

教育実習プログラムの改善とその効果の分析

－授業観察シートの記述から捉えた教育実習生の変容を中心として－

佐竹 靖

(奈良教育大学附属中学校)

小柳和喜雄

(奈良教育大学 教職開発講座 (教職大学院))

松川利広

(奈良教育大学 教職開発講座 (教職大学院))

市橋由彬・山本浩大・竹村景生

(奈良教育大学附属中学校)

Improvement of Teaching Practice Program and Analysis of its Effect

Focusing on the Transformation of Preservice Teacher Students from the Description of The Class Observation Sheet

Yasushi SATAKE

(Junior High School attached to Nara University of Education)

Wakio OYANAGI

(School of Professional Development in Education, Nara University of Education)

Toshihiro MATUKAWA

(School of Professional Development in Education, Nara University of Education)

Yoshiaki ICHIHASHI, Koudai YAMAMOTO, Kageki TAKEMURA

(Junior High School attached to Nara University of Education)

要旨：本研究の目的は、教育実習プログラムの改善及びその効果の分析を行うことである。佐竹ほか（2016、2017）の研究結果と課題に加え、これまでの教育実習指導において、指導教員が課題意識を持っている内容について整理し、教育実習プログラムの改善を行った。具体的には、指導教員の示範授業を実施するタイミングや、授業観察シートの開発、授業批評会に代わるふり返りの検討を行った。改善したプログラムを理科の教育実習生を対象に試行的に実施したのでその結果を報告する。

キーワード：技術と関わる教育的 content 知識 Technological Pedagogical Content Knowledge

マインドマップ MindMap

教育実習プログラム Teaching Practice Program

授業観察シート Class Observation Sheet

理科教育 Science Education

1. これまでの研究の経緯と本研究の目的

これまで、教育実習生（以下、実習生と表現する）の授業における ICT 活用能力の育成に焦点を当てて研究を行ってきた。授業に関する知識の中で ICT 活用に関する知識がどのように伸長されていくのか、教育実習前後に実習生が描いたマインドマップを解析することからはじめた。

佐竹ほか(2016)では、実習生が作成した授業づくりのためのマインドマップを、図1に示したような TPACK¹⁾の枠組みを適用して分析し、実習生の授業に関する知識を分類・数値化することを試みた。その結果、マインドマップが実習生の実態や、授業に関する知識の変容を視覚化する

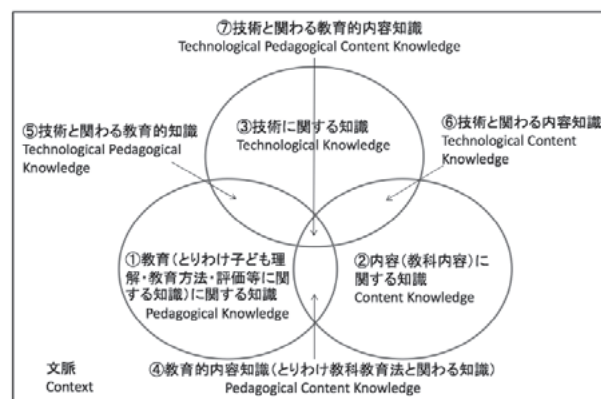


図1 TPACKの枠組みとその知識の構成要素²⁾

道具となり得ることが示された。特に、教育実習を経験する前の実習生は、大きく分けて「内容に関する知識 (Content Knowledge: CK)」が卓越するタイプと「教育に関する知識 (Pedagogical Knowledge: PK)」が卓越するタイプが存在することが明らかとなり、とりわけ CK が卓越するタイプの実習生は、教育実習を経験する中で CK が減少し、その知識は PCK へと移行していく傾向が捉えられた。

佐竹ほか (2017) では、TPACK の枠組みを意識した教育実習指導を計画実践し、マインドマップの分析に加え、授業記録や事後インタビューを加えて検証することによって、実習生の TPCK「技術と関わる教育的内容知識 (Technological Pedagogical Content Knowledge)」を伸長させる要因を明らかにしようと試みた。その結果、ICT と黒板の合理的な使い分けを考える経験や、授業の主な学習に ICT の利点が活かせるような授業内容を経験、ICT の必要性を感じている中で、他の教員や実習生の授業観察から活用の糸口を発見する経験が、実習生の TPCK を伸長させる要因として明らかとなった。

しかし、具体的な教育実習指導プログラムの改善及び、その効果の検証には至っていない。

そこで本研究では、これまでの研究成果と課題に加え、2016 年度の実習生のインタビュー結果や、通常の実習指導で指導教員が課題意識を感じている点について考慮し、新たな教育実習プログラムを設定し、理科の実習生を対象に試行的に実施することにした。

また、奈良教育大学附属中学校 (以下、本校と表現する) の 2017 (平成 29) 年度の研究主題は「新学習指導要領を創造的に実現する教師力の開発」であり、教育実習最終日 (2017 年 9 月 29 日) に開催された教育研究会において、実習生と本校教員が公開授業を行うという試みを実施した。従って、本研究で実践した教育実習指導の集大成は教育研究会で公開され、本校の研究主題とも関連している。

2. 2016 年度の実習生のインタビューからの示唆

2016 年度のインタビューで、もっとも効果的と実習生が感じた指導は、「自分たちに考える機会を与えてくれた」ことであった。また、「はじめの授業で一度失敗した経験」が授業を見るポイントを変え、真剣に授業について考え始めることにつながり、「自分なりに考えた工夫を授業で実施し、生徒の反応が良くなった経験」が実習生のやりがいやモチベーションを高めていることがわかった。

このことから、以下の点に留意して教育実習指導プログラムを作成することにした。

- ① はじめの授業案作成は、ある程度実習生に任せて、授業が思い通りいかないことを経験させる
- ② 2 回目に作成した授業では、課題克服に関する指導に力を入れ、考えさせる時間を保障する

- ③ 途中で指導教員の示範授業を、実習生の指導案に則して実施する。

3. 教育実習指導で指導教員が感じている課題

本校理科教員で協議したところ、これまでの教育実習指導の課題として、「実習生が、何に着目して授業を観察しているか見えないこと」や、「授業観察の視点 (授業で何を見るべきか) に関する指導が十分にできていないこと」、「授業の具体的なイメージを、言葉で伝えようとしてもイメージをなかなか伝えられないこと」、「これまでの気づきや課題を伝えることに注力した授業批評会では、批判的な内容が多くなり、授業改善につながる建設的な内容にならないことが多いこと」、「同じ指導教員が指導すると指導に偏りが生じること」などが挙げられた。そこで、現行の実習指導に以下の点で、改善を行うことにした。

- ① 実習生が授業の何を観察しているかを把握するために、授業観察シートを開発する。
- ② 指導教員のアドバイスと、実習生の授業観察シートを共有することで授業批評会の代わりとする。
- ③ 2 週間ごとに、授業観察シートの記録の変容を元に、授業を省察する機会を設けることで、自身の成長を自覚させ、実習生相互のコミュニケーションも活性化させる。
- ④ 指導教員以外の理科教員が 2 回目以降の授業を参観し、アドバイスをを行う。

4. 研究方法

4. 1. 教育実習指導プログラムとその検証方法

本校では、9 月に 4 週間にわたって 3 回生の教育実習 (以降 3 回生実習) が実施されている。実践は、平成 29 年度の 3 回生実習の理科実習生 8 名を対象に実施した。教科に関する実習指導は、実習生を学年ごとに 2 名～3 名ずつ割り振り、該当学年を担当している教員が中心に行った。

図 2 は、本研究の教育実習指導プログラムの概要である。教育実習までに、事前指導は 2 回行った。実習生 1 人あたりが考案する授業は 3～4 時間分で、各 4 学級で同じ内容の授業を行った。前述の課題に応えるために、本研究で新たに加えた指導内容については、□で囲って示している。

指導教員のアドバイスと授業観察シートを用いたふり返りは、毎時間授業後に短時間で行った。原則、図 2 のⅡの授業の 1 回目に、他の学年を担当している指導教員が授業観察し、アドバイスをを行った。また、Ⅱの 3 回目の授業を実習生が考案した指導案に従って指導教員が授業を行い、これまで言葉では伝えにくかった授業のイメージやニュアンスを体現することで伝えようと試みた。

また、実習生全員がⅡの授業を終えた時点 (およそ教育実習 2 週間目の終わり) で、授業観察シートの記述の変化を共有し、今後の授業にどう活かしていくか、指導教員と

実習生が 考案する 授業数	授業の 回数	指導教員による指導内容
		<事前指導> ・マインドマップ講座 ・指導案づくり ・予備実験 ・模擬授業
I	1	・指導教員からのアドバイス ・ 授業観察シートの共有
	2	
	3	
	4	
		<中間指導①> ・課題の確認と克服のための指導（実習生に考えさせる） ・指導案づくり ・予備実験 ・模擬授業
II	1	・担当外の実習生へのアドバイス ・指導教員による 示範授業 ・指導教員からのアドバイス ・ 授業観察シートの共有
	2	
	3	
	4	
		<中間指導②> ・課題の確認と克服のための指導（実習生に考えさせる） ・指導案づくり ・予備実験 ・模擬授業 <授業観察シートをもとにしたふり返し①> ・授業観察の視点の変化とその理由について、実習生の相互交流 ・指導教員からのアドバイス
III	1	・指導教員からのアドバイス ・ 授業観察シートの共有
	2	
	3	
	4	
		<中間指導③> ・課題の確認と克服のための指導（実習生に考えさせる） ・指導案づくり ・予備実験 ・模擬授業
IV	1	・指導教員からのアドバイス ・ 授業観察シートの共有
	2	
	3	
	4	
		<授業観察シートをもとにしたふり返し②> ・授業観察の視点の変化とその理由について、実習生の相互交流 ・指導教員からのアドバイス <事後指導>

図2 教育実習プログラムの概要

実習生で協議した。実習生全員が最終授業を終えた時点（およそ教育実習4週目の終わり）で、再度授業観察シートの記述の変化を共有し、成長や変容について、指導教員と実習生で協議した。

本プログラムの効果の検証については、教育実習の最初の授業Iを考案する際と、最後の授業IVを考案する際に描かせるプレ・ポストマインドマップの比較と、授業観察シートの変容、事後アンケートをもとに行う。

4. 2. 授業観察シートの開発

本研究では、実習生が授業観察で「何を見て何に気づいているか」について可視化するために、授業観察シートを

メモリア	指導案の縮小コピー	(視点を記入)
		気づきを記述
		(視点を記入)
		気づきを記述
		(視点を記入)
		気づきを記述
		その他

図3 授業観察シート

開発した（図3）。これまでの授業観察では、学習指導案のコピーを配布し、その中に実習生が個々に書き込みを行い、授業後の批評会で、その内容を実習生が口頭で述べるが多かった。今回開発した授業観察シートでは、実習生が観察の視点を3つ書く欄を設け、その視点で見た際に気づいたことを記述できるようにした。その他の気づきについては、メモエリアや、その他の欄に記述できるようにした。

4. 3. マインドマップ活用のねらいと分析方法

マインドマップとは、トニー・ブザンが提唱した思考ツールである。その特徴は、知識や考えていることを視覚化できることである。テーマをセントラルイメージとして表現し、そこから放射状に枝を広げていく。初めの枝（第1階層）をメインブランチといい、その上に基本アイデアをキーワードで記入する。そこから第2階層、第3階層とサブブランチを展開して連想を広げていく（TONY and BARRY, 2013）。そのためマインドマップは、あるテーマについて思考したことが広がりや階層性をもって表現される。したがって本研究では、マインドマップを実習生が授業を考案する中で、何を重要と考え、どれだけ深く考えることができているか、その変容を捉えるためのツールとして活用した。

分析の方法については、佐竹ほか（2016）で開発した手法を用いた。分析の具体的な内容を以下に述べる。

本研究では、TPACKの構成要素に各ブランチを分類するための根拠として、MATTHEW, KOEHLER and MISHRA(2015)による定義を参考に、現場の教師の感覚で解釈を加え、表1のような判断基準を作成した。これに基づいて、今回実習を担当した3人の指導教員が、主観的に見た実習生の実態とマインドマップの記述を合わせて協議し、各ブランチがTPACKのどの構成要素に該当するか合意形成しながら分類することで信頼性を高めることにした。

表1 マインドマップを分類するための判断基準

分類	知識の内容
CK	教科内容に関する知識
PK	教え方に関する知識
TK	ICT機器や黒板に関する知識や操作スキル
PCK	教科内容を、どのように教えるかに関する知識
TCK	教科内容のより深い理解や思考を促すために、ICT機器や黒板を用いる知識
TPK	授業で用いることのできるICT機器についての知識と、その中から教えやすい方法を選択できる知識
TPCK	教科内容を教える方法の1つとして、ICT機器や黒板を、目的に応じて合理的に活用するための知識

5. 実践の概要

5. 1. 教育実習事前学習について

教育実習の事前指導は、実習期間に入る前に、2回実施した（図2）。

1回目の事前指導では、実習生の学年配当や担当する授業内容の周知などのガイダンスを行うとともに、マインド

マップの描き方についての講習を行った。生徒が作成したマインドマップなどを例に説明し、描き方に慣れるために自己紹介マインドマップの作成を行った。また、各実習生のもつ背景や思いを知ることをねらいとして、「なぜ理科の教員になりたいと考えるようになったのか(迷っているならその思い)」をテーマとして800字程度の作文を課題として提出させた。提出された課題については、教育実習開始までにコメントを返した。

2回目の事前指導では、1回目の授業についての指導案検討と模擬授業を実施した。1回目の授業を考案する際に、考えたことについて、プレマインドマップを作成させ、教育実習開始日に提出させた。

5. 2. 授業観察シートの活用

実習生の授業観察シートの記入例を図4に示した。実習生は、授業観察において、重要だと考える視点を3つ挙げ、

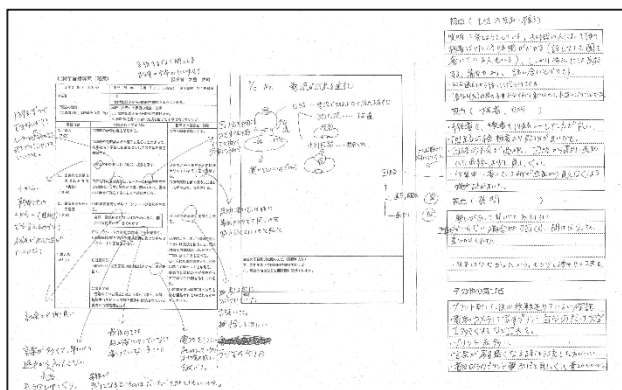


図4 授業観察シートの記入例

気づきを記述した。指導教員は、視点については記入せず、主にその他の欄に次回以降の授業改善に向けたアドバイスを記入した。授業後に参観者のシートをすべて回収し、コピーを共有した。

図2で示した「授業観察シートを用いたふり返し」では、授業観察シートに記述した3つの観察の視点を、各実習生が黒板にまとめ、その変容を概観させた。その中で、視点が変化した時に何がきっかけであったのか、今後よりよい授業改善に向けてどのような視点で授業観察を行えば良いか協議させた。最後に指導教員から、いくつかの問いを投げかけ、不足している視点について補った。

5. 3. 指導教員の示範授業

図2のⅠの授業において、実習生はある程度自分が予想したように生徒が反応しないことや、展開が思い通りに行かない経験をし、Ⅱの授業では、他の実習生や指導教員からアドバイスを受けた状態で授業を考案する。しかし、実際授業をすると、思い通りには行かないことが多かった。この時、実習生は、頭では理解したつもりではあるが、体現できない状態であるか、指導教員のイメージが上手く伝わっていない状態であると考えられる。

具体的を挙げると、2年生の「電流と電圧の関係」の学習において、生徒が実験して求めた結果について、誤差を考慮した上で規則性を導き、グラフに表そうとするが、誤差の説明が上手くできず、授業者側から規則性を提示してしまうことがあった。そこで、生徒と対話しながら、誤差の原因や大きさを導いた上で、データを分析していくプロセスを、指導教員が示範授業で示した。また、ICT等も積

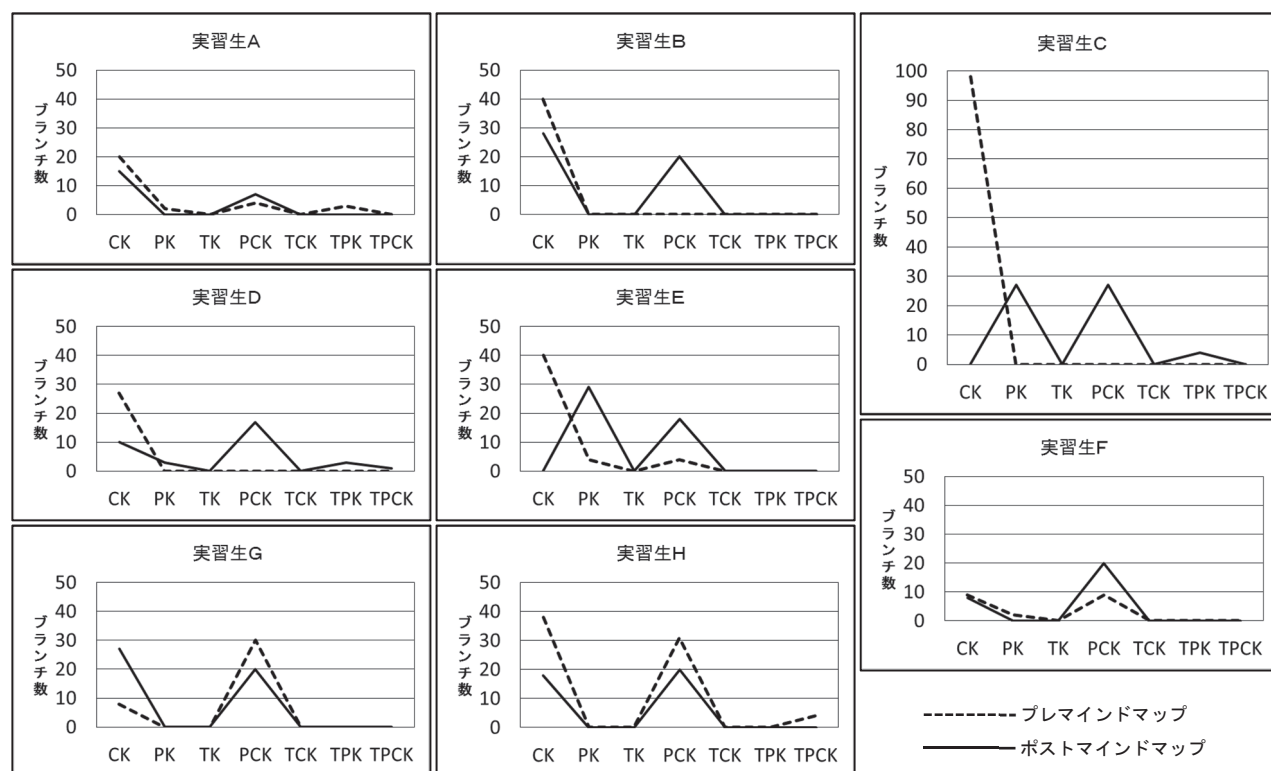


図5 マインドマップの分析結果

極的に活用し、見せ方や問いかたがわかりやすくなるように示範授業を行った。

6. 結果と考察

6. 1. マインドマップの分析結果

実習生 A～H について、マインドマップの分析結果を図 5 に示した。すべての実習生に共通して、プレマインドマップでは PK に比べ CK が卓越している。これは、教育方法の知識に比べて教育内容の知識を多用して授業を考案していることを示している。

また、プレマインドマップとポストマインドマップを比較すると、実習生 A～F、H は、CK が減少して PCK が増加する傾向が見られる。これは、教育実習の経験によって、CK が PCK へと移行するという、佐竹ほか（2016）の研究結果と矛盾しない。実習生 G については、ポストマインドマップにおいて一見 CK が増加して PCK が減少する傾向が見られる。これは、プレマインドマップで PCK に分類された知識が、ポストマインドマップでは整理統合されてブランチ数が減少した結果を反映している。具体的には、プレマインドマップではメインブランチの基本アイデアを「生徒知識」とし、想定した内容を多く羅列していたが、ポストマインドマップでは「生徒の考え」として、内容を結びつけて整理されていた。

6. 2. 授業観察シートから捉えた視点の変容

授業観察シートに、実習生が記述した授業観察の視点を、表 2 にまとめた。すべての実習生で、生徒の反応やかかわりに関する記述が共通して見られる。記述した理由について問うたところ、「実習では、実際の生徒を相手に授業をするため、意識した。」といった答えが多く返ってきた。これは、大学での授業で、学生相手の模擬授業は経験しているが、実際の生徒を対象とするのは初めての経験であるため強く意識したと考えられる。

また、前半は「板書」や「言葉遣い」、「ICT」などが多く見られるが、後半は「発問」や「教材」、「評価」などが見られるようになった。これは、教育方法の細かな点に目が向けられている状態から、生徒に何を用いてどう考えさせるか、そしてどのような力が付いたのかといった、授業全般に関わる点に視点が変化したことを表していると考えられる。この変容の背景には、図 2 の「授業観察シートを用いたふり返し①」において、指導教員から「自分だったらどのような教材を使って授業をするかといった視点」や「授業の目標をどの程度達成できたのかといった視点」の重要性について指導したことも関連していると考えられる。

前述のマインドマップの分析結果と合わせると、この視点の変化は、CK が PCK に移行するプロセスを示していることが推察される。さらに、TPCK がポストマインドマップに出ししないことは、デジタルネイティブである実習生が、教育実習後半では ICT 活用についてさほど意識していないことを示していると考えられる。

6. 3. 事後アンケートの分析結果

「授業観察シートを用いたふり返りが、自分の授業づくりに役立ったと思いますか」という質問に対して、6 名が「とても思う」、1 名が「少し思う」、1 名が「どちらとも言えない」と回答した。「とても思う」と回答した理由の例として「自分の授業を他の人が見ることでわかる気づきや、自分ならこうするという意見を聞いたことで自分に足りないものが見えてきた。また観察する側でも何となく見るのではなく、目的意識を持って授業を観察することができ、自分の授業でも活かせる部分を見ることができたから。」といった回答が得られた。また、「どちらとも言えない」と回答した理由として「振り返りは周りや先生からアドバイスや、自分が気づけていない点などを教えていただけるので本当によかった。観察シートの記入は正直、悪いことをあまり書かないようにしようと思っていた

表 2 授業観察シートに記述された視点の変容

実習生A	実習生B	実習生C	実習生D
板書、生徒とのかかわり、内容	生徒の反応・様子、生徒への指示や発問、実験	生徒の反応・雰囲気、生徒への指示・質問、板書	山下さんの喋り、生徒、教材
生徒とのかかわり、言葉づかい、板書	生徒の反応・様子、板書・カメラ、発問	言葉づかい、生徒の反応・指示、質問	話すスピード、生徒との関わり、授業構成
生徒とのかかわり、生徒の反応	生徒の反応・様子、説明、教材	生徒の反応、教材、生徒との関わり方	導入、注意点、机間指導
生徒の反応、問いかけ	生徒の反応・様子、発言等、実験	生徒の反応、指示、板書・ICTの活用	話すスピード、実験、机間指導
生徒とのかかわり、授業の流れ	メディアの利用、生徒の反応・様子、説明	生徒の反応、板書・質問、実験	気配り、生徒の反応、机間指導
生徒とのかかわり、机間指導	実験中の生徒、説明・発言、指示	生徒の反応、指示、質問	指示、机間指導、生徒の理解
生徒とのかかわり、生徒目線	生徒の様子・反応、発問・説明、授業の流れ	生徒の反応、教材、質問・指示	生徒の反応、実験、指示
問いかけ、授業の流れ	説明・発問、生徒の反応、実験の様子	生徒の反応、生徒の疑問・理解度、教材	
生徒とのかかわり、指示・発問、生徒の反応	生徒の反応・様子、教材について、説明・発問	※上から順に、教育実習開始から終了までに実習生が記述した視点を示している。網掛けの部分は、図 2 の「授業観察シートを用いたふり返し①」以降の記述を表している。	
指示、生徒とのかかわり、説明	説明、指示・発問		
生徒とのかかわり、指示、ICT	生徒の様子、説明		
問いかけ、教材、生徒とのかかわり	発問・質問、教材、実験		
教材、生徒とのかかわり、指示	教材、生徒の反応、指示・説明		
教材、板書、指示	発問・説明・指示、実験、生徒の反応		
実習生E	実習生F	実習生G	実習生H
生徒への指示、生徒の反応	生徒の反応、実験手順、実験	話し方・姿勢・言葉遣い、生徒対応・反応、教材	生徒の反応、指示・説明、ICTについて
言葉遣い、生徒の反応、生徒への指示	説明、展開、ICT	授業進行、発言・説明、生徒反応・状況	指示・説明・発問、生徒の反応、ICT
生徒の反応、生徒への指示・声かけ、言葉遣い	生徒の反応、説明、ICT	進行、発言・板書、教材	生徒の反応、指示・説明、ICT
生徒の反応、言葉遣い、指示等	準備、声かけ、生徒の反応	進行、生徒反応、発言・説明	生徒の反応、指示・説明、ICT
生徒の反応、指示・見せ方、言葉・内容	生徒の反応、指示、問いかた	進行・展開、生徒反応、発問・説明・板書	生徒の反応、指示・説明・発問、ICT
生徒への指示、生徒の理解度（進行状況）、気	生徒の反応、指示・説明、ICTの活用	生徒の反応、教材の見せ方・やりとり、発言・発問	生徒の反応、指示・説明・発問、教材・教具
理的な指導（教材）、指示等、理解後・疑問	生徒の反応、教材、発問	教材、生徒反応、発問・発言	生徒の反応、指示・説明・発問、ICT
生徒の反応、理解度、実験・教材	生徒の反応、教材、ICT	教材、生徒の反応、発問・発言	生徒の反応、指示・説明・発問
理理的な指導、生徒の理解度・疑問、指示・見	生徒の反応、教材	教材、生徒反応、評価	生徒の反応、指示・説明・発問、教材
理的な指導、指示・見せ方、生徒の理解度・	生徒の反応、教材、指示・説明	教材、生徒の反応、評価	生徒の反応、指示・説明・発問、教材

のでそれを見て学ぶことは少なかった。」という回答が得られた。

次に「指導教員の示範授業が、自分の授業づくりに役立ったと思いますか」という質問に対して、すべての実習生が「とても思う」と回答した。その理由の例として「自分と同じ指導案で授業をしているが、教材の見せ方や発問の仕方で生徒の反応が全然違っていたので、とても参考になり真似できるところは真似したいと思ったため。」や「授業をする中でこれだけは外してはいけない説明や、実験の指示がたくさん抜けていることにこの授業を見た時に強く感じたので、そのあとの授業づくりに大きく関係したと思います。」といった回答が得られた。

これらのことから、授業観察シートの活用は、実習生にとって授業で何を見るべきかを明確化する手段として有効に働いたと考えられる。しかし、見た内容を授業に活かすという段階においては、さらに支援が必要であることも推察される。また、指導教員による示範授業は、実習生にとって、具体的な授業の課題が見えている段階で、自分の授業と比較する対象ができたことが効果をもたらしたと考えられる。

7. まとめと今後の課題

本研究で行った教育実習プログラムの改善により、以下のことが効果として示唆された。

- ・授業改善の必要性を強く感じている段階で、指導教員の示範授業を行うことは、実習生に具体的な改善のイメージを伝えることに寄与する。

- ・授業観察シートの活用は、実習生が授業観察で何を見ているかを明確化でき、指導教員の指導や実習生自身が目的意識を持って授業観察することに寄与する。

今後は、実習生の視点の変容を促した要因や、授業観察の視点の変化が実践力に与える影響について、ビデオによる授業記録や、授業観察シートを用いたふり回りの発話プロトコルの分析等を加えて検証していきたい。

注

- 1) 1) TPACK の枠組みは、MISHRA and KOEHLER(2006)によって提案された考えであり、「教育に関する知識」、「教科内容に関する知識」、「技術に関する知識」といった3つの知識によっ

て、教員の専門知識の関係を捉えようとする表現である。ICTなどの技術を、単に授業の道具として用いるのではなく、従来からの教員の専門知識と関連付けて位置づけたモデルである。TPACK の概念や研究の歴史的経緯については小柳（2015）に詳細が示されている。

- 2) KOEHLER, M. J. and MISHRA, P. (2008), P12にある図を、小柳（2015）で翻訳された図を引用している。

参考文献

- KOEHLER, M. J. and MISHRA, P. (2008) Introducing TPCK. in AACTE Committee on Innovation and Technology (ed.)(2008) Handbook of Technological Content Knowledge (TPCK) for Educators. New York and London: Routledge.
- 小柳和喜雄（2015）教員養成及び現職研修における「技術と関わる教育的内容知識（TPACK）」の育成プログラムに関する予備的研究. 教育メディア研究. 23(1): 15-31.
- 佐竹靖、小柳和喜雄、松川利広、市橋由彬、山本浩大、竹村景生（2016）教育実習における学生の授業的知識の変容を捉える手法の開発—TPACK の変容に焦点化して—。次世代教員養成センター研究紀要. 2: 177-185.
- 佐竹靖、小柳和喜雄、松川利広、市橋由彬、山本浩大、竹村景生（2017）教育実習生の授業に関する知識の変容と TPCK を伸長させる要因—TPCK を伸長させる教育実習指導の手がかりを得ることを目的として—。次世代教員養成センター研究紀要. 3: 51-60.
- MISHRA, P. and KOEHLER, M. J. (2006) Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6):1017-1054.
- MATTHEW, J., KOEHLER, M.J., and MISHRA P. (2015). TPACK (technological pedagogical content knowledge). In J. Spector (Ed.), The SAGE encyclopedia of educational technology. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, pp. 783-786.
- TONY, B., and BARRY, B. 『新版 ザ・マインドマップ』。ダイヤモンド社. 2013.