

## パキスタンの都市搾乳業事情 －カラーチー大都市圏を例にして－

Urban Dairying in Pakistan－A Case of Karachi Metropolitan Area－

中 里 亜 夫

Tsuguo NAKASATO

社会科教育講座

(平成17年 9 月30日受理)

### <目次>

1. はじめに
2. パキスタンの都市搾乳業の展開
3. 都市搾乳業の発展とその背景
4. カラーチー大都市圏の搾乳業
5. おわりに

### 1. はじめに

パキスタンのミルク生産は、熱帯における都市搾乳業（Urban Dairying）と農村における酪農業（Dairy Farming）との併存する独自の発展により担われており、世界の主要酪農国の発展パターンである都市搾乳業から農村酪農業へと一元化する発展パターンとは一線を画する展開として理解するべきである。一般に商業的ミルク生産は都市・農村関係のダイナミズムを最もよく表す産業の一つで、それは都市の成長・発展によりまず都市において專業的搾乳業が誕生し、その後農村地域の都市化の過程で商業的農業の一つとして酪農業は発展する。都市搾乳業は農村酪農業の発展により、結果として姿を消すのである（Grigg, 1974, 石原, 1979, 齊藤, 1989）。

今日の熱帯南アジア、特にインドやパキスタンでのミルク生産は農業部門でみると耕種農業に次ぐ主要な産業となっている。世界最大のミルク生産大国となったインドでは、印パ分離独立後の1960年代に四大都市（ボンベイ、カルカッタ、デリー、マドラス）において、市街地の搾乳業者を地方政府により設けられた郊外の搾乳コロニー（Dairy Colony）に移すことで、生乳需要<sup>1)</sup>に応じた搾乳業の著しい発展がみられた。70年代前半からは農村開発の一つとして農村からミルクをこれら大都市に供給する計画を、中央政府が自ら主導する近代的酪農政策（主に協同組合の組織化）として導入した。その結果として70年代後半からミルク生産は順調な伸びを示した（中里, 1999）。近代的な食生活の一つとして加工乳飲用を都市住民が受容した結果、インドではこれまで搾乳したままの生乳を供給していた都市搾乳業は衰退した。パキスタンでも、分離独立後のほぼ同時期に主要都市近郊に生乳供給の為に地方政府の手で搾乳コロニーが設けられ、都市人口の増大に応じ搾乳業の著しい発展がみられ、特に1980年代以降は多頭飼育による企業的搾乳業への転換が進展し

ている。しかし、インドと異なり中央政府は農村開発への関心は低く、農村からの都市へのミルク供給は十分には発展していない。いずれにしても、今日、この熱帯南アジア、特にインドとパキスタン両国のミルク生産は飛躍的な増大をみせている。筆者は、この進展をGrigg（1974）の云う19世紀後半からのイギリスを始めとする酪農革命（Dairy Revolution）<sup>2)</sup>の熱帯南アジア版の展開と考えている。

インドと共に畜産資源の豊富なパキスタンではあるが、畜産業全般に関する研究・報告書は皆無に近い状況に、ただ驚く他はない。しかしながら、イギリス植民地期の英領インドにおける植民都市を対象としたミルク供給及び搾乳業に関するThomas（1933）のラホールのミルク供給状況の詳細な研究やJoshi（1916）のボンベイなど英領インドの植民都市のミルク供給問題を論じた優れた研究はある。

独立以降の今日においてパキスタンのミルク生産の現状を分析した主要な研究は、管見の限りでは、僅かにAnjum（1989）のパキスタンの酪農全般についての研究と近年のUmrani（2000）によるカラチー大都市圏の搾乳業に関するコンサルタント報告書があるだけで、農村に関しても酪農業、零細な搾乳ウシ飼育に関する本格的な研究はみあたらない。ちなみに、筆者はパキスタンのミルク生産の特徴が、都市搾乳業にあると考え、植民地期の1920～30年代における英領インドの主要植民都市における搾乳業について言及している（中里，2005）。

なお、小稿で問題とするカラチー大都市圏の搾乳業に関して、かつて渡辺昭三（1978）の「カラチ市郊外のランデイ・コロニーは世界最大で、1973年現在約4万頭の乳用水牛がいる」とした紹介記事や、またGregor（1963）はハワイやカリフォルニア<sup>3)</sup>などの都市搾乳業の地理学的研究のレビューで1960年代初頭のパキスタンやインドのコロニー方式による搾乳業について東京などと共にカラチーの都市名の紹介があるにはあるが、その実態には触れられていない。

この小稿では、このような研究の空白部分を埋める意味において、パキスタンのカラチー大都市圏において公設の搾乳コロニーで発展し続ける都市搾乳業の諸事情について報告する。

## 2. パキスタンの都市搾乳業の展開

### 1) ミルク生産の急増と搾乳用ウシ飼育

2002年現在、パキスタンのミルク生産量は約2,700万トンに達し、ドイツについて世界第5位である（表1）。同じ南アジアのインドが1997年にアメリカ合衆国を抜いて世界一のミルク生産大国となったことを併せ考えると、今日、熱帯南アジアはミルクの世界的な生産地域の地位にある。このことは、「熱帯」という気候環境のみならず「貧困」と「宗教対立」のイメージで南アジアを考える多くの日本人には、想像の出来ないことであろう。

パキスタンのミルク生産は、1960、70年代と年率2%余り伸びてきたが、80年代になると年率6.3%、さらに90年代には年率7.4%と著しい伸びを記録した。特に'96年のミルク生産は前年度比20%の増加を記録している。その後2000年以降の3年間のミルク生産量の伸びは年率2.8～2.9%と急降下したものの、ミルク生産量でパキスタンを上回る上位4カ国に較べるとその増加率は高い。また、国民一人当たり1日のミルク摂取可能量でみると、パキスタンは493mgと他の欧米諸国に較べると劣るものの、インドの219mgに較べると2.3倍と著しく高くなっている。

表1 国別ミルク総生産量の推移

(単位：100万トン)

順位	国名	1962	1972	1982	1992	2002	ミルク摂取 可能量 (g)
1	インド	20.1	22.8	35.8	56.4	87.3	219
2	アメリカ合衆国	57.3	54.4	61.5	68.4	77.2	727
3	ロシア	N.K	N.K	N.K	47.2	33.4	635
4	ドイツ	25.3	28.1	32.2	28.0	27.9	927
5	パキスタン	6.2	7.8	9.5	16.3	27.0	493

資料：FAO生産年鑑，2003

表2 パキスタンにおけるウシ飼育頭数の推移

(単位：1000頭)

		1930	(割合)	1948	1976	1996	割合
牛	成牛	3,487	29.1%	3,782	7,339	3,670	9.0%
	牝	2,664	22.2%	2,716	5,549	10,021	24.6%
	子牛	2,097	17.5%	2,344	4,172	6,734	16.5%
	計	8,248	68.8%	8,842	17,900	20,425	50.2%
	水牛						
水牛	成牛	263	2.2%	279	212	361	0.9%
	牝	2,114	17.6%	2,704	6,042	12,211	30.0%
	子牛	1,358	11.3%	1,972	4,346	7,701	18.9%
	計	3,735	31.2%	4,955	10,600	20,273	49.8%
	ウシ総頭数	11,983	100.0%	13,797	28,500	40,698	100.0%

資料：J.M.Qureshi, 1951

Livestock Census 1996

ウシ（ゼブ牛と水牛の総称として以下使用）飼育頭数の推移を表2に示したが、その特徴として、植民地期の約1,200万頭（1930年）から、独立後に著しくウシ飼育頭数は増加し約4,070万頭（1996年）に達したこと、水牛の占める割合が大幅に高まり、ゼブ牛とほぼ同率となったこと、搾乳用の牝水牛が著しく増加し、ウシ総頭数の30%を占めること、一方で主に役畜用のゼブ牛、水牛の牝牛頭数が共に著しく低下したことなどが挙げられる。次に最新の家畜センサス（1996年）によりウシ飼育頭数の地域分布を4州別でみよう。パンジャブ州が全国の総頭数（約4,070万頭）の55.2%を占め、ついでシンド州が27.2%、北西辺境州が13.8%、バローチスタン州が残りの3.8%を占める。ミルク生産を担う水牛の総飼育頭数は約2,027万頭（世界の12.6%）で、その64.6%をパンジャブ州が占め、ついでシンド州が27.7%を占める。他方、ゼブ牛に関してはパンジャブ州は全国の45.9%、シンド州も26.8%とウシ飼育頭数の割合を下回る。ちなみに、パキスタンの水牛の二大品種であるニリ・ラビ（Nili・Ravi）種はパンジャブ州に、クンディー（Kundhi）種はシンド州において卓越する。南アジアの水牛は河川型水牛で、世界第一位の水牛飼育国・インド（9,006万頭、56%）と共に第三位のパキスタンは搾乳用としてこれらを飼育するが、沼沢型水牛の卓越する中国（2,360万頭で世界第2位、14.7%）では主に使役用に水牛を飼育している（FAO，2002）。

次に、搾乳用ウシ（経産のみ）の飼育規模について家畜センサス（1996年）でみると、1～2頭飼いの世帯が多く63.0%を占めている。そして平均の飼育規模は2.8頭である。この内訳をみるに、搾乳用ウシを飼育する世帯のうち、セブ牛と水牛を飼育する世帯が、しかも搾乳用に水牛のみ飼育する世帯では、1～2頭飼い世帯の割合が77.9%と高く、しかも平均の飼育規模は2.2頭と最も零細である。セブ牛とのみ飼育世帯の74.5%を上回り、平均の飼育規模も2.05頭でセブ牛の2.33頭を下回る。また興味深いのは搾乳用水牛の飼育規模においてパンジャブ州の飼育規模（2.04頭）よりもシンド州（3.10頭）が、平均で1頭余りも規模が大きいことである。推察ではあるが、カラーチーやハイダラーバードなどにおける都市搾乳業の発展が大きく影響しているものと思われる。これを裏付けるように、搾乳用水牛の飼育規模51頭以上の世帯数をセンサスデータで比較すると、パンジャブ州では僅か410世帯であるのに対して、シンド州の場合には2,127世帯と約5倍の開きがあり、シンド州における企業的搾乳業者の多数の存在が知れる。

## 2) 都市搾乳業の展開とその特色

パキスタンにおける都市搾乳業の発展は、ムガル時代以前にさかのぼることも出来ようが、基本的には英領期の植民都市の成長・発展との関連で理解することができる。主要な植民都市としては、パンジャブ地方では、首都ラホール、ラーワルピンディーなど、シンド地方ではカラーチーやハイダラーバードなどがあり、いずれの都市でも1920～30年代に搾乳業の発展がみられた（中里，2005）。ちなみに、植民地期の農産物流通調査シリーズ政府報告書（Government of India, 1943）によれば、パキスタンでは前述の4都市に加えシンド地方のサッカルとシカルプルの6都市が調査対象とされ、そこでは都市内のミルク生産量は都市人口規模にほぼ対応していることが明らかにされている。Thomas（1933）によれば、パンジャブの中心都市・ラホール（1931年，40万人）の搾乳業は特に1920年代から30年代にかけて著しい発展がみられ、ミルク生産量は110年間で33%増加したとしている。そこでは、供給されるミルクの49.2%（1930年）を専門的搾乳業者（主に牧畜民のグージャル，Gujarsとゴワラ，Gowalas）が占め、その他は近郊農村からの供給であること、市内の搾乳業者は牧畜民だけでなく伝統的なカースト職を捨てた約23%余り（779人中の178人）の非牧畜民（主にジャート，Jatsやラジプート，Rajputsなど）の参加がみられること、そして興味深いのは市内の搾乳業者は、主にゼブ牛による搾乳であり、水牛のミルクは近郊農村から供給されていたこと、借地による搾乳業であるため、約20頭以上の飼育規模で専門的経営が成り立っていることなどが明らかにされている。

パキスタンは、1960年代後半からの「緑の革命」の展開により食料増産が進む中で、前述の通り特に80年代からミルク生産の飛躍的発展をみた。ちなみにパキスタン最大の都市・カラーチー（1998年，930万人）では、都市環境の改善と住民のミルク需要を満たすために、市街地に居住する搾乳業者を郊外に設立したコロニーにウシ共々移動させた。1959年のランディー・コロニーの建設に始まり、その後1970年代に1カ所，80年代に2カ所，そして90年代にさらにもう1カ所，デイリー・コロニーが自治体の主導で建設され、現在では5カ所（2000年，総頭数23万頭）のコロニーがある。またラホール（1998年，510万人）に於いてもカラーチー同様、都市近郊に1980年代に建設された2カ所の搾乳業コロニー（ラクチャンドライ，Rakh Chand Raiとハバンスブラ，Habanse Pura）がある。前者は郊外の用水路沿いに在り、牧畜民・グージャルを中心に600業者（約4～

5万頭), また後者は市街地に取り囲まれ250業者(約2万頭)が営業する。その他にはラビー河沿いで搾乳業を営む多数の牧畜民・グージャルが集住しているが、共に市民へ生乳を供給している<sup>4)</sup>。

表3 水牛ミルクの生産システム

	商業的都市 搾乳業(コロニー)	商業的都市 近郊搾乳業	農村市場 指向酪農	自給用搾乳 水牛飼育
年間泌乳量(ℓ)	2,518	2,468	2,060	1,200
搾乳頭数(千頭)	15	468	1,334	2,246
飼育規模(頭)	48頭以上	5～20頭	5頭	3頭
市場の位置	巨大都市市場	都市市場	近接農村市場	限定的
飼料、繁殖及び 飼育管理方法	革新的・近代 的飼育管理	革新的・購入 飼料飼育	半自給的飼料 飼育管理	共有放牧地飼 育管理
近代的加工設 備等	低温殺菌設備 等	限定的設備	なし	なし
飼育管理	生産的な 搾乳水牛飼育	屠殺用及び子 牛飼育	搾乳水牛飼育	搾乳水牛飼育

資料：Anjum, eds(1989), 3頁より。

### 3) 都市搾乳業と農村酪農

パキスタンの都市搾乳業に関しては、表3の通り二つのタイプが在る(Anjum, 1989)。つまり、商業的都市搾乳業と都市近郊搾乳業とである。都市搾乳業は、いずれも商業的性格を有するタイプで、農村における酪農業もしくは零細な乳用ウシ飼育とは明確な相違がある。最も顕著な相違は飼育規模にあり、前者は40頭を上回るのに対して後者は僅か平均で3頭前後である。また水牛1頭当たりの泌乳量については約2倍の開きがあることである。前者は年間泌乳量は約2.5トンに達するが、後者は1.2トンに留まっている。また、ミルクの販売や飼料入手にも都市搾乳業と農村酪農・搾乳ウシ飼育に大きな差異がある。都市で生産されるミルク生産量は、1970年代では全国総生産量の5～6%程度であったが、80年代後半には8.7%を占めるまでに増加している。公式なデータを持たないが、90年代前半さらに都市搾乳業が発展していることなど考えると、同後半には都市で生産されるミルクは、現在では10～12%程度まで高まっているのではと思われる。

農村における乳用家畜飼育に関する研究では、黒崎(2001)の優れた研究がある。ここでは、パンジャブと北西辺境両州を対象にして、農村経済における畜産部門の農業経営における意義を家計経済の詳細な調査により明らかにしている。つまり、耕種農業と結びついた零細な乳用ウシ飼育は、消費面で家計を安定させる意義があると主張している。その他農村酪農に関しては、インドの中央政府主導により発展した協同組合酪農は、スリランカなど他の南アジア諸国には少なからず導入されているが、ひとりパキスタンでは見あたらない点に興味がある<sup>5)</sup>。

## 3. 都市搾乳業の発展とその背景

### 1) 高い都市人口増加率と生乳需要

パキスタンの都市搾乳業の発展の背景に、イスラム世界の特徴である都市人口の急増ともう一つが搾乳したままの生乳を飲用・料理用として需要することとが特色として指摘できる。

パキスタンは1951年以降、人口の年増加率は2.45～3.67%を示しており、開発途上国の中でもバングラデシュ同様に高い数値であり、ともにヒンドゥー教徒の大国インドを意識した結果とも考えられる。現時点での自然増加率も南アジアで最も高く（年率2.6%）、都市人口の割合も33.1%（2000年）と南アジアでは群を抜いて高い。特に、80年代からの20年間は都市人口数の増加が著しく、年間で約24万人余りの増加をみている。ちなみに60年代は14万人余りで、70年代が18万人余りであった。カラーチーに関して言えば、現在930万人（1998年）を数え、国の人口の7.1%、都市人口の21.7%を占めている。一般に都市人口数の増加が、搾乳業の発展に大きく影響を与えることは既に指摘されていることであるが、同時に世帯収入の増加がミルク消費量とより密接に関係すると思われる。

少し古いデータであるが、『家計収入と消費調査（1984～85年）』によれば、パキスタン人にとってミルクと乳製品は穀物消費に次いで高く、家計の食料支出の27パーセントを占めている。その消費形態としては、ミルク消費の約50%が生乳（ボイルも含める）、次いで約25%がギー（Ghee）、約17%がヨーグルトである。その他には、粉ミルクや加工乳、ラッシー、バター、チーズ、アイスクリーム、乳菓子と多様である。第1位の生乳消費には、多くは紅茶に入れて飲む他に、特に中流家庭以上になると料理用に各家庭でミルクを加工し使用する量が増加する。近年の都市における中流家庭の増加で、生乳消費が増加する一方で、植物性油消費の増加でギーの生産は減少傾向にある。

生乳中心の消費であることと、冷蔵庫の普及がすすまないことにより、パキスタンでは他の国々のようにミルク加工場の設立による加工乳（クリーム抜きや低温殺菌処理などしたミルク）の普及が進展していない。60年代から20年間に中央政府は近代的な酪農を振興するために、海外援助を得てミルク加工場を全国で23工場（個人セクター、19工場、パブリック・セクター、4工場）を設立したが、そのうち15工場が閉鎖された（Anjum, 1989）。今日、ラホール市内のスーパーマーケットや食料雑貨店では、世界的な乳業企業のネスルや個人企業によるテトラパックや瓶詰めのミルク（低温殺菌され、クリーム抜き）が陳列され、販売されている。衛生上の問題からと判断されるが、市民のミルク購入は冷蔵庫の普及もあり漸次生乳から加工されたミルクへと変化しつつあることは確かである。しかし、今日においても搾ったままのミルクの瓶詰（20入り）の売れ行きは極めて良い<sup>6)</sup>。またカラーチー都市圏のミルクの消費も圧倒的に搾乳したままの生乳であり、加工乳シェアはせいぜい2～3%と云われている。ただ2001年より搾乳業者の協同組合組織でミルク加工場が新たに建設され営業を開始している。アルモメン・コロニーの搾乳業者もこれに係わっている。また政府の指導によるUHTミルク導入とその普及の動向も注目されるところである。

## 2) 水牛飼育への特化と乳食文化

グリッグのいわゆる「酪農革命」では、まず「品種改良による乳量の増加」と言うことになるが、パキスタンではそのような事実はない。その代わりに注目すべきことは、在来種のゼブ牛、つまりサヒワール（Sahiwal）やダンニィ（Dhanni）種などからクンディー、ニリ・ラビ種など水牛への飼育転換によるミルク生産量の増大が進展したことである。つまり、パキスタンの場合、同一種の品種改良による乳量・生産力を高めることでのミルク生産量の増加ではなく、異種への飼育転換によって乳量の増大を実現した点に大きな特徴がある（中里, 2005）。都市住民の生乳需要に対応した搾乳業者によるゼ

ブ乳牛飼育から水牛飼育への積極的対応の結果である。つまり脂肪率が高く、クリームも多く得られる水牛ミルクは、飲用の他にも家庭内での料理用、菓子用にも使用されるなど都市住民の食生活の向上の一端を担っている。

ちなみに水牛と牛との乳量比較をすると、シンド地方で支配的な水牛・クンディー種の平均的泌乳量は1日当たり7～9ℓ、在来牛（ゼブ牛）のレッド・シンディー（Red Sindh）種で5～6ℓで、約2～3倍の乳量による差がある。また脂肪率に関しても前者が7～8％に対して後者は3～5％程度である。個人的な好みは別として、市場価格にも反映されているように水牛乳はゼブ牛のそれを量質共に上回っている。近年、都市搾乳業者の中にはクロス乳牛（ゼブ牛と欧州種のホルスタイン・フリージャン種との交配牛）の飼育頭数を増やす傾向が在るが、それはクロス乳牛の泌乳量（平均12～15ℓ）の多さにあるものの、脂肪率（3～4％）などが低いために、料理用と云うよりむしろ飲料用のミルク需要への対応である。

### 3) 企業の搾乳業者に有利な酪農政策

中央政府の畜産政策についてJanjua（1983）は、特に酪農政策の基本は個人的営業に任せる立場にあり、酪農機械、乳用外国種などの輸入税は無税、搾乳ウシの改良や飼料生産の改善、獣疫の抑制等への政府の予算計上、多くの零細な搾乳ウシ世帯を酪農協同組合による組織化、ミルク生産への補助金給付、獣医や品種改良などサービスの向上、搾乳業者の家畜経営管理や技術的向上及び乳業における外国企業との合併の推進などを挙げているが、この政策からはパキスタンのミルク生産を実質的に支えている多数の零細な搾乳ウシ用飼育世帯への支援策は見えない。零細な搾乳ウシ用飼育世帯が集まり、酪農協同組合の結成にみる零細飼育世帯の組織化は、西ドイツの援助で一部成功しているものの、それ以外は大規模な搾乳業者に有利な政策となっている。また、カラチーのランディーに設立された飼料工場は、経営規模の大きな専門的搾乳業者に利益をもたらしている。

### 4) 砂漠気候と都市の孤立性

パキスタンの気候の特徴は乾燥であり、国土の4分の3以上は年間降水量250ミリ以下である（ジョンソン、1987）。研究対象地としたカラチーは、僅か200ミリ程度の海岸砂漠の地にあり、インダス河流域及びアフガニスタンの外港として発展し、独立後は一時首都とし、またパキスタンの工業化の最大拠点として発展した。インダス河のデルタ西端に位置するものの、インダス河の灌漑用水の恩恵は受けていない。南はアラビア海に面し、西はバローチスターン州と接し、北と東はインダス河沿いの低平な丘陵地に繋がる。カラチー大都市圏には、州境を流れるハブ川に建設されたダムで僅か約800ヘクタールの農耕地を潤す灌漑用水路があるのみである。その為に、県内の農業は井戸灌漑に依存した野菜栽培や一部果樹園が見られるが、それもマリー川やタドー川沿岸に限定される。都市圏の周辺は過去100年間で県下の森林や植生は破壊され、アフリカの幾種類かの樹木や植物のみが育つ不毛地となっている（Government of Pakistan, 1961）。膨大な数の搾乳用ウシと共に膨大な量の飼料は、都市圏の外、シンド地方や遠くパンジャール地方から日々運ばれてくる。降水量の少ない砂漠気候下の臨海都市・カラチーは、周りを不毛地・砂漠に取り囲まれた孤立した巨大都市である。

#### 4. カラーチー大都市圏の搾乳業

##### 1) 都市発展と搾乳コロニー設立

第1回人口センサス(1856年)によれば, カラーチーの人口は56,879人であったが, 独立前の1945年には約50万人に増加した。1947年の分離独立によりカラーチー市は, インドからの多くの避難民を抱えた上に, 北部のパنجヤブ, 東部のシンド, さらに西部のパローチスタン州などの諸地方からの多くの流入者により著しい人口拡大をみた。独立後1951年には早くも100万人を上回り, 1981年には500万人を超え, '98年には933.9万人を数えるまでに増加した。現在では, カラーチー市外の東部に延びる工業地帯の人口を含めると1,000万人に達するパキスタン最大の都市圏を形成している。

現在, カラーチー県下には五つのディリー・コロニーが設立されている(図1)。ランディーとビラールは市街地にある。アルモメン, ナゴリとスルジャーニーは市街地から

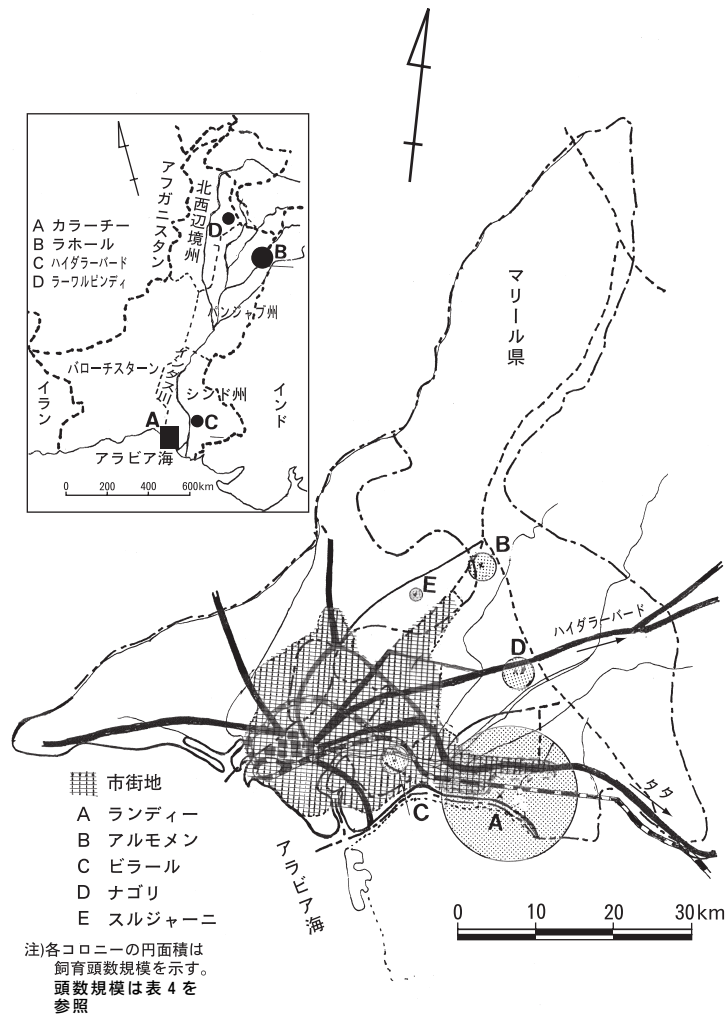


図1 カラーチー大都市圏と5つのディリー・コロニーの配置



は完全に離れた位置にあるが、最も離れたナゴリ・コロニーでさえ都心からの時間距離はトラックで1時間前後であり、いずれのコロニーも生乳運搬には支障のない位置にある。またこれらのコロニー周辺に牧草を栽培するような土地はない。特にスルジャーニー・コロニーは、荒涼とした乾燥地にあり、水と電気の公共サービスさえ受けられない場所に立地している。

コロニーの設立は、1958年にランディーが最初で、その後アルモメン（1973年）、ビラール（1982年）、ナゴリ（1987年）そして1991年のスルジャーニー・コロニーが最後である。今のところこれ以上のコロニー建設は予定されていないが、ランディー・コロニーの搾乳コロニーの拡大計画はあるが、その拡大計画も都市の衛生・環境問題と深く関連する。市内の住宅密集地にある専業経営の搾乳場（主に水牛飼育なので、ベンスー・バラ、Bhains Baraと呼ばれる）の詳細は不明である（写真1）。一説にはカラチー市街地に60万頭の搾乳ウシがバラや個人宅で飼育されているとする報告（Nain, 1991）また約20万頭（Umrani, 2000）と推計する報告（Umrani, 2000）もあるが、筆者の推定では家畜センサスなどにより、また街中でのバラなどで飼育される搾乳用ウシ頭数は青刈り飼料販売の状況から判断するに、今日ではせいぜい10～15万頭程度と考えている。



住宅地がせまっている。そのうちにマンションが建つのではないか。単なる市街地区のポケット、入口に門あり。

写真1 カラチー市街地のベンスー・バラ

## 2) 搾乳用ウシ、飼料及びミルクの取引・流通

### (a) 搾乳用ウシの取引・流通

カラチー大都市圏のミルクの生産と消費のバランスシートは、他の地域、つまり圏外からのミルクが僅か数パーセント流入するのみで、基本的には圏内自給体制を維持している。そのために、都市圏内の搾乳業者は、搾乳ウシは勿論のこと飼育用飼料や牧夫など雇用労働者の確保を圏外の農村地域、つまりウシの繁殖・生産地域や飼料栽培地域にすべて依存している。さらに興味深い点は、イスラム教徒はヒンドゥー教徒と異なり、泌乳期を終えた乾乳ウシや仔ウシなどを食肉用に屠殺するので、搾乳ウシの取引・流通は、搾乳目的の他に食肉目的で展開することである。

都市圏内のウシ取引の大半は、ランディー・コロニー内にある家畜市場である。こ

の市場は、コロニー開設と同時に開設され、家畜商組合（登録者200名）により運営されているものの、その背後には屠殺業者組合の強力な支援がある。開市には約2～3,000人の大小の商人が参集し、期間中に約5～6万頭が取引されると言う。もともと、約8,000～10,000頭規模の市場であったが、近年著しく増加している。取引対象となるウシには三つのケースがある。最も取引の多いのは乾乳ウシと誕生間もない仔ウシの屠殺用ウシである。Umrani報告（2000）では、年間の搾乳用ウシの入れ替え頭数を55万頭余りとしており、そのうち屠殺に回される乾乳ウシが約33万頭、仔ウシが44万頭と推計している。これらは2～300人前後の食肉業者により購入され、コロニー内の市営屠殺場で解体される。そして、業者の手で市内の食肉店へ運ばれる。第二は主に家畜商や農民が村へ連れ帰る乾乳ウシ（主に水牛で、妊娠初期）の取引である。それは入れ替え頭数の約3割、約18万頭余りを占めており、農村で妊娠末期もしくは仔ウシ誕生まで飼育される。これらの多くは8～9カ月を経て再びカラチー大都市圏のコロニーに帰る。筆者のヒアリングでは搾乳用水牛の屠殺が確実に減じていることから、今日的にはこの数値を上回っていると考ええる。そして第三に妊娠末期もしくは子牛を生んで間もない搾乳ウシの取引であるが、このタイプのウシの出場は多くはない。このタイプのウシの小規模な取引はコロニー内のプリと呼ばれるウシ宿でも行われているが、搾乳業者自らが都市圏外のシンド(HaraとChanbarとがクンディー種で有名な市場)や遠くパンジャブ(ArifwallaとChichawatniとがニリ・ラビ種の著名な市場)地方の各地の家畜市場まで搾乳業者自らが出かけ搾乳用水牛を取引税を支払い購入するのが普通である。パキスタン最大の家畜市場のOkaraは、ラホールの南に位置し、そこでは65%がパンジャブ、残りの35%がシンド地方からのウシが入場する。購入後、トラック1台に水牛6頭を単位として運ぶ。距離的にパンジャブのラホールまでは、シンド地方の最北部、後述するシカールプル県域に比べ2倍近い距離があるが、主にランディーのグージャール出身の搾乳業者は、遠くパンジャブ地方にまで出かける例が少なく無い。つまり、家畜センサスでみると、都市圏内で飼育される搾乳用水牛の約63%余りがニリ・ラビ種で、クンディー種の34%余りを大きく上回ること、また、特にランディー・コロニーの主要な専門的搾乳業者の多くがパンジャブ州からのグージャールで、彼らの搾乳場のレイアウトがラホールのそれと同じであること、また雇われ牛飼いの大半もパンジャブ出身者である。これらを考えるとカラチーの搾乳業の起源はグージャール等による先進地パンジャブスタイルの搾乳業が持ち込まれたものと容易に理解される。今日なお、パンジャブの搾乳業界との強い関係が維持されている。

#### (b) 飼料給餌と都市圏外からの飼料入手

カラチー大都市圏内の搾乳用ウシ飼育は、舎飼で全く放牧はしない。アルモメン・コロニーのように協同組合組織を通じて粗飼料や濃厚飼料は圏外で直接買い付けたり、また搾乳業者の中には農地を所有し青刈り飼料の栽培を行っている例もなくはないが、大半の搾乳業者は農地を所有せず、給餌用の飼料は圏外から持ち込む商人にすべて依存している。5つのコロニーでみると、濃厚飼料販売店が78、青刈り飼料販売業者が51、そして粗飼料販売業者が44を数える（表4）。購入飼料には、青刈り飼料、粗飼料の麦藁や濃厚飼料との三つがある。青刈り飼料には、トウモロコシ、ジョワール、バジェリーやサトウキビなど作物の青刈り及び牧草のバルシームの5種類を主に利用し

ている。平均的には、搾乳ウシ1頭あたり日量4～8kgの青刈り飼料を給餌している。この青刈り飼料より少し多めに、粗飼料として主に麦ワラ（細切りしたワラ、Bhoosa）などを一緒に与える。そして濃厚飼料には、多様な種類の穀物残渣や残飯（製粉・糠、油料種子の搾り粕、パン屑など）などに飼料用小麦などを配合し、これを煮て給餌する例もあるが、多くの例は3～4時間水に浸した後に給餌している。シンド政府報告書では、搾乳ウシの飼料代は1頭あたり1日64ルピーとあるが、筆者のヒアリングでは業者は100～120ルピーと言う。ちなみに、ウシの給餌は雇われ牛飼の仕事で、1日2回の搾乳作業などある。一般的には牛飼1人で12頭のウシの飼育管理を委ねられている。

ランディー・コロニーの例でみると、青刈り飼料に関しては、近くはシンド地方、遠くはパンジャブ地方の農村地域から1日あたり約100台のトラック（1台分、約16トン）積載量分の青刈り飼料が、また粗飼料の主にブーサの場合も、トラック200台分（1台分、約10トン）が運ばれてくる。そしてこれらは、トラック販売の他に濃厚飼料と共にコロニー内にあるマーケットや飼料店で販売されている。

表4 各コロニーの比較一覧

項 目	LCCK	ASK	BCK	NSK	STK	総計
設立年次	1958	1973	1982	1987	1991	－
設立当時の搾乳用ウシ頭数	15,000	1,250	4,300	2,500	1,000	－
設立当時の搾乳業者数	350	25	85	30	55	－
現在の搾乳場数	763	85	236	85	70	1,239
現在の搾乳用ウシ頭数	200,000	7,500	8,500	11,000	3,000	230,000
現在の搾乳ウシ頭数	180,000	6,750	7,650	9,900	2,700	204,000
年間入れ替え頭数	480,000	18,000	20,400	26,400	7,200	552,000
年間搾乳用ウシ屠殺頭数	240,000	10,800	12,240	15,840	2,880	331,200
年間仔ウシ屠殺頭数	384,000	14,400	16,320	21,120	5,760	441,600
日量ミルク生産総量	1,440,000	60,750	61,200	89,100	21,600	1,672,650
1頭1日当たりのミルク生産量(ℓ)	8	9	8	9	8	－
青刈り飼料販売業者	35	03	05	05	03	51
小麦わら(粗飼料)販売業者	30	自給	03	08	03	44
濃厚飼料販売業者	60	自給	08	06	04	78
個人経営獣医師	10	01	03	02	02	18
ミルク販売業者	20	自販	05	自販	小売人	25
ウシ販売承認	210	15	30	25	25	305
飼料工場	2PARC	1	1	1PARK	0	5
医薬品店	32	02	03	02	01	40
雇用牧夫数	23,000	750	850	1,200	325	26,125

資料：Government of Sindhu,(2002):Present Conditions of Commercial Dairy Farms,p.5より(一部加筆修正)

注)LCCK:Landhi Cattle Colony Karachi (ランディー), ASK:Almomin Society Karachi (アルモメン),

BCK:Bilal Colony Karachi (ビラール), NSK:Nagori Society Karachi (ナゴリ),

STK:Suljani Town Karachi, (スルジャーニ)

(c) 都市圏内外からのミルク供給システムとその地域構成

カラーチー大都市圏内(半径約45km)のミルクの地域別供給量は表5の通りである。つまり、現時点での推定ミルク供給量は、1日約321万リットルで、そのうち81%をランディーをはじめとするマリール県下のコロニーやその他の地区で生産供給している。つまり、カラーチーから北東方のハイデラバードや東方のマクリ(Makli)に繋がる幹線道路沿いで都心から20~40km圏内の地区がミルク主要供給地であり、ついでニューカラチ地区を中心とした都心から20km圏内の地区から成るカラーチー西部地域が15.6%を担っている。

今日、都市圏で消費されるミルクの90%余りは生乳消費であるが、近年では徐々に加工乳が増加している(Umrani, 2000)。生乳供給地でみると、3つのルートがある。最大のルートは5つの搾乳コロニーからの、ついでコロニー以外のバラや個人宅からのルートで、三つめの都市圏外からのミルク供給は、約3%と極めて少ない。

人口1,000万人を抱えるパキスタン最大の都市カラーチーの集乳圏は都心から僅か10~35kmの距離に形成されている。前掲表4により、以下ミルク供給状況を5地域別に検討しよう。

表5 カラーチー大都市圏のミルク供給地域

					調査(2002)
	地域名	ミルク供給量(ℓ)	割合(%)	搾乳用ウシ頭数(推計)	備考(km)
大都市圏内	マリール	2,600,000	81.0	357,500	15-30
	西カラーチー	500,000	15.6	68,750	5-15
	東・中央・南カラーチー	17,500	0.5	2,406	0-5
	計	3,117,500	(97.2)	428,656	
大都市圏外	圏外北部・東部	36,000	1.1	—	70-150
	圏外遠隔地	55,000	1.7	—	
総合計		3,208,500	100.0		

資料：カラーチー家畜衛生保健所資料

3) 各コロニーの飼育状況と諸事情

(a) ランディー・コロニー

最大規模のランディー・コロニーは、市の中心から東方40km余りのハイウェー沿いの位置(マリール, Maril県)に1958~59年にカラーチー市協議会(現:カラーチー都市圏協議会)により設立された。当時、計画面積700エーカーの土地に市内外に散在して飼育されている約1.5万頭の搾乳ウシを一ヵ所に収容する計画で350の搾乳場と共に家畜市場や屠殺場などが設置された。その後次第に飼育頭数は増加し、現在の飼育場はコロニー及びその周辺を合わせると1,000を上回る搾乳場があり、そこでの搾乳ウシ飼育頭数は20.4万頭(うち水牛が91%)に達している(家畜保健所データでは、2001~02年, 183,453頭)。その搾乳場面積は、1,200エーカーとされ、コロニー及び周辺の関連施設を含めると2,000エーカーにまで拡張されている(図2)。

搾乳業者の正確な数に関しては誰もわからないが、1991年当時で大小の業者約3,000人とされたが、今日ではその数を上回っていると推定されている(Nain, 1991)。そ

してランディー・コロニーは、世界最大の搾乳用水牛コロニーと言われている。

前述の通り、現在、20万頭を上回るとされる乳用ウシ頭数の90%が搾乳中であり、その90%が水牛で、他の10%が外国種との交配種を含むゼブ牛である。ランディーの総生産乳量（日量）は144万ℓとなり、カラーチー市民の生乳需要量（約321万ℓ）の45%を占める計算となる。

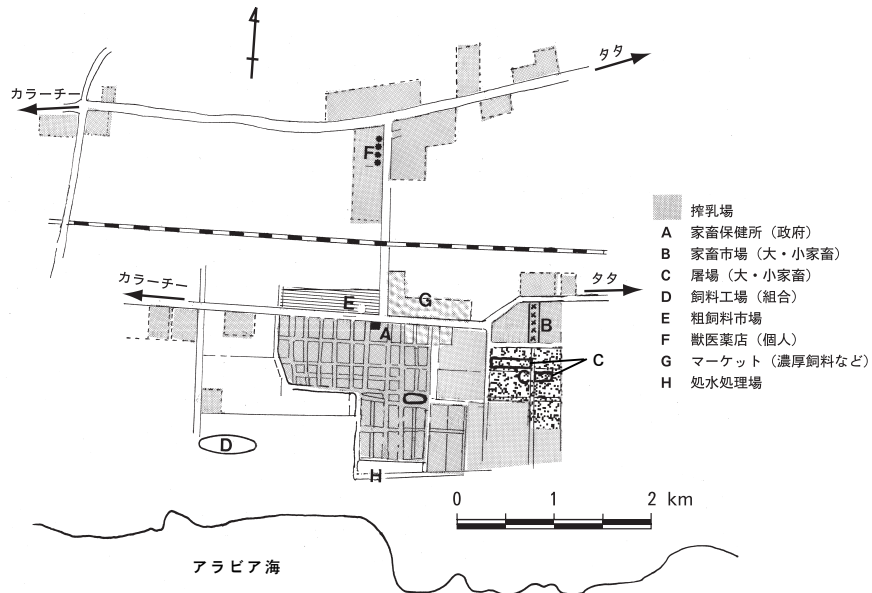


図2 ランディー・コロニー及び周辺の搾乳業関連施設の配置（2003）

コロニーのレイアウトをみると、搾乳場1区画の面積は1エーカーとして区切られている。これは、計画当時のパンジャブ農村地帯におけるゲージルの飼育場の平均面積と飼育規模、つまり1エーカー40頭前後を参考とした計画であった。しかしながら、今日の搾乳業者はエーカー当たり最大500頭を適正飼育規模の目処にしている。現実にはこれを上回る例も少なくないという。1990年当時、コロニーでは年間を通じ獣疫の流行が見られ、毎日50頭余りのウシが病死している。過剰飼育、栄養不良及び無制限な飼育頭数の増加の3点について獣医師からの警告が出されているが(Nain, 1991)、この10年間の顕著な改善は見あたらない。現在のコロニーは、搾乳場の他には、家畜衛生保健所、コミュニティーセンター、獣医・疫獣薬品店、日用雑貨店やマーケットの他に屠殺場（2ヶ所）、家畜市場（2ヶ所）、乾燥飼料マーケット、青刈り飼料マーケット、飼料工場、モスク、プリPuri（小規模な常設家畜取引場）、糞尿処理場などの諸施設が配置する一大畜産コンビナートとなっている。同時に、コロニー内及び各搾乳場の環境衛生を保持するための排水路や飲料水設備、また電気施設など、飼育環境としての一応の設備は揃ってはいる。獣疫は1997年以来流行していないと云うもの

の、近年の飼育規模の拡大による過密飼育の弊害は病気治療費の増加や病死を招来している。ただ、ランディー・コロニー全体としてみると、総飼育頭数は増加の一途を辿っている。

さて、搾乳業者の数は、大小及び小作を含めると3,000業者を数える。そのうちヒアリングによると搾乳ウシ100頭以上を飼育する業者は500人余り、さらに1人で2～4搾乳場を保有し1,000頭を上回る大規模搾乳業者が10～15業者いると云われる。近年の傾向は、規模の拡大が進展していることである。つまり、1995年から2000年までの5年間に、比較的規模の大きな搾乳業者は、約1,000人から770人前後に減少したものの、総飼育頭数は増加していることから、彼らの飼育規模の拡大が進行し、平均飼育規模が100頭から300頭になったと云う。乳用水牛を購入する為の資金は、コロニー内に100人前後いると云われる高利貸し業者(年利100%)から借り入れる例が多く見られる。近年の物価の高騰に伴う負債額の増加によって、搾乳業者の二極分解の傾向が鮮明になってきたと言える。

いずれにしても、コロニー内外の搾乳場数は増加し、経営的には規模拡大が進行する過程で、搾乳ウシ密度は一段と高まり、飼育環境の悪化に歯止めが掛かっていない現状である。1991年の獣医グループの調査及び勧告が全く活かされていない。改めて飼育環境の改善が問われている。

#### (b) ナゴリ・コロニー

1987年にナゴリ・コミュニティの業者を主にして都心から北東40km、カラーチーとハイデラバードを結ぶスーパー・ハイウエー沿いに建設された。5つのコロニーでは、コロニー及び各搾乳場の飼育環境や運営管理は最も優れている。コロニーの面積は100エーカーあり、当初30業者でスタートした。現在(2002.3)、82業者により11,527頭(うち水牛が95.3%)を1飼育場の平均面積0.8エーカーで飼育するコロニーである(写真2)。搾乳用には4～6歳の水牛を購入(平均で2.5～2.8万ルピー)し、7～8歳で販売(平均で1.6万ルピー)する。業者の中には、300～400km離れたインダス川右岸に農地を購入し、そこで水牛の繁殖・育成を行っている例もあるが、大半は搾乳用に遠くシンドやパンジャブ地方のウシ市場だけでなく周辺の農家から、また近くはランディー・コロニーで購入している。ちなみに、コロニー内のブリは、1ヶ所の



写真2 ハイウエー沿いの近代的整備の整ったナゴリ・コロニー

みである。いずれにしても、スーパー・ハイウエーを利用した搾乳用のウシや飼料の購入は主に北のハイデラバード方面から、そして搾乳したミルクや屠殺用の乾乳ウシは、すべて南のカラーチーへ運ばれ販売されている。

コロニー設立当初より、協同組合組織で水と排水、清掃や道路の他、セキュリティーなど管理・運営して

おり、組合員は、月額で平均5,000ルピーの組合経費を支払っている。コロニーの中央に組合事務所の他にバザールがあり、各搾乳場の平均面積は、0.8エーカーである。各業者は、その搾乳場を35年間のリースで年間5万ルピーの借地代を支払っている。これら搾乳場の利用権は、他のコロニー同様にかんりの頻度で売り買いされている。現在の1搾乳場の販売価格は、平均約200～250万ルピーと言う。1業者が2～4ヶ所の搾乳場を経営している例もみられる。

このコロニーのコミュニティー別構成は、本来はコロニーの名称通りインドのラージャスタンから独立時に来住したナゴリ（Nagori）の割合が高かったが、現在はジャドニー（Jaddoni, Hizzara地方出身致）の業者が25ヶ所前後と最も多く、次いでナゴリ業者が17、8ヶ所の搾乳場を保有していると言う。いずれにしても、このコロニーが他の4つのコロニーと較べて、業者の生活環境やコロニー全体の飼育環境やセキュリティなど運営管理、そして各搾乳場の飼育環境・管理などが最も優れていると評価した。

#### (c) スルジャーニー・コロニー

1991年に五つ目のコロニーが設立された。都心からほぼ北方15kmの荒涼地、35エーカーの荒地に250業者を収容する計画でスタートしたが、他のコロニーとは正反対に、水と電力問題を抱えており、前掲表4の通り収容予定を大幅に下回る70業者により3,000頭を飼育するコロニーである。ただし、2002年の筆者の現地ヒアリングでは110業者が営業し、これら業者のコミュニティー構成はグレシー（Gureshi, 35業者）が最も多く、アワン（Awan, 17業者）そしてゲージャル（8業者）その他50業者である。食肉業者の多いコロニーである。このスルジャーニー・タウンは、全くの荒無地にあり、地下水は塩分が多くて利用できないし、しかも市街地から離れてる為に電力サービスもなく、交通条件も悪い。自治体からの電力と水の供給はなく、個人から購入する状況での営業である。借地の搾乳場は、120ヤードを基本区画として年間5万ルピーを支払っている。しかし、業者の多くは、コストはかかるが、飼育規模を拡大する意欲を持っていると聞く。他のコロニーの搾乳業者と同様に、搾乳ウシの購入価格だけでなく、飼料や労働賃金などの値上りを搾乳ウシの多頭化により克服しようとする搾乳業者は多い。

## 5. おわりに

近年の南アジアにおけるミルク生産はFAOや世界銀行をはじめ世界的にも注目されている。インドでは中央政府の農村開発政策の一つとして酪農協同組合の設立を通じて酪農開発を勧め、今日では世界最大のミルク生産国となっている。またパキスタンでは、主要都市において都市政策の一つとして地方政府が環境衛生とミルク確保の為に、近郊地に搾乳コロニーを設立することで搾乳業の発展が促進されることなどで、著しいミルク生産量の拡大が進展し、世界第5位の生産国となっている。いずれにしても、両国に対し、“貧困”と“宗教対立”をイメージする日本人には、世界最大のミルク生産地域、また熱帯でのミルク生産という事実そのものも理解しがたいのではと考える。

この小稿では、パキスタンの都市搾乳業事情について、カラチー大都市圏を事例にして、そこで展開される搾乳業の実態を明らかにすることを目的とした。

パキスタンの都市搾乳業の発展を支える背景として、特に1980年代の都市人口の増大と

生乳需要の拡大があったこと、ついで水牛飼育への特化、乳食文化、ミルク加工工場の停滞及び中央政府の酪農政策さらに乾燥気候下の都市、特に事例としてカラーチーの場合、海と砂漠により孤立的性格など背景にして、他の主要都市と共に、搾乳業の著しい発展がみられた。その経緯は、独立後、カラーチー市当局により、市街地で飼育されている搾乳ウシとその飼育業者を郊外地に移動させ、都市の生活・衛生環境の改善と安定的なミルク供給を実現する為に、1958～59年にランディー・コロニーを始めとして5つのコロニーが設立された。増大する都市住民のミルク需要に対して業者は、いわゆる“一腹絞り”搾乳業を展開することで対応してきた。その結果、カラーチー大都市圏へのミルク供給の97%を圏内の搾乳業者が供給する。そして搾乳用ウシの購入の大半は、搾乳業者自ら都市圏外のパンジャブやシンド州各地の家畜市場で行いトラックで連れ帰る。そして圏内にある家畜市場は乾乳ウシの取引および公営屠殺場では屠殺が行われている。いずれにしても、今日ランディー・コロニー近辺での搾乳場の開設は後を絶たず、自治体としても規制すると云うより、拡大整備していく方針に傾いている。

本稿は、カラーチーの搾乳業に関する報告である。特定領域研究(A) (1998－2000)「南アジアの世界の構造変動とネットワーク」(研究代表者：長崎陽子)および福岡教育大学(平成14年度学長裁量経費)による資金的援助を得たことを記しておく。調査に際しては、ラホールでは特にパンジャブ経済研究所所長Dr.Jameal Khanに、またカラーチーではシンド州農畜産局のDr.Junejo,B.M.AとDr.Memon,G.Mにお世話になった。同時に、パキスタンなど南アジアの農業経済研究を精力的に進めている黒崎卓(一橋大)と安野修(現、JICA長期専門家)には、パキスタン調査に関し、多大な情報と助言を頂いたことを記し、ここに感謝する。

## 注

- 1)生乳には、搾乳したそのままのミルクおよび搾乳したミルクを低温殺菌や甘味料を加えた加工乳の二つのタイプがある。ここでは、前者の意味で使用。
- 2)乳牛頭数の増加と乳牛1頭あたりの産乳量の増大とにより、著しく牛乳生産が拡大し、乳用牛飼育農家の酪農専業化が進展したことを意味する。この背景には、穀物価格に対する酪農生産物価格の改善、乳製品加工や乳牛品種や牧草改良などの一連の技術的变化及び都市人口の増加による畜産物需要の増加などが指摘されている。
- 3)都市農業の一つとして発展したカリフォルニアの近年の酪農業について、斉藤功(2004)は、工業的酪農としてその展開と地域連関を詳細に明らかにしている。
- 4)ラホール市の西部を流れるラビー河沿いには、多くの牧畜民・グージャルが居住し、水牛飼育による搾乳業を営み、市民に生乳供給をしている。特に、市内中心地に近いシャージャハーン橋の袂にはこれらの業者が集注し、河川敷を利用した専門的経営(搾乳中の水牛飼育規模、15～25頭程度)を行っている。
- 5)ただし、例外的事例として、パンジャブ州のパトキ郡下において、1980年代後半から西ドイツの援助で設立された農村酪農協同組合があり、村レベルで集荷されたミルクを工場で加工し、その販売をラホールやイスラマバードなどの都市で「ハッラー・ミルク」として販売営業を展開をしている例がある。
- 6)ラホール市内にスーパーなど20店舗に絞ったでのミルク・生乳(脂肪率7%程度、1028ルピー)を牛乳ビンで販売しているケースでは、ネッスルやハッラーなどの加エミルク(脂肪率3%程度、1022ルピー)に較べて割高であるが、クリームや高い脂肪分が含まれ



ていることで、見学した5～6店舗の例では売れ行きは良かった。

#### 参考文献

- 石原照敏 (1979):『乳業と酪農の地域形成』, 古今書院, 358頁。
- 斉藤功 (1989):『東京集乳園: その拡大・空間構造・諸相－』, 古今書院, 26頁。
- 斉藤功 (2004): カリフォルニア州チュラレー郡における工業的酪農の展開と地域連関, 地理学評論, 第77巻, 11号, 734-759頁。
- 中里亜夫 (1999): 「インドの協同組合酪農 (Cooperative Dairying) の展開過程, OF プロジェクトの目標・実績・評価を中心にして－」, 福岡教育大学紀要, 第47号, 第2分冊, 100-116頁。
- 中里亜夫 (2005): 「イギリス植民地インドの主要都市における搾乳業1920-30年代の英領インドを中心にして－」, 福岡教育大学紀要, 第54号, 第2分冊, 71-87頁
- 渡辺昭三 (1978): 「東南アジア・南アジア」内藤元男監修『1978年新著畜産大辞典』, 養賢堂, 1533-1551頁。
- Anjum, M.S, Lodhi, K and others. (1989): *Pakistan's Dairy Industry-Issues and Policy Alternatives*, 59p.
- Janjua, M.F. (1983): *Dairy Development in Panjab*, PARC, Proceedings of Symposium on Dairy Development in Pakistan, 59p.
- Joshi, Lemuel. Lucas. (1916): *Milk Problem in Indian Cities with Special Reference to Bombay*, 232p.
- FAO (2000): *Economical and Marketing Surver of Landhi Cattle Colony and Surrounding Dairy Colonies of karachi, Pakistan*, 28p.
- Government of Sindh (2001): *Present Conditions of Commercial Dairy Farms*, 10p
- Government of India (1943): *Agricultural Marketing in India-Report on the Marketing of milk in India and Burma*, 304p.
- Gregor, H.F. (1963): Industrial Drylot Dairying: An overview, *Economic Geography*, 39, pp. 299-303.
- Grigg, D.B (1974): *The Agricultural Systems of the World-An Evolutional Approach*-, Cambridge University Press, 358p