

[2] 研究開発単位Ⅱ「SOZAN STEAM（詳細）」

(1) データサイエンス基礎の取組

(ア) 偏差値

生徒にとって、身近なデータである偏差値を題材に、標準偏差・偏差値・得点の関係性の考察、標準化、データ分析と協議、コンピュータを利用したシミュレーションと仮説の検証等を行った。授業形態は、オンラインによる全クラス一斉の授業展開であり、説明部分はオンラインで全クラス一斉配信、グループ活動はクラス単位で実施した。

SOZAN STEAM 学習指導案			
【授業日時】令和3年5月26日（水）、5月31日（月）、6月2日（水）			
【場所】各教室 【対象】1年生（280名） 【授業形態】オンラインTTによる一斉授業			
本 時 案			
目標	<p>○標準偏差・偏差値・得点にどのような関係があるか仮説をたて示すことができる。 【幅広く深い教養】【課題発見・解決能力】</p> <p>○標準化について理解し、標準化したデータの平均値、分散を求めることができる。そして、与えられたデータを分析し、分析結果を表現したり、他者の考えをもとに再分析することができる。 【幅広く深い教養】【課題発見・解決能力】【新たな価値を創造する力】【他者と協働する力】 【自他を尊重する力】</p> <p>○コンピュータを利用して偏差値が最大となるデータ分布を導き、偏差値利用について考察することができる。 【課題発見・解決能力】【主体的に行動する力】</p>		
	学習活動	指導・支援上の配慮事項など	評価規準、観点、評価方法
導 入	1. 偏差値を求める式を知る。	1. ワークシートNo1を配布【HR担任】。 偏差値を求める式の説明と標準偏差の確認を行う。 【5組で主担当が説明（スライド）】	
展 開 I	2. 班に移動する。 3. 課題を知る。	2. 班に移動させる。【主担当】 3. 課題を示す。	
	【課題1】標準偏差は、偏差値と得点にどのように関係しているか。また、その関係を示しなさい。		
	4. 課題1の解決の取り組みを行う。 (1) 標準偏差は、偏差値と得点にどのように関係しているか考える。まず個人で考えた後、近くの生徒と短時間相談する。 (2) 関係を導けた生徒が発表する。 (3) 関係を示す。まず個人で考えた後、近くの生徒と短時間相談する。証明の解説をきく。	4. 課題1の解決の取り組みを支援する。 (1) 数学科教員を2クラスに1人の割合で配置し、必要に応じてヒントを与える。HR担任も必要に応じてヒントを与える。(10分程度) (気づけた生徒は、証明を考えさせる) (2) meetで発表を行い、内容が適切かを表で確認する。【主担当】 (3) 文字設定を指示する。【主担当】各クラスで必要に応じてヒントを与える。【数教員、HR担任】 半数程度の生徒が、示せたところで証明を解説する。 【主担当】	○標準偏差・偏差値・得点の関係について仮説をたて示すことができる。 (知識・技能) <ワークシート>
展 開 II	5. 標準化を知る。課題を知る。	5. ワークシートNo2を配布【HR担任】。 標準化について説明し、課題を示す。【主担当】	
	【課題2】標準化したデータの平均値、分散を求めよ。		

	<p>6. 課題2の解決の取り組みを行う。</p> <p>(1) 課題2-1を個人で考えた後、近くの生徒と短時間相談する。(求められた生徒は課題2-2をする)</p> <p>(2) 求められた生徒が発表する。解説をきく。</p> <p>(3) 課題2-2を個人で考えた後、近くの生徒と短時間相談する。解説をきく。</p>	<p>6. 課題2の解決の取り組みを支援する。</p> <p>(1) 各クラスで必要に応じてヒントを与える。 【数学科教員, HR 担任】</p> <p>(2) meet で発表を行わせ、正誤の確認後、解説を行う。【主担当】</p> <p>(3) 各クラスで必要に応じてヒントを与える。 【数教員, HR 担任】 半数程度の生徒が、求められたところで解説する。 【主担当】</p>	<p>○標準化したデータの平均値、分散を求めることができる。 (知識・理解) <ワークシート></p>
展 開	7. 課題を知る。	7. ワークシート No3 を配布【HR 担任】。 課題を示す。【主担当】	
	【課題3】A君の国語、数学、英語の成績で、どの教科の成績が優れていると考えることができるか。		
III	<p>8. 課題3の解決の取り組みを行う。</p> <p>(1) 個人で考えた後、近くの生徒とどの教科の成績が優れているかを短時間相談する</p> <p>(2) 考えをを発表する。</p> <p>(3) 他者の発表を参考にして再考する。</p>	<p>8. 課題3の解決の取り組みを支援する。</p> <p>(1) 各教科の偏差値を求めることを促す。また、その求め方について、解説する。また、発表時に理由も説明するよう指示する。【主担当】</p> <p>(2) 各クラスで「国語」「数学」「英語」「それ以外」で挙手をさせ、数名の生徒に「考えた理由」を発表させる。また質疑応答の時間を設ける。【HR 担任】</p> <p>(3) 発表後、他者の発表内容を参考にして再考させる。 【HR 担任】 様子を見て、この課題のまとめをする。【主担当】</p>	<p>○どの教科の成績が優れているかを理由も含めて考えることができる。 (思考・判断・表現) <ワークシート></p>
展 開	9. 課題を知る。	9. 課題を示す。【主担当】 スプレッドシートを送る。【学年主任】	
	【課題4】50人の生徒が、100点満点のテストを受ける。偏差値が最大となるのは、どのような場合か。		
IV	<p>10. 課題4の解決の取り組みを行う。</p> <p>(1) 個人で最大となる予想をたてた後、近くの生徒と短時間相談する。</p> <p>(2) コンピュータ（スプレッドシート）を利用して最大となるきを調べる。</p> <p>(3) 偏差値の利用が、不適切なテストのデータ分布を考える。</p>	<p>10. 課題4の解決の取り組みを支援する。</p> <p>(1) 予想について、数名に meet で発表させる。 【主担当】</p> <p>(2) 調べた結果を、数名に meet で発表させる。 【主担当】</p> <p>(3) 考えたことを、数名に meet で発表させる。その内容について、コンピュータで確認する。また、偏差値を利用するのに適した分布を紹介する。 【主担当】</p>	<p>○偏差値が最大となるデータ分布や偏差値の利用が、不適切なテストのデータ分布について、コンピュータを利用して考察することができる。 (主体的に学習に取り組む態度) <ワークシート> <観察></p>
ま と め	11. 授業の内容をワークシートにまとめる。	11. 「まとめ」を配布【HR 担任】。 授業の内容をワークシートにまとめさせる。 【主担当】	

SOZAN STEAM 偏差値について No.1

■ (偏差値) = $10 \times \frac{(\text{個人の得点}) - (\text{平均値})}{(\text{標準偏差})} + 50$

■ (標準偏差) = $\sqrt{2 \text{乗の平均値}} - (\text{平均値})^2 = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$

【課題1】 次の表で標準偏差は、偏差値と得点にどのように関係しているか。また、その関係を示しなさい。

科目 数学		平均点 32.9		標準偏差 17.0	
得点	偏差値	得点	偏差値	得点	偏差値
100	89.5	80	77.7	60	65.9
99	88.9	79	77.1	59	65.4
98	88.3	78	76.5	58	64.8
97	87.7	77	75.9	57	64.2
96	87.1	76	75.4	56	63.6
95	86.5	75	74.8	55	63.0
94	85.9	74	74.2	54	62.4
93	85.4	73	73.6	53	61.8
92	84.8	72	73.0	52	61.2
91	84.2	71	72.4	51	60.6
90	83.6	70	71.8	50	60.1
89	83.0	69	71.2	49	59.5
88	82.4	68	70.6	48	58.9
87	81.8	67	70.1	47	58.3
86	81.2	66	69.5	46	57.7
85	80.6	65	68.9	45	57.1
84	80.1	64	68.3	44	56.5
83	79.5	63	67.7	43	55.9
82	78.9	62	67.1	42	55.4
81	78.3	61	66.5	41	54.8

1年 () 組 () 番 氏名 ()

◎関係について

◎関係を示してみましょう

SOZAN STEAM 偏差値について No.2

■標準化……偏差値計算で $\frac{(\text{個人の得点}) - (\text{平均値})}{(\text{標準偏差})}$ の部分は、個人の得点に対するデータ変換を行う式とみることができる。このような操作を標準化という。

【課題2-1】 5人の小テストの得点x(点)のデータが、次のように与えられている。

5, 7, 5, 10, 8

標準偏差を求め、データを標準化しなさい。また、標準化したデータの平均値、分散を求めなさい。

1年 () 組 () 番 氏名 ()

【課題2-2】 変数xについてのデータの値が、n個の値 x_1, x_2, \dots, x_n とする。平均値を \bar{x} 、標準偏差をsとする。標準化したデータの平均値、分散を求めよ。

SOZAN STEAM 偏差値について No.3

【課題3】A君の国語、数学、英語の成績は、次のようなものであった。このとき、どの教科の成績が優れていると考えることができるか。

	得点	平均点	標準偏差
国語	60	52	10.0
数学	70	60	15.0
英語	55	40	21.0

◎考えを書いてみよう。(理由も)

◎他者の発表内容と再考

1年()組()番 氏名()

【課題4】50人の生徒が、100点満点のテストを受ける。偏差値が最大となるのは、どのような場合か。

◎予想を書いてみよう。

◎実際に、コンピュータを利用して最大となるきを調べてみよう。

◎偏差値の利用が、不適切なテストのデータ分布を考えてみよう。コンピュータ利用は可です。

まとめ 1年()組()番 氏名()

○授業を通して、わかったことや気付いたこと。今までの学習内容との関連。

○授業での自分自身の活動をふり返って。

○授業で興味を持ったこと。

○参考になった他の生徒の考えや、授業を通して新たに考えたこと等。

○授業全体の感想。

(イ) RESAS

中国経済産業省との協働により RESAS の学習を次のとおり行った。

目的：RESAS を利用して、ビックデータの分析力を養う

講師：中国経済産業局 総務企画部 企画調査課 住田 由香 氏

形態：オンラインによる全クラス一斉の授業展開

内容：第1回 6月23日(水) 7限

RESAS の概要について、操作方法、データの読み取り、データ分析、データからの課題発見等【この回のプレゼンテーション資料を、後方に掲載。】

第2回 6月30日(水) 7限

RESAS 演習問題、V-RESAS の説明(問題例：岡山市では、どんなものが購入されているか調べよう。①購入金額では?②購入点数では?③ランキングの中の商品の生産地と消費地を見てみよう。)

第3回 9月22日(水) 7限

RESAS 演習問題(問題例：2018年の岡山市の飲料・たばこ・飼料製造業の労働生産性はいくらですか?また、20年前と比較してどうなっているかグラフを見て判断しましょう。)

第4回 9月27日(月) 7限

e-Stat と統計ダッシュボードの操作方法、演習問題(問題例：1920年には男性の方が多かった日本ですが、現在は女性の人口多くなっています。いつから男性より女性の人口が多くなりましたか?それはなぜだと考えられますか?)

(2) データサイエンス基礎の取組

今年度は、次のような講座を実施した。

(ア) 実施講座 7講座で1講座につき3時間の実施

講座名	担当教科	テーマ
A 講座	国語・家庭・外国語	お茶は時空を超えて ～ The tea is Universal ～
B 講座	地歴・数学	和算の世界に触れよう
C 講座	地歴・芸術・外国語	Music and the Holocaust in Historical Perspective
D 講座	数学・保健体育	Team-making
E 講座	理科・外国語	"Radiation"and"Half-life"
F 講座	国語・理科	物質の移動について論じる
G 講座	国語・保健体育	武道の歴史 日本剣道形・「五輪の書」より学ぶ

(イ) 実施日

	1組	2組	3組	4組	5組	6組	7組
第1期 9/29 10/4 10/6	A 講座	B 講座	C 講座	D 講座	E 講座	F 講座	G 講座
第2期 10/20 10/27 11/10	G 講座	A 講座	B 講座	C 講座	D 講座	E 講座	F 講座
第3期 11/17 12/8 12/13	F 講座	G 講座	A 講座	B 講座	C 講座	D 講座	E 講座
第4期 12/22 1/12 1/19	E 講座	F 講座	G 講座	A 講座	B 講座	C 講座	D 講座
第5期 2/2 2/9 2/16	D 講座	E 講座	F 講座	G 講座	A 講座	B 講座	C 講座

(ウ) 指導案

全講座の指導案を、後方に掲載。