

初等中等教育における総合学習支援システムの開発

馬場 紗子 松永 信介 稲葉 竹俊

東京工科大学大学院 バイオ・情報メディア研究科

<概要> 学校の創意工夫の下に自由に設計ができる授業時間として設けられている「総合的な学習の時間」は、その学習テーマの設定や授業設計が必ずしも容易ではなく、多くの小・中学校教師の悩みや負担となっている。その一方で「総合的な学習の時間」に対する潜在的な期待は大きく、特に、子どもたちのコミュニケーションスキルを身に付ける場としての活用へのニーズが高い。そこで本研究では、教師にとって授業設計がしやすい「総合的な学習の時間」向けの e-learning 教材の開発を試みた。教材の題材としては、身近な“光”や“光るもの”を取り上げ、コミュニケーションのきっかけとなる“考える”場や共同での実験・調べ学習の要素を数多く盛り込んだ。本稿では、この e-learning 教材とそれに付随するコース設計支援システムの概要ならびに評価実験の結果について述べる。

Development of the Support System for the "Period for Integrated Study" in the Primary and Secondary Education

Ayako Baba Shinsuke Matsunaga Taketoshi Inaba

Graduate School of Bionics, Computer and Media Sciences, Tokyo University of Technology

<Abstract> For many school teachers in the primary and secondary education, it is not easy to develop schemes of work and plan lessons in the “period for integrated study”, which was introduced as a class that can be designed freely and flexibly. However, the expectation to the period for integrated study is potentially high, especially for the communication skill of children. In this study, featuring “light” as a learning subject, we developed e-learning materials for the period for integrated study and a course design support system. This paper describes the details of the total system and the result of the experimental evaluations.

1. はじめに

小・中学校での「総合的な学習の時間」が、平成 14 年度から学年進行の形で本格的に導入された[1]。この「総合的な学習の時間」は、各学校の創意工夫の下に自由に設計できる授業時間として設けられたものであるが、教師の負担感、学習のテーマ設定の難しさ、具体的な実施内容に関する教師の悩みなど多くの課題がある[1] [2]。しかしながら、現場の教師の「総合的な学習の時間」に対する潜在的な期待は大きい。[3]では、特に、子どもたちのコミュニケーションスキルを身に付ける場としての活用へのニーズが高いことを指摘している。

一方、初等中等教育の別の問題として、子どもた

ちの理科離れや知的好奇心・探究心の希薄化が、昨今の国内外の調査[4] [5]で浮かび上がってきている。そこで本研究では、この理科離れの問題も意識しつつ、子どもにとっては学びやすく、教師にとっては授業設計がしやすい「総合的な学習の時間」向けの e-learning 教材の開発を試みた。教材の題材としては、身近な“光”や“光るもの”を取り上げ、コミュニケーションのきっかけとなる“考える”場や共同での実験・調べ学習の要素を数多く盛り込んだ。本稿では、「総合的な学習の時間」の現状と今後を再確認した上で、開発した e-learning 教材とそれに付随するコース設計支援システムの概要ならびに評価実験の結果について述べる。

2. 「総合的な学習の時間」の現状と今後

2.1 現状

文部科学省が提唱する「総合的な学習の時間」のねらいは、授業実践を通じて、あるいは期待の形で現場の学校に浸透している。

ベネッセコーポレーションが実施した「義務教育に関する意識調査」[6]によると、小学校教師の7割以上が「総合的な学習の時間」の導入が子どもたちに新たな楽しみをもたらしていると認識しているとしている。また、同調査からは、小・中学生の7割以上が「総合的な学習の時間」を普段体験できないようなことができる時間として肯定的に捉えているということがうかがえる。さらには、子どもたちのコミュニケーションスキルを身に付ける場としての活用へのニーズが高いことが指摘されている。

しかしその一方で、[6]には、小・中学校教師の8割以上が「総合的な学習の時間」のための教材作成や打ち合わせなどの準備に時間がかかり、負担が大きくて大変であると感じているというデータ結果もある。具体的な目標や内容が学習指導要領で規定されてないという極端な自由度の高さが、現場の教師を悩ましているということを裏付けている。また、[1]では、組織としてのサポート体制が十分に整備されていないということも、大きな問題として指摘している。

2.2 今後

現在、新しい学習指導要領の改訂作業が中央教育審議会で大詰めを迎えており[7]。一部の教科の授業が1割程度増える反面、「総合的な学習の時間」は3分の1ほど減る見通しである。

現在の総合的な学習の時間は、他教科との連携不足もあり、授業の目的である生きる力の育成がうまくいかなかつたと分析されており、新しい学習指導要領では、他教科でも知識の活用を求め、論述やリポートを多用させる方針としている。授業の目的が、「自ら学び自ら考える」「生きる力」の育成から、それらを発展させる形で、知識を活用し探求型の学習へと移項する形で話が進んでいる。

3. 教材の概要

本研究では、上述のような「総合的な学習の時間」の抱える問題や今後の展開を踏まえた上で、子どもにとって学びやすく、教師にとって授業設計がしやすい e-learning 教材「光ワンダーランド」の開発を行った。これは、株式会社未来舎みらい教

育研究所（以下、未来舎という）が進めている「みらいワンドラーランドシリーズ」の1つであり、対象者は小学校3年生～中学校3年生である。以下では、この教材の詳細について述べる。

3.1 教材開発方針

3.1.1 教材のねらい

教材は大きく分けて、「子ども用教材」（図 3-1(a)）と「教師用教材」（同図(b)）の2種類がある。「子ども用教材」はまさに実際の授業で子どもが使用するものである。一方、教師が使用する「教師用教材」には、子ども用教材と同じ内容が表示され、さらに教材の上部には、授業を円滑に進めるための「指導ヒント」が表示される。また、子ども用教材に出てくる解説を掘り下げる「解説詳細」、そして教師が授業の準備で重要語句などの下調べをする際に手助けとなる「検索キーワード」が必要に応じて教材の右部に表示される。

子ども用教材の主なねらいは、前述した子どもたちの理科離れや知的好奇心・探究心の希薄化を防ぐとともに、教材内にある“考える”場や共同での実験・調べ学習などを通じてコミュニケーションスキルを身に付けさせることである。一方、教師用教材の主なねらいは、後述するコース設計支援システムとともに、教師の授業準備を支援し、また実際の授業を円滑に進められるようなガイドやヒントを提供することである。



図 3-1：教材画面イメージ

3.1.2 教材の設計方針

教材の題材としては、光や光るものを取り上げ、光そのものの性質や光が及ぼす種々の現象やイメージを、身の回りの様々な光の観察あるいは実験を通じて学べるものとなっている。

教材の各コンテンツユニット（以下、チャプタ）という）は「疑問・驚き」に始まり、「さがす・きく・さわる・みる・しらべる・つくる」といった能動学習により展開される。

なお、本教材は、2~3人のグループで行う協調学習型の授業を想定して設計・開発した。

3.2 教材の構成

本教材は、「光と生命」「太陽」「屋内」「屋外」「空・宇宙」「光技術」「心の光」という7つのレッスンで構成されており、さらに、各レッスンは3~4のチャックで構成されている（表3-1）。

各チャックは、以下に説明する「導入」「考えてみよう」「解説」「確認」からなる学習のページと、「実験」「調べ学習」の各ページの3部構成となっている。なお、この3つは相互に行き来することが可能となっている。

表3-1 レッスンとチャックの構成

レッスン名	チャック名
光と生命 (赤)	光と生命
	火
	目の仕組み
太陽 (橙)	太陽の歴史
	太陽エネルギー
	暖かさと暑さ
	温暖化
屋内 (黄)	電球と電灯
	テレビ
	鏡
屋外 (緑)	光る動植物
	光合成
	楽しみと癒しの光
	光の屈折
空・宇宙 (青)	青空と夕焼け
	雷
	星
	月
光技術 (藍)	信号機とイルミネーション
	レンズとカメラ
	CDとDVD
	光と通信
心の光 (紫)	光と心
	光と色
	光と音

3.3 教材の流れ

教材の流れは、次の①~⑨のようになっている。

- ①トップページ ②オープニング
- ③レッスン選択 ④導入
- ⑤考えてみよう ⑥解説
- ⑦確認 ⑧実験／調べ学習(原則として両方ある)
- ⑨エンディング

3.3.1 トップページ

トップページは、子ども用教材、教師用教材に共通である（図3-2）。ここで、「みんなの入り口」（子ども用）と「先生の入り口」（教師用）を選択することで教材が始まる。

なお、教師用教材を子どもが自由に操作することができないよう、「先生の入り口」にはパスワードが設けられている。



図3-2：トップページ部分

3.3.2 オープニング

オープニングには光の妖精が登場し、身の回りの光や光るものイメージ映像が流れる。この映像は、子どもたちに光に対して興味・関心を抱かせることをねらいとしている。

3.3.3 レッスン選択

オープニングが終わると、色の異なる城（国）に見立てた7つのレッスンが現れる（図3-3(a)）。またこの部分では、教材内に登場するキャラクターの紹介もある（同図(b)）。



(a) (b)
図3-3：レッスン選択部分

3.3.4 導入

レッスンを選択すると、図 3-4 のように、疑問や驚きを与える学習の動機付けを行うための学習の導入が始まる。

教師用教材では、最初のページに「指導ヒント」として、そのチャンクで学習する内容、そして実験と調べ学習の内容が提示される。



図 3-4：導入部分

3.3.5 考えてみよう

「導入」が終わると、子どもたちが考えたり、議論するための「考えてみよう」というページが現れ、教材のナビゲーターである博士が、直前の導入部分の内容に関連する疑問を投げかける（図 3-5(a)）。また、ここでは、子どもたちのコミュニケーションを活性化させ、協調学習をより実効性のあるものにするためのワークシートが別に用意されている（同図(b)）。なお、子どもたちが次の「解説」に勝手に進まないよう、教材には「暗号」が設けられている。

ここでの教師用教材の特徴は、どのようにワークシートを用いて授業を行うと円滑に進むのかといったことが「指導ヒント」に記されていることである。また、子ども用教材の「暗号」も表示され、子どもたちの進捗を見つつ授業をコントロールできるようになっている。

図 3-5：考えてみよう部分

3.3.6 解説

「考えてみよう」でワークシートに予想を立て、暗号を入力すると、図 3-6 のように、博士がその解説をしてくれる。

ここで教師用教材の特徴は、その内容に関してより深く掘り下げる解説が「解説詳細」に、重要語句や関連語句が「検索キーワード」にそれぞれ表示されることである。



図 3-6：解説部分

3.3.7 確認

「解説」を終えると、「解説」の内容確認を行うクイズへと進む。ここでは、図 3-7(a)のように、語句の確認を行うクイズや、当てはまる絵を選択するクイズなどが出題される。また、クイズの結果は、正解した場合には○が表示され、不正解の場合は×が表示される（同図(b)）。なお、不正解の場合は、正解と説明が併せて表示される。ここで、学習のページは終わりとなる。

(a) (b)

図 3-7：確認部分

3.3.8 実験

学習を終えると、「実験」へと進む（図 3-8(a)）。 「じゅんび」「やり方」「こたえ」の3つのボタンが用意されており、「じゅんび」を押すと、実験に必要な道具や下準備についての説明が表示される。また、「やり方」を押すと、実験のやり方がアニメーションまたは静止画で説明される。「こたえ」は実験終了後に使用するもので、これを押すと、実験の答えが表示される（同図(b)）。なお、この「こたえ」に関する、「考えてみよう」同様、暗号が設けられている。また、ワークシートが別に用意されている。

ここでも教師用教材には、実験の円滑な進め方が「指導ヒント」に表示される。また、必要に応じて実験の答えに対しても「解説詳細」が表示される。



図 3-8 : 実験部分

3.3.9 調べ学習

この「調べ学習」で 1 つのチャンクが終了する。ここでは、学習した内容に関する調べ学習を行う。調べる内容と、調べる上で参考になるキーワードが提示され、これを元に子どもたちは調べ学習を行う。なお、この「調べ学習」はあくまでオプションで、掛ける時間配分や指導方法などは特に設定されていない。

3.3.10 エンディング

7 つのレッスンを学習し終えると、それら正規のレッスン・チャンクとは別に特別に用意されている「虹」に関するチャンクを学習することができるようになる。これがエンディングであり、このチャンクに関しても他のチャンク同様、「学習」「実験」「調べ学習」のページが設けられている。

4. コース設計支援システムの概要

本システムは、教材に付隨するものであり、教師が授業準備を行う際に、その教師のニーズに応じた授業コースを提案するものである。開発途中の段階であるが、以下では、このシステムの詳細について述べる。

4.1 システム開発方針

4.1.1 システムのねらい

システムのねらいは、多くの教師が負担を感じている、教材作成や打ち合わせなどの授業準備の手間を少しでも軽減させることである。

4.1.2 システムの設計方針

本システムは、「学年」「分野」「教科」「時間」の 4 項目に関して内容を選択することで、それ

に見合うコースマップを自動生成するものである（現段階ではチャネルの表示のみ）。コースマップを構成するためのチャネルは、あらかじめこれら 4 つの項目に関してデータベース化されている。なお、「時間」に関しては、実験や調べ学習を除いた学習ページに対するものとして登録されている。

「学年」に関しては必須項目である。また、「分野」と「教科」に関してはどちらか一方を選択する。最後の「時間」に関してはオプションとなっている。そのため、組み合わせとしては次の 4 通りがある。

- ①「学年」「分野」
- ②「学年」「教科」
- ③「学年」「分野」「時間」
- ④「学年」「教科」「時間」

最初の「学年」は、教材の利用対象である「小学校 3 年生～中学校 3 年生」の中から選択する。

また、次の「分野」では、学習指導要領で総合的な学習の時間のねらいとして掲げられている、従来の教科をまたがるような課題である「国際理解教育、生きる力・生き方、環境教育、情報教育、児童生徒の興味・関心」の 5 つの中から選択する。これに関しては、2 つまで選択可能となっている。

一方、「教科」では、「算数・数学、理科、社会、国語」といった教科内容を選択する。この項目は、「総合的な学習の時間」の課題として挙げられている他教科との連携の意図で設けられている。

そして、最後の「時間」では、授業 1 コマ分としてではなく、それよりも長いあるいは短い時間での使用も可能となるように、5 分刻みで 10～95 分の中から希望する時間を選択する。

4.2 システムの詳細

4.2.1 トップページ

本システムのトップページは、図 4-1 のようになっている。画面上部にシステムの説明が書かれており、その下にはプルダウン形式の選択項目が設けられている。



図 4-1 : トップページ部分

4.2.2 「時間」を選択しない場合

「時間」を選択しない①、②(4.1.2 参照)の場合、図 4-2 のように、選択項目の内容とそれらに合致する全てのチャックが列挙される。



図 4-2：「時間」を選択しない場合

4.2.3 「時間」を選択する場合

「時間」を選択する③、④(4.1.2 参照)の場合も、基本的には選択しない場合と同様であるが、図 4-3 のように、選択した時間で学習できる全てのチャックの組合せが列挙される。



図 4-3：「時間」を選択する場合

5. 評価実験

5.1 子ども用教材

5.1.1 実験概要

子供用教材が子どもにとって効果的であるか否かを調べるために、東京都八王子市立みなみ野小学校（以下、みなみ野小学校という）の 5 年生児童 98 名を対象に、平成 19 年 9 月末～10 月末に 4 回の授業実践を行った。最後の授業後にはアンケートを実施し、教材の構成や操作性、光という題材などについて質問をした。

5.1.2 結果

教材全体を通しての結果としては、楽しかった、使いやすい、続きがやりたいなどの肯定的な回答が約 9 割を占めた。また、身の回りの光について興味がわいたと回答した子どもが 7 割以上いた。これらのことより、光という題材の選択も含め、授業での

本教材の活用はある程度有効であると思われる。

しかしながら、学習した内容についてさらに調べてみたいという子どもが約 6 割いたものの、家に帰ってから再度実験を行ったという子どもは 2 割ほどに留まつた。したがって、教材のねらいの一つである知的好奇心や探究心を引き出すという意図がどこまで達成できたのかは定かではない。

5.2 教師用教材

5.2.1 実験概要

教師用教材が教師にとって効果的であるか否かを調べるために、みなみ野小学校 5 年生担任 2 名を対象に、初回の授業実践後にアンケートを実施した。このアンケートでは、子ども用教材と教師用教材の双方について尋ねた。後者に関しては、特に「指導ヒント」「解説詳細」「検索キーワード」の妥当性について質問をした。

5.2.2 結果

子ども用教材に関しては、子どもたちの評価同様、好評であった。また、教師用教材に関しても、評価ポイントの指導ヒント、解説詳細、検索キーワードを含め、概ね高評価を得た。自由記述においても、「授業中に、子どもは子ども画面、教師は教師画面を見ながら同時に授業を進行することができるから便利である」「指導ヒントと解説詳細があることで、授業中にこれらを参考にし、子どもに指導ができる」「子どもがどのページを学習しているのか分かるため指導しやすい」「指導する準備の時間が少なくて済むから良い」「全てのチャックに指導ヒントが表示されることにより、授業（指導）に一貫性がでる」などの意見が寄せられた。

以上のことより、教師用教材もある程度有効であることがいえ、教師の負担軽減につながるものと考える。

5.3 コース設計支援システム

5.3.1 実験概要

コース設計支援システムが教師にとって効果的であるか否かを調べるために、未来舎の教師 3 名を対象に、平成 20 年 1 月 19 日にシステムの試用実験を実施した。試用後にはアンケートを実施し、システム全般と、「学年」「分野」「教科」「時間」の 4 項目の妥当性について質問をした。

5.3.2 結果

教材に付随するものとしてシステムが用意されていること、また「学年」「分野」「教科」「時間」の4項目の妥当性に関して肯定的な回答を得た。

自由記述に関しては、「授業準備にかかる時間の軽減が可能になる」「教材全ての内容を把握していくなくても子どもたちに教えたい内容を見つけることができる」「システムを用いることにより授業内容を決めることができる」などの意見が挙がった。

その一方で、「使用方法は難しくないが、パソコンが苦手な人には取り扱かりにくそうなイメージを受けた」という意見もあり、ユーザビリティの課題が残った。また、「選択できる項目に“用語”を追加すると、用語から教えたい内容が選べて良いのではないか」という指摘もあった。

6. まとめ

本研究では、コミュニケーション育成の場として「総合的な学習の時間」を活用したいという教師のニーズ、さらに、総合的な学習の時間のための準備が及ぼす教師への負担や学習テーマを設定する難しさ、そして、子どもたちの理科離れや知的好奇心・探究心の希薄化といった背景を受け、子どもにとつては学びやすく、教師にとっては授業設計がしやすい e-learning 教材の開発を行った。また、教材に付随するものとして、いくつかの項目を選択することで、教師のニーズに応じた授業コースを提案するコース設計支援システムの開発を行った。

教材（子ども用教材／教師用教材）、システムそれぞれに対して実施した評価実験の結果、教材に関しては、その有用性がある程度確認された。ただ、子ども用教材のねらいの一つである、子どもたちの知的好奇心や探究心を引き出すということが実現できたとは言い難い。一方、システムに関しては、今回は開発途中の段階のものを用いて実験を行ったわけであるが、その有用性についてはある程度確認された。しかし、ユーザビリティの観点からの課題を含め、いくつかの改善項目が浮かび上がった。これらは、今後のシステムの最終形に向けた開発の中で、解決していく予定である。

参考文献

- [1] 文部科学省、平成 15 年 10 月 中央教育議会：
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/03100701/007.htm

- [2] 文部科学省、総合的な学習の時間の新設：http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/11/04/990406g.htm
- [3] ベネッセコーポレーション Benesse 教育研究開発センター、VIEW21 小学版 2006 September Vol.2, 2006 年
- [4] 文部科学省、国際理科数学・理科教育動向調査 2003 年調査 (TIMSS2003) 理科に関する結果：
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/16/12/04121301/003.htm
- [5] 国立教育政策研究所、特定の課題に関する調査 (理科) 調査結果：http://www.nier.go.jp/kaihatsu/tokutei_rika/06002040000004000.pdf
- [6] ベネッセコーポレーション、「義務教育に関する意識調査」報告書：http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/17/11/05112502/houkoku.pdf
- [7] 文部科学省、幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（答申）：http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/news/20080117.pdf