

リヤマとアルパカ

— アンデス文明動物飼育物語 —

瀧 上 舞

（山形大学／国立歴史民俗博物館）

1. はじめに

軽くて柔らかくて暖かいアルパカセーターは、世界中で大人気の防寒具です。近年は日本でも入手しやすくなったアルパカウール製品ですが、もともとはアンデス文明で開発された資源だったということはあまり知られていません。南米アンデス山脈の周辺で発展したアンデス文明には牛や馬、羊が存在せず、その代わり大型の家畜動物としてリヤマとアルパカが飼育されていました。毛は衣類に、肉は食物に、骨は道具に加工され、さらに荷物の運搬力としても利用されており、リヤマ・アルパカは多用途な家畜として経済的な寄与の大きい動物でした。

リヤマとアルパカは、野生のグアナコとビクーニャから家畜化されました（以下、リヤマ・アルパカ・グアナコ・ビクーニャをまとめて表現する際はラクダ科動物と呼びます）。ラクダ科動物は過酷な環境への耐性が強く、特にアルパカは高地に適応しています。ラクダ科動物の家畜化は高地高原で生じ、その後、標高の低い山間部や低地にも飼育が伝播したと考えられています。家畜化が生じた時期については、単一起源説と他地域起源説の両方が存在しています。近年ではアルゼンチンやチリの高地を含む他地域起源説を支持する研究者が増えています。リヤマは 4200-2000 BC の間に、アルパカは 5000-4000 BC の間に家畜化されたと推測されています。

家畜化されたラクダ科動物は各地に伝播しましたが、その時期や段階的な伝播の変遷については、未だ全容が明らかになってはいません。多用途な家畜であることから社会の発展に果たした役割は

大きく、アンデス文明の研究者はラクダ科動物飼育の伝播過程や、管理の実態、利用規模などに注目してきました。

ラクダ科動物飼育の推定方法には、動物考古学的調査の長い歴史があります。ラクダ科動物骨の体サイズや歯の形態変化、出土骨中のラクダ科動物の割合やシカ骨との割合の変化、ラクダ科動物の年齢分布の変化など、飼育の開始は動物骨から得られる様々な指標で検証されてきました。近年では、これらの動物考古学的調査に加えて同位体比分析を行うことで、より確かな飼育推定を行った報告が増えてきています。私たちの研究チームもパコパンパ遺跡のラクダ科動物について調査を行いました。

2. パコパンパ遺跡

パコパンパ遺跡はペルー北部高地に位置する巨大な神殿建築です（写真 1）。標高 2,500 m のアンデス山脈東斜面上部に位置します。この遺跡はラクダ科動物飼育の伝播過程において、注目すべ



写真 1. パコパンパ遺跡遠景

き遺跡の一つです。なぜならば、パコパンパ遺跡は過去の野生ラクダ科動物の分布域外だったと考えられているからです。それにも関わらず、1200–700 BC のパコパンパ I 期（PC–I 期）からラクダ科動物の骨が出土し始めます。続くパコパンパ II 期（700–400 BC、PC–II 期）には、ラクダ科動物の骨の出土量が急増します。したがって、PC–I 期に極僅かなラクダ科動物がヒトの手を介して遺跡に存在し、PC–II 期にはラクダ科動物の管理・利用形態が大きく変化したという可能性が考えられます。パコパンパ遺跡に、いつ・どんな形でラクダ科動物とその飼育方法が伝わったのかを明らかにすることは、ラクダ科動物資源の利用変遷の研究に一つのマイルストーンを置くことが期待できます。私たちの調査チームはパコパンパ遺跡におけるラクダ科動物の飼育を明らかにするため、同位体比分析を行いました。

3. ストロンチウム同位体比による出身地推定

まず行ったのはストロンチウム同位体比分析です。ストロンチウム（Sr）の同位体比は地域によって異なっており、水を通してその地域に生息する植物から動物へと反映されます。特に動物の歯には、歯が形成される幼少期に過ごした地域のストロンチウム同位体比が記録されています。遺跡から出土する動物の歯のストロンチウム同位体比を分析し、遺跡周辺の同位体比や他の個体の同位体

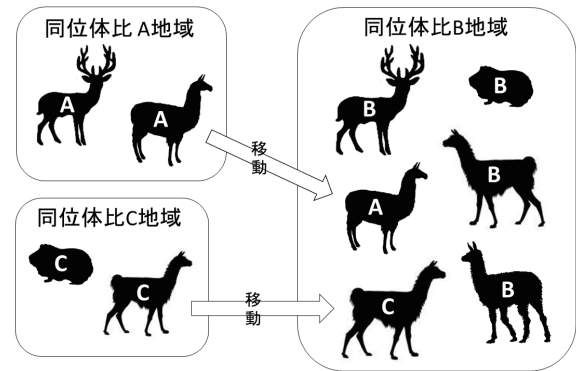


図1. ストロンチウム同位体比分析による出身地推定の概念図

比と比較することで、「同一地域で成長したのか、それとも別の地域から来たのか」という出身地域を推定することができます（図1）。

分析の結果、パコパンパ遺跡から出土した PC–II 期のラクダ科動物の歯のストロンチウム同位体比 ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) は幅広い値を示しました（図2）（Takigami et al., 2019）。このラクダ科動物の幅広い同位体比が遺跡周辺地域の値を反映しているのかどうかを確認するため、遺跡から出土したシカとクイ（テンジクネズミ）の同位体比も分析しました。アンデス文明では、シカは飼育に適さないため、その都度狩猟により入手されていましたし、クイは食用として居住地近くで飼育されていました。言い換えると、遺跡を利用していた人々の生活圏内にある同位体比がこれらの動物から推測できます。さらに遺跡が存在している地質の値

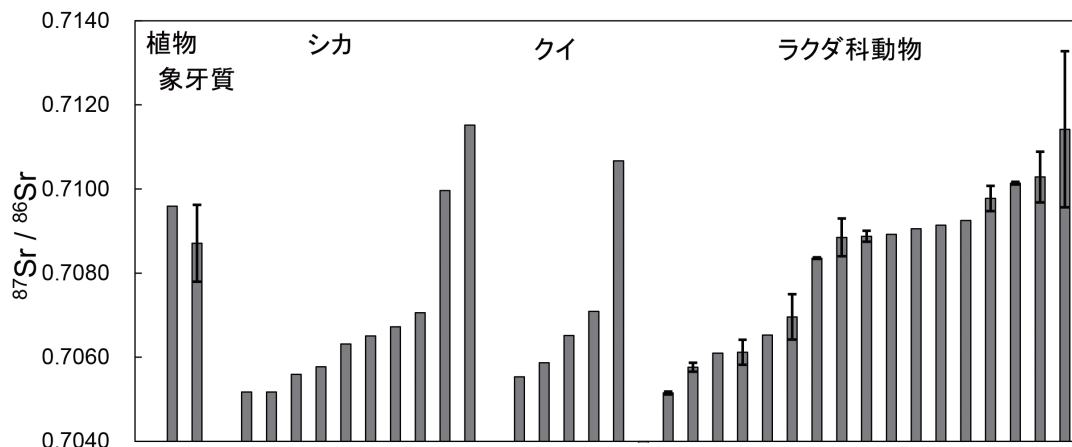


図2. パコパンパ遺跡出土動物骨のストロンチウム同位体比（Takigami et al., 2019 の図3 改訂）

を反映した試料（歯の象牙質や植物）も含めて在地の値を調べた結果、ラクダ科動物の同位体比はほとんどが在地の値と一致しました。したがって、遺跡周辺のヒトの活動範囲内でラクダ科動物が飼育されていた可能性が唆されます。

なお、PC-I 期のラクダ科動物のストロンチウム同位体比も比較できれば良かったのですが、PC-I 期のラクダ科動物の骨片は極少数であり、なおかつストロンチウム同位体比分析に適した歯の試料が存在していなかったため、調査が叶いませんでした。そこで、次に行ったのは、炭素・窒素同位体比分析による食性推定です。ラクダ科動物の食べた植物の種類から、飼育地域を推定しました。

4. 炭素・窒素同位体比を用いた飼育地域の推定

食性とは「何をどのくらい食べたのか」という情報のことです。食性は炭素と窒素の同位体比分析で推定できます。

食物は光合成回路の違いや食物連鎖による栄養段階の違いから、炭素・窒素同位体比の異なるいくつかのグループに分けられます。ラクダ科動物は草食動物のため、植物の同位体比に注目します。植物は光合成回路の違いから大きく3つに分けられます。すなわち、 C_3 植物と C_4 植物、CAM 植物です。 C_3 植物の炭素同位体比は低く、 C_4 植物は高く、CAM 植物はその間の同位体比を有しています。CAM 植物は主にサボテン科などの多肉植物に多く、ラクダ科動物が摂取しない植物であるため、以下では考察から省きます。植物の同位体比は、その植物を摂取するラクダ科動物にも反映されます。より多く餌として食べた植物の同位体比に近い値が体組織に記録されます。そのためラクダ科動物の体組織を分析することで、「どのような植物を餌としていたのか」という食性推定ができます。なお、この分析は骨コラーゲンを用いて行えるため、僅かな骨片しか出土していない PC-I 期のラクダ科動物についても実施できました。

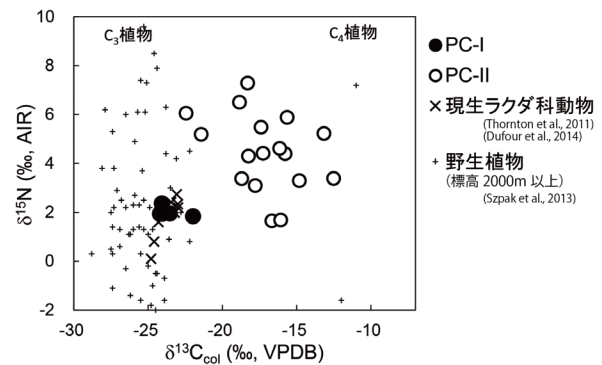


図3. パコパンパ遺跡出土ラクダ科動物の食性推定 (Takigami et al., 2019 の図8改訂)

パコパンパ遺跡のラクダ科動物の食性は、PC-I 期から PC-II 期の間で大きく変化していました（図3）（Takigami et al., 2019）。PC-I 期の個体は C_3 植物を中心とした食性で、これは標高 4,000 m 以上の高地高原で飼育されている現生のラクダ科動物と良く似た食性でした。一方、PC-II 期のラクダ科動物は、 C_3 植物と C_4 植物を混合した食性を示し、個体によってそれぞれの植物の寄与の割合が異なっていました。アンデスでは、標高の低い地域において野生の C_4 植物が数多く存在していますが、標高 2,000 m 以上の高地ではその種類が激減します。そのためパコパンパ遺跡のラクダ科動物のうち、特に C_4 植物の寄与が高い個体において、選択的に野生の C_4 植物だけを摂取したという状況は想像し難いです。そこで考えられるのは、ヒトが栽培していた植物です。ヒトが食べる実の部分収穫後に、残された葉や茎をラクダ科動物に与えた可能性が想定されます。当時のヒトの食用植物のうち、 C_4 植物はトウモロコシとアマランサス（キウィチャと呼ばれる雑穀の一種）です。これらの植物をヒトがラクダ科動物に与えていた、すなわち飼育していた可能性が考えられます。やはり PC-II 期には遺跡の周辺でラクダ科動物飼育が開始されていたと言えるのではないのでしょうか。

5. まとめ

私たちの研究では、動物考古学的調査を背景に、

パコパンパ遺跡のラクダ科動物の同位体比分析を実施し、PC-II 期に遺跡周辺でラクダ科動物飼育が行われていたことを明らかにしました。特に、様々な同位体比分析を組み合わせたことで、分析試料の制限という不利な条件を克服し、多角的な視点での飼育開始の確かな証拠を示すことができました。

野生のラクダ科動物の分布域外と推定されているパコパンパ遺跡周辺には、おそらく元々はラクダ科動物が存在していなかったと想像されます。そのため PC-I 期にはラクダ科動物は稀少な存在でした。儀礼や祭祀の特別な生贄として稀に入手されたか、あるいは高地高原からキャラバンで荷物を載せてやってくる珍しい動物として認識されていたのでしょうか。しかし、PC-II 期になると身近な動物に変貌します。自分たちで飼育・管理を行い、食料や毛織物の原料、荷駄獣として様々な活用していたと推測されます。遺跡からは PC-II 期に針や紡錘車の出土量が増加し、紡績関連活動の比重が高まったことが示唆されています。また、遺跡の神殿建築も大きく複雑になり、金銀銅製品が出土するなど、社会の発展がうかがえます。ラクダ科動物の飼育導入が影響を与えたのかもしれない。

アンデス中央高地や南部高地の高原地域で始まった飼育活動は、南北様々な地域の標高の低い山間部に伝播していきました。北部高地の他の神殿遺跡でも、パコパンパ遺跡と同時期にラクダ科

動物の出土量が増加するという報告があり、ちょうど 700 BC 頃からアンデス北部の山間地域にラクダ科動物の飼育が伝播したと推測されます。このパコパンパ遺跡の同位体データはその瞬間を捉えたと言っても過言ではないかもしれません。現在、私たちのチームは他の遺跡でも同位体比分析を進めており、今後さらにこの説を補強するデータが得られると期待しています。

文献

Takigami M, Uzawa K, Seki Y, Morales Chocano, D, Yoneda M (2019) Isotopic Evidence for Camelid Husbandry During the Formative Period at the Pacopampa Site, Peru. Environmental Archaeology.
DOI: 10.1080/14614103.2019.1586091

著者情報



瀧上舞（山形大学人文社会科学部プロジェクト教員／国立歴史民俗博物館プロジェクト研究員）2015 年東京大学新領域創成科学研究科先端生命科学専攻修了、博士（生命科学）。2009 年日本学術振興会特別研究員（DC1）、2012 年同（PD）、2015 年山形大学学術研究員を経て、2018 年より現職。

（2020 年 3 月 31 日掲載）