

平成 19 年度

中高生向けバイオ・ナノテク分野教育研究補助事業

『中高生向けバイオ・ナノテク e ラーニング無料講座』

実施報告書

平成 20 年 3 月

フロンティア・アソシエイツ



この事業は、競輪の補助金を受けて
実施したものです。

<http://ringring-keirin.jp>



はじめに

機械工業分野における近隣諸外国の技術発展は近年めざましいものがあり、我が国においても、さらなる先端的な技術開発が行われるような環境整備の必要性が求められている。しかしながら、そのような状況の中、少子化による若者人口減少に加え、近年、若者の理科離れという社会問題などもあり、先端技術の開発における今後の将来は、楽観できるものでないと言える。

また一方で、このような状況下の中、若者に最先端技術に興味を抱いてもらえるような機会や教育の場の提供というものもほとんどないのが現状である。

当NPO法人は、これまで大学の外（社会人）に対し、ナノテクノロジー（略称：ナノテク）の最先端教育をe-ラーニングというIT技術（eラーニング）を用いて広く展開してきた。また、近年では、トライアルとして、一部の数校の高校生に対し「ナノテク」というものに興味を持ってもらうためのe-ラーニング講義を実施し、一定の評価を頂戴した。私たちは、この活動を今後もっと全国的に広く推進していくことが私どもの使命と捉え、また、現在の問題点に対しての対策となりえること、今後の機械工業の振興・発展に対しても寄与するものであるということと考えた。

昨年度において、その検討結果、e-ラーニングによる中高生向けのコンテンツを制作・無料配信することによって、少しでも多くの中高生に最先端技術に興味を抱いてもらえる機会を創出しようと展開した。

今回制作した「バイオ講座～先端科学実験教室～」と「ナノテク講座～ナノテクノロジーの楽しさ～」のこの2本は、大阪大学ならびに株式会社リバネスの協力を得て、すばらしいコンテンツが制作できた。そして、10ヶ月間の短い配信期間ではあったが、受講生から高いアンケート評価をいただいたことも今回の大きな成果であった。

なお、本年度実施したこのコンテンツについては、Fre-大学のホームページより、継続して無料で配信することとした。

今後も、さまざまな場でPRすることによって、中高生に本コンテンツを視聴していただき、最先端技術分野への興味の創出と進路希望の拡大の一助として活用されれば幸いである。

目 次

1 章 事業概要

- 1－1 事業の目的
- 1－2 事業実施体制
- 1－3 実施テーマ
- 1－4 成果報告

2 章 事業実施内容（配信講座内容）

- 2－1 バイオ講座～先端科学実験教室～
- 2－2 ナノテク講座～ナノテクノロジーの楽しさ～

3 章 事業実施アンケート報告

- 3－1 受講者申込状況
- 3－2 バイオ講座～先端科学実験教室～
- 3－3 ナノテク講座～ナノテクノロジーの楽しさ～

4 章 まとめ

- 4－1 eラーニング配信実施方法について
- 4－2 コンテンツ内容について
- 4－3 今後の課題

1 章 事業概要

1－1 事業の目的

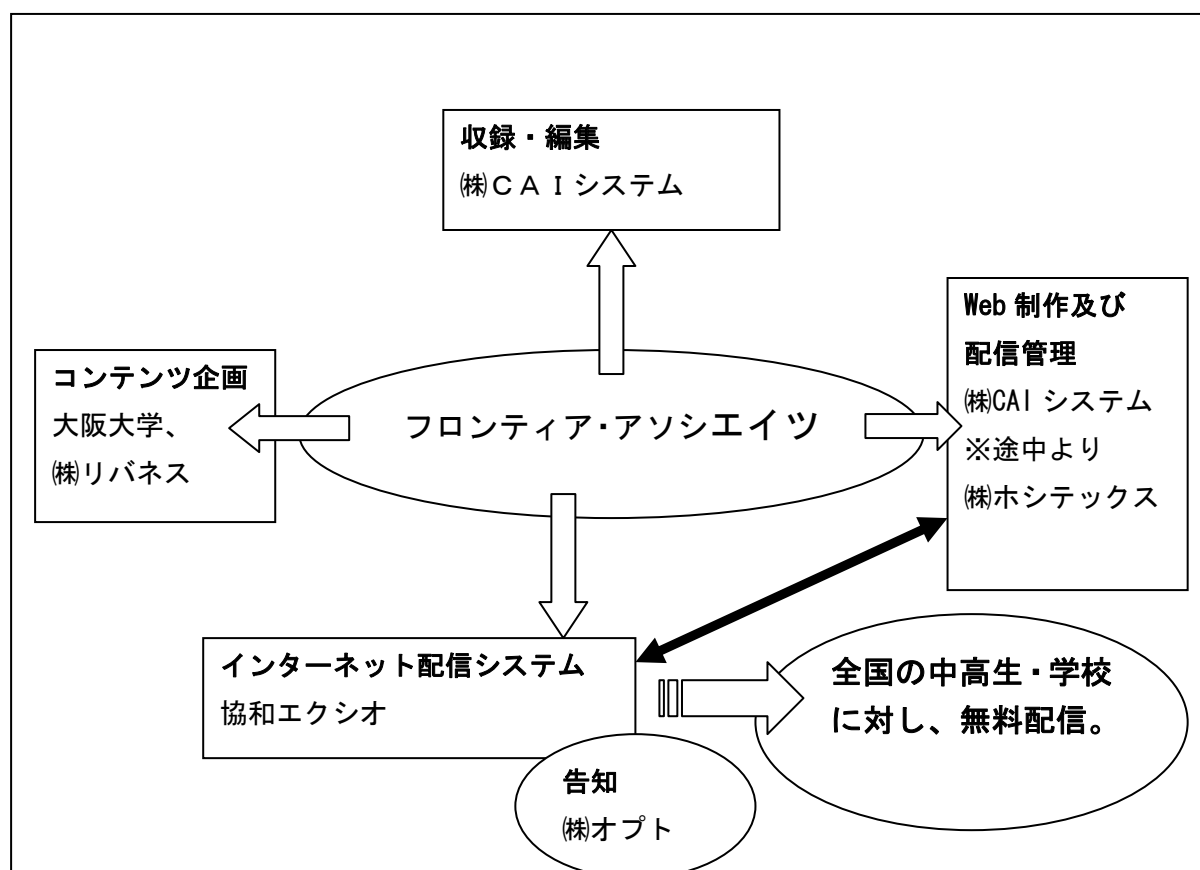
近年、中高生の理科離れが深刻化し、大学の工学部への総受験者数が激減している。このような状況の中、日本の将来の機械工業分野の発展に対して、各方面から対策を講じなければならない時期に直面している。

このような問題の解決策のひとつとして、今回、中高生に対して、バイオ・ナノテク分野の教育事業の展開を図ることを事業の目的とした。

今回の制作コンテンツは、興味を引き、わかりやすい教育内容としたことはもちろん、IT技術（e-ラーニング）を用いて全国に無料で配信することによって、中高生や学校が興味・関心を持ち、かつ、将来の最先端技術者への就業希望の増加につながるような内容とすることで、機械工業の振興・発展に寄与するものとして実施した。

1－2 事業実施体制

事業の実施は、下図の体制において行うこととした。



以下の講座を２本制作し、平成１９年６月１日より平成２０年３月３１日までの１０ヶ月間、インターネットを通じ配信した。なお、講義内容については、バイオ講座では中学生でもわかりやすいものとし、ナノテク講座においては、高校生以上の方を対象としたものにした。また、申込者の視聴履歴の確認や効果測定を把握する為、アンケートの回答及び集計を実施した。

基礎編～DNAを見てみよう～（講義時間：35分24秒）

- ・ ・ ・ 生き物の設計図であるDNAを実際にサケの白子から取り出すことを通じて、DNAが体内の細胞にあることを学ぶコンテンツ。

- ・・・DNAが4つの材料からなり、それが暗号となって私たちの体の部品であるタンパク質をつくる設計図であることを学ぶコンテンツ。

- ・身近なナノテクノロジー、ナノとは何か、ナノテクノロジーの歴史、ナノ材料を作る方法や光を使ってナノを見る技術、そしてナノの将来について、わかりやすく解説し、その魅力や楽しさを感じてもらうコンテンツ。

1－4 成果報告

本事業に関する成果の報告として以下の活動を行う。

1) 報告書

本報告書として公開する。

2) 制作教材

本事業において、制作された教材のうち、公開が可能なものについては継続して配信し、全国の中高生がいつでも視聴できるように、FRe-大学のホームページで公開する。

(<http://www.fre.jp>)

2章 事業実施内容（配信講座内容）

以下、2つの講座内容のコンテンツを制作し、全国に無料で配信した。

2-1 バイオ講座～先端科学実験教室～・・・株式会社リバネス協力

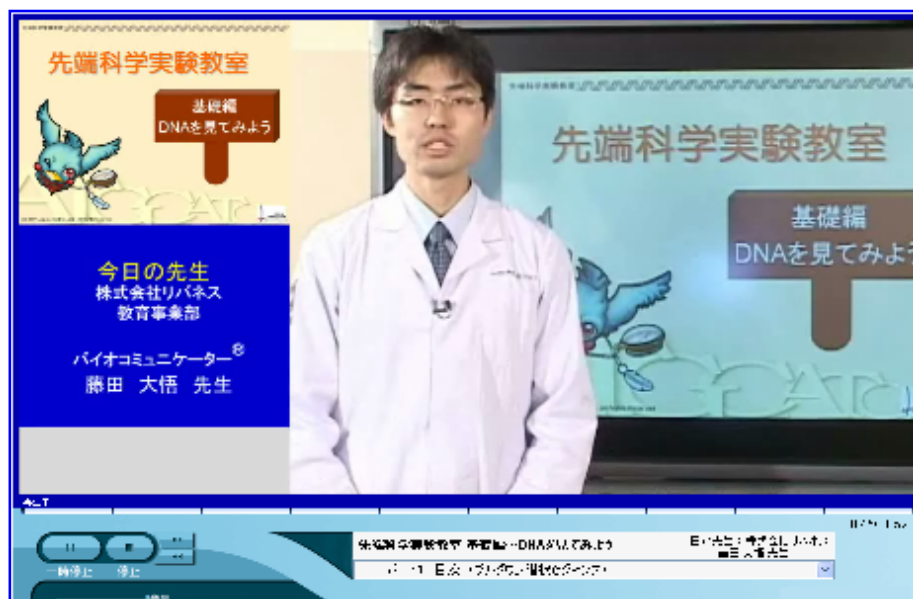
■基礎編～DNAを見てみよう～（講義時間：35分24秒）

<講義の概要>

- ・・・生き物の設計図であるDNAを実際にサケの白子から取り出すことを通じて、DNAが体内の細胞にあることを学ぶコンテンツ。

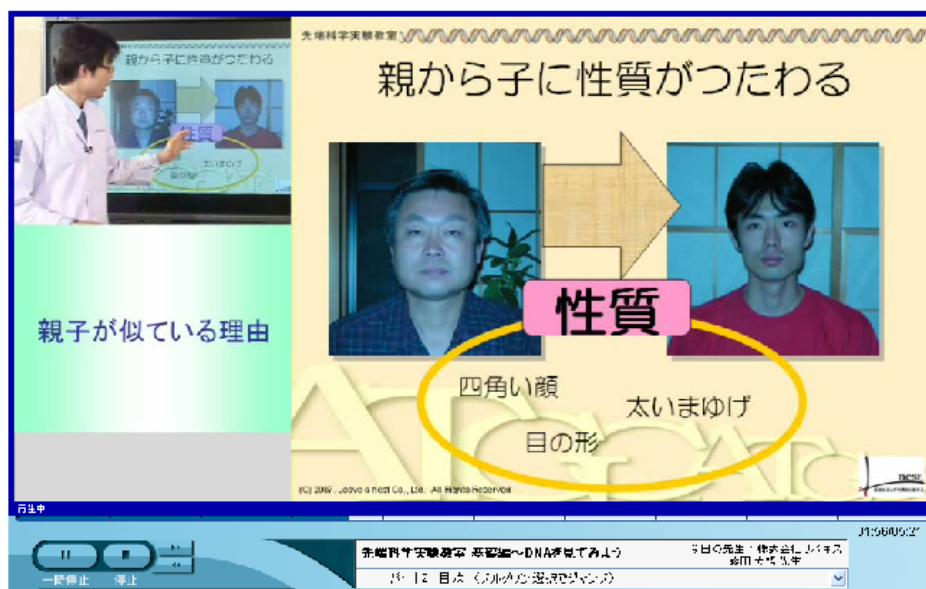
～講義構成～

パート1. はじめに・・・講師自己紹介と講義の概要について



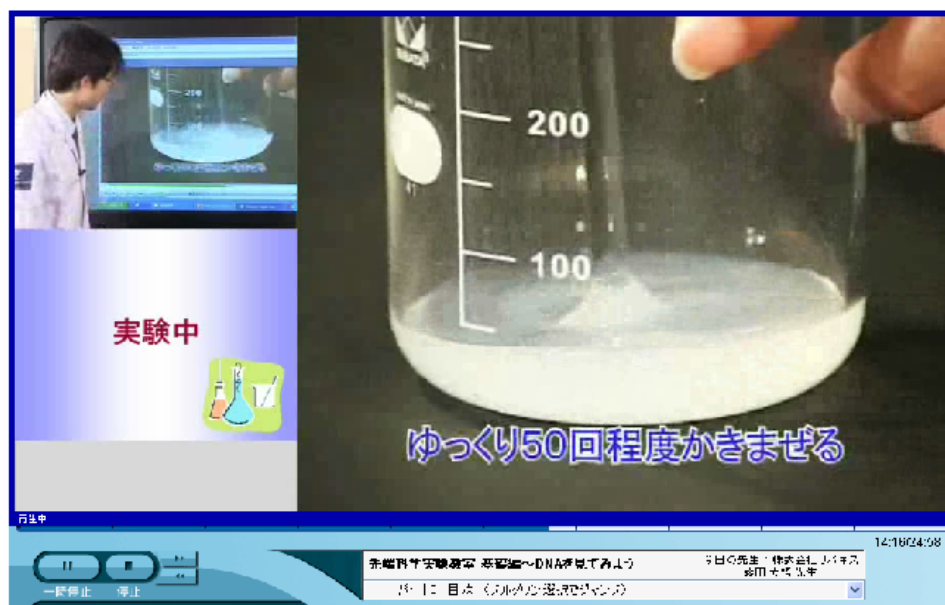
パート2. DNAってなんだろう？

- ・・・DNAについて講師の親の写真を用い、親と子の関係を例にわかりやすく解説。



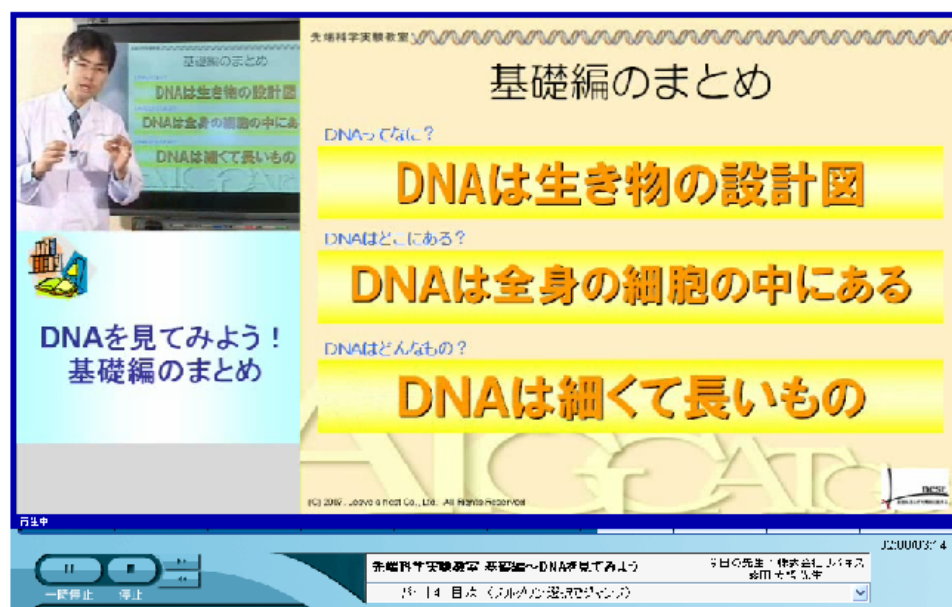
パート3. DNAを見てみよう

- ・・・さけの白子のDNAを取り出す実験をVTRを交え解説。



パート4. 基礎編のまとめ

- ・・・本講義のまとめ。



■応用編～DNAのはたらき～ （講義時間：27分57秒）

＜講義の概要＞

- ・・・DNAが4つの材料からなり、それが暗号となって私たちの体の部品であるタンパク質をつくる設計図であることを学ぶコンテンツ。

～講義構成～

パート1. はじめに・・・応用編での講義の概要について

応用編の内容

- ・DNAはなにをしている？
- ・DNAがわかるとなにができる？

ここで、今日の学習内容を理解しましょう！

J1:1607:42

パート2. DNAはなにをしている？（その1）

- ・・・DNAの分子構造の説明など（書き込みを加え、わかりやすく解説。）

DNAの分子構造

DNAはなにをしている？
を学習中です！

J3:3006:29

パート3. DNAはなにをしている？（その2）

- ・・・DNAとタンパク質との関係について解説。

先鋒科学実験教室

DNAはタンパク質の設計図

家のつくりかた → 部品 → 家

まゆげが長い四角い顔 → タンパク質 → 生き物

DNA

DNAはなにをしている？
を学習中です！

先鋒科学実験教室 応用編～DNAのはたらき

今日の先生：株式会社 J111111
お母さんさん

14:40:37

パート4. DNAはなにをしている？（その3）と応用編のまとめ

- ・・・DNAのしくみについてのまとめ。

先鋒科学実験教室

生き物が作られるしくみ

目の設計図 → まゆげのたんぱく質の設計図 → 目のタンパク質 → まゆげのタンパク質 → 生き物

ひとの場合

まゆげが長い四角い顔

DNA 約10万種類

30億の文字

先鋒科学実験教室 応用編～DNAのはたらき

今日の先生：株式会社 J111111
お母さんさん

14:40:56

パート5. DNAがわかるとなにができるの？

- ・・・DNAの解読により、病気やバイオ分野での新しい研究ができることをわかりやすく解説。

病気を治す！
DNAの一部がが傷つくことで、おこる病気がある

↓

DNAを調べることで、傷ついた部分を見つけ出し、そこを治すことができる！？

DNAに関連した病気
DNAが傷つく事によって起こる病気である「腫瘍(ガン)」
親からの遺伝で元々DNAが変化してしまっている「遺伝病」

ひと

31:29/47:8

今回のバイオ講義は、実験の動画も交え、非常にわかりやすいコンテンツが制作できたと言える。今回のコンテンツでの企画をお願いした株式会社リバネス様のご協力に感謝したい。今後も、引き続き公開が可能であれば、ぜひ、本コンテンツを継続して配信していきたい。

2-2 ナノテク講座～ナノテクノロジーの楽しさ～

■ナノテク講座～ナノテクノロジーの楽しさ・・・大阪大学協力

<講義の概要>

(講義時間：60分47秒)

- ・・・身近なナノテクノロジー、ナノとは何か、ナノテクノロジーの歴史、ナノ材料を作る方法や光を使ってナノを見る技術、そしてナノの将来について、わかりやすく解説し、その魅力や楽しさを感じてもらおうコンテンツ。

～講義構成～

パート1. はじめに・・・講義の概要について説明。

ナノテクノロジーの楽しさ

1 身近なナノテクノロジー

2 ナノとは?

3 100年に一度の大革命: STM・AFMの発明

4 ナノ材料を作る

5 光とナノ

6 ナノテクノロジーの夢

ここで、今日の学習内容を理解しましょう!

ナノテクノロジーの楽しさ

今日の先生：大阪大学 中野 弘幸 先生

パート2. ナノとは?・・・ナノについての大きさや分子との違いをわかりやすく説明。

1km = 1000m = 10^3 m 町

1m = 1m 人

1mm = 千分の1m = 10^{-3} m 文字の太さ

1μm = 百万分の1m = 10^{-6} m 細胞、IC

1nm = 十億分の1m = 10^{-9} m ナノ=分子

1Å = 百億分の1m = 10^{-10} m 原子 (atom)

ナノテクノロジー=分子テクノロジー

ナノとは?

を学習中です!

今日の先生：大阪大学 中野 弘幸 先生

パート3. 100年に一度の大革命：STM（走査トンネル顕微鏡）・AFM（原子間力顕微鏡）の発明

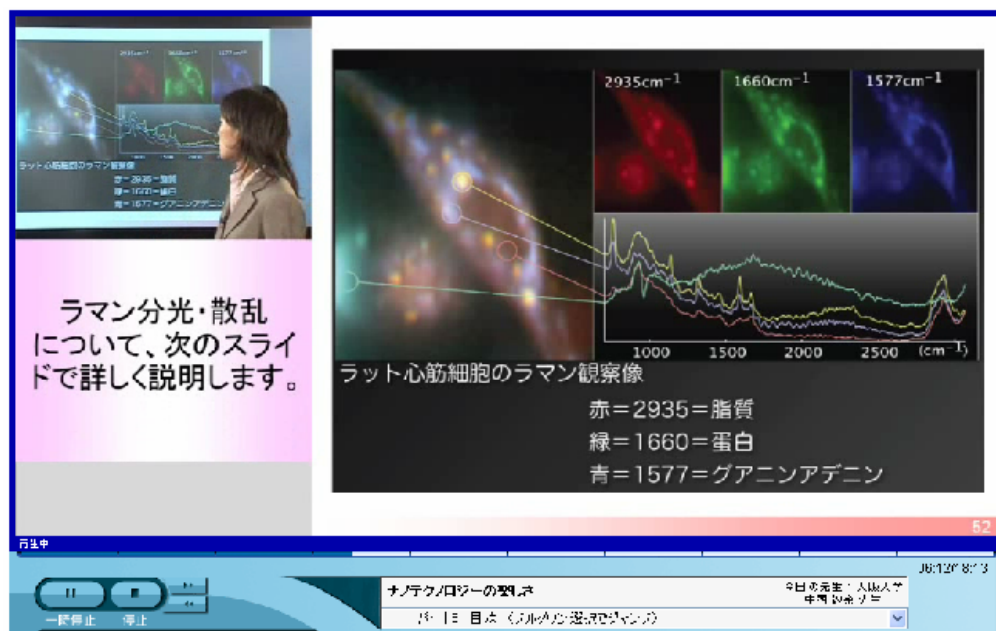
- ・・・ナノについての発明の歴史やSTM、AFMの解説。

パート4. ナノ材料を作る

- ・・・ナノサイズのものをつくることについてわかりやすく説明。

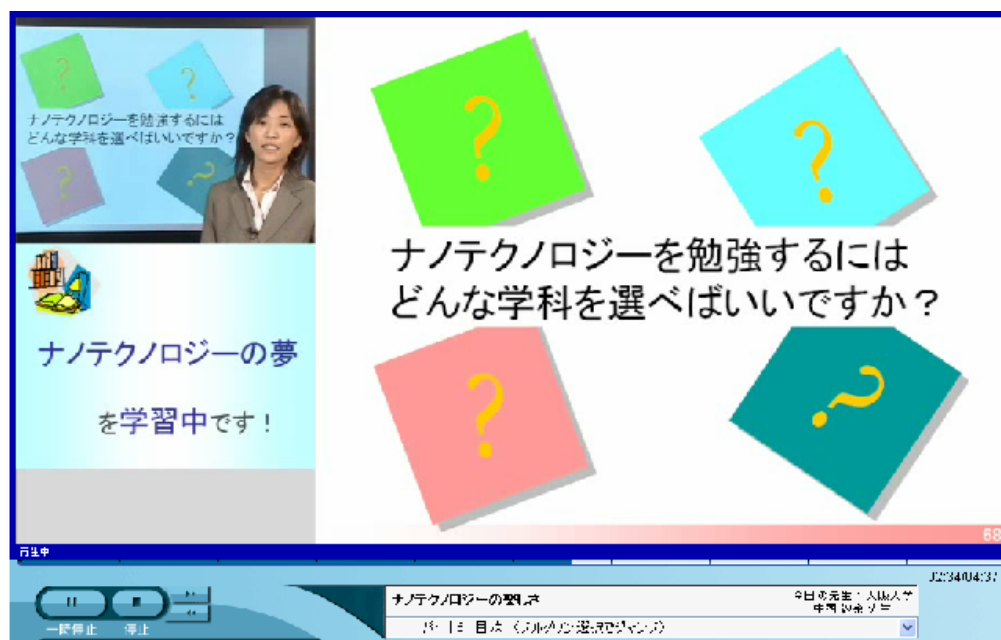
パート5. 光とナノ

- ・・・ナノサイズを光でみるができるようにしたことをわかりやすく説明。



パート6. ナノテクノロジーの夢

- ・・・ナノテクノロジーの今後の方向性や学生の皆さんへの期待について



今回のナノテク講義は、大阪大学の最先端研究を紹介しながら、わかりやすいコンテンツを制作することを目的に制作した。アンケート評価でも好評であったが、少し内容的には難しかったと言える。

3章 事業実施アンケート報告

3-1 受講者申込状況

以下が今回の全申込者の一覧である。

受付番号	性別	職業	都道府県	学校名または職業名	受講のきっかけ	受講のきっかけ 「その他」
1	女性	大学・短大・ 専門学校生	千葉	東邦大学	知人の紹介	
2	男性	社会人	兵庫		知人の紹介	
3	男性	社会人	香川		知人の紹介	
4	男性	社会人	香川	教員	知人の紹介	
5	男性	社会人	香川		知人の紹介	
6	女性	中学生	兵庫	神戸市立井吹台中学校	その他	
7	女性	その他	兵庫	兵庫県立大学	検索サイトのバナー から	
8	男性	社会人	香川	観音寺第一高校	知人の紹介	
9	男性	社会人	香川	会社員	知人の紹介	
10	男性	中学生	滋賀	市立守山中学	検索サイトから	家族のすすめ
11	男性	その他	大阪		知人の紹介	
12	女性	高校生	大阪	近畿大学附属高等学校	検索サイトのバナー から	
13	男性	社会人	大阪		検索サイトから	
14	男性	社会人	大阪		リバネスのサイトから	
15	男性	社会人	奈良	奈良県立奈良養護学校 /教諭	その他	someone の紹介の新聞 記事で知りました。授業 で活用してみたいと思 います。
16	男性	社会人	東京		その他	
17	男性	高校生	北海道	函館ラ・サール学園高 等学校	検索サイトのバナー から	

受付番号	性別	職業	都道府県	学校名または職業名	受講のきっかけ	受講のきっかけ 「その他」
18	男性	中学生	北海道	函館ラ・サール学園中 学校	検索サイトのバナー から	
19	男性	中学生	北海道	恵北中学校	知人の紹介	
20	女性	中学生	長野		その他	
21	男性	中学生	京都		その他	メールからの配信メー ル
22	女性	中学生	愛知	南山国際中学校	リバネスのサイトか ら	親が薦めたため
23	男性	高校生	大阪	大阪市立高等学校	リバネスのサイトか ら	
24	女性	社会人	埼玉	会社員	知人の紹介	
25	女性	社会人	三重	主婦	その他	メールのメルマガ
26	女性	社会人	千葉	会社員	その他	リバネスのメルマガ
27	男性	社会人	香川		知人の紹介	
28	男性	社会人	静岡		その他	フロンティア・アソシエ イツからの案内
29	女性	中学生	東京	中学生	その他	夏休み宿題
30	男性	社会人	大阪	教員	リバネスのサイトか ら	
31	男性	大学・短 大・専門学 校生	大阪		その他	
32	男性	大学・短 大・専門学 校生	長野	信州大学	検索サイトのバナー から	
33	男性	大学・短 大・専門学 校生	埼玉	城西大学	リバネスのサイトか ら	
34	男性	社会人	京都	会社員	その他	FRe 大学よりのメール
35	男性	社会人	北海道	高校教諭	その他	本校への案内を拝見 して

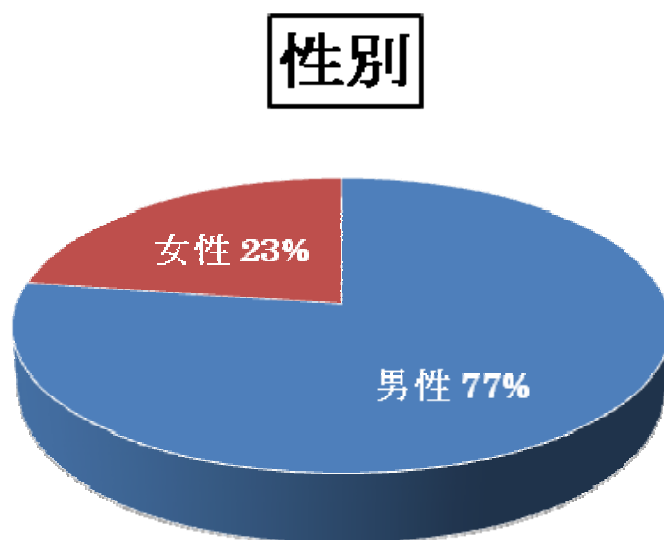
受付番号	性別	職業	都道府県	学校名または職業名	受講のきっかけ	受講のきっかけ 「その他」
36	男性	社会人	東京	会社員	検索サイトのバナーから	
37	女性	社会人	茨城	主婦	その他	FRE 大学メールマガジンで知ったから
38	男性	社会人	長野	会社員	その他	FRE 大学メールマガジンにて
39	男性	社会人	神奈川	弁理士	その他	弁理士会の紹介
40		大学・短大・専門学校生	山梨		検索サイトのバナーから	
41	男性	社会人	東京	会社員	リバネスのサイトから	
42	男性	社会人	佐賀	自営業	その他	FRE 大学メールマガジン より
43	男性	その他	兵庫	無職	その他	FRe-大学
44	男性	社会人	大阪	松下電器産業	その他	メールマガジンを見て興味を持ったので
45	男性	社会人	大阪	なし（会社OB）	リバネスのサイトから	知的好奇心
46	男性	社会人	京都	会社員	その他	FRe 大学ニュース
47	男性	その他	群馬	講師	検索サイトから	
48	男性	社会人	神奈川	会社員	検索サイトのバナーから	
49	男性	社会人	北海道	岩見沢緑陵高校	その他	案内文章をよんだこと
50	男性	社会人	山口	会社員	検索サイトのバナーから	
51	男性	中学生	埼玉	城北中学校	その他	
52	女性	中学生	福井		検索サイトから	
53	男性	社会人	東京		その他	FRE 大学メールマガジン

受付番号	性別	職業	都道府県	学校名または職業名	受講のきっかけ	受講のきっかけ 「その他」
54	男性	大学・短 大・専門学 校生	大阪		リバネスのサイトか ら	
55	男性	高校生	兵庫	須磨学園高校	その他	学校の先生からの紹 介
56	男性	中学生	兵庫	須磨学園中学校	その他	興味があったから
57	男性	社会人	北海道		検索サイトから	
58	男性	高校生	兵庫	須磨学園中学 3 年	その他	学校からメールをいた だきました
59	男性	高校生	神奈川		検索サイトから	
60	女性	社会人	京都		検索サイトから	
61	男性	社会人	千葉		リバネスのサイトか ら	
62	男性	大学・短 大・専門学 校生	大阪		検索サイトから	
63	女性	高校生	兵庫	芦屋国際中等教育学校	知人の紹介	

上記の申込者をまとめると、以下のようになる。

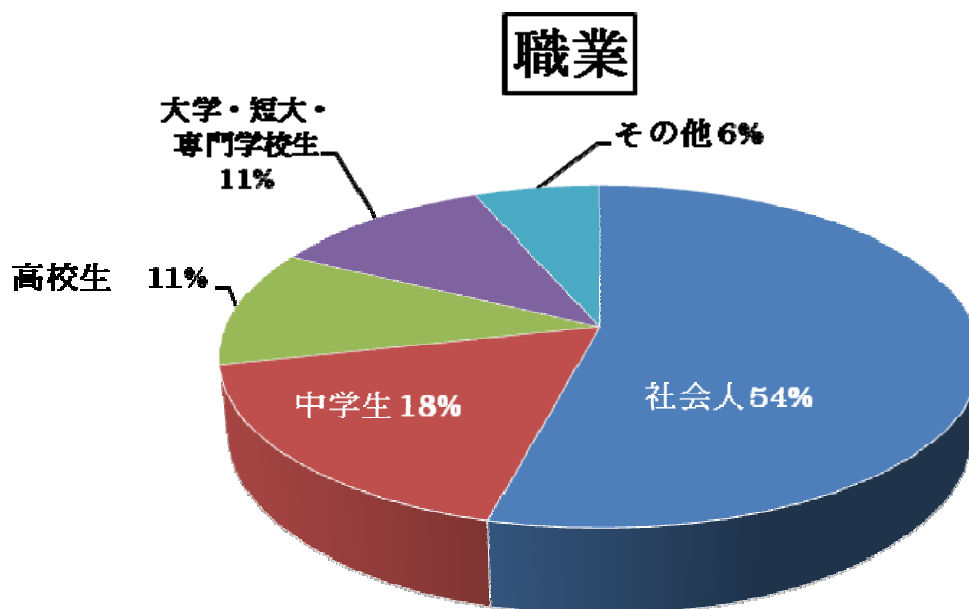
1. 性別

- ・ ・ ・ 男性からの申込が 77% と約 3 / 4 を占めた。



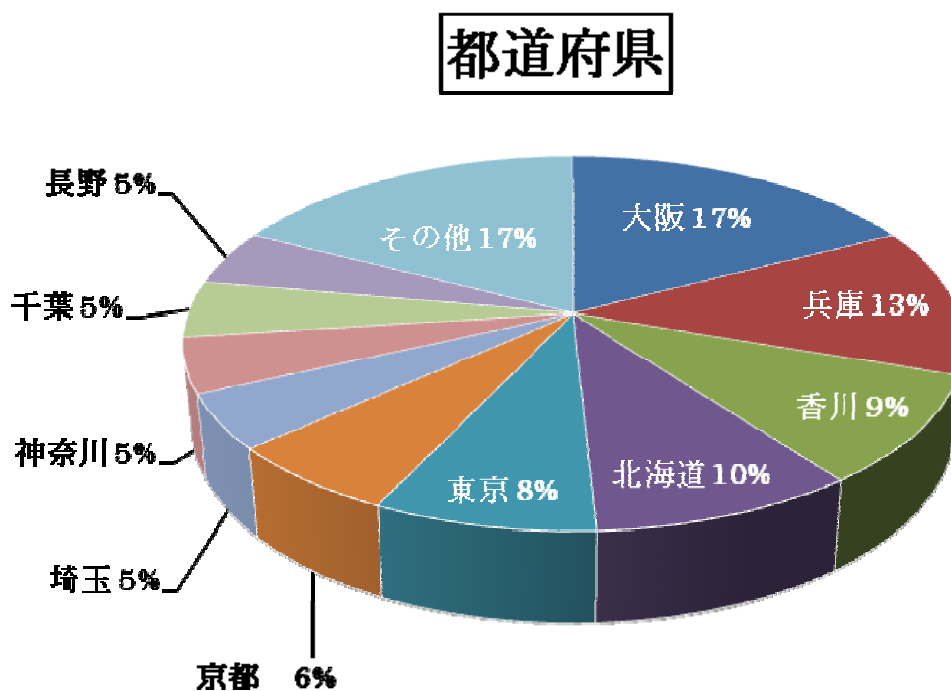
2. 職業

- ・・・社会人（教員を含む）からの申込が約半数を占めた。中学生は18%、高校生は11%という結果になった。



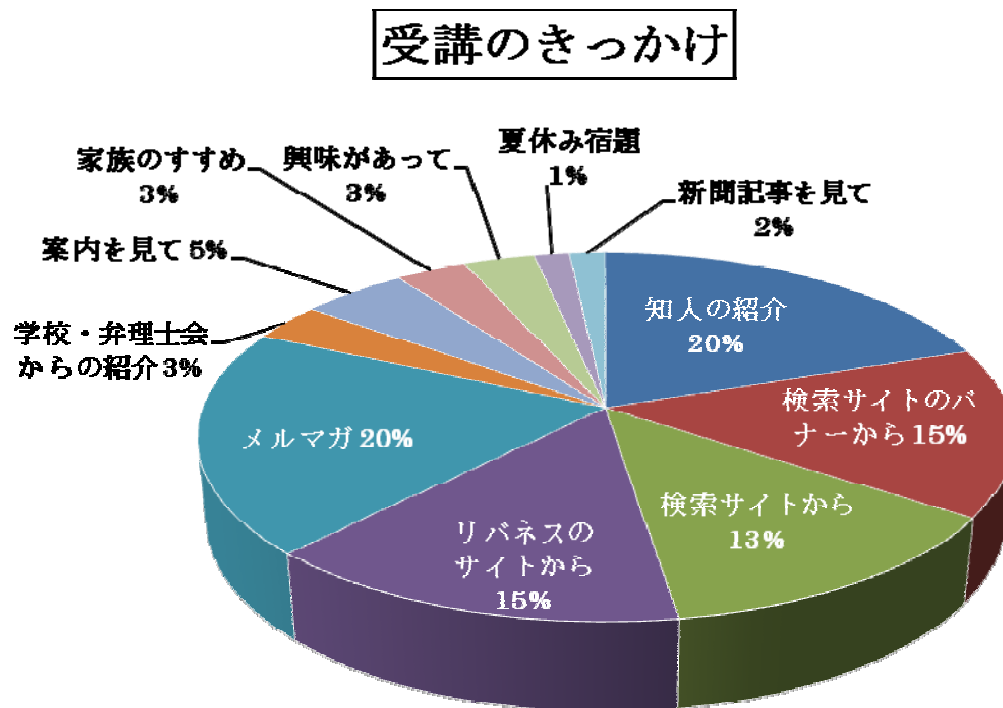
3. 申込者の在住都道府県

- ・・・首都圏、近畿圏からの申込が多く、その他、北海道、香川など地方都市もあった。



4. 受講のきっかけ

- ・・・知人の紹介、検索サイトのバナー、検索サイトの順となった。今回、費用をかけたバナー広告も、順位としては高いが、母数が少なく、予測した効果はなかった。

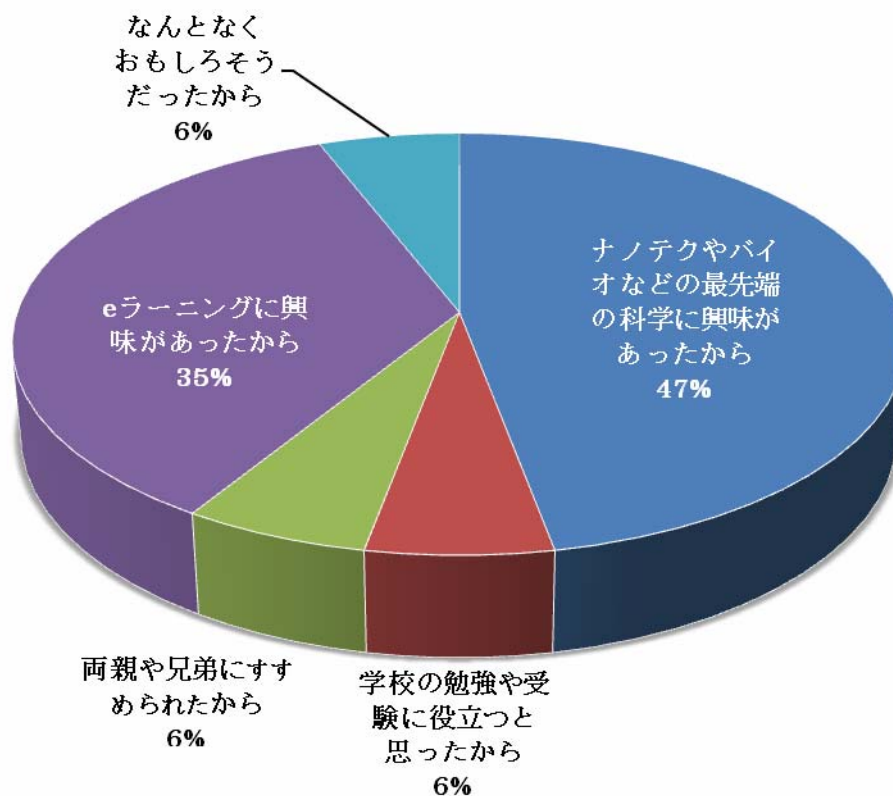


以上、今回の申込者を分析した結果、当初、想定をした中高生の申込が少なかったことが今後の課題である。また、申込自体の件数も非常に少なかった為、今回の申込結果を踏まえ、今後の展開の参考にしたい。

3-2 バイオ講座～先端科学実験教室～

Q1. 受講した理由について

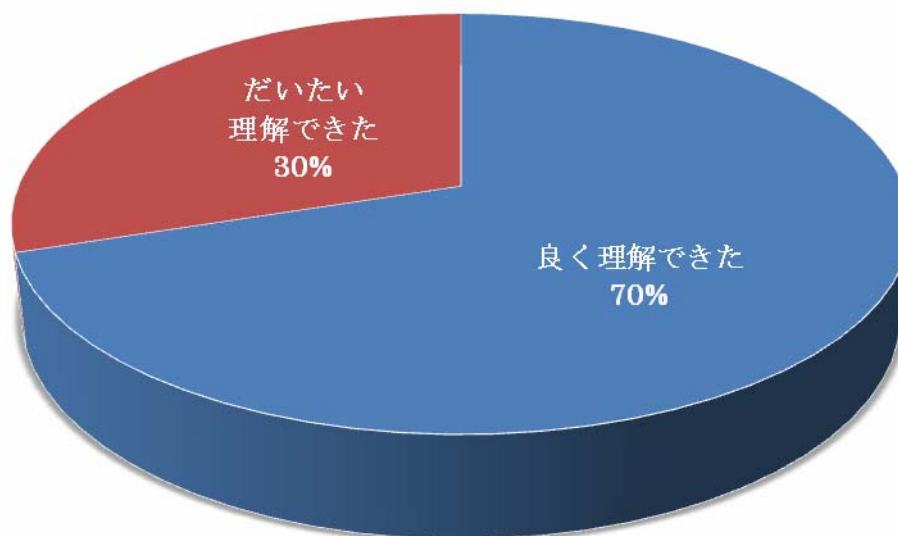
・・・「ナノテクやバイオなどの最先端科学に興味があったから」が約半数を占めた。



Q2. ビデオ講義について以下の質問にお答えください。

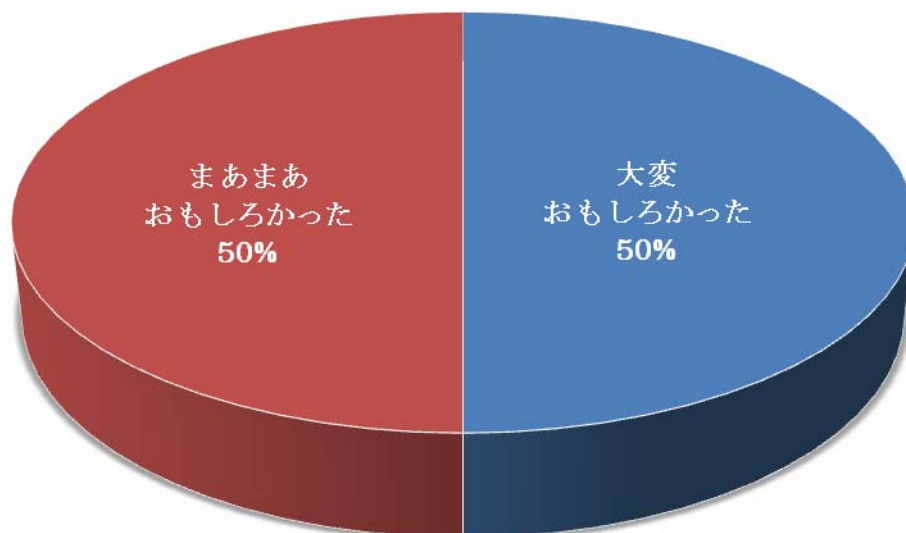
(1) 内容は理解できましたか？

・・・「良く理解できた」が7割を占めた。



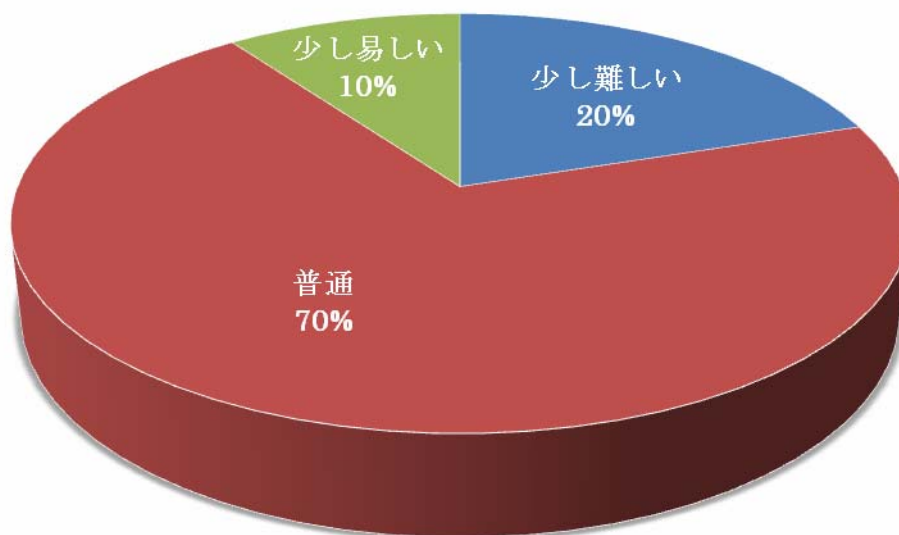
(2) 内容はおもしろかったですか？

- ・・・「おもしろかった」という意見が多数を占めた。



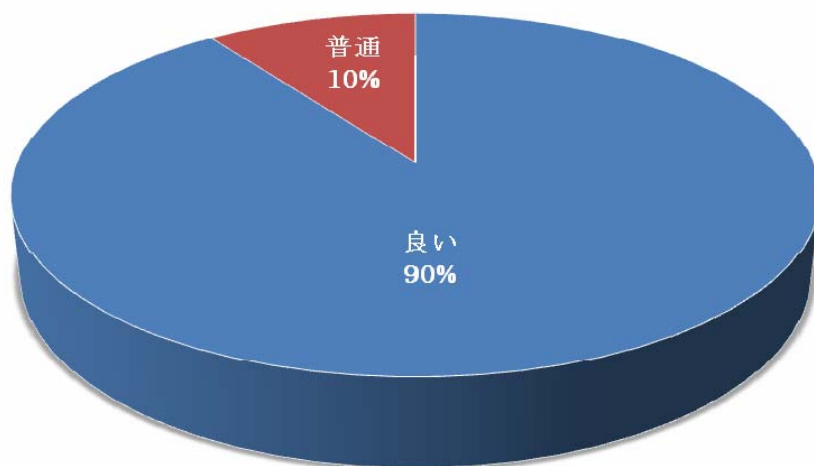
(3) 内容は難しかったですか？

- ・・・7割の方が「普通」だと感じていただけたので、講義の内容のレベルとしては適切であったと思う。



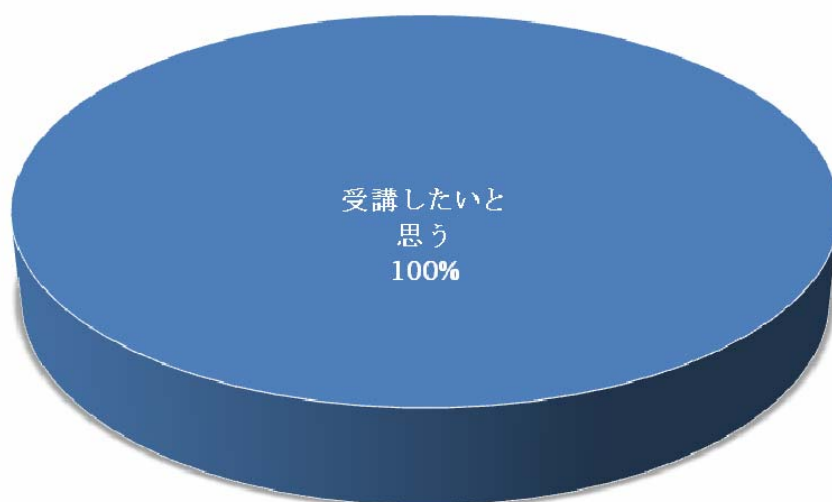
(4) 先生の話の進め方や分かり易さはどうでしたか？

・・・良かったという意見が9割を占めた。



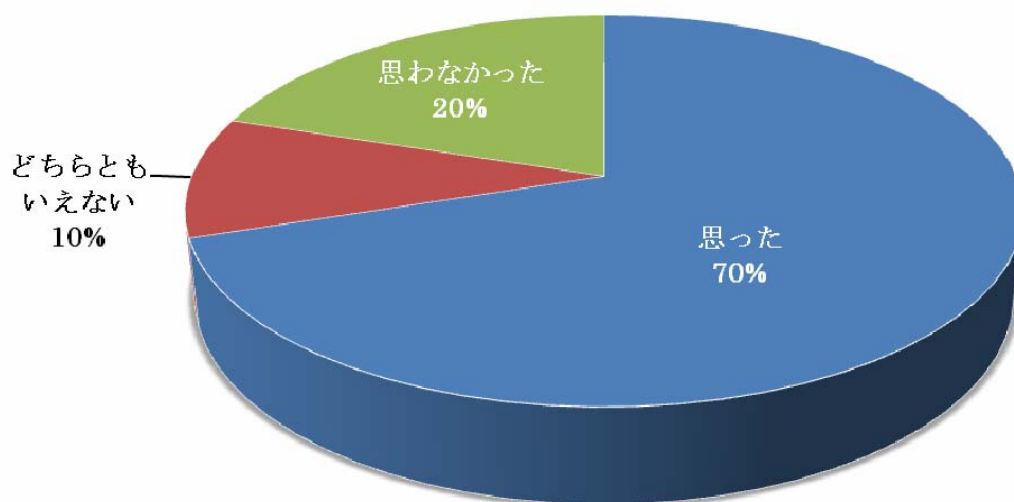
Q3. 今回のような無料のeラーニング講座があれば、また受講したいと思いますか？

・・・「受講したい」が100%を占めた。



Q4. 今回、この講座を受講して、将来「バイオ」や「ナノテク」を専門的に勉強したり、研究してみたいと思いましたか？

- ・・・興味がある方が申込をしてきているという結果を踏まえても、7割の方が引き続き、興味を持ってもらえたことは大きな成果であると言える。



Q5. ご意見、ご要望、ご感想がありましたら、お聞かせください。また、今後、受講したいテーマがありましたらお聞かせください。

※フリーアンサー

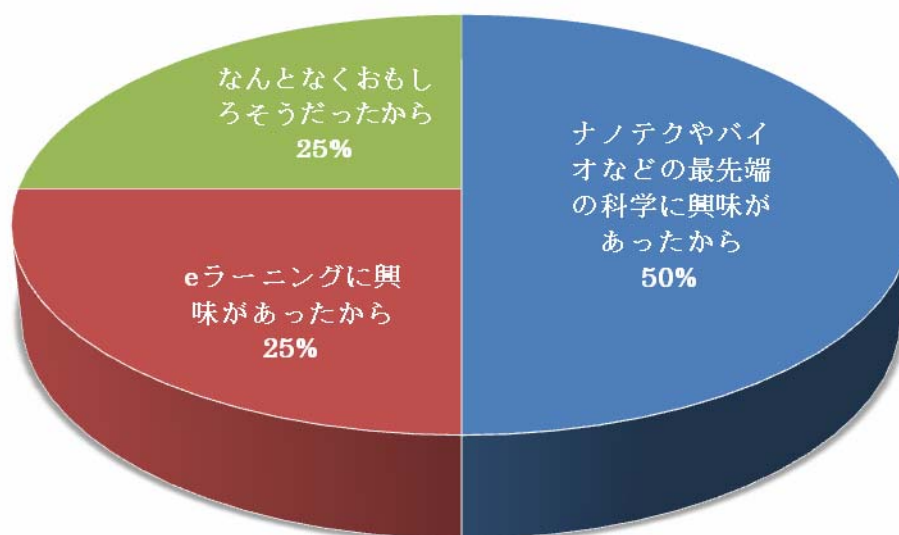
- 作るのに相当の力が要ったと思います。参考になります。
- いろいろな液体を使って DNA を取り出せるということが、この実験でわかりました。
- 科学技術を分かりやすく伝えることは、教えられる人はもちろん、教える側にとっても、大変意味のあることだと思います。一層の発展を祈念いたします。
- もっと驚きのある実験が必要ではないかと思いました。

以上のように、フリーアンサー形式にした為、記入数は少なかったが、今回の制作に関して、評価をしていただけたのではないかと感じる。

3-3 ナノテク講座～ナノテクノロジーの楽しさ～

Q1. 受講した理由について

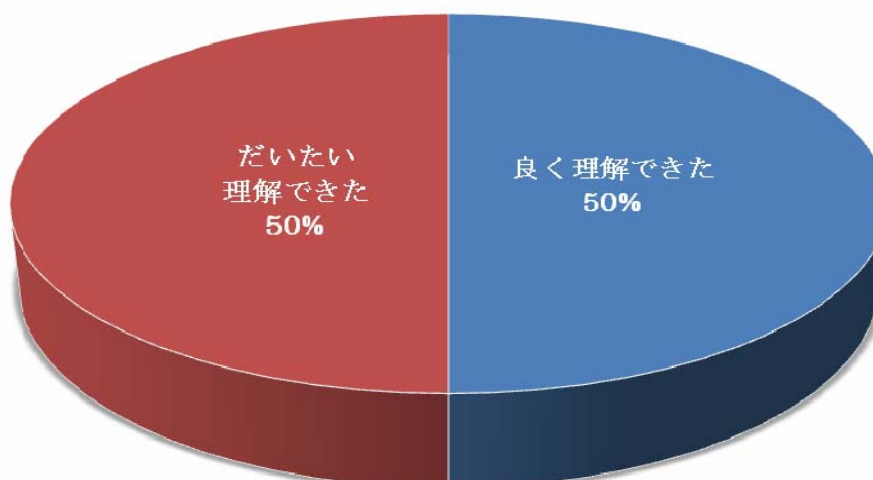
- ・・・「ナノテクやバイオなどの最先端の科学に興味がある」という理由が、半数を占めた。また、eラーニングの関心も高いと言える。



Q2. ビデオ講義について

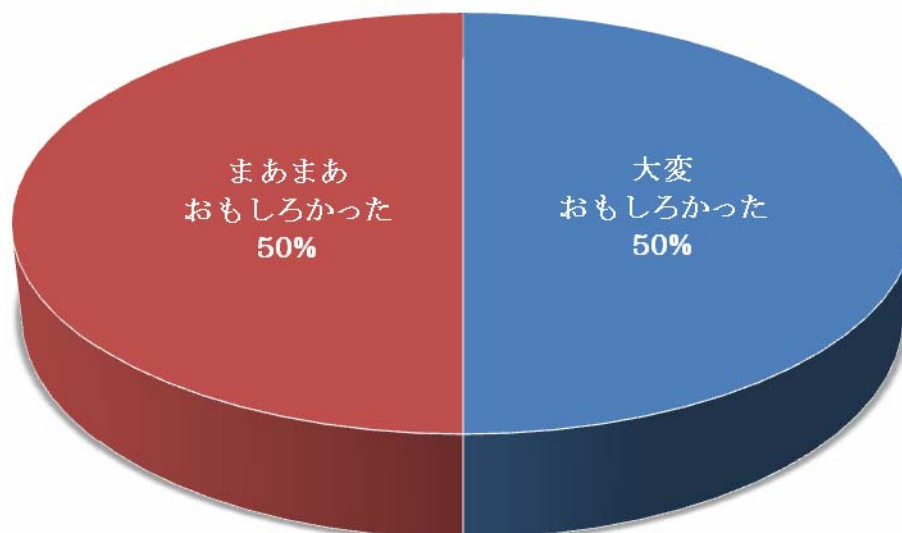
(1) 内容は理解できましたか？

- ・・・「良く理解できた」「だいたい理解できた」と教材の内容としては良いものであった。



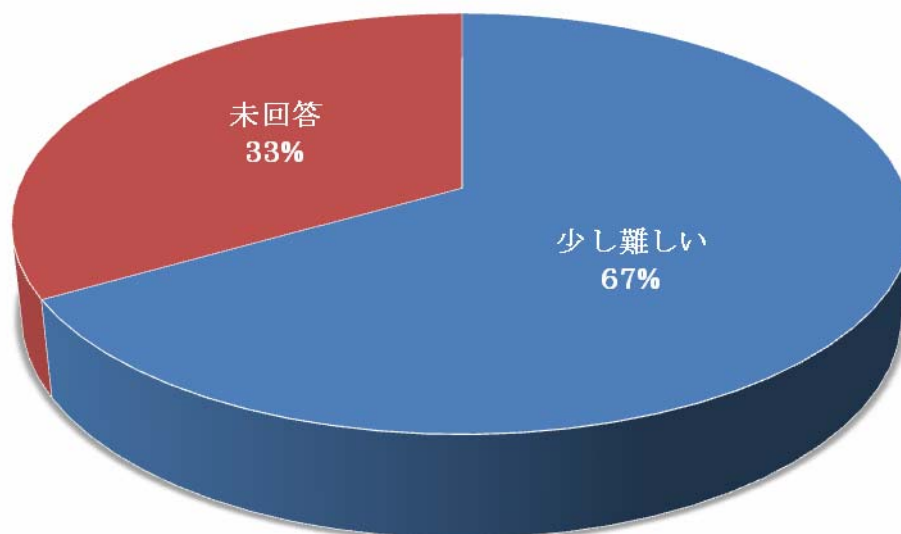
(2) 内容はおもしろかったですか？

・・・「おもしろかった」という意見が多く、好評であった。



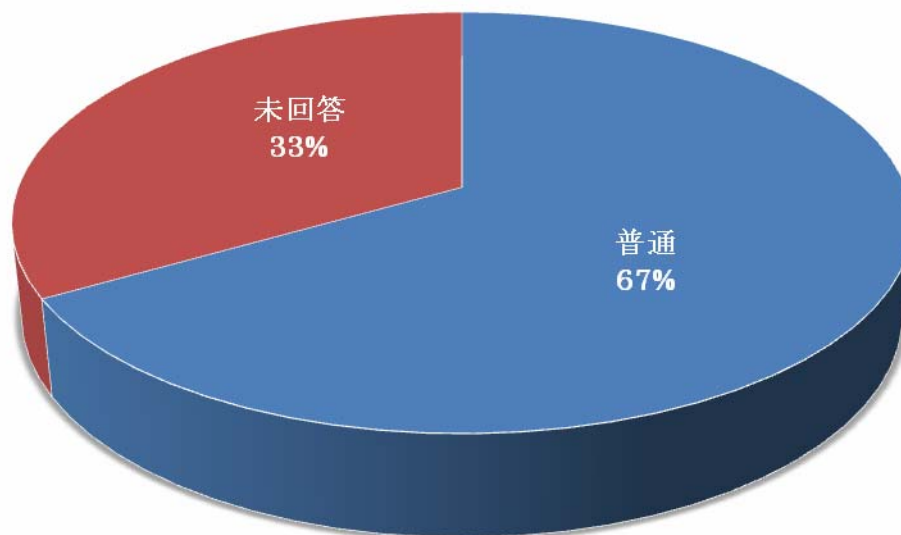
(3) 内容は難しかったですか？

・・・「おもしろかった」という意見が多く占めた反面、「少し難しい」という意見が多かった。



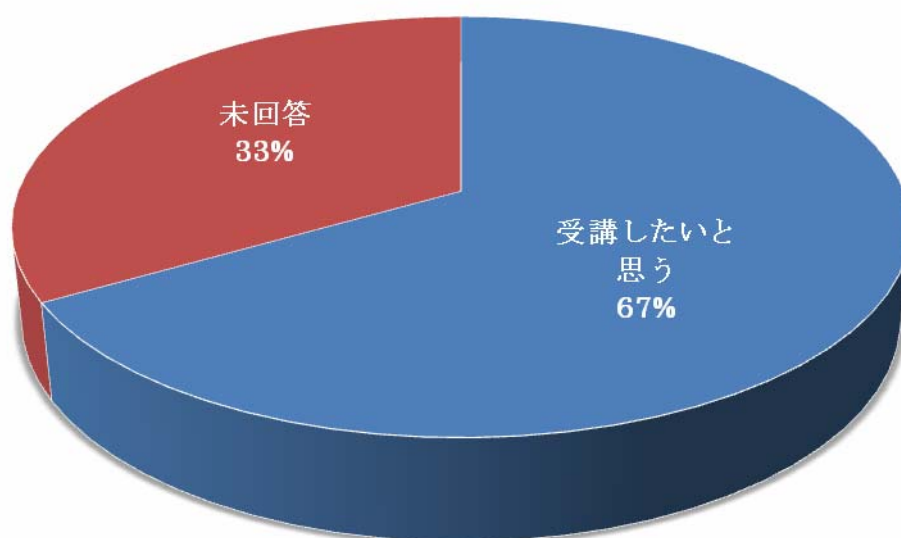
(4) 先生の話の進め方や分かり易さはどうでしたか？

・・・講師の講義の進め方には、特に問題はないようであった。



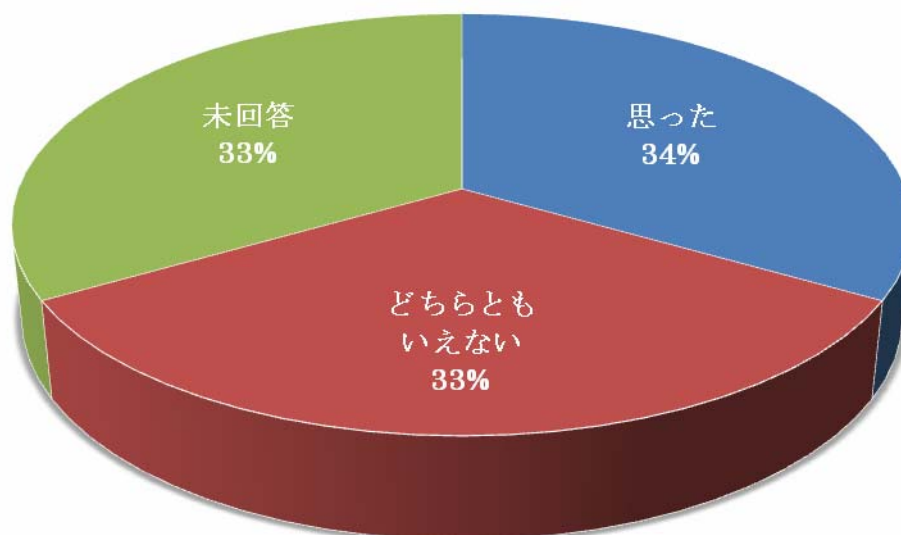
Q3. 今回のような無料のeラーニング講座があれば、また受講したいと思いますか？

・・・「受講したいと思う」が約7割を占めた。



Q4.今回、この講座を受講して、将来「バイオ」や「ナノテク」を専門的に勉強したり、研究してみたいと思いましたが？

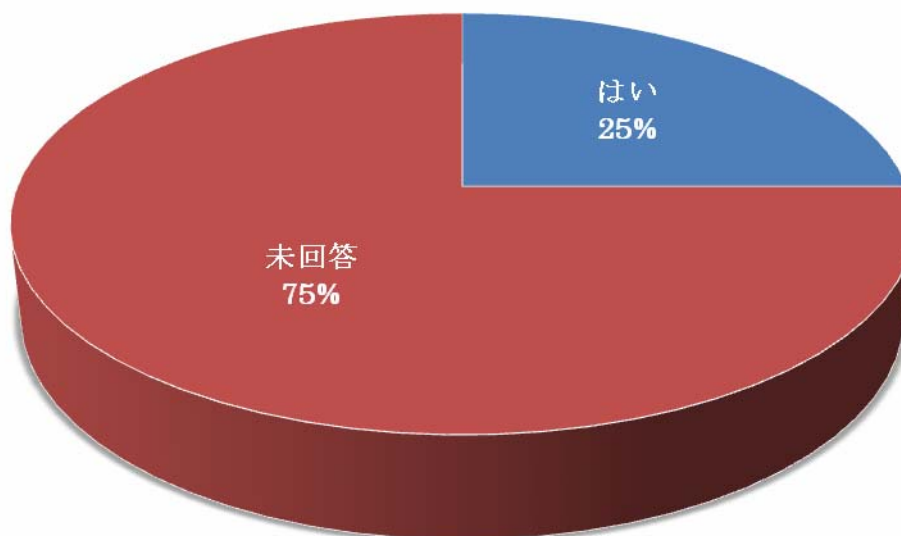
- ・・・この講義を視聴した人は、少し講義の難しさのせいもあり、「ナノテク」という分野が少し難しいというイメージを持ったのか、評価が分かれる結果となった。



■以下、学校関係者のみのアンケート＜2講座合計＞

Q6. この講座を、授業など学校内の学習で活用されましたでしょうか？

- ・・・実際の活用度合いを把握するデータとしては不十分であった。



Q7. この無料講座は、理系の進学者を増やすことを目的に実施しておりますが、その効果があると思われるでしょうか？

・・・今回の制作目的に沿う評価をいただいた。



Q8. この無料講座は来年度以降も実施する計画ですが、それについてどう思われますか？

・・・継続要望が強く、今後、継続して配信することを検討したい。



Q9. ご意見、ご要望、ご感想がありましたら、お聞かせください。また、今後、実施を希望されるテーマがありましたらお聞かせください。

※フリーアンサー

- 最先端技術者がやっている事の一部はこんなに簡単であり、こんな事をしたいならこの様な勉強をしたらよいというようなストーリー性のある講座も計画してほしい。

以上のように、こちらも、フリーアンサー形式にした為、記入数はほとんどなかった。今後の制作に関して、さらに内容などを検討していきたい。

4章 まとめ

4-1 eラーニング配信実施方法について

今回、弊社の申込サイトより受講の募集を募り、動画コンテンツをインターネットで配信するという手法で展開したが、現代のインターネットのインフラ環境を考えても、全く問題のない配信方法であったと思う。ただ、実際の申込件数が目標に大きく及ばなかったことは、今後の課題であると言える。バナー広告での展開、メールでの案内など、告知の手段としては、様々な媒体を活用した。また、各都道府県教育委員会への案内、各学校への直接訪問での案内も行ったが、結果として、申込に至らなかったことを今後の展開での反省点として考えていきたい。

4-2 コンテンツ内容について

3章のアンケート結果の内容でもわかるように、「バイオ講座～先端科学実験教室～」、「ナノテク講座～ナノテクノロジーの楽しさ」とともに評価の高いコンテンツであったと言える。詳細については、2章のアンケート結果のデータを再度、確認していただくこととして、今回は講義の企画・制作段階より、株式会社リバネスと大阪大学の各関係者の方々との十分な打ち合わせを実施することで、講義の内容の言葉使い、講師の講義練習、スライドの見せ方、実写の活用など、あらゆる工夫と演出を凝らし、また収録編集会社とも、収録の事前打ち合わせなどこれまで以上に細かい部分に配慮をした結果、非常に良い作品となった。まずは、各関係者の方々へ感謝いたしたい。今回実施した制作の進め方、収録・編集方法などは、今後の弊社のコンテンツ制作にとって、大きな収穫であり、さらにわかりやすく、見ていて飽きない、好奇心を引き寄せるコンテンツを目指し、研究していきたい。また、それを広く世間で活用していただくことで、社会に貢献していきたい。

4-3 今後の課題

4-1でも述べたように、コンテンツPRのため、インターネットでのバナー広告やメールなどを活用し、サイトへの誘導を図るとともに、各都道府県教育委員会や各学校への案内、訪問も実施したが、計画通りの人数を集めることができなかった。これは、各学校では、まだまだ、インターネットでの教育というものが進んでおらず、また、教育現場での教育教材の氾濫や、取舍選択など時間の工数、教育者の方への理解度の不足などがその背景にあると考えられる。また、無料としたことで、サイト上にある無数の評価の低いコンテンツと同様なものと誤解されたり、申込に警戒しなければいけないサイトと勘違いされたり、また、今回、受講申込をするのに個人情報を入力するなどの必須条件を加えたことなどによって、少し抵抗があったのではないかと推測される。今後は、今回の点を踏まえ、気軽に申込ができる工夫や、評価の高い内容をもっとPRできるよう、努力をするなど、対策を検討していきたい。また、今回制作したコンテンツは、著作権の問題などがなければ、継続して弊社ホームページより申込なしで、いつでも自由に視聴できるものとして配信し、今後の参考としていきたい。

＜最後に＞

本事業は、競輪の補助金を受けて実施したものであるが、本事業を推進させていただけたことに感謝の意を表したい。今回の実施内容での反省点も踏まえ、今後も機会があれば、ぜひ活用させていただきたい。

非特定営利法人

フロンティア・アソシエイツ

以 上