

研究課題

# 21世紀型スキルの具現化を目指した協調的問題解決の授業研究

副題

～ジグソー学習におけるタブレットの効果的な活用による思考の共有化～

キーワード

協働学習 ジグソー学習 対話の充実

学校名

伊東市立東小学校

所在地

〒414-0046  
静岡県伊東市大原二丁目2番6号

ホームページ  
アドレス

<http://ito-school.jp/higashi/htdocs/index.php>

## 1. 研究の背景

本校は、平成24年度・25年度と2年間、伊東市教育委員会指定研究において「確かな学力育成」のための授業研究に取り組んできた。その中で、子ども同士が関わり合い、学びの質を高めることで確かな学力に結び付くという手応えを得てきた。子ども同士が関わり合い、学びの質を高めるということは、1人1人が話し手となって自分の考えを深めたり、聴き手となってその適用範囲を広げたりする姿である。人に話そうとすることで、これまでの経験や知識を整理し直し、自分なりの理解をしようとする。また、人の話を聴くことで、友達の視点を利用して、自分なりの理解を見直し、作り変え、使える場面を広げようとする。このような対話を授業において実現していくことが「確かな学力育成」につながると考える。

## 2. 研究の目的

本研究における「確かな学力」は、基礎的な知識・技能の定着にとどまらず、長期的な視点で育成を図る思考力・判断力・表現力にも焦点を当てている。これは、他者との対話の中で問題に対する解や新しい物事のやり方、考え方、まとめ方、さらに深い問いなど、「知識」を生み出すためのスキル、「21世紀型スキル」と関わるものである。そこで、平成26年度より、「確かな学力」を21世紀型スキル（とりわけ協調的問題解決において育まれる思考力・判断力・表現力）と共に育成を目指すこととした。本校では静岡大学大学院、益川准教授を招聘し、21世紀型スキルの育成を目指したジグソー学習法の授業作りに携わっていただいている。ジグソー学習法の導入により、子ども同士が関わり合い、学びの質を高めることで確かな学力に結び付くという手応えを得ることができた。平成26年度は、更に子どもたちのよい対話を引き起こすために、益川准教授がセンター長を務める「静岡大学大学院教育学研究科附属学習科学研究教育センター（RECLS）」と共同で、ICT活用も視野に入れた授業研究に取り組んだ。ジグソー学習法の中でICTを効果的に活用し、能動的且つ効率的に思考を共有することで、子どもたちの対話の質が向上し「確かな学力」の育成が図られるのではないかと考えた。

### 3. 研究の方法

#### (1) ジグソー学習法が機能する展開

ジグソー班では、話し合う必然性があり、さらに身に付けさせたい力に関することが話し合われるように、エキスパート班の課題に意図的な配慮をすることが重要である。また、クロストークは、能動的に他の考えに働きかけながら話したり聴いたりする場を保证していく。

#### (2) タブレットや大型モニターの導入による能動的且つ効率的な思考の共有

ジグソー学習法では、エキスパート班、ジグソー班、クロストークの各段階において情報の共有場面が多くある。1人1台のタブレット、グループ1台のタブレット、大型モニター、ネットワーク環境整備等、ジグソー学習法の各場面で効果を発揮するように ICT 機器を導入する。

#### (3) 1ヶ月後の学習定着度を確かめる回顧調査と発話分析

ジグソー学習法の導入と ICT の活用により、思考力・判断力・表現力が身に付いたか否かを検証するために、授業1ヶ月後の定着を確かめる回顧テストを実施する。また、回顧テストの結果の要因を発話分析をもとに行う。

### 4. 研究の内容・経過

#### (1) 6年生算数「並べ方と組み合わせ方」1人1台のタブレットによるエキスパート班の対話の充実

##### ①実践の概要

平成 25 年度までの実践の検証より、単元終わりのテストにおいて、並べ方の問題も組み合わせ方と捉えてしまう傾向にあることがわかった。そこで、平成 26 年度は、並べ方と組み合わせの問題を同時に出し、それぞれの問題が、重なりがあるかないかで仲間分けをするという展開で試みた。すると、仲間分けができた班と仲間分けができない班が表れた。要因として、エキスパート班での間違えた解をそのままジグソー班に持ち寄ったこと、並べ方と組み合わせ方の違いを本時で初めて意識した学習であったことなどが考えられた。

そこで、本年度は「並べ方と組み合わせ方の違いは何か」ということを、単元を通した課題として設定した。エキスパート班では3つの問題「2人が4種類のアイスから1種類ずつ選ぶ選び方（並べ方）」「1人が4種類のアイスから2種類選ぶ選び方（組み合わせ方）」「1人が4種類のアイスから2種類を選んで、2段のアイス注文する選び方（並べ方、組み合わせ方どちらともとれる）」をグループ別に解き、ジグソー班では、新たな旗の問題を提示し、12通りと24通りの考え方の違いを話し合うという展開とした。以上のようなジグソー法の展開の中に、エキスパート班の対話の充実を主な目的として1人1台のタブレットを活用していくこととした。通常、ジグソー班に持ち寄るツールがワークシートのため、エキスパート班では書くことに集中してしまう。そこで、エキスパート班でも1枚のボードにまとめることでよりよい対話の実現できると考えた。そしてボードにまとめたことを1人1台のタブレットで撮影し、ジグソー班に持ち寄った。こちらは、昨年度と同様の活用方法である（図1）。またアプリケーション「ロイロノート」を使用し、撮影した写真に書き込んだり分類したりしながら、思考を整理する場面でも活用することができた（図2）。



図1 エキスパート班でのボード撮影



図2 「ロイロノート」の活用

② 1ヶ月後の学習定着度を確かめる回顧調査と発話分析

本実践は、平成 23 年度から同一単元を毎年改善しながら継続的に研究を行っている。授業分析においても、毎年、授業 1 ヶ月後の定着を測定する回顧テストを実施し、その結果を検証してきた。本年度は、並べ方と組み合わせ方の違いを単元の課題として位置づけたため、毎時間、授業直後に、「並べ方は…」「組み合わせ方は…」と振り返る場面を設定した。図3は、回顧テストにおいて、授業直後と同様に、違いについて具体例を挙げて説明できている記述である。一方で「並べ方と組み合わせ方の違い」とだけ記述をした児童もいる（図4）。並べ方と組み合わせ方の違いを、単元を通した課題として意識したからこそその記述ではあるが、本当に定着して欲しいことは、並べ方と組み合わせ方の考え方の違いを理解しているかである。学級全体を見てみると、違いを具体的に記述できた児童は5名、一方、図4のように書いた児童は16名であった（表1）。つまり、多くの児童の定着が十分ではないと判断できる結果となった。

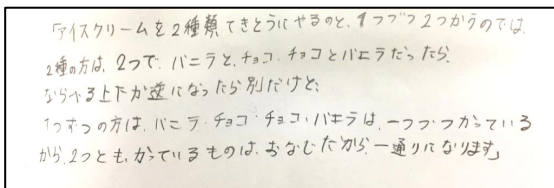


図3 回顧テスト「並べ方と組み合わせ方の違い」についての具体的な記述

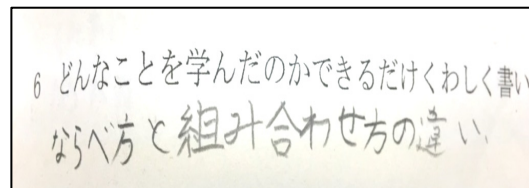


図4 回顧テスト「並べ方と組み合わせ方の違い」のみの記述

そこでそれらの要因がどこにあるのかを探るために、授業における発話を確認してみた。ここでは、旗の問題について 12 通りと 24 通りの考え方の違いをジグソ一班で話し合う場面である。まず 24 通りの考え方が並べ方であることは理解している（表2）。12 通りの考え方が組み合わせ方であることも理解している（表3）。しかし、それぞれの考え方の違いではなく、それぞれをどのように解くかということに話題が集中している（表4）。

表1 図3及び図4の全体の記入合計数

	並べ方は… 組み合わせ方は… 具体的に記述	並べ方と組み合わせ方の 違いを学習した ということ
合計 37 人	5人	16人

表2 並べ方についての発話記録

Aさん	さやかさんは
Aさん	24通りだから
Aさん	この3つの中
Bさん	だからこれも樹形図で、できるのかな？
Aさん	こうやってかけばいいんじゃない。のほうがいいよ
Cさん	んで、だから
Aさん	これ
Bさん	じゃ、樹形図
Aさん	<b>さやかさんのほうは並べ方なのかな</b>
Bさん	そう、そっちは並べ方で考えて
Cさん	並べ方
Cさん	どうしたら並べ方に…

表3 組み合わせ方についての発話記録

Aさん	はい、次、祐一さんの考え方、いくよ
Aさん	祐一君ってかいてあるよね
Aさん	祐一さんは <b>組み合わせ方</b> だから樹形図とかよりもあれ、図で考えたほうが…
Bさん	まちがっているからさ
Aさん	そうだけど、図で考えたほうがよくない？
Aさん	12通りでしょ。だから
Aさん	えーと、4色 あっ、いいこと考えちゃった
Bさん	正しいのはどちらかっていうふうにやればいい
Aさん	赤でしょ、次ここに青でしょ。で？

また、エキスパート班で解いたアイスの問題を取り上げていないことから、タブレットで撮影したアイスの問題の解を参照できていない。単元を通した課題として「並べ方と組み合わせ方の違いを考える」ということが提示されてはいたが、エキスパート班とジグソー班で問題場面が異なったことにより、問題を解くことに意識が向いてしまっている。

(2) ジグソー法の展開を修正した「曲線のある形の面積」の学習

### ①実践の概要

「並べ方と組み合わせ方」の課題を踏まえ、エキスパート班の活動とジグソー班の活動に関連性を見いだすことができる課題を設定した。円の面積の公式が「半径×半径×3.14」になる理由を、エキスパート班では、円を平行四辺形、三角形、台形と3つのグループに分かれて等積変形して考え、ジグソー班では、3つの変形を持ち寄り、どの方法にも共通する公式を求めるという展開とした。タブレットは「並べ方と組み合わせ方」と同様に、エキスパート班でまとめたボードを撮影し、ジグソー班に持ち寄るという使い方である。

### ②発話分析

本実践でも「並べ方と組み合わせ方」において取り上げた班と同様の班の発話記録を確認することとした。平行四辺形、三角形、台形と3つの図形を等積変形し、3つの考え方に共通する円の面積の公式を導いたため、エキスパート班で解決したことが直接的にジグソー班での話し合いにも関わり、必然的にタブレットで撮影した写真も提示する状況となった。発話からも分かるように、エキスパート班で平行四辺形の等積変形について完全に解決できなかった児童Bが、ジグソー班において児童Aの説明をもとに理解していく様子が分かる(表5)。実際にタブレットの画面をもとに検討している様子も分かる(図5)。

表4 解くことに集中した発話記録

AさんCさん	まず、1通り、2通り、3通り、4通り、5通り、6通りだけど
Bさん	なーなー
Aさん	三色だから
AさんCさん	1 2 3 4
Bさん	ちょっとややこしいな。
Aさん	あれ？
Bさん	いっぱいあるよ。それ。
Aさん	そうするといっぱいあるよね
Aさん	3、あつ、3通りだよ Aさん。
Aさん	3通りだよ
Bさん	3通り？
Aさん	3通りじゃない、3通りじゃない、3色だから
Aさん	だめじゃん。
Aさん	どうしよう
Aさん	図で考える？
Cさん	図…
Bさん	図で考える？
Aさん	書き出しにしようか？

表5 平行四辺形の等積変形についての発話記録

Bさん	でもこれは、平行四辺形のままで考えたほうが分かりやすい。楽なわけよ。
Aさん	1回円に直さずに…
Bさん	まず、底辺をまず、言葉の式でいいから考えて、
Cさん	うん。
Bさん	高さが半径…
Aさん	でもさ、Aさんさあ
Bさん	何何？
Aさん	縦のさ式は、高さも分かるわけじゃん。
Aさん	だってさ、あれだから、円周×、この半径のわけだからわかるわけじゃん。
Aさん	この底辺の式が分からないでしょ。
Cさん	うん。
Aさん	ということは要するに？
Bさん	それもこつと一緒で円周×1/16でしょ。それが12345678個集まっているから
Bさん	円周×1/16×8で、円周から1/2となるわけよ。
Bさん	それで円周をまた半、直径×3.14に直していけばわかるわけよ。



図5 ジグソー班でタブレットもとに話し合う様子

### (3) 5年生算数「図形の面積」サーバー上での情報の共有

#### ①実践の概要

三角形の面積の公式を導く授業である。エキスパート班では、長方形への等積変形、平行四辺形への等積変形、平行四辺形の倍積変形の3つの考え方について、示された計算式をもとにどのように変形するかをグループ別に検討した。ジグソー班では「3つの考え方に共通する公式を導く」という課題で話し合った。各班の話し合いは「底辺×高さ」「底辺×高さ÷2」の2つに分かれた。そこで、公式がどちらになるかを、他の班がまとめたボードを手元で見て比較しながら自分たちの考えを練り直す機会を設けた。ここでは、ジグソー班で話し合ってまとめたボードをグループ1台のタブレットで撮影し、そのデータをアプリケーション「File Browser」を使用し、サーバー機器「Air Mac Time Capsule」に保存した。それにより、手元のタブレットで他の班の写真を随時閲覧することが可能となった。これにより一方的に各班の説明を聞くよりも、能動的に他の考えに働きかけながら、自分たちの班の考えを再考することにつながった。また、大型モニターにつないでいるタブレットからも閲覧が可能のため、全体での説明の際にも活用することができた。



図6 他の班のボードを参照しながらの再考

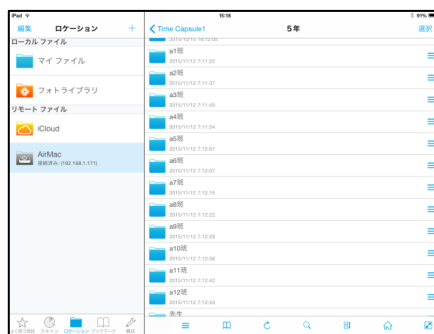


図7 「File Browser」によるサーバー内の閲覧

#### 5. 研究の成果

ジグソー学習法に ICT を活用する場合、まずはジグソー学習法が機能することが必要不可欠である。ICTをいかに導入しても期待する対話が起こらなければ意味がない。「並べ方と組み合わせ方」の課題を「曲線のある形の面積」で改善できたことは、ジグソー学習法の授業づくりにおける成果である。同時にジグソー学習法が機能したことにより、タブレットも使う意味のある実践となった。また「図形の面積」においてサーバーへの保存が可能になったことで、能動的に思考することにつながった。ジグソー学習法では、班でボードにまとめる機会も多い。記入したりまとめたりしたものが個人の物ではなく、グループや全体の共有物となる。情報の共有化が実現可能となった取り組みである。

#### 6. 今後の課題・展望

「並べ方と組み合わせ方」では、ジグソー班で1人1台タブレットを持っているが故に、タブレットへの書き込みや写真の見直しに集中してしまい、ジグソー班の対話の妨げになってしまう場面も見られた。「図形の面積」では、サーバーへの保存に手間がかかり効率の悪さが際だった場面も見られた。ICTを導入したことにより、本来意図している充実した対話や思考の共有化を妨げてしまう様子も見られたのは事実である。これらの課題を改善するために、班に1台の大型タブレットの導入を検討したい。エキスパート班ではホワイトボードの代わりに画面に直接書き込むことができ、そのデータは、直接タブレット間で共有が可能とな

る。そしてジグソー班では大型タブレットを囲み、エキスパート班のデータを引き出し、分類したり書いたりしながら課題を解決していくことができる。この実践が実現すると、対話が充実し、能動的且つ効率的に思考を共有できるだろう。

#### 7. おわりに

本校の特色は、6年生算数「並べ方と組み合わせ方」の実践のように、同一単元を毎年改善しながら次年度の実践につなげていることである。そこで、今年度 ICT を導入しないで実践したジグソー法の授業は、ICT を導入することで、比較検証につながるだろう。また、ICT を活用した実践も、今年度と異なる場面で活用することで効果を発揮する場合もあるかもしれない。このような比較検証を行っていくことが、ジグソー法及び ICT 活用場面の精度の向上につながると考える。

#### < 参考文献 >

- ・三宅なほみ（監訳）P.グリフィン（編集）B.マクゴー（編集）E.ケア（編集）益川弘如（翻訳）望月俊男（翻訳）（2014）『21世紀型スキル：学びと評価の新たなかたち』北大路書房 265pp
- ・平成26年度実践研究助成（一般）伊東市立東小学校研究成果報告書