

ICTを活用したPPDACサイクルの 実践事例研究

滋賀大学	姫野哲人
松山南高等学校	渡部靖司
松山南高等学校	福澤純治
松山南高等学校	新海孝則
高知大学	服部裕一郎

2022年3月18、19日
第19回統計教育の方法論ワークショップ
理数系教員授業力向上研修会
オンライン (zoom)

目次

1. ICT活用の流れ
2. 大学教育でのICTの活用（滋賀大学の事例）
3. 教員養成課程でのICTの活用（高知大学の事例）
4. 高等学校でのICTの活用（松山南高校の事例）
「ICTを活用したPPDACサイクルの実践事例研究
～松山南高校での取組～」

本研究は統計数理研究所共同利用プログラム(2021-ISMCRP-41002)の助成を受けたものです。

1. ICT活用の流れ

大学生のパソコンの普及

- 2020年からの新型コロナウイルス感染拡大の影響により、大学のオンライン教育実施環境が急速に進み、大学生の（自分専用の）パソコン普及率が急増している。
- ある調査によると、自分専用パソコン所有率は2019年には59%だったが、2020年には80%、2021年には91%と急増傾向である。
（参照：株式会社カティサーク、【2021年度版】大学生のSNS利用率・PCスマホ普及率アンケート調査結果（最長で11年分））

大学におけるPBLの必要性

- 文部科学省が数理・データサイエンスAI教育プログラムの認定制度を2021年より開始し（2021年：リテラシーレベル、2022年：応用基礎レベル）、それらの中では以下の内容が含まれる必要があるとしている。

（参照：文部科学省、数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度 実施要項細則 参照）

リテラシーレベル	応用基礎レベル
実データ・実課題（学術データ等を含む）を用いた演習など、社会での実例を題材として、「データを読む、説明する、扱う」といった数理・データサイエンス・AIの基本的な活用法に関すること	「データや人にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認定の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学習項目

高等学校におけるICTの活用

- 高等学校においても、ICT端末の普及が急速に進んでおり、2022年度時点で、約半数の高校が生徒1人に1台生徒用モバイルICT端末を配備できている。
- 一方で、ICT端末の活用の目的は、アクティブラーニングよりも、校務負担の軽減や、教材のペーパーレス化が重要視されている。
(参照：旺文社、【2022年度】全国の高等学校におけるICT活用実態調査)

学習指導要領の改訂に伴う変化

- 新学習指導要領が小学校では2020年度、中学校では2021年度より全面実施、高等学校では2022年度から順次実施となり、以下のような変化があった。

小学校	中学校	高等学校
• プログラミング教育の必修化 • 統計教育の充実	• 技術・家庭科において、プログラミングに関する内容を充実 • 統計教育の充実	• 「情報Ⅰ」の必修化 • 「数B」において推測統計が必須化 • 「理数探究基礎」、「理数探究」が新設

⇒ データを用いた統計学習、PPDACに基づく課題解決がますます重要となってくる

2. 大学教育でのICTの活用 (滋賀大学の事例)

滋賀大学でのICTの活用

• ハード面

「滋賀大学大学院FutureClassRoom」を整備。
これは、ウチダ スクール・ウェブ・ジャパンが販売している
ICT環境の活用に適した学習空間で、遠隔PBLにも適している。
(<https://school.uchida.co.jp/index.cfm/21,0,62,290,html>)

特長

- ・ 3面マルチスクリーン
 - ・ ワイヤレス画面投影
 - ・ 講義収録
- など



PBL演習

- 1年次は企業の方を招き、様々な事例紹介、PBL演習を実施
- 1年次、2年次の後期には少人数グループワークによるPBL演習の授業を実施
- 3年次には、各種分野におけるデータ利活用に関する授業を実施
- 3年次、4年次のゼミでは、企業と連携して実課題に取り組む例もあり

ICTを活用したPBL演習の例

- スマートフォンの移動軌跡を記録する機能を用いて、学生に大学周辺を歩いた際の移動履歴データを収集させ、経路探索システムを構築する。
- 学内の駐車場を撮影している防犯カメラの画像を用いて、自動車の有無の自動判別や、利用頻度の可視化を行う。
- ID-POSデータ（True Dataのウレコンや、アイディーズのi-code MSなど）を用いて、様々な課題を見つけ出し、課題の解決法について検討する。

滋賀大DS-MOOC講座パッケージ

- 本学で作成した
 - 大学生のためのデータサイエンス (I) 改訂版
 - 大学生のためのデータサイエンス (II) 機械学習編
 - 大学生のためのデータサイエンス (III) 問題快活編
- に加え、日本統計学会が作成した「統計学I、II」をパッケージとして提供 (<https://www.ds.shiga-u.ac.jp/dsmooc>)



問い合わせ先

滋賀大学 経済学部・データサイエンス学部共回事務部

DS連携事業推進係

E-mail : info@ohmi-dsi.jp

MOOCの概要紹介



- 1週目：現代社会におけるデータサイエンス
- 2週目：データ分析の基礎
- 3週目：コンピュータを用いたデータ分析
- 4週目：データサイエンスの応用事例
(改訂版では、情報倫理、主成分分析、
クラスター分析などを追加)

- 1週目：機械学習の事例紹介
- 2週目：機械学習の基礎1 分類問題
- 3週目：機械学習の基礎2 回帰問題・その他
- 4週目：機械学習の発展
(ニューラルネットワーク)

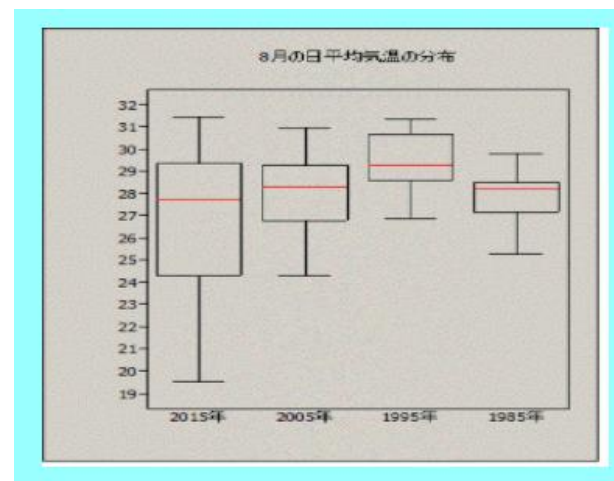
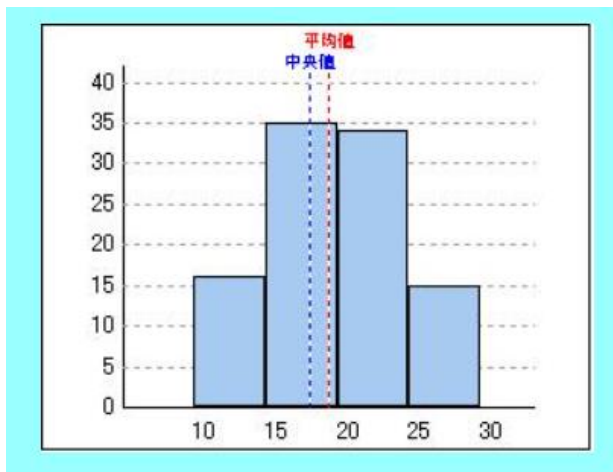


- 1週目：PPDACサイクルとは何か
- 2週目：自動車販売データの分析 (Excel)
- 3週目：地産地消データの分析 (R)
- 4週目：自由記述アンケート回答の分析 (KH Coder)
- 5週目：プロジェクトを成功させる仕事の進め方

3. 教員養成課程でのICTの活用 (高知大学の事例)

教員養成課程におけるICTの活用

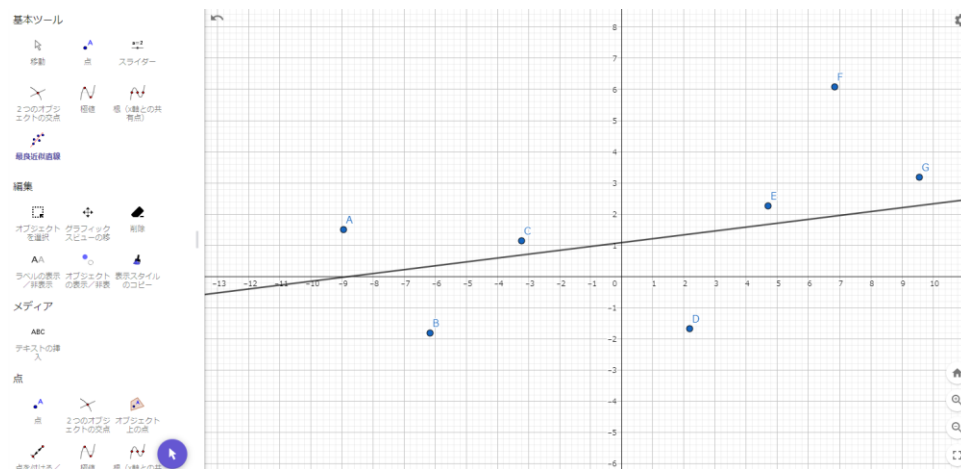
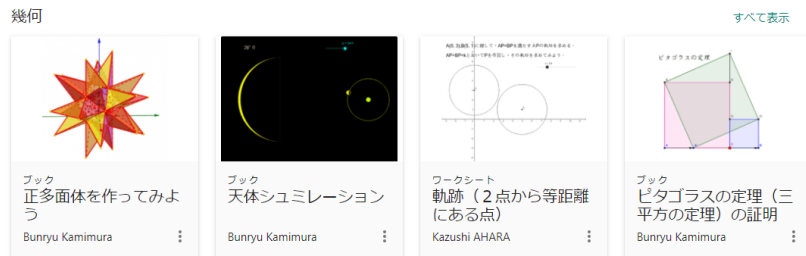
- 小学校、中学校、高等学校において、ICTの活用が重要視されるようになっており、統計的問題解決能力を育むためにICTがますます活用されている。
- SimpleHist（ヒストグラム作成ソフト）やSimpleBox（箱ひげ図作成ソフト）の活用（宮崎大学 藤井良宣先生開発）



参照 : <https://www.cc.miyazaki-u.ac.jp/yfujii/histogram/>
<https://www.cc.miyazaki-u.ac.jp/yfujii/boxplot/>

教員養成課程におけるICTの活用

- 小学校、中学校、高等学校において、ICTの活用が重要視されるようになっており、統計的問題解決能力を育むためにICTがますます活用されている。
- Geogebra（数学授業用デジタルツール、教材資料集）の活用



<https://www.geogebra.org/>

第19回統計教育の方法論ワークショップ

ICTを活用したPPDAC サイクルの実践事例研究 ～松山南高校での取組～

はじめまして



愛媛県イメージアップキャラクター

みきゃん

愛媛県立松山南高等学校
SSH推進課 次長
数学科 渡部靖司

令和4年3月18日



発表内容

- 1 本校沿革
- 2 本校のICT環境
- 3 教科「情報」における購買データ
(ウレコン, Dolphin Eye) の活用
- 4 本校SSH概要 (第5期)
とデータサイエンス



1 本校沿革

1891年	私立愛媛県高等女学校として開校
1896年	私立愛媛実業女学校
1898年	私立愛媛高等女学校
1901年	県立松山高等女学校
1948年	県立第二高等学校
1949年	県立松山南高等学校
1968年	理数科設置(県内3校)
2002年	S S H校に指定
2011年	創立120周年
2020年	S S H第5期指定

現在創立130年



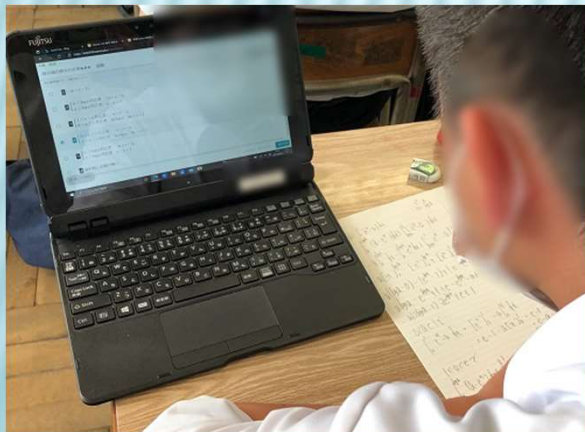
2 本校のICT環境

令和元年 iPad 170台, ロイロノート
各教室にモニター

令和2年 デジタル教材Libry
理科（地学）

令和3年 1人1台端末
各教室に電子黒板とWi-Fi
デジタル教材Libry
理科（物理・化学・生物・地学）
数学, 英語

A I 教材atama+（希望者）
数学, 理科（物理・化学）



3 教科「情報」における購買データの活用

新学習指導要領「情報Ⅰ」(データの活用)

データの収集、整理、分析及び結果の表現の方法を 適切に選択し、実行し、評価し改善すること

- 「データの活用」を身近に感じさせる
- 教科「情報」と課題研究「データサイエンス」との連携で相乗的効果を図る



「データサイエンス」への接続

➡ 教科「情報」で生徒に身近な購買データを用いた授業を実施

3 教科「情報」における購買データの活用

【株式会社True Data】ビッグデータホルダー企業
全国のドラッグストア、スーパーマーケットなどの
消費者購買情報【ID-POSデータ】を統計化した
日本最大級の標準データベースを提供

【ウレコン】
全国のべ6,000万人規模の購買情報から構成
性別、年代情報もカバー（無料）

会員登録で無料体験

ウレコン

ヒット商品や購入者がだれか分かる
ID-POSマーケティングの世界を無料体験

全国のべ6,000万人規模の購買情報

True Data

消費者購買情報【ID-POS】を
統計化した日本最大級の標準データベー
ス



ドラッグストア



食品スーパー

全国の消費者購買情報

3 教科「情報」における購買データの活用

情報を知りたい商品を検索

The screenshot shows the Urecon website interface. At the top, there's a navigation bar with links like 'ホーム', 'ウレコンとは', 'True Dataとは', 'ID-POSデータ活用(ブログ)', 'ウレコンの使い方', '最新トレンド', and 'ヘルプ'. Below this, a search bar is highlighted with a red box, containing the text 'キーワードから商品を検索する' and a search button. Below the search bar, there's a section for '今月の注目アイテム' (Featured Items of the Month) with a list of products and their market share percentages. The products listed are: 1. ハーゲンダッツミニカップ バニラ 110ml (Market Share: 7.15%), 2. ジャージー牛乳ソフト 180ml (Market Share: 6.79%), and 3. ハーゲンダッツミニカップ ストロベリー 110ml. The website also features a 'お知らせ' (Notice) section with updates from 2017/05/17, 2015/10/19, and 2015/09/28.

- 【ウレコンで分かる情報】**
- 市場シェアのランキング
 - リピート率
 - 男女比、年齢層
 - 購入時間、購入曜日
 - 地域別の平均価格
 - 平均価格の推移
 - 市場シェアの推移

3 教科「情報」における購買データの活用

【Dolphin Eye】

さらに詳細な購買データが得られる（有料）

電話での受付が再開となる際には改めてお知らせ致します。ご利用企業様には大変ご迷惑をお掛け致しますが、何卒ご理解賜りますようお願い申し上げます。

どんな資料をつくりたいですか？

ドルフィンアイは、全国6,000万人規模のID-POSデータから、むずかしい分析をすることなく、営業資料や会議資料をつくることができます。



Dolphin Eye

📈 会議資料や営業資料をつくる



📈 定番のグラフ おすすめ

- 毎月のおすすめ定点観測。
- 商談・営業資料のアピールポイントに。
- 販促や広告の効果測定に。



★ 保存したグラフ

保存したグラフから、資料をつくります。過去のダウンロード履歴も。

🔍 使いそうなグラフを探す



📁 カテゴリ分類から探す

- 加工食品、菓子類、飲料・酒類
- 日用雑貨、OTC医薬品類、化粧品、家庭用品、ペット用品
- 車両用品、ほか

🔍 カテゴリ上昇ランキングを見る

メーカーやブランド、商品名、JANコードから検索します。

OTC医薬品類カテゴリ上昇ランキング

順位	カテゴリ名	シェア上昇	シェア率
1	OTC医薬品類	12.5%	1.2%
2	OTC医薬品類	11.8%	1.1%
3	OTC医薬品類	11.2%	1.0%

何から分析してよいか、わからないときは「定番のグラフ」からはじめましょう。



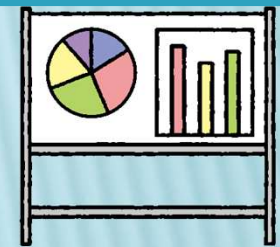
Dolphin Eye より

3 教科「情報」における購買データの活用

ウレコンやDolphin Eye(ID-POSデータ)を用いて購買動向を分析し、可視化した結果から考察する。

＜目標＞

- ・得られた購買データからExcelで分かりやすいグラフを作成する。
- ・データを基に分析し、考察する。



Dolphin Eye HPより

3 教科「情報」における購買データの活用

ステップ1 問題の明確化

- 解決しようとする問題を明らかにする

ステップ2 データの収集

- 課題解決のために必要なデータを得る
- 複数のデータから信ぴょう性・信頼性を確認する

ステップ3 データの整理・分析

- 表・グラフ・図式・数量化…により、情報の可視化を行う
- 多面的な分析により傾向や規則性を見いだす

ステップ4 課題解決案の検討・評価

- ステップ3で得たデータに基づき、解決策を導き出す
- 評価の満足度が低い場合はステップ1～3に戻る

ステップ5 解決案の実施と反省

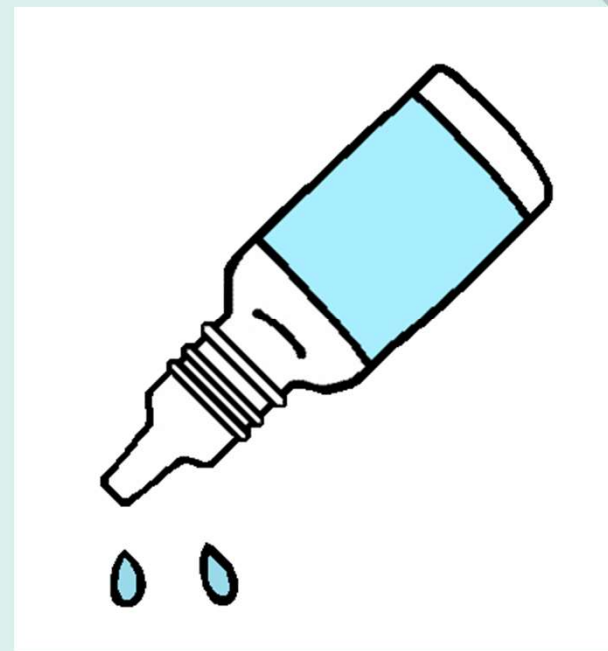
- ステップ4で決定した解決案を実施、評価し次の問題解決に役立てる

**データ
を基に**

身近なデータベースの
活用

テーマ

「目薬の購買
動向分析」



松山南高校1年6組
2班、7班

4 第5期研究開発概要

(1) 研究開発課題名

新しい価値を創生する国際競争力を持った
科学技術人材育成
—Society5.0の実現に向けたSTEAM教育—

【先導的改革型】

(2) 期間

令和2年度～令和4年度（3年間指定）

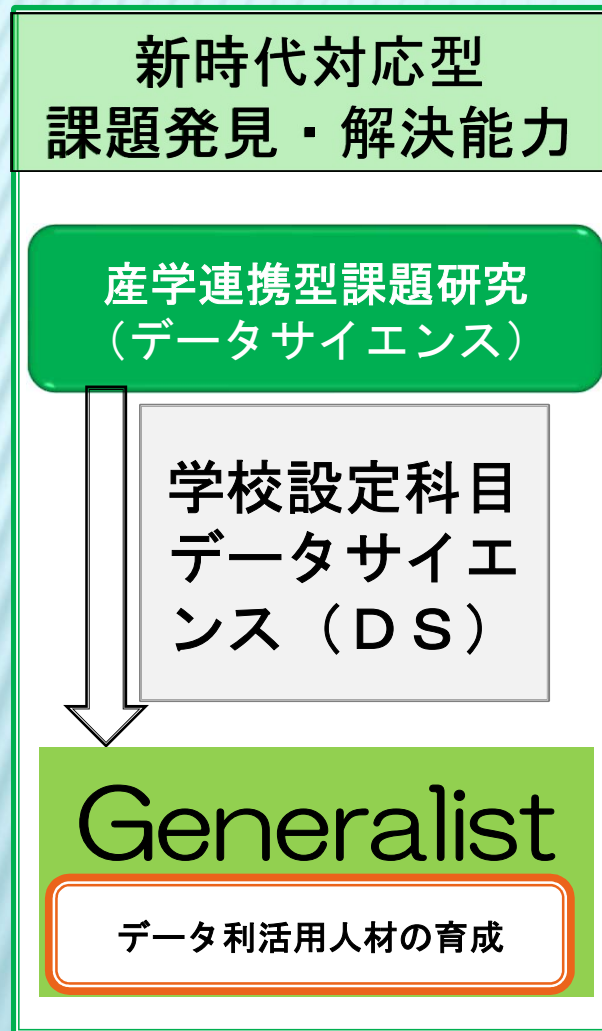
4 第5期研究開発概要

(3) 目的《育成したい資質・能力》



第5期 全校体制での課題研究

普通科 1～3年「データサイエンス(DS)」



- 普通科全生徒で行う学校設定科目

「データサイエンス(DS)」

実施体制の構築

- 産学との連携した課題研究の実施体制の構築

第5期 全校体制での課題研究 普通科 1～3年「データサイエンス(DS)」

松山南高校
課題研究の取組

学校設定科目「データサイエンス(DS)」

SSH Ehime Prefectural
Matsuyama Minami High School
**Advanced
Science**

課題研究による3つの能力の育成

新時代対応型課題発見・解決能力

先進的課題発見・解決能力

地域貢献・社会還元能力

第1学年「DSⅠ」

RESAS(地域経済分析システム)
のデータを用いた課題研究

産学との連携

- ・データサイエンス講演会Ⅰ
データサイエンス入門
様々な課題解決に統計データを利用
する方法について理解
- ・データマーケティング講座
ビッグデータホルダー企業と連携
購買データを用いた顧客動向分析

課題研究

- ・課題研究基礎
本校生徒の全国入賞した課題研究
を用いて、研究の方法を理解
- ・教科「情報」と連携した統計処理
- ・RESAS(地域経済分析システム)を用いた課題研究
人口動態、産業構造、観光資源等
に関する統計を分析
大学、行政機関、企業等の指導助言

第2学年「DSⅡ」

e-Stat、自治体のオープン
データ等を活用した課題研究

課題研究

- ・データサイエンス講演会Ⅱ
実践的なデータ活用について課題
の具体例や課題解決の提案方法
- ・DSⅠを発展させた課題研究
人口、子育て、医療、観光、高齢化
等の課題を解決する具体的な方法を
政府統計ポータルサイトe-Stat、自
治体のオープンデータ等を活用し、
課題解決の方法を提案

課題研究中間報告会

- ・要旨、ポスターによる課題研究中間
報告会の実施
- ・大学、企業等の専門家からの指導助言

SSH研究成果報告会

- ・ルーブリックプロセス評価による自己
評価・相互評価・教員による評価

第3学年「DSⅢ」

DSⅠ、Ⅱの集大成
キャリアデザイン能力の向上

課題研究

- ・DSⅠ、Ⅱで行った課題研究のアウト
プット
- ・社会共創コンテスト、RESAS、統計
データ分析コンペティション、等の各種
コンテストへの応募や発表に係る活動

新時代対応型課題発見・解決能力
先進的課題発見・解決能力
コミュニケーション能力
のブラッシュアップ

キャリアデザイン研究

- ・自己の進路に対する考え方について
記録
- ・キャリアデザインファイル、キャリ
アパスポート、課題研究の評価、各
種コンテストの結果などを記録

幅広い分野で新しい価値を
創生する国際競争力を持っ
た科学技術人材の育成



「DSⅠ」におけるデータ
サイエンスの指導



教科「情報」における統計処理
の指導



企業と連携した「データマ
ーケティング教育プログラム」



企業と連携した「購買デー
タ分析課題研究発表会」

「RESAS de 地域探究」実践校に指定 (主催 内閣府 地方創生推進室)

普段の授業における基礎・基本の充実

各教科の授業改善推進リーダーを中心とした研修の全校体制

- 「アクティブ・ラーニング」の手法を取り入れた授業実践
- 教科横断型授業の実践 ○ICTを活用した授業実践
- 教員の課題研究指導力向上に向けた研修

(数学・情報)
統計処理など

(地歴・公民)
地域の課題など

(外国語)
ALTの活用
英語でアウトプット

産官学の連携で実施されるアイデアコンテストへの挑戦

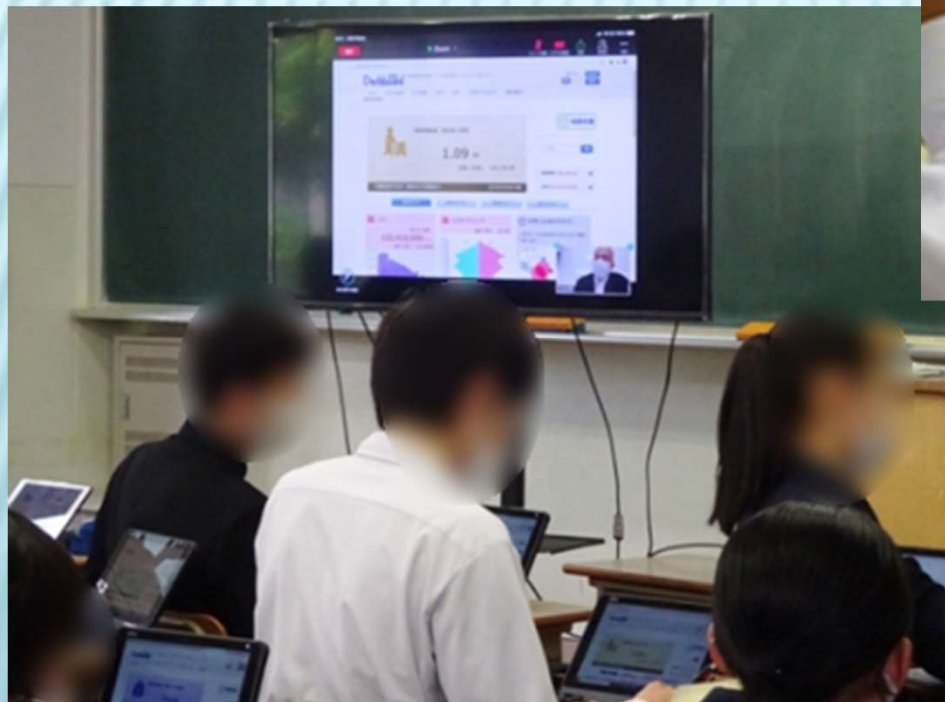
第5期 全校体制での課題研究



愛媛県立松山南高等学校
伝統から創造へ

普通科 1～3年「データサイエンス(DS)」

Webツール（e-Stat, RESAS）や
オープンデータなど
を使ったデータを
利活用する課題研究



第5期 全校体制での課題研究



愛媛県立松山南高等学校
伝統から創造へ

普通科 1～3年「データサイエンス(DS)」

1年生

- 前半はテキストで課題研究の基礎についての学習とWEBツールの使い方。
- 後半はプレ課題研究を実施。

2年生

- テーマ別に課題研究を実施。

3年生

- 課題研究のまとめ。
(論文A4用紙8枚作成)

各学年週1単位で実施

第5期 全校体制での課題研究



愛媛県立松山南高等学校
伝統から創造へ

普通科 1年「データサイエンス I (DS I)」

テーマ

「えひめ × ビッグデータ」

～愛媛の未来をデータで考える～

身に付けたい力

1 データを分析する力

×

2 地域に対する問題意識

×

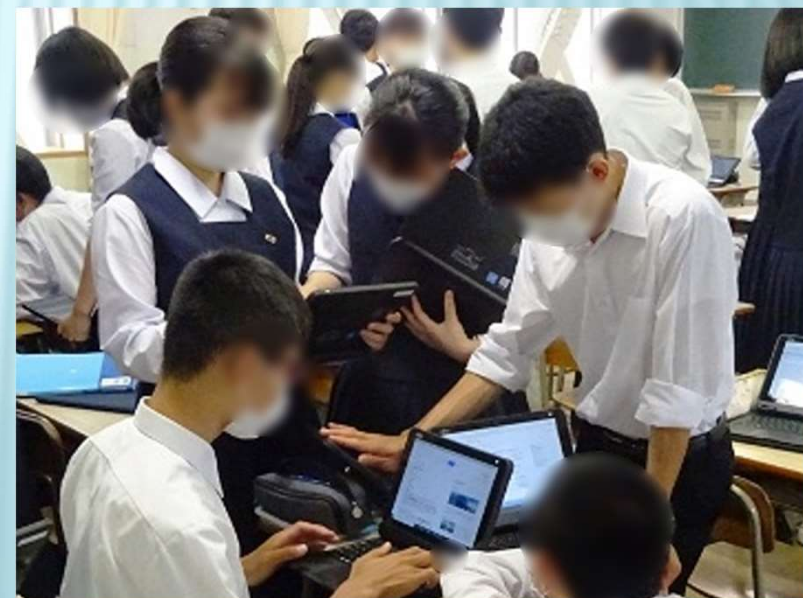
3 自分の意見を発信する力

第5期 全校体制での課題研究

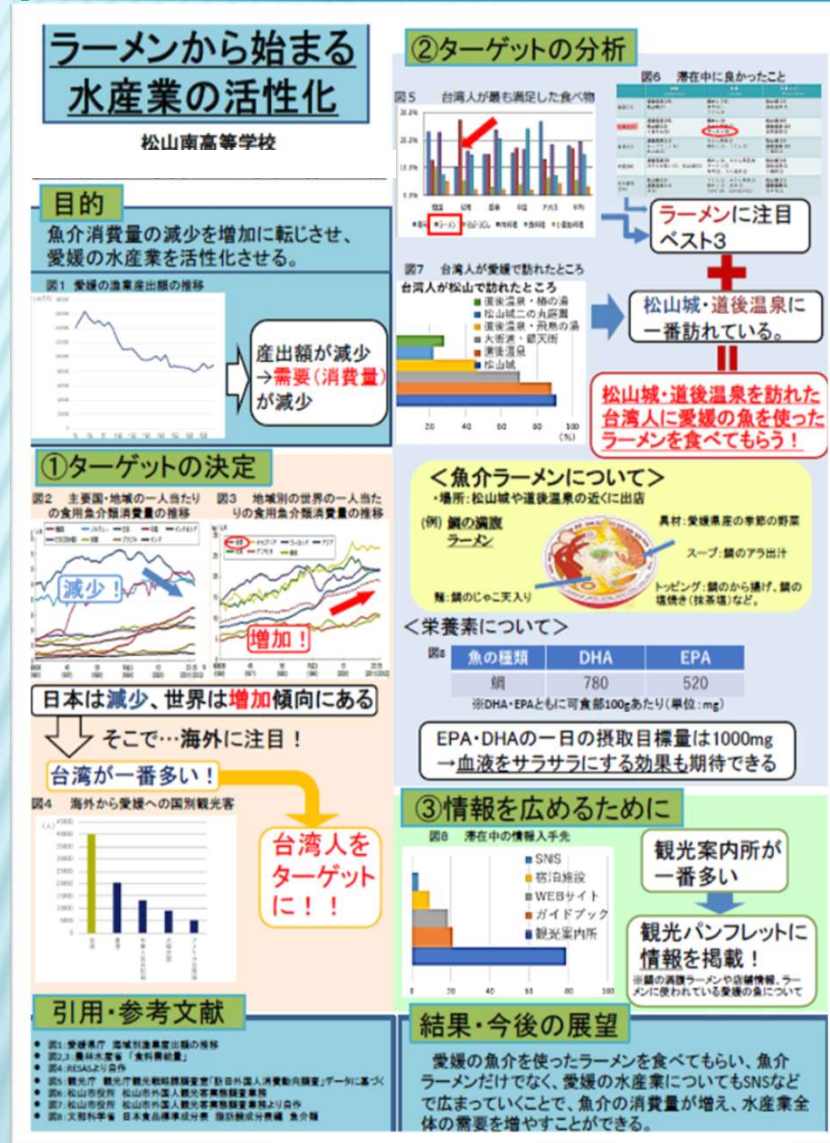


愛媛県立松山南高等学校
伝統から創造へ

普通科 1 年「データサイエンス I (DS I)」



第5期 全校体制での課題研究 普通科1年「データサイエンスⅠ(DSⅠ)」



内閣府のポータルサイトRESAS等のビッグデータを用いた課題研究
→論理的な課題研究が増えた

分野別課題研究

1. 人文科学系
2. 社会科学系
3. 保健・福祉・スポーツ系
4. 自然科学系
5. 情報・統計系
6. データマーケティング



第5期 全校体制での課題研究

普通科2年「データサイエンスⅡ(DSⅡ)」

産学連携データマーケティング教育プログラム (Teamsの活用)

松南_データマーケティング講座(DSⅡ)

Class Notebook

課題

成績

Insights

チャンネル

一般

1班

2班

3班

4班

Dig14「MMHS」

Dig14「トマト」

Dig14「メロンばん」

ドキュメント > General

1

4

10

要旨作成
数秒前

第14回データビジネス創造...
2021年11月25日

ポスター作製
2021年11月1日

名前	更新日時	更新者
クラスの資料		
10月8日資料	2021年10月7日	
25(火)発表用プレゼン提出(名前は班名で)	2021年5月21日	
3班POP	2021年7月19日	
7月2日の発表 その①	2021年7月1日	
7月6日(火)発表用プレゼン提出(名前は班名で)	2021年6月17日	
9月21日プレゼン前半完成	2021年9月20日	
POP・アプリ案(7月15日12時メ)	2021年7月13日	

第5期 全校体制での課題研究

普通科2年「データサイエンスⅡ (DSⅡ)」

産学連携データマーケティング教育プログラム (ロイロノートで発表資料とアンケートを配布)

ロイロノート・スクール - DSⅡ データマーケティング講座 1026最終発表

DSⅡ (データマーケティング講座) DSⅡ データマーケティング講座
1026最終発表

渡部 靖司

データマーケティング講座に取組んで

1班 最終発表評価表

2班 最終発表評価表

3班 最終発表評価表

4班 最終発表評価表

南高生が企業と取り組む
データマーケティング
～産学連携1万羽のつばね～

施策結果報告 2班

データマーケティングプログラム
新商品の菓子による販促

南高生が企業と取り組む
データマーケティング
～産学連携アプリ～

資料箱

提出

送る

保存済み

第5期 全校体制での課題研究

普通科2年「データサイエンスⅡ(DSⅡ)」

産学連携データマーケティング教育プログラム
(ロイロノートのアンケート機能でルーブリック評価)

ロイロノート・スクール - DSⅡ データマーケティング講座 1026最終発表

←

【1】 分解ツリーを使って施策効果の要因が分析できていましたか？ *

☐ 1点 施策効果の要因分析ができておらず、データ入力もできていなかった。

☐ 2点 施策効果の要因分析ができておらず、データの入力のみであった。

☐ 3点 施策効果の要因分析ができていたが、表面的なものであり、課題解決のための提案との関連が十分でない。

☐ 4点 問題やデータの背景を理解し、施策効果の要因分析ができており、課題解決のための提案も説得力を与えることができた。

☐ 5点 「4点」以上の内容であった。

【2】 結論① 結論のまとめについて *

☐ 1点 結論をまとめることができなかった。

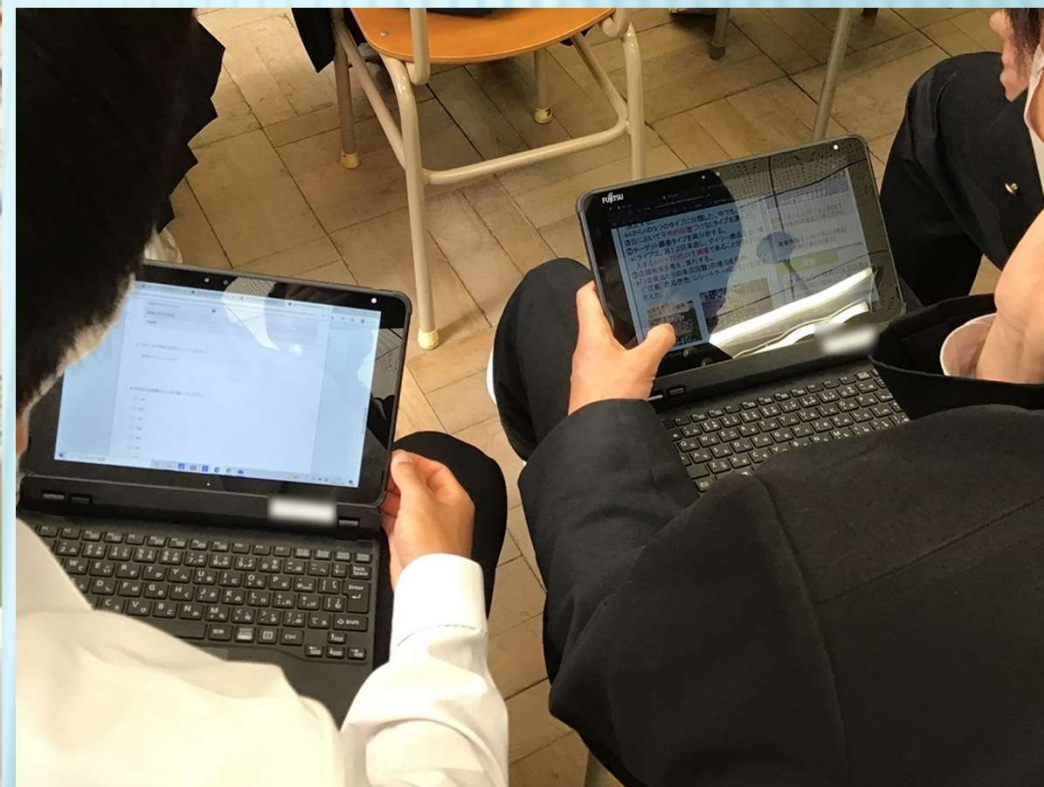
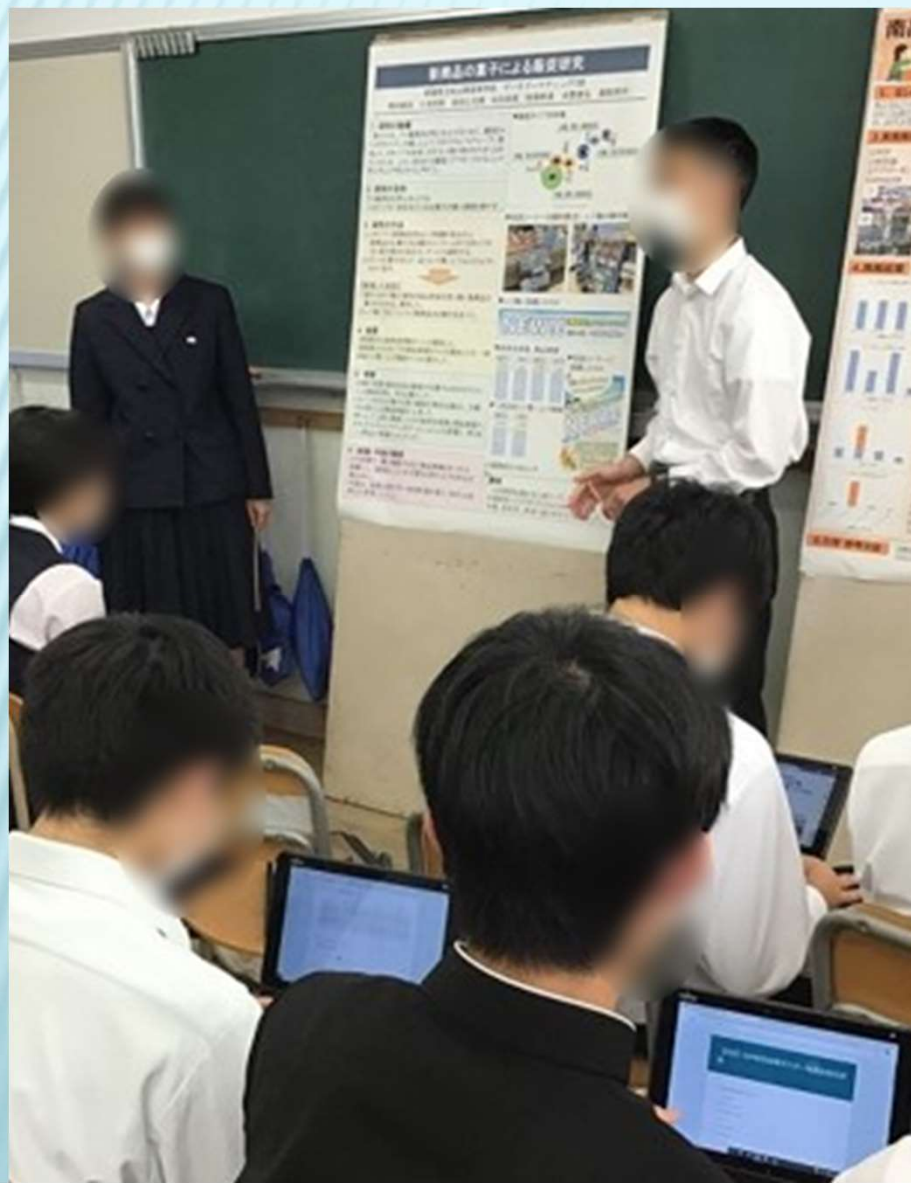
☐ 2点 不十分な点があるが、おおむね結論をまとめることができた。

第5期 全校体制での課題研究 普通科「データサイエンス (DS)」



愛媛県立松山南高等学校
伝統から創造へ

SSH研究成果報告会の様子

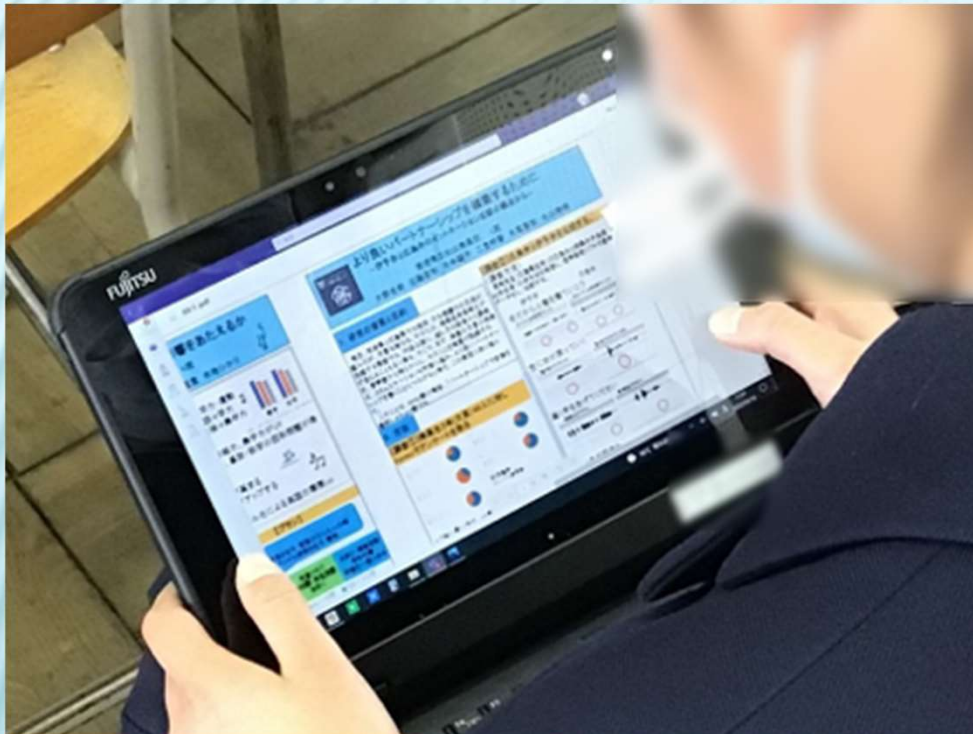


第5期 全校体制での課題研究 普通科「データサイエンス(DS)」

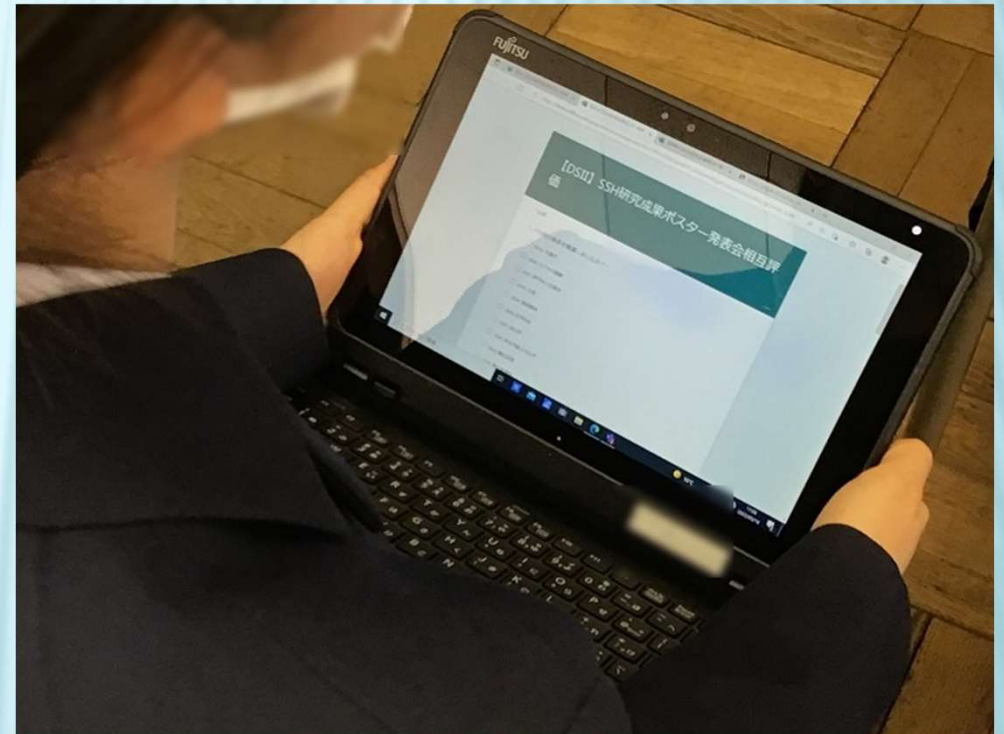


愛媛県立松山南高等学校
伝統から創造へ

SSH研究成果報告会の様子



資料をTeamsと
ロイロノートで配布



相互評価を
Formsで実施

ご清聴ありがとうございました。

The End

愛媛県イメージアップキャラクター
みぎゃん

