

協同学習を取り入れた出前授業の改善

ーレゴロボットによるプログラミング体験ー

松井良平・加藤優一（東京理科大学大学院科学教育研究科）

伊藤 稔（東京理科大学）

キーワード：プログラミング体験学習、ジグソー学習、協同作業認識尺度、出前授業

【課題と目的】

千葉県内の公立中学校の数学科の授業で 2012 年度より毎年レゴロボットを活用したプログラミング体験学習を実施してきた。これまでの実践から大きく二つの課題が析出された。第一に、全ての生徒の興味関心を高めること。第二に、生徒が主体的・意欲的に授業に参加できる課題設定。具体的には、簡単な基礎課題にだけ取り組む生徒の存在や、グループ課題に対して1人で取り組んでしまうといった課題がある。これを受け止め、授業デザインを見直し、協同学習を取り入れることによって、課題の克服を目指した。さらに、今回の実践を分析することによって、課題を明確にし、プログラミング体験学習における協同学習の改善を図っていくことが本研究の目的である。

【授業デザイン】

本実践では、先生のためのアイディアブックを参照にジグソー学習法を採用した。生活班をジグソーグループとし、それぞれ個人に「移動」や「センサー」といった役割を与えることでエキスパートグループとした。最初に授業の流れを確認し、各エキスパートグループに分かれ、T Aから説明を受けてエキスパート課題に取り組んだ。その後ジグソーグループに戻り、各自が学んだことを共有する発表の機会を設けた。全員で学んだことを共有し、疑問点を解消した後、グループで取り組むジグソー課題に取り組んだ。（問題解決）プログラミングに関心の薄い生徒にも積極的に取り組ませるため、発表の機会を設けるなど個人の責任を明確にし、グループへ貢献しやすいように工夫を施した。

【研究方法】調査対象及び人数配分：千葉県内の公立A中学校3年生2学級（A組29名B組28名）（ジグソー班：6班（各班4・5名）、エキスパート班5班（各班5・6名））

調査時期：2014年12月9日A組1.2限目（50分×2回）B組3.4限目（50分×2回）

調査単元：中学校技術家庭科におけるプログラミング体験

調査内容：協同学習認識尺度（5件法、3因子、18項目、長濱ら2009）、生徒の自己評価、自由記述。平均値を授業の事前事後で対応のあるt検定により分析を行った。

【結果】

協同学習認識尺度およびプログラミングに関する自己評価のt検定による結果を表1に示す。協同作業認識尺度では、個人志向⑨の項目の低下が弱く有意であり、個人志向④の項目の低下が弱く有意であった。これら二項目に関しては、この尺度において期待される

差である。しかしながら、そのほかの項目においては異なる方向に有意差が認められた。プログラミングに関する自己評価では、全ての項目で3を超える平均値を出し、過去最高の値であった。また、⑨の技能に関する項目の向上は強く有意であった。しかしながら、本研究の目的である「関心・意欲」の項目では差が認められなかった。

【考察】

個人志向の上昇が析出された。協同することによって得られる恩恵を生徒が実感できていないことが示唆された。実際の授業では、細かな制御や回転の微調整に時間がかかるシーンが多く見受けられた。また、ジグソー課題をグループで取り組むのではなく、自分のエキスパートの部分のみ関わるシーンも見受けられた。この点が個人志向の低下につながっているのではないかと考えられる。ジグソー課題において、全員のエキスパートが同時に関わるような改善と難易度設定が直近の改善点として挙げられる。T Aのフィードバック、自由記述から授業を振り返ると授業への参加はこれまでで最もよい反応であった。しかし、エキスパートグループごとに記述をみると、T Aの指導にばらつきが生じている。今後は、動画による教授などを用いて一定の質を保った教授の下、グループ課題に取り組んでいく指針をとる。

表1 協同作業認識尺度およびプログラミングに関する自己評価の結果

	協同効用:⑥⑩	個人志向:⑤⑨⑬④		事前		事後		平均値		
	互惠懸念:⑪			M	SD	M	SD	の差	t値	p 値
A(N=29)	⑥協同はチームメイトへの信頼が基本だ			4.14	0.693	3.83	0.848	-0.31	-2.197	p<0.05
協同作業	⑤周りに気遣いしながらやるより一人でやるほうが、やりがいがある			2.55	0.948	3.07	0.923	0.517	2.191	p<0.05
	⑨みんなで話合っていると時間がわかる			3.45	0.91	3.21	0.902	-0.241	-1.758	p<0.10
	⑬失敗したときに連帯責任を問われるなら1人でやるほうが良い			2.48	1.056	2.83	0.848	0.345	1.839	p<0.10
自己評価	⑪優秀な人たちがわざわざ協同する必要ない			2.48	1.09	2.97	1.017	0.483	2.636	p<0.02
	②コンピュータを生活や困難に使用している			3.66	1.045	3.41	0.983	-0.241	-2.045	p<0.05
	⑨簡単なプログラムを作成できる			2.28	1.131	3.03	1.149	0.759	3.018	p<0.01
	④グループでやると必ず手抜きをする人がいる			3.36	0.951	3	0.981	-0.357	-1.987	p<0.10
B(N=28)	⑮個性は多様な人間関係の中で磨かれていく			4.04	0.793	3.71	0.659	-0.321	-2.077	p<0.05
協同作業	②コンピュータを生活や困難に使用している			3.68	0.863	3.36	1.062	-0.321	-2.077	p<0.05
自己評価	⑦プログラミングを生活や困難に使用している			2.71	1.049	3.11	1.1	0.393	2.017	p<0.10
	⑨簡単なプログラムを作成できる			2.07	0.917	3	0.961	0.926	4.825	p<0.01

参考文献

ジョージ・ジェイコブス、マイケル・パワー、ロー・ワン・イン著、関田一彦監訳(2005)、先生のためのアイディアブック、日本協同教育学会
長濱文与・安永悟・関田一彦・甲原定房(2009)協同作業認識尺度の開発、教育心理学研究57(1)、pp. 24-37
文部科学省(2008)中学校学習指導要領解説 技術家庭科、教育出版