

歴史の中の肥料

チリ硝石物語 2

京都大学名誉教授

高 橋 英 一

チリ硝石の発見と産業化の始まり

チリ硝石との出会い¹⁾

アメリカ大陸は新大陸とも呼ばれるが、人類の歴史においてアメリカ大陸は長らく無人のままであった。

今から12万年前から1万5,000年前まで、10万年余り続いたウルム氷期には、大陸での氷河の発達によって、海面は現在より100mも低かった。そのためユーラシア大陸とアメリカ大陸とを隔てている現在のベーリング海峡は陸橋（ベーリンジャ）になっており、両大陸は陸続きであった。

ユーラシア大陸の北東部で狩猟生活を送っていたモンゴール系の人達の主な狩りの対象は、マンモスや大鹿などの大型獣であった。しかしこれらが寒冷化などの原因によって減少し絶滅するに及んで、今から1万2,000年前頃に彼らはベーリンジャを渡ってアメリカ大陸に進出してきた（カナディアンエスキモーとして定着）。

そして南下を続け、1万1,150年前にはメキシコ湾に辿り着き（アメリカインディアンとして定着）、1万930年前にはパナマ地峡を越え（後にマヤ文明を築く）、1万500年前に遂にアメリカ大陸南端に到着したと推定されている（後にインカ帝国を築く）。

つまり僅か1,500年程で、無人の大陸（新大陸）全体が、渡来してきた人類（インディオ）によって占領されてしまったわけである。しかしその後約1万年を経た16世紀以降、今度は大西洋を渡って、旧大陸西部からヨーロッパ人の集団が新大陸へ移動して来た。そして彼らによって先住民であったインディオ達は征服されることになる。

インカ時代インディオ達は、16世紀に征服者がやってくる以前から、沿岸の岩礁上のグアノとともにアタカマ沙漠のカリーチエを肥料として利用していた。しかし征服者達は、肥料としてはグアノを用い、チリ硝石はアタカマ沙漠で発見した銀

本号の内容

§ 歴史の中の肥料	1
チリ硝石物語 2	
	京都大学名誉教授
	高 橋 英 一
§ 北海道における直播栽培キャベツの	
生育特性と直播適性品種	5
	独立行政法人 農業技術研究機構
	北海道農業研究センター 総合研究第2チーム
	チーム長 山 縣 真 人
§ 技術相談問答のよもやま話 (5)	9
	独立行政法人 農業技術研究機構
	野菜茶業研究所 研究技術情報官
	農学博士 中 島 武 彦
§ 肥料と切手よもやま話 (6)	12
	越 野 正 義

鉱石採掘用の低級な火薬（硝酸ナトリウムは硝酸カリウムにくらべて爆発力が劣る）の原料として、少量を利用するにとどまっていた。

チリ硝石産業の曙（1810 - 1850）²⁾

19世紀に入るまで先住民も征服者達も、チリ硝石の大規模な鉱床があることを知らなかった。ところが1809年になって、現在のチリ北部に位置するタラパカ地方で豊富な鉱床が発見された。

当時のペルー副王（タラパカ地方は最初スペイン植民地のペルー領であった）は、それを硝酸カリウムに変えてリマの火薬工場に供給することを考えたが、その方法を発明したのがドイツ人科学者ヘンケ（Tadeo Haenke）であった。

採掘は1810年から始まり、タラパカの工場で硝酸カリウム（硝石）に変えられ、リマの火薬工場へ送られた。硝石産業は、南米のスペイン植民地の独立運動の勃発（1810年）による火薬の需要増大に支えられて発展を始めたが、独立戦争が終息するにつれ沈滞していった（1811年パラグアイ、ヴェネズエラ、エクアドル、1813年メキシコ、コロンビア、1816年アルゼンチン、1818年チリ、1821年ペルー、ドミニカ、1822年ブラジル、1825年ボリビアが相次いで独立）。しかし独立したペル

図1. リマ、ピサグワ、イキケ、バルパライソ
関係位置



ーが、1830年にイキケ港からの硝石の輸出を許可すると、南米大陸以外に新市場を開拓することが可能になったため、回復に向かった。時あたかもヨーロッパは、1830年のフランスの7月革命をきっかけに国際情勢が緊迫化し、火薬の需要が高まっていた（図1）。

丁度この頃、すなわち1835年7月にダーウインがタラパカの硝石工場を視察している。そのときの様子は彼の「ビーグル号航海記」に記されているので、少し長くなるが抜粋紹介する（島地威雄氏訳の岩波文庫³⁾による）。

「1835年7月12日われわれはペルーの海岸南緯20度12分にあるイキケの港に錨を下ろした。町は1000人の住民が居り、この海岸をつくっている2,000フィートの高さの大きな岸壁の麓の小さな砂原にある。すべて全く砂漠である。幾年かの長い年月のうちに、軽い驟雨が一回あるだけである。山峡は従って岩の碎屑で充満し、山腹は1,000フィートの高さまで、白い細かな砂の堆積でおおわれている。この季節の間、重い雲の塊が海上におおいかぶさり、海岸の岩壁の上に立ち昇ることはまれである。この場所の外観は極めて陰鬱だった。わずかばかりの船と、みすぼらしい家の小群とがある小さな港は、周囲のものたたずまいと全く桁ちがいで、圧倒されて見えた。

住民たちは船上の人のような生活をしている。あらゆる必需品は遠くから来る。水は40マイル北方のピサグワ（Pisagua）から小舟で運んで、18ガロンの樽を9リール（4シリング6ペンス）の割で売る。私は葡萄酒の瓶に1杯分3ペンスで買った。同様に薪も、もちろんあらゆる食料品も移入される。こうした土地には極めて僅かな獣が養われている。次の朝、硝酸ソーダの製造所までゆくのに、私は苦心して4ポンドスターリングの値で二頭の騾馬と一人の案内者を雇った。硝酸ソーダは現在のところイキケを支持している。この塩類は1830年にはじめて輸出された。一年間に10万ポンドスターリングの価格だけの量がフランスとイギリスとに送られた。これは主として肥料として、また硝酸の製造に使用される。潮解性のために火薬としては役に立たない。以前はこの付近に極めて豊産な銀山が二カ所あったが、その産

出量は今は非常に少ない。(後略)」

「7月13日朝、14リーグ(約70km)隔たった硝石工場に出立した。峻しい海岸山脈にジグザグの砂道を昇って、われわれはまもなく、グンタハヤ(Guntajaya)とサンタロサ(St. Rosa)の鉱山が見えるところまで来た。この二つの村は鉱山のすぐ入り口にあった。山の上にもるで乗っているので、イキケの町よりさらに不自然な荒涼とした眺めだった。起伏のある全くひどい砂漠を越えて、終日驛馬を駆って、日没後ようやく鉱山についた。(中略)

この地方の外観は、普通の塩の厚い層におおわれていることと、硝石を含む層状の沖積層のために特色が著しい。この硝石の層は、陸が海面からおもむろに上昇したときに堆積したものと思われる。この塩類は白く、はなはだ固くて緻密である。それは水のため摩滅して丸くなって、凝集した砂から突出している鉱瘤の中であって、石膏を多量に混えている。この地表にある集塊の外観は、降雪の後、その最後の汚い斑点が溶け切らぬ景色にひどく似ていた。この溶けやすい物質の殻が、この地方全体にあることは、いかに長年月にわたって、気候が異常に乾燥していたかを示している。

夜はある硝石の鉱山の持ち主の家に寝た。この辺りは海岸の付近と同じように不毛である。しかし水はややにがく塩気を含んでいたが、掘り井戸から得られた。この家の井戸の深さは36ヤードあった。雨はほとんど降らぬので、この水は雨によるものでないのは明らかである。もし雨水によるものであったら、海水のように塩辛かったに相違ない。周囲の地域は種々の塩類で、殻ができていたからである。従ってその水は遠く距離をへだてているが、コルデイエラから地下を濾過して来たものと結論しなければならない。その方向に当たって、少数の小さな村がある。そこでは住民はここよりも水を多く得て、わずかな土地を灌漑し得、藁をつくって、それで硝石を運ぶ驛馬や驢馬を飼っている。硝酸ソーダは、今は船の現場では100ポンドにつき14シリングで売られている。その主な費用は海岸までの運賃である。鉱床は厚さ2～3フィートの固い層で、少量の硝酸ソーダが多量の普通の塩と混ざっている。その層は地表直下に

あって、大きな平原、あるいは盆地の縁に、150マイルの長さにわたっている。これはその輪郭から推して、以前は湖か、あるいは塩性の層の中のヨードの塩類の存在からみて更に確からしいのは、内陸に深く入り込んだ海であったに相違ない。平原の表面は太平洋を抜くこと3,300フィートである。」

これらの記述は、当時ペルー領であったタラパカ地方(1879年に始まった太平洋戦争でチリ領になる)の岩塩砂漠の荒涼とした風景を彷彿させる。また製品の硝石を積み出し港まで運ぶのが、如何に困難を極めたかも推察できる。

この時期(1810-1850年)における硝石生産は、パラダース法あるいは直火法と呼ばれる原始的な工程で行われていた。

すなわちまず地面を爆薬を使って掘り返して、カーチエを手作業で選び出す。ついでカーチエを細かく砕き、銅製の平釜に入れて水を加え、竈で熱する。燃料は豆がらである。硝酸ナトリウムは他の成分より溶け易いので、不純物の塩化ナトリウムなどが分離、沈殿してくるのを待って、残った煮汁を別の容器に移して冷やすと、硝酸ナトリウムが析出する。これを取り出して天日にさらし、乾燥させて製品にする。

工程は極めて労働集約的であるが、ダーウインの記述にもあるように、製品の船積み価格の大半は海岸までの運賃であった。当時、唯一の輸送手段は急峻な山道を越えることのできる家畜(驛馬や驢馬)であり、その費用(飼料代など)が大半を占めていたといわれる。

チリ硝石の輸出産業としての本格化

(1851 - 1867)²⁾

タラパカのチリ硝石産業は、1850年代に入って大きく飛躍した。チリ硝石の域内での生産と消費が始まったばかりの1813年の生産量は約3,500トンであったが、輸出開始後の1830-1840年間の年平均輸出量は12,000トンに増加し、更に1850-1867年間の年平均輸出量は63,000トンに飛躍した。

しかしその輸出は、国際貿易港として発展しつつあったチリのバルパライソ港を経由して行われた。当時ペルーの領土であったタラパカ産の硝石が、ヨーロッパでチリ硝石と呼ばれていたのはこ

のためである。

チリ硝石輸出の飛躍的な伸びはクリミヤ戦争(1853-1856)の勃発が、チリ硝石価格を急騰させたことによっている。すなわち1851年には50kg当たり14シリング3ペンスであったものが、1853年には18シリング6ペンスと三割も上昇し、1857年までこの高値を維持した。

戦争終結後価格は下落し10年近く低迷するが、この間に新しい状況が生まれた。それは1860年代になって、チリ硝石が供給力の減少しつつあったグアノに代わる新しい肥料資源として、欧米で注目され始めたことである。これは平和な時代においても、チリ硝石に対する大きな需要を生む道をひらくものであった。

またこの時期には、精製法にも技術革新が起こった。それは直火でなく、水蒸気を用いて短時間にカーチエを溶解させるガンボニー法の開発(1852年頃)であった。

それまでのパラダス法では、高品位(硝酸ナトリウム含有率60-80%)のカーチエしか処理できなかったのに対して、ガンボニー法は質の悪いカーチエ(含有率40-50%)も処理することができ、純度の高い製品が得られた。この新しい方法は、高品位のカーチエが枯渇し始めた1860

年代の要請にこたえるものであった。

さらにこの頃から、燃料として従来の豆がらに代わって、石炭の使用が広がり始めた。これによってタラパカの乏しい燃料資源に制約されなくなり、豆がらの運搬に用いられていた騾馬を、硝石輸送に転用することも可能になった。

ペルー人の企業家とペルー国内の労働力によって始められた硝石産業は、発展するにつれて外国企業家の関心と労働力不足を引き起こすようになった。その結果チリやヨーロッパ系企業の参入が始まり、ペルー系企業は衰退していった。またチリ人労働者の、ペルー領であったタラパカ地方への移住が始まった。

こうして硝石地帯は、次第に国際紛争の舞台になっていった。

参 考 文 献

- 1) 湯浅赳夫：環境と文明，29-30新評論(1993)
- 2) 岡本哲史：19世紀ラテンアメリカにおける硝石産業の担い手—第1期と第2期—
エコノミクス第3巻第1号125-162(1998)
- 3) チャールス ダーウイン著，島地威雄訳：
ビーグル号航海記 中巻，282-286 岩波文庫(1960)