

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 4月25日現在

機関番号：15301

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21510241

研究課題名（和文） 野生植物種子画像データベースの構築とインターネットへの公開

研究課題名（英文） Constructing a seed-image database of Japanese weed species and opening it on the WEB.

## 研究代表者

榎本 敬 (ENOMOTO TAKASHI)

岡山大学・資源植物科学研究所・准教授

研究者番号：50033254

研究成果の概要（和文）：平成23年度末までに225科5,935種33,579点の種子が収集でき、その内の212科4,293種18,211点の種子は-30℃で冷凍保存しているため、大部分が生存していると考えられる。この数値は日本における最大の野生植物種子のシードバンクである。証拠標本にあたるさく葉標本は263科6,702種69,232点保存できた。

種子画像や植物体の画像は全体で1,427種完成し、1,167種の種子画像と1,159種の植物体画像をホームページ<http://www.rib.okayama-u.ac.jp/wild/index.sjis.html> に公開した。

研究成果の概要（英文）：As of 31 March 2012, 33,579 seed specimens of 5,935 species within 225 families were collected and preserved in our laboratory. Among them, frozen 18,211 accessions of 4,293 species within 212 families at -30℃ are probably considered to be living. This seed bank is the largest one for wild plants in Japan.

In the present mission, we enlarged and entirely revised the previous version of "seed-image database of naturalized plants in Japan", and renamed it as "seed-image database of Japanese weed species", and opened it on the WEB (URL: <http://www.rib.okayama-u.ac.jp/wild/index.sjis.html>).

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2010年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：資源保全学・資源保全学

キーワード：種子画像、野生植物、種子保存、シードバンク、雑草、帰化植物、データベース

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 研究施設としては大麦・野生植物資源研究センターで行う。種子貯蔵用冷凍庫は8台、種子標本箱が132個、植物標本庫が準備できている。設備としては種子画像を撮影し、デジタル画像として保存できる実体顕微鏡システムが2008年に導入された。資料としては大きく分けて、種子や果実そのものの標本とさく葉標本と画像がある。

種子や標本類に関しては近藤萬太郎氏が集めた100年前からの農林種子、雑草学研究室初代教授笠原安夫氏が収集した雑草種子など2008年8月22日現在で224科5,180種30,174点の種子が収集され、利用できる形で保存されている。冷凍庫が使用出来はじめた1990年代からは榎本敬が中心になって種子を収集し、冷凍状態で保存しており、大部分の種子は生存している。種子を採種した植物を証拠標本としてさく葉標本庫に整理して保存しているため、同定の信頼度が高い。さく葉標本数は256科6,236種59,676点である。

種子を撮影したスライドは5,723枚あり、フィルムスキャナーを用いてデジタル画像として取り込んでいる。果実の写真はデジタルカメラで撮影し、2,500枚の画像をハードディスクに保存している。種子画像を同定する際に参考になる植物体の画像も4,000枚撮影済みであり、使用可能である。スライドフィルムに撮影して保存している植物体の写真も約2,000枚保有しており、必要な物はフィルムスキャナーで取り込めば使用できる。当研究室で収集した植物種子は、種子標本として、植物標本データベースに登録を行い、標本情報はすべてデータベース上で運用している。最近撮影したデジタルカメラによる種子画像と併せて8,000点保有できている。

(2) 共同研究者の山下純は同じ研究室の助教であり、分類やプログラミングが得意であり、種子の形態の記載やプログラミングを担当する。

(3) 研究成果は論文発表でも行うが、データベース

の公開や利用はインターネット上のホームページで行うため、誰でもがすぐに利用できることになる。英文ページもフレームは出来上がっているので、日本語ページが完成すれば、簡単に英語でも閲覧できる。

## 2. 研究の目的

日本に自生する種子植物全種の種子と世界の雑草種子を収集し、生存状態で保存して研究者に提供することを最終的な目的として研究を続けている。

「雑草種遺伝資源の体系的収集と情報公開」(2002年に日本雑草学会賞受賞)が代表的な業績である。移入種や外来種問題にしても、種子を見てその名前を知ることは現在は非常に困難な状況である。帰化植物の大部分の種類は種子もすでに当研究所に保存しており、1990年からは種子を生存状態で保存してきている。種子を採種した植物は証拠標本のさく葉標本として保存しているため、同定の信頼度が高いのが特徴である。野生植物種子を体系的に収集しているのは我々が収集し保存している5,180種(内、日本産約3,700種)、30,174点が国内最大である。

雑草や外来植物に重点をおいて日本の野生植物種子画像データベースを構築し、インターネットに公開することを第一の目標としている。もっとも重要なことは種子そのものを保有していることであるが、我々が現在保有している種子はすぐに利用でき、収集にかかる莫大な費用と時間を大幅に軽減できる。

## 3. 研究の方法

収集予定種子一覧表の配布とともにホームページで公開し、目標を定めるとともに、協力も呼びかける。種子の収集保存作業は収集、種の同定、選別、撮影、発芽率の測定、乾燥、計測・撮影、保存、増殖、配布などの作業より成り立ち、ほとんどのデータはデータベースに保存される。WEB公開用の種子画像データベースも構築する。平成22年度以降は種子画像のインターネットへの公開

を行う。種子収集や保存/配布作業も継続する。当研究所で行っている種子の収集保存作業を今後の改良点を含めて図1に表示した。

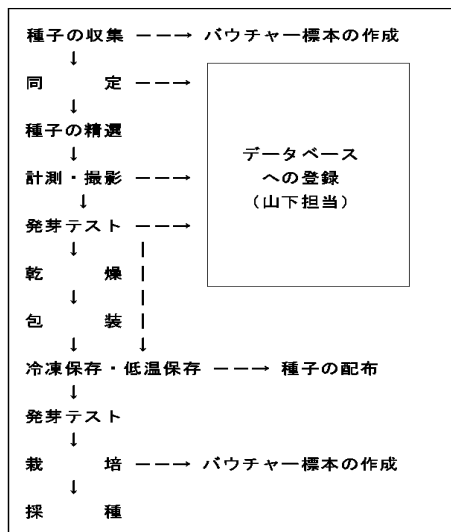


図1 野生植物種子保存事業の概要

#### 4. 研究成果

(1)平成 23 年度末までに 225 科 5,935 種 33,579 点の種子が収集でき、その内の 212 科 4,293 種 18,211 点の種子は-30℃で冷凍保存しているため、大部分が生存していると考えられる。この数値は日本における最大の野生植物種子のシードバンクである。証拠標本にあたるさく葉標本は 263 科 6,702 種 69,232 点保存できた。これらは外部からは閲覧できないデータベースである。

(2)種子画像や植物体の画像は全体で 1,427 種完成し、1,167 種の種子画像と 1,159 種の植物体画像をホームページ

<http://www.rib.okayama-u.ac.jp/wild/index.sjis.html> に公開した。昨年までは日本の雑草と帰化植物を別々のファイルに収めていたが、今回はこれを統合し、ホームページの操作によって帰化植物が抽出できるようになった。帰化植物は種子の形態から種名を検索できるようになり、和名や学名の入力によっても、種子画像や植物体画像が見られ

るようになった。科の和名を指定して絞り込む機能は科の学名でも行え、英文のホームページから同様なことが行えるようになった。さらに、特定外来植物や要注意外来植物だけを絞り込む機能も付加した。

(3)日本の農林種子学を開拓した近藤萬太郎先生収集の種子も当研究所に保存しており、それらを整理して、ホームページに公開することも年度内に行えた。広田伸七氏、浅野貞夫氏、雪印種苗から多量の種子の寄贈を受けたため、日本の雑草のほぼ全種と帰化植物の大部分を含むデータベースが完成した。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 17 件)

①榎本 敬、他、メリケンカルカヤの日本への侵入と分布の拡大、中国・四国雑草研究会会報、査読無、2012、5: 11-15 (印刷中)

②狩山俊悟・小島裕子・榎本 敬、岡山県新産の帰化植物(22)、倉敷市立自然史博物館研究報告、査読無、2011、26: 35-38

③星野卓二・正木智美・中村松寿・市原和政・池田 博・狩山俊悟・榎本 敬・任 炯卓、瀬戸内地方に隔離分布する絶滅危惧種アッケシソウの起源、植物研究雑誌、査読有、2010、85(3): 180-185

④Yuko T. Hanba, Tsuyoshi Kobayashi and Takashi Enomoto, Variations in the foliar  $\delta^{13}C$  and C3/C4 species richness in the Japanese flora of Poaceae among climates and habitat types under human activity. Ecological Research, 査読有、2010、25(1): 213-224

⑤榎本 敬、ミズアオイの形態と生態、しぜんしくらしき、査読無、2010、72: 2-3

⑥狩山俊悟・榎本 敬・小島裕子・山下 純、

岡山県植物目録（岡山大学農業生物研究所雑草学研究室編，1980）に追加する植物(3)、倉敷市立自然史博物館研究報告、査読無、2010、25：33-44

⑦狩山俊悟・小島裕子・榎本 敬、岡山県新産の帰化植物(21)、倉敷市立自然史博物館研究報告、査読無、2010、25：73-75

⑧菅原幸哉・Christopher L. Schardl・榎本 敬・山下 純・岡部郁子・月星隆雄、日本国内のイネ科野草数種から見出された本邦未報告の *Neotyphodium* エンドファイト、日本植物病理学会報、査読無、2009、75：232-233

⑨狩山俊悟・小島裕子・榎本 敬、岡山県新産の帰化植物(20)、倉敷市立自然史博物館研究報告、査読無、2009、24：83-85

⑩浅井元朗・黒川俊二・清水矩宏・榎本 敬、1995年に輸入された乾草中に混入していた雑草種子、雑草研究、査読有、2009、54(4)：219-225

〔学会発表〕（計3件）

① 榎本 敬、外来雑草が増加し、在来雑草が絶滅危惧種に、日本雑草学会創立50周年記念（第26回）シンポジウム、2011年9月4日、東京

② 吉野将史・山下 純・園田昌司・榎本 敬、日本産カヤツリグサ属（カヤツリグサ科）の分類学的再検討、日本雑草学会第50回講演会、2011年4月2-3日、東京

③Oda, J., Yamashita, J. and Nagamasu, H. Achene micromorphology variations of *Carex* sect. *Rarae* in Japan. East Asian Botany: International Symposium 2011. 2011年3月18-21日、筑波

〔図書〕（計9件）

①榎本 敬、北海道大学出版会、セイタカアワダチソウは悪者か、帰化植物の自然史（森田竜義編著）、2012、pp.161-175（印刷中）

②榎本 敬、日本雑草学会、雑草種子の収集と保存、日本雑草学会50年のあゆみ、2011、pp.59-60

③榎本 敬、日本雑草学会、雑草の種子撒布と仕掛け、雑草学事典、2011、pp.3-5

④日本雑草学会雑草学事典編集委員会編、日本雑草学会、雑草学事典 CD版、2011、pp. -

⑤Takeda, K., Kato, K. et al. Genetic assay and study of crop germplasm in and around China(4th). A Report of Grant-in-Aid for Scientific Research (A) (2007-2009), 2010, pp.1-84

⑥岡山県生活環境部自然環境課、岡山県生活環境部自然環境課、岡山県版レッドデータブック2009 植物編、岡山県版レッドデータブック2009、2010、354pp.

⑦山口裕文・佐合隆一・伊藤一幸・榎本 敬・種坂栄次・秋本正博・副島顕子・大野朋子、ヒエ属植物の国際雑草化に関する海外学術調査、科学研究費補助金研究成果報告書、2010、pp.1-6

⑧山下 純・小島裕子・狩山俊悟・榎本 敬、岡山市環境局環境保全課、岡山市植物目録、2010、330pp.

⑨岡山県生活環境部自然環境課、岡山県生活環境部自然環境課、岡山県野生生物目録 維管束植物、岡山県野生生物目録2009、2009、pp.283-361

〔産業財産権〕

○出願状況（計0件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

○取得状況（計0件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.rib.okayama-u.ac.jp/wild/index.sjis.html>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

榎本 敬 (ENOMOTO TAKASHI)

岡山大学・資源植物科学研究所・准教授

研究者番号：50033254

### (2) 研究分担者

山下 純 (YAMASHITA JUN)

岡山大学・資源植物科学研究所・助教

研究者番号：20432627

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：