

Team-Teaching の効率化とリーダーシップ育成を考慮した 創造力育成科目の改善

An Improvement of the Creativity Education Program considering Efficient Team-Teaching and Leadership Education

富田 雅史^{*1}, 森 幸男^{*1}, 吉田 将司^{*1}, 米盛 弘信^{*1}, 稲毛 達朗^{*1}
Masashi Tomita^{*1}, Yukio Mori^{*1}, Masashi Yoshida^{*1}, Hironobu Yonemori^{*1}, Tatsuro Inage^{*1}
^{*1} サレジオ工業高等専門学校機械電子工学科

^{*1} Department of Mechanical and Electronic Engineering, Salesian Polytechnic
Email: tomita@salesio-sp.ac.jp

あらまし：著者らが実施してきた創造力育成授業の授業改善に向けた経過を示す。はじめに授業の現状把握を実施して評価を行った。次に問題点の抽出により 2 つの問題点を明らかにした。最後にこの問題を解決するための方策について検討を行った。

キーワード：創造力育成, PBL, Team-Teaching, QC, VE, 授業改善, QU, リーダーシップ

1. はじめに

技術者に対する創造力の要求から、Problem Based Learning(PBL)を適用した実習など、多くの事例が報告されている。筆者らが所属する高専は、中学卒業者が入学し 5 年間の早期技術者教育を受ける。著者らは所属する機械電子工学科において、実習を通じて創造力を育成する教科を 1~3 年生に対して「創造演習」、そして、価値の創造を行うための技術養成を目的とした「創造設計学」を 5 年生に対して行ってきた。本論文では、授業に対する現状把握および問題点の抽出を行い、授業改善に向けた検討を示す。

2. 授業についての現状把握

2.1 これまで実施してきた授業への評価

表 1 にこれまで行ってきた創造力育成科目の授業内容と学年の関係を示す。これらは全て、Team-Teaching 形式とし、1 人当たりの受け持つ学生数を減らし、かつ、教員間でも確認し合いながら適切なタイミングで学生に対するアドバイスできる体制としてある。工学教育においても入門者である 1,2 年生はロボット製作などの実習をテーマに、アイデア発散および取捨選択を繰り返し、その能力を育成

表 1 「創造演習」授業内容と学年の関係

適用する技術	BS・KJ	要因図	QC活動	VE	
学年	1	2	3	4	5
他の教科による知識量					
アイデア発散と整理の経験	○	○	○		○
アイデア収束技術を学ぶ	○	○	○		○
アイデア収束を経験する	△	○	○		○
アイデア収束技術を学ぶ			○		
グループ作業を経験する	○	○	○		○
グループ作業の知識を学ぶ			○		○
問題の抽出技術を経験する			○		○
課題の定量化技術を経験する			○		
改善型問題解決プロセスの知識を経験する			○		
機能的な研究プロセスの知識を経験する					○
機能分析と評価を学ぶ					○
アイデアの定量化とそれに基づく評価を学ぶ					○

する。3 年次では QC(Quality Control)を適用し、グループによる問題解決活動をテーマに創造力の育成をはかる。これにより学生は、チームワークにおける創造力の発揮の仕方、および創造活動を成し遂げることに学ぶ。5 年次は、VE(Value Engineering)を適用して問題やアイデアを定量的に扱い、価値を意識した創造力を育成する。なお、QC および VE は企業において使用される活動方法であるためそのまま教育に用いることはできないため、著者らは作業シートなどを整備して学生同士で実施可能となるようにアレンジを加えている。

著者らは授業実施効果を確認するため、理解度について学生の自己評価アンケートを実施した。その結果、いずれの学年においても授業の進度に合わせて理解度が向上していることが確認できた。一例として、図 1 に 5 年生の理解度アンケートの結果を示す。このことから、授業を設計した当初にねらった結果は得られていると判断した。

2.2 授業改善に向けた問題点の抽出

授業効果の確認ができたので、さらなる授業改善を目指し、現状抱えている問題点を洗い出したところ以下 2 点が明らかになった。

<各要素の説明>

基礎力

さらなる知識を欲しいと感じた
指示された作業をこなすことができた

分析・抽出力

問題に対して広い視野で把握した
問題点を明らかにした
仮説を立てて検討した
分析・解析手法の知識が得られた

発展性・継続性・チャレンジ精神

過去に学んだ経験・知識を発展させた
資格試験にチャレンジした
最後まであきらめずにやり抜いた

討論・論理的思考

アイデアを発想した
アイデアを適切に取捨選択した
自分の考え、現状を他人に伝えた
自分の考えを伝える資料を作成した

チームワーク

制約条件を意識できた
制約を意識し計画通りに行動できた
自己紹介・他人紹介ができた
チーム内でメンバーとして行動した

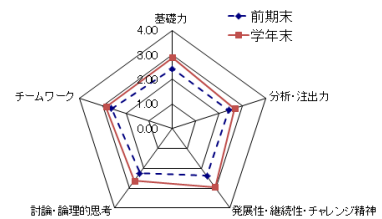


図 1 24 年度 5 年生の理解度アンケート結果

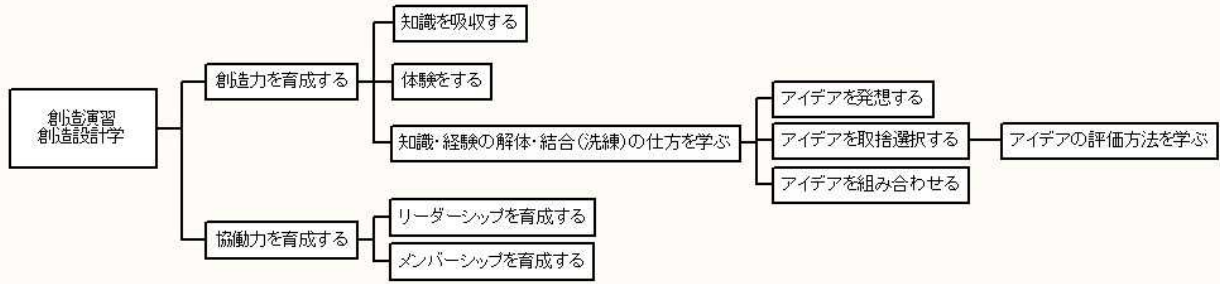


図2 創造力育成課程の機能系統図

(問題点 1)

担当教員の経験や資質に応じて授業の質が異なる。

(問題点 2)

グループでの創造活動を実施した場合、その成果に差が出てしまう。

3. 授業改善に向けた検討

上述の2つの問題点の要因を探るために、図2のような創造力育成における必要機能を整理し、系統図化した。

(問題点 1 に対する解決案)

授業の質が安定しない理由として、図2に示す「知識・経験の解体・結合(洗練)の仕方を学ぶ」を教員が学生に伝え切れていないことが挙げられる。すなわち、知識の吸収や体験を重要視することによって洗練にかかる時間が不足している。そこで、実習実施時における時間経過ごとに、吸収・体験・洗練を落とし込んだ教材の開発を行うことが有効であると考えられる。従って、教員へはステップ毎の指導マニュアルを整備し、学生へはステップ毎に習得すべき内容が自己点検できるサポート教材を提供する。このサポート教材はインタラクティブ性を持たせたWeb教材などが効果的ではないかと考えている。

(問題点 2 に対する解決案)

図2から問題点2の要因は協働力の育成が不足していることが明らかである。そこで、ソーシャルスキルを計測できるといわれているhyper-QU⁽³⁾テストを利用する。ソーシャルスキルは、かかわりの尺度と配慮の尺度の2次元で表され、アンケート調査の結果を用いて学生のスキルがプロットされる。図3は平成24年度の3年次学生のソーシャルスキル例である。上部にプロットされた学生は創造演習におけるグループでの創造活動が良好であった。これは、彼らがリーダーシップを遺憾なく発揮したことに起因しているためである。したがって、ソーシャルスキル向上をはかることで「協働力を育成」する機能を付与することができる。

一方、学生の自己評価とかかわりの尺度の一部に相関があることが確認できた。表2に有意差の高い自己評価項目を抽出した。表から、スポーツへのやる気や興味がかかわりと相関が高いことが読み取れる。したがって、ソーシャルスキルを向上させる

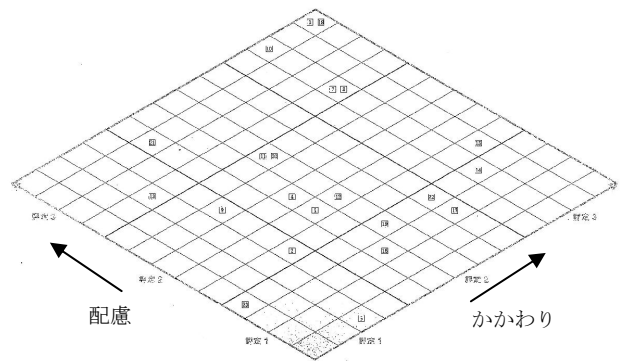


図3 hyper-QUによるソーシャルスキル評価

一つの指導法として、リーダーシップや自主性を育成するという当たり前の指導ではなく、体育教科と連携しながらかかわりを向上させるという新しい指導方法が見出される。同様に、配慮についても従来の倫理教育だけではない新しい指導方法があると考えている。いずれの場合も今後のさらなる検討が必要である。

参考文献

- (1) 富田雅史, 森幸男: “価値を創造する力を育成する教育カリキュラムの機能”, 電子情報通信学会総合大会情報・システム講演論文集1, D-15-1, p.195(2008)
- (2) 富田雅史, 森幸男, 吉田将司, 米盛弘信: “価値の向上に着目した創造教育カリキュラム「創造演習」の再構成”, 平成24年度工学教育研究講演会講演論文集, 4-221, pp320-321(2012)
- (3) 川村茂雄: “Q-Uによる学級経営スーパーバイズ・ガイド”, 図書文化(2011)

表2 「かかわり」との相関

自己評価	R
人をまとめること(リーダーシップ)	0.33359
自ら進んで行動(自主性)	0.38620
自分もやれば出来ると思う(自信)	0.28272
あなたの粘り強さは(忍耐力)	0.27433
集団での付き合いは(協調性)	0.55409
大事な場面で集中(集中力)	0.29559
スポーツ、趣味へのやる気(意欲)	0.21939
スポーツへの興味	0.25927
学校生活の充実度	0.25828