

南米パラグアイ東部地域の酪農状況(1)

誌名	畜産の研究 = Animal-husbandry
ISSN	00093874
著者名	尾台, 昌治
発行元	養賢堂
巻/号	65巻6号
巻号補足	
掲載ページ	p. 671-677
発行年月	2011年6月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



南米パラグアイ東部地域の酪農情況(1)

尾台昌治*

はじめに

「パラグアイがどこに在るかご存知ですか？」と聞いてもアフリカ、中米などと答え、正確に答える人は少ない。昨年のワールドカップの決勝トーナメントで日本と戦ったことによって始めて南米の真中でブラジルとアルゼンチンに挟まれた国と知った人が多いのではないかな。

しかし、意外にも日本との関わりは深く、戦後、昭和35年頃から日系移住が始まり800家族、7,000余人が移住し、密林を開墾して大豆や小麦などを栽培し、農業や商業で大活躍をしている。特に畑作物の栽培に不耕起栽培法を導入して安定した収穫を得る技術確立し、勤勉なことなどから日本人に対する評価は極めて高く、尊敬されている。

このような中でJICAによる発展途上国技術支援事業、パラグアイ共和国における『牛乳の生産改善』という課題でシニアボランティアとして参加する機会を得た。パラグアイにおける酪農がどのような状況の中で行われ、その規模がどのくらいかも皆目見当がつかない中で平成20年1月から22年1月まで2年間、パラグアイ東部で、アルゼンチンをパラナ河越しに望めるイタプア県オブリガード市を本部とするドイツ系農協『コロニアス・ウニダス』の酪農技術指導部門に赴任した。日本から遠く離れた地球の裏側のパラグアイでどのような酪農が営まれ、どのような問題が在るかを体験の中から一部紹介する。

I : 酪農の実態

パラグアイは日本から18,000km離れ、南米のほぼ中央部に位置しブラジル、アルゼンチン、ボリビアに囲まれている。面積は約41万km²、日本の1.1倍、人口は670万人で平坦な国土を有する農業国でスペイン語とグアラニー語を公用語とし、一人当たり国民所得が年2,400\$と貧しい国である。



図1 パラグアイ

パラグアイは高い山や高地がなく、土地は平坦である。西部は乾燥と塩分を含む水質によって耕作に不適で低灌木が多く牧畜が盛んである。東部は森林地帯で作物の栽培に適し、平原が多い中央地域は大規模な牧畜が行われ、アルゼンチンに近い地域は大きくうねった地形で、高い部分は耕地、低地や窪地は牧畜や酪農が行われている(図1)。

FAOの統計によると2007年の牛乳消費量は37.5万トン、年間一人当たり58kgで1日当たりに換算すると161gとなる。周辺国や日本と比べてはるかに低い。そして2000年の32.9万トンからあまり増えていない。パラグアイは国民所得が少ない上に格差が大きく、低所得層、貧困層が多く、これらの人々にとって牛乳や乳製品は高価で簡単に買える食品となっていないのではないかな。単純に年間消費量から見て酪農にとって貧困層が買える安価な牛乳の供給が求められていることになる。従って、生産者には乳牛群の能力や自給飼料率の向上を図り、コストの削減によって安価で高品質の牛乳の供給が求められている。

*JICA シニアボランティア (Masaharu Odai)

1. パラグアイ東部の気候と農業

パラグアイ西部は亜熱帯性気候に属し、東部は温帯性気候に属する。一般的に5月中旬から11月中旬が冬期、11月中旬から5月中旬が夏期である。温度は7、8月頃に時々零度近くまで低下し霜も降る。逆に3、4月頃に40℃を超える日もある。雨量は年間を通して1,200mm程度で4、5月、10、11月に多く、この時期の雨量が作物の栽培に重要となる。

東部の栽培作物は小麦、大豆、ひまわり、菜種が多く、小麦と大豆の大規模な二期作栽培が一般的である。JICAによるパラグアイ共和国東部小農協強化計画プロジェクトの資料によると東部の全農家戸数は319千戸、全農地面積は12,168千haである。これを農業経営規模別に見ると20ha以下の小農の全戸数は84%、農地面積は15%を保有し、20～500haの中農はそれぞれ15%、24%、500ha以上の大農は1%、62%となっている。平均農地面積でみると小農6.4ha、中農61.8ha、大農2,338haとなり、経営規模に非常に大きな差がある。このため小農と大農では経営形態、施設や所有する機械に大きな違いがある。大農は多くの住民を雇用し、最新式の大規模器具・機械を所有し大規模な農業経営を行っている。作物の栽培は経営規模の大小にかかわらず全て不耕起栽培法で土壌の乾燥と流失を防ぐとともに有機物の供給を行っている。

また、この地域の中のロシア系の移住地では豚の飼育も盛んでロシアなどへ豚肉やその加工品が輸出されている。

2. パラグアイ東部の酪農

この地域の酪農は農協が中核で、生産された牛乳は農協の牛乳処理工場に出荷、加工されて飲用牛乳やヨーグルトとして全国に市販されている。主な酪農地帯はコロニアス・ウニーダス農協のあるイタブア県およびブラジルに近いイグアス市近郊周辺が主な牛乳生産地域である。

これらの地域における地形の特徴は大きな山はなく、小さな丘陵とうねりを伴った広大な平原である。丘陵地およびうねりの高い部分は耕地、丘陵の急傾斜地や低地および深い窪地は林地や湿地で家畜の放牧地となっている。この中で酪農は傾斜地の中段に畜舎、搾乳場があり、急な傾斜地や窪地の林間および低地を放牧地としている。搾乳場は古い木造の小屋や倉庫を改造したものが多く、暗く、水回りも不十分で糞、尿、

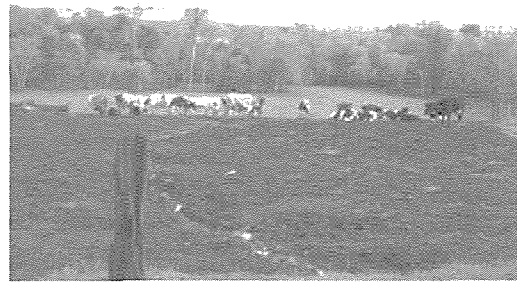


写真1 平坦な地形の窪地を利用した酪農

雄排水は窪地の池や川に垂れ流しである(写真1)。

ほとんどの酪農家は大豆、小麦、トウモロコシなどの畑作栽培と酪農の兼業で、作物の栽培やサイレージの調製作業は男性、乳牛の管理や搾乳作業を主に女性や雇用人が担当する極めて特殊な兼業形態となっている。この地域の酪農の詳細については、次項「ウニーダス農協傘下の酪農」の中で記述する。

3. ウニーダス農協傘下の酪農

パラグアイ共和国の農協は、1994年に公布された共同組合法と1996年に公布された大統領令による施行規則の共同組合制度によって運営されている。ウニーダス農協は生産組合(農協)としては資産規模、組合員数約5,000名などパラグアイ最大で東部にある農協の中核であり、日系生産者も多数加入している。

ウニーダス農協の事業は信用、購買、販売、各種製造・加工工場、技術指導など多岐に渡っている(図2)。このうち酪農関係の事業としては牛乳の購入、牛乳中の乳成分・品質検査、飲用牛乳・ヨーグルトの製造・加工、ミルカーなど酪農機器や育成牛の輸入

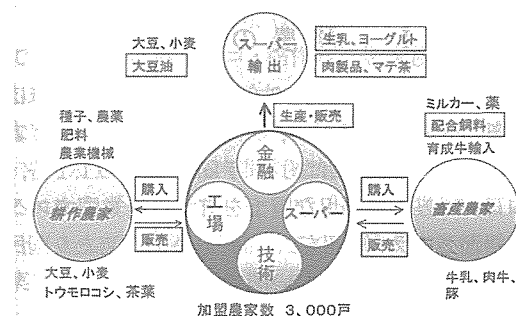


図2 コロニアス・ウニーダス農協の事業

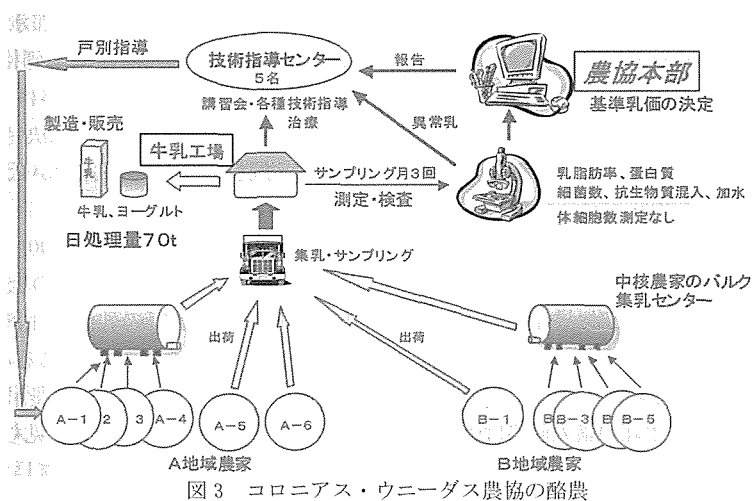


図3 コロニアス・ウニーダス農協の酪農

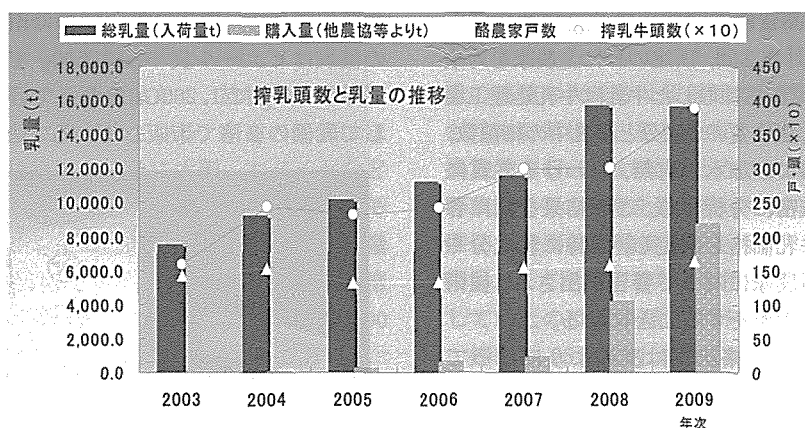


表1 搾乳頭数と乳量の推移

販売さらに酪農技術指導部門として人工授精、治療、各種技術研修・講習会の開催など多くの事業と業務を展開している(図3)。ウニーダス農協は1998年に牛乳処理工場を建設、農家の牛乳を引き取り、飲用牛乳の製造、1999年頃からヨーグルトの製造・販売を開始した。この地域の酪農はこの頃から大きく変革し発展した。それまでは生産された牛乳はそれぞれの農家が周辺の住民に宅配によって消費、あるいは自家製チーズの製造に使用していた。オブリガード周囲には現在も農協に加入しないで数頭の雑種の乳牛を飼育して宅配を続けている農家がある。

ウニーダス農協における牛乳の生産拠点は3地域で、オブリガード市周辺地域、60～80km 程離れたマリアシリアドル市、ナタリオ市地域および220km と遠く離れたブラジルに近いサンタリタ市地域と非常に広範囲である。

私の課題は『牛乳生産改善』で農協傘下の168戸の酪農家の牛乳増産を促進して農協への牛乳出荷量を増やすことを目的としていた。赴任時、牛乳の農協への出荷量は日量35～40tで、これを牛乳処理工場の処理能力である70tまで増やす計画と聞いていた(表1)。搾乳頭数は2008年～2009年にかけて急速に増え、4,000頭に増えた。これは牛乳の増産を図るためにアルゼンチンから育成牛550頭を輸入し、農家に販売したことによる。2008年の日牛乳入荷量は約44tで原料乳の不足分は別の農協から購入し、2009年は日量25t購入している。2009年の後半から2010年に輸入育成牛の分娩が始まるので牛乳の出荷量は逐次増えると考えられる。

牛乳生産改善といってもその筋道は飼料、繁殖や管理技術など牛乳の量や質に影響する要因は多々あり、当初は飼養の面から乳量の増産を進める考え

でいた。しかし、赴任直後から各農家の牛乳品質検査において牛乳中の細菌汚染が問題として浮かび上がった。農協は乳成分、牛乳細菌汚染の悪い農家を適宜巡回し、その原因を究明し、その改善を指導することになり、2年間の赴任期間中100戸の酪農家を巡回した。牛乳細菌汚染は牛乳の味や風味などを損なうばかりでなく、乳房炎発症の原因となり乳量を極端に減少させることからそれらの農家の搾乳施設を中心に調査し、併せて飼養管理状況なども可能な限り調べた。

①牛乳検査と牛乳価格の決定

ウニーダス農協が購入する牛乳の購入価格は図4のようになっている。牛乳処理工場への集乳は近隣では毎日、サンタリタ地域では地域のセンターから隔日に行われる。牛乳品質検査のためのサンプリングとアルコール検査は月に2回、所定の日に全農家を対象に行っている。農家から採取した牛乳は牛乳処理工場検査室で乳脂肪率、蛋白質の2成分と牛乳中の細菌数、抗生物質の残留および加水の有無、いわゆる乳質に影響する事項を厳密に分析する。この結果を基に各農家の半月分の牛乳価格を決定し、同時に乳成分や品質に問題がある農家に対して警告が出され、技術指導部門が巡回・指導することになる。

ウニーダス農協の価格決定は次のようになっている。『基準価格+乳脂肪率(基準値3.6%) + 蛋白質(3.1%) + 細菌数(60万/ml) + 抗生物質の残留の有無+加水の有無』の5項目、で乳脂肪率と蛋白質は基準値より高くなるに従って上乗せ価格が増額し、逆の場合は減額する。細菌数は基準値より数値が高くなるにしたがい減額値の絶対値も大

きくなる。抗生物質の残留と加水は混入が確認されれば数値によって大幅に基準価格から減額させる。

乳価の基本となる基準価格はウニーダス農協が牛乳の入荷量によって独自に決定し、季節によって変動し、飼料が不足して乳量が低下する冬期に高くなる傾向がある。

農協の基準価格は1kg 1,500~1,570 グアラニー(Gs)、これに乳成分、品質の上乗せ分の増額と減額が加わり優良農家の乳価は1,600~1,630Gsなる。しかし、牛乳中の細菌数による減額は大きいため800Gsと廉価な乳価になった農家もあった。加水によって減額される農家は数回見られたが、抗生物質の残留では農協の指導が浸透しているため問題になったのは1回限りであった。ちなみにウニーダス農協で処理、加工後スーパーで市販している牛乳の値段はビニール袋パック500gで1,680Gs、ヨーグルト140gで1,260Gsとなっている。単純に計算して乳価の2倍で市販していることになる。日本円

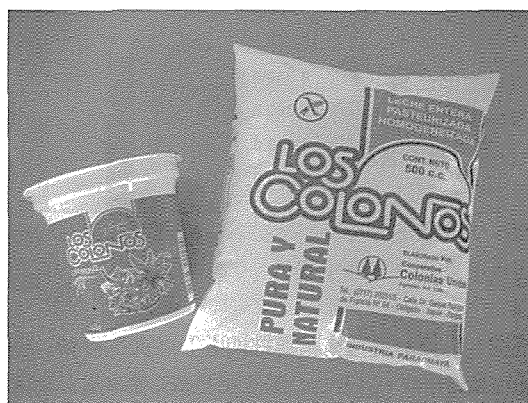


写真2 農協で製造の牛乳とヨーグルト

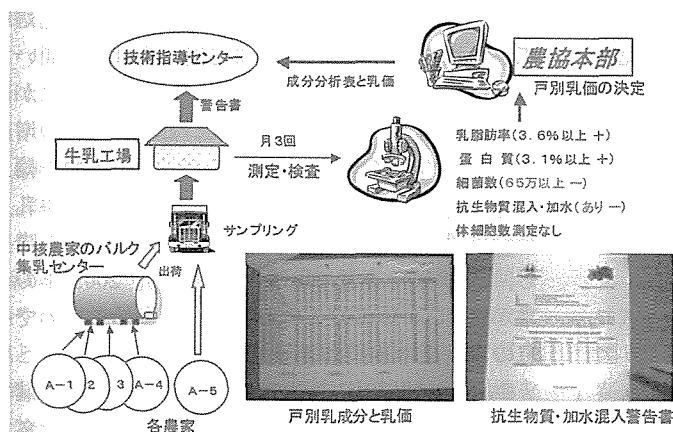


図4 乳質の分析に基づく乳価と異常乳の警告書

に換算(1\$ = 85円 = 4,750Gs, 1kg1,600Gs)すると牛乳1kg約29円で購入して60円で市販している(写真2)。一人当たり国民所得が年2,400\$, 1日当たりの生活費は6.6\$, 561円、牛乳1kgはその11%、住民にとって牛乳はまだ高い食品と感じているのではないかと。牛乳処理工場は厳重に管理され、原料乳の品質管理はもちろんのこと、製造された牛乳やヨーグルトの品質は検査室で厳密に検査され、製品は毎日トラックで首都アスンシオンをはじめ、パラグアイ全土に運搬、販売している。

②経営規模と飼養形態

東部地域の酪農規模は搾乳牛が5～6頭程度（20頭未満を小規模、20～40頭を中規模、40頭以上を大規模とする）の極小から300頭前後を搾乳する大規模専業農家もある。平均的には20～25頭で畑作兼業農家が多い。この場合平坦な土地では畑作物やサイレージ用トウモロコシ栽培を男性が行い、畑作物の栽培が難しい傾斜地を放牧地として乳牛を飼育し、主に女性が家畜の管理をする経営形態となっている。酪農を営む農家はこの地域の中では畑作物の栽培に適した土地の所有が少ない。このような中で80頭以上を搾乳する大規模農家は5戸あり、このうち4戸は酪農専業農家で所有する畑の全てにサイレージ用のトウモロコシやソルゴーを栽培している。

農家の住宅は傾斜地の上段から中段にあり、搾乳場など酪農に関する施設は中段に設置している。一般的に家畜を収容する畜舎はなく、放牧中心で放牧地は中段から下段に広がっている。家畜の餌場はほとんどの場合、放牧地の一角に木製、古タイヤなどで飼槽を設置した簡単なものも多く、これにトウモロコシサイレージをトレーラーで運び投入する。屋根付きの専用給餌場でサイレージや配合飼料を給餌する農家は6戸あり、このうち1戸は搾乳牛300頭の大規模専業農家でフリストール牛舎である。

糞尿の処理を行っている農家は皆無に近く、糞、尿および雑排水は全て低地の池や川に流入するが、その一部でも利用しているのは平坦地に位置する数戸の農家に過ぎない。フリストール牛舎の大規模農家では傾斜地に数個の池を掘り、一定期間貯めたあと川に流している。今後家畜の糞尿による河川への汚染が問題となることは明白である。

③乳牛の種類と乳量

牛群の構成はホルスタイン種だけの農家は増えつつあるが、40頭規模の農家でもホルスタイン種を主体にジャージ種や雑種が混じっている(写真3)。特定の農家や乳牛個体の乳量を掌握していないので正確な乳量は分からないが、ホルスタイン種で平均年乳量は3,500～4,000kg程度、雑種に至ってはさらに低いと考えられる。しかし、80頭以上の専業農家はホルスタイン種のみ飼育し、平均日乳量が22～26kgとなっている。人工授精の普及による品種改良とアルゼンチンから優良な育成牛の導入を進めており、今後逐次牛群の泌乳能力は高まると考える。

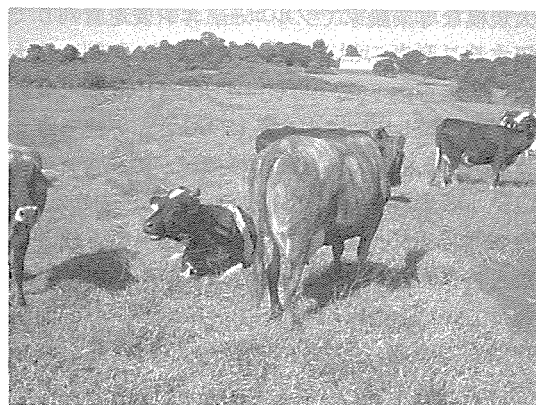


写真3 乳牛の種類

④飼料

パラグアイでは小規模の酪農家でも10ha前後の土地を保有しており飼料生産や放牧地に向ける面積としてはかなり余裕があるように見える。しかし、その面積の大部分は傾斜地で放牧地として活用するだけの野草地で、肥料散布、草地更新、計画的な輪換放牧を行っていないために牧養力は極めて低い。野草地で牛の飼育を長年続けて来たためか、放牧地を区切り計画的に輪換放牧を行い、良質粗飼料の供給の場として活用する考えを持った農家は少なく、実行していたのは若い経営者がいた1戸に過ぎなかった。

搾乳牛25頭以上の多くの農家では小麦の収穫後にトウモロコシを栽培し、これを2～3月頃にバンカーサイロでサイレージとして調製し、冬期の飼料としている(写真4)。しかし、大部分の農家は大豆の栽培を優先的に確保するためか、冬の期間を賄うに十分なサイレージ量を調製できないため粗飼料の不足に陥り乳量低下の大きな原因となっている。

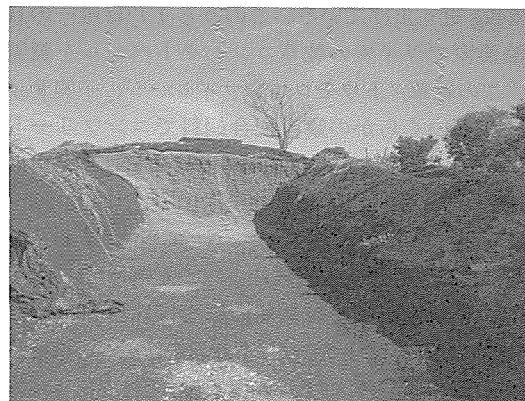


写真4 バンカーサイロでのトウモロコシサイレージ

大規模な専業農家でソルゴー、エン麦を青刈りで給餌することや、エン麦のサイレージの調製を考えている農家もあった。飼料作物の生育の旺盛な夏期に乾草を調製し、給餌する農家はほとんど見られなかった。乾草を調製するための機械が高価で、乾草を収納する場所もないためと考えられる。しかし、ブラジルに近いサンタリタ市で建設中の近代的な施設を持った農家ではコンパクトベールの乾草を調製していた。今後、泌乳能力の高い乳牛が増加し、生産量が高まるに従ってコンパクトベールの乾草やロールベールをラップしたサイレージなどが徐々に普及してくる考えられる。

屋外の飼槽で粗飼料を給餌している場合、食いこぼしによる無駄も多く、さらに初産牛と体の大きい経産牛との混合放牧で初産牛が十分に摂取できない弊害もおきている。

15 頭以下の農家では土地が少なく飼料生産に向ける余裕がないためか、トウモロコシサイレージを調製している農家は少なく、冬期は放牧地の野草が主体で硬いサトウキビ茎、ギニアグラスなどを細断し、搾乳時に大豆殻、結実の悪いトウモロコシ子実（芯付）の粉碎に農協で製造・販売している配合飼料を少量混合して給餌している。

いずれにしても飼養面から乳牛をコントロールして乳量、乳成分の改善を図るといった発想は極めて希薄である。特に小規模農家の場合、粗飼料の量、質とも不足し、配合飼料の給餌も十分ではなく蛋白質、エネルギーが恒常的に不足している。

このような中で搾乳牛 50 頭以上の 2 戸の農家で糊熟期のトウモロコシ子実だけのサイレージを調製し、購入配合飼料を極力少なくする中で平均乳量を 24kg 近く上げている。このうち 1 戸は唯一の日系酪農家でライ麦の乾草コンパクトベールを調製し、この乾草、トウモロコシサイレージ、子実サイレージといくらかの購入配合飼料でコンプリートフィードの給餌体系を目指し、地域における酪農の中核として活躍している。

⑤繁殖

繁殖はほとんど人工授精によって実施しているが、一部の小規模農家では雑種の雄を搾乳牛と一緒に放牧している。種付け業務は農家自身、あるいは農協の獣医師に依頼して行う。精液は販売会社があり種雄牛の能力を記載した雑誌を元に注文するが、農協で



写真5 農協による人工授精講習会風景

もあらかじめ保有し、農家の要望によって販売する。アメリカ、アルゼンチンの精液が多いが、最近ではブラジルから耐暑性を持った乳牛の精液販売も浸透している。農協では毎年、獣医学部の教授と共同で人工授精の技術者を育成するために1週間程度の講習会を開催している（写真5）。日本のように人工授精師は国家試験でなく、この講習を合格すれば修了書が渡され誰でも人工授精師として業務ができる。

⑥病気の治療

ウニダス農協の技術指導部には獣医師が5名いて、農家からの相談や治療の依頼を受け治療に巡回する。農協には3ヶ所のベテリナリアンがあり、治療薬や薬品はそこから購入する。オブリガード市には動物薬品を販売する店が1軒あり、開業の獣医もいるようであるが、ほとんどの農家は農協に治療を依頼し、その治療費、薬代は乳価から天引きする。乳房炎の治療などは初診を農協の獣医が行い、その後は獣医の指示に従って農家自身が治療している。

⑦搾乳施設と搾乳作業

表2に搾乳施設とミルクの種類を示した。農家100戸の中で8戸の農家が手搾りを行っていたが、このうち2戸は赴任期間中にミルクによる搾乳に切り替えた。木製のスタンションストールに乳牛を繋ぎ、バケットミルク2〜3台を用いて搾乳を行う

表2 搾乳施設とミルクの種類

	スタンションストール	パーラー
バケットミルク	70	7
パイプラインミルク	2	12
手搾乳	8	0

農家が 70 戸と多く、パーラー方式でバケットミルカーの農家は 7 戸であった。パイプラインミルカーの農家は 15 戸、このうちスタンションストールは 2 戸、パーラー方式は 13 戸で、この方式を使う農家は搾乳牛 30 頭以上となっていた。搾乳された牛乳はバルククーラーで冷却するが、自前のバルククーラーを持たない小規模農家はフリーザー式の冷却庫でいったん冷却し、搾乳終了後バルクを備えた近隣の農家あるいは地域の集乳所まで車で運搬し、バルククーラーに投入する（写真 6）。

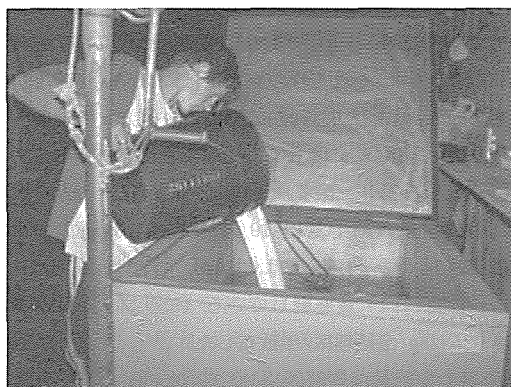


写真 6 フリーザー式による冷却

バルククーラーの普及状況は正確に把握できなかったが、小型で 200ℓ 程度のバルククーラーはが市販させておらず、使用しているものは 500ℓ 以上で、多くは農協が貸与している。バルクを設置した農家は近隣農家の牛乳を集め、共同で冷却しているところもある。

この地域の搾乳施設の大きな特徴は、倉庫や小屋として使っていたものを搾乳場に改修したものが多く、板張りの壁や床で窓や開口部が少ないため非常に暗く、場所によっては狭隘で水廻りも悪い。また、待機場と搾乳場で大きな段差が生じ、搾乳場への出入りに乳牛が難儀し、乳牛が足を滑らすような施設も多々ある。搾乳施設の良し悪しによって搾乳作業の効率や作業者の労働強度、あるいは乳牛の蹄を傷つけるなど乳牛の健康まで影響する。従ってこの問題はⅡ項の乳質改善に関する問題点の中で再度とりあげる。

搾乳作業は搾乳頭数規模の大小に関わらず女性为主体に行い、30 頭規模以上になると住み込み、あるいは臨時の労働者を雇用して行っている。酪農家は地域の数少ない雇用のある場所でもある。搾乳作業は屋内の軽作業で力が余り無くともできると考えているためか女性が受け持ち、機械操作や力のいる屋外の仕事は男性と作業分担する形になっている。しかし、搾乳作業は足場が悪く、中腰での作業が多く、バケットミルカーでは牛乳の入った乳缶の移動などきつい労働も多く、決して軽作業ではない。また、女性の場合、ミルカーの原理や適正な使い方を理解し、機械の異常や故障に対する素早い対応に難点がある。農協の講習会や技術研修会への女性の出席も多く、知識や技術を吸収しようとしているが、実際の作業に結びつかず雇用人まで技術や改善指示が行き渡っていないのが現状である。現にミルカー取り扱いの不適によって牛乳の細菌汚染を引き起こし、乳房炎の原因となり深刻な損害が生じている。この実態についてもⅡ項で詳しく取り上げる。