

自分の考えを他者に分かりやすく伝えることができる子供の育成

—中3年数学科 「平方根」の実践を通して—

目 次

はじめに	・・・・・・・・ 1
1 子供のかかわり合う授業をつくる	・・・・・・・・ 2
(1) 数学科におけるかかわり合い及び目指す子供の姿	
(2) これまでの授業を振り返った改善の視点	
(3) かかわり合いにつなげるための子供の見取り	・・・・・・・・ 3
(4) 授業構想	
(5) 見取りや授業構想を具現化するための具体的な手だて	
2 授業の実際	
(1) 数学的活動を取り入れて	・・・・・・・・ 5
(2) 子供の見取りを生かした座席配置	
(3) かかわり合いの場面より	・・・・・・・・ 6
ア グループ活動の様子から	
イ 自分の考えを他者に分かりやすく伝えることから	・・・・・・・・ 7
ウ 振り返りカードを分析して	・・・・・・・・ 8
3 成果と課題	・・・・・・・・ 10
おわりに	・・・・・・・・ 12
資料 4班話合いの記録	・・・・・・・・ 13

自分の考えを他者に分かりやすく伝えることができる子供の育成 —中3年数学科 「平方根」の実践を通して—

はじめに

自分のクラスの子供たちは、数学の学習について「楽しい」と思っているだろうか、「好きだ」と言うだろうか、他の教科に比べてはどうだろうかと考えたとき、「全員、数学の学習が好きである」と自信をもって言える教師はほとんどいないであろう。TIMSS2003における中学2年生の数学に対する意識調査で、「数学が楽しい」と答えた子供は39%で、国際平均65%を大きく下回った。また、平成15年度教育課程実施状況調査においては、前回よりも「算数・数学の勉強が好きだ」と答えた子供は増加傾向にあるものの、「そう思う」と「どちらかと言えばそう思う」を合わせても、中学2年生は、約45%であるという結果が出ている。

日本の子供たちの学力は、確かにやや低下傾向にはあるものの、依然として国際的には上位の水準を保っている。それにもかかわらず、意識や有用性の認識の低さの原因はどこにあるのだろうか。一つに、答えの正解・不正解だけを追求する学習を続け、できる子供だけが満足する学習になってしまっていることが考えられる。現行の学習指導要領では、

基礎・基本の確実な定着と自ら課題を見付け、主体的に問題を解決する活動を通して、学ぶことの楽しさや充実感を味わいながら学習を進めることができるようにすること

を重視している。また、算数科の目標は

- ・数量や図形についての算数的活動を通して、基礎的な知識と技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考える能力を育てること
- ・活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付き、進んで生活に生かそうとする態度を育てること

とある。さらに、数学科の目標には

数学的活動の楽しさ、数学的な見方や考え方のよさを知り、それらを進んで活用する態度を育てること

とある。

つまり、学習指導要領がねらいとしている内容と、実際に行われている授業のねらいや内容に一種のずれが生じているため、学ぶことの楽しさや算数・数学のよさを感じ取ることができないのではないかと考えられる。なお、学習指導要領解説においては算数的活動の具体例として、

- | | | |
|---------------|---------------|------------------|
| (1) 作業的な算数的活動 | (2) 体験的な算数的活動 | (3) 具体物を用いた算数的活動 |
| (4) 調査的な算数的活動 | (5) 探究的な算数的活動 | (6) 発展的な算数的活動 |
| (7) 応用的な算数的活動 | (8) 総合的な算数的活動 | |

を挙げている。

平成15年度教育課程実施状況調査結果からの改善点には、「授業の中では、子供同士での学び合いの活動を取り入れるようにして、ある場面における算数の意味を解釈し話し合ったり、他の子供の考え方

や説明を聞いて理解したり、自分の考えを表現したりする力を育てて、考えたり表現したりする力を育てるようにしたい」とある。また、PISA2003やTIMSS2003による学力調査結果からは、「論理的な思考力、読解力や表現力を高める授業や主体的な学び」が求められていることが分かった。

以上のことより、今日、算数・数学に求められている学びは、算数的活動・数学的活動を通して、楽しく教材とかかわる中で、自分の考えを確立し、それをきちんと表現すること、また、他の子供の考え方や説明を聞いて他の子供とかかわり合いながら、話し合う中で、考える力(論理的な思考力)を高め、算数・数学を進んで活用する態度を養うことだと考える。そこで、まずは、「考える力を高めること」の基となる「自分の考えを他者に分かりやすく伝えること」を本研究のテーマとした。

1 子供のかかわり合う授業をつくる

(1) 数学科におけるかかわり合い及び目指す子供の姿

個人ごとの思考の段階で算数的活動・数学的活動を行いながら、教材・教具とかかわって考えることを「かかわり」と呼ぶ。個人ごとの思考がなされた段階で、教材・教具を介してでも人とかかわりながら、話し合い等の学びを展開していくことを「かかわり合い」と呼び、「かかわり」と区別していく。

このような「かかわり合い」により、次のような子供の姿を目指したい。

- ・ 積極的に課題に取り組み、これまでに学んだ数学的知識を生かして、自分の考えを他者に分かりやすく伝えることができる子供
- ・ かかわり合いを通して、考える力を高めることができる子供

(2) これまでの授業を振り返った改善の視点

数学の授業では、問題の解き方を覚えさせ、子供にその正答を求める授業になることが多い。私自身のこれまでの授業を振り返っても、そういった授業展開になりがちで、数学的活動をあまり取り入れず、解き方を考えさせる場面が少なかった。本学年は、1年生より持ち上がりで担当している。特に1年生のときは、そのような授業展開になり、子供の表現力を高めることができず、意欲の向上にもつながらなかったと反省している。2年生のときの「図形と証明」の単元では、数学的活動を多く取り入れ授業を組み立てた結果、意欲的に取り組む子供が増えたことが成果であった。しかし、自分の考えをきちんと話せる子供は少なく、話し合いでは同じ子供が何度も発言する場面が多かった。したがって、本年度は、自分の考えを他者に分かりやすく伝えることができ、少しずつ取り入れられるようになってきた「かかわり合い」の質を向上させて、考える力を高めたいと考えた。

<視点>

視点1：数学的活動を通して、有用感をもたせながら課題に取り組みせ、適切な支援をすれば、自分の考えをもつことができるであろう。

視点2：これまでに学んだ数学的知識を生かして自分の考えをもち、自分の言葉でしっかりと相手に伝えることができれば、かかわり合いを高めることができるであろう。

視点3：積極的にかかわり合う活動を取り入れれば、自分の考えと他者の考えを比較検討する中で、自分の考えを再構築することができ、考える力を高めることができるであろう。

(3) かかわり合いにつなげるための子供の見取り

子供一人一人はそれぞれ個性をもっており、また学力も様々である。「この子供とこの子供をかかわり合わせることで、より大きな成果が得られるであろう」という意図を教師側がもって単元や毎時間の授業を仕組まなければ、学習効率もさることながら、学習に向かう意欲も向上させることは難しい。したがって、日ごろから個々の子供を十分に見取っていくことが必要である。

その子供の見取りの場面としては、数学の授業中はもちろん、特別活動や総合的な学習の時間における姿、朝の会や給食、清掃時での姿、また、家庭での課題への取り組み方等、学級経営全般を通じてあらゆる場面を想定している。その子供のもつ特徴をとらえる意味で、こうして見取ったことを累積していく。

(4) 授業構想

授業を構想していくに当たって、特に留意していきたいのは次の2点である。

一つ目は「自分なりの考えをもたせること」である。数学においては、問題の答えは決まっている。しかし、そこにたどり着く過程で理想的な解き方や迫り方を見付けさせたり、理解させたりしていくことが大切である。ともすれば教師主導型の授業を組んでしまいがちになるが、できる限り課題解決的な学習を取り入れるようにし、個人追究の時間を十分に確保するようにしたい。

また、本学級の子供は教えられたことをそのまま吸収しようという姿勢は見られるが、自らの考えをもち、その内容を自分の言葉で説明するようなことはとても苦手としている。そこで、単元を進めていく中で、見取りを生かした支援・声掛けをしながら自信をもたせ、自分なりの考えを自分なりの言葉で表現させていくようにしたい。

数学的活動を取り入れた課題解決学習に、適切な支援をすることで、個人思考を高めていきたい。

二つ目は「友達の意見に耳を傾けさせること」である。友達が発表している意見がどういう考えで、どのような論拠があるのかを聞き取らせ、そしゃくさせ、自分の意見と比べてどうなのかを考えさせるようにしたい。そして、自分の意見が正しいのか、正しくない部分があるとすればそれはどんなことなのかを知り、更に自分の意見を修正したり、深めたりする力、つまり再構築する力が付くように留意し、考える力を育てていきたい。

(5) 見取りや授業構想を具現化するための具体的な手だて

- 手だて1：課題解決的な学習とともに、数学的活動を取り入れるようにし、自分なりの考えをもてるようにする。
- 手だて2：生活面や学習面での子供の見取りを生かし、グループでの話し合いが活発化するような座席を仕組み、座席表を用いた支援計画を立てる。
- 手だて3：「自分自身の考えをもつ → グループで考えを出し合う → 自分の考えを再構築する → 学級全体で話し合う」の流れの授業を多く組む。
- 手だて4：振り返りカードで本時の評価をする。一つの項目として「友達とのかかわり合いの中で、どんな発見がありましたか」を毎時間必ず設定し、友達の意見を大切にする態度を育てるようにする。

これらの手だてを講じながら日々実践してきている。次に実践例として、3年「平方根」の単元について報告する。単元構想図は次のようである。

3 学年数学科 2 章 平方根 単元構想図 (14 時間完了)

時	発問	学習活動	期待する生徒の姿	
平方根を知る	1	面積が 4 cm^2 の折り紙を折って、違う面積の正方形をつくってみよう。	2 乗して 2 になる数を求める。 1 と 2 の間、1.5 くらい、1.4 くらい、1.14213/56、 $\sqrt{2}$	1. 4142... を 2 乗すると 2 に近づけけれど、ぴったり 2 にはならない。こういう数を $\sqrt{2}$ と表すんだ。
	2	2 乗すると \square になる数はいくつだろう。	いろいろな数の平方根を根号を使って表す。根号のついた数を根号を使わないで表す。	2 乗して a になる数は正の数、負の数 2 つあるんだ。根号を使わなくても表せるときは、根号を使わないで表すんだ。
	3	$\sqrt{7}$ と $\sqrt{8}$ ではどちらが大きいだろう。	平方根の大小の比べ方を考える。 2 乗して調べる、およその値を求めて調べる、根号内の数を比べる	平方根の大小を比べるには、平方根の中の数を比べればいいんだ。
	4	電卓を用いて $\sqrt{5}$ の近似値を求めてみよう。	いろいろな数の平方根の近似値を電卓を用いて求める。	4 や 9 など特別な場合を除いて平方根の値は無限に続く小数になるんだ。
平方根の扱い	5	縦が $\sqrt{2} \text{ cm}$ 、横が $\sqrt{5} \text{ cm}$ の長方形のおよその面積を求めてみよう。	$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$ のように計算してよいかははっきりさせる。 $\sqrt{2} \approx 1.414$, $\sqrt{5} \approx 2.236$ で、その積は 3.161、 $\sqrt{10} \approx 3.162$ だから正しいと考えてよい。 $(\sqrt{2} \times \sqrt{5})^2 = 2 \times 5 = 10$, 2 乗して 10 になる正しい数は $\sqrt{10}$	平方根の乗法・除法は、根号の中の数をかけたり割ったりして、根号を付ければいいんだ。
	6	$3\sqrt{2}$ と $\sqrt{18}$ は等しいと言えそうか考えてみよう。	$a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}$, $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$ に直すことを考え、説明する。 $3 = \sqrt{9}$ だから $3\sqrt{2} = \sqrt{9} \times \sqrt{2} = \sqrt{18}$ と考えられる。 $\sqrt{18} = \sqrt{9} \times \sqrt{2}$ と分解できるから、 $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ と考えられる。	根号の中の数に 2 乗の因数があるとそれを外に出すんだ。2 乗の因数があるかを調べるには、素因数分解を使えばいいんだ。
	7	$\sqrt{28} \times \sqrt{45}$ を計算してみよう。	平方根の計算が簡単にできる方法を考える。	根号の中はできるだけ簡単にしておいた方が計算しやすいんだ。
	8	$\sqrt{3} = 1.732$ として、 $\sqrt{27}$ の値を求めてみよう。	$\sqrt{3} = 1.732$, $\sqrt{5} = 2.236$ などの近似値を用いて、様々な数の平方根の近似値を求める。	電卓を用いなくても計算で平方根の近似値を求める方法があるんだ。
	9	$2/\sqrt{5}$ と $\sqrt{5}/3$ はどちらが大きいだろう。またその近似値はいくつだろう。	分母に根号を含む数のおよその値を求めやすくする方法を考える。 2 乗して比べれば大小だけ分かるよ、電卓を使えば大小比較も近似値の計算もできるよ、 $3\sqrt{5}$ で通分すれば大小比較はできるけど、近似値の計算が難しいなあ	分母に根号の付いた数があるときは、その数を分母と分子両方にかけて、分母に根号のつかない形に直すんだ。
平方根を自由に扱う	10	$\sqrt{3} + \sqrt{3}$ はいくつになるだろう。	$\sqrt{a} + \sqrt{b}$ を $\sqrt{a+b}$ と計算してよいか考える。 $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$ と計算できたのだから、 $\sqrt{3} + \sqrt{3}$ も $\sqrt{3+3} = \sqrt{6}$ としてよい。 $\sqrt{3} \approx 1.732$ だから $\sqrt{3} + \sqrt{3} \approx 3.464$, $\sqrt{6} \approx 2.449$ だから $\sqrt{3} + \sqrt{3}$ は $\sqrt{6}$ とは言えない	平方根の加法・減法は、根号の中の数を足したり引いたりするんじゃなくて、文字式のように計算するんだ。
	11	$\sqrt{2}(\sqrt{2} + \sqrt{3})$ の計算をしてみよう。	今までの計算規則をもとに、根号をふくんだ式の計算をする。	平方根の計算は複雑だけど、きまりに基づいて一番簡単な形になるまで変形しないといけないんだ。
	12	$(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2$ の計算をしてみよう。	乗法の公式を用いて、さまざまな計算をする。	平方根の計算問題を自信をもって解けるようになってきた。
	13 14	これまでの復習をしてみよう。	これまで学習した内容を用いてたくさん問題に挑戦する。	どんな計算もできるから、もっと解いていきたい。

2 授業の実際

(1) 数学的活動を取り入れて

数学的活動（算数的活動と同義ととらえる）について、学習指導要領解説が提示している具体例は前述のとおりであるが、本単元においては主に、

- | | |
|---------------|--|
| (1) 作業的な活動 | … 手や身体などを使って、ものをつくるなどの活動
(第1時 折り紙を折って違う大きさの正方形をつくる) など |
| (3) 具体物を用いた活動 | … 身の回りにある具体物を用いた活動
(第3時 平方根をイメージする定規を用いる)
(第4時 電卓を用いて平方根の値を求める) など |
| (5) 探究的な活動 | … 概念、性質や解決方法などを見付けたり、作り出したりする活動
(第9時 $2/\sqrt{5}$ と $\sqrt{5}/3$ の大小や近似値をこれまでの知識を用いて考える) など |

を取り入れて構成している。特に本時は、第9時間目（14時間完了）と設定し、探究的な数学的活動を取り入れた授業を組み立てた。本時の最終目標は「分母に根号の無い形にする（分母の有理化をする）」ことにあるが、そこに至るまでの過程をより大切にしたいと考えた。子供に示す「 $2/\sqrt{5}$ と $\sqrt{5}/3$ はどちらが大きいか」という課題に対しては、子供のこれまで学んだ様々な内容が活用可能である。具体的には次の①から⑥のような考え方が考えられる。①から⑤の方法は既習事項、⑥の方法は未習事項である。なお、②については本来、分母の有理化を履修後に学習する内容であるが、本時に向けて、子供がより多くの「考える『道具』」をもてるように、入れ換えた形で単元を構成してある。

- | |
|---|
| ①それぞれの値を電卓で求めて比べる方法 |
| ②それぞれの値を「 $\sqrt{5}=2.236$ 」として求めて比べる方法 |
| ③分母を $3\sqrt{5}$ ($\sqrt{45}$) で通分して比べる方法 |
| ④2数を \sqrt{a} の形にして比べる方法 |
| ⑤2数を2乗して比べる方法 |
| ⑥ $2/\sqrt{5}$ の分母を有理化して、比べる方法 |

また、こういった方法がイメージできない子供もあるため、ヒントカードを準備した。ヒントカードは、「①分数の大小比較（通分する方法）（小数に直す方法）」と「②平方根の大小比較（2乗する方法）」について紹介し、子供にとっての「道具」を確保しようと考えた。

ヒントカード①

例. $1/2$ と $1/3$ の大小

通分すると

$$1/2 = 1 \times 3 / 2 \times 3 = 3/6$$

$$1/3 = 1 \times 2 / 3 \times 2 = 2/6$$

$$3/6 > 2/6 \text{ だから } 1/2 > 1/3$$

ヒントカード②

例. $\sqrt{7}$ と $\sqrt{8}$ の大小

それぞれ2乗すると

$$(\sqrt{7})^2 = 7, (\sqrt{8})^2 = 8$$

$7 < 8$ だから

$$\sqrt{7} < \sqrt{8}$$

(2) 子供の見取りを生かした座席配置

本単元を実施するに当たって、生活における見取りや数学に関する見取りを生かし、学習意欲や学習効率を考えて、座席を配置した。また、座席表には、数学に関する見取りと本時における予想される姿

や期待する姿および支援計画を記載した。

グループ活動時には、話し合いのしやすさと様々な意見の交流を考えて4人を一つのグループとした。例として、4班の4人の見取りを紹介する。

【資料1 生活における見取り（4班）】

- C1・・・全体の前で話をするようなことは得意ではないが、何事もまじめに取り組むことができる。常に縁の下の力持ち的な存在でもある。
- C2・・・学習意欲がとても高く、家庭学習はだれよりも多くのページを埋める努力をする。小グループの中ではリーダーシップをとることもできる。
- D1・・・友達との関係づくりは得意とは言えないが、マイペースで生活をしている。やや依存心の高さも感じられる。
- D2・・・とても優しい性格で、だれとでも話ができ、級友からも好かれている。自分なりの信念をもって行動することができる。

【資料2 座席表を生かした支援計画表より（4班）】

- C1・・・数学は得意で、意欲的な挙手、発言が見られる。友達の見聞もよく聞いて自分なりにしゃくできる。
- C2・・・数学に対して強い関心をもっており、予習など意欲的に進めることができる。理解も高いが、若干計算ミスも見られる。
- D1・・・能力は高くなく、ミスも多いが、自ら問題を解いていくなどの積極性がみられる。ただし、文章題などはほとんど解くことができない。
- D2・・・まずまず高い能力をもっており、授業への積極性も十分である。友達の見聞もよく聞いている。

上に記したように、D1は友達との関係づくりにおいても、数学的な習熟度も十分であるとは言えない。そこで部活動も同じであり、だれにでも話することができるD2を後ろの座席に配した。また、C1、C2については、相手によって遠慮してしまう傾向も見られるので、話がしやすい仲間として近くの座席にした。4人全員の人間関係もまずまず良いと言える。このグループ（4班）の授業内の様子は、後ほど「かかわり合いの場面より」で述べる。その他のグループについても4班と同様に、「数学におけるリーダーがいるように」「人間関係上、話し合いが円滑にいくように」ということを、それまでの見取りから判断し、編成した。



<写真1 4班の話し合いの様子①>

(3) かかわり合いの場面より

ア グループ活動の様子から

前に述べたとおり、個人ごとの思考がなされた上でなければ、グループ内の話し合いは「かかわり合い」と呼べないという立場をとる。したがって、子供同士がかかわり合うグループ学習を展開するためには、一人一人が自分なりの考えをもつように手だてを講じていかなければならない。そのために、「問題解決に様々な方法が考えられる学習課題を提示すること」が有効であり、これを実践した。以下は本時における4班の授業記録（抜粋）（資料3）である。

【資料3 4班の授業記録】

発言者	授 業 の 記 録
	<p><課題：2/√5と√5/3はどちらが大きいだろう> (前略)</p>
D 1	D 2, どうやってやった?
D 2	ぼくは、あの小数。あの、なんていうの。分数ってさ、なんか割るの形にできるでしょう。だから、2っていうのは√4だもんで、√4÷√5で√0.8か。
C 1	<u>あっ、そうか。</u>
D 2	で、で、√5割る、で、3は√9だもんで、√5÷√9・・・。
C 1	<u>ルートに全部直すんだね!</u>
D 2	そうそうそうそう。で、√0.55555・・・なんか続くもんで、だから、2/5・・・, 2/√5の方が大きい。 (中略)
C 2	分かったけどさあ、なんか教科書の見ると違うんだよね。
C 1	本当だ。
D 1	これじゃ、いかなの?
C 1	心配になってきた。
C 2	さっき、D 2が言ってくれたんだって。なんか、あのこれかけるところなるでしょって。 <u>それを聞きたい</u> んだけど。
C 1	じゃあ、もう1回お願いします。
D 2	何が、あの、これ?
C 2	だから、なんか、うん。√5かけると何になるかっていうのを、 <u>それを聞きたい。</u> (後略)



<写真2 4班の話合いの様子②>

これはD 2が、自分の考えを班員に向けて伝えようとしている場面である。とつとつとした説明の中にも、何とかして相手に伝わるように努力している様子が見える。また、C 1についてはD 2の説明を聞き、自分なりにその考えを理解し、「あっ、そうか」「ルートに全部直すんだね」など気付きの言葉を残している。C 2については、自分で納得いかないところをもう一度「それを聞きたい」と聞き返し、何とかして理解しようとする前向きな姿勢が見える。このグループの司会者はD 2であるが、D 2の発表を促すような「D 2, どうやってやった」という発言がD 1に見られ、積極的なかわり合いの姿勢をみることができる。

イ 自分の考えを他者に分かりやすく伝えることから

3年生であることから、本単元においては、一人一人が声に出して説明することを重要視し、一つの問題に対しても「どうしてそうなるの」「あの友達の説明が繰り返せる」などの問い掛けをし、相手に伝わるような説明を考えさせ、表現させるように意識してきた。また、見取りを生かしたグループ学習を仕組み、より表現しやすい場を設定することで、グループによる話し合いを活性化させた。そのことは前述の



<写真3 代表意見の発表>

D 2の様子からも認められる。グループ内では、自分の考えをこれまでに学んだ数学的な知識、ここでは、通分する方法や小数に直す方法、2乗する方法などを用いて、説明することができるようになってきた子供が増えてきた。

今回はグループ学習後、グループの考えを代表して学級全体に伝える場も設定した。次に挙げるのは、数学的な能力が十分とは言えないE 6（3班）の発表である（資料3）。あまり、交友関係が広くない子供であるが、友達を優しく迎え入れることのできるE 5やF 5を同じグループに配した結果、グループの代表意見を伝えようとする姿が見られた。

【資料4 E 6発表の様子】

$2/\sqrt{5}$ を2乗すると、 $\sqrt{4/5}$ （ $4/5$ の間違い）になります。そして、 $\sqrt{5}/3$ を2乗すると $5/9$ になります。それを通分すると、 $4/5$ から $36/45$ に、 $5/9$ は $25/45$ になります。で、45と36（ $36/45$ の間違い）の方が $25/45$ より大きいのです。だから、 $2/\sqrt{5}$ の方が $\sqrt{5}/3$ より大きいのです。

このように表現上の間違いがあったり、同じ班員の友達の考えの言い直しであったりするものの、学級全体の場で発表することができた。説明の際には、必要となる「そして」「それを」「で」などの言葉も入れながら、分かりやすく説明することができた。また、ここで重要なポイントとなる「2乗」「通分」などの数学的用語を使うこともできた。このことは、E 6にとって成長であり、自分の考え方を再構築することができていることから、考える力の向上がみられ、本人の自信につながった。

ウ 振り返りカードを分析して

1時間の授業の終わりに、本時の目標に対する自己評価とかかわり合いからの学びを意識させることを目的として「振り返りカード」を書かせるようにしてきた。このカードの内容は次の3点である。

- ①友達とのかかわり合いの中で、どんな発見がありましたか。（授業の感想等）
- ②この問題ができますか。（本時の理解度 1～3問程度）
- ③今日の授業の理解度は。（自己評価 5段階）

以下は、振り返りカードの例である。

【資料5 振り返りカードとその結果（第9時）】

2章 平方根 振り返りカード⑨

3年 組 番 ()

<今日の学習課題>

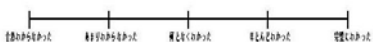
$2/\sqrt{5}$ と $\sqrt{5}/3$ はどちらが大きいだろう。
また、その近似値はいくつだろう。

○友達とのかかわり合いの中で、どんな発見がありましたか。

○この問題ができますか？

次の数を、分母に√をふくまない形に変形しなさい。
(1) $1/\sqrt{5}$ (2) $\sqrt{6}/\sqrt{8}$

○今日の授業の理解度は？



座席番号	第9時 友達とのかかわり合いの中で	第9時 この問題が解けますか	第9時 理解度
A 1	いろいろな考え方があって、おもしろいと思った。考えれば、簡単な問題もあるのかなと思った。	2問とも正解	2
A 2	続きが気になりました。いろんな問題の解き方があってびっくりしました。	2問とも正解	2
A 3	自分が思った考えよりも、もっと難しい考えをしている人がいることを知った。よい授業でした。	$\sqrt{6}/\sqrt{8} = 2\sqrt{3}/4$	3
A 4	いろいろな考え方があってよかった。私は1種類しか浮かばなかった。 $\sqrt{18}/2$ が $3\sqrt{2}/2$ になるのがわからなかった。	$\sqrt{6}/\sqrt{8} = \sqrt{48}/8$	3
A 5	いろんな意見があったけど、似ている意見もあった。	2問とも正解	2
A 6	みんないろんなことを考えてた。	2問とも正解	2
B 1	みんなすごかった。線分図に直している班がいたのでおどろいた。	2問とも正解	3
B 2	$\sqrt{4}/\sqrt{5}$ と $\sqrt{5}/\sqrt{9}$ に直して、それぞれを割る方法が新しく発見できた。	2問とも正解	4
B 3	問題のやり方。	2問とも正解	3
B 4	やり方は違ったけど、答えはすべて一緒になった。	2問とも正解	?
B 5	欠席	欠席	欠席
C 1	班ごとにもいろいろな表し方があった。班の中でもいろいろな表し方があり、おもしろかった。	2問とも正解	3
C 2	どの班もいろんな意見が出た。自分たちは小数にして計算したが、通分して求めるやり方も知った。	2問とも正解	5
C 3	全部難しかった。	$\sqrt{6}/\sqrt{8} = \sqrt{48}/8$	1
C 4	未記入	2問とも正解	4
C 5	C 6の考えで通分のやり方とかいろいろわかった。	2問とも正解	3
C 6	いろいろできた。	2問とも正解	3

資料6は、振り返りカード②における平均正答率(%), ③における平均理解度を生徒別に示したものである。なお、振り返りカードは練習問題の時間の2時間分を除く12時間の授業において実施した。

【資料6 ②と③の結果】

生徒	②	③	生徒	②	③	生徒	②	③	生徒	②	③	生徒	②	③	生徒	②	③
A1	53	3.0	B1	67	3.3	C1	95	3.6	D1	81	4.1	E1	71	3.4	F1	90	4.8
A2	71	2.0	B2	95	3.9	C2	100	4.6	D2	100	4.5	E2	67	2.1	F2	76	3.9
A3	76	3.6	B3	57	2.9	C3	62	2.7	D3	100	4.8	E3	71	2.4	F3	95	5.0
A4	95	3.4	B4	95	5.0	C4	76	4.0	D4	95	5.0	E4	68	3.0	F4	57	2.4
A5	95	3.1	B5	73	3.6	C5	76	2.4	D5	86	4.1	E5	90	3.8	F5	95	4.8
A6	100	3.9				C6	95	3.8	D6	62	3.6	E6	48	1.9	F6	全欠席	

②と③の結果を比べると、やや控えめに自己評価をしている子供も見られるが、自分で「理解できている」と認識している子供は正答率も高くなっていると言えそうである。しかし、C4のように③の自己評価が4.0であるにもかかわらず、②の平均正答率が76%と十分ではない子供もいるので、今後の指導に留意していきたい。

また、①の「友達とのかかわり合いの中で、どんな発見がありましたか？」については、本単元の学習において、かかわり合うことで、意欲的に学ぶ姿勢につながった例としてF2のものを紹介する。

【資料7 F2の感想】

第1時	説明するとき分からなかったけど、他の人たちはいろんなことを知っていたのですごかった。
第3時	自分では分からないところを詳しく友達が言ってくれて分かった。
第4時	自分と同じ意見の人がいて <u>ほっとした</u> 。
第5時	心配だった問題が他の人と一緒だったのでよかった。
第6時	みんな問題を解くのが速い。 <u>見習わなくては</u> 。
第7時	<u>自分の間違ったところを指摘してくれた</u> 。
第9時	みんな自分とは違ったので、 <u>あっているか心配になってしまった</u> 。
第11時	やり方を教えてくれた。

まだまだ、自分の考えには自信がもてていないものの、「見習わなくては」というように意欲的な発言が見られたり、「自分の間違ったところを指摘してくれた」「あっているか心配になってしまった」というような、特にかかわり合いの深さを感じさせたりする発言も残すことができ、グループでの話し合いの有効性が感じられた。

また、資料8に本時(第9時)に関しての主な感想を記しておく。

【資料8 本時の主な感想】

A4	わたしは1種類しか浮かばなかった。 $\sqrt{18}/2$ が $3\sqrt{2}/2$ になるのが分からなかった。
B2	$\sqrt{4}/\sqrt{5}$ と $\sqrt{5}/\sqrt{9}$ に直して、それぞれ割る方法が新しく発見できた。
C2	自分たちは小数にして計算したが、 <u>通分して求めるやり方も知った</u> 。
C5	<u>C6の考えで通分のやり方とかいろいろ分かった</u> 。
F5	自分ではこれしかないと思っていたけど、みんなから意見を聞いてみるとたくさんの違う意見があることが分かった。

C2は他のグループの意見を聞いて、違うやり方を発見することができており、「かかわり合い」の姿が見受けられる。また、C5は、まだ自分の考えがもてないうちに、グループ活動に移ったようである。だから、「かかわり合い」とまではいかなかったようである。

毎時間の振り返りカードに目を通し、解答の間違いを把握するとともに、友達の名前を挙げて自らの気づきを記している子供にはこれを認めるような所見を記述してきた。しかし、「友達とのかかわり合いの中で、どんな発見がありましたか？」については、未記入になってしまったり、分からなかったところを書くだけになってしまったりする子供も多く、この振り返りカードの形式自体、検討の余地があるように思われる。

2 成果と課題

繰り返しになるが、本研究を通じて目指してきた子供の姿は次のとおりである。

- ・積極的に課題に取り組み、これまでに学んだ数学的知識を生かして、自分の考えを他者に分かりやすく伝えることができる子供
- ・かかわり合いを通して、考える力を高めることができる子供

このような子供に育ってきたか、あるいは育ちつつあるのか、講じてきた手だてから検証していきたいと思う。

手だて1：課題解決的な学習とともに、数学的活動を取り入れるようにし、自分なりの考えをもてるようにする。

(成果) 様々な迫り方、解決方法があるような課題を設定することで、子供の思考の幅が広がった。指導者が予想した解き方のほとんどが網羅され、友達との意見交換の前に自分なりの考えをもたせることができ、高い学びの意欲も認められた。内的な数学的活動に関して言えば、多くの子供が十分取り組むことができた。

また、第5時間目には「 $\sqrt{2} \times \sqrt{5}$ が $\sqrt{10}$ に等しい」ことの一つの確かめの方法として、A6は「それぞれの近似値を電卓で計算してみる」ことを述べた。計算の方法を見付けるために、第4時間目に学習した近似値の考え方を生かすことができている。

(課題) このような活動の他、作業的な活動や具体物を用いた活動、探究的な活動などを取り入れた単元を組み、自分自身の言葉で表現できる子供も随分増えてきたように思う。しかし、全員にこのような力が備わってきたのかを判断することが難しく、その確認のための何らかの方策を講じなければならないであろう。

手だて2：生活面や学習面での子供の見取りを生かし、グループでの話合いが活発化するような座席を仕組み、座席表を用いた支援計画を立てる。

(成果) 学校生活全般における子供同士の人間関係や個々の性格など、そして一人一人の数学的な能力を見取り、座席を配置したため、グループ学習やそうでないときの教え合いなどもスムーズに行われた。そのため、子供の学習意欲を喚起することにもつながった。

(課題) 話合いが円滑にいくようにという観点から座席を配しているため、ややもすると仲よしグループになってしまい、学習集団としてのまとまりが不十分になってしまいがちである。本研究においてはそういった様子はみられなかったが、今後気を付けていくべきことではないかと思う。

また、見取りは完全ではなく、当然「見取り間違い」も生まれる。そのため、いざグループ化してみると、これがまとまらなくなることもあり得る。本單元においても「見取り間違い」したグループがあり、このグループは活発な意見交換ができなかった。

手だて 3：「自分自身の考えをもつ → グループで考えを出し合う → 自分の考えを再構築する → 学級全体で話し合う」の流れの授業を多く組む。

(成果) 学級全体では全員が自分の考えを伝えることは非常に難しい。その意味で個々が意見を言い合う場の設定として、グループ学習は有効であったと言える。6人グループになると意見発表で流れてしまいがちだが、4人というグループ構成は一人一人の考えが尊重され、また絡み合うので適当な人数であった。

グループ学習の前には、個人ごとの思考時間をとっており、自分なりの考えをもった上で意見交換をする手順であった。そのため、相手に伝えるべき意見をもっているのに、説明が得意であろうとなかろうと表現をしなければいけない状況を生むことができたため、訓練になったと思われる。

また、座席表を生かした支援計画表に基づき、適切に声を掛けやすくなった。



＜写真 4 グループ学習の様子＞

(課題) 学級の中には、友達とかかわることが極端に苦手な子供もいる。こういった子供にとっては、友達との距離がより濃密であるグループ学習よりも学級全体での授業の方がより自由に意見が発表しやすいととらえているきらいもある。グループ学習には十分な意味があると考えますが、こういった子供への配慮も忘れてはならない。

手だて 4：振り返りカードで本時の評価をする。一つの項目として「友達とのかかわり合いの中で、どんな発見がありましたか」を毎時間必ず設定し、友達の意見を大切にすることを育てるようにする。

(成果) 振り返りカードそのものは授業の理解度をとらえる上でとても意味があり、子供自らが自分を評価することで、本時の学習内容と自分なりの理解を再度確認させることができた。また「友達とのかかわり合いの中で」という項目があることで、だれがどんな意見を言ったのか、どういう考えが出されたのかということを感じながら授業に臨んでいる子供が見られた。

(課題) 前述のとおり、この項目について未記入であったり、「友達とのかかわり合い」という部分を考えずに書いていたりする子供が多くあった。このままの形で授業を展開していくと、同じことが繰り返されるように思う。したがって、項目自体は残すにしてもその形式は考えていかなければならないであろう。

研究全体を通じて感じることは、友達との「かかわり合い」を通して学ぶことの大切さや、既習の数学的知識を用いて「自分の考えを自分の言葉でしっかり説明できる」、つまり表現力の大切さについて触れながら授業を進めていくことも、良い手段であったのではないかとということである。こんな子供たちになってほしいという教師の願いから、子供に何を目標とするのかを示し、それに向かって自ら学び、努力する子供を目指して、日々実践することが根本であると思う。

最後に単元の終末時に子供に書かせた感想の中から、A1のものを紹介したい。A1は数学的な習熟

度について十分とは言えず、問題の意味や友達の見解をすぐには理解できないこともあるが、まじめに取り組もうとする姿勢がみられる子供である。数学への興味・関心が増し、考えることの面白さが分かってきたのではないかと思う（資料8）。

【資料8 A1の単元末の感想】

いろいろな問題をやったけど、みんなそれぞれ考え方が違うから、答えもいろいろな解き方があって、面白いなあと思いました。ちょっと難しいところもあったけど、こういう考え方もあるんだなって学びました。

おわりに

平成19年4月24日（火）に「平成19年度全国学力・学習状況調査」が行われる。中学3年生に対し、教科に関する調査として国語・数学の2教科が対象となっている。文部科学省は、この目的について「全国的な義務教育の機会均等とその水準の維持向上の観点から、学力・学習状況を把握・分析することにより、教育及び教育施策の成果と課題を検証し、その改善を図る」と示している。その内容は「知識に関する問題」と「活用に関する問題」である。「活用に関する問題」では、「筋道を立てて考えたり振り返って考えたりすること、事象を数学的に解釈したり自分の考えを数学的に表現したりすること」などがとらえられる。中央教育審議会教育課程部会の算数・数学専門部会でも、「数学的な思考力・表現力」が現状の課題として審議されている。今回、特に、自分の考えを表現することや考える力（論理的な思考力）を高めていくこと、そして、算数・数学を進んで活用する態度を養うことに焦点を定めて、「かかわり合い」を通して本研究を進めてきた。まだまだ、研究としては、課題の改善をしながら、更に研究成果を高めていかなければならないが、これからの数学教育の目指す方向性としては、大切な指針を示すことができるのではと感じている。

		授 業 の 記 録
1	T	（全体に向かって）では、非常に様々な意見が出ていて、なかなか興味深いです。では、ここでどういふのがありましたかというのが、本来かも知れませんが、まず一度、グループの中で、それぞれ司会者もいますんでね。司会者を中心に、こういう意見がある、こういう考えがあるっていうのを、一度、4人、少ないところは2人だな、こういう意見があったよっていうのを出し合ってみてください。えー1班、2班、3班、4班、5班、6班、7班、8班、9班になります。それぞれグループ、つくってください。
2	D 2	C 2はなんて考えた？
3	C 2	（聞き取れない）
4	D 2	D 1は？どこにかいてあるのD 1は？
5	D 1	書いてない。（笑）
6	D 2	C 1は？
7	C 1	私は、 $\sqrt{5}$ をかけて、それぞれに。
8	D 2	うんうんうん。
9	C 1	で、 $2/\sqrt{5}$ 、あー、あー、 $\sqrt{5}$ の最初の方はなって、後の方は $3/5$ になったもので。ほいで、だから、ほんで、これと一緒にだから。だもんで。あとは約分して、で。
10	C 2	一緒。
11	C 1	一緒？
12	C 2	一緒。一緒。
13	D 2	発表者ってだれだったっけ？
14	C 1	（挙手）
15	D 2	C 1か。
16	C 2	何発表しようね。
17	D 2	これでいいんじゃない？C 1の考えたやつ。
18	D 1	D 2、どうやってやった？
19	D 2	ぼくは、あの小数。あの、なんていうの。分数ってさ、なんか割るの形にできるでしょう。だから、2っていうのは $\sqrt{4}$ だもんで、4割る・・・ $\sqrt{4} \div \sqrt{5}$ で $\sqrt{0.8}$ か。
20	C 1	あつ、そっか。
21	D 2	で、で、 $\sqrt{5}$ 割る、で、3は $\sqrt{9}$ だもんで、 $\sqrt{5} \div \sqrt{9}$ ・・・。
22	C 1	ルートに全部直すんだね！
23	D 2	そうそうそうそう。で、 $\sqrt{0.555}$ ・・・なんか続くもんで、だから $2/5$ ・・・ $2/\sqrt{5}$ の方が大きい。みんな一緒だよ。
24	C 2, C 1	一緒。
25	D 1	俺、知らん。（笑）
26	C 2	とりあえず、書けよ。
27	D 2	書けよ。どこに書いてある？
28	C 1	どれにする？
29	D 2	どの意見？C 1のでいいか。
30	C 1	使っちゃおう。
31	C 2	え、何？
32	C 1	約分するやつと。
33	C 2	約分じゃない。こっちでいいよね。
34	C 1	あつ、こっちでいいよね。じゃ、そっちにしよう。 $\sqrt{5}$ をかけたらこうなるよね。
35	D 2	あー。
36	C 2	俺は分かったけどさあ、なんか教科書の見ると違うんだよね。
37	C 1	本当だ。
38	D 1	これじゃ、いかんの？
39	D 2	根号。
40	C 1	心配になってきた。

- 41 C 2 さっき、D 2 が言ってくれたんだって、なんか、あのこれかけるとこうなるでしょって。
- 42 D 1 これ自分で何やとるか、分からん。
- 43 C 2 それを聞きたいんだけど、俺は。
- 44 C 1 じゃあ、もう 1 回お願いします。
- 45 D 2 何が、あの、これ？
- 46 C 2 だから、なんか、うん。 $\sqrt{5}$ かけると何になるかっていうのを、それを聞きたい。
- 47 D 2 $\sqrt{5}$ かけると？
- 48 C 2 うん。だもんで、このやり方で、なんか 2 じゃないとかって・・・。
- 49 D 2 2 じゃない？
- 50 T (聞き取れない)
- 51 D 2 ああ、そうやってやったのか。あーあーあー。
- 52 C 1 違うかなあ。
- 53 D 2 ぼく、どうやってやったんだろう？あー、ぼく、最小公倍数見付けたんだよ。
- 54 D 1 (聞き取れない)
- 55 C 1 最小公倍数。
- 56 D 2 ねーねー。うん。こんなふうになるよね。さあ、どれで意見言う？うちらは。
- 57 C 2 あれ？こうなる？
- 58 D 2 うん、そうなるよね。
- 59 C 2 だよ。これでしょう。2 になって、5 になるんだって。5 分の・・・。
- 60 D 2 C 1, なんて言う？
- 61 C 2 これを言いたかったんでしょ？
- 62 D 2 うん、そうそうそう。
- 63 C 2 分かった。やっと分かった。
- 64 C 1 $2\sqrt{5}/5$ ？
- 65 C 2 うん。これでいいだら。でもさ、そうするとき、なんで、なんでこっちよりこっちの方が大きいのかっていうのが分からなくなってくることはない？
- 66 D 2 じゃあ、だもんで、もうちょっと考えてやろ。
- 67 C 1 そういうことか。
- 68 C 2 そう。
- 69 D 2 そうそう、D 1 と一緒。根号とか。
- 70 C 2 そう思ったんだよ、俺も。
- 71 C 1 だよ。
- 72 C 2 でも、なんか、D 2 が言うには、こう、(C 1 のノートに書いてしまい) ごめん。
- 73 C 1 いいよ、いいよ、書いちゃっていいよ。
- 74 C 2 だもんで、なるんでしょ？
- 75 D 2 そうそうそうそうそう。
- 76 D 1 (聞き取れない)
- 77 D 2 それかさあ、あの、あれ、あれ、うーんと、最小公倍数の・・・。 $\sqrt{\quad}$ が同じになればいいんだから、3 っていうのは $\sqrt{9}$ じゃんか。だから $\sqrt{9}$ と $\sqrt{5}$ の最小公倍数って 45 じゃんか。
- 78 C 1 45 になって。
- 79 C 2 そうなの？はあ、分からん。
- 80 D 1 (聞き取れない)
- 81 D 2 どうする？誰の意見で言う？
- 82 D 1 (聞き取れない)
- 83 D 2 どうする？
- 84 C 2 ちょっと待って。
- 85 D 2 (発表用の紙に) 何て書く？
- 86 C 2 書きたい。書きたい。
- 87 D 2 これにする？それかどれにする？C 1。
- 88 C 2 何を書くの？

89	D 2	何書く？
90	D 1	(聞き取れない)
91	C 2	でもさ、こうなるじゃん。これってさ・・・。
92	C 1	$\sqrt{5}$ をかけるんじゃないくて、これと・・・。
93	C 2	だって、D 2 がそう言ったんだもん。
94	D 2	何が？
95	C 2	だから、これ、こうなるんじゃないの？
96	D 2	うん。おいら、その考え方やめたんだよ。
97	C 2	(笑)
98	C 1	難しいよね。
99	T	(全体に向けて) 今、紙とペンを配りました。ごめんね、話し合いのところ、話し合い中。
100	C 1	発表者が書くんだって。
101	D 1	・・・書いちゃえば。
102	C 2	いいや。
103	D 2	これでいいよ。
104	T	(全体に向けて) えー、今からどんな意見が出たかを発表してもらいたいと思います。紙に、式なら式でもいいし、言葉なら言葉でもいいし、書いて、相手に伝わるようにだよ。もちろん、全部書かなくていいです。グループで話し合った中で、「おお、この意見面白い」とか「この意見分かりやすい」というのがあれば、それを式なり言葉なりで書いて、後で発表者が発表してください。なお、ごめん、もうちょっと話させて、なお、裏、こういう状態になってますんで、どっちが上か分かるね。
105	D 2	どれにする？ C 1, C 1 の意見、上手に言える、それ。
106	C 1	ええっ、緊張しちゃう。
107	T	(全体に向けて) はい、3分あればできますか？
108	D 2	これか、C 1 の。
109	C 2	だもんで、D 2 は何にしたの？
110	D 2	ぼく的に、これがいいと思う。分数って何か割り算じゃん。何か、割るになる。
111	C 2	すげえ、そんなことができるんだ。
112	D 2	で、2は $\sqrt{4}$ だもんで。
113	C 2	なんで。
114	D 1	(聞き取れない)
115	C 2	ああ、そうか。はっはっはっ。
116	D 2	2は $\sqrt{4}$ だもんで、 $\div \sqrt{5}$ で、 $\sqrt{0.8}$ じゃん。
117	C 2	はい、これが一番説得力があると思うから、これを書こうと思いますがどう思いますか？
118	C 1	いいよ。
119	D 1	いいよ、発表する訳じゃないから。
120	C 2	これは？
121	D 2	$\sqrt{5}$ ・・・、これってさ。
122	C 2	何でこれ、4が出てきたの？ああ、これね。
123	D 2	$\sqrt{2}$ だもんで、ああ2だもんで。
124	C 2	勝手に上だけかけちゃっていいの？
125	D 2	うん、これでいいんじゃない。
126	C 2	本当に？
127	D 1	全部かけるんじゃないの？
128	C 2	勝手に上だけかけちゃっていいの、こういうのって？
129	C 1	上だけかけるって？
130	C 2	だから、かけた・・・、かけ・・・、ああ、違う違う違う違う、ああ、そうか。ああ、はい、すいません。
131	D2, C1	(笑)
132	C 1	説得力があるよ。D 2。
133	D 1	さすがやん。

134	C 2	さすがやん。
135	D 1	(聞き取れない)
136	C 2	何て書く？
137	D 1	(聞き取れない)
138	C 1	2は、イコール $\sqrt{4}$ ・・・。
139	D 2	しまった。
140	C 2	勝手に、いきなり2は何々について書いた方がいいのか・・・。
141	C 1	イコール。
142	D 2	うんうんうん。
143	C 2	だもんで。
144	D 2	分数は割り算だからみたいなの。
145	C 2	「 $2/\sqrt{5}$ 」の「2」は、何々って書いた方がいいのかっていう。
146	D 2	ああ、ああ、ああ。そっちの方がいい。
147	D 1	書いて失敗したら大変だよな。
148	D 2	いいの。大丈夫。
149	C 2	本当に？知らんよ、書くよ。
150	D 2	(机間指導中のTに向かって) うちら、これになった。
151	C 2	どっから書けばいいの？意見だけ？
152	T	相手に伝わるように。
153	C 2	よし。
154	D 2	頑張り、C 2。
155	C 1	頑張り。
156	D 2	大丈夫、大丈夫。
157	C 2	(書きながら) の、2、イコール、イコール？
158	D 2	イコール、 $\sqrt{4}$ 。
159	C 2	斜めってる。
160	D 2	大丈夫、大丈夫。
161	C 1	(笑)
162	D 2	いかんいかん。
163	D 1	別にいいやん。
164	D 2	の3は、の3は $\sqrt{9}$ 。
165	D 1	(聞き取れない)
166	D 2	(笑)
167	D 1	(聞き取れない) わあ、手を振られた。
168	C 2	で、これ書けばいい？
169	D 2	うんうん、多分。(間) 0.8だね。
170	C 2	書きちゃったよ。ふふん。
171	D 2	いいよ。多分。
172	C 2	あ、いいんだ。
173	D 2	0.8だね。
174	C 2	あつ、これイコールって書いた方がよかったね。
175	D 2	ああ、いいよ。いいよ。(机間指導中のTに向かって) ちょっと、だめ、先生。まだ、だめだよ。書いてない。(間) ああ、よかった、よかった。「 $\sqrt{0.555}$ 」・・・」。
176	C 1	書きちゃった！ごめん。(笑)
177	C 2	「だから」の方がよくない？
178	D 2	うん、「だから」。
179	C 2	「だから」・・・そしたらイコール付けておく、じゃあ？
180	D 2	イコール2乗すると、0.8と零点・・・。
181	C 2	これイコールこれって書いていい？
182	D 2	ああ、うん。
183	C 1	あつ、点点点点。

184	D 2	そう，点点点点。
185	C 1	点点。ごめんね。
186	C 2	何で「点」いるの？
187	D2, C1	あつ，0.5555なの。
188	C 2	0.5・・・，そういうことね。はい。
189	D 2	うん。どっからどう書くかね。で，両方・・・。
190	C 2	だもんで，とりあえずイコールこれ書いた方がいいよね。
191	D 2	で，両方2乗すると，0.8と0.5，約。
192	C 2	うん？
193	D 2	これを2乗すると，0.8と約0.5になるもんで・・・。
194	C 2	それを言ってよ。
195	D 2	あつ，こっちでいいことない？
196	C 1	えー，私，いいこと言っていていい？
197	D 2	うん。
198	C 1	点点。だめ？点点入れれば・・・。イコール点点（≐のこと）。
199	C 2	じゃあ，これいらんじゃん。
200	D 2	ああ，もういいんじゃない。
201	T	（全体に向けて発表を始めてよいか確認する）
202	D 2	だめ，だめ。ちょっと，だめ。
203	C 2	もう，点点書いとく？
204	D 2	うん。
205	C 2	はい。
206	D 1	点の意味ないじゃん。
207	D 2	で，これを2乗して，0.8と0.5約。
208	C 2	どっから？こっから？
209	D 2	いいよ，いいよ。
210	D 1	（点の）存在消す？存在消していい？
211	D 2	おお，さすがC 2。
212	C 2	だらあ。
213	D 2	ありがとう。
214	C 2	ありがとうって・・・。
215	D 2	0.8と零点・・・，約。約，0.5になって，最後にこれ，あの，あれを書いて。大小関係。
216	D 1	点消す？
217	D 2	で。「だから」って。
218	C 2	「だから」。
219	D 2	だから，答えを書けばいいじゃん。
220	C 2	いらん？「だから」？
221	D 2	うん，ああ，ああ，いやいや。だから，そっか。
222	C 2	（笑）どっちやねん。
223	D 2	「だから」いる？うーん別に・・・。
224	C 1	説明なら「だから」・・・。
225	D 2	ああ，うん，「だから」入れよっか。
226	C 2	でも，どこに入れるや？
227	D 2	ここ。
228	C 2	「だから」。
229	D 2	どこでもいいよ。ここ，ここに。
230	C 2	どこにみんなは答えが書いてある？こっら辺にどーんと。
231	D 2	うん，そっら辺。
232	C 2	だから，だから・・・。これじゃあ，おつきいんだよね。
233	D 2	うん，おつきい。できた，できた。めっちゃかかった。