

2022（令和4）年度 実践FS報告書

実践FS研究課題名	（和文）北方圏の自然冷熱エネルギーを利用した凍結貯蔵のフードライフヒストリー —環境変動下の食・文化・社会の変容と自立的将来像の構築—
	（英文） Food Life History of Cold Storage of the North using natural freezing energy –History, Transformation, and Future Vision of Food Preservation Under the Influence of Global Shift–
実践FS提案者 （所属・職名・氏名）	国立研究開発法人 海洋研究開発機構 主任研究員 斉藤 和之
所属プログラム	環境文化創成プログラム（松田素二 プログラムディレクター）
プロジェクト期間	2022年4月1日 ～ 2023年3月31日

本報告書はFSの研究成果として地球研ホームページに掲載します。

1 研究概要

本研究の概要について記載してください。

食は生物の生存(命、暮らし)にとって根源的に重要である。人と食は“食の安全保障”や“食の主権”の基本的要素でもある食糧連環要素(獲得・運搬・貯蔵・分配・廃棄)からなる食のシステムにおいて関わる。人類は長く周囲の自然や生態系と調和した世界観のもとその営みをローカルに実践してきた。しかし科学技術等の進歩に伴う近代化は行動範囲をグローバルに広げ、植民地主義や貨幣経済化は食糧生産の産業化や流通システムの拡大を通して世界各地の在地在来的な食のシステムや文化を変化させた。死亡率低下や生活利便性向上など“発展”に正の側面もあるが、資源消費型システムは資源搾取・自然荒廃・格差拡大などの問題も引き起こした。“人新世”ともいわれる時代を生きる我々は、変化する食の連環システムのあり方を考え直す時期にある。上記グローバル化に加え、近年の気候変動(温湿潤化・永久凍土融解)やウクライナ侵攻に伴う食糧・エネルギー危機は、持続可能性や自律性を本来持っていた伝統的生活様式やその基盤となるコミュニティの紐帯を脅かしその将来像描出を困難にした。本研究プロジェクトはこの地球環境問題に、中でも生存に直結する食の側面に注目して取り組む。ただし食を単体としてではなく、人類と、人類が食糧とする非ヒトの生命、それらを包む自然、その環境下で育まれる生活と文化との関係性を時間的変化や空間的特色を通して考える。このような対象地域の社会-生態システムにおける食のシステムと、その主体となる人間集団の生活史/誌 (Life History)』とを相対的に捉え異なる時空間での比較を可能にする視座を我々はFood Life History (FLH)と名付け、それを通して人と食の関わりの変化を捉え、あるべき将来像を模索する。

本研究プロジェクトが着目するのは、北方圏—なかでも凍土圏という共通環境基盤を持つシベリアからアラスカ、カナダに亘るベリンジア域周辺—から中緯度において実践されてきた自然冷熱（主に凍結）を利用した食糧の保存・貯蔵であり、またそれが共同体の維持形成、適応とレジリエンスに果たしてきた／いく役割・意義である。北方圏では永久凍土の冷熱エネルギーと気温の季節サイクルを利用して、他者への依存性が少なく、ローカルで持続可能な貯蔵が、

また日本やモンゴルなどの季節凍土圏でも自然の温度サイクルを利用した氷室・雪室が冷熱貯蔵文化として存在し、地域共同体の紐帯や活性化として環境文化的側面を共有する。アクセスが制限され、厳しい自然環境にある北方圏コミュニティにとって“貯蔵”は特に重要であるが、これは従来の食やエネルギーの主権・安全保障をテーマとする議論において十分に論じられていない要素でもある。

気候変動(温湿潤化、永久凍土の融解)や植民地主義(近代化、国境の設定、貨幣経済)のもたらした全球規模の変化により在地的社会基盤は各地で不安定化した。その結果、持続可能な伝統的生活様式やその基盤となるコミュニティの紐帯と自律性が世界各地で脅かされ、その将来像を描けなくなっている。本プロジェクトの対象地域では貯蔵施設の機能不全や使用停止が冷熱貯蔵文化を失わせつつある一方、その再興を望む点はコミュニティで共通する。

この問題に取り組むために我々はフードライフヒストリーという思考的枠組みを提案し、その内的深化をすすめる。またプロジェクト全体の研究内容や方法は、人文-社会学的方面では(研究者が事前に立てた仮説に基づいて解決策の判断や決定を行うような一方的な方法ではなく) community-based participatory researchおよびgrounded theoryを採用する。具体的には凍結貯蔵の役割や課題について、聞き取りや考古学的調査を通じた過去の状況(indigenous knowledge)、生態系やエネルギーおよび行政事情などを踏まえた現状の調査と評価(indigenous values)、それらに基づき多世代感で協議して考える望ましき将来像(indigenous views)の描出などindigenous wisdom(IW)の言語化・視覚化を現地住民とともに進行。一方、地理・気候的、地球化学的方面では、過去から将来への気候変化、凍土状況とその安定性、凍結貯蔵施設がもたらす食糧や微環境への影響などを客観的に評価・予測するとともに、evidenceに基づいた状況の解説や将来の見通しを住民たちと共有する。更に、コミュニティ・地域・大陸といった空間的スケールを俯瞰的に捉え、自然科学的には相互の関連性や類似性・特異性を分析して、得られた結果の外挿性・汎用性を評価する。一方、社会的側面では、IWを他地域と共有し意見交換するだけでなく、関連機関や実務者や地域行政とも共有し信頼・協力関係を構築し将来像を具体化するための「見える指針」として活用する。

2 実践FSで得られた成果

実践FS期間中の研究成果（手法の開発や組織の形成を含む）を具体的に記載してください。また、成果物があれば具体的に示してください。当初予定していた目標の達成の成否とその理由を述べてください。

2022年度FSでは以下の計画を立て、下段に示す成果をあげて目標を達成した。

- ・ アラスカ：NSF プロジェクトと連携し、新たなコミュニティ(永久凍土沿岸域および季節凍土域)で予備調査を行う。
- ・ シベリア：今般の情勢を注視しつつ、可能な方法（直接/リモート/委託）で調査を継続する。
- ・ 他地域・他分野：調査地や比較対象範囲の拡張、栄養・健康面の調査研究体制の充実を図る。
- ・ 国際ワークショップ：多域の冷熱貯蔵や食・生活様式、環境変化で生じる課題や将来像につき知見発出と共有を行う。
- ・ フードライフヒストリー (Food Life History, FLH) 概念を明確化する。

【成果】

◆ 松田プログラムでの懇談会（5月 オンライン開催）

藤原辰史准教授（京都大学人文科学研究所。歴史学、農業史、環境史）ならびに大村敬一教授（放送大学。極北人類学）の両名とともに、FLHおよび極北食文化の現代的意義、また極北文化圏における在来知の意義という観点から当プロジェクト内容や実施計画について議論するとともに、その改善や不足点などについて意見やコメントを受けた。

◆ シベリアでの調査

サハ共和国内陸部（Cherkyokh・Chuya・Verkhnevilyuisk）で、現地協力研究者（Dr. Zhegusov）を通じて聞き取り調査・グループインタビューの実施、地下貯蔵庫の物理環境（温度・湿度・扉の開閉）観測を継続した。これら観測データはプロジェクト内で支障なく共有され、解析中である。

サハ共和国北極海沿岸部の集落5か所（Olenek, Chokurdakh, Pokhotskなど）の過去・現在の生業および食生活についてInstitute for Biological Problems of Cryolithosphere (IBPC)に委託し聞き取り調査を行った。

Northern Forum (NF)事務局長、共和国副首相および政府(少数民族省・環境保護省)、IBPC、北東連邦大学と協力体制について協議（リモート）を行い、本プロジェクトの成果をNorthern Sustainable Development Forum (NSDF; 政府とNF主催で毎年開催するアジア北極域唯一の関連国際会議）で発表・共有し、北極評議会（Arctic Council）ワーキンググループ（CAFF, SDWG等）に積極的にアウトプットしていくことで合意した。

◆ アラスカでの調査

2022年3月に開始したNSFプロジェクト(Arctic Social Science Program, Award# 2133706. Changes in Underground Food Storage Traditions: Exploring Food Life-History and Food Security in Beringian Communities)を引き続き実行した。

Savoonga・Gambellの2コミュニティにおいて、GNSS測量・ドローン測量を実施し、永久凍土融解に関連した土地変化把握のための測量基準を得た。また、永久凍土採取や地温測定について、地元の要請を通じた許可申請プロセス進行中。

Savoonga・Gambell・Anaktuvuk Passの3対象地についてマイクロ波衛星画像を利用した干渉SAR予備解析を実施し、2015年から2021年までの地表面変位分布マップを作成した。こうした衛星解析結果は、現地測量を通じて検証する。

Point HopeではQagraq（クジラ祭り）に観察参加し、地域住民と交流を深めた。地域歴史家（Mr. Steve Oomittuk）より地域評議会と同時に捕鯨キャプテンと連携を取ることを勧められ、彼らより今後の研究への支持を得た。

高空間分解能な干渉SAR解析を実施するため、JAXAの第3回地球観測研究公募（22－24年度）に応募し採択された。なお高分解能光学画像についてはNSFプロジェクトを通じて市販物を無料で利用できる。

◆ 日本北極環境研究コンソーシアム（JCAR）「北極環境研究の長期構想 II」2章執筆（～9月）

JCARが日本の北極環境研究の今後10～20年の長期構想 (<https://www.jcar.org/longterm/>) を更新するにあたり、「永久凍土」（斉藤/主著者、岩花/共著者）および「食糧」（斉藤/主著者）の章を担当・執筆した。

◆ 第3回国際ワークショップの開催（9–10月）

（詳細については「3. 実践FS期間中の主要業績リスト その他」内の記載を参照）

日本雪氷研究大会2022年札幌大会での発表（10月）

雪氷学研究者らが参加する雪氷研究大会で、北極域から日本における凍結や積雪という自然冷熱を利用した伝統的な保存・貯蔵文化とそのFLHについて斉藤が発表した。

◆ アメリカ人類学会（AAA）年会でのセッション開催と発表（11月）

セッション（1時間45分枠。6件発表）を企画・開催し、久郷（CBPRによるアラスカの地下貯蔵の状況）、斉藤（シベリア・中緯度の調査と自然科学的側面）、Koskey（食の主権見たFLH研究）が報告、聴講者らとQ&Aを含む議論や情報交換を行った。またAAA内のタスクフォース（TFAIANN 2022）円卓会議に参加し、アメリカで先住民を対象とする人類学研究や先住民研究者らが置かれている状況や課題を認識した。

◆ 在アンカレジ領事事務所主催のOnline Arctic Symposium “Current status and prospects of Japan-U.S. cooperation in the Arctic”での発表（2023年1月）

学術・行政・産業界からアラスカ及び日本を調査・研究あるいは活動の基盤もしくは対象とする人々が集まりそれぞれの活動や成果を発表・共有するオンラインシンポジウムで、伝統的な保存・貯蔵文化とそのFLHをテーマとしてアラスカ先住民社会からモンゴル・日本での状況や意義について斉藤が、永久凍土環境の変化との関連について岩花が発表した。

◆ 第50回アラスカ人類学会大会（Alaska Anthropological Association 50th Annual Meeting）

Koskeyおよび久郷がFood Security and Food Traditions among Alaska Native Peoplesセッションを開催した。平澤は、同シンポジウムの運営に参加すると共に、アラスカ北極圏でアイスセラーの発掘経験を持つTom Wolforth氏（Cultural Resource Manager, Alaska Army National Guard and Department of Military and Veterans Affairs）とAnn Jensen博士（アラスカ大学客員研究助教授）とのネットワークを構築した。

◆ 第3回国際北極研究シンポジウム（The 7th International Symposium on the Arctic Research; ISAR-7）での発表（2023年3月）

アラスカ先住民社会を対象としたコミュニティーを基盤・主体とした参加型の研究アプローチCBPR (Community-Based Participatory Research) について久郷が、気候変動に伴う永久凍土環境変化がシベリア住民の生活に与える影響についてZhegusovが、北極域からモンゴル・日本をつなぐネットワーク構築の試みである当FLHプロジェクトについて斉藤が発表した。

◆ 北海道大学北極研究センター主催のHAI-FES (Future Earth・SDGsへの貢献のための北極域研究拠点の構築)国際シンポジウムでの発表（2023年3月）

「北極域と非北極域との架け橋を作る」をテーマに開かれたシンポジウムにおいて、自然冷熱貯蔵文化がつなぐ極域から中緯度域のFLHについて斉藤が発表した。

3 実践FS期間中の業績リスト

最新から過去まで順番に通し番号を記入し、FS 責任者には二重下線、FS メンバーに一重下線を付け、査読の有無を記載してください。

標準項目（「書籍等出版物」、「論文」、「MISC」、「講演・口頭発表等」、「Works(作品等)」、「メディア報道、受賞」）を主として記載することとし、その他本共同研究の運営に貢献すると推定される共同研究や社会での実践的な取り組みの成果は「その他」に記載してください。

●書籍等出版物

●論文

1. Saito, K., Okuno, J., Machiya, H., Iwahana, G., Ohno, H., & Yokohata, T., 2022. Climatic Assessment of Circum-Arctic Permafrost Zonation over the Last 122 kyr. Polar Science, 31, 100765. (査読あり)

(研究対象地域の中心である北緯 50 度以北での地下温度状況・永久凍土分布の変化を過去 12 万年にわたって推定し、その変化の速度や規模を可視化した)

2. Abe, T., Iwahana, G., Tadono, T., & Iijima, Y. (2022). Ground surface displacement after a forest fire near Mayya, Eastern Siberia, using InSAR: Observation and implication for geophysical modeling. Earth and Space Science, 9, e2022EA002476. <https://doi.org/10.1029/2022EA002476> (査読あり)

(シベリア・サハ共和国における永久凍土融解・地盤沈下の時空間分布を現地協力者と共に解析した。コロナ禍で現地調査が制限される中、ロシアにおける研究を実施できる実例を示す)

3. Yang, J-W, Ahn, J, Iwahana, G. et al. Origin of CO₂, CH₄, and N₂O trapped in ice wedges in central Yakutia and their relationship. Permafrost and Periglac. Process. 2022; 1- 20. doi:10.1002/ppp.2176 (査読あり)

(シベリア・サハ共和国の永久凍土試料の採取・国外への輸送・分析等、FR 研究でも実施予定の永久凍土成分分析の国際協力体制と実施可能性を示すものである)

●MISC

●講演・口頭発表等

1. Yoko Kugo, Go Iwahana, Michael Koskey, Shirow Tatsuzawa, Kazuyuki Saito, Yu Hirasawa. Community-based Participatory Food Life History Projects in Siberia and Alaska. Alaska Anthropological Association Annual Meeting 2022. March 3, (Online).

2. 斉藤和之、岩花剛、久郷洋子、平澤悠、立澤史郎、竹井巖、Zhegusov Yuriy. 凍結・積雪・自然冷熱利用のフードライフヒストリー – 北極域から日本での伝統的な保存・貯蔵文化 – . 日本雪氷研究大会、10 月 3 日、札幌

3. Hirasawa, Y. 2022. Revisiting Yubetsu Methods in Beringia and Adjacent Regions: An Examination of the Origins of the early Alaskan Microblade Technologies. Oral presentation at the Human Dispersal from north Eurasia via Beringia into North America, International Symposium held by Integrative Human Historical Science of "Out of Eurasia": Exploring the Mechanisms of the Development of Civilization, October 15-16, 2022: Kyoto Garden Palace, Kyoto, Japan.

4. The American Anthropological Association 2022 Annual Meeting, November 12, Seattle.

企画開催したセッション “Cooperative Research On Food Security And Food Traditions Among Indigenous Peoples In Alaska”において、下記 3 件の発表を行った。

1. Kugo, Y. Food Life History Project in Alaska: Community-based Participatory Research on Underground Cold Storage.

2. Saito, K., Go Iwahana, Yuriy Zhegusov, Shirow Tatsuzawa, Yu Hirasawa. Food Life History Project in Siberia and mid-latitude area: Types, History and Current Issues of Underground Cold Storages.
3. Koskey, M. Food Life History Project in Alaska: Issues of Indigenous Food Sovereignty in Rural Interior Alaska.
5. Online Arctic Symposium "Current status and prospects of Japan-U.S. cooperation in the Arctic" hosted by the Consular Office of Japan in Anchorage, January 19-20, Online.
 1. Saito, K. Food Life History Project in Alaska, Siberia, and Japan: Types, History and Current Issues of Underground Cold Storages.
 2. Iwahana, G. Changes in Permafrost and Ice Cellar Practices of the North.
6. The 7th International Symposium on the Arctic Research, Tachikawa, March 6-10
 1. Kugo, Y, Koskey, M, Iwahana, G, John, T, Saito, K., Hirasawa, Y, Tatsuzawa, S. Food Life History Project in Alaska: Community-based Participatory Research on Underground Caches.
 2. Zhegusov, Y. Potential Climate Refugees from Permafrost Area: Are People Ready to Leave Their Native land?
 3. Saito, K., Iwahana, G, Kugo, Y, Hirasawa, H, Tatsuzawa, S, John, T, Koskey, M. Food Life History in Greater Beringia: Types, History, and Current Issues of Cold Storage.
7. Saito, K. Food Life History and Natural Cold Storage in the North. HAI-FES International Workshop "Building Bridges between Arctic and Non-Arctic," March 13, 2023, Sapporo, Hokkaido University.

- Works(作品等)
- メディア報道
- 受賞

●その他（上記以外の主要業績がある場合は、ここに記載してください。）

1. 第3回国際ワークショップ. 9月30日-10月1日(地球研講演室および Zoom によるハイブリッド開催)
 - ・ワークショップ概要
 - ① IS 開始時から数えて3回目にあたる本ワークショップでは、本プロジェクトの中核となる Food Life History が世界各地で適用可能なコンセプトであると共に、人類・生態系・環境が「食」という文脈においても不可分な関係性で成立することを確認した。また FLH は「食糧」という普遍的対象を通じて超学際的研究も可能にする視座を提供することが示唆された。
 - ・FLH の明確化を目的としたパネルディスカッション・全体ディスカッション
 - ① 気候学、地球雪氷学、文化人類学の専門家であるプロジェクトのコアメンバーが、各学問領域から「FLH」の重要性と学術的意義を検討し、FLH が学際的に有用な方法論であることが確認された。
 - ② 食糧の「確保」「消費」という個々の段階のみに留めた議論では不十分であり、獲得、保存・貯蔵、分配、消費、廃棄という食糧システムが在地的文脈において実行されるプロセスに注目することが重要である。また、その資源環境の情報、処理方法、関わり方など、自然の一部にあるヒトの営みが世代を超えて継承され、時間的尺度は数年～十年単位にとどまらず、長期的な環境変動と同等のスパンで検討すべきであることが強調された。

- ③ 先住民メンバーや北欧・アラスカ・北米南部・シベリアを研究対象とする研究者（文化人類学、考古学、経済学など）らとともに各地の食糧システムの実状や歴史を議論し、FLH コンセプトを深化・拡充した。
- ・ アドバイザーボードの形成
 - ① 本ワークショップには、シベリア、スカンジナビア、アラスカ、モンゴル、グリーンランド、日本といった北方圏を研究または北方圏に在住する現地住民および研究者が多数参加した。
 - ② 先住民・非先住民および研究者・非研究者といった二項対立的枠組みに囚われない観点で、汎北方的視座から食糧貯蔵・保存の課題が共有・議論された。
 - ③ 地域ごとに固有な食糧をめぐるエコシステムが、全球的に生じる環境変動という共通問題に晒されている。地域固有の課題を、FLH を用いて北方圏から中緯度（あるいはそれ以遠）にまたがる共通課題として認識・議論するために、本 WS の参加者らを中心にアドバイザーボードを設置して FR へ参加することを打診し、多くの同意を得た。