

課題への取り組みの改善に向けた、各種試行と効果

～相互評価～

坪倉篤志*1, 松原伸人*2, 林敏浩*3, 足立元*1, 西野和典*4

*1 日本文理大学, *2 株式会社 SRA, *3 香川大学, *4 九州工業大学

The various trial and effect for the exercise, Peer Assessment

Atsushi TSUBOKURA*1, Nobuto MATSUBARA*2, Toshihiro HAYASHI*3, Hajimu ADACHI*1
and Kazunori NISHINO*4

*1 Nippon Bunri University, *2 SRA, Inc., *3 Kagawa University,

*4 Kyushu Institute of Technology

With the universal one learner, the education of each learner properties has been demanded. In the past few years, we have tried various approaches to the same class, such as Peer Assessment, Reflective Learning, Active Approach, and Video recording and publishing of classes. In this time, another evaluation was attempted in the years 2011 to 2013 and compares the exercise of ordinary type that was performed in 2016. From these, we analyse the effect to the learners exercise.

キーワード: 相互評価, 振り返り学習, 積極的アプローチ, アウトリーチ型支援, ビデオ映像

1. はじめに

学習者のユニバーサル化に伴い、各学習者特性に合わせた教育や学習者対応が求められている。しかし、事前に学習者特性が、明らかであることは少ない。そのため、授業で対応しながら、学習者の特性に柔軟に合わせ、学習者対応する場面が増えている。ラーニングアナリティクスの分野にて、学習者の学習履歴を用いた学習分析や、Adaptive Learning(適応学習)で柔軟な学習者対応についての様々な研究がなされている。学力の多様化に対する代表的な手法として、事前テストなどで学力別にクラス分けなどをする場合もある。教員数や担当授業コマ数などに余裕がある場合は、この手法が効果的である。しかし、余裕のない場合、対応面や授業進行において困難がでてくる。そのため、授業運営方法として授業時間内外における、教育リソースの有効活用が重要である。他に、学習者特性は、学力以外の精神面や身体能力、学習能力、認知面等、様々な特性を内在している場合があり、このような学習者に対し、適切な対応も求められている^{1~7)}。質問をしない・できない学習者も多く、これら学習者に対

する支援も求められている⁸⁾。エビデンスベースでの、様々な専門家が連携した支援として、アウトリーチ型支援による成果報告もある^{9,10)}。我々も、クラス内にアウトリーチ型学習者支援を適用し、クラス内アウトリーチ型学習者支援(OSSE: Outreach Style Support Env. in campus & classroom)として積極的アプローチ(AS: Active Support)を試行している²¹⁾。これら学習者対応は、早期かつ適切で柔軟な対応が重要である。これらには、エビデンスとして学習履歴と対応記録等をベースに、学習者支援方法の検討から実施と対応結果、さらにこれら情報を、担当者内で共有することが重要である。さらに、大学のクラスやキャンパス内での学習者対応の場合、医学や心理学的知識を持たない、一般的な教職員や SA/TA で実践できる、授業運営方法である必要もある。その中で、授業における教育目標に抵触しない対応方法である必要もある。さらに医学や心理学の専門家との連携が必要になってきた場合に、これら専門家と情報共有できる必要がある。

これまで、我々は学習者の学習への取り組みの改善に向け、様々な手法の試行に取り組んできた^{11,19-22)}。

授業実践は、大学生向けのコンピュータを用いた演習型の講義である。この講義に、相互評価や、振り返り学習などの様々な手法を導入・試行し、効果検証に取り組んできた。いずれの手法も学習者全体を評価すると、全体的に改善傾向が見られた。しかし、いずれの手法にも効果のあらわれかたに特徴がある。また、改善につながらない学習者も少なからずいた。そのため、考えられる様々な手法を試行してきた。これまでの取り組みの評価や分析は、それぞれの手法に対する分析であった。そのため、それぞれの手法による効果や、特性を比較することが難しかった。そこで、共通した分析方法で再度分析し、各手法の持つ特性や改善傾向について比較を行いたい。その上で、学習者の課題に対する取り組み傾向の改善に対し、効果的な手法について検討したい。

本稿では、一連の取り組みの第一段階として、これまでの取り組みをまとめ、分析手法について検討する。次に、分析の第一段階として、相互評価の実践結果に対し、分析手法を適用する。さらに分析結果から、効果についてまとめる。

2. これまでの取り組み

2.1 全体概要

これまでコンピュータを用いた演習にて授業実践を行ってきた。授業内での授業実践は、授業時間の最初に解説を行い、その後、練習や演習にて、学習者が制作技法や操作スキルの演習、さらに課題への取り組みを通じた実践力や応用力の育成に取り組んできた。

授業では LMS/CMS(moodle²³)を用い、資料配布、課題の回収や採点・返却、小テスト、出席管理などを行っている。授業資料は、microsoft PowerPoint で作成し、iSpring²⁴で flash 形式に変換した資料を、moodle に掲載している。学習者はこれら資料を、いつでも閲覧できるようにしている。さらに授業時は、授業資料を印刷し、学習者に配布している。課題の締め切りは、翌授業日の前日とし、課題の評価は授業日の朝から授業時間までに評価している。全体的な評価結果の解説とコメントは、授業開始時に全体向けに解説している。課題は、一部の課題を除き、再提出や、締め切り後の提出を推奨している。締め切り後の提出物

や再提出物は、全て予定された評価時に、評価している。試験などを実施する場合は、moodle に練習問題を用意し、試験までの期間、自由に取り組みるようにしている。



図 1. 授業で利用している moodle の画面

学習者への個別対応は、全て学習者からの質問対応を基本とし、授業への取り組みが、目立って芳しくない学習者に声かけをしている。これまで実践してきた授業は、Web制作(HTML, CSS, JavaScript)を学ぶ授業である。

2.2 試行した手法

実践授業では、これまで数年間、同一方法で授業を行ってきた。しかし、学習者の提出物の評価結果から、誤りに対する改善がみられず、同じ誤りを繰り返す学習者が後を絶たなかった。そこで、授業内外での学習者の授業や課題への取り組みの改善にむけ、様々な手法を試行してきた(表 1)。具体的な実施方法は下記の通りである。

表 1. 年度別適応手法

年度	追加手法
2011	通常
2012	相互評価
2013	相互評価+
2014	振り返り学習
2015	積極的アプローチ
2016	通常
2017	通常(収録)+ビデオ公開

※:通常は追加手法なし。

- 2012, 2013 年度 相互評価(2種類)
- 2014 年度 振り返り学習
- 2015 年度 積極的アプローチ(アウトリーチ型学習者支援。課題提出状況や改善傾向、学習者対応記録から学習者対応)

- 2017年度 ビデオ収録と公開(通常の演習画面をビデオ収録. 解説後に LMS で公開. 他にタイピング練習の時間を授業開始時に 5 分間用意し, 第 10 回講義時に小テストを実施)
- 2011, 2016 年度 通常の演習

いずれも, 学習者の自助努力で改善につながることを目指し実施した. また効果検証のため, 授業での配布資料や課題, 評価基準, 成績判定, 出席判定などを共通にし, 授業期内の授業方法や支援方法について様々な方法を実践してきた.

授業期における各手法の実践時期は, 表 2 の通りである. 対応手法に応じて, 授業期を第 1 回講義から第 10 回講義の期間で, 手法の適用による効果検証を行ってきた. 第 3 回講義までは, 全ての年度において通常スタイルでの演習で実施. 第 4 回または第 5 回講義以降で, 対応手法を変えた. また適用手法による効果の比較検証と年度別比較のため, 各手法を適用しない授業を 2011 年度と 2016 年度に実施した.

表 2, 各手法実施時期

年度	追加手法	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2011	なし	n									n	
2012	相互評価		n			c		※			c	
2013	相互評価+		n								cp	
2014	振り返り学習							n+r			※	
2015	積極的アプローチ							n+as				
2016	なし							n				
2017	ビデオ公開										n+v	
略称	n:通常, v:ビデオ公開, c:相互評価, cp:相互評価+, r:振り返り学習, as:積極的アプローチ											

※:演習+テスト+制作. 第 10 回以降は略

なお, 授業運営の都合から, 2013 年度までと, 2014 年度以降でテストを含めた演習の実施時期が変更になった. また 2017 年度のみ, 第 1 回講義から適用した.

2.3 課題評価における評価者依存特性

映像や音に代表されるコンテンツの評価は, 一般的に評価者が主観で評価する. そのため, 評価項目によっては, 評価者依存特性がでてしまう. 例えば, 美しさ, 格好よさなどは評価者の主観によって変わる場合がある. しかし, 例えばフレームで左右に分割, 写真を掲載などであれば, 技術的な知識を持っている評価者であれば, 同様の評価を行える. そこで, 本取り組みでは, 評価項目に対し評価者依存特性を定義し, 学習者の提出物の評価と, 評価結果の返却を行なっている¹⁹⁾. 評価項目は, 課題で課した項目に対する評価を

中心としている. 例えばリンク (<a>タグ) のように, 演習で取り組んだ事項に対し, 課題で取り組む事項を指示し, この指示にある仕様に対する取り組み成果として提出物で評価する. これら評価項目は, 評価者依存特性のない評価項目(図 3 df の欄で「=」と表記)である. さらに, 追加点(評価者依存特性あり. + α と表記, 図 3 df の欄で「<>」と表記)と, 減点(著作権違反, 不切後提出)とした.

このような評価により, 評価結果から, 改善が必要な事項を, 学習者が気づけるようにした. これら課題と評価は, moodle とリソース機能で連携できる evPoints¹⁹⁾を用いた(図 2). これら評価結果と評価項目は, 課題提出不切後に開示される.

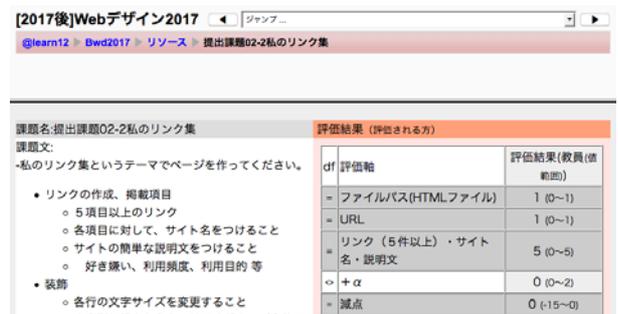


図 2, moodle+evPoints

df	評価軸	評価結果(教員(値範囲))
=	ファイルパス(HTMLファイル)	1 (0~1)
=	URL	1 (0~1)
=	リンク (5件以上)・サイト名・説明文	5 (0~5)
<>	+ α	0 (0~2)
=	減点	0 (-15~0)

図 3, 評価項目と評点

3. 分析方法

本分析では, 様々な手法の適用による比較検証が目的である. しかし実施年度によって, 履修学生数と履修学習者の特性は, 様々である. そこで, 全ての実施年度において, 各手法を適用しない時期(1 期)と, 各手法を共通して適用した期間(2 期)を設けた. 1 期の年度別分析結果の比較から, 年度別の学習者特性を捉える. さらに, 1 期と 2 期の比較から, 各手法が学習者に与えた影響について分析を行う.

次に、課題における提出物の評価についてである。今回の分析対象期間の課題の提出は、全て翌授業日の前日を提出〆切としている。課題の評価は、授業日当日の朝に行なっている。さらに、再取り組みと再提出を勧めており、再提出があった提出物は、再評価している。また未提出に対しても、〆切後の提出を勧めている。課題への取り組みや、評価結果の閲覧、授業資料などの再閲覧から、再度学びへの取り組みが期待される。また授業当日に欠席していても、課題への取り組みを行う学習者もいる。そのため、課題評点は、授業期間中に変動する。そこで提出物の評価結果の分析は、最初の評価(課題提出締切直後の評価結果:Fst)と、授業期間終了後の最終的な評価結果(Lst)の評点を用い比較する。これにより、各手法が学習者の課題に対する取り組みに与える影響について、効果のあらわれるタイミングを含めた、効果検証を行えると考えた。また分析に用いる評価項目は、評価者依存特性のない評価項目に限定した。課題評点の分析については、課題への取り組みがあった提出物に対する評価と、授業期間における全体的な課題に対する取り組みを評価する2種類の分析が必要である。そこで提出物の評価において、提出があった提出物に対する評価(以降 OP(Only Post の頭文字)と略す)と、未提出に対しては評点0での評価(以降 Inc(Include の略称)と略す)の2種類を用い分析する。分析対象となる学習者は、授業期間内に、一度以上課題提出のある学習者とした。

他に、提出物の評点分布、提出率、欠席者数の推移から、できるだけ多くの学習者に対し、改善に繋がった手法について、分析と比較を行う。なお、2011年度の課題評点はシステムの都合で Lst のみである。

4. 相互評価

4.1 実践

様々な教育に、相互評価を導入し、効果的な学習効果が得られたとの報告は多数ある^{11~19,22)}。相互評価は、多くの場合、学習者の取り組んだ成果を用い、学習者間での相互閲覧や相互評価に取り組む。相互評価における学習者の取り組みは、大きく分類して3種類である。1、他学習者提出物の閲覧。2、他学習者提出物の評価。3、被評価結果の閲覧(自身が提出した提出

物に対し、他学習者が評価した結果)²²⁾。これら取り組みから、学習者は個人での取り組みでは気づかなかったことに対する気づきや、評価経験から評価者視点(評価者の視点)を学習する。

実施形態も、様々な形態で実施されている。授業期間内に1度実施する場合¹¹⁾や、様々なワークの中に、段階的に相互評価に取り組む場合、特定のワークと相互評価を密接に組み合わせる場合(組み込み型)²²⁾、日常的な演習や課題に、相互評価を導入し繰り返し取り組む場合(継続・繰り返し型)¹⁹⁾などである。これら取り組みから、相互評価による効果は、第三者視点の学習や、自分では気づかなかったことに対する気づきの報告がある。

我々は、2011年度から2013年度の間、相互評価が学習者に与える影響について調査してきた¹⁹⁾。具体的には、2011年度に通常スタイルの演習、2012年度に相互評価(提出課題の提出物を用いた学習者間の相互評価)、2013年度に相互評価+(他学習者提出物を評価入力後、自身が評価した結果と、教員による評価結果を閲覧。この比較から、評価者視点(評価する視点)を学習)を行なった。

いずれも、第4回授業から第10回授業の間、継続・繰り返し型(図4)で相互評価を実施した。相互評価には、前回授業で課した課題の提出物を用いた。実施は、次回授業開始時の、約20分程度で取り組んだ。このように日常的な授業に、相互評価への取り組みを、繰り返し継続して実施した。ただし、相互評価に参加できる学習者は、課題提出者に限定した。未提出者は、当該時間の間、未提出課題に取り組むよう指示した。



図4. 相互評価の実施方法(継続・繰り返し型)

4.2 分析結果

まず、全体的な提出率の変化についてである(表 3). 課題提出率は、授業期に一度でも課題を提出した学習者を分析対象とし、期別に提出率を算出した。計算結果から、全体的に 1 期は 80% 近傍、2 期は 76% 近傍に分布している。1 期と 2 期を比較すると、2 期が低くなる傾向が見られる。Fst と Lst を比較すると、多少 Lst の方が改善する場合もある。しかし、大きな改善は見られない。1 期(Fst)で特に提出率が低いのは、2016 年度であり、他の年度からしても目立って低い。全体的には、年度が進むにつれ、1 期(Fst)の提出率に、下降傾向がみられる。

表 3, 実施年度別, 課題提出率

	1期		2期	
	Fst	Lst	Fst	Lst
n(11)		80.9%		75.9%
n+c(12)	84.1%	84.1%	78.0%	78.0%
n+cp(13)	84.4%	87.1%	75.5%	75.5%
n+r(14)	84.9%	88.1%	81.0%	82.5%
n+as(15)	79.5%	82.1%	75.6%	75.6%
n(16)	66.7%	69.9%	67.5%	72.4%
n+v(17)	76.5%	77.8%	75.3%	75.3%
average	79.3%	81.4%	75.5%	76.5%

略称
n:通常
c:相互評価、cp:相互評価+
r:振り返り学習
as:積極的アプローチ
v:ビデオ公開

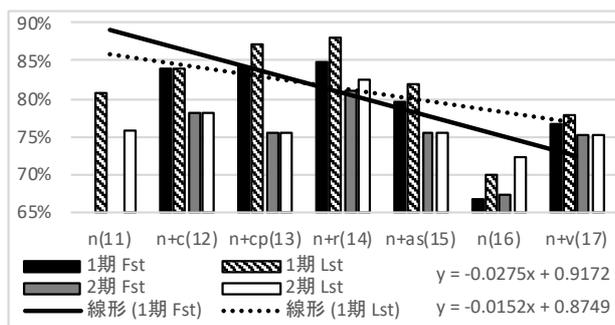


図 5, 実施年度別, 課題提出率

次に通常(2011 年度と 2016 年度:以降 n(11),n(16)と略す)と相互評価の比較である。まず課題に対する評点の平均値を計算した(表 4, 5)。1 期・2 期ともに Fst より Lst が評点は高くなる傾向にある。いずれの年度も改善傾向が見られる。そのため、いずれの手法でも、課題の提出後切後に再取り組みと再提出や、未取り組みであった課題に対する取り組みがあったことがわかる。平均値に対する T 検定の計算結果から、OP は、n(16)の 1 期(Fst-Lst)と、相互評価+(以降 n+cp(13)と

略す)の Fst(1 期-2 期)と Lst(1 期-2 期)で 5%水準の有意差があった。Inc では、n(16) 1 期(Fst-Lst)で 5%水準の有意差があった。

表 4, 課題評点(平均値:OP)

	1期		2期	
	Fst	Lst	Fst	Lst
n(11)		94.3%		93.6%
n+c(12)	86.7%	87.3%	88.2%	89.7%
n+cp(13)	82.3%	86.4%	94.8%	95.1%
n(16)	69.9%	84.4%	78.3%	85.4%

表 5, 課題評点(平均値:Inc)

	1期		2期	
	Fst	Lst	Fst	Lst
n(11)		76.4%		73.0%
n+c(12)	72.9%	73.4%	68.8%	70.0%
n+cp(13)	69.4%	75.2%	71.6%	71.8%
n(16)	46.6%	59.0%	52.8%	61.8%

次に評点の分布である。OP に対し、評点を 0~60, 60~80, 80~100 の区間で度数分布を分析した。

まず始めに n(16)である(図 6, 表 6)。1 期, 2 期共に Fst から Lst に移るに従って、評点の分布に改善傾向が見られる。また、Fst は 1 期より 2 期に改善傾向が見られる。Lst は、1 期より 2 期で 80~100 は増えている。そのため、評点の高い学習者が増える傾向が見られた。しかし、0~60 は、1 期より 2 期の方が増えている。そのため 0~60 に分布する、評点の低い学習者が増える傾向も見られた。

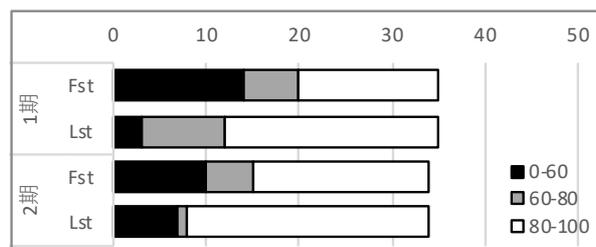


図 6, n(16) 評点分布(OP, 人)

表 6, n(16) 評点分布(OP, 人)

	1期		2期	
	Fst	Lst	Fst	Lst
0-60	14	3	10	7
60-80	6	9	5	1
80-100	15	23	19	26

次に相互評価(以降 n+c(12)と略す)である(図 7, 表 7)。1 期・2 期共に、0~60 と 60~80 の人数に変化はなかった。唯一変化があったのは、2 期の Fst から Lst における、0~60 の減少である。これは、相互評

価への取り組みによる影響だと考える。

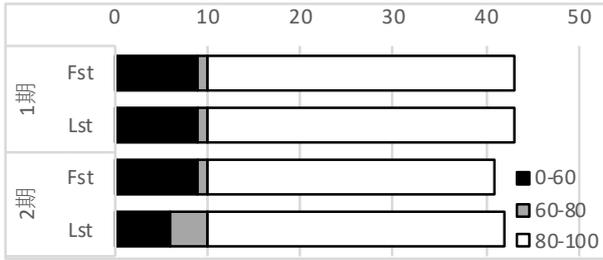


図 7, n+c(12) 評点分布 (OP, 人)

表 7, n+c(12) 評点分布 (OP, 人)

	1期		2期	
	Fst	Lst	Fst	Lst
0-60	9	9	9	6
60-80	1	1	1	4
80-100	33	33	31	32

最後に n+cp(13)である(図 8,表 8)。1期の Fst から Lst に対し変化があった。2期は、変化が見られなかった。1期から2期に対しては、Fst も Lst も大きな改善が見られる。

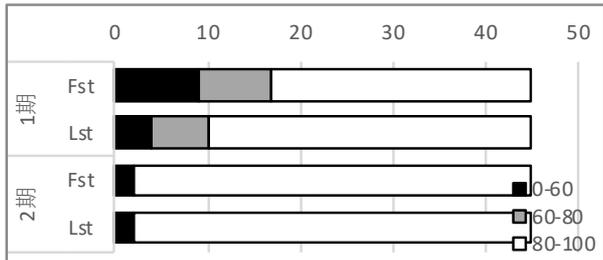


図 8, n+cp(13) 評点分布 (OP, 人)

表 8, n+cp(13) 評点分布 (OP, 人)

	1期		2期	
	Fst	Lst	Fst	Lst
0-60	9	4	2	2
60-80	8	6	0	0
80-100	28	35	43	43

n(16), n+c(12), n+cp(13)を比較すると、改善傾向が強いのは、n+cp(13)であり下位層が一番少なくなる。この3種類の中で、n+cp(13)のみが、Fst と Lst の平均値で比較すると、5%水準の有意差があった。n(16)も改善は見られるが、評点は他2手法と比較しても低かった。n+c(12)も改善傾向が見られるが、有意差を確認できなかった(図 9,10)。

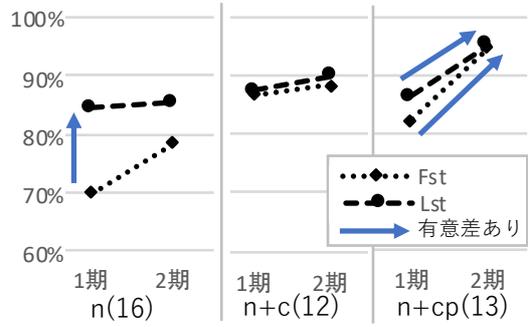


図 9, 評点の変化 (OP, 含む有意差)

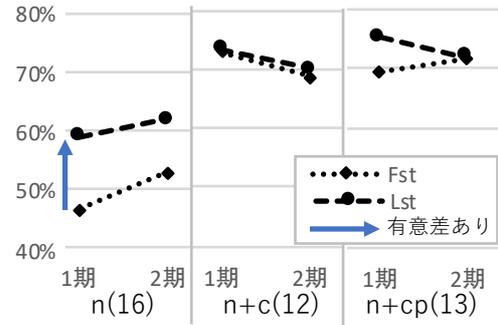


図 10, 評点の変化 (Inc, 含む有意差)

5. 考察

今回の分析結果より、n+c(12)や n+cp(13)は、提出分に対し改善に向けた影響を与えることがわかった。特に n+cp(13)は、評点の平均値の変化と、評点の分布の変化から、効果的であることがわかった。

提出率について、n(11), n+c(12), n+cp(13)は1期から2期に対し低下傾向がある。課題提出率は他年度の比較からも、1期から2期に移るにつれ、提出率が低下する傾向にある。これは欠席者数の推移からも、授業期後半になるにつれ増加することによる影響だと考える。しかし、n(16)のみ改善傾向が見られる。n(16)の1期(Fst)は、他の年度と比較して、突出して提出率が低い。そのため、n(16)は手法が影響して改善した訳ではないと考える。

n+cp(13)の提出率は、1期から2期に移るにつれ、他年度と比較しても、提出率の低下が特に大きかった(図 5)。欠席者数は第9回講義で全体の最大値となっている(図 11)。これが影響している可能性も考えられる。

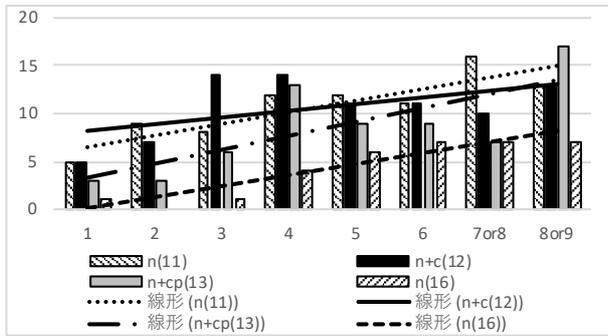


図 11、各授業回の欠席者数(人)

相互評価は、授業時間内に、相互評価への取り組みを行う時間を設けている。そのため、限られた授業時間の中で、解説や演習に取り組む時間が少なくなってしまう。これらが学習者の課題への取り組みに対し影響を与えていることも考えられる。また、相互評価は、課題提出者内で、相互評価を行っている。そのため、課題を未提出の学習者に対しては、未提出である課題に対する取り組みを指示している。そのため、相互評価を通じた学びを、全ての出席者に対し提供できていない場合がある。このような状況においても、課題評点の平均と評点の分布において、改善傾向を確認できた。そのため、相互評価+は、学習者の課題への取り組みに対し有効的な手法であることが明らかになった。

各授業内での欠席者数の推移も、提出率や課題評点に与える影響として考えられる。欠席者数はできるだけ下げ、課題提出率の改善や、課題評点の改善に繋がる試行が重要だと考える。しかし、明らかにされていない各個人の様々な特性や、インフルエンザなどの流行病や気候など、予測の難しい事項が起因している場合も考えられる。そのため、比較分析が難しいと考えている。

6. まとめ

今回、これまで我々が取り組んできた、学習者の課題への取り組みの改善に向けた、様々な取り組みについてまとめた。また各手法による効果の比較を目標とした、分析方法についても検討した。分析では、課題評点を2種類の方法で分析し、他に評点の分布と提出率で分析した。

さらに検討した分析方法を、一連の取り組みの初期に実施した、相互評価、相互評価+に適用し、分析に

取り組んだ。これら結果から、通常講義、相互評価、相互評価+の中では、相互評価+を適用した授業において、学習者の課題取り組み状況の改善が強く出た。しかし、提出率の落ち込みが、もっとも大きいこともわかった。これは一時的な欠席者数の増加が、少なからず影響していると考えている。

デメリットとして、授業時間内に相互評価に取り組む時間(約20分)を設ける必要性や、問題点として、課題未提出者に対する対応も他手法との比較の上で重要な課題だと考えられる。

今回、分析方法において、提出率、課題の評点に関し、全体的な分析方法の提案と分析しか行えていない。また年度別比較に対する分析方法について、検討できていない。今後はこれらに対する分析方法についても検討が必要だと考えている。

今後、他手法に対し、同様の分析を行う。最終的には、全ての手法の分析結果について、比較から分析を行う。これら分析結果から、様々な学習者に対応できる授業運営方法について検討したい。

参考文献

- (1) 木村周, キャリアコンサルティング理論と実際, 雇用問題研究会,(2016,5)
- (2) 雇用問題研究会, ”GATB を活用したキャリア形成支援”,職業研究 2012 夏号
- (3) 独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学 能力開発研究センター, ”特別な配慮が必要な学生等への支援・対応ガイド”,pp15,(2012)
- (4) 仲 律子, ”大学における発達障害学生への支援についての一考察”, 鈴鹿国際大学紀要 Campana 16, 71-87, (2010-03-20)
- (5) 独立行政法人 国立特殊教育総合研究所, ”発達障害のある学生支援ケースブック -支援の実際とポイント-”,pp43-47,(平成 19 年 3 月)
- (6) 松高由佳,大学生の不登校に関する要因の検討,広島文教女子大学心理臨床研究,7-1-8(2017,03)
- (7) 荒井佐和子 他,不登校大学生に対する大学教員の視点と支援,広島大学心理学研究,11,pp339-347(2012/03)
- (8) 藤井利江,山口裕幸,大学生の授業中の質問行動に関する研究 : 学生はなぜ授業中に質問しないのか?,九州大学心理学研究 4, 135-148, 2003-03-31
- (9) 谷口仁史(NPO スチューデント・サポート・フェイス),寄り添うのは、傷だらけの希望, NHK プロフェッショナル仕事の流儀 第 275 回 (2015/8/31 放送)
- (10) NPO スチューデント・サポート・フェイス, <http://student-support.jp>(2018/04/11 アクセス)
- (11) 坪倉篤志,松原伸人, マルチメディアに対応した発表会・展示会を行う Web システムの構築:システム構築とアンケート評価, 電子情報通信学会技術研究報告.ET, 教育工学 107(391),31-36,
- (12) 遠西学,西尾典洋,映像表現演習における相互評価

を用いた授業の実践 電子情報通信学会技術研究報告. ET,教育工学 111(332),31-34

(13) 小林明弘,遠西学,中村直人,Web サイト作品におけるピアレビュー支援システムの開発と実践 電子情報通信学会技術研究報告. ET,教育工学 110(85),31-36

(14) 宮地功,情報リテラシー教育における自己紹介文の相互評価の試み 電子情報通信学会技術研究報告. ET,教育工学 104(342),1-4

(15) 渡部洋,平由実子,井上俊哉,小論文評価データの解析 東京大学教育学部紀要 28,143-164(1989)

(16) 椿本弥生,赤堀侃司,主観的レポート評価の系列効果を軽減するツールの開発と評価 "日本教育工学会論文誌 30(4),275-282,2007-03-20

(17) 中山晃,高木正則,勅使河原可海, 全員参加型の協調学習のための性格を考慮したグループ編成方法の研究 情報処理学会研究報告. CSEC,2011-CSEC-52(33),1-6,

(18) 藤原康宏,大西仁,加藤浩, 学習者間の相互評価に関する研究の動向と課題, メディア教育研究 4(1), 77-85, 2007

(19) 坪倉篤志, 松原伸人, 林敏浩, 足立元, 西野和典, 制作課題における評価者視点の学習のための相互評価システムの研究, JSiSE research report 29(7), 21-28, 2015-03

(20) 坪倉篤志, 金娜玲, 振り返り学習が課題取り組みに与える影響と学習者支援方法の検討, 日本文理大学紀要 43(2), 95-105, 2015-10

(21) 坪倉篤志, 高橋淳一郎, 福島学, 鈴木秀男, 積極的アプローチによる,多様な学習者に対応した学習者支援環境の研究: 試行報告, 電子情報通信学会技術研究報告 信学技報 116(266), 33-38, 2016-10-22

(22) 坪倉篤志, 竹内章, 相互評価における課題提出者と評価・閲覧者の組み合わせが与える影響, 教育システム情報学会研究報告 30(1), 57-64, 2015-05

(23) moodle, <https://moodle.org/>(2018/4/11 アクセス)

(24) iSpring, <https://www.ispringsolutions.com/>(2018/4/11 アクセス)