

《特集》
牛乳・乳製品と健康

インド西部における 乳製品と その加工技術

〈前編〉



平田 昌弘

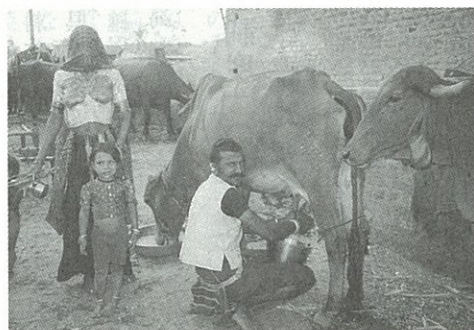
(ひらた まさひろ)

京都大学

東南アジア研究センター

インドの乳加工体系は、極めて複雑な発達を遂げている。インドの多様な乳製品と複雑な乳加工技術とを日本に初めて網羅的に紹介したのが錫田（1992）であった（図1）。インドの乳製品を広く紹介し、乳製品を処理別にまとめた点で、錫田の研究は意義深い。ただ、図1のキールやコアなどの事例でも分

製品と乳加工技術に関する研究を更に発展させたのが足立（2002）であった。足立は、乳加工技術を詳細に記述し、乳製品を体系的にまとめ、インド固有の乳製品について検討した。足立の研究により、インドの乳文化に対する理解は大きく深まった。このように詳細に把握されつつあるインドの乳文化研究に



かるように、それぞれの乳製品に関する加工技術や、類似した乳製品間の加工技術の相違は必ずしも明確ではないまま残された。このインドの乳

おいての課題は、インドの複雑な乳加工体系の特徴を如何に把握・分析するかにある。そこで、複雑なインドの乳加工体系の再整理を試み、その根幹となる乳加工技術を明らかにすることを目的として、2003年1月から2月にかけて、インド西部のグジャラート州とラジャスタン州で乳加工体系に関した現地調査を行った。本論では、紙数の関係上、牧畜民の乳加工体系は対象から外し、都市や農村で行われている乳加工体系のみに焦点を当て、2回にわたって論考する。ただし、都市や農村の乳加工体系には、初乳に対する加工以外、牧畜民が加工する乳製品の全てが内包されている。従って、都市や農村で行われている乳加工体系のみの記述と分析とによって、インドの乳製品とその乳加工技術の大部分とは説明することができる。牧畜民の乳加工体系についての詳細は、稿を改めて論考したい。調査した地点は、主にグジャラート州のアーナンド市とアーメダバード市、および、ラジャスタン州のウダイプル市である（図2）。グジャラート州で聞き取った語彙は（G）、ラジャスタン州で聞き取った語彙は（R）を、乳製品の語彙の後にそれぞれ付した。

第1回目の本稿では、「乳加工体系の特徴を把握するための方法論」を明確にし、「近代において発達した乳製品」について触れながら、インドの複雑な乳製品の土台となる「乳のみの乳製品」について報告する。なお、引用文献に関しては、第2回目の次稿にまとめて記載する。

本稿では、インド乳製品の多様性の整理を試みるために、2つの類型分類法を適応させた。まず、乳加工体系の特徴を類型分類するために、中尾佐助が提出した乳加工体系・系列群分析法を適応させた(1972・159

乳加工体系の特徴を把握するための方法論

163)。中尾の分析法とは、1)発酵乳系列群、2)凝固剤使用系列群、3)加熱濃縮系列群、4)クリーム分離系列群の4つの乳加工の系列群により乳加工体系を類型分類するものである。第1の発酵乳系列群とは、乳に対する最初の働きかけが乳酸発酵およびアルコール発酵による加工であり、その酸乳から乳加工が展開してゆく系列群である。第2の凝固剤使用系列群とは、乳に対する最初

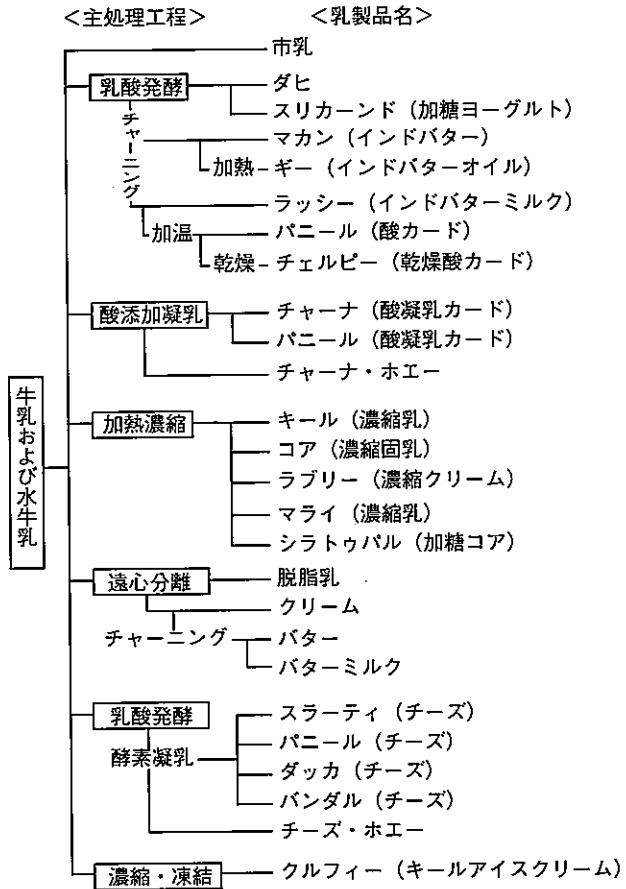


図1 鞆田 (1992) によるインドの主な乳製品とその処理法

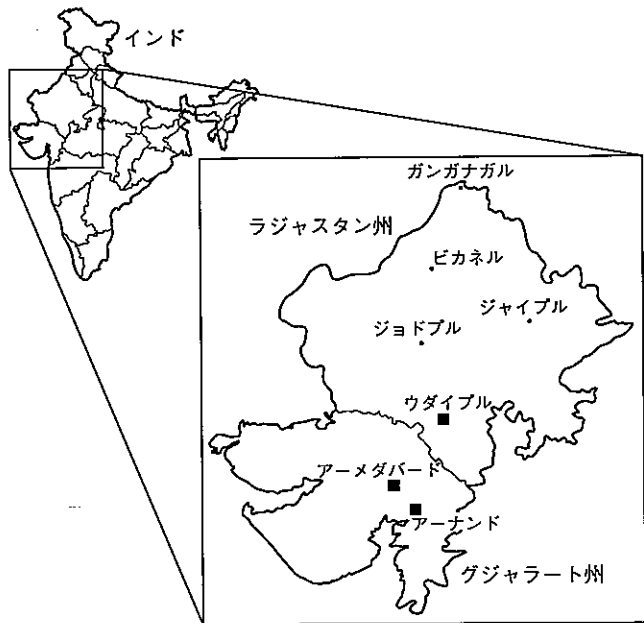


図2 インド西部と調査地点 (■)

の働きかけが、何らかの凝固剤を添加して、主に乳タンパク質を凝固・沈澱させて固形分を集める乳加工技術である。レンネット²⁾や植物由来の凝乳酵素、そして、有機酸や酸乳などが凝固剤として用いられる。第3の加熱濃縮系列群とは、全乳を強火で加熱して濃縮する方法である。第4のクリーム分離系列群とは、乳に対する最初の働きかけが、全乳を静置し、上層に浮上したクリームを収集する加工であり、そのクリームとスキムミルクから乳加工が展開してゆく系列群である。この4つの系列群による分類法により、インドの都市や農村で行われている乳加工体系を類型分類し、その特徴を明らかにした。

次に、乳のみを素材とした乳製品と添加物を付加した菓子的な乳製品とを区別するため、乳のみを原材料として加工した乳製品を「乳のみの乳製品」、乳を主な材料にし、砂糖やナッツ類などを添加して加工した菓子様乳製品を「乳菓」として区別した。「乳のみの乳製品」には、ヨーグルト、バター、チーズ、バターオイル、バターミルク、クリームなどを含み、その製造工程は乳加工の基本的な技術により構成されている。一方、「乳菓」を

加工する工程は、「乳のみの乳製品」に添加物を付加し、乳製品に多様性を持たせる乳加工技術となる。

都市や農村で発達した乳製品とその加工技術

一般消費者の各世帯、小規模な乳製品屋や工場では、個別契約している牧畜民や酪農業者から、生乳が毎日届けられる（写真1）。届けられた生乳は、直ぐに加熱殺菌される。現在、工場と市場とは、ウシとスイギュウの乳のみ流通し、ヒツジとヤギの乳は牧畜民の自家消費のみに用いられている。かつては、

ヒツジとヤギの乳も市場に流通していた。しかし、インドに酪農協同組合ができれば始める20世紀中頃からは、より乳脂率の高いウシとスイギュウの乳が好まれ、結果的にヒツジとヤギは酪農協同組合に買い上げられなくなり、ヒツジとヤギの乳は市場から姿を消すこととなった。

生乳は、ラジャスタン州とゲジャラート州ともにドゥードput (R) (G) と呼ばれる。西南アジア、中央アジア、北アジアの牧畜地帯において、牧畜民は生乳をそのままではほとんど飲まない。この生乳不飲は、牧畜民に極めて共通した乳文化である。しかし、都市や農村になるほど、生乳はそのまま飲用される量が増える。インドにおいて

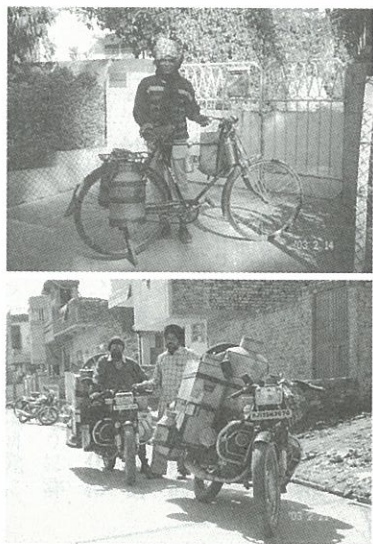


写真1 早朝に搾乳したドゥード（生乳）を契約先に配達する個人業者。

も同様で、多量の生乳がそのまま飲用されている。比較的大きめの都市の路上には、屋台のホットミルク屋がいたるところに見受けられる（写真2）。殺菌と濃縮することを意図して、生乳を加熱する。グラスに多めに砂糖を入れて、熱いミルクをたっぷり注ぎ込む。甘く濃いホットミルクは、体の疲

れを優しく癒してくれる。各世帯においても、ホットミルクは、特に子供に多く飲用されている。そして、乳茶として生乳は頻繁に多量に用いられている。沸騰した湯に、茶葉、生乳と砂糖、そして、チャイ・マサラと呼ばれる乳茶用の香辛料や生姜を加えて、乳茶は作られている(写真3)。乳茶は、三度の食事や間食時、客人の訪問時などに用意し、1日に合計7度くらいは乳茶を飲んでいる。更に、カレー味に味付けした米料理に、砂糖とたっぷりの生乳を注いで食事にもすることも多い(写真4)。このように、生乳を乳茶や料理に利用したりと、生乳をそのまま摂取する量はインドでは確かに多い。そして、生乳として

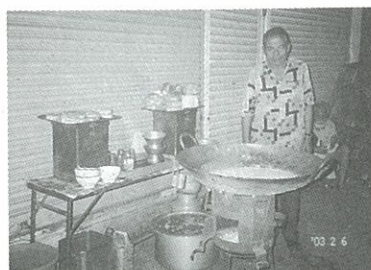


写真2
路上のホットミルク屋。煮詰めた乳に砂糖を混ぜて供する。



写真3
チャイ(乳茶)。



写真4
生乳はカレー料理(A)や胚珠と混ぜてシーロ(B)と呼ばれる菓子などに利用される。

利用される乳量が多いのに加えて、様々な乳加工にも生乳は多量に用いられている。後編から、近代において発達した乳加工技術をまず説明して、伝統的な乳加工技術とその乳製品について論じてゆく。

近代において発達した乳製品

1895年にスイスからクリームセパレータ機2台がグジャラート州ナデアッド村 Nadiad に輸入された。このセパレータ機の導入により、インドでクリームの生産加工が始まり、主にイギリス軍人のためにボンベイやアーメダバードの大都市へクリームの供給

が始まった(Rutten, 1995: 74-75)。以後、1) クリームとスキムミルクとを売却できること、2) クリームからのバターオイルへの加工がより多量により効率的に行えること、3) スキムミルクからの乳製品も売却できることを主な理由とし、この比較的新しい技術であるクリーム分離は急速にインド全体に普及していった。また、クリーム分離が比較的新しい技術であるとする理由は、1) 牧畜民は基本的にはクリームを分離していない、2) クリームを分離してからの加工体系が十分に発達していない、3) 1895年に初めてセパレータ機が導入されたことからによる。

クリームはマライマレイ(Malay) / マラセ(Malace) (G)

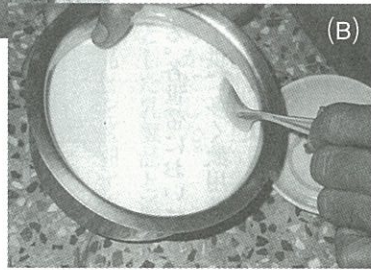


写真5
マライ（クリーム）を分離する個人セパレータ業者（A）と一般消費者の世帯でおこなわれている静置法によるクリーム分離（B）。

と呼ばれる。個人のセパレータ業者や乳製品工場では、クリームをセパレータ機で人工的に分離している（写真5-A）。現在では、牧畜民も生乳をセパレータ業者に持つてゆき、クリームを分離している。一方、各世帯でも、生乳を10分程度加熱し、一晚静置させ、次の朝、表面に浮上したクリームをスプーンなどで収集することもある（図3）（写真5

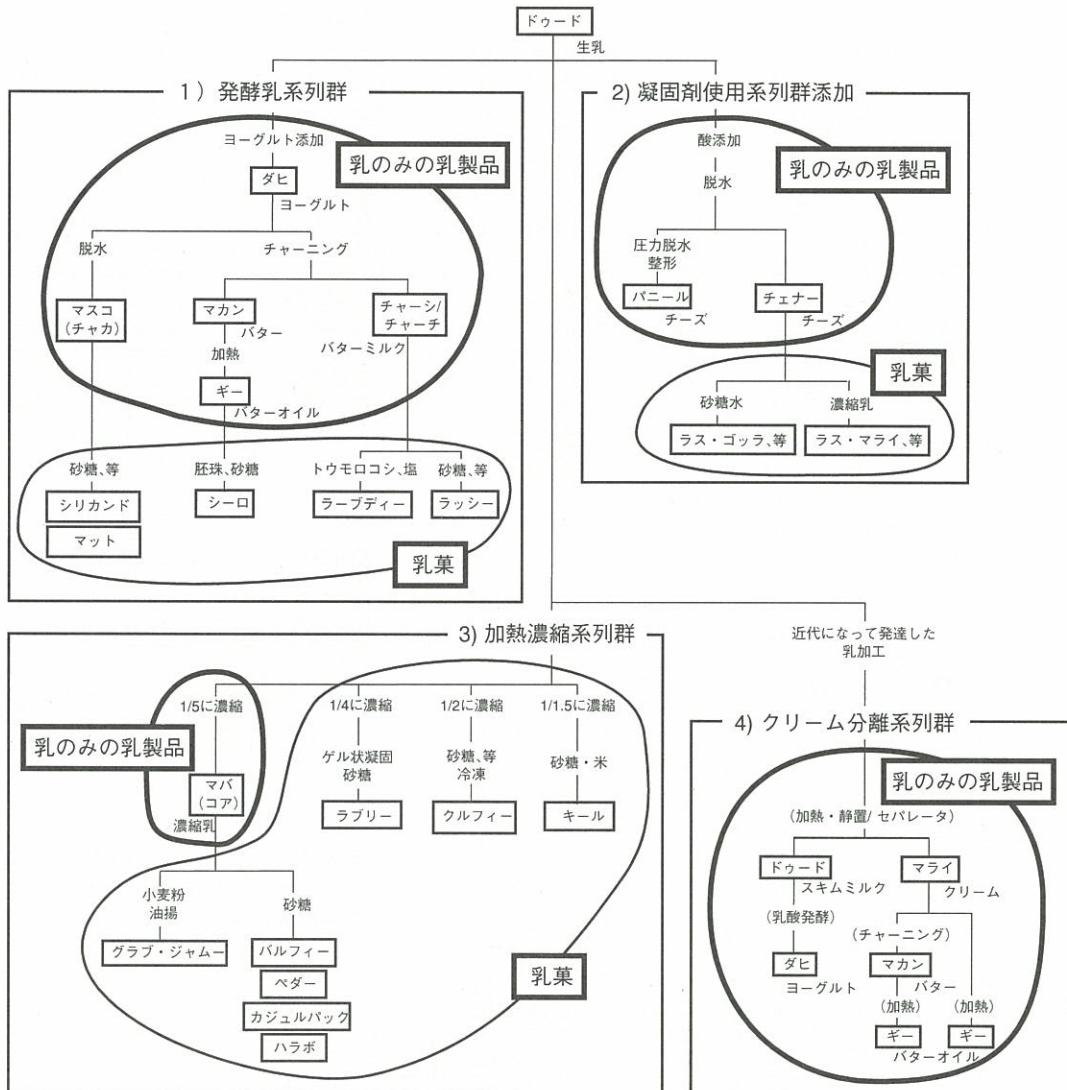


図3 インドの都市・農村における伝統的乳加工体系

—B)。クリームは以下に説明する様々な乳菓に利用されることとなる。

クリームは、都市や農村の各世帯では、加熱することによりバターオイルであるギーシェ (R) (G) へと更に加工されている。一方、都市の小規模な乳製品屋や工場では、クリームをチャーニングによりマカンmakhan (R) / makhan (G) と呼ばれるバターに一旦してから、このバターを加熱することによりバターオイルへと加工している。クリームをチャーニングする際、ヨーグルトを加えて、1時間ほどクリームを乳酸発酵させてから、チャーニングを始める。これは、やや酸性となるとチャーニング時間が短縮されるためである (中江、1989)。バターオイルを取り除いた後に残る凝固物はバカリbaccari (R) と呼ばれている。

クリームを掬い取った後に残ったスキムミルクもドワードと呼ばれる。このドワードは、加熱後、スターターを加えてヨーグルトのダヒdahi (R) / dahae (G) にする。都市や農村の世帯では、このヨーグルトを更に加工することはほとんどない。しかし、牧畜民は、このスキムミルクのヨーグルトをチャーニン

グしてバターにし、残存する乳脂肪を更に抽出することもある。

伝統的な乳製品

本節では、乳のみを原材料として製造する「乳のみの乳製品」についてまず言及してから、「乳のみの乳製品」を素材として添加物を加えて製造する「乳菓」について説明してゆく。

乳のみの乳製品

《ヨーグルト》

乳にスターターとして前日のヨーグルトを加える。約10時間静置して乳酸発酵を進めさせ、ダヒと呼ばれるヨーグルトとなる (図3)。クリームが分離されている現在、ヨーグルトには全乳とスキムミルクのものとがあることになる。ヨーグルトはインド人にとっても好まれており、特に夏には体を冷やすという理由から多量に消費されている (写真6)。

《ドライヨーグルト》

ヨーグルトを布の上に曝して脱水する (写真7—A)。更に、その布を折りたたみ、布

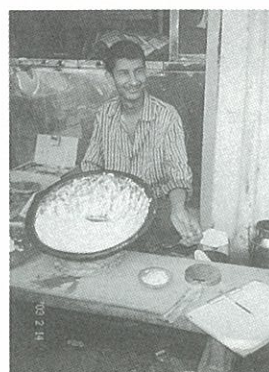


写真6
路上のダヒ (ヨーグルト) 売り屋。

とヨーグルト自体の重さで脱水を進める (写真7—B)。2時間ほど静置すれば、マスコmasako (G) と呼ばれるドライヨーグルトとなる。マスコは、チャカーchakkaとも広く呼ばれている (Aneja, 1996)。酸味はヨーグルトよりも強くなっている。ドライヨーグルトは、そのままでは食されず、乳菓であるシリカンドshrikhand (G) 作りなどに用いられる。

《バターとバターミルク》

ヨーグルトをチャーニングして、バターであるマカンへ加工する (写真8—A、B)。現在の小規模な乳製品屋や工場では、バター加工の効率上、クリームのマライをチャーニングしてバターを作る方が主となっている (写真9)。チャーニングする際、よりよくバターができるように、冬の場合はお湯を加え、

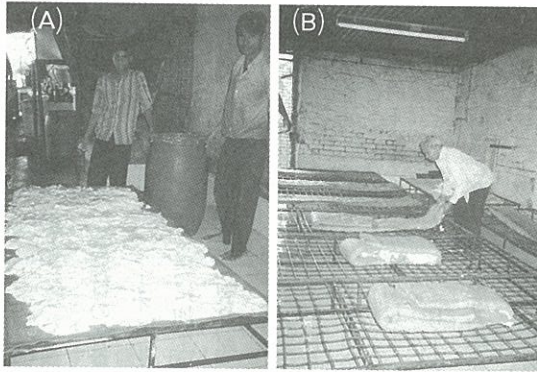


写真7
マスコ（ドライヨーグルト）作り。ヨーグルトを布の上に広げて脱水し（A）、ヨーグルトを巻き込むように布を折り畳んで脱水を進める（B）。

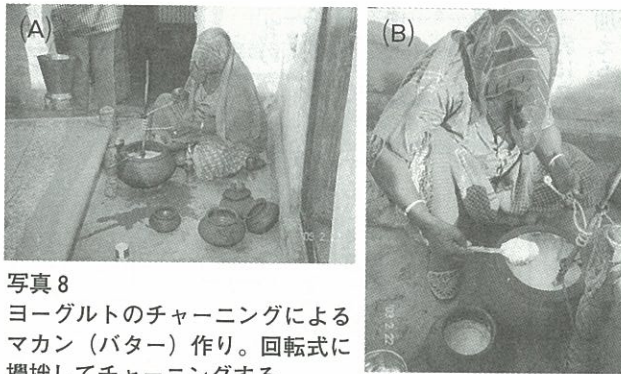


写真8
ヨーグルトのチャーニングによるマカン（バター）作り。回転式に攪拌してチャーニングする。

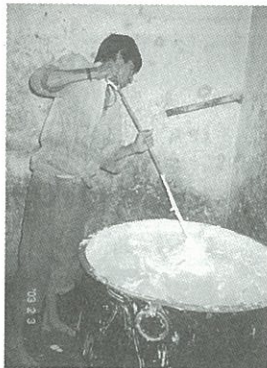


写真9
クリームチャーニングによるバター作り。温度を下げるための氷が表面に見える。

夏の場合は水や氷を加える。これは、チャーニングによるバター加工の適温が7〜13℃であるためである（鷹尾、1993）。チャーニングは、インドでは伝統的に手動式の回転式攪拌棒と土製壺などが用いられている。農村や牧畜民の各世帯では、今でもこの攪拌棒と壺を用いてチャーニングしている。現在では、電気式のチャーニング機が普及しており、電気式のチャーニング機も手動のものと同様に、回転式攪拌棒が装着したチャーニン

グ機となっている。チャーニングしてバターを収集した後に残ったバターミルクは、チャーシ chash (G) / チャーチ chach (R) と呼ばれる。工場では、バターは更に加工されるが、バターミルクは更に加工されることはほとんどない。バターとバターミルクは共に売却される。《バターオイル》

バターのマカンを加熱することにより、ギーと呼ばれるバターオイルに加工する（写真10-A、B）。インドの食文化において、バターオイルは大切な保存食であり、貴重な調味料ともなっている。無発酵薄焼きパンであるロティにバターオイルを付けて食したり（写真11）、料理油として用いたり、ヨーグルトと共にバターオイルは日々の食事に欠かせない重要な食材となっている。このように、インド人のバターオイルに対する愛着はとても深い。

先にも説明したように、近代になってバターのマカンは、クリームの加熱から加工されるようにもなった。しかし、バターミルクのチャーシ/チャーチを作る都合上、バターオイルへは、ヨーグルトのチャーニング経由で加工することが多い。

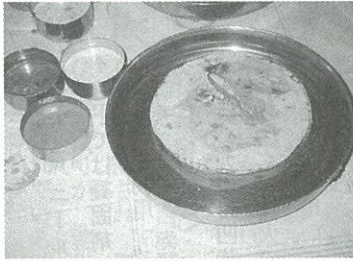


写真11
ロティ（無発酵薄焼きパン）にバターオイルがぬられている。

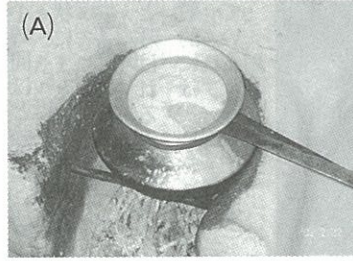
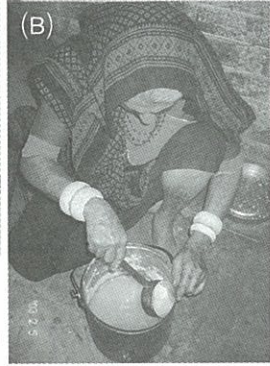


写真10
バターを加熱してギー（バターオイル）へ加工する（A）。（B）の黄色い液体は、できあがったバターオイル。



とはなく、様々な乳菓に利用される。

一方、グジャラート州のアーナンド市で観察したパニール作りは、乳を加熱し、凝固剤としてクエン酸を加える。クエン酸を添加すると直ぐに凝固が始まる。乳が凝固したら、穴の空いた容器に移して脱水する。更に、布に注いで、布を手で絞り込んだ後、機械で30

《チーズ》

凝固剤を加えて加工するチーズには、チェナー (chenna (R)) とパニール (paneer (G)) の2種類が観察された。

ラジャスタン州のウダイプル市で観察したチェナー作りは、乳を沸騰するまで加熱し、ターターデー (Tartaric acid (R)) と呼ばれる凝固剤を加える。ターターデーは、粉末の酢酸 15 g を水 2 リットルに溶かし、これを前回脱水した際に溜めておいたホエイと 1 対 1 で混ぜ合わせて作る。沸騰した乳に、このターターデーを加えると、直ぐに凝固が始まる (写真12-A)。ターターデー添加1分後、布に注ぎ出し、凝固物を脱水する。布で凝固物を包み込み、体重をかけて更に脱水する (写真12-B、C)。

これがチェナーである。フレッシュチーズに相当する。チェナーは、そのまま食されることはなく、様々な乳菓に利用される。

分ほど強力に加圧し、脱水を進める。この加圧して脱水された凝固物がパニールである (写真13)。このパニールを更に加工することはない。パニールは成形した後、売却される。パニールは、各世帯で、カレー料理に利用したり、サラダに利用したりと、そのまま食

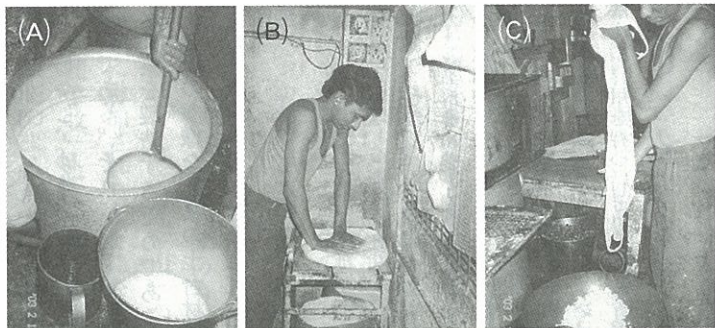


写真12
チェナー（フレッシュチーズ）作り。有機酸凝固剤のターターデーを加えると乳は直ぐ凝固する (A)。布に注ぎ、体重をかけて脱水する (B)。(C) はできあがったチェナー。

されることとなる。

チェナーとパニールの加工で分かるように、インドでは凝固剤に有機酸を適応させ、レンネット²⁾を利用することはまずない。

《濃縮乳（無糖練乳）》

中華鍋風の大型の凹状鍋に、ウシの生乳20リットルを注ぐ。強火で終始加熱し、2つの細長い鉄製の匙を用いて、焦げ付かないように常に素早くかき混ぜ続ける（写真14-A）。1時間ほど強火で加熱すると、柔らかい固形状にまとまった乳製品ができあがってくる（写真14-B）。これが、マバ *mava* (G) (R) と呼ばれる濃縮乳である（写真14-C）。一般的には、ヒンズー語で *コア Khoa* と呼ばれている（Aneja, 1996）。食感は、甘く、舌に



写真13
路上のパニール（チーズ）売り屋。
パニールは機械で強く圧縮されて
固くなっている。

ザラザラ感を感じる。生乳20リットルからマバは4.0〜4.5 kgくらいできるといふ。別の事例では、スイギュウの生乳2リットルからマバが400 gできるといふ。つまり、生乳からマバへの加工は、1/5の量が採取できることになる。加熱するための燃料は、都市部ではガスを用いているが、農村部では今でも薪

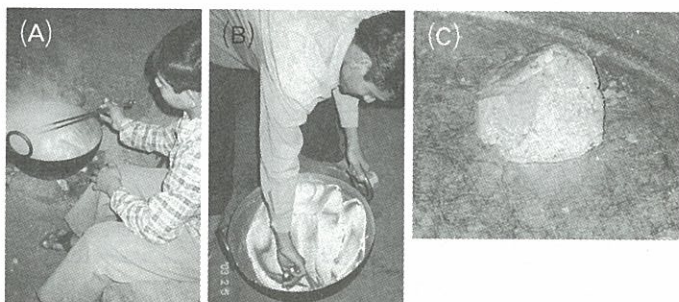


写真14
マバ（濃縮乳）作り。生乳を強火で常にかき混ぜながら加熱濃縮する (A)。濃縮が終わると、冷却して鍋にこびりついたマバを集める (B)。(C) はできあがったマバ。

を利用してはいる。マバや次節で説明するラプリーは、都市民や農民が加工し、牧畜民は作らない。マバは、誰でもが作る乳製品ではなく、特定の職人によって専門的に作られている。乳製品屋によっては、生乳を加熱濃縮している間に、砂糖を加えることもある。加熱濃縮中に砂糖を加えるならば、加える砂糖の量は生乳20リットルに対して1.5 kgくらいである。しかし、砂糖を加えずマバを作る方が一般的である。それは、マバを素材として多様な乳菓を製造するためである。マバこそは、インドの多様な乳菓の土台材料となり、インドの乳菓を特徴づける存在なのである。

注

1) 中尾は、乳に対する最初の働きかけが乳酸発酵、およびアルコール発酵である系列群を「酸乳系列群」とした。しかし、乳酸発酵を主体とした酸乳とアルコール発酵を主体としたアルコール発酵乳とは発酵乳と総称すべきであるため、酸乳系列群を「発酵乳系列群」と呼び改めて著者は使用することになっている。

2) レンネットとは、仔畜の第四胃粘膜で合成される凝乳酵素であり、カゼインタンパク質の一部を分解する作用を持つ。その結果、カゼインタンパク質の重合が起こり、乳タンパク質は凝固する。(つづく)