

中央アンデス高地ペルーにおけるアルパカの「遺伝的改良」と種畜の取引

佃 麻美

要 旨

中央アンデス高地ペルーでは、国際市場において需要の高まっているアルパカ毛の改良が進められつつある。調査地の人々はアルパカの「遺伝的改良」を行なっていると語った。本稿の目的は、かれらの語る「遺伝的改良」の具体的な取り組みとそれがかれらの生活に与える影響を、生殖管理、家畜品評会への参加、種畜としての生体個体の取引の実践から明らかにすることである。

アルパカの改良においては、有色よりも白色単色毛が好まれる傾向がある。さらに近年、重要な形質として注目されているのは繊維直径である。人々は改良組織や家畜品評会から商業的価値を反映した選抜基準を学び、優良な種オスを選抜して、色と品種をそろえて交配させることによって改良を進めているが、その選抜は飽くまでその個体自身の表現型によったものであった。地方自治体などの行政も改良に関わってくる中で、種畜の大規模な取引が可能になり、改良活動それ自体が大きな市場を形成している。毛ではなく種畜の取引を主な生計手段としている家族も現れている。かれらはさまざまな品質の個体を売却し、一方、購入者はその経済力が許す範囲で自身が既に所有している家畜より良質な個体を手に入れる。このことは、種オスの選抜強度を高めることを阻害する一方、取引可能な種畜の範囲を拡大していると考えられる。

キーワード

ペルー、アルパカ、遺伝的改良、家畜品評会、種畜の取引

1. はじめに

1-1. 繊維生産への特化

南米においてはスペイン侵略以前からラクダ科のリャマとアルパカが家畜として標高4000m以上の高地で飼養されてきた。近年、国際市場においてはこれらの家畜の繊維が注目されており、改良が進められつつある。ペルー南部クスコ県に位置する筆者が調査をした村においても、アルパカを非常に重要視し、積極的に改良に取り組んでいる人々が見られた。かれらは「遺伝的改良」を行なっているということを誇らしげに語った。

アンデス牧畜の伝統的な生業形態は繊維生産に特化したものではなかった。稲村は、アンデス牧畜の特徴として、搾乳が行われず乳の利用がないこと、農耕との結びつきが強い

ことなど¹を挙げており(稲村・川本 2005: 125)、主要な経済基盤はアルパカの毛とリヤマの輸送力、両者の肉であるとしている。乳を利用しないため、主食となるジャガイモなどの農作物を獲得する必要があり、リヤマのキャラバンを編成して農村へ赴き、畜産物や他地域の生産物との物々交換を行なうか、あるいは農作物の収穫期に訪れて、リヤマを使役して収穫物の運搬を手伝い、報酬としてその一部を得ていた(稲村 1995: 96-99)。牧民がアルパカ毛を売って得た現金で農作物や日用品を購入するようになっていることも報告されていたが(Concha 1975; Custred 1977; 友枝 1986: 30-33; 山本 1992: 224-228)、こうした研究が行なわれた時点(1970~80年代)では、農民と牧民の関わりが単なる経済関係ではないことが強調され、リヤマのキャラバンは相変わらず重要で(Custred 1977: 84)、牧民社会の根本的な経済・社会的変容をもたらすには至っていないとされた(稲村 1995: 100)。

ところが近年になって、市場経済化とグローバリゼーションの中で地方の道路整備が進み、リヤマを持たずにアルパカだけを飼う牧民が増えてきたことが報告されている(稲村 2007: 34-36)。これは輸送手段としてのリヤマの必要性が減じ、飼養家畜の重要性がリヤマからアルパカへとシフトしていること、また農民との関係が希薄化してきたことを意味する。クスコ県のある牧民村落においては、共有であった放牧地を村の成員に割り当てる土地区分政策や道路網・定期市の発達によって、農作物獲得のためのリヤマを伴った農村への旅が行われなくなり、リヤマが手放される一方で、アルパカの改良を進めている様子が報告されている(鳥塚 2009)。

本稿の目的は、このようにアルパカ毛生産に特化していく状況において、人々の語る「遺伝的改良」の具体的な取り組みと、それがかれらの生活に与える影響を明らかにすることである。第2章で近年の改良の動向をまとめ、第3章で実際に行なわれている生殖管理の方法を検討する。第4章では家畜品評会フェリアが改良活動において果たす役割を明らかにし、第5章では、改良を進める一部の人々が主要な生計手段としている種畜の取引について記述する。第6章では限定的ながら、人々の改良へのかかわり方をみる。

1-2. 調査地概要

調査を行った村は、ペルー南部のクスコ県カンチス郡に属する

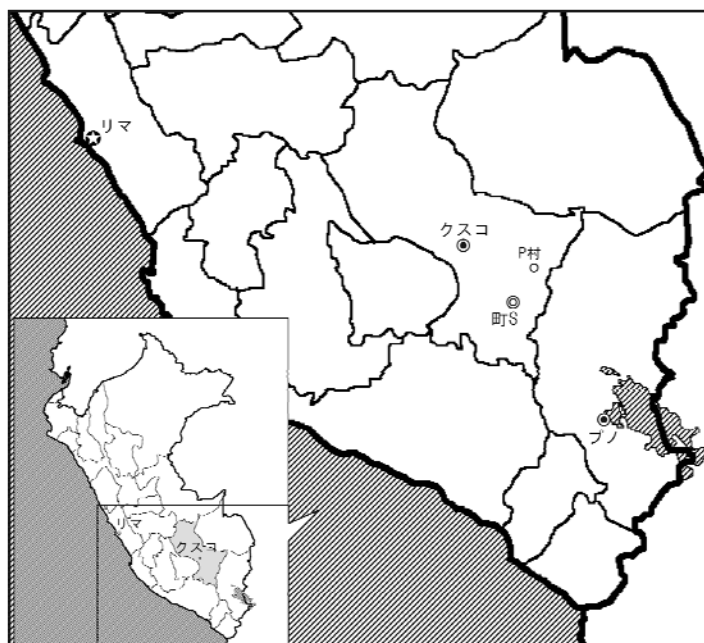


図1 ペルー地図

¹ このほか、定住的であることも指摘されているが、本稿ではこの点については触れないため説明を割愛する。

P 村²である。クスコ県都であるクスコ市と、プーノ県プーノ市の間を走る幹線道路の間に位置する町 S (標高約 3500m) から、毎日 1 便、P 村の中心村落 (標高約 4700m) までトラックが出ている。町 S から P 村の中心村落までの道は未舗装で、片道 4~5 時間程かかる。中心村落には小学校、集会所、売店と食堂が数軒、小さな病院がある。水道、ガス、電気は、中心村落では部分的に導入されているが、そこから離れるとまだどれも整備されていない。地方自治体の資料によれば、P 村の人口はおよそ 700 人であり、村の全員が牧畜に携わっていると住民は話す。ケチュア語のほか、学校教育を受けた若い世代はスペイン語も話す。

P 村の領域は標高約 4500~5000m におよんでいる。そこはプナと呼ばれる乾燥した寒冷的な草地帯であり、5~9 月の乾季と 10~4 月までの雨季に大きく分かれている。雨季に毛刈り、出産、交尾などの活動が集中する。家族はそれぞれに複数の住居と放牧地³を持ち、この間を移動しながら生活している。

P 村へ向かう拠点となる町 S には、市場や学校、銀行、レストラン、商店など、一通りの設備が揃っており、クスコやプーノ、アレキパ、フリアカなど近隣の各都市に、1 日何便もバスが出ている。P 村の住人には、子どもに教育を受けさせたり利便性のため町 S に家をもつ者もいる。

2. 南米ラクダ科の改良

2-1. 南米ラクダ科動物

南米ラクダ科動物には 4 種類あり、そのうちリヤマとアルパカが家畜化されており、ビクーニャとグアナコが野生種である。リヤマは、野生種ではグアナコに近遠性を示しており (川本 2007: 380)、4 種の中で最も大きく、体長 175~225cm、



図 2 ワカヤ、有色



図 3 スリ、白色

体高およそ 90~125cm、体色は白、茶、黒、灰があり、多色や斑も多い。肉、毛と荷駄獣としての利用が主である。毛の量が少ないカラ (*k'ara*) と多いチャク (*chaku*) に区別される。アンデス諸国におけるリヤマとアルパカの頭数では、ペルーとボリビアの 2 国が突出しているが、ペルーではアルパカがリヤマの 2.5 倍以上なのに対して (アルパカが約 250

² 正確にはペルーの行政単位の一つである農民共同体 (先住民共同体) (*Comunidad Campesina*) であるが、ここでは単に P 村と記す。

³ 住居と放牧地のセットをエスタンシア (*estancia*) と呼ぶことが報告されている (稲村 1995: 92; 鳥塚 2009: 4) が、現在までの聞き取りでは、P 村ではカバニャ (*cabaña*: 小屋の意) と呼ぶとのことである。

万頭、リヤマが約 99 万頭)、ボリビアではリヤマがアルパカの 6 倍以上 (アルパカが約 32 万頭、リヤマが約 200 万頭) という頭数比の違いがある (山崎 2006: 11-12)。リヤマの毛はアルパカよりも粗く質が落ちるため、縄や荷袋の原料として利用されると報告されているが (稲村 1995: 82)、ボリビアにおいては、毛の高い品質レベルを保ったまま、毛の重量を増大させることを目的としたリヤマの改良も行なわれている (Wurzinger et al. 2008)。国際アルパカ協会 (International Alpaca Association) は、剛毛のないリヤマの繊維をアルパカの繊維と見なしており、織物産業はリヤマの繊維をアルパカの繊維と同様に取り扱うという (Frank et al. 2006: 114)。

アルパカは、リヤマより小型で体長は 150~175cm、体高 80~90cm である。肉と毛が利用され、特に強靱性、保温性、肌触りに優れた良質の毛が織物の材料として重要である。リヤマが比較的乾燥した土地に適しているのに対し、アルパカは湿地を好み、より高地に適応しているため、分布域がリヤマよりも限られる (稲村 1995: 198)。野生種ではビクーニャと近縁性を示す (川本 2007: 380)。

アルパカはさらにワカヤ (*huacaya*) とスリ (*suri*) に区別される (図 2、図 3)。ワカヤのほうがより一般的で個体数が多く、毛は比較的短く、密度の高い、柔らかくて縮れた (クリンプ⁴をもった) 繊維を持っている。スリは、長くて絹のような光沢のある毛が、らせん状の房となって垂れ下がっている⁵ (Presciuttini et al. 2010: 70; Morante et al. 2009: 38)。ワカヤとスリは繁殖可能⁶であり、ワカヤは 2 つの連鎖した遺伝子座で劣性遺伝子のホモ接合体が 2 つ重なった結果だという仮説が提示されている⁷ (Presciuttini et al. 2010)。毛の色は白、茶、灰、黒がある。現在、調査地の人々は、もちろん細かな色に言及する場合もあるが、大きく分けては白一色のものを白色 (*blanco*)、それ以外の色 (斑も含む) を有色 (*color*) と呼んでいる。後述するように、現在、白色であれ有色であれ多色 (斑) ではなく単色のものが好まれる。また、その中でも白色により高い値がつく。遺伝的改良を行なっているパコマルカ (2-2 節参照) では、白から灰色、淡黄褐色、茶色、黒まで、22 色区別しているという (Morante et al. 2009: 38)。

2-2. 改良の取り組み

アルパカ群における白色個体の優勢という変化は、19 世紀末に、国際市場における主な

⁴ 繊維の間の空気が保温を助けるため、衣料織物にはクリンプの数が多い毛がよいとされる (佐々木 2000: 118)。

⁵ 織物繊維としてはワカヤの毛が優れており、商品価値が高いとする報告もあるが (山崎 1992: 21)、フローレスはスリの毛のほうがより柔らかで光沢をもち、高い市場価値を持っていると報告している。さらに、気温の低い、標高の高い高原により適しているという (Flores Ochoa 1986: 139)。しかしながら、インフォーマントの So は、スリは幼いときには毛がワカヤよりも少ないため、寒さで死にやすいと話していた。また、筆者が観察した毛の売買では、白色と有色の間で値の差はあったが、ワカヤとスリの毛で値の区別はつけられていなかった。加工されると両者の識別が困難であるために、重要とは見なされないという報告もある (Frank et al. 2006: 116)。

⁶ ワカヤとスリだけではなく、南米ラクダ科の 4 種は互いに交雑可能で、生まれる個体は雌雄とも繁殖能力を示す (川本 2007: 364)。

⁷ インフォーマントもワカヤとスリが交尾した場合、スリが生まれると話していた。

アルパカ毛の買い手であったイギリスが有色よりも白色を好み、より高い値を払ったことから起こった⁸ (Flores Ochoa 1988: 278)。

近年、遺伝的改良の必要性は、品質の悪化（繊維の肥大化）、南米ラクダ科家畜を飼養する小生産者の貧困と関連付けられて主張されている。真鍋は、現在、国際市場に流れるペルー産の牧畜製品において最も重要視されているのはアルパカ毛で、アルパカ毛製品の90%は国際市場に提供されるが、この20年間に於いてはアルパカ毛の品質は悪化したといわれており、その大きな要因は品質ではなく重量で毛が買い上げられることにあるとしている。その問題の根底にはアルパカ飼養者の極度の貧困⁹があり、毛の納入段階における前資本主義的な状況（仲買人による搾取）を打破するため毛の品質改良（家畜の遺伝的改良）が必要であるという（真鍋 2009: 28-37）。プーノ県やアレキパ県で実施されている活動に基づいた南米ラクダ科家畜取り扱いのための技術マニュアルにおいても、近親交配と毛の肥大化という遺伝的悪化が確認されていること、アルパカの85%は50~100頭の群れを所有する貧しい小生産者によって飼養されていること、生産性の低さと飼養者の貧困を克服するために生産物の品質改善に向けた活動が必要であることが述べられている (Torres & Quina 2007: 7-12)。

上記のマニュアルでは、改良の目的とその手順は以下のように述べられている (Torres & Quina 2007: 16-58)。遺伝的改良プログラムの目的は、経済的に重要な特徴—細さ、密度、均一性、全体の色、良質な形態—の選抜を通して、アルパカとリャマの群れの改良を達成することである。すなわち、生産物と生産力を増大させるため、外的な特徴（表現型）による選抜を実現し、より良い家畜どうしを適切につがわせる。改良の手順として具体的には、種畜の選抜とコントロールされた交尾を行い、交尾と出産の記録をとる。種畜の選抜は、より良い表現型を持った個体を選ぶと同時に、欠陥のある個体を排除する。選抜基準としては、体格（スタイル、口、歯列、ひづめ、四肢、体長など）、形（頭、耳、目、顔、体全体が毛で覆われていることなど）、毛（全体の色、粗毛などが無いこと、光沢、細さ、柔らかさ、クリンプ、密度、均一性、長さ）といった項目が挙げられている。また種オスに望ましい形質としては、睾丸の大きさや陰茎の包皮が癒着していないことなどがある。コントロールされた交尾は、受胎率と出生率を高め、形態や毛の細さにおいて仔の質を高めるといふ。メスが発情しているか（妊娠していないか）を確かめ、交尾用の囲いに入れて、選抜された種オスとつがわせるという手順で行なわれる。そして、交尾の記録では、つがわせたオスとメスのデータ、すなわち個体を識別するために耳につけている札の番号（アレテ番号）、歳、性、色、交尾日、その他の詳細な観察を書き留める。出産の記録では、父母のアレテ番号、出生日、出生時の体重、色、離乳時の体重、最初の毛刈りの毛に関する分析を書き留める。このように、表現型により優れた個体を選抜しそれらを交尾させること、親子関係を記録することが推奨されている。

Wurzinger et al. (2008) は、ボリビアのコチャバンバ県アヨパヤ郡で実施されているリ

⁸ 基本的な色名称9種に色調を合わせた計19の色区分と36の文様のパターンによって個体を識別する名称があることが報告されており (Flores Ochoa 1986)、改良以前は長い間、多色の状態を維持していたのではないかと考えられる。

⁹ プーノ県のアルパカ飼養者の平均月収は266ソレス前後であるという (真鍋 2009: 31)。

ヤマの改良プログラムにおいて、交配方法に関していくつかのシナリオを想定し、シミュレーションして比較を行なっている。ここでの改良プログラムは、農民の文盲、悪条件なインフラ、資金の欠如のような制約に直面しながらも持続可能であるために、できる限り簡略にデザインされているべきだとして、その目標は毛の重量と繊維直径という形質に限定された。すなわち、繊維直径によって表される繊維の品質を現在の高いレベルを維持したまま繊維量を増やすことで繊維生産を改善することが目標である。また、群れの記録をとらず、種オス自身のパフォーマンスにのみ基づいて選抜を行なうことによって、外部の技術的なサポートにほとんど依存せずすむシステムにしている。改良組織のメンバー130人が平均50頭のリヤマを持ち、そのうち平均30頭がメスで、さらに繁殖可能な年齢にあるのが60%、出産間隔が2年であると想定して、それぞれの農民が種オスを自身の群れに持っている場合（シナリオ1）、中央交配所に全てのメスが連れてこられて交配させられる場合（シナリオ2）、群れの一部が中央交配所に連れてこられて交配させられる場合（シナリオ3）を比較した。シナリオ1が現在のシステムに最も近い。シミュレーションの結果、シナリオ1において選抜強度が最も低くなるため、年ごとの遺伝的改良量も最も低い。シナリオ2では選抜強度が最も高く、最速の遺伝的向上が認められ、シナリオ3はその中間である。近交係数の増大は、シナリオ1で0.08%と最も低いが、1年にたった40頭のオスが利用されるシナリオ2においても0.32%であり、非常に低いレベルに保たれうるという概算をだしている。

ペルーにおいて実際に行なわれているアルパカの改良としては、パコマルカ（*Pacomarca*）という実験農場での取り組みがある（Morante et al. 2009）。これは1992年から、大規模紡績会社であるINCAグループによってプーノ県において運営されている。その目的は、繊維品質を改良するため遺伝的選抜計画を行なうこと、アルパカ毛をより良く商品化するための経営実践を学んで周囲の小規模な農民にそれを伝えること、遺伝的に優れたアルパカを周囲に供給することなどが挙げられている。そこでは、親子関係や交尾、妊娠、出生、繊維直径とその変異、体重や体高などのさまざまなパフォーマンスと、主観的スコアによって評価された体型形質（密度、クリンプ、房の構造、頭部、被覆範囲、バランス）が記録されている。また、毛刈り時の損失をなくすために新しい毛刈りの方法を提唱し、さらに家畜管理のためのデータ処理ソフトウェア、パコ・プロを開発した。繁殖プログラムにおいては大学と協力して遺伝的評価を行い、選抜圧を上げるために胚移植も行なっている。そして農民の訓練プログラムによってその最先端の技術の普及に努めている。

クスコ県周辺では、30年ほど前からクスコ大学が、約25年前にサン・マルコス大学が、そして、15年ほど前からPERCSA（*Proyecto Especial Regional Camélidos Sudamericanos*：南米ラクダ科動物地方特別計画）が本格的に家畜の改良を始めたという（鳥塚2010）。同県のワイリャワイリャ村には1996年にCONACS（*Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos*：国立南米ラクダ科動物協議会）の技術者が初めて訪れ、家畜の改良に関する講習会を開いた。その後、家畜の改良が進んでいたプーノ県から改良種を購入し、改良が開始された。市場では単色毛、特に染色が可能な白色のアルパカ毛の需要が高いため、白色個体は白色個体と、有色個体は有色個体と、品種別に掛け合わせるこ

で改良を進めていった。さらに、2007年から3年の計画でNGOからの支援を受けて2つのグループが成立した。その1つは、家畜の改良全般に関わる活動、病気治療や生殖管理、毛の質向上等に関する活動を行っており、家畜品評会へも積極的に参加している。今後、毛刈り方法や、毛の分類、工芸に関する活動を行なう予定であるという。もう1つのグループはこれに先駆けて、新たな毛刈り方法の導入や刈った毛の分類、企業への直接販売、編み機を使った工芸品製作を行なっている。

2-3. 注目される形質と遺伝的分析

既に述べたように、国際市場の価格決定に影響を及ぼしていたのは色である。1969～1981年のアルパカ価格の調査では、有色繊維は平均して白色の65.9%の価格であった。しかし、この差は1995～2002年の間に縮まり、近年ではエコラベルの文脈で自然な色が好まれることも増えてきているという¹⁰ (Frank et al. 2006: 114, 116)。

さらに近年注目されているのが繊維直径である。繊維直径は毛の価格を決定しており、より細い品質がより高い価値を持つ¹¹。1頭のアルパカは異なる割合でさまざまな品質の繊維を持っているため、一頭体における繊維直径の均一性が繊維の品質に関わってくる。アルパカ毛織物の穿痛感を減らすためには直径30 μ m以上の繊維を減らす必要がある。よって、繊維直径 (fibre diameter, FD)、FDの変異係数 (coefficient of variation of FD, CV)¹²、FDの標準偏差 (standard deviation of FD, SD)、快適要因 (comfort factor, CF : 30 μ m以下の繊維の割合) が重要な形質として挙げられる。また、紡糸生産に影響する繊維の長さ (staple length, SL) や毛の重量 (greasy fleece weight, GFW) も客観的に測定される (Frank et al. 2006: 114, 119)。

一方で、体型形質は、上記のような客観的測定による選抜基準の前段階として、特別な設備や備品を必要とせず、主観的なスコアリングに基づいてアルパカを評価することができる。それと同時に、それ自体が選抜基準として利用されうる (Cervantes et al. 2010: 6-7)。毛の密度 (DE)、クリンプ (CR)、房の構造 (LS)、頭部 (HE)、被覆範囲 (CO)、バランス (BA) が専門家によって5段階で評価される。毛の密度は、3ヶ所 (肩、胴体、臀部) を手で圧縮し、一度に手でつかむことができる毛の量で評価される。クリンプは、ワカヤのみがもつ形質で、1cmあたりの繊維の縮れの大きさと頻度によって評価される。房の構造は、スリのみがもつ形質で、繊維が集まってできる房の明確さ、互いに独立しているか、房の密度と重さによって評価される。均一で独立した房が求められている。頭部は、短い鼻とつりあった耳を持った、丸くて小さい頭が評価される。被覆範囲は、アルパカの四肢と頭まで毛に覆われているかによって評価される。バランスは、首、脚、頭を含めた体の均整によって評価される (Morante et al. 2009: 39)。

¹⁰ インフォーマントの1人は「ヨーロッパの人は自然な色を好む」とこの傾向を認識していた。しかし、仲買人に毛を売るときには、いまだに白色に高い値がついている (注30参照)。

¹¹ しかし、実際に繊維直径に対して異なる価格を受け取っているのは、アルパカ飼養者のたった15%のみである (Frank et al. 2006: 115)

¹² 繊維直径における5%の変異は直径1 μ mの増減を意味している (Frank et al. 2006: 114)。

以上のような形質に関して、パコマルカのデータを用いて遺伝的パラメーターの推定がなされている。Gutiérrez et al. (2009) は、実的な重要性を持つ生産形質 FD、CV、GFW、SLに加えて、付加的な形質、毛刈りの間隔 (shearing interval, SI) と織物原料価値 (textile value, TV) の遺伝的パラメーターを推定している。SI は、毛刈りの間隔が短くなるほど家畜の利益が生み出す利益が大きくなるので、パコマルカでは重要な経済的な形質であると考えられている。TV は、各繊維クラス (ロイヤル、 $<20.0 \mu\text{m}$; ベイビー、 $20.1\text{-}22.5 \mu\text{m}$; スーパーファイン、 $22.6\text{-}24.0 \mu\text{m}$; ミディウム、 $26.6\text{-}30.5 \mu\text{m}$; ストロング、 $>30.5 \mu\text{m}$) ごとの kg あたりの価格 (US\$) であり、ロイヤルは 50、ベイビーは 22、スーパーファインは 15、ファインは 10、ミディウムは 4、ストロングは 1 である。データから分析された形質の平均値は、FD が $23 \mu\text{m}$ 、CV が 24.0%、GFW は 2.136kg、SL は 11.4cm、SI が 433.4 日、TV が 27.1US\$であった。遺伝率¹³は、FD が 0.412 ± 0.015 、CV が 0.321 ± 0.013 、GFW が 0.098 ± 0.016 、SL が 0.070 ± 0.001 、SI が 0.061 ± 0.012 、TV が 0.163 ± 0.017 であった。また、遺伝的相関は CV-GFW (0.405 ± 0.081)、FD-SI (-0.395 ± 0.078)、FD-TV (-0.746 ± 0.049)、SL-SI (0.397 ± 0.099)、TV-CV (0.125 ± 0.061)、TV-GFW (0.490 ± 0.070) で確認された。SI の遺伝率は低く、これに影響するほとんどの要因は遺伝的なものではない。飼養者は選抜基準として経済的価値の客観的指標に注目しており、パコマルカの改良プログラムでは TV を主な選抜基準として提示しているが、ここで推定されたパラメーターから、織物原料価値を増大させるためには、選抜基準として TV の代わりに FD を用いるほうがより効果的であると結論している。また、Gutiérrez et al. (2011) は、繊維は年齢とともに太くなるので、生涯を通して細い毛を維持する個体を選抜するため、時間経過による繊維直径の変異に焦点を当てている。そして、出生時の繊維直径を減少させるための選抜が、その後の繊維直径の変異における減少につながることを示唆している。

さらに、繊維形質 (FD、CV、SD、CF) と体型形質 (DE、CR、LS、HE、CO、BA) の遺伝的相関が分析されている (Cervantes et al. 2010)。ここではワカヤとスリそれぞれに対して独立して分析が行なわれた。形質の平均値は、ワカヤにおいては FD が $23.07 \mu\text{m}$ 、CV が 23.31%、SD が $5.35 \mu\text{m}$ 、CF は 87.73% で、スリにおいては FD が $24.73 \mu\text{m}$ 、CV が 26.00%、SD が $6.43 \mu\text{m}$ 、CF が 80.91% で、ワカヤのほうが優れていた。繊維形質に関して推定された遺伝率は全て中程度から高いが、ワカヤ ($0.255\text{-}0.417$) よりもスリ ($0.565\text{-}0.699$) のほうが高かった。体型形質に関して推定された遺伝率は、特にスリにおいては、繊維形質のそれよりも低い傾向にあった。繊維形質と体型形質の間の遺伝的相関は、一般に中程度から低く、ワカヤのほうがスリよりも遺伝的相関は高かった。スリのみ形質である LS が FD、SD、CF とほんのわずかに遺伝的相関を示している一方で、ワカヤのみ形質である CR は全ての繊維形質と高い遺伝的相関がある。結論として、ワカヤの CR 以外は、体型形質は一般に繊維形質とあまり相関しておらず、CR は繊維形質と中程度から高度の有望な相関をもっていた。したがって、もし繊維形質が改良の目的ならば、ワ

¹³遺伝率とは、遺伝子型と表現型がどれだけ正確に対応しているかの指標で、遺伝率が高い場合は表現型で成績の優れた個体を選抜して交配する個体選抜が有効であるが、低い場合には表現型での個体選抜はあまり効果がなく、血縁個体の家系選抜が有効である (正田 2010: 15)。

カヤにおける選抜基準として CR 形質は唯一推奨される。

以上、南米ラクダ科動物とその改良の取り組み、注目される形質と遺伝的分析について見てきた。ペルーのアルパカに対する改良の取り組みについては、実験農場で組織的に改良を行なっているパコマルカの場合と、村落において NGO などの支援を受けながら村民が取り組んでいる場合では大きく異なっている。パコマルカにおいては、血統や繊維に関する客観的測定と、体型形質（表現型）における主観的なスコアリングが両方行なわれ、データ処理のためのソフトウェアの開発を行なっており、徹底的な記録がとられている。さらに遺伝的な評価、胚移植の実施など、最先端の技術を利用している。一方、村落における改良は、改良種を購入して色と品種をそろえて交配することから始まり、生殖管理、病気治療、家畜品評会への参加、さらに毛刈り方法の改善と毛の分類と販売など、活動は多岐にわたっている。改良のためのマニュアルは、村落における改良を想定していると考えられる。

注目される形質は、国際市場にアルパカ毛が当初は色であり、現在もっとも注目されているのは繊維直径（細さ）である。商業的価値をあげるためには繊維直径とその変異を減少させることが必要とされる。パコマルカでは、織物原料価値という経済価値の客観的指標を設けているが、結局、繊維直径を減少させることが、織物原料価値を増大させるためには効果的であると結論されている。時間経過による繊維直径の変異を減少させるためにも、出生時の繊維直径による選抜が有効である。体型形質と繊維形質では、ワカヤのクリンプと繊維形質が遺伝的に相関しており、選抜基準として推奨されている。

遺伝的分析で注目されている形質と、改良マニュアルにおける選抜基準を見比べると、選抜基準には、遺伝的分析において客観的測定（繊維形質）と主観的スコア（体型形質）と区別されているものがどちらも含まれている。

これらを踏まえ、次章より P 村で改良を進めている人々の取り組みをみていきたい。

3. 改良のための生殖管理

3-1. 改良組織による活動

この章では P 村において現在行なわれている改良のための活動、特に生殖管理のバリエーションを記述する¹⁴。南米ラクダ科家畜の交尾と出産はともに雨季にあたる。妊娠期間は 10~11 カ月であり、メスは出産後 24 時間で最初の発情をむかえるが、2 週間程度は交尾をせず、母親は仔に 4~8 カ月授乳をし、やがて離乳をする（本江・藤倉 2007 : 317-321）。

P 村においては種畜生産センター（*Centro de Producción de Reproductores*、以下 C.P.R. と記す）というアルパカを改良するための組織が活動している。これは地方自治体（*municipalidad*）とクスコ地方行政（*Gobierno Regional Cusco*）の 2 つが運営している行政組織であり、P 村だけではなく、近隣の地方にも設置されている。C.P.R. の技術者たちは週ごとにそれらの地方をまわりながら、指導を行なっている。アルパカ飼養のための講

¹⁴ 生殖管理と家畜品評会、種畜売買の事例の一部については、アルパカ品質改良の実践の場を「町」と「山」、「科学的な知」と「民俗的な知」の接触領域として分析した（佃 2012）でもとりあげている。

習会、優良なオスの貸与、人工授精などの活動を行なっている。

2010年9月に行なわれた講習会には、C.P.R.の技術者が3人訪れ、中心村落の広場に面した公共の建物で、パワーポイントを使いながら、各月に何を行なうべきかについて指導していた。出入りは自由で、多いときで30人ほどが講習を聞いていた。男の人だけではなく、女の人や子どもも頻繁に出入りをしていった。講習後には、1年の理想的なスケジュールが書いてある「アルパケーロのスケジュール」というポスターが配られた。

優良なオスの貸与は、P村では2009~10年にかけての交尾期に行なわれていた。その時点で、C.P.R.は53頭のオスを管理しており、11月にオスを各家に1頭ずつ貸し出し、12~翌3月まで、それぞれの群れで交尾をさせる。1頭につき20頭前後のメスが交尾可能だという。その後、貸し出されたオスと、そのオスを親とする仔のうち1頭がC.P.R.に返却される。このオスの貸与はP村だけで行なわれているわけではなく、C.P.R.が管理するオス群は年ごとにC.P.R.が設置されている他の地方をまわっていくという。

人工授精は2010年3月4~10日にかけて行なわれた。それは①メスの選別(3月4、5、9日)、②オスの選別(3月4日)、③人工授精(3月10日)という手順で行なわれた。

①メスの選別とは、人工授精のために、発情しており、病気になっていないメスを選ぶことである。発情しているかどうかは、発情したオスに対して交尾を許容するかどうかで判断される。人工授精の候補となっているメスを囲いに集め、発情しているオスをけしかける。オスは独特の大きな鳴き声をあげながらメスを追いかけて後ろから乗りかかり、メスを座るように促す。南米ラクダ科の交尾は前屈伏臥の姿勢をとるため、メスが座り込むと発情していると判断され、オスはすぐさま引き離される。逃げ回って座り込まないメスは発情していないと見なされる。病気かどうかは、捕まえたメスの膣の中に管をいれて検視し、「汚れていない(*limpio*)」ことが確認できれば病気ではないと判断され、ホルモン剤が注射される。「汚れている(*sucio*)」場合には、病気なので抗生物質が注射され、人工授精の対象からはずされる。日と場所を変え、それぞれ6頭、15頭、15頭、11頭、5頭が検査された。

②オスの選別とは、人工授精のときに精子を提供するオスを選ぶことである。囲いに入れたオスの中から、数頭捕まえてビタミン剤を注射する。以上の作業は、C.P.R.の技術者(*técnico*)と獣医(*veterinario*)の2人が派遣され、人工授精に参加する家族と協力しながら行なわれた。

③人工授精は、早朝6時頃から始まる。①と②で選別されたオスとメスは、村内の2ヶ所に分けて集められており、C.P.R.から派遣されてきた人々は顕微鏡と発電機を車に積み込んでその場所へと向かった。それぞれの場所で以下の手順で人工授精が行なわれた。まず、オスとメスを交尾させる。交尾が終わると、メスの膣に試験管を入れ、メスの頭の方を持ち上げて体を揺すって試験管の中に精液を落としこむ。この精液に精子がちゃんと含まれているかを顕微鏡で確認した後に、①で選別したメスの膣の中に精液注入器を挿入して15、その精液を注入し授精させる。1ヶ所目では1頭のオスから精液を採取し、メス9頭中6

15 ラクダ科は交尾の刺激(オスのペニスで子宮頸を突き抜ける刺激)によって排卵する(本江・藤倉2007:314-315)が、人工授精の場合、精液注入器が膣へ挿入されることによって排卵が起きるという。

頭に（3頭は直前に病気と判断され、対象から外された）、2ヶ所目ではオス4頭から精液を採取し、メス26頭中23頭に受精をさせた。精液を集めるさい、顕微鏡で確認してもうまく精子が見つからず、やり直すという場面が見られた。技術者と獣医によると、今年の人工授精は例年よりも時期が遅く、そのためオスが持っている精液の量が少ないのだという。人工授精は、途中で食事などはさみながら正午過ぎまで続いた。

人工授精では、その場でオスから精液を採取していた。人工授精されていたアルパカはワカヤ・白色に限定されていた。また、この活動には6家族が参加していた。

P村の人口が約700人であり、その住人は専ら牧畜に従事していることを考えると、講習会やオスの貸与も含めて、C.P.R.が推進している改良の活動に参加しているのはごく一部の人のにとどまっているようである¹⁶。

次に、これらC.P.R.の活動に積極的に関わっており、組織が推奨している方法や言説にある程度忠実であると考えられるCVの生殖管理方法をみる。

3-2. コントロールされた交尾

CVとその母はP村の中心部に家を持ち、CVの母が食堂兼売店をそこで営んでいる。アルパカのメスを200頭、140頭、150頭の3群、オス63頭¹⁷の1群、全部で4群に分け、中心村落からは少し離れた放牧地で各群を飼養している¹⁸。それぞれの群には雇った牧夫が1家族ずつついて、普段の放牧を任されている。若干のリヤマを飼養しているが、もはやリヤマのキャラバンは行っていない。

CVの交尾のさせ方は、発情したメスを選別することから始まる。人工授精のときと同様に、発情したオスをメスにけしかけて判断をする。その後、細かく区切られた囲いの中に発情していることが判明したメスを1頭ずつ入れて、そこに品種（ワカヤ／スリ）と色（白色／有色）をそろえたオス（ワカヤ・白色のメスに対してはワカヤ・白色のオスというふうに）を1頭ずつ入れて交尾させる。交尾を始めるとちゃんとペニスが挿入されているのを確認する。そして、交尾をしている個体のアレテ（耳に付けた番号標）の番号をメモして記録をとっていた。本江・藤倉は、南米ラクダ科動物の交尾は5～50分続き、平均すると20～30分、長いときには1時間以上交尾を続けることがあると報告している。また10分以上の交尾の刺激がないとメスは排卵しないので、これ以上の交尾の時間が必要であり、

¹⁶ C.P.R.の設立や活動の歴史、P村全体でどのくらいの人々がこの活動に関わっているかについては、今後の課題としたい。

¹⁷ 2010年3月の聞き取りによる、おおよその頭数である。他に若干のリヤマとヒツジがいる。ヒツジはアルパカの群れと一緒に放牧されているが、リヤマは分けているという。これは、リヤマとアルパカは交配可能なうえ、毛の品質がアルパカより劣るリヤマとの仔は、品質改良のためには好まれないからである。

¹⁸ 山崎は、500～2000頭を中規模経営、2000～3000頭を企業経営としている（山崎1992：356）。真鍋は50～100頭を小生産者としている（真鍋2009：32）。また、同じクスコ県で調査をした鳥塚は、一家族の平均所有頭数をリヤマ30頭、アルパカ65頭、ヒツジ45頭であり、一番多く家畜を所有していたものは3種の合計が862頭であったと報告している（鳥塚2009：5）。筆者はP村における家畜飼養頭数の全体的な調査を行っていないが、CVも次節で紹介するROも、真鍋が貧困層とする小生産者よりは相当多くの家畜を所有していることがわかる。

10分以上継続し、この1回のみのお尻の場合、平均妊娠率は70%だという(本江・藤倉2007:321)。しかし、CVの場合、20分を過ぎてもアルパカが交尾を続けていると、「長すぎる」と判断したのか、引き離して、囲いからオスを追い出してしまった。

発情しているかの確認、細かく区切られた交尾用囲いの使用、かけ合わせたオスとメスの記録をとるなど、前述のマニュアル(Torres & Quina 2007:52-53)で示されている「コントロールされた交尾(*empadre controlado*)」を忠実に再現している。また、単色と品種を維持するために、「白色個体は白色個体と、有色個体は有色個体と、品種別に掛け合わせる」(鳥塚2010:98)ということにも注意を払っていた。CVは自身の生殖管理に自信を持っているようで、「より実利的だ(*más práctico*)だ」と筆者に対して自慢していた。

3-3. 個人による改良活動

改良組織での取り組みやそれに関わる人々の生殖活動とは別に、個人で改良を進めている家族も存在する。C.P.R.とは異なる経路で品質改良を始めたRO=Soの生殖管理を次に見てみたい。

積極的に品質改良に取り組んでいる中心的な人物はROであるが、P村の放牧地はDi・So母娘の所有地であり、ROは隣村からのいわば入り婿である。ROの両親DE=Vaは隣村でアルパカを飼養している。1994年頃、地方行政の人が隣村を訪れ、DE=VaやROの弟に改良の仕方を教えた。それをきっかけとしてDEたちは改良を始めた。かれらは、後述するフェリア(*feria*)と呼ばれる家畜品評会で改良を学んでいったのだという。そして、2000年にP村で行なわれた家畜品評会に出場しているときに、それを見に来ていたSoとROは出会い、2人は2002年に結婚した。Soたちに改良の方法を教えたのはROである。Di・Soは、昔は600頭くらいのアルパカを持っていたが、改良を始めるときには200頭のアルパカを売って、8頭の種オスを買ったのだという。現在、アルパカのメスを330頭、オスを78頭飼養しているが¹⁹、重要度の下がったリヤマはもはや飼養していない²⁰。

2009年まで、RO=So夫妻はCVとは異なる生殖管理方法を行っていた。品質改良を始める以前はオスとメスを分けるだけであった放牧群を、改良を始めてからは、交尾期にあたる1~3月の間は、メスをワカヤ・スリの品種ごとに2グループに分け、これにオスの1グループを加えた3グループに分けていた²¹。そして、そのワカヤとスリのメス群の中に、それぞれ優良なオスの個体を2、3頭混ぜて交尾させる。もちろん、ワカヤ、スリという品種はそろえる。ROは、「CVは1頭のオスに1頭のメスをあてがう²²が、自分は優良なオス

¹⁹ 2010年3月の聞き取りによる、およそその頭数である。この他、ヒツジが70頭前後おり、メスのアルパカと一緒に放牧されている。

²⁰ 「私たちはもっと現代的(*más moderno*)だから、全てのものを町から車で運ぶ。リヤマも馬も使わない」と言っていた。

²¹ 聞き取りでは、品種ごとに分けたメス群を、さらに白色と有色で分け、メス4群とオス1群に分けると言っていたが、実際には3群にとどまった。これは、人手が足りないためであると考えられる。3群であっても家庭内だけでは人手が足りず、牧夫を雇って放牧を任せていた。

²² 「1頭のオスに1頭のメスをあてがう」という言い方は、オスとメスを1頭ずつ選び、10以上に細かく区切られた交尾用囲いに入れて一斉に交尾をさせる場面を強調したもので

1頭をたくさんのメスと交尾させる」と、自身のやり方が CV とは異なっていることをはっきりと認識していた。RO=So は、C.P.R.が指導する優良なオスの分配や人工授精といった活動にも参加していない。なぜ今のような方法をとるのか、またオスの分配や人工授精に参加しないのはなぜかと聞いたところ、「自然に交尾をさせた方が強い仔が生まれるから」「C.P.R.には良いオスがいないから」と答えた。そのうえで筆者に「CV のところには、良いアルパカがたくさんいたか？」と尋ねて、近隣の人がどのようなアルパカを所有しているのか気にかけていた。

このように異なる方法をとっていた RO=So であったが、翌年になると、メス群にオスを混ぜるのではなく、交尾をさせるときには囲いにアルパカを集め、メスそれぞれに対して品種と色をそろえた種オスを選んでペアにして交尾をさせ、どの個体をかけ合わせたのか記録するという、コントロールされた交尾に近い方法をとるようになった²³。当初は毛刈りなどのときに使う大きな囲いの中で交尾をさせていたが、2012年には交尾用の細かく区切られた囲いを新たに造っていた。生殖管理の方法を変えたことについて、So は「毎年、やり方を良くして行くのだ。」と語った。改良を進めている他の家族に聞いたところ、メス群に色と品種をそろえたオスを混ぜる方法よりも、コントロールされた交尾のほうがより進歩した方法であると考えられているようであった。コントロールされた交尾のメリットとしては、全てのメスが交尾したことを確かめられること、そしてどのオスとメスをかけ合わせたかを記録にとることができ、血統の記録をつくることのできることでありと考えられる。2009年以前の RO=So の生殖管理の方法においても、選抜したオスを、品種や色をそろえたメスにかけ合わせるということが意識されていたが、さらに 2010年以降には、交尾する雌雄の組み合わせをより厳密にコントロールし、交尾・出産の記録をとるといったことも始められたのである。

では、家畜を改良するときの選抜基準を人々はどのように学んできたのであろうか。CV の場合は、主要な情報源は C.P.R.であることが考えられる。そして、RO=So の場合は、先にも述べたように家畜品評会フェアが改良を学ぶうえで大きな役割を果たしたという。

第4章ではフェアが果たす機能について見ていきたい。

4. 家畜品評会フェア

4-1. フェアへの参加

フェアは、都市で開催される場合、たいていが祝祭のイベントの1つとして行なわれ、ラクダ科家畜のほか、ウシ、ヒツジ、テンジクネズミの品評会や、規模の大きなものではチーズやヨーグルトなどの畜産物、織物や革製品などの工芸品、農作物に関する品評会が行なわれることもある。このような祝祭の主催者は開催地が属する自治体であるが、ラクダ科動物のフェアはこれらの自治体と PERCSA や CONACS が主催・協賛し、ここに

あると考えられる。また、1つのメス群に対して種オスを2、3頭のみを利用する RO と比べると、10ペア以上が一斉に交尾させるため、CV のほうが利用する種オスの数が多くなるということも念頭にありと思われる。

²³ ただし、発情したかどうかの確認は行なっていなかった。

NGO等が協賛するかたちで加わる(鳥塚 2010: 99)。

2010年にアヤビリで開催されたフェアで配られたパンフレットによると、フェアの目的として、牧畜文化の再確認、専門的知識の交換の促進とその組織の振興、畜産物の振興、遺伝的な改良とマーケティングの競争を刺激すること、科学技術・食品・福祉の水準を上げるため生産者の組織を振興すること、持続的な農業開発のために実現性のある提案を促進すること、が挙げられている。また、2-2節で検討したマニュアル(Torres & Quina 2007: 56)では、飼養者の遺伝的改良の活動を振興することと、組織側がさまざまな地域における群の畜産学的進歩を評価すること、そして、地域間での種畜の売買を促進することとある。

RO=Soが2010年3月にエスピナルのフェアに参加した事例に基づいて、参加の流れを追うと次のようになる。①アルパカの準備とフェア会場への輸送、②出場登録、③品評会、④授賞式とアルパカの輸送。

①RO=Soが人を雇い、放牧地で数日がかりで準備をする。準備の中心は、出場するアルパカの外見を美しく整えることである。ワカヤについては、鋏で飛び出た余分な毛を切り、さらにアルコールをしみ込ませた棒に火をつけて、それで表面をなでて毛並みを均一にする。スリは、シャンプーをつけて水で洗う。毛の巻きが足りないものは、一定量ずつ毛をつまみとって手で巻きを作っていく。アルパカをフェア会場に輸送する数日前からこのような準備が始められ、きれいにしたアルパカは、汚れないように布のカバーが背中に掛けられる。フェアの日が近づくと、今度はトラックを頼み、会場まで輸送する。

②会場に着くと、出場する家畜の登録が行なわれる。アルパカは、品種(ワカヤ vs スリ) / 色(白色 vs 有色) / 性 / 年齢という4つの弁別素性によって分類される。年齢は、下顎切歯の生えぐあいに応じて、A: 乳歯 (*Dientes de Leche*) [約1~2歳]; B: 永久歯2本 (*2 Dientes*) [2~4歳]; C: 永久歯4本 (*4 Dientes*) [5~6歳]; D: すべて永久歯 (*Boca Llana*) [6歳以上]、の4段階に区別される(鳥塚 2010: 99)ので、出場個体は全部で32カテゴリー(2×2×2×4)に分けられることになる。登録は、フェア主催者側の技術者がそれぞれの囲いに来て、1頭ずつ性や色、年齢を確認して登録される。出場するアルパカ1頭につき5ソレスが必要である。

③品評は、カテゴリーごとに順番に行われる。品評会場となった場所に、各カテゴリーのアルパカが連れてこられる。品評会場に入る前には、再び歯などをチェックして、登録されたものと一致しているかが確認される。並んだアルパカを1頭ずつ技術者が見ていき、質の悪いものは品評会場から出ていくように指示される。出場頭数が多い場合には、それを何度か繰り返し、最終的に残った数頭の中で良いものを順番に並べていく。どちらが良いか判断が難しいときには、比べる2頭の毛を少量ずつむしって、自分の腕の上に並べて判断をする。順位が決まると、1位から、チーム名(出身地)と、アルパカの登録番号、飼育者の名前、またどのような点で優れているかなどがマイクで説明され、アルパカにはリボンと飾り帯が飾られる。

④最終日に授賞式がある。これは家畜個体ではなく、出品者に授与されるものである。つまり、ある人(チーム)が出品した家畜の成績を総合して、授賞がなされる。賞品はそのときの共催者や出資者によりさまざまだが、米などの農産品、家畜用の薬品、バケツや

スコープや一輪車、バイクなどがある。

以上のように、フェアリアに参加するためにはアルパカの輸送代や餌代はもちろんのこと、準備から参加期間中にかけてアルパカの世話のために人を雇う必要があり、その給金や食事代など、多くの人手と金銭的な負担が必要である。

4-2. 市場的な価値としての選抜基準

RO の両親 DE=Va が初めてフェアリアに参加したのは、地方行政の技術者が隣村に来て、品質改良を教えた年である。そのとき、村内でアルパカのコンクールが行われ、DE 夫妻は 2 位になった。これについて DE は「前から良いアルパカは持っていたのだ。けれども、どうやって遺伝的に改良するかは知らなかった」と言う。このとき、RO はクスコ市の大学に通っており、アルパカ飼養にあまり関わっていなかった。技術者は、DE が飼養しているアルパカを見て、フェアリアで勝つことができるから出場するようにと勧めた。そこで 30 頭のアルパカ²⁴を選んでフェアリアに連れて行ったが、参加をしてみるとほとんどがだめで、賞に入ったのはわずかに 2、3 頭であった。そこで DE は、同じくフェアリアに参加していたアルパカを見てまわり、どのようなアルパカが良いのかを聞いてまわったという。フェアリアを見に来ていた RO も同じようにフェアリアに参加していた知人を頼り、アルパカの善し悪しの見分け方を学んだ。さらに種オスも購入し、翌年には総合で 2 位の成績をおさめた。

家畜の改良はすぐに結果が出るものではなく、平均して 8~10 年はかかるという（鳥塚 2010: 99）、次の年にすぐさま結果が出るというのは、改良の結果が出たためとは考えづらい。参加 2 年目にして良い結果を出すことができたのは、自らが所有する家畜群の中から出場させる個体の選別基準を短期間で精確に把握できたためであろう。言い換えれば、いかなる家畜が市場価値を持つのかを判断できる目を養うことが、フェアリアの結果に大きな影響を与えたと考えられる。

では、フェアリアにおいてはどのような点が評価されているだろうか。アルパカは、色は単色が良いとされ、体形もさることながら毛の質が念入りにチェックされる。個体の胸部、腹部、臀部と 3 ヶ所の毛を調べるのが基本であり、これは個体の一部だけではなく、全体の毛の質が等しく、また繊細なものが良いとされるからである。部分によって毛の質が異なるものや、粗い毛の混じるものは良くない。さらに脚部にまで十分な毛があるかどうかも評価の対象となるという（鳥塚 2010: 100）。RO=So にどこが評価されるかを尋ねたところ、ワカヤの場合は頭の形、毛の細さ、密度、クリンプであり、スリは頭の形、毛の細さ、光沢、巻き (*rulo*) とのことであった。この巻きとは、スリの房の構造 (LS) を指していると考えられる。2-3 節で注目されていた繊維形質と体型形質の両方が含まれている。

しかし、この評価基準の中でもどれを重要視するか人によって個体の評価にぶれが見られることもあった。

【事例 4.1 : 個体評価のぶれ】

ロベルトは {ワカヤ/白/オス/カテゴリーA} のアルパカで、非常に優良なアルパカと

²⁴ RO の父 DE からの聞き取り。RO の語りでは 40 頭だと言っていた。

して家族中から愛されている。2010年3月エスピナールのフェアにおいては、カテゴリー一中で1位、A・B総合では準チャンピオンの成績をおさめた。しかし、2010年8月のシクアニのフェアでは、カテゴリーAの5位までにも入らなかった。この理由をROの妻であるSoに尋ねると、「審査員の判断基準が違うからだ」という答えが返ってきた。Soはいくつかの毛のサンプルを示しながら「シクアニのフェアでは細いこと(*fino*)の方が評価された。しかし別の審判はこちら(ロベルト)のほうが良いという。なぜなら、よりクリンプ(*rizo*)を持っているからだ」と言う。逆に、エスピナールにおいてはまったく賞に入らなかったグリス(*gris*:灰色の意{ワカヤ/有/オス/カテゴリーC})が、シクアニではカテゴリー内で2位、その後、色が素晴らしいということで、C・D総合判定の時にも特別賞をもらった。

このような審査員の評価基準の違いが影響してか、シクアニのフェアでは、RO=Soのチームは全般的に成績が良くなかったが、ROはこのことについて「運が悪い」と苦笑していた。

以上のことから、フェアが現在の家畜評価基準を学ぶ場であることは確かであるが、評価される複数の形質に対してどのように重みをつけるかという統一した基準がないため起こりうるのだと考えられる²⁵。

かれらは学んだ評価基準をただ受け入れるだけでなく、人工的に「良い形質」を作り出す操作をスリのLSについては行なっていた。準備段階で述べたように、巻きが足りないと感じた場合には自身の手で房を作り出しているのである。一頭体全ての毛を少しずつ手にとりねじって房を作っていく作業は4、5人がかりでもかなりの時間を要するが、入念に行なっていた。

4-3. フェア場のさらなる利用

改良を学ぶ場、すなわち選抜基準を学ぶ場としてのフェアを見てきたが、現在でもRO=Soが多大な努力と負担を払ってフェアに参加し続けるのはなぜであろうか。

今や改良を10年以上にわたって継続しているかれらは、フェアに参加する理由を、アルパカを売るため、そして名声を得るためだという²⁶。ここでいう「売るアルパカ」とは、種畜としての生体個体である。直接的には、フェア会場でアルパカを売買することができる。人々は品評会に出す以外にも売却用のアルパカを連れて行っており、品評を行っていないときには、随時人々が家畜囲いを訪れて、自身の必要としているアルパカを物色している様子が見られる。また、売却用のアルパカだけを連れてきている人もいる。そして、それ以上にRO=Soが重要視しているのが、名声を得るということである。これは具体的には、前節のフェア参加の流れ④にあたる授賞式で、総合的に優秀な成績をおさめるこ

²⁵ この結果に、評価基準以外の他の要素(コネや賄賂など)が絡んでいるか否かについては、現段階では不明である。今後、調査を進めていきたい。

²⁶ 鳥塚は、人々がフェアに参加するのは、改良した家畜がどの程度の品質を持っているかを客観的に知ることができるからであるとし、同時に、家畜市場(生体の売買)への参入の機会をつかむという理由も挙げている(鳥塚 2010: 101)。

とを意味する。こうして自分たちが優良なアルパカを持っていることを周囲に知らしめるのである。So は「いかに良いアルパカを持っていようとも、フェアリアに参加しなければ誰も自分たちが良いアルパカを持っていることを知らず、買う人もいない」と言う。フェアリアを宣伝媒体として利用し、種畜の買い手を捜しているのである。

このために、RO=So はさまざまな戦略をとっている。総合的な成績を競うということは、前述の 32 カテゴリーそれぞれで優秀な成績をおさめることが必要で、1 チームから各カテゴリーへ、たくさんのアルパカをだして出場する方が有利である。そのために、RO=So は、知人のアルパカ飼養者とチームを組み、1 チームの頭数を増やすという戦略をとる。また、自身のアルパカだけでは欠けてしまうカテゴリーについては、親戚や知人宅をまわり、新たに購入したり、借りたりもしている。さらに、年ごとにさまざまな地域のフェアリアに参加して販路の開拓を目指していた。例えば、2010 年にはエスピナル、サンタ・バルバラ、サン・アントニオ、アバンカイ、シクアニ、アヤビリの 6 つのフェアリアに参加していた。

5. 種畜の売買

5-1. 種畜を売買するメリット

長年にわたってアルパカの改良を行なっている RO=So にとって、毛を売ることよりも、フェアリアを宣伝媒体として利用しながら種畜として生体個体を売買することが主な生計手段であるという。これは、毛を売買するよりも種畜を売買する方が大きな利益を上げることができるという認識がある。例えば、2010 年 8 月に開催されたシクアニのフェアリアでは、RO=So は以下のように 6 頭のアルパカを売却した。

- ・メス 1 頭 1800 ソレス²⁷ (→プーノ県の個人飼養者)
- ・オス 2 頭 各 1500 ソレス (→P 村の C.P.R.)
- ・オス 2 頭 各 1800 ソレス (→プーノ県の個人飼養者)
- ・オス 1 頭 3200 ソレス (→アレキパ県の個人飼養者)

これと比較するために、肉の売却について観察した以下のような事例を挙げる。

【事例 5.1 : 肉の売却】

2010 年 8 月 3 日、RO=So はスリ・オスとワカヤ・メスの 2 頭を屠殺した。内臓を取り除いた肉の重さはそれぞれ 33kg、22kg であった。仲買人が呼ばれ、1kg あたり 4.6 ソレスの値がつく。全部で 243.8 ソレス、毛も 1 頭分 30 ソレスでその場で売られた。肉と毛をあわせた 1 頭あたりの平均は 151.9 ソレスである。

²⁷ ペルーの通貨はソル (sol) で複数形だとソレス (soles) になる。2010 年には 1 米ドルがおおよそ 2.8 ソレスであった。

毛は2年に1度刈りとられ、1頭あたりおよそ5ポンド²⁸、換金すると、1ポンドあたりおよそ7~8ソレスだという²⁹。すなわち、1頭あたり35~40ソレスにしかない³⁰。毛を質によって分類した場合、鳥塚が示している例は、1kgあたり19~22ミクロンが27~30ソレス、22~25.5ミクロンが25ソレス、25.5~29ミクロンが10ソレス、30~34ミクロンが不明、30ミクロン以上の短い毛が不明、19ミクロンまでが不明である(鳥塚 2010: 113)。

1頭が1500ソレスで売れた場合でも、1頭分の肉の約10倍、毛の約40倍にもなる。高品質の毛を分類して売却したとすれば、得られる収入が増えるだろうが、やはり生体個体を売却したときの利益にはかなわない。

RO=Soの知人で、人手が必要などときにはよく手伝いに来るEDはあるとき筆者にこう言った。

「毛は1ポンド6ソレスだ。想像してみて。ここで私たちは6ソレスで工場に売る。そして、マフラーや上着や帽子を作って、あるいは加工するために、洗って、梳いて、企業に行き、毛糸にされる。アメリカや日本やニュージーランド、イタリアに売る。でも、もう6ソレスでは売らない。ドルで売る。ペルー政府はとても怠け者だ。私たちの現実を知らない。だから私たちは毛のために働かない。お金にならない。生きているアルパカのために働く。生きているアルパカはお金になる。だから、毛は刈って捨てる。ああ、売るけれども、1頭のオス〔からとれる毛〕は平均7、8ポンドだ。家族の経済にとって実入りが良くない。だからここでは多くの家族が貧しい。(中略)ここでの生活は悲しい。この多くの家には明りが無いし、あまり食べられない。」

彼の言葉には、毛がいかにか安く取引されており、それゆえアルパカ飼養者の生活がいかにか貧しいかという嘆きと、毛ではなく利益の大きい生体個体の売却に重心をシフトしているという決意が読み取れる³¹。

5-2. インターネットを通じた競売

種畜の売買は、フェアやその他知人を通しての個人的な売買の他に、2005年からインターネットを通じた競売が開始されており、地方自治体に対して大規模な売却を行っている。その手順は以下のようなになる。

- ①インターネットにおける公表：必要とするアルパカの頭数、品種(ワカヤ/スリ、白色/有色)、年齢、値段、質を掲示する。
- ②登録：売却を希望する者が実際にその地方自治体の物流管理オフィスへ行き、競売の参

²⁸ 1ポンドは約453.6g。

²⁹ ある地方自治体で働く技術者より聞き取り。

³⁰ 2010年10月に町Sの店で観察したところ、成獣の白色毛が7ソレス、1歳子の白色毛が7.3ソレス、成獣の有色毛が5ソレスで取引されていた。真鍋は、白色毛1ポンドが10ソレス、有色毛が5ソレス(真鍋 2009: 32)、鳥塚は2005年1月時点での市場価格の一例として、アルパカの毛が1ポンドあたり3~7ソレスと報告している(鳥塚 2009: 21)。

³¹ ただし、村全体では毛を分類して売却しようという試みもあると聞いた。今後、詳細を調査していきたい。

加者とその放牧地を登録する。

③訪問 (*visita de verificación de estock*) : 登録された全ての参加者の放牧地を、地方自治体の職員 (技術者、獣医など) が実際に訪ね、そこで飼養されているアルパカを見て、品質を判断する。

④検討と公表 : 実際に見た家畜から、どの参加者から購入するかを決定し、インターネットで公表する。選ばれた参加者は、再び地方自治体に赴き書類を作成し、契約書にサインをする。

⑤アルパカの選別 : 地方自治体の職員が再び放牧地を訪ね、準備されたアルパカの中から、必要頭数選別する。

⑥アルパカの運搬 : 選別されたアルパカを地方自治体まで運び、小切手を受け取る。

2012年には、RO=Soは競売で以下のような取引を行なった。

- ・ 2月、地方自治体 V、オス 30頭 (各 2700 ソレス)
- ・ 3月、地方自治体 N、オス 50頭 (各 3800 ソレス)
- ・ 10~11月、地方自治体 M、オス 233頭 (各 2800 ソレス)、メス 34頭 (各 1700 ソレス) (3家族で分担)
- ・ 12月、地方自治体 T、オス 400頭、メス 30頭 (2家族で分担)

10~11月、12月のように一度に大量のアルパカを売却しなければならないときには、複数の飼養者で協力して競売に参加することも可能である。それでも自身の所有家畜だけではまかないきれないので、アルパカを知人より買い集めてきて売却するという方法もとられている。2011年10~11月にかけて、地方自治体 M に大量の売却をするため、ROはできるだけ多くのアルパカを買い集めることに奔走していた。

買い集められたアルパカは、およそ 700 ソレスのもの、1000 ソレスのもの、1500~2000 ソレスのもの、2500~3000 ソレスのもの、さらに、自身が繁殖に利用する売却不可の種オスといったふうに、質によってグループ分けされ、各グループで体の違う部位にスプレーで印付けをして区別していた。そして、買い手が求める質 (値段) により、どのグループを見せるかを変えていた。RO=Soは「アルパカを売る人はたくさんいるけれども、買う人は多くない」と、自分たちの商売が他の人とは違うこと、それがうまくいっていることに胸を張っていた。しかし同時に、転売が必ずしも良いことだとは考えていないようであった。

【事例 5.2 : ここで育ったアルパカ】

2011年11月、地方自治体 M の人々がアルパカの選別に来る日の朝、Soは「もし、来た人たちに、『これらのアルパカはここで育ったものか、買って来たものか?』と聞かれても『ここで育ったものだ』と答えるように」と筆者に念押しした。その理由として「かれらはここで育ったアルパカを欲しがっているから」と言った。

結局、地方自治体 M の人が、Soの心配したような質問を筆者にしてくることはなかった

ので、本当に購入者が「その放牧地で育ったもの」を欲しがっているかは分からなかった。購入の際には、地方自治体 M のように 200 頭以上を必要とする場合でも、1 頭ずつを詳細に検分し、質を見極めることによりかなりの時間が費やされる。そのときに家系などの記録が要求されることはなく、あくまでその場で見た個体のパフォーマンスのみが判断材料になる。個体自身のパフォーマンスのみが評価されるならば、どこで育ったかは大きな問題ではないように筆者には思えるが、So の言葉からは、生産者という「ブランド」が、質の保証に役立つと考えているかのように感じられた。

5-3. 種畜の品質の差

上で見てきたように、種畜といっても 1 頭あたりの値段にかなりの差があることが分かる。オスとメスならば、メスのほうが比較的安くなる傾向にある。これは、メスは 1 回の繁殖シーズンで 1 子しか産めないのに対して、オスは数十頭に種付けが可能だからである。オスの中での値段の差については、改良の進捗度によるものと RO=So は説明した。700 ソレス前後の個体の売却については、「入植 (*re poblamiento*)」と呼んでおり、アルパカ飼養がまだあまり盛んでない地域にアルパカを導入するという意味合いが強いと考えられる。本格的な「改良 (*mejoramiento*)」のためのアルパカには 2000~3000 ソレス以上の値がつく。C.P.R. に売ったような 1500 ソレスのアルパカについては、両者の「中間 (*medio*)」であるという。

また、2011 年 11 月には、【事例 4.1】のロベルトが、知人に 10000 ソレスという高値で売られていった。このような値が付くのは、RO=So が所有している中でも品評会で 1 位をとることができるような個体だったためだ。優良個体はふつう自身の群れの再生産に利用されるので、よほどのことがないと売却はしない。上述の場合は、ロベルトが生まれた当初からその知人はずっと購入を RO=So に申し入れており、今回提示された額 (10000 ソレス) が非常に良いものであったからであるという。

5-4. 売却された種畜の行方

種畜を買った側は、どのような団体なのであろうか。2012 年の地方自治体 M と T についてみたい。

地方自治体 M のプロジェクトは、目的としてアルパカ飼養者の生産物の改善を掲げており、より具体的には、マーケティング経路へのアクセスの改善、組織の強化、アルパカ飼養を改善するための技術的援助、適した水利用、実験的施設の建設などを挙げている。購入された種オスは、交尾期には、プロジェクトの実施範囲内にある 11 の共同体に分配され、1 家族に 1 頭ずつ割り当てられて繁殖に利用される。ただし、割り当てられたアルパカは、あくまで貸し出されたものであり、不注意で死なせたりした場合にはペナルティーが課される。交尾期が終わると、施設が建設された 1 つの共同体に移され、そこで管理がなされる。

地方自治体 T のプロジェクトは、アルパカ・リャマ飼養者の競争力の改善を目標として掲げている。具体的な活動内容としては、家畜の病気の予防と治療、遺伝的改良 (欠陥や斑がなく、単色の個体の購入)、商品化 (仲買人を介さず企業などに直接売る)、生産者組

織の強化、手工芸品や干し肉といった生産物の加工の振興、である。10の共同体に分配されるが、標高が高いところに位置する共同体、すなわち牧畜への依存度が高いところへ割り当てられる頭数が多い。これらはすべて共同体の共有家畜となる。

細かな点では違いはあるが、どちらもその地域のアルパカ飼養者の生産を支援しようというプロジェクトである。これはP村のC.P.R.にしても同様である。

6. 改良への関わり方

RO=Soは、比較的早い段階からアルパカの改良を開始し、現在でも積極的に家畜品評会や種畜の売買に関わり、さらに改良を進めることに余念がない。P村でのC.P.R.の活動には参加するよりもむしろ改良のための種畜を供給する立場にあり、しかもその種畜はRO=Soたちにとっては「中間」と称されるレベルで、自身の群れの再生産には用いないものである。ROの「C.P.R.には良いオスがいない」という言葉はその通りなのだろう。RO=Soは、P村で自分たちと同じくらい改良が進んでいるのは他には1家族だけだという。この家族とは、フェアでチームを組んだり、競売にも協力して参加したりしていた³²。しかし、この家族とだけ関係を持っているわけではない。例えば、2010年のシクアニのフェアの際には、CVから自身が持っていないカテゴリーのアルパカを数頭借りていた。また、競売に際しても、CVを訪ねてアルパカを購入していた。ED(5-1節参照)やその他にも、フェア参加時に手伝いを頼むとともに数頭のアルパカを借りる人々がおり、逆にかれらがフェアに参加するときには、RO=Soのアルパカを貸すこともある³³。EDの言葉からも分かるように、かれらも改良を開始し、種畜の売買に参入しようとしている。

同時に、C.P.R.の活動への参加も村民全員が関わっているわけではないことは既に述べたが、改良に興味を示さない人々もいるようである。Soは隣人が改良に興味をもっていないことについて嘆いていた。

「アルパケーロの生活は悲しいと言ったでしょう。アルパカの毛は1ポンド6ソレスにしかならない。でも隣人たちは改良をしたがらない。パドレ(*padre*:父の意で種オスのこと)はとても高く、しかも買っても死ぬかもしれないから。私が買ったオスも死んだことがある。死んだらどうやってお金を取り戻すのだと言う。このように生きてこのように死んでいくのだと言う。でも彼らは古い考え方だ。私たちは、やり方をよくすれば、明日にはもっと良くなると思っている。良いものを作れば高く売れる。すべてそうだ。隣人たちは私たちに、改良するからオスを貸してというべきなのに。でも彼らは興味がない³⁴。」

地方自治体Mでも、改良の活動を全ての人々がすんなりと受け入れたわけでない様子が見えかけた。地方自治体Mの獣医は、購入されてきたアルパカの貸し出しに際して、契約書を書くこと、不注意で死なせた場合にはペナルティーが課されること、ただし病気になったりしても放置せず獣医や技術者に相談すればペナルティーは課されないことを繰り返し

³² この家族もC.P.R.の活動に参加している様子はなかった。

³³ このようなアルパカの貸し借りは互いに無償で行なうという。また、手伝いには1日20ソレスの給金と食事代や宿泊場所を雇用主が提供する。

³⁴ 今後、改良に積極的ではない人々の視点も必要である。

し村民に対して説明していたが、人々からは「こういう場合はどうなるのか」などの声が上がリ騒然となっていた。獣医たちは、「彼らは責任を持ちたがらない」と後で嘆いていた。購入したアルパカを歓迎するため簡略な儀礼が行なわれたときには、その場に招かれたアルカルデ（地方自治体の長）に対して、いかに良質なアルパカを購入してきたかを獣医が説明していると、周りの村民が「この程度のアルパカなら我々も持っている」などと言ひ出して困っていた。それでも獣医や技術者は「初めは話を聞いてもらえなかった。今は良くなった」と語る。また、獣医の1人は「アルパカの仕事をやるだなんて、このプロジェクトに就くまで思ってもみなかった」と筆者に語った。改良プロジェクトは進める側にとっても新しい出来事であり、試行錯誤の真っ只中なのである。

7. おわりに

本稿では、中央アンデス高地ペルーで推進されているアルパカの改良について、生殖管理、家畜品評会、種畜の取引に焦点を当てて記述した。アルパカの改良においては、有色よりも白色、混色よりも単色が好まれる傾向がある。さらに近年は、最近の品質悪化と小生産者の貧困という問題の解決に向けて、遺伝的改良の必要性が主張されている。商業的価値に直結している形質は繊維直径である。

「遺伝的改良」とは、改良を進めている人々自身の口から聞かれる言葉である。かれらが実際に行なっていることは、改良組織、あるいは家畜品評会を通して商業的価値を反映した選抜基準を学び、優良な種オスを選抜して、色と品種をそろえて交配させることによって改良を進めている。繊維直径は比較的遺伝率が高く、個体選抜をしてもある程度効果があると考えられる。マニュアルや改良組織では推奨されているコントロールされた交尾という方法は、妊娠可能なメス全てを確実に交尾させる、またどのオスとメスをかけあわせたかという血統の記録をつくることを可能にする。しかし、この記録は家族内にとどまっておらず、種畜の購入を判断する場面においても飽くまで個体自身のパフォーマンスにおいて評価が下されている。パコマルカのように遺伝率などを推定できるほど徹底的な記録をとることは、村落内の個人レベルで行なうことはまだ困難だろう。改良組織が登録組織としての役割を果たすことも、改良組織で働く技術者が他地域とかけもちで常駐ではないことや、人々の参加にむらがあることを考えると難しいと思われる。また人工授精の試みも始まっているが、その場で採取した精液を用いており、凍結精液はまだ普及していない。人工授精のメリットは、遺伝的に優れたオスを効率的に利用して改良速度を早めることである（佐々木 2000: 231）が、精液を提供するオスの選抜から考えても、人工授精されるメスの頭数から考えても、この効用は現段階においてはさほど大きくないと思われる。かれらが改良に取り組んでいるのは確かだが、効率的な遺伝的改良を行なうにはまだまだ課題が多いだろう。

一方、「遺伝的改良」を地方自治体などの行政も目標に掲げることで種畜取引は活発化し、大きな市場を形成している。そして種畜としての生体個体の売買を主な生計手段とする人々まで現れている。家畜品評会も種畜取引の場の一つであるが、インターネットを通じた競売は、誰がどんな家畜を欲しがっているかという情報を、以前よりも空間的に広範囲

の人々に伝達し、また個人相手では難しいような大規模な取引を行なうことを可能にしている。このような種畜の販路拡大も、生体個体売買という生計手段の確立に一役買ったのではないだろうか。そして相対的に改良の進めているかれらは、皮肉にもアルパカ毛という最終的な商品への関心を薄くしている。

種畜として生体個体を売買する人々も自身の群れを再生産しなければならない以上、最優秀の種オスは手元に残しておかなければならない。当然ながら売却できるオスは、それより劣った個体になる。しかも、現在の種畜売買の状況を見ると、2番目に優れた家畜のみが売却されるのではなく、値段の差をつけてさまざまな品質の個体が売却される。購入者は自分の経済力が許す範囲で自身の家畜よりも良質なものを入手する。このような状況では強い選抜強度³⁵は働かず、ペルー全体における改良にとって効率的とはいえない。逆に言えば、選抜強度が高い効率的な改良計画の中では、種オスとしては利用されないやや品質が劣る個体でも、現在のペルーでは十分に商品として流通しうるということである。だとすれば、現在、生体個体売買で大きな利益を上げている人々にとっては、「ペルー全体で効率の良い遺伝的改良」が行なわれれば、取引できる家畜の幅が制限される可能性がある。「遺伝的改良」とは言いつつも、真に効率のよい遺伝的改良をかれらは必要としていないのかもしれない。

活発な種畜取引の他方には、改良に投資を行うには経済力を欠いた小生産者を援助するために地方自治体などによって進められている多数のプロジェクトがある。プロジェクトが種畜を購入し、自身で良質な種畜を入手できない小生産者に、さまざまな形で分配・貸与し、繁殖に利用させている。現時点で改良に出遅れている人々の改良への参加とその進捗によって、ペルーのアルパカ飼養の様相はまた大きく変化するだろう。また、人工授精など技術が普及することがあれば、これも大きなインパクトを与えうる。不足は多々あるが、今後、プロジェクトや小生産者がどのような状況にあるのかを大きな課題としたい。

謝 辞

本稿の執筆に際して多くの有益なコメントをくださった匿名査読者の方々に感謝申し上げます。本稿は日本学術振興会の特別研究員として実施した調査の成果を含みます。

参考文献

《日本語文献》

稲村 哲也

1995 『リャマとアルパカーアンデスの先住民社会と牧畜文化』、花伝社。

2007 「常識をくつがえす中央アンデス牧畜と狩猟」『地理』52-3: 32-40。

稲村 哲也・川本 芳

2005 「アンデスラクダ科動物とその利用に関する学際的研究—文化人類学と遺伝学の共同—」、関雄二・木村秀雄編『歴史の山脈—日本人によるアンデス研究の回顧と

³⁵ 選抜の強さを表し、選抜個体群の親集団全体に対する割合（佐々木 2000: 97）。

展望一』(国立民族学博物館調査報告) 55: 119-174。

川本 芳

2007 「家畜の起源に関する遺伝学からのアプローチ」、山本紀夫編『アンデス高地』、pp.361-385、京都大学学術出版会。

佐々木 義之(編著)

2000 『新編畜産学概論』、養賢堂。

正田 陽一

2010 「総説家畜育種の歴史と遺伝学の進歩」、正田陽一編『品種改良の世界史・家畜編』、pp.1-22、悠書館。

佃 麻美

2012 「接触領域としてのアルパカ品質改良」『コンタクト・ゾーン』5: 90-107。

友枝 啓泰

1986 『雄牛とコンドル—アンデス社会の儀礼と民話』、岩波書店。

鳥塚 あゆち

2009 「開かれゆくアンデス牧民社会—ペルー南部高地ワイリャワイリャ村を事例として—」『文化人類学』74-1: 1-25。

2010 「ペルー南部高地における牧畜民と市場との関わり—フェリアとアソシエーションにおける活動を通して—」『南山大学人類学博物館紀要』28: 95-116。

本江 昭夫・藤倉 雄司

2007 「アンデス高地でラクダ科動物が生き残った理由」、山本紀夫編『アンデス高地』、pp. 311-334、京都大学学術出版会。

真鍋 周三

2009 「ペルー・シエラ南部プーノ県の社会経済的变化の研究—南米ラクダ科家畜をめぐる諸問題を中心に—」『人文論集』44-1・2: 1-40。

山崎 大輔

1992 「南米アンデス高地のリャマ、アルパカの飼育と繁殖(1)」『畜産の研究』46-3: 353-357。

山崎 洋之

2006 「ボリビア・南アルチプラノの牧畜形態—ウユニ塩湖南湖岸地域の農牧複合の例—」『ラテンアメリカ・カリブ研究』13: 11-20。

山本 紀夫

1992 『インカの末裔たち』、日本放送出版協会。

《欧語文献》

Cervantes, I., M. A. Pérez-Cabal, R. Morante, A. Burgos, C. Salgado, B. Nieto, F. Goyache & J. P. Gutiérrez

2010 “Genetic parameters and relationships between fibre and type traits in two breeds of Peruvian alpacas,” *Small Ruminant Research* 88: 6-11.

Concha Contrearas, Juan de Dios

- 1975 "Relacion entre Pastores y Agricultores," *Allpunchis Phuturinga* 8: 67-101.
Custred, Glynn
- 1977 "Las Punas de los Andes Centrales," In J.A. Flores Ochoa (ed.), *Pastores de Puna*, pp.55-85, Lima: Institute de Estudios Peruanos.
Flores Ochoa, Jorge A.
- 1986 "The classification and naming of South American Camerids," In John V. Murra, Nathan Wachtel, and Jacques Revel (eds.), *Anthropological History of Andean Politics*, pp. 137-148, Cambridge: Cambridge University Press.
- 1988 "Cambio en la Puna," In Jorge A. Flores Ochoa (ed.), *Llamichos y Paqocheros: Pastores de Llamas y Alpacas*, pp.273-293, Cusco: Centro de Estudios Andinos Cusco.
- Frank, E. N., M. V. H. Hick, C. D. Gauna, H. E. Lamas, C. Renieri & M. Antonini
- 2006 "Phenotype and genetic description of fibre traits in South American domestic camelids (llamas and alpacas)," *Small Ruminant Research* 61: 113-129.
- Gutiérrez, J. P., F. Goyache, A. Burgos & I. Cervantes
- 2009 "Genetic analysis of six production traits in Peruvian alpacas," *Livestock Science* 123: 193-197.
- Gutiérrez, J. P., L. Varona, A. Pun, R. Morante, A. Burgos, I. Cervantes & M. A. Pérez-cabal
- 2011 "Genetic parameters for growth of fiber diameter in alpacas," *Journal of Animal Science* 89: 2310-2315.
- Morante, R., F. Goyache, A. Burgos, I. Cervantes, M. A. Pérez-Cabal & J. P. Gutiérrez
- 2009 "Genetic improvement for alpaca fibre production in the Peruvian Altiplano: the Pacamarca experience," *Animal Genetic Resources Information* 45: 37-43.
- Presciuttini, Silvano, Alessandro Valbonesi, Nolberto Apaza, Marco Antonini, Teodosio Huanca & Carlo Renieri
- 2010 "Fleece variation in alpaca (Vicugna pacos): a two-locus model for the Suri/Huacaya phenotype," *BMC Genetics* 11: 70-77.
- Torres, Daniel & Emma Quina
- 2007 *Manual técnico de formación de capacidades locales. Planteleros y promotores pecuarios de camélidos sudamericanos domésticos*, Arequipa: desco.
- Wurzinger, M., A. Willam, J. Delgado, M. Nürnberg, A. V. Zárate, A. Stemmer, G. Ugarte & J. Sölkner
- 2008 "Design of a village breeding programme for a llama population in the High Andes of Bolivia," *Journal of Animal Breeding and Genetics* 125: 311-319.

“Genetic Improvement” and Trade of Alpaca in the Central Andean Highland of Peru

Asami Tsukuda

In the Central Andean Highland of Peru, the improvement of alpaca wool has been progressing due to increasing demand in the international market. Herders call it “genetic improvement.” This paper will examine the practice “genetic improvement” and how such practices have influenced the life of herders through analyzing various activities such as reproduction management, competition in the camel fair and trade of breeding stocks.

White wool is preferred to a colored one in the market. In recent years the fibre diameter has also been emphasized as important criterion. Herders learn about these criteria from the lectures organized by breeding organization and also through their experience of the camel fair. They select good males and mate them with females whose color and breed correspond to those of male. However the selection totally depends on phenotype. Municipalities also take part in the activities of improvement. They enlarge the size of the market of breeding stocks thereby changing the practice of genetic improvement into a great marketable enterprise.

The livelihood of some families depends on selling not wool but alpacas. They sell different qualities of breeding stocks while buyers obtain better animals than the ones they have already possessed within the limits of economic power. The market impedes the selection intensity whereas it also increases the number of animals that could be traded.

Keywords

Peru, Alpaca, Genetic Improvement, Camel Fair, Trade of Breeding Stocks