

絶滅危惧植物の種子収集・保存 ガイドブック

2010年3月

環境省新宿御苑管理事務所

目次

この冊子について	3
1. 絶滅危惧植物の種子保存事業の概要	3
(1) 背景	3
(2) これまでの種子保存の取り組み	3
(3) 環境省事業「生息域外保全方策検討事業」について	3
(4) 絶滅危惧植物の種子保存事業の概要	4
① 目的	4
② 保存対象とする種子	4
③ 種子の収集・保存の仕組み	4
2. 種子保存事業への参加方法	5
(1) 参加いただける方	5
(2) 送付された種子の扱い	5
(3) 参加の方法	5
(4) 種子収集の促進・支援	6
3. 絶滅危惧植物の種子採集の計画	6
(1) 採集する対象種の順位付け	7
(2) 下見と文献調査	7
(3) 採集許可手続きに係る情報収集	7
(4) 採集道具の準備	8
4. 絶滅危惧植物種子の採集方法	8
(1) 絶滅危惧植物種子の採集個体数等	9
(2) 絶滅危惧植物種子の採集方法	10
① 採集体制	10
② 種子の採集方法	10
③ 採集容器の使い分け	11
(3) 「採集票」の作成	11
(4) 採集後の種子の取り扱い	12
① 種子採集時の取り扱い	12
② 種子採集後から種子保存施設に送付するまでの取り扱い	12
5. さく葉標本の採集方法	12
(1) 絶滅危惧植物の採集	13
① 採集道具	13
② 採集のポイント	13
(2) 仮押し作業・データ記入	14
(3) 押し直し作業	15

①押し直し・レイアウト	15
②吸い取り紙の挿入(交換)	15
(4)乾燥作業	16
①吸い取り紙を交換する方法	16
②乾燥機を用いる方法	16
6. DNA サンプルの採取方法	16
7. 種子・さく葉標本・DNA サンプルの送付方法	17
(1)送付内容	17
(2)送付・梱包にあたっての留意事項	18
①種子の梱包方法	18
②さく葉標本の梱包方法	18
③DNA サンプルの梱包方法	18
(3)発送方法	18
8. 絶滅危惧植物種子の保存	18
9. 絶滅危惧植物種子の利用	19
(1)目的としくみ	19
①(社)日本植物園協会加盟園が利用する場合	19
②①以外の機関が利用する場合	19
(2)利用の対象となる種子と目的	20
(3)種子を利用する際の注意点	21
①利用状況の報告	21
②学術論文等の発表の際に提供機関名を記載すること	21
③第三者への譲渡禁止	21
10. 絶滅危惧植物種子の情報取り扱い	21
Q&A 集	22
別添資料1 採集票の形式例	24
別添資料2 絶滅危惧植物の種子等の送付書	25
別添資料3 絶滅危惧植物の種子の配布申込書	26

この冊子について

この冊子は、植物園等に収集をお願いし、新宿御苑で保存を行っている種子保存事業について、事業の仕組み、種子収集・送付の方法や手順、種子の利用に関することなどを記載しており、この事業にご協力いただくために必要な一連の情報を網羅しています。種子収集・保存の技術面についてより詳細な情報については、「絶滅危惧植物の種子収集・保存マニュアル」を参照してください。

1 絶滅危惧植物の種子保存事業の概要

(1) 背景

現在、我が国の維管束植物の約1/4が環境省レッドリストに記載されている状況です。絶滅危惧種においては、環境悪化や個体数の減少等により、生息域内だけでは保全が困難な種も生じてきており、生息域内保全を補完する手段として、生息域外保全の必要性が増加してきています。

種子は、植物体そのものに比べ、小さく、取り扱いやすく、輸送性が高く、小さい容積で量的に多くの個体を確保でき、また長期間にわたり、安定して保管できる利点があります。絶滅危惧植物の生息域外保全の一方策として、種子保存を進めることは、種・種内多様性の減少リスクの回避のために効果的であり、重点的に取り組むべき課題です。加えて、保存された種子を保全に活用することも期待できます。

(2) これまでの種子保存の取り組み

我が国における野生植物の種子保存は、個々の研究機関や植物園などで行われている例があるものの、日本の絶滅危惧植物全体の長期保存を目的とした仕組みは存在していませんでした。

世界的には英国キュー植物園によるミレニアムシードバンクをはじめ、ノルウェー、中国等で絶滅危惧植物を含む野生植物の種子保存が大規模に実施されています。

なお、農林業資源の観点では、我が国でも独立行政法人農業生物資源研究所、独立行政法人森林総合研究所林木育種センター等で種子の長期保存を実施しています。

(3) 環境省事業「生息域外保全方策検討事業」について

環境省では、生息域外保全の重要性の拡大を背景に、平成19年度より「生息域外保全方策検討事業」を開始し、生息域外保全のあり方等に関する検討を重ね、平成21年1月に「絶滅のおそれのある野生動植物種の生息域外保全に関する基本方針」を策定しました。

この基本方針に基づき、(社)日本植物園協会等と連携し生息域外保全を進める方針です。

また、本事業では、「絶滅危惧植物種子の収集・保存マニュアル」及び「絶滅危惧植物の系統保存管理マニュアル」を作成するとともに、生息域外保全に関するモデル事業を実施しています。本事業も、このモデル事業の一つに位置づけられています。

(4) 絶滅危惧植物の種子保存事業の概要

① 目的

絶滅危惧植物の絶滅リスクを低減するため長期的に保存をすることが目的です。また、絶滅危惧植物の保全に資する遺伝子資源の確保、発芽特性・保存特性の把握など保全に関する技術開発・研究への活用も期待できます。

② 保存対象とする種子

保存を行う種子は環境省レッドリストにおいて絶滅危惧種(CR、EN、VU)、野生絶滅種(EW)あるいは準絶滅危惧種(NT)として掲載されているものであって、自生地情報が添付されているものを対象とします。(ただし、自生地情報が記載されていなくても保存特性の把握などの活用が可能であるため、受け入れは行っています。)

なお、将来的には絶滅危惧植物全体を対象としますが、現時点では技術的な問題から、難貯蔵性種子(乾燥、冷凍によって発芽能力を失う種子)であることが確認されたものは保存対象としていません。

③ 種子の収集・保存の仕組み

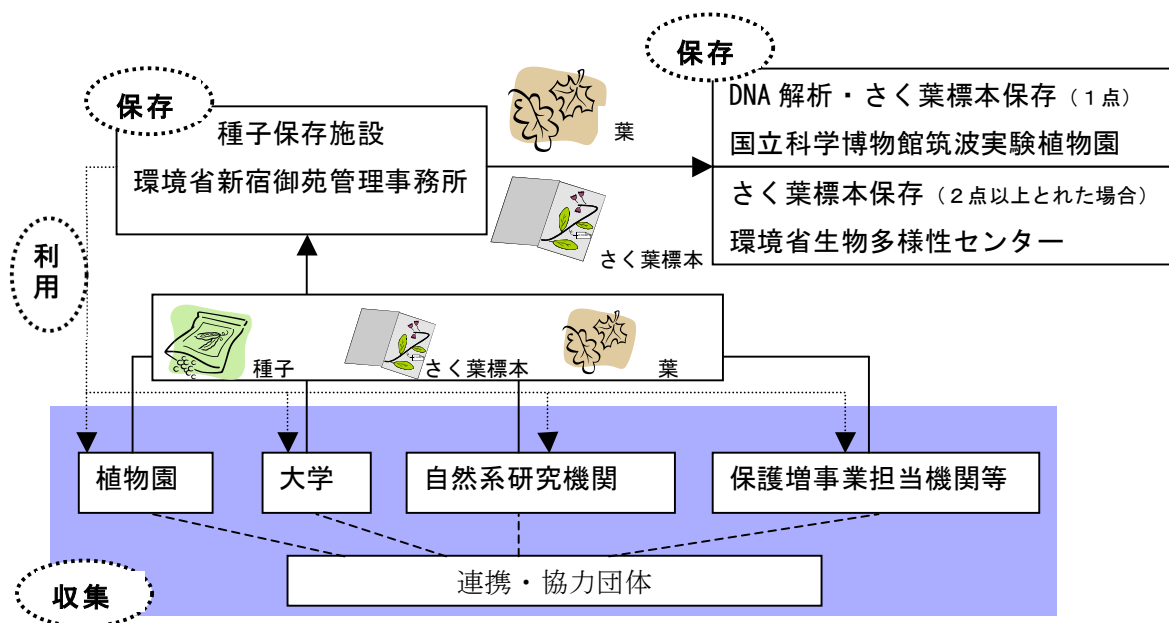
種子の収集は、環境省から各植物園や大学等の研究機関などにも協力を依頼し、それぞれの地域の自生地において、絶滅危惧植物の種子・DNA解析用の葉サンプル・さく葉標本(採取可能であれば)を採集し、採集した際に記録した情報とともに種子などを、新宿御苑管理事務所に送付します。

新宿御苑管理事務所では、種子を保存し、葉サンプル及びさく葉標本については、遺伝子解析機器のある国立科学博物館筑波実験植物園および標本保管庫のある環境省生物多様性センターに送付されます。

新宿御苑管理事務所に送付された種子は、調製、乾燥作業を行ったのちに、マイナス20℃で冷凍保存を行います。

保存した種子のうち、数量に余裕のあるものについては、種子提供者を中心に希望者に配布し、保全のための種子利用ができることとします。

種子保存施設については、複数の施設におけるネットワーク方式が危険分散の面からも望ましいと考えますが、当面は新宿御苑管理事務所において、種子保存を行います。将来的には、本事業での蓄積も活用しつつ、他の植物園等においても種子保存施設としての参画を期待しています。



2. 種子保存事業への参加方法

環境省では、本事業における種子の収集と送付について、植物園等に協力をお願いします。この事業に賛同いただける場合は、是非、ご参加下さい。

(1) 参加いただける方

本事業への参加は、原則として、植物園、大学、研究機関、公的機関等の専門家に限定しています。これは、本事業が絶滅危惧植物の生育への影響の回避、種の同定、自生地情報の記録等の専門的な知識、技術が必要であり、また、自生地に関する情報を取り扱うため、情報管理が必要になってくるためです。なお、例えば、植物園のボランティアなどの方が収集作業を行う場合は、専門家の方の現場指導の下で一緒に行っていただくようお願いします。

(2) 送付された種子の扱い

新宿御苑管理事務所に送付された種子は、長期保存を目的としていますので、原則として提供者に再分譲することなどは想定していません。

なお、種子の数量に余剰がある場合には、保全を目的とした利用に活用します。ただし、提供者が種子や自生地情報の第三者への提供を希望されない場合には配布は行いません。

(3) 参加の方法

本事業への参加にあたっては、特に手続き等は必要ありません。

所定の記録を添付した種子を新宿御苑管理事務所(次ページの連絡先)宛にお送り

ただただでもご参加いただいた事になります。

また、本事業への参加が目的の採集であっても、法令による手続きが必要な場合は、各自で手続きを行っていただく必要がありますのでご留意下さい。

(4) 種子収集の促進・支援

新宿御苑では、種子の収集を促進するために、種子収集を行う機関に対して、可能な協力、支援を行う予定です。

例えば、新宿御苑と共同での種子採集、法的手続きに関する情報提供や相談、関係機関への周知、協力依頼などが考えられます。

このようなことを進めるためには、事前に、だれが、どこで、何をとるのかといった採集の予定について新宿御苑管理事務所宛にご連絡いただければ助かります(これは、義務的なものではありませんが、ご連絡を頂ければ支援方法等の検討ができます)。

また、収集の情報が集積すれば、特定の自生地群落への集中が見られた場合に関係機関に調整を促したり、逆に収集の行われていない空白地域や種を把握し、そのような地域・種の収集について提案や支援策を検討することもできます。

なお、種子の採集に係る費用は、参加機関に負担いただくを得ない状況ですが(送料については、着払いのゆうパックの利用が可能)、今後、支援、促進の方法を検討していく予定です。

(種子保存事業に関する連絡先、送付先)

環境省新宿御苑管理事務所 種子保存担当 〒160-0014 東京都新宿区内藤町11 TEL:03-3350-0151 FAX:03-3350-1372 E-mail:SHINJUKU@env.go.jp

3. 絶滅危惧植物の種子採集の計画

種子採集を計画するにあたっては、まず、場所や採集の対象、時期等を計画し、必要な場合は法令的な手続きを行った後、採集を行うこととなります。計画段階においては、対象種や自生地の選定、採集用具の手配が必要となり、また採集に際しては、サンプリングの方法や採集方法、採集に使用する袋、情報の記録方法、採集後の種子の取り扱い、同定根拠として必要になるさく葉標本の採集方法などが問題となります。

なお、前述のように種子採集の計画に関する情報をお送りいただければ、支援、促進策の検討ができるので、ご協力お願いします。

以下に、採集を計画するにあたって留意すべき事項を示します。

(1) 採集する対象種の順位付け

種子採集の計画にあたっては、最初に普通種子に該当する絶滅危惧植物の中から対象種や対象集団を選ぶことになります。

対象種を選定する際に、まず優先的に取り組むべきものとして、種子採集者である各植物園や研究機関において以下のような点に基づいて採集の順位付けがなされるのが望ましいと考えます。

- 環境省レッドリストにおいて絶滅危惧Ⅱ類（VU）以上と評価されている種で、絶滅リスクを高めないで種子等の採集が可能な種
- 自生環境が悪化傾向もしくは自生地が消失するおそれの高い種
- 生息域外における増殖の可能性の高い種
- 日本の栽培施設（植物園）が保有していない種あるいは保有数が少ない種（遊川 2007 参照）
- 生息域内保全に関わる事業の対象種など保全技術開発の必要性の高い種
- 地域の特徴的な種、市民の保全意識の高い種、等の普及啓発的な効果が高い種

ただし、上のカテゴリーに該当しない種であっても、将来的な自生環境の悪化や個体数の減少に備え、保険的に種子を採集しておくことは大いに意義があります。

(2) 下見と文献調査

自生地の下見は、調査の利便性や主な環境の種類、対象種の分布パターン、果期の熟期に関する情報を収集できるという点において、特に有用です。詳しい採取時期を知るための情報源としては、同一あるいは近隣地域で採集されたさく葉標本が参考になりますし、対象種についての遺伝的多様性解析などの研究成果があれば、事前に参照しておくことが望ましいと考えます。

(3) 採集許可手続きに係る情報収集

わが国には各種の自然保護に関する法律等があり、保護地域で野外採集を行う場合、「立ち入り許可」や「採集許可」等が必要なケースがあります。

採集予定地が保護地域にあたるかどうか、植物採集が規制されているかどうか不明な場合には、まず関係都道府県の担当部局（自然保護課など）の窓口にお問い合わせます。各手続きの詳細については、「絶滅危惧植物の種子収集・保存マニュアル」本編の巻末資料をご参照下さい。

(4) 採集道具の準備

野外採集の際に必要な用具の例を以下に示します。基本的には、一般の植物採集用具に種子採集やDNA サンプルの採集に必要な道具を加えたものです。かっこ付のものは、必要に応じて加えるべきものです。計測機器類については、後述する採集票に記入する情報項目が得られるように適宜選択します。

表1. 採集道具の例(量は2~3日で50種採集を想定した場合の目安)

種別	項目	備考	量の目安
種子採集道具	紙袋/封筒	通気性のよいもの、大小	50
	チャック付きビニール袋	白地の記入部分があるもの、大小	大小25
	薬包紙	細かな種子用	50
標本採集道具	新聞紙	挟み紙、吸い取り紙用	30部
	段ボール板	新聞紙1面大	25
	ベニヤ板	新聞紙1面大	4
	縛りひも	荷物ロープ、ゴムひもなど	2
		(野冊・ナミ板・吸取紙・上質紙・簡易乾燥機など必要に応じて加える。)	
	高枝鋏		1
	剪定鋏		1
	根堀		1
	採集袋/胴乱		1
DNAサンプル採集道具	チャック付きビニール袋	白地の記入部分があるもの	50
	シリカゲル		適量
同定関係	図鑑		適宜
	ルーペ		1
	(双眼鏡)		(1)
データ関係	記入票	中性紙、防水紙に印刷したもの	50
	野帳	防水紙を使用したもの	1
	クリップボード		1
筆記用具	マジックペン		2
	鉛筆/シャープペンシル		1
写真関係	一眼レフカメラ		1
	メディア/フィルム		適宜
	予備電池		1
	(三脚)		(1)
計測機器	GPS		1
	コンパス		1
	地図		1
	(高度計)		(1)
	メジャー		1
	(側高竿)		(1)
	クリノメーター		1
	Phメーター		1
	(粒度表)		(1)

4. 絶滅危惧植物種子の採集方法

本種子保存事業における種子採集は、生息域外保全の一方策として行うもののため、

これまで行われてきた一般的な種子採集と異なっている点があります。以下は、そのような点を中心に記述します。採集する際は、自生地情報など生息域外保全を行うために有用な事項に留意することが重要です。

一般的な種子採集と大きく異なる点としては以下の2つがあります。

- 対象種のある自生集団において、できる限り遺伝的多様性を反映した採集を行うこと。
- 採集の際に、必ず自生地情報を記録し、さらにできる限り自生地の環境情報や個体情報等の様々な情報を収集すること。

一方で、種や種内多様性の保全は生息域内が基本であり、種子採集が、自生集団の減少の原因とならないよう十分に留意する必要があります。

(1) 絶滅危惧植物種子の採集個体数等

現在広く受け入れられているのはある集団において完全に他殖する種は30個体、自殖する種は59個体、一定基準としては50個体についてサンプリングする方法です。絶滅危惧種においては、一般に個体数が少ないことから、採集が現存個体に悪影響を与えることのないよう十分配慮した上で、次のような方法で種子採集するのが望ましいと考えられています。

- できるだけ多くの個体(上限50個体)から種子を少量ずつ採集する。
- 10個体に満たないなど個体数が少ない場合、個体ごとに採集した種子を分けておく。

できるだけ多くの個体から採取することで、集団の遺伝的多様性を最大限維持できると考えられています。特に個体数が少ない種にとっては個体一つ一つの遺伝子情報が重要なため、各個体を区別しておくことでその後の増殖・個体管理にも役立ちます。

その他、個体数や種子のまとめ方に関係して注意する事項は以下の通りです。

- 栄養繁殖したクローン個体から重複して種子を採集しないように注意する。
- 個体のそれぞれにおいて、可能ならば異なる花から同数程度の種子を採集する。
(花ごとに交配元の個体が異なる可能性を考慮する。)
- 自生地の微環境に違いがある場合、環境ごとに種子を分けておく。
(立地環境による遺伝子型の違いを考慮する。)
- 集団内に明確に区別できる変異がある場合、変異のある個体ごとに種子を分けておく。
(遺伝子型の違いを考慮する。)
- 個体数が50個体よりも十分大きいとき、ランダムに採集する。
(採集者の選り好みによる遺伝的偏りを防ぐ。)

(2) 絶滅危惧植物種子の採集方法

① 採集体制

野外で種子採集する際に行う作業は、種子の採集に加え、情報の収集・記録、さく葉標本の採集、写真撮影など多岐にわたるため、採集は必ず複数名で行うようにし、分業して行います。推奨されるのは3~4人で1組の体制です。

② 種子の採集方法

一般に、種子保存のために最もよい採集時期は完熟した時期であり、自然に種子が散布される時期です。種子が成熟する時期、すなわち自然に散布する時期について見分ける方法を以下に示します。

表2. 熟期の手がかり

手がかり	該当分類群の例
色の変化 (→鮮色)	サクラ属、キイチゴ属、ナス属など
色の変化 (→茶色)	カエデ属、ギシギシ属、アジサイ属、イネ科など
透けて見える	キケマン属、ヒメハギ属など
振ると音がする	キキョウ属、マメ科など
果実の発達や硬さ	イヌタデ属、カヤツリグサ属など
毛の発達	アザミ属、センニンソウ属、ヤナギ属など
果実の亀裂	ツツジ属、ユリ属、ナツツバキ属、オトギリソウ属など

野外においては、様々な理由で熟期が前後することがあります。一般には温度、日当たり、標高の差が原因ですが、集団間・集団内、個体内といった様々なレベルで熟期の前後は起こります。特に集団内での各個体の熟期のばらつきが大きい場合は、個体間の遺伝的な差から生じていることもあるので、異なる時期に分けて特定の遺伝子型に偏らない採集をするのが理想です。

種子を採集するのに最もよい方法は、対象とする個体の高さや、花序の形、種子の量と大きさなどにより異なります。主な採集テクニックに以下のようなものがあります。

- 果実全体をもぎ取る。
- 果実あるいは果序を揺らす。
- 果序全体をこそぎ取る。
- 果序に袋をかぶせて刺激を与える。
- 果実のついた枝ごと切り取る。
- 果実のついた枝を揺らす。
- 地面から種子を拾う。

またできるだけ、しいなや虫食い・カビなどの不健康な種子は除外して採集します。

③採集容器の使い分け

採集容器は、種子・果実のタイプによって使い分けます。

表 種子のタイプと用いる採集容器

種子のタイプ	
普通種子	→封筒・紙袋など通気性の良い袋
多肉果	→チャック付きビニール袋
水生植物種子	→チャック付きビニール袋
特に細かい種子	→薬包紙に包んだ上で通気性の良い小袋

基本的には、ひとつの集団から採集した種子は、ひとまとまりとして扱い、まとめてひとつの容器に入れます。ただし、集団内の形質や微環境の違いが明らかな場合は、違いのあるまとまりごとに種子を分け、個体数が少ない場合は、種子を個体ごとに分けて、それぞれ別の容器に入れます。

各容器には、採集した種子の「コレクション No.」と「種名（和名や学名）」を油性マジックペンで記入しておきます。

「コレクション No.」とは

採集者が採集した個体や個体のまとまりに付ける番号で、コレクターズ No.、採集者番号とも呼ばれます。番号の付け方は何通りかありますが、決して重複させないようにしてください。「I.YAMADA123」のように「採集者＋通し番号」で記録することを推奨します。

種子保存事業では、種子と標本が同一であることを把握するためにコレクション No. を用います。コレクション No. が付けられていない場合、新宿御苑で付けて、標本を保管する国立科学博物館との連携に用いることとなります。

(3)「採集票」の作成

野外で種子や標本を採集する際に記録すべき項目について、巻末に「採集票の形式」（別添資料1）として示します。

※印のついている項目（採集日、コレクション No.、採集者、和名、地名）は、最低限記録すべき項目です。ただし、各項目は生息域外保全を目的として種子を採集する場合、種子保存処理や栽培管理、対象集団の分析、植え戻しなどの検討をする上で大変有用となるもののため、できるだけ記入するようお願いします。

また「採集票」とは別に、適宜フィールドノートに調査メモをとります。調査メモは担当一人に限らず、各人気づいた点をそれぞれ記録しておくことが望まれます。

フィールドノートにはその日の出来事（一般的な観察事項、行程の地図や採集地までの道筋スケッチなど）を記入します。さらに、各調査地で採集したすべての種子のコレクション No. を、種名や備考とともに記入します。

(4) 採集後の種子の取り扱い

①種子採集時の取り扱い

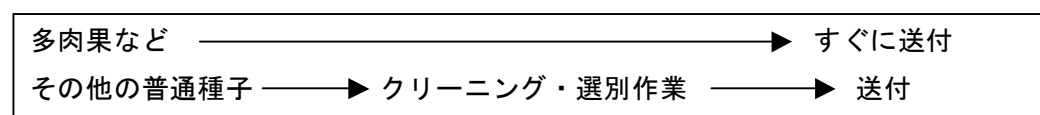
採集した種子は、直射日光を避け、涼しく乾いたところに置いておきます。野外採集において、車の中に種子を置く場合は、日陰に移動し、直接日光の当たっている車内への放置は絶対に避けます。その場合、保冷剤とクーラーを使うことが望まれます。

宿泊施設等で一時保管する場合も、同様に直射日光を避け、風通しがよく、涼しく乾いた場所とし、空調の効いた室内が望まれます。一般に採集したばかりの種子は、含水率が高いので、翌日採集に出かける前に、前日に採集した種子を新聞紙の上に広げて自然乾燥させます。種子の入った紙袋や封筒はそのまま置き、多肉果の入ったチャック付きビニール袋は上口を開けておきます。推奨される乾燥条件は、温度 10～25℃、相対湿度 10～15%の周囲環境ですが、相対湿度が 50%以下の周囲環境であれば、数日で種子の発芽率にさほど影響を与えないレベルに含水量を低下させることができます。また湿度が高い周囲環境では、密封できるコンテナ内でシリカゲルを用いて乾燥させます。シリカゲルの使用量は種子の重量の 4 倍量を目安にします。

②種子採集後から種子保存施設に送付するまでの取り扱い

採集した種子のカビ等を防ぎ種子の純度を上げるため、保存に先立って植物片などの夾雑物を除去し、健全な種子を選別することが重要です。

こうした作業は、基本的に採集者をお願いすることになります。ただし、多肉果は、果肉を取り除いた後速やかな乾燥が必要な場合があるので、採取後時間をかけずに種子保存施設に送付します。



種子調整・クリーニング作業は、必ず空調のある室内で行うか、低温除湿乾燥機などの乾燥機や除湿器のある室内で行うようにし、高温多湿や直射日光を受ける環境下での作業は避けます。推奨される周囲環境は「①種子採集時の取り扱い」と同様です。

5. さく葉標本の採集方法

その種がその場所に生育していた証拠として、基本的にさく葉標本の採集が求められます。また新たな分類学的知見が得られた場合の再検討にもさく葉標本が必要になります。ただし、減少が著しい種や個体数の少ない集団を扱う場合、他に紛らわしい近縁種がない場合などは、さく葉標本の採集は行わない配慮も必要です。その場合、写真撮影で代用し、形態的特徴を詳細に記録しておきます。写真は生態写真のみではなく、対象

種の特徴がわかるような部分を拡大して撮影する必要があります。

(1) 絶滅危惧植物の採集

① 採集道具

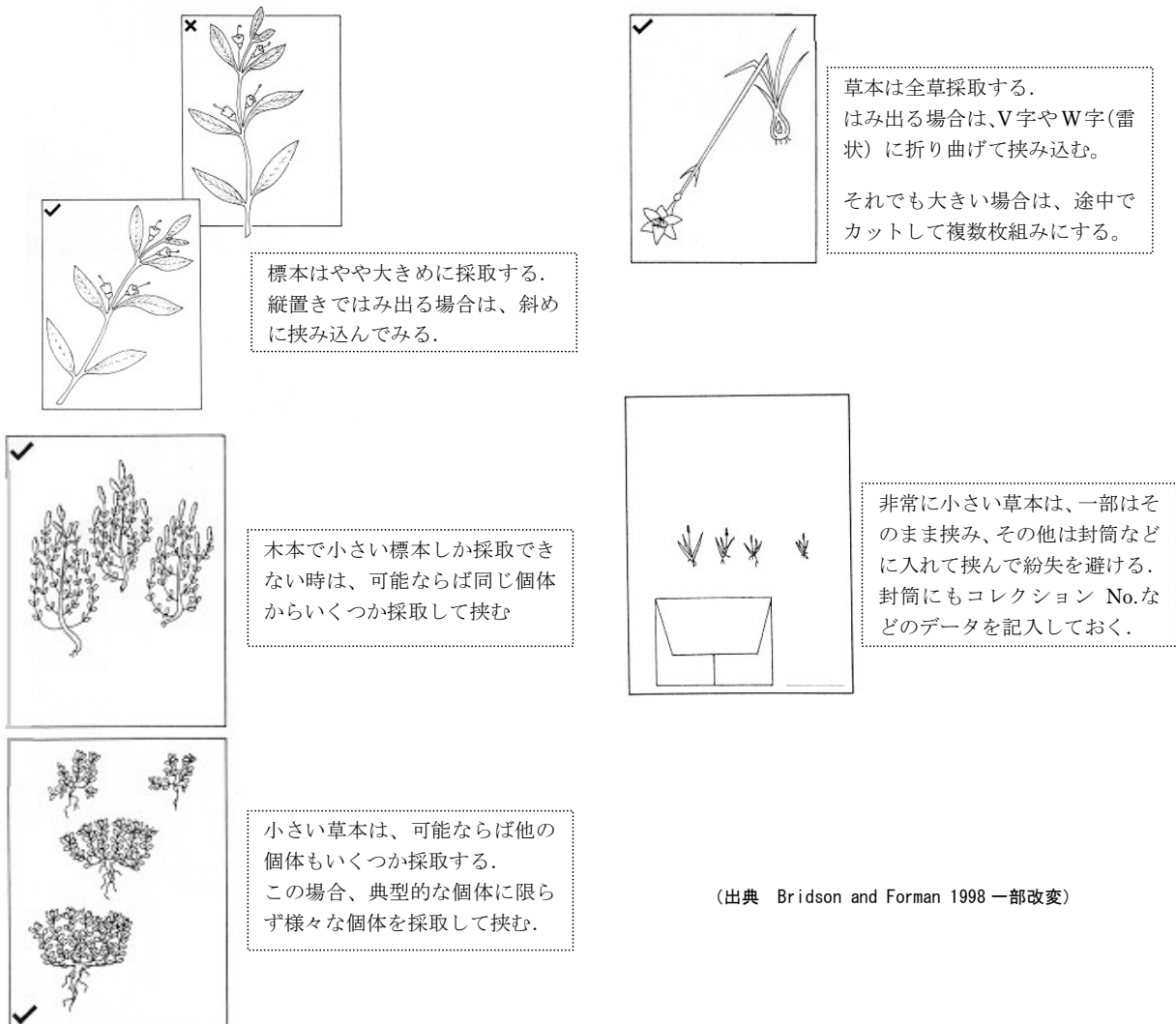
野外でさく葉標本採集を行う場合、必要な道具は以下の通りです。

種別	項目	備考	量の目安
野冊セット	新聞紙	挟み紙、吸い取り紙用	30部
	ダンボール板	新聞紙1面大	25
	ベニヤ板	新聞紙1面大	4
	縛りひも	荷物ロープ、ゴムひもなど	2
採集道具・容器	高枝切		1
	剪定鋏		1/人
	根堀		1/人
	採集袋/胴乱		1
筆記用具	マジックペン		2/人
	鉛筆/シャープペンシル		1/人
その他	(土質紙) (簡易乾燥機)	水草の挟み紙用	(適宜) (1)

*量は2,3日50種採集を想定した場合の目安

② 採集のポイント

植物を採取する時の一般的なポイントは以下の通りです。



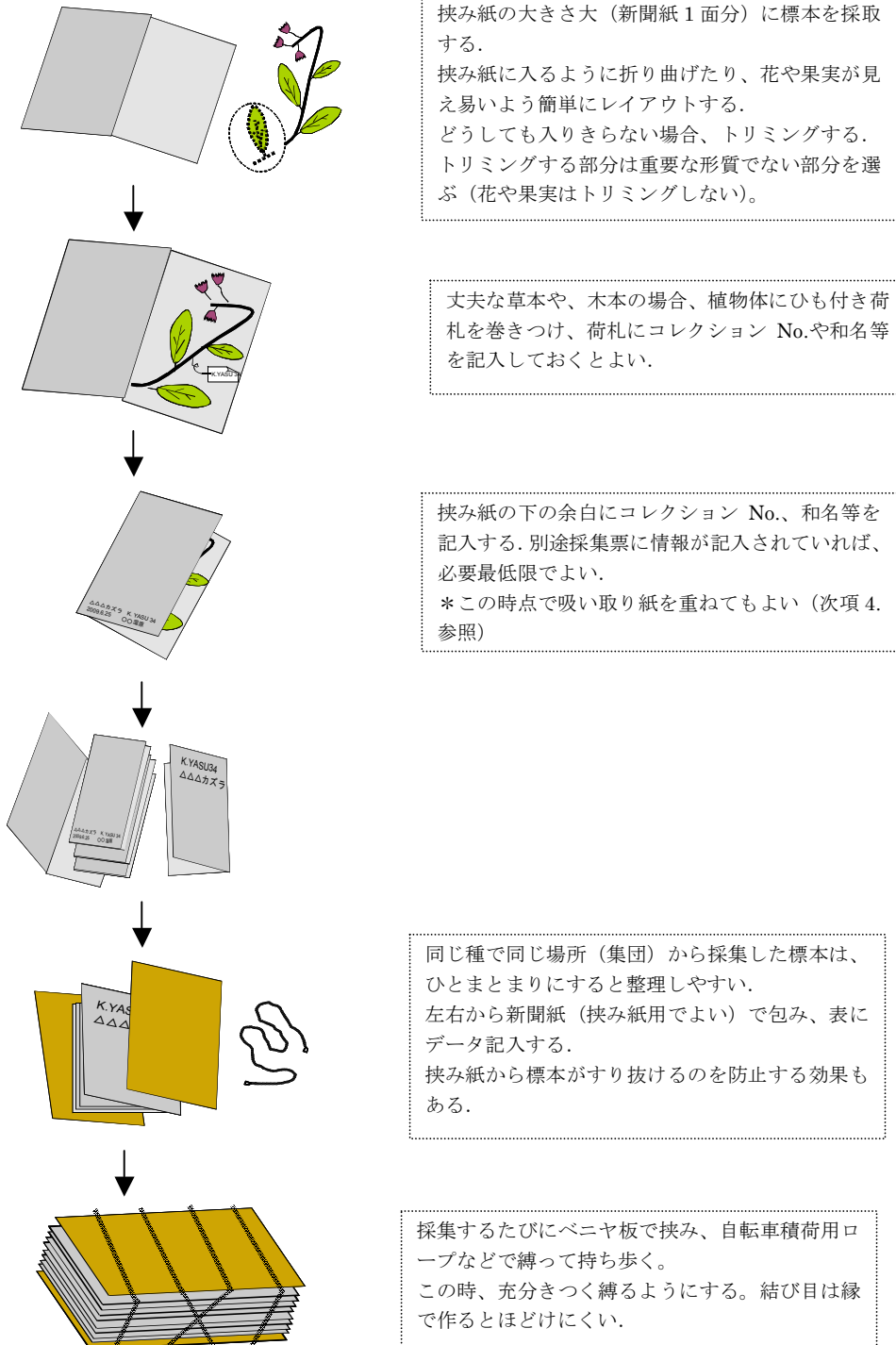
(出典 Bridson and Forman 1998 一部改変)

(2) 仮押し作業・データ記入

通常、採取したその場ですぐに新聞紙に挟み込みます

挟んだら、油性マジックで挟み紙の上下の余白にデータを記入します。記入するデータは和名や学名、コレクション No. を記入します(詳細は採集票に記入)。

【仮押し作業とデータ記入の流れ】



(3) 押し直し作業

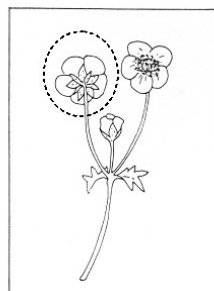
① 押し直し・レイアウト

駐車場や宿泊施設に戻った後などに標本の押し直し作業を行います。押し直し作業はさく葉標本完成後を想定したレイアウトも兼ねており重要です。



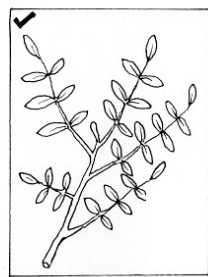
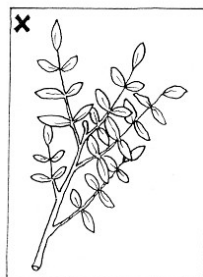
葉の一部をあらかじめ裏返す。
枝が複数あるときは、枝ごと折り返してもよい。

(出典 Bridson and Forman 1998 一部改変)



花も、複数あれば一部を裏返す。
花びらを保護するためにティッシュペーパーを被せるのもひとつの手である。

(出典 Bridson and Forman 1998 一部改変)



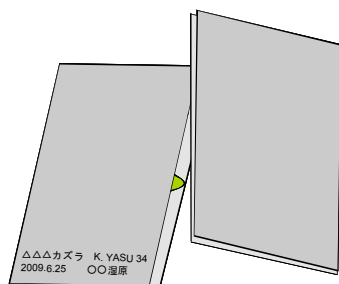
枝が込み入っている場合は、全体に広げるとよい。
折り曲げる感じで大きめに広げると広げやすい。



どうしても入りきらない場合は、トリミングする。
その場合もトリミングした葉と一緒に挟んでおく。

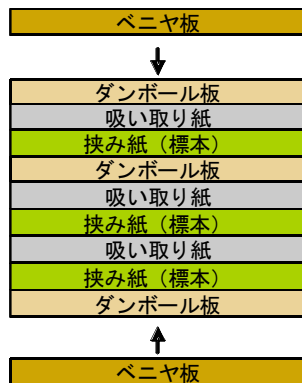
② 吸い取り紙の挿入(交換)

レイアウトが済んだら、吸い取り紙の挿入(交換)をします。

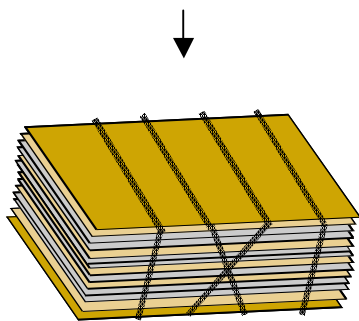


1つの標本に基本的に1枚の吸い取り紙(新聞紙1枚の4つ折り)を重ねて行く。(仮押し時に吸い取り紙を挿入していたときは、この時点で吸い取り紙の交換をする)
標本を挟んである挟み紙は右開き、吸い取り紙は左開きになるようにする





左図：標本と吸い取り紙、ダンボール板の重ね方。
ダンボール板は例えば 2 標本ごとに 1 枚など、適宜挿入する。あまり標本を重ねすぎると乾きが悪くなるので注意する。



自転車積荷用のロープ等で最後に体重をかけながらきつく縛る。
結び目は縁で作るとほどけにくい。

(4) 乾燥作業

①吸い取り紙を交換する方法

2 日目まではできれば半日に一度交換し、以後は一日に一度交換します。たいてい約 1～2 週間で乾燥します。この方法は手間がかかりますが、色が残りやすい利点があります。ただし、虫害をうけやすいため、防虫剤とシリカゲルを同封する方法もあります。

②乾燥機を用いる方法

乾燥機を用いれば、簡便で短時間で標本を乾燥させることができます。また虫害を防ぐ利点もあります。一方で、熱による標本の退色のおそれもあるため、一般には 50～60℃程度の低温で乾燥させます。

6. DNA サンプルの採取方法

遺伝情報は、種子やさく葉標本中にも保持されていますが、DNA をとるための用途として、変質のおそれの少ないサンプルを別途採集しておくことが望まれます。DNA サンプルは、葉を一枚採取し、シリカゲルとともに保存する方法が行われています。葉は一枚で直接的に遺伝子型について分析することが可能です。本事業では、証拠として DNA サンプルを採取するため、最低 1 つ採取し、できれば 2～3 個体から採取します。

DNA サンプルは、さく葉標本を採取した際に、標本から葉を1枚採取し、コレクション No. と種名（学名や和名）を記入したチャック付きビニール袋に入れ、シリカゲルを充分量入れておきます。葉を採取する際には、枝先に近いなるべく若い葉を選んで採取するようにします。成葉では蓄積物質や付着物のために DNA 抽出の障害となることがあります。種子採集時期に抽出できる可能性が一般に低いと考えられますが、展開したての葉が DNA 抽出には最も適しています。

採取後は、高温と直射日光にさらされないように、タッパー等の容器にまとめて保管しておくようにします。

7. 種子・さく葉標本・DNA サンプルの送付方法

(1) 送付内容

種子とさく葉標本、DNA サンプルと採集票、「絶滅危惧植物の種子等の送付書」（別添資料 2）に種名等必要事項を記入し送付してください。

【送付内容】

- ✓ 採集した種子（袋にはコレクション No. と種名を記載）
- ✓ 採集したさく葉標本（採集が可能であった場合）とラベル（コレクション No.、種名など）
- ✓ DNA サンプル（袋にはコレクション No. と種名を記載）
- ✓ 採集票
- ✓ 絶滅危惧植物の種子等の送付書（別添資料 2）
- ✓ さく葉標本の採集を行わなかった場合、写真データと形態的特徴を詳細に記録したデータ（画像データについては、CD-R もしくは E-mail で送付）

【送付にあたって確認いただきたいこと】

1 送付された種子は、長期保存用として新宿御苑の管理下におかれ、余剰分の利用も保全目的に限定されます。提供される種子を自分の施設で使用する予定がある場合は、その分を別に分け、長期保存用分のみを新宿御苑管理事務所にお送り下さい。

2 送付された種子に余剰がある場合、発芽特性の把握などの保全に関する調査、研究や保全の取り組みなどの目的で種子の利用を行う事にしています。種子の利用は、これまでに種子を提供いただいた施設を中心に希望施設に配布する仕組みとしています。

なお、種子の配布の際には、市町村名までの自生地情報と環境情報を添付することになります。詳細な位置情報、採取者名は添付しませんが、生息域内保全への利用など、詳細な位置情報が必要な場合は一定の手続きを経て情報提供する仕組みとしています。

これらの利用に際し、事前に連絡がほしいなどの希望がある場合には、「絶滅危惧植物の種子等の送付書」（別添資料 2）の「連絡事項」欄にその旨を明記してください。

3 種子を提供いただいた施設には「配布可能リスト」を送付しますが、リストの送付を希望しない場合は、チェック欄に記載して下さい。

(2) 送付・梱包に当たっての留意事項

①種子の梱包方法

種子や DNA サンプルの入っている袋、さく葉標本のラベルなどに、忘れずにクッション No. と種名を記載してください。

種子の入った袋はシリカゲルを入れたビニール袋や密封容器に入れます。乾燥を嫌う種子については、シリカゲルを入れずにチャック付きビニール袋に入れます。

これらの種子は、エアクッションや丸めた新聞紙などですき間を埋めて梱包し、遮光性のある素材で送ります。(ダンボール、発砲スチロール、クッション付き封筒など)

②さく葉標本の梱包方法

未マウントのさく葉標本は、採集地名等を記載したラベルとともに新聞紙で挟んだ後、チャック付きビニール袋に小分けにし、中にはシリカゲルを入れておきます。ダンボール、トラッドボックス等の容器に横置きして重ね、標本が斜めにならないように適宜ダンボール板を間に挿入します。またエアクッションなどで、すき間を埋め梱包します。

③DNA サンプルの梱包方法

乾燥した葉もさく葉標本と同様にチャック付きビニール袋にシリカゲルとともに入れ、送付します。

(3) 発送方法

サンプルは、通常の定型郵便として送ることも可能ですが、厚さが 1 cm 以下になるようにプレス機に通される可能性があります。通常は、宅急便・ゆうパックで送り、「ワレモノ指定」「天地無用」で送付した方が安全です。「ゆうパック」の着払いで送っていただければ、新宿御苑管理事務所にて郵送料を負担できます。

なお、夏季は、運送時の車中が 50℃に達することもあるので、冷蔵便で送ります。この場合結露するのを防ぐために、シリカゲルを多めに入れます。

8. 絶滅危惧植物種子の保存 (保存の技術的な内容についてはマニュアル参照)

送付された種子等は、新宿御苑管理事務所において内容の確認を行い、送付元に受領書を送付します。

種子については状態の確認を行い、必要に応じて調製・クリーニング作業を行います。乾燥の後に、専用の冷凍庫で -20℃程度で冷凍保存します。また、長期保存を行うために必要な種子の数量に加えて、余剰な種子がある場合、発芽特性の把握等の利用に供するための種子として、5℃程度で冷蔵保存します。

送付された種子やさく葉標本、DNA サンプルのデータについては、自生地情報とともにデータベースに入力します。

さく葉標本と DNA サンプルは、採集票などの情報とともに、国立科学博物館筑波実験植物園に、さく葉標本が 2 点以上ある場合は環境省生物多様性センターにそれぞれ送付します。

長期保存を行う種子については、絶滅リスクの分散という本事業の趣旨を踏まえて、特に保存期間は定めませんこととします。

なお、データベース自体は公開していませんが、種子の収集状況については適宜、情報提供していく予定です。

9. 絶滅危惧植物種子の利用

(1) 目的としくみ

本事業は、絶滅危惧植物の種子の長期保存が目的ですが、保存している種子に余剰が生じた場合は、保全のための調査・研究、保全活動に活用するために利用に供することとしています。特に、絶滅危惧植物には、発芽特性がわかっていないものも少なくないため、種子の利用を通じたデータの蓄積が期待されます。

種子の利用は、社団法人日本植物園協会が行っている絶滅危惧の種苗交換もしくは、新宿御苑管理事務所が作成した「配布可能リスト」により行います。

なお、種子及び種子の自生地情報の配布にあたっては、種子提供者が希望する場合は、新宿御苑管理事務所から種子提供園に事前に連絡することとします。

①(社)日本植物園協会加盟園が利用する場合

年に 1 回、植物多様性保全拠点園事業として実施している種苗交換において作成している「種苗提供リスト」に掲載し、本事業の仕組みの中で配布を行います。

なお、当該種子の利用により得られた情報等については、新宿御苑管理事務所への報告をお願いします。

②①以外の機関が利用する場合

種子の配布対象となるのは、以下のいずれかに該当する機関です。

- a. 本事業宛に種子の送付を行っていて、配付可能リストの送付を希望する機関
- b. 種子の発芽試験、絶滅危惧植物の保全のための調査研究、保護増殖活動の実施を目的とし、他の手段による種子の確保が難しいため、種子の利用を希望する機関

①の種苗交換を実施する同時期に新宿御苑管理事務所が「配布可能リスト」を作成し、a 及び b の機関に配布します。

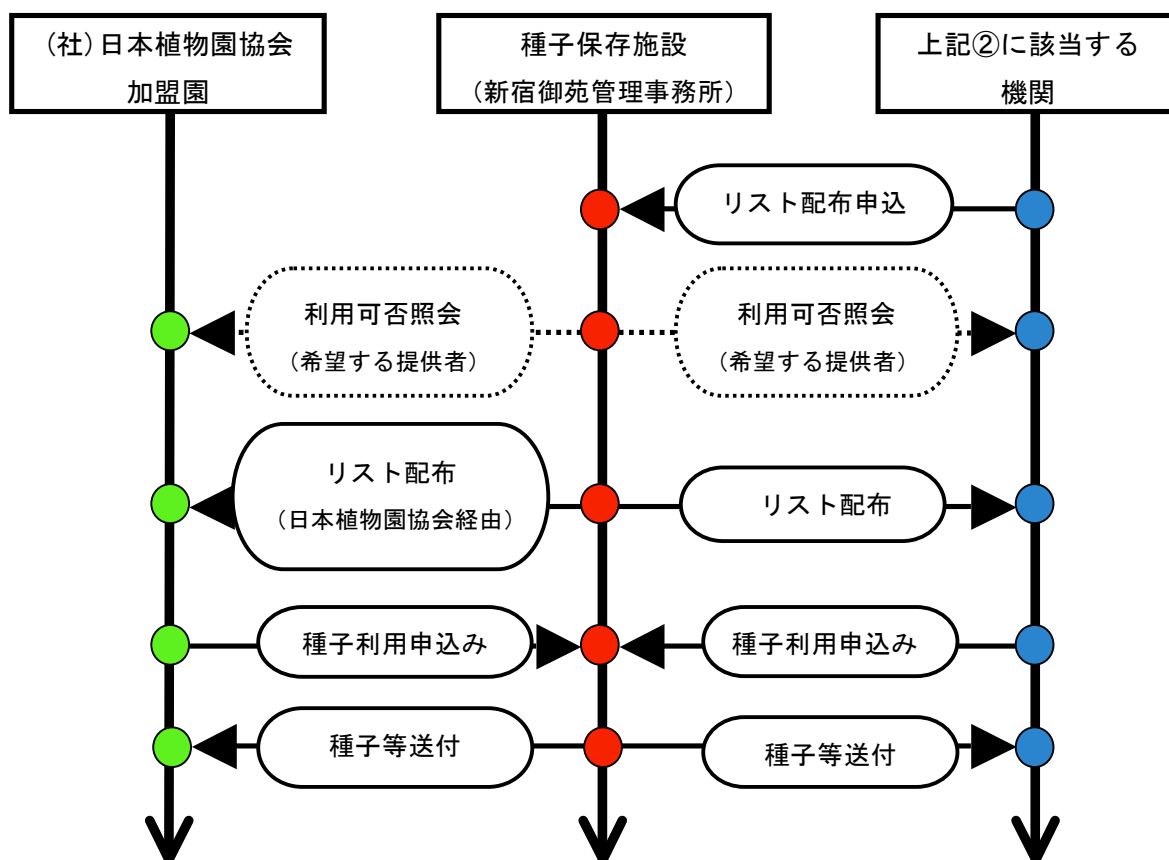
配布可能リストを配布してから 3 年以上種子の送付や利用申し込みがなかった場合は、リストの送付を停止します。その後、再度申し込みがあればリストの送付を再開します。

種子の配布を希望する場合は、「機関名」「担当者名」「連絡先（住所、電話番号、FAX、E-mail）」「配布希望（種類、数量）」「利用目的」を記載した「絶滅危惧植物の種子の配布申込書」（別添資料2）を新宿御苑管理事務所宛に郵送、ファクシミリ、電子メールのいずれかにより送付してください。

新宿御苑管理事務所では、種子利用の申し込みを受けて利用の目的の審査と数量の調整を行い、利用者に種子と情報（自生地情報は市町村名まで）を配布します。

なお、当該種子の利用により得られた情報等については、新宿御苑管理事務所への報告をお願いします。

【種子利用の仕組み】



(2) 利用の対象となる種子と目的

長期保存用（冷凍保存）の種子と発芽特性把握用の冷蔵保存種子の他に、余剰分の種子が相当数ある場合には、次の利用目的に限り、種子及び種子の自生地情報について利用できるものとします。

- ①発芽特性を把握するため
- ②保護増殖のため
- ③保全を目的とした調査研究のため

（ただし種子提供者が種子の利用に同意していない場合には対象としません。）

(3) 種子を利用する際の注意点

①利用状況の報告

種子の利用を行った際には、種子の発芽特性に係る情報（発芽の有無や割合、発芽環境など）等について、新宿御苑管理事務所に報告をお願いします。このような情報の蓄積は、種子保存事業をはじめ、絶滅危惧植物の保全に活用することができます。

②学術論文等の発表の際に提供機関名を記載すること

学術論文等に発表される場合は、「環境省新宿御苑管理事務所 種子保存事業」より提供されたものであることを記載願います。また記載した学術論文等を新宿御苑管理事務所宛に1部提供願います。

③第三者への譲渡禁止

種子保存事業により配布された種子については、新宿御苑管理事務所に事前連絡なしで、第三者に譲渡することは禁じます。

10. 絶滅危惧植物の種子の情報取り扱い

種子に関する情報については、「種子保存データベース」において管理します。

当データベースは公開はしませんが、種子譲渡に際して、自生地情報（市町村名まで）及び環境情報については、添付して提供することとします。採取者名等の個人情報については第三者への提供は行いません。なお、種子の自生地情報の提供は種子の利用に付随するものであり、情報のみの提供は行いません。

自生地への植え戻し、保全のための個体群の系統分析等、当該種の保全に深く関わる目的で、詳細な自生地情報が必要な場合は、別途、自生地情報の提供に関する申請手続きが必要になります。その場合は、新宿御苑管理事務所にお問い合わせ下さい。

Q & A 集

Q. 由来情報の無い種子、あるいははっきりしない種子でも保存するのか？

A. 原則として、由来のはっきりしない種子や由来のわからない種子は保存対象としません。ただし、野生絶滅しており栽培個体しかない種や、自生地も限られ個体数が激減している種など、種の存続自体が危ぶまれる種などの場合、由来情報を欠いていても収集の対象とします。また、発芽特性、保存特性の把握がされていない種についても、収集の対象とします。

Q. 胞子は保存しないのか？

A. 絶滅危惧植物においてシダ植物の占める割合は小さくなく、将来的には保存の対象とする考えです。しかし、現在のところ胞子の長期保存については実績が少なく、当面は種子植物を保存対象とします。

Q. 採集する種子が少ない場合や、あまり多くの個体から種子を採集できなかった場合でも保存対象となるのか？

A. 理想的には、遺伝的多様性を反映した種子コレクションにするため、自生地の集団の多くの個体から少量ずつ採集するのが望ましいと考えていますが、種子保存はあくまで生息域内保全を補完する役割であり、現存個体に影響を与えない範囲に留めることが重要であるため、種子数が少なくとも、また採集個体数が少なくとも将来的な絶滅リスクに備えて種子保存を行うことに大きな意義があると考えています。

Q. 記録する情報は最低限で構わないか？

A. 種名（学名・和名）、採集地名、採集者、採集日、コレクション No.は必須ですが、これらに様々な環境情報や個体情報が付加できれば、保全上、栽培上、大変有用な情報となりますので、できるだけご記入下さい。

Q. 採集許可等の手続きは簡略化されないか？

A. 採集許可等の手続きについては、本種子保存システムに関わらず所定の手続きを行うことが求められます。スムーズに許可を受けるためには、採集できると予想される植物リストとともに、担当窓口にあらかじめ申請手続きの相談をし、十分な余裕をもって申請を行うことが望ましいと考えます。

Q. 採集した種子が本当に生存状態で保存できるのか？

A. 本種子保存システムは、キュー植物園など種子保存の先例に準拠しています。キュー植物園では、10年以上前の種子でも70～90%以上の発芽率を保っているものが多く、また主に穀物

を扱っている農業生物資源研究所においても、5年ごとの発芽試験で非常に高い発芽率を維持しています。普通種子であれば、同程度の保存期間の保障はあると考えています。

Q. 種子、さく葉標本、DNA サンプルは同一機関で保管するのが望ましいのではないかと？

A. 本来は同一機関で保存するのが望ましいと考えますが、環境省新宿御苑ではさく葉標本、および DNA サンプルの保管すべてに適した設備環境にないため、DNA サンプル及びさく葉標本の保管については国立科学博物館に、余分に採集できたさく葉標本については、生物多様性センターに保管します。

Q. 保存種子を利用した研究成果はどのような取扱いになるのか？

A. 本種子保存システムにおいて採集され、保存された種子を用いて研究成果を発表する際は、本種子保存事業名を明記することが求められます。研究成果については、その研究を行った者に帰属するものとしますが、特に種子の発芽、栽培を行う場合は、種子の発芽特性の把握が重要であることに鑑み、当該種子の発芽特性に関する情報を新宿御苑管理事務所に報告していただくようお願いします。

採集票の形式例

(* : 最低限記入すべき項目、斜体 : 選択式)

採集日*	年 月 日	コレクションNo.*		
採集者*			注記	No. <input type="text"/> と同じ集団から採集
			備考	<input type="text"/>
種情報				
和名*			<input type="checkbox"/> 要検討	<input type="text"/>
科名				
属名				
種小名				
亜種名以下				
地理情報				
地名*	都道府県 郡 区市町村			
	字: 山川等:			
緯度	N <input type="text"/>	GPS: <input type="checkbox"/> 使用	使用機器	<input type="text"/>
経度	E <input type="text"/>	測地系: WGS84	Tokyo	<input type="text"/>
標高	<input type="text"/> m			
環境情報				
植生	<input type="text"/>		共伴種	<input type="text"/>
ハビタット	<input type="text"/>			
日当たり:	全天 やや明 半日陰 日陰 ごく暗		母岩	<input type="text"/>
斜面方位:	北 北西 北東 東 西 南 南東 南西		土質	<input type="text"/>
斜度	<input type="text"/> °	粒度と組成	<input type="text"/>	
土壌・水 pH	<input type="text"/>	使用機器	土色	<input type="text"/>
攪乱:	<input type="checkbox"/> 有 状態	<input type="text"/>	土壌水分:	湿 やや湿 中庸 やや乾 乾
保護:	<input type="checkbox"/> 有 状態	<input type="text"/>		
環境備考	<input type="text"/>			
個体情報				
生活型:	夏型1年草 冬型1年草 2年草 1稔草 半低木 低木 小高木 高木 つる 常緑 半常緑 夏緑 冬緑 その他			
広がり	<input type="text"/> m ² ・cm ²	高さ	<input type="text"/> ~ <input type="text"/> m・cm	
形質備考	<input type="text"/>			
採集情報				
採集個体数	<input type="text"/> 個体	サンプリング方法:	無作為(単純 層化 系統) 作為	<input type="text"/>
全個体数	<input type="text"/> 個体	種子状態:	湿 やや湿 やや乾 乾	<input type="checkbox"/> 未熟果混じる
写真	<input type="checkbox"/> 有	写真No.	<input type="text"/>	~
標本	<input type="checkbox"/> 有	標本No.	<input type="text"/>	~ 標本数 <input type="text"/> 枚
DNAサンプル	<input type="checkbox"/> 有	サンプルNo.	<input type="text"/>	~ サンプル数 <input type="text"/> 枚
採集備考	<input type="text"/>			

(別添資料2)

絶滅危惧植物の種子等の送付書

環境省新宿御苑管理事務所 あて

送付年月日：平成 年 月

日

送付機関名.....

担当者氏名.....

担当者連絡先(住所 〒)

TEL :

FAX :

E-mail :

下記の絶滅危惧植物の種子等を提供します。

種名	自生地情報(※1)	送付内容(※2)
		・種子 ・さく葉標本 ・DNA サンプル
		・種子 ・さく葉標本 ・DNA サンプル
		・種子 ・さく葉標本 ・DNA サンプル

※1 書ききれない場合は別添としてください。

※2 送付内容はあてはまるものに○をつけてください。

連絡事項(種子等の利用に関する要望などがある場合はご記入ください)

配布可能リストの送付を希望しない場合は□にチェックしてください。

送付を希望しない

(別添資料3)

絶滅危惧植物の種子の配布申込書

環境省新宿御苑管理事務所 あて

申込年月日：平成 年 月

日

申込者氏名.....

所属機関.....

所属部所.....

住所 〒.....

TEL :

FAX :

E-mail :

下記の絶滅危惧植物の種子の配布を申し込みます。

種類 (学名)	希望数量 (g または粒)	備考

利用目的 ※該当する目的口をチェックする

当該種の発芽特性の把握

当該種の保護増殖活動への利用

当該種の保全に関する調査研究

(具体的内容)

.....

.....

.....

本ガイドブックへのご意見、種子収集・保存事業に関する連絡先

環境省新宿御苑管理事務所 種子保存担当

〒160-0014 東京都新宿区内藤町11

TEL: 03-3350-0151

FAX: 03-3350-1372

E-mail: SHINJUKU@env. go. jp