

ごあいさつ

博物館や研究施設の植物標本庫には100年以上前から現在まで、絶滅を危惧されている植物を含む、膨大な数の標本が収められています。標本にはタネ(種子)が残されているものも数多くあり、その中には、休眠状態で今も生きているタネがあることが分かってきました。もしかしたら、これらのタネを集めて蒔き出すことによって、ある地域で絶滅してしまった植物や、野生集団の遺伝的な多様性を回復させることができるかもしれません。

植物標本は乾燥していて、野外で生えていた時とは様子が変わり、死んでいるように見えますが、生きた生物試料としての側面も持っています。この企画展『生きている植物標本のタネ』では、植物標本に残されたタネや胞子の発芽可能性や学術的な価値についてご紹介します。

令和6年2月

新潟大学旭町学術資料展示館

館長 丹治 嘉彦

新潟大学植物標本庫

管理者 志賀 隆

Greetings

The herbaria of museums and research institutes have amassed a vast collection of botanical specimens dating from over 100 years ago to the present day. These include plants that are currently threatened with extinction. Many of these specimens also contain seeds, and it has been discovered that some of these seeds remain viable in a dormant state. By collecting and sowing these seeds, it may be possible to revive plants that have become extinct in certain regions or to restore the genetic diversity of wild populations.

Botanical specimens, although dried, dead and in a different state from when they grew in the wild, also have aspects of living biological material. In this special exhibition, 'Living Seeds from Botanical Specimens', we aim to showcase the germination potential and scientific value of seeds and spores preserved in botanical specimens.

February 2024

TANJI Yoshihiko

Director, Niigata University Asahimachi Museum

SHIGA Takashi, Ph.D.

Curator, Niigata University Herbarium

※この企画展示は新潟大学教育学部の加藤将、自然科学研究科院生の内藤芳香、新潟大学旭町学術資料展示館の清水美和が中心となって作製しました。

生きている植物標本のタネ
Living Seeds from Botanical Specimens



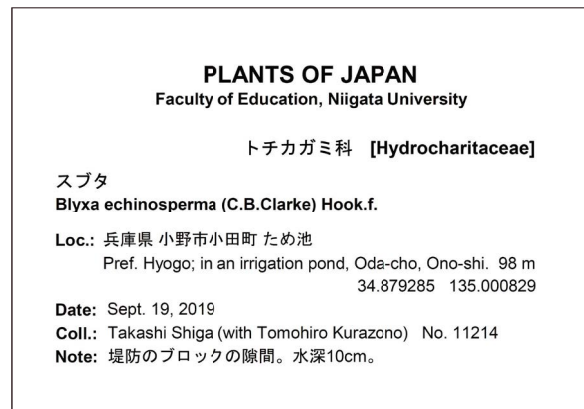
植物標本とは

植物の標本は、多くの場合、生きていた時には立体的だった植物体を平面的にプレスし、乾燥させて作ります。この乾燥標本は「さく葉標本」や「押し葉標本」と呼ばれ、台紙に貼り付けて整理します。こういった処理を施すことにより、半永久的に保存することが可能になり、観察もしやすく、また、効率よく収納することができるようになります。

また、標本には必ずラベルが添付されています。「いつ」「どこで」「だれが」採集したものなのか。採集者しか知りえない情報が記述されています。分類学的な研究が進展することにより、種の名前が変更されることは少なくありません。そのため、標本ラベルに記された「種名」は、植物分類学者にとって実はあまり重要な情報ではありません。



ジーナスカバーに種ごとに整理された標本
まとめられた標本は分類体系順に並べて収蔵される。



植物標本のラベル

このラベルが無いと植物標本は「ただの干し草」。



標本は生きています

大学や博物館の標本庫には、絶滅が危惧されている植物を含む多くの植物標本が収められています。これらの植物標本にはタネ(種子)が残されているものも数多くあり、その中には、今も休眠状態で生きているタネがあることがわかってきました。どうやら一部のタネは、乾燥した状態に耐えて、生きたまま標本庫に保存されているようなのです。

もしかしたら、これらのタネを蒔きだして発芽させることによって、ある地域で絶滅してしまった植物や、低下してしまった遺伝的多様性を回復させることができるかもしれません。



生きていたイヌハギの標本(2019年採集)のタネ



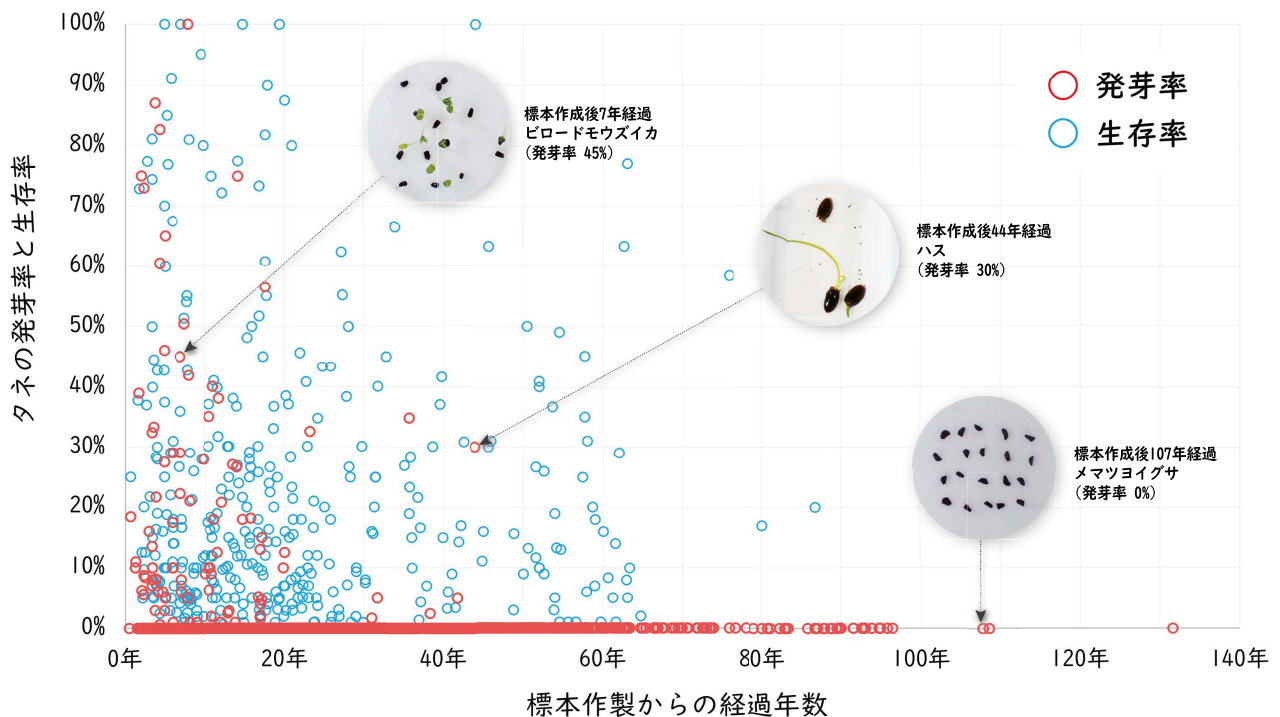
どのくらい発芽する？

新潟大学教育学部植物学教室は、大阪市立自然史博物館、北海道大学総合博物館、東北大学植物園等、全国の標本庫と共同研究を行い、標本のタネの発芽能力や生存状況を調査しています。

日本に分布する約200科の種子植物のうち、126科206種(1,363標本)を対象にした発芽試験を行い、発芽しなかったタネに対してはテトラゾリウム染色実験によってその生死を判定しました。その結果、15%の種(24科32種90標本)が発芽し、49%の種(61科102種399標本)において生存が確認されました。

なんでも発芽する訳ではないようですが、かなりの数の種のタネが生きているようです。

< 標本作製からの経過年数とタネの発芽率(○)と生存率(○)の関係 >

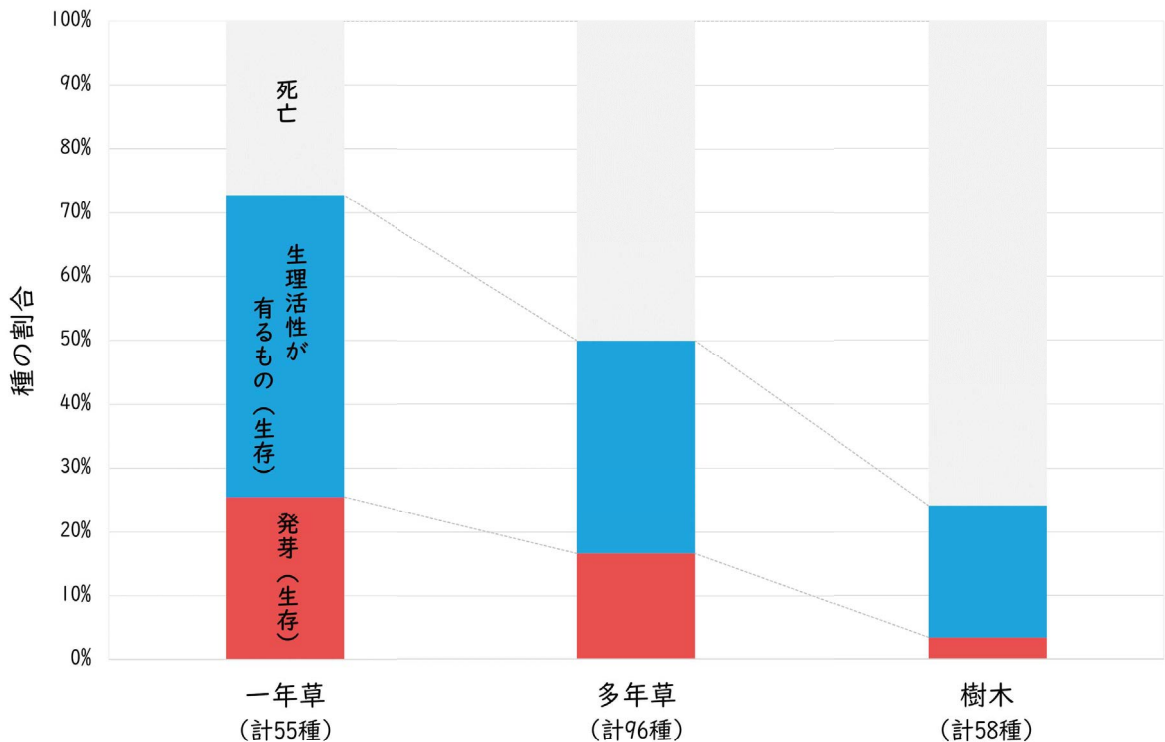


発芽するタネ しないタネ

タネや果実は、植物の種類によって大きさ、形、生理的な特徴がそれぞれ違います。

どういった植物の標本のタネや果実が発芽しやすいのでしょうか。たくさん調べてみると、タネや果実が硬い皮で包まれている植物、野生条件で土の中にタネが多く残り長生きする植物や一年草は、標本のタネでも生きている場合が多いようでした。これに対して水辺の植物や、クスノキ科やブナ科の樹木の標本のタネの多くは生きていませんでした。こういった植物のタネは乾燥に弱く、保存が難しいタネとしてもよく知られています。

<標本のタネが生存もしくは死亡していた種の割合>

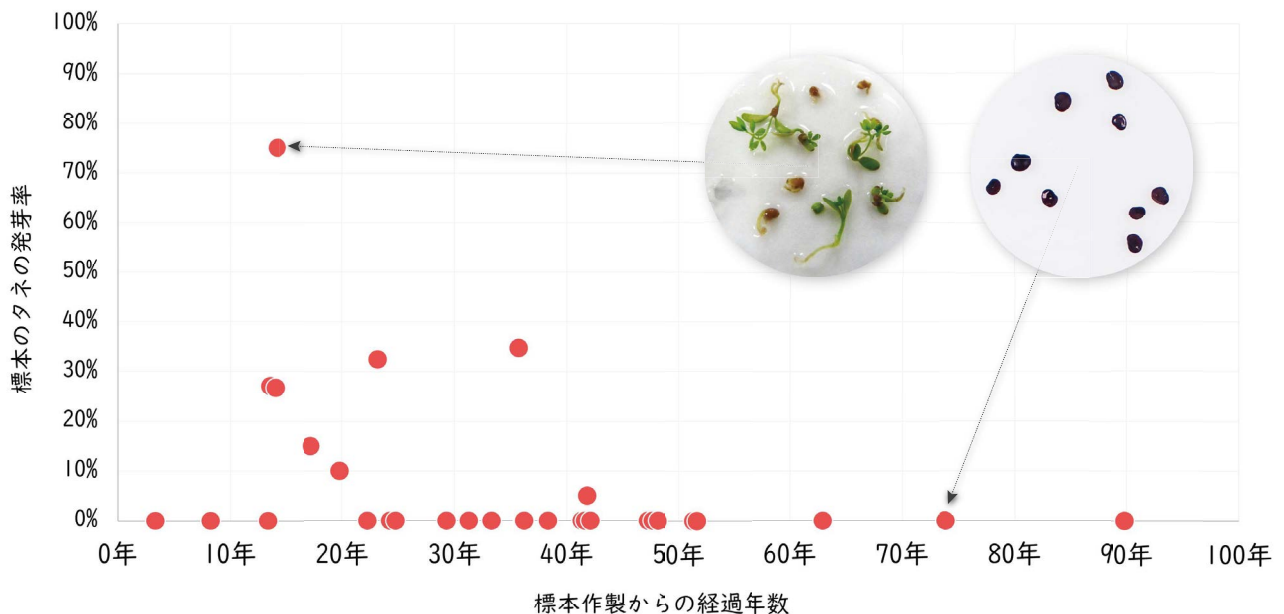


タネはいつまで発芽する？

タネや果実は、休眠しているように見えていても、時間の経過とともに発芽する能力が少しずつ失われていき、やがて寿命が訪れます。一部の種を除いて、標本作製から10年を過ぎると、タネをただ蒔いただけでは、ほとんどが発芽しなくなりました。30年を超えても発芽が確認されたものはハス、ミヤコグサ、イヌハギ、ヒメミソハギに限られました。

しかし、タネの生理的な活性を調べてみると、50年を過ぎた標本のタネでもかなりの種類で生存が確認されました。発芽を促すホルモンを添加したり、発芽実験の条件を植物ごとに変えたりすることによって、古い標本のタネも発芽させることができるかもしれません。

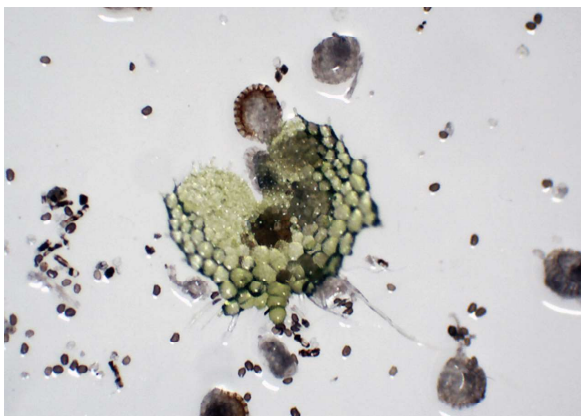
<ミヤコグサにおける標本作製からの経過年数とタネの発芽率の関係>



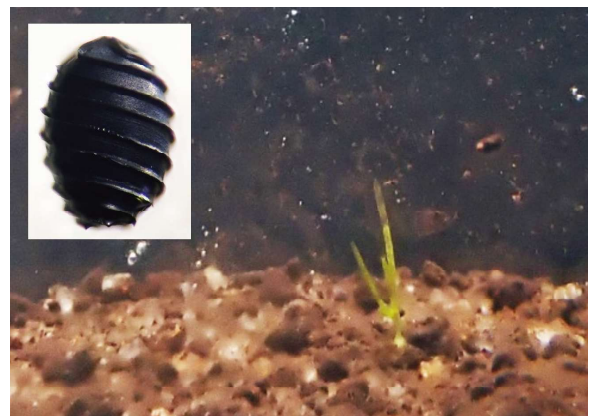
胞子も生きています

植物標本庫には、タネをつける種子植物以外にも、「胞子」で次世代を残すシダ植物やコケ植物、藻類の標本も数多く収蔵されています。これらのグループでは、名前を調べる際に胞子が必要なことが多いため、胞子の付いた葉や枝を残すように標本が作られます。そのため、胞子はほぼ全ての標本に残っています。

タネに比べると胞子は小さく、外側の殻も薄いいため、乾燥に弱いと考えられていますが、標本に残された胞子に発芽能力がある種も確認されています。あまり調べられていないだけで、実は様々な種類の標本の胞子が発芽する可能性を持っているのかもしれません。



オクマワラビの標本胞子から得られた前葉体
ジベレリン(植物ホルモン)を添加した培地に標本(2014年採集)の胞子を蒔くと、わずかではあるが発芽が確認された(2019年発芽試験実施)。



標本処理を施したシャジクモ卵胞子の芽生え
標本に残されたシャジクモの卵胞子も、発芽することが初めて示された(2020年採集、2022年発芽実験)。
写真左上がシャジクモの卵胞子。

標本のタネと自然再生

標本のタネから得ることができた絶滅危惧植物の芽生えは、今後、地域の博物館や植物園で栽培・維持されていくでしょう。そして、もともと生えていた場所に戻すことも、現実的に可能になってきました。

全国的に絶滅が危惧されているスズサイコ(キョウチクトウ科)について、標本のタネから芽生えたそれぞれの植物の遺伝的な特徴を調べてみると、標本が採集された野生集団では失われてしまった特徴を持った芽生えも含まれていることがわかってきました。標本のタネから育てた植物を、個体数がわずかになった野生集団に植え戻すことによって、遺伝的な多様性も回復させることができるかもしれません。



スズサイコの若い果実



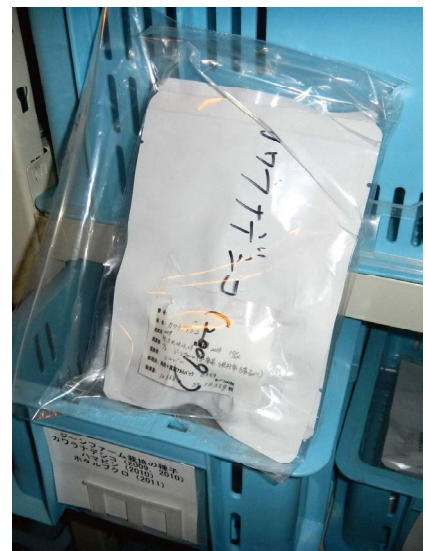
スズサイコの生育地(兵庫県)



希望のタネ

現在、日本に生育するおよそ7,000種の植物のうち、4分の1以上の種が絶滅を危惧される状況になっています。これらの植物を守るために、残された野生集団の保護が日本各地で行われています。また、ある地域ですでに絶滅してしまったものについては、その場所の土に残っているタネを蒔きだして復元しようとする方法も行われています。この他にも、あらかじめ野生集団からタネを採集して保存しておく取組み(種子保存事業)も行われています。

しかし、野生集団が保護される前に絶滅してしまい、生えていた土地も大きく変わってしまった場合、どうしたらよいのでしょうか。標本に残されたタネは、地域の自然を守る希望のタネとなるかも知れません。



兵庫県立人と自然の博物館の種子保存事業(シードバンクプロジェクト)

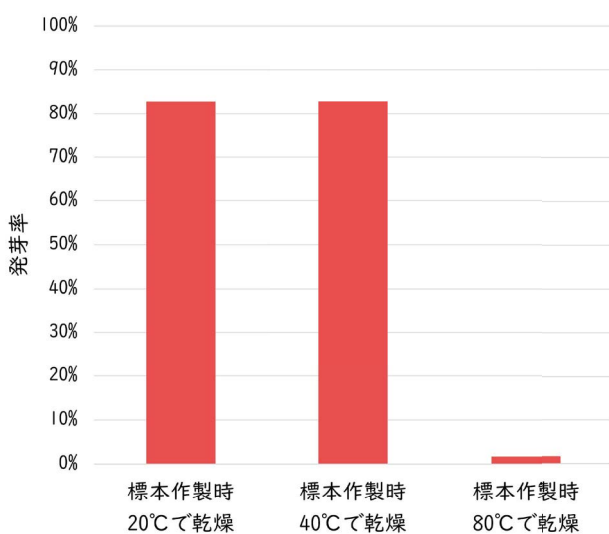
生きていた標本の タネを残すには

植物標本のタネを生きのまま残すためにはどうしたらよいでしょうか。標本のタネが死んでしまう理由を調べてみると、植物を乾燥させる際の温度と、標本を保存する時の温度が大きく関わっていることがわかってきました。

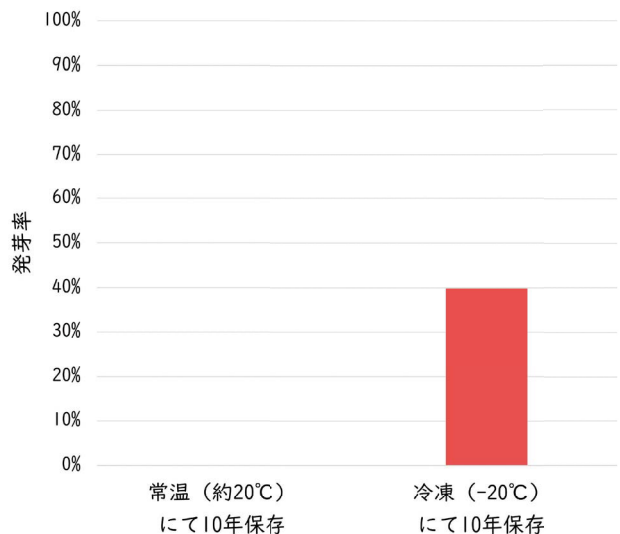
標本を作る際、高温の風で植物を乾燥させる場合が多いのですが、タネは発芽しにくくなってしまいます。熱をあまりかけずに、吸い取り紙をよく取り替えるなどして標本を乾燥させることが重要です。

また、室温で一般的なタネを長期保存することは難しい事も分かってきました。絶滅危惧種や本当に大事な種類のタネは、標本を作る際に取り分け、冷凍庫や冷蔵庫で別に保存しておく必要があるでしょう。

<標本の乾燥温度と発芽率(コガマの例)>



<タネの保存温度と発芽率(ナズナの例)>



標本の作り方

植物の標本づくりは、(1)植物を採集する、(2)新聞紙に挟んで押し葉にする、(3)いつ、どこで、だれが採集したのかがわかるラベルを台紙に貼る、の3段階からなります。ちょっと難しそうに感じるかもしれませんが、コツを覚えれば簡単に綺麗な押し葉標本を作ることができます。

ぜひ、身の回りの植物の標本づくりにチャレンジしてみてください。大変だと思われる方は、タネや果実など特定の部位だけを集めてみても面白いでしょう。



新潟大学植物標本庫

新潟大学では、教育学部や理学部において100年以上前から植物標本が収集・保存されてきました。これらの標本は、2020年に教育学部の植物標本庫を中心として、標本庫の世界的なデータベースである『Index Herbariorum』に「新潟大学植物標本庫(Niigata University Herbarium: 略称 NGU)」として登録されました。

NGUに収蔵されている重要なコレクションは、1900年代前半に新潟県新潟師範学校と新潟県高田師範学校(のちの新潟大学教育学部新潟分校と高田分校)の教職員や学生によって採集された標本、日本全国を含む東アジアにおいて網羅的に収集された水草の標本、理学部の元教授の野田光蔵博士が収集した海藻標本などです。標本は継続的に収集され、NGUが収蔵する植物標本は3万点(未整理標本含む)を超えるほどになっています。



学生実習で植物標本を作製する様子
(2015年5月, 胎内市櫛形山にて撮影)



新潟大学植物標本庫
(Niigata University Herbarium: NGU)

ご支援のお願い

古い時代から連綿と集積されてきた植物標本は知識の泉です。そして、標本を収蔵する標本庫は単なる倉庫ではなく、新たな探究と知を生む知的活動の場と言えます。しかし、これらを維持していくためには不断の努力が必要です。

私たちは、皆様と一緒に貴重な自然史資料を次世代に引き継いでいきたいと願っています。新潟大学植物標本庫(NGU)の整理・研究を一緒に行っていただける方は、ぜひご協力いただければ幸いです。また、標本庫管理のためのご寄附のお申出も大変ありがたく存じます。



標本を台紙に貼り付ける様子



標本の配架作業を行う様子



種ごとのカバーに配架された標本

<ご寄付等のお問い合わせ先>

新潟大学教育学部
志賀 隆 (NGU管理者)

メール : shiga@ed.niigata-u.ac.jp
電話番号 : 025-262-7154



謝辞

本企画展示には、文部科学省科学研究助成金（課題番号：23701024、26350387、20K20715、21H00620）の支援を受けて行った研究成果の一部を使用しています。

また、展示制作にあたり、以下の方々にご協力いただきました。記してお礼申し上げます。

東真喜子、石黒皓大、板垣沙也加、伊東拓朗、
大阪市立自然史博物館、大西みち子、大場拓郎、
佐藤妙子、首藤光太郎、杉本嶺司、副島尚子、
田中美優、中濱直之、長谷川匡弘、平澤優輝、
兵庫県立人と自然の博物館、間島絵里子、港翼、
森田龍義、山田博之、安富佐織、横川昌史、
厨子雅人、Carmen Hannah（敬称略）