

AI時代の学校で、統計的探究プロセス PPDACをどう具体化するか

愛知教育大学 青山和裕
kaoyama@aecc.aichi-edu.ac.jp

岡田紘子先生の小学校実践について

- ・ きれいに整理して並べるとわかりやすい(グラフの有用性)
- ・ 「多面的・批判的な考察」「重みづけ」
 - 同じ扱いでいいのかな? 思いをくみ取ってあげたい
- ・ 自分の経験や勘を頼りにしない
 - 「論より数字, 勘より統計」
- ・ 漏れや重なりのないようにきちんと集める・数える
 - データの収集方法, 記録のとり方, 数え方, etc...
 - Problem, Planは限定的に

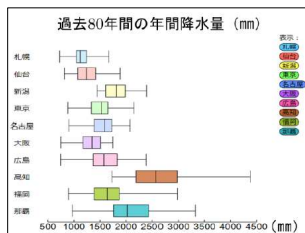
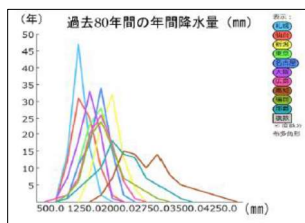


低学年でおさえたい事項

グラフの有用性
データで確認する姿勢
きちんとした集計・整理の仕方

大塚みずほ先生の中学校実践について

- ・ 箱ひげ図の導入の仕方
 - ヒストグラム・度数分布多角形での困り感
- ・ 箱ひげ図の理解・読み取り
 - ヒストグラムとの違い: 面積が小さい方が密度が高い
- ・ 箱ひげ図では見えないこと:
 - 各区画のどこにデータがあるか
 - (元となる)データ数
 - 分布の様子
- ・ PPDACサイクルへとつなげるために
 - 別のデータ(降水量以外)も調べてみたい



三橋一行先生の高等学校実践について

- ・ 新聞記事等を批判的に考察する
 - 記事の内容 > データの特徴と主張との整合性 > 調査対象・方法
- ・ 仮説を立てて探究
 - 予想との食い違い → 原因の追究 → 新たな仮説
- ・ 数学科での指導の範疇
- ・ 高度な統計解析の指導
 - 推定・検定の指導の扱い
 - 原理・方法の完璧な理解 ⇔ ブラックボックス
- ・ 大学入試制度改革との整合性

正の相関 ○ 負の相関 ○

分類してみよう

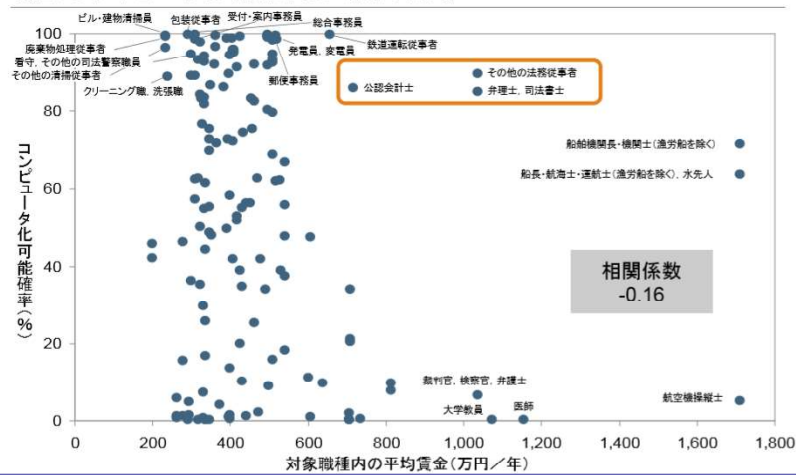
	木材生産量多い	木材生産量少ない
二酸化炭素排出量 多い	①	②
二酸化炭素排出量 少ない	③	④

→ この分類を基に、各グループに当てはまる国を探して調べよう!

・ なぜ木材生産量と二酸化炭素排出量の間には正の相関が見られたのか考える

AIによってなくなる職業(野村総研)

職種ごとのコンピュータ化可能確率と平均賃金の分布



AI時代に求められる人材(野村総研)

AIやロボットによる自動化が難しい職業には、3つの特徴

創造的思考

- 抽象的な概念を整理・創出することが求められるか (例: 芸術、歴史学・考古学、哲学・神学など)
- コンテキストを理解した上で、自らの目的意識に沿って、方向性や解を提示する能力

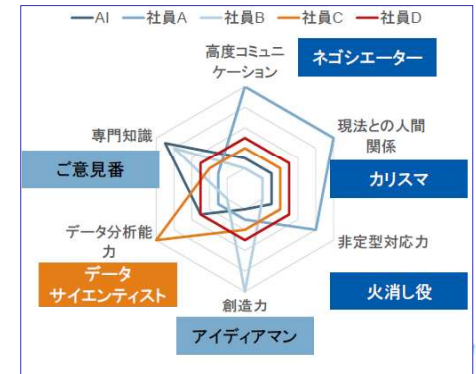
ソーシャル・インテリジェンス

- 理解・協働・交渉といった高度なコミュニケーションをしたり、サービス志向性のある対応が求められるか
- 自分と異なる他者とコミュニケーションできる能力

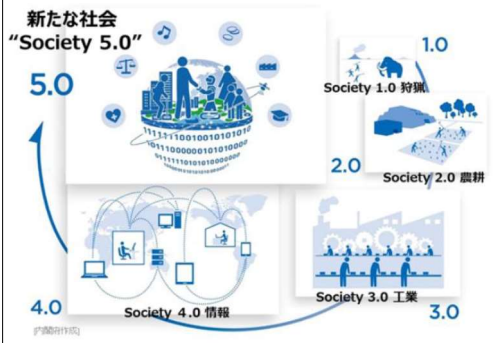
※ソーシャルインテリジェンス(社会的知性)
→社会的知性、コミュニケーションや協調性などの能力。

非定型

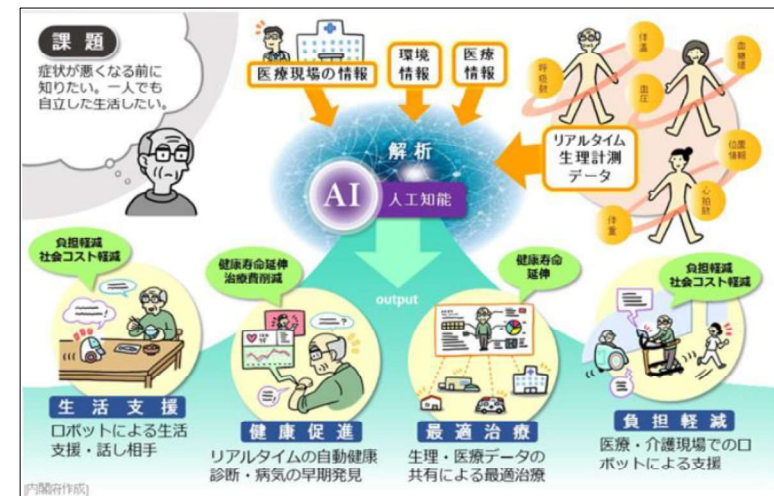
- 役割が体系化されておらず、多種多様な状況に対応することが求められるか
- 予め用意されたマニュアル等ではなく、自分自身で何が適切であるか判断できる能力



Society 5.0の社会像



Society 5.0の社会像



Society 5.0において求められる人材像

Society 5.0における学びの在り方、求められる人材像

A I等の先端技術が教育にもたらすもの → **学びの在り方の変革**へ

- (例) ・スタディ・ログ等の把握・分析による学習計画や学習コンテンツの提示
 ・スタディ・ログ蓄積によって精度を高めた学習支援 (学習状況に応じたコンテンツ提供、学習環境マッチング等)

学校が変わる。学びが変わる。 → Society 5.0における学校 (「学び」の時代) へ

- ・一斉一律授業の学校 → 読解力など基礎的な学力を確実に習得させつつ、個人の進度や能力、関心に応じた学びの場へ
- ・同一学年集団の学習 → 同一学年に加え、学習到達度や学習課題等に応じた異年齢・異学年集団での協働学習の拡大
- ・学校の教室での学習 → 大学、研究機関、企業、NPO、教育文化スポーツ施設等も活用した多様な学習プログラム

共通して求められる力：文章や情報を正確に読み解き対話する力
 科学的に思考・吟味し活用する力

価値を見つけ生み出す感性と力、好奇心・探求力

新たな社会を牽引する人材：技術革新や価値創造の源となる飛躍知を発見・創造する人材
 技術革新と社会課題をつなげ、プラットフォームを創造する人材
 様々な分野においてA Iやデータの力を最大限活用し展開できる人材 等

「Society 5.0に向けた人材育成に係る大臣懇談会 新たな時代を豊かに生きる力の育成に関する省内タスクフォース」より抜粋

3. Society 5.0に向けたリーディング・プロジェクト②

II. 基礎的読解力、数学的思考力などの基礎的な学力や情報活用能力をすべての児童生徒が習得

○新学習指導要領の確実な習得

- ・ 語彙の理解、文章の構造的な把握、読解力、計算力や数学的な思考力など基礎的な学力の定着を重視した **新学習指導要領**の確実な習得 (全国学力・学習状況調査、大学入学共通テスト、学びの基礎診断でもこれらの力を重視)。そのため、個別最適化された振り返り学習など指導方法の改善や効果的な指導を支える教材、ICT環境、EdTechの整備を加速し、学習支援を充実する。
- ・ **スタディ・ログ等を蓄積した学びのポートフォリオ**の活用 (I. 参照) により、学力の定着を促進する。

○情報活用能力の習得

- ・ 大学入学共通テスト (2024年～) で「**情報**」を出題科目に追加することについて検討を開始する。
- ・ 小中高を通じてデータ・サイエンスや統計教育を充実する。

○基礎的な学力を確実に定着させるための学校の指導体制の確立、教員免許制度の改善

- ・ 小学校高学年における専科教員の配置など **学校の指導体制を確立**する。
- ・ 中学校・高等学校教員採用試験に比べ小学校教員採用試験の倍率が低迷していることや、中学校・高等学校でも技術科、情報科のような特定教科の免許状を保有する教員が少ないことを踏まえ、指導体制の質・量両面にわたる充実・強化を図る観点から、**免許制度の在り方**を見直す。(例：複数の校種、教科の免許状取得を弾力化すること、経験年数や専門分野などに応じ特定教科の免許状を弾力的に取得できるようにすること)

「Society 5.0に向けた人材育成に係る大臣懇談会 新たな時代を豊かに生きる力の育成に関する省内タスクフォース」より抜粋

統計の社会的・国際的ニーズについて

「世界で最も貴重な資源はデータ」



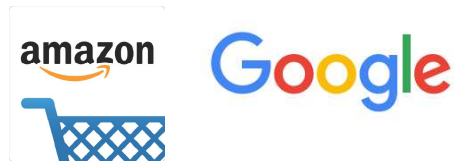
Regulating the internet giants
 The world's most valuable resource is no longer oil, but data

The data economy demands a new approach to antitrust rules



© Print edition | Leaders | May 6th 2017

The Economist誌
 (2017年5月6日)



コンビニの設定金額はなぜ700円か？

IoT活用事例: Panasonic「HEMS」

スマートHEMS

太陽電池 モニター エネファーム つくる
 住んでいる家が「空」わかる
 洗濯機 冷蔵庫 センサー レンジフード
 きれいに
 スマート スマート スマート スマート
 スマートメーターにつながる
 アプリ
 クラウドにつながる

外出先からスマートフォンでお風呂のお湯はり
 外出先からスマートフォンでお風呂のお湯はりができるので、帰宅後すぐにお風呂に入ることができます。

今までは... HEMSがあれば...

早くお風呂に入りたいなあ...
 外出先からスマートフォンで
 お風呂のお湯はり
 帰ってすぐお風呂に入れば快適

住友生命: Vitality

走ったり、健康チェックを続けると、保険料が変化する。

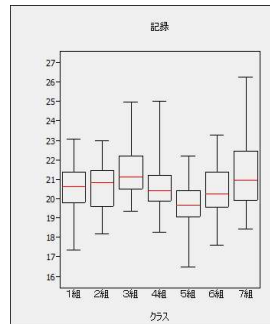
住友生命 Vitality

CMを見る

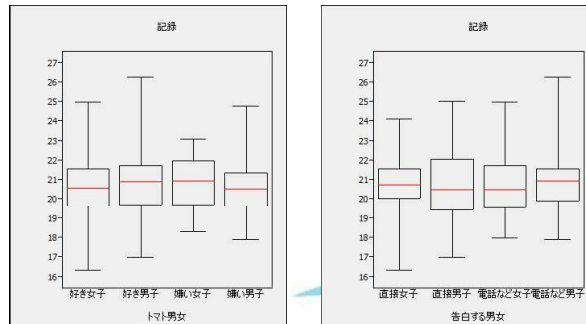
愛知県知立中学校・榊原先生の実践

「ジャストストップ! 20seconds!」(5時間)

<第1時~第2時>
箱ひげ図の導入とクラス比較



<第3時~第5時>
自分たちの仮説設定と分析・発表



PPDACの具体化・定着に向けて

- 「問題(Problem)」「計画(Plan)」
 - ◆問題状況(0ベース)からの「問題」「計画」は相当高度
 - ・DACについての見通しが必要
 - 基本となるデータセットからの「問題設定」「計画(追加したいデータ)」が現実的
 - クラウドでのデータ収集による労力の削減
- 「分析(Analysis)」
 - ◆高度な統計解析手法を指導すると「分析」だけで手一杯
 - 「使いこなす」のに必要な最低限の理解と探究プロセスの中での活用
 - 探究活動を通じて解析手法を指導することは可能か?

