

数学科学習指導案

日 時 平成 30 年 6 月 1 日 (金) 第 1 校時
対 象 2 年 2 組 40 人
指導者 教 諭 豊 留 洋 輔

1 単元 データの活用 (仮)

2 単元について

新中学校学習指導要領の内容については、平成 33 年度から全面的に実施することになり、平成 30 年度から一部を移行措置として先行して実施することになっている。その内容の一つに、中学校第 2 学年に新規に指導する四分位数と箱ひげ図がある。本校では、その内容を先行して実施する単元を課題学習として扱い、その内容の終末を創造的な学びとして位置付け学習を進めている。

新小学校学習指導要領(算数科)では、棒グラフをはじめ、様々なグラフを学習し、度数分布を表やグラフに表したり、データの平均や散らばりを調べるなどの活動を通して、統計的に考察し表現したりする。また、平均値、中央値、最頻値などの代表値(現行の学習指導要領では、中学校数学科第 1 学年の内容)を用いたり、ドットプロットなどを用いたり、統計的に考察したり表現したりすることを学習する。中学校第 1 学年では、これらの学習の上に立って、ヒストグラムや相対度数などについて理解し、データの傾向を読み取り、批判的に考察し判断することができるようになる。さらに、第 2 学年では、四分位範囲や箱ひげ図を学習し、複数の集団のデータの分布に着目し、その傾向を比較して読み取り、批判的に考察して判断する力を養う。そして、第 3 学年では、標本調査の方法や、標本の傾向を調べることで、母集団の傾向が読み取れることを理解できるようになるとともに、標本調査の方法や結果を批判的に考察し表現したり、母集団の傾向を推定し判断したりできるようになる。

本単元では、まず、四分位範囲や箱ひげ図の必要性と意味を理解することやコンピュータなどの情報手段を用いるなどしてデータを整理して箱ひげ図で表すことができるようになる。さらに、四分位範囲や箱ひげ図を用いてデータの分布の傾向を比較して読み取り、批判的に考察し判断することができるようになる。

生徒は、数学的な表現を用いて、論理的に説明しようとする態度を備えており、これまでの研究を受け、対話を行いながら問題を解決していく姿が見られる。しかし、問題解決の際に、単なる知識の習得にとどまり、活用することに困難を抱えている生徒も依然として見られ、その習得した知識を関連付けて考えたり、考えをひろげ、新たな解決方法を見いだしたりすることができていない生徒もいる。また、そのような生徒の創造的な学びの様子を見取ることが十分できていないという現状がある。

そこで、指導に当たっては、「創造的な学び」の時間を設定し、第 1 学年の「資料の活用」(データの活用)の学習で学んできたことを関連付ける工夫を行いたい。そうすることによって、日常の事象と関連付けて考える場が設定され、今まで身に付けてきた知識や技能、経験と結びつけて問題解決を図ることができると思う。また、そのような場を設定することで、「自己への問いかけ」を促す機会としたい。さらに、そのような問題解決の場において、I C E モデルを用いたルーブリックによる評

価を行っていききたい。そうすることによって、生徒が創造的に問題を解決する際に、これまでの学習と関連付けたり、応用させたりすることができているかを評価することができるのではないかと考える。このような取組を通して、創造的に問題を解決していく力を高め、数学を活かし創造的に問題を解決していく生徒を育成していききたい。

3 単元の目標

※ 中学校学習指導要領(平成 29 年告示)解説 数学編を参考

- (1) データの分布について、四分位範囲や箱ひげ図の必要性と意味を理解し、コンピュータなどの情報手段を用いるなどしてデータを整理し、箱ひげ図で表すことができる。(知識・技能)
- (2) データの分布について、四分位範囲や箱ひげ図を用いてデータの分布の傾向を比較して読み取り、批判的に考察し判断することができる。(思考力・判断力・表現力)
- (3) データの分布について、数学的に表現・処理したことを振り返り、多面的に捉え検討して、よりよいものを求めて粘り強く考える態度や、数学のよさに気づき学習したことを生活や学習に活用しようとする。(学びに向かう力・人間性等)

4 単元の指導計画 (全 5 時間)

※ 中学校学習指導要領(平成 29 年告示)解説 数学編, 平成 29 年度の高等学校教科書を参考

課題学習	時数	主な内容
データの分布	1	<ul style="list-style-type: none"> ・ 四分位範囲や箱ひげ図の必要性と意味 ・ 四分位範囲や箱ひげ図の表し方
	2	<ul style="list-style-type: none"> ・ 箱ひげ図とヒストグラム
	1	<ul style="list-style-type: none"> ・ 四分位範囲や箱ひげ図の利用 I
	1	「創造的な学び」 <ul style="list-style-type: none"> ・ 四分位範囲や箱ひげ図の利用 II (本時)

5 本時の実際

- (1) 主題 「創造的な学び」 ～ 四分位範囲や箱ひげ図の利用 II ～ 5 / 5

- (2) 目標

※ 中学校学習指導要領(平成 29 年告示)解説 数学編

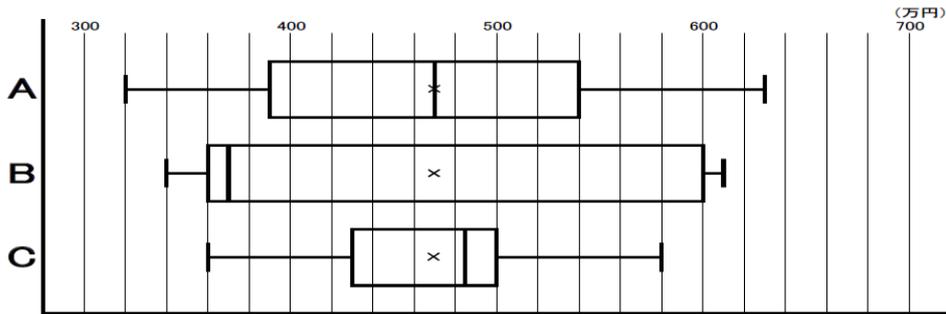
ア 四分位範囲や箱ひげ図と他のグラフを用いてデータの分布を比較して読み取り、批判的に考察し判断することができる。(思考力・判断力・表現力)

イ 四分位範囲や箱ひげ図と他のグラフを用いてデータの分布を比較して読み取り、批判的に考察し判断することを通して、多様な視点で問題解決しようとする。(学びに向かう力・人間性等)

(3) 学習課題 I と学習課題 II

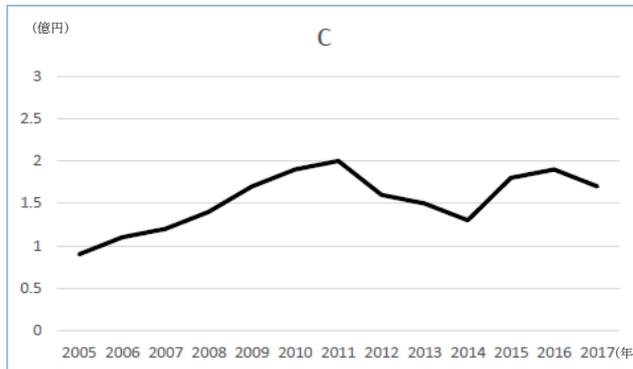
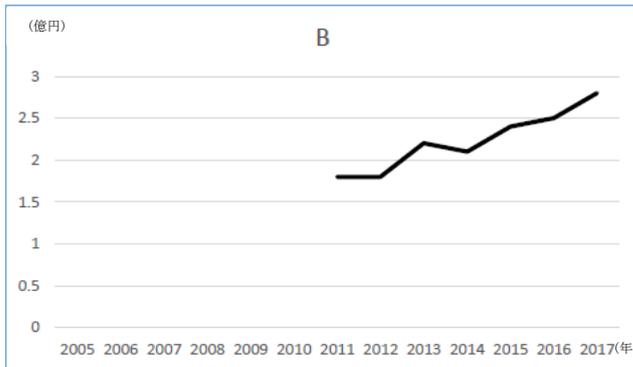
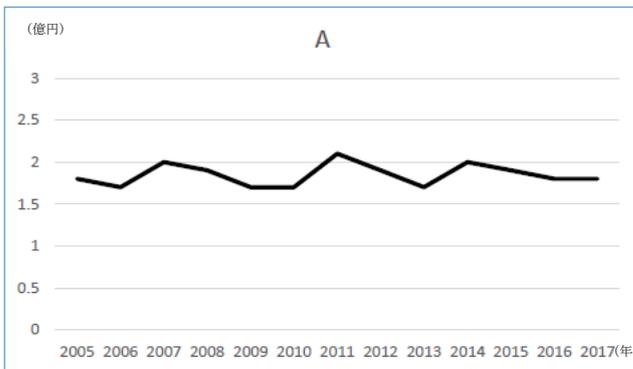
学習課題 I

A, B, C 3つの会社があります。あなたはどの会社に就職しようか迷っています。そこで、3つの会社で働いている30人の年収を箱ひげ図で表し、分析することにしました。あなたはどの会社に就職しようと思いますか。



学習課題 II

箱ひげ図と折れ線グラフを組み合わせることで、あなたはどの会社に就職しようと思いますか。



(4) 授業設計の工夫

ア 日常の事象との関連がある問題（課題）設定の工夫

日常との関連が深い問題（課題）を与えることによって、予想や疑問を生じさせ、今まで学習してきたことを活用できるようにした。

イ 「自己への問いかけ」の工夫

「創造的な学び」を促す教師の発問に対して、生徒のアイデアの変容を自己評価させる場面を設定することによって、知識・技能や経験を関連付けて組み合わせて考えられるようにした。

ウ ICEモデルを用いたルーブリックによる評価の工夫

ICEモデルを用いたルーブリックを設定し、生徒と教師が共有することによって、生徒が創造的に問題を解決する際に、これまでの学習と関連付けながら問題を解決しているかを評価できるようにした。

(5) 評価事例と評価後の手だて、支援

ア 評価規準と評価事例

評価規準		評価事例
(思考力・判断力・表現力)	四分位範囲や箱ひげ図と他のグラフを用いてデータの分布を比較して読み取り、批判的に考察し判断することができる。	問題解決の過程を数学的な表現を用いて、論理的に説明したり、意見を述べたりすることができる。
(学びに向かう力・人間性等)	四分位範囲や箱ひげ図と他のグラフを用いてデータの分布を比較して読み取り、批判的に考察し判断することを通して、多様な視点で問題解決しようとする。	四分位範囲や箱ひげ図の意味を適切に捉え、複数の視点でデータの傾向などをワークシートに書きこむことができる。

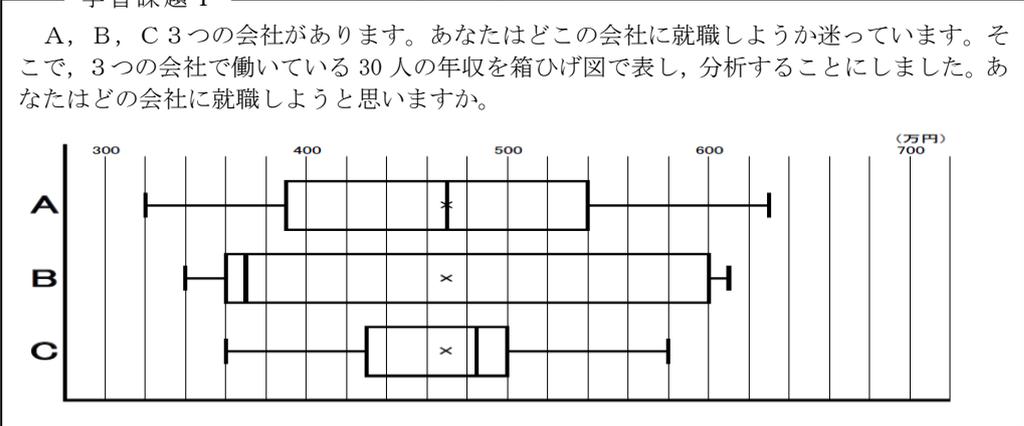
イ 評価後の手だて、支援

- 自己追究の際、見通しがもてずに行き詰まっている生徒に対しては、今までに学習してきた知識・技能、数学的な見方や考え方の中で活用できるものがないか考えるように助言を与える。また、論理的に説明している生徒や自らの日常生活の経験と関連付けて考えている生徒を把握し、全体の場に生かす。
- ICEモデルを用いたルーブリックによる評価を行った後に、ワークシートを回収し、さらに学びが深まっていくように、事後の個別指導や授業での補説を行う。

ウ ICEモデルを用いたルーブリックによる評価

	アイデア (Ideas)	つながり (Connections)	応用 (Extensions)
創造的に考える力や態度	代表値や範囲、四分位範囲などを箱ひげ図によって表すことができる。	データの傾向を分析した上で、学習内容と自らの経験を関連付けながら、解決方法などを説明することができる。	他の事象について関心をもち、学習内容と自らの経験を関連付けながら、データの傾向を分析し、説明することができる。

(6) 展開

学習過程	生徒の活動・生徒の反応例	形態	指導上の留意点
<p>START</p> <p>2'</p> <p>学習課題Ⅰを把握する 1</p>	<p>1 学習課題Ⅰを把握する。</p> <p>学習課題Ⅰ</p> <p>A, B, C 3つの会社があります。あなたはどの会社に就職しようか迷っています。そこで、3つの会社で働いている30人の年収を箱ひげ図で表し、分析することにしました。あなたはどの会社に就職しようと思いますか。</p> 	<p>一斉</p>	<p>(実践編1 p86)</p> <p>1 職場体験アンケートにおいて、職業を選択する基準には必ず『給料』が関わってくることに触れ、学習課題Ⅰにつなげさせる。</p>
<p>5'</p> <p>解決に向けて見通しをもつ 2</p>	<p>2 学習課題Ⅰについて、解決に向けての見通しをもつ。</p>	<p>個 ↓ ペア</p>	<p>2 箱ひげ図から分布の様子を表す図をかき、両方の資料を基に自分の考えをもたせ、ペアで確認をさせる。</p> <p>＜生徒の反応例＞</p> <p>(A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 最大値が最も大きい、最小値が最も小さいため、年収の差が大きい。 ・ 頑張ればたくさんもらえる可能性がある。 <p>(B)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 四分位範囲が大きく、もらえる人とももらえない人の差が大きい。 ・ 中央値が低く、50%の人の年収が少ない。 <p>(C)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 四分位範囲が小さい、中央値も高いので安定した年収がもらえそう。 ・ 最大値が最も小さいため、あまり魅力が感じられない。
<p>10'</p> <p>学習課題Ⅰに取り組む 3</p>	<p>3 学習課題Ⅰに取り組む。</p>	<p>一斉</p>	<p>3 A, B, Cのどれを選択したのかについて、それぞれ理由を発表させる。</p>
<p>14'</p> <p>学習課題Ⅱを把握する 4</p> <p>①</p>	<p>4 学習課題Ⅱを把握する。</p> <p>学習課題Ⅱ</p> <p>箱ひげ図と折れ線グラフを組み合わせて分析することで、あなたはどの会社に就職しようと思いますか。</p>	<p>個</p>	<p>4 「箱ひげ図のデータだけで十分か」と批判的に考えさせ、「他にどのようなデータがある会社選択の参考になるか」という発問を行うことで、多面的な視点をもたせる。また、その際に、ある調査で新入社員が会社選択の際に基準とするものについて紹介し、生徒の考えのひろがりを促す。</p>

学 習 過 程	生徒の活動・生徒の反応例	形態	指 導 上 の 留 意 点
① 21' 学習課題Ⅱに 5 取り組む	5 学習課題Ⅱに取り組む。 <生徒の反応例> <ul style="list-style-type: none"> (A) <ul style="list-style-type: none"> ・ ずっと年商は、安定している。将来もこのまま安定していきそうだし、頑張ればたくさんもらえそうだから。 ・ 年商は安定しているが、あまり魅力を感じないから。 (B) <ul style="list-style-type: none"> ・ このまま年商が上がっていけばどんどん中央値が上がっていくと思うから。 ・ 最近できたばかりで、今は上がり続けているがこの先はどうなるか分からないから。 (C) <ul style="list-style-type: none"> ・ 年収の中央値が高く、また、年商は、1回下がっているけどまた上がると思うから。 ・ この先も年商は、下がり続けていく可能性があるから。 	個	5 箱ひげ図と折れ線グラフを組み合わせて分析させ、どの会社に就職したいかを考えさせる。(実践編1 p60)
意見交換する 25' 6 YES ← NO 7 補説 35' 全体で確認する 8	6 それぞれの解決方法について、意見交換を行う。 8 それぞれの解決方法を発表し、全体で考えを深める。	グループ 一斉	(学びに向かう力・人間性等)の評価 四分位範囲や箱ひげ図の意味を適切に捉え、複数の視点でデータの傾向などをワークシートに書きこむことができる。 (思考力・判断力・表現力)の評価 問題解決の過程を数学的な表現を用いて、論理的に説明したり、意見を述べたりすることができる。 7 机間指導し、グループの状況に応じて、数学的根拠が使われているかなどの補足説明をする。 8 小黒板に数学的根拠を書き、掲示されている箱ひげ図と折れ線グラフを用いながら説明をさせる。
<生徒の反応例>			
Aを選んだ理由 <ul style="list-style-type: none"> ・ 他の会社と比べて会社の年商が安定していて、頑張れば年収も上がるから。 ・ 年商は高くないが、安定しており、年収の最大値が最も大きいから。 	Bを選んだ理由 <ul style="list-style-type: none"> ・ 会社の年商が上がってきているので、Bの会社は発展していくと思われ、今後年収が上がりそうだから。 ・ 中央値が小さくても平均値が同じなので、第3四分位数付近に集中していると思うから。 	Cを選んだ理由 <ul style="list-style-type: none"> ・ 年収の中央値が高く、安定しているから。 ・ 年収が安定していて、2016年から2017年にかけて年商は、下がっているけど、まだ上がる可能性はあるから。 	
47' 本時のまとめをする 9 END	9 本時のまとめをする。	個	9 ICE モデルを用いたルーブリックを提示して、その観点に基づいて、「授業を終えて」を記入させる。(実践編1 p61)