

日本古代の蘇と酪

東野 治之*・池山 紀之

Two Kinds of dairy products of Ancient Japan, *So* (蘇) and *Raku* (酪)

Haruyuki TONO and Noriyuki IKEYAMA

(昭和56年9月30日受理)

1. はじめに

日本古代において乳製品¹⁾が食用に供されたことは、古代の文化を考える上に重要なことの一つである。しかし古代の乳製品の実態がどうであったかという点になると、種々の論があるにも拘らず、一致した結論は出ていないといってよい。それには古代の乳製品の製法によってどのような製品ができるかを詳細に検証した研究がほとんどないということも作用しているであろう²⁾。この小稿では、文献と実験の双方から、古代乳製品の実態を再考してみることにする。

2. 古代乳製品の種類

文献から知られる日本古代の乳製品としては、醍醐・蘇・酪・乳餅(乳脯)の4種がある³⁾。これらは全て中国の文献に現れるから、中国の乳製品の影響であることは明らかである⁴⁾。しかし既に指摘されているように、このうち醍醐が、実際に我国で作られたかどうかは疑わしい⁵⁾。

また乳餅(乳脯)は、『和名抄』以外に古代では所見がなく、その性格も明らかでない。

これに対して、各種の史料から存在が確実なのは蘇である⁶⁾。近年知られるようになった史料では、平城宮木簡にもその名が見える⁷⁾。酪については蘇のように積極的に存在を裏付ける史料はないが、『本草和名』(巻15)に輸入品とはしていないこと、後述のように製法上蘇と不可分のものであることから、古代に実在したことはまず疑いなかろう⁸⁾。

そこで本稿では、存在の確実な蘇と、確実視できる酪を中心に考察を進めてゆきたい。

3. 蘇と酪の製法

まず最初に蘇と酪の製法を文献上から考えておく。

蘇の製作には大別して二つの方法があったようである。一つは乳から作る方法、一つは乳から酪を作った後さらにその酪から蘇をとりだす方法である。

乳から蘇を作る方法は、我国の文献では『延喜式』にみえ、中国では、『齊民要術』にみえる。次にその文をあげておこう。

*史学研究室

〔延喜式（民部下）〕

作蘇之法，乳大一斗，煎得蘇大一升
蘇を作るの法，乳大一斗，煎して蘇大一升を得。

〔斉民要術（巻6，作酪法）⁹⁾〕

乳を搾り終わったら，釜，釜の中で弱火で煎じる。火が強いと底のところが焦げる。
（中略）ひっきりなしに杓子で乳を掻き揚げて溢れ出ないようにする。時々底まで縦横十文字に勾く。間違ってもグルグル掻きまぜないこと。グルグル円攪すると，（酪が）断れ易い。また口で吹くことは禁物。吹くと（酪が）解ける。四，五沸したらそこで止めて盆の中にあける。もう掻き揚げてはいけない。少し冷えて来たとき，乳皮は掠り取って別の容器に入れる。これは酥をつくるのに使う。

『斉民要術』と類似の方法は、『本草綱目』所引の『飲膳正要』『塵仙神隱』にもみえていたが，その『塵仙神隱』には一法として次のような蘇の作り方をあげている¹⁰⁾。

一法，以桶盛乳，以木安板搗半日，焦沫出，撇取煎，去焦皮，即成酥也
一法，桶を以て乳を盛り，木安板を以て搗くこと半日，焦沫出づれば，^{すく}撇ひ取りて煎し，焦皮を去る。即ち酥を成すなり。

この方法と『斉民要術』に類似の方法とが並記してあることからみて，この一法も古い時代から行われていた可能性が強いであろう。蘇を酪から作る方法は，やはり『斉民要術』にみえる。その文は次の通りである。

〔斉民要術（巻6，拵酥法）¹¹⁾〕

酥の拵し方。（中略）
酥を拵するには，酥も酪も，その甜なるも酸なるも，いずれも材料にできる。数日を経た舊酪の極く酸くなったのでも差し支えない。
酪が多量だったら大甕を用い，少しだったら小甕を用いる。甕を日向に置き，朝早く起きて酪を甕中に瀉ぎ入れて，（口に）炙る。そのままにしておいて，日が西南角にまわるのを待って，拵し方にかかる。杓子が常に甕の底に着くように拵すること。一食の時間ほど拵したら，熱湯を沸かし，水をうめて手がつけられるほどの湯加減にしたのを，甕中に瀉ぎ入れる。湯の分量は常に酪の半量とする。此を拵することやや暫くすれば酥が出るから，そしたら冷水を加える。その量は先の湯の量と同じ。再び急いで拵する。今度は杓子が甕底までとどく必要はない。酥は既に浮き上がっているからである。酥が酪上を一面に覆ったら，また冷水を加える。その分量は前回と同じ。酥が凝固したら，拵するのを止める。
大盆に冷水を盛って甕の傍に置き，酥を手³に接けて，その手を盆中に沈めると，酥はひとりで浮き上がるから，更に始めのように掠り取り，酥が尽きたら止める。酥を拵し終わった後の酪漿は瓠，粥に和するのに使えばよい。
盆中の浮き上がった酥は冷えると全部固まるから，此を手³に接け，水気を擲り去って団子に円め，銅器中に蔵しておく。水気の津まない瓦器でもよい。
十日ほどして相当の量が貯ったら，全部一緒にして釜³に入れ，牛羊糞を燃して，弱火で煎じること，香澤の製法と同じ。その日のうちに乳は湧き上って，雨滴が水を打

つ時のような音を立てるが、水乳が尽きるとその音は止み、沸き方が定まって、それで酥ができ上る。冬は羊腹の中に蔵い、夏は水気の津まない容器に蔵う。

初の乳を煎じるとき、上に皮膜のできるの、次々に手で掠り取って、別器中に入れておく。熱乳を盆中に瀉ぎ入れると、まだ瀉さないうちに乳皮が厚く凝るから、それもまた残らず掠り取って取る。これらは翌日には酪になっている。もし黄皮ができたら、此れまた残らず掠り取って、全部甕中に入れ、道具でもって、勢一杯に且つ入念に研ぐこと暫時、湯を加えて又研ぎ、次に冷水を加えると、此れは純粹な好酥であるから、手に接けて団子に円め、大段の分と一緒にして煎じればよい。

次に酪の製法であるが、『齊民要術』(巻6, 作酪法)によると、前掲の手順で酥を取った残りの乳を次のように加工することになっている。

〔齊民要術(巻6, 作酪法)¹²⁾〕

さて木を曲げて捲を作り、これに生絹の袋を張って、此でさきの熱乳を瀉し、素焼の瓶子に入れて臥かせる。(中略)

酪を臥かせるには冷暖適度になるのを待つべく、ポカポカして体温よりやや暖い加減が頃合いである。熱臥すれば酪が酸敗し、冷いと出来上がらない。乳を瀉し終ったら、前に作っておいた甜酪を酢に使う。凡そ熱乳一升到酪半匙を使えばよい。酪を杓子の中に入れ、匙で勢よく攪きまぜて好く散らしてから、熱乳の中に入れ、引き続き杓子で攪きまぜてむらの無いようにする。甕とか古真綿の類で瓶を茹んで保温する。やや暫らくしてから一重の布で蓋をしておく、翌朝は酪ができ上がる。

もし城市を去ること遠く、酢に使うべき熱酪が手に入らない場合は、酸くなった殭(水漬飯)を急いで掬して、よく研り潰して酢につかう。おおよそ一斗の乳に一匙の殭を加えて、よく攪きまぜて均調ならしめれば、それでも出来る。酢酪を酢に使えば酪もまた醋っぱいのができる。甜酢が多過ぎても酪がやはり酸っぱく出来る。六、七月中に作る時は体温ぐらいで臥かせ、冷地にじかに置いて差し支えない。温茹の必要はない。冬作るには人體よりやや熱い目にして臥かせる。その他の月には茹んで極く熱しておく。

4. 製作の実験

文献に現れる古代の蘇・酪の製法は以上のものである。ではこれらの方法によって作られる蘇や酪は一体いかなるものなのか実験によって確かめることとしよう。ただ実験に先だて、以下の行論の便宜上、鈴木敬策氏の研究に基づき牛乳の組成を概観しておく¹³⁾。

牛乳は搾って半日ぐらい静置すると、上層の白色部分と下層のやや水色を帯びた透明な部分とに分れる。上層をクリームと言い、下層をスキムミルク(脱脂乳)と言う。普通の牛乳ではクリーム1に対しスキムミルク10の割合になる。さらに、クリームは、バター分とバターミルクとに分けられ、スキムミルクはカードとホエーに分けられる。

表Iを見てもわかるように、クリームとスキムミルクとの違いは脂肪の含有率にある。クリームよりバター分(バターの素)を取った残りのバターミルクは、スキムミルクよりさらに透明度を増したものとなる。スキムミルクは、カードとホエーとに分けられるが、カードとは酸を加える事によって凝結する白色固形物の事を言い、その際凝結しない帯黄色透明な液体をホエーと言う。カードは蛋白質を多く含んでいる事が表Iから読みとれる

表I 牛乳の成分

	水分	脂肪	蛋白質	乳糖(炭水化物)	灰分
クリーム	77.3%	15.5%	3.4%	3.2%	0.7%
スキムミルク	90.3%	1.0%	3.3%	4.6%	0.7%
バター分	14.9%	82.0%	2.3%	0.3%	0.6%
バターミルク	91.0%	0.8%	3.7%	3.8%	0.7%
カード	59.3%	6.4%	27.8%	5.0%	1.6%
ホエー	94.0%	0.4%	0.8%	4.6%	0.6%
生乳	83.7 ~90.0%	4.5 ~2.8%	5.6 ~3.3%	5.5 ~3.0%	0.8 ~0.7%

(注13文献による)

が、この蛋白質はカゼインである。牛乳に含まれる蛋白質は、他にも少量ながらアルブミン、グロブリンがあるが、いずれも酸に対しては凝結しない。このカードは、チーズを作る素となるものである。

以上のことを念頭において、実験にとりかかることとするが、まず蘇に関しては次の三つの実験を行う。

実験A. 『延喜式』の方法

牛乳を $\frac{1}{2}$ の量になるまで加熱濃縮する。実験では、減圧によって沸点を下げ蒸発を早める意味で、ロタリーエヴァポレーターを使用する。

実験B. 『斉民要術』(作酪法)の方法

牛乳を鍋に入れ、常にかき回しながら4~5沸から数十沸煮る。その後別の容器に入れ表面の皮をとる。

実験では蒸発皿を使用する。また酪を作るのをさけるため、皮を生じなくなるまで煮ることとした。

実験C. 『羅仙神隠』の方法

牛乳を桶に入れ(従って加熱はせず)、木安板で半日搗く(攪拌する)。生じた黄褐色の泡をすくいとり、それを煎って滓を取り去る。

実験では長時間の攪拌のため、磁気攪拌機を使用し、すくい取った泡は蒸発皿で加熱する。

この他、『斉民要術』(搾酥法)による方法も考慮しなければならないが、これは酪と関係深いので、後述に譲る。

A~Cの方法によるの製作の実験は、1980年12月18、19両日、本学の化学実験室で行なった。使用した牛乳は、17日夕刻に奈良市の岡崎牧場で搾られたものを使用した。(比重 $1,030\text{g}/\text{cm}^3$ 、温度 9°C 、 $\text{ph} 8$ 〔中性〕)その結果は下記の通りである。なお実験A、B、Cによってできた物質を、A、B、 C_I 、 C_I' 、 C_{II} とよぶことにする。

実験A

牛乳 800cc を2時間45分攪拌加熱、 640cc が蒸発し、 80cc (A)が残った。蒸発物質は $\text{ph} 5$ の弱酸性、無色、無臭、無味で、水分が主と考えられる。Aの性質は表IIの通りである。

このAは、水分が減少しただけ成分的には生乳とかわりがない。今日の用語でいえば濃縮乳にあたる¹⁴⁾。アルブミン・グロブリンなどの凝固で粘度が増し、生乳よりも消化・吸収にすぐれている。

実験B

牛乳 45cc (46.75g) を15分加熱、皮が張り次第、これを除いていった。皮の総量は5.75g (B) となった。Bの性質は、表Ⅱに示した。

表Ⅱ 試験結果

	色	臭 気	味	粘 度	酸 度	粘 度*
A	黄 帯 白 色	酸味のある刺激臭	わずかに甘く油気あり	高い	ph 5 (弱酸性)	オレンジがかった褐色
B	薄黄帯白色	焦げた臭	同上	同上	ph 6 (弱々酸性)	同上
C ₁	極 白 色	酸味のある臭	わずかに甘いが無味に近い	ふわふわした半流動体	ph 5	赤茶色
C ₁	透 白 色	牛乳の臭	甘い	さらさらした液体	ph 6	茶褐色
C ₁ '	黄 帯 白 色	牛脂を焼いたような臭	油気に富みバターのような味	油のようで冷えると固形になる	ph 5	赤茶色

* 糖度は、フェーリング溶液を用いて試験した結果を示す。この溶液をいれると糖度が高くなるに従い、青→紫→赤→茶→黒の順に色が変化してあらわれる。この場合は、C₁→C₁'・C₁'→A・Bの順に、糖度が高い。

実験Bの結果生ずるBもAと成分的にはほとんど同じである。表Ⅱの試験結果は、それを示している。ただ攪拌しないため、通常は 140°C で凝固するカゼインも凝固し、ここに含まれる。

実験C

牛乳 400cc が攪拌によって 60cc (C₁) と 340cc (C₁) に分離した。上層の C₁ は極白色の泡と白色の液から成り、下層の C₁ は透明な白色液である。C₁ から 16.8g をとって加熱しつづけると、9.5g のC₁' ができた。C₁' を試験管にとり、これに水を加えると二層に分離し C₁' が上に浮かぶ。それに更にエーテルを加えるとエーテル・C₁'・水の順に三層となる。

この実験の場合、上層の C₁ はクリーム、下層の C₁ は、その粘度や性質から、スキムミルクと考えられる。なお C₁ は、『鼎仙神隠』にみえる黄褐色の泡にあたりとみられるが、実験では白色の泡であった。『鼎仙神隠』にいう牛乳を「搗く」という行為は、激しく攪拌することと同じで、実験方法に問題があるとは思われない¹⁵⁾。あるいは製作過程における不純物の有無などによる相違であろうか。次に C₁' は、表Ⅱの試験結果からも知られるように糖度が C₁ とほぼ同じであり、C₁ (クリーム) から水分の減少したものである。成分的には多くの脂肪を含むが、バター分とは、糖度が高い点で異なっている。

このようにみると、蘇はA、Bのようなタイプの物質と、脂肪が多くバターに似た C₁ のような物質の二種を総称したものであることが知られる。『本草綱目』(巻50下)に「気味、甘、微寒」とあるのも首肯できよう。

酪についても、以上のような実験を行うことが望ましいともいえるが、蘇とは異なる条件があるため、ここでは実験を行うことはしなかった。即ち酪の製法上大きな意味をもつのは、熱乳に既製の酪を入れるという行為であるが、酪の性質が明らかでない以上、この方法を実施することはできない。また反対に保温条件やその味¹⁶⁾、酪ないし水漬飯を酵母

としていれるという製法等から、実験を行わなくても、酪が現在いう発酵乳であることは容易に推測がつく¹⁷⁾。事実、ごく一部の例外を除いて、酪がヨーグルトの類であるという比定に大きな異説はないのが現状である(表Ⅲ参照)。成分的には、脂肪を少量含む蛋白質の凝固物とみてよい。

さて酪が発酵乳であるとして、『斉民要術』の搾酥法によって酪から作られる蘇はどのように考えるべきであろうか。

まず注意されるのは、搾酥法によって酪から分離される蘇が、作酪法(実験B)によって作られる蘇と併せて同一物とされていることであり、また水より軽いという性質が、その製作過程から知られることである。これは搾酥法によって得られる蘇も、さきのA, B, Cなどと本質的に差がなく、その性質から脂肪分を主とし、C₁'に近いものであることを示す。搾酥法の目的は、実験Bの方法で分離し残された乳脂肪分をとりだすことにあると考えてよかろう。脂肪分を分離するのみならば、乳中の蛋白質が発酵していてもいいなくても、影響はなかったであろう。

5. 従来 の 諸 説 と の 対 比

これまでの考察を通じ、蘇は濃縮乳ないしバター の類、酪は発酵乳であることが知られた。蘇と酪の決定的な違いは、発酵の有無にあるといえよう。ただ我国の蘇については、濃縮乳の製法だけしか文献にあらわれず、バター の類が存在したかどうかは確かめられない。

蘇や酪については、これまでも多くの論者によって言及されてきており、管見に入っただけでも、表Ⅲのような諸説がある。上の結果を基礎に、主な異説について検討しておく。

江上波夫、佐伯有清両氏は、『涼州記』に「酥特に好し、酪一斛升余の酥を得」とあるように、酪をさらに加工したものである。とし、さらに江上氏は、酸乳を煮つめてから太陽熱で乾燥させると固乳が出来、酪より得られると言われる酥は実はこの固乳のことであ

表Ⅲ 従 来 の 諸 説

	蘇					酪		
	バター の類	チーズ の類	チーズ、バター の混合物	ヨー グルト	れん乳 の類	ヨー グルト	ヨーグルトまたは コンデンスミルク	チーズ
滝川 政次郎	○						○	
江上 波夫		○				○		
佐伯 有清		○				○		
渡辺 実			○				○	
加茂 儀一	○					○		
篠田 統	○					○		
仁木 達					○	○		
樋口 清之					○			○
坪井 清足				○				
芝田 清吾					○			

るとされている¹⁸⁾。即ち蘇はチーズの類ということになる。しかし酪から酥ができるというのは『斉民要術』の搾蘇法による製法をいったもので、この解釈はあたらないであろう。

滝川政次郎氏が蘇をバターの類とされながら、コンデンスミルクとみる見解を否定されたのは¹⁹⁾、蘇の概念が上述のように広いものであったことに気付かれなかったため惜しむべきことである。

坪井清足氏が、蘇をヨーグルトかチーズに近いものとされたのは、貢進途上での発酵を考慮されたものかと考えられるが²⁰⁾、後述のような蘇の性質や貢進制度からすれば、途中での発酵を考えるのは、行き過ぎであろう。

渡辺実氏の蘇をチーズ・バターの混合物とする解釈²¹⁾、滝川政次郎、渡辺実両氏の酪をコンデンスミルクとする説²²⁾、樋口清之氏の酪をチーズとする説²³⁾などは、いずれも根拠がないかないしは不正確で認められない。

また亀田隆之氏は、養老六年閏四月十七日の太政官符²⁴⁾にみえる「籠」に注目し、籠に納められた蘇は、固形物であると結論されている²⁵⁾。しかし『延喜式』の製法によってできる蘇は濃縮乳で、液体または半液体状のものである。また他の史料での蘇の貢進状態をみると、すべて「壺」単位になっており、籠とあるのも、壺を籠に納めたとみる方がよいであろう²⁶⁾。この官符が一方で櫃の使用を禁じているのは、櫃だけでも税賦の対象となる物品であり²⁷⁾、貢進の負担を軽減させる意味があったと推測される。この官符から蘇を固形と考えることはできないであろう。

これらに対して、加茂儀一、篠田統、仁木達氏らの説は²⁸⁾、実験的裏付けはないものの、蘇・酪の定義として無難といえよう。また一部に上述したような欠点があるとはいえ滝川政次郎氏の研究は²⁹⁾、現在なお文献的方面からする一つの到達点といって過言でない。

6. む す び

本稿の目的は、ほぼ以上につきる。もう一度結論を示せば、蘇はバター及び濃縮乳(クリーム、コンデンスミルク)の類、酪は発酵乳(ヨーグルト)の類である。ただ我国古代では、バターの蘇は実在した確証がなく、濃縮乳が主であったと考えられる。平城宮木簡に現れる「生蘇」というものなどは、更に水分の多い無糖れん乳のようなものであったのではあるまいか。

なお一、二付言すると、蘇や酪が作られた理由は、既にいわれているように貢蘇制度にも、それがうかがわれるようである。即ち『延喜式』によると、蘇は飛騨・志摩・陸奥・出羽という特殊な辺境を除き、ほぼ全国から当番制で貢上されているが、畿内諸国はその中に含まれていない。畿内に乳戸が置かれていたこと³⁰⁾を考えれば、これは都に近い畿内から生乳をとり、畿外からは保存のきく蘇を貢上させるという意図があったものであろう。また蘇の貢上は出雲国(12月以前)を除き、十一月以前に終るように定められている。これも一年中で最も濃い牛乳の得られるのが新暦10~11月であること³¹⁾、この時期は気温が低く空気も乾燥していて腐敗のおこりにくい季節であることなどを配慮した結果であろう。

なお文化史的な観点から食品としての蘇や酪を考えた場合、更に論ずべき多くの問題があるが、紙数も尽きたので、それらについては他日を期することとし、一まずこれで擧筆する。

〔付記〕 本稿を成すにあたり、専門の化学の立場から懇切な御指導を賜わり、助言を惜しまれなかった本学の新井清教授、藤原剛助教授に対し厚く御礼申し上げます。また原稿の存書に協力頂いた名川葉嬢にも謝意を表わす次第である。

注

1. 乳製品という場合、牛乳から作るものだけを指すわけではないが、我国では牛乳以外のものを食用・薬用に供した明証がないので、ここでは牛乳からの製品に限定しておく。
 2. 坪井清足監修『よみがえる平城宮』には中尾佐助氏が蘇を牛乳から試作されたことがみえる。しかしいかなる牛乳を使用したか、また実験データ、試験結果等は示されておらず、不明である。
 3. 滝川政次郎「日本上代の牛乳と乳製品」（『日本社会経済史論考』所収）。乳（乳麩）は『和名抄』（二十卷本巻16、十卷本巻4）にみえる。なお蘇は、中国の文献では酥と記されることが多いが、本稿では我国で用例の多い蘇に統一し、適宜酥を併用することにする。
 4. 注3文献参照。乳麩（餅）は元代に撰述された『居家必用事類全集』10集にみえる。但し同じ性質のものかどうかは不明。
 5. 注3滝川論文。「醍醐天皇」という諡号をもとに、同天皇の時代に醍醐が我国でも作られたとする論者もあるが（加茂儀一『日本畜産史』）、同天皇の諡号は醍醐寺に因んだもので、この説は当たらない。森嶋外「帝諡考」（全集第20巻所収）参照。
 6. 注3滝川論文。
 7. 奈良国立文化財研究所『平城宮木簡』(I)、466号木簡に「近江国生蘇三合」とある。
 8. 『延喜式』（典葉寮）にみえる「牛粥」を『和名抄』にみえる酪の別名「ニウノカユ」と解する注3滝川論文の解釈が失考であることについては、大木卓「本邦古代における畜牛飼料給与方法について」（東京獣医学畜産学雑誌7号）参照。
 9. 引用は西山武一、熊代幸雄訳『齊民要術』による。金沢文庫本（篠田統・田中静一編著『中国食経叢書』下所収）による原文は以下の通り。
 持訖、於鑪釜中、緩火煎之、火急則着底焦、（中略）常以杓揚乳、勿令溢出、時復徹底縦横直勾、慎勿円攪、円攪喜斷、亦勿口吹、吹則解、四五沸便止、瀉著盆中、勿便揚之、待小冷、掠取乳皮、著別器中、以為酥
 10. 注9前掲『中国食経叢書』（上）に『神隱』として収められているテキストには、この文が見当たらない。
 11. 注9に同じ。原文は以下の通り。
 押酥、酥酪甜醋皆得、所数日陳酪極大酪者、亦無嫌、酪多用大甕、酪少用小甕、置甕於日中、且起瀉酪著甕中炙、直至日西南角、起手押之、令杷子常至甕底、一食頃作熱湯、水解令得下手、写著甕中、湯多少令常半酪、乃押之良久、酥出、下冷水、多少亦与湯等、更急押之、於此時杷子不須復達甕底、酥已浮出故也、酥既編覆酪上、更下冷水、多少如前、酥凝押止、大盆盛冷水、著盆辺、以手接酥、沈手盆水中、酥自浮出、更掠如初、酥尽乃止、押酥酪漿、中和漿粥
 盆中浮酥、待冷悉凝、以手接取、擲去水作団、著銅器中、或不津瓦器亦得
 十日許、得多少、併内鑪中、然牛羊矢、緩火煎、如香泝法、当日内乳涌出、如雨打水声、水乳既尽声止、沸定、酥便成矣、冬印内著羊肛中、夏盛不津器
 初煎乳時、上有皮膜、以手隨即掠取、著別器中、写熱乳著盆中、未澆之前、乳皮凝厚、亦悉掠取、明日酪成、若有黄皮、亦悉掠取、併著甕中、以物痛熟研、良久下湯又研、亦下冷水、純是好酥、接取作団、与大段同煎矣
- なお、詳しい手順はみえないが、『本草』の陶弘景注に「乳成酪、酪成蘇」とあること、『政事要略』（巻28）所引の『本草』（新修本草）に「蘇摺酪作也」とあること、『太平御覽』（巻858）所引の『涼州記』に「酪一斛得升余酥」とあることなどは、いずれもこの押蘇法による製法と同じことをいったものであろう。

12. 注9に同じ。原文は以下の通り。
 屈木為楢，以張生絹袋子，瀘熟乳，著瓦瓶中中臥之，(中略)臥酪待冷煖之節，温温小煖於人体，為合宜道，熱臥則酪醋傷，冷則難成，瀘乳訖，以先成甜酪為酵，大率熟乳一升，用酪半匙，著杓中以匙痛攪令散，瀘著熟乳中，仍以杓攪，使均調，以鹽絮之罎茹瓶，令煖良久，以單布蓋之，明日酪成
 若去城中遠，無熱酪作酵者，急檢醋醞，研熟以為酵，大率一斗乳，下一匙醞，攪令均調，亦得成其酪酪為酵者，酪亦醋，甜酵傷多，酪亦醋，其六七月中作者，臥時令如人体，直置冷地，不須温茹，冬天作者，臥時少令熱於人体降，於余月茹令極熱
13. 鈴木敬策『牛乳と乳製品の研究』
14. 厚生省「乳及び乳製品の成分規格等に関する省令」(昭和26年12月27日，中央法規出版『食品六法』所収)による。
15. 牛乳は O/W のエマルジョンであり，搦くという行為はおそらく W/O に変えることであるから，攪拌機を使用して特に問題があるとは考えられない。
16. 『医心方』卷30所引『本草』に，「味，甘酸」とある。
17. 注14文献には，発酵乳とは，「乳又はこれと同等以上の無脂乳固形分を含む乳等を乳酸菌又は酵母ではっ酵させ，糊状又は液状にしたもの又はこれらを凍結したものをいう」とする。
 なお酪に湿酪・乾酪の別があるのは周知の通りであるが，『齊民要術』では酪・乾酪があげられており，単に酪といえは湿酪と考えてよい。即ち酪が固形のチーズとは考えられない。
18. 江上波夫『ユウラシア古代北方文化』，佐伯有清『牛と古代人の生活』。
19. 注3 滝川論文。
20. 坪井清足『平城宮』(中央公論美術出版)あるいは『平城宮跡』(至文堂)及び注2 前掲書での発言。
21. 渡辺実『日本食生活史』。
22. 注3 滝川論文及び前注渡辺著書。
23. 樋口清之『食物と日本人』。
24. 『政事要略』卷28所引。
25. 亀田隆之「牧畜」(体系日本史叢書，産業史1)。
26. 壺の外側に籠をかぶせた形の遺例が古くから見られるが，あるいはそのような形式の壺であるかも知れない。
27. 『延喜式』(主計上)の諸国の調のうち，摂津国，能登国の条など参照。
28. 加茂儀一『日本畜産史』，篠田統『中国食物史』，仁木達『チーズあれこれ』。
29. 注3 滝川論文。
30. 『令集解』職員令典葉寮条，『純日本紀』和銅6年5月丁亥条。
31. 高屋鋭『牛乳及加工学』。

Summary

This paper aims to investigate the true natures of *so* and *raku* on the bases of historical materials and chemical experiments. As a result of the research, it is proved that *so* is concentrated milk and that *raku* is fermentative milk.