

令和3年度 教育研究協議会

研究主題

**振り返りを重視した探究的な学習の
カリキュラム・デザイン（3年次）**

～自ら考え主体的に社会参画していく生徒の育成を目指して～

数学科分科会

お茶の水女子大学附属中学校数学科

令和3年10月30日（土）



令和3年度 お茶の水女子大学附属中学校 教育研究協議会 「振り返りを重視した探究的な学習のカリキュラム・デザイン」

【分科会が始まるまで、この注意事項をお読みください】

- ❑ 音声→発言時以外はミュート。
- ❑ 校内記録用に録画させていただきます。
外部には公開はいたしません。ご了承ください。
- ❑ 撮影,録画,画面複写はご遠慮ください。
- ❑ 参加者側のネットワーク環境の不具合等の責任は一切請け負うことができません。
- ❑ 質問や意見をチャットで随時受け付けます。（類似した質問・意見は司会がまとめて取り上げることがあります。時間内に十分取り上げられない可能性がありますのでご容赦ください）
- ❑ 終了後は,事後アンケートにご協力ください。

振り返りを重視した探究的な学習の
カリキュラム・デザイン（3年次）

～自ら考え主体的に社会参画していく生徒の育成を目指して～

数学科分科会

- | | | |
|--------------------|---------|------|
| 1. 自己紹介 | | 5分間 |
| 2. 数学科の取組（1ページ分の話） | | 10分間 |
| 3. 中3「標本調査」事例について | | |
| ・授業者による自評 | | 10分間 |
| ・協議 | | 45分間 |
| 4. 指導・助言 | | |
| ・お茶の水女子大学 | 吉田 亮裕先生 | 10分間 |
| ・元お茶の水女子大学 | 加々美勝久先生 | 10分間 |

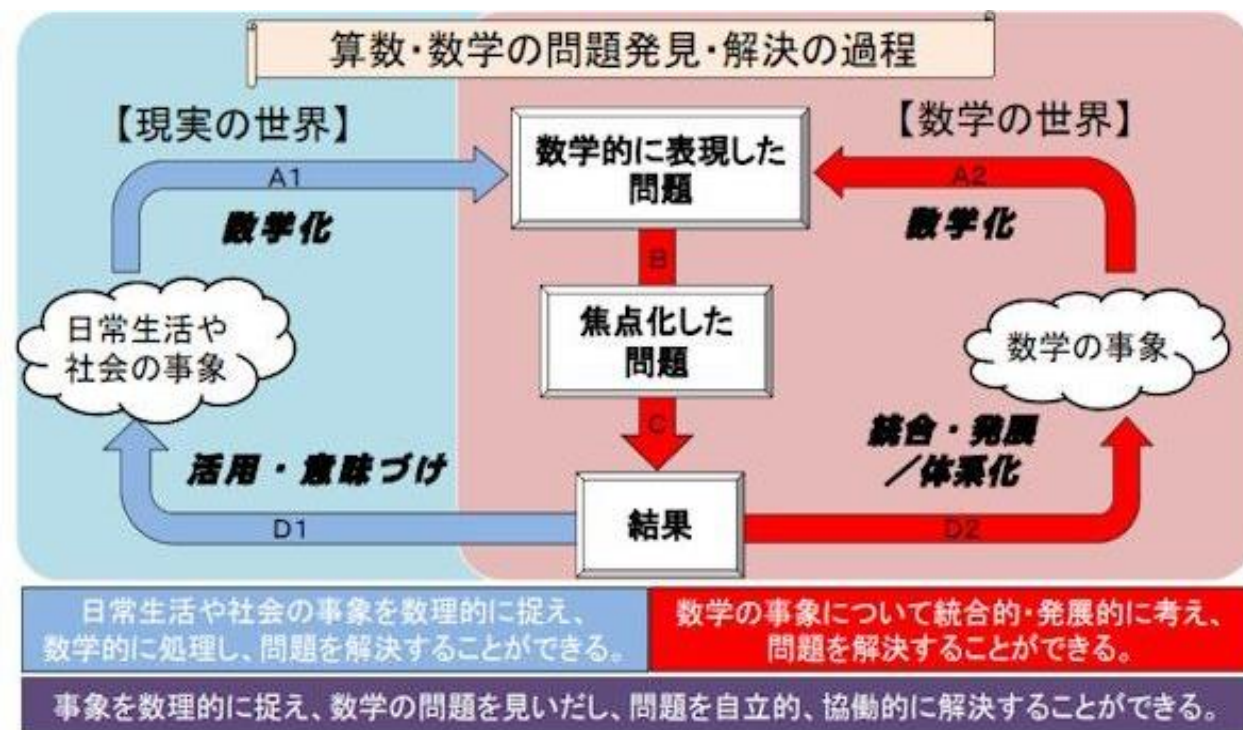
数学科における探究的な学習と振り返り

- 本校数学科における「探究的な学習」とは、**数学的活動を遂行すること**と捉えている。

- 学習指導要領において数学的活動は

「**生徒が目的意識をもって主体的に取り組む数学に関わりのある様々な営み**」

(解説p.23)と定義されており、その問題発見・解決の過程は右のイメージ図で表現されている。



数学科における探究的な学習と振り返り

- この過程の全体，あるいは一部分を生徒自身で遂行していくための**原動力が特に「学びに向かう力，人間性等」**。
- 中学校学習指導要領の目標
「（３）数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え，数学を生活や学習に生かそうとする態度，問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う」
（下線は筆者）
- **自らの活動を評価し，よりよく改善するために**，過程を振り返ることが位置付けられている。
（生徒が自力で遂行していくことは容易なことではない。）

振り返りを促す工夫

- (1) 単一の授業で問題を発見したり解決したりする中で、有効そうな方法を振り返る活動
- 「何か使えそうなことはないかな」などと問いかけることで、生徒は過去のノートを読み返すなどし、過去の経験を想起して、見通しに気付いていく。
 - 授業の各場面が上記の過程のどこに対応するか捉え直す。
単元の前半より後半での教師の生徒への関わりを徐々に間接的にしていく。

→活動の多くを生徒が自力で進められるようにする。

振り返りを促す工夫

(1) 単一の授業で問題を発見したり解決したりする中で、有効そうな方法を振り返る活動

- 数学のよさを経験的に理解したり，他者との関わりによって自己を相対化したりする機会を設けることで，振り返りや見通しが一層促される。
- 小さな探究の積み重ねを，より大きな探究の機会につなげたい。



振り返りを促す工夫

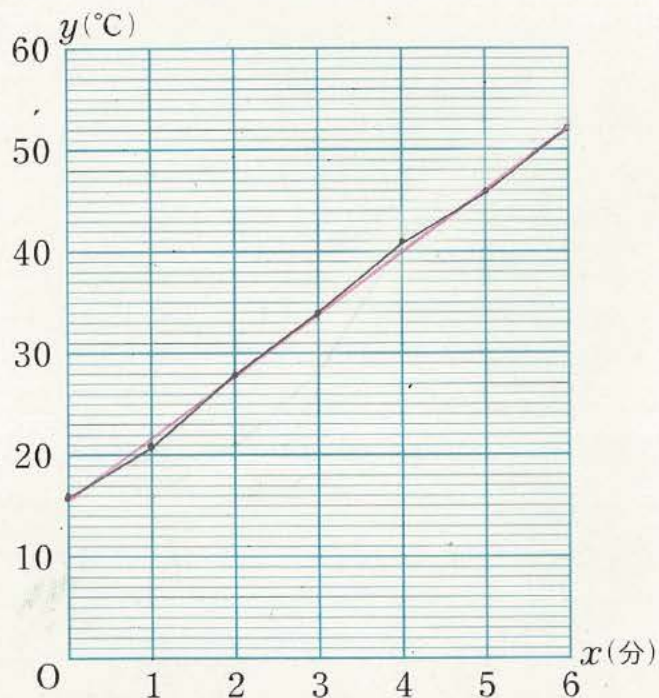
(2) 学習のある程度区切りのよい場面で、それまでの学習の成果や課題などを振り返る活動

- 授業や小単元の学習を一旦終えた後，わかったこと・大切な考え方，まだあまりわからないこと等について，過去のノートを読み返して振り返り，新たに知りたいことについて見通しをもつことが挙げられる。
- 教師は予め，単元の一連の学習を大きな数学的活動として捉え直し，生徒が目的をもって学び進められるように，授業や小単元を計画する必要がある。

- ・ 誤差 (測定ミス・火力の問題・気温など)
- ・ データが概数かも

・データが概数か
「など」と考えていくと、1次関数とみなすことができる。

未知の値も求めることができる!!!



最初は、これが一次関数なわけ
ない!」と思っていました。しかし、
■さんが「誤差と考えれば一次
関数と言えてもよいのでは」と発言
して、「なるほど!!」と思いました。
「 $\sqrt{t}$ が根号数かも」という考えに
も納得でき、厳密には一次関
数と言えなくても、一次関数とみ
なすことはできるのでと知ることに
できました。これは、2019年1月15日(金)
の「震源を深せ!」で、「だいたい」
比例とみなしているところと似てい
て、誤差が生まれる理由が明確
に分かるときはみなしても良い、
というところでも学んでいました。又、
未知の値も求められるという点は2019
年1月18日(金)の関数の利用でも学んでい
て、年生わらのつながりを感じておもしろ
かったです。

学びの足跡 ～単元「図形の性質の調べ方／三角形と四角形」～

2年

単元の目標 平面図形の性質を見だし、論理的に考察して表現できるようになるう！
単元の問い 平面図形でどんな性質が成り立つのか？ どうすれば証明できるのか？

わかったこと・大切な考え方など	まだはっきりしないこと・知りたいこと
小単元1 交点や内角形でできる角についてどんな性質があるのだろうか。 ・証明できない性質もある。(ほとんど決まっていなくてユークリッドの原論など) ・証明は論理的に→すくなくとも 1つは具体的な数値で見通しを立てる ・三角形は2つの角がわかればもう1つもわかる	$\angle A < 0$ (負の数) として考えるべきでは？ 星五角形の性質 1 時の ΔP 一カ図 の元端り角の和を求める式がすぐわかる ない (780°にすぎ) 三角形の合同条件 図は 三角形の場合 2つの角がわかればもう1つの角もわかる
小単元2 合同な三角形の証明 どう進めればよいのか？ 合同条件や性質 証明を使う 作図で よく理解する。構成は垂直さで考える	証明は、型ばかり、たりはま、エトナリと X になてしまふのか？ 2つ同じ空間に置くとどうなるか？
小単元3 特殊な三角形ではどんな性質があるのだろうか？ それぞれの三角形に 何の条件 何の性質があるの？ まだわからないように感じます 証明をわかって 証明をはかていけること 90°のところがある $\angle O = \angle X = 90^\circ$	2つで復から見返して、証明の文の日本語が 読めなくなっていることがあるので <u>見直しが大切!!</u> 作文、レポート、読書をする！
小単元4 特殊な四角形ではどんな性質があるのだろうか？ 辺が1つ増えただけ、三角形のときより たいぶん複雑で増えるので証明も難しくなる 三角形を証明で使うことと外角の しかり三角形の性質も復習したいといはれた！ ↑ 1つは平行四辺形重要!!	橋目返しの中点が外に出てしまっている が紙で折ると、細かく折れまわ すぐわかるようになってくる。 必要なら、紙で折る。

単元末に、図形の性質を見つけるワザ、証明するためのワザをまとめておこう！

平岡四郎になるための条件は、いくつあるのか、と木村がツカが当てはまって「これはいいや、
と木村がツカを使いやすいが、考えてかう証明を要く
いくつかに比べる」と断言をかくとき、アルムバットの順番が、文筆の片をそろえて書く

このとき使うべきは理想をかくべき

振り返りを促す工夫

(2) 学習のある程度区切りのよい場面で、それまでの学習の成果や課題などを振り返る活動

- 副教材等で問題演習に取り組む際、「途中式を書いてじっくり正確に取り組む」「途中式をできるだけ省いて短時間で正確に取り組む」など、自ら立てた目標に照らして成果や課題を振り返ることである。
- 小テストや定期テストを実施した後、その結果から自分の学習状況を把握した上で、授業や家庭学習でよい結果に結び付いた取組やよくなかった原因について振り返り、自らの資質・能力を一層向上させるための方策を自ら決めることも含まれる。
- 生徒がある区切りまでの学習を“やりっぱなし”にせず、未来に向けた振り返りを円滑に無理なく行うため、専用のワークシートやノート、アプリを準備するなどの仕組みづくりが大切。

見通す

①取り組み方や目標を書く。

[じっくり法] 意味や方法をじっくり確認しながら満点を目指す。

[サクサク法] 途中式を省いて手際よく正確に解く練習をする。

[テスト法] テストのように時間を測りながらプレッシャー下で解く。

振り返る

⑦上記①でやってみて
どうだったか、振り返
りを書く。

やってみる

②ページ・問題番号

③(計算問題であれば)問題の式

※文章題の問題を書く必要はない。

④解く過程の式(途中式)や説明など

⑤丸付け(赤ペン)

⑥正しい答え(正しく解く過程の式
や説明も)

4月に配布・説明。
副教材の表紙の
裏に貼る。

『数学 家庭学習ノート』(B5判)の使い方

『数学の学習ノート 1年』と『新・数学の基礎練習』を解いて
期日に提出するために使います。予習ではなく、復習に活用します。

1. 問題を解くときには、次の①～⑥を必ず書きましょう。

①取り組み方や目標を書く。(以下、例です。)

[じっくり法] 意味や方法をじっくり確認しながら満点を目指す。

[サクサク法] 途中式を省いて手際よく正確に解く練習をする。

[テスト法] テストのように時間を測りながらプレッシャー下で解く。

②ページ・問題番号

③(計算問題であれば)問題の式

※文章題の問題を書く必要はありません。

④解く過程の式(途中式)や説明など

⑤丸付け(赤ペン)

⑥正しい答え(正しく解く過程の式や説明も)

⑦上記①でやってみてどうだったか、振り返りを書く。

2. 家庭での時間を計画的に使って解きましょう。

授業で学習した内容に対応するページの問題をその日のうちにやっておくと、次の授業の内容がわかりやすくなります。

3. 提出するとき、宿題の範囲がどこからどこまでかがわかるように、

付箋を「開始」と「終了」のページに各1枚付けてください。また、
上記①～⑥が確実にできているかを確かめてから提出しましょう。

過程を大切に解くことにより、実力をつけていきましょう。

(家庭学習ノートの表紙の裏に貼っておきましょう。)

2021/4/15
年 P2~9 (サクサク法) 早く正確に!

$$\textcircled{2} 162 + 329 = 491 \quad \underline{491}$$

$$\textcircled{4} 3.27 + 6.2 = 9.47 \quad \underline{9.47}$$

⑦振り返り

今回は、初めての宿題でまだ不慣れ所もありましたが、一生懸命頑張れたと思います。また、今回は「サクサク法」で行ったので、私は早く「正確に」を重視しました。小学校の復習ということもありましたが、満点をとることができました。ですが、時間制限があるというプレッシャーの中は満点をとれませんでした。なので、次は「テスト法」で時間を計りながら行いたいと思います。

A

現在は
3観点で
実施

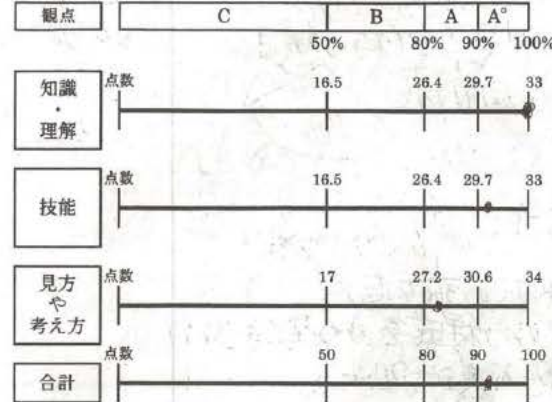
もう一回やったら満点取れるように！

提出:3月8日(金)の授業時

平成30年度 第1学年数学3学期期末テストの振り返り

1年

1. 数直線にしるしと点数を書きましょう。(ABCの割合は目安です。)



2. 観点ごとの状況はどうでしょうか。

全部合ってた。計算ミスもなく良かったと思った。
問題のグラフをよく見ていなかった。問題をよく読んでいなかった。
沢山間違えてしまった。計算間違えや式の立て方間違えがあった。

3. テストまでの取組の過程やテストの結果で、「成果」と「課題」は何ですか？

数学の用語はちゃんと覚えられていた。しかし「成果」です。
課題は計算ミス、問題をよく見ていなかったなどのケアレスミスがあったこと。そしてよく問題を覚えていなければ、確かめ算をしていけば解けたのに、という問題があった。
そして式をよく見て、意味を考えていなかった。ために式の立て間違えをしてしまった。

4. 上記3.の課題を克服するために、これからどう行動しますか？(春休み・2年生以降)

数学の問題演習などでも必ずよく問題文を読み、問題といっしょに提示されている図を見て3度以上のようミスをしたようにしないです。そして問題を解き、答えが出た後でも必ずその式の立て方が間違っていないか、計算ミスをしていないかなど、確かめをするようにする。

5. 右と裏のページに、間違い直しを次の手順でしましょう。

- 裏面に、間違えた問題(部分点の問題も)について、考え方・途中式・解答を書く。
- 間違えた原因を分析して書く。ケアレスミスについても原因をつきとめて書く。

間違い直し

問題番号	正しい答え(考え方や途中式も書く)	間違えた理由
14(2)	YをXの式で表した。 (同じ) <正解の解き方> 数値を読むと、(X,Y)整数の所だけ X -6 -3 -2 -1 1 2 3 6 Y -1 -2 -3 -6 6 3 2 1 反比例だから、$y = \frac{a}{x}$ という形になる 例えば (X,Y) = (1,6) $x=1, y=6$ と代入 上の式に当てはめると $6 = \frac{a}{1}$ つまり $a = 6 \div 1 = 6$ となるから $y = \frac{6}{x}$ <間違えた答え> $y = \frac{20}{x}$ なぜ? (1)で求めたAの座標(5,-4)の点を通る反比例の式を求めてしまった (A(5,-4) $5 \times (-4) = -20$) $y = \frac{-20}{x}$ としてしまった つまり、(1)を解いたまま文を見てそのまま解いてしまったために、グラフをよく見ておらず、出すべき反比例の式を間違えてしまった。 さらに...  このグラフだと $y = \frac{a}{x}$ のaの値は正になる  このグラフだと $y = \frac{a}{x}$ のaの値は負になる つまり、グラフを見ていればグラフの形を見ただけでaが正か負かわかる。	問題の図をよく見ておらず、自分の独断と偏見で問題を解いてしまったから。 グラフをよく見ていなかったから。

A

これもちゃんと感じました。その結果、報わてほしいです。よくがんばりました。

学習評価の方法

第1学年の数学科での学習を通して身に付けて欲しい資質・能力

1. 身に付ける資質・能力とその評価

	知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力、人間性等
資質・能力	① 数量や図形などについての基礎的な概念や原理・法則などを理解すること ② 事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりすること	① 数学を活用して事象を論理的に考察する力 ② 数量や図形などの性質を見だし統合的・発展的に考察する力 ③ 数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力	① 数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度 ② 問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度

3つの観点で、主に次の内容を()内の資料から評価します。			
観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
観点別評価の出し方	①-1 数学的な知識を正しく理解する。(テスト、ノート、学習支援ソフト) ①-2 複数の数学的な知識の関連付けて理解する。(テスト、ノート、学習支援ソフト) ②-1 式を手際よく計算したり変形したりする。(テスト、ノート、学習支援ソフト) ②-2 数量の関係やデータの分布を表やグラフに整理する。(テスト、統計ソフト)	① 身の回りの問題を解決する過程や結果について、根拠を明らかにして説明する。(ノート、レポート) ② 式や図形の性質を見いだしたり、それが成り立つことを説明・証明したりする。(ノート、レポート、テスト) ③ 目的に応じて、表やグラフから読み取ったことを説明する。(レポート、テスト)	①-1 問題を数学的に解決しようと、あきらめずに考えたり、級友と話し合ったり、ノートや教科書を読み直したりする。(観察、振り返りシート) ①-2 問題をよりよく解決するために必要な数学的な知識や考えを探そうとする。(ノート、観察) ②-1 導いた答えや説明をよりよく改善したり、新たな方法を考えたりしようとする。(ノート、テスト、テストノート、レポート、観察) ②-2 自らの学習に責任をもち、ねらいを設定して、記録の取り方や復習の仕方、問題集の取り組み方などを工夫する。(ノート、振り返りシート、問題集)

何を
評価するのか

「何を」と「どのように」とを対応させて、生徒・保護者に伝わりやすい表現で例示。(4月配付)

どのように
評価するのか

学習評価の方法

観点別評価の出し方	ト、ノート、学習支援ソフト) ②-2 数量の関係やデータの分布を表やグラフに整理する。(テスト、統計ソフト)		ト、テスト、テストノート、レポート、観察) ②-2 自らの学習に責任をもち、ねらいを設定して、記録の取り方や復習の仕方、問題集の取り組み方などを工夫する。(ノート、振り返りシート、問題集)															
	各観点における評価資料の評価をそれぞれ数値化し、合計点の満点に対する割合から各観点の総括を行います。 〔観点別評価と達成状況(合計点の満点に対する割合(%))の目安)〕 <table> <tr> <td>A°</td> <td>十分満足できるもののうち、特に程度の高いもの</td> <td>90%以上</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>十分満足できるもの</td> <td>80%以上90%未満</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>おおむね満足できるもの</td> <td>50%以上80%未満</td> </tr> <tr> <td>C°</td> <td>努力を要するもの</td> <td>30%以上50%未満</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>一層努力を要するもの</td> <td>30%未満</td> </tr> </table>			A°	十分満足できるもののうち、特に程度の高いもの	90%以上	A	十分満足できるもの	80%以上90%未満	B	おおむね満足できるもの	50%以上80%未満	C°	努力を要するもの	30%以上50%未満	C	一層努力を要するもの	30%未満
A°	十分満足できるもののうち、特に程度の高いもの	90%以上																
A	十分満足できるもの	80%以上90%未満																
B	おおむね満足できるもの	50%以上80%未満																
C°	努力を要するもの	30%以上50%未満																
C	一層努力を要するもの	30%未満																
2. 観点別評価から評定へ	総括された観点別学習状況の評価を、それぞれ A° =5点 A=4点 B=3点 C° =2点 C=1点 として算出した合計点から評定を出します。A°、C° は教員内での表記とし、通知表にはそれぞれA、Cと表記して示します。例えば「A° BB」と「ABB」は通知票でともに「ABB」と表記されます。 〔評定と組合せの例(合計点)〕 <table> <tr> <td>5</td> <td>A° A° A° (15), A° A° A (14)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>A° A° B (13), A A A (12), A° B B (11)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>A B B (10), B B B (9), B B C° (8)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>B C° C° (7), C° C° C° (6), C° C° C (5)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>C° C C (4), C C C (3)</td> </tr> </table> ※評定における3つの観点の比率は、1:1:1ということです。			5	A° A° A° (15), A° A° A (14)	4	A° A° B (13), A A A (12), A° B B (11)	3	A B B (10), B B B (9), B B C° (8)	2	B C° C° (7), C° C° C° (6), C° C° C (5)	1	C° C C (4), C C C (3)					
5	A° A° A° (15), A° A° A (14)																	
4	A° A° B (13), A A A (12), A° B B (11)																	
3	A B B (10), B B B (9), B B C° (8)																	
2	B C° C° (7), C° C° C° (6), C° C° C (5)																	
1	C° C C (4), C C C (3)																	
3. 使用教科書	学校図書 中学校数学1, 2, 3																	

観点別評価を
算出する目安

評定を出す
ためのパターン