

平成27年度 地域志向教育研究プロジェクト推進事業 事業報告書 (全8ページ以内)

|                         |   |                            |         |
|-------------------------|---|----------------------------|---------|
| ※番号 (記入不要)              |   |                            |         |
| ①プロジェクト名称:              |   | 未来の高峰譲吉博士は君だ！発酵産業活性化プロジェクト |         |
| ②プロジェクトメンバー:            |   |                            |         |
| 学部学科・所属部署               | 氏名  | 役割                         |         |
| バイオ・化学部 応用バイオ学科         | 相良純一  | リーダー                       |         |
| バイオ・化学部 応用バイオ学科         | 尾関健二  |                            |         |
| 工学部 情報工学科               | 中沢実   |                            |         |
| 連携推進室                   | 林学  | 庶務                         |         |
| 連携推進室                   | 川本拓見  |                            |         |
| ③プロジェクトへの参加者数 (補助期間終了時) |   |                            |         |
| 学部1～3年次生                | 研究室所属学生 (大学院生含む)  | 外部参加者数                     |         |
| 300名                    | 20名   | 300名                       |         |
| ④関連した主要授業科目名            |   |                            |         |
| 授業科目名                   | 対象学年  | 必修・選択                      | 対象学科    |
| バイオ化学大意                 | 1   | 必修                         | 応用バイオ学科 |
|                         | 主な特徴: 初年度教育として、応用バイオ学科で学べる学習内容の一つとしてCOCプログラムの説明を行った。県外、ともしれば県内の学生でもあまり知られていない高峰譲吉博士の話をする事により、学生のバイオテクノロジーへの興味を大いに引き出すことができた。          |                            |         |
| 授業科目名                   | 対象学年  | 必修・選択                      | 対象学科    |
| 分子生物学                   | 2   | 必修                         | 応用バイオ学科 |
|                         | 主な特徴: バイオテクノロジーの基礎となる分子生物学の授業において、郷土の偉人、高峰譲吉博士の行った研究技術についての解説を行うことにより、発酵技術について学ぶだけではなく、研究者としての姿勢、国際人としてのあり方について学ぶことができた。              |                            |         |
| 授業科目名                   | 対象学年  | 必修・選択                      | 対象学科    |
| 生命科学                    | 3   | 選択                         | 応用バイオ学科 |
|                         | 主な特徴: 社会とバイオテクノロジーというテーマにおいて郷土の偉人の功績と発酵技術との関わりについての学習を行った。研究・開発-特許-起業という流れを知ることにより、バイオテクノロジーと社会との関連性を学び、研究することの意義や発展性への興味を引き出すことができた。 |                            |         |

| 授業科目名   | 対象学年 | 必修・選択 | 対象学科          |
|---|------|-------|---------------|
| 専門実験・演習   | 3    | 必修    | 情報工学科・応用バイオ学科 |
| 主な特徴：プロジェクトデザインⅢへと繋がる知識・技術を学ぶ<br>実験・演習において、応用バイオ学科では発酵技術に関するこ<br>とを、情報工学科においては、アプリケーションの制作技術に関す<br>ることを学ぶことにより、知識を知恵に変換する術を身につける<br>ことができた。 |      |       |               |

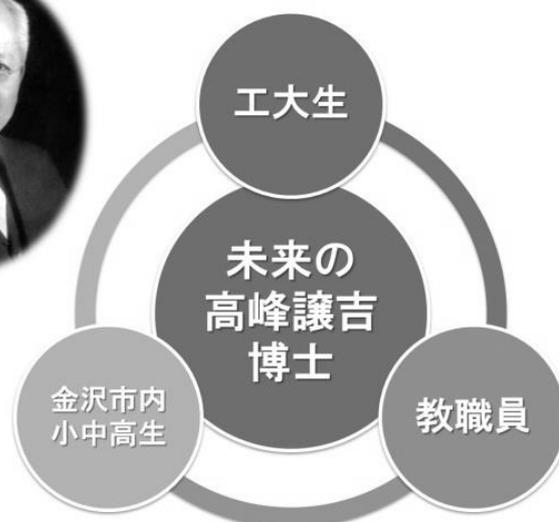
#### ⑤事業概要（800字以上1000字以内）

本プロジェクトは郷土の偉人である高峰譲吉博士の行ったバイオテクノロジーの研究から、地場産業の一つである発酵産業について学ぶことにより、高峰譲吉先生の知名度だけではなく、その多くの功績を世間に広く知らしめ、また未来の高峰譲吉博士を育成することを目的としている。

日本のバイオテクノロジーの父である高峰譲吉博士は富山出身金沢育ちという郷土の偉人の一人であり、その人物像については各種伝記本だけではなく、「さくら、さくら～サムライ化学者・高峰譲吉の生涯～」「TAKAMINE～アメリカに桜を咲かせた男～」などの映画により広く知られている。しかしながら、彼のバイオテクノロジー分野における功績についてはあまり多くは知られておらず、金沢市においても高峰譲吉顕彰会により、市内中学生から選ばれた、理科、数学に興味・関心が強く、且つ、優秀であり研究意欲に富む生徒に高峰賞が贈られているが、あくまでも個々人に対する表彰であり、その功績を広く知らしめるまでには至っていない。そこで本プロジェクトでは高峰譲吉博士に功績をもたらした「麹菌」を学ぶことにより、高峰譲吉博士の多くの功績だけではなく、日本の発酵産業の根幹をなす「国菌」の麹菌について広く知見を広め、未来の高峰譲吉博士を工大から育てることを目指す。

本プロジェクトでは主に以下の3つを行う。1) 教員による学生への指導。正課・課外の授業により、本学学生が高峰譲吉博士や麹菌について学び、知見を広める。2) 応用バイオ学科と情報工学科の学生の協働活動による教材の開発。従来の体験授業や体験実験の枠を越え、ICTによるe-Learningや金沢市発酵産業マッピングなどのフィールドワークのための教材開発を行う。3) 本学学生による小中高生への指導

本プロジェクトの目的は、体験授業や体験実験、フィールドワークを受講した小中高生だけではなく、本学の学生に対しても、未来の高峰譲吉博士を目指してほしいというところにある。そのため本学学生が小中高生への指導を通じて「自ら考え行動する技術者」として大きく成長することを期待している。



## ⑥地域志向教育研究プロジェクトの活動実績

表1. 本プロジェクト活動における主なイベント(予定も含む)

|        |                        |        |                               |
|--------|------------------------|--------|-------------------------------|
| H27. 4 | 新入生合同プロジェクト説明会         | H27.10 | 「バイオテクノロジーの父、高峰譲吉博士を囲んで」講演会実施 |
| H27. 4 | 「さくら さくら」映画上映会         |        |                               |
| H27. 5 | 発酵産業関係会社見学(福光屋:酒蔵見学)   | H27.10 | 金沢大野醤油オリエンテーリング               |
| H27. 7 | バイオ化学大意・COC 関連授業       | H28.3  | 高尾台中学校科学実験教室                  |
| H27. 8 | 大野醤油協業組合・醤油仕込み(~H28.3) | H28.3  | 小倉ヒラク氏講演会<br>発酵産業活性化アイデアソン    |
| H27. 8 | KIT サマーサイエンススクール講座開講   |        |                               |

### これまでの活動

本プロジェクトの活動履歴、ならびに今後の活動予定を表 1 にまとめた。本プロジェクトはオーナーズプログラム「日本酒発酵技術の見える化プロジェクト」と一緒に活動を行っており、前年度からプロジェクトに参加している 3 年生 8 名を中心に新規参加学生の募集を行い、応用バイオ学科、情報工学科、ロボティクス学科に所属する 31 名の学生で活動を行っている。学生の主な活動として、高峰譲吉博士や市内発酵産業についての勉強会や、各種イベントの企画、運営、グループによる教材作製等を定期的に行っている。5/13 には金沢市内の酒蔵見学(図1)実施し、日本酒の発酵技術について現場の研究者から直接話を伺い、発酵産業に関する意識の向上を計った。8/19-20 に KIT サマーサイエンススクールにおいて麹菌に関する実験講座を開催(図2)し、学生が主体となって小学生に麹菌や高峰譲吉博士についての科学実験を行い、自らの知識を教えるための工夫を学ぶ機会が得られた。10/1 には講演会を開催し、県工業試験場の辻様、高峰譲吉博士研究会理事長の石田様より基調講演をいただき、知見を広げる機会が得られた。10/16 には市内小学生を対象とした金沢大野醤油マッピング(オリエンテーリング)イベントを開催した。学生は小学生に醤油について教えるために講師として石川県醤油協同組合連合会事務局長松岡清司様をお迎えし、8 月より醤油の仕込み体験実習(図3)などを通じて醤油の発酵技術について学んだ。この体験実習では「発酵技術」を学ぶために大豆を煮るところから醤油を作ることにより、発酵産業についてより深く知る機会が得られた。金沢大野地区は全国でも特異な醤油メーカーの集まる地区であり、子どもたちとともに金沢大野地区を歩き(図4)、見て、知ることにより、市内の発酵産業について学ぶ機会が得られた。3/8 に金沢市立高尾台中学校において 1 年生全 210 名を対象とした科学実験体験講座を開催した(図5)。学生自らが授業計画を立て授業を行うことにより、これまでに学んだ知識を確実に自分のものにすることができた。時間割の中で授業を行うことにより、教員の大変さを経験する機会を得られた。3/10-11 には発酵デザイナーとして活躍中の小倉ヒラク氏を講師に迎え、講演会と発酵産業活性化に関するアイデアソンを開催した。「発酵デザイナーというおしごと」というテーマで行われた講演会では、発酵とデザインの関係性、働くことについての興味深い話を聞き、今後の就職活動へのよい動機づけができた。その後のアイデアソンでは、発酵産業の活性化、高峰譲吉博士の知名度向上をテーマにブレインストーミングを行い、小倉ヒラク氏の叱咤激励の下、参加者が様々なアイデアを出し合い、評価する機会が得られた。プロジェクト終了後、教職員

の FD 研修において市内の発酵産業の活性化につながる活動について検討し、来年度の活動に活かしていく予定である。



図 1. 金沢市内酒蔵見学



図 2. KIT サマーサイエンススクール



図 3. 醤油仕込み体験実習



図 4. オリエンテーリング



図 5. 高尾台中学校科学実験体験講座

## アンケートによる活動の評価

イベント開催時に参加者に対して高峰譲吉博士、市内発酵産業に関するアンケート調査を行った。

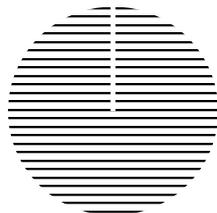
### 10/18 しょう油仕込み体験 and オリエンテーリング

#### アンケートの目的

小学生 13 人を対象とした、しょう油仕込み体験およびオリエンテーリングを実施し、イベント参加者の満足度と感想を把握するためにアンケート項目を設定し、アンケートを実施した。

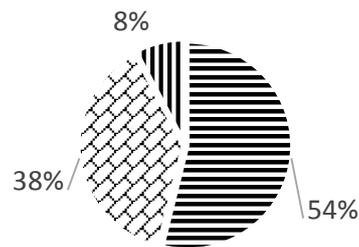
#### 調査結果/分析

#### 今回のイベントは楽しかったか？



- とても楽しかった
- まあまあ楽しかった
- あまり楽しなかった
- 全然楽しなかった

#### 今回のイベントで、特に何が一番楽しかった、面白かった？



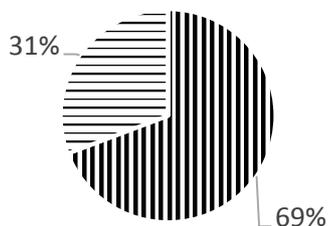
- 全部
- 醤油仕込み体験
- オリエンテーリング
- ロボットレース

子供たち全員がとても楽しかったという回答をした。これより、子供たちにとってイベントは大成功だったと言える。

子供たち 7 人(54%)はイベント全部が楽しかったと回答し、5 人(38%)の子供たちはオリエンテーリングが楽しかったと回答した。また、1 人(8%)の子供たちはロボットレースが楽しかったと回答した。

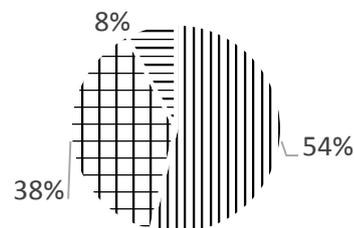
「イベント全部が楽しかった」という回答が半分以上を占めていてその中に、醤油仕込みも含まれている。しかし、醤油仕込みが楽しかったという回答がなかったため、本当に楽しくなかったか、子供たちの記憶にうっすらと残っただけという可能性が考えられる。また、楽しかったと思って回答していたとしても人数は多くないと考えられる。

#### 今回のイベントに参加して、前に比べ、醤油の作り方について分かるようになりましたか？



- とても分かることができた
- まあまあ分かることができた
- あまり変わらない
- わからなくなった

#### 今回のイベントに参加して、前に比べ、「大野醤油」に興味をもつことができましたか？



- とても興味を湧いた
- まあまあ興味を湧いた
- あまりかわらない
- 全然興味を湧かなかった

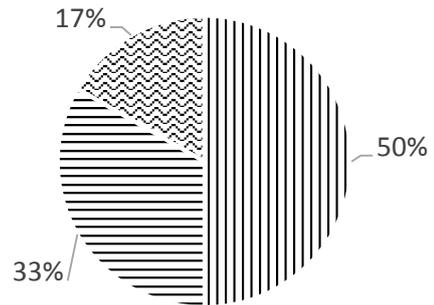
とても分かることができたという回答が 9 人(69%)で、まあまあ分かることができたという回答が 4 人(31%)であった。あまり変わらない、わからなくなったという回答がなかった。イベントに参加してもらうことで、醤油の作り方について分かるようになったことが考えられる。

とても興味がわいたという回答が 7 人(54%)、まあまあ興味がわいたという回答が 5 人(38%)、あまりかわらないという回答が 1 人(8%)であった。

全然興味がわかなかったという回答がなかったため、イベントは失敗ではないと考えられる。しかし、興味をもつことに変化がなかったという回答があったため、イベントは大成功ではないと考えられる。

イベントのことを、両親やお友達に話したいと思いましたか？

イベントに参加し、前に比べて、コンピューターやロボットについて興味をもつことができましたか？



- とても話したいと思った
- まあまあ話したいと思っている
- とても興味が湧いた
- まあまあ興味が湧いた
- あまり話そうと思っていない
- 全く話そうと思っていない
- あまりかわらない
- 全然興味が湧かなかった

とても興味がわいたという回答が 6 人(50%)、まあまあ興味がわいたという回答が 4 人(33%)、あまり興味がなかったという回答が 2 人(17%)であった。ロボットを使ったイベントを続けた方が良いと考えられる。

とても話したいと思ったという回答が 8 人(67%)、まあまあ話したいという回答が 4 人(33%)であった。子供たちを通して、大野醤油の知名度を上げることができると考えられる。

※他のアンケート結果については本プロジェクトの「COC事業報告書(冊子)」を参考のこと※



COC事業報告書  
未来の高峰謙吉博士は君だ！  
発酵産業活性化プロジェクト  
2015

平成 27 年度地域志向教育研究 (COC) プロジェクト

未来の高峰謙吉博士は君だ！  
発酵産業活性化プロジェクト



COC 事業報告書

未来の高峰謙吉博士は君だ！発酵産業活性化プロジェクト  
平成 28 年 3 月発行

- 編集 COC 事業報告書製作委員会  
委員長 梶原純一 (応用バイオ プロジェクトリーダー)  
委員 尾関博二 (応用バイオ)  
委員 河内内藤帆 (平成 28 年度中学生リサーチ)  
委員 白木ゆかり 委員 小倉洋輔 委員 白崎寛人  
委員 橋本ゆ加 委員 菅野航 委員 古田賢信  
委員 高橋智治 委員 高柳一平 委員 高橋聖洋  
委員 原尚典 委員 高木明広 委員 天田秀佳  
委員 石川佳寿 委員 河川隆太郎 委員 中田裕愛  
委員 大和隆平 委員 外松隆尚 委員 北野利奈

表紙デザイン：古田賢信

⑦地域志向教育研究プロジェクトの具体的な成果

アンケートによる学生の意識調査

イベント開催時に学生に対して高峰譲吉博士、市内発酵産業、本プロジェクトに関するアンケート調査を行った。

10/20 高峰譲吉講演会

アンケートの目的

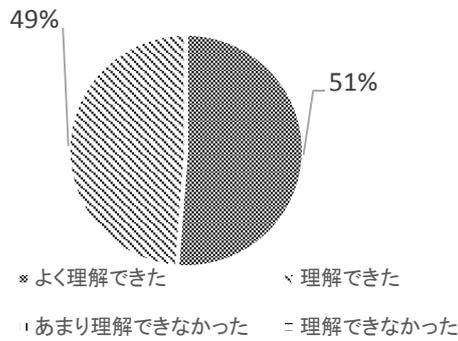
今回の講演会では、高峰譲吉研究会と石川県工業試験場のひとの話を聞くことによって知識を深めることを目的とする。また、高峰譲吉プロジェクトの行った活動の報告を行う。

今回の講演のアンケートを行うことで、感想をまとめることによって次の講演会の時も参考にする。

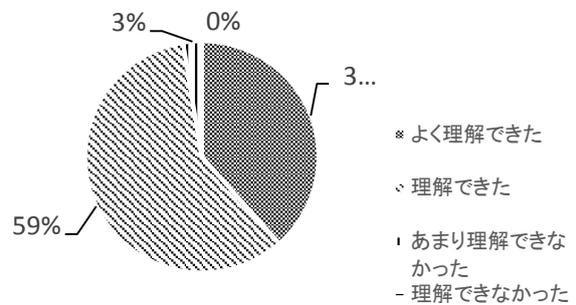
調査結果/分析

今回のアンケートでは、43人の参加者の回答によるものである。

今回のセミナーの内容について



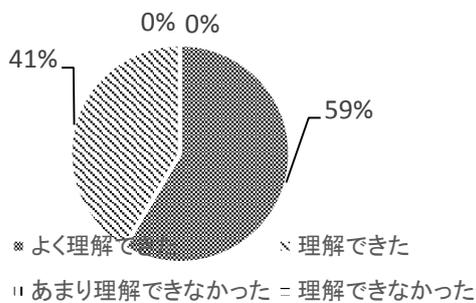
石川県の発酵産業と県工業試験場について



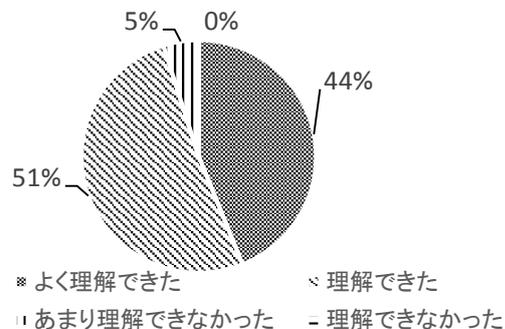
今回の講演会の内容について、アンケートを行った。「とてもわかりやすかった」、「わかりやすかった」、「わかりにくかった」、「わからなかった」の4段階の評価を行ってもらった。とてもわかりやすかったが51.2%で、わかりやすかったが48.8%だった。以上のことから今回の講演に満足してくれたと考えることが出来る。

今回の講演の中に県内の発酵産業について、県工業試験場の人に講演をしてもらったので、その理解度のアンケートを行った。「よく理解できた」「理解できた」「あまり理解できなかった」「理解できなかった」の4段階で評価を行った。よく理解できたと回答した人が36.5%、理解できたが56.0%、あまり理解できなかったが2.4%であった。以上のことから今回講演してもらった内容は適していたと考えられる。

高峰譲吉プロジェクトの業績について



本プロジェクトの活動目的について





⑧次年度以降の活動予定

本プロジェクトでは高峰譲吉博士の功績を伝えるために小中学生・高校生を対象とした科学教室やイベントにおいて「タカジアスターゼ」の発見の鍵となった麹菌を用いた実験教材を作成し、高峰譲吉博士の多くの功績だけではなく、日本の発酵産業の根幹をなし、金沢でもなじみの深い麹菌についての知見を広め、本学の学生が未来の高峰譲吉博士を育て、また自らが未来の高峰譲吉博士となることを目標とする。

本年度の行動目標は、前年度採択された「未来の高峰譲吉博士は君だ！発酵産業活性化プロジェクト」の行動目標を引き継ぐだけではなく、さらに発展させるために、1) 学生の自発的な活動によるプロジェクトの推進、2) 他学科との協働作業による新しいことを学ぶ意識の向上、3) 発酵産業活性化の定義を定め、活性化の「見える化」を行う、ことを新たに行動目標に加え、本プロジェクトを通じて「自ら考え行動する技術者」として大きく成長することを期待している（右図は本プロジェクトのイメージ）。



【活動予定】

- 4月 醤油搾り体験実習
- 4月 酒蔵見学
- 5月 「さくらさくら」映画上映会
- 6月 発酵産業活性化勉強会成果発表会 I
- 8月 サマーサイエンススクール
- 9月 講演会
- 10月 小中学生向けイベント（フィールドワーク）
- 11月 発酵産業活性化勉強会正課発表会 II
- 12月 小中学生向けイベント
- 1月 プロジェクトのまとめ  
適宜、科学教室などを開催する

北國新聞（2016年3月9日朝刊、かなざわ）

目指せ 未来の高峰博士

工大生、高尾台中で実験教室



タカジアスターゼの効能を学ぶ生徒—高尾台中

金沢市の世界的化学者、高峰譲吉博士への敬意を込めて、金沢工大生が、1年生23人が、2年生23人が、高尾台中で科学実験教室を開いた。1年生23人が、高峰譲吉博士から開発した消化酵素「タカジアスターゼ」の効能で、目標がかなったと喜び、郷土偉人の功績に理解を深め、業への意識を高めた。

学生が講師となり、デンプンとタンパク質を分解するタカジアスターゼの仕組みを説明した。生体は腸管内で消化した小分子を吸収し、残った糖質やタンパク質は分解されて、色が白から黒になる現象を観察した。デンプンが黄色に反応する中、酵素液を滴した検査管が黒く変化した様子を見ながら、学生は、腸管内から出る

タカジアスターゼは、タンパク質とデンプンを分解するだけでなく、食物の消化を助ける。と説明し、開発から100年以上たった現在も胃腸として使われていることを紹介した。

「目標を達成したことで、温度や使用回数によって分解の割合は変わります」と、目を凝らして話を聞いた。

長尾健二先生（金沢工大）は「10年以上も使われ続けている酵素を開発した、高峰譲吉博士の偉業を再認識できた」と話した。科学者としての志を、文芸科卒業生（地）の地産発酵食品（タカ）の地産発酵食品の場で、発酵産業活性化プロジェクトと結びつけて紹介された。

酵素の効能や功績伝え

北國新聞（2015年10月19日朝刊、地方社会）

◆児童ら醤油仕込み体験  
金沢工大の醤油（しょうゆ）仕込み体験は18日、野々市市の同大で行われ、児童や学生ら約40人が麹（こうじ）を仕込んだ。参加者は金沢市の大野町内を訪れ、醤油蔵などを見学した。

朝日新聞（2015年12月13日朝刊、教育）

伝統ひもとき 未来へ継承

金沢工業大学 尾関健二教授

日本酒づくりという伝統は、バイオ化学でどんどんひもとかれていきます。私が長年関わってきた国産である麹菌、そしてα-E Gにはまだまだ新しい可能性があります。蔵元や化粧品会社と連携した「出口」に近い研究は、日本酒を未来に伝えていくことでもあると思います。

また、バイオテクノロジーの父、高峰譲吉博士（1854～1922）は麹の産業利用の道を切り開いた人です。彼は1歳のときから子ども時代を金沢（加賀藩）で過ごしています。

金沢工業大では「未来の高峰譲吉博士は君だ！発酵産業活性化プロジェクト」を立ち上げ、学生らが勉強会や子ども向けのサイエンススクールを開いています。その学生たちが日本酒の保湿成分の研究でも活躍してくれています。

これから学びたいという人たちに、この地の研究者の偉業を誇りに思い、後に続いてほしいと思っています。