

脳科学を踏まえマルチメディアを活用した 情報リテラシー教育の実践 —幼児教育機関における情報教育—

篠 政 行

Educated practice case of information literacy using multimedia based
on brain science

—Information education in institute for early childhood education—

Masayuki SHINO

1. 緒言

文部科学省は2002年3月から始めた「脳科学と教育」研究に関する検討会の答申で、生活環境要因が子供の脳にどう影響を与えるかを研究するために、2005年度からは10,000人の乳幼児を10年間長期追跡調査することを決めている。そこで、本研究では昨年度の報告同様、これら脳科学の最近の成果を踏まえ情報リテラシー教育の方向性を実践例を示しながら考察してみたい。

2. はじめに

現在の入学生の多くは、小・中・高等学校を通してコンピュータの教育を受ける素地が出来つつある。それでも、学生間のスキルレベルのバラつきは以前よりかえって大きいように思う。つまり学生一人ひとり、自分の操作に関してのスキルに不安を持っていることになり、この不安を取り除くためにはスキルを教える従来のような機器の操作やアプリケーションの活用を学習するだけのコンピュータリテラシー教育では不十分である。そこで、スキルに走らないように注意しながら、今回の情報リテラシー教育を進めることにした。学習者が主体的に学習できる視点からの授業を展開したので、その実践事例を報告する。

具体的には、保育科学生ということ鑑み、保育教材の作成という保育には必須事項である課題を用いて情報リテラシーを学習させた。情報技術を表現手段として捉え「デジタル紙芝居」を製作する。これはまた、脳科学的にみても前頭葉（前野）を活性化

することに意義がある。

ここでは技術や知識を覚えるのではなく、保育教材製作を通しての情報の処理過程を学んだ点にある。

<図1>に「授業風景」の例を示す。

3. 概論

3-1. 「脳科学と教育」プロジェクト

文部科学省は2002年3月から始めた「脳科学と教育」研究に関する検討会の答申で新しいプロジェクトを組み、2004年度からは10年間で数十億円規模の研究・調査に入る計画である。これは社会的諸問題を「脳」を通して見直す目的で、ゲームやテレビなどを含む生活環境要因が子供の脳にどう影響を与えるかを研究するために、2005年度から10,000人の乳幼児を10年間長期追跡調査を行うこと決定した。全国各地の医療機関などを通じて親に協力を求め、定期的にアンケートを行うほか、脳の画像診断も実施する方針である。

教育現場での問題と脳の発達との関連性や、教育をとりまく社会環境が脳に与える影響など、最先端の脳科学と教育を結びつける脳科学研究の推進方策を打ち出した。そこでは、子供の教育だけでなく、高齢者などはもちろん、あらゆる年代を含めた生活や社会と「脳」との関わりを、ニーズベースの観点から研究を推進すべきとしている。

この「脳科学と教育」研究は、学習のメカニズムを明らかにすることで、人が本来有している能力の発達・成長や維持およびその障害を取り除くことを

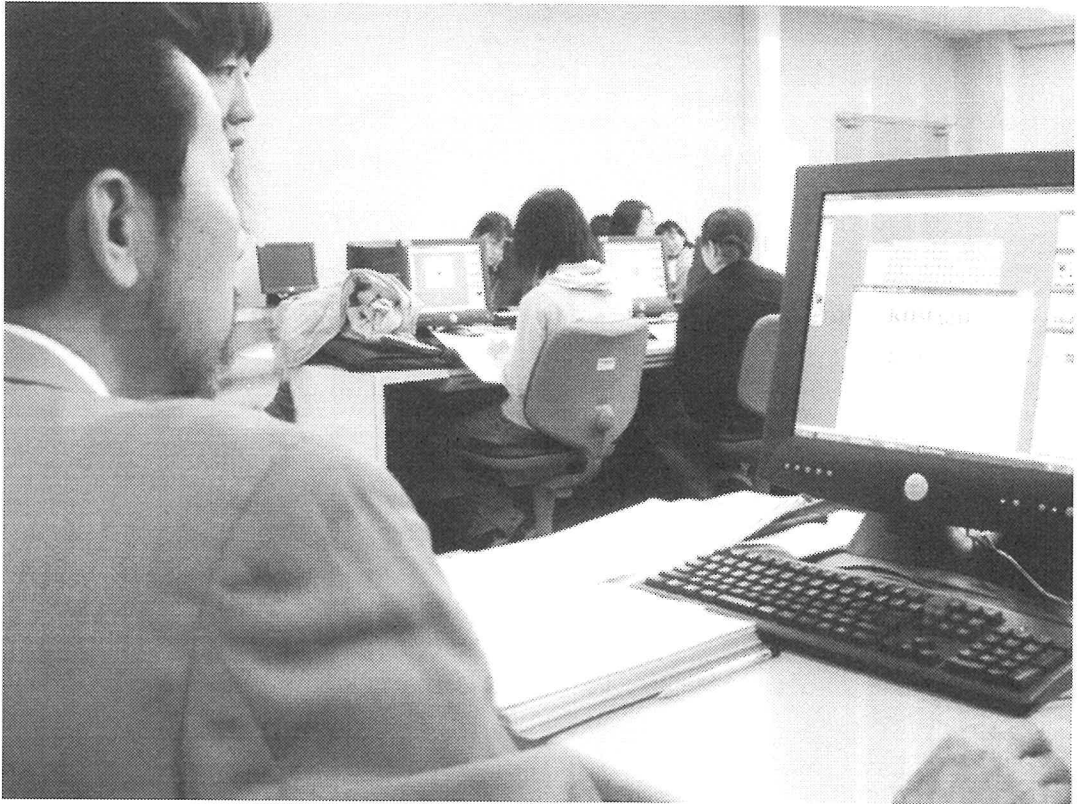


図1 「授業風景」の例

目的としている。

文部科学省の「脳科学と教育」研究に関する検討(中間取りまとめ)一意義、当面の研究課題、今後の検討の進め方等—(平成14年7月)によると、このように脳科学と教育分野などとの融合的な研究が可能になった背景には、これまでの脳科学では、動物実験や損傷を受けた人の脳を対象とした研究が、近年、健常人を対象とした脳機能の計測にfMRIや光トポグラフィーなどの開発により非侵襲的な計測が可能となったことが大きい。分子生物学、医学、行動学、心理学、工学等を基盤とした脳に関する研究の進展と相まって、人の精神活動を含む高次脳機能を直接かつ安全に観察することが出来るようになり、飛躍的な発展を遂げている。

これらの成果により、人の教育に係わる研究と脳科学の研究をはじめ関連する「脳科学と教育」研究とを融合することが可能な状況となっている。

また、幼児期・若年期における脳の発達と学習方法、成人期における能力開発・再教育、老年期にお

ける脳機能の維持、人と人とのコミュニケーション等に関する脳科学からの知見の蓄積については、教育関係者が長い経験によって得た暗黙知を、脳科学によって顕在知とすることで、育児や学習指導に関する重要な考え方が得られると期待されている。

さらにまた、2002年5月に科学技術・学術審議会計画・評価分科会が取りまとめた「ライフサイエンスに関する研究開発の推進方策について」において、脳研究について「脳を育む」研究の重点課題が提案されて、これは「脳科学と教育」研究を支える重要な課題となっている。

また、国際的な動向として、経済協力開発機構(OECD)が「学習科学と脳研究(Learning sciences and brain research)」に関するプロジェクトを1999年から開始(第I期)し、2002年4月からは第II期の3年計画に移行し、世界の研究ネットワークを用い、脳の発達と生涯に亘る学習(日本による調整)、脳の発達と算術能力(英国による調整)、脳の発達と読み書き能力(米国による調整)に関する

調査検討を進めている。

さらに米国では、OECDのプロジェクトへの参加とは別に、医学・生物系の国立研究所群であるNIH (National Institutes of Health) に工学系の研究所であるNIBIB (National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering、国立生体イメージング・生体工学研究所) を2001年に設立して精力的に進めるなど、国際的にも機運が高まってきたことが背景となっている。

これらの研究方策は、科学技術振興事業団の戦略的創造研究推進事業における「脳科学」分野の研究プロジェクトや、平成13年度から開始された社会技術研究などの研究プロジェクト、理化学研究所・脳科学総合研究センターの「脳を育む」研究分野などを中心に平成16年度からは10年間で数十億円をかけ反映されることになる。脳科学の研究現場と、小中学校などの教育現場や自治体や老人養護施設など生涯教育活動の現場などと共同して進められることになる。

さらに、研究の意義では、脳の発達・成長等に関して、環境の及ぼす影響を考えることが、「脳科学と教育」研究を進める上での重要な視点とした上で、劇的な環境変化に脳自体は、進展し変化してきてはいない。このため、人を取りまく環境の変化が著しい現代社会においても、人の知性と感性が健やかに生まれ、人が本来有する能力を十分に発揮することを支える新たな研究分野が必要となっていると考える。

そこで、将来に向けた新たな視点からの教育の改善の可能性を探る意味で、従来教育においては、児童心理学や教育心理学等の知見が活かされてきた。一方、新たな知識が急速に蓄積されつつある脳に関する研究分野である認知科学、心理学、医学、行動発達学等の研究とともに、人の教育に係わる研究と融合し、従来の脳科学や教育学とも異なる新分野の研究を実施することにより、将来に向けて、新たな視点からの教育の改善に繋がる可能性が考えられる、としている。

<図2>に「脳科学と教育」研究の推進方策について(文部科学省(2003.7.10)「脳科学と教育」研究の推進方策について(図解)から抜粋)を示す。

3-2. 脳科学的アプローチからの取り組み(音読 みと四則演算)

脳については、その機能解明研究、非侵襲計測技術等(身体を傷つけずに脳の形態や活動を見る)が飛躍的発展を遂げており、新たに得られた知識は、心理学等の脳に関連する分野の科学とともに、教育学と統合・融合することにより、将来に向けて新たな視点からの教育の改善に繋がる可能性が考えられるようになってきている。また、高度に情報化・多様化する現代社会において人が本来有する能力と個性を發揮することを可能とする新たな科学技術が必要となっている。

生きている脳内の各部の生理的な活性(機能)を様々な方法で測定し、それを画像化すること、あるいはそれに用いられる技術である脳機能イメージングは、脳で行われる様々な精神活動において、脳内の各部位がどのような機能を担っているのかを結びつける研究資料になる。また、正常の状態と比べることで、脳の病気の診断にも用いることができる。

脳の構造を画像化することは、診断や研究のために比較的古くから行われていたが、近年特に身体を傷つけずに脳の形態や活動を見る(脳血流動態を観察する)技術として、機能的磁気共鳴画像(fMRI)や光トポグラフィ(optical topography)、ポジトロン断層法(PET)、近赤外線分光法(NIRS)などが活躍している。

脳の画像化技術で、川島隆太(東北大学未来科学技術共同研究センター)は計算や音読をすると、額のすぐ後ろにある「前頭前野」の働きが活発になることを突き止めた。仙台市の協力を得て、民間の老人施設で、小学生レベルの音読や計算訓練を始めた。すでに11人中10人で、痴呆症の改善が見られた。読み・書き・計算などの単純な学習によって、老人性痴呆症を改善させることに成功している。

前頭前野は、記憶や感情の制御、行動の抑制など、さまざまな高度な精神活動を司っている、脳の中の脳とも呼ばれている重要な場所で、脳を健康に保ち、元気に発達させるためには、この前頭前野を常に刺激し、活性化させることが一番大切である。

そこで、これらのことを踏まえ、前頭前野を使いなおかつ保育科学生にも受け入れられる授業を実践した。

「脳科学と教育」研究の推進方策について

● 背景 ●

- 近年、人の脳機能の非侵襲計測技術が大きく進展
- 脳に関する研究の進展
- 脳研究を基礎とした学習機能の解明に向けた国際的な機運の高まり

● 目的 ●

- ☆人が本来有している能力の健やかな発達・成長や維持を目指すこと
- ☆胎児期を含む人の生涯に亘る学習の仕組みの解明

教育の場における課題に対して脳科学をはじめ関係する科学は如何なる貢献ができるのかという観点から検討

教育学、心理学などの人文・社会科学分野

架橋・融合

脳科学などの自然科学分野

「脳科学と教育」研究という新領域の創出

「脳科学と教育」研究の戦略的取組

研究領域の設定

- 「教育の役割」、「教育を取り巻く環境の変化」に由来する教育の場の課題を踏まえた研究領域

- 研究方法論に関する研究領域を設定

優先度づけ

- これらの研究領域について緊急性と重要性の視点から評価を行い、集中して取り組むべき時期を設定

研究体制の整備

- 長期的・戦略的研究を可能にする研究体制の整備

- 集中して取り組むべき研究領域の例
 - 注意力、意欲の増進や動機づけ、創造性の涵養に関する融合的研究
 - 教育課程・教育方法などの開発のための知識の集積に関する研究
 - 環境要因が脳機能に与える影響と教育への応用に関する研究

- 体制整備の例
 - 長期的な縦断研究やコーホート研究が有効であり、医療機関等の連携体制の構築が必要

★留意事項★

- 人間の尊厳や個人のプライバシー保護
- 正確かつ解りやすい情報発信

図 2 「脳科学と教育」研究の推進方策について
(文部科学省(2003.7.10)「脳科学と教育」研究の推進方策について(図解)から抜粋)

4. カリキュラムの概要

駒沢女子短期大学保育科平成16年度入学生全員135名（1クラス約34名）に対し、必修科目「情報処理」において前期（4～7月）に指導を行った。まず全員に、MS-Wordを使って基本的なワープロの基礎を学ばせ、スキルの向上を図った。

「デジタル紙芝居」に入る前の準備として、昔話「おむすびころりん」を音読させ、その内容についてのイメージを1枚以上描かせた。これにより内容についての流れを取得させ次のステップへの下準備とした。次にグループごとに教員が指定した昔話やおとぎ話を選ばせた上で、その内容についてのイメージを複数枚描かせ「デジタル紙芝居」を製作させた。

教員が指定した昔話やおとぎ話は『読み聞かせ』の例として、次のようなものを指定した。グループ数以上に数を多くした理由は、グループごとの重複を避けるためであったが、現実では各グループに自由に選ばせたことで重複したところもあった。また、グループによっては、これ以外のものを選んだところもあった。

（読み聞かせの例）：1. こぶとり爺さん、2. わらしべ長者、3. 一寸法師、4. 桃太郎、5. かちかち山、6. さるかに合戦、7. 鶴の恩返し、8. 花咲か爺さん、9. 金太郎、10. 分福茶釜、11. 力太郎、12. 浦島太郎、13. かぐや姫、14. 舌切り雀

「デジタル紙芝居」の製作では、各クラス7グループ編成で、1グループ、3～5人で構成し、グループごとに選んだ『読み聞かせ』の例を参考に、各学生のイメージを情報機器を用いて具現化することが要求される。学生は、イメージスキャナ等の機器の操作方法や画像ソフトの保存方法等を、従来の情報技術の習得にとどまらず、教材の作成という課題を解決する手段として身に付けざるを得ない。

5. 授業実践指導

5-1. 情報リテラシ教育としてのスタンス

現在の入学生の多くは、小学校での「総合的な学習の時間」、中学校での「総合的な学習の時間」や「技術・家庭」時間などとコンピュータの教育を受

ける素地が出来つつある。それでも、学生間のスキルレベルのバラつきは以前よりかえって大きいように思う。これは、学校の環境ばかりでなく自宅での環境も大きい。

裏返してみれば、学生一人ひとり、自分の操作に関してのスキルに不安を持っていることになり、この不安を取り除くためにはスキルを教える従来のコンピューターリテラシ教育では不十分である。そこで、スキルに走らないように注意しながら、今回の情報リテラシ教育を進めることにした。

ここでは、保育科学生ということを含み、保育者養成の観点からとクラスを横断してグレード別編成は不可能であることなどから、クラスの中で3～5人のグループに編成し、その編成内でグレード差をつけ、お互いが協力し合っ、ひとつの結果を導き出すことを最終課題とさせた。グループは、教員が指定したメンバーで構成している。このことで人づきあいの大切さに考えて、まとめる作業をこなすことをさせようと考えた。

さらに、ここでの課題は、音読（読むこと）と「デジタル紙芝居」（ビジュアル化）という保育者としての必修事項にもあたる。これは、情報リテラシ教育の基本であり、もっとも重要な要素である情報の収集（『読み聞かせ』の例）→整理・統合（「デジタル紙芝居」作成）→発信（発表会）のステップを踏むことに他ならない。

5-2. 「デジタル紙芝居」作成準備段階（昔話「おむすびころりん」のイメージ作成）

一昨年度と同様な手順でイメージを描かせる前の音読を課し、次に作成を行わせた。この理由は保育士になるためには「幼児を対象に話を聞かせる」ことは必須事項であることと、保育士採用試験において読み聞かせの実施が行われることもあるからである。また、昔話やおとぎ話を知らないという学生が多くいる現実を考慮し、せめて保育者になるろうという学生には多くを知っていて欲しいからである。さらにまた声に出して読むことで前頭葉（前頭前野）が活性化し、より対象に対してのイメージが固定化しやすいためである。

一人ずつ区切りのよい箇所まで読みすすみ、次々に音読を続けさせた。特にセリフの箇所では感情を込めて読むようにした。これを繰り返す、音とリズム

ムも残るようにした。より対象にイメージが固定化されやすいようにした。

5-3. 「デジタル紙芝居」作成（『読み聞かせ』の例からの作成）

「デジタル紙芝居」の製作には、誰でもが簡単に作成できるように Windows マシンに比較的多く組み込まれているソフトである MS-Powerpoint を使用し、簡単なアニメーション効果をつけた。

「デジタル紙芝居」の製作には、誰でもが簡単に作成できるように Windows マシンに比較的多く組み込まれているソフトである MS-Powerpoint を使

用し、簡単なアニメーション効果をつけた。アニメーションには、絵の具やパステル、色鉛筆を使った手書きの絵を用いた。色具合や用紙の種類、形式等は自由としたが、これらのアニメーションの原画をイメージスキャナで取り込む関係で、サイズだけは 148.5mm×105mm とした。

その他の課題項目としては、ア. 実習グループごとに1つの作品を紙芝居のように仕上げる。イ. 作業の内容としては作図、読み聞かせ、コンピュータ操作などがあるので、グループで話し合って作業を効率化する。ウ. 課題枚数は最低4枚以上、それ以上ならば何枚でも可である。キ. 締め切りは、発表

「読み聞かせ（紙芝居）」の作成

く 年 月 日提出

読み聞かせ	クラス	班名	グループ名	全メンバー氏名
選んだお話：				1. 2. 3. 4. 5.
紙芝居の枚数：				
1) お話の要約：				

2) 紙芝居の構成：

枚数	シーンの内容と伝えたいこと	担当者（役割）
1	表紙（絵と題名を入れる）	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

図3 読み聞かせ（紙芝居）の作成

会を行うので、それまでに仕上げる。などを追加した。

実習グループごとに<図3>（「読み聞かせ（紙芝居）」の作成）のような用紙を配布し、グループ内の発表者の意思疎通に役立てることと、発表会を聞いた学生が各グループの内容把握を容易にするように準備した。

学生のグループから実際に選ばれた題名は次のとおりである。（カッコ内はその総数）

1. さるかに合戦(4)、2. 鶴の恩返し(1)、3. 桃太郎(1)、4. かちかち山(1)、5. 花咲か爺さん(2)、6. 金太郎(1)、7. 浦島太郎(1)、8. かぐや姫(1)、9. 舌切り雀(1)、10. みにくいアヒルの子(2)、11. おおかみと七匹の子ヤギ(1)、12. 三匹のこぶた(3)、13. ウサギとカメ(2)、14. おやゆび姫(1)、15. 大工と鬼ろく(1)、16. 笠地蔵(1)、17. はだかの王様(1)、18. 赤ずきんちゃん(1)、19. シンデレラ(1)、20. 金のおの銀のおの(1)

最後にまとめとして発表会を聞いた学生に各グループの評価を実施した。その用紙を<図4>（デジ

デジタル紙芝居《むかしばなし》発表会
評価表「情報処理」(保育科)

評価のポイント	評価点（5点満点）
絵の出来具合	
話の読み方・進め方	
発表の仕方	
声の大きさ・聞きやすさ	
チームワーク	
取組みのまじめさ	
事前の準備の仕方	
総合的に見た評価	
(評価した理由)	
(評価対象グループ名) A・B・D・E・F・H・I班	
(《むかしばなし》の題名)	

図4 デジタル紙芝居《むかしばなし》発表会

タル紙芝居《むかしばなし》発表会)に示す。
<図5>～<図6>に発表会風景を示し、<図7>～<図10>に作品例を示す。

6. まとめと今後の課題

保育科学生に作品に対しての規定は特に設けず、自由に作品を作らせた。初めは個人に「おむすびころりん」、次にグループに「読み聞かせ」の例からと課題をグレードアップして設定したために、当初個人にあってはかなり安易なものもあったが、グループになると試行錯誤の跡も窺え、努力の結果が現れた作品も多くあった。さらには声に出して発表することによって、絵やアニメーションの動き以上の反応もあり、学生にも反応が良かったように思う。

また、「デジタル紙芝居」作成した課題枚数は最小で6枚、最大で21枚とグループ間にばらつきはあったが、平均して約13枚であった。この枚数は、当初設定した4枚以上とかなり掛け離れた枚数となったが、現実としてひとつのストーリーを追っていくときには、必要な枚数であろう。

今年度の課題としては、スキルの部分のコンピュータリテラシー教育からの早期脱却にはまだ時期尚早であることが実感される。しかしながら、先の5-1.でも述べたように社会への対応を迫られる保育科に実践的な教育の側面を持っている以上、指向している現時点でのスキルの向上のための教育内容は致し方ないと考える。その上で、各自の目的にあった情報の発信方法を指導するには、目標となるものの内容を更に具体的に示すことによって学生の意欲の向上を図れると考える。

今後は脳研究の成果を踏まえた方法を取り込み、効率的な授業展開を行い、その結果を検証したデータを出す方向で研究を進めたい。

参考文献等

- 1) 『情報教育の実践と学校の情報化』、文部科学省（平成14年6月）
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/020706.htm
- 2) 『「脳科学と教育」研究に関する検討会の開催について』、文部科学省（平成14年3月13日）
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/gijyutu/003/kaisai/020301.htm

- 3) 『大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究(文部省委託調査研究) 平成13年度報告書』、情報処理学会 (2002)
- 4) 『短期高等教育における情報処理教育の実態に関する調査研究(文部省委託調査研究) 平成16年度報告』、情報処理学会 (1995)
- 5) 平野真紀、新谷公朗、井上明、植田明、宮田保史、金田重郎：『幼児教育科学生による「デジタル紙芝居」製作と現場実践—造形・情報の2科目協調による教育リテラシー教育—』、教育システム情報学会第26回全国大会講演論文集、pp. 243-244、(2001)
- 6) 新谷公朗、井上明、金田重郎：『保育教材「デジタル紙芝居」の製作を通じた情報リテラシー教育の実践』、平成16年度情報処理教育研究会論文集中、pp. 484-487、名古屋大 (2004-11)
- 7) 松本元：『愛は脳を活性化する』、岩波科学ライブラリー (1996 岩波書店)
- 8) 茂木健一郎、田谷文彦：『脳とコンピュータはどう違うか』～究極のコンピュータは意識をもつか～、講談社ブルーバックス (2003 講談社)



图5 「発表会風景」



图8 「作品例」

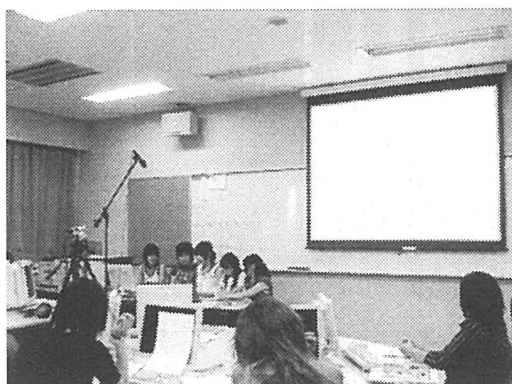


图6 「発表会風景」

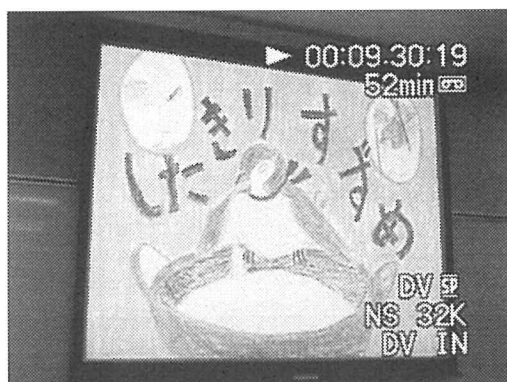


图9 「作品例」



图7 「作品例」

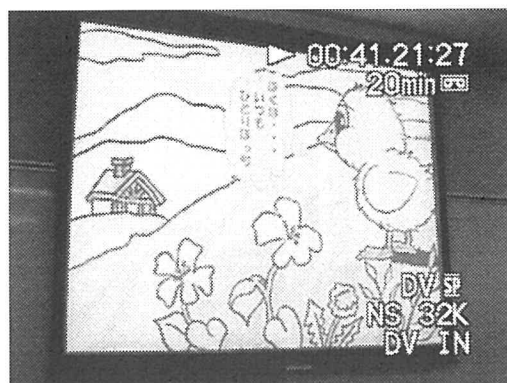


图10 「作品例」