

遺伝子を理解する分子生物学実験実習会(基礎編) 実験を終えた2日目に提出【全体】37名

A	マイクロピペットを使ったことがある。	あると答えた生徒	37名	ないと答えた生徒	0名
B	大腸菌のコロニーもしくは大腸菌を見たことがある。	あると答えた生徒	30名	ないと答えた生徒	7名
C	形質転換(組換えDNA)の実験をしたことがある。	あると答えた生徒	15名	ないと答えた生徒	22名
D	DNAの電気泳動の実験をしたことがある。	あると答えた生徒	36名	ないと答えた生徒	1名
E	遺伝子の抽出やPCRなどC, D以外の遺伝子DNAを扱う実験をしたことがある。				

ある の人はその内容を書いてください。

あると答えた生徒 名 ないと答えた生徒 名
内、バナナの遺伝子抽出実験と答えた生徒 24名
無回答 13名

当てはまる5 - 4 - 3 - 2 - 1 - 0 全く当てはまらない
できた 全くできなかった

- 1 大腸菌についての知識・理解が深まった。**
5...32% 4...46% 3...22% 2...0% 1...0%
- 2 遺伝子の発現についての知識・理解が深まった。**
5...41% 4...35% 3...24% 2...0% 1...0%
- 3 大腸菌の形質転換の原理が理解できた。**
5...43% 4...38% 3...16% 2...3% 1...0%
- 4 形質転換の実験操作や器具の扱いができた。**
5...65% 4...24% 3...8% 2...0% 1...0%
- 5 DNAの電気泳動の原理が理解できた。**
データなし
- 6 電気泳動の実験操作や器具の扱いができた。**
データなし
- 7 行った実験操作がどのような意味があるか理解できた。**
5...62% 4...27% 3...11% 2...0% 1...0%
- 8 実験に興味や関心を持ち、意欲的に取り組めた。**
5...68% 4...24% 3...8% 2...0% 1...0%
- 9 実験結果の予想について、考察(予想)できた。**
5...46% 4...41% 3...11% 2...3% 1...0%
- 10 遺伝子組換えやバイオテクノロジーについての興味・関心が強まった。**
5...46% 4...30% 3...19% 2...5% 1...0%

実験後の感想

自由記述

印象に残ったこと、感動したこと、良かったこと、困難だったことなど感じたこと。

GFPを??した大腸菌が光ったこと、対照実験のやり方がわかったこと

4つのシャーレーを用意することで実験が失敗した時にその原因が分かるということが分かった。2年の課題研究でも、このように対照実験をして、上手く活用したいと思った。準備は量が多かったり微量の薬品を扱ったりして大変だと思った。これから私たちが実験する時はその実験の準備をしてくれた人にきちんと感謝しようと思った。

細かい作業が多く、滅菌とかいろいろと気を配らないといけなくて緊張した。対照実験をたくさんした。いくつかの物質を使う実験では、これが大切なんだと思った。菌の発生には時間がかかるし準備もたくさんあって大変だが、だからこそ発生したのを見てすごく感動した。最近とか抗生物質や形質転換にはすごく興味があるので、また研究したいと思う。今回は貴重な実験が出来て良かった。

対照実験は本当にただ比較するだけのものだと思っていました。失敗した時何がいけなかったのかわかるように実験を考えると失敗が失敗で終わらないんですね。来年度の課題研究、難しいとは思いますがやってみたいと思います。勉強になりました。

全ての班がうまくいったので、準備をしたそれぞれの班が確実に操作をこなしていたのだと思った。授業中で習ったオペレーターやプロモーターの話が実験で確かめられたので良かった。プレ課題研究でマーカー遺伝子について研究している班があるのでその基礎的な知識を得られて良かった。

上手く実験結果が出て良かった。対照実験の意義や遺伝子の発現について知ることが出来、有意義な実験だった。しっかりと手順を考えてそれに沿って実験することの大切さを知った。

大腸菌が少しくさかった。下準備がひたすら作業だったのでしんどかったです。理論で最初に分かったことを最初本当にできるのだろうかと思ったが実際大腸菌が緑に光っていて感動した。

今回の実験で対照実験の意味や必要性が分かりました。作業は慎重にやる必要があったので集中しました。最後遺伝子が緑色に光って想像以上で驚きました。大腸菌のにおいはとても独特ですごかったです。

非常に少ない量を扱う実験なので、非常に慎重に作業する必要があった。対照実験によってそれぞれの気質の働きが全て分かった。常に目的を理解して作業を行うことが大切だとわかった。また、蛍光以外の性質で形質転換の実験をしてみたいと思った。

ちゃんと分量などを間違えることなく、最後には全て成功したのが見ることができてよかったです。プラスミドDNAを大腸菌内に組み込めば、抗生物質にも対抗できるという事は初めて知りました。非常に貴重な実験をして、光っている大腸菌のコロニーが見られて良い体験をしたなと思いました。

自分達の実験操作が、コロニーが出来て大腸菌が光った事で上手く出来ていたとわかったときに少し落ち着きました。また、対照実験を行う事で、実験結果を比較するだけでなく、もし失敗した時に何が間違っていたのかが分かるという事を知りました。

今回の実験でただただ「大腸菌を光らせる」という目的に向けて実験をするのではなく、度の過程で失敗があったかが分かるような対照をする事で違いを分かり易く見ることが出来るような実験方法を考えることが大事だと思った。

対照実験の本当の意味を知ることが出来た。ただ単に比較するためではなく、失敗した際の原因を知るためだとわかり驚いた。このことは他の分野の実験にも活用できると思うのでしっかり計画を立ててこれから実験をしていきたい。

抗生物質を使った対照実験は分かるけど、オペロンを使った対照実験はなるほどなと思った。失敗を??ず実験は次へつながらと良く分かった。生物という可能性の多いものを扱っての実験での情景設定の難しさとヒントがつかめて良かった。緑色に光ったのに感動しました。対照実験で予想をしながら進められたので良かったです。どうして緑色に光るのか知りたくなりました。

5班でそれぞれの仕事が分担されて全ての仕事で上手いかなと実験自体が失敗するので、責任を感じました。4つの実験をして全てが対照実験で必要で、また、もし実験に失敗した場合この班が間違っていたのかが分かり2回目は成功できるので、底が良くできているなと思いました。全体的によく理解できて楽しかったです。

対照実験は単に比較するというだけでなく上手いかなかった場合に何を失敗したのかわかるようにするという意味があることを学んだ。失敗した時にその原因が分からないと改善できないので対照実験重要だと感じた。今回の実験では全ての班が成功し、光る大腸菌を見ることが出来た。それは自分達の行った準備が良くできていたからだ。それは大きな成果だと思う。この経験を活かし次回からも丁寧に準備をし、また実験の結果が信頼できるものになるよう工夫していきたい。

1つ1つの工程における差によって様々な結果の差の原因を考察することが出来た。今回の実験において比較する手段としての対照実験の必要性が分かった。実験の準備に当たる際の役割分担が、効率と正確さにつながったと思った。コロニーが綺麗に光っていたのが綺麗だった。サテライトは興味深いと思った。他の細菌で他の物質の場合もサテライトが起こるのかを調べてみたい。

ヒートショックの時に水のない所でやってしまったり、不安要素があったのですが、うまくコロニーが見れて良かった。DNA 組み換えは難しそうだったけど、意外と実験自体は簡単にできることが分かって驚いた。

緑色に発行した大腸菌は綺麗だった。形質転換の実験は作業が難しいと思っていたけれど比較的簡単にできて良かった。実験から1週間たってから考察をしたので、コロニーの周りに別の大腸菌が生存していたり、また、LB/Ampのシャーレーでは抗生物質が切れて大腸菌が観察できたりして、教科書では学べないことを学べたので良かった。

1つ1つの動作に、実験をスムーズに行うための工夫があって、すごいと思いました。何か自分で実験をする機会があったら、ただやみくもに実験するのではなく、最初から何と何を対照させるかなどをきちんと考えるという作業もすごく大切だと思いました。

今回の実験は大腸菌に関するもので、大腸菌はとても身近なものだと思っていましたが、良く考えると見たことがありませんでした。ですが、今回の実験で大腸菌を見ることが出来て良かったです。

ヒートショックを与えるだけでプラスミド DNA が細菌の中に入るということが興味深かったのですが、その作業が大変でした。コロニーが比較的少なかったのが残念です。

遺伝子組み換えは良く耳にするものではあるが、これがこんなにも簡単な手順でできるのかと驚いた。コロニーが出来ている様子はふくらみがあって面白かった。

形質転換実験と聞いて、手順も難しそうだなと思っていたら、やってみると実験後では思っていた割には簡単だなと思いました。良く研究ではたんぱく質を光らせているが、この実験と方法は同じなのか気になった。

自然界において「発光キノコ」など発行する生物が発見されると大騒ぎになるが、実験室でこうも簡単に発光する菌を作れることに驚いた。ある特定の細胞を光らせることが出来たら医療において、大きな進歩になるだろう。

今回の実験により時間や温度を適切に調節してヒートショックを行う事で比較的簡単に遺伝子の組み換えが出来ることが分かった。今後大腸菌のような単細胞生物ではなく、多細胞生物などのより複雑な生物で実験する時には論理的なことも考えていかなければならないと思った。

特に困難な点はなかったし、遺伝子組み換えについて興味が増した。大腸菌を見るのも初めてで、においは若干腐ったにおいだったが、光ったときはとても美しく、感動した。生物学の実験で光る実験をもっとやってみたくなった。

大腸菌のにおいがあまり分からなかったのが残念だった。マイクロピペットを使うのにだいぶ慣れてきたように感じた。スプレッターを使って広げる時の感触が良かった。

今まで体内に入っている大腸菌についてはあまり考えたことがなかったけれど、どのような原理で抗生物質によって殺されないかなどを知ることが出来て良かったです。

簡単な操作で遺伝子組み換えが出来ることを知った。また、対照実験の手順や必要性について学べた。

対照実験を行う必要があることは今から知っていたが、今回の実験ではその対象となる実験を1つや2つだけでなく全ての条件に対して行っているのが印象的でした。今まで大腸菌(実験の主体)自体が正状である課の対照実験などをしたことがありませんでした。

対照実験という言葉は中学でも教えられているが、実際に実験にあたってどの様な対照を置くのかしっかりと考えるべきだとわかった。

久しぶりの実験だったのですが、それぞれのプレートの意味を理解して実験に臨むことが出来ました。また、大腸菌を使うのは初めてだったので不安であるとともにとても楽しく実験を行えました。アンピシリンが切れていく行程を見るのもおもしろそう。

大腸菌がきれいに光っているのをちゃんと見れた。実験が成功したので良かった。対照実験によって、結果を比べたりできるのがよかった。

遺伝子を理解する分子生物学実験実習会(基礎編)アンケート 実験を終えた2日目に提出

A	マイクロピペットを使ったことがある。	あると答えた生徒	18名	ないと答えた生徒	0名
B	大腸菌のコロニーもしくは大腸菌を見たことがある。	あると答えた生徒	14名	ないと答えた生徒	4名
C	形質転換(組換えDNA)の実験をしたことがある。	あると答えた生徒	3名	ないと答えた生徒	15名
D	DNAの電気泳動の実験をしたことがある。	あると答えた生徒	18名	ないと答えた生徒	0名
E	遺伝子の抽出やPCRなどC, D以外の遺伝子DNAを扱う実験をしたことがある。				
	ある の人はその内容を書いてください。	あると答えた生徒	18名	ないと答えた生徒	0名

内、バナナの遺伝子抽出実験と答えた生徒 18名

無回答

当てはまる5 - 4 - 3 - 2 - 1 - 0 全く当てはまらない
できた 全くできなかった

1 大腸菌についての知識・理解が深まった。

5...28% 4...44% 3...28% 2...0% 1...6%

2 遺伝子の発現についての知識・理解が深まった。

5...39% 4...39% 3...22% 2...6% 1...0%

3 大腸菌の形質転換の原理が理解できた。0%

5...39% 4...44% 3...22% 2...0% 1...0%

4 形質転換の実験操作や器具の扱いができた。

5...61% 4...33% 3...11% 2...0% 1...0%

5 DNAの電気泳動の原理が理解できた。

データなし

6 電気泳動の実験操作や器具の扱いができた。

データなし

7 行った実験操作がどのような意味があるか理解できた。

5...61% 4...33% 3...6% 2...0% 1...0%

8 実験に興味や関心を持ち、意欲的に取り組めた。

5...78% 4...22% 3...0% 2...0% 1...0%

9 実験結果の予想について、考察(予想)できた。

5...50% 4...44% 3...6% 2...0% 1...0%

10 遺伝子組換えやバイオテクノロジーについての興味・関心が強まった。

5...44% 4...39% 3...17% 2...0% 1...0%

実験後の感想 印象に残ったこと、感動したこと、良かったこと、困難だったことなど感じたこと。

GFP を??した大腸菌が光ったこと、対照実験のやり方がわかったこと

4つのシャーレーを用意することで実験が失敗した時にその原因が分かるということが分かった。2年の課題研究でも、このように対照実験をして、上手く活用したいと思った。準備は量が多かったり微量の薬品を扱ったりして大変だと思った。これから私たちが実験する時はその実験の準備をしてくれた人にきちんと感謝しようと思った。細かい作業が多く、滅菌とかいろいろと気を配らないといけなくて緊張した。対照実験をたくさんした。いくつかの物質を使う実験では、これが大切なんだと思った。菌の発生には時間がかかるし準備もたくさんあって大変だが、だからこそ発生したのを見てすごく感動した。最近とか抗生物質や形質転換にはすごく興味があるので、また研究したいと思う。今回は貴重な実験が出来て良かった。

対照実験は本当にただ比較するだけのものだと思っていました。失敗した時何がいけなかったのかわかるように実験を考えると失敗が失敗で終わらないんですね。来年度の課題研究、難しいとは思いますがやってみようと思います。勉強になりました。

全ての班がうまくいったので、準備をしたそれぞれの班が確実に操作をこなしていたのだと思った。授業中で習ったオペレーターやプロモーターの話が実験で確かめられたので良かった。プレ課題研究でマカ遺伝子について研究している班があるのでその基礎的な知識を得られて良かった。

上手く実験結果が出て良かった。対照実験の意義や遺伝子の発現について知ることが出来、有意義な実験だった。しっかりと手順を考えてそれに沿って実験することの大切さを知った。

大腸菌が少くさかった。下準備がひたすら作業だったのでしんどかったです。理論で最初に分かったことを最初本当にできるのだろうかと思ったが実際大腸菌が緑に光っていて感動した。

今回の実験で対照実験の意味や必要性が分かりました。作業は慎重にやる必要があったので集中しました。最後遺伝子が緑色に光って想像以上で驚きました。大腸菌のにおいはとても独特ですごかったです。

非常に少ない量を扱う実験なので、非常に慎重に作業する必要があった。対照実験によってそれぞれの気質の働きが全て分かった。常に目的を理解して作業を行うことが大切だとわかった。また、蛍光以外の性質で形質転換の実験を試してみたいと思った。

ちゃんと分量などを間違えることなく、最後には全て成功したのが見ることができてよかったです。プラスミドDNAを大腸菌内に組み込めば、抗生物質にも対抗できるという事は初めて知りました。非常に貴重な実験をして、光っている大腸菌のコロニーが見られて良い体験をしたなと思いました。

自分達の実験操作が、コロニーが出来て大腸菌が光った事で上手く出来ていたとわかったときに少し落ち着きました。また、対照実験を行う事で、実験結果を比較するだけでなく、もし失敗した時に何が間違っていたのかが分かるという事を知りました。

今回の実験でただただ「大腸菌を光らせる」という目的に向けて実験をするのではなく、度の過程で失敗があったかが分かるような対照をする事で違いを分かり易く見ることが出来るような実験方法を考えることが大事だと思った。

対照実験の本当の意味を知ることが出来た。ただ単に比較するためではなく、失敗した際の原因を知るためだとわかり驚いた。このことは他の分野の実験にも活用できると思うのでしっかり計画を立ててこれから実験をしていきたい。

抗生物質を使った対照実験は分かるけど、オペロンを使った対照実験はなるほどなと思った。失敗を??ず実験は次へつながらと良く分かった。生物という可能性のおおいものを扱っての実験での情景設定の難しさとヒントがつかめて良かった。

緑色に光ったのに感動しました。対照実験で予想をしながら進められたので良かったです。どうして緑色に光るの

か知りたくなりました。

5 班でそれぞれの仕事が分担されて全ての仕事で上手くいかないの実験自体が失敗するので、責任を感じました。4つの実験をして全てが対照実験で必要で、また、もし実験に失敗した場合どこの班が間違っていたのかが分かり2回目は成功できるので、底が良くできているなと思いました。全体的によく理解できて楽しかったです。対照実験は単に比較するというだけでなく上手くいかなかった場合に何を失敗したのかがわかるようにするという意味があることを学んだ。失敗した時にその原因が分からないと改善できないので対照実験重要だと感受板。今回の実験では全ての班が成功し、光る大腸菌を見ることが出来た。それは自分達の行った準備が良くできていたからだ。それは大きな成果だと思う。この経験を活かし次回からも丁寧に準備をし、また実験の結果が信頼できるものになるよう工夫していきたい。

1つ1つの工程における差によって様々な結果の差の原因を考察することが出来た。今回の実験において比較する手段としての対照実験の必要性が分かった。実験の準備に当たる際の役割分担が、効率と正確さにつながったと思った。

遺伝子を理解する分子生物学実験実習会(基礎編)アンケート 実験を終えた2日目に提出

A	マイクロピペットを使ったことがある。	あると答えた生徒	18名	ないと答えた生徒	0名
B	大腸菌のコロニーもしくは大腸菌を見たことがある。	あると答えた生徒	14名	ないと答えた生徒	4名
C	形質転換(組換えDNA)の実験をしたことがある。	あると答えた生徒	3名	ないと答えた生徒	15名
D	DNAの電気泳動の実験をしたことがある。	あると答えた生徒	18名	ないと答えた生徒	0名
E	遺伝子の抽出やPCRなどC, D以外の遺伝子DNAを扱う実験をしたことがある。				
	ある の人はその内容を書いてください。	あると答えた生徒	18名	ないと答えた生徒	0名

内、バナナの遺伝子抽出実験と答えた生徒 18名

無回答

当てはまる5 - 4 - 3 - 2 - 1 - 0 全く当てはまらない
できた 全くできなかった

1 大腸菌についての知識・理解が深まった。

5...39% 4...50% 3...17% 2...0% 1...0%

2 遺伝子の発現についての知識・理解が深まった。

5...44% 4...33% 3...28% 2...0% 1...0%

3 大腸菌の形質転換の原理が理解できた。0%

5...50% 4...33% 3...17% 2...6% 1...0%

4 形質転換の実験操作や器具の扱いができた。

5...72% 4...22% 3...6% 2...0% 1...6%

5 DNAの電気泳動の原理が理解できた。

データなし

6 電気泳動の実験操作や器具の扱いができた。

データなし

7 行った実験操作がどのような意味があるか理解できた。

5...67% 4...22% 3...17% 2...0% 1...0%

8 実験に興味や関心を持ち、意欲的に取り組めた。

5...61% 4...28% 3...17% 2...0% 1...0%

9 実験結果の予想について、考察(予想)できた。

5...44% 4...39% 3...17% 2...6% 1...0%

10 遺伝子組換えやバイオテクノロジーについての興味・関心が強まった。

5...50% 4...22% 3...22% 2...11% 1...0%

実験後の感想

印象に残ったこと、感動したこと、良かったこと、困難だったことなど感じたこと。

コロニーが綺麗に光っていたのが綺麗だった。サテライトは興味深いと思った。他の細菌で他の物質の場合もサテライトが起こるのかを調べてみたい。

ヒートショックの時に水のない所でやってしまったり、不安要素があったのですが、うまくコロニーが見れて良かった。DNA 組み換えは難しそうだったけど、意外と実験自体は簡単にできることが分かって驚いた。

緑色に発行した大腸菌は綺麗だった。形質転換の実験は作業が難しいと思っていたけれど比較的簡単にできて良かった。

実験から1週間たってから考察をしたので、コロニーの周りに別の大腸菌が生存していたり、また、LB/Ampのシャーレーでは抗生物質が切れて大腸菌が観察できたりして、教科書では学べないことを学べたので良かった。

1つ1つの動作に、実験をスムーズに行うための工夫があって、すごいと思いました。何か自分で実験をする機会があったら、ただやみくもに実験するのではなく、最初から何と何を対照させるかなどをきちんと考えるという作業もすごく大切だと思いました。

今回の実験は大腸菌に関するもので、大腸菌はとても身近なものだと思っていましたが、良く考えると見たことがありませんでした。ですが、今回の実験で大腸菌を見ることが出来て良かったです。

ヒートショックを与えるだけでプラスミドDNAが細菌の中に入るということが興味深かったのですが、その作業が大変でした。コロニーが比較的少なかったのが残念です。

遺伝子組み換えは良く耳にするものではあるが、これがこんなにも簡単な手順でできるのかと驚いた。コロニーが出来ている様子はふくらみがあって面白かった。

形質転換実験と聞いて、手順も難しそうだなと思っていたら、やってみると実験後では思っていた割には簡単だなと思いました。良く研究ではたんぱく質を光らせているが、この実験と方法は同じなのか気になった。

自然界において「発光キノコ」など発行する生物が発見されると大騒ぎになるが、実験室でこうも簡単に発光する菌を作れることに驚いた。ある特定の細胞を光らせることが出来たら医療において、大きな進歩になるだろう。

今回の実験により時間や温度を適切に調節してヒートショックを行う事で比較的簡単に遺伝子の組み換えが出来ることが分かった。今後大腸菌のような単細胞生物ではなく、多細胞生物などのより複雑な生物で実験する時には論理的なことも考えていかなければならないと思った。

特に困難な点はなかったし、遺伝子組み換えについて興味が増した。大腸菌を見るのも初めてで、においは若干腐ったにおいだったが、光ったときはとても美しく、感動した。生物学の実験で光る実験をもっとやってみたくなった。

大腸菌のにおいがあまり分からなかったのが残念だった。マイクロピペットを使うのにだいぶ慣れてきたように感じた。スプレッターを使って広げる時の感触が良かった。

今まで体内に入っている大腸菌についてはあまり考えたことがなかったけれど、どのような原理で抗生物質によって殺されないかなどを知ることが出来て良かったです。

簡単な操作で遺伝子組み換えが出来ることを知った。また、対照実験の手順や必要性について学べた。

対照実験を行う必要があることは今から知っていたが、今回の実験ではその対象となる実験を1つや2つだけでなく全ての条件に対して行っているのが印象的でした。今まで大腸菌(実験の主体)自体が正状である課の対照実験などをしたことがありませんでした。

対照実験と言う言葉は中学でも教えられているが、実際に実験にあたってどの様な対照を置くのかしっかりと考えるべきだとわかった。

久しぶりの実験だったのでですが、それぞれのプレートの意味を理解して実験に臨むことが出来ました。また、大腸菌を使うのは初めてだったので不安であるとともにとても楽しく実験を行えました。アンピシリンが切れていく行程を見るのもおもしろそう。

大腸菌がきれいに光っているのをちゃんと見れた。実験が成功したので良かった。対照実験によって、結果を比べたりできるのがよかった。