

筑波大学山岳科学センター
機能強化（調査研究）プロジェクト申請書

申請日 令和4年1月25日

筑波大学山岳科学センター長 殿

代表者

所属：菅平高原実験所

職名：准教授

氏名：出川洋介

電話番号：[REDACTED]

e-mail：[REDACTED]

下記のとおり調査研究費を申請します。

記

申請区分	どちらかをチェックしてください。		重点研究を選択した場合は、必ず1つだけチェックしてください。	
	<input type="checkbox"/> 重点研究 <input checked="" type="checkbox"/> 個別調査研究		<input type="checkbox"/> 山理解部門 <input type="checkbox"/> 山管理部門 <input checked="" type="checkbox"/> 山活用部門	
課題名	山岳域の「吊るし味噌」に関する菌類相の解明			
参画者 *4名以上の場合は備考欄に記載	1	氏名:出川洋介	所属:菅平高原実験所	職名:准教授
	2	氏名:古平明尚	所属:上田市教育委員会	職名:市役所職員
	3	氏名:松井務	所属:上田市発酵文化推進ネットワーク	職名:代表（農家）
山岳科学センターの機能強化への貢献	本プロジェクトの内容は、1) 吊るし味噌という、今や絶滅寸前の山岳域における発酵文化技術を調査し、そこに関与する微生物相を解明し記録すること、2) その成果を用いて、地域色の豊かなオリジナリティの高い味噌の製法を検証すること、3) 地域にその情報や技術を還元すること、を通して「山業」創生のシーズを提供し、センターの山活用的機能の強化に貢献する。同時に、吊るし味噌の微生物相について系統分類学や生態学など基礎科学的見地からの知見を蓄積し、その独自性を明らかにすることは、山理解的機能にも貢献する。			
研究・事業の目的	本プロジェクトでは令和3年度の機能強化促進費による調査研究課題「山岳域の古民家に関わる発酵のための有用微生物の収集利用」の調査過程で新たに浮上した「吊るし味噌」という伝統的発酵食品に焦点を絞り、その製法や、そこに関わる微生物相の調査を集中的に実施する。味噌玉を空中に吊るして熟成させる「吊るし味噌」は、長野県やその近隣地域では、数十年ほど前までは多くの家庭でも比較的普通に作られていたようである。味噌蔵の棚などに味噌玉を置く、「静置型の味噌玉」と同様に、山岳地帯の多い長野県で伝統的に育まれてきた発酵食品と考えられるが、現在、その生産は激減しており、生産手法や、そのプロセスに関わる微生物などが、未解明のまま絶滅する危険性がある。本調査では、「吊るし味噌」を対象として、1) 現在、生産を続けている現場での製法の調査、2) そこに関与する微生物相の解明、3) 分離培養された菌株を用いた新規の味噌仕込み検証を実施する。吊るし味噌に関与する有用な微生物を探索し、分離培養菌株のコレクションが確立できれば、これを利用して、実際の山業に直結するシーズを生み出せる可能性がある。また、地域の農業従事者、住民や行政関係者、ボランティア、大学院生の参画も促し、社会教育事業としながら実施する。これらの一連の活動を通して、地域に根差したMSCとしての産業振興、教育普及活動を進めることを目的とする。			

<p>研究・事業の内容と計画</p>	<p>令和3年度の機能強化促進費による調査研究課題として本年度は「山岳域の古民家に関わる発酵のための有用微生物の収集利用」というタイトルで古民家に関わる微生物の収集を推進してきた。この課題の3つのテーマ、1) 茅葺古民家の茅葺屋根に生息するクモノスカビ (<i>Rhizopus</i>) 属の菌株収集、2) 味噌蔵等の古民家に生息する味噌玉生産に関わるケカビ (<i>Mucor</i>) 属の菌株収集、3) 木造建造物の保全に有用な「柿渋」の製造に関わる酵母の菌株収集)のうち、2) についての調査を進める過程で、現在まで看過していた「吊るし味噌」という味噌玉の製法があることに気付いた。</p> <p>長野県下では、蒸煮した大豆を固めて味噌玉とし、一定期間、熟成した後に味噌に仕込む、玉味噌の生産が行われてきたが、近年、生産者が激減しており、技術の絶滅が危惧されている。そこで、申請者らは調査を展開してきたが、これまで対象としてきた味噌玉は、蒸煮した大豆を塊にして、味噌蔵などの棚に一定期間、静置して菌の発生を促すスタイルのものであった。このような「<u>静置型の味噌玉</u>」による味噌生産に関する知見はある程度蓄積されてきたのだが(奥西2020)、これに対し、吊るし味噌という製法があることに気付いた。この「<u>吊るす型の味噌玉</u>」の製法では、蒸煮した大豆の塊を藁で作成した入れ物に詰めたり、乾かしたのちに塊を藁ひもで縛ったりして、屋内の天井や屋外のひさしから吊り下げて、一定期間、乾燥させながら菌の発生を促す。</p> <p>上述の2)の課題では、静置型の味噌玉について、味噌玉を静置する味噌蔵などの古民家に生息する微生物の調査に焦点を絞ってきたのだが、本プロジェクトでは、吊るす型の味噌玉(吊るし味噌)について、静置型同様に、情報収集からはじめて、その生産プロセスの記録、微生物相の調査などを総合的に実施する。</p> <p>まず、文献やインターネット、ならびに役場や郷土資料館等への聞き込みを実施し、「吊るし味噌」に関する情報を収集する。現在までに、長野県下では松本市入山辺、安曇野市、小谷村などでの生産記録を予備的に把握しており、2月~3月にかけて、吊るし味噌を生産する個人宅や製造業者に依頼し作成現場の調査を実施する。</p> <p>このように空中に吊り下げた状態の味噌玉を藁の容器とともにサンプリングし、湿室培養、直接平板法などの培養法により出現する菌類相を調査する。また吊るす場所の空中落下菌類の菌類相調査を実施する。解明できた結果について、静置型の味噌玉の菌類相との比較解析を進める。</p> <p>また、このように空中に味噌玉を吊るすタイプの「吊るし味噌」は、近隣の群馬県、岐阜県、愛知県、新潟県や、東北地方の岩手県、青森県などにも知られる。更に、韓国において生産されるメジュも、屋外の空中に味噌玉を吊るして熟成をする。新型コロナウイルス感染症の状況を判断しつつ、比較対象としてこれら長野県外での生産現場での調査も可能な限り実施して、菌類相についての比較を行う。サンプルより分離培養した菌株は、種同定を進めるとともに、菌株保存をし、附属情報に関するデータベースを構築する。また、これらの分離菌株を用いて、新規に味噌仕込み試験を行う。</p>
<p>期待される成果</p>	<p>1) 静置型味噌玉との比較が可能に：現在までの調査で、味噌蔵などでの「静置型の味噌玉」には、ケカビ属とアオカビ属の糸状菌が優先的に発生することを把握している(奥西2020)。これらの属の菌は、場所によって種が異なる傾向があり、空中に吊り下げた味噌玉にも、これらの属が出現する可能性が高いと考えられるが、出現する種が異なっている可能性が高い。また、静置型に比べ、空中に吊るすことで、胞子が乾性で空中散布される種が優占してくる可能性がある。また、稲藁に接触する部分が生じることから、稲藁に分布している菌類が発生してくる可能性も考えられる。</p> <p>2) 長野県と近隣地域の吊るし味噌との比較：吊るし味噌は、長野県以外にも、岐阜県、愛知県、群馬県、新潟県など近隣の各県や東北地方の岩手県、青森県に記録があるが、詳細な研究例がない。ただし、東北地方の吊るし味噌については、八戸工業大学の星野保氏が近年、調査を開始していることから、氏と連絡を取り</p>

	<p>連繋して情報交換し調査を進める。</p> <p>3) 実験的な生産試行：現地で生産されたり販売されている味噌や、分離培養した菌株を用いて新規に仕込み試験により製造した味噌の官能評価を行い、菌類相との関連について考察を行う。このときに、上田市発酵文化ネットワークの協力を得て、地元上田市で生産されている「こうじいらず」などの大豆の地域品種を用いて、実験的な吊るし味噌の仕込みを実施する。</p> <p>4) 本年3月上旬に実施する山岳科学学位プログラムの「山岳微生物学」の授業において、参加する大学院生や協力者とともに、菅平高原においても、吊るし味噌との生産を試行して、吊るす型と静置型の味噌玉による玉味噌の違いを考察する。</p> <p>5) 本年5月に実施する大学公開講座「発酵食品の世界～調味料をつくろう～」や、本年10月に実施する「上田市5大学リレー講座」において、本調査内容を教材資料として活用することができる。</p> <p>6) 上田市発酵文化推進ネットワークを通して、発酵に興味のある市民にも成果を還元発信することが可能である。</p>
<p>関連課題での大型研究費申請の可能性の有無</p>	<p>有・無（有の場合は概要を記載）重点課題は大型予算申請へのプロセスを記入。有。</p> <p>1) 3月10日締め切りの2022年度タカノ財団研究助成対象者募集（研究分野（C）豆類や穀類の加工、保蔵、流通技術に関する研究、並びにそれらの発酵に関連する微生物や酵素の探索、特性、利用に関する研究）に申請を予定。 http://takanofoods.co.jp/company/foundation/subsidy.shtml。）</p> <p>2) 長野県有機農業推進プラットフォーム先進活動支援事業への申請。</p> <p>3) 上田市による、「5大学×地方創生関係公共団体が連携するUF5(Ueda Five X)コンソーシアムによる循環型「若者のUIJターン就業の促進」事業」への申請（部分的な参加）</p>
<p>研究経費の内訳</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・微生物の分離培養、分子系統解析のための消耗品：約12万円 ・発酵食品（大豆、麹等）試作用の消耗品購入費：約8万円 ・調査旅費（松本市、安曇野市、小谷村、及び、近隣の群馬県、岐阜県、愛知県、新潟県、岩手県、青森県のいずれか）：約8万円 ・調査協力者への謝金：約2万円 <p>以上 合計 30万円</p>
<p>外部資金獲得状況（過去5年間） *代表者のみ不採択になった研究費申請も記載する（科研費以外も含む）。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・2019～2021年度、科研費基盤研究B「菌類・藻類・細菌相互作用～菌類の陸上進出と爆発的多様性創出の要因を探る～」、1,742万円（直接経費1,340万円） ・2019年度、公益財団法人発酵研究所平成31年度（2019年度）一般研究助成G-2019-1-098「節足動物消化管の内外双方で異なる生活ステージを持つ腸内外両生接合菌類の探索」、300万円 ・2019年度つくば産学連携強化プロジェクト筑波大学・農研機構 合わせ技フェンド「ハナバチ類のホメオスタシス（恒常性維持）に関与すると考えられる腸内フローラの解明」、100万円 ・2016-2019年度、科研費基盤研究B「植物プランクトンと多様な菌類の寄生関係：変動環境下における感染症動態の解明」、1,794万円（直接経費1,380万円）
<p>主な研究業績（過去5年間） *代表者10件以内、参画者5件以内</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 群馬県における地域リソースを活用した「食育」の実践事例—「手前味噌づくり」から子どもたちの「発酵食品への意識」を高めるために一. 岩瀧大樹, 出川洋介, 山口絢平, 小島司. 2021. 教職研究 36: 99-110. 2. Revision of Xylonaceae (Xylonales, Xylonomycetes) to include <i>Sarea</i> and <i>Tromera</i>. Hashimoto, A., Masumoto, H., Endoh, R., <u>Degawa, Y.</u>, Ohkuma, M. 2021. Mycoscience 62(1), pp.47 3. Four <i>Pristionchus</i> species associated with two mass-occurring <i>Parafontaria laminata</i> populations. Kanzaki, N., Ozawa, M., Ota, Y., <u>Degawa, Y.</u> 2020. Journal of Nematology 52, DOI: 10.21307/jofnem-

	<p>2020-115</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. <i>Bryoclavula phycophila</i> gen. et sp. nov. belonging to a novel lichenized lineage in Cantharellales (Basidiomycota). Masumoto, H., <u>Degawa, Y.</u> 2020 Mycological Progress 19(7), pp.714 5. Taxonomic study of Endogonaceae in the Japanese islands: New species of <i>Endogone</i>, <i>Jimgerdemannia</i>, and <i>Vinositunica</i>, gen. nov. Yamamoto, K.,<u>Degawa, Y.</u>, Yamada, A. 2020 Mycologia 112 (2), pp.309 6. <i>Multiclavula petricola</i> sp. nov. (Cantharellales, Basidiomycota), a new clavarioid and lichenized fungus growing on rocks Masumoto, H.,<u>Degawa, Y.</u> 2020 Mycoscience 61(4), pp.155 7. Polyol-assimilation capacities of lichen-inhabiting fungi. Yoshino, K., Yamamoto, K., Masumoto, H.,<u>Degawa, Y.</u>, Yoshikawa, H., Harada, H., Sakamoto, K. 2020 Lichenologist 52 (1), pp.49 8. Aposymbiosis of a burkholderiaceae-related endobacterium impacts on sexual reproduction of its fungal host. Takashima, Y.,<u>Degawa, Y.</u>, Nishizawa, T., Ohta, H., Narisawa, K. 2020 Microbes and Environments 35 (2), pp.ME19147e 9. Taxonomic revision of the genus Zygorhizidium: Zygorhizidiales and Zygorhizidiales ord. nov. (Chytridiomycetes, Chytridiomycota). Seto, K., Wyngaert, S., <u>Degawa, Y.</u>, Kagami, M. Fungal systematics and evolution 5, pp.17 10. Dual colonization of Mucoromycotina and Glomeromycotina fungi in the basal liverwort, <i>Haplomitrium mnioides</i> (Haplomitriopsida). Yamamoto, K., Shimamura, M., <u>Degawa, Y.</u>, Yamada, A. 2019 Journal of Plant Research 132 (6), pp.777
備考	<p>参画者の続き</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 星野保 八戸工業大学 教授、 5. 岩瀧大樹 立教大学 教授、 6. 奥西宏太、塩屋醸造、 7. 吉橋佑馬 筑波大学生物学学位プログラム D2、 8. 李知彦 筑波大学生物学学位プログラム M2、 9. 大橋美紗希 筑波大学山岳科学学位プログラム M1、 10. 須川元 筑波大学生物学類 B4