

令和元年6月26日現在

機関番号：32682

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15H02963

研究課題名(和文) モンゴルのアイラグ(発酵馬乳)の製造法の地理学的・生態学的検証

研究課題名(英文) Geographical and ecological study of fermented mare's milk in Mongolia

研究代表者

森永 由紀 (Yuki, Morinaga)

明治大学・商学部・専任教授

研究者番号：20200438

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,100,000円

研究成果の概要(和文)：モンゴル国だけに残る遊牧民の伝統食アイラグの製法や文化を継承するために、名産地内外で製法の記録や生態学的・社会文化的調査を実施した。1980年代に都市での需要急増を背景にアイラグ名産地となったボルガン県モゴド郡では、肥沃な草原生態系の中で家畜福祉に配慮して飼養された馬群の馬乳を発酵させ、栄養価や香りの高い良質なアイラグが作り出されている。

アイラグは非加熱ゆえに質の変化が大きく輸送や販売に困難が伴うが、質の評価指標としての電気伝導度の有効性が明らかになった。アイラグの製法や無形文化遺産的価値の継承の為に、モゴド郡博物館で研究成果等を展示する準備をすすめた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

乾燥・寒冷というアネクメーネ近傍で数千年来続くモンゴル民族の遊牧生活で口伝されてきたアイラグの製法や文化を、その名産地において草原生態系・社会的背景・ウマの飼養方法・発酵過程などの調査記録により残そうとする本研究は、人々の暮らしを支えてきた貴重な発酵食品(および微生物の多様性)を守るという学術的意義がある。

また、近年は都市人口が増加し地方でしか生産できない伝統食の需要が増加しているため、良質なアイラグの生産はカシミアと肉の売却に依存する地方の牧民に新たな収入の機会をもたらし経済振興につなげることができると、アイラグ製法の普及により遊牧社会の健全な発展に寄与するという社会的意義も有する。

研究成果の概要(英文)：In order to succeed the production method of Eurasian nomadic traditional food airag (fermented mare's milk) that can be seen only in Mongolia for the present, the documentation of production methods and the ecological and socio-cultural survey of the region famous for airag were carried out. The Mogod County of the Bulgan Province became a famous region for airag production to meet the rapidly increased demand from cities during the 1980's. In Mogod, the mares were raised in extensive fertile pasturelands with a consideration of animal welfare, and the high quality airag with high nutrition and good fragrance was produced. Though it is difficult to transport airag a long distance to sell it as it is not pasteurized, it was shown that the value of EC (electric conductivity) can be used as the index of airag quality. For the succession of airag culture, the exhibition of our research achievements is being prepared at the Mogod County's museum of the Mogod Cultural Center.

研究分野：自然地理学

キーワード：発酵馬乳(馬乳酒、アイラグ、クミス) 発酵食品 微生物多様性 Non Cow Milk 伝統知 モンゴル 遊牧民 家畜福祉 博物館

1. 研究開始当初の背景 かつてユーラシアの遊牧民に広く飲まれたアイラグは、ウマの生乳を発酵させて作る微炭酸で低アルコールの伝統食である。19世紀以降に各地で定住化がすすみ、遊牧の伝統知識や文化が失われたが、アイラグは高い効能が知られるために周辺国では工場生産品として残った。一方、遊牧が唯一基幹産業として存続しているモンゴル国の遊牧民家庭には、広い草原で手間をかけて発酵させる伝統的アイラグが今も残る。2012年にアイラグ製造地の全国調査を実施したところ、ウマの多い地域は中央部と東部にあるが名産地は中央部に集中し、ここでは夏場は食事を摂らずにアイラグばかり飲む人もいる (Bat-Oyun et al., 2015)。ただしモンゴル国でも90年代以降に市場経済化に移行後グローバル化の影響が強まり、口承で伝えられてきた製法は継承されずに衰退するおそれがある。近年、国外からはプロバイオティクスに役立つ遺伝子資源として、国内では急増した都市人口による需要増を背景にアイラグへの関心が高まるとともに、特許の取得や大量に供給する際に生じる質の低下等が問題になり、モンゴル国の重要な資産としての伝統的アイラグを、無形文化財として保護し、継承していく必要性が高まっている。

2. 研究の目的 本研究の目的は、名産地に残る希少なアイラグの伝統的製造法を記録・継承するとともに、「なぜそこで良質なアイラグができるのか?」という問いのもと、名産地の地理学的・生態学的特徴を明らかにすることである。具体的には以下の5テーマを設けた。

- (1) 名産地での社会科学調査：アイラグの製造法の歴史的変遷、名産地の由来の解明
- (2) 名産地での自然環境調査：良質な馬乳を産む自然環境（大気・草・水・土）の特徴の解明
- (3) アイラグ製造法の記録と検証（ウマの飼養と馬乳の発酵）および成分分析：継承にむけ、製造過程の数値データにより、モンゴルの異なる自然環境での製造に応用できるような記録を取る。
- (4) 他地域との比較：モンゴル高原のアイラグ製造の盛んさに地域性がある理由の解明
- (5) 継承：研究成果を利用した名産地での博物館展示の準備など

3. 研究の方法 対象地域としてアイラグ生産が盛んで、かつ良質なアイラグで知られる名産地ボルガン県モゴド郡を選び、調査拠点にはモゴド郡でも名人として名高いN氏夫妻宅夏营地（モゴド郡北東端のオルホン川流域）を選び、自動気象観測器の設置をはじめ集中的に観測を実施したほか、モゴド郡内の5地点でも、植生、水文、土壌の観測などを実施した。また、アイラグおよび馬乳の成分分析のためのサンプリングおよび発酵技術に関するアンケート、ヒアリングのためにモゴド郡と共催して2016年8月4日に品評会を開き、これに参加した51戸の牧民を対象に調査を実施した。アイラグ製造は多くの過程に気象条件が関わるため、モンゴル国気象水文環境研究所と協同し現地の人々と問いを共有した。この際、基盤B（H25-28年度）で取得したデータの解析も併せて行った。また、比較対象のためにモゴド郡以外の名産地や、モンゴル国内で製造が不活発な地域及び内モンゴル自治区で製造が活発な地域についても一部調査した。

4. 研究成果の概要 (1) アイラグ名産地モゴド郡の概要

アイラグは国の中央部で盛んに作られている (Bat-Oyun et al., 2015)。ボルガン県、アルハンガイ県、ウブスハンガイ県、トウブ県、ドンドゴビ県内の郡名が名産地として挙げられ、この一帯は三日月地帯と呼ばれることもある。名産地の中でも特に質のよいアイラグの産地として知名度が高いボルガン県モゴド郡（および一部サイハン郡）を対象地域として、2013年から6年間、アイラグに関する地理学的・生態学的調査を実施した（図1）。モゴド郡（中心部緯度48度16分、経度103度0分、標高1450m）はモンゴル国北部の森林草原地帯と草原地帯の間に位置する人口2655名、面積は282km²（2013年）の行政区で牧畜が主な産業であり、全国338の郡のうちウマの飼育頭数が5番目に多い（モンゴル国統計局、2014）。ここでかつて自家消費や地域内消費に留まっていた消費が都市に拡大した契機について、2016年7月に聞き取り調査を実施した。それによると1980年代社会主義体制下でのノルマの達成競争によってアイラグ生産量が急速に拡大し、地域での消費を越えて都市部で大量に消費されるようになったことがブランド構築の背景にあることが明らかになった（上村）。稲村ほか（2016）によると1986年にはモゴド郡で20万リットルに上るアイラグを製造していたという。

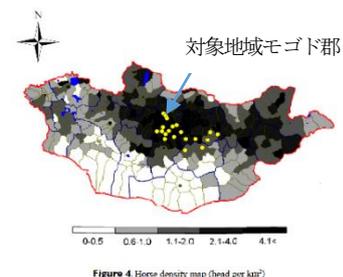


図1 ウマの密度分布と名産地（黄○）
最北がサイハン郡でその南がモゴド郡

(2)モゴド郡の自然環境の特徴 モゴド郡は、西側のハンガイ山脈に源頭部を持ちロシアにむけて南北に流れるモンゴル国最長の河川オルホン川が、東にほぼ直角に屈曲する箇所位置する。地震の多発地帯で断層も多く、地質は火成岩や堆積岩が主である。年平均気温は5.85℃で、月平均気温は1月で-18.4℃、7月で17.3℃、年降水量は191.8mmのうち78%は6-8月に集中し、白いゾドという寒害も多くはない(1994-2013年、気象水文環境情報研究所)。北部は疎な森林を抱く丘陵が南北に連なり、標高の高いところには永久凍土が存在し夏期に一部が融解する不連続永久凍土地帯である。低地には、アースハンモックなどの周氷河地形がある。一方、南部は丘陵と乾燥草原であり、家畜の水やりのための井戸は南部に集中する。

①土壌 モゴド郡を流れるオルホン川流域は低地の面積が非常に広いのが特徴である。他の流域では、河川敷および低地の面積が狭く、レスが厚く堆積した河岸段丘がせまっているため、沖積物質が堆積している低地が非常に狭い。オルホン川では表層土壌物質が沖積物質であり、表層にレスの堆積がなく地下水位が浅い土壌の分布地域が広いことにより土壌のタイプや理化学性が特徴づけられる。ここの低地土壌の特徴としては、土壌母材が沖積物質であり、モンゴル国の草原に広く分布しているレスを母材とする土壌とは異なる。その土壌は、有機炭素量、全窒素量に富み、交換性陽イオンに富む、非常に肥沃な土壌、つまり土壌生産力が非常に高い。この土壌の分布面積が広いため草原の生産力も高く、アイラグ質に影響を与えることが示唆される(田村)。

②植生 モゴド郡の群落の地形との対応は明瞭である。尾根では植物が少なくその下には双子葉草本の多いゾーンがあり、バイオマスも種類も豊富であるが広くはない。その下には *Stipa* の優占する斜面が大きく広がり双子葉草本は少なくなり、小型のロゼット型や匍匐型のものが多くなり、量は少ないが種数はある程度維持された。これより下になると場所によって違いが大きく、川や湿地があれば *Carex* が多くなり、*Potentilla* などの匍匐性の草本があり場所によっては *Iris* が多かった。ここは現存量は多くないが、*Carex* は再生力が大きいので、家畜の食物供給は大きい。ウマの食性 モゴド郡で北部の「モゴド谷」と集中観測拠点の「オルホン川沿い」でウマ、ウシ、ヒツジ・ヤギの食性を糞分析によって比較した。食物供給量はモゴド谷では *Stipa* が93%だが、オルホン川沿いでは *Stipa* が77%、*Carex* が23%であった。糞組成はウマではイネ科が60-70%で、*Carex* が30-40%もあったことが注目された。これはウマが自由放牧され、好きな *Carex* 群落に行けるからだろう。ウシでは *Stipa* が20-40%、ヒツジ・ヤギでは *Stipa* が30%、稈(イネ科の茎)が40%であり、家畜の食性は場所よりも家畜自身の食性に強く影響されることがわかった。ウシで *Stipa* が多く *Carex* が少ないのはゲルの近くからさほど移動しないからだろう。ヒツジ・ヤギで場所による違いが大きかったのは牧童がヒツジ・ヤギの群れを導いて丘などに行かせるからかもしれない。(高槻)。植物の栄養価 モゴドの植物は既存研究と比較すると栄養価が高く、特に粗タンパク質と粗脂肪が高い傾向にあった。これらの栄養素と土壌中にある生物が利用可能な形態のホウ素の間に正の相関が見られた。したがって、モゴドの土壌には植物が利用できるホウ素が多く存在し、モゴドの植物中の粗タンパク質と粗脂肪の含有量に関与することが示唆された(竹内・浅野)。

③水文 モゴド郡の郡境には平均川幅が70mほどのオルホン川が流れている。また郡内全域に湧水が多数存在し、一部は水温やミネラル濃度が非常に高い温泉である。温泉地の周辺や一時的に湛水する湖や低地には、ナトリウム濃度の高い塩類集積土壌(ホジル)が分布している。水文地質 2次元比抵抗映像法等を用いて、郡内4カ所の水文地質構造を調べると同時に、植生分布との比較を行った。

調査解析の結果、モゴド郡内には大小多数の断層構造が確認された(図2)。また、断層による地質構造境界には地下水が多く分布し、断層に沿って湧出していること、永久凍土が部分融解して地下水源になっていることが確認された。なお、凍土融解水の影響を受けない地点ではイネ科の植生が卓越し、融解水や断層構造の影響を受

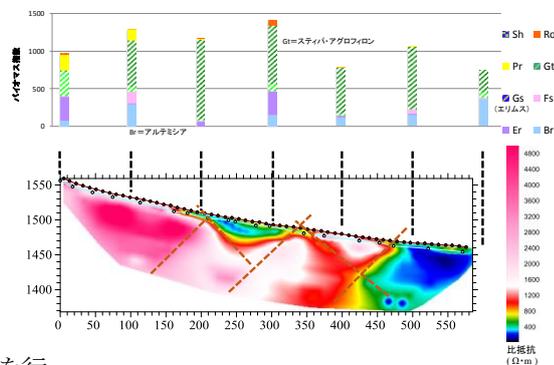


図2 地質-地下水-植生の関係

ける地点ではスゲ科や双子葉類が卓越していた。このような不均一な植生分布が、ウマの行動を促進させ、かつバランスのよい食生活へと導いている可能性がある。**ウマの飲料** 河川・湖・湧水の合計 99 地点での水質分析の結果、水の硬度 (Ca と Na 濃度から算出) が 180 以下の地点が散在し、この周辺ではアイラグ品評会での点数が高得点だった。99 地点の水資源、34 個体の馬乳、55 点のウマの食草について、液体中の酸素・水素の安定同位体比を測定した結果、モゴド郡のウマは体内水分の 7 割を飲料水から、3 割を草から摂取しており、その飲料源はオルホン川と湧水が主であった。7 割の飲料水割合は既存の 3-4 割という欧米諸国の研究結果と比べ高い。要因は、起伏に富んだ地形での遊牧、半乾燥草原地帯に近い気候、豊富な水資源と推察される。なお、水の硬度 180 以下の地点は全てオルホン川か湧水で、これらの水資源とホジル分布地点が半径 5km 以内に重なるエリアでは、アイラグ品評会の点数が高得点だった。以上のことから、モゴド郡の豊富で低硬度の飲料水、ホジルの源となる温泉、ホジル結晶化を促す半乾燥気候などの自然特性が、アイラグの品質に影響を与えている可能性が示唆された。(河合・土屋・多田)

(3)アイラグ製造法の記録と検証 ①ウマの群れの動き アイラグ生産用ウマの群の動きを把握するために観測拠点の N 氏所有のウマの GPS 追跡を実施した。2013 年のアイラグ生産期のウマの移動を追跡したところ追跡個体は、日中に 1.7 ± 0.0 時間おきに 4.6 ± 0.2 回/日搾乳され、夜間は移動の制約のない草原に放牧された。搾乳地点から追跡個体までの直線距離および追跡個体の積算移動距離は、搾乳時間帯 (日中) より非搾乳時間帯 (夜間) で長く ($P < 0.01$)、1 日の行動圏は夏期には 91 倍、秋期には 26 倍大きかった ($P < 0.001$)。非搾乳時間帯の大きな行動圏には、水場や塩場、植生条件の空間分布が影響したと考えられる。1 日の行動圏が徐々にずれていく傾向も観察され、これは搾乳地点周辺の植物現存量の減少に対応したウマの行動と考えられた。以上から、よりよいアイラグ生産と放牧地管理には、適切な搾乳時間帯・間隔の設定の重要性が示唆された。季節変化についてみると、アイラグ用の搾乳は夏 (6-9 月) のみに行われ、それ以外の季節にウマの群れに人が関与することは殆どなかった。搾乳期間である夏には、日中に仔ウマたちをゲルの前に繋ぎ、傍に寄り添う母ウマから日に数回搾乳し、夕方から朝までは母子を草原に放すという日帰り放牧が実施された。2013 年夏の 1 日の行動圏半径は平均 3.2km で、6 月末から 8 月中旬頃までは川沿い、それ以降の 9 月中旬までは丘の上が中心だった。放牧中の母子間の距離は子ウマの成長とともに大きくなり、6 月末は 100m 以内だったが 8 月末には 1000m を超えることもあった。隣接した遊牧民が所有するウマの行動圏は隣接したが、どの季節も行動圏の重複率は小さかった。搾乳は仔ウマのための乳を人間が横取りする行為だが、アイラグ製造用のウマの群れはきわめて自由度の高い方法で飼養されていた。良質の植生環境の効率的な利用の観点だけでなく、母子間の関係も良好に保たれているようであり、家畜福祉の観点からも興味深い。隣接遊牧民が所有するウマの草原の使い分けは、良質なアイラグ生産や草原管理上、重要な伝統的知識が存在する可能性を示唆する (森永・伊藤・Bat-Oyun)。

②アイラグの発酵 1) アイラグの工場生産が盛んなロシアのバシキール共和国と伝統的生産の盛んなモンゴル国のモゴド郡のそれぞれにおいて、アイラグの製造方法について聞き取り調査をした。おいしいアイラグをつくるためのコツとして、両地方に共通した回答は、ウマの餌となる草の種類、馬乳の質、攪拌であった。一方、ロシアではスターター (菌)、モンゴルでは温度管理を重視している点が異なっていた。いずれにしても、経験に裏打ちされた民族の知恵が背後に存在し、活用されていることが伺えた。次に、アイラグの栄養価と成分について検討した。アイラグは非加熱製造のためビタミン C が保持され、アミノ酸が豊富で栄養価が高く、他の発酵乳と比べて香が良く、これには酵母が影響していることが示唆された。ウマの乳 (分析の為 72°C で 15 分間加熱後冷却して持ち帰ったため生乳では無い) と、若いながら発酵した馬乳酒の電顕写真を撮った (写真 1)。両者を比較すると、左側のウマの乳に比べ、右側の馬乳酒は発酵により乳の蛋白質の構造が変化したところに、微生物 (乳酸菌・酵母のコンプレックス) が付着していることが分かる。遊牧民は馬乳酒を大量飲

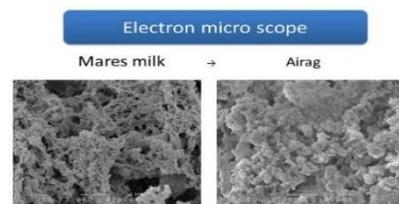


写真1 馬乳(左)とアイラグ(右)の顕微鏡写真

用することによって、大量の菌体が腸管に入る。これら発酵に関与する微生物の菌体成分を構成しているのが、難消化性多糖類である。この難消化性多糖類は、食物繊維の摂取が少ない遊牧民にとって、食物繊維のある種の代役を果たしてきた。以上よりアイラグは栄養面、嗜好面の両面から遊牧民に長く愛され、今日に至るまで絶えることなく利用されたと考えられた（石井）。

2) アイラグの品質と成分との関連を調べるために、2016年8月にモゴド郡においてアイラグ品評会を開催した。その結果、アイラグの電気伝導度（EC）と評価点との間に関連性を見出した。次に、モンゴル各地で採取したアイラグと馬乳のECの計測結果を解析した。その結果、アイラグのECは馬乳のECよりも高く、ばらつきが大きいことを明らかにした。現地の気候との関連を解析し、アイラグと馬乳のECの差は7月の平均気温と正の相関関係を示すことを見つけた。2019年には、首都で市販されているアイラグと家庭でつくられるアイラグの成分を比較し、家庭でつくられるアイラグはECと酸度が低く、アルコール濃度が高いことを見出した（土屋）。

3) 牛革製の伝統的容器フフルとプラスチック樽 新旧の容器の違いが発酵の温度環境に与える影響をみるために容器内のアイラグの温度を測定した（図3）。フフルの方が日中温度が上がりにくい一方で、プラスチック樽の方が夜間の温度が下がりにくい。フフルの方が昼夜の温度差が大きいことが明らかで、発酵にも影響を与えうる（森永）。

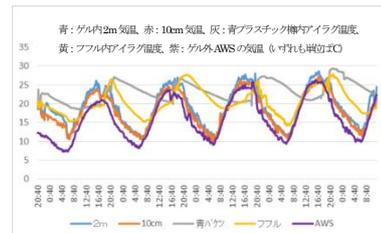


図3 フフル(黄色)とプラスチック樽(灰色)内のアイラグの温度変化 2014年8月10-14日

4) 他の名産地との製法の比較 2017年8月モンゴル国中部のアイラグ生産地域を広域的に調査し、自然環境とくにアイラグ生産期の気温により、生乳を攪拌のための容器に入れるタイミングと回数、攪拌時間、スターターと生乳の比率に差があることを明らかにした（上村）。

(4) アイラグを作る地域と作らない地域がある理由 モンゴル高原の人々がなぜアイラグを生産する／生産しないのか、そのロジックを解明するため、現在ほとんどアイラグを生産しない内モンゴルにて唯一アイラグを生産するシリンゴル盟シリンホト市・アバガ旗に着目した。当地域は現在はアイラグ生産が低調なモンゴル国ダリガンガ地方と国境を隔てて接しているため、前近代には住民の移動などを通じて密接な関係があった2地方において、社会的な分断が進んだ20世紀を通じ、なぜ一方においてアイラグ生産が続けられ、一方においては低調となったのかを比較分析した。2015年および2018年の夏季に現地調査を実施し、合計15地点でインタビュー調査と民族誌的調査資料のアイラグ生産に関連あるものを分析した。その結果 1) シリンホト・アバガ地域における1930～40年代のアイラグ製造に関しては、貝子廟の法会が大きな消費機会として存在し、それを主目的の一つとして生産していたこと、2) その後の社会主義的社会改革に伴い、アイラグの製造機会および生産に携わる牧民が減少したこと、3) 貝子廟の僧侶およびアイラグの生産に携わる牧民には、ダリガンガ地方をはじめとする外モンゴル（現モンゴル国）地域出身者が多く含まれていたこと、4) 現地のアイラグ製造技術（容器、スターター、搾乳など）にはモンゴル国とは異なる独自のものが存在すること、などが明らかになった（尾崎）。

(5) 成果発表のための調査と準備 最終年度には、首都で開催されたアルタイ国際学会内でアイラグパネルのリーダーを研究代表者が務め4つの発表を行ったほか、アイラグ継承の拠点として、モゴド郡の博物館内に成果発表をもとに展示を作成する準備に取り掛かった。モンゴル人研究者の研究のレビューや、研究の先駆者Baldorj氏（故人）の家族へのヒヤリングも実施した。

まとめ モンゴル国だけに今も残る遊牧民の伝統食アイラグの製法や文化を継承するために、名産地内外で製法の記録や生態学的・社会文化的調査を実施した。1980年代に都市での需要急増を背景にアイラグ名産地となったボルガン県モゴド郡では、広く肥沃な草原生態系の中で家畜福祉に配慮して飼養された馬群の馬乳を発酵させ、栄養価や香りの高い良質なアイラグが作り出されている。アイラグは非加熱ゆえに質の変化が大きく輸送や販売に困難が伴うが、質の評価指標としての電気伝導度の有効性が明らかになり、その測定が製品管理に役立つ可能性がある。アイラグの製法や無形文化遺産の価値の継承の為に、モゴド郡博物館で研究成果等を展示する準備をすめた。今後は、モゴド郡とは自然環境の異なる地域のアイラグとの比較研究が必要である。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 17 件)

- ① 森永由紀、モンゴルの馬乳酒 科学、2019 年 9 月、印刷中 査読無
- ② 森永由紀、馬乳酒からみえる遊牧地域の人と自然、科学、89, 304-306, 2019 年 4 月 査読無
- ③ Batoyun, T., Ito, T.Y., Purevdorj, Y., Shinoda, M., Ishii, S., Buho, H. and Morinaga, Y., Movements of dams milked for fermented horse milk production in Mongolia, Animal Science Journal 89, 219-226, 2017 査読有
- ④ 尾崎孝宏、内モンゴル遠隔地草原における牧畜戦略、文化人類学、82, 73-92, 2017 査読有
- ⑤ 田村憲司、モンゴルにおける土壌の開発と保全、国際農林業協力、40, 19-24, 2017 査読無
- ⑥ 石井智美、モンゴル遊牧民の製造する乳製品と馬乳酒の性質および特性、ミルクサイエンス、64, 123-131, 2015 査読有

[学会発表] (計 20 件)

- ① Morinaga, Y., Bat-Oyun, T. and Chingee, D., Museum exhibition of Mongolian national drink airag in Mogod county, The forth industrial revolution: Challenges for developing countries: International conference, June 11, 2019, National University of Mongolia, Ulaanbaatar.
- ② 尾崎孝宏、中国内モンゴルにおける馬乳酒製造法の傾向および変化について、生態人類学会、2019
- ③ Chingee, D., Batoyun, T., Purevdorj, Y., Tsuchiya, R. and Morinaga, Y., Recording and dissemination of airag production method of Mongolia, International Altay Communities Symposium VII, 2018
- ④ Tsuchiya, R., Kawai, T., Asano, M., Takeuchi, N., Kamimura, A., Batoyun, T. and Morinaga, Y., Mineral composition, electrical conductivity, and evaluation score of Airag taste, International Altay Communities Symposium VII, 2018
- ⑤ Morinaga, Y., Erdenetsetseg, B., Radnaa, G., Shinoda, M., Ozaki, T. and Batoyun, T., Airag production in Mongolia, International Altay Communities Symposium VII, 2018
- ⑥ Ishii, S. Kumiss Study, Science application and development solution of Mongolia, Hokkaido-Mongolia relationship association Mongolian young scientist association, 2018
- ⑦ 森永由紀・土屋竜太・河合隆行・ツェレンプレブ・バトユン・プレブドルジ ヤダムジャブ・高槻成紀・篠田雅人・伊藤健彦、モンゴルの牧民の馬乳酒製造法 II : モゴド郡におけるウマの飼養法の GPS による調査、日本地理学会、2018
- ⑧ Takayuki KAWAI, Motoyuki SATO, Yasuyuki TADA, Ryota TSUCHIYA, Yuki MORINAGA, Masato SHINODA, Seiichiro KURODA and Hiroshi YASUDA, Estimation of hydrogeological structure combining groundwater-aeration sound, ground-penetrating-radar and resistivity tomography in semi-arid area, Desert Technology 13 International Conference, Mar. 13-16, Grand Serenaa Resort and Hotel, Pondichery, Tamil Nadu, India, 2017
- ⑨ 森永由紀、土屋竜太、河合隆行、ツェレンプレブ・バトユン、高槻成紀、田村憲司、浅野真希、竹内菜穂子、遠藤一樹、石井智美、尾崎孝宏、小宮山博、篠田雅人、上村明、モンゴルの牧民の馬乳酒製造法—モゴド郡における馬乳酒品評会とアンケート調査の結果—、日本地理学会春季大会、2017
- ⑩ Kamimura, Akira and Batbuyan, B., Airag production in Mogod, The International Symposium “SILK ROAD AND TEA, Ulaanbaatar, Mongolia, 2016
- ⑪ ヤダムジャブ・プレブドルジ、ツェレンプレブ・バトユン、星野弘方、伊藤健彦、森永由紀、篠田雅人、石井智美、モンゴルの馬乳酒の名産地モゴド郡で放牧される馬群の動きに影響する要因、沙漠学会、2015

[図書] (計 6 件)

- ① 尾崎孝宏、風響社、現代モンゴルの牧畜戦略—体制変動と自然災害の比較民族誌、2019、438
- ② Undarmaa, J., Tamura, K., Luvsan, N., Yamanaka, N., Munkhiin Useg, Ulaanbaatar, Rangeland Ecosystems of Mongolia, 2018, 528
- ③ 尾崎孝宏・森永由紀、東北大学東北アジア研究センター、モンゴル牧畜社会をめぐるモノの生産・流通・消費、2016、61-97

6. 研究組織 (1) 研究分担者

・研究分担者氏名：高槻 成紀
ローマ字氏名：(Takatsuki Seiki)
所属研究機関名：明治大学
部局名：研究・知財戦略機構
職名：研究推進員
研究者番号 (8 桁)：00124595

・研究分担者氏名：尾崎 孝宏
ローマ字氏名：(Ozaki Takahiro)
所属研究機関名：鹿児島大学
部局名：法文教育学域法文学系
職名：教授
研究者番号 (8 桁)：00315392

・研究分担者氏名：河合 隆行
ローマ字氏名：(Kawai Takayuki)
所属研究機関名：鳥取大学
部局名：乾燥地研究センター
職名：プロジェクト研究員
研究者番号 (8 桁)：20437536

・研究分担者氏名：石井 智美
ローマ字氏名：(Ishii Satomi)
所属研究機関名：酪農学園大学
部局名：農食環境学群
職名：教授
研究者番号 (8 桁)：50320544

・研究分担者氏名：田村 憲司
ローマ字氏名：(Tamura Kenji)
所属研究機関名：筑波大学
部局名：生命環境系
職名：教授
研究者番号 (8 桁)：70211373

・研究分担者氏名：上村 明
ローマ字氏名：(Kamimura Akira)
所属研究機関名：東京外国語大学
部局名：外国語学部
職名：研究員
研究者番号 (8 桁)：90376830

(2) 研究協力者

多田泰之 Tada Yasuyuki 伊藤健彦 Ito Takehiko 小宮山博 Komiyama Hiroshi 篠田雅人 Shinoda Masato
ツェレンプレブ・バトユン Tserenpurev Bat-Oyun 土屋竜太 Tsuchiya Ryouta 浅野真希 Asano Maki
竹内菜穂子 Takeuchi Naoko