

高等学校における「データの分析」その後の  
統計教育実践の一事例  
—データを活用する力の育成の観点から—

酒井 淳平 立命館宇治中学校・高等学校

稲葉 芳成 立命館宇治中学校・高等学校

# 本日の報告内容

## 1、実践概要

(背景・仮説・目的・方法)

## 2、実践①講義部分

## 3、実践②課題学習

## 4、実践の結果、まとめ

# はじめに(1)

- 現行高等学校学習指導要領では、統計分野が「データの分析」として**必修**科目のひとつ「数学Ⅰ」の内容となった。
- 一方で2015年度大学入試センター試験での「数学Ⅱ・数学B」における「数学B」の選択問題の選択状況に関して「河合塾」の発行する情報誌「Guideline 2015 7・8月号」[1]の記事によると「**確率分布と統計的な推測**」の**選択率は3.5%**とされている。

## はじめに(2)

- 一方で2014年8月に発表された日本学会議数理科学委員会数理統計学分科会の提言[2]の冒頭では、「初等・中等教育における問題解決型の統計教育の更なる充実」として「我が国でも問題解決型の統計教育の更なる充実が必要である。」と指摘している。
- こうしたことを踏まえ記述統計のその後の統計教育として仮説検定までの授業を実践し、データを自ら収集したり、与えられたデータを活用して統計的な根拠を基に何事かの主張をする内容の課題学習に取り組ませた。

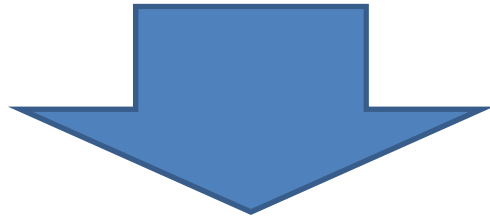
# 学校現場の実態

- 「データの分析」は必修修だが、  
指導時間不十分、その後ふれることがない  
⇒ 実際のデータを素材にそれを活用する機会は少ない  
⇒ 知識が定着しない
- 「統計学こそ重要」との声を大学の先生からもよく聞かすが、高校数学の中で統計学は優先順位が低くなってしまいがち。

# 研究仮説

(先ほどのような課題はあるが)

- 適切なふりかえり
- データの活用の実験を体験
- 実生活に活かすことを体験



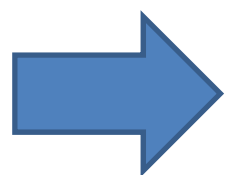
生徒がデータの活用良さや  
統計学の良さを知る

# 実践概要

- 対象生徒：理系生徒・理工学部以外進学者
- 時期：11月以降（数学Ⅲの内容指導終了後）
- 時間数：約35時間
- 内容：
  - ①講義（確率分布と統計的な推測）
  - ②課題学習（推定・検定、統計学的考察）
- 指導上の留意点：他者から学ぶ時間を確保

# 実践① 講義部分

- 時間数：20コマ＋ $\alpha$
- 内容：
  - データの分析（復習）
  - 確率分布と統計的な推測
  - 仮説検定
- 教材：検定教科書＋本校独自テキスト



記述統計の内容理解の意識高まる

信頼区間を求めること、仮説検定を行うことが課題



## 実践② 課題学習

- 時間数：14コマ程度

- 内容：

  - データの活用に関する演習

  - レポートのテーマ設定・改善

  - レポート作成

  - レポートプレゼン

# データの活用に関する演習(例)

【グループ①】 73, 85, 86, 72, 84, 96, 75, 66, 73, 85

【グループ②】 82, 85, 81, 72, 84, 96, 90, 11, 85, 92

このとき「グループ①の方が平均点が高いから、グループ①の方が数学力がある」という主張に対する反論を考えなさい。

# 手も頭も止まる生徒たち、、

ヒント与えてようやく

「度数分布を作成しようとする」,

「ヒストグラムを作成しようとする」,

「中央値を求めるために降順または昇順に並び替えようとする」,

「分散や標準偏差を求めようとする」,

「降順または昇順に並び替えて同順位での得点を比較する」,

「箱ひげ図をかこうとする」

など

# 生徒の声

- ・データだけ与えられて「ここから言えることは何か」を問われても、そのデータをどうやって利用して良いか自分なりに応用しなければいけないのでなかなかアイデアが出てこなくてとても難しかった。
- ・データを分析することは難しいと感じました

実際のデータを活かす能力を育成するためには教科書の例題や練習問題の他にも、このような授業が必要であることを示している。

# 課題学習(レポート)

レポートA: データ収集と推定と検定

⇒ 自分でデータを40個以上収集

レポートB: データ分析(数学 I の範囲)

⇒ 与えられたデータを分析

評価についてはルーブリックをあらかじめ生徒に示す

# 授業の流れ

冬休みにテーマ候補を考える



冬休み明けにテーマのブラッシュアップ  
(相互交流と教員の助言)



テーマを最終決定



レポート作成(学校+家)



プレゼン

# レポートのテーマ例

A「アンパンマンがパンチを繰り出すまでの  
時間の区間推定」

A「ファストフードのポテトの質量に関する  
仮説検定」

B「人口とごみの排出量との相関」

B「長生きすることと幸せに相関はある？  
～幸福度と平均寿命の視点から～」

# レポートで生徒の理解度が明確に

## <誤りの例>

- 仮説検定で帰無仮説と対立仮説が逆。
- データの相関について、明らかに全体と部分集合の相関をとっている。
- データ数6個でデータの相関に言及。
- 問題意識と調べているデータにずれがあり、本来調べるべきことが調べられず。 . . . . .

レポートを書く過程で理解が深まる生徒、レポートのためにテキストを読み返し理解を深める生徒も多数。



# 生徒実態について①

- ・データの分析の定着の悪さ
- ・データを活用することに不慣れな生徒



事前調査、テストの正答状況、  
データの活用の実践授業での生徒の様子



予想通り

## 生徒実態について②

- 推測統計の基礎を学習することで、  
記述統計の復習になりうる可能性を見た
- データの活用の実際について、定型の演習  
問題を解くものとは違う、試行錯誤しながら  
問題解決の糸口を探り、様々な方法で自分  
なりの主張を裏付ける活動を行う生徒の姿

# 生徒の声の一部

- 統計は実際に使う機会が多いと思う。
- データから何かを言いたいときの理論が学べた。
- (統計は) 社会に役立っていると思った。
- こういうことが求められていると思う。
- 実際に統計を取らないとわからないことがあるとわかった。
- 大学での学びに活かそう。
- 将来役に立つと思いながら学習できた。

.....

# 本実践の主な課題

- 生徒の意識の変容をデータとして十分に残せなかった。
- 生徒の難しさを避ける配慮が、一步間違うと理論的な理解を回避した公式的暗記になる。

# 実践をして強く感じたこと

- ・ **統計は大事**。しかし指導において教科書→問題集だけでは不十分。
- ・ ポイントは基礎知識を活用させる課題。評価を生徒に示すこと、テーマ設定に時間をかけることも重要。
- ・ 統計分野の学習内容の定着や、統計リテラシーの涵養について数学だけでは限界がある。
- ・ 高校生がこうした学習をできる機会に恵まれることが望ましい。

# 引用・参考文献

- [1] 河合塾「Guideline 2015 7・8月号」,2015年
- [2] 日本学術会議数理科学委員会数理統計学分科会「提言 ビッグデータ時代における統計科学教育・研究の推進について」2014年
- [3] 統計関連学会連合「統計学分野の教育課程編成上の参照基準の策定」2010年
- [4] 게스혁他「고등학교 적분과 통계」성지출판 2009  
[http://www.sungjipub.com/ebook/high\\_book/integral\\_book/integral\\_book/EBook.htm](http://www.sungjipub.com/ebook/high_book/integral_book/integral_book/EBook.htm)
- [5] 阿森仁他, 文部科学省検定済教科書 高等学校数学科用「高等学校の確率・統計」三省堂,1984
- [6] 成田雅博「高等学校における統計の教育内容体系の考察」教授学の探究7,25-40,(1989)
- [7] 総務省政策統括官(統計規準担当)「生徒のための統計活用～基礎編～」2016