

平成 24 年 3 月 30 日

終了報告書（平成 23 年度終了）

1 研究開発課題名（受付番号）

地域植物資源コンテンツの拡充と利活用を促進する地域フィールド活動支援プラットフォームの研究開発（102309002）

2 府省共通研究開発管理システム（e-Rad）登録情報

○課題 ID：10103770

3 研究キーワード

①ユビキタス端末 ②画像認識 ③知的データベース ④GIS

4 研究期間 平成 22 年度～平成 23 年度（2 年間）

5 年度別研究費一覧（直接経費のみ、消費税を含む）

【年度別研究費一覧】 直接経費のみ、消費税を含む

	予算要求額	実績額（予定を含む）
平成 22 年度	10,000 千円	6,710 千円
平成 23 年度	10,000 千円	7,725 千円（予定）
合計	20,000 千円	14,435 千円

6 研究代表者

渡辺 高志(ワタナベ タカシ),高知工科大学地域連携機構,70210911,2136401000,高知県,教授,52 歳,30%

7 研究分担者

菊池 豊(キクチ ユタカ),高知工科大学地域連携機構,80242288,2136401000,高知県,教授,49 歳,5%

竹田 史章(タケダ フミアキ),高知工科大学地域連携機構,40320121,2136401000,高知県,教授,53 歳,20%

高木 方隆(タカギ マサタカ),高知工科大学システム工学群,50251468,2136401000,高知県,教授,49 歳,5%

岡村 健志(オカムラ ケンジ),高知工科大学地域連携機構,80368860,2136401000,高知県,助教,38 歳,10%

8 研究開発の目的

植生は地域ごとに特徴があり、さらに植物の持つ医薬学的効能を地域資源と考えると、どんな植物が何処にどのように自生しているかの情報は重要な地域コンテンツといえる。一方で、広範囲の面積での調査活動で集まるデータ量は膨大であり、かつ分類整理には専門性が必要である。本研究では、地域植物資源のフィールド調査からデータ整理・蓄積さらに観光資源発掘ツール等としての利活用を支援するプラットフォームを提案し、その有効性を確認することを目的とする。そして、応用研究として四国県内に自生する植物資源データを活用し、補完食品・化粧品素材開発並びに漢方製剤になりうる素材開発をめざす。

9 研究開発の概要

研究代表者の持つ既存の有用植物資源データを元に、共同研究者が開発した高知県内全域の地質・地形 GIS と連携するデータベースを設計する。

さらに、フィールド調査における研究者の作業からユビキタス端末でのデータ登録支援、データ分類・整理の支援および半自動化を組み込んだプラットフォームを構築する。

このプラットフォームに、植物の画像認識にもとづく検索系を付加し、実利用シーンでの評価を行う。

10 研究代表者の連絡先

高知工科大学, 教授, 渡辺 高志, 〒 782-0003, 高知県香美市土佐山田町宮ノ口 185,(0887)57-2025,(0887)57-2026,watanabe.takashi@kochi-tech.ac.jp

11 目標の達成度等

11.1. 植物資源データベースの設計

■目標 1: 有用資源植物の写真 3 万点以上のうち、3 万点（植物種としては 1 万種に相当）の画像データベース化を達成。

〈達成度〉 70%

（解説：有用資源植物の写真 3 万点以上のうち、約 1 万点（植物種としては 1,500 種に相当）の画像データベース化を達成した。目標に比べて件数が少なくなったのは、写真と種データとの照合などに予想以上に時間を要したため。ただし、処理ルーチンはほぼ確立したため、達成度は単純な処理点数によらずルーチン化の達成度も加味して評価した。）

■目標 2: 共同者が所有する GIS システム上で、地上部、地下部、花や実などの主要部位の 3 点の植物写真を 300 種の植物について表示・公開。

〈達成度〉 100%

（解説：地上部・地下部・花・実などの主要部位の植物写真を共同者が所有する GIS 上に掲載した。また、766 種（植物写真としては 4904 点）の植物についてはウェブ地図上で表示・公開することができた。766 種のうち主要部位 3 点以上の植物写真が整備されているものは 524 種になり、目標を達成できた。画像データに、緯度経度情報を属性情報として持たせることで、その位置情報をもとに画像データを GIS 上に表現した。）

1 1. 2. 植物資源研究プラットフォームの構築

■目標 3：研究者のフィールド調査に十分役に立つプラットフォームを実稼働する。すなわち、単位時間あたり処理データ量の 2 倍増以上、誤登録率 1%未満のデータ精度を実現する。

〈達成度〉90%

（解説：これまでのフィールド調査では、植物データや地図を野帳に記帳した後に研究室でのパソコン上のデータベースに書き写し作業や補助入力作業などを必要としていたのに対して、現地での作業を最小限にとどめた上で、プラットフォームに写真を掲載するだけで植物の位置などの情報を登録できるようになった。なお、データ精度については、プラットフォーム外のデータ取得端末や GIS ソフトの精度などに依存するため今回は目標の対象から除外した。）

1 1. 3. 植物の画像認識にもとづく検索系の設計・実装

■目標 4：共同者が所有する知的認識システム上で、300 種の花について 80%以上の精度での認識を達成する。

〈達成度〉70%

（解説：300 種類に対し、139 種類を登録した。実際に学習登録が可能な画像データを目視で確認し、この数になった。認識率は 80%に対し、60%程度の認識達成度となった。1 つの花種類に対し 1 花画像のみが殆どで学習に花のばらつきを十分与えることができず汎化能力が得られていない。）

1 1. 4. 植物資源利活用システム“ルピナス”の構築

■目標 5：実際に運用可能なシステムとしてウェブ上で運用する。

〈達成度〉

100%（解説：約 1.9 万以上の種データを掲載した植物情報サイト“ルピナス”（Lupines="Local Useful Plants with Intelligent Networks of Exploring Surface"）を構築、2012 年 3 月 12 日より運用を開始した。ホームページアドレス：<http://www.lupines.net/>）

○自己評価

・自己評価点	対、提案時（あるいは継続）提案書	90 点
	対、実施計画書	90 点

・理由

対、提案書／継続提案書、実施計画を同点としたのは両者に大きな差がないため。また、90 点は合格を意味し、平成 24 年 3 月末には 100 点となると見込み作業を進めた。

3 万点の画像データベース化を目標に作業を進めてきたが、3 万点（植物種としては 1 万種に相当）の内、公開に耐えうる植物画像（例えば、画質と焦点ずれ）と植物和名（学名）の決定が不十分なもの、当初予定していた部位別写真が整っていないなどの理由で掲載出来ていないもので、実施作業としては 3 万点に達しているものと判断したが、なお継続して 10%分の精度をあげ 100%を目標に本研究を完成させたい。

○評価・コメントへの対応

植物資源データが広く活用・応用させるために“ルピナス”の公開と共に植物の撮影方法を初

めとする各種利用方法や植物情報を収載したガイドブックを印刷作成することで、さらに応用研究への発展を目標に四国県内に自生する植物資源データを広く公開するための実務書として、本書を協力関係にある研究機関などに配布したい。今後、ユーザの意見のフィードバックや地域活性化に繋がるように有効に各地で利用されるためにも、一般のユーザへ広く解りやすい利用解説と、通信事情がまだ整っていない中山間地域への早期導入アプローチが必要とされており本研究の成果公知と使用方法を兼ねたガイドブックの活用を試みたい。

高知県産学官連携産業創出研究推進事業として「県産未利用有用植物の活用に向けた農商工医連携基盤の構築と事業化モデル」の研究開発課題名で採択（平成 23 年度から 3 年間）されたが、これまでの文献調査と 3 年間に及ぶ県内聞き込み調査により有用植物資源データを本研究で開発したシステム“ルピナス”を活用することで、食経験を有する約 2,400 種の植物を抽出した。さらに、研究代表者のフィールド調査と“ルピナス”を連携させた結果絞り込まれた 300 種の植物リストの中から、既に機能性を有する事が明らかになっている未利用有望植物数種について、高知県・四国圏内に自生し補完食品素材および食品素材になりうる植物資源について、現在評価中の性能評価結果から、新たな効果が認められ機能性を生かした商品開発の可能性が大いに高まっている。

○人材育成や雇用に関する効果

- ・関係した学生：学部生 0名（卒業生 0名）
 修士課程 0名（修了生 0名）
 博士課程（論文博士含む） 0名（学位取得者 0名）
 上記の内、人件費計上対象 0名
- ・関係した技術者、研究者など： 12名（内、人件費計上対象 4名）

チェック項目

- ・現時点において、本課題の実用化までにはどの程度の期間を見込まれますか？
 1～2年程度 3年以上

本研究の成果を広く普及するためのツールとして“ルピナス”を公開するに至った。“ルピナス”には、使い方として「道端で見かけた花の写真を iPhone で撮影して“ルピナス”に投稿すると、“ルピナス”は可能性が高い植物リストを返信し、詳細情報の検索を促します。そのとき、投稿された写真と位置情報は“ルピナス”に蓄積され、後に植物専門家によるチェックを経て、植物分布のデータとして活かされることとなります。」と説明がある。しかしながら、実用化のための iPhone との連動設計や実装試験など幾つかの課題が残されており、予算確保の問題をクリアできた上で、各通信事業を行っている企業との連携を含め、“ルピナス”の実用化アプリケーションの開発が急がれている。

1 2 研究開発の結果及び成果

1 2. 1. 植物資源データベースの設計

■目標 1：有用資源植物の写真 3 万点以上のうち、3 万点（植物種としては 1 万種に相当）の画像データベース化を実施。

〈結果〉

有用資源植物の写真3万点以上のうち、約1万点（植物種としては1,500種に相当）の画像データベース化を達成した（図1）。植物資源データベースは、専門家だけでなく、一般利用も対象とした設計を行うことで、地域コンテンツとして利用しやすいデータベースを構築した。たとえば画像での検索システムなど、専門知識がなくても利用しやすい設計を意識している。その一方で、植物が持つ化学成分や薬用に関する情報も記載し、専門的な情報も補完している。また、フィールドで撮影されたデータには位置情報を残すことで、採集をサポートし、植物研究の発展に貢献できるものとした。

この植物の位置情報の収集方法は、ユーザ参加型の方法を採った。マルチユーザから投稿された画像データに付加された位置情報を集めることで、全国の植生情報を集めることが可能である。また、知的認識システムを用いることで大量の画像判別処理への対応を効率化した。このようにデータベースの充実性を高める工夫に加え、今後、植物の化学構造式や学术论文の追加を行えるように、柔軟なデータベースの設計を意識した（図2）。下記にデータベース内に補完した情報量を示す。

【掲載情報量】

掲載学名数：32,627点 掲載和名数 19,477点 掲載画像数 10,916点

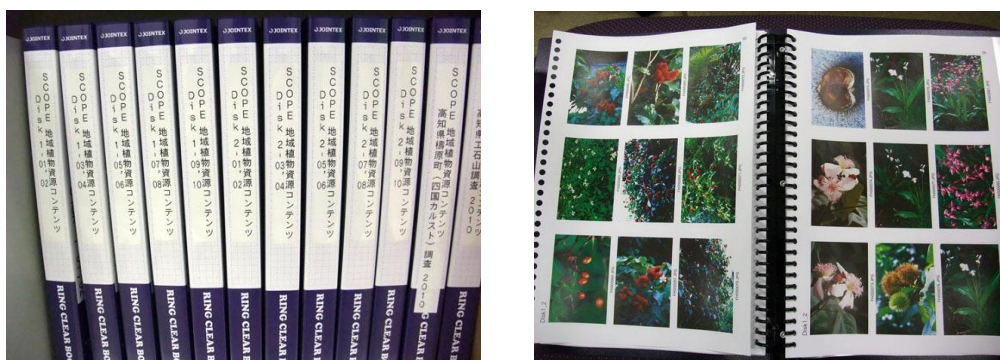


図1 データベースに登録した植物写真

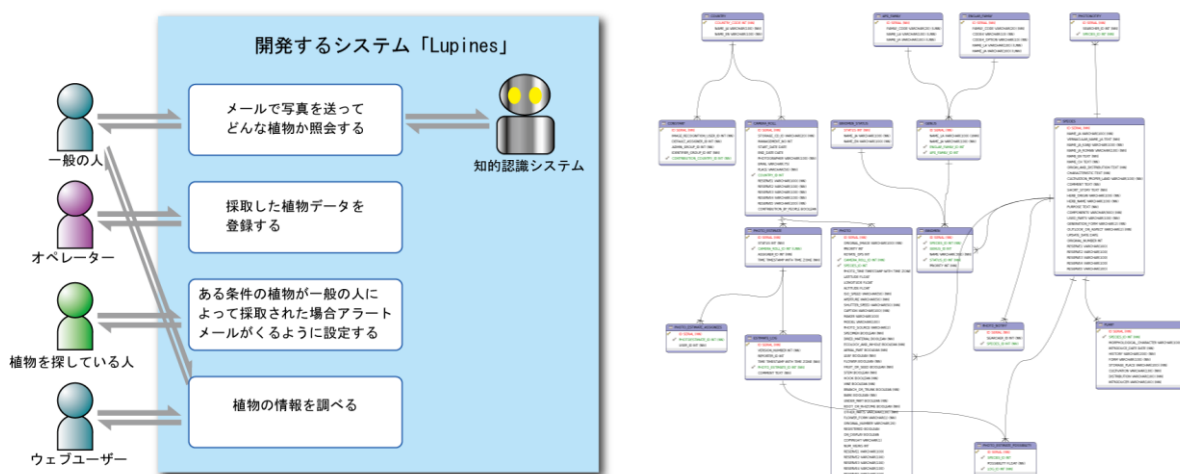


図2 データベースのユースケース（左）とER図（右）

■目標 2：共同者が所有する GIS システム上で、地上部、地下部、花や実などの主要部位の 3 点の植物写真を 300 種の植物について表示・公開。

〈結果〉

地上部・地下部・花・実などの主要部位の植物写真を共同者が所有する GIS 上に掲載した (図 3)。また、766 種 (植物写真としては 4904 点) の植物については“ルピナス”上で地図表示することができた (図 4)。植物種別に写真撮影部位をカウントしたものを図 5 に記す。

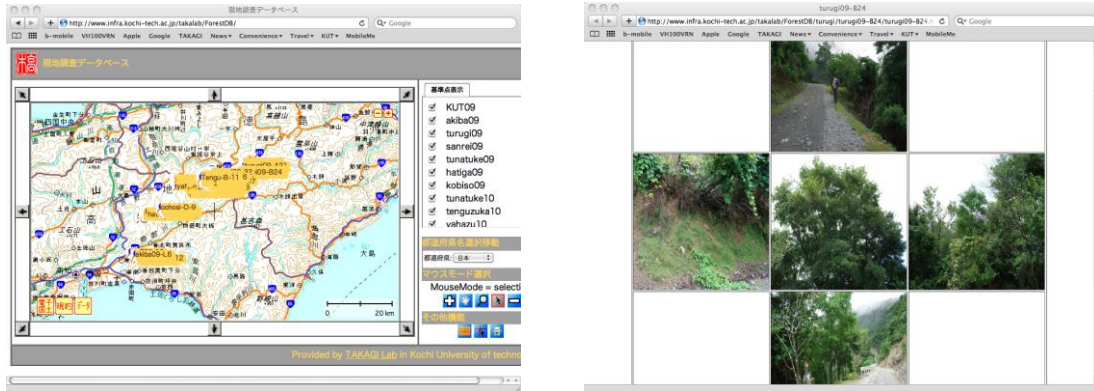


図 3 共同者の GIS システム上での植物分布 (左) と写真掲載 (右)

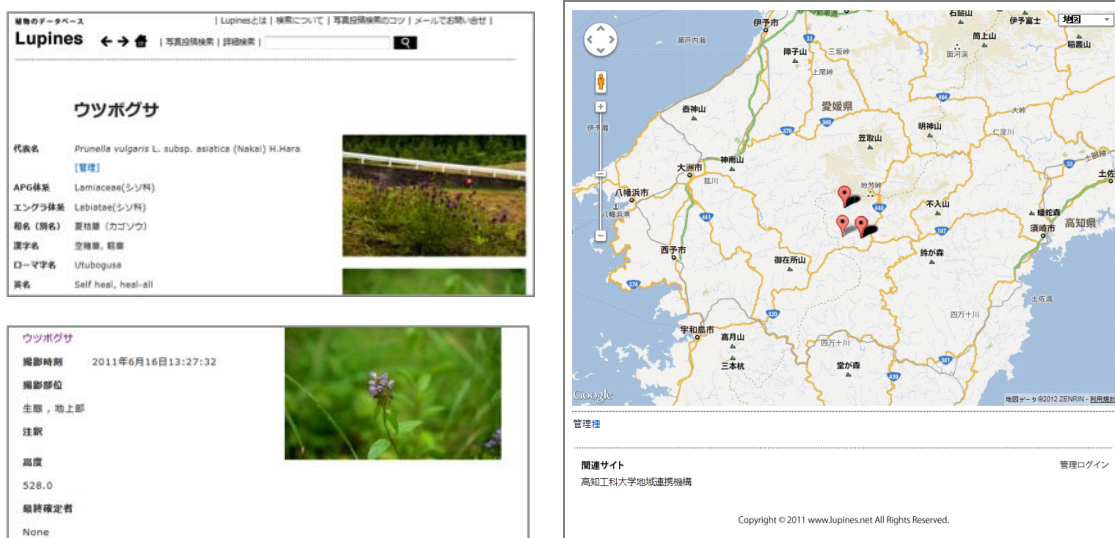


図 4 植物情報 (左上)、その位置情報 (左下) と種の分布を示す GIS 画面 (右)

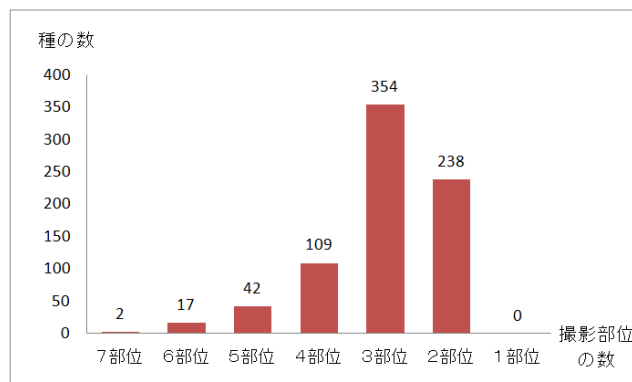


図 5 植物種別の部位登録数 (右)

12. 2. 植物資源研究プラットフォームの構築

■目標3：研究者のフィールド調査に十分役に立つプラットフォームを実稼働する。すなわち、単位時間あたり処理データ量の2倍増以上、誤登録率1%未満のデータ精度を実現する。

〈結果〉

フィールド調査で収集した植物の情報、位置、撮影した写真を登録できる植物資源研究プラットフォームを構築した。予めアクセス権限を持っているユーザは、インターネット上からプラットフォームに植物情報を登録できるようにした。登録できるデータは次の26項目(表1)である。特に、フィールド調査で撮影した写真が登録済みの植物の場合、現地での地図確認や座標情報の入力作業を必要とすることなく、写真を登録するだけで、採集した場所と写真を登録できる。

また、登録済みの植物情報に加筆・修正する場合は、植物情報の表示画面から、1工程(データベースからの修正は3工程かかっていた)で加筆・修正ができるよう配慮した(図6)。

表1 植物登録データ

植物情報			
和名(カナ)	産地と分布	生薬産地	オリジナル番号
和名(別名)	特徴	生薬名	知的認識用フラグ1
漢字名	栽培適地	生薬名	知的認識用フラグ2
ローマ字名	コラム	成分	知的認識用フラグ3
英名	一口メモ・伝承	利用部位	知的認識用フラグ4
中国名		植生	知的認識用フラグ5
		形態	標準学名
			シノニム学名

※植生は「群生・叢生・単性」から選択、形態は「高木・中木・低木・ロゼット・つる」から選択する。
シノニム学名は複数登録できる。

表2 写真登録データ

写真情報		撮影部位
和名	原版	標本
カメラロール	花のつき方	乾燥品
種(学名)	original_number	生態
撮影時刻	登録済み	地上部
緯度	展示中	葉
経度	著作権	花
高度	知的認識用フラグ1	実・種子
フィルム感度	知的認識用フラグ2	茎
絞り	知的認識用フラグ3	かぎ
シャッター速度	知的認識用フラグ4	つる
注釈	知的認識用フラグ5	枝・幹
カメラメーカー	最終確定者	樹皮
カメラモデル	優先順位	地下部
		根・根茎
		その他の部位

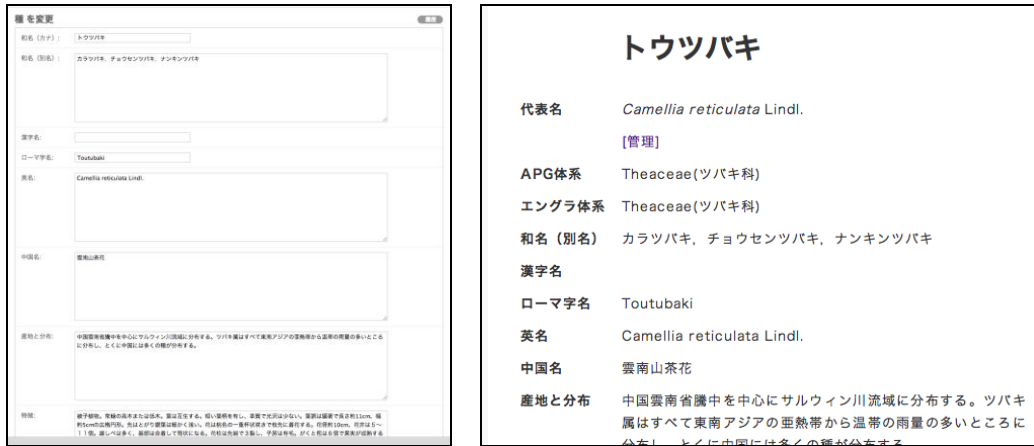


図 6 登録画面（左）と植物情報からの修正画面（左）

1 2 . 3 . 植物の画像認識にもとづく検索系の設計・実装

■目標 4：共同者が所有する知的認識システム上で、300 種の花について 80%以上の精度での認識を達成する。

〈結果〉

WINDOWS アプリケーションとして、画像認識・判別システムを設計し、プログラミングした。判別には人工知能の一つであるニューラルネットワークを導入し、植物画像の曖昧性を吸収し、最終判別の精度向上を図った。

入力植物画像の目視確認に GUI（グラフィカルユーザーインターフェース）を構築し、操作者に何を判別するのかを容易に理解させるインタラクティブなシステムとした。システム仕様として、植物画像は固定フレームサイズとし、これを前処理しフーリエパワースペクトルに変換しそれぞれ、赤、青、緑の色相毎に作成し、システムに入力した。その結果、目標 300 種類に対し、139 種類の花画像を知的認識システムで学習登録を実施した。

この場合においても、1 種の花に対して 1 画像のみの学習データ数となり、撮像時のばらつき（中心からの位置ずれ、アングルのばらつき、大きさのばらつき）や、さらに、花自体の変動（しおれ、色むら、周囲からの影、花卉の反射など）も学習データに含めることはできなかった。

本知的認識システムでは、登録と認識システムに非線形識別アルゴリズムであるニューラルネットワークを核として用いており、カテゴリ分類(花の種類)については学習登録時にある程度のカテゴリ内の変動（ばらつきを）与えることが理想とされている。今回は、登録時点でほとんどの有効花画像が 1 種類に対し 1 画像となっており、知的認識システムに対し、登録学習データとして上記変動を与えることが十分出来ていない。

しかしながら、1 枚の画像データにおいてもデジタル画像操作にて図 7 に示すように位置ずれ、大きさの変動を反映した画像を作り出すことが可能であり、今回はこの手法で登録学習画像データをシステム内で増やした形で再登録を実施した（図 8）。

学習登録用画像データの詳細を以下に示す。

地域：高知：梶原・牧野、京都：摂南大学、東京：小石川植物園
 カメラロール：1～65
 有効写真枚数：125 枚
 有効種数：87 種 累計有効種数：139 種

本システムでは、花画像の付帯情報（撮影季節、地域、高度など）を用いて大分類、中分類、小分類と段階的な認識システムの構成をとっており今回は撮影季節をⅠ期（3月～5月）61種、Ⅱ期（6月～8月）59種、Ⅲ期（9月～12月）14種、Ⅳ期（12月～2月）5種として大分類している（表 3）。この後、小分類として学習登録されたニューラルネットワークがそれぞれの期間内で唯一起動し、花種類であるカテゴリを算出する。ただし、出力は最も可能性が高いパターンから順に 5 つを出力するものとしている。図 9 に登録花画像例を示す。

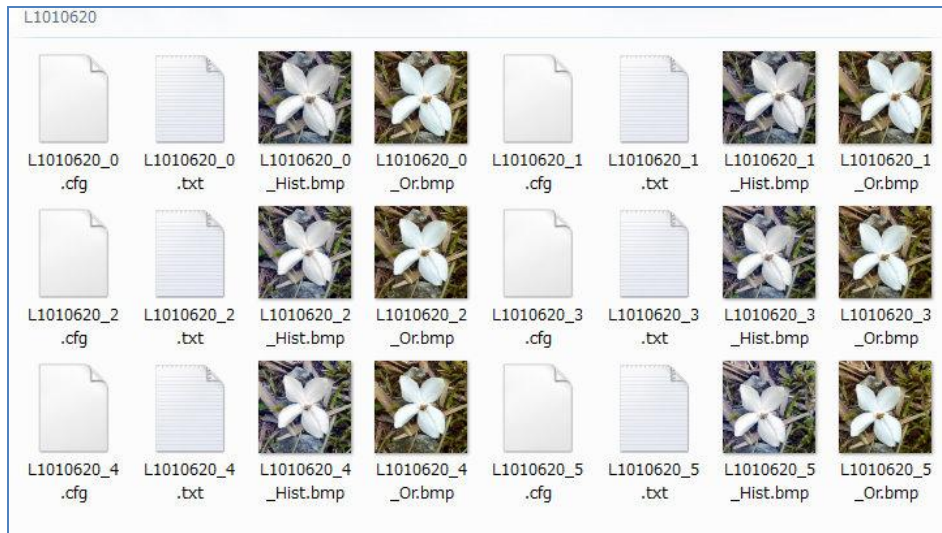


図 7 1 枚の写真からトリミングの位置、倍率を僅かに変更

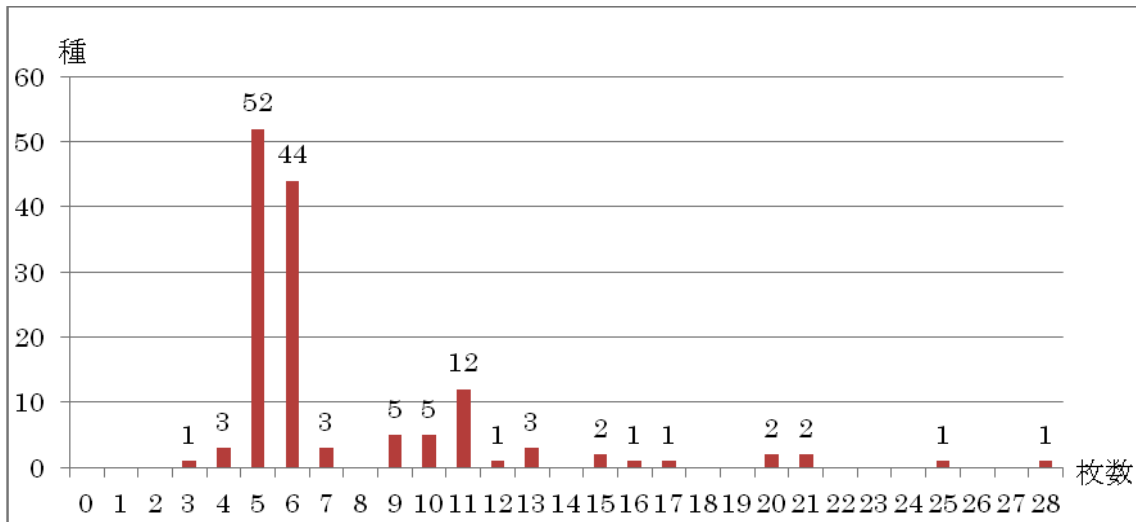


図 8 1 つの種に対して知的認識学習させた写真の枚数

表 3 大分類（撮像時期）とカテゴリ（花の種類）数

定義	I 期	II 期	III 期	IV 期
学習写真期間	2月～6月	5月～9月	8月～12月	11月～3月
投稿写真検索期間	3月～5月	6月～8月	9月～11月	12月～2月
検索対象となる種の数	61種	59種	14種	5種
	アケボノスミレ	アーティチョーク	アサガオ	サザンカ
	イザヨイバラ	アケボノスミレ	カワチブシ	トウツバキ
	ウマノアシガタ	アサガオ	ギョウジャアザミ	ノウゼンハレン
	エイザンスミレ	アザミゲシ	クチナシ	ハルザキクリスマスローズ
	エゴノキ	イザヨイバラ	コウヤボウキ	フユイチゴ
	オオグルマ	ウスベニアオイ	サザンカ	
	オオバオオヤマレンゲ	エイザンスミレ	シロヨメナ	
	オンツツジ	エゴノキ	タカサゴユリ	
	カントウタンポポ	オオキンケイギク	ノウゼンハレン	
	キンモウツツジ	オオグルマ	パンウコン	
	クサイチゴ	オオバオオヤマレンゲ	ハンショウヅル	
	クサスギカズラ	ククニガナ	フイリパンウコン	
	コウシンバラ	キュウリ	フヨウ	
	コウホネ	キンモウツツジ	ベニゴウカン	
	コガクウツギ	クサスギカズラ		
	コックパネウツギ	クチナシ		
	サギゴケ	コウシンバラ		
	サクラツツジ	コウホネ		



図 9 登録花画像例

一方、学習花画像の再認識についてはほぼ 100%の性能が確認できている（図 10）。また、登録花画像に近い評価花画像においても 100%に近い認識結果が思想的に得られている（図 11）。

ただし、撮像画像とアングル、花の状態、採光状態が異なる評価花画像においては十分な認識性能が得られていない（図 12）。

学習済み写真

和名:ノアザミ	登録月:4月・6月
	
2007/05/09入力 I期(2月~6月) ・ノアザミ(100%)	2007/05/09入力 I期(2月~6月) ・ノアザミ(100%)

図 10 学習花画像の再評価結果





学習済み写真	撮像評価画像	認識結果
<p>和名:ノアザミ</p>  <p>2007/05/09入力 I期(2月~6月) ・ノアザミ(100%)</p>	 <p>2007/04/09</p>	<p>I期(2月~6月)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ノアザミ(100%) ・ハマナス(1.70086%) ・ミツバツチグリ(0.0937555%) ・トサノミツバツツジ(0.0260855%) ・ヤマブキソウ(0.0097948%)
<p>和名:ノアザミ</p>  <p>2007/05/09入力 I期(2月~6月) ・ノアザミ(100%)</p>	 <p>2003/05/05</p>	<p>I期(2月~6月)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ノアザミ(99.9994%) ・ハマナス(4月・5月)(74.307%) ・ウマノアシガタ(4月)(0.0347471%) ・ナツロウバイ(5月)(0.0122473%) ・コウホネ(6月)(0.00157815%)

図 11 学習画像に近い撮像評価画像の認識結果 (ほぼ 100%)





学習済み写真	撮像評価画像	認識結果
<p>和名:サザンカ</p>  <p>2007/05/09入力 Ⅲ期(8月~12月) ・サザンカ(99.7335%)</p>	 <p>2010/11/10</p>	<p>Ⅲ期(8月~12月)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コウヤボウキ(94.3937%) ・サザンカ(51.6525%) ・ノウゼンハレン(0.60348%) ・アサガオ(0.481228%) ・ギョウジャアザミ(0.000691116%)
<p>和名:サザンカ</p>  <p>2007/05/09入力 Ⅲ期(8月~12月) ・サザンカ(99.7335%)</p>	 <p>2010/11/10</p>	<p>Ⅲ期(8月~12月)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アサガオ(99.7462%) ・コウヤボウキ(77.5868%) ・サザンカ(44.3098%) ・ノウゼンハレン(4.29828%) ・ベニゴウカン(0.515652%)

図 12 学習画像とはアングル、濃淡状態の異なる評価画像の認識結果 (認識不十分)

今後は、学習登録用花画像のデータベースを充実させ1種類の花に対し、撮像時のばらつき（中心からの位置ずれ、アングルのばらつき、大きさのばらつき）や、花自体の変動（しおれ、色むら、周囲からの影、花卉の反射など）を含む学習データの拡大を実施する必要がある。これにより、本来のニューラルネットワークの学習による自己形成能力が発揮され、大幅な認識能力の向上が見込まれる。さらに、認識結果が誤った花画像を学習データに追加し、継続学習により知的認識システムの認識能力の向上を図ることが可能となる。

1 2. 4. 植物資源利活用システム“ルピナス”の構築

■目標 5：実際に運用可能なシステムとしてウェブ上で運用する。

〈結果〉

目標1から4までの機能を統合し、植物資源利活用システム“ルピナス”(Lupines="Local Useful Plants with Intelligent Networks of Exploring Surface)を構築し、2012年3月12日より、ホームページでのサービスを開始した。ルピナスはホームページ上で以下の機能を提供している。

(1) 植物情報の閲覧 (図 13)

【植物に関する情報】和名/学名/シノニム/科名/漢字名/中国名/ローマ字名/英語名/産地と分布/特徴/栽培適地/コラム/一口メモ・伝承/生薬産地/生薬名/用途/成分/利用部位/植生/形態/

【写真に関する情報】撮影時刻/撮影部位/位置情報/高度情報/

(2) 植物の検索機能 (図 14)

【検索システム】フリーワード検索/名前検索/分類検索/画像検索

【検索結果の表示方法 (切り替えオプション)】学名一覧/英名一覧/和名一覧/画像一覧

(3) 植物写真の投稿検索機能 (図 15)

【投稿内容】花の形態/画像ファイル/メールアドレス

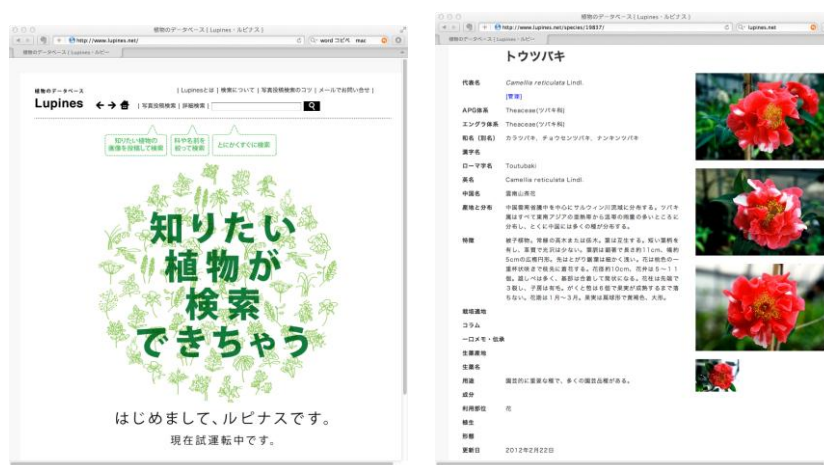


図 13 ルピナスのトップページ (左) と植物情報ページ (右)

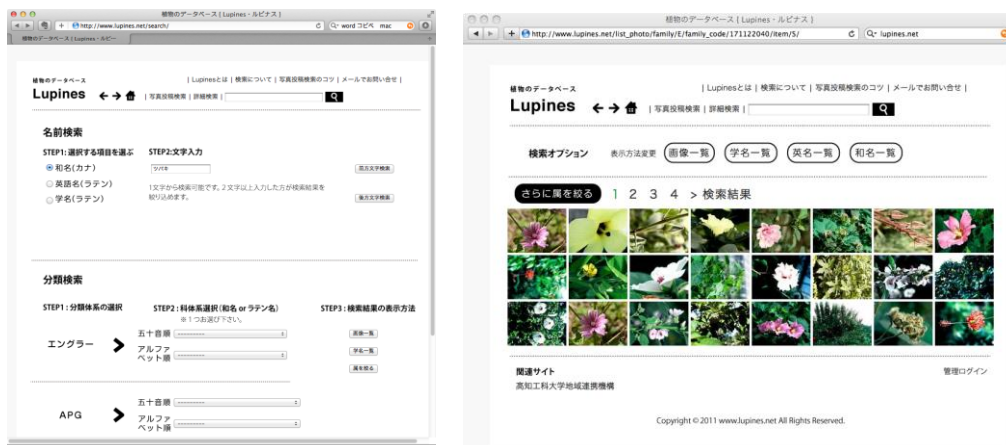


図 14 検索画面（左）と検索結果の写真一覧表示（右）



図 15 写真投稿検索画面（左）とリクエスト結果（右）

1 3 今後の展開と波及効果

高知県はわが国に自生する約 6 千種の顕花植物のうち 3,170 種が存在する植物の宝庫である。植物資源学的にはその約 1 割が有用性を持つと考えられているものの、産業利用の面ではほとんどが未開拓である。そこで、本研究開発では、知的認識 GIS・植物資源利活用システム“ルピナス”の公開と共に文献情報や化学構造を収載した有用植物ガイドブックを刊行することにより、新規産業の創出への糸口として四国県内に自生する植物資源データを広く公開できる。また、一般のユーザへ広く解りやすい植物の利用解説が収載されており、通信事情がまだ整っていない中山間地域へ情報を発信することで、当初考えていた研究者用の植物データベース利活用以上に、地域住民の知識や地方特有の食経験情報の“ルピナス”への構築を加速できそうである。

研究代表者のフィールド調査がさらに進み“ルピナス”と連携した結果、絞り込まれた数種の植物を使って、各種機能性評価を行っているが、文献にはない新たな効果が認められ新しい機能性を生かした商品開発の可能性が大いに高まってきている。

こうして本研究により産まれた植物資源利活用システム“ルピナス”を使って、今後とも産業創出に欠かせない有望植物種の絞り込みと、その結果として数百種の囲い込み研究を加速できる。

絞り込んだ有用植物の有効性評価・化合物構造の研究から事業化にいたるまでの成功モデルを示すとともに、高知県がもつ有用植物を地域固有の資源ととらえ、資源の発掘、保全育成、産業

活用の用途開発、さらには地域ブランドとしての商品化までを一貫して推進する農商工医連携／
産学官連携に役立つ日が近づいている。

研究開発成果リスト（平成24年3月31日現在）

1. 査読付き誌上発表リスト

（1）本委託研究に基づく発表リスト

なし

（2）本委託研究に関連する発表リスト

- [1] 高木方隆・國友達也・小島光博・石田圭佑、“高分解能衛星画像のためのベクトル図形基準点の精度検証”、写真測量とリモートセンシング、Vol. 49、No.6、2010
- [2] Yuta IKEZAWA and Masataka TAKAGI, Land Cover Change Detection using Satellite Remote Sensing For Damaged Area Mapping, Journal of International Society on Social Management Systems, Colombo Sri-Lanka, 2011
- [3] Hiroshi NOMURA and Masataka TAKAGI, Landform Change Detection using Satellite Remote Sensing, Journal of International Society on Social Management Systems, Colombo Sri-Lanka, 2011

2. その他の誌上発表リスト

（1）本委託研究に基づく発表リスト

- [1] 渡邊高志(2010)、“龍馬脱藩の道（葦ヶ峠～四万川茶や谷）・国道 379 号葦ヶ峠文丸線で見られた有用植物（1）～地域植物資源コンテンツの拡充と利活用を促進する地域フィールド活動支援プラットフォームの研究開発～”、みねはな 58 号、43-50.
- [2] Takashi Watanabe, Yutaka Kikuchi, Kenji Okamura, Fumiaki Takeda, Masataka Takagi and Kyaw Sann Oo (2012), Development of LUPINES Database System for Local Useful Plant Inventory, Proceeding of the third international conference on science and engineering, Vol. 2, 365-367, ICSW2011, Yangon, Myanmar.
- [3] 渡邊高志(2012)、高知県有用植物ガイドブック 1 梶原町, 高知工科大学地域連携機構, 250pg.(2012.03.27 刊).
- [4] 渡邊高志(2012)、“高知県梶原市面谷・太田戸で見られた有用植物（2）～地域植物資源コンテンツの拡充と利活用を促進する地域フィールド活動支援プラットフォームの研究開発～”、みねはな 59 号 (in press, 2012)
- [5] 渡邊高志(2012)、“工石山で見られた有用植物（3）～地域植物資源コンテンツの拡充と利活用を促進する地域フィールド活動支援プラットフォームの研究開発～”、みねはな 60 号 (in press, 2012)

（2）本委託研究に関連する発表リスト

なし

3. 口頭発表リスト

（1）本委託研究に基づく発表リスト

- [1] Takashi Watanabe, Yutaka Kikuchi, Kenji Okamura, Fumiaki Takeda, Masataka Takagi and Kyaw Sann Oo, Development of LUPINES Database System for Local Useful Plant Inventory, Third International Conference on Science and Engineering (ICSE 2011) as an Oral Presenter and Session Chair in Panel Session regards with Engineering Chemistry, Sedona Hotel of Yangon, the Union of the Republic of the Union of Myanmar, December 1-2, 2011.

（2）本委託研究に関連する発表リスト

- [1] 高木方隆, ” Mapping Tender Green and Autumn Color by Satellite Data Fusion”, Joint Workshop of Global Environment Observation Mission (Tokyo Japan) (2010 年 12 月 8 日)
- [2] 高木方隆, 衛星画像を用いた変化抽出における課題, ALOS-3 ワークショップ, つくば国際会議場, 2011 年 11 月 18 日
- [3] 高木方隆, Mapping Tender Green and Autumn Color by Satellite Data Fusion, 地球環境観測ミッション合同 PI ワークショップ, TKP 八重洲カンファレンスセンター, 2012 年 1 月 20 日

4. 申請特許リスト

なし

5. 登録特許リスト

なし

6. 国際標準提案リスト

なし

7. 国際標準獲得リスト

なし

8. 受賞リスト

なし

9. 報道発表リスト

[1] “協働プロジェクトー有用植物資源データベース”、高知さんさんテレビ[SUNSUN スーパーニュース(ローカルニュース 18:15~18:40)], 2012(平成 24)年 3 月 16 日

10. 報道掲載リスト

なし

11. ホームページによる研究成果の公表等

本研究の成果を広く普及するための植物データベース“ルピナス”をウェブ上に公開した。

URL: <http://www.lupines.net/>で確認することができる。3月12日にアップロードしたホームページ・ルピナスは、現存する植物のデータベースの中で最も多いデータ量を誇る。アップロードから5日後の現在1日に約70ユーザが訪れて、伸び続けている。認知度が上がるにつれ徐々にユーザ数も増えると考えている。

12. その他

なし

本研究開発による成果数一覧

	平成 22 年度	平成 23 年度	合 計	当初目標* 5
査読付き論文数* 1	1 件 (0 件)	2 件 (0 件)	3 件 (0 件)	1 件 (0 件)
被引用論文数* 2	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)
その他の誌上発表数* 3	2 件 (1 件)	5 件 (1 件)	7 件 (2 件)	0 件 (0 件)
口頭発表数* 4	2 件 (0 件)	3 件 (1 件)	5 件 (1 件)	3 件 (0 件)
申請特許数	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	1 件 (0 件)
登録特許数	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)
国際標準提案数	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)
国際標準獲得数	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)
受賞数	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)
報道発表数	0 件 (0 件)	1 件 (0 件)	1 件 (0 件)	3 件 (0 件)

注：() 内は、海外分の件数

研究内容説明図

平成 22-23 年度 SCOPE 研究開発課題提案 地域 ICT 振興型研究開発

8. 高度コンテンツ創造・分析・流通

地域植物資源コンテンツの拡充と利活用を促進する 地域フィールド活動支援プラットフォームの研究開発

高知工科大学 地域連携機構

代表：渡邊高志（補完薬用資源学研究室長・教授）

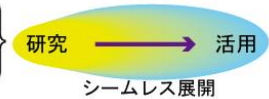
1. 研究目的

植生は地域ごとに特徴があり、さらに植物の持つ機能を地域資源と考えると、どんな植物がどこにどのように自生しているかの情報は重要な地域コンテンツといえる。一方で、広範囲の面積での調査活動で集まるデータ量は膨大であり、かつ分類整理には専門性が必要である。

本研究では、地域植物資源のフィールド調査からデータ整理・蓄積さらに利活用を支援するプラットフォームを提案し、その有効性を確認することを目的とする。

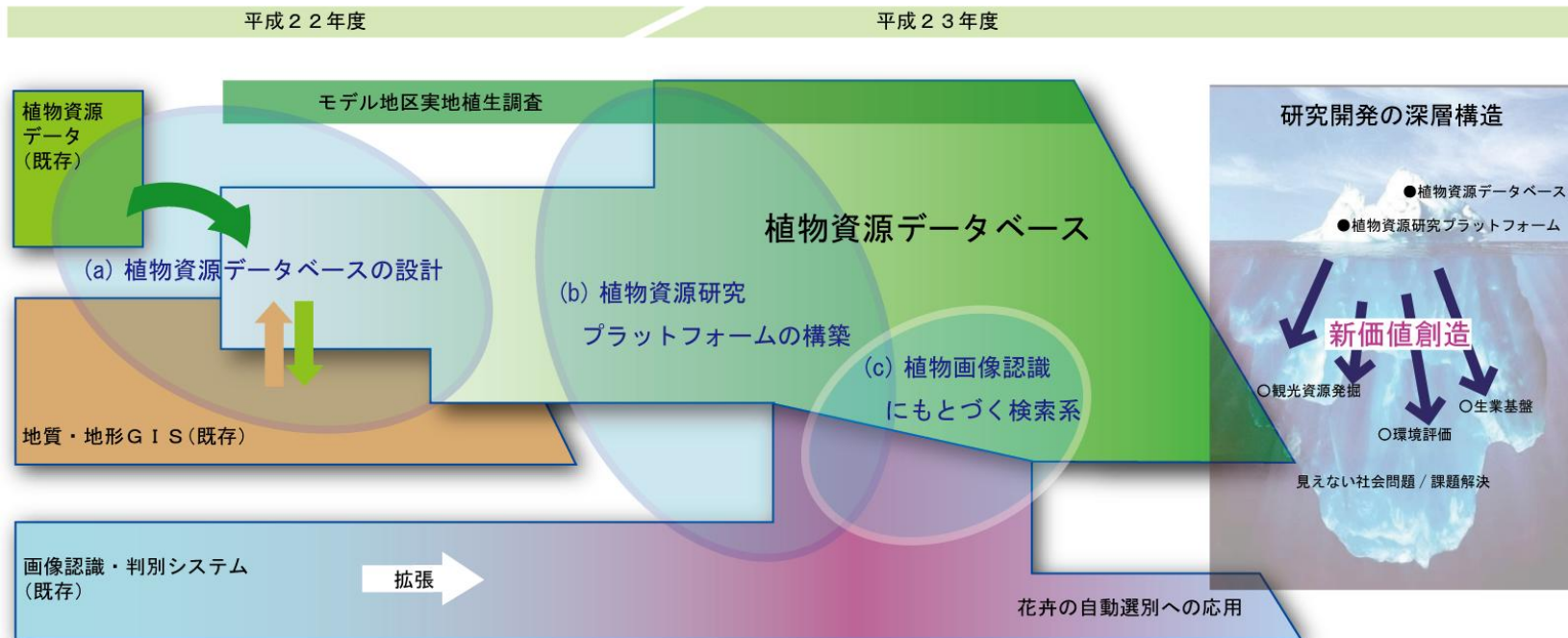
3. 期待される研究成果及びその社会的意義

- ◆成果1：GISと連動する資源植物データベース
- ◆成果2：植物資源研究プラットフォーム
- ◆成果3：植物の画像認識にもとづく検索システム



- ◆社会的意義：豊富な植物相や自然環境をユビキタスコンテンツとして資源化
→ 高知県が21世紀型持続発展社会のモデルとなる

2. 研究開発の概要



研究成果説明図

平成 22-23 年度 SCOPE 研究開発課題提案 地域 ICT 振興型研究開発

8. 高度コンテンツ創造・分析・流通

地域植物資源コンテンツの拡充と利活用を促進する 地域フィールド活動支援プラットフォームの研究開発

高知工科大学 地域連携機構

代表：渡邊高志（補完薬用資源学研究室長・教授）

1. 研究目的

植生は地域ごとに特徴があり、さらに植物の持つ機能を地域資源と考えると、どんな植物がどこにどのように生息しているかの情報は重要な地域コンテンツといえる。一方で、広範囲の面積での調査活動で集まるデータ量は膨大であり、かつ分類整理には専門性が必要である。本研究では、地域植物資源のフィールド調査からデータ整理・蓄積さらに利活用を支援するプラットフォームを提案し、その有効性を確認することを目的とする。

2. 研究開発の結果及び成果

- ◆GISと連動する資源植物データベース
 - ・学名登録3万2千件以上
 - ・種データ登録1万9千件以上
 - ・写真データ登録1万件以上
- ◆植物の画像認識にもとづく検索システム
 - ・携帯端末からの画像送信への応答
- ◆植物資源研究プラットフォーム
 - ・www.lupines.netの公開
 - ・DB維持拡張体制の確立
- ◆高知県有用植物ガイドブック
 - ・梶原町編(145種収録)200部
 - ・(今後のプロトタイプとして)

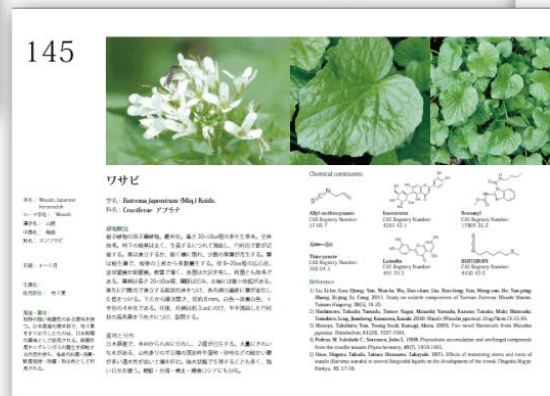


検索結果の画像一覧表示

種データの内容表示
(学名、特徴、利用法等の他、撮影場所の地図表示)



DBを基にした植物ガイドブックの編纂



3. 研究成果の社会的意義・社会への波及効果

- ◆社会的意義：豊富な植物相や自然環境をユビキタスコンテンツとして資源化
- ◆波及効果：高知県産未利用有用植物の産業活用に向けたプロジェクトに発展
(平成 23 年度より高知県委託による産学官共同事業としてスタート)

高知県植物資源戦略が 21 世紀型持続発展社会のモデルとなる