

【研究ノート】

ユーラシア地域における馬乳酒製造

石井 智美

1. 序論

馬乳酒はウマ乳の生乳を微生物によってドロク状に発酵させた乳飲料である。今日まで馬乳酒をつくってきたモンゴル遊牧民は、「我々は馬乳酒があったから草原で暮らしてることが出来た」「馬乳酒のない生活は考えられない」という。その呼称はロシア連邦諸国、キルギス、サハ共和国ではクミス、クミーズ、モンゴルでアイラグ、中国内蒙古自治区で酸馬乳、チゴ、セゲーである。クミスという呼称はバシキール語に由来するといわれている。尚以下本文で馬乳酒と記すが、ロシア連邦諸国、キルギス、サハ共和国についてはクミスと記す。

ウマはヒトとの関わりが深く乗用のイメージの強い家畜であるが、食の観点から見ると今日に至るまでその肉の利用が盛んで、各国における名物料理も多い。一方乳は食用に出来るものが極めて限られた草原では、乳の組成からチーズなどの製造に適さないウマ乳も活用が図られ、発酵させて馬乳酒がつくられ大量に飲む消費形態が生まれた。その飲用量について 13 世紀にフランスの修道士 Rubruck が *The Mongol Mission* (Rubruck 1980 [1251]: 224-258) で、驚きを持って記している。

馬乳酒は遊牧民やその末裔の暮らすユーラシアの草原でも、ウマの飼育が盛んな限られた地域においてつくられてきた。1784 年にロマノフ王朝で徴兵したコサックに結核が皆無なことに関心を持った医師ジオンクリフが「コサックはクミスを飲んでいるので結核に罹らない」と報告し、西欧社会に存在が知られるようになった。以後ロシアのサナトリウムではクミスの飲用療法が行われ (外務省文化事業部 1939: 1-44)、我が国へも「結核に効く飲みもの」として報告 (安田 1935: 44-49, 岩崎 1936a: 4-6, 1936b: 6-9, 草場 1936: 21-30, 宮路 1937: 671-677) され関心が高まった。しかし戦後 1980 年代まで製造地域へ外国人の立ち入りが制限され、その性質に対する理解が混乱したことについて以前筆者は報告している (石井 1997: 33-38)。

ウマの生乳を用いる特異な製法による馬乳酒の飲用によって、免疫賦活作用、ビタミン C 量の確保、身体への諸効果が担保されてきた。遊牧民はこうした効能を経験的に認識し、馬乳酒の大量飲用を続けてきた (石井 2003: 103-122, Ishii 2009: 510-516)。

近年健康志向から世界的に伝統的な食品への関心が高まる中、馬乳酒製造が途絶えた地域においても馬乳酒復活へ向けての動きが起きている。ユーラシアの馬乳酒製造地域での遊牧生活は政治体制等の変化による影響を受けてきた。ロシアにおけるクミス報告もまたロシア語でなされ情報は国内に限られてきた。これらの地域における馬乳酒の現状を把握するため、発酵容器、1 年の最初に発酵を起こすスターター、飲用量、飲用効果等を中心に学際的な見地から調査を行った。

2. 調査地・調査方法

モンゴル国では 1996 年以降中央県、ウブルハンガイ県、アルハンガイ県、ボルガン県、

南ゴビ県の遊牧民宅で調査を行い、ウブルハンガイ県、ボルガン県の同一遊牧民宅で定期的に滞在調査を行った。中国内蒙古自治区では1996年、2011年にシリングル旗の牧民宅で調査を行った。サハ共和国では1998年にヤクーツク近郊のタバガのクミス工場で調査を行った。キルギスでは2007年に遊牧民宅で滞在調査を行った。ロシアでは2007年、2013年にモスクワ市内、2013年にバシキール共和国でウファ医科大学、クミス工場で調査を行った。聞き取り調査は事前に趣旨を説明し、同意を得て行った。

3. 結果および考察

3-1. モンゴルにおけるウマ飼育と搾乳

今日も馬乳酒を盛んに製造しているのがモンゴル国である。モンゴル国では毎年農牧省が全国の家畜頭数、乳量について集計しているが、ウマ乳に限っては全て自家消費と判断され乳量の集計対象になっていない。馬乳酒製造にはメスウマ40~50頭前後に種オス1頭で構成するウマ群が必要であり、詳細に検討した結果、全国で馬乳酒が製造されているのではないのである。ウマの育種が盛んなヘンティ県など東北地域では飼育頭数が多くても、馬乳酒製造を行ってはいない。今日のモンゴルでは、飼育頭数が多いことと馬乳酒の製造は関連していないのだ。ウマはモンゴル在来種で、毛の色、年齢、性別により細かな呼称がある。遊牧民にとってウマは特別な家畜であるが名前をつけることはない。モンゴルで1年の最初にウマの搾乳を行う日と搾乳の最終日は、ともにラマ暦の「戌の日」か「寅の日」であることが守られてきた。1年の最初の搾乳前に女性が香を焚いて草原を回り、搾乳した最初の乳を天に捧げる儀礼を行う。

以後、搾乳する期間を仔ウマは毎朝ウマ取り棹で捕えられ、ゲル（移動式天幕住居）の近くに一列に繋がれて日没まで過ごす。母ウマは仔ウマのそばにいたので搾乳の度に捕まえる必要がない。搾乳は仔ウマを母ウマの許に連れて来る男性と、搾乳をする女性のペアで行い、母ウマを慰めるため地域により異なる節回しの歌を歌うこともある。乳量の最も多い8月には1日に2時間おきに8回の搾乳が行われる。

3-2. 馬乳酒製造と飲用効果

馬乳酒の製造期間は、モンゴルなど遊牧地域では伝統的に仔ウマ用の乳をヒトが分けて貰える夏季の数か月に限って行ってきたが、ロシアなどの規模の大きなクミス工場ではウマの飼育方法を工夫し、通年製造しているところもある。

ウマ乳も他の乳と同様、スターターである乳酸菌の生成する乳酸によってpHが酸性域になることで保存性が高まり腐敗を免れてきた。ゆえに草原の乳製品の多くが酸味が強く、遊牧民はそうした酸味への嗜好性が高いため、馬乳酒の持つ酸味も好ましいとしてきた。モンゴルで「おいしい馬乳酒をつくる地域」として、ボルガン県、ウブルハンガイ県、アルハンガイ県が知られている。中でもアルハンガイ県は他の地域に比べ、馬乳酒製造を始める時期が早い。そのためアルハンガイ県の中で同県産の馬乳酒をスターターとして利用しているだけではなく、他の県からもアルハンガイ県の馬乳酒を購入しに訪れ、スターターとしている事例が多いことが一連の聞き取りから明らかになった。アルハンガイ県産の馬乳酒がおいしいためであるが、聞き取りの結果、1990年代後半からこうして他者のつくった馬乳酒をスターターとして馬乳酒製造を始めるケースがモンゴル国内で増えていた。同様に他者のつくった馬乳酒をスターターとして製造を始めることが、後述するが他の地

域でもよく行われていた。

馬乳酒の製造は専用の発酵容器と攪拌棒で行われ、容器の形態、材質等が地域によって異なっていたのが、20世紀末以降急速に扱いの容易なプラスチック容器の利用に変わった。馬乳酒の変化がはつきと目に見えるわけではないが、味などに影響を生じていると考える。

各地で「おいしい馬乳酒」について尋ねると、「前夜によく攪拌し、翌朝発酵があまり進んでいないもの」「皮袋でつくった馬乳酒」との答えが多く、風味に容器の材質と攪拌回数がかかっていることと、おいしい味に共通の認識があることがうかがえた。我が国では「米のおいしさ」を蛋白質含有量で判別している。しかし筆者がこれまで行ってきた各地の馬乳酒の一般成分分析の各値に大きな違いはなく、「おいしい馬乳酒」の判定に米の評価の様な、ある成分に着目した評価は行えないことが明らかになった。さらに遊牧民からの聞き取りでおいしい馬乳酒にウマの健康状態、草の量、種類等からもたらされるウマ乳の質、発酵容器中の温度などが関係しているとの回答があり、スターターの菌叢、微生物が生成する各種アミノ酸の量、バランス、微量成分、香気成分といった複数の要素が組み合わされて判断されてきたと思われる。馬乳酒は加熱されないため発酵は糖源があるうちは継続し、味もまた時間の経過と共に変化する性質を持っていることもおいしさについて考慮する場合に留意する必要がある。

飲用効果について「肺によい」「結核によい」「胃腸によい」「肝臓によい」「身体すべてによい」「健康によい」「血圧の低い人によい」「肌の色が白くなる」との答えが多かった。そのほか「血圧の高い人は飲んではいけない」「骨折者は飲んではいけないが骨接ぎの時は骨がはずれやすくなるので飲んでよい」と禁忌も認識されていた（石井 2007: 37-40）。

各地の馬乳酒のエネルギー量は 38~42kcal/100ml と（石井 2004: 60-69, 2013: 45-57）、ビールと同程度で、エネルギー量が低いことも大量飲用を可能にした要素といえよう。1日 4L 飲んだ場合のエネルギー摂取量は約 1600kcal で、日本人の栄養摂取の指標である「食事摂取基準 2010」（厚生労働省 2010: 44）の数値を援用すると、成人男性の基礎代謝量を賄うことが出来る。馬乳酒中のビタミン C 量は 8~11mg/100ml（石井 2004: 60-69, 2013: 45-57）で、生乳を発酵させることで保持されてきた。野菜や果物を殆ど取らない食生活を営む遊牧民において 1日 1L の馬乳酒飲用によるビタミン C 量の摂取量は、低く見積もって約 80mg で「食事摂取基準 2010」における成人男性の 1日の必要量をカバーしている。限られた食材を利用し尽くす遊牧の食において必要なエネルギー量の多くを自家製乳製品、干肉などから摂取してきたが、満腹感を得るには至っていない。ゆえに夏季に馬乳酒を満腹になるまで飲み、含有するアルコールによって心身をリラックスさせるという効果を持つことの意義は極めて大きい。更に大量飲用は腸内細菌叢の改善、健康維持に寄与し、免疫賦活作用を増強させる効果を持っていることが明らかになってきている（石井 2013: 45-57）。今日の馬乳酒製造では、生乳の使用は堅持されているが、物質的に豊かになったことに伴う変化が大きい。以下各地の馬乳酒製造の現状を記す。

3-3. 各地での馬乳酒製造

3-3-1. モンゴル国の遊牧民宅

ウブルハンガイ県の H 氏 (65 歳) 宅では 6 月下旬から 10 月上旬まで馬乳酒を製造する。以前は発酵容器としてウシの一枚皮でつくったフル（写真 1）を使用していたが、2008 年にポリ容器に変えた。製造は連日発酵容器の中に馬乳酒を 2 割程度残し、夕方 30L の乳



写真1 モンゴル国ウブスハンガイ県の発酵容器（皮袋）



写真2 モンゴル国ボルガン県の発酵容器（皮袋）



写真3 中国内蒙古自治区の発酵容器（土甕）

を加えて約 10,000 回攪拌していた。攪拌するほどおいしくなるという。発酵容器の中の温度は 25～27℃だった。1 年で最初に馬乳酒を製造する時のスターターは、以前は最後の馬乳酒を取り置いて乾燥させたものやヤギ乳の発酵乳だったが、1997 年以降は近くのゲルから 10L 程度馬乳酒を分けて貰うようになった。H 氏の飲用量は最盛期で 1 日約 4L だった。

ボルガン県の B 氏（52 歳）宅も製造期間は 6 月下旬から 10 月上旬までだが、例年 7 月のナーダムの後 1 週間ほど休む。発酵容器は 7 歳のオスウシの一枚皮でつくったフフルで、皮が薄いため温度管理が容易で、発酵に関与する微生物が皮の襞に入り込み独自の優勢菌叢を形成することで風味に関与してきたと思われる。他県のフフルと異なり、皮袋を上部から吊り下げる独自の形態である（写真 2）。攪拌は夜間に必ず 10,000 回行っていた。発酵容器の中の温度は 25～27℃だった。2000 年以降最初に馬乳酒を製造する時のスターターにアルハンガイ県の馬乳酒を調達して利用しているという。周辺の人々も同様であるという。ボルガン県の馬乳酒がおいしい理由として、川があってよい草や地中のホジル（塩類）を食べてウマが健康で、乳質がよいことを挙げていた。B 氏の馬乳酒の飲用量は 1 日 5L だった。食事調査で B 氏は馬乳酒製造開始以前、乳茶を 1 日 4L 飲んでおり、それが馬乳酒飲用に置き換わったといえよう。

H 氏、B 氏ともに馬乳酒の飲用量のみで、1 日の基礎代謝量に相当するエネルギー

量を確保していた。遊牧民の夏季の伝統的な食生活における「乳製品の摂取量が多い」という特色は、小麦など他の食材の喫食が可能な今日でも馬乳酒の大量飲用によって維持されていた。

3-3-2. 中国内蒙古自治区の牧民宅

第 2 次大戦後内蒙古自治区では牧民の定住化が進み、20 世紀末にはかつて馬乳酒の製造

が盛んだったシリングル旗でも製造が激減した。R氏(61歳)宅では観光向けの販売を目的に製造を再開した。発酵容器(写真3)は土甕で、温度保持のため土中に3分の1程埋めていた。中の温度は25~27℃だった。2011年のR氏宅の馬乳酒製造のスターターは自家製のヤギ乳の発酵乳だった。食生活において漢民族の影響が強く、R氏宅では米飯、野菜と肉の炒め物等を日常的に食べられていた。R氏の馬乳酒の飲用は1日約1Lだった。

3-3-3. キルギスの遊牧民宅

首都ビシュケクの南西300キロ、標高2800mの天山山中で遊牧を営むT氏(59歳)は、厳しい冬の寒さに耐える身体づくりに夏季のクミスが不可欠であるという。1960年代に地域にソビエト製クリームセパレーターが入り伝統的な乳加工が急速に簡略化したが、クミスの製造は続けてきたという。黒い皮製のサバを発酵容器として用いていた。サバはサハ共和国と同様(石井1999:193-198)オスウシの一枚皮でつくられ、上部が狭く下部は四角形の立体的な形で台に乗せ上部を壁から吊るした紐で支えていた(写真4)。サバは縫い合わせる部分にウマの尻尾の毛を詰め、尻尾の毛の膠質が乳で膨らむことで漏れを防ぐ。完成後草を詰めて成型して低温でじっくりと燻煙し、その後月に2回程草を燃やした煙で皮袋の内外を燻していた。その理由は「乳を腐らせないため」だった。アフリカの遊牧民の間でも発酵乳を入れる木製容器を燻煙処理することで発酵をよい状態に保つことを佐藤(1992:107-122)が報告している。1年で最初にクミスを製造する時のスターターは、近所から貰った20Lのクミスだった。以前はウマの臄を細く裂きクミスに浸したものを乾燥後冷暗所に保管していたという。T氏の1日のクミスの飲用量は約2Lだった。他のユルタにおいてもクミスの飲用量は同様だった。小麦粉、芋といった食材の購入が極めて容易なキルギスでは同じ遊牧生活でも、モンゴル遊牧民に比べてクミスの1日の飲用量は少なかった。

3-3-4. サハ共和国のクミス工場

サハ共和国ではかつて夏至祭りの時、クミスを盛大に飲んで祝ったが(松園1967:313-316)、1998年には定住化が進み、首都ヤクーツクの郊外で小規模にクミス製造が行われている程度であった。クミス工場の聞き取りで、スターターは去年の馬乳酒を取置いたものを使っていた。かつてはウマの臄を細く裂いてクミスに浸したものをを用いたという。以前は皮袋の発酵容器だったが、今日では金属容器を用いていた。クミス工場の木造の内部に日本の酒蔵の蔵つき酵母のようにびっしりと微生物がついていた。市内のレストランでは牛乳を発酵させた飲料をクミスとしていた。

3-4. ロシアにおけるクミス

3-4-1. 文献によるロシアのクミススターター

これまでもクミスに関する報告はロシア語のものが多く、スターターは個人の秘密の技術として表に出ることはなかった。第2次世界大戦中日本軍が北満でソビエトのサナトリ



写真4 キルギスの発酵容器(皮袋)

ウムを接種した折、フラルジー結核療養所のタートル人医師テレグロフ氏のソ連邦式クミス製造方法を岩崎が報告（1936a: 4-6）したのがある。それを以下現代文に直して記す。「①馬乳 1200 g とパンノモト（重量の記載は無い） コップ 1 杯を、樽に入れ、混和し屋外で日光に当てる②その後 15 分攪拌し、泡が出るのを待ち、消毒した布で濾したものをクワスという④馬乳 30L にクワス 2.5L を入れ、5 分間攪拌する。その後 1 時間ごとに 5 分間の攪拌を 10 回繰り返す⑤その後瓶に詰めコルク栓をして針金で縛る。室内に貯蔵する空気が良ければ 3 時間、低温時は 6、7 時間置き、その後氷室に入れる」。または「①ロシアビール 1 瓶、馬乳 3 瓶、蜂蜜茶匙 1 杯を混ぜ 5 分間振る②発酵して泡が出ると馬乳と蜂蜜を少量入れ 5 分間振る。出来たものがクワスである③馬乳 40 瓶にクワス 4 瓶を樽に入れ、日光に当て毎時間 10 分間攪拌し 3、4 時間から 10 時間で発泡すると完成で、瓶に詰め氷室に入れる」とある。このほかボガヤブレンスキ氏の「乳汁及蜂蜜にて煮たる粥を醗酵物とする場合、ポステニコフ氏による麦芽及蜂蜜にて製せられたる団子を醗酵物とする」とある。きわめて経験に基づく作業であったといえよう。

3-4-2. ロシアのクミス

2007 年、2013 年の調査でモスクワ市内の食料品店で牛乳を発酵させた乳酒がクミスという呼称で売られていた。2013 年にモスクワ市内の店舗で 2 点の工場製クミスを確認した。近年クミスの再評価の動きが経済発展の進むロシアで起きており、今回モスクワ市内で確認したクミスの 1 つは起業家がモスクワの西方 160 キロの地でウマ牧場からクミス工場まで経営して製造したもので、こうした新興の起業家によるクミス製造の動きが幾つも起きていた。もう 1 つはバシキール産のペットボトルに入ったクミスで、伝統的なマリ族の製法によるとラベルに記載されていた。今日モスクワでクミスを買うのはバシキール人など馴染んでいた人々であるとのことで、今日のロシアにおいてクミスは一般的な嗜好飲料とはいえない。しかし聞き取りをした人はすべてクミスがウマの乳で作られていること、「結核にきく」という効能、バシキールで作られている飲みものであるということが認識されていた。

3-4-3. バシキール共和国のクミス

ロシア連邦バシキール共和国（首都ウファ）では、今日国内で生産されるクミスの 7 割をつくっているという。体毛が多く寒さに強いバシキールウマが有名で、ウマを飼うクミスをつくってきたマリ、バシキールといった民族が暮らしている。かつてトルストイが結核の療養にバシキールを訪れ、「若い発酵のクミス」（あまり発酵が進んでいないクミス）を 1 日 1L 飲んで快癒したことは有名である。

ウファ医科大学の研究者によると、近世にウクライナからロシア人が入植し土地利用が変わり、現在では遊牧を生業とする人はいないという。社会主義時代バシキール各地に結核療養所が 80 軒つくられてクミスの飲用療法が行われ、今日も数か所でクミスの飲用療法が続いているという。社会主義時代に、発酵を起こすスターターをモスクワで一元的に製造した混合スターターを各地に配るシステムが運用され、当地でも利用した結果、クミスの味が画一化したとのことだった。特産の蜂蜜もクミスに加えられていた。ウファ市内の食料品店では常時数種類のウファ近郊産の 500ml の瓶詰めクミスが売られていた。ウファ近郊の 3 つの工場製クミスは、いずれも社会主義時代以降モスクワで製造された混合スターターを用いて製造されていた。

3-4-4. ウファのクミス工場

ウファ市郊外の 119 クミス工場を訪問した。1959 年につくられた国営 119 番目の工場であることから命名されたという。1992 年の民営化後もウマの育種とクミス製造を続けてきた。親子 2 代で働く従業員が多いという。119 ではバシキールウマを 1 群れ 50 頭として 9 群れ飼い、群れ単位で搾乳計画を立てて通年搾乳していた。搾乳期間は最低 5 ヶ月、最大 7 ヶ月で、搾乳は夏季には 1 日 6 回、朝 6 時から夜 9 時まで、冬季は 1 日 4 回で搾乳量は少ないという。バシキールウマはカウイ（イネ科の植物）を好んで食べ、よい乳を大量に出すとのことだった。

クミスは同じ敷地内の工場で、搾乳後冷却した生乳 40L を細長い木桶チリヤク（写真 5）に入れ「自家製スターター」を加え 27℃に維持し、1 時間攪拌棒をモーターで上下に動かして製造されていた。瓶詰め後 1 時間常温で置いた後打栓していた。賞味期限は冷蔵で 5 日間だった。

119 では「自家製スターター」の製造、管理を代々 2 名のクミスマスターが行ってきた。その方法等は一切秘密でクミスマスター以外立ち入り禁止専用の部屋で作業されるという。季節によって乳質も変わるが、2 名ともに通年同じ味のクミスにすることが出来るという。現在 119 の「クミスマスター」は女性で、毎日の搾乳量も「自家製スターター」の状態によって調節していた。119 のクミスは市販するとともに、サナトリウムで腸結核、肺結核、消化器の疾患、免疫低下の改善を目的に「若い発酵のクミス」が利用されていた。



写真 5 バシキール共和国の発酵容器（木桶）

まとめ

ユーラシアの限られた地域で製造されてきた馬乳酒は近年、スターターや発酵容器の材質が各地で変わり、その特性も微生物レベルで変化する可能性がある。ロシアのクミスは工場製が中心で、その製造はモンゴル遊牧民の方法と比べ、攪拌回数が顕著に少なかった。そこにはロシアでアルコール発酵の度合いが低い、「若い発酵のクミス」を結核の飲用療法に用いてきたことが関わっていると思う。馬乳酒は変化しつつも今日まで伝えられてきた。ユーラシア地域においてヒトの食と健康面に果たしてきた役割は大きい。その飲用における民族の知恵に今関心が高まっている。

謝辞

本研究に快く協力いただいた各地の皆様の友情に心から感謝いたします。そして研究の一部は味の素食の文化財団、糧食研究会、三島海雲記念財団、JIRCAS の研究助成を受けて行ったものであることを記して感謝いたします。2013 年のモンゴル、ロシアでの調査研究は平成 25 年度科学研究費補助金基盤 B（研究代表者 明治大学教授 森永由紀氏）によって行われたものの一部であることを記して感謝いたします。

参考文献

Berlin, P. J.

1962 “Kumiss”. *Annual Bulletin IDF* 4-16.

外務省文化事業部

1939 「結核療法としてのクミスに関する調査」(武井武衛著)『支那調査報告書第3冊』1-44. 外務省文化事業部.

本多嘉則

1938 「蒙古ニ於ケル酸乳ノ微生物学的研究第1編 満蒙ニ於ケル酸乳特ニ満蒙ニ於ケル酸乳特ニ其ノ民族学的考察」『満州医学雑誌』2: 905-914.

石井智美

1997 「馬乳酒をめぐる記述に関する文献的研究」『民族学研究』62: 33-38.

1999 「サハ(ヤクート共和国)のkumissに関する調査」『ミルクサイエンス』48: 193-198.

2000 「モンゴル族の伝統的な乳製品に関する微生物学的検討」『糧食学会研究成果報告書』8: 7-14. 財団法人糧食学会.

2003 「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研究」『酒をめぐる地域間比較研究 JCAS 連携研究成果報告』4: 103-122. 国立民族学博物館地域研究企画センター.

2004 「モンゴル遊牧民の食と健康に関する調査」*Health Science* 20: 60-69.

2007 「モンゴル遊牧民の馬乳酒飲用による健康効果の検討」『平成19年度研究報告書』37-40. 財団法人三島海雲記念財団.

2013 「モンゴル遊牧民の馬乳酒の製造方法と性質」『アフロユーラシア内陸乾燥地文明叢書』7:45-57.

Ishii, S.

2009 “Microbiological examination and characteristic on the nomads traditional drink Airag”. *Past and Present of the Mongolic peoples*, Research Institute for the Languages and Cultures of Asia and Africa, Tokyo University of Foreign Studies 2009: 510-516.

岩崎辻男

1936a 「学説クミスに就いて 附ケフィル(1)」『医事公論』1247: 4-6.

1936b 「学説クミスに就いて 附ケフィル(2)」『医事公論』1248: 6-9.

Khirisanoval, K. A.

1961 “Antimicrobial properties of kumys from cow and mare milk”. *Moloch Prom* 30: 16-19.

木下芳仁・片岡 博

1944 「肺結核に於けるクミス療法の実験的研究 クミスの科学分析殊にビタミンC含有量に就いて」『日本医学』3364: 17-22.

Koroleva, N. S.

1975 “Technology of kefir and kumys”. *Bulletin of IDF* 227: 96-100.

厚生労働省

2010 『食事摂取基準2010』44. 第一出版.

草場幹人

1936 「フラルジー療養院に於ける結核患者のクミス及びケフィール療法について」『東京医事新誌』2978: 21-30.

松園万亀雄

1967 「ヤクート族のクミス酒」『民族学研究』31: 313-316.

宮路憲二

1937 「乳酒クミスの知見と研究」『糧食研究』135: 671-677.

村田昇清

1936 「結核治療としてのクミスの検討」『東京医事新誌』2978: 47-48.

那日松・北本 豊

1994 「中国内モンゴル地域における伝統的発酵乳の製造」『鳥取大学農学部研究報告』47: 11-17.

越智猛夫

1997 『乳酒の研究』. 八坂書房.

Rubruck, W.

1980 [1251] *The Mongol Mission: The Mission of Brother William Rubruck*. 224-258. AMS press.

佐藤 俊

1992 「レンディーレ族と乳—北ケニアのラクダ遊牧民の事例から」石毛直道・和仁皓明編『乳利用の民族誌』107-122. 中央法規出版. 梅棹忠夫

1990 (1953) 『梅棹忠夫著作集第2巻 モンゴル研究』269-354. 中央公論社.

安田徳太郎

1935 「ソ連邦の結核撲滅策」『月刊ロシア』1: 44-49.

(いしい・さとみ／酪農学園大学)