

インターネット生物形態博物館

今井弘民

総合研究大学院大学生命体科学専攻/国立遺伝学研究所助教授



生物種の同定に用いられる標本は博物館に大切に收藏されており、ほとんど専門家の目にしか触れることはなかった。しかし、インターネットの普及と関係者の努力により、標本の画像データベース化が進み、パソコンでだれもが気軽に標本を眺められる時代がやってきた。

新世紀の初夢

2001年元旦、総研大葉山キャンパスから3匹の羽アリが飛び立った。雲気に乗り青天を背に飛ぶこと数千里。最初のアリは豪州キャンベラのCSIRO昆虫館に、2匹目は米国ハーバード大のMCZ博物館、そしてもう1匹は英国ロンドンの大英自然史博物館に舞い降り、メッセージを伝える。「世界のアリ類画像データベースを届けに……」。

ここで目が覚めた。どうも今年完成予定のアリ類画像データベースの改訂作業中に居眠りをしたらしい。とまれこれが正夢となり、総研大から世界に向けて何か発信できたらすばらしいと思う。今進めている総研大共同研究「国際協力を視野に入れた広域分散型画像データベースの構築」(平成12~14年度予定)には、そんな願いが込められている。



この共同研究では、平成9~11年度に実績をあげた生物分類に関する「生物形態資料画像データベース」を世界的視野で展開する予定である。IT革命が叫ばれ、生物といえばDNAのご時世に、分類学とは酔狂と思われるかもしれない。しかし、画像に力点を置きインターネット上に公開するとき、それは21世紀の生物分類学とその活動のある博物館に新たな展開をもたらすであろう。

この機会に、生物分類学における画像データベースについて、先行するアリ類を例にユーザーからの反応や今後の展望も含めて紹介したい。

分類学の危機とアリ類画像データベースの誕生

かつて分類学は博物学の花形であった。今やちまたでは骨董品の代名詞であるが、実は今も生物学の根幹をなす重要な基礎学問である。それは現代の花形である分子生物学といえども、実験に用いた種の分類・同定なしには論文発表もできないからである。また最近、生物多様性が遺伝子資源の観点から見直され、ますます分類学の必要性が高まりつつある。しかし、日本の分類研究者は「人不足・金不足・物不足」を嘆くばかりである。

1980年代、事情はアリでも同じであった。アリは高度な社会生活を営み、人の生活圏に密着して生息するため、

昔から種の同定依頼の多い昆虫である。しかし日本には、つい最近までアリ類分類のプロが不在であった。このため分類の基準になる日本のアリのタイプ標本は、ほとんどが米国MCZ博物館や英国大英自然史博物館など欧米の博物館に收藏されており、日本の博物館には参照標本すら満足なものがなかった。また、文献も入手困難で、ごく普通のアリの学名もわからない状況にあった。

この困難に素手で立ち向かったアマチュアたちがいた。日本蟻類研究会有志(自称アリキチ)であった。10年の歳月を費やして、当時アリ仲間知られていた日本のアリ262種にとりあえず和名をつけて整理し、検索と解説のための冊子を作り、全種のカラー写真を撮影したのである。予定ではここでアリ類図鑑を出すはずであった。しかし、時代はすでにインターネットによる広域・高速情報通信社会に突入していた。

パソコンオタクと自称する生物情報学のグループが仲間に加わる幸運もあって、一気に検索・解説テキストと画像をデジタル化し、カラー画像データベースとしてインターネット上に公開した。インターネットが実用化してまもない1995年正月であった。これは大きな賭けであった。当時データベースは研究業績として認められなかったからである。しかし、それは21世紀に分類学をよみがえらせる起死回生の妙薬であった。

画像データベースの特徴

カラー画像データベースの最大の特徴は「見ればわかる」ことにある。鮮やかなカラー画像であれば、洋の東西を問わず子どもから大人まで、瞬時にその内容を理解できる。この特性を利用してアリ類画像データベースでは、「小学生からプロまで、世界の人々に」をモットーにシステムを構築してある。

もちろん文字をまったく使わないわけにはいかない。そこで、世界共通語である英語と日本語の2か国語表示を採用した。文章はできるだけやさしい表現にし、難しい学術用語には図を添えて、できるだけ大勢の人々が理解できるようにした。さらに初心者のアリ学入門用に、許可を得て学研の写真図鑑「アリ」をデジタル化し、電子アリ絵本として加えた。

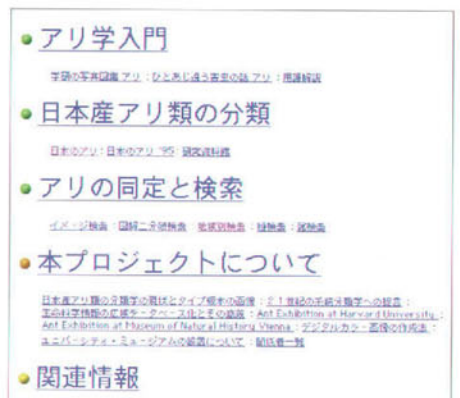
電子化されたデータベースのもう1つの特徴は、いろいろな切り口から多次元的に瞬時に情報検索ができる点にある。アリの例では、和名・学名・属名・亜科名の一覧、二分岐検索、地域別検索、イメージ検索、文献検索、画像一覧などの検索項目を用意して、ユーザーのレベルやニーズに応じて情報を引き出せるよう工夫してある。このため、専門的な二分岐検索を利用できないユーザーでも、イメージ検索の画像一覧から似た形のアリを探すことで種の同定が可能になった(❶)。また、それぞれの検索項目の中身がアイウエオ順やABC順に表示されるため、アリの名前を知らないユーザーでも中身を見ることができる(❷)。クリックすれば次々に画像が展開するこのシステムにより、アリの検索・同定という本来の目的を超えて、知的学習ゲームとして楽しむこともできる。

❶ イメージ検索の例

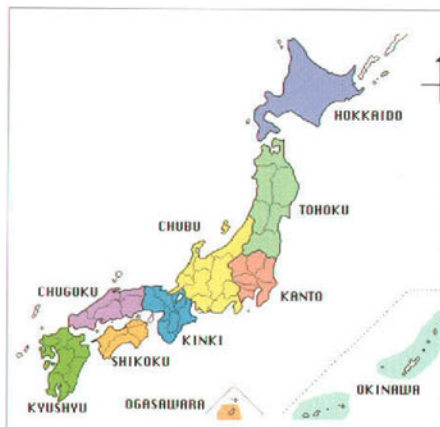
メニュー画面から地域別検索を選択すると日本地図が現れ、例えば関東地方をクリックすると、その地方で観察されるアリが頻度順に現れる。自分が見たアリと近いものを選べば、3方向からの画像と説明を見て名前を知ることができる。画像一覧を参照すれば、より詳しい情報(アズマオオズアリの場合はカースト構成)も調べられる。



ホームページ



ホームページメニュー画面



地域別検索画面



関東地方のアリ[種検索]画面



② 名前からいろいろなアリの画像を見て楽しむ

日本産アリ類カラー画像データベース

目次

- 利用案内
- 分類記載一覧
 - 種名一覧
 - 和名
 - 学名
 - コード
 - 属名一覧
 - 和名
 - 学名
- 検索
 - 検索キーワード
 - 検索別種名
 - イメージ検索
- 学術写真団体「アリ」
 - 目次
 - 種名索引
 - 文献データ
 - 画像データ一覧
 - 著作権について

日本のアリ(和名一覧)

日本のアリ(和名一覧)

日本産アリ類カラー画像データベース

目次

アギトアリ

学名: *Odontomachus monticola* Emery

分類位置: /アリ科 /ハリアリ亜科 /アギトアリ属

日本産アリ類カラー画像データベース

目次

トゲアリ

学名: *Polyrhachis (Polyrhachis) lamellidens* Fr. Smith

分類位置: /アリ科 /ヤマアリ亜科 /トゲアリ属 /トゲアリ亜属

日本産アリ類カラー画像データベース

目次

ヒラズオオアリ

学名: *Camponotus (Colobopsis) nipponicus* Wheeler

分類位置: /アリ科 /ヤマアリ亜科 /オオアリ属 /ヒラズオオアリ亜属

アギトアリは敵から逃れるときにあごで地面を強くたたいて飛び上がる。
ヒラズオオアリは樹木に巣を作るアリで、コルク栓のような頭で樹木に開けた穴にふたをする。
アリのさまざまな形態はどんな生態を反映しているのか、考えながら眺めると、楽しさも増すだろう。

ユーザーからの反応

これらの工夫により、日本産アリ類カラー画像データベースは、学術的に高度な内容を損なうことなく、世界各国で小学生からプロのアリ類研究者までが利用できるものになった。その人気のほどは、初版の1995年1月からアクセス数が年々増加し、2001年2月までの累計約1,500万回という驚異的な数字を示せばおわかりいただけるであろう。とくに1998年の英訳版リリース以降、海外からのアクセス数が急増し6~7割を占めるようになった事実は重要である。これは日本産のアリ類データベースが世界に認められつつある証と言えよう。ユーザーは、アリ類研究者のほかに

パソコン実習の小学生からアリ害に悩む主婦やハイテク電子機器メーカー、はたまたネットサーフィンの波に乗ったうら若き女性など実にさまざまである(囲み参照)。みな迫真のカラー画像に感動してメールをくれるらしい。米国のユーザーから「すばらしい! 今までに見たうちで最高のサイト!! ありがとう」と最大級の賛辞が寄せられたときは、こちらも思わず目頭が熱くなった。このほかに、有名なサーチエンジンや教育・出版関連のホームページからのリンク申し込みが相次ぎ、現在約500サイトにリンクされている。

分類情報革命としての画像データベース

このような成功にもかかわらず、画

像データベースに対して大方の分類研究者は、「画像は虚像であって、タイプ標本が重要である」とか、「教育・啓蒙には有効だが、分類学には必ずしも必要ない」など冷やかかである。タイプ標本は確かに重要であるが、それは博物館の奥深く收藏され、一般人の目に触れることはまずない。そこで、タイプ標本の分類情報は古くから文字に変換され、印刷本として出版されてきた。しかし、文字による表現には限界があって、形を正確に記述すればするほど難しい専門用語が氾濫することになる。こんなところに、分類学が一般ユーザーから乖離し、忘れ去れる理由の1つがあるのかもしれない。難解な専門用語の問題は、カラー印

刷が発達した現代では少し軽減されたが、専門書は今も高価で入手にくく、印刷コストの関係で収録画像の枚数にも制約がある。この点画像データベースではタイプ標本そのもの、または専門家が同定した参照標本を、高画質のデジタルカラー画像として実質無制限に録画することができる。これをデータベースとしてインターネット上に公開することにより、ユーザーは必要とする情報を必要なときに必要なだけ取り出すことができる。また、野外などインターネットが利用できない環境にいるとき、あるいは教育現場で同時に多数の生徒が利用する場合は、CD-ROM版のデータベースを利用することもできる。つまり分類学は今こそ理想とする情報伝達媒体を手にしたのである。

最近、国立大学に自己評価制度が導入されつつあるが、その中に「教育サ

ービス面における社会貢献」という項目がある。画像を主体にした生物分類データベースの公開は、その社会的要請を満たす立派な研究目標ではないだろうか。

今後の展望

総研大共同研究では現在、アリ類を手本に、原生生物・海棲哺乳類・アサガオ・哺乳類頭蓋骨・牧野標本館タイプ標本の各画像データベースの日本語版（一部についてはCD-ROM版も）が完成し、野生マウスや南極のコケ類データベースなどが立ち上がりつつある。いずれも日本独自の生物素材を核としており、その画像情報処理システムは世界を一歩リードしている。これは分類後進国の日本が、画像データベースを切り札に世界の分類学に貢献できることを意味している。

これを絵に書いた餅で終わらせないために、目下アリ類データベースでは、日豪のアリ類分類研究者をインターネット網で結び、「オーストラリア産アリ類画像データベース」を完成しつつある。そしてその延長線上に、米国ハーバード大MCZ博物館や英国大英自然史博物館と連携した「世界のアリ類画像データベース」の構想が射程に入りつつある。その他のデータベース班も、英語版完成に向けて精力的に活動が続けている。

われわれのささやかな共同研究の成果は今、葉山キャンパスの専用サーバーからインターネット博物館として一般に公開されている (<http://taxa.soken.ac.jp/>)。そこから今日もアリたちが、そしてさまざまな生物が世界に飛び立っていく。ネットの波に乗って……。

(編集担当 青山聖子)

利用者とともに成長するデータベース

アリ類データベース作成グループにはさまざまなメールが寄せられる。なかでも切実なのは、マンションに入り込んだアリや電子機器に巣くうアリに悩む人からの相談だ。件数が多いので、作成グループではおまな質問をQ & Aにまとめる作業を進めている。アリが人間生活に密着しているために、データベースが当初の目的を超えた反響を生み出しているのだ。もちろん、アリの形態や生態に興味をもつ小中学生や主婦からのメールも届く。作成グループでは相手に応じた丁寧な返事を出しているが、気になるのはメールを寄せない利用者がどんな使い方をしているのかである。今の子どもたちはデータ検索に長けているだけに、「結果が出れば終わり」となっていないだろうか。実物とデータベースを見比べていっしょに調べたり考えたりできる仲間や大人が存在が、教育目的での活用には欠かせないように思われる。(編集者記)

目次	日本産アリ類カラー画像データベース	索引
イエヒメアリ		
表示項目を選ぶ...		
学名: <i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus)		
分類位置: /アリ科 /ツタフシアリ亜科 /ヒメアリ属		
		
<p>解説: 体長2-2.5mm。体色は黄色から赤褐色の単色性。複眼は20個前後の個眼よりなる。大あごは4本の歯をもつ。頭盾の1対の縦走隆起線は明瞭。後胸溝は顕著で、前伸腹節後背部は多少角ばる。前伸腹節背面には立毛を欠く。腹柄節腹縁はほとんど湾曲しない。頭部から腹柄節にかけて体表面にはこまかな点刻が密にあり、光沢はない。汎世界的に分布し家屋害虫として有名で、本州の諸都市、例えば大阪には昭和の初期に侵入してきたとされる(寺西, 1930)。少なくとも九州以北では野外からの記録はない。南西諸島、とくに先島諸島では野外の草地などにも見られる。 分布: 本州、四国、九州、南西諸島、小笠原諸島; 汎世界</p>		

イエヒメアリはマンションなどに入り込むだけでなく、電子機器の内部に巣を作り、分泌物でプラスチック部品を溶かしてしまふ。電子機器に被害を与えるアリとしては、ルリアリも知られている。

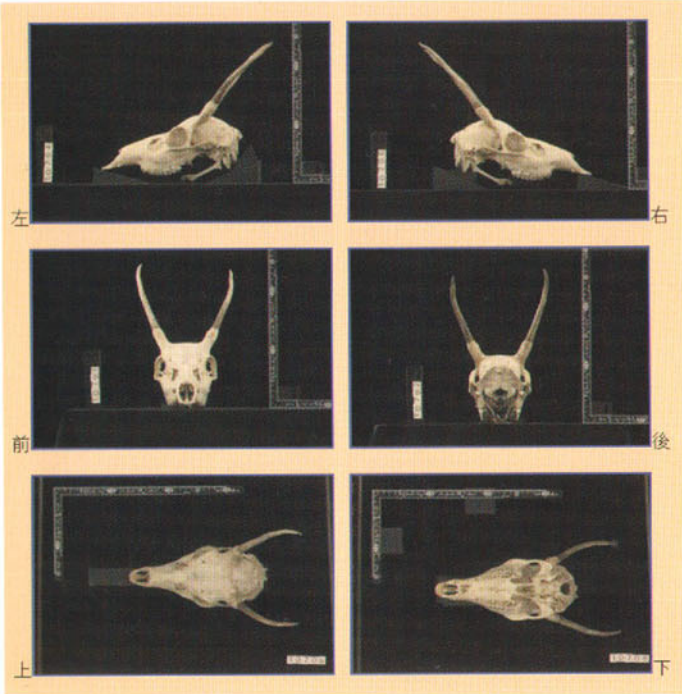
アリ以外のデータベース

総研大の共同研究は、さまざまなデータベースの構築にかかわっている(本文末尾のURLからすべてを閲覧できる)。ここでは、その中の2つを紹介する。なお、この2つとアリ、アサガオについてはCD-ROM版が遺伝学普及会から頒布されている。

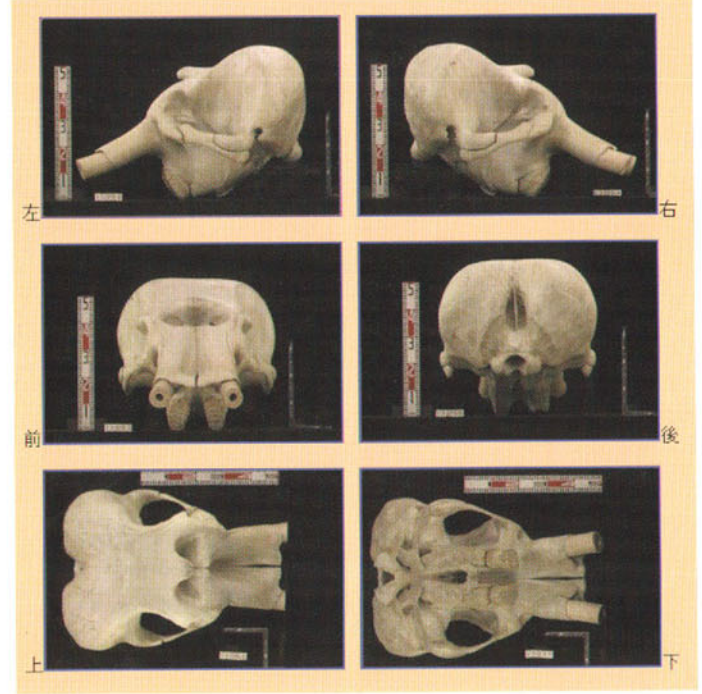
哺乳類頭蓋の画像データベース

獨協医科大学解剖学(マクロ)教室所蔵の脊椎動物骨格標本のうち、哺乳類頭蓋約1300個体分の画像を取めたもの。各標本を6方向から撮影しており、ノギスによる実測値も添えられている。「作成を始めたころはデジタルカメラが使いにくく、標本の色を画像上で再現するのに苦労しました。現生動物の骨格標本は、発掘された古い骨から系統や進化を調べる際の比較資料として重要です。私どものところでは、すべての標本を一般に公開し、自由に利用してもらおうという原則でやってまいりました。今後は標本をもつほかの機関にも呼びかけて、データベースを充実させていきたいと思っています」(同教室 高橋秀雄講師談)

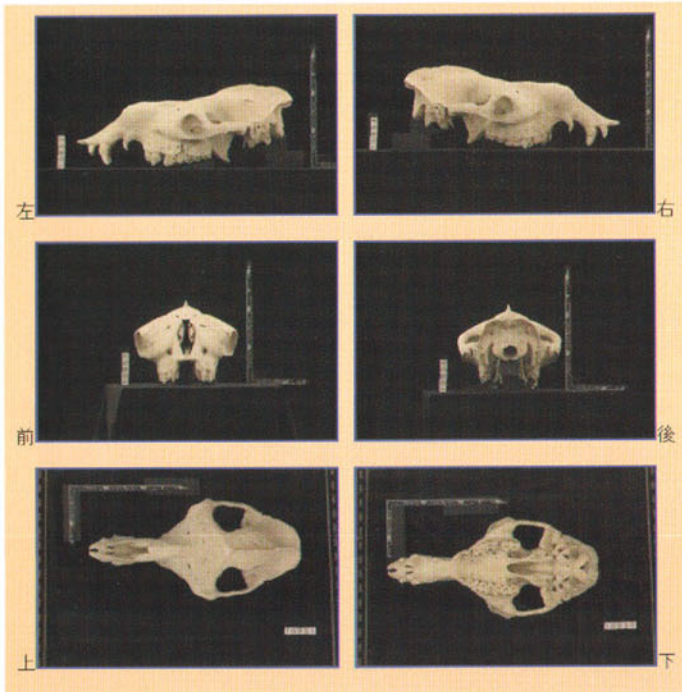
ニホンジカ



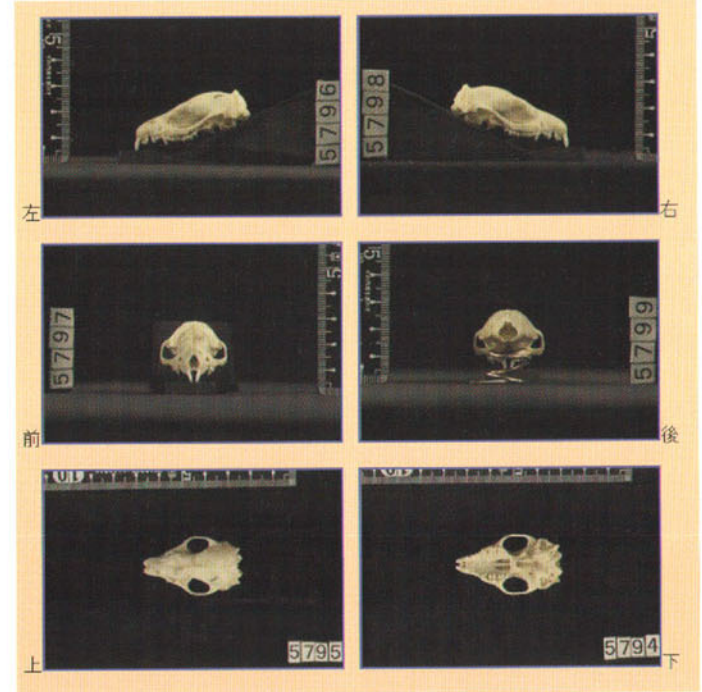
アジアゾウ



ヒトコブラクダ



オオミミハリネズミ



今井弘民 (いまい・ひろたみ)

アリ類および哺乳類を中心として染色体進化を理論的・実験的に研究している。1986年には、染色体進化の新学説「最小作用説」を提唱。昨年、同説の理論的研究が完成し、染色体進化の確率論的記述が可能になった。現在、オーストラリア産キバアリ類 (*Myrmecia*)のrDNAとミトコンドリアを用いて分子レベルから最小作用説の検証実験を行っている。



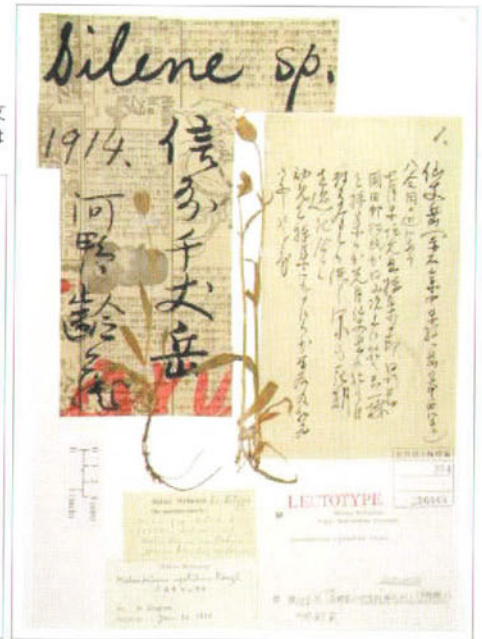
牧野標本館

タイプ標本データベース

東京都立大学牧野標本館は、牧野富太郎博士の遺族から寄贈された標本を中心に30万点以上の標本を所蔵している。このうち約740点のタイプ標本の画像とラベル情報がデータベース化されている。「日本の標本館の多くは所蔵標本のリストさえ公開していません。スタッフは標本の維持管理と貸し出しや受け入れだけで手一杯なのです。しかし、データベースがあれば、研究者はどんな標本がどこにあるかがすぐわかり、標本館側は貴重な標本の貸し出しを最小限に抑えることができます。標本館にもっと人と予算が手当てされ、標本に関する情報公開の出遅れを挽回できたらと思います」

(同標本館 加藤英寿助手談)

台紙には、標本をはさんであった新聞に牧野博士が書き記した文字や採集者の手紙もマウントされている。画像データベースではそのすべてを見ることができる。



Melandryum apetalum (タカネマンテマ)



標本番号	MAK256448
タイプ学名	<i>Melandryum apetalum</i> (L.) Fenzl f. <i>okadai</i> Makino
タイプ和名	タカネマンテマ
科学名	CARYOPHYLLACEAE
科和名	ナデシコ科
現行和名	タカネマンテマ
現行学名	<i>Silene wahlbergella</i> Chowdh.
ラベル地名(和)	信濃 仙丈ヶ岳八合目
ラベル地名(英)	Shinano Prov., Mt. Senjogadake
現行地名(和)	長野県 上伊那郡 長谷村 仙丈ヶ岳
現行地名(英)	Nagano Pref., Kami-Ina Co., Hase Vill., Mt. Senjogadake
標高(m)	
採集年月日(Y/M/D)	1914/8/
採集者(和)	河野節蔵
採集者(英)	R. Kono
採集者番号	
原記載	Journ Jap. Bot. 2: 6 (1918)
タイプの種類	Lectotype ?
異名	