

# 各児童の学習プロセス外化共有による協調的授業分析の取り組み —小学校6年生算数のジグソー授業を題材にして—

益川 弘如  
Hiroyuki Masukawa

静岡大学  
Shizuoka University  
ehmasuk@ipc.shizuoka.ac.jp

## 1. はじめに

校内研修の授業研究において、授業観察者が授業に参加している子どもたち全員の学習プロセスを分担記録し、事後研修時にそれらを持ち寄り、外化統合して、各学習者の知識構築過程を比較しながら話し合う活動を導入することで、子どもたちの「学習過程と理解状態」を論拠として話し合う「プロセス可視化型」研修を開発、静岡大学教職大学院の授業実習において、連携協力校先の校内研修にて大学院生と協力校教員が共同で実施、従来の事後研修との違いと効果を分析した。

結果、プロセス可視化型の導入により、学習者の学習プロセスの比較を論拠とした実効的な授業改善案や教材の修正案を抽出させることに成功した。しかし実施時間の制約により、各授業に共通するような効果的な知識構築活動一般についての議論や、この授業で何を教えるべきだったか等の高次の議論を引き起こすことまではできず、1回の研修デザインに留まらず、年複数回開催する中で総合的にデザインしていく必要性があるなど、課題も残った。

## 2. 背景と目的

校内研修における授業研究は、授業を実施する教員だけでなく、校内の教員全員が授業改善力を高めていく上で欠かせない活動である。日本における授業研究の取り組みは、海外ではレッススタディと呼ばれ(ルイス 2008)、そこでは、教師が相互に学び合い、生徒やカリキュラムから学ぶ文化を創り出していることが大きな特徴だと紹介している。例えば、困難校に対して、事後研修で

子どもの姿を中心に語り合うことで、授業を核に学校改善を進める「学びの共同体」(佐藤 2006)などの取り組みもある。その一方、日本の授業研究では「いかに教えるか」という教授法の洗練に留まってしまう可能性が高く、「何を教えたいのか」を吟味する機会を埋め込んでいく必要があると述べている(白水、三宅 2008)。

本研究で対象とした小学校での校内研修における授業研究は、まず授業を担当する同学年の教員同士で事前に授業案を検討する。そして当日、担当者が授業を実施し、放課後に教員が全員集まり、90分の事後研修を実施している。90分間と限られた事後研修の時間内で、研修テーマにそって授業を分析した上で、良かった点や改善点を議論し、個々の教員の授業実践に反映できるような知見を得る必要がある。

これまで、ワークショップ型研修(村川 2010)など、教員全員が話し合いに参加できるようにする工夫などは多く提案されているが、白水、三宅らが指摘したような教授法の洗練のための話し合いでなく、事後研修を通して、この授業で教えるべきことは何か、について深く吟味させるような機会を授業研究で提供していく必要があるだろう。

学習科学の研究分野では、デザイン研究アプローチを用いて、子どもたちの学習プロセスの長期で詳細な分析を通した学習理論の精緻化と、21世紀に必要な学力を身につけさせるための新しい学習環境デザインの開発を進めている(Sawyer,2006)。デザイン研究は扱う要因が複数あるため、分析データの拠り所は、学習プロセスデータである。テクノロジーの進展により、学習者

のより詳細なプロセスデータが記録できるようになった。例えば Cobb らの研究では(2008)、学習プロセスの詳細な分析から、統計を学ぶ中で、教師の発話の仕方やワークシートの記載内容が概念構成に影響を及ぼしていたことを示している。また Shirouzu らの研究(2002)では、教室の子どもたち全員が「わかった」と最後に発言していたが、各自の学習プロセスの違いから、事後の理解の程度が異なっていたことを明らかにしている。

このような、学習者の相互作用を詳細に分析することで理解が深まったのかを分析する方法を事後研修に実行可能なレベルで適用すれば、学習者各々の理解深化の様子や学習者間の理解深化の違いといった視点から、学習活動、教材などの見直しに繋がる。また学習者の多様な姿を知ることができるため、それら活動の比較から、どの教科でも共通するような学習活動の支援のあり方や、どのような知識を学習者に獲得させるべきかといった教授内容に関する議論も期待できる。

そこで、授業中、授業に参加している全ての学習者の学習プロセスをできるだけ詳細に記録しておき、事後検討で、各学習者の理解過程を比較しながら可視化、共有することで、子どもたちの「学習過程と理解状態」を論拠として、狙っていた学習を引き起こすことができているかを話し合う協調的授業分析方法を開発、実際に連携協力小学校の元で、院生らが進行役を進めて実践し、従来の校内研修の事後研修との活動の違いを分析した。

### 3. 実践の概要

2010年度、富士市内の連携協力小学校の校内研修の機会に、院生8名前後と大学教員2-3名で終日訪問し、授業の観察と事後研修に計4回参加した。内3回は、授業の実践者は連携協力校の教員で、事後研修は、連携協力校の普通の形式に加わって参加する形だった。そして4回目の校内研修にて、授業を現職派遣の院生Aが連携協力校先で実施し、大学院側が提案した形式(國松ら, 2011)で実施した(表1)。今回は、連携協力校が中心となって実施した9月の校内研修(以下、分析

視点多様型)と、大学院側が中心となって実施した12月(以下、プロセス可視化型)を比較しながら考察していくこととする。

表1 合同校内研修2タイプの取り組み

開催月	7月, 9月, 10月	12月
授業	連携協力校の教員が実施	大学院生が飛び込み授業を実施
事後研修	連携協力校の従来スタイルで	大学院側が計画したスタイルを提案して実施

#### 3-1. 研修テーマ

連携協力校の研修主題は「学び合う授業～仕掛けて待つ教師の在り方～」であった。子どもの思いにもとづいた授業を展開していくために、子どもたちの思いや願い、問いといった主体性を大事にし、個で課題を追求した後に、自分の意見を述べ合い、意見の違いを大切にしてお互い合っていくような、学び合う授業を目指していた。

#### 3-2. 授業研究対象となった授業

9月の授業は、連携協力校側による、6年生社会科「全国統一への動き」(全8回中最終回)だった。授業では、織田信長、豊臣秀吉、徳川家康の3人の人物を学んだ上で、誰につきたいかを考え立場を決めるために、途中班での話し合いも組み合わせつつ、教室全体で先生が中心となって話し合いを進める形式だった。研修テーマに即して、互いに意見を述べ合う場面で多様な意見を出させて、それらを元に個々が考えを見つめ直し、自分なりに考えたことをまとめることができることを目指していた。

一方、12月の授業は、院生Aが、6年生算数科「拡大図と縮図」(全12回中1回目)を実践した。研修テーマに即した形で実現させるために、ジグソー学習法という協調学習を取り入れたデザインにした(図1)。授業では、「大きさが違うのに、同じ形に見えるのはどうしてか」といった課題を提示し、最初「直角3角形」「長方形」「台形」について追求するグループに分かれ、それぞれの図形のワークシートで課題に対する答えを作成した

(エキスパートグループ)。その後、3つ別々の図形を担当したメンバーで3人一組になり、それぞれの結果を発表しあった後、3つの図形について共通するポイントを話し合うことで課題に対する答えを考えた(ジグソーグループ)。そして最後は全体で結果を話し合い、共有する授業だった。

ジグソー学習の流れ

①課題解決グループ内で各自が担当する課題を決める

②同課題を担当した人でグループを組み(席替え)、担当課題「同じ形に見えるのはどうして？」を解決、説明資料作りをする

③再び課題解決Gに戻り、解決課題「3人の考えを合わせて見えてくることはなんだろう」を考える

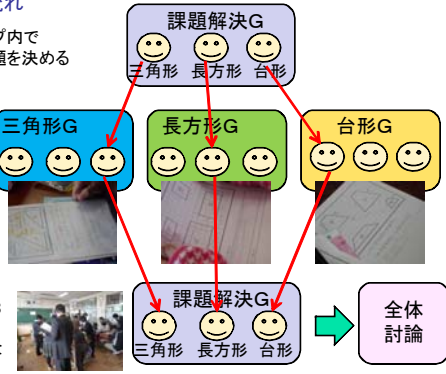


図1 12月のジグソー授業の流れ

3-2. 授業の観察方法

9月の授業では、連携協力校の教員らは、授業記録代表者が教師と子どもたちの発話を記録し、他の教師は各々が興味を持つ子どもを観察していた。大学院生らも、教師と子どもたちの発話を分担して記録し、振り返りの材料とした。

12月の授業では、連携協力校の教員らには、それぞれ記録する子どもの担当を割り当て、その子どもの発話と行動を全て記録するよう依頼した。一方、大学院生らは、各グループに張り付いて、子どもたちの話し合いのやり取りを中心に記録した。これは、授業の途中でグループメンバーが交代するため、事後研修の際も、前半のエキスパートグループ、後半のジグソーグループで記録者のメンバーも組み替えて議論する必要があった。その際の司会進行を円滑に進めるためにこのように設定した。また、発話や行動を記録する際、あらかじめ表2にある「学習内容理解の段階」という基準を提示し、後にその段階基準を中心に議論することを明示した。

表2 学習内容理解の段階表

段階	学習内容理解の段階
7	他の一般の図形にも、角の大きさと辺の長さの比を適用して考えようとする。
6	大きさが違う長方形、三角形、台形が同じ形に見えるのは、角の大きさと辺の長さの比が関係することに気付く。
5	対応する辺の長さや角の大きさの両者が関係することに気付く。
4	対応する角の大きさが等しいことに気付く。
3	対応する辺の長さが倍関係になっていることに気付く。
2	辺の長さ、もしくは、角の大きさを調べる。
1	同じ形に見える図形を特定する。

3-3. 事後研修

9月の分析視点多様型研修と12月のプロセス可視化型研修を比較したのが表3である。

表3 9月と12月の研修の違い

分析視点多様型研修	プロセス可視化型研修
1.授業者が授業実施の感想や反省を述べる	1. 授業者が授業デザインの意図を説明する
2.3グループ(各グループ6-7人)に分かれ、研修テーマに基づいて授業について話し合う。話し合いの内容を記録者が模造紙にまとめながら記録していく	2-1. エキスパートグループの観察グループに分かれ(各グループ4-5人)、各学習者の活動を模造紙に可視化しながら(図2)、理解状況について議論 2-2.ジグソーグループの観察グループに組み直し、2-1と同じ活動を行う
3.グループ代表者が、模造紙に記録した話し合い結果を元に内容を報告する	3. 活動可視化グラフを並べ、比較し議論する
4.大学教員と校長が指導講評を行う	4.大学教員と校長が指導講評を行う

9月の分析視点多様型研修では、授業者が授業実施の感想や反省を伝えた後、グループに分かれて、研修テーマに即した話し合いをした。話し合いの様子は、記録者が模造紙にまとめ、最後に、グループの代表者が話し合い結果を報告した。最後に大学教員と校長による指導、講評を行った。

一方、12月のプロセス可視化型研修では、授業者が授業デザインの意図を説明した。そしてはじめはエキスパートグループのメンバーを観察していた教員でグループを組み、手元の観察記録を元に、担当した子どもの学習の様子とそれが表3の

学習内容理解のどの段階にあるかを説明しながら、図2に示したようなグラフ化を試みた。グラフは横軸が授業の時間経過、縦軸が学習内容理解の段階である。グラフによる学習プロセスの可視化の際には、子どもたち相互作用の様子や、課題遂行の様子、教員の机間支援の効果等について話し合った。次に、ジグソーグループのメンバーを観察していた教員でグループを組み替え、同様の活動を行った。その後、各グループで可視化したグラフを黒板に張り、比較した上で特徴を話し合う予定であったが時間にゆとりがなくなったため、今回は著者が比較解説を行った。最後に、大学教員と校長が指導、講評を行った。

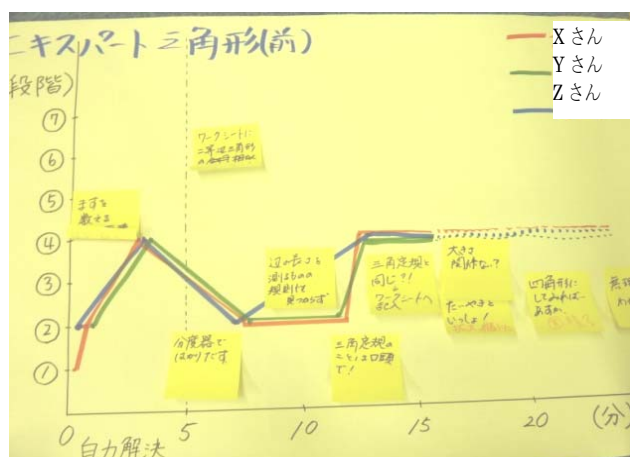


図2 学習プロセス可視化のグラフ例

### 3-4. 実際の学習プロセス分析例

学習者 K の事例を紹介する。K は、授業の前半部分であるエキスパートグループでは、長方形グループだった。そのグループでは、対応する辺の比が等しいというところのみ気づいていた。しかし、K はその対応する辺の比について「わかんない」と何度もつぶやいていて、他のメンバーが辺の比について理解している段階3であったが、K は段階2の状態だった。

ジグソーグループでの学習場面になり、K は相互作用的に、台形担当者から辺の比(段階3)の説明を受け、続けて三角形担当者から角度(段階4)の説明を受けた。それらの意見を参考に、辺の比の納得に加え、担当している長方形についても角度が

関係することに気づいた。そして、台形についても角度が関係するのではないかと仮説を立てて、グループ内で検証し合い、全ての図形において共通して段階6の理解に達することができた(図3)。

この分析より、学習者 K は、長方形の図形のみでの話し合いからは納得のいく解を得ることができなかったが、3種類の図形の特徴を組み合わせることで、辺の比と角の大きさが全ての図形に共通した特徴である所まで理解を深めることができ、多様な図形の比較活動の効果があったことが分かる。学習者 C と D も、その検証場面に議論しながら参加したことで、学習者 K と同レベルの理解に至ることができていて、ここでもグループ活動の効果があったことが分かる。

このような分析活動を、プロセス可視化型研修では話し合いながら模造紙に書き込んでいった。

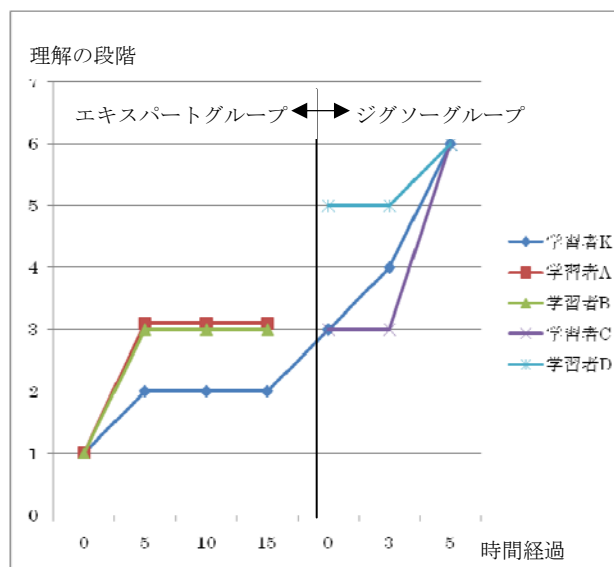


図3 学習者 K の学習プロセス

## 4. 分析の観点

9月の「分析視点多様型」の事後研修では、従来の研修方針を踏襲しており、各教員の授業観察・分析を通して得た考えを出しあって議論を進める。多様な視点が提案される利点がある一方、多様な視点が出てくるのみで、議論が深まらないことも多いだろう。一方、12月の「プロセス可視化型」の事後研修では、各自記録した学習プロセスを拠り所に学習者の学習プロセスを比較するこ

とを通して授業を分析する。多様な視点が出てこない可能性が高いが、学習者の理解過程を論拠に、具体的な課題と改善策や、何を教えるべきだったかといった根本的な議論に繋がる可能性がある。

そこで、プロセス可視化型の事後研修を実施することで、以下の2点を分析する。

1. 学習プロセスを中心とした対話的で相互作用的な議論が、分析視点多様型より増加したか
2. 課題や改善の議論内容が、学習プロセスの事実に基づいて授業デザインや教材について話し合われたか。また、どの授業にも共通するような授業改善の知見や、この授業で教えるべき内容や知識に関してなど高次な議論に繋がったか

## 5. 話し合いの種類分析

事後研修でのグループの話し合いの発話について、発言が次の人に変わるまでを1発話とカウントした。その結果、分析視点多様研修では46分で83回、プロセス可視化型は50分で368回と5倍近い数となった。プロセス可視化型の方が、相互作用的な議論を展開していたことが分かる。

次に、それら発話を表3の基準で分類し、各研修での発話比率を示したのが図4である。

表4 発話分類表

分類名	
授業外の姿	授業以外での子どもの様子
全体的印象	特定の子どもを指定しない形での様子
個々の様子	授業中の子どもの学びに特化した様子
授業改善案	教師省察・教材解釈・改善案など

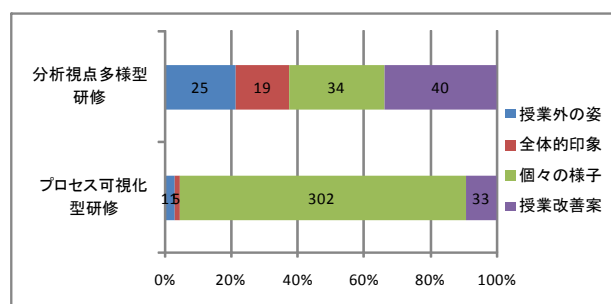


図4 発話内容の各割合

結果、分析視点多様型では、子どもたちの授業外での様子や抽象的な全体的印象など、授業中の学習プロセスに直接関わらない発話が4割近くを占めていたが、プロセス可視化型研修では限定的で、個々の学習の様子について話し合っている割合が全体の9割弱を占めていた。また、発話の遷移を見てみると(図5)、プロセス可視化型研修では、授業改善案などの議論が散発的ではなく、後半にまとめて出てきている様子が分かる。

## 6. 課題や改善に関する議論の質

授業改善に繋がる発話、ワークショップ型研修40件、プロセス可視化型研修33件に関して内容を考察していく。次に内容を詳しく見ていったところ、表5に示すような特徴の差が見えてきた。

分析視点多様型では、経験上の教材研究の知見など、各々の背景知識を基盤とした改善案であり、工夫に富んだ内容もあったが、各教員の教科の専門知識や教職経験の差によってその意見がグループ内で必ずしも共有できるものではなかった。それに対してプロセス可視化型では、各学習者の学習プロセスを論拠にしてワークシートのデザインや別の教材や授業目標などを議論していた。ここ

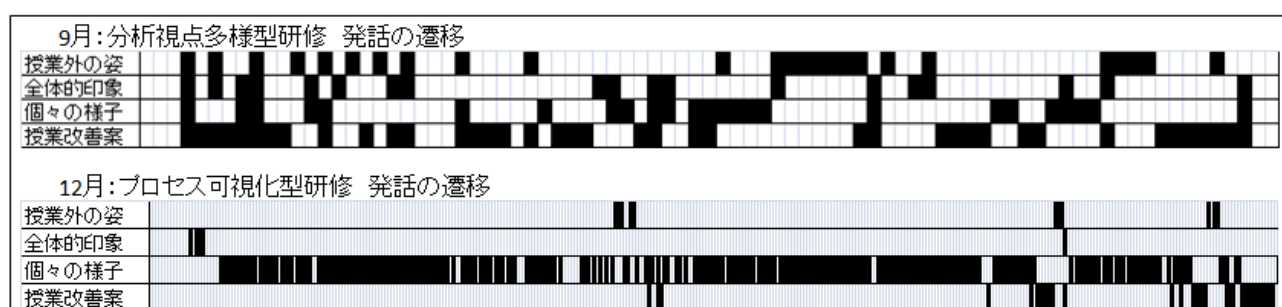


図5 事後研修での発話遷移の違い

での改善案はワークショップ型に比べて具体的で、根拠の背景も共有活動で共有済みなので、話し合ったメンバー全員が納得のいく内容が出された。

表5 授業改善案の特徴

	特徴
分析視点多様型	各々の教師経験に基づいた教材解釈や単元構成に関して
プロセス可視化型	子どもの学習プロセス結果に基づいた学習活動や授業目標などの改善案

しかし、両研修とも、授業共通の知見の抽出に関わるような発言や、この授業で何を教えるべきかといった高次の論点は出現しなかった。話し合いの流れを概観してみると、分析視点多様型では、司会者が参加者に意見を求める場面が多く、時間に余裕が見られたのに対し、プロセス可視化型では、各学習者の学習プロセスの書き出しや同定に時間を多く費やしてしまった結果、各学習者の学習プロセスと授業デザインを対比させながら、どのような学習活動がより良いかといった議論や、3つの図形を比較させることがそもそも良かったのか、といったレベルの議論をする余裕がなくなったのかもしれない。90分以内でプロセス可視化型を導入するにあたり、大きな課題である。

## 7. 今後のデザイン改良に向けて

本実践研究を通して、事後研修において、各学習者の学習プロセスを比較しながら可視化し検討する「プロセス可視化型」は、議論を学習者の学習プロセスに集約させ、より学習者の理解に即した形での授業改善策やワークシート等教材の改良が提案された。しかし一方、学習プロセスを可視化し共有する過程に時間を費やすため、より抽象度の高い、効果的な学習活動についての議論や、学習者にどのような知識や技能を身につけさせるべきなのかといった議論までは進展しなかった。

今後は、90分と限られた事後研修の時間を有効にしていけるため、年複数回を統合的にデザインするなど改良し、より効果的な手法を検討していきたい。また、学習者の理解過程をより有効に記録外化共有できるような手法を、他の多くの学習科

学研究事例も参考にしながら洗練させていく必要があると考えられる。

## 参考文献

- [1] キャサリン・ルイス (2008) 授業研究—アメリカ合衆国における発展と挑戦。秋田喜代美, キャサリン・ルイス編著 授業の研究 教師の学習 レッスンスタディへのいざない。明石書店, 東京
- [2] 佐藤学(2006) 学校の挑戦—学びの共同体を創る。小学館, 東京
- [3] 白水始, 三宅なほみ (2008) 学習科学から見たレッスンスタディ。秋田喜代美, キャサリン・ルイス編著 授業の研究 教師の学習 レッスンスタディへのいざない。明石書店, 東京
- [4] 村川雅弘(2010) 「ワークショップ型校内研修」で学校が変わる学校を変える。教育開発研究所, 東京
- [5] SAWYER, R. K. (2006) The Cambridge Handbook of The Learning Sciences, Cambridge University Press.
- [6] COBB, P. & GRAVEMEIJER, K.(2008) , Experimenting to Support and Understand Learning Processes, Handbook of Design Research Methods in Education: Innovations in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Learning and Teaching. Routledge.
- [7] SHIROUZU, H., MIYAKE, N., & MASUKAWA, H. (2002) Cognitively active externalization for Situated reflection, Cognitive Science, 26:469-501
- [8] 國松弘子, 植田誠人, 遠藤育男, 平松祐, 安齋美香, 杉浦綾子, 杉原由佳梨, 酒井宣幸, 益川弘如 (2011) 協力校と教職大学院の合同校内研修の取り組み。日本教育工学会研究報告集 11(1):31-36