

栃木県総合教育センターにおける
「教材開発環境」の実証実験

平成 12 年 3 月

帝京大学理工学部

武井 恵雄

横山 明子

第1章 はじめに

小中学校においては 2002 年から，高校においては 2003 年から本格的な情報教育が開始される．詳しくは次節に述べるように，これは新しい時代の新しい教育の基盤となる重要な役割を担っている．

情報処理学会の常置委員会である情報処理教育委員会では，このことを重視して，1998 年度に専門委員会として，初等中等情報教育委員会，および情報教育ソフトウェア委員会を設置し，同学会のコンピュータと教育研究会とともに，初等中等教育における情報教育の諸問題の検討と解決に向けて努力してきた．

これらの委員会および研究会に参加するメンバーは，一方において，理論的な検討を重ねると同時に，他方において，教育基本ソフトウェアと電子教材の実際的な開発と，教育支援試行のプロジェクトを開始した¹⁾²⁾．このプロジェクトの一部は，情報処理振興事業協会(IPA)の「教育の情報化推進事業」の一つとして採択され，「初等中等情報教育のための教材開発と教育支援形態の実証実験」として，実施された³⁾．以下では，これを「本プロジェクト」と略称する．実施主体は以下の通りである．

株式会社 日立製作所

株式会社 日立インフォメーションアカデミー

大阪大学 都倉研究室

慶應義塾大学 大岩研究室

帝京大学 武井研究室

東京農工大学 小谷研究室

東京農工大学 中川研究室

本報告は、この本プロジェクトのうち、「教材開発環境の開発と実験用教材の開発」によって開発された教育資源の有効性を検証するために、栃木県総合教育センターにおいて行った実証実験に関して、それを支援した帝京大学武井研究室および横山研究室の視点で述べたものである。以下では、これを「教材開発環境の実証実験」と呼び、誤解のない限り、「本実証実験」と略称する。

第2章 教育課程の改善と情報教育

2.1 「自学自習力」を生み出す ICT 能力

2002 年/2003 年から本格的に開始される学校教育の新課程では、小学校から中学、高校に至るまで、情報教育が重要な位置を占めることとなった。学校教育を生涯学習の入口として位置づけ、そのための自学自習力の涵養に重点が置かれるようになるからで、児童・生徒に情報を適切に活用するための情報リテラシー教育が全面的に展開されることとなった。

教育課程審議会答申⁴⁾では、「ゆとりの中で生きる力を育む」ことを重視し、それを実現するために、教育内容の厳選・基本の徹底をうたい、他方では「時代を越えて変わらない価値あるもの」を身につけさせることを求め、「教育は学校教育のみで完結するのではなく、学校教育では生涯学習の基礎となる力を育成することが重要である」として、学校教育を生涯学習の入口として捉える立場を明確にした。すなわち、学校教育とは自ら学び、自ら考える力(自学自習力)を身につけさせるところであり、変化の激しいこれからの社会においては、生涯を通じ、いつでも自由に学習機会を選択し、楽しく学び続けることが重要であることを述べている。

自学自習力とは、読み・書き・算数という古典的なリテラシーだけで達成できるものではなく、必要となる知識を探り、必要となる思考力の所在を求める力が不可欠であり、「知」の在りかを総合的に求めて自らのものとする能力である。これを実行する力が「情報活用能力」であり、換言すれば情報リテラシーの獲得である。

今次の教育課程改善における情報教育について重要な提言を行った通称協力者会議の答申⁵⁾では、「情報活用能力」の獲得とは、「情報活用の実践力」「情報の科学的な理解」「情報社会に参画する態度」の三つの能力を育てることであるとして、情報教育の内容を具体化し体系化した。以下では、協力者会議の答申の文言のまま引用する。

「情報活用の実践力」

課題や目的に応じて情報手段を適切に活用することを含めて、必要な情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる能力

「情報の科学的な理解」

情報活用の基礎となる情報手段の特性の理解と、情報を適切に扱ったり、自らの情報活用を評価・改善するための基礎的な理論や方法の理解

「情報社会に参画する態度」

社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響を理解し、情報モラルの必要性や情報に対する責任について考え、望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度

図.1は、これを図式化したもので、情報社会に生きる人間を支える情報リテラシーの三要素として捉えている⁶⁾。これらの力は、すでに1994年に出されているUNESCO/IFIPの勧告⁷⁾において示されているものであって、これからの情報時代 勧告においては、Information Phaseを経て、次のCommunication Phaseに入るとしている において、中等教育で教授されるべきICT(Information & Communication Technology)の力にほかならない。

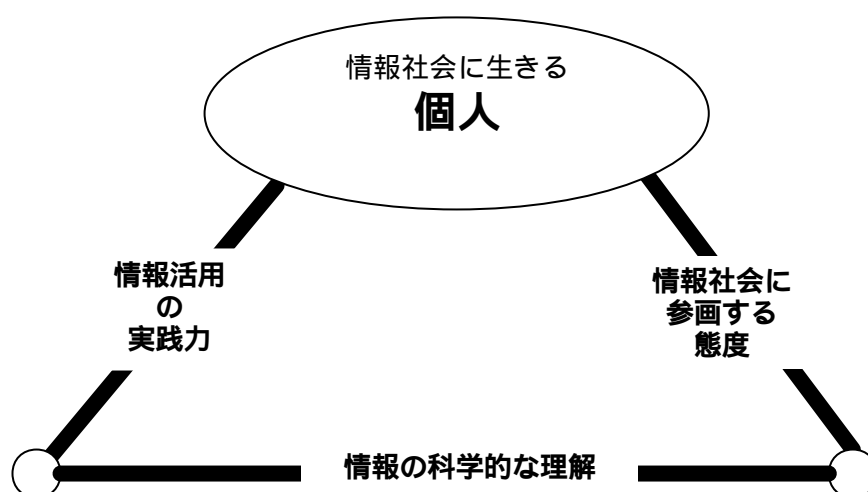


図1 情報リテラシーの三要素

2.2 ICT能力を引き出すための「教材開発環境」

前節で述べた教育改革の動きに照応して、情報処理学会は学校教育における新しい情報教育への具体的取組みを進めてきた。1998年秋には、高校の新教科『情報』の教育内容についての提言を「試作教科書」の提案⁸⁾⁹⁾という形で明らかにし、ついで小・中・高校の教育環境の整備を目的として本プロジェクトの立案を行った。本プロジェクトには、1)基本的なソフトウェア環境の開発、2)教育用ソフトウェアの開発、および、3)新たな視点での教材開発環境の提供が含まれる。いずれも必要度が高く重要な課題であるが、中でも第三点は、今後の学校教育を知識重視から自ら考える力を育むものとなるために変えて行く上で不可欠な課題である。「子供たちが自分の興味・関心のあることにじっくり取り組めるゆとり（教育課程審議会答申から）」を実現し、自由で伸び伸びとした教育環境を実現する上で、教員が「今ここでこれが必要」と考える教材を容易に作成出来ることは一つの理想である。従来は出来栄の点から既成の教材が利用されることが多く、学校教育を斉一で画一的なものに傾けがちであったが、これからはそれを払拭することが出来るかもしれない。教員が自ら開発する教材を授業展開に活用することは、子供たちに「社会の情報化と情報リテラシーの必要性」を目の前で示すことにもなる。

第3章 「教材開発環境」の基本的な性格と技術的な課題

本プロジェクトの出発に際して、われわれが情報教育の基本とした考え方は、以下のとおりである¹⁾²⁾。

- (1) 情報教育のためのフリーでオープンなプラットフォームを開発する。
- (2) そのプラットフォーム上で使用されるソフトウェア・電子教材は、個々の児童生徒の個性に応じて ICT 能力を高め、子どもたちの自学自習力の涵養することを目的とする。
- (3) 開発する電子教材は、子どもたちが個性に応じて学べるように設計し、児童生徒から見て対話性があり、教員からみて出来る限りカスタマイズ可能なように開発する。

以上の基本方針に照らして、具体的な教材開発を行うに当たって、教材に求められる条件と、そのために解決すべき技術的な課題が、以下のように整理された³⁾。

教材に求められる条件	解決すべき技術課題
生徒の発展段階に応じて成長する教材	生徒の習熟の度合いにあった教材の構成
学校ごとのオリジナル教材の充実	生徒の学年や年齢による教材の適応方法 教材の簡易なカスタマイズ方法
相互運用性の高い教材	品質の高い教材の効率的な開発方法 各学校に季節の情報インフラやツールに依存しない教材の実現(変換モジュール)
カリキュラムのカスタマイズ	含む統一的な教材管理ツール カリキュラム編成支援ツール

これらの技術的な問題は、日立製作所システム開発研究所において検討され解決をみて、小中学校における情報教育向けの電子教材開発環境の提案¹⁰⁾とし

て、また、高等学校「情報」科むけ電子教材の設計¹¹⁾として示された。今回、栃木県総合教育センターにおいて実証実験を行ったものは、このうち前者に関わるものであって、以下の特徴を持つ。

(1)相互運用性 プラットフォームフリー

学校の情報インフラや、コンピュータ端末の機種に依存しないで情報教育が行えるようにする。児童生徒の ICT 能力の養成にとって重要なことであるし、学校間での教材共有を可能にする上で重要な要件である。

(2)カスタマイズ容易性

地域や学校の特色に応じた学習活動に対応できるよう、地域・学校の特色に応じて素材の変更や、学年・レベルの異なる生徒に応じた GUI や振る舞いの変更ができる。この変更をプログラミングによらずに、教員が簡単に変更できることが肝要である。

(3)教材開発の容易性+可変性

前項が、教材のもととなる資材の変更や児童・生徒向け GUI を変更することなど、比較的簡易な変更の容易性であるのに対して、こちらは教材そのもの改変を含む高度な変更の容易性である。これによって、当初設定された教材とは、まったく別の教科の教材への変更、あるいは創作に近いことが可能となる。実際に操作するのは、教材開発業者や、IT 能力の高い教員、情報科学を学んだ学生などが考えられる。

第4章 「教材開発環境」と本実証実験の情報工学的，教育学的視点

本プロジェクトのうち，前節で述べた教材開発環境について，栃木県総合教育センターにおいて実証実験を行った．

栃木県総合教育センターは，県内の教員に対する研修機関であり，短期の研修の他に，内地留学生を受け入れ，半期に亘る長期研修を行っている．本実証実験は，平成11年度後期の内地留学生12名中11名の教員(小学校7名，中学校4名)に対して，「教材開発環境」を使用して貰うかたちで，実験を行った．

本実証実験には，「教材開発環境」のシステムの開発者である日立製作所のメンバーと，武井恵雄(計算機科学)と横山明子(教育工学)が当たり，武井研究室の学生・院生諸君が技術的な支援と実験の補助として参加した．以下では，彼らをTA(Technical/Teaching Assistant)と呼ぶ．

本実証実験の遂行における各参加メンバーの関与の時期的な状況を，図2に示す．

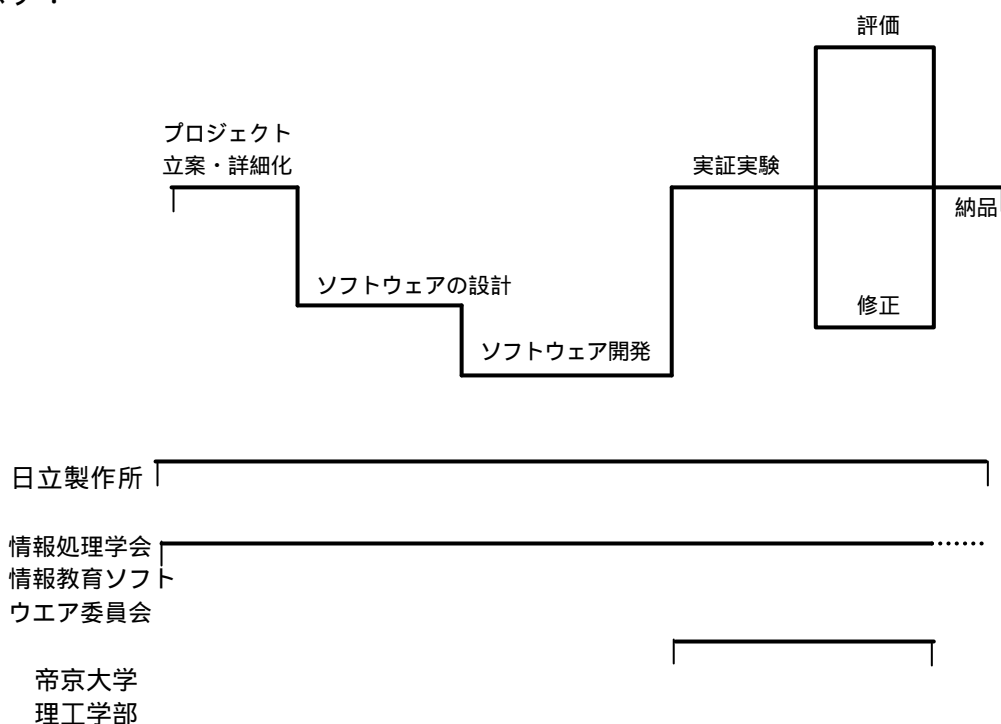


図2 本プロジェクトの進行と実証実験の遂行の状況

TA の役割は、時期に応じて異なるが、以下のようにまとめることが出来る。

- (1)ソフトウェアのインストールの補助
- (2)協力者である教員の方々に対するパソコン等の操作補助
- (3)同じく教員の教材開発におけるカスタマイズ作業と大規模改変の援助
- (4)同じく教員とシステム開発者との間の意思疎通の媒介
- (5)実証実験の進行状況の記録作業
- (6)実証実験の様子のビデオ撮影による録画
- (7)ビデオ記録の編集作業とその他の形式の記録の整理

教材開発環境は、マルチメディア教材基礎プログラムとマルチメディア教材コンポーネントからなり、Java 開発環境の上に設定され、一連のソフトウェアとして提供される³⁾⁸⁾。その愛称を "InfoStudio" という。

教材開発環境は、前記の構成によって、前節の相互運用性、カスタマイズ容易性、教材開発の容易性+可変性がサポートされる。本実証実験では、一口でいうと、ここに下線をつけて記載した特性が実際に実現されたかどうか、これを情報工学的見地と、教育学的見地から調査し、検討するのが目的である。以下にその要点をあげておく。

(1) 相互運用性 プラットフォームフリー

教材開発環境はネットワーク指向で Web ベースのソフトウェアである上に、学習者である児童・生徒や教材開発を行う教員であるクライアントの側では、先述の Java および Java 開発環境の上で作成されたソフトウェアが動作するので、そのハードウェアおよびオペレーティングシステムの違いは二重の意味で吸収される。従って、クライアントが Web ブラウザに慣れ親しんでいれば、日常、使っている自分のマシンとの差異を感じることはない筈である。

また、Java アプリケーションであることから、プログラムの速さを懸念する向きもあるが、武井研究室のマシン(手作りの NT ボックスで、Celeron 400MHz、メモリー128MB 搭載)で事前テストを行った結果、学習者に不便を感じさせるような支障は感じられなかった。よって、非常に古いマシンなど、特殊な場合を

のぞき，プラットフォームフリーであることは，工学的には実現可能な域に達していると言える．

プラットフォームフリーということは，実は学習者には取り立てていうことではなく，黙って座って自然に使えるということが，暗黙の内に求められているわけである．よって，教育学的な観点では，協力者がこのことに気づくかどうかに関心が持たれる．以前の教育ソフトは機種依存であったし，現在でもオペレーティングシステムに依存しているのが多いことから，興味を持たれる．

(2) カスタマイズ容易性

教材開発環境の構成は，先述のように，マルチメディア教材基礎プログラムとマルチメディア教材コンポーネントからなり，それに汎用のコンポーネント，たとえば汎用的なテキストファイルや画像ファイルを取り組むことが出来るようになっている⁸⁾．従って，情報工学の立場で言えば，クライアント側のユーザに適切な IT 能力さえあれば，教材の元となる資材の入れ替えや追加，画面設定やユーザインターフェイスの変更などは自由に出来るので，第 3 章で述べた意味でのカスタマイズ容易性は実現出来ていると言える．

一方，教育学的な観点でいうと，教材開発に当たる教員などが，こういったカスタマイズをどう行うか，どのようなきっかけで改変したくなるか，どのように作業するか，などに関心が持たれる．市場には，このようなカスタマイズ可能な教材ツールなどが少ない現在，教員等の対応には興味を持たれる．

(3) 教材開発の容易性+可変性

教材開発環境のマルチメディア教材コンポーネントは，Java Beans で開発されているので，システム開発者にとっては，オブジェクトの追加，メソッドの追加・変更などを容易に行うことが出来る．同様なことは，権限さえ与えられれば，情報教育に関心を持つ研究者や学生，また教材開発業者にも可能である．しかし，そのような開発インターフェイスを，そのまま教員に公開するのは適当ではないと思われる．なぜなら，教員にはかなり高いスキルを持つ人いるが，日常的にはワープロ・表計算などをスタンドアローンで使っているのが平均的な状態であるし，また徒に高度な IT 能力を要求することはそもそも適切

とは言い難いからである。

今回、教材開発環境で公開されている実際の開発インターフェイスは、そのウィンドウ上に表現出来るオブジェクトに対する操作に限定されている。情報工学的な立場では、これは極めて常識的な線引であり、健全な決断であると言える。

一方、教育学的な立場では、オブジェクトに対する規定の操作だけで十分なのかどうかに、まず興味がある。見本として提供されるオブジェクトは、文字や図形であるが、それらに込められる教材意図のことを考えると、同じ文字でも、漢字としての表示の場合と、算数における数字としての表示の場合とで、表現しているものが違う。これを情報工学的に言えば、表示されるものが、オブジェクトのどの属性に関わるかの違いであり、教育意図によってまったく異なる操作を求める可能性がある。これについては、やってみなければ分からない。幸い、実証実験に参加する協力者は、中堅の教員なので、教材開発に対する期待にも、いろいろな局面がありうると考えられ、興味深い。

ただし、参加教員のIT能力にはかなりのばらつきが予見されるし、一方システム開発者は教育の専門家ではないので、実験結果の評価が難しくなる。協力者の評価・感想は、たとえ教員であるとはいえ、そのまま教育学的なデータとするわけにはいかない面がある。

この点は、本実証実験に参加して武井と横山が計算機科学と教育工学の専門家であるので、協力して観察結果を慎重に検討して結論を導くこととした。さらに、本実証実験の補助者として支援をする学生・院生がすべて情報科学科の4年生および卒業生であるので、協力者の反応と学生・院生の反応を対比しながら検討を進めることとした。実証実験での観察および検討結果は、7章と8章に述べるが、協力者と学生の対比は、有効な比較手段となった。

第5章 本実証実験の方法

5.1 実験の方法

本実証実験においては、まず栃木県教育研修センターに半年間内地留学をしている栃木県内の公立小中学校の教員が、教材開発環境を使用して教材を実際に作成して貰った。また、作成の途中および作成後においてその感想や意見を述べて貰った。以下では彼らを協力者という。

この教材開発環境の使用過程を観察し、さらに、その過程で出された感想や意見および、その結果から得られたことを検討して、武井と横山が教材開発環境について最終的な評価を行った。

さらに、その際に後に詳しくのべるが、TAとして参加した学生も援助の過程において、様々な感想や意見を述べているので、それも評価の参考資料とした。

今回の実験方法の概要は次のとおりである。説明会およびすべての教材作成の過程をビデオ撮影し、記録した。

・事前説明会

システム開発者が、2002年から小中学校で始まる情報教育の概要と本実証実験の意義を説明し、本実証実験で使用する教材開発環境のデモンストレーションを行った。事前説明会は2回行なった。

・事前アンケートとインタビュー

協力者自身がどのようなOSを搭載したコンピュータをどのような目的で利用しているのか、日常の教育活動において教材作成をどのように行っているのか、その際に直面している問題点について、さらに将来のコンピュータを用いた教材への期待について、事前アンケートおよび事前インタビューを行った。

事前アンケートの具体的な項目は、次の通りである。

1. コンピュータの利用状況およびコンピュータに抱くイメージ
2. 日常の教育の中での教材の作成方法および利用の形態
協力者が普段どのような教材を利用しているかについての質問である。具体的な項目は、教材の種類、使用の目的、使用頻度、市販か独自か、さらに独自のものについてはその作成方法についてである。
3. 教材作成について困っている点
4. 将来のコンピュータを用いた教材への期待

事前アンケートの内容をさらに詳しく知るために、協力者に個別にインタビューを実施した。インタビューの項目は、事前アンケートの内容とほぼ同様のものである。協力者自身のコンピュータの使用状況、学校でのコンピュータの設置およびその利用状況、日常の教育の中での教材の作成および利用について、さらに、今後のコンピュータを用いた教育の可能性についてである。この様子は、ビデオ撮影され記録された。

・教材作成作業

実際に、協力者が今回開発された教材開発環境を用いて、現場の教育で使えるような教材のアイデアを出し、システム開発者とTAによる技術的な支援を受けながら、教材作成作業を行った。

・作業日誌の作成

教材作成の過程において、どのような過程を経て教材を作成したか、その際にどのような問題点があったかなどを、協力者に日誌として作成して貰った。さらに、TAにも協力者と同様な日誌を作成して貰った。そこでは、どのような援助を行ったか、協力者の作業についての評価、さらに、TA自身が援助についてどのように感じたかについて記入して貰った。

・教材作成作業の過程における数回のアンケート

一連の作業が終わった後に、今回の実証実験で使用した教材開発環境についての評価資料を得るために、完成した作品についての評価と、作成した際の問題点などを尋ねた。具体的な項目の内容は6.3に示す。このアンケートのことを事後アンケートとよぶ。

5.2 協力者とその属性

栃木県教育研修センターに半年間内地留学をしている栃木県内の公立小中学校の教員11人である。

協力者は、小学校の教員が7名（男3名，女4名），中学校の教員が4名（男4名）である。担当教科は，中学校の教員が，理科および数学，保健体育であり，小学校の教員7名のうち3名が特殊教育担当で，それぞれ知的障害児学級，言語障害児（通級指導）学級の担当である。年齢は，ほとんどが，30代である。センターでの研修の目的は，教育の情報化や教育の近代化，さらに，教育相談，障害児教育についてであり，かならずしも，情報教育のための研修を行っているわけではない。

協力者の参加状況であるが，協力者らは事前の説明会にはすべての人が参加したが，本来の研修の都合があるため，すべて参加できない者もいた。

・コンピュータの利用状況およびコンピュータに抱くイメージ

協力者のコンピュータの利用状況および，協力者がコンピュータについてどのようなイメージを持っているのかについての結果を表1に示す。回答は11名の協力者のうち9名から得られた。

ほとんどの協力者が，スタンドアローンの使用方法であり，文書作成（一太郎）・表計算（エクセル，ロータス）・成績処理・データ処理などに用いている。日常的にインターネットを利用して情報を検索したり，情報を発信したり，メールなどの情報を交換している利用者は少数で，それも個人的な利用に限られ

ている．特に，学校の設備を利用して授業の中でインターネットを利用して
いる協力者はいなかった．日常に使用している OS はすべて，Windows98 である．

表 1 各協力者のコンピュータ利用状況（- は無回答）

	使用目的	イメージ
1	文書作成	未知の世界が広がる
2	成績処理 文書作成 データ処理	便利なもの
3	ワープロ 表計算 成績処理 記録処理	機械
4	インターネット メール 資料整理	便利なもの
5	インターネット メール 教材使用	素晴らしい道具
6	事務処理 文書作成	便利なもの
7	文書作成	多機能 難しい
8	ワープロ 表計算 成績処理 メール	情報伝達手段
9	ワープロ 表計算 成績処理	-

コンピュータに抱くイメージは，漠然と便利なものという回答が多く，素晴らしい道具，多機能，多機能などがあげられており，情報を発信したり，情報を検索するための情報伝達手段という回答は少なかった．これは，コンピュータの日常の使用がスタンドアロンとして使用されていることと関連していると考えられる．この点は，Web ベースで開発されている教材開発環境の活用ではとまどいを生む可能性を予見させた．

・教材作成と利用の状況

協力者が普段どのような教材を利用しているかについての協力者ごとの複数回答を表 2 示す．

表2 教材作成と利用の状況（-は無回答）

	教材の種類							内 容
	プリン ト類	資料 本など	視聴覚 機器	パソコ ン	その 他	市販	独自	
1								ドリル教材 調べ学習の資料 教育番組 他の番組
2								知識の定着のためのテスト
3								ドリル教材
4						-	-	自作の資料教材 既存のビデオ 教育番組 調べ学習 インターネット ボランティアティーチャー
5								ファミリーコンピュータ
6								ドリル学習 市販ソフト
7								単元まとめのプリント 栃木県版の資料集 補助教材
8								ドリル教材 補助教材
9								市販ソフト 教育訓練のための絵カード
10								教材市販ソフト
11								プリント教材

教材の使用については、ドリルや資料などのプリント類が最も多く、市販のものあるいは、それを参考にして作成することが多い。次いで教科書の補助資料としての副読本やカラーの図版の資料集などがあげられており、これはほとんどが市販のものである。またテレビ番組やビデオなどの視聴覚教材は、ほとんどが一般向けの科学番組やドキュメンタリー番組の録画であり、特に教育用ビデオは市販のものを用いている。

コンピュータを使った教材としては、教育用に開発されたの市販の教材や一般向けのワープロやドローソフトを使用している。インターネットの利用はインフラが整備されている学校のみで利用可能であり、ごく一部に利用が限られている。さらにその他の教材としては、特に特殊教育において、市販の様々な訓練用あるいは教育用の機器が使われている。

・教材作成について困っている点

普段の教育活動の中で、教材作成について困っている点としてあげられたのは、次のような項目である。

1. 作成するための時間が限られている。

日常の様々な仕事が忙しいために、教材を作成するための時間が少なく、教材作成が短時間で出来ることが望まれるということである。

2. 自作のものを作ることに困難性が伴う。

コンピュータを使って教材を作る場合に、コンピュータの操作自体が複雑であり、さらにその際使用するソフトの種類によってもインターフェイスの違いなどから操作が難しく感じるということである。

3. データが独自の物を使いたい。

独自の教材を作成するのであれば、生徒の状況や地域の特色を生かしたデータを使用したいということである。過去の教材の中にも個々の教師が作った様々なデータはあるが、そのデータを作成する際に使用したメディアの形式が統一されておらず、共有ができないことである。

4. 新しいアイデアのものがほしい.

独自の教材を作成するには，生徒実態にあわせた教材が必要である場合が多く，五感に訴えるマルチメディアの特性を持ったものが望ましい．

・教材についての将来への期待

今後の教育における教材として期待されるものとしては，どのようなものがあるのかの問いに対しては，次のようなことがあげられた．回答を原文のまま引用する．

- ・手軽に操作できるソフト
- ・パソコン教材として，インターネットで取り出せて，自分で使いやすいように，児童生徒の実験に即したように書き換えて使える教材
- ・担当がかわっても使いこなせる使いやすいもの
- ・パソコンに不慣れな人でも取り組みやすいもの
- ・情報をインターネットで取り出せ，それを情報としてまとめることができ，さらに発表にも使えるもの
- ・障害児の認知学習の中で，興味を取り込みやすく，楽しいもの
- ・実生活で体験しにくいもの（人体など）
- ・基本的プログラムでできていて，多少自分で手直しができるゲームソフト
- ・ロールプレイングをして，計算・漢字の学習ができるもの
- ・コンピュータとタブレットが接続されており，毛筆でタブレット上に書く
とパソコン上に表示でき，さらにプリントアウトできるもの
- ・タブレット上にも液晶表示が出だされるもので，その液晶上に教師の教示
が表示できるもの

これらのことは，つぎのような点にまとめられる．

1.操作性がよいこと

ユーザインターフェイスのわかりやすく使いやすいものであり，多種類の

の機能を備える必要はない。

2. ゲーム感覚でロールプレイングができ、教師が生徒の実態にあわせてカスタマイズできるもの

コンピュータの特性であるマルチメディア機能を生かした音声・動画などを統合して、生徒がインタラクティブに使えるようなソフトである。

3. 統合的な機能を持つソフト

たとえば、インターネットによって情報を取り出して、それを絵や文章としてまとめたり、データベースを作成した後に情報を共有するためにプレゼンテーションを行うことができるような一連の教材である。

4. 独自のデータがとりこめること

情報素材が生徒が住むの地域の特性や生徒の実態に即した教材を作成するために独自の素材を作成したり、使えるようにすることである。

以上のように、コンピュータの特性を生かした教材についての期待がかなり高いことがわかる。

5.3 教材開発環境

今回の実証実験で使用した教材開発環境のマルチメディア教材基礎プログラム機能には4種類がある。すべて(株)日立製作所によって開発されたものである。概要は次のとおりである。なお、本実証実験で使用したマシンは、室内LANで結ばれたWindowsNTのserver-clientシステムである。

まず情報教育のための教材は、その学習目標とスタイルの違いにより、シミュレーション型と実践型のように分けることができる。さらに、情報教育の学習目標にそって図3のように5種類に分けることができる。

そして、これらの学習を支援する教材を開発するために、表3のような4つのテーマを選択し、マルチメディア教材基礎プログラム機能を開発した。

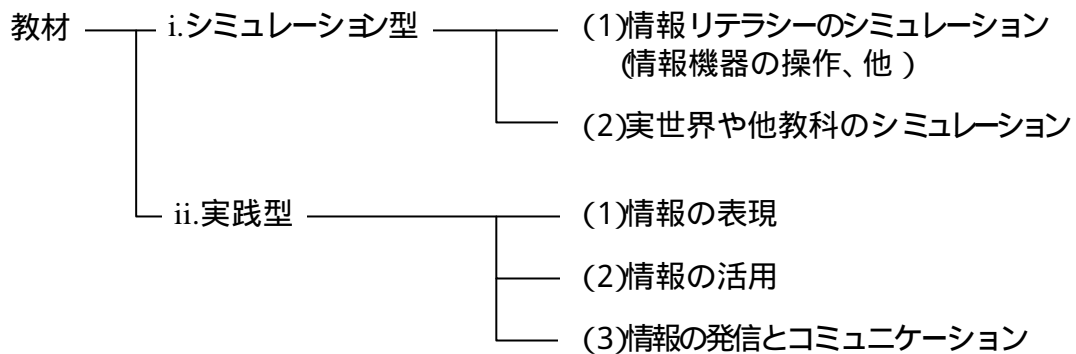


図 3 教材の学習スタイルによる分類

表 3 開発するマルチメディア教材基礎プログラム機能

項番	プログラム名称	概要	内容(学習目標)
1	パズルプログラム機能	マウスやキーボードなどの入力により,楕円・矩形・多角形などの図形オブジェクトの操作を行う「パズル教材」を開発するためのプログラム	情報リテラシーのシミュレーション
2	待ち行列シミュレーションプログラム機能	待ち行列のシミュレーションを視覚的に理解できる「待ち行列教材」を開発するためのプログラム	実世界のシミュレーション
3	Web 新聞プログラム機能	さまざまな手段により調べた内容をレポートとしてまとめ,発表できる「Web 新聞教材」を開発するためのプログラム	情報の表現,情報の発信とコミュニケーション
4	情報マッププログラム機能	情報を 2次元の地図に配置し,この地図及び情報を共有することにより,交流のきっかけとする「情報マップ教材」を開発するためのプログラム	情報の活用,情報の発信とコミュニケーション

具体的に4つのプログラムの概要は次のとおりである。

1. パズルプログラム

これは、オブジェクトを分割し、移動、回転・反転によって、ドロソフトの機能モデルの修得やマウスドラッグによる並べ替えから情報機器の操作になれるなどの目的がある。実際の可能性としては、漢字の偏とつくりの学習、分割した図形を完成させるなどが考えられる。

2. 待ち行列

日常生活での事象を想定したシミュレーションを表示し、必要な情報を収集し、計算・集計をして情報を統計的に扱うという目的がある。

実際に待ち行列シミュレーションプログラムを利用した教材としては、銀行の窓口のような現実世界の待ち行列がある。

3. Web 新聞

新聞作成を通じた、情報収集・加工・表現・伝達・共有の方法を知り、構造化文書を理解するという目的がある。実際の Web 新聞プログラムを利用した教材としては、学級新聞などを WWW で公開できる。

4. 情報マップ

情報の収集・整理、それを活用・発信しコミュニケーションの学習や、それを、ネットワークを使って情報交流するという目的がある。実際に情報マッププログラムを利用した教材としては地域や校内の地図等がある。

5.4 技術的援助

今回の実証実験にあたっては、実際の教材作成作業の日数が3日と限られていること、協力者がかならずしもコンピュータに精通している教員ではないため教材作成作業にはいくつかの困難さが伴うと事前に予想された。そのために、コンピュータ使用に熟知し、教材開発環境についてもある程度知識があるTAを技術的なTAとして実験に参加させた。帝京大学工学部情報学科武井研究室の学生(4年生10名、帝京平成大学院生4名)計14名である。彼らはこのような技術的な援助に加えて、直接的に協力者と関わり、この教材開発環境を開発したシステム開発者の意図を協力者に伝えるという役割を果たす。また、協力者の作業過程を評価するという役割も期待されている。このうちの数名が、実験の記録をとるために、ビデオ撮影を行った。

第6章 本実証実験の実行記録

6.1 実験日時とその概要

本実証実験の具体的な日時とその内容の概要は次のようである。

- ・平成11年10月6日 13:00～15:00 第1回説明会

本実験で使用した教材開発環境の開発者が、協力者に、2002年から小中学校で始まる情報教育の概要と本プロジェクトの意義について説明を行った後に、教材開発環境を紹介した。

- ・平成11年11月10日 13:00～15:30 第2回説明会

最初に武井恵雄が、このプロジェクトの目的とその教育的意義について、資料をもとに説明を行った。次に、教材開発環境の開発者が、教材開発環境をコンピュータを用いてデモンストレーションを行い、協力者が簡単な実習を行った。

- ・平成11年11月17日 9:30～15:30 教材作成（第1回）

最初に横山明子が、協力者のコンピュータ教材の重要性への理解を深めるために、教育における教材の役割、特に従来の教材とコンピュータ教材の違いについて資料を用いて説明を行った。

次に、協力者に教材開発環境を試用しながら、どのような教材を作りたいかということ立案して貰った。それをもとに、システム開発者とTAによる技術的援助を受けながら教材開発環境を用いて実際の教材作成作業を行った。

午後の教材作成作業の合間に、協力者に、横山明子およびTAのうちの1名が個別にインタビューを行った。その質問項目は次のようである。日常の教育活動の中で、教材をどのように作成しているか、コンピュータの利用状況、学校の設備状況、さらに、コンピュータを使った教育の可能性についての考え方で

あった．時間は一人 20 分程度であった．

平成 11 年 11 月 19 日 9:30～15:30 教材作成（第 2 回）

前回に引き続き，システム開発者と TA による技術的援助を受けながら教材作成作業を行った．午前中の作成作業の合間に，前回欠席した協力者に前回と同様の個別のインタビューを行った．

・平成 11 年 11 月 25 日 9:30～12:30 教材作成（第 3 回）

前回に引き続き，システム開発者と TA による技術的援助を受けながら教材作成作業を行った．

・平成 11 年 11 月 25 日 13:30～15:30 作成教材の発表会

協力者が自分で開発した教材のデモンストレーションを行いながら，その教材についての内容の説明と実際の教育場面への適用についての説明を行った．さらに，教材作成過程での問題点，教材開発環境を使用している問題点について発表を行った．

6.2 事前アンケート および事前インタビュー

協力者のコンピュータ利用や日常の教材使用についての状況を知るために，アンケートとインタビューを教材作成作業の第 1 日目と第 2 日目に実施した．アンケート項目は，5.1 のとおりである．この様子はビデオ撮影され記録された．

6.3 教材作成作業の過程における数回のアンケート

毎回作業が終わった後に，協力者にアンケートを行い回答を求めた．質問項目は次のような項目である．これを事後アンケートとよぶ．

1. 自分のアイデアの実現性

かなり難しい，結構難しい，なんとかできそうである，まあまあできそうである，楽々できそうであるの 5 段階で評価する．さらに，難しいと答えた場合には，どのような点が難しいかを自由記述する．

2. 教材開発環境の難易度

かなり難しい，結構難しい，なんとかできそうである，まあまあできそうである，楽々できそうであるの 5 段階で評価する．さらに，難しいと答えた場合には，どのような点が難しいかを自由記述する．

3. コンピュータを使って教材を作成することへの興味・関心度

とても面白かった，やや面白かった，どちらともいえない，あまり面白くなかった，全然面白くなかったの 5 段階で評価する．さらにそれぞれについて，その内容について記述する．

4. TA の技術的支援への評価

かなり良かった，結構良かった，どちらともいえない，あまりよくなかった，全然よくなかったの 5 段階で評価する．さらに次回に改善してほしいことなどを尋ねた．

5. その他

今後改善してもらいたいこと，感想や質問などを記述する．

6.4 TA からの報告

協力者の様子を知るために，TA に作業過程がどのようであったか，またどのようなことを援助したかを記述して貰った．さらに，毎回作業最後に，協力者の評価とほぼ同様な以下のような項目を回答してもらった．

TA に評価を求めることは，次のようなメリットがあると考えられる．その第一は，協力者の教材作成についての評価の妥当性をみることができるといことである．

その第二は，TA が具体的にどのような援助をしたかを得ることにより，教材

開発環境の問題点を明らかにできると考えられる。さらに、今回実験の協力者は IT 能力があまり高くないので、今後 IT 能力が高くない人々がコンピュータを使う場合に、どのような援助が必要かということを明らかにできると考えられる。

その第三は、IT 能力の差を考慮して教材開発環境の比較ができると考えられる。すなわち、TA は協力者よりも IT 能力が高い。そこで、彼らの、材開発環境に対する評価と協力者との評価と比較することにより、教材開発環境のより多角的な評価ができると考えられるのである。

1. 協力者のアイデアの実現性

かなり難しい、結構難しい、なんとかできそうである、まあまあできそうである、楽々できそうであるの 5 段階で評価する。さらに、難しいと答えた場合には、どのような点が難しいかを自由記述する。

2. 協力者の教材開発環境の難易度

かなり難しい、結構難しい、なんとかできそうである、まあまあできそうである、楽々できそうであるの 5 段階で評価する。さらに、難しいと答えた場合には、どのような点が難しいかを自由記述する。

3. 協力者のコンピュータを使って教材を作成することへの興味・関心度

とても面白かった、やや面白かった、どちらともいえない、あまり面白くなかった、全然面白くなかったの 5 段階で評価する。さらにそれぞれについて、その内容について記述する。

4. TA 自身の技術的支援への評価

かなり良かった、結構良かった、どちらともいえない、あまりよくなかった、全然よくなかったの 5 段階で評価する。さらに次回に改善してほしいことなどを尋ねた。

5. その他

TA 自身で援助してどのようなことを感じたか、今回の実証実験で使用した教材開発環境についての感想や質問などを記述してもらった。

第7章 本実証実験の結果と分析

7.1 作成した教材

協力者が作成した教材は次の表 4 のとおりである。パズルプログラムがもっとも多く、次いで情報マップ、Web 新聞であり、待ち行列を使った協力者は今回はいなかった。

表 4 完成した教材について

	使用ソフト				内 容
	パズル	情報 マップ	Web 新聞	待ち 行列	
1					<ul style="list-style-type: none"> ・化学式を並べ換えるドリル教材 ・学校内地図に、校内にどんな植物があるかを生徒に書き込ませる教材
2					<ul style="list-style-type: none"> ・乗法公式を並べ換えるドリル教材 ・栃木県上にアイコンを置いて、県内の高校の情報を記入・検索する教材
3					<ul style="list-style-type: none"> ・後者の地図を取り込んで、学校探検をさせる教材。授業参観などの教室案内にも使える。
4					<ul style="list-style-type: none"> ・三角形の内角の和が 180 度だということを確認する教材
5					<ul style="list-style-type: none"> ・水泳のフォームを確認する教材
6					<ul style="list-style-type: none"> ・電池の直列・並列回路を組み立てる教材
7					<ul style="list-style-type: none"> ・日本の都道府県の県庁を当てるドリル教材
8					<ul style="list-style-type: none"> ・修学旅行の班別行動の調査や書き込みをする教材
9					<ul style="list-style-type: none"> ・アンパンマンの顔を組合わせる教材
10					<ul style="list-style-type: none"> ・ひらがなの切り抜きを合わせて、ひらがなの形を確認する教材 ・ひらがなの書き順を確認する教材
11					<ul style="list-style-type: none"> ・文章の並べ換え問題の教材

7.2 協力者の教材作成作業の過程

協力者に、教材を作成過程がどのような体験であったか、さらに、教材開発環境についてどのようなことを感じたかを知るために、作業の日誌を作成して貰った。その協力者の3日間の日誌は資料1に示す。これは、任意に提出することを求めたので、全ての協力者が全ての日数分を提出しているわけではない。

7.3 TAの教材作成作業の過程について援助

教材を作成していく過程において、TAがどのように援助を行ったか、そのことがTA自身にとってそれがどのような体験であったか、さらに、協力者についての評価などを知るために、TAの3日間の作業日誌を資料2に示す。作業日誌の一番上には、自分の担当した協力者の番号とTA自身の番号が記入されている。この技術的な支援については、ほとんどがマンツーマンであり、その支援の概要は次のようである。

1. コンピュータの操作についての援助

コンピュータ操作に不慣れな協力者に対しては、コンピュータ機器の操作やOSソフトの基本的な使い方について援助した。

2. 教材開発環境の使用方法についての援助

今回の実証実験で使用した教材開発環境の使い方に対して援助した。

3. 素材づくりの援助

作成している教材に独自の素材が必要な場合には、新たな素材づくりが必要であった。教材開発環境には、新しく絵を作成したり写真を加工したりするドロワーやペイント機能が無いために、他のソフトを使ってその作業をする必要性があった。そこで、普段から様々な機能をもったソフトを使っているTAが、他のソフトを使って素材を作成するという援助を行った。

4. アイディアの提供

今回の実証実験で用いた教材開発環境には、当然ながら機能上の制約があり、当初のアイディアがうまく実現できい場合に、どのようにしたら、当初のアイディアが実現できるかを考えて、新たなアイディアの提供を行うことがあった。

7.4 作成の過程で見られた所見

次に、教材を作成していく過程について、協力者にとってそれがどのような体験であったか、作成された教材をどのように評価するか、さらに、教材開発環境の評価をどう受けとめたかについて、事後アンケートとインタビューおよび作業日誌の回答をいくつかの項目に分けて示す。

これらは、ことからの性質上、協力者及びTAそれぞれの主観にもとづくものである。よって、ここでは協力者ごとに回答を示す。協力者ごとの回答を知ることが、この実証実験において重要であると考えられることからである。またその回答と協力者を援助したTAとの回答を比較するために、協力者とTAとの回答を併記する。

・ アイディアの実現性

アイディアの実現性の評価を行った結果を次の表 5 に示す（-は無回答、×は欠席）。これは自分のアイディアがどの程度実現できたかについての、個々の協力者の評価であり、その評価は、かなり難しい（評価点 1）結構難しい（評価点 2）、なんとかできそうである（評価点 3）、まあまあできそうである（評価点 4）、楽々できそうである（評価点 5）の 5 段階によって記入して貰った。

表5 アイディアの実現性の評価

協者	11/17		11/19		11/25	
	協力者	TA	協力者	TA	協力者	TA
A1	2	4	2	5	3	
A2	2	2	-	5	3	3
A3	2	4	3	4	3	4
A4	3	2	-	3	1	-
A5	2	3	×		2	4
A6	3	3	×		×	
A7	2	-	3	2	×	
A8	1	4	×		-	4
A9	-	4	-	4	×	
A10	-	4	-	4	×	
A11	×		3	5	×	

自分のアイデアがどの程度実現できたかについての協力者の評価は、結構難しいやどちらともいえないといった比較的否定的な意見が多い。一方TAの協力者への評価は、まあまあできそうである、楽々できそうであるといった肯定的な評価が多い。

さらに、協力者のアイデアの実現可能性と関わるような記述を、協力者の日誌や事後アンケートの中でさがすと次のようなものがある。

- ・思いついたことがそのままできない。
- ・あれもダメ、これもダメという点が多くてアイデアがつぶれそう。
- ・自分が考えていたものの7割程度のものしかできなかった。
- ・当初考えていたものとかかなり違うものになってしまった。
- ・作ろうとしたが一つのソフトでは不可能。
- ・操作の仕方というより活用の仕方ですべてを悩ませてしまった。

- さらに、協力者の感想としては次のようなことがあげられている。
- ・授業においては、(知識の)定着確認のために使用する位である。
 - ・教材ソフトは市販されているものが多いので、自作の物であれば、身近な素材(データ)を取り入れられるものでなくては必要性がないような気がする。
 - ・機能自体が活用する場面が少ないと思う。
 - ・自分が用意した写真や図形などを簡単に取り込めるともっとよいと思う。
 - ・子どもが自由に任意の形を選べないなら、わざわざパソコンを用いてつくるほどでもないなあと感じ始めている。

・教材開発環境使用の難易度

本実証実験の教材開発環境の難易度を、かなり難しい(評価点5)、結構難しい(評価点4)、なんとかできそうである(評価点3)、まあまあできそうである(評価点2)、楽々できそうである(評価点1)の5段階で評価して貰った。その結果を表6に示す。

表6 教材開発環境使用の難易度

	11/17		11/19		11/25	
	協力者	TA	協力者	TA	協力者	TA
A1	2	1	3	1	3	-
A2	3	1	-	1	2	1
A3	2	2	3	2	3	2
A4	4	4	-	2	3	-
A5	3	3	×		3	2
A6	4	3	×		×	
A7	4	-	3	3	×	
A8	3	3	×		-	2
A9	-	2	-	2	×	
A10	-	3	-	2	×	
A11	×		3	2	×	

協力者の教材開発環境を使用するにあたっての難易度は、何とかできるから、まあまあできるという評価であり、初めてのソフトではあるが、TA の作業日誌からわかるように、協力者への技術的な援助がかなりあったことにより、かなり使いこなすことができたと考えられる。

・教材作成への興味・関心度

コンピュータを使用して教材を作成することへの関心度がどの程度であったかを、とても面白かった(評価点 5)、やや面白かった(評価点 4)、どちらともいえない(評価点 3)、あまり面白くなかった(評価点 2)、全然面白くなかった(評価点 1)の 5 段階評価を行った結果を表 7 に示す。

表 7 教材作成への興味・関心度

	11/17		11/19		11/25	
	協力者	TA	協力者	TA	協力者	TA
A1	3	5	3	5	3	-
A2	4	5	-	5	4	5
A3	3	4	3	4	4	5
A4	3	5	-	5	-	3
A5	3	2	×		3	3
A6	4	4	×		×	
A7	3	-	4	4	×	
A8	1	3	×		-	3
A9	-	5	-	5	×	
A10	-	4	-	5	×	
A11	×		4	4	×	

この教材開発環境を用いての興味・関心度は、最初は必ずしも高くは無かったが、作品が完成するにつれて高くなったことがわかる。それは、アイディア

の実現性との評価とも関わるが、最初はアイデアが実現できにくいと考えていたが、次第に、このソフトを使つての適用範囲が分かってきたために、実現できることへの理解が進み、自分自身で教材を開発するということが多くなったために、興味・関心度が上がったと考えられる。

・TAの技術的支援の評価

TAが十分な技術的支援ができたかについての評価は、かなり良かった(評価点5)、結構良かった(評価点4)、どちらともいえない(評価点3)、あまりよくなかった(評価点2)、全然よくなかった(評価点1)の5段階評価である。その結果を表8を示す。ここで、協力者の評価というのは、TAの援助のしかたについての評価である。一方、TAの評価というのは、TAが実際の援助を行つてみて自分自身をどのように評価したかということである。

表8 TAの技術的評価について

協力者	11/17		11/19		11/25	
	協力者	TA	協力者	TA	協力者	TA
A1	4	4	4	4	3	-
A2	4	4	-	4	4	3
A3	4	4	5	3	5	3
A4	5	4	-	4	5	-
A5	4	3	×		4	3
A6	4	3	×		×	
A7	4	-	4	4	×	
A8	4	3	×		-	3
A9	-	5	-	4	×	
A10	-	4	-	3	×	
A11	×		4	3	×	

この結果、協力者とTAのコミュニケーションがかなりうまく図られ、協力者にとって、かなりTAへの評価が高くなった。またTA自身の評価については、日誌のなかで、もう少し、教材開発環境のことを勉強していくべきだったとか、教えるというより自分自身で作業をしてしまったなどの反省点をあげているものもあるが、自分自身の評価もかなり高かった。

- ・ 発表会で出た感想と意見

この教材開発環境を用いた作成作業終了後に、作成した教材を協力者自身でデモンストレーションをしながら、その教材について解説をし、さらに、感想や意見をあげていくという発表会を行った。そこでは、その協力者を援助したTAの意見や感想もあわせて聞いた。そこで、出された意見や感想を記す。

1. パズル教材について

パズル教材については、今回使用した教材開発環境の中でも、一番よく使われたので、様々な具体的な意見や希望が出された。

- ・ 化学式の組み合わせなどの時に、同じ内容の素材を使い回しができない。
- ・ パズルを何問か段階的連続的に使いたいので、ウィンドウをすぐ開けるようにしてほしい。あるいは複数の問題を表示できるようにしてほしい。
- ・ 数式や化学式などのエディターがほしい。
- ・ 正解アクションだけでなく、間違ったときのフォローもほしい
- ・ 複数のパズルオブジェクトがすべてできたとき、正解アクションを出せるようにしてほしい
- ・ パズルで正解アクションのパターンを1つしか指定できないので、いくつか指定できるようにしてほしい。
- ・ 正解だけではなく誤答の場合のアクションの指定ができるようにしてほしい。

このパズル教材は当初の開発の目標が、マウスの使い方といった初歩的なコンピュータリテラシーの育成ということで開発されたものであるため、カスタマイズは素材を入れ替えることに限られており、機能の変更ができない。このため、上記のような多数な意見があげられたと考えられる。この教材開発環境

で作成される教材は、知識の定着や確認をするドリル型教材であり、ドリル型教材としての評価は比較的高く、特に小学校の低学年や障害児の訓練使えそうだという感想を得ている。

2. 情報マップ

情報マップについて出された意見は次のようである。

- ・サンプル画像がもっとほしい。
- ・情報マップで地図の大きさが変えられない。(大きくできない)
- ・情報マップで文字の直接入力ができない
- ・情報マップで画面の広さに対してアイコンが大きい。低学年向きでない
- ・文字を入力したとき(作成時)と、表示された時の並び方がちがう。

情報マップの場合を実際に教材として使用する場合には、いかにオリジナルの素材を用意できるかということが決め手である。その点の指摘が多かった。TAの援助の中心となったのは、他のソフトを用いての素材づくりであった。これは、IT能力が高いければ、自分自身で様々な素材を作成することが可能であるが、今回の協力者は、その点の援助が必要であることが分かる。

3. Web 新聞について

協力者による作成例が少なく、特別な意見が出なかった。教材開発環境で作成された教材は、現在教育の現場で行われている調べ学習などに活用する可能性がある。従来の教材、特に印刷媒体と比べて、この教材で使用される情報が生徒間あるいは、教師と生徒間で共有でき、さらにインターネットによって情報を発信したり、共有したりできるというメリットがあるからである。今回、この Web 新聞が、協力者にあまり使われなかったのは、学校現場においてインフラの整備がされておらず、ネットワークの活用の機会が少ないためと思われる。今後、ネットワークの整備がなされてくると、この教材開発環境がより広く使用されると思われる。

4. 待ち行列

今回の実証実験では使用されなかった。

以上の他に，この教材開発環境に共通することとして次のようなことがあげられた．

- ・処理の速度が遅い．
- ・画面の大きさが最大表示できない．
- ・特に教材を作成していく画面において専門用語がわかりづらい．

このうち，処理速度の問題は，センターで使用しているコンピュータネットワーク設定の問題点ではないかと考えられ，この教材開発環境の問題と直接関係ないものと思われる．

画面の大きさについては，フルスクリーンの表示ができるようにすることが強く求められた．これは実際に子どもが学習をする場合に，他のアイコンなどが表示されていると注意が散漫になり，学習に集中できないので，全画面を覆うほうがいいということであった．特に教育的に重要な問題であるので，改善が望まれる．

使われている専門用語が難しいということは，特に，ユーザインターフェイスの部分と関わっており，コンピュータの初心者が使用することを想定して，分かり易いものとする必要があると考えられる．

・ アイディアの実現性についての考察

最後に、これらの結果のうち、今後の教材開発にあたって重要であると思われるアイデアの実現性の評価についてさらに考察してみる。それは、アイデアの実現性の評価が、協力者自身と TA の協力者への評価がずれているということについてである。

ここで、教員が実際の授業に使う教材を作成するプロセスをモデル化すると、図4のように考えられるであろう。

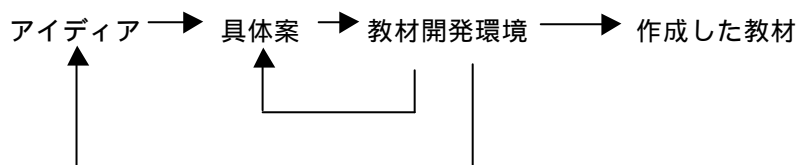


図4 アイディアから教材が完成する過程

教材作成にあたって教員は、教育の目標にそって活用するためにどのような教材が必要かを考え、アイデアを練る段階がある。次に実際の教育環境を考えて、そのアイデアを実現可能な案として具体化する段階がある。そして、教材開発環境を使って実際の教材として実現していく段階がある。ただしこれらの段階は、必ずしも一方向にだけ進むのではなく、フィードバックがある。教材作成環境の機能を理解することによって、具体化されたアイデアの実現可能性の再検討を行い、場合によっては、当初のアイデアの再検討を行うこともある。この繰り返しによって教材が作成されていくので、教材作成環境の特性理解と、アイデアの再構築または変更とが同時進行していくことになる。

図4のモデルによって、実験結果の中のアイデアの実現性の評価について考察してみると、協力者と TA との評価のずれがなぜ起こったかについて説明ができる考えられる。

すなわち、協力者の評価は、アイデアの実現性について、結構難しいやどちらともいえないといった比較的否定的な意見が多い。一方 TA の評価は、まあまあできそうである、楽々できそうであるといった肯定的な評価が多い。この協力者と TA の評価点の不一致は、協力者は、当初のアイデアがどの程度実現できるかということを評価していると考えられ、一方 TA は、具体案が教材開発環境によってどの程度実現できるかということを評価しているのではないかと考えられる。

このことから、現場の教員が教材を作成するときに常に問題とするのは、自分のアイデアがどの程度実際の教材として実現できるかということではないかと考えられる。これは IT 能力と関連していると考えられる。すなわち、IT 能力が高ければ高いほど、作成時に問題に直面しても様々な解決策を経験しているので解決することができるので、アイデアの実現性の評価が高くなるであろう。このことから、教員の IT の能力を高めることが非常に重要であると考えられる。また、事前に教材開発環境の機能をどの程度熟知しているかということとも関連していると考えられる。さらに、実際の教材開発においては、今回の実証実験に示されたように TA の果す役割が大きいことがわかる。そこで、実際の教育の現場においては、今回の実証実験のように TA が配置できるとは限らないので、TA がいない場合にはそれに代わる機能としてどのようなものが必要であるかを考えていくことが重要であろう。

第8章 総合的な考察

本実証実験において目標としたことを，あらためてまとめると，次のようになる．

教材開発環境"InfoStudio"の機能の検証

教材開発環境"InfoStudio"の教育的寄与の評価

本実証実験の詳細とその結果から得られた知見については，第7章に述べたが，ここに掲げた目標に照らして述べると次のようになる．

8.1 教材開発環境"InfoStudio"の機能の検証

(1) IPA プロジェクト「初等中等情報教育のための教材開発と教育支援形態の実証実験」の仕様に照らしての所見

教材作成環境"InfoStudio"において実現された機能は，標記プロジェクト契約時の外部仕様をすべて満たしており，適切である．

(2)適切な IT 能力を持つ使用者が使用するソフトウェアとしての所見

教材作成環境"InfoStudio"において実現された機能の仕上がり具合をみるために，本実証実験中およびその前後において，栃木県総合教育センターの所員，帝京大学の教員および学生が，いろいろな使い方を試みて試用してみた．その結果，Web ベースの Java アプリケーションとして良好に動作し，適切であった．

(3)学校の教員が使用する教材開発環境としての検証と所見

この教材作成環境が目指した三つの目標についての達成度は，次のようになる．

1. プラットフォームフリー

先述のように、Web ベースの Java アプリケーションとして適切に開発されているので、十分に達成されていると言える。教員間の情報の共有やインターネット活用を考えると、この点は今後のコンピュータ教材として非常に有用であると考えられる。

ただ、本実証実験では、実験サイトの環境がすべて Windows NT で統一されていたため、複数の OS を用いての実験はできなかった。また、先生方が作成した教材を、インターネット上で外部に公開するという機会が持てなかった。

この二点のため、本実証実験に協力いただいた先生方には、この教材開発環境がプラットフォームフリーであるという利点に気づいて貰えなかったことが残念であった。

2. カスタマイズ容易性

具体的には、教材コンテンツにおける素材等の入れ替えによって、児童・生徒の状況に合わせたり、地域の特色を生かした教材に仕立てられるということで、先生方も注目し、いろいろな試みがなされ、いくつかのオリジナル教材が作成された。この結果から、客観的に見て、カスタマイズ容易性は実現出来ていると結論する。

ただ、使用する素材等を、この教材開発環境のシステムの外部から取り込む必要が生じた場合などで、カスタマイズ容易性を意識する以前に、時間的制約や IT 能力の問題から断念した場面もあり、先生方からは万全の評価を得るところまでは行かなかった。この点は次項でも同じで、容易性と IT 能力とに強い相関があるとみている。

3. 教材開発の容易性+可変性

IT 能力があまり高なくても、一度学習すると短時間で教材が作成できるようになる事が、本実証実験で確かめられた。従って、教材開発の容易性は達成されていると結論できる。また、同じパズル教材でも、中学校の数学や化学、

保健体育，小学校の国語や社会などの教科で，多様で且つ創造的な教材が作成されたことから，かなりの可変性があると認定できる．先生方の評価もかなり高かった．

しかし，本実証実験においては，TA の技術支援が有効に機能していたので，TA なしの場合に，教員が自力だけで，可変性，つまり大幅な改変まで出来るかどうかについては，本実証実験では結論が出せない．

観察の結果，IT 能力の高い先生の場合，事実上ひとりで意欲的な作品を生みだしているのので，IT 能力の度合いが重要と考えられる．

協力者となってくださった教員の方々の評価と意見には，聞くべきものが多くあった．詳細は第 7 章に述べたが，第一に，ユーザインターフェイスに関わること，使い回しに関わる指摘があった．これらはすぐに開発に反映され，既に修正されたものもある．第二に，体感的な遅さや，使用時のもどかしさの表明，教材作成上の資材不足の指摘などがあった．これらの一部は，確かにユーザインターフェイスの設計からくるものや，資材の蓄積不足もあったが，実験を行った部屋のネットワークの設定からくるとみられるものや，当事者の IT 能力の不足から，汎用機能が生かされないことなどもあった．また，実験時間数が短かったための支障もあった．これらのうちある部分は実証実験の中で明らかにされ，TA の支援などで解消されたものもあったし，将来の課題となったものもあった．第三に，教員の希望というのは，本質的に望みが高いということに気づいた．今回の協力者は，内地留学生として長期研修を受けている中堅教員であって，意欲的に教材開発環境"InfoStudio"に取り組んで下さったこともあるが，教材作成において，本質的に多重性を求めているのである．この点は，8.2 においてあらためて論じる．

8.2 教員が教材開発環境に求めているもの

教員は，教材開発環境に高いレベルの機能を求めていることが分かったが，それをどう実装すれば良いか，具体的に検討を進めることが必要である．この

ため、教員の希望からその特性を抽出して、情報科学の問題として検討してみよう。次の二点が指摘出来る。

(1) "オブジェクト"の両義性

今回、協力者である教員の方に使っていただいて初めて気づいたことの一つがオブジェクトの同一性の問題である。まず、例を見てみよう。たとえば炭酸ガスの電気分解で酸素が発生することを化学式で表現するために、「パズル教材」を使って教員が次のような化学式を書き、それぞれのコンポーネントに分割して、生徒に提示したとしよう。



生徒が個々のコンポーネントを組み合わせて、正しい解を合成したとしても、「正解アクション」とならないという経験をした。右辺の二つの O は別々のオブジェクトであり、偶々それを"正しい"順序に並べた生徒は正解になるが、逆順にすると不正解となる。この現象を避けるためには、それぞれのオブジェクトに「同一性」といった属性欄を設けて、対象によって、そこに「同一」と書き込めればよい。教材開発環境"InforsStudio"は、現時点ですでにこれをクリアしていると推測する。しかしこのことは、もっと興味深い本質に根ざしていると考えた方がいいと思う。

われわれがオブジェクトというとき、無意識にコンピュータサイエンス(CS)の意味でそう呼んでいる。ある方法で実現されたオブジェクトクラスがあり、そこから必要に応じてオブジェクトインスタンスが生成される。その際、個々のインスタンスは一個ごとに区別されるのが既定のやり方である。

ところが上の例では、酸素 O という記号は、第一義的には酸素原子を表すが、それらはどれも同一であって、交換しても区別されないといった物理的・化学的性質を持ち、そういった原子という性質が生徒に理解させるべきものなのである。これらもやはりオブジェクトであるが、同一性という観点ではまったく異なるのである。

今回の実証実験では、このほかに幾何学の対象としての「角」、漢字の要素と

しての「木偏」など偏やつくり，などのオブジェクトで類似のことを経験した。重要なことは，それらが皆，実体から抽象化された生成物，つまりオブジェクトである，ということである。一方，CS でいうオブジェクトでは，一つひとつが識別されるので，それに対応する文字や図形オブジェクトも必然的に区別され，非同一性を持つ。

これに対して，近代教育の課程では，意識的あるいは無意識的に抽象化が重視されるので，教育上のオブジェクトは，ほとんどが同一性を持つことになる。先にあげた原子の例で言えば，炭素原子や酸素原子からさらに一般に「原子」の理解に導かれる。

このように教材開発環境においては，オブジェクトは同一性を持つことが default であるような処理系を考える必要があることを指摘しておく。

(2) コンピュータ教材と従来の教材との関係

教員が求める機能は，想像以上に多様で，流動性がある。コンピュータ教材，ネットワーク教材に，実世界の多様な媒体の代替機能を求めているが，実現困難なこともあり得る。ふだん教室で使用している教材は，紙，ボール紙，粘土，紙粘土，発泡スチロール，模型，写真，本，新聞，ビデオ，TV 放送，生きた魚・虫・動物，植物，食品，等々，実に多様であり，これらのうち，コンピュータ教材，ネットワーク教材で，すぐに実現できるものは限られている。しかし，コンピュータへの熱い期待からか，仮想空間での統合的な教材実現 マルチメディア教材としての実現の期待が強い。

実際にやってみると分かることだが，実世界のある種の媒体の特性を，そのまま仮想空間に移すのは極めて困難である。そうすると，実世界で，多様な媒体をほとんど無意識に使い分ける感覚から，コンピュータ教材，ネットワーク教材への幻滅も起きやすいとみられる。

コンピュータ教材と従来の教材は，従来は，前者が後者に置き換わるというものではなく，小学校など低学年ではむしろ，従来型の教材が優ることも多い。これは，コンピュータ教材に，リアリティが不足するためである。

これを克服してこそ、新しい教材ということができよう。しかし、仮想空間を以て実空間の代替としてするためには、相当な表現技術を要するものである。

8.3 教材開発環境についての提言

以上は、この実証実験で初めて得られた知見である。教材開発環境 "InfoStudio" としては、どう対応したらよいだろうか？

まず、上記の(1)に関しては、あるクラスのオブジェクトに対して、教員が求めている機能群の各々を精査して、それらをメソッドとして多重定義によってオーバーロードしなければならない。オブジェクトのクラスが異なると、別の機能群が対応することになる可能性もあるから、クラスの分類が重要になってくるであろう。たとえば文字オブジェクトや図形オブジェクトを、どこまで共通のメソッドで扱うことにするか、研究が必要であるが、教材となるものには限定があろうから、対応は可能であろう。明らかになったことは、無限定に汎用性を広げるのは適当でないということであり、これは大きな進歩といえる。

次に、(2)に関しては、仮想空間はあくまで仮想空間であり、これをもって実空間の代替とするためには、それなりの表現技術を要することに気づく必要がある。これには、良く出来た "本物の" 仮想空間のアートを見る必要がある。教員に対する情報リテラシー教育の必要性を語っている。開発者に対しては、部品としての仮想現実感を実現するアートの処理が求められよう。もちろん、もっとシンプルな画面で用の足りるものも多いただろう。現在の教材開発環境 "InfoStudio" の四つのコンポーネントは、この点で着実な題材選びをしたと言えるが、もっとリアリティのある画面を用意してでも、Web教材として実現することが求められる時代はすぐそこまで来ていると思われる。

8.4 教材開発環境"InfoStudio"の教育的寄与の評価

前 2 節(8.2, 8.3)で取り上げたことは、本実証実験をやって初めて明らかになったことである。それも、「カスタマイズ可能」「改変可能」という概念を前面に出して、Web ベースのソフトウェア開発に踏みきったからである。

もし、教材開発環境"InfoStudio"が、従来の路線を踏襲し機能を限定した上で、作り込みに精力を傾けたものであったなら、教員の満足度はそれなりに高くなり、その代わり、このような問題点は明らかにならなかったであろう。この意味で、教材開発環境"InfoStudio"は、将来の教材開発支援環境づくりに向けて、確実な基盤を提供したと言える。まず、これを評価したい。

次に、教材開発環境"InfoStudio"の現在のバージョンには限界があるとはいえ、教員が、自分の児童・生徒の顔を思い浮かべながら教材開発を自分で行うという気楽さと自由度を提供したことを評価する。自主開発した教材は既製品に比べて見栄えが劣るなどの理由で、とすれば市販のビデオ教材や CAI 教材等に流れる傾向が指摘されているが、それら是对話性と自発性に欠け、繰り返し学習によるスキルの向上には役立っても、自ら考え自ら学ぶという自学自習力の育成には遠いものであった。本実証実験では、児童・生徒への直接的な働きかけを観察することは出来なかったが、教員が意欲的に、対話性と自発性をもつ教材の開発に取り組める環境と提供したことは、今次の教育課程審議会答申の精神に合致したものであり、この試みは十分に評価できる。

最後に、教材開発においては、素材づくり・素材集めも欠かすことの出来ない重要な要素であり、広い範囲での教員の協力が必要である。同じことが出来上がった教材の利用にも言えるので、こういったことを視程に捉えた情報教育支援体制が是非とも必要であるが、教材開発環境"InfoStudio"は、開かれた情報教育支援体制⁹⁾¹⁰⁾とともにあり、今後の成長が期待される。

第9章 まとめ

情報処理振興事業協会(IPA)の「教育の情報化推進事業」の一つとして採択され、「初等中等情報教育のための教材開発と教育支援形態の実証実験」として、実施されたプロジェクトのうち、教材開発の支援に関わるソフトウェア「教材開発環境」の実証実験を、現職教員を対象に栃木県総合教育センターにおいて行い、これが当初の仕様を満たし、相互運用性とカスタマイズ性を保有していて有用であることを見出し、且つ、今後の情報教育および教育の情報化に寄与する基盤となることを明らかにした。また、この実証実験を通して、情報教育における支援体制の必要性と、その構成要因としての TA(Technical/Teaching Assistant)の意義も明らかにした。

引用文献

- 1) 中川正樹，武井恵雄，大岩 元，小谷善行，都倉信樹:情報教育に何が一番必要か．情報処理学会研究報告，99-CE-51，25-32. 1999．
- 2) 中川正樹，武井恵雄，大岩 元，小谷善行，都倉信樹，中駄康博，中村輝雄，矢川雄一，山岸純子，辻 政昭:情報教育のための教育基本ソフトウェア・電子教材・教育支援プロジェクト，情報処理学会第 58 回(平成 11 年前期)全国大会講演論文集，4-419(1999)．
- 3) 「初等中等情報教育のための教材開発と教育支援形態の実証実験」(平成 11 年 7 月 15 日 本プロジェクト・プレスリリース資料)
- 4) 「幼稚園，小学校，中学校，高等学校，盲学校，聾学校及び養護学校の教育課程の基準の改善について(答申)(平成 10 年 7 月 29 日)」 教育課程審議会 <http://www.Monbu.go.jp/singi/katei/>
- 5) 「体系的な情報教育の実施に向けて(平成 9 年 10 月 3 日)」情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進等に関する調査研究協力者会議 <http://www.monbu.go.jp/series/>
- 6)武井恵雄:高校の新教科「情報」と教育改革 [情報処理，vol .39，No .8(1998)，792-793]
- 7)INFORMATICS FOR SECONDARY EDUCATION;A Curriculum for schools，Produced by a working party of the International Federation for Information Processing(IFIP) under the auspices of UNESCO . (1994) . <http://www.ifip> .
- 8)大岩 元：小中高の情報教育の本格化と大学における情報教育，平成 10 年度情報処理教育研究集会論文集，591-594(1998)．
- 9)情報処理学会初等中等情報教育委員会ワーキンググループ編：
” 高等学校普通教科 『情報』 の試作教科書 ”，
<http://www.ics.teikyo-u.ac.jp/InformationStudy/>

- 10)西山晴彦，矢川雄一，山岸純子，辻 政昭，中川正樹，小谷善行，武井惠雄，
大岩 元:小中学校における情報教育向け電子教材開発環境の提案，99-CE-52，
69-76(1999) .
- 11)辻 政昭，石川潤子，矢川雄一，山岸純子，武井惠雄，中川正樹，小谷善行，
大岩 元:高等学校教科「情報」向け電子教材の設計，99-CE-52，61-68(1999) .
- 12)山岸純子，小川 徹，田中匡史，辻 政昭，小谷善行，武井惠雄，大岩 元，
中川正樹:小・中・高等学校における情報教育支援体制確立の試み，
99-CE-53，33-40(1999) .
- 13)<http://www.infostudio.ne.jp/>

謝 辞

本実証実験を行うに当たり、全面的な協力をいただいた栃木県総合教育センターに感謝する。タイトな研修プログラムの中において実証実験を遂行出来るように計らって下さった同センターの霜田 貢指導主事，小口公正研究員をはじめ所員の方々と，次項の参加者リストに記載する 11 名の学校教員の方々に感謝する。この方々は，平成 11 年度後期の内地留学生として栃木県総合教育センターに滞在中，本実証実験にご協力いただいた。

本実証実験は本プロジェクト遂行の一部であるが，帝京大学の学生，帝京平成大学大学院の学生が，産業界の方々と交流する機会となり，得るところが多かった。日立製作所の教材開発環境"InforStudio"開発メンバーに感謝する。

本実証実験の参加者リスト（敬称略）

・栃木県総合教育センター

義務教育部 指導主事	霜田 貢
義務教育部 初任者研修研究員	小口 公正

・栃木県公立学校教員

今市市立猪倉小学校	石井 尚人
佐野市立南中学校	亀田 哲夫
今市市立大室小学校	小池 公子
小山市立乙女小学校	琴寄 裕光
馬頭町立健武小学校	小林 清美
市貝町立市貝中学校	小林 誠
小山市立間々田中学校	坂口 修
南河内町立緑小学校	高山 靖子
黒磯市立黒磯小学校	星野 悦子
大田原市立大田原中学校	益子 泰士
葛生町立常磐小学校	松本 喜好

・帝京大学理工学部

教授	武井 恵雄
講師	横山 明子

・帝京大学理工学部情報科学科（武井研究室）

帝京平成大学大学院学生

宮澤 丈博	山崎 朝功
大橋 壮礼	鈴木 基重

・ 帝京大学理工学部情報科学科（武井研究室）4年生

伊藤 俊樹	尾宮 浩
折戸 彰	河村 瞳
菊池 淳	工藤 一崇
後藤 啓一	桜井 康憲
福田 憲司	渡辺 良平

・ 教材開発環境"InfoStudio"開発者

(株)日立製作所情報公共事業部	山岸 純子
(株)日立製作所情報公共事業部	此谷 和孝
(株)日立製作所システム開発研究所	田中 匡史
(株)日立製作所システム開発研究所	西山 晴彦
(株)日立マイクロソフトウェアシステムズ	清水 雅哉
セントラル・コンピュータ・サービス(株)	清野 輝彦
日立公共システムエンジニアリング(株)	黒川 誠司
日立公共システムエンジニアリング(株)	宮下 晃明
日立エンジニアリング(株)	須藤 利一

資料 1 協力者の作業日誌

(協力者 A1)

時間	11 月 17 日 (時間 : 9 : 30 ~ 15 : 30)
内容	<ul style="list-style-type: none">・ 先生講話 「今なぜ マルチメディア教材?・・・そして インターネット?・ 帝京大生 自己紹介・ パズル教材のプレゼンテーション (帝京大河村さん)・ 教材開発環境を使用しての作成作業
感想など	<ul style="list-style-type: none">・ 思っていたよりは、授業での活用ができるのかなと思いました。・ ソフトの操作に制限があり、思ったようなソフトができなかったので、改善してほしい。・ 帝京大生がていねいにサポートしてくれて助かりました。
質問など	<ul style="list-style-type: none">・ インタビューの内容は、何に使うのでしょうか?
コメント (記入者)	

(協力者 A1)

時間	11 月 19 日 (時間 : 9 : 30 ~ 15 : 30)
内容	<ul style="list-style-type: none">教材開発環境を使用しての作成作業 パズル教材「化学式の作成」 情報マップ教材「校内の植物分布」
感想など	<ul style="list-style-type: none">機能の制限があり，活用範囲がせまい気がします。ソフトの操作に制限があり，思ったようなソフトができなかったので，改善してほしい。帝京大生がいていねいにサポートしてくれて助かりました。
質問など	<ul style="list-style-type: none">このソフトの公開までに，どのぐらいの修正が可能なのか知りたいです。
コメント (記入者)	

(協力者 A1)

時間	11 月 25 日 (時間：午後より参加)
内容	<ul style="list-style-type: none">・ 各先生方の作成した教材の発表会・ ソフトについての質疑・応答
感想など	<ul style="list-style-type: none">・ ソフトの操作性について、言いたいことを言ってしまったので、開発者に申し訳ないことをしました。今回でた改善点などを修正し、よりよいものになるようお願いしたいと思います。
質問など	<ul style="list-style-type: none">・ 別になし

(協力者 A2)

時間	11月 17日 (時間: 9:30~15:30)
内容	・パズル教材を使つての教材作成。
感想など	・乗法公式をパズルにしようとしたが、思うように行かなかつたところがあつた。 上付き文字の入力 共通なイメージデータを共有できない 画面が少し狭いので、自由に拡大縮小する事ができると便利 問題を連続的に行う事ができないので不便さがある 画面外にデータを持っていき、マウスを離すとデータがなくなつてしまふ。 ・等の問題がありましたが、今回はイメージデータとして、データを作り、問題を作成しました。たいした問題ではないのに、時間がかかつてしまった。
質問など	作成時に、ほぼお聞きしたので、今のところありません。
コメント (記入者)	

(協力者 A2)

時間	11月 19日 (時間: 9:30~15:30)
内容	・情報マップを使っでの教材作成。
感想など	<p>自分で考えていたものの7割程度のものしかできなかった。</p> <p>本来は、ディスプレイ全体を使い様々なデータを貼り付けていきたかったが、画面の大きさが限られていたので、その部分を使い作成するためには最低限の情報しか載せる事ができなかった。</p> <p>コメントの記入欄では作成時のときには、うまく表示されるが、実行すると、文字位置が変わりずいぶん見づらくなってしまった。途中で空欄がなければ問題はなさそうだが、その点が改善されればと思う。</p> <p>画面上に文字データなどを挿入できれば、見栄えもよくなり良いのではないか。</p>
質問など	
コメント (記入者)	

(協力者 A2)

時間	11月 25日 (時間: 9:30~15:30)
内容	<ul style="list-style-type: none">・情報マップを使っでの教材作成。・教材のアップ
感想など	<ul style="list-style-type: none">・今日は、前回作成した情報マップのアップを行った。登録方法については、指導案部分に関する入力項目がもう少し簡略化されればよかったと思う。・今回のプロジェクトに参加させていただき感じたことは、様々な先生方のやりたいこと、やってみたいことを現実化させるために、このソフトはなにに使えるか、ということも大切であるが、逆にどんなソフトが必要かということから考えていくことも必要ではないかと思う。 これから、教材開発環境の開発にあたり、いろいろな要望事項をできるだけ反映していただき、より素晴らしいものを作成していただきたいと思います。
質問など	
コメント (記入者)	

(協力者 A3)

時間	11月17日 (時間：午前9：30～)
内容	<ul style="list-style-type: none">・ 教材についての説明・ プレゼンテーション・ 教材作成 情報マップを使っての学校たんけん図作成
感想など	<ul style="list-style-type: none">・ 作業画面が小さく，図に限界があるのが残念に感じた。・ 必要なデータの収集が難しい。(アイコン作成は帝京大学の学生の方に作っていただいた。)・ 校舎案内図などは，児童の興味を引くような手作りのものを準備できるとよかった。
質問など	<ul style="list-style-type: none">・ コメント欄は，問題のヒントになっているようですが，ここに次の問題へ進むための言葉かけができるようにならないでしょうか。・ 画面上に文字や画像を入れることができないでしょうか。・ 作業を元に戻す機能がほしいです。
コメント (記入者)	

(協力者 A3)

時間	11月19日 (時間：午前9：30～)
内容	・ 教材作成 (パズル教材) 三角形の角の分割と三角形の内角の和
感想など	・ 三角形を切り取って分割するまでに大変時間がかかった。また、作業も複雑で教材作りが困難であった。
質問など	・ 切り取りがむずかしい。縦分割や横分割は使いやすいが、自由分割は複雑な切り口になってしまって、組み合わせるのがむずかしい。特に漢字などの分割は辺やつくりなどにはっきりとした2分割にできるといいのですが？
コメント (記入者)	

(協力者 A3)

時間	11月25日 (時間：午前9：30～)
内容	<ul style="list-style-type: none">・ 教材の作成・ 指導案の作成・ 発表
感想など	<ul style="list-style-type: none">・ 教材を考える段階で、十分ではなく授業に活用できるようなものに仕上がらなかった。学校の環境にあった教材がないので、身近なものを題材として選んだがデータを集めるのに苦労した。・ アイコン作りには学生の皆さんにご苦労おかけしました。・ 簡単な操作までは何とか理解できましたが、理解でない部分も多くありました。
質問など	
コメント (記入者)	

(協力者 A4)

時間	11月 17日 (時間: 9:30~16:30)
内容	午前中 9:30~12:00 (欠席) プレゼンテーション 午後 1:30~4:30 教材作り開始 「三角形の内角の和」
感想など	<p>どんな三角形でも，内角の和は180度になることを，パズル教材ソフトで作りたいが，いくつかの問題があって苦労している。</p> <p>問題 並べる順番が違くと，答えを認識しない。</p> <p>問題 図形軸が少しでも回転してしまうと，答えを認識しない。</p> <p>問題 三角形を子どもが自由に作ることができない。</p> <p>問題 三角形を子どもが自由に切ることができない。</p> <p>問題 子どもには操作が難しい。</p> <p>問題 180度を判別するための，直線(定規)のオブジェクトが必要。</p> <p>子どもが自分で任意の形を選べないのなら，わざわざパソコンでつくるほどのものではないなぁと感じ始めている。</p>
質問など	
コメント (記入者)	

(協力者 A4)

時間	11月 19日 (時間: 9:30~16:00)
内容	午前中(教育相談研修のため 欠席) 三角形のフロッピーを2枚作ってきたので、お願いします。 午後 (教育相談研修のため 欠席)
感想など	
質問など	
コメント (記入者)	

(協力者 A4)

時間	11月 25日 (時間: 9:30~16:30)
内容	午前中 教材作り 何とか完成 午後 作品発表会
感想など	何回か欠席をしたので、よく分からなかったが、TAの方ががんばってくれたので、何とかひとつ作品を作ることができた。 当初考えたものとはかなり違うものになってしまった。 切り離すと勝手にABCの角が結合して180度になるといいと思う。
質問など	

資料2 TAの作業日誌

(協力者 A1)

担当者 (T A S I)

時間	11 月 17 日 (時間 : 9 : 30 ~ 15 : 30)	
内容	内容	援助内容
	<p>パズルプログラムで , 正解アクションパターンの上限はあるのか。 「10 個までしか作れない」</p> <p>パズルプログラムで , 同じオブジェクトの使いまわしは可能か。</p> <p>パズルプログラムで , 下付きの文字を書きたい。</p>	<p>システム開発者にうかがったところ , 上限はないとのこと。 実際先生の勘違いで , 正解アクション Box の下の方 (画面を動かさないと見えない所) に 11 個め以降も作られていた。</p> <p>できません。</p> <p>それぞれの文字を別々に書いてフォントサイズを変更することで解決した。</p>
感想など	<p>この先生はパソコンを普段から扱っておられるらしく , パソコン自体の操作はもちろん , 今回のソフトもかなりスムーズに扱っておられた。しかし , 思っていたよりもソフトの不備が目立ち (これは実際 , さまざまな人に使ってもらわないと気づかない事だとは思いますが) 先生も仕方なくアイデアを変更せざるを得ない状況だった。もっと色々なアイデアにも柔軟に対応できるようにできれば , ベストな教材作りは難しいと思う。</p> <p>当初のアイデアから多少変更はされたものの , この先生の化学式パズル教材は , なかなか良いものに仕上がるのではないかと感じた。</p>	
留意点など	<p>特になし。</p> <p>強いて言えば , この先生は 1 人でコツコツ作業を進めるタイプ (パソコンの操作で不明な点があり無いかもかもしれないが。) なのか , 質問がさほど無かったので , こう言うのもなんだが , あまり口出ししないほうがいいかもしれない。別にそれで機嫌が悪くなる事は無かったが , なんとなくそんなオーラが出ていた。作業の進捗状況を把握するためにこちら側から質問するのは良いと思うが。</p>	

(協力者 A1)

担当者 (T A S I)

時間	11月 19日 (時間: 9:30 ~ 15:30)	
内容	内容	援助内容
	Info map で 校内の敷地図を作成	(この日、この先生は特に分からない点も無かった ようで、全く援助はしなかった。)
感想など	この先生は、この日は(多分)自分の学校の敷地図を、データとして持って こられており、それをもとに作業を進められていた。 また、スキャナなども積極的に用いられるなど、熱心さが伝わってきた。	
留意点など	特になし。	

(協力者 A2)

担当者 (TA S1)

時間	11 月 17 日 (時間 : 9 : 30 ~ 15 : 30)	
内容	内容	援助内容
	<p>パズルプログラムで , 冪乗の数を表すのに上付きの文字を入力したい</p> <p>$\sqrt{\quad}$ などの記号もいれたい</p> <p>パズルプログラムで , テキストの背景を透明にする</p> <p>パズルプログラムで , 同じ文字のオブジェクトの交換</p>	<p>先生と相談し , 他のファイルで数式を書いてオブジェクトとなるものを用意し , 画像として取り込んだ。</p> <p>背景を透明にしたほうが見た目がいいのでは , とアドバイスをしたが , 実際そうしてみると , 数式をぴったりと合わせる基準が無くなってしまい , なかなか正解にならなくなってしまった。</p> <p>同じ文字でも , オブジェクトを交換すると正解として認識されない。それぞれのパターンについて正解アクションを追加してもダメだった。</p>
感想など	<p>先生は , パソコンを扱いなれておられ , サポートはほとんど不要だった。先生が分からない部分は自分もわからない , という事が多くシステム開発者などに直接聞いたほうが早かった。</p> <p>アイデアを多少変更されてはいたものの , この先生が作られていた , 数学の公式パズルプログラムは良い仕上がりになるように思えた。</p>	
留意点など	<p>パソコンを扱いなれておられるだけに , 質問のレベルが他の先生よりも若干高いかもしれないので , ソフトの使い方をしっかりと理解していないと , サポートが十分できないかもしれない。</p>	

(協力者 A2)

担当者 (TA S1)

時間	11 月 19 日 (時間 : 9 : 30 ~ 15 : 30)	
内容	内容	援助内容
	Infomap で栃木県内の 高校の情報マップを作 成 情報欄の記入 保存・実行 アイコン・地図の大き さを変える	記入の際にエンターキーで改行しても、実行時には改行されていない。システム開発者に伺うと、HTML だから仕方ない。スペースキーで次行までもっていけば OK。 一般公開で保存したが、ゲストとして入れなかった。システム開発者が別のマシンで試してみると入れた。 マシンの調子が悪かっただけか。 できません。
感想など	先生は、あらかじめ栃木県の地図を(多分)学区ごとに色分けしたもの(されたもの)を用意してこられ、それをサーバーに入れられていた。先生のやる気とアイデア力が感じられた。高校進学を控えた生徒たちが高校選びをする際に、大変役に立つものになるのではないだろうか。	
留意点など	特になし。	

(協力者 A2)

担当者 (TA S2)

時間	11 月 25 日 (時間 : 9 : 30 ~ 12:00)	
内容	内容	援助内容
	Infomap で栃木県内の高校の情報マップを作成	前回の段階でほとんど出来ていたらしく、新しく何かをしているということはない。 記入の際にきちんと高校名を並べても、実際に表示されると、きちんと並んでいない。 などの確認はしたが、特に援助はしなかった。
感想など	パソコンにも慣れている先生で、前回までにある程度は出来あがっていた。進路指導で高校を調べさせ記入していくというものだったが、アイコンの大きさを換えられたり、地図をもう少し大きく出来れば、もっと先生のアイデアに近いものになったろう。それが出来れば実際に教材として使えるものになったと思う。InfoMap を授業以外のことでも活用できるということを見せていただけてとても参考になった。	
留意点など	特になし。	

(協力者 A3)

担当者 (TA S3)

時間	11月 17日 (時間: 09:30 ~ 15:30)	
内容	内容	援助内容
感想など	基礎的な操作 キータッチはかなり変則的なものですがキー配置は頭に入っているようなのでキー入力はそこそそ早い。手順を理解するのが非常に早い、そのため今の開発環境では多少物足りないものを感じている気がしました。 次回の学習ではインターネットを使った素材集めなどのコツとできればスキャナなどを使ったデフォルメ画像の作成などを教えることができると思います。 完成した情報マップを「学校の入り口においておいて勝手に使えるようにする」などの発言もありましたので非常にサポートするのが楽でした。	学校探検マップは作成可能か？ (実際に作成してみて) icon が小学生低学年向きではない icon が消せない。 サーバーに依存度が高すぎる 1.最初に icon を配置するとき 2.画像を付け加えて編集するとき アクセスするときにかかる時間がかかるがその際子供が飽きてしまうかも？ 情報 MAP に吹かされている情報は文章なので画像を表示できるようにしていただきたい。
	学校探検マップは作成可能か？ (実際に作成してみて) icon が小学生低学年向きではない icon が消せない。 サーバーに依存度が高すぎる 1.最初に icon を配置するとき 2.画像を付け加えて編集するとき アクセスするときにかかる時間がかかるがその際子供が飽きてしまうかも？ 情報 MAP に吹かされている情報は文章なので画像を表示できるようにしていただきたい。	基本的には可能です。 今後のサポートを充実させる必要があります。 システム開発者に確認。バグだそうです。 今回は教育センターの設備の設定が多少いじりにくい設定になっている。 (ネットワークドライブぐらいはあったほうが良いと思う) 上記と同じ答えをしました。 開発者の方に話しました。

留意点など	<p>特になし。感想に書いてあることを自分で動かせるようになればソフトに対する理解を深めてくれると思う。作業目標としては「学校探検 MAP」の完成，発表が最終目的になると思います。そのために icon の利用，デフォルメ画像の作成などをサポートすることが大切だと思います。</p> <p>情報の集め方については「教育と情報」の Web にアップされている地図をどのようにして集めたか？などの体験を説明し，教材の素材をいかにして収集するかを理解してもらえればいいと思います。</p>
-------	--

(協力者 A3)

担当者 (TA S3・S4)

時間	11月 19日 (時間: 9:30 ~ 15:30)	
内容	内容	援助内容
	InfoMap Puzzle	アイコンをクリックしたとき、画像がでてくるといいなあ、とおっしゃっていた(たとえば、都道府県庁のあるところのアイコンをクリックすると都道府県庁の建物の画像がでてくる等)。 画像を取り扱うのが難しい。 たとえば、他からもってきた画像を切断するとき、マスク処理をしなければならない。 一つの形に対して、一つの正解しかだせないのはさみしいなあ、とおっしゃっていた。
感想など	自分のつくりたいものが、もう頭の中で固まっているようです。自分から進んで作業を行なっていたので、サポートするほうも楽しかったです。	
留意点など	この先生が実現しようとしておられるのは、InfoMapのなかで学校の地図を用いた「学校探検」のようなもののようです。	

(協力者 A3)

担当者 (TA S3・S4)

時間	11月 25 日 (時間 : 9:30 ~ 12:00)	
内容	内容	援助内容
	InfoMap	先生がご自分ですすめておられたので 援助という援助はしておりません
感想など	この先生はご自分ですすめておられ、ほとんど援助が必要ありませんでした。	
留意点など	先生なら十分、使いこなせていかれると思います。	

(協力者 A4) 担当者 (TA S5)

時間	11 月 17 日 (時間 : 午後)	
内容	内容	援助内容
	<p>三角形を切ってパズルにしての内角の和が 180° になることを教える教材の作成</p> <p>図形の入力</p> <p>切った三角形を別々の色にする</p>	<p>文字として三角(等)を入力して行った。</p> <p>ペイントを使って絵を描いた</p>
感想など	色々なアイデアをもった先生なのでとてもたのしみである。	
留意点など	今回は、ペイントを使って絵(三角形)を描いた次からは、保存してあるものを使って下さい。 Data の中に入ってます	

(協力者 A4)

担当者 (TA S5)

時間	11 月 25 日 (時間 : 9:30 ~ 10:30)	
内容	内容	援助内容
	作ってあった画像を取り込んで教材の形にする	画像を作っておいた
感想など	時間がなかったのであまりサポートらしいサポートができなかった	
留意点など	特になし	

(協力者 A5)

担当者 (TA S6)

時間	11 月 17 日 (時間 : 13:00 ~ 15:30)	
内容	内容	援助内容
	情報マップ教材	<p>基本的な操作内容について (プロジェクト管理ユーザの初期設定 , 基本設定 などを中心)</p> <p>アイデアとしては , 体育の授業で跳び箱の飛び方の フォーム (飛び前の足の位置 , 手の付き方など) を 画像で貼り付けて , チェックポイントをコメント追 加によって表記するというもので , 苦手になっている 生徒に見せて上達してもらおうというもの。 尚 , 作成に当たっては , 情報マップの情報提供型を 使用した。</p>
感想など	情報マップという固定概念をなくし , 体育の授業にも使うということで , 使用範囲が広がったのではないかと思う。欲を言えば , 静止画像だけでなく 動画 (ここでは , 跳び箱へ走っていくところから着地するまでのアニメーシ ョンを貼り付けられたら , 更に効果が得られると思った) を追加できたらいい なと思った。	
留意点など	特になし	

(協力者 A5)

担当者 (TA S7)

時間	11月 25日 (時間: 9:30 ~ 12:30)	
内容	内容	援助内容
	文字を直接入力できないのか 情報マップで作成したファイルをフロッピーに保存したい	できないらしい サーバーからフロッピーにコピーした
感想など	情報マップで教科書にある水泳フォームの画像を取り込み、そこにフォームのポイントを書き込む作業を行っていたが、画像もコメントも教科書の丸写しなので教科書をコピーして配ったほうが早いのでは?と疑問に思った。アイデアが悪いかも・・・。	
留意点など	特になし	

(協力者 A6)

担当者 (TA S8)

時間	11月 17日 (時間 : 9:30 ~ 15:30)	
内容	内容	援助内容
	電気回路をパズル化するのに電池や豆電球の絵をどうやって作成するのか？。	「キューブ ペイント」を使用して jpeg か gif で形式の絵目的の絵を作成して保存する。
	「3.1415...」という数を「3.」「1」「4」といった「一文字ずつの分割」において、1番目の「1」と2番目の「1」を正しく認識するのかどうか？。	コンピュータ上では、同じ「1」という数とは認識しないから無理。 「3.」「14」「15」の様に二文字ずつなら同じ文字がダブらないことに(先生が)気づいたので、このときの問題は解決した。
	「キューブ ペイント」を使用中。	<ul style="list-style-type: none">● 「コピー&貼り付け」で同じ物の複製を作るのは楽であること。● 電池と電球を別々の色で書いていて、もとの色がわからなくなったときに、スポイトの機能を使えば同じ色を使えること。● 複製された電池は上述の(絵的に)同じ物を区別すると言う問題を示唆した。導線をフリーハンドで先生は書かれたので、それほど問題はなかった。
	正解アクションでアニメーションをするが、パズル上の豆電球がその場で光るようにはできないか？。	「出来ないと思います。」と答え、欄外のアニメーションを自分で作成することは可能だと付け加えました。
	パズルを達成してもそのまま、次の問題に連続的に取り掛かれないのか？。	新しくファイルを開くしかありません。と答えました。
	めだかのオスとメスの区別をつかせるための問題の作成にあたり、めだかの絵が欲しいのだがどうすれば言いか？。	インターネットで色々探してくるか、電球の時の様に自分で作るかのどちらか。 マウスでの描画はひれの細かい特徴を表すには難しい。また、めだかの絵をネット上から探し出すのも実際的ではなく、結局断念しました。
	待ち行列のサンプルのやり方が分らない。	S2の説明によりサンプルを見ることは出来ました。ただ、結局難しいという事と、アイデアがパツと思いつかばない。ということで、断念。

	<p>正解アクションで音声の再生のためファイルを指定しているのに、再生されない。</p>	<p>ファイルの指定自体間違いは見うけられませんでしたが。別口で、wave の再生を確認。ハード的には音声の再生は出来ました。再度やり直したとき、正しく再生されました。しかし、まったく同じ条件のはずなのに、その後再生されないということもありました。音声再生に関してはプログラムのバグの可能性あり。</p>
	<p>大きな絵を分割しようとすると、端が画面外へ消えてしまう。</p>	<p>分割前に拡大縮小を行うことが出来る。</p>
	<p>Yahoo での検索。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 検索キーワードが複数になる場合、同時に入力しなければ検索できないこと。 ● あまりに複雑なキーワードは見つけれないということ。(「めだかの絵 イラスト」この場合「絵」と「イラスト」が重複していることは、ちょっと言えませんでした。)
	<p>教材ではないが良いのか？</p>	<p>先生方が慣れるという意味もありますからいいと思います。</p>
感想など	<p>パソコンを操作すると言う点では、問題無いように思いました。ただ、セーブするフォルダを、僕の確認ミスで最初間違えてしまい、データを移動する処理を僕が全てやってしまいました(この間の説明は一切なし)。その他にも、教材作成に直接関わらないことはほとんど説明無しで僕が進めてしまいました。待ち行列のサンプルを起動するのも説明をしなかったのはいけない事だったかもしれません。ただ、自分でもよくわかっていないところもあって、説明しながらと言うのが難しかったのも事実です。結局パソコンを操作するための基本的なことはともかく、ファイル処理するためのことなどは、理解しているのかどうか分かりかねます。</p> <p>教材の作成については、「パズルを作るための絵が無い」というのは理科の先生にとって辛いことのように思いました。例えば、算数でのパズルは円や矩形等、簡単な物ばかりですが、理科はめだかにしろ、フラスコにしろ、複雑な物ばかりです。アイデアは色々あるようですが、「マウスで絵を作成する」という行為は、やはり敷居が高い様です。なんとかテキストで出来ないかと言うようなことを考えてる節がありました。</p>	
留意点など	<p>パズルの作成に関しては問題無いと思います。しかし、上述の「画材」に関してはどうしようもなく、あくまでもそろっている材料において、つまり有り合せの材料を使ってであればパズルを作れるという事です。</p> <p>しかし、先生の理想とする物を作成するためには、gif ファイルが少ないようです。Web 新聞や、情報 map にあまり興味が無いようでした。待ち行列には多少関心があるようでしたが、「難しそう」と言うことで却下されました。待ち行列に関しては教える側(つまり僕)の理解不足もありましたが、僕自身気軽に触るにはちょっと難しいように思いました。</p> <p>僕の言えた義理ではありませんが、教える側が難しいと感じるようではいけないと思いました。他の人は待ち行列に関して大丈夫なのでしょうか？</p>	

(協力者 A7)

担当者 (TA S4)

時間	11月 17日 (時間: 9:30 ~ 15:30)	
内容	内容	援助内容
	Web 新聞	先生が前回休まれたので、最初に私がデモを行なった。
	記事の作成	「スキーマ」などの専門用語はわかりにくいとおっしゃっていた。
	パズル教材	これも先生が前回休まれたので、一通りデモを行なった。
	文字の分割	間違ったまま「すべてを配置」にして、配置してから間違ったことに気付いた時、最初から文字を打ってやりなおさなければならないので、一つ前、つまり分割する段階に戻れると良いとおっしゃっていた。 ここで、先生は辺と造りにわかれた漢字を生徒に組み合わさせていく、というものを作っておられたが、一つの画面上に複数の漢字がある場合、すべての漢字の組み合わせが完成したとき用に正解アクションが出せるといいなあ、とおっしゃっていた。
	InfoMap	上に同じく最初にデモを行なった。
	プロジェクト管理ユーザ	プロジェクト管理ユーザと情報マップ作成ユーザとゲストユーザの違いを聞かれた。 先生は「私が用意しておいた道路等しか描いてない地図に、生徒が調べてきた主要な建物などをその上にアイコンとして載せていき、その建物に対する調査結果をコメントとして書かせていく。」 ということをこのソフトで開発したいとおっしゃっていた。そうすると、「元となる地図（今でいうと、道路しか描かれていない地図）を先生自身で作れないことには。」とおっしゃっていた。

(協力者 A7)

担当者 (TA S4)

時間	11 月 19 日 (時間 : 9:30 ~ 15:30)	
内容	内容	援助内容
	InfoMap	ほぼ InfoMap の使い方をマスターしておられたのでご自分で発表用のものを黙々と作っておられた。 そのため援助はほとんど必要ありませんでした。 私が行ったことは、先生が作られたものを実際使ってみた、ことです。

(協力者 A8)

担当者 (TA S6)

時間	11 月 17 日 (時間 : 13:00 ~15:30)	
内容	内容	援助内容
	情報マップ Web 新聞	ウォークラリー作成の援助 情報提供型作成の援助 (主に基本的な設定作業) ・地図は日本の地図を使っていたが 地方の地図を 使いたかった。 ・ウォークラリー情報提供型を一緒に使いたい。 新聞作成(教材開発者用プログラム) ・フォルダ作成の作業から新聞記事作成 閲覧まで の流れについて 内容：歴史年表を作成 イメージ 左：年代 右：出来事 内容
感想など	Web 新聞教材を歴史年表として使うアイデアは良かった。 年表ということで。記事ラベル作成，記事作業等の作業量は増えるかもしれないが，出来上がったら，多用できるのではないかな。 ただ，先生は少々抵抗あり気味。最初のころは，隣の先生の作業を見ている だけで，作ろうとしなかったような…。	
留意点など	情報マップと Web 新聞の 2 教材について，使ったのですが，一通りの作業 をしてみたものの，成果物を見ることが出来なかったのが心配。(特に Web 新聞では，記事の詳細内容まで書いたのに，実際に見てみると，思い通りに 表示されなかった。) このままでは，先生の意欲が無くなる危険性あり？	

(協力者 A8)

担当者 (TA S6)

時間	11月 25日 (時間: 9:30 ~ 12:00)	
内容	内容	援助内容
	Web 新聞プログラム	スキーマ定義の説明, 記事入力について。 前回までは, 歴史の年表を作っていたが, それではこちらで作って終わるだけなので, 面白くない。思考を変えて 調べ学習に使える様にフォーマットを作成しておき, 生徒達に調べて分かったことを入力してもらい, 一つの新聞記事として登録しようというのが先生の考え。
	先生からの意見・質問	<ul style="list-style-type: none">・写真を貼り付ける場所等, レイアウトが自由に決められるといいのではないか?・生徒が登録した記事を並べ替えできないか?
感想など	調べ学習を想定してこの先生に, ライブラリで本を借りてきてもらい, 一つ一つの項目に入力をしてもらった。先生には, 熱心に取り組んでもらうことが出来たので良かったと思う。	
留意点など	先生側としては, 何か面白い機能を付け加えて欲しいと思われていたようだ。何か物足りない様な顔をしていた。	

(協力者 A9) 担当者 (TA S5)

時間	11 月 17 日 (時間 : 10:00 ~ 12:00)	
内容	内容	援助内容
	パズル教材の作成 バッチファイルの場所を聞かれた。 色の設定 図形の入力	場所を教えた。 どこを変えればどこの色が変わるかデモを行った。 文字として三角 (等) を入力して行った。
感想など	初心者の先生で教えるのに苦労したが、その分、わかってもらった時の感動が大きくてうれしかった。	
留意点など	初心者の方なので、どんなことができ、どんなことができないってことをきちんと教えてあげることが必要 次からは、自分でペイント等を使って描いた絵を使ってみては？	




(協力者 A9)

担当者 (TA S5)

時間	11月19日 (時間:9:30~10:30)	
内容	内容	援助内容
	ペイントを使って絵を描いた ペイントの使い方がわからない 保存する場所がわからない 保存した画像の呼び出し方がわからない	使いながら説明 InfoStudio の場所も含めて説明した 上のことに関連して説明
感想など	時間が無かったので忙しかったが、 午後に見た時は先生が楽しそうにやっていたのでよかった	
留意点など	TA が作っている教材が出来たら 先生にお渡ししましょう	

(協力者 A9)

担当者 (TA S1)

時間	11 月 19 日 (時間 : 10 : 30 ~ 15 : 30)	
内容	内容	援助内容
	ペイントの使い方	パズルプログラムで使う絵を描く際 , ペイントの使い方をアドバイス。 
	QUBE の使い方	パズルのはめ込まれる部品とはめ込む部品を , はじめからそれぞれ分けて用意した方が , 後で楽であるとアドバイス。 
	マスク画像の使い方	ペイントで JPEG や GIF で絵を保存しても , パズルプログラムの方で読みこんでくれなかったので , QUBE を使って保存する事をアドバイス。 
	開発者さんに , 先生と一緒にマスク画像の作り方・使い方を教わる。	
感想など	先生がお作りになろうとしているアンパンマンの顔パズルは , 小学校低学年以下くらいの子供に興味を引かせつつ , 勉強させる事のできる , 良い教材になると思う。 はじめは , ただの三角形や四角形などのパズルを作られていたようだったが , 今回のものは , 子供たちがより楽しんで勉強できる教材ではないか。	
留意点など	(先生は 2 5 日は出席できないという事なので省略。)	

(協力者 A10)

担当者 (TA S9)

時間	11月 17日 (時間: 9:30 ~ 12:00)	
内容	内容	援助内容
	<p>パズル教材の作成 類似した文字を判別する教材 例:「あ」と「お」etc</p> <p>切り抜きした文字を対応する穴(文字の形をした)にはめ込む。</p>	<p>文字の切り抜き をするのは非常に困難なので背景に白地の文字と背景が透明な黒字の文字をよういすることをアドバイスした。</p> <p>一つのオブジェクトに対して正解アクションを指定できることを教えた。</p>
感想など	<p>初めパズル教材とマップ教材がどちらがどっちか分からなかった様子。基本的には初心者の先生ではあったが今回の実験を毛嫌いすることはなく積極的に作成していた。休憩にかんしては今日のように取っていいと思う。前回よりも疲労度が軽減された。</p>	
留意点など	<p>先生にさわらせることに意味があるので TA としては話をするだけでいいのかと思った。(臨機応変ではあるが)</p> <p>休憩にかんしては担当の TA がさり気なく休憩に持っていった方がよい。今後特に InfoMap と Web 新聞を利用する方も増えそうなのであらかじめ予習をすべき。全体に対してがのお話などの時には極力学生も椅子に座るべき。</p> <p>TA につく時もできるだけ椅子にすわってもしくはしゃがんで目線の位置を低くしたらどうか。</p>	

(協力者 A10)

担当者 (TA S7)

時間	11月 19日 (時間: 9:30 ~ 16:00)	
内容	内容	援助内容
	<p>日本地図にアイコンを配置し、地名を当てる問題を作成しようとしたが、地図が小さすぎた。</p> <p>Cube で作成した画像をパズルに取り込んだが、すべて収まらず画像が切れてしまう。</p> <p>作成したパズルを実行できない。</p>	<p>地図は大きくならないらしい</p> <p>仕方ないらしい</p> <p>一度終了し、起動しなおすと改善された</p>
感想など	<p>パソコン操作に慣れていたし、実現可能なアイデアが多かったのが、サポートが楽だった。好奇心旺盛な先生で、とても楽しそうに問題を作成していた。ある程度操作ができるととりあえずやってみようという行動に出るので、慣れているかどうかは重要だと感じた。</p>	
留意点など	<p>特になし</p>	

(協力者 A11)

担当者 (TA S2)

時間	11月 19日 (時間: 10:45 ~ 12:00)	
内容	内容	援助内容
	puzzle	言葉の並べ替えの問題を作っていました。 前回いらっしゃらなかったので、基本的な操作方法から教えました。 「とりが そらを とんでいます」 といったような基本的なものから余分な選択肢を入れたものまで、4段階くらい作っていました。 保存の仕方やファイルの開き方などに戸惑っていたので、1つずつゆっくり教えたつもりですが...
感想など	言葉の通級指導をしているという事で、パズルプログラムなどは実際に生徒に学習させる際に有効な様です。1つ教材を作り、きちんと起動したときに先生は嬉しそうでした。私も一緒に喜びました。先生が少し戸惑うと、すぐにアドバイスをしてしまったので、もう少し先生ご自身でやっていただいた方が良かったのかもとも思いました。	
留意点など	文字を入力するなど、基本的な操作には問題はありませんでした。 今回4つの教材を作ったが、まだお1人では少し不安かもしれません。 製作から正解アクションの設定、保存、実行の流れは分かっている様でしたが、正解アクションや保存の仕方などで細かいところをまだ飛ばしてしまうことがありました。それほど難しいことを要求しているわけでもなかったため、あと何回かやれば、お1人でも大丈夫だと思います。	