

平成21年度「キャリアアップ推進校指定事業」実施報告

生命科学を志望する生徒のためのキャリア教育 ～遺伝子組み換え実験などを通して、最先端科学への興味・関心を高める～

1 本事業の学校の教育活動全体での位置付け

本事業を職業観の育成及び進路意識の高揚を図るキャリア教育の一貫と位置付ける。今年度においては、科学への興味・関心を育てるとともに、生徒が自らの進路を積極的・意欲的に選択することができる能力や態度を育成するために、「生物I」及び「総合的な学習の時間」に外部講師を招聘し、出前授業（講義及び観察・実験）や講演会などを実施する。

2 本事業で育成したい資質・能力

(1) 事業全体を通して育成したい能力・態度

科学への興味・関心を育てるとともに、生徒が自らの進路を積極的・意欲的に選択することができる能力や態度を育成する。[自他の理解能力・職業理解能力]

(2) 各取組を通して育成したい能力・態度

- ① 講演会…自己理解を深めさせるとともに、職業や進路について考察させる。[自他の理解能力、職業理解能力などの育成]
- ② 出前授業（講義及び観察・実験）…生命科学分野における知識・技能を高めさせるとともに、課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力などを育成する。[情報収集・探索能力、課題解決能力などの育成]

3 取組内容

(1) 進路学習講演会（1年次生理系進学希望者対象）

- ① 実施日 平成21年11月19日（木）
- ② 講師 尾田 正二 講師（東京大学大学院新領域創成科学研究科先端生命科学専攻）
- ③ タイトル 「キセワタ メダカ そして宇宙」
- ④ 対象 1年次生50名（理系進学希望者）
- ⑤ 内容 尾田氏自身の生命学者になるまでのプロフィールと遺伝子組み換えメダカの研究についての講演。
- ⑥ 育成したい能力・態度…自他の理解能力、職業理解能力
- ⑦ 取組の成果と課題

生徒は、尾田氏のプロフィールや将来の夢を興味深く聞くとともに、研究者を身近に感じることができた（尾田氏は芳泉高校の卒業生）。また、遺伝子組み換えメダカの研究についても、美しい動画を見ながら、遺伝子組み換えメダカの果たす役割などについて聞くことができた。生徒は、講演を聴くことにより、自己理解を深めるとともに、将来の進路について意欲的・積極的に考えるようになった。

日時 平成21年11月19日(木)



日時 平成21年11月19日(木)



東京大学尾田講師の講演。尾田氏自身が研究者を目指した自身のプロフィールを語るとともに、遺伝子組み換えメダカを利用した研究の目的や成果などを解説された。生徒は、遺伝子組み換えメダカの美しい動画に感動するとともに、研究者の心構えや最先端の研究内容に直接触れることができた。

(2) 出前授業 (生物 I 選択者対象)

- ① 実施日 平成21年10月26日(月)
平成21年11月2日(月)
- ② 講師 滝澤 昇 教授 (岡山理科大学工学部)
- ③ タイトル 「おいしい食品と微生物」
- ④ 対象 2年次生 (生物 I 選択者) 49名
- ⑤ 内容 私たちの身の周りや食品の中に利用されている種々の微生物の役割について学習した後、顕微鏡での微生物の観察。
- ⑥ 育成したい能力・態度…自他の理解能力、職業理解能力、情報収集・探索能力、課題解決能力など
- ⑦ 取組の成果と課題

身の周りや食品の中に利用されている種々の微生物の役割について学習できたことで、微生物に関する正しい理解が得られるとともに、微生物の有用性について知ることができた。また、微生物研究への興味・関心が高まり、学習意欲が増すとともに将来の進路を考える機会になった。

* 出前授業ごとに、講義内容についての知識・理解度を把握するとともに、意見や感想などを文章で回答させ、生徒の進路意識などを掴むこととした。

日時 平成21年10月26日(月)



日時 平成21年10月26日(月)



岡山理科大学滝澤教授による出前授業。微生物の有用性を解説されるとともに、微生物の観察を実施された。生徒は、微生物の多様性や有用性を理解するとともに、微生物研究に対して興味・関心を持つことができ、将来の進路を考える機会になった。

(3) 出前授業 (生物 I 選択者対象)

- ① 実施日 平成21年10月28日(水)
平成21年11月18日(水)

平成21年11月25日(水)

- ② 講師 櫃本 康雄 教授(岡山理科大学理学部)
- ③ タイトル 「医学アラカルト」
- ④ 対象 2年次生(生物I選択者)49名
- ⑤ 内容 (第1回)天然痘根絶までの経緯や新型インフルエンザウイルスについての解説。
(第2回)血液についての解説と赤血球及び凝集反応の観察。
- ⑥ 育成したい能力・態度…自他の理解能力、職業理解能力、情報収集・探索能力、課題解決能力など
- ⑦ 取組の成果と課題

感染症が細菌などの微生物によって起こることや、天然痘が人類によって根絶されるまでの経緯について、深く理解することができた。また、この出前授業を通して、抗原抗体反応についても理解することができた。血液型(ABO式血液型)判定(赤血球の凝集反応)は、生徒にとっては、大変興味深い観察となった。櫃本教授の絶妙の語り口も影響したと思われるが、生徒の多くは出前授業の内容等に非常に興味・関心を持ち、科学への関心度を高める結果になった。

日時 平成21年10月28日(水)



日時 平成21年11月25日(水)



岡山理科大学櫃本教授による出前授業。(左)細菌やウイルスによる感染症や天然痘根絶までの経緯などについて解説された。生徒は、科学(医学)の進展に伴い、病気の治療や予防が格段に進歩したことを知り、科学への興味・関心を一層高めた。(右)血液型(ABO式血液型)の判定を行うために、生徒から採血を行っているところ。血液型の遺伝について学習している時期と重なったので、血液(赤血球)について、幅広く総合的に学習することができた。

(4) 出前授業(生物I選択者対象)

- ① 実施日 平成22年2月17日(水)
- ② 講師 中越 英樹 准教授(岡山大学理学部)
- ③ タイトル 『ショウジョウバエの観察から「遺伝」の理解へ』
- ④ 対象 2年次生(生物I選択者)37名
- ⑤ 内容 染色体と遺伝子に関する関係についての解説とショウジョウバエの観察。
- ⑥ 育成したい能力・態度…自他の理解能力、職業理解能力、情報収集・探索能力、課題解決能力など
- ⑦ 取組の成果と課題

「遺伝」の学習については、解説が中心で、観察・実験を実施することが困難とされている。今回は、中越准教授に、生きたショウジョウバエの突然変異個体を多数持参していただいた。資料集で見たことがある突然変異個体が、実際に歩いたり飛んだりするのを見て、生徒は歓声を上げていた。また、種々の突然変異個体を見たことにより、「遺伝」や大学への興味がわいた生徒もいた。しかし、観察時間が短く、観察の結果を整理することができないまま出前授業が終了してしまったので、出前授業のねらいを十分に達成することができなかった。講義だけでなく、観察や実験をする場合の時間保障をどうするかが大きな問題点として残った。

日時 平成22年2月17日(水)



日時 平成22年2月17日(水)



岡山大学中越准教授による出前授業。種々のジョウジョウバエ突然変異個体を観察することにより、遺伝子と形質発現との関係を理解することができた。生徒は、生きたショウジョウバエを観察したり、遺伝子と形質との関係を考察したりした。

(5) 出前授業(詳説生物選択者対象)

- ① 実施日 平成21年11月6日(金)
- ② 講師 平井 修 准教授(就実大学薬学部)
- ③ タイトル 「最先端の創薬(ドラッグデザイン)について」
- ④ 対象 2年次生(詳説生物選択者)10名
- ⑤ 内容 タンパク質についての基礎的解説と最先端の創薬研究についての紹介。
- ⑥ 育成したい能力・態度…自他の理解能力、職業理解能力、情報収集・探索能力、課題解決能力など
- ⑦ 取組の成果と課題

医・薬系を志望している2年次生と3年次生を対象に、出前授業を実施した。1回目の内容は、タンパク質の性質と構造及び最先端の創薬研究についてであった。生徒は、最先端の創薬研究について理解を深めることができた。予定の時間を全部使っての出前授業だったので、聴講のみに終わってしまい、質疑などの時間を十分にとることができなかつたのが少し残念であった。しかし、生徒は最先端の創薬研究に驚くとともに、講義を模擬体験したような満足感を持つことができた。また、学習への意欲や進路意識を高めることができた。

日時 平成21年11月6日(金)



日時 平成21年11月6日(金)



就実大学平井准教授による出前授業。タンパク質の性質や構造及び最先端の創薬研究について解説された。生徒は、病気治療に用いられる最先端の薬品製造(研究)の過程を具体的に知ることができた。また、データを用いた論理的解説から、科学的探究の過程も学ぶことができた。

(6) 出前授業(詳説生物選択者対象)

- ① 実施日 平成21年11月20日(金)
- ② 講師 阿保 達彦 准教授(岡山大学理学部)

- ③ タイトル 「DNA：生命の設計図」
- ④ 対 象 2年次生（詳説生物選択者）10名
- ⑤ 内 容 DNAの構造と機能についての解説。
- ⑥ 育成したい能力・態度…自他の理解能力、職業理解能力、情報収集・探索能力、課題解決能力など
- ⑦ 取組の成果と課題

医・薬系を志望している2年次生と3年次生を対象に、第2回目の出前授業を実施した。1回目がタンパク質の性質と構造等の内容だったので、今回はタンパク質のアミノ酸配列を決定する遺伝子の本体であるDNAの構造と機能について、阿保准教授に解説していただいた。生徒は、既に遺伝子DNAについて学習していたが、ここでは物質としてのDNAの姿を中心にセントラルドグマについて理解を深めることができた。阿保准教授による出前授業を体験し、大学を身近に感じるとともに、自身の将来設計について考える機会になった。

日時 平成21年11月20日(金)



日時 平成21年11月20日(金)



岡山大学阿保准教授による出前授業。タンパク質のアミノ酸配列を決定する遺伝情報を保持しているDNAの構造や機能について解説された。生徒は、遺伝子DNAの役割を、抽象的な概念ではなく、物質の構造を通して具体的に理解することができた。

事業全体の成果

- ・生徒は、外部講師による出前授業（講義や観察・実験など）を通して、科学や研究のおもしろさなどを講師の人的な魅力とともに知ることができた。
- ・生徒は、本事業を通して、科学への興味・関心を持つとともに、自らの進路を積極的・意欲的に考えるようになった。
- ・生徒は、本事業を通して、知識・技能の習得だけではなく、より深く思考したり判断したりする力が求められていることを学習することができた。
- ・生徒は、出前授業を大学の模擬授業体験と受け止め、授業に真剣に臨んでいた。事業の実施が大学進学に対する動機づけとなり、生徒は学習に取り組む意欲を増大していった。
- ・出前授業の学習内容に興味を持ち、より知りたいという気持ちから関連の図書を読んだり、大学調べをする生徒もでてきた。
- ・外部講師による出前授業によって、プレゼンテーションの仕方を学ぶとともに、論理的思考及び科学的探究の過程などを学習することができた。
- ・本事業を通じて、教員間に、地域人材の活用及び高大連携に対して理解が進んだ。また、協働意識が高まると同時に事業を実施する体制づくりができた。
- ・岡山大学をはじめ、近隣大学と高大連携を実施していく上で、どのような方法で講師の依頼をしたらよいかなど、大学ごとに異なる申請の仕組みを理解することができた。

事業全体の課題

- ・当初、基礎・基本的な内容を学習し、その内容を踏まえて発展的に観察・実験を行う計画であったが、講義中心の事業になり、予定していた観察・実験の実施に至らなかった。要因としては、通常の授業時間内（50分）

に大学等で実施している内容の観察・実験を行うことが困難であったことがあげられる。実施のためには、放課後や長期休業中の実施を検討する必要がある。

- ・外部講師による講義の前に、内容に関連する情報を幅広く収集させるなど、事前学習を実施させる予定であったが、講義内容を事前に把握することが不十分であったり、時間的な問題もあって、実施できなかった。解決策としては、外部講師と事前に十分な内容の打ち合わせをすることが必要であった。
- ・講義や観察・実験の後に、学習内容についてレポートを書かせたり、発表を行わせたりする予定であったが、実施できなかった。日々の学習が優先する中であって、計画的に時間を確保することができなかった。
- ・講義内容等を決定してから外部講師を依頼する場合は、講師探しに時間がかかった。また、逆に講師があらかじめ決まっている場合は、実施日を調整するなどの問題があった。時間的余裕を持って、本事業を計画・実施しなければならなかった。

大学等と連携する上での留意点、連携を成功させるためのポイント

- ・実施計画（出前授業等の実施日や目的）を早めに立てて、外部講師と綿密な打ち合わせを行う。特に、生徒の実態や学習についての状況を伝えることが望ましい。
- ・大学によっては、高大連携の窓口が設置されている場合があるので、依頼方法について確認しておく必要がある。依頼の時期は、4月から12月までの機関が望ましい。
- ・出前授業の内容によっては、事前に学習指導を行うなどの準備が必要である。また、出前授業後の補充等が必要になってくることがある。