

対照生徒：東京学芸大学附属高等学校（57期生）3年生物Ⅱ選択者

実施日時：2012年6月25日～7月3日

本実験は、山口大学工学部応用工学科 赤田倫治先生よりご提供いただいたキットを使用したものである。対象の生徒は、理系の生物Ⅱ選択者計40名で、これを2クラス編制として平均4名の班を10班作成して、班ごとに実験を行った。最終的にデンプン培地でヨウ素反応を行って、明瞭に透明帯が確認できたものは10班のうち5班であった。

以下は、提出されたレポートに書かれていた感想のうちから、代表的なものを11名分記したものである。

1 遺伝子組換えは、普段は納豆とか買うときぐらいしか気にしないけれど、今日の実験で実験中は目に見えないからあまり実感がわかなかったが、結果を見ると一目瞭然ですごく驚いた。遺伝子ってすごいものだけど、怖いものだと同時に感じた。有効利用するのも悪用することもできる。そんなことを感じさせた、すごく考えさせられる実験だった。 女子

2 遺伝子組換えと聞いて、今まではあまりパツとしていなかったが、実際に実験してみると、本当にちょっとしたことで起こるものなのだと思った。全て用具は滅菌のものだったり、話すことさえ禁止したり、このようなことが実際に起こっていると考えると、私たちの知らないことがこの世界にはもっとあるのだと思った。 女子

3 学校でこんなに簡単に遺伝子組換えができることに驚いた。それと共に、この簡単さに少し恐怖を覚えた。これからの時代、この技術は大きな役割を果たすと思うが、安全で公正な利用がなされればよいと思った。キットは使いやすかったし、手軽でよかった。袋から出しにくかったのが少しネックでした。このようなキットをお送りいただいて有り難うございました。こんな実験ができるのは恵まれています。 女子

4 遺伝子組換えというのはすごく難しい実験だとイメージしていたので、高校生である私たちが行えたのはすごく貴重な体験だと感じた。また、アミラーゼとデンプンのヨウ素反応によってDNAが導入されたことが目に見える形で確認できるのは分かりやすくよかった。ただ、滅菌済のスポイトが袋から取り出しにくく、少し手間取ってしまったのは残念でした。 女子

5 普段行う実験よりも小さい部分をいじる実験だったので、とても面白かった。高校生という若い時期に遺伝子を組換えるという細かい操作ができたことや、言葉で学習しているととても難しく一瞬のうちに終わると思えていた組換えの流れが、分かりやすく簡単に学ぶことができたこと、材料がいたって少ないことに驚いた。また、遺伝子を菌の中に直接注入せずとも組換えが可能であったことが一番印象的で興味深かった。

山口大学の皆様には、貴重な体験をさせていただき、キットをご提供下さいまして、本当に有り難うございました。 女子

6 私は、遺伝子の組換えというのは素人が手軽にすることができないような複雑で、とても難しい実験だと思

っていました。でも、このようにして比較的単純で、安全なやり方で遺伝子の組換えを確認することができるのは本当に便利で、理解の手助けにつながると思いました。特に、滅菌済のスポイトやループが個別に分かれていることがとてもいいと思いました。私は小六から中三まで自由研究で空気中の菌や納豆菌、乳酸菌などを培養し、それを別の培地に移し替えるといったこともやったことがありますが、塩素による消毒や熱水の消毒ではもちろんのこと、乾熱殺菌などで殺菌しても器具から別の菌が入ってしまい、失敗してしまうことが多かった経験があります。その点、滅菌済のものが個別に分かれていれば、空気中の雑菌が器具について混入してしまう危険性が大分少なくなり、正しいデータを得やすいのではないかと思います。ただ、フタを開けて菌を入れるという操作のときに、フタの内側を上にして机の上に置いた班があり、気になりました。

女子

7 私たちに実験キットを提供していただき、ありがとうございます。

「遺伝子組換え」は今では生活にとっても身近で、私たちは遺伝子組換えによってつくられた食べ物をたくさん食べていると思います。しかし私は遺伝子組換えと聞くと、研究者の方たちが、ゴシゴシ暗い中でやっている、危険なイメージを今までは浮かべてしまっていました。確かにその対象とするものによっては倫理的な問題が出てくるという点で、考えなければいけないこともあると思いますが、今回実際に組換えを行ってみて、「暗」なイメージはなくなりました。実験を行うにあたって、不要な菌が入り込んでしまわないようにということを特に気をつけましたが、あのように一つ一つ使うものが袋分けされていて、また、チューブには材料名がすでに記されていたことから、とてもスムーズに操作を誤ることなく行うことができました。私の班は遺伝子組換えには失敗してしまったようなのですが、貴重な経験ができました。ありがとうございました。

女子

8 実験の途中、酵母菌のコロニーがうまくできなかつたり、培地を開けたのにしゃべってしまったたり、小さな失敗はいくつかあったが、ヨウ素をかけたとき、ちゃんと反応して本当によかった。他の班でうまく色が出ていない班があったが、どうしてそうなってしまったのか、気になる。しかし、自分たちでは具体的にはあまりよくわからないのが少し悔しい。生き物のことなので、うまくいかないことがあるのは当たり前だが、いくつか考えられる原因を知りたいと思った。生き物を扱っている感じがしなかったが、面白い経験ができて良かった。理解するのが大変だったが楽しかった。ありがとうございます。

女子

9 今まで「遺伝子組換え」は参考書などを用いた字面だけの理解だったので、「ベクターをプラスミドに接続する」という作業の具体性が見えていませんでしたが、今回のキットで、特別な機械を使わなくても簡単に接続できるのだと分かり、イメージが具体的に、理解が深まったように感じられました。私の班では、「遺伝子導入された酵母菌コロニーの数個をループで取る」操作が、難しかったように感じました。でも、全体的に簡単な操作ばかりだったので、楽しく実験が進められました。ほんのわずかでしたが、最後はヨウ素デンプン反応の有無が確認できたので本当によかったです。ありがとうございました。

女子

10 今回この実験で確かにアミラーゼ遺伝子を持たない酵母菌に、アミラーゼ合成のための遺伝子を導入できたことが確認されました。遺伝子などの目に見えないことをこうした実験の中で観察できるのは実感として持てるのでよかったです。

また、アミラーゼ遺伝子だけでなく、ウラシル合成遺伝子も一緒に導入して、ウラシル欠損培地で培養することにより、組換え体のみを選別しているのが巧みだなと思いました。ベクター遺伝子と酵母菌を混ぜておくだけで遺伝子が導入されるのがかなり不思議でした。酵母菌以外などの一部の微生物でしか通用しないなとも思いました。ありがとうございました。

男子

11 今までの実験と違い、会話禁止だったり、実験器具をすぐに滅菌したりと気をつかうことが多かったが、操作自体は比較的簡単で、実験の結果もかなりはっきりと出て、面白い実験だと思った。この実験で一番印象に残ったのは、DNA が DNA 溶液と液体で入っていたことだ。普段教科書では、二重らせん構造で非常に拡大されたものを見ているが、実際には電子顕微鏡でしか見えないほど小さい分子で、目に見えるはずないことはあたりまえだが、無色透明で何の変哲もない液体を見て、ここに遺伝情報がたっぷりつまっていると考えると、不思議な気持ちになった。

この実験を通して、「転写」「翻訳」「最少培地」など、教科書には出てくるがあまりよくわかっていなかった単語を、実験の方法をレポートに書いたり、手引書を読む過程で理解できてよかったと思う。ヨウ素液をたらしただけなのに、本当に丸い部分が染色されないところを見た時には感動した。

男子