

研究課題

## QRコードとケータイを用いた樹木表示システムの開発

副題

～デジタルで感じる季節感～

学校名

北海道立教育研究所附属理科教育センター ICT活用研究グループ

所在地

〒069-0834  
北海道江別市文京台東町42番地

職員数/会員数

3名

学校長

穂積 邦彦

研究代表者

加藤 誠

ホームページ  
アドレス<http://exp.ricen.hokkaido-c.ed.jp/tobira/htdocs>

## 1. はじめに

北海道立教育研究所附属理科教育センターでは、理科に関わるデジタルコンテンツを数多く作成し、本センターのWeb ページを介して公開している。また、平成 21 年度からは、国立情報学研究所が開発したコミュニティウェアの NetCommons（以下 NC）を利用したポータルサイトを開設した。

NC はモジュールといわれるさまざまなツールを実装している。本センターでは、モジュール「日記」を用いた理センブログによる情報発信、モジュール「アンケート」を用いた北海道の理科教育に関する実態調査の集約およびモジュール「キャビネット」を活用した化学分野における教材の共有化など、NC による教育的な活用法について研究を進めている。

本研究では、理科教育の一端を担う環境教育の充実を図るための教材として、NC が実装するモジュール「汎用データベース」を用いて、本センター前庭の樹木データベースを構築した。また、観察対象の樹木に QR コードで標識されたタグを設置し、観察対象の二次情報を「携帯モジュール」を用いて、携帯電話などの携帯端末から閲覧可能なシステムを構築した。

## 2. 研究の目的

NC のモジュール「汎用データベース」と「携帯モジュール」を活用した、野外学習を支援する「QR コードとケータイを用いた樹木データ表示システム」を開発するとともに、理科教育における教材としての有効性を検討する。

## 3. NetCommonsとは

国立情報学研究所の新井紀子教授が中心となり、研究開発を進めている NetCommons は、CMS（Contents Management System）、LMS（Learning Management System）とグループウェアが統合されたコミュニティウェアであり、現在、国立情報学研究所の NetCommons プロジェクトから、オープンソースプログラムとして提供されている。

## 4. QRコードとケータイを用いた樹木データ表示システム

本システムは、観察対象の樹木に QR コードで標識されたタグを設置し、携帯電話のバーコードリーダー機能を用いて、タグの QR コードを読み込み、携帯サイトに接続することにより、観察対象の樹木の写真や解説を閲覧することが出来る（図1）。



図1 エゾノコリンゴにおけるタグの設置、QRコードおよび携帯サイト

## (1) 樹木データベースの構築

本センターの Web サーバに、NC をプラットフォームとする樹木データ表示システム用の専用サイトを開設した。この専用サイトの中に、モジュール「汎用データベース」を配置したページを作成し、「新版 北海道の樹（北海道大学出版社）」を参考に、各樹木のデータを、6 タイプの葉の形によるカテゴリに分けるとともに、その概要を入力した。また、データベースには4枚の写真を載せることができるようにし、本センター前庭で撮影した各季節の樹木の花や葉、全体像の画像を掲載した（図2）。



図2 樹木データ表示システム用の専用サイト

## (2) QR コードのタグの作成

NC で作成した Web ページは、自動的に携帯サイトとして配信されるが、携帯サイトの URL と PC サイトの URL は異なる。本システムは携帯電話を情報取得のための端末として想定しているので、樹木に設置するタグの QR コードは、携帯サイトの URL を変換する必要があるため、NTT ドコモの i モード HTML シミュレータ II を用いて変換した。

i モード HTML シミュレータ II を用いて、本システムのトップページに接続し、QR コードを作成する樹木データの詳細ページにリンクし、この URL を QR コードに変換した。

QR コードは、株式会社シーマンの QR コード[二次元バーコード]作成【無料】サイトにて作成し、画像データをダウンロードした。ダウンロードした画像データを画像ビューワで表示させ、レーザープリンタを用いてケント紙に印刷し、ラミネート加工したものを樹木に設置するタグとした（図3）。



図3 樹木に設置するQRコードのタグ

樹木データ表示システム用の専用サイト <http://exp.ricen.hokkaido-c.ed.jp/forest/htdocs/>  
i モード HTML シミュレータ II のダウンロード  
<http://www.nttdocomo.co.jp/service/imode/make/content/browser/html/tool2/download/index.html>  
QR コード[二次元バーコード]作成【無料】サイト  
<http://www.cman.jp/QRcode/>

## 5. 授業での活用

### (1) 第2回初等理科教育の観察・実験などの実態調査の結果から

小学校理科第4学年の単元「季節と生物」では、「動物の活動や植物の成長を季節と関連付ける能力を育てるとともに、

それらについての理解を図り、生物を愛護する態度を育て、動物の活動や植物の成長と環境とのかかわりについての見方や考え方もつとめることができるようにすること」をねらいとしている。

平成22年度に、本センターの初等理科研究班が実施した第2回初等理科教育の観察・実験などの実態調査の結果によると、第4学年の観察・実験において、冬の頃の動物や植物の観察が、「うまくできなかった」「行わなかった」とする回答や「春や冬には観察できる植物がない」等の回答が多く、教材・指導法の普及が必要であることがわかった。

### (2) 教室での活用

本センターの小学校理科研修講座（中学年）では、冬季間での学習活動を想定し、教室内で実施できる「シナノキやサクラの冬芽の解剖」を紹介している。冬芽の解剖では、小さな幼葉を観察することができ、冬季間に芽生えの準備をしていることを理解する。さらに、子どもたちから「この冬芽からどのような花が咲くのか?」、「小さな葉は、どのような成長を遂げるのか?」などの素朴な疑問が出てくるような時、本システムは、QR コードを介して、観察対象の樹木のデータを提供するので、「冬芽の解剖」を補足する有効な教材となる。バーチャルな教材だけで展開するのではなく、冬芽という実物とその実物が越えられない時間的変化である「植物の成長と季節との関連性」を、ICT は補足することができる。

また、小学校理科の第5学年の単元「植物の発芽、成長、結実」では、花のつくりについての学習を行う。第4学年の冬季に「冬芽」から「花」への知識の結びつけをしておくことで、小学校理科における生命の系統性に対応した学習の流れができる。

### (3) 野外での活用

本システムは、野外学習を支援することを目的に構築した。四季を通じて利用できるが、特に冬季の野外活動にて利用することが、有効であると考えられる。

北海道における冬季の野外観察は、防寒着で動きが制約され、図鑑等で調べものをする動作が制限される。本システムは、手軽に携帯電話から観察対象の樹木のデータを得ることができ、その場で知りたい情報を、子どもたちに提供することができる。

また、冬季の樹木は、冬芽ばかりで一見変化のない状態であるが、本システムから各樹木の情報を得ることで、変化のない状態の冬芽から色とりどりの花が咲くことや、冬芽が次の生育のための準備期間であることを知ることで、生命の不思議さを実感させることができる。

### (4) 次年度に向けて

本システムを平成23年1月12日（水）～14日（金）に実施した小学校理科研修講座（系統別B）にて、受講者に紹介した。野外での観察を予定していたが、残念ながら大雪の影響で、野外での観察を実施することができなかった。講座

アンケートでは、「冬芽の解剖」の実習に対する評価が高かったことと、野外実習を実施できなかったことを惜しむ回答があり、次年度の同講座では「冬芽の解剖」と組み合わせた研修を行い、ICT活用の有効性を伝えたい。

## 6. 本システムの可能性

本システムは、樹木や冬芽などの実物を観察し、観察対象の二次情報を携帯電話などの携帯端末から得ることにより、実物で得られた実感をさらに強固なものにすることを目的としている。また、情報端末として普及した携帯電話と、表示システムとしてQRコードを用いたタグを使用することで、従来のICタグとPDA端末等で構築された樹木データ表示システムよりも、安価に構築することができ、学校現場への普及を視野に入れることができる。

今回の事例は、指導者がデータベースを構築したものであるが、子どもたち自身によって、校舎周辺あるいは学校近隣の公園、雑木林などの樹木データベースを構築しながらデジタルポートフォリオとして活用することも可能であり、子どもたち自身による主体的な学習を支援できる。

また、NCのモジュール「汎用データベース」を利用しているので汎用性が高く、さまざまな学習教材をデータベース化することが可能である。本センターでは、この樹木データ表示システムの他に、センター周辺に集まるチョウのデータベースを構築した。QRコードのタグをチョウの食草に設置して、該当のチョウのデータを携帯電話で閲覧できるようにし、小学校理科研修講座にて紹介した(図4)。

以上のように、本システムのようなNCのモジュール「汎用データベース」による、教材データベースの構築法は、その用途範囲が広く、学校現場、他県教育センターおよび各種研究会の参考になるものと考えられる。

## 参考文献

辻井 達一 梅澤 俊 佐藤 孝夫 新版 北海道の樹 北海道大学出版会 1992

文部科学省 小学校学習指導要領 2008

三木 勝仁 第2回初等理科教育の観察・実験などの実態調査 理科教育センター研究紀要 2011

加藤 誠 チョウの観察を充実させる教材づくりと失敗しないフィールドワーク—ケータイ版デジタル検索図鑑/蝶カード/蝶ツアー—理科教育センター研究紀要 2011



サンショウに設置したアゲハのタグ

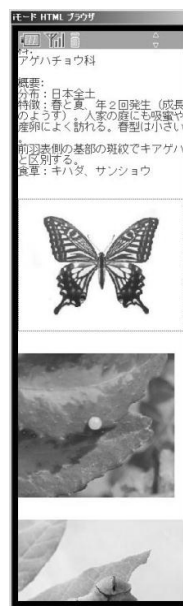


図4 研修講座の様子と、チョウのデータベースのQRコードおよび携帯サイト