

小学校におけるiPadとPF-NOTEを用いた 日常的に実施可能な授業リフレクション方法

菅原 友子^{**}, 三浦 和美^{***}, 中島 平^{****}

*仙台市立高森東小学校

**東北大学大学院教育情報学教育部

***東北福祉大学子ども科学部

****東北大学大学院教育情報学研究所

要旨:本研究の目的は、小学校教育現場において従来慣れ親しんでいる授業研究の方法を可能な限り保ったまま、手軽で日常的にふり返しを行うためのシステムを開発し、実践を通してその有効性を評価することである。iPadとPF-NOTEの入力装置として活用したところ、連続した5時間の授業についてのリフレクションから修正し行動に反映した場面が10箇所確認できた。実践の結果、教師の負担を軽減し、20分程度の授業リフレクションを日常的に実施できることが明らかになった。また、継続したことで反映場面を確認し授業改善への有効性が示唆された。

キーワード: iPad, PF-NOTE, 授業リフレクション, 授業研究, 授業改善

1. はじめに

日本の授業研究の伝統は諸外国からも注目されているが、教員の大量退職や学校の小規模化、学校現場の多忙化など学校を取り巻く状況が大きく変化していく中で、校内・校外の自主的な活動を一層活性化し、教職員がチームとして力を発揮していけるような環境の整備が必要とされている(文部科学省2012)。授業研究は、授業改善、教師の授業力量形成、授業についての学問的研究の3つを目的として行われてきた(水越ら1995)。しかし、既存の授業改善の場であった授業研究は、日常的な実践を検討する場から行事・儀式として行われるなど定型化してきている(稲垣ら1996)。一方、日常的で実践的な「教師のための授業研究方法」には授業リフレクション研究がある(澤本1996)。教師のふり返しによる力量形成手法は、研究者としての教師という時代のニーズに応えるものである(澤本ら2005)。しかしながら、ふり返しに必要な記録の作成や分析に費やされる労力や時間が膨大であり、現場の教師が日常的に実践するには負担が大きいことも指摘されている(渡辺1993)。

また、菅原らが行った現職教員への調査(2013)によれば、授業改善の阻害要因として「授業改善を

行うための時間がない」「授業改善の方法が分からない」「授業改善を行うための協力者がいない」を挙げていることが明らかになった。そこで、授業改善の阻害要因を促進要因にするには、短時間で効果的な授業リフレクションの日常的な実践が求められていると考える。

これまで、教育現場においてテクノロジーを活用した授業リフレクションが行われてきた。藤岡(1978)は、小学校歴史授業の学級変容過程を長期にわたって追跡するため、教室前方と後方の2台のテレビカメラを用いてVTRで録画・録音した。授業者に自己の授業のVTR記録を再生したのを見せた感想等をテープレコーダーに記録し、「VTRの鏡的利用」としての映像を活用した。また、稲垣は同種の内容を取り上げた複数の授業VTR記録を集团的に視聴して、気づいたことを自由に話題に出し検討し合う「授業カンファレンス」を実践した。藤岡(1991)は授業を記録した映像を問題場面でストップしながら話し合いを行う「ストップモーション方式」をとった。吉崎(1995)は「再生刺激法」により学習者に自分の授業VTR記録を再生視聴させて内面過程を記述させた。何れも授業改善に有効であるが、多忙な教育現場でその視聴に多くの時間を割くこと

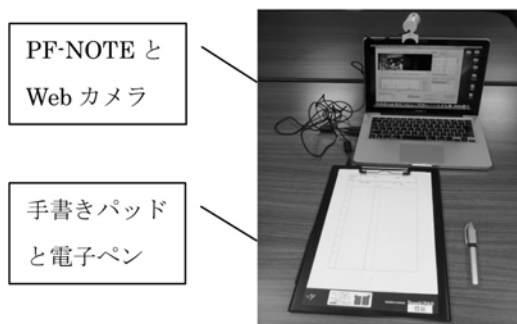


図1 PF-NOTE と手書きパッド、電子ペン、Web カメラ

は困難である。

さらに、授業リフレクションにICT機器を活用する研究も進んでいる。三浦ら（2012）は、図1に示す手書きパッド（Nakajima 2011）を教職課程の模擬授業で活用した。このシステムはNakajima（2011）が開発したPF-NOTEの入力装置として、手書きパッドを装着したものである。手書きした授業の良い点（○）や改善点（レ）をデータとして集め、webカメラで撮影した映像に評価としてしおり付けができる。また、電子ペンによって授業の評価理由を手書きすることができる。映像と授業評価と記述の3点を用いて、10分間のリフレクションを効果的に実践し授業改善に有効であることが示された。この研究により短時間で効果的なリフレクションが可能になったが、評価や記述は児童役の大学生が行っており初等教育では適応が難しい。

このようなテクノロジーを活用した授業研究の歴史を概観すると、映像と授業評価と記述を用いて短時間で効果的な授業研究が可能である。ただし教育現場においては、学生に代わって教員が授業評価を行う必要がある。そこで実際に前述の手書きパッドを図2に示す教室で使用したところ、多忙な教育現場においても短時間でリフレクションを実施することが可能であったが、日常的に実施することは難しかった。理由として、手書きパッドを接続するのに15分かかることやコード類、機等の準備、有線のために行動制限があることなどの心理的負担が挙げられた。こうした負担を軽減すれば日常的な実施が可能になると考えられる。

動きが制限されない機器としてタブレットPCがあり、教育現場においてタブレットPCを指定校の



図2 手書きパッドを設置した教室

全児童に配布する試みも行われている（総務省2011）。手軽に持ち運びができ、教室での使用が容易であるiPadは活用例が数多く報告されている（赤堀ら2012、石原2013）。今後教育現場での普及が期待されているが、教員の授業評価の場面では実践は多いとは言えない。

そこで、本研究では授業研究の場面において、携帯情報端末であるiPadをリアルタイム反応収集システムであるPF-NOTEの入力装置として活用して授業リフレクションを行う。詳しくは2で説明するが、無線LANへの接続によりコード類や機等が不要となり、準備時間や行動制限、準備物等の負担感を軽減することが可能になると考える。また、手書きパッドは従来慣れ親しんでいる授業研究方法に近く、その良さを保つことでiPadが日常的に実施可能になると考える。

本研究の目的は、小学校教育現場で従来慣れ親しんでいる授業研究の方法を可能な限り保ったまま、手軽で日常的にふり返りを行うためのシステムを開発し、実践を通してその有効性を評価することである。評価の基準は、手軽さとリフレクションの有効性である。手軽さについては、気軽に授業者の邪魔にならずにできるという質的手軽さと準備にかかる

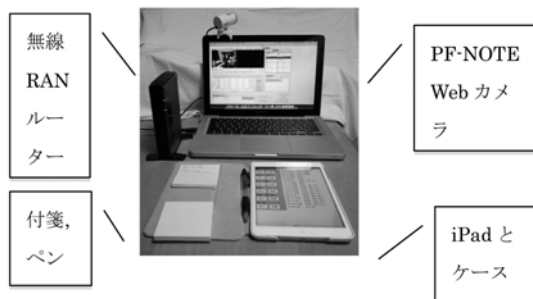


図3 PF-NOTEとWebカメラ、iPadとケース、無線LANルーター、付箋、ペン

表1 iPadを使用した授業の実施状況

時数	指導内容	iPad使用
1-3	清掃工場の見学	使用なし
4	導入	使用なし
5	①ごみ置き場の様子	使用あり
6	②ごみのゆくえ	
7	③もやすごみのゆくえ	
8	④もやした後のくふう	
9	⑤ごみが生まれ変わる	
10-14	まとめと発展、評価	使用なし

時間等の量的手軽さを評価する。リフレクションの有効性については、どのような質の気づきが得られたか、それらの気づきが日常の教育活動に行動として反映したかを評価する。

2. 方法
2.1 対象

授業者は、T小学校の20代教員1名である。評価者は、T小学校の50代教員1名である。授業者と評価者はiPadを用いた授業リフレクションの経験は初めてであった。

2.2 時期

小学校社会科第4学年「ごみの処理と利用（14時間扱い）」の単元のうち、9月9日、10日、13日、19日、20日の5日間で5時間分（各45分）の授業を行っ



図4 iPadを使って評価する評価者

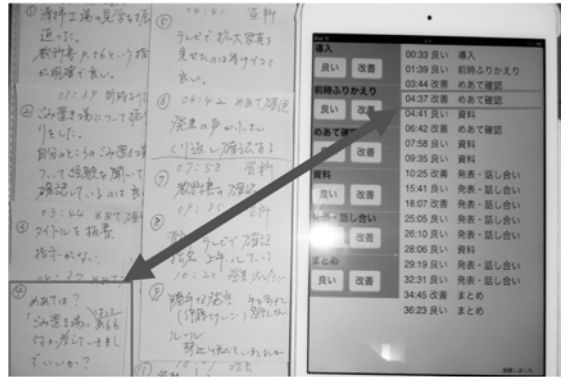


図5 授業評価の実際（第1回目の授業）

た。

授業リフレクションは授業を行った日の放課後に1回（15分）実施し、進行はPF-NOTEの操作に慣れている筆者が行った。

2.3 PF-NOTEとiPadの概要

図3に示したNakajima（2011）が開発したPF-NOTE（Power Feedback Note）の入力装置として、iPadを活用して教育現場での実証を試みることにした。リアルタイム反応収集システムとして、タッチパネルで操作した画面の良い、改善のデータを集めるものである。また、手書きパッドでは評価用紙に評価理由を手書きしたが、iPadは液晶画面のため文字入力に手間取ることが予想された。そこで、授業の評価理由はiPadケースに貼り付けた付箋に手書きすれば、従来慣れ親しんでいる記録用紙に書く方法と変わらないと考えた。さらに、iPadは評価記録をスクリーンショットとして保存することが可能である。

2.4 iPadを活用した授業実践の手順

授業は、T小学校内で図3に示すiPadと無線LANルーター、PF-NOTE、Webカメラ各1台を設置した4年1組で実施した。使用した教科書は、東京書籍「新しい社会」であり、教科書から5時間分10ページを選択した。授業実施状況は、表1の通りである。iPadを使って評価している様子を図4に示す。

評価者である教員はiPadを手に動き回ることが可能であり、タッチパネルで操作したりiPadケースに置かれた付箋に記述したりして、授業評価を行う。評価の場面は、5時間とも「導入、前時ふり返り、めあて確認、資料、発表・話し合い、まとめ」の6つである。授業後は、スクリーンショットとして評価



図6 PF-NOTEの画面(トリミングして掲示)

記録をiPadに保存する。

2.5 授業リフレクションの手順実施

授業リフレクション, 三浦ら(2012)の実践を参考にして次の4段階で進める。授業リフレクションは, PF-NOTEの映像と評価データ, iPadのスクリーンショット, 付箋の記述を使って5回実施する。

- (1)授業を行った感想を述べてください。(2分)
- (2)授業の良かった点を話し合います。良いと思う場面を授業評価データグラフから取り上げて話してください。緑色の線が良い点です。(5分)
- (3)授業の改善点を話し合います。改善した方が良いと思った場面をグラフから取り上げて話してください。赤色の線が改善点です。(5分)
- (4)授業者は授業リフレクションを聞いた感想を述べてください。(3分)

授業リフレクションは15分間とし, 進行は良い点や改善点について取り上げた場面をピンポイントで映像化し, 意見を引き出す。発話はICレコーダーで記録した。

図5は, 評価者がiPadのタッチパネルで操作した評価記録と付箋の記述を示している。囲み線で示した評価記録と付箋の記述が矢印の通り対応している。

また, 授業終了後にiPadの評価画面をスクリーンショットとして残すことができる。タッチパネルで操作した授業評価のデータは, リアルタイムでPF-NOTEに送信される。授業終了後の放課後に授業リフレクションを開始した。

図6で, 授業評価データにある実線の丸が良い点, 破線の丸が改善点についてふり返りを行った箇所を示している。

2.6 授業リフレクション発話分析の方法

授業リフレクションの発話分析は, 次の3つの段階を踏んで行った。

- (1)授業リフレクション発話から逐語録を作成する。
- (2)授業リフレクションの発話を分析し, 評価者が改善点としたものが次の授業で良い点として出現したものを集計する。
- (3)授業者の行動につながった気づきを分析する。

2.7 評価

授業リフレクションの方法に関するアンケート調査を, 授業リフレクションが終了した9月20日に授業者1名と評価者1名計2名に実施した。記名で各項目とも4件法と自由記述を合わせて10分間で記入し, アンケート用紙は記入後回収した。

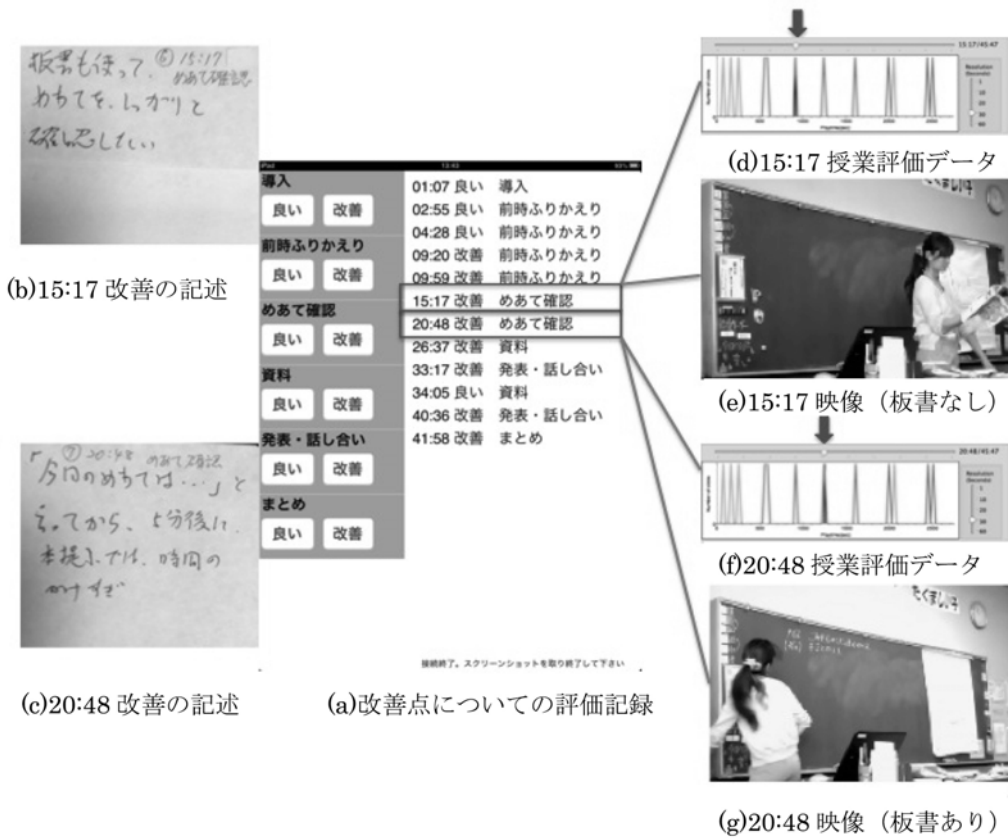


図7 改善点についての評価記録と記述, それに対応する授業評価データと映像

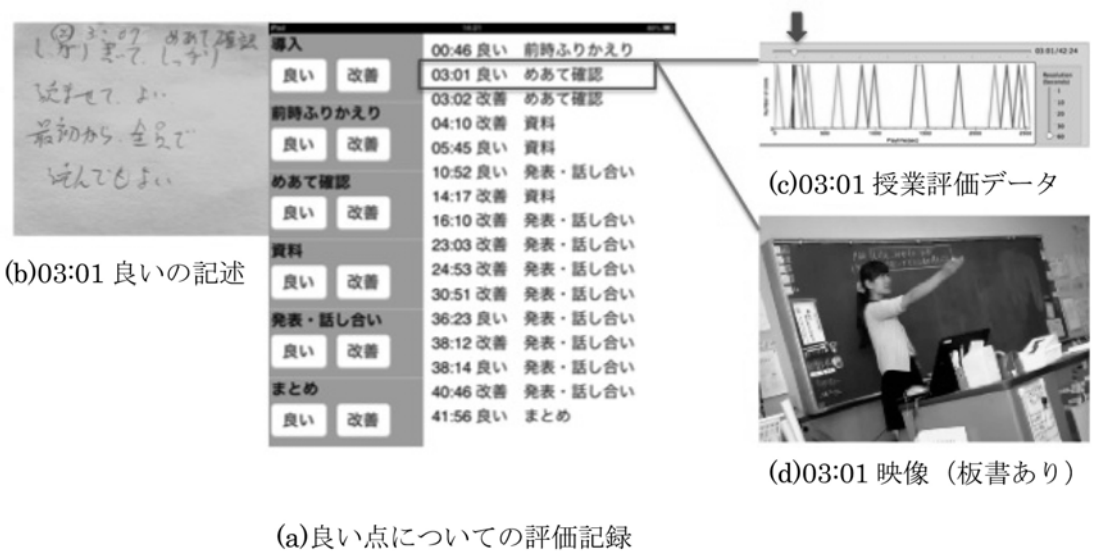


図8 良い点についての評価記録と記述, それに対応する授業評価データと映像

授業者への質問項目は次の3項目であった。

質問1：自分の授業を改善できたか

質問2：授業リフレクションはふだんの授業ででき
ると思うか

質問3：授業リフレクションは学校現場で続けられ
ると思うか

評価者への質問項目は次の3項目であった。

質問1：iPadは使いやすいか

質問2：iPadは授業改善に役立つか

質問3：iPadを使った授業リフレクションはふだん
の授業でできると思うか

3. 結果

3.1 授業リフレクション発話分析の結果

授業リフレクションで得られた発話の逐語録(20分23秒, 23分23秒, 23分38秒, 17分43秒, 20分12秒の合計105分19秒)を作成し, 評価者が改善点としたものが次の授業で良い点として出現したものを集計した。2回目が2箇所, 3回目が3箇所, 4回目が2箇所, 5回目が3箇所, 計10箇所であった。5時間分の授業で全109箇所の気づきがあり, リフレクションを通して授業者が修正し次の授業で行動に反映したのは10場面, 反映しなかったのは3場面であった。

3.1.1 改善点を授業者が行動に反映した場面

5時間分の授業リフレクションを通して, 評価者の改善点と授業者の修正点, 評価者の良い点の内容が一致する気づきは, 次の10場面であった。

- ・めあての確認(話すだけでなくめあてを板書する)
- ・発表・話し合い(姿勢や発言のルールを徹底する)
- ・資料(読み取りでバズ学習を取り入れる)
- ・発表・話し合い(発言を板書する)
- ・資料(教師主導で説明が長い)
- ・資料(子供が気づくような資料にする)
- ・まとめ(めあてからずれている)
- ・めあての確認(時間をかけ過ぎる)
- ・資料(正しくねらいに合わせて提示する)

3.1.2 改善点を授業者が行動に反映しない場面

5時間分の授業リフレクションにおいて, 授業者が改善点を修正すると発言して行動しなかったのは次の3場面であった。理由は, 間違っ場面がなかったことや抽象的で行動できなかったことが考えられる。

- ・発表・話し合い(間違いはきちんと訂正する)

- ・発表・話し合い(発問が曖昧だった)

- ・まとめ(道徳的で知識・理解の押さえが足りない)

3.2 授業リフレクションの実際

評価者の改善点を授業者が行動に反映した授業リフレクションの実際の場面の例を挙げる。

3.2.1 めあての確認を改善と指摘した場面

第4学年「ごみの処理と利用(14時間扱い)の8時間目「もやした後のくふう」を「めあての確認」について改善と指摘された例として取り上げる。授業者は, ごみを燃やした後の灰や焼却熱, 処分場の有効利用の具体例を調べさせ, 計画的に行われていることに気づかせるという授業を行った。

図7(a)は, 評価者がiPadのパネルの15分17秒と20分48秒において「めあての確認」を改善とした評価記録である。図7(b), (c)は対応する付箋紙であり, 「板書も使って, めあてをしっかりと確認したい」「今日のめあては……と言ってから, 5分後に本提示では時間のかけ過ぎ」と記述されていた。図7(d), (f)は対応する45分47秒間の授業評価データのうち15分17秒と20分48秒において指摘された改善点のデータグラフである。これらリフレクションで確認した。その授業評価と映像を基に意見を述べた場面を発話記録(授業リフレクション全体17分43秒のうち9分11秒から11分22秒まで)と合わせた。その内容は下記の通りであった。

「内容に入るまでが長く, 導入部分が20分あった。ふり返りで15分, めあての確認で5分かかっている。(映像を確認)15分17秒で『今日のめあて』をさらって言って, 後からまた『今日のめあて』を書いたので無駄に時間をかけていると思った。(一部省略)」

この発言を受け, 授業者は「導入に時間をかけ過ぎず, めあてをしっかりと確認して板書したい(一部省略)」と感想を述べた。

3.2.2 めあての確認を良いと指摘した場面

第4学年「ごみの処理と利用(14時間扱い)の9時間目「ごみが生まれ変わる」を「めあての確認」について良い点と指摘された例として取り上げる。授業者は, 施設の見学や調査を通じてごみを資源化することが資源の有効利用につながることを考えさせる授業を行った。

図8(a)は, 評価者がiPadのパネルの3分01秒において「めあての確認」を良いとした評価記録である。図8(b)は対応する付箋紙であり, 「しっかり書いて,

しっかり読ませて良い。最初から全員で読んでも良い。」と記述されていた。図8(c)は対応する42分24秒間の授業評価データのうち3分01秒において指摘された良い点のデータグラフである。図8(d)はめあてを板書した映像である。これらを利用し、リフレクションで確認した。その授業評価と映像を基に意見を述べた場面を発話記録(授業リフレクション全体20分12秒のうち3分11秒から3分56秒まで)と合わせた。その内容は下記の通りであった。

「昨日より格段に良かった。まず、時間のふり返りとまとめがコンパクトだった。中身にそれだけ時間をかけられた。昨日はめあてを板書するのに20分かかったが、今日は3分で板書した。」

また、表2に表示した「リフレクションにより改善した例」は、授業者の「めあての確認」についての変容を示している。第1回目の授業で授業者はめあてを板書せず、リフレクションで評価者が改善点として取り上げたところ、その後必ず板書するようになった。しかし、めあてを板書するまでの時間が長いという課題が続いていた。第4回目の授業で評価者が改善点として取り上げたところ、次の授業で17分47秒短縮した。

3.3 授業リフレクションへのアンケート調査結果

授業リフレクションへのアンケート調査結果の回答は、2名中2名であった。各項目の結果を示す。

授業者対象のアンケート調査結果は、次の通りである。自分の授業を実際に改善できたかの質問には「やや改善できた」と回答し、理由は「めあての板書、話し合い活動を入れたところが改善できた」であった。授業リフレクションは学校現場で続けられるかの質問には「続けられる」と回答した。理由は、「授業者に特別な準備がいらないので負担はない」であった。

評価者対象のアンケート調査結果は次の通りである。iPadは使いやすいかの質問には「どちらかと言えば使いやすい」と回答し、理由は「観点が絞られており、タッチ操作のみで経過時間も記録できる」であった。iPadは授業改善に役立つかの質問には「どちらかと言えば役立つ」と回答し、理由は「観点があらかじめ絞ってあるので、改善のための話し合いでもきちんと観点に沿った話し合いができる」であった。iPadを使った授業リフレクションはふだんの授業でできるかの質問には「どちらかと言えばできる」

と回答した。理由は「授業を見てもらえるフリーの教員が一人でもいれば日常的に可能」であった。

表2 リフレクションにより改善した例

授 業	めあての板書	めあての板書時刻
1 回目	板書しない	
2 回目	板書した	18:00
3 回目	板書した	14:17
4 回目	板書した	20:48
5 回目	板書した	03:01

4. 考察

4.1 iPad 活用による手軽さ

曾我部(2005)は、「授業リフレクションを日常的なものにしていくためには、データの取り方を開発していくことも研究上の課題になっていく。」と述べている。手書きパッドを活用したことで、これまでのリフレクションに比べ、PF-NOTEのデータをもとに短時間で効果的なリフレクションが可能になった。今回、iPadを活用したことで、手書きパッドでは15分以上かかった準備がT小学校の休憩時間5分以内の3分間でできた。このことから、授業の合間にシステムの使用準備が十分可能であることが示された。また、無線LANへの接続はコード類や机等新たな準備をすることなく、従来慣れ親しんでいる授業研究の方法で日常的に実施できた。授業者のアンケートには「特別な準備がいらないので負担はない。」と記述されていたことから、システムが授業者の邪魔にならないことが示された。

4.2 授業リフレクションの有効性

手書きパッドを用いた授業リフレクションは、準備時間や心理的負担から日常的に実施することは難しかった。iPadを用いたことで、日常的に実施することが可能になり、継続したことで気づきを修正し行動に反映するサイクルができた。実際に行動に反映した10場面を5回の授業リフレクションを通して確認できた。

具体的には、3.2.1で示した「めあての確認を改善と指摘した場面」についてリフレクションしたところ、授業者は「時間をかけ過ぎないようにしたい」と修正し、3.2.2で示した次の授業において実際に行

動に反映したことが明らかである。表2において、20分48秒かかっていたためあての板書を3分01秒に短縮した。このことは図7と図8の映像を比較することからも明らかである。このような行動が5回の授業リフレクションを通して、10場面見られた。

授業者のアンケートには、「リフレクションでは短時間で疑問点を解決でき、映像を見ながら思い出せた。」と記述されていた。授業者の自由記述欄には「良かった点と改善点のどちらも教えていただくことで、今後これを試してみるぞという気持ちが湧いてきた。」と記述されていた。このことから、iPadとPF-NOTEを用いたリフレクションは、気づきの質を高めて行動に反映するなど授業改善に有効であることが明らかになった。

5. まとめと今後の課題

本研究の目的は、小学校教育現場において従来慣れ親しんでいる授業研究の方法を可能な限り保ったまま、手軽で日常的にふり返しを行うためのシステムを開発し、実践を通してその有効性を評価することであった。

実践の結果、iPadをPF-NOTEの入力装置として活用したことで、多忙な教育現場においても日常的にリフレクションが実施可能となり、継続することで日常の教育活動に反映し授業改善への有効性が示唆された。

授業リフレクションは「自己」「集団」「対話」の3つを組み合わせることで効果的に行うことができる(澤本1996)。小規模校での実践のため、授業者と担任外の教員1名で「自己」「対話」を中心に実践したが、協力者を増やし「集団」を実践すればさらに効果的である。今後は、様々な年代の教員に本システムを活用して学びを支援するとともに、教育現場で実施可能なリフレクションの実践を積み重ねて有効性を検証していきたいと考える。

参考文献

赤堀侃司・和田康宜(2012) 学習教材のデバイスとしてのiPad・紙・PCの特性比較. 白鳳大学教育部論集2012, 6(1): 15-34
 藤岡完治(1978) 長期的学級変容の評価技法の研究—小学校歴史授業における試み—. 横浜国立大学教育紀要18, 119-141

藤岡信勝(1991) ストップモーション方式による授業研究の方法. 学事出版
 稲垣忠彦(1986) 授業を変えるために—カンファレンスのすすめ. 国土社
 稲垣忠彦・佐藤学(1996) 授業研究入門 子供と教育. 岩波書店, 東京, pp.174-178
 石原一彦(2013) タブレットPCを用いた評価のフィードバックに関する研究. 岐阜聖徳学園大学紀要教育学部編, 52: 39-48
 三浦和美, 中島平, 渡部信一(2012) 手書きパッドによる授業リフレクション支援のツール開発, 日本教育工学会論文誌36(3): 261-269
 水越敏行, 永岡順(1995) 新学校教育全集28学校の教育研究, ぎょうせい, 東京, pp.93-101
 文部科学省(2012) 教職生活の全体を通じた教員の資質能力の総合的な向上方策について(答申)
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1325092.htm
 (accessed 2012.12.01)
 Nakajima, T. (2011) "Real-time bookmarking into Video recording using handwriting tablet devices," Program of 2011 POD network conference.
 澤本和子(1996), わかる・楽しい説明文授業の創造, お茶の水国語研究会(編), 東洋館出版社, 東京, pp.1-10
 澤本和子, 宗我部義則(2005) 夢中・熱中…そして感動 柏市立中原小学校の挑戦! 授業リフレクションで校内授業を変える, 東洋館, pp125-132
 総務省(2011) 教育分野におけるICT活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン(手引書).
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01rytsu05_01000007.html
 (accessed 2013.07.01)
 菅原友子, 三浦和美, 中島平(2013) 小学校教育現場における授業改善方法とその課題に関する調査. 教育情報学研究, 12: 57-63
 渡辺和志, 吉崎静夫(1993), 再生刺激法を利用した授業設計に関する研究. 日本教育工学雑誌, 17(1), 15-27
 吉崎静夫(1995) 授業における子どもの内面過程の把握と授業改善. 水越敏行監修・梶田叡一編,

A class reflection using iPad in elementary school

Tomoko SUGAWARA*., Kazumi MIURA., Taira NAKAJIMA.

*Takamoriigashi elementary School

**Graduate School of Educational Informatics / Education Division, Tohoku University

***Faculty of Child and Family Studies, Tohoku fukushi University

****Graduate School of Educational Informatics / Research Division, Tohoku University

ABSTRACT

The Purpose of this study is to develop a system in order for lectures to easily reflect on the lectures on a daily basis while maintaining the usual and familiar methods as much as possible in elementary school education, and to evaluate the effectiveness of the system through the practices of the class reflection. As a result of using iPad as an input device for PF-NOTE, the scene where the lectures modified their action based on the result of their everyday's reflection could be observed for 10 times during the 5 consecutive hours of class reflection. As a result of the practices, it has become clear that the lectures burden can be reduced and that the class reflection of about 20 minutes can be implemented. Also, the scene based on the result of their everyday's reflection could be observed, suggesting the effectiveness of the reflection as a way to improve their lectures.

Key words: iPad, PF-NOTE, Class reflection, Lecture research, Lecture Improvement