

第 4 部

大学院生による実践的カリキュラムの試行

(理 数 教 育)

小学校訪問日と実施内容, 参加人数 (M: 大学院生, B: 学部生)

02月06日	理科授業見学	(藤戸台小)	M1×1
02月13日	理科授業見学	(藤戸台小)	M1×1
02月20日	指導案提出	(藤戸台小)	
02月22日	指導案修正 1	(藤戸台小)	
02月23日	指導案修正 2	(藤戸台小)	
02月23日	授業実施 1	(藤戸台小)	M1×2

大学における教材研究と実験考察

12月18日	教材研究 (毛細管(理数))	(和歌山大学)	M2×1, M1×3
01月23日	教材研究 (毛細管打ち合わせ)	(和歌山大学)	M2×1, M1×3
01月26日	教材研究(毛細管)	(和歌山大学)	M2×1, M1×1
01月28日	教材研究(毛細管)	(和歌山大学)	M2×1, M1×1
03月11日	研究のまとめ	(和歌山大)	M2×1, M1×3

02月06日(金) 理科授業見学

3限(10:45-11:30), 4限(11:35-12:20)

授業見学者: M1×1

『発電と電気の利用』(めあて : 手回し発電機の回す回数とコンデンサーにたまる電気の量の関係を調べよう)(小学6年生)

授業内容

1. 理科教材(手回し発電機)を使い, 一定回数発電機をまわしコンデンサーに電気をため, 付属品のモーター, ブザー, 豆電球, LED がどのくらい動くのか, 実験した.

表実験結果の例

まわした回数	モーター	ブザー	豆電球	LED
10回	22秒	3分	25秒	光らず
20回	34秒	4分	45秒	光らず
30回	36秒	5分	60秒	光らず
40回	43秒	6分	69秒	光らず
50回	46秒	10分	75秒	1分

2. 気が付いた点や疑問に思った点を発表した.

- ・まわす回数を増やすと, 鳴ったり, 光ったり, 動いたりする時間が長い
→ コンデンサーにたまる電気の量が増える.
- ・LEDは10回, 20回で光らないのはなぜ?
- ・ものによって使う電気の量が違うことがわかった.

3. 班によって, 実験結果が違ったのはなぜか?

→ まわす速さがちがうため.

02月13日(金) 理科授業見学

3限(10:45-11:30), 4限(11:35-12:20)

授業見学者: M1×1

『発電と電気の利用』(めあて : コンデンサーに電気をためる時, 手回し発電機をまわす速さによってためられる電気は変わるのか?)(小学6年生)

授業内容

1. 手回し発電機の回す速さによって, ためられる電気は変わるのか?

実験方法 : 手回し発電機を 20 回, 速く / 遅く回してコンデンサーに電気をためる. たまった電気は, モーターの持続時間で測定する.

表実験結果の例

まわす速さ	実験結果 1	実験結果 2	実験結果 3
速くまわす	48 秒	1 分	52 秒
遅くまわす	15 秒	12 秒	15 秒

速くまわすとたくさん電気がためられる.

2. 手回し発電機と今までの実験から, 自分で調べたいことを考えて計画し, 実験した.

実験例

- コンデンサーにたまった電気の強さを, 電流計で測定したい.
- 豆電球や LED も, まわす速さによって光りかたが変化するか調べたい.
- 手回し発電機の限界に挑戦したい.

3. 班で, 調べたことや実験したこと, 分かったことをお互いに発表した.

02月23日(金) 授業実施

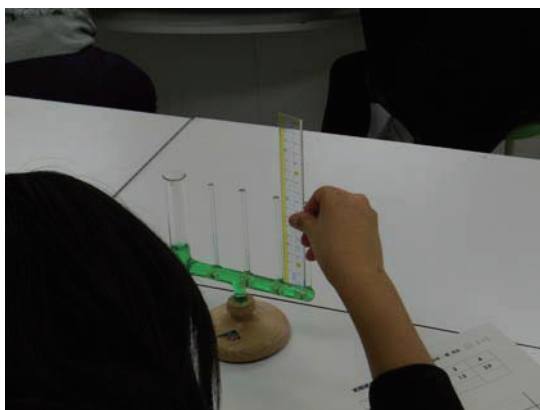
5限(13:55-14:40), 6限(14:45-15:30)

授業実施者: M1×2(理科×1, 算数×1)

『比例, 反比例』(めあて: この道具で, 水面の高さを調べよう)(小学6年生)

実験 (理科)

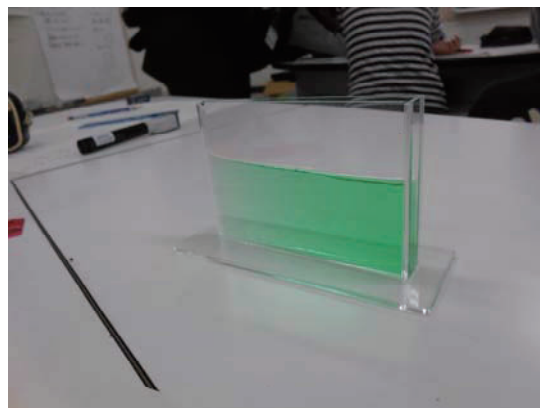
本授業では, 自然界に存在する反比例の例として, 『毛細管現象』を取り上げた. 本時は, 入れ物 (容器) の形と毛細管現象が起こる条件にポイントを置いて授業を組み立て, 授業を通して毛細管現象の性質を発見することに迫った. はじめに, 連結管の実験器具を用いて, 入れ物の形が異なっても水面が同じ高さになる事を確かめた. 次に, 毛細管の実験器具を用いて, 毛細管現象の観察と, 水面の高さの測定する実験を行い, 毛細管現象の性質を調べた. 最後に身近な毛細管現象として, ストローと水面や, 植物が水を吸収する仕組みを紹介した. 授業で「入れ物の形が異なっても水面が同じになる」「入れ物 (の見た目) は同じでも水面が違う」という異なる2つの現象を取り入れたことで, 子どもたちに毛細管現象に対する興味を引き出せたと考える.



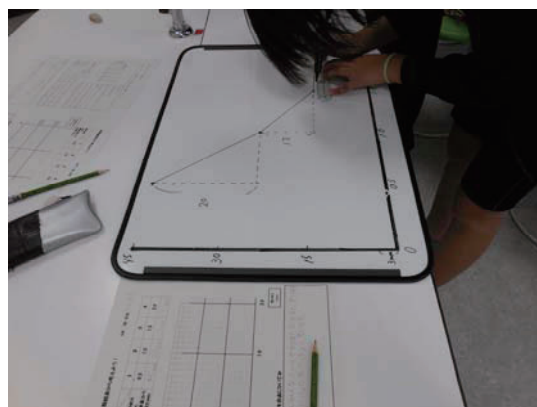
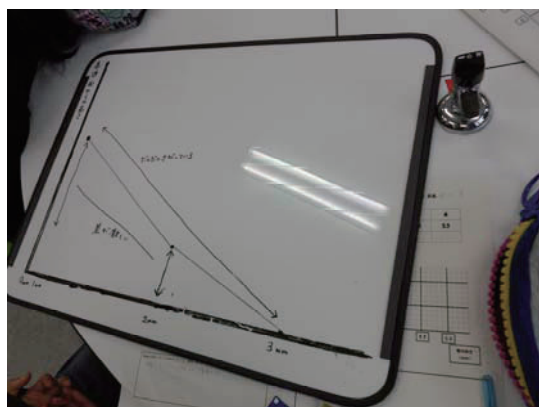
大学院生が行った実験と講義の風景 (理科) (藤戸台小学校)

実験データの処理（算数）

今回、理科で行った実験結果を算数の授業でまとめた。理科に続いて、同じ班活動によって、授業を実践した。ここでは、実験データをグラフにて作図することにより、反比例の法則を見出すことを試みた。以下に示すように、ほぼ反比例の曲線を得ることに成功したが、反比例の関係を見出すことができなかった。この原因として、実験誤差が大きかったこと、表に比べグラフから反比例の法則を見出すことが難しかったことなどが挙げられる。今回の試行から、実験結果を算数的に処理することは簡単ではないことがうかがえる。今後、データの処理方法について再検討する必要があると思われる。



大学院生が行った授業実践の風景（算数）（藤戸台小学校）



グラフの作図について

02月23日(金)

反省会

放課後 (15:30-16:30)

討論参加者: M1×2, M2×1

大学教員×4, 小学校教員×1

『比例, 反比例』(めあて: この道具で, 水面の高さを調べよう)(小学6年生)

討論内容

ガラス容器の形と毛細管現象が起こる条件に着目するように授業を組み立てたが, 器具の体積の違いによって毛細管現象が起こると考えた児童が何人か見受けられた。さらに, 実験器具の観察を行い, 実験結果の予想をする段階で, 実験器具の管の内径が異なっていることに気付くことができなかつた児童がいた。管の内径は, この時間の重要なポイントとなるのでしっかりと時間をとって解説を行いたかったが, 一方で, 次の時間の算数の授業につなげるためにはどの程度の情報まで伝えてよいのかというジレンマがあり, 連携授業の難しさを実感させられた。また, 身近な毛細管現象の例で, 植物やストローの例を紹介したが, 衣服が汗や水分を吸収する仕組みを例に出すことで, 毛細管現象がより身近なものと感じたのではないかと、との助言を頂いた。

1. 反比例.
2. 実験器具の使い方.
3. 実験データのまとめ方.
理科の授業では, データをまとめる時間がない.
実験データをどうやってまとめるか?
きれいなデータが取れない.
グラフ作成.
4. 理科と算数の授業を組み合わせることの大切さ.
5. 毛細管現象について.
6. 話し合う内容について.
7. 授業の進め方.
指示内容, 授業のメリハリ.



反省会, 討論の実施 (藤戸台小学校)

02月23日(金) ワークシートまとめ

『比例, 反比例』(めあて: この道具で, 水面の高さを調べよう)(小学6年生)

予想

- ① すべて同じ高さになる.
- ② ①が1番高くなり, ④は1番低くなる.
- ③ 1番手前が高い.
- ④ 違う.
- ⑤ ①があふれる.
- ⑥ ①が大きい.
- ⑦ ④が1番多くなる.
- ⑧ ①,②,③は同じになって, ④は少し少なくなる.
- ⑨ ①が高くなって, ③が低くなる.

理由

① すべて同じ高さになる.

- ・ さっきも同じ高さだったから.
- ・ さっきも同じ高さだから, まっすぐだと, 絶対同じと思う.
- ・ はじめにやったときは, 形があんなに違っていても同じ高さだったので, 今度も同じ高さになると思います.
- ・ どれも高さは同じだし, さっきの実験でも同じになったから.
- ・ つながっている時, 水面の高さが同じになる性質があると先生が言っていたから.
- ・ 違う形のものに水を入れても, 同じ量ずつになっているから, 4等分されて体積はすべて同じになるので, 同じ高さになると思います.
- ・ 水は, すべて同じに分配されるから.
- ・ 高さがすべて同じで, 水の入る量が同じ.
- ・ さっき入れた水と同じ量の水が入っているから.

② ①が1番高くなり, ④は1番低くなる.

- ・同じ水の量でも入る大きさが小さいほど、水面は高くなるから。

③ 1番手前が高い。

- ・水が行きやすいと思う。

④ 違う。

- ・管の穴の太さが少し違うから。

⑤ ①があふれる。

- ・上から見ると、1番細いから。
- ・①だけ先が細いから。

⑥ ①が大きい。

- ・①が最も細いから。
- ・管の太さが1番細いから。

⑦ ④が1番多くなる。

- ・1番手前だから。
- ・管が細いし、1番入れるところに近いから、いっぱい入るし、高さが高くなると思う。
- ・管の太さが違うと、上の穴の大きさも違うので、④の2.0 mmはよく空気を吸い込むから。

⑨ ①が高くなって、③が低くなる。

- ・水の入る大きさが違うから。

気付いたことやわかったこと、疑問に思ったこと

授業について

- ・予想通りでした。
- ・管が細くなるほど、水面の高さが高くなることがわかった。
- ・分かったことは、管の大きさが大きいほど基準面の下の方に近づいて、どんどん反比例することが分かりました。
- ・グラフが反比例のグラフということがわかった。
- ・予想とは少しちがった。①はあふれると思ったけれど、あふれなかった。でも、

①が1番高く、④は1番低かった。

感想, 理科と算数 など

- ・ 今日の実験であった毛細管現象というのが、日常的に見ているものでもおきていることに驚きました。
- ・ 管の太さで高さが変わるのかとなんとなく思っていたけれど、よく考えると理由は知らなかったので知れてよかったです。
- ・ 理科と算数は関係性があると思った。理科で疑問に思ったことは、算数でまとめるところができるから興味深いけど難しい。
- ・ 理科と算数の関係が少しわかっておもしろかった。
- ・ グラフにするのがちょっと難しかった！実験でよくわかった。
- ・ 水が最後の実験で曲線になるのはびっくりしました。「毛細管現象」は初めて知りました。グラフを考えるのが難しかったです。
- ・ 新しく『毛細管現象』という現象を知って、少し難しかったけれど実験をしたりしてうまく理解できた。

毛細管現象と体積

- ・ 管が細ければ細いほど水面が高くなっているけど、入っている体積はすべて同じになると思います。
- ・ 管の太さが細いほど水面は高くなった。これは、同じ高さあたりの入る水の量が少ないからと考えられる。
- ・ 同じになるわけではなく、ひとつの管で量が違うことがわかった。
- ・ 同じ水の量でも大きさが違ったら、水面の高さが違うことが分かった。

疑問

- ・ ヘビ形とかで実験してみたら同じ高さになったのに、どうして普通の筒形だと水面の高さが違ってくるのかが疑問です。
- ・ さっきは同じ高さになったのに、なぜこれは同じ高さにならなかったのか。
- ・ 上から見ると、穴が小さかったのが関係しているのか。

毛細管現象や表面張力について

- ・ 同じ水の量でも、入れる管の細さによって、高さが異なることがある。
- ・ 容器の高さが一緒でも、その容器の厚さが違うと水面の高さが違ってくるということがわかりました。
- ・ 水が入る体積が違って、水の入る高さは変わらなくて、水の通る細さが違うと、水の高さが変わってくるとわかりました（毛細管現象）。

- 三角の容器や管のやつでも細い方から反比例する.

03月11日(水)

研究のまとめ

参加者: M1×3, M2×1

大学教員×5

本事業の総括として、教材研究や授業実践の成果報告を行った。まず、最初に、教員によって、事業の目的や計画について説明し、続いて大学院生が算数や理科、理数での授業作りについて話し合った。そして、今回の事業を通して学んだこと、タブレット端末の活用法について議論した。最後に、得られた成果、課題点などについて討論した。

授業作りについて

- ① 板書の方法.
- ② 子ども達に実験内容を提案させる.
- ③ 机間巡視の大切さ.

授業を通して学んだこと

- ① 「めあて」は、具体的にする.
- ② 「めあて」は、明確に.
- ③ 授業作りについて.
- ④ 実験について (安全面の管理方法).

タブレット端末を用いた授業実践について

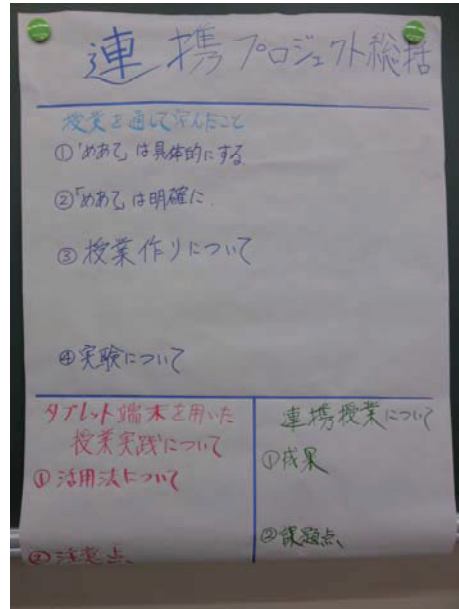
- ① 活用法について.
- ② 注意点.

事業の成果

- ① 算数と理科で同じ班活動ができた.
- ② データの整理方法を工夫することができた.

課題点

- ① 実験結果のまとめ方が難しい.



成果報告会の様子（和歌山大学教育学部）

學習指導案

(毛細管現象)

學習指導案提出日

「毛細管現象」

2015年02月20日

2015年02月22日

2015年02月23日（理数共同提案）

共同授業指導案

1. 授業者、補助者

理科：和歌山大学大学院教育学研究科 石坂 敦・鎌倉 伸也

数学：和歌山大学大学院教育学研究科 梅本 誠也・和田 涼太

2. 単元 比例・反比例

3. 学年・組 6年3組

4. 本時について

(理科)

毛細管現象を紹介する。また、身の回りの毛細管現象(例えば、植物が高い木の上の葉まで水を運ぶことができるのはなぜか)について、興味を持たせたい。

5. 本時の目標

(理科)

毛細管現象の規則性に気付く。特に、管の太さ(内径)と上昇する水面の高さの関係性を、実験から導き出すことができるようにしたい。

6. 準備物

(理科)

毛細管現象実験装置①、毛細管現象実験装置②、実験装置③、食紅、ガラス棒、ビーカー、メスシリンダー、雑巾、キッチンペーパー、ものさし、キャピラリー(もしくはストローなど)、タブレット端末

7. 本時の展開 (理科：前半 45分)

学習活動	児童の動き、反応	指導者の動き	留意点、補助
導入(10分) 1. どのグラスに入ったジュース(色水)が、一番多いだろう？	■班活動(実験活動)をするため、6班程度に分かれる。	■数種類のグラスに同じ量の色水を入れ、どのグラスが一番たくさん入っているか考えさせる。 ・「今日は、入れ物の形と、水面の高さに注目してほしいです。」	・入れ物(グラス)の形と、液体の高さに注目させたい。
展開(25分) 2. 一番水面が高くなるのは、どの入れ物だろう？(演示実験)	・「一番体積の多いやつが低くなる」 ・「全部同じ高さになるのでは？」 ・「同じ高さになった。」 ・「なんで同じ高さにな	■実験装置①(団子、蛇、棒)に色水を入れて、どの入れ物の水面が高くなるか考えさせる。 ・入れ物は、管の下でつながっていることを伝	・実験器具、板書、タブレット端末(もしくは書画カメラ)を使い、実験の様子や実験器具の仕組みを説明する。 ・色水はガラス棒を伝わ

<p>3. 一番水面が高くなるのは、どの棒だろう？ (演示実験)</p> <p>4.今日のめあて(理科)の提示をする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 本時のめあて 『<u>毛細管現象</u>の秘密を調べよう』 </div>	<p>るの？」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「今度もまた同じ高さになるんでしょ」 ・「管の太さが違う」 ・「もう一回やって」 ・「よく見えないよ」 	<p>える。</p> <p>■実験装置②(棒が4本)に色水を入れて、どの棒の水面が高くなるか考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「同じ形の入れ物(棒)なのに、高さが違いました。いったいどこが違うのでしょうか？」 ・「今日はこの不思議な現象について、みなさんと一緒に考えていきたいと思います。」 	<p>らせて慎重にゆっくりと入れる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・なかなか意見が出ない場合は、代表の児童に、管の太さを確認させる。 <p>■本時のめあては、『___の秘密を調べよう』としておく。『___』は後で、『毛細管現象』と付け加える。</p>
<p>5. 身の回りの毛細管現象</p>		<p>■毛細管現象が、どのような場所で使われているのか説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・植物が、根から葉まで水を吸い上げられるのはなぜ？ 	
<p>6. 毛細管現象の秘密を調べよう。(実験)</p> <p>7.三角柱の入れ物に、水を入れたらどうなるだろう？(発展：時間に余裕があれば)</p>	<p>■各班で、事件装置②を使って、上昇する水面の高さを測定する。</p> <p>■実験結果をプリント(ワークシート)にまとめる。</p> <p>■班、あるいは個人で予想をたてる。</p>	<p>■実験方法と、注意点の説明をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「ガラス管の太さと、上昇する水面の高さに秘密がありそうです。」 	<p>■実験の注意点</p> <ol style="list-style-type: none"> ①乱暴に扱わない。 ②色水はゆっくり入れる。 ③わからないことや、実験してみたいこと、トラブルが発生した時は、授業者と補助者に質問する。 <p>■補助者は1人あたり、1～2班の対応をする。</p>

7.(導入で使った)ガラスの色水を、ガラスを動かさずに、別のガラスに移し替えることはできるだろうか?(毛細管現象を利用したマジック:時間がまだ余っているならば)			<ul style="list-style-type: none"> ・実験の動画を見せる。もしくは、演示実験を行う。
<p>まとめ(10分)</p> <p>8. 今日の授業のまとめを行う。</p>			<p>■実験装置の回収をする。</p>

8. 授業資料

①毛細管現象について

『細いガラス管を水の中に立てると、管の中の水面は、外の水面よりも高くなります。この現象は毛細管現象といわれ、水の表面張力やガラスと水のくっつきやすさなどが関係しておこります。

管の内側の直径を x mm、水面の上昇する高さを y mm とすると、およそ

$$y = 28 / x$$

という式で表される反比例の関係になります。』 啓林館『未来へひろがる 数学1』

②高い木の上の葉まで水を運ぶしくみ

『…。水は道管の中で、1本の柱となり、とぎれることなく根から葉までつながっています。液体には液体自身が集まろうとする力(凝集力)があるので、この水の柱は上下から引っ張られても、とぎれないようにたえることができます。葉で蒸散が起これると、この水の柱に上へ引き上がる力がはたらきます。また、根のほうからも、水を吸収して上に押し上げる力(根圧)がはたらきます。…』

啓林館『未来へひろがる サイエンス1』

共同授業指導案

1. 授業者、補助者

理科：和歌山大学大学院教育学研究科 石坂 敦・鎌倉 伸也

数学：和歌山大学大学院教育学研究科 梅本 誠也・和田 涼太

2. 単元 比例・反比例

3. 学年・組 6年3組

4. 本時について

(理科)

毛細管現象を紹介する。また、身の回りの毛細管現象(例えば、植物が高い木の上の葉まで水を運ぶことができるのはなぜか)について、興味を持たせたい。

5. 本時の目標

(理科)

毛細管現象の規則性に気付く。特に、管の太さ(内径)と上昇する水面の高さの関係性を、実験から導き出すことができるようにしたい。

6. 準備物

(理科)

実験装置①、実験装置②(毛細管)、実験道具③(三角柱の容器)、食紅、ガラス棒、ビーカー、メスシリンダー、ガラスのコップ(グラス)、雑巾、キッチンペーパー、定規、キャピラリー(もしくはストローなど)、ワークシート、タブレット端末

7. 本時の展開 (理科：前半 45分)

学習活動	児童の動き、反応	指導者の動き	留意点、補助
導入(5分) 1. どのグラスに入ったジュース(色水)が、一番多いだろう？	■班活動(実験活動)をするため、6班程度に分かれる。	■数種類のグラスに同じ量の色水を入れ、どのグラスが一番たくさん入っているか考えさせる。 ・「今日は、入れ物の形と、水面の高さに注目してほしいです。」	・入れ物(グラス)の形と、液面の高さに注目させたい。

<p>展開(35分)</p> <p>2. 一番水面が高くなるのは、どの入れ物だろうか？(演示実験)</p> <p>3. 今日のめあて(理科)の提示をする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>本時のめあて 『この道具で、水面の高さを調べよう』</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・「一番体積の多いやつが低くなる」 ・「全部同じ高さになるのでは？」 ・「同じ高さになった。」 ・「どうして同じ高さになるの？」 ・「やってみたい」 	<p>■実験装置①(団子、蛇、棒)に色水を入れて、どの入れ物の水面が高くなるか考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・入れ物は、管の下でつながっていることを伝える。 <p>■実験装置②(棒が4本)を提示し、今日はこの道具を使って、実験することを伝える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実験器具、板書、タブレット端末(もしくは書画カメラ)を使い、実験の様子や実験器具の仕組みを説明する。 ・色水はガラス棒を伝わらせて慎重にゆっくりと入れる。 ・実験装置②を各班に1つずつ配る。 ・ワークシート(プリント)を配布する。実験装置が2種類あるので、対応したプリントを配る。
<p>4. 毛細管現象の秘密を調べよう。(実験)</p>	<p>■実験を始める前に、水面がどうなるのか予想をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「やっぱり同じ高さになるのでは」 ・「穴の太さが違うよ」 ・「今度は高さが違うかもしれない」 <p>■各班で、実験装置②を使って、水面の高さを測定する。</p> <p>■実験結果をプリント(ワークシート)にまとめる。</p>	<p>■実験装置②に色水を入れて、どの棒の水面が高くなるか考えさせる。</p> <p>■実験方法と、注意点の説明をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートの書き方の説明などをする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・予想が出ない場合は、管の太さを確認させ、ヒントを与える。 <p>■実験の注意点</p> <ol style="list-style-type: none"> ①乱暴に扱わない。 ②色水はゆっくり入れる。(空気が入らないように。) ③わからないことや、実験してみたいこと、トラブルが発生した時は、授業者と補助者に質問する。 <p>■補助者は1人あたり、2班程度対応をする。</p>

<p>まとめ(5分)</p> <p>5. 身の回りの毛細管現象の紹介</p> <p>・本時のまとめを行う。</p>		<p>■毛細管現象が、どのような場所で使われているのか説明する。</p> <p>・「このような不思議な現象のことを、毛細管現象といいます」</p> <p>・植物が、根から葉まで水を吸い上げられるのはなぜ？</p>	<p>■実験装置を回収する。</p>
<p>算数の授業が終わってもまだ時間が余っていたら、いくつか実験を紹介する。</p>		<p>■表面張力の紹介、毛細管現象を利用した実験などを行う。</p> <p>・実験道具③(三角柱の入れ物)に水を入れるとどうなるだろうか？</p> <p>・コップからコップへ水を移し替えるには、どうしたらいいだろうか？(コップに触らずに。)</p>	<p>・演示実験を行う。</p> <p>・写真や実験映像を見せる。</p>

8. 授業資料

①毛細管現象について

『細いガラス管を水の中に立てると、管の中の水面は、外の水面よりも高くなります。この現象は毛細管現象といわれ、水の表面張力やガラスと水のくっつきやすさなどが関係しておこります。

管の内側の直径を x mm、水面の上昇する高さを y mm とすると、およそ

$$y = 28 / x$$

という式で表される反比例の関係になります。』 啓林館『未来へひろがる 数学1』

→定数「28」は、使ったガラスの物理的性質の性質によって決まると考えられる (授業者)

②高い木の上の葉まで水を運ぶしくみ

『…。水は道管の中で、1本の柱となり、とぎれることなく根から葉までつながっています。液体には液体自身が集まろうとする力(凝集力)があるので、この水の柱は上下から引っ張られても、とぎれないようにたえることができます。葉で蒸散が起これると、この水の柱に上へ引き上がる力がはたらきます。また、根のほうからも、水を吸収して上に押し上げる力(根圧)がはたらきます。…』

啓林館『未来へひろがる サイエンス1』

算数・理科 連携授業 学習指導案(略案)

平成 27 年 2 月 23 日

和歌山大学大学院 石坂 敦

1. 単元 比例・反比例

2. 本時について

毛細管現象を紹介する。また、身の回りの毛細管現象(例えば、植物が高い木の上の葉まで水を運ぶことができるのはなぜか)について、興味を持たせたい。

3. 本時の目標

毛細管現象の規則性に気付く。特に、管の太さ(内径)と上昇する水面の高さの関係性を、実験から導き出すことができるようにしたい。

4. 本時の展開

学習活動	子どもの反応・発言 等	授業者の動き、留意点
1. どの入れ物の水面が高くなるだろう?(クイズ)	<ul style="list-style-type: none"> ・体積が大きい入れ物の水面が低くなる。 ・どれも同じ高さになる。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 演示実験を行い、本時の課題に対する興味を引き出した
2. 本時の課題を知る。		<ul style="list-style-type: none"> ■ 入れ物の形と、水面の高さに注目させる。
めあて『この道具で、水面の高さを調べよう』		
3. 予想をする。	<ul style="list-style-type: none"> ・今度も同じ高さになるのでは? ・同じような形をしているよ。 ・管の太さが違うよ。 ・だんだん水面が高く(低く)なっている! 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ワークシートと実験装置を配る。 ■ 管の太さの違いに注目させる。
4. 実験をする。	<ul style="list-style-type: none"> ・上昇する高さや管の太さに、何か秘密があるのかな? ・水以外の液体を入れたら、どうなるのだろう? ・どうして高さが変化するの? 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 実験方法と、実験の注意点、ワークシートの書き方を説明する。
5. 本時のまとめをする。		<ul style="list-style-type: none"> ■ 身の回りの毛細管現象が、どのような場所で起こっているのかを説明する。

めあて 『この道具で、水面の高さを調べよう！』

	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">予想</div> 水面の高さは… <hr style="width: 80%; margin: 10px auto;"/>
	理由： <hr style="width: 80%; margin: 10px auto;"/> <hr style="width: 80%; margin: 10px auto;"/> <hr style="width: 80%; margin: 10px auto;"/>

【実験結果を記録しよう】

	基準面	1	2	3	4
管の太さ (mm)					
水面の高さ (mm)					
基準面からの 高さ(mm)					

Memo (気付いたことやわかったこと、疑問に思ったことがあれば書いてこう)

第 5 部

先進的実践地域の視察研究

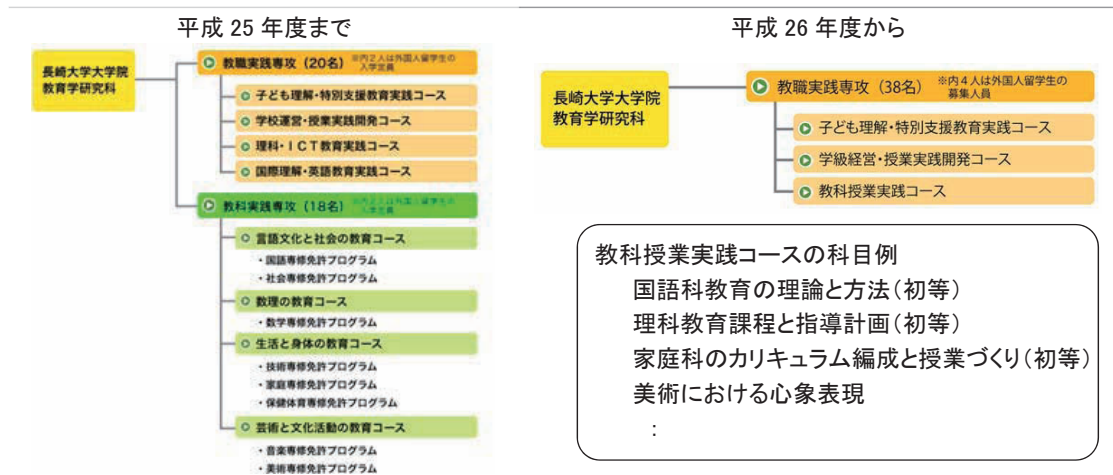
長崎大学訪問の概要

片岡 啓

大学院における実践的カリキュラムの先進例を見学するため、2014年9月3日（水）に訪問した。主として、既設の修士課程を廃止して一本化した教職大学院のカリキュラムと施設、及び全学的に進めている「オープンラボ」の取組について、それぞれの担当者から詳しく紹介いただいた。

(1) 教職大学院

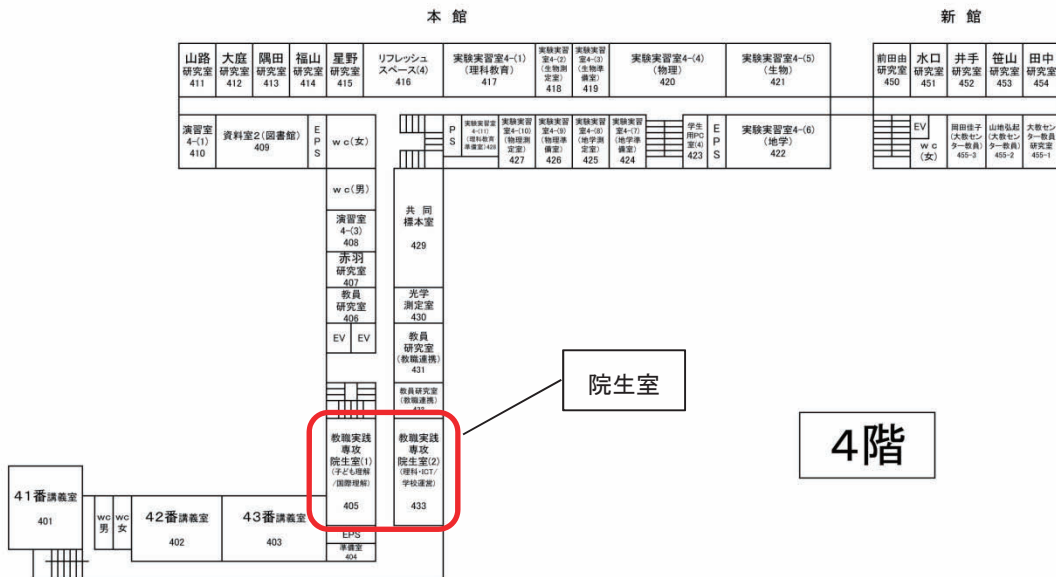
対応：	教育学部長	藤木 卓 教授
	同副学部長	松元 浩一 教授
	同副学部長	三上 次郎 教授
	同副学部長	鈴木 保巳 教授
	教育学部総務班班長	森山 美香

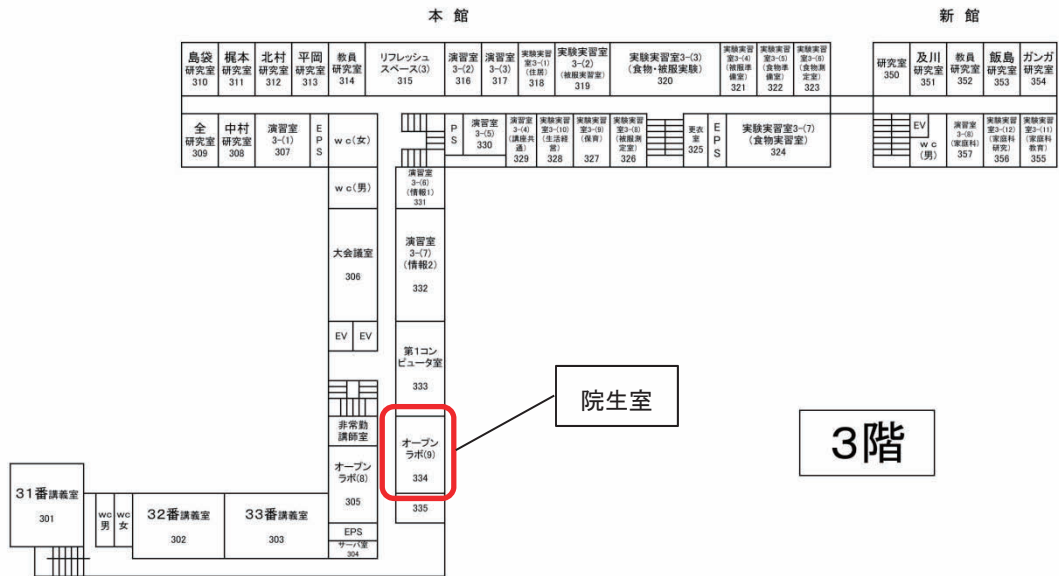


- ・従来の修士課程に全教科を残すのは定員上無理なので、すべてを教職大学院に移した。全国初となった。
- ・教職大学院の専任教員は15名で変更せず、教科実践コースの授業の多くは兼担で受け持っている。実務家教員を増員する必要が生じるため、専任教員は増やさない予定。
- ・開講科目が初等と中等に分かれているのは、設置審の指示による。
- ・教科授業実践コースの授業は「教科の授業と指導に関する分野」と「教科内容の研究と実践に関する分野」に分け、後者は専修免の課程認定を受けていない。
- ・教科授業実践コースの開講科目は、授業と教科専門、教科教育との「往還」を強く求められた。芸術や体育の「実技」、教科内容としての「古典」や「物理」なども入れることができなかった。上の表の右側にある通り、「〇〇科教育の理論と方法」「〇

○科教育の指導計画」などとし、科目名は専門の教員に自らネーミングしてもらった。

- ・教職大学院における実践的な科目の例としては、技術科におけるティームティーチングがある。教科専門と教科教育、実務家が常に共同で授業に当たり、時には院生一人に教員 3 人ということもある。今のところ常時現場の学校と連携して進めていることはない。
- ・特別支援コースでは特支の専修免許目的の院生は半分くらい。免許プログラム（3 年）を有するが、特支の専修免許には基礎免許は必要。
- ・学部の各コースに対して、概ね教員を分けて配置している。
- ・中央教育審議会大学分科会大学院部会 8/26 委員懇談会資料「大学院段階の教員養成分野の教員数について」によれば、教科教育 10 科目と特別支援を含めた教職大学院の教員定数は 37 とあるが、長崎は先行したので現状の専任で行く。修士課程を作ったときに教員全員で関わるような体制をとり、その後その一部として教職大学院を設立したので、教職大学院のみになってからも幅広く兼担で協力するという雰囲気はある。
- ・教職大学院の院生室は次の図のように 4F の 2 室に加え、3F の「オープンラボ」を 1 室確保している。専用の講義室はない。





(2) オープンラボ

対応： 施設企画課長 中本 浩司
 班長 眞謝 武美

- ・「個室になっている研究室の壁を取り払って研究者同士の交流を促す『オープンラボ』方式」(8/11 日経新聞)として京都大学 iPS 細胞研究所などと並んで長崎大の名前が挙がっていた。
- ・各学部からオープンラボへの「供出」を募ってスペースを確保し、利用希望を公募して割り当てている。教育学部にもあり、その一つが教職大学院の院生室に使われている。見学したのは総合教育研究棟。11, 12 階には広いスペースがあり、現在は工学系の3~5年のプロジェクトが複数の研究者共同で実験施設などを置いている。実験器具だけでなく、研究者の個室などもそのスペースに設けられており、期限が切れるとそれらもすべて撤去されるという。



山形大学訪問の概要

片岡啓

大学院における実践的カリキュラムの先進例を見学するため、2014年9月24日（水）に訪問した。理数系のカリキュラムを早くから取り入れている教職大学院と、その実習部分に重要な役割を果たしている附属学校について、それぞれの担当者から詳しく紹介いただいた。

(1) 附属中学校

対応：	附属学校運営部長	佐藤圓治理学部教授
	同副部長	出口毅教職大学院教授
	附属学校長	高橋政吉
	附属学校事務室長	阿部研一

- ・地域教育文化学部となってからは大学の附属となり、担当副学長のもとに3名の附属学校運営部を置いて幼・小・中・特別支援の4校を一括して運営（予算，人事）している。現在の部長は上記の理学部教授。
- ・3学部すべてが教育実習に関わるのは、公立の実習校を通じて卒業生との新たなネットワークができるなど良い面がある一方、新しい運営組織ができ多忙にもなる。
- ・学生の教育実習に関する手続きや事前指導は、学生センターの免許係が担当している。（右写真）
- ・校園長はすべて専任で交流人事による。大学教員の校長は置かない。
- ・教育実習は地域教育文化学部のほか、理学部から50人、人文学部から10～30人程度が参加する。かなり広い範囲にわたって公立校で実習を依頼している。学部実習中のため、訪問当日も数人の大学教員の来訪があると玄関に表示があった。
- ・教職大学院の実習は最初の3週間を附属が担当する。次の3週間は公立校、最後の4週間は附属か公立を選択させている。時期は学部生（3,4回生とも8,9月）と重ならないようにしている。
- ・学部、教職大学院とも、附属中学内の専用の「教育実習室」を利用する（右写真）。
訪問時は学部の実習中で、ほとんどの机が学生用に使われ、数名の学生たちが授業の相談などをしていた。



学生の実習風景（音楽，数学） ↓



（２）教職大学院に関する懇談

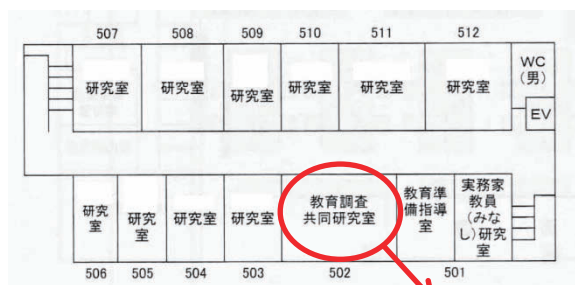
応対： 教職大学院教授副研究科長 江間史明教授
同 出口毅教授

- ・今年度から、「学習開発」「学校力開発」の２コース制から、学校力開発・学習開発・教科教育高度化（国社数理英）・特別支援教育の４分野制に変更した。第１に特別支援教育の「復活」の要望が高かったこと、第２に教科の専門性を高めるニーズに応えたこと。校長や修了生の声、県知事の意向もあった。理学部、人文学部卒の院生からも専門科目増の希望があった。
- ・以前から教科教育の科目があったが、今回「外からもよく見えるように」変更した。教科教育高度化分野の分野別選択科目の例：
 - 教材開発プロジェクトの課題と方法——教職大学院専任教員
 - 教材開発のための先進研究——各学部から先端研究を紹介
 - 教科内容研究（代数学領域）——専任以外の教員から兼任
 - 教科内容研究（物理学領域）—— //
 - 理科授業構成の実際と課題——専任と専任外（教科専門）のTT
 - 理科教材開発プロジェクト実習——実験授業等で附属校と連携
- ・教科教育高度化分野でどの教科を立てるかは文科省との折衝も含め、最後まで調整した。今後の教員ニーズなどの資料をそろえたが、結局技術・家庭は断念した。
- ・臨床心理と音・美・体が地域教育文化研究科（既存大学院）に残る。教員免許にこだわらず専門的な技能の向上を求める院生も多い。一方教職大学院では学習開発分野に音・美・体（と小学校）希望の院生が入っている。大学教員には両方で授業をしてもらっている。どちらでも音・美・体の専修免許を出している。
- ・他学部の大学院でも専修免許を出しているが、開講科目が多く負担だと聞いているので、「教員になりたい人は教職大学院へ」と呼びかけている。
- ・今回特別支援の専修免許について課程認定を受けた。21年の設置時に比して多くの科目を開講した。

- ・教職大学院ではこれまで一度も定員を割ったことはない。応募者が少なく、3次募集まで行ったことはある。
- ・県教委からの派遣教員は、入学金授業料の半額を県が負担している。修了生は終了後比較的早く指導主事などに昇任し、その予算説明にもなっている。
- ・ストレートマスターに対しては「やまがた教育振興財団」による奨学金事業がある（入学金・授業料の半額，無利子貸与）。

(3) 教職大学院関連施設

1号館5階



教職大学院1回生の、「教育実践研究科学学生指導室」（配置図の標記とは異なる）



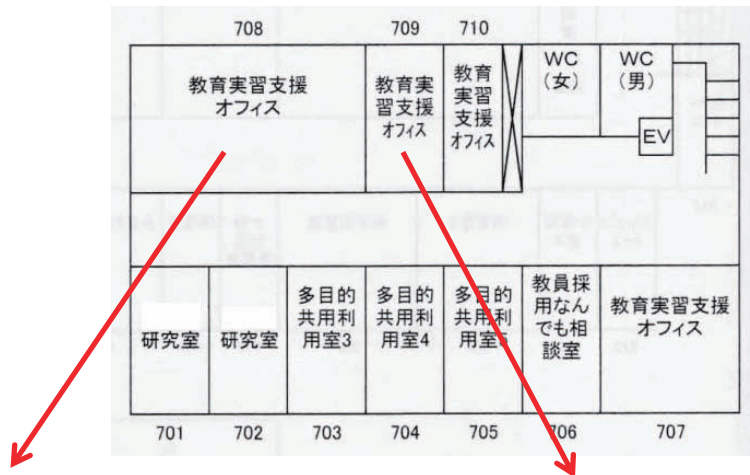
2号館3階



2回生の「教育実践研究科学学生指導室」



3号館7階



(4) 数学教育研究センター

地域教育文化学部ではなく、理学部数理科学科では高大連携と地域教育機関との連携を目的として、小中高の学校教育者との教育研究に関するための窓口として「数学教育研究センター」を置いている。今回は直接見学は実現しなかったが、定期的な学校教員との学習会、教材教具の展示や生徒を集めた説明会など、数学教員を多数輩出する同学部ならではの、積極的な地域連携を進めているということである。

