

# 理科指導法における アクティブ・ラーニング及び省察を促す実践とその評価 —スマートフォンによるリアルタイムアンケート機能を用いた 模擬授業事後検討会を例に—

小川博士（京都ノートルダム女子大学）  
平田豊誠（佛教大学）

## 1. はじめに

2012年のいわゆる質的転換答申では、大学教育において知識の伝達・注入を中心とした授業からアクティブ・ラーニングへの転換が求められることとなった(中央教育審議会、2012)。この答申において、アクティブ・ラーニングは「教員と学生が意思疎通を図りつつ、一緒になって切磋琢磨し、相互に刺激を与えながら知的に成長する場を創り、学生が主体的に問題を発見し解を見いだしていく能動的学修 (p.9)」と定義され、ディスカッションやディベートといった双方向の講義、演習、実験、実習や実技等を中心とした授業への転換を求めている。また、文部科学省（2017）の「平成27年度の大学における教育内容等の改革状況について（概要）」によれば、アクティブ・ラーニングを効果的にカリキュラムに組み込むための検討を行う大学数が約70%と報告されている。全国的な動向として、アクティブ・ラーニングに基づいた授業改善の傾向が窺える。

一方、教師教育の文脈においては、教員養成段階において「実践的指導力」の基礎や「学び続ける教師」の基礎力の育成が求められている（例えば、中央教育審議会、2012；中央教育審議会、2015）。その際、鍵となる概念の1つに「省察（reflection）」がある。「省察」とは、単なる反省を超え、行為の変化を促す振り返りであり、理論と実践をつなぐ主要な方法として捉えられている（例えば、コルトハーヘン、2010；武田・山辺、2013など）。また、国立教育政策研究所（2015）によれば、教員養成教育でのアクティブ・ラーニングの実践例が少ないことが指摘され、課題となっている。

理科の指導法に関わるアクティブ・ラーニングの取り組みに関しては、近年、模擬授業とコミュニケーション・テクノロジー等を組み合わせた先行研究が展開されている。例えば、平中・野崎・持地・水澤(2017)は、模擬授業を導入し、グループワークをサポートする独自のLMSを組み合わせたカリキュラム開発を行っている。また、中山・山本（2017）は、模擬授業の事後検討会にWeb評価システム（放送大学：REAS）を導入したアクティブ・ラーニングの提案を行っている。しかしながら、このような類似研究の知見や事例の蓄積は必ずしも十分とは言えない状況にある。

このような社会的・学術的動向に鑑み、本研究では、スマートフォン・タブレットPC向けのアプリ（朝日ネット：respon）を小学校教諭教職課程科目「理科指導法」に導入、活用し、模擬授業の事後検討会において学生のアクティブ・ラーニング及び省察を促す授業デザインに着手し、実践することとした。本実践に導入したresponというアプリ<sup>1</sup>は、リアルタイムアンケート機能が使用できる点に大きな特徴がある。また、参加者の回答をグラフや吹き出しのアニメーションでリアルタイムに表示し、質問した人（教員）だけでなくアプリから回答した人（学生）も、スマートフォン上から回答

結果のログをいつでもどこでも閲覧・共有することが可能である。そのため、このアプリを導入することで、紙や付箋等を使用した従来の事後検討会とは異なる、省察のための相互作用が期待できる。

## 2. 研究の目的及び手順

本研究の目的は、理科指導法において、模擬授業の事後検討会にスマートフォンによるリアルタイムアンケート機能を導入した実践とその評価を行い、「アクティブ・ラーニング」と「省察」を促す理科指導法実践の提案をすることである。

この目的を達成するために、次の手順で研究を進めた。第一に、理科指導法において、模擬授業の事後検討会にスマートフォンによるリアルタイムアンケート機能を導入した実践を行った。第二に、実践の評価を得るために、質問紙調査及び事例分析を行った。第三に、得られた結果に基づいて、本実践がアクティブ・ラーニングや省察に効果的であったか考察し、今後の理科指導法実践にとって提案に値するものかどうか判断した。

## 3. 方法

### 3.1. 時期及び調査対象

2016年10月～2017年1月に、京都ノートルダム女子大学の小学校教諭教職課程科目「理科指導法」を受講した22名、2017年10月～2018年1月に受講した21名を対象とした（計43名）。質問紙調査は、各々、理科指導法の最終授業日である第15回目の最後に実施した。また、事例分析は、2017年度の第13回目（2018年1月11日実施）の模擬授業を対象とした。

### 3.2. 理科指導法の内容

理科指導法の15回分の内容は、表1の通りである。本研究において対象としている箇所は、第7回から第14回目の「模擬授業及び事後検討会」である。また、第7回の前に、3人1組を原則としたグループを作り、教材研究及び学習指導案（細案）を作成する時間（第5・6回）を設け、模擬授業のための準備時間を確保している。

表1 理科指導法の内容（シラバスの簡易版）

回	内容
第1回	オリエンテーション
第2回	小学校理科授業の作り方（問題解決／理科の見方・考え方など）
第3回	学習指導案の構成と作成の仕方
第4回	理科における評価
第5・6回	教材研究・指導案作成（グループごとに活動）
<b>第7-14回</b>	<b>模擬授業及び事後検討会</b>
第15回	総括・よい理科授業とは

### 3.3. 第7-14回「模擬授業及び事後検討会」の授業の流れ

第7-14回「模擬授業及び事後検討会」の授業の流れは、次の通りである。

- ① 模擬授業（原則 45 分間） ※授業グループ以外の学生は児童役として参加
- ② 授業者からのコメント
- ③ スマートフォンによるリアルタイムアンケート機能を用いた模擬授業の評価
- ④ 模擬授業評価アンケートの集計結果の閲覧とグループディスカッション
- ⑤ ディスカッションした内容の発表・共有
- ⑥ 大学教員によるコメント

③の模擬授業の評価項目は、図1の通りである。(1)～(6)の項目は、主に表1の第2回目で押さえた授業づくりのポイントを参考に設定した。また、アプリ上で各項目に対して「◎、○、△」の3段階で評価できるようにした(図2参照)。(7)は、「よかった点・参考になった点」、「改善点・疑問に思った点」をそれぞれ3つ以内で入力することを学生に求めた。

<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 授業の「問題（めあて）」と「答え（まとめ）」は明確か（一貫性はあるか）？</li> <li>(2) 問題（めあて）につながる導入だったか？</li> <li>(3) 指示や発問は、わかりやすいものだったか？</li> <li>(4) 子供の問題解決に資する教材だったか？</li> <li>(5) 理科の見方・考え方を働かせる展開だったか？</li> <li>(6) 子供が自然の事物・現象について表現できる場があったか？</li> <li>(7) 授業を受けてみて「よかった点・参考になった点」、「改善点・疑問に思った点」をそれぞれ3つ以内で書きましょう。（自由記述）</li> </ol>
---

図1 模擬授業の評価項目

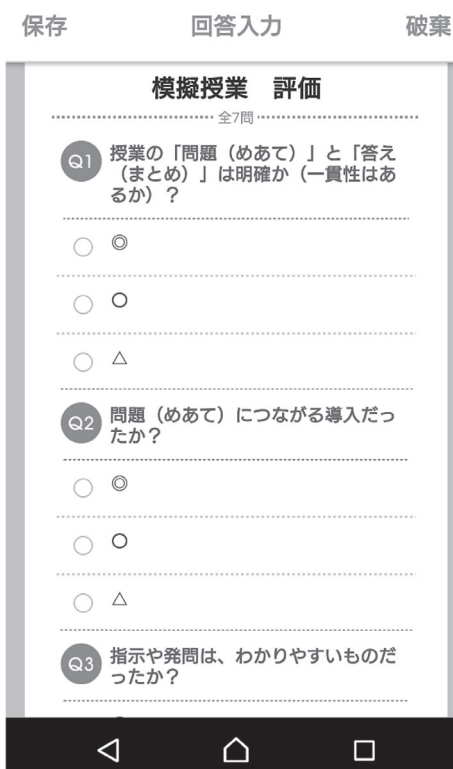


図2 アプリ上での操作画面の一部

授業担当者である大学教員は、原則、ファシリテーターとしての役割を担った。例えば、④では評価が分かれる項目を抽出しディスカッション時の議論の視点を提供した。また、⑤では児童役からの意見を整理し、適宜、授業者や児童役に、それに対する思いや考えを問いかけるようにした。

授業後は、リアルタイムアンケートによる模擬授業評価のログ等を参考に、個人で省察し改善指導案を作成、提出させた。

### 3.4. 調査及び分析の方法

#### 3.4.1. 調査の内容

##### 3.4.1.1. 質問紙調査

理科指導法において、模擬授業の事後検討会にスマートフォンによるリアルタイムアンケート機能を導入した実践の評価を得るために、質問紙調査を実施した。澤口ら（2015）の質問紙を参考に、9項目を設定した（表2）。Q1～Q7は、「1.当てはまる」～「5.当てはまらない」の中から1つ選んで回答するよう求めた（単一回答形式）。また、Q8とQ9は自由記述形式で回答を求めた。

表2 質問項目の実際

項目	質問内容
Q1	respon は使いやすかった。（利便性）
Q2	respon の利用は、授業参加への意欲を促進させた。（授業への参加意欲の促進）
Q3	respon の利用は、理科指導法の理解を促進させた。（理科指導法の理解の促進）
Q4	respon の利用は、ディスカッションを促進させた。（ディスカッションの促進）
Q5	respon の利用は、模擬授業の振り返りに役立った。（模擬授業の振り返りの有用性）
Q6	respon の利用は、模擬授業の改善指導案の作成に役立った。（改善指導案作成への有用性）
Q7	今後も、授業で respon を活用したい。（今後の利用意欲）
Q8	模擬授業の中で respon を使用してみて、良かった点について自由にお書きください。
Q9	模擬授業の中で respon を使用してみて、改善すべき点について自由にお書きください。

##### 3.4.1.2. 事例の分析

模擬授業者の省察の様相を捉えるために、模擬授業から改善指導案作成までを事例的に分析した。本研究では、2018年1月11日の第13回目に行われた小学校第3学年理科「磁石の性質」の模擬授業を事例として取り上げた（授業者をAさんとする）。この事例を取り上げたのは、①学生が模擬授業やスマートフォンを使用した事後検討会の仕方に慣れてきた後半（表1の第11～14回）に位置づく授業であったこと、②模擬授業及び事後検討会の後に提出された改善指導案において、大幅な授業改善が見られたこと、の2点を満たしていたためである。

#### 3.4.2. 分析の方法

##### 3.4.2.1 質問紙調査の分析方法

Q1～Q7については、調査日に欠席だった者、回答に不備のあった者を除く、36名を対象とした。集計後、肯定的回答（選択肢の1及び2）と否定的回答（選択肢の4及び5）に分け、1×2の直接確率計算によって、差があるか検討した。

Q8の「良かった点」については31名、Q9の「改善すべき点」については21名から回答を得るこ

とができ、全てを分析の対象とした。自由記述の分析については、計量テキスト分析を行うことができる KH Coder（樋口、2014）を用いた。分析手順は、次の通りである。まず、得られた自由記述を Excel ファイルの各行に 1 件ずつ入力し、KH Coder に読み込ませた。その際、明らかな誤字・脱字は修正した。次に、得られた自由記述を単語に分解（形態素解析）し、共起ネットワーク図<sup>2</sup>を作成した。ここでは、比較的強く互いに結びついている部分、言い換えれば、文章中に扱われている話題のまとまりをサブグラフ検出（modularity）<sup>3</sup>によって、グループ化した。最後に検出したグループにラベルを付し、良かった点と改善点の記述の傾向をまとめた。

### 3.4.2.2 事例分析の方法

模擬授業者の省察の様相を捉えるために、次の3点を資料とした。1点目は、「模擬授業の内容」である。授業者がどのような実践をしたのか、Aさんの学習指導案及び当日の模擬授業実践に基づいて概観した。2点目は、スマートフォンを利用した「模擬授業の改善点に関する評価コメント」である。児童役の学生及び授業者の学生が改善のためにどう省察したのか、読み取った。3点目は、「改善指導案」である。模擬授業及び事後検討会を経て、実際にどう授業改善したのか、改善指導案から読み取った。

## 4. 結果

### 4.1. 単一回答項目（Q1～Q7）の結果

Q1～Q7の回答を、肯定的回答（選択肢の1及び2）と否定的回答（選択肢の4及び5）に分けて集計し、1×2の直接確率計算（両側）を行った。結果は表3の通りである。全ての項目において、肯定的回答が否定的回答よりも有意に多かった。

次に、各項目の内訳をグラフ化したものが図3（次頁に記載）である。とりわけ、肯定的な回答の割合が9割を超えて高かったのは、Q3「理科指導法の理解の促進」が約95%、Q4「ディスカッションの促進」が約91%、Q5「模擬授業の振り返りの有用性」が約94%であった。「1. 当てはまる」の割合が高かった項目は、Q5「模擬授業の振り返りの有用性」とQ6「改善指導案作成への有用性」であった。それぞれ、約58%と約64%であった。

表3 1×2直接確率計算の結果（両側）

項目	肯定的回答(人)	否定的回答(人)	
Q1	32	2	**
Q2	28	3	**
Q3	34	0	**
Q4	33	1	**
Q5	34	0	**
Q6	31	1	**
Q7	30	2	**

\*\* p<.01

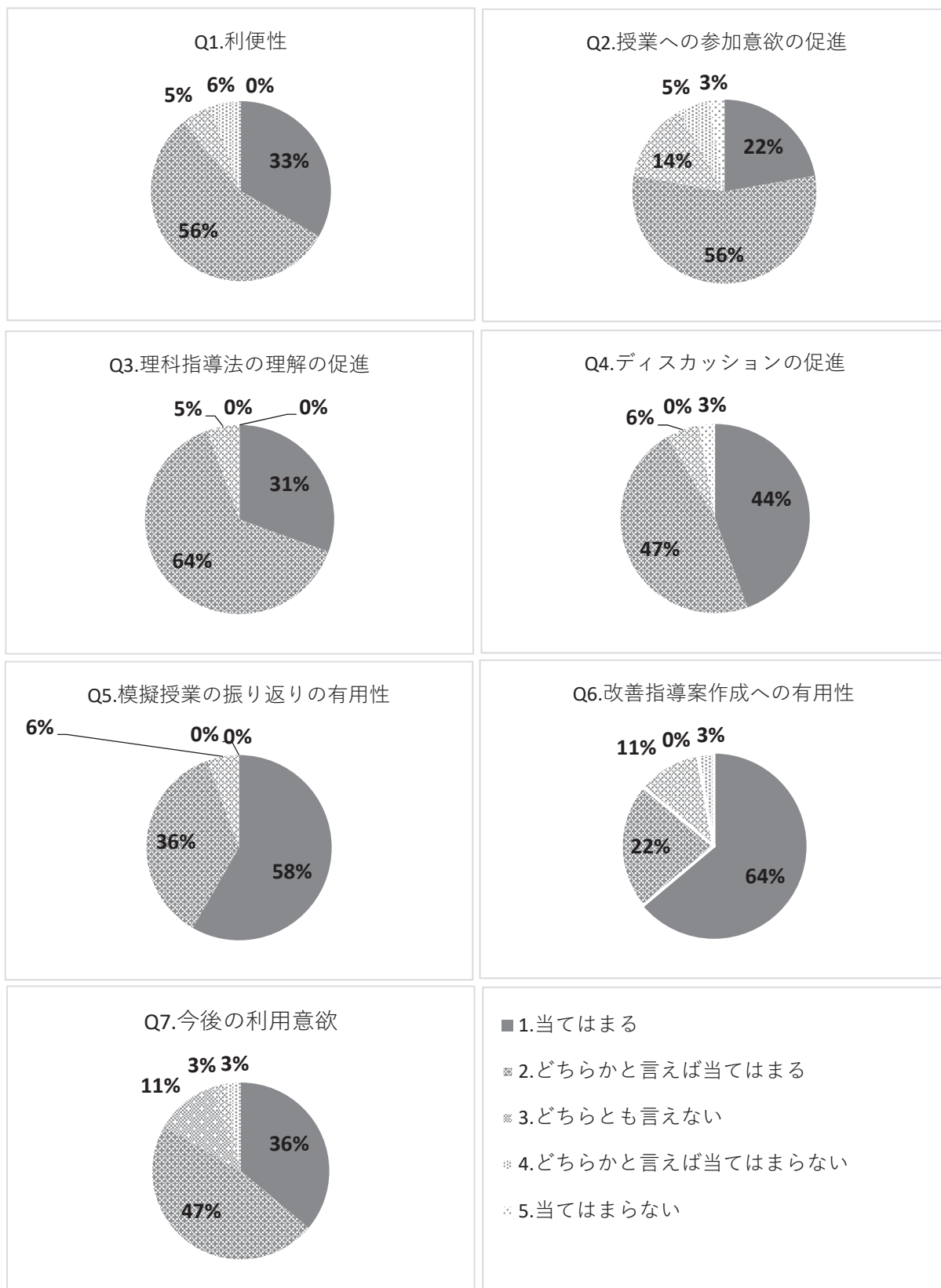


図3 各項目 (Q1 ~ Q7) の回答の内訳

※ 割合は小数点以下、四捨五入してある。

## 4.2. 自由記述項目（Q8 及び Q9）の分析結果

### 4.2.1. 「良かった点」に関する共起ネットワークの分析結果

31人の回答データを KH Coder に読み込ませたところ、51の文が確認された。また、総抽出語数は1,026個、異なり語数は250個であった。「良かった点」に関する自由記述の文章中に扱われている話題のまとまりを抽出するために、回答者ごとの自由記述を集計単位として、共起ネットワーク図・サブグラフ検出 (modularity) を作成した (図4)。なお、KH Coder を用いた共起ネットワーク図の作成において、出現数による語の取捨選択は最小出現数を2と設定した。また、描画する共起関係の絞り込みについては Jaccard 係数0.2以上と設定した。図4の共起ネットワーク図・サブグラフ検出の結果、5つのまとまり (01～05) が検出された。

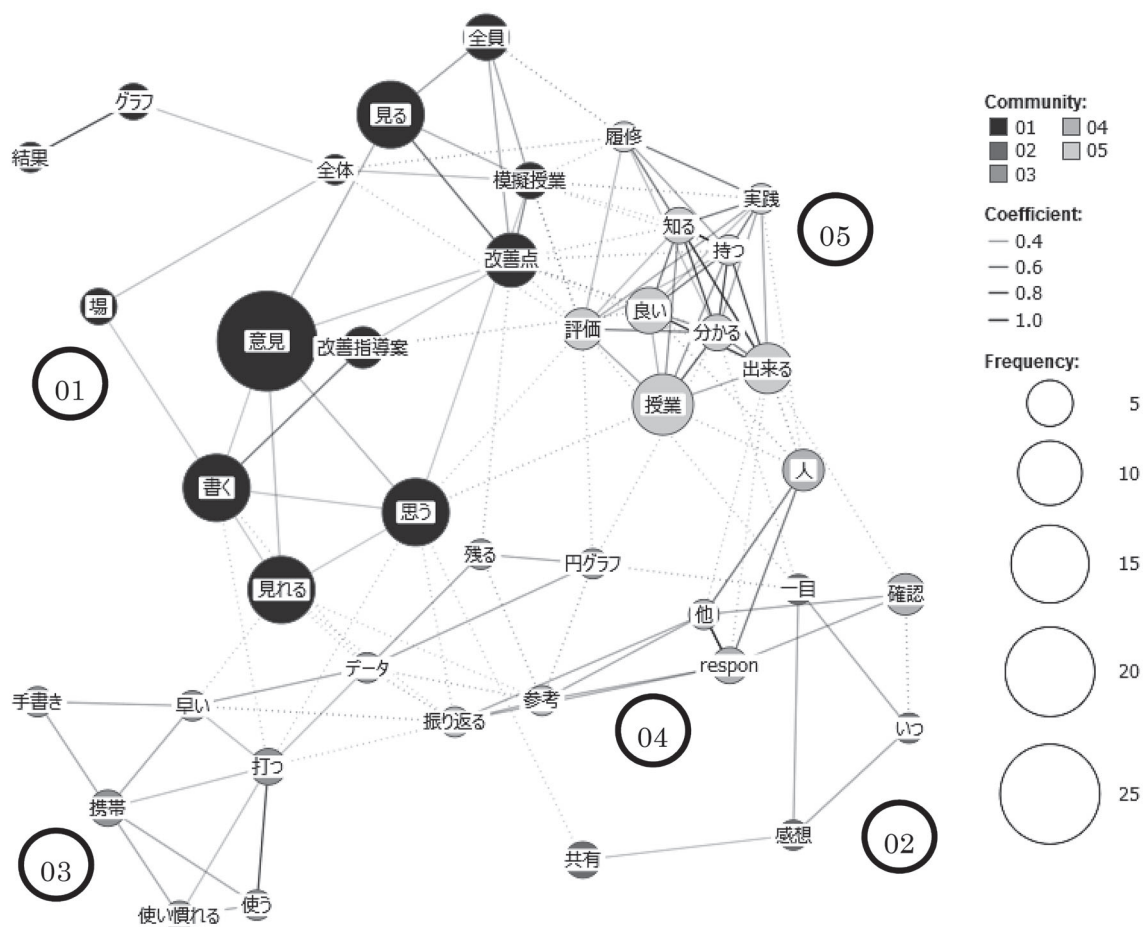


図4 「よかった点」の共起ネットワーク・サブグラフ検出 (modularity)

01は、「改善指導案を書く時に respon を確認すればみんなの意見をすぐに確認することができて良かった。」など、改善指導案作成への有用感に関わる話題であった。

02は、「授業を受けてすぐの感想だからすごくリアルだと思った。」など、感想の共有に関わる話題が見られた。

03は、「携帯は使い慣れているので、携帯で打つという作業は使いやすかった。」「改善指導案を書く際にデータとして残っているから、参考になった。」など、携帯の使用やデータとして残るなど利便性に関する話題が確認できた。





方的に講義を聞くスタイルの授業では、アクティブ・ラーニングが出来ないので 全ての授業で使えるわけではないと考えられます。」など、他の授業（講義型や人数の違い）における活用の可能性に関する話題が確認できた。

03は、「携帯の充電が減る。」「携帯入力が遅い人にとっては大変だった。」など、携帯の電池消耗、入力の遅さの話題であった。

04は、「評価を見返すとき、わざわざアプリを開くのがめんどくさかったです。」「みんなの意見を見ようとアプリを開いたら次から次からみんなの意見が出てくるので。1人の意見をゆっくり見られない点です」など、アプリを開いて見る面倒さ、不便さに関する話題であった。

#### 4.2.2. 自由記述項目（Q8及びQ9）の分析結果のまとめ

以上のことから、スマートフォンによるリアルタイムアンケート機能を使用した実践の「良かった点」として、「改善指導案作成への有用感」、「感想の共有」、「利便性」、「他者の意見の確認」、「模擬授業に対する評価」に関する話題を導出することができた。

また、「改善すべき点」として、「名前を入力忘れ、抵抗感」、「携帯の電池消耗、入力の遅さ」、「他の授業（講義型や人数の違い）における活用の可能性」、「アプリを開いて見る面倒さ、不便さ」に関する話題を導出することができた。

### 4.3. 事例分析の結果

#### 4.3.1. 模擬授業の内容

先述の通り、Aさんが行った模擬授業は小学校第3学年理科「磁石の性質」である。学習指導案の「指導の手立て（指導観）」を見ると、児童の発見を大切にするために、自由に調べられる場や身近な物について考えたり調べたりする場を設定したいと、書かれていた。

本時は、総時数8時間の中の第1時である。Aさんは、本時の目標を「磁石に引き付けられる物と引き付けられない物がそれぞれどのような物できているか、材質の違いに視点を当て、比較しながら理解できるようにする」と設定していた。授業の流れ（概要）は、表4の通りであった。

表4 Aさんの模擬授業の流れ（概要）

段階	内容
導入	普段、どのようなところで磁石が使われているか想起し、発表する。
問題(めあて)の設定	「どのようなものが磁石に引き付けられるだろうか。」という本時のめあてを教師が設定する。
予想	身の回りの中で、磁石に引き付けられるものを考え、発表する。
実験	理科室にあるものが磁石に引き付けられるかどうか、個人で自由に調べ、ワークシートに記録する。
結果	磁石に引き付けられたものと引き付けられなかったものを班の中で紹介し合う。その後、班ごとに結果を発表する。教師は、引き付けられるものと引き付けられなかったものに整理して板書する。
まとめ	磁石に引き付けられたものは、鉄できていることを伝え、「鉄できているものは、磁石に引き付けられる。」と教師がまとめをする。



(2) 学習過程		☆教師の働きかけ	評価
1	5	<p>○提示したものが、磁石にくっつくのか、くっつかないのか予想する。(アルミ缶、スチール缶、ピン、クリップ、1円玉、10円玉、ペットボトル、割り箸)</p> <p>・お金はくっつく</p> <p>・割り箸はくっつかない</p>	<p>☆提示したものが磁石にくっつくのかくっつかないのか予想させる。</p>
	5	<p>どのようなものがじしゃくに引きつけられるのだろう。</p> <p>○磁石とものがくっつくことを「引きつけられる」と言うことを学ぶ。</p> <p>○注意事項を聞く。 iPadやPC、財布(カードが壊れるから)などには近づけない。</p>	<p>☆「引きつけられる」という新出語句を教える。</p> <p>☆児童が家庭でも活動する可能性を考え、注意事項を説明する。</p>
2	10	<p>○実験：予想したものでどれが実際磁石に引きつけられるのかを調べる。(グループ活動)</p> <p>・クリップは引きつけられた</p> <p>・同じ缶でもアルミ缶は引きつけられないのに、スチール缶は引きつけられた</p>	<p>☆机間巡視を行い、全員が積極的に活動できているか確認する。</p> <p>☆班の中で結果を共有できるようにする。</p>
	5	<p>○鉄(スチール)、アルミ、ステンレスの説明をする。</p>	<p>☆児童が理解しやすいように簡潔にわかりやすく違いを説明する。</p>
	5	<p>○引きつけられたものの性質について考える。</p> <p>鉄でできているものは磁石にひきつけられる</p> <p>物には磁石にひきつけられるものと、引きつけられないものがあることを知る。</p>	<p>磁石と物の関係に興味を持ち、活動を通してどのようなものが引きつけられているのかを予想し、考えることができる。(思考・判断・表現)</p>
3	10	<p>○教室にあるものの中で何が磁石に引きつけられるのか、引きつけられない中を探す。(個人活動) 引きつけられたものは、鉄でできていることに気がつく。</p> <p>・Aさんのチャックは引きつけられるけど、Bさんチャックは引きつけられないから、Aさんのチャックは鉄でできている。</p> <p>・蛇口は鉄でできているのに、磁石に引きつけられないってことは、鉄ではできていない。</p>	<p>☆机間巡視を行い、全員が積極的に活動できているか確認する。</p>
	5	<p>感想を書いてワークシートを各自提出する。</p>	

図8 Aさんの改善指導案の一部

(①～③の破線の囲みは筆者が追記し、この囲みが主な改善箇所である)

## 5. 考察

本研究の目的は、小学校教諭教職課程科目「理科指導法」において、模擬授業の事後検討会にスマートフォンによるリアルタイムアンケート機能を導入した実践とその評価を行い、「アクティブ・ラー

ニング」と「省察」を促す理科指導法の提案をすることであった。以下、調査の結果に基づいて考察する。

### 5.1. 質問紙調査の結果について

質問紙調査の単一回答項目（Q1～Q7）を分析した結果、全ての項目において、肯定的回答の方が否定的回答よりも多かった。とりわけ、肯定的な回答の割合が9割を超えて高かったのは、Q3「理科指導法の理解の促進」、Q4「ディスカッションの促進」、Q5「模擬授業の振り返りの有用性」であった。また、「1. 当てはまる」の割合が特に高かった項目は、Q5「模擬授業の振り返りの有用性」とQ6「改善指導案作成への有用性」であった。これらの結果から、模擬授業の事後検討会にスマートフォンによるリアルタイムアンケート機能を導入した実践がアクティブ・ラーニングや省察の促進に効果的であったと考えられる。

自由記述項目（Q8及びQ9）については、KH Coderを用いて共起ネットワークによる分析を行った。その結果、本実践の良かった点として、「改善指導案作成への有用感」、「感想の共有」、「利便性」、「他者の意見の確認」、「模擬授業に対する評価」に関する話題のまとまりを導出することができた。「改善指導案作成への有用感」や「利便性」の話題は、単一回答項目と軌を一にする結果であり、スマートフォンによるリアルタイムアンケート機能の有用性が推察される。また、単一回答項目の結果に加え、5つの話題が導出されたことで、本実践において模擬授業の評価がすぐに分かたり、感想や他者の意見が確認できたりすることが、ディスカッションや振り返り、言い換えれば、アクティブ・ラーニングや省察を促すことにつながった可能性を見出すことができる。

本実践の改善点としては、「名前を入力忘れ、抵抗感」、「携帯の電池消耗、入力遅さ」、「他の授業（講義型や人数の違い）における活用の可能性」、「アプリを開いて見る面倒さ、不便さ」を導出した。これらの点については、学生指導も含め、さらなる授業改善のための視点として今後の課題としたい。

### 5.2. 事例分析について

事例分析では、Aさんの「模擬授業の内容」、「模擬授業の改善点に関する評価コメント」、「改善指導案」を資料に、模擬授業者の省察の様相を捉えることを試みた。その結果、模擬授業後の事後検討会において、授業者と児童役の改善点の気づきに違いが見られた。また、改善指導案を見ると、授業者自身が気付いていなかった児童役の改善コメントを生かし、理科固有の学びである問題解決の過程を意識した授業へ改善されたことが確認できた。この事例によって、スマートフォンによるリアルタイムアンケート機能を導入した学習過程の中で、授業者と児童役の学生との相互作用が生まれたことが推察される。また、良かった点や改善点などの評価コメントがログとして残り、いつでも閲覧できることで、個人の省察が促され、理科固有の学びを意識した改善に至ったと考えられる（図9）。北田（2009）は、クラークの「相互関連モデル」を発展させて、教師個人と同僚教師の協同的な学習過程として「協同的相互関連モデル」を提案している。本研究では、教職課程の学生を対象としているが、模擬授業者と児童役の学生との相互作用がスマートフォンによる授業評価によって促進されたと考えられるため、北田（2019）の主張と重なる結果と言えよう。

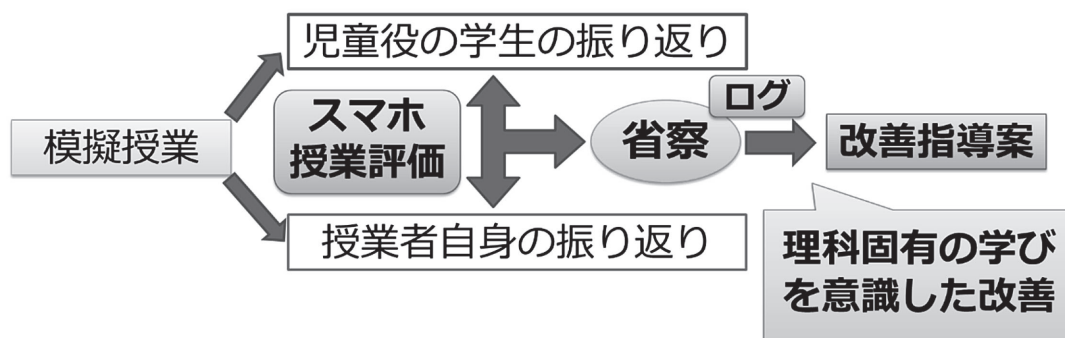


図9 本実践の学習過程

## 6. おわりに

以上のことから、模擬授業の事後検討会にスマートフォンによるリアルタイムアンケート機能を導入した実践によって、アクティブ・ラーニングと省察の促進に効果的であったことを示すことができた。また、今後の理科指導法実践に対する具体的な提案となったと考える。本研究の成果は、中山・山本（2017）の模擬授業の事後検討会に Web 評価システムを導入した実践の結果を支持するものであるが、質問紙調査や事例分析など多面的な評価を実施し、理科固有の学びに向けた省察の促進についても言及できたことは、特筆すべき点であろう。

今後は、自由記述で得られた改善点を参考に授業改善を行いたい。また、本研究では、事例分析において主に模擬授業者に焦点を当てたが、児童役の学生に与える影響についても検証することがさらなる課題である。

## 附記

本稿は、日本理科教育学会第 68 回全国大会の発表（小川博士・平田豊誠「初等理科指導法におけるアクティブ・ラーニングと省察を促す実践－スマートフォンによるリアルタイムアンケート機能を用いた模擬授業事後検討会を例に－」）に基づいて加筆・修正したものである。

## 謝辞

本研究の成果の一部は、JSPS 科研費 JP16K21478 の助成を受けたものです。

## 注

- 1 本実践において使用した respon というアプリは、大学として導入した有料版であるが、無料版も回数制限はあるもののほぼ同様の機能を用いることができる。詳しくは、以下のサイトを参照されたい。  
<https://respon.jp/>
- 2 樋口（2014）によれば、共起ネットワークは、出現パターンの似通った語、すなわち共起の程度が強い語を線で結んだネットワークのことである。強い共起関係ほど太い線で、出現回数の多い語ほど大きな円で表示したものである。
- 3 サブグラフ検出の手法はいくつかあるが、福井・阿部（2013）によれば、modularity による分析が一般的である。

## 引用文献

中央教育審議会（2012）「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）」 Retrieved from [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1325047](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1325047).

htm <最終アクセス日：12月21日>

中央教育審議会 (2015) 「これからの学校教育を担う教員の資質能力の向上について～学び合い、高め合う教員育成コミュニティの構築に向けて～(答申)」 Retrieved from [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1365665.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1365665.htm) <最終アクセス日：12月21日>

福井美弥・阿部浩和 (2013) 「異なる文体における共起ネットワーク図の図的解釈」、図学研究、47 (4)、pp.3-9.

樋口耕一 (2014) 『社会調査のための計量テキスト分析』、ナカニシヤ出版

平中宏典・野崎修司・持地隆一・水澤玲子 (2017) 「小学校教員養成における模擬授業とLMS活用を組み合わせた理科カリキュラムの開発」、福島大学総合教育研究センター紀要, 22, pp.1-10.

北田佳子 (2009) 「校内授業研究会における教師の専門的力量的形成過程－同僚との協同的学習過程を分析するモデルの構築を目指して－」、日本教師教育学会年報, 18, pp.96-106.

国立教育政策研究所 (2015) 「教員養成教育における教育改善の取組に関する調査研究～アクティブ・ラーニングに着目して～」

コルトハーヘン編、武田信子監訳 (2010) 『教師教育学—理論と実践をつなぐリアリスティック・アプローチ』、学文社  
文部科学省 (2017) 「平成27年度の大学における教育内容等の改革状況について(概要)」

中山迅・山本智一 (2017) 「模擬授業の事後検討会にWeb評価システムを導入した学生主体の教員養成授業」、科学教育学会第41回年会論文集、pp.377-378.

澤口隆・巽靖昭 (2015) 「バックグラウンド稼働クリッカー (bgClicker) の開発」、コンピュータ&エデュケーション、38、pp.92-97.

武田信子・山辺恵理子 (2013) 「キーワードで学ぶ教師教育のリアリスティック・アプローチ」、上條晴夫編『教師のリフレクション(省察)入門』、pp.22-41、学事出版