

# メールマガジン



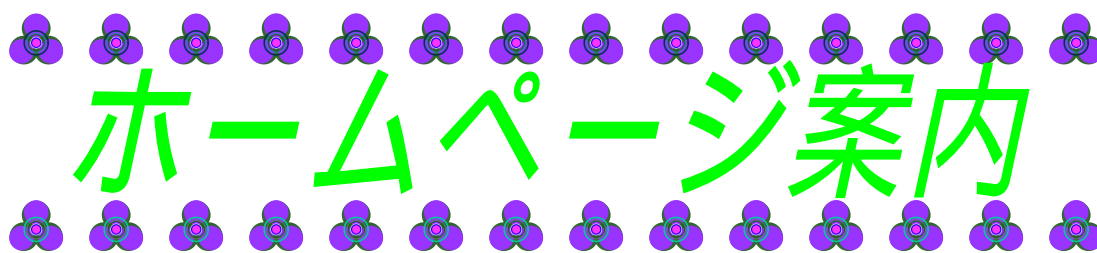
2004.1

## 目次

ホームページ案内 .....	(1)
お知らせ .....	(2)
平成15年度、全体中間報告会プログラム .....	(3)
研究成果報告 8 ビデオ番組を教材とする学習支援システムの研究 .....	(5)
研究成果報告 9 理数系教育における学習教材のバーチャル化と理数嫌いとの関係についての調査研究 .....	(8)
MM編集室より .....	(11)

# No. 4

平成15年度、全体中間報告会プログラム収録



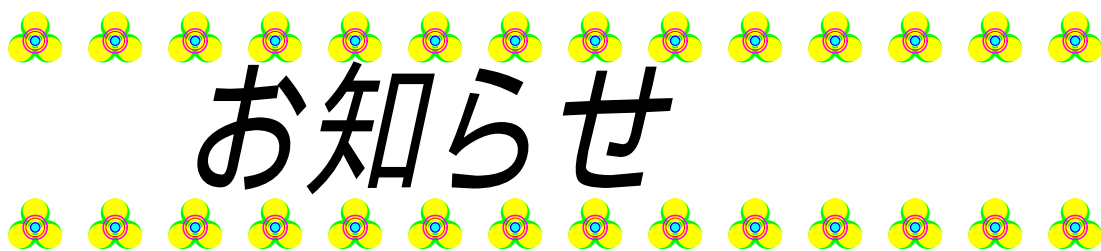
# ホームページ案内

研究プロセス、研究成果を教育現場につなげる拠点です。  
ぜひ、アクセスしてみてください。

<http://risuka.ei.tohoku.ac.jp>

## 教育現場に直結する研究課題一覧

- ・ 個々の採択課題の内容（研究目的、研究分担者、研究実施計画、研究成果等）について、見やすく、わかりやすいかたちで、ホームページに収録しています。
- ・ 研究項目（分野）別、課題番号別はもとより、特定のキーワードにより、教育現場のみなさんの興味、関心に応じて、必要とする採択課題が検索できます。
- ・ 個々の採択課題のページから、研究代表者宛に、メールで、研究成果についての感想、意見を、直接、発信できる仕組みをくみこみます。研究成果についての、教育現場からの忌憚のない評価、ご意見を期待します。



## 全体中間報告会

「特定領域研究」、新世紀型理数科系教育の展開研究（領域代表 東北大学名誉教授 増本 健）では、平成15年度、研究成果についての「全体中間報告会」を、2月13日（金）、2月14日（土）の2日間にわたって、おこなうことになりました。本号に、プログラムが収録してありますので、ご覧ください。

平成15年度、全体中間報告会

- ・日程：平成16年2月13日、2月14日
- ・場所：日本科学未来館

報告会は、一般公開します。

両日にわたり、学校教育関係者など、一般の方々の参加もできますので、ふるってお申し込みください。

参加費：無料（ただし、事前登録が必要です。ホームページに参加登録の窓口を用意しておりますので、そこから登録してください。）

# 平成15年度、全体中間報告会

## 日程

平成16年2月13日（金）、2月14日（土）

## 場所

日本科学未来館（〒135-0064 東京都江東区青海2丁目41番地）  
TEL : 03-3570-9151(代表) URL : <http://www.miraikan.jst.go.jp>

## 1日目 平成16年2月13日（金）終日一般公開

9時30分 受付開始

10時 開会

10:00~10:10

### 1. あいさつ

文部科学省あいさつ  
領域代表あいさつ

10:10~10:50

### 2. 基調講演

テーマ：「脳を知り、脳を育む」

東北大学未来科学技術共同研究センター 教授 川島 隆太

11:00~11:55

### 3. グループ代表発表

11:00~11:05 代表発表の進め方 事務局 萩原敏朗（東北大学）

#### A01グループ発表

11:05~11:15 A01 総括 中原 忠男（広島大学）

11:15~11:30 代表発表

#### A05グループ発表

11:30~11:40 A05 総括 無藤 隆（お茶の水女子大学）

11:40~11:55 代表発表

11:55~13:00 昼 食

#### A02グループ発表

13:00~13:10 A02 総括 伊藤 卓（横浜国立大学）

13:10~13:25 代表発表1

13:25~13:40 代表発表2

13:40~13:55 代表発表3

#### A03グループ発表

13:55~14:05 A03 総括 清水 康敬（国立教育政策研究所）

14:05~14:20 代表発表1

#### A04グループ発表

14:20~14:30 A04 総括 木村 捨雄（名城大学）

14:30～14:45 代表発表1  
14:45～15:00 代表発表2  
15:00～15:15 代表発表3  
15:15～15:30 休 憩

15:30～17:30  
4. 全体シンポジウム 「新世紀型」とはなにか

基調報告・コーディネータ A04 総括 木村 捨雄（名城大学）  
提案者：A04 他各班からの代表、総括班からの参加を予定

\* 休憩：報告と質疑応答の間

17:30～17:35 事務局より 懇親会・翌日の案内・閉会

17:50～ 懇 親 会 （会費：5000円）（会議室3・7階）

本領域関係者の懇親の場です。研究項目グループ毎のあつまりも予定しておりますので、領域関係者は必ず参加するようにしてください。

**2日目 平成16年2月14日（土）終日一般公開**

9:30～ 受 付 （7F）

10:00～12:00  
グループ別発表会（4会場・7階）

(1) G1 (A02班)	みらいCANホール
(2) G2 (A04班)	会議室2
(3) G3 (A03班)	会議室3
(4) G4 (A01班・A05班)	会議室1

12:00～13:00 昼 食

13:00～17:00（予定）（引き続きグループ別発表会、グループごとに解散）

\* なお、グループ別発表会につきましては、各グループ毎に発表件数、発表の仕方など、それぞれの方式によりすすめられます。

**同時開催 教材映示会**

平成15年度、本領域の研究に関連して作成された「教材」等を映示いたします。

（一般参加者向・定員60名程度）【イノベーションホール】

## 研究成果紹介 8

ビデオ番組を教材とする学習支援システムの研究

## 研究課題

ビデオ番組を教材とする学習支援システムの研究

## 研究代表者

萩原 兼一 大阪大学・大学院情報科学研究科・教授

## 研究成果

ビデオ教材をコンピュータを使って視聴し、様々な“書き込み”を行い、繰り返しそのビデオ教材に接することを支援するシステムViNoSyLを開発したので報告する。ViNoSyLに関して、作成した動機、設計方針、代表的な機能、今後の発展について述べる。ViNoSyLは、特定の科目のためのシステムではなく、任意のビデオ教材に適用できるものである。

【動機】「科学技術離れ」、「理科離れ」、「数学（算数）離れ」に関して、次のことが原因の一部であると、報告者は考えている。

1. 数学や理科の科目内容が一般に抽象的である
2. 内容の理解が積重ねであること
3. 実際に現実の何の役にたつのが明確でないこと

1と3とは関連している。何の役に立つかが明確に示されずに、単に理科あるいは数学そのものの内容が抽象的に教育されているため、興味がわからないことが多い。何の役にたつかを教室で教員が魅力的に示せば一番よいが、それは容易ではない。現在効果的と思える一つ方法は、科学を題材にしたテレビ番組を視聴させて、生徒に科学への興味をもたせることである。これらの番組は、現物の映像および抽象的あるいは難解なものでも動画などを用いて、多くの労力と時間をかけて制作されているのでわかりやすい。このような科学番組を見て、科学技術への憧れをいただく若者が多い。

ところが、テレビ番組を単に視聴して、そのときは感銘をうけても、時間がすぎると忘れて去ってしまう。これを生徒にしっかりと定着させるには、テレビ番組をビデオ化し、いきな“教科書”として扱い、これに“書き込み”を残し、繰り返し接することが効果的である。そのために、生徒が個人のペースで多角的・効果的にビデオ教材を学習に取り込むことが可能なシステムを利用できれば、科学への興味をもち、繰り返し復習に用いることで「科学技術離れ」の解決策の一つにできるのではないかと考えてViNoSyLを作成した。繰り返し復習することが上記2の対応策の一つにもなりえる。

【設計方針】ViNoSyLを設計するときに、生徒がビデオ教材の内容を把握するときおよび復習するときに、コンピュータで何を支援できるかを中心に考えた。コンピュータで支援可能なことはできるだけコンピュータに支援させ、生徒は機械的にはできない本来の学習に専念できるようにするには、何をどのようにコンピュータで支援すべきかを検討した。現状のビデオ教材を見るスタイルを単にコンピュータ上で実現するだけでなく、コンピュータを用いる環境であるからこそ可能となる機能という観点からの検討を行い、次の機能を実装した。ViNoSyLでは、ビデオ教材は、ビデオテープ形式ではなく、ハードディスクに動画ファイル形式で記録して利用することを想定している。したがって、ビデオ教材の任意の部分をほぼ即座に再生可能である。

#### 【ViNoSyLの代表的な機能】

(1) 「紙の教科書や参考書への書き込み」に相当するものとして、ビデオ教材を視聴しているときに、電子的にメモをとることができる。

(2) 紙に書き込むスタイルは、そのまま継承すべきと考え、液晶ペンタブレットのペンを用いて、液晶画面上の「電子ノート」に書き込みを行える。電子ノートは複数の電子頁からなり、電子頁は必要な枚数を自由に作成できる。電子ノートの一覧性をあげるために、すべての頁を同時に「サムネイル」表示できる。

(3) ビデオ教材視聴中に、とっさにひらめいた内容をペン書きするのであれば、書き込み操作に気をとられて忘れてしまう可能性がある。そのようなときのために音声入力による音声メモ記録が可能である。

(4) ビデオ教材のある画面をノートに書き写したいときにために、ビデオの任意の部分の静止画を簡単にキャプチャし、電子頁に貼り付け可能であるので、書き写す手間を省ける。

(5) 繰り返し復習するときに、毎回ビデオの先頭から全部見ていると、復習に時間がかかり嫌になる。必要な部分だけを迅速に頭出しを行いたい。そのために、ビデオ教材を見るときに、内容を確認するために、停止・巻き戻し・早送りを行う動作に着目し、その動作を半自動的に記録し、それをサムネイル画像を用いた「ビデオ参照履歴」として直観的に把握できるように表示し、後の復習時に迅速にアクセスできるようにした。

(6) わからない内容をウェブ検索し、有用なウェブページが見つかる場合が多い。そのURLを電子ノートに記録し、復習時にウェブページの再表示を容易にした(ウェブリンク)。

(7) 電子ノートに記録した内容を説明しているビデオ教材の先頭部分を示すリンクを電子ノートに記録し、復習時に効率的に再生できるようにした(ビデオリンク)。

【今後の研究】ViNoSyLは一人で学習する環境であり、他に同様にビデオ教材を用いて学習者を想定していない。現在、サーバにビデオ教材があり、それをネットワークを介して複数人が使用している状況でViNoSyLを用いた場合に、どのような学習支援が行えるかを検討している。すべてのViNoSyL使用者の情報をデータベース化することにより、どのような効果的な支援が可能かを考え、ViNoSyLをネットワーク環境でグループ利用システムとして発展させる予定である。





# 研究成果紹介 9

理数系教育における学習教材のバーチャル化と理数嫌いとの関係についての調査研究

## 研究課題

理数系教育における学習教材のバーチャル化と理数嫌いとの関係についての調査研究

## 研究代表者

赤堀 侃司 東京工業大学教育工学開発センター教授

## 研究成果

### 1. 研究の課題と目的

「IT革命」といわれる情報通信関連技術の急速な進展にともない、教育現場においても学習教材としてのマルチメディアの導入が急速に進んだ。特に小・中・高等学校における理数系教科においてマルチメディア技術はCD-ROM教材やコンピュータグラフィックスによるモデリングなど、現実世界における具体物の置き換えとなって機能するバーチャル（仮想）化した学習教材の利用が盛んになっている。また、インターネットの普及にともない数学や理科における議論をE-mailや掲示板、ビデオ会議システム等を利用して行うといった試みも多く見られ、学習環境そのものがバーチャル化した世界の中で展開されるようになってきた。

一方、近年児童生徒の「理数嫌い」の増加が大きな問題となっている。児童生徒の実体験の不足が理数系分野の内容理解、構造理解の低下を招いており「理数嫌い」の要因となっているとも考えられる。実体験の不足している児童生徒が多い中で、増えるバーチャル化した学習教材の使用が果たして児童生徒の内容理解、構造理解をうながすものとなりうるのか現場の教師からは疑問視する声も聞かれる。他方、本来の良質でより分かりやすい情報の提供といった目的が達成されるならば、理解を深め興味関心を高め「理数嫌い」の克服を支援するツールとしても期待される。

以上をもとに本研究では、理科において利用されるバーチャル化した教材の利用と、子どもたちの理数嫌いとの関係性について焦点をあて、小学校の教育実践をもとに学習者への影響に関して考究する。これにより、バーチャル化した教材の利用に対する現場の教師がもつ懸念と、「理数嫌い」の克服に示唆を与えることができるものとする。

### 2. 研究方法

#### 2-1 先行研究の検討

情報教育の調査研究に関して内外の先行研究を詳悉に検討し、児童に対するインタビュー

を作成する。

## 2 - 2 フィールドにおける調査

インタビューにより、3年生から6年生の児童の理科に対する意識調査を行う。

## 2 - 3 研究対象

公立小学校1校3年生男子2名女子2名私立小学校1校3年生女子6名

4年生男子2名女子3名4年生女子6名

5年生男子4名女子4名5年生女子7名

6年生男子2名女子2名6年生女子6名

## 2 - 4 インタビュー内容

理科の好きな順位

嫌いな単元とその理由

嫌いな単元について、もし、コンピュータを使ったらどうか

## 3 . 調査結果

### 3 - 1 理科の好きな順位について

女子は学年が上がるにつれて全教科に対する理科の順位が下がる傾向が見られた。

男子は学年に関係なく、全教科に対する理科の順位がやや高い傾向が見られた。

### 3 - 2 嫌いな単元とその理由

日なたと日かげの単元で、自分が分かっていること（日かげの方が冷たくて湿っている）を勉強することがつまらない（3年生女子）

昆虫や人間の肺など、絵や写真やコンピュータに関わらず、見るのが嫌い（3・4・6年生女子）

電気の単元で、回路の組み立てが上手くいかないことでいやになる（4・6年生女子）

星の単元で、実際に見られなかったり星座の形をおぼえるのが大変だったりして好きではない（4年生女子）

植物や生物の観察がめんどくさい、大変という意見が得られた(4・5・6年生男女)  
てこの計算がめんどくさい(5年生女子)  
植物の観察を毎日やったり、おしべやめしべなど覚えたりするのが大変(5年生女子)

### 3 - 3 コンピュータを使うことについて

コンピュータを使うよりも実際に組み立てたり観察したりした方がいい(3年生男女)  
電気回路の組み合わせや上弦の月などの動きをコンピュータで学習すると面白いかも  
(4年生男女)

○ 台風とかの様子を見られたらいいと思う(5年生女子)

コンピュータで植物やめだかを拡大して見られるという使い方はいい(5年生男女)

生物の生長の様子をコンピュータで見られたらいい(5・6年生女子)

色々な化石をコンピュータであわせて昔の形を創造してみたい(6年生女子)

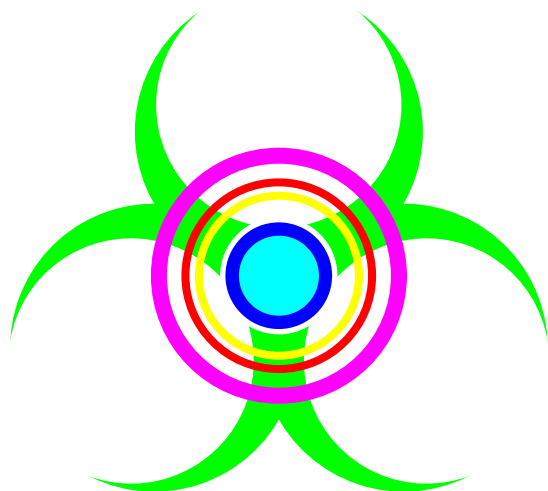
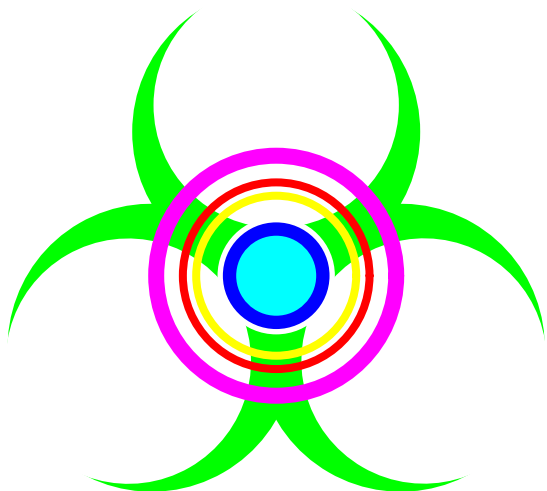
部屋を暗くして深い海の中に入った気分で魚とか映されたら魚とか好きになるかもしれない(6年女子)

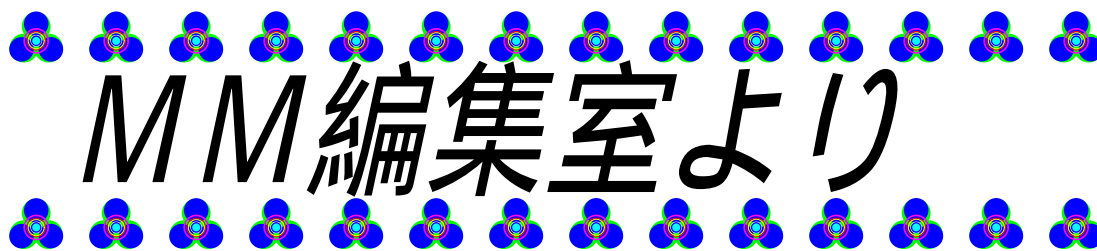
### 4 . 考察

3年生において理科の好き嫌いに関わらず、実体験を取り入れた活動を好む傾向があるのではないかと考えられる。

電気回路など、思うとおりに取り組めなかったり、覚えるのが大変だったりする單元において、コンピュータの教材による支援が有効であるのではないかと考えられる。

○ 植物や月や天気の観察など、継続性が学習者に求められる單元は理科の好き嫌いに関係なく嫌いな傾向が強く、時系列が瞬時に見られるコンピュータの利用はその傾向を少なくする効果があるのではないだろうか。





# MM編集室より

## 原稿募集

MM編集室では、メールマガジン「理数系教育ファイル」に掲載の原稿を募集しております。本領域研究にかかわるものでしたら、エッセイ、研究室紹介、近況報告など、なんでも結構ですので、eメールでお寄せください。

メールマガジン「理数系教育ファイル」の前号までの主要内容です。

No. 1 創刊号 2003.7

創刊にあたって

研究成果報告 1

昆虫行動をモデルとした中等理科実験プログラムの開発

研究成果報告 2

天文・地質分野におけるデジタル教材開発と初等中等教育現場での教育実践研究

研究成果報告 3

理科教育の内容とその配列に関する基礎的・実証的研究

No. 2 2003.10

平成15年度採択課題一覧

研究成果報告 4

手作りの測機で身近な気象を観測し新事実に挑む参加型科学プロジェクト

研究成果報告 5

シミュレーションを活用した統計学教育教材の研究

No. 3 2003.12

A04グループ研究会報告

研究成果報告 6

人体の構造と細胞の生物活動を基軸としたIT理科学習システム

研究成果報告 7

新しい物理教材「アドバンス物理」を用いた授業実践による高大連携の試み

まだの場合、ホームページからダウンロードしてご覧ください。



科学研究費補助金 特定領域研究  
新世紀型理数科系教育の展開研究

総括班

- |           |       |                      |
|-----------|-------|----------------------|
| ・領域 代表    | 増本 健  | 東北大学名誉教授             |
| ・領域副代表    | 萩原 敏朗 | 東北大学大学院教育情報学研究部教授    |
| ・A 0 1 総括 | 中原 忠男 | 広島大学大学院教育学研究科教授      |
| ・A 0 2 総括 | 伊藤 卓  | 横浜国立大学大学院工学研究院教授     |
| ・A 0 3 総括 | 清水 康敬 | 国立教育政策研究所教育研究情報センター長 |
| ・A 0 4 総括 | 木村 捨雄 | 名城大学大学院総合学術研究科教授     |
| ・A 0 5 総括 | 無藤 隆  | お茶の水女子大学生生活科学部教授     |
| ・評価 担当    | 江口 吾朗 | 前熊本大学長・学校法人 尚絅学園理事長  |
| ・評価 担当    | 奈良 久  | 東北大学名誉教授             |



メールマガジン

## 理数系教育ファイル

科学研究費補助金 特定領域研究  
新世紀型理数科系教育の展開研究

No. 4

2004年1月12日編集  
2004年1月12日発行  
〒980-8576 仙台市青葉区川内  
東北大学大学院教育情報学研究部  
新世紀型理数科系教育の展開研究 事務局  
MM編集室

mmroom@mail.ei.tohoku.ac.jp