

データを用いたカリキュラム・マネジメント

The curriculum management using data

－ 単元レベルの授業研究の効果的な実施方法の検討－

- Examination of the effective method of the lesson study at the unit level -

真弓 英彦* 小柳 和喜雄** 井上 龍一***
Hidehiko Mayumi* Wakio Oyanagi** Ryuichi Inoue***

富士通株式会社* 奈良教育大学大学院** 奈良教育大学附属小学校***
Fujitsu Limited * Graduate School, Nara University of Education **
Elementary School, Nara University of Education ***

<あらまし> カリキュラム・マネジメントを効果的に実施するためには、単元を通じた大量の授業記録を活用した分析を短時間で効率的に実施する必要がある。本研究では小学校で実施された単元全体の授業記録を活用して行った授業研究を、協働学習支援と学習情報活用の2つのソリューションを組み合わせることで実施した際の成果や課題を整理した。加えて単元レベルの授業研究に効果があった授業時および授業研究時でのポイントについても整理した。

<キーワード> カリキュラム・マネジメント 授業研究 単元レベル 授業構成
協働学習支援 学習情報活用 思考変化

1. はじめに

本稿は「教育や研究成果の社会への還元」を目的に協定を締結した奈良教育大学と富士通株式会社との共同研究の一環で取り組んだ「データを用いたカリキュラム・マネジメント」に関する研究報告である。

2. 背景と目的

教育現場においてカリキュラム・マネジメントへの関心が高まる一方で、その具体的な手法等については手探りの状態である。前年度も本共同研究において同様の取組みを実施し、授業のデータから多方向の分析結果は得られたが、より効果的にカリキュラム・マネジメントを実践するためには課題があった。具体的には以下のとおりである（小柳・真弓ほか 2018）。

- ・大量のデータ整理に時間を要し、分析や評価の質を上げるのが困難であった。
- ・対象授業の発問形式が揃っていなかったため、思考の変化などの分析が困難であった。

通常の授業研究であれば単一の授業記録のみを分析することで実施することができるが、カリキュラム・マネジメントを実施するためには

前述の課題のとおり、単元を通じた大量の授業記録を活用した分析を短時間で効率的に実施する必要がある。

そのため本研究においては、先の課題解決に向けて、授業に関する記録を取り扱う以下の2つのソリューションを連携利用することにした。そのためにあらためて2つのソリューションの持つ機能を見つめ、それぞれどのように利用したらよいのか、どのように連携利用をしたらよいのかを検討した。そしてソリューションの機能拡張や運用方法のアイデアを明らかにすることを目的とした。

1)授業では発問形式を定型化し、思考の変化の分析に適したデータを蓄積することができる協働学習支援のソリューション

2)授業研究では蓄積された大量の学びの記録を様々な視点で容易に検索して一覧表示することが可能な学習情報活用のソリューション

以下では、使用した2つのソリューションの特徴的な機能を紹介しつつ、授業および授業研究における成果と課題について報告する。

3. 実施概要とソリューション

本研究の実施概要と使用したソリューションを以下に記す。

3.1. 実施概要

3.1.1. 対象授業

研究対象は奈良教育大学の附属小学校の理科の授業を使用した。表1は使用した単元と授業時間数である。

表1 授業研究対象の単元と時間数

学年	単元名	時間数
6年生	ヒトの体とくらし	14
5年生	電流と磁場	16
4年生	ものの体積	11

3.1.2. 授業研究

授業研究は奈良教育大学の教職大学院の講義『ミドルリーダーの役割とメンタリング』の一環として院生7名（現職教員5名，学部卒院生2名）で実施した。表2は単元と講義コマ数である。

表2 研究対象の単元と講義コマ数

単元名	コマ数
ヒトの体とくらし	90分×2コマ
電流と磁場	90分×3コマ
ものの体積	90分×3コマ

3.2. ソリューション

3.2.1. 協働学習支援 マーナビケーション

「FUJITSU 文教ソリューション K-12 協働学習支援 マーナビケーション」は、図1のように児童・生徒の意見を座席順や選択肢の解答の多い順に電子黒板等に表示・共有することで、お互いの意見について考えたり気づきを得て学び合うことができるソリューションである。



図1 マーナビケーションの画面

対象授業において具体的に活用した機能は以下のとおりである。

- 多様な発問形式に対応可能な問題作成機能
各々の発問に対して以下の設定が可能である。
 - －選択肢：発問ごとに最大5個まで設定
 - －正解／不正解：選択肢ごとに設定
 - －背景色：選択肢ごとに背景の色を設定
 - －背景画像：選択肢ごとに異なる画像を設定

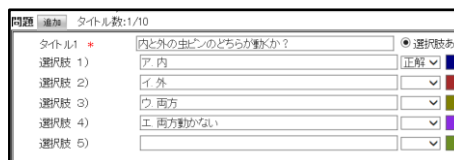


図2 問題作成画面の一部

- 選択肢ごとの集計結果のグラフ表示機能
各々の発問に対する選択肢の選択割合をグラフで表示することが可能である。

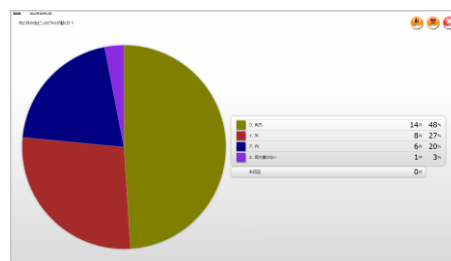


図3 グラフ表示画面

- 選択肢の解答の多い順への表示切替機能
座席順から選択肢の解答の多い順に表示を切り替えることが可能である。



図4 選択肢の解答の多い順の表示画面

- 児童による他児童の解答への意思表示機能
児童はタブレットで他の児童の解答を参照することができると同時に、解答に対して「賛成／反対／質問」等のスタンプを押すことで意思表示をすることが可能である。また児童による

意思表示の集計結果を一覧で表示することが可能である。



図5 意思表示の集計結果の表示画面

3.2.2. 学習情報活用 知恵たま

「FUJITSU 文教ソリューション K-12 学習情報活用 知恵たま」は、図6のように児童・生徒の意見を一覧表示することで、思考の履歴を確認することができるソリューションである。



図6 知恵たまの画面

授業研究において具体的に活用した機能は以下のとおりである。

- ・単一授業での児童の解答表示機能

各々の授業で蓄積した児童の解答を授業単位で表示することが可能である。また同じクラス／同じ教科の前時の授業や次時の授業の記録を、日付や時間割を指定することなく、各々のボタンを押下することで容易に表示することが可能である。



図7 前時／次時への切替画面

- ・複数授業での児童の解答表示機能

日時の範囲指定により、分析対象クラスの複数の授業で蓄積した児童の解答を一覧で表示することが可能である。また提出時にタグを入力している場合は、フリーワードで検索することができる。



図8 分析対象授業の絞り込み画面

- ・児童単位での絞り込み表示機能

分析対象の児童の解答のみを絞り込んで表示することが可能である。

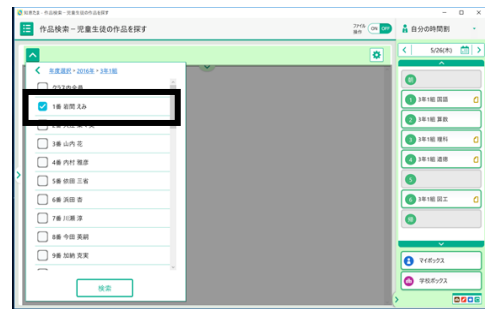


図9 児童の絞り込み画面

4. 授業と授業研究

4.1. 授業

授業では「協働学習支援 マーナビケーション」を使用した。単元終了後にすべての授業記録を使用した分析を簡易に実施することを目的に以下の工夫を施した。

4.1.1. 発問形式

発問形式の定型化を実施した。具体的には「協働学習支援 マーナビケーション」の問題作成機能を使用して全ての発問において設定した2～4の選択肢から児童は自分の考えを選択し、その理由を記載する形式に統一した。そして同じ発問を発表・議論の前後で計2回実施することで、思考の変化を容易に確認できるようにした。また、授業の最後には当該授業の内容に納得できたか否かや、新しくうまれた疑問を記載させ

ることで、各授業に対する児童の理解度（納得度）を確認できるようにした。

4.1.2. 授業構成

授業構成の定型化を実施した。具体的には全ての授業を以下のとおりに実施した。

- 【教師】発問（学習課題を発問形式で提示）
- 【児童】一次思考（解答選択と理由記載）
- 【教師】全員の意見を共有（黒板で整理）
- 【児童】二次思考（同じ発問に解答）
- 【児童】実験（または写真や模型で説明）
- 【教師】説明（授業のまとめ）
- 【児童】まとめ（納得度や疑問点を記載）

4.1.3. 単元構成

単元の構成を事前に整理した。図10のように各回の授業については定型化した授業構成のとおりに遂行した。また、単元の最後の授業では「学習情報活用 知恵たま」を活用し、本単元で実施した発問への自らの解答や実験内容を中心に振り返り、本単元で学んだことについて考えさせる（記載させる）ことで、個々の児童が本単元の内容を一般化（概念化）できたかを確認できるようにした。

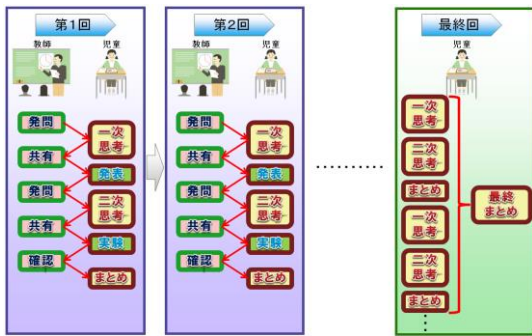


図10 単元構成のイメージ

4.2. 授業研究

授業研究では「学習情報活用 知恵たま」を使用した。単元すべての大量のデータを使用した分析を短時間で効率的に実施することを目的に以下の工夫を施した（表4）。

4.2.1. 手続き

児童の思考分析に際し、手続きを以下の3つに整理した（小柳・井上・真弓 2018）。

- ・子どもの応答や思考の流れから、発問系列を分析する（発問について提案する）
- ・気になる児童の各場面での応答や思考の流れから、ぶつかっている壁を抽出する（個別指導計画を提案する）
- ・子どもの応答や思考の流れから、集団思考の組織化の仕方を分析し提案する

4.2.2. 分析方法

分析は2～4名のグループを構成して実施した。表3は分析の手順と時間配分である。

表3 分析手順と時間配分

内容	時間
授業内容の共有	30分
個人ワーク	90～180分
グループのまとめ	30分
発表	30分

授業内容の共有では、各授業における発問や発問に対する児童の解答一覧を「協働学習支援 マーナビケーション」に蓄積されたデータから抽出・作成して全員で共有した。具体的には表4のように縦軸には児童、横軸には発問を並べ、児童の解答は正解か不正解かが一目でわかるように文字色や背景色を変えた。

表4 児童の解答一覧

番号	サルの背骨はシカ型かヒト型か？		【背骨の確認】	シカの骨盤のほはほ？		【骨盤の確認】	ゴリラの頭骨にビー玉はいくつ入るか？		【頭骨の確認】
	1次	2次	納得	1次	2次	納得	1次	2次	納得
	520-1	520-2	517	524-1	524-2	523	548-1	548-2	547
01番	ア.シカ型	ア.シカ型	ウ.考えたい	ア.ヒトと同じ	ウ.ヒトの半分	ア.できた	ウ.ヒトの半分	ウ.ヒトの半分	ア.できた
02番	ア.シカ型	ウ.中間型	ア.できた	ウ.ヒトの半分	ウ.ヒトの半分	イ.できなかった	イ.ヒトの2倍	イ.ヒトの2倍	ア.できた
03番	ア.シカ型	ア.シカ型	ア.できた	ア.ヒトと同じ	ウ.ヒトの半分	ア.できた	ウ.ヒトの半分	ウ.ヒトの半分	ア.できた
04番	イ.ヒト型	イ.ヒト型	ウ.考えたい	ア.ヒトと同じ	ア.ヒトと同じ	ア.できた	ア.ヒトと同じ	ア.ヒトと同じ	ア.できた
05番	イ.ヒト型	イ.ヒト型	ア.できた	ウ.ヒトの半分	ウ.ヒトの半分	ア.できた	ア.ヒトと同じ	ア.ヒトと同じ	ア.できた
06番	ア.シカ型	イ.ヒト型	イ.できなかった	ウ.ヒトの半分	ウ.ヒトの半分	ア.できた	ウ.ヒトの半分	ウ.ヒトの半分	ア.できた
07番	ア.シカ型	ア.シカ型	ウ.考えたい	ウ.ヒトの半分	ウ.ヒトの半分	ア.できた	ウ.ヒトの半分	ウ.ヒトの半分	ア.できた
08番	イ.ヒト型	イ.ヒト型	ア.できた	イ.ヒトの2倍	イ.ヒトの2倍	ア.できた	ウ.ヒトの半分	ウ.ヒトの半分	ア.できた
09番	イ.ヒト型	ア.シカ型	ア.できた	ア.ヒトと同じ	ア.ヒトと同じ	ア.できた	ア.ヒトと同じ	ア.ヒトと同じ	ア.できた
10番	ア.シカ型	ア.シカ型	ア.できた	イ.ヒトの2倍	ウ.ヒトの半分	ア.できた	ウ.ヒトの半分	ウ.ヒトの半分	ア.できた

個人ワークでは、各発問に対する児童の解答一覧や単元のまとめを中心に、「学習情報活用 知恵たま」の機能を使用して気になる児童や発問を抽出して深掘りを実施した。深掘りは抽出した児童における各発問への一次思考・二次思考・まとめを1つ1つ確認する方法で実施した。

5. 成果と課題

5.1. 成果

本研究における成果についてはソリューションの活用効果と、活用から明らかになった授業研究の対象児童の抽出ポイントについて以下に記す。

5.1.1. ソリューション

本研究を通して使用したソリューションが、単元レベルの授業研究において有効であることを確認することができた。

「協働学習支援 マーナビケーション」については、全ての授業での発問を定型化することで、単元を通した分析をより円滑に推進するために効果的に活用できることを確認することができた。具体的には1つの発問に対する一次思考から二次思考への変化や、まとめのように単元を通して同じ発問を実施する場合は、その解答の変化を容易に把握することができた。また、児童の解答の変化を一目でわかるようにするために、児童の解答画面の背景色を選択肢ごとに変えたことが有効であった。さらに授業においては児童の解答を座席順や選択した解答の多い順で並び替えて表示したり、また議論のポイントになる解答のみを選択して比較表示したり、さらには児童が他の児童の解答に対して実施した「賛成／反対／質問」等の意思表示の集計を表示したりすることによって、児童間の議論を活発化させると同時に思考をより深めることができたことを確認することができた。

「学習情報活用 知恵たま」については、授業研究において蓄積された児童の解答を授業単位や児童単位に簡単に検索して一覧表示することで、大量にある単元レベルでの学びの記録を活用した授業研究を短時間に効率よく実施できることを確認できた。具体的には単元を通して特徴のあった児童の解答の全てを一覧表示し、児童の思考の変化や各々の解答を確認することで

単元の狙いの達成度を判断するのに有効であることを確認できた。

5.1.2. 対象児童の抽出ポイント

単元レベルの授業研究を限られた時間の中で円滑に実施するためには、分析対象の児童を的確に抽出することが重要である。具体的には以下のような基準で児童を抽出することで、効果的に授業研究を実施することができることが明らかになった。

- 解答の正誤状況
 - －正解率が高い発問に対して誤答した児童
 - －正解率が低い発問に対して正答した児童
 - －単元を通して正解率が低い児童
- 解答（一次から二次への思考）の変化
 - －正答から誤答へ変化した児童
 - －誤答から正答へ変化した児童
 - －変化が少なかった発問で変化した児童
 - －単元を通して変化が多い児童
 - 逆に全く変化がない児童
- 各授業でのまとめの内容
 - －発問は誤答だったが「納得できた」と解答した児童
 - －発問は正答だったが「納得できなかった」と解答した児童
 - －単元を通して「納得できなかった」の解答が多い児童
- 単元のまとめの内容
 - －単元の狙いを達成できていない児童
 - －一般化（概念化）ができていない児童

5.2. 課題

本研究における課題については授業研究を、より効率的に実施するためのポイントについて以下に記す。

5.2.1. 自動化

単元すべての大量のデータを使用した分析を短時間で効率的に実施するためには更なる自動化が必要であることが明らかになった。具体的には図11の発問ごとの児童の解答一覧を分析しやすい形で自動的に作成することが必要である。また5.1.2で記した分析対象の児童の抽出ポイントに合致する児童を自動的に抽出することも重要である。これらを実現することで、よ

り効率的に授業研究を推進することができる。

5.2.2. 提案の型決め

個々の児童に対して、分析結果から改善策を自動的に提案するパターン化までは至らなかった。具体的には「〇〇の傾向のある児童に対して、△△の対応を実施する」といった型決めまでは、情報不足により整理することができなかった。引き続き授業研究を継続し、児童のパターンを数多く蓄積することで、近い将来には特定の傾向のある児童に対する提案の型決めを目指す。

6. まとめ・最後に

本研究を通して、大量なデータを活用した単元レベルの授業研究を効率的かつ効果的に実施するためには、協働学習支援のソリューションと学習情報活用のソリューションの組み合わせによる活用が有効であることを確認することが

できた。しかしながら課題に記載したとおり、更なる自動化と特定の傾向のある児童に対する提案の型決めなどが重要であることも明らかになった。今後も単元を通じた授業研究を継続・蓄積することで、授業と授業研究に最適なソリューションの開発を目指していきたいと考える。

参考文献

- 小柳和喜雄, 真弓英彦, 田代伸一, 宇野剛,
乃一志保(2018) e-ポートフォリオを活用した授業研究に関する研究—カリキュラム・マネジメントへの意識化を促す教職大学員のプログラム開発—. 日本教育メディア学会 教育メディア研究 24(2):29-42.
- 小柳和喜雄, 井上龍一, 真弓英彦(2018) 授業研究におけるe-ポートフォリオの活用. 奈良教育大学 次世代教員養成センター 研究紀要 4: 153-157.