

研究タイトル：

批判的思考力を基盤とした、創造性育成の教材・教授法の開発



氏名：	下郡 啓夫／SHIMOGOORI Akio	E-mail：	a.shimo@hakodate-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	修士(理学)
所属学会・協会：	情報処理学会, 日本教育工学会, 日本創造学会		
キーワード：	批判的思考力, 創造性, STEAM, PBL, 知識構成方ジグソー法, 多重知能理論,		
技術相談 提供可能技術：			

研究内容： 批判的思考力を基盤とした創造性育成の方法と、そのための要因・要素の特定

国立高等専門学校機構『モデルコアカリキュラム(試案)』の中で、「技術者が備えるべき分野横断的能力として、①汎用的技術、②態度・志向性、③総合的な学習経験と創造的思考力がある」と示されている。また、ATC21S(Assessment & Teaching of 21st Century Skills,2010)で取り上げられている、21世紀に求められるスキルの4カテゴリーのうちの1つに「思考の方法」があり、具体的には、①創造性と革新、②批判的思考・問題解決・意思決定、③学習のための学習・メタ認知が挙げられている。このように批判的思考力は、国立高専の求める技術者能力の一部であるだけでなく、市民リテラシーの1つであり、その育成プログラムの開発は急務である。

本研究は批判的思考の中核をなす技術的側面、すなわち創造的思考力と論理的思考力に着目し、それらの思考力を開発する育成プログラムを開発することを目的とする。その上で、知識構成型ジグソー法を用いて、学習場の拡大と思考段階との相関的展開を志向するものである。

サブテーマとしては、下記の4つである。

- (1) 高専学生の論理的思考力、創造的思考力の発達的特徴の分析
- (2) 知識構成型ジグソー法を授業形態とする、具体的教材と活動デザインの設計、開発
- (3) 個人学習、協同学習、判断・実行の省察活動における論理的思考力、創造性思考力の評価尺度、評価テストの開発
- (4) 高専における批判的思考力育成のための縦断的カリキュラムの開発

また現在、批判的思考力と創造性について、下記の課題解決が国際的に求められている。

- (1) 国際的に共通するレトリック(概念)の構築
- (2) 創造性の批判的思考の教育モデル構築
- (3) 学生の力量のスケール化及び力量形成の構成要素の特定
- (4) 情動スキルとの相関

このことについて、(1)～(2)については、批判的思考力を基盤とした創造性開発モデルとともに、それをSTEAM教育＋PBLを組み合わせた教授法により実現する方法を研究している。また、(3)～(4)については、多重知能理論及びEI(Emotional Intelligence: 情動知能)からアプローチ、特定を進めている。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

--	--

研究タイトル：

汎用的論理思考力を基盤とした、メタ認知能力育成のための教材・教授法の開発



氏名：	下郡 啓夫／SHIMOGOORI Akio	E-mail：	a.shimo@hakodate-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	修士(理学)
所属学会・協会：	情報処理学会, 日本教育工学会, 日本創造学会		
キーワード：	プログラミング能力, 数学的問題解決能力, 論理的思考力, メタ認知		
技術相談 提供可能技術：			

研究内容：

プログラミング作成の学習によって得られる学習効果として、数学的概念の自然な獲得、アルゴリズム思考など、プログラミングと数学との共通的效果がある。また、プログラミング作成において、課題の意味内容を理解する場合、数学的知識や技能が求められることが多い。データ処理過程が数学的アルゴリズムへの依存度が高い場合、プログラミング作成における数学的問題解決の側面が強くなる。

本研究では、上述のような数学とプログラミング作成との相関関係の強さに着眼し、プログラミング作成能力の育成の方法として、数学学習を取り入れることを志向したものである。具体的には、プログラミングと数学の問題解決過程との相関関係のモデル化(図1)をもとに、プログラミングの各プロセスにおいて求められる思考を、数学学習を通して訓練、補強するものである。

また本研究では、プログラミング能力の1つとして論理的思考に焦点を当てる。これは、プログラマを支える潜在的な資質の1つとして論理的思考力があること、さらに数学の知識構造化の程度と論理的思考化力の程度とは相関があり、数学の学習内容を思考レベルで構造化できれば、より一般的レベルでの思考への転移の可能性があることによる。

上記背景のもと本研究では、プログラミング作成の思考過程における数学的側面を捉え、その部分を強化することで、初学習者がプログラミング言語を習得するための基盤開発を行う。そのために、プログラミングの思考過程に即した系統的・体系的な数学学習カリキュラムを開発する。

一方、数学・プログラミングだけでなく、国語など、どの科目にも共通の論理的思考力があると考えている。それを「汎用的論理思考」と名づけ、その特定を進めている。また、汎用的論理思考を基盤としてメタ認知能力をいかに育成できるのか、その教材・教授法の開発も進めている。

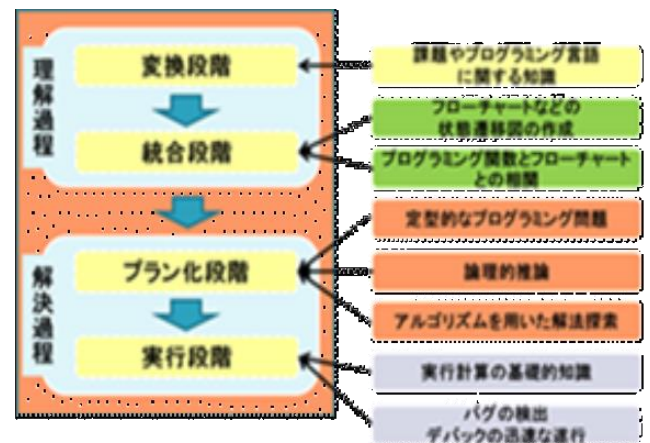


図1 プログラミングと数学の問題解決過程の相関関係のモデル化

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)