

# 生徒の学ぶ意欲を高める指導の試み

## - 生徒の主体的な活動を取り入れた授業展開 -

高等学校

(数学科)

### 1 はじめに

変化の激しい社会情勢にあって、基礎・基本を確実に身に付け、いかに社会が変化しようとして、自ら学び、自ら考え、よりよく問題を解決する資質や能力、豊かな人間性、健康や体力などの「生きる力」を育むことが今日の教育現場では求められている。

この「生きる力」という理念を継承し、平成21年3月9日に、高等学校学習指導要領が公示された。改訂の基本方針の一つに「知識・技能の習得と思考力・判断力・表現力等の育成のバランスを重視すること」があげられている。ここでは、あらゆる学習の基盤となる「言語に関する能力」について、国語科のみならず、各教科等においてその育成を重視することと、明記されている。

「言語活動の充実」は、基礎的・基本的な知識・技能の確実な習得と、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力その他の能力の育成、さらには生徒の主体的に学習に取り組む態度の育成において大変重要な要素である。そこで、グループ活動を中心に互いに考えを述べ合い、協力し合って問題検討し、グループごとに全体発表し、質問し合うなど「言語活動の充実」を意識した授業を行い、その実践方法と効果について研究することとした。

### 2 本校の概況と数学科の教育課程

#### (1) 本校の概況

本校は、昭和58年に開校し、平成20年度には創立25周年を迎える。市原市の最北端、千葉市との境を流れる村田川沿いに位置し、周囲には閑静な田園地帯が広がっている。

普通科一学年6クラス編成の中規模校であり、平成18年度から単位制を導入、さらに、学力の向上を目的に、国語・数学・英語の各科目において、少人数の習熟度別授業を展開している。学習態度及び生活態度はともに良好で、何事に対しても真面目に取り組む穏やかな生徒が多い反面、自ら意欲的に学んだり、主体的に判断し、行動する生徒は比較的少ないのが現状である。

#### (2) 本校数学科の教育課程

本研究対象学年の数学科での必修科目は、1年次、数学（3単位）及び数学A（2単位）、2年次、数学（4単位）である。数学及び数学では習熟度別授業を実施している。理系を志望する生徒は、2年次に数学Bを、3年次に数学と数学Cを選択することができる。また、理系を志望する生徒のために、3年次に学校設定科目である数学研究、数学研究が設けてあり、それぞれ数学と数学A、数学と数学Bの内容を深めたものとなっている。

表1 数学科教育課程(平成20年度入学生)

科目	1年	2年	3年
数学	3		
数学A	2		
数学		4	
数学B		(2)	(2)
数学			(4)
数学C			(2)
数学研究			(2)
数学研究			(2)

( )は他科目との選択

### 3 研究内容について

#### (1) 習熟度別授業と小テスト

##### ア クラス編成について

本校生徒の学力到達度については、平成20年度入学生の場合、計算力テスト（千葉県高等学校教育研究会数学部会主催）の結果、80点未満の生徒が45%おり、さらに70点未満に限ると、全体の16%になるという結果が出ている。ほとんどの生徒が基本的な計算力が定着していると考えられるものの、約2割弱の生徒は中学校までの基本的な計算力に難点が見られる。そこで数学科では、**数学** と **数学** について習熟度別授業の展開をしている。

**数学** は、1学年（6クラス）の全てのクラスにおいて、1クラスを標準講座（約25名）と基礎講座（約15名）の計2講座に分けて展開している。**数学** は、2学年（6クラス）の全てのクラスにおいて、2クラスを標準講座（約40名）1講座と基礎講座（約20名）2講座の計3講座に分けて展開している。1年生は、入学後に実施する課題考査（前述の計算力テスト）をもとに講座分けをし、それ以後は、考査ごとに年間4回の講座替えを行っている。なお、考査問題は両講座とも各学年において共通問題で行っている。

##### イ 各講座の目標と指導概要

**標準講座**・・・教科書の内容全般を学習する。補助教材を使いながら発展的な問題にも取り組む。考査問題が基礎講座とも共通であるために、授業で扱った内容であっても考査に出題されない内容もある。

**基礎講座**・・・教科書の基礎的な内容を精選して、基礎学力の定着を図る。問題演習の時間を多く設けて、個に応じたきめ細かな指導を通じて、基礎・基本の定着と計算力の向上を目指す。

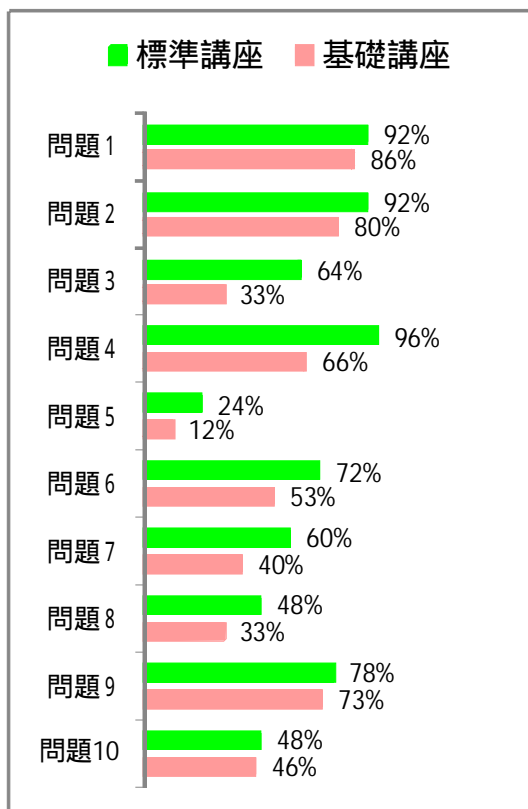
##### ウ 標準講座と基礎講座の小テストの結果

**数学** において、式の展開と因数分解及び二次方程式の解法について、確認のための小テストを小单元ごとに実施した。小テストは授業の最初の5分間で前回の内容の理解度、定着度を確認するために行う。生徒にとっては、小さな目標設定になり学習の励みになる。指導者側にとっては、どの生徒がどこで何を理解し、何を理解できなかったかを把握することができ、再度説明する必要のある箇所の目安となる。

##### 数学 小テストの問題（抜粋）

問題1	カッコのはずし方	$3(x - 2y) + 2(x + 3y)$
問題2	指数法則	$(-x^3)^2$
問題3	単項式の乗法	$2xy^2 \times (-3x^2y)^3$
問題4	乗法公式	$(x - 2y)^2$
問題5	共通因数	$a(x + 1) - (x + 1)$
問題6	因数分解の公式	$2x^2 + 7x + 3$
問題7	因数分解の公式	$6x^2 - 5x - 4$
問題8	因数分解の公式	$8x^2 + 10xy - 3y^2$
問題9	二次方程式	$x^2 + 2 = 3$
問題10	二次方程式	$2x^2 - x - 3 = 0$

表2 小テストの正答率



## 【考察】

全体的に言えることは、中学校での既習内容については比較的正答率が高いが、高校の内容は学習したばかりの確認なので、正答率も低い。また、問題5の因数分解は、共通因数をくくり出すという基本的な計算であるにもかかわらず、正答率が低かった。その要因は、反復練習が少なかったためと思われる。基礎講座では、 $x + 1 = A$ と置き、 $aA - A = A(a - 1)$ と因数分解し、 $A$ を戻す方法で教えたため、ちょっとした応用問題になったようである。問題6、問題7、問題8のたすき掛けによる因数分解は、何度説明してもわからない生徒は、最後にはあきらめてしまう。問題10の二次方程式はたすき掛けができないと解の公式を使って解くことになる。

テストの点数でクラス分けをしているので、標準講座と基礎講座で正答率に差が出るのは当然の結果である。標準講座の生徒は基本的な問題は確実に解くことができるが、少しでも応用問題になると解けなくなってしまうという実態がある。

標準講座と基礎講座では授業の雰囲気は全く異なる。標準講座は授業への取組状況も積極的で前向きな生徒が多い。基礎講座では明るい生徒が多いものの、与えられた課題以外はあまり興味を示さず、数学への関心が高いとは言えない。したがって、両講座では、扱う内容の精選や進度の工夫が必要である。

## (2) 仮説と研究方法

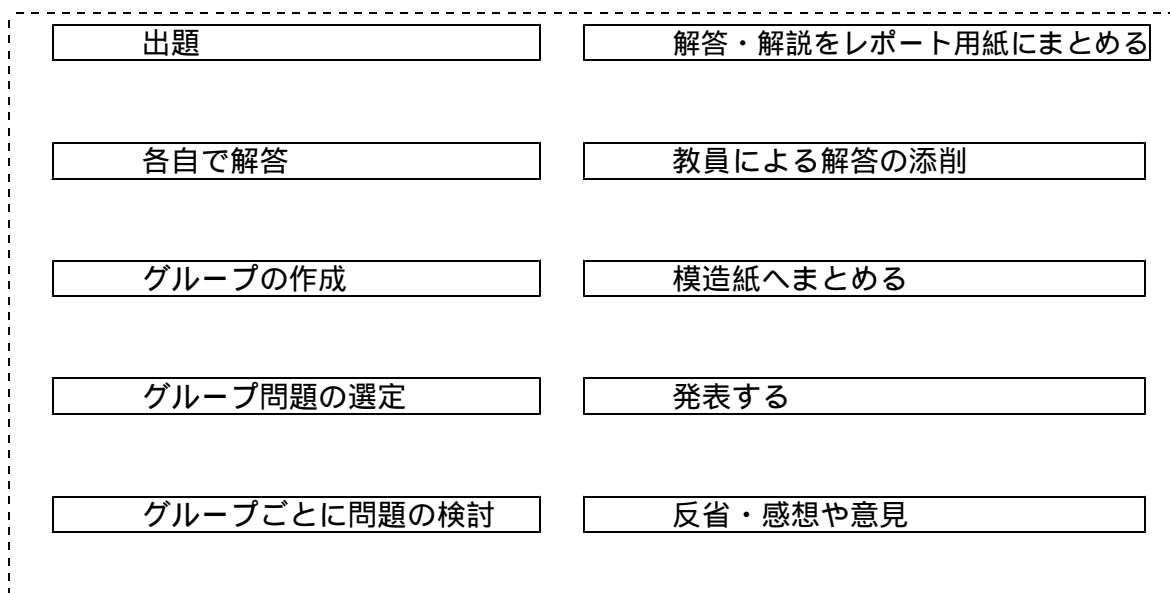
講座別に指導内容を精選した上で、それぞれの講座別授業で「言語活動の充実」を図るために、生徒が話し合いながら問題を解き、どのように考えて解いたかを模造紙にまとめ、それを全体の中で発表する授業展開をする。この一連の取組により、どのような変化や効果が表れるかを各講座で比較しながら結果を検証する。

### ア 仮説

生徒が話し合いながら一つの問題を解き、筋道を立てながらまとめ、それを全体の中で発表するなど、主体的な言語活動を取り入れた授業を実践することで、生徒の基礎的・基本的な知識・技能の習得とそれらを活用する思考力・判断力・表現力の育成及び学習意欲の向上に効果があるであろう。

### イ 研究の方法

数学 について、それぞれの講座で標準講座(25名)を6グループ(各4~5名)、基礎講座(15名)を3グループ(各5名)に分け、1グループ1題または2題の問題を与え、下記の流れでグループごとに授業形式で発表する。



## 4 研究の実践

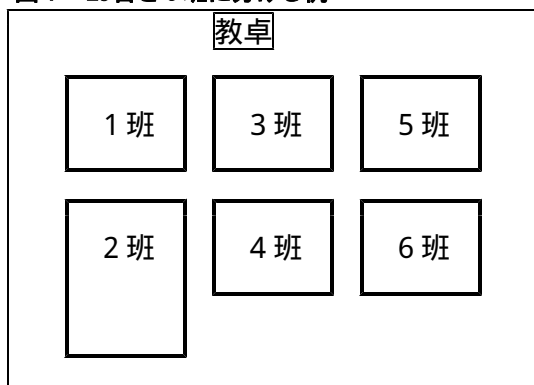
### (1) グループ学習(問題解法の検討)

時間	指導内容	指導上の留意点	評価の観点
導入 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の取組を説明する</li> <li>・グループを作成する</li> <li>・班長を選出させる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・あらかじめ定めたグループを発表する (図1)</li> <li>・グループ学習に意欲をもたせる</li> </ul>	<u>関心・意欲・態度</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の授業目標に興味・関心をもてるか</li> </ul>
展開 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グループごとに問題を選択させる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既に配付済みの問題をグループごとに選択させる</li> <li>・机間指導し、問題選びの取組を支援する</li> </ul>	<u>関心・意欲・態度</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>・証明問題や応用問題がある中でどんな問題に興味・関心を示すか</li> </ul>
展開 25分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グループごとに選んだ問題の解答を作成させる</li> <li>・レポート用紙にまとめさせる</li> <li>・模造紙にまとめさせる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・机間指導し、問題解法について助言する</li> <li>・レポート用紙の段階で間違いがないか、表現が正しいかをよく確認させる</li> <li>・机間指導し、問題解法について助言する</li> <li>・行き詰まりを見せているグループには助言を与える</li> </ul>	<u>関心・意欲・態度</u> <u>数学的な見方や考え方</u> <u>表現・処理</u> <u>知識・理解</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グループ内での話し合いがしっかりできるか</li> <li>・解法は正しいか</li> </ul>
まとめ 5分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グループごとの進捗の確認</li> <li>・発表の役割分担の確認</li> <li>・次回の予告</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グループごとに進捗の確認をし、次回までに整理することを認識させる</li> </ul>	<u>関心・意欲・態度</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>・次回の授業に興味をもたせる</li> </ul>

#### 【授業の様子】

即席のグループでの話し合いがうまくいくかどうか不安であったが、単独クラスで一年間を過ごしてきたため人間関係がよくできており、スムーズに話し合いが行われた。この時間内では、問題を解答しレポート用紙にまとめるまでのグループがほとんどであった。模造紙にまとめる時間がほとんどなく、放課後に持ち越されることとなった。

図1 25名を6班に分ける例



(2) グループ学習(発表)

時間	指導内容	指導上の留意点	評価の観点
導入 2分	・本時の取組を説明する	・グループ学習に意欲をもたせる ・アンケート用紙を配付し本時の終わりに回収することを伝える	<u>関心・意欲・態度</u> ・本時の授業目標に興味・関心をもてるか
展開 36分	<p>・グループごとの発表</p> <p>・<u>問題1</u>の発表(1班に発表させる)</p> <p>正弦定理を証明せよ。 ABCの外接円の半径をRとすると、</p> $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$ <p>が成り立つ。</p> <p>・質問</p> <p>・<u>問題2</u>の発表(2班に発表させる)</p> <p>余弦定理を証明せよ。 ABCにおいて、</p> $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ <p>が成り立つ。</p> <p>・質問</p> <p>・<u>問題3</u>の発表(3班に発表させる)</p> <p>(1) ABCにおいて、 <math>a=2, b=\sqrt{3}+1, C=60^\circ</math> のとき、残りの辺の長さや角の大きさを求めよ。</p> <p>(2) ABCにおいて、 <math>a=\sqrt{2}, c=\sqrt{3}+1, B=45^\circ</math> のとき、残りの辺の長さや角の大きさを求めよ。</p> <p>・質問</p>	<p>・発表をしっかりと聞くように促す</p> <p>・3つに場合分けが必要であることを確認させる</p> <p>・説明が不足しているところを補足する</p> <p>・説明が不足しているところを補足する</p> <p>・3つに場合分けが必要であることを確認させる</p> <p>・余弦定理が三平方の定理の拡張であることを理解させる</p> <p>・説明が不足しているところを補足する</p> <p>・発表をしっかりと聞くように促す</p> <p>・説明が不足しているところは補足する</p>	<p><u>関心・意欲・態度</u> <u>知識・理解</u> <u>表現・処理</u> <u>数学的な見方や考え方</u> ・説明が適切にできているか ・興味関心を持って説明を聞いているか</p> <p><u>関心・意欲・態度</u> <u>知識・理解</u> <u>表現・処理</u> <u>数学的な見方や考え方</u> ・説明が適切にできているか ・興味関心を持って説明を聞いているか</p> <p><u>関心・意欲・態度</u> <u>知識・理解</u> <u>表現・処理</u> <u>数学的な見方や考え方</u> ・説明が適切にできているか ・興味関心を持って説明を聞いているか</p>
まとめ 12分	<p>・アンケート用紙に感想や意見をまとめさせる</p> <p>・発表したグループにはその感想を、そうでないグループは授業を受けた感想を記入させる</p> <p>・次回の予告</p>	<p>・しっかりと書けているか確認する</p>	<p><u>知識・理解</u> <u>表現・処理</u> ・適切に書けているか ・次回の授業に興味をもたせる</p>

【授業の様子】

グループ学習の発表の1時間目である。各グループ質問を含めて12分間の時間内で終了するように指示した。各グループとも発表は7～8分で終了し、質問が出なかったため教員がいくつか質問し、さらに、理解しにくいところを教員が再度説明を加えた。問題1・問題2などの証明は、生徒はなかなか理解することは困難であった。基本的な正弦定理・余弦定理の利用は既習であったため問題3は、計算が複雑ではあるが、理解できた生徒が多かった。最後の感想・意見は全員真面目に取り組んでいた。

問題4の発表内容（標準講座）

グループの発表の授業の2時間目。中学校の範囲での解法と三角比を用いた解法の二通りを紹介した。

(1) 1辺の長さが2の正四面体 ABCD において、辺のCDの中点をMとすると、 $\triangle ABM$ の面積Sを求めよ。

中学 ver.  
 $\triangle ACD$ と球し、 $\triangle ADM$ で高さを求めよ。  
 $2^2 - 1^2 = 3$   
 $\sqrt{3}$   
 次に、中に高さを求めよ、その中点をNとすると、 $\triangle MNE$ を求めよ。  
 $\sqrt{3} = 1^2 + x^2$   
 $x = \sqrt{2}$   
 よって、底辺×高さ× $\frac{1}{2}$ で、  
 $2 \times \sqrt{2} \times \frac{1}{2} = \sqrt{2}$   
 答  $\sqrt{2}$

高校 ver.  
 $AM = BM = BC \sin 60^\circ = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$   
 よって、 $\triangle ABM$ において、余弦定理を使うと、  
 $\cos \angle ABM = \frac{AB^2 + BM^2 - AM^2}{2 \times AB \times BM}$   
 $= \frac{2^2 + (\sqrt{3})^2 - (\sqrt{3})^2}{2 \times 2 \times \sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$   
 $\sin \angle ABM = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2} = \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$   
 よって、 $S = \frac{1}{2} \times AB \times BM \times \sin \angle ABM$   
 $= \frac{1}{2} \times 2 \times \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{6}}{3} = \sqrt{2}$   
 答  $\sqrt{2}$

高校 ver.  
 $AM = BM = BC \sin 60^\circ = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$   
 よって、 $\triangle ABM$ において、余弦定理を使うと、  
 $\cos \angle ABM = \frac{AB^2 + BM^2 - AM^2}{2 \times AB \times BM}$   
 $= \frac{2^2 + (\sqrt{3})^2 - (\sqrt{3})^2}{2 \times 2 \times \sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$   
 $\sin \angle ABM = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2} = \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$   
 よって、 $S = \frac{1}{2} \times AB \times BM \times \sin \angle ABM$   
 $= \frac{1}{2} \times 2 \times \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{6}}{3} = \sqrt{2}$   
 答  $\sqrt{2}$

問題5の発表内容（標準講座）

同じくグループ発表の授業の2時間目。立体図形は苦手意識を持つ生徒が多いが、平面で考えることができるのでよく理解されていた。

100m離れた2地点AとBから、気球Pの真下の地点Hを見たとき、 $\angle HAB = 60^\circ$ 、 $\angle HBA = 75^\circ$ であった。また、BからPを見上げた角度は $30^\circ$ であった。図において、気球Pの高さPHを求めよ。

$\tan 30^\circ = \frac{PH}{BH}$   
 $PH = BH \tan 30^\circ$ と解かる。  
 よってBHを求めればPHが求められる。

$\angle AHB = 180^\circ - (60^\circ + 75^\circ) = 45^\circ$   
 $\triangle ABH$ に正弦定理を使うとABは100mと解けるので  
 $\frac{BH}{\sin 60^\circ} = \frac{100}{\sin 45^\circ}$   
 $BH = 100 \times \sin 60^\circ \times \frac{1}{\sin 45^\circ}$   
 $= 100 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{2}$   
 $= 50\sqrt{6}$   
 $PH = BH \tan 30^\circ$ と解けるのでこれを代入すると  
 $PH = 50\sqrt{6} \times \frac{1}{\sqrt{3}}$   
 $= 50\sqrt{2}$   
 答  $50\sqrt{2} \text{ m}$

### (3) 発表後の生徒の感想

#### ア 標準講座

#### 問題1 のグループ

##### 正弦定理の証明

ABCの外接円の半径をRとすると、

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

が成り立つことを証明せよ。

##### 【説明側の生徒】

- ・まとめながら理解できたので、よかった。
- ・鈍角のところをもう少しわかりやすく説明できたらよかった。
- ・とても緊張した。
- ・間延びしてしまった。

##### 【説明を聞いた生徒】

- ・正弦定理についてよくまとめられていた。
- ・説明がうまかった。模造紙も見やすかった。
- ・すぐわかりやすくまとめてあったが、短時間で理解するのは無理だった。
- ・図がとても見やすく、説明もわかりやすかった。
- ・図があるので、図を使って説明をしてほしかった。
- ・色を使っていて見やすかった。
- ・鋭角はわかりやすかった。鈍角はよくわからなかったが全体的にはよかった。
- ・よくわからなかったが、公式を覚えればなんとかなると思った。
- ・どこの説明をしているのかわからなかった。

#### 問題2 のグループ

##### 余弦定理の証明

ABCにおいて、

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

が成り立つことを証明せよ。

##### 【説明側の生徒】

- ・最初は自分の力で解けなかったが、みんなと話し合う中で理解できた。
- ・難しかった。
- ・計算が難しかった。
- ・みんなに説明するのは大変だった。

##### 【説明を聞いた生徒】

- ・詳しく説明していてよかった。
- ・声が大きくてわかりやすかった。
- ・余弦定理がわかった気がする
- ・図がはっきりしていてわかりやすかった。
- ・説明がうまかった。わかりやすかった。
- ・声が大きかったが、よく理解できなかった。
- ・途中わからなかったが最終的にはわかった。
- ・難しい内容をよくまとめていた。
- ・簡潔にまとめていてよかった。
- ・計算が複雑で混乱する
- ・模造紙の字がみやすかった。

#### 問題3 のグループ

##### 正弦定理・余弦定理の利用

ABCにおいて、次の条件が与えられたとき 残りの辺の長さや角の大きさを求めよ。

(1)  $a = 2$  ,  $b = \sqrt{3} + 1$  ,  $C = 60^\circ$

(2)  $a = \sqrt{2}$  ,  $c = \sqrt{3} + 1$  ,  $B = 45^\circ$

##### 【説明側の生徒】

- ・おおよそよくできた。
- ・初めて、発表をしてどのように説明してよいかわからなかった。
- ・質問が出なくて助かった。
- ・自分自身できちんと理解できてなかった。
- ・問題が理解できてよかった。

##### 【説明を聞いた生徒】

- ・よくわからなかった。時間をもっととってほしかった。
- ・図がわかりやすかった。
- ・字がきれいできてわかりやすくまとめられていた。定理の使い方もわかりやすかった。
- ・よくできていた。わかった気がした。
- ・難しい問題だったが詳しく説明していたのでわかりやすかった。
- ・計算がわかりやすかった。テストに出ても解ける
- ・全員が発表していてよかった。
- ・前半はよくわからなかった。計算の書き方が縦に揃って見やすかった。
- ・テストまでにできるようにしたいと思った。
- ・こんな難しい問題をよく説明できたと感心した。
- ・ $\cos A$ と $\cos C$ の求め方はわかった。
- ・発表の声が大きくてよかった。カラーで見やすかった。

イ 基礎講座  
問題1 のグループ

正弦定理の利用

ABCにおいて、次の長さを求めよ。

(1)  $A = 45^\circ$  ,  $B = 60^\circ$  ,  $b = \sqrt{6}$

であるとき、辺BCの長さ  $a$

(2)  $c = 3$  ,  $A = 120^\circ$  ,  $C = 60^\circ$

であるとき、辺BCの長さ  $a$

【説明側の生徒】

- ・模造紙にまとめるのがたいへんだった。
- ・発表はスムーズにできてよかった。
- ・正弦定理の計算は大変
- ・きちんと説明できてよかった。

【説明を聞いた生徒】

- ・正弦定理についてよくまとめられていた。
- ・何となくわかった。
- ・みんな、まとまって協力的であった。
- ・説明は何となく理解できたが、自分では解けない。
- ・分数式の計算がよくわからない
- ・頑張ってるやっていた。

問題2 のグループ

余弦定理の利用

ABCにおいて、次の長さを求めよ。

(1)  $b = 3$  ,  $c = 5$  ,  $A = 120^\circ$

であるとき、辺BCの長さ  $a$

(2)  $a = 3$  ,  $c = 2\sqrt{2}$  ,  $A = 45^\circ$

であるとき、辺CAの長さ  $b$

【説明側の生徒】

- ・余弦定理の問題をみんなで話し合っているうちに解けるようになった。
- ・発表は緊張したが何とかできた。
- ・準備の方が時間がかかって大変だった。
- ・難しかった。

【説明を聞いた生徒】

- ・聞いているとわかるが自分では解けない。
- ・発表の声がよく聞こえない場面があった。
- ・余弦定理は何となくわかった。
- ・わかりやすかった。
- ・わかった気がする
- ・きちんと説明ができていた。
- ・がんばっている様子がわかった。

問題3 のグループ

面積の応用

ABCにおいて、3辺の長さが  
 $a = 7$  ,  $b = 8$  ,  $c = 9$   
のとき、次のものを求めよ。

- (1)  $\cos A$ の値
- (2)  $\sin A$ の値
- (3) 面積  $S$

【説明側の生徒】

- ・最初  $\cos A$ から  $\sin A$ の出し方がわからなく困ったが、わかるようになった。
- ・難しかったので、裏方にまわった。
- ・自分でもよくわからなかった。
- ・頑張ってる発表した。みんなにはわかるように説明できなかった。

【説明を聞いた生徒】

- ・3つの問題がつながっているの途中でわからなくなった。
- ・説明はきちんとしていたが、よくわからなかった。
- ・普通の授業がいい
- ・わかった気がする
- ・みんながんばっていた。
- ・きちんと説明ができていた。
- ・少しわかった。
- ・とてもよくできていた。
- ・うまく説明していた。
- ・先生の説明でわかった。



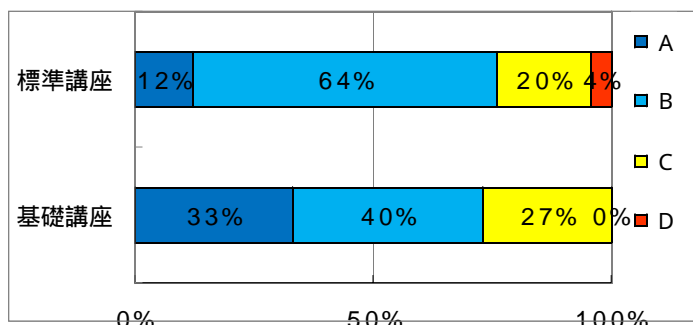


## 5 アンケートと考察

すべての発表が終了した後、アンケートを実施した。学年末であったので、年間を通しての感想等も聞いた。

### (1) 数学 の授業について

	標準講座	基礎講座
A 興味を持って取り組んだ	12%	33%
B 少し興味を持った	64%	40%
C あまり興味を持てなかった	20%	27%
D 興味を持てなかった	4%	0%



#### 標準講座

問題が解けたときはうれしかった 好きな教科なので 難しかった(5) 理解できたので楽しかった  
 解けると面白いので、授業も好きだ 楽しかったけれど難しかった 数学は好きじゃない 興味が  
 できた(2) 理解できないときがある(2) 計算するのはパズルみたいで面白かった

#### 基礎講座

理解できたが、数学自体好きでない 楽しかった 難しかった 数学は理解できると面白い わ  
 からないから、好きでない 楽しかったがわからない 先生が頑張ってくれた

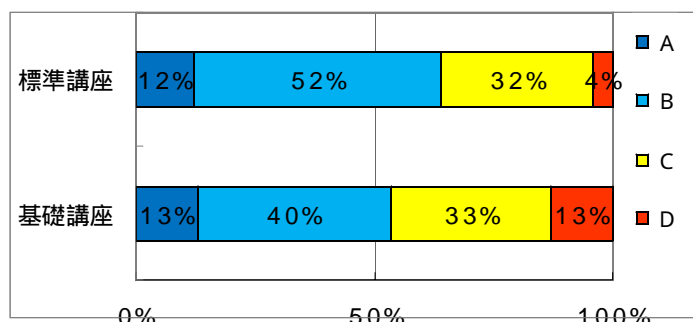
#### 【考察】

基礎講座の方が興味を持って臨んだ割合が高いのは意外であった。基礎講座はどちらか  
 というと数学は得意でない生徒が集まっているので、授業はあまり興味を持っていなかった  
 のではないかという固定観念があった。基礎講座では、問題演習の時間を多く設けて、  
 少人数の特性を生かし個に応じたきめ細かな指導ができたと思われる。また、標準講座で  
 は扱う内容が多く、難しい問題にも取り組むので、「興味を持てなかった」という感想を持  
 つ生徒がでる結果になったと思われる。

### (2) グループで話し合い問題を検討することについて

#### ア 普段の授業と比較すると興味を持つことができたか

	標準講座	基礎講座
A 興味を持って取り組んだ	12%	13%
B 少し興味を持った	52%	41%
C あまり興味を持てなかった	32%	33%
D 興味を持てなかった	4%	13%



#### 標準講座

普段の授業よりも深く考えた 難しかった(4) 自分たちで考えるというところが大変な作業だった  
 今まで無かったから楽しくできた 自分たちだけで考えたので、力がついたと思う みんなで協力で  
 きて良かった 難しかったから自分から進んで解こうと思わなかった いつもの授業と違ったので新鮮  
 だった 締切が早すぎた グループで話し合いを持つ中で、疑問点が出てきたりして興味が湧いてきた

#### 基礎講座

話し合いにならず人任せにしてしまった 難しかった 楽しくできた みんなと考えたのが良かっ  
 た いつもの授業と違い真面目にできた

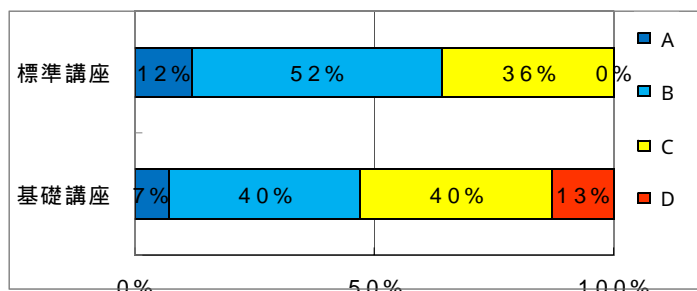
【考察】

良かった点：問題の検討は各グループとも真剣に話し合っていた。班長が司会を進行し、積極的に解答を解説する生徒，わからないところを一所懸命質問する生徒など普通の授業ではあまり見られない光景が見られた。アンケートでは，どちらの講座も少しでも興味を持って取り組んだ生徒が過半数を超えた点は成功したと言える。「自分たちだけで考えたので，力がついたと思う」，「グループで話し合いを持つ中で，疑問点が出てきたりして興味が湧いてきた」などこちらが意図していたことを，感想の中に見ることができた。

改善すべき点：余り興味が持てなかった生徒が，どの講座も約3割いる。原因としては，標準講座の場合，出題する問題が難しく，生徒が自分たちで考えるには少し無理があったようである。「話し合いにならず人任せにしまった」という感想に見られるように，数学自体あまり好きでなく苦手な生徒にとって，それを話し合うことは苦痛であったと思われる。状況に応じて，グループの中に教員が入るといった手段も必要かと思われる。

イ 普通の授業と比較すると「楽しい」と思ったか

	標準講座	基礎講座
A 思った	12%	7%
B 少し思った	52%	40%
C あまり思わなかった	36%	40%
D 思わなかった	0%	13%



標準講座

問題を解けたときは，おもしろいと思った みんなで話し合っただけ考えたのは楽しかった 模造紙にまとめるのは楽しかった グループで検討するのが楽しかった 放課後残ってやったのが楽しかった  
話し合いは楽しかった 理解できなかったのもおもしろいと思わなかった

基礎講座

みんなで話し合うことができた まとめるのは楽しかった グループで検討するのが楽しかった  
遊んでしまった 話し合いは楽しかった 放課後残るのはいやだ

【考察】

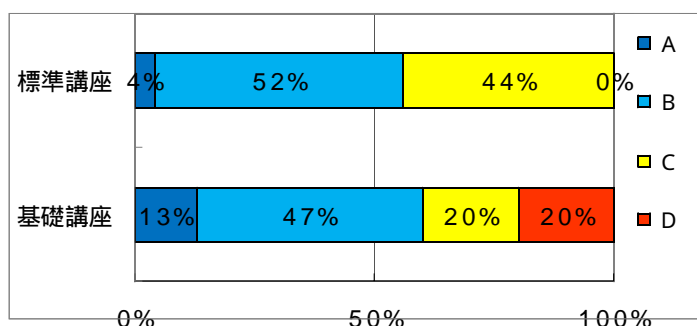
良かった点：(2)アの質問とほとんど同じ結果がでた。模造紙にまとめる作業は，グループ内でお互いに協力し合い行っている光景が印象的であった。視覚に訴えるための工夫で，何をどのように書くとわかりやすいかを相談している様子は，とても積極的であった。

改善すべき点：放課後みんなで話し合いながら実施した点は面白かったという生徒と負担であったという生徒に分かれた。テスト勉強以外で放課後の学習活動は普段あまり経験がないことである。授業時間内に収まるように改善が必要である。

(3) グループで発表する授業について

ア 普通の授業と比較すると興味を持つことができたか

	標準講座	基礎講座
A 興味を持って取り組んだ	4%	13%
B 少し興味を持った	52%	47%
C あまり興味を持てなかった	44%	20%
D 興味を持てなかった	0%	20%



### 標準講座

発表は楽しかった(2) グループで協力するので楽しかった いろいろ大変だった 普段と違う授業  
 をすることは良いことと思った 理解できなかった

### 基礎講座

恥ずかしかった 楽しかった よくわからなかったので、先生に説明して欲しかった みんなが  
 ばっていた わからなかった

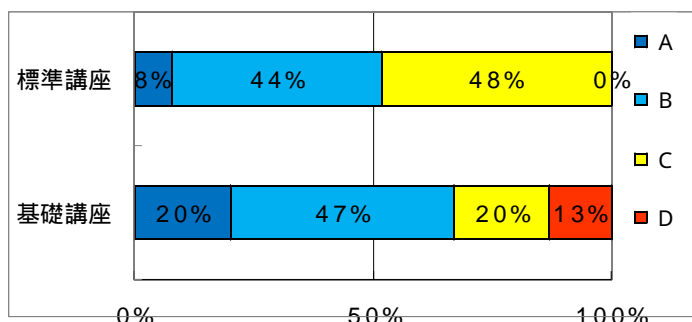
#### 【考察】

良かった点：問題を解かせ、黒板に書かせる授業は普段でも行っていたものの、説明をさせることはなかった。今回、生徒に説明させることで、理解度の再確認を図るとともに、言語活動の充実を図った。数学の授業では、質問されない限り、1時間の中で声を発することがあまりない中で、生徒はとても新鮮であったであろうと思われる。

改善すべき点：説明して相手に理解させることの難しさを実感したことと思われる。基礎講座で「あまり興味が持てなかった」という生徒が20%いるのはその難しさのためであったためと思われる。全体の中での説明は緊張し、自分でも何を言っているか分からなくなり、原稿を読んでいるだけという班もあった。発表の練習時間をとることは時間的に難しいので、発表後の教員の追加説明が非常に重要になると思う。

#### イ 普段の授業と比較すると「楽しい」と思ったか

	標準講座	基礎講座
A 思った	8%	20%
B 少し思った	44%	47%
C あまり思わなかった	48%	20%
D 思わなかった	0%	13%



### 標準講座

面白かった 放課後に残ってやるのは大変だった。 他のグループの発表を聞くのが面白かった  
 普通の授業でよい

### 基礎講座

友達の発表は面白かった 数学は面白くない 普通の授業でよい

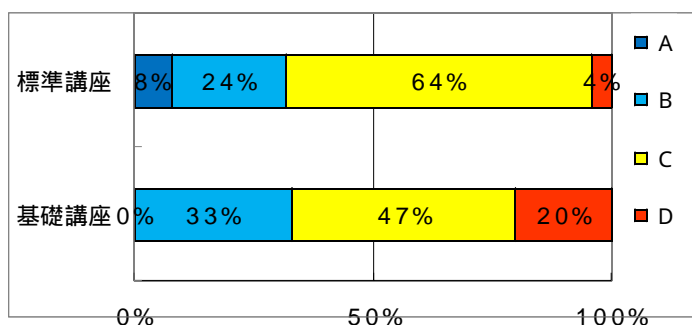
#### 【考察】

良かった点：(3)アとの質問とほとんど同じであるが、少数でも普段の授業より楽しいと思える生徒がいたことはよかったといえる。「グループで協力するので楽しかった」、「他のグループの発表を聞くのが面白かった」という感想が数多くあり、年間授業計画の中で何回か計画的に取り入れてできればと思った。

改善すべき点：説明する立場になると前向きな感想が少なかった。自分で説明する立場になって、うまく説明できれば「楽しい」という感想も増えるのではないかと予想される。説明を聞く立場になると、たどたどしい説明よりは、普段の授業の方がわかりやすいので「普通の授業でよい」という感想がでてきたのではないと思われる。

## ウ 普段の授業と比較すると理解できたか

	標準講座	基礎講座
A 理解できた	8%	0%
B 少し理解できた	24%	33%
C あまり理解できなかった	64%	47%
D 理解できなかった	4%	20%



### 標準講座

理解できなかったけれどこれはこれでよかった 楽しかったけれど理解できなかった 先生の補足がもっと必要 難しすぎた 説明がわからなかった 問題が難しかった 普段の授業よりは理解できなかった 説明が早すぎて理解できなかった 分担したところだけ理解できた うまくまとめられていたが、理解しづらい

### 基礎講座

理解できなかった(3) 説明がわからなかった(2) 三角比がわからない 何を言っているかわらなかった 自分が発表したところは理解できた 時間が短く感じた

### 【考察】

良かった点：グループで準備をし、自分たちで説明し、他の生徒に理解させるという普段あまり数学の授業では行わない点は、多くの生徒にとって新鮮だったと思われる。

改善すべき点：理解できなかった生徒の割合が多かったのは、標準講座では教科書の中の応用例題を多く取り入れたからだと思われる。取り組ませる問題が予習問題では負担が大きすぎたようで、学習済みの問題ならばもう少しスムーズにできたと思われる。今回実施後の課題は、準備を授業中に全て行うにはグループの取組方にもよるが、無理がある。どうしても放課後等を使う必要が出てくる。また、自分たちが考えて発表した問題については、非常に印象に残り、理解が深まるが他のグループが発表した問題については、受け身になっているので普段の授業よりも理解が浅くなってしまうというデメリットがある。

## 6 おわりに

本研究では、数学科においても、「言語活動の充実を図ることで、生徒の基礎的・基本的な知識・技能の習得とそれらを活用する思考力・判断力・表現力の育成及び学習意欲の向上に効果があるであろう」という仮説を立て実施してきた。グループ学習において、課題に取り組む中で、お互いに教え合う雰囲気や自分の考えをグループ内で伝え合うことで、お互いの理解を深め合う活動を実践したいと考えた。授業でまだ扱ってなく、生徒にとっては予習問題となる課題については、教師側も解法のアドバイスをしたり、まとめ方の助言をしたが、基本的にはグループ内で解決させようと試みた。その内容を授業で発表する中で、いかに全員にわかりやすく説明するかを考えることにより、表現力を培う機会につながったと思われる。「授業時間内では終わらない」、「自分たちのグループ以外の問題は考える時間が少なくよくわからない」などの課題がある。また、最初に挙げた、標準講座と基礎講座の比較については、講座ごとの顕著な違いは見られなかった。理由は、講座ごとに問題を精選して出題したためであると思われる。

今後も工夫を重ね、生徒の主体的な活動を取り入れた授業を展開し、言語活動の充実を図っていきたい。

最後に、今回このような研究の機会を与えてくださった先生方、また数々の御指導を賜りました諸先生方に心より感謝申し上げます。