新しい時代に向けた新しい統計教育
～新学習指導要領における次世代の統計教育の展望

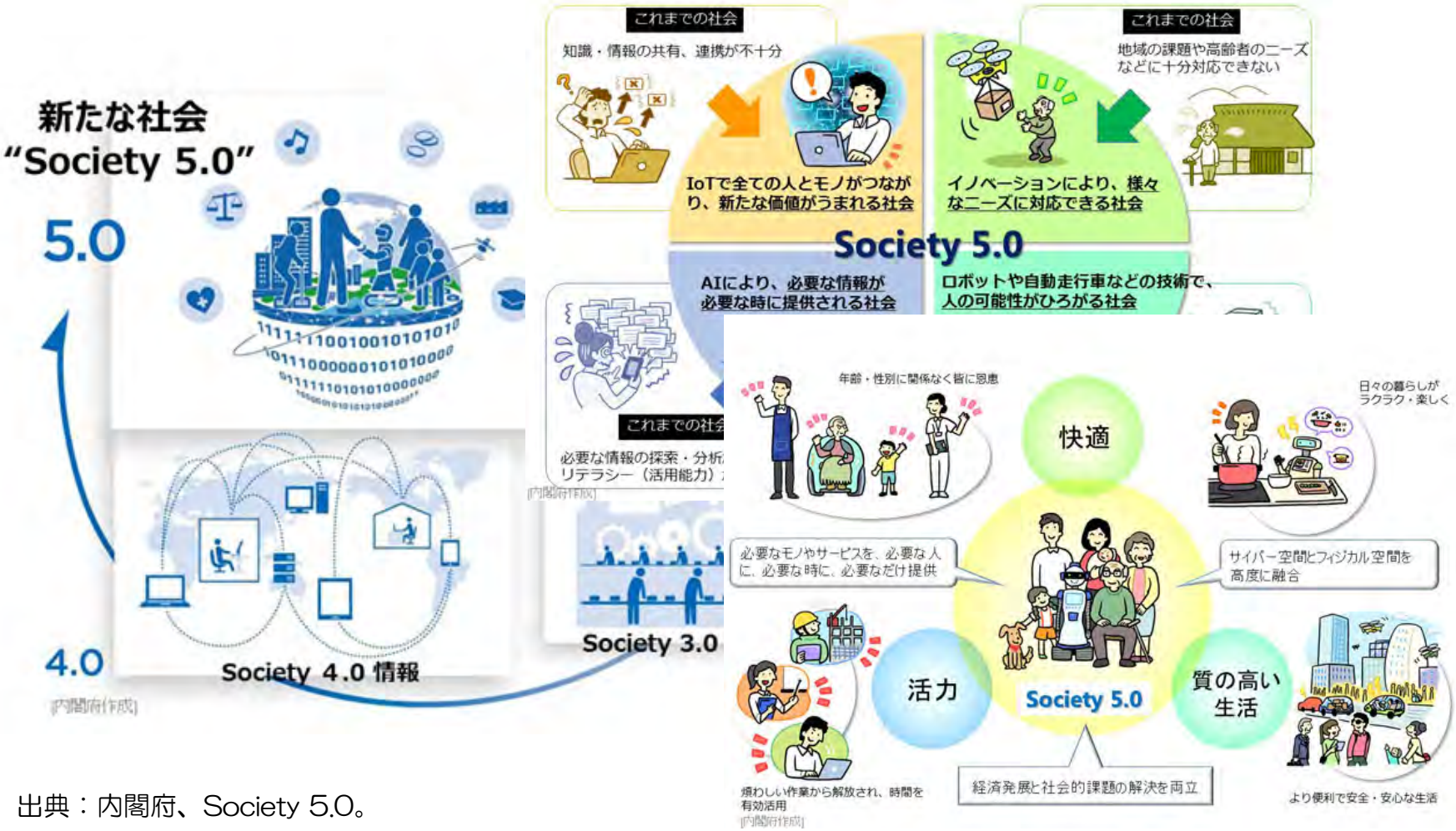
実践女子大学　竹内光悦

講師紹介

- 竹内　光悦
  - TAKEUCHI Akinobu

- Profile
  - 実践女子大学人間社会学部　教授
    人間社会学科　学科主任
  - 博士（理学）、専門社会調査士
  - 専門分野：統計科学、統計教育
  - 非常勤講師
    - 慶應義塾大学理工学部、成蹊大学経済学部、会計検査院、放送大学、総務省統計研修所、他
  - 企業・自治体向け講演
    - 大阪府、茨城県、福島県、調査会社、…
  - 2001 年 3 月鹿児島大学大学院修了、2001 年 4 月立教大学社会学部助手、2004 年 4 月実践女子大学人間社会学部に就任

これからの社会で必要となるデータ活用能力



出典：内閣府、Society 5.0。

AI 時代の人間の働き方とは？

- 次期指導要領でのキーワード
  - 「知識及び技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「主体的に学習に取り組む態度」
- 変わりゆく職業や生活
  - AI（人工知能）の活用、消えゆく職業
  - ICT の発展や IoT によるデータの大規模・多様化
- 学校教育で求められる力？
  - 修得した知識や技能を踏まえ、自ら問題を理解し、自ら問題を解決すること
  - 正解のない問題に対して、ICT を使いこなし、スピードのある柔軟な思考や行動

「求める」から「考える」への視点変更

- 「～を求める」だけの指導からの脱却
  - 平均、分散、相関係数を求める
    - 簡単な計算だが面倒、データサイズが小さく統計的に意味が薄い？
  - ICT の活用で「概念の理解ができていれば（もしくは概念の前にとりあえず習得させ、概念を理解させるならば）」PC の出力を読み取ることが大切

- 意味を「考えて」適切な対応を習得
  - 意味のある正解を探す
    - 学生の実態を知るために調査を実施
      - 仮説：最近の学生の貯蓄に関する意欲は強い
      - 調査項目：学生の現在の貯金の金額は？
      - １０万円、１２万円、１０万円、１８万円、１億円
    - この結果から「学生の貯蓄は平均２千10万円であることがわかった。」→誰かこれを信じますか？背景の文脈を考えると明らか？
  - 妥当な正解を提示するためにどうすればよいかを考える
    - 単なる「思い」から、適切な根拠のある「論」に！

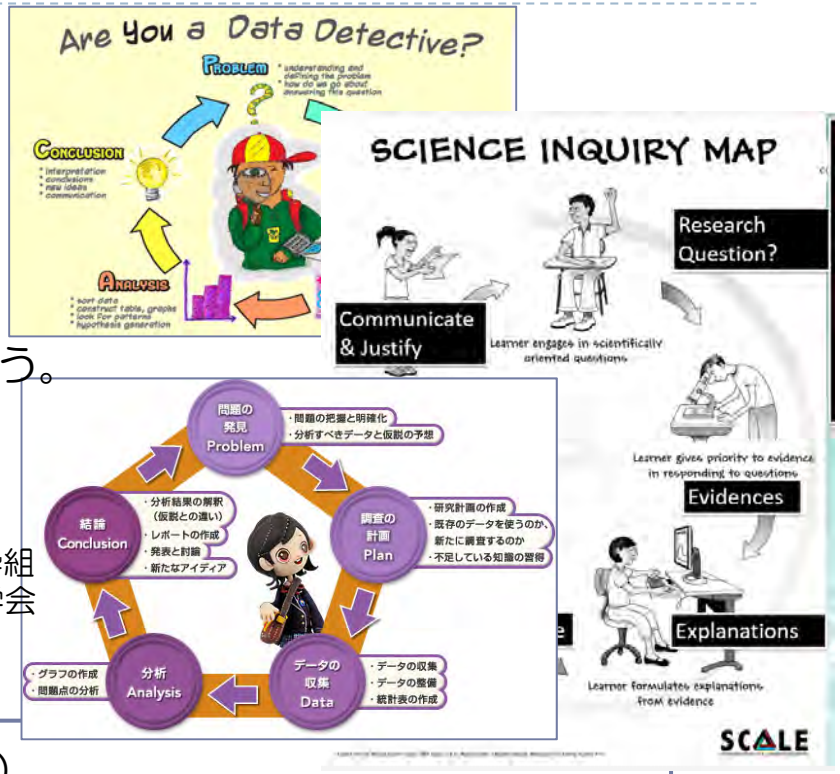
入試も変わる

- 単にカリキュラムだけでなく、入試制度まで変更
  - 入学試験偏重の教育環境であればその制度を変えても実施？
- 「正解のない問題」に対する解決策の検討
- 根拠に基づく問題解決

統計的に問題を考える力をつける

■科学的探究のプロセス
(1) 身の回りの現象を注意深く観察する。
(2) 現象に対する疑問や問題を見つけ、明確にする。
(3) 問題点を具体化する。
(4) 関係する既存の知識を洗い出す。
(5) 仮説を明確にする。
(6) 仮説検証のための観察・調査・実験等の研究を行う。
(7) 結果を解釈する。
(8) 結果を研究成果に反映させる。
(9) 成果を社会と組織に向けて公表し議論する。

参照：渡辺美智子（2013）知識基盤社会における統計教育の新しい枠組み～科学的探究・問題解決・意思決定に至る統計思考力～、日本統計学会誌、42、2、253-271。



統計教育の方法（企業教育・海外の学校教育）
　全体の問題解決のフレームワークを先に学び、
どの場面で個々の統計の手法を用いればよいのかという点を学ぶ

数学「データの分析」、理科「課題研究」、情報「問題解決」、社会「統計資料」、国語「論理的説明」、英語「図表の説明」、新科目「理数探求」

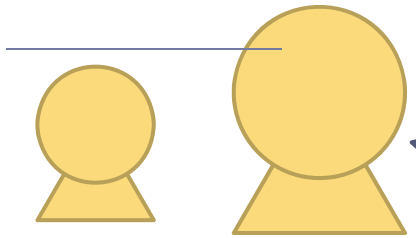
「問い」を自ら立て、自ら解決する

社会でも問題や課題を「根拠」を提示しながらより適切な「正解」を探す

- 社会人でも常に「問い」に対面、解決
  - テーマ選定：社食のうどんが美味しくない
    - アンケート調査等で、問題を抽出（パレート図など）
  - 現状把握：ゆでめん機の違い、うどん提供までの流れ
    - うどんのつゆの温度、提供までの時間など、測定可能なものを利用
  - 目標設定：どういう状態になればよいか
    - 測定可能な変数を用いて、数値目標を設定
  - 要因解析：何が原因になっているか検証
    - 仮説「皿を温めるとよい」などを立てて、データ収集・分析で検証
      - 特性要因図などを用いて、仮説構築
  - 対策検討、実施→効果の確認→まとめと今後の展開
    - 要因が分かったら今後どうすればよいか検討、今後も同様に

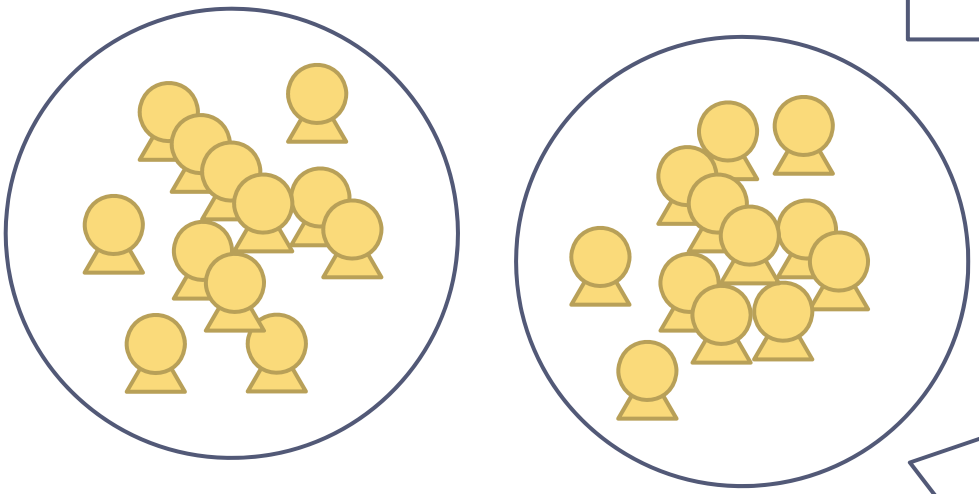
2011 年度都知事特別賞受賞作品
学芸大附属国際中等教育学校（中学）２年

そもそも統計とは？～集団の特徴を記述する統計



AさんとBさんのどっちが大きい？→比較可能

算数・数学で分布の測り方・表現の仕方を学ぶ
情報で実践的な数値を計算
国語で書き方を学ぶ
理科・社会などで背景のある課題で応用
※どの教科でもそれぞれを担っている



AグループとBグループのどっちが大きい？→何をもって比較するかが難しい
→集団を状況（分布）を数理的に測るための学び
→分布がわかると確率計算可能
→「可能性が高いから判断」というスピードのある意思決定のための推測、仮説検定の考え方

学校教育で変わるデータの活用力育成

理数教育の充実

・前回改訂において2～3割程度授業時数を増加し充実させた内容を今回も維持した上で、日常生活等から問題を見いだす活動（小：算数、中：数学）や見通しをもった観察・実験（小中：理科）などの充実によりさらに学習の質を向上

・必要なデータを収集・分析し、その傾向を踏まえて課題を解決するための統計教育の充実（小：算数、中：数学）、自然災害に関する内容の充実（小中：理科）

小学校・中学校

理数教育の充実

・理数を学ぶことの有用性の実感や理数への関心を高める観点から、日常生活や社会との関連を重視（数学、理科）するとともに、見通しをもった観察、実験を行うことなどの科学的に探究する学習活動の充実（理科）などの充実により学習の質を向上
・必要なデータを収集・分析し、その傾向を踏まえて課題を解決するための統計教育を充実（数学）
・将来、学術研究を通じた知の創出をもたらすことができる創造性豊かな人材の育成を目指し、新たな探究的科目として、「理数探究基礎」及び「理数探究」を新設（理数）

高等学校

大学・大学院

出典：文部科学省、新しい学習指導要領／滋賀大学データサイエンス学部／横浜市立大学データサイエンス学部

次期教育課程における統計教育

平成28年5月24日
教育課程部会
算数・数学ワーキンググループ

小・中・高等学校を通じた統計教育のイメージ、内容等の整理

資料7

【高等学校（必履修）】

- 統計的に分析するための知識・技能を理解し，日常生活や社会生活，学習の場面等において問題を発見し，必要なデータを集め適切な統計的手法を用いて分析し，その結果に基づいて問題解決や意思決定につなげる。
- データの収集方法や統計的な分析結果などを批判的に考察する。

【中学校】

- 統計的に分析するための知識・技能を理解し，日常生活や社会生活の場面において問題を発見し，調査を行いデータを集めて表やグラフに表し，統計量を求めることで，分布の傾向を把握したり，二つ以上の集団を比較したりして，問題解決や意思決定につなげる。
- データの収集方法や統計的な分析結果などを多面的に吟味する。

【小学校】

- 統計的に分析するための知識・技能を理解し，身近な生活の場面の問題を解決するためにデータを集めて表やグラフに表し，統計量を求めることで，分布の傾向を把握したり，二つ以上の集団を比較したりして意思決定につなげる。
- 統計的手法を用いて出された結果を多面的に吟味する。

資質・能力及び内容等の整理

知識・技能	● 統計に関する基本的な概念や原理・法則の理解 ● 統計的に分析するための知識・技能
思考力・判断力・表現力等	● 不確定な事象について統計的な手法を適切に選択し分析する力 ● データに基づいて合理的に判断し，統計的な表現を用いて説明する力 ● 統計的な表現を批判的に解釈する力
学びに向かう力、人間性等	● 不確定な事象の考察や問題解決に，統計を活用しようとする態度 ● データに基づいて予測や推測をしたり判断したりしようとする態度 ● 統計的な表現を批判的にみようとする態度

参照：愛知教育大学、青山先生

新学習指導要領での数学

- 個人的に注目しているポイント
  - 単に統計量を「求める」だけでない
    - コンピュータを用いたらすぐ求められる
    - 小さいサイズのデータで概念理解したらコンピュータを使って算出（求める「計算」に労力を割けないし、計算で終わらせない）
  - 統計量の「数理的特徴付けの理解」
    - 分布の特徴を数理的に測る方法を理解
    - 分布を踏まえた統計量の選択
  - 統計的問題解決力の育成
    - 必要なデータを集め、分析するだけでなく、社会的問題を抽象化（モデル化）し課題や問題をとらえ（見つけ：仮説検証、仮説構築）、解決するために計画を立ててデータを集め、分析し、まとめて社会に発表するという、論理的・科学的・汎用的問題解決プロセスの習得やそのプロセスを批判的にみる力の習得

小学校学習指導要領案１ー算数

学年	目標及び内容（D：データの活用）
第１学年	(1) 数量の整理に関わる数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア次のような知識及び技能を身に付けること。 (ｱ) ものの個数について，簡単な絵や図などに表したり，それらを読み取ったりすること。 イ次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。 (ｱ) データの個数に着目し，身の回りの事象の特徴を捉えること。
第２学年	(1) データの分析に関わる数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア次のような知識及び技能を身に付けること。 (ｱ) 身の回りにある数量を分類整理し，簡単な表やグラフを用いて表したり読み取ったりすること。 イ次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。 (ｱ) データを整理する観点に着目し，身の回りの事象について表やグラフを用いて考察すること。
第３学年	(1) データの分析に関わる数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア次のような知識及び技能を身に付けること。 (ｱ) 日時の観点や場所の観点などからデータを分類整理し，表に表したり読んだりすること。 (ｲ) 棒グラフの特徴やその用い方を理解すること。 イ次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。 (ｱ) データを整理する観点に着目し，身の回りの事象について表やグラフを用いて考察して，見いだしたことを表現すること。

小学校学習指導要領案２ ー算数

学年	目標及び内容（Ｄ：データの活用）
第４学年	⑴ データの収集とその分析に関わる数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア次のような知識及び技能を身に付けること。 ㈠ データを二つの観点から分類整理する方法を知ること。 ㈡ 折れ線グラフの特徴とその用い方を理解すること。 イ次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。 ㈠ 目的に応じてデータを集めて分類整理し，データの特徴や傾向に着目し，問題を解決するために適切なグラフを選択して判断し，その結論について考察すること。
第５学年	⑴ データの収集とその分析に関わる数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア次のような知識及び技能を身に付けること。 ㈠ 円グラフや帯グラフの特徴とそれらの用い方を理解すること。 ㈡ データの収集や適切な手法の選択など統計的な問題解決の方法を知ること。 イ次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。 ㈠ 目的に応じてデータを集めて分類整理し，データの特徴や傾向に着目し，問題を解決するために適切なグラフを選択して判断し，その結論について多面的に捉え考察すること。 ⑵ 測定した結果を平均する方法に関わる数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア次のような知識及び技能を身に付けること。 ㈠ 平均の意味について理解すること。 イ次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。 ㈠ 概括的に捉えることに着目し，測定した結果を平均する方法について考察し，それを学習や日常生活に生かすこと。

小学校学習指導要領案３ ー算数

学年	目標及び内容（Ｄ：データの活用）
第６学年	⑴ データの収集とその分析に関わる数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア次のような知識及び技能を身に付けること。 ㈠ 代表値の意味や求め方を理解すること。 ㈡ 度数分布を表す表やグラフの特性及びそれらの用い方を理解すること。 ㈢ 目的に応じてデータを収集したり適切な手法を選択したりするなど，統計的な問題解決の方法を知ること。 イ次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。 ㈠ 目的に応じてデータを集めて分類整理し，データの特徴や傾向に着目し，目的に応じて代表値などを用いて問題の結論について判断するとともに，その妥当性について批判的に考察すること。 ⑵ 起こり得る場合に関わる数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア次のような知識及び技能を身に付けること。 ㈠ 起こり得る場合を順序よく整理するための図や表などの用い方を知ること。 イ次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。 ㈠ 事象の特徴に着目し，順序よく整理する観点を決めて，落ちや重なりなく調べる方法を考察すること。 〔用語・記号〕 …比の値　ドットプロット　平均値　中央値　最頻値　階級

中学校学習指導要領案１　ー数学

学年	目標及び内容（Ｄ：データの活用）
第１学年	⑴ データの分布について，数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア次のような知識及び技能を身に付けること。 ㈎ ヒストグラムや相対度数などの必要性と意味を理解すること。 ㈏ コンピュータなどの情報手段を用いるなどしてデータを表やグラフに整理すること。 イ次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。 ㈎ 目的に応じてデータを収集して分析し，そのデータの分布の傾向を読み取り，批判的に考察し判断すること。 ⑵ 不確定な事象の起こりやすさについて，数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア次のような知識及び技能を身に付けること。 ㈎ 多数の観察や多数回の試行によって得られる確率の必要性と意味を理解すること。 イ次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。 ㈎ 多数の観察や多数回の試行の結果を基にして，不確定な事象の起こりやすさの傾向を読み取り表現すること。 〔用語・記号〕 範囲　累積度数

中学校学習指導要領案２ ー数学

学年	目標及び内容（D：データの活用）
第２学年	⑴ データの分布について，数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア次のような知識及び技能を身に付けること。 ㈠ 四分位範囲や箱ひげ図の必要性と意味を理解すること。 ㈡ コンピュータなどの情報手段を用いるなどしてデータを整理し箱ひげ図で表すこと。 イ次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。 ㈠ 四分位範囲や箱ひげ図を用いてデータの分布の傾向を比較して読み取り，批判的に考察し判断すること。 ⑵ 不確定な事象の起こりやすさについて，数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア次のような知識及び技能を身に付けること。 ㈠ 多数回の試行によって得られる確率と関連付けて，場合の数を基にして得られる確率の必要性と意味を理解すること。 ㈡ 簡単な場合について確率を求めること。 イ次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。 ㈠ 同様に確からしいことに着目し，場合の数を基にして得られる確率の求め方を考察し表現すること。 ㈡ 確率を用いて不確定な事象を捉え考察し表現すること。

中学校学習指導要領案３ ー数学

学年	目標及び内容（Ｄ：データの活用）
第３学年	(1) 標本調査について，数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア次のような知識及び技能を身に付けること。 (ｱ) 標本調査の必要性と意味を理解すること。 (ｲ) コンピュータなどの情報手段を用いるなどして無作為に標本を取り出し，整理すること。 イ次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。 (ｱ) 標本調査の方法や結果を批判的に考察し表現すること。 (ｲ) 簡単な場合について標本調査を行い，母集団の傾向を推定し判断すること。

内容に取扱いについて

(1) 思考力，判断力，表現力等を育成するため，各学年の内容の指導に当たっては，数学的な表現を用いて簡潔・明瞭・的確に表現したり，互いに自分の考えを表現し伝え合ったりするなどの機会を設けること。

(2) 各領域の指導に当たっては，必要に応じ，そろばんや電卓，コンピュータ，情報通信ネットワークなどの情報手段を適切に活用し，学習の効果を高めること。

(3) 各領域の指導に当たっては，具体物を操作して考えたり，データを収集して整理したりするなどの具体的な体験を伴う学習を充実すること。

高等学校学習指導要領案ー数学Ⅰ

⑷ データの分析
データの分析について，数学的活動を通して，その有用性を認識するとともに次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
㈠ 分散，標準偏差，散布図及び相関係数の意味やその用い方を理解すること。
㈡ コンピュータなどの情報機器を用いるなどして，データを表やグラフに整理したり，分散や標準偏差などの基本的な統計量を求めたりすること。
㈢ 具体的な事象において仮説検定の考え方を理解すること。

イ 次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。
㈠ 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。
㈡ 目的に応じて複数の種類のデータを収集し，適切な統計量やグラフ，手法などを選択して分析を行い，データの傾向を把握して事象の特徴を表現すること。
㈢ 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。
［用語・記号］ 外れ値

高等学校学習指導要領案ー数学B

⑵ 統計的な推測
統計的な推測について，数学的活動を通して，その有用性を認識するとともに，次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
(ｱ) 標本調査の考え方について理解を深めること。
(ｲ) 確率変数と確率分布について理解すること。
(ｳ) 二項分布と正規分布の性質や特徴について理解すること。
(ｴ) 正規分布を用いた区間推定及び仮説検定の方法を理解すること。

イ 次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。
(ｱ) 確率分布や標本分布の特徴を，確率変数の平均，分散，標準偏差などを用いて考察すること。
(ｲ) 目的に応じて標本調査を設計し，収集したデータを基にコンピュータなどの情報機器を用いて処理するなどして，母集団の特徴や傾向を推測し判断するとともに，標本調査の方法や結果を批判的に考察すること。

［用語・記号］ 信頼区間，有意水準

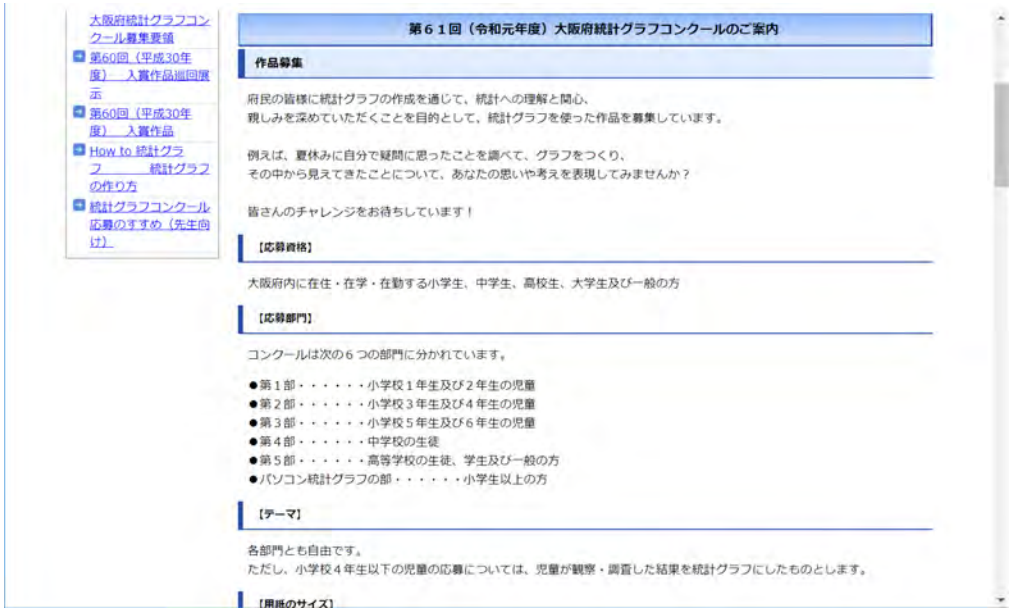
統計的問題解決の実践力を付けよう

- データで物事を語り、考えたら…
  - 誰がみても納得できる結果の伝達…サイエンスコミュニケーション
  - コンピュータにも指示できるもの…客観的な基準での指示

- データに基づく意思決定法、統計的問題解決力
  - 統計的に問題を見つけ、統計を用いて、統計的に問題を解決
  - 例：テーマを踏まえ、疑問に思うこと・おかしいと思うこと（リサーチクエスチョン）を出し、仮の結論（仮説）を立てて、目的に合わせて解明するためのデータを集め、分析し、まとめる→PPDAC

統計グラフコンクールで実践力を付ける

- 統計グラフ全国コンクールは、統計の普及と統計の表現技術の研さんを図るため、全国の小学生、中学生、高校生等を対象に統計グラフを募集
  - 主催：公益財団法人統計情報研究開発センター、総務省、後援：文部科学省、全国統計教育研究協議会、日本放送協会、一般社団法人日本統計学会、一般社団法人日本品質管理学会、協賛：公益財団法人矢野恒太記念会、富士通株式会社
- 2018 年度は、６部門に全国から27,594 作品の応募があり、第一次審査、第二次審査を経た168作品について、統計グラフ全国コンクール最終審査会（審査委員長：渡辺美智子慶應義塾大学大学院教授）が最終審査



大阪府統計グラフコンクール募集要領
第60回（平成30年度）　入賞作品巡回展示
第60回（平成30年度）　入賞作品
How to 統計グラフ　　統計グラフの作り方
統計グラフコンクール応募のすすめ（先生向け）

第６１回（令和元年度）大阪府統計グラフコンクールのご案内

作品募集

府民の皆様に統計グラフの作成を通じて、統計への理解と関心、
親しみを深めていただくことを目的として、統計グラフを使った作品を募集しています。

例えば、夏休みに自分で疑問に思ったことを調べて、グラフをつくり、
その中から見えてきたことについて、あなたの思いや考えを表現してみませんか？

皆さんのチャレンジをお待ちしています！

［応募資格］

大阪府内に在住・在学・在勤する小学生、中学生、高校生、大学生及び一般の方

［応募部門］

コンクールは次の６つの部門に分かれています。

●第１部・・・・・・小学校１年生及び２年生の児童
●第２部・・・・・・小学校３年生及び４年生の児童
●第３部・・・・・・小学校５年生及び６年生の児童
●第４部・・・・・・中学校の生徒
●第５部・・・・・・高等学校の生徒、学生及び一般の方
●パソコン統計グラフの部・・・・・・小学生以上の方

［テーマ］

各部門とも自由です。
ただし、小学校４年生以下の児童の応募については、児童が観察・調査した結果を統計グラフにしたものとします。

［用紙のサイズ］

http://www.pref.osaka.lg.jp/toukei/gcon/

自分でデータを測定、分析、デザイン

- 教室・学校での調査・センサス
  - 2016 年度文部科学省大臣賞受賞の新潟県「小川芽生」さんの活動―自ら資料をもくもくと…。英語の先生にインタビュー調査、現場の人を観察調査、など。

- 日ごろからデータで問題を考えること
  - PPDAC サイクルのフレームで
  - データを集める
    - 今あるデータ（公的統計、オープンデータなど）…二次データ
    - 今ないデータ（自ら収集するデータ）…一次データ
      - 現場に行くこと、現場を感じることが大切。※おしりを現場につける
    - どちらがよいわけではなく、両方とも使いこなせることが大切
  - データをどう表現し、まとめればよいかを工夫

昨年度の全国入選統計グラフポスター（小学生）

- 小学生のにもつのおもさ
- 「おめでとう！がんばったね！」 ～言ってもらいたいなうれしいことば～
- しょうがっこうは たのしみがいっぱい！！にゅうがくまえのふあんはかなりへったよ！
- 気になるとぶ紙ひこうき
- あえて東京とみんにきいてみたよ！！ 東京の名所に行ったことある?
- みんな知ってる？ 日本とせかいのむかし話
- キケン見直そう！ ぼくたちのぼうはんたいさく
- えっ！？ そのゴミわたしたちのまちから？
- クマゼミおうこく ～ぬけがらしらべたよ！～
- とべ！ 紙ひこうき
- ぼうしの涼しさくらべ
- あま～いミニトマトを作ろう！～植える場所と、あたえる水の量を変えて～
- はんざいから命を守るために わたしたちができること
- バイバイばいきん ようこそ！元気☆ 病気の予防
- ぼくらの先生大調査 先生ってタイヘンですか？
- みんな どれくらい ねているの？
- 交通量調査大作戦 Return
- みんな知ってる？ 久能山東照宮の魅力！
- 竜美っ子は本好き？
- みんなでいじめをノックアウト！！
- 気付こう！ 身近な食品ロス
- 政宗、信玄、家康…戦国武将のパワーの源！ 古今東西、老若男女、みんな食べてる！？ みそ！ミソ！味噌！
- 地域医療があぶない!! ～岩手の医師不足の現状～
- よ～く寝てる？？ 眠れてる？ 今、日本人の睡眠時間が少ない
- ぼくらの学校のユニバーサルデザイン
- ３０年後のミライ新聞　統計で待つ未来から創る未来へ
- 本当かな？ 外国産にたよってる？
- 守ろう残そう 香川の海
- どう利用する？ これからのネットショッピング
- 酷暑の夏、和田のクヌギに来る虫たち

統計グラフコンクールの作品ー2018 特選

海外の統計ポスターコンテスト

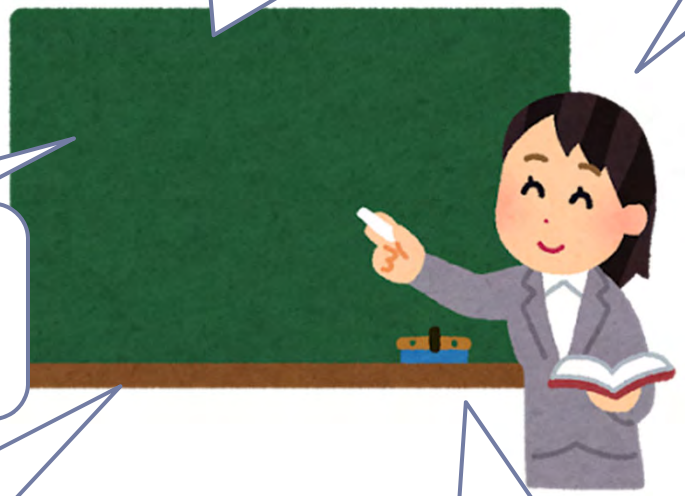
- IASE-The ISLP Poster Competition
  - http://iase-web.org/islp/Poster_Competition_2018-2019.php

統計グラフの作り方の指導は？

テーマ探しの指導は？

どのくらいの期間や仕組みは？

データ収集の注意点は？自分で集める？公的統計を使う？



統計グラフ作成、使い方の指導は？

児童・生徒・学生のやる気をどこまで引き出せるか？

PC はどこまで利用？

ポスター自体の作成計画は？

いろいろと参加されている先生のノウハウがあります。参加による利点、参加者の体験への満足度は高い（竹内の経験）

統計グラフコンクールの指導のポイント

- テーマ
  - （大学生には大学生らしい社会問題と言っていますが…）
  - 小学生だと身近なテーマで、普段の生活で感じた「疑問や問題」を解決。→人に伝えて「へー」「ほー」「ふーん」と言われるものに！
  - ありふれたものは審査員の印象が…
- ストーリー
  - ポスターとして話が伝わるように
  - 社会的に提案を…とはいっています
  - はじめに→問題発見のグラフ→問題解決のグラフ→結論
- デザイン
  - ポスターとしてのインパクトを！
  - いきなり書かないようにラフデザインから入る
  - フォント、コンテンツの配置、図形にも（丁寧な）工夫を！
- データ
  - （大学生にはなるべく公的統計の利用を推奨）
  - 小学４年生までは自身での実験・調査

例：発表者の経験より

- 教員は学生の足かせにならないように…。せっかくの学びのチャンスを奪わないように…。
  - 失敗からの気づき、社会での必要性の認知
- 「この知識は何に使えるのか」ではなく「今必要だからこの知識を学ぶ」
  - 高度な知識は重要だが、まずは社会的・汎用的に使える知識であること、学ぶことの気づきから導入
- 「見てわかるものを伝える必要があるのか」→「体験してわかること（見て、聴いて、触れて、考えてはじめて感じる）を自分の体験で学びからの定着と深化」
  - 真の理解はどこに？知ってるだけでなく、使える学問を

普段の生活、身近な地域の統計から始めよう

- フィールドワーク、写真観察から見つける傾向
  - 実験、調査、調査。自ら普段の生活、身近な地域にあるものからデータを収集し傾向を探る（一次データ）
- 地域の統計情報から見つける傾向
  - 大阪府の統計課や各自治体が公表している統計情報（公的統計）から傾向を探る

↓

- 科学的探究、統計的探究でのアプローチで問題解決
  - 気づきからの「リサーチクエスチョン」
  - 「リサーチクエスチョン」からの「仮説」
  - 「仮説」からの「調査項目（測定項目）」

計画に従いデータ収集、分析、議論・検討→PPDAC

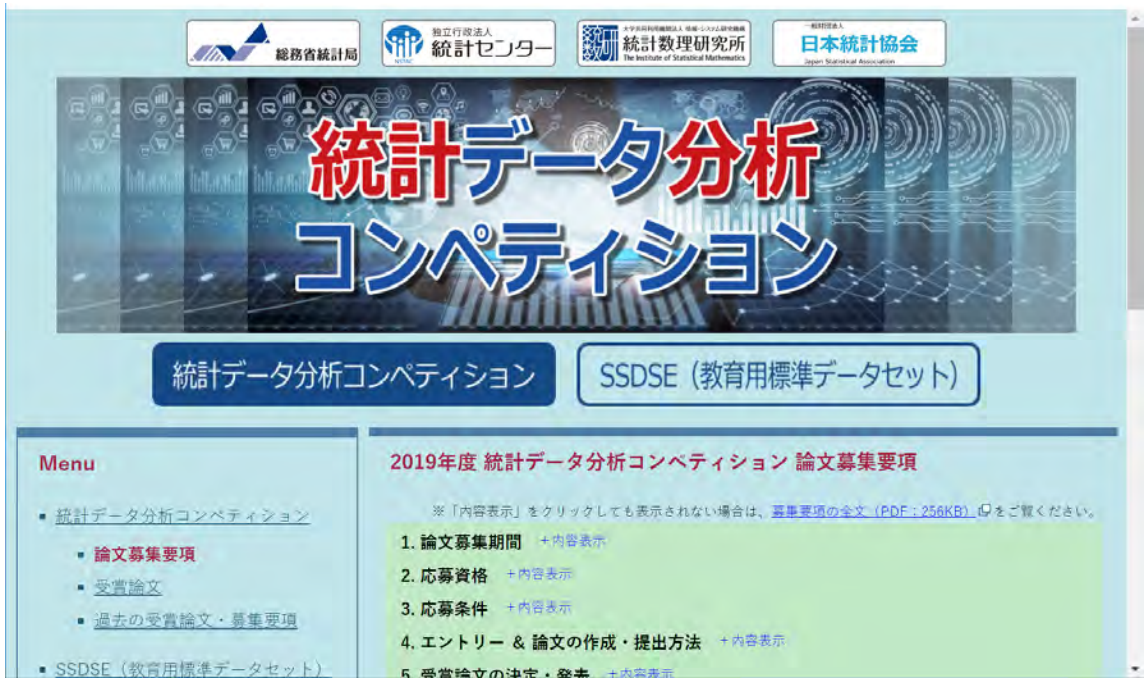
力試し～コンテストへの参加

- 日本統計学会スポーツ統計分科会主催「スポーツデータ解析コンペティション中等教育部門」
  - 複数年の野球およびサッカーのサマリーデータ。バスケットも。
    - 一般の部は一球データやボールタッチデータ
    - http://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/sports/compe09.htm

統計データ分析コンペティション

データセットに基づいた統計の分析のアイデアと技術を競うコンペティションを開催し、最優秀論文には総務大臣賞を授与

■期間
エントリー：08/09
論文提出：09/09
※18:00 まで
■賞
総務大臣賞（図書カード5 万円相当）
■成果物
論文は、2から8ページ以内。＋要旨
※詳細はサイト参照



参照：https://www.nstac.go.jp/statcompe/

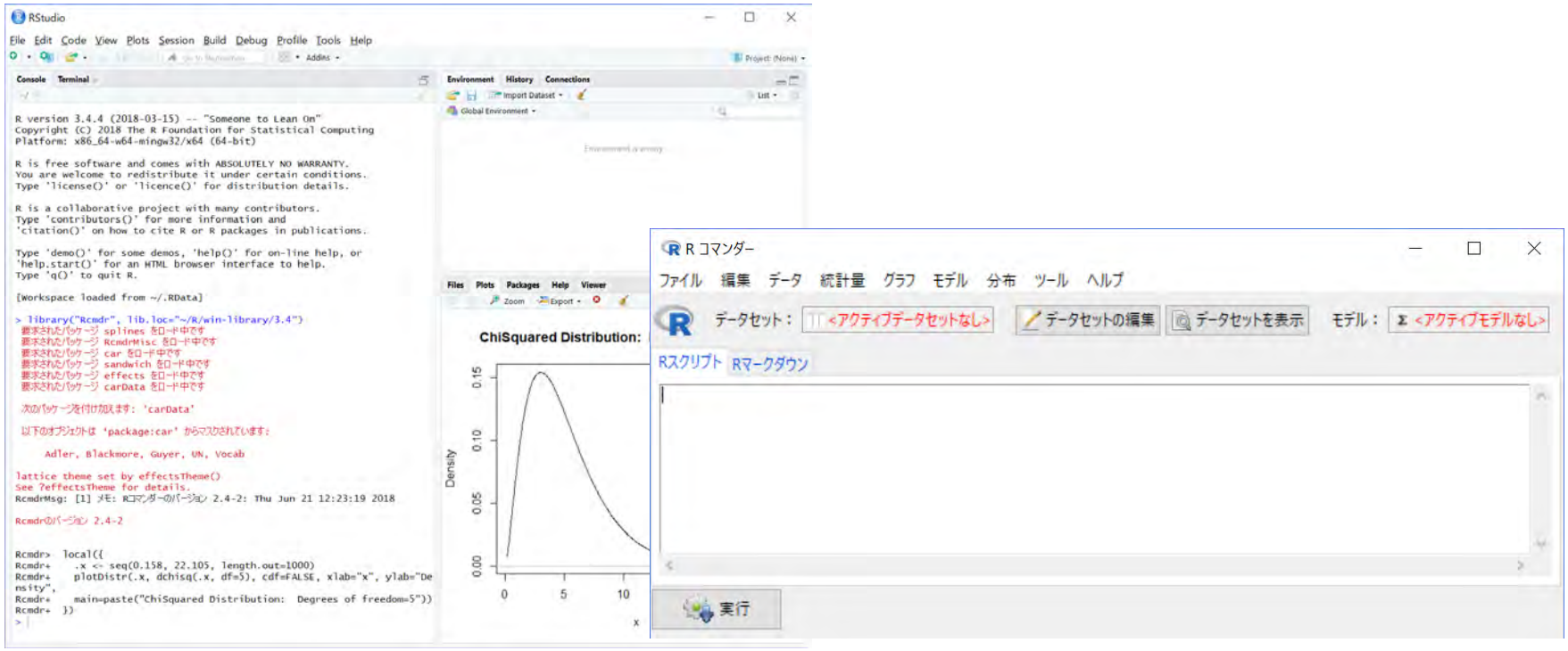
※高度な統計的な分析手法を用いなくても、教育用標準データセットから発見した興味深いデータについて、新たな観点で可視化（グラフ化等）するなどして、取りまとめたもので構いません。

グラフを作るツール

- 国立教育政策研究所、理科ねっとわーく
  - https://rika-net.com/
  - 科学の道具箱

R、Rcmdr、RStudio

- R は国際的に使われているフリーの統計ソフト
  - 国内外で研究、教育に利用
  - 基本的な統計処理から高度な統計解析まで可能
  - R はコマンド入力、Rcmdr はメニューから選ぶ GUI、RStudio は総合環境



統計検定

http://www.toukei-kentei.jp/

統計教育ワークショップの紹介

- 統計教育に関する方法論ワークショップ
  - 日本統計学会統計教育分科会が主催で開催
  - 毎年３月開催予定
    - http://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/edu2019.html

統計教育の研究発表はもちろんのこと、小学校、中学校、高等学校での統計教育の授業事例も発表あり

今年は日本品質管理学会の「科学技術教育フォーラム」との共同開催の可能性もあり

産官学連携の話も検討

小学生からの統計的探求授業

- 次期指導要領を見据えた小学生からの統計的探求
  - 変わりゆく学校教育、社会環境
  - 社会が求める科学的探究、統計的探究
  - 次期指導要領における内容の変更確認
  - 身近な統計から触れる、公的統計で地域を知ろう

- 変化が激しい時代の中で、自ら問題を見つけ、自ら問題を解決する力をつけるためには、統計的問題解決力の修得が重要
- 正解のない問題に対して、人に妥当な「正解」を伝えるためにはデータに基づくアプローチ（Evidence-Based Approach）が必要

これから拡充される統計に関する内容を確認し、このような探究活動に触れていきましょう

まとめ

- 『データの活用』で体系的に学ぶ統計教育
  - 次期指導要領を見据えた小学生からの統計的探求授業
  - 『データの活用』の知識や技能を覚えたら実践力を！

- ポイント
  - 「正解のない問題」に対して、如何に適切な「正解」を求められるか、人を納得させられる「正解」を見せられるか、その表現も含めて、児童・生徒と一緒に学ぶ
  - 生徒・学生はこちらが思う以上にできます。授業で作らせるとそのような感想をよく聞きます。ぜひ「ちょっとやってみよう」を！