

モンゴル遊牧民の馬乳酒飲用による健康効果の検討

酪農学園大学酪農学部 准教授 石井 智 美

結 言

世界各地で穀類、果実など植物から酒をつくってきたが、内陸アジアの遊牧民は、動物性の乳で酒をつくってきた。その中で最も有名なのがウマの乳を発酵させた馬乳酒である。モンゴル語でアイラグ、ロシア語でクミスと呼ばれている。馬乳酒を飲むと「結核に罹らない」とされ遊牧民の間で大切に伝えられてきた。しかし世界に広がることはなかった。わが国では近年まで、その性質に関する理解は混乱していた¹⁾。

本研究は遊牧民の馬乳酒飲用による健康効果を検討することを目的として、調査・研究を行った。

調査地と実験方法

2006年8月、モンゴル国中央県、アルハンガイ県、ウブスハンガイ県、ボルガン県で26軒、2007年2月（旧正月）にアルハンガイ県で4軒、合計30軒の遊牧民宅を訪問し、馬乳酒に関する調査を行った。男性40名・女性42名から聞き取りを行った。

遊牧民宅で採取した試料は5℃で保持した。常法に準拠し、一般成分分析²⁾、微量成分分析³⁾、アミノ酸分析、乳酸菌、酵母の分離・同定^{4, 5)}を行った。

結 果

(1) 馬乳酒の製造と飲用状況

1) 製造方法

1年で最初に馬乳酒をつくる時の発酵を起すもとであるスターターは、今回訪問した30軒中29軒が「よそのゲル（移動式天幕住居）から

馬乳酒を5～10L程度貰い、自家のウマ乳に加えた」という。スターターを自家でつくったのは1軒（ボルガン県）のみだった。6月上旬に「搾ったヤギの乳を自家の発酵容器に保存している発酵乳に加え、数千回攪拌後ウマ乳に加えた」という。馬乳酒の製造は連日、発酵容器中に2割程度の馬乳酒を残し、そこに新たなウマ乳を加えて木製の攪拌棒で乳量、気温に応じて数千回攪拌して、連続的につくっていた。おいしい馬乳酒の産地として有名なボルガン県では、他の地域に比べ格段に乳を攪拌する回数が多かった。

2) 発酵容器

かつて馬乳酒をつくる専用の発酵容器は、ウシの1枚皮を縫った皮袋フルが主であった。夏季に訪問した26軒中、20軒がポリ容器、2軒がブリキ、フルは4軒だった。冬季に訪問した4軒はポリ容器だった。ボルガン県でフルの使用を確認出来たのは1軒だけだった。そのフルは上部の吊の部分、他の地域と異なっていた。

発酵容器中の発酵乳の温度は23～27℃であった。容器はゲルの中で半分程度、地中に埋められるなど、温度管理に注意が払われていた。

3) 飲用量

夏季に「馬乳酒を飲む」と答えたのは男性40名中35名、女性42名中36名だった。いずれも子供の頃から飲んでおり、これまで馬乳酒を飲まない年はなかったという。飲用量が多くなると食事を摂る量は少なくなっていた。

夏季の飲用量は中央県、アルハンガイ県の男性（平均年齢46.3歳）で1日平均4L、女性（平均年齢36.7歳）で平均2L。ボルガン県では最も飲む男性（42歳と58歳）では1日20Lと回答、男性（平均年齢38.9歳）の1日平均は9.7L、女性（平均年齢32歳）は平均3Lであった。4歳の女子でも「1日に2L飲む」との答えが親からあった。

2月の旧正月の祝いの席にも、馬乳酒は欠かせない飲みものとして用意されていた。その飲用量を問うと「あるだけすべて飲む」だった。

4) おいしい馬乳酒

聞き取りの結果、「フルでつくったもの」、「温度管理をしたもの」、「良い草を食べたウマの乳からつくったもの」、「ターナ(草の名)を食べたウマの乳でつくったもの」、「夏季の馬乳酒」、「あまり酸っぱくないもの」、「マフ(脂肪分離物)が浮いたもの」であった。

5) 飲用の健康効果

聞き取りの結果、「五臓に良い」、「身体に良い」、「すべてに良い」、「腸の中を白くする」との回答が多かった。そのほか表現が幾分異なるものをまとめると「胃と腹に良い」、「身体の中をきれいにする」、「身体の中の悪いものを出す」、「胃をきれいにする」、「肝臓に良い」、「肝臓と胆嚢に良い」、「肺に良い」、「結核に罹らない」、「血压に良い」、「血压の低い人が飲むと良い」、「骨が丈夫になる」、「ビタミンCが多い」、「冬に風邪をひかない」、「子供の背中と胸に馬乳酒を塗ると風邪をひかない」、「馬乳酒があれば何も食べなくてもよい」、「継続して飲むことが健康によい」などであった。

飲んではいけないのは骨折をした人で、馬乳酒には骨を離す作用があるという。複雑骨折した人には、骨を離す目的で飲ませることがある。血压の高い人は飲んではいけないとしていた。

(2) 分析結果

1) 一般成分分析

表1にこれまで報告のない、秋に戸外で冷凍し越冬した馬乳酒の分析値を記した。いずれもこれまでの筆者の夏季の馬乳酒の報告⁶⁾と大きな差はなかった。酸度は1~1.2%、PHは4~3.8だった。

表1 越冬した馬乳酒の一般成分分析

試料	Water	Solid	Protein	Fat	Ash	Insoluble nitrogen
	%	%	%	%	%	%
アルハンガイ県07-NO1	98.6	3.4	1.8	0.7	0.3	0.6
アルハンガイ県07-NO2	94.9	5.1	1.5	1.1	0.3	2.2
アルハンガイ県07-NO3	96.0	4.0	1.4	0.9	0.3	1.4
アルハンガイ県07-NO4	96.3	3.7	1.6	0.9	0.3	0.9

2) 微量成分分析

表2に示した。これまでの筆者の報告⁶⁾といずれも大きな差はなかった。

表2 馬乳酒の微量成分分析

試料	Na	Ca	P	Fe	K	Mg	Zn	Cu	Min
	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	μg/100g	μg/100g	μg/100g
ボルガン県06-NO1	13.0	62.0	34.0	0.1	49.0	5.0	300	—	—
ボルガン県06-NO2	14.0	55.0	31.0	0.2	52.0	5.0	300	—	10

3) アミノ酸分析

表3に示した。試料により各種アミノ酸の生成量は異なっていた。

表3 馬乳酒のアミノ酸量

試料	Asp	Thr	Ser	Glu	Gly	Ala	Cys	Val	Met	Leu	Tyr
	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml
ボルガン県06-NO1	21.0	33.4	55.1	13.2	15.1	71.6	3.1	45.6	25.4	96.7	7.8
ボルガン県06-NO2	4.3	5.3	9.9	21.5	3.0	18.4	—	7.1	4.8	24.5	4.5
中央県06-NO3	1.5	1.4	2.2	9.5	2.2	10.2	—	1.0	0.8	5.4	1.2

試料	Phe	Lys	Trp	Arg	Pro	Ile	Total
	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml
ボルガン県06-NO1	43.3	65.5	7.2	—	45.3	50.4	599.7
ボルガン県06-NO2	11.7	10.3	1.5	4.9	10.5	7.2	149.4
中央県06-NO3	2.8	3.4	—	2.5	13.0	0.7	42.7

4) 微生物叢

現在、乳酸菌と酵母の分離・同定中である。

考 察

1) 馬乳酒の性質

1年で最初に馬乳酒をつくる時、「よそのゲルから馬乳酒を貰いスターターとする」方法がとられていた。スターターの量が多ければ発酵が失敗することは少ないが、馬乳酒の発酵に関与する菌の種類に、以前より多様性がなくなってくるのではないか。

越冬した馬乳酒の一般成分の値は、夏季の他の地域における試料の値と大きな差はなかった。各種ミネラル成分の含有量は微量でも、大量に馬乳酒を飲むことでそれなりの量が身体に取り込まれて有効活用されていると考える。

アミノ酸は、試料によって種類、量が異なっていた。これは発酵に関与する微生物の違いによると考える。

専用の容器中の発酵乳の温度はいずれも23～27℃で、この温度域を好む微生物によって各種アミノ酸が生成され、馬乳酒独特の風味を生み出すのははじめ、各種の作用をしていると考えた。分離菌株を用い様々な温度で培養したところ、25、20℃でも発酵能はさほど低下しなかった。馬乳酒から分離した菌はモンゴルの冷涼な環境に適応した性質を持っていると考えた。

2) 発酵容器

遊牧民は「フルの馬乳酒は冷たい」という。インドでは、素焼きの土器に乳を注いで発酵酒をつくっている。その土器を介して乳の水分が蒸発し乳が濃くなるとともに、冷えるといわれている。同様のことがフルで行われてきたのではないか。

そして「フルでつくった馬乳酒はおいしい」という。1999年からモンゴルで2年連続した雪害でウシは被害を受け、新たなフルづくりに最適な皮の調達が困難になっていた。このこともブリキやポリ容器が増えた原因の1つであろう。

これまでフルは使用後に水洗いをする程度で、各ゲルで発酵に最適な複数の種類の菌が皮

袋の壁に棲んできたが、ブリキやポリ容器では微生物が棲むことは出来ない。馬乳酒の性質も変化している可能性がある。

3) 馬乳酒の飲用と健康効果

遊牧民は夏季の馬乳酒飲用を、「冬季の肉食で疲れた胃腸を良くする」としてきた。秋に最後の馬乳酒を凍らせておき旧正月に飲むことも古くから行われ、遊牧民にとって、冬季の栄養補給源であった。

そして馬乳酒はエネルギー量が1Lあたり約400Kcalと少ないことも、大量の飲用を可能にした。2.5%前後のアルコールが含まれているが、子供にも積極的に飲ませ、背中に吹きつける、塗るなどして皮膚からも浸透させていた。ウランバートルの国立病院理学療法科では、馬乳酒を温めて治療に用いていた。

馬乳酒を飲むと、複数種の乳酸菌（乳酸桿菌・球菌）、酵母が大量に腸管に入るが、そのほとんどが胃液によって死菌になる。かつて死菌には効果はないとされてきたが、近年菌体内外の各種遊離アミノ酸、溶出したペプチドグリカンなどを、腸内細菌が利用していることが報告されている⁷⁾。そしてこれらの菌体には、難消化性多糖類が含まれている。野菜、果物の摂取が少ない遊牧民はこの難消化性多糖類が、腸管中で生成された身体に害を及ぼす物質を吸着し「食物繊維の代役」をしている可能性がある。

子馬の成長に合わせてウマ乳の成分は変わり、馬乳酒の風味も季節で変わる。ウマは結核に罹らないといわれ、モンゴルのウマは草原の草のみを食べていることから、今後、土壌、草を含めウマ乳が馬乳酒になる一連の成分変化の検討が必要と考える。

馬乳酒を飲むと、アルコールの作用で全身をリラックスさせ、微生物の代謝する産物が免疫賦活作用などの効果をもたらしていると考えられる。複数の要因による相互作用があるといえよう。健康効果に関与する物質について、現在脂肪酸を含め検討を進めている。

近年Fuller⁸⁾により、微生物からつくられた抗生物質に対し「腸内の微生物叢を用いて宿主であるヒトの疾病予防や改善を試みるprobioticsという概念」が提唱されている。馬乳酒はprobioticsの先駆的な「液体の食べもの」といえよう。その効果は微弱でも、食べものに「健康効果」があることの意義は大きい。

要 約

馬乳酒の飲用による健康効果について夏季、冬季に聞き取りを中心に調査を行い、科学的見地から検討した。馬乳酒は健康を支える民族飲料として大きな役割を担ってきた。その飲用量は、ボルガン県では成人男性で1日平均9.7Lにもなっていた。健康効果は馬乳酒の製造に関与している微生物の菌体、代謝産物などをはじめ、各種相互作用によってもたらされると考える。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、三島海雲記念財団学術奨励賞助成金によりご援助をいただき研

究を進めることが出来ました。関係各位の皆様に深甚なる感謝をいたします。

文 献

- 1) 石井智美；馬乳酒をめぐる記述に関する文献的研究, 民族学研究, 62, 33-44, 1997.
- 2) 食品工業会編；食品成分分析法. 65-73, 金原出版, 東京, 1998.
- 3) 日本薬学会編；衛生試験法注解2000. 219-222, 金原出版, 東京, 2000.
- 4) 小崎道雄 内田泰ほか；乳酸菌実験マニュアル. 41-73, 朝倉書店, 東京, 1992.
- 5) 飯塚広, 後藤昭二；酵母の分類同定法. 1-72, 学会出版センター, 東京, 1980.
- 6) 石井智美；内陸アジアの遊牧民の製造する乳酒に関する微生物学的検討, JCAS 連帯研究成果報告 4, 103-123, 2003.
- 7) 伊藤尚敏；発酵乳の持つ機能性, 日畜会報, 63, 1276-1289, 1992.
- 8) Fuller R: Probiotics in man and animal, *J Appl Bacteriol* 66, 365-375, 1989.