

雑草種遺伝資源の体系的収集と情報公開

岡山大学資源生物科学研究所 榎本 敬

「雑草とは何か」という問に具体的な回答を出すには、雑草になっている種類とそうでない種、雑草と作物の比較など、比較生物学的な手法が有効と考え、そのための材料集めに取りかかった。雑草は作物と違い、種屋さんには売っていないため、自分で集めるしかない。そう思って種子を集め始めたが、生来の収集癖が災いしてか、集める方ばかりに力が入り、利用して研究する方は人のお手伝いをする事が多くなってしまった。大学院生たちはそれぞれの成果を挙げてくれた。自分で種子を採種する事はその植物が生育していた環境を知り得るので極めて重要なことであり、できればそうするにこしたことはないが、地理的にも時間的にも不可能なことも多い。また実験の目的によっては自生地を知っておく必要のないこともある。1997年4月に大麦・野生植物資源研究センターが新設され、さまざまな方面から利用していただく機会が増えたので、その内容などを書かせていただく。

Ⅰ なぜ雑草種子が必要か

雑草防除の研究にはスクリーニングテストなどさまざまな場面で雑草種子が必要になっていくことはいうまでもない。人間の食糧を供給する作物の栽培される場所が将来とも現在の耕地とほぼ同じ環境である事を考えると、新しい作

物も耕地で育つものでなければならない。耕地で育っている植物は人間が手を加えて育てている作物と意識的には育てていない雑草だけであり、耕地で育ち得る植物を作り出すにも雑草の持つ遺伝子は極めて重要なものになる。

Ⅱ 雑草種子データベースの運用

本文で種子と言う用語を使用する際、ことわりのないかぎりそれは一般に農学などで用いられている「種子一粒を含んでいる散布体」のことであり、果実に含まれている種子が一粒のばあいは、種子という用語が果実をさしていることもある。野生植物種子収集保存事業の一連の作業は図-1に示したような流れである。

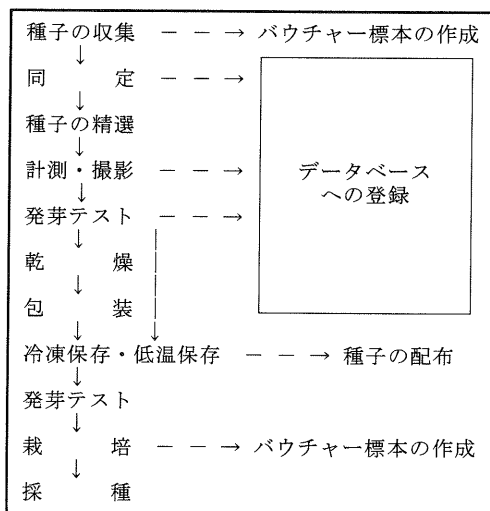


図-1 野生植物種子保存事業の概要

1) 収集 雑草の種子をできる限り同一群落から採集する。この際個体単位に種子を収集できたものに関してはその旨を記載しておく。雑草の場合には種子が結実するとすぐに落下や飛散してしまうことが特徴なので、一度に大量の種子を集めることはそれほど容易ではない。種子の収集が目的であっても正確な同定のために穂の一部と葉を同時に採集しておくことも重要である。できれば植物体全体の完全なさく葉標本 (voucher specimen) があることが望ましい。最も注意すべき点是他種の種子が混入しないように採種することである。土が混入すると分別が困難になることも多いので、採集は地上部だけの刈り取りの方が望ましい。

2) 種の同定 種子を採種したバウチャー標本で行うが、それが得られていない場合は花序や葉などの部分と併せて、標本室のさく葉標本、種子標本と比較し、同定する。幸い当研究室にはほとんどの種類の日本産雑草のさく葉標本と大部分の日本産雑草の種子を保有しているので、それが行える。同時に多くの種子サンプルを比較するためには、バウチャー標本から一部の種子を取り出して、別に保存している同定用種子標本と一緒にした方が便利であったので、そのようにして取り出した種子を同定用種子標本群に加えた。このことによつて、同定の信頼性の高い種子とそうでない種子を比較することができたため、誤同定が訂正された例も多かった。しかしながら、種子だけになっているサンプルの同定は困難な場合が多い。

3) 選別 採集現場で、あるいは短期間の室内風乾で落下した種子はそのまま次の乾燥作業に入る。果実に入っている種子は簡単に種子が取り出せる場合は種子だけ、そうでない場合は果実ごと種子を保存している。種子の選別は自動

風選機と篩いを用いて行っているが、人間の目に頼るしかない場合も多い。種子の選別をきびしく行くとどうしても大きな種子が選ばれる可能性が高くなり、目的によってはこのことが必ずしも適当でない場合がある。保存スペースの問題があるため、できるだけ保存物の体積を小さくしているが、その問題がなければ精選したものを保存しない方が情報量が多い。いずれにしても同定のための果実とか穂、葉などを一部つけ加えたものを保存することが重要である。

4) 撮影 (1) 実体顕微鏡を使った撮影: 接眼撮影レンズは3.3倍を使用し、対物レンズは0.5倍、1倍、2倍のいずれかを用了。

照明はグラスファイバー照明を用いた。リングライト照明は影が出ず、明るく、観察用には優れていたが、写真に撮ると凹凸が区別しにくく、反射する対象物にはリングの反射が写るため、あまり使用しなかった。

(2) 接写装置を用いた撮影: 1 cmを越えるような大きさの果実などの撮影は接写装置を付けたカメラで撮影した。

(3) デジタルカメラによる撮影: 最近是高解像度で接写もできるデジタルカメラが普及し始めたので、野外での果実の撮影などはこれを用い、画像を画像データベースファイルに保存して利用している。

5) 発芽テスト 採種直後の種子の発芽率を調べておくことは重要であるが、我々の場合はすべてのサンプルにつき調査することは労力的に不可能であるので、特定のサンプルだけの発芽調査を行っている。特別な目的を持った発芽調査でなければ播種数は50粒で十分であろう。

6) 乾燥 採集された種子は乾燥する前でないとできない写真撮影などを終えた後、45℃の通風式乾燥機で約1週間乾燥させた。この温度で

種子が死亡した例はないが、発芽率に影響を及ぼすかどうかの詳しいデータはない。一般には種子の保有水分が3から5%に乾燥させると良いと言われているが、室温のデシケーター内で重量の減少が見られなくなるまで十分に乾燥した。同定用の種子は乾燥させて保存している。

7) 計測 種子の重量は千粒重で測定した。果皮が容易に剥がれるものは種子重量を測定しているが、瘦果のように果皮の剥離が困難なものは果実の重量を測定した。一般に保存している種子数を数えることは困難なことが多いので、種子の千粒重と保存する種子あるいは附属物を含む全体の重量を測定し、おおよその種子数の目安にしている。一つの植物あたりに保存する種子数は1~2万粒が標準とされている。もちろんこれより少ない場合でも保存は行っている。種子の大きさは実体顕微鏡 (OLYMPAS SZH-111) を用いて、3.75~128倍で計測した。測定は種子の臍の位置を基準に長さ、幅、厚みを測定した。しかしながら、形態が単純でなく定義通りに測定できないものも、いくつかあった。そのような種類は単に、最も長い辺から順に、縦、横、厚みとして測定されたものもある。

8) 保存 種子の保存は3カ所に分けて行われている。標本としての種子は10cm×14cmのチャック付きポリ袋に標本ラベルとともに保存し、分類順に並べて標本室の棚に保存されている。

生存している種子は-30℃の冷凍庫に標本番号順に並べて保存している。一般にはこの方法で30年以上の寿命があると言われている。冷凍することが直接種子を殺してしまうのは、種子の含水率が高い場合がほとんどのである。冷凍保存すると死滅することが予想される水生雑草の種子などは純水と活性炭を入れた標本瓶に入れ、4℃の冷蔵庫内に保存している。この

方法が有効かどうかは保存の年数が浅いため確かではない。

多量の種子や数年以内に使用する種子は4℃の低温室に保存する。この方法でも種子の乾燥が十分であれば10~15年は保存できると言われている。

9) 管理と増殖 保存している生存種子は数年に一度発芽テストを行い、その植物を育て、パウチャー標本を作成し、新しい種子を採種し、別のサンプルとして保存することが望ましい。私達の場合はとてもそこまで手が回らないため、他の目的で行った実験の発芽率の記録を残しておいたり、育てたものの標本や種子を採種するに留まっている。

10) 配布 当研究所に多くの種類の雑草種子が保存されていることが、徐々に知られてきたため、種子を分けて欲しいという要求が増加してきた。実験に使用したいが種子がすぐに入手できないことが多い。当初から利用して頂くことを目標の一つに上げていたので、歓迎している。難点は栽培して増殖している種類はほとんどないので、提供できる種子の粒数が少ないことである。近年は普通種を中心に大量採種にも取り組み始めている。もう一つは発芽の検定を行っていないことが多いので、発芽力があるとは限らないことである。いずれも、労力が豊富にあれば解決できる問題ではあるが、現状では対応しきれないでいる。

11) データベースの構成 図-2に示したようなファイルからなるデータベースを構築し、運用している。

標本ファイルにはさく葉標本番号、種子番号、和名、採集国、採集都道府県、採集地、生育地、緯度、経度、標高、採集年月日、採集者、同定者、スライドフィルム番号、素重量、1000粒重、

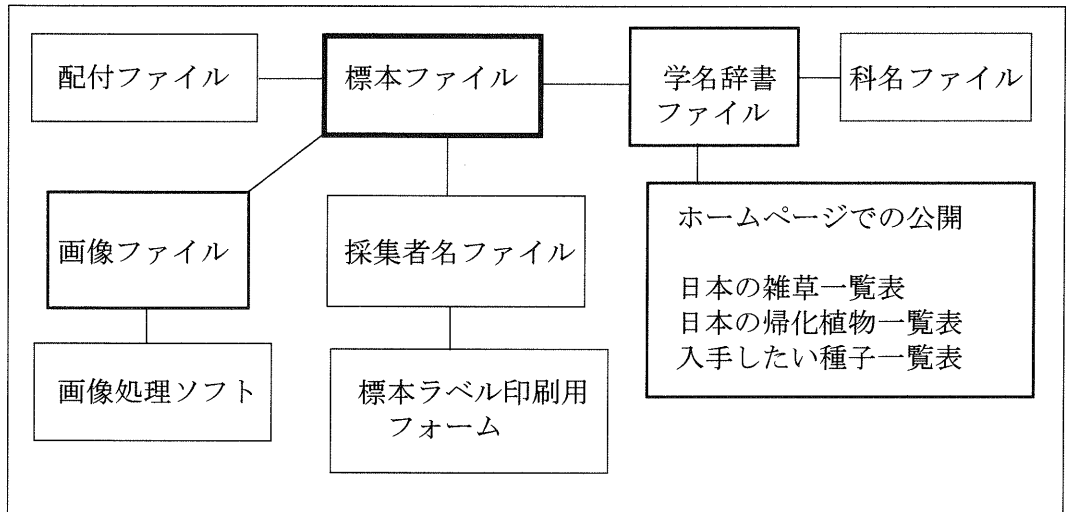


図-2 データベース (RIBDBASE) の基本的な構造

果実あたりの種子数、発芽率、保存場所、備考、訂正前の種名が書き込まれ、これらはすべてオリジナルデータである。

学名辞書ファイルはデータ入力を正確にし、省力化を計るのと学名利用の根拠などを明らかにするために作られたファイルで、和名、学名、科名、学名を引用した本、雑草かどうかの判定と根拠、Bayer Code、英名、文献、種子の写真や絵に関する文献、種子サイズ、生活形、原産地、分布地が保存されている。現在この辞書には393科29,213種が登録されており、逐次追加を行っている。日本のほぼすべての植物と世界の雑草が登録されている。同一種にいくつかのシノニムがあることも多いが、環境庁自然保護局編「植物目録」(1987)を基本に学名を選択している。和名に関しても同書に用いられている和名の順序の早い方を基本的には採用した。

学名ファイルの中から日本の雑草と考えられる種類と帰化植物を選び出し、和名、学名、科名をインターネットのホームページ上に公開している (<http://www.rib.okayama-u.ac.jp/wild/index.sjis.html>)。また特に入手したい種子

の一覧表も発表し、協力をお願いしている。

科名ファイルには科名、科のエングラーコード、新高等植物分類表の科名のコード、果実の形態を保存している。

画像ファイルには種子あるいは果実の画像が保存されており、画像ファイルの保存場所、種子番号、スライドフィルム番号、撮影年月日、撮影倍率などが保存されている。このような形式のリレーショナルデータベースを用いると、データファイルが大きくなりすぎることなく保存している画像を見ることが出来る。

採集者名ファイルには採集者名とその読み、ローマ字表記が保存されている。

配布ファイルには種子番号、利用者名、利用者連絡先、利用目的、提供量、提供年月日、提供条件が記録されている。

標本ラベル印刷用のフォームは標本番号を入力するだけでその標本に関するデータが、印刷できるものである。オリジナルデータが印刷されるのはもちろんであるが、採集者名のローマ字、採集年月日の英語表記、県名の英語表記などはそれぞれのファイルを用いて、印刷時に変

SEED No.6882S	C45.7
<u>Plant of Japan</u>	
Herb.Res.Inst.Biores., Okayama Univ., Kurashiki, JAPAN	
岡山大学資源生物科学研究所	
(Fam. Pontederiaceae ミスアオイ)	
Monochoria korsakowii Regel et Maack	
Japanese name ミスアオイ	
Loc. 岡山県, 倉敷市八軒屋小瀬戸橋 湿地 34° 34'25"N	
133° 47'35"E alt.2m Okayama Pref. :HONSHU.	
Date Oct.25, 1993	Voucher No.RIB-22542
Coll. 榎本敬 T.Enomoto	Det.
Note	

図-3 種子標本ラベル

換されている。一例を図-3に示す。

12) 所蔵種子標本数 2002年5月2日現在の所蔵数を表-1に示した。冷凍種子は種子が生存している可能性の高いものである。日本の雑草、帰化植物、塩生植物、イネ科植物、水草、東南アジアの雑草などが多いのが特徴である。

表-1 2002年5月2日現在の種子、標本保有数

	種子標本	冷凍種子	さく葉標本
科	221	192	250
種	4,374	2,698	5,741
点数	25,628	11,282	50,255

III 情報公開

1) 印刷物による情報公開

「雑草種子の収集と保存に関する研究」の中では、日本国内の雑草の種類と種子の千粒重と果実あたりの種子数を発表した。「写真で見える外来雑草」では外来雑草（多くは帰化植物）の種子画像を発表した。「雑草種子の収集・保存と形質調査」では外来雑草の種子の大きさと画像について発表した。「雑草フロラをつくりあげる帰化植物」においては日本の帰化植物一覧表を発表した。「雑草種子の収集・保存と形質・画像のデータベース化」においては「雑草図説」に記載されている雑草の種子画像を発表した。

2) インターネットによる情報公開

岡山大学資源生物科学研究所の野生植物研究室のホームページ (<http://www.rib.okayama-u.ac.jp/wild/index.sjis.html>)の上に日本の雑草一覧表として、雑草の和名、学名、科名の対照表を掲載した。さらに、日本に帰化している植物を帰化植物一覧表としてとりまとめ、和名、学名、科名を公

表した。

現在、種子を保有している種類数は4,374種であるが、その中には保存量の少ない種も多く含まれている。いまだに種子が収集できていない種類と採り直す必要のある種類名を「特に手に入れたい種子」として公表し、協力を呼びかけている。正直なところは採集データの付いている種子であれば、重複は問題ではなく、どのような種類でも喜んで受け入れているが、なんでも下さいと言うよりは、目標があった方が協力して頂きやすいと考えてのことである。種子の送付方法などについてはホームページを参照していただきたい。

研究目的の方々への種子の提供、共同研究への参画なども行っている。この件に関しては私宛にメール (enomoto@rib.okayama-u.ac.jp) で連絡いただけると対応させていただきます。

引用文献

- 榎本敬. 1992. 雑草種子の収集と保存に関する研究. 平成3年度科学研究費補助金研究成果報告書. 岡山大学資源生物科学研究所. 58pp.
- 榎本敬・小島辰三・小島裕子ほか(清水矩宏・原島徳一・八木茂編). 1994. 写真で見える外来雑草. pp46.

榎本敬. 1995. 雑草種子の収集・保存と形質調査. 平成6年度科学研究費補助金研究成果報告書. 岡山大学資源生物科学研究所 25pp+44 pp.

榎本敬 (山口裕文編). 1997. 雑草フロラをつくりあげる帰化植物. 雑草の自然史. pp17-34, 209-216. 北海道大学図書刊行会. 札幌.

榎本敬. 1998. 雑草種子の収集・保存と形質・画像のデータベース化. 平成8年度科学研究費補助金研究成果報告書. 岡山大学資源生物科学研究所. 56pp.

笠原安夫. 1968. 日本雑草図説. 518pp. 養賢堂. 東京.

外来 (帰化) 雑草・豆知識 (1)

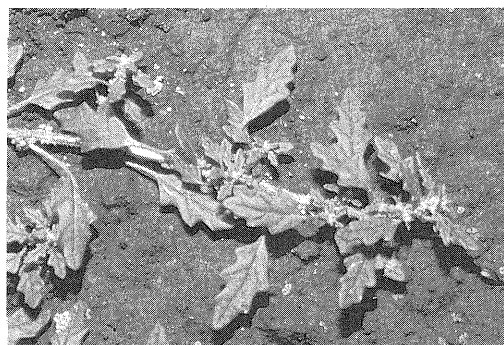
— ゴウシュウアリタソウ —

皆さんの所には今まで見たことがない草は生えていませんか?

最近, 一般の図鑑で調べても分からない草が多くなったという声がよく聞かれるようになった。事実一般の図鑑には載っていない帰化植物 (外来雑草) が次第に多くなり, 判別に困っているのが実状である。

帰化植物の侵入は急速に増え, それらの情報は一部の専門家や愛好家の間では知られていても, 一般には伝わって来ない。帰化植物の情報をより広く知ってもらうために, 本誌「植調」に雑草として問題になるような草, または予備軍となるような草を取りあげて, 連載で紹介することにした。

まず最初は最近畑地や道端でよく見かけるようになったゴウシュウアリタソウを紹介する。

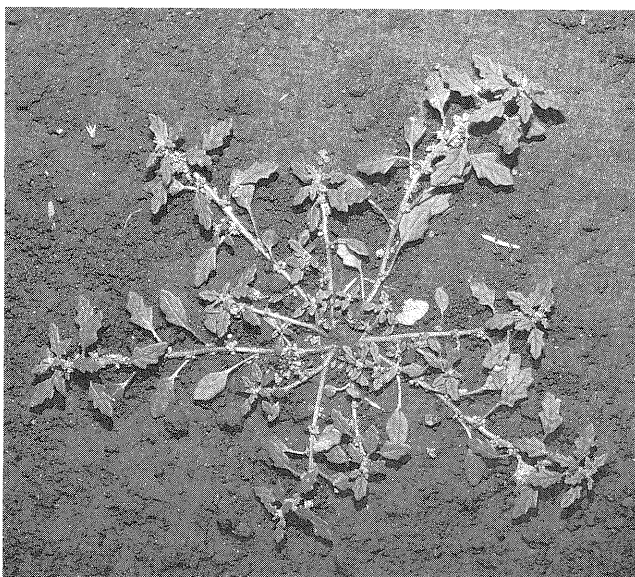


▲成植物の茎葉

ゴウシュウアリタソウ [アカザ科]
Chenopodium pumilio R. Br.

名前のとおりオーストラリア原産の一年生草本でオーストラリア, アフリカ, 南アメリカの熱帯～亜熱帯を中心に暖帯の一部まで広がっている。日本では昭和年代に本州で見いだされ今では各地に広がっている。春に発生し, 種子繁殖する。茎は根本から多数分岐して横に這ったり, 斜上, 直立して茎の長さは15～40cm, 短毛と腺毛がある。葉は互生, 柄があり長楕円形で3～4対の鋸歯があり, 長さ0.8～3cm, 幅0.4～1.5cmでやや厚みがある。下面には腺点が多い。花期7～10月で葉腋に緑色の小さな花が密集して経4mmほどの固まりとなつてつける。全体に特異の臭いがあり, 家畜が食べると有毒である。

(日本帰化植物写真図鑑, 全国農村教育協会発行より転載)



▲成植物