

酪農乳業史研究

11 号

(平成 27(2015)年 8 月)

目 次

巻頭言	小林信一	1
【シンポジウム】		
第 8 回シンポジウム：日本における発酵乳の定着とその発展史（概要）		3
基調講演：日本における発酵乳製品とその後の変遷史	細野明義	6
講演 1：カルピスの開発と販売に纏わる秘話	山本直之	11
講演 2：乳酸菌シロタ株を用いた製品開発の歴史	松岡良彰	15
講演 3：戦後の発酵乳の消費動向と規格・表示・容器等に変遷	南 俊作	18
講演 4：日本における初期の乳酸菌研究とその後の展開	森地敏樹	22
パネルディスカッション		
日本における発酵乳および乳酸菌研究の歴史	堂迫俊一	26
【論文】		
「厚生新編」に記されたチーズについて	森田由紀・細野明義	29
前田留吉の横浜の牧場について	斎藤多喜夫	42
【解説】		
高原牛乳シリーズと四面体ショーケース	武本 隆	49
【会務報告】		
平成 27 年度 日本酪農乳業史研究会総会記事		55
日本酪農乳業史研究会々則		60
酪農乳業史研究投稿規程		62
酪農乳業史研究への投稿の手引き		63
「酪農乳業史研究」投稿申込書		65
日本酪農乳業史研究会入会届		66
編集後記		67

日 本 酪 農 乳 業 史 研 究 会

252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866

日本大学生物資源科学部畜産マーケティング研究室内

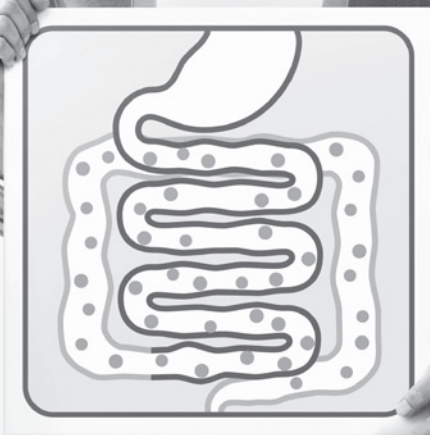


未来は、ミルクの中にある。

雪印メグミルク

でも、届いたあとが
大事じゃない？

生きた
乳酸菌が
腸に届く。



ヨーグルトにはちょっとうるさい、そんな向井理さんが選んだのが、恵です。
恵には、おなじみのビフィズス菌SP株に加えて、ガセリ菌SP株という乳酸菌が入っています。このガセリ菌が主に住むのは、ビフィズス菌の住む大腸とは違い、食物を消化し、栄養を吸収する小腸。住む場所が違えば、もちろん菌の役割も変わります。つまり、ガセリ菌SP株がプラスされることで、新たな健康への可能性は広がっていくのです。ガセリ菌のチカラでおなかをケアする、ナチュレ恵。まさに、届いたあとが違う、一歩進んだヨーグルトです。

ガセリ菌のチカラで、
一歩進んだおなかケア。



ガセリは、恵。

<http://www.megumi-yg.com>

巻 頭 言

酪農生産の再建を歴史から学ぶ —不足払い法が果たした役割と今日の課題—

日本酪農乳業史研究会副会長
小林 信 一

脆弱化する酪農生産基盤

酪農生産の減少に歯止めがかからない。飲用乳を中心とする牛乳乳製品の消費減退と相まって、縮小均衡状況が続く。そうした中で、2年連続のバター不足が大きな話題となり、消費者の不満を呼んでしまった。一方、酪農経営の減少も継続している。特に問題なのは、経営の良い酪農家が、将来に希望が持てないとして、「やめられるときに止めよう」として、経営中止を決断する例が増えているという点だろう。生産基盤の弱体化は、数値で見る以上に、水面下で深刻さを加えていると考える必要がある。

昨年9月に酪農の生産者、乳業メーカー、流通業者等の団体がつくる（一般社団法人）Jミルクが、「わが国酪農乳業基盤の強化のための緊急的な取り組み～酪農乳業自らの取り組み及び国への要望事項について」と題する政策要請を国に提出した。これは、平成27年度の策定に向けて検討されていた「酪農および肉牛の近代化を図るための基本方針」の改訂に係る政策要請となっている。

要請の背景として、「最近のわが国酪農乳業をめぐる情勢は、過去に経験が無い深刻な状況にある」とし、その主な原因は、酪農生産基盤の弱体化に歯止めがかからないこと」をあげている。その理由として、輸入飼料価格高騰等による収益性低下や高齢化・後継者確保難による廃業の増加、経営継続意欲・規模拡大意欲の減退、新規就農のための投資の困難さ、肉用牛価格の高水準による乳用牛資源の肉用牛生産へ移出などをあげている。今後、このまま推移すれば、生乳生産量は10年後には今より約100万トン減少し650万トン程度になり、自給率は急速に低下すると予測する。その一方で、乳製品の国際需給は構造的な逼迫基調が続くため、生乳及び牛乳乳製品の国内需給は深刻な逼迫となる可能性が強いと見る。

こうした背景を踏まえ、緊急的対策として早期に国内生乳生産の減少基調を改善するため、業界自らが取り組む課題と共に、政策支援への要請として、以下の10項目を上げている。①経営安定及び所得確保に係る政策的支援、②自給飼料生産基盤の強化、③新規就農の促進・後継者確保、④酪農経営の存続・改善・強化、⑤生乳及び牛乳乳製品の需要基盤の強化と適正価格の実現、⑥乳用雌牛の増頭対策、⑦酪農生産基盤強化のための生乳取引基準等の見直し、⑧生産者組織の機能強化、⑨乳業の再編・合理化、⑩生乳及び牛乳乳製品の需給調整である。

特に「現行の配合飼料価格安定制度及び加工原料乳等向けの経営安定対策の組み合わせでは、酪農経営の安定を図ることは困難」とし、「飲用原料乳地帯である都府県の酪農経営の安定をどのように図っていくのかについて、政策的な検証も重要である」ことから、「全国全地域を視野に入れた新たな酪農の経営安定・所得確保に係る政策的支援を講ずることが必要である」と明言している。

提言の内容自体は、全国酪農協会などが平成21年以降3度にわたって提言した内容と酷似しているが、今回の提言が生産者団体だけではなく、メーカーや流通・小売団体も含む業界一丸となった提言である点に大きな意味がある。これまで、現行政策の抜本的な改革までは要請してこなかった業界が、進行する酪農基盤の弱体化に大きな危機感を持ったということだろう。このことに、政策当局はどう応じるのだろうか。

先人の知恵に学ぶ政策論議を

本研究会の平成25年9月のシンポジウムでは、「不足払い法制定当時の酪農乳業情勢」をテーマに、①不足払い法制定当時の酪農乳業情勢、②不足払い法制定の背景、③不足払い法の意義・評価を柱に、行政、メーカー、生産者団体の視点から、報告とディスカッションを行っている。詳細は本誌第8号をご覧ください。そして、その中で感銘を受けたことは、乳価をめぐって生産者とメーカーとの対立が激化する中、解決策を見出そうと奔走する関係者の姿であった。

ミルクサイクルによって乳価が安定せず、酪農民の不満が高まり、40万戸の酪農家戸数を背景に、昭和38年、39年には乳価紛争が激化し、昭和39年には第1回の全国酪農民大会が開催されている。昭和34年に酪農振興法が改定された時には、紛争調停制度が盛り込まれ、都道府県知事が都道府県生乳取引調停審議会で調整し、農林大臣が中央生乳取引審議会の意見を聞いたうえで調停する仕組みができていた。昭和38年から39年にかけて起きた乳価紛争の時には実際に中央調停まで行き、これが歴史上一度きりの中央調停となった。

不足払い法が昭和41年に制定された背景には、生産者と乳業メーカーの鋭い対立があった上に、畜産物価格安定法による価格安定制度がうまく機能しなかったことがあげられるが、中央調停に至る中で、生産者、メーカーとも膨大なエネルギーを使い、行政も非常に苦労されたということで、3者とも疲れ切った中で、生産者は家族を養える乳価を保証してほしい、メーカーは輸入乳製品に勝てる価格で原料乳を調達したいという思いを受けて、国が両者の主張を聞きながら不足払い制度を生み出していった。

不足払い制度は、その後の酪農乳業の発展に大きく寄与したことは、あらためて確認するまでもない。こうした制度を官民一体となって作り上げたことには、敬意を表するのみだが、その制度も平成12年の酪農乳業対策大綱による制度再編によって大きく変えられた。その結果、現在の酪農乳業の凋落、特に都府県酪農の生産基盤の脆弱化を招いたと言ったら言い過ぎだろうか。当時の状況を思い返すと、不足払い制度創設当時の熱気をはらんだやりとりは全くなかったように思う。

TPP交渉が急速に妥結へと向かう流れの中で、酪農乳業にとってさらに厳しい状況はどう克服していくかがあらためて大きな課題になっている。不足払い制度そのものは平成12年度の法改正で大きく変わり、もはや「不足払い」とは言えない制度になって、早10年以上が経過し「歴史」になりつつある。とくに平成18～19年の飼料高騰による酪農危機は、平成12年の改正補給金制度では酪農経営のセーフティネットたりえないことを、明白にした。不足払い制度発足時の、加工原料乳地帯の経営的な困難性と、生産者・メーカーをめぐる対立関係の激化という構図から、今日では飲用乳地帯である都府県酪農の経営悪化と、量販店による強大なバイイングパワーの影響という構図に変化しており、その変化に制度・政策が必ずしも対応できていないことが、今日の酪農危機の一因となっている。

TPPが締結されても乳製品は枠の拡大で済むのではないかといった楽観視する声も聞かれるが、最初に述べたように、経営のよい酪農家が止めるという状況は、さらに進むと思わざるをえない。日本、特に都府県から酪農の火を消さないという明確なメッセージが生産者にとどく、政策が今必要とされているのではないか。不足払い法を生み出した先人の知恵に学ぶ必要がある。

(日本大学生物資源科学部 教授)

シンポジウム

第8回シンポジウム：日本における発酵乳の定着とその発展史

第8回シンポジウムは、一般社団法人Jミルク及び乳に学術連合運営委員会・一般社団法人 全国発酵乳乳酸菌飲料協会の後援を頂き平成27年4月25日（土）日本大学櫻門会館（東京都千代田区五番町）に於いて80余名の参加者を迎え盛会裏に開催することが出来た。シンポジウムの内容は下記の通りである。

シンポジウムの次第

開会挨拶 中瀬 信三（日本酪農乳業史研究会々長）

第1部 基調講演

日本における発酵乳製品の起源とその後の変遷史

細野 明義（公益財団法人日本乳業技術協会代表理事）

講演1.

カルピスの開発と販売に纏わる秘話

山本直之氏（カルピス株式会社研究戦略部々長）

講演2.

乳酸菌シロタ株を用いた製品開発の歴史について

松岡良彰氏（株式会社ヤクルト本社中央研究所上席研究員）

講演3.

戦後の発酵乳の消費動向と規格・表示・容器等の変遷

南 俊作氏（一般社団法人全国発酵乳乳酸菌飲料協会専務理事）

講演4.

日本における初期の乳酸菌研究とその後の展開

森地敏樹氏（元日本大学生物資源科学部教授）

第2部 パネルディスカッション

日本における発酵乳の定着とその発展史

パネリスト	細野 明義（日本乳業技術協会代表理事）
	山本 直之（カルピス株式会社研究戦略部々長）
	松岡 良彰（ヤクルト本社中央研究所上席研究員）
	南 俊作（全国発酵乳乳酸菌飲料協会専務理事）
コーディネーター	森地 敏樹（元日本大学生物資源科学部教授）
	堂迫 俊一（雪印メグミルク(株)ミルクサイエンス研究所技術主事）

閉会挨拶 矢澤 好幸（日本酪農乳業史研究会事務局長）

併設展示 我国の乳業の開祖前田留吉展（喜代松・源太郎含む）

第3部 交流会（櫻ホール）

シンポジウムの概要

総司会者堂迫俊一氏より開会宣言され、シンポジウムの主旨の説明を行い以下の通り進行された。

開会挨拶に当たり中瀬会長は、研究会の活動の一環としてシンポジウムの開催の意義を説かれ、本日講演をしていただく造詣の深い講師の先生方の履歴を詳細に紹介

された。そして参加者の労をねぎらい、さらなる研究会活動の支援の要請をした。

第1部の基調講演では細野明義氏より日本における発酵乳製品の起源とその変遷史について講演され、先ず古代の乳文化に触れ発酵乳関係では明治45（1912）年に阪川牛乳店が日本最初のケフィールトして「霊品ケフィール」を発売、大正3（1914）ミツワ石鹼創業者三輪善



基調講演として発酵乳史を語る細野明義氏

兵衛が、大正6(1917)年チチヤスの創業者野村保が各々ヨーグルトを販売した。その後三島海雲は発酵乳「醍醐素」を販売し、カルピス食品工業の前身であるラクトー(株)を大正6年に創立して殺菌発酵乳である「カルピス」を誕生

させた。更に昭和5年代田稔がラクトバチルスシロタ株の強化培養に成功して、昭和10年にヤクルトを販売した経過を説明する等、最近の機能性への注目を背景に成長を続ける発酵乳の原点を探った。続いて講演1.としてカルピスの開発と販売に纏わる秘話と題して山本直之氏から話題提供された。創業者である三島海雲は、モンゴルでの遊牧民の食生活に触れた経験を背景に、日本でも発酵商品を作りたいと考えた。脱脂乳を乳酸菌で発酵させた「醍醐素」を販売した。大正6年にラクトー(株)設立した。カルピスはカルシウムと最高の味を意味するサンسكريット語でセルピスを合わせた造語で大正8年の七夕に発売され、あの水玉模様は七夕をイメージしたとか。脱脂乳をベースに乳酸菌が働く一次発酵、酵母が働く二次発酵による香気生成などの秘話を披露された。講演2.乳酸菌シロタ株を用いた製品開発の歴史について松岡良彰氏から話題提供された。ヤクルト事業の根幹となる乳酸菌L. カゼイ・シロタ株は、を昭和5(1930)年に代田稔により育種選別された。そして健康な腸が長寿の鍵という予防医学の考え方から、病原微生物を抑える働きがある同乳酸菌を摂取できる食品を開発しようという考えた。昭和10(1935)代田保護菌研究所が創立して乳酸菌飲料「ヤクルト」製造販売された。戦後事業が順調に伸長したがその間の技術問題など解決の秘話を披露された。講演3.戦後に発酵乳の消費動向と規格・表示・容器等の変遷について南俊作氏から話題提供があり、戦後を三期に分類して回復期(1950～1960)は食生活の多様化及び量産設備の導入等により嗜好食品として食卓



シンポジウムを熱心に聞く参加者

に復帰した。1947年には食品衛生法により発酵乳の表示が必要になり1950年発酵乳、1957年には乳酸菌飲料の定義成分規格等が定義された。成長期(1970～1980)には14万トンから45万トン増加し発酵乳の内容が多様化し、ハードタイプからソフトタイプ更にドリンクタイプに変化した時でもあった。拡大期(1990年以降)は生産量も72万トンになり、各社の製造技術の進歩により多種多様な機能性訴求商品を生み出したと解説した。講演5.として日本における初期の乳酸菌研究とその後の展開と題して森地敏樹氏より話題提供された。我国では清酒の醸造において乳酸発酵の重要性が説かれ先駆的研究が進んだ。発酵乳関係は畜産試験場(大正6年)が誕生すると、昭和元年には乳酸菌の研究が開始され、原著論文では昭和28年に酪農用乳酸菌の研究が最初である。その流れを汲む畜産草地研究所が積極的に現在研究をおこなっていると解説された。

パネルディスカッションでは森地敏樹氏及び堂迫俊一氏がコーディネーターとなり、各講師の補足説明と参加者からの①カルピスやヤクルトの特徴②植物性乳酸菌の機能③ヨーグルトの保健食品の浸透推移など発酵乳史から現代科学技術領域にわたる専門的な内容の質疑応答が活発に展開された。残念のことに時間が足りなかったことである。

併設された「我が国の乳業の開祖前田留吉展(喜代松・源太郎含む)」は公益財団法人中田俊男記念財団の協力



パネルディスカッション
左側から 南、松岡、森地、堂迫、山本、細野 各氏



ゲストに迎えた前田留吉の曾孫(三代目栄一の長女伊藤敦子さん夫妻)を紹介する矢澤事務局長



併設前田留吉展を見る参加者

を得て、足立論文の研究成果に礎いて東京での業績を中心に17のパネル、遺品のコップ及びキャップ（尚山堂提供）を展示した。前田留吉の曾孫に当たる伊藤敦子夫妻（東京都文京区在住）をゲストに迎えた。事務局より調査研究に協力してくれた事に深く感謝し、参加者に紹介された。伊藤敦子氏より前田牧場は3代で終焉したが、今回調査して頂き、先祖が酪農に貢献した末裔である事に大変嬉しいと挨拶された。

第3部交流会は、4階櫻ホールで約50名の参加者により、

小林副会長の挨拶及び森農林水産省牛乳乳製品課長の音頭で乾杯により開宴された。会員同士の深い絆を結ぶ交流と発酵乳の歴史について講師の秘話をして貰いながら、終始、酪農乳業史に花が咲き、和やかなうちに本田調整官による中締めで終演した。



交流会で乾杯音頭を発声する森農林水産省乳製品課長



交流会で開会挨拶を聴く参加者



シンポジウムを手伝ってくれた日大ミルク科学研究室の学生さん

毎回シンポジウムの恒例になっている、トモエ乳業(株)より牛乳及びコーヒ牛乳を提供して頂いた。雪印メグミルク(株)より各種のチーズ及び乳酸菌飲料を提供して頂きシンポジウム相応しい飲物であった。遠く宮崎の中西牧場より古代乳製品（甘乳蘇）を飛行機で持参して頂き、古の味を堪能させて頂き本当に感謝している。そして常に研究会を盛り上げ、さらにシンポジウムに華を添えて下さることに有難く感謝を申し上げている。

（文責 研究会事務局長矢澤好幸・
写真撮影 研究会評議員小玉詔司）

シンポジウム

基調講演：日本における発酵乳製品の起源とその後の変遷史

細野明義

1. 渡来人が伝えた乳利用技術

938年、源順が編纂した『和名類聚抄』には大伴狭手彦によって朝鮮から6世紀の半ばに連れてこられた中国人、善那が第36代孝徳天皇にミルクを献上し、和菓使主の姓を賜ったことが記されている。この時期は大化の改新のあった頃で、以後の飛鳥、奈良、平安時代にかけて乳牛院（宮廷内の乳牛飼育舎）や乳の戸（宮中御用の指定酪農家）が設置されるとともに、牛乳からつくった「蘇」を奉納する制度「貢蘇の儀」と延喜式制度（諸国輪番制の貢蘇制度）が確立された。また、同天皇の御代に和菓使主福常が搾乳術を習って乳長上という世襲職を与えられた旨のことも上記の「和名類聚抄」には記されている。

927年に藤原時平が著した「延喜式」には「蘇」は牛乳大一斗（今の約7.2ℓ）を加熱し、大1升（約720mℓ）、つまり10分の1に濃縮したもので、陶製の壺や木製の籠につめて宮中に奉納したと記されている。「蘇」は今日の発酵クリームまたはクリームに近く、牛乳を熱濃縮したものであることから長距離の輸送にも適していた。蘇の他に当時の乳製品として「酪」、「乾酪」、「酥」、「醍醐」などがある（図1）。「酪」は今日の発酵乳、「乾酪」はチーズ、「酥」は加熱により生じる乳皮を煮詰めたもの、「醍醐」は「酥」を更に煮詰めたバター様乳製品で、衆病皆除の効がある乳のエキスとして尊ばれた。

しかし、この雅な乳製品の製造も朝廷の衰えに伴い徐々に廃れ、平安末期には「貢蘇の儀」も姿を消した。つまり、善那が孝徳天皇にミルクを献上した時から数え

ると約700年間古代日本に乳文化が栄えたことになる。

一方、日本の食文化に大きな影響を及ぼした書籍として『齊民要術』と『本草綱目』が挙げられる。『齊民要術』は536年頃（南北朝時代）、北魏の賈思勰によって撰述された総合的農書であり、92編、全10巻からなっている。世界農学史上最も早い農業専門書である。「酪」や「酥」の製法が詳しく記載されていることから、世界最古の調理書とも呼ばれている。

『本草綱目』は明朝の李時珍によって撰述され、1596年（明の時代）に完成した中国の本草学史上において最も充実した農書であり牛乳、乳製品についても詳しく記されている。その初版本は金陵本と呼ばれ、7冊が世界に現存しており、そのうち4冊が日本に存在している。『本草綱目』に記されている「酪」（発酵乳）の作り方は図2（A）に示すとおり、煮沸した牛乳に古酪をスターターとして用いている。

『本草綱目』には、乳の正体についての記載がなされており、筆者の現代訳では概ね次のようになる。「乳汁は陰血の変化したもので、脾、胃に生じ、受胎せぬうちは下って月経となるが、受胎すると留まって胎児の栄養となり、出産すれば赤が白に変じて乳汁となる」という内容である。つまり、乳汁は本来は赤で、それが白に変わった「化の信」、つまり「化け物」であり、古代中国人は乳汁が化け物であることの本質を隠して「仙人酒」と呼んでいる。なんとも才気煥発的な発想である。さらに、牛乳の効用について記した部分の抜粋を図2（B）に示した。概ね次のような内容になっている。「味は微かに甘く、飲むと体温を下げるが、毒はない。発汗を抑え、喉の渇きを止める。心肺を養い熱毒を解し、皮膚を

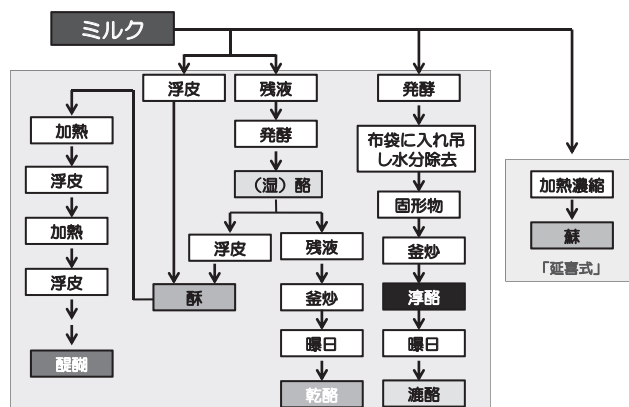


図1 古代日本における乳製品の系統図

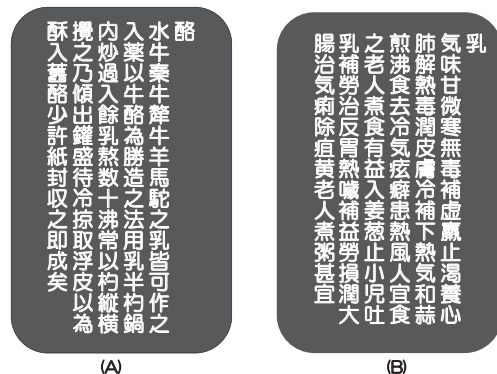


図2 『本草綱目』に記されている「酪」と「乳」

潤す。悪寒や熱気を除く。ニンニクと和えて煎沸して飲むと肩こりが治る。解熱にも効果がある。老人は乳を沸かして飲むのがよい。ショウガを入れた乳を小児に与えると吐乳することがなくなる。しゃっくりを止める効果がある。慢性の身体の痛みを治し、大腸に潤を与え、軟便を改善する。黄疸を除き、老人にとって乳粥は甚だよい。今日の科学では理解できない部分も多々あるが、これが当時の日本人による乳に関する記載との出会いであった。

2. 徳川幕府前半・中期に刊行された食物誌に記されている牛乳と乳製品

慶長8年(1603)に徳川家康が征夷大將軍に任ぜられ江戸に幕府が開かれた。徳川幕府は幕府以外の諸藩が貿易により力を付けることを嫌い、明、オランダ、ポルトガルとのみ貿易を行ったが、キリスト教の勢力拡大を阻止することの他に戦国時代の終焉により職を失った多くの浪人や女性を含む藩民が傭兵もしくは奴隷として海外に売られたことや、海外から来る船が伝染病を持ち込むケースが多かったため1636年に長崎に築造した出島を貿易の拠点とする鎖国政策を採った。しかし、1637年に島原の乱が勃発したことを契機に幕府はポルトガル人を国外追放して明とオランダとのみ貿易をすることになった。ポルトガル人を追放した後、オランダの東インド会社の商館が出島に移され、オランダ人が居住することになった。出島に居住させられたオランダ人は武装と宗教活動が規制され、歴代のカピタンには、江戸参府が義務付けられていた。享保9年(1724)、当時のカピタンであったヨハノス・テイデンスが参府したとき、幕府要人にオランダ人の飲食について説明した様子をその時の大通詞であった今村市兵衛英生が『和蘭問答』に詳細に筆録している。その中に、オランダ人が通常の食事にパンにバターを塗って食べる様子が記されている。「・・・食は汁椀にかく一盛の食残り申候。ハム(パンのこと)を一つ給べ申候。これにボウトル(バターのこと)をぬり申候。二つ給べ申候は大食のよし申候。ハムと申候物は麦の餅にて候由・・・」。

ともかく鎖国によって閉ざされた日本人にとって、出島は唯一西洋に開かれた窓であり、当時の日本人の強い関心を惹いたものの一つにオランダ人の食生活があり、その中に乳製品や肉製品があった。

徳川幕府前半・中期において出島のオランダ人がもたらした西洋型の乳製品は上記のとおりであるが、この時期国内ではいくつかの食物誌が刊行されており、それらの中に乳や乳製品について紹介したものがある。代表的な食物誌として名古屋玄蕃著『食物本草』(1671)、人見必大著『本草食鑑』(1697)、寺島良安著『倭漢三才圖会』

(1713)がある。いずれも李時珍が1596年に刊行した『本草綱目』を底本にしている。因みに我国最初の百科事典と称されている「倭漢三才圖会」の「酪」の部分では、「酪和迺字能可遊本綱水牛秦牛犛牛羊馬駝之乳皆可作之・・・」で始まっており、現代語に概訳すると「発酵乳は乳の粥である。本草綱目によると水牛、秦牛、犛牛、さらには羊や馬駝の乳のいずれでも造ることができる・・・」となっている。「乳の粥」を「酪和迺字能可遊」と記しているのが面白い。

3. 蘭学の勃興と西洋型乳製品導入の台頭

享保5年(1720)に8代將軍徳川吉宗が西洋暦導入の必要性から禁書令を緩和して、暦学に関する書物の他にキリスト教に関係のない書物の輸入を認めた。

出島からもたらされる書物は、我国の医学、天文暦学などの研究を促進させたことは言うまでもない。また、吉宗は安房嶺岡牧場を開き、白牛を飼育させバターを造らせている。さらに青木昆陽や野呂元丈に命じて長崎でオランダ語を学ばせ、昆陽は『和蘭文字略考』や『和蘭話訳』などのオランダ語の手引書を著しつつ洋学(蘭学)の道を拓き、後に前野良沢、杉田玄白、大槻玄沢といった傑出した洋学者が生まれる素地をつくった。美作国(岡山県)津山藩の藩医であった宇田川玄隋もその一人であり、津山藩の洋学勃興(美作学派)の基礎を築いた。玄隋の養子が玄真(榛斎)で、玄真の養子が榕庵であるが、三人とも優れた洋学者、科学者となって、この時代の新しい学術の道を拓いた。

11代將軍徳川家斉の頃には蘭学は隆盛を極め、オランダ語で書かれた百科事典、*Huishoudelyk Woordboek*が彼らによって翻訳され『厚生新編』が生まれた。「厚生新編」はフランス人M. Noel Chomel(1632-1709)が著した家事百科事典、*Dictionnaire Oeconomique*(1709年刊行)の蘭訳本、*Huishoudlyk Woordenboek*を11代將軍徳川家斉の時代から幕末にかけて蕃書和解御用で邦訳したもので、我国初の西洋の百科事典の翻訳書である。なお、*Huishoudlyk Woordenboek*の翻訳事業は文化8年(1811)に開始され、幕末までの約四分の一世紀余りを費やした幕府の大事業であった。何故このような大事業がなされたのか。その背景には、1808年(文化5)8月に起こったフェートン号事件の影響が大きい。この事件は、英国船フェートン号がオランダ国旗を掲げて長崎港に侵入し、オランダ人二名を人質にして商館の引き渡しを迫ったもので、鎖国体制を揺るがしかねない出来事であった。海外からのこうした圧力に当時の幕府が困惑したことは言うまでもなく、この事件を契機に外国語学習の必要性を痛感し、広く海外に眼を向けて、世界の情勢、文化、学芸を取り入れることが重要であるとの判断に至

り、この百科事典が邦訳される大きな動機に繋がったとされている。

この国家的大作業の他に、家畜は嶺岡牧場で白牛酪を造らせ、桃井源寅に命じて『白牛酪考』を書かせたこともよく知られている。また、文政5年には宇田川玄真が『遠西醫方名物考』を訳出し、西欧型チーズについて紹介している。玄真は我国に初めて内科学を興したことで知られている。玄真はオランダ語で書かれた書物の翻訳にも力を注ぎ、文政5年(1822)には『遠西醫方名物考』(図3)を訳出している。この翻訳書にはチーズの造り方が紹介されているが、内容は上記『厚生新編』の記載を底本にしている。

4. 明治初期における牛乳・乳製品の栄養価値の啓発と普及活動

松本良順は慶応3年に栄養に優れた牛乳を庶民に普及させる必要があることを申し立てた建白書を幕府に上呈している(図4)。明治に入り新政府の富国強兵政策のもと畜産の振興が施策として取り上げられ、乳牛の飼育が奨励された。そうした動きに呼応して乳牛の飼育と牛乳飲用も東京を中心にして全国に広まり、多くの元勲、元士族達それに前田留吉に代表される民間人が牛乳搾取業を始めると同時に牛乳飲用の普及に大きく貢献した。幕末から明治初期に文人として活躍した仮名垣魯文が明治4年に著した『安愚楽鍋』に「・・・士農工商老若男女。賢愚貧富おしなべて。牛鍋食はねば開化不進奴と鳥なき郷の蝙蝠傘。鳶合羽の翅をひろげて遠からん者は人力車。近くは銭湯帰り。薬喰。牛乳。乾酪。乳油。・・・」と記されているように当時、牛乳は単なる食品というよりは薬効に優れた医薬品としての位置づけがなされており、またあらゆる階層の人達が牛乳を飲むことを皮肉的に描写している。

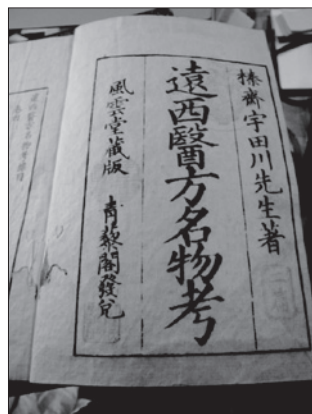
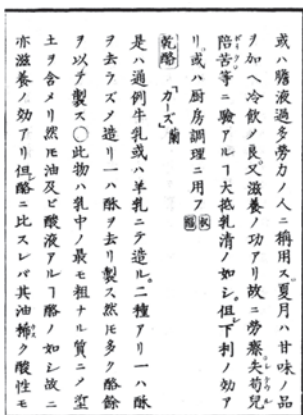


図3 宇田川玄真著『遠西醫方名物考』



(長野電波技術研究所蔵)

また、福澤諭吉は明治3年に『西洋事情』を刊行して、バターやチーズを紹介し、西洋における近世の酪農乳業事情が一般国民にも広く伝えられるようになった。明治5年に新政府が国学者近藤芳樹に『牛乳考』を書かせ、牛乳が体を強くする良薬であると唱えた。また、軍医である松本良順が「結核予防には牛乳が一番」と牛乳飲用を奨励した。同じく軍医である石黒忠恵も明治6年に『長生法』を著し、牛乳飲用を勧めた。

さらに、西洋型チーズ製造技術を伝える翻訳書も刊行され、『牧牛説』(明治5年)、『牧牛利用説』(明治8年)、『乾酪製法記』(明治10年)などが出版されている。『牧牛利用説』は明治6年には当時勸業寮の役人であった田中芳男がウィーンで開かれた万国博覧会から持ち帰った図説を内務省勸業寮がオランダ人アントン・ハンチンゲンに和訳させ、それを平野榮と鳴門義民が校閲して刊行された。それにはエメンタールチーズの製造法が紹介されている。また、『乾酪製法記』は新政府から北海道開拓使次官に任命された迫田喜二が西欧型チーズの製法書として翻刻したものである。これらの他、旧会津藩出身で斗南藩に移封となった廣澤安任は藩民の困苦窮乏を救済する策として牧畜を奨励し、明治5年に我国初の民間西洋式牧場を開設し、明治12年に「牧牛書」を著している。この中にも牛乳に凝乳酵素を加えてつくる西欧型チーズの製造法が記されている。

一方、発酵乳(凝乳)に関してみると、明治27年から大正にかけて牛乳業者が余乳処理の一手段として、整腸の効能のある「凝乳」を本格的に販売している。明治27年1月には東京の鈴木恒吉、4月には千葉で永田恒三郎、10月には東京の日比野房吉、28年には東京の小林銀次郎、中村富雄、根岸吉松、見勝 誠、金沢の水登勇太郎、神戸の肥塚正太郎らが販売した。

東京農科大学教授津野慶太郎獣医学博士がさきに外遊中高加策にて実見せし牛乳より製する「ケフィール」なる新飲料を日本に於いても製造せんとて苦心中の所此頃に至り漸く完成したりといふ此牛乳酒は往昔埃及にて製し太古の民が肺病の奇薬として愛飲せしものにて小児病の口舌にも適し味頗る佳絶なり殊に特殊の酵母にて牛乳を発酵せしめ醸成せしものなれば少許の酒精を含めざるを以て飲用して微酔を覚え精神を爽快ならしむ而して原料が牛乳故平常の飲料として滋養に富み更に肺患者、心臓病、神経衰弱者に取って一種の強壯剤たりと津野博士の指導に依れるなるべきが東京麹町阪川牛乳店より発売せり

大日本農会報 374-87 (1912)

図4 松本良順が幕府に出した建白書

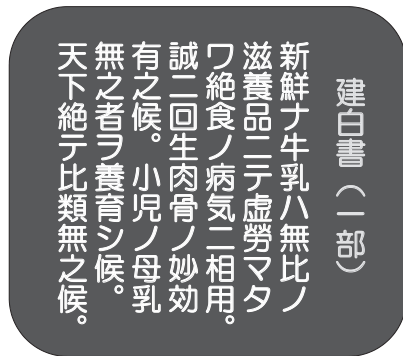


図5 学会報記事になった阪川牛乳店 によるケフィールの発売

カルピス食品工業株式会社	「カルピス」
森永煉乳株式会社	「コーラス」
松田工業株式会社	「セーピス」
昭和製乳株式会社	「レッキス」
守山商会	「パーピス」
北海道興農公社	「活素」「ブルゲン」
畜産試験場	「ラクミン」
販売元 明治製菓株式会社	

窪田喜照著 「日本酪農史」（1965）より

図6 軍需品にもなった戦前の発酵乳・乳酸菌飲料

5. 大正から第二次世界大戦前にかけての発酵乳類の製造

明治の維新から末までに日本各地で創立された牛乳製造会社同士の統合や合併が大正から昭和初期にかけて進み、大量生産体制が整えられていった。今日のわが国を代表する乳業会社が次々と誕生し、牛乳の普及活動にも一層の拍車がかかってきた。発酵乳関係では明治45年に阪川牛乳店が我国最初のケフィール（図5）を、大正3年にはミツワ石鹸の創業者である三輪善兵衛が、さらに大正6年にはチチヤス株式会社の創業者である野村保がそれぞれヨーグルトを製造販売している。また、三島海雲は発酵乳「醍醐味」を販売し、カルピス食品工業の前身であるラクトーを大正6年に創立し、殺菌発酵乳である「カルピス」を誕生させた。昭和5年には代田稔がラクトバチルス カゼイ シロタ株の強化培養に成功し、昭和10年に「ヤクルト」の販売を開始して、今日の繁栄に至っている。

カルピスやヤクルトの飲用普及に伴って民間会社、種畜場等の官民施設を通じて様々な発酵乳類が副業的生産物として製造されていたが、昭和時代に移ってから発酵乳類の製造販売が一層盛んになってきた。図6には第二次世界大戦以前につくられた発酵乳類の著名品を示した。しかし、戦局が進むに従って昭和18年（1943）頃から軍需カゼインの製造が強制的に進められようになり、軍需用以外は次第に製造を中止していった。

大戦が終結した後も発酵乳類が他の乳製品と同様に扱われる法的規定をメーカー側が強く要望した。その理由は、バターの需要が高まることにより副産物として生じる脱脂乳の在庫量を減らす必要があり、その一策として発酵乳類の製造は重要であったか

らである。結果として、昭和26年（1951）年に公布された「乳及び乳製品の成分規格等に関する省令」（乳等省令）が公布され、衛生取締の観点から発酵乳等の製造に用いられる微生物の種類や菌数、乳固形分などについての成分規格が法的に定められた。以後、メーカー側が乳等省令を遵守してきたことはとりも直さず発酵乳や乳酸菌飲料が消費者の高い信頼を獲得することに繋がった。

6. 今日におけるプロバイオティクスの健康訴求研究

消費者が牛乳・乳製品に求めるものは、安全性、おいしさ、疾病予防、体調の改善、健康の維持、健康美といった機能性である。そのため、低脂肪、減糖、トランス酸ゼロ、低ナトリウム、ビタミン、ミネラル強化、酸化機能、老化予防、プロバイオティクス機能などの機能訴求研究が活発に行われており、日本人研究者のこの分野での活躍と貢献も極めて大きい。

発酵乳や乳酸菌飲料について明らかにされている保健機能や栄養機能は図7に示したように多様である。

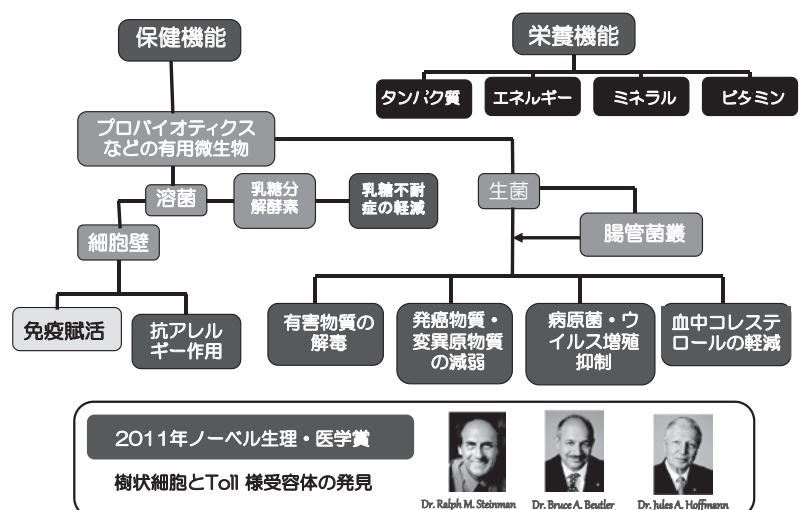


図7 発酵乳・乳酸菌飲料の機能

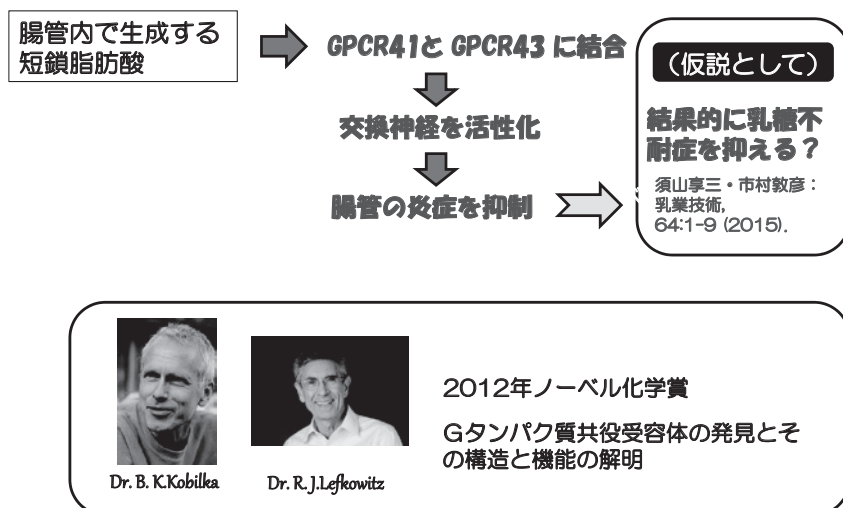


図8 乳糖不耐症の謎を解くかも知れないGPCRs

Ralph M. Steinman が樹状細胞を、また Bruce A. Beutler と Jules A. Hoffmann が Toll 様受容体を発見して 2011 年にノーベル生理・医学賞を受賞したことを契機にプロバイオティクスのヒト腸管内で果たす免疫機能についての研究が盛んとなり、今日では腸管免疫応答、特に感染防御を担う免疫グロブリン A (IgA) を中心に研究は深化し、腸管が他の部位とは異なる特有の免疫応答を誘導する機構がかなり詳細に説明されることが可能になってきている。

一方、プロバイオティクス/プレバイオティクスの機能、特にニュートリゲノミックスに関する研究も極めてホットな分野の一つになっている。その象徴的なトピックスは G タンパク質共役型受容体 (G-protein coupled receptors: GPCRs) に関する研究である (図 8)。GPCRs は B. K. Kobilka と R. J. Lefkowitz によってその構造と機能が解明 (2012 年、ノーベル化学賞受賞) された。GPCRs は神経伝達物質、ホルモン等の内因性の刺激物質、あるいは食品成分、光、匂いや味覚成分等の

外因性の刺激物質を感知して、細胞内に伝達する働きをしている膜タンパク質で、いわゆる細胞のセンサーであると定義されている。細胞膜を 7 回貫通する特異な構造をとっており、N 末端を細胞外に、C 末端を細胞内に突出させていることを特徴としているが、リガントとなる化学物質が GPCRs と結合すると構造変化が起こり、様々なシグナル伝達カスケードを活性化して最終的に抗炎症性を発揮して恒常性 (ホメオスタシス) の維持に貢献すると云われている。現在のところ GPCRs

のリガンドの多くは不明 (オーファン) であるが、GPCR41 と GPCR43 は、腸管内で発生する酢酸や酪酸といった短鎖脂肪酸がリガンドになっており、腸管内で産生される短鎖脂肪酸との関連性について大きな注目がなされている。須山・市村 (図 8 参照) は日本人の成人のおよそ 80% がラクターゼ欠損であるにも拘わらず、乳糖不耐症の発症はおよそ 30% に過ぎないことや、およそ 2/3 の乳糖が残存する発酵乳摂取による発症は限定的であることの諸現象の謎を解くものの一つとして、GPCR41 や GPCR43 の働きを推測している。つまり、発酵乳に生息するプロバイオティクスが腸管内で短鎖脂肪酸を産生し、これが GPCR41 と GPCR43 となって乳糖不耐症の症状を限定的にさせている要因ではないかと推測されているからである。この推測の正しさが臨床的に明らかにされたら、発酵乳や乳酸菌飲料のニュートリゲノミックスに新たな知見を加えるもので、牛乳の良さを理解していても乳糖不耐の症状が気になる多くの日本人にとって大きな福音になることが期待される。

(信州大学 名誉教授)

シンポジウム

講演1.：カルピスの開発と販売にまつわる秘話

山 本 直 之

要約

「カルピス」の開発は、創始者三島海雲が青年期にモンゴルで体験した発酵食品との出会いがきっかけになって、日本での独自発酵乳開発を目指したことから始まる。「カルピス」は脱脂乳に、カルピススターターを加えて発酵させ、その後、ショ糖を高濃度添加して酵母発酵を促すことで、特有の香気が生産されることが最大の特徴である。近年、その特有の香気成分が広く生物の嗜好性に影響を与えることや、さまざまな保健機能効果があることが実証され、創始者の思いであった、“おいしさ”や“体にいいこと”が、科学的にも実証されつつある。

キーワード：三島海雲、モンゴル体験、カルピススターター、酵母発酵

1. はじめに

カルピスは、その創業者である三島海雲が25歳の時に、大志をいだいて中国大陆に渡り、モンゴルでの遊牧民の食生活にふれる中で、その乳製品の多様性に驚いたことがきっかけで、いつかは日本でも特徴的な発酵食品を作りたいと考えることから始まる。その後、38歳で帰国して、独自のユニークな発酵飲料「カルピス」の開発に成功し、2年後（1917年）にラクトー株式会社（後のカルピス会社）を設立することになる。「カルピス」はその、特徴的な製造法により、特有の風味を有する飲料として、やがて国内を中心に広く親しまれ、2017年には創業100年を迎える。カルピス社の歴史や、カルピス製造については、過去にあまり報告が少なく、改めて、創業以来の苦労話を含めて、伝えられている内容を紹介する。

2. 創業者三島海雲

三島海雲は、1878年大阪府の現箕面市にある教学寺に生まれた。しかし、お寺を継いで仏門に入ることにはあまり熱心ではなかったようで、どちらかといえば学問の道に関心を持っていたとされる。そのためか、やがて西本願寺の文学寮に入寮することとなり、その後、佛教大学に編入できるシステムが出来たこともあり、3年生として、編入することになる。しかし、やがて事業的なことへの関心を持つようになり、当時25歳の若さで中国に渡り北京の東文学舎に寄宿することになる（図1）。その後、日露戦争が始まるにつれ大隈重信など政府要人とのつながりがあったこともあり、軍馬の調達に中国の奥地、内モンゴルを訪問することになる（図2）。ここ

で後々の「カルピス」発見のアイデアになるのだが、さまざまなモンゴル人の生活習慣や発酵食品をはじめとする食文化にふれることになる。

特に、発酵食品との関係で最も大きな印象に残った点としては、広大な大陸を長時間にわたり旅した際に、疲労困憊した時に、モンゴルで飲んだ現地の発酵乳の保健効果だ。つまり、体調が悪かった時に発酵乳を飲むことで、体調がとても良く回復したというのだ。さらに、モンゴルで経験した発酵乳から加工された、さまざまな乳加工品の多様性にも大変興味をもつことになる。

三島海雲は、やがて、第一次大戦の勃発を前にして、日本に残した妻の体調悪化などをきっかけに、日本に



図1 中国を初めて訪問したときの三島海雲（2005年、当時28歳）



図2 モンゴルでの遊牧民の生活

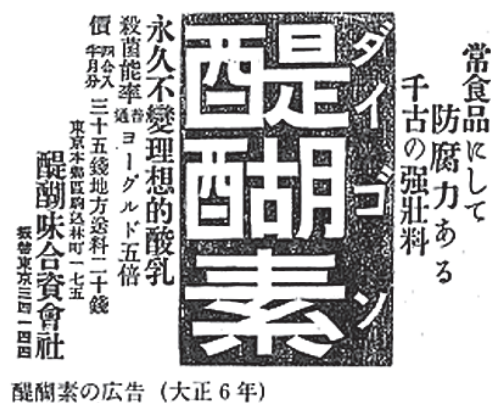


図3 醍醐素の広告(大正6年)



図4 発売当初の「カルピス」

帰国することになる(38歳)。三島海雲はさっそく、帰国後の翌年(1916年)に醍醐味合資会社を起すことになる。「醍醐味」とは、発酵したクリームで、この上ないおいしさであったと評価されているが、原料乳の調達に課題となり、帰国後の日本での最初の事業を頓挫せざるを得ない状況となる。

その後、1917年には、ラクトー株式会社を設立し、これが後の、カルピス株式会社の前身となる。新たな食品を開発しようとした結果、まず、生きた乳酸菌を入れたキャラメル「ラクトーキャラメル」を発売する。ラクトーキャラメルは、一般的なキャラメルに比べて美味しかったということであるが、夏場などでは溶けてしまうことから、返品への対応に追われ、ここでも、最初の事業は断念することになる。一方、脱脂乳を乳酸菌で発酵した、「醍醐素」を生産することになる(図3)。その後、脱脂乳の利用を考える中で、「醍醐素」に砂糖を加えて、一晩放置しておいたところ、とてもおいしい飲料が自然に出来たとされている。ここでの発見が、後の「カルピス」の開発につながったとされている。もちろん、現在の「カルピス」の原型に至るまでには、発酵乳の調製方法や発酵方法の開発などにおいて、現在のような十分な分析技術もないなかでの試行錯誤の連続であったに違いない。

3. カルピスの発売と普及

こうして、1917年に会社設立後、2年後にいよいよ日本初の乳酸菌飲料「カルピス」を発売することになる。まず、「カルピス」の名前については、乳に由来するカルシウムから「カル」を、また、サンスクリット語の“至高のおいしさ”の意を持つ「サルピス」から「ピス」をとり、「カル+ピス」として考えられたとされている。また、さわやかな風味のイメージが、初恋の味に合うことから、七夕のイメージに合わせて、1919年の7月7日に発売された(図4)。その後、1922年に七夕の天の川に合わせて、水玉模様の包装紙を採用することになる。

さらに、「カルピス」の名前を普及させるために、三島海雲は、さまざまなアイデアを出したとされている。例えば、富士山から伝書鳩を飛ばして、東京に戻るまでの時間を競わせるためのレースを行ったり。宣伝のための広告を海外から募集して、その結果発表を、都内の有名デパートで行うなど、さまざまなユニークなアイデアを出したとされる。あの黒人マークはこのようにして決められ、新聞広告に

使われることになる。また、広告効果を考えたわけではないが、関東大震災直後には、トラックに「カルピス」を積んで、無償で提供をしたことも、結果として新聞に取り上げられるなど、知名度を高めることになる。これらのマーケティング施策などを通して、「カルピス」は次第に全国的に知られるようになり、順調に売り上げを伸ばすことになる。

4. カルピスの製造

ところで、「カルピス」の製造に関しては、開発の経緯など不明な点も多い。「カルピス」の製造には、生乳から脂肪分を除いた脱脂乳が発酵に利用される。脱脂乳の発酵には、複数の乳酸菌と酵母からなる、複合スターターが用いられる。乳酸菌が主に働く工程である、一次発酵、と、酵母が主に働く発酵工程である、二次発酵、を経て製造される。一次発酵では、乳酸菌の中でも特に乳内での増殖性の高い、*Lactobacillus helveticus*が中心的に働いて、乳内に高濃度に乳酸を蓄積する。この工程では、乳糖の分解により、単糖であるグルコースとフルクトースが炭素源として生成されることと、乳蛋白質が分解され、多くのペプチドが窒素源として生産される。そのために、スターターに含まれる *Lactobacillus fermentum* は、窒素源としてペプチドを利用することにより、乳内で良好に増殖することが出来る。また、乳内での増殖が極めて遅い酵母 *Saccharomyces cerevisiae* も、*L. helveticus* が分解した、ペプチドや単糖を利用して増殖する。これらのスターターに含まれる菌株を、他の同種で別株に変えて発酵しても、スターターの構成が安定的に維持されないことや、発酵自体がうまくいかないことが確認されている。従って、この複合スターターの組み合わせや、その構成を維持するための発酵条件が極めて重要と考えられている。

二次発酵工程においては、酵母の働きにより独特の発酵風味の形成が行われる。つまり、一次発酵で産生され

る乳酸によるpHの低下と、高濃度に添加したショ糖により高い浸透圧が形成されることにより、酵母がストレス下において特徴的な香気を生成するのだ。また、ここで使用される酵母はショ糖資化能の極めて低い変異株であることから、二次発酵過程でのアルコール生産が極めて低い。「醍醐味」を開発の当時は、脂肪を含む発酵クリーム製造を目的としていたが、今では、脱脂乳を用いた「カルピス」の製造が主となり、脂肪分から製造される、「カルピスバター」が近年、人気を集めることとなっている。

5. 「カルピス」の浸透と想い

「カルピス」発売直後は、その普及のためにさまざまな工夫がされたが、やがて戦争勃発により、物価統制や、砂糖の入手困難、軍用食品の製造負担など、困難な時代を迎えるが、やがて、戦後復興にあわせて、「カルピス」の味が全国的に普及することになる。その後、1962年相模原工場の建設をはじめ、1965年には、岡山工場、1968年には群馬工場の完成することになる。

また、1969年には、商品開発を強化すべく、恵比寿工場跡に、東京研究所を開設することになる。開発においては、創立当時より、三島海雲が考えていた、1) おいしいこと、2) 滋養に良いこと、3) 安心感のあること、4) 経済的なこと、などが、「カルピス」への想いとして継承されることになる。

6. おいしさの秘密の解析

「カルピス」の開発当初は、独特の発酵風味がおいしさのための一つの重要な要素と考えられていたが、近年、100年近くもの間、広く親しまれてきたことには何か科学的根拠があるのではないかと発想から、生物学的な嗜好選択性評価によって、「カルピス」が生物に好まれる理由が明らかにされたのだ。食品の選択においては、人間の場合は味覚や風味評価以外にも、見た目や、他人による評価など様々な観点から、食品に対する評価や選択をしているといわれている。したがって、生物学的な食品に対する選択性には、動物での評価が一般的に用いられている。そこで、ラットを用いて、未発酵乳、一次発酵乳、二次発酵乳を同じ糖度、酸度に調整して、3種類のサンプルを飲ませた場合の嗜好選択性を評価した。その結果、ラットは、未発酵乳や一次発酵乳に比べて、常に二次発酵させたサンプルを多く選択することがわかった。この傾向は、ラットのみならず、マウスや、ショウジョウバエ、ブタなど多くの生物でも確認され、広く生物が二次発酵したサンプルを好むことが確認された。つまり、二次発酵で酵母により生産された特徴的な香気

生成が、ラットの嗜好選択性に影響したものと考えられた。さらに、ラットの嗅覚を薬剤処理により麻痺させた場合には、嗜好選択性がなくなったことから、やはり、香気成分が「カルピス」を選択するための重要な要素であることが確認された。さらに、香気成分を詳細に分析して、香気成分を人工的に再現したサンプルにおいても、嗜好・選択性を示すことが確認されたのだ。これらのことから、「カルピス」が創業当時から長く愛されていることの理由の一つとして、酵母の産生する香気成分が影響しているものと考えられた。三島海雲が創業当時に考えた、「おいしさ」に対する思いは、近年になって、「カルピス」を用いた現代の科学によって、裏付けられることになる。

7. 健康の秘密の研究

また、三島海雲は、「健康」に対する思いも深く、「カルピス」開発当初から、「健康に良いもの」を作りたいとの考え方を意識していたとされる。当時は、「滋養強壮」という視点での、乳をベースにしたバランスの良い飲料であった「カルピス」であるが、近年、さまざまな手法により、「カルピス」の一次発酵乳（「カルピス酸乳」）や「カルピス」そのものを用いた保健効果の評価が行われてきた。「カルピス酸乳」の保健効果として最初に確認された効果として、「寿命延長効果」があげられる。マウスに、発酵乳「カルピス酸乳」、未発酵乳、通常食のいずれかを与え続けた場合、発酵乳を投与した場合のみ、マウスの寿命が延びることが確認されたのだ（図5）。さらに、その後の研究で、「カルピス酸乳」や「カルピス」で、さまざまな生理効果があることが示された。“免疫賦活作用”、“抗がん作用”、“腎機能改善効果”、“血圧降下作用”、“学習記憶力増強効果”などが、動物試験および、ヒトでの試験において実証されたのだ。特に、血圧降下作用に関しては、精力的な研究が行われ、特定保健用食品「アミールS」の開発に結び付いている。

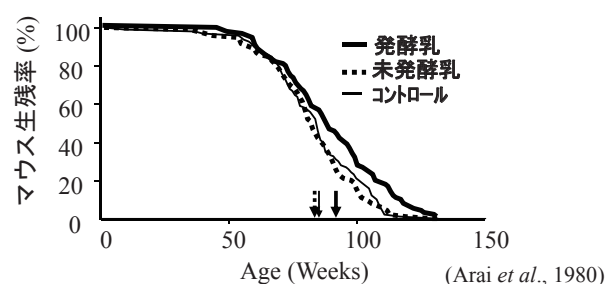


図5 「カルピス酸乳」の寿命延長効果

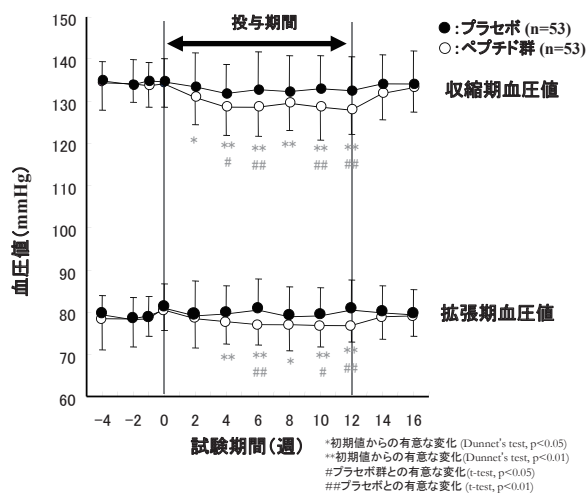


図6 「カルピス酸乳」の血圧降下作用

8. 「カルピス酸乳」の血圧降下作用

「カルピス」製造の途中で作られる一次発酵乳（「カルピス酸乳」）には、乳酸菌 *L. helveticus* の特徴を反映して、蛋白質分解作用によるさまざまなペプチドが含まれている。その中で、血圧降下作用を有するペプチドとして、Val-Pro-Pro (VPP) と Ile-Pro-Pro (IPP) が発酵乳から単離・同定された^{(1),(2)}。VPPとIPPは、いずれも乳内の主要蛋白質である、カゼインが乳酸菌の蛋白質分解酵素によって、分解、加工されて、生産されと考えられる。また、さまざまな、乳酸菌発酵乳について、VPPとIPPの含量を調べ、血圧降下作用を評価した結果、VPPとIPPによる血圧降下作用は、*L. helveticus* 発酵乳に特徴的な性質であることが確認された⁽³⁾。VPPとIPPは、生体内の血圧上昇作用において重要な役割を担うアンジオテンシン変換酵素 (Angiotensin I-converting enzyme:ACE) の働きを抑えることで、血圧を低下させているものと推察された^{(4),(5)}。血圧の高めの被験者を対象にした症例臨床試験において、「カルピス酸乳」の継続的な飲用試験により、有意な収縮期血圧、拡張期血圧の低下が確認された⁽⁶⁾。これらの結果をもとに、VPPとIPPを有効成分として含む、「アミールS」を開発し、特定保健用食品として、1997年に発売した。



図7 特定保健用食品「アミールS」の開発

また、その後、様々な製品開発に基づいた症例試験を実施し、血圧降下作用を確認し、特定保健用製品の開発に結び付けている⁽⁷⁾ (図6、7)。

9. おわりに

ここに紹介したように、中国大陸での若いころの強烈な体験から、世界的にも類のない極めてユニークな製法に基づく、独自の乳酸菌飲料「カルピス」を開発したことが、100年にも及ぶロングセラーの誕生につながったものと考えられる。また、現代の科学によって示されつつある、酵母の作り出す香気成分の意味や、乳酸菌が作り出す様々な成分の保健効果など、まだ、明らかにされていない有用成分や新しい価値に関しても今後見出されることに期待したい。

(カルピス株式会社 研究戦略部 部長)

引用文献

- (1) Nakamura, Y, N. Yamamoto, K. Sakai, A. Okubo, S. Yamazaki, and T. Takano (1995) : Purification and characterization of angiotensin I-converting enzyme inhibitors from sour milk, *Journal of Dairy Science*, 78, pp.777-783.
- (2) Nakamura, Y, N. Yamamoto, K. Sakai, A. Okubo, S. Yamazaki, and T. Takano (1995) : Antihypertensive effect of sour milk and peptides isolated from it that are inhibitors to angiotensin I-converting enzyme. *Journal of Dairy Science*, 78, pp. 1253-1257.
- (3) Yamamoto, N, A. Akino, and T. Takano (1994) : Antihypertensive effect of different kinds of fermented milk in spontaneously hypertensive rats. *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*, 58, pp.776-77.
- (4) Nakamura, Y, O. Masuda, and T. Takano (1996) : Decrease of tissue angiotensin I-converting enzyme activity upon feeding sour milk in spontaneously hypertensive rats. *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*, 60, pp.488-489.
- (5) Masuda, O, Y. Nakamura, and T. Takano (1996) : Antihypertensive peptides are present in aorta after oral administration of sour milk containing these peptides to spontaneously hypertensive rats. *Journal of Nutrition*, 126, pp.3063-3368.
- (6) Hata, Y, M. Yamamoto, M. Ohni, K. Nakajima, Y. Nakamura, and T. Takano (1996) : A placebo-controlled study of the effects of sour milk on blood pressure in hypertensive subjects. *American Journal of Clinical Nutrition*, 64, pp.767-771.
- (7) Nakamura, Y, O. Kajimoto, K. Aihara, J. Mizutani, N. Ikeda, A. Nishimura. And Y. Kajimoto (2004) Effects of the liquid yogurts containing "lactotoripeptide (VPP, IPP)" on high-normal blood pressure. *Journal of Nutritional Food* (in Japanese) , 7, pp.123-137.

シンポジウム

講演2：乳酸菌シロタ株を用いた製品開発の歴史について

松岡良彰

代田稔の信念

ヤクルト事業の根幹となる乳酸菌ラクトバチルス カゼイ シロタ株（乳酸菌 シロタ株）は、昭和5（1930）年、当時京都帝国大学医学部微生物教室に在籍していた代田稔（図1）により選別育種された。代田は「非病原微生物による病原微生物の抑制」のテーマで研究を進めるなかで、乳酸菌を摂取し腸内で増殖させることにより腸内の有害菌の増殖を抑え、腸の機能を正常な状態に維持することができるのではないかと考えた。およそ5年間の努力の結果、赤痢菌、チフス菌、大腸菌などに対する増殖抑制作用を持ち、胃液と胆汁に耐性の乳酸菌の作出に

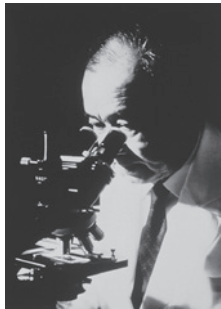


図1 代田 稔

成功した。栄養素を吸収する場である腸を丈夫にしておくことが健康で長生きするための原点だと考えていた代田は、この乳酸菌を多くの人々の健康に役立てるために手軽に摂取できる食品を開発し、「健腸長寿」の思想を普及させる必要があると考えた。

「ヤクルト」の誕生と事業の拡大

代田の思想に共鳴した、後のヤクルト本社初代社長の永松昇らにより、昭和10（1935）年、福岡にヤクルト研究所（後に代田保護菌研究所と改称）が設立され（図2）、乳酸菌 シロタ株を用いた乳酸菌飲料「ヤクルト」の製造販売事業がスタートした。当時の製造方法を図3

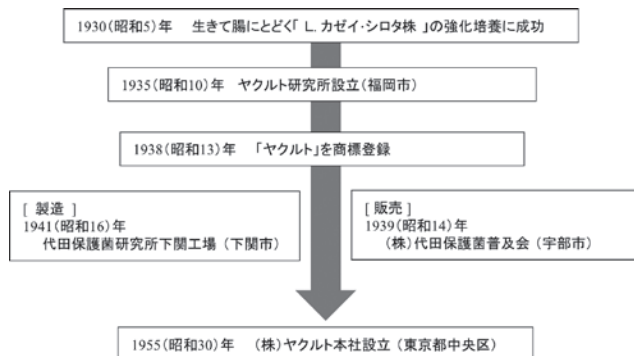


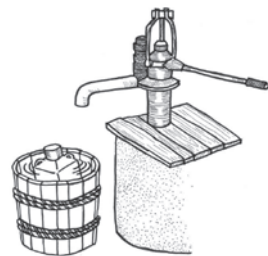
図2 創業初期の事業組織

に示した。最初の「ヤクルト」はそのまま飲むタイプのものではなく、購入者が7倍に水で希釈して飲用する濃厚液タイプのものであったが（図4）、昭和12（1937）年頃より180mlのガラスびんに充填したストレートタイプの商品も販売するようになった。「ヤクルト」は当初より「生菌」を含む商品であることを強く訴求して販売された（図5）。ストレートタイプの商品の販売に伴い、濃厚液を希釈しそれを販売するための「配給所」が各地に設置された。事業は順調に拡大し、昭和14（1939）



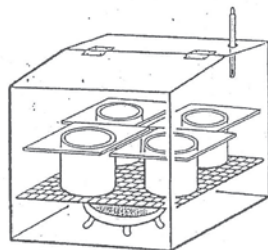
3-1) 培養基（仕込乳）・シロップの製造

原料乳に少量の砂糖を加え攪拌し、殺菌と色だしを兼ねて約1時間加熱し培養基を用意した。作業は研究所の裏庭に作った竈に大釜を据え付けて行った。シロップは砂糖を攪拌しながら水あめになる一歩手前まで煮詰めて製造した。



3-2) 冷却工程

特注の1斗缶に高温の培養基またはシロップを入れ、井戸水で冷却した。



3-3) 種菌の接種と培養

培養基を直径25cm、高さ30cmぐらいの円筒形ガラス容器に移し、ここに種菌を加えガラス板で蓋をした。これを炬燵焔炉（炭火皿）のに入った縦横90cm、高さ80cmほどの箱に入れて責任者が付きっきりで培養した。温度は炭火を加えたり炭に灰をかけたりして調節した。



3-4) 調合と充填

培養が終了した菌液に同量のシロップを加えてよく攪拌し、完成した「ヤクルト」濃厚液を柄杓や漏斗、やかんを使って720mlびんに充填した。充填後はコルク栓を閉め、ゴム様のシールで封をした。

図3 創業当時の製造工程



図4 最初の商品

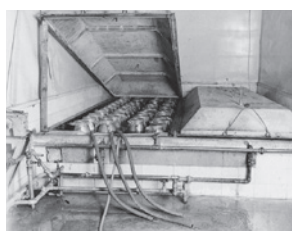


図5 「生菌」を訴求した昭和10年代の商品ラベル



6-1) 仕込乳の製造

脱脂粉乳とブドウ糖をプロペラ付のミキサーに入れ、湯を加え攪拌混合し、乳缶に分注する。



6-2) 仕込乳の殺菌と冷却

仕込乳を入れた乳缶を木製のプールに入れ、蓋をして蒸気で滅菌する。その後水を流して冷却する。



6-3) 培養

乳缶開口部にセロハンを被せ種菌を接種し、電熱器と扇風機を用いてム口内で培養する。



6-5) 出荷

原料液を各地の配給所（希釈びん詰めをする）に出荷する。



6-4) 調合と1斗缶への分注

培養液と滅菌したシロップをタンクで混合し1斗缶に分注する。



6-6) びん詰め工場

年に販売のための組織として（株）代田保護菌普及会が宇部市に設立された。また、福岡の原液製造所が手狭になり、昭和16（1941）年下関市に新たに製造所が造られた。この年には西日本を中心に配給所の数がおおよそ300になったとの記録が残っている。

事業の中断と再開

昭和16（1941）年に太平洋戦争が始まった。牛乳や砂糖の入手が困難になり、終戦直前から戦後の混乱期にヤクルト事業は一時中断を余儀なくされたが、昭和25（1950）年乳製品の配給統制が解除されると西日本各地で「ヤクルト」の製造が再開された。戦後の事業も順調に販売量を伸ばし、これに併せて製造規模も拡大していった。培養に使用する容器は当初ビールびんを使用していたが、1升びん、てっぽう缶（7升缶）、1斗缶、乳缶と徐々に大きいサイズに替わっていった。また、主要原料である原料乳として、脱脂粉乳や脱脂乳、またはその両方を用いる製造方法がとられた。製造工程の大きな流れは各工場とも共通しており図6に示したようなもので、創業時から変わっていない。昭和30（1955）年のヤクルト本社設立に際して「ヤクルト」容器は65mlと30mlの2種類のガラスびんに統一することが決められたが、当時は配給所（びん詰工場）により様々な形と容量のびんが使われていた（図7）。

直面した技術的課題

「ヤクルト」の製造規模が拡大すると共に、多くの製造上の技術的課題が顕在化してきた。特に、①「ヤクルト」中の乳成分の分離沈殿対策、②微生物汚染対策、③製品品質（味や菌数）の工場間格差対策は緊急の課題であった。これらの課題に対応するため、研究所、原料液製造工場、びん詰工場の技術者が力を合わせて対応した。

①乳成分の分離沈殿の防止

乳成分の製品中での沈殿は、「濃厚ヤクルト」を希釈してストレートタイプの「ヤクルト」の販売を始めた創業時からの課題であったらしい。沈殿防止対策として片栗粉を使用したとの記録があるが、それが沈殿防止にどの程度有効だったのかは定かではない。乳タンパクの等電点がpH4.6であり、酸度不足が沈殿を引き起こしやすくする要因で



図7 「ヤクルト」の容器 1955年ごろの川内ヤクルトの60mlびん。

図6 1950年代から1960年代までの製造技術

あること、そして製品のpHを3.9以下にすることの重要性は原料液製造工場の技術者に徹底されたが、それだけでは沈殿問題は解消されなかった。その後、脱脂粉乳中のリン脂質含量と沈殿の発生とに高い相関があることが明らかにされ、沈殿リスクの少ない粉乳の使用が可能になっていくが、問題の解決には長期にわたる努力の積み重ねが必要だった。

②微生物汚染対策

(1) 酵母

「ヤクルト」は乳酸を含みpHが3.6と低く、製品中では病原菌や一般の腐敗菌は生育できないという特徴がある。しかし、酵母は酸性の環境でも育成し低温でも増殖する。実際、「ヤクルト」製造に際しての衛生管理は酵母との闘いであったといっても言い過ぎではない。防腐剤の利用は汚染防止の有効な方法であったが、防腐剤を使わないですむ方策への努力が続けられた。仕込乳を十分に加熱し滅菌することは汚染対策の基本ではあったが、一方で、十分に加熱した仕込乳で製品を作ると沈殿が生じやすくなるという問題があった。結局、必要な対策は製造工程への酵母の侵入をいかに断ち切るかであり、製造機器、設備、容器等の洗浄方法や殺菌方法が改良され、密閉性の高い製造設備が導入されていった。また、工程管理の考え方が定着し、各製造工程の管理を厳重に行うと共に、汚染箇所を早期に発見するために工程検査を実施し、製品を出荷するまでに検査結果が分かる体制がつけられた。

(2) バクテリオファージ

「ヤクルト」の製造工程に酵母や雑菌の汚染がないにもかかわらず異常発酵（培養液の酸度不足）が時々起こっていたが、当初この原因が全く分からなかった。乳酸菌 シロタ株に感染する溶菌ファージが初めて見つけれられたのは昭和38（1963）年であり、酵母や雑菌の汚染と併せてファージ汚染対策の必要性が認識されるようになった。昭和44（1969）年からは「ヤクルト」原料液と工場内外の排水のファージ量を定期的にモニターする「ファージ検査」を全国の工場に導入しファージ汚染監視体制を整えた。また、1970年代になって乳酸菌 シロタ株の菌体内に溶原性ファージφFSWが存在し、これが原因で異常発酵が起こる場合があることも明らかになった。昭和57（1982）年以降はこのファージを除去した株が「ヤクルト」製造に用いられている。

③工場間格差の解消

昭和25（1950）年以降、各地に「ヤクルト」の原料液製造工場が設立されヤクルト事業が復興したが、当時は簡易的な処方や製造方法が決められていただけで、詳細な製品品質規格、処方、製造方法、使用原料の規格等は規定されていなかった。このため工場毎に

処方、製造方法、原料品質が少しずつ異なり、「ヤクルト」の内容成分（味、香り、菌数）に違いが生じていた。この違いを解消するため昭和30（1955）年に製品規格、処方を統一し、昭和36（1961）年に原料液製造に関する「製造管理基準」を集大成した。だがこの「基準」は実際の商品品質の統一に至らなかった。原料液製造工場毎に経営方針が異なっていたため、新規設備の導入や原料品質の向上などの足並みが揃わなかったのである。

管理基準の制定は製品品質規格、処方などの統一化の観点ばかりでなく、沈殿防止、微生物汚染防止の観点からも重要な問題であった。1960年代後半から70年代後半にかけて原料液製造工場をヤクルト本社に統合し、同一の経営方針の下に運営するようになった。これを契機に標準化、統一化の機運が加速した。昭和44（1969）年よりプラスチック容器の導入も始まり、昭和58（1983）年には新たな管理基準が制定された（表1）。

昭和45（1970）年以降、乳酸菌 シロタ株を用いた多くの商品が開発されている（図8）。「ジョア」にはそれまでに培われた沈殿防止技術が、「ヤクルト80Ace」や「ヤクルト400」には菌数の安定化技術が役立てられている。

（本シンポジウムではヤクルト社史にまとめられた内容の一部を「乳酸菌 シロタ株を用いた製品開発の歴史」として紹介した。）

（ヤクルト本社 中央研究所 上席研究員）

表1 管理基準の制定

1955～1961年	製品規格、品質管理規定、原料液製造管理基準
1969年	新容器（ポリスチレン）規格
1983年	原料検査指針、ファージ検査指針、種菌管理基準、衛生管理基準、製造管理一般基準、技術基準
1988年	管理基準と諸指針の大幅見直し

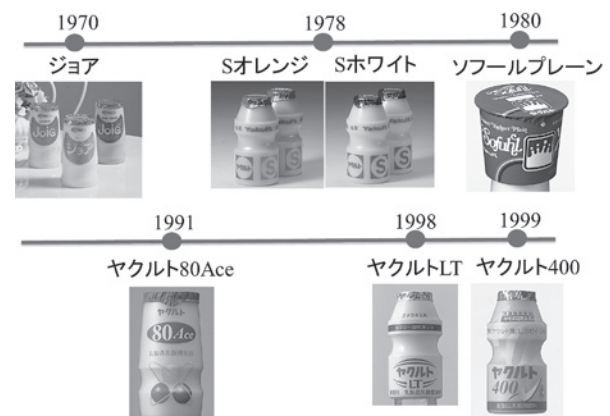


図8 乳酸菌シロタ株を用いた1970年代から1990年代の商品

シンポジウム

講演3：戦後の発酵乳の消費動向と規格・表示・容器等の変遷

南 俊 作

1. はじめに

戦後の発酵乳発展の歴史を、①1950年代・1960年代
②1970年代・1980年代 ③1990年代・2000年代に分け、
それぞれの期間における生産量、先駆けとなった商品及び
それらの容器並びに当時の衛生規制について概説する。

2. 1950年代・1960年代 (食卓に復帰・消費が増大)

- (1) 経済復興を背景にした食生活の多様化、製造業における量産設備の導入、チルドチェーンの発達等により発酵乳は、嗜好・保健食品として日本の食卓に復帰・増大した。
- (2) この年代においては、無脂乳固形分が3.0%以上のものを発酵乳、3.0%未満のものは乳酸菌飲料と分類され、それぞれ大腸菌群が陰性であることが義務

付けられた。

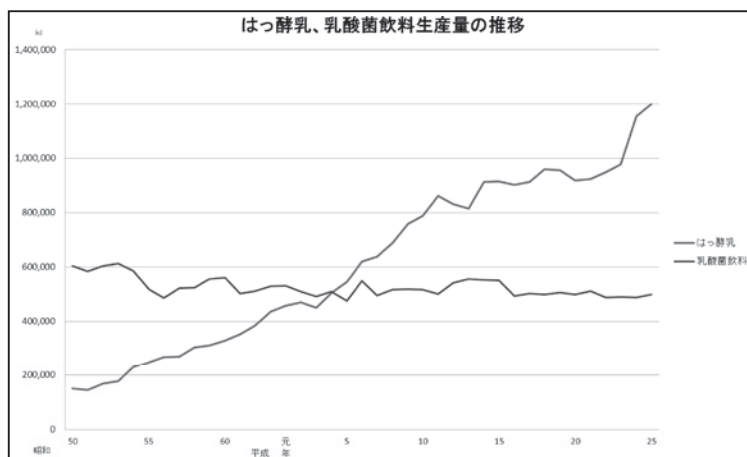
- (3) 形状は、ドリンクタイプとハードタイプがあり、甘味料、果汁等を加えたものが主流であった。
- (4) 消費拡大のきっかけとなったのは、1950年に販売された「明治ハネーヨーグルト」及び「森永ヨーグルト」などハードタイプヨーグルトであったといわれている。
- (5) 容器は、紙やコルクで栓をしたガラスびんで、ドリンクタイプのもので30～60ml、ハードタイプは100mlほどの広口のものであった。
- (6) 規格基準、表示等

1) 1947年

- ・販売される発酵乳（当時は発酵牛乳）は、表示が義務付けられた。
- ・発酵乳の製造施設は、都道府県知事の営業許可が必要となった。

2) 1950年

- ・発酵乳の定義及び規格基準が定められた。



- ①定義：「発酵乳とは、牛乳又は乳製品を乳酸菌又は酵母で発酵させて作った液状のもの」
 - ②成分規格：無脂乳固形分が3.0%以上のもの
 - ③製造基準：培養前に70℃以上で30分間の加熱すること。培養後、ショ糖等の混合物を加えた時は、更に同様の方法で加熱すること。等
- 3) 1957年
 - ・乳酸菌飲料について、規格基準が設定され、また、その製造施設は、営業許可が必要となった。
 - 4) 1959年
 - ・発酵乳及び乳酸菌飲料の販売に使用する容器は、ガラスびんとし、その他は厚生大臣の承認を必要とすることとされた。
 - ・製造所固有記号制度が開始された。
 - 5) 1969年
 - ・発酵乳及び乳酸菌飲料の規格基準が改正された。
- －発酵乳の成分規格
- ①脂乳固形分が8.0%以上
 - ②乳酸菌数又は酵母数が1cc当たり10,000,000個以上
 - ③大腸菌群が陰性
- －「乳製品」に分類される乳酸菌飲料の成分規格
- ①脂乳固形分が3.0%以上
 - ②乳酸菌数又は酵母数が1cc当たり10,000,000個以上。ただし、発酵させた後において、75℃で15分間加熱するか、又はこれと同等以上の殺菌効果を有する方法で加熱殺菌したものは、この限りでない。
 - ③大腸菌群が陰性
- －「乳等を主要原料とする食品」に分類される乳酸菌飲料の成分規格
- ①無脂乳固形分が3.0%未満
 - ②乳酸菌数又は酵母数が1cc当たり1,000,000個以上
 - ③大腸菌群が陰性

3. 1970年代・1980年代 (製品・容器ともに多様化、市場は急成長)

- (1) 生産量は、農林水産省による統計が開始された1975年から1989年の15年間で約3倍に増加した。
- (2) 発酵乳の形状は、従来からのハードタイプ（後発酵・スプーン使用）に加えて、ソフトタイプ（前発酵・スプーン使用）、ドリンクタイプ（従来のドリンクタイプ発酵乳は、1969年の省令改正により乳酸菌飲料に分類）及びフローズンタイプのものが開発された。また内容物の特徴もプレーン、果肉入り、ビフィズス菌使用など著しく多様化した。
- (3) 当時の店頭価格はつぎのようなものであった。
(例)
 - ①プレーンタイプ
 - 1980年：230mlが150円
 - 1982～85年：1,000mlが350円、500mlが260円
 - ②ドリンクタイプ：1986～87年
 - 1,000mlが300円
 - ③果肉入りソフトタイプ：1983～87年
 - 250mlが200円
- (4) 容器は、従来からのガラスびんに加えて、紙又はプラスチックのものが開発され、サイズも、65mlのものから1,000mlのものまでと広がった。
- (5) 製品の特長
 - 1) ハードタイプ
 - ・1971年発売の「明治プレーンヨーグルト」が、プレーンタイプの先駆けとなった。なお、期初においては、果肉を使用したハードタイプの製品は、稀であった。
 - ・容器は、期初の紙製容器から、使い勝手の良いフルオープンの250g～500gの紙・プラスチック製容器に移った。
 - 2) ソフトタイプ
 - ・1969年発売の「雪印ヨーグル」がソフトタイプの草分けとなった。





・果肉を使用したものが多く、1970年代は、パイナップル、オレンジ及びストロベリーが御三家と呼ばれた。

・容器は、食べ切りサイズで多様化した。

3) ドリンクタイプ

- ・1970年にヤクルト本社、愛知ヨーク、ヨーク本社等から発売されたものが先駆けとなった。
- ・軽量、かつ、飲み切りサイズのプラスチック製容器を採用して、新たな顧客層を開拓した。
- ・1983年には、主要メーカー13社から23品目・66商品が販売された。

4) 1978年に発売されたソフトタイプの「森永ビフィダスヨーグルト」及びドリンクタイプの「ヤクルトミルミル」が、ビフィズス菌ブームの幕開けとなった。

5) 1981年、わが国での最初のフローゼンタイプのヨーグルトが、1981年に協同乳業(株)から発売された。

(6) 規格基準、表示

1979年4月の省令改正により、

- ・ガラスびん、ポリエチレン製容器包装、ポリエチレン加工紙製容器包装、金属かん、合成樹脂加工アルミニウム箔で密栓するポリエチレン加工紙製容器包装、合成樹脂加工アルミニウム箔で密栓するポリスチレン製容器包装について規格基準が設定され、これに適合するものについては、厚生大臣の承認を要しないとされた。
- ・凍結タイプの発酵乳が認められた。

4. 1990年代・2000年代 (保健機能を訴求・市場が再拡大)

- (1) 生産量は、1990年代は、2倍に増加。2000年代は、横ばい。2010年代に入り再び増加の傾向を示している。
- (2) 1990年代は、腸内細菌のバランスの改善による保健効果を訴求した商品が多く発売された。1991年に新設された表示制度がこれを後押しした。
- (3) 2000年以降は、「特定の菌株が腸内細菌叢を介さなくても効果あがる」、「特定の菌種がダイレクトに病

気の発症の予防、免疫力のアップの機能をもつ」など、分子生物学の進展により明らかにされた特定の乳酸菌・ビフィズス菌が持つより具体的・直接的な保健機能を訴求したものが多く開発されている。

(4) 規格基準、表示

- 1) 1991年、栄養改善法に基づく「特定保健用食品」の表示制度がスタートした。
- 2) 2010年、第33回コーデックス委員会は、わが国が提案した「発酵乳を基とした飲料 (Drinks based on Fermented Milk)」の規格を採択した。
- 3) 2014年、(一社) 全国発酵乳乳酸菌飲料協会は、ビフィズス菌を使用した発酵乳及び乳酸菌飲料の検査方法等についてのガイドラインを作成した。
- 4) 2014年、「乳及び乳製品の成分規格等に関する省令」が改正された。
 - ・低温発酵乳酸菌を使用する発酵乳及び乳酸菌飲料に対応した検査方法、表示基準が定められた。
 - ・発酵後殺菌される発酵乳について、規格基準及び表示基準が設定された。
- 5) 2015年4月、食品衛生法、栄養改善法、JAS法の表示規制部分が一体化された食品表示法が施行された。
 - ・栄養成分表示が原則義務化されたほか、多くの食品表示に関するルールが改正された。
 - ・「機能性表示食品」制度がスタートした。

5. おわりに

戦後、わが国の発酵乳は、保健・嗜好食品として食卓に復帰し、その後の経済の発展に伴う洋食の普及、チェーンの整備などにより増大した。

1970年代に入り、製造技術の進歩による商品の多様化が進み、また使い勝手の良い容器が開発されたことで発酵乳市場は急成長した。

1990年代・2000年代は、関係会社、学会等による腸内細菌、とりわけ、乳酸菌についての研究の蓄積が開花し、従来の腸内細菌バランスの改善による健康増進機能に加えて、特定の乳酸菌・ビフィズス菌による特定の疾病リスクに対する具体的・直接的な効果を訴求した商品群が発売され、発酵乳市場は再び拡大した。

今日、本格的な高齢化社会を迎え、発酵乳は、これからも国民の健康保持増進への関心の高まりに応じてさらに進化することが期待される。

(一般社団法人 全国発酵乳乳酸菌飲料協会 専務理事)

参考資料

- 1) (一社) 全国発酵乳乳酸菌飲料協会 創立50周年記念誌「すべての人の健康を願って 発酵乳・乳酸菌飲料」
- 2) (一社) 全国発酵乳乳酸菌飲料協会内部資料
- 3) 牛乳乳製品統計：農林水産省

シンポジウム

講演4.：日本における初期の乳酸菌研究とその後の展開

森 地 敏 樹

チーズや発酵乳をはじめとして、人類は数千年来、食品の加工・調味や保蔵に乳酸発酵を利用してきたが、乳酸菌そのものを科学的に認識したのは比較的近年のことである。すなわち、乳酸を生成する細菌（当時は乳酸酵母と呼ばれた）は1857年（安政4年）にL. Pasteurにより発見されたが、彼は乳酸菌の純粋分離には関心がなかった。その後、J. Listerが酪農場から入手した酸っぱくなった乳を連続的に希釈し、最確数法の原理に基づいて1滴に1個の菌が含まれていることを確認して、実際に乳酸菌（現行の分類では*Lactococcus lactis*）を初めて分離したのは1878年（明治11年）である。これは、R. J. Petriが微生物を純粋に分離するための平板培養法を完成させた年に先立つこと9年前にあたる。その後、平板培養法により20世紀初頭までにいくつかの種類の乳酸菌が分離されたが、E. Metchnikoffがヨーグルトの特徴的な乳酸菌を発見したのは1904年（明治37年）である。そしてS. Orla-Jensenが、グラム染色、細胞形態とその配列、糖類発酵性、乳酸発酵形式の違いなどに基づき乳酸菌の分類体系の基礎を築いたのは1919年（大正8年）であった。このような国際的な動向のなかで、わが国における乳酸菌研究がどのように開始され、発展したかに焦点を合わせて紹介する。

1. 清酒など、醸造製品の乳酸菌に関する研究

日本の清酒醸造における微生物管理技術は世界的に見て高水準、かつ先進的であった。伝統的な清酒の醸造で重要な酒母製造工程において、はじめに乳酸菌が生育しやすい環境条件を整え、酸性条件でも生育できる酵母を優先的に増殖させる技法が長年にわたり用いられてきた。生酛造りと呼ばれるこの伝統技術における乳酸発酵の重要性は既に1900年（明治33年）に古在由直によって指摘され、生酛系酒母中に存在する乳酸菌の実用面における特性については1911～12年（明治44、45年）頃に先駆的な研究が醸造試験所報告などに発表された。

片桐英郎は1929年（昭和4年）に京都帝国大学農学部教授に任ぜられ、その指導のもとに乳酸菌の分離と分類や乳酸菌の生成する酵素（特にラセミアゼ）に関する研究が実施された。その乳酸菌研究の嚆矢となる論文は、表1に示した片桐英郎・北原覚雄：酒母より分離せる乳

酸菌の研究（第一報）麹液の醗酵生産物の比較（1934、昭和9年）とするのが定説になっている。北原らが有名な*Lactobacillus sake*を新種として報告したのは同年発表の第四報である。

表1 片桐英郎・北原覚雄らによる初期の乳酸菌研究

片桐英郎・北原覚雄：酒母より分離せる乳酸菌の研究（第一報）麹液の醗酵生産物の比較、日本農芸化学会誌、10：942～951（1934、昭和9年）
片桐英郎・北原覚雄・深見監二：酒母より分離せる乳酸菌の研究（第四報）菌種の分類に就て、日本農芸化学会誌、10：965～969（1934、昭和9年）
北原覚雄：乳及乳製品より分離せる乳酸菌の研究、日本農芸化学会誌、14：1449～1465（1938、昭和13年）
北原覚雄：乳酸菌の一新分類法、日本農芸化学会誌、16：819～831（1940、昭和15年）
北原覚雄・金子太吉・後藤治：火落菌の分類学的研究（第1報）菌株の分離及び一般性質、日本農芸化学会誌、31：556～560（1957、昭和32年）

これに続いて、北原覚雄を中心に清酒をはじめとする醸造製品から漬物類まで、広範囲にわたる対象に関わる乳酸菌の膨大で多彩な研究が活発に展開された。なお、北原らは、表1のごとく1957年（昭和32年）に乳酸菌に属する火落菌の分類学的研究を発表している。清酒が白濁する腐造、すなわち火落ち現象は1900年代初期に既に認識されており、例えば高橋偵三は1906年（明治39年）にその研究を開始し、いわゆる真性火落菌（通常の乳酸菌用培地では生育せず、日本酒を添加すると生育する乳酸菌）を発見した。この菌の栄養要求性に関する研究は、1956年（昭和31年）の田村学三による火落酸すなわちメバロン酸の発見という生化学上重要な知見に繋がる日本の乳酸菌研究の誇るべき成果の一つであるが、本稿ではその詳細は割愛する。

現在、ほぼ一般的に認められている乳酸菌の定義は、グラム陽性、細胞形態は球菌または桿菌、カタラーゼ陰性、消費したブドウ糖に対し50%以上の乳酸を産生する、内生孢子（芽胞）を形成しない、運動性は持たないが、稀に若い細胞で示すものがある、とされている¹⁾。北原は、1940年（昭和15年）に「乳酸菌の一新分類法」と題する論文（表1）において、各種材料から分離した

178株の乳酸菌を分類・整理して得た篩別表を発表したが、これが上述の乳酸菌の一般的定義の根拠とされるものである。

このように、日本の伝統的な清酒の醸造技術を背景として、わが国独自の乳酸菌研究が始まり、片桐・北原学派を中心に多彩な研究活動が展開され、学術的に優れた多数の知見が見出された。これらの成果を北原が纏め1966年(昭和41年)に刊行されたのが『乳酸菌の研究』²⁾であり、本書はわが国で最初に編まれた乳酸菌の専門書である。なお、北原は1938年(昭和13年)に国産のバター、チーズ、粉乳、生乳などから72株の乳酸菌を分離し、その分類学的性質について報告した(表1)。そのうち約3/4を占める55株は乳酸球菌で、発酵乳に特徴的な乳酸菌はほとんど対象となっていないのは、分離源から考えて当然と考えられる。

2. 発酵乳など、乳製品の乳酸菌に関する研究

わが国における乳製品分野の試験研究に目を転じると、七塚原種畜牧場と月寒種畜牧場では明治時代末頃にはバターやチーズの製造試験が行われていた。両種畜牧場の流れを汲む畜産試験場が農商務省内に誕生したのは1916年(大正5年)であるが、畜産試験場における乳酸菌研究の系譜は、創立当初から現在まで辿ることができる。

畜産試験場(当時は農林省農業技術研究所畜産化学部)から公表された乳酸菌に関する最初の原著論文は、表2に示した小沢康郎の酪農用乳酸菌の研究Ⅰ(1953、昭和28年)であり、先に述べた片桐・北原の酒母から分離した乳酸菌の研究より19年遅れている。

表2 畜産試験場における小沢康郎らによる初期の乳酸菌研究

小沢康郎：酪農用乳酸菌の研究Ⅰ．牛乳及びチーズより分離せる Streptobacteria に就いて、農業技術研究所報告、G5：23～31(1953、昭和28年)
小沢康郎：酪農用乳酸菌の研究Ⅱ．牛乳及び乳製品より分離せる高温性乳酸桿菌について、農業技術研究所報告、G5：33～39(1953、昭和28年)
小沢康郎・矢野信礼：酪農用乳酸菌の研究Ⅲ．牛乳及び乳製品より分離せる Lactic Streptococci について、農業技術研究所報告、G5：41～51(1953、昭和28年)
小沢康郎・矢野信礼：酪農用乳酸菌の研究Ⅳ．乳製品及びスターターより分離せる Heterofermenting cocci について、農業技術研究所報告、G6：43～49(1953、昭和28年)

ただし、小沢らの研究に先立って、先達たちが畜産試験場第三部製乳掛において乳業用乳酸菌の利用に関する試験を実施していたことは、先述した酒母の乳酸菌研究の場合と同様である。

畜産試験場発足当時の乳酸菌に関する研究について、『畜産試験場70年史』³⁾に、次のように記載されている。

“乳加工への乳酸菌利用に関する研究は試験場の発足と同時に始まっており、自然発酵によるバターの製造、本邦における乳酸菌の分布調査、乳酸菌の培養法などの研究が行われた。輸入乳酸菌培養等から乳酸菌の分離を行ない、その中から *Streptococcus* に属するもの4株、*Lactobacillus* に属するもの2株が選択され、これらの菌株の形態と培養性状が報告されている。これらの菌株を用いてバター、チーズ、ヨーグルト、ケフィヤーの製造試験も行われた。また乳酸菌培養の保存法について温度の影響と炭酸石灰添加の効果が検討された。さらに乳酸菌を乳糖ブイヨンで培養、遠心分離で集菌し殺菌した乳糖と混合してデシケーター中で水分約5%まで乾燥して粉末スターターを調整する方法が考案された。”

残念ながら、上記の記載の根拠となる知見は、学術論文の形では残されていない。しかし、1926年(大正15年)に刊行された『創立十年畜産試験場要覧』には、自然醗酵ニ依ル「バター」ノ製造ニ就テ、本邦ニ於ケル乳酸菌ノ分布ニ就テ、乳製品製造上必要ナル乳酸菌ノ培養ニ関スル研究、醗酵牛乳ノ製造ニ関スル研究などについての記述があり、当時これらの試験研究が実用的な意図をもって実施されていたことが確認できる。

表3は、1936年(昭和11年)に刊行された創立二十周年記念 畜産試験場要覧から抜粋した乳酸菌の分離培養とその応用に関する記載である。

分離した二十数種の乳酸菌から、乳加工上実用的価値ありと認められるもの6種を選んでバター、チーズ、ヨーグルトなどの製造試験を実施している。これらの6種

表3 初期の畜産試験場における乳酸菌研究に関する記載
(創立二十周年記念畜産試験場要覧、p.111～112、1936、昭和11年より引用)

一三 乳酸菌の分離培養と其の応用

本試験に於ては牛乳、各種乳製品並乳酸菌製剤等より純粋培養の結果二十数種の乳酸菌を分離し其の性能検査の成績に基き乳加工上実用的価値ありと認めらるるもの六種を選び便宜 K_1 、 K_{2b} 、 F_3 、 P_3 、 Q_3 、及 B_{5b} を以て表はすこととせり。之等の乳酸菌を乳加工上に適用するに單獨にては製品の風味を単調ならしめ組織等にも好しからざる影響を及ぼすが故に二種以上の菌種を適宜配合するを可とす。応用せる試験成績に徴するにバターの製造には K_1 、 K_{2b} 及 F_3 を適當とし、チーズには P_3 及 Q_3 の外バター用菌種をも併用すべく、 B_5 (B_{5b} と酵母との共棲) を適用せるチーズは又特殊の風味を表はすことを認めたり。ヨーグルト其の他酸乳には専ら B_{5b} を用ひて良結果を得べきも、之に配するに K_1 及 K_{2b} を以てし更に複雑なる風味を發せしむるを得たり。而て當場に於ては之等の乳酸菌を實際に適用して各種の乳製品を製造しつつあり。(彙報第二十四號)

のうち、B5bと名付けられた菌が注目される。この菌株は、現在の分類に従えば*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*に属する桿菌であるが、80年以上に亘って畜産試験場で維持され、多数の研究に供試され、現在も畜産草地研究所の乳酸菌ライブラリーに収められている。

表3に示した記載の末尾に彙報第二十四號と出典が書かれているが、これは前節で紹介した北原の「乳及乳製品より分離せる乳酸菌の研究」(1938年、昭和13年)にも引用されている文献で、当時の大学と国立研究機関との研究情報の交流を示すと考えられる。

表4は、畜産試験場 製乳試験成績要報⁴⁾、すなわち北原論文(1938)に引用された畜試彙報第二十四號から、菌株B5bに関係する部分を抜粋したものである。

表4 畜産試験場分離株B_{5b}に関する記載 I
(参考文献⁴⁾、p.59～60、1935、昭和10年より抜粋)

B_{5b} 長さ3 μ 、幅0.75 μ 、両端鈍圓なる長桿菌にして屢々2～3個連鎖し長糸状をなし長きは50～60 μ に達することあり好気性にして肉汁其他普通培養基に能く發育す。乳糖肉汁寒天平面培養に於ては灰白色光澤ある小圓板状聚落を形成し周縁滑にして波動なく梨地様組織を有し炭酸石灰を溶かす。斜面培養に於ては薄く狭きは菌苔を生じゼラチンは液化せず葡萄糖肉汁寒天穿刺培養に於ては太く能く發育し瓦斯の發生を見ず。

適温は37度にしてリトマス牛乳を速に凝固し厚き赤輪を生じカード滑なり。酸の生産量は最高1.8%に達し酸味強く低度の醗酵に於ては果實様爽快なる香味を發す。

本菌は或る種酵母との共棲により發育可良旺盛なるのみならず香味亦獨特なるが故に此の二者を共棲培養せしめたるものを特にB₅と標識してB_{5b}と區別することとせり。

ヨーグルト其他酸乳の製造には専らB_{5b}を用いて良結果を得べきも之に配するにK₁及K_{2b}を以てし更に複雑なる風味を發せしむるを得たり。而して當場に於ては此等の乳酸菌を實際に適用して各種の乳製品を製造しつつあり。

しばしば非常に長い連鎖を形成する桿菌で、適温は37℃、最高酸度1.8%で、ヨーグルトや酸乳の製造に適すると記載されている。

その後約20年を経て、小沢康郎らの4編の酪農用乳酸菌の研究(表2)が畜産試験場(当時は農林省農業技術研究所畜産化学部)から発表された。すなわち、乳加工用優良菌株検索のため、牛乳、乳製品、各種スターターを分離源として、中温性乳酸桿菌(streptobacteria)46株、高温性乳酸桿菌(thermobacteria)15株、ホモ発酵型連鎖球菌68株—うち乳酸球菌(streptococci)42株、ヘテロ発酵型球菌(leuconostocs)32株を分離し、分類学的検討を行って同定した³⁾。

表5に示した通り、小沢は15株のthermobacteriaの

うち7株をブルガリア菌タイプと仮定し、2つの群に分けて、そのうち、生成する酸の量が比較的低く、granule(細胞内顆粒)のある菌群の代表としてB5bを例示している。最高酸度は1.8%で、その性状は表4に示した畜試彙報第24號の記載と完全に一致し、典型的な*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*と考えられる。

表5 畜産試験場分離株B_{5b}に関する記載 II
(小沢康郎:農業技術研究所報告、G5:33～39、1953、昭和28年より抜粋)

供試した高温性乳酸桿菌15株に共通なる性質は、グラム陽性の桿菌で、カタラーゼを生産せず、ゲラチンを液化せず、硝酸塩を還元しない。不揮発酸の生成率は86%以上で、15℃では生酸せず、45℃で良く發育生酸し、50℃でも生酸可能なものが多く生酸の適温は40℃であるから、Thermobacteriaとしての性質を具備する。

供試した15株のうち7株が糖類発酵パターンなどから*Lactobacillus bulgaricus*タイプと仮定され、性質の異なる2群、すなわち、a) High acid and non-granulated typeとb) Low acid and granulated typeに分けられる。菌株B_{5b}は後者に属する。

このB_{5b}を含むb)群は、菌形が細長く、連鎖しやすく、時に鏡検視野中に無限に連結することがあり、青みどろの如く、granule(細胞内顆粒)を多数含んでいる。生酸性はa)群の菌株より緩慢で14～16時間(2%接種では約10時間)で牛乳を凝固し、最高酸度は1.8%である。

なお、この菌群と対称的なHigh acid and non-granulated typeは、小沢が当時の論文でも正しく考察している通り、現在の分類では*Lactobacillus helveticus*の変種*L. jugurti*と同定され、実用的に貢献した優良菌株(B-1株など)が含まれている。

前節で紹介した片桐・北原学派など大学の場合と違って、小沢らの研究(表2)に先立つ畜産試験場創立当初の試験結果は学術論文としては発表されていないため、直接担当者の名前は分からないが、当時の第三部(製乳掛・製肉掛)の主任は中江利郎であった。中江は月寒種畜牧場渋谷分場勤務のあと、畜産試験場には創立時から約34年間(1916～1949、大正5年～昭和24年)に亘って勤務し、1944年(昭和19年)に畜産試験場長になった。退官後、明治乳業(株)研究所長、日本乳業技術協会理事長、日本国際酪農連盟会長などを歴任し(出典:『成蹊抄—中江利郎遺稿』、pp.346、小峯書店、1982、昭和57年)、当時の乳業界に貢献したことが知られている。

中江は、1930年(昭和5年)に『最新牛乳及乳製品』⁵⁾を養賢堂から刊行し、乳酸菌スターターやヨーグルトをはじめとする醗酵牛乳についても解説している。この書籍の序に、“本書は著者が農林省畜産試験場に在りて専ら牛乳に関する試験研究に従事し、且つ乳加工練習生の養成に當り、牛乳及び其の製品に関し集録せる参考資料

を、茲に成書として編纂せるものなれども、牛乳業に従事せる一般技術者、営業者並に関係者に對し好個の参考書たらしめむことを欲せり。”と記されていて、当時の国立試験場の研究者がわが国の畜産業の発展に貢献するため努力していた様子がよく分かる。初期の畜産試験場は技術者養成を特に重視しており、その一例が畜産物加工練習生制度であった。乳と肉加工練習生は、1919年(大正8年)発足以来22年間に計152名と記録されており³⁾、年々送り出された若い実務家が発展途上にあったわが国の畜産業の成立に貢献したと考えられる。

小沢康郎の乳酸菌研究を出発点として、畜産試験場の研究グループは、乳酸菌の栄養要求性、フレーバー生成条件、凍結乾燥による長期保存法、乳酸菌の培養法、乳酸菌の培養基、有害菌に対する乳酸菌の抑制効果、乳酸菌の異常伸長、乳酸菌の共生、チーズの熟成に及ぼす乳酸菌の効果、乳酸球菌の分子育種など、多彩な研究を実施し、その流れは現在の畜産草地研究所の研究者の機能的乳酸菌・機能的成分に関する活発な研究に発展的に継承されている。これらの研究成果の書誌事項は、『畜産試験場70年史』³⁾ならびにその後刊行された『畜産試験場 回顧と展望—最近10年間の歩み—』(1996、平成8年)と『畜産試験場二十世紀史—七十年史以降の記録—』(2001、平成13年)にすべて記録されている。さらに、畜産草地研究所の畜産物品質研究グループと畜産物機能研究グループにおける乳酸菌に関する主な研究成果は同研究所のホームページに公表されている。

3. その他の分野における乳酸菌に関する研究

わが国における乳酸菌研究は、本稿で取り上げた清酒と発酵乳製品の分野だけでなく、漬物やサイレージなどでもかなり早い時期から研究が開始された。その一部は『乳酸菌の研究』²⁾に紹介されている。また、大学や国立試験研究機関だけでなく、各業界の試験研究部門でも活発な乳酸菌研究が展開されてきたことは言うまでもな

い。この点については、成書『乳酸菌の研究』²⁾のほか、『乳酸菌の科学と技術』⁶⁾と『乳酸菌とビフィズス菌のサイエンス』¹⁾を参照願いたい。また、一般社団法人全国発酵乳乳酸菌飲料協会 創立50周年記念誌⁷⁾に掲載された「わが国における乳酸菌研究の歴史」と「業界における乳酸菌研究」も併せてお読みいただければ幸いである。

謝辞

本稿の執筆に際し、貴重なご教示を頂いた東京農工大学応用生物科学部岡田早苗教授に心から御礼申し上げます。また、農業・食品産業技術研究機構 畜産草地研究所において畜産試験場創立当時の資料の調査にご協力いただいた同研究所企画管理部(図書室)の橋本霧子さんに深く感謝します。

(元日本大学生物資源科学部 教授)

参考文献

- 1) 日本乳酸菌学会(編):『乳酸菌とビフィズス菌のサイエンス』、pp.668、京都大学学術出版会(2010、平成22年)
- 2) 北原覚雄(編著):『乳酸菌の研究』、pp.545、東京大学出版会(1966、昭和41年)
- 3) 畜産試験場:『畜産試験場70年史』、pp.539、畜産試験場創立70周年記念事業協賛会(1986年、昭和61年)
- 4) 畜産試験場:製乳試験成績要報(彙報第二十四号)、pp.73(1935、昭和10年)
- 5) 中江利郎:『最新牛乳及乳製品』、pp.461、養賢堂(1930、昭和5年)
- 6) 乳酸菌研究集談会(編):『乳酸菌の科学と技術』、pp.409、学会出版センター(1996、平成8年)
- 7) 一般社団法人 全国発酵乳乳酸菌飲料協会:『創立50周年記念誌』、pp.107(2012、平成24年)

シンポジウム

パネルディスカッション：日本における発酵乳および乳酸菌研究の歴史

堂 迫 俊 一

今回のシンポジウム（2015/4/25）では、主として1990年までの日本における発酵乳および乳酸菌研究の歴史について、5件のご講演とパネルディスカッションが行われた。それぞれの詳しい内容は本誌に掲載されている。ここでは、それらを俯瞰した全体的な流れを把握

するために、ご講演された内容およびパネルディスカッションにて意見交換された内容に、筆者が調べた内容を若干追加し、発酵乳および乳酸菌研究の歴史を年表にして表にまとめた。

表 発酵乳および乳酸菌研究に関連した出来事の年表

年	乳、発酵乳、乳酸菌
536	齊民要術：酪、蘇の製法記載（北魏）
646頃 （大化の改新）	乳文化伝来、善那 孝徳天皇にミルク献上（源順、和名類聚抄、938）。 献蘇は鎌倉時代後半には衰退。乳文化渡来以来約700年間。
1596（慶長1）	本草綱目：乳製品製法（明）。酪：酸乳
1671（寛文11）	食物本草：名古屋玄醫、酪、蘇製法
1697（元禄10）	本草食鑑：人見必大、酪、蘇製法
1712（正徳2）	倭漢三才圖會：寺島良安、酪、蘇製法
1721（享保6）	徳川吉宗 安房嶺岡牧場開設、インドより白牛輸入、バター／加糖煉乳（注1）
1792（寛政4）	白牛酪考：桃井寅
1811（文化8）	厚生新編：フランス人ショメール著「家事百科辞典」をオランダ語訳（訳：シャルモ）したものを徳川家斉の命による蘭学者らが和訳。
1822（文政5）	遠西醫方名物考：宇田川玄真、西洋型チーズ紹介
1857（安政4）	L. Pasteur：乳酸菌発見
1867（慶応3）	建白書：松本良順ら、牛乳、牛肉の効能
1870（明治3）	西洋事情：福澤諭吉、西洋型バター、チーズ紹介 垂行日記：松本莊一郎、米留学日記
1872（明治5）	牛乳考：近藤芳樹、牛乳の健康効果 牧牛説：杉山安親訳、エンクラーク著 農業全書抜粋抄訳
1873（明治6）	長生法：石黒忠恵（ただのり）、牛乳飲用の勧め
1875（明治8）	牧牛利用説：平野栄・鳴門義民、酪農の勧め、エメンタルチーズ紹介（注2）
1877（明治10）	乾酪製法記：迫田喜二、チーズ製造啓発
1878（明治11）	J. Lister：L. lactis単離
1894（明治27）	製造販売者不明だが、「擬乳（ギニユウ）」発売（整腸剤）（注3）
1904（明治37）	E. Metchnikoff：ヨーグルトの乳酸菌発見
1911（明治44）	ヨーグルト：愛光社（舎） 神田 （注4）
1912（明治45）	阪川牛乳店：ケフィール「霊品ケフィール」発売
1914（大正3）	ミツワ石鹸：ヨーグルトの商標登録、製造販売 正垣角太郎：京都にてヨーグルト販売（光英科学研究所HP）（注5）
1916（大正5）	畜産試験場設立、乳酸菌研究実施 三島海雲：醍醐味合資会社、「醍醐味」（醗酵クリーム）発売（注6）
1917（大正6）	チチヤス乳業：日本初のヨーグルト販売（チチヤスHP）（注7） 三島海雲：ラクトー（株）設立、ラクトーキャラメル（乳酸菌入りキャラメル）発売 溶けやすく夏場の返品多く事業断念、「醍醐素（ダイゴソ）」（脱脂乳を乳酸菌発酵）発売、 神戸衛生実験所（バイオフェルミン製菓の前身）が整腸薬バイオフェルミン発売（バイオフェルミンHP）（注8）

年	乳、発酵乳、乳酸菌
1919 (大正8)	ラクトー (現、カルピス)：三島海雲がカルピス発売 (カルシウムのカル+サンスクリット語至高の味ピス)、一次発酵 (乳酸菌発酵工程) → 高濃度砂糖添加 → 二次発酵 (酵母発酵工程)：高浸透圧下で香氣成分生成、PRに伝書鳩レース S. Orla-Jensen：乳酸菌分類体系
1922 (大正11)	カルピス：水玉包装紙、黒人ポスター
1925 (大正14)	正垣角太郎：ヨーグルト (商品名：エリー) 販売、4菌種共培養 (光英科学研究所HP) (注5)
1930 (昭和5)	代田稔：シロタ株強化培養成功 (注9) 中江利郎：「最新牛乳及乳製品」(養賢堂)、発酵乳、スターターについて解説
1934 (昭和9)	片岡英郎、北原覚雄：日本農化誌 10: 942-951, 1934 日本最初の乳酸菌研究論文
1935 (昭和10)	代田保護菌研究所設立 (ヤクルト前身)：ヤクルト発売、720mL ガラス瓶、濃縮タイプ
1940 (昭和15)	乳酸菌分類方法：北原、日本農化誌 16: 819-831, 1940
1937 (昭和12)	ヤクルト：180mL 瓶、配給所にて希釈、分離沈殿が問題
1947 (昭和22)	発酵乳に表示必要、製造施設は営業許可の対象
1950 (昭和25)	発酵乳の定義、成分規格、製造基準制定 ヤクルト：事業再開、菌汚染、ファージ、味、菌数不足など課題
1956 (昭和31)	ヤクルト：「スタム会」、研究所+工場で課題解決
1957 (昭和32)	乳酸菌飲料の定義、成分規格、製造基準制定
1959 (昭和33)	発酵乳容器：原則ガラス瓶、それ以外は厚生大臣の承認必要
1960 (昭和35)	ヤクルト：「ラクト会」結成
1950-1960	発酵乳規格：無脂乳固形>3.0%、固形タイプ 100mL ガラス瓶、ドリンクタイプ 30-60mL ガラス瓶
1961 (昭和36)	ヤクルト：製造管理基準
1969 (昭和44)	乳等省令における分類、無脂乳固形規格、乳酸菌数、酵母菌数規格改定
1960-1970	ヤクルト：ヤクルト原料を本社で統合
1970-1980	種類：ハード、ソフト、ドリンク、凍結と多様化、プレーン、果肉入り、ビフィズス菌入り 容器：主力は250-500gのフルオープン、紙/プラスチック
1975 (昭和50)	149千トン
1979 (昭和54)	フローズンヨーグルト：発酵乳として認められた。 容器：多様化、紙/プラスチック
1985 (昭和60)	457千トン
1990 (平成2)	307千トン
1990-現在	機能性表示 容器：400-500mL 紙/プラスチック、100-200mL 紙/プラスチック、プラボトル
1991 (平成3)	特定保健用食品制度
1994 (平成6)	発酵乳：殺菌後混合が許可
1998 (平成10)	乳酸菌飲料：殺菌後混合が許可
2010 (平成22)	ISO：日本提案ビフィズス菌測定法採用 (ムピロシン加TOSプロピオン酸寒天培地)
2014 (平成26)	全国発酵乳・乳酸菌飲料協会：ビフィズス菌使用商品検査法のガイドライン制定
2015 (平成27)	乳等省令改正、低温菌使用品の検査方法・表示基準、後殺菌発酵乳の規格・表示基準

表の説明は省略するが、補足説明を注釈として下記に記す。

注1：嶺岡牧で作られていたといわれるいわゆる「白牛酪」はバターに似たものと考えられるが、加糖煉乳の可能性もある。嶺岡牧の跡地は千葉県の「酪農の里」となっており、そのホームページ、<http://www.e-makiba.jp/awadairy/index.html> には白牛酪とは「バターに似たもの」と記載されている。一方、筆者が2011年に「酪農の里」を訪れた際には、史跡説明の案内板に白牛酪の作り方とし、牛乳を鍋に入れて砂糖を混ぜ丹念にかき混ぜながら、石鹼位の硬さになるまで煮

詰めたものとの説明が記載してあった。この作り方は現代であれば加糖煉乳に近い製法である。

注2：明治6年、田中芳雄がウィーン万博に参加し農業に関する書物を持ち帰った。これを平野栄と鳴門義民が翻訳・編集したものが「独逸農事図鑑」である。「牧牛利用説」はこの中の一部である。(和仁皓明、乾酪製法記 其ノ二、半田昌之、近代化へのまなざし、法政大学イノベーション・マネジメント研究センター編、2007 http://www.hosei.ac.jp/fujimi/riim/img/img_res/WPNo.45_handa.pdf#search='%E5%B9%B3%E9%87%8E%E6%A0%84+%E6%98%8E%E6%

B2%BB%EF%BC%98%E5%B9%B4')

注3: <http://www.meiji.co.jp/yogurtlibrary/laboratory/yogurt/japan/01/>

注4: 愛光社(舎?)がヨーグルトを発売したことは、<http://homepage2.nifty.com/white-ambivalence/nihon.html> に記載がある。また、<http://tokyosigaku.jugem.jp/?eid=165>にも1912年6月6日の東京朝日新聞に、「日本でもかんだの愛光社や阪川牛乳店杯(など)では近来、之が製造販売に着手した。是等の発酵乳は消化極めて好のみならず、胃内に於て殊更に消化せられなくとも、栄養として吸収せられ、更に胃の消化力を助ける事が医学上、明かに立証せらるるに至った。是も早晩、大に製造販売せられるに至る事であらう。」との記事があることが紹介されている。

注5: 光英科学研究所のホームページに記載があるが、シンポジウム参加者からの情報確認は得られなかった。また、大正14年には4菌種共培養に成功し、商品名「エリー」というヨーグルトを発売したことも記載されている。現在でも、4菌種共培養は簡単な技術ではない。大正14年当時としては画期的な技術であったと考えられるが、これに関する論文など技術資料が公表されていたかは不明である。<http://www.koei-science.com/category/1556405.html>

注6: 三島海雲はモンゴルにて「タラグ」(牛乳に前日製造したタラグの一部を加え発酵させた酸乳)に出会い、帰国後新しい食品に取り組んだ。

注7: チチヤスのホームページには、大正6年に業界初のヨーグルトを発売したことが記載されている(<http://www.chichiyasu.com/history/>)。しかし、1911年～1914年にかけて、愛光社、阪川牛乳店、正垣角太郎らがヨーグルトを発売したとの説がある。この点についてはシンポジウムでも意見交換された。チチヤスは工業規模でヨーグルトを製造販売したという点で業界初であり、それ以前に発売されたヨーグルトは地域限定商品であった可能性があるが、今後新たな資料が発見されることを期待する。

注8: <http://www.biofermin.co.jp/corporate/goaisatsu/index.html>

注9: 代田稔は非病原菌で病原菌を抑えるという「健腸長寿」理念に基づいて研究に没頭

パネルディスカッションでは年表にまとめた内容以外にも以下の点について意見交換された。

1. カルピスおよびヤクルトの特徴について

⇒ カルピスの製法は乳酸菌発酵を主とした1次発酵と酵母による発酵を主とした2次発酵からなる。2次発酵では様々な香気成分が生成する。一方、ヤクルトは乳酸菌の生理機能について *in vitro*、*in vivo* における成果をベースに商品開発されている点が特色である。

2. 植物性乳酸菌の機能について

⇒ もともと人の腸内にはない菌であることから人へ効果を発揮できるのか疑問な点もある。実際、菌によっては生体では乳酸を含む有機酸を作らないものもある。しかし、生体内で有機酸を産生すれば何らかの効果を示すと考えられる。

3. 乳酸菌の分類に遺伝子解析が利用されるようになり、新規な菌が多数発見されたのか

⇒ 新規な菌が発見されたのではなく、従来の方法では同じ分類に属していた菌が、遺伝子解析により異なる分類をされるようになった。

4. ヨーグルトは嗜好食品としてのみならず、保健食品としても浸透していったが何故保健食品として浸透したのか

⇒ 江戸時代末期にはすでに牛乳飲用が滋養強壮に有用であることが松本良順の建白書に述べられており、明治以降も政府が牛乳飲用の保健効果を広めている。さらに、新聞などにも牛乳の保健効果が記事になっている。戦時中には軍が兵隊を強健にするために乳業メーカーからヨーグルトを納入させている。このような背景があったためと推定される。

5. ケフィアには乳酸菌と酵母が使われるが、商品化の問題点は何か

⇒ 酵母が炭酸ガスを出すので容器が破裂することがある。殺菌タイプであれば商品化は可能である。また、酵母がアルコールを作る場合には、酒税法に触れる可能性がある。

なお、今回のシンポジウムでは話題になっていないが、最近新疆ウイグル地区で発掘されたミイラの首周辺に数個の固形物があり、詳しく調べたところ3,800年前のケフィアを濃縮乾燥したものであることが判明した(Nature 507(6):10, 2014)。すでにケフィアが作られ食べられていた明白な証拠として興味深いので追記しておく。

表に示したヨーグルトの年表は従来あいまいであった点のある程度整理できたと思うが、まだまだ精度に欠けている可能性がある。訂正、あるいは追加すべき情報をお持ちの方は是非酪農乳業史研究会までお知らせいただきたい。

(雪印メグミルク㈱ 技術研究所 技術主事)

論文

「厚生新編」に記されたチーズについて

森田 由紀*・細野 明義**

*ヨーロップヤクルト(株)、**公益財団法人 日本乳業技術協会

The description of “Cheeses” in *Kosei Shinpen*

MORITA Yuki* and HOSONO Akiyoshi**

*Yakult Europe, B.V. (Almere, Netherlands), **Japan Dairy Technical Association (Chiyoda-ku, Tokyo, Japan)

Abstract

In the 18th and 19th centuries, the Tokugawa Shogunate promoted the introduction of Western science and technology in order to keep up with the changing world outside Japan. Alarmed by the Phaeton incident in 1808, the Shogun Tokugawa Ienari ordered the translation of the Dutch encyclopedia *Huishoudelijk Woordenboek*. The project started in 1811 involving the eminent scholars of Dutch studies. Decades of efforts resulted in 91 volumes of *Kosei Shinpen* in the second half of the 19th century.

While this very first translation of a Western encyclopedia may have had a fundamental impact on the development of Japanese dairy technology, little has been reported about the texts related to cheese in it. This introductory article provides a general account on this subject.

The article describes the historical background and the actual undertaking of the project followed by the articles about cheese from *Kosei Shinpen*. Subsequently the corresponding Dutch articles in the *Huishoudelijk Woordenboek* (1770)* are presented with tentative Japanese translations. The article is concluded with an evaluation of the influence of *Kosei Shinpen* on the development of Japanese dairy technology.

This article demonstrates that relatively detailed knowledge about Western cheese and cheese making was made available in Japan by *Kosei Shinpen*. A number of translations and handbooks about the subject followed this work in rapid succession. *Kosei Shinpen* unleashed the spread of knowledge which finally heralded the dawn of modern dairy farming in Japan.

*The encyclopedia, originally translated from a French encyclopedia in 1743, has undergone several far-reaching revisions to meet the needs of the audience. As far as the Dutch texts which are translated in this article are concerned, there are no differences between the 1770 and 1778 versions.

「厚生新編」(図-1)はフランスの家事百科事典、Dictionnaire Oeconomique (1709年刊行)の蘭訳本、*Huishoudelijk Woordenboek*を11代将軍徳川家斉の時代から幕末にかけて蕃書和解御用で邦訳したもので、我国初の西洋の百科事典の翻訳書である。

この「厚生新編」に記されている事項について、松尾¹⁾が家畜に関する事項について、また八百²⁾がヒトの疾病に関する事項についてそれぞれ紹介しているなどの少例を除けば事項別の紹介は見当たらない。本稿では「厚生新編」に記されているチーズ(「厚生新編」では“乾酪”)の記載について原本(蘭訳本)での記載と対比させて紹介する。

1. 「厚生新編」の編纂事業とその時代的背景

上記したように「厚生新編」はフランス人 M. Noel Chomel (1632-1709)が著した家事百科事典、Dictionnaire Oeconomique (1709年刊行、2巻本)の蘭訳本を邦訳し

たものである。フランス語からオランダ語への最初の翻訳はJan Lodewyk Schuer と A.H.Westerhofによってなされ、1743年にライデンとアムステルダムでHuishoudelyk Woordboek 2巻(第1刷)が刊行された。これに続き1768年から1777年にかけてJ.A. de Chalmotが「第2刷、

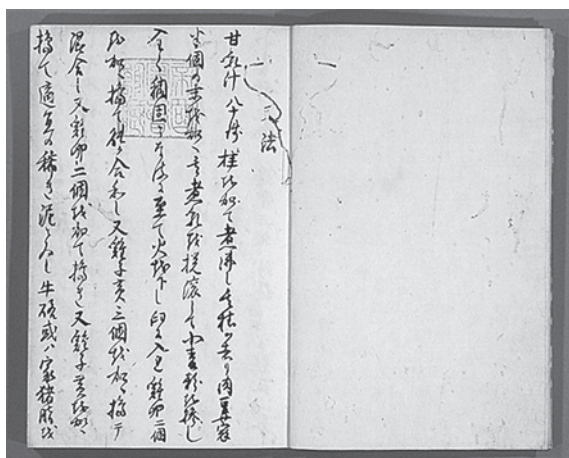


図-1 「厚生新編」

www.ndl.go.jp/nichiran/data/R/047/047-002r.html
(国立国会図書館所蔵)

全面改訂、半分以上増補」をうたった Huishoudelijk Woordenboek をライデン、レーウワルデンで7巻本として刊行したが、その際にオランダの事情に合わせるため大幅な内容の改定が行われている（図-2）。1778年には同じく Chalmot の翻訳、監修により Algemeen huishoudelijk-, natuur-, zedekundig- en konst-woordenboek の名で7巻本（第3刷）がライデン、レーウワルデンで出版された。彼はその後も刊行を続け1786年から1793年にかけて9巻本、1800年から1803年には4巻の廉価版が出版された。「厚生新編」はオランダにおいて「大ショメル」とよばれている7巻本（第2刷）を翻訳したものとされている³⁾。この7巻本は当時西洋の最新情報を得るための重宝な書籍として幕府や諸藩が購入したため日本への輸入部数は多く、国立国会図書館や静岡県立中央図書館（葵文庫）を始め、この百科事典を所蔵している図書館や博物館が今日散見される。信州松代藩の藩士で江戸時代後期に兵学者、朱子学者、思想家として日本の近代化に大いに貢

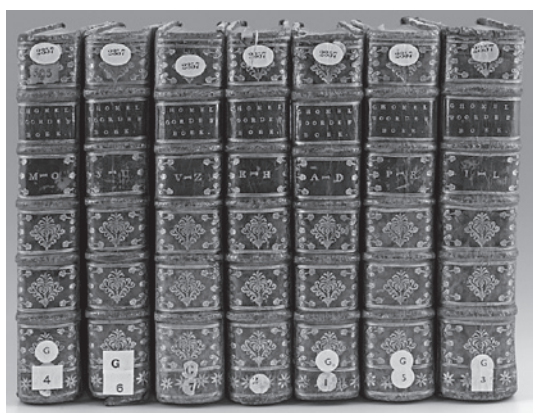


献した佐久間象山（1811-1864）もこの百科事典を所持していた一人であり、現在長野市松代にある真田宝物館に所蔵されている。象山が所蔵していた7巻本の外観写真（一冊欠けた端本になっている）を図-3に示した。なお、土屋の記載⁴⁾によると、象山がこの百科事典を手にしたのが、天保15年（1844）3月となっている。

冒頭にも触れたように、この百科事典の本格的な翻

訳事業は11代将軍家斉の時代、つまり文化8年（1811）に開始され、幕末までの約四分の一世紀余りを費やした幕府の大事業であった。何故このような大事業がなされたのか。その背景には、1808年（文化5）8月に起こったフェートン号事件の影響が大きい。この事件は、英国船フェートン号がオランダ国旗を掲げて長崎港に侵入し、オランダ人二名を人質にして商館の引き渡しを迫ったもので、鎖国体制を揺るがしかねない出来事であった。海外からのこうした圧力に当時の幕府が困惑したことは云うまでもなく、この事件を契機に幕府は外国語学習の必要性を痛感し、広く海外に眼を向けて、世界の情勢、文化、学芸を取り入れることが重要であるとの判断に至り、この百科事典が邦訳される大きな動機に繋がったとされている⁵⁾。

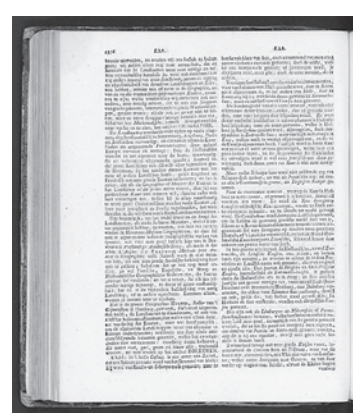
歴史は遡るが、これより約84余年前の享保5年（1720）に8代将軍徳川吉宗が西洋暦導入の必要性から禁書令を緩和して、暦学に関する書物の他にキリスト教に關係の



(a)



(b)



(c)

図-2 Huishoudelijk Woordenboek、7巻本（第2刷、1768年～1777年）

(a)外観

(b)第3巻扉

(c)チーズ記載の頁

(アムステルダム大学図書館稀蔵本コレクション蔵)

Bijzondere Collecties, Universiteit van Amsterdam, [OTM: OG 63-6298-6304]



図-3 佐久間象山が所蔵していた Huishoudlijk Woordenboek, 7巻本(端本)
(長野市真田宝物館所蔵)

ない書物の輸入を認めたことや、青木昆陽、野呂元丈にオランダ語を学ばせたことは史実に明らかなところである。彼らの苦心と努力は前野良沢、杉田玄白、宇田川玄隋らに引き継がれ、我国における蘭学興隆の基礎が着実に築かれていった。そして家斉が將軍になった頃には蘭学は隆盛を極め、傑出した多くの蘭学者を輩出した。従って、Huishoudelyk Woordboek の翻訳事業に対しては有能な翻訳者が揃っており、馬場佐十郎(貞由)と大槻玄沢が先ず翻訳に取り掛かった。

馬場貞由(佐十郎)(1787-1822)は長崎の出身で、オランダ通詞馬場貞歴の養子となり、オランダ語とフランス語に優れた才能を発揮した。後に江戸に招聘され、蕃書和解御用を任せられた。

一方、大槻玄沢(茂質)(1757-1827)は一関藩の医師の子として生まれ、早くから医学・語学に才能を示した。安永7年(1778)、杉田玄白の私塾に学び、医術を修めるかたわら、前野良沢にオランダ語を学んでいる。天明6年(1786)、玄沢は本藩の仙台藩医に抜擢されて江戸城詰を命じられ「厚生新編」の翻訳に参加した。玄沢はその「厚生新編」を密かに写本し、表題を「生計纂要」として仙台藩の書庫に収めている。現在この写本は宮城県指定有形文化財に指定されている。

上述したように、翻訳は天文方に設置された蕃書和解御用の事業として文化8年(1811)より始められた。上記したように馬場佐十郎と大槻玄沢が先ず訳業に当たったが順次、宇田川玄真、大槻玄幹、宇田川裕庵、小関三英、湊長安と云った当時一流の蘭学者が加わり、幕末に至るまで邦訳が行なわれて最終的には訳稿は全91巻にも達し、当時の幕命による翻訳事業としては最大のものとなった。

本書の翻訳はその目的として西欧の新知識の導入による民生の福利厚生をかけたが、この翻訳事業は途中で明治維新になったため中断され、刊行もされなかった。静岡県立中央図書館に所蔵されている「厚生新編」を恒和出版⁶⁾がそのまま影印し、昭和53年に刊行した。

なお、留意すべきことは、「厚生新編」そのものは原本であるオランダ語本の全訳書ではない。当初から必要と考えられるものを選択して行われ、かつ、Sで始まる項目のあたりで翻訳は中断されている。幸いにして、「乳(melk)」、「乾酪(kaas)」、「酪(酪は中国の古典、「齊民要術」に従うと発酵乳のことであるが、「厚生新編」ではバター(boter)の意味になっている)などは「厚生新編」に記載されている。

2. 「厚生新編」における「乾酪」の記載(抜粋)

本文は、旧漢字や異体字が用いられており、かつ手書きであることから読みにくい部分が多々あることからそうした部分については筆者が仮名を付けてルビで示した。さらに、読みやすくするため句読点と若干の注解を適宜付けた。

(1) 「乾酪(kaas)」の概要について

乾酪盤乳を凝固し天大小各種の錠形充累者なり。牝牛^{a)}、羊乳とも尔宜し。羊乳盤粒を為すと細かな連とも膩氣^{b)}多し。大抵方形を為し天賣累。牝牛の酪盤多く盤扁^{c)}き形とす。羊乳尔天製し堂累乾酪尔二種あり。一盤酥を除き天後、凝め堂累者なり。一者酥を除き天製し堂累を「ゴローフェカーズ」又「コメインカーズ」と称す。酥を除可須、酥と共に可堂めた累を「スーテメルクスカーズ」といふ。甘乳乾酪^{d)}の儀なり。甘乳乾酪と譯す。凡そ乾酪の品盤古連を製す累国耳隋天異同あり。又古連耳加ふ累藥品耳随天も異同あり。和蘭耳天ハ甘乳乾酪耳盤丁香^{e)}を加へ「ゴローフェカーズ」耳盤格墨印^{f)}芳香累を加ふ。故耳「ゴロフェカーズ」耳「コメインカーズ」の異名あり。又「ペートルセリー」の自然汁を加ふ累天有り。羊酪耳盤「ガラヘサンドセ・グルーシカーズ」^{g)}の一名あり。古連も「ペートルセリー」の自然汁を加へて綠色耳染累耳因天なり。「グルーシ」^{h)}盤綠色の儀なり。和蘭の乾酪鋪耳天常耳賣累者盤「ゴウドセカーズ」或盤「ストルクセカーズ」といふ。其故盤「ストルク」ⁱ⁾耳天製し、「ゴウダ」^{j)}耳本肆^{k)}有天古連より四方耳分賣す累を以天・「レイドセカーズ」の別號あり。其酪の面に「レイデン」の國識を印す。「フリーセカーズ」及「オーストフリーセカーズ」盤「オーストフリースランド」耳天造り獨乙都蘭土耳送連り。獨乙都蘭土耳天是を「エダメルカーズ」と稱して貴ふ。また外面を赤く染多累者あり。「リムビュゲルカーズ」、「ミランセカーズ」一名「パルサーンカーズ」あり。「ミラーセカーズ」盤馬乳、或盤驢^{k)}乳耳天造累といえり。

未ダ詳なら^ず。形大耳^{かたちだいに}して八十斤^に¹⁾に至^{いたる}累。「スウェードセカーズ」盤方^{はほうけい}形耳^にして天大^てさ櫃^あの如^{ごと}し。二人^{ふたり}して擧^あく^べ遍^{へん}し。……（以下略）

《註》

- a) 牝牛：原文には「めすうし」のルビが付けられている
- b) 「膩気」：「脂肪分」のこと
- c) 甘乳乾酪：全脂乳（未発酵乳）でつくるチーズ
- d) 丁香：グローブ
- e) 格墨印：「コメイン」のルビが付され、「芳香なる草子の名」との註がある。
- f) 「ガラヘサンドセグラー子」：「グラーベンサンド（国名）産の緑色をしたチーズ」の註が付けられている。
- g) 「グルーシ」は「グルーン（groen 緑色）」の誤り
- h) 「ストルク」：「街名」の註が付されている。Stolk
- i) 「ゴウダ」：「街名」の註が付されている。Gouda
- j) 本肆：街の広場で開かれる市場
- k) 驢：ウサギウマのルビが付されている。
- l) 八十斤：約48kg

「厚生新編」ではオランダ語のカーズ（kaas）のことを「乾酪」と訳しているが、翻訳に当たった当時の蘭学者達が揣摩憶測して「チーズ」に相当する訳語として「乾酪」を当てたもので、厳密に云うと下記の理由から適正ではない。

つまり、現存する世界最古の調理書で、6世紀に賈思勰が編纂した「齊民要術」に従うと「酪」は「ミルクを加熱して四、五回沸騰させてから別の容器に移して冷却する。上皮が張れば「酥」として掬いとり、上皮を除去した後の残乳に既にある「酪」を種として少々加えて攪拌する。瓶に入れて蓋をして綿などでくるみ、一昼夜保温すると出来上がる」⁷⁾とあり、「酪」はまさしく今日の発酵乳に当たる。「乾酪」は生乳からクリーム層を除去した後、発酵させて（湿）酪（今日でいう発酵乳）をつくり、さらに上面に浮いてくるクリーム層を除去した後の残液を釜炒して日光に曝（曝日）し、得られた固形物を「乾酪」と称している。従って、全乳もしくは部分脱脂乳に凝乳酵素を加えてつくる西欧型チーズとはその製造法においても組成的にも大きく異なっていることは再現実験の結果⁸⁾や文献考察^{9),10)}からも明らかなどである。当時の翻訳者達にはその違いを知る由もなく、「齊民要術」や「本草綱目」に記された乳製品を比定して「乾酪」としたに相違ない。

ちなみに、我国におけるミルク文化の始まりを百済から帰化した善那の使主が孝徳天皇にミルクを献上した大化元年（645）とするならば、ミルク文化が衰退する鎌

倉時代末期までの約700年間でミルクの文化が日本で開花したことになる。この間は「酪」はもとより、「酥」と「蘇」といった乳製品の区別が明確であり、混同されることはなかったが、ミルク文化の衰退に伴いこれら乳製品の区別が曖昧になっていき、時代が下った江戸時代末期になると「酥」と「蘇」を同一のものとしてまた、本来発酵乳であったはずの「酪」も「バター」として記載する書籍が多くなってきた。「厚生新編」の編纂の主要メンバーの一人である大槻玄沢が弟子達との問答集を彙集した「蘭説弁惑」（1799年刊行）に酪はバターのことであると記し、「厚生新編」でもバターのオランダ語であるボーテル（boter）を「酪」と訳出している。

(2) 「甘乳乾酪」の作り方

和蘭七洌^{a)}の内^{うち}天^て甘乳乾酪^{かんにゅうかんたう}を製^{つく}す累^る法^{ほう}盤^{ばん}、まづ牛乳を毛篩^{もうし}尔^に天濾^{てんろ}過^かし、扁^{へん}き桶^{おけ}尔^に入^{いれ}連^れ、古連^{これん}尔^にレツペ^{れつぺ}^{b)}を加え、蓋^{おおい}を淹^お天^て暫^{しばらく}く置^お希^きばよく凝^{その}固^{かたまり}す。其^{その}凝^{かたまり}堂^{たう}累^る處^{ところ}を取り、捏^{こね}天^て塊^けとし、古連^{これん}を型^{かた}とす。遍^{ひらた}き桶^{おけ}尔^に入^{いれ}連^れ強^こく搾^{しぼ}り天^て乳^{にゅう}清^{せい}を去^さ累^るなり。乳^{にゅう}清^{せい}をよく去^さて後^{あと}、板^{いた}尔^に上^あせ、海^{かい}塩^{えん}を糝^{ふり}可^か希^け、暫^{しばらく}くし天^て後^{あと}ま多^た反^{はん}し天^て一^{いつ}方^{ほう}尔^に塩^{えん}を糝^{ふり}け乾^{かん}す。塩^{えん}を糝^{ふり}累^る故^こ盤^{ばん}、鹹^{かん}味^みを添^そう累^るのみなら須^す酪^{たう}蟲^{ちゅう}^{c)}の生^なす累^るを防^ふぐ為^{ため}なり。塩^{えん}氣^き能^{よく}く透^{とお}り天^て後^{あと}よく氣^きの通^{とお}す累^る煖^{だん}室^{しつ}耳^に入^{いれ}連^れ貯^{たくわ}ふ遍^{べん}し。又^{また}時々^{ときどき}反^{はん}し天^て乾^{かん}す遍^{べん}し。また酪^{たう}蟲^{ちゅう}の卵^{らん}多^{おほ}く生^なす累^る故^こ耳^に時々^{ときどき}上^{うへ}面^{めん}を古^こ楚^そげ天^て卵^{らん}を拂^はふ遍^{べん}し。酪^{たう}蟲^{ちゅう}生^なせ須^す。又^{また}塩^{えん}汁^{じゅう}澆^そくも能^{よく}く蟲^{ちゅう}卵^{らん}^{d)}を去^さ累^る。酪^{たう}を貯^{たくわ}ふ累^る處^{ところ}盤^{ばん}戸^こ牖^{やう}窰^み耳^にし天^て蚊^か蠅^は乃^の入^{はい}累^るな^{こと}き様^{よう}耳^にす遍^{べん}し。……（以下略）

《註》

- a) 和蘭七洌：オランダ国内の地名
- b) レツペ：キモシン（凝乳酵素）
- c) 酪蟲：汚染微生物
- d) 蟲卵：黴胞子？

ここでは甘乳乾酪の作り方を記しているが、原料乳に凝乳酵素を加えてミルクを凝固させ、カードを取り出して整形後加塩といったチーズ製造の基本工程のみの記載となっている。

この甘乳乾酪の他に、エダムチーズやゴードンチーズさらには羊乳を用いてつくるロックフォールチーズといった今日の日本でも広く親しまれているチーズについての記載がなされている。

(3) キモシン（凝乳酵素）の調製法

此^こ野^や羊^{やう}の児^だい^だ多^た他^た食^じせず堂^{たう}々^た乳^にのみ^に尔^に天^て育^{いく}する間^{あいだ}に尔^に殺^{ころ}し、胃^いを剖^わ希^けば酸^{さん}汁^{じゅう}あり。乳^{にゅう}中^{ちゅう}尔^に乳^{にゅう}の凝^{かたまり}り堂^{たう}累^る者^{もの}あり。是^こ盤^{ばん}分^{ぶん}ち去^さ天^て用^{よう}い^ず。其^{その}酸^{さん}汁^{じゅう}のみ分^{ぶん}ち取^とり海^{かい}塩^{えん}一^{ひと}撮^まを加え、能^{よく}く氣^きの通^{とお}す累^る乾^{かん}燥^{そう}の處^{ところ}尔^に貯^{たくわ}ふ。此^こ酸^{さん}汁^{じゅう}乾^{かん}き天^て後^{あと}磁^じ器^きに入^{いれ}連^れ、水^{みづ}或^{ある}盤^{ばん}乳^{にゅう}清^{せい}二^に拾^{しゅう}六^{りく}錢^{せん}七^{しち}分^{ぶん}^{a)}を加え、

十二時を^へ経^れ連^ば盤^{そのみずある}其^い水^は或^に盤^に乳^{ゆう}清^{せい}悉^{ことごと}く化^てし天^とレッベ^と登^るなり。……（以下略）

《註》

a) 二拾六錢七分：約99.5g

ここに記されている凝乳酵素（キモシン）の調製法を今日、広く知られている伝統的方法と対比させたとき、その基本工程に大きな齟齬がなく、当時の蘭学者の正確な訳出に驚かされる。

ちなみにFoltmann¹¹⁾が記載した塩漬乾燥させた仔牛の胃から凝乳酵素を調製する伝統的方法は次のとおりである。

10% NaCl溶液に塩漬乾燥させた胃を浸し、これに酸を加えてpH2.0~4.6にした後、最終的に5.5~5.7にpHを整え、最終食塩濃度をおよそ20%とする。安息香酸ナトリウム、またはプロピオン酸ナトリウムを保存剤として加え、濾過する。得られた濾液が凝乳酵素液であり、力価を整えて使用する。この方法で調製したものはチモーゲン（酵素前駆体）と活性型凝乳酵素が混入したかたちになっている。

また、チモーゲンのみを取り出す場合は中性から弱アルカリ側（重炭酸塩もしくはリン酸緩衝液、pH7.3~7.5、を使用）で調製する方法が採られている。この条件で行うと活性型凝乳酵素は失活し、前駆体のみの調製物となる。

3. Huishoudlijk Woordenboek でみるチーズ(kaas)の記載について

この原本¹²⁾は1768~1777年の刊行の7巻本（第2刷）であり、アムステルダム大学に所蔵されている。前述したように、この7巻本（第2刷）はJ. A. De Chalmotが1709年に刊行された*Dictionnaire Oeconomique*を増補改訂して蘭訳したものである。

この原本に記されているkaasとLebbeの項を本稿の著者の一人である森田由紀が邦訳した。その日本語訳を下記する。

3-1 Kaas

チーズ

(1) KAAS; in't latijn Ca/eus; is een soort van Zuivel, dat aan stukken gemaakt word van het Stremzel van Melk: Zij word van Koeije- en Schaape-melk gemaakt; maar de laaftte valt klein van stuk, doch untneemend vet; men vind ze van vierkante en ronde gedaante; doch de eefte, welke van Koeije-melk gemaakt of gewrongen word, is doorgaans rond, maar plat; doch de eene merder, als de andere.

Van deeze laaftte heeft men inzonderheid twee soorten, waar van het eene van Melk gemaakt word, daar de Room eerst afgenoomen is, en het andere van Melk, daar de Room nog bij is; wordende deeze gewoonlijk Zoetemelks-kaas, maar de eefte Grove of Cumijn-kaas genoemt.

《訳》

チーズ

ラテン語でCaseus。乳の凝固物から作る固形の乳製品の一種。牛の乳、羊の乳から作る。後者は小さいが非常に脂肪が多く、円形または正方形である。牛乳から作るチーズは通常円形で平である。しかし厚みはいろいろである。

牛乳から作るチーズには二種類ある。前もってクリームを除いた乳から作るものと、クリームを含んだままの乳から作るものである。後者は通常ズットメルクスカース（甘乳チーズ）とよばれ、前者はグローブ^{a)}カースまたはクメインカース（クミンチーズ）と呼ばれる。

（訳注）

a) グローブ（grove）には粗い、粗挽きのなどの意味がある。

(2) De hoedanigheid van alle deeze soorten, verfchilt niet alleen naar de verfcheiden Landen, daar zij gemaakt worden, maar naar het geen d aar bijgedaan word: Zo worden er veelerlei kruiderijen in zekere plaatzen in Duitschland bijgedaan; maar de meest gewoone, welke in Holland in Koeije-kaas gedaan word, zijn nagelen, doch deeze zelden in Zoetemelks-kaas; maar veeltijds met cumijn in Kaas, welker melk te vooren afgeroomd was, en die na de Cumijn zijnen naam heeft. Veeltijds word in deeze Kaas wat minder of meer orleaan gewrongen, welke haar een geele koleur bijzet, na dat de gewoonte der Huislieden is; vervolgens word er wel eens peterfelie-zap door gewrongen; doch deeze soort van Kaas is niet zeer menigvuldig.

《訳》

これら各種チーズの特性は、チーズを作る国によって異なるだけでなく、中に加えるものによっても異なる。例えばドイツの特定の地域ではいろいろな種類のスパイスが加えられる。ホーランド^{a)}で牛乳のチーズに最も普通に入れるのは丁字（クロフ^{b)}）であるが、これを全脂乳のチーズ（甘乳チーズ）に入れることは稀である。クリームを除いた乳から作るチーズにはクミン^{c)}（シード）を加えることが多く、このチーズはクミンの名前で呼ばれる。このチーズにはアナトー^{d)}

を絞り入れることが多く、これによりチーズは黄色くなるが、入れる量は（チーズを作る）農民の習慣による。これにパセリの汁を混ぜることもあるが、この種のチーズはそれほど多くない。

（訳註）

- a) ホーランド (Holland) : オランダの州の名前。当時はネーデルラント連邦共和国の時代で、北部7州（フローニンゲン、フリースランド、オーファーアイセル、ヘルダーランド（上部4分の1以外）、ユトレヒト、ホーランド、ゼーランド）があった。このため、Hollandの和訳は「オランダ」ではなく「ホーランド」を使用した。
- b) クローブ (オランダ語nagel、英語 Clove) : フトモモ科の植物チョウジノキ (*Syzygium aromaticum*, syn. *Eugenia aromatica*) の開花前の花蕾を乾燥させた香辛料の名。インドネシアのモルッカ群島原産。
- c) クミン (オランダ語 komijn, cumijn、英語 cumin) : エジプトなどを原産とするセリ科の一年草で学名は *Cuminum cyminum*。種子（クミンシード）に強い芳香とほろ苦み、辛みがあり、香辛料としてチーズ・ソーセージ・スープ・シチューなどに用いられる。
- d) アナトー (オランダ語orleaan、英語orellin) : 南米原産の常緑低木ベニノキ（紅の木学名 *Bixa Orellana*）の果実の皮から取った黄色がかった赤色の色素。現在でもバター、マーガリンの着色、口紅に利用される。またこの百科事典のクミンチーズの製法に関する部分では、食欲をそそる黄色い色を付けるためにサフランで着色することを記載した後、より安価な代用品としてアナトーによる着色をあげている。

(3) Maar onder Schaape-kaas word niet zelden de zap van Schaap-drek gedaan, zo wel als Peterfelie-zap; en deeze zijn's Gravezandfche groene, en Tesfelfche Kaasjes genoemd.

《訳》

羊乳のチーズには羊の糞の汁をいれることが稀ではない。パセリの汁を入れることもある。これらはスグラヴェンザンデスグルーン（スグラヴェンザンデ^{b), c)}の緑のチーズおよびテッセルの小型チーズと呼ばれる。

（訳註）

- a) 羊の糞の汁：この百科事典の羊乳、ヤギ乳チーズの製法を述べた部分に、「昔からオランダでは羊、ヤギ乳のチーズを緑色にする習慣がある」との記述があり、「これはほとんどの場合、羊の糞の汁を入れるが、パセリの絞り汁をいれるほうが清潔でよい、しかし羊の糞で着色しても健康に悪くはなく、また

味がシャープになる」としている。

このことに関連して、1839年に発行された「産業振興のための雑誌」*には牧羊に関する記事があり、ここにも風車守や日雇い農民で羊を飼うものは、そのミルクからバターやチーズをつくるが、バターはまずそうなうすい黄色で、チーズには羊の糞（schapendrek）を混ぜて緑色にする、と記されている。これに対し、普通の（まっとうな）農家では、羊の乳は子牛にやるか、牛乳の入ったチーズ桶に混ぜいれるとしている。また、17世紀の「ジョンストンの四足動物の特性の詳細な解説」**という本では、羊、牛、ヤギ、ロバの糞の優劣を論じた部分があり、ここにも同じ単語schapendrekが使われている。

さらに、*Huishoudelijk Woordboek*の魚の撒き餌に関する項目には、「小腸からとった牛、ヤギ、羊の糞（schapendrek）を撒き餌に混ぜるとの記載がある。なお、この部分は「厚生新編」では訳出されていない。

この陋習に近い類似の着色法が約1700年前頃のオランダにおいても採り入れられていたとする記載¹³⁾がある。日本で赤玉として知られるオランダ原産のエダムチーズの表面を赤く着色する方法として、トウダイグサ科の植物（学名 *Chrozophora tinctoria*）から抽出した青紫の染料、ターンソールを使用していた。この染料を調製するために、この植物の実を挽いてその汁を取る。亜麻布をその汁に浸して、乾かし、尿を入れた容器の上に掛けておくと、容器から発生するアンモニアが亜麻布に染み込み、塩基性の強いアンモニアガスで亜麻布は紫色に染まるのである。この布でエダムチーズの表面をこすると、暗い紫色は表面が乾くとエダムチーズの表面が明るい魅力的な赤色になるばかりではなく虫よけにもなる一石二鳥の効果があった。

*A.H. van der Boon Mesche et al. (Ed.). 1839. *Tijdschrift ter Bevordering van Nijverheid*, vol 5. Haarlem: V. Loosjes.

**Jonstons. 1660. *Naeukeurige beschryving van de natuur der viervoetige dieren, vissen en bloedlooze water-dieren, vogelen, kronkel-dieren, slangen en draken*. Amsterdam: I.I. Schipper.

- b) スグラーブザンド ('s Gravezande) : 現在の南ホランド州の村で、ライン川の支流であるマース川の河口に位置する。すでに16世紀には羊がほぼ一年中放牧されていたとの記録がある。
- c) テッセル (Texel) : ワデン海に浮かぶ列島の一つで、現在は北ホランド州に属する。牧羊で有名で

テッセルは羊の品種名でもある。

(4) Naar de voornaame markten, waar op de *Kaas* in Holland te markt koomt, of gewoon is te koomen, draagt zij veeltijds den naam: Zo word de *Kaas* doorgaans *Goudsche* of *Stolksche Kaas* genoemd, om dat de *Stolk* zulke doorgaans gemaakt, en te Gouda ter markt gebragt word. De *Cumijn-kaas* word doorgaans *Leidsche* genoemd, om dat Leiden de gewoone grootfte markt daar van is, schoon ze te Rotterdam en elders mede te markt koomt; uitgenoomen dat men doorgaans op dezelve twee gekruiste Sleutels, of 't Leidsche wapen vind; zo hiet de Noord-Hollandfche *Kaas* doorgaans *Edamsche*, schoon Alkmaar daar ook een zer groote markt van heeft.

《訳》

チーズは多くの場合、ホーランドで市場に出される街の名前、または生産地の名前と呼ばれる。例えば、一般にハウダチーズ（ゴータチーズ）またはストルクチーズ^{a)}とよばれるチーズがあるが、これは普通ストルクで生産され、ハウダ^{b)}（ゴータ）で市にだされるためである。クミンチーズは通常ライデンチーズ^{c)}と呼ばれるが、これは、ロッテルダムや他のマーケットでも取引されているものの、ライデンがこのチーズの最大の市場だからである。さらに、このチーズには通常、交差した二つの鍵の模様がつけられているが、これはライデンの紋章である。同様に、北ホーランドのチーズは、アルクマール^{d)}にも大きな市があるにもかかわらず、普通エダム^{e)}チーズと呼ばれる。

(訳注)

- a) スロルク *Stolk* : 南ホーランド州のハウダ（ゴータ）近郊にあるストルウェイク *Stolwijk* 村を指すと思われる。この村はゴータチーズの生産地で、ストルウェイクチーズはゴータチーズの中でも原乳を使った工場生産でない風味のあるチーズとして現在でも珍重されている。
- b) ハウダ（ゴータ）*Gouda* : 現在のオランダの南ホーランド州の街。
- c) ライデン *Leiden* : 現在のオランダの南ホーランド州の街。
- d) アルクマール *Alkmaar* : 現在のオランダの北ホーランド州の街。
- e) エダム *Edam* : 現在のオランダの北ホーランド州の街。

(5) In hoe groote achting ook de Hollandfche, zo wel *Zoetemelks-*, als *Leidsche Kaafen*, enz. aldaar, en buiten lands zijn moogen, zo worden er

echter in andere Provintien en Landfchappen ook gemaakt, die even zo goed en geacht zijn: Dus geeven de *Friefche en Oost-Friefche Kaafen*, inzonderheid de *Zoetemelks-kaafen*, in geenende de Holandaandfche iets na in deugt; en daar worden jaarlijks een groote menigte van, voornaamelijk uit Oost-Friesland over Breemen en Hamburg, naar Duitsland verzonden, die aldaar voor *Edammer-kaas* pasfeeren, dewijl ze ook, gelijk die, van buiten rood geverft zijn: In Holstein en daar omftreeks, worden ook diergelijke *Kaafen* gemaakt.

《訳》

ホーランドのチーズは、全脂乳のものもライデンチーズ（クリームを除きクミンシードをいれたチーズ）も国の内外で珍重されているが、他の州や地域でも同じく良質で珍重されるチーズが生産されている。フリースランド^{a)}や東フリースランド^{b)}のチーズは、特に全脂乳から作るものはホーランド州のものに少しも劣らない。毎年、主に東フリースランドから大量のチーズがブレーメン、ハンブルグを経由してドイツに送られ、エダムチーズ同様に外側が赤く塗られていることからドイツではエダムチーズとして通っている。ホルスタイン^{c)}とその周辺でもこうしたチーズが作られている。

(訳注)

- a) フリースランド *Friesland* : オランダ北部の州。
- b) 東フリースランド *Oost-Friesland* : 現在のドイツのニーダーザクセン州北東部の沿岸地域でドイツ語名は *Ostfriesland*。オランダのフリースランド州とドイツのシュレーズヴィヒ＝ホルシュタイン州の北フリースラントに隣接する。
- c) ホルシュタイン *Holstein* : ユトランド半島の付け根にあり、バルト海と北海に挟まれたドイツ最北部の地方。

(6) Dus zijn ook de *Limburger- en Milaansche of Parmefaan-kaafen* zeer beroemt, welke laatfte inzonderheid omtrent Lodi zeer goed, en veeltijds van die grootte gemaakt worden, dat ze tot 80 pond toe weegen; men zegt ook, dat dezelve van Paarde- en Ezels-melk gemaakt worden, dog dit is bij ons onzeker, dewijl men geen recht bericht in deezen heeft.

《訳》

リンブルグ^{a)}チーズならびにミラノチーズまたはバルメザンチーズも非常に有名である。後者は、特にロデイ^{b)}の周辺のものが非常に良質であるが、多くの場合大型で、重さは80ポンド^{c)}にも達する。また馬乳、

ロバの乳からも作るといわれているが、この点については確かでない。この件につき確かな（直接の）情報がないためである。

（訳注）

- a) リンブルグ Limburg: オランダ南部、ベルギー東部の両リンブルフ州、さらに現在のドイツのノルトライン＝ヴェストファーレン州の一部にまたがって存在した地域。
- b) ロディ Lodi: イタリア北部の現ロンバルディ州にある県および町の名前。
- c) ポンド: 質量の単位、時代、国、地方により定義が異なる。オランダでは伝統的に480 g 前後とされていた。

(7) Zwitserland brengt ook zeer goede *Kaafen* voort, inzonderheid de Cantons Bern en Friburg, waar van de beste zijn, die van Griers, een Vlek niet verre van Laufanne; welke meest doorgaans naar Geneve, en van daar verder op wagens naar Seisfel, alwaar de Rhône begint vaarbaar te worden, gevoert, en dus naar Lion en verder in Frankrijk gebragt worden: Ook worden er veele naar Duitschland en elders gevoert: ze zijn meest doorgaans groot, en tusschen de 30 tot 60 ponden zwaar.

《訳》

スイスでも非常に良質のチーズが作られる。特にベルン州（カントン）^{a)} とフライブルグ州^{b)} が有名だが、中でも最高なのがローザンヌにほど近い集落グリュイエールのものである。これはほとんどがジュネーブに送られ、ジュネーブから荷車でセイセル^{c)} に運ばれる。ここからはローヌ川が航行可能になるため船でリヨンやフランス各地に送られる。またドイツその他にも多くが運ばれる。これらは普通大型で、30から60ポンドの重さがある。

（訳注）

- a) ベルン州 Bern: 1353年にcity cantonとして成立。エメンタールチーズはこの地域の特産。州(canton): スイスの地方行政区分。
- b) フライブルグ州 Freiburg: 1481年にcity cantonとして成立。グリュイエールはフライブルグ州の一地区。
- c) セイセル Seyssel: ジュネーブから約48キロのフランス南西部のローヌ川河畔の両岸にまたがる町。現在フランスのローヌ＝アルプ地域圏（レジオン）に属す。ローヌ川はこの町まで航行可能だったため、鉄道開通以前はジュネーブ、スイス各地とリヨン、ブルゴーニュ、ミディを結ぶ交通の要地として栄え、

各種商品の集積、輸送基地として機能した。(F. フェヌイエ「セイセルの町の歴史—成り立ちから現在まで」(1891年) F. Fenouillet., 1891. *L'histoire de la ville de Seyssel (Ain & Haute-Savoie) depuis son origine jjsuá nos jours*. Annemasse (Haute-Savoie) and Seyssel (Aix): Librairie J. Chambet and Librairie Martel.

(8) Frankrijk heeft ook zijne Kaafen, die in haar soorten goed zijn; onder deeze worden die van Brie geprezen, en in het bijzonder die, welke in de Grotten van Roquefort, in de Provintie van Rovergue gelegen, gemaakt worden, en waar van de bereiding, enz. beneden word aangewezen.

In Engeland worden ook treffelijke Kaafen bereid, waar onder die van Chester uitmunten; dog de Engelsche Kaafen gaan weinig buiten lands.

Eindelijk zijn ook de Zweedsche Kaafen bekend, waar van echter niets zonderlings aantemerkten is, dan haare ongemeene grootte, zijnde vierkantig als een kist, en dikwils zo zwaar, dat een paar Mannen een vragt aan ééne hebben, om te draagen.

《訳》

フランスもチーズを生産し、その種のものとしては良質である。中でもブリチーズの評判が高い。また、ルエルグ県^{a)}にあるロックフォールの洞窟で作られるものは特別に有名で、製法その他は後述する。

イングランドでも素晴らしいチーズが作られ、なかでもチェスター^{b)}のものは傑出している。しかしイングランドのチーズはほとんど国外に輸出されない。

最後にスウェーデンのチーズもよく知られているが、並外れたサイズと、櫃のように四角いこと、そして多くの場合非常に重く、一つのチーズを運ぶのに男性二人が必要であること以外には特記することはない。

（訳注）

- a) ルエルグ Rouergue: フランス南部に存在した県で、現在のアヴェロン県とほぼ同じ地域。
- b) チェスター Chester: 英国中西部、イングランド北西部でウェールズに隣接するチェシャー地方の町。

(9) In het algemeen zijn allerlei soorten van *Kaas* zeer goed, als ze wel gemaakt, en niet wormig nog rottig zijn. Inzonderheid is de zogenoemde *Hollandfche Zoetemelks-kaas*, en de *Leidfche Kruid-kaas* overal in groote achting, de eerfte wegens zijne vettheid, en beide om haaren aangenaamen smaak; dog men houd doorgaans de oude *Kaas* beter en smakkelijker, als de versche; echter moet hij ook niet

al te oud en droog zijn: Dezelve word bij Quintaalen, Ponden of bij het Stuk gekogt en verkogt.

《訳》

一般に、各種チーズは、うまく作られ、虫がついておらず腐っていなければ、非常においしい。特に、いわゆるホーランドの全脂チーズ（甘乳チーズ）とライデンのスパイスチーズはあらゆる場所で珍重されている。前者は脂肪の多さが珍重され、両者とも風味の良さが好まれている。普通、古いチーズ（長く熟成させたチーズ）の方が新鮮なチーズより質が高く美味であるとされている。しかし、あまり古く乾燥しすぎたものはよくない。これらはキンタル^{a)}、ポンドまたは塊単位で売買される。

（訳注）

a) キンタル quintal はかつて使われていた質量の単位で、国により定義が異なるが、ヨーロッパでは50kg前後である。

3-2 Hoe de Zoetemelks-kaas gemaakt word.

甘乳チーズ（全脂チーズ）はどのように作られるか

(1) De manier, op welke de Huislieden in Holland, Friesland en elders in deeze Nederlanden, deeze *Kaas* bereiden, is als volgt.

Zo dra de Koeien gemolken zijn, en de melk vervolgens door een teems in een tobbe, of ander vat is gegooten, word er *lebbe* of *ftremzel* in gedaan; dan dekt men ze toe, en laat ze ftaan, tot dat ze dik genoeg geftremt is: Als dan roert de Boerin (dewijl het meest het werk der Vrouwen is,) de geftreemde melk met de handen door malkander en breekt dezelve: daar na eenigen tijd geftaan hebbende, neemt ze het *Kaas-vat* of de *Kaas-vorm* (zie onder deeze naam), doet de wringt of 't *wrongzel* (dus word de geftreemde Melk genoemt,) daar in, onder geduurig roeren, Breeken, keeren, douwen, tot dat er zo veel weij uitgekoomen is, als het kan, en het vat of vorm ruim vol is; dan legt ze er iets op, dat het wrongzel perst, om de overige weij doet wegloopen: Als het dan eenigen tijd aldus geftaan heeft, en vast genoeg is, word de *Kaas* daar uitgenoomen, op een plank of tafel gelegd, en er *zout* boven over geftrooit, en als de *Kaas* dus een korten tijd gelegen heeft, word die omgekeert en aan de andere kant gezouten; welk zouten, niet alleen dient om de *Kaas* wat ziltig te maaken, dewijl het *zout* ten deele daar indringt, (hoewel veele ook iets *zout* onder wrongzel mengen,) maar ook, om dat zulks de Vliegen en ander Ongedierte belet, bij de *Kaas* te koomen, en dezelve te befmetten. Vervolgens word de

Kaas in een luchtig, getempert, en vooral niet warm vertrek te droogen gelegd, en dagelijks omgekeert, zomtijds ook afgewreeven en fchoon gemaakt, en zulks hoofdzaakelijk, om er de Eijeren der Infekten van aftehouden, waar door heel ras Wormen ontftaan, als ze niet geduurig gekeert en gezuivert worden, tot dat de buitenfte korst droog en hard genoeg geworden is, als wanneer ze daar van zo veel niet hebben te lijden: Het is ten dien einde ook goed, dat men, gedurende het droogen en keeren, altemets wan fijn *zout* er overftrooit, of dezelve met fterke *zout-water* overftrijkt, het welk de Infekten er van afhoud.

《訳》

ホーランド、フリースランドおよびネーデルランドの他の場所で、農民がこのチーズをどのように作るかを下記に記す。

牛を搾乳し、牛乳を篩でこして桶または他の容器に入れるとすぐに、レッベ^{a)}またはレンネットを加える。これに蓋をし、十分凝固するまで置いておく。農婦（これはほとんどの場合女性の仕事である）は凝固した乳を両手でかき混ぜて砕く。この状態でしばらく置いた後、農婦はチーズ桶またはチーズ型（下記参照）を取り出し、ウリングト、ウロンググセルと呼ばれる凝固した乳（カード）を、絶えずかき混ぜ、砕き、ひっくり返し、もみながら、可能な限りのホエイを出し、桶または型がいっぱいになるように入れる。次に、重しをのせてカードに圧力を加え、残ったホエイを出すようにする。これを一定の時間置き、十分に固くなったら、チーズを型から取り出し、板またはテーブルの上に置き、上に塩をまぶす。短い時間置いた後、ひっくり返して反対側にも塩をする。この塩は、チーズを塩辛くするためだけでなく、というのは塩の一部は中に浸透するのであるが（ただし多くの者はまだ固まっていないカードの段階でいくらか塩を混ぜる）、同時にハエその他の害虫が、チーズに近寄って汚染するのをふせぐためでもある。続いてチーズを風通しの良い、温度調整された、なによりも暖かくないスペースで乾燥させるが、毎日ひっくり返し、時々こすってきれいにする。これは、外側の皮が十分乾燥して固くなるまでは、頻繁にひっくり返して清潔にしなければ、虫が卵を産んですぐにうじがわくため、これを防ぐのが主な目的である。外側の皮が固く乾燥してしまえば、この危険は少なくなる。また防虫のためには、乾燥とひっくり返しを繰り返す間、細かい塩をチーズにかけるか、高濃度の塩水をはけで塗るのもよい。こうすることで虫がつくのを防ぐことができる。

（訳注）

a) レbbe lebbe: (仔)牛の第四の胃、仔牛の第四

の胃から作ったレンネット、乳を凝固させるため酸性度が増したしミルクを使用する。下記参照。

(2) Als dan de *Kaas* bekwaam droog is, kan men dezelve in een ander vertrek of kamer brengen, daar men die bij malkander denkt te bewaaren, tot het gebruik of de verkoopingstijd toe; welke kamer digt moet zijn om allerlei Ongedierte, zo wel Infekten, als Muizen, enz. daar uit te weeren; dog moet men dezelve ondertusfchen nog altemets omkeeren, en door affchaaping, enz. zuiveren en schoon houden.

《訳》

チーズが十分乾燥したら、別のスペースまたは部屋に運び、使用または販売時まで、まとめて貯蔵することができる。この部屋は、各種の害虫やネズミなどが入らないように閉め切っておかなければならない。しかし、貯蔵の間も、ひっくり返し、こすり取ったりすることで、汚れを落とし清潔に保たなければならない。

(3) Aanmerkingen. De beste *Kaas* van allerlei soort, word in de Maij-tijd en Zomer gemaakt, terwijl het gras als dan het voedzaamst, en dus de melk op het best is; hoewel dit in vette landsdowen tot in de Herfst toe kan gefchieden, echter is de laatstgemaakte *Kaas*, zo vet of goed niet, dan de vroege.

Als onze, zo wel Hollandfche als Friefche, enz. Huislieden, een maakzel of partij *Kaafen* gereed hebben, van 1000 of meer ponden, zo brengen ze dezelve gewoonlijk in de groote Steeden ter markt, en veilen ze aan de Kooplieden uit, zo ze niet vooral aan haar huis bedongen, of gekogt zijn, en dit word in de Koopmanschap een *Levering* genoemd; en men maakt daar in ook doorgaans, ten opzichte van de prijs, onderscheid tusfchen *Maijsche* en *Herfst-Kaas*, dewijl de eerste de beste is.

《訳》

コメント

いろいろな種類のチーズの最良のものは、牧草が最も栄養に富み、乳の品質が最も良い五月と夏に作られる。肥沃な土地では秋までチーズを作ることができるが、シーズンの終わりに作られたチーズは早い時期に作られたものに比べ品質が劣る。

ホーランドおよびフリースランド等の農民は、家で売買しなかったチーズが1000ポンド以上集まったら、大都市の市に運び、これを競りにかける。これは商人の間でデリバリー（供給）と呼ばれる。この場合にも、五月に作ったチーズと秋に作ったチーズでは価格に差が

付けられる。五月のチーズが最も質が良いからである。

(4) De ondervinding leert, dat er in onze vrugtbearfte Provintien Koeijen zijn, welke zo vette melk geeven, dat er nauwelijks Zoetemelks-kaas, maar wel beste Boter, en goede grove of Cumijn-kaas van kan gemaakt worden: Zodra een Huisvader, in zulke vette omftreeken woonende, zulks door de ondervinding gewaar word, zo heeft hij niets anders te doen, dan de melk een weinig ftaan te laaten, tot dat ze room geeft; en dan de overvloedige room er van af te neemen; hoewel wij dit aan onze fchrandere Melkboeren niet hebben wijs te maaken, dewijl ze door de oefening, of om haar voordeel te beoogen, zelf wel weeten, wat ze in deezen opzichte moeten doen.

《訳》

経験によると、我が国の最も肥沃な州の牛のなかには、ミルクの脂肪分が非常に高く、このため全脂チーズではなく、バターと良質のグロヴまたはクミンチーズを作る方がよいこともある。脂肪を多く含んだミルクがとれる地域の農家の家長は、このことに気がついた場合、ミルクをクリームが分離するまで短時間おいておいて、これを取り除くだけでよい。しかしこれを我が国の賢い酪農農民にわざわざ教える必要はない。彼らは利益を上げるためにどうすればよいか経験からよく知っているからである。

(5) In Noord-Holland, omtrent Edam en elders, is men gewoon, de *Zoetemelks-kaafen*, als ze droog zijn, met een roode koleur van buiten aan de zijden over te verwen, welke koleur met een fterk afkookzel van *fernambukspanders* aan dezelve lichtelijk gegeeven word, en deeze *Kaafen* zijn in Duitschland, Frankrijk en elders meer, daar ze na toe gezonden worden, in groote achting, en worden aldaar voor de beste gehouden; fchoon het niet alle *Edammer Kaafen* zijn, welke deeze koleur hebben, want men contrefait dezelve ook op veele andere plaatzen, inzonderheid in Oost-Friesland, die, dus geverft zijnde, voor *Edammer Kaafen* doorgaan, en verkogt worden, gelijk we boven rede aangeroot hebben. Men maakt in Friesland ook zeer veele *Zoetemelks-kaas*, die de zogenoemde *Edammer Kaas*, zonder dat ze rood geverft worden, niet in deugd en fmaak nageeft, en veel buiten lands verzonden, en elders voor *Edammer Kaas* verkogt word; (want men kan de roode koleur altijd aan de *Kaas geeven*) dog dezelve word meest in de beide vrugtbare Oostdongerdeelen gemaakt, en de ftapel

van verkooping is hoofdzaakelijk te Dokkum, daartegen de meeste verkooping van de Friefche grove en Kruid-kaas in 't gros te Sneek gegefchied, dewijl die hoofdzaakelijk daar omftreeks in groote menigte gemaakt word.

Wij moeten hier in 't voorbijgaan nog aanmerken, dat 't *zuivel*, dat is, het geen van de Melk-beesten koomt, het voornaamfte product en beftaan van ons Gemeenebest uitmaakt, behalven wat de uitgebreide Negotie van Holland en Zeeland betreft.

《訳》

北ホーランドでは、エダム周辺やその他の地域で、全脂チーズが乾燥すると外側を赤く塗る。この色はブラジルボク^{a)}の木屑を濃く煮出したものを軽く塗ったものだが、これらのチーズはドイツ、フランスその他の搬出先で珍重され、最上のものと見なされる。赤い色のチーズがすべてエダムチーズではない。多くの場所、特に東フリースランドで模造品が作られ、色を塗ってエダムチーズとして売られている。またフリースランドでも大量の全脂チーズ、いわゆるエダムチーズが生産されるが、味、質は本物に劣らず、赤く塗る事なく国外に送られ、そこでエダムチーズとして売られるものもある。というのは赤い色をつけることは何時でもできるからである。これは主として肥沃な東ドンガラデーレン^{b)}で作られ、ドックム^{c)}が主な集積販売地である。これに対しフリースランドのグローブ、スパイスチーズのほとんどはスネーク^{d)}でまとめて取引される。その周辺で大量に生産されるためである。

また、乳製品は、ホーランドとゼーランドの盛んな交易を別にすると、ネーデルランド連邦共和国を支える主要な産業であることを指摘したい。

(訳注)

- a) ブラジルボク Fernambuk: マメ科ジャケツイバラ亜科の常緑高木で学名Caesalpinia echinata。別名をフェルナンブコ、ベルナンブコ、パウ・ブラジル。以前は染料に用いられた。
- b) 東ドンガラデーレン Oostdongeradeelen: フリースランド北東部のワデン海に面した地域で、1984年までは独立した行政区域だった。
- c) ドックム Doccum: フリースランド州北東部の町で、現在行政区域ドンガラデーレンに属する。
- d) スネーク Sneek: フリースランド州南西部の町。

3-3 Lebbe

レッベ

(1) Lebbe

Is eene zuure stoffe, welke in de Maagen der Kalveren word gevonden, die nog niets dan Melk

hebben gedronken, en welke men dood voor dat zij verteert is. Men gebruikt ze, om Melk te laten stremmen; zie hier derzelver manier van bereiding.

《訳》

レッベ

レッベはまだ乳しか飲んだことがない仔牛の胃の中にある酸性の物質で、乳が消化される前に仔牛を屠って入手する。乳を凝固させるために使用するが、下記の方法で調製する。

3-4 Manier, om de Lebbe te bereiden.

レッベを調製する方法

- (1) Men moet de Maag van een jong Kalf hebben, dat nog niets, dan Melk gebruikt heeft; daar de gestolde Melk uithaalen, er het haar wel uitzuiveren, dat het Kalf, door zich, of andere te likken, in de Maag heeft gekreegen; daar na wascht men dit *stremzel in schoon water*, en droogt ze met een witte doek af. Men wascht ook de Maag, men zuivert en schrappt ze, en keert ze weder om, en fteekt er het gestolde met zout in. Men hangt het alles op, en zet er een kleine pot onder, om daar het zout water in te laten druipen, het geen er uit loopt; dit water gebruikt men, en is goed Stremzel.

《訳》

まだ乳以外のものは口にすることがない若い子牛の胃が必要である。胃から凝固した乳を取り出し、子牛が自分や他の牛を舐めることで胃に入った毛を取り除く。続いて清潔な水の中でこの凝固物を洗浄し、白い布で拭く。胃もあらう。(裏返して)きれいに洗い、(汚れを)削り落とした後、またひっくり返し、中に凝固物と塩を入れる。これをそのまま吊り下げ、下に小さい容器をおいて垂れた塩水をその中に受ける。この塩水を使用するが、これはよい凝固剤である。

- (2) Maar, alvorens daar van te neemen, moet men het eenige dagen te vooren zouten, en gebruiken het als men het noodig heeft.

Of men hangt de Maagen en het gestolde ook wel te droogen, of in de rook, na dat zij wat gezouten zijn, en giet er daar na wat zout water op te trekken, waar van men 't zelfde gebruik maakt.

Als men dit Stremzel wil gebruiken, neemt men wat in een lepel, roert er wat *melk* onder, en mengt het onder de *melk*, waar van men Kaas zoekt te maaken.

《訳》

しかしこれを取って使用する場合は、数日前に塩を

加えておき、必要なときに使用する。

または（複数の）胃と凝固物に塩をした後で、吊るして乾かす。煙のなかに吊るすこともある。この場合は、乾かしたものに塩水をかけて（成分を抽出し）これを同様に使用する。

この凝固剤を使うときには、少量をスプーンに取り、少量のミルクを混ぜ、これをチーズの原料となる乳に加える。

(3) Buiten het bovengenoemde Stremzel, kan men nog, om Kaas te maaken, gebruiken het zaad van gezegende distel, of bloem van wilde distel. Het zap van een vijge-boom, die uit de groene bast loopt, na dat er een fneede in gemaakt is, is daar zeer goed in; alsook de gember en de kuit van Snoek. Voorts kunnen tot ftrekking van Melk, alle zuuren en zuure zappen gebruikt worden, dewijl ze alle de eigenschap hebben, om de Melk te doen ftollen en dik worden, hoewel het eene zuur zulks beter en fchielijker doet als 't ander. Zie ook Melk.

《訳》

上記の凝固剤の他に、チーズを作るにはサントリソウ^{a)}の種、または野生のアザミの花を使う。イチジクの木に切りこみを入れると緑の樹皮から出てくる汁も非常によい。またショウガ、パイク（魚）の卵もよい。

さらに、乳を凝固させるには、あらゆる酸、酸性の汁を使う事ができる。これらはすべて乳を固まらせ濃くする働きがあるためであるが、それぞれ使いやすさ、品質が異なる。ミルクの項参照。

（訳注）

a) サントリソウ：オランダ語 *gezegende distel* 英語 *blessed thistle, holy thistle, spotted thistle, and st. benedict's thistle*. 学名 *Cnicus Benedictus*. 別名 キバナアザミ。ヨーロッパ地中海沿岸地方、コーカサス、アジア西部、アフリカ北部に広く見られるキク科の1年草で、樹形は直立性、全長60 cmほどに生育。

4. 我国における西洋型チーズ幕開けの扉を開いた「厚生新編」

文政5年(1822)宇田川玄真が著した「遠西醫方名物考」は海外から持ち込まれた薬品、薬物を豊富に収録していることで名高いが、その中に“乾酪”が記されている。この“乾酪”は先述したように中国の古書に記されている“乾酪”のことではなく、紛れもなく西欧型チーズのことであり、文章が「厚生新編」での記載と酷似していることから「厚生新編」が底本になっていることが容易

に推測される。

しかし一方において、「厚生新編」にはオランダ語訳の原本に書かれている筈がない李時珍が16世紀に編纂した「本草綱目」、元禄8年(1695)に人見必大が著した本草書で、食鑑中の白眉とされている「本朝食鑑」、さらには正徳3年(1713)、寺島良安が編集した我国最初の百科事典と云われる「倭漢三才圖会」に記されている同一の文章が散見され、“酪”や“乾酪”の項をみる限り「厚生新編」は原本を逐語的に忠実に訳出したものではなく、事物の概念を成り立たせるために既存の文献(和漢書)の記載をそのまま引用して体裁を整えている箇所のあることに気付かされる。

加えて、本稿で明らかにしたように、Huishoudlijk Woordenboekに記されている西欧型チーズの記載を邦訳することにより、例えば、羊の糞をチーズの着色に用いる部分の記載が「厚生新編」には訳出されていなかったり、厚生新編では、牛乳から作るチーズと羊の乳のチーズに混乱があったり、さらに、原本では牛乳から作るチーズをつくる場合、クリームを除かない全脂肪のものと、クリームを除きスパイス(ハーブ)を加えた物に分け、それぞれに説明を加えているのに対し、「厚生新編」ではこの区別が曖昧になっている点などが明らかになった。

「厚生新編」の他に幕末から明治にかけて西欧型チーズの製造法を紹介したいくつかの書籍が刊行されている。すなわち、明治5年には静岡英学所(賤機舎)教授の杉山安親が著した「牧牛説」が刊行されている。この本はエンクラーレが著したオランダ本(書名は不詳)の翻訳本であり、この中にオランダやスイス原産の各種チーズの製造法が記されている。また、明治6年には当時勸業寮の役人であった田中芳男がウイーンで開かれた万国博覧会から持ち帰った図説を内務省勸業寮がオランダ人アントン・ハンチンゲンに和訳させ、それを平野榮と鳴門義民が校閲して「牧牛利用説」が刊行された。それにはエメンタールチーズの製造法が紹介されている¹⁴⁾。また、新政府から北海道開拓使次官に任命された迫田喜二は西欧型チーズの製法書である「乾酪製法記」を明治10年に翻刻している¹⁵⁾。さらに、旧会津藩出身で斗南藩に移封となった廣澤安任は藩民の困苦窮乏を救済する策として牧畜を奨励し、明治5年に我国初の民間西洋式牧場を開設し、明治12年に「牧牛書」を著している。この中にも牛乳に凝乳酵素を加えてつくる西欧型チーズの製造法が記されている¹³⁾。これらの書籍に先立って西欧型チーズを詳しく記載した「厚生新編」はまさに淵源的存在であり、明治時代に西欧型チーズ製造の扉が開かれる布石になったと云っても過言ではない。

謝辞

本稿をまとめるに当たり、貴重な古書文献を御提供下され、また終始懇切な御指導を下された信州大学名誉教授 松尾信一先生に衷心より御礼を申し上げます。

また、佐久間象山が所蔵していた Huishoudelijk Woordenboek の外観写真の使用を許可下さった長野市教育委員会並びにその労を執って下さった真田宝物館学芸員 降幡浩樹氏に厚く御礼を申し上げます。

同時に、1768年～1777年発行の7巻本については、アムステルダム大学稀覯本コレクションのご厚意により閲覧が叶えられ、外観および関連ページ一部の写真を提供して戴きました。深く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 松尾信一：信州大学農学部紀要、27, 115-132(1990).
- 2) 八百啓介：北九州市立大学文学部紀要、78, 1-16(2009).
- 3) Nicoline van der Sijs: Achtergrond van Huishoudelijk Woordenboek van Chomel.
http://www.dbnl.org/tekst/chom003huis01_01/chom003huis01_01_0001.php?q=chomel_huishoudelijk_woordenboek

- 4) 土屋 浩：「信州人のための幕末史」、p.70、ほおずき書籍、(2012).
- 5) 杉本つとむ編：「江戸時代西洋百科事典」、雄山閣、(1998).
- 6) 静岡県立中央図書館所蔵「厚生新編」(影印本)、恒和出版 (1978).
- 7) 田中静一、小島麗逸、太田泰弘：「斉民要術」、雄山閣 (1997).
- 8) 有賀秀子、高橋セツ子、倉持泰子、浦島匡、筒井静子：日本畜産学会報 59 (3), 253-260 (1988).
- 9) 足立 達：「乳製品の世界外史」、pp.757-797, 東北大学出版会、(2002).
- 10) 廣野卓：「古代日本のミルクロード」、pp.167-196, 中公新書、(1995).
- 11) Foltmann, B. "Cheese, Chemistry, Physics and Microbiology" (Ed. by Fox, P. F.), Vol. 1. pp. 37-68, Chapman & Hall, London. (1993).
- 12) http://www.dbnl.org/tekst/chom003huis01_01/chom003huis01_01_0018.php
- 13) ポール・キンステッド：「チーズと文明」(和田佐規子訳)、pp. 221-257, 築地書館 (2013).
- 14) 細野明義：酪農乳業史研究、2, 19-21 (2009).
- 15) 和仁皓明：東亜大学紀要、5, 1-12 (2006).

論文

前田留吉の横浜の牧場について

斎藤 多喜夫*

〒245-0018 横浜市区上飯田町4698-7

A Study of Maeda Tomekichi's Dairy at Yokohama

SAITO Takio

4698-7 Kamiida-cho, Izumi-ku, Yokohama, 〒245-0018, Japan

Abstract

I published articles concerning Maeda Tomekichi's dairy at Yokohama in the last days of the Tokugawa shogunate in the first and fourth issues of *the Journal of Dairy History*, and in those articles doubted the existence of the dairy. But I did not forget to state that I would reconsider that conclusion, if a new document about Maeda Tomekichi's dairy was found.

In the late issue of *the Journal of Dairy History*, a new article entitled *Great Dairy Merchant Maeda Tomekichi* was published, therefore I needed to revisit my study of Maeda Tomekichi's dairy. Subsequently I formed my opinion as summarised below.

1. The new document provided information that was not of a different kind to that already known, for example the information found in 'Biography of Maeda Tomekichi' written by Kaneda Kohei in *The Series of Biographies on Stock Farmers of Pasturing Cattle in Japan*.
2. The westerners in the foreign settlement at Yokohama by whom Maeda had been employed on a dairy as a dairyman, for example Beroh the Dutch, Bohro the English and Suneru the Dutch were not found at that time in Yokohama.
3. The existence of the dairy founded by Maeda at Otamachi 8 chome was not supported by the documents written at that time.

Consequently, I must say again that the existence of Maeda Tomekichi's dairy in Yokohama during the last days of the Tokugawa shogunate is doubtful.

キーワード：前田留吉、ペロー、スネル

はじめに

本誌の紙面をお借りして、過去2度にわたり、通説の位置を占めてきた前田留吉の横浜の牧場の存在に疑問を提出してきました。改めて整理すると、表1のように、A説とB説と食い違う二つの説があり、しかもそのどちらも裏付けが取れないからです。ただし、次のような限定を付けるのを忘れませんでした。

「新たな史料が発見されるかもしれないから、事実を証明するよりも、事実でないことを証明の方がはるかにむずかしい。したがって今もって『真偽は不明』と言う他ない。」

ところが「豪商全傳前田留吉氏傳」という「新たな史

表1 A説とB説

事 項	A 説	B 説
留吉が師事した外国人	蘭人ペローと英人ボーロ	和蘭人スネル
その時期	文久元年8月	
留吉の起業の時期	文久3年9月	慶応2年8月
その場所	太田町8丁目	太田町8丁目
起業資金	辛苦万辛の間に蓄蔵した若干の金銭	露木清兵衛なる者より金30円を借入れ

A説：金田耕平『日本牧牛家実伝』（丸屋善七刊、明治19年）所収「前田留吉氏実伝」。『大日本牛乳史』（牛乳新聞社、昭和9年）所収「市乳の開祖 前田留吉氏伝」もほぼ同様。

B説：『時事新報』（明治32年11月12日）所収「牛乳の話」。石井研堂『明治事物起源』（明治40年）所収「牛乳の始（三）前田留吉」、『横浜開港側面史』（横浜貿易新報社、明治42年）所収「一老人談」、『横浜市史稿』（横浜市役所、昭和7年）の産業編・風俗編もほぼ同様。

* 連絡者（fax: 045-304-0433, e-mail: saitotakio@khh.biglobe.ne.jp）

料が発見」され、本誌前々号で足立達・細野明義両氏によって公表されました。当然のことながら、過去の私の主張の見直しが必要になります。再々度、紙面をお借りして検討結果を報告させていただく所以です。

なお、私が述べてきたのは、前田留吉の横浜の牧場の存在を積極的に否定することではなく、存在が証明されていないという消極的な主張です。消極的な主張をあまりくたかく述べてもしかたがないと思ったので、要点のみ述べてきましたが、やはりそれでは十分な理解を得られないと思うので、今回は少し詳しく述べることをお許しください。

I. 「豪商全傳前田留吉氏傳」の史料批判

ある史料が存在して、そこに記述されているからといって、その記述がただちに事実と認定されるわけではない。事実と認定されるためには、少なくとも二つのハードルを越えなければならない。第一に、史料批判を経て史料価値が評価されること、第二に、同時代史料や別系統の史料によって裏付けられることである。

史料批判とは、その史料が誰によって、何時、何のために、どのような経緯で作成されたのか、他の史料との関係、伝来の経過などを調べ、価値を判定することで、裁判官が証拠の信憑性を調べたり、職人が材料を吟味したりするのと同じように、歴史学方法論の基本をなす作業である。信用できない証拠に基づいたのでは正しい判決を下せないし、悪い材料を使ったのでは良い製品を生み出せないのと同じように、価値の高い史料に基づかなければ正確な事実到達できない。

本史料（以下「全伝」と略）の作成者や作成経緯は不明だが、前半部分の内容はA説の元となった『日本牧牛家実伝』の中の「前田留吉氏実伝」（以下「実伝」と略）と同様であり、両史料の比較検討が必要になる。足立達・細野明義両氏による「全伝」の公表に当たっては、その写真版も掲載されているので、それが手書原稿に加筆・修正の加えられたものであることがわかる。ここでは前者を「全伝手稿」、後者を「全伝修正稿」と呼ぶことに

する。足立・細野両氏が活字に起こされたのは「全伝修正稿」である。

明治19年に出版された「実伝」と21年までの記述があり、したがってそれ以降に作成されたことが明らかな「全伝」では、後者が前者を参照したと考えるのが普通だが、両者と内容の類似する第三の史料が存在したと考えることもできる。そのことを調べるために表2を作成した。

次のような理由で、「全伝手稿」はオリジナル原稿ではなく、筆写稿だと思われる。

①の部分。「基年」では意味が通じない。これは別な文字（例えば「貳」）を写し間違えたものと考えられる。

⑤の部分。「全伝手稿」では「白牛酪ヲ製シ」が重複している。このようなことは筆写の際によく起こる。「全伝修正稿」ではそれに気がついて、加筆・修正が行われている。

「全伝手稿」が筆写した元の史料が、そのコピーが「全伝」の表紙として用いられているという「原典」なのかもしれない。

「全伝」と「実伝」では、記述の順序や表現が異なるほか、⑤の部分の「白牛酪ヲ製シ」のように、「全伝」にあつて「実伝」にない記述がある。したがって、「全伝」は「実伝」を直接参照したのではなく、第三の史料が存在したのだと考えられる。それが「原典」なのかもしれないが、その辺りのことは現時点ではよくわからない。

「全伝」の史料価値に関わることで看過できないのが②③④である。横浜の遊郭が高島町に存在したのは明治5年以降のことであり、慶応2年までは港崎町（現在の横浜公園）にあった。このことは明治時代の横浜の人ならたいてい知っていた。横浜に「土地勘」のない人が作成に関わったとしか思えない。「修正稿」では誤りに気がついて、「横浜吉原」に訂正している。

「実伝」「全伝」ともに慶応2年の大火を元年のこととしている点も看過できない。これは横浜にとっては大事件だったので、横浜の人ならまず間違えないだろうと思う。「修正稿」では、慶応大火が10月に起きたことを知っていた人が手を加えたらしく、「十月」と加筆してい

表2 「実伝」と「全伝」の相違点

	実 伝	全伝手稿	全伝修正稿
①	居ること二年	之二仕ふる基年	
②	清水を汲み之を担し行きて遊廓に售る	清水ヲ汲ミ之ヲ高島町ノ遊廓ニ售ル	高島町→横浜吉原（修正）
③	横浜の遊廓は元来清水に乏しきを以て	高島町ノ遊廓ハ元来清水ニ乏シキヲ以テ	高島町→吉原（修正）
④	開業後三年に至り（慶応元乙丑の年）港内偶ま火を失し	慶応元乙丑ノ年港内偶々大ヲ失シ	乙丑ノ年十月（「十月」は加筆）大→火ヲ失シ（修正）
⑤	幕府白牛数百頭を房州峰岡の牧場に養ひ極めて不完全なる方法を以て其乳汁を搾取	幕府ノ命ニヨリ白牛数十頭ヲ房州峯岡ノ牧場ニ養ヒ以テ白牛酪ヲ製シ或ハ搾乳ノ用ニ供シ或ハ白牛酪ヲ製シヲ以テ	幕府ノ命ニヨリ白牛数十頭ヲ房州峯岡ノ牧場ニ養ヒ以テ之ヲ雉子橋ノ御厩ニ曳キ来リテ搾乳ノ用ニ供シ又白牛酪ヲ製ス（下線部は修正・加筆）

るが、元年が2年の誤りだということには気がつかなかったらしい。

これらのことを勘案すると、「実伝」に記載のない明治20年以降の「全伝」の記述には独自性が認められるが、「実伝」と同一内容の前半部分には、「実伝」以上の価値を認めることはできないという結論に導かれざるをえない。

Ⅱ. 蘭人ペローと英人ボーロは実在したか？

これまでもペローやボーロに該当する人物は存在しないと述べてきたが、「たまたま記録が残らなかっただけではないか」と思われるかもしれない。しかし、そういうことはありえない。文久元（1861）年中、横浜の外国人居留地に居住して事業を営んだ外国人の名前はすべてわかっている。表3はオランダ人のリストである。ペローに該当する人物はいない。Edward Schnell がB説のスネルに該当するかどうかについては後述する。

イギリス人については職業まで判明する（表4）。やはりボーロに該当する人物はいない。食肉業者（Butcher）は5人いるけれども、牧場経営者や牧夫はいない。音の類似という点だけで言うと、日本人から「ペーロ」と呼ばれていたベル（Frederik Hayley Bell）がいる。この人は1860年、イギリスのアダムソン商会から派遣され、1862年12月20日、横浜に支店を開設した。この商社のことは、後継商社であるドッドウェル商会の社史⁽¹⁾によって知ることができるが、生糸と茶の貿易や海運業をしており、牧場経営とは全然関係ない。

なお、アメリカ人やフランス人の名前もわかっているが、やはりペローやボーロに該当する人物はいない⁽²⁾。

Ⅲ. エドワード・スネルの実像

B説の「和蘭人スネル」をヘンリーとエドワードのスネル兄弟と最初に結びつけたのは、かねてからスネル兄弟の研究をしていた尾佐竹

表3 1861年の横浜在住オランダ人

①	②
	Polsbroek,Dirk de Graeff van
W.A.Houpt	Houpt,W.A.
J.Klyn	Klein,J.
R.A.Mees	Mees,R.A.
G.F.Plate	Plate,G.F.
P.J.Batteke	Batteke,Petrus Julianus
	Reis,Adolph
P.Stuyt	Stuyt,Peter
E.Schnell	Schnell,Edward
H.J.Frey	Frey,J.
J.C.Huffnagel	Huffnagel,C.J.
C.H.D.Visscher	Visscher,C.H.D.
	Dohmen,Martin
H.Bruyn	Bruyn,H.
T.Caspers	Caspers,J.
H.A.Noordhoek Hegt	Hegt,H.Noordhoek
K.Pauw	Pauw,K.
F.Rap	Rap,F.
	Ryger,B.de
N.C.Sieburgh	Sieburgh,N.C.

【典拠】① *The Japan Herald*, Dec.28,1861

② 1861年12月31日現在の「在神奈川外国人口調査名簿（Census）」。イギリス外務省文書（F.O.46）Vol.21, No.13, Encl.6による。

表4 1861年の横浜在住イギリス人

Name	Occupation	Name	Occupation
F.Howard Vyse	H.M.Consul	Edwd.Rigby	Merchant
Marcus O.Flowers	Interpreter	Jas.M.Young	〃
Philip B.Walsh	Clerk	Fred Corns	〃
Edwd.Carlton	Constable	John Hughes	〃
Thomas Tatham	Merchant	Geo.West	〃
J.S.Barber	〃	W.M.Strachan	〃
Thomas Baker	〃	Alexs.H.Yule	〃
C.T.Elmstone	〃	H.Willgoss	Silk Inspector
W.Keswick	〃	Wm.Waller	〃
W.Kemptner	〃	James J.Downie	〃
Thos.Eskrigge	〃	Thomas Thomas	〃
Jas.H.Boyle	〃	J.M.Jaquemot	〃
Wm.MacDonald	〃	Antoinette do.	———
Francis M.do.	———	Therese do.	———
Edwd.Loureiro	Merchant	James A.L.do.	———
Saml.Maine	〃	Ellis Elias	Silk Inspector
Wm.G.Aspinall	〃	John Broadbent	〃
Angus J.Macpherson	〃	Joseph Albinson	〃
Fred.H.Bell	〃	Albert W.Hansard	Printer & c.
W.Marshall	〃	Allan Cameron	Butcher
C.S.do.	———	Wm.Clarke	〃
H.J.Hooper	Merchant	Wm.Grant	〃
Edwd.Clarke	〃	Henry Moss	〃
Chs.S.Hope	〃	W.A.Baillie	〃
Jas.G.Chapman	Pilot	E.H.do.	———
R.C.D.Moffat	Merchant	James MaCaulay	Inn Keeper
H.E.Hoey	〃	T.McGillveray	Servant
Gilbt.Henderson	〃		

【典拠】1861年12月31日現在の「在神奈川外国人口調査名簿（Census）」。イギリス外務省文書（F.O.46）Vol.21, No.13, Encl.3による。

猛の「スネルと牛乳」(昭和11年)⁽³⁾であったろう。ついで鮎沢信太郎「幕末維新史上に暗躍した怪外人スネル」(昭和37年)⁽⁴⁾がエドワード・スネルに特定した。さらに高橋義夫『怪商スネル』(昭和58年)⁽⁵⁾が「居留地の牛飼い」という項目を設けて記述し、この説を広めた。

牛飼いのスネルはエドワード・スネルだろうと考えた人はいるが、それを証明した人はいない。というより、疑った人がいない。エドワード・スネルは「怪外人」などと呼ばれ、実像が不明だったので、誰も違和感を覚えなかったのだろう。

しかし近年、エドワード・スネルの来日前や直後の実像がわかってきた。それらに照らし合わせて、牛飼いのスネル＝エドワード・スネル説は改めて検討される必要がある。

近年の研究によれば、スネル兄弟の父ヨハン・ユストゥス・スネルは、現在のドイツ中部に位置するヘッセン選帝侯国の首都カッセルの出身、オランダ軍に入隊し、オランダ領東インド(現在のインドネシア)に赴任したことからオランダ政府の保護を受けることになった。兄のヘンリーは二男、弟のエドワードは三男だった⁽⁶⁾。

1858(安政5)年4月、エドワードは母と暮らしていたオランダから、政府の所有する蒸気船長崎号に乗って、父と兄のいるオランダ領東インドのジャワに渡航、その後来日する。

1859年9月、スイスの時計連合会(Union Horlogere)が市場調査と条約締結の可能性の打診のためドルフ・リンダウを日本へ派遣した。リンダウは10月に長崎から神奈川に移動し、神奈川奉行と交渉を始めるが、その頃エドワードと知り合ったらしい。12月24日、神奈川奉行に送った手紙の中で、「スネル君」を通訳に採用したいと述べている⁽⁷⁾。

エドワードはリンダウを通じて時計連合会のために働くようになり、正確な時期は不明だが、時計連合会の費用で外国人居留地44番地を借地している。1863(文久3)年頃はバッテケ(Geo.Batteke)と組んで、バッテケ&スネルという商社を経営していた。時計連合会からはもう一人、1860(万延元)年、フランソワ・ペルゴが派遣された。スイスの時計メーカー、ジラルール・ペルゴ社の経営者の一族であり、横浜で時計連合会のために仕事をしていた⁽⁸⁾。

1863年4月、スイスと日本の通商条約締結のため、時計連合会会長のアンペールを団長とする使節団が来日した。使節団の書記官で、のちにシイベル・ブレンワルド商会を設立し、スイス総領事も務めたカスパー・ブレンワルドの日記が残されており、シイベル・ブレンワルド商会の後継企業であるDKSHジャパン株式会社と横浜開港資料館が協力して翻訳を進めている。現在横浜開港資料館の閲覧室で1866年末の分まで公開されている。

そこにはエドワードが48回、ヘンリーが1回登場する。以下、おもにこの日記を元に、1863年から1866年にかけてのエドワードの動静を追ってみよう。

スイス使節団は滞日中、時計連合会としての事業を断念して、連合会のためにスネルが取得した44番地の土地を手放すことにした。日の出と日没を基準に昼と夜を六等分する時法、単位時間が季節によって異なる不定時法が行われていた日本で、高価なスイスの時計が売れる見込みは薄いことを実感したのだろう。44番地の土地の借地権は、それを管理していたエドワード自身が5,000ドルで購入し、1864年1月12日、ペルゴと組んで、そこにスネル&ペルゴという商社を設立した⁽⁹⁾。同年2月6日、日本＝スイス条約が締結され、総領事館が設立されると、エドワードはその書記官に就任したが、翌年1月1日まで、スネル&ペルゴの経営も続けていた。

ブレンワルドは一旦帰国したのち、1866(慶応2)年4月、横浜でシイベル&ブレンワルドという商社を設立するとともに総領事に就任した。エドワードは1865年末頃、ヨーロッパへ渡った。翌年2月、スイスのバーゼルでブレンワルドに会っている。8月、横浜に戻り、リンダウに替わって総領事となったブレンワルドのもとで引き続き書記官を務めた。この頃のブレンワルドの日記には、ブレンワルドとエドワードが組んで、スイス製武器を幕府に売り込もうとする様子が記録されている。エドワードは1867年末か翌年初頭、スイス総領事館を辞任し、幕府や東北諸藩への武器の売り込みを活動の中心とするようになるのだが、それ以降のことはよく知られているし、本稿の主題には関わらないので省略する。

以上、少しずつ明らかになってきたエドワード・スネルの実像を紹介した。私は「牛飼いのスネル」と重なる部分は全くないと思うのですが、先入観を捨てて、虚心坦懐に判断してみてください。

なお、兄のヘンリーは1863(文久3)年、日本＝プロイセン修好通商条約批准書交換のため来日した使節団の通訳として現れ、1867年までプロイセン領事館の書記官を務めていたが、横浜で商業活動に従事した記録はなく、ヘンリーを「牛飼いのスネル」に批定する説も存在しないので、ここで論じる必要はないと思う。

IV. 太田町8丁目に牧場は存在したか？

A説は文久3(1863)年、B説は慶応2(1866)年と時期は異なるものの、いずれも前田留吉は太田町8丁目に牧場を開設したとしている。どちらの説も、それを裏付ける直接的な史料は存在しないので、状況からみて、ありそうなことか、ありそうもないことか、検討してみたい。

太田町は太田屋新田の堤防上にできた細長い町であり、

8丁目で外国人居留地と接していた。次の史料によって、文久年間当時の太田町8丁目界隈の様子を知ることができる。

- A. George William Rogers, 'Early Recollections of Yokohama 1859-1864', *The Japan Weekly Mail*, Dec. 5, 1903
- B. 文久2年秋に出版された『珍事五ヶ国横浜はなし』。『横浜どんたく』（石井光太郎・東海林静男編、有隣堂）下巻、P.179-180参照。
- C. 「洗濯屋の皮切り」と題する鈴木隣松の回顧談。初出は『横浜貿易新報』明治41年9月9日。前掲『横浜どんたく』上巻、P.197に収録されている。
- D. 文久元年中に浮世絵師五雲亭貞秀が描いた「御開港横浜大絵図二編 外国人住宅図」。横浜都市発展記念館作成の複製参照。

これらによると、太田町8丁目界隈の様子は次のようなものだった。

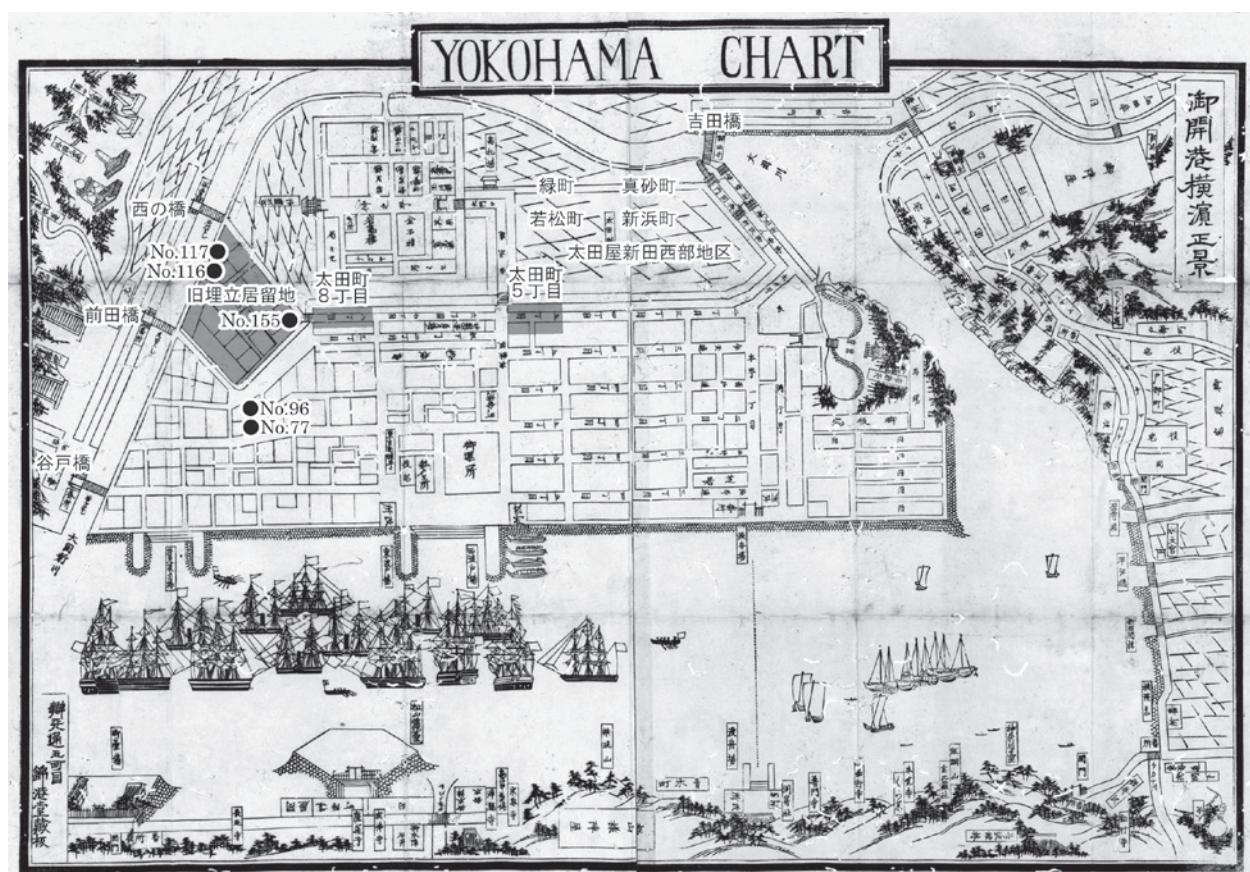
- ①蓮光庵という仏堂と墓地があった。『横浜市史稿・仏寺編』（横浜市役所、昭和6年）によると、その場所は太田町8丁目、居留地編入後の175番地だった。Aの加賀町警察署（203番地）の前に「日本人の墓地」があったという記述とも合致する。（Bが「蓮光寺」、Cが「林光寺」とするのは不正確。）

②8丁目の角に渡辺善兵衛の経営する外国人のための洗濯屋があった（B・C）。居留地編入後の178番地の茶倉からファヴルプラントの店のところまで洗濯物干場だった。ファヴルプラントの店は蓮光庵の跡地の175番地にあったから、蓮光庵の西隣から8丁目の角まで干場だったことになる。Aによると、店の前を流れる小川のなかに大きな丸い石があり、衣類をそれに叩きつけて洗濯していたという。

③太田町には数人の家畜商（cattle dealer）がいて、飼育小屋（lairs）があった。8丁目と2丁目のそれがとくに目立つ存在だった（A）。

④8丁目に続く外国人居留地には「異人の食料牛屋」が2軒あった（B）。Dに描かれている2軒の「ウシ屋」がそれに該当するであろう。Aによると、最初の食肉店はEisler & Martindale、それをCameron & Co.が継承した。表4にButcherとして記されているAllan Cameronがその経営者である。場所のはのちのSingleton, Benda & Co.の所在地（96番地）にあった。もう一つの食肉店Baillie & Co.のはのちのEyton & Prattの所在地（77番地）にあった。表4にButcherとして記されているW.A.Baillie がその経営者である。96番地と77番地は背中合わせに隣接している。Dに描かれている2軒の「ウシ屋」のうち、位置関係から

図1 慶応大火前の横浜地図



慶応大火前の横浜地図「御開港横浜正景」（錦港堂刊、横浜中央図書館蔵）に本稿で言及されている場所を記入した。

見て左側がCameron & Co.に該当すると思う。

要約すると、太田町8丁目界隈は、日本人市街の側からみても、外国人居留地の側からみても、市街の周縁部に当たり、畜産業の行われていた場所だったことがわかる。しかし、この地域は1862（文久2）年中に大きく変貌する。この地域の東南方に広がる旧横浜新田一帯が居留地に編入され、3月頃から宅地造成が始まるからである。Aによると新造成地（旧埋立居留地）に最初にできた建物はCameron & Co.（117番地）、Baillie & Co.（116番地）がこれに続いた。旧埋立居留地の北西角の近くから向かい側の堀川沿いに移転したと考えるのが自然であろう。

1862年8月25日に来日したウィリアム・ソンダースの撮影した6枚組の横浜全景写真に造成中の旧埋立居留地の全貌が写っている。10月25日の『ジャパン・ヘラルド』にその写真の論評記事が出ているので、それ以前に撮影されたことがわかる。この写真の全体は現存しないが、これに基づく版画が『絵入りロンドン・ニュース』（1863年9月12日）に掲載されており、競馬のために設けられた柵やCameron & Co.とBaillie & Co.の建物が描かれている⁽¹⁰⁾。8月23日の『ジャパン・ヘラルド』には、食肉業者（slaughter houses）の建物のために馬場が狭くなってしまうので、建物を移転させるべきだという主張が掲載されている⁽¹¹⁾。食肉業者がすでに8月中には移転していたことがわかる。

他方、太田町8丁目に接する旧埋立居留地の北端（155番地）にはイギリス領事館とその付属監獄ができる。建築計画は1861年11月頃スタートし、引き渡し手続きが完了したのは1863年3月24日だが⁽¹²⁾、ソンダースの横浜全景写真にすでに写っており、Bにも「此処に異人牢屋敷あり」と記されているので、1862年の夏か秋にはできていたことがわかる。

1863年中には旧埋立居留地の市街化が急速に進み、それとともに衛生問題に関心が集まった。とくに幕府が旧埋立居留地で施工しつつあった木製開渠の下水が、外国側から不潔だとして槍玉に挙げられた⁽¹³⁾。日本の伝統的なインフラ整備は動物性の廃棄物に対応するものではなかったのである。A説が事実だとすると、前田留吉は、そのさなかの文久3（1863）年9月、イギリス領事館の目と鼻の先に牧場を開設したことになるが、常識的にはとても考えられない。

翌1864（元治元）年には屠牛場を郊外に設けることが課題となり、12月19日、幕府が諸外国と締結した「横浜居留地覚書」第4条によって、小港に公設屠牛場を設けることが決定された。そうしたことを念頭に置くと、前田留吉が慶応2（1866）年8月、太田町8丁目に牧場を開設したというB説は論外に近い。

次にA説が、前田留吉の牧場は慶応大火に遭って類焼

し、太田町5丁目に移ったとしていることについて、やはりありそうなことか、ありそうもないことか、検討してみる。

「実伝」「全伝」とともに慶応の大火を元年のこととしているが、それが誤りであることは先に述べた。慶応元年に太田町8丁目が火災に遭ったという記録はない。慶応2年の大火後、幕府は諸外国と「横浜居留地改造及競馬場墓地等約書」を締結した。それによって、太田町7・8丁目は外国人居留地に編入され、6丁目は中央大通り（現在の日本大通り）の整備対象となり、のちに境町となる。そのため6～8丁目の住民は元の居住地に家屋を再建することを禁じられ、その代わりに太田屋新田西部地区の埋立地に新設された新浜・真砂・緑・若松の4か町に代替地を与えられることになった⁽¹⁴⁾。その記録が残っており、太田町5～8丁目で焼け出された借地人の名前はすべてわかる（表5）。

「実伝」「全伝」とともに8丁目で焼け出された前田留吉が5丁目に「立退キ」と記しているが、そのようなことはありえないことがお分かりだろう。5丁目（丁番号付け替えにより現在は1丁目）は都心の人口密集地であり、「立退キ」どころか都心に進出することになってしまう。

またB説だと前田留吉は慶応2年8月に牧場を開設し、わずか2か月後の10月20日に焼け出されたことになってしまう。慶応大火に関する記述がないのも不自然である。A説・B説ともに、横浜に「土地勘」のない人が記述したと考えざるをえないのである。

太田町8丁目に前田留吉の牧場が存在したことを裏付ける史料は存在しない。それが存在しなかったことを証

表5 慶応大火で焼け出された太田町5～8丁目の借地人

元 地	借地人名	代 地
5 丁目	吉次郎	真砂町
6 丁目	太田屋佐兵衛	新浜町
	太田屋源左衛門	
	次兵衛	
	井上屋小左衛門	
	大川屋次郎吉	緑町
7 丁目	金比羅社	
	喜太郎・徳蔵	真砂町
	若山屋九兵衛	新浜町
8 丁目		緑町
	吉五郎	真砂町
	栄吉	新浜町
	文吉	
	太田屋平三郎	緑町

【典拠】主に「彼我境界御立被遊候二付御用地二相成候町々代地御割渡御請印帳写」及び井上家所蔵相州屋小左衛門関係史料による。これらの史料については、斎藤多喜夫「幕末期横浜の都市形成と太田町」『横浜開港資料館紀要』4（1986年）参照。

明する史料も存在しないので、状況から推測するしかないのだが、これについても虚心坦懐に判断していただければ幸いです。

おわりに

歴史学は与えられた史料に制約されるので、絶対確実ということはない。新しい史料が発見されれば、その都度見直しが必要になる。本稿はそのような試みの一つです。

本稿のような考察が、前田留吉に関係のある方々にとってきわめて不愉快だろうということはよくわかっています。しかし、歴史の研究に携わる者の一分として、裏付けの取れない説については、どうしても「真偽は不明」と言い続ける他ないのです。

注 記

- (1) Dodwell & Co.Ltd. (1958) : *The House of Dodwell, A Century of Achievement 1858-1958*
- (2) 斎藤多喜夫 (1989) : 幕末期横浜居留地の社会構成と居留地像をめぐって、横浜居留地の諸相、横浜開港資料館、別表

- (3) 尾佐竹猛 (1936) : スネルと牛乳、明治文化、9-7
- (4) 鮎沢信太郎 (1962) : 幕末維新史上に暗躍した怪外人スネル、日本歴史、166
- (5) 高橋義夫 (1983) : 怪商スネル、大正出版
- (6) 福岡万里子 (2013) : 戊辰戦争に関与したシュネル兄弟の「国籍」問題、戊辰戦争の史料学、勉誠出版
- (7) 中井晶夫 (1971) : 初期日本＝スイス関係史－スイス連邦文書館の幕末日本貿易史料、風間書房、p.67
- (8) ソーウインドジャパン株式会社 : フランソワ・ペルゴ 日本における初のスイス時計師
- (9) *The Japan Herald*, Jan.16, 1864
- (10) 斎藤多喜夫 (2006) : 横浜写真小史－F.ベアトと下岡蓮杖を中心に、F.ベアト写真集1－幕末日本の風景と人びと、明石書店、pp.170-175
- (11) Yokohama Races, *The Japan Herald*, Aug. 23, 1862
- (12) 泉田英雄 (1989) : 東アジアの初期イギリス公館建築の営繕について その1、建築史学、19、p.98
- (13) 斎藤多喜夫 (1995) : 横浜居留地の成立、横浜と上海－近代都市形成史比較研究、横浜開港資料館、p.152
- (14) 斎藤多喜夫 (1986) : 幕末期横浜の都市形成と太田町、横浜開港資料館紀要 4

解 説

高原牛乳シリーズと四面体ショーケース

武 本 隆

はじめに

グリコ乳業株式会社（以下、グリコ乳業）は、昭和31（1956）年の創立です。平成27（2015）年で60周年を迎えます。人間の還暦の年にあたる本年、10月1日付けで親会社の江崎グリコ株式会社（以下、江崎グリコ）に吸収合併されます。グリコ乳業の社名が無くなることは誠に寂しいかぎりですが、江崎グリコの新しい発展の中心的役割を担うことを期待したいと念じています。今回、時宜を得た寄稿依頼に因縁を感じます。

いずれ社史がつくられると思いますが、本稿は個人の回想録であり、断片的な歴史の一側面になります。内容は、前半30年の歴史です。そのうち15年は、創業から次の発展方向を求めた時代です。次の15年は、主題である「特選商品群と新経路四面体ショーケース」による中興時代です。

まず、事実を客観的に数字で概観します。ついで、それが実現する背景の紹介です。当時を知る数少ない同僚の助けも借り、記憶をたどりまします。先輩たちの教えやエピソードも気の付くまま記してゆきます。

1. 特選商品と四面体経路

表1は昭和52（1977）年から昭和61（1986）年の10年間の実績で、特選商品と四面体が経営上どのような意味をもつのか、その内容をみたものです。資料の都合で10年間ですが、主な変化はわかります。

- ① 集乳量が10年間に123.8%の伸びに対し高原牛乳、厳選牛乳、幼児牛乳など特選商品群の牛乳売上高伸び

は378.2%です。生乳の特選牛乳向け使用割合の増加です。

- ② 四面体台数230.2%の増加に対し、特選商品売上は373.3%に伸びています。四面体1台当たりの売上増加です。

- ③ 売上全体が10年間で159.4%の伸びに対し、特選商品は373.3%の伸びです。特選商品の売上に占める割合は39.1%から76.4%にアップしました。

- ④ 利益は732.4%の伸びです。

- ⑤ 特選商品は増収増益に大きく貢献しました。

- ⑥ 29期の売上・利益減は、114号（グリコ森永事件）の影響によるものです。

これらは四面体ショーケースの流通経路の拡大と特選商品群強化の相乗効果です。特にデザートの貢献が大きいです。

特選商品牛乳群の小売価格は次の通りです。高原牛乳280円／ℓ、厳選牛乳270円／ℓ、幼児牛乳160円／0.4ℓ（100cc×4本セット）です。



グリコ四面体のショーケース
（昭和49年頃）

表1 特選商品と四面体経路の実績

年 次		期	売上	利益 (税引後)	特選商品売上				特選割合	四面体	集乳量
和暦	西暦				牛乳	乳清飲料	デザート	合計			
52	1977	21	37,557	105	2,224	5,970	6,494	14,688	39.1	43	155,733
53	1978	22	41,996	315	2,818	5,771	12,256	20,845	49.6	61	162,387
54	1979	23	46,695	384	3,927	7,315	14,587	25,829	55.3	73	178,833
55	1980	24	50,626	522	4,896	6,797	18,598	30,291	59.8	83	177,253
56	1981	25	55,117	565	5,582	5,127	24,405	35,114	63.7	84	179,774
57	1982	26	57,019	603	6,773	5,485	26,613	38,871	68.2	92	180,756
58	1983	27	56,513	744	7,440	5,283	26,095	38,818	68.7	93	187,945
59	1984	28	56,948	786	8,129	6,884	24,951	39,964	70.2	96	193,034
60	1985	29	54,708	223	8,149	6,859	23,868	38,876	71.1	97	190,921
61	1986	30	59,891	769	8,412	7,074	30,270	45,756	76.4	99	192,785
30/21×100			159.4	732.4	378.2	118.5	467.9	373.3	195.4	230.2	123.8

（注）四面体1000人当たり1台の目標は平成元（1989）年130千台達成。売上64,711百万円、利益993百万円

昭和59(1984)年8月の全国牛乳協会の調査では、牛乳ℓ当たりの小売価格200円以上47.2%、199円以下52.8%です。^(注1)

なお、この10年間の全国飲用処理量は3,572千トンから4,342千トンにと121.6%伸びでした。^(注2)

2. グリコのDNA

創業の精神として「食品による国民の体位向上」、そして企業理念として「おいしさと健康」、行動原則として七訓(創意工夫／積極果敢／不屈邁進／質実剛健／勤儉力行／協同一致／奉任一貫)を掲げました。またRICA(合理的・革新的・創造的・進取的)は、初代社長・吉武武氏が乳業に求めたものです。こうした理念と行動原則が、様々な困難や壁にぶち当たった時のゆるぎない指針としてグリコ乳業を支えてきました。企業は、まさに「創業の精神、理念、行動原則」をDNAとして創造的な活動をするものだ、との思いを強く感じています。

3. グリコ乳業の草創期

昭和31(1956)年9月、佐賀県の酪農組合と江崎グリコの協同出資でグリコ協同乳業が設立されました。これまでの先発メーカーとの寡占的な生乳取引から脱皮し県の酪農振興を図るうえで同県出身の江崎利一社長に相談があり、これに応じて設立に至った「協同方式」の嚆矢を飾る第一号でした。その後、酪農組合との協同出資による地域の独立会社は山陰、中国、東京、熊本、那須と設立されました。例外として、「協同方式」以前に練乳取引のあった岐阜羽島の共栄乳業に出資、グリコ東海乳業を昭和30(1955)年6月、岐阜市に設立していました。

これら7社を昭和41(1966)年10月に合併しグリコ協同乳業として全国メーカーとしての体裁を整えました。合併後の初代社長は、江崎グリコの専務、副社長時代から乳業の設立、経営に携わり、独立各社の社長であった吉武武氏です。

吉武社長は、戦略を戦術に優先し行動する、変化を先取りし流れが止まらないうちに事を成就させる、戦いながら戦力を拡大する、相手のマネの出来ないやり方で市場を獲得することを行動の指針にしました。^(注3)

吉武専務が「乳業は最低3年(乳牛が生まれて乳を出すまで)から10年のスパンで事業を考えねばならぬ」と乳業と菓子業との違いを口にされていたことが思い出されます。

「協同方式」におけるグリコと酪農家の関係について吉武社長の見解は次の通りです。

酪農家(パートナー)と協力して共に発展する(共存

共栄)ため、平等の立場(互惠平等)で事業を展開する。協同方式は、「酪農と乳業が共に発展するため、お互いの合理化にとどまらず協力して価値ある商品を作ることが最も大切である」ことを明確にしたものです。崇高な「協同方式」の理念は、話題を呼んだドラッカーの「現代の経営」と考え方が重なります。コンセプトは次元の高いほど良い。企業にとって大切なことは、何よりも顧客の創造です。

集乳、市乳製造、戸配ルート販売は市場が伸びているときは、それなりに成長しました。飲用乳を伸ばすことが共通の利益でした。市場全体が低成長傾向のなかで、大都市市場での競争は後発メーカーのグリコ乳業には厳しいものでした。意欲的な販売計画に対応した集乳は余乳となり、乳製品在庫になりました。練乳3万缶!京浜倉庫で立ち会った畜産振興事業団の買上検収時の壮観でかつ残念な光景が、今でも目に焼き付いています。

このような状況を踏まえ昭和43(1968)年吉武社長は、新たな発展方向を求め欧米視察に出かけられました。

視察後に下された結論は、規模よりも質を重視する「乳業界のソニー」を目指すという経営方針です。製品のワンウェイ化、デザート分野への進出、流通は店頭(コンビニエンス・ストア)の方向付けに取り組みました。牛乳、ヨーグルトなどのワンウェイ用の充填機も輸入されました。とくにフルーツヨーグルト「エル」を、新しい成長・収益商品と位置づけエル事業部を設けました。

「エル」は思うように伸びませんでした。プッチンプリンの開発につながりました。吉武社長の「エル」に対する執念は強烈でしたので、新しいプリン製品の提案は何度となく否決されました。そのことがプッチン容器の開発につながり、プッチンプリンでようやくOKになりました。グリコの素晴らしいのは、トップが否決してもトライすることを許容する風土です。プッチンプリンは、従来のプリンと違い乳製品を主原料にしたものです。かつて在庫に悩んだ乳製品は、ドル箱商品に大変身しました。プッチンプリンを豆腐売りのガラスケースに置くとすぐ売れました。店頭販売のシステムづくりの研究が始まりました。吉武社長の後任である大久保武夫社長は、プリンの生産能力を増強し、これからというとき1年8ヶ月で江崎グリコへ戻られました。

4. 中興期

花登紀一社長は「品質のグリコ」を自然本物志向で実現しました。また、いつ、どこでも、だれでも、いい商品が買えるように四面体ショーケースの新しい流通システムをつくりました。昭和49(1974)年から同61(1986)年までの在任12年6ヶ月の実績は中興の歴史です。各工場が持つ独立会社時代の名残りを一掃し、全社統一基

準を手始めに花登哲学を徹底しました。主なものを列挙してみましょう。

(1) 製品の品質は原料の品質で90%決まる

自然本物の品質志向の徹底的追及です。主原料生乳の乳質改善はじめ、コーヒー、紅茶などの輸入ものは現地から高品質が確保されるよう担当者を出張させました。コーヒーは焙煎後風味の落ちない使用時間の設定、「高原の岩清水」は専用ローリーで毎日名水を運び、特製のレモン果肉を使用するなど自然本物の品質を追求しました。また、商品力には製品の内容だけではなく容器のデザインも大切です。Pキャンカフェオーレ、幼児牛乳、スポロン、ゼリファイドグレープフルーツなどユニークな差別化を図りました。

(2) 四面体ショーケースの流通システムの構築

特選商品をいつ、どこでも、だれもが買えるようにしたアウトレットづくりです。人口1000人当たり1台の四面体設置を目標に新しい流通経路づくりを進めました。これは、酒・タバコなど専売特許店と同じ密度です。

場所をとらない多段式ショーケースの開発と設置、店頭でデータを打ち込みその日に売上集計できるハンディタイプの端末機などの採用で一連の物流情報をシステム化したのです。昭和49(1974)年、子会社である東京フードサービスでテストセールを経て全国展開しました。

(3) 広告宣伝を積極的に

特選商品をお客さまが手近かに購入していただくブル戦略には、テレビ広告が有効です。満足できる商品であれば、繰り返し購入でブランド化が図れます。高原牛乳のテレビ広告は牛乳で初めての取り組みだったと思います。

(4) 製品開発会議が要

製品開発は、会社挙げての価値づくりの場です。総合開発部が事務局役を担いました。社長は開発会議を通して、考え方、方針を具体的に新製品にまとめ上げる過程を大切にしました。1つは教育の場として、2つは各部門の役割を自覚させ、積極的な協力体制づくりの場として位置づけました。本社の各部門の殆どの幹部が参画しました。

総合開発部は名前の通り製品開発だけでなく、四面体ショーケースの流通経路のシステム開発などにも関わりました。総合開発部には研究所、酪農、営業、製造などの経験者が集まって智恵を出し合いました。花登社長主催の会議は、人を育てながら特選商品群や新経路、新しい生産方式などを創造する場でした。

(5) 隼より始めよ

会社には、株主、従業員、原材料取引先、販売店、輸送業者、銀行、消費者など多くの繋がりがあります。これをグリコアンドサークルと呼び、大切にしました。関係先共々が発展するには、まずグリコが「隼より始めよ」

です。ただし必要な投資はしても、無駄には大変厳しかったです。

生乳取引にかかわる苦い思い出があります。夏場の需要期に社内規格より飲用不適乳の扱いです。飲用向け乳価での全れん生産です。この品質に対する厳しさがバネになり、乳質改善は大きく前進しました。

(6) 嗜好調査は参考程度

オイルショックの影響で原材料が高騰しました。その対応策として開発担当者は、原料配合で有意差なしの試作品を社長に報告しました。すると、「原材料を落としたのだろう、ダメだ」とすぐさま却下されました。(注4)

実は、その嗜好調査報告は、ある特定の条件下で有意の差なしという統計処理であって、消費者が長期間繰り返し飲食とは違ったものです。「何よりも品質を向上させる努力が大切である。より良いものづくりがブランドを育てるのだ」という考え方が徹底されました。

(7) 順序が違う

ある工場だけ集乳車の自動洗浄施設の設置が遅れたことがあります。生産技術部長は、稟議決裁が得られず困っていました。あれだけ乳質を良くせよと言う社長が受乳施設の省力・衛生化をなぜ許可されないのだ、一緒に説明に伺おう……すると、「容れものを良くして乳質が良くなるのなら明日にでもつくる。順序が違うのではないか」と一喝やられてしまいました。この工場は歴史的な事情もあり、乳質改善が遅れていたのです。こういう機会に考え方の徹底を教育することがうまい人でした。

(8) 工場閉鎖のさらなる延長

昭和51(1976)年9月12日長良川堤防決壊で岐阜工場が水没し未曾有の被害を被った時や、東北工場で家畜法定伝染病である炭疽病牛からの生乳混入の疑いで、県当局の指導の下、工場を閉鎖し徹底した消毒清掃を行いました。操業許可後も社長命令で更に延長して徹底的な消毒清掃が続けられました。これを機会に従業員教育を徹底し工場の安全対策や集乳の安全対策が更に強化されました。

5. 風味の官能識別能力の伝承

昭和33(1958)年の夏、牛乳試作品を江崎利一社長に試飲してもらう機会がありました。乳成分を微妙に変えたものです。成分内容をご承知かと思えるほど3種類の試作品をピタリと当てられたのです。どうしてそこまで判るのか、正直驚きでした。

グリコ乳業の中央研究所長は、江崎社長の風味官能識別能力の特訓を数年に亘り受けた1人です。微妙な配合差のサンプルA、Bを毎日50回位繰り返し、その差を感知した後に就寝するよう命じられました。6ヶ月位で口に入れた瞬間、大方感知可能になったと言います。更に

5年間、配合サンプルC、D、E、F、Gと続けました。最終的には風味を評価するのに、芸術的、心理的な表現を花にたとえる5段階の情景を求められました

この感知能力は江崎社長に次ぐ官能識別力を持つ花登社長の下で製品の品質向上に反映されました。例えば、ブッチンプリンは飽きのこない濃厚感とパンチをきかせたことが、ギネスブックにつながったと思われます。中央研究所、工場試験室には官能識別能力の高いレベルの人が多く育っていました。

- ① 搾乳器具など洗浄に使う湯沸器の銅パイプの銅イオン、パイプラインの継ぎ目の乳石が風味に影響していることの発見は、試験室の官能検査によるものです。高原牛乳、厳選牛乳の生産者選定時での検査結果です。
- ② 中研では有力競合メーカーの牛乳風味を定期的に評価していました。縦軸に風味点数、横軸に製造後の日数を記録。グリコ製品との比較で銘柄別の傾向がよくわかりました。その結果は……日付より品質の大切さがはっきりしていました。
- ③ 伊藤正十郎常務取締役は、酪農、乳業に関係ある指導者の方々に対して乳質改善の必要性を理解してもらうための牛乳試飲会を度々開催しました。ホテル近くの店で有力銘柄を買い集め体温ぐらいに温めたものを、銘柄がわからないようにガラスコップで試飲しました。

6. 乳質・酪農経営の改善

(1) 乳質経営改善の可能性

酪農乳業の共存共栄は、価値の創造が最も大切です。その価値を数式で表すと次のようになるでしょうか。

$$\text{価値} = \text{品質} \div \text{価格}$$

店頭でお客さんが商品を選ばれるのは、価値が決め手になります。そして、酪農乳業の立場で価格をコストに置き換えれば競争力になります。

$$\text{価値} = \text{品質} \div \text{コスト} = \text{競争力}$$

		品 質		
		上	中	下
コ ス ト	安	1	4	7
	中	2	5	8
	高	3	6	9

酪農乳業のそれぞれの部門が協力し上表の1～2のポジションを得ることが大切です。乳質・乳量の向上とコスト引き下げを可能にするのが経営技術です。

(2) 変貌した酪農と乳牛

昭和49(1974)年から同60(1985)年の12年間、全国の酪農家戸数は179千戸から82千戸に半減しました。競争力ポジション6～9の酪農家と思われます。一戸当

たり飼育頭数は、9.8頭から25.6頭に規模が拡大しました。生乳生産は4,891千トンから7,436千トンに1.5倍です。^(注2)

乳牛の能力は、家畜改良事業のおかげで飛躍的に向上しました。人工授精で牛乳の無脂乳固形分の高い遺伝能力の種雄牛の利用が可能になりました。牛乳成分からみた美味しさは、内外の文献や社内の調査結果から乳脂肪率×2.45～2.50の無脂乳固形分の支持が多いという見解によるものです。

(3) 技術系要員の強化

酪農部門や研究所の技術系要員を優先採用しました。理由は、技術系は営業その他の職場の仕事もできる。逆に文系は、酪農部門、研究所、製造の仕事は無理です。乳業の基本である酪農や技術を理解していることは、営業その他の職場でも有利です。この考え方は、自然本物の品質志向を人材から対応したものです。酪農部門では、現場経験を2～3年踏むと海外研修に出かけます。海外の先進酪農で参考になるものは何でも学び取り入れる方針からです。

(4) 研究所、試験室の協力体制

乳質改善は、乳質の客観的な評価ができる体制が不可欠です。衛生面では細菌数、体細胞数。成分は乳脂肪率、無脂乳固形分。総合的に風味です。工場受入れローリー、酪農家、乳牛の個体別、必要に応じ原因究明を乳房まで遡り追及するには、工場の試験室の協力が必要です。毎日大変な作業ですが、欠くことのできないことです。研究所、試験室の品質判断は、最高裁の位置づけです。風味の判定は、官能によりますので一般の人には微妙なところはわかりにくい。酪農部内の人間は、考えられることは全てやり、これ以上は何が原因かわからない。感情的になれば、試験室がケチをつけているのでは……との思いが生まれるのも無理からぬ場面が何度かありました。

余談になりますが、北欧の牛乳検査機器メーカーの開発部長が来社されたことがあります。ある検査器を日本で一番多くグリコが購入(11台)していたので、次の開発機器の調査のためでした。乳質の年次別成績をグラフにしたものをお渡ししたところ、宝物を手に入れたかのように喜ばれました。「貴社のおかげです」とお礼を申し上げ、牛舎の臭気を測定する器材を新たに発注しました。彼は、満面の笑みとお手上げのジェスチャーで応えてくれました。

(5) 「自転システム」とは

酪農の経営管理技術は、生乳生産費の引き下げと乳質の向上を可能にし、製品差別化の付加価値を生みだします。独立経営者である酪農家と生乳の持つ特性を前提に価値を創造し共に発展するためには、その実現に必要な知識・技術を組織的に学習蓄積し、共有活用していく進化するシステムが必要です。創造された価値は、システ

ムが益々発展するため投資する好循環につながります。これを社内では「自転システム」と勝手に呼んでいました。このように知識・技術を創造的に活用する経営手法をナレッジマネジメントと呼ぶことを知ったのは退社後の平成10（1998）年の秋です。一橋大学の野中郁次郎教授の「暗黙知⇔形式知」が、知識・技術の向上・創造の場になると。また、京セラ創業者で日本航空を再建された稲盛和夫さんは、「成果＝考え方×熱意×能力」と工学部出身者らしく方程式の説明をされていました。考え方とは哲学（価値観）で、これがどういう方向をとるかでプラスにもマイナスにもなります。各職場が目標に対し、どのように貢献しているかわかるようにし、仕事の改善につなげるアメーバ経営システムです。

パートナーである酪農家がより良い成果を挙げられるため、どうするかがテーマでした。乳質改善は京セラと同じような手法ですが、内容は全く違います。1つは、社内だけでは完結しない、多くの酪農家との共同作業であることです。2つは、扱う物が固体でなく液体であり、低温管理を要する極めてデリケートなものであることです。一部の不良乳が全体に影響する特殊性です。パートナーである酪農家とはまさに一心同体ではじめて成果がでる世界です。理解、納得、共鳴を経て使命感を共有し努力した成果を活用する場が、野中教授の「暗黙知⇔形式知」であるように思われます。このような解釈は理屈の後づけのようなものですが、当時は協同方式をエネルギーに、何でもトライできる社風に助けられ成果が雪だるま式に大きくなる「自転システム」の概念を漠然と持ちながら進めていたのです。

「自転システム」の主な内容は、つぎのとおりです。

① 乳質コンクール（衛生、成分、風味）

酪農家（個人）、酪農組合（団体）、工場を単位とした年間実績を競うものです。

② 酪農経営発表コンクール

各工場の優秀な経営をされている代表者による酪農経営、乳質改善成果の発表会を、各工場持ち回りで毎年地元生産者の参加のもとで開催するものです。

③ 酪農課員研究発表会

各工場で行った乳質経営改善の実例を中心にした研究会です。海外研修の報告、外部の先生による講演も行われる場です。

④ 年4回発行の酪農誌

酪農家、集乳業者、会社の情報媒体です。

研究発表の実例を1つだけ記します。ある酪農家の飼料給与適正化で生乳生産費が10円／kg単位で下がりました。繁殖障害がなくなり搾乳牛率の向上、獣医費の減少が結果として乳量、乳質向上で経営改善になりました。以上を中心とした活動は、暗黙知⇔形式知の場となりました。とくに、篤農家の優秀な経営には、愛情に

支えられた適切な乳牛管理、牛舎環境、飼料づくりなど多くを学びました。

(6) 試行錯誤の中での出会い

「自転システム」がそれなりの形になるまでは、試行錯誤の繰り返しでした。多くの方々のご指導ご協力のおかげです。乳質改善の理論は、東京農工大学の野附巖教授、実務では、北海道酪農検査所の大浦義教先生、グリコ酪農経営コンクールの審査を通しての日本大学の島津正教授はじめ多くの学識経験者のご指導がありました。乳質改善や酪農啓蒙用スライドを製作した農文協の鈴木敏夫氏、そして素晴らしい酪農を実践されていた生産者の方々のご協力です。鈴木氏製作の「山に登る酪農」は、通産省主催の第1回産業スライドコンクールでグランプリを受賞しました。ストーリーの軸となった花登哲学が評価されたからだと確信しています。

農林省の新冠牧場は、理想的な見学先でした。スイスのグリンデルワルトとの酪農技術提携によるアルペン酪農の実習体験、そして先方から日本の酪農への感想、アドバイスなど参考になるものには貪欲でした。グリコの酪農担当者ほど海外研修、調査に出かけたところはないと思います。花登社長の哲学実践は、酪農担当の伊藤常務を先頭に一丸となって取り組みました。

(7) 対策費と奨励費を効果的に運用

酪農業務遂行上必要な費用に、対策費と奨励費がありました。対策費は、当面と今後の方向から一番必要と思われるものへの先行投資的性格のものです。例えば、国内外を問わず先進的な酪農技術研修「百聞は一見に如かず」への助成です。また、パドック、プレクーラー設置など環境整備など必要に応じたものにも助成しました。奨励費は、成果報酬的なもので、乳質改善への支払いが主です。乳質改善目標は、必要により上位目標へ、細菌数から体細胞数へなど重点移行します。人参をぶら下げて馬を走らせるようだと批判もありましたが、努力に感謝し、好循環をつくりだすのに必要な費用でした。

(8) 名誉ある玉碎辞せす

グリコ乳業創業期の吉武社長は、米国の能率協会のようなところの日本人第1号の登録を持つ勉強家でした。糸川英夫博士ははじめ当時の一流講師による幹部研修を行いながら目標を高く挑戦しないと革新はできない信条でした。人・物・金のない創業のご苦勞を感じさせない大先輩です。

中興期、花登哲学の実践は原理原則です。世の中は間違っていない。「正しいと思ったことを実践して玉碎すれば、名誉である。そうならないように、もっと知恵を出せ」。すごい迫力でした。酪農の現場にも出かけ、生産者の声を大切にされました。

もちろん、それに応える社員の努力もありました。恵まれた立地条件と思える阿蘇外輪山にある牧場が、次々

と経営悪化した時期がありました。熊本工場の担当課長は、某牧場の再建要請に応え、3年間現場で拡大する赤字を止め、再建のメドをつけたところで転勤されました。ある酪農担当者（獣医師）は、毎朝3時に起床して、集乳が始まる一番遠い酪農家の搾乳に立ち合い乳質改善に取り組みました。ある日、「先生！明日から来ないでください。自分たちでしっかりやりますから」と。また、ある工場の酪農課長は元旦の初詣で乳質改善の祈願をしていました。これらは、当時の酪農関係者の熱意の一例です。

(9) 特選牛乳群とは

特選牛乳群と呼ばれる製品はつぎのとおりです。

① 高原牛乳

阿蘇、霧島、多良、芸北、日和、石見、ひるが野、信州、那須、蔵王、北上の11銘柄がありました。日和高原牛乳は後発の石見高原地域の一部であり、乳量が少なかったので石見高原牛乳と一緒にしました。先輩格の日和高原酪農家の高原牛乳に対する愛着はすごいものでした。お礼のセレモニーを開き、小学校の校庭隅に花登社長揮毫の日和高原牛乳の記念碑を建て感謝の念を表しました。

② 厳選牛乳

高原にならない平場の良質乳の銘柄化です。当初は「おいしい牛乳」で発売を予定していましたが、諸般の事情で「厳選牛乳」になりました。厳選基準には、風味に関わる牛舎環境も基準の一つに加えられました。前後して、全国乳質改善協会でも乳質改善に牛舎環境の基準が作られました。

③ 幼児牛乳

幼児は1日400ccの牛乳を飲めば必要なカルシウムがとれる。女子栄養大学の先生の意見と、「一度にたくさん飲むと食事を食べたがらなくなる」というお母さんの意見から生まれたのが幼児牛乳です。100cc4本のミニ容器は、男の子と女の子の絵のついたものです。

幼児牛乳の生乳使用規格は最高のもので、風味・無脂乳固形分はもちろん、搾乳から殺菌処理までのスピードの速さなども特別でした。

仙台で入院中のお年寄りから、感謝のお手紙を戴いたことがあります。「お医者さんから牛乳を飲むように言われるが、どうしても飲めなかった。それが幼児牛乳で命が助かった」と。

終わりに

「高原牛乳シリーズと四面体」についての寄稿依頼を受け、後発メーカーの歴史の一端を記しました。グリコ協同乳業は、平成12（2000）年4月1日でグリコ乳業に社名変更しました。グリコ乳業の社名が消え去るとき、酪農乳業史研究会に記録として残ることは有難いことです。グリコ乳業草創期から中興期にかけての歴史のある部分を記述してみました。書き終えて、「事実は真実の敵なり」という言葉が頭に浮かびました。「部分部分が正しくとも、全体としては正しくない」、いわゆる合成の誤謬です。全体としてどこまで真実に迫ることができたでしょうか。

取りまとめに当たり、資料・貴重なご意見いただいた方々に厚く御礼申し上げます。

（元グリコ協同乳業(株)取締役社長室長）

参考資料

グリコ乳業50年のあゆみ（基礎資料）

グリコ乳業社内報別冊

注1 「日本乳業史」全国牛乳協会

注2 「酪農乳業史研究 8号」

注3 「江崎グリコ70年史」

注4 「新製品開発苦労話」木口靖夫

注5 「生き方」稲盛和夫

研究会々務記事

平成 27 年度 日本酪農乳業史研究会通常総会記事

総会次第

日 時 平成27年4月25日（土） 13：00
場 所 日本大学櫻門会館3階301会議室

1. 開 会
2. 挨 拶（会長 中瀬信三）
3. 議 題
 - ① 第1号議案 平成26年度事業報告及び収支決算
 - ② 第2号議案 監査報告
 - ③ 第3号議案 平成27年度事業計画及び収支予算
 - ④ その他
- ④. 閉 会

総会記事

平成27年4月15日13時より会員40名参加のもとに平成27年度通常総会が開催された。中瀬会長より開会挨拶後、第1号議案から第3号議案迄を審議された結果、各議案とも満場一致で承認され閉会した。



通常総会で開会挨拶する中瀬信三氏（左側より監事山本公明氏、事務局長矢澤好幸氏、右側会計担当理事小泉聖一氏）

第1号議案

平成26年度事業報告及び収支決算

(自：平成26年3月1日 至：平成27年2月28日)

1. 事業報告

1) 会員の異動

平成26年2月28日 会員数85名(79名・団体6名)

平成27年3月01日 会員数84名(77名・団体7名)

2) 家畜改良センター訪問(平成26年3月7日)

酪農乳業に関する書籍調査(中瀬・香川・山本・矢澤)

3) 研究懇談会(平成26年5月21日)

飲用向け乳価変遷史の調査(中酪迫田専務・内橋局長・中瀬・香川・矢澤)

4) 役員・評議員合同会議(平成26年5月24日・酪農会館会議室)

① 平成26年度総会について

② 第7回シンポジウムについて

③ その他

5) 第26年度総会(平成26年6月28日13時30分より・櫻門会館)

第7回シンポジウム(櫻門会館・14時より・参加者70名)

ナチュラルチーズチーズと食文化

基調講演：日本におけるチーズと日本食文化 栢 英彦氏

パネルディスカッション：ナチュラルチーズチーズと食文化

パネリスト：石原哲雄氏・内橋政敏氏・野沢勉氏・栢英彦氏

コーディネーター：阿久澤良造氏

6) 故副会長中田俊男氏告別式(古河市斎場・平成26年10月15日)

矢澤事務局長参列

7) 武本隆氏と打合せ(プリンスホテル・平成26年9月29日)

研究誌11号の原稿執筆依頼の件(武本氏・中瀬会長・矢澤事務局長)

8) 故元副会長長野實氏告別式(藤沢斎場・平成26年10月28日)

中瀬会長・小林副会長・小泉常務理事・矢澤事務局長参列

9) 役員・評議員・編集委員合同会議(平成26年11月12日・(株)野澤組会議室)15名出席

① 評議員及び編集委員の委嘱について

② 平成26年度事業計画及び収支予算の確認について

③ 平成27年度シンポジウムについて

発酵乳に関するシンポジウムとし詳細は森地先生・堂迫先生に依頼することに決定した。

④ 酪農乳業史研究の編集について(報告)

10) 酪農乳業史研究(10号)刊行及び配布(27年1月31日・250部)

① 会員・入会希望者・各種団体に頒布

② 国会図書館・横浜開港資料館・味の素食の文化センター・酪農学園大学図書館

Jミルク・日本乳業協会・日本乳業技術協会・全国発酵乳乳酸菌飲料協会など随時刊行物として寄贈

11) 四谷軒牧場実態調査（平成26年12月05日・佐々倉氏末裔と面談）

世田谷区赤堤牧場跡地調査及び資料収集・矢澤事務局長

12) Jミルク・全国発酵乳乳酸菌飲料協会・櫻門会館の3団体に、シンポジウムの打ち合わせ（後援要請など）（平成27年2月24日）

増田理事・川井理事・矢澤事務局長参加

2. 収支決算

1) 収入の部

(単位：円)

科 目	予 算 額	決 算 額	差 異	備 考
前年度繰越金	518,263	518,263	0	
会費収入	550,000	556,000	△ 6,000	個人 37.6 万・団体 18 万
交流会費	160,000	212,000	△ 52,000	
寄付金等	200,000	268,000	△ 68,000	寄付金 10 万・広告料 5 万
雑収入	25	10	15	研究誌頒布 11.8 万 利息
合計	1,428,288	1,554,273	△ 125,985	

2) 支出の部

(単位：円)

科 目	予 算 額	決 算 額	差 異	備 考
運営費	200,000	134,689	65,311	
事務費	80,000	45,018	34,982	文具・封筒印刷・手数料
通信・交通費	100,000	77,311	22,689	案内・交通費
会議費	10,000	12,360	△ 2,360	会議室使用料・お茶代
HP 作成費	10,000	0	10,000	H P 維持費
事業費	860,000	701,612	158,388	
シンポ開催費	200,000	212,000	△ 12,000	使用料・アルバイト・交流会
会誌刊行費	500,000	481,680	18,320	研究誌 9 号・増刷印刷料
通信運搬費	60,000	0	60,000	研究誌送料
調査研究費	100,000	7932	92,068	資料・調査先謝礼
予備費	0	16,200	△ 16,200	長野先生・生花代
次年度繰越金	368,288	701,772	△ 333,484	
合計	1,428,288	1,554,273	△ 125,985	

第2号議案

監 査 報 告

日本酪農乳業史研究会

会長 中 瀬 信 三 殿

平成26年度事業報告及び収支決算の報告について、関係書類と共にその内容を監査しました結果、正当であることを認めます。

平成27年4月17日

監 事

香 川 壮



監 事

山 本 公



第 3 号議案

平成 27 年度事業計画び収支予算

(自：平成 27 年 3 月 1 日 至：平成 28 年 2 月 29 日)

1. 事業計画

1) 総会及び各会議の開催

総会 (4 月下旬) 合同会議 (9 月上旬・12 月上旬) 調査研究会議 (随時)

2) シンポジウム (4 月下旬)

3) 酪農乳業史研究刊行 (8 月下旬)

4) その他研究会の目的に関連する事業

2. 収支予算

1) 収入の部

(単位：円)

科 目	予 算 額	前年度決算額	差 額	備 考
前年度繰越金	701,722	518,263	183,459	
会費収入	530,000	556,000	△ 26,000	会費 70・団体 7
交流会費	200,000	212,000	△ 12,000	
寄付金その他	200,000	268,000	△ 68,000	広告代等
雑収入	10	10	0	
合計	1,631,732	1,554,273	77,459	

2) 支出の部

(単位：円)

科 目	予 算 額	前年度決算額	差 額	備 考
運営費	240,000	134,689	105,311	
事務費	60,000	45,018	14,982	
通信・交通費	100,000	77,311	22,689	
会議費	20,000	12,360	7,640	
HP 作成費	60,000	0	60,000	H P 維持費 (2 年分)
事業費	780,000	701,612	78,388	
シンポ開催費	200,000	212,000	△ 12,000	
会誌刊行費	500,000	481,680	18,320	研究誌 10、11、
通信運搬費	30,000	0	30,000	
調査研究費	50,000	7,932	42,068	調査研究
予備費	0	16,200	△ 16,200	
次年度繰越金	611,732	701,772	△ 90,040	
合計	1,631,732	1,554,273	77,459	

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

平成22年3月28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。
- 3 本会に寄与したものは名誉会員等の称号を付与することができる。

(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。

(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

(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。

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。

酪農乳業史研究投稿規程

- (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、解説およびエッセイなどを掲載する。
- (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。英文については、英語を第一言語とする者の校閲のサインを添付すること。調査報告、解説およびエッセイなどは原則和文とし、英文要約を添付する必要はない。
- (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、原則として論文は刷上り10頁（17,000字、図表含む）以内、その他は8頁（13,600字、図表含む）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∨、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) 原稿はプリントアウト1部とともに、メール添付あるいはCDなどの電子媒体を、「〒252-0880 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 日本酪農乳業史研究会編集委員会 小林信一宛」あるいは/およびメールアドレス：kobayashi.shinichi@nihon-u.ac.jp に送付すること。

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

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

Studies on

SHIMAMURA Ryoichi^{1*} and YOSHIDA Toraichi²

¹Japanese Society of Dairy History, Fujisawa 252-8510

²Graduate School of Agricultural Science, Tohoku University, Sendai 961-8555

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

SHIMAMURA Ryoichi^{1*} and YOSHIDA Toraichi²

¹Japanese Society of Dairy History, Fujisawa 252-8510

²Graduate School of Agricultural Science, Tohoku University, Sendai 961-8555

* 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、 <u>英語での表記</u> をお願いします)	
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、 <u>英語での表記</u> をお願いします)	
	(電話)	(メールアドレス)

題 名	(日本語)				
	<u>(英語)</u>				
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	図 枚 数	表 枚 数	写 真 枚 数	刷上り推定 頁数 *
	字	枚	枚	枚	

* 編集委員会で記入いたします。

連絡先 〒 252-0880 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編集委員会 小林信一
 TEL, FAX 0466-84-3656
 E-mail kobayashi.shinichi@nihon-u.ac.jp

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 〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866
日本大学生物資源科学部畜産マーケティング研究室内
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

この度のシンポジウムにおいて、ミツワ石鹼創業者の三輪善兵衛は大正3年ヨーグルトを製造販売したという。創業者の牛乳と石鹼の接点は解らないがヨーグルトブームを起こした事は事実である。石鹼の製造は意外と早く明治2年であり、明治42年に大阪の宮崎奈良次郎こと共進社石鹼製造所が「牛乳石鹼」の呼称で製造販売したようだ。そこで牛乳が…と調べると「商いは牛の歩みの如く」という格言を企業理念のシンボルにしたという。牛と牛乳の関係が釈然としない。大正3年に設立の三澤煉乳所（山口県）の煉乳通箱は、煉乳と石鹼を同時に英語表示してある。当時においては最先端であるが何か関係あるのかなと思っていた。さらに調べると京都府牧畜場は明治4年に牧畜奨励と牛乳宣伝を全国に先駆けて実践した。明治5年に出された府令書の「牛乳効能並用法」には「…身体を保護滋養せざるべからず、牛乳は内を養い、石鹼は外を潔くするには、大に養成に効あることに…」とある。当時は両者とも高価のもので限られた人々のものであった事には間違いない。しかし現在では安価で庶民のものになってきたが、要は今も昔も両者が健康維持に不可欠である共通性をもっていることは事実である。

乳業界は飲用牛乳が消費低迷する中で、発酵乳が5年連続の成長で経営を支えているのが現実である。このような時代に日本の発酵乳の定着と発展史を学ぶ事は意義深い。老舗メーカーの創業者は苦心の結果、ヨーグルト類を開発普及してから約100年を経て市場に花を咲かせたのである。温故知新ではないが、今まだこそ発酵乳史を学び、そして躍進する時であると思われる。

一世を風靡した高原牛乳と4面体ショーケースの秘話を執筆して頂いた。グリコ乳業は親会社に吸収されとか、酪農乳業に携わる者として一抹の寂しさを感じるが、これが歴史と云う事かも知れない。

研究誌は酪農乳業史にからむ論文を毎号掲載出来るのが小誌の特徴であると自我自賛しているが本号もその責任を果たす事が出来た。執筆者に心からお礼を申し上げます。

最近インターネットの普及効用は実に素晴らしい。このところ研究会にも新聞社からの問い合わせが散見される。そんな事から研究会のホームページの充実が喫緊の課題になっていた。このためHPに研究会活動を満載して皆様に広く紹介している。是非Webして頂きたい。

会員の皆様のさらなるご指導とご支援を切にお願いいたします。

（乳大郎）

編集委員（五十音順）

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

酪農乳業史研究（11号）

平成27（2015）年8月10日

編集・発行

日本酪農乳業史研究会

252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866

日本大学生物資源科学部畜産マーケティング研究室内

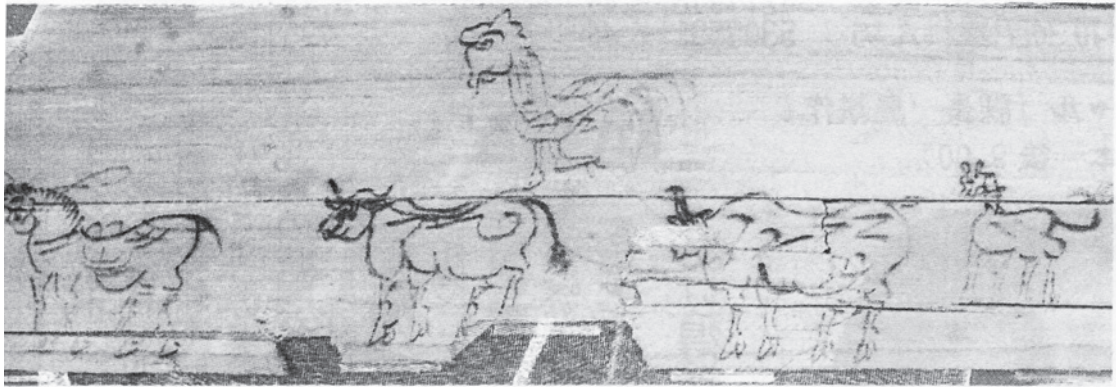
TEL & FAX 0466-84-3648

郵便振替口座 00270-8-66525

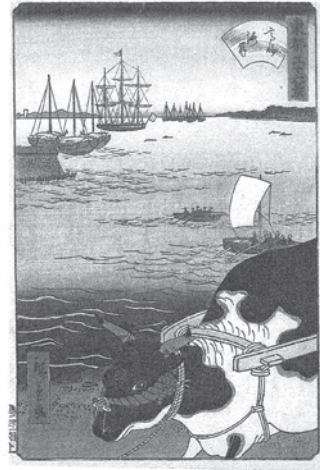
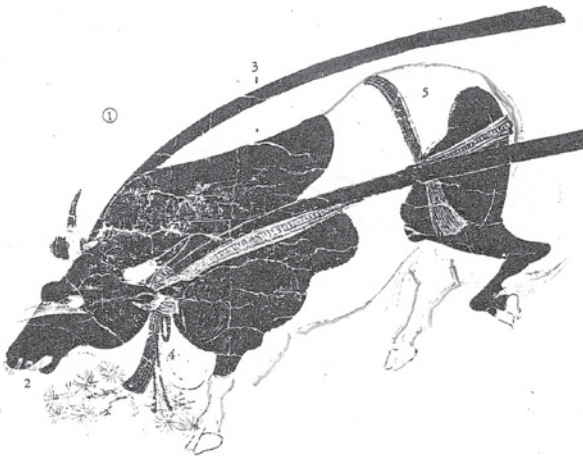
印刷 佐藤印刷株式会社

150-0001 東京都渋谷区神宮前 2-10-2

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



奈良県橿原市一町西遺跡(平安時代後期)から馬や牛など動物5体を描いた板絵が出土
(左から馬・牛・牛・犬・鶏(上) 読売新聞20・6・25より)



車を引く黒白斑牛(北野天神縁起(981))

高輪海岸・牛車絵(東都三十六景・1826)

(白黒斑牛はホルスタイン種牛に類似している・公式に輸入したのは明治18(1885)年である。)



能登牛(黒牛和種)

(加賀三代藩主前田利常が奨励した
製塩・薪炭を運搬した役牛(1627)
現在肉牛として出荷頭数565頭県内のみ)

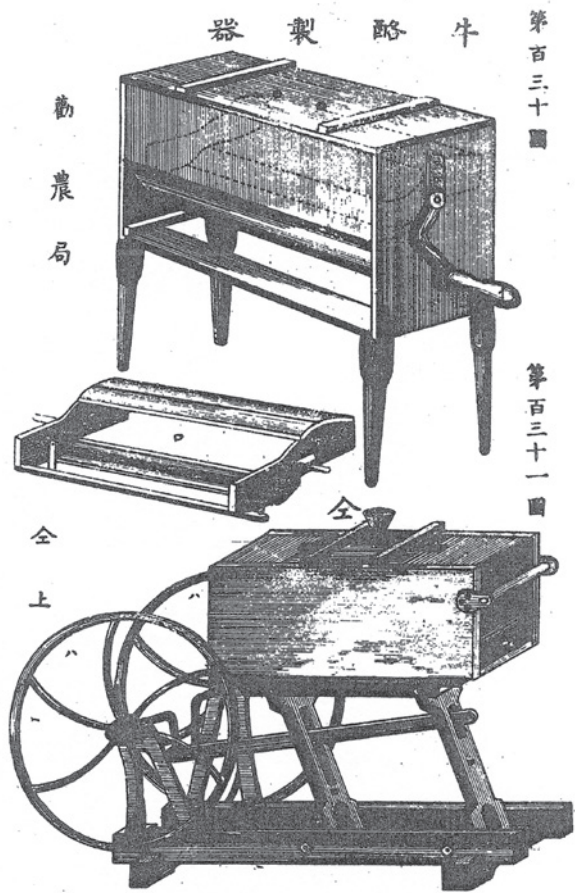
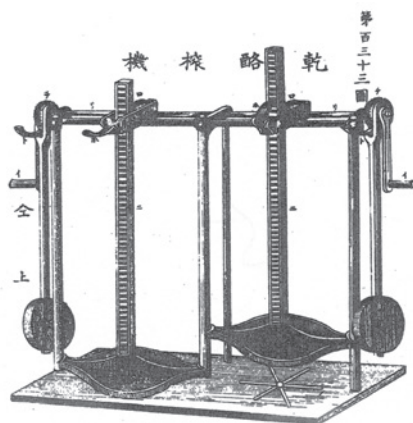
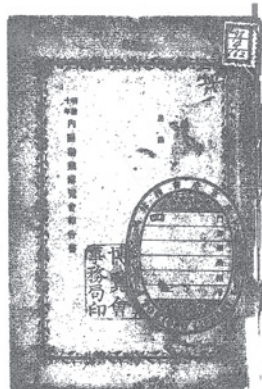


黒牛(能登牛か?)

黒牛から搾乳して加賀金沢香林坊橋高・曲直瀬霧
枝朗が初めて牛乳煉乳(うしのちちねりやく)作
ったという(官許開化新聞・金沢新聞社1871)



前田牧場に放牧されている乳牛群
雑司ヶ谷・往時が偲ばれる牛舎と牧柵
(昭和初期と推定)
前田留吉曾孫伊藤淳子さん提供



明治10（1887）年内国勸業博覧会に勸農局が出品した外国乳製品機械（バター・チーズ）
(明治10年内国勸業博覧会報告書より)

Journal of Dairy History

The Eleventh Issue

(August 2015)

CONTENTS

Preface	KOBAYASHI Shinichi	1
【The Eighth Symposium】 The History of the Development and Establishment of Fermented Milk Production in Japan (Summary)		3
Keynote Speech: Historical Views of the Development of Fermented Milk Products in Japan	HOSONO Yoshiaki	6
The History of the Development and Sales of Calpis	YAMAMOTO Naoyuki	11
The Developmental History of Fermented Milk Products Containing Lactobacillus Casei Strain Shirota	MATSUOKA Yoshiaki	15
A Trend and Changes in the Consumption and Food Hygiene Regulation of Japan Yogurt after the World War II	MINAMI Shunsaku	18
The Beginning and Development of Studies on Lactic Acid Bacteria in Japan	MORICHI Toshiki	22
Panel Discussion: Progress in Fermented Milk and Research on Lactic Acid Bacteria in Japan	DOSAKO Shun'ichi	26
【Article】 The description of “Cheeses” in Kosei Shinpen	MORITA Yuki and HOSONO Akiyoshi	29
A Study of Maeda Tomekichi's Dairy at Yokohama	SAITO Takio	42
【Explanatory】 “High Land Milk Series” and “4 Sides Glass Refrigerated Show Cases”	TAKEMOTO Takashi	49
Report of the 2015 Annual Meeting		55
Constitution of the Japanese Society of Dairy History		60
Guidelines for Authors Submitting to the Journal of Dairy History		62
Instructions for Authors Submitting to the Journal of Dairy History		63
Application Form for Submitting to the Journal of Dairy History		65
Application Form for Membership of the Japanese Society of Dairy History		66
Editor's Notes		67

EDITED AND PUBLISHED BY

JAPANESE SOCIETY OF DAIRY HISTORY

1866 Kameino, Fujisawa, Kanagawa 252-0880, Japan
Lab. Marketing of Animal Industry
Department of Animal Science and Resources
College of Bioresource Sciences, Nihon University