

ピア・フィードバックの手法を援用した大学生のプログラミング体験授業におけるペア学習の効果

Effects of Pair Learning using Peer Feedback Techniques in Programing Exercises for University Students

細川 都司恵*・中川 一史**

金沢星稜大学*・放送大学**

ペア学習によるプログラミング学習の際に、思考態度を共有し、学生間でお互いの改善点や評価すべきポイントを話し合う「ピア・フィードバック」の手法を援用して指導した場合、学生が課題解決のために他者とどのように協働するかを調査した。その結果学生は、新規のペアによるプログラミング学習であっても互いに自己調整しながら関わり、活動の意欲や満足感を高めたことが分かった。ただし、ペアの相手に改善点をフィードバックすることへの抵抗感が課題として残った。

キーワード：ピア・フィードバック，思考態度，自己調整力，プログラミング学習

1. 研究の背景

令和2年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（概要）によると、ペア・グループ学習による協働学習の指導力に関する調査指標B4・C4は、教師の自己評価が依然低い状況である。

また、2021年の答申では、「協働的な学び」において、同じ空間で時間を共にすることで、お互いの感性や考え方等に触れ刺激し合うことの重要性について改めて認識する必要がある。」と述べられている。

出口(2001)は、グループ学習に対する教師の指導と児童の認知の関連を調べ、「討議に関する指導」のみを多く行い、「参加・協力に関する指導」はあまり行わなかった学級において、最も否定的な認知がなされていることを見出している。

これらのことから、教師がコンピュータ等を活用しながら、ペアやグループでの協働学習を、自信を持って行うためには、自ら協働することの価値を実感できる場と経験を積んでおくことは重要だと考える。

そこで、学生のうちに「参加・協力に対する指導」を行い、仲間と協働して学ぶよさを体験させたいと考えた。その際、小島ら(2022)の「12の思考態度」や、福本(2019)の「ペア類型から見たペア学習の教育効果」の先行研究、さらに、オランダ ユトレヒト大学のピア・フィードバックを活用した指導ガイドブック(2020)を指導の参考とする。

研究対象として、教員志望の大学1年生が履修する「Let's Try ICT」の授業のうち、プログラミング学習(全2回)を設定した。この学習では「EV3(レゴ

マインドストーム)」とドローン(Tello)」のプログラミングを行うが、2人に1台の機材環境となっており、ペア活動が適している。

1.1. 重視する思考態度

福本(2019)は、文章表現のルーブリックとは別に、フィードバックのガイドラインを学生に演示して大学生ペアによるレポート作成に対する指導を行い、ペア類型から見たペア学習の教育効果を検証した。29の項目からなるガイドラインは、フィードバックに関与する態度に関するものである。

小島ら(2022)は、思考力を育成するための認知的側面の指導に加えた、情意的側面を指導する必要性から、思考スキルの指導に取り組む4名の小学校の熟達教師に、日頃の指導について調査した結果、重視する思考態度として、12の思考態度を明らかにした。

12の思考態度と福本のフィードバックのガイドラインとを比較すると、ともに態度面を扱っており共通点が多く見出される(表1)。小島らの思考態度(6・9)が福本のガイドラインと対応しない部分については、対象者の違いからと考えられる。

プログラミングは、粘り強い試行錯誤を伴うものである。小島と福本の知見は、ペアでプログラミングに取り組むための態度面の指導項目として援用できると考えた。

表 1 重視する思考態度 小島ら (2022,P.221) と福本 (2019,P.81) とのフィードバックガイドラインとの共通点

思考態度 (小島ら 2022)	福本 2019
1. 考えの理由や根拠を示す	8
2. 目標を意識する	3
3. 見方や考え方が固定的でない	11
4. 他者の考えを取り入れる	20
5. 他者の考えを否定しない	6, 18, 19, 26
6. 人を傷つける発言をしない	-
7. 自分の考えと他者の考えの違いを意識する	11
8. 学ぶ意欲を持つ	(21)
9. 自分の生活や経験に引き寄せて考える	-
10. 自分の学習をメタ認知する	18
11. 課題を解決しようとする	21
12. より高い目標を設定する	29

1.2. ピア・フィードバックの手法の援用

オランダ ユトレヒト大学では、「Deep Learning Through Peer Feedback in Higher Education; a Manual for Teachers」(高等教育機関におけるピア・フィードバックによるディープラーニング:教師用マニュアル)という題名の指導ガイドブック(2020)が作成されている。

「ピア・フィードバック」とは、相手の作品についてフィードバックレビューを作成し、自分の作品についても相手からフィードバックレビューを受け取り、改善点や評価すべきポイントを話し合っ、作品づくりに反映するという相互作用のプロセスである。相互評価の際、教師から受けるフィードバックと違い、学生間でフィードバックを行ったり、受けたりする行為はより批判的に考えると述べている。

この指導ガイドブックにある「仲間へよいフィードバックを与えるための9つの視点」は、福本(2019)のガイドラインと手法的に同様であり、小島ら(2022)が示した思考態度と多くの共通点が見てとれた。また、具体的なフィードバックの回答例が載っているので、ペアでの活動の際に応用して指導しやすい。

そこで、ユトレヒト大学の指導ガイドブックからピア・フィードバックの手法(思考態度の指導+相互評価のプロセス)を援用すれば、プログラミングをペアで取り組む態度面が学生間で共有され、参加・協力に対して互いにプラスの自己調整力がはたらくペア学習が期待できると考えた。

2. 研究の目的と方法

2.1. 研究の目的

全2回のプログラミング学習において、学生がプログラミングを身につけるとともに、ピア・フィードバックの手法を援用することで、新規ペアでも、課題解決に向けて協働したり、協働することの価値を見出したりする意識が高まるかどうかを明らかにする。

2.2. 研究の方法

上記の目的のための研究方法は、次の4点である。

(1) 1回目のプログラミング学習の後に、ペア活動において自分と相手のよかったところと改善点について振り返らせ、2回目のプログラミング学習の始めに互いに伝え合う時間を取る。どのように伝えたかを活動後にアンケート調査をする。

(2) 2回目のプログラミングの後に、「バディとしてよかった思考態度」として、自分と相手の思考態度の変容について振り返りを書かせ、1回目に記述した改善点が好転したと評価しているか分析する。

(3) 1回目の筆者の行う、ピア・フィードバックの手法を援用したプログラミングの授業を「授業A」、同内容だが、別教員が行う、ピア・フィードバックの手法を援用しないプログラミングの授業を「授業B」とし、ペアで取り組む①楽しさ②スキルの習得③意欲④試行錯誤や相談の度合⑤自分にとってよりよいペアの関係⑥選択の理由(記述式)⑦身についた思考態度についてアンケート調査を行う。肯定的評価の割合をA・Bで比較し、思考態度の指導が、活動に対する自己評価やペアリングに対する価値観により影響を与えているかを比較・分析する。

(4) インストラクターの学生によるアンケート調査によるA・Bの授業後の振り返りの記述をテキストマイニングで単語分類し、出現する単語の変化や違いを分析し、意識がどう変容したかを見る。

3. 実践の内容

3.1. 実践の条件設定

実践を進める上で、次の3点の条件を設定した。

(1) 筆者担当の「Let's Try ICT」(全15回)では、授業の早い段階から指導する思考態度を決め、ペ

ア学習を取り入れながらよりよい関わりへの意識を高めておくことを前提とする。

(2) 全2回のプログラミングは、ピア・フィードバックの手法の効果を見るため、授業Aは新規ペア、最大限異性ペアという条件設定をする。本授業では、女子学生の人数が多いが、異性ペアの方が「ペアワークでは、積極的になれる」という安川(2020)の研究を採用した。授業Bでは、自由とする。

(3) EV3とドローンの2回の授業は、小学生向けプログラミングワークショップを行う予定の大学2年生チーム(3,4名)がインストラクターとして指導し、担当教員は活動観察や必要に応じた支援に回る。

3.2. 思考態度の事前指導

第2回の授業からは、ペアを「バディ」と称して、バディの役目は互いを更なる高みに引き上げることと強調した。そしてICTは、スキルの習得だけではなく、「Communication」のために活用することが大切な目標と話し、ICTを通してどんな関わりを大切にするとよいのかという思考態度について、具体的な理由を交えて次のように指導した。

- (1) 具体的に理由や根拠を入れて考えを伝える、ほめる、助言する努力をする
- (2) よい聞き手はよい話し手を育てる
- (3) 具体策をお任せにせず、一緒に考える
- (4) 評価は素直に受け止めるが、生かすかどうかは自分が決める

3.3. 言葉での相互評価

指導ガイドブックの『友情採点』は多くの場合、相互採点結果に歪みを与えている。」という知見を採用し、点数ではなく、言葉で相互評価するようにした。

3.4. プログラミングの授業(1回目)

授業は1回目EV3を用いたグループは、2回目はドローンというふうに2回の授業をワンセットで進める流れを提示した。授業の前に今回の思考態度として①自分の考えを伝えるときは理由や根拠を示す②相手の考えを否定しないで聞く③試行錯誤を面白いがるを挙げ、伝え方の具体例も示して再指導した。また「すべきでないこと」として、④相手の自尊心を脅かしたり、適当にほめたりしないことを確認した。

担当教員である筆者は、上手いかないグループには解決の方向性を確かめ励ますことはしたが、具

体的な解決方法を助言することはしなかった。インストラクターの学生にも、なるべくペアで解決させるよう依頼した。

1回目の授業の最後には、自分と相手の取り組みで良かったところと改善点をロイロノートスクールのカードにまとめて提出させた。

3.5. プログラミングの授業(2回目)

1回目の授業の最後にまとめた振り返りをもとに、2回目の始めに、ペアで相手の改善点をフィードバックさせた。その後の思考態度がよりよく変容することを期待したためである。互いに改善点を伝えやすくなるように、前もって、各自の評価に込めた思いを代弁するような書き方で教師のコメントを返却しておいた。しかし、2回目の授業の始めに、前回のカードをもとに、相手のよかったところと、改善点を話すように指示したところ、「ええっ?!」という抵抗を示す声が出た。

4. 実践結果の考察

4.1. ピア・フィードバックの手法を援用した効果

改善点を相手にどのように話したかについての調査によると、「カードを見せないで口頭で話した」と「改善点は話さなかった」を合わせると50%を超えたことから、改善点については、話しづらいということが明らかとなった。改善点を有益と捉えれば、素直に受け入れる思考態度が醸成されるよう、安心感のある関係を築く手立てが課題であろう。

しかし、相手の改善点が好転したかどうかについては、全員が1回目のコミュニケーションや試行錯誤についての改善点が2回目で解消したと読み取れる記述をしているだけでなく、自身の改善点についても、満足感の高い振り返りが見られた。改善点はうまく伝えられなかったとしても、重視する思考態度は認識しているため、互いに改善点をメタ認知し、2回目の活動では互いに自己調整しながらよりよく関わるのができたと考えられる。

4.2. 思考態度に対する授業別の学生の自己評価

授業後の振り返りの記述を比較すると、1回目は双方とも操作と協力に関する記述が混在しているが、2回目になると、授業Aでは、自分たちの試行錯誤に

ついて肯定的に記述する内容のみに変わった。授業Bでは操作方法について上手くいったとか失敗した等肯定的・否定的両方が変わらず記述されていた。

表2：プログラミング学習のアンケート調査 AB 比較 (%)

質問項目		++	+	-	--
①EV3 とドローンのプログラミングを新たなボディと一緒に取り組むことは、楽しかったですか	A	92.9	7.1	0	0
	B	81.8	18.2	0	0
②EV3 とドローンのプログラミングの知識やスキルが身に付きましたか	A	64.3	35.7	0	0
	B	63.6	36.4	0	0
③EV3 とドローンのプログラミングをボディと一緒に意欲的に取り組みましたか	A	100	0	0	0
	B	90.9	9.1	0	0
④EV3 とドローンのプログラミングを新たなボディと一緒に取り組む際、試行錯誤したり相談したりしましたか	A	85.7	14.3	0	0
	B	90.9	9.1	0	0
⑤もし、仲良しの人(男子同士、女子同士、知り合い等)とやったとしたら、もっとよりよく取り組めたと思いますか (※この質問の選択肢は授業AとBで文言に多少違った表現をした。)	・知り合いや仲良しの方が良かったと思う	A	14.3		
		B	45.5		
	・しゃべったことのない人がよかったと思う	A	32.1		
		B	36.4		
	・どっちでも同じだったと思う	A	46.4		
		B	9.1		
・分からない	A	7.1			
	B	9.1			

表2からも、プログラミングの知識やスキルの獲得が同等であるものの、授業Aの全学生が意欲的に取り組めたことに強い満足感を抱いており、振り返りと一致する。「初めて話す相手でも、協力して解決することが大切だと思うし、それを学べたから。」等、ペアが誰であっても協働的に取り組める意識に変容していることが分かる。

また、表3から授業Aの学生は、「試行錯誤を楽しむ」思考態度が高い数値を示していることが分かる。割合は少ないが「すべきでない」思考態度も意識できたようである。「相手の考えを否定しないで、尊重して聞く」については、知り合いの同性ペアという親和

的な関係の活動になった授業Bに比べて、授業Aは新規ペアと思考態度を意識して活動したのための努力数値になっている可能性がある。

表3 身についた思考態度の授業 AB 比較

⑧この取り組みで、自分にどんな思考態度が身についたと思いますか (複数回答可) 選択式		授業A	授業B
	・自分の考えを伝えるときは、理由や根拠を入れて話す	57.1	45.5
	・相手の考えを否定しないで、尊重して聞く	53.6	63.6
	・うまくいなくてもあきらめず、試行錯誤を楽しむ	82.1	63.6
	・適当に返事したりほめたりしない	17.9	0
・その他	◆授業A ・会話でのコミュニケーションと作業の両立 ◆授業B ・積極的に自分のできるところを見つけて動ける	3.6	9.1

5. おわりに

授業Aの学生らは、「Let's Try ICT」の授業全体の振り返りにおいても、双方がペア活動で成長したことを記述していた。今後、小学生を対象とすると、教員志望の学生の場合と相違が出てくると考えられるので、よりピア・フィードバックの手法の援用の仕方を吟味して研究を進める必要がある。

参考文献

- ・出口拓彦、「グループ学習に対する教師の指導と児童による認知との関連」、教育心理学研究、2001、49巻2号、P. 219-229
- ・小島 亜華里, 泰山 裕, 黒上 晴夫、「思考スキルを指導する教師が重視する思考態度と指導事項」日本教育工学会論文誌、2022 46巻2号 P. 217-228
- ・福本義久、「ペア類型から見たペア学習の教育効果の検証：日本人大学生対象の教職科目の授業を例にして」関西大学高等教育研究 10巻 2019、P. 79-90
- ・Rianne Poot, Karlijn Gielen, Lisann Brincker, Renée Filius and Fred Wiegant オランダ ユトレヒト大学「Deep Learning Through Peer Feedback in Higher Education; a Manual for Teachers」
<https://www.surf.nl/files/2020-11/4.docenthandleiding-final-s.pdf>
(2022.09.05取得)
- ・安川 佳子、「英語授業のペアワークにおける同性ペアと異性ペアの教育効果に関する研究：中等教育における英語学習への示唆」関西国際大学教育総合研究所、教育総合研究叢書、2020、P.147-160、