

社会科授業におけるPF-NOTEとiPadを活用した 発問分析方法に関する研究

菅原 友子^{***}, 三浦 和美^{***}, 中島 平^{****}

*仙台市立中野栄小学校

**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、社会科授業においてPF-NOTEとiPadを活用した振り返りを行い、発問分析を手軽に行うことができるか検証することである。社会科授業は発問づくりが課題であるが、従来の発問分析方法は時間や労力がかかることから、PF-NOTEとiPadを活用した発問分析を実践して比較したところ、20分程度の授業リフレクションで従来の方法と場面や内容で一致した分析が可能であることが示唆された。実践の結果、「分析時間の大幅な短縮」「分析場面と内容の一致」の2種類の成果から、手軽で適切な発問分析方法として授業改善への有効性が示唆された。

キーワード: 社会科授業, 発問分析, iPad, PF-NOTE, 授業リフレクション

1. はじめに

学習指導要領の改訂により言語活動の充実や言語力の育成が打ち出され、指導事例（文部科学省2010）としてさまざまな取り組みが展開されている。社会科における言語力について、岩田ら（2008）は記述・報告、解釈、説明、判断のキーワードで授業モデルを提案し、臼井（2010）は「自分の考えを客観視する場、具体的な事象を基にして実感的な理解を育む場、自らの価値判断を問う場、互いを認め、信じ合える集団の場の4種類の場が必要としている。しかし、片上（2013）によると、授業の充実や子どもにどう身につけさせるかの提案や実践にとどまり、教師にどのような言語力が求められるのかについての研究は乏しいのが現状である。固有の言葉が多い社会科は、自覚的に使用して言語力の育成にあたる必要がある（片上 2013）。

そこで、本研究では社会科授業における教師の言語力に着目する。片上は、社会科教師に求められる言語力として「発問」構築力と「コミュニケーション」展開力の二つを挙げ、授業の組み立ての方向が明確になるような発問研究が必要だと述べている。「発問」とは、教師による、疑問形の形をとって行われる、授業の中での子どもへの働きかけのすべて

を指し、追求の前提となる「問い（question）」を具体化したものである（片上 2013）。

これまで社会科における発問研究は、社会科指導法研究として行われてきた。社会科指導法研究は、学習指導方法論、学習指導過程、学習指導技術の3種類に基づいており、その中の学習指導技術に基づく研究に①指導技術②教材・教具③発問④討論の4種類の研究がある。発問研究は、実践研究と理論研究に分かれている。実践研究では山口（1989）が514の発問事例を分析して、学習者の能動的学習活動を促す発問を抽出し、有田（1989）は発問を通じて、「既知」から「未知」へという方向へ従来の授業を転換した。理論研究では、児玉（1994）が発問の指導技術よりも授業者と学習者の相互行為によって生み出される発問の性格論を考察した。谷川（1992）は発問を細かく分けてその機能を明らかにし、片上（2013）は細かく分けるのではなく、授業の組み立ての方向が明確になる発問研究を提唱した。

また、実際に発問研究、発問づくりは容易ではなく、「よい発問とは」という段階から多様な観点と評価が生まれ、発問の質が問われることとなる（山口 2010）。発問やコミュニケーションの様子を分析するには、観察やビデオ収録から作成した逐語録が

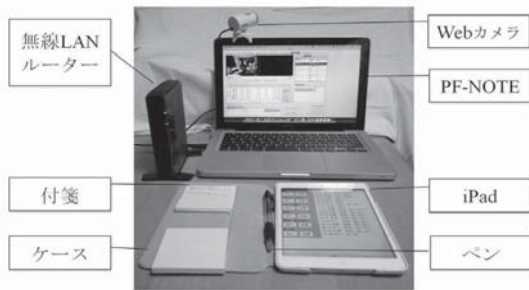


図1. iPad を入力装置とした PF-NOTE

用いられてきた。授業の反省的な研究方法としては、澤本ら（1996）の授業リフレクション研究があり、正確に研究するために授業をビデオテープに記録し再生している。しかし、振り返りに必要な授業記録の作成や分析に費やされる労力や時間が膨大であることから、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（渡辺ら 1993）。現職教員への調査（菅原ら2013）によれば、授業改善の阻害要因として、「時間がない」「方法が分からな

い」「協力者がいない」を挙げている。手軽に発問ができなければ、発問づくりに生かして「発問」構築力を向上することは困難である。

短時間で効果的な振り返り方法として、Nakajima（2011）が開発した PF-NOTE を使用する方法がある。菅原ら（2014）は、図1に示すiPadを、リアルタイム反応収集装置である PF-NOTE の入力装置とすることで、授業改善のための振り返りを学校現場で手軽に実施してきた。図2に示すように、従来の発問研究では、授業のビデオを再生し、文字おこしをしてから発問分析した結果を授業者と振り返る。菅原（2014）で評価項目とした「導入、前時の振り返り、めあての確認、資料、発表・話し合い、まとめ」を、本研究では「発問①②・・・」とすれば手軽に発問分析ができると考えた。PF-NOTE を使用した方法では、授業中に発問分析が行われ、マークをつけた場面にしおり付けするため、後から瞬時に映像で振り返ることができる。また、評価理由を手書きすることで文字おこしをしないで記録が残る。PF-NOTE と iPad を活用することで、社会科授業の発問分析が映像と評価と記述の3点に



図2. 従来の発問研究と PF-NOTE を活用した発問研究の比較

表1 6年授業者の考えた問いと主要発問

| | 問 い | 主要発問 |
|---|-------------------|--|
| ① | 大仏造営のころとの変化とは？ | 大仏をつくったころはどんなくらしたっただろう。 |
| ② | 藤原道長の人物像とは？ | （もち月の歌をよんで）藤原道長がこれほど満足していたのはなぜだろう。 |
| ③ | 平安京の貴族のくらしとは？ | 貴族のやしきやその周りには、どんなものがありますか。 |
| ④ | | 貴族はどんなことをしていますか。 |
| ⑤ | 貴族と庶民の食事の違いとは？ | 当時の貴族はどんなものを食べていましたか。 |
| ⑥ | 貴族のくらしを自分の言葉で言うと？ | 藤原道長たち貴族はどのようなくらしをしていたのだろうか。 （中核発問） |

表2 5年授業者の考えた問いと主要発問

| | 問 い | 主要発問 |
|---|------------------|--|
| ① | 前時（庄内平野の地形）の学習は？ | 前の時間はどんなことを勉強したかな. |
| ② | 本時の学習課題は？ | 庄内平野ではなぜ米づくりがさかんになったのでしょうか。 (中核発問) |
| ③ | 前時の学習をもとに予想すると？ | 前の時間に学習したことをもとに、どんな予想が立てられるでしょう. |
| ④ | 川と米づくりの関係とは？ | 川が運んでくるものは何だろうか. |
| ⑤ | 季節風と米づくりの関係とは？ | 季節風と米づくりにはどんな関係があるだろうか. |
| ⑥ | 働く人と米づくりの関係とは？ | 水も土も風も米づくりに適している土地であれば、どこでも米づくりはさかんになるのだろうか. |

より効果的に実施することが可能になると考えた。

そこで、本研究では小学校社会科授業場面において、PF-NOTE と iPad を活用した発問分析と授業記録による発問分析を実施し、比較する。本研究の目的は、社会科授業において PF-NOTE と iPad を活用した振り返りを行い、発問分析を手軽で適切に行うことができるか検証することである。手軽さについては、準備や実施にかかる時間、適切さについては、発問分析の場面と内容に、従来の授業記録による発問分析と比べて一致点が見られるかをそれぞれの評価基準とした。

2. 方法

2.1 対象

対象は、S市立N小学校の20代（教職経験年数4年）と30代（教職経験年数7年）の教員各1名である。

2.2 時期

2014年6月17日：第6学年「天皇中心の国づくり（7/9時間）」

2014年7月9日：第5学年「米づくりのさかんな庄内平野（3/8時間）」

授業は45分間行い、同日放課後に振り返りを20分間行った。

2.3 発問の評価方法

片上の発問分析方法は、中核発問を含む主要発問を授業構成レベル、補助発問を授業展開レベルとして、発問を2種類に分類した。次に授業構成レベルの発問について、「問い」を子供に響くように「発

問」を具体化できたかを振り返る方法を提唱した。「子どもに響く発問」とは問いをそのまま発問化せず、多くの答えが返ってくるように工夫した発問である。子どもから多くの答えが返ることで評価者が良い、返らないことで改善と評価した発問を分析する。

2.4 PF-NOTEとiPadの概要

図1に示したPF-NOTEの入力装置として、iPadを活用して発問を分析する。リアルタイム反応収集装置として、タッチパネルで操作した画面の発問番号について良い、改善を読み取るものである。また、発問の評価理由はiPadケースに貼り付けた付箋に手書きする。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。また、iPadに保存された評価時刻の評価場面を、ピンポイントでPF-NOTEの映像から確認することが可能である。

2.5 PF-NOTE と iPad による発問分析の方法

教師の発問を評価する評価者は、S市立N小学校の教員6名（30代1名、40代2名、50代2名、60代1名）であり、A群とB群に分けて、それぞれiPadと授業記録による発問分析を行う。

A群（T1, T2, T3）iPad→授業記録

B群（T4, T5, T6）授業記録→iPad

- ①授業者は、主要発問を5項目程度入れた指導略案を用意する。
- ②A群の評価者は、授業を参観しiPadを使って発問を分析する。
- ③A群の評価者は、iPadに画像として残された評

価記録や付箋の記述、PF-NOTEの映像を見ながら、20分間の振り返りを行う。

- ④B群の評価者は、授業記録と指導略案を使って発問を分析し、評価用紙に記述する。
- ⑤A群とB群の記録から、分析場面の評価人数と内容を比較する。
- ⑥A群とB群を交代して、①～⑤を行う。

2.6 iPadを活用した授業実施の手順

授業は、iPadと無線LANルーター、PF-NOTE、Webカメラ各1台を設置したN小学校内の6年2組教室と5年1組教室で実施した。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1時間分2頁を選択した。6年授業者が考えた主要発問は表1、5年授業者が考えた主要発問は表2の通りである。

評価者である教員は発問予定を入れた指導案を見ながら、iPadで操作したりiPadケース上の付箋に記述したりする。評価の場面は、6年授業も5年授業も「発問1、発問2、発問3、発問4、発問5、その他（発問6）」の6つであった。

2.7 授業記録による発問分析の方法

B群の評価者は、筆者が数日かけてまとめた授業記録と本時の指導案をもとに、一週間以内という条件で、問いとのかかわりから分析する。

2.8 評価

授業者と評価者は、授業の振り返りをした後に表

7に示す質問項目に回答する。この質問紙には「1. 思う」「2. どちらかといえば思う」「3. どちらかといえば思わない」「4. 思わない」の4件法で回答を求め、それぞれの理由について自由記述による質問項目を質問紙に加えた。質問紙は記入後、回収した。

3. 結果

3.1 発問分析にかかる時間の比較

表3の通り、iPadと授業記録それぞれによる発問分析にかかる時間を比較すると、iPadは短時間で実施することができた。ただし、資料作成や発問分析は他の業務もしながらその合間に作成したものであり、作成時間の合計は正味5時間、分析時間の合計は正味2時間である。また、PF-NOTEとiPadを活用した発問分析は、45分間の授業参観を行っているので、加えると正味1時間5分となる。

表3 発問分析にかかる時間

| | A群 (iPadによる分析) | B群 (授業記録による分析) |
|--------|-------------------|------------------|
| 資料作成時間 | 0 | 3日間 (正味5時間) |
| 発問分析時間 | 20分間 (正味1時間5分) | 1~7日間 (正味2時間) |

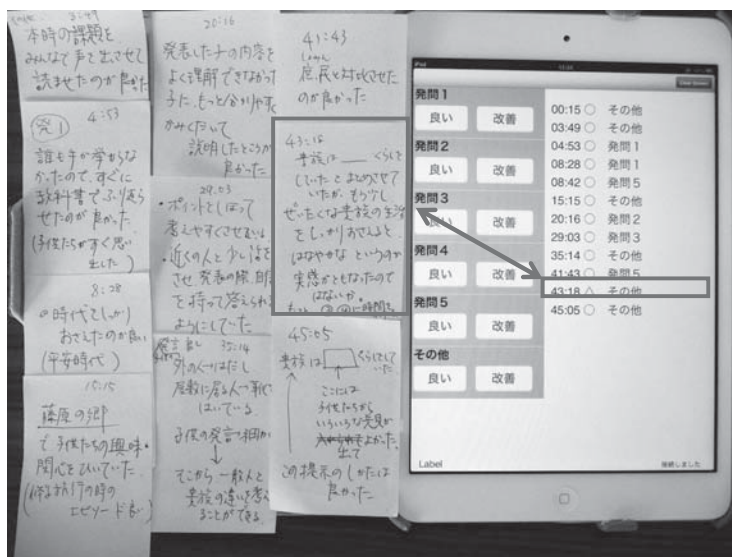


図3. 授業評価の実際（6年生の授業）



図4. PF-NOTEの画面 (○は良い発問, ○は改善する発問)

3.2 発問分析場面と内容の比較

3.2.1 従来の発問分析場面

6年生と5年生の授業記録と指導略案を使って、評価者は発問を分析し、評価用紙に記述した。5年の発問1については、2人が良いと評価し下記の通り記述した。

- 地形や気候に目を向けさせるきっかけになった。
- 庄内平野を想起することで中心発問を考えられる

3.2.2 PF-NOTEとiPadによる発問分析場面

図3は、6年生の授業について評価者が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43分18秒の評価記録(画面の○は良い、△は改善を示す)と付箋の記述が矢印の通り対応している。付箋には「貴族は__くら

しをしていたとまとめさせていたが、もう少しぜいたくな貴族の生活をしっかりおさえると華やかなというのが実感を持ったのではないか。」と記述されていた。

図4は、6年生の授業について授業評価データにある実線の○が良い発問、破線の○が改善する発問として振り返り、発問分析を行った箇所を示している。矢印は図3と同じ43分18秒の授業評価データグラフであり、その他(発問6)が改善と評価された場面である。

3.2.3 従来の方法とPF-NOTEを使った方法の比較

表4は、6年授業と5年授業において、発問ごとの評価人数と記述内容がA群・B群ともに一致した組数である。それぞれの発問において、A群3人・B群3人、計6人で評価し、良いまたは改善の評価

表4 発問ごとの評価人数とA群・B群ともに記述内容が一致した組数

| | 評価人数と記述内容の一致組数 | | | |
|----------|----------------|----------|----------|----------|
| | 6年 | | 5年 | |
| | 良い評価 | 改善の評価 | 良い評価 | 改善の評価 |
| 発問1 | 2人(一致せず) | 3人(一致せず) | 4人(2組) | 2人(1組) |
| 発問2 | 4人(1組) | 2人(1組) | 2人(一致せず) | 1人(一致せず) |
| 発問3 | 4人(2組) | なし | 4人(1組) | 4人(2組) |
| 発問4 | なし | 2人(1組) | 3人(1組) | 3人(1組) |
| 発問5 | 6人(3組) | なし | なし | 4人(2組) |
| 発問6(その他) | 5人(2組) | 3人(1組) | 4人(2組) | 1人(一致せず) |

人数と記述内容を比較した。6年の発問3では、6人中4人の良い評価があり、下記の通り同じ記述内容が見られたので一致と見なし、A群1人・B群1人ずつが2組と計算した。

- A群T1「観点を絞ったので盛り返す」
- B群T4「観点を絞って発問したのが良い」
- A群T2「相談させると絵を見て気づいた」
- B群T5「相談しながら行かせたのが良い」

以下、A群2人・B群2人であれば2組、A群3人・B群3人であれば3組とし、A群1人・B群2人の場合は合っている人数に合わせて1組、A群1人・B群0人であれば一致せず、評価自体がなかったものはなしとした。

比較の結果、6年授業では発問6点中4点の良い評価、発問6点中3点の改善の評価において記述内容の一致が見られた。5年授業では発問6点中4点の良い評価と改善の評価において記述内容の一致が見られた。

3.2.4 一致しなかった発問の記述内容

6年授業の発問1、5年授業の発問2は良い評価、改善の評価ともに、5年授業の発問6は改善の評価のみA群・B群の記述内容が一致しなかった。5年授業については、発問2はB群、発問6はA群の評価がないため一致しなかった。6年授業の発問1については、表5の通りA群は良い評価のみ、B群は改善の評価のみと分かれた。

3.3 質問紙調査結果

表6は、iPadを使った発問分析への質問紙調査結果であり、回答は8名中8名であった。各項目の理由を示す。

表5 6年授業発問1についての記述内容

| | |
|----|---|
| A群 | 良い（教科書を見るようすぐに指示を出した） 良い（誰も手が挙がらなかったため、すぐに教科書で振り返らせたのが良かった） |
| B群 | 改善（どんなことが起こったから大仏を作ったのかの方が意図を伝えやすい） 改善（写真等具体的な資料があった方が良い） 改善（事件か世相か、発問がはっきりしない） |

- 1-1：発問の内容をさらに検討していく必要性に気づいた、良い評価には自信を持てた
- 1-2：すぐに映像で振り返ることができる、参観者の評価がすぐに目に見えて分かる
- 1-3：良い点、改善点がグラフでわかりやすく示される、参観者の感想が整理される
- 2-1：反応がリアルタイムでわかりやすい、操作が簡単、授業の盛り上がりを見る上で有効で改善もできる、机がないと指導案とiPadの両方を見ることができない
- 2-2：リアルタイムの場面と結びつけて振り返りができる、他の参加者の反応も見られる、動画つきで振り返りができる、子供の反応がわかる、問題の場面を瞬時に振り返ることができる
- 2-3：発問の広がりを見るのに役立つ、時間を追って映像とリンクしながら振り返りができる、同学年で共有できる、ビデオ撮影より効果的だ、映像とデータがしっかり残る

表6 PF-NOTEとiPadを使った発問分析についての質問紙調査結果

| <授業者への質問事項> | (1) | (2) | (3) | (4) |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 1-1 自分の発問について新たな気づきがあったか | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1-2 今回使った Pad は手軽に教師の発問を振り返るのに役立つか | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1-3 今回使った iPad は教師が発問を考えていくのに役立つか | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <評価者への質問事項> | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 2-1 今回使った iPad は使いやすいか | 1 | 3 | 2 | 0 |
| 2-2 今回使った iPad は手軽に教師の発問を振り返るのに役立つか | 2 | 4 | 0 | 0 |
| 2-3 今回使った iPad は教師が発問を考えていくのに役立つか | 1 | 4 | 1 | 0 |

※(1)とても思う(2)どちらかというと思う(3)どちらかというと思わない(4)思わない

4. 考察

4.1 PF-NOTE と iPad を活用した発問分析方法による手軽さ

PF-NOTE と iPad を活用したことで授業記録の作成を含めて一週間以上（正味7時間）かかっていた発問分析を20分間（正味1時間5分）で実施することができた。このことから、PF-NOTE と iPad を活用した発問分析方法が手軽に実施できることが示された。また、評価者の質問紙では今回使った PF-NOTE や iPad について、「使いやすい・どちらかといえば使いやすい」と6名中4名が回答したことから、システムの使いやすさが示唆された。理由は「操作が簡単」であったが、一方で「指導案と iPad を見比べること」や「机が必要になったこと」を2名が挙げていたことは検討課題である。

4.2 PF-NOTE と iPad を活用した発問分析方法による適切さ

20分間の振り返りで、適切な発問分析ができるのだろうか。その疑問に答えるべく、授業記録による発問分析と PF-NOTE と iPad による発問分析を2つのグループで交互に実施し、発問分析の場面と内容に一致点が見られるかを検証した。その結果、5年・6年の発問6点について良い・改善と評価した24場面中15場面で記述内容が一致した組があった。評価自体がなかったものは4場面、一致しなかったものは5場面であった。評価が一致しなかった理由は、どちらかの評価がなかったためである。評価があったものが一致した結果から、20分間の振り返りでも発問分析が適切にできたと考える。

しかし、一方で表6のように、観点がずれている評価が1箇所見られた。PF-NOTE と iPad を活用したグループは、発問に児童の反応がなかったことに対して、授業者が教科書を見るよう指示した支援を良いと評価している。授業記録を活用したグループは子どもから発言が返ってこないという記録から発問自体を改善と評価した。子どもに響く発問であったかという評価の観点が浸透していなかった可能性もある。また、2つのグループで比較する場合、教育現場が多忙とはいえ授業記録で発問分析するグループにも録画映像を提供する必要があったと考える。

授業者と評価者に共通する質問紙では、PF-NOTE と iPad を活用した発問分析方法について、「振り返りに役立つ・どちらかといえば役立つ」と

8名中8名が、「発問を考えるのに役立つ・どちらかといえば役立つ」と8名中7名が回答した。このことから、発問分析方法が適切だったことが示唆された。理由として、「問題の場면을瞬時に振り返ることができる」「映像とデータが残る」など映像と評価と記述の3点による効果が挙げられた。また、「子供の反応がわかる」「発問の広がりを見るのに役立つ」「授業の盛り上がりを見る上で有効で改善もできる」という意見からは、「問い」を子どもに響くように具体化できたかを振り返る支援の可能性が示唆された。

5. まとめと今後の課題

本研究の目的は、社会科授業において PF-NOTE と iPad を活用した振り返りを行い、発問分析を手軽で適切に行うことができるかを検証することであった。実践の結果、PF-NOTE と iPad を活用した発問分析方法は手軽で適切な発問分析方法としての有効性が示唆された。一方、検証方法については課題も残り、今後検討する必要がある。

社会科を教えるのが苦手という理由の一つに、発問づくりの難しさがある。有田（1996）は発問で配慮したいこととして、「多様な反応が期待できる」「無駄な発問をして、子どもの思考を混乱させない」等を挙げている。片上（2013）は、発問分析ができれば発問づくりはその逆を考えればよいと述べている。今回検証した PF-NOTE と iPad を活用する発問分析方法を用いて、さらに実践を深め、社会科を教える教師の「発問構築力」を高められるか検証していきたい。

【参考文献】

- 有田和正（1989）『『追及の鬼』を育てる 有田和正 著作集14 社会科授業の発問づくり』明治図書
 岩田一彦・米田豊（2008）『「言語力」をつける社会科授業モデル小学校編』明治図書, p.37-148
 片上宗二（2013）『社会科教師のための「言語力」研究—社会科授業の充実・発展をめざして—』風間書房, p.i—ii, p.1-9, p.69-93
 児玉修（1994）「社会科における発問」社会認識教育学会編『社会教育学ハンドブック』明治図書, 197-206
 文部科学省（2010）「言語活動の充実に関する指導

事例集～思考力, 判断力, 表現力の育成に向けて
～小学校編」

Nakajima,T. (2011)"Real-time bookmarking into
Video recording using handwriting tablet
deveices,"program of 2011 POD network con-
ference.

大森照夫・佐島群巳・次山信男・藤岡信勝・谷川彰
英編 (1996)「新訂 社会科教育指導用語辞典
発問 (有田和正)」p.296-297

澤本和子／お茶の水国語研究会 (1996)「教師のた
めの国語科授業研究 わかる・楽しい説明文授業
の創造—授業リフレクション研究のスメー」東
洋館出版社, p.1-11

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, 第12号, p.57-63

菅原友子・三浦和美・中島平 (2014)「小学校教育
現場における 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」教育情報
学第13号, p.11-18

谷川彰英『『授業分析』から『授業づくり』へ』『社
会科教育』No.363, 1992年4月号

白井忠雄 (2010)『『言語力の育成』社会科の重点
は何か』現代教育科学, 3月号

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), p.15-27

山口真吾 (1989)「小学校社会科授業における発問
の性格とその活用」『社会系教科教育学研究 7,
31-36

山口寛子 (2010)「日本の教育実践研究における発
問研究に関する一考察-実践資料, 実践研究文献
の検討を中心とした予備的考察-」, 日本教育学会
大会研究発表要項, 69,p.140 - 141

A Study on Methods of Analysis on Teacher's Questions using of PF-NOTE and iPad In Elementary School Social Studies Class

Tomoko SUGAWARA^{*,**}, Kazumi MIURA^{***}, Taira NAKAJIMA^{****}

^{*}Nakanosakae 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 carried out retrospective using PF-NOTE and iPad in social studies class, is to verify whether Questioning analysis can be easily performed. Social studies lesson is a challenge making Questioning, from the fact that traditional Questioning analysis method takes time and effort, was compared by practice Questioning analysis utilizing ICT, conventional methods in the classroom reflection of about 20 minutes analysis matches the scene and content and it is possible in was suggested. A result of practice, from two types of results of "a significant reduction of analysis time", "match of analysis scene and content", have validity to the lesson improvement has been suggested as an easy and appropriate Questioning analytical methods.

Key words: Social studies lesson, Questioning analysis, iPad, PF-NOTE, lesson reflection