

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】

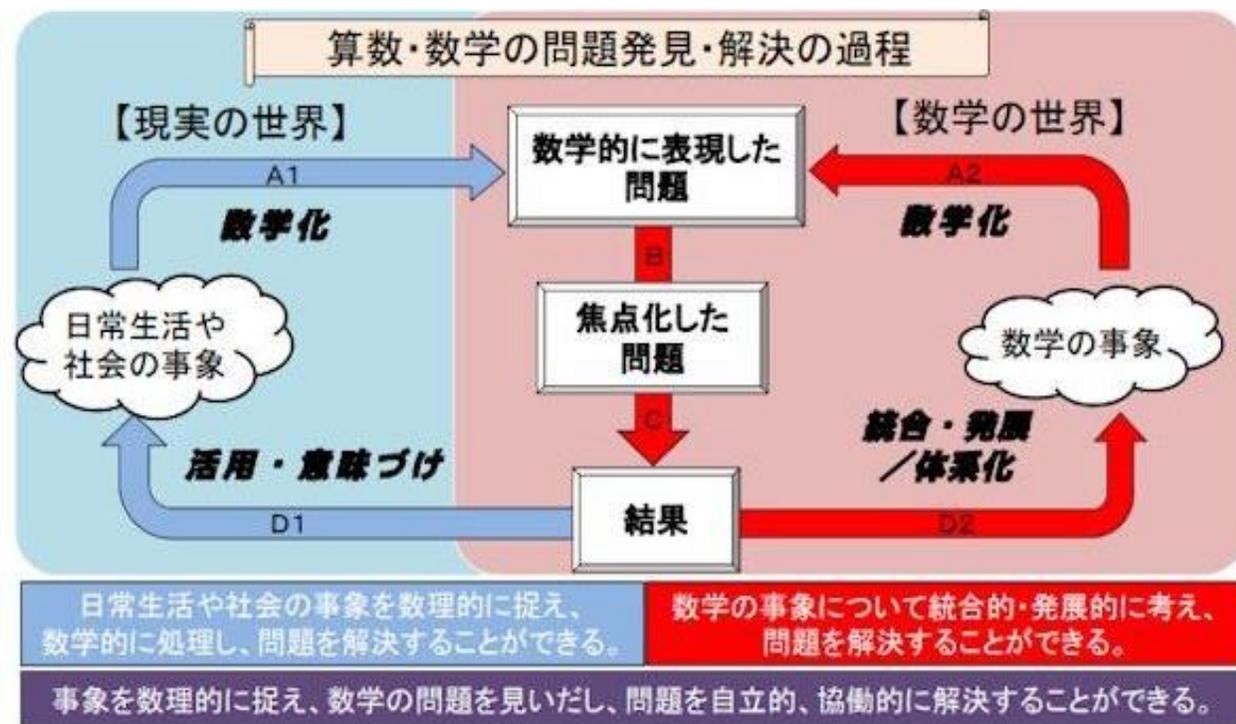
- 音声→発言時以外はミュート。
- 校内記録用に録画させていただきます。
外部には公開はいたしません。ご了承ください。
- 撮影,録画,画面複写はご遠慮ください。
- 参加者側のネットワーク環境の不具合等の責任は一切請け負うことができません。
- 質問や意見をチャットで随時受け付けます。（類似した質問・意見は司会がまとめて取り上げることがあります。時間内に十分取り上げられない可能性がありますのでご容赦ください）
- 終了後は,事後アンケートにご協力ください。

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

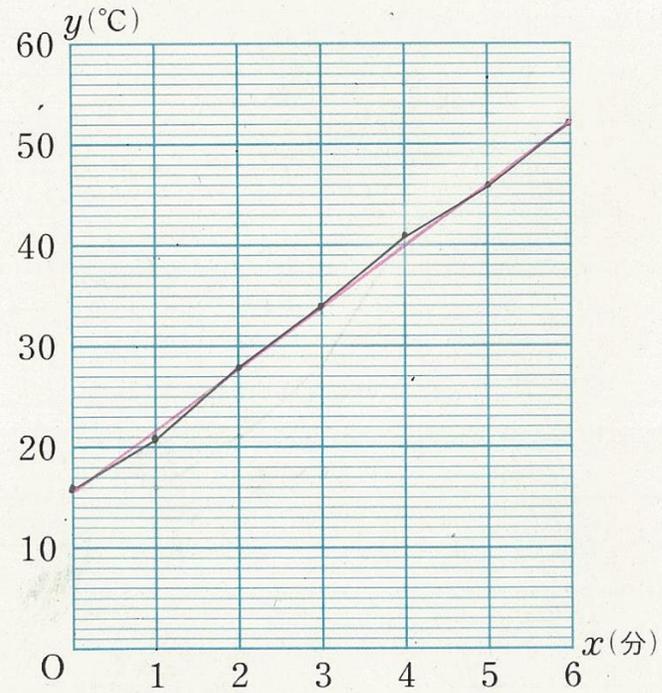
(2) **学習のある程度区切りのよい場面**で、それまでの学習の成果や課題などを振り返る活動

- **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。

しかし、
 ・ 誤差 (測定ミス・火力の問題・気温など)
 ・ π が概数かも

「よど」と考えると、一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!!!



感想
 最初は、これが「一次関数じゃない!」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ってもよいのでは」と発言して、「なるほど!!」と思いました。
 「 π が概数かも」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だと知ることができました。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、年生からのつながりを感じておもしろかったです。

単元目標 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!
 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 交線や多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。(まどかと深めたりしていること、ユークリッドの原論など) ・証明は論理的に → 多くに分かる ・これは具体的な数で見通しをたてる。 ・三角形は2つの角がわかれば、もう1つもわかる	$\angle A < 0$ (角の数)として考えるべきところ。 五角形の性質の時の Δ ← 2つの図形 の先端の角の和を求める式がよくわかる。 111 (780°と計算) 三角形の合同条件④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はどう進めればよかった? 合同条件や性質、証明も使って使うのでよく理解する。構成は逆向きに考える	証明は、型にぴったりはまっていかないとよく理解する。構成は逆向きに考える X になってしまったら、 2日同じ質問に答えてくれたらいいな
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 ~ の条件 ~ の性質があるのだから、まじまじとよく覚える。 説明をかくとき、説明をほかの1つとこころと90°なところがある。 $\angle O = \angle X = 90^\circ$ 植	自分で後から見返して、証明の文が日本語か、おかしなところがあるのか、見直しが大助!! 作文、レポートと一緒にやる!
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つ増えたとき、三角形のときよりも、たいてい種類が増えるので証明も難しくなる。 三角形を証明で使うことが多いので、しかり三角形の性質も復習したい。	橋目返しの中点が外に出してしまう → ジョージン が紙でも貼ると、細かくなると、よくわかるようになってくる。 必要なら、紙を貼る。

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!

平行四辺形になるための条件は、いくつもある。ど木が7つが当てはまればいい。ど木が1番使いたしか、考えてから証明を書く。いくつかにある証明をかくと、マルとハットの順番も文筆の順番も考えて書く。条件を使うときは、根拠もいれる。

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。

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)

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。

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。

自分の考えを
ページに
合わせて

- 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。

復習をねがいが
大切

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。)

2001 4 15
 年 p2~9 (サクサク法) 早く正確に!
 ② $162 + 329 = 491$ $\frac{491}{}$
 ③ $3.27 + 6.2 = 9.47$ $\frac{9.47}{}$

⑦振り返り
 今回は、初めこの宿題が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。小学校の復習だということもありました。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では満点をとれませんでした。たかもしれません。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

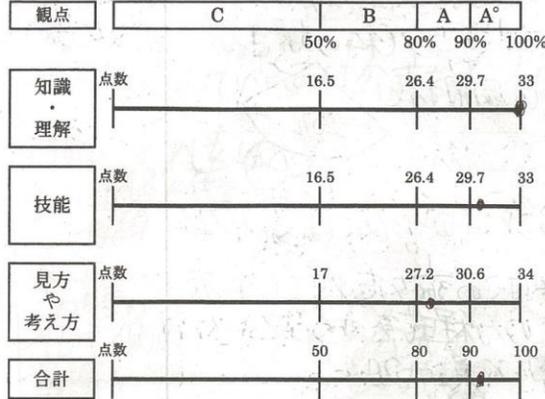
現在は
3観点で
実施



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。

全部合せて良かった。計算ミス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こと。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です。もっとよく問題を丁寧に読めば、確かめ算をしていれば解けたのに...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。

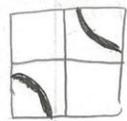
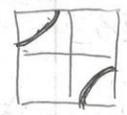
4. 上記3.の課題を克服するために、これからどう行動しますか? (春休み・2年生以降)

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ことには注意して問題を解き、答えが出た後でも必ずその式の立て方が間違えていないか、計算ミスをしていないかなどの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
四(2)	<p>YをXの式で表した。 (同じ)</p> <p><正解の解法> 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 ...</p> <p>反比例だから、$y = \frac{a}{x}$ という形になる 例えば (X, Y) = (1, 6) $x=1, y=6$ を代入 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 $y = \frac{6}{x}$</p> <p><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。</p> <p>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。</p> <p>さらに...</p> <p> このグラフだと $y = \frac{a}{x}$ の a の値は正になる</p> <p> このグラフだと $y = \frac{a}{x}$ の a の値は負になる</p> <p>つまり、グラフを見ていけば「グラフの形を見ただけで a が正か負かわかる!</p>	<p>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。</p>

A
これはわかって感心しました。その結果、報わけてほしいです。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)〕 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	

観点別評価を算出する目安

2. 観点別評価から評定へ

評定の出し方	<p>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。</p> <p>〔評定と組合せの例(合計点)〕</p> <p>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)</p> <p>※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。</p>
--------	---

評定を出すためのパターン

3. 使用教科書

学校図書 中学校数学1, 2, 3