

原著

初年次 PBL 科目の学習成果にオンデマンド化が与える影響

村上太郎¹⁾・石川勝彦²⁾・谷口幹也¹⁾・佐藤(中村)紗和子¹⁾・樋渡由貴¹⁾¹⁾九州女子大学人間科学部 ²⁾山梨学院大学学習・教育開発センター

要約：本研究では、対面授業とオンデマンド授業の違いが、初年次 PBL 科目における学習成果の違いに与える影響を検討した。分析の結果、オンデマンド授業において協同作業認識尺度における協同効用のスコアが対面授業より高い傾向がみられた一方で、協同作業をネガティブに評価する尺度である互恵懸念のスコアが対面授業より低い傾向がみられた。加えて、学習成果全体を観察した場合、オンデマンド授業において、授業に適応的でない学生数が減少し適応的な学生数が増加するという改善がみられた。

(キーワード：初年次教育, PBL, オンデマンド授業)

The Effects of Switching to On-Demand on Learning Outcomes in First-Year PBL Courses

Taro MURAKAMI¹⁾ Katsuhiko ISHIKAWA²⁾ Mikiya TANIGUCHI¹⁾Sawako SATO (NAKAMURA)¹⁾ Yuki HIWATASHI¹⁾¹⁾Department of Human Development, Kyushu Women's University²⁾ Learning and Education Development Center, Yamanashi Gakuin University

Abstract: In this study, we examined the effect of the difference between face-to-face and on-demand classes on the differences in learning outcomes in first-year PBL courses. As a result, it was found that the score of the usefulness of cooperation in the belief in cooperation scale tended to be higher in the on-demand class than in the face-to-face class, while the score of inequity, which is a scale to evaluate collaborative work negatively, tended to be lower in the on-demand class than in the face-to-face class. In addition, when observing the overall learning outcomes, the number of students who were not adaptive to the class decreased and the number of adaptive students increased in the on-demand class.

(Keywords: first-year experience, project-based learning, distance learning)

1. はじめに

本研究では、対面授業とオンデマンド授業の違いが、初年次 Project Based Learning (PBL)科目における学習成果の違いに与える影響を検討した。

遠隔授業(オンライン授業)を適切に展開するためには、対面授業とは異なった、遠隔授業に固有の学習支援の必要性が課題として挙げられる。遠隔授業が大学教育に導入された例として、アメリカのメリーランド大学 Eastern Shore は 2001 年にオンライン授業をカリキュラム化し、2006 年に

ガイドラインを教員向け自己評価ルーブリックの形で公表した¹⁾。当該ルーブリックは、オンライン授業が有すべき特徴を明確に打ち出している。具体的には「アクティブ・ラーニングの補完」「個別対応」「反復性の高さ」「学習管理の容易さ」である。またルーブリック項目を見てみると、オンライン学習は対面授業の補完という位置づけではなく、対面授業と遜色ないインタラクティブ性、即時性、臨在性を有すべきことが明示されている。ルーブリック項目¹⁾を表 1 に示す。

表 1 Buzzetto-Hollywood & Pinhy (2006) で示されたルーブリック項目

1. 授業が前提とする能力等が明確に説明されている
2. 授業が前提とする環境・設備が明確に説明されている
3. 到達目標とアウトプットが明確に、測定可能な形で示されている
4. 全ての活動が学生のアウトプットと到達目標に関連づけられている
5. 学生の進捗状況がコース全体を通じてアセスメントされている
6. 継続的にコミュニケーションがとられている
7. 教材は簡単にアクセスでき、理解でき、意義が明確で、体系的で、学生の達成意欲を高めるように開発されている
8. 教員はコミュニケーション・ツールを利用して、学生が学習からドロップアウトしないよう援助を与えている
9. 教員は頻繁に、良いタイミングでフィードバックを与えている
10. 全ての学習と活動は、学生の成長にとって有意義かつこれを促進するようなペースで行われている
11. 学生が、自分がどのように議論やおしゃべりに参加すればいいか見通しが立っている
12. 成績評価が都度なされ、学生が確認できるようになっている
13. 授業資料が、明確、有意義、豊か、教材にいつでもアクセスでき、教員によって管理されている
14. システムが分かりやすく、論理的で、すべてのボタンやリンクがアクティブになっている
15. 色、ボタン、画像などが授業内容を魅力的にしている
16. 複数のメディアが使われている場合、適切で、学習を促進しており、学生がアクセスしやすく、専門的で、授業資料と連結している
17. 教員は授業開発に適切な時間をかけており、学生の学習を都度支援している。オンラインのオフィスアワーを設けている
18. 授業資料等が再利用、修正が可能で、様々な学生の勉強の役に立つもの、時間の試練に耐えるものである
19. 授業は周囲から認められ、懸命に教育した教員は表彰されている

これら 19 のルーブリック項目のほか、オンライン授業の評価アンケート、評価ルーブリックは多く開発されている。フィードバックが頻繁に行われるなどインタラクティブであるかどうかに加え、学習に学生を巻き込んでいるかどうか、あるいは十分な学習上のサポートを提供しているかどうかを重視されている²⁾。また、学習負荷が過多になっていないかどうか、心理的ディストレスが高まりすぎているかなど、心理・社会的 QOL を把握することに注力されているケースもある³⁾。こうした動向からうかがえることは、オンライン学習を対面学習の単なる補完とみなすのではなく、対面と同様に、高いインタラクティブ性を維持するとともに、学習者の学習上および心理上の適応状態を継続的に把握し、学習者中心の授業展開を維持することが重要であると考えられていることである。

本研究では、グループワークを中心とした初年次教育 PBL 科目を対象とし、授業の一部にオンデマンド授業を導入することが活動を通じた学生の

認識や態度の変化にどのような影響を与えたか、3 年間のクロスセクションデータを用いて推定することを試みる。具体的には、全面対面授業にて実施された 2 年間のアンケートデータ (2017 年度および 2018 年度) と、授業の一部をオンデマンド授業にて実施したデータ 1 年間のデータ (2020 年度) を比較する。より具体的には授業の到達目標と紐づいた心理測定尺度のスコアが、全面対面授業であった 2 年と一部オンデマンドを導入した 1 年においてポジティブな変動を示すかネガティブな変動を示すかを比較することとする。

本研究では、初年次 PBL 科目の教育評価の指標として、批判的思考態度と協同作業認識を取り上げた。

まず平山・楠見⁴⁾が作成した批判的思考態度尺度は、「論理的思考への自覚」「探求心」「客観性」「証拠の重視」の 4 因子により構成されている。本稿が測定の対象とする初年次 PBL 科目は、インプット場面で教員から与えられた教材や情報に対する吟味作業が必要であり、グループワーク場面では自己及び他者が提示した意見・結論・企画に対する吟味作業が必要となる。そのため、眼前の情報を受け入れるかどうか、それらの情報や結論の妥当性を吟味する態度の指標として批判的思考態度尺度は一定の妥当性を有すると考えられる。

次に、協同作業認識尺度は、「協同効用」「個人志向」「互惠懸念」の 3 因子により構成されている⁵⁾。本稿で取り扱う初年次 PBL 科目では、企画立案をチームで進めるコンピテンシーの育成を到達目標の 1 つに掲げている。グループ内のメンバーで協力することの効力感がどの程度認識されているかを検討するため、協同作業認識尺度をコンピテンシーの指標として採用した。

本研究が取り上げる授業は、グループワークを中心とした授業であることから、上記の 2 尺度を用いることによって、学生の教育評価および適応状態の評価につなげていくことが可能となりうる。しかしながら、教材の一部をオンデマンド化することによる学生への影響に関する検討は、本邦では十分になされているとはまだ言えない。以上のことから、本研究は、初年次 PBL 科目の教材の一

部をオンデマンド化した授業が十分に学生の学習を促しているかどうかを検証するため、オンデマンド型授業における学生の認識や態度の変化が対面授業の場合と比較して変動を示すかどうかを探索的に検討することを目的とする。

2. 授業概要

2.1 授業の位置づけ

授業名は「スキルアップ講座 J (保育教育実践演習)」である。初年次の必修科目として専攻のカリキュラムに位置づけられ、集中講義の枠で運用している。7 月のオリエンテーションからスタートし、提示された問い・テーマに対して学生自身が考え活動し、11 月のイベント運用、12 月の振り返りや授業総括で終講する流れとなっている。2020 年度シラバスの授業概要には『子どもの自発的な遊び』、『絵本』等の児童文化財の保育・教育上の意義と活用法を学び、アクティブ・ラーニング実践『絵本からはじまるプロジェクト学習』をとおして、主体的な学習者としての自覚を促し、実社

会で求められるコミュニケーション能力を身に付け、保育・教育の場で積極的に問題解決に挑む態度と能力を涵養することを目的とする」と記載している。なお、本研究の対象期間としている 3 ヶ年間、当該科目を主に担当する教員は同一の 3 名であった (2020 年度はもう 1 名教員が追加されている)。

2.2 到達目標

シラバス (表 2) に明記している到達目標は以下の 3 点である。

1. 保育・教育の基礎的な実践力を身につけることができる。
2. 仲間との協働により地域社会で求められるコミュニケーション能力を身に付けることができる。
3. 保育者・教育者としての自己の将来像を描き、地域や社会の発展のために積極的に貢献する意欲を高めることができる。

表 2 2020 年度のスキルアップ講座 J (保育教育実践演習) のシラバス

回	授業計画	準備学習 (予復習) の内容と時間
1	オリエンテーション 「プレイフル・シンキング」をテーマとしたワークショップを行い、本授業の内容と方法を解説する。	授業内容の復習とレポートの作成。(180分)
2	オンデマンド学習① 現代の教育課題を認識し、アクティブ・ラーニングを通した保育・教育の在り方を解説する。	授業内容の復習と紹介した文献・資料の視聴及び講読。レポートの作成。(180分)
3	オンデマンド学習② 「遊び」を考える。「自発的な遊びは重要な学びである」ということを「遊び」の多様なフェーズを示し解説する。	授業内容の復習と紹介した文献・資料の視聴及び講読。レポートの作成。(180分)
4	オンデマンド学習③ 「絵本」を学ぶ。「子どもにとって」、「大人にとって」、「保育者・教育者にとって」の絵本を解説する。	授業内容の復習と紹介した文献・資料の視聴及び講読。レポートの作成。(180分)
5	オンデマンド学習④ 「絵本からはじまるプロジェクト学習」とは何かを解説する。	授業内容の復習と紹介した文献・資料の視聴及び講読。レポートの作成。(180分)
6	グループワーク① 「考える」。「絵本」の多様性を確認し、グループがプロジェクト学習のモチーフとする「絵本」について説明する。	活動記録の作成。グループごとに計画を立てる。(180分)
7	グループワーク② 「考える」。「絵本からはじまるプロジェクト学習」の構想。	活動記録の作成。グループごとに計画を立てる。(180分)
8	グループワーク③ 「協働する」。「絵本からはじまる学習プロジェクト」の環境構成、材料、方法の精査。	活動記録の作成。グループごとの練習。(180分)
9	グループワーク④ 「協働する」。「絵本からはじまるプロジェクト学習」の材料、道具の制作。	活動記録の作成。グループごとに練習。(180分)
10	グループワーク⑤ 絵本からはじまるプロジェクト学習を「実行する」。	活動記録の作成。それぞれの役割について理解し、制作を行う。(180分)
11	グループワーク⑥ 絵本からはじまるプロジェクト学習を「実行する」。	活動記録の作成。それぞれの役割について理解し、制作を行う。(180分)
12	グループワーク⑦ 「絵本からはじまるプロジェクト学習」を「伝える」。これまで蓄積してきた画像、動画、記録を振り返り、活動成果を第三者に伝える動画の構想について説明する。	活動記録の作成。動画の構想、準備を行う。(180分)
13	グループワーク⑧ 「絵本からはじまるプロジェクト学習」を「伝える」。これまで蓄積してきた画像、動画、記録を振り返り、活動成果を第三者に伝える動画を作成する。	活動記録の作成。動画の制作を行う。(180分)
14	グループワーク⑨ 「絵本からはじまるプロジェクト学習」を「伝える」。これまで蓄積してきた画像、動画、記録を振り返り、活動成果を第三者に伝える動画を完成する。	活動記録の作成。動画の制作。(180分)
15	学修成果の総括 自己を見つめ、将来像を考える。自身の保育者像・教育者像を描いていく。	授業内容の復習と紹介した文献・資料の講読。(180分)

2.3 授業運用上重視する点

保育士養成課程における重要な教育上の視点は、目の前の子どもたちの発達状況を見ながら、適切な足場掛けを行い、子どもたち一人一人に応じた学びの場をデザインし、子どもたちの認知的・社会的発達を支える人材を輩出することである。本授業は、自由な発想で目の前の子どもたちに「遊ぶ楽しさ」を実感させるイベントの企画運営を行う経験を蓄積するなかで、グループで企画立案を行うにあたり要求されるリテラシーおよびコンピューテンシーの基礎的部分を育成することが目的であった。授業の実施に際して授業者が留意すべきことは、受講生は4月に入学したばかりの初年次生であること、そのため受講生自身に丁寧な足場掛けが必要なことと言える。このことを鑑み、授業づくりにおいて以下のことを重視した。

丁寧なインプット：受講生は初年次の学生ということもあり、企画立案にはあまり慣れておらず、また企画のターゲットとなる子ども（幼児～小学生）の認知発達レベルについても十分な予備知識のインプットが当然不足していることが考えられる。そのため、詰込み型ではなく、アウトプットを伴ったインプットを意識させ、学習成果であるイベント運営の現場をリアルに想像させるインプットを行うことを意識した。具体的には、毎回インプットの理解度を測定する課題の提出を求めることを通じて、学習内容の定着の支援を試みた。

グループワーク中心の授業：前述のように、受講生は、グループワークを通じたイベントの企画運営を行った経験が少ないことが想定される。そこでグループワークを補助する仕掛けを実装することを心掛けた。具体的には毎回のグループワークの目標を細分化して示すこと、グループワークによって生み出すべきアウトプットを具体的に示すこと、ワークシートを運用させることで、個人の意見出しとその集約の局面を分離する、等の「手続き化」に注力した。

イベント運営というアウトプット：授業を進めて

いく上では、レポートやミニッツペーパーといった小課題によるアウトプットを積み重ねていった。例年の授業では、最終成果物を、実際に子どもを招いたイベント運営ならびに成果報告書の作成とされていたが、2020年度では、最終成果物をグループ毎の動画作成とし、最終講（第15講）にて学生間で閲覧してコメントをする発表会とした。真正性の高い課題を設定することで、本授業の学習の質保証を実現することを目指した。

2.4 授業の進行について

2017年、2018年は全面対面にて授業を展開した。2020年は以下の「授業前半（第1講～第5講）」をオンデマンド授業にて展開し、教材の提示には、授業支援システム WebClass を利用した。

授業前半（第1講～第5講）の教材は、テーマに対して書籍やネットの情報を活用して自身の考えをまとめる課題や、動画投稿サイト YouTube などにアップロードされている情報を教材として提示し、動画視聴およびレポート課題を設定した。なお、対面授業で実施した2017および2018年は同様の内容を教室での一斉授業にて提示した。

授業後半（第6講～14講）はグループ活動の期間とした。グループは5～7名単位で構成された。グループ活動にあたって、最終的な成果物に関する情報（課題）を提示し、グループ活動を行う際の進め方や留意点などについて指導を行った。また、WebClass のチャット機能を活用し、グループ毎に毎回の活動の感想や振り返りを記入し、グループ構成員の感想を互いに読むことができるようにした。各グループのチャットスペースには授業担当教員が各グループの活動についてコメントやフィードバックを与える、というフォローを行った。なお、対面授業での実施に際しては、週に1回程度学生の質問や相談などに対して教員が回答する、というフォローを行った。グループ活動の進捗については全体的な指導の中でペースメイク（グループ毎のテーマの設定、内容の決定、動画作成の準備や撮影など）を行ったおかげで、グループ毎の進捗に顕著な差はみられなかった。

2.5 2020 年度の主な改善点

2020 年度の授業における大きなテーマは、保育・教育を考える上で重要な「遊び」を「絵本」と連動させる、という学習プロジェクトの構築であった。特に、2020 年度はオンデマンド型授業の必要性が高まった年度であったことから、動画投稿サイトにアップロードされている動画などの活用を過年度と比べて多く行った。テーマや教材の選定は授業を担当する教員間で協議を行った。合わせてレポート課題や内容理解の深化の過程については、WebClass を活用したオンラインベースのインタラクションを方法として取り入れた点が 2020 年度の大きな改善点である。

3. 方法

3.1 回答者・調査方法

質問紙調査は 2017 年度、2018 年度、2020 年度の受講生に対し実施した。調査時期について、各授業年度の開始時である 7 月に事前調査、終了時である 12 月に事後調査を実施した。回答母数は 2017 年度 109 名、2018 年度 100 名、2020 年度 127 名であった。回答率は、事前調査は 3 ヶ年いずれにおいても 100.0%、事後調査は、2017 年度は 92.7% (101/109 人)、2018 年度は 95.0% (95/100 人)、2020 年度は 96.9% (123/127 人) だった。事後調査の欠測は補完せずリストワイズ削除して分析を進めた。

3.2 測定尺度

批判的思考態度尺度⁴⁾：回答者の負担を考慮し、項目を選別して質問紙を構成した。平山・楠見⁴⁾で示された 4 因子のうち、「論理的思考への自覚」、「探究心」、「客観性」の 3 つの因子からバランスよく項目を選択することとし、各因子において因子負荷量の大きい項目から 3 項目ずつ用いることを原則とした。「証拠の重視」因子については科目の到達目標とやや齟齬をきたすと考え、測定から除外した。

「客観性」については、因子負荷量の高低に配慮するとともに、科目の到達目標とマッチした項目選定を行うこととした。その結果、「論理的思考へ

の自覚」からは「物事を正確に考えることに自信がある」「複雑な問題について順序だてて考えることが得意だ」「考えをまとめることが得意だ」の 3 項目、「探究心」からは「いろいろな考え方の人と接して多くのことを学びたい」「新しいものにチャレンジするのが好きである」「生涯にわたり新しいことを学びつづけたと思う」の 3 項目、「客観性」からは「たとえ意見が合わない人の話にも耳をかたむける」「自分が無意識のうちに偏った見方をしていないか振り返るようにしている」「物事を見るときに自分の立場からしか見ない」の 3 項目から質問紙を構成した。選択肢は「5.当てはまる」「4.やや当てはまる」「3.どちらでもない」「2.あまりあてはまらない」「1.あてはまらない」の 5 件法とした。

協同作業認識尺度⁵⁾：協同作業認識尺度は 3 因子（「協同効用」「個人志向」「互惠懸念」）から成っており、合計 18 項目から構成されている。本論ではこの 18 項目をそのまま調査に用いた。選択肢は「5.とてもそう思う」「4.ややそう思う」「3.どちらでもない」「2.あまりそう思わない」「1.全くそう思わない」の 5 件法とした。

3.3 分析

測定の因子的妥当性を確認するため各測定尺度の探索的因子分析を事後調査データに実施した。加えて、事前データとの前後比較を行うことの妥当性を確保するため、事後データから得られた因子構造が事前データに妥当するか検証した。具体的には事後データから得られた因子構造を確率的因子分析により事前データにフィッティングした。

次に、授業の実施年度（2017 年度、2018 年度、2020 年度）によって、各測定値の事前事後スコアの変化量がどのように変動するかを検討するため 2 要因分散分析（年度（3 水準：被験者間要因）×事前事後（2 水準：被験者内要因））を実施した。特に、インプットをオンデマンド形式に差し替えた 2020 年度が過年度の平均値と異なるかどうか、また、2 要因の交互作用が有意になった際には、2020 年度の事前事後の関連性が過年度の関連性

と異なるかどうか注目して結果を解釈した。

最後に、2つの測定データを包括的に用いて、3ヶ年の学習成果の比較を行った。具体的にはまず批判的思考態度尺度、協同作業認識尺度の2つの尺度の事後データから、尺度得点のバランスの類似性に基づき回答者を分類した。具体的には階層クラスタ分析を用いて回答者を分類した。そのうえで得られたクラスタの人数が3ヶ年で有意に異なるかどうかを χ^2 検定により検討した。

4. 結果

4.1 因子分析

4.1.1 批判的思考態度尺度

事後調査のスコアを用いて、データの因子構造を探索した。因子数を決定するために対角 SMC, MAP, 平行分析, SMC 平行分析を実施した。その結果、対角 SMC, MAP, 平行分析は2因子解, SMC 平行分析は3因子解を提案した。1~3因子を指定して最尤法による因子分析を行い、適合度を算出したところ、3因子解が最も適合度が良好であることが示唆された(表3)。

そこで3因子を指定し、最尤法・プロマックス回転による因子分析を行った。因子負荷量が.35以

表3 批判的思考態度尺度(事後調査)の因子分析における適合度指標

因子数	1	2	3
CFI	.668	.933	.991
RMSEA	.168	.090	.042
AIC	286.646	101.627	66.682
BIC	320.533	165.636	157.046

下の項目を生じたためこれを削除し(「物事を見るときに自分の立場からしか見ない_3」),改めて最尤法・プロマックス回転による因子分析を行ったところ、表4の因子構造を得た(項目の末尾に付された数字は、原尺度⁴⁾において、同一の因子に属する項目であることを表す)。本研究では、できるだけ原尺度⁴⁾と同様の因子構造を用いて検討することが望ましいと考え、「いろいろな考え方の人と接して多くのことを学びたい_2」の項目は削除せず、因子名は原尺度の因子名を踏襲して、第1因子を「探究心」、第2因子を「論理的思考への自覚」、第3因子を「客観性」と命名することとした。

事前データと事後データの因子構造が同じかどうかを確認するため、事前データに対し事後データから得られた3因子構造をフィッティングした。

表4 批判的思考態度尺度(事後調査)の因子パターン

Item	Factor			h2
	1	2	3	
新しいものにチャレンジするのが好きである_2	.93	.03	-.17	.74
生涯にわたり新しいことを学びつづけたいと思う_2	.71	.04	.14	.67
いろいろな考え方の人と接して多くのことを学びたい_2	.41	-.12	.40	.46
複雑な問題について順序だてて考えることが得意だ_1	.05	.86	-.08	.74
考えをまとめることが得意だ_1	.02	.72	.05	.56
物事を正確に考えることに自信がある_1	-.04	.57	.11	.36
たとえ意見が合わない人にも話にも耳をかたむける_3	-.02	-.01	.58	.32
自分が無意識のうちに偏った見方をしていないか振り返るようにしている_3	-.08	.15	.55	.32
因子寄与	2.20	2.05	1.56	
α 係数	.78	.77	.44	
ω 係数	.83	.79	.47	
乖離度	0.036			
χ^2 値	11.104			
DF	7			
p	.134			
CFI	.994			
RMSEA	.044			

具体的には確認的因子分析を実施した。第 1 因子「探究心」は $\lambda=.76-.58$ 、第 2 因子「論理的思考への自覚」は $\lambda=.83-.59$ 、第 3 因子「客観性」は $\lambda=.59-.50$ だった。フィットインデックスは、CFI=.953, RMSEA=.079, SRMR=.050, GFI=.964, AGFA=.923 だった。因子負荷量、フィットインデックスともに良好な値を示した。

4.1.2 協同作業認識尺度

事後調査のスコアを用いて、データの因子構造を確認した。因子数を決定するために対角 SMC, MAP, 平行分析, SMC 平行分析を実施した。その結果、すべての解析が 3 因子解を提案した。1~3 因子を指定して最尤法による因子分析を行い、適合度を算出したところ、3 因子解が最も適合度が良好であることが示唆された (表 5)。

表 5 協同作業認識尺度 (事後調査) の因子分析における適合度指標

因子数	1	2	3
CFI	.706	.898	.962
RMSEA	.125	.079	.052
AIC	845.762	422.427	292.355
BIC	913.535	554.208	484.380

3 因子を仮定して最尤法・プロマックス回転による因子分析を行ったところ、表 6 のパターン行列を得た。因子構造をみると長濱ら⁵⁾の因子構造が再現されているため、長濱ら⁵⁾の因子名を踏襲することが妥当と考え、第 1 因子を「協同効用」、第 2 因子を「互惠懸念」、第 3 因子を「個人志向」と解釈した (なお表内項目の末尾に付した数字が原尺度において同一の因子に属する項目であるこ

表 6 協同作業認識尺度 (事後調査) の因子パターン

Item	Factor			h2
	1	2	3	
みんなで色々な意見を出し合うことは有益である_1	.83	.04	.01	.66
一人でやるよりも協同したほうが良い成果を得られる_1	.78	.28	-.24	.58
グループ活動ならば、他の人の意見を聞くことができるので自分の知識も増える_1	.77	-.11	.02	.68
たくさんの仕事でも、みんなと一緒にやれば出来る気がする_1	.74	-.17	.07	.67
協同はチームメイトへの信頼が基本だ_1	.72	.02	.09	.49
個性は多様な人間関係の中で磨かれていく_1	.68	-.04	.07	.47
能力が高くない人たちでも団結すれば良い結果を出せる_1	.65	-.11	-.05	.52
グループのために自分の力 (才能や技能) を使うのは楽しい_1	.64	.05	-.01	.39
協同することで、優秀な人はより優秀な成績を得ることができる_1	.52	-.07	.08	.29
協同は仕事の出来ない人たちのためにある_3	.01	.68	-.08	.44
優秀な人たちがわざわざ協同する必要はない_3	.02	.64	.17	.49
弱い者は群れて助け合うが、強いものにはその必要はない_3	-.11	.58	.06	.44
みんなで話し合っていると時間がかかる_2	.15	.10	.69	.48
みんなで一緒に作業すると、自分の思うようにできない_2	-.14	.02	.63	.47
周りに気遣いしながらやるより一人でやるほうが、やり甲斐がある_2	-.04	-.01	.61	.38
グループでやると必ず手抜きをする人がいる_2	.10	-.01	.60	.34
因子寄与	5.10	2.73	2.15	
α 係数	.90	.70	.73	
ω 係数	.90	.71	.73	
乖離度	0.447			
χ^2 値	138.585			
DF	75			
p	.000			
CFI	.966			
RMSEA	.053			

とを表している)。事前データの因子構造がどの程度事後データにおける因子構造と同じどうかを確認するため、事前データに対し事後データから得られた 3 因子構造をフィッティングし、具体的には確認的因子分析を実施した。第 1 因子「協同効用」は $\lambda=.83-.53$ 、第 2 因子「論理的思考への自覚」は $\lambda=.69-.61$ 、第 3 因子「客観性」は $\lambda=.67-.60$ だった。フィットインデックスは、CFI=.930、RMSEA=.065、SRMR=.061、GFI=.917、AGFA=.889 だった。因子負荷量は良好な値を示した。フィットインデックスはやや不良な値を含んでいたが、本稿では事前、事後の比較を可能にすることを優先したいこともあり、おおむね因子構造は再現されたとみられる値であることから、得られた因子構造に基づき尺度得点を算出し後の解析に利用した。

4.2 分散分析

各測定尺度に対し、年度および事前事後が測定値に与える影響を検討するため、各測定尺度を従属変数、年度(3水準:被験者間要因)×事前-事後(2水準:被験者内要因)を説明変数とする 2 要因分散分析を実行した。条件付き平均および SD を表 7 に、検定の結果を表 8 に整理した。

4.2.1 批判的態度思考尺度

「探究心」において年度と事前-事後の交互作用が有意だった ($F_{(2,316)}=3.486, p=.032, \eta^2_p=.022$)。単純主効果の検定 (Holm 法) を行ったが、事前、事後、ともに年度の単純主効果は検出されなかつ

た (事前: $F_{(2,632)}=0.846, p=.430, \eta^2_p=.005$; 事後: $F_{(2,632)}=0.882, p=.414, \eta^2_p=.005$)。他方各年度内における事前事後の違いに注目した場合、2018 年度において事前>事後となった。(2017 年: $F_{(1,316)}=0.360, p=.549, \eta^2_p=.004$; 2018 年: $F_{(1,316)}=6.996, p=.009, \eta^2_p=.069$; 2020 年: $F_{(1,316)}=0.978, p=.323, \eta^2_p=.008$)。

「論理的思考への自覚」において、年度と事前-事後の交互作用が有意だった ($F_{(2,316)}=5.014, p=.007, \eta^2_p=.031$)。しかし、単純主効果の検定 (Holm 法) を行ったところ、事前、事後、ともに年度の単純主効果は検出されなかった (事前: $F_{(2,632)}=0.551, p=.576, \eta^2_p=.003$; 事後: $F_{(2,632)}=1.515, p=.221, \eta^2_p=.009$)。他方、各年度内における事前事後の違いに注目した場合、2017 年では事前<事後、2018 年では事前>事後となった (2017 年: $F_{(1,316)}=4.490, p=.035, \eta^2_p=.043$; 2018 年: $F_{(1,316)}=3.927, p=.048, \eta^2_p=.040$; 2020 年: $F_{(1,316)}=3.033, p=.083, \eta^2_p=.024$)。

4.2.2 協同作業認識尺度

「協同効用」において年度の主効果が有意であり ($F_{(2,316)}=4.452, p=.012, \eta^2_p=.027$)、多重比較 (Holm 法) の結果 2020>2017 であった ($t_{(316)}=-2.944, p=.010, SE=0.077$)。年度と事前-事後の交互作用が有意であった ($F_{(2,316)}=5.234, p=.006, \eta^2_p=.032$) ため、単純主効果の検定を行ったところ、事前において年度の単純主効果は有意ではなかった ($F_{(2,632)}=0.343, p=.710, \eta^2_p=.002$)。一方で、事後において年度の単純主効果が有意となった

表 7 各測定尺度の平均値および SD (年度別, 事前-事後別)

	2017(n=101)				2018(n=95)				2020(n=123)			
	事前		事後		事前		事後		事前		事後	
	平均値	SD	平均値	SD	平均値	SD	平均値	SD	平均値	SD	平均値	SD
批判的思考態度尺度												
探究心	4.02	0.81	3.98	0.84	4.15	0.76	3.99	0.72	4.05	0.76	4.10	0.70
論理的思考への自覚	3.06	0.77	3.20	0.82	3.17	0.67	3.04	0.70	3.09	0.85	3.20	0.77
客観性	3.95	0.67	3.85	0.68	3.83	0.59	3.81	0.67	3.94	0.61	3.91	0.64
協同作業認識尺度												
協同効用	4.07	0.62	3.93	0.79	4.07	0.79	4.25	0.57	4.14	0.84	4.31	0.58
互惠懸念	1.80	0.69	2.05	0.86	2.06	0.77	1.78	0.60	1.79	0.75	1.64	0.59
個人志向	2.98	0.71	2.86	0.74	3.00	0.71	2.84	0.73	2.67	0.78	2.62	0.80

表 8 各測定尺度を目的変数, 年度(3 : between) × 事前-事後(2 : within) を説明変数とする 2way-ANOVA の検定

	要因	F 値	df1	df2	p 値	偏 η^2	95%CI
批判的思考態度尺度							
探究心	年度	0.371	2	316	.691	.002	.000, .018
	事前-事後	2.049	1	316	.153	.006	
	交互作用	3.486	2	316	.032 *	.022	
論理的思考への自覚	年度	0.097	2	316	.908	.001	.000, .009
	事前-事後	0.948	1	316	.331	.003	
	交互作用	5.014	2	316	.007 **	.031	
客観性	年度	1.055	2	316	.350	.007	.000, .031
	事前-事後	1.836	1	316	.176	.006	
	交互作用	0.440	2	316	.645	.003	
協同作業認識尺度							
協同効用	年度	4.452	2	316	.012 *	.027	.001, .068
	事前-事後	2.312	1	316	.129	.007	
	交互作用	5.234	2	316	.006 **	.032	
互恵懸念	年度	4.884	2	316	.008 **	.030	.002, .072
	事前-事後	1.741	1	316	.188	.005	
	交互作用	11.022	2	316	.000 **	.065	
個人志向	年度	6.357	2	316	.002 **	.039	.006, .085
	事前-事後	8.610	1	316	.004 **	.027	
	交互作用	0.831	2	316	.437	.005	

** $p < .01$, * $p < .05$

($F_{(2, 632)}=9.094$, $p < .001$, $\eta^2_p=.054$)。事後における年度のスコアを比較するために多重比較 (Holm 法) を行ったところ 2020 = 2018 > 2017 だった (2017 < 2018 : $t_{(632)}=-3.165$, $p=.003$, $SE=0.101$; 2017 < 2020 : $t_{(632)}=-4.082$, $p < .001$, $SE=0.095$)。これらの結果より、「協同効用」のスコアが 2020 において過年度より改善する傾向がみられた。平均値のグラフを図 1 に整理した (なお交互作用の図内, 交互作用が有意であった場合, 交互作用の視認性を優先する目的から, 単純主効果の検定結果から得られた大小関係のみ図示することとし, 主効果は図示しないこととする)。

「互恵懸念」において年度の主効果が有意であり ($F_{(2, 316)}=4.884$, $p=.008$, $\eta^2_p=.030$)、多重比較の結果, 2020 < 2017・2018 であった (2020 < 2017 : $t_{(316)}=2.706$, $p < .05$, $SE=0.078$; 2020 < 2018 : $t_{(316)}=2.601$, $p < .05$, $SE=0.080$)。年度と事前-事後の交互作用が有意であった ($F_{(2, 316)}=11.022$, $p < .001$, $\eta^2_p=.065$) ため, 単純主効果の検定を行ったところ,

事前では 2018 > 2017・2020 であった (2018 > 2017 : $t_{(632)}=-2.552$, $p < .05$, $SE=0.102$; 2018 > 2020 : $t_{(632)}=2.807$, $p < .05$, $SE=0.098$)。また事後ではこれらの結果より、「互恵懸念」のスコアにおいても 2020 年度において過年度より改善する傾向がみられた (図 2)。

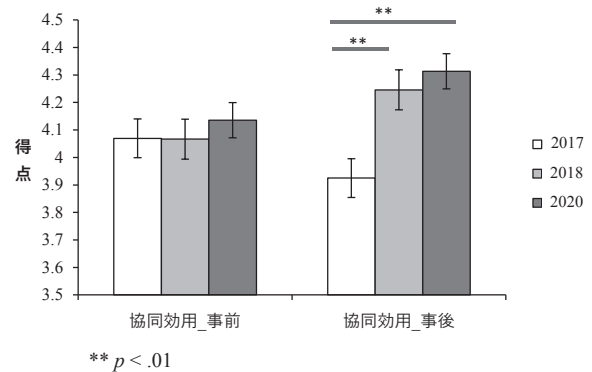


図 1 協同効用に対する年度と事前-事後の交互作用における単純主効果

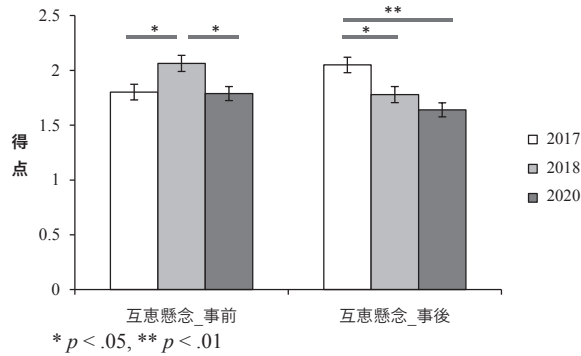


図 2 互惠懸念に対する年度と事前-事後の交互作用における単純主効果

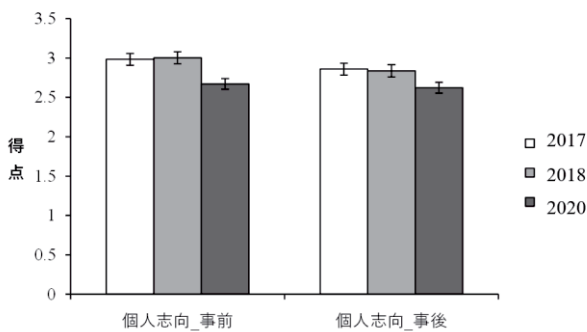


図 3 個人志向に対する年度と事前-事後の交互作用における単純主効果

「個人志向」において年度の主効果が有意であり ($F_{(2, 316)}=6.357, p=.002, \eta^2_p=.039$), 多重比較の結果 $2020 < 2017 \cdot 2018$ であった ($2020 < 2017 : t_{(316)}=3.060, p<.01, SE=0.090$; $2020 < 2018 : t_{(316)}=2.997, p<.01, SE=0.091$)。また事前-事後の主効果が有意であり ($F_{(1, 316)}=8.610, p=.004, \eta^2_p=.027$), 事後においてスコアが下がることが示された。交互作用は有意ではなかった (図 3)。

4.3 クラスタ分析

ここまで、2つの測定尺度(批判的思考態度尺度, 協同作業認識尺度)の下位尺度を個別に扱い、年度の効果を検討してきた。本節では、2つの尺度を総体として扱い、年度による教育改善の効果を可視化することを試みた。まず2つの測定尺度の下位因子における事後スコアに対しクラスタ分析(混合正規分布モデリング)を適用し、回答者をクラスタにカテゴリ化した。その後、各カテゴリの度数が、年度によって変動するかどうか

表 9 クラスタ分析の適合度

潜在クラスタ数	1	2	3	4	5
パラメータ数	12	25	38	51	64
対数尤度	-2085.55	-1931.67	-1883.71	-1883.71	-1883.71
AIC	4195.09	3913.34	3843.42	3869.42	3895.42
BIC	4240.28	4007.47	3986.50	4061.45	4136.40
SBIC	4202.21	3928.17	3865.97	3899.69	3933.40

うか検討することとした。

事後調査データの批判的思考態度尺度の3つの下位因子(探究心, 論理的思考への自覚, 客観性), 協同作業認識尺度の3つの下位尺度(協同効用, 互惠懸念, 個人志向)を対象に、混合正規分布モデリングを適用した。適切なクラスタ数を探索するため、潜在クラスタ数を1~5に指定し、適合度を算出した(表 9)。SBICを中心に情報量基準を観察すると、もっとも情報量基準が小さいのはクラスタ数が3の場合であった。そこで潜在クラスタ数を3に指定して、クラスタの特徴を描画するとともに、各クラスタの度数を確認した(図 4)。第1クラスタは「互惠懸念」の標準得点が高いため「授業不適応強群」と解釈した($n=11$)。第2クラスタは「探究心」「論理的思考への自覚」など、ポジティブな学習成果である項目の標準得点が低く、ネガティブな学習成果である「互惠懸念」「個人志向」の標準得点が高いため「授業不適応群」と解釈した($n=131$)。第3クラスタは「探究心」「論理的思考への自覚」など、ポジティブな項目の標準得点が高得点であり、ネガティブな指標である「互惠懸念」「個人志向」の標準得点が低いことから「授業適応群」と解釈した($n=177$)。

得られた3つの潜在クラスタの構成比率が、年度によって異なるかどうか検討するため、年度×潜在クラスタのクロス表を作成し、クロス表に対し χ^2 検定を実施した(表 10)。検定は有意であり($\chi^2(4)=15.168, p=.004, CV=.154$), 残差分析の結果、2017年度は授業不適応強群の人数が期待度数より多く、授業適応群の人数が期待度数より少なかった。他方2020年度では、授業不適応群の人数が期待度数より少なく、授業適応群が期待度数より多かった。

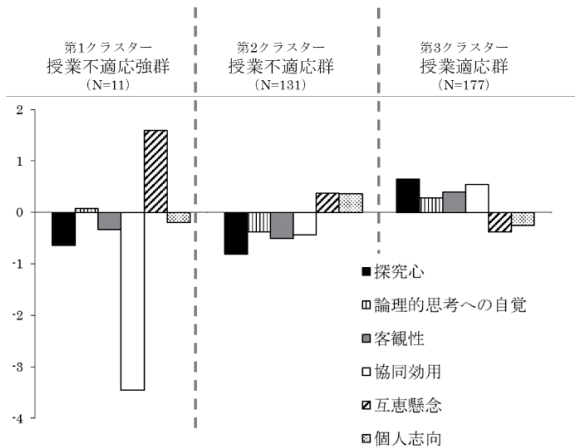


図 4 クラスターの特徴

5. 考察

本研究では、対面授業とオンデマンド授業の違いが、初年次 PBL 科目における活動を通じた学生の認識や態度の変化に与える影響を検討した。分析の結果、オンデマンド授業において協同作業認識尺度における協同効用のスコアが対面授業より高い傾向がみられた一方で、協同作業をネガティブに評価する尺度である互惠懸念のスコアが対面授業より低い傾向がみられた。加えて、学習成果全体を観察した場合、授業に適応的でない学生数が減少し、適応的な学生数が増加するなどの改善がみられた。

本論で扱った授業の到達目標に「仲間との協働」が含まれていた。協同作業へのコミットメントが良好であったことから、一部オンデマンド化は質保証の観点から適切な授業設計であったことが示唆される。同時に、オンライン授業のルーブリック¹⁾が推奨する「インタラクティブ性」を一定程度実現していることがうかがえた。

なぜ授業の一部をオンライン化したことが学習成果にポジティブな影響を与えたのだろうか。オンデマンド授業の具体的な運用面、そして高校教育から大学教育へのトランジションの危機への対応の観点から考察したい。

まず、オンデマンド化した部分は授業前半のインプット・フェーズであり、インプット内容は、絵本の、遊びを通して幼児の学びを促す機能について学習するとともに、アクティブ・ラーニング、

表 10 年度とクラスターのクロス表

	授業不適応強群	授業不適応群	授業適応群
2017	△ 8	46	▼ 47
2018	1	44	50
2020	2	▼ 41	△ 80

注) 表中△および▼は残差分析の結果を表す。△は実測度数が期待度数よりも多いことを表し、▼は実測度数が期待度数よりも少ないことを表す。

PBLの概要を理解させることを狙いとするものであった。これらの内容をオンデマンド化することにより、学生が自分のペースで受講ができ、必要に応じて繰り返し視聴することが可能となり、学生の理解や思考の深まりを促した可能性が考えられる。そのことが自信となり、後のグループワークに臨む際の肯定的な態度を下支えしたことが推察される。

加えて、インプットのオンデマンド化だけではなく、授業全体通じてオンラインベースのインタラクションを取り入れたことも要因の一つとして考えられる。当該授業では、WebClassのチャット機能を活用し、グループ毎に毎回の活動の感想や振り返りを記入し、メンバーの感想を互いに読むことができるようにした。このことにより、メンバーとの協同や協調への意識を持ちやすくなったのかもしれない。これらのことをふまえると、オンデマンド型授業を運用することにより、学生にとってポジティブな効果を見込めることが示唆される。

また、本研究で取り上げたオンデマンド型授業は、高校教育から大学教育へのトランジションに伴う危機への対応という観点からも捉えることができ、本研究の結果をふまえると、トランジションの危機の一部に支援効果をもたらした可能性がある。大学へのトランジションに伴う危機は心理社会的に多岐に渡り、その一部には学業面のトランジションの危機が指摘されている⁶⁾。本研究の結果は、オンデマンド学習が、学習面のトランジションの危機に対応できた可能性を示すものといえる。初年次における学修面のトランジションの危機として教員や授業内容に対する不満感だけで

なく、時間拘束感を含むとする知見がある⁷⁾。オンデマンド型の特徴として、一方向の講義型授業と異なり、学生がある程度学習タイミングの自由度を有すること、学習コンテンツに対し自らのパソコン操作を通じて自発的に「リーチする感覚」を持たせた可能性が考えられる。こうした自由度、自発感が、初年次教育の成否のポイントのひとつである「自己決定感」⁸⁾の萌芽となった可能性が考えられる。

次に、心理的なトランジションの危機に対応できた可能性がある。山田⁶⁾の整理によると、大学初年次生は高校生活から大学生活にトランジションするにあたり、山田⁹⁾が「個人的アイデンティティ」と呼ぶ心理的危機を経験する傾向にある。個人的アイデンティティとは、自身が大学生として必要なライフスキル・学習スキルを有し大学生活・大学での学習に適応できているとする自己確信の感覚を指す。こうした感覚は初年次教育の場が「安心できる雰囲気」であること⁹⁾、学生が感情や実存を尊重されていると感じられること¹⁰⁾によって担保される。オンデマンド授業は、自室からパソコン等のデバイスを通して授業課題に対応する。一方対面授業は、初めての同輩との交流、そして大学の授業への適応を同時多発的に経験する。「安心できる雰囲気」「尊重されている感覚」という面からは、オンデマンド授業は一定程度の寄与があったと推察される。

その他の授業外的要因として、大学全体がオンライン授業化し、大学に登校できなかった点も影響した可能性がある。授業開始の7月までの3か月間、学生が履修した授業はすべてオンライン化または遠隔授業にて実施された。学生たちの「大学に登校したい」「同輩とコミュニケーションを取りたい」という欲求の高まりがあり、これが授業への評価に影響を与えた可能性がある。この点は次年度以降データを蓄積し検討を重ねる必要がある。

他方、「批判的思考態度」については、対面授業とオンデマンド授業で、平均値に差は生じなかった。批判的思考態度尺度は、自己の信念と証拠の矛盾を整理する能力¹¹⁾、信念よりも証拠を重視す

る能力と強い関連が見出されている⁴⁾。協同作業認識尺度のスコアが2020年において大幅に改善されたことと総合すると、履修者たちは批判的思考を発揮してアイデアや企画案の吟味を行うことよりも、グループのメンバーとの協働や協調性を優先した可能性がうかがえる。授業目標においては批判的思考態度の発揮を到達目標の一つに据えていたが、授業運用上、企画立案を目指した学生同士のディスカッション・協調的なグループワークが優先された結果、批判的思考態度尺度得点への影響がみられなかった可能性がある。

実践的示唆として本研究から推察されることは、初年次PBLの一部をオンデマンド化することで、協同学習の質が向上する可能性があることである。初年次には心理社会的なトランジション・適応の危機が同時多発的に生じやすい。一部オンデマンド型は心理社会的な危機の一部を緩和する機能をその背後に有している可能性が垣間見えた。とくに教室でのコミュニケーションを苦手とする学生に対しては、適度に自室でのオンデマンド受講を許可することで、学習適応が向上する可能性が示唆される。

本研究は、教材、シラバスの大部分を共有した3年間の授業に対し、事前・事後調査によるデータを取得することで、年度間の学習環境の統制および回答者の統制を目指した。分析結果を見てみると、事前スコアにおいて、年度間の差が見られない変数もあれば（例えば協働効用や個人志向）、年度間で差が生じた変数もあった（例えば互惠懸念）。サンプルの同質性という意味で、統制が一定程度実現したとはいえ、必ずしも十分とはいえなかった。

本研究は一部オンデマンド化することが全対面授業よりも、協同作業認識を有意に改善する可能性に着目しているが、データの解釈には一定の留保が必要である。年度間の差にこうしたバラつきが生じた原因はつまびらかではないが、先に記したサンプルの同質性が担保されていないことが要因の一つである可能性が考えられる。今後は、学生の初期値（入学時の学力や社会的スキルなど学習成果に影響を及ぼすと思われる個人要因）を

より手厚く測定したうえで、統計的因果推論の枠組み（例えば傾向スコアによるサンプルマッチングなど）を適用し、要因の効果をより純粋に取り出す分析手続きを実行することが必要であると言える。

加えて、オンデマンド型授業を導入した学習成果の測定は 1 ヶ年分に留まっている。今後オンデマンド型を導入した授業運用における学習評価を蓄積し知見の頑健性を図る必要がある。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 19K02774 の助成を受けたものです。

参考文献

- 1) Buzzetto-Hollywood, N. and Pinhy, K. (2006). Guidelines and standards for the development of fully online learning objects. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects (IJELLO)* 2(1), pp.95-104.
- 2) NYC Development of Education. <https://www.schools.nyc.gov/>, (最終アクセス日：2021年6月14日).
- 3) edurio. Remote Learning Surveys for Parents, Pupils, and Staff. <https://home.edurio.com/remote-learning>, (最終アクセス日：2021年6月14日)
- 4) 平山るみ・楠見孝 (2004) 「批判的思考態度が結果導出プロセスに及ぼす影響-証拠評価と結論生成課題を用いての検討」『教育心理学研究』 52, pp.186-198, 日本教育心理学会.
- 5) 長濱文与・安永悟・関田一彦・甲原定房 (2009) 「共同作業認識尺度の開発」『教育心理学研究』, 57, pp.24-37, 日本教育心理学会.
- 6) 山田礼子 (2011) 「大学における初年次教育の展開—アメリカと日本」『*Journal of Quality Education*』 2, pp.158-174, 国際教育学会.
- 7) 半澤札之 (2007) 「大学生における「学業に対するリアリティショック」尺度の作成」『キャリア教育研究』 25, pp. 15-24, 日本キャリア教育学会.
- 8) Fraser, B., Treagust, D. and Dennis, N. C. (1986). Development of an instrument for assessing classroom psychosocial environment at universities and colleges. *Studies in Higher Education*, 11(1), pp.43-54.
- 9) Raghallaigh, M. N. and Cunniffe, (2013). Creating a safe climate for active learning and student engagement: an example from an introductory social work module. *Teaching in Higher Education*, 15(1), pp.93-105.
- 10) 石川勝彦・児島功和・青山貴子 (2017) 「初年次ゼミの学習到達度を左右する要因の探索：決定木分析を用いた試み」『大学改革と生涯学習：山梨学院生涯学習センター紀要』 21, pp.15-30, 山梨学院生涯学習センター.
- 11) Baker, R. W., McNeil, O. V and Siryk, B. (1985). Expectation and reality in freshman adjustment to college. *Journal of Counseling Psychology*, 32(1), pp.94-103.