

# 新学習指導要領導入準備について【報告】

2012年1月28日

北海道八雲高等学校

吉田 奏介

## 1. はじめに

次年度より高校でも数学・理科において新学習指導要領の先行実施となることで各学校の先生方も教育課程の組み直しから始まり教材研究までいろいろとご苦労されていることと思う。八雲高校も例にもれず検討を要しているわけであり、その一様を報告することで各先生方の取り組みの何かの足しになればと考える。

## 2. これまでの取り組み

新学習指導要領から数学Ⅰに統計領域が入ると言うことが2009年3月に示されて以降、その冬に数学Ⅱの統計の単元を取り上げて授業を実施した（これについては『統計をやってみて ～略案付き』で発表済み）。さらに今年度センター受験者に対して講習中において新学習指導要領に基づいたデータの分析の講義を実施し、本講の伊藤忠勝先生は数学Ⅱにおいてベクトル・数列終了後データの分析を取り上げた。今回はそれらの体験をふまえた報告を行う。

## 3. 検討課題

### I. 実施時数の検討

新学習指導要領はデータの分析の導入にスポットを当ててしまうが、それ以外にも変更点が多い。そのため全体像から改めて確認し直し、現状の八雲高校における進度と調整をしながら検討していった。

資料1は2010年5月に教科書が実際に手元に入ったため、比較用として作成したものである。資料2・3は2011年末に教科書会社の想定する時数がわかったことにより、現状の八雲高校の進度と照らし合わせ、来年度以降の進度と時数を想定したものである。（新編の教科書に準拠）

八雲高校は国公立志望の者から基礎基本から練習を必要とする者まで学力層の幅が非常に広く、習熟度やコース制・総合選択制を取り入れることで対応を図っている。しかし例年数学Ⅰの序盤に時間がかかる状況であり、時数検討以外についても対策が必要と考える。例えば次ようなものを検討している。

#### ・春季課題や春季実力考査の再検討

これまでの春季課題中学校の全領域を対象としていたが、基礎計算、整式計算を中心としたものへの変更し授業への基礎準備を図る。一方で従来行っていた学力把握をスタディーサポートの分析を深めることで対応する。

#### ・基礎学力向上に向けた取り組み

前述したように多項式の計算から実数の単元にかけて時数を多くかけて年度当初の基礎学力の向上を目指している。しかし図形と計量に時間が取れない状況を生んでいるのも事実である。そこで授業自体で全ての層に対して対応するのではなく、授業での小テストと放課後の補習をセットとした取り組みを実施することで対応をしていく。

#### ・集合の単元の扱い

教科書の順番通りに実施していくと数学Ⅰは集合の要素の個数から始まるが、数学Ⅰの集合は1

次不等式の後となる。そこで数学Ⅰの集合を最初に持ってくる、または数学Ⅰに組み入れることで集合を効率的に実施することが出来るのではないかと考える。また命題については数学Ⅰで扱う形でも良いと思われるが、数学Ⅰの流れを考えると数学Ⅰでの集合履修に合わせるのも一つの方法ではないだろうか。(ただし業者の模擬試験などを定期的に行う学校では履修順序の大きな変更は難しいかも…)

## Ⅱ. 課題学習の実施

新学習指導要領において統計領域の導入と共にポイントとなるのが課題学習であろう。数学Ⅰ及び数学Ⅱにおいて設定されており計画上扱うべきものとされている。また実施する時期については『内容との関連を踏まえ、適切な時期や場面を考慮することが大切である』と解説にある。そこで各章の導入に関心や意欲を高められる工夫を取り入れることで課題学習として扱うのも一つの手段と考える。

## Ⅲ. データの分析の実施方法

教科書の内容をなぞらえていくことで授業することは可能ではあるが、より効果的に、よりスムーズに実施することを考え、以下の点をポイントとしてあげてみた。

### ・生徒用プリント、黒板提示用教材の作成

統計領域を扱う際に、他の分野と大きく違うところは表やグラフの扱う量である。ノートに書くことも大切な練習であろうが、数値など書く量が多いものが多いため、書くのが遅い生徒が多いクラスでは授業の進み具合にも影響が出てくるだろう。また相関図(散布図)やヒストグラム、箱ひげ図などから読み取りを行う際に正しい図を与えた上で読み取りをさせないと誤った認識を生む可能性もある。そのようなことから生徒向けの例示や書き込み用プリントを用意することが望ましいと考える。

一方黒板提示用教材は大サイズサーマルプリンタ(感熱紙用拡大機)で表やグラフを作成し用意しておくべきと考える。これは板書の手間と時間を省くことと、実際に表やグラフに書き込むことで解き方や着目すべきポイントを示すことを目的としている。教科書の問題では表や計算式を書き直しながら解くことが多くなるだろうが、現在のセンター試験などでは表や相関図(散布図)に書き足しながら解いていくこともあるため(人によるかもしれないが)、特に発展的に問題を扱うのであれば、実際に解法を示しながら行うには便利である。

### ・四分位数と箱ひげ図

四分位数についてはその値の出し方が懸念されていたが、中央値と同様の扱いとすることで処理しやすくなっている。そのため箱ひげ図もスムーズに指導できると思われる。

### ・電卓の利用

もちろん計算をしっかりとさせることは大切であるが、考え方を身に付けさせるのであれば計算は電卓に任せることで効率的に進めることも可能であろう。生徒の能力や授業における重点の置き方によって検討しても良いと思われる。

### ・表計算ソフトの扱い

表計算ソフト(Excelなど)を活用してデータの分析を行うことを示しているが、前述したように四分位数を中央値の中央値と定義しているため四分位数を求める関数については触れていない(関数では定義が異なるため、異なる数値が出ることがある)。さらに実際にコンピュータを扱うのかも問題だろう。本校のように習熟度別授業を実施している場合は教室の問題もあり、作業をさ

せるのであれば 1 時間で終わるとは想定しづらい。またコンピュータを扱わないで紹介程度とする  
とその必要性にやや疑問がわくところである。

他にも中学校でどこまで統計の学習をしていくかなどの懸念もあり、実際に運用しながら修正し  
ていくことが必要であろう。(資料 4 として課題学習の扱いをふまえた指導案、資料 5・6 として  
想定される授業用プリントを例示する)

#### IV. その他の新学習指導要領での変更点について

新たに導入されたデータの分析や集合の数学 I への移行以外にも資料 1 で示したように変更箇所は  
少なくはない。ここではそれらに触れておきたいと思う。

##### 【数学 I】

###### ・展開と因数分解

3 乗の展開と因数分解は発展扱いとなり数学 II へ移行した。しかし教科書に記載されているので  
今までの流れで簡単には触れるのではないだろうか(他が増えているので余り時間をかけると…)。

###### ・2次方程式

1 次不等式の後に履修していたが、2 次関数の後、グラフの交点を求める前に行うこととなる。  
解の公式は中学校で履修済みとなるので、2 次方程式は因数分解と解の公式の解法の確認、そして  
判別式(数学 I の段階で用語として記述される)となる。

###### ・球の体積と表面積、相似と計量

中学校へ移行することとなるが、この分野に限らず中学校での履修事項がしっかりと身に付いて  
いるかがポイントとなるだろう。

##### 【数学 A】

###### ・二項定理と期待値

二項定理は 3 乗の展開と因数分解とともに数学 II へ移行したことにより、場合の数と確率の流れ  
はスムーズになるのではないかと期待する。期待値は数学 B へ移行したが確率を扱う上で期待値がないのは授  
業としての負担は軽くなるが、内容としてはややもったいない気もする。数学 B で統計領域を履修  
することを前提としているのかもしれないが、数学 B の選択も検討の余地があるだろう。

###### ・条件付き確率

数学 C から移行してきたが、考え方はセンター試験などでも活用できるので似たようなことはや  
っているのではないだろうか(樹形図の記載などはないが)。内容としては数学 C のものの最初の  
部分とほぼ同様の記載となっている。

###### ・作図

中学校での作図を基本に、三角形の性質や円の性質など学んだことを用いて作図をし、実際の作  
業を通じてその考え方の道筋を学ぶ事となる。実際の作業を通してとなると時間が読みづらく、予  
備の用具の準備なども検討する必要があるかもしれない。

###### ・空間図形

中学 1 年で空間における直線や平面の位置関係、空間図形の構成と投影図、柱体や錐体及び球の  
表面積と体積を扱っている。その上で 2 直線や 2 平面の位置関係や直線と平面の位置関係、多面体  
などに関する基本的な性質を学ばせることとなる。中学 1 年での履修と言うことでやや時間が空い  
ていると言うこと、昨今の空間認識の弱さなどを考えると、具体的な教具で示しながら行う方がス  
ムーズに流れるのではないだろうか。特に多面体などは内容としてはいろいろ応用できそうなもの

でもあるので性質や公式の練習のみになるのはもったいないように思える。

#### • 整数の性質

2 単位 3 領域なので何を選択するかという問題がある。他の分野との接続を考えると、やや独立して扱うことが出来る整数の性質を数学 A の最後や講習、3 年次の内容にまわすということが考えられるのではないだろうか。

### V. 既習事項の把握

小学校・中学校の時数増加により履修内容もいろいろと増えてはいる。特に小学校は「数と計算」「量と測定」「図形」「数量関係」、中学校は「数と式」「図形」「関数」「資料の活用」となり、移行や新出が増えてはいる。以前から述べられているように一つ前に戻ったという見方も出来る移行ではあるが、高校進学までにどれだけのことを履修し、どれだけのことを身に付けてくるかというのは不明確なところである。中学校との連携やスタディーサポートや校内の実力考査などの活用による生徒の実態把握が不可欠になると思われる。

### VI. 大学入試センター試験との対応

2011 年 4 月に新学習指導要領に対応した数学・理科の出題科目についての発表がされており（他教科についても 2011 年 12 月に発表された）、試験時間や配点などはまだ検討中であるが、従来通りグループ①は「数学Ⅰ」、「数学Ⅰ・数学 A」、グループ②は「数学Ⅱ」、「数学Ⅱ・数学 B」としている。ここでポイントとなるのは、『「数学Ⅰ」は「数学Ⅰ」のすべてを出題範囲とし、「数学Ⅰ・数学 A」は「数学Ⅰ」及び「数学 A」のすべてを出題範囲とする。』ということと『「数学 A」及び「数学 B」については、新指導要領の「数学 A」及び「数学 B」が、それぞれ 3 項目の内容で構成されており、3 項目の内容をすべて履修させるには 3 単位程度を要するが、標準単位数は 2 単位であり、新指導要領の中で、その内容の取扱いについて、それぞれの科目において 3 項目の中から適宜選択させるものとされていることから、大学入試センター試験においては、それぞれ 3 項目の内容を出題し、その中から 2 項目の内容を選択解答させることとする。』ということである。つまり、何がどのように扱われ、何を選択すべきなのかというところが気になるところとなる。

数学Ⅰについては、まず三角比がどれぐらいの平面図形の知識を必要とするのかではないだろうか。数学 A が選択である以上平面図形を選択してこない生徒もいることを想定した出題となるのか、相似などは中学校での既習事項であるので今まで通りの形式となるのか（ただし接弦定理や方べきの定理は数学 A で新出）、後者となる気がするがどうであろうか。またデータの分析については、懸念されていた四分位数の定義を明確にしたことで現行数学 B の統計を追加したものをイメージすればよいと思われる。しかし、数学 A は数学 B のように大問として選択をさせることになることになるとすると、各大問の難易度の差が生じやすく（配慮した問題となるのだろうが）何を選択するかで大きく影響するのではないだろうか。そうすると 3 領域の履修が望ましくなってしまうのではないだろうか。

### 4. おわりに

2012 年 4 月から先行実施される新学習指導要領。実際やり始めるとたいしたことはないのかもしれないが、やはり変化も求められるだろう。そのためいろいろと準備や研究を今後も継続していくことが必要であるので、「公開」「連携」「蓄積」の 3 本の柱を持つ数学のいずみを活用して頂き、各学校、各教員の取り組みを交流していければと思う。

# 数 楽 通 信

以前より学習指導要領改訂で変更する点については提示されていましたが、今回数研出版の教科書が実際に手元に届いたことで「こんな風になったんだ」とは感じられたと思います。そこで具体的な変更点をピックアップしながら、来年度に向けて早めの準備といきましょう。

## 注目すべき変化～数学Ⅰ（標準教科書）篇

旧	新
第 1 章 方程式と不等式	第 1 章 数と式
第 1 節 式の計算	第 1 節 式の計算
1. 多項式	1. 整式
2. 多項式の加法・減法と乗法	2. 整式の加法と減法および乗法 → 3 乗展開は数学Ⅱへ（ただし発展として記載あり）
3. 因数分解	3. 因数分解 → 3 乗展開は数学Ⅱへ（ただし発展として記載あり）
第 2 節 実数	第 2 節 実数
4. 実数	4. 実数
5. 根号を含む式の計算	5. 根号を含む式の計算 → 引き続き 2 重根号は発展
第 3 節 1 次不等式と 2 次方程式	第 3 節 1 次不等式
6. 1 次不等式	6. 不等式 → 依然として 1 次不等式の解法は初出
	7. 1 次不等式の利用 → 絶対値の場合分けが研究として記載
	第 4 節 集合と命題
	8. 集合 → 補集合やド・モルガンの法則まで扱うが、個数については数学 A
	9. 命題と条件 → 数学 A よりそのまま移動
	10. 命題と証明 → 数学 A よりそのまま移動
7. 2 次方程式	→ 第 2 章 第 2 節へ（2 次不等式と合併）
第 2 章 2 次関数	第 2 章 2 次関数
第 1 節 2 次関数とグラフ	第 1 節 2 次関数とグラフ
1. 関数とグラフ	1. 関数とグラフ → いろいろな関数は削除（中学校へ）
2. 2 次関数のグラフ	2. 2 次関数のグラフ
3. 2 次関数の最大と最小	3. 2 次関数の最大と最小
4. 2 次関数の決定	4. 2 次関数の決定
第 2 節 2 次不等式	第 2 節 2 次方程式と 2 次不等式
	5. 2 次方程式 → 第 1 章より移動。解の公式は中学校で既習。
5. 2 次関数のグラフと x 軸の位置関係	6. グラフと 2 次方程式 → 引き続き放物線と直線の共有点は発展
6. 2 次不等式	7. グラフと 2 次不等式
第 3 章 図形と計量	第 3 章 図形と計量
第 1 節 三角比	第 1 節 三角比
1. 正接・正弦・余弦	1. 三角比
2. 三角比の相互関係	2. 三角比の相互関係
3. 三角比の拡張	3. 三角比の拡張
第 2 節 正弦定理と余弦定理	第 2 節 三角形への応用
4. 正弦定理	4. 正弦定理
5. 余弦定理	5. 余弦定理
6. 正弦定理と余弦定理の応用	6. 正弦定理と余弦定理の応用

第3節 図形の計量	→節立てせず
7. 三角形の面積	7. 三角形の面積 →引き続きヘロンの公式は発展
8. 球の体積と表面積	→中学校へ移行
9. 相似と計量	→中学校へ移行
	第4章 データの分析
	1. データの代表値
	2. データの散らばりと四分位範囲 →箱ひげ図はここ
	3. 分散と標準偏差 →数学Bの内容が移行
	4. データの相関 →数学Bの内容が移行。相関係数まで扱う
	5. 表計算ソフトによるデータの分析 →実際は扱わないのでは
	■課題学習 標準は開平法・黄金比と星の五角形・2次関数をもつ性質・絶対値を含む関数と不等式・三角比の値と正弦定理・立体とそれに内接する球・仮平均とデータの分析。新編は黄金比と黄金長方形・絶対値を含む関数と方程式不等式・正多角形と円周率の値・仮平均とデータの分析。各章で実施することとなる。公開授業などにぶつける例も多くなるのでは。

### 注目すべき変化～数学A（標準教科書）篇

旧	新
第1章 場合の数と確率	第1章 場合の数と確率
第1節 集合とその要素の個数	第1節 場合の数
1. 集合	→数学Iへ移行
2. 集合の要素の個数	1. 集合の要素の個数 →数学Iの内容を数学A（教科書最後に補足資料として付いている）で先取りするか、最初5単位で数学Iを進めるかなどの検討が必要か。先取りするほど数学Aに余裕はないと思われるが
第2節 場合の数	→節立てせず
3. 場合の数	2. 場合の数
4. 順列	3. 順列
5. 円順列・重複順列	4. 円順列・重複順列
6. 組合せ	5. 組合せ
7. 二項定理	→数学IIへ移行
	第2節 確率 →確率のみで節としている
8. 事象と確率	6. 事象と確率
9. 確率の基本性質	7. 確率の基本性質
10. 独立な試行の確率	8. 独立な試行の確率
11. 反復試行の確率	9. 反復試行の確率
<b>発展</b> 積事象の確率	10. 条件付き確率 →数学Cから移行。発展や参考書などでは扱われていたが正式に
12. 期待値	→数学Bへ移行
第2章 論理と集合	→数学Iへ移行
1. 命題と条件	
2. 逆・裏・対偶	
第3章 平面図形	第2章 図形の性質
第1節 三角形の性質	第1節 平面図形
1. 三角形の辺の比	1. 三角形の辺と比
2. 三角形の外心、内心、重心	2. 三角形の外心、内心、重心 →チェバ・メネラウスが正式に
3. 三角形の辺と角	→研究扱いに
4. 円周角	4. 円に内接する四角形

5. 円に内接する四角形	→円周角と中心角の関係は既習。円周角の扱いは軽くなった。
6. 円と直線	5. 円と直線 →円の半径と接線の関係は既習。
7. 方べきの定理	6. 方べきの定理
8. 2つの円の位置関係	7. 2つの円の位置関係
	8. 作図 →角の二等分線、垂直二等分線、垂線などの基本的作図は既習。平行や内分点・外分点といった比に関わる作図を扱う
	第2節 空間図形 →直線や平面の位置関係、空間図形の構成と投影図、柱体や錐体および球の表面積と体積は既習
	9. 直線と平面 →中学校より移行。どこまで中学校で扱っているのかが鍵となる
	10. 多面体 →オイラーの多面体定理を扱う。標準教科書では複雑な体積も扱う（新編は研究扱い）
	第3章 整数の性質
	第1節 約数と倍数
	1. 約数と倍数 →素因数分解は中学校で既習。虫食い算や覆面算の活用などを解説では提案しているが
	2. 最大公約数と最小公倍数 →互いに素なども扱う
	3. 整数の割り算と商および余り →数学Ⅱにも関連する内容ではあるが、整数の分類なども行う。発展として合同式も記載されている
	第2節 ユークリッドの互除法
	4. ユークリッドの互除法
	5. 1次不定方程式
	第3節 整数の性質の活用
	6. n進法
	7. 分数と小数
	■課題学習 標準は完全順列・道順の総和と和の法則・トランプの確率の問題・同じ誕生日の人がいる確率・チェバの定理の逆とその利用・四角形が円に外接するための条件・相似を利用する作図・ $x, y$ の2次方程式の整数解・整式の割り算の等式の活用・累乗と余り。新編は道順の総和と和の法則・トランプの確率の問題・同じ誕生日の人がいる確率・チェバの定理の逆とその利用・相似を利用する作図・ $x, y$ の2次方程式の整数解・整式の割り算の等式の活用・n進数の足し算引き算。各章で実施することとなる。公開授業などにぶつける例も多くなるのでは。

以上、ざっとですが新旧の比較をしてみました。ただし、人によって感じ方の違いもあるので、早めに新しい教科書に目を通しておいて下さい。

個人的に早急な課題としては

### 1. 新領域の教材研究・教具開発

特にデータの分析・整数の性質は急務なのかと思います。データの分析は思っていたよりも内容が厚いです。整数の性質はどこまで扱うかの判断が難しいです。

### 2. 課題学習

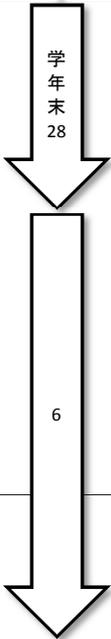
「教科書に載っている題材を扱えばいいや」的な考えでは乗り切れないと思います。教科書の記載内容でも事前の教材研究をしておかないとグダグダになりそうな内容ですので、どのタイミングで、どのように扱うかも含め、慎重な議論が必要かと思います。

### 3. 時数の問題

課題学習も含め、かなりの内容が追加されています。削除された内容を大きく上回っていると思います。その中でどこを教え、どこを削るのか、また、数学Aは2単元でよいのか、3単元教えるのかといった検討すべきでしょう。

いろいろと日常の検討事項も多いですが、活発に意見交流をしていきましょう。



第3章図形と計量	32		第3章図形と計量	21
第1節 三角比	11		第1節 三角比	9
1 三角比	4		1 三角比	3
2 三角比の相互関係	2		2 三角比の相互関係	2
3 三角比の拡張	4		3 三角比の拡張	3
補充問題, コラム	1		補充問題, コラム	1
第2節 正弦定理と余弦定理	9		第2節 三角形への応用	9
4 正弦定理	3		4 正弦定理	1
5 余弦定理	2		5 余弦定理	1
6 正弦定理・余弦定理の応用	3		6 正弦定理と余弦定理の応用	2
補充問題, コラム	1			
第3節 図形の計量	10	7 三角形の面積	2	
7 三角形の面積	3	発展 ヘロンの公式		
8 相似な図形の面積比・体積比	3	8 空間図形への応用	2	
9 球の体積と表面積	3	補充問題, コラム	1	
補充問題, コラム	1			
章末問題	2	章末問題	2	
		課題学習	1	
		第4章データの分析	10	
		1 データの整理	0.5	
		2 データの代表値	1	
		3 データの散らばりと四分位数	1.5	
		4 分散と標準偏差	2	
		5 データの相関	2	
		6 表計算ソフトによるデータの分析	1	
		章末問題	1	
		課題学習	1	

【数学A】

現行学習指導要領		八雲	新学習指導要領	
第1章場合の数と確率	34		第1章場合の数と確率	34
第1節 集合とその要素の個数	5	<div style="text-align: center;">           前 期 中 間 13 ↓ 前 期 期 末 14 ↓ 後 中 18 ↓ 学 年 末 17 ↓ 5 ↓         </div>	第1節 場合の数	15
1 集合	2		1 集合の要素の個数	2
2 集合の要素の個数	2		2 場合の数	4
補充問題, コラム	1		3 順列	4
第2節 場合の数	14		4 組合せ	4
3 和の法則・積の法則	3		研究 重複を許して取る組合せ	
4 順列	4		補充問題, コラム	1
5 組合せ	4		第2節 確率	16
6 二項定理	2		5 事象と確率	3
補充問題, コラム	1		6 確率の基本性質	4
第3節 確率	13	7 独立な試行と確率	4	
7 事象と確率	3	8 条件付き確率	4	
8 確率の基本性質	4	補充問題, コラム	1	
9 独立な試行と確率	3	章末問題	2	
10 期待値	2	課題学習	1	
補充問題, コラム	1			
章末問題	2			
第2章論理と集合	8			
1 命題と条件	1			
2 命題・条件と集合	3			
3 命題と証明	2			
補充問題, コラム	1			
章末問題	1			
第3章平面図形	18		第2章図形の性質	28
第1節 三角形の性質	6		第1節 平面図形	18
1 三角形の辺の比	2		1 三角形の辺の比	2
2 三角形の外心・内心・重心	2		2 三角形の外心・内心・重心	2
3 三角形の辺と角	1		3 チェバの定理・メネラウスの定理	1
補充問題, コラム	1		研究 三角形の辺の大小関係	0.5
			研究 三角形の辺と角の大小関係	0.5
第2節 円の性質	10		4 円に内接する四角形	2
4 円周角	4		5 円と直線	4
5 円と直線	3		6 2つの円	2
6 2つの円	2		7 作図	3
補充問題, コラム	1		補充問題, コラム	1
			第2節 空間図形	7
章末問題	2		8 直線と平面	4
			9 空間図形と多面体	3
			研究 正多面体の体積	
			研究 正多面体の種類	
			章末問題	2
			課題学習	1

日	数学 I							数学 A				
	日	月	火	水	木	金	土	授業内容	配当時間	授業内容	配当時間	
4月	1	2	3	4	5	6	7	多項式の加法と減法	1 3	集合の要素の個数	1 2	
	8	9	10	11	12	13	14					
	15	16	17	18	19	20	21					
	22	23	24	25	26	27	28					
	29	30										
5月			1	2	3	4	5	多項式の乗法	1	場合の数	1	
	6	7	8	9	10	11	12					
	13	14	15	16	17	18	19					因数分解
	20	21	22	23	24	25	26					
	27	28	29	30	31							
6月						1	2	不等式の性質	3	組合せ	2	
	3	4	5	6	7	8	9					
	10	11	12	13	14	15	16					
	17	18	19	20	21	22	23					
	24	25	26	27	28	29	30					
7月	1	2	3	4	5	6	7	2次関数のグラフ	3	事象と確率	2	
	8	9	10	11	12	13	14					
	15	16	17	18	19	20	21					
	22	23	24	25	26	27	28					2次関数の最大・最小
	29	30	31									
8月				1	2	3	4	2次関数の決定	2 3		2 2	
	5	6	7	8	9	10	11					
	12	13	14	15	16	17	18					
	19	20	21	22	23	24	25					
	26	27	28	29	30	31						
9月							1	2次方程式	1	条件付き確率	0	
	2	3	4	5	6	7	8					
	9	10	11	12	13	14	15					
	16	17	18	19	20	21	22					
	23	24	25	26	27	28	29					
							30					

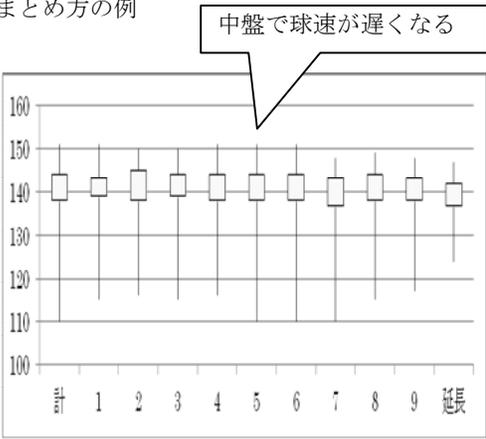
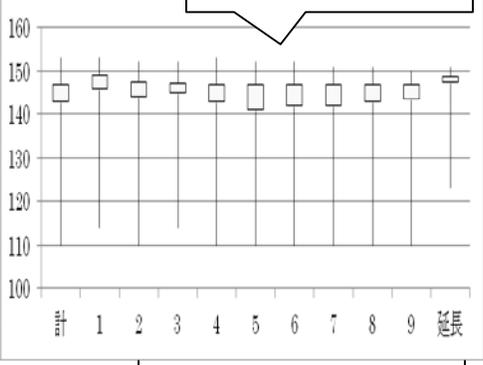
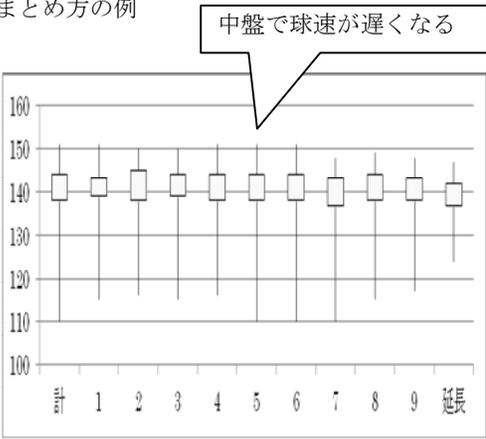
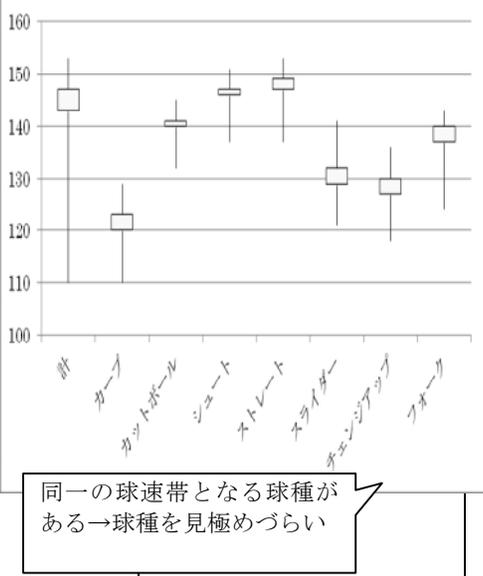
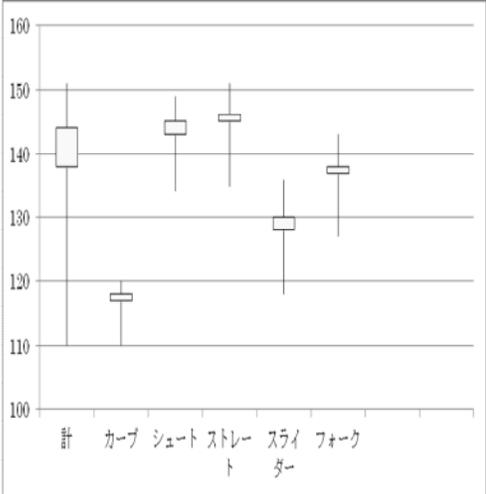
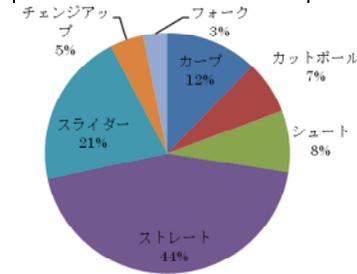
日	数学 I							数学 A				
	日	月	火	水	木	金	土	授業内容	配当時間	授業内容	配当時間	
10月							1	2次不等式	1	課題学習	1	
	7	8	9	10	11	12	13					
	14	15	16	17	18	19	20					課題学習
	21	22	23	24	25	26	27					
	28	29	30	31								
11月						1	2	三角比の拡張	3	辺の大小関係・辺と角の大小関係	2	
	4	5	6	7	8	9	10					
	11	12	13	14	15	16	17					
	18	19	20	21	22	23	24					
	25	26	27	28	29	30						
12月							1	正弦定理と余弦定理の応用	3	2つの円	2	
	2	3	4	5	6	7	8					
	9	10	11	12	13	14	15					
	16	17	18	19	20	21	22					
	23	24	25	26	27	28	29					
1月							1	空間図形への応用	3	直線と平面	2	
	6	7	8	9	10	11	12					
	13	14	15	16	17	18	19					
	20	21	22	23	24	25	26					
	27	28	29	30	31							
2月							1	データの整理・データの代表値	3	空間図形と多面体	2	
	3	4	5	6	7	8	9					
	10	11	12	13	14	15	16					
	17	18	19	20	21	22	23					
	24	25	26	27	28							
3月							1	表計算ソフトによるデータの分析	2	課題学習	1	
	3	4	5	6	7	8	9					
	10	11	12	13	14	15	16					
	17	18	19	20	21	22	23					
	24	25	26	27	28	29	30					
							31					

数 学 科 学 習 指 導 案 ( 略 案 )

資料 4

年・月・日	平成 年 月 日 ( )	年・組・コース	1 年 普通科 習熟度別授業	コース 人												
授業者		単 位 数	3 単位													
科 目	数 学 I	使用教科書	数研出版 新編数学 I													
単 元	第 4 章 データの分析															
指導計画	データの分析 (10時間扱い/1時間目) <b>課題学習 0.5時間</b> 1 データの整理 0.5時間 2 データの代表値 1時間 3 データの散らばりと四分位数 1.5時間 4 分散と標準偏差 2時間 5 データの相関 2時間 6 表計算ソフトによるデータの分析 0.5時間 課題学習 1時間 章末問題 1時間															
本時の目標	・データを分析する必要性を感じることができる。 ・データを整理しどのような特性を持っているか知ることができる。															
段 階	指 導 内 容	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	評 価 の 観 点												
導 入 20分	○ データの特徴を考える	A投手とB投手の投球内容データを配付 A投手とB投手の特徴やどちらが好投手と考えるか考えさせる(個別・グループ)  考えたこと、まとめたことを発表	○ 些細なことでも気付いたこと、思ったことを上げるようにする。 ○ 思った理由だけでなく、判断できない理由を上げさせることで分析する必要性を感じさせる。	[関心・意欲・態度] ○ 意欲的に取り組んできたか。												
展 開 25分	○ データを整理する必要性を感じる  ○ 定数項が付いた場合はどうだろう	◎ある高校の1年生男子40人の身長データ 172.3 163.7 166.6 174.0 169.5 168.8 171.6 176.2 178.4 …… 167.1  「データ数を減らして、ここから考えてみよう」 ・このデータはどのような特徴を持っているだろうか  ・例えば上から10番目の値は幾つぐらいか? → データを整理してみよう(プリント配付)  ・整理する方法の一つとして度数分布表があった → 度数分布表の作成と用語の確認  問(練習1) 度数分布の読み取り → 階級の幅の違いによるメリット、デメリットについて  ・度数分布表を視覚的に表す方法は? → ヒストグラムがあった	○ より効率の良いデータの分析方法の必要性について考えさせる。  ○ 平均値や中央値、最大値、最小値は小中で既習である。出てきた場合は出てきたものについて触れ、データの特徴を示す代表値と呼ばれるものの一つであることを紹介  ○ 度数分布は小6、ヒストグラムは中1で既習  ○ 教科書の練習1にとらわれず、何人かに読み取れることを問いかけ、その中で階級の幅を考える必要性に触れる	[数学的な見方や考え方] ○ データを整理する必要性を感じることができるか。  [知識・理解] ○ 度数分布やヒストグラム、代表値について思い出すことができるか。 [表現・処理] ○ 度数分布やヒストグラムで表現できるか。  [数学的な見方や考え方] ○ 階級値の幅による影響を理解することができるか。												
整 理 5分	○ まとめと練習	まとめ～度数分布表 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>階級</th> <th>度数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>158 以上 162 未満</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>162 ～ 166</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>166 ～ 170</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>170 ～ 174</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> 練習2に取り組む	階級	度数	158 以上 162 未満	2	162 ～ 166	4	166 ～ 170	10	170 ～ 174	4	計	20	○ ここまでの事項の復習	[表現・処理] ○ 適切に問題を処理することができるか。
階級	度数															
158 以上 162 未満	2															
162 ～ 166	4															
166 ～ 170	10															
170 ～ 174	4															
計	20															
	○ 課題について	● 日々の課題・週末課題の配布	○ 提出上の注意(まる付け、解答の書き方などについて)をする													

# 数 学 科 学 習 指 導 案 ( 略 案 )

年・月・日	平成 年 月 日 ( )	年・組・コース	1年 普通科 習熟度別授業 コース 人																												
授業者		単位数	3 単位																												
科目	数 学 I	使用教科書	数研出版 新編数学 I																												
単 元	第4章 データの分析																														
指導計画	データの分析 (10時間扱い/9時間目) 課題学習 0.5時間 5 データの相関 2時間 1 データの整理 0.5時間 6 表計算ソフトによるデータの分析 0.5時間 2 データの代表値 1時間 課題学習 1時間 3 データの散らばりと四分位数 1.5時間 章末問題 1時間 4 分散と標準偏差 2時間																														
本時の目標	・自らデータを整理し分析することで、どのような特性を持っているか知ることができる。																														
段 階	指 導 内 容	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	評 価 の 観 点																											
導 入 20分	○ データの特徴を考える	単元の導入に配付したA投手とB投手の投球内容データを再度配付し、A投手とB投手の特徴やどちらが好投手と考えるか考えさせる (個別・グループ)  考えたこと、まとめたことを発表	○ 些細なことでも気付いたこと、思ったことを上げるようにする。 ○ 今までの既習の事項を活用させる	[関心・意欲・態度] ○ 意欲的に取り組んできたか。																											
展 開 25分	○ データを整理する必要性を感じる  球速の変動が少ない	・まとめ方の例 	○ より効率の良いデータの分析方法の必要性について考えさせる。  ○ ただまとめるだけではなく、そこから読み取れることなども考えてみる。  ○ 場合によってはグループごとに行うことを決め、用意した掲示用の表にかかせ、全体で特徴を確認する。	[数学的な見方や考え方] ○ データを整理する必要性を感じることができるか。  [知識・理解] ○ 既習事項について思い出すことができるか。  [表現・処理] ○ 表や図で表現できるか。																											
			<table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr> <th></th> <th>度数</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>カーブ</td> <td>345</td> <td>12.1%</td> </tr> <tr> <td>カットボール</td> <td>202</td> <td>7.1%</td> </tr> <tr> <td>シュート</td> <td>236</td> <td>8.3%</td> </tr> <tr> <td>ストレート</td> <td>1254</td> <td>44.1%</td> </tr> <tr> <td>スライダー</td> <td>591</td> <td>20.8%</td> </tr> <tr> <td>チェンジ</td> <td>126</td> <td>4.4%</td> </tr> <tr> <td>フォーク</td> <td>91</td> <td>3.2%</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>2845</td> <td>100.0%</td> </tr> </tbody> </table>		度数	%	カーブ	345	12.1%	カットボール	202	7.1%	シュート	236	8.3%	ストレート	1254	44.1%	スライダー	591	20.8%	チェンジ	126	4.4%	フォーク	91	3.2%	合計	2845	100.0%	[数学的な見方や考え方] ○ 分析することでデータの特徴をおさえることができるか。
	度数	%																													
カーブ	345	12.1%																													
カットボール	202	7.1%																													
シュート	236	8.3%																													
ストレート	1254	44.1%																													
スライダー	591	20.8%																													
チェンジ	126	4.4%																													
フォーク	91	3.2%																													
合計	2845	100.0%																													
																															
整 理 5分	○ まとめ		○ データを分析することの利点などについて利点や感想を述べさせる	[関心・意欲・態度] ○ 単元に対して意欲的に考察できたか。																											



## 四分位数範囲とは

第3四分位数  $Q_3$  と第1四分位数  $Q_1$  の差  $Q_3 - Q_1$  のこと。この中に中央値周辺に並ぶ約50%のデータが含まれる。よって、四分位範囲は、データの中に極端に飛び離れた値がある場合でも、その影響を受けにくい。また、データの値が中央値の周りに集中しているほど、四分位範囲は小さくなる傾向にある。逆に四分位範囲が大きいほど、データの散らばりが大きいと言える。

## 四分位数偏差とは

四分位範囲の半分のこと。

問2) データAの中央値、第1四分位数、第3四分位数、四分位範囲、四分位偏差を求めよう。

1, 2, 3, 11, 13, 14, 14, 14, 15, 19, 21, 23, 23, 23, 23, 26, 27, 27, 27, 27, 27, 28, 28, 29, 30, 30, 30, 31, 31, 32, 32, 32, 33, 34, 35, 35, 35, 36, 36, 36, 36, 37, 37, 37, 38, 39, 39, 39, 40, 40, 42, 42, 42, 43, 43, 44, 44, 45, 45, 45, 45, 45, 45, 45, 46, 46, 46, 46, 46, 48, 48, 48, 49, 49, 49, 50, 50, 50, 50, 51, 51, 52, 52, 53, 53, 53, 53, 53, 53, 54, 55, 55, 56, 56, 56, 57, 57, 57, 57, 58, 59, 60, 60, 61, 61, 61, 62, 63, 63, 64, 64, 64, 65, 65, 66, 66, 67, 68, 68, 68, 69, 69, 70, 70, 71, 72, 72, 72, 72, 73, 73, 74, 74, 75, 75, 76, 77, 78, 78, 78, 82, 82, 83, 85, 85, 87, 89, 89, 96, 96

第1四分位数	
中央値	
第3四分位数	
四分位範囲	
四分位偏差	

問3) データBの各値は右の表のようになっている。ヒストグラムと合わせて確認し、データA、Bの違いを説明しよう。

データB

第1四分位数	45
中央値	50
第3四分位数	56
四分位範囲	11
四分位偏差	5.5

**練習7** 次のデータA、Bのそれぞれについて、四分位範囲と四分位偏差を求めよ。また、データの散らばりの度合いが大きいのはA、Bのどちらか。

A 21, 29, 32, 36, 38, 40, 49, 53, 55, 68, 80

B 25, 31, 39, 42, 45, 46, 50, 53, 54, 65, 80

## exercise 【データの分析④】

### ●次のデータを比較するのに、良い方法はないだろうか

例) 下の表は1909年と2009年の札幌、東京、那覇における、月ごとの平均気温のデータを表にしたものである。

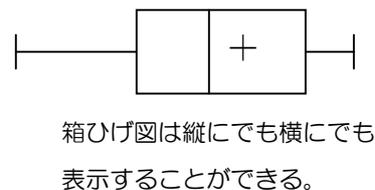
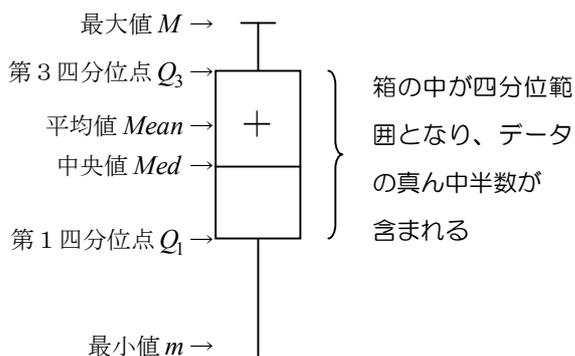
	札幌		東京		那覇	
	1909年	2009年	1909年	2009年	1909年	2009年
第1四分位数	-3.8	1.0	5.9	9.8	17.9	19.8
第3四分位数	15.5	17.6	20.7	22.6	27.1	27.1
最大値	20.8	21.5	25.2	26.6	28.4	29.5
最小値	-9.4	-2.2	2.0	6.8	16.7	16.7
中央値	7.3	10.1	14.2	17.4	21.1	23.2
平均値	6.4	9.4	13.6	16.7	22.2	23.4

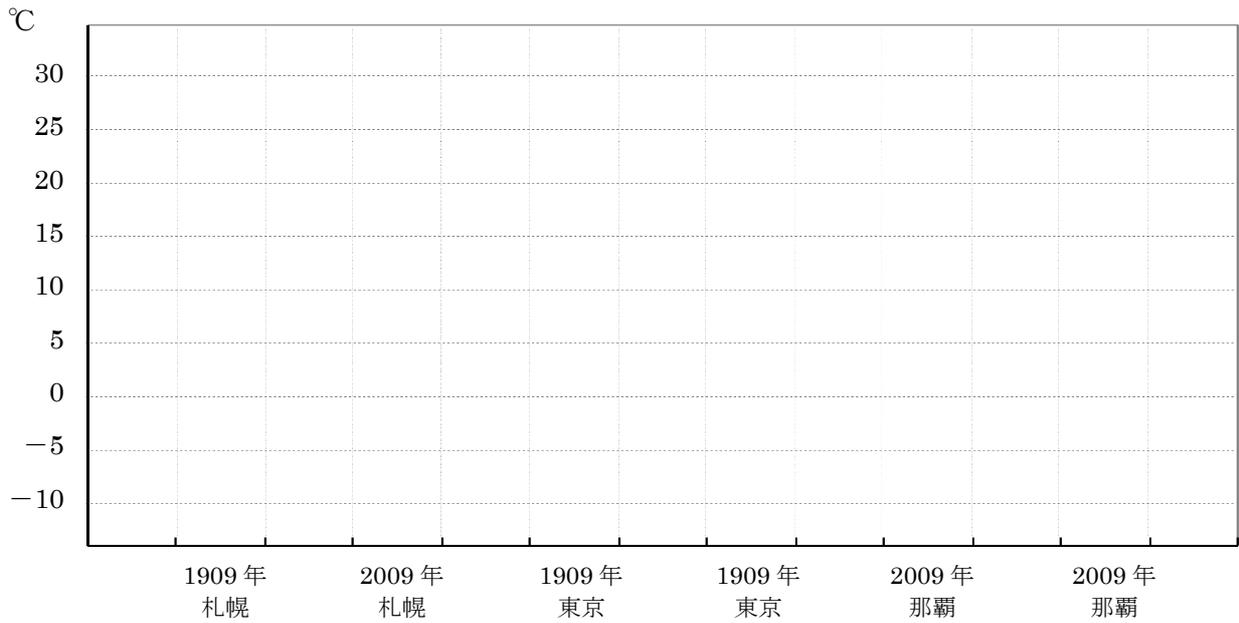
問1) この表から読み取れることは何か。

問2) 「箱ひげ図」の説明を聞いて、表を作成してみましょう。

#### 箱ひげ図とは

最小値、第1四分位数、中央値(=第2四分位数)、第3四分位数、最大値、平均値を「箱」と「線(髭)」を用いて図示したもの。





問3) 箱ひげ図から読み取れることは何か。

**練習8** 次のデータは、10人の生徒に100点満点の数学、英語、国語のテストを行った結果である。単位は点である。

数学 68, 35, 86, 63, 30, 91, 50, 63, 46, 58

英語 75, 65, 90, 78, 52, 88, 70, 75, 59, 82

国語 63, 60, 73, 75, 58, 79, 68, 70, 66, 80

- (1) これらのデータの箱ひげ図を並べてかけ。
- (2) データの散らばりの度合いが最も大きいのは、数学、英語、国語のうちどれか。

	数学	英語	国語
最大値			
第3四分位数			
中央値			
平均値			
第1四分位数			
最小値			

