

研究課題

英国小中学校教育における情報メディア教育と探究学習

副題

学校名

立教英国学院

所在地

Rikkyo School in England, Guildford Rd.,
Rudgwick, W.Sussex RH12 3BE ENGLAND

学級数

8

児童・生徒数

127名

職員数

62名

学校長

倉品 衛

研究代表者

岡野 透

ホームページ
アドレス

www.rikkyo.w-sussex.sch.uk



るinvestigationでのメディアの活用法について整理し、理科の探究活動における活用法について考察を加える。

1. はじめに

情報化時代の進展に伴い、教育現場では、各教科の指導・学習においてメディアを利用した実に多くの実践がなされている。そこでは、コンピュータを用いた授業実践はもとより、その指導・評価への導入やイントラネットの構築などについて、教育現場主導の研究がまさに進められている。

英国においても情報化は教育現場に波及しており、「情報教育 (Information and Communicative Technology (ICT))」という教科の導入のみならず、様々な情報メディアの利用が推進されている。特に理科の教育実践においては、探究活動のカリキュラム構成や評価項目にも情報教育の視点を取り入れられている。英国の教育におけるこうしたメディアの利用法には日本とは異なる特質がみられるといえよう。本校では、日本の教育課程に基づく理科授業と並行して、英国 National Curriculumに基づくG.C.S.E. Scienceの授業を取り入れ、探究活動のコースワークであるinvestigationを実施している。このinvestigationの学習・探究活動の特質を情報教育の視点から分析することから、探究活動における教育実践に情報教育を活用するための独自の知見が得られると考える。

2. 研究の目的

本研究の目的を以下のように設定した。

- (1) 英国における情報教育導入の背景やその現状、探究活動におけるメディアの活用状況について明らかにする。
- (2) G.C.S.E. Scienceにおける探究活動のコースワークであ

3. 研究の方法

- (1) 英国National Curriculumにおける情報教育の制度的背景やその導入の理念について、文献調査及び教育機関でのインタビュー調査等から整理する。

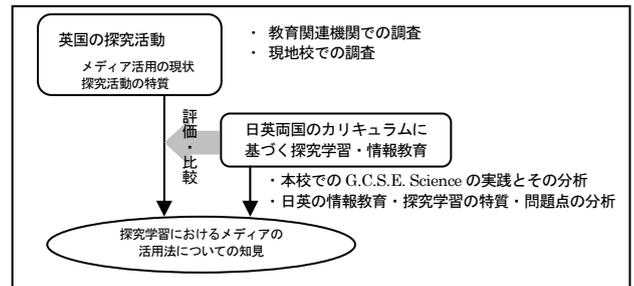


図1 研究の流れ

- (2) 英国南部地域 (サリー州、サセックス州) の小中学校を対象とし、授業観察及び学校教職員・生徒に対するインタビュー調査等から情報教育の実態について調査する。具体的には以下のような観点で調査を行う。
 - ① 学校規模およびコンピュータ・ネットワーク環境の状況
 - ② 学校教育における情報教育の方針と位置づけ
 - ③ 理科や社会科をはじめとした授業及び探究活動におけるメディアの活用状況
- (3) 本校の教育実践におけるメディアの活用状況について調査する。特に、英国人教員によるG.C.S.E. Scienceの授業や探究活動のコースワークであるinvestigationにおける

コンピュータ・インターネット等の利用状況を調査し、その特質や抱える問題点について分析・検討を加える。
 (4) 以上より理科の探究活動におけるメディアの活用法について知見を得る。

4. 研究の内容

(1) 英国における「情報教育」の制度とその現状

英国の小中学校ではNational Curriculumに基づき、「情報教育」が他の教科目と並列して設置されており、生徒の発達段階に合わせた教育が行われている。情報教育の授業では、基本的なコンピュータの取り扱いから始まり、段階的にワープロ、表計算、グラフィック等のソフトウェアの操作・使用法について学んでいくことになる。

同時に、英国では、情報に関する教育が各科目間の壁を超えた形（Cross Curricular Approach）で行われており、独立した教科として情報教育を行うだけでなく、各教科の学習を通して、情報を得る際の道具の一つとしてコンピュータ等の機器を捉え、機器の使用法を習得することはもちろん、機器のより発展的な活用法について学ぶことになる。学習活動の例を挙げると、数学・理科においては表計算ソフトを用いたデータ処理やグラフ、表等の作成、英語ではワープロソフトによる文章作成や意見発表の際のプレゼンテーション作成、社会ではインターネットやCD-ROM版百科事典等を用いた社会現象についての情報収集、美術ではコンピュータグラフィックを利用した作品製作、音楽では音の合成・変換といったものがある。これらの学習活動を通して強調されているのは、多岐にわたる情報を得たり表現するための様々な手段を学ぶことにとどまらず、情報を生徒自らが受け止め、さらにその情報を効果的に表現し、他の生徒たちに伝えていくという点である。つまり、生徒個人と情報あるいはコンピュータとの一対一の対話ではなく、コンピュータを媒介とし、教師と生徒の対話、生徒同士の対話といった教室における情報伝達・交換が活発に行われるように授業が設定されているのである。情報教育の教科が「Information Technology (IT)」と呼ばれるのではなく、「Information and Communicative Technology (ICT)」と呼ばれる所以であろう。

(2) National Curriculum Scienceにおけるinvestigationの制度的特質と情報教育 (ICT)

英国において、中等教育段階の科学の内容を規定したNational Curriculum Scienceにおいては、生物、化学および物理の内容に関する到達目標とは別に、Sc1「科学的探究」に関する到達目標が示され、そのプロセスやプラクティカルスキルが評価の対象とされている。これに基づき、中等教育修了資格試験であるG.C.S.E. Science試験では、コースワーク（探究活動：investigation）が評価の対象とされ、その得点はScience試験の20%の割合を占めること、試

表1 理科授業において英国の教師が実践している活動の頻度¹⁾

活動	平均値	標準偏差
グループでのプラクティカルワーク	3.5	0.58
評価のためのSc1に基づくinvestigation	3.1	0.63
ワークシートによる学習	3.0	0.76
実験室における教師の演示実験	2.8	0.73
ビデオ鑑賞	2.8	0.66
グループでの討論活動	2.7	0.75
スキルやプロセスの教授のためのSc1に基づくinvestigation	2.7	0.72
板書や教科書を筆写	2.6	0.75
物理・化学・生物の内容を教授するためのSc1に基づくinvestigation	2.6	0.79
書物を読む活動	2.5	0.80
個々のプラクティカルワーク	2.2	0.83
図書館での調査	2.2	0.70
ノートの書き取り	1.7	0.79
コンピュータによるデータ収集	1.7	0.68
実地調査 (field work)	1.6	0.73
新聞などを切り取るなどの活動	1.6	0.67
ロールプレイング・演技	1.6	0.70
コンピュータシミュレーション	1.6	0.64
教師によるインターネットの使用	1.5	0.77
博物館への訪問	1.4	0.56
工場の訪問	1.4	0.53
講演者の招致	1.3	0.51
生徒によるインターネットの使用	1.1	0.51
テレビ放映	1.1	0.41

*調査対象 : 320名

*選択肢 1:ほとんど行っていない 2:まれにしか行わない
 3:よく行う 4:大変よく行う

験団体によって評価項目が詳細に定められ、教師が生徒のレポートを評価していること、こうした評価の妥当性と信頼性を高めるため、数段階にわたる標準化の手続きが用意されていること等の制度的特質がある。

コースワークにおいて評価の対象となるスキルは、生物・化学・物理の内容とは分けられ、Sc1「科学的探究」の内容のために特別に設定されている²⁾。これについては、学習プログラム (PoS) 及び得点基準 (Mark Description) が示されているが、ICTに関連するものとしては、「二次的情報源から情報を得、それを自らの実験で得た測定値と照合、吟味する」「文脈に合致し、精密性の高いデータ収集 (たとえば、複数の変数を同時にモニタリングすること) のため、ICTを用いて観察と測定を実行する」「図、表、グラフやICTを用いて、質的・量的なデータを表現し、伝達する」などが挙げられている。

また、コースワークのレポートでは、学習の結果得た知識および二次的な情報源から得た情報と、探究活動を通して得られる独自の実験結果は明確に区別して表現する必要がある。このため、生徒には、実験を計画する以前に、関連する知識や情報について整理・精緻化を図ることが求められる。さらには、独自の実験結果を得、その結果に分析や考察を加えるプロセスが重視されている。このため、参考文献や教科書等に基づいて知識を整理する場面や、情報をインターネットやオンラインの百科事典から幅広く得る場面、授業等のノートを蓄積し、ポートフォリオ化したデジタル文書などを活用する場面など、生徒のメディアを用いた情報活用能力や表現力が試される場面が多い。

(3) investigationの実践的構成とその展開

本校では、G.C.S.E. Science試験の評価対象であるコースワークとしてのinvestigationを物理、化学、生物の3科目

について実施している。本稿では、2002年度のG.C.S.E.試験の一環として行ったBiologyのinvestigationに、参与観察・記録を行った結果と、生徒のメディアの活用状況の特質について述べる。

◎調査期間：2002年1月21日～2002年1月23日

◎調査対象：高等部1年生 37名

Biology investigation 「浸透圧と植物細胞」

◎調査方法：生徒実験実施時の参与観察・ビデオカメラによる記録および提出されたレポートの分析

表2 本校で実施したinvestigationの課題（2001年度）

生物 Biology	光合成速度に影響を与える因子の研究 植物細胞における浸透圧に影響を与える因子の研究
化学 Chemistry	化学反応速度に影響を与える因子の研究 電池の電流、電圧に影響を与える因子の研究
物理 Physics	針金を用いた電気抵抗に影響を与える因子の研究 プリズムの最小の偏角に影響を与える因子の研究

◎調査から得られた知見

本校では、比較的充実した生徒用コンピュータ・ネットワーク環境、またインターネット接続環境を生徒用に整備している。しかしながら、investigationのレポート作成にあたってコンピュータを用いた生徒数は全体の約3分の1にとどまっている。コースワークの評価に際して、ICTはあくまでも「手段」として捉えられており、手書きで作成したレポートでもコンピュータを用いて作成したレポートでも全く差がないため、手書きを選択した生徒が多いとみられる。また、「実験を計画する以前に、関連する知識や情報について整理・精緻化を図る場面」ではインターネットを用いた情報収集が多少みられたものの、ネットワーク環境での生徒間の情報共有や、デジタルカメラを用いた実験の様子の撮影やレポートへの写真の取り込み等の様子はほとんどみられなかった。さらに、コンピュータを用いてレポートを作成した生徒のほとんどが、実験結果をまとめた表はワープロソフトで作成し、グラフは手書きするなど、表計算ソフトを活用しておらず、器具の描画等においても描画ソフトを用いずに手書きしていることが少なかった。この実践から、コンピュータを利用したレポート作成は生徒の間に浸透しつつあるものの、知識を精緻化するための情報源としてメディアを活用する例や、表計算ソフトを活用した表やグラフの作成など、ソフトの複合的な使用例はほとんどみられなかったといえる。生徒のインターネット等を活用した情報収集能力を高めることはもちろん、表計算ソフトを用いたデータ処理・表現能力や描画ソフト等の操作の習熟度を深める機会を設けることが急務である。また、デジタルカメラによる写真やデータロギング機器を用いたデジタルデータ収集のみならず、データを共有したり、データを分析、考察したり、それをもとに議論をするなど、探究活動のための道具の一つとしてICTを位置づけ、日常の理科（Science）の授業においても実践を続ける必要があるといえる。そのためには、新しく導入された「情報」の授業のみならず、英国にみられるような教科を超えたクロスカリキュラー的取り組みが不可欠である。また、得られた

実験結果を将来の二次的情報源として教室内で共有したり、各生徒の探究活動の過程をポートフォリオ化して自己の学習の過程を振り返ることができるようにするなどの発展的な工夫も求められよう。

5. 研究の成果と今後の課題

英国では、従来からディスカッション等

の活動を通して、意見を表現したり発表することを生徒に求めてきた。こうした教育の特徴の一つを具現化するために、ICTは情報を得るという目的だけでなく、自らの意見を表現、発表する際の手段・道具の一つとして捉えられ、教授・学習の対象となっているといえるだろう。また、英国では、「情報教育」という教科の設置のみならず、ICTを各教科の学習の随所に取り入れている。各教科の教育内容すべてを最新の情報技術を用いた内容に置き換えるのではなく、伝統ある教育方法に新しい情報教育の発想を組み込んでいることが、英国の情報教育の現状であり特徴であると考えられる。

サセックス州の小学校では、子ども達がコンピュータで作成した作品を手し、自分の作品がどのように優れているのか、補う点はどこか等をinteractive whiteboardを用いて討論している様子を見学することができた。今後、日本の情報教育においても、ワープロ、表計算、描画といったソフトに習熟させることはもちろんであるが、コンピュータを道具として探究活動を進めたり、表現した作品をもとに討論したりすることから、英国にみられるICTの理念を具現化するような、より発展的な情報教育を展開することにつながっていくのではないだろうか。



図2 コンピュータを使用したレポート

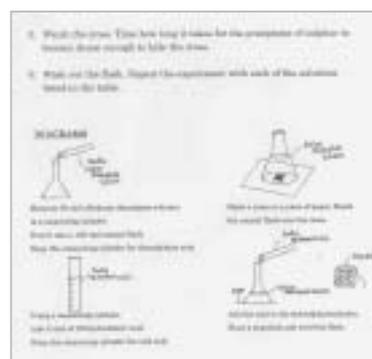


図3 生徒のレポート（部分）



図4 サセックス州の小学校での討論の様子

¹⁾ J. F. Donnelly and E. W. Jenkins, Science Education Policy, Professionalism and Change, Paul Chanman Publishing, 2001, p.140.

²⁾ AQA, G.C.S.E. Specification Biology, AQA, 2000, p.61.

³⁾ R. Watson, The role of practical work, M. Monk and J. Osborne, Good practice in science teaching, Open University Press, 2000, pp.57-71.