

数学活用学習指導案

学校名 鹿児島県立垂水高等学校
授業者 大津卓也
日 時 令和4年11月8日(火)
対 象 生活デザイン科3年2組 16人
教科書 数学活用 実教出版

1 単元名 2章 社会生活と数学 3節 コンピュータと人間の活動

2 教材(題材)観

本教材は、数学が、私たちの身の回りの生活とも深い関わりを持つことを実感できるようになっている。2章「社会生活と数学」 3節「コンピュータと人間活動」では、コンピュータの歴史や仕組み、利用の具体例などと数学との関係性を学ぶことを学習内容としている。今回は学習内容の一つである標本調査に関連して、「数学Iで学習したデータの分析」と「標準偏差と身の回りの生活との関わり」を題材とする。

3 生徒観

本クラスは、数学を得意とする生徒が少ないものの、粘り強く最後まで解こうとする生徒は多い。また積極的に理解に努める生徒がいる一方、グループ活動などでは他人に頼りがちな姿勢の生徒も見られる。

生徒の多くは、普段から情報通信機器を使ってはいるものの、コンピュータ等で表計算ソフトを活用する経験が乏しいこともあり、数学が身の回りのどのような場面で利用できるか具体的な実感がなかなか得られていない。そのため、今回の授業では、標準偏差が身の回りの生活との関わりを実感するために、生徒の将来の夢や料理を題材に取り入れ、数学的な見方・考え方や数学のよさを認識し積極的に数学を活用しようとする態度が養われることを期待している。

4 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
分散、標準偏差の意味やその求め方を理解している。コンピュータなどの情報機器を用いるなどして、分散や標準偏差などの基本的な統計量を数学的に解釈したり、表現・処理したりする技能を身に付けている。	データの散らばり具合や傾向を数値化する方法を考察することができる。不確実な事象の妥当性について、実験などを通して判断したり、批判的に考察したりすることができる。	統計的な推測のよさを認識し、日常の事象などの考察に数学を活用しようとしている。 粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断しようとしている。

5 単元の指導計画

時	学習活動	指導上の留意点	評価規準	評価方法
1 ・ 2	<ul style="list-style-type: none"> 表の読み取り・資料の整理（問題集）を取り組み、代表値、分散、標準偏差の復習をする。 	<ul style="list-style-type: none"> 問題集を読み解く時間を十分に確保する。 	知識・技能	記述分析
3	<ul style="list-style-type: none"> 標本調査をすることで統計的な推測のよさを認識する。 実験を通して正規分布について理解する。 情報機器を用いてデータを整理し、基本的な統計量を求めることができるようになる。 	<ul style="list-style-type: none"> 標本調査について情報機器を用いて、統計的な推測のよさを体験的に認識させる。 $\pm S$, $\pm 2S$, $\pm 3S$ の範囲の確率について知識として理解させる。 数学と情報に横断的な関わりがあることを理解させる。 	主体的に学習に取り組む態度 知識・技能	行動観察
4	<ul style="list-style-type: none"> 家庭科の販売実習を題材にしてテーマを科学する。 情報機器を用いてデータを整理し、基本的な統計量を求めることができるようになる。 	<ul style="list-style-type: none"> 表計算ソフトの関数などを活用する技能を身に付けさせる。 数学と家庭に横断的な関わりがあることを理解させる。 	知識・技能 主体的に学習に取り組む態度	行動観察 行動観察
5 本時	<ul style="list-style-type: none"> 不確実な事象の起こりやすさに着目し、主張の妥当性について、実験などを通して判断したり、批判的に考察したりすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 課題を数学的な見方・考え方を働かせる時間を十分に確保する。 数学的活動を通して不確実な事象の起こりやすさに着目させ、主張の妥当性について、知識を統合させ、批判的に考察させる。 	思考・判断・表現 主体的に学習に取り組む態度	記述分析 行動観察

6 本時の実際

(1) 主題「標準偏差と身の回りの生活との関わりについて考察する。」

(2) 本時の目標

- ・ お菓子屋さんの経営者を想定し、クッキーを販売する戦略の一つとして、クッキーの重さの標準偏差 S について次の2点を思考・判断できる。
 - ① S の大きさを小さくすると、クッキーの重さのばらつきが少なくなり1個のクッキーに不公平感なく販売できる。
 - ② $\pm 2S$ の範囲で販売すると全体の5%に当たる規格外クッキーを除け、無駄なく販売できる。 【思考・判断・表現】
- ・ 度数分布表から標準偏差を求めるために、表計算ソフトを活用しようとしている。

【主体的に学習に取り組む態度】

(3) 指導過程

過程	学習内容	指導上の留意点	評価規準 【観点】
導入 (5分)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 前時の確認と本時の活動内容、目標について確認する。 課題 お菓子屋さんの経営者として、クッキーを販売する戦略を立てる。 → 数学的な見方・考え方の戦略 クッキーの量に不公平感をなくすために、クッキーの重さをばらつきなく販売する。経営者として作ったクッキーはできるだけ販売する。 ・ 購入する側の気持ちに立ち、どれくらいの重さのばらつきだったら許容できるか考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 課題を各教科の視点で科学することで多角的に捉えることができることを確認させる。その分析の一つとして数学的活動を通してアプローチさせる。 ・ お客様にいかに満足させるか、不公平感を与えないかを考えさせる。 	思考・判断・表現

<p>展開 (40分)</p>	<ul style="list-style-type: none"> クッキーの重さをばらつきなく販売するためにはどうすればよいか個人で数学的活動をする。その後、グループで数学的活動をする。 	<ul style="list-style-type: none"> 事象を数学的に捉えさせ、次のように問題解決の過程を遂行させる。 <ul style="list-style-type: none"> ① 度数分布表から平均値を求める。 ② 分散を求める。 ③ 標準偏差を求める。 ④ $\pm 2S$ を計算して、販売するクッキーの重さの範囲を決める。 	<p>思考・判断・表現</p>
	<ul style="list-style-type: none"> 表計算ソフトを利用して、①～④の過程で計算する。 課題に対する結論を出す。 	<ul style="list-style-type: none"> 表計算ソフトの使い方が正しいか確認し、積極的に活用できるように操作方法も指導をする。 	<p>主体的に学習に取り組む態度</p>
<p>まとめ (5分)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 課題に対する数学的な見方・考え方の戦略を振り返える。 	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習内容を振り返り、要点を確認させる。 	

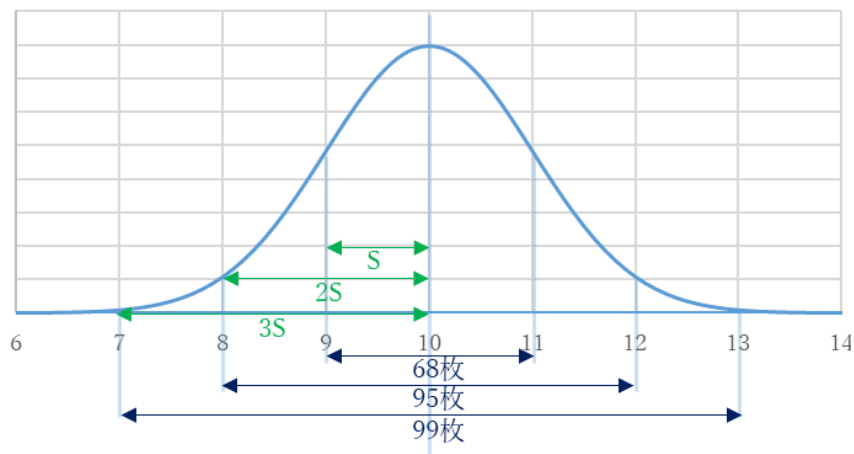
(4) 本時の評価

- お菓子屋さんの経営者を想定し、クッキーを販売する戦略の一つとして、クッキーの重さの標準偏差 S について次の2点を思考・判断できたか。
 - ① S の大きさを小さくすると、クッキーの重さのばらつきが少なくなり1個のクッキーに不公平感なく販売できる。
 - ② $\pm 2S$ の範囲で販売すると全体の5%に当たる規格外クッキーを除け、無駄なく販売できる。 **【思考・判断・表現】**
- 度数分布表から標準偏差を求めるために、表計算ソフトを活用しようとしていたか。

【主体的に学習に取り組む態度】

7 生徒の感想

- 標準偏差とは平均からどれくらい差があるか分かる値。
標準偏差が分かれば、その範囲にどれくらいのクッキーの個数があるか分かる。
10クッキーを100枚作って、 $S=1g$ のとき。横軸 g



- 課題をみんなで共有することで多くの解決方法が見つかった。
- データの求め方さえ覚えていれば、式を PC に入力するだけで簡単に計算ができます。PC は仕事にも使えるし、学んでいて得しかないです。
- 標準偏差は平均からのばらつきなので、経営者として標準偏差を小さくすればばらつきが小さくなり、不公平感なく販売することができる。
- 私が経営者だったら、作ったクッキーの 98% を販売して、あとの 2% は試供品などにしたい。
- 家でクッキーの試作を作りました。焼くときに生地からどのくらい水分が飛ぶか試したけど、家と学校のオーブンの性能が違ったので狙った重さにするのは難しかったです。

8 データ集め、10g のクッキー作り実習様子



8 研究授業を終えて

この研修を通して STEAM 教育について認知することができた。先進校視察において、STEAM 教育は、各校が試行錯誤しながら型を創っている段階であると感じた。大きく 2 つの型に分かれる。1 つは、Project-Based Learning(PBL)型で、企業や大学と連携してチームで取り組み、今ある課題を解決する型。もう 1 つは、Interest-Based Learning(ABL)型。自ら学ぶものを決め、目標を持って取り組む型。どちらの型においても、校内にも校外にもそれぞれキーパーソンがおり、スムーズな連携ができて初めて成り立つ教育であると感じた。

STEAM 教育は、新学習指導要領における「数学的な見方・考え方」や「数学化」とも大きな関わりがあるところがあり、改めて新学習指導要領を熟読する機会を得た。今回の STEAM 教育の研究授業を実施するにあたり、1 つの事象を分析して、各教科に落とし込むことで、教科横断をする視点に繋がると認識できた。数学を中心に他の教科と関連付けるためには、日頃から日常のことを数学化する意識をもっておかなければなかなか難しいことである。そうした点からも、これからの自身の授業改善に向けて考えるよい機会となり、今回の研究は貴重な経験となった。

STEAM 教育の実現には、「教員がさまざまなことに興味・関心をもつこと」、「教育活動を通して、生徒を知り、生徒が主体的で深い学びができるような事象を探すこと」が必要であると感じた。引き続き STEAM 教育について研究を進めて、数学が、私たちの身の周りの生活と深い関わりを持つことを実感できるような授業改善をしていきたいと考える。