

数 学

1 教育課程研究協議会の経過（平成11年度～平成14年度）

平成11年度からの手引及び説明の概要は次のとおりである。

	手 引 の 概 要	説 明 及 び 協 議 の 概 要
平成11年度	1 科目編成 2 改訂の基本方針 3 改訂の内容 4 質疑応答	<ul style="list-style-type: none"> ・数学科の目標について ・各科目の内容について ・数学的活動について
12年度	1 全体事項 2 数学基礎・数学Ⅰ 3 数学A・数学Ⅱ・数学Ⅲ 4 数学B・数学C	<ul style="list-style-type: none"> ・中学校からの移行内容について ・新旧学習指導要領の各項目の内容との関係について ・各科目を履修させるに当たっての留意点について ・各科目の履修単位数を定めるに当たっての留意点について ・コンピュータの活用について ・数学的活動について ・各科目の性格について
13年度	1 数学科の教育課程の編成 2 指導計画の内容の取扱い 3 質疑応答	<ul style="list-style-type: none"> ・教育課程編成に当たっての基本的な考え方について ・教育課程編成に当たっての配慮すべき事項について ・特色ある教育課程の編成について ・指導計画作成上の留意点について ・指導計画の改善に生かす評価の在り方について ・学校設定科目を設置する際及び分割履修の際の留意点について
14年度	1 数学科の学習指導の改善 2 評価の工夫 3 学習指導案の作成 4 質疑応答	<ul style="list-style-type: none"> ・効果的な学習指導について ・指導体制の工夫改善について ・中学校からの移行内容の指導方法について ・評価の基本的な考え方について ・評価方法の工夫改善について ・学習指導案の例について

2 学習指導の改善・充実

(1) 個に応じた指導の工夫

ア 指導計画の工夫

学習指導要領の4つの柱のうち、「自ら学び、自ら考える力を育成すること」、「基礎・基本の確実な定着を図り、個性を生かす教育を充実すること」を実現させるためには、個に応じた指導の充実が求められている。このため、指導計画やシラバスを作成する段階から、生徒一人一人のそれぞれの能力を十分伸ばさせたり、基礎的・基本的な内容を確実に身に付けさせたりすることができるよう、指導内容のまとめ方や指導の順序、重点の置き方などに配慮することが大切である。

イ 指導方法や指導体制の工夫

個に応じた指導の充実を図るためには、指導方法や指導体制の工夫改善を図ることが重要である。その例としては、個別指導やグループ別指導といった学習形態の導入、ティーム・ティーチングや合同授業などの教師の協力的な指導、学習内容の理解や習熟の程度に応じた指導、生徒の興味・関心に応じた課題に取り組む学習などのほか、コンピュータ等の教育機器の活用など、生徒の実態や指導の場面に応じ、効果的な方法をとることが必要である。

特に、コンピュータの活用は、個に応じた指導を行う上で、極めて有効であると考えられる。コンピュータは個別学習機器として位置付けられることから、指導方法や学習形態に多様な可能性をもたらすことができ、数学を学ぶ際に具体例を考えることの大切さを生徒に知らせることにもなる。このようなことを踏まえ、コンピュータを積極的に活用し、生徒の数学的活動の充実を図るとともに、学習の効果を高めるようにすることが大切である。

また、理数科における数学的分野の各科目においても、数理現象の理解や法則性の認識、シミュレーションなどのためにコンピュータ等を活用し、学習効果を高め、数学的思考力等を育成することが大切である。

(2) 指導と評価の工夫・改善

生徒の学力を的確にとらえるためには、「関心・意欲・態度」、「数学的な見方や考え方」、「表現・処理」及び「知識・理解」の4つの観点を踏まえた評価を行うことが大切である。また、その評価を指導に生かすことが重要である。

ア 指導と評価の一体化

数学科の目標の中に「数学的活動を通して創造性の基礎を培う」という文言が新しく挿入された。このことは、高等学校において数学的活動が十分に行われているとは言えないためである。数学的活動を充実させることによって、生徒は学ぶ意義が分かったり、学ぶ喜びや考える楽しさを感じることができる。

数学的活動を積極的に行うよう授業の改善を図るためには、日々の授業の振り返りと評価が不可欠であり、授業内容や生徒の反応などを可能な限り記録に残し、指導計画の修正を行う必要がある。

このため、授業の工夫・改善と4つの観点による評価は一体のものでなければならない。

イ 評価規準の作成

各学校においては、生徒の実態に応じて、客観的で信頼できる評価を行うためのものさしが必要となることから、各科目で評価規準を作成することになる。

実際に評価規準を作成することにより、付随的にいくつかの利点が考えられる。

① 評価規準を学習の前の生徒や保護者に提示することによって、生徒は学習のめあてとして活用でき、保護者は必要ならばよりの確な助言を生徒に与えることができること。

② 評価方法の見直し、ペーパーテスト問題の見直しができること。

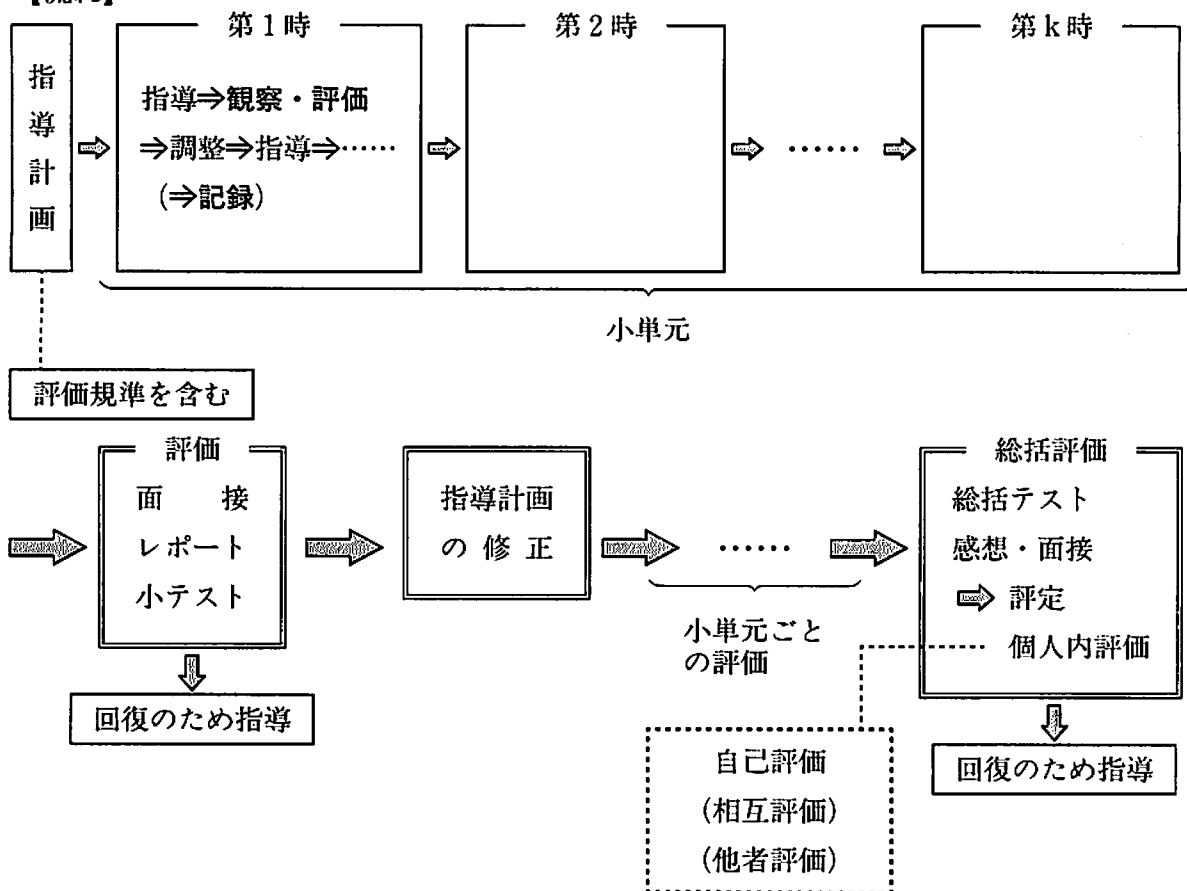
③ それまでの指導の在り方を客観的に見直すこと。

ウ 一単元を終了した場合の評価例

一つの単元はいくつかの小単元に分けられ、各小単元ごとに数時間の授業が行われる。授業に臨むにあたり、授業の目標や授業の内容、展開などは明確にしているも、生徒の観察や評価を通して絶えず目標の実現のために指導内容は調整される。そして、授業が終了した時点で、授業の中で観察したことや課題プリントの結果等を簡単に記録しておくことで調整がしやすくなる。そのため、授業に臨む際には、作成した評価規準をもとに、評価をする観点と場面を明確にしておく必要がある。次に1単元における

評価の流れと評価の記録について記載する。

【流れ】



【記録】

この表中の小文字は1時間ごとの評価、大文字は小单元を総括した評価を表している。

氏名	観点	二次関数										総括	評価		
		グラフ				最大・最小			二次不等式						
〇〇〇〇	関心			a	A			b	B		a		A		A
	見方	b	b		B	b			B	a		b	A	B	B
	表現			c	C		b	a	A			b	B	A	B
	知識	b		b	B	a			A		b		B	B	B

評価する際の注意すべきことについては、次のとおりである。

1時間の授業において、4つの観点すべてについて評価しようとせず、しっかり生徒を観察することで、小单元ごとに4つの観点の評価がそろった方が望ましい。

また、「おおむね満足できる」と判断できなかった生徒については回復指導を行い、学習内容を定着させることが大切である。

エ 個に応じた指導をする場合の評価

個に応じた指導を行う授業形態として、習熟度別学習における評価については、クラスにより取扱う内容に多少違いが出ることが予想される。取扱う内容が違えば、評価規準も違って当然という考え方もできるが、各学校の教科・科目の目標は、学習指導要領に示されている教科・科目の目標に基づいて地域や生徒の実態に即して設定さ

れるものであることから、その目標に照らして「おおむね満足できる」状況を表す評価規準は、1つの学校では1つにすべきであると考えられる。

(3) シラバスの活用

科目「数学Ⅰ」のシラバス案(例)

教科名	数学	科目名	数学Ⅰ
科目の目標	方程式と不等式、二次関数及び図形と計量について理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、それらを的確に活用する能力を伸ばすとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識できるようにする。		
履修学年	1年	学科・コース	普通科
単位数	3単位	授業形態	一斉授業又はグループ別学習
教科書	〇〇〇〇	副教材等	〇〇〇〇
1 学習の目標			
<p>(1) 数を実数まで拡張することの意義を理解し、式の見方を豊かにするとともに、一次不等式及び二次方程式についての理解を深め、それらを活用できるようにします。</p> <p>(2) 二次関数について理解し、関数を用いて数量の変化を表現することの有用性を認識するとともに、それを具体的な事象の考察や二次不等式を解くことなどに活用できるようにします。</p> <p>(3) 直角三角形における三角比の意味、それを鈍角まで拡張する意義及び図形の計量の基本的な性質について理解し、角の大きさなどを用いた計量の考えの有用性を認識するとともに、それらを具体的な事象の考察に活用できるようにします。</p>			
2 学習内容と進め方			
<p>(1) 中学校で学習した文字式や平方根の計算をレベルアップさせます。また、今までの数の範囲を拡張することを学習します。</p> <p>(2) 方程式や不等式では、一次不等式や二次方程式の解法を学習します。</p> <p>(3) 中学校で学習した関数 $y=ax^2$ の発展として二次関数を学習します。また、いろいろな二次関数のグラフや最大・最小について学習します。</p> <p>(4) 二次関数のグラフを活用して二次不等式の解法について学習します。</p> <p>(5) サイン・コサイン・タンジェントという三角比や、それを用いて図形の辺や角、面積などを学習します。</p> <p>(6) 多角形の面積や空間図形の体積、球の表面積・体積を学習します。</p> <p>(7) 授業では、説明・演習という進め方ばかりではなく、グループで話し合いながら問題を解決する進め方もあります。</p> <p>(8) グラフや図形などのイメージを説明するためにプロジェクトで提示します。</p>			
3 学習の留意点			
<p>(1) 数学Ⅰは、高校数学の基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、それらを活用する力を伸ばすことを目的としています。</p> <p>(2) 学習する内容を理解するだけでなく、学習する目的や必要性も意識すると、より前向きに取り組むことができます。</p> <p>(3) 単に公式を暗記するのではなく、公式ができた理由やその活用の仕方から数学的な見方や考え方のよさを感じ取ると、より効果的です。</p> <p>(4) 「なぜ」「どうして」という疑問をもちながら授業に参加することが大切です。</p> <p>(5) 数学は積み重ねが大切な教科です。必ず予習をするとともに、授業のあった日は必ず副教材で復習してください。この繰り返しが学力の向上につながります。</p>			
4 評価の方法			
定期考査、単元テスト、小テスト(〇回程度)や質問紙、授業ノート、課題プリントなどの提出物の内容、学習活動への参加の意欲・態度などで評価します。			

5 授 業 計 画				
月	単 元	具体的な学習内容	評価の観点	考査等
4	I 方程式と不等式 1 数と式 (1) 式の展開と因数分解	<ul style="list-style-type: none"> ・多項式の加法・減法・乗法について学びます。 ・展開の公式を学びます。 ・式の形に応じた展開の工夫について考えます。 ・3次式までの因数分解を学びます。 ・いろいろな方法による因数分解を考えます。 	<p>【関心・意欲・態度】 数と式、一次不等式、二次方程式に関心をもつとともに、それらを問題の解決に活用しようとしているか。</p> <p>【数学的な見方や考え方】 数の範囲を拡張するとともに、式の見方を豊かにし、方程式や不等式について数学的に考察することができるか。</p> <p>【表現・処理】 簡単な無理数の計算をしたり、数量の関係を式に表現して的確に処理したりすることができるか。</p> <p>【知識・理解】 数と式、一次不等式、二次方程式について理解し、基礎的な知識を身に付けているか。</p>	単元テスト
5	(2) 実数	<ul style="list-style-type: none"> ・数を実数まで拡張することの意義を学びます。 ・実数が直線上の点と1対1に対応していることを学びます。 ・無理数についての四則計算を学びます。 	定期考査	
6	2 一次不等式	<ul style="list-style-type: none"> ・一次不等式とその解の意味を学びます。 ・不等式の性質を用いて、一次不等式を解くことを学びます。 ・一次不等式を利用して、身近な問題を解決することを考えます。 		
7	3 二次方程式	<ul style="list-style-type: none"> ・二次方程式の解法について、因数分解によるもの、平方の形に変形するものや解の公式によるものを学びます。 ・実数の解の個数について考えます。 ・二次方程式を利用して、身近な問題を解決することを考えます。 		
8	II 二次関数 1 二次関数とそのグラフ	<ul style="list-style-type: none"> ・二つの数量関係を式やグラフなどを用いて考察します。 ・関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフをかき、関数 $y=ax^2$ のグラフとの位置関係を学びます。 	<p>【関心・意欲・態度】 二次関数とそのグラフや値の変化に関心をもつとともに、関数を用いて数量の変化を表現することの有用性を認識し、二次関数を活用しようとしているか。</p>	
9				

10	<p>2 二次関数の値の変化</p> <p>(1) 二次関数の最大・最小</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・二次関数のグラフを用いて、最大値・最小値について学びます。 ・与えられた条件を満たす二次関数を求めることを考えます。 ・二次関数のグラフと x 軸との位置関係を学びます。 	<p>【数学的な見方や考え方】 関数的な見方や考え方を身に付け、具体的な事象について関数を用いて考察することができるか。</p>	定期考査
11	<p>(2) 二次不等式</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・二次関数のグラフを活用して二次不等式の解を求めることを学びます。 ・二次不等式を利用して、身近な問題を解決することを考えます。 	<p>【表現・処理】 関数を用いて数量の変化を表現し、関数の値の変化を調べることができるか。</p> <p>【知識・理解】 二次関数とそのグラフ及び関数の値の変化について理解し、基礎的な知識を身に付けているか。</p>	単元テスト
12	<p>III 図形と計量</p> <p>1 三角比</p> <p>(1) 正弦、余弦、正接</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・直角三角形の辺の比と角との関係がサイン、コサイン、タンジェントで表されることを学びます。 ・鈍角まで拡張した三角比について考察します。 ・図形の問題や身近な問題を、三角比を用いて解決することを考えます。 	<p>【関心・意欲・態度】 角の大きさなどを用いた計量に関心をもつとともに、それらの有用性を認識し、具体的な事象の考察に活用しようとしているか。</p> <p>【数学的な見方や考え方】 角の大きさなどを用いた計量を行うための数学的な見方や考え方を身に付け、具体的な事象を考察することができるか。</p>	定期考査
1	<p>(2) 三角比の相互関係</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・三角比の相互関係について学びます。 	<p>【表現・処理】 具体的な事象の数量の関係を三角比などを用いて表現し、図形の様々な計量を行うことができるか。</p>	単元テスト
2	<p>2 三角比と図形</p> <p>(1) 正弦定理、余弦定理</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・正弦定理・余弦定理を学びます。 ・正弦定理・余弦定理を三角形の決定条件と関連づけて考えます。 	<p>【知識・理解】 直角三角形における三角比の意味、三角比を鈍角まで拡張する意義及び図形の計量の基本的な性質を理解し、基礎的な知識を身に付けているか。</p>	定期考査
3	<p>(2) 図形の計量</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・三角比を用いて三角形の面積を求めることを学びます。 ・相似な図形の性質について学びます。 ・球の表面積・体積について考えます。 		単元テスト