

# 専門学校生と仮説実験授業

## 科学大嫌いから科学大好きへ

2017年2月18日

長野県上田市諏訪形1214-5 渡辺規夫

長野医療衛生専門学校（上田市）で科学Ⅰ 科学Ⅱという科目を担当しています。後期の授業は数学と仮説実験授業でした。学生さんたちの反応はとてもよく、授業を楽しんでいる様子が見て取れました。

後期（科学Ⅱ）の試験問題に次のような問題を出題しました。

11. 後期の授業で印象に残ったベスト3を選び、その理由を述べよ。（10点）

- ①指数関数
- ②対数関数
- ③生物と細胞第1部 第2部
- ④細胞とその社会
- ⑤生物と種
- ⑥クリスマス特別授業しゅぼしゅぼ
- ⑦不思議な石石灰石
- ⑧紙芝居 贈り物

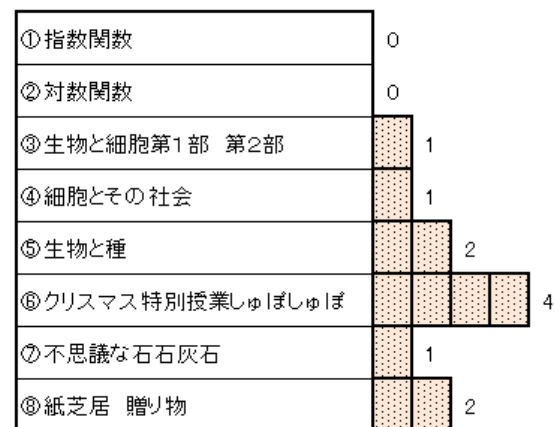
[問題]

学生さんはどの授業をベスト3に挙げたと思いますか。1位に挙げたのが一番多かったのはどの授業だったでしょうか。予想してみてください。

予想

結果

1位をつけた人数



クリスマス

特別授業《しゅぼしゅぼ》が一番高い評価でした。

1位、2位、3位をつけた人数の単純合計についてはどうでしょうか。

## 結果

1位2位3位をつけた人数の合計

①指数関数	0
②対数関数	0
③生物と細胞第1部 第2部	3
④細胞とその社会	3
⑤生物と種	5
⑥クリスマス特別授業《しゅぼしゅぼ》	9
⑦不思議な石石灰石	5
⑧紙芝居 贈り物	8

紙芝居《贈り物》が意外に多くの支持を集めています。この紙芝居授業は最後の授業が2月2日で、バレンタインデーに近いからと言って、最後の15分で読んで聞かせた授業です。みな集中して静かに聞いていました。このわずか15分の授業が2位に入ったことは特筆すべきことのように思われます。

## 学生の答案

### AH

#### 1位 ⑤生物と種

理由 種の定義が子をなして、自然に子孫を残せることと聞いて驚いた。それで生物社会を安定化するのはすごいと思ったから。

#### 2位 ⑥クリスマス特別授業《しゅぼしゅぼ》

理由 紙芝居形式で、実験もインパクトに残るものが多かったから。

#### 3位 ⑦不思議な石 石灰石

理由 モデルを使って考えることの重要性がわかったから。

### IK

#### 1位 ⑥クリスマス特別授業《しゅぼしゅぼ》

理由 みんなであんなに楽しくやりながらわかりやすく学べたので印象に残ってます。

#### 2位 ⑤生物と種

理由 アリも人間も祖先が同じということに驚きました。

#### 3位 ⑧紙芝居 贈り物

理由 今もなお使われている手術用手袋の歴史を知ることができて感動しました。

### IKOH

#### 1位 ④細胞とその社会

理由 細胞について考えていたとき、人間の社会は細胞の社会をすごく大きくしたものだと思った。がんは細胞社会にしかできないってのは、人間社会でいう社会に上

手くとけこめなかった人と同じだなと思った。

2位 ⑤生物と種

理由 子をつくることができる自然の中でずっと子をつくっていく同じ生物であり、種であることが必要で、特に人間や動物はその間に愛があってこそ成り立つものだなと思った。

3位 ⑧紙芝居 贈り物

理由 自分は今まで便利だから発明は生まれると考えていたが、この話を聞いて、愛する人のために生まれたものもあると知ることができた。

OC

1位 ⑧紙芝居 贈り物

理由 一番は紙芝居です。ゴム手袋の話でしたが、昔の医療現場の実態も知れて、なおかつ今は当たり前に使われているゴム手袋の発祥を知って、患者さんだけの事を思うのではなく、スタッフの事を気にかける医師はとてもステキだと思いました。私もSTになったら、患者さんの事だけでなく、まわりのスタッフのことも気かけられるようになりたいです。

2位 ⑥クリスマス特別授業《しゅぼしゅぼ》

理由 しゅぼしゅぼは今まで気にしたことがなかった真空についてでしたが、見えない宇宙を手のひらにもってこようとする考え方がすごいと思いました、実際に実験をしてさらに考えた人の偉大さがわかりました。

3位 ⑤生物と種

NA

1位 ⑥クリスマス特別授業《しゅぼしゅぼ》

理由 空気を抜く道具で実験したことが面白かった。あれは漬物を短時間で作る道具らしいが、日常に応用できるところが科学はすばらしいと思った。

2位 ⑦不思議な石 石灰石

理由 乾燥剤の中身を考えたこともなかったが、水をかけるとふくらむ様子が不思議だった。

3位 ③生物と細胞

理由 タマネギの細胞を生まれて初めて見たが、とても美しかった。細胞の1つ1つがよく観察できた。

NK

1位 ⑦不思議な石 石灰石

理由 1つの物質でも他原子との結びつきで様々な性質をもつ物質になってすごいなあと思った。

2位 ⑧紙芝居 贈り物

理由 当時、素手で手術するため素手を常に消毒していることがとても痛ましかったし、このこともあって現在の手袋のきっかけになってよかったと思った。

3位 ⑥クリスマス特別授業《しゅぼしゅぼ》

理由 真空はないものがあるという発想はなかった。宇宙飛行士の人体実験に興味が出た。

NT

1位 ③生物と細胞

理由 人間が死んでも細胞はまだ生きている（個体の死＝細胞の死ではない）ということに興味を持てたから。

2位 ⑥クリスマス特別授業《しゅぼしゅぼ》

理由 いつもは見えていない空気の圧力が実験すると、様々な現象が起こって目に見えているみたいでおもしろかったから。

3位 ④ 細胞とその社会

理由 バラバラになったカイメンがまた集まってきたり、人間の肝臓と皮膚細胞が自分の場所に戻るかのように戻ってきたことがおもしろかったから。

HR

1位 ⑥クリスマス特別授業《しゅぼしゅぼ》

理由 しゅぼしゅぼは、自分がはじめて実験したときまさかわれるとは思わなくてびっくりしたのと、自分がやったときなかなかわれなかった思い出があるので1位にしました。

2位 ③生物と細胞

理由 人間は全部細胞からできているのに驚いた。

3位 ⑧紙芝居 贈り物

理由 紙芝居は手術用手袋の作られた話は感動しました。

MM

1位 ⑥クリスマス特別授業《しゅぼしゅぼ》

理由 楽しい授業内容だったから。真空が宇宙と同じ空間であること。マシュマロは空気が抜けるとしぼんでしまうと思っていたのに反対に膨張したことがおどろきだったから。

2位 ⑦ 不思議な石 石灰石

理由 石灰石が CO<sub>2</sub> や 0 によって消石灰、生石灰に変化する

るのが面白かったから。

3位 ⑧紙芝居 贈り物

理由 まさか、今普通に使われている医療用ゴム手袋は医者が好きな人のために作りあげたものだったことにとてもドラマチックだと思ったからです。

MM I

1位 ⑤ 生物と種

理由 種を区別するとき、子供が作れるかなど基準があることを初めて知って楽しかったから。

2位 ⑧紙芝居 贈り物

理由 手術用手袋について考えたこともなかったけど、患者と治療者を両方守れていい話だと思ったから。

3位 ⑦ 不思議な石 石灰石

理由 一言で石灰とよく言うけれど、3種類もあることを知っておもしろいなと思ったから。

MMO

1位 ⑧ 紙芝居 贈り物

理由 紙芝居では医療用手袋が、大切な人を想う気持ちからできたものだと知って感動したから。

2位 ⑤ 生物と種

理由 生物の先祖は元をたどればすべて同じだということを初めて知って驚いたし、とてもおもしろいと想った。

3位 ⑥クリスマス特別授業《しゅぼしゅぼ》

理由 今までしゅぼしゅぼの実験をしたことがなかったので、自分で実際にやってみて空気の粒子の動きがイメージできた。

12. この半年間で「予想を立て、どれが正しいのか確かめる」という意味の実験を繰り返すことで仮説を検証していく」という体験を何度もした。授業では実験結果が目の前ですぐわかるわかりやすい自然科学の問題を設定したが、この仮説実験の方法は人間関係や社会問題、仕事（ビジネス、商売）、自分自身の人生などを対象にするときも有効である。特に〈新しいことにチャレンジする時〉には不可欠である。このことについて半年間で具体的にどう感じたか、それが自分のこれからどう役立つと思うかを述べよ。（10点）

## 学生の答案

AH

「正解したい」という気持ちを持って予想をするので、今までの経験を振り返ることがよくあった。私はよく後先考えずに行動してしまうので、焦ったときこそ振り返ったりイメージしてから行動すべきだと想った。

IK

予想を立てることはこれから実際病院ではたらくとき検査する前、自分で予想をたて、どの検査をすればいいのかということにこれから役立つのでその前の勉強としてとてもいい体験でした。（あまりする機会がないので）

IKOH

「予想を立てどれが正しいか確かめる」という事が科学だけにとど

まった事ではないと理解できた。言語聴覚士が患者の症状に予想を検査して確かめる事と同じだと想った。ただ、今は言語聴覚士ではないので、今のようなことはできないが、わからないなりに予想を立て、仮説を検証する事を続けていきたいと思った。また、そうして間違いを見つける事が、今後自分の学習に役立つと思った。

OC

仮説実験をしてみて、自分で予想していなかった事が実際に起こるのを見て、自分の意見を頼りにするのではなく、実際に挑戦してみてそれから結論を出せばいいのだと感じました。この事は自分の人生の中でも、一回挑戦してダメ元でもいいからやってみれば思いもしない出来事が起こりうまくいく……。最初からできないと決めつけず、まずは仮説を立て、実行してみようと思いました。

NA

自分はすぐに答を知りたいところがあるが、正解よりも考える過程が大切だと思った。新しいこと・ものに出会ったときに、人に聞いたりインターネットで調べる前にまず自分でよく考えることを実践してみたい。

NK

先生の授業の「予想を立て、どれが正しいか確かめる」ということは、今目指しているSTのスクリーニング検査に大きく役立つと思った。この考えがないと正しいリハを行えなくなる。

NT

授業を通してたとえ人と意見（予想）が違っていても、自分なりの意見を持つことは大切なことだと気づかされました。むしろ、ロバート・フックさんのように人と違うことを「こうだろう」と予想して調べてみることで新たな発見につながるんだなということ

学べて良かったです。私もこれから不思議に思うことがあった時、実際に行動に移してみたいと思います。

HR

《生物と細胞》の授業では顕微鏡を見ないとわからないことがたくさんあり、人間はほとんど細胞からできているが、ほかの細胞はどんな風になっていて、その働きがどのようになっているか気になりました。自分の役に立つかどうかはまだわからないが、いろんな知識を知ることによって学ぶことはできるし、知らないより知っていた方がよいこともあると思う。いろんな実験をしてみてやってみた方が楽しいし覚えるときに印象に残るから、やることがすごい大事だと思う。

MM

最初は予想を立てることに自信がなくて不安だったが、半年間、仮説を検証していくことで自信がついたと感ずることができました。この自信が将来STになって患者様を訓練する時に相手を安心させる1つの方法として役立つと思いました。

MM I

今までは答えだけ知っていればよいと思っていたけど、過程を知ることにも楽しいなと思ったし、これからも最初から答えが出ていることの方が少ないと思うので、そういう部分で疑問に思っ調べてみるのは役に立つと思う。

MMO

この先STとして働くうえで、患者さんはどんな障害を抱えているのかきちんと予測をたてて評価し訓練を進めていきたいと思いました。また、常に周りの人や患者さんの気持ちを考えて、相手がどう思うか予測しながら行動し、よい人間関係を築いていきたいです。

1 3. 授業を振り返って、この授業を評価し、自分の生き方に引きつけてコメントせよ。(10点)

5 とてもたのしかった。4 たのしかった。3 どちらでもない。2 つまらなかった。1 とてもつまらなかった。

5 とてもためになった。4 ためになった。3 どちらでもない。2 ためにならなかった。1 全くためにならなかった。

## 授業の評価

たのしかったかどうか

5 とてもたのしかった 8人	4 たのしかった 3人
-------------------	----------------

ためになったかどうか

5 とてもためになった 9人	4 ためになった 2人
-------------------	----------------

業は高く評価された。

授

## 学生の答案

数字は「たのしかったか」「ためになったか」を5段階で評価したものの

AH 5-5

目には見えないものは見えるようにする、イメージできないものは書くようにするなど、当たり前だけど忘れがちなことだなあと授業を受けていて思った。大切なことだと思うので、これから何か大変なことがあったときはこれらの方法を使って状況を確認できるようにになりたいと思う。授業ありがとうございました。

IK 5-5

後期の授業は実験がたくさんあり楽しく学べました。私は科学はとても苦手でしたが、わかりやすかったです。全体的に授業で予想を立てる大切さ、自分の意見を言うことも学べて、その2つはこれから社会に出てもSTになってもとても必要になるので勉強だけでなく学べて、体験できてよかったです。さまざまな視点から患者さんの気持ちになり予想を立て寄り添えるSTになりたいです。この体験をこれからも生かしていきたいです。

IKOH 4-5

科学は実験をするとき準備をしてから行う。そして自分も何かをしようと思ったときあらかじめ色々なことを調べて準備してから物事をします。ただそれでも実験が失敗する事と同じで失敗することもよくあります。それでも続けたから身についたこともあるし、学ぶこともありました。自分が何かする時って、実験をする時と似ているなと思いました。

OC 4-5

私は、正直理数系が得意でないし、好きでもありませんでした。公式はワケがわからないし、難しい言葉もたくさんあり、全く好きになれませんでした。しかし、この学校で渡辺先生に教えていただいてから、「こんなに覚えやすかったんだ」と思うことばかりでした。難しく覚えようとせず、わかりやすい言葉で、ときには模型などを使って学習し、たくさんの実験をするうちにイメージがつきやすくなりました。もっと早く、こんな授業をしてくれる先生に会えていたら、もっと好きになっていたと思います。今は理数系が少し好きになりました。この授業を通じて何でも苦手と決めつけずに苦手だけどやってみようと思えるような生き方をしたいです。挑戦し後悔のない一度きりの人生にしたいと思います。

NA 5-5

授業で一番印象的だったのはやはり先生の一生懸命な姿です。毎回毎回いろいろな道具を持ってきて実験し、「科学を好きになってほしい」という熱意を感じました。若者の理系離れと言われますが、先生のような人がいれば、科学を好きな子どもが増えます。私もSTになったときは、患者さんが前向きになれるような訓練をしたいです。音響学と並んで一番好きな科目でした。一年間ありがとうございました。

NK 5-5

12と重なるが、患者さんの症状をスクリーニング検査で鑑別しなければ正しいリハを行えない。そのためには症状を見て予想を立てるための知識、確かめるための検査などの知識をこれからさらに深めていきたいと思った。

## NT 5-5

私はもともと理数系の科目が苦手によくわからなかったのですが、先生の授業は実際に実験を試みたり、模型を使ってみたりして、いろいろな視点から考えることができ、すごくわかりやすかったです。また、予想が当たったときに嬉しさ、わかった時の楽しさが感じられる授業でした。これからよくわからないことに直面した時などこの授業で学んだことを生かして実際に自分で作ったり、実験を試みて物事をいろいろな視点から考えられるようになって可能性につなげていきたいなと思います。

## HR 5-5

生物の授業は大変ためになりました。楽しかったことは顕微鏡で、野菜、手の指紋など。多細胞生物によってガンは作られていて単細胞生物は孤立しているのでガンは作られないことを学べた。自分の生き方は人を助けられるようになることが目標です。そのため現代の科学は医療の発展に欠かせない存在だ。

## MM 5-4

指数や対数、科学の内容など全てがとてもたのしかった。今まで実験をしないで授業を受けていたので、改めて習った内容はすごく理解できた。今まではあまり科学が好きではなかったが、授業を通してこんなにも楽しいものだったのかと気づいてよかった。

## MMI 4-4

今まで周りの人がやってくれたりしていたが、今回は自分でやってみるものが多くて楽しくできたし、いつもは授業の中で完結してしまう知識だけど、意外と本当に身近なものにまで応用されているんだなと思った。

## MMO 5-5

今回の授業は実験が多くて楽しく勉強できました。この先、大変な事もたくさんあると思いますが、自分なりに理解できるように工夫したりして、たのしくホジティブに学校生活も就職してからもがんばりたいです。

宮地祐司さんが看護学校の試験に出しているという問題をまねさせてもらいました。答案を読むと、思った以上に学生は仮説実験的に考えることの意義をとらえてくれたように思います。

## まとめ

- ◆高校の時まで苦手だと感じていた科学がたのしくよくわかるものだという事に気づいた学生が多い。
- ◆実験をしたからよくわかるという感想が多い。高校ではほとんど実験をしていないのだろうか。
- ◆この授業は、学生にとっては必修科目であるが、国家試験とは無関係のいわばよけいな科目である。逆にそのことによって、これまでの授業のやり方にとられる必要がなく、仮説実験授業を理想的な形でやる事ができる。学生は予想を立てるということに戸惑っていたが、そのやり方に慣れるにつれて、その楽しさを感じ取っていたようである。
- ◆年齢が進んだためもあるのか、感想文を見ると高校生より質が高い者が多い。
- ◆専門学校でも仮説実験授業は大いに有効である。