

Title	MOOCでの授業実践の経験を通した大学教員の授業力量形成 - Technological Pedagogical Content Knowledge(TPACK)の形成に着目して -
Author(s)	香西, 佳美; 田口, 真奈
Citation	日本教育工学会論文誌 (2018), 41(4): 449-460
Issue Date	2018-03-01
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2433/240963">http://hdl.handle.net/2433/240963</a>
Right	許諾条件に基づいて掲載しています。
Type	Journal Article
Textversion	publisher

# MOOC での授業実践の経験を通じた大学教員の授業力量形成 —Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) の形成に着目して—<sup>†</sup>

香西佳美<sup>\*1</sup>・田口真奈<sup>\*2</sup>

京都大学大学院教育学研究科<sup>\*1</sup>・京都大学高等教育研究開発推進センター<sup>\*2</sup>

本研究は、大学教員の授業力量のうち重要な要素のひとつである TPACK に焦点をあて、MOOC での授業実践の経験を通じて大学教員がどのように TPACK を形成しているのかを明らかにすることを目的とする。具体的には、MOOC での授業実践を経験した大学教員に対するインタビューにより、大学教員の授業力量がどのように変化したのかを TPACK フレームワークを用いて検討した。その結果、単一要素の知識ではなく複合的な知識を形成していることが明らかになった。これは、教員と専門家スタッフの双方が主体的な実践者として関与することで、互いに学び合う関係が構築されていたという MOOC 実践の特徴によるものであることが示唆された。さらに、MOOC での実践を普段の授業と関連づけることで TPACK 形成が促進され、普段の授業との違いが大きいほどより広範な TPACK が形成される可能性が示唆された。

キーワード：TPACK, 授業力量形成, MOOC, 大学教育, 授業実践における協働

## 1. はじめに

### 1.1. 問題背景

近年、大学教育において大規模公開オンライン講座 (Massive Open Online Course; MOOC) の活用が広まっている。MOOC とは、「インターネット上で公開される誰でも受講できるオンライン講座」であり、「学習コースの無償提供」や「自主的な受講」という特徴をもつ新たな学習環境である (重田 2014)。2011年にスタンフォード大学により初めてのコースが提供されて以来、現在にいたるまで受講者数を拡大しつつきている (Ho *et al.* 2015)。日本においては、2015年度時点で31の高等教育機関が国内外にむけて MOOC を配信

している (大学 ICT 推進協議会 2016)。過去の調査と比較すると、2013年度では1件 (京都大学 2014)、2014年度では19件 (大学 ICT 推進協議会 2015) であり、順調に増加していることがわかる。また、広く一般に向けた授業提供に加え、MOOC を学内の教育へ活用する取り組みも増加している。例えば、反転授業の予習教材として活用する取り組みや、正規の授業の一部を代替する取り組みなどがあり、MOOC の活用は実験的な模索期から、多様な教育場面での運用を検討する普及期へと移行している (重田 2016)。

さらに、こうした MOOC の世界的な普及にとともに、既存の大学教育への影響やその変化に関する研究の重要性が高まっている。しかし、MOOC を活用する学習者に関する調査は多数存在する一方、作成者や教員に着目した研究はほぼなされていない (LIYANAGUNAWARDENA *et al.* 2013)。こうしたなかで飯吉 (2014) は、MOOC での授業実践を経験することは、教員による主体的な教育改善を促進させる可能性がある」と指摘する。今後、より効果的に MOOC を活用していくためには、その実践の中心的存在である教員に対する影響を明らかにすることは重要な課題であるといえる。

2017年5月11日受理

<sup>†</sup> Yoshimi KOZAI<sup>\*1</sup> and Mana TAGUCHI<sup>\*2</sup>: The Effect of Experiencing MOOCs Practices on University Teachers' Teaching Abilities: Focusing on the Development of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)

<sup>\*1</sup> Graduate school of Education, Kyoto University, Yoshida Honmachi, Sakyo-ku, Kyoto City, 606-8501 Japan

<sup>\*2</sup> Center for the Promotion of Excellence in Higher Education, Kyoto University, Yoshida Nihonmatsucho, Sakyo-ku, Kyoto City, 606-8501 Japan

## 1.2. オンライン教育の経験が教員に与える影響

これまで、オンライン教育をおこなう経験が教員の授業力量形成に良い影響を与えることは明らかにされてきた。WIESENBERG and STACEY (2008) は、教育内容をより構造化・体系化するために熟慮するというオンライン教育の要件が、対面授業の改善にも役立つと指摘する。KAMPOV-POKEVOI (2010) は、オンライン授業の開発を通じて新しいツールや教授法を経験した教員は、総じて対面授業でもそれらを試していたことを報告している。これらから、オンライン教育を経験することは、対面授業も含めた授業改善の契機になりうる事がわかる。

また、オンライン教育においてなされている教員と異分野の専門家との協働が、教員に良い影響を与える可能性も考えられる。田口・中原 (2005) は、諸外国における実践例の検討を通じて、持続可能な e ラーニングをおこなうには特定の職務遂行能力をもつ専門家が必要であると指摘する。また加藤 (2012) は、e ラーニングでは、これまでの対面教育では求められなかった多様な知識・技能が必要となり、ひとりの教員がすべてを負担することは現実的ではないため、専門家らとの分業体制がとられると指摘する。このように異なる領域の専門家が協働する場合、それぞれが有している知識を対話の中で止揚し、実践のなかで必要とされる知識を生成していく「対話による知識生成」(山内 2010) が求められる。先述の飯吉 (2014) においても、MOOC での授業実践が教育改善の契機となる理由に、大学教員と制作スタッフや TA (ティーチングアシスタント) が協働で授業づくりをおこなう点をあげている。

これらをふまえると、MOOC での実践を経験することは、大学教員の授業力量形成に寄与する可能性は高いが、その関連を検証した研究はいまだなされていない。MOOC での実践経験を通じてどのような授業力量が形成されるのかを明らかにすることは、MOOC が大学教育に与える影響をより詳細に捉えるとともに、現代の文脈における大学教員の授業力量形成プロセスの理解にもつながると考えられる。

## 1.3. 本研究の目的

そこで本研究では、大学教員の授業力量のなかでも重要な要素の一つである Technological Pedagogical Content Knowledge (以下、TPACK) に焦点をあて、MOOC での授業実践の経験を通じて大学教員がどのように TPACK を形成しているのかを明らかにするこ

とを目的とする。具体的には、MOOC での授業実践を経験した大学教員に対するインタビューにより、(1) 大学教員は MOOC での授業実践を通してどのような経験をしているのか、(2) その結果、大学教員はどのような TPACK を形成したのかを明らかにする。これらから、MOOC での授業実践の経験を通じた大学教員の授業力量形成の可能性を検討する。

## 2. TPACK フレームワークの検討

本研究では、大学教員の授業力量を分析する枠組みとして MISHRA and KOEHLER (2006) による TPACK を用いる。以降では、TPACK を用いる意義および課題と、本研究における定義を示す。

### 2.1. TPACK フレームワーク

TPACK とは、「効果的なテクノロジー活用のために教員に必要となる知識」(MISHRA and KOEHLER 2006) であり、関連する知識を同定するための概念枠組みが TPACK フレームワークである (図 1)。これは、SHULMAN (1986, 1987) による Pedagogical Content Knowledge (内容を効果的に教授するための知識; PCK) を理論的基盤に、Technological Knowledge (テクノロジーに関する知識; TK) を加えることで、教員に必要となる知識を再定義したものである (KOEHLER *et al.* 2014)。

TPACK は、授業力量の三側面 (信念・知識・技術) (吉崎 1997) のうち、「知識」に該当する概念である。この授業力量の三側面は、目に見えない信念を中核に、

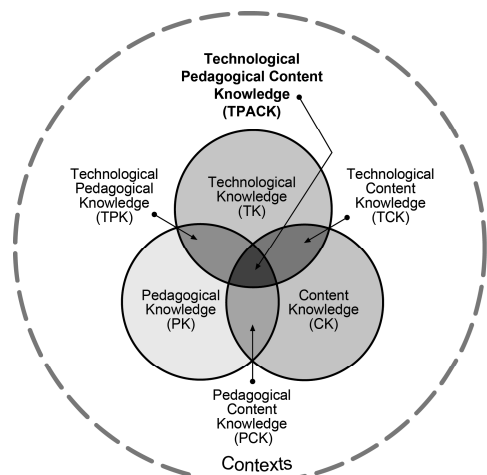


図 1 TPACK フレームワーク (MISHRA and KOEHLER 2006)

行為によって確認可能な技術と両者を仲介する知識という構造をとる(木原 2004, 2012)。このため、形成された知識を確認することで、その背景にある信念を推測できる可能性があり、教員の持つ技術を予測できるといえる。

また、TPACK フレームワークには、教員の授業力量形成を検討するための重要な観点が内包されている。それは、単に既存の知識にテクノロジーの知識を追加するのではなく、関連する知識が相互に影響しながら変化していく「ダイナミックな取引関係」(KOEHLER and MISHRA 2005)を理解することの重要性を示している点である。このため、新たなテクノロジーの活用に向けた知識形成の過程を分析するには適した枠組みであるといえる。

## 2.2. 本研究における定義

一方で、TPACK フレームワークには、理論的な脆弱性があることが指摘されている(GRAHAM 2010)。具体的には、各構成要素の定義が不明瞭であること、構成要素間の境界条件が不明であることがあげられる。そこで本研究では、COX and GRAHAM (2009)による「精緻化モデル」を参照することとした。この精緻化モデルでは、既存のTPACK フレームワークに新しく2つの考え方を組み合わせることで、各構成要素の明確な定義付けと境界条件の設定を試みている。それは、

(1) テクノロジーの定義の明確化と、(2)「教授法に関する知識」の分類である。まず、(1)では、黒板やチョークなどの教室に偏在するものを「透明なテクノロジー (transparent technologies)」, 研究や学習環境へ新たに導入されるテクノロジーを「新奇なテクノロジー (emerging technologies)」と区分することを提案

している。これに従い、本研究ではテクノロジーの定義を、現時点の先端的なテクノロジーであるICTに限定する。次に、(2)では、「教授法に関する知識」を「汎用的な方略 (general strategies)」と「内容固有の方略 (content-specific strategies)」に分類し、「内容固有の方略」のみをPCKとみなす方法である。この方法をTPACK フレームワークに当てはめると、テクノロジーを用いる「汎用的な方略」に関連する知識であればTPK、それ以外のテクノロジーを用いる「内容固有の方略」に関する知識であればTPACKとして識別される。

本研究では、上記に加え包括的なレビューにより完結的な定義を導出しているCHAI *et al.* (2013)を参照し、TPACK フレームワークを表1のように定義する。

## 3. 方法

### 3.1. 対象とする実践の特徴

本研究では、京都大学におけるMOOCの制作・運用を担う組織である「KyotoUx」による実践を対象とする。KyotoUxでは、MOOCの制作・運用をすべて専属のスタッフで担っている(酒井ほか 2016)。このため、授業を担当する大学教員と異分野の専門家であるスタッフとの協働場面が多く、授業力量形成につながる可能性が高いと考えられる。

#### 3.1.1. 実践の概要

京都大学は2013年5月にグローバルMOOCの主要プロバイダーであるedXへ加盟し、継続的にコースを配信している。KyotoUxでは、講義を担当する教員(以下、担当教員)と、MOOCの制作・運用に関する各領域の専門家スタッフ(以下、スタッフ)との協働にて

表1 本研究におけるTPACK フレームワークの定義

構成要素	定義	参照元
Content Knowledge (CK)	学ぶべきあるいは教授すべき教科についての知識	MISHARA and KOEHLER (2006)
Pedagogical Knowledge (PK)	一般的な教授法に関する知識	COX and GRAHAM (2009)
Technological Knowledge (TK)	ICTの操作方法に関する知識	COX and GRAHAM (2009)を改変
Pedagogical Content Knowledge (PCK)	特定のトピック・課題・問題を、学習者の多様な興味と能力に合わせて体系化・表象・適応するとともに、教授のために提示する方法に関する理解	SHULMAN (1986)
Technological Content Knowledge (TCK)	教授は考慮しない、ICTを用いて特定の概念や理論を表象する方法に関する知識	COX and GRAHAM (2009), CHAI <i>et al.</i> (2013)を統合
Technological Pedagogical Knowledge (TPK)	教科内容とは関連付かない、教授を効果的にするためのICTの存在や仕様に関する知識	COX and GRAHAM (2009), CHAI <i>et al.</i> (2013)を統合
Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)	適切な教授法およびICTを用い、特定の内容に対する学生の学びを支援する方略に関する知識	COX and GRAHAM (2009)を改変

MOOCの実践に取り組んでいる。スタッフの基本構成は、全体の統括をおこなう Executive Director を中心に、講義制作チーム (Director, Course Production Manager, Instructional Design Manager, Course Production Specialist), メディア制作チーム (Media Producer), 技術開発チーム (Technical Operations Manager), 研究チーム (Research Director, Chief Researcher) に分かれる。コースごとに講義制作チームとメディア制作チームから担当者が選出され、彼らを中心としたチーム体制でコースの制作および運用をおこなう。このほかに、コースごとに TA が 2-5 名つき、教材作成や掲示板対応のサポート、コースサイトのテスターなどをおこなう。

### 3.1.2. 実践の工程

KyotoUx の実践は、大きく 5 つの工程にわかれる (酒井ほか 2016)。工程 1 「開発する講義の全体像の共有」では、講義内容や今後の進め方などの議論をおこない、担当教員とスタッフが講義の全体像を共有する。工程 2 「講義紹介ページの配信」では、受講者を集めることを目的としたトレーラーと呼ばれる講義紹介ビデオを作成し、講義の概要とともに開講前に配信する。工程 3 「講義コンテンツの制作」では、講義ビデオの撮影・編集および課題などの教材作成と、それらの  $\beta$  テストをおこない、講義配信の準備をする。工程 4 「講義の配信」では、スケジュールに合わせて講義コンテンツを配信するとともに、掲示板への質問およびコメントの対応や、講義コンテンツに不具合が生じた際の対応をおこなう。工程 5 「配信終了後」では、一定の基準を満たした受講者に修了証を発行し、講義をアーカイブ化するための手続きをおこなう。さらに後日、研究チームによる学習データの分析結果をもとに、担当教員へのフィードバックをおこなう。

上記の 5 工程について、それぞれで実施されていた作業内容の詳細を時系列順に示したものが表 2 である。これは、実践現場への参与観察 (2016年 8 月 30 日から 2017年 3 月 17 日の期間に 23 回実施) およびインタビュー (講義制作スタッフ 2 名に対して実施) により、以下の手順で作成したものである。まず、作業内容ごとに担当教員とスタッフの担う役割を整理した。次に、当該役割を遂行する際に使用していることが確認された知識を使用知識として示した。使用知識は、それぞれの場面における担当教員およびスタッフの発言をもとに、TPACK フレームワークの定義に従って分類をおこなった。TPACK フレームワークには当てはまらない

が実践を遂行するうえで重要な知識については、その内容にもとづき分類し、名称を付与した。最後に、担当教員とスタッフのやりとりが確認された箇所は、相互作用としてその流れを矢印で示した。

### 3.1.3. 実践における実施体制

表 2 では、実施体制の特徴を詳細にとらえるために、作業内容を吉崎 (2008) にもとづき A. 「授業デザイン」、B. 「授業実践」、C. 「授業評価」の 3 フェーズに分類している。以降では、この 3 フェーズごとに担当教員とスタッフの相互作用を外観したうえで、協働のあり方に着目して実施体制の特徴を整理する。なお、吉崎 (2008) では、さらに第 4 のフェーズ「授業改善・創造」があるが、本調査では授業の制作開始から初回配信の終了までの 1 サイクルを分析対象としているため、本フェーズは検討から除外した。また本文中では、表 2 における工程を【】、作業内容を〈〉、で表記する。

A. 授業デザインには、〈A-1. コース内容の検討〉、〈A-2. コース概要の作成〉、〈A-3. コースデザインの検討〉、〈A-4. 講義資料の作成〉、〈A-5. 課題の作成〉の 5 項目があてはまる。これらは、両者が密に連携しながら作業を進めていくため、すべてにおいて相互作用が生じている。さらに、相互作用の流れをみると、いずれも担当教員が起点となっている。例えば〈A-1. コース内容の検討〉では、検討の土台となるコースデザイン案を担当教員が作成し、この案に応じたアドバイスやサポートをスタッフがおこない、最終的に担当教員がコースデザインを完成させていく。つまり授業デザインでは、実践の主体は担当教員であり、スタッフはその実践に応じて支援をするという実施体制がとられている。

B. 授業実践には〈B-1. 講義ビデオの作成〉、〈B-2. 講義サイトの  $\beta$  テスト〉、〈B-3. ニュースレター配信〉、〈B-4. 掲示板対応〉の 4 項目があてはまる。このフェーズでは相互作用は生じておらず、それぞれが割り当てられた役割を主体的に実施しているという特徴がみられる。

C. 授業評価には〈C-1. 修了証の発行〉、〈C-2. 講義データの分析〉の 2 項目があてはまる。このフェーズも、授業実践と同様に相互作用は生じていない。さらにここでは、すべての作業内容がスタッフの担当であり、完全な分業体制となっている。

また、いずれのフェーズにも位置付かない作業内容として、担当教員のトレーニングを目的とする〈テスト撮影〉と受講者獲得を目的とする〈トレーラーの作

表2 MOOC における授業実践の流れ

工程	作業内容	担当教員			KyotoUx スタッフ	
		役割	使用知識	相互作用	役割	使用知識
開発する講義の全体像の共有	A-1. コース内容の検討	コースで取り扱う内容の検討、共有 コースの目標と内容の決定	PCK	MOOC の概要説明 MOOC に関する情報の共有 ・MOOC に適した分量およびレベル ・使用可能ツールの提案 ・関連プログラムとの整合性 ・MOOC の特徴	TPK TPK+CK 教育文脈の知識 教育文脈の知識	
	テスト撮影	教材 (スライド・英文原稿) の試作	PCK			教材作成のサポート ・英文校正 ・教材デザインへのアドバイス ・受講生目線でのコメント
	ビデオ講義の練習		TPK, TPACK	実際の撮影環境の再現 ・英文原稿を本番表示用に加工 使用ツールの説明 一般的なビデオ講義の教授法へのアドバイス 担当教員の実践に応じた追加アドバイス	TPK TK TPK K, TPK	
講義紹介ページの配信	A-2. コース概要の作成	コース概要の素案作成 フィードバックを元に検討・修正	PCK	コース概要の作成サポート ・英文校正 ・内容のわかりやすさ ・レベルの適切さ コース概要の情報を edX へ提出 (edX: コース概要へのフィードバック) edX と担当教員とのやりとりの仲介 (edX: コース紹介ページの作成)	英語の知識 受講生の知識 受講生の知識 マーケティングの知識 TK	
	トレーラーの作成	トレーラーの英文原稿の作成 講義内容の紹介 (トレーラーのアクター)	CK	英文原稿の作成サポート ・英文校正 ・内容構成のアドバイス 絵コンテの作成 撮影準備 映像撮影 映像の編集 コースサイトへの設置	英語の知識 マーケティングの知識 TK TK TK TK	
講義コンテンツの制作	A-3. コースデザインの検討	コースデザインの検討 ・コースの長さ (週数) ・各週で取り扱うトピック ・ビデオクリップごとの内容 ・使用ツールの選択 ・課題のデザイン	TPACK	コースデザインの検討サポート ・一般的なビデオ講義デザインの知識共有 ・使用ツールの提案/選択 ・受講生目線でのコメント	TPK TPK+CK 受講生の知識	
	A-4. 講義資料の作成	教材の作成 参考資料の準備	TPACK CK	シラバスページの作成 教材作成のサポート ・英文校正 ・教材デザインへのアドバイス ・受講生目線でのコメント 英文原稿を本番表示用に加工	英語の知識 TPK 受講生の知識 TK	
	B-1. 講義ビデオの作成	ビデオ講義の実施	TPACK	コースサイトへの設置 撮影準備 撮影の進行 (監督) プロンプター操作 講義撮影 ビデオ講義のサポート 英文校正、発音チェック 映像の編集 字幕作成	TK TK TK TK 英語の知識 TK TK	
	A-5. 課題の作成	課題の原案作成 課題および解答の作成	PCK TPACK	課題へのアドバイス ・難易度やバランスの調整 ・課題形式の提案 コースサイトへの設置	MOOC の知識 TPK+CK TK	
	B-2. 講義サイトのβテスト	βテストの実施・報告 (TA)		チェック項目リストの作成 βテストの実施・報告 問題箇所への修正	TPK TK	
講義の配信	B-3. ニュースレターの配信			文案作成 ニュースレターの配信	英語の知識 TK	
	B-4. 掲示板対応	内容に対する質問への回答 (教員/TA)	PCK, CK	コース展開に応じたスレッド作成 技術的な質問への回答	TPK TK, TPK	
終了後	C-1. 修了証の発行 C-2. 講義データの分析			オンラインでの修了証の発行 コースサイトの終了処理 講義データの収集・分析 担当教員へのフィードバック	TK TK TPK	

成)の2項目がある。いずれの項目でも相互作用が生じており、特にテスト撮影では、スタッフからの支援が多くなされている。これらのように一般的な対面授業にはない MOOC 特有のフェーズでは、担当教員は経験も知識も少ないため、スタッフからの支援が重要な役割を果たすことになる。

このように KyotoUx における実践では、協働のあり方が異なる2つの実施体制を組み合わせて授業づくりをおこなっているという特徴みられる。2つの実施体制とは、担当教員が実践の主体となりスタッフがその実践を支援しながら作業を進める「支援体制」と、専門性にもとづく業務分担のもと各自が主体的に作業をおこなう「分業体制」である。

### 3.2. インタビューの方法

京都大学から MOOC を配信した大学教員5名を対象に、半構造化インタビューをおこなった(表3)。インタビューは、コース終了後にスタッフと担当教員との振り返りの一部として実施した。主な質問項目は、MOOC への参加経緯と動機、事前の ICT 活用教育の経験、MOOC 実践での経験、MOOC と普通の授業との違い、実践からの学びや気づきの5項目である。インタビューは同意のもとで録音し、すべて文字起こしをおこなった。

分析は、MOOC における経験と TPACK 形成の2つの観点からおこなった。具体的な分析手順は、以下のとおりである。まず、それぞれの観点について言及している箇所を抽出した。この際、TPACK 形成については、MOOC を経験した結果、形成されたことがわかるものに限定している。次に、佐藤(2008)にもとづき、オープン・コーディング、焦点的コーディング、カテゴリー生成をおこなった。TPACK 形成については、2.2. で述べた本研究における TPACK フレームワークの定義にもとづき、生成された概念を分類した。

## 4. 結果

分析により得られた結果を、MOOC における経験と TPACK 形成ごとに示す。なお、カテゴリーは【】、概

念は〈〉で示す。また、インタビューでの発言は「」で示し、筆者注および教員の発言 No.を( )で示す。経験については、さらに上位カテゴリーが生成されたため、上位カテゴリーを〔〕で示す。

### 4.1. MOOC における大学教員の経験

MOOC における経験では、10のカテゴリーと24の概念が生成された。この10カテゴリーの内容を検討すると、それぞれの経験をもたらず要因によって、さらに3つに分類されることが明らかとなった。すなわち MOOC における経験とは、電子黒板や掲示板などの〔新しい ICT ツールの活用〕の経験、世界中に公開され多様な受講者が集まる MOOC という〔新しい学習環境〕の経験、ひとりで授業をおこなうのではなくスタッフとの〔協働による授業実践〕の経験である。その結果を表4に示す。以下、教員の具体的な発言により、内容を詳述する。

〔新しい ICT ツールの活用〕は、3つの下位カテゴリーから構成される。例えば、【ICT ツールの特性に合わせた授業実践の変化】では、MOOC では読み上げ原稿を用意して実践をおこなったことについて、教員 E はこれまでの授業と比較して振り返り、「(読み上げ原稿を)完全に完成させてやったことはなかったの、それは非常に良い経験になりましたけども。(E-52)」と述べている。また、【ICT ツールの活用による効果の実感】について、教員 A は「それ(学習者のレベル)は質問からわかりますよね。で、それをどうやって助けるかによって、その人のレベルの高さもわかりますから。(A-45)」というように、掲示板という ICT ツールを活用することで学習者の状況が可視化されることの効果を実感していた。一方で【ICT ツールの活用にもなう新たな問題への対応】について、ビデオ講義では「あらかじめどういう反応があるかを想像しながら全部原稿を作らないといけない点が、まあ準備は大変でした。(C-7)」という問題が挙げられた。また、教員 B は、自動採点可能な問題形式が限られることについて「答えがある問題を作らなくちゃいけないっていうのは、またこれが辛かったですね。答えがない問題をどうやって答えさせるかっていうところが日頃の活動なのに。(B-12)」と述べている。

〔新しい学習環境〕は、5つの下位カテゴリーから構成される。例えば、【新しい観点をふまえた授業づくり】について教員 C は、受講者のモチベーション維持のために「あまり数学的ではないようなクイズもたくさん入れたので(C-32)」というように、これまで経

表3 インタビュー対象者一覧

対象者	職名	コース内容
教員 A	教授	Biology and Life Sciences
教員 B	教授	Data Analysis and Statistics
教員 C	准教授	Math
教員 D	准教授	Business and Management
教員 E	准教授	Philosophy and Ethics

験したことの無い授業デザインを採用したと振り返っている。また、【授業を公開することによる効果の実感】については、「何が良かったかという点、やっぱり自分の仕事につながるんですね(中略) 結構、同業者に情報発信はできた(D-69)」といった副次的な効果も得られている。

一方、このカテゴリーでは【従来の学習環境がもつ利点が失われることへの不満】、【学習環境の変化にともなう新たな問題への対応】、【MOOC ならではの問題】というネガティブな側面の経験が多く含まれている。特に【MOOC ならではの問題】あるいは【従来の学習環境がもつ利点が失われることへの不満】は、【学習環境の変化にともなう新たな問題への対応】で解決されなかった問題が発展したものであると考えられる。

〔協働による授業実践〕は、2つの下位カテゴリーから構成される。例えば【協働による利点の実感】について、教員Dは「英語で資料作るにあたって、どう表現するかとかTさん(KyotoUx スタッフ)に見ていただいて、そのメリットがすごく大きかったですね。(D-72)」と述べている。また【協働による問題点の

実感】では、日程調整の煩わしさや他のスタッフに仕事を任せることへの不安があげられた。

#### 4.2. TPACK 形成

TPACK 形成について、MOOC の経験を通じて形成されたことがわかるものを抽出した結果、合計の発言数は29であった。教員ごとの内訳は、A：9、B：8、C：7、D：5、E：0であった。

これらの発言を、佐藤(2008)に即してコーディングをおこなった結果、21の概念が得られた。例えば、「なるべくスライド枚数、1枚なり、2・3枚ずつで、とりえず小休止が入るような形でやるのが良かったのかな、っていうのは今ならわかりますね(B-30)」および「あまり繰り返して言わないというか、ビデオなんて何回もみれるっていうのもありますし、あんまりくどく言わないっていう感じですかね。(D-10)」という発言は、いずれもMOOCで使用するビデオ講義の作成を通じて形成された教授法の知識に関するものである。よって、これらを〈ビデオ講義に適した教授法〉という概念でまとめた。さらに、得られた21の概念をTPACKフレームワークの定義にもとづき分類し

表4 MOOCにおける経験

上位カテゴリー	下位カテゴリー	概念	発言者
新しい ICT ツールの活用	ICT ツールの特性に合わせた授業実践の変化	ICT ツールの使用にともなう新たな作業	A, E
		ビデオ講義特有の教授法	A, B, D
		教材デザインの変化	A, C, D
	ICT ツールの活用による効果の実感	学習者の反応の可視化	A, C, D
		学習者間のインタラクションの促進	C, D
		教材を ICT ツールに適応させるための労力の増加	A, B, C
	ICT ツールの活用にもなう新たな問題への対応	学習者の反応を事前に想像することの難しさ	C, E
		ICT ツールの性能的制約への対応	A, B
膨大な学習データを活用することの難しさ		A, D	
新しい学習環境	新しい観点をふまえた授業づくり	学習者のモチベーション維持のための仕組みづくり	C
		学習者の多様性への考慮	D, E
	授業を公開することによる効果の実感	公開を意識した入念な授業づくり	A, D
		研究成果の発信という副次的効果	C, D
	従来の学習環境の利点が失われることへの不満	実施可能な学習活動の制限	E
		学習者の学習状況を把握することの限界	A, C, D, E
	学習環境の変化にともなう新たな問題への対応	講義のレベル設定の難しさ	C, D
従来の課題では不十分な場面の登場		A, C	
英語で講義することの難しさ		D, E	
MOOC ならではの問題	著作権問題	B, D	
協働による授業実践	協働による利点の実感	実施可能な授業実践の広がり	D
		視点が広がることによる授業改善	A, C
		専門知識の補充	D, E
	協働による問題点の実感	スタッフ間の調整の難しさ	B, C
		分業への不安	B



た。例えば、前述の〈ビデオ講義に適した教授法〉という概念は、「汎用的な方略」(COX and GRAHAM 2009)であり、「教科内容とは関連付かない、教授を効果的にするためのICTの存在や仕様に関する知識」であるため、【TPK】に分類した。また、〈映像を活用した微生物学の教授法〉や〈電子黒板を用いた素数の教授法〉など、授業内容や実践の文脈に強く紐付いた知識は、TPACKの特徴であるテクノロジーを用いた「内容固有の方略」(COX and GRAHAM 2009)であるといえるため、【TPACK】に分類した。以上の手順により得られた結果を表5に示す。

まず、知識の形成過程について検討をおこなう。【PCK】のうちの〔特定トピックの効果的な解説方法〕に着目したい。教員Aは、「タンパク質の構造」や「系統図」についてのよりわかりやすい解説方法に関する知識を形成しており、その経緯について「いただくコメントとか質問も、こういう方法を採用したのほとんどわかってもらえてなかったとか、わかりますよね。なんでそうなんやろと、思いますよね。考えさせられますよね。(A-71)」と述べている。この発言から、〔学習者の反応の可視化〕という【ICTツールの活用による効果の実感】を経験することが、知識形成につながっていることがわかる。また教員Aは、MOOCでの自動採点では問題形式に限られるという【ICTツールの性能的制約への対処】を経験することで、〔選択問題の質を向上させる方法〕という【PCK】を形成していた。

次に、形成が確認された知識の特徴について検討をおこなう。今回の調査では、知識形成が確認されたのは、TPACKフレームワークの7つの構成要素のうち4つであった。具体的には、TPACKフレームワークのうち単一要素からなる知識である【CK】、【PK】、【TK】は、いずれも形成を確認することはできなかった。一方で、複合的な知識である【PCK】【TCK】【TPK】【TPACK】は、全ての形成が確認された。それぞれに該当する概念の数をみると、【PCK】は4、【TCK】は1、【TPK】は11、【TPACK】は5であった。これらから、単一要素からなる知識よりも、複合的な知識の方がより幅広く形成されていることがわかる。

ただし、教員ごとに形成が確認されたTPACKを比較すると、教員A、B、C、Dの4名はそれぞれ複数の知識形成が確認されたのに対し、教員Eはいずれも確認されなかった。また、TPACK形成が確認された4名についても、その知識の種類や広がりには個人間で差があった。具体的には、教員Bと教員Dが形成した知

識は、【TPK】および【TPACK】の2種類であったのに対し、教員Aは【PCK】、【TPK】、【TPACK】の3種類、教員Cは【PCK】、【TCK】、【TPK】、【TPACK】の4種類であった。これらから、MOOCでの実践経験は必ずしもTPACK形成につながるとは限らず、TPACK形成を促進する要因が存在する可能性が示唆される。次節では、こうした知識形成の違いに影響を与えると考えられる教員の授業実践に関する個人要因について述べる。

#### 4.3. 教員のMOOC実践に関する個人要因

インタビューから得られた情報をもとに、教員ごとにMOOC実践に関する個人要因を整理したものを表6に示す。このうち「ICT活用の度合い」については、わが国の高等教育機関を対象としたICT利活用状況の調査結果(京都大学2014)を参照し、授業内での利用率が比較的高い「パワーポイント等のスライド」、

表5 TPACK形成

カテゴリー	概念	発言者
CK	-	
PK	-	
TK	-	
PCK	選択問題の質を向上させる方法	A
	特定トピックの効果的な解説方法	A
	英語での数学の課題作成の注意点	C
	効果的な数式の板書方法	C
TCK	ブラウザ上での数字表記の方法	C
TPK	動画のキャプション機能の存在	B
	MOOCの仕様	A
	電子黒板の仕様	A
	ビデオ講義に適した教授法	A, B, D
	効果的な掲示板の活用方法	C
	反転授業の方法	B, D
	非同期環境で学習者状況を把握する方法	A
	ダブルディグリーの効率化	B
	オンライン授業のアイデア	B
	計算機の活用に影響を受けない計算課題	C
	ビデオを活用した実験結果の提示方法	A
TPACK	映像を活用した微生物学の教授法	A
	ICTを活用したプログラミング教授法	B
	電子黒板を用いた素数の教授法	C
	デザイン教育へのビデオ作成活動の活用	D
	掲示板を用いた異文化理解の促進	D

「web上の教材・コンテンツ」、「ストーリーミングビデオ・Flash動画」のみを活用している場合は「標準的に活用」、これら以外にも活用している場合には「積極的に活用」とした。

まず、「MOOC実施のきっかけ」および「当初の認識とモチベーション」をみると、いずれの教員も他者からの推薦がきっかけであり、MOOCについての十分な認識をもたないまま実践に参加していることがわかる。次に、「事前の教育経験」では、積極的に多様なICTツールを授業で活用していた教員B、Dから、パワーポイントを含め一切ICTツールを使わない教員Cまで、教員間で顕著な差異がみられた。同様に、「対面授業との関連」および「対面授業での活用」では、教員EはMOOCでの実践と従来の対面授業との関連が一切なかったのに対し、他の教員は両実践が関連するものであった。

## 5. 考 察

### 5.1. MOOCでの経験と授業力量形成との関連

ここまでの検討の結果から、MOOCでの授業実践の経験を通じて、TPACKが形成されることが確認された。さらに形成が確認された知識の内実をみると、表5でみたように、単一要素の知識ではなく、より実践的な知識である複合的な知識を形成していることが明らかになった。

このようなTPACK形成の特徴は、MOOCにおける

スタッフからの支援が影響を与えていると考えられる。今回の調査対象であった教員は、それぞれMOOCにおいて新しいICTツールや教授法を活用しており、そのために必要となる知識はスタッフからの支援をうけて形成されている。この際になされる支援について表2をみると、スタッフから担当教員へ共有される知識の多くは、PKやTKなどの一般的な知識ではなく、実践の文脈にあわせて翻案されたTPKであることがわかる。このため、MOOCの実践を通じて形成される知識は、PKやTKなどの単一要素からなる知識ではなく、より実践の文脈にひもづいた複合的な知識が形成されやすいといえる。さらにこうしたサポートの特徴は、担当教員だけでなくスタッフも主体的に実践者として関与するという実施体制の影響が大きい。つまり、担当教員の実践状況に応じて必要となる知識を判断し、実践に即して共有するという主体的な関与をスタッフがおこなった結果、担当教員とスタッフとの間に互いに学び合う関係が構築され、TPACK形成につながったと考えられる。

### 5.2. TPACK形成が促進される要因の検討

また、教員間で形成が確認されたTPACKに違いがあったことから、TPACK形成を促進する要因が存在する可能性が示唆された。この要因について、教員ごとの個人要因と形成が確認されたTPACKとの関係をみていきたい。

まず、今回の調査でTPACK形成に関する発言があ

表6 教員のMOOC実践に関する個人要因の比較

項目	教員A	教員B	教員C	教員D	教員E	
MOOC実施のきっかけ	部局からの推薦	部局からの推薦	部局からの推薦	他教員からの推薦	他教員からの推薦	
当初の認識とモチベーション	あまり把握していないが、とりあえずやってみた	MOOCに参加することは知っており、実践に興味があった	MOOCは知らず心の準備もできていなかった	名前を知っている程度だが、悪い話ではないと思った	MOOCを知らなかった	
事前の教育経験	ICT活用の度合い	標準的に活用	積極的に活用	活用なし	積極的に活用	標準的に活用から活用なしへ移行
	使用ICTツール	PPT, webコンテンツ	webコンテンツ, プログラミングソフト, 掲示板	なし	PPT, LMS, webコンテンツ, 遠隔講義システム, ビデオ教材	(以前は) PPT
	授業スタイル	PPTと板書を併用した講義	板書による講義+演習	板書による講義	ディスカッション中心のケーススタディ(講義形式はほぼなし)	板書と原稿による講義+グループディスカッション
対面授業との関連	複数授業を統合して作成	出前授業を発展させて作成	既存の授業をベースに作成	MOOC後に同じ内容で授業実施予定	なし(書籍をMOOC化)	
対面授業での活用(予定含む)	予定なし	授業の課題として活用	授業の課題として活用	反転授業の予習教材として活用予定	予定なし	

がなかった教員 E に着目する。TPACK 形成が確認された4名の教員と比較すると、教員 E のコースのみ対面授業とは全く関連性がないものであった。この点について、教員 E は「別カテゴリーとして考えてたところがあって、どうやって普通の授業に生かすかっていうところは、あんまりそこまでないという感じが、今してまずけど (K-62)」と発言している。つまり教員 E は、MOOC 実践と普通の授業実践を無関係のものと捉えていたため、TPACK が形成されたと判断できる発言にはつながらなかったと考えられる。このことから、MOOC での実践を普通の授業と関連づけて考えることで、より教員の TPACK 形成が促進される可能性が示唆される。

一方、広範な TPACK 形成が確認された教員 C および教員 A に着目すると、2名とも事前の ICT 活用の度合いが低いという特徴があった。特に、最も ICT 活用の度合いが低かった教員 C は、知識形成に加え ICT 活用に対する意識の変容もみられた。教員 C は授業に ICT ツールを使わない理由について、「やっぱり式を書いて、それをふんふんと読みながらノートをとりながらやると理解できるんですが、式をパツパツパツと前の方で切り替えられても頭に入ってこないということはあるので。(C-117)」と述べていた。しかし、MOOC での経験を経て、「そうする (テクノロジーを活用する) と時間の節約にもなりますから、時間が節約できるということは、当然受講者も、より本質的なところに集中できるということですから、まあ上手くそういうのを活用出来ればいいかなと思いましたね。

(C-130)」というように ICT ツールの活用に対する意識の変容がみられた。このように、MOOC での授業実践と普通の授業実践との違いが大きいくらいほど、より両者の特徴が明確化され、多くの TPACK 形成につながる可能性が示唆される。

## 6. まとめと今後の課題

本研究では、MOOC での実践経験を通じて大学教員がどのように TPACK を形成しているのかを明らかにすることを目的とし、検討をおこなってきた。その結果、MOOC での実践経験を通じて形成される知識は、PK や TK などの単一要素の知識より、TPK や TPACK などの複合的な知識になりやすいことが明らかになった。そして、形成される TPACK の質には、大学教員と専門家スタッフとの間に互いに学び合う関係が構築されていることが、よい影響を与える可能性が示唆さ

れた。また、教員間で形成が確認された TPACK に違いがあったことから、TPACK 形成を促進する要因が存在することが示唆された。さらに形成要因については、MOOC での実践を普通の授業と関連づけることで TPACK の形成が促進され、普通の授業との違いが大きいくらいほどより広範な TPACK が形成される可能性が示唆された。

これらの検討により、MOOC での授業実践の経験が大学教員の授業力量形成につながる可能性を示すことができた。しかしながら、本研究では大学教員の授業力量形成を TPACK という一要素からしか確認できていない。また、その後の授業実践にどのような影響をあたえたのかについても検討できていない。このため、MOOC での授業実践を通じて形成された TPACK が、対面授業などの異なる文脈で必要となる授業力量の形成にどのようにつながるのかについては、さらなる検討が必要である。

加えて、MOOC での実践経験を通じて大学教員が授業力量を形成しうる可能性を示したのみで、それを支える専門家スタッフの専門性や能力との関連は検討できていないことも課題である。さらに、調査対象となった教員らは、対面授業の経験は豊富であり、従来の授業で求められる授業力量は十分に形成されている状態であった。このため、事前の授業力量の多寡と、実践を通じた授業力量形成との関連についても検討できていない。今後は、異なる条件の事例を調査していくことで、授業実践の経験と大学教員の授業力量形成との関係を明らかにしていきたい。

## 付 記

本論文は、京都大学教育学研究科修士学位論文として提出した内容を、再編したものである。

## 謝 辞

本研究をおこなうにあたり、京都大学高等教育研究開発推進センターの飯吉透先生には研究に関するアドバイスをいただきました。また酒井博之先生、岡本雅子先生をはじめとする KyotoUx のみなさまに全面的なご協力をいただきました。さらに、京都大学大学院工学研究科 跡見晴幸先生、京都大学大学院理学研究科 伊藤哲史先生、京都大学大学院文学研究科 児玉聡先生、京都大学経営管理大学院 山内裕先生、京都大学大学院医学研究科 山田亮先生には、インタビュー調査にご協力いただくとともに、MOOC 制作現場への参与観察に

もご許可いただきました。深く感謝いたします。

### 参 考 文 献

- CHAI, C.-S., KOH, J. H.-L. and TSAI, C.-C. (2013) A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology and Society*, **16** (2) : 31-51
- COX, S., and GRAHAM, C. R. (2009) Using an elaborated model of the TPACK framework to analyze and depict teacher knowledge. *TechTrends*, **53**(5) : 60-71
- 大学 ICT 推進協議会 (2015) MOOC 等を活用した教育改善に関する調査研究,  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/koutou/itaku/1357548.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/itaku/1357548.htm) (参照日 2017.01.03)
- 大学 ICT 推進協議会 (2016) 高等教育機関における ICT の利活用に関する調査研究,  
<https://axies.jp/ja/ict/2015> (参照日 2017.1.3)
- GRAHAM, C. R. (2011) Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers and Education*, **57**(3) : 1953-1960
- HO, A. D., CHUANG, I., REICH, J., COLEMAN, C. A., WHITEHILL, J., NORTHCUTT, C. G., WILLIAMS, J. J., HANSEN, J., LOPEZ, and PETERSEN, R. (2015) Harvardx and MITx: Two years of open online courses fall 2012-summer 2014.  
<https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/96825/SSRN-id2586847.pdf?sequence=1> (Accessed 2017.7.15)
- 飯吉透 (2014) オープンエデュケーションの進展と高等教育の質保証の課題 : MOOC の台頭を巡って (特集 教育×ICT の衝撃). *カレッジマネジメント*, **32**(2) : 6-11
- KAMPOV-POLEVOI, J. (2010) Considerations for supporting faculty in transitioning a course to online format. *Online Journal of Distance Learning Administration*, **13**(2),  
[http://wp.westga.edu/wp-content/uploads/sites/40/ojdl/summer132/kampov\\_polevoi132.pdf](http://wp.westga.edu/wp-content/uploads/sites/40/ojdl/summer132/kampov_polevoi132.pdf) (accessed 2017.07.05)
- 加藤浩 (2012) eラーニングを支える専門家. eラーニングの理論と実践, 放送大学教育振興会, 東京, pp.148-161
- 木原俊行 (2004) 授業研究と教師の成長. 日本文教出版, 大阪
- 木原俊行 (2012) 授業研究と教師の成長. 水越敏行, 吉崎静夫, 木原俊行, 田口真奈 (著), 授業研究と教育工学, ミネルヴァ書房, 京都, pp.30-60
- KOEHLER, M. J. and MISHRA, P. (2005) What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of educational computing research*, **32**(2) : 131-152
- KOEHLER, M. J., MISHRA, P., KERELUIK, K., SHIN, T. S. and GRAHAM, C. R. (2014) The technological pedagogical content knowledge framework. In J.M. Specter, M.D. Merrill, J. Elen, and M.J. Bishop (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology*. Springer, New York, pp. 101-111
- 京都大学 (2014) 平成25年度文部科学省先導の大学改革推進委託事業 高等教育機関における ICT の利活用に関する調査研究 委託業務成果報告書  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/koutou/itaku/1347642.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/itaku/1347642.htm) (参照日 2017.01.05)
- LIYANAGUNAWARDENA, T. R., ADAMS, A. A. and WILLIAMS, S. A. (2013) MOOCs: A systematic study of the published literature 2008-2012. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, **14**(3) : 202-227
- MISHRA, P. and KOEHLER, M. (2006) Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *The Teachers College Record*, **108**(6) : 1017-1054
- 酒井博之, 岡本雅子, WIJERATHENE, I., 飯吉透 (2016) 京都大学における MOOC の開発と運用. 大学 ICT 推進協議会 2016年度年次大会, FF16
- 佐藤郁哉 (2002) フィールドワークの技法 : 問いを育てる, 仮説をきたえる. 新曜社, 東京
- 佐藤郁哉 (2008) 質的データ分析法. 新曜社, 東京
- 重田勝介 (2014) ネットで学ぶ世界の大学 MOOC 入門. 実業之日本社, 東京
- 重田勝介 (2016) オープンエデュケーション : 開かれた教育が変える高等教育と生涯学習. 情報管理, **59**(1) : 3-10
- SHULMAN, L. S. (1986) Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Research*, **15**(2) : 4-14.

- SHULMAN, L. S. (1987) Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1) : 1-22
- 田口真奈, 中原淳 (2005) e ラーニングを支えるスペシャリスト. 大学 e ラーニングの経営戦略: 成功の条件, 東京電機大学出版局, 東京, pp. 171-194
- WIESENBERG, F. and STACEY, E. (2008) Teaching philosophy: Moving from face-to-face to on-line classrooms. *Canadian Journal of University Continuing Education*, 34(1) : 63-79
- 山内祐平 (2010) デジタル教材の教育学. 東京大学出版会, 東京
- 吉崎静夫 (1997) デザイナーとしての教師アクターとしての教師. 金子書房, 東京
- 吉崎静夫 (2008) 事例から学ぶ活用型学力が育つ授業デザイン. ぎょうせい, 東京

## Summary

This study aims to clarify how university teachers develop their teaching abilities through conducting MOOCs practice. Specifically, semi-structured interviews with teachers who had teaching experience with MOOCs were conducted and the development of these teachers' teaching abilities was examined, applying the TPACK framework. As a result, it became clear that not just one single element of knowledge but a more complex knowledge was formed, thanks to the mutual learning relationships established between teachers and the MOOCs staff. Furthermore, the findings suggested that linking MOOCs practice with lessons conducted in the class promotes the development of TPACK and that the greater difference from those lessons leads to more TPACK being formed.

KEYWORDS : TPACK, TEACHING ABILITY, MOOCs, HIGHER EDUCATION, COLLABORATIVE TEACHING

(Received May 11, 2017)