

一般市民との協働による地域資源を活用した生涯学習の場

「みんなの標本庫」基盤開発

山中 史江^a

筑波大学山岳科学センター菅平高原実験所(生命環境系技術室)

〒386-2204 長野県上田市菅平高原 1278-294

概要

筑波大学山岳科学センター菅平高原実験所にある標本庫では、長年にわたり約13,000点の標本が維持、管理されている。それらはデータベースを公開し国内外で利用可能となっているが、一般利用者は少ない。また、近年長野県植物誌改訂委員会から腊葉標本の寄贈を受けているが、人員・経費が不足しているため新規標本の整理が十分進んでいない。そこで、本研究にて標本庫を一般市民との協働で再整備し、地域に根差し且つ社会的意義のある場として新しい利活用法を開発したため報告する。

キーワード：標本整理、生態写真、生涯学習、市民参画

1. はじめに

筑波大学山岳科学センター菅平高原実験所(以下、実験所)は、野生動物も生息する様々な遷移段階の植生が隣接したフィールドを有する。ここには研究設備に加え、約80年にわたり構築されてきた標本庫があり、約13,000点の標本が維持、管理されている。その多くは菅平生物多様性・生態系データベース¹で公開され、うち10,480点は国立科学博物館による事業S-Net²(サイエンスミュージアムネット)を通じてGBIF³(Global Biodiversity Information Facility)へデータ提供し、国内外で利用可能となっている。

実験所の標本庫は維管束植物、コケ植物、地衣類、昆虫、菌類等幅広い分類群の標本資料を保管しており、長野県東信地域唯一の自然史資料保存施設として、誰でも閲覧可能な開かれた標本庫としての役割も担いたいと考えてきた。しかし、コロナ禍以前の5年間(2016～2020年度)の実験所延べ利用人数が14,000人なのに対して標本庫見学者は僅か4人となっており、一般市民に活用されているとは言い難い。

一方、随時新たな標本も受け入れており、特に2020年度は長野県植物誌改訂委員会より約3,800点の寄贈があった。しかし、残念ながら実験所では標本整理の人員・経費が不足しており、標本状態は良好なものの新規受入標本の整理が十分進んでいない。

そこで、本研究にて標本庫を市民との協働で再整備し、地域に根差し且つ社会的意義のある場として、新しい利活用法の開発を目指した。単なる保管場所にとどまらず、標本が活発に有効利用される「みんなの標本庫」として、多くの人々と関わり、学びを深めながら現代的・次世代的な標本庫を育み、実現して

いくという構想である。その過程で、いくつかの分類群の生態写真も収集し、標本データとリンクしたデータベースの作成にも取り組んだ。

2. 活動参加者の募集

標本庫の整備を共に行う一般の方を募集するにあたり、まず、活動を標本整理に限定せず、実験所の社会貢献活動全般に協力して下さる方を「ナチュラリスト基礎講座」受講生として募集した。ナチュラリスト基礎講座とは、本研究に合わせて2022年度に開講し、実験所ボランティアスタッフグループ「菅平ナチュラリストの会」(以下、ナチュラリスト)として活動するための基礎的な知識を習得する講座である。今回このような募集方法とした理由は、①本研究を支援いただくナチュラリストと交流を深めてもらいながら標本整理の核となる方々を育成したい、②本研究では様々な分類群に接する機会があるため、参加者に自然や生物に関する基礎的な知識を身に付けてもらいたい、③コロナ禍をふまえて不特定多数参加型ではなく、ある程度参加者を固定した活動としたい、という狙いがあったためである。

4月初めに広報を行い、4月下旬、先着順に15名の一般の方々を決定した。15名には3回にわたり著者及び実験所教職員が菅平の自然解説や、森林や草原といった実験所のフィールド案内を行い、ナチュラリストの自己研鑽活動にも参加を促して、生物に一層親しみを持ってもらえるよう働きかけた。その際に実験所が所蔵する標本の話題も提供し、標本整理活動への参加を呼びかけたところ、そのうち11名が標本整理活動に参加することとなった。以降、この11名を活動参加者と呼ぶ。

活動参加者11名の年代は50代1名、60代9名、70代1名であった。居住地は実験所の所在地である長野県上田市が6名と最も多く、他は東御市、小県郡長和町、同青木村、北佐久郡立科町で、いずれも長野県東信地域であった。

3. 標本整理活動

標本整理活動を集中的に行う日を「標本の日」と定め、活動参加者とナチュラリストに呼びかけて、6月より原則毎月第1火曜日に実施した。9月からは第3水曜日も加えた月2回を活動日として、第1火曜は主に著者が担当し、第3水曜はナチュラリストに中心となっていて活動参加者と作業を進めた。ナチュラリストはそれぞれ植物、昆虫、キノコ、地

^a yamanaka.fumie.gf@un.tsukuba.ac.jp

¹ <https://msc.tsukuba.ac.jp/field-facility/data/data-sugadaira/>

² <https://science-net.kahaku.go.jp/>

³ <https://www.gbif.org/>

表 1. 活動参加者の標本の日参加状況(○が参加日。A～E は男性、F～K は女性。).

標本の日開催日			参加状況										
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2022 年	6 月	7 日	○	○		○		○	○	○	○	○	○
	7 月	5 日	○	○	○			○		○	○	○	
	8 月	3 日	○	○	○		○	○					○
	9 月	13 日	○	○	○			○	○	○	○	○	○
	9 月	28 日		○				○	○				
	10 月	4 日	○							○	○		
	10 月	19 日	○	○				○	○				
	11 月	1 日								○		○	
	11 月	16 日	○	○				○					
	12 月	6 日	○	○				○					
	12 月	21 日											
2023 年	1 月	18 日	○						○				
参加回数			9	8	3	1	1	8	6	5	4	4	3

表 2. 2022 年度に実施した標本整理活動と成果.

活動名称	活動日	参加人数 (人)				活動内容			
		活動参加者	ナチュラリスト	筑波大学関係者	合計	腊葉標本		昆虫標本整理 (箱)	種子標本採集 (種)
						台紙貼付 (点)	配架 (点)		
ナチュラリスト定例会	2022/05/14		9		9	219			
標本の日：第1回	2022/06/07	9	3	1	13	54			
自主活動	2022/06/27		3		3	31			
標本の日：第2回	2022/07/05	7	2	2	11	74			
標本の日：第3回	2022/08/03	7	4	1	12	84			
自主活動	2022/08/20		3		3	33			
標本の日：第4回	2022/09/13	9	5	2	16	31		30	
標本の日：第5回	2022/09/28	3	6	1	10	50		60	
自主活動	2022/10/01		5		5	61			
標本の日：第6回	2022/10/04	3	1	1	5			47	33
自主活動 (自宅)	2022/10/08		1		1	220			
標本の日：第7回	2022/10/19	4	6		10	106		50	
標本の日：第8回	2022/11/01	2	3	1	6	33			
自主活動 (自宅)	2022/11/07		1		1	475			
標本の日：第9回	2022/11/16	3	6		9	132			
自主活動 (自宅)	2022/11/24		1		1	363			
標本の日：第10回	2022/12/06	3	1	1	5		404		
標本の日：第11回	2022/12/21		4		4		1457		
自主活動 (自宅)	2022/12/21		1		1	310			
標本の日：第12回	2023/01/18	2	6		8	212			
自主活動 (自宅)	2023/01/18		3		3	671			
自主活動 (自宅)	2023/02/03		1		1	332			
合計		52	75	10	137	3491	1861	187	33

衣類などに精通しているため、実際の作業に加えて活動参加者への指南役も務めていただいた。

標本の日は 2023 年 1 月末までに 12 回開催し、活動参加者の参加状況は表 1 の通りで、最も多い方は 9 回参加いただいた。なお、11 月 16 日以降は、実験所周辺の路面凍結を心配し参加を見合わせる方が複数いた。

ところで、標本整理活動については標本の日以外にも、ナチュラリストの定例会で実施されたり、希望者が自主的に実験所や自宅で実施したりしたケー

スがあった。それらの活動と標本の日を合わせ、標本整理活動の実施回数は計 22 回であった(ただし、自宅での実施については、数日間にわたって実施の場合でも完成標本を実験所へ持参した時点で 1 回とカウントした)。

参加延べ人数(括弧内は重複なし)は、活動参加者が 52 名(11)、ナチュラリストが 75 名(13)、筑波大学関係者が 10 名(4)で、全体では 137 名(28)となった(表 2)。それぞれの活動内容は 3.1 から 3.4 の通り。

3.1 腊葉標本台紙貼り

長野県植物誌改訂委員会上田班が作製し、2020 年度に寄贈いただいたものの仮保管状態だった腊葉標本について、活動参加者及びナチュラリストの協力によりラベルとともに台紙に貼付する作業に着手し、2023 年 2 月 3 日までに 3,491 点の作業が完了した。

台紙貼りの作業を活動参加者と始めるにあたり、活動参加者は皆腊葉標本を扱うのが初めてであったことから、まず初回の標本の日に講習会を行った。活動参加者及びナチュラリストは植物標本庫を見学し、取り出しやすく配架された標本と、多くの標本がプラスチックケースで仮保管されている現状を確認した。そして、標本の意義と、台紙へ貼る際の葉や茎の固定方法及び注意点を学んだのち、実際の作業を開始した。活動参加者は適宜著者とナチュラリストのサポートを受け、初めは不安そうだったものの作業に少し慣れてくると楽しくなってきたようすで、皆集中し熱心に取り組んでいた。この日は約 2 時間で 54 枚の腊葉標本を台紙に貼ることができた(図 1、2)。



図 1. 初回「標本の日」.



図 2. 完成した腊葉標本.

プラスチックケースで仮保管されている数が最も多いのが腊葉標本であったことから、7 月と 8 月の標本の日も台紙貼り作業を中心に行った。各回の最初に前回の振り返りをするとともに、初回を欠席した方には個別に手順を伝えた。活動参加者は回数を重ねるごとに慣れてきたようすで、作業スピードも

速くなり、「貼り付ける作業がとても楽しい」といった声が聞かれた。

9 月からは台紙貼りを第 3 水曜日に行うことにし、活動参加者はナチュラリストのサポートを受けながら作業を行った。ナチュラリストは皆植物に詳しく、中には長野県植物誌改定委員会上田班として腊葉標本作製に関わった方もいたことから、植物の話で盛り上がりながら作業するようすも見られた。

3.2 昆虫標本整理

昆虫標本を保存している標本箱の防虫剤入れ替えを中心に参加者に実施いただいた。4 回にわたって 3 名が作業を行い、全部で標本箱 187 個について作業を完了した。

まず、第 2 回標本の日に昆虫標本庫を紹介し、第 4 回標本の日より希望者に作業を行っていただいた。本学生命環境系町田龍一郎客員研究員が標本箱の取り扱い手順や注意点を説明し、参加者は防虫剤の入れ替えと、倒れている標本の刺し直しを行った(図 3)。参加者は「この虫、かわいいね」と喜んだり、小さな甲虫や蛾を観察したりしながら作業を進めていた。今回、昆虫標本整理を希望したのはナチュラリストのみであったが、標本の日に実施したことで腊葉標本台紙貼り作業中の活動参加者もそのようすを見ることができた。活動参加者はチョウやトンボといった馴染みのあるものばかりではなく、ハエやアブ、ハチやカメムシなど、実に様々な昆虫が収められていることに驚いていた。

また、昆虫標本庫の標本箱には一部鳥類や哺乳類も収められており、それらについても防虫剤入れ替えと状態の確認を行っていただいた。隙間なく標本箱に詰められた仮剥製について、作業からは「やや状態がよくないのでは」といった意見があり、今後保管方法を考えていく方針となった。



図 3. 昆虫標本整理作業.

3.3 種子標本採集

木本 25 種、草本 8 種、合計 33 種の種子を採取し、乾燥させてラベルとともに容器に入れ、植物標本庫に収蔵した。種子標本リストヘデータを追加し、筑波大学山岳科学センター菅平生物多様性・生態系データベースより公開した。

第6回標本の日、3名の活動参加者とともに実験所のフィールドをまわり、草原や森林で果実や種子を採取した。果実から種を同定して春や夏にどんな花が咲いていたのかを図鑑で調べたり、セリ科のシシウドとイブキボウフウの種子を観察して科が同じだと種子が似ていることを実際に確認したりしながら紙袋にそれらを集めた。活動参加者は、草原では結実している草本を探し、森林では動物に食べられたトチノキやチョウセンゴヨウの種子、サワグルミの果実の形に驚くなどして、楽しみながら活動していた(図4)。



図4. 種子の採集.

採集物は果肉を取り除いて乾燥機で乾燥させ、第8回標本の日、容器に保存する作業を行った。ナチュラリストからは種子をじっくり観察したのは初めてという声が聞かれ、活動参加者とともに図鑑で学びながら整理を行った。完成した種子標本は植物標本庫に収蔵した(図5)。後日、別の活動参加者が見学に訪れ、様々な形の種子があることに関心を寄せていた。



図5. 完成した種子標本.

3.4 配架作業

腊葉標本1,861点を配架した。

12月、台紙貼りを終了した腊葉標本が約2,000点にまで蓄積したこと、配架に着手した。第10回標本の日、ナチュラリスト1名と活動参加者3名は、

最初に植物標本庫で科ごとに分類された状態を再確認してから、配架作業を開始した。今回台紙に貼った腊葉標本は長野県植物誌改定委員会上田班が作製したもので、プラスチックケースのなかで採集順となっていた。作業には広い部屋を使い、プラスチックケース2箱、約400点分の標本を取り出して、全員で手分けし科ごとに分類をした。その後それぞれを植物標本庫に運び、該当する科の棚へ収めた(図6A、B)。

参加者は作業を通じて、初めて聞く科の名前に驚いたり、種数が多い大きな科と小さな科があることに気付いたり、それぞれが新しい発見をしたようであった。なかには、ラベルを隠してまず標本だけを見て種名や科名を予想し、あらためてラベルで確認するという、クイズのように楽しみながら作業する方も見られた。

ところで、実験所の標本庫は新エングラー体系に従って分類されており、当初の計画では参加者とともに現在の国際標準であるAPG分類体系への移行を検討していた。しかし、多くの方のご協力により今回非常に順調に台紙貼り作業が進んだことで、標本庫の標本全てをAPG分類体系とすると現在の標本棚のスペースでは後半の科が収蔵できなくなる恐れがでてきた。そこで、標本庫の分類は現状のままとし、APG分類体系のラベルがついている今回の1,861点については、新エングラー体系に存在する科のものは標本棚に収め、存在しない科のものは当面のあいだプラスチックケースに科ごとに再保管することにした。なお、標本棚の増設については現在早急な支援を学内に求めている。



図6. 配架作業.

A: 標本を科ごとに分類. B: 標本棚へ配架.

3.5 展示用変形菌標本

本学生命環境系出川洋介准教授の研究室に所属する生物学類4年上辰俊広さんにご協力いただき、展示用の変形菌標本作製した(図7)。これは、出川准教授が実施する一般や子供向けの変形菌講座で使用するもので、これまでは所蔵標本の中から持ち出していたが、今回展示用として作製したことで過去に研究利用された標本の紛失を防ぐことができる。また、更新可能な標本として子供に気軽に触れてもらうなどし、変形菌に一層親しんでもらうことができる。展示用変形菌標本については引き続き、今後の

標本の日に活動参加者らと作製していく。

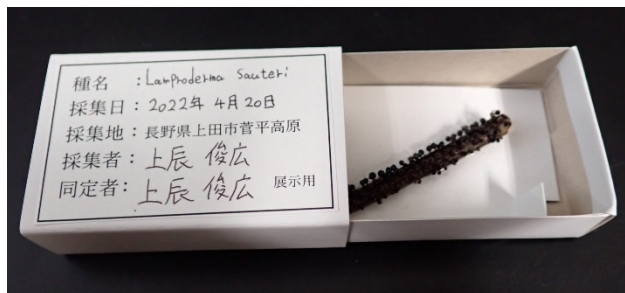


図 7. 展示用変形菌標本(画像提供：上辰俊広さん).

3.6 講習会

第 4 回標本の日、出川准教授に菌類標本の配架方法に関する講義を実施いただいた。ナチュラリスト 5 名、活動参加者 9 名が参加し、参加者からは「初めて知る世界だった」などの感想が寄せられ、菌類標本の整理について興味を持ってもらうことができた。

この他、腊葉標本の貼り付け方法、昆虫標本箱の取り扱い、野外の植物観察など、標本の日やナチュラリストの活動に参加してもらうことで標本や生物

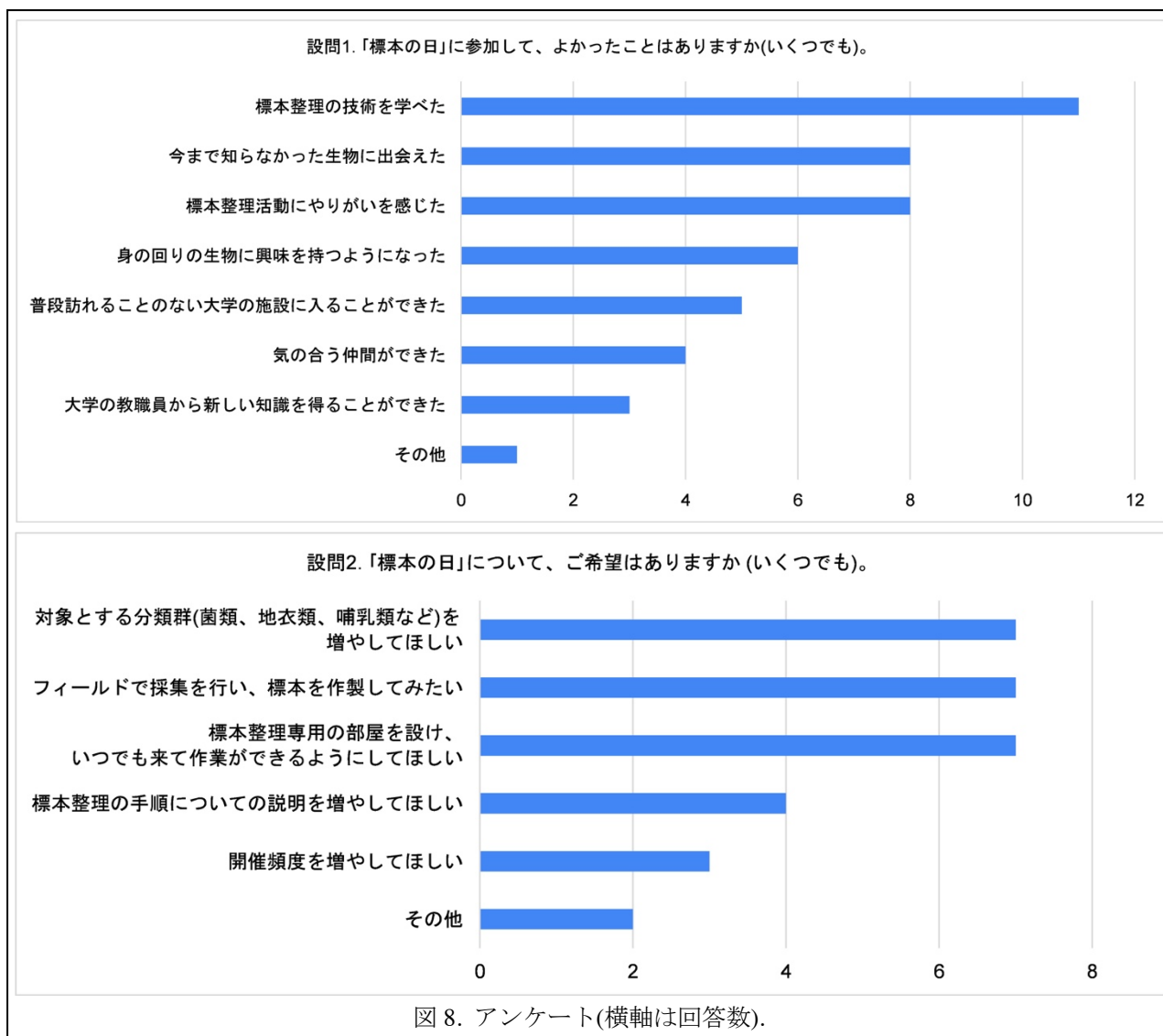
全般への知識が深まるよう、著者、教職員、ナチュラリストで、活動参加者のサポートを随時行った。

3.7 アンケート

今回の標本整理活動の効果を検証するため、1 月末、参加いただいた活動参加者及びナチュラリスト 24 名に Web アンケートを実施し、13 名から回答を得た。主な設問と解答結果は図 8 の通り。

この中で設問 1「『標本の日』に参加して、よかったことはありますか(いくつでも)。」によると、「標本整理の技術を学べた。」が 11 人と最も多く、次いで「今まで知らなかった生物に出会えた。」「標本整理活動にやりがいを感じた。」が各 8 人、「身の回りの生物に興味を持つようになった。」が 6 人であった。このことから、本研究の狙いである標本整理活動を通じた生物への理解と自然科学に対する関心の深まりが達成されたと考えられる。また、設問 2 では今後の希望として、対象とする分類群の拡大や、実際に自分で標本作製すること、いつでも作業に来られるよう標本整理専用の部屋を設けることに回答が集まった。

また、標本の日についての自由回答でも活動の継続を望む声が複数寄せられ、今後もこれらの結果を参考にしながら多くの方々の生涯学習の場として活



動を継続していきたい。

4. 生態写真データベース

生態写真の収集にあたり、当初は多くの人々から幅広く写真を収集する計画としていたが、膨大な数が集まった場合にデータの信頼性の確認にかなりの時間がかかると予想されたことから、今回は様々な生物に精通しているナチュラリストに協力いただくことにした。彼らが撮影した植物、鳥、菌類の生態写真について撮影日と場所を聞き取り、和名、学名、科名を入力して種ごとに Web サイト「生き物写真館⁴⁾」で公開した(図 9)。

2022 年度内に掲載した生物数は 67 種で、協力いただいた方は 14 名であった。内訳はコケ植物 4 種(3 科)、シダ植物 5 種(4 科)、被子植物 40 種(28 科)、菌類 3 種、鳥類 15 種となった。このうちシダ植物全てと、サイカチ、ウラジロヨウラク、ギンリョウソウモドキを除いた被子植物については標本情報へのリンクも掲載した。



図 9. 生き物写真館(トウゲシバのページ)。

5. まとめと今後の展望

本研究を実施したことで、今まで人の訪れることがほとんどなかった実験所標本庫にこの 1 年間で延べ 137 人が訪れた。人々は標本整理活動を通じて標本が持つ意味や生物多様性の価値を学び、身近な生物に関心を寄せるようになるなど、本研究が人々の自然科学への意識啓発に繋がったと考えられる。なかにはこの活動に強くやりがいを感じている方もおり、今後はそのような方を核として活動を継続し、さらに人を呼び込んで発展させていく。

ところで今回整理対象とした腊葉標本は、長野県植物誌改訂委員会 上田班から寄贈された東信地域の標本であった。標本棚のスペースの都合で全ては配架できなかったが、3,491 点を台紙に貼り破損しにくい状態にし、標本ラベルをつけ情報を明確にしたこ

とで、地域の生物の記録として人々が標本を利用できるように整えることができた。また、活動参加者は皆東信地域居住で、周囲の植物に興味を持つきっかけを与えることができた。さらに、昆虫及び種子標本の整理と展示用変形菌標本の作製に着手できたことで、今後は対象を拡大し、それぞれの分類群を好む人々の力を結集した標本整理活動を展開していくことができる。

また、「生き物写真館」を Web で公開し、色味が弱く専門家向けともいえる乾燥状態の標本を生態写真で補うことで、一般の方がその種の生きている状態を想像できるよう環境を整えることができた。さらに、正確な同定に基づいた信頼性の高い生物写真を掲載しており、それらを提供できる公的機関としても今後広く貢献できる。コケ植物や菌類、鳥類は標本情報とのリンクに至らなかったが、それらの標本情報は将来的に S-Net へ登録予定であり、それを完了したのちにリンクする。なお、生態写真はまだ多数あるが今回全ては掲載できなかったため、今後もページを増やしつつ、一般の方とともにフェノロジーデータや季節ごとの画像を収集して情報を追加し、標本庫を補完する場として強化していく。

現段階で、多くの人の力を結集した「みんなの標本庫」が完成したとは言い難いが、本研究全体を通じ、元々自然が好きな方、退職後の趣味を探していた方、子育てを終えた方、社会へ貢献したい方といった様々な人とともに、地域の知的財産としての標本庫確立へ向け、活動を開始することができた。参加した人からは、標本整理活動をきっかけに多様な生物に出会い、大学のサポートを受けながら徐々に興味と理解を深めていくようすが見られた。本研究で、これまで注目されたことのなかった小さな標本庫が地域の生涯学習の核として新しい役割を担えたことは大きな成果であり、活動を継続することで定着し、将来的に自然科学の発展に寄与することは確実と考えられる。

今後は本研究の手法を活かし、菌類、地衣類、昆虫、哺乳類、鳥類の標本及び剥製について、それらに興味を持つ方々に参加いただきながら整理を進めていく。また、今回収集した生態写真に加えてフェノロジーデータや DNA 抽出用試料もセットで保存できるよう整備し、一般の方だけでなく専門家のニーズにも応えられる標本庫として、自然科学研究のさらなる発展に貢献できるようにする。さらに、標本展示会や生物の写真展、生涯学習の成果発表会など、本研究を一般向けイベントにも活用し、知識の普及と合わせて新規の活動参加者を集め、生きがいを創出する地域の財産として標本庫を成長させていく。

謝辞

本報告の基となった研究は、日本科学協会の 2022 年度笹川科学研究助成により遂行されました(2022-8008)。また、研究を進めるにあたり多大なるご支援をいただいた出川洋介准教授、菅平高原実験所教職員各位、岩佐富美子氏を始めとした菅平ナチュラリストの会の皆様には深く御礼申し上げます。

⁴⁾ <https://msc.tsukuba.ac.jp/webmuseum/>

Development of the base for constructing “Herbarium for citizen” as a place for lifelong learning utilizing local resources in collaboration with the general public

Fumie Yamanaka^{a)}

Sugadaira Research Station, Mountain Science Center, University of Tsukuba,
1278-294 Sugadaira-kogen, Ueda, Nagano, 386-2204 Japan

Keywords: specimen arrangement, ecological pictures, lifelong learning, citizen participation