

原著論文

『斉民要術』に基づいた東アジアの古代乳製品の再現と同定

平田昌弘^{1*}・米田佑子²・有賀秀子¹・内田健治³・元島英雅³・花田正明¹・河合正人¹

(¹帯広畜産大学, 北海道帯広市, 080-8555)

(²株式会社ユアーズ, 広島県安芸郡, 736-8600)

(³よつ葉乳業株式会社, 北海道北広島市, 061-1264)

Reproduction and identification of ancient dairy products
in East Asia based on “SEIMINYOUJYUTU”

Masahiro Hirata^{1*}, Yuko Yoneda², Hideko Ariga¹, Kenji Uchida³,

Hidemasa Motoshima³, Masaaki Hanada¹ and Masahito Kawai¹

(¹Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Obihiro, Hokkaido 080-8555)

(²Yours Inc., Aki-gun, Hiroshima 736-8600)

(³Yotsuba Milk Products Co., LTD., Kitahiroshima, Hokkaido 061-1264)

Abstract

The reproduction and identification of ancient dairy products in East Asia were conducted based on “SEIMINYOUJYUTU” which is the oldest ancient document available in East Asia and contains detailed explanation about milk processing, and then the spread pathway of these milk processing techniques into East Asia was discussed in this paper. As the results of reproduction and identification experiments, RAKU was identified as sour milk, KANRAKU could not be identified, ROKURAKU was identified as unripened type cheese such as KHOROOT of Mongolian pastoralists and KURUT of Turki pastoralists, and SO was identified as butter and butter oil. Since some imprecise descriptions were found in SEIMINYOUJYUTU through the reproduction experiment, it was considered that Kashikyō, the author of SEIMINYOUJYUTU, was the just editor to use various texts which were gathered from different ethnic origins on milk processing and did not conduct processing milk products by themselves. The milk processing such as sour milk (RAKU) making from raw milk, butter (SO) making from sour milk (RAKU) by churning, butter oil (SO) making from butter by heating are wide spread techniques and still used among the current pastoralists in West Asia, South Asia, Central Asia and Inner Mongolia. As the comparison with components in milk products and the milk processing techniques of pastoralists in the Asian continent, it was concluded that the milk processing techniques adopted in SEIMINYOUJYUTU were mainly influenced from the pastoralists in North Asia and/or Central Asia.

Key Words: historical document, East Asia, milk product, pastoralist, spread

1. はじめに

本稿では、テキストとして『斉民要術』を用い、東アジアにおける古代の乳製品の再現と同定を試みるもので

ある。牧畜民由来の鮮卑の集団が華北地方に北魏（AD 386年～AD 556年）を建国した。この北魏時代の末期、AD 530年～AD 550年に賈思勰によって編纂されたのが『斉民要術』である¹⁾。本稿で再現実験のテキストとして『斉民要術』を採用した理由は、1) 編纂されたのがAD 530年～AD 550年と極めて古いテキストであること、2) 乳加工の説明が詳細に記述されていること、3) 『斉民要術』が引用した編纂文献数が約180²⁾と、後代の古文書と比較すると極めて少ないことから、生乳から最終産物ま

* 連絡者 平田昌弘 (Fax : 0155-49-5593, E-mail : masa@obihiro.ac.jp)

2009年7月30日受付

2009年11月20日受理

での一連の乳製品の再現にあたっては混乱をより避けられるであろうこと、4) 西山・熊代³⁾、鴛田⁴⁾によって原典訳が出され、テキストとして利用しやすいこと、5) 西山・熊代、鴛田の考察と比較研究でき、乳製品の再現・同定に信頼性がより増すこと、6) 再現実験は和仁⁵⁾によって断片的に試みられるに留まっていることによる。この東アジアにおける古代の乳製品の再現・同定は、東アジアの乳利用史の再構築、乳文化の東アジアへの伝播論を検討する上で極めて興味深く、意義深い。

更に、齊民要術の日本への伝来時期は不明ではあるが、AD 500年紀に盛んにおこなわれる日本と大陸との交流に際して、早い時期に日本に伝来した可能性が高いと考えられている⁶⁾。古墳時代のAD 6世紀、飛鳥時代(AD 6世紀末～AD 710年)にかけて大陸から乳文化が積極的に取り込まれ、奈良時代(AD 710年～AD 794年)から貴族社会が崩壊する鎌倉時代(AD 1192年～AD 1333年)末期まで、日本において搾乳や乳製品の加工が少なくともおこなわれていた⁶⁾。古文書や木簡には、乳製品として酪、乾酪、漉酪、馬酪醇、酥、生酥、熟酥、蘇、蕪、醍醐といった語彙が記載されている。これらの乳製品がいったいどのようなものであったのだろうか。齊民要術に基づく乳製品の再現・同定は、古代日本における乳利用史の再構築への一助ともなる。

そこで、より古い古文書であり乳加工の記述が充実している齊民要術をテキストとして、1) 原典訳に忠実にもとづいて乳製品の再現実験をおこない、2) 再現実験で得られた乳製品を同定し、3) 齊民要術が説明する乳加工技術の記述内容の正確性について検討し、4) 東アジアへの乳文化の伝播経路を推定することを本稿の目的とした。

本書に記述されている乳製品は、牛乳を原料としてつくる酪・漉酪・乾酪・酥と、ロバとウマの混合乳を原料としてつくる馬酪醇が記されている。本稿では、ロバとウマの乳は入手が困難なため馬酪醇は対象から除外し、酪・漉酪・乾酪・酥についてのみ実証実験をおこなった。

2. 再現試験の根拠とした古文書・齊民要術

図1に、齊民要術の原典の一部、乳加工について記述のある箇所を示した。この原典の内、酪、乾酪、漉酪、酥の加工に言及している箇所のみを抽出して以下に訳を示す。この原典訳は、鴛田⁴⁾の訳に主に基づいている。

【酪】についての原典訳(原典には作酪法と記される)
酪は牛乳、羊乳のいずれからでもつくれる。(中略)搾乳が終わったら、乳を鍋に入れ、弱火で加熱する。火が強いと音を立て、底のところが焦げる。例年、正月から

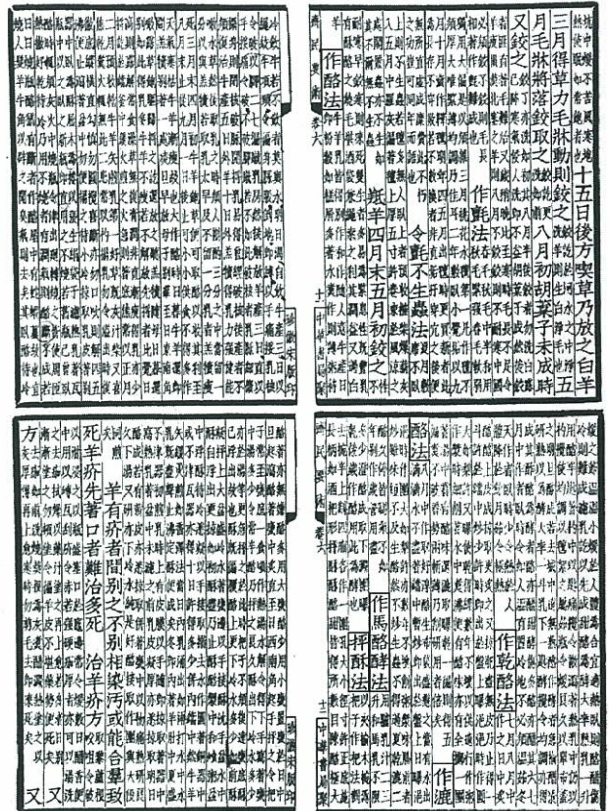


図1 齊民要術の原典の一部。酪、乾酪、漉酪、馬酪醇、酥についての詳細な記述がみられる。

二月にかけて、あらかじめ牛や羊の乾いた糞を集めておき、それを燃やして乳を加熱するのがもっともよい。草を燃料にすると灰が乳に入り、柴を燃料にすると火力が強くて焦げやすい。乾燥した糞を燃料にすると火力が弱く、それらの欠点がない。加熱の途中では、継続的に乳を杓子でかきあげ、溢れてないようにする。ときどき底まで縦横十文字に攪拌する。まちがっても円く攪拌しない。円く攪拌すると、断れやすい。口で吹くことも禁物で、吹くと解ける。四、五回ふつつつと沸騰したならば加熱をやめ、浅い盆にあける。かきあげてはいけない。少し冷えたら、表面の乳皮をすくいとり、別の容器に入れる。乳皮は酥を作るのに用いる。木を曲げて輪を作り、これに生絹の袋を張り、加熱した乳をこれで濾過し、素焼きの瓶に入れてねかせる。(中略)酪をねかせるには、温度の調節が必要で、ぼかぼかして体温よりやや暖かいところが適温である。それより温度が高いと、酪はすっぱくなり、低いと酪はできない。加熱した乳を濾過したのち、瓶に入れ、酵として前につくっておいた良質の酪を加える。その量は、適温にした乳約一升に対し小匙半杯である。酪を大きい杓子に入れ、匙でよくかきまぜてから、瓶に入れる。さらに杓子でむらのないようによくかきまぜる。絨毯や綿布などで瓶を包み、一重の布で蓋をしておくと、翌朝には酪ができあがる。

(中略) 六月から七月に酪をつくるときには、体温ほどに保温し、土のうえに瓶をじかに置いてよく、包んで保温する必要はない。冬につくるときには体温よりやや高く、その他の季節では体温ほどにして、包んで保温する。

【乾酪】についての原典訳（原典には作乾酪法と記される）

乾酪は七月から八月中につくる。酪を天日にさらすと、酪の表面に乳皮ができるから、それをすくいとる。さらにさらし、さらに乳皮をすくいとる。力が尽きて乳皮ができなくなるまで、この操作を続ける。乳皮が一斗ほどになったら、鍋に入れてしばらく加熱し、浅い盤にあけて、天日にさらす。それがどろどろの半乾状になったら、ナシの実の大きさほどの団子にまるめ、また天日にさらして乾かす。乾酪は何年たっても腐らないから、遠出の旅に用いられる。

【漉酪】についての原典訳（原典には作漉酪法と記される）

漉酪は八月中につくる。上等の甘くて濃い酪をつくり、生布の袋に入れて吊るし置くと、水がぼたぼたと垂れる。水滴が出なくなったら、鍋に入れてしばらく加熱し、盤にあけて天日にさらす。どろどろの半乾状になったら、ナシの実の大きさほどの団子にする。これもまた、何年たっても腐らない。

【酥】についての原典訳（原典には搾酥法と記される）

ろくろでつくった木碗で攪拌子を作る。作りかたは、碗の上半分を切り捨て、四辺に孔を一個ずつ開ける。孔の大きさは直径一寸である。その底の中央に長柄をつけたもので、酒把子のような形に整える。酥をつくるのに用いる原料の酥や酪は、甘いもの、すっぱいもの、いずれでもよい。たとえば、数日を経た古い酪で、非常にすっぱくなったものでもよい。酪が多いときには大甕を、少ないときには小甕を用いる。甕を天日のもとに置き、朝早く起きてその甕に酪を入れて、天日にさらす。そのままにしておいて、太陽が西南の角にまわる頃まで待つ。それから手動で攪拌を始めるが、攪拌子は常に甕の底に着くように上下に動かす。一食の時間ほど攪拌したら、熱湯を沸かし、それに冷水を加えて手で触れられる程度の温度にし、それを甕に入れる。湯の量は常に酪の半量とする。これを再び攪拌する。しばらくすると酥ができるから、冷水を加える。その量は先の湯の量と同じくらいで、それから急いでまた攪拌する。酥が浮いているので、甕の底まで攪拌する必要はない。酥が酪の表面を覆うようになったら、また冷水を加える。その量は前と同じである。酥が凝集したら、攪拌は終りである。冷

水を入れた小さい盆を甕のかたわらに置き、酥を手を受けて、その盆の水に沈めると、酥はひとりでに浮き上がる。ふたたびこれを繰り返す、甕の酥がなくなったら終りである。酥を取った残りの酪漿は、冷たい飯や粥に混ぜて利用できる。水盆中に浮いた酥は冷えると固まる。これを手で受け、水気を搾りとり、団子にして銅器に貯える。水の滲みない瓦器に貯えてもよい。十日ほどして、酥の量が多くなったら、全部をあわせて鍋に入れ、牛や羊の糞を燃やして、そのとろ火で加熱すること、酪の加熱の方法と同じである。この加熱によって酥に残っている乳の水分は湧きあがり、雨滴が水面を打つような音をたてて蒸発する。水分が無くなると、音はおさまる、これで酥の加熱は完了する。その酥を冬は羊腸に、夏は水の滲みない容器に貯える。

酪の製法のところで述べたが、乳を加熱すると表面に皮膜ができるから、それを手ですくいとる、別の容器に入れておく。また、加熱した乳を盆に入れておくと、濾過しないうちに厚い乳皮ができるから、これも残らずすくいとる。これらは翌日までは酪になっている。もし上面に黄皮ができたらこれも残らずすくいとる。これらの乳皮をすべて甕に入れ、攪拌子で力いっぱい入念に研ぎ、湯を加えてまた研ぎ、次に冷水を加える。これは純粋な高品質の酥であるから、手で受けて団子にまるめ、前述の方法と同様に過熱して乾かせばよい。

3. 原典訳に基づいて再現した乳製品の調製方法

齊民要術の原典訳に基づき、以下の通り再現実験の工程を調製した。

【酪】の調製方法

生乳を鉄鍋に入れ、弱火で加熱し、表面に膜ができ始めたら生乳をすくい上げ、約50 cm 上方からすくい落とす。加熱しながらの生乳のすくい落としは、沸騰するまで続ける。乳が沸騰したならば鉄鍋から樽に乳を注ぎ出し、温度を下げるために静置させる。この際、表面にできた皮膜、つまり、乳皮はすくい取り、別の容器に取り分ける。そして、乳をガーゼで濾過してから、再び静置して40℃まで冷却させる。その後、沸騰・静置後の乳量の10%量の酸乳を酵として加え、よく混ぜて38℃で保温・静置し、酪を形成させる。

【乾酪】の調製方法

酪を擬似的天日乾燥条件として40℃の恒温機内に静置する。酪の表面に乳皮が形成したならば、乳皮を別の容器にすくい取る。酪の表面に乳皮が生じなくなったならば、酪の乳皮のすくい取りを止め、集めた乳皮を鍋に入れて弱火で加熱する。この加熱した乳皮を樽に移し代

えて、擬似的天日乾燥として40℃の恒温機内に静置する。乳皮が半乾燥状態になったら、恒温機から取り出し、球状に丸め、再び擬似的天日乾燥として40℃の恒温機内に静置させて、乾酪を仕上げる。

【漉酪】の調製方法

酪をガーゼで包み水滴が垂れなくなるまで吊るして脱水させる。脱水した酪を鍋に移し、ペースト状になるまで弱火で加熱する。加熱後、平皿に移し、擬似的天日乾燥として40℃の恒温機内に静置する。乾燥した酪の成分を混ぜて均一にし、手でこねて球状塊にし、漉酪を仕上げる。ここで形成した乳製品を漉酪Ⅰ（半乾燥）とする。

天日乾燥の工程は半乾燥状態になるまでの1回しか原典には記述されていない。一方、原典には漉酪の保存性が高いことが記されている。つまり、球状塊にしてから再度天日乾燥させる工程の記述が省略されている可能性が高い。そこで対照実験として、漉酪の球状塊の保存性を検討するため、球状塊を40℃の恒温機内（第2回目の擬似的天日乾燥）に静置し、乾燥を促す。ここで形成した乳製品を漉酪Ⅱ（乾燥）とする。常温下のまま（1回のみ擬似的天日乾燥）の乳製品は漉酪Ⅱ（常温下）とする。

【酥】の調製方法

酥については、前半部分と後半部分とは明らかに異なる2系統の加工工程が説明されているので、【酥Ⅰ】と【酥Ⅱ】とに区別し、それぞれに再現実験をおこなった。

【酥Ⅰ】の調製方法

酪を樽に入れ攪拌棒で上下に激しく攪拌する。攪拌を続けて数時間した後、酪の性状に変化が生じたならば、湯を酪の半量加え、数分攪拌する。更に、湯と同量の冷水を2回加え固形物を凝集させる。酪の表面に浮いた固形物をすくい取り、別容器の冷水の中に沈めて水洗する。冷水から固形物をすくい出し、水分を絞り落としながら一つの塊にする。ここで形成した固形状の乳製品を酥Ⅰaとする。この酥Ⅰaを弱火で加熱し、雨粒が跳ねるような音が止むまで加熱する。ここに形成した酥を酥Ⅰbとする。

【酥Ⅱ】の調製方法

土鍋で生乳を加熱し、表面に皮膜ができたらその都度すくい取る。数回皮膜を取ったら加熱を終了し、生乳を樽に移して静置する。乳の温度が低下して樽の表面に乳皮が形成したら、乳皮をすくい取る。翌日、乳の表面に黄皮ができていたならば、黄皮をすくい取る。皮膜、乳皮、黄皮を小型容器に入れて蓋を閉め、上下左右に振盪する。しばらく振盪した後、皮膜・乳皮・黄皮の半量の

湯を加えて再び攪拌し、湯と同量の冷水を加え少し攪拌した後、形成した固形物を集め取る。ここで形成した固形状の乳製品を酥Ⅱaとする。この酥Ⅱaを弱火で加熱し、雨粒が跳ねるような音が止むまで加熱する。ここに形成した酥を酥Ⅱbとする。

4. 材料と同定方法

4-1. 使用した乳製品

生乳は、帯広畜産大学畜産フィールド科学センターで前日の夕方に搾乳されホモジナイズされていないホルスタイン種の生乳を用いた。鴉田⁴⁾は、酪は乳酸発酵のためのスターターであると推論している。本稿では鴉田の推論をもとに、「酪を形成するための酵としては、前につくっておいた良質の酪」として市販のM社の酸乳を用いることにした。

再現実験により形成した酪、漉酪、乾酪、酥Ⅰa、酥Ⅰb、酥Ⅱa、酥Ⅱbを同定するために、生乳、酸乳、無塩バター、クリーム、モンゴル遊牧民がつくったチーズであるエーズギーとホロート、トルコ系カザフ牧畜民がつくったチーズのクルトを比較対象として用いた。ホロートとエーズギーはモンゴル国で広く加工されている乳製品であり、モンゴル国中央部のドンドゴビ県のモンゴル牧畜民世帯で収集した。また、クルトも中央アジアにおいては広く加工されている乳製品であり、中国新疆ウイグル自治区のカザフ牧畜民世帯で収集した。これらの牧畜民の乳製品は、-25℃の保冷库で保管し、供試材料とした。

モンゴルのチーズであるホロートは、生乳を加熱・静置し、浮上したクリームを分離してから、残ったスキムミルクを酸乳にし、この酸乳を加熱・脱水・成形・天日乾燥してつくった乳製品である。エーズギーは、スキムミルクに酸乳を加えてpHを下げ、乳タンパク質を等電点凝固させ、脱水・加熱・天日乾燥してつくったチーズである⁷⁾。カザフ牧畜民のクルトは、生乳からクリームを収集した後のスキムミルクを酸乳化し、この酸乳を加熱、脱水、成形、天日乾燥してつくったチーズである⁸⁾。

4-2. 同定方法

再現実験により形成した乳製品（酪、漉酪、乾酪、酥Ⅰa、酥Ⅰb、酥Ⅱa、酥Ⅱb）、および、生乳、酸乳、バター、クリーム、エーズギー、ホロート、クルトの一般成分とpHを測定した。これらの乳製品の成分組成、pH、加工法について比較分析することにより、再現実験により形成した乳製品の同定をおこなった。

一般成分分析は常法によりおこなった。水分含量については、100℃で1時間乾燥させて恒量を求めた⁹⁾。灰分量は、550℃で5時間以上加熱した後、恒量を求め

た⁹⁾。乳タンパク質量はケルダール法⁹⁾により窒素量を測定し、6.38を乗じて求めた。乳脂質量は酸・アンモニウム法¹⁰⁾により求めた。成分分析は、それぞれの乳製品について2反復ずつおこなった。

5. 再現結果と同定

5-1. 酪・乾酪・漉酪・酥の再現実験

【酪】の再現実験

生乳5,007 gを弱火で加熱し、55.3°Cで表面に膜ができ始めたので、生乳をときどき十文字に攪拌しながら、すくい落としを始めた。すくい落としにより、乳の表面は細かな泡で覆われた(写真1)。弱火で加熱しながらすくい落としを続け、加熱開始から2時間7分後に乳温が98.5°Cに達し沸騰したので加熱を終了した。このとき表面いっばいに覆う泡が、2 cm~3 cmの厚さに達していた。加熱終了時に、乳は4,471 gとなっていた。この加熱した乳を樽に移し入れ、静置して冷却し、47.5°Cとなった時点で表面に形成した乳皮50 gをすくい取った。続いて、ガーゼを用いて乳を濾過した。乳の表面を覆った泡は、静置・冷却および乳皮の採取と濾過とにより、ほとんどが消失した。39.4°Cとなったところで447 gの酸乳を加え、38°Cで19時間静置して、酪を形成させた。最終的に酪は4,358 g(添加した酸乳447 gを含む)形成した。

酪は表面に薄いクリーム層が形成されていた。酪はヨーグルト様の香りを呈し、食味は酸っぱいが円やかであった。

【乾酪】の再現実験

酪666 gを40°Cの恒温機に保持し、擬似天日乾燥させ

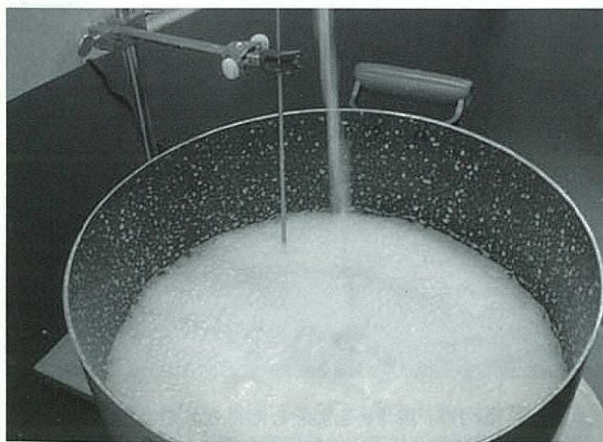


写真1 生乳のすくい落とし。齊民要術には酪の加工において、生乳を加熱しながらすくい落とすことが明記されている。生乳をすくい落とすと、表面が泡で覆われる結果となった。

て、酪の表面に乳皮が形成されるのを待った。40°Cのもとで6日間静置したが、酪の表面が乾燥するのみで乳皮は形成しなかった(写真2)。このため、乾酪についての以後の工程は中断する結果となった。

【漉酪】の再現実験

酪3,350 gを綿袋で包み、水滴が垂れなくなるまで2時間吊るした。綿袋の中に残存した酪は1,221 gであった。排出された水滴は1,983 gで、水色は青黄色であった。この脱水した酪1,221 gを鍋に移し、ペースト状になるまで弱火から中火で約10分間加熱した。この時点で、酪は1,085 gとなった。加熱してペースト状になった酪を平皿に移し替え、40°Cの恒温機で19時間乾燥させた。すると表面は白色から黄色に変色し、油で表面が照り、水分が抜けて容積が小さくなりヒビが入った。また、焼いたチーズのような香りがほのかにした。この酪を混ぜ合わせて均一にしてから4つに分量し、直径約7 cmの球状塊に丸めた(漉酪I)。

4つの漉酪Iの球状塊のうち、2つは40°Cの恒温機に静置、2つは常温で静置した。5日後、40°Cの恒温機に静置した球状塊(漉酪II(乾燥))は、黄色から黄白色へと変色し、水分が抜けて球状塊は縮小してヒビ割れし、底部には油分が薄く溜まっていた。この漉酪II(乾燥)の重量は、漉酪Iの52%に減少していた。常温で静置した球状塊(漉酪II(常温下))は、表面がやや黄色を帯びて硬くなり、重量は漉酪Iの73%に減少していた。以後、両方の処理区とも常温で静置・保持して、漉酪の保存性を検討した。その結果、常温で保持し続けた漉酪II(常温下)は5日後には青カビが生えてしまったが、40°Cの恒温機で擬似的天日乾燥させた漉酪II(乾燥)は、その後1ヶ月しても青カビが生えることはなかった(写真3)。

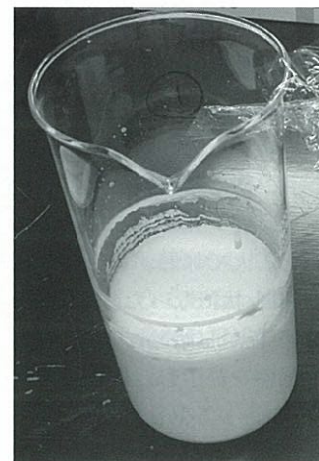


写真2 乾酪を加工するために、擬似天日乾燥させた酪。表面が乾燥するだけであった。

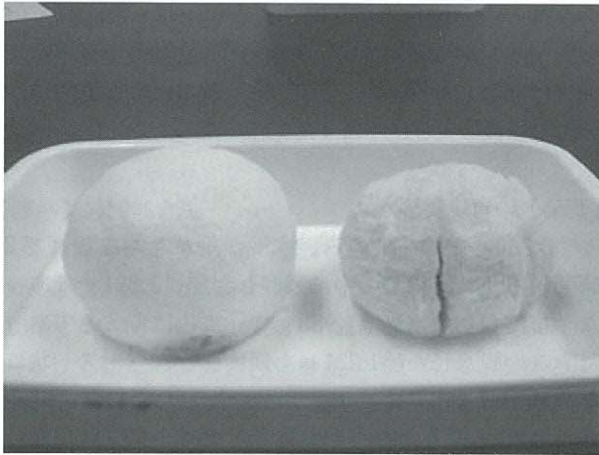


写真3 齊民要術の説明通り擬似天日乾燥を1度だけおこなった漉酪（左）と対照実験として擬似天日乾燥を2度おこなった漉酪（右）。擬似天日乾燥が1度だけの漉酪（左）は5日後にはカビが生えてしまい、その保存性の低さを示しており、齊民要術の説明には不十分さが認められる。

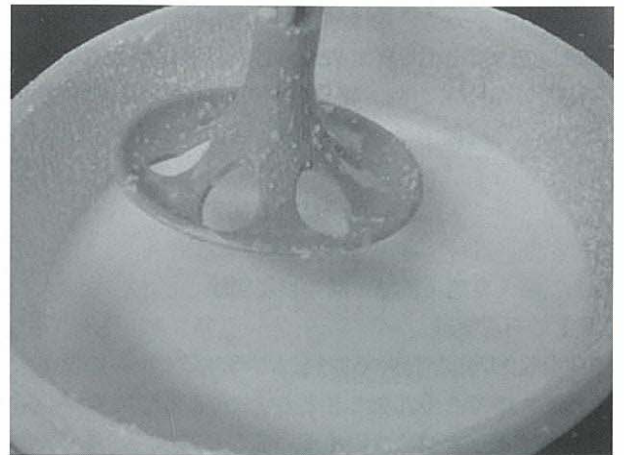


写真4 酪をチャーニングして、表面に現れた酥I a。黄色い米粒大の乳製品が形成した。

【酥I】の再現実験

酪5,684 gを樽に入れ攪拌棒で上下に激しく攪拌した。開始から25分後に樽の蓋の裏に黄色を呈した米粒状の粒子が付着し始めた（写真4）。それから20分後、攪拌子や樽の内壁にも付着し、酪の表面にも0.2 cm前後の粒子が浮き始めた。その後2時間、計3時間攪拌を続けると粒子の量が増え、大きさも0.2 cm～1.5 cmほどになった。このときの酪の温度は21.1℃であった。ここで、酪の半量の50℃の湯2,842 g加えた。酪の温度は31.8℃となった。5分程度攪拌すると粒子が溶解し大きさが0.3 cm程度になった。蓋の裏や内壁に付着した粒子は溶けずそのままであった。加えた湯と同量の8℃の冷水2,842 gを2回加えると酪の温度は20.7℃に低下し、粒子の融合が進んで0.5 cm～1 cm程の大きさに凝集した。酪の表面に浮いた粒子凝集物、蓋の裏や内壁に付着した粒子を取り集めると、105 g回収できた。これらの粒子を一つの塊とし、その塊を冷水の入った洗面器に沈めると塊は水面に浮かび上がり、洗面器の底が見えなくなるくらい水が白濁した。黄色い塊を取り出すと102 gとなった。ここで形成した乳製品を酥I aとした（写真5）。

76 gの酥I aを弱火で加熱すると、約2分で酥I aは溶けて透明のオイル状になった。加熱開始10分後、雨粒が跳ねるような音がし始め、加熱開始14分ほどで音が止んだので、加熱を終了し、ビーカーに移した。57 g回収した。加熱によって少量の焦げができ、鍋やビーカーの底に茶色く沈んだ。ここで形成した乳製品を酥I bとした。回収した酥I bは、透明な黄色の液状で、メープルシロップに似た香りを呈していた（写真6）。



写真5 水洗後の酥I a。バター様の形態と色合いを呈していた。

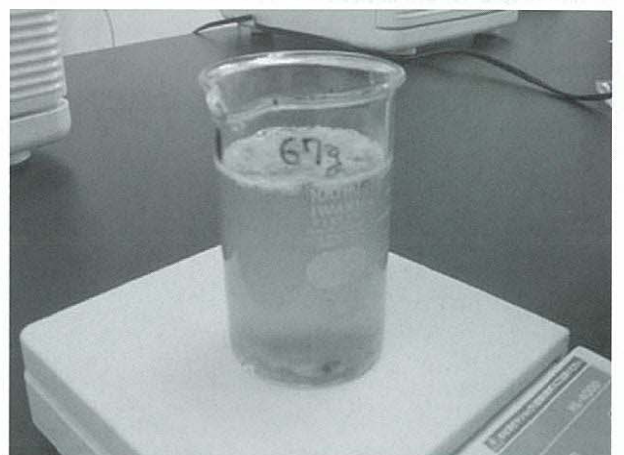


写真6 酥I b。酥I aを加熱して得られた乳製品。黄色透明の液体で、油分に富んでいた。

【酥Ⅱ】の再現実験

土鍋で生乳4,760 gを加熱し、表面に皮膜ができたらその都度すくい取り、合計15回皮膜をすくい取って加熱を終了した。皮膜は70 g得られた。加熱後の乳を樽に移し代えて2時間静置すると表面に乳皮が形成した。すくい取った乳皮は29 gであった。乳皮は皮膜に比べて形状がしっかりしており、皮膜より黄色味を帯びていた。乳は樽に入れたまま翌日まで静置した。翌朝、乳の表面には厚さ0.4 cmほどの黄皮ができていた。この黄皮をすくい取ると352 g得られた。皮膜、乳皮、黄皮を合わせて373 gを同じ小型容器に入れた後、上下左右に振盪した。振盪5分後、蓋の裏に脂肪塊様物が付着し始めた。振盪8分後、側面にも脂肪塊様物が付着し始めた。振盪20分後、皮膜、乳皮、黄皮の半量の49.5℃の湯187 gを加えると、全体の温度は33.3℃となり、脂肪塊様物が溶け、表面一面にクリーム状になって浮いた。振盪24分後、湯と同量の9.1℃の冷水187 gを加えると、全体の温度は25.4℃となり、少し振盪すると脂肪塊様物はクリーム状の状態から大きな厚い塊となって浮上した。更に、3.6℃の冷水187 gを加えると、全体の温度は20.2℃になった。この脂肪塊様物をすくい集めると104 g回収できた。脂肪塊様物を冷水で洗浄すると100 gとなった。ここで形成した乳製品を酥Ⅱaとした。

84 gの酥Ⅱaを弱火で加熱すると、約2分で酥Ⅱaは溶け始め、溶けきる少し前から雨粒が跳ねるような音がし始めた。加熱開始5分ほどで音が止んだので加熱を終了し、ピーカーに移した。46 g回収した。加熱によって少量の焦げができ、鍋やピーカーの底に沈んだ。ここで形成した乳製品を酥Ⅱbとした。回収した酥Ⅱbは、透明な黄色の液状で、メープルシロップに似た香りを呈していた。

5-2. 酪・乾酪・漉酪・酥の同定

【酪】の同定

酪の水分含量は86.8%，タンパク質は3.3%，脂質は3.8%，炭水化物は5.0%であった（図2）。この成分組成は、生乳および酸乳と類似したパターンを示していた。酪のpHは3.8で、生乳の6.6とは大きく異なっていたが、酸乳の3.8と同一であった。

酪は、その製法自体が酸乳の工程に酷似している。乳を人肌くらいに加熱・保温し、スターターとして酵を加え、保温しながら静置する。これは多くの牧畜民や工場生産による酸乳の加工工程と同一である。また、形成した酪の香がヨーグルト様であり、食味も酸っぱさを伴っていたことも、酸乳を示唆している。

以上のことを考え合わせると、酪は酸乳であると同定できる。酵は乳酸発酵スターターであり、乳の加熱・酵添加・保温静置の一連の作業は、酸乳化の工程であるこ

といえる。西山・熊代³⁾や鶴田⁴⁾、和仁¹¹⁾も、酪は酸乳であり現在のヨーグルトに似た乳製品であると推定し、本稿の結果はこれらの推定を実証したことになる。

ただ、加熱しながらの乳のすくい落とし、加熱中に円く攪拌したり口で吹いたりすることを禁止する内容は、酸乳化には不可欠な工程ではなく、説明を加えておかなければならない必然性がないと判断される。本点は、斉民要術の記述内容の正確性にも関わってくる内容なので、後で改めて検討しておきたい。

【乾酪】の同定

酪を擬似的天日乾燥させて静置しておいても、表面に乳皮は形成されなかった。そのため、その後の加工を展開することができなかった。原典には「酪を天日にさらすと表面に乳皮ができる」としていることから、乳皮が形成されることが予想されたが、酪の表面が乾燥したのみであった。

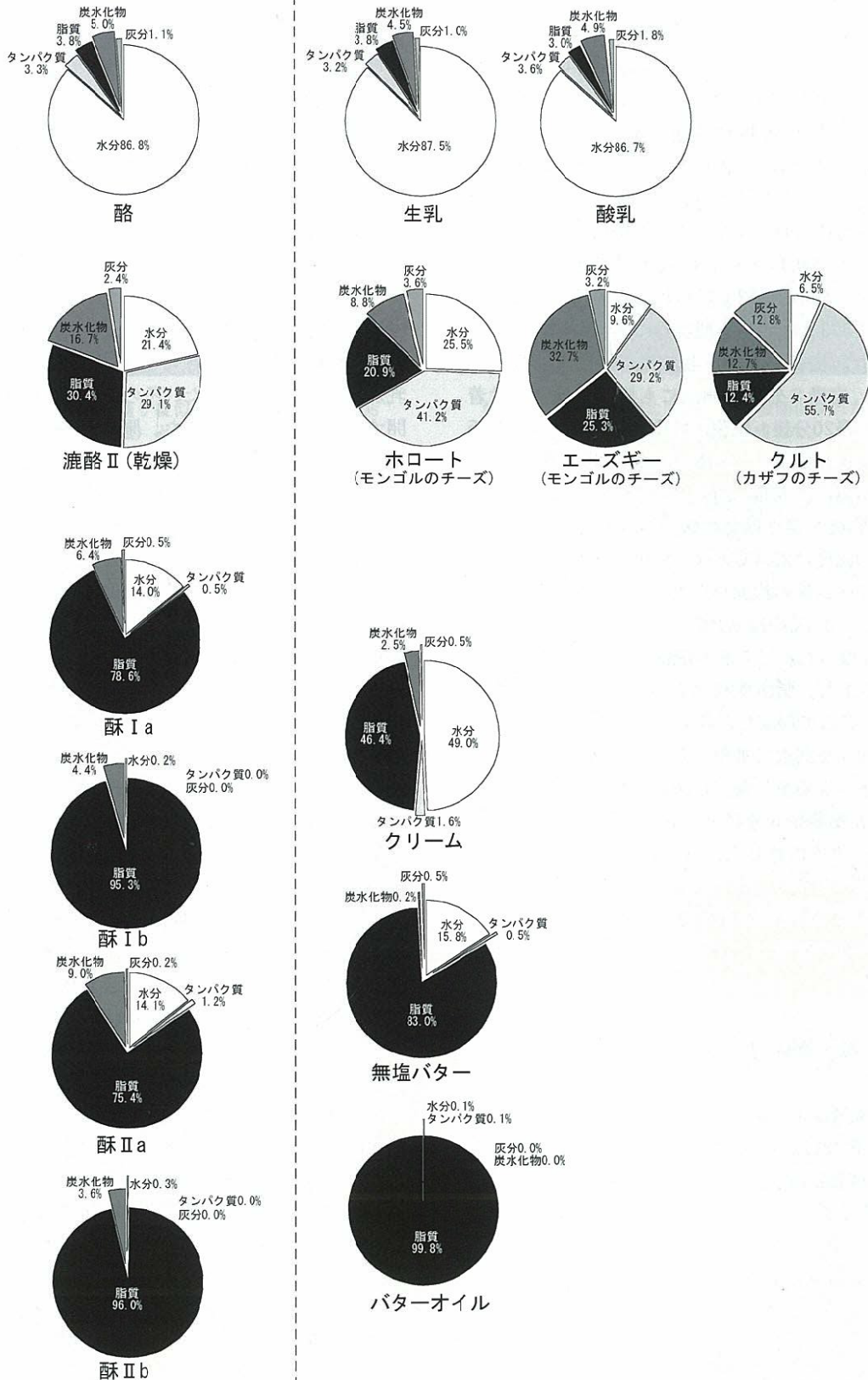
酪表面の固まった部分を乳皮と表現していたとも考えることもできるが、単に乾燥を促すのであれば天日より加熱した方が効率良く、腐敗も防げるため、表面を乾燥化させる工程であった可能性は低い。天日にさらすことにより、乳酸菌もしくは腐敗菌が増殖して乳タンパク質が凝固・分離することも考えられたが、変化はなかった。酪とは記述されているが、生乳に極めて近い酪であったならば、表面に浮上した乳皮がクリームであった可能性もある。実際、内モンゴル自治区のモンゴル牧畜民は、生乳を非加熱のまま日陰で静置し、表層に浮いたクリームを分離している¹²⁾。しかし、クリームを天日でさらし、どろどろの半乾状になったとしても、何年たっても腐らない乳製品になることはない。モンゴル牧畜民では、収集したクリームは加熱してバターオイルへと加工しており、バターオイルを球状塊に成形することはない。バターオイルであれば、以後で検討する通り、乾酪として新たな語彙を割り当てるのではなく、酥として分類していたことであろう。

西山・熊代³⁾は、乾酪はモンゴル牧畜民が加工するホロートに類似するものであるとしている。しかし、ホロートは酸乳の脱水を通じて得られる乳製品であり、斉民要術が説明する加工内容とは一致していない。ホロートはむしろ漉酪の加工と一致している。

以上の再現実験および牧畜民の加工事例から考察して、乾酪がどのようなものであるか同定することはできなかった。むしろ、斉民要術の記述の方に不確かな要素があるものと考えられる。

【漉酪】の同定

斉民要術の原典には、漉酪は何年経っても腐らないと指摘されている。しかし、どろどろの半乾状の球状塊



1) 齊民要術の記述をもとに再現した乳製品

2) 齊民要術が示す乳製品の同定のために比較検討した乳製品

図2 乳製品の成分組成比較
注) バターオイルは Jennes, R.²⁷⁾に従った。

(漉酪Ⅱ(常温下))のままでは、5日後には青カビが生えてしまい、保存性は極めて低かった。逆に、対照実験としておこなった半乾状の球状塊を40℃の恒温機に静置・乾燥させた漉酪Ⅱ(乾燥)は、1ヶ月しても青カビが生えることはなく、保存性の高さが示された。従って、斉民要術では2度目の天日乾燥の工程の説明が省略されてしまっている可能性が高い。本点においても、斉民要術の記述内容の正確性に関わってくる内容なので、後で改めて検討する。

従って、斉民要術が示す漉酪とは、2度の天日乾燥を経た酪であり、本実験での漉酪Ⅱ(乾燥)に相当する乳製品と考えられる。漉酪Ⅱ(乾燥)の成分は、水分が21.4%、タンパク質は29.1%、脂質は30.4%、炭水化物は16.7%であった。漉酪Ⅱ(乾燥)の成分は、水分含量が酸乳(86.7%)やクリーム(49.0%)と比べて低すぎ、タンパク質含量がクリーム(1.6%)と比べて高すぎ、脂質含量がバター(83.0%)やバターオイル(99.8%)と比べて低すぎ、漉酪Ⅱ(乾燥)は酸、クリーム、バター、バターオイルのいずれとも成分組成が大きく異なっていた。一方、モンゴル牧畜民のチーズであるホロート、エーズギー、そして、カザフ牧畜民のクルトの成分は、水分が6.5%~25.5%、タンパク質は29.2%~55.7%、脂質は12.4%~25.3%、炭水化物は8.8%~32.7%であり、これらの牧畜民の乳製品は漉酪Ⅱ(乾燥)と近い成分組成を示していた。

加工工程としては、モンゴル牧畜民やカザフ牧畜民も、酸乳の加熱凝固・脱水・天日乾燥してホロートやクルトをつくっており、斉民要術が説明する漉酪の工程とはほぼ一致している^{7,8)}。再現実験した漉酪Ⅱ(乾燥)の外観も、乾燥していて表面が硬く、ホロートやクルトに類似していた。しかし、モンゴル牧畜民のエーズギーに関しては、酸乳を凝固剤として添加して加工すること、ホエイの大部分を凝乳と一緒に加熱して煮詰めている点で、斉民要術が説明する漉酪の工程とは全く異なっている。成分的にも、エーズギーの炭水化物含量は32.7%と漉酪Ⅱ(乾燥)の16.7%の2倍ほども含有している。

以上の再現実験、および、牧畜民の加工事例から考察して、漉酪はモンゴル牧畜民のホロートやウイグル牧畜民のクルトに近い非熟成型チーズであると同定することができる。鴫田⁹⁾は、漉酪は西アジアの牧畜民がつくるクルト、チェルビー、ジャミートと呼ばれる乳脂品と類似物であると推定した。クルトは西アジアから中央アジアにかけての牧畜民^{13,14)}が、チェルビーはチベット系の牧畜民^{15~17)}が、ジャミードは西アジアのヨルダン地域の牧畜民¹³⁾がそれぞれに呼称するチーズであるが、乳製品自体はいずれも非熟成型チーズであり、加工工程もほぼ同一である。本稿の結果は、鴫田の推定とほぼ一致しており、鴫田の推定を実証したことになる。

【酥Ⅰ】の同定

酥Ⅰaの成分は、水分が14.0%、タンパク質は0.5%、脂質は78.6%、炭水化物は6.4%であった。これはまさにバターの成分と類似している。酥Ⅰaの工程で、酪を攪拌子で攪拌していたのはチャーニングの作業を意味していることとなり、攪拌の途中で黄色を呈した米粒大の粒子が出現しはじめたのは、バター粒が形成していたのである。酥Ⅰbの成分は、水分が0.2%、タンパク質は0.0%、脂質は95.3%、炭水化物は4.4%であり、バターオイルの構成と酷似している。酥Ⅰaを加熱して酥Ⅰbに加工する工程は、水分、タンパク質、炭水化物を排除し、脂肪を精製する過程であったといえる。斉民要術が酥の加熱で、雨粒が跳ねるような音がすると記述していたのは、乳脂肪の中で水分が反発・蒸発していく際に生じる音を意味していたのである。酥Ⅰbに茶色の凝固物となって沈殿していたのは、タンパク質や炭水化物が加熱により脂肪から分離・凝固していたのである。乳製品の中で、透明な黄色を呈しているのはバターオイル以外にはなく、透明な黄色であることは酥Ⅰbがバターオイルであることを強く支持している。この一連の加工工程をまとめると、酪を攪拌して酥の塊をつくり、酥を加熱して酥をつくるとする斉民要術の説明は、酸乳をチャーニングしてバターを形成させ、バターを加熱することによりバターオイルを加工することを意味していると解釈できる。

この酸乳からのバター・バターオイル加工は、西アジアから南アジア、中央アジア、内モンゴル自治区の牧畜民の間に広く共有された技術である^{18,19)}。いずれも、酸乳のチャーニングを3時間から半日もかけておこない、バターを形成させている。特に、攪拌の終り頃に、湯を加えてバター粒をいったん融解させ、冷水を加えることでバターを再び凝集させる加工法は、現在のチベット牧畜民などにもみられる¹⁷⁾。いずれの牧畜民の事例でも、バターとバターオイルとを得ている。

以上の再現実験、および、牧畜民の加工事例から考察して、酥Ⅰaはバター、酥Ⅰbはバターオイルであると同定することができる。攪拌子での攪拌はチャーニングを、湯・冷水の添加はバターの融解・凝集を、一食の時間ほど攪拌するとは約3時間を、酥の加熱はバターの精製を意味していたと結論づけられる。

【酥Ⅱ】の同定

酥Ⅱaの成分は、水分が14.1%、タンパク質は1.2%、脂質は75.4%、炭水化物は9.0%であり、バターの成分と類似している。振盪の途中で黄色を呈した脂肪塊様物が出現しはじめたのは、酥Ⅰaの加工過程と同様に、バター粒が形成していたのである。湯・冷水を加える工程も酥Ⅰでの加工と全く同じ効果を狙っており、バ

ターの融解・凝集を意図した記述であるといえよう。齊民要術には、この皮膜・乳皮・黄皮を振盪して形成させる酥は純粋な高品質の酥であるとしている。しかし、酥Ⅰaと酥Ⅱaとは構成成分がほぼ同一で、成分分析的には相違がなかった。酥Ⅱbの成分は、水分が0.3%、タンパク質は0.0%、脂質は96.0%、炭水化物は3.6%であり、バターオイルの構成と酷似している。酥Ⅱaを加熱して酥Ⅱbを形成させている工程は、酥Ⅰの工程とまったく同一であり、両方の最終生産物はバターオイルということになる。

酥Ⅰと酥Ⅱの加工が異なっていたのは、原材料とする乳製品が酥Ⅰの場合は酸乳、酥Ⅱの場合はクリーム様の乳製品である点である。皮膜、乳皮、黄皮の成分は、脂肪含量が25.9%~54.2%と高く、クリーム様の乳製品である。この原材料の違いによって加工上に変化をもたらしたことは、チャーニングの短縮化であった。脂肪含量が2.9%の酸乳をチャーニングするのに約3時間かかったが、脂肪含量が25.9%~54.2%の皮膜・乳皮・黄皮をチャーニングするのは約30分で終了した。この加工効率の向上が、脂肪含量の高いクリーム様の乳製品をチャーニングに用いる利点である。つまり、原材料の違いは加工効率には影響するが、生産物のバターやバターオイルには大きな影響を与えていないといえよう。

以上の再現実験、および、牧畜民の加工事例から考察して、酥Ⅱaはバター、酥Ⅱbはバターオイルであると同定することができる。西山・熊代³⁾や鴫田⁴⁾も、酥はバターやバターオイルに類似した乳製品であると推定しており、本稿の結果はこれらの推定を実証したことになる。

6. 齊民要術が説明する乳加工技術の記述内容の正確性

齊民要術の説明に従って乳加工をおこなった結果、酪、漉酪、酥については再現することができ、その説明の正しさが本稿で実証された。しかし、ここで検討する通り、部分的には乳加工技術の説明の不十分さ、および、乳加工体系の記述の断絶性が確認される。その原因は、編纂者である賈思勰は幾つかの乳加工系統の異なる書物を引用し、書物の編纂をしたのみであって実際には乳加工をおこなってはいなかったことに所以しているものと考えられる。以下に、齊民要術が説明する乳加工技術の記述内容において、その正確性が問われる点について検討しておきたい。

6-1. 酪の加工工程における乳のすくい上げと禁止事項

酪のつくり方に、「加熱の途中では、継続的に乳を杓子でかきあげ、溢れてないようにする。ときどき底まで縦横十文字に攪拌する。まちがっても円く攪拌しない。

円く攪拌すると、断れやすい。口で吹くことも禁物で、吹くと解ける。」という記述がある。酸乳を加工するならば、乳酸発酵スターターを添加し、38℃前後で数時間保持するだけでよい。酸乳を加工する過程において、乳をすくい落とししたり、円く攪拌したりすることを敢えて禁止する必要はない。

再現実験で、乳のすくい落としをおこなったところ、泡が発生し、乳の表面いっばいに厚さ2cm~3cmの泡が覆った。齊民要術では禁じていた円く攪拌することと口で吹くことを実行すると、表面の泡が潰れ、一部消失した。ここで禁じていたことは、酪の形成に関する説明ではなく、乳の表面を覆った泡を消し去らないための注意書きだったのである。では、なぜ酸乳化の工程に泡を形成させなくてはならないのだろうか。ここが問題である。

モンゴルでは、クリームを形成させる際、生乳を加熱し、すくい落とし、一部の脂肪球膜を破壊し、乳脂肪の凝集・浮上を促している⁷⁾(写真7)。モンゴル牧畜民によると、乳のすくい落としの際には円く交ぜない、乳をすくい落としとして泡を形成させた後は風の無い場所に静置させ、泡のでき具合はクリームの形成に影響を与え、泡がないと十分に厚いクリームができないという。このモンゴル牧畜民の乳加工技術と証言とは、まさに齊民要術の本箇所の禁止事項と一致している。モンゴルでの生乳のすくい落としにおける禁止事項は、泡の形成、その結果としてのクリームの形成についての注意点なのである。

齊民要術の原典訳では、「円く攪拌すると、断れやすい。口で吹くことも禁物で、吹くと解ける。」とあるだけで、主語が省略されて記述されている。西山・熊代³⁾

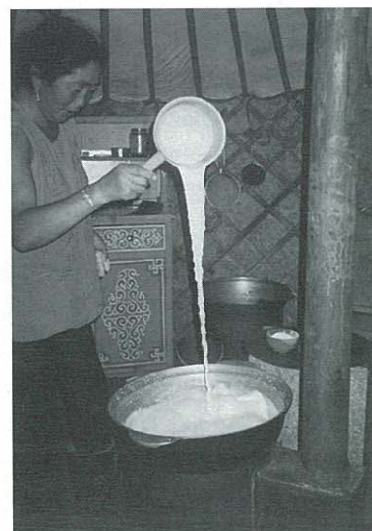


写真7 モンゴル牧畜民は、生乳からクリームを加工する際、加熱しながらすくい落とし、生乳の表面に厚い泡を形成させる。泡が形成されないと、十分に厚いクリームが形成しないという。

や鶴田⁴⁾は、主語を「酪」として補い、酸乳のカードが割れたり、乳酸発酵が進まず乳が凝固しない現象のことであると解釈している。しかし、円く攪拌すると断れやすいとする理由は不明であるとも指摘しており⁴⁾、断れたり解けたりする対象は酪としながらも、なお加工の解釈に不明点が残されていた。本研究の結果は、断れたり解けたりするのは酪ではなく表面に形成される泡であることを示している。西山・熊代や鶴田が断れたり解けたりする対象を酪と解釈してしまったのは、本箇所の説明で主語を落としてしまい、何のための加工であるかを明確に記述せず、クリーム形成のための説明であるところを酪を形成させる一連の加工の記述の間に挿入させてしまった編集者の賈思總の方にむしろ問題があったといえよう。本箇所の不明確な記述を鑑みると、賈思總はあくまで編集者であり、実際の加工には携わっていなかった可能性が高いといえる。

以上のことを考え合わせると、齊民要術では、すくい落としに関する禁止項目がももとは生乳からのクリーム加工における泡形成に対することであったものが、編集者の賈思總が加工の意図を把握せず、生乳からの酸乳形成に関する禁止項目として間違えて記述してしまった可能性が高いということになる。泡をせっかく注意深く形成させたのにも拘らず、その後の乳皮の採取や濾過によって泡は消失することとなった点も、記述に一貫性がないことを示している。

6-2. 乾酪の加工における不十分な記述

齊民要術には、「酪を天日にさらすと表面に乳皮ができる」とあるが、酪を擬似天日乾燥させて静置しておいても、表面に乳皮が形成されず、ただ表面が乾燥して固まったのみであった。これは加工の記述の不十分さによるものか、幾つかの文献を編纂する際に混乱してしまったことによるものであろう。いずれにしても、齊民要術の記述に不備があることは確かである。この乾酪の加工においても、編集者である賈思總は自ら実際には乳加工には当たっていなかったが故に生じた記述上の不正確さを示している。

6-3. 漉酪の保存性

齊民要術では、どろどろの半乾状になった漉酪を、ナシの実の大きさほどの球状塊にしておけば、何年たっても腐らないと説明している。齊民要術に示された通り、どろどろの半乾状になった漉酪を球状塊にして常温下に静置した。この漉酪Ⅱ（常温静置下）は、水分含量が46.6%もあり、静置して5日後には青カビが生えてしまい、保存性の低さが示された。対照実験として、漉酪の球状塊を擬似的天日乾燥として40℃恒温機に静置し、乾燥を促した。この漉酪Ⅱ（乾燥）は、水分含量が21.4

%に低下し、1ヶ月しても青カビが生えることはなく、保存性の高さが示された。北海道十勝の湿度は約70%であり、華北平野では夏には湿度が約20%にまで落ち、再現実験を実施した自然環境が東アジアとは必ずしも同一条件にはないが、水分含量が46.6%もある漉酪Ⅱ（常温静置下）の保存性の低さには変わりないであろう。逆に、水分含量が21.4%に低下した漉酪Ⅱ（乾燥）の保存性がより増したことは疑う余地もない。

以上のことから、齊民要術には漉酪を二度天日乾燥させる記述が抜け落ちてしまった可能性が高いことが指摘できる。この漉酪の加工においても、記述の不十分さが指摘できる。

6-4. 酥の記述について

酥のつくり方では製法が異なる2通りの加工法が記述されていた。一つ目は、酸乳をチャーニングしてバターを加工し、そのバターを加熱してバターオイルまで形成させる一連の工程を説明したものである。本稿では酥Ⅰとした加工である。この工程は、先行する生乳の酪への加工、酪の脱水による漉酪への加工と、それぞれ酪を介して連動しており、一連の体系をなしている。

一方、酥Ⅱとした酥の加工についての記述は、皮膜・乳皮・黄皮といった乳脂肪含量の多いクリーム様乳製品のチャーニングを説明したものであった。乳脂肪含量は、皮膜25.9%、乳皮47.0%、黄皮54.2%であった。この酥Ⅱの加工は、酥Ⅰとは対照的に、最後に付け足されて補足的に記述されたような印象を与えている。これは、最初にも述べたが、本書がそれ以前の書物を編纂して作られたものであり、本箇所が別起源の文献を組み合わせるために、このような付加づけされたような記述になった可能性が高い。

和仁⁵⁾が、この二つ目の酥つくりを乳皮法と称して再現実験をおこなっている。3時間ほど乳を加熱して表層に形成される皮膜を取り集め、皮膜を加熱しながら攪拌して透明な乳脂肪を得る工程を設定し、この最終生産物の乳脂肪を酥としている。従って、和仁が再現した酥はバターオイルということになる。しかし、齊民要術の原典では、攪拌段階では加熱していないこと、皮膜からバターオイルに直接的に加工していないこと、また、和仁の再現実験では乳皮と黄皮を集めていないこと、バターを形成させていない点で、和仁がおこなった再現実験には疑問点が多い。齊民要術が説明している工程は、皮膜などのクリーム様の乳製品をチャーニングしてバターとし、バターを加熱してバターオイルへと加工するものである。いずれにしろ考えられることは、齊民要術における酥の加工については、系統の異なる2つの加工法が編纂・記述されている可能性が高いということである。

7. 東アジアへの乳文化の伝播経路

齊民要術に記述される生乳の酸乳(酪)化, 酸乳(酪)のチャーニングによるバター(酥)加工, バターの加熱によるバターオイル(酥)加工は, 西アジアから南アジア, 中央アジア, 内モンゴルの牧畜民の間に広く共有された技術である^{18,19)}。クリーム様(皮膜・乳皮・黄皮)のチャーニングによるバター(酥)加工, バターの加熱によるバターオイル(酥)加工は, 内モンゴルから中央アジアとアジア大陸北方域でみられる加工である。また, 先にも検討したが, 漉酪はモンゴル牧畜民のホロートやカザフ牧畜民のクルトに近い非熟成型チーズであった。カザフ牧畜民は, 生乳からクリームを収集した後の脱脂乳を酸乳化し, 酸乳を加熱・脱水・成形・天日乾燥することによりクルトを加工している²⁰⁾。キルギス牧畜民では, 脱脂せずに全乳からクルトを加工している。従って, キルギス牧畜民のクルトは脂肪含量がより高くなっているはずであり, より漉酪Ⅱ(乾燥)の成分に近い構成となっているものと考えられる。つまり, 漉酪は中央アジアのトルコ系牧畜民のクルトや北アジアのモンゴル牧畜民のホロートに極めて類似した乳製品であるということがいえる。

現在のインドの牧畜民は, 漉酪のような乳製品を加工する技術をもたない²¹⁾。乳タンパク質の保存技術をもたないのは, ラクダとトナカイを飼養する牧畜民以外では, インドくらいである。従って, 南アジアから東アジアに漉酪の技術が伝播した可能性は極めて少ないことが考えられる。だが, AD 500年頃の南アジアでは漉酪と類似した乳製品を加工していた可能性も否定はできず, 本稿では南アジアからの漉酪加工技術の影響を完全には否定できない。これらの関係を明らかにするには紀元前後のインドの文献を詳細に調べていく必要がある。

江上は, BC 5世紀からAD 5世紀にかけて北アジアで強大な遊牧国家を築いた匈奴について, その乳製品利用を論考している²²⁾。匈奴の人びとは, 酪, 写酪, 酥, 馬乳酒を利用していたと報告している。写酪は, 容器を用いずに脱水し, 乾草の上などに置いて加工しており, 齊民要術の漉酪に類似した乳製品を指しているものと考えられる。江上は, 酪酥等は華北においてのみ食用され, 南方呉蜀においては用いられなかったことから, 東アジアへの酪酥等の乳文化の伝播は, 北方並びに西方の遊牧民からであったであろうと推論している。

以上をまとめると, 齊民要術の乳加工技術の内容は, 少なくとも北アジアのモンゴル系集団, および, 中央アジアのトルコ系集団の影響を強く受けていたであろうと結論づけられる。

8. おわりに

齊民要術が編纂されたのは, 北魏時代の末期, AD 530年~AD 550年のことである。北魏は華北平野を中心に展開した遊牧民由来の帝国である。編纂者の賈思勰は, 遊牧民の先祖を持ち, 漢民族の文化を学び積極的に取り入れた人物である。従って齊民要術は, 当時の牧畜民由来の文化とそれまでに漢人に受け継がれてきた文化とが融合した農書となっている¹⁾。齊民要術に乳加工の説明の不確かさが認められたのも, 賈思勰が漢文化を積極的に学んだ人間であり, 乳加工の現場には立つ存在でなかったからであることが理解される。いずれにしろ, 齊民要術は6世紀頃の東アジアの乳加工を知る上で, 大変貴重な情報を提供してくれていることには間違いない。今回の再現実験により, 酪, 漉酪, 酥を再現・同定することができ, その加工技術は主に北方アジアや中央アジアの牧畜民の影響を強く受けていることが明らかとなった点の方に学術的意義がある。

齊民要術より古いテキストで, 乳加工について記述されているのは『神農本草經集注』である。神農本草經集注は, AD 500年頃の南北朝時代, 南朝に属した漢人の陶弘景によって編纂された。神農本草經集注は, 漢時代の『神農本草』, 3世紀頃~4世紀の『名医別録』, AD 500年頃の『神農本草經』をまとめ直し, 注釈を付した本草書である。中国において, 乳製品について触れられた書物の中では, これらの本草書類が最も古い書物となる。この神農本草經集注は日本に伝えられた最初の中国本草書であるとされる⁶⁾。しかし, 神農本草・名医別録・神農本草經の古典をまとめ直した神農本草經集注でさえ, 乳加工の記述については乳, 酪, 酥, 蘇, 醍醐といった語彙を併記し, その効能を記しているだけで, 乳製品に関する記述は詳細には説明していない。これらの乳製品は, 約AD 300年頃にインドで成立した経典『涅槃經』に示されている語彙を基本的には継承しており, 涅槃經には, 「牛より乳を出し, 乳より酪を出し, 酪より生酥を出し, 生酥より熟酥を出し, 熟酥より醍醐を出す。」²³⁾とある。AD 500年頃までは, この涅槃經に記述された乳製品, および, その効能が主に本草書に伝授され, 東アジアに広まっていったと考えられるが, この涅槃經に示された記述だけでは, 加工についての説明が簡略すぎ, 不確定要素が多すぎて再現することは難しい。涅槃經が指し示す乳製品を再現・同定し, 東アジア, および, 日本の最古期の乳製品を明らかにするには, 原典の語彙分析と現地調査, 越智^{23,24)}, 和仁¹¹⁾, 西村²⁵⁾らの先行研究とを合わせて解析していく必要がある。このように神農本草經集注が指し示す乳製品の同定には未確定要素が未だ強いが, 東アジアや日本においては, 涅槃經

の南アジア系統が最初で、その次に本稿で取り扱った齊民要術の北方アジア・中央アジア系統の牧畜民の乳加工技術・乳製品が伝播・展開していったといえよう。

今後は、日本に伝来した最古期の涅槃経の乳加工の分析、AD 1290年頃に編纂された『居家必用』、AD 1330年頃に編纂された『飲膳正要』、AD 1578年に編纂され有賀ら²⁶⁾によって再現実験された『本草綱目』などに記述されている乳加工を分析し、東アジアや日本における乳加工技術の変遷史について論考していきたいと考えている。

謝 辞

本研究は、平成20年度文部省科学研究費補助金（国際学術研究）の「アジア大陸における乳文化圏の解明とアーカイブ構築」（代表：平田昌弘）、および、よつ葉乳業奨学寄付金の助成を受けて実施されたものである。帯広畜産大学フィールド科学センターからは生乳の提供を頂いた。これらの団体に深く感謝する。

引用文献

- 1) 中村璋八：『齊民要術』成立当時の思想と風俗 田中静一・小島麗逸・太田泰弘編訳『齊民要術』、雄山閣、pp. 23-44 (1997)
- 2) 小島麗逸：『齊民要術』概要 田中静一・小島麗逸・太田泰弘編訳『齊民要術 現存する最古の料理書』、雄山閣、pp. 1-24 (1997)
- 3) 西山武一・熊代幸雄譯：『後魏賈思勰撰 校訂譯註 齊民要術』、アジア経済出版会 (1969)
- 4) 鴫田文三郎：「酪、乾酪、漉酪、馬酪、酥の作り方」田中静一・小島麗逸・太田泰弘編訳『齊民要術 現存する最古の料理書』、雄山閣、pp. 47-56 (1997)
- 5) 和仁皓明：「古代東アジアの乳製品」石毛直道・和仁皓明編著『乳利用の民族誌』中央法規出版株式会社、pp. 234-251 (1992)
- 6) 廣野卓：『古代日本のチーズ』、角川書店 (1996)
- 7) 平田昌弘：モンゴル国ドンドゴビ県サインツェガン郡・デレン郡における乳加工体系。沙漠研究、12(1)、1-11 (2002)
- 8) 平田昌弘：アルタイ地域における乳加工体系—中国新疆ウイグル自治区イリ・カザフ自治州アルタイ地区での事例を通して—。北海道民族学、2、2-15 (2006)
- 9) 日本薬学会編：『乳製品試験法・注解』、金原出版 (1984)
- 10) 安本教傳・竹内昌昭・安井明美・渡邊智子：『日

本食品標準成分表分析マニュアル』、建帛社 (2006)

- 11) 和仁皓明：「酥酪考」飲食史林刊行会編『飲食史林』、pp. 21-38 (1987)
- 12) 水谷潤・斉藤芳男・渡部侑子・高野俊明・有賀秀子：中華人民共和国内蒙古自治区における伝統的乳製品の製造法と乳利用体系。ミルクサイエンス、46(3)、193-200 (1997)
- 13) 平田昌弘：西南アジアの乳加工体系—アラブ系牧畜民バツガラーの事例を通して。エコソフィア、3、118-135 (1999)
- 14) 平田昌弘：中央アジアの乳加工体系—カザフ系牧畜民の事例を通して—。民族学研究、67(2)、158-18 (2002)
- 15) 平田昌弘：青蔵高原西部におけるチベット牧畜民の乳加工体系。言語文化学会論集、22、159-176 (2004)
- 16) 平田昌弘：青蔵高原東部における乳加工体系の変遷。エコソフィア、14、81-100 (2004)
- 17) 平田昌弘：インド北部ラダック地区の乳加工体系。ヒマラヤ学誌、10、73-85 (2009)
- 18) 平田昌弘：「アジア大陸における乳文化圏と発酵乳加工発達史」石毛直道編著『世界の発酵乳』、はる書房、pp. 174-197 (2008)
- 19) 梅棹忠夫：モンゴルの乳製品とその製造法—乳をめぐるモンゴルの生態 (III)。内陸アジアの研究—ヘディン博士記念号(ユーラシア学会研究報告)、3、217-296 (1955)
- 20) 平田昌弘・Aibibula Yimamu：中国新疆ウイグル自治区南西部における乳加工体系。北海道民族学、4、31-43 (2008)
- 21) 平田昌弘：インド西部の乳加工体系。沙漠研究、15(2)、65-77 (2005)
- 22) 江上波夫：「匈奴の飲食」『江上波夫文化史論集 3 匈奴の社会と文化』、山川出版、pp. 175-202 (1999)
- 23) 越智猛夫：『醍醐味および乳製品と佛典。東北福祉大学仏教社会福祉研究所紀要、3、47-63 (1977)
- 24) 越智猛夫：『醍醐灯由来の追求—涅槃経と乳利用の原理—』地域文化研究所 (2005)
- 25) 西村直子：Pali 聖典における乳加工関連の定型句について—Rajasuya 祭の Mitra と Brhaspati に対する献供との比較。文化、64(1・2)、159-180 (2000)
- 26) 有賀秀子・高橋セツ子・倉持泰子・浦島匡・筒井静子：日本における古代乳製品の“酥”および“醍醐”の本草綱目(李著)にもとづく再現実験。日本畜産学会報、59(3)、253-260 (1988)

27) Jennes, R.: Composition of Milk, Wong, N. P. *et al.*
(eds), In *FUNDAMENTALS OF DAIRY CHEMIS-*

TRY. Aspen Publishers, Gaithersburg. pp. 39-79
(1999)