

確かな学力を育むためのマルチメディア活用

—科学的思考力やリテラシーを育むことを目指して—

前原 俊信 相原 玲二 呉屋 博 平賀 博之
山下 雅文 入川 義克 下前 弘司 村山 太郎
山岡 大基 合田 大輔

1. はじめに

広島大学附属福山中・高等学校(以下、当校)では、校内の情報ネットワーク基盤整備により、ビデオ教材などの大容量のデータを高速で配信することが可能となった。この研究では、そのシステムを教育活動にどのように利用していくかを検討する。特に確かな学力を育むためにマルチメディア教材をどのように活用するか試案を作成し、実践・検討をおこなう。

また、各ホームルーム教室に設置された液晶TV(マルチメディア端末)は、様々なマルチメディア情報を提示することが可能な多機能な機種である。この液晶TVを利用することでどのような教育が実践できるのか、その可能性を検討し、実践を進めていく。

特に現在、文部科学省の指定を受けて進めている研究開発学校の研究課題である、「リテラシー」の育成を核とする教育課程の開発の視点から、マルチメディアの活用の有効性を検証していくことをねらいとしている。

マルチメディア教材や指導方法の開発にも取り組んだ。

2年次の研究では、校内の情報セキュリティに関する運用方法を検討し、また生徒の情報セキュリティ教育のあり方について、実践をもとに検討する予定である。

3. 福山附属ネットワークシステムの構築

福山附属が、ネットワークの基盤整備にあたり構想

2. 研究の方法と計画

校内のネットワーク基盤整備は平成18年度末に完成し、その後システムの利用に関する校内研修会を開催するなどして、すでにシステムの利用が始まっている。平成18年度に全教員に配布されたノートパソコンを利用した実践や、ビデオやDVDなどの映像教材の活用、リスニングなどの音声教材の活用などがおこなわれている。

1年次の研究では、まず、完成したシステムの特徴をまとめ、その教育利用に関わる機能について分析する。また、大容量のデータを高速で通信することが可能になった情報通信ネットワークシステムの特長を活かした、新たな活用の可能性を検討すると共に、マル

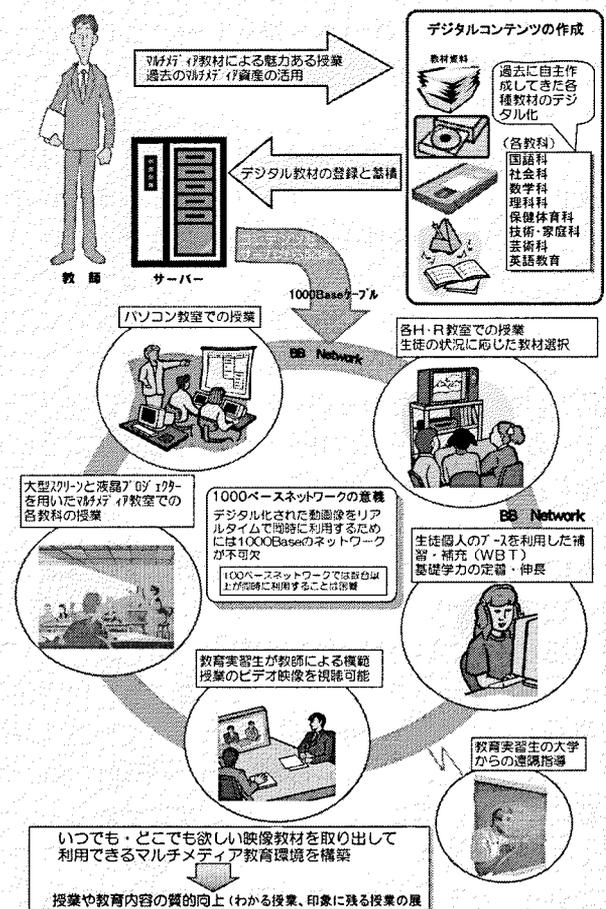


図1 情報通信ネットワークの活用プラン

Toshinobu Maehara, Reiji Aibara, Hiroshi Goya, Hiroyuki Hiraga, Masafumi Yamashita, Yoshikatsu Irikawa, Kouji Shimomae, Taro Murayama, Taiki Yamaoka, Daisuke Gouda, Application of multimedia to the nurturing of solid academic prowess —A practice for Scientific thinking and Literacy—

した、情報通信ネットワークの利用・活用方法を、図1に示す。

今回、情報ネットワークシステムの基盤整備を計画した背景には、「わかる授業」や「魅力ある授業」の実現のために、マルチメディアが有効な手段となると考えたからである。

〈マルチメディア教材のオン・デマンド化〉

当校は、1970年代より最先端のマルチメディアを活用した教育に取り組んできた。それ以来の資産として、各教科ではビデオ教材をはじめ、各種のマルチメディア教材を自主作成したり、授業等で利用してきている。現在は、この莫大な資産をより有効に活用していくために、教材のデジタル化を進めているところである。

デジタル化と、校内の回線の高速化によって生じる最大のメリットは、どの教室で授業をしていても、VOD（ビデオ・オン・デマンド）サーバにアクセスすることで、容易に必要なマルチメディア教材のデータを取り出し、授業の中で提示しながら利用することが可能となることである。これにより、活字データだけでなく、音声や写真・動画などを効果的に活用した「わかる授業」や「魅力ある授業」が、これまでよりはるかに手軽に利用できる。

〈ネットワークTV〉

また近年開発が進んでいる、ネットワークに対応した液晶TVの出現は、マルチメディアという教育方法を大きく変える可能性を持つ、先進的なテクノロジーであると感じていた。生徒が校内のあらゆる場所で自由にコンピュータや情報端末としての液晶TVを操作・活用することができる環境を構築することは、生徒個々の情報活用能力を高めるだけでなく、プロジェクト型の学習を、一般のHR教室に持ち込むことにもつながると考えた。

〈ビデオ映像のデータベース化〉

当校では、これまで広島大学の教員による講演会やSPP（サイエンスパートナーシッププログラム）など、数多くの高大連携による授業を展開してきている。それらの多くはビデオ映像として記録され、図書館のマルチメディアブースで視聴が可能となっている。昼時間や放課後にこのコーナーを利用する生徒は多いが、席数にも限りがあり、利用しにくい状況である。

また、授業の中では時間の関係で一部分しか見せることができなかった教材を、放課後始めから終わりまで見たいとあって、教員の部屋を訪れる生徒もいる。

こうした貴重な講義の映像やマルチメディア教材を、図書室のブースだけでなく、教室の端末やパソコン教室のPCなどから、自由に閲覧できる環境を作ること、興味ある内容をより深く学ぶ、生徒の意欲を

伸ばす教育が推進できると考えている。

〈教育実習生に利用させる〉

これまで当校の教員が行った研究会での授業や、教育実習生が行った授業等もかなりの数をビデオ化して記録してある。現在の教育実習では、学生ひとりあたりの授業数を確保するため、教員による模範的な授業を見せる時間が減少している。現在運用している「教育実習支援システム」でも、当校の教員のビデオ映像を公開しているが、これらの映像を教育実習生が自由に見て学習することで、これまで以上の指導効果をあげることができると考えられる。

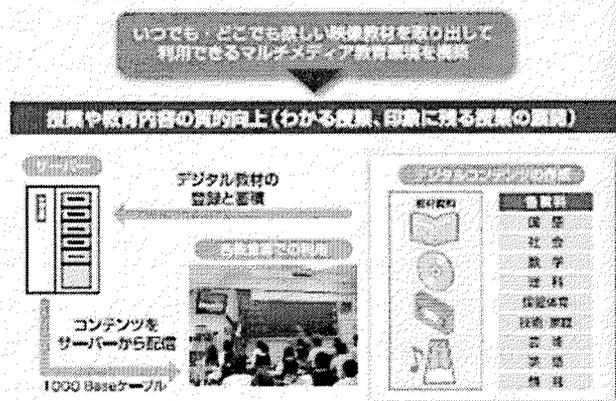
今回の基盤整備では、このような希望を満たすようにシステム設計していった。中心となったハードウェアは、ギガビットの基幹ネットワークと、ビデオを中心とするマルチメディア環境を支えるサーバ群、各HR教室に設置するマルチメディア端末としての液晶TVである。

また、HINET2007で大学全体への導入が予定されている、全学電子認証システムと連動した認証機能を備えたネットワークスイッチを設置し、ネットワーク接続時の利用者認証を実施し、セキュリティの保証された安全な利用環境を構築したことも特徴である。

4. 教材開発と授業の試行

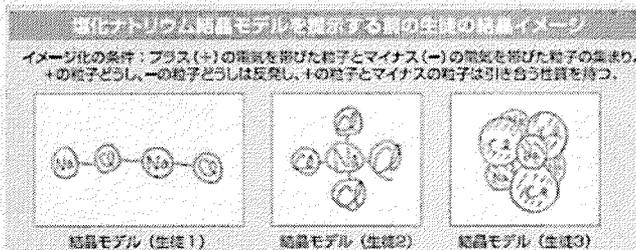
(1) マルチメディアの活用事例

当校の各教室に設置されたマルチメディアモニターの機能を活かすことにより、ネット上のビデオコンテンツ、校内のサーバー上にプールした教材、教師の手持ちパソコンの教材、書画カメラやビデオカメラ、ビデオ映像資料などを組み合わせた多彩な活用方法が考えられる。以下にその活用事例を示す。



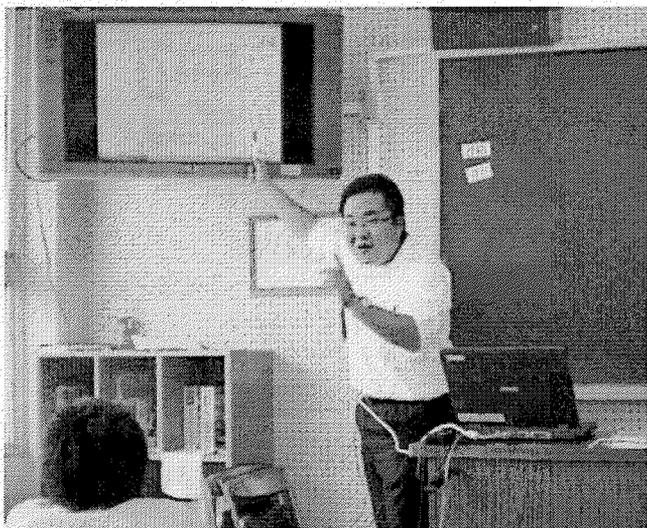
○結晶モデルの近接撮影により期待される効果(理科)
理科における事例として、イオン結晶の大型モデルをいろいろな方向から手持ちカメラで接近撮影して大

型モニターに提示することにより、結晶モデルの立体的な把握を促し、イオン結晶モデルのイメージ化を支援する取り組みを示す。



このような取り組みにより、結晶モデルを1次元的に、あるいは2次元的に記述していた生徒が、立体的に表すことができるようになった。また、電子顕微鏡写真やデジタルコンテンツによる結晶モデルを用いているさまざまな物質の分子や結晶の立体構造についての理解を深めさせることができ有効であった。

○リアルタイムの経済情報を活用した情報を読む力の育成 (社会)



現代社会における活用事例として、インターネットを活用したリアルタイムの株価情報を読む力を高める取り組みの事例を示す。

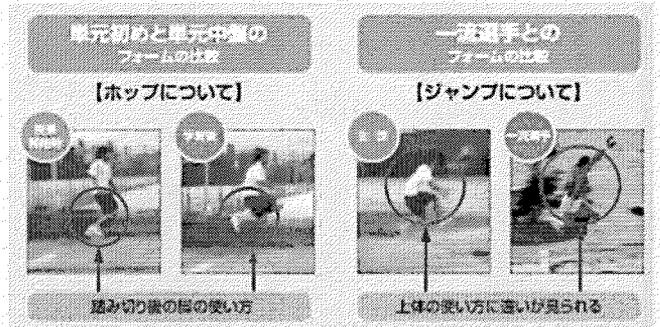
授業で扱った企業のデータや、作成したポートフォリオをもとにしたその企業の株価の変化や、そのような変化が起こった要因などを考察させる際に、マルチメディアを活用するとリアルタイムの株価動向と比較できるため、実感を伴った効果的な学習をさせることができる。東京証券取引所が主催している「株式学習ゲーム」などを利用した取り組みも行っている。

その他、利潤最大化を求めて競争を行っている企業の事例について、ビジネス雑誌の記事やテレビ番組などの視聴覚資料を適宜提示して、現実に行っている具体的な事例に基づき、企業の競争を実感させる。そして、日々の生活の中で接するさまざまな商品は、企業間の競争を生き残ったものであることを実感させる。このような方法により、より実感を伴った学習効果が期待できる。

○振り返り学習による運動の分析 (保健体育)

保健体育における活用事例として、自分の運動の記録映像を利用して振り返り学習を行うことによる運動能力の向上を目指した取り組みを示す。

ビデオカメラで撮影された各自の運動を視聴させて生徒に振り返り学習を行わせ、技術構造の分析やポイントの理解を促し、技能を高めさせることができる。



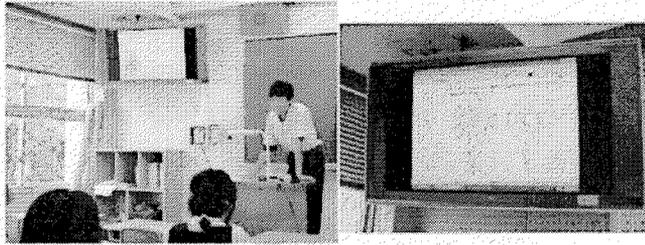
三段跳びの学習を開始したときの自分の跳躍フォームと現在の自分の跳躍フォームを比較させたり、自己と一流選手との跳躍フォームを比較させたりすることにより、改善点に気づかせ、技術を向上させるのに有効であった。

屋外で行う体育の授業は、天候によっては実施できないことがある。マルチメディアを利用して雨天時の授業展開を工夫するとともに、このような取り組みを生徒の学習支援のために効果的に活かしていきたい。

○書画カメラ (教材提示装置) の活用による生徒の学習支援 (数学)

数学における活用事例として、書画カメラを利用した生徒同士のアイデア発表による学習意欲向上の効果をねらった取り組みを示す。

書画カメラを用いて生徒同士が各自の考え方を発表し、学び合う場面を設定することにより、生徒が多様な考え方に触れて学習意欲を高めたり、また他の生徒の考え方との比較により自己修正を行って自分の考えを深めたりする効果が期待される。

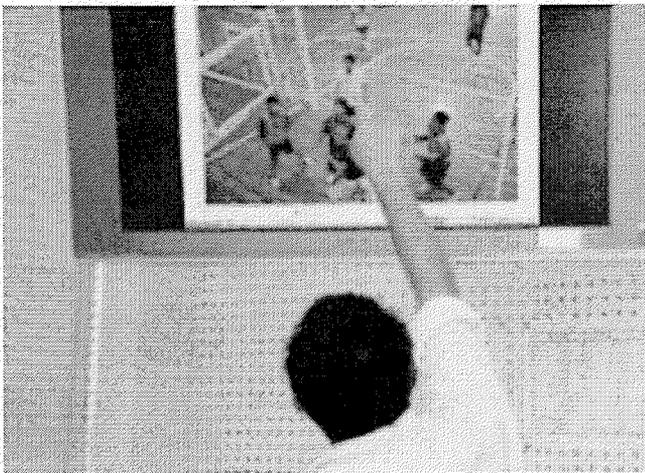


関数の単元などにおいては、生徒が考えた式をコンピュータのグラフィックス機能を利用してグラフ化し、モニターに提示させながら、生徒同士でその考えの正誤を判断させたり、考え方を深化させたりしていく活用方法は、生徒の学習意欲を喚起し、数学的な見方や考え方を深めるための有効な手立てとなる。

○映像を活用した話す力の育成（英語）

英語における活用事例としては、映像の活用による「話すこと」の力を育成する効果をねらいとした取り組みを示す。

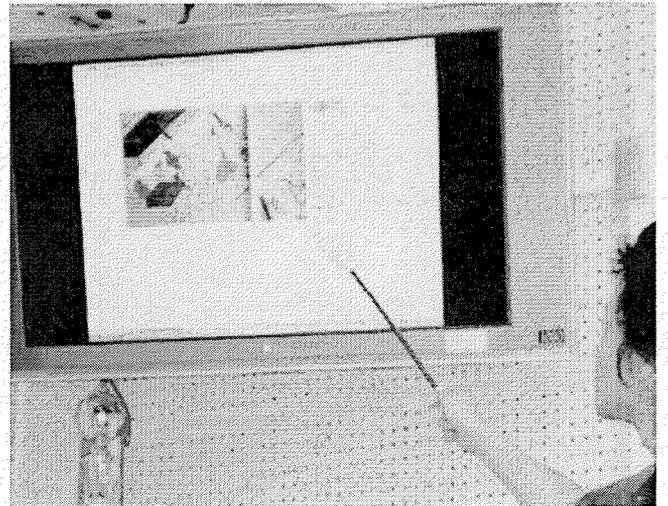
例えば、生徒は、モニター画面に提示される10～15秒程度の動画を見て、その映像がどのような場面か、他の生徒に伝わるように英語で説明する。このような活動を通じて、「話すこと」の力の育成を図る。



また、モニター画面がペアの生徒の片方だけに見える状態で、モニターに映像（動画・静止画）を提示し、画面が見ている生徒が見えていない生徒に、それがどのような映像であるかを英語で説明する。他方、画面が見えていない生徒は、その説明を聞き、それがどのような状況や事物を示す映像であるかを推測し、英語で答える。「話すこと」以外にも、PCソフトを活

用することで音読活動に変化を持たせたり、読解のプロセスを視覚化して提示することで、生徒の理解を助けたりするという「読むこと」における利用も効果的である。さらに、インターネットを活用して、英語使用の実態を調べるなど、マルチメディア機器を複合的に活用することで、生徒の英語学習を効果的に支援することができる。

○画面上での『源氏物語』『夕霧』巻本文と絵画資料との照合（国語）



国語における事例として、複数の資料の照合による学習効果をねらいとした取り組みを示す。

モニターの大型画面を利用して、時代ごとの具体的な絵画資料を適宜示したり、画面上で『源氏物語』『夕霧』巻本文と絵画資料とを照合したりすることで、「源氏絵」における選定場面変化の事情を問い掛けようとする、マルチメディアを用いた古文学習の事例を示す。

かかる古文学習を通じて、物語（＝言語テキスト）に限らず、絵画資料や建造物といった非言語テキストを学習者が相手取り、人間にとって「世界」を「編集」するとはどういうことか、そこではどのような力が存するのかを考えさせる取り組みを行っている。

問い掛けの一例を示せば、現存最古の「源氏絵」、【資料1：画面左】に挙げた『国宝源氏物語絵巻』『夕霧』（秋山虔他『豪華「源氏絵」の世界 源氏物語』、学習研究社、1988/6）は、落葉宮からの手紙を読む夕霧の背後からそっと近寄る雲居雁という場面が選定されていて、それは「夕霧」巻の中での雲居雁の嫉妬をよく伝える。ところが時代が下るにつれて、【資料2：画面右】に挙げた「夕霧」白描図（井伊春樹『源氏綱目付源氏絵詞』、桜風社、1984/5）のごとく、落葉宮との恋の情趣に耽る夕霧という場面が「夕霧」

巻では多く選定されるのである。この間にいかなる事情があったのかを問い掛けることが、マルチメディアを用いた学習活動の一例であるが、こうした学習活動にマルチメディアの活用は生徒の学習を支援する有効な手立てとなる。

○生徒の利用（デジタルコンテンツの自由閲覧）

教室の端末、パソコン教室のPC、図書館などの個人ブースを利用して、これまでの広島大学の教授等による講演会やSPP（サイエンスパートナーシッププロジェクト）、高大連携等による授業の記録映像の視聴、授業の教材や資料の視聴等が可能である。

○補習・補充としての利用

学力向上のための手立てとして、補習・補充的な内容に生徒自らが取り組むために、マルチメディア教材の利用が可能である。高速回線の導入によって、多様な教材をマルチメディア化し、より教育効果の上がる内容の教材に生徒が取り組むことができるようになる。このシステムの利点は、生徒が自分のペースで一歩ずつ着実に力をつけていくことができる点であり、主体的な学習活動を引き出すきっかけとして期待している。

○マルチメディアの様々な活用

・資料映像や書画カメラによる映像等の提示

教師による資料提示のみならず、書画カメラや手持ちカメラを利用し、授業中の個々の生徒の学習活動を提示する効果を活かした学習支援なども考えられる。

・デジタル教材等のプレゼンテーション

ハイビジョン対応のモニターによる高画質映像を利用した学習支援が可能である。

・WEBコンテンツの利用

高速回線のメリットを活かして、インターネットや校内LANを利用したより快適なWEBコンテンツの利用が可能である。

・遠隔授業としての利用

どの教室でもインターネットを利用した遠隔授業が可能である。

・映像、音声、テキスト双方向送受信システムの利用

どの教室からでも、インターネットを利用して、世界中と通信が可能である。

・校内テレビ放送の活用

各教室のマルチメディアTVは校内TV放送にも接続されており、テレビ放送を視聴することができる。

また学習教材として必要な番組を事前にマルチメディアサーバーに一時登録することにより、ビデオデッキを設置していない一般教室で移動型のビデオデッキを持参することなく、ネットワーク経由での視聴が可能である。

5. 校内のマルチメディアネットワーク環境

○マルチメディアサーバー

Multimedia Home Network Kit-DiXiM2

【デジオン】

※サーバー内の映像、音楽、写真を各端末が共有（オンデマンド：DLNA対応）

○各教室のマルチメディア対応TV

KDL-40X1000 [Sony]

（画面サイズ：40型）

6. 今後の課題

1年次の研究では、いろいろなマルチメディア教材の活用や指導方法の開発にも取り組んだが、まだ、大容量データの高速通信の機能を十分に活かしているとは言えない状況である。

2年次の研究では、さらに情報通信ネットワークシステムの特長を活かした、新たな活用の可能性を検討すると共に、校内の情報セキュリティに関する運用方法を検討し、また生徒の情報セキュリティ教育のあり方について、実践的な研究を行う予定である。

引用（参考）文献

- 1) 附属学校における広島大学情報ネットワークシステム（HINET）の活用－大学と附属・附属と附属を結ぶテレビ会議システムの構築に関する研究（Ⅰ）（Ⅱ）（Ⅲ）（Ⅳ）（Ⅴ）（Ⅵ）（Ⅶ）－，長澤武他 学部・附属学校共同研究紀要Vol. 29, Vol. 30, Vol. 31, Vol. 32, Vol. 33, Vol. 34, Vol. 35（2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007）