ盆地におけるこれまでの研究からわかっていることは、遅くとも一七〇〇年前には人為的な森林伐採がはじまり、それが現在にいたるまでつづけられてきたのである。現在、タリ盆地の中心部の広い範囲にわたって森林はほとんど存在せず、わずかに残るのは人びとが社会的あるいは文化的な理由で意識的に残している部分だけである。タリ盆地の森林環境は、一七〇〇年間にわたる人為的な活動によって、破壊されてきたといえる。

今日みられるような、サツマイモの栽培とブタの飼育を中心とする生業は、今から二五〇年から三〇〇年前に成立したと考えられている。サツマイモ以前の主作物はタロイモであったが、サツマイモはタロイモに比べて標高が高く痩せた土壌で栽培できるという特徴をもっている。したがって、サツマイモの導入は、タリ盆地における耕作可能地を飛躍的に拡大し、同時に土地あたりの食物エネルギーの生産量を上昇させたのである。ちなみに、タリ盆地を含む西部高地における、サツマイモ導入から現在までの二五〇年間の人口増加率を、年平均で一・五パーセントとする試算もあるが、

これは四六年間で人口が倍増するペースである。

一九三四年にタリ盆地を横断した、植民地政府のパトロールオフィサーであったハイズとオマリ一の記録をみると、そのころに人びとはすでに排水溝で灌漑シマウンドをつくっており、今日みられるような形態で農耕を行っていたことがわかる。年長者への聞き取りによると、その当時はサツマイモに加えてタロイモが重要な作物として栽培されていたようで、とくに湿地帯を灌漑したばかりの新しい畑には、マウンドをつくらずにタロイモを植えるのがふつうであったという。このようなタロイモの栽培は一九九〇年代の調査時にはまったくみられず、タロイモは排水溝のまわりの湿った部分にわずかに植えられているにすぎなかった。少なくとも一九七〇年代まではタロイモがサツマイモにつぐ重要な作物だったのはまちがいない、タロイモが急速に減少したのはこの数十年間のことと考えられる。タロイモは、サツマイモに比べて土壌がより肥沃なところでしか生育しないことから、タロイモの減少はタリ盆地全体における土壌劣化を反映していると考えるのが妥当であろう。タロイモのほかにも、在来種のマメ、昆虫類、小型有袋類のクスクスなどは、過去には盛んに食べられていたにもかかわらず、今日ではまったく利用されなくなった食物である。

三 長雨の影響

二つのハメイギニ

筆者がタリ盆地で調査対象としてきたハメイギニは、「湿地ゾーン」のウェナニと「斜面ゾーン」のヘリである。ウェナニは、ハイブガ湿地帯に位置するハメイギニの一つで、北側部分には石灰岩の山地があり、その山地とタガリ川に囲まれるように湿地が広がっている。全体の面積は一・八平方キロメートルで、人口は一九九五年一月一日に一五四であった。単純に計算すると、人口密度は一平方キロメートルあたり八五人になるが、耕作に向かない石灰岩の山地を除いて計算すると一五九人になる。

ウェナニでは、ほとんどの畑がこの湿地につくられてきた。数本の大きな排水溝がタガリ川に流れ込むようにつくられ、畑の周りにも大きな排水溝に流れ込むように排水溝が掘り巡らされている。さらに、川に隣接した畑などでは、畑のなかにまで縦横に排水溝が掘られている。このような徹底した排水システムによって、土壌の水分を適度にコントロールすることが、タリ盆地でも最高レベルのサツマイモの生産性を維持するのに不可欠である。また、ウェナニにおいては連続的に耕作をつづけても畑の生産性の低下はわずかであり、ほとんどの畑が数世代前から今日まで休むことなく耕作されてきた。

畑の生産性が非常に高いことに加えて、飼育されるブタの数が多くこともウェナニの特徴であろう。その背景には、湿地や石灰岩の山地など、ブタを放し飼いできる場所が豊富に存在することがあげられる。ウェナニの人びとは、放し飼いするブタと、家の横に建てた小屋で飼うブタもっているが、前者は平均して二日に一回のペースで餌を与えるだけなのに対して、後者のブタにはずいぶん手間暇がかけられる。朝に小屋から畑につれていき、昼間は太陽の方向に応じてつなぐ場所を移動させ、そして夕方にはまた小屋につれてきて餌を与えるのである。

一方のヘリは、ウェナニよりもおよそ三〇〇メートルも標高が高いパイジャカ台地に位置している。その土地は南北に長く広大であるが、調査対象にしたのはヘリの南部地域に居住する人びとである。ここでは、この人びとを便宜的にヘリと呼ぶことにする。ヘリが位置するパイジャカ台地は、起伏に富んだ地形で平坦部が少なく、ほとんどの畑が斜面につくられている。ヘリには、一九九四年の調査時に二世帯の家が存在していたが、そのうちの四世帯はヘリ以外のハメイギニにも家をもっていて、数カ月ごとにそれらの家を移動しながら生活していた。したがって、ヘリの人口サイズは常に変動しているが、一九九五年一月一日の人口は八一であった。面積が〇・六四平方キロメートルであり、人口密度は一平方キロメートルあたり一二七人になる。過去には、十分な休耕期

間をおくことによって二次林が十分生育するのを待ち、そこに新しい畑を開くことによって必要な収穫量を確保していたと考えられる。ところが、近年では表土の流出によって二次植生としてチガヤなどの草本が優占するようになり、二次林の生育がむずかしくなっている。

長雨に襲われた村にはいる

筆者は、一九九四年八月の末、首都ポートモレスビーから着いた翌日、タリの町から調査地のウェナニに向かった。まずはトラックを改造した乗合いバスで砂利道を三〇分近く走り、タワндаという場所で降りる。そこには、小学校とキリスト教会そして広場があり、夕方には周囲の村々から人びとが集まってくる場所である。タワндаからウェナニまでは、ふだんなら歩いて三〇分ほどでつく距離である。しかし、このときは道が田んぼのようにぬかるんで一歩ごとに足がくるぶしまで潜り込むために、一時間以上も費やしてしまった。道は幅五メートルほどの排水溝をつぎつぎと横切るようにつながっている。排水溝にかかった一本橋が泥でぬるぬるになっていて、とても靴を履いたまま渡りきる自信がなかったので、そのたびに靴を脱がなければならなかった。長い間、雨がつついているのだ。雨は一九九四年にはいつてから多くなり、とくに七月から八月にかけては毎日のように降っているという。そして、人びとは川に近い畑は水没してしまったという。その日も、歩いている途中から雨が降りだしタガリ川が氾濫し、ふだんは緑の湿地帯に水面が広がっているのがみえた。

繰り返しになるが、パプアニューギニア高地に居住する人びとは、多雨あるいは旱魃といった天候不順をたびたび経験してきた。たとえば、一九五二年から一九七四年までの二二年間にタリ盆地では天候不順による食糧不足が一回発生している。ウェナニの村人は、「雨がつついたためにいくつかの畑は冠水し、サツマイモの生産性が全体に低下するだろう。これから食糧が不足するのではないか」と心配していた。九月にはいると天候は回復したものの、一〇月から一二月にかけてサツマイモの生産性は目にみえて低下し、翌年の一月まで回復しなかった。水分の多い土壌でサツマイモが生育すると、根茎部に栄養分を十分にたくわえられないといわれる。したがって、多雨の影響は植え付けから一〜二カ月のサツマイモでもっとも深刻になる。このときは七月から八月にかけて多雨を経験したから、一〇月から一二月の時期がもっとも影響がでるところであった。

作物の生産性の低下

一九九四年後半に長雨の影響を受けたウェナニとヘリで、サツマイモを含む畑作物の生産性が少なからず低下したことは、人びとの訴えおよび筆者自身の実感としてまちがいない。それでは、天候に恵まれた時期、たとえばその前に調査を行った一九九三年に比べると具体的にはどの程度低下したのだろうか。

筆者は、天候が順調であった一九九三年九〜一十一月と、天候が不順であった一九九四年一〇月〜一九九五年一月に、畑のモニタリング調査を行った (Umezaki et al., 2000)。この調査では、ウェナニとヘリにつくられていたすべての畑を測量し、さらにサツマイモが収穫される前のマウンド、一回目の収穫が終わったマウンドの数をそれぞれカウントした。さらに、一・五〜二・五カ月後にふたたび測量とカウントを行うことによって、この期間における耕作のパターンを把握した。その結果から、それぞれの時期におけるサツマイモの生産性のちがいを推測することができる。

一九九三年の九月から一十一月にかけては、畑作物の収穫が順調な時期で、ウェナニの畑では一ヘクタールあたり一日に二・九個のマウンドからはじめての収穫がなされた。それに対して、一九九四年にはその一・六倍にあたる四・七個のマウンドから収穫されている。一九九三年と一九九四年に同じ量のサツマイモが収穫されていたとすれば、一九九四年にはマウンドあたりの生産性が、一九九三年に比べて六〇パーセントに低下していたことになる。また、壊されたマウンド数、新しくつくられたマウンド数ともに、一九九四年のほうが多く、一回目のマウンドからの収穫量が減少し

た不足分を、マウンドを壊して収穫することで補い、新たにサツマイモを植え付けていたようすがうかがわれる。言い換えれば、耕作サイクルを速くすることによって生産性の低下に対応していたのである。

一方、ヘリでは天候不順の影響を受けた一九九四年に、平均して一ヘクタールあたりに五・〇のマウンドから初回の収穫が行われ、一・九のマウンドが最後の収穫とともに壊され、三・五のマウンドが新しくつくられた。このときの状況は、初回の収穫が行われたマウンドから十分な量が得られなかったために、人びとは二回目以降の収穫がなされたマウンドからサツマイモを探すしかなかった。ヘリでは一九九三年に調査をしていないので、一九九四年にサツマイモの生産性がどのくらい低下していたのかはわからないが、一〇月から一二月にかけて収穫前のマウンドが減少しており、ヘリにおいてもウェナニと同程度かそれ以上、畑の生産性が低下していたと考えられる。また、収穫前のマウンドが大きく減少したことは耕作サイクルが大きなダメージを受けたことの反映であり、その回復には時間がかかるから、問題はウェナニよりさらに深刻といえよう。

食生活にみられた影響

畑の単位面積あたりの生産性が低下する状況にあって、人びとの食生活はどのような影響を受けたのであろうか。畑の生産性がもっとも低下していたと考えられる、一九九四年の九月から一月にかけて食事調査を実施した。対象は、当時ヘリに居住していた一二世帯のすべてと、ウェナニの二つのサブグループに属する九世帯とした。調査初日の早朝に対象世帯が所持していたすべての食物を秤量し、さらに、それから一週間、世帯にもち込まれたかもち出された食物をすべて秤量した。ただし、観察を行った午前六時から午後七時以外の時間に摂取された食物と、家の外で摂取された食物については聞き取りによってその種類と重さを推定した。対象世帯の全員が家に帰らなかった前後の日は分析から除いたために、最終的にはヘリにおいては七九世帯・日、ウェナニにおいては五七世帯・日の信頼できるデータが得られた。

その結果から、成人一人一日あたりに換算した世帯別のエネルギー摂取量が図2に示されている。活発に動く個人はそうでない個人に比べてより多くのエネルギーを摂取する必要があり、エネルギー摂取量の評価には彼らのエネルギー所要量と比較する必要がある。ここでは、タリ盆地における共同研究者である山内が、人びとの心拍数を二四時間モニターすることによって推定した、ヘリとウェナニの成人のエネルギー消費量を参考にしよう (Yamauchi et al., 2000)。その結果によると、ヘリの成人とウェナニの成人の間にはエネルギー消費量に差は認められず、エネルギー消費量を基礎代謝量で除して得られる、PALと呼ばれる身体活動レベルの指標は平均して一・八五であった。日間変動や個人間変動を考慮にいと、ヘリとウェナニに居住する成人のエネルギー所要量は、FAO/WHO/UNU (1985) の基準にしたがうと、中程度の労働を行う場合 (PAL=1.78) から重労働を行う場合 (PAL=2.10) の間にあると判断された。これは、エネルギー所要量に換算すると一一五三〇〜一三六〇〇キロジュール (一キロジュールは、四・一八四キロカロリー) に相当する。

ウェナニにおいては、九世帯のうち七世帯のエネルギー摂取量が一一五三〇キロジュールを上回っていた。集団の平均値は成人一人あたり一二九二九キロジュールであり、エネルギー所要量を満たしていたといえる。それに対して、ヘリではエネルギー摂取量が一一五三〇キロジュールを上回っていたのは、一二世帯のうち二世帯にすぎなかった。なお、この二世帯には、タリの国立医学研究所が行っている人口調査のデータ収集係として定期収入を得ていた者が含まれている。それぞれのハメイギニ全体のエネルギー摂取量は、成人一人一日あたり七七五四キロジュールとなり、これは所要量のわずか六〇〜七〇パーセントにすぎなかった。

数字で説明すると実感が薄れてしまうかもしれないが、このときのヘリの人びとが直面した状況は深刻であった。筆者は事前にヘリの畑の状況をすべてチェックしており、サツマイモがほとんど残っていないことをある程度予測していたが、彼らはふだんはブタの餌にするような小さなサツマ

イモを探し、シダやイチジクの葉を採集して食べていた。

畑のモニタリング調査のデータ、あるいは人びとからの聞き取り結果が示唆するように、畑作物の生産性低下はヘリだけでなくウェナニにおいてもおこったものと思われる。タガリ川に近い畑は水没し、たしかに人びとはサツマイモの生産性低下を嘆いていた。それにもかかわらず、「飢え」の様子はヘリにおいて圧倒的に深刻であった。何がこのちがいを生みだしたのであろうか。

ウェナニとヘリの生存条件のちがい

ウェナニとヘリで調査した世帯について、人口構成、畑の面積、飼育するブタの数を比較してみよう(表1)。まず、消費単位を生産単位で割った指標が、ヘリはウェナニの一・五倍あったことは、成人一人あたりが養わなければならない人数がヘリではウェナニの一・五倍であることを意味している。ところが、一世帯あたりの畑の面積は、ヘリとウェナニでほぼ同じであり、一消費単位にするとヘリはウェナニの六六パーセントにすぎない。生産する食物量のちがいは、飼育するブタの数にも反映されている。一つの世帯が飼育するブタの数は、ヘリではウェナニのわずかに半分である。

一九七〇年代の終わりころの推定では、ヘリが位置するパイジャカ台地とウェナニが位置するハイガ湿地におけるサツマイモの単位面積あたりの生産性は、それぞれ一ヘクタールあたり五・一トン、一三・八トンであり、両者に二倍以上のちがいがみられている。この生産性のちがいは、一九九〇年代にはいって拡大することはあっても縮小したとは考えにくい。ウェナニにおける土地生産性を少なく見積もってヘリの二倍とすると、消費単位あたりの畑面積がウェナニのわずか六六パーセントしかなかったヘリでは、サツマイモの生産量がウェナニの三〇パーセントしかなかったことになる。

筆者の試算によると、ヘリにおいて天候が順調なときに生産される食物エネルギーの総量は、人びとにとっての所要量をみだし、ブタに餌を与えるために必要なレベルをわずかに上回る程度である(Umezaki et al., 2000)。それに対して、ウェナニにおいてはブタの数がヘリの二倍にもかかわらず、生産される食物エネルギーは人間とブタをあわせて考えた場合の所要量の約二倍に達する。この計算でいくと、ウェナニでは畑の生産性が半分に低下した場合でも所要量を満たすことが可能なのに対し、ヘリではわずかな生産性の低下でも人びとは食糧不足に直面する。要するに、ふだんの余剰生産量の相違が天候不順に対する対応力の相違としてあらわれたと考えられ、ヘリとウェナニの間にみられた「適応の弾力性」の差は余剰生産量の差として理解できるであろう。

畑のモニタリング調査のデータを紹介したときに述べたように、ウェナニでは一九九四年の天候不順時には耕作サイクルを速くすることによって生産量を維持していた。これは、天候が順調なときには収穫できるマウンドをそのまま放置していたことを示唆している。天候が順調なときに、収穫されなかったサツマイモが畑で腐ることはタリ盆地ではしばしば観察されることである。また、余剰気味のサツマイモはブタに与えたり市場で売ることによって、人びとに豊かさをももたらしていると考えられる。この余剰生産量こそが、天候不順に対する対応力を生みだしたわけであり、しばしば天候不順が発生するタリ盆地において、人びとが持続的に生存していくための不可欠な条件といえるであろう。

ここで不思議なのは、ヘリにおいて「適応の弾力性」がなぜ低かったのかということである。何らかの原因で低下してきたのか、それとも以前から低かったのかである。それは、ウェナニはなぜ「適応の弾力性」を維持できているのか、と言い換えることもできる。ヘリとウェナニにおける生態学的な変化から検討してみよう。

四 近年のフリ社会の変化

人口増加と人口密度の上昇

パプアニューギニアで信頼できる人口統計を得ることはむずかしい。全国規模のセンサスは、一九六六年、一九七一年、一九八〇年、一九九〇年に実施されているが、最初の二回は、住民の一〇パーセント層化抽出標本から推定しているために信頼性が低いといわれている。一九八〇年センサスは、パプアニューギニアではじめての全数調査であり、国連の人口学の専門家の助力を得たこともあり、信頼できるとされている。ところが、一九九〇年センサスになると、調査が行われなかった地域の人口がゼロと仮定されるなど、ふたたびデータの信頼性に疑問がもたれている。

このような状況にあって、タリ盆地においては国立医学研究所などによる人口動態調査が、一九七〇年代から継続されてきた。この調査はタリ盆地の大部分をカバーしており、第一級の人口資料である。その報告書によると、一九八一年の人口を一〇〇としたときの一九九一年の人口は、ウェナニが位置する西部地域で一・一五、ヘリが位置する北部地域で一・一七であり、人口増加率に大きなちがいはみとめられない。

一方、筆者はウェナニとヘリのハメイギニの全成員を含む家系図を作成していたので、その家系図に記録された全成員の出生年・死亡年・移動年を、医学研究所の人口動態データベースと照合することによって、一九八〇年の人口サイズを推定した。ただし、前に述べたように、ヘリにおいては複数の家を所有するのが一般的なため、便宜上一九八〇年にヘリを主たる居住地にしていた世帯の構成員を当時の人口と定義した。したがって、推定された人口は常に変動するなかでの平均値を示すものということになる。推計の結果、ヘリにおける一九八〇年時点の人口は五七、ウェナニでは一〇三であり、一九九五年にかけての年平均人口増加率はヘリで二・三パーセント、ウェナニで二・九パーセントとなった。ウェナニにおいてわずかに人口増加率が高いが、いずれにしても二つのハメイギニの人口は、一貫して増加してきたことが確認された。

土地利用の変化

図3と図4は、一九七八年と一九九五年における二つのハメイギニの土地利用図である。土地は、極相林、湿地、耕作中の畑、休耕中の畑の四つに区分した。一九七八年の土地利用図の復元にあたっては、九五〇〇分のスケールのカラー航空写真（南部高地州開発プロジェクトの基礎資料として撮影されたもの）を利用した。縮尺が九五〇〇分の一ということは、三〇メートル四方の畑が写真では三ミリメートル四方に、直径三メートルのサツマイモのマウンドが約〇・三ミリメートルの大きさでみえることを意味している。したがって、この航空写真から畑につくられているマウンドを識別することが可能であり、また色のちがいによってサツマイモが生育する畑と休耕中の畑、あるいは休耕中の畑と極相林を区別することができる。一九九五年の土地利用図は、筆者が実際に踏査して作成した。これらの土地利用図をコンピュータに読み込み、分類項目ごとの面積を一九七八年と一九九五年のそれぞれについて推定した。

ヘリにおいては一九七八年の時点で、すでに極相林がほとんど存在しない。わずかに残る場所は、人びとが社会文化的な理由から意識的に保全している森と、斜度が三〇度を超えるような急斜面だけであった。したがって、一九七八年から一九九五年にかけての耕作地の拡大は、休耕地を減少させることによって達成されたものである。耕作地と休耕地の比は、一九七八年の一対三・二から一九九五年の一対一・二へと大きく低下している。耕作地と休耕地の比が、耕作期間と休耕期間の比に等しいと仮定すれば、ヘリでは一九七八年から一九九五年にかけて休耕期間が約三分の一に短縮したことになる。

一方、ウェナニでは、北東部に広がる石灰岩の山地が全体のおよそ半分の面積を占めている。畑はタガリ川に囲まれた湿地につくられているが、一九七八年から一九九五年にかけて、この湿地の一・六ヘクタールが畑に変えられていた。これは、拡大した耕作地面積のわずかに二〇パーセントにすぎない。残る八〇パーセントの畑は休耕中の二次林を開くことでつくられた。ただし、ヘリと決

定的に異なるのは、ウェナニではサツマイモが休耕期間をおかずに連続的に栽培できる点である。ウェナニのほとんどの休耕地は、以前に耕作していた世帯の移住などの理由でたんに放置されていたものであり、ヘリの休耕地とは生産性などの生態学的な条件がまったく異なっている。したがって、ヘリのように耕作地を拡大するために休耕期間を短縮する必要がない。言い換えれば、土壌の肥沃さを低下させることなく耕作地を拡大できたといえる。

このような土地利用の変化は、人口の増加と関連づけて考える必要がある。前にも述べたように、ヘリとウェナニのいずれにおいても、一九七〇年代後半から一九九〇年代にかけての人口増加率はほとんど変わらない、むしろウェナニにおいて高いくらいであった。それにもかかわらず、耕作地は必ずしも人口と比例して拡大してきたわけではない。一九七八年の耕作面積を一〇〇とした場合、一九九五年における耕作面積はヘリで一九〇、ウェナニで一二〇になる。一九七八年の人口を一〇〇とすれば、一九九五年にはヘリでおよそ一五〇、ウェナニはそれより少し高いくらいであろう。人口と耕地面積が対応していたとすれば、一九八〇年からの一五年間で、一人あたりの耕作面積はヘリでは一三〇パーセントに増加したのに対して、ウェナニでは八〇パーセント以下に減少したことになる。この推定から、ヘリでは一人あたり耕地面積が増える傾向にあり、ウェナニでは減る傾向にあったのはまちがいないであろう。

土地生産性の変化

フリの場合、ある個人あるいは世帯にとっての食物の必要量は、個人あるいは全世帯員の栄養所要量だけでなく、ブタに与える餌の量で決定される。一人あたりの耕作面積が変化した原因としてまず考えられるのは、土地生産性それ自体が変化した可能性である。過耕作の影響で土地生産性が低下した場合、耕作地を拡大しなければそれまでの食糧生産を維持できないし、逆に農耕の集約化によって土地生産性を増加させれば耕作地を縮小することが可能になる。一方、個人が必要とする食糧の最低量そのものが変化した可能性も考えられる。たとえば、人びとが現金収入を得て購入食品を摂取することになれば、それだけ畑作物への依存度が低下することはまちがいない。もう一つ重要なことは、ブタの飼育数の増減によって、必要とされる畑作物の量に変化することである。

ヘリにおいては、この二〇年弱の間に休耕期間が極端に短縮し、一人あたりの耕作面積が増加した可能性が高いことはすでに述べた。この二つの変化から予測されることは、土地生産性の低下である。少なくとも現在、ヘリには彼らが畑を開くのに「望ましい」と考える二次林は皆無になっている。休耕期間を短縮したのは、そうしないと畑が不足したからである。しかし、短い休耕期間で開いた畑の生産性は二次林を開いた畑に比べて低い。生産性の低下は、よりたくさんの畑を開くことでおぎなえるものの、生産される食物エネルギーは、人びとの必要量とウェナニの半数のブタを養うための必要量に対し、ぎりぎりのレベルになっている。定量的なデータと人びとから聞きとった内容を総合すると、ヘリにおける土地生産性の低下はこのようなメカニズムで進行したと考えられる。一方のウェナニにおいては、連続的に長期間使用しても畑の生産性はほとんど低下しない。彼ら自身も、自分たちの問題は土地生産性の低下ではなく、土地争いによって畑をつくる場所がきわめて制限されていることだという。

畑作物の必要量の変化

一九七〇年代にはじまった換金作物の導入などによる近代化の過程で、米あるいはサバ缶などの購入食品が少しずつ受容されてきた。購入食品の受容が増えれば、それだけ畑作物への依存度が低下することになる。

フリを対象に行われた食事調査でもっとも古いのは、パウウェルとハリソンが一九七〇年から一九七五にハイブガ湿地（ウェナニが位置している）で行ったものである（Powell and Harrison, 1982）。つぎの食事調査は二〇年後の一九九三年に、口蔵が同じくハイブガ湿地で行ったもので

(Kuchikura, 1999)、さらにその翌年に筆者がヘリとウェナニで食事調査を行った(Umezaki et al., 1999)。これらのデータを比較すると、購入食品からのエネルギー摂取量が総エネルギー摂取量に占める割合は、一九七〇年代の調査では皆無に近かったものが、一九九〇年代には二〇パーセントをこえるまでに増加したことがわかる。この比較はハイブガ湿地で行われた調査に基づいているが、購入食品の摂取量が増加傾向にあることはヘリでも同様である。

ブタの飼育数についても、一九七〇年代の末に調査したウッド(Wood, 1985)のデータと、一九九四年に収集した筆者のデータを比較することができる。それによると、一人あたりのブタの数が最近の二〇年近くの間におよそ半減している。ブタの数が減少した理由にはさまざまなことが考えられる。そもそも、土地不足などの環境条件の制約によってブタを多く飼育するのがむずかしくなったのかもしれない。別の理由も考えられる。ブタの飼育には多くのサツマイモが必要なため、サツマイモを人間の食物としてだけ利用するほうが、エネルギー効率としては有利である。人びとが、伝統的に重視されてきたブタを儀礼のときなどに屠殺することの意義を、軽視するようになったのかもしれない。いずれにしても、ブタの飼育数が減少したことは、サツマイモをはじめとする畑作物の必要量そのものが減少したことを意味している。

土地所有概念の変化

「あなたの土地はどのハメイギニに存在するのか」という訊き方をした場合、フリの人びとは、あそこにもこっちにもあって数え切れない、という答えをすることが多い。ところが、それぞれの場所に出かけていって実際に確かめてみると、その人が自分の土地だという場所は、その人の兄弟姉妹が耕作している畑であったり、ハメイギニ全体として所有されている一次林だったりすることが多い。筆者なりの整理をすれば、人びとが「自分の土地」と考えているのは、①自分が(潜在的にであれ)所属するハメイギニが所有する場所、②先祖が実際に畑として使用していた場所、③自分の親が使用している畑、④自分が使用している畑の四つのタイプにわかれる。このうち、①のタイプはハメイギニあるいはそのサブグループの管理下におかれているために、個人の意思だけで畑を開墾することはできない。②のタイプも、すでにほかの親族によって使用されている場合が多く、そうでないとしても複数の親族が同じように自分の土地と考えているのがふつうである。

耕作可能地の面積に対して、人口が相対的に少なかったころには、③や④のタイプの畑だけでは不十分になると、人びとは②や①のタイプの場所に新しい畑を求めることができたであろう。②のタイプで誰にもつかわれていない場所を見つけるのはむずかしくなかったはずだし、①のタイプの場所をハメイギニあるいはそのサブグループの全員で協力して開くことは、日常的な営みのひとつであったにちがいない。ところが、人口が増加してくると、耕作可能な①のタイプの場所が減少し、②のタイプの場所をめぐる親族同士の軋轢が増してくる。

一九九三年から一九九五年にかけての調査時に、ウェナニにおいて①のタイプの大部分の土地を対象に畑として使用する権利をめぐる裁判が行われており、②のタイプの土地でもその使用権をめぐる親族同士が対立している場所が少なくなかった。そのなかには、一〇年以上前から継続しているものも多かった。裁判で使用権が争われているあいだは、その畑あるいはその地域そのものへの立ち入りが禁止される。人びとが使用権を巡って争うのは、その場所が畑をつくるのに適していることが重要なポイントで、生態学的に価値の高い場所ほど社会的規制によって利用できない状態におかれている。

ウェナニにおける土地争いの事例をひとつ紹介しよう。この争いの発端は、①のタイプの森林に生えていた一本の木であった。ある日、カヌーをつくるためにこの木を切り倒したAグループの男に、Bグループの男が文句をいった。この話し合いがこじれて互い感情的になり、この森林はそもそもどのグループのものかという話になった。家系図を再構築して互いの言い分を聴いてみると、AとBの二つのグループは八世代前までさかのぼると一つになる(と少なくとも考えられている)

ことがわかった。もともとBグループの先祖はタガリ川の対岸に住んでいたようで、今から三世代前にウェナニに移り住んだという。そのころは、おそらく土地は十分にあって、Bグループはもとをたどればウェナニの成員であるということで、Aグループも一緒に住むことをみとめたにちがいない。その後、二つのグループはウェナニのサブグループとして共存してきたが、カヌー事件をきっかけに、そもそも誰がはじめて畑をつくったかが蒸しかえされたわけである。二つのグループの先祖が協力して畑を開いたわけだから決着するはずもないのだが、裁判が膠着するにつれて、Bグループは畑をはじめて開いたのは自分たちの先祖で、ウェナニ以外のメンバーであったと主張しはじめたから、話し合いは泥沼化している。ちなみに、この問題は一九九八年になっても解決していなかった。

前に述べたように、フリのシステムではそれぞれの個人はどのハメイギニにも血縁関係があることになってしまう。したがって、人びとが規範に基づいて土地の所有権を主張すればするほど、問題の解決がむずかしくなる。ウェナニでは生態学的に価値のある土地のほとんどがこのような泥沼裁判の対象になっているが、この背景には、人口が増加し土地が不足してきたことが関係しているのはまちがいない。

パプアニューギニアの多くの社会における伝統的な土地所有のシステムは、「土地の所有単位は血縁集団である」という原則に基づいて成り立っている。そして、ある血縁集団の人口が異常に増加した場合には、ほかの血縁集団との「土地の貸し借り」などによって柔軟に対応するのがふつうである。その点、フリの伝統的な土地所有システムは、変化に対する優れた柔軟さをもっていたはずで、人びとの記憶にある限りの「ツテ」をたどって、父方・母方いずれの血縁集団においても土地を利用することができた。しかしながら、このシステムが柔軟性を発揮できるのは、フリ全体としての人口が耕作可能地に対して十分に小さい場合に限られ、人口が増加すると「肥沃な土地ほど裁判の対象になって使用できない」という、深刻な構造的矛盾をうみだすことになる。フリの人びとが今後このような状況にどう対処していくのかは、彼らにとって死活問題になろう。

一方のヘリにおいては、社会文化的理由で保全されている①のタイプの森林を除けば、耕作可能な極相林はほとんど存在しないが、②のタイプの土地は比較的多く残っている。問題は、ヘリにおける②のタイプの土地は十分な収穫が期待できないものばかりで、生態学的にみて魅力がないことであろう。当然、裁判の対象になっている場所はない。

なぜ「飢えた」か、なぜ「飢えなかった」のか

ヘリとウェナニにおいてははっきりと異なっていたのは、ふだんの食糧生産の余剰量であった。一人あたりの食糧生産量はウェナニはヘリの三倍以上と推定された。ヘリの生産レベルでは、天候が順調なときでもウェナニの半数のブタを飼育するのが精一杯で、天候不順で食糧生産性が低下すると、たちまち生産量が必要量を下回ってしまったと考えられる。対照的に、ウェナニではふだんの生産量が必要量を大きく上回るために、天候不順によって食糧生産が低下しても必要量を下回らなかったといえよう。

ヘリにおいてこのような状況が生みだされた背景として、三つのことが悪循環に陥ったのはまちがいないであろう。その第一は、人口増加によって、耕作地を拡大する際に土壤劣化が進行したことである。第二は、単位面積あたりの生産性低下によってさらに耕作地を拡大する必要にせまられたことである。そして、第三はその結果さらに土壤劣化が進行したことである。飼育するブタの減少と購入食品の利用による畑作物への依存度の低下も、この悪循環を止めることはできなかったようである。もっとも、ウェナニにおいてはヘリのような悪循環に陥ることはなかったものの、耕作可能な土地の多くが社会的な理由で使用できない状態にあることは深刻であり、さらなる人口増加はウェナニにおいても絶対的な土地不足をまねくおそれがある。

五 おわりに—フリの個体群生態学に向けて

ウェナニとヘリは、タリ盆地を二分する生態学的区分である「湿地ゾーン」と「斜面ゾーン」にそれぞれ位置するハメイギニである。「湿地ゾーン」と「斜面ゾーン」が異なっているのは、前者においては休耕期間を必要としない農耕が可能であり、後者においては十分な休耕期間をおかない限り持続的な農耕ができないことである。すなわち、人口増加が土壌の劣化に結びつくのは「斜面ゾーン」であり、「湿地ゾーン」ではそのようなことは起こりにくい。フリ語を話す集団（生態学では個体群という）を全体としてとらえ、人びとが「斜面ゾーン」の環境劣化に対してどのように応答するのかを考えることは、人類生態学の視点から興味深いし重要でもある。なお、このような個体群としてのヒトの適応を捉える試みは、実証研究に加え理論化の努力もなされてきたとはいえ（Ohtsuka and Suzuki, 1990）、まだ不十分といつてよい。

フリの場合、彼らの戦略としてまず考えられるのは、住みにくくなった「斜面ゾーン」からまだ余力のある「湿地ゾーン」へと人口を移動することであろう。この点を検討するために、筆者はヘリとウェナニにおいて家系図を再構成し、そのメンバーの出生地と現住地／死亡地を比較し、人口移動の方向を把握することにした。その方法をかんとんに説明すると、まずウェナニとヘリのそれぞれの村に存在する、すべての畑地・森林・湿地などの所有者を特定した。そして、各個人を起点にして、ウェナニあるいはヘリの始祖に向けて少なくとも三世代さかのぼり、たどりついたそれぞれの先祖から現在に向けて、出生したすべての男女を記録した。

その結果、ウェナニで九四二人、ヘリで七三四人からなる家系図が完成した。さらに家系図のメンバーを、再生産年齢にある世代、親・祖父祖母の世代、子ども・孫の世代に区分して、それぞれの世代ごとに人口移動の方向を検討した。その結果、過去では「斜面ゾーン」から「湿地ゾーン」への人口移動が顕著だったものの、近年は逆方向、すなわち「湿地ゾーン」から「斜面ゾーン」への人口移動が顕著になっていた。ひとつの可能性として考えられるのは、本研究でウェナニにおいて観察された「適応の弾力性の高さ」にもかかわらず、「湿地ゾーン」全体としてみれば人口サイズは人口支持力のレベルに達しており、もはや「斜面ゾーン」からの移入を受け入れる余裕はないということである。「湿地ゾーン」を押し出された人びとは、劣化は進んでいても土地が存在する「斜面ゾーン」へ、さらにはそれより遠く離れた周辺ゾーンへと移動していたのである。こうしてみると、ヘリにおける「食糧不足」は、間接的にせよウェナニにおける「人口増加」に影響されていたことになる。

この事例が示すように、村落レベルで観察された「適応」を本質的に理解するには、社会あるいは個体群全体の適応という視点が必要になる。村落レベルで観察された事例に、社会全体あるいは個体群全体の適応としての位置づけを付与することにより、人間の適応にかんする普遍的な知見に到達できると考えている。今後は、村落レベルの地域研究において得られた成果と、本研究でも実施した家系人口学の手法をもちいた集団構造の解明や、さらには利便性が向上しつつある衛星画像データを用いる地域全体の土地利用の分析などを有機的に組み合わせ、パプアニューギニア高地の典型的な集団であるフリが全体としてどのように生存していくのかを明らかにしていきたい。

文献

FAO/WHO/UNU (1985) *Energy and Protein Requirements*. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, World Health Organization Technical Report Series 724, World Health Organization, Geneva.

Kuchikura, Y. (1999) The cost of diet in a Huli community of Papua New Guinea: a linear programming analysis of subsistence and cash-earning strategies. *Man and Culture in*

- Oceania*, 15: 65-90.
- Ohtsuka, R. and Suzuki, T. (eds.) (1990) *Population Ecology of Human Survival: Bioecological Studies in the Gidra in Papua New Guinea*, University of Tokyo Press, Tokyo.
- Powell, J. and Harrison, S. (1982) *Haiyapugwa: Aspects of Huli Subsistence and Swamp Cultivation*. Department of Geography, Occasional Paper No. 1 (New Series), University of Papua New Guinea, Port Moresby.
- Umezaki, M., Yamauchi, T. and Ohtsuka, R. (1999) Diet among the Huli in Papua New Guinea Highlands when they were influenced by the extended rainy period. *Ecology of Food and Nutrition*, 37: 409-427.
- Umezaki, M., Kuchikura, Y., Yamauchi, T., and Ohtsuka, R. (2000) Impact of population pressure on food production: an analysis of land use change and subsistence pattern in the Tari basin in Papua New Guinea Highlands. *Human Ecology*, 28: 359-381.
- Wood, A.W. (1985) *The Stability and Permanence of Huli Agriculture*. Department of Geography Occasional Paper No. 5 (New Series). University of Papua New Guinea, Port Moresby.
- Yamauchi, T., Umezaki, M., and Ohtsuka, R. (2000) Energy expenditure, physical exertion and time allocation among Huli-speaking people in the Papua New Guinea Highlands. *Annals of Human Biology*, in press.