

ろう学校と肢体不自由校での仮説実験授業

いとう まもる Mamoru.itou@nifty.com

退職して 10 年がたちました。もともとパソコンなんて大嫌いだっただが、肢体不自由児と出会ってはじめた ICT 活用。その経緯については、以前、「[情報のデジタル化](#)」について考える」というレポートにまとめましたが、その後、ろう学校に異動。現役時代のろう学校では、理科の授業ではなく情報の授業を担当しながら、「[見える校内放送](#)」など、聴覚障害児への情報保障環境の構築に努力しました。しかし、仮説実験授業については、一度だけお客さん先生？として実施させて頂いたことはありますが、とても楽しい授業とは・・・(^;))

今回の報告は、そのリベンジ報告？という意味もありますが、実は、もう一つ大事な意味・視点があると思っています。(^^)

私自身、ろう学校勤務時代のキーワードの一つが、「情報保障」、その一つの具体策が例えば先に書いた「見える校内放送」ですが、この「情報」の中身…例えば、「見える校内放送」は、聴覚で対応できない部分を視覚情報で補う…そんな意図があります。つまり、情報の形式を問題にしているわけですが、実は一番大事なものは、その中身なんですね。

情報保障活動の一環として、例えば、字幕作成プロジェクト…そんな活動に参加したこともありますが、いまいच्छりこない。なぜなら、その中身がストンとこない。(^^)

今回の報告は、その **中身を含めた情報保障の取り組み**？そんな意味もあると思っています。

まずは、昨年度(今年)1月、10年間勤めたろう学校中学部(現役時代は高等部所属)の理科の先生が育休に入られるというので、その代替講師として3月末まで授業をさせて頂きました。以下、その時の様子を、育休をとられた先生への引継ぎメールから報告します。

T先生 伊藤 です。

S先生とK先生から引き継ぎを受けて、以下のような感じの授業を展開しました。

- ・1年生: 単元・植物の生活と種類 2年生: 単元・気象の仕組みと天気の変化
- ・[仮説実験授業](#)

1年生: タネと発芽・花と実・見れども見えず・地震と火山・空気と気圧

2年生: 空気と気圧・見れども見えず・地震と火山・原子とその分類(「空気と気圧」という授業書を展開するうえで、**真空ポンプ**を使いました。ろうじて動きましたが、ひきが弱いので、予算があれば修理あるいはメンテナンスしてもらったほうがいいと思います。)

つまり、基本は、仮説実験授業をベースに？今後のことも考えて、教科書についても重要ポイントくらいは押さえておくというスタンスを取りました。問題集については…まったく使いませんでした。(^^);

わずかな期間でしたが、私の生徒さんたちの印象は、こんな感じでした。

1年生: 落ち着きのない生徒もいるが、全般的に議論も活発

2年生: 1年生に比べて「大人」という印象だったが、漢字等を含む日本語の読解に問題があるようで、期末考査後、実際の授業の進め方については担任さんからの情報をもとに修正を加えていった

「教科書授業」は、単元のまとめに出てくる重要語句くらいは、ある程度理解し覚えてもらえるような授業を心掛けました。(iphone アプリ: [単語帳メーカー](#)を利用)

仮説実験授業については、特に、1年生については結構いろんな意見が出て、生徒同士の議論も成立していました。2年生についても、一定の「考え予想させる授業」として評価されたように思います。

以下、担任さんとのメールでのやり取りをコピーしておきます。

・まずは、私から…

今日の授業参観?体験?有難うございます。実験結果はお聞きになったでしょうか?

実は...全員がはずれ・・・しかも、私自身の予想も・・・はずれ?? (^^);

普通なら、予備実験をしっかりしていないのは教員失格と烙印をおされませんが・・・

でも、あの授業...仮説実験授業と言います...の場合は、少し?大きく?異なります???

私の予想も外れたので、もう一回やってみたのですが...同じ結果!!

明日は残念ながら授業がないので、最後の授業は月曜になります。

もし都合がつけば...覗いてみて下さい。

ところで、予想外の実験結果...実は、

失敗を一番怖がっている S 君には是非体験・実感してもらいたいと思っています。

予想が外れる・・・ってこれ普通に考えれば悪いことに決まっていますよね。

だがしかし・・・科学の歴史を詳細にみていくと、

予想外の事からのみ新しい発見が出来るんですよねえ。

逆説的に言えば、正しく予想が出来るという事は、新たな発見はないということですから。

間違えれば・・・そのままではいいことないですが、

そこから出発すれば、新たな知見の発見・進歩の可能性があるわけですから。(^^)/

今日の授業でも、私の予想外の事が起きた時、

負け惜しみかのように、そんな話をつぶやきましたが、

ふむふむ・・・みたいな感じで聞いててくれたような・・・気がするだけでも知れませんが。(^^ゞ

担任さんからの返信

Y さんが、**参観に来てほしいと希望があった**ので、参観体験させていただきました。

実験結果は、水は真空管に行かなかったと聞きました。

仮説を立てて、実験する。

暗記じゃなくて考えて、具体的に操作する。印象に残る授業だと感じました。

正解ばかり教えるより、科学の歴史を詳細に見ていき、

予想外の事からのみ新しい発見が出来る。正しく予想が出来るという事は、新たな発見はないということが伝わるのは、大事な学びですね。

勉強させてもらいました！

S君も、いきいき授業に参加している姿が見られてよかったです。

また、月曜日都合がつけば、覗かせていただきたいと思います。

残りの授業、よろしくお願いします。

また、情報保障として、[UDトーク](#)を活用。小型 TV を大型 TV の横に配置し、無線マイクを使って音声入力しました。授業の展開上、不都合のある場合は、配置しなおしてください。

(注)UD トークとは、音声データをテキストに変換し表示させるソフトです。ろう学校に在籍している生徒さんは、人工内耳の手術を受けている生徒さんも増えてきたという事もあり、手話だけでなく、音声によるコミュニケーションも併用している学校も多いようです。ろう学校の授業では、少人数での授業が多いので、手話+音声などで授業が進められることが多いのですが、大学等に進学する場合などを考えると、UD トークなどを利用も視野に入れておく必要があるように思います。UD トークの利用については、以下のサイトなどを参照してください。<https://www.youtube.com/watch?v=VTyBvfpTcio>

私の実際の授業では、大型 TV には、プレゼンデータを表示させ、小型 TV には、UD トークで認識させた文字データを表示させました。UD トークは音声認識を使うので、雑音のないクリアな音声が必要になります。なので、基本は、私の口の近くにマイクがあるので、教員の音声だけを拾うことになります。ただ、愛知県のろう学校では、生徒さんの手話とか音声による発言を教師が UD トークを経由して中継するという試みもしているようです。音声認識については、生徒さんも興味があるようで、休み時間には興味深く試している生徒さんもいますが、その一方で、恥ずかしがって・・・という生徒さんもいます。また、今回はいみせませんが、ろう学校に通学している生徒さんの中には、音声の利用について強い拒否反応を示す方もいるようなので、配慮が必要な場合もあるようです。

UD トークは、聴覚障害の生徒さん以外にも、音声情報を視覚情報に変換するという意味で、視覚情報優位な、例えば知的支援学級とか学校在籍の生徒さん対象の授業にも有効かもしれません。クリアな発音が出来る生徒さんなら、UD トークの場合、複数の端末からの情報の集約も可能なので、教員だけでなく生徒さんにもマイクをつけるのも有効かもしれないですね。

授業で使ったプリント・期末考査問題・出欠の記録等は、ファイルしておきます。私の授業は、基本、仮説実験授業の授業書をベースに行ったのですが、授業書そのものは著作権の関係で、そのままでは残せませんが、許される範囲で ICT の教員用ネットワークドライブの中学部理科→伊藤 というフォルダを作って、その中に、この引継ぎファイルも入れておきます。仮説実験授業について疑問に思うことなどあれば、S 先生に問い合わせるか、私宛ご連絡ください。

名前	更新日時	種類	サイズ
ディレクトリ			
授業書(仮説実験)			
授業書(仮説実験)下1.docx	2021/02/23 13:16	Microsoft Word...	16 KB
アスタロット			
代表論文(仮説実験)下1.pptx	2021/02/12 13:13	Microsoft PowerP...	66 KB
ダウンロード			
代表論文(仮説実験)下1.pptx	2021/02/12 10:28	Microsoft PowerP...	629 KB
ドキュメント			
原子分子表2.xls	2021/03/11 8:52	Microsoft Excel 97...	233 KB
原子分子表1.xls	2021/03/11 8:52	Microsoft Excel 97...	228 KB
原子分子表.xls	2021/03/09 10:36	Microsoft Excel 97...	39 KB
原子分子表(仮説実験).pdf	2021/03/08 10:00	Adobe Acrobat D...	544 KB
無料書(仮説実験)下1.xls	2021/03/08 9:59	Microsoft Excel 97...	50 KB
無料書(仮説実験)下1.xls	2021/03/08 9:59	Microsoft Excel 97...	56 KB
2月25日6時限在学実習.docx	2021/02/25 9:01	Microsoft Word 文...	119 KB
large.jpg	2021/02/25 8:59	JPG ファイル	106 KB
2月25日9時限在学実習.docx	2021/02/25 8:59	Microsoft Word 文...	519 KB
学級活動シート	2021/02/02 10:28	テキストファイル	1 KB

この4月から、私はJ特別支援学校の中学部で理科を4時間担当することになりました。御校には、中学部の卓球部のサポートに火曜日登校させていただくことになっています。何かあれば、声をかけてください。伊藤 守

次に、今年度に入ってから、昨年度まで高等部の情報の授業を担当していた別のろう学校の校長先生から、一学期も終わろうとしている頃、「病休に入っている先生がいらっしゃるので、講師をお願いできないか」という連絡が入りました。期末考査直前だったので、考査直前の授業については、他の先生の授業を参観させて頂き、考査終了後の何回かの授業を担当させて頂きました。

宇宙船内での実験・《見れども見えず～実験とは》

対象は、ろう学校の中学部3年生の生徒さんたち。期末考査直後なので自由度大。ちょうど、授業前日、以下のような番組？が流れたので、少し使わせて頂きました。

「GIGA スクール特別講座～君も宇宙へ！～ 番外編」

<https://www.youtube.com/watch?v=Ma4aTSpjHKY>

私の簡単な自己紹介の後、私から、「こんなものがあるよ？見ますか？」のとの問いに、生徒さんも「見たい」というので、終わりの部分10分くらいの、「宇宙船内の(宙に浮いた)コーヒーと牛乳はまざるのか？」という問題について予想を立ててもらってから実験！（を見ました）

以下、その感想を書いてもらいました。

- ・宇宙は無重力だから、バラバラになってしまうのではないかと思ったけど、意外ときれいにまとめているみたいな感じで、更に宇宙って不思議なことがたくさんあるんだと思いました。
- ・無重力の空間で、液体が混ざることに対し、すごく驚いた。
- ・ミルクとコーヒーが混ざることにおどろきだった。見てて楽しいと思った。
- ・宇宙に行ってみて、ガンダムを動かしてみたいなと思いました。
- ・うちゅうって不しぎだなって思った。

その後、《見れども見えず～実験とは》の初めの設問、「**実験の目的は？**」について書いてもらいました。

- ・そのようになるだけじゃなく、形や色々な発見をするため
- ・それが本当に正しいのか検証するため
- ・目で見て、覚えやすくするためにあるもの
- ・分かりやすくするため、おもしろいから
- ・言葉じゃつたわらないから

以下は、授業後の感想です。

- ・実験する前に、どんな風になるのかちゃんと考えるべきだと思う。
- ・実験に対する意識を高めようと思った。
- ・いろいろ身のまわりのことが知れて面白かった。
- ・普通でした。実験するのに、こんなに深い意味があることを理解しました。
- ・なんか、考えさせられる。色んないみで。

実験の目的について、「言葉じゃつたわらないから」・・・

な一るほど、すばらしい。こんなイメージを持つてる生徒さんもいるんですね。面白いですね。やはり、授業を引き受けさせて頂いてよかった。(^^♪

最後の授業？《空気と気圧》

短期間でしたが、ろう学校中学部三年生の授業の応援に入っていた時間講師も終了。NHK 朝ドラの、私が心に残った名セリフ？「○○は未来がわかる」を授業の冒頭に紹介し、生徒さんには、以下の三択を提示しました。

- ・ 楽しい実験？《空気と気圧》
- ・ 楽しい作業？ 金属(鉛)の圧着
- ・ NHK スペシャル▽タモリ×山中伸弥超人たちの人体～アスリート限界への挑戦～

みなさん、《空気と気圧》を選択してくれました。以下、その感想です。

- ・ **予想で選択があって予想しやすかった。**たくさん実験ができて楽しかった。
- ・ 空気と気圧の関係で、水が下がったり、上がったり、吸いこんで持ち上げられるという事が、実験で分かったから面白かったです。
- ・ いろいろな空気の実験があって面白かったです。二年の時にもやったことがあるものもありましたが、楽しく復習できました。
- ・ ビー玉のコップを持ち上げることができてうれしかったです。空気と気圧に関する実験がたくさんあるのだなとびっくりしました。
- ・ 今日の実験楽しかった。
- ・ 色々やれておもしろかった。
- ・ 空気や圧力の色々なことを知れてよかったです。ありがとうございます！
- ・ 楽しかったで一い！ 外れも当たりもあつた。
- ・ 楽しかった。ありがとうございました。
- ・ 楽しく実験ができてよかったです。色々な事を知れてうれしかったです。
- ・ 最後に良い実験をした。

肢体不自由校での仮説実験授業

今年は、4月から肢体不自由校の中学部で理科の授業を担当させて頂いています。対象は2年生の女の生徒さん1名。頂いた年間指導計画には、1学期は、「化学変化と原子・分子」、「生物の体のつくりとはたらき」となっていました。以下、その概要のみ抜き出しておきます。

《見れども見えず》

この授業書は「質問1」「実験とは、何のためにするものだと思いますか。あなたの考えを、教えて下さい。」という問いから始まるのですが・・・「**本当かどうかたしかめる為の作業**」って書いてくれました！！今まで、私はこの「みれども見えず」という授業を、知的の職能科とか、ろう学校でもやりましたが、こんなに鋭い書き方をしてくれた生徒さんは初めてで・・・絶句。!(^_^)!

《もしも原子が見えたなら》(復習のシミュレーション)《原子とその分類》の1部

楽しさ度:5 分かり度:5

水銀は液体だけどちゃんと電気を通すのを知りました。水の中にはヘリウムやアルゴンがないのも知りました。絵も描けて楽しかったです。

《自由電子が見えたなら》 楽しさ度:5 分かり度:5

金属の電気と熱を伝えやすいのは？という問題で、今まで鉄は伝えやすいと思っていたので、本当は銀が一番伝えやすいのがしれてよかったです。

《三態変化》 楽しさ度:5 分かり度:4

《不思議な石, 石灰石》 楽しさ度:5 理解度:5

石灰石→生石灰→消石灰 ということが分かったから良かったです。

《背骨のある動物たち》 楽しかった度:5 わかったか度:4

魚をもっとくわしくやりたいです。

仮説実験授業は、**対象が一人の生徒さんでも十分楽しめるのですが、他の人の多様な意見が聞けると楽しさ倍増??**…そんな期待を込めて、二学期に、少し離れた肢体不自由校の生徒さんと遠隔合同授業を計画中です。(^^♪

[遠隔合同授業マッチングサイトの開設について](https://www.kiri-s.tsukuba.ac.jp/about_enkaku/) | 筑波大学附属桐が丘特別支援学校
https://www.kiri-s.tsukuba.ac.jp/about_enkaku/

このサイトは、今年度から ICT アドバイザーとして赴任された帝京大学の金森克浩さんから紹介があり、実際の授業の進め方については、校内の ICT 推進担当の先生が、相手校の桐が丘特別支援学校の先生及び、私を含めた校内の関係者との調整を行っています。

当初、先方からの提案には、「**主体的な深い学びの実践**」という目的が提示され、授業の対象分野としては、「**天気とその変化**」が提起されたので、当方からは、**仮説実験授業の概要をお伝えした上で**、「**天気とその変化**」の授業内容に入る前に、**《空気と気圧》**の授業を私の方で展開させて頂く事を提案し、了解して頂きました。

具体的には、8月25日(水)現在、以下のような流れに落ち着いています。(2回目と3回目の授業を私が担当予定)。(こうした**試みの成否は、ひとえに教員間のコミュニケーションにかかっている**と思うので、夏休み明け早々にでも、相手校にお邪魔させて頂こうと思っていましたが、このコロナ禍で外部の訪問は禁止とのこと。事前の様子も Zoom を使って…との話が進んできますが…(^^;)。)

第1時 遠隔合同授業の説明とアイスブレイキング:

- ・遠隔合同授業を通して、他校と生徒と一緒に、お互いに緊張せず主体的に意見が飛び交うような授業に臨めるような環境作りを行う。
- ・「**天気とその変化**」をクイズ形式で扱い、気象分野に関する関心を抱いてもらう。

第2時 **《空気と気圧》**:

- ・気象分野で扱う気圧に関して、空気との関係について**仮説実験を通して理解する**。

第3時 **《空気と気圧》の続き**

第4時 空気の膨張による温度変化:

- ・気温の変化に伴う空気の体積の関係について実験を気温の変化に伴う空気の体積の関係について実験を通して理解する。