



# 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(東京)

高等学校におけるデータサイエンス教育の  
現状と展望

兵庫県立姫路西高等学校

林 宏樹

# 兵庫県立姫路西高等学校について

2020年4月～

文部科学省スーパーサイエンスハイスクール(SSH)指定校

高度な「知」を有するグローバルサイエンティストの育成  
～AI時代を切り拓く～

全校生徒対象

「データサイエンスを基盤とする課題研究」

「知」の育成プロジェクト ... データサイエンス教育を受け、探究力を養う。

「知」の検証プロジェクト ... 生徒ひとりの自己分析力を養う。

「知」の連携プロジェクト ... 大学・企業等との連携より、発信力を養う。

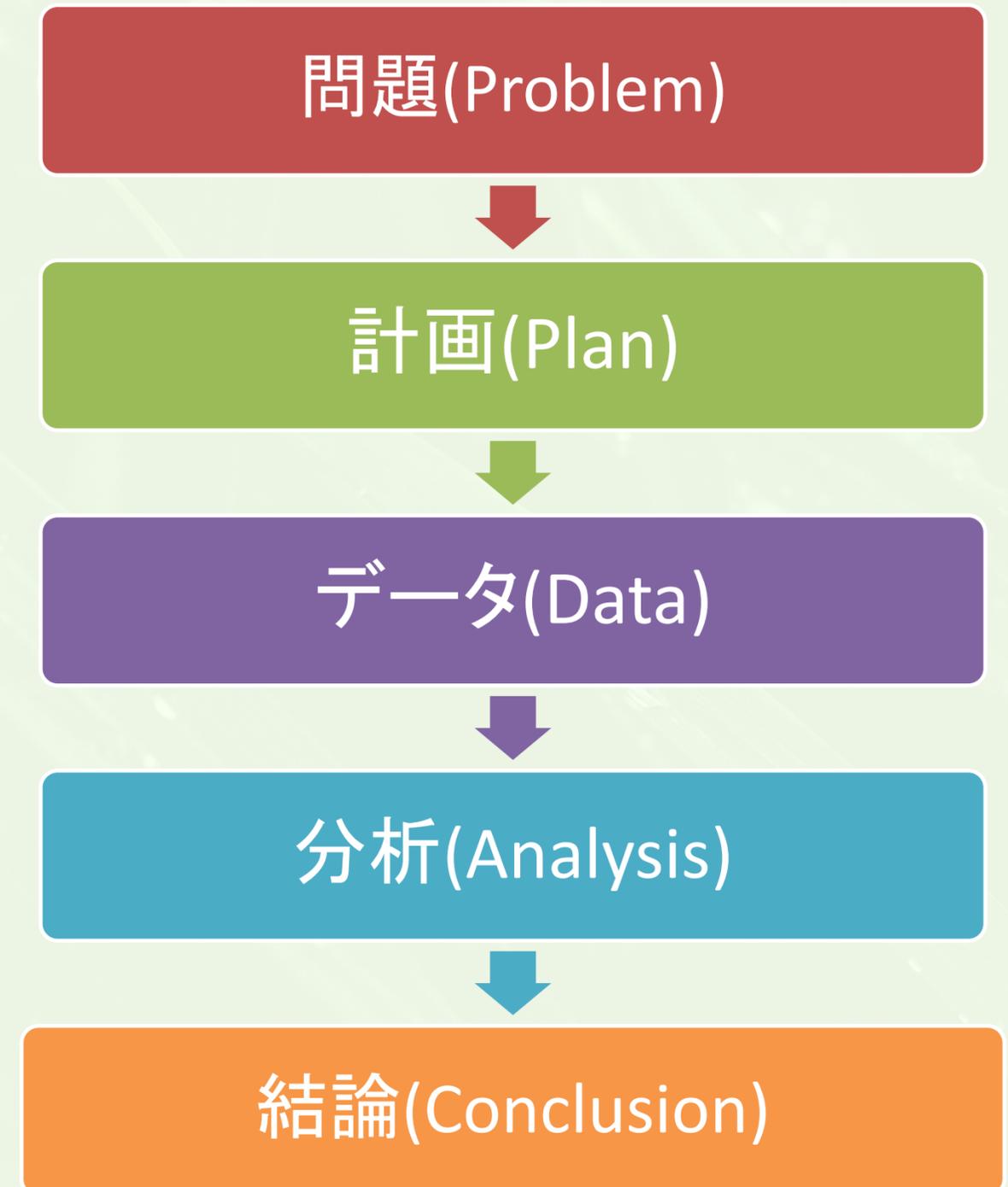
# データサイエンス教育の概要

	1年次 探究準備期間	2年次 探究実践期間	3年次 探究展開期間
学校設定 科目	データサイエンス研究(4単位) データサイエンス探究(2単位)	データリサーチ研究(3単位) データリサーチ探究(2単位)	グローバル研究(2単位) グローバル探究(1単位)
概要	データサイエンス教育の基礎・ 基本に関する知識・技能の定着	データサイエンスを基盤とした 研究実践の実施	データサイエンスの 学びの振り返り
実践内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データリテラシーや研究スキルを学ぶ。</li> <li>・データ分析による課題発見力を伸ばす。</li> <li>・データ解析による問題解決力を伸ばす。</li> <li>・新たな価値を生む創造性のメカニズムを理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分の興味関心のあるテーマの研究を行う。</li> </ul> <p>「データ活用実践」 「情報開発実践」 「自然科学実践」</p> <p>の3つの類型に分かれて研究を実践する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究論文を作成する。</li> <li>・発表会等で外部発信を行う。</li> <li>・後輩の研究指導を行う。</li> <li>・自らのデータサイエンスの学びを振り返り、知識・技能の定着を認知する。</li> </ul>

# データサイエンスと探究活動

統計的探究プロセスに、**PPDACサイクル**というものがある。

確かな**問題**と**計画**の立案があつてこそ、**データ**収集や**分析**を行うことができ、**問題解決**へ導くことができる、研究フレームワークである。サイクルであるから、結論フェーズで新たな問題が発見されれば、次のPPDACサイクルを回す。



# データサイエンスを基盤とした探究活動

## 統計的探究プロセス(PPDACサイクル)

### 総合的な探究の時間

すべての教科の知識  
現実と照らし合わせる視野  
批判力・考察力  
が必要！

統計学の知識

教科「数学・情報」の  
思考力・判断力・表現力が  
必要！

問題  
Problem

P

教科「国語・地歴公民・理科・体育・芸術」等  
通常授業での豊富な知識が  
必要！

結論  
Conclusion

C

問い→仮説の設定！  
研究計画を立て、  
必要なデータを収集するには  
言葉を細分化する力が必要！

計画  
Plan

P

A

分析  
Analysis

D

データ  
data

教科「情報」の技能が必要！  
理科実験・観察によるデータ  
収集も含まれます。



# 学校設定科目 「データサイエンス探究」

1年普通科（2単位）対象人数：240名

社会と情報・総合的な探究の時間による代替

入学～5月考査  
(3回)

- 問題解決演習の導入
- ・ 問題解決とは
  - ・ PPDACとは
  - ・ P(問題)に関する指導
  - ・ 知的財産権等の理解

～7月考査  
(7回)

- DSにおける基礎・基本の学び
- ・ D(データ)に関する指導
  - ・ エクセル技能習得
  - ・ パワーポイント技能習得
  - ・ 統計量の理解
  - ・ 単回帰分析の理解

～9月まで

- 外部への発信
- ・ データサイエンス技能テストの実施
  - ・ データ分析発表会
  - ・ 統計グラフの作製
- 夏季休業中課題は、統計グラフの作製

～10月考査  
(4回)

- データ解析の学び
- ・ PPDACの復習
  - ・ A(分析)に関する指導
  - ・ 連携企業の教材提供によるPBL(問題解決型学習)

～12月考査  
(8回)

- データ解析実践
- ・ 問題解決を目的としたデータ解析演習の実施
  - ・ 発表会の実施
  - ・ ルーブリックによる評価

滋賀大学DS講座の動画の活用

別途、探究に関わるPPDACの定着に関する集中講座を実施しています

# DSにおける基礎・基本の学び

## ● データの可視化

- ・棒グラフ, 折れ線グラフ, 円グラフ, レーダーチャート  
散布図の作成方法・有効的な活用データ
- ・エクセルによる四則計算, 統計量の求め方
- ・データの並べ替え, 抽出, ウィンドウの固定の手法
- ・度数分布, ヒストグラム, 箱ひげ図

## ● データの収集

- ・RESAS (地域経済分析システム)
- ・e-Stat (政府統計の総合窓口)
- ・SSDSE (教育用標準データセット)

## ● データの整理・整形

- ・ピボットテーブルの作成
- ・クロス集計
- ・時系列, 指数化, 移動平均

滋賀大学  
DS動画の利用

問題(Problem)

計画(Plan)

データ(Data)

分析(Analysis)

結論(Conclusion)

## ● 探究で必要なこと

- ・引用文献, 参考文献の書き方
- ・知的財産権に関する内容
- ・情報の光と影
- ・相関関係と因果関係の違い

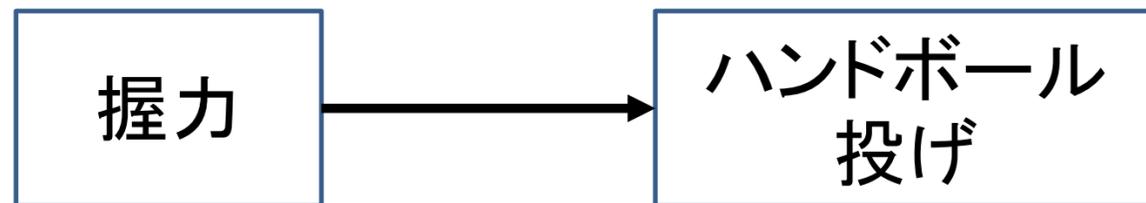
# 単回帰分析による分析モデルの構築

質問： ハンドボール投げの結果を予測したい。  
ハンドボール投げの結果と関係のありそうな種目は何でしょうか。

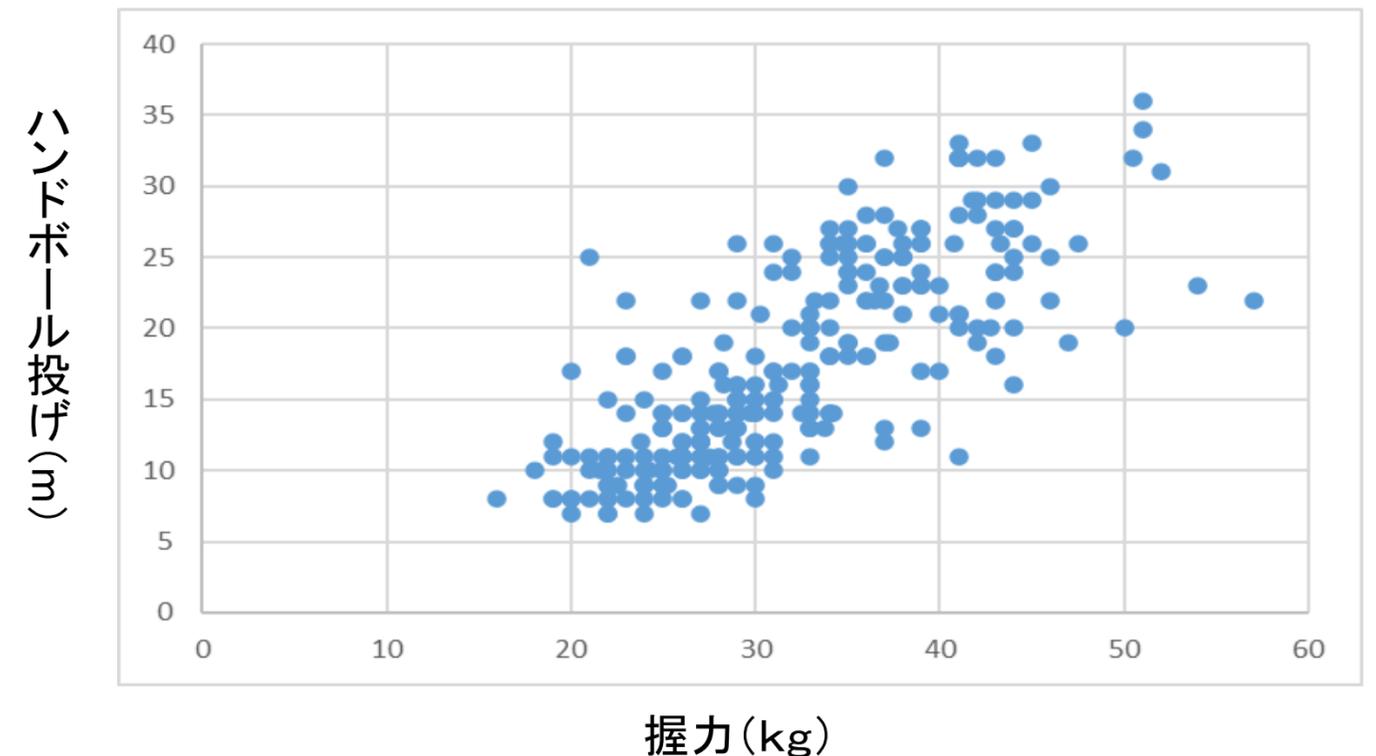
予測したいもの → 「目的」                      ハンドボール投げ(目的)を予測するための種目  
ハンドボール投げ → 「目的変数」              「説明変数」を見つけよう！

「目的変数」に対して、「1つ」だけの「説明変数」との関係 ⇒ **単回帰分析**

握力の測定値によって、ハンドボール投げが予測できないか？



質問  
握力が30kgであった。では、過去のデータからハンドボール投げはどうか予測できますか？



# データサイエンスで目指すこと

「現在は情報化社会」と言われ、データサイエンスの世界では、  
「扱えるデータが容易に得られる社会」と解釈ができる。

創造性

データサイエンスは、ビッグデータから**有益な情報をあぶり出す**ことです。

多変量のビッグデータからあぶり出す解析を**多変量解析**という。

分析(A2 データ解析)

## データサイエンスで活用できる手法例

第2学年の学び

### 回帰分析法(単回帰分析・重回帰分析)

- 未知な事柄を予測するための手法 キーワード: 回帰式・回帰係数・決定係数・寄与率・p値・予測モデル  
標準化

- データ群を, 平均0, 標準偏差1にする手法

### 仮説検定(平均の差の検定)

- データ群とデータ群を比較し, 平均の差が有意であるかないか判断する手法

### クラスタリング(k-means法など)

- 統計的にデータをグループ分けする手法

### 主成分分析法

- 変数間の関係性から共通する因子(潜在変数)を導き出し, 多くのデータを少ない変数に縮約する分析手法

pythonを活用した  
データ分析

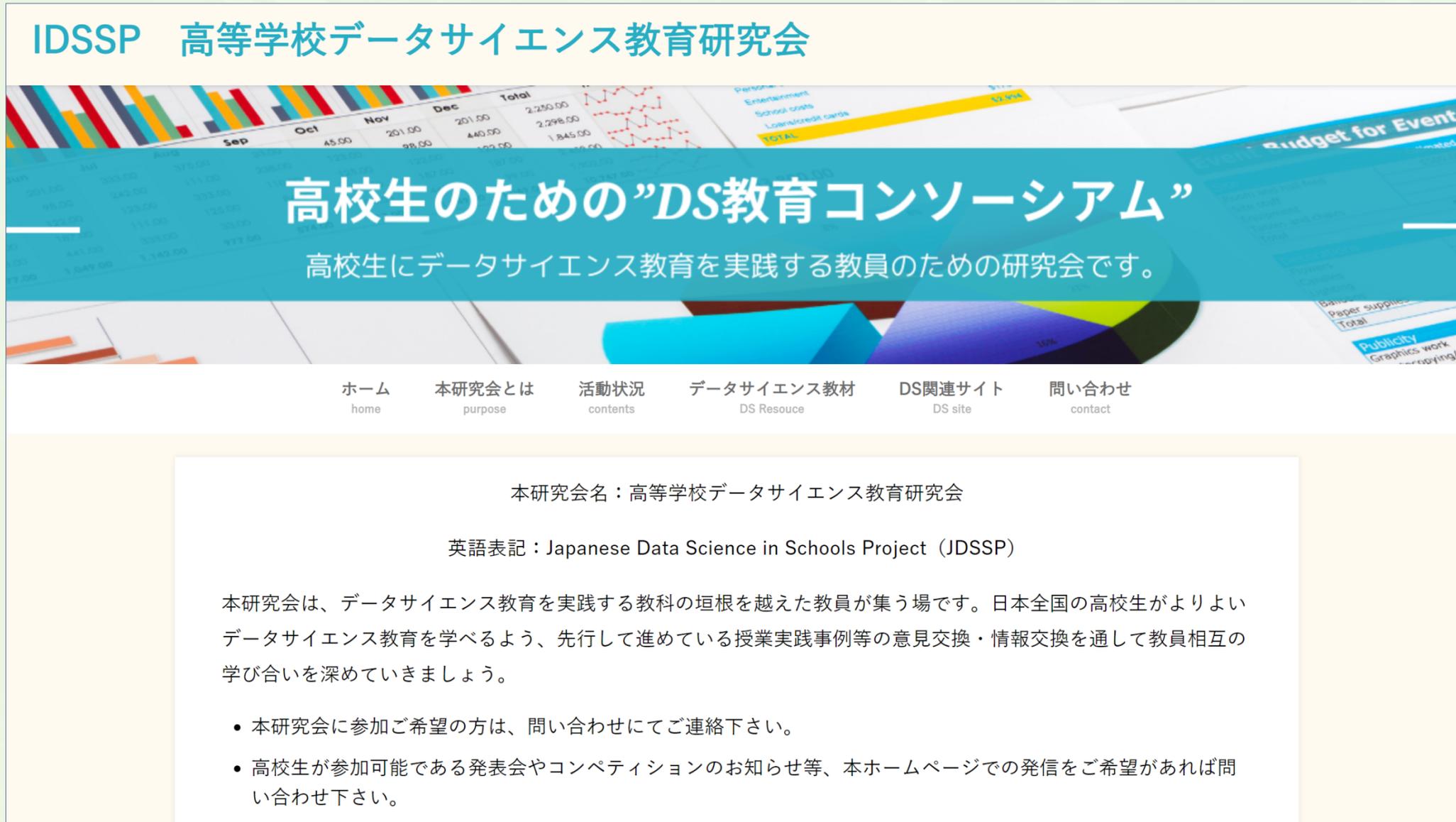
# 生徒の研究成果一覧

- (データ解析) データ分析コンペティション  
令和2年度 優秀賞, 特別賞, 学校賞      令和3年度 特別賞, 学校賞
  - (スポーツ分析) 中高生スポーツデータ解析コンペティション  
令和2年度 最優秀賞 (バドミントン) ・奨励賞 (サッカー) ・敢闘賞 (野球)
  - (地方創生) 和歌山県データ利活用コンペティション  
令和2年度 データ利活用賞      令和3年度 大賞
  - (健康ヘルス) **Wids HIROSHIMA** アイデアソン  
令和2年度 優勝
  - (統計) 兵庫県統計グラフコンクール  
令和2年度 入選・佳作      令和3年度 特選・入選・佳作
- 



# データサイエンス教育の普及

# JDSSP高等学校データサイエンス教育研究会



IDSSP 高等学校データサイエンス教育研究会

## 高校生のための”DS教育コンソーシアム”

高校生にデータサイエンス教育を実践する教員のための研究会です。

ホーム home   本研究会とは purpose   活動状況 contents   データサイエンス教材 DS Resource   DS関連サイト DS site   問い合わせ contact

本研究会名：高等学校データサイエンス教育研究会

英語表記：Japanese Data Science in Schools Project (JDSSP)

本研究会は、データサイエンス教育を実践する教科の垣根を越えた教員が集う場です。日本全国の高校生がよりよいデータサイエンス教育を学べるよう、先行して進めている授業実践事例等の意見交換・情報交換を通して教員相互の学び合いを深めていきましょう。

- 本研究会に参加ご希望の方は、問い合わせにてご連絡下さい。
- 高校生が参加可能である発表会やコンペティションのお知らせ等、本ホームページでの発信をご希望があれば問い合わせ下さい。

<http://ds-education.com/>

# JDSSP高等学校データサイエンス教育研究会

研究会名：高等学校データサイエンス教育研究会

英語表記：Japan Data Science in Schools Project (JDSSP)

本研究会は、データサイエンス教育を実践する教科の垣根を越えた教員が集う場です。日本全国の高校生がよりよいデータサイエンス教育を学べるよう、先行して進めている授業実践事例等の意見交換・情報交換を通して教員相互の学び合いを深めていきましょう。

- 本研究会に参加ご希望の方は、問い合わせにてご連絡下さい。オンラインで実施をしておりますので、気軽にご参加いただけます。参加費は無料です。
- 高校生が参加可能である発表会やコンペティションのお知らせ等、本ホームページでの発信をご希望があればお問い合わせ下さい。

高校生が参加可能なコンテスト一覧

## 最新情報

2022年2月19日	研究会	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（東京）
2022年1月7日	研究会	理数系教員統計・データサイエンス授業力向上研修集会（愛媛）
2021年12月21日	DS教材	小学5・6年向け統計教材
2021年11月19日	研修・コンペ	高等学校教員向け統計研修会（神戸大学数理データサイエンスセンター）
2021年11月17日	研究会	【12月17日】第13回 JDSSPデータサイエンス教育研究会
2021年10月30日	研究会	【11月17日】第12回 JDSSPデータサイエンス教育研究会
2021年10月21日	DS教材	統計と情報の専門誌「エストレーラ」への寄稿
2021年10月21日	DS教材	日本統計学会月刊「統計」10月号

# JDSSP高等学校データサイエンス教育研究会

## 研究会の記事一覧

年に5・6回の研究会を  
オンラインで実施しています。

## 研究会の構成

- ・高等学校の実践事例
- ・専門家のDS事例

### 研究会の記事一覧

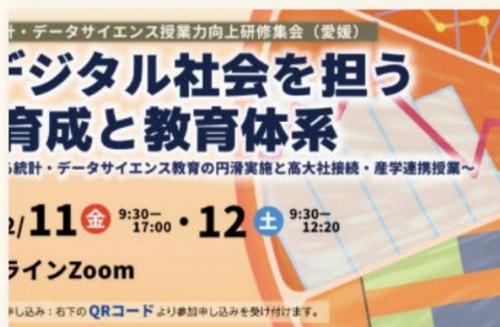


研究会

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（東京）

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（東京） 初中等および高等教育における ICT 活用した次世代型データサイエンス教育の展望 日時: 2022年3月18日（金）・19日（土） 場所: 統計数理研究所および zoom によるハイブリッド開催 主催: 日本統計学会統計教育分科会 ...

2022年2月19日



研究会

理数系教員統計・データサイエンス授業力向上研修集会（愛媛）

理数系教員統計・データサイエンス授業力向上研修集会（愛媛） 1/21 コロナ感染拡大防止のため【完全オンライン化】での実施となりました AI/デジタル社会を担う人材育成と教育体系～新課程における統計・データサイエンス教育の円滑実施と高大社接続・産学連携授業～ 開催趣旨 社会におけるAI/デジタル化が本格化し、世界規模...

2022年1月7日



研究会

【12月17日】第13回 JDSSPデータサイエンス教育研究会

全国高等学校データサイエンス教員研修会2021 主催：兵庫県立姫路西高等学校 兼 JDSSP第13回DS教育研究会 第6回 12月17日（金） 15：30～16：50 研修タイトル 「情報教育×データサイエンス」 講師 鹿野 利春（京都精華大学メディア表現学部教授） 国立教育政策研究所教育課程研究センターへ教...

2021年11月17日



研究会

【11月17日】第12回 JDSSPデータサイエンス教育研究会

全国高等学校データサイエンス教員研修会2021 主催：兵庫県立姫路西高等学校 兼 JDSSP第12回DS教育研究会 第5回 11月17日（水） 15：30～16：50 研修タイトル 「スポーツ×データサイエンス」 講師 廣澤 聖士（日本スポーツ振興センタースポーツ科学部） 独立行政法人日本スポーツ振興センターハ...

2021年10月30日

# JDSSP高等学校データサイエンス教育研究会

## DS教材の一覧

- ・高等学校の教員が活用できる教材の紹介
- ・外部発表における生徒の成果作品

🏠 ホーム ▶ DS教材

### DS教材の記事一覧

 DS教材	小学5・6年向け統計教材 2021年12月21日	 DS教材	統計と情報の専門誌「エストレーラ」への寄稿 2021年10月21日
 DS教材	日本統計学会月刊「統計」10月号 2021年10月21日	 DS教材	データサイエンス指導用教材（兵庫県立姫路西高等学校） 2021年10月4日
 DS教材	日本統計学会月刊「統計」9月号 2021年9月28日	 DS教材	【DS研究事例】ISLP International winners（受賞研究） 2021年9月17日
 DS教材	【DS研究事例】令和3年度SSH生徒研究発表会（受賞研究） 2021年9月16日	 DS教材	日本統計学会月刊「統計」8月号 2021年8月28日
 DS教材	日本統計学会月刊「統計」7月号 2021年7月28日	 DS教材	「データ活用」に係わる授業モデル・教材 2021年2月16日

1 2 >>

# JDSSP高等学校データサイエンス教育研究会

## 研修・コンペの一覧

- ・高校生が参加できる  
外部発表・コンテスト
- ・教員が新しい学びを  
得るための研修紹介

研修・コンペの記事一覧			
 研修・コンペ	高等学校教員向け統計研修会（神戸大学数理データサイエンスセンター） 2021年11月19日	 研修・コンペ	スポーツにおけるデータ活用のトレンドを知る 2021年9月18日
 研修・コンペ	第1回中学生・高校生データサイエンスコンテスト 2021年6月2日	 研修・コンペ	第13回データビジネス創造コンテスト 2021年5月27日
 研修・コンペ	放送大学「身近な統計」BS放送について 2021年5月26日	 研修・コンペ	2021年度 FESTAT(全国統計探究発表会) 2021年5月16日
 研修・コンペ	令和2年度北海道大学数理・データサイエンス教育研究センターシンポジウム 2021年2月16日	 研修・コンペ	第18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（東京） 2021年2月7日
 研修・コンペ	日本情報教育学会 第3回研究会 ご案内 2021年1月20日	 研修・コンペ	第12回データビジネス創造コンテスト 2021年1月9日

# JDSSP高等学校データサイエンス教育研究会

## 高校生が参加できる発表会

- ・発表会名, 申込締切,  
開催日, 主催などの  
情報を掲載

### ● 外部発表会一覧

高校生が参加できるコンテスト・発表会です。

本ページへの掲載を希望の方は問い合わせください。

発表会名	申込締切	開催日	主催
FESTAT (全国統計探究発表会)	2021年5月31日	2021年7月18日等	香川県立観音寺第一高等学校
第1回 中学生・高校生データサイエンスコンテスト	2021年6月30日	発表動画等締切 2021年9月7日	神戸大学
第13回 データビジネス創造コンテスト	2021年8月3日	2021年9月11日等	慶應義塾大学SFC研究所 データビジネス創造・ラボ
統計データ分析コンペティション	2021年8月10日	論文提出 2021年9月10日	総務省統計局 統計センター 統計数理研究所 日本統計協会
第5回和歌山県データ活用コンペティション	2021年10月22日	2021年12月18日	和歌山県
WOMAN IN DATA SCIEN	2021年9月30日	資料提出	広島県 広島大学 ひろしま自動車産学官連

## 今後の展望

### JDSSP高等学校データサイエンス教育研究会

- 教育実践例の集積
- SSH校， 教員方の作成教材の掲載
- コンテスト入賞などの研究紹介
- 外部のコンテストなど申込要項の集積
- 人材の橋渡し（指導員・専門家）

困ったときに  
立ち寄れる研究会

データサイエンス教育を  
実践する教科の垣根を  
越えた教員が集う場

統計教育・データサイエンス教育を指導する教員  
学ぶ生徒が活用できる集積サイト作り



ご清聴ありがとうございました。

JDSSPデータサイエンス教育研究会の  
ホームページに掲載できる内容がありましたら、  
問い合わせにしてください。

アドバイザーボードとして、  
指導助言いただける専門家の方もお声掛けください。  
ご協力よろしく願いいたします。

統計教育・データサイエンス教育の発展のために！