

授業技術の高度化をめざしたデジタル基盤教材開発事例から、 建築技術教材開発への応用をはかる

○香川 治美

キーワード：技術伝承 ICT 教材開発 学習環境整備

1. はじめに

筆者は、平成 26～27 年度に、福岡教育大学教職大学院と附属小中学校の教職員が連携して、文部科学省の助成を受けて取り組んだ教材開発プロジェクトに、研究補助員として関わった。プロジェクトの名称は「平成 26・27 年度特別経費 高度な教職実践力を育むデジタル基盤教材開発事業「匠のわざ」の伝承」である。その成果は WEB サイト（福岡教育大学、2015）に公開されている（図 1）。

本報告では、そのプロジェクト事例（以下「匠プロジェクト」と称す）を概観し、建築技術教材開発への応用をはかることを目的とする。

2. 事例紹介

本研究で概観する匠プロジェクトの目的は WEB サイト等によると教員養成系大学の学生が、課程修了までに確実な授業技術を習得できるように、必要な知識や技能を精選したデジタル教材を作成して、大学カリキュラムと連動させ、e ラーニングとして配信するシステムを確立することであった。本章ではその取り組みと成果を以下に概観する。

2-1. 匠プロジェクトの必要性

そもそも、なぜ授業技術を習得するためのデジタル教材の開発が必要であったのか。その背景は 3 点ある。

ひとつは、新任教員を取りまく現状である。図 2 は、福岡県の公立学校における年齢別教員数を示したものである。平成 25 年度における福岡県の 50 歳以上の教員数は、教員全体数約 79 万人のおよそ 40% を占める。今後 10 年の間に、この 50 歳以上のベテラン教員は大量退職期を迎え、若手教員に入れ替わる（例えば香川・小泉・納富・重松、2015a）。ベテラン教員に入れ替わり赴任する新任教員には、先輩教員の指導のもと、日々の業務の中で授業技術を継承しながら成熟させていく余裕はない。着任当初から即戦力として教職実践にかかわる確実な専門的力量を要求される。この傾向は小学校、中学校、高等学校ともに同様である。教員をめざす学生は、卒業までに確実な授業技術を習得しておかなければならない。教員養成系大学には、その現状に即した教材とカリキュラムと学習環境の整備が急務であった。

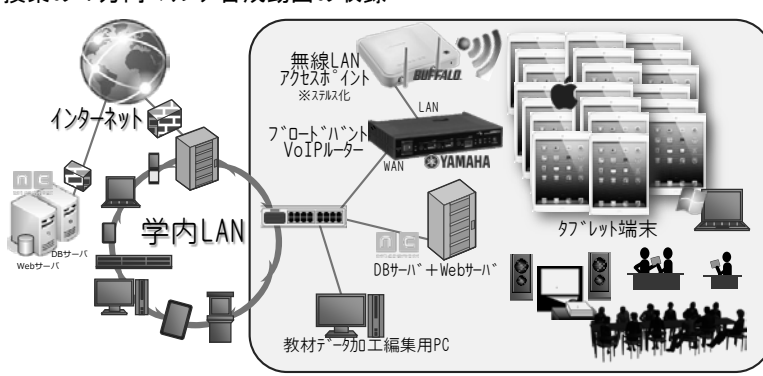
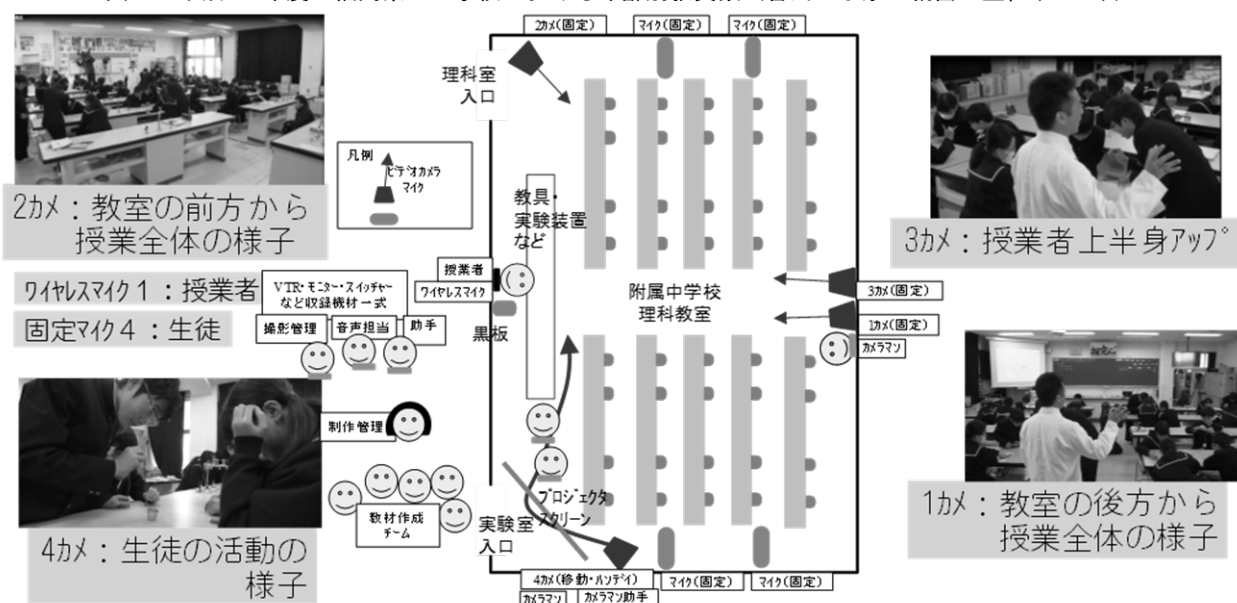
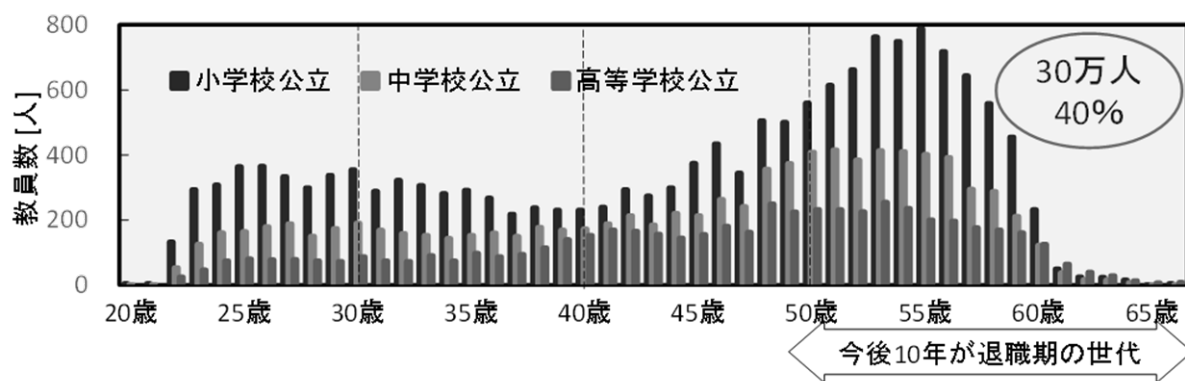
もう一つの背景は、ICT 活用の高まりである。香川・小泉・納富・重松（2015a）は、高等教育における ICT 活用に関する国際的な動向ならびに国の政策、教育現場における ICT 活用状況の現状を、下記のように分析した。わが国の高等教育における ICT 活用の現状は、組織的に推進されている状況にある一方で「教員個人」の努力による個別推進に依存されている状況は否定できない状況にある。また ICT 活用の先進国と呼ばれる諸外国では、高等教育機関における ICT 活用で実現される中長期的な価値や効果を評価したうえで、積極的に政策的バックアップと実施支援体制を整備し、普及規模を拡大している状況にある。これらの現状分析から、わが国の教育現場における ICT 活用のニーズはますます高まっていくと考え、そのための教材とカリキュラムと学習環境を整備するための匠プロジェクトが開始された。

そして 3 つめの背景は、学生からの「なぜ学習指導案（授業計画書）をつくらないといけなかがわからない」という質問であった。学習指導案は、「児童生徒がわかった、できた、を実感できる授業」という作品を完成させるための、いわば設計図面や工程表に相当する。この質問から、該当学生は、各講義で習得したはずの知識や技能を実践的に複合できていない、学習したことを実践で活用できない、あるいは学問体系が細分化されすぎて本来の授業展開という目標がみえなくなってしまう、などの状況にあると推察される。

デジタル教材には、45 分間または 50 分間のありのままの授業風景動画と学習指導案が収録されている。それを学生は映像や音声やテキストで、見たり、読んだり、聞いたりして、教員の授業技術つまり「匠のわざ」を学びとる。



図 1 プロジェクト情報公開用 WEB サイト
（福岡教育大学、2015）



学習指導案という計画に即してかたち作られた作品「授業」を繰り返し視聴して学びとるように設計されている。

2-2. 匠プロジェクトの成果

匠プロジェクトの成果は、3点ある。

ひとつは授業技術を習得できるように知識や技能を精選して開発されたデジタル教材を開発し（例えば香川・矢野・納富・小泉・森(2015c)）、開発されたデジタル教材を活用して大学カリキュラムとの連動を試み（森・納富・小泉・香川・青山(2016d)）、開発教材をeラーニングとして

配信するためのシステムを確立したこと（香川・納富・小泉・森(2016c)）である。

開発教材には、コンテンツとしてありのままの授業風景動画が収録されている。動画は、授業中の先生や児童生徒の表情を4方向から見られるように収録された（図3）4画面マルチ合成動画と、授業実施者自身の解説がある。学習指導案（授業計画書）や授業実施者自身の解説もテキストファイルとして収録されている。授業映像に連動して、映像画面下に解説も表示される（図4）。解説は、表1に

表1 授業改善のための観点（香川・矢野・納富・小泉・森（2015））

授業構想の方策・工夫		授業展開の方策・工夫	
内容等	授業内容・学習内容の把握	学習意欲の向上	児童・生徒の注意をひく導入・授業スタート
	単元全体を見通した計画		児童・生徒がスムーズに受け入れやりがいを感じる課題
	指導観（指導に必要となる児童・生徒感、教材観、指導にあたっての考えなど）の把握		児童・生徒の注意をひく語り・教示（発問・説明・指示・助言・受け答えなど）
個に応じた指導	児童生徒の理解程度・能力の把握	個に応じた指導	児童・生徒が自信をもてる語り・教示（発問・説明・指示・助言・受け答えなど）
	特別なニーズをもつ児童生徒の把握		特別なニーズをもつ児童・生徒の個別対応
	児童生徒の思考過程を考慮した計画		児童生徒の思考過程に配慮した対応
	児童・生徒が個々で考え、活動する場面・時間設定		児童・生徒が個々で考え、活動する時間の確保
学習形態	発見学習や問題解決学習の設定	学習者の協同	児童生徒がペアで学び合う場面・時間・場の設定
	表現活動の設定		児童生徒がグループ活動する場面・時間・場の設定
	体験活動の設定		児童生徒がクラス全体で話し合う場面・時間・場の設定
ICT	児童・生徒の情報活用能力（収集・編集・発信）や情報モラルを高める場面・時間設定	ICT	児童・生徒の情報活用能力（収集・編集・発信）や情報モラルの指導
具体的な構想	教材・教具の選択・準備・編集	指導の工夫	教材・教具の効率的・効果的・魅力的な活用
	ICTの選択、準備、編集		ICTの効率的・効果的・魅力的な活用
	教材研究・文献調査		ノートの形式とその指導
	板書計画		板書づくり
	机間指導計画		机間巡視・机間指導
	発問・説明・指示・助言などの計画		授業のリズム・テンポ・メリハリ・時間配分
	教室環境デザイン（提示物や机の配置など）		教室環境調整（窓の開閉や照明設定など）
	児童生徒を大きく変化させる（わかる・できる・驚く・笑うなど）場面・時間設定		目線・表情・服装などの非言語的な立ち居振る舞い
評価	授業評価	評価	児童・生徒の反応や変容（わかる・できる・驚く・笑うなど）
	授業改善		児童・生徒の満足度

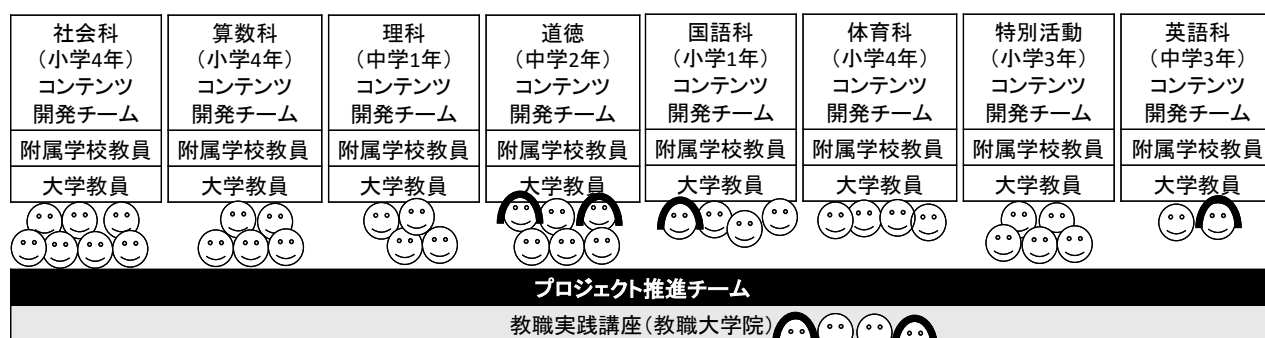


図6 附属小中学校の教員（主幹教諭や研究主任を含む）と大学教員（学校教育の理論・実践の研究者（教職経験者を含む））、プロジェクト専属研究補助員連携による教材コンテンツ開発チームの結成

示す授業改善のための観点から、学校教育の理論・実践の研究者によりつけられたものである。

匠プロジェクトの2つめの成果は、大学カリキュラムとの連動である。森・納富・小泉・香川・青山（2016d）は、開発教材を利用して教職大学院でのカリキュラムを充実した学びにするための活用モデルを提案した。

3つ目の成果はデジタル教材配信システムいわゆるeラーニングシステムの確立である（図4）。これにより、開発

し教材を用いたeラーニングが可能になった。

2-3. プロジェクトによる副次的効果

匠プロジェクトの本来の目的は、教員をめざす学生を対象としたものであったが、香川・堀・藤岡・平井・田中・小泉・納富・森（2016a）は、一連の取り組みのうち教材コンテンツ開発に関わるプロセスには、熟達教員を含む「学び続ける教員」の力量形成のための学習環境を提供した可能性が高いことを示している。授業を実施した熟達教員の

気づきに着目して考察したところ、コンテンツの開発が、授業を実施した教員に、教職実践における課題やその解決策に関する新たな気づきをもたらしており、香川ら(2016a)はこの結果を、プロジェクトの副次的効果が得られたと考えている。図6は教材コンテンツ開発チームの結成を示しており、41名の「学び続ける教員」が8教科の教材コンテンツを作成した。

3. 建築技術教材開発への応用の可能性

さて、動画配信などのeラーニングを、技術・技能を必要とする分野に対して活用した事例は少なくない。香川ら(2015a)の分析によると、既往の教材に共通する開発目的は、専門技術の進歩と複雑化に対する知の集積、教育の質の担保であること、適用されている分野において高度な専門技術や技能の習得が要求される内容であること、若者や初級者、初任者あるいは中途採用者教育を対象としていることなどがある。特に、医療系分野でのデジタル教材が多く、建築分野では、松本・家田・伊藤(2014)の建築設計技術通信教育教材などがある。

しかし、匠プロジェクトによる開発教材のように、学びの最終目標である授業そのものを、ありのままに45分間あるいは60分間の全てを動画として収録した例は見当たらない。また授業実施者自身による解説や学習指導案を収録することで、熟達教師が有している授業のコツやその改善のPDCA、つまりPlan(計画)→Do(実行)→Check(評価)→Action(改善)の4段階の繰り返しの可視化を試みた教材も見当たらない。

一般に、熟達者が習得してきたコツやPDCAの経験知を、学習者や伝承者は、その場で見たり聞いたりして学び取る。匠プロジェクトではそれを「匠のわざの伝承」と称し、授業技術も、教育現場で先輩教員の示範授業を参観するなどしてその専門技術を学び取る。しかし「授業は一度きり、何がおこるかわからないのが授業」とよく教員たちがおっしゃるように、その場に出向いて見て聞いて学び取らない限り、またその場に居合わせたとしてもその瞬間に見逃したり聞きそびれたりすれば、二度と学びのチャンスは訪れないということもありうる。

開発教材のように必要な専門知識や技能がデジタルデータとしてパッケージ化されていれば、繰り返しの視聴が可能であるし、音声やテキストで見たり、読んだり、聞いたりして、学びの方法を変え、学びの場所を変え、解説者を変えて、知識や技能を習得することができる。つまり、熟達者の経験知を学ぶための学習環境モデルとして、技術の伝承ならびに継承者不足の課題を抱える分野への応用が可能と考える。

4. 提言

以上を踏まえて、本章では、学生が、建築技術・技能に

係る高度な専門的力量を習得できるような新たな建築技術教材開発を提案する。

教材のベースは、熟達した技術者が実際に作業し建物をつくりあげていく様子を撮影した動画である。熟達した技術者とはロールモデルとして挙げられるベテラン技術者である。研究者の解説、設計図面・計画介入意図などが、動画と同時に視聴できるように構成する。同時に、作業実施者本人の解説、実務経験のある研究者の解説なども動画と同時に読めるようにする。作業実施者・実務経験のある専門家・大学研究者の三者による共同開発を行うことで理論と実践の往還を図り、学生が、建築技術・技能に係る専門的力量を習得できるような教材とする。

優れた技術や技能をもつ技術者は、地域の工事現場の憧れの存在となっていることが多い。提案教材は、工学系大学として果たすべき実践力のある人材育成に貢献し、建築技術・技能の持続的な伝承や普及に貢献できると考える。また大学における技術・技能の教授法のひとつのモデルとしても提案する。

【参考文献】

- 福岡教育大学(2015)匠のわざの伝承プロジェクト Web サイト
<https://ww1.fukuoka-edu.ac.jp/~Takumiproject1>
- 香川治美・小泉令三・納富恵子・重松宏明(2015a) 高等教育におけるICT活用の現状と課題 ―教師教育における専門的力量形成を目的とした取組を中心に―、福岡教育大学大学院教職実践専攻年報, 5: pp. 249-256
- 香川治美・小泉令三・納富恵子・重松宏明(2015b) 高度な教職実践力を育むデジタル基盤教材の開発 日本教育工学会研究報告集 JSET15-1: pp. 475-476
- 香川治美・矢野俊一・納富恵子・小泉令三・森保之(2015c) 教師教育における授業力を高めるデジタル基盤教材の開発 ―高度な授業技術の可視化モデル―日本教育工学会第31回全国大会(電気通信大学): pp. 355-356
- 香川治美・納富恵子・小泉令三・森保之(2015d) 高度な教職実践力を育むデジタル基盤教材の開発研究 教材コンテンツおよび教材ユーザーインターフェイスの開発 日本教育大学協会研究集会(埼玉大学): pp. 90-91
- 香川治美・堀浩二・藤岡太郎・平井源樹・田中菜穂子・小泉令三・納富恵子・森保之(2016a) 高度な教職実践力を育むデジタル基盤教材開発における副次的効果 ―授業を実施した熟達教員の「気づき」に着目して―、福岡教育大学大学院教職実践専攻年報, 6: pp. 23-30
- 香川治美・納富恵子・小泉令三・森保之(2016c) 高度な教職実践力を育むデジタル基盤教材の開発 ―eラーニングシステム構築のための開発プロセスとモデルの提案―、日本教育工学会第32回全国大会(大阪大学)
- 松本篤・家田論・伊藤潤一(2014) 大学通信教育での設計教育とその位置づけ、日本建築学会大会学術講演梗概集, 23-26
- 森保之・納富恵子・小泉令三・香川治美・青山之典(2016d) 高度な授業力を育むデジタル基盤教材の活用に関する実践的研究―教職大学院のカリキュラムと連動させた活用事例を通して―、福岡教育大学紀要

*1 九州産業大学工学部住居インテリア設計学科 博士(工学)