

出張授業アンケート結果のまとめ

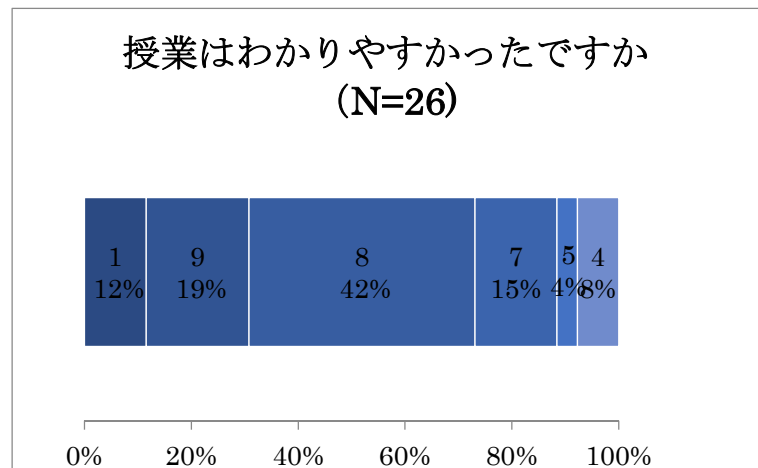
- 日時：2月22日（水）
- 場所：青山学院中等部
- 対象学年：3年
- 対象人数：26名
- 講師：小芦 雅斗（東京大学 教授）
佐々木寿彦（東京大学 特任研究員）
鈴木 泰成（東京大学 大学院博士）

■授業の内容「光の正体と究極の暗号」

波としての光の性質を、簡単な実験、実演も交えて理解してもらう。続いて、粒子としての光の性質と量子力学の不思議、量子コンピュータの簡単な説明、微弱な光を利用した解読不可能な暗号である量子暗号等について解説する。

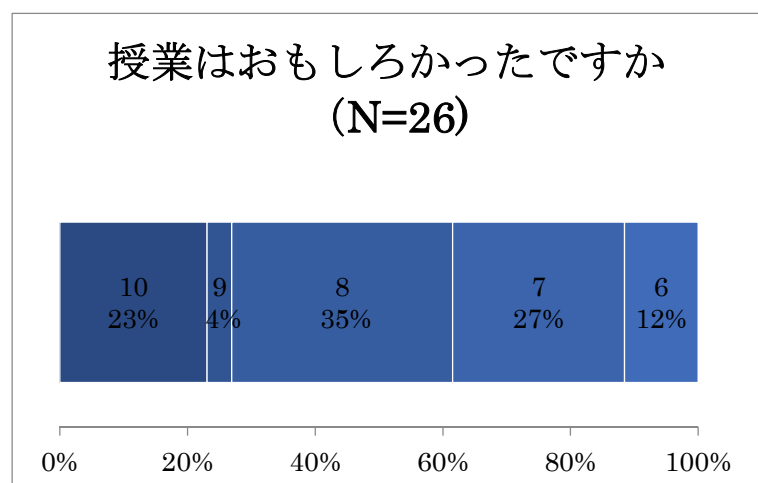
1) 授業はわかりやすかったですか？（11 段階評価 10：とてもわかりやすい→0：とてもわかりにくい）

10:とてもわかりやすい	12%	3
9	19%	5
8	42%	11
7	15%	4
6	0%	0
5	4%	1
4	8%	2
3	0%	0
2	0%	0
1	0%	0
0:とてもわかりにくい	0%	0



2) 授業はおもしろかったですか？（11 段階評価 11：とてもおもしろい→0：とてもつまらない）

10:とてもおもしろい	23%	6
9	4%	1
8	35%	9
7	27%	7
6	12%	3
5	0%	0
4	0%	0
3	0%	0
2	0%	0
1	0%	0
0:とてもつまらない	0%	0



3) 内容について具体的に良かった点、改善したほうが良い点があれば教えてください。

・良かった点

実際の実験がよかった

実践的な部分がよかった。/実物を持ってきてとても良かった。/実際の道具を使えたので、理解しやすかった。/実際に実験をやってくれたこと。(3)/偏光板の説明をする際、実際に使った点。(4)/偏光板を使うことがおもしろかった。/偏光板を使って光の波を見られたところ。/シャーペンの芯を用いて説明してくれたのが、光の構造についてよく知れてよかった。/物を使ってなぜそのような結果になるのかを説明してくれたのでわかりやすかった。/

スライドがわかりやすかった

スライドがすごくわしくて分かりやすかった。/パワーポイントが簡潔でとても分かりやすかった/全ての説明に図が用いられていたことがよかった。

その他

休み時間の間にも実際に目で見て、実感できるようにしてくださっていて、授業の時もわかりやすかった。/休み時間も話してくれたこと、分かりやすかった。/暗号の説明の前に光や量子力学の前知識を教えてくれたのでレベルの高い授業にも聞いていきやすかった。/量子暗号の計算。/量子暗号の盗聴の後にもう一度防ぎ方について教えてくれたところがよかった。

・改善した方がよい点

声がもう少し大きい方がいい。/もう少し計算や作業をしたかった。

4) 印象に残ったところは何ですか？

・波と粒、偏光

光は見えていないと波だけれども、見ると粒になるというところ（原子やこの世の全ても）。/光の粒は見えないと波になり、見ると粒が出現し、途中経過を見たら模様が消えてしまうこと。/すべてのものは量子力学の波である。/量子が波であるということ。/板を使って光を見たとき。/偏光板を使う実験はとても身近でよかった。/縞模様が消えるやつ。/板を使って光をみたとき。/水にうつる光の有無/テレビやカメラでも偏光板を使っていたということ。/偏光板の組合せで光の波形は変わり、見え方は角度に関係していること。それが身近なものにも（カメラ）にも応用されていること。/光に向きがあること。/休憩時間に話してくださった内容→周りの物で説明され身近に感じた→ガラケーは偏光板で消えるが（暗くなる）、スマホは消えない（そのまま）/偏光学。/テレビの仕組み

・量子

量子コンピュータのしくみ仕組みを教えてもらったところ。(2)/量子ビットは便利ですごい。

・暗号

光と暗号につながりがあるところ。/光と暗号で同じことが言えるということ。/量子力学を暗号にあてはめて、どんなに進歩しても量子力学があっているかぎり、盗聴されたら必ず分かるシステムがあるということ。/量子の波の計算ではデメリットだったところが暗号の時には盗聴を防ぐメリットとして役に立つ所。

・その他

自然には人間は適わないものだなあと感じた。/実験。/一部をのぞくとすべてが見えなくなるところ。/バケツ反射が消えたのが印象的だった。/東大生がガラケー。

5) 授業で気になったこと、もっと勉強してみたいと思ったことはありますか？

・光と波

なぜ光は水に反射すると横波になるのか。光の粒を見ると干渉縞の縞が消えてしまうこと。/量子力学の波は、見張っていると消えるということ。/量子の波による計算。/光の2つの性質について。なぜ波を観察したらなくなるのか。/光と波の関係。/光を見るとなぜ波ではなく粒子になるのか。/ 偏光の応用方法、なぜ見ると粒になるのか。/量子力学の「波」で光の粒が干

涉稿を作るときと作らないときの条件や量子の波による計算などで欲張って途中で見ようとする
と答えが消えてしまうこと。/顕微鏡などを使えば光の粒子は見れるのか、見れるならみたい
と思った。/

- ・量子

量子（力学）について詳しく知りたい。/量子コンピューターについて(3)/量子力学の波を使っ
た計算方法、量子ビット。

- ・暗号

盗聴者は送信者、受信者のやりとりについて様々な方法で盗聴を試み、暗号の奥深さがよく分
かった。/暗号についてもっと知りたいと思った。/盗聴法。/暗号を使うための数式。/技術が
進歩しても暗号が解けないなら、解いてみたい、そして挫折したい。/

- ・その他

すごい難しい内容だったけど、これから苦手な光の勉強などにも積極的に取り組みたい。/テレ
ビの仕組み

6) 授業を受ける前と受けた後とでは、研究職のイメージはどのように変わりましたか？

- ・特に変わらない(3)

- ・思っていたより楽しそう

楽しそう。/地味という印象から楽しそうという印象が変わった。/元々研究職に興味があっ
たが、より面白そうだなと思った。/

- ・意外と身近なことを研究していた

数学の研究はなんか難しすぎて生活に関係ないことばかり研究しているのかと思ってい
たが、液晶の研究など意外と身近なことを研究していて驚いた。/意外と身近に起きるこ
とを研究していた。/もっと私たちを関係のないむずかしいことをしてると思ってたけど、案
外身近何度と思い、親近感がほんの少しわいた。/もっとわけのわからない物を解いている
のだと思っていたが、意外と身近な物を研究していたので、自分でもできるのではないか？
と思った。/量子力学（光の波など）は難しいイメージが強く、それに関する研究も大変
だと思っていたが、携帯や3D、偏光板など面白いこともあり、まだ少し難しい面もあるが、
前よりも興味をもつことができた。

- ・その他

前も後も、知識の量がたくさん必要だと思った。/たくさんの知識がなければ勤まらない食
だと思った。/高度なことをやっていてすごいのだなとより思った。/1つのことのみを研究
するという先入観があったけど、木の枝の様に様々な事を研究していることがわかった。/
新しい事をどんどん見つけ失敗してもまた繰り返していてもえらいと思いました。/た
くさんのことを知るのも大切だが、1つのことに絞って限界まで答えを探し出すのは楽な
ことではないが、やりがいのある仕事だと思う。/前は研究職のイメージがわかなかったが、
少しどんなことをするのかわかった。/好きな勉強を楽しんでやっていて、勉強を重ねてい
けば、いつかなれるのではないかと身近に感じた。/まじめで難しいことをひたすら研究す
る人かと思ったけれど、楽しく、笑い合いながら、私たちのような人に伝える、いい職業
だと思った。/部屋に籠もってずっと研究しているイメージから説明がわかりにくいのかな
と思っていたが、とても分かりやすかった。

7) 今日の講義は将来の職業を考える上で役に立ちましたか？将来どんな職業につきたいと思ってい るかよろしければ教えてください。

- ・役にたった(5)

医療関係に就きたいと思っているので、教授などの近くて遠い方々の話を聞くことができ
てよかった。/光のしくみなどがカメラなどに利用されていることを知り、生活にくみこま
れるんだと感じられたので役立った。/将来宇宙関係の事と時間の事を調べたいので、今
回説明してもらった「光」は役に立った。/僕は将来大学の講師か研究職に就きたいと思っ
ているので、とても勉強になった。/違う分野の学問もつながることもあるのだということ

が分かった。/顕微鏡に应用できそうな気がした。/理科系に進むのは難しいと思ったけど、そのイメージが変わって、いろんな幅が広がった。/

・将来つきたい職業

-まだ決まっていない(2)

-メディア/プログラマー/宇宙系(2)/医師(2)/医療系/理系のお仕事/何かを研究から開発したい/職は決まっていないが、大学では理系に入って勉強したい。/まだ決まっていないが、数学を使えたら良いなと思っている。/人のためになるような職業。/パイロット/正解の色々な所に行って仕事したい (ex 商社マン)

・役に立たなかった

必要な知識と一致しなかったので役には立たなかった。

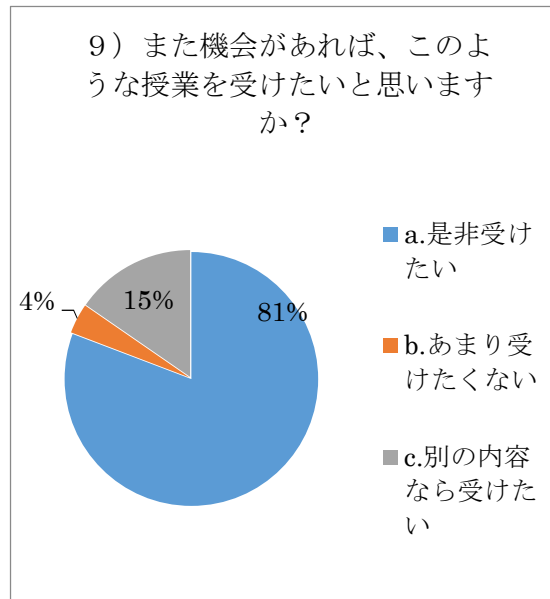
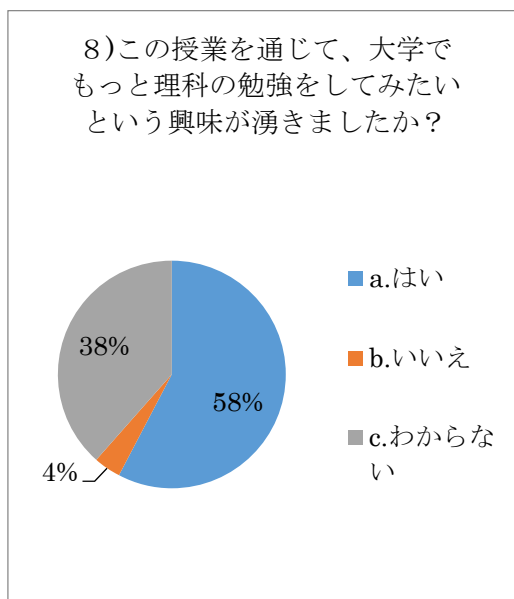
8) この授業を通じて、大学でもっと理科の勉強をしてみたいという興味が湧きましたか？

a. はい	15	58%
b. いいえ	1	4%
c. 分からない	10	38%

9) また機会があれば、このような授業を受けたいと思いますか？

a. 是非受けた	21	81%
b. あまり受けたくない	1	4%
c. 別の内容なら受けた	4	15%

別の内容：暗号世界の数学と理科の関係について



以上