

大学教育におけるアクティブラーニング促進に向けた授業実践 —「3-2-1 メソッド」を用いた学習効果に対する検証—

宝来 華代子* 杉本 善伸**

Promoting Active Learning in Higher Education

—A Case Study of the Effectiveness of the 3-2-1 Method as an Active Learning Tool—

by

Kayoko HORAI *, Yoshinobu SUGIMOTO **

要 旨

アクティブラーニングは教育手法の1つであり、その学修効果が期待されている。日本の大学教育でも、アクティブラーニングの導入は教育改革促進のテーマの1つとして推奨され、その理解と実践が急速に広まっているが、様々な課題や問題点など、教育現場からの厳しい意見も聞かれている。本研究では、異なる分野（英語教育と工学部専門教育）の教員が協力し、知識や技術の習得、あるいは国家試験に関する学修を伴う理系学科において効果的な導入方法について検討した。米国の教育サイトで紹介されているアクティブラーニングの実践ツールを改変し、「3-2-1 メソッド」として大学の理系クラスで導入し、講義形式が中心となる科目でのアクティブラーニング活動の事例を報告する。また、このツールの効果について3つの学生グループに対しアンケート調査を実施し、それを基に評価を行った。その結果、当該ツールが、理系の授業科目において、学修内容の理解に役に立ち、さらに他の科目の学修においても当該ツールの活用の汎用性が示唆された。調査結果を基に考察し、講義形式が中心となる授業において、学生への効果と教員負担を考慮したアクティブラーニング導入について提言する。

Key Words : アクティブラーニング、理系教育、STEM、授業実践、ツール活用

1. はじめに

日本の学校教育において、アクティブラーニングが注目を集めるようになったのは2000年以降で¹⁾、比較的新しい教育用語の1つである。特に関心が高まり始めたのは2015年頃からで、授業改善を含めた議論も活発化し²⁾、急速な実践や研究の広まりはこの数年の論文数の増加か

らも明らかである³⁾。大学教育においては、2014年度に大学教育再生加速（AP）プログラムが発足し、アクティブラーニングは教育改革促進テーマの1つに上げられた。著者らの所属する大学はこのプログラムのアクティブラーニング推進の重点校として2014年に採択され、学生の自律学修マインド醸成への取り組みを開始した。同大学の大学教育再生加速プログラム取り組み報告書⁴⁾では、採択の初年度と比較しアクティブラーニングを行う専任教員の割合は、2019年（実績）で3倍近く伸び、アクティ

*崇城大学総合教育センター教授

**崇城大学工学部宇宙航空システム工学科航空整備学専攻助教

ブラーニングの形式の講義を受講した学生の割合は100%となり、学生が主体的に学ぶ環境が改善されたと述べられている。アクティブラーニングを導入した授業科目数は、大学全体で必須科目では、73%と数多く導入されている。一方で、選択科目を含む全開講科目においてアクティブラーニングを導入した授業科目の割合は、23%（導入科目数239／総科目数915）と報告され、理系教育の専門分野におけるアクティブラーニング導入の難しさが示唆される。

新しい教育の在り方を検討するにあたり、様々な教育現場におけるアクティブラーニングの視点を取り入れた事例報告は、それぞれのコンテキストに合った手法を取り入れるために有意義な情報となり得るだろうと考える。

本研究では、異なる分野（英語教育と工学部専門教育）の教員が協力し、知識や実践などの技能の習得、あるいは国家試験の学習を伴う学科において、効果的なアクティブラーニングの実践活動を検討した。米国の教育サイトで紹介されているアクティブラーニングの実践ツールを理系クラスでの活用を考慮し改変した「3-2-1メソッド」を導入した。このツールについて説明し、工学系の実習クラスでの活用を報告する。またツール導入による学生の主体的な取り組みへ向けた効果について学生対象のアンケート調査結果を基に考察し、講義形式が中心となる授業で効果的で且つ教員負担を考慮したアクティブラーニング導入について提言する。

2. アクティブラーニングの定義

アクティブラーニングの概念は1980年代ごろに米国で提唱され、活発に教育現場で導入されるようになった¹⁾。これは、高等教育の大衆化、学生の多様化の背景に加え、産業や科学技術の発展における更なる高等教育への期待から、学生の学びへの能動的で積極的な関与の重要性が主張され「教授から学びへ」のパラダイムシフトと共に大学での授業の在り方は主体的な学生の活動参加へと変化した。1990年代になり、アクティブラーニングは、それまでの伝統的な教授方法のSBL型授業（Subject Based Learning :

科目進行型）に対し、学習者が能動的に学習に関与する学びを中心としたPBL型授業（Problem Based Learning : 問題解決型）へシフトしていく上で概念や実践手法などが幅広く理解されるようになった³⁾。

Boenwell & Eison⁵⁾は、より実践的な学生の学習行動に焦点を当てた授業でのアクティブラーニングに関する特徴を以下のように述べている。

- 学生は単に聞くだけでなく、それ以上に関与する。
- 知識の伝達よりも、学生のスキル向上に重点が置かれる。
- 学生は高次の思考（分析、合成、評価）に関与する。
- 学生は、アクティビティ（例えば、読む、議論する、書く等）に従事する。
- 学生は、自分自身の態度や価値観の探求に重点を置く。

(p. 2筆者訳)

日本の大学教育におけるアクティブラーニングの解釈は、平成24年8月中央教育審議会の答申資料に含まれる用語集⁶⁾で、以下のように明記されている。

教員による一方向的な講義形式の教育とは異なり、学修者の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称。学修者が能動的に学修することによって、認知的、倫理的、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的能力の育成を図る。発見学習、問題解決学習、体験学習、調査学習等が含まれるが、教室内でのグループ・ディスカッション、ディベート、グループ・ワーク等も有効なアクティブ・ラーニングの方法である。(p. 37)

アクティブラーニングは単なる学習活動ではなく、深い学びへと繋げるには、学修者の主体的な取り組みの意識が重要であり、学修者が自らの行動について考えるメタ認知活動が含まれると言える。アクティブラーニングを効果的に取り入れるには、学修者が自らの学習へ能動的

参加し、学修への責任を持つことが重要である
と考える。自己の学修への責任は自律育成にお
ける重要な概念であり、アクティブラーニング
の効果的な導入と自律育成は相互的に作用する
ことも期待できるだろう。

本稿で表記する「学習」に関しては、学ぶと
いう活動を主意とし、それに対し「学修」は、
学習活動を通し、自分の知識として修得してい
く、学びの達成を含意すると考える。例えるな
ら個々の学びの活動である学習を「点」とする
なら、学習をつないだ状態の学修が「線」であ
る。文部科学省の中央審議会答申⁷⁾では大学
教育での学びを「学修」と表記し、「大学設置
基準上、大学での学びは「学修」としている。
但し、これらは、同義をなすため、厳密な使い
分けが困難な点もあることも注記する。

3. アクティブラーニング実践への課題

アクティブラーニングを取り入れた教育は、
いわゆる理系を中心としたSTEM分野（Science,
Technology, Engineering, and Mathematics）におい
ても伝統的な講義スタイルと比較し、その効果
が報告がされている⁸⁾。一方で、教員がアク
ティブラーニングの手法を用いたからといって、
必ずしも学生の学修効果が高まるとは限らず、
学生が構造的な理解へとつながるよう教員の働
きかけが重要だと述べている⁹⁾。

国内での教育現場でのアクティブラーニング
の導入においては厳しい意見や失敗についても
議論されている¹⁰⁾。アクティブラーニングは、
日本の大学教育改革の重要なキーワードとして
認知されるようになった。アクティブラーニン
グの導入に対し「学生の学修の質を向上させる
1つの手段であり、万能ではない」（p. 11）と
述べ、「講義法の課題を補完する方法として活
用」（p. 7）など、従来の講義法と合わせた活用
への期待を示し、質の高い学修に繋がる活動を
教員が設計することが重要であると提言してい
る¹¹⁾。従ってコンテキストに合った柔軟な対
応が重要であると言えるだろう。

日本の大学教育の中で、知識や実践などの技
能の習得、あるいは国家試験の学修を伴う学科

においては、講義形式の授業も理解促進には不
可欠であり、アクティブラーニングの導入は、
容易ではないかもしれない。また、多くの大学
教員は教育学の専門家ではなく、科目のエキス
パートであり、特にSTEM分野の大学教育者
にとっては、アクティブラーニングに対する概
念や授業での導入方法が明確でない可能性があ
る¹²⁾。理系教育でのアクティブラーニングに
ついて、文部科学省は、高等学校学習指導領
（平成30年告示）解説¹³⁾で改訂の趣旨を「改
訂の方向は、現在、米国等で推進が図られてい
るSTEM教育の動きと同一の方向である」（p.
6）としている。しかし、米国等での推進され
る教育の動きがどういったものかは一般的には
明確ではなく、これらの研究や事例報告も十分
されていない。異なる教育現場での教育手法を
単純に活用できるものではなく、個々の学習者
及び文化的背景など様々な特性を考慮し、慎重
に導入すべきだろう。

4. 研究の目的

本研究では米国の教育で用いられているアク
ティブラーニングのツール（3-2-1 メソッドと
呼ぶ）を改訂したものを使用し、その効果を考
察する。加えて、学生の学習の質を向上させる
ためには適切な足場架けのサポートは重要であ
ると考え、これらについて学生対象のアンケ
ート調査を通して検証する。尚、講義における学
びに基づき、分析、統合、評価といった高次の
思考タスクに従事するというBonwell & Eison⁵⁾
の定義を用い、中井¹¹⁾の提案するアクティ
ブラーニング活動を講義法の課題を補完する方
法として考慮する。

5. 方法

本研究ではアクティブラーニングのツールを
異なる実習クラスで3つのグループを対象に導
入し、学期末にそれぞれのグループにおいてア
ンケート調査を行い、3-2-1 メソッドの評価及
び分析を行った。以下、導入した大学及びクラ
スについての背景、実施クラスの科目の特性、

導入したメソッドの説明及び活用方法等、またアンケート調査実施による評価方法について説明する。

5-1. 背景について

著者らが所属する大学は5学部（工学部、生物生命学部、情報学部、薬学部、芸術学部）で構成される総合大学であるが、理系分野の学部が大半を占めている。先に述べたように2014年度からAPプログラムの重点校に採択され、学科SALC（自律学修センター）を設置し、個々の学生の学びを教員ファカルティーデベロッパー（FDer）及び学生ファシリテーターがサポートするスキームを設立し、アクティブラーニングを導入した学生の自律学修マインド醸成を目指した。このようにSTEM教育でのアクティブラーニングの導入に対し先進的に大学は取り組んできている。

本研究の調査対象クラスである航空整備学専攻は、文部科学省管轄の工学部学士に加え、在学中に国土交通省管轄の二等航空整備士資格の取得が可能である。在学中に二等航空整備士資格を取得できる航空系専門学校（国土交通大臣指定航空従事者養成施設）は現時点で7校存在するが、国内で唯一、学士と共に同認可を取得できるのは本専攻のみである。

専攻の授業におけるアクティブラーニングの取り組みを、常時、導入することは専攻の特性上、難しい状況である。一般的な工学知識、航空工学に加え、国家資格である二等航空整備士資格学科試験の為の教科書や資料の解説、実技試験の為の経験豊富な教官の技術の伝承といったいわばSBL方式が主体となる技能（知識と技術）を習得する形式が中心である。加えて国家試験対策として暗記や質疑応答は不可欠である。そのような特性を持つ専攻ではあるが、授業外の学びとして、通年を通して「自主訓練」と呼ばれる学生主体の自己啓発学修の場が、平日午前9時から午後8時まで提供されている。緊急対応要員並びに施錠等を目的として常時、教員を配置しているが、訓練時間や内容については個々の学生がスケジューリングするといったアクティブで主体的な学修活動が行われてい

る。

5-2. 対象クラスについて

カリキュラムの概要は、1年次に初年次教育並びに工学基礎を学び、2年次以降、工学系科目や航空工学科目と並行して二等航空整備士資格を取得する為の講義や実習が開講される。3年次、4年次には、二等航空整備士技能審査と並行して卒業実習、就職活動に取り組むシラバスが組まれている。対象となるグループは航空整備学専攻の3年次科目受講者のAグループ（25名）、Bグループ（22名）、Cグループ（27名）である。

本研究で導入した「3-2-1メソッド」を活用した科目について説明する。A、Bグループは航空機用ピストンエンジン概要について学ぶ「航空宇宙工学特別講義I」である。Cグループは機体装備品概要について学ぶ「航空宇宙工学・実験I」である。共に実習機を使用し、関連実習における導入教育の位置づけとなっており各々の科目時数は60時数である。全てのグループにおいて開講期間内の中間時期に「3-2-1メソッド」についての趣旨の説明並びにレポート作成方法の概略と提出期限を伝えた。レポートの提出期限は科目終了後2週間以内とした。

5-3. 「3-2-1メソッド」導入について

海外では、オンラインのFDコースやウェブ上での授業実践のツール紹介などは一般的である。本研究では、米国の教育者とし様々な貢献をされてきて、カリフォルニア大学パークレー校の高等教育名誉教授を務めるK. Patricia Cross博士の教育メソッドを活用した。Cross博士の教育手法が紹介されているウェブサイト¹⁴⁾の許可を得て改変し活用した。活用したツールのオリジナル版「Teaching Technique 3-2-1」は、サイト上で以下のように紹介されている。

In the 3-2-1 technique, students write about 3 things they learned in the lecture, 2 things they found particularly interesting from the lecture, and 1 question they still have about the lecture content.

(The Patricia Cross Academy webpage 参照) 14)

サイトには動画で活用方法と共に活用のメリットが紹介され、テンプレートあり、ダウン

図1 3-2-1 メソッドワークシート

図2 3-2-1 メソッドレポート用紙

ロード可能となっている。

本研究で使用した改訂版のツールでは、図1で示すように「講義で学んだ事項3つ、特に興味深いと感じた事項2つ、講義を受けて、もっと深く理解したい事項、教員へ質問したい事項1つを記入するもの」と、日本語で示した。原文のテンプレートでは最後の項目は、「*I THING FROM THE LECTURE THAT I STILL HAVE A QUESTION ABOUT*」と表記があるが、改定版においては「講義を受けて、もっと深く理解したい事項、教員へ質問したい事項」とした。これは単に疑問と表現せず、能動的な思考や学習行動への足場架けとなるように、具体的に自分が「深く理解したい」関心や「教員への質問」と表現を加え、学生自身が解決したい疑問は何かをより深く考えやすいように工夫した。

さらに別紙で、ワークシートの最終設問である「講義を受けて、もっと深く理解したい事項、教員へ質問したい事項」について「自ら調べてみる」と表記された3-2-1メソッドレポート用紙(図2)を配布した。レポート作成にあたり学生自身が課題発見や課題解決する姿勢が肝要である為、その指示は出来るだけ簡潔で自由度が高い方が良いと考えた。例えば、「〇〇はだめ」「教科書は参照してはいけない」といった制限を設けると学生の自由度が低下するため、枚数や、様式も拘らず、図や写真の挿入も自由とした。これら(図1, 図2)を併せて本研究では3-2-1メソッドと呼ぶことにした。

3-2-1メソッドレポートへのフィードバックの方法はグループごとに改善がされた。初めてこのツールを活用したAグループに対しては、3-2-1メソッドレポート回収後、担当教員が検印のみをつけて返却した。Bグループの際は回収時に学生間で交換し、各々内容をチェックした後、学生がコメントを記載し互いに返却した。AグループとBグループで回収時の対応を変更した理由は、学生間で他人のレポートを閲覧することで新しい気付きや自分のレポートの充足度や不足度の認識向上を目的とした。これは、学生のコメントにも「他人がどのような疑問を抱いているのかわかり、とても興味深いと感じた」など、他人の着眼点と内容に興味や関心を

示していたため、変更を加えた。Cグループの回収時には、Bグループで実施した学生同士のチェックに加え、全てのレポートに教員がコメントを記入した。

5-4. 評価方法

アンケート調査の実施は各科目の終了後にMicrosoftのFormsを活用し実施した。アンケート内容は下記のとおりである。

- (1) 「3-2-1 メソッド」は自分の学修理解に役に立った。
- (2) 「3-2-1 メソッド」は、他の科目でも活用した方がいいと思う。
- (3) 「3-2-1 メソッド」は書くことが難しかった。

回答は、リッカート尺度（4段階）を用い「とてもそう思う」「そう思う」「そう思わない」「全くそう思わない」からの選択とした。また、それぞれの設問に対し選択した理由を述べる自由記述の記入欄も設けた。

6. アンケート結果

(1) の回答では、自分の学修理解の役に立つに対し「とてもそう思う」「そう思う」と答えた学生が全体で86%を超える結果となった。受講グループの比較では、Cグループではより多くの学生が「3-2-1 メソッド」は自分の学修に役に立つと考える傾向が見られた（図3参照）。役に立つと考える学生の理由として、「自分が気になったことをそのままにせず、深く掘り下げる学習ができた」といった自主的な学修や深い理解を示すコメントが多数を占める一方、「やる気を見いだせなかった」「その後、特に何もしなかった」といった受動的にレポート提出という意識で取り組んだであろうと思われる数名の意見もあった。

(2) の「他の科目でも活用した方がいいと思う」については、「とてもそう思う」「そう思う」が全体で75%を超えた。グループ別では、Cグループではより多くの学生が他の科目でも「3-2-1 メソッド」の活用について有効性を示唆する答えが多い一方で、「そう思わない」と

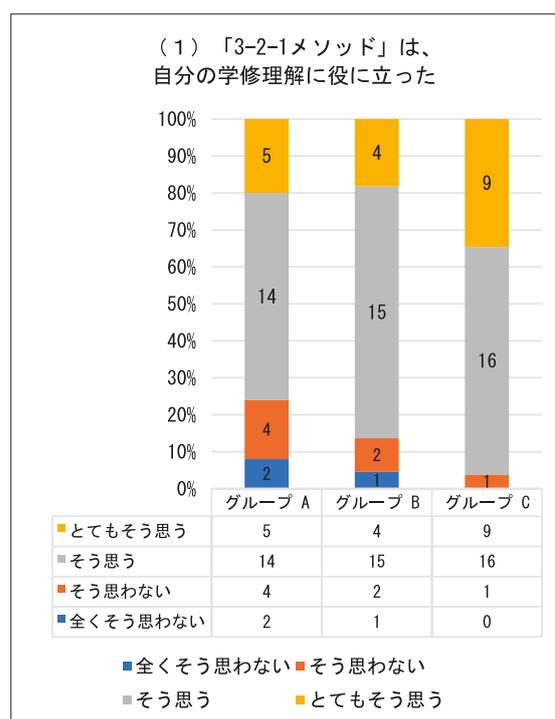


図3 アンケート項目(1)グループ別集計結果

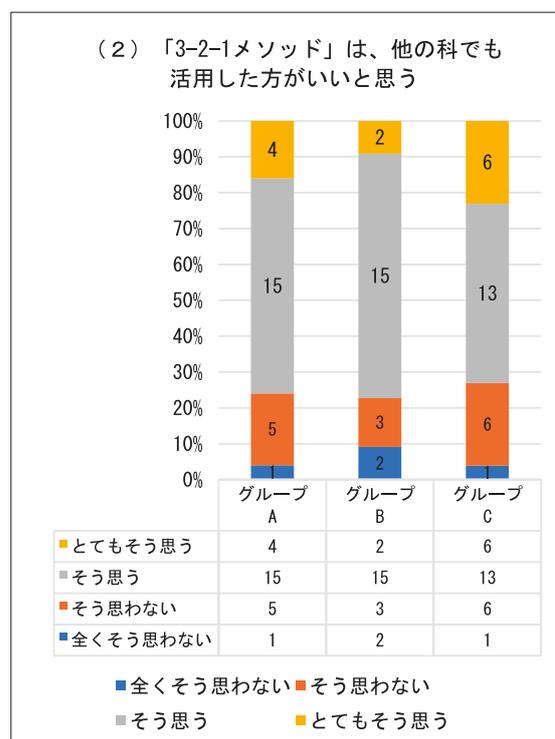


図4 アンケート項目(2)グループ別集計結果

答えた数もCグループが最も多かった(図4参照)。

活用した方がいいと答えた学生のコメントには「学ぶ上で疑問に思ったことを理解するまで努力することは全ての科目に通じることだと思う」、「専門事項に限らず、さまざまなことに応用ができる」「物事を深く考えられるから」といった意見が多数述べられていた。一方で、「強制させてやると目的とする成果を得られないと思う」「興味のある分野だけではなく苦手な所をやったほうがいいと思った」といった意見もあった。また、「科目によると思う」「調べやすいような科目だったが他の科目はそうでないと思う」など、当該科目の特性により、他の科目への活用について容易ではないという意見もあった。

(3)の「3-2-1メソッド」は書くことが難しかったかに対して、「とてもそう思う」「そう思う」が45%を超える結果となり「そう思わない」という意見とほぼ同率となった(図5参照)。グループ別の結果では図5で示すようにCグループの学生の方が難しいと考える傾向が

強いことが示された。項目(1)や(2)ではCグループではツールが役に立つと効果を実感する学生が最も多く、他の学科の学びにも応用できると感じる傾向にあったが、ツールへの記入が簡単とは考えていないことがわかった。しかし、自由記述によると難しいと答えた学生の多くが「取り組み自体は難しかったけれど、いい勉強になった」「内容を深めていくことができた」など肯定的に取り組んでいたことがわかった。

一方で、「疑問が浮かばないときに困る」「題材を考えるのに一苦労しました」といった最初のステップでつまづいた学生も散見された。恐らく従来のSBL方式に慣れ、誘導的(半強制的)に疑問を浮かべなさいと言われた時にどうすればよいか戸惑う学生がいると思われる。また、その科目や一連の学習分野への関心の濃淡によっても影響があると考えられる。そのような学生は自発的に疑問を思いつくことが容易ではない為「疑問を無理やり考えないといけない」という状況となり、難しいと感じた可能性がある。

7. 考察

本研究ではアクティブラーニング活動を講義法の課題を補完する方法として考え、STEM教育でのツールを活用した導入に関し、学生の観点から様々な点が明らかになった。

アンケートの結果から、「3-2-1メソッド」の効果を考察する。上記のアンケート結果より、全体的に86%を超える学生の「学修理解の役に立つ」という意見から、本研究においては、その効果への期待が示された。これは学生のコメントからもこのツールの活用を理解し、主体的な取り組みが出来ている学生は効果を認めているようだと考えられる。一方で、反対意見のコメントにやる気を感じない、何もしなかったという消極的な学習者の態度や取り組み姿勢がうかがえた。つまり、効果を上げるためには学生が取り組みの意義を理解し、主体的に取り組む姿勢が影響すると考えられる。

「3-2-1メソッド」を他の科目にも活用した

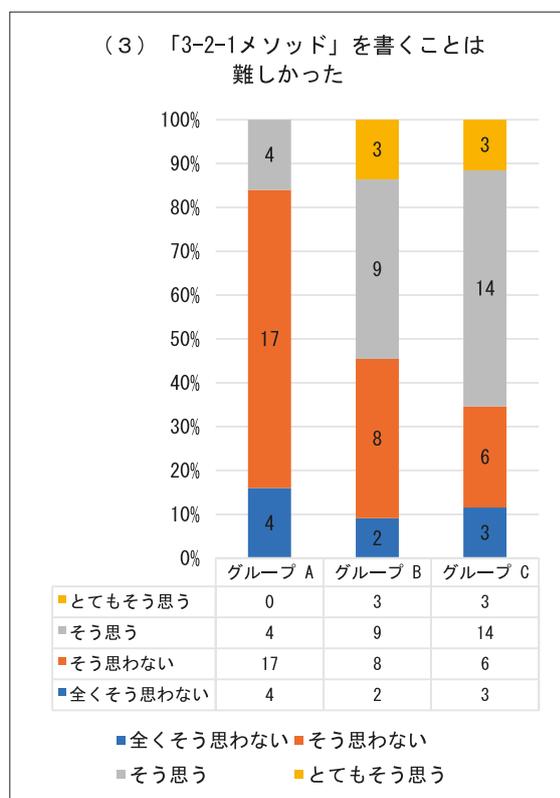


図5 アンケート項目(3)グループ別集計

方がいいと思う学生は全体の75%を超え、本ツールの汎用性が見込まれる。別紙のレポートを通して疑問点を調べ、まとめることでより深く学ぶことが出来るという学習成果への期待があげられる一方で、学習内容によっては、本ツールを活用することは適切でないとの意見があった。これは学生自身がこの手法を万能ではなく、学習アプローチの1つであり、適切な活用が効果的であると認知していることが示唆された。学習内容の特性を理解し適切な活用であると認知できる状況において、学習者も効果を感じやすいだろうと推測する。

アクティブラーニングが推奨されているが、科目の特性を考慮して導入の頻度は検討すべきだと考える。アンケートでの学生のコメントや対象クラスでツールを導入した科目担当教員としての所感でもあるが、ツールの過度の活用は学生の慣れや飽きに繋がる恐れがある。また、運用次第では学生が3-2-1メソッド提出の為の「メソッド」を獲得して、本来の目的から外れる懸念がある。よって、例えば同一分野（整備なら発動機、装備品、機体）内で1回の活用程度が講義法の課題の補完として実施する場合においては望ましく、科目の特性を考慮したアクティブラーニングの導入が効果的と思われる。

教員からのフィードバックについては、最終的な解や仮説が明らかに工学的、物理的に違う方向に誘導されているケースや、充足度の濃淡によって一つ一つにコメントを書くのに大変時間を要した。受領印のみと比べ、全レポートへのフィードバックの付与は教員の極端な業務負担増加の懸念があると感じた。一方で、学生側の立場では一生懸命調べて考えたレポートに対して全く反応やコメントがないまま返却されるとモチベーション低下や「3-2-1メソッド」課題に対するやる気を削ぐ可能性もあるだろう。学生のフィードバックへの関心度は高く、記述式アンケートで「自分が調べていたことが間違っていた時などに間違っただま覚えてしまう恐れがあると感じた」という意見もあり、ひとつひとつに丁寧に目を通し、間違いに関しては工学的、専門的知見よりそれを正すことは必要

だと感じた。逆に、間違っただ結論付けであっても、結果として貴重な気づきを種に検証を継続し発展することが出来ると感じた。

教員の個々の学生へのフィードバックが困難な場合は、学生同士で何らかのフィードバックがされることを提案する。学生間のピアレビュー（B、Cグループで実施）は、Aグループと比較して、3-2-1メソッドを肯定的に捉える傾向が見られたことから、学生間のピアレビューは学修の質を向上させる可能性があると考えられる。3-2-1メソッドを活用した学習活動に対する評価が最も高かったのは、学生間のフィードバック及び教員からのフィードバックがあったCグループであった。このことから学生同士及び教員からのフィードバックを与えることは、最も学修効果が期待でき、自己の内発的疑問に対して他者からのフィードバックは、学習意義の理解や、意欲、主体的な取り組みへと繋がるのではないかと推測される。

最後に、自己体験と習得知識を上手く繋げることを実践できた事例として紹介する。彼は高校生の時にプライベートで撮影した航空機のコックピット内に配置される航空計器についてのレポートを作成した。これまで、その計器がどのシステムに関連する計器なのか気にはなっていたが専門知識もなく放置していたらしい。今回、専門知識を学修したタイミングで3-2-1メソッドに出会い、この機会にこれまで疑問に思っていたことについて調べようと思いついたと述べている。「これまで漠然としていたことについて知るきっかけとなり自分としては嬉しい」というコメントもあり「3-2-1メソッド」が学生の内発的学習の足場作りになっていると感じた。実際の学生の記述したレポートを本人の承諾を得た上で付録にて紹介する。（詳しくは付録を参照）

8. おわりに

3-2-1メソッドレポートでは、ほぼ白紙1枚を学習者の責任によって内容を決定するという自由度の高いアプローチ方法によって学生の内発的学習のきっかけになればと始めたが、自分

で考える前に教員からのサポートを最初から期待する学生や、そもそも質問や疑問すら浮かばない学生もいたことがわかり、まだまだSBL方式が基本的な所に根付いていると感じた。そのため、アクティブラーニングの意義や主体的な学習の効果などを学生に説明することは重要であると感じた。また、担当教員として実際に「3-2-1 メソッド」を運用して気づいたことは、学生目線での講義に対する興味関心の濃淡や、自身の講義方法における学生の理解の度合いを知ることが出来るということである。これは通常の筆記試験等のみでは把握しづらい部分もあり、今後の講義内容（資料や方式、時間配分等）を見直し、より良い講義運用に役立つと感じた。学修にはインプットも重要であり、その活動をサポートするにあたり、各学生の理解度を教員は理解し、疑問点を考える機会を与えることが、重要と考える。

今回用いたツール「3-2-1 メソッド」は学生のアンケートを基に理系の学修に対して一定の効果が見込まれることが明らかになった。本ツールの活用により、学生がより深く学習に関与し、疑問を解決するための調べる、分析するなどより高次の思考に関与し、自身の疑問点という価値観の探求へ重点を置いた活動を促すことに効果が見られた。しかし、本研究はアクティブラーニング導入のためのツール活用の効果の検証における一事例であり、このツールの有効性を証明するためには、より多くのデータ収集による検証が必要である。

謝 辞

アンケート調査にご協力頂いた学生の皆様にこの場をお借りしてお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 西岡加名恵. 日米におけるアクティブ・ラーニング論の成立と展開. 教育学研究. 2017; 84(3): 25-33.
- 2) 教育課程研究会. 「アクティブ・ラーニング」を考える. 東洋館出版社; 2016.
- 3) 山内祐平. 教育工学とアクティブラーニング. 日本教育工学会論文誌. 2018; 42(3): 191-200.
- 4) 崇城大学大学教育再生加速プログラム運営委員会. 大学教育再生加速プログラム令和元年度取り組み報告書 2019. 崇城大学; 2019.
<http://ap.ed.sojo-u.ac.jp/al/i/sojo-ap-report-2019.pdf>.
- 5) Boenwell C, Eison J. *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ERIC Publications; 1991.
- 6) 中央教育審議会. 新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～（答申）用語集. 2012.
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1325047.htm.
- 7) 中央教育審議会. 新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて 1. 2012: 1-26.
http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2012/10/04/1325048_1.pdf.
- 8) Freeman S, Eddy SL, McDonough M, et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proc Natl Acad Sci*. 2014; 111(23): 8410-8415.
- 9) Andrews TM, Leonard MJ, Colgrove CA, Kalinowski ST. Active Learning Not Associated with Student Learning in a Random Sample of College Biology Courses. *CBE—Life Sci Educ*. 2011; 10: 394-405.
- 10) 中部地域大学グループ・東海Aチーム. アクティブラーニング失敗事例ハンドブック～産業界ニーズ事業・成果報告～. 2014.
- 11) 中井俊樹. アクティブラーニング. 玉川大学出版部; 2015.
- 12) Xethakis L, Horai K. Active Learning among University STEM Teachers: Familiarity, Confidence and Current Use. *Sojo Kiyo J*. 2018; 46: 103-116.
- 13) 文部科学省. 高等学校学習指導要領解説数学編 理数編. 2018.
https://www.mext.go.jp/content/1407073_05_1_2.pdf.
- 14) The K. Patricia Cross Academy.

