

2024 年度中央大学共同プロジェクト 研究実績報告書

1. 概要

研究代表者		所属機関	経済学部	2024 年度助成額	
		氏名	伊藤 篤	3,960,000 円	
		NAME	Atsushi Ito		
研究 課題名	和 文	ICT・AI を活用した乳製品高品質化と酪農産業の競争力強化		研究 期間	2024～2026 年度
	英 文	Enhancing Dairy Product Quality and Strengthening the Competitiveness of the Dairy Industry using ICT and AI			

2. 研究組織

※所属機関・部局・職名は 2025 年 3 月 31 日時点のものです。

	研究代表者及び研究分担者		役割分担	備考
	氏名	所属機関/部局/職		
1	伊藤 篤	経済学部・教授	とりまとめ、センサ/AI 構築	
2	中野 智子	経済学部・教授	放牧環境調査	
3	鳥居 鉦太郎	経済学部・准教授	データ共有管理/AI 利用	
4	平松 裕子	経済学部・特任教授	データ分析、マーケット調査	
5	長尾 慶和	宇都宮大学・農学部・教授	ミルク分析、ウシ行動解析	
6	福森 理加	酪農学園大学・准教授	ウシの健康管理	
合計 6 名				

3. 2024年度の研究活動報告 ※行が不足する場合は、適宜、行を追加してご記入ください。

(和文)

ICT・AIを活用した乳製品高品質化と酪農産業の競争力強化をテーマに研究を開始した。

特に、放牧を利用することで、乳製品を高品質化することを目指している。

放牧をすることで、牧草に含まれるビタミン類（βカロテン、ビタミンE）が増加することは、これまでの研究であきらかになっている。それらのビタミンは、風味を増すだけでなく、健康への良い影響もある。

また、世界的にアニマルウェルフェアが重視されている。アニマルウェルフェア（動物福祉）とは、動物が快適に暮らせるよう、その身体的・心理的な状態を改善することを目的とする考え方である。畜産の分野では、国際獣疫事務局（WOAH）の勧告において、「アニマルウェルフェアとは、動物が生きて死ぬ状態に関連した、動物の身体的及び心的状態をいう」と定義されている。家畜を快適な環境下で飼養することにより、家畜のストレスや疾病をし、結果として、生産性の向上や安全な畜産物の生産につなげることを目的としている。

このほか、畜産分野ではGAP（Good Agricultural Practice：農業生産工程管理）認証が重要である。畜産におけるGAPとは、農業生産活動の持続性を確保するため、食品安全、家畜衛生、環境保全、労働安全、アニマルウェルフェアに関する法令等を遵守するための点検項目を定め、これらの実施、記録、点検、評価を繰り返しつつ生産工程の管理や改善を行う取組のことであるが、日本の畜産の実態はGAPが定めるところと大きく乖離しており、GAPの遵守は、我が国畜産物の輸出拡大等に向けての大きな課題となっている。

乳製品高品質化と酪農産業の競争力強化というテーマの一つの側面は、アニマルウェルフェアの実現とも言うことができる。

アニマルウェルフェアの基本原則として「5つの自由」がある。

- (1) 飢え、渇き、栄養不良からの自由
- (2) 恐怖や苦悩からの自由
- (3) 物理的や熱の不快からの自由
- (4) 苦痛、傷害、疾病からの自由
- (5) 通常の行動様式を発現する自由

これに対して、アニマルウェルフェアの実践ポイントとしては、以下のものがある。

- (1) 健康維持のために適切な食事と水を与える
- (2) 怪我や病気から守り、病気の場合には十分な獣医医療を施す
- (3) 過度なストレスとなる恐怖や抑圧を与えず、それらから守る
- (4) 肉体的な負担だけでなく精神的な負担もできうる限り避ける
- (5) 動物本来の行動がとれる機会を提供する

このうち、5番目については、狭い牛小屋での飼育が多い日本の畜産では実現が難しいという課題があるが、放牧は、ひとつの解決策として注目されている。

しかし、放牧には、いくつかの課題がある。特に、日本の気候は牧草の生育に適さないため、十分な量の草を確保しづらく、また、近年の猛暑のため、夏の暑い時期は、牛小屋よりは涼しいものの、牛は食欲が減少するため、放牧時間中に、所定量のミルクを生産するための餌を食べることができないことが多い。この問題を解決するためには、放牧中にどれくらい草を食べたのかを推定する必要があり、そのための、IoT技術、AI技術の開発に取り組んだ。

また、アニマルウェルフェアの項目1である健康管理のためには日々の記録が必要とされており、これを簡易に入力するインターフェースを有するユーザインタフェースを持ったスマホアプリを試作した。
また、放牧が広く利用されているモンゴルの酪農の実態の調査と、モンゴル生命科学大学との研究交流を行った。

以下に、詳細を示す。

(1) 牛の行動観察技術の開発

放牧中の牛の採食量を推定するためのIoTとAIを組み合わせた行動観察技術の開発を実施した。牛の行動観察は、宇都宮大学附属農場の牛にセンサーを取り付けて実施した。具体的には、6軸加速度センサーを牛の背中、首、足に取り付けて、採食行動の分類を行った。その結果、以下の2点が判明した。行動を分類するためのAI学習モデルの構築にあたり、主に画像分類に利用されるCNNと、ChatGPTなどの生成系AIに利用されるTransformerを利用した行動分類の精度を比較したところ、Transformerは、CNNではほぼ分類不可能であった行動（精度が60%程度）を、80%以上の精度に引き上げることが可能であることが判明した。また、センサーの設置場所としては足が一番精度が高く、次いで首であった。この2つは80%以上の精度があり、実用性があると言える。

これに関連し、学会発表3件を行った[1, 2, 3]。

このうち1件で、研究を担当する学生が、電子情報通信学会のネットワークソフトウェア研究会にて、若手研究奨励賞を受賞した[3]。

(2) モンゴルの牧草地に関する検討

モンゴルは、遊牧民を中心に、放牧中心の酪農を実施しており、我々の研究の参考になるところは多い。そこで、モンゴルにおける放牧の実態を把握し、長所や課題を把握すべく、以下の研究を実施した。

まず、モンゴル高原の大型野生動物の移動に対する降水量と植生の影響を調査した。放牧を実施した場合、家畜の存在は採食や糞尿の付加を通して、草原生態系に影響を及ぼすと考えられる。そこで本研究では、モンゴル国の半乾燥草原において家畜排除柵を設置し、柵内外の植生・土壌のパラメータを比較することで、遊牧家畜が生態系に及ぼす影響を検討した。その結果、家畜の数が、植物地上部バイオマスおよび土壌の窒素・炭素含有量に影響を及ぼし、その結果として、植生にも影響があることがわかった。

これに関連し、学会発表1件を行った[4]。

(3) モンゴル生命科学大学との研究交流

(3-1) モンゴルの放牧酪農の現状についての調査

11月に、モンゴルを訪問し、2箇所の牧場訪問、および、牧草への悪影響が広まっている野ネズミの生息実態調査、ならびに、モンゴル生命科学大学との打ち合わせを行った。

モンゴルでは、経済発展に伴いウランバートルへの人口が急速に集中するにつれて、安全・安心な乳製品や肉などの食料供給は不足し、その背景に都市近郊に放牧と定住を組み合わせる酪農家が増えている。そこで、近郊にある牧場2箇所を訪問した。そのうちの1箇所は、元横綱日馬富士が経営する、新しい牧場であり、最新の搾乳機械が導入されていた。どちらも、夏は放牧しながら、冬は自給生産飼料を給与しながら経営しているとのことであった。

また、コロナ以前に行っていた、モンゴルの草原における野ネズミの巣をドローンで探す技術について共同研究の関連で、日馬富士牧場の近くの草原におけるドローンを利用した調査を行った。

その後、モンゴル生命科学大の Tumurtogtokh 副学長、Gurbazar 動物学部長、動物学科の Ariunbold 教授と打ち合わせを行った。モンゴル生命科学大学は 1942 年に設立され、現在は獣医学部、動物科学・バイオテクノロジー学部、農業生態学部、農業工学部、農業経済学部など 5 つの学部があり学生は約 7000 人、先生と職員は 1500 人で運営され、動物学科・バイオテクノロジー学部には動物学科、食品学科、草地・飼料学科、育種学科があると説明の後、それぞれの研究室を見学した。今後、共同研究の枠組みを検討することとした。

その後、Ariunbold 教授の紹介で JICA モンゴル事務所とモンゴル農林省を訪問した。JICA では、モンゴルの酪農の状況と課題について説明を受けたが、100%放牧に頼って生活している遊牧民を ICT でサポートしていきたいという話があったので、今後、検討したいと考えている。

農水省の家畜局育種改良担当からは、家畜をめぐる情勢や計画について状況を伺い、広大な国土をカバーするためにも、ICT を利用した教育・情報提供に力を入れているとのことであった。

本共同研究プロジェクトの出口として、JICA のプロジェクトの獲得を検討する予定である。

（3-2）日本の酪農とモンゴルの酪農の比較に関する意見交換

11 月のモンゴル訪問を受け、1 月にモンゴルの先生 3 名（Ariunbold Turtogtohk 先生、Munkhtuya Dooliokhu 先生、Ganbaatar Onontuul 先生）を日本に招聘し、宇都宮大学農学部附属農場や日光市内の牧場を見学していただき、モンゴルとの違いについての意見交換のため、公開研究会を開催した。

研究会においては、以下の項目について、発表と意見交換を行った。

(1) 酪農と ICT 利用、宇都宮大学附属農場における ICT 導入や共同利用拠点実習の取組について報告があった。（宇都宮大学附属農場長 長尾先生）[5, 6]

(2) モンゴルにおける酪農の動向として、2024. 11. 2-5 に実施したモンゴルでの調査結果の報告（宇都宮大学附属農場長 長尾先生）

(3) 「AI を利用した放牧中の牛の行動分析技術」について報告があり、Vision Transformer を利用することで、牛の行動の微妙な差異を検出できることを示した。

（中央大学 伊藤 篤）[7]

(4) モンゴルにおける酪農の重要性、それを支援するモンゴルライフサイエンス大学の活動について（モンゴル生命科学大学 Ariunbold Turtogtohk 先生）

(5) モンゴルライフサイエンス大学で開発している酪農支援システムの概要報告、および、このシステムをベースとした今後の共同研究についての提案。（モンゴル生命科学大学 Munkhtuya Dooliokhu 先生）

(6) 馬の放牧、馬のミルク利用、また、モンゴルの食文化についての報告。（モンゴル生命科学大学 Ganbaatar Onontuul 先生）

（4）アニマルウェルフェアに関する研究

酪農学園大学の福森先生の提案により、現在目視で、調査用紙に手書きで記入する形で実施している牛の健康状態調査の DX のため、情報入力アプリの開発を行った。これは、BCS (Body Condition Scale)、ルーメンの張り具合、体の汚れ、などのデータを、スマホやタブレットから、実証実験用サーバに転送するとともに、蓄積したデータをグラフ表示する機能の実現を目指すものであり、今回は、主に、ユーザインタフ

エースの設計を中心に実装を行った。今後、実証実験を行い、他の、牛群管理アプリとの連携を含めて、開発を行う予定である。

(5) 酪農製品のビジネス展開支援技術の検討

高品質な酪農製品ができたとしても、これを世の中にアピールし、観光資源などに利用していくことが重要であるため、これを支援する技術の開発を行った。ここでは、製品をアピールするための Web ページの作成を、生産者が自ら行うことを可能とすることを目指した。そのために、録音データを元に、生成系 AI を利用して公開可能な文章を生成し、労力の削減と文章の品質の評価を行った。その結果、2000～3000 文字の下書きを作成するための時間は、1/10 程度に削減でき、また、その品質は、半分程度はそのまま利用可能であった。今後は、さまざまなツールチェーンをまとめて実行できる環境づくりを行い、生産者に提供していきたいと考えている。これに関連し 3 件の学会発表を行った[8, 9, 10]

(英文)

We have initiated research with the aim of enhancing the quality of dairy products and strengthening the competitiveness of the dairy industry by leveraging ICT and AI. In particular, our focus is on improving the quality of dairy products through the use of grazing.

Previous studies have shown that grazing increases the levels of vitamins such as β -carotene and vitamin E contained in pasture. These vitamins not only enhance the flavor of dairy products but also offer health benefits.

Furthermore, there is growing global emphasis on animal welfare, a concept aimed at improving the physical and psychological well-being of animals to ensure they live comfortably. In the field of livestock farming, the World Organisation for Animal Health (WOAH) defines animal welfare as "the physical and mental state of an animal in relation to the conditions in which it lives and dies." By raising livestock in comfortable environments, it is possible to reduce stress and disease in animals, thereby improving productivity and enabling the production of safe livestock products.

Another important concept in the livestock industry is GAP (Good Agricultural Practice) certification. GAP in livestock farming refers to initiatives that ensure sustainable agricultural practices through compliance with legal standards relating to food safety, animal health, environmental conservation, labor safety, and animal welfare. This involves setting inspection items, as well as implementing, recording, inspecting, and evaluating them repeatedly to manage and improve the production process. However, there remains a significant gap between these standards and the current state of Japanese livestock farming. Ensuring compliance with GAP is a major challenge for expanding the export of Japan's livestock products.

One important aspect of improving dairy product quality and strengthening the competitiveness of the dairy industry is the realization of animal welfare.

The basic principles of animal welfare are known as the "Five Freedoms":

1. Freedom from hunger, thirst, and malnutrition
2. Freedom from fear and distress
3. Freedom from physical and thermal discomfort
4. Freedom from pain, injury, and disease
5. Freedom to express normal behavior

To implement these principles, the following five key practices are emphasized:

1. Providing appropriate food and water to maintain health
2. Protecting animals from injuries and illnesses, and providing sufficient veterinary care when needed
3. Preventing excessive stress caused by fear or suppression
4. Minimizing not only physical but also mental burden
5. Offering opportunities for animals to express natural behaviors

Among these, the fifth principle—allowing animals to express natural behaviors—is particularly challenging in Japan, where many livestock are kept in confined barns. Grazing is attracting attention as a potential solution to this issue.

However, there are several challenges associated with grazing. In Japan's climate, pasture growth is limited, making it difficult to secure sufficient forage. Additionally, in recent years, extreme summer heat has reduced the appetite of cows during grazing hours. Although grazing areas are cooler than barns, cows often fail to consume the necessary amount of feed to produce the target amount of milk.

To address this issue, it is necessary to estimate how much forage the cows have consumed while grazing. Therefore, we have worked on developing IoT and AI technologies that can support such estimations.

In addition, maintaining animal health—corresponding to the first principle of animal welfare—requires daily recordkeeping. To facilitate this, we have developed a prototype smartphone application with a user-friendly interface that allows for simple data input.

We have also conducted field surveys on the actual state of dairy farming in Mongolia, where grazing is widely practiced, and have engaged in collaborative research with the Mongolian University of Life Sciences.

Details of these initiatives are presented below.

(1) Development of Cow's Behavior Monitoring Technology

We developed a behavior monitoring system that combines IoT and AI technologies to estimate the forage intake of grazing cows. Behavioral observations were conducted on cow at the Utsunomiya University-affiliated farm, where six-axis accelerometer sensors were attached to the cows' backs, necks, and legs to classify feeding behaviors.

Two key findings emerged from this study. First, we compared the accuracy of behavior classification using AI models—specifically, CNNs (commonly used for image classification) and Transformers (used in generative AI models like ChatGPT). The results showed that Transformers significantly outperformed CNNs, achieving over 80% accuracy even for behaviors that CNNs could only classify with approximately 60% accuracy.

Second, regarding sensor placement, the leg-mounted sensors provided the highest classification accuracy, followed by those on the neck. Both locations achieved accuracies exceeding 80%, indicating practical applicability for real-world use.

This research led to three academic presentations [1,2,3], one of which resulted in a student researcher receiving the Young Researcher Encouragement Award at the IEICE (Institute of Electronics, Information and Communication Engineers) Technical Committee on Network Software [3].

(2) Study on Mongolian Grasslands

Mongolia practices grazing-based dairy farming, primarily by nomadic herders, offering numerous insights relevant to our research. To better understand the actual conditions, strengths, and challenges of grazing in Mongolia, we conducted the following studies.

First, we investigated the effects of precipitation and vegetation on the movement of large wild animals across the Mongolian plateau. Since grazing livestock are believed to influence grassland ecosystems through foraging and the addition of manure and urine, we conducted a study in the semi-arid grasslands of Mongolia by installing livestock exclusion fences. We then compared vegetation and soil parameters inside and outside the fences to assess the ecological impact of nomadic livestock.

Our findings revealed that livestock density affected aboveground plant biomass and soil nitrogen and carbon content, which in turn influenced vegetation dynamics.

This study was also presented at an academic conference [4].

(3) Research Collaboration with Mongolian University of Life Sciences

(3-1) Field Study on the Current State of Pasture-Based Dairy Farming in Mongolia

In November, we visited Mongolia to conduct field research and strengthen academic collaboration. During our stay, we visited two dairy farms, conducted a survey on the impact of voles—whose growing populations are adversely affecting pasture quality—and held meetings with faculty members of the Mongolian University of Life Sciences (MULS).

As Mongolia's economy has developed, rapid urbanization, particularly in Ulaanbaatar, has led to a shortage of safe and secure food supplies such as dairy and meat. In response, more farmers have begun combining settled lifestyles with grazing in peri-urban areas. To better understand this shift, we visited two farms located near Ulaanbaatar. One of them was a new facility operated by the former sumo grand champion Harumafuji, equipped with the latest milking machinery. Both farms practiced a mixed approach: free grazing in summer and feeding self-produced forage in winter.

Additionally, as part of a previously conducted joint research project involving drone-based detection of vole burrows in Mongolian grasslands (interrupted due to the COVID-19 pandemic), we conducted a drone survey on grasslands near Harumafuji's farm.

Following the field visits, we held discussions with MULS Vice President Dr. Tumurtogtokh, Dean of the School of Animal Science Dr. Gurbazar, and Professor Ariunbold of the Department of Animal Science. MULS, established in 1942, currently operates five faculties: Veterinary Medicine, Animal Science and Biotechnology, Agroecology, Agricultural Engineering, and Agricultural Economics. It has approximately 7,000 students and 1,500 faculty and staff members. Within the School of Animal Science and Biotechnology, departments include Animal Science, Food Science, Grassland and Forage Science, and Breeding Science. After receiving an overview of each department, we toured their respective research laboratories and agreed to explore possibilities for future joint research initiatives.

Subsequently, through Professor Ariunbold's introduction, we visited the JICA Mongolia Office and the Ministry of Food, Agriculture and Light Industry of Mongolia. At JICA, we received a briefing on the current challenges facing Mongolia's dairy industry. JICA expressed an interest in supporting nomadic herders—who depend entirely on pasture-based livestock farming—through ICT solutions, and we will consider potential collaborations in this area.

At the Ministry, officials in charge of livestock breeding and improvement shared updates on policies and national strategies. They emphasized the need for ICT-based education and information dissemination to address the challenges of covering Mongolia's vast territory.

As a potential outcome of this collaborative research project, we are currently considering applying for a JICA-funded international cooperation project.

(3-2) Exchange of Perspectives on the Comparison Between Japanese and Mongolian Dairy Farming

Following our visit to Mongolia in November, we invited three professors from the Mongolian University of Life Sciences—Dr. Ariunbold Turtogtokh, Dr. Munkhtuya Dooliokhu, and Dr. Ganbaatar Onontuul—to Japan in January. During their visit, we organized site tours of the Utsunomiya University Experimental Farm and several local dairy farms in Nikko City. A public research symposium was held to facilitate an exchange of perspectives on the differences between Japanese and Mongolian dairy farming systems.

The symposium featured presentations and discussions on the following topics:

1. Use of ICT in Dairy Farming: Dr. Nagao, Director of the Utsunomiya University Experimental Farm, presented on the farm's initiatives in implementing ICT technologies and its role as a shared educational and research facility. [5,6]
2. Trends in Mongolian Dairy Farming: Dr. Nagao also reported on the findings from the field research conducted in Mongolia from November 2 to 5, 2024, providing insights into the current state and challenges of the industry.
3. AI-Based Behavioral Analysis of Grazing Cow: Dr. Atsushi Ito from Chuo University introduced his research on cow behavior analysis using AI. He demonstrated that Vision Transformer models are capable of detecting subtle differences in cow behavior with high accuracy. [7]
4. The Role and Importance of Dairy Farming in Mongolia: Dr. Ariunbold Turtogtokh explained the central role of dairy farming in Mongolia and the contributions of the Mongolian University of Life Sciences in supporting the sector through education and research.
5. Development of Dairy Farming Support Systems: Dr. Munkhtuya Dooliokhu presented an overview of a dairy farming support system currently being developed at MULS and proposed future collaborative research based on this system.
6. Horse Grazing, Use of Mare's Milk, and Mongolian Food Culture: Dr. Ganbaatar Onontuul gave a presentation on traditional Mongolian practices such as horse grazing, the consumption and processing of mare's milk, and unique aspects of Mongolian food culture.

(4) Research on Animal Welfare

Under the proposal of Dr. Fukumori from Rakuno Gakuen University, we developed a digital application aimed at streamlining the currently manual process of recording dairy cow health assessments. Traditionally, such evaluations—covering parameters such as Body Condition Score (BCS), rumen fill, and body cleanliness—are conducted through visual observation and recorded on paper forms. To digitize this workflow, we designed a data input application that allows users to submit information via smartphone or tablet to an experimental server, while also enabling graphical visualization of accumulated data. The current development focused primarily on designing the user interface. Moving forward, we plan to conduct field trials and expand the system to integrate with existing herd management applications.

(5) Research on Technologies Supporting Business Development of Dairy Products

Recognizing that the production of high-quality dairy products must be complemented by effective promotion and utilization—particularly in tourism and regional branding—we developed support technologies to aid producers in publicizing their products. Our approach centered on enabling producers to independently create appealing web pages. To this end, we used generative AI to transform audio recordings into publicly shareable written content, significantly reducing the time and effort involved in content creation. The results showed that the time required to produce a 2,000–3,000-character draft was reduced by approximately 90%, and about half of the output could be used with little or no revision. Going forward, we aim to develop an integrated environment that bundles these toolchains for practical use by producers. Three conference presentations have been made on this topic. [8,9,10]

4. 主な発表論文等（予定を含む）

2024年度に行った共同研究プロジェクトの研究課題としての成果内容についてご記載ください。

※行が不足する場合は、適宜、行を追加してご記入ください。

【学術論文】 （著者名、論文題目、誌名、査読の有無（査読がある場合は必ず査読有りと明記してください）、巻号、頁、発行年月）＜発表予定を含む。但し、投稿中、投稿準備中のものは除く＞
(1) Kota Nagakura,Lilly Uneme,Yuko Hiramatsu,Tomoko Nakano,Rika Fukumori,Yoshikazu Nagao,Hirotsugu Yamamoto,Masaki Yasugi,Yasutoshi Yoshiura,Atsushi Ito, “Behavior Classification During Grazing using AI”, 14th International Conference on Advanced Engineering and ICT-Convergence 2025 (14th ICAEIC-2025), 2025.2 （査読あり） https://ictaes.org/download/11th-icaeic-proceedings/
【学会発表】 （発表者名、発表題目、学会名、開催地、開催年月）
(2)長倉 康太, 采女 莉々依, 伊藤 篤, 平松 裕子, 中野 智子, 長尾 慶和, 福森 理加, 山本 裕紹, 大谷 幸利, 陶山 史郎, 八杉 公基, 吉浦 康寿, “放牧中の牛の行動分類：センサー位置による比較”, 第35回ネットワークソフトウェア研究会, 2024. 10 （2024NWS 研究会若手研究奨励賞）
(3)長倉 康太、采女 莉々依、伊藤 篤、平松 裕子、中野 智子、長尾 慶和、福森 理加、山本 裕紹、大谷 幸利、陶山 史郎、八杉 公基、吉浦 康寿, “放牧中の牛の行動分類手法”, 第34回ネットワークソフトウェア研究会, 2024. 6
(4) 中野智子・伊藤健彦・Uuganbayar M.・Chimeddorj B., モンゴル高原の大型野生動物の移動に対する降水量と植生の影響, 日本農業気象学会 2025 年全国大会, 2025 年 3 月, 熊本.
(5)長尾 慶和,” 農業・農業教育と ICT”, 中央大学経済研究所公開研究会 2025. 1
(6)長尾 慶和, 伊藤 篤,” モンゴルにおける酪農の動向”, 中央大学経済研究所公開研究会 2025. 1
(7)伊藤 篤, “放牧中の牛の行動分析について”, 中央大学経済研究所公開研究会 2025. 1
(8)采女莉々依, 高橋善幸, 福留奈美, 原田康也, 平松裕子, 伊藤 篤, “生成 AI を利用した食文化の記述”, 電子情報通信学会 思考と言語研究会 (TL), 2024. 12
(9)高橋 善幸, 伊藤 篤, “インバウンド旅行者に対する風評被害への対応と課題”, 日本認知科学会第 41 回大会 (OS-2-3), 2024. 10
(10)伊藤 篤, “インバウンド観光客と情報環境 (言語景観・意味景観・ナラティブ) とのインタラクション”, 日本認知科学会第 41 回大会 (OS-2-3), 2024. 10
【図 書】 （著者名、出版社名、書名、刊行年）
なし
【その他】 （知的財産権、ニュースリリース等）
なし