

高校生および高校教員のためのバイオテクノロジー体験講座

研究組織：バイオサイエンス教育研究センター

所属・職・氏名：バイオサイエンス教育研究センター 准教授 松田 勝

1. バイテク講座開催の目的・意義

高校の教科書にでてくる様なバイオテクノロジーの一端を大学に来て体験してもらうことで、高校生には、科学に興味を持つとともに大学進学への意欲を高めること、また高校教員には、最先端の科学を知ってもらい今後の教育に活かしてもらうことを目的としている。

本年度は4回開催し、そのうち2回は、日本学術振興会のひらめき☆ときめきサイエンスの支援により開催した。また、残り2回分の消耗品費に関しては、峰が丘ファンドから、人件費分を地域連携活動事業からの支援により開催した。

2. バイテク講座開催準備・講座内容

大学のHPへの掲載。栃木県内、埼玉県内、茨城県内の高校へバイオテクノロジー講座開催のポスターを配布。

第33・34回
高校生および高校教員のための
バイテク
体験講座

日時：第33回 平成25年8月7日(水)～8月8日(木)
第34回 平成25年8月12日(月)～8月13日(火)
10:00～16:30(受付:9:30～)
※2日間のコースを2回開催します
場所：宇都宮大学 バイオサイエンス教育研究センター
(峰キャンパス) 宇都宮市峰町350

《実験内容》
野菜からDNAを抽出する
光る遺伝子を大腸菌に導入し光る大腸菌を作成する
お米のDNA鑑定 ～あなたの食べているお米は本当にコシヒカリ？～

定員：各回 40名 参加費：無料
講師：宇都宮大学 バイオサイエンス教育研究センター
山根 健治(教授)、松田 勝(准教授)、児玉 重(助教)

主催：宇都宮大学
申込方法：平成25年7月19日(金)までに、FAXまたはメールにて
氏名・学校名・連絡先(TELおよびメールアドレス)をお知らせ下さい。
お申込・お問い合わせ先：宇都宮大学 バイオサイエンス教育研究センター
TEL：028-649-5527 FAX：028-649-8851
E-mail：z-bio@cc.utsunomiya-u.ac.jp

本学での地域貢献活動の一環として、高校生および高校教員を対象としたバイオテクノロジー体

験講座を開催した。2日間のコースで開催の本講座は、高校生および高校教員に対して分子生物学の基礎と遺伝子組換えについて啓発する目的で「野菜からDNAを抽出する」、「光る遺伝子を大腸菌に導入し光る大腸菌を作成する」および「お米のDNA鑑定～あなたの食べているお米は本当にコシヒカリ？～」などの実験、関連した講義並びに研究施設の見学などを行った。(表1)

表1

＜1日目＞	
9:30	受付開始
10:00	挨拶、パンフ・配布物の説明、科研費の説明、教員紹介、TA紹介
10:15	ブロッコリー、タマネギ、バナナからDNAを抽出
10:45	DNAの説明、①蛍光タンパク質の説明、①実験の説明
11:15	ビベットマンの練習
12:00	①蛍光タンパク質のDNAを大腸菌に取り込ませる(前培養まで)
12:30	昼休み
13:30	①タンパク質の発現誘導
14:00	②実験の説明、②PCRの説明
14:30	②米粒のすりつぶし～PCR
16:10	1日目終了
＜2日目＞	
9:30	受付開始
10:00	集合写真
10:10	①プレート観察、②遺伝子のスイッチのオンオフを確認する。
10:30	②サンプル調整(色素を入れる)、電気泳動開始
11:00	①ラクトースオペロンの説明
11:30	②PCRの復習、②PCRの取、GTACの取、②DNA多型の説明、②電気泳動の説明
12:00	昼休み
13:00	施設見学
14:30	特別講義「食・農・環境・生命科学領域におけるバイオテクノロジーの展開」(山根先生)
15:30	②品種判定、問題解説。
16:00	まとめ、アンケート、クッキータイム、「未来博士号」授与式
16:30	2日目終了

ブロッコリー、バナナ、タマネギからDNAを抽出する実験では、身近な食べ物から大量のDNAが出てくるのを観察し、驚いている生徒もいた。(図1、図2)



図1



図 2

光る大腸菌の実験では、さまざまな色の光る遺伝子は大腸菌に取り込ませるところから始め、また、その遺伝子の発現を意図的にオンにしたりオフにしたり出来る、ということも学んだ。

おコメのDNA鑑定では参加者に自宅から米粒を持参してもらい、自分が普段食べているお米が表示されている品種と違ってないかを確認。世間でも関心の強い品種偽装や混米の問題を身近に感じられ、興味のある学生が多かった。実験の楽しさと達成感を得たようだ。多くの生徒は光っている大腸菌をスマホで撮影していた。(図3、図4)



図 3



図 4

実験の手順原理の説明と特別講義「食・農・環境・生命科学領域におけるバイオテクノロジーの展開」の様子(図5、図6)



図 5



図 6

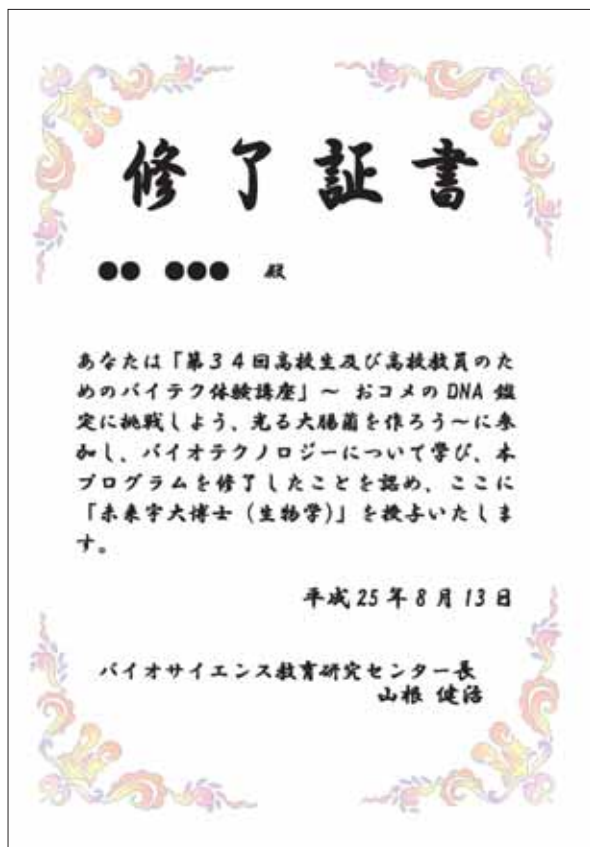
センター長から未来博士号授与、TA学生との談話の様子(図7、図8)



図 7



図 8



3. バイテック講座開催の成果

毎年好評をいただいている本講座に、本年度は当該事業名で2回開催し、76名の参加があった。また、同一の内容で実施されたJSPS「ひらめき☆ときめきサイエンス」には64名の参加があり、合計の参加人数は延べ140名にのぼった。また、実験や講義の合間に施設見学を行い、普段は見ることのできない研究機器や設備、専任教員の研究内容などに触れてもらうことで、宇都宮大学の情報公開の一環となった。さらには、高校生達が将来、宇都宮大学受験・入学を考えるきっかけとなったようで、終了後のアンケートには、「早く大学に入ってバイオテクノロジーについて専門的に学びたい」など入学を希望するコメントが多く見受けられました。

バイオテクノロジー講座に参加した高校生のうち、H25年度の入試に出願、合格、入学した者の数は、それぞれ全学で43名、13名、13名となっており、本講座の開催は大学の広報活動のひとつとして極めて意義深いといえる。

4. バイテック講座受講者の感想

バイテック体験講座アンケート
2013年8月7日～8日 宇都宮大学バイオサイエンス教育研究センター（山根・松田・児玉）
今回の講座はいかがでしたか。今後のために、以下のアンケートにご記入ください。各項目について当てはまる番号を丸で囲み、理由などを記入してください。

(1) 今回の実験講座は満足できましたか。その理由も簡単に書いてください。
①大満足 ②満足 ③普通 ④ちょっと不満 ⑤かなり不満
理由 同級実験だったけど楽しかった。

(2) 今回の講座の内容に興味・関心が持てましたか。その理由も簡単に書いてください。
①かなり興味を持ったので、自分でも研究してみたい
②まあまあ興味は持てたが、自分で研究するほどではない
③あまり興味は持てなかった
④全く興味は持てなかった
理由 DNA関連の勉強になった。

(3) 今回の講座の内容は理解できましたか。
①完全に理解した ②ほぼ理解できた ③半分以上は理解できた
④難しくわからない部分が少しあった ⑤難しくほとんどわからなかった

(4) 今回の講座について、あなた自身の取り組みを5点満点で自己評価してください。またその理由も簡単に書いてください。
理由 人の話をあまりよく聞いていたのが2点。あったから。

(5) 今回の講座によって身についたと思われる力の一つだけ選んでください。
①科学に対する視野が広がった ②論理的思考力 ③専門的知識
④科学の社会における役割の理解 ⑤なし

(6) 今回の講座の感想を書いてください。
宇大を目指している身なので今回もまた勉強になった。
実験が楽しかった。

(7) 学年を教えてください。 ① 1年 ② 2年 ③ 3年 ④その他

バイテック体験講座アンケート
2013年8月7日～8日 宇都宮大学バイオサイエンス教育研究センター（山根・松田・児玉）
今回の講座はいかがでしたか。今後のために、以下のアンケートにご記入ください。各項目について当てはまる番号を丸で囲み、理由などを記入してください。

(1) 今回の実験講座は満足できましたか。その理由も簡単に書いてください。
①大満足 ②満足 ③普通 ④ちょっと不満 ⑤かなり不満
理由 F1-DNAをかなりよく理解できた。

(2) 今回の講座の内容に興味・関心が持てましたか。その理由も簡単に書いてください。
①かなり興味を持ったので、自分でも研究してみたい
②まあまあ興味は持てたが、自分で研究するほどではない
③あまり興味は持てなかった
④全く興味は持てなかった
理由 細胞について勉強したかった。

(3) 今回の講座の内容は理解できましたか。
①完全に理解した ②ほぼ理解できた ③半分以上は理解できた
④難しくわからない部分が少しあった ⑤難しくほとんどわからなかった

(4) 今回の講座について、あなた自身の取り組みを5点満点で自己評価してください。またその理由も簡単に書いてください。
理由 4点 大学で自分で学べる、ポイントだった。

(5) 今回の講座によって身についたと思われる力の一つだけ選んでください。
①科学に対する視野が広がった ②論理的思考力 ③専門的知識
④科学の社会における役割の理解 ⑤なし

(6) 今回の講座の感想を書いてください。
大学の勉強や、施設見学をすることができてよかった。
この大学で、生物学について勉強したいと思った。

(7) 学年を教えてください。 ① 1年 ② 2年 ③ 3年 ④その他

バイオテク体験講座アンケート

2013年8月7日～8日 宇都宮大学バイオサイエンス教育研究センター（山根・松田・児玉）
今回の講座はいかがでしたか。今後のために、以下のアンケートにご記入ください。各項目について当てはまる番号を丸で囲み、理由などを記入してください。

- (1) 今回の実験講座は満足できましたか。その理由も簡単に書いてください。

①大満足 ②満足 ③普通 ④ちょっと不満 ⑤かなり不満

理由 ①が100%に達したため、その結果を聞き、楽しかった。
とてくくやうに思ふ。

- (2) 今回の講座の内容に興味・関心が持てましたか。その理由も簡単に書いてください。

①かなり興味を持ったので、自分でも研究してみたい
②まあまあ興味を持ったが、自分で研究するほどではない
③あまり興味を持てなかった
④全く興味を持てなかった

理由 ①が50%に達したため、自分でも研究してみたい。
自分について、その結果を聞き、楽しかった。
とてくくやうに思ふ。

- (3) 今回の講座の内容は理解できましたか。

①完全に理解した ②ほぼ理解できた ③半分以上は理解できた
④難しくわからない部分が少しあった ⑤難しくほとんどわからなかった

- (4) 今回の講座について、あなた自身の取り組みを5点満点で自己評価してください。
またその理由も簡単に書いてください。

理由 ①が50%に達したため、自分でも研究してみたい。
自分について、その結果を聞き、楽しかった。
とてくくやうに思ふ。

- (5) 今回の講座によって身についたと思われる力の一つだけ選んでください。

①科学に対する視野が広がった ②論理的思考力 ③専門的知識
④科学の社会における役割の理解 ⑤なし

- (6) 今回の講座の感想を書いてください。

①が50%に達したため、自分でも研究してみたい。
自分について、その結果を聞き、楽しかった。
とてくくやうに思ふ。

- (7) 学年を教えてください。① 1年 ② 2年 ③ 3年 ④その他

バイオテク体験講座アンケート

2013年8月7日～8日 宇都宮大学バイオサイエンス教育研究センター（山根・松田・児玉）
今回の講座はいかがでしたか。今後のために、以下のアンケートにご記入ください。各項目について当てはまる番号を丸で囲み、理由などを記入してください。

- (1) 今回の実験講座は満足できましたか。その理由も簡単に書いてください。

①大満足 ②満足 ③普通 ④ちょっと不満 ⑤かなり不満

理由 ①が50%に達したため、自分でも研究してみたい。
自分について、その結果を聞き、楽しかった。
とてくくやうに思ふ。

- (2) 今回の講座の内容に興味・関心が持てましたか。その理由も簡単に書いてください。

①かなり興味を持ったので、自分でも研究してみたい
②まあまあ興味を持ったが、自分で研究するほどではない
③あまり興味を持てなかった
④全く興味を持てなかった

理由 ①が50%に達したため、自分でも研究してみたい。
自分について、その結果を聞き、楽しかった。
とてくくやうに思ふ。

- (3) 今回の講座の内容は理解できましたか。

①完全に理解した ②ほぼ理解できた ③半分以上は理解できた
④難しくわからない部分が少しあった ⑤難しくほとんどわからなかった

- (4) 今回の講座について、あなた自身の取り組みを5点満点で自己評価してください。
またその理由も簡単に書いてください。

理由 ①が50%に達したため、自分でも研究してみたい。
自分について、その結果を聞き、楽しかった。
とてくくやうに思ふ。

- (5) 今回の講座によって身についたと思われる力の一つだけ選んでください。

①科学に対する視野が広がった ②論理的思考力 ③専門的知識
④科学の社会における役割の理解 ⑤なし

- (6) 今回の講座の感想を書いてください。

①が50%に達したため、自分でも研究してみたい。
自分について、その結果を聞き、楽しかった。
とてくくやうに思ふ。

- (7) 学年を教えてください。① 1年 ② 2年 ③ 3年 ④その他

バイオテク体験講座アンケート

2013年8月7日～8日 宇都宮大学バイオサイエンス教育研究センター（山根・松田・児玉）
今回の講座はいかがでしたか。今後のために、以下のアンケートにご記入ください。各項目について当てはまる番号を丸で囲み、理由などを記入してください。

- (1) 今回の実験講座は満足できましたか。その理由も簡単に書いてください。

①大満足 ②満足 ③普通 ④ちょっと不満 ⑤かなり不満

理由 ①が50%に達したため、自分でも研究してみたい。
自分について、その結果を聞き、楽しかった。
とてくくやうに思ふ。

- (2) 今回の講座の内容に興味・関心が持てましたか。その理由も簡単に書いてください。

①かなり興味を持ったので、自分でも研究してみたい
②まあまあ興味を持ったが、自分で研究するほどではない
③あまり興味を持てなかった
④全く興味を持てなかった

理由 ①が50%に達したため、自分でも研究してみたい。
自分について、その結果を聞き、楽しかった。
とてくくやうに思ふ。

- (3) 今回の講座の内容は理解できましたか。

①完全に理解した ②ほぼ理解できた ③半分以上は理解できた
④難しくわからない部分が少しあった ⑤難しくほとんどわからなかった

- (4) 今回の講座について、あなた自身の取り組みを5点満点で自己評価してください。
またその理由も簡単に書いてください。

理由 ①が50%に達したため、自分でも研究してみたい。
自分について、その結果を聞き、楽しかった。
とてくくやうに思ふ。

- (5) 今回の講座によって身についたと思われる力の一つだけ選んでください。

①科学に対する視野が広がった ②論理的思考力 ③専門的知識
④科学の社会における役割の理解 ⑤なし

- (6) 今回の講座の感想を書いてください。

①が50%に達したため、自分でも研究してみたい。
自分について、その結果を聞き、楽しかった。
とてくくやうに思ふ。

- (7) 学年を教えてください。① 1年 ② 2年 ③ 3年 ④その他

バイオテク体験講座アンケート

2013年8月7日～8日 宇都宮大学バイオサイエンス教育研究センター（山根・松田・児玉）
今回の講座はいかがでしたか。今後のために、以下のアンケートにご記入ください。各項目について当てはまる番号を丸で囲み、理由などを記入してください。

- (1) 今回の実験講座は満足できましたか。その理由も簡単に書いてください。

①大満足 ②満足 ③普通 ④ちょっと不満 ⑤かなり不満

理由 ①が50%に達したため、自分でも研究してみたい。
自分について、その結果を聞き、楽しかった。
とてくくやうに思ふ。

- (2) 今回の講座の内容に興味・関心が持てましたか。その理由も簡単に書いてください。

①かなり興味を持ったので、自分でも研究してみたい
②まあまあ興味を持ったが、自分で研究するほどではない
③あまり興味を持てなかった
④全く興味を持てなかった

理由 ①が50%に達したため、自分でも研究してみたい。
自分について、その結果を聞き、楽しかった。
とてくくやうに思ふ。

- (3) 今回の講座の内容は理解できましたか。

①完全に理解した ②ほぼ理解できた ③半分以上は理解できた
④難しくわからない部分が少しあった ⑤難しくほとんどわからなかった

- (4) 今回の講座について、あなた自身の取り組みを5点満点で自己評価してください。
またその理由も簡単に書いてください。

理由 ①が50%に達したため、自分でも研究してみたい。
自分について、その結果を聞き、楽しかった。
とてくくやうに思ふ。

- (5) 今回の講座によって身についたと思われる力の一つだけ選んでください。

①科学に対する視野が広がった ②論理的思考力 ③専門的知識
④科学の社会における役割の理解 ⑤なし

- (6) 今回の講座の感想を書いてください。

①が50%に達したため、自分でも研究してみたい。
自分について、その結果を聞き、楽しかった。
とてくくやうに思ふ。

- (7) 学年を教えてください。① 1年 ② 2年 ③ 3年 ④その他

バイオテク体験講座アンケート

2013年8月12日～13日 宇都宮大学バイオサイエンス教育研究センター（山根・松田・児玉）
今回の講座はいかがでしたか。今後のために、以下のアンケートにご記入ください。各項目について当てはまる番号を丸で囲み、理由などを記入してください。

- (1) 今回の実験講座は満足できましたか。その理由も簡単に書いてください。
①大満足 ②満足 ③普通 ④ちょっと不満 ⑤かなり不満

理由
おもしろい楽しかった。
実験や、生物の仕組みがわかった。

- (2) 今回の講座の内容に興味・関心が持てましたか。その理由も簡単に書いてください。
①かなり興味を持ったので、自分でも研究してみたい
②まあまあ興味を持ったが、自分で研究するほどではない
③あまり興味を持てなかった
④全く興味を持てなかった

理由
楽しかったけど、自分でやるとはちょっと難しかった。
でも機会がありがたかった。

- (3) 今回の講座の内容は理解できましたか。
①完全に理解した ②ほぼ理解できた ③半分以上は理解できた
④難しくわからない部分が少しあった ⑤難しくほとんどわからなかった

- (4) 今回の講座について、あなた自身の取り組みを5点満点で自己評価してください。
またその理由も簡単に書いてください。

理由
4点
自分の知らない部分を専門的に学びたい。
そのために積極的に取り組んだ。

- (5) 今回の講座によって身についたと思われる力の一つだけ選んでください。
①科学に対する視野が広がった ②論理的思考力 ③専門的知識
④科学の社会における役割の理解 ⑤なし

- (6) 今回の講座の感想を書いてください。

今回の講座が楽しかったのはもちろん、自分も生体工学に興味を持てた。
楽しい2日間でした。

- (7) 学年を教えてください。 ① 1年 ② 2年 ③ 3年 ④その他

バイオテク体験講座アンケート

2013年8月12日～13日 宇都宮大学バイオサイエンス教育研究センター（山根・松田・児玉）
今回の講座はいかがでしたか。今後のために、以下のアンケートにご記入ください。各項目について当てはまる番号を丸で囲み、理由などを記入してください。

- (1) 今回の実験講座は満足できましたか。その理由も簡単に書いてください。
①大満足 ②満足 ③普通 ④ちょっと不満 ⑤かなり不満

理由
おもしろい楽しかった。実験や、生物の仕組みがわかった。とてもためになった。

- (2) 今回の講座の内容に興味・関心が持てましたか。その理由も簡単に書いてください。
①かなり興味を持ったので、自分でも研究してみたい
②まあまあ興味を持ったが、自分で研究するほどではない
③あまり興味を持てなかった
④全く興味を持てなかった

理由
もっと興味をもてたい内容だったので、さらに学びたい。

- (3) 今回の講座の内容は理解できましたか。
①完全に理解した ②ほぼ理解できた ③半分以上は理解できた
④難しくわからない部分が少しあった ⑤難しくほとんどわからなかった

- (4) 今回の講座について、あなた自身の取り組みを5点満点で自己評価してください。
またその理由も簡単に書いてください。

理由
2点
もう少し積極的に質問がしたい。

- (5) 今回の講座によって身についたと思われる力の一つだけ選んでください。
①科学に対する視野が広がった ②論理的思考力 ③専門的知識
④科学の社会における役割の理解 ⑤なし

- (6) 今回の講座の感想を書いてください。

とてもおもしろい。先生が説明もわかりやすかったです。
もっと前から知ることができて……
さらに生物工学に興味をもちました。今後はさらに学びたい。

- (7) 学年を教えてください。 ① 1年 ② 2年 ③ 3年 ④その他

バイオテク体験講座アンケート

2013年8月12日～13日 宇都宮大学バイオサイエンス教育研究センター（山根・松田・児玉）
今回の講座はいかがでしたか。今後のために、以下のアンケートにご記入ください。各項目について当てはまる番号を丸で囲み、理由などを記入してください。

- (1) 今回の実験講座は満足できましたか。その理由も簡単に書いてください。
①大満足 ②満足 ③普通 ④ちょっと不満 ⑤かなり不満

理由
普段ではなかなか体験できないことを楽しめた。
とても満足です。

- (2) 今回の講座の内容に興味・関心が持てましたか。その理由も簡単に書いてください。
①かなり興味を持ったので、自分でも研究してみたい
②まあまあ興味を持ったが、自分で研究するほどではない
③あまり興味を持てなかった
④全く興味を持てなかった

理由
特に、DNAに関してのことがとても興味をもち、自分自身も調べたい。

- (3) 今回の講座の内容は理解できましたか。
①完全に理解した ②ほぼ理解できた ③半分以上は理解できた
④難しくわからない部分が少しあった ⑤難しくほとんどわからなかった

- (4) 今回の講座について、あなた自身の取り組みを5点満点で自己評価してください。
またその理由も簡単に書いてください。

理由
4点
興味と実践の両方から学びたいと思った。

- (5) 今回の講座によって身についたと思われる力の一つだけ選んでください。
①科学に対する視野が広がった ②論理的思考力 ③専門的知識
④科学の社会における役割の理解 ⑤なし

- (6) 今回の講座の感想を書いてください。

生物学の理解が深まった。生体の仕組みがわかるようになった。自分自身も興味を持ち、研究してみたい。
今回の講座が楽しかった。先生が説明もわかりやすかった。自分自身も興味を持ち、研究してみたい。
今回の講座が楽しかった。先生が説明もわかりやすかった。自分自身も興味を持ち、研究してみたい。

- (7) 学年を教えてください。 ① 1年 ② 2年 ③ 3年 ④その他

バイオテク体験講座アンケート

2013年8月12日～13日 宇都宮大学バイオサイエンス教育研究センター（山根・松田・児玉）
今回の講座はいかがでしたか。今後のために、以下のアンケートにご記入ください。各項目について当てはまる番号を丸で囲み、理由などを記入してください。

- (1) 今回の実験講座は満足できましたか。その理由も簡単に書いてください。
①大満足 ②満足 ③普通 ④ちょっと不満 ⑤かなり不満

理由
自分の進路にとても興味を持ち、
1年時から参加したいと思うようになった。

- (2) 今回の講座の内容に興味・関心が持てましたか。その理由も簡単に書いてください。
①かなり興味を持ったので、自分でも研究してみたい
②まあまあ興味を持ったが、自分で研究するほどではない
③あまり興味を持てなかった
④全く興味を持てなかった

理由
遺伝子工学に興味を持ち、
興味をもった。

- (3) 今回の講座の内容は理解できましたか。
①完全に理解した ②ほぼ理解できた ③半分以上は理解できた
④難しくわからない部分が少しあった ⑤難しくほとんどわからなかった

- (4) 今回の講座について、あなた自身の取り組みを5点満点で自己評価してください。
またその理由も簡単に書いてください。

理由
5点
自分が興味を持った分野について、
積極的に参加した。

- (5) 今回の講座によって身についたと思われる力の一つだけ選んでください。
①科学に対する視野が広がった ②論理的思考力 ③専門的知識
④科学の社会における役割の理解 ⑤なし

- (6) 今回の講座の感想を書いてください。

自分の進路について、
1年時から参加したいと思うようになった。

- (7) 学年を教えてください。 ① 1年 ② 2年 ③ 3年 ④その他