

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年6月5日現在

機関番号：12601

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2010～2012

課題番号：22700801

研究課題名（和文）教室内の学習活動量を可視化する位置情報検出システムの開発と評価

研究課題名（英文）Development and Assessment of Position Information Detection System To Visualize The Learning Activity In Classroom

研究代表者

林 一雅（HAYASHI KAZUMASA）

東京大学教養学部附属教養教育高度化機構・特任助教

研究者番号：90422815

研究成果の概要（和文）：

本研究は、大学の協調学習などのアクティブラーニング型授業において、教室内の教員や学生の学習活動量などを把握して、授業中のコミュニケーション分析を行うことである。それらを活用して、授業改善に役立てるために、授業の様子を観察して、類型化を行った。さらに、アクティブラーニング型授業において、座席レイアウトを提案して、学習者間のパフォーマンスを評価して、座席レイアウトによる効果を検証した。それらの成果を踏まえて、教員と学生の活動量やコミュニケーションの分析を行うことができる位置情報を抽出・可視化するシステムを開発している。

研究成果の概要（英文）：

This study is that, in active learning class type, such as cooperative learning in university, understand the learning activities, such as the amount of faculty and students in the classroom, to perform communication analysis in class. It is to take advantage of them, to help lesson improvement. Furthermore, in the active learning type class, and proposes a seating layout, to evaluate the performance between students, and verified the effect of seat layout.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
2011年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2012年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,000,000	900,000	3,900,000

研究分野：教育学

科研費の分科・細目：科学教育・教育学、教育学

キーワード：アクティブラーニング、ラーニングスタジオ、位置情報検出システム、学習活動量

1. 研究開始当初の背景

近年、大学の授業に学生の主体的・能動的な学習を引き出す教授方法として、アクティブラーニング（例えば、協調学習・CSCL・Project Based Learning・ワークショップ）

の学習形態が注目されている。アクティブラーニングを円滑で効果的に授業に導入するためには、様々な課題を解決して、さらに評価することが必要になる。従来の伝統的な座学中心の講義形式とは異なるアクティブラ

ーニングという教授方法を円滑に導入するためには、学習環境として、空間・活動・共同体・人工物を有機的にデザインし、教員や学生の負担を軽減するなどの方策が必要である。このような多様な学習活動を支えるための教室空間の国内外の調査も進めている。図1に示すような従来とは異なる開放的でインタラクティブな教室空間においてアクティブラーニングを円滑に行うためには、どのような支援活動が必要であろうかと議論を行っている。例えば、アクティブラーニング型の授業が上手いと言われる教員は、教室内でどのような点に注意を払い教授活動を行い、どのような特徴も持っているのか、あるいはなぜ学生は教室の後に着席することが多く、その学生らは学習活動量にどのような変化が起きているのかなどを明らかにすることで、教員の教育能力向上の支援や学生の学習活動の助けになると考えられる。



図1 スタジオ型教室

2. 研究の目的

アクティブラーニングが行われているスタジオ型教室において、教室内の教員や学生の学習活動量などを把握して、授業中のコミュニケーション分析を行うことである。これにより、教員と学生の授業中の学習活動を分析することにより、授業中にどのような活動が行われているのかが把握できる。それにより教員や学生が主体的に授業で学び、何を試みたのかを振り返ることにより、授業における学びを位置づけることができ、深い理解を誘発することにつながると考えている。これまで、グループ活動が中心となるアクティブラーニングでは、複数人が同時・多発的に議論や活動を行うことが多く、授業内容について振り返った時に整理することが難しいことが多く、結局授業で何を学んだかを十分に活かすことができていないという問題があった。本研究では、授業中の学習活動について、教室内の教員と学生の活動量や行動軌跡に焦点を当てて、授業中のコミュニケーション活動について分析を行う。分析した内容の

有効性を検証するために、アクティブラーニング型の授業やワークショップにて実験を行う。さらに教員や学生らを対象に実験をして、授業後のリフレクションなどについても、有効性を評価する。

3. 研究の方法

(1)アクティブラーニングスタジオにて実施された授業の観察を行い、その空間がどのような利用方法がなされているのかを分析した。アクティブラーニングを導入するために教員に対して授業支援を行うために、アクティブラーニングスタジオで実施された授業の類型化を実施した。レスポンスアナライザやタブレットPCなどのICTを活用したアクティブラーニングの授業を参与観察し、その授業形態や什器の配置から類型化を行った。調査方法は、対象教室である「アクティブラーニングスタジオ」にて実施された68の授業について、参与観察を行った。参与観察の方法は、毎回の授業のはじめとおわりに「アクティブラーニングスタジオ」内の什器の配置や授業形態について行動観察を行い、その様子をノートに記録した。さらに、授業の様子をビデオとカメラにて記録した。また、授業を担当した数名の教員に対して半構造化インタビューを実施して、記録している授業形態や什器の配置について、確認を行った。

(2)また、海外の大学と国内の大学においても、アクティブラーニングスタジオにて実施された授業の観察を行い、その空間がどのような利用方法がなされているのかを観察した。教育施設や運用体制などについて、事前調査からは把握できない点やさらに掘り下げて調査する点について、担当者にインタビューを行った。また、個々の大学独自の問題点を明らかにした上で、なぜそのような教育支援体制や施設が必要になったのかについて、そのデザインプロセスについて詳しく調査した。特にアクティブラーニングを導入するための運用・導入方法、教育評価について、担当者にインタビュー調査を行った。さらに、授業や教育支援を専門とするスタッフやティーチングアシスタントの体制について参与観察を行った。

(3)グループワーク型の授業を想定して、異なるパターンの座席レイアウトの比較実験を行なった。チームワークを模擬した実験活動を行い、パターンAとパターンBという2パターンの座席レイアウトでのチームパフォーマンスを比較する方法を採用した。各座席レイアウトのパターンでのグループワークのパフォーマンスを評価しながらグループワーク型授業を支援できる座席のレイアウトを分析して、授業中における座席レイアウトが与える影響について、検討を行なった。比較実験は、2日間に分けて、それぞれ学生

10名を2グループ(5名)に分けて実施した。実験計画は表1に示す。

表 I 実験計画

Day 1				Day 2			
人 数	班	配 置	課 題	人 数	班	配 置	課 題
5 × 2	A	X	①	5× 2	C	X	②
	B	Y	①		D	Y	②
	A	Y	②		C	Y	①
	B	X	②		D	X	①

4. 研究成果

(1) 授業形態や仕器の配置から類型化を行った結果、講義+ディスカッション型、タブレット PC 活用型、プレゼンテーション型、実習型の4類型を見出した。講義+ディスカッション型の特徴は、教員がパソコンやDVDプレーヤー、書架カメラを用いて、プロジェクターからスクリーンに投影して授業を行う点である。教室のまが玉型機の配置例は、講義型で、前方に向かってまが玉型機が一方向に配置されている。場合により、実物投影機を用いて文献を前方のスクリーンに投影して、スライドと切り替えて利用している。タブレット PC 活用型の授業の特徴は、英語の授業でライティングやリスニング、スピーキングなどを行う少人数制の授業である。プレゼンテーション型の特徴は、アカデミックスキルと言われる文献を調査して論点を明確にしてまとめて発表してレポートにまとめる内容の授業である。実習型の特徴は、演習や実習などによりスキルを身につけることに主眼が置かれた授業である。

以上の4つの類型から、アクティブラーニングが行われる同一のアクティブラーニングスタジオであっても教員や授業内容により多様な学習空間の利用方法があることを明確にした。さらにそれぞれの類型の特徴を指摘し、目的に応じた方法がとられるべきであることを指摘した。

(2) 他大学での、アクティブラーニングスタジオでの授業観察より、それぞれ仕器や教員の行動などについて、どのように運用しているのかについて、情報を得ることができ、システムの実装と仕様設計に活用しており、現在システムを開発中である。

訪問した大学では、2セメスター(秋学期9月~12月、春学期2月~5月)が採用されて

いる。また、1月にはIndependent Activity Periodと呼ばれる自己研鑽プログラムが用意されている。日本の大学とは異なり、学生は1セメスターあたり3科目から4科目の科目を履修している。主要科目の多くは1科目12単位の授業を履修している。その主要科目は、通常週に3回の講義が行われ他に演習や実験、チュートリアルが実施される。その他に事前課題や宿題が課される。教員の授業負担は、1セメスターあたり1科目程度であるという。1年時は必修科目の電磁気学や化学と生物を履修する。そして、4年間にわたり人文・芸術・社会科学の科目を履修している。物理学科の教員が担当している、1年生の必修科目である「電磁気学」の授業を観察した。この授業は、テクノロジーを活用したアクティブラーニングの授業方法にて授業が実施されている。この授業は1年生全員を対象にして、8クラスに別れて統一の教材と教授法を用いて授業が展開されている。事前課題のテキスト「Mastering Physics」も開発されており、オンライン(<http://www.masteringphysics.com/>)で学生IDを登録してログインし学習する仕組みになっている。また、授業の教材はウェブサイトにて公開されており、スライドや課題などがいつでもダウンロード可能になっている。これらの授業を支えるスタッフには、8名の教員の他に実験機材などの管理を行うテクニカルサービスグループのスタッフ4名がいる。他には、物理実験の教材作成を行うスタッフも数名おり、各種教材の作成を行っている。各授業に4~5名のティーチングアシスタントがいる。

(3) 座席レイアウトの比較実験におけるチームパフォーマンスを支援する効果を検証するため、スコアシートのデータに基づいて分析を行った。本データを順序尺度に基づくデータの処理が可能なノンパラメトリック検定法(ウィルコクソンの符号付順位和検定)を用い、分析を行った。

システムの開発・実装については、今後の課題となる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

1. 中澤明子, 林一雅(2011), 「駒場アクティブラーニングスタジオ(KALS)」における授業事例”, 大阪大学 サイバーメディア・フォーラム No.11, pp.17-22. 査読無
2. 林一雅(2010), ICT 支援型ラーニングスペースにおける授業の類型化-東京大学アクティブラーニングスタジオの事例から-, 日本教育工学会論文集, 34 巻増刊号, pp.113-116.

査読有

〔学会発表〕（計 4 件）

1. 林一雅(2012), アクティブラーニングのためのスタジオ型教室のデザインプロセス, 日本教育工学会研究会報告集, pp.135-138.
2. 林一雅(2011), ICT を活用したアクティブラーニングの支援体制の米国事例報告, 日本教育工学会研究会報告集, pp. 25-28.
3. 中澤明子, 林一雅(2011), 大学の教養教育におけるスレート端末の利用, 日本教育工学会第 27 回全国大会講演論文集, pp. 907-908.
4. 林一雅(2010), ICT 支援型協調学習教室における授業の類型化-東京大学アクティブラーニングスタジオの事例から-, 日本教育工学会第 26 回全国大会講演論文集, pp. 919-920.

〔図書〕（計 2 件）

- 1.河合塾(編著)(2011),アクティブラーニングでなぜ学生が成長するのか—経済系・工学系の全国大学調査からみえてきたこと, 東信堂. 林一雅,世界のアクティブラーニングと東京大学 KALS の取り組み, pp.231-250.
- 2.山内祐平(編著) 林一雅,望月俊男,西森年寿,河西由美子,椿本弥生,柳澤要(2010) 学びの空間が大学を変える—ラーニングスタジオ・ラーニングコモンズ・コミュニケーションスペースの展開—, ボイックス株式会社. 林一雅, 第 1 部 教室の変革—ラーニングスタジオ Part.1 ケーススタディ: 駒場アクティブラーニングスタジオ(東京大学), pp.18-43.

〔その他〕

ホームページ等

<http://researchmap.jp/kazumasa-hayashi/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

林 一雅 (HAYASHI KAZUMASA)
東京大学教養学部附属教養教育高度化機構・特任助教
研究者番号：90422815

(2) 研究分担者

該当なし

(3) 連携研究者

該当なし