

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）	28		
① プロジェクト名称：	地域に根づく数理（数学・理科）数理の広場		
②プロジェクトメンバー：			
学部学科・所属部署	氏名	役割	
数理工教育研究センター	青木 克比古	取り纏め KITサイエンススタジオ担当など	
数理基礎教育課程	西 誠	課程代表 KITサイエンススタジオ担当など	
数理基礎教育課程	中村 晃	物理実験セミナー担当など	
数理基礎教育課程	西岡 圭太	KIT数理講座担当など	
数理基礎教育課程	谷口 哲也	KIT数理講座担当など	
数理工教育研究センター	山野 剛助	KIT数理講座担当など	
数理基礎教育課程	谷口 祐弘	KITサイエンススタジオ担当など	
数理基礎教育課程	北庄司 信之	KITサイエンススタジオ担当など	
数理基礎教育課程	内村 博和	KITサイエンススタジオ担当など	
数理基礎教育課程	高 香滋	KITサイエンススタジオ担当など	
数理基礎教育課程	藤井 俊	KITサイエンススタジオ担当など	
数理工教育研究センター	内島 洋子	事務担当	
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	外部参加者数	
約14名（授業受講者は除く）	0名	延べ約210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
工学のための数理工	1年	必修	工学部
環境・建築のための数理工	1年	選択	環境・建築学部
バイオ・化学のための数理	1年	選択	バイオ・化学部
基礎情報数理	1年	選択	情報フロンティア学部
	主な特徴：後学期の授業（科目は上記）で、それぞれ1コマを特別講義「企業と数理」に充てた。（シラバスに記載）		
⑤事業概要（事業計画書の抜粋）			
<p>1 地域の小学生・高校生を対象としたサイエンス講座など（数学、理科を含む）の『学習イベント』を開催し、児童、生徒たちの「数学、理科」への興味・関心につなげ、より理解を深めてもらうとともに、学生（プロジェクト運営メンバー）が主体的となり学習イベントを運営する。学生が学習イベント企画・運営を経験し、学び・感じ・気づくことにより、基礎学力、企画運営能力、コミュニケーション力、リーダーシップ力などを身に付けることを狙う。</p> <p>① 小学生向けに「KIT Jr. サイエンススタジオ」として、プロジェクト運営メンバーが中心となって、継続的に（5月、6月、8月、9月、10月の5回）、体験型の学習イベントを開催する。</p>			

全体取り纏め：青木、学習イベント指導：プロジェクト学生およびプロジェクト教員他

② 高校生向けに「KIT 数理講座」として、プロジェクト教員が中心となって、体験・参加型の数学・理科（物理、化学、生物）の実験講座を1回開催する。指導担当：プロジェクト教員

2 教員、学生（オナーズプログラム参加学生などを想定）が役割を分担し、地域の高校生を対象に、高校物理や高校数学の『セミナー』を開催し、高校物理、高校数学の修得を支援する。参加学生には、この講座での生徒指導を通して、数理能力の向上、コミュニケーション力などを身に付けることを狙う。

① 物理については、物理実験セミナーを行う。（年間1回）プログラム責任者：中村

② 数学については、地元の本学入学予定者（希望者）に数学セミナーを開催する。（年間1回）（当初計画の②の数学セミナーは、1②の『KIT 数理講座』にまとめて1本化した。）

3 地元企業の技術者（本学出身）からの、特別講演会『企業と数理』を開催し、本学の数理教育を履修している学生に、本学・先輩からのメッセージにより、地元企業の就業への関心や数理学習への取組方や数理の企業での役立ちの理解などにより、学生の数理教育に資する。（地元企業として、6社を選び、6回開催）

プログラム責任者：西、学生指導担当：数理基礎教育課程教員

⑥地域志向教育研究プロジェクトの活動実績

1.1 KIT Jr. サイエンススタジオ

・実施対象：野々市市の小学生

活動の概要

前年度の「サイエンスカフェ」の実績を踏まえ、地域の子供たちが工作や実験を通じて理科を学ぶことを狙いとした学習イベントを開催した。地域の子供たちは、日常生活で体験する「音」「光」「電気」「エネルギー」など基礎的な理科のテーマを工作や実験を通じて、楽しく学んだ。またプロジェクト学生は講座のテーマの基礎や実験などを学び、それを子供たちに伝え、教える力を身に付けてもらった。学習イベントは以下の5回である。

（1）身近なものを科学の目で見てみよう！（5月30日）（西）

第1回は、光、音、電気、力、エネルギー、普段身近にあるさまざまな現象を「科学の目」でみて、それらがどんなものかを感じて理解してみよう。科学の目で「光」・「電気」・「音」を見てみると、楽しい世界が広がって、新しい発見がいっぱい見つかるぞ♪

キーワード：電気とエネルギー・光・音

（2）音ってなんだろう！？～音を集めてみよう～（6月27日）（青木、藤井）

音ってどんなものか知っていますか？第2回は 集音器で音を集めて、音の正体を探ります。自作の集音器で集めた「音」について、大きさや高さの変化を、実際に体感してみましよう！ キーワード：音波・振動

（3）My 風車で自家発電～電気のできるしくみを見てみよう～（8月27日）（北庄司）

皆さんは、どのように電気ができるか知っていますか？第3回は、風車を使った風力発電を理解し、電気とエネルギーの関係を学ぶ。電気ができるまでを体験して、マイ風車で君も、エコロジストになろう！ キーワード：電気・発電・エネルギー

（4）手作り望遠鏡で君もガリレオ！？～凸レンズのしくみ～（9月26日）（谷口祐、内村）

望遠鏡はどうして遠くまで見ることができるのでしょうか？第4回は普段使っているメガネや

虫眼鏡のようなレンズと光について学ぶ。晴れた日の夜、手作りの望遠鏡をのぞいて、月のクレーターや天の川をみて、君もガリレオになろう！

キーワード：光線・光の屈折・レンズのしくみ

(5) 紙とインクで電気の回路をつくる～回路ってどんなもの～（10月17日）（高）

日常使っている電気製品は、部品を回路としてつなぐことで、働くことができる。回路をつなぐとは、どんなことなのでしょう、最終回は、回路を特殊な導電性インクマーカーと紙を使い作る。いろいろな電気回路をつくり、楽しみながら電気の原理を学習してみます！

キーワード：電気、回路、エネルギー

- ・参加児童（受講側）：毎回約 20 名、指導学生：プロジェクト学生として毎回約 4 名、
- ・指導教員：プロジェクト教員など毎回約 7 名
- ・開催場所：本学 23 号館 1 階 パフォーミングスタジオ



(1) テーマ（科学の目）の活動風景



(2) テーマ（エネルギー）の活動風景



(3) テーマ（音）の活動風景



(4) テーマ（電気）の活動風景

1.2 KIT 数理講座（西岡、藤井、山野）

- ・実施対象：金沢市、野々市市などの高校生

活動の概要

この講座は、高校生に数理の面白さを実験などで体験してもらい、数学や科学を楽しみながら数理を学ぶという狙いで開催している。講座の講師は本プロジェクトメンバーの2名の教員で、高校生の指導に学生メンバーも参加している。

・講座テーマ（講師）

1 「掛け算」—知られざる「高速乗算」の世界—（谷口哲也）

2 「紙を折ってイノベーション！」（西岡圭太）

講座の概要

1 「掛け算」—知られざる「高速乗算」の世界—

スマートフォンや PC の買い物サイトでの「https」「SSL」の暗号化・復号化処理では数百桁程度の整数の演算が行われている。整数の演算における計算の工夫（Karatsuba 法）を解説し、実際にコンピュータを使用して、いろいろな桁数の数値計算の実験を行い、通常の計算法と Karatsuba 法による演算時間を比較した。参加者は、普段何気なく行っている掛け算でも、工夫すれば演算時間を短くできる方法があるという数学の奥深さや計算方法によってコンピュータの CPU の処理時間が劇的に変わることを学んだ。

2 「紙を折ってイノベーション！」

日本の伝統の一つ「折り紙」が芸術面だけではなく、その数理と関連した技術が産業、医療、宇宙工学の分野にも応用され、様々な技術革新（イノベーション）を生み出している。講座では、折り紙技術からの科学技術の発展を紹介し、その例として、身近なところにある、人工衛星のパネルの展開方法で有名な「ミウラ折り」による地図の折り畳み方や、缶コーヒーや、缶ジュース等の「缶」のデザインに利用されている「ダイヤ折り」を取りあげた。参加者は、「ミウラ折り」と「ダイヤ折り」を紙で作製し、その機能面や性能面で優れていることを実際に体験し、折り紙技術に潜んだ数学や物理を学んだ。

・参加者：高校生（受講側）：84名、指導学生：2名、・指導教員：プロジェクト教員など10名

・開催日：平成27年7月18日 ・活動場所：本学23号館4階 23・412教室など



(1) 「掛け算」—知られざる「高速乗算」の世界—

(2) 「紙を折ってイノベーション！」

2 物理実験セミナー（中村、北庄司）

・実施対象：金沢市、野々市市などの高校生、本学学生（1年次生）

活動の概要

地域の高校生を対象に、「物理実験を通じて学ぶ」をコンセプトした『物理実験セミナー』を開催し、物理への興味・関心を深めてもらう。特に、本学学生にもこのセミナーに参加してもらい、高校生と大学生が混成チームを組み、高大での学びあいを体験してもらう。また、プロジェクト学生には、この講座指導を通して、数理能力の向上、コミュニケーション力などを身に付けるこ

とを狙う。

・セミナーテーマ：まわって、すべって、ころがって～慣性モーメントってなんだろう！？～

・セミナーの概要：

1 慣性モーメントとは？性質と調べ方、2 慣性モーメントを体験するための実験

3 実験結果の発表 4 自作実験装置を使った競技会

・参加者：高校生（受講側）：25名、大学生（受講側）：2名、

指導学生：プロジェクト学生など10名、指導教員：プロジェクト教員など8名

・開催日 平成28年2月13日(土) 13:00～16:30

・活動場所 本学7号館3階 7・301教室



(1) 慣性モーメントの演示実験



(2) 実験風景

3 企業と数理（特別講義）

・実施対象：本学 1年次生全員 ・対象学生：工学部、環境・建築学部、情報フロンティア学部、バイオ・化学部

・地元企業：澁谷工業（株）、中村留精密工業（株）、EIZO（株）、（株）富士通北陸システムズ、真柄建設（株）

・講義の主旨

地元企業の技術者（本学出身）からの、特別講義『企業と数理』を開催し、本学の数理教育を履修している学生に、本学・先輩からのメッセージにより、地元企業の就業への関心や数理学習への取組方や数理の企業での役立ちの理解などにより、学生の数理教育に資する。

メッセージとして、大学で学んだ基礎的な数理が企業でどのように役立っているか、大学で学んでほしい数理はどのようなものかなど自身の体験などを踏まえて、後輩に大学で学ぶ数理の必要性、重要性を講演する。特に、入社以来先輩自身が苦労したエピソード、失敗したことや、大学でこんなことを学んでいたらよかったと思っていることも語ってもらう。

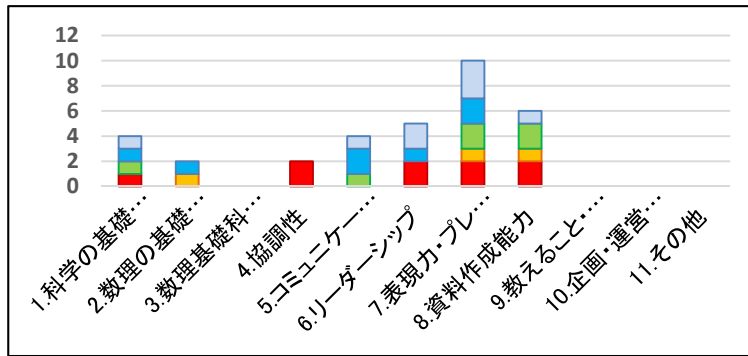
講義の概要

(1) 全学（工学部、環境・建築学部、情報フロンティア学部、バイオ・化学部）の1年次生を対象に、授業の1コマ（90分）に対応した特別講義。

(2) 講演日時と講演者（企業名）、受講者所属学部

・11月19日（木）5限 熊谷敬氏（北陸富士通システムズ）：情報フロンティア学部、バイオ・化学部

(2) 今後身に付けたいと思った点



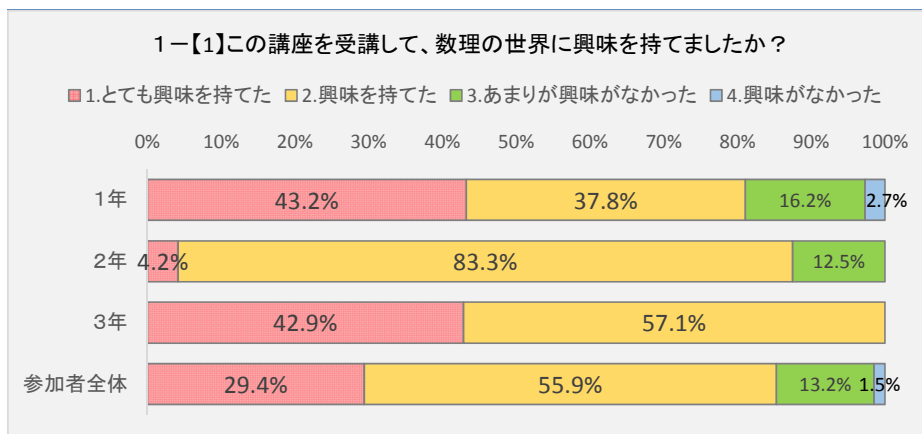
(3) プロジェクト学生からの声

・子供は知的好奇心があり、先入観を持たないので、物事をそのまま飲み込む傾向にあります。どのようにして話を展開していくかを考えるのは難しいと感じた。

・難しいことへの挑戦はエネルギーが必要です。自分の経験を活かして挑戦=成長を感じてもらえるのに骨がおれそうです。

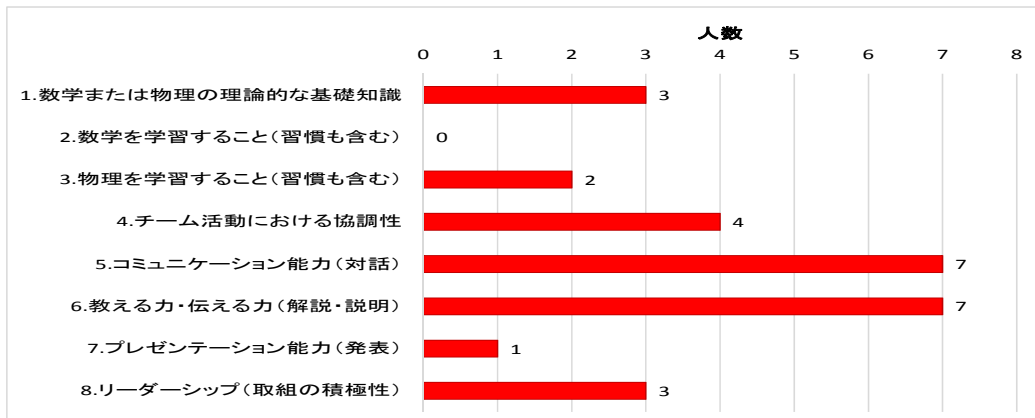
・数学を使うことで表現することに慣れている自分にとって、それを言葉で表現することがなかなか難しいと感じるが、ボキャブラリーを増やして、子供にも伝えられるようにしたい。

2 「KIT 数理講座」に参加した高校生からのアンケート



3 物理実験セミナーで生徒を指導したプロジェクト学生からのアンケート

プロジェクト学生のアンケート(物理実験セミナーの指導で身についたこと)



4 「企業と数理」を受講した学生の感想

○熊谷敬氏（北陸富士通システムズ）への感想

・私は“企業と数理”の関わりがよく分からなかったが、“企業経営の中で社員一人ひとりがプロジェクトの損益や利益を計算できることが大切である”という話を聞き、“企業と数理”が企業の中でいかに重要であるか理解することができた。

○横川佳津雄氏（自営）への感想

・これからの学生生活に向け、本を買って読むこと（知の蓄積、自分の財産）、旅をすること（世の中のモノやヒト、文化との触れ合い、新しい考え方や見方を得る）、考えること、オープンデスクに参加すること、忙しくすること（スケジュール管理力が付く）などの必要性が分かった。

○吉田錦司氏（真柄建設）への感想

・土木の工事（ポンプ場の建築工事）で、水が浮き、山が崩れるという問題があった。これをFEM解析で検証し、対策を考え、北河内ダムを成功させた。工事の現場ではいつ問題が発生するか分からないので、自分が将来監督者になった時、冷静な対処と指示が出せる人になりたい。

○今井竜太郎氏（EIZO）への感想

・数理は会社に入ったらすべてのことで必要そうだ。例えばアナログ、デジタルのハード開発、組み込みやアプリケーションでのソフト開発がある。これらでは、数理なくして設計不可能である。いずれもしっかり設計しないと自身だけではなく、企業や消費者側にも損失を与えることが分かった。

○弥久保弘樹氏（澁谷工業）への感想

・問題という単語について深々と考えたが、このような発想に至らなかった。それは、問題＝目標－現状ということである。見れば確かに感じるがそこまで考えなかった。問題というのは、目標があってはじめて発生する。自分の目標が今の自分の状態とどれくらい離れているかが問題という意味に通じる。私は何も考えずに行動を起こすことが多いが、これからは問題をしっかり定めてから行動しようと思った。

○円角善規氏（中村留精密工業）への感想

・入社以来のミスとして「だろう」判断で行ったミスがあった。私は分からないことがあれば、しっかりと分かる人に聞くように心がけているが、たまに「だろう」で分かった気になってしまうことがある。今はまだ許されるかもしれないが、社会人になり大きな仕事を任されたときに「だろう」判断をすると決して許されない。見栄を張らないことで改善することができると思う。

⑧次年度以降の活動予定

今年度実施した「KIT 数理講座」「企業と数理」は、平成 28 年度以降も高校生向けの高大連携の教育活動や本学学生の地域連携の授業に活用予定である。