

N-036

「総合的な学習の時間」におけるカリキュラム提供システム — SCOPES —

SCOPES System – A Curricula Offering System for “the Period for Integrated Study”

吉正 健太郎† 上野山 智† 高田 秀志†
Kentarō Yoshimasa Satoshi Uenoyama Hideyuki Takada

1. まえがき

既存の教科だけでは教えることが難しかった、「自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら考える力」の育成を目指し、総合的な学習の時間が設けられた。この時間は各学校が創意工夫し、教える内容を決定する。しかし、学習目標に関して明確な指針がなく、本時間の趣旨にそった授業が必ずしも行われていないのが現状である。

我々は、総合的な学習の時間に適したカリキュラムを開発し、実践している。この実践の知見より、教師の考える学習目標を明確にし、それに適したカリキュラムを提示するシステム—SCOPES(Squeak-based Curricula Offering database for “the PEriod for integrated Study”)—を提案する。

2. SqueakToys カリキュラム

我々は現在、SqueakToys という子ども向けの GUI プログラミング言語を利用したカリキュラムを開発している。このカリキュラムは、子どもたちがコンピュータに関する基礎的な知識や概念、これまでの教科だけでは扱いきれない、数学的、科学的な概念を習得することを目的とする。例えば我々が開発した「SqueakToys でオルゴールを作る」カリキュラム(図1)では、「理科」の音、「音楽」の作曲、「数学」の場合分けなどといった内容に対応している[1]。文部科学省は平成15年12月、総合的な学習の時間で行う授業内容は、既存の教科の内容へ対応付けするようにとの指針を出した。我々の学習目標に対する考え方はこの趣旨に沿うものであり、総合的な学習の時間にあっているものであると考える。

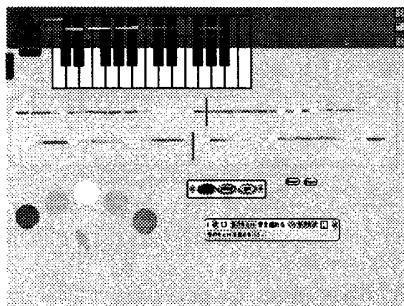


図1: 「SqueakToys でオルゴールを作る」カリキュラムでの SqueakToys の教材

これらのカリキュラムを、京都市教育委員会の協力の下、京都市立御所南小学校および高倉小学校において実践している。その中で、総合的な学習の時間に求められるカリキュラムは、次のことが明確に定義されている必要があることが分かった。

†京都大学大学院 情報学研究科 社会情報学専攻

- 学習目標
 - 子どもたちは何を学ぶか
 - 何をどのように評価するか
- 授業を実施するために必要な教材
 - どのように教えるか
 - 何を使って教えるか

これに加え、総合的な学習の時間では、各学校の特色が生かされ、独自性があることも重要な要素である。

3. SCOPES システム

SCOPES システムは、各学校の特色を踏まえ、教師の教えたい内容に沿った SqueakToys カリキュラムを提示する。まず、システムの概要について説明する。

3.1 システムイメージ

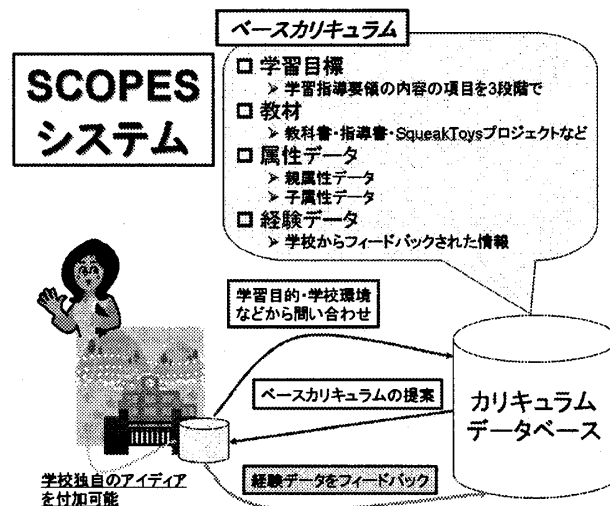


図2: SCOPES システム

図2にシステムイメージを示す。カリキュラムデータベースに蓄積されるカリキュラムをベースカリキュラムと呼ぶ。SCOPES システムでは各学校の特色を踏まえ、教師が教えたい内容に合ったベースカリキュラムを提示する。各学校は提示されたベースカリキュラムを基に学校独自の考えや SqueakToys プロジェクトなどを加え、授業を行う。

本システムの特徴として、次のことが挙げられる。

- 学習目標が明確に表現されている
- 学校環境を考慮に入れた問い合わせが行われる
- エンドユーザプログラミングができる SqueakToys の利点を利用して、提示されたベースカリキュラムに各学校の意見を加えたり、新しい教材を作ったりすることが比較的簡単に可能である
- 各学校で実践された内容のフィードバックから、ベースカリキュラムが修正されたり、新しいベースカリキュラムが生成されたりする

3.2 ベースカリキュラム

ベースカリキュラムは「学習目標」「教材」「属性データ」「経験データ」から構成される。以下それぞれについて説明する。

3.2.1 学習目標

ベースカリキュラムの学習目標は、既存の教科の学習指導要領の内容に対して、関係度を3段階でつけることで表す。学習指導要領の内容は小学校に限らず、中学校、高校も含むものとする。ただし、授業を行う学年と離れた内容が対象の場合は、具体的に教えるのではなく、将来的な概念の獲得を目指した学習目標であるとする。

既存の教科単元内容の関係はグラフ構造で表現される。教える順序性がある内容の関係は有向エッジ、関連性が強い内容については無向エッジにて表す。これにより、教師が考えている学習目標に近いベースカリキュラムの提示を可能にする。

また、既存の教科単元にない学習目標がある場合は、自由記述で保存する。

3.2.2 教材

教材とは、学習目標が定義された上で、授業を行うために必要なものと定義する。SCOPEs システムでは、SqueakToys で作られた授業補助のプロジェクトや SqueakToys を利用した授業の手引きとなる教科書や指導書を教材とする。ベースカリキュラムでは複数の教材集合を保持できる。

3.2.3 属性データ

属性データとは、ベースカリキュラムそのものに関するデータであり、学習目標と教材、経験データを関連付ける役割を持つ。属性データは親属性データと子属性データから成る。

子属性データはある教材を授業で利用する際に必要な時間数やその対象、経験データへのリンク、ベースカリキュラムに記載されていない学習目標を記録する。この子属性データは複数存在する。親属性データは子属性データをまとめる役割を持つ。子属性データ集合を管理する情報とベースカリキュラムの更新履歴、また他のベースカリキュラムとの関係などの情報が管理される。

3.2.4 経験データ

経験データとは各学校で実践されたカリキュラムからフィードバックされたデータのことをいう。例えば、

- 実践校データ(環境, 規模, 対象など)
- SCOPEs システムが提示したベースカリキュラムと学校で実践されたカリキュラムの差分
- 子どもたちが作ったプロジェクト
- 教師の評価
- 教材の操作ログ

などが含まれる。ベースカリキュラムはこの経験データにより動的に変更されたり、新しいベースカリキュラムが生成されたりする。このベースカリキュラムの更新について次節で詳しく述べる。

3.3 ベースカリキュラムの更新

各学校で実践された経験データをもとに、ベースカリキュラムの更新を行う。この際、3段階でつけられた学習目標の項目のうち、最も主であった項目が変更されている場合など、ある一定以上の割合で学習目標に変化があった場合とそうでない場合において、更新の方法が異なる。それぞれの更新方法について述べる。

3.3.1 学習目標に変化があった場合

この場合は新しいカリキュラムが生まれたと考えられる。よって、学校で実践されたカリキュラムを新しいベースカリキュラムとしてカリキュラムデータベースに追加する。そして、それぞれの属性データに2つのカリキュラムの関係記録する。

3.3.2 学習目標に変化がなかった場合

以下の方法のいずれかで実践されたと考えられる。

- ア ベースカリキュラムをそのまま実践
- イ 学習目標を変更せず、教材を変更して実践
- ウ 学習目標を若干変更して実践

ア)の場合では、純粋にベースカリキュラムが実践された学校のデータが増えることになる。この場合は、新しい子属性データを作らず、対象となった子属性データについて見直しを行う。

イ)の場合では、元のベースカリキュラムで提示された教材と学校が変更した教材の方向性が同じかどうかが問題になる。同じである場合、教材は元のベースカリキュラムにあった教材の新たなバージョンとしてベースカリキュラムに保存し、その情報を既存の子属性データに加える。方向性が異なる場合は、ベースカリキュラム内に新しい子属性データ、新しい教材集合を作成する。

ウ)の場合では、新しい子属性データを作成し、そこに必要な情報を加える。教材についても、何らかの変更が加えられていれば、それは新しい教材であると判断し、同ベースカリキュラム内に新しい教材集合を作成する。

3.4 カリキュラムの提示

学校はそれぞれが教えたい内容を、ベースカリキュラムの学習目標における項目について、3段階で重みづけをする。それに学校環境のデータを加え、カリキュラムデータベースに問い合わせる。その情報をベースカリキュラムの学習目標や属性データと比較し、候補となるベースカリキュラムを学校側に提示する。

4. あとがき

本論文では総合的な学習の時間におけるカリキュラムの定義を明らかにし、SCOPEs システムを提案した。今後の課題として、ベースカリキュラムを充実させ、より多くの実践を行う中でベースカリキュラムの更新手法をより確立させることが挙げられる。

謝辞

本研究の一部は、文部科学省科学研究費基盤研究(A)(2)「高水準ウェブデータウェアハウスとそれを基準とする教育システムの研究開発」、および21世紀COEプログラム「知識社会基盤構築のための情報学拠点形成」による支援を受けている。

参考文献

- [1] Yoshimasa, K., Ohshima, Y. and Rose, K.: "Developing Squeak-Based Curricula through a Collaborative the TIDE Course at Kyoto University and UCLA", Proceedings of the Conference of Creating, Connecting and Collaborating through Computing (C5), 2004 (to appear).