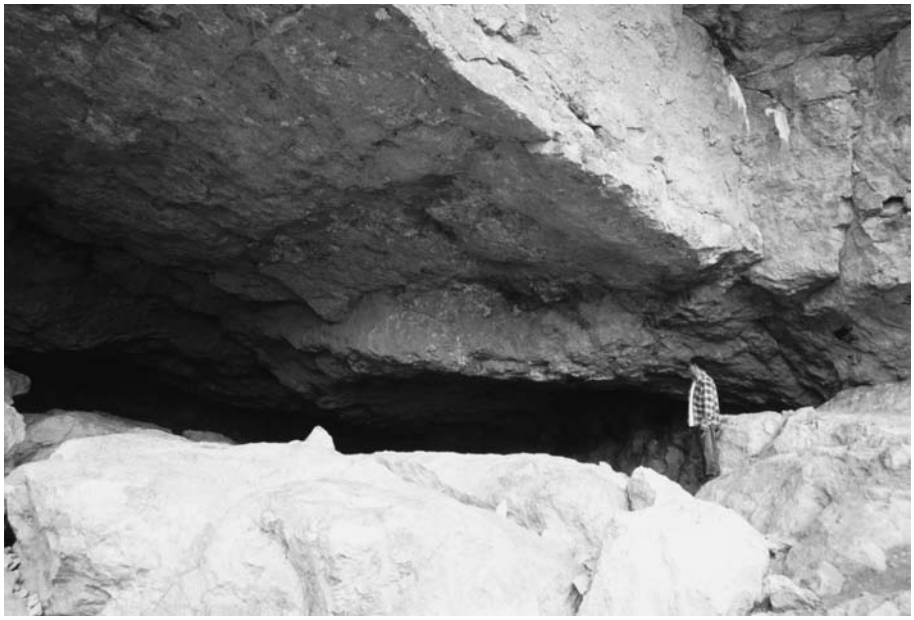
みんぱくリポジトリ
国立民族学博物館学術情報リポジトリ National Museum of Ethnolo

第3章 狩猟採集から食糧生産へ

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-03-16 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山本, 紀夫 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.15021/00008937

第 3 章　狩猟採集から食糧生産へ



ペルー南部高地のアヤクーチョにある洞窟遺跡，ピキマチャイ。標高が約2700m
のサバンナ状の景観のところにある

山本紀夫著『中央アンデス農耕文化論―とくに高地部を中心として―』
国立民族学博物館調査報告　117:91-115(2014)

1　はじめに

本章では，アンデスにおける農耕開始以前，すなわち狩猟採集時代から食糧生産を開始するまでの時代を扱う。したがって，そのもとになる資料はほとんどが考古学的なものになるが，きわめて古い時代のことなので，資料は乏しい。そのため，これは困難な課題であるが，無視するわけにはゆかない。農耕の開始には，狩猟採集時代に始まったと考えられる野生の動植物の家畜化・栽培化，すなわちドメスティケーションが前提となるからである。そして，このドメスティケーションは自然環境と密接な関係をもっているため，生態学や生物学の知見が利用できる。さらに，ドメスティケーションは過去に終わってしまった事象ではなく，今なお継続しているものもあることから，民族誌的研究の成果も生かせるはずである。このような見通しのもとに，以下では考古学だけではなく，生態学や生物学，民族学などの成果も視野に入れながら，可能なかぎり総合的に狩猟採集から食糧生産に至る過程をたどりたい。いささか大胆な推論の部分もあるが，あくまで本章は，アンデスにおける狩猟採集から食糧生産に至る過程のひとつの見取り図を提示しようとするものである。なお，資料の限界から本章はほとんどアンデスの高地部のみを扱うことをお断りしておきたい。

2　最初のアンデス人

今から１万数千年前までアンデスはまったく無人の世界であった。アンデスにかぎらず，アメリカ大陸のどこにも人影は見られなかった。地球はまだ氷期の時代にあり，アメリカ大陸を巨大な氷床がおおっていたからである。この状況に少しずつ変化が見えるようになったのは氷期の終わり頃であった。長くつづいていた厳しい寒気がゆるみ，あちこちで氷河が後退し始めたからである。そんななかで，最後まで厚い氷におおわれていたのがアメリカ大陸北部，現在のカナダから合衆国北部にかけての地域であった。やがて，この氷床地帯にも１本の無氷地帯が南北に走るようになる。いわゆる無氷回廊と呼ばれる部分である。

この無氷回廊の出現を待っていたかのように，ここをとおって南下してゆく人びとがあらわれる。アジア大陸から渡ってきた，先史モンゴロイドと呼ばれる人たちだ。当時，アメリカ大陸の最北端はアジア大陸と陸つづきだったからである。海水面が数十ｍも低くなっていたため，現在のベーリング海峡が陸橋となってつながっていたのである。

その当時，アメリカ大陸はマンモス，ウマ，マストドン，大型バイソン，ラクダ科動物などの草食動物の世界であり，これらの獲物を追ってアジア大陸からアメリカ大陸に渡ったのが先史モンゴロイドであった[1)]。こうして，彼ら先史モンゴロイド集団は，ふつう「マンモス・ハンター」と考えられている。おそらく，それまで人間という天敵な

しで過ごしてきた大型動物は容易に狩猟の対象となったのであろう。そのせいか，大型動物は各地で急速に姿を消してゆく。

こうして，減少する獲物を追い求めて先史モンゴロイド集団は南下をつづける。パナマ地峡を越えて，やがては南アメリカにも足を踏み入れる。そして，彼らが最初に選んだルートはアンデス山脈ぞいに南アメリカを南下するというものであった。これには，いくつかの理由が考えられる。

まず，最終氷期の頃の南アメリカの環境は現在とはやや違っていた。現在，広大な面積を占めるアマゾン流域の低地では森林が縮小し，かなり乾燥した環境が広がっていた。アンデスの方も万年雪が残る雪線が現在より数百ｍから1000mも低かった。中央アンデスでの現在の雪線は標高5000mくらいであるが，それが当時は標高4000mあたりにまで下がっていたのである。このアンデスは長さが8000kmにおよぶ大山脈であるが，地形は比較的単純であり，とくに南北に移動するとき自然の障壁となるものはあまりない。アンデス山脈の北部から中央部にかけては標高3000mから4000mくらいの高原がほぼ連続しているからである。そして，この高原には草原地帯が広がっていたはずなので，先史モンゴロイド集団が狩猟の対象とする草食動物も多く棲息していたと考えられるのである。

アンデスにはマンモスはいなかったが，それにかわる大型動物としてマストドンがパタゴニアを除く山岳地帯のかなり高いところまでいた。このほか，ウマ，シカ，ラクダ科動物なども狩猟の対象になっていたようだ。したがって，これらの大型動物の肉がアンデスの人たちの主たる食糧源になっていたようである。実際に氷期の末期にあたるアンデス山岳地帯の洞窟数カ所からはウマやオオナマケモノなどの絶滅した大型動物の骨が大量に出土しており，そこではこのような大型動物を主にした狩猟生活が推測されている［関 1985］。

その後，これらの大型動物は減少し，やがて絶滅してしまう。乱獲がたたったのだという説がある。一方で気候が変化し，環境が大型動物の生息を許さなくなったのだという説もある。実際にアンデスでは紀元前9000～8000年頃に後氷期に入って，動植物の分布に変化を生じ，現在の状態に近くなった。こうしてアンデスの人たちにとって狩猟の対象になる動物はシカやラクダ科の仲間など，これまでより小型の動物になっていったようである。第１章で紹介したアルマジロやダーウィン・レアなども狩猟の対象になったようだ。そして，これら草食動物の主な生息地が中央アンデスの高地であった。そこには１年をとおして雪どけ水でうるおされた草原地帯が広がっていたからである。

この草原地帯は，アメリカ大陸のなかでもまれにみるほど多数の草食動物が分布するところだったのではないか。たしかにマストドンやウマなどは姿を消したが，ビクーニャ（*Lama vicugna*）やグァナコ（*Lama guanacoie*）などの野生のラクダ科動物が豊富に分布していたと考えられるからである（写真３－１）（図３－１～２）。どちらも現在は

乱獲により中央アンデス高地からほとんど姿を消したが，今も一部地域では見ることができる。

このような狩猟の対象となる草食動物が，後氷期の中央アンデス高地には豊富に分布していたのであろう。そのことを物語るように，後氷期の狩猟採集民の遺跡も標高4000m前後の高原地帯に集中しているのである。このことから後氷期になるとアンデスでは小型の尖頭器を特徴とする狩猟採集民が，スニ帯やプナ帯など標高の高いところで岩陰や

写真３－１　ビクーニャ（ペルー南部高地にて撮影）

図３－１　1532年以前のラクダ科野生動物ビクーニャの分布
［Novoa and Wheeler 1984: 122を改変］

図３－２　グアナコの分布図
［Novoa and Wheeler 1984: 120を一部改変］

洞窟をキャンプとして使いながら広がるようになったと考えられている［大貫 1995: 95］。実際に，これらのキャンプ跡からはラクダ科動物およびシカ科動物の骨が最も多く見つかっているのである。

3　シカからラクダ科動物へ

これらの獣骨からは，時代がさがるにつれて大きな変化の生じていることがわかる。それは，最初のうち多く出土してくるシカの骨が，紀元前6000年頃より激減し，ラクダ科動物の骨が増えてくることである。たとえば，ペルー北部高地のラウリコチャ遺跡では，Ⅰ期（前8000～前6000年）に多く出土しているシカの骨が，Ⅱ期（前6000～前3000年）になると激減し，シカにかわってラクダ科動物の骨が大半を占めるようになる［Cardich 1960］。このことは，中央アンデス高地での狩猟の対象がシカからラクダ科動物へと移っていったことを物語るのであろう。

近年，ペルー中部高地のフニン高原でも出土した獣骨に関する詳細な調査がおこなわれ，興味深い結果を得ているので，それも紹介しておこう。フニン高原は標高4000m前後の平坦な高地で，そこにはフニン湖のほか，多くの湧水地，小河川，湿地があり，ラクダ科動物に適した草が豊富なところである（写真３－２）。ここで何度も発掘がおこな

われた結果，テラルマチャイという洞窟遺跡（標高4420m）で氷河の最終的な後退期である紀元前7000年から紀元後200年までの文化層が確認され，そこで紀元前1800年までの

写真３－２　フニン高原

表３－１　テラルマチャイ遺跡出土の動物骨の分析結果。［Wheeler 1998］による。一部を［稲村 1995］により改変

		ラクダ科動物				シカ科動物				同定した骨の合計	分析した骨の合計
		成熟獣	若獣	幼獣	計	成熟獣	若獣	幼獣	計		
Ⅳ期	点数	2485	1411	10528	14424 (88.64%)	821	84	592	1497 (9.20%)	16272 (100%)	39897
BC 1800～2500/3000	%	17.23	9.78	72.99	100	54.84	5.61	39.55	100		
Ⅴ上層期	点数	1883	476	5061	7420 (86.01%)	525	69	546	1140 (13.21%)	8627 (100%)	22274
BC 2500/3000～3500	%	25.38	6.41	68.21	100	46.05	6.05	47.90	100		
Ⅴ下層１期	点数	3946	1214	6770	11930 (85.94%)	999	161	627	1787 (12.87%)	13882 (100%)	39487
BC 3500～4000	%	33.07	10.18	56.75	100	55.90	9.01	35.09	100		
Ⅴ下層２期	点数	3041	1221	2323	6585 (81.69%)	867	163	377	1407 (17.45%)	8061 (100%)	30099
BC 4000～4800	%	46.18	18.54	35.28	100	61.62	11.58	26.80	100		
Ⅵ期	点数	307	89	226	622 (77.85%)	88	12	67	167 (20.90%)	799 (100%)	4094
BC 4800～5200	%	49.36	14.31	36.33	100	52.69	7.19	40.12	100		
Ⅶ期	点数	84	28	66	178 (64.73%)	34	3	57	94 (34.18%)	275 (100%)	1234
BC 5200～7000	%	47.19	15.73	37.08	100	36.17	3.19	60.64	100		

先土器時代だけで約40万点におよぶ大量の動物の骨が発掘されたのである［Wheeler 1998］。

表３－１は1980年の発掘における，テラルマチャイの層位と出土した獣骨の分析表を単純化したものである。これによれば，先土器時代の全期間を通じて同定された動物の骨の98～99パーセントは，ラクダ科動物またはシカ科動物のものであった。このことからフニン高原の当時の住民は主としてシカとラクダ科動物を狩猟の対象にしていたことがわかる。なお，このシカの種類はほとんど高地産のものにかぎられていることから，狩猟はプナの高原地帯にかぎられていたと考えられている（写真３－３）。

このラクダ科動物とシカ科動物の骨の割合からは，テラルマチャイでも時代がさがるにつれて狩猟の対象としていたものがラクダ科動物に集中していく様子がうかがえる。ラクダ科動物の割合は，Ⅶ期の64.7パーセントから，Ⅵ期の77.8パーセント，Ⅴ下層２期の81.6パーセントと時代が下るにつれて大きくなる。そして，Ⅴ下層１期（紀元前4000～3500年）には，ラクダ科動物の骨の割合は85.9パーセントにまで増加するのである。

このあともラクダ科動物の骨が占める割合は増えつづける。また，出土するラクダ科動物の数も，Ⅶ期やⅥ期では1000頭以下であったものが，Ⅴ下層１期で１万頭を超え，Ⅳ期では１万4000頭あまりに達する。おそらく，アンデス住民は長い狩猟生活のなかでラクダ科動物の習性に関する知識を蓄積し，その知識を生かして捕獲の技術も発達させていたのであろう。やがて，彼らは野生のラクダ科動物を捕獲するだけでなく，それを人間の管理下におこうとする努力もつづけたようで，それがのちにリャマやアルパカの家畜を誕生させることになる。

一方で，先述した「マンモス・ハンター」と呼ばれる人たちも，肉だけでなく植物をも食糧源として利用していたようである。マンモス・ハンターというと，もっぱら大型動物を狩猟の対象とし，その肉だけを食べていた人びとを想像するが，彼らは動物の肉

写真３－３　アンデス高地のシカ，オジロジカ
（*Odocoileus virginianus*）

だけを食べていたわけではなかったようだ。最近の研究によれば，彼らは狩猟とともに植物の採集もおこない，野生植物の種子や果実，さらには根茎類なども食糧源にしていた可能性が高くなっている［赤澤 1992］。

とくに，大型動物が急速に絶滅してゆく環境のなかで生きのびてゆくためには，生存戦略を変えなければならなかったはずである。アンデスでも枯渇してゆく動物性食糧にかえて，植物性の食糧も探さなければならなかったに違いない。残念ながら植物は腐りやすいため考古遺物としては残りにくく，とくに雨が降るアンデスの山岳地帯では植物性のものはほとんど残らない。そのなかで例外的な場所がある。それは雨の影響をほとんどうけない洞窟である。幸いに，後氷期の狩猟採集民は洞窟をしばしばキャンプとして利用していたので，このような洞窟を発掘すれば植物性の食糧源の遺残も残されている可能性がある。

実際に，近年，洞窟遺跡の発掘からは，初期のアンデス高地住民が動物だけでなく植物も食糧源にしていたことが明らかになってきている。たとえば，ペルー南部高地に位置するアヤクーチョ盆地のピキマチャイ洞窟での花粉分析による結果は，動物の利用だけでなく，アカザ科植物などの野生植物の利用も示唆している［MacNeish et al.1980: 6］。また，ペルー北部山岳地帯に位置するギタレーロ洞窟の発掘でも動物とともに植物の利用が明らかにされている［Lynch 1980］。そこでは，シカやラクダ科動物，げっし類，鳥などのほかに野生の植物資源の遺残も確認されているのである。

このように初期のアンデス高地住民は，狩猟をしながら植物も食糧源としていたようである。この点でもっと詳しい調査報告がある。先述したフニン高原のパチャマチャイという洞窟遺跡の報告である。そこで発掘したジョン・リックによれば，フニン高原には野生のラクダ科動物であるビクーニャが「ハンターのパラダイス」といえるほど豊富に分布していた。このビクーニャは一定の狭い縄張りをもち，移動性も低いため，フニン高原の狩猟民は高原にある洞窟に住みながら定住性の比較的高い生活を送っていた。そして，その主要な食糧源はラクダ科動物の肉であったと考えられている［Rick 1980］。

しかし，リックは植物性食糧の重要性を否定していない。むしろ，植物体は考古遺物として残りにくいことから動物性の食糧源に比べて植物性の食糧源は過小評価される傾向のあることを指摘している。実際に，このフニン高原で暮らしていた狩猟民は数多くの種類の植物を利用しており，そのなかには食糧として利用していたと考えられる植物も少なくなかったのである。

とくに興味深い点は，食糧源として利用されたと考えられる植物のなかに，のちに栽培化されて栽培植物となったものが含まれていることである。その代表的なものがアカザ科のケノポディウム属やマメ科のハウチワマメ属植物である。このケノポディウム属植物のなかには先述したキヌアやカニワなどの栽培植物が知られているし，ハウチワマメ属植物にも栽培化されたタルウイがある。

もうひとつ注目すべき植物群も出土している。それが根や地下茎を利用したと考えられる，いわゆるイモ類である。そのなかにはマカの名前で知られる根菜類に類似したものも含まれていた。このマカはペルー・アンデス中部地方の山岳地帯だけで栽培されているアブラナ科のイモ類である。ここでイモ類を注目すべきものと書いたのは，他の地域でもしばしばイモ類が出土しているからである。

たとえばペルー中部高原のプナ帯に位置するトレス・ベンターナス洞窟でも，古い時代にイモ類利用の証拠がでている［Engel 1970］。すなわち，ここでは紀元前8050年の年代があてられている最下層でジャガイモとオユコが見つかっている。また，紀元前4050～3050年の層からはサボテンの実やヒョウタンのほかに，サツマイモ，アヒパ（クズイモ属の植物）などのイモ類が出土している。つまり，この洞窟ではジャガイモ，オユコ，サツマイモ，アヒパなどの多様なイモ類が食糧源として利用されていたと考えられるのである。念のため付言しておくと，これらは決して栽培植物であったというわけではなく，未だ野生種であった可能性も大きい。

もうひとつ，狩猟採集時代におけるイモ類利用の具体例を示しておこう。それはペルー中部山岳地帯のカエホン・デ・ワイラス地方に位置するギタレーロ洞窟である。この洞窟は，先のトレス・ベンターナス洞窟より1000mほど低い標高約3000mの山岳地帯にある。ここで発掘された植物体遺物のなかで最も古いものは紀元前8600～8000年にまでさかのぼる。そして，そこでは興味深いことに，草本性植物の種子は利用されないで，イモ類が利用されていたのである［Smith 1980］。

このイモ類のなかには明らかにカタバミ科植物のものと判断される球根も含まれていた。アンデスでは先述したようにカタバミ科植物のなかに栽培化されたオカと呼ばれるイモ類があるが，ギタレーロで出土したものが野生か栽培化されたものかは明らかではなかった。このあと，ルクマやパカイなどの果実類，さらにツルムラサキ科のイモ類なども食糧源として加えられるようになる。このツルムラサキ科の植物のなかにも栽培化されたものがあり，それが現在アンデスでオユコと呼ばれるものである。

とにかく，これらの洞窟の発掘結果からはアンデス高地の人びとが狩猟で得た肉だけではなく，植物も食糧源にしていたことが明らかである。とくに，植物性の食糧源のなかでイモ類が重要な役割を果たしていたらしいことは興味深い。これがのちにアンデス高地でいくつものイモ類を栽培化することにつながると考えられるからである。

4　イモ類を食糧源にする理由

ところで，なぜアンデスの狩猟採集民は，植物性の食糧源のなかでイモ類を主な食糧にしていたのだろうか。それ以外に植物性の食糧がなかったのだろうか。たしかに，森林限界を超えたアンデス高地は植生が乏しく，地表をおおう植物としてはほとんど草本

類にかぎられる。この草本類のなかにはキヌアのようなアカザ科植物やタルウイのようなマメ科植物が見られ，これらも利用していたことはフニン地方の報告でも明らかである。

しかし，一般に野生草本類の種子を食糧として利用するのはイモ類ほどには容易でない。野生草本類は，種子がきわめて小さいうえに，その種子は成熟すると粒が脱落する性質，すなわち種子の脱落性があるからだ。成熟した種子はすべて地面に落ちてしまい，採集するのが困難なのである。

一方，イモ類は種子に比べて採集が比較的容易である。植物学的に見れば，イモのほとんどは根の変化したものか（塊根），茎の変化したもの（塊茎）であり，地中にあるため風に飛ばされたり，鳥に食べられたりすることが少ない。また，イモ類は野生のものであっても草本類の種子より可食部分がかなり大きい。こうして，いったん野生のイモ類の自生地さえ見つかれば採集は比較的容易であり，狩猟採集をしていた人びとにとってイモ類が重要な食糧源になったと考えられるのである。

もうひとつ，大きな理由がありそうである。それは，中央アンデスの高地にはイモをつける植物がもともと多かったと考えられることである。じつは，プナやスニなどの中央アンデス高地部には明確な雨季と乾季があり，これがイモをつける植物の出現に大きな影響を与えているのである。それというのも，長い乾季の存在は植物の生育にとって不都合であり，このような乾燥に適応した植物の生活型のひとつが地下茎や根に養分を貯蔵することだからである。

実際に，中央アンデスの高地にはイモをつける植物が多い。先述したナス科やカタバミ科，ツルムラサキ科のほかにも，ノウゼンハレン科，セリ科，キク科，アブラナ科などの植物にもイモをつけるものが知られている[2)]。そして，これらは野生のものだけでなく，いずれも栽培化されたものも知られている。このことは，とりもなおさず，これらのイモ類をアンデスの人たちが長く，そして重要なものとして利用してきたことを物語るものなのである。

一方で，イモ類は人間が利用できる部分を地下につけるので，その発見は穀類ほどには容易でないことも考えられるであろう。しかし，人間が採集し，利用していた野生のイモ類はもともと人間の生活圏からあまり離れていない場所に自生していた可能性がある。というのも，のちに栽培植物となるイモ類は，いわば人臭い環境だけに生育する雑草だったからである。

雑草といえば，日本ではふつう邪魔な植物あるいは役に立たない植物というイメージが強いが，ここでいう雑草とはそれとはやや異なる植物群のことである。すなわち，雑草とは，人間が攪乱した生態系のみに出現し，人間に随伴している植物のことである。雑草は道ばたや畑，さらに空閑地などで生育し，自然林や自然草原には侵入しない植物群である。そして，人間によって利用されるようになったイモ類もこのような雑草型のものであり，人間の身近にあったと考えられるのである。

じつは，ある環境を人間が恒常的に利用することで，そこは自然の生態系では見られなかった人工的な環境に変化する。たとえば，キャンプや薪のために森林を伐採したり，移動にともなって踏み跡をつくったり，さらに排泄物を残すようなことをつづけていれば，そこは人間によって攪乱された生態系となる。やがて，そのような環境だけで生育する植物が生まれてくる。そのような植物こそが雑草なのである。

この雑草型の植物は現在もあちこちで見られる。なかでも，中央アンデス高地では雑草型のジャガイモが目立つ。これは，道ばたや石垣，ゴミ捨て場，ジャガイモ畑の周辺，さらに藁葺きの屋根などでも見かける。場所によっては野生のジャガイモだけで大きな群落をつくることもあり，これなら狩猟採集時代の人びとにとって野生のジャガイモも魅力的な食糧源に映ったかもしれないと思えるほどである。

このような雑草型のジャガイモを，アンデスの人たちは人間が食べないという意味で，「キツネのジャガイモ」とか「犬のジャガイモ」と呼んでいる。野生のジャガイモはふつう有毒であり，またイモがきわめて小さいため，人間の食用にはならないからである。また，雑草型のジャガイモは，人間が食べないだけでなく，まさしく雑草のように畑などのなかにも侵入してくるので邪魔者扱いされていることもある。

アンデス高地では野生植物の雑草化を促進したと考えられる，もうひとつの要因があった。それがラクダ科動物の分布であり，利用であった。アンデスではリャマとアルパカの２つのラクダ科家畜がいるが，これらを家畜化する前には，その野生種を人間の管理下におこうとする努力が長い間つづけられたに違いない。たとえば，動物の群を囲い込むような努力もあったと考えられるが，そこでは先述したような意味での生態系の攪乱が生じたであろう。

とくに，このような動物の囲い場には大量の排泄物も残されることになるが，これが大きな意味を持つ。人間の排泄物にせよ，動物の排泄物にせよ，そこには窒素をはじめ，様々な物質が含まれている。このような物質，とくに窒素に対して適応した，いわゆる好窒素植物がやがて生まれてくる。こうして，イモ類の野生種のなかにも攪乱した環境のみに生育するもの，すなわち雑草型（weedy type）のものが生まれるようになったと判断されるのである［山本 2004］。

5　糞場に共生する野生ジャガイモ

このように考えていたところ，最近になって新たな事実が見つかった。それは，ペルー南部のパンパ・ガレーラス国立自然保護区において，ジャガイモの野生種の一種が，ビクーニャの糞場に特異的に生育しているという事実である［大山・山本・近藤 2009］。糞場とは，ビクーニャやグアナコなどの糞が集積される場所のことだ。これらのラクダ科動物は排泄場所が決まっており，そこに糞が集積されるのである。このうち，ビクー

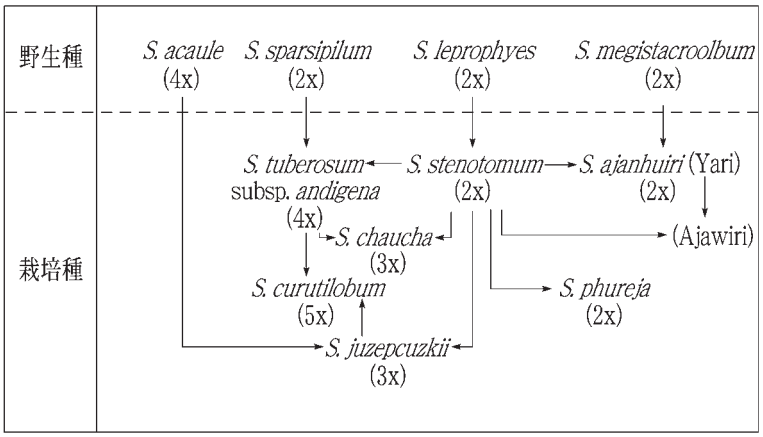


図３－３　ジャガイモ栽培種の栽培化および倍数性［Hawkes 1990］

写真３－４　野生のジャガイモの一種，アカウレ（*S. acule*）。左は比較のためのタバコの箱

ニャの糞場には，フウロソウ科の *Erodium cicutarium*，イラクサ科の *Urtica magelanica*，そしてナス科の *Solanum acaule*（以下では，アカウレと呼ぶ）が優占していたが，これらの植物は糞場の外に生育することはなく，糞場の縁辺部のみにカーペット状に生育していた（写真３－４）。

これらの植物のなかで，ナス科のアカウレこそはジャガイモの近縁野生種のうちの一種である。図３－３にも示したように，アカウレは３倍体の栽培種 *S. juzepczukki* および５倍体の栽培種 *S. curtilobum* の形成に関与していることが知られている。これらの栽培種は，先述したようにアンデスではルキの名前で知られる。ルキはアカウレの特性を受け継いで，耐寒性に優れ，病害虫にも強いが，ルキにはアルカロイドがイモ（生重）に11～47mg も含まれ，そのままでは食用にならない［Osman et al. 1978］。そのため，有

毒成分を除去するためにはチューニョ（chuño）という加工食品にしなければならないのである［山本 1976; Werge 1979］。

さて，このアカウレは，中央アンデス（ペルー，ボリビア，アルゼンチン）高地に広く自生しており，零下８度Ｃでの低温にも耐える。その生育地は標高3500～4600mであり，道路わきや耕作地，耕作地の縁辺，家畜囲い，インカ時代の遺跡の石垣などにも見られる［Ugent 1981; Correl 1962など］。これらは，いずれも人為的環境下にあるため，アカウレも雑草型植物と見なされているのである。

ここで問題となるのが，ラクダ科動物の糞場に生育するアカウレである。それというのも，先にアンデス高地ではラクダ科動物を家畜化する前に人間の管理下におくために動物を囲い込む努力があり，これが近縁野生種の雑草化を促進したと述べたが，これははたして正しかったのかという疑問が生じるからである。雑草型植物が人為的な環境下でのみ生育可能であるとすれば，１万年以上前のアンデス高地には人間が到来しておらず，人為的環境は存在しなかったはずである。一方，ビクーニャとグアナコの祖先種が北米大陸から南米大陸に分布を広げたのは，現在から200万年以上も前のことだと考えられている［Martin 1984］。ただし，現在のペルーではグアナコの糞場を見つけるのは難しい。乱獲などのためにグアナコが激減したからだ。しかし，かつてはアンデス高地にグアナコが広く生育し，グアナコの糞場も多く存在していたはずである。過去の気候変動やグアナコの生育状況の変遷などを，今後慎重に検討しなければならないが，ジャガイモの野生種はグアナコの糞場にも定着していたと判断できるだろう。

では，糞場とは具体的にはどのような環境なのか。以下では，共同研究者の大山によるアヤクーチョ県パンパガレーラスでの調査報告を述べる［大山・山本・近藤 2009］。まず，ビクーニャの糞場（SiteA-1）に深さ30cmの簡易試杭を掘り，土壌断面を観察した。その結果を示したのが図３－４である。この糞場は楕円形で，長径は145cm，短径は120cmであった。楕円の中心を避けるように，アカウレがドーナッツ状に群生していた。糞が粒状の形状を示しているのは表層１cmまでで，糞の色は黒色であった。この層の下部に，糞に由来する有機物層が厚さ６cmで存在し，土の色は黒色であった。この有機物層は孔隙の多い土壌であり，ミミズが生息していた。表層から深さ７cmには旧地形面が存在した。糞場（Site A-１）の土壌養分を分析するため，上記の簡易試杭において深さ０～５cm，10～15cm，25～30cmにおいて土壌サンプルを採取した。糞場の土壌養分と比較するため，糞場の縁から斜面上方１mの地点（Site A-2）においても，深さ０～５cm，10～15cm，25～30cmで土壌サンプルを採取した。このSite A-2を，ビクーニャや人間などの生物活動の影響のない対照区とした。土壌分析の結果，対照区と比較すると，糞場表層のpHは9.4と弱アルカリ性であり，６倍の窒素，900倍のカリウム，８倍のカルシウム，11倍のマグネシウム，19倍のリンが集積していた（表３－２）。

パンパ・ガレーラスには，糞場だけでなく，他にもアカウレが群生する場所がある。

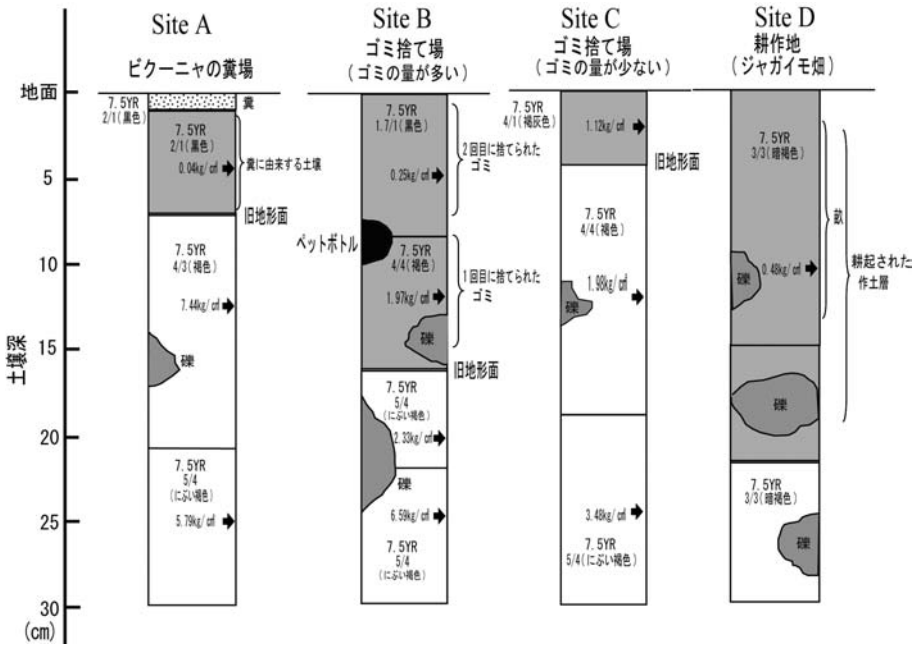


図３－４　アカウレ（*Solanum acaule*）が生育するビクーニャの糞場とゴミ捨て場，耕作地における土壌断面
図中の数値（kg/cm^2）は土壌硬度を示している［大山・山本・近藤 2009］

表３－２　ビクーニャの糞場における土壌の化学性［大山・山本・近藤 2009］

	土壌深	pH(H2O)	N（%）	C（%）	C/N	K (cmol(+)/kg)	Ca cmol(+)/kg	Mg cmol(+)/kg	P ppm
SiteA－1									
ビクーニャの糞場	0–5cm	9.4	1.9	24.7	13.0	465.6	36.2	16.9	1081
	10–15cm	5.9	0.2	1.0	6.4	2.0	2.5	0.8	72
	25–30cm	5.2	0.1	0.5	5.2	0.9	10.0	4.4	133
SiteA－2									
糞場より１ｍの地点	0–5cm	5.5	0.3	3.1	10.1	0.5	4.4	1.5	56
（SiteA の上方）	10–15cm	5.6	0.3	2.9	10.0	0.4	4.7	1.5	52
	25–30cm	5.9	0.1	1.1	8.4	0.3	5.9	2.1	103

それがゴミ捨て場である。調査地では，ナスカとクスコを結ぶ幹線道路が東西に走っており，その峠の周辺には４軒の定食屋がある。そこでは，定食屋から出されるゴミのほか，多数の運転手や乗客がところかまわず排泄し，ゴミを捨てている。このような定食屋の周辺にアカウレが群生しているのである。ここでも，アカウレの生育地において２地点（Site B，Site C）で簡易試杭を掘って，土壌断面を観察（表３－３），土壌サンプルを採取した。

表３－３　ゴミ捨て場と耕作地の土壌の化学性［大山・山本・近藤 2009］

	土壌深	pH(H2O)	N（%）	C（%）	C/N	K (cmol(+)/kg)	Ca cmol(+)/kg	Mg cmol(+)/kg	P ppm
SiteB									
ゴミ捨て場	0-8cm	7.4	0.3	3.6	12.0	3.9	34.0	6.8	1404
（ゴミの量が多い）	8-16cm	6.9	0.2	1.4	7.0	1.2	12.9	4.1	564
SiteC									
ゴミ捨て場	0-4cm	9.7	0.2	2.6	13.0	16.4	65.2	15.6	1596
（ゴミの量が少ない）	10-15cm	7.5	0.1	0.9	9.0	4.4	22.2	7.8	288
SiteD									
耕作地	0-5cm	5.6	0.3	3.7	12.3	4.2	20.8	4.9	914
（ジャガイモ畑）	10-15cm	5.7	0.3	3.7	12.3	4.0	19.1	4.5	973

Site Bは，定食屋より北西40mほどの距離にあるゴミ捨て場である。直径４mほどの円形にゴミが捨てられ，地表面にはペットボトルや家畜（ウシ・ブタ）の糞，ジュースの瓶や缶，木材，タバコの吸い殻などが散乱していた。深さ０～16cmまでがゴミに由来する有機物の堆積層（以下，ゴミ層）であり，有機物の一部が塵芥とまじって土壌化している。このゴミ層は，深さ８cmを境界にして２層に分かれ，少なくとも２度にわたってゴミが捨てられたと推定される。土壌層に応じて０～８cm，８～16cmの２層で採取した土壌サンプルを分析したところ，対照区と比較して，窒素の量に差はなかったが，カリウムやリンは多く集積していた。もうひとつのゴミ捨て場（Site C）はゴミの量が少なく，ゴミの層は地表面から深さ４cmまでで，孔隙が多く，灰褐色を呈していた。深さ０～４cmのゴミ層と10cm～15cmの土壌層で採取した土壌サンプルを分析したところ，ゴミの堆積層は薄いものの，カリウムやリン，カルシウム，マグネシウムが多かった（表３－３）。

以上の観察から，ジャガイモの雑草型野生種は人間による影響のみでなく，ラクダ科動物の糞場の存在によっても生まれることが明らかになった。この事実は，アンデス高地では人間の出現以前からジャガイモの雑草型野生種が存在していたことを物語る。

6　野生型から雑草型へ

これまではアカウレに焦点をしぼって述べてきたが，ジャガイモの栽培種の形成に関与した近縁野生種はアカウレだけでなく，他にもある（図３－２参照）。これらに共通する性質は，ジャガイモの近縁野生種がいずれも人為的な環境のみに生育し，雑草型とされることである。阪本［2009］によれば，栽培植物は野生種から雑草型を経て，栽培型に変化したとされるが，ジャガイモの場合もまさしくこの道筋をたどって栽培化されたと考えられる。

さて，それではジャガイモの場合，この野生型から雑草型への変化はどのようにしておこったのであろうか。アカウレの生育地を調査したところ，土壌養分が集積し，孔隙の多い「やわらかな」土壌状態をアカウレは生育地として選んでいるが，このような状態は人間による撹乱のみでなく，動物などによっても生み出される。その第一候補としてあげられるのが，ラクダ科動物の糞場である。ジャガイモの野生種が多く分布するアンデスの3500m 以上の標高では，現生する野生動物ではラクダ科の野生動物であるビクーニャとグアナコだけが決まった場所に排泄している。

ビクーニャの生息域は，標高3500m 以上の中央アンデス高地である（図３－１）。また，ジャガイモの祖先野生種の分布域も，中央アンデスの標高3500～4600m の高地である（図３－５）。このようにアカウレを含むアカウリア系統と代表的な栽培種（*S. tuberosum*）の祖先野生であるトゥベロ―サ系統は分布が重複する。しかも，ジャガイモ祖先野生種の分布域は，ビクーニャの生息域とほぼ一致する，これは偶然ではなく，ジャガイモ祖先野生種とビクーニャの密接な関係を物語るものにほかならないだろう。

このようにして見てくると，アンデス高地におけるジャガイモ近縁野生種の雑草化は，人間が到来するよりもはるか以前から生じていたと考えられる。そして，人間による環境の撹乱は，ラクダ科動物の糞場に類似した環境を提供することになり，ジャガイモ近縁野生種の雑草化をいよいよ促進したのであろう。こうして，ジャガイモ近縁野生種の

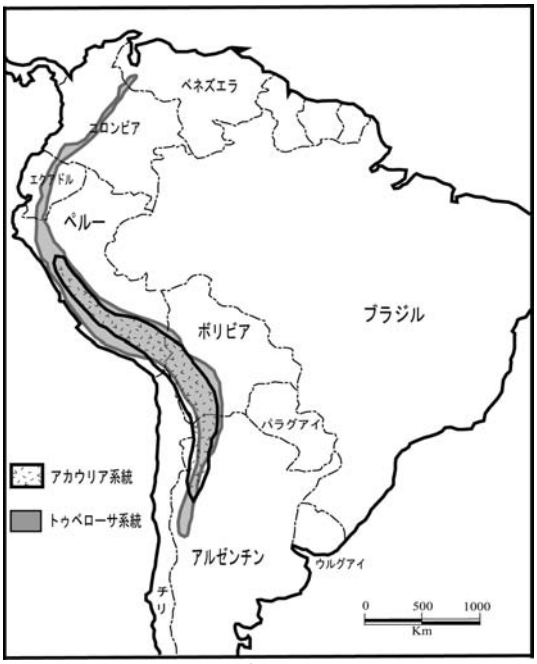


図３－５　南米大陸におけるジャガイモ野生種の分布域
［Hawkes 1990: 6 を一部改変］

雑草型が成立し，この近縁野生種のなかには人間の居住域にまで侵入してくるものも生まれる。やがて，狩猟採集民のなかには食糧源としての野生ジャガイモの有用性に気づき，それを自生地からキャンプ地まで運んで移植した者もいたかもしれない。このようにして，野生のジャガイモのなかからキャンプ地の随伴雑草になっていったものも少なくなかったと考えられる。その結果，人間とジャガイモ近縁野生種との関係はいよいよ密接となり，そこから栽培化への第１歩が踏み出されたと考えられる。これまで述べてきたことを証明するように現在のペルー南部からボリビアにかけての高地部では10種を超える雑草型の野生ジャガイモが分布しており，アカウレもそのうちの１種なのである。

こうして見てくると，中央アンデス高地ではラクダ科動物の家畜化とイモ類の栽培化は同時並行的におこなわれた可能性が高いと考えられる。ただし，雑草型は必ずしもイモ類にかぎられるわけではなく，他の植物からも生まれてくる可能性がある。実際，先述したフニン高原では，イモ類のマカとともにアカザ科のケノポディウム属にも雑草型が生まれていたとされ，その背景には，やはりラクダ科動物の存在があったと考えられている［Pearsall 1989］。

7 毒との闘い

これまで野生のジャガイモの利用について述べてきたが，そこでふれなかった大きな問題がある。それは，ジャガイモにかぎらず，ふつう野生のイモ類は塊茎や塊根に多量の有毒成分を含んでいることである。この有毒成分のせいで，美味しそうに見えるイモも加熱したくらいでは食べられないほど苦かったり，エグかったりしたはずである。たとえば，野生のジャガイモはソラニンやチャコニンなどのアルカロイド性の有毒物質を多量に含んでいる。また，オカは蓚酸，オユコもサポニンなどの有毒のアルカロイド物質を含んでいるのである。

化学者たちの調査によれば，野生のジャガイモはイモに100g中100mg以上のソラニンを含んでいる［Christianse 1977; Woolfe 1987］。ふつうジャガイモは100g中に15～20mgほどのソラニンを含んでいるだけで苦みを感じ，人間にはとても食べられないといわれる。ところが，野生のジャガイモはその許容量の５倍以上もの有毒物質を含んでいるのである。このソラニンの毒性はあまり強くはないが，それでも大量に摂取すれば死ぬことさえある。

それでは，このような有毒植物を人間はどのようにして利用したのだろうか。これには２つの考え方がある。ひとつは，有毒なイモの中からできるだけ有毒成分の少ないものを選び出し，それを選択的に食べたというものである。たしかに栽培化されたジャガイモは有毒成分の含有量が少なくなっているので，このような努力もあったのかもしれない。しかし，野生のジャガイモで有毒成分の少ないものは例外的な存在であり，それ

を見つけるのはきわめて困難であったと考えられる。

そこで，もうひとつの考え方がある。それはイモの有毒成分を無毒化する技術を人間が開発したというものである。この点についてアメリカ人化学者のJohns［1986］は面白い意見を述べている。それは，ある種の土を食べることによってイモの有毒成分を無毒化するというのである。この説ですぐに思いおこされるのは，チンパンジーもある種の葉を食べるとき土も一緒に食べるという行為であろう。Johnsも，このチンパンジーの行為を念頭においているらしい。

実際にボリビアやペルーなどの中央アンデス高地に住む人たちのなかには有毒ジャガイモを食べるとき，粘土を食べるという習慣がある。この粘土はチャッコと呼ばれ，市などでも売られている。また，アメリカ南西部および隣接するメキシコの先住民のなかにも野生のジャガイモを食べるとき粘土を使う人たちがいる。これは，苦みを除去することのほかに，腹痛や吐き気をおさえるためであるとされる。

さて，それでは狩猟採集時代のアンデスの人たちは粘土を使うことで野生の有毒なイモを食用にしたのであろうか。じつのところ，このジョーンズの説は証明されたわけではなく，あまりにも古い時代のことなので可能性を示したものといってよい。その意味では，ほかにも可能性はあり，私が注目しているのは別の方法である。それを知ったのは，ひとつのヒントからである。

すなわち，現在もアンデス高地の各地で飢饉のときに毒のある野生のジャガイモの毒ぬきをして現在も食べているという情報である。この情報を得たのは1980年代前半のことであったが，それを確認することはなかなかできなかった。

2005年８月，ようやく野生ジャガイモをチューニョ（凍結乾燥イモ）にして利用していたという情報を自分たちの目で確認することができた。場所は，先述したパンパ・ガレーラスである。ここでは，今から30年ほど前の1978年まで野生のジャガイモを救荒食として利用していたといわれる。その野生種は，先述したルキ・ジャガイモの形成に関与したアカウレである。これはアンデス高地ではもっと広く分布している野生種であり，耐寒性が強いこととともにイモに多量に有毒成分を含んでいることでも知られる。

そこで，この野生種の利用法を再現してもらったが，大変興味深いものであった。以下は共同研究者の大山修一による観察である。まず，野生のジャガイモのアカウレを探しに出かけた。1978年までアカウレのチューニョを食べていたという40代の女性と一緒に，標高約4000mの高原に行った。アカウレはビクーニャの糞場に多いので，ビクーニャが棲息する高原を中心に探した。乾季に入った８月ではアカウレの葉は枯れて地上部になく，イモを見つけるのに苦労させられたが，２時間ほどで約500個のイモを掘りとることができた。これは重量にすると290gであった。

村（標高約3000m）に持ち帰ったイモは，日没までの７時間ほど天日干しにした。夜は，直径25センチほどの皿に，深さ４cmまで水をはり，この中にイモを入れる。皿は，

水が凍結するように露天におく。翌朝の気温は零下３度Ｃまで下がり，皿に張った水はイモとともに完全に凍結した。日の出前，皿は日陰に移された。これは日光によって氷を急速に融解させないためである。

正午には気温は16.1度Ｃまで上昇したが，11時30分の時点では水の中にまだ氷が浮かんでいた。その氷も13時にはすべて融解した。その夜には，再び皿を露天に移動させ，水を凍結させた。その翌日の夜明けには皿は前日と同様に日陰に移された。こうして，イモは２度にわたって凍結，融解を繰り返したため，３日目にはイモの皮が破れ，簡単に手で皮がむけるような状態になった。

そこで，女性はイモの皮を丁寧に，そして完全に取り除いた。皮をむいたイモは，そのまま翌日まで水の中に浸された。次の日の午後，女性はイモを水からすくい，手で搾った。その結果，イモは水分を失い，しぼんだ状態になった。ついで，搾られたイモは日陰で乾燥された。湿度が低いため，翌日にはイモは完全に乾燥した。これが，ここではチューニョと呼ばれるものなのである。

乾燥したイモの重量は58gとなり，採集したイモの５分の１の重量となった。全工程は５日間であった。なお，このアカウレのチューニョは，スープに入れて食べられる。アカウレをそのまま煮て食べると，ジャガイモ特有のえぐみが強く感じられるが，これをチューニョにして食べるとえぐみは感じられなくなる。

さて，以上述べた方法で古い時代にも野生のジャガイモは毒ぬきされていたのであろうか。たしかに，この報告どおりにすれば有毒の野生ジャガイモも毒ぬきされ，食用が可能になることがわかった。しかし，これほど日数をかけなくても，また手間をかけなくても野生のジャガイモの毒ぬきは可能になりそうである。毒ぬきだけを目的にするのであれば乾燥のプロセスは必要がないからである。また，もっと標高の高いところであれば５日もかけないで，もっと短い日数でイモを凍結させることが可能であると判断できるからである。そして，そのような加工法が実際にペルー南部からボリビア北部にかけての高地部で見られる。

この方法で加工されたジャガイモは，カチュ・チューニョ（*kachu chuño*）の名前で知られる。カチュ・チューニョの材料となるジャガイモは，野生種ではないが，イモのなかでも最も小さく，ふつう親指大くらいである。野生のジャガイモと同じか，それよりもわずかに大きい程度である。また，その加工法については後述するが，この加工のプロセスを経ると苦いジャガイモでも食べられるようになるといわれる。ただし，このカチュ・チューニョ加工の技術が野生のジャガイモの毒ぬきに使われたという考え方はひとつの可能性でしかない。しかし，中央アンデス高地原産の栽培植物には食用部分に有毒成分を含んだものが多く，それらも何らかの毒ぬきをして食用にしている（表３－４）。これらの事実から，中央アンデスでは植物の栽培化にあたり，毒ぬき技術の開発が重要な役割を果たしたと考えられるのである。

表３－４　アンデスにおける主要な有毒作物とその毒ぬき法　［山本 1993］

作物名（学名）	有毒物質	加工法
ジャガイモ（*Solanum juezepczukii, S. cutilobum*）	ソラニン	凍結乾燥，水晒し，発酵
オカ（*Oxalis tuberosa*）	蓚酸	凍結乾燥，発酵
オユコ（*Ullucus tuberosus*）	サポニン	凍結乾燥
キヌア（*Chenopodium quinoa*）	サポニン	水晒し
ハウチワマメ（*Lupinus mutabilis*）	ルパニン	水晒し

毒ぬきの方法が知られる前，アンデスの人たちは有毒植物との長い闘いがあっただろう。有毒とは知らないで野生の植物を食べて腹痛に苦しんだ人もいただろう。ひょっとすると有毒植物を大量に食べて死んだ不幸な人もいたかもしれない。やがて有毒のジャガイモを食用とするためにはJhonsが主張するように粘土を食べるようになったのかもしれない。その可能性を私も否定しないが，粘土を食べる方法で野生ジャガイモを食べていたのはアンデスだけではなく，北米や中米もそうであった。

しかし，北米や中米ではジャガイモの栽培化はついにおこらなかった。また，北米や中米の野生ジャガイモの毒性はさほど強くないことも知られている。一方，先述したチューニョやカチュ・チューニョの加工がおこなわれているのは，まさしくジャガイモが栽培化された中央アンデスの高地だけなのである。これは偶然の一致なのだろうか。そうではなく，おそらく栽培化と加工技術の密接な関係を物語るものであると考えられる。

8　栽培ジャガイモの誕生

毒ぬき技術の開発は，まだ農耕を知らなかったアンデス高地の住民に革命的な変化をおよぼしたであろう。毒があるために食べられなかった様々な植物が食用になったと考えられるからである。ジャガイモだけでなく，オカやオユコなども毒ぬき技術の開発によって，はじめて食用になった可能性がある。そうであれば，彼らは採集して食べるだけでなく，そのイモをキャンプ近くに植え付けたり，種を播くことも始めたかもしれない。栽培の開始である。じつのところ，どのようにしてジャガイモの栽培が始まったのかという点についてはまったくわかっていないが，私は次のようなストーリーを考えている。

おそらく，狩猟採集時代のアンデス高地の住民は身近にある雑草型のジャガイモをくりかえし，長く利用したであろう。そのあいだに彼らは雑草型ジャガイモに関する知識を蓄積し，そのイモを植え付けたり，種を播けば再生産できたりすることも知ったのではないか。やがて，くりかえし植え付けられたジャガイモのなかからは突然変異などで大きなイモをもつものも生まれたかもしれない。さらに，このような過程のなかで少しでも有毒成分の少ないものを探し，それをくりかえし栽培した可能性もある。こうして，

加熱しただけでも食べられ，大きなイモをつけるジャガイモも誕生したのであろう。

このストーリーは証明されたわけではないが，このように考えないとジャガイモの栽培化のプロセスが理解できないのである。実際に栽培化されたジャガイモはイモに含まれる有毒成分が少なくなっており，そしてイモが大きくなっているのである。

植物学的には，栽培化されたジャガイモは１種だけでなく，７種もある。そのなかで真っ先に栽培化されたジャガイモは，図３－２にも示されているように２倍体で学名をソラヌム・ステノトーマム（*Solanum stenotomum*）という。このジャガイモは分布がペルー南部からボリビア北部の高地に限定され，形態もかなり原始的なものを残している。すなわち，このジャガイモのイモ（塊茎）は小さくて，しかも，そのイモの目は深くて多いのである[3)]。

その後，このステノトーマム種からは様々な環境に適した，いくつもの栽培種が生み出される。おそらく，ステノトーマム種の栽培が広がるなかで地方的な変異が生み出されていったのであろう。その結果，ジャガイモの栽培は中央アンデス南部高地から，現在のエクアドル，コロンビアなどの北部アンデス地域にも拡大する。

このステノトーマム種のジャガイモを栽培するうちに，やがて畑の中からもっと大型のイモをつけるジャガイモがあらわれてくる。ステノトーマム種の２倍の染色体数をもつ４倍種のジャガイモ，トゥベローサム種（*S. tuberosum*）である。この新しいジャガイモの誕生にも雑草型の野生ジャガイモが関係している。すなわち，畑のなかに入り込んだ雑草型の野生種が栽培２倍種のステノトーマム種とのあいだで交雑を生じ，それが染色体の倍加をおこして生み出されたと考えられているのである。とにかく，この４倍種のジャガイモの出現でアンデスの人びとはより大きい収量を得ることができるようになった。このため，４倍種のジャガイモはアンデスのほぼ全域で栽培されるようになる。ちなみに，この４倍種のジャガイモ，トゥベローサムこそは現在世界中で広く栽培利用されているものであり，残りの栽培種は現在も栽培がアンデスにかぎられている。

9　有毒ジャガイモの栽培化

先に栽培型のジャガイモはイモに含まれる有毒成分が少なくなっていると述べたが，これには例外がある。アンデス高地では栽培ジャガイモのなかに煮ただけでは食べられないほど有毒成分を多く含んでいるジャガイモもある。それが先述した「苦いジャガイモ」である。この「苦いジャガイモ」はアンデス高地の先住民社会では広くルキの名前で知られているので，このジャガイモをルキ・あるいはルキ・ジャガイモと呼ぶことにしよう。

さて，先述したように人間が食用にできるジャガイモのソラニン含量は100g 中に15～20mg 以下であるが，ルキ・ジャガイモは40mg ものソラニンを含んでいる。そのため，

ふつうのジャガイモが煮ただけで食用となるのに，ルキ・ジャガイモは毒ぬきをしないかぎり食用にはならない。また，このルキ・ジャガイモはアンデスのなかでも中央アンデス高地だけで栽培され，ほかの地域ではまったく知られていない。それでは，このルキ・ジャガイモはどのようにして誕生したのだろうか。

先述したように，ルキ・ジャガイモは植物学的にも他のジャガイモとはまったく異なり，それには２種が知られている。ひとつは３倍種のジュゼープツッキ（*S. juzepczukii*）種で，もうひとつは５倍種のクルティローブム（*S. curtilobum*）種である。図３－２でも明らかなように，これら２種のジャガイモはともに煮ただけでも食べられる無毒のジャガイモが誕生したあとに栽培化されている。栽培化された最初のジャガイモはステノトーマム種であるが，このジャガイモの栽培をつづけるうちに畑の中に雑草として侵入していた野生のアカウレ（*S. acaule*）種と自然雑種ができた。これがルキ・ジャガイモの１種のジュゼプツッキ種である。そして，このルキ・ジャガイモと４倍種のトウベローサム種の雑種が，もうひとつのルキ・ジャガイモであるクルティローブム種である。

常識的に考えれば，こんな有毒のジャガイモは見むきもされず，まして栽培されることはなかったであろう。しかし，アンデスの人たちはこの有毒ジャガイモも積極的に利用し，栽培化したのである。それでは，すでに無毒化された栽培ジャガイモが誕生しているのに，なぜアンデスの人たちは有毒のジャガイモまで栽培化したのであろうか。

そのひとつの理由はルキ・ジャガイモのすぐれた耐寒性にある。ルキ・ジャガイモは２種ともに野生種のアカウレ種の血を引いているが，アカウレ種はジャガイモの野生種の中で最も耐寒性が強いことで知られる。そして，このアカウレ種の性質をルキ・ジャガイモも受け継いでいて，耐寒性がきわめて強く，他のジャガイモが栽培できないような寒冷高地でも栽培できるのである。また，ルキ・ジャガイモはイモに有毒物質を多量に含んでいるため病害虫などにも強いといわれている。

もうひとつ，考えられることがある。アンデス住民にとってジャガイモの有毒成分は大きな問題にならなかったのではないか。先述した加工技術の開発のおかげである。アンデス高地の人たちは長い経験から有毒のジャガイモでも毒ぬきすれば食用になることを知っていたであろう。その毒ぬきには最初のうちカチュ・チューニョをつくる加工方法が使われていたのかもしれない。しかし，カチュ・チューニョの加工法ではイモの大きなルキ・ジャガイモでは十分な毒ぬきができず，そこから後述するような様々な加工技術へと発展していったのではないか。

実際に，ルキ・ジャガイモのなかでも，イモの大きなものは，チューニョ加工の方法にさらに水晒しのプロセスがくわえられる。このようにして加工されたジャガイモはデンプンそのものといった感じの白いもので，これをケチュアの人たちはモラヤ（*moraya*），アイマラの人たちはトゥンタ（*tunta*）と呼んでいる。

なお，ジャガイモの野生種だけがイモに有毒成分を含んでいるわけでなく，先述した

ようにイモ類の野生種は有毒成分を含んでいるのがふつうである。そして，ほかのイモ類でもこのような毒ぬき技術が開発されていた。たとえばオカもジャガイモの場合と同じように凍結乾燥したり，水晒しをして毒ぬきをしている。オカも多量の蓚酸を含むものがあり，これも煮ただけでは食べられないからである。また，ツルムラサキ科のオユコにもイモに有毒成分を含んだものがあるらしく，それも凍結乾燥してから食用に供されるといわれる。これらの事実は中央アンデス高地において野生のイモ類の利用に毒ぬきの技術が不可欠であったことを物語るであろう。

10　栽培の開始

前章でジャガイモの利用から栽培化までを論じたが，いささか先を急ぎすぎたかもしれない。最初のアンデス人がジャガイモの利用を始めてから栽培化するまでには数千年もの長い年月が必要であったと考えられるからである。この数千年のあいだ，中央アンデス高地の住民はシカとラクダ科動物を中心とした狩猟をおこないながら野生の植物資源も利用していた。

当時の住民の暮らしについては二とおりの考え方がある。そのひとつは，当時の住民がプナから山間のユンガ地帯までのあいだを往復しながら生活していたというものである。もうひとつは，プナ帯には年間を通じて生活の拠点にできる洞窟が多くあるため，そこを拠点にして動物だけでなく植物資源も自給していたというものである。このどちらが正しいのか，明らかではない。おそらくは，場所によって暮らし方が違っていたのだろう。山間の低地部に接近しやすいところでは前者の方法がとられ，広い高原地帯に住んでいた人たちは後者の方法をとっていたのではないか。

とにかく，最初のアンデス人たちのなかには高地を主にした採集狩猟の暮らしを送る人びとがいたと考えられる。この高地中心の暮らしこそが中央アンデス高地で数多くの動植物を家畜化したり，栽培化した大きな要因であろう。先にジャガイモの栽培化について述べたが，中央アンデス高地ではオカやオユコ，マシュアなどのイモ類，キヌアやカニワなどの雑穀，そしてタルウイなどのマメ類も栽培化されている。また，中央アンデス高地はラクダ科動物の家畜化の舞台になったことでも知られているのである。

さて，それでは，これらの栽培植物はいつ頃から栽培が始められたのであろうか。じつは，これは大変に難しい問題である。栽培開始の時期を知るためには栽培植物が出土しなければならないが，先述したように栽培植物は遺物として残りにくいからである。また，出土しても，それが野生のものか，栽培化されたものかを明らかにすることは困難だからでもある。

そこで，これらの点に注意しながらアンデスにおける栽培開始の時期を探ってみよう。図3-6は，ペルー，チリ，エクアドルなどのアンデス各地で出土した初期の栽培植物を

まとめたものである［Pearsall 1992］。ただし，この図にはいくつもの注釈が必要である。まず，紀元前8000年の時代にトウガラシ，オカ，インゲンマメ，ジャガイモが出土しているが，このうちトウガラシとインゲンマメは土の層位が乱れていたため，年代については疑問がもたれている。また，ジャガイモとオカについては栽培種ではなく，野生種の可能性がある。トウモロコシについても注意が必要である。図では紀元前6000年頃からトウモロコシが出土しているが，これは花粉分析による結果であり，全面的に信頼できるものではないとされる［Pearsall 1992］。

以上に注意したうえで，あらためて図を見てみよう。紀元前6000年頃にキヌア，カボチャ，ヒョウタン，そしてグアバが出土している。したがって，この頃からアンデスで植物の栽培が始まった可能性がある。しかし，カボチャやヒョウタン，グアバは高カロリー植物ではなく，雑穀のキヌアもそれだけで主食とするのはやや難しい。この点で注目すべきものが少し遅れて出現してくる。それがジャガイモである。ジャガイモが紀元前4000年頃からアンデスで出土してくるのである。このことからアンデスではジャガイ

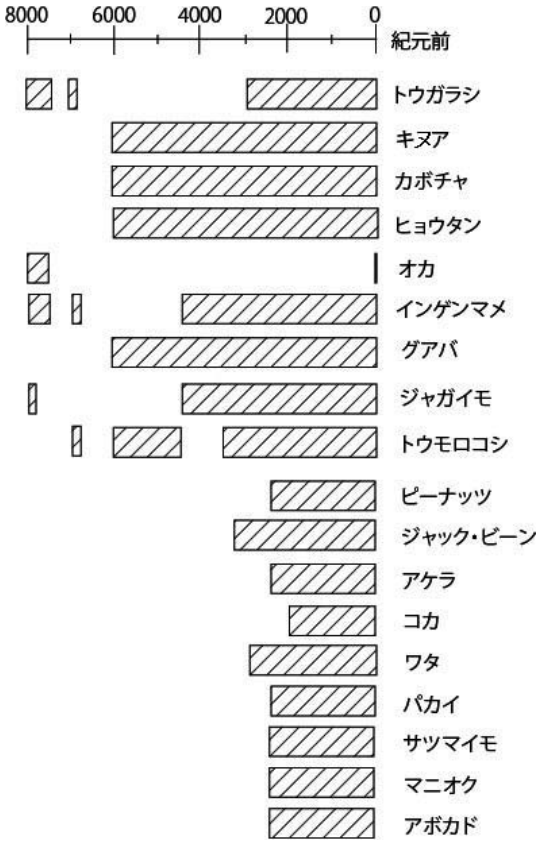


図３－６　アンデスにおいて出土した栽培植物とその時代
［Pearsall 1992］より

モを中心とする農耕が紀元前4000年頃から始まった可能性が高い。

実際に，1960年代の後半にペルー中部高地のアヤクチョ盆地一帯を調査したマクネイシュも次のような調査結果を報告している。アヤクチョ盆地は，初期の狩猟採集時代につづいて，ピキ期（紀元前5700〜4400年）という時期に入るが，この時期になると狩猟や採集だけでなく，季節的な農業もおこなわれていたらしい。そして，次のチワ期（紀元前4400〜3100年）になるとキヌアおよびイモ類（おそらくジャガイモ）が出土していることから，作物の栽培が開始され，定住化の傾向も強まってくるとされるのである［MacNeish 1977］。

しかし，これらの時期については異論が少なくない。とくにジャガイモ栽培の開始については諸説がある。その原因のひとつが冒頭で述べた考古学的可視性についての疑義であろう。これまで炭化したジャガイモはチリパで紀元前800〜500年のものが見つかっており，これがジャガイモ栽培の最古の証拠であるとされる［大貫 2005: 78］。一方で，地理学者の Gade［1999］によれば，中央アンデスの農業は4000年前から5000年前には確立していたとされる。

11　農耕が先か，家畜飼育が先か

上記の農耕や植物栽培の開始時期については長い議論があり，必ずしも意見の一致を見ているわけではない。アンデスにおける栽培の歴史に関する信頼できる考古学データが極端に少ないからである［大貫 2005: 82］。そのため，あらためてアンデス高地における農耕の開始時期について検討しておこう。その検討を進める上でヒントになるものがある。それは，ラクダ科動物の家畜化の時期である。先述したように，テラルマチャイ遺跡では，紀元前4000〜3500年頃から出土した獣骨に幼獣が急激に増加してくる。これは，幼獣を選択して意識的に殺したと解釈されており，牧畜の成立が示唆されるという。これは，門歯の形態の変化によるアルパカと同じ形質をもつ家畜の出現時期と一致する。したがって，アンデス高地における牧畜は紀元前4000〜3500年頃に開始されたと考えてよいであろう。

この点に関しては，先に中央アンデス高地では動物の家畜化と植物の栽培化が同時並行的におこなわれた可能性が高いと述べた。もしそうであれば，農耕も紀元前4000〜3500年頃に開始されたことになるが，はたしてそうだろうか。それというのも，地域は異なるが，西アジアで注目すべき発掘があいつぎ，新しい考えが提示されているからである。西アジアは，ムギ作農耕が始まった地域として知られるが，そこはまたヤギやヒツジなどの家畜化が始まった地域でもある。そして，近年の西アジア考古学は，ムギ作農耕の開始がヤギ・ヒツジの家畜化に約1500年以上先行していたことを明らかにしているのである［Bar-Yoself and Meadow 1995; 藤井 2001］。具体的にいえば，ムギ作農耕は先土

器新石器文化Ａ後半のスルタン期（紀元前8000～7500年頃）にヨルダン渓谷周辺の低湿地大型集落で開始されたと考えられているのに対し，ヤギ・ヒツジの家畜化は先土器新石器文化Ｂ中期末から後期（紀元前6500～6000年頃）にかけて進行したと考えられているのである。

さて，このモデルを単純にアンデス高地に適用することはできないにしても，中央アンデスの農耕の歴史に大きな示唆は与えてくれるであろう。とくに，西アジアで指摘されているように，家畜化が定住農耕村落で始まったとすれば，その可能性はアンデス高地でも高かったはずである。それというのも，リャマの祖先種とみなされているグアナコは中央アンデスだけでなく，広くパタゴニアに至るアンデス南端部にまで分布していたが，そこでは農耕社会の発達は見られず，家畜化もおこらなかったからである。冒頭で紹介したように，パタゴニア地方は最近まで狩猟採集民の世界であり，彼らは季節的に移動をくりかえして暮らしていたのである。

この点に関しては，もうひとつの傍証がある。それは，最初のうちこそラクダ科動物が食糧として利用されたとしても，やがてそれは食糧獲得のためではなく，リャマは主として運搬用に，アルパカは毛をとるための動物として家畜化されたことである。また，これらの家畜は世界的にも珍しく乳の利用もなかった。そして，アンデス高地で食用として家畜化されたのは，小型のクイ（テンジクネズミ）のみであった。これらの事実は，ラクダ科動物の肉が食糧源としてはさほど大きな意味をもっていなかったことを物語るのではないか。実際に，現在のアンデス高地の牧民も食糧のほとんどは栽培植物から得ているのである［稲村：私信］。

以上のことを総合すれば，中央アンデス高地において農耕が牧畜に先行したとまではいえないとしても，少なくとも農耕の開始は牧畜のそれに遅れていないことだけはたしかであろう。

注

1）マストドンは，絶滅した長鼻類でゾウ型の哺乳類。アメリカ大陸に分布していたマストドン *Amammut americanus* は肩の高さが2.7～３ｍと高く，頭は低くて長く，上顎に２～３ｍの長いきばをもち，体は30cm もある長い褐色の毛でおおわれ，低地の開けた針葉樹の多い森林地帯で生活していた。

2）ノウゼンハレン科の植物のなかで栽培化されたものはマシュア（*Tropaeolum tuberosum*），セリ科ではラカチャ（*Arracacia xanthorrhiza*），アブラナ科ではマカ（*Lepidium meyenii*）などが知られている。

3）改良されたジャガイモは目が浅くて少なく，表面がなめらかである。