

プログラミング学習における基礎的概念を評価対象とした相互 評価実験の実施と分析

東海林航^{*1}, 伊藤恵^{*2}

^{*1} 公立はこだて未来大学大学院, ^{*2} 公立はこだて未来大学

Implementation and Analysis of a Mutual Evaluation Experiment for Understanding Fundamental Concepts in Programming Learning

Wataru Tokairin^{*1}, Kei Ito^{*2}

^{*1} Graduate School of Future University Hakodate, ^{*2} Future University Hakodate

ピアレビューは様々な学習で行われており、プログラミング学習も例外ではない。プログラミング学習におけるピアレビューの多くはソースコードを対象にしており、if文やfor文などの基礎的概念を対象としたピアレビューは少ない。基礎的概念の理解は教材や資料を使用し、個人で行うため、勘違いや思い込みが発生する可能性がある。勘違いや思い込みに気づくためには、他者の理解を見ることが有効である。そこで、基礎的概念をピアレビューの対象とすることで勘違いや思い込みに気づくことができると考える。以上より、本研究では、ソースコードを対象としたピアレビューとの違いを明らかにするために、基礎的概念を対象とした相互評価実験を行う。

キーワード：ピアレビュー、基礎的概念、プログラミング学習、評価実験、お互い様効果

1 はじめに

プログラミング学習ではコーディング前に基礎的概念を理解する必要がある。本研究では、if, for, whileなどのプログラミングで使われる概念を基礎的概念とする。基礎的概念の理解は、教材や講義で配布される資料を使用して個人で学習し、理解することが多い。個人で学習をするため、理解するときに勘違いや思い込みが発生することがある。勘違いや思い込みが発生した場合、学習者が自身で気づくことは難しい。気づくことが難しくなる原因としては、学習者の主観のみで理解していることが挙げられる。そこで、他者の理解を見て、学習者自身の理解と比較することが勘違いや思い込みに気づくことに有効であると考えた。

このような手法としてピアレビューがある。杉本⁽¹⁾は、ピアレビューについて、他者の行動に対する何らかの反応のことであり、ある学習者の言動に対し反応

があることで、その学習者は自分の言動に関するデータを得られ、そのことにより自分の言動を客観的に把握でき、より高い目標へと進むことができると述べている。また、ピアレビューで個人の理解を他者と共有することは思考の外化につながり、他者の理解から類似点や異なっている点を比較することで内省を促すと考えることができる。外化と内省が理解度に与える効果については、清水他⁽²⁾の研究によると理解度に効果があると示唆されている。

ピアレビューは様々な学習で実施されており、プログラミング学習も例外ではない。生田目⁽³⁾では学生同士の評価によってプログラミング、フローチャートの理解度が上がったと述べている。このように、プログラミング学習でのピアレビューはソースコードを対象とするものがほとんどであり、基礎的概念を対象とするピアレビューは見当たらない。ソースコードを対象と

するピアレビューを行うためには、ピアレビューの参加者はコードを書く必要がある。このとき、参加者が基礎的概念を十分に理解していない場合、満足にコードを書くことはできない。そのため、他人からの評価を受けたとしても、評価内容を正しく理解することができない。したがって、ソースコードを対象とするピアレビューの意味がない。また、基礎的概念を理解できていない場合では、コードを書けないため、ピアレビューへの参加ができない。以上のように、ソースコードを対象とするピアレビューには問題がある。

したがって、本研究では、ソースコードを対象としたピアレビューとの違いを明らかにするために、基礎的概念を対象とした相互評価実験を行う。

2 関連研究

生田目⁽³⁾では、対象授業をプログラミングとした一斉授業にピアレビューを活用している。その結果として、学習目標の達成に効果があったことを述べており、アンケートの因子分析の結果として3因子を抽出している。第1因子は、お互いに教えあうことでプログラミングやフローチャートの理解が大幅に向上した(グループ学習の効果)である。第2因子は、評価をすることによって、プログラミングの良い具体例を見ることができた(レビューの利得)である。第3因子は、レビューの結果、フローチャートの誤りが発見できた(レビューの効果)である。この結果から、ピアレビューはプログラミング学習にとって有効であることが分かった。

菅井他⁽⁴⁾では、高等学校の教科「情報」の科目「情報の科学」でのプログラミング学習の際に、教育用SNSによる相互評価を取り入れた授業を実施している。その結果、プログラミングの授業において教育用SNSを利用した相互評価は、質問がしやすい雰囲気づくりや生徒が興味を持てる課題設定をすることにより、プログラムの修正と再評価を促すこと、およびプログラムの完成度を高めるのに有効であることを示唆している。この研究の「質問がしやすい雰囲気」を本研究のピアレビューでは、評価先に気を遣わずに評価することができる環境と捉え、ピアレビューの実施方法を考えた。

藤原他⁽⁵⁾では、評価者を選択しなければならない状況で、公平性の高い相互評価を行うために、評価対象となっている学習者からも評価されることが評価に与え

る影響を調査している。その結果、評価する相手も評価者进行评估する場合は、そうでない場合に比べて、評価が甘くなる場合があり(お互い様効果)、お互いに評価しあわない場合の方が、教員の評価と相関が高く、より適切であることが分かったと述べている。それに加えて、お互いに評価しあわない場合の方が、短所をより適切に指摘し、長所の指摘はお互いに評価する場合と比べて劣らないことが分かったと述べている。この結果から、本研究では、ピアレビューを行う際にお互い様効果について考慮することとした。

3 基礎的概念を対象とするピアレビュー

本研究では、ソースコードを対象としたピアレビューとの違いを明らかにするために、基礎的概念を対象としたピアレビュー実験を行う。

3.1 評価対象

基礎的概念を対象とするピアレビューを行うために評価対象を設問への解答とした。設問は、コード片を提示し、その内容についての解答をするものである。具体的には、最終的な処理の結果や処理の流れ全体を解答してもらう設問とした。コード片のプログラミング言語は被験者が受講している講義に合わせて、Javaとした。また、設問は本学のJavaの演習形式の講義である「情報処理演習I」で使われている教材⁽⁶⁾を参考にして作成した。図1が実際の設問の一部である。図1の上部が提示するコード片であり、下部が設問である。今回は、ifに関する設問を6問、forに関する設問を5問、whileに関する設問を6問、関数(メソッド)に関する設問を5問、クラスに関する設問を9問用意した。

3.2 評価方法

評価方法は、5段階の点数付けと基礎的概念ごとにコメントをする方法とした。点数付けは、解答に対して「正しくない」と思う場合は1、「正しい」と思う場合は5と評価するように指示した。また、コメントの項目としては、「良い点」「改善すべき点」「疑問および反論点」の3つとした。石元他の研究⁽⁷⁾では、各項目を設定した理由について、「良い点」は教員だけでなく、同年代の学生から複数褒められることで自己肯定感を伸ばしてほしいからと述べている。また、「改善すべき点」は「ここは～したほうがよい」のように、「変だな、違和感

上記のコードについて以下の質問に教えてください。

1.1. 最終的な結果は何が出力されますか。



1.2. `if (tenki == true && temp >= 26.5)`では何が行われているか説明してください。

図 1: 設問の一部

があるな」と感じた箇所をどのように変更したらよいか具体的に指摘し、意見文を書いた学生に案として示し還元してほしいからと述べている。最後の「疑問および反論点」は「～はどういうことか」や、「～というが、主張と食い違うのではないか」などを考え、自らの書いた意見文についても提出する前に思い起こしてほしいからと述べている。以上の理由が、今回のピアレビューのコメントの目的に近いと判断したため、「良い点」「改善すべき点」「疑問および反論点」の3つをコメントの項目とした。

3.3 評価相手

評価先については、評価者間で関係性がある場合に評価が甘くなる「お互い様効果」⁽⁵⁾が知られているため、評価者と評価先を匿名とした。

4 実験

基礎的概念を評価対象とするピアレビューの効果を調査するために以下の手順で実験を行った。

1. コーディングテストへの解答
2. 設問への解答
3. 解答した設問を対象にピアレビュー
4. 再度、コーディングテストへの解答
5. アンケートへの回答

被験者は、「情報処理演習 I」を履修中、かつ Word

の環境がある本学学生とした。実験は、互いに相手を知らない2名1組として、2組で計4名で実施した。

コーディングテストは Word ファイルで配布し、解答をしてもらった。テスト中の教科書やノート、インターネット上の情報などの情報の参照については自由とした。コーディングテストの目的は、相互評価の前後で行い、被験者の基礎的概念の理解を客観的に調査することである。コーディングテストの内容も設問と同様に本学の Java の演習形式の講義である「情報処理演習 I」で使用されている教材⁽⁶⁾を参考にして作成した。テストの内容は、以下の7つの条件を満たすクラスを実装する7点満点の問題である。

1. クラス Food は、文字列の属性 name と整数の属性 price を持ちます。
→属性はどちらも private で宣言してください
2. コンストラクタは、引数として文字列と整数を与えます。そして、name の初期値を引数として与えた文字列、price の初期値を引数として与えた整数とします。
3. クラス Food の name を取得するゲッター getName を持ちます。
→戻り値はクラス Food の name です。
4. クラス Food の price を設定するセッター setPrice を持ちます。
→戻り値は必要ありません。

5. 引数としてクラス Food のインスタンスを与え、price が 1000 以上なら「高い」、0 以上で 1000 未満なら「安い」を返すメソッド judgePrice を持ちます。
→戻り値は文字列です。
6. 引数としてクラス Food のインスタンスと整数を与え、クラス Food のインスタンスの name を引数の整数の回数表示するメソッド foodNameFor を持ちます。
→戻り値は必要ありません。
→繰り返す処理は for 文を使用してください。
7. 引数としてクラス Food のインスタンスと整数を与え、クラス Food のインスタンスの name を引数の整数の回数表示するメソッド foodNameWhile を持ちます。
→戻り値は必要ありません。
→繰り返す処理は while 文を使用してください。

設問もコーディングテストと同様に Word ファイルで配布した。被験者には、設問への解答後、Moodle¹に提出するよう指示した。ピアレビューは、先述した設問を評価対象として実施した。実際には、Moodle のワークショップ機能を用いて実施した。また、本学では、LMS として Moodle を使用しており、各学生はそれぞれ常時使用している Moodle アカウントがある。だが、今回の実験では匿名性を確保するために各学生が常時使用しているアカウントとは別に、学生の個人情報を含まない Moodle のダミーアカウントを被験者の人数分用意した。

今回実施したコーディングテストと設問、ピアレビューについて被験者の主観的な意見を調査するためにアンケートを実施した。アンケートの回答方法として、4段階の点数付けとコメントとした。4段階の点数付けは、基本的に1を「当てはまらない」、4を「当てはまる」とする4つの選択肢から選ぶ。コメントは、4段階の点数付けの理由を記述してもらうために用意した。また、4段階の点数付けの他に複数回答可の質問を複数用意した。

5 結果

今回の実験結果を述べる。

5.1 コーディングテスト

まず、コーディングテストについて、ピアレビュー前の平均点が7点満点中4.75点、ピアレビュー後の平均点も4.5点となった。表1が、被験者ごとの正解数である。被験者ごとの正解数は、被験者Dのみがピアレビューの前が3問正解、ピアレビュー後で2問正解であり、変化があった。ピアレビュー後に行ったコーディングテストで被験者Dが新たに間違えた問題は、2問目のコンストラクタに関する問題である。引数で受け取った文字列を name の初期値として設定する際に、name を String 型の変数として新たに宣言している点が間違っていた。しかし、この間違いは他の被験者で見ることができなかったため、ピアレビューによって間違いが発生したとは考えにくい。他の原因として、エディタの操作などで打ち間違えた可能性がある。打ち間違いの場合では、理解している場合と理解していない場合を考えることができる。以上より、評価前のテストで間違っていた部分が評価後で改善される、正解数の大幅な変化等は見当たらなかった。

5.2 ピアレビュー

次に、評価について、5段階の点数付けの平均値を表2に示す。すべての平均値が3.5以上であり、最頻値が5であった。そのため、ほとんどの場合で5段階評価の5と評価していたことが分かった。1組目の実験に参加した2名がそれぞれ被験者AとBである。また、2組目の実験に参加した2名の被験者がそれぞれ被験者CとDである。今回の実験では、自身以外の被験者に評価をした。そして、被験者2名を1組として、2組がそれぞれ相互にレビューを行った。そのため、評価の平均値が4つとなっている。また、自己評価は行っていない。そのため、自己評価の部分は空欄となっている。

コメントの内容について、「良い点」では、ほとんどの被験者が記述をしており、「専門用語を積極的に使っており、深く理解しているのがよく分かります」や「想定される出力をしっかりと理解していると思いました」など、相手の良い部分を褒める内容が多く見られた。「改善すべき点」でも、ほとんどの被験者が記述をしており、「2.3のfor文で使う文字の文字は変数の間違いだと思う」や「一部フォントの書式が他の部分と異なっていた」など、解答の間違いや文章の見やすさの指摘が多く見られた。「疑問および反論点」では「特になし」

¹<https://moodle.org/>

表 1: 被験者ごとのコーディングテスト正解数

被験者	A	B	C	D
ピアレビュー前	5	5	6	3
ピアレビュー後	5	5	6	2

表 2: 評価結果

		被評価者			
		A	B	C	D
評価者	A		4.68		
	B	4.87			
	C				3.55
	D			4.94	

といった内容が多く見られた。また、コメント欄の半数ほど何も記述しなかった被験者が1名いた。

5.3 アンケート結果

被験者のプログラミングスキルについて、図2に「あなたはJavaのプログラミングは得意ですか」という質問に対する回答を示す。図2より、1を選択したのが1名、2を選択したのが1名、3を選択したのが2名となった。アンケートの回答であるため、主観的なものではあるが、被験者の半分ほどがプログラミングが得意ではないと思っていることが分かった。「相互評価を行うことで理解度が深まったと感じますか」という質問には、被験者全員が3か4を選択していた。そのため、被験者は今回のピアレビューによって理解が深まったと感じていることが分かった。

ピアレビューの人数について、図3に示す。「最大何人くらいまで評価できそうか」という質問には1人と回答したのが1名、2人と回答したのが2名、3人と回答したのが1名となった。また、「最大何人くらいに評価されたいか」という質問は、1人と回答したのが1名、2人と回答したのが2名、3人と回答したのが1名となった。今回のピアレビューは評価者1名、被評価者が1名であったため、評価した人数以上の評価が欲しいことが分かった。

「相互評価が振り返りのきっかけになると感じますか」、「今回のような相互評価をもっとやってみたいと思いますか」、「相互評価を行うことは重要だと感じましたか」、「相互評価によって学習のモチベーションはあがりましたか」の4つの質問については平均値が3

以上であり、肯定的な意見が多く見られた。各質問に対する回答の理由を表3、表4、表5、表6で示す。

「今回の相互評価は匿名で行いましたが、評価した相手について知りたいと思いませんか」、「評価者と連絡をとりたいと思いますか」の2つの質問については平均値が1.5以下となった。このことから、評価の相手について知りたくないことが分かった。また、「相互評価によって自身が理解できている部分とそうでない部分を知ることができましたか」、「今回の相互評価と自分が書いたプログラムに対して相互評価することの違いを感じましたか」の2つの質問については平均値が3.5以上となった。「評価項目(良い点など)は妥当でしたか」「自身への評価は妥当であると思いませんか」の2つの質問については平均値が3以上となった。

設問については、授業に比べて「とても簡単だった」「簡単だった」という回答が多く見られた。また、コーディングテストについては、授業に比べて「簡単だった」という回答が多く見られた。

6 考察

昨年度に基礎的概念を評価対象としたピアレビューの実験を2回行ったため、今回の結果と昨年度の結果をあわせて考察する。昨年度の実験では、被験者は全6名であり、コーディングテストは行っておらず、設問も多少の違いがある。そのため、ピアレビューにおける評価の平均値、コメントの内容について比較する。

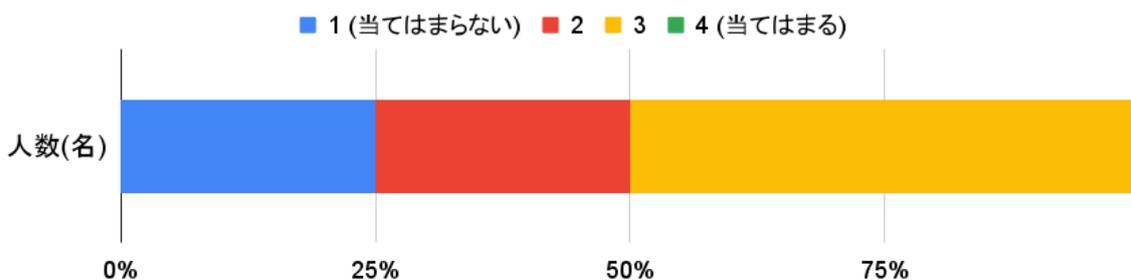


図2: 「あなたはJavaのプログラミングは得意ですか」に対する回答

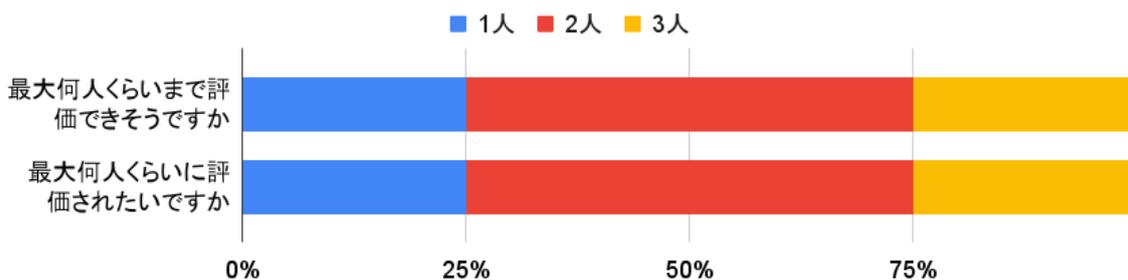


図3: 評価の人数について

表3: 「相互評価が振り返りのきっかけになるか」に対する点数付けの理由

自分自身が思い込んでいた部分が間違っているという可能性に気づくことができたため。

自信のよかったところや悪かったところを客観的な意見で理解することができることと、他者の評価をすることで新しい解釈や間違いやすい概念などを理解することができより深い学習につながると考えているからです。

以前学習したところを再度自分の力で考えようとする中で、理解しきれないところがわかり理解しようと思うからプログラミングの仕組みについて深く考えるきっかけになった。

表4: 「今回のような相互評価をもっとやってみたいと思いますか」に対する点数付けの理由

自分自身の固定観念を打破することにつながるため。

機会があれば自信の学習に役立つのでやってみたいと思います。

理解できないところを他の人のプログラムを見ることで理解できたから

自分では気づけなかったことに気づけたから。

表5: 「相互評価を行うことは重要だと感じましたか」に対する点数付けの理由

他人の意見から自分自身を是正することができるから。

特に自分の理解だけに限定して考えると、弱点や長所を理解することができるだけで無く新しい解釈につながるからです。

他の人との違いを見ることで自分に足りないものを理解してよりよいものを作ることが出るとおもったからわかりやすく、簡単なコードを書けるようになったから。

表 6: 「相互評価によって学習のモチベーションはあがりましたか」に対する点数付けの理由

曖昧な点を減らすことができたから。

自信の認識の曖昧さを理解することができたからです。

実際今回もクラスの継承について復習しました。

私が評価したプログラムがとても正確で、自分が学習に追いつききれていないことが分かったから

特にモチベが上がるような発見がなかった。

6.1 ピアレビュー

昨年度の実験では平均値は全て 4.0 以上であった。また、評価のほとんどが 5 であった。そして、今回の実験では、被験者のほとんどが設問への評価を 5 段階評価で 5 と評価していた。したがって、昨年度の実験と今回の実験の 5 段階評価は似たような傾向であった。また、5 以外の評価をしている場合は 3 か 4 という評価が多く見られた。このことから、評価の際に被験者が他の被験者の解答を正しいと考えていることが分かる。また、1 や 2 といった評価が少ないことから、大きく間違った解答も少ないことが考えられる。評価の指標は、評価者が正しいと思うかどうかであるため、各解答の違いが少ないと捉えることもできる。これらの理由として、基礎的概念の理解の個人差が小さい可能性と設問が簡単であった可能性が挙げられる。基礎的概念の理解の個人差が小さい場合では、ピアレビューを行う意味がないと考えることができる。しかし、個人差が小さい場合であっても、差がある箇所が致命的な場合があるためピアレビューは必要である。また、設問が簡単であった場合については、第 6.3 節でアンケート結果を踏まえて考察する。

また、今回の実験では、「改善すべき点」や「疑問および反論点」に 3 や 4 といった評価をつけた理由について言及していた。さらに、今回の実験のアンケート結果より、被験者は今回のピアレビューが振り返りのきっかけになっていることや今回のピアレビューによって学習のモチベーションが向上したと感じていることが分かった。このことから、基礎的概念を評価対象としたピアレビューが学習者に良い影響を与えていることが示唆される。しかし、コーディングテストでは、ピアレビューの前後で大きな変化を見るができなかった。この原因として、今回のコーディングテストが被験者にとって簡単すぎたことがあげられる。そのため、今後はコーディングテストの難易度について考慮する

必要がある。

6.2 コメントの内容

まず、昨年度の実験でのコメントの内容について述べる。「良い点」の項目では「説明が分かりやすかった」、「簡潔に書かれていると思う」や「なになが出力されるのかが分かりやすい」、「わかりやすい」など、設問への解答についての記述が多く見られた。「改善すべき点」の項目では、「処理の流れは、add の定義も必要だと思う」や「説明が不足している回答を十分に説明すると良いと思う」など、評価者が解答に対して間違っている箇所や説明が足りていない部分を指摘する記述が多く見られた。「疑問および反論点」の項目では「なし」や「特になし」といった記述が多く見られた。しかし、記述されている場合は「1.7 は 25.0 にはならない」や「5.2 と 5.4 で関数と変数の名前に誤りがあります。private はクラス内のみアクセスできるのであって、クラス内であれば書き換えが可能だと思う。」など、間違いを指摘する記述が見られた。また、「改善すべき点」「疑問および反論点」に関しては「なし」などの記述を多くしている評価者が見られた。

今回の実験でのコメントの内容は、「良い点」と「改善すべき点」では項目に沿った内容が記述されていた。昨年度の実験と今回の実験の両方で、「疑問および反論点」では、「特になし」といった内容が多かった。これは、「改善すべき点」と「疑問および反論点」の記述内容が被ってしまったことが考えられる。そのため、今後は記述が少なかった「疑問および反論点」の項目が必要かどうか検討する必要がある。また、コメントの内容について、昨年度の実験と今回の実験では似たような傾向だった。

6.3 設問

設問について、昨年度の実験と今回の実験で評価のほとんどが 5 であったことと今回の実験で行ったアン

ケートにて「とても簡単だった」「簡単だった」という回答が多かったことから、設問の難易度を見直す必要がある。なぜなら、設問が簡単だとピアレビュー参加者の解答内容に違いが出ないからである。解答内容に違いがない場合、今回のピアレビューでは評価が5となるため、ピアレビューをする意味がない。また、設問の数が多かったために実験時間が長くなってしまった。そのため、今後は設問を選択式にしたい。具体的には、理解が不十分な概念についての設問のみ解答する等が考えられる。また、今回はプログラミング言語をJavaとしたが、他の言語での基礎的概念を評価対象としたピアレビューについても調査する必要がある。なぜなら、幅広いプログラミング言語における基礎的概念を評価対象としたピアレビューの効果を調査することで、結果の信頼度が増すためである。

6.4 ピアレビューの人数

次に評価した人数について、アンケートの結果より、自身が評価した人数以上の評価がほしいことが分かった。これは、昨年度の実験と今回の実験で同じような傾向だった。また、今回の実験にて、評価する人数は最大3人であった。したがって、今後は、4人1組での実施することを考えている。

基礎的概念を学習するだけの場合と基礎的概念を評価対象とするピアレビューを行う場合の違いについて、ピアレビューをすることで、振り返りのきっかけになったり、学習のモチベーションの向上などの良い影響を受けていることが分かった。これは、ピアレビューを行ったことで得られた影響であり、学習するだけの場合では、このような良い影響を受けることはできない。したがって、基礎的概念を評価対象としたピアレビューは実施した方が良いと考えることができる。しかし、ピアレビューの評価者が間違った評価をし、被評価者が間違った評価を受け入れてしまった場合、ピアレビューは悪い影響を与えることとなる。このような場合を避けるためには、評価者の増員が必要だと考える。評価者が増えることで、間違った評価が被評価者に与える影響を減らすことができるためである。

以上より、今回の実験では被験者の人数が少ないためにピアレビューの効果が十分でない可能性がある。なぜなら、評価内容が正しい場合と正しくない場合のどちらであっても、被評価者は自身の理解に加えて評価内容

を取り入れる可能性が高いためである。そのため、自身に向けた評価が1つしかない状態は好ましくない。以上より、今後は被験者の人数が多い場合のピアレビューの実施に向けて準備をしていく。

7 まとめ

本稿では、まず、基礎的な概念を理解する際の問題について述べた。次に、ピアレビューの効果とプログラミング学習におけるピアレビューの現状を述べた。そこから、ソースコードを対象としたピアレビューの問題点について述べた。そして、基礎的な概念におけるピアレビューの効果を調査することを示し、調査するために昨年度より実施方法を改善した実験について述べた。また、実験結果から今後に向けての課題を示した。今後は、実験結果や頂いた意見を踏まえてJava以外の言語でのピアレビューの実施を検討する。

参考文献

- (1) 杉本亜由美: “キャリア教育科目におけるピア・レビューに関する調査報告”, 人間生活文化研究, 2020(30), pp. 21–27 (2020)
- (2) 清水誠, 渡邊文代, 安田修一: “外化と内省が理解に与える効果: 維管束の学習を事例に”, 理科教育学研究, 48(2), pp. 45–51 (2009)
- (3) 生田目康子: “ピア・レビューをとまなうグループ学習の評価 – 斉型プログラミング授業への適用”, 情報処理学会論文誌, 45(9), pp. 2226–2235 (2004)
- (4) 菅井道子, 堀田龍也, 和田裕一: “教育用 SNS を高校生相互評価に導入したプログラミング学習の効果”, 研究報告コンピュータと教育 (CE), 2017-CE-140(2), pp. 1–6 (2017)
- (5) 藤原康宏, 大西仁, 加藤浩: “公平な相互評価のための評価支援システムの開発と評価: 学習成果物を相互評価する場合に評価者の選択で生じる『お互い様効果』”, 日本教育工学会論文誌, 31(2), pp. 125–134 (2007)
- (6) 中山清喬, 国本大悟: “スッキリわかる Java 入門第 2 版”, 株式会社インプレス, 東京 (2014)
- (7) 石元みさと, 末利 容子: “非対面式ピア・レスポンスを取り入れた大学生への小論文指導”, 東京学芸大学国語教育学会研究紀要, 14, pp. 12–22 (2018)