

酪農乳業史研究

3号

(平成22(2010)年3月)

目 次

【論文】

- ケニアのマサイ族発酵乳に関する研究の進展 …………… 宮本 拓 …… 1

【総説】

- サイレージづくりの歴史からみた日本酪農発展の軌跡(1) …… 名久井忠 …… 8

【解説】

- わが国の古代乳利用における“酥”と“蘇”について …… 有賀秀子 …… 16
牛乳を祀る神社と普及した仏閣の考察 …………… 矢澤好幸 …… 19
神津牧場の歴史と現状からみた山岳酪農経営の在り方について
第1報 創業者の考え方と明治期の経営実態 …………… 鈴木慎二郎 …… 23

【エッセイ】

- 門外漢・ホルスタイン牛余話 …………… 長野 實 …… 31

【書評】

- エリーメチニコフ著・足立達訳
「老化 長寿 自然死」 …………… 細野明義 …… 34

【文献目録】

- 日本の酪農乳業史文献目録(抄)(明治編) …………… 矢澤好幸 …… 35

【研究会々務記事】

- 日本酪農乳業史研究会々則 …………… 40
日本酪農乳業史研究会指針 …………… 42
酪農乳業史研究投稿規程 …………… 43
酪農乳業史研究への投稿の手引き …………… 44
「酪農乳業史研究」投稿申込書 …………… 46
日本酪農乳業史研究会入会届 …………… 47
編集後記 …………… 48

日 本 酪 農 乳 業 史 研 究 会

252-0813 神奈川県藤沢市亀井野 1866

日本大学生物資源科学部畜産経営学研究室内

**Food
Fashion**

フードファッションは常に皆さまの食卓においしさと
安心、安全をお届けするマークです。

THE BEST QUALITY CHEESE,
OF COURSE FROM FRICO!



わが家の朝の定番は、オランダ生まれのお洒落なチーズ、フリコ。

忙しいけれどしっかり食べたい朝食。なのにパンとコーヒーだけになっていませんか？

ビタミンやカルシウムを豊富に含むチーズを加えるだけで、ぐんと栄養も美味しさもアップします。

選ぶなら、チーズにうるおいヨーロッパで認められた、フリコ。コクも香りも違います。

さっとトーストしたパンにスライスしたてのフレッシュなチーズをのせましょう。

いつもと違うお洒落で楽しい食卓に、

みんなの顔もほころびます。

日本総代理店 貿易商 **株式会社 野澤組**

本 社／東京都千代田区丸の内3-4-1 TEL:03-3216-3464 大阪支店／大阪市西区京町堀2-9-8 TEL:06-6447-1723

論文

ケニアのマサイ族発酵乳に関する研究の進展

宮 本 拓

岡山大学大学院自然科学研究科
岡山市北区津島中一丁目1番1号、700-8530

Progress in the research on the Maasai traditional fermented milk in Kenya

Taku Miyamoto

Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University
(Tsushima-naka 1-1-1, Kita-ku, Okayama-shi 700-8530, Japan)

Abstract

The Maasai community, a Nilo-hamitic tribe, lives a nomadic life in the East African Rift-Valley of southern Kenya and northern Tanzania. Traditional lactic fermented milk is the major component in the daily diet of the Maasai community, and is produced using locally available materials and ancient methods. A specially treated gourd is used as a fermentation container. The gourd is rubbed with the burning end of a chopped stick to give a smoky flavor and then filled with raw unpasteurized milk. The full gourd is closed by a special cap covered with animal skin and left to stand at ambient temperature for three to five days. Spontaneously fermented milk products have for centuries been consumed because of their therapeutic value in promoting health and well-being, especially among the pastoral communities in East Africa. Most traditional fermentations are conducted as uncontrolled processes, however, increasing research, such as that focussed on compositional properties and microbial biota properties, offers prospective views for improving spontaneous fermented products with respect to safety, shelf life, sensory characteristics, and nutritional and functional qualities. The aim of this article is to investigate progress in the research on the Maasai traditional fermented milk in Kenya and to give an outline of the traditional making process.

キーワード：マサイ族発酵乳、伝統的発酵乳、乳酸菌フローラ、ヒョウタン容器、燻煙処理

1. はじめに

ケニアには細かく数えれば100以上の部族があるといわれている。政府の資料によると、42にまとめられているが、わが国で一番知られているのはマサイ族であろう。しかし、その人口は20~30万程度と推測されており、総人口の2%程度に過ぎず、順位で10番目あたりに相当する。

マサイ族はケニア南部からタンザニア北部に跨る東アフリカのリフトバレー地帯に住むナイロート系に属する遊牧民¹⁾で、ナイル川方面から南下してきたらしい。彼らの伝承によると、祖先は牛の皮に乗って天から下がってきたと信じられている。牛と切り離せないマサイ族の生活の歴史がうかがわれる。ケニアの遊牧民としては、

ケニア北西部のトルカナ湖周辺に住み、マサイ族と同じナイロート系に属するトルカナ族ならびにケニア北東部のソマリアとの国境地帯に住むソマリ系のラクダ遊牧民レンディーレ族があげられる²⁾。

筆者は国際協力事業団の派遣専門家として、1983年(1年間)、1994年(3カ月)、1997年(2カ月)の計3回ケニア共和国ナイロビ市ジョモ・ケニヤッタ農工大学に赴き、ケニアの伝統的発酵乳の調査をする機会を得た。本報告はケニアのマサイ族発酵乳に関する研究の進展状況をまとめたものである。

2. マサイ族発酵乳の製造方法

東アフリカ地域にはマジワララ(Maziwa lala)と呼ば

れる発酵乳が牧畜生活を営むマサイ族などの部族の間で伝統的に生産・消費されている。伝統製法で作られるマジワラを市販品（マラ：Mala）と区別する意味でララ（Lala）と呼ぶこともある。スワヒリ語でマジワは「乳」を、ララは「寝る」ことを意味し、この地域での発酵乳に対する一般的な名称である（マサイ語で *Kule naoto* と呼ぶ）。伝統的な方法で製造されるマジワラ他に、市販のスターター添加型マジワラもあり、地方の小さな食堂でもそのメニューを見つけることができる。

（1）発酵容器

発酵に使われる容器ヒョウタンはユウガオ（夕顔、*Lagenaria siceraria*）の実が用いられる（Fig.1）。熟した緑色のヒョウタンの上部を切断し、中身を除去して灰汁抜きをする。次に、褐色の色に変るまで、天日で乾燥する。乾燥したヒョウタンはビーズや殻で装飾を施し、牛皮で作られたストラップやカバーを装着する。ヒョウタン容器の内部は火の点いた棒で擦り、その後で、容器の内面を温水で洗う。温水の中には灰が加えられることもある。洗浄したあとで、容器は天日される。このような作業を繰り返すことで、ヒョウタン容器の内面にいぶった匂いや炭の粉を注入することになる。次に、ブラシで炭の破片を除く。容器の蓋も同様にいぶしと炭入れを施す。0.5～2 リットルの牛乳を入れることのできる様々なサイズの発酵容器がある。古い発酵容器を使うことが好まれており、祖父の時代から受け継がれているものもあり、20年以上にわたって使われているものもあるという。ヒョウタンの乳製品造りへの利用法と燻煙処理技術は「乳製品の世界外史（足立達著）」³⁾に詳しく説明されている。

（2）発酵方法

Fig.2 は Mathara によって報告された自然発酵乳 *Kule naoto* の製造方法を示す⁴⁾。事前に容器の内部を燃える棒（*Olea africana*）で擦り、大きな炭の粉を除去してから原料の生乳を入れる（Fig.3）。容器内部を火の点いた棒で擦るのは、製品の味と香りを燻煙によって良くすることと、内部を殺菌することが、主な目的である。1 日当たり平均で2～5 リットルを生産する在来の *Zebu* 牛から搾乳した未殺菌乳が使われる。生乳はこの容器の中で、3～5 日間、室温（25℃前後）下で自然発酵して作られるヨーグルト様の飲料である。



Fig.2 Flow diagram of *Kule naoto* processing⁴⁾.

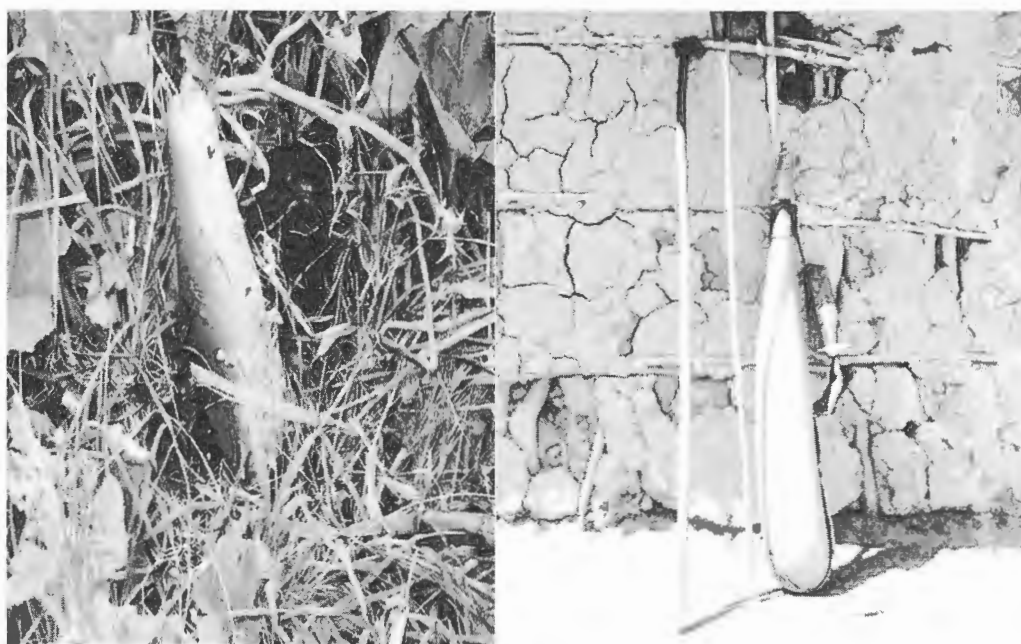


Fig.1 Gourd and chopped sticks for the production of the Maasai traditional fermented milk in Kenya.



Fig.3 Fermentation gourd is gently rubbed with a burning end of a chopped stick, and raw unpasteurised milk is filled into the gourd.

製品には燻煙による匂いがすると同時に、容器に残っていた炭の粉が過度の酸生成を抑える役割をしている。わが国でも、保存性を高める目的で炭と同様の灰（または灰汁）を利用した食品として、もち米と灰汁で作る「あくまき」、火入れの代わりに木灰を加えて防腐する「灰持酒（あくもちざけ）」などがある。

Kule naoto は家族が毎日飲めるように作られており、1人1日当たり平均で2~3リットルを消費して毎日の食料のかなりの部分を依存しているようである⁵⁾、ケニアの南側に接するタンザニア北部のマサイ族は同様の発酵乳を平均3~5リットルも飲むといわれている⁶⁾。その他に、アフリカで第2の高峰であるケニア山の東斜面で暮らすメルー族によるマジワララ（メルー語で *Iria ri Matii*）⁷⁾ やリフトバレー州のカプサベット地区周辺に住むカレンジン族の亜族ナンディによって、マジワララからホエーを除いた濃縮タイプの発酵乳ムルシク（ナンディ語で *Mursik*）^{4, 8)} など作られている。

部族の習慣によって、炭の粉以外に家畜の血液、尿あるいは野菜の葉などを加えて製造される場合もある⁹⁾。マサイ族発酵乳の製造において家畜の血液を加えることは古くからの習慣である¹⁰⁾。未経産雌牛の頸静脈から採取した血液は攪拌中に形成したフィブリノーゲンの除去を行い、次に凝固を防ぐ目的で血液に対して約1/10量の生乳あるいは水を加えたものを加熱処理して調製する。この加熱処理血液と生乳を約1対4の割合で混合したものを発酵に用いる。なお、矢で打ち抜かれた傷口は少量の牛糞を塗り付けることで止血される。前述の *Mursik* の製造においても血液を加えることがあるが、現在の習慣では必ずしも一般的でないといわれている。Mathara は

その論文の中で血液添加の有無がマサイ族発酵乳 *Kule naoto* の風味に及ぼす影響を調べ、血液を含まない製品の方が味において優れていることを明らかにしている⁴⁾。

3. マサイ族発酵乳における研究の進展状況

乳の保存性を高める目的で、乳酸菌の自然発酵力を利用した伝統的な乳製品類が世界の各地で作られ、それぞれの地域において、人々の食生活と深く係わりながら固有の食品として定着している。マサイ族発酵乳 *Kule naoto* も伝統的に受け継がれてきた製法で作られている。公表されている文献は必ずしも多くはないが、それらをもとにマサイ族発酵乳に関する研究の進展状況を述べる。

（1）1970年代と1980年代の研究

アメリカの Mann らの疫学調査において、マサイ族は乳肉を主体とした食事にも関わらず、血清コレステロールの低値と冠状動脈性心臓疾患の発生率が低いことを明らかにした¹¹⁾。この原因を解明するために、*Lactobacillus* 属の野生株を用いて華氏 65~70 度の室温で2~3日間発酵した発酵乳（処理区には界面活性剤としてツイーン 20を含む）を1日あたり4~5リットル与えたところ、21日間の試験期間中にマサイ人被験者（処理区とプラセボ区がそれぞれ12人）のいずれにおいても血清コレステロール値の低下が確認された。発酵乳や牛乳の大量摂取が体重増加をもたらすものの血清コレステロール値は低下し、コレステロール上昇因子としての界面活性剤の働きを抑える効果を示したという¹²⁾。体内でのコレステロール合成の律速酵素であるヒドロキシメチルグルタリ

ル CoA 還元酵素の阻害によると推論しているが、その後の研究で多くの反論も出されている。

Shalo と Hansen によると、冷涼なケニアの高地で生産される乳の 53% がマジワララとして消費されるという¹³⁾。Miyamoto らはリフトバレー州ナロックやカジアド地区などのマサイ族の家庭から採取した自然発酵型マジワララの乳酸菌フローラを調査した¹⁴⁾。マジワララ 5 品目の菌数は $3.4 \times 10^6 \sim 1.2 \times 10^8$ /g の範囲にあった。分離した乳酸菌 42 株のうち、*Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Enterococcus* および *Leuconostoc* 属の出現率は、それぞれ 24%、24%、9% および 43% であり、構成菌種は *Lb. curvatus*, *Lb. plantarum*, *Lc. lactis* subsp. *cremoris*, *Lc. lactis* subsp. *lactis*, *Ec. faecium*, *Leuc. mesenteroides* subsp. *dextranicum*, *Leuc. mesenteroides* subsp. *mesenteroides* であった。分離菌株の諸性状を検討したところ、*Lc. lactis* subsp. *lactis* と同定した菌株の中に、強い抗菌作用を持ち、発酵乳用スターターとしての利用性を示すものがあつた。

(2) 1990 年代の研究

マサイ族発酵乳と同様にヒョウタン容器で発酵される伝統的発酵乳 *Iria ri Matii* はメルー族の作るヨーグルト様の飲料である。Kimonye と Robinson は *Iria ri Matii* の伝統的製造方法の調査と微生物学的試験について報告している⁷⁾。伝統製法は前述の *Kule naoto* の製法と同一であり、発酵製品の滴定酸度は約 1% である。供試 3 品目から乳酸桿菌 (Rogosa 寒天培地) は分離されなかったが、乳酸球菌 (Neutral Red Chalk Lactose 寒天培地) は $5.7 \times 10^7 \sim 3.2 \times 10^9$ /ml 範囲で検出され、優勢な菌種は *Streptococcus thermophilus* であった。25℃前後の気候条件から推察すると、高温性乳酸菌である *Str. thermophilus* が優勢菌として分離されたことは予期せぬことであつたという。この理由として、ヒョウタン容器の内面に付着している乳酸菌が発酵に関与する主な微生物であり、発酵前に繰り返し行われる薫蒸処理による加熱に生き残れるのは高温性乳酸菌であると推測している。これらの検討結果をもとに、*Iria ri Matii* の商業的な製造工程を提案している。それによると、全乳 (12%TS) を 85℃で 30 分の加熱処理後に 37℃まで冷却し、*Str. thermophilus* (2%) を接種して約 1% 酸度になるまで発酵する。

Isono らは北部タンザニアの 6 地域から採取した計 10 品目のマサイ族発酵乳について、それらの分離乳酸菌の同定と特性について検討した⁶⁾。分離した乳酸菌は *Lc. lactis* subsp. *lactis*, *Lc. garvieae*, *Ec. faecium*, *Str. bovis*, *Lb. confusus*, *Lb. brevis*, *Lb. plantarum* および *Lb. viridescens* であり、優勢菌種は *Lc. lactis* subsp. *lactis* と *Lb. confusus* であった。また、*Saccharomyces* 属および *Candida* 属に含まれる酵母も数種の試料からマイナーな菌種として同定された。分離乳酸菌の有用性として、変異原であるアミ

ノ酸熱分解物 (Trp-P-1, Trp-P-2, Harmane) に対する菌体の吸着活性ならびに有害細菌のブドウ球菌や大腸菌に対する生育抑制が示された。

Nakamura ら¹⁵⁾ と有賀¹⁶⁾ はリフトバレー州ナロック地区に住むマサイ族の家庭から伝統的発酵乳であるマジワララ 2 品目を採取し、それらのフローラと分離した粘性多糖生産株で調製した発酵乳の流動特性について検討した。生菌数はそれぞれ 5.2×10^7 /ml と 1.3×10^9 /ml であった。分離した 99 株の乳酸菌を同定したところ、主要菌種は *Lc. lactis* subsp. *lactis*, *Leuc. mesenteroides* subsp. *mesenteroides/dextranicum* であり、これらが全菌株の 90% 以上を占めていた。その他の菌種として、*Lb. curvatus*, *Lb. plantarum*, *Leuc. paramesenteroides* などが分離された。これらの試料からは酵母やカビも分離された。主要菌種である *Lc. lactis* subsp. *lactis* と *Leuc. mesenteroides* subsp. *mesenteroides/dextranicum* の 2 種を混合 (1:1) して調製した脱脂乳培地での発酵乳がそれらの単独培養のものに比べ、最も粘性が高く、風味も良かったことから、これらの 2 菌種がマジワララの製品特性に関与していることを示唆した。

以上に述べた伝統的な製法によるマジワララに対して、管理された条件下で製造・市販されているスターター添加型のマジワララ (マラ:Mala と呼ばれる) もある。Wangoh らは果汁入り Mala の製造法について検討している¹⁷⁾。生乳を 85℃で 30 分あるいは 90℃で 15 分間殺菌し、培養温度まで冷やしたのちに、*Lc. lactis* subsp. *cremoris*, *Lc. lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetylactis*, *Leuc. mesenteroides* subsp. *cremoris* の混合菌を接種して発酵する。果汁による風味付けのほかに、甘味料としての砂糖や安定剤としてのペクチン、ゼラチン、ナトリウムカゼイネートの添加も行われている¹⁸⁾。

中村ら¹⁹⁾ はケニアの市場に出回っているマジワララ製品 3 品目 (Lala Lite, Mala, Maziwa D`Lala) について、スターター菌と思われる菌種を同定したところ、*Leuc. mesenteroides* subsp. *cremoris*, *Lc. lactis* subsp. *lactis*, *Leuc. mesenteroides* subsp. *dextranicum* などの中温性乳酸菌が分離された。これらの乳酸菌種は自然発酵型のマジワララからも主要菌種として分離されることがこれまでに述べた文献にも示されており、工業的製造においても巧みにスターターを用いて伝統的発酵乳を再現しようとしていることが窺い知れる。

(3) 2000 年代の研究

Miyamoto ら²⁰⁾ はリフトバレー州カジアド地区で採取したマジワララ 4 品目から分離した乳酸菌 39 株を生化学的な性状試験によって 5 グループに分類した。次に、5 グループの代表菌株を用い、それらの 16S-rDNA の可変領域の塩基配列解析によって同定を試み、*Lb. plantarum*,

Enterococcus sp. *Lc. lactis*, *Weissella confusa* (以前は *Lb. confusus* と呼ばれていた菌種) および *Pediococcus pentosaceus* と同定した。特に、分離乳酸菌 39 株のうち 8 株が *W. confusa* であった。マジワラからの *Lb. confusus* の分離例は Isono ら⁶⁾ や有賀¹⁶⁾ によって報告されている。*Lb. confusus* は乳中での生育がすぐれないが、同時に分離された *Lb. plantarum* あるいは *Lc. lactis* の培養上清を加えると上清中のペプチドによって生育が促進され、共生関係のあることが示唆された。本研究で見られたように、伝統的な発酵乳は複数の微生物から構成されている場合が多く、共生や拮抗といった微生物間の相互作用を経て安定なフローラを形成していることが示唆された。

マサイ人の家族はマンヤッタ (*Manyatta*) と呼ばれる木の柵で囲まれた小さな集落を単位に居住しており、それぞれの集落には 8~15 の建物が配置されている。ジョモ・ケニヤッタ農工大学の Mathara とその共同研究者はマサイ族発酵乳 *Kule naoto* に関する一連の研究を実施している^{4, 5, 21-24)}。

Mathara らはマンヤッタから採取したケニアのマサイ族発酵乳 22 品目について、乳酸菌 339 株を分離し、それらの糖類発酵性等の生化学的性状試験による表現型から乳酸菌の特徴を調べた。その結果、分離乳酸菌の 55% が *Lactobacillus* 属であり、その他の菌属として *Enterococcus* 属 (25%)、*Lactococcus* 属 (14%)、*Leuconostoc* 属 (6%) が含まれていた。優勢を占めた乳酸桿菌 238 株の中で、その 60% が *Lb. plantarum* と同定され、*Lb. fermentum*, *Lb. paracasei*, *Lb. acidophilus* などの菌種も低頻度ながら分離された。乳酸球菌 101 株は *Ec. faecium* (60 株)、*Lc. lactis* (35 株)、*Leuc. mesenteroides* subsp. *dextranicum* (6 株) であった。供試試料 22 品目のうち 7 試料において、大腸菌群等の *Enterobacteriaceae* (腸内細菌科) が検出され、品質や衛生面を含めた製品の安全性に対する危惧が指摘された。腸内細菌科が検出された試料の pH はほとんどが 4.5 以上 (範囲: pH 4.17~5.19、平均: pH 4.4) であった。逆に、腸内細菌科の検出されなかった試料は pH 4.4 以下で、主要な乳酸菌フローラであった *Lb. plantarum* を含み、酵母も検出されることが観察された。マサイ族発酵乳は主に検出された *Lb. plantarum* の発酵によって酸度の低下を引き起こすとともに、酸に対する抵抗性が酵母よりも弱い腸内細菌科が検出されなくなるものと考えられた⁵⁾。

引き続き、Mathara らはケニアのマサイ族発酵乳から分離した乳酸桿菌の機能特性を検討した。このうち、*Lb. plantarum* ならびに *Lb. acidophilus* と同定された菌株の中には人工胃液や胆汁酸に対する耐性を示し、胆汁酸脱抱合活性、試験管内でのコレステロール資化性や HT29 MTX 細胞への吸着活性 (70%) 等のプロバイオティクスとしての特性を持つことが示された^{21, 22)}。プロバイオ

ティクスとしての機能特性を持つ乳酸菌の中から、*Lb. plantarum*, *Lb. acidophilus*, *Lb. paracasei* および *Lc. lactis* に属する 8 菌株について、発酵乳製造用スターターとして使用することを目標に官能的な性状等を最適化するための利用技術を検討した^{23, 24)}。

マサイ族発酵乳の微生物学的検討は 1980 年代から開始され、2000 年代には Mathara らの広範な研究によって微生物フローラ、なかでも乳酸菌フローラについてはかなり明らかになってきた。*Lb. plantarum*, *Lc. lactis*, *Leuc. mesenteroides* などの中温性のホモあるいはヘテロ発酵型乳酸菌が主に分離される。中温性の偏性ヘテロ発酵型乳酸桿菌である *Weissella confusa* (先に *Lb. confusus* と呼ばれていた) なども分離される。

足立はその著書の中で、熱帯で自然スターターを利用して作られるケニア産の発酵乳マジワラの乳酸菌フローラに中温性乳酸菌が優勢を占めるのは、マジワラの産地に潜んでいると指摘している³⁾。その記述を引用すると、マジワラの生産に携わるのはケニア西南部から隣国のタンザニアにまたがって広がるサバンナ地域に生活する牛遊牧民である。このサバンナにおける彼らの生活圏は標高 700 メートルないし 3000 メートルにわたり、その気温は地図上の熱帯から想像する高さとは程遠く低い。標高 1600 メートルにあるケニアの首都ナイロビの年平均気温は 18℃前後であり、このサバンナの気温は温帯のそれに近い。マジワラ造りにとって、中温性乳酸菌生育の絶妙の場が、高標高のサバンナによって提供されたといえよう。微生物生態のグローバルな動向の変動の一例が、ここに露呈していると考察している。

4. おわりに

発酵乳と人類との係わり合いは紀元前数千年前にさかのぼり、その起源は文明の発祥と時を同じくしているといわれ、人類は昔からそれと知らずに乳酸菌の力を巧みに利用してきた。本報で取り上げたマサイ族発酵乳を始めとする伝統的な発酵乳は複数の微生物からなる安定なフローラを形成している場合が多く、微生物同士の共生と拮抗あるいは気温などの環境要因の影響を受けて安定的なフローラを確立したものと考えられる²⁵⁾。その意味で、伝統的な発酵乳の微生物フローラを詳細に把握することは、その発酵乳の安定的な製造あるいは製品の均一性、安全性および品質や工程の安定化に寄与することになり、科学的な根拠に基づいた伝統技術の継承・発展をもたらすものである。

今回の調査で述べた微生物フローラの解析では、試料を段階希釈後に寒天培地で培養する手法が行われてきた。この手法には菌株固有の特性を調べることができるといった利点はあるが、優勢な菌株に隠れて検出されない

菌株も存在する。このようなマイナーな菌株には発酵乳の風味や組織形成に重要な役割を担う菌株もある。こうした菌株の存在を明らかにする分子生物学的な解析手法が導入されてきた²⁶⁾。従来の培養法に加え、試料を培養することなく DNA からフローラを解析する手法を併用することで、菌株レベルでの有用乳酸菌の発見が増大するものと期待される。

一方で、近年急速に進展してきた発酵乳の栄養的・生理的な機能特性の解明と共に、世界の各地域で固有に発展してきた伝統的発酵乳の微生物フローラの解析は、今後あらたな発酵乳を開発するうえからも関心もたれる。

(岡山大学大学院教授)

5. 参考文献

- 1) 梅棹忠夫 (1990) : 梅棹忠夫著作集 (第8巻) アフリカ研究, 中央公論社, pp.311-321.
- 2) 石毛直道・和仁皓明 (1992) : 乳利用の民族誌 (雪印乳業株式会社健康生活研究所編), 中央法規出版, pp.85-122.
- 3) 足立 達 (2002) : 乳製品の世界外史—世界とくにアジアにおける乳業技術の史的展開—, 東北大学出版会, pp.123-167.
- 4) Mathara, J.M. (1999): Studies on Lactic Acid Producing Microflora in *Mursik* and *Kule naoto*, Traditional Fermented Milks from Nandi and Masai Communities in Kenya. MSc. Thesis, University of Nairobi, Kenya.
- 5) Mathara, J.M., U. Schillinger, P.M. Kutima, S.K. Mbugua and W.H. Holzapfel (2004) : Isolation, Identification and Characterisation of the Dominant Microorganisms of *Kule naoto*: the Maasai Traditional Fermented Milk in Kenya. *Int. J. Food Microbiol.*, **94**, pp.269-278.
- 6) Isono, Y., I. Shingu and S. Shimizu (1994): Identification and Characteristics of Lactic Acid Bacteria Isolated from Masai Fermented Milk in Northern Tanzania. *Biosci. Biotech. Biochem.*, **58**, pp.660-664.
- 7) Kimonye, J.M. and R.K. Robinson (1991): Iria ri Matii—Traditional Fermented Milk in Kenya. *Dairy Industries International*, **56**, pp.34-35.
- 8) Mathara, J.M., T. Miyamoto, H. Koaze, C. Kiiyukia and T. Yoneya (1996): Production of Traditional Fermented Milk in Kenya. *Annual Reports of University of Shizuoka*, Hamamatsu College, **9**, pp.257-264.
- 9) Odunfa, S.A. (1985): African Fermented Foods. in *Microbiology of Fermented Foods*. vol.2. Wood, B.J.B. ed. Elsevier Applied Science, London, pp.155-191.
- 10) Saitoti, T.O. and C. Beckwith (1980) : Maasai, Elm Tree Books, London, pp.88-89 & pp.212-215.
- 11) Mann, G.V., A. Spoerry, D. Jarashow and M. Gray (1972): Atherosclerosis in the Masai. *Am. J. Epidemiol.*, **95**, pp.26-37.
- 12) Mann, G.V. and A. Spoerry (1974): Studies of a Surfactant and Cholesteremia in the Maasai. *Am. J. Clin. Nutr.*, **27**, pp.464-469.
- 13) Shalo, P.L. and K.K. Hansen (1973) : Maziwa lala - A Fermented Milk. *World Animal Rev.*, **5**, 32-37.
- 14) Miyamoto, T., S.G.G. Gichuru, T. Akimoto, and T. Nakae, (1986): Identification and Properties of Lactic Acid Bacteria Isolated from Traditional Fermented Beverages in East Africa. *Jpn. J. Zootech. Sci.*, **57**, pp.265-276.
- 15) Nakamura, T., M. Sugai, A. Ozawa, H. Koaze, C. Kiiyukia, I. Arai, and T. Urashima, (1999) : Microbiological properties of Maziwa lala, a Kenyan traditional fermented milk of Masai community in Kenya. *Milk Science*, **48**, 9-14.
- 16) 有賀秀子 (2001) : ケニア・マサイ族の伝統的発酵乳 マジワ・ララ (Maziwa lala) の性状と乳酸菌叢について, *New Food Industry*, **43** (2), pp.52-58.
- 17) Wangoh, J., W. Schulthess, and P. Struebi, (1992): Flavouring of the Cultured Milk Product Mala with Fruits Available in Kenya. *Milchwissenschaft*, **47**, pp.27-31.
- 18) Tamime, A.Y. and V.M.E. Marshall (1997) : Microbiology and Technology of Fermented Milks. in *Microbiology and Biochemistry of Cheese and Fermented Milk (2nd ed)*. Law, B.A. ed. Blackie Academic & Professional, London, pp.83.
- 19) 中村昇二・荒木美和・宮本 拓・片岡 啓・Maina, M.J. (1996) : ケニア産発酵乳製品からの乳酸菌の分離と同定, *酪農科学・食品の研究*, **45**, A35-A42.
- 20) Miyamoto, M., H. Nakajima, C.W. Muigai, C. Kiiyukia and T. Miyamoto (2005) : Identification of Lactic Acid Bacteria Isolated from Kenyan Traditional Fermented Milk, Maziwa lala, and Their Symbiotic Relationship. *Milchwissenschaft*, **60**, pp.416-418.
- 21) Mathara, J.M., U. Schillinger, P.M. Kutima, S.K. Mbugua, C. Guigas, C. Franz and W.H. Holzapfel (2008) : Functional Properties of *Lactobacillus plantarum* Strains Isolated from Maasai Traditional Fermented Milk Products in Kenya. *Curr. Microbiol.*, **56**, pp.315-321.
- 22) Mathara, J.M., U. Schillinger, C. Guigas, C. Franz, P.M. Kutima, S.K. Mbugua, H.-K. Shin and W.H. Holzapfel (2008) : Functional Characteristics of *Lactobacillus* spp. from Traditional Maasai Fermented Milk Products in Kenya. *Int. J. Food Microbiol.*, **126**, pp.57-64.

- 23) Patrignani, F., R. Lanciotti, J.M. Mathara, M.E. Guerzoni and W.H. Holzapfel (2006) : Potential of Functional Strains, Isolated from Traditional Maasai Milk, as Starters for the Production of Fermented Milks. *Int. J. Food Microbiol.*, **107**, pp.1-11.
- 24) Patrignani, F., L. Iucci, R. Lanciotti, M. Vallicelli, J.M. Mathara, W.H. Holzapfel and M.E. Guerzoni (2007) : Effect of High-Pressure Homogenization, Nonfat Milk Solids, and Milkfat on the Technological Performance of a Functional Strain for the Production of Probiotic Fermented Milks. *J. Dairy Sci.*, **90**, pp.4513-4523.
- 25) 宮本 拓 (2007) : 世界の発酵乳とそれらの微生物フローラ, *ミルクサイエンス*, **55**, 253-262.
- 26) Temmerman, R., L. Masco, G. Huys and J. Swings (2006) : Application of Repetitive Element Sequence - Based (rep-) PCR and Denaturing Gradient Gel Electrophoresis for the Identification of Lactic Acid Bacteria in Probiotic Products. In *Probiotics in Food Safety and Human Health*. Goktepe, I., V.K. Juneja and M. Ahmedna eds. CRC Press, Boca Raton, pp.207-228.

(平成 22 年 2 月 5 日受理)

総説

サイレージづくりの歴史からみた日本酪農発展の軌跡(1)

名久井 忠

酪農学園大学酪農学部

北海道江別市文京台緑町 582、069-8501

はじめに

西洋式酪農が日本に紹介されてから 早 150 年が過ぎた。この間 多くの先達たちが汗と涙を流し今日の酪農を築きあげた。本稿では飼料 とくにサイレージとその器であるサイロの変遷をたどりながら 日本酪農発展の軌跡を追いかけてみたい。

1. 明治、大正時代には酪農は先端産業だった

安政5年(1858)、日本は欧米各国と通商条約を締結し、三府と五港(函館、横浜など)を開いて外国人の居留地とした。そこに多くの外国人がやってきたのだが、牛乳を飲む習慣がない日本では牛乳が手に入らず、本国から乳用牛を取り寄せて自家用の牛乳を搾っていたという。1856年、アメリカ人ハリスが伊豆下田の玉泉寺に初のアメリカ領事館を開いたとき、幕府に牛乳を飲むことを申し入れたが、日本にはそのような習慣がないと即座に断られている。そのとき、かの有名な「唐人お吉」が下田近郊の農家に出かけ、薬にするからといって牛乳一合(180cc)をもらい受けハリスに飲ませたところ、とても喜んだという。そのとき支払った代金は15日間配達して牛乳一升が一兩三分八十八文と記録にある。とてつもなく高い牛乳だったようだ。ちなみに米一合が三厘二毛だった。牛乳はその後、陸軍病院、早稻田松本病院などを販売のよりどころとして一般の需要が少しずつ増えていった。今日的に言うところの搾乳業は医薬品製造の先端産業であったようだ。

北海道に目を転じると、開拓ははじめのころ、開拓使が北海道に導入した牛の品種は乳肉兼用種であったが、明治末期になり乳用種が導入され、このころからサイレージ作りが盛んになった。明治25年、宇都宮仙太郎翁は講演で「サイロおよびエンシレージの効用」を7つあげている。(勸農協会農談会1892)。1. 火災の憂いなきこと、当時、乾草が発熱して火災が起こったことがあったようである。2. 雨露降霜などにより貯蔵物に損害を与えざること、3. 同一の面積上にありて乾草と比較して多くの乳肉を得られるべきこと 自分の経営から試算して

「エンシレージは同面積の乾草に比して4倍の生乳を得た」とまでいっているからおもしろい。4. エンシレージは飼料として乾草に比較し経済なること、実際に自分の営農費で比較したところ、差し引き208円30銭の利益がエンシレージにあったという。これは乾草の貯蔵技術が悪く、カビが生えて捨てるが多かったためであろう。5. エンシレージは飼料として動物の健康を助けまた動物これを嗜好すること、冬の青物に飢えた牛たちの状況を「エンシレージの好むの甚だしき 一度その味を知りたるあらば青色高香の乾草をも避けてその来るを待ち…」と嗜好の良さに驚いている。6. エンシレージは能く青草に代用すべきこと、7. エンシレージ飼料により冬期大いに牛乳の品質を改良するを得たり」と絶賛している。当時、バターの色は黄色が強いほど良質であったようで、青草に含まれるカロチンがそれを醸し出していたのだが、サイレージにもカロチンが含まれることから、バターづくりに適していたのかもしれない。このように120年前からサイレージが評価されていたのは驚きである。しかし、サイロの普及は設備投資がかさむため、大きな牧場、貴族牧場に限られていた。北海道のサイロは七重村の園田牧場の石造りサイロが記録に残っている。このサイロは穴を掘り、地下部分の壁面に石を積み上げた角形のものである。その後札幌近郊でサイロの利用が広まり木材や札幌軟石が材料に使われた(図4)。軟石は地上式塔型サイロであるが、気密性が高くサイロとして優れている。しかし建設コストは高かった。明治25年頃宇都宮牧場の直径7尺 高さ6尺のサイロは総工費が320圓だったという。その後 大正11年までに60基のサイロが建設されているがその大きさは5000貫(約16トン)程度が多かった。

2. サイレージはいつ頃から つくられていたか。

日本酪農の先駆者 宇都宮仙太郎翁は「サイロとは生物(なまもの)をそのまま貯蔵する建物の名にして、エンシレージは、貯蔵された生物なり」(北海道の殖産1892)と述べ、また、「冬期間の飼料として動物の生理上、



図1. 古代エジプト時代のサイレージ調製風景
穴を掘って青草を詰め込んでいる。(須藤浩 1966)



図2. 木造のサイロ (1925 年製)

栄養上より、ここにエンシレージの右に出るものはない」(乳牛タイムス 1926) とその価値を高く評価しているが、それではサイレージはいつ頃からつくられていたのだろうか。

サイレージの起源は古代エジプトの壁画などから推定すると、紀元前 3000 年以前からつくられていたようで、人類は 5000 年もの長い間サイレージを利用している。サイロの語源は青草を貯蔵するために地面に掘られた「くぼみ穴」を意味するギリシア語の *siros* に由来する。また、紀元前 1200 年頃のカルタゴ (北アフリカ) の遺蹟には、青草をサイレージに調製した壁画に残されている (図 1)。古代地中海地方のある村で貯蔵条件として空気を遮断することの大切なことに気づき、積み上げた草の上に家畜の糞をのせて密封したことが記録に残っている (サイレージの生化学 1991)。このようにサイレージは乾季になるとやせ細る家畜を生き延びさせるための命綱だった。本格的にサイレージに関心が高まるのは 19 世紀半ばで、フランスの農民 *goffart* がトレンチサイロで牧草類の詰め込み実験した結果、良いサイレージをつくるには①できるだけ速く完全に空気を排除すること、②早く詰め終わること、③密封して気密にすることを明らかにし、その体験に基づく著書を 1877 年に出版している。一年後に英語の訳本がアメリカで出版され、アメリカの農民たちがこの新技術を受け入れたといわれる。その頃ニューヨークで開かれたエンシレージ会議において、スミスという農民が「天候に左右されることもなく一頭飼いの牛を二頭に増やすことが可能になる。この粗飼料貯蔵システムの有用性は疑う余地がない。これを開発した *goffart* 氏に感謝する。」と感想を述べている。当時、アメリカでは 1876 年にトレンチ式サイロ (溝を掘ったもの) がつくら

れ、その後、ウイスコンシン大学に大きなタワーサイロ (塔式) がつくられている。

3. 我が国最古のレンガ造りサイロ

我が国では 1896 年 (明治 29)、札幌の真駒内種牛場でエドウィン・ダンなどお雇い外国人によって地下式サイロでサイレージがつくられている。一方 1887 年 (明治 20)、群馬県の神津牧場で最初にサイレージ調製が行われたとする記録がある。その後各地でサイレージづくりが行われるようになり、大正初期頃に札幌で木造タワーサイロ (図 2) が建てられ、越冬飼料としてトウモロコシサイレージがつくられた。このサイロは隙間から空気が入り、気密性は低かったと想像されるが、当時として画期的な技術であったことに間違いなく、酪農家の心意気が伝わってくる。

昭和になりサイロの材料はレンガが多くなった。レンガは明治のはじめに函館から始まり今では野幌が主産地である。レンガの積み方は「フランドル積み」と「イギリス積み」がある。レンガとレンガの間に数ミリ程の目地ができ、これをセメントモルタルでつなぐ。サイロとして使うにはこの目地がしっかりふさがれていなければならない。道内で使われた古いサイロの中に入ると、目地のすき間から太陽の光がもれているものもある。ずさんな作り方をしていたようである。

明治 40 年 (1907)、岩手県の小岩井農場に日本で現存する最も古いレンガのサイロが建設され、1984 年までの約 70 年間使用された。高さ 7.3m、直径 5m で国登録有形文化財に指定されている (図 3)。米国のサイロがモデルの古色蒼然としたレンガサイロは 100 年前のアメリカ東



図3. 1907年につくられた日本最古のレンガ造りサイロ（小岩井農場）

部の酪農民たちが冬のエサづくりにいそしむ姿を想像させてくれる。1960年代になりレンガのサイロが道内あちこちで建てられ、その姿は美しい田園風景を今でも引き立てている。

大正3年から3年にわたって大冷害が北海道を襲い、「寒天に食なく、母乳涸渇して赤子は乳房に泣くあり」とその惨状が報道された。「これを座視するに忍びず」と宇都宮仙太郎、黒沢西蔵、佐藤善七らが北海道基督教徒凶作救済会を組織し救援活動をしている。このように当時の酪農指導者たちは社会問題に対して敢然と挑んでいる。この出来事で有畜農業の大切さに気づいた北海道庁は1919年デンマーク農法を導入し酪農に力を入れはじめた。1923年9月 関東大震災が起これ酪農界も深刻な打撃を受けた。低迷する酪農を立て直そうと農民たちが力を合わせ1925年、北海道製酪販売組合を創設し「雪星印北海道バター」を販売している。「赤い屋根の文化住宅でバターをつけたパンをほおぼる若妻」のイメージが評判を呼び、売れ行きは好調だったという（北海道百年）。昭和に入り不況が続く。1930年 金が解禁され輸入バターがどっと入り、価格が大暴落しバターが投げ売りされ酪農民たちが再び苦境に立たされた。この状況を見た黒沢西蔵らは1933年、「無知な農民の意識を変えなければ酪農の未来はない」と北海道酪農義塾を創設した。酪農学園のルーツである。1934年の札幌近郊の酪農家戸数は5300戸あまり、その生産量は10万石（18,000ト）に達している。当時道内に1542基のサイロが造られ、デントコーンを詰め込んで冬の飼料にした。サイロへの切り込みは押し切りで細かく切ったものを箕に入れ、歩み板をわたって運びサイロに詰め込んだという。カッターがない時代のサイロ詰めは気が遠くなりそうな作業であった。牛が少ない酪農家はコーンの茎葉を畑にニオ積みして乾燥し、それを毎日押し切りできざんで給与してい

た（北海道草づくり100年）。このあと畜産物の国家統制が始まり世の中は戦争へとまっしぐらに突き進む。

4. 戦後まもなくのサイレージづくりは馬を使った

1945年8月15日、無謀な戦争が終わった。植民地を失い深刻な食糧難に陥った日本政府は1946年に「緊急開拓事業実施要領」を策定し、全国で150万ヘクタールの原野を開拓して引き揚げ者を入植させる計画を立てた。ここに岩手山麓に入植した例を見る。1946年9月、満州から引き上げてきた集団のひとつに満州義勇隊臨安開拓団がある。全国を巡り調べたあと、小岩井農場近くの姥屋敷部落を選ぶ。入植と同時にこれから始まる開拓の苦難を乗り越え、すばらしい花が咲くよう願いをこめて花平開拓団と命名した。開拓が始まる1948年ころの生活を見てみよう。入植と同時に開墾の重労働と食糧難が待っていた。食べ物は不足し野草はもちろん、桑の実、栗、アケビを食べ、冬はウサギを捕まえ夏は魚釣り、せみの幼虫、蛙をとり貴重な蛋白源とした。塩を得るため平地にある滝沢村の農家にゆき、漬物の上澄み汁をもらい味噌汁の代用にしたという。生活資金を得るため馬車引きの運搬業、丸太だしと呼ばれた山林労働など何でもやった。営農を見てみよう。入植後5年間はヒエ、アワ、イナキビなどを作り主食にした。蛋白源を得るため鶏、ヤギ、羊を飼った。住宅はワラ葺き屋根ですきま風が通り抜けるあばら屋だった（夜蛾平開拓35年の歩み）。1950年（昭和25）頃から牧草の試験栽培が始まり北海道から12頭の乳牛を導入し酪農が始まった。搾った牛乳は輸送缶に入れて小岩井農場まで運んだ。冬は馬糞（ばそり）を使った。家畜の飼料といえば夏は野草地につれ出し長いロープで繋ぎ草を食わせ、冬は干草とエンシレージを与えた。当時、牧草の運搬、踏み込み作業は馬を使った



図4. 札幌軟石のサイロ



図5. 牧草の運搬は馬車を使った



図6. 馬で踏み込みをしている風景

(図5、6)。サイレージは地面に窪みのような穴を掘ったトレンチサイロに、鎌で刈り取った牧草を詰め込んで作った。漬け物と同じように塩をふりかけることもあった。サイロの密封は簗（むしろ）をかけてその上に土をかぶせたようである。できあがりは決して良くなかったが牛は喜んで食べたという。この頃は一頭の牛乳生産量は一年間に2000kg程度であった。しかし牛乳はただひとつの現金収入源であり、子供たちの成長に欠かせない貴重な食べ物であった。

昭和20年代も後半になると世の中が落ち着きはじめてきた。しかし、食糧難は続いており、米と畜産物の増産が国の重要政策であった。子供の成長に欠かせない動物蛋白質の自給が求められ酪農の振興が叫ばれた。その担い手を養成すべく1950年（昭和25）に北海道野幌に酪農学園短期大学が設立され、全国から酪農を目指す熱い志を抱く若者たちが集まった。この時期に米増産のため八郎潟など干拓事業が始まり、さらに牛乳の増産政策が打ち出される。そこで水田と結びつけた水田酪農が推奨された。「親牛4頭飼えば一人前」と言われた時代で、

府県では水田農家が競って数頭の乳牛を飼った。粗飼料は稲わらを刻んで青草と混ぜて食べさせた。当時、東北農業試験場が開発し農家の間で流行した技術がある。畑や田んぼの裏作に白クローバを播きそこに乳牛をロープでつなぎ、クローバを濃厚飼料の代わりに食べさせる技術で乳がよく出たという（東北農試50年）。しかし、稲作農家が牛を飼うのだから順調にいくはずもない。ロープが首に巻き付いて牛が死ぬ事故が相次いで起こった。そこで牛の行動観察試験の結果、繋牧するときは鎖のよじれを防ぐよりもどし装置をつけること、鎖の長さは3.5m程度がよいなどの指導がされた。当然ながら冬のエサも必要でトウモロコシサイレージが作られた。サイレージ調製はようやく普及し始めた電動モーターでカッターを回し3cm程度に切断した（図7）。原料のトウモロコシは草丈が高く茎葉が多い、栃木ホワイトなど晩生の品種で、収量をたくさん穫るため堆肥を多量に施した。サイロは10トン程度のブロック製かコンクリート製のものが多く作られた（図8）。サイロへの詰め込みは隣近所の人たちを総動員した人海戦術でおこなった。そうした中



図7. カッターを使ってトウモロコシを切断している

で予想もしない事故が岩手県で発生している。サイロに入って踏み込み作業していた数人が突然倒れ死亡したのである。原因はサイロ内の酸素欠乏ということであったが、今考えると堆肥を多量に施肥したトウモロコシを、硝酸態窒素が最も多い乳熟期に刈り取っており、かつ即座に数人が倒れた状況から考えると二酸化窒素ガス中毒であろう。二酸化窒素ガスは24時間以内に発生し、微量でも死亡することよく知られている。このあと安全なサイレージ調製技術の研究が始まった。

5. 1955年頃 ビニルフィルムサイロが登場

1956(昭和31)年、世界銀行から借款を受けて北海道・根釧のパイロットファーム事業が始まり、第一陣58戸が別海町床丹第2地区に入植した。この事業は北海道が「草地型酪農専業経営」を目指したことで特筆される。そこでは一戸あたり面積14ha、牛はジャージー種が10頭導入された。営農は人と馬の労力が主体で、開墾しながらの未熟な営農はジャージー種の繁殖障害やブルセラ病の多発を招いた。そのためやがてジャージーが姿を消し、ホルスタインが増えてゆく。疾病が多かった理由は粗飼



図8. 1955年頃、トウモロコシを詰めたブロックサイロ

料の品質が劣悪だったことによるものだろう。ちなみに1953年の乳牛頭数は32万頭、酪農家戸数は21万戸であった。このころ、サイロ資材としてビニルフィルムが登場する。1953年、農林省北海道農業試験場がビニルフィルムを用いたトレンチサイロの試験を開始し、5ト規模のサイロに牧草を詰め込んだ。数ヶ月後に開封したところ全く損耗がない良質なサイレージができあがった。その品質の良さにびっくりしたとサイレージ研究の先駆者・高野信雄さんが語っている。翌年、全道5ヶ所で現地試験をして好評を得、その後1万2000基も普及した(北海道草づくり100年)。これをきっかけにサイロ内の空気を掃除機で強制的に抜くバキュームサイロ(図9)の研究があちこちで行われビニルフィルムサイロが普及していく。一方、越冬用の草サイレージはブロックサイロに詰め込んだ(図10)。しかし調製技術は幼稚で、刈り取った牧草を長いままサイロに運び、ろくに踏み込みもせず詰め込むが多かった。これでは良いものができるはずもなく、多くの酪農家は酪酸が多い劣質サイレージをつくった。当然ながら牛のケトosis病が増えてゆく。そうした中、「サイレージを食わすと牛が死ぬ」という風評が流布され、一時、乾草をつくるのが奨励された。



図9. 掃除機で空気を抜く
ビニルバキュームサイロ。



図10. 経営規模拡大と共に増えていく大規模なブロックサイロ

この動きに挑んだ研究者グループが十勝（農林省北海道農試畑作部）にいた。彼らは1962年から7年間にわたってサイレージのみで牛を飼う実験を続け、品質がよいサイレージは牛の生理、繁殖にまったく悪影響がないことを実証した。この研究が公表されると再びサイレージが注目されてゆく。

6. 1965年頃トラクタの導入が進み サイレージの作り方が変わった

1960年は日米安全保障条約反対闘争が激化し、日本が無政府に近い状態になった年である。そうした中、新しい農業政策が立案され1961年農業基本法が公布された。米と麦が万能の時代から畜産、果樹、蔬菜など需要が多い作物に転換する選択的拡大政策が打ち出された。関係者は畜産界の悲願が達成されたとおおいに喜び張り切ったそうである。年表をひもとくと1958年に牛乳の学校給食が始まり、畜産振興事業団、中央酪農会議が1962年に設立されている。「酪農のゴールなき拡大」がスタートした年でもある。畜産の振興は当然ながら粗飼料基盤の整備拡大が必要で北海道では各地に大規模草地開発が始まった。当時のサイレージづくりはどのようなものだったか。1957年北海道庁の調査によると、酪農は畑作との混同経営が多かったため、原料はトウモロコシ、牧草のほかにビートトップ、青刈りエン麦が冬場の多汁質飼料として使われた。このころ全道で牧草サイレージ調製の失敗割合が6.3%もありトウモロコシの2倍、ビートトップの1.5倍にもなり、いかに難しかったかが推察できる。その主な理由は原料の刈り遅れ、乾かしすぎ、踏み込みが足りず密度不足による腐敗、不良発酵、二次発酵（好気的変敗）が発生している。（道庁改良課普及資料）1960年代半ばからトラクタが導入され運搬作業は馬からトラクタに変わった。トラクタの導入は畑の耕起、砕土、整地そして播種、雑草退治などすべての作業で馬の数倍の

能率を上げた。牧草も牽引式モアで刈り取るようになった。しかし、細かく切断するところまでできなかったため、粗い切断長でサイロに詰め込む事になり発酵品質は良くなかった。トウモロコシは圃場でマウントカッタを使って細切され、それをワゴンで運びサイロに吹き込む体系が出てきた（図11・12）。トラクタの導入で細切、運搬能力が驚くほど高まり、サイレージの調製量は急増してゆく。ちなみに日本草地学会が「エンシレージ」という呼び名をやめて「サイレージ」という言葉に統一したのは1971年である。また、1970年の酪農家戸数は38万戸、乳牛頭数は128万頭と着実に増加している。1960年代後半から高度成長期を迎えた日本は牛乳や肉の畜産物消費欲求も高まってゆく。

7. 1970年代 スチール気密サイロ導入とその功罪、サイロの大型化が招いた変敗の発生、そして破裂事故

1966年、北海道の酪農家42,000戸のうち大小サイロを所有するものは69%に達している。1970年代になり公共牧場の整備事業が始まり数百トン規模の大型サイロが全国の公共牧場、酪農家に導入された。その呼び水になったサイロがアメリカ製の「ハーベストア」と呼ばれるスチール製気密サイロである。（図13）サイロの上部から原料を詰め込み底部からサイレージを取り出す方式のタワーサイロで、ここで発酵した予乾サイレージは「ヘイレージ」と呼ばれ、芳香臭が漂う良質なもので酪農家の羨望の的になった。しかし、未熟な調製技術と雨が多い日本の気象条件が災いして、あちこちでトラブルが発生した。水分が75%以上の高水分サイレージは排汁処理ができないし、水分を30%程度に低くした場合はサイロ内で発火して、サイレージが真っ黒になるくん炭化現象が起こった。また新品のうちはともかく、月日が経つにつれサイロのボトムアンローダ（サイロの下部から取り出す装置）の故障が続発し、維持費が一年で100万円を超



図11. マウントカッタを使い畑でトウモロコシを細切



図12. ブローアを使い角型サイロに牧草を詰め込む



図 13. 山間部の酪農家も気密サイロを建設した

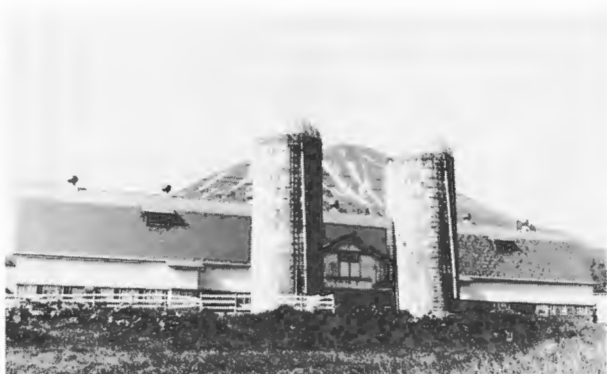


図 14. トウモロコシサイレージ用のスチーブサイロ



図 15. 大量の高水分材料を短時間に詰めこんだため
FRPサイロが倒壊した。(西部 原図)

えることもあった。これをきっかけにサイロの底部から取り出す方式は日本の酪農にはなじまないことが実証された。このスチール製気密サイロはいまではほとんど使われていない。使われることもなく原野にわびしく立っている姿を、朝日新聞の特集記事で「墓標」とからかわれたこともあった。その後タワーサイロはトップアンローダによる取り出しが主流になった。このころから酪農はゴールなき経営規模の拡大が加速されてゆき、それとともに自給飼料生産を増強する機運が高まり、サイロの大型化がさらに進む。

1970年代は日本酪農の拡大発展期で「それ行けドン」の幸せな時期であった。相変わらずゴールなき規模拡大が進み、一頭あたり乳量もどんどん増えていく。1980年の全国酪農家戸数は11.5万戸、乳牛頭数209万頭と200万の大台を突破した。一戸あたり18頭、北海道では35頭を超えている。生乳生産も650万トンに達した。これに伴い1975年に粗飼料緊急対策事業が打ち出され、サイレージ大量調製技術の試験研究が全国的に行われた。他方、農村の現場でもサイレージの品質向上対策が求められ、北海道十勝では粗飼料品質改善共励会が二十年以上にわたって町村ごとに開かれ、めざましい成果をあげ

た。また、この頃トウモロコシホールクロップサイレージの研究が進み、またたく間に普及してゆき、乳量増加に貢献している。ホールクロップサイレージとは子実がたくさん入っているサイレージのことで濃厚飼料費を節約できる。

この時期、サイロの材質はコンクリート、桶のようにタガをまわすスチーブ(図14)、ブロック、スチール、FRPなどさまざまなサイロが登場する。しかし酪農の規模拡大とサイロ大型化のスピードが予想以上に早く進んだため思わぬ問題が発生した。ひとつは1975年頃から300トン規模のタワーサイロの中でトウモロコシサイレージに好気的変敗(二次発酵ともいう)が発生し、40度以上の発熱が起こり大量のサイレージが腐敗したのである。その原因は詰め込み時の切断長が長いことと、サイレージの密度が異常に低いことであった。もうひとつは1979年秋に北海道でFRPサイロ5基が、サイレージを詰め込んでから数日のうちに破裂し倒壊したことである(図15)。FRPサイロはガラス繊維を合成樹脂で固めた板状パネルをつなぎ合わせたものである。破裂の原因は75%以上の高水分原料を短時間に詰め込んだため、重心が偏り特定部分に重圧がかかったことによる。このよ

うにサイロの急速な大規模化は飼料生産にひずみをもたらした。しかし、その後これらの問題は確実に克服され、酪農は順調に発展を続け1989年には牛乳生産量810万トン達成している。

8. 1980年代 ロールベールサイレージが登場

バームクーヘンのような円筒状の乾草ロールが目立ち始めたのは1975年頃のことである。乾草といえば四角に梱包されたものという固定観念を持つ人たちはびっくりしたらしい。当初、ビックベアラと呼ばれ、広大な草地に点々と散らばるさまは北海道特有の絵になる風景で、多くの写真家たちが思い思いの作品を作り上げた（図17）。

ところがこの乾草ロールを貯蔵小屋に収納したとき事故が起こった。火災である。乾草は水分含量が20～30%の時、好氣的条件で発熱する。発熱したロール乾草を納屋にまとめて数十個も積み上げると熱がこもって70～80℃以上の思いがけない高温になる。そして乾草が含む揮発成分に着火してぶすぶすと燃え出す、くん炭化現象が起こる。いったん火がつくと消火は難しく燃え尽きるまでひと月以上燃え続ける。1980年代に北海道内の酪農家でこの火災が数多く発生している。この火災を防ぐ

対策として大きなビニール袋にロールをすっぽり入れるパック方式が普及したのだが、袋に小さな穴があくと全体にカビが生える問題が発生した。この改善策としてロールベールをフィルムでぐるぐる巻きにするラップ式が登場し全盛期を迎える。当初、ロールベールサイレージは補助サイロの役割を期待された。ところが一人作業ができるので飼料畑が比較的小規模な府県の酪農家から歓迎され、燎原の火のように全国に広がっていった。ロールベール用のマシンはイギリス生まれだが、2002年には日本生まれのトウモロコシロールベールサイレージ用のマシンが開発された（図18）。この機械の開発によって減少気味だったトウモロコシの栽培を再び増やそうという気運が、府県の小規模農家を中心に高まっている。

サイロのかたち、大きさが酪農の経営規模拡大によって変わってゆくことを示す一枚の絵がある（図16）。左端のブロックタワーサイロは数頭規模の時、そして右端のコンクリートタワーサイロになると50頭以上の経営規模になる。そして規模拡大が進むとロールベールサイロが加わり、さらにバンカーサイロと移っていく。

1989年には乳牛頭数208万頭、牛乳生産量862万トン、一戸あたり頭数が30頭に達し過去最高のピークを迎える。しかし、酪農家の戸数は5.5万戸と減少が続く。

（酪農学園大学教授）



図16. 経営規模拡大とサイロの変遷

左から1960年代の小型ブロック、70年代の角型、80年代の大型コンクリート製タワーサイロ、手前は90年代のロールベールサイロ



図17. 点在するロールベールサイレージは旅行者の目を楽しませてくれる。

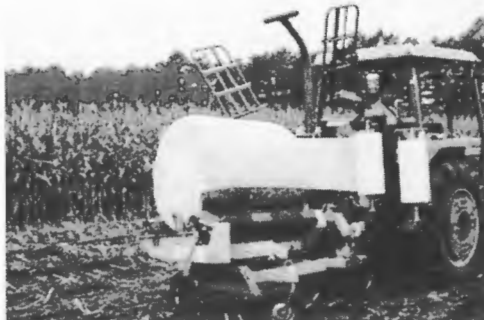


図18. 2002年にトウモロコシの裁断型ロールベールサイレージが登場

解 説

わが国の古代乳利用における“酥”と“蘇”について

有 賀 秀 子

1. 酥と蘇の歴史的背景

明の李時珍によって著された中国の本草書「本草綱目」¹⁾は明の万暦 21 (1593) 年に発刊され、わが国に移入されたのは慶長 12 (1607) 年である。国内で和刻本が次々発刊され、もっとも完備した内容を持つものが「新校正本草綱目」五十三巻、本草圖翼四巻、結髦居別集四巻の計六十一巻で、正徳 4 (1714) 年に出版されたものである。我々はこれを根拠として調製した酥・醍醐について、既に日畜会報²⁾をはじめとして酪農科学・食品の研究^{3~5)}、新説チーズ科学⁶⁾などにその詳細を報告した。

中国の本草書が六世紀中頃仏教とともにわが国にもたらされ、更に医薬に詳しく搾乳あるいは乳の飲用を習慣としていた智聰が渡来し、その子福常に搾乳の術を伝え、大化元 (645) 年福常は天皇に牛乳を献上、和薬使主との姓を賜ったとの記述が『類聚三代格』の巻五⁷⁾に見られる。

六世紀の中頃にわが国にもたらされた本草書の中で「神農本草經集注」が当時の醫針生の教科書として指定されていた。また『令義解』巻八醫疾令の第二十四⁸⁾に医学を学ぶものに対して「新修本草」を読むことと記されている。「神農本草經集注」は斉の陶弘景の撰によるもので、「神農本草經」(500 年) にさらに手を加え 730 種の薬物について書かれた物である。しかしその後 659 年に唐の蘇敬等により中国最初の勅撰本草書といわれる「新修本草」が「神農本草經集注」に 114 種の薬物を加えた内容で発表された。『續日本紀』の延暦六 (787) 年の條⁹⁾には、典薬寮に醫針生の教科書として規定されているのは蘇敬の「新修本草」であり、その内容はそれ以前の陶弘景の「神農本草經集注」に比べ百種以上多く、かつ現在用いられている薬は蘇敬の「新修本草」の説明に合致しているのでこれを教科書として用いるようにと書かれている。この時代に用いられていたと思われる国宝「仁和寺本、新修本草」の第十五巻の末尾には、天平三 (731) 年、田邊 史が筆写したという書き入れが見られると言われており、筆者も仁和寺に赴き書き入れを確認している。

この中に乳・酪・酥・醍醐などの記述が見られることから、八世紀の初めには本草書の知識が醫針生の中にかなり浸透していたことが推察される。

一方、『養老令』の注釈書で、令についての従来の諸説を検討し解釈の統一をはかったと言われる承和元 (834) 年施行の『令義解』¹⁰⁾によると、その田令に、畿内に官田を置き、大和・摂津にはそれぞれ廿町、河内・山城にはそれぞれ廿町を置き、二町毎に牛一頭を配った。すなわち大和・摂津は各 15 頭、河内・山城には各 10 頭の牛が配られ、牛一頭は一戸で養うとした。さらに牛を養う戸では雑役を免じられた。醫薬を司る役所である典薬寮に乳戸を置き乳戸は牛乳を搾り酥を造って朝廷に納める家戸であった。と記されている。また典薬寮の別所として乳牛院が置かれ、三宮に乳を献じていたことが記されている。

このようにわが国の醫針生の間では中国本草書が教科書として使われていた 700 年初頭には山城の国を中心として乳牛が飼育されていたし、乳長上の職名のもとに牛乳が毎日朝廷に献上されていた。乳牛数、その組織の規模からみて担当者間で乳の加熱から始まる加工が積極的になされていたことが考えられる。加熱処理の保存性を高める効果を知るにつれ、加熱処理の程度を高める試みがなされたであろう。このような過程で酥が造られるようになったと思われる。

「本草綱目」の底本である「神農本草經集注」が陶弘景により編纂された時期からほぼ一世紀遅れて「新修本草」が完成している。これらがわが国にもたらされ、乳の利用に大きな影響を与えていたことは疑いもない。このように内では牛の飼育・管理が組織的になされ、外からは乳の利用に関しての書物が移入され、さらに乳利用文化を身につけた民族が渡来し、乳の飲用などを知らしめたことを契機として乳利用の機運が大きく高まったのは七世紀半ば、すなわち飛鳥時代以降と言えよう。

一方、平安初期の宮中の制度・儀式・百官の作法・諸務などを詳記し延長五 (927) 年に完成した『延喜式』によると、その巻二十三、民部下に貢蘇番が指定されており¹¹⁾、伊勢国を筆頭に八カ国を第一番とし伊賀国など六カ国が第二番、近江国など八カ国が第三番、能登国など十カ国を第四番目、大宰府を第五番目、播磨他十四カ国を第六番目とし、6 サイクルで蘇を貢進するようにと記されている。この辺りから蘇という記述が見られるようになり、蘇の造り方、進貢の方法、貢蘇の期日、蘇の使い方などが明らかになってくる。

2. 酥（熟酥）と蘇の製法の違いと両者の性質の相違点

酥は飛鳥時代に移入された中国本草書から醫針生を通じてその知識が導入され、伝播されたと考えられる。その製法は、「本草綱目」によると、乳を二段階加熱して作る。これを参考にして我々が試作した酥は、生乳を弱火で攪拌しながら加熱し濃縮する。これを一夜静置し凝固層を形成させ、溶解層を分離して凝固層のみを再度加熱（二度目の加熱は湯煎で行う）濃縮し、さらに一夜静置し凝固物を得る。第二加熱後の製品を酥の中でも熟酥と呼んだ。

一方、蘇は乳を固形状となるまで加熱し続ける。両者の共通点は加熱濃縮という手法にあるが、その過程で全く異なるのは、乳糖や塩類のような低分子物質を凝固物の中に多く取り込むか否かという点である。つまり酥では二段階加熱法により、第二加熱の前に第一加熱過程で浮上した脂肪と、これを取り込んだ熱変性たんぱく質である高分子画分からなる凝固層を、熱安定性たん白質や乳糖・塩類などからなる溶解層から分取し、この凝固層のみを用いて調製する。蘇はひたすら加熱を進め成分の分離は行わない。その結果、加熱過程において糖・たん白質反応（アミノカルボニル反応）が進み、褐色の加熱濃縮による乳糖結晶のざらつきを感じる製品が出来上がる。

我々の試験結果から酥の第一加熱条件を88℃ 120分と、94℃ 85分、98℃ 65分の各条件で調製した場合の熟酥の収率はいずれも13%程度で、粗脂肪の熟酥中への回収率は44%程度、粗たん白質は19%程度であった。さらに、たん白質含量に対する脂肪含量比は2.2程度であった¹⁾。第一加熱の加熱時間が一定の場合加熱温度が高くなるにつれ熟酥中へのたん白質と乳糖の回収率が高くなった。その結果、たん白質含量に対する脂肪含量比は低下した。このように第一加熱方法（温度と時間）を若干変えただけで、たん白質含量と脂肪含量の比率が著しく異なった品質の製品が得られた。

これまでの試験の中で加熱条件を過酷にしてみると、第一加熱の静置後に凝固層と溶解層との分離が不可能になる。この状態になったものは第二加熱では当然全試料を用いてなされる。つまり、製品を多量に得ようと加熱を過酷にすることにより、この段階で「本草書」による酥が『延喜式』に記されている蘇に変化すると判断される⁴⁾。

3. 酥から蘇への変化

前述したように八世紀半ばまでは酥の記録は見られる。しかしそれ以降特に貢蘇事の記録の頃からは蘇が中心となっている。では酥は蘇に変わってしまったのであろう

か。確かに貢蘇が強いられた国々においては、6年に1回にせよ品質の良い蘇を期日までに仕上げなければならずそのため種々工夫がなされたと思われる。しかし、当時の乳牛数から考えても、日常、乳の恩恵に十分あずかっていた人々が多かったことと考えられる。さらに蘇の収量を少しでも上げたいと加熱を持続するならば、当然、ひたすら加熱のみで作り上げたであることは『延喜式』巻二十三民部下¹¹⁾の「乳大一斗煎、得蘇大一升」の記録からも知ることができる。貢蘇ではひたすら煮詰め約10%の製品を得るとある。熟酥は、二段階加熱で得られることは前にも述べたが、出来るだけ多量の製品を得るがため第一加熱条件を過酷にしていってやがて蘇に変わってしまう。『延喜式』に規定されている貢蘇はこのようにして、酥から蘇が一般に普及してからのことだったのではないだろうか。甘味料を持たない当時としては風味の優れた甘味食品として蘇が珍重されたに違いない。また滋養強壮剤としても、もてはやされたに違いない。かつ酥より多量に得られ、保存性に優れている点などからみても中国本草書由来の酥を原型として日本において蘇が生まれた可能性は大きい。つまり、これらから考えると、原型はあくまで酥であり酥が日本国内で蘇に変化したと判断される。

また蘇の収率が10%ということに疑問を持っている研究者が少なくないが、実際に調製してみると酥のような比較的短時間加熱でもそうだが、まして長時間加熱の蘇となると加熱過程で種々の損失が生じる。鍋肌にこびりつく凝固層、攪拌する道具に付着して失われる分、味見をして失われる分など、実際にはある程度の損失を計算に入れないと製品は作れない。10%の収量というのは原料の固形分を基礎として考えたとしても現実的な収量と判断される。

4. 熟酥から醍醐へ

本草書の中で乳利用の最高のものとされた醍醐について少し述べてみたい。醍醐についてはこれまで古文書の中で具体的な記述があまり見られず、中国本草書の約一千年間の記述を収載している「本草綱目」¹⁾の中に詳述されているのが大変参考になる。その詳細は「新修本草」なども底本としているのでこれらによると当時の醫針生をはじめとする知識階層に広く知られていたであろうし、製造も試みられたに相違いない。醍醐という語は当時乳戸が置かれていた辺りに地名として、あるいは寺院名、さらに天皇の諱名として現在にまで伝えられている。また、醍醐味と言う語で我々の日常語にも深く関わっている。しかしこれだけでは、醍醐が実在したという決定的根拠にはならない。

そこで、『延喜式』の貢蘇番を当時の地図に入れてみよ

う。乳戸、乳牛院の中心地であった畿内、すなわち山城国、大和国、摂津国、河内国、和泉国の五国が貢蘇番から除外されていることに気づく。この地帯は早くから乳の利用がなされ、三宮に毎日乳を献じていた地帯である。ではこの畿内でどのような乳利用がなされていたのであろうか。都から近いこれらの国では学問が進んでおり、知識階層も多く存在し、多分、褐変するまで長時間加熱して作る保存性は高いが乳糖のざらつきの感じられる蘇ではなく、保存性は劣るが滑らかなクリーム色の酥が中国本草書に基づいて作られていたと考えられる。酥は蘇よりも明らかに美味であり、献上した乳の残りはかなり多量にあったと想像され、これらは酥として加工され献上されていた可能性は否定できない。記録に残らなかったのは限られた地帯で、限られた人々によってのみ酥が造られ酥の利用もきわめて限られた範囲であったことによるからではないかと思われる。醍醐はこの酥から 40℃前後の温度下で自然溶融してくるバターオイルよう製品である。酥や熟酥が造られていたなら、そこから醍醐を作るのは極めて容易である。酥あるいは熟酥の存在と醍醐の存在は表裏一体である。すなわち、酥または第二加熱後の熟酥は醍醐の中間産物と考えられる。

醍醐が存在しなかったと確定するのはむしろ不自然である。蘇と醍醐の関係については、われわれの一連の試験過程で蘇から醍醐を回収することは不可能であった。

これらのことから、貢蘇番に指定された都からの遠隔地には醍醐は多分存在しなかったと思われる。しかし畿内では酥とともに醍醐が存在していた可能性を否定できない。ただ醍醐の回収率は極めて低く³⁾、醫薬品として最高のものであるとされた醍醐の恩恵にあずかったのは極めて特殊な階層、すなわち三宮が中心だったと考えら

れる。このことが醍醐を世に出すことなく後世にその存在の謎を残すことになった原因と思われる。

(帯広畜産大学名誉教授)

引用文献

- 1) 李時珍：本草綱目，卷十七（稻生若水校閲）85，書林含英豫章堂，正徳4（1714）年
- 2) 有賀秀子ら：日畜会報，59，253，昭和 63（1988）年
- 3) 有賀秀子ら：酪農科学・食品の研究，39. 5，A-195，平成 2（1990）年
- 4) 有賀秀子ら：酪農科学・食品の研究，40，2，A-68，平成 3（1991）年
- 5) 有賀秀子ら：酪農科学・食品の研究，42，4，A-153，平成 5（1993）年
- 6) 有賀秀子ら：新説チーズ科学（中澤勇二・細野明義編），23 食品資財研究会，平成元（1989）年
- 7) 黒板勝美：新訂増補国史大系，類從三代格前篇，国史大系編集会，吉川弘文館 昭和 30（1955）年
- 8) 黒板勝美：新訂増補国史大系，令義解卷八，醫疾令第廿四，吉川弘文館，昭和 30（1955）年
- 9) 黒板勝美，国史大系編集會：新訂増補国史大系，續日本紀，卷第廿三，吉川弘文館 昭和 27（1952）年
- 10) 黒板勝美：新訂増補国史大系第二部 2，令義解，卷三田令，吉川弘文館 昭和 30（1955）年
- 11) 黒板勝美，国史大系編集會：新訂増補国史大系第二部 9、延喜式中篇，卷二十三民部下，吉川弘文館 昭和 30（1955）年

解 説

牛乳を祀る神社と普及した仏閣の考察

矢 澤 好 幸

1 はじめに

ヒトと牛の付き合いの歴史は古く、身近の生活の営みの中で家畜化され今日迄育まれてきた。そして伝説と諺がその風土や習慣に定着し文化や歴史を構築してきた。このため牛に纏わる人の苗字(姓)、地域、神社仏閣等の呼称は多数ある。日本列島を網の目のように走るJR線で牛に関する駅名は18箇所もあり読み方は難しいがその由来に興味深いものがある。¹⁾

特に仔牛に与えるべき牛乳をヒトが横取りし、生命の糧の滋養飲料として恩恵を受けられた事は古今東西において多くの実例があり、そして各地域に乳文化を醸成した歴史がある。

我国にもたらした乳文化の始めは、呉国の照淵の末裔で百済に亡命していた智聡と子供である福常(善那)が帰化し、牛から乳を搾り孝徳天皇(645~52)に献上したことからである。彼は天皇から「和葉使主」の姓を賜り太政官典薬寮の「乳長上」の官職が与えられ、更に「大山山」という位を受けられたため、後の人は福常を乳祖といたのである。このように福常を乳祖として牛乳神社を建立したのは、原弘業(はらひろなり)で弘乳舎々主であった。そして乳業人として尊敬の念を仰ぎ、後世に牛乳神社として貴重な遺産を残したのである。(写真1 22頁)

また釈迦の生涯は、乳文化と深い関わりがあり、「四問出遊」の経典によると厳しい修行6年を迎えた時、長者の娘スジャターが現れ釈迦に乳糜を捧げたという。衰えた身体を乳糜により真の悟りを誘い活力をみなぎった説話は有名である。この話に基づき、大日如来を祀り信仰を集める牛寺では、釈迦の説話を説明しながら、多くの参拝者に牛乳の効用を説く「朶」をつくり普及啓蒙した明泉寺富士住職がいた。このように神社仏閣を事例にして乳文化を大切に育て、そして普及啓蒙してきた碩学者が今から75年前の昭和10(1935)年代に未来の牛乳に向けて活躍したのであった。

2 福常を祀る牛乳神社

鳥取県米子市の原弘業(はらひろなり・1860~1950)は、明治19(1886)年半頃に、エーアシャー種を導入し

米子城跡地で搾取業を始めた。²⁾ 弘業が牛乳に目をつけたのは、松江、鳥取などで牛乳事業を起こした人々に刺激されたという。当時牛乳は余り一般に普及せず裕福の家庭が病人の滋養のための飲料にした時代である。その後、先進地の北海道や静岡よりホルスタイン種牛を導入し最盛期には60頭ほど飼育したという。³⁾ 明治39(1906)年に農商務大臣より表彰をうけ、翌40年に大正天皇(当時東宮殿下)が山陰御行啓の時には納乳をしている。明治41年には鳥取県知事より、功労賞を授与され牛馬掃除櫛、軽便牛馬尺杖などの道具を発明すると共に乳牛の改良に貢献したのである。

そして山陰線の米子駅を始め牛乳を販売し各駅に牛乳の販売権を取得したのであった。⁴⁾

このため業績は順調で明治36年に刊行された「米子みやげ」には「牛乳井二手形」があった。(写真2 22頁) 牛乳手形とは、弘乳舎が発行した牛乳引きかえの商品券であり、当時としては先進的商法であったといわれている。⁵⁾

さらに原弘業は弘乳舎創立50周年を記念し全国に先駆け牛乳祖神を祀る神社を邸内に創建し、昭和11(1936)年4月30日に遷座式を挙行了。社殿は全部花崗岩を用い祖神福常の像を安置し、隋待門に乳牛のツルータイプ(1935・アメリカ製)を置いたのである。そして牛乳事業の発展を祈願したのであった。⁶⁾

牛乳神社の創建にあたり、考古学者徹古館主足立正は、祖神福常について国学院大学の学者の応援を受け詳細の調査を行ったのである。そして原弘業の功績を称え、その結果を遷座式に「祝辞」として披露したのである。その経緯は足立正が古文書を引用し綿密の調査をした内容は非常に興味があるので原文を紹介すると次の通りである。⁶⁾

原弘業翁は吾山陰道に於ける牛乳業者の先覚者なり、夙に地を高燥にして清泉湧出する久城下に選みて、牧場を設け乳牛の改良を図らんため種牛を遠く海外に需め、且取乳の方法を工夫して之が改善に努め、苦心惨憺衛生保健のために心血を濺がれしこと茲に五十年、其間各種の共進会に出品して表彰を受けられしこと数十回の多きに及び、而も尚自から安んぜず益々之が改善を図り其業を後昆に伝へんと欲し一子をして県立農学校の獣医科を修めしめ一孫をして東京高等獣医学校に学ばしめ益々学理と実地とを兼修せしめ以て斯業の為に寄与するとこ

ろあらんとす。予翁と舊交あり忘年莫逆の友なり、昨冬風雪を冒して来り訪ふて曰く、我業の今日あるもの一に牛乳祖神の恩頼に因る、祖神は即ち和菓使主福常の命なりと袖中より文学博士黒川真頼先生の学説の一篇を出して示される。予は常に今日牛乳業者の処理が動もすれば粗製濫造に流れ唯自己の利益をこれ図りて栄養価値の如何を顧みざるもの多きを慨せし際、翁が祖神を場内に祀りて従業員と共に日拝潔斎以て事に当らんとするの論を聞き直に之に賛し、且つ予の寡聞なる末だ嘗て牛乳祖神を社殿に奉じて祀れるものありしを聞きず、其舉實に翁の独創に出づ、予は黒川先生の説を再検討して其の原據を正し以て翁が嚴寒来訪の真意に報ゐんと、爾来予は祖神の事に関して国学者の

淵叢たる国学院大学の諸博士に質し且つ之を古史に徴するに

新撰姓氏録には

和菓使主出身吳国主照淵孫智聡也欽明天王御世随使大伴佐尼比古持

内外典藥書明堂図等百六十四卷仏像一軀伎楽調度一具等入朝

男善那使主孝徳天皇御世依獻牛乳賜姓和菓使主奉渡本方書一百三十卷明堂図一卷

菓曰一及伎楽一具今在大寺也。とあり以て智聡の男善那が牛乳を獻して和菓使主の姓を賜りしこと証すべし

類聚三代格弘仁十二年二月太政官符に

應乳長上暦六年為限事大山上和菓使主福常習取乳術始授比職自斯以降子孫相

受世居此任至今不絶而今終身在職漸致懈怠望請簡補氏中幹了者六個年為限

之云改使主賜宿禰其先吳国知聡也。とあり以て善那即ち福常は取乳術を習ひ始めて其職を授けられ、子孫之を世襲せしが後使主を改めて宿禰の姓を賜りしが其先は吳国の智聡なりし事を証せり

延喜式には日本六十余州凡て酥を貢せしもの之の如く下の記あり

諸国貢番為六番第四番 十ヶ国之中因幡十一壺伯耆十一壺出雲十一壺石見八壺云々

以て延喜の昔已に牛乳繁殖し因幡二州にても牛乳を取って酥を製し之を壺に納めて朝廷に貢獻せしことを知るべし

延喜式には日本六十余州凡て酥を貢せしもの之の如く下の記あり

諸国貢酥番次番為六番第四番十ヶ国之中因幡十一壺伯耆十一壺出雲十一壺石見八壺云々

以て延喜の昔已に牛乳繁殖し因幡二州にても牛乳を取って酥を製し之を壺に納めて朝廷に貢獻せしことを知るべし

更に延喜式主殿式を見るに

乳牛院油一升十二月晦液料とあれば大晦日には乳油一升をお召料として供進するの例ありしことを知るべし且つ諸国貢酥云々とある酥とは油の如きものなりしを見るべし、されど尚粗製のものなりしを見るべし、されど尚粗製のものなりしを以て朝廷にては唐の医法の做ひ菓味の一種として早くも和菓使主の一族が之を精製し、乳牛院より進ぜしものにて酥は生乳にあらずして今日の「コンデスミルク」の如き煉乳なりしものなるべし、当事乳牛院の設ありしことを見ても精製の上菓味のひととして供進せしことを証すべし

予は古史を検討してここに至り牛乳の祖神は大山上和菓使主福常命なりと四十余年前に首唱せられし黒川先生の卓見に信服すると共に、原翁の祖神を尊信して社殿造営の舉あるに至りし真意を回想し其計企の縁大なるを感得し慈に蕪辭を述べて祝詞となす

希くは孝子順孫の翁の遺業を紹述拡張して以て祖神と祖翁の恩特に酬る益々社会の衛生保健の為に寄与貢獻せられん事を望むと云爾

昭和十一年四月三日 山陰微古館主 足立正
以上のように、新撰姓氏録、類聚三代格、貢蘇事の古文書を引用して、大山和菓使主福常は我国において牛乳事始の元祖として説明をしている。そして貢蘇事から諸国貢蘇番次第3番（卯酉年）によると因幡、伯耆、出雲、石見の山陰の地元を上げ、大晦日に献上したので、この地方は古くから牛を飼っていたことを明らかにしたのである。ちなみに蘇は因幡11壺、伯耆11壺、出雲11壺、石見8壺を献上し、牛は各々25頭、25頭、25頭、18頭と飼育した事が推定されている。⁷⁾

この弘乳舎は搾乳を早朝行い、牧場でも牛乳を販売したが引き車に積んで町中を売り歩いた。車軸に金属製の輪が数個ついており、引く度に虫の鳴き声のようにチリンチリンと音色を響かせた。牛乳瓶は細身の1合瓶で蓋は金属ネジ込み式であった。このように事業の隆盛を極めたが戦争の熾烈化に伴い牧草の入手が困難となり、非常に残念ではあったが、昭和15（1940）年頃、ついに事業の閉鎖を余儀なくされた。

3 釈迦と明泉寺

明泉寺（兵庫県長田区明泉寺町 2-4-3）は、寺伝によると天平基菩薩（668～749）が大和田の泊を改修し、さらに真野の荒野を開墾して、その用水のために西代の蓮池を開堀した。蓮池の水源である上流の地は、現在の大日丘に自刻の大日如来の尊像を祀り明泉が永久に尽きることのないように祈願されたのが始まりである。

山号は天照山、大日寺、大日さんで知られ牛の寺としても信仰を集めている。大日如来は農耕、運輸を保護されたことから、牛をお祀し草すなわちクサを食べること

から、おでき・アトピーに効験あると信じられ秘伝薬もあったといわれている。

吉川町には大日如来と牛を刻んだ道標があり現存する珍しい実例である。現在でも近郊の牧場関係者の熱い信仰を集めている。(インターネットより)

この明泉寺において、今から 75 年前即ち皇紀二千五百九十四 (昭和 9 年・西暦 1934 年)

年四月八日に下記のような文章による葉を印刷した。(皇紀とは、1840 年代国学者藤田東湖が用いた事から始まる。明治 5 (1872) 年に明治政府は、神武天皇が即位した年を皇紀元年とした。昭和 15 (1940) 年は数えて 2600 年になることから国を挙げて記念式典などが開催された事は有名である。そして第二次世界大戦終結まで国定歴史教科書にも用いられたが、現在は廃止されている。)

表紙にはインドの大画家アバニンドロ・ナース・タゴール氏の作伝連禪河畔において釈尊に牛乳を捧げる少女の図を表し参拝者に配布したという。葉の原文の内容は下記の通りであった。⁸⁾

お釈迦様と牛のちゝ (皇紀二千五百九十年四月四月八日)

今日ハ東洋ノ文化ノ大恩人トシテ我等ガ尊敬スル釈尊ガ御生レ遊バサレテヨリ二千五百年目ノ花祭リの日デアリマス釈尊ハ我等オ互ヒガ常ニ苦シム身ト心ノ悩ミヲ取ツテ楽ヲ興ヘ様トノ御思召ニヨリ六年ノ間苦行ヲ遊バサレタガ理想ノ真理ヲ発見スル事ガ出来マセンデシタ徒ラニ身ヲ苦メルノミガ修行ニアラズト山ヲ下リ尼連禪河の岸ニ行カレマスト其処ニ乳ヲ搾ル愛ラシキ娘ガアリマシタ

骨ト皮ノミニ疲レ切ツタ釈尊ノ御姿ヲ見テ氣ノ毒ニ思ヒ今シボリタテノ牛ノちゝヲサ、ゲマシタ

釈尊ハ心快ク之ヲ受ケテ飲マレマシタ為ニ枯木ノ様ナ御身体モちゝニ依ツテ元氣ニ快復シ喜ビテ感ジラレ再ビ菩提樹下ニ於テ大禪定ニ入り遂ニ大悟遊バサレ世界的大聖人トナレマシタ何事ヲ為スニモ「総テハ身体ノ健康ガ素ナル事」ハ二千五百年モ昔ニ釈尊ニ依ツテ立証サレテ居マス

今ヤ我国ハ直實に非常時デアリ此国難ヲ救フノ途ハ精神ノ作興ト身體ノ健康ニ待ツノ外ハナイ故ニ悩ミ多キ今ノ世ノ人々ヨ利害ヲ思エズ時代ヲ超越シテ牛ノ涎ノ如ク細ク長ク根強ク各自ノ天職ニ努力シ一旦緩急アル時ハ大イニ闘ヒ得ベク常ニ底力ヲ養フテ置カネバナリマセン

身ハ朽チテ盡ニ生キル釈尊ノ精神界ヲ照ス燈台ノ光モちゝヲ飲ンデ元氣ヲ回復サレタ事ニ依ツテ始メテ発見サレマシタ 偉ナル哉ちゝノカヨ

神戸市長田天照寺明泉寺 (一名大日牛ノ寺)

以上のように、釈迦が元氣になり法を悟る事ができたのは牛乳 (乳糜) であったことを事例にしたのである。当時は第二次世界大戦を目前にしていた頃でもあったので戦時色も見られるが、人々に健康を維持するために牛乳

を飲むことを進めたのである。現代でも通じる歴史の佳話である。

4 まとめ

世界に乳を常食する「乳食地域文化圏」があり寒冷及び乾燥地域に分かれているが⁹⁾ わが国の乳文化は、歴史的に見て圏外から外れている。欧米の乳文化を導入し商業的に発展したのは明治以降である。当初は獣乳と称し人々に忌避されてきた。牛乳の呼称も当初は乳汁 (何故か豆乳は豆汁といわないのか) といわれ、1935 年代までの学術書にも使用されている。仔牛の飲み物の概念からみれば、「牛のちち」である方が神秘であるかもしれない。牛と人が共存して生命の糧にしてきた歴史的事実があるからである。

人々を癒しや、心のよりどころを与えてくれるのは何れも神社仏閣である。参拝者は厳粛の気持ちをもつ一瞬であるように思える。まだまだ普及も間々ならぬ 1935 年代に、牛乳に尊敬の念を示し神に祀り、仏事の説法に用い、牛乳の歴史を語るなど普及啓蒙してきた 2 つの事例をみることができる。当時は牛乳といえば小児と病者を連想し、無病で健康の人には、さも贅沢な不必要なものと思えた時代であった。健康を維持するため牛乳が身軽な飲料として不可欠になるまでには、その後 20 年を費やした昭和 30 (1955) 年代からである。牛乳の効能は生命科学の領域から科学的に証明され細部に解説されたのはその後の研究であった。このように牛乳の歴史をふりかえり栄養的効能を普及啓蒙した内容がこの時代にあった事は画期的である。

牛乳の消費拡大と酪農乳業界の発展のために、乳文化の辿ってきた歴史的事実と新しい知見による「牛乳の価値」を見出していくことが肝要である。

(日本酪農乳業史研究会事務局長)

引用文献

- 1) ぜんらく (夏季号 12) 全国酪農業協同組合連合会 1983 23 p
- 2) 米子商業史 米子商工会議所 1990 452 p
- 3) 人物風土記 日本海新聞 1995 19 p
- 4) 郡勢一斑 陰陽八郡時報社 1917 199 p
- 5) 人物風土記 日本海新聞 1995 19 p
- 6) 原弘業氏の牛乳神社 乳業タイムス (No187) 1936 (51) —381 p
- 7) 日本畜産史 法政大学出版局 1983 272 p 287 p
- 8) お釈迦と牛のちゝ 乳業タイムス (No165) 1934 (27) —401 p
- 9) 乳利用の民族誌 中央法規出版(株) 1992



牛乳神社 昭和 11 (1936) 年創建 (写真 1)

乳牛タイムス 1936 No187 号より



牛乳并手形 (写真 2)

米子商業史 1990 より



牛乳考 屠殺考の表紙 (1872 刊)



牧畜雑誌第 1 号の表紙 (1888 刊)

解 説

神津牧場の歴史と現状からみた山岳酪農経営の在り方について

第1報 創業者の考え方と明治期の経営実態

鈴木 慎二郎

はじめに

神津牧場は明治20年の創業で、今年で122年の星霜を経たことになる。長野県志賀村の青年神津邦太郎による個人事業として始まったが、大正10年には実業家田中銀之助の手に渡り、昭和10年からは明治製菓（後に明治乳業）の経営に変わっている。更に、昭和20年4月には、生糸商石橋治郎八の篤志寄付によって、財団法人となり、今日に至っている。

昨今、食糧自給率の向上が話題となることが多いが、その中では飼料自給率の向上が最大の課題と言っても過言ではない。飼料自給率向上の方法・手段としては、水田における飼料用稲の生産や食品残渣の利用などいろいろあるが、耕作放棄地を含め、低木利用の山林原野を活用した自給飼料生産、即ち土地利用型畜産の確立が最重要の解決策であると思っている。神津牧場は、長い間、立地条件の厳しい山地において、草地酪農を営んでおり、創業時から今日までの状況を知ることにより、土地利用型畜産の在り方、特に放牧を主体とする草地畜産についての示唆が得られるものと考えている。

神津牧場の歴史や経営状況については、(財)神津牧場が出した神津牧場百年史を始め、いろいろな形で公にされているが、本報では、創業者自らの手によると思われる「物見山神津牧場沿革記」を中心として、創業時・明治期における酪農牧場の経営の実態について見ることにした。当時飼養されていた家畜の生産状況などについては、年次毎の実績も示されているが、その詳細及び今日の経営との比較については、次報以下で報告することにした。

なお、私は、平成7年11月から神津牧場に在住・勤務し、平成8年7月から18年6月までは、常務理事・牧場長として、経営の一端を担っていたことがある。

1. 神津牧場前史

平成21年8月に神津克己氏により、参考文献に示した「邦太郎時代の神津牧場」が刊行されている。その中に、神津牧場が開設される前の長野県北佐久郡志賀村の畜産

事情が記載されている。同氏によれば、その内容は平成5年(1993)に発行された東村史刊行会による「東村史」の近現代、第1章村の成立、第4節初期の産業、3畜産業(土屋正次郎)によるとされている。これまで、神津牧場が創られるまでの事については、あまり語られることがなかったので、神津克己氏の了承を得て、文言も若干修正しながら、以下に抄録する。なお、志賀村は昭和3年に三井村と合併して東村となり、昭和36年に佐久市に編入されている。

1) 神津慎吉の酪農経営

志賀村に牛が導入されたのは、明治15年(1882)のことであり、郡長への報告では、牝3頭(改良種、デボン種、退却雑種)、牡1頭(デボン種)、いずれも2歳となっている。改良種は現在のホルスタイン種系統もしくは乳肉兼用の搾乳を目的とした品種、デボン種は乳肉兼用、退却雑種は洋種や在来種の雑種と考えられるが、いずれも搾乳を目的として飼育した外国産乳牛やその雑種であり、長野県における酪農の先駆けであった。

この酪農を始めたのは、神津邦太郎の叔母に入籍した神津(旧姓川村)慎吉である。彼は志賀村で先駆的な農業を試み、養鶏・酪農(バター・アイスクリームの製造など)・りんご・ぶどうのほか、アカシアなどの防災植物を試作したとも言われているが、「住ク住ク牧場開設ノ見込」をもって、明治15年(1882)3月、県の「種牛馬貸渡規則」により「種牛拝借願」を農商務卿に提出している。30歳前後のことである。

明治17年(1884)、長野県は「牛乳搾取取扱販売規則」を制定公布したが、これに基づき神津慎吉は2月5日、乳牛1頭をもって牛乳搾取を開業した。更に、18年(1885)9月には、牝4頭・牡4頭をもって営業すべく牛舎設計図を添えた「牛乳搾取販売営業願」を提出し、24日県令から鑑札が下付されている。

このころ既に、神津慎吉は欧米式放牧の構想をもとに、大量の乳牛導入を計画していたらしく、厩林地籍での飼育計画を立てていた。この地籍は駒込部落から更に6キロメートル上の山間僻地であり、村内外への距離が遠く、夏期には蛇の発生が多いことや、志賀川上流の汚染などを考

慮すると適切な場所ではなかったが、当面、牛群の確保のため、明治20年(1887)5月11日、県へ50頭の「洋牛買入保護願」と、繁殖のため短角牝牛1頭の「洋種牝牛借願」を出し、18日認可を得た。厩林牧場経営は、同年中に甥の神津邦太郎に継承されることになる。

神津愼吉が50頭の乳牛購入計画を立てたのは、既にバター製造の意図があったと考えられるが、21年(1888)に「長野県牛乳搾取営業組合設立願」を知事宛に提出し、認可されている。組合員は下水内・下高井の2郡を除く県下32人の酪農家で、惣代として、長野県酪農振興を目指していたものと思われる。

2) 神津愼吉による牧場開設の試み

神津愼吉は、明治21年(1888)8月11日、須江其吉・並木勇次郎・木内政衛・桃井吉五郎とともに志賀村民35人の惣代として、県知事に下に示したような「官有地拝借牧場願」を提出し、22年(1889)から26年(1893)までの、「願ノ趣字奥野4番・6番ノ両地ヲ除クノ外聞キ届ケ候条、左ノ通り心得ベシ」(4月4日)との認可を得た。

地籍 字長山寄石・奥野原・砥山・葡萄・横倉
反別 114町6反6セ20歩
地価金 27円52銭
拝借料 2円20銭1厘

計画は「牧場仕様書」によれば、願人は神津愼吉ほか4人、放牧場は牛初年度10・二年度27・三年度48・四年度75・五年度108、馬初年度15・二年度33・三年度53・四年度76・五年度・105、資本金5000円(村内有志の出金)という壮大なもので、実現には道なお遠いものがあった。

3) 物見山神津牧場の創設

一方、神津牧場の開設者となる神津邦太郎は、明治18年(1885)に慶応義塾を卒えて【神津克己注：実際は中途退学している】、上海の聖約書翰院へ留学した。この年は、神津愼吉が乳牛8頭による牛乳搾取願を提出した年である。彼は翌19年(1886)卒業し、12月帰国した。約1年余の短い留学期間であったのは、病気のためもあったが、むしろわが国に新しい有畜酪農業を興そうという熱望によったものと思われる。動因は生来の動物好きもあったが、叔父愼吉の影響が最も強かったとみるべきであろう。

神津邦太郎は、帰国すると20年(1887)5月、長野県庁から職員の派遣を請い、乳牛購買に東京・横浜方面に出張し、洋種の牝牛・仔牛36頭を購入して、6月、神津愼吉の開いた厩林原に放牧した。牛舎は雨を避ける小屋がけ程度のものであった。

しかし、この場所は放牧場としては狭く、前述の阻害条件にも困惑した結果、群馬県北甘楽郡西牧村字物見山【現、下仁田町大字南野牧】の国有原野の借地申請をし、10月13日付けで274町2反4畝の認可を得、民有地2町2反余も併せて借地し、牛舎その他の設備をして、12月厩林地籍から移転し、ここに物見山神津牧場が開設されたのである。

なお、神津克己(2009)「邦太郎時代に神津牧場」には、神津愼吉が申請した「乳牛搾取販売営業願」が認可された後、愼吉らが総代となり、県下の同業者を糾合し、結成した「長野県下牛乳組合規約」も掲載されている。ただし、この組合は神津牧場とは直接関係がないので、願の趣旨と規約の前文を以下に原文のまま紹介するに止め、条文等については割愛する。

牛乳搾取営業組合設立願

【趣旨】私共儀従来牛乳搾取販売営業罷在候処今般御論達ノ次第モ有之候ニ付営業上悪弊ヲ矯正セントシ同業者会同シ四分ノ三以上同盟シテ長野県下牛乳組合ヲ設立仕度依テ別紙規約書ヲ制定シ総代ノ者連署ヲ以テ上申仕候間何卒至急御認可被成下度此段奉願候成

長野県下牛乳組合規約

【前文】牛乳ハ衛生上必要ノ品ニシテ殆ト薬剤ト同視シ稻用セラルルモノニシテ今ヤ需要者ハ日ニ増シテ從テ牛乳販売ノ業ヲ開クモノ亦鮮ナカラス此時ニ当リテヤ競テ廉価ノ乳汁ヲヒサカントシ或ハ不正ノ品ヲ販売スルモノナキヲ保スヘカラス若シ夫レ一人不正ノ品ヲ販売スルモノアルトキハ勢布ヲ他人ニ及ホシ終ニ同業者ノ不幸ヲ来スコト其幾何ナルヲ知ラス因テ今回同業者相会シテ悪弊ヲ未萌ニ防キ品位ヲ昇進シ販路ヲ拡張シ公益ヲ計蘭ランコトヲ期ニ規約ヲ制スルコト左ノ如シ

2. 創業期・明治期における神津牧場の経営実態

先の「邦太郎時代の神津牧場」には、明治41年までの成績が載っている「物見山神津牧場沿革記」【以下、41年度版】が掲載されている。その表紙には“畜産業経営及生産二関スル方法成績”と肩書きされ、附として参考品出品種牝牛、出品神津乳油及神津式犢哺乳器解説書があることも書かれている。このような点からみると、何らかの公的な事業の報告書ではないかとも思われる。

一方、私の手元には、表紙には「物見山神津牧場沿革記」とだけ記されたもののコピーがある。こちらの方は明治42年までの成績が記載されており、上記の報告書が出された翌年以降に牧場独自の報告書として出されたものと思われる【以下、42年度版】

これらを、何時、誰が書いたのかは、両方共、奥付がないので正確なところは分らないが、その内容からみ

て、前者は明治42年以降、後者は明治43年以降に、神津邦太郎自身によって書かれたのは間違いなさそうである。

そこで、より成績の多い42年度版を中心に、創業期・明治期の神津牧場の経営の実態、考え方などを紹介したい。以下、1) から 15) までは、沿革記をできるだけ原文に即して載せてあり、【 】の部分は筆者の注、コメントである。

1) 牧場の創設

これまで、数十年、数百年に亘り、当地の農家は土地をただ耕耘のみに使用してきた。従って、毎年、同じ農地に同じ作物を耕作してきた。私は、生来、動物好きであるが、明治16、7年頃から、欧米における牧畜業の状況がどうであるか、人に聞いたり、あるいは書籍により、研究してきた。その結果、牛を飼うのが最も有利であり、旧来の耕耘と一緒に営農する必要があると思いついたのである。明治20年になり、欧米の酪農法を見習って、牛から肥料を得るとともに、牛乳を搾って、乳油【バター】を製造して販売し、収益をあげ、併せて、産犢の育成を完全に行なって、繁殖・改良を図る、いわゆる牧牛酪農を行なうことを企画したのである。

明治20年5月、長野県の援助を請い、県の係官とともに、東京・横浜等に出張し、洋種の牝牛・牝犢36頭を購入した。6月中旬、予め準備しておいた志賀村字厩林の原野に放牧し、暫らく発育状況を観察した。その結果、この原野は狭隘なので、同年9月30日に、放牧地として群馬県北甘楽郡西牧村大字南野牧の国有原野の借用を願い出たところ、10月13日に許可されたので、直ちに諸般の設備を整え、同年12月に移転した。これが当牧場の創始である。

2) 面積、地勢、植物及び風土

当牧場は、上州・信州の国境に位置し、浅間山と荒船山との間にあり、海拔1200メートル以上の高地にある。学者によると、太古の噴火口が塞がった火山岩地である。地勢的には、東北は陰阻な谷頭に始まり、西南は海拔1500メートル以上の南物見山の頂上までで、信州と接している。中央を東西に走る北物見山によって、地形が東、北、南の3区に区分される開かれた高原である【実際は、標高の最も高い物見山で1375m、事務所、牛舎など多くの施設が置かれている所は1060m程度である】

数条の溪流が西の境界部分から出て、東北方向へ横断する形で流れている。東端及び西北部分は急傾斜地の谷地であり、樹木が繁茂して防風林の役をしている。その他は全部原野であり、概して凹凸が多く、平地は少ない。しかし、地味は非常に豊であり、牧草が密生している。また、至る所に清浄な溪流があり、多くの溪流の間に原

野が点々と散在するような形で、水利には大変富んでいる。

気候としては、極寒のときは華氏16度【摂氏マイナス9度、以下摂氏のみで示す】、酷暑のときは摂氏30度、平均10度程度である。結霜は10月下旬、降雪は12月より3月までの間、夏秋は東の風で霧が多く、冬春は西の風で寒さ厳しいが温和の日も多く、必要な湿度が保たれ、牛を飼い、酪農を行なうには適している。現在使用している土地は次のとおりである。

宇南物見	322町9反1畝15歩【320.24ha】
宇北物見	28町9畝24歩【27.86ha】
宇荻ノ平	6町4反9畝11歩【6.43ha】
宇西大畠ケ	27町2反7畝17歩【27.04ha】
宇桶萱	103町1反8畝24歩【102.33ha】
合計	487町9反7畝01歩【482.94ha】

3) 畜牛の改良・繁殖の概況

明治20年5月に購入した洋種の牝牛牝犢36頭で飼育を始めた。種牡は、当初は長野県有の短角種牡を借りて使用していたが、明治21年に侯爵西郷家より下総御料牧場、駒場農学校の血統を継いでいる純粋短角種2頭の譲与を受け、明治23年春から使用した。更に明治24年11月には米国よりジェルシー種の牝牡2頭を購入した。明治28年5月には、再度、短角種の牡1頭を西郷家から譲られており、明治31年になり当場産のジェルシー種牡が漸く使用可能になった。即ち、短角、ジェルシー、ホルスタインの3種牡を使用することが可能になった。

これらの種牡に交配する牝畜は厳しく区分し、交互に混血しないようにして、3種それぞれの選択改良を図り、状況を実査した。それぞれ一長一短があり、優劣付けがたいが、製酪を主眼とする当場では、ジェルシー種が首位であり、短角、ホルスタインがこれに次ぐことを認めた。

【この項では、創業から明治38年までの全牛群の泌乳量・乳油量及び明治39年から42年まではジェルシー、フレンチカナディアン、エアシャイア種それぞれの月別と年間の泌乳量・乳油量が示されているが、その内容は次報で紹介する】

4) 畜牛繁殖・衛生の概況

当牧場は、土地高燥気候温和であり、家畜の健康には適してはいるが、創業以来、家畜衛生には注意し、愛護してきたため、病畜は少なく、健康で能く生産し、産犢も発育良好であることは、自他ともに認めることである。そういうことで、ツベルクリン注射試験もあまり心配していなかったが、35年の第1回試験の結果では、全群の半数が病畜であった。しかも、幼畜は健康でも、搾乳期になると病畜となり、産乳も少なくなるという問題

が見つかった

【以上のようなことで、一時は絶望感も持ったようであるが、更に試験を続け、後には全頭を健康な輸入牛に切り替えている。この点についての経緯と創業以来の生産、売却及びへい死の頭数の推移については、前項と同じく次報で紹介する】

【前史の項で、厩林は夏期に蛇の発生が多いことが記されているが、神津牧場の周辺が蛇の多産地であることはよく知られ、古来より荷駄を付けた牛馬の往来が難儀するとされている程であった。蛇の種類や発生状況については、参考文献に示したように、1944～46年、あるいは1965～66年には、学術的な調査研究も行なわれ、20数種の蛇の発生が認められている。また、渡辺護氏（富山県衛生研究所）は、2000～02年にかけて、その後の状況についても調査している。因みに、Hybonitra jersey（ジャーシーアブ）、Tabanus monomiensis（モノミクロバラアブ）、Chrysozona kouzuensis（コウズゴマフアブ）の3種は、1944～46年の調査において新種と判定され、神津牧場に関係する種名が付けられたものである】

5) 繁殖牛の売却、受賞及び現在数

現在飼養の元畜は3種類で、牝牡合計76頭であり、爾後、毎年5、60頭の生産をして、種畜の供給に必ずる予定である。現在の飼養の内訳は次表のとおりである。

ジェルシー種	牝 43 頭	種牡 2 頭
フレンチカナディアン種	牝 5 頭	種牡 2 頭
エアシャイア種	牝 22 頭	種牡 2 頭
合計	70 頭	6 頭

【この項では、製酪を主体とする牧場で、如何に効率的に牛を飼うかということのほか、産犢の育成方法や売却先なども述べられているが、ここでは乳油製造等の関係で必要な全体の飼養頭数のみを示し、詳細については前項とともに次報で紹介する。ここで示した76頭のほか、補欠及び生産牛がいるとしているが、41年度版沿革記との差などからみると、その数は合わせて20頭ほどのようである】。

6) 乳油製造の沿革

明治22年3月乳油の製造を開始して以来、日夜、研究錬磨し、工場の建設、機械の購入等の一切の準備を完了して、同年冬期より販売を試みた。当時の製法は、搾った乳汁を清涼で、且つ一定の温度を保てるようにした乳室中に浅い皿に盛り静置し、24時間乃至48時間経過後、表面に浮出する乳皮【クリーム】を掬い取り、暫らくこれを攪動し、精製するのであるから、昼夜寸断の油断も許さず、その煩勞は譬えようもないものであった。加え

て、技能の熟練を要することが甚大であり、毎日、製造品の品質を一様にするのは不可能とも感じていたが、24年に米人のリスカム氏の来場を得て、實際上の綿密な教示を受け、そのため一層純良な乳油を製造することが出来るようになった。以来、誠実と熱心さをもって益々製法を錬磨し、合わせて海外の製酪の実況をよく見て、常に諸般の改良を図った。34年5月、米国より遠心力により寸時に乳皮を分離できる乳皮分離機・その他の機械を輸入し、更に製法を改良した。その後、また明治38年に渡米し、実地調査研究の上、蒸気汽機を利用した最新式冷熱自在の合理的な製造機械1式を輸入し、日露戦争記念として新に工場を建築し、製法に一大改良を加え、豊かな原料を使って愈純粹精良な乳油を製造するに至っている。

7) 製品の販路開拓及び沿革

明治22年10月から、自家製造乳油の販売を試みた。当時、未だ輸入乳油の他は内国製品はなく、漸く市場に頭出したものの、舶来品には劣ると誤った判断をされ、代価の如何に拘らず需要は皆無であり、販売の囑託に応ずる者さえなく、京浜の各市に東奔西走するも空しく、徒に日を費やすだけであった。そのような状況の中で、漸くにして、築地精養軒主の故北村禮重氏及び築地亀屋商店主萩原栄三郎両氏の好意・同情により、製品の試売を承諾され、一方、恩師である福沢先生の紹介によって、在留外国人数名と宮ノ下富士屋ホテルとへ試験的に供給する事ができ、僅かに販路の端緒を得たのみである。これが、実に内国製乳油が市場に頭れた嚆矢である。以来、誠実・熱心をもって、製造は純粹精良を主とし、苟も乱造粗製はしなかった。専ら、外人に親炙し、斬新の製法を採り、顧客の嗜好に合うように務め、価格を安くし、輸入品との競争に耐えながら、熱心に行なってきたところ、年を経るに従って市場の信用を博し、輸入品を凌駕する声価を得るに至った。神津バターの称呼を以て大変に需要が増加し、販売の代理店及び特約店は主要各地に互り、東京、横浜、箱根、日光、軽井沢、名古屋、大阪は勿論、北海道から九州に至るまで外人の赴く所、神津バターの存在しない所はなく、唯一の精良品として、今や内外貴紳淑女の賞玩せらるゝところとなり、販売日には供給不足を告ぐるような盛況となっている。

8) 産額増加の経営及び連年販売高

畜牛の品位を進め、産乳量を増し、また毎年多少の頭数を増加し、産額の増加を計ると雖も、前記のごとき旺盛にして限りなき需要に応ずるには、単独の経営を以て当たるのは、恰も隻手を以て大河を防ぐに等しい。泰西の例に倣って、衆力の協同によって当たらなければならない。そこで、同志を勧誘し、有利にして、且つ必要な

る畜牛事業を奨励したが、時未だ至らず、種々の障害が続出し、一進一退で殆ど効果はない。更に、千葉、東京、栃木、奥羽、北海道等、畜牛は多いが、まだ乳汁の利用が少ない地方に出張し、畜牛を一層有利で、且つ基礎を鞏固にするには酪農に俟たざるべからずを説き、同志と計り、原料を買収して製酪する方法を採り、漸く産額の増加を見たものの、また忽ち生乳の需要増加等のため、原料の供給が断続不安定となり種々の困難を重ねたが、近年に至り漸く一般に畜牛の必要を認め発展してきたが、殊に当該付近の地において畜牛数が激増し、長年の宿望が達成されようとしている。このように、漸次確実に産額の増加をなすにいたりしは、斯業のため大いに喜ぶべき現象である。創業以来の連年の生産販売高は次表のとおりである。

9) 製産乳油の受賞、その他の経歴

製造乳油に対し、受賞その他の経歴は次のとおりである。

明治23年4月、東京衛生試験所へ製造乳油の試験を依頼し、品質佳良の乳油なる報告を得ている。

明治23年 第3回内国勸業博覧会に於いて有功3等賞

同28年 第4回勸業博覧会において褒状

同29年 大日本農会第32回農産品評会に於いて品目外なれども特に4等賞を付与せらる。

同32年11月 東京衛生試験所へ製造乳油の試験を依頼し、固有の稠度を有し、気味佳良なる報告を得た。

同36年4月 第5回内国勸業博覧会へ出品、乳油 陛下御買上の恩命を蒙れり。

同36年6月 高崎衛戍病院陸軍二等薬剤官 水谷梅次郎殿 事業の実況を調査し、製造乳油分析の結果、欧米製上等乳油に優る証状を贈られる。

同36年 京都物産陳列大会に於いて二等賞進歩銀杯

同39年3月25日 官報中に東京衛生試験場は内外多数の乳油を比較検査するに当たり、当該製造神津バターを市場に於いて購買し、精密に分析検査の結果、舶来品に優る純良乳油であることを発表している。

同39年7月 北海道畜産共進会の求めにより、参考品として製造乳油を出品し、園田道庁長官より斯道のため有益であることの感謝状を贈られる。

同39年 山梨県主催の1府9県連合共進会において二等賞銀杯

同40年 東京勸業博覧会に於いて紀念三等賞

同41年10月 長野県主催1府10県連合共進会に於いて、出品乳油が竹田宮殿下御買上の光栄を荷なえり。

同41年11月 東宮殿下群馬県前橋へ行幸の砌り、製

造乳油10斤買上げの御恩命を蒙れり。

その他、殿下、駐在大公使並びに内外需要貴紳淑女各位より贈られし賞詞証状は枚挙に遑がない。

10) 養豚及び養鶏

脱脂乳、その他残渣物利用のため、製酪の付属として養豚をしている。初め、ヨークシャイ種を飼養を試みたが、冬期が寒冷過ぎ、そのため繁殖が旺盛でないので一度やめ、今度はパークシャイ種の飼養を始めたところ、強健で成育、肥腴とも速く、よく能力を発揮した。それ故、その肉質佳味、無上の珍味として、名物の一つに数えられ、注文多く、ために経営の一助となった。また、養鶏を営み、産卵・鶏肉は庖厨の材料として便利であった。常に増減はあるが、現在の豚・鶏の数は次のとおりである。

豚牝牡 30頭 鶏雌雄 30羽

【現在も放牧養豚ということで、1回に数頭づつの豚を飼育し、年数回出荷している。牧草地に放牧してはいるが、明治時代と同じく、脱脂乳やホエー、その他売残りの乳製品などが与えられ、栄養分の多くはそれにより摂取している。養豚の施設が完備されていないため、液状の餌は冬季は凍ってしまうので、その間は豚は飼っていない。豚肉については、10年ほど前から、外部に委託して、ハム、ソーセージ、ベーコンなどに加工し、牧場売店で販売している】

11) 開墾耕転の概況

明治21年5月以来、区域を定め、継続事業として、牧場地の開墾を行い、馬鈴薯・蕪菁、その他の耕作を始め、爾来、年々耕地を増加し、冬期の飼料に使っている。この地は、夏秋は烟霧多く、禾穀類の成熟にはよくないが、根菜や豆類にはよく適しており、みな相当の収穫があり、冬の餌としての便益をなしている。また、明治28年5月より牧草の試作を開始し、自然草地も連年悪草を除き、牧草種子を播種し、着々と草地の改良を計ったのであるが、狭隘の土地に過多の家畜を乱牧したため、少なからず荒廃に帰し、また、馬鈴薯・蕪菁等の根菜耕作も土地を循環して耕種しなかったためか、不幸にして黴菌の冒すところとなり、収穫皆無となり、多大の損害・困難をなせり。そこで、飼育家畜を減少、制限し、一方、牧場地の拡張を計り、30年5月より、宇北物見及び宇桶萱を事業地として増加するとともに、牧区を数区に区画して放牧した。加えて、耕地を大いに増加し、土地を循環して各種の耕作をするように改め、荒廃の地は更に開墾・整地をして、適当な牧草種子30余種を選択、これを混播し、以て、永久の牧草刈草地及び放牧地として完成し、

施肥、耕種、その他万般の注意を怠らず、漸く回復して、農牧場の基礎を強固なものとした。40年3月荻ノ平及び西大島けの一区を加え、更に耕地及び牧地を増やし、現今は中央農区、第二桶萱農区、第三荻ノ平農区の3区分け、各農区に皆家畜を分飼し、耕種、牧畜を併業し、漸次効果をみるように至れり。

【上記文中の牧場地とは、耕地としての牧草地であり、現在も下仁田町農業委員会では、牧場という名称で農地としての扱いを受けている】

そこで、現在の耕地及び人工牧草地の反別は次のとおりである。

中央農区	耕地	2町2反1畝8歩	【2.194ha】
	人工牧草地	60町6反7畝18歩	【60.175ha】
第二桶萱農区	耕地	3町5反歩	【3.471ha】
	人工牧草地	4町7反7畝26歩	【4.739ha】
第三荻ノ平農区	耕地	3町4反18歩	【3.378ha】
	人工牧草地	1町5畝20歩	【1.048ha】
総計	耕地	9町1反1畝26歩	【9.043ha】
	人工牧草地	66町5反1畝4歩	【65.962ha】

12) 植林の概況

明治32年4月より、場内牧柵の近傍並びに傾斜地に継続事業として、植林を開始す。樹種は主に落葉松、檜、杉の類にして、爾後、連年多少の増植をなし、防火、その他の作業を怠らず、漸次、林相を呈するに至れり。現在の植林の反別合計は20町余である。

【近年の草地開発では、植林や牧野樹林の設置はあまり重要視されてこなかった。また、公共草地などでは、家畜管理や飼料生産に多くの労力が割かれ、折角植えた樹木の保育も十分とはいえない面もあった。神津牧場が明治時代から、牧場経営の傍ら、植林にも力を注いでいたことは特筆されよう】

13) 牧場の建物

牧場の設備は、明治22年までに完成し、周囲の築柵、牧舎、牛舎、その他付属の建造物は同年迄に建築したのであるが、飼養頭数の増殖と事業の拡張により、これらを次第に増築する必要が生じ、爾来、増築したもの多であり、これらを含め、現在の建築物の概略は次のとおりである。

中央農区	23棟	建坪	524坪8合	【1734.98m ² 】
第二桶萱農区	5棟	建坪	107坪5台	【355.40m ² 】
第三荻ノ平農区	1棟	建坪	54坪4合7夕	【180.07m ² 】
総計	29棟	建坪	686坪7合7夕	【2270.46m ² 】
牧柵延長	1万4千5百5拾3間余			【26,457メートル】

【41年度版では、牧柵は22,821メートルとなっているので、42年の1年間で3,636メートル増設されていることになる】

14) 従業人員及びその他

定雇牧夫及び臨時使用人夫は、創業以来、事業の拡張に従い、漸々これを増加させてきた。明治21、2年は4人乃至6人の定雇牧夫を使用し、27、8年に至りて14、5人、明治29年より本年に至る間、年々増加し、現今、管理者、獣医、書記、職工及び牧夫等、定雇総人数は30人、並びに臨時雇は1年間2千人余、他に使用犬スコッチクリー種牝牡4匹、労役馬牝牡5頭を使用している。

【神津牧場は創業当初から今日まで、雇用労働によって経営してきたことも特徴の一つとなっている。従業員数は、邦太郎時代は当初の4～6人から30人程度まで増加したが、田中銀之助に引き継がれた時点では24人とされている。明治乳業時代から財団化後の昭和20年前半までは30人前後で推移している。その後、耕馬からトラクターへの切り替えなど機械化により、10数人へと減少しているが、経済成長とともに山地の牧場の雇用環境は厳しくなり、昭和45、6年の最悪時には6人にまで落ち込んだこともある。その後、次第の回復して15、6人となり、現在は場長のほか、畜産部（家畜管理、飼料生産）7～8人、加工部（牛乳・乳製品製造）3～4人、総務部（庶務・会計、配送、売店・宿泊）7～8人、合計18～20人で運営している】

15) 経済状況

明治20年創業の際は、7年間に資本を注入し、完成の予定で事業に着手したが、28、9年に至るまで、何分収支償わず、事業の存廃を攻究する悲運に遭遇したが、耐忍、鋭意、整理・革新により、漸く29年より35年に至る間は、収入を以て経常牧場費一切を支払い、なお、多少の余裕を以て、漸次、事業を進捗し得た。これにより、初めて前途に一点の曙光を認めるに至れり。36年来、一層事業の拡張・整理を計画し、更に多大の増資を行なった。未だ、毎年、多少の増資を必要としているが、時恰も好運の戦勝の余光により、畜牛界一般も漸く大いに発展する時期に際し、予定の収入を得ることができ、前途益々有望の順境に向かいしは、独り当場の幸福のみならず、また以て斯業の発展を増進せしむる一助とならん。

☆附録について

付録としては、ジャージー牛の特徴や個体毎の能力などについて多くのページが割かれているが、これらについては、畜牛の改良・繁殖とともに、次報で紹介することとして、ここでは哺乳器と路案内についてのみ紹介しておくことにする。

①実用新案登録第 11010 号神津式犢哺乳器

効用：犢の人工哺乳上最も必要の器具なり。他の哺乳器は主に犢を俯向にして吸飲せしむるものなれば、これを馴らすに非常に困難にして、為に失敗を招くことあれども、この哺乳器は犢の天賦に逆らわず、仰向に且つ牛乳の流出調節しあるにより、恰も母牛の乳房より哺乳すると同様なれば幼弱なる犢も更に困難なく哺乳を馴らし得る。且つ、上より垂下し置くにより、牛乳中に塵埃等不潔物の混入する憂いなく、衛生に適い、簡便にして、安全に犢を飼育し得る最良器なり。その定価壱個金参円にして、外に荷造費運賃実費を以て御注文次第発送いたすべく候。



図 1 神津式犢哺乳器

【図 1 には、掲載されている哺乳器を示したが、本文には、パドックと思われる場所で本器を使つての哺乳状況の写真も載せられている。当時、この考案にどの程度の

オリジナリティがあつたかは分からないが、現在、使われているものと比較しても見た目には同じようである。41 年度版では特許申請中となっているが、山室静の「神津邦太郎翁小伝」によれば、明治 41 年（1908）実用新案登録されている。同年、大日本農会伏見宮総裁から名誉賞杯を受けた。また、明治 43 年（1910）には、朝鮮勸業模範場にこれを寄付し、感謝状を贈られた、とされている】

②路案内

当場へご来場は、信越線汽車、一つは高崎にて上野軽便鉄道に乗り換え、下仁田駅にて下車、それより本宿を経て、牧場まで五里、一つは信州東よりは御代田駅、西よりは小諸駅にて下車、岩村田町及本店所在地志賀村を経て、牧場まで五里、両道ともうち四里は人車通ず。また、軽井沢駅より山道三里半【13.7 キロメートル】にして、夏季中の往来は冷涼にして、眺望絶佳なり。

【軽井沢からの道については、後に国道 18 号と 254 号を結ぶ「妙義荒船スーパー林道」が開通している。但し、車の通り得る道にするには平坦地を選んでゐるため、距離的には 27 キロメートルと長く、現在、車でも軽井沢まで 1 時間弱かかっている。人馬での山道の往来は、出来るだけ近道を選んでおり、思ったほど大きな時間差はなかったかも知れない。本文に載っている案内図を図 2 に示した】

（神津ディーリー株式会社代表取締役）

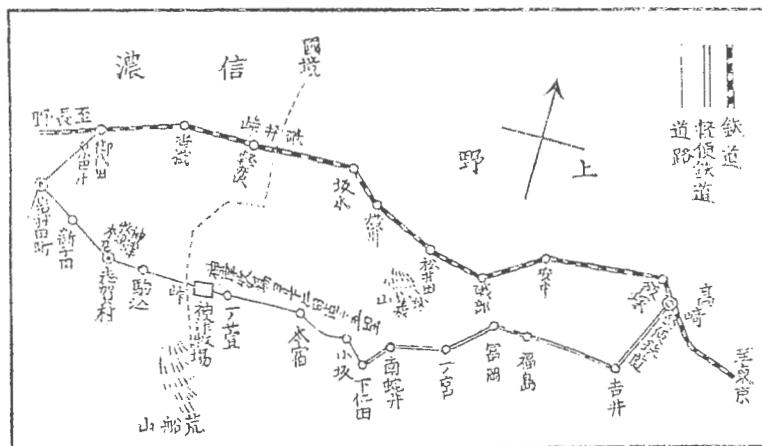


図 2 神津牧場への案内図

表 創業以来の乳油生産・販売高

単位：斤（イギリスポンドと思われる）

年別 明治(西暦)	前年度	牧場製造高	原料購入及び 分工場製造高	合計	販売高	年度残
22(1889)		373.0		373.3	95.0	278.0
22(1889)	*	169.2		169.2	43.1	126.1
23(1890)	278.0	2066.0		2344.0	605.0	1739.0
24(1891)	1739.0	1985.8		3724.8	3204.0	700.8
25(1892)	700.8	2952.5		3653.3	3530.0	123.3
26(1893)	123.3	3676.1		3799.4	3725.0	74.4
27(1894)	74.4	3594.6		3669.0	3580.0	89.0
28(1895)	89.0	4868.8		4957.8	4917.0	40.8
29(1896)	40.8	4917.1		4958.0	4928.0	30.0
30(1897)	30.0	3739.1		3769.1	3719.0	50.1
31(1898)	50.1	4038.1		4088.2	3738.0	350.2
32(1899)	350.2	4805.5	45.2	5608.2	5188.0	420.7
33(1900)	420.7	4490.0	1998.0	6908.7	6642.0	266.7
34(1901)	266.7	4827.0	2587.0	7680.7	7511.0	169.7
35(1902)	169.7	4235.0	4258.0	8662.7	8238.0	424.7
36(1903)	424.7	4728.2	6455.0	11707.9	11122.0	485.9
37(1904)	485.9	6419.5	6965.5	13870.4	13721.0	149.4
38(1905)	149.4	6958.6	5582.0	12690.0	12590.0	100.0
39(1906)	100.0	7500.6	6291.8	13892.4	13834.0	58.4
40(1907)	58.4	9486.3	5896.3	15441.0	15316.0	125.0
41(1908)	125.0	10603.1	5119.9	15848.0	15698.0	150.0
42(1909)	150.0	12168.4	4193.3	16361.7	15340.1	1021.6
42(1909)	* 68.0	5519.6	1902.1	7421.7	6958.3	463.4

単位表示の「斤」には尺貫法の1斤：160匁（600g）と英斤の1ポンド：453.6gとがあり、沿革記では英斤と断りある場合とない場合があるが、内容からみて全て英斤での表示と思われる。明治22年と42年の欄で*印行のものは、キログラム換算で示したものである。

参考文献

- 1) 神津克己（2009）：邦太郎時代の神津牧場（神津邦太郎曾孫神津信一発行）
- 2) 神津牧場百年史編纂委員会（1989）：神津牧場百年史（財団法人神津牧場）
- 3) 長沢純夫（1967）：牛馬に襲来するアブの種類とこれらの季節的発生消長（衛生動物、V o L 1 8 N q 4）
- 4) 渡辺 護（1969）：メクラアブ *Chrysops suavis* Loew（*Tabanidae*）の生態について 2. 幼虫の生態と成虫の吸血行動の観察（衛生動物第20巻第1号）。

エッセイ

門外漢・ホルスタイン牛余話

長 野 實

日本にはホルスタイン牛に係わる専門家が多数おられるから、私ごとき素人は門外漢である。

ホルスタイン種牛を初めて見たのは終戦の翌年、昭和21年(1946)であったが、白黒の牛はホルスタインとは云わなかった。「ちちうし(乳牛)」と云っていて、一日中牛舎で食むのが仕事で、やせた体軀で蹄はのびていて、ひ弱で力強さは感じなかった。

昭和30年(1955)頃、はじめてホルスタイン牛のことを聞いたのは佐々木清綱先生からであった。アメリカのトルータイプ牛の「骨ばった八頭身の牛」の事で、日本女性の八頭身美人はここからきたのかと思った。

日本にホルスタイン種牛が入ったのは通説では明治18年(1885)で、津田出がカリフォルニアから5頭入れたことが「輸入牛馬系統取調書」に書いてある。このことを疑う人は殆どいないが、懐疑派の私は昭和40年代から疑っている。

その理由は和牛の渡来や島嶼の牛の本を読んでいると、怪しくなったからである。

たとえば、「和牛に関する調査」(農商務省、大正6年(1917)の和牛61種類のうち、九州地方の島牛には白斑をもつものがいて、菅原道真の相牛法「一石六斗二升八合」の「一黒」とは違う。醍醐天皇の時代、延喜式(約AD900年頃)の貢蘇によると牛乳が重要であったが、ホルスタイン種がいたとは想像できない。江戸時代の慶長年間(1596~1614)には長崎あたりにキリシタンが入ったことや享保12年(1727)徳川吉宗がインド産白牛を嶺岡牧場に入れたのは有名である。また、私はスペインが1626年から占領していた台湾を1642年から支配するようになったオランダに注目するようになった。しかし、未だ昔のホルスタイン牛の渡来説は認められない。

私の偏見は、「牛乳は乳酸による味覚的慢性中毒、必需品である」と思っているのも、民族の移動は必需品である牛乳を生産する同じ郷土の乳用牛の同伴を必要としたと思う。安政3年(1856)、下田にきたハリスが病気になる、唐人お吉に助けられて和牛(稲生沢牛)の乳を飲んだのも習慣性の充足だと思う。これより先、天文12年(1543)、ポルトガルの商船が種子島に火縄銃をもたらしたのは有名であるが、鹿児島県酪農史(1978)によれば、この時ホルスタイン種がもたらされたのではないかと、言う口碑伝説がある。「種子島牛は温和で偉大な骨格の白黒まだらで、美しい乳房が張っている」とあり、これは

「確実な証拠ではないが他の藩に知られたくないため、故意に記録を残さなかったのではないか」とも書いてある。

私はこういうことが面白く、長崎県平戸の資料館での調査、台湾の畜産関係者の聴き取り、オランダのライデン大学の公文書館での船積記録の調査(亜細亜大学の渡辺與五郎先生に依頼)などしたが、証拠を得ることはできなかった。

しかし、安永4年(1775)8月15日、「オランダ人ツンベルグは本国から持ってきた乳牛のホルスタイン種を陸揚げした」、と日本乳業史(南国屏風・1995年(株)全国牛乳協会)にあったのは貴重な発見だった。恐らく「ホルスタイン種」を明記した最初であろうし、出島の日常については「ツンベルグ日本紀行」に種々書いてあるようである。

また、元禄3年(1690)「人倫訓蒙図彙」の牛車絵(江戸の牛、1990)、二代目広重(幕末~明治元年1826~1868)東都三十六景、高輪海岸の牛車絵の牛などは黒白斑である。

日本の酪農乳業が初歩的に芽生えたのは明治初期であり、欧米人の寄港、居住、牛乳・乳製品の消費や日本人の海外への視察による識見、先覚者の啓蒙が大きかったであろう。嘉永6年(1853)ペルーが小笠原に来たときには鹿、豚、山羊、猫、犬などが無数におり、山羊は数千頭に達していたと云う。それ以前は1830年のマザロ・サボリーの移住によって家畜がもたれされ、明治2年(1869)ベンジャミンピースは米国産牛30頭により個人牧場を計画したが、品種はわかっていない(拙稿、日大農獣医学誌、18号、1970年)が徐々に本格的に畜牛の輸入も増えてきた。

日米修好通商条約(安政5年(1858))の批准書を万延元年(1860)アメリカ政府に渡すため、幕府はアメリカ軍艦ポーハタン号に使節団を乗せて行くが、その随行護衛幕艦、咸臨丸には勝海舟、福沢諭吉、ジョン万次郎らがいた。前述の使節団によると、ニューヨーク市民に牛乳を供給する牛の搾乳風景を日本人が写生(銅板)している様子をフランクシスリー絵入り新聞(1860)に掲載された(ヒトと乳の歴史、デイリージャパン2009、2矢澤好幸稿)。このことは日本の酪農に影響したものと思われるが、その牛はホルスタイン種ではないか?という憶測もある。そして慶応3年(1867)に渋沢栄一27才の時、

徳川昭武に従ってフランスに行き、ヨーロッパ事情を学び、帰国後、多様な社会活動で日本の近代化に貢献したことはよく知られている。

実は私が20才台の昭和30年代に歴代20代位の長野家の当主から強く叱られた。それは私の祖母の叔母「興志」は渋沢栄一の従兄で恩師の尾高惇忠（富岡製糸所、明治5年初代場長 明治9年、場を所に改称。）の継妻として仲人したと言う身内の話を知らなかったのである。それから私の中学時代の歴史の先生が郷土埼玉で偉い人は「江戸時代の塙保己一と明治から昭和の渋沢栄一だ」と言われたのを思い出し、関心を持っていたが、しかし渋沢栄一の畜産については、何も知ることは出来なかった。

ところが、私が30才台になった昭和40年代に「和牛に関する調査」（大正6年（1917）の岩手県の「岩泉牛」を読んでいると、「ホルスタイン種ノ輸入モ亦岩泉村ヲ以テ嚙矢トス。明治二十四年（月日不詳）岩泉村ニ於テ東京耕牧舎ヨリホルスタイン種牝牦二頭ヲ購入ス、該牛ハ明治17年渋沢栄一氏ガ米国ヨリ輸入セル和蘭産純血種ナリト云ウ」を見て、鉛筆でチェックしておいた。それから、「定説・明治18年は正しいのか」を疑ってきた。20数年前（1982年）、明治初期の伊豆、箱根のホテルをモデルにしたNHKの朝の連続ドラマ（ハイカラさん）の放映があった。その中で鹿鳴館時代にホルスタイン種が出てきた。鹿鳴館は明治12年井上馨が外務卿になっての発想で、明治16年に終わっている。従って定説ホルスタイン種渡来の明治18年より早いことになる。そこでNHKに2度電話してその根拠資料を尋ねた。そうすると初めは、「某大学某教授の考証」と言っていたが、追及すると実は「考証はなし」との返答であったのがっかりした。これとは別件だが、NHKの「源氏物語千年紀（2008年）」で「山羊乳で蘇」を作ったとのことや、「ペルーが小笠原に山羊を持ってきた」との放送を疑い、説明を求めたが、史料不明であったとの弁解であった。

いずれにしても、渋沢栄一の畜産への具体的関与がないかと思い、世界最大といわれる「渋沢栄一伝記資料」（第15巻、昭和32年刊、）を調べると、明治十三年十二月「是ヨリ先明治十二年栄一、益田孝等ト謀ヘリ箱根仙石原ニ耕牧舎ヲ興ス。須永伝蔵此ガ管理ニ当リ是月開拓ニ着手ス。爾来栄一育成ニ努ム」とある。青淵先生六十年史（明治33年刊）には、「青淵先生頗ル我国牧畜業ノ不振ヲ慨ス」から始まり、前記の耕牧舎（約400円投与、737町歩）の説明に、箱根仙石原に牧場を開き良種の牛馬を撰び飼養繁殖したと、ある。

明治13年3月には、洋牛牝牦30頭を米国から購入し、和牛30頭を岩手県（南部？）より購入して放ったという。これは、耕牧舎の仙石原の敷地（737町歩）は毛をとる羊を放す予定であったが、チガヤ（茅萱）などの草木が繁茂していて、羊を放すことができないので、先ず乳牛

によって草地を改良することを意図した。すると、明治15年になって放した牦は分娩し、沢山の牛乳を生産することになった。このため、箱根、宮ノ下の旅館（ホテル）、更に東京に支店（下谷区・中根岸、築地、芝、四谷）を出して牛乳を売り、残った乳でバター、煉乳を作って売った。新鮮さと滋養ある良品で内外の紳士の趣好が大きく関与したのであった。さらに明治15年7月には仙石原の耕牧舎は入浴用の牛乳まで販売し、牛乳の消費を図った。NHKのドラマの発想はこれであったかも知れない。

これらから推察すると、飼った乳牛の泌乳力をみても輸入品種はホルスタイン種であるのではないかと考えられる。従って岩手県岩泉の明治17年のオランダ産ホルスタイン種だけでなく、明治13年アメリカからの輸入牛もホルスタイン種であったかも知れない。

アメリカに最初にホルスタイン・フリージャンが入ったのは1610年ニューヨークのマンハッタン島であり、1625年にオランダ人が103頭のフリージャンを輸入した記録がある。デボン種（1623年）、ショートホーン種（1783年）、ガンジー種（1810年）、ヘレフォード種（1810年）、エアシャー種（1822年）さらにデボン種（1861年）、ブラウインスイス種（1869年）と続いているが、概してアメリカは肉用種の方が早く普及した。今日の乳用牛は1860～1885年に入ったものであるが、乳業に大きく貢献したホルスタイン種は1861年に入ったものであると云われている（拙稿1978年、日大農獣医学誌35号、拓殖学研12号）。

オランダのフリースランド州あたりが、原産地と言われるこの牛は「ホルスタイン種」と言われている。ドイツ名が付いているのは、オランダの北部と連なっているドイツの北部のシュレスウイヒ＝ホルスタイン州、エルベ川口の大都市、自由ハンザ同盟の中核地のハンブル港からアメリカに輸出されたからである。別の事例に鶏のレグホン種があるが、これもイタリアのレグホン港から輸出されたからレグホン鶏と言われているのと同じ原因理由である。

私は1973年、ヨーロッパ13ヶ国を歩いてみて、「ホルスタイン」と云っている所は見当たらなかったし、殆どフリージャンといい、オランダ牛、白黒牛とも云っていた。

アメリカでは1872年ホルスタイン登録協会が出来たが、さらに1877年にオランダフリージャン協会ができた。しかし、別々の品種名が付いている牛も、もとを紐せばオランダのフリージャン牛であることがわかり、1885年The Holstein-Friesian of Americaを創設し、統一した。そして、どんどんと改良を進めて、アメリカ型のホルスタイン種牛を作ったのである。アメリカでは広大な土地を如何に利用するかが課題で、粗放な放牧肉牛生産が向いていた。しかし、多くのヨーロッパ人の移住は飲用牛乳

の需要・供給を求めている。従って、乳専用種の育成分化が必要であったと思う。

家畜の品種は「風土の子」といわれる。世界各地の畜産を見れば、このことばは誠によく当たっていて、古い歴史をもつインドは典型的である。しかし、酪農後進国では能力のあるホルスタイン種の普及はめざましい。それに対して、伝統的酪農国ヨーロッパは多数の品種が飼養されていた。1970年前後(1968~1973年)の調査によると訪問各国の牛の品種は次のようになっていた。オランダはフリージャン(黒白牛)75%・赤白牛23%イギリス・(乳用種のみ)ブリティッシュフリージャン76.3%、西ドイツ・黒白フリージャン46.3%・赤白フリージャン17.6%、デンマーク・黒白牛40.3%、スウェーデン・黒白フリージャン23.6%、スイス・黒白牛4.5%、フィンランド・黒白フリージャン3%、オーストリア・黒白フリージャン0.5%であった(拙稿、1975年、日大農獣医学誌28号)。近年フリージャンは増えていると思われるが、手元にその資料がない。

フリージャン種と言っても、大雑把にみると?、オランダ・ドイツの牛は乳肉比5:5、ブリティッシュフリージャンは7:3、アメリカ、カナダホルスタインは9:1のような感じをもった。

私は1973年ドイツのプレーメンの農家(E・EILERS宅)に泊まり、フリージャン登録協会の事務局長(Dr.N・HEITMULLER)と共に歩いたが、彼らは豚尻で肥っている牛を自慢していたし、酪農家は脱脂乳と豚を結合した自家産の豚生碎肉を2日出してくれた。

オランダではフリースランド州のFRICO(フリースランド酪農協同組合)の人と農家を訪問した。牛と草と畜舎に興味をもって歩いたが、フリースランド州の農家の建物は3つの型があることに気がついて案内する農協幹部に話すと、「その通り」と言って賞めてくれた。自己流

に名付けたのは、①ワン・ボディタイプ(1つの大屋根で人畜共用型)②ヘッド・ボディタイプ(頭部・体部で住居と畜舎は別棟)③ヘッド・ネック・ボディタイプ(頭部・首・体部で住居、牛舎、貯草舎は別棟)であった。これは酪農の発展史に関係あるとのことだったが、農家は牛の自慢よりも2~3年分の草の備蓄を自慢するのが共通だった。

イギリスでは、日本にブリティッシュフリージャンの導入に熱意を持っていた神奈川県第一酪農組合長(石川昌敏氏)のすすめで、イングランドの農家を数日間回り、ある県の購入牛の選定にかかわった。その時「1つの目的で2つの結果(乳肉)を得た」というブリティッシュフリージャン(BF)は農民紳士(Country Gentleman)と土と草が一体の「風土の特産物」であることを感じた。

ホルスタイン(フリージャン)種は乳用として秀れた牛であることには違いないが、期待過剰であってはならず、地域へ適合した能力の牛である必要がある。日本の風土はアメリカ、カナダと全く違われ、ヨーロッパとも違う。ホルスタイン種の故郷のオランダは四分の一が海面より低く、秋の雨季の牧場の牛は「水牛」のようだ。そして、数百年後に来るかも知れない天災に備えているという驚くべき話をきいたことがある。ホルスタイン種牛の故郷は「辛抱の風土」を感じた。

今日、ある新聞に「過去の時代を知る面白さは、異なる価値観や美意識や奇妙な人間たちに出会う驚きの連続で、終わらない旅のようなものだ」(田中優子「未来のための江戸学」2009, 10)と書いてあった。私の思いも同じである。

(2009, 10, 27記)

(日本酪農乳業史研究会副会長)

書 評

エリー・メチニコフ著 足立 達訳
「老化 長寿 自然死」

細 野 明 義

ノーベル生理学・医学賞受賞者、エリー・メチニコフ（1845-1916）は「老化はなぜ起こるか」を解明することに強い執念を生涯持ち続けた。

当時、鳥類や爬虫類に比べて哺乳類の寿命が短いと考えられていたことに対して多くの学者は循環器官や呼吸器官、泌尿器官や神経、または生殖器官に注目したが、メチニコフは消化器官こそ、その謎を解くものであると早くから予測していた。彼はヒトの腸管と鳥類や爬虫類の腸管が形態的に大きく異なっていることに注目し、腸内細菌が動物の寿命に大きく影響を及ぼしているとする大胆な仮説を唱えた。パスツール（1822-1895）が長い間謎とされてきた発酵や腐敗が微生物によってなされ、かつ微生物は他の生物と同じく増殖と死滅を伴うものであることを最初に科学的に突き止め、微生物も「生き物」であるということを証明して間もないときにメチニコフが微生物を哺乳類の寿命と結びつけて考察したことは見事だと思う。メチニコフのこの考察は長年にわたってなされ、彼の生涯の体験を織り込みながら寿命に対する彼独自の考察を深化させて一冊の本にまとめた。その本はフランス語で書かれ、書名を“Etudes Optimistes sur Vieillesse, Longevite, et Morts Naturelle”として1907年に出版された。原版出版以来、2007年で100年が経過したが、その間英訳版“The Prolongation of Life, Optimistic Studies”がアメリカで刊行された。この本は世界中で広く読まれ、不朽の名著として高い評価を受け、特に腸内細菌の研究者や発酵乳（ヨーグルト）の研究者にとっては必読の書になっている。

この本の日本語版としてはすでに平野威馬雄氏が訳出した「長寿の研究、楽観論者のエッセイ」（幸書房）があり、2006年に出版されている。それより3年が過ぎた2009年に、今度は東北大学名誉教授の足立達氏（筆者の恩師であることから「先生」と記すべきところ、ここでは敢えて「氏」と書かせていただく）が「老化 長寿 自然死」（今野印刷出版）と題して翻訳本を出版されたのが本書である。

ご無礼があるかもしれないが、平野氏と足立氏の訳出文を読み比べると、平野氏の訳出文は静的で文学的であるのに対し、足立氏の訳出文は動的で特に科学的に描写する意図が強く働いており、敷衍性に富んでいることに

気づかされる。例えば、内容的にもっともな難解な部分である原著の第8章“Goethe and Faust”での足立氏の訳は具体的であり、科学者である足立氏と言語学者である平野氏の個性の違いを明快に読み取ることができる。

（足立氏訳文）

「ゲーテは悲観主義的時代に、しばしば自殺の観念に囚われた。この当時、かれはベッドの傍らに毒を塗った短剣をよくおいており、そして自分の胸部に突き刺そうと何度も試みたと履歴に述べている。この時期にかれは友人のツエルテルに、つぎのように送っていた。「おしよせる死の波に抗するための努力の代償が、何であったかをわたしは知っている」と。かれのロマンスの最終も苦役の主題であった自殺は、かれに深刻な影響をあたえた。

（平野氏訳文）

「ゲーテは、人生に対するペシミズの時代を通してしばしば自殺を企てた。彼は自叙伝にも彼のこの時代にあつて当然なように、夜卓の上にはとぎすました短刀をのせて置いた。そして何度も何度もそれを胸もとにつき立てようとしたと語っている。この時代のことを思い出して彼は友のツエルターに次のような書簡を書いている。《私は死の大浪から逃げようとしてどれほどの決心と努力とをついやしたかを知っている》」

メチニコフがこの世を去ってまもなく100年が経とうとしている。この間に腸内細菌に関する研究は長足の進歩を遂げ、ビフィズス菌や乳酸菌の重要性を明確に説明できる段階に入ってきた。原著“Etudes Optimistes sur Vieillesse, Longevite, et Morts Naturelle”が出版されて100年が経ったのを記念して国際酪農連盟（IDF）と国際プロバイオティクス・プレバイオティクス（ISAPP）がメチニコフ賞を設け、2007年に日本の科学者、光岡知足博士（東京大学名誉教授）にこの賞が授与された。この慶事と時を合わせて原著の日本語版が足立達氏によって訳出、出版された意義は極めて大きく、一読をお勧めしたい一冊である。

（（財）日本乳業技術協会常務理事）

文献目録

日本の酪農乳業史文献目録（抄）（明治編）

（畜産・飼料・牛病・牛・山羊・乳製品）

矢 澤 好 幸

（書籍）

	書 名	著者・訳者名	発行者	発行年
1	牧牛書	一宮栄久		明治 1 (1868)年
2	泰西農学	フレッチェル書・緒方儀一訳	大学南校・（有隣道）	明治 3(1872)年
3	養生法	松本順	英蘭堂	明治 5(1872)年頃
4	西洋百工新書（前編）	宮崎柳條	清風閣	明治 5(1872)年
5	牛乳考・屠殺考	近藤芳樹	日新堂	明治 5(1872)年
6	牧牛説	杉山安親訳	同人社	明治 5(1872)年
7	長生法	石黒忠恵	有喜書屋	明治 6(1873)年
8	牧畜論	セツトガッツ著・緒方道平訳	堺口博覧会事務局	明治 6(1873)年
9	農業三事（上下）	津田仙	営農社（前川善兵衛）	明治 7(1874)年
10	牛病新書（和製 3 冊）	プロパーニューマン著・柏原学而訳	英蘭堂・香雲閣	明治 7(1874)年
11	牧牛手引草	岩山敬義	内務省	明治 7(1874)年
12	牧牛説（巻 1・2・3）	エンクラーレル著 杉山安親訳		明治 7(1874)年
13	畜疫治法	フートン著・宗我彦磨	有隣堂	明治 7(1874)年
14	独逸農事圖解 （第 16 牧牛利用説）	ファン・カステル著 平野栄・鳴門義民校閲	内務省	明治 8(1875)年
15	牛病書（和装）	イドウイン・ダンロ授・出島松造訳	開拓使（写）	明治 8(1875)年
16	牛及採乳方(百科全書)	川村重固訳	文部省	明治 9(1876)年
17	乾酪製法記（＊）	迫田喜二	開拓使	明治 10(1877)年
18	開牧 5 年紀事	廣澤安任	青森県蔵版	明治 11(1878)年
19	牛病通論	錦織精之進訳	内務省勸農局	明治 11(1878)年
20	牛乳脚気治療録	田中玄達	植村泰道版	明治 11(1878)年
21	牛病通論（2 冊）	内務省勸農局編	内務省	明治 11(1878)年
22	西洋事物起源	村井茂樹	学書院	明治 12(1879)年
23	牧牛書（＊）	廣澤安任		明治 12(1879)年
24	牧畜必携	荒井宗懿	荒井宗懿版	明治 12(1879)年
25	勸業順序	大伴兼武（和本）		明治 12(1879)年
26	牧者必読家畜食物論	村上要信	有隣堂（東京書籍問屋）	明治 13(1880)年
27	小学読本農学入門	岡本監輔	薔薇楼	明治 13(1880)年
28	牧羊手引草	後藤達三	内務省農務局	明治 14(1881)年
29	牧牛説（上下）	ウイリ・レーベ著・杉山親抄訳	有隣堂	明治 15(1882)年
30	農業捷徑	ウイリ・レーベ著・関澄蔵訳	中近堂蔵版	明治 15(1882)年
31	牛乳略考（牛乳考が原本）	高島千敷（西宮宣明著・天保年間）		明治 16(1883)年
32	重脩牧牛手引草	加藤懋・桂弥市	農商務省農務局	明治 17(1884)年
33	舶来穀菜要覧（牧草）	竹中卓郎	大日本農会	明治 18(1885)年

	書名	著者・訳者名	発行者	発行年
34	貢蘇考	関千		明治 18(1885)年
35	貢牛考	関千		明治 18(1885)年
36	通浴農家必携	原書はドイツのもの		明治 18(1885)年
37	日本食志	小鹿島果（日本滋養及沿革説）	著者蔵版	明治 18(1885)年
38	牛病通論	ドブソン著・錦織精之進訳	有隣堂	明治 19(1886)年
39	獣類伝染六病略論	大沢弘毅	松井善助版	明治 19(1886)年
40	酪農提要	知識四郎	北辰社	明治 19(1886)年
41	日本牧牛家實傳	金田耕平	丸山善七（丸善）	明治 19(1886)年
42	牛史（全）	三宅昌訳（農商務省蔵版）	有隣堂	明治 20(1887)年
43	牧畜全書（上・下）	ウィルリヤム・ユアット著・押川則吉等	有隣堂	明治 20(1887)年
44	弗式乳肉鑑識	牧野鈴太抄訳著	伊豆産馬会社	明治 20(1887)年
45	家畜化育要論	厚木納平治	有隣堂	明治 20(1887)年
46	牛馬繁殖飼養法要略	（和書）農商務省編	有隣堂	明治 20(1887)年
47	家畜年齢図説	今泉六郎	有隣堂	明治 20(1887)年
48	実用殖産新書	藤江卓茂（農学校畜産読本）	安江静蔵版	明治 20(1887)年
49	馬糧考（全）	横山正令・小沢温吉訂正	獣医書典出版義会	明治 20(1887)年
50	畜産蕃殖法（全）	満理邁爾・村上要信訳	大日本農会	明治 20(1887)年
51	家畜原論	アレン著・日山豊次郎訳	天章閣	明治 20(1887)年
52	牧牛の心得		北海道庁第2部	明治 21(1888)年
53	米国改良種畜類（全）	玉利喜造	玉利喜造版	明治 21(1888)年
54	家畜論	鈴木文次郎・吉川栄吉		明治 23(1890)年
55	実用農業篇	原田清太郎		明治 23(1890)年
56	牧草図譜	農商務省編	有隣堂	明治 23(1890)年
57	アレン氏牧牛書	リューキス・エフ・アレン・鳴門義民訳		明治 24(1891)年
58	大日本農史（3冊）	農商務省農務局（織田完之）	博文館	明治 24(1891)年
59	山羊全書	内藤菊造		明治 25(1892)年
60	牛痘新編（全）	角倉賀道		明治 25(1892)年
61	乳牛及製乳新書	河相大三（原田清太郎・井上謙造校閲）	牧畜雑誌社	明治 25(1892)年
62	市乳警察論	津野慶太郎	東京獣医新報社	明治 25(1892)年
63	畜産要務彙集		農商務省農務局	明治 27(1894)年
64	牛乳論	山口久四郎		明治 27(1894)年
65	牛乳論	神津虎次郎	大日本実業学会	明治 2? (189?)年
66	畜産法規・獣医牧畜法令（合本）	岩手畜産奨励会・小圃虎五郎	岩手畜産奨励会 山形農事講習所	明治 31(1898)年 (明治 21(1888)年)
67	験乳法（衛生試験叢書第1）	村山純三郎・丸山長四郎共著		明治 31(1898)年
68	畜牛改良論（完）	佐藤清明講述	大日本実業学会	明治 31(1898)年
69	産牛要説	アイスパイン著・農商務省訳	農商務省	明治 32(1899)年
70	農業全書（農産製造物篇）	今関常次郎	博物館	明治 32(1899)年
71	牛乳と衛生	石橋三郎治	裳華房	明治 33(1900)年
72	畜産汎論	高見長恒	博文館	明治 33(1900)年
73	養牛道しるべ	村上要信	畑鋭七郎蔵版	明治 33(1900)年
74	畜産各論	田口普吉	博文館	明治 33(1900)年
75	畜牛大鑑	ビエルナ著・勝島仙之介・津野慶太郎訳	朝香屋書店	明治 34(1901)年
76	化学工業全書（乳業産物）	丹波敬三・田原良純・高松豊吉	丸善・南江堂	明治 34(1901)年
77	獣医畜産講義録	津野慶太郎	大分県獣医組合事務所	明治 34(1901)年

	書 名	著者・訳者名	発行者	発行年
78	牧草論	小川二郎	札幌興農園	明治 35(1902)年
79	養畜教科書	岩住良治	普及社	明治 36(1903)年
80	産牛新論	路次徳治郎・佐藤悠治郎・飯島徳次郎校閲	集成社	明治 36(1903)年
81	要畜編 (通欲農芸文庫第9)	井上正賀・横井時敬校閲	博文館	明治 36(1903)年
82	相牛学 (牛牀之外貌)	江馬九三郎	有隣堂	明治 37(1904)年
83	畜産学講義 (牛篇)	松村亀助	著者版	明治 37(1904)年
84	要畜教科書	町井正路	興文社	明治 37(1904)年
85	獣医警察	津野慶太郎	長隆舎	明治 38(1905)年
86	畜産学教科書	八鍬儀七郎・石寄芳吉共著	成美堂書店	明治 38(1905)年
87	日本牧羊問答	辻正章	有隣堂	明治 38(1905)年
88	乳業・乳製品	石橋三郎治	裳華房	明治 38(1905)年
89	実験応用通俗産業叢書第14編 (牛乳と乳製品の研究)	鈴木敬策	博文館	明治 38(1905)年
90	畜産学原理 (全)	水原勝之助	有隣堂	明治 39(1876)年
91	畜産学講義 (上・下)	北海道畜産協会編	裳華房	明治 39(1876)年
92	実用牧草新書	辻正章	有隣堂	明治 39(1906)年
93	牧草栽培法	早川万一	宮城県農会	明治 39(1906)年
94	牛乳衛生警察論	津野慶太郎	長隆舎	明治 40(1907)年
95	獣医畜産法規 (全)	農務省	有隣堂	明治 40(1907)年
96	牛乳の話	関戸雅城	関戸雅城版	明治 40(1907)年
97	畜産物利用法 (第4編)	森山家三郎・志岐耕岳共著	博文館	明治 40(1907)年
98	家畜改良牧草論 (全)	小川二郎		明治 40(1907)年
99	山羊飼方	村上要信		明治 40(1907)年
100	日本畜牛病論 (上)	坂東武訳		明治 40(1907)年
101	生乳に優れる乳之山羊	佐藤愛羊 (良之助)	(十文字商会)	明治 41(1908)年
102	牛乳とその製品	鈴木敬策	天地堂	明治 41(1908)年
103	乳用山羊の飼養	山下脇人	博文館	明治 41(1908)年
104	乳用種牛圖説	喜田海州	有隣堂	明治 41(1908)年
105	内外實用牧草図説	武藤信平・西川勝蔵校閲	二松堂・国文堂書房	明治 41(1908)年
106	牛乳論	澤村真	興文社	明治 41(1908)年
107	牧場経営(通商産業叢書)	岩浪六郎	博文館	明治 42(1909)年
108	デボン牛種改良論	小暮琮吉	長隆社	明治 42(1909)年
109	牧牛牧夫心得草	谷口幸三	有隣堂	明治 42(1909)年
110	宮崎県畜産小史	宮崎県馬匹共進会	宮崎馬匹共進会協賛会	明治 42(1909)年
115	牛乳及製品論	池田貫道	成美堂	明治 43(1910)年
116	畜牛新論	永峯春樹	六盟館	明治 43(1910)年
117	朝鮮之産牛	肥塚正夫	大日本畜牛改良同盟会	明治 44(1911)年
118	日本之産牛	望月瀧三	大日本畜牛改良同盟会	明治 44(1911)年
119	畜産の鍵	木村専太郎	大日本畜牛改良同盟会	明治 44(1911)年
120	新種牛図譜	根岸鍊吉	根岸画房	明治 44(1911)年

注* 原書の表題の一部は旧字であるが現代字に置き換えて掲載した。

(雑誌)

	書名	著者・訳者名	発行者	発行年
1	開農雑報第1号～		開農義会	明治8(1875)年
2	農業雑誌第1号～		営農社	明治9(1876)年
3	東洋農会四季報告	岩山敬義ら	東洋農会	明治13(1881)年
4	牧畜叢談第1号～	村上要信・古谷雄吉		明治14(1881)年
5	農芸志林第1号～	(有畜農業)	農芸志林社	明治15(1882)年
6	大日本獣医会誌 中央獣医学雑誌 明治21(1888)年・日本獣医会雑誌 大正11(1922)年 応用獣医学雑誌 昭和3(1928)年・中央獣医学雑誌 昭和7(1932)年 日本獣医学雑誌 昭和14(1939)年・The Journal of Veterinary Medical Science 平成3(1991)年 現誌名		日本獣医学会	明治18(1885)年
7	農学叢誌		駒場農学校	明治19(1886)年
8	農事新報	(日本飼料論=ケルネル)		明治20(1887)年
9	牧畜雑誌第1号～	井上甚兵衛	牧畜雑誌社	明治21(1888)年
10	勸業叢第1号～		動植物販売所益農園	明治24(1891)年
11	牧野図譜第1輯～		農商務省	明治33(1900)年
12	日本畜牛雑誌第1号～	木村専太郎	大日本畜牛改良同盟会	明治37(1904)年
13	肉と乳第1号～	伴東	肉食奨励会	明治43(1910)年
14	農業世界 (臨時増刊号)	(農産製造案内)	博文館	明治43(1910)年

(調査・報告書・沿革誌)

	書名	著者・訳者名	発行者	発行年
1	畜産諮詢記事	藤波言忠ら	農商務省	明治17(1884)年
2	繁殖第1期牧場報告	山口治郎	桂谷牧畜社	明治19(1886)年
3	輸入牛馬系統取調書	農務局畜産課	農商務省	明治21(1888)年
4	北海道牧場視察旅行記	藤波言忠 (和書)		明治22(1889)年
5	畜産及び獣医調書	長崎県 (和書)	長崎県	明治22(1889)年
6	第3回内国勸業博覧会審査報告書		同事務局	明治23(1890)年
7	日本畜産協会報告		日本畜産協会	明治23(1890)年
8	内国勸業博覧会審査報告摘要	第3回勸業博覧会事務局編纂		明治24(1891)年
9	北海道庁第4回勸業年表		道庁第2部農務課	明治24(1891)年
10	重要農産物展覧会報告		大日本農会	明治25(1892)年
11	拓殖指導北海道実況	筑波篤司		明治25(1892)年
12	開拓指針北海道通覧			明治26(1895)年
13	兵庫県牛疫予防始末		兵庫県内務部	明治26(1895)年
14	下総御料牧場沿革誌	下総御料牧場編纂	下総御料牧場	明治27(1894)年
15	農商務省牛疫調査	藤田四郎	農商務省	明治28(1895)年
16	第4回内国勸業博覧会審査報告			明治28(1895)年
17	大日本畜産会報告	神谷凱蔵	大日本畜産会	明治29(1896)年
18	新冠御料牧場沿革誌		新冠御料牧場	明治29(1896)年
19	北海道庁種畜牧場沿革誌		北海道庁	明治33(1900)年
20	小岩井農場事業調査		小岩井農場	明治35(1902)年
21	牛乳問答	田村貞馬		明治36(1903)年
22	下総御料牧場3期事業調査		下総御料牧場	明治37(1904)年

	書 名	著者・訳者名	発行者	発行年
23	月寒種畜牧場事業報告		月寒種畜牧場	明治 39(1906)年
24	第2回拓地殖民要録	北海道庁編纂	北海道庁	明治 39(1906)年
25	養畜の栞	生駒藤太郎		明治 39(1906)年
26	北海道開拓の進歩		北海道庁	明治 40(1907)年
27	下総御料牧場調査	渡辺文夫 (調査ノート・手書)	下総御料牧場	明治 40(1907)年
28	北海道農事試験場報告	神田勝玄	北海道農事試験場	明治 41(1908)年
29	畜産統計	(農商務統計年表・外国貿易年表より)	農商務省農務局	明治 42(1909)年
30	簡易ナルサイロ築造に関する調査	角倉賀道	万年会	明治 42(1909)年
31	美方畜産沿革誌		美方郡産牛組合	明治 42(1909)年
32	物見山神津牧場沿革誌		物見山神津牧場	明治 43(1910)年
33	月寒種畜牧場事業報告書		月寒種畜牧場	明治 43(1910)年
34	北海道農事試験場報告		北海道農事試験場	明治 44(1911)年
35	下総御料牧場要覧		下総御料牧場	明治 45(1912)年

明治時代に刊行された書籍等については、現在引続き調査中であります。従って誤りもあると思いますのでご存知の方がおりましたら、研究会事務局にご連絡いただければ大変幸いです。

(日本酪農乳業史研究会事務局長)

参考文献

- 大日本牛乳史 十河一三 牛乳新聞社 (1934)
 畜産史跡散歩・畜産古書漫步 一瀬幸三 畜産コンサルタント (1966～)
 日本における乳化工技術 100 年をふりかえって(4) 中江利孝 化学と生物 (1971)
 一瀬文庫資料説明書 雪印乳業株式会社 (1981)
 新説チーズ科学 細野明義 食品資材研究会 (1989)
 乳酒の研究 越智猛夫 八坂書房 (1997)
 乾酪製法記(1) 和仁皓明 東亜大学紀要 (2005)
 日本食文化図書目録 太田泰弘 紀伊国屋書店 (2008)
 北海道大学付属図書館 (札幌農学校文庫) (2008)

日本酪農乳業史研究会々則

平成20年4月26日制定

平成21年6月20日改訂

(名称)

第1条 この会は、日本酪農乳業史研究会（以下「本会」という）という。

(目的)

第2条 本会は、日本および世界の酪農乳業発展史における生産技術、経済、社会、文化等に関する総合的研究を行い、酪農乳業の発展に寄与することを目的とする。

(事業)

第3条 本会は、前条の目的を達成するために次の事業を行う。

- 1 酪農乳業史に関する情報交換、研究発表会等の開催。
- 2 酪農乳業史に関する調査、現地視察等の開催。
- 3 酪農乳業史に関する研究成果及び会報等の発刊。
- 4 その他、本会の目的を達成するために必要な事業。

(会員)

第4条 本会の会員は次の通りとする。

- 1 本会の目的に賛同する個人。
- 2 本会の目的に賛同する企業又は団体。

(会費)

第5条 本会々員の年会費は、次の通りとする。

- 1 個人会員 5,000 円
- 2 団体会員 30,000 円（1口以上）

(役員)

第6条 本会に次の役員を置き、総会において選出する。

- 1 会長 1名
- 2 副会長 若干名
- 3 理事 若干名（常務理事を含む）
- 4 監事 2名
- 5 事務局長 1名
- 6 評議員 若干名
- 7 顧問・参与 若干名

(役員の職務)

第7条 本会役員の職務は、次の通りとする。

- 1 会長は、本会を代表し会務を総理する。
- 2 副会長は、会長を補佐し会長に事故があるときは職務を代行する。
- 3 理事は、会務の重要事項について審議し執行する。
- 4 監事は、本会の業務及び経理を監査する。
- 5 評議員は、本会の業務について審議する。
- 6 顧問、参与は、会長の諮問に応じ重要事項に参画する。

(役員の任期)

第8条 役員の任期は、2年とする。但し再任は妨げない。

(会議)

第9条 本会の会議は、次の通りとする。

- 1 総会
 - ① 総会は、通常総会及び臨時総会とし、本会の基本的事項を審議決定する。
 - ② 総会は、会長が招集し議長となる。
 - ③ 総会は、出席した会員の過半数の賛成により議決する。
- 2 理事会
 - ① 理事会の構成は、理事、監事、事務局長とする。
 - ② 理事会は、会長が招集し議長となる。
 - ③ 理事会は、本会の重要事項を審議し執行する。
- 3 評議員会
 - ① 評議員会は、会長が招集し議長となる。
 - ② 評議員会は、本会の業務の重要事項を評議する。

第10条 会長は、本会の業務を円滑に遂行するため、理事会の議決を経て専門部会（委員会）を設けることができる。

(事務局)

第11条 本会は、事務を処理するため事務局を置く。

- 1 事務局長は、会長の命を受け、本会の業務及

び経理の処理に当たる。

- 2 事務局に関する事項は、理事会の議を経て会長が別に定める。

(事業年度)

- 第13条 本会の年度は、毎年3月1日に始まり2月末日に終わる。

(経理)

- 第12条 本会の経理は、次に掲げるものをもって当てる。
- 1 会費
 - 2 寄付金
 - 3 事業に伴う収入
 - 4 その他の収入

附則

- 1 この会則に定めるもののほか、本会の運営に必要な規定は、理事会の議決を経て別に定める。
- 2 本会則の変更は、総会の議決を経なければならない。
- 3 本会則は、平成20年4月26日から施行する。

日本酪農乳業史研究会研究指針

1. 対象動物

牛・水牛・山羊・綿羊・ヤク・ラクダ・馬・ロバ・その他乳の生産動物

2. 歴史的範囲

古代から現代（概ね10年以前を想定）まで

3. 地 域

わが国を中心として世界諸地域

4. 内 容

乳に関する生産、利用、流通、政策、文化等

5. 研究対象

(1) 酪農技術部門

- ① 乳畜の導入・改良
- ② 乳畜の飼料・飼養・施設
- ③ 乳畜の搾乳

(2) 乳業技術部門

- ① 乳の処理・加工
- ② 乳の衛生・公衆衛生・検査・品質管理
- ③ 乳・乳製品の開発（乳・バター・チーズ・ヨーグルト・アイスクリーム・煉粉乳・乳酸菌等）

(3) 経済政策部門

- ① 法制・経済関係
- ② 教育・研究関係

(4) 乳文化と社会部門

- ① 古代乳文化
- ② 乳文化の変遷
- ③ 乳文化に関する人物
- ④ 乳文化と宗教・文学

(5) その他

6. 展 望

3～5年以内に会員を100名以上とし、日本農学会、日本学術会議のメンバーになれるような学術団体を目標にして、酪農乳業の発展に寄与するため、政策提言及び啓蒙活動等を行う。

酪農乳業史研究投稿規定

- (1) 本誌は日本および世界の酪農乳業発展史における生産技術、経済、社会、文化等に関する論文、研究ノート、調査報告、総説、解説およびエッセイ、書評などを掲載する。
- (2) 論文および研究ノートについては編集委員会により審査を行う。その他の原稿の取り扱いについては、編集委員会に一任のこと。
- (3) 原稿の言語は、日本語と英語とする。論文および研究ノートの和文原稿には、表題、著者名および所属機関名（所在地）、次いで英文の表題、著者名、所属機関名（所在地）および250語以内の英文要約（Abstract）をつける。また英文原稿には末尾に和文要約をつける。論文および研究ノートには、和文の場合には英文要約の後に、英文の場合は所属の後にそれぞれ和文、英文のキーワード（5ワード以内）を書く。調査報告、総説、解説およびエッセイなどは、この限りではない。
- (4) 原稿用紙はすべてA4版とし、上下と左右に3cm程度の余白を空け、和文の場合は横書きで40字×25行、英文の場合は65字×25行を標準とする。
- (5) 原稿の長さは、原則として論文では刷上り8頁以内、ノートでは3頁以内とする。
- (6) 和文原稿はひらがな、新かな遣い、常用漢字を用いる。なお、エッセイなどは、この限りではない。
- (7) 本文の見出しは、章：I. . . .、節：1. . . .、項：(1) . . .、小項：1) . . .の順とする。なお、章が変わるときは2行、節、項が変わるときは1行空けて見出しを書く。
- (8) 本文を改行するときは、和文の場合1字空け、英文の場合は3字空けて書く。
- (9) 字体の指定は、イタリックは下線（ABC）、ゴシックは波線（ABC）、スモールキャピタルは二重下線（ABC）、上付き（肩付き）はV、下付きは^とする。
- (10) 句読点などは、「、 。 ・ ； : 「 」 () -」を用い、行末にはみ出す句読点および括弧は行末に書く。
- (11) 年号は、元号の後に可能な限り西暦を付記する。
例：明治43（1910）年
- (12) 図および写真は、そのまま写真製版できるように別葉で作成し、説明は別紙にまとめて書く。
- (13) 引用文献は、本文中での引用順に片括弧付きの番号を付して記載する。
- (14) 引用文献リストは、本文の後に番号順にまとめて記載する。
- (15) 初校は、著者が行うことを原則とする。
- (16) 報文の別刷代は著者負担とする。希望部数は初校の1頁目の上欄外に朱書すること。
- (17) 原稿およびそのコピー（各1部）は、「〒252-8510 神奈川県藤沢市亀井野 1866 日本大学生物資源科学部畜産経営学研究室内 日本酪農乳業史研究会事務局」に送付する。
- (18) 審査が終了した時点で、最終原稿2部とその内容を記録したCDあるいはDVDを送付する。なお、調査報告、総説、解説およびエッセイなどは、この限りではない。

酪農乳業史研究への投稿の手引き

この手引きは、酪農乳業史研究への投稿原稿の執筆の指針として投稿規定を補うためのものである。

1. 原稿は、1) 表紙、2) 本文、3) 引用文献リスト、4) 図表（説明文を含む）とする。表紙は第1頁とし、全ての原稿用紙の下端中央部に、通し番号をつける。
2. 表紙には、表題、著者名、所属（所在地）を記入する。著者が複数の場合には、和文では氏名を「・」で区切り、英文では「,」で区切って記し、所属が複数の場合にはそれぞれ氏名の右肩に数字^{1,2,3}を付して所属と対応させる。責任者には必ず「*」を付して脚注に Fax 番号および E-mail アドレスを書くこと。

〈和文原稿の表紙の例〉

我が国における・・・・・・・・・・
島村良一^{1*}・吉田寅一²・田島純三¹・大井聡³
¹ 日本酪農乳業史研究会, 藤沢 252-8510
² 東北大学大学院農学研究科, 仙台市 961-8555
³ 信州大学大学院農学研究科, 長野県南箕輪村 399-4598
Studies on・・・・・・・・・・
Ryoichi Shimamura^{1*}, Toraichi Yoshida², Jyunzo Tajima¹, and Satoshi Ohi³
¹Japanese Society of Dairy History, Fujisawa 252-8510
²Graduate School of Agricultural Science, Tohoku University, Sendai 961-8555
³Graduate School of Agricultural Science, Shinshu University,
Minamiminowa-mura, Nagano 399-4598

*連絡者 (fax: 0466-84-3648, e-mail: shimamura@brs.nihon-u.ac.jp)

〈英文原稿の表紙の例〉

Studies on・・・・・・・・・・
Ryoichi Shimamura^{1*}, Toraichi Yoshida², Jyunzo Tajima¹, and Satoshi Ohi³
¹Japanese Society of Dairy History, Fujisawa 252-8510
²Graduate School of Agricultural Science, Tohoku University, Sendai 961-8555
³Graduate School of Agricultural Science, Shinshu University,
Minamiminowa-mura, Nagano 399-4598

*Corresponding author (fax: 0466-84-3648, e-mail: shimamura@brs.nihon-u.ac.jp)

3. 表題
表題は、論文内容を的確に、そして簡潔に表現する。
4. 著者の所属機関とその所在地
著者全員の氏名、所属機関および部局、その所在地を記述する。所在地は、郵便物が正確に配送される範囲とし、最後に郵便番号を記述する。
5. Abstract は、要点を 250 語以内で簡潔明瞭に表現する。

6. 引用文献リストは、下記の例にならって作成する。

(1) 和文雑誌の場合

細野明義 (1994) : 畜産物利用に関する研究の動向 2—乳酸菌関係, 日本畜産学会報, 65(1), pp.81-83.

(2) 欧文雑誌の場合

Nott, S.B, D.E. Kauffman, and J.A. Specher (1981): Trends in the Management of Dairy Farms Since 1956, *Journal of Dairy Science*, 64, pp.1330-1343.

(3) 和文書籍の場合

足立 達 (2002) : 乳製品の世界外史—世界とくにアジアにおける乳業技術の史的展開—, 東北大学出版会, 198p.

(4) 欧文書籍の場合

Jacobson, R.E.(1980): Changing Structure of Dairy Farming in the United States: 1940-1979. ESPR-3, Ohio State University, Columbus, pp.63-110.

7. 図

図は1つごとに別葉に作成する。写真は図として取り扱う。図中の数字、説明語はコンピューターを用いて、出来上がり縮尺を考慮して記入すること。図は図1、図2のように通し番号を付け、代表者名、希望する縮尺を右下端に鉛筆で記入すること。タイトルは、図の内容を適切に示すものとし、説明は本文を参照しなくてもわかる程度に簡潔に記すこと。図の説明文は、図とは別の用紙にまとめて記載する。英文のタイトルは、最初の文字のみを大文字とし、最後に「.」を付ける。

8. 表

表は1つごとに別葉に作成し、表は横罫線のみを用い、縦罫線は用いないこと。表の上部には「表1」のようにアラビア数字で番号を付け、内容を適切に表すタイトルを付ける。英文のタイトルは、最初の文字のみを大文字とし、最後に「.」を付ける。

「酪農乳業史研究」投稿申込書

平成 年 月 日

著者名	(ローマ字)	
所属先 および 役職名	(論文、研究ノートの場合は、英語での表記もお願いします)	
連絡先	(著者が複数の場合の連絡先氏名)	
	(住所) (論文、研究ノートの場合は、英語での表記もお願いします)	
	(電話)	(メールアドレス)

題 名	(日本語)				
	(英語)				
区 分	(希望区分に○をつけてください。)				
	1. 論文	2. 研究ノート	3. 調査報告	4. 総説	
	5. 解説	6. エッセイ	7. 書評	8. その他 ()	
	原稿字数 字	図枚数 枚	表枚数 枚	写真枚数 枚	刷上り推定 頁数 *

* 編集委員会で記入いたします。

FAX、郵送またはE-mailでご連絡下さい。

日 本 酪 農 乳 業 史 研 究 会 入 会 届

平成 年 月 日

1. 氏 名	ふりがな
	生年月日 年 月 日
2. 所属機関	〒 TEL — — FAX — — E-mail
3. 自 宅	〒 TEL — — FAX — — E-mail
4. 会報送付先	ア. 勤務先 イ. 自宅
5. E-mail での 連絡の可否	ア. 可 イ. 否
6. 研究会名簿 公表の可否	A. 勤務先名 ----- ア. 可 イ. 否 B. 所 在 地 ----- ア. 可 イ. 否 C. 自宅住所 ----- ア. 可 イ. 否
7. その他連絡事項	

4、5、6、については該当する項目の記号を○で囲んでください。

連絡先 〒252-0813 神奈川県藤沢市亀井野 1866 日本大学生物資源科学部畜産経営学研究室内
日本酪農乳業史研究会事務局 小泉聖一
TEL, FAX 0466-84-3648
E-mail koizumi@brs.nihon-u.ac.jp

編集後記

牛乳消費の落ち込みに歯止めがかからない。飲用牛乳の1人当り年間消費量は平成6年の41kgをピークに減少に転じ、20年では31kgにまで減少している。この量は北欧諸国の1/4、米国や仏独などの1/2以下にすぎない。消費の増加が期待されているヨーグルトやチーズなども、実際にはさほどの伸びを見せていない。これまでの消費者調査では、牛乳は、「いつも家にあるもの」との回答が多かったが、近頃では30～40歳の若い主婦の家庭では「家にはないもの」との回答が増えている。「乳文化の定着」は、見果てぬ夢の感がある。ところで、日本の学校給食牛乳制度は、その普及性や内容において、世界の中では非常に評価が高い。子どもの頃からの食習慣と食嗜好が重要であることは、米国の食料戦略によるパンとミルクの給食によって舌が変えられた我々の世代が生きた見本であるだろう。乳文化を語る際に、我々はもっと学校給食牛乳を大切にしないといけない。

(SK)

編集委員（五十音順）

小泉聖一 小林信一* 稗貫 峻 細野明義
前田朋宏 増田哲也 矢澤好幸 （*委員長）

酪農乳業史研究（3号）

平成22（2010）年3月10日

編集・発行

日本酪農乳業史研究会

252-0813 神奈川県藤沢市亀井野 1866

日本大学生物資源科学部畜産経営学研究室内

TEL&FAX 0466-84-3648

郵便振替口座 00270-8-66525

印刷 佐藤印刷株式会社

150-0001 東京都渋谷区神宮前 2-10-2

TEL 03-3404-2561 FAX 03-3403-3409

カラダ元気!
ココロ元気!
元気の素は?
やっぱり**牛乳**でしょ!!

産業の中に文化あり
「医食同源」
安心・安全な牛乳・乳製品を通じ社会に貢献します。



トモエ乳業株式会社

本社・基幹工場：〒306-0235 茨城県古河市下辺見 1955

TEL：0280-32-1111(大代表)

FAX：0280-32-4192

E-mail：info@tomoemilk.jp

URL <http://www.tomoemilk.jp>

第2工場：〒306-0024 茨城県古河市幸町 23-20

牛乳博物館：本社構内

トモエ自然塾：〒309-1346 茨城県桜川市中里 262

代表取締役社長 **中田俊男** (名誉博士(経営学))



牛乳博物館：世界150ヶ国で収集した酪農・乳業に関するコレクションの展示。
(無料・予約必要)

トモエ自然塾：家畜の放牧場(1万坪)をもった多目的研修施設。(宿泊設備有)



Journal of Dairy History

The Third Issue

(March 2010)

CONTENTS

【Article】

- Progress in the research on the Maasai traditional fermented milk in Kenya
..... Taku MIYAMOTO 1

【Explanatory Note】

- The development of dairy farming in Japan: a silage making perspective (1)
..... Tadashi NAKUI 8

【Commentary】

- The difference between SO (Jyukuso) and SO and the implications for milk
utilization in ancient Japan..... Hideko ARIGA 16
- A consideration of shrines dedicated to milk and Buddhist priests who
promote the benefits of milk Yoshiyuki YAZAWA 19
- Considerations on alpine dairying in Japan based on the history of Kouzu Farm
1. Ideas of the founder Kunitaro Kouzu and his management in the Meiji Era
..... Shinjiro SUZUKI 23

【Essay】

- An aside about Holstein cows by a layman Minoru NAGANO 31

【Book Review】

- Elie Metschnikoff (*Ilya Ilyich Mechnikov*), translated by Tatsu Adachi
“The Prolongation of Life, Optimistic Studies” Akiyoshi HOSONO 34

【Bibliography】

- A bibliography of the history of dairying in Japan (Meiji Era)
..... Yoshiyuki YAZAWA 35

- Constitution of the Japanese Society of Dairy History 40
- Aims and Scope of the Japanese Society of Dairy History 42
- Guidelines for Authors submitting to the Journal of Dairy History 43
- Instructions for Authors submitting to the Journal of Dairy History 44
- Application Form for the Journal of Dairy History..... 46
- Application Form for Membership of the Japanese Society of Dairy History 47
- Editor’ s Notes 48

EDITED AND PUBLISHED BY

JAPANESE SOCIETY OF DAIRY HISTORY

1866 Kameino, Fujisawa, Kanagawa 252-0813, Japan

Lab. Management of Animal Industry

Department of Animal Science and Resources

College of Bioresource Sciences, Nihon University