

## モンゴル遊牧民に学ぶ羊・山羊の繁殖行動管理と分娩行動

### および出生管理を通じた飼養管理技術

#### 研究目的

現在、モンゴル在来種の羊と山羊は、外部形態の特徴を基準に尾、鼻、耳および角などの特徴を含めて多くの系統・品種に分類されている。とくに尾の形状としては長さや脂肪形成の状態が重要であり、脂肪形成には尻部も関連している。これらの系統・品種分化に関する研究は、生化学的多型、DNA多型などの解析が行われてきており(在来家畜研究会, 2009)、また血液タンパク質の多型は変異が大きいことも報告されてきた(田名部ら, 1995)。モンゴルにおける動物遺伝資源の特性から羊の代表品種は Khalkh であり、脂肪尾タイプに属する肉、毛皮兼用種である。Khalkh は、新品種を作出するジーンプールとしての役目を果たすなど、モンゴル国内では重要な在来品種となっている。遊牧民が本品種とその改良交雑種を飼育していることから明らかである。

山羊は Mongolian native goat(モンゴル在来種)であり、カシミア、肉および乳兼用種である。雌雄ともに有角であり、顔面と脚を除く全身には厚い外套毛でおおわれている。また、皮は薄く、強靱であるので、なめし皮としての利用価値が高い(動物遺伝資源探索調査報告, 1997)。モンゴル在来種の羊と山羊の多様な系統・品種分化に関しては、上記の動物遺伝資源の観点から研究調査が行われ、多くの知見が得られているが、遊牧民の飼養管理技術との関わりの視点から考察した研究調査は限られたものとなっているのが現状である。

本研究者の苗川は、Dr. Myakhdadag らとモンゴル遊牧民のもとで、「モンゴル遊牧民の羊・山羊への介入行動と羊・山羊の音声および行動からみた家畜化の一考察」の報告(在来家畜研究会 28: 苗川, 2017)を行った。しかし、モンゴル在来羊と山羊の外部形態の特徴を判別する雌雄や親子関係の系統・品種分化など、とくに秋営地の繁殖期における雌雄の行動管理や春営地の出生期における母子の分娩行動の飼養管理記録は、遊牧民にとって肉・乳生産に直結するものとして重要であり、行動管理学の観点から未解明な部分が多く残されている。

そこで、本研究は、モンゴル遊牧民が羊と山羊の繁殖期と分娩出産期において、どのように個体や群を管理しているのか飼養管理技術に関する知見を得ることを目的に実施する。とくに、モンゴル在来羊と山羊の外部形態の観察および聞き取り調査記録から雌雄と親子関係の外部形態上の共通点や相違点をもとに、モンゴル在来羊と山羊の系統・品種分化を遊牧民の飼養管理技術との関わりの中において考察していく。

#### 研究方法

調査地は、モンゴル国ウブスハンガイ県ブルト地区またはボルガン県アルシャンツ地区における遊牧民の秋営地および春営地である。遊牧民が所有する羊と山羊の雌雄の繁殖行動調査を2020年10月に、羊と山羊の成雌の分娩出産前後における調査を2021年3月にそれぞれ実施

する計画である。併せて遊牧民の飼養管理技術の関わりを直接観察と聞き取り調査によって記録する。現地調査には、共同研究者の Dr.Myakhdadak および家族が同行し、これまでお世話になってきた遊牧民(Mr.Bolt ファミリー)のもとで実施する予定である。

注：モンゴルにおける本調査は、コロナウイルスによる海外渡航禁止中の最中にあり、収束の見通しが予測できない現状にある。

渡航が解禁になる日が一刻でも近づける日を願いつつ、調査準備をしている。

2020. 6. 1

注2：上記調査は、2021年度に延期することになった。コロナ禍の中、渡航できる日を心待ちにしている。

2021. 2. 18

注3：上記調査は、2022年度に再延期することになった。あと何年続くか分からないが、オミクロンが終息し、安全・安心が確実にになったら計画通りに実施したいと考えている。

2022. 2. 5

コロナ禍後、本調査は、2023年11月1日～8日にモンゴル国ボルガン県アルシャンツ地区のMr. Bolt夫妻の秋営地において約800頭の羊と山羊の繁殖行動（性行動）の調査を実施することができました。

引き続き、2024年3月の春営地において、分娩出産期における飼養管理の調査を予定しています。

研究成果は、後日、関連研究会において発表を計画しています。

2023. 11. 24

2024年3月23日～30日まで、モンゴル国ボルガン県アルシャンツ地区の春営地において、羊・山羊の分娩・出産期の飼育管理と放牧行動調査を行いました。

今回は、母子羊・山羊の出産場面や遊牧民による母子山羊への授乳介助などの貴重な場面を目撃し記録に収めることができました。

今年度の緬羊研究会と山羊研究会で発表および報告を計画しています。

2024. 4. 3

## Japanese Scientist Studies Mongolian Sheep and Goats

Hirofumi Naekawa is a Japanese scientist who has been studying the behavioral patterns of Mongolia's sheep and goats. Naekawa visited Mongolia August last year and returned this summer to continue his unusual studies. He has been working with herds of sheep and goats in Sansar village, Bulgan province. He

returned to Ulaanbaatar on August 31st. He is now concluding his studies in Japan, but will be returning to Mongolia next year. Naekawa claims Mongolia's sheep and goats form differently shaped herds according to weather patterns. He also observed that they always walk against the wind.

初めてモンゴル草原でヒツジ・ヤギの放牧行動調査をしたとき、モンゴル国のウランバートルポスト紙に掲載された筆者の調査記事。1996. 9. 3

## 野外調査報告

### ヒツジの音声と群行動を探る

苗川 博史 (東京農業大学農学部 教職・学術情報課程)

中学・高校時代には伝書鳩を 30 羽飼育し、毎日放鳩訓練する中で帰巢本能について興味関心を抱き、将来は動物学者になりたいと考えていた。遅く生まれていけば伝書鳩に加速度データロガーと GPS を装着させて、今頃は鳩の飛翔や帰巢する謎について取り組んでいたかもしれない。

現在は、大学に勤務しヒツジ・ヤギの音声(鳴き声)と行動に関する研究をライフワークとして取り組んでいる。他にも、コシアカツバメの渡りのルートやソラスズメダイの回遊ルートに興味を持っており、GPS を装着させてコシアカツバメの渡りやソラスズメダイの回遊の謎に迫られたらと考えている。

本報では、2015 年の干支であるヒツジの音声と行動の知見についてモンゴル夏営地における調査の中から紹介する。

近年の動物の音声研究に適用された重要な枠組みである Source-filter 理論(Briefer ら, 2011)によれば、音声は年齢、性別および体の大きさの情報を提供し、発声個体の特性を表す指標となりうる。この Source-filter 理論の Source とは咽頭部から由来する音声の基本周波数を、また filter は第 1 ホルマントから第 4 ホルマントをそれぞれ提示しており、これらが哺乳類における音声の感情を表現するものとして、アニマルウェルフェア(以下 AW)を検討していく際の助けとなりうる事が報告されている(Briefer ら, 2012)。

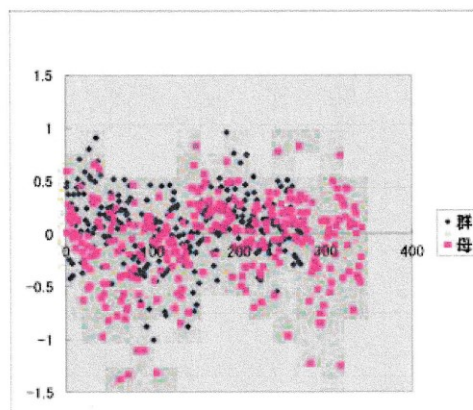
本報告は、モンゴル草原において AW の指標となりうるヒツジ(以下子)が母ヒツジ(以下母)から分離した状態の 617 場面の音声行動を解析した結果の概要を述べる。判別分析による判別係数の有意性検定からは、母と群対象の 2 群において発声時間が異なり、その差は有意であった。また、発声対象の母と発声位置別の発声時間と第 2 ホルマントは、発声位置によって異なり、その差は有意であった。さらには、発声対象の母と行動別の発声時間は、行動別によって異なり、その差は有意であった。これらのことから、母対象の子の発声は、発声時間と発声位置、行動形によって発声の仕方を変えていることが示唆された。発声対象の群と発声位置別の発声時間は、発声位置によって異なり、その差は有意であった。

子の発声対象が群よりも母に対しての方が多い傾向が見られた理由として、母系社会で構成されるモンゴル草原の羊群は母子間の絆が長期間にわたり持続されており、子は音声によって母への積極的な接触を行っている、または吸乳などの世話行動を惹起していると考えられる。移動・食草または食草・移動および食草中における母あるいは群を対象とした子の発声時間が 1 秒以上と他の行動形より長いことが明らかになった。この長い発声時間は、これらの行動中に母子が視覚的な注意を採餌に向けているため、母子は長い音声でコミュニケーションを維持しているものと考えられ、開けたモンゴル草原の環境に応じた情報を確実に伝えるための発声特性であることが示唆された。

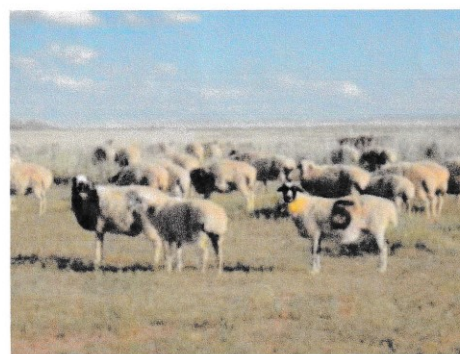
母対象の子の音圧は、食草・移動中に最も小さく、子は母に対して音声の音圧を食草・移動中に変えていることが明らかになった。これらの結果から、子は行動形によって音声の音圧を変えることによって母や群に情報伝達しているものと考えられるが、音圧の調整の仕方は母と群によって異なっていることが示唆された。子にとって母から分離することは一時的にせよ不安ないしは不快な状態に置かれ、AW が損なわれるなどの

問題が生じるものと考えられる。子にとって母からの分離行動は、負の情動であり、恒常性を脅かす環境から逃れたりする原動力ないしは動機になるものと考えられる。また、母から分離した子が再び母と遭遇することは、正の情動であり、母子間関係の正常な行動を発現させるための原動力ないしは動機となりうる。モンゴル遊牧体系において分離・遭遇を繰り返しながら行動する羊母子間の行動を観察記録していくことは、AW の発想から大事な視点であると考えられる。

今後、AW 指標となりうる母子間の音声と行動を群構造と関連させて、加速度データロガーや GPS および GIS を駆使しながら研究を進展させていきたいと考えている。ご協力とご支援くださればありがたく思います。



子から群と母を対象とした判別分析。音響パラメータ(発声時間・基本周波数・音圧・ホルマント)のデータから発声対象、行動形、発声位置ごとのグループの判別分析(線形判別係数の有意性検定)



頭絡部に加速度データロガーおよび GPS を装着した母羊(No5 の個体)。2014 年モンゴル国ボルガン県アルシャンツ地区の夏営地。

# モンゴル草原における羊・山羊の放牧行動管理調査 論文・報告書

## 論文

1. モンゴルアルシャンツ、ブルト地区の夏営地におけるヒツジ母子間の行動調査. 在家畜研究会報告 20 号. 65-77. 2002.

モンゴル遊牧体系の夏営地における 2 地域の放牧群に所属するヒツジ母子間のパーティサイズ、分散状態、放牧時および就眠時の近接関係、音声による相互作用と近接の維持について検討した。

2. モンゴル国アルシャンツ、ブルト地区の夏営地におけるヒツジ母子間の発声タイプと行動. 日本畜産学会報 75 巻 2 号. 241-245. 2004.

モンゴル遊牧体系における 2 地域の夏営地のヒツジ母子間 100 組を対象に音節の組み合わせによる発声タイプと行動型を、母子間距離母子が遭遇するまでの時間、授乳および吸乳時間との関係について検討した。音節の組み合わせによる母子間の相互作用は子ヒツジ 8 タイプと母ヒツジ 5 タイプに分類された。

3. モンゴル遊牧民によるヒツジ・ヤギ混成群への介入行動—ウブルハンガイ県ブルト村での事例より—. 在家畜研究会報告 22 号. 33-40. 2005.

モンゴル遊牧民がヒツジ・ヤギ混成群へどのような介入行動をしているか、特に群統率の特徴について検討した。遊牧民は、平均 10.3 分/日を統率行動に費やした。キャンプ地の出発後 30 分間および帰着前の 30 分間、ヒツジの飲水と休息行動の前後に多くの統率行動をとっており、この時間の Term 1 とそれ以外の時間 Term 2 には有意差がみられことなどが理解できた。

4. モンゴル国アルシャンツ・ブルト地区の夏営地における母子羊の音声構造. 日本緬羊研究会誌. 45. 8-12. 2008.

モンゴル母子羊は発声タイプによって発声時間、基本周波数、ホルマント周波数が異なり、発声対象によって音声を使い分けていることが示唆された。

5. モンゴル夏営地におけるヒツジ・ヤギ群に GPS・加速度データロガーを装着した調査法の検討. 在家畜研究会報告. 26: 141-150. 2013.

モンゴル草原における日帰り放牧羊と山羊群に GPS と加速度データロガーを装着し、調査法について検討した。羊と山羊は同一の群行動をとりながらも、行動軌跡が異なり、移動速度や高度（標高）に違いがみられた。エソグラファーを用いた加速度データの周波数特性からは、羊と山羊の行動形を休息、滞在、食草、移動（常歩・速歩・駆足）の6つに分類できた。各行動形が全体に占める割合を羊母子と山羊母で比較した結果、母間ではほぼ等しく、子羊との間においては異なった。

**6. アニマルウエルフェア指標としての母ヒツジから分離した子ヒツジの音声行動  
モンゴル夏営地における調査から. 日本緬羊研究会誌. 50 : 1-11. 2013.**

アニマルウエルフェアの指標となりうる子ヒツジが母ヒツジから分離した音声行動を解析した。子ヒツジの発声対象は、母ヒツジが多い傾向にあった。これは、子ヒツジが音声によって母ヒツジへの積極的な接触を行っている、または吸乳などの世話行動を惹起していると考えられる。移動・食草中における母ヒツジと群全体を対象に発声時間が1秒以上継続することが見られた。この長い発声時間は、母子が視覚的な注意を採餌に向けているためと考えられ、開けたモンゴル草原の環境に応じた情報を確実に伝えるための発声であると考えられた。子ヒツジは行動形によって音声の音圧を変えることによって母ヒツジや群全体に情報伝達しているが、音圧の調整の仕方は母ヒツジと群全体を対象によって異なっていることが示唆された。

**7. モンゴル草原における羊群の放牧行動および群構造と機能の解明（予報）. 日本緬羊研究会誌. 53: 13-20. 2016.**

本研究は、モンゴル草原における羊群の放牧行動および群構造と機能を解明するにあたり、これまでの調査から得られた記録をもとに、先行研究を踏まえ、今後の調査に貢献できる項目や調査法、考え方をまとめた。

**8. モンゴル遊牧民の羊・山羊への介入行動と羊・山羊の音声および行動からみた家畜化の一考察. 在来家畜研究会報告. 28 : 247-256. 2017.**

本研究は、古くから家畜化されたといわれる羊・山羊について、筆者自身によるモンゴルの羊・山羊の放牧調査にもとづき、モンゴル遊牧民の羊・山羊への介入行動と羊・山羊の音声および行動研究から人―羊・山羊間の関係要素を取り出し、家畜化に関する考察を行った。

**9. GPS と加速度データロガーを用いたモンゴル草原におけるヒツジ・ヤギ群の放牧行動と群構造の解析. 在来家畜研究会報告. 29 : 151 - 160. 2019.**

モンゴルブルト地区の夏営地におけるヒツジ・ヤギ群の放牧行動と群構造を GPS と加速度データロガーおよび直接観察により解析した。

GPS と加速度データロガーから算出した標識 10 個体の行動形は食草・移動・休息の組み合わせで示され、行動軌跡 8 地点における各行動形と群形面積・割合を求めた。8 地点における群形面積割合は、1) 移動→食草 (73137m<sup>2</sup>, 59.6%), 2) 食草→休息 (7926m<sup>2</sup>, 55%), 3) 休息→移動・食草 (41578m<sup>2</sup>, 68.6%), 4) 移動・食草→食草 (199580m<sup>2</sup>, 61.6%), 5) 移動→食草 (128243m<sup>2</sup>, 55.8%), 6) 食草→休息・移動 (129377m<sup>2</sup>, 62.9%), 7) 休息・移動→移動 (41725m<sup>2</sup>, 48.2%), 8) 飲水→食草 (76217m<sup>2</sup>, 75%) の値として示された。この結果、群形は進行方向に対して縦長形が多く、行動形によって群内における個体の位置や群形面積が異なることが示された。また、標識 10 個体の GPS による行動軌跡からは、ヒツジ・ヤギ各個体間および両種の類似点と相違点を見出すことができ、緯度と経度の座標軸から群形面積および群形の割合を時間軸によって算出可能であった。

#### 10. モンゴル遊牧民に学ぶ山羊の飼養管理技術. 日本山羊研究会誌. 1 : 3-4. 2020.

本研究は、1995 年～2018 年まで計 12 回現地調査した中から、モンゴル国の遊牧民が所有する山羊の放牧行動と管理をどのように行っているのか飼養管理技術に関する知見について考察した。遊牧民は、家畜管理の経験の蓄積による個人レベルの個体識別管理技術と他遊牧民が所有する放牧山羊群との混入を防ぐために集団レベルで個体群を識別する技術を伝統的に受け継がれ持ち合わせていると考えられた。

#### 11. GPS と加速度データロガーを用いたモンゴル冬営地における羊・山羊群の放牧行動と群構造の解析. 在来家畜研究会報告. 30 : 353-363. 2021.

モンゴルブルト地区の冬営地におけるヒツジ・ヤギ群の放牧行動と群構造を GPS と加速度データロガーおよび直接観察により解析した。

GPS と加速度データロガーから算出した標識 10 個体の行動形は食草・移動・休息の組み合わせで示され、行動軌跡 8 地点における各行動形と群形面積・割合を求めた。8 地点における群形面積割合は、1) 移動→食草 (73137m<sup>2</sup>, 59.6%), 2) 食草→休息 (7926m<sup>2</sup>, 55%), 3) 休息→移動・食草 (41578m<sup>2</sup>, 68.6%), 4) 移動・食草→食草 (199580m<sup>2</sup>, 61.6%), 5) 移動→食草 (128243m<sup>2</sup>, 55.8%), 6) 食草→休息・移動 (129377m<sup>2</sup>, 62.9%), 7) 休息・移動→移動 (41725m<sup>2</sup>, 48.2%), 8) 飲水→食草 (76217m<sup>2</sup>, 75%) の値として示された。この結果、群形は進行方向に対して縦長形が多く、行動形によって群内における個体の位置や群形面積が異なることが示された。また、標識 10 個体の GPS による行動軌跡からは、ヒツジ・ヤギ各個体間および両種の類似点と相違点を見出すことができ、緯度と経度の座標

軸から群形面積および群形の割合を時間軸によって算出可能であった。

## 12. モンゴル夏営地における羊・山羊母子間の福祉評価につながる音声と行動. 日本緬羊研究会誌. 58 : 1-8. 2021.

本研究は、放牧中に羊および山羊母子がそれぞれ分離した状態の音声と行動について、家畜福祉評価に必要な客観的指標となりうるポジティブやネガティブな発声と思われる場面を考察するため、モンゴル夏営地における羊および山羊母子間の音声と行動の意義について検討した。

分離時における発声は、母子羊と子山羊が移動時と食草移動時に、母山羊は移動時と休息時に共通して観察された。羊・山羊母子間の移動時における発声時間は、子に比べ母の方が有意に長かった ( $P < 0.05$ )。また、羊母子間の食草・移動時における発声時間は、子に比べ母の方が有意に長かった ( $P < 0.05$ )。羊母子間の音圧は、移動時において子に比べ母の方が有意に高く ( $P < 0.05$ )、食草・移動時と休息時においてはいずれも母に比べ子の方が有意に高かった ( $P < 0.05$ )。

羊・山羊母子間の分離時に発声後、双方が遭遇してから授乳および吸乳行動に至る音声には、それぞれ基本周波数とホルマントおよび音圧に、それぞれ特徴が見られた。これら授乳・吸乳時と非授乳・吸乳時に大別したときに表示される、発声持続時間と音の高さおよび強さの成分が、情動場面を考える上で、重要な要素となりうることを示すものであった。

とくに、羊・山羊のポジティブな発声時間は短いこと、基本周波数やホルマントの変動が少ないことが示された。ネガティブな発声には、発声時間が長い傾向にあり、基本周波数やホルマントに変動が見られたことで識別が可能であった。

## 報告書

### 1. モンゴル国における放牧羊の管理行動に関する調査. 財) 私学研修福祉会 1995 年度海外研修報告. 1-22. 1996.

モンゴル国ウブスハンガイ県ブルト村の遊牧民の夏営地においてヒツジの行動調査と遊牧民による家畜の制御の観察を実施した。モンゴル研究者 2 名との共同研究である。

### 2. モンゴル遊牧体系における管理者と羊群の相互関係行動に関する調査. (財) 藤原ナチュラルヒストリー財団報告書. 1-2. 2000.



2年間の研究助成金によるモンゴル国ウブスハンガイ県とボルガン県での遊牧体系のヒツジの母子行動調査をまとめた。合わせて遊牧民による家畜管理や行動制御についても考察した。

**3. Interaction between Mongolian Nomads and mixed flocks of sheep and goats- Case example of Burd Uvurkhangai Province. Proceedings of the 39<sup>th</sup> International Congress of the International Society for Applied Ethology. 164. 2004.**

モンゴル遊牧民が羊・山羊混成群への介入行動について検討した。遊牧民は、平均 10.3 分/日を統率行動に費やした。キャンプ地の出発後 30 分間および帰着前の 30 分間、羊の飲水と休息行動の前後に多くの統率行動をとっていた。

**4. モンゴル ウランバートル市郊外における山羊の乳・肉利用. 全国山羊サミット講演要旨. 69-70. 2012.**

平成 24 年度の全国山羊サミット神奈川大会の招待演者として表記演題にもとづいてまとめた報告である。年間の乳・肉製品の生産量および消費と流通など、近年の動向についてまとめた。

**5. モンゴル草原における羊・山羊群に GPS および加速度データロガーを装着した調査法の検討. 日本バイオリギング研究会報. 87:3. 2013.**

本研究は、モンゴル草原で放牧されている羊と山羊に GPS と加速度データロガーを装着し、その行動を調べた報告である。K-means 法により行動形は、休息、移動、食草の 3 タイプに分類した。また、羊と山羊の行動軌跡、移動時の高度変化、平均速度がそれぞれ異なった。

**6. Mother offspring vocal communication in sheep and goats as an animal welfare index. Proceedings of the 45<sup>nd</sup> Congress of the International Society for Applied Ethology. 1. 2015.**

本研究は、放牧中の子羊および山羊母子間それぞれが分離した状況下において、アニマルウェルフェアに必要な客観的指標となりうる不快や苦痛な場面での音声を考察することを目的として行った。子羊の発声が、発声時間と発声位置、行動形によって母羊への発声の仕方を変えていること、山羊においては音響パラメータのうち、発声持続時間と音の高さが重要なキーワードになることが明らかになった。

**7. ヒツジの音声と群行動を探る. 日本バイオリギング研究会報. 101:2. 2015.**

本報告は、モンゴル草原において子ヒツジが母ヒツジから分離した状態の 617 場面の音声行動を解析した。判別分析による判別係数の有意性検定からは、母と群対象の 2 群において発声時間が異なり、その差は有意であった。母対象の子の発声は、発声時間と発声位置、行動形によって発声の仕方を変えていることが示唆された。発声対象の群と発声位置別の発声時間は、発声位置によって異なり、その差は有意であった。

#### 8. モンゴル夏営地における動物福祉評価指標としての羊・山羊母子間の音声と行動。 鳥取大学乾燥地研究センター年報. 2016.

放牧中に羊・山羊母子がそれぞれ分離した状態の音声と行動について、動物福祉評価に必要な客観的指標となりうる不快や苦痛と思われる場面を考察するため、モンゴル夏営地における羊・山羊母子間の音声と行動の意義について検討した。母子羊・山羊の音声は、食草時ついで食草移動時に多く見られた。これは、母子双方が視覚的な注意を採餌に向けていることで離れることが多く、発声につながったものと考えられた。授乳・吸乳行動に至る音声は、音の高さや大きさを変えて情報伝達していることが示唆された。正準判別変量の有意性検定からは、母子山羊の音声は母子羊よりも判別に寄与していることが確かめられた。

#### 9. モンゴル夏営地における羊・山羊群の放牧行動と音声の調査。シーププジャパン. 8-10 . 2017.

本研究は、放牧中に羊および山羊母子がそれぞれ分離した状態の音声と行動について、動物福祉指標に必要な客観的指標となりうる不快や苦痛と思われる場面を考察するため、2015 年と 2016 年にモンゴル夏営地の羊・山羊母子間を対象に行った。

#### 10 モンゴル夏営地における動物福祉評価指標としての羊・山羊母子間の音声と行動。鳥取大学乾燥地研究センター年報. 2017.

羊・山羊群の休息・食草行動の割合は異なり、その差は有意であった。音声は、子羊を除き、食草時に少なかった。発声時間を目的変数、基本周波数・音圧・ホルマントを説明変数にした結果、母羊はホルマント、母山羊と子山羊においては音圧が発声時間に大きく影響を与えていることが示された。羊・山羊母子間の音響パラメータは行動形によって特徴があり、音の強さが子羊の移動・食草・移動・休息時に、母山羊の移動・休息時に異なり、その差は有意であった。また、授乳・吸乳時と非授乳・吸乳時における音の高さと強さの成分は、情動場面を考える上で重要な要素となりうることが示された。羊・山羊群が一時的に離れる状況は、再び遭遇するまで、発声および吸乳・授乳することで情動をコントロールしていると考えられた。