

C-11

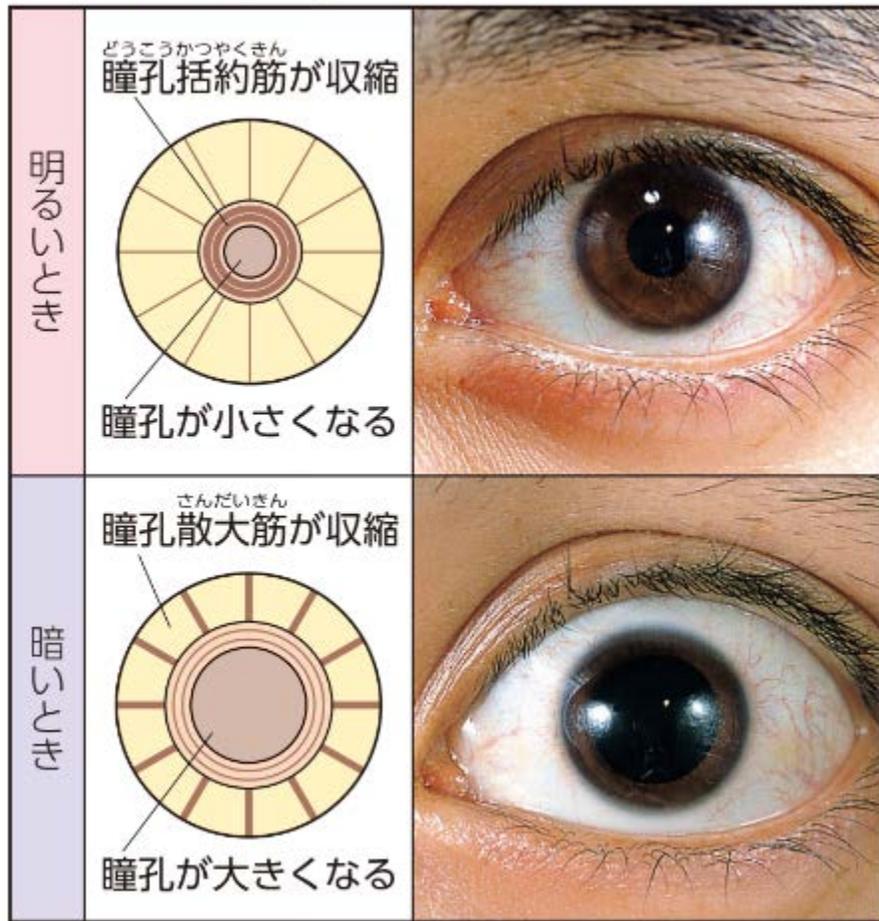
C会場(533 教室)

日本生物教育会 第78回全国大会
東京富士大学 2024.8.6

大学の生物学の講義を通して見た 「高校生物」はて？ どうするか？

西郷 孝
生物教育研究所
名城大学農学部非常勤講師

B 明暗調節



瞳孔の大きさを変えて光の入る量を調節する。

明暗調節

瞳孔の大きさの変化を 自分の眼で確認する



浜島書店 「生物図表」

農学部1年の「生物学Ⅰ」「生物学Ⅱ」の2講座を担当
今年度の受講生は112名 約3割が高校で「生物」を履修せず



毎回の講義で色々な生物を紹介

・講義でわからなかったこと・わかったこと
・その他の質問・感想など

植物についての研究はまた「まだ」
進んでいると聞いて、私は
植物の方が動物よりも単純な
作りだと思っていたので意外
でした。

・講義でわからなかったこと・わかったこと
・その他の質問・感想など

アウインのミミズの研究についての
絵本を読んで、1平方メートルあたり
約13匹もミミズがいることに驚
きました。また、あの小さいミミズがエサを喰らって
で土が流れていくはずがない、と聞いて
ました。1年で6mmほど動いていると知
り、とても驚きました。

23056101

「質問票」の提出で出席確認とする

次回の講義で、質問等に答える

第1講の課題で、細胞膜と細胞壁の違いがわからない

細胞膜：脂質二重層とタンパク質から成る

細胞壁：細胞膜の外側にある構造

核膜孔はどのように出入りする物質を判断しているのか

未解明 物質に目印がつけられていると考えられる

海綿を触ってみてスポンジみたいで驚いた

カイメンがスポンジのようだった。 **spongeが海綿のこと**

海綿は動物なのか、動物と植物の違いは何か？葉緑体の

有無か？ **「植物」は基本的には「陸上の光合成生物」**

学生の反応からみる「高校生物」

以下、個人的な感想も多いです

- (1) 学習の仕方が分からない？
- (2) 生物は暗記科目？
- (3) 生命現象はほとんど説明されている？
- (4) 「進化」の視点の欠如？
- (5) 新型コロナウイルスに関する知識が希薄

学生の反応からみる「高校生物」

(1) 学習の仕方が分からない？

「問題集はないのですか」「大学での試験勉強の方法が分かりません」「去年のテスト問題を教えてほしい」

「テストで良い点を取るために学習してきた」という学生が多い？

大学に入学した多くの学生が直面する乗り越えなければならないハードルだが・・・

学生の反応からみる「高校生物」

(2) 生物は暗記科目？

「どこまで覚えたら良いのか」「コドン表は全部覚えるのか」

「生物」は暗記科目であると考えていて、暗記中心の学習が定着してしまっている？「暗記すればテストで良い点が取れる」という体制で高校までずっとやってきた？

実験・観察もあまり行われていない

「高校までの学習」 ⇒ 「暗記すれば良い点が取れる」

・・・大学では通用しない 「高校と大学の違い」を説明

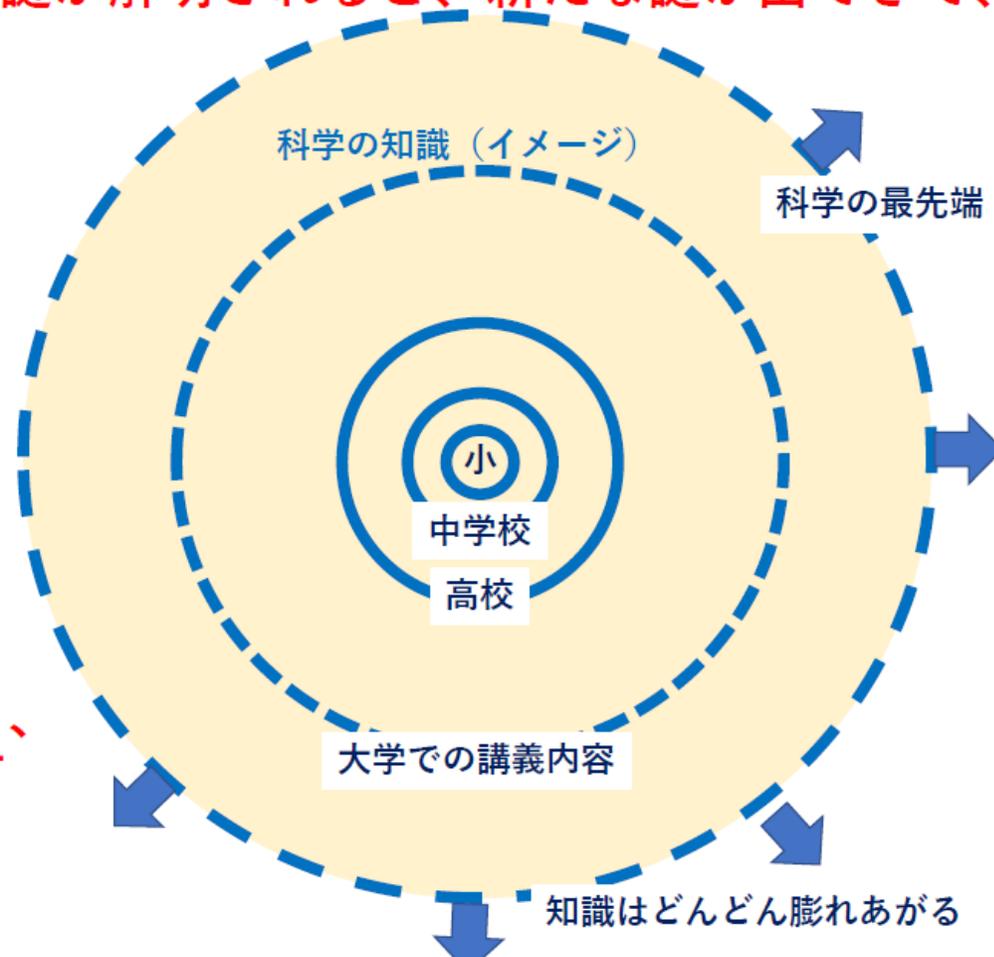
全部暗記することは不可能

科学の知識は無限にある。ある謎が解明されると、新たな謎が出てきて、知識はどんどん増えていく

高校までの学習内容は学習指導要領によって決められていて、大学入試問題も基本的にその範囲で作成される

以前は、高校までは人類がこれまで解明してきた知識を学習する場であり、大学は未知の領域を研究する場であった。

しかし、知識量が膨大になり、高校までに学習することが不可能になり、大学にずれ込むことになった。



試験は「生物図表」「講義で配布したプリント」持ち込み可で実施

「高校までの学習」 ⇒ 「暗記すれば良い点が取れる」

・・・大学では通用しない 「高校と大学の違い」を説明

全部暗記することは不可能

科学の知識は無限にある。ある謎が解明されると、新たな謎が出てきて、知識はどんどん増えていく

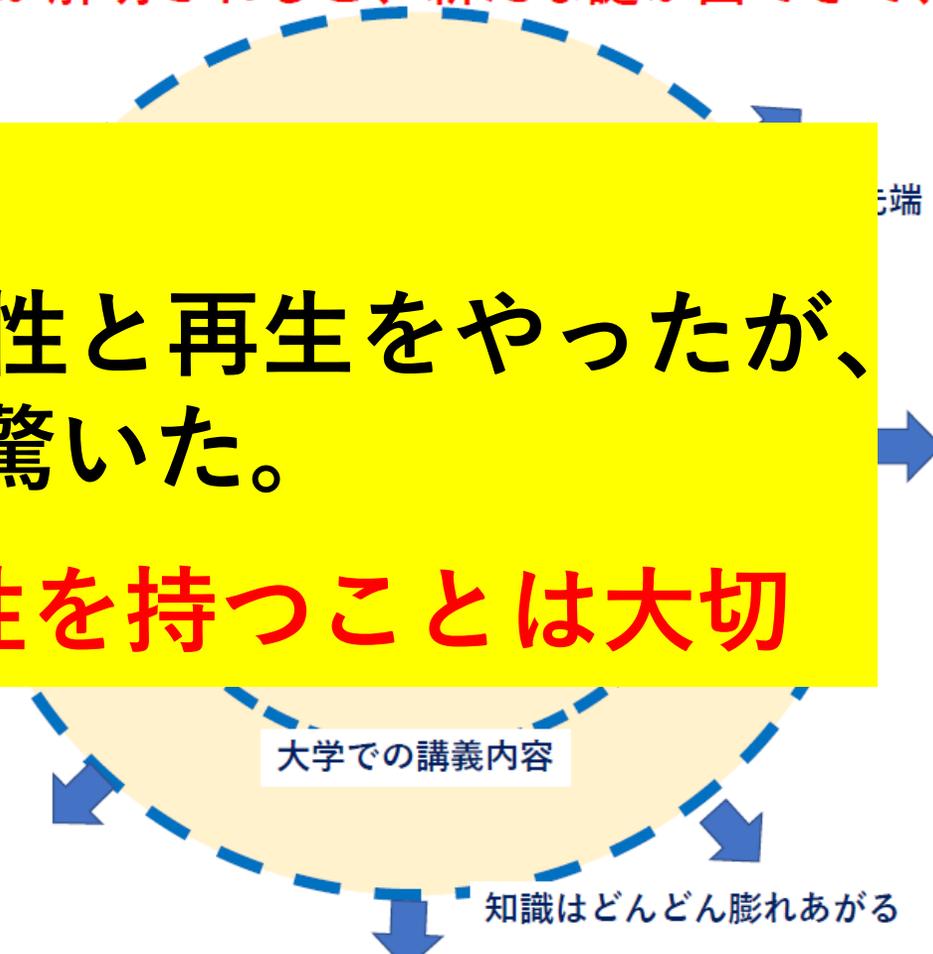
この説明の後の講義の学生コメント

1限の生化学の講義でDNAの変性と再生をやったが、PCR法に用いられていることに驚いた。

[私のコメント]他の講義と関連性を持つことは大切

試験は「ワークシート」「講義で配布したプリント」持ち込み可で実施

しかし、知識量が膨大になり、高校までに学習することが不可能になり、大学にずれ込むことになった。



高校での学習調査の結果

[調査の詳細はこちら](#)

実験・観察の実施状況

| | 生物基礎 | | 生物 | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2024 | 2023 | 2024 | 2023 |
| 全くやらなかった | 38 | 33 | 13 | 22 |
| 実験・観察を行った | 43 | 37 | 44 | 32 |

1人1台パソコン の配布状況

| | 2024 | 2023 |
|----------|-----------|-----------|
| 1年次 | 34 | 7 |
| 2年次 | 27 | 3 |
| 3年次 | 7 | 25 |
| 配布されなかった | 26 | 31 |

毎回の講義で、講義内容に関連したものを回覧

コロナ禍ではアルコールティッシュを同梱



オオヒキガエルの
のポーチ

バンクシア



カイコは成長とともに何回も回覧

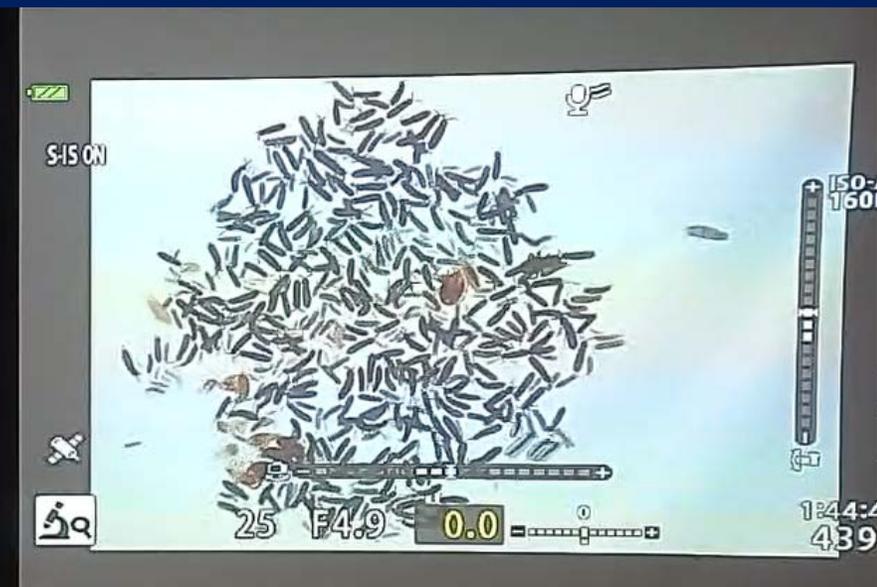
簡単な演示実験も取り入れる

簡易ツルグレン装置

カイコの繭から糸を取る

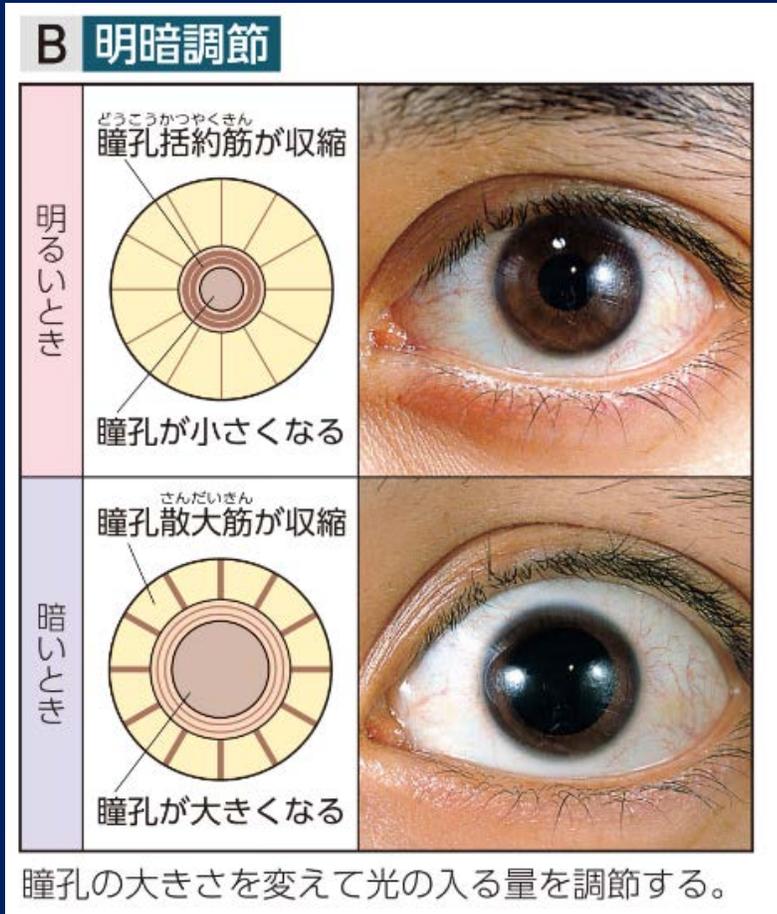


フェロモン
の実験



採集したものをプロジェクターで提示

ネットや資料で「分かった気になる」のではなく、実際に体験する



浜島書店「生物図表」

明暗調節

瞳孔の大きさの変化を自分の眼で確認する



毎回の講義で回覧した生物等で印象に残ったもの

名城大学農学部生物資源学科

「生物学1」「生物学2」で

回覧・提示したもの一覧 (2024)

「集計」は印象に残っているものを10まであげた学生の数
(回答者数 92名)

| No. | 回 | | 名称 | 集計 |
|-----|---|----|-----------------|----|
| 1 | 1 | 生体 | カサノリ | 51 |
| 2 | | | カサノリ生態写真 | 3 |
| 3 | | 本 | 「カサノリの世界」石川以久子著 | 5 |
| 4 | | 論文 | 新種記載論文 (ナマズ) | 1 |
| 5 | | 本 | 国際動物命名規約 | 1 |
| 6 | | 本 | 国際植物命名規約 | 1 |
| 7 | | 本 | レオナルド・ダ・ヴィンチ解剖図 | 3 |
| 8 | | | ガラス玉と単レンズ顕微鏡 | 1 |
| 9 | | | レンズ豆 | 3 |
| 10 | | 模型 | ロバート・フックの顕微鏡 | 3 |
| 11 | | 生体 | ボルボックス | 9 |

| | | | | |
|----|---|----|---------------------------|----|
| 50 | | | フィブリン | 7 |
| 51 | | | パルスオキシメーター | 4 |
| 52 | | 標本 | ヤシガニ | 13 |
| 53 | 5 | 演示 | 光の吸収 | |
| 54 | | | イチョウ | |
| 55 | | | イチョウ茶 | 1 |
| 56 | | | カイコの幼虫 | 22 |
| 57 | | | クワの実 | |
| 58 | | | メヒルギの胎生種子 | 4 |
| 59 | | | サメの表皮 | 3 |
| 60 | | 生体 | ゾウリムシ | 1 |
| 61 | | | 軽石 (2021年8月に海底火山から噴出したもの) | 2 |
| 62 | 6 | 生体 | サトウキビの苗 | 7 |
| 63 | | 生体 | カイコの幼虫 | 19 |
| 64 | | 生体 | アフリカツメガエル | 13 |
| 65 | | | 食虫植物4種 | 4 |
| 66 | | 本 | 「食虫植物」 | |

[詳細はこちら](#)

学生の反応からみる「高校生物」

(3) 生命現象はほとんど説明されている？

「分かっていないことがそんなにあるとは思って
いなかった」「八重ヤマブキにもABCモデルが適
応できる？」

教科書は「説明されている知見」をもとに記載され
ているので、生命現象はほとんど説明されている
という錯覚に陥る？ 科学史などが軽視されたこ
とも関係する？「研究とは何か」も話題にしたい。

学生の反応からみる「高校生物」

(4) 「進化」の視点の欠如？

「ヒトとイカの眼の構造が違うのはなぜ？」 「一般の植物もCAM植物のような光合成をすれば良いのに」 「ヒトも尿酸で排出した方が良いと思うが」

「進化」の視点が欠落している学生が多くいる？

- ⇒ 今年度は1回分を「進化」に充てた
- ⇒ 新しい「生物」教科書で改善されると期待

学生の反応からみる「高校生物」

(5) 新型コロナウイルスに関する知識が希薄

2020年4月の高校入学生は、ウイルスや感染防止対策についての知識はかなりあると予想されたが……。2021年高校入学生もそれほど変わらなかった。

調査の結果は知識の乏しい学生も多くいる。
友人間では情報交換されていない、高校で知識の提供がされていない ⇒ 講義では度々取り上げた

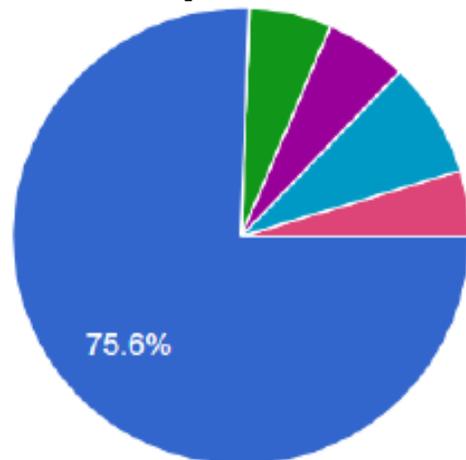
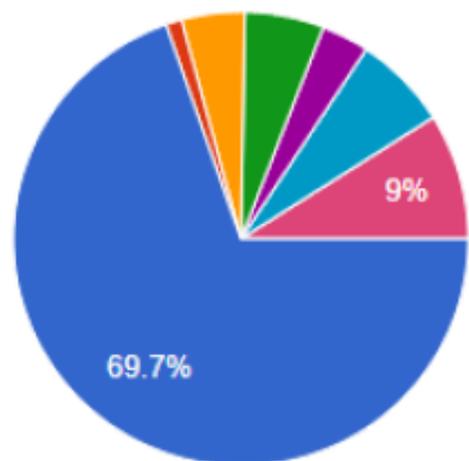
次なるパンデミックに備えて知識の提供を！

8. 「ウイルスは細菌と違って、自分自身では増殖することができない」ことについて

[詳細はこちら](#)

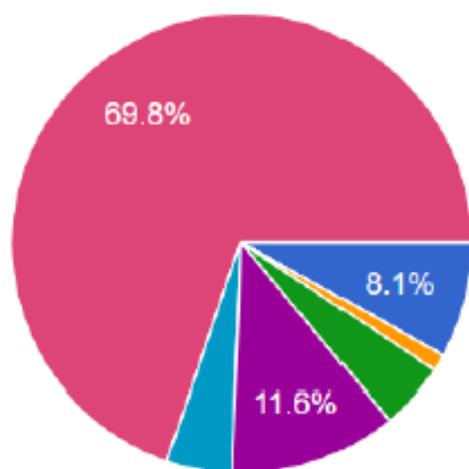
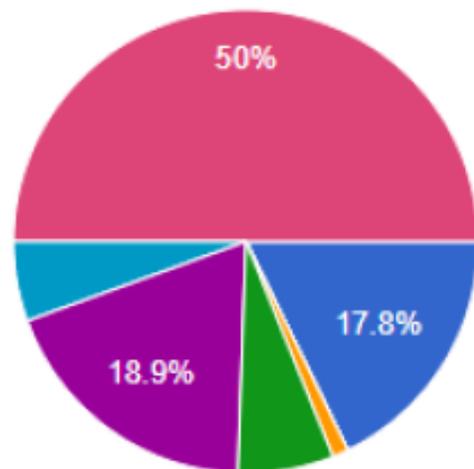
2024年

2023年



| | 2024年 | 2023年 |
|-----------------------|----------|----------|
| ● 高校での授業等で聞いて知った。 | 62 69.7% | 65 75.6% |
| ● 同世代の友人・知人から聞いて知った。 | 1 | 0 |
| ● 家族や年の離れた知人から聞いて知った。 | 4 | 0 |
| ● ネットなどの情報から知った。 | 5 5.6% | 5 |
| ● 新聞やテレビの情報から知った。 | 3 | 5 |
| ● 情報源は覚えていないが知っている。 | 6 6.7% | 7 8.1% |
| ● 今まで知らなかった。 | 8 9.0% | 4 4.7% |

17. 「より感染しやすい『変異株』は、スパイクタンパク質の形が変化することによって生じる 」ことについて



| | 2024年 | 2023年 |
|-----------------------|----------|----------|
| ● 高校での授業等で聞いて知った。 | 16 17.8% | 7 8.1% |
| ● 同世代の友人・知人から聞いて知った。 | 0 | 0 |
| ● 家族や年の離れた知人から聞いて知った。 | 1 | 1 |
| ● ネットなどの情報から知った。 | 6 6.7% | 4 |
| ● 新聞やテレビの情報から知った。 | 17 18.9% | 10 11.6% |
| ● 情報源は覚えていないが知っている。 | 5 5.6% | 4 |
| ● 今まで知らなかった。 | 45 50.0% | 60 69.8% |

学生の受講後の「まとめのレポート」から

高校の授業は、暗記が多く、どこが大学受験に出やすいのかを教えてもらうという感じだったが、大学の講義では出てくる語句を暗記するのではなく、講義で出てきた内容の**どこが重要なのかを自分で判断し、ほかの単元とのつながりを意識していく**ことが、高校の授業と大学の講義の違いとして感じた。そのため講義内で常にどこと、どういうつながりがあるか考える必要があり、課題の取り組みや他の単元とつなげての復習がとても大切だと思った。

カサノリなど普段触ったり目にしたりできないものに講義を通し触ることができ、またそれらの説明をしてくれたりと毎回楽しく授業を学ぶことができた貴重な体験をすることができた。

お蚕さんは毎回見るたびに成長していて観察するのが面白かった。私は虫が嫌いで最初はお蚕さんを見るのも嫌だったけど、一回触って見たらぶにぶにしている気持ちよくてそれからお蚕さんが可愛く思えるようになりました。

学生の反応からみる「高校生物」

まとめ

大学の講義での学生の反応を通して、私も関わってきた高校での生物教育のあり方に改善点がある（あった）のではないかと、今さらながら感じている。

現行の学習指導要領では、生徒が「自ら考える」ことが重視されているので、今後改善されていくと思われる。そうなるように、日生教の大会や学会などに参加していない教員も巻き込んで、生物教育が良い方向に展開していくことを期待しています。