

## 平成27年度「若手教員等研究支援費（若手教員等支援枠）」研究成果報告書

研究課題	結び目理論を利用した空間認識の力向上の為の教材開発		
氏名	田中 心	所属 自然科学系 数学分野	職名 准教授
CITI Japan 研究倫理 e-ラーニングプログラムの受講 <input checked="" type="checkbox"/> ←受講済の場合はチェックをすること			
<b>【研究成果の概要】</b> (文字の大きさ9ポイント・字数800字～1600字程度) <p>2015年12月にジョージワシントン大学で行われた研究集会(Knots in Washington XLI)へ参加し、3Dプリンタを用いた幾何模型に関する講演を聞くことができた。講演者が作成した幾何模型を実際に触ったが、図を描いて想像することが難しい図形でも、模型を触る事で形の認識がしやすいことを体感できた。その経験を元として、自分で教材を作るところまでできれば良かったのだが、そこまでは至らなかった。その大きな理由は、3Dレンダリングソフトが高額であること、その使い方を習得するのに一定の時間を要すること、また3Dプリンタ自体もまだまだ高額であることなどが挙げられる。これらは今後の研究課題としたい。</p> <p>上記研究集会に於いて、「Whitehead doubleの標準的種数」に関する研究成果を発表し、海外の研究者から有益なコメントを得た。また、新庄玲子(国士舘大学理工学部)氏は、「結び目図式の補領域と標準的種数」に関する共同研究を発表し、海外の研究者から有益なコメントを得た。これらの成果に関しては、現在論文としてまとめているところである。</p> <p>2015年度の学部の卒業研究では、結び目理論を題材としてセミナーを運営した。年内までは、書籍(結び目の数学, C.C.Adams 著, 金信泰造 訳, 培風館)を輪講し、基礎知識を身に付けさせた。その後、年内最後のセミナーで、上で述べた「結び目図式の補領域と標準的種数」の研究の簡単な部分のみを解説した。年明けのセミナーでは、我々の研究を土台として、学部生に続きの研究をしてもらった。これはある意味大それた試みである。通常、数学の場合、学部レベルの知識で研究をさせることは困難であるが、結び目理論という分野の性格上、知識が少なくても直感的に取り組める問題を提供することができた。残念ながら、時間の関係で、大きな研究成果を得ることはできなかったが、学生たちは研究する事の楽しさを体感していたようであったし、また結び目理論を空間認識力向上のツールとして初等中等教育の場で用いることの可能性を模索していたようでもあった。このような試みがあったのも、若手教員等研究支援費を頂けたおかげである。</p> <p>以上、これまで述べてきた二つの試み</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 3Dプリンタを用いた幾何模型によって空間認識力を高める試み、</li> <li>● 結び目理論の中の「直感的に取り組める問題」を用いて空間認識力を高める試み</li> </ul> <p>が、今回の研究成果である。</p>			
<b>【研究成果発表方法】</b> 口頭発表 1. The canonical genus of Whitehead doubles of non-prime alternating knots, 2. Complementary regions of knot diagrams and the canonical genus of knots, Knots in Washington XLI, 2015年12月4日 (後者は、新庄玲子[国士舘大理工]氏との共同研究であり、講演者も新庄氏である。)			