

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 12 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20H00044

研究課題名（和文）多重時空間エージェントモデルが拓く遊牧の科学

研究課題名（英文）Nomadic pastoralism sciences as revealed by agent-based modeling on multiple spatio-temporal scales

研究代表者

篠田 雅人（Shinoda, Masato）

名古屋大学・環境学研究科・教授

研究者番号：30211957

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 34,100,000円

研究成果の概要（和文）：遊牧は遊動を表す「遊」と牧畜を表す「牧」が結びついた生業であり、旧大陸の乾燥地で数千年来続いてきた。遊動は不確実な気候下でリスクを空間的に分散する戦略であり、極端気象が多発する現代においても、危機回避に適用可能な普遍的価値をもつ。この視点から、本研究は、遊牧が世界で唯一基幹産業として残っているモンゴル国を重点対象とし、最先端地球観測が詳らかにする環境場のなかを、ある社会経済条件下で、家畜群を連れた牧民が動きながら生産活動する多重時空間エージェントモデルを開発した。これを用いて、外力に対する遊牧ダイナミクスを分析することで、気候・社会変動の渦中で危機に瀕する遊牧の持続性を評価した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

乾燥地は世界の陸地の約4割を占め、そこに世界人口の3分の1の人々が暮らしているが、その多くは健康・福利の面で困難に直面している。さらに、乾燥地のなかで最も乾燥した、モンゴルを含む移動牧畜地域は、世界でも最も貧しい辺境地である。このような社会経済状況の下、モンゴル国では、遊動性の高い遊牧が乾燥寒冷という極限環境で数千年間維持されているが、市場経済のなかで家畜数が急増、草原の収容力を超え、危機的状況にある。そこで、大きな気候・社会変動の影響を受ける遊牧の持続性を分析し、救済策を講じることに本研究の学術的・社会的意義がある。

研究成果の概要（英文）：Nomadic pastoralism is defined as the livelihood that combines nomadism and pastoralism and it has been sustained for thousands of years across the drylands of the Old Continent. Nomadism is a strategy to avoid climate change risk by using pasture lands dispersedly and extensively and it has universal values during the modern period when extreme weathers occur frequently. With this background, the present study developed agent-based models on multiple spatio-temporal scales for Mongolia where nomadic pastoralism remains one of the main industries in the world. These models include herding dynamics on various spatio-temporal scales where herders move with feeding livestock under certain environmental and socio-economic conditions. This study, moreover, made an assessment of ecological sustainability of the endangered herding by investigating how the newly developed models respond to external climatic forcings.

研究分野：地理学

キーワード：遊牧 モンゴル エージェントモデル

1. 研究開始当初の背景

遊牧は遊動を表す「遊」と牧畜を表す「牧」が結びついた生業であり、旧大陸の乾燥地で数千年来続いてきた。これは、乾燥気候にあわせて低負荷土地生産を維持する知恵を内包し、不可逆的な砂漠化を引き起こした集約農業とは一線を画する。遊動は不確実な気候下でリスクを空間的に分散する戦略であり、極端気象が多発する現代においても、危機回避に適用可能な普遍的価値をもつ。この視点から、今こそ遊牧の再評価が必要であるが、その基礎となる遊と結びついた牧の理論的研究は少ない。本研究で開拓する遊牧の科学は、遊牧の本質である「遊」と「牧」という異質な活動の統合ダイナミクスを複数の時空間スケールでモデル化し、変動性の大きい環境に適した両活動の最適マッチングを理論化する。

2. 研究の目的

本研究は、遊牧が世界で唯一基幹産業として残っているモンゴル国を重点対象とし、(1) 最先端地球観測が詳らかにする環境場のなかを、ある社会経済条件下で、家畜群を連れた牧民が動きながら生産・経済活動する多重時空間エージェントモデルを開発する。(2) これを用いて、外力に対する遊牧ダイナミクスを分析することで、気候・社会変動の渦中で危機に瀕する遊牧の持続性を評価する。

3. 研究の方法

本研究で開拓する遊牧の科学は、最先端のモデリング・地球観測によって、遊牧ダイナミクス解析の方法論を確立し、その解析によって、遊牧原理を究明する(図1)。これを達成するための、方法は以下の3点である。

- (1) 文献レビューにより、過去の遊牧ベルトにおいて現代まで生き残る遊牧を地図化し、詳細な時空間分解能の地球観測データを用いて、現代の遊牧環境場の時空間変動性を統計解析する。
- (2) (1)の環境場を、ある社会経済条件下で、家畜や牧民が多様な時空間スケールで動きながら生産活動するエージェントモデルを開発する(図1下)。モデル群は日帰り圏(10 kmスケール)、遊動圏(季節移動、10² kmスケール)、緊急遊動圏(経年移動またはオトル、10³ kmスケール)の3つの時空間で構成され、相互作用する構造をもつ(図2)。

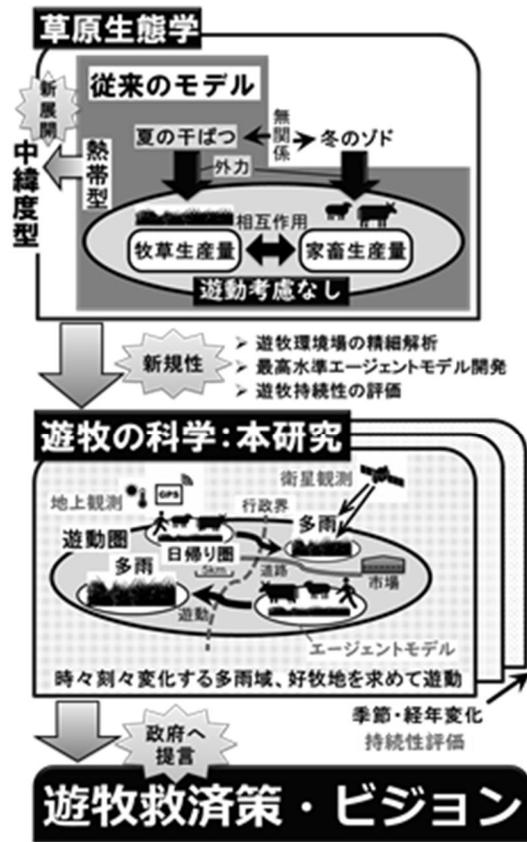


図1 遊牧の科学の構想。

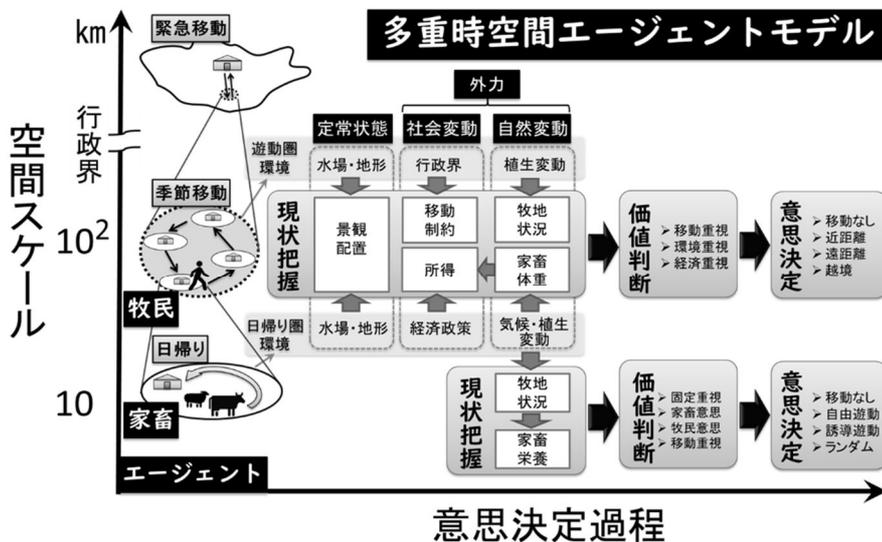


図2 遊牧エージェントモデルとその多重時空間性。牧民と家畜の両モデルで構成される。行政界は越境制約の大きい境界。

(3) (2)のモデルを用いて、気候・社会変動といった外力に対するシミュレーションを行い、新たに開発する家畜・草原・経済指標を用いて、遊牧持続性を評価することで、最適な遊牧様式を提案する。

4. 研究成果

(1) モンゴル高原における遊牧の始まり (白石, 2023)

ゴビ砂漠以北のモンゴル高原を対象に、牧畜の伝来から遊牧の開始までのプロセスを、考古資料にもとづき論じた(図3)。紀元前3000年ごろ、アルタイ山脈からハンガイ山地にかけての地域に、中央アジアからアフアナシェヴォ文化が到来し、ヒツジ・ヤギ・ウシによる牧畜を伝えた。この新来の集団は、在地の狩猟採集民と交わり、紀元前2500年ごろには、家畜とともに遊動性の高い生活を始めた。これをモンゴル高原における遊牧の初現とする。

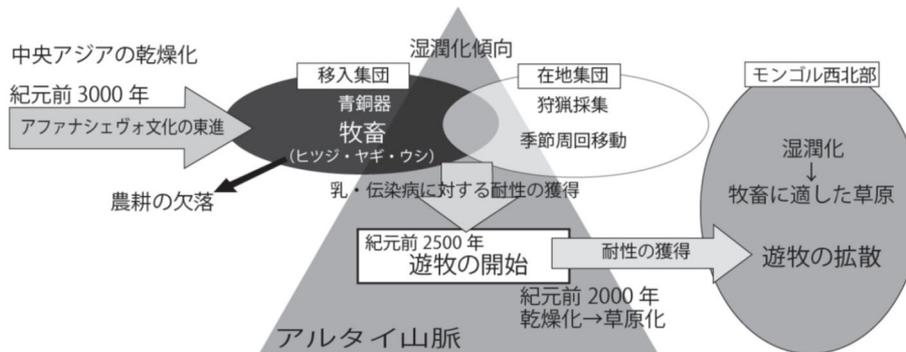


図3 アルタイ山脈周辺の牧畜と遊牧の始まり (白石, 2023)。

(2) 社会主義モンゴルにおける遊牧 (富田, 2023)

モンゴル科学アカデミー地理学研究所の研究者たちは、1980年代に協同組合下の牧民の移動を調査し、その理論化を試みた。これらの研究成果のうち、『モンゴル人民共和国の牧民の移動』をもとに、社会主義時代の放牧地の利用・管理の特徴について検討した。彼らは、標高差や地形の違いを季節ごとに使い分ける牧畜システムを科学的に裏付け、自然条件および資源を完全に利用する「正しい」移動を明らかにしようとした。

(3) 遊牧の過去10年間の変化 (上村, 2023)

過去約10年間にモンゴルの牧畜民が経験した変化について、2009~2011年と2021~2022年にトゥブ県バヤンウンジュール郡において行った調査を行った。その結果、牧畜民は、突然の砂嵐、春の冷雨、夏の干害、降水量のピークが夏の初めから秋に移るなど、異常気象が以前とくらべて頻繁に起こるようになったと考えていることが明らかになった。それとともに、多くが顕著な牧地の悪化を認識している一方、世帯の所有する平均の家畜頭数は2011年に比べて2022年は約2倍になり、家計は変わらないかよくなったと認識している。この期間のもっとも大きな変化は、牧地の悪化と家畜の増加によって必要に迫られ、長距離の移動をするようになったことである。とくに、50 km以上の移動を行った世帯の割合が顕著に増えている。

(4) 近現代におけるインフラの遊牧実践に与える影響 (尾崎, 2023)

モンゴルの遊牧という生業を規定するのはステップの自然環境であるが、遊牧民も社会や国家の中で生きており、人文社会的な事象が彼らの遊牧実践に大きく影響している。本研究では、科学技術や社会制度から波及する要素、主として諸インフラを取り上げて論じた。モンゴルにおける近現代に発生した質的变化として、セメントや重機を使った建築や井戸などの構造物の出現、移動技術と結びついたモータリゼーション、発電機と蓄電池のセット、携帯電話、プラスチック容器の出現などである。近年、スマートフォンの普及に伴いSNS利用の拡大などが見られ、その結果インターネットへのアクセス可否が営地選定に大きな影響を及ぼしている。

(5) 地形が植生偏差の不均一性に及ぼす影響 (Kong et al., 2024)

牧民が移動する際には、植生分布の不均一性(例えば、植生量のより多い場所の存在)を重視する。そこで、本研究では、地形が植生指数の経年偏差に不均一性を生み出す地域や季節を特定した。その結果、植物成長が始まる前の4月において、植生偏差が同質的な(類似している)距離が、モンゴル南部では、北部より大きかったが、植物成熟期の8月には、両地域の同質的距離は同程度であった(図4)。topographical position indexの解析によると、北部では起伏が大きいため、4月には山頂の雪や谷底の乏しい植生の間で、植生偏差の同質的距離が低下するが、8月には全体的に降水があるため植生が全体的に増加し、同質的距離が大きく増加する。一方、南部では、4月には、起伏が小さいことが同質的距離を増加させるが、8月には、もともと降水

が少ない地域であるため、全域的に植生の季節的増加が少ないことが、同質的距離の増加を妨げている。

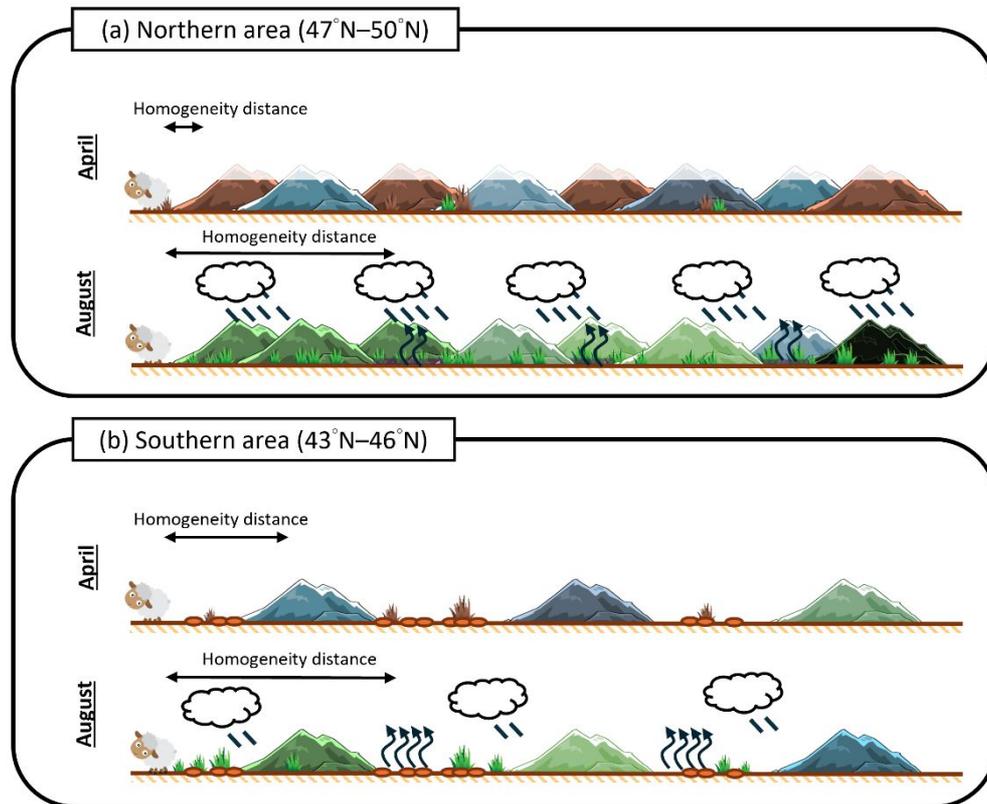


図4 起伏が植生偏差の不均一性に及ぼす影響。

(6) 乾燥放牧地における家畜行動と牧草資源の時空間相互作用を捉える (宮坂ほか, 2023)

気候変動下の乾燥放牧地における植生の量、質(栄養価や家畜嗜好性)の時空間変動と家畜行動のダイナミクスを明らかにするため、牧民の放牧意思決定に関する質問紙調査、家畜行動を捉えるバイオロギング、植生量分布を把握する衛星リモートセンシング、そして種組成分布を明らかにする独自の広域植生調査手法を、エージェントモデルにより統合するアプローチを提案した。

エージェント(羊)は、日帰り遊牧において、環境内の隣接するセルに移動しながら植物を採食し、エネルギー摂取量が変化する(図2下)。モンゴルの動物の移動パターンは、動物の自発的運動パターンに加え、1) バイオマス、2) 嗜好性、3) 草の栄養の値を用いて隣接セルに羊を移動させるという、牧畜民の実際の戦略を3種類シミュレーションした(Yohihara et al., 2024)。羊の最終エネルギー摂取量、空間放牧圧、植物バイオマスを夏の2ヶ月間のシミュレーション後に推定した。

(7) 地球システムモデルによる将来の植生活動予測とその遊牧への影響(立入, 2023)

オフライン植生モデル(0.5°解像度)とSRCNN(Super-Resolution Convolutional Neural Network)を組み合わせ、気候モデルの将来実験のLAIの出力を8km解像度までダウンスケーリングする手法を開発した。SRCNNについては、今後、外挿(温暖化時)への適用妥当性や、標高などの補助データの使用を検討する必要がある。

一方エージェントモデルでは、季節遊牧において、遊牧民は周辺で最も植生状況のよい所へ移動するというようなアルゴリズムを想定していたが(図2中)、現地調査により、既往研究でも言われていたように、実際の遊牧民は季節ごとに滞在場所を決め、よほどの悪条件年以外は同じ場所に滞在することが確認されたため、モデルの移動アルゴリズムの再検討を行う必要がある。

標準的な世帯の移動範囲を考慮すると、植生モデルのみを用いて0.5°×0.5°グリッドの草本量を出し、その変化を家畜体重モデルに入力する方法がまずは考えられる。これにより遊牧を持続可能にするための家畜数管理を評価するとともに、エージェントモデルなどを用いて実際の遊牧移動の概要を再現できるアルゴリズムを引き続き検討していく。

(8) モンゴルの牧畜民の草原利用に関する社会規範(鬼木ほか, 2023)

草原を持続的に利用するためにはその利用に関する社会規範が重要である。本研究では、モンゴル各地の牧草地利用に関する社会規範を比較することで、それが成立する社会経済的な条件を示した。結果によれば、社会規範は人口密度が高いほど形成されやすく、市場アクセスが良い

ほど形成されにくい。今後、市場経済の急速な発展のもとで社会規範を形成するためには積極的な政策介入が必要であることが示唆される。

(9) 畜産を巡る世界的な動きとモンゴル国牧畜業の将来方向（小宮山，2023）

本研究では、今後 10 年間の世界の農業見通し、温室効果ガス・家畜感染症・アニマルウェルフェアなどの畜産を巡る世界的な動きとモンゴルにおける状況、モンゴルの牧畜業に関する計画と将来目標、モンゴルの畜産物の輸出入状況等について考察することにより、モンゴルの牧畜業の将来方向を示唆した。

(10) 日本沙漠学会・2022 年秋季シンポジウム「遊牧を考える 過去・現在・未来」を 2022 年度に開催したが、シンポジウムの発表内容を発展させた論文集を、沙漠研究小特集「遊牧を考える 過去・現在・未来」として出版した（篠田，2023）。本シンポジウムでは、モンゴル人遊牧政策関係者を招いて、上記(3)～(9)の研究成果をもとに、遊牧の持続性を将来、確保するための政策策定・実施について検討を行った。とくに、(6)、(7)では、遊牧持続性という観点から最適な遊牧様式を導き出す方法論を開発した点は評価される。

引用文献

- 尾崎孝宏 2023: 遊牧実践に付与された諸条件 モンゴル近現代におけるインフラの影響を例に . 33 , 9-15 .
- 鬼木俊次, ダギス カディルベック, 坂本剛, 八木風輝, 2023 : モンゴルの牧畜民の草原利用に関する社会規範 . 33 , 59-65 .
- 上村明, 2023 : モンゴルの移動牧畜 過去 10 年間の変化から . 33 , 67-76 .
- 小宮山博, 2023 : 畜産を巡る世界的な動きとモンゴル国牧畜業の将来方向 . 33 , 51-58 .
- 篠田雅人, 2023 : 2022 年秋季シンポジウム「遊牧を考える 過去・現在・未来」. 33 , 1 .
- 白石典之, 2023 : モンゴル高原における遊牧の始まり . 33 , 3-8 .
- 立入郁, 2023 : 地球システムモデルによる将来の植生活動予測とその遊牧への影響 . 33 , 43-49 .
- 富田敬大, 2023 : 社会主義モンゴルにおける牧民の移動とその類型的把握 『モンゴル人民共和国の牧民の移動』を中心として . 33 , 17-24 .
- 宮坂隆文, 吉原佑, 甲野耀登, 篠田雅人, 2023 : 乾燥放牧地における家畜行動と牧草資源の時間空間相互作用を捉える : エージェントモデルによる多角的フィールド調査の統合 . 33 , 77-83 .
- Kong, K., B. Nandintsetseg, M. Shinoda, 2024: How topographic features affect the spatial pattern of vegetation heterogeneity over Mongolian grasslands. Submitted to Earth Surface Processes and Landforms.
- Yoshihara, Y., T. Miyasaka, A. Kono, R. Horie, M. Shinoda, 2024: Predicting livestock production and semi-arid grassland degradation using agent-based modelling of livestock. Submitted to Journal of Animal Ecology.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計21件（うち査読付論文 19件 / うち国際共著 15件 / うちオープンアクセス 21件）

1. 著者名 Erdenebadrakh Munkhjargal, Shinoda Masato, Nandintsetseg Banzragch	4. 巻 90
2. 論文標題 Effects of cold-season climate hazards on livestock health and mortality in Mongolia	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Disaster Risk Reduction	6. 最初と最後の頁 103658 ~ 103658
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ijdrr.2023.103658	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Suzuki Kohei, Tungalag Radnaakhand, Narantsetseg Amartuvshin, Tsendeehuu Tsagaanbandi, Shinoda Masato, Yamanaka Norikazu, Kamijo Takashi	4. 巻 16
2. 論文標題 Composition, distribution and environmental drivers of Mongolian rangeland plant communities	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Plant Ecology	6. 最初と最後の頁 1-190
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jpe/rtac100	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 宮坂 隆文、吉原 佑、甲野 耀登、篠田 雅人	4. 巻 33
2. 論文標題 乾燥放牧地における家畜行動と牧草資源の時空間相互作用を捉える：エージェントモデルによる多角的フィールド調査の統合	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 沙漠研究	6. 最初と最後の頁 77 ~ 83
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14976/jals.33.1_77	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 伊藤 健彦、森永 由紀、篠田 雅人、Tserenpurev BAT-OYUN、Yadamjav PUREVDORJ、土屋 竜太	4. 巻 33
2. 論文標題 モンゴルの隣接遊牧民が所有する家畜ウマの草原利用：GPS追跡による重複度評価	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 沙漠研究	6. 最初と最後の頁 85 ~ 90
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14976/jals.33.1_85	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 篠田 雅人	4. 巻 33
2. 論文標題 2022年秋季シンポジウム「遊牧を考える 過去・現在・未来」	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 沙漠研究	6. 最初と最後の頁 1~1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14976/jals.33.1_1	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 立入 郁	4. 巻 33
2. 論文標題 地球システムモデルによる将来の植生活動予測とその遊牧への影響	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 沙漠研究	6. 最初と最後の頁 43~49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14976/jals.33.1_43	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 上村 明	4. 巻 33
2. 論文標題 モンゴルの移動牧畜 過去10年間の变化から	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 沙漠研究	6. 最初と最後の頁 67~76
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14976/jals.33.1_67	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Chadraabal Ariunaa, Odkhuu Urjin, Shinoda Masato, Suzuki Yasuhiro, National Emergency Management Agency Partizan 's Street, Ulaanbaatar 14250, Mongolia, Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, Nagoya, Japan, Defense Research Institute, Ulaanbaatar, Mongolia	4. 巻 17
2. 論文標題 Social Causes of Dzuds in Mongolia Since the 1990s	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Disaster Research	6. 最初と最後の頁 1183~1191
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20965/jdr.2022.p1183	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Bao Yulong, Shinoda Masato, Yi Kunpeng, Fu Xiaoman, Sun Long, Nasanbat Elbegjargal, Li Na, Xiang Honglin, Yang Yan, DavdaiJavzmaa Bulgan, Nandintsetseg Banzragch	4. 巻 15
2. 論文標題 Satellite-Based Analysis of Spatiotemporal Wildfire Pattern in the Mongolian Plateau	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Remote Sensing	6. 最初と最後の頁 190 ~ 190
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/rs15010190	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kong Kaman, Nandintsetseg Banzragch, Shinoda Masato	4. 巻 189
2. 論文標題 How plant production in the Mongolian grasslands is affected by wind-eroded coarse-textured topsoil	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Arid Environments	6. 最初と最後の頁 104443 ~ 104443
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jaridenv.2021.104443	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kong Kaman, Nandintsetseg Banzragch, Shinoda Masato, Ishizuka Masahide, Kurosaki Yasunori, Bat-Oyun Tserenpurev, Gantsetseg Batdelger	4. 巻 52
2. 論文標題 Seasonal variations in threshold wind speed for saltation depending on soil temperature and vegetation: A case study in the Gobi Desert	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Aeolian Research	6. 最初と最後の頁 100716 ~ 100716
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.aeolia.2021.100716	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Yong Mei, Shinoda Masato, Nandintsetseg Banzragch, Bi Lige, Gao Hailin, Wang Yingshun	4. 巻 9
2. 論文標題 Impacts of Land Surface Conditions and Land Use on Dust Events in the Inner Mongolian Grasslands, China	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Ecology and Evolution	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fevo.2021.664900	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 篠田 雅人	4. 巻 31
2. 論文標題 人類と砂漠化	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 沙漠研究	6. 最初と最後の頁 45 ~ 61
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14976/jals.31.2_45	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yoshihara Yu, Dian Luo, Choijilsuren Buyantogtokh, Koto Shoya, Umemura Kazuhiro, Yamanaka Norikazu, Tserendorj Javzandolgor, Shinoda Masato	4. 巻 37
2. 論文標題 Estimating winter energy balance and actual changes in nutrition of Mongolian grazing sheep	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Applied Animal Science	6. 最初と最後の頁 589 ~ 594
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15232/aas.2021-02137	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kawai Kei, Matsui Hitoshi, Kimura Reiji, Shinoda Masato	4. 巻 17
2. 論文標題 High Sensitivity of Asian Dust Emission, Transport, and Climate Impacts to Threshold Friction Velocity	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 SOLA	6. 最初と最後の頁 239 ~ 245
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2151/sola.2021-042	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tsuchiya Ryouta, Kawai Takayuki, Bat-Oyun Tserenpurev, Shinoda Masato, Morinaga Yuki	4. 巻 9
2. 論文標題 Electrical Conductivity, pH, Minerals, and Sensory Evaluation of Airag (Fermented Mare 's Milk)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Foods	6. 最初と最後の頁 333 ~ 333
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/foods9030333	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Matsushima Dai, Kimura Reiji, Kurosaki Yasunori, Ganzorig Ulgiichimeg, Shinoda Masato	4. 巻 175
2. 論文標題 A Method for Estimating the Threshold Wind Speed for Dust Emissions as a Function of Soil Moisture	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Boundary-Layer Meteorology	6. 最初と最後の頁 237 ~ 257
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10546-020-00500-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Munkhjargal Erdenebadrakh, Shinoda Masato, Iijima Yoshihiro, Nandintsetseg Banzragch	4. 巻 40
2. 論文標題 Recently increased cold air outbreaks over Mongolia and their specific synoptic pattern	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Climatology	6. 最初と最後の頁 5502 ~ 5514
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/joc.6531	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Chadraabal Ariunaa, Shinoda Masato, Suzuki Yasuhiro, Komiyama Hiroshi	4. 巻 50
2. 論文標題 Mitigation of severe wintertime disasters in northern Mongolia through the early implementation of local action	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Disaster Risk Reduction	6. 最初と最後の頁 101739 ~ 101739
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ijdrr.2020.101739	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Ben Mhenni Nada, Shinoda Masato, Nandintsetseg Banzragch	4. 巻 105
2. 論文標題 Assessment of drought frequency, severity, and duration and its impacts on vegetation greenness and agriculture production in Mediterranean dryland: A case study in Tunisia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Natural Hazards	6. 最初と最後の頁 2755 ~ 2776
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11069-020-04422-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Nakano Tomoko, Bat-Oyun Tserenpurev, Shinoda Masato	4. 巻 24
2. 論文標題 Responses of palatable plants to climate and grazing in semi-arid grasslands of Mongolia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Global Ecology and Conservation	6. 最初と最後の頁 e01231 ~ e01231
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gecco.2020.e01231	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

[学会発表] 計15件 (うち招待講演 10件 / うち国際学会 9件)

1. 発表者名 Shinoda, M.
2. 発表標題 My JSPS projects 2013-2028
3. 学会等名 Project Seminar "Environmental, Social and Economic Vulnerability to Climate Change and Adaptation Measures" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Shinoda, M.
2. 発表標題 My JSPS projects 2013-2026
3. 学会等名 Project Seminar "Environmental, Social and Economic Vulnerability to Climate Change and Adaptation Measures" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 篠田雅人:
2. 発表標題 モンゴルのゾド 天災か人災か
3. 学会等名 名古屋大学フューチャー・アース研究センター 公開シンポジウム2022「災害と社会」(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 篠田雅人
2. 発表標題 遊牧を考える 過去・現在・未来
3. 学会等名 2022年秋季シンポジウム「遊牧を考える 過去・現在・未来」(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Shinoda, M.
2. 発表標題 Pastoralism, land degradation and dust emission in Asian grasslands.
3. 学会等名 Knowledge Sharing and Awareness Raising Workshop for FAO inter-regional TCP 'Catalysing investments and actions to enhance resilience against Sand and Dust storms (SDS) in Agriculture', Online (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shinoda, M.
2. 発表標題 Mongolian herding vision 2050 for adaptation to climate and social changes.
3. 学会等名 First International Conference on Environmental Challenges: Climate Change, Disaster, and Urban Environment, Online (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shinoda, M., B. Nandintsetseg, J. Chang, T. Miyasaka, A. Bakyey, B. Battsetseg, and H. Komiyama
2. 発表標題 Mongolian herding future envisioned from climate projections and livestock population controls.
3. 学会等名 Veterinary Science - Sustainable Cooperation International Online Conference, Online (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 篠田雅人
2. 発表標題 人類と砂漠化 近未来ビジョン
3. 学会等名 乾燥地農学分科会講演会, オンライン(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Nandintsetseg, B., M. Shinoda, Y. Kurosaki, and P. Gomboluudev
2. 発表標題 Future productivity changes in Mongolian grasslands for different warming levels.
3. 学会等名 Online workshop on Impacts of Climate Change on Drylands, Online(国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中野智子、T. Bat-0yun、篠田雅人
2. 発表標題 モンゴル草原における可食植物の気候応答.
3. 学会等名 日本農業気象学会2021年全国大会, オンライン
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 篠田雅人
2. 発表標題 人類と砂漠化 歴史的概観
3. 学会等名 日本地理学会2021年春季学術大会, オンライン
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 篠田雅人
2. 発表標題 人類と砂漠化 多系の変遷
3. 学会等名 日本沙漠学会2021年第32回学術大会, オンライン
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shinoda, M., B. Nandintsetseg, A. Bakyei, B. Battsetseg, T. Miyasaka, H. Komiyama, and J. Chang
2. 発表標題 Mongolian herding vision 2050 for adaptation to climate and social changes.
3. 学会等名 Annual International Scientific Conference on Sustainable Development Agriculture and Economy, Online (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shinoda, M.
2. 発表標題 Pastoralism, land degradation and dust emission in Asian grasslands.
3. 学会等名 Knowledge Sharing and Awareness Raising Workshop for FAO inter-regional TCP 'Catalysing investments and actions to enhance resilience against Sand and Dust storms (SDS) in Agriculture', Online (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Matsushima, D., R. Kimura, Y. Kurosaki, U. Ganzorig, and M. Shinoda
2. 発表標題 A method for surface soil moisture estimation using multiple public data archives and its application to estimating the threshold wind speed for dust emissions.
3. 学会等名 AOGS 17th Annual Meeting, Hongcheon, (国際学会)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計6件

1. 著者名 小松久男（篠田雅人ほか分担執筆者）	4. 発行年 2023年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 814
3. 書名 中央ユーラシア文化事典	

1. 著者名 篠田 雅人	4. 発行年 2023年
2. 出版社 名古屋大学	5. 総ページ数 131
3. 書名 遊牧を考える 過去・現在・未来	

1. 著者名 山川修治ほか（篠田雅人ほか分担執筆者）	4. 発行年 2022年
2. 出版社 朝倉書店	5. 総ページ数 448
3. 書名 世界の気候事典	

1. 著者名 漆原和子、藤塚吉浩、松山洋、大西宏治（篠田雅人ほか分担執筆者）	4. 発行年 2021年
2. 出版社 ナカニシヤ出版	5. 総ページ数 224
3. 書名 図説 世界の地域問題 100	

1. 著者名 日本自然災害学会（篠田雅人ほか分担執筆者）	4. 発行年 2022年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 806
3. 書名 自然災害科学・防災の百科事典	

1. 著者名 日本沙漠学会（篠田雅人ほか分担執筆者）	4. 発行年 2020年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 534
3. 書名 沙漠学事典	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	尾崎 孝宏 (Ozaki Takahiro) (00315392)	鹿児島大学・法文教育学域法文学系・教授 (17701)	
研究分担者	立入 郁 (Tachiiri Kaoru) (30336185)	国立研究開発法人海洋研究開発機構・地球環境部門(環境変動予測研究センター)・グループリーダー (82706)	
研究分担者	吉原 佑 (Yoshihara Yu) (50552379)	三重大学・生物資源学研究所・准教授 (14101)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	鬼木 俊次 (Oniki Shunji) (60289345)	国立研究開発法人国際農林水産業研究センター・社会科学領域・主任研究員 (82104)	
研究分担者	宮坂 隆文 (Takafumi Miyasaka) (80635483)	名古屋大学・環境学研究科・講師 (13901)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計1件

国際研究集会	開催年
Trans Eurasian Workshop: From Vision to Actions Towards Sustainability	2022年～2022年

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
	国立生命科学大学	国立大学	気象水文環境情報・研究所	
モンゴル	国立生命科学大学	国立大学	気象水文環境情報・研究所	
モンゴル	国立生命科学大学	国立大学	気象水文環境情報・研究所	