

雪害後のモンゴル遊牧民の馬乳酒について

誌名	ミルクサイエンス = Milk science
ISSN	13430289
著者名	石井, 智美
発行元	日本酪農科学会
巻/号	52巻1号
巻号補足	
掲載ページ	p. 49-52
発行年月	2003年3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



調 査

雪害後のモンゴル遊牧民の馬乳酒について

石 井 智 美

(光塩学園女子短期大学)

Study on the kumiss (airag) of Mongolian nomads after severe cold in the winters of 2000 and 2001

Satomi Ishii

(Koen Gakuen Women's Junior College)

1. はじめに

馬乳酒はウマの生乳を複数の乳酸菌と酵母で発酵させた低アルコール度の乳酒¹⁾で、ロシア語圏でクミス (kumiss), モンゴル国でアイラグ (airag) と呼ばれている。

モンゴル国では製造時期の夏に、老若男女を問わず馬乳酒を飲むことが大きな楽しみとされてきた。その飲用には「結核に罹らない」、「腎臓に良い」、「健康に良い」等の効用が伝承されてきたが、科学的な検証はこれからである。さらに多量の飲用によって菌体が腸管にもたらず効果は、近年注目されている probiotics の概念²⁾の先駆けと考える。

モンゴル国は1999年末～2000年の春、2000年末～2001年の春と2年連続で雪害が発生し、遊牧の基盤である家畜が多数餓死または凍死した。モンゴル国政府の

発表では2001年の春までに、国内の全家畜数の20%に当たる約660万頭が雪害で死んだという。さらに2002年は7月以降、全国的な旱魃となり、首都ウランバートルの7, 8月の降雨量も例年の2割でしかなかった。草原では草が枯れ、雪害を生き延びた家畜も太れず、遊牧生活は物心両面で厳しさが増している。そうした中でウマの栄養状況も悪く、2002年の夏に馬乳酒の製造を中止したゲル (移動式天幕住居) がこれまでの筆者の調査で、最も多くなっていた。その現状と新たに得た知見を報告する。

2. 調 査

調査は2002年8月3日から17日までである。Fig. 1に示したようにモンゴル国中央県 (Tov), ウブスハンガイ県 (Ovorhangai), ボルガン県 (Bulgan), アルハンガイ県 (Arhangai) で、遊牧民のゲルを訪問し聞き

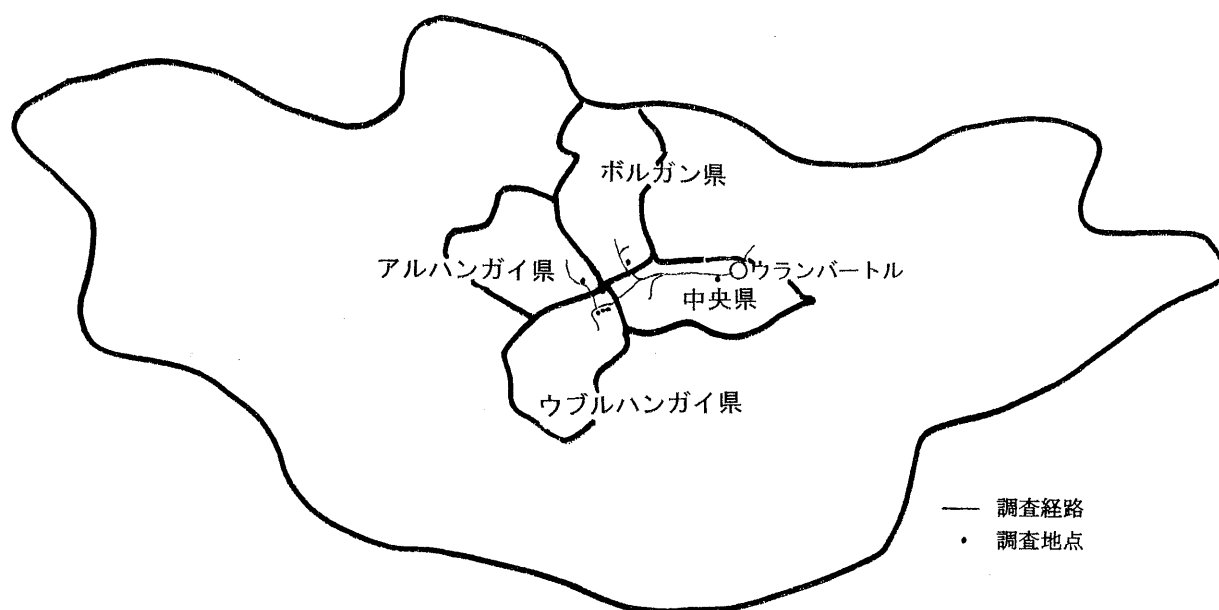


Fig. 1 Map of Mongolia

取りを中心に調査を行った。その中で馬乳酒を製造していたのは6軒であった。

3. 分 析

各ゲルで馬乳酒の pH と発酵容器中の温度を計測した。6軒のうち3軒の馬乳酒を分析開始まで 5°C, VC 測定用は -40°C で保持した。

帰国後一般成分分析は常法³⁾に準拠して行い、併せて性状も検討した。乳酸菌数は BCP 加プレートカウント培地, GAM 培地の各混釈平板を作成し 32°C, 酵母菌数は PDA 培地, YM 培地の各混釈平板を作成し 28°C で、それぞれ 72 時間培養後にカウントした。ビタミン C (以後 VC と記す) 量の測定は成書⁴⁾に準拠し, HPLC (Shimadzu10A) で行った。HPLC の設定は流速; 1.5 ml/min, カラム温度; 40°C, 波長; 496 nm。カラム; silica-2150-N-100 (内径 6 mm, 長さ 150 mm)。移動相; 酢酸 1 : n-ヘキサン 4 : 酢酸エチル 5 である。

4. 調査結果と考察

4.1. 製造方法と現状

製造方法は以前も報告⁵⁾しているが、ウマ乳はその成分からチーズなどの加工はなされず馬乳酒のみが製造されてきた。生乳を冷却後、夕方にまとめて専用の発酵容器に加え、発酵容器中の馬乳酒をスターターとして連続的に製造する。攪拌によって発酵容器中の微生物の好気培養が促進される。就寝前にまとめて攪拌することが多く、その回数は 6000 回前後である。攪拌回数は気温、発酵具合、搾乳量によって経験的に調整され、ほぼ 1

日に 10000 回程度攪拌していた。

馬乳酒を製造しているゲルかは、日中複数の子ウマがウマ繋ぎの柵に繋がれ、その周囲に母ウマがいるかで確認出来る。この光景が 2002 年の夏は激減していた。

聞き取りの結果、馬乳酒を製造していたのは、全て社会主義時代のネグデル (集団農場制) でも、家畜に関わる仕事に従事するなど、家畜と密接に関わってきた経験を持つ遊牧民のゲルであった。一方雪害の被害がより大きかったのは、1991 年の民主化以降遊牧を始めた、経験の浅い新規遊牧民であった。そのため遊牧技術の蓄積、技術の伝承の有無により、雪害時における対処方法に大きな差が生じた。この雪害における被害には一面人災の面も見られる。

さらにモンゴル国では、雪害で疲弊した遊牧民に追い打ちをかけるように、2003 年春から土地の私有制が始まる。モンゴルの遊牧は今後、形態、規模等で再編成が起きる可能性がある。

Table 1 に馬乳酒を製造していた 6 軒の現状をまとめた。いずれもウマが痩せているため、搾乳の開始は例年より遅く、その終了も早くすることであった。これらのゲルでは、これまでも馬乳酒の製造を中止した年は一度も無い。馬乳酒製造におけるメスウマ頭数の下限は 5 頭といえよう。

4.2. 一般成分分析値と性状

3 軒の馬乳酒の一般成分分析値、性状、実験開始時の生菌数を Table 2 に示した。一般成分分析の結果はこれまでの報告値^{5,6)}と近似であった。この中でおいしい馬乳酒で有名なゲルのものを、Tov's airag と示した。この馬乳酒は乳酸菌数が 8.9 (Log10 cfu/ml) と、これま

Table 1 Make inquiries about airag.

Area	Female male	Starter	Fermentation container	Session
Ovorhangai's airag NO1	15	Put on the market airag	Plastic container	From 22 June to end of September
Ovorhangai's airag NO2	5	House made tarag	Plastic container	From 10 June to early in October
Ovorhangai's airag NO3	6	House made tarag	Plastic container	From 22 June to end of September
Bulgan's airag	14	House made tarag	Fuful	From 10 June to early in October
Arhangai's airag	11	House made tarag	Plastic container	From 25 June to early in October
Tov's airag	20	House made tarag	Plastic container	From 20 June to early in October

Table 2 Chemical composition and Characteristic of airag.

Area	Water	Solid	Protein	Lipid	Ash	pH	Acidity	Alcohol	Lactic acid bacteria	Yeast
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(Log 10 cfu/ml)	(Log 10 cfu/ml)
Ovorhangai's airag NO3	96.1	3.9	1.7	1.2	0.3	3.8	1.3	2.9	7.5	6.3
Bulgan's airag	94.6	5.4	2.1	1.9	0.3	3.7	1.1	2.9	7.1	6.3
Tov's airag	91.8	8.2	1.7	1.7	0.3	3.9	1.0	1.8	8.9	6.9

で報告してきた馬乳酒の乳酸菌数⁶⁾に比べて1オーダー高かった。

そしてOvorhangai's airag NO3は、ウマ乳に水を約5%量加えて製造していた。その理由は「水を加えると飲みやすくなる」とのことであった。これまでサハ共和国の馬乳酒製造で、製造完了後に湯冷ましを加えることは確認している⁶⁾が、生乳に生水を加えている事例は初めてであった。水は事前に加熱していないという。発酵における水の添加の影響は現在のところ不明である。

4.3. スターターと発酵容器

これまでの調査では、1年の最初に馬乳酒を製造する時の発酵を起こすために「先に馬乳酒を製造したゲルから10L前後の馬乳酒を分けて貰い、スターターとする」方法が最も多く行われていた⁵⁾。この方法はスターターの量が多く失敗が無い。6軒のゲルでも、雪害以前は同様の方法で製造していたという。2002年は周囲で馬乳酒をつくっているゲルが無いとため、5軒ではそれぞれ自家製発酵乳製品のタラグ(tarag; ヨーグルト)をスターターとし、1軒(Table 1 Ovorhangai's airag NO1)は、市場で購入した馬乳酒をスターターにしたという。

「自家製タラグをスターターとする」方法は、かつて自家の馬乳酒を保存したものをスターターとしていた頃、その保存に失敗した、発酵が悪いなどの緊急時に代用スターターとして用いられていた⁵⁾。

発酵容器もフフル(fuful; ウシの皮袋)の使用は、以前から減少傾向にあったが、雪害によりポリ容器への移行が加速した。Table 1に示したように今回フフルを利用していたのは、Bulgan's airagの表記のゲル1軒のみで、ほか5軒は全てポリ容器であった。そのうちの4軒は「新しいフフルをつくるのに最適な7歳前後のウシが雪害で死んだため」であった。1軒のみ「5年前にフフルが破れてから、ずっと扱いが簡単なポリ容器にした」という。

これまで内部を水洗いするほか、洗うことが無いフフルの皮組織内部には、ゲル単位で固有の優勢菌叢が棲みつき、馬乳酒の発酵に関与してきた。このフフルとそこに生息した固有菌叢によって馬乳酒の特質が形成されてきたと考える^{5,7)}。しかしポリ容器では、製造終了後に微生物叢は生き残れず、馬乳酒中の微生物が毎年変わるために代謝産物等も変化して行く可能性がある。

4.4. おいしい馬乳酒

馬乳酒の味は発酵度合いのほか、ゲルによってかなり相違があった。おいしい馬乳酒に関する聞き取りを行った。その結果「温度管理の上手な人がつくったもののおいしい」、「フフルでつくったもののおいしい」との答えが多かった。このように「フフルでつくる馬乳酒がおい

しい」のは、フフルがウシの一枚皮でつくられ、薄い材質のため温度管理の成果が速やかに馬乳酒に反映されると考える。さらにフフルの皮組織の中に、代々固有の微生物における優勢菌叢が形成されてきたことも関係している。

中央県で馬乳酒がおいしいと有名なゲル(Table 1, Tov's airag)では、生乳を加えた後、1Lのペットボトルに水を入れた簡易保冷器具を4つ、ポリ容器に浮かべて中の温度を下げていた。これらのことから、おいしい馬乳酒づくりに温度管理が関与しているといえる。このゲルの発酵容器中の温度は23℃であった。そのほか5軒でも温度は23~27℃であった。

さらに「秋の馬乳酒はよりおいしい」との答えがあった。モンゴルの秋は外気温が一気に下がる。馬乳酒の発酵に関与している微生物では、酵母がより低温下でも盛んに発育する性質を持っている⁶⁾。このことから、増殖の過程で乳糖発酵性酵母が乳糖を利用し、7, 8月の馬乳酒より秋の馬乳酒のアルコール度数を上げる。そしてさらに代謝産物の微量な割合が、相乗効果をもたらしておいしさを増すのである。

4.5. 馬乳酒の飲用量とエネルギー量

聞き取りの結果、飲用量は成人男子で1日3~5L、成人女性で1~2Lであった。今年馬乳酒を製造出来なかった遊牧民は、馬乳酒をつくっているゲルを訪ねて飲んでいて。来客を喜んで迎える習慣を持つモンゴルでは、馬乳酒のある期間中は、来客は乳茶や他の自家製乳製品を一切出さず馬乳酒のみでもてなす。そして0.5~1L程度馬乳酒を飲んだ来客は、すぐに去って行くことがしばしばであった。馬乳酒を製造していたゲルでは、1日に馬乳酒を飲むことを目的とした来客が20数名あった。

一般成分分析値とアルコール度から馬乳酒の熱量を試算したところ、1Lで約400 kcalであった。3Lの飲用における摂取エネルギー量は約1200 kcalとなり、基礎代謝に近いエネルギー量を馬乳酒のみで賄うことが可能になる。馬乳酒は民族の健康飲料としての役割のほか、夏季における遊牧民のエネルギー摂取源であり、まさに「液体食べ物」である⁸⁾。

その飲用に伴い多くの菌体が腸管に入る。これまでこうした菌体は、胃液によって死菌となり、腸管での有効な働きは無いとされてきた。しかし近年細胞壁にある多糖類、各種遊離アミノ酸が腸管内で有効に作用することが報告されている⁹⁾。

4.6. 馬乳酒中のビタミンC

これまで「遊牧民は馬乳酒からVCを摂取している」、「馬乳酒にはビタミンがある」と言われてきたが、科学

的な見地からの分析報告は見られなかった。

VCの測定を行った結果、馬乳酒中のVC量はフルでつくられた Bulgan's airag で 8 mg/100 ml, ウマ乳を水で割ってからポリ容器に加えて製造した Ovorhangai's airag NO3 では 6 mg/100 ml であった。この生成量の差は、発酵の状態と発酵に関与する菌株の、VC生成能に由来していると考ええる。

馬乳酒を1L飲用すると、成人の1日のVC所要量(50 mg)が確保出来る。このことから、その生活環境ゆえ家畜由来の乳・肉といった動物性食品の摂取割合が高く、野菜を取らない特異な食生活の遊牧民は、夏に大量に飲む馬乳酒からVCを摂取してきたことが明らかになった。

5. おわりに

紀元前から続いたモンゴルの遊牧は、現在岐路に立っている。そして馬乳酒の性質も発酵に関与する微生物叢、発酵容器の変化によって、これまでに無い形で変化をして行く可能性が示唆された。さらに馬乳酒にVCが含まれていることを経験的に認識し、積極的に飲用してきたことに「民族の知恵」を感じた。馬乳酒には未知の機能があるとともに、その飲用には免疫面での効果があると考ええる。

謝 辞

本研究は、2001年度トヨタ財団研究助成を受けて行った調査・研究の一部であることを記して深謝します。調査・研究にご協力頂いた国立民族学博物館小長谷有紀助教授、酪農学園大学酪農学部鮫島邦彦教授、近畿大学医学部宮澤正顕教授、前田医院院長前田壮二郎氏、浜医院院長浜直氏に感謝します。

文 献

- 1) B. J. B. Wood and H. H. Mary: "Microbiology of Fermented Food", Elsevier, New York, 1985, p. 266.
- 2) R. Fuller: Probiotics in man and animal. *J. Appl. Bacteriol.*, **66**, 365-375, 1989.
- 3) 日本食品工業学会(編): 食品成分分析法, 21-124. 光琳. 東京. 1992.
- 4) 日本薬学会編: 衛生試験法・注解2000, 219-221. 金原出版株式会社. 東京. 2000.
- 5) 石井智美: ミルクサイエンス, **48**, 21-27, 1999.
- 6) 石井智美: ミルクサイエンス, **49**, 194-198, 1999.
- 7) 石井智美: 日本醸造協会誌, **97**, 210-215, 2002.
- 8) 石井智美・小長谷有紀: 日本栄養・食糧学会誌, **55**, 281-285, 2002.
- 9) 伊藤尚敏: 日本畜産会報, **63**, 1276-1289, 1992.