

研究課題

肢体不自由のある児童生徒のための授業・学習ツールに関する実際研究

副題

～電子ペンを活用した応答し合う授業システム構築を目指して～

学校名	長野県稲荷山養護学校
所在地	〒387-0022 長野県千曲市野高場1795
学級数	80
児童・生徒数	279名
職員数/会員数	168名/6名
学校長	水内 秀雄
研究代表者	村石 令子
ホームページ アドレス	http://www.nagano-c.ed.jp/inayou/



1. はじめに

本校は、校舎の改築にともない、平成19年4月、肢体不自由の児童・生徒と知的障害の児童・生徒がともに学ぶ、特別支援学校に生まれ変わった。

学級は、知的障害や肢体不自由という障害種別で分けるのではなく、一人一人のニーズに沿って編制されている。それらは大きく3つのブロックに分かれ、1ブロックでは各教科を中心に、2ブロックでは実体験・実生活を通じた活動を中心に、3ブロックでは障害に基づく種々の困難を改善・克服することをねらいとする活動を中心に学習している。また、同世代の友達との関わりも大切に考え、同じ学年、同じ部での活動も取り入れている。

1ブロックでは、肢体不自由に起因する様々な困難を抱えている児童生徒たちに、環境も含めてどんな支援をしたら困難さを軽減することができるのかを考えて研究してきた。

2. 研究の目的

肢体不自由のある児童生徒に対する教科教育では、様々な電子情報技術を利用してきている。プレゼンテーションソフトを利用した視覚的な情報提示や実物投影機による教材の拡大提示というような教師が利用する技術だけでなく、筆記具による手書きの代替としてパソコンによる文字入力、入力機器の工夫として代替マウスやジョイスティック、タッチパネルなど児童生徒自身が利用する技術を利用して、授業を行ってきた。その中で、次のような点が課題としてでてきた。

- ① 授業において扱われる情報が質、量ともに拡大し、子どもたちの活動が情報取得だけ、すなわちパソコンの入力操作だけで学習時間のほとんどが費やされ、得た知識をもとに思考する、そしてそれをもとに表出する時間が非常に少なくなる傾向があること。
- ② あらかじめ作成した資料などを使用するために、教師と児童生徒とのやりとりの中で生まれた展開をフレキシブルに提示し、保存することが困難であること。
- ③ 情報量の多様化と同時に、情報機器活用の専門知識と技術が要求され、一部の職員にしか対応できなくなっている。

このような、情報の多様化に伴う教授、学習双方の課題を解決する方策の1つとして、電子ペンの利用を考えた。

本研究では、肢体不自由のある児童生徒の教授・学習システムにおける支援機器として電子ペンを実験的に授業に導入し、その有効性を検討することを目的としている。

3. 研究の方法

(1) 電子ペンを利用した板書システムの構築

情報機器の活用に対して苦手感をもっている人であっても、ボールペンと同じ感覚で扱えるため、だれでも利用できる電子ペンを用いて、電子黒板のようなシステムを構築する。

(2) 電子ペンで記録したデータの活用方法

児童生徒が家庭学習や次時以降の授業で記録を活用するための方法を考える。USBメモリなどのメディアを介した方法やインターネットサービスを利用する方法など検討する。

(3) 授業で活用し、その有効性を検討する。

4. 研究の内容と経過

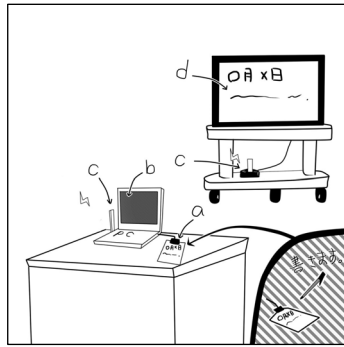
(1) 電子ペンを利用した板書システムの構築

①システムその1

- 準備品・・・ ペンてるairpen（図中 a） ノートパソコン（b） HDワイヤレスAVキット(c) デジタルテレビ(d)

○配置その1

教卓上でノートパソコンにairpenを接続し、メモする。パソコン上では、リアルタイムで筆跡が表示される。そのパソコン画面をデジタルテレビへ出力し、テレビ画面上で見ることができるようになる。



配線が教卓周辺にあると支障があるので、HDワイヤレスAVキットを利用し、無線で画像を送ることにした。

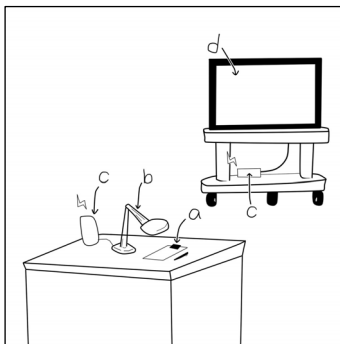
○使用してみてわかったこと

- ・電子ペンで記録すると、パソコン上に文字が書かれていくが、タイムラグがある。
- ・文字を書いている手が見えないので、文字が書かれていくと違和感がある。（慣れの問題かもしれないが・・・）
- ・資料などもテレビ画面で拡大して提示したいが、カメラの切り替えなど時間のロスがある。

②システムその2

- 準備品・・・ ペンてるairpen(図中 a) 実物投影機(b) ワイヤレス送受信機(c) TV (d)

○配置その2



<理科室での使用風景↓>



教卓上でairpenを使ってメモする様子を実物投影機で写し、テレビ画面上で見ることができるようになる。

配線が教卓周辺にあると支障があるので、ワイヤレス送受信機を利用して、赤外線画像を送ることにした。

○使用してみてわかったこと

- ・ペンで書かれている場面がテレビで映し出されるので、チョークで黒板に書いているときと比べて違和感がない。
- ・書かれた文字のズームが手元で簡単にできるので、確認

したいことや注目したいことだけを画面に表示できる。

→ 視機能や集中力の弱さから黒板のどこを見たらよいか迷ってしまう生徒も注目できた。

- ・資料などの提示もカメラの下に置けばよいだけなので、時間のロスがなくなった。板書としてメモしたものを同時に画面に写すことも可能である。

「システムその1」の不都合な点が改善できたので、「システムその2」で運用していくことにした。

(2) 電子ペンで記録したデータの活用方法

授業記録のデータをどのように子どもたちに渡したらよいか考えた。ノートをめくるように参照できる方法はないか、必要な情報を簡単に検索する方法はないか、できるだけ教師の負担がない方法はどれかという点を中心に考えた。

【取り組み1】 airpenNOTEというアプリケーションに取り込まれたデータをJPEGデータで保存し、パワーポイントに貼り付けてから保存し直し、子どもたちに渡す。

生徒個人のUSBメモリにデータを入れて渡した。子どもたちは、自宅でパワーポイントビューアを利用してノートを振り返り、復習に利用した。

データを渡すために教師側の作業が必要であるが、休み時間にできないこともしばしばあった。パソコン操作に慣れた生徒に画像データのまま渡すと、Windows画像とFAXビューアで見ていた。パワーポイントを生徒の家庭のパソコンに導入するには、費用もかかることから、画像データのまま利用する方法に変えた。その際、ノートのデータが日付順に並ぶようにファイル名の頭に日付を入れることにした。

【取り組み2】 授業記録を簡単に参照できる方法として、airpenNOTEの文字認識機能を使ってテキスト形式で保存する。

文字認識機能はうまくいくときもあるが、筆跡による差が大きいくら感じた。修正することは可能だが、時間がかかるため、その日のうちに子どもたちに渡すことができなかった。

【取り組み3】 授業記録を簡単に参照するために、インターネットサービスを利用する。

テキストデータ化の他に、大量のデータをうまく管理して、復習したり見返したりすることがより簡便にできるものはないかと探していたところ、Evernote というサービスを知った。データに検索用のタグをつけるだけでなく、保存してある写真内の文字まで含めて検索できる。

クラスのアカウントをつくり、利用した。放課後、授業記録のデータをパソコンに取り込み、png形式で保存する。それをEvernoteに保存する。教科名のタグをつけ、日付と題名を組み合わせたファイル名をつける。子どもたちにもアカウントとパスワードを知らせ、家庭のパソコンでEvernoteの設定をしてもらう。

このサービスを使うようになって、休み時間に作業をしなくても、授業当日にデータを子どもたちに渡すことができるようになった。また、インターネットに接続してあれば、授

業中に今までのノートを見返すことも素早くできるようになった。

11月4日
炭酸水素ナトリウムを熱するとどうなるか。

予想 色が変わる
炭酸と水素とナトリウム
(気) (気) 固・気
気体が発生する → ↑

結果 色 変化なし。
気体 発生した。
その他 試験管内に液体

- ・気体 石灰水が白くにごる → 二酸化炭素
- ・色は変わらない
水にとけると。

	反応前	反応後	反応後の物質
色	白くにごる	白くにごる	炭酸水素ナトリウム
試験管内の液体	うすい粉	こい粉	水 炭酸ナトリウム

・試験管内の液体
薄化コバルト紙 青色 → 桃色 なる。水
炭酸水素ナトリウム → 炭酸ナトリウム + 水 + 二酸化炭素

<Evernote上のデータ>

自分の考えをまとめる時間、実験をする時間、実際に操作してみる時間を確保できたことで「わかった」という実感をもちながら学習することができた。

家庭学習でまとめノートをつくり、授業中も参考にするなど学習意欲の高まりが見られた。

5. 研究の成果と今後の課題

電子ペンによって、記録の時間を大幅に短縮することができ、学習において思考を深めたりじっくりと物事に関わったりする時間を確保することができた。実感を伴った学習内容の理解や学習意欲向上へとつながった。また、自分や友達の考え、学習の中で生徒の中から出てきた疑問も記録でき、授業の中で生まれたフレキシブルな展開も提示・保存することができた。

だれでも手軽に使えるこのシステムは、理科以外の教科でも利用が始まっている。

今後は、生徒の実態に合わせて Evernote 以外のデータ活用方法も探していきたい。

6. おわりに

本研究にご理解ご支援いただいたパナソニック教育財団に深く感謝の意を表します。

(3) 授業で活用し、その有効性を検討する。

中学2年理科のクラスで電子ペンを用いた板書システムを利用した。

HD生の姿（炭素と酸素をフラスコに入れて密閉し、加熱する場面）

「炭素と酸素が反応して、何ができたのでしょうか？ どうやったら確かめられますか？」という質問に対して、「二酸化炭素、火のついた線香を入れてみる」と自分の考えをまとめた。石灰水が白くなる様子を見て、「石灰水を入れたら白くなったので、二酸化炭素だった」と自分の言葉で記録できた。

実験の前後の質量がどうなっているか考える場面では、「反応後の方が大きくなる。二酸化炭素は重いから」と自分の考えをまとめてから実験をした。反応の前後でかわらない理由をマグネットで作った分子模型を操作して考え、「原子の種類と数が変わらないから同じなんだ」と納得していた。

