

## 移動型樹木検索システムを活用した三瓶演習林のフィールド学習支援

吉村哲彦・米 康充・尾崎嘉信

### 目 的

島根大学三瓶演習林では「演習林実習」「林業技術専門実習 I」「林業技術専門実習 II」「森林環境学実習 I」「樹木実習」「森林から耕地、海へ」といった学生実習のみならず、「演習林一般開放」などの一般向けのフィールド実習プログラムが実施されている。しかし、学生や受講生の人数に対してしばしば教員や教師数が少ないため、学生に対して一対一で対応できるとは限らない。そこで、森林における実習やフィールド学習の充実と高度化を目的として、樹木の名前や特徴について学習する移動型樹木検索システムを開発した。本システムを使うことにより、自力で樹木を識別することが可能になる。

これまでフィールド用の携帯型学習支援システムはいくつか開発が行われている。Abeら (2005) はGPSとPDA (携帯情報端末) を用いて森林内を散策する学習者に対して位置に応じた情報を提供するシステムを開発して評価実験を行った。Yoshimuraら (2005) は、Abeら (2005) と同様の端末を用いて、熱帯林に関する知識を提供する野外教育プログラムをインドネシアで実践した。一方、樹木データベースによって樹木名を検索するフィールド学習支援システムはほとんど開発されていない。そこで本研究では、樹木データベースを搭載した携帯情報端末を用いて樹木を識別する教育プログラムの実践と評価を行った。

### 方 法

2011年2月8日に「森林環境学実習 II」の授業の中で移動型樹木検索システムの実証実験を行った。当初実験を予定していた三瓶演習林には落葉広葉樹が多く、システム完成時期には落葉していること、積雪量も多く進入が困難なことにより、冬期にはフィールド試験が実施できなかった。そこで実験は、常緑樹が多く積雪も少ない松江市内の楽山公園で実施した (図1)。フィールド試験の被験者は、「森林環境学実習 II」の授業を履修している島根大学生物資源科学部の学生8人であった。フィールド試験では、被験者に最初に10種類の樹木の写真を見せ、それぞれの樹木の名前を答えさせた (事前テスト)。次に、移動型樹木検索システムを持たせて事前テストの写真と同じ10種類の木を順番に回り、樹木名を同定させた (野外テスト)。最後に、事前テストと同じ樹木の写真を見せ、樹木の名前を答えさせた (事後テスト)。さらに、2011年

6月中旬にも同じ被験者に対して、これまで使ったものと同じ10種類の樹木の写真を見せ、樹木の名前を答えさせた (記憶テスト)。このようなプロセスを通して、樹木を識別する教育プログラムの学習効果を調べるとともに、獲得した知識の持続性についても調査した。



図1 移動型樹木検索システムのフィールド試験の風景

本研究で構築した移動型樹木検索システムには、樹木データベースを組み込んでおり、フィールドに持ち出して樹木の名前を識別することができる。本システムを構成するのは、野外での視認性の高いパッド型コンピュータのiPad (アップル) とデータベースソフトウェアのFile-Maker Go (ファイルメーカー) である。iPadはスタイラスやキーボードを必要とせず指で操作できるため、これまで困難があったフィールドにおける操作性の向上が期待できる。本システムの操作風景を図2に示した。

本システムのデータベースには48種類の樹木が登録されている。樹木検索の方法は、図3に示すように、広葉・針葉、単葉・複葉、対性・互生、鋸歯の有無といった素人でも判別が容易な葉の形状に関する要因だけを使って候補となる木を絞り込み、最終的に候補の中から写真を見て樹木を識別する仕組みになっている。そのため、樹木に対する専門知識がない人でも、樹木の名前を調べることができるようになっている。本システムでは樹木識別のために決定木を提示しているが、わからない特徴については空欄のままでも検索が実行できる。本システムは操作も容易であり、簡単な説明を与えるだけで操作方法の習得が可能である。



図2 移動型樹木検索システムの操作風景

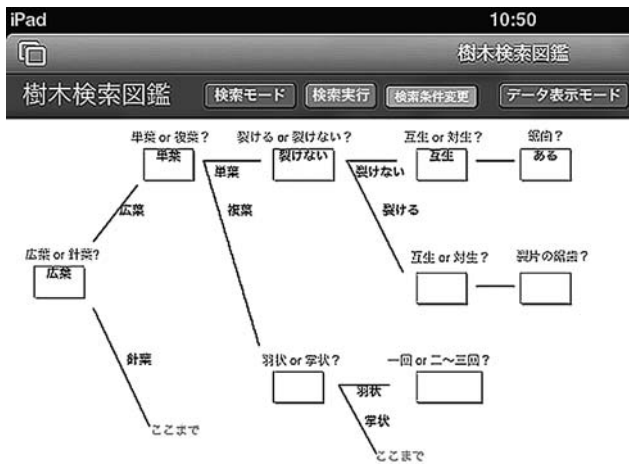


図3 移動型樹木検索システムのインターフェース

### 結果と考察

図4は10本の木に対する樹木識別テストの正答率の推移を示している。事前テストでは正答率の平均値は0.400であったが、移動型樹木検索システムを使った場合は0.850と大幅に向上した。これは被験者が85%の樹木を本システムで識別できたが、15%の木についてはできなかったことを示している。正答率を押し下げたのが、シャシャンポであるが、ヒサカキと形状が類似しているため、ヒサカキと誤答したケースが多かった。フィールド試験の直後にを行った事後テストの正答率の平均値は0.863と移動型樹木検索システムで同定した場合とほぼ同じであった。これは、樹木の識別のために必要な知識が、移動型樹木検索システムによって学習者に獲得されたためと考えられる。このような過程で獲得された知識が一時的な

ものなのか、持続的なものなのかについては、同様の評価実験を行ったAbeら(2005)やYoshimuraら(2005)でも明らかにされていない。本研究で実施した4ヶ月後の記憶テストの結果、正答率の平均値は0.525と事前テストよりもわずかに向上していたが、野外テストや事後テストの正答率に比べると大幅に低下するという課題が残った。一過性ではない知識を獲得するためには、単に樹木名を検索するだけでなく、長期的な記憶を支援するストーリーやキーワードを与えるような仕掛けが移動型樹木検索システムに必要であることが示唆された。

なお、本研究では、移動型樹木検索システムを用いた場合と用いなかった場合の比較は行っていない。今後、移動型樹木検索システムを使った場合と使わなかった場合の学習効果の違いについて継続調査を実施したいと考えている。

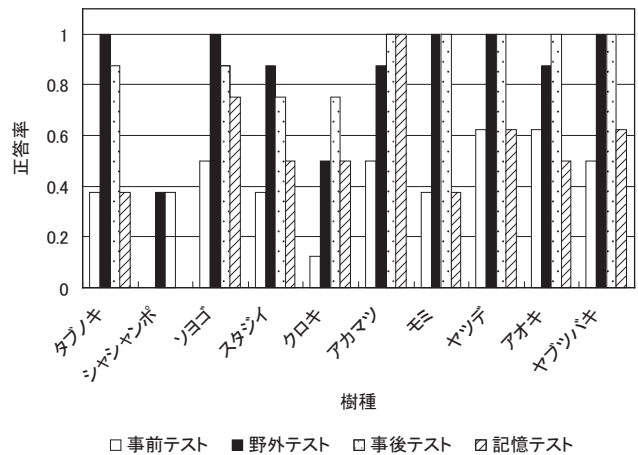


図4 樹木識別テストの正答率の推移

### 引用文献

- Abe, M., Yoshimura, T., Yasukawa, N., Koba, K., Moriya, K. and Sakai, T. (2005) Development and evaluation of a support system for forest education. *Journal of Forest Research*, 10 : 43-50.
- Yoshimura, T., Gandaseca, S., Abe, M. and Sakai, T. (2005) Practice and evaluation of ecotourism using information technology in tropical forests of Indonesia. *Proceedings of the Conference on Forestry and Forest Products Research 2005 Investment for Sustainable Heritage and Wealth*: 283-291.