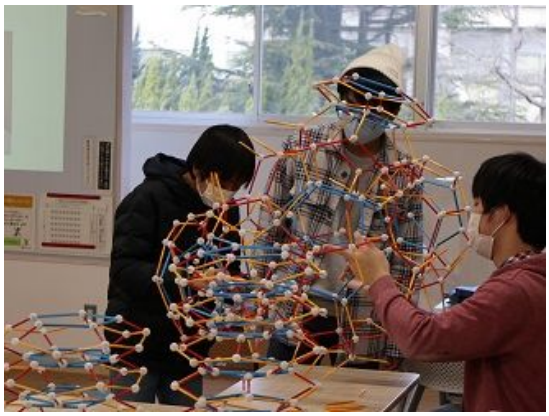
令和2(2020)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)
実績報告書(プログラム実施報告書)
(研究成果公開促進費)「研究成果公開発表(B)
(ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI)」

課題番号： 20HT0186

プログラム名： ４次元の世界を見てみよう ～４次元の立体・正 120 胞体に挑戦！～



所属研究機関	名称	奈良工業高等専門学校
	機関の長 職･氏名	校長 ・ 後藤 景子
実施代表者	部局	一般教科
	職	准教授
	氏名	名倉 誠

開催日	令和２年 12 月 20 日 ①午前の部 ９：20～12：00，②午後の部 13:30～16:10
実施場所	奈良工業高等専門学校 本館２階 地域創生交流室
受講対象者	①②ともに中学１年生，中学２年生
参加者数	①午前の部 11 名， ②午後の部 12 名
交付申請書に記載した募集人数	①午前の部 12 名， ②午後の部 12 名

プログラムの目的

３次元／４次元の立体を平面／空間図形として表現するための手法として「投影」があります．本プログラムでは多角形の対角線をひくことから始め，立体を投影して現れる多角形（グラフ）の頂点や対角線を考察するために対称性の利用が不可欠であることを紹介します．

また，講義に基づく演習で，組合せ論の基本的な考え方（数え方）を体験し，受講生自身も立体に実際に触れて「投影」を楽しみながら，４次元（高次元）の世界を直観的に理解してもらうことが目的です．

プログラムの実施の概要

・<u>受講生に分かりやすく科研費の成果を伝えるために，また受講生に自ら活発な活動をさせるためにプログラムを留意，工夫した点</u>

プログラムの内容に加え，多面体の投影図，研究成果で実際に使う基本的なアイディア（投影や数え上げ）など，カラーの図を多用した見やすい説明用スライド・テキストを作成しました．

説明用スライド・テキスト（ワークシート）の作成にあたっては，奈良高専の学生（補助学生）にも意見を求め，受講者にとって親しみやすい表現となるよう留意しました．このテキスト（ワークシート）は当日，受講生に配布して使用しました．

また，ワークシート上での作図だけでなく，ゾムツールを利用して立体を作成したり，多面体の木製模型・発泡スチロール模型を受講者自身が手に取って観察したりするなど，受講生が活発に活動できるよう工夫しました．

・**当日のスケジュール**

以下は午前の部のスケジュールです．午後の部は 13：10 から同じ内容で実施しました．

9：00～9：20・・・受付（集合場所：奈良高専・本館２階・地域創生交流室）
9：20～9：30・・・開講式（科研費の説明，研究内容の紹介）
9：30～9：55・・・講義と演習「４次元の世界を見るために」
（実施代表者による講義と演習）
10：00～10：35・・・体験①「投影図を描こう」（ゾムツールを用いた作業＋作図）
10：35～11：00・・・時間調整＋休憩（補助学生との交流を含む）
11：00～11：50・・・体験②「正 120 胞体に挑戦」（ゾムツールを用いた作業）
11：50～12：00・・・修了式（アンケート記入，未来博士号の授与）
12：00 終了・解散

・**実施の様子**

本プログラムは，アクティブラーニング対応教室で実施し，5 名の補助学生が受講生をサポートし，終始和やかな雰囲気で進行しました．受講生はみな熱心にワークに取り組み，投影図の作成や多面体の考察などに取り組んでくれました．

なお，当日の様子は奈良高専の公式ページ https://www.nara-k.ac.jp/contribution/2020/12/hirameki20201220.html にも掲載されています．

・**事務局との協力体制**

事務局の全面的な協力体制の下で受講生の募集，事前準備や予算執行の確認等を行うなど，本プログラムを円滑に実施するために事務担当者と密に連携しました．

・**広報活動**

奈良高専の公式ページで告知した他はとくに広報活動は行いませんでしたが，募集定員を大幅に超える応募があり，やむを得ず抽選により受講者を決定しました．なお，受講生の募集には日本学術振興会のサイトを利用しました．

・**安全配慮**

とくに新型コロナウイルス感染症への対策として，受講者および全スタッフともに検温や体調管理，マスク着用，アルコール消毒液による手指消毒を徹底しました．また，受講者・スタッフとの距離を十分に保つよう常に配慮し，受講者の机には飛沫防止ガードも設置しました．

・**今後の発展性，課題**

短期間に募集定員を大幅に超える応募があったのは意外でした．数学分野のプログラムに対するニーズがあるように思われます．今回実施した結果，受講生に分かりづらい部分が明確になりましたので，説明やワークの時間配分を工夫するなど次回には改善したいと考えています．