

二国間交流事業 共同研究報告書

令和4年4月11日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[代表者所属機関・部局]

独立行政法人国立科学博物館・植物研究部

[職・氏名]

グループ長・大村嘉人

[課題番号]

JPJSBP1 20194829

1. 事業名 相手国: ロシア (振興会対応機関: RFBR) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 極東ロシア南方と日本の亜高山～高山帯における地衣類多様性の形態・分子系統学的研究

(英文) Morphological and molecular phylogenetic study for the diversity of lichenized fungi of alpine-subalpine zones in southern Far East Russia and Japan

3. 共同研究全実施期間 2019年4月1日～2022年3月31日 (3年0ヶ月)

4. 相手国代表者(所属機関・職・氏名【全て英文】)

Altai State University・Curator・Davydov Alexandrovich Evgeny

5. 委託費総額(返還額を除く)

本事業により執行した委託費総額		4,673,400 円
内訳	1年度目執行経費	2,298,400 円
	2年度目執行経費	2,375,000 円
	3年度目執行経費	- 円

6. 共同研究全実施期間を通じた参加者数(代表者を含む)

日本側参加者等	6名
相手国側参加者等	8名

* 参加者リスト(様式 B1(1))に表示される合計数を転記してください(途中で不参加となった方も含め、全ての期間で参加した通算の参加者数となります)。

7. 派遣・受入実績

	派遣		受入
	相手国	第三国	
1年度目	3	0	4
2年度目	0	0	0(0)
3年度目	0	0	0(0)
4年度目	-	-	-

* 派遣・受入実績(様式 B1(3))に表示される合計数を転記してください。

派遣:本委託費を使用した日本側参加者等の相手国及び相手国以外への渡航実績(延べ人数)。
受入:相手国側参加者等の来日実績(延べ人数)。カッコ内は本委託費で滞在費等を負担した内数。

8. 研究交流実績の概要・成果等

(1)研究交流実績概要(全期間を通じた研究交流の目的・研究交流計画の実施状況等)

本研究の目的は、極東ロシア南方地域および日本の亜高山～高山帯の地衣類相の共通性および固有性について、現地調査で得られたサンプルおよび標本庫収蔵標本を用いて、形態的・分子系統学的解析から明らかにすることである。

2019年度の現地調査は、8月8日～18日にロシア国内のサハリン南部地域のチェーホフ山(標高1045 m)、マヨルスカヤ山(標高1014 m)、バイダ山(標高948 m)、ズーダンコ山(標高682 m)、および8月26日～9月6日に日本国内の北海道大雪山系トムラウシ山(標高2014 m)、雄阿寒岳(標高1370 m)、雌阿寒岳(標高1499 m)(9月頃)において実施した。さらに国立科学博物館植物研究部植物標本(TNS)をはじめ、ロシアアルタイ大学、コマロフ植物研究所、生物土壤研究所のサハリン産および日本産地衣類標本について検討を行った。8月19日～25日にかけて国立科学博物館に滞在した際には、標本検討に加えて施設見学を行い、標本管理、化学分析、DNA分析についての紹介および意見交換会を行った。検討標本および文献に基づいてサハリンから591種、クリル列島から452種、北海道から731種のチェックリストを作成した。日本およびロシアの採集標本からのDNAデータについては、ITS rDNAやmtSSUについて100種以上のデータを得た。形態形質およびDNA情報から100種以上新産報告があることが明らかとなった。それらのうち5種がロシア新産、8種が日本新産であった。日本およびロシアに共通だが報告例が少なかった*Ropalospora phaeoplaca*についても新分布地点およびITS rDNAの新報告を行った。チェックリストのうち、サハリン産14種は同定が疑わしいものであった。

最終年度である2020年度(および延長した2021年度)では、新型コロナや国際情勢変化などの影響により渡航・受入・国内移動・サンプル送付など予定していた大部分の計画の遂行が不可能となってしまった。しかし、本事業による採集標本および国立科学博物館収蔵標本を材料として、日本産標本3088点およびロシア産標本712点からシークエンスしたITS rDNA領域を比較し、亜高山～高山性に生じる以下の58種について両地域での遺伝的同一性について確認することができた。ウスギワゴケ *Arctoparmelia centrifuga*、ウラグロワゴケ *Arctoparmelia separata*、ヤマヒコノリ *Evernia esorediosa*、ヒモタカネゴケ *Montanelia panniformis*、クイロトゲキノリ *Bryocaulon diversens*、リボンゴケ *Hypogymnia hypotrypa*、コガネキノリ *Alectoria ochroleuca*、クロダケトコブシゴケ *Asahinea scholanderi*、コガネトコブシゴケ *Asahinea chrysantha*、キゴヘイゴケ *Parmeliopsis ambigua*、タカネゴケモドキ *Melanelia hepatizon*、ヒメキウメノキゴケ *Flavopunctelia soledica*、コナハイマツゴケ *Vulpicida pinastri*、マキバエイランタイ *Cetraria laevigata*、エイランタイ *Cetraria islandica* subsp. *orientalis*、ゴヘイゴケ *Imshaugia aleurites*、センシゴケ *Menegazzia terebrata*、テリハゴケ *Nipponoparmelia laevior*、ニセヒゲサルオガセ *Usnea wasmuthii*、アカサルオガセ *Usnea rubrotincta*、ビホロサルオガセ *Usnea glabrata*、ヨコワサルオガセ *Usnea diffracta*、クズレウチキウメノキゴケ *Myelochroa entotheiochroa*、ヒカゲウチキウメノキゴケ *Myelochroa leucotylica*、ヒロハキゴケ *Stereocaulon apocalypticum*、チヂレウラジロゲジゲゴケ *Heterodermia microphylla*、クロムカデゴケ *Phaeophyscia limbata*、クロムカデゴケ属の一種 *Phaeophyscia pyrrhophora*、ダイダイゴケ *Gyalolechia flavorubescens*、ササクレカラタチゴケ *Ramalina roesleri*、イワカラタチゴケ *Ramalina yasudae*、ヒロハカラタチゴケ *Ramalina sinensis*、コツブヒョウモンゴケ *Calicium tigillare*、モクハンゴケ *Xylographa parallela*、ヒロハセンニンゴケ *Baeomyces placophyllus*、ロウソクゴケ *Candelaria asiatica*、シワイワタケ *Umbilicaria caroliniana*、オオイワブスマ *Umbilicaria pensylvanica*、オオウラヒダイワタケ *Umbilicaria muehlenbergii*、イワニクイボゴケ *Ochrolechia parellula*、アカギニクイボゴケ *Ochrolechia akagiensis*、ウスバカブトゴケ *Lobaria linita*、ニセキンブチゴケ *Pseudocyphellaria crocata*、ホグロハナゴケ *Cladonia amaurocraea*、ハナゴケ *Cladonia*

rangiferina、ミヤマハナゴケ *Cladonia stellaris*、ササクレマタゴケ *Cladonia scabriuscula*、キツネゴケ *Cladonia ochrochlora*、ヒメキゴケ *Lepraria arbuscula*、デイジーゴケ *Placopsis cribellans*、チャワソタケモドキ *Protopannaria pezizoides*、アオシモゴケ *Icmadophila ericetorum*、センニンゴケ *Dibaeis arcuata*、ケウラミゴケ *Nephroma resupinatum*、クボミヤイトゴケ *Solorina saccata*、ムシゴケ *Thamnolia vermicularis*、トリハダゴケ属の一種 *Pertusaria quartans*、シラウオタケ *Multiclavula mucida*。さらに、サルオガセ属 *Usnea* とフジカワゴケ属 *Toninia* の 2 種がロシア新産として見出された。

(2)学術的価値(本研究交流により得られた新たな知見や概念の展開等、学術的成果)

本事業に関連する新たな知見について、国際誌へ 12 編の学術論文(査読付)を発表した。おもな内容は次の通りである。高山性地衣類の新種の記載: 日本にもロシアにも分布する *Arthrorhaphis bullata* と *A. farinosa*。ロシア新産種: *Aspicilia asteria* と *Aspicilia umbrinella*。ロシア極東地域で見つかった新たな種や稀産種の分布報告。日本新産種: *Candelaria asiatica*、*Candelariella xanthostigmoides*、*Flavoplaca flavocitrina*、*Rinodina endospora*、*R. macrospora*。日本およびロシアに共通だが報告例の少なかった種の分布および DNA 情報の報告。周辺関連地域として台湾の亜高山帯に生じるハナビラゴケ科地衣類の分類学的検討結果報告。亜高山～高山性地衣類に寄生する地衣生菌の日本新産報告、など。

(3)相手国との交流(両国の研究者が協力して学術交流することによって得られた成果)

野外からサンプルを採集するためには、専門的知識と経験がなければ、目立つもの以外は見つけることができず不十分な調査になってしまう。また、調査地での採集許可申請についても当事国の研究者でなければ事務手続きを行うことが難しい。本事業においては、双方の受入研究者が採集許可を事前に得ており、異なる分類群が専門の日本およびロシアの研究者が同じフィールドでサンプリングを行ったことにより、幅広い分類群を収集することができた。また、遺伝子解析や化学成分析を日本側で分担し、標本検討およびディスカッションを両国間で実施した。このような本事業の研究体制・活動によって、研究成果を円滑に多数の学術論文に発表することができた。

(4)社会的貢献(社会の基盤となる文化の継承と発展、社会生活の質の改善、現代的諸問題の克服と解決に資する等の社会的貢献はどのようにあったか)

「生物多様性」という言葉が社会の様々な場面で日常的に聞かれるようになって久しい。地球規模での気候変動やそれに伴う自然災害によって、深刻な生物多様性の喪失が起こっている。高山帯では温暖化の影響によって生物が生育地を失い絶滅してしまうことが懸念されている。それらが消失してしまう前に一部のサンプルを証拠標本として残し、DNA 情報も解析しておくことは、分類学や生物進化、生物地理学などの研究分野にとっても貴重なデータを提供するとともに、将来的に生物相が変化したときの比較するための基盤データにもなる。本事業では多数の DNA 情報を得ており、国際機関である GenBank に ITS rDNA 配列を登録・公開する予定である。日本側研究者によるすべての採集標本や相手国研究者による一部の重複標本は国立科学博物館植物標本庫(TNS)に保管されており、許可申請によって閲覧や研究のための検討が可能である。

(5)若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取り組み、成果)

本事業で日本側の若手研究者に特に経験してもらいたかったのはロシアでの野外調査や国内での相手国研究者との共同調査であった。ロシア人研究者はテント泊で移動しながらの野外調査に長けており、調査装備や食事の準備から調査期間中の過ごし方など学ぶべき点が多い。野外調査での苦楽をともにして築かれた研究者間の絆は強く、その後の研究体制にも大きな影響を与える。本事業では予算の関係で 1 年目と 2 年目に分けて若手参加者を派遣する計画であったが、新型コロナの影響により 1 年目のメンバーしか野外調査を経験させてあげることができず非常に残念であった。しかし、国内で相手国研究者と交流したり、海外からの標本輸入に

関する手続きや管理の事情、情報交換などを通して、研究意欲向上に少なからず貢献があったと考えている。事業中または事業後の若手研究者の進路は、博士課程進学、学位取得(社会人枠での見込みを含む)、植物園への定職としての就職などであった。

(6)将来発展可能性(本研究交流事業を実施したことにより、今後どの様な発展の可能性が認められるか)

日本およびロシア間の地衣類研究者のネットワークは本事業を通してさらに発展した。今後とも双方の研究者が訪問・受入を行い自由闊達な研究交流を行っていただける体制であることを強く望む。地衣類とは藻類と共生している菌類を総称したものであるが、共生現象の解明や菌類の進化に関する興味深い研究材料でもある。また、環境変動に敏感であったり、放射性物質を蓄積したりするなど環境モニタリングにも適しており、国際的な研究者ネットワークで学際的に地衣類を用いた研究を展開することが可能である。

(7)その他(上記(2)～(6)以外に得られた成果があれば記述してください)

例:大学間協定の締結、他事業への展開、受賞、産業財産権の出願・取得など
特になし。