

令和4年度研究奨励交付金（横断型教育プログラム開発研究）

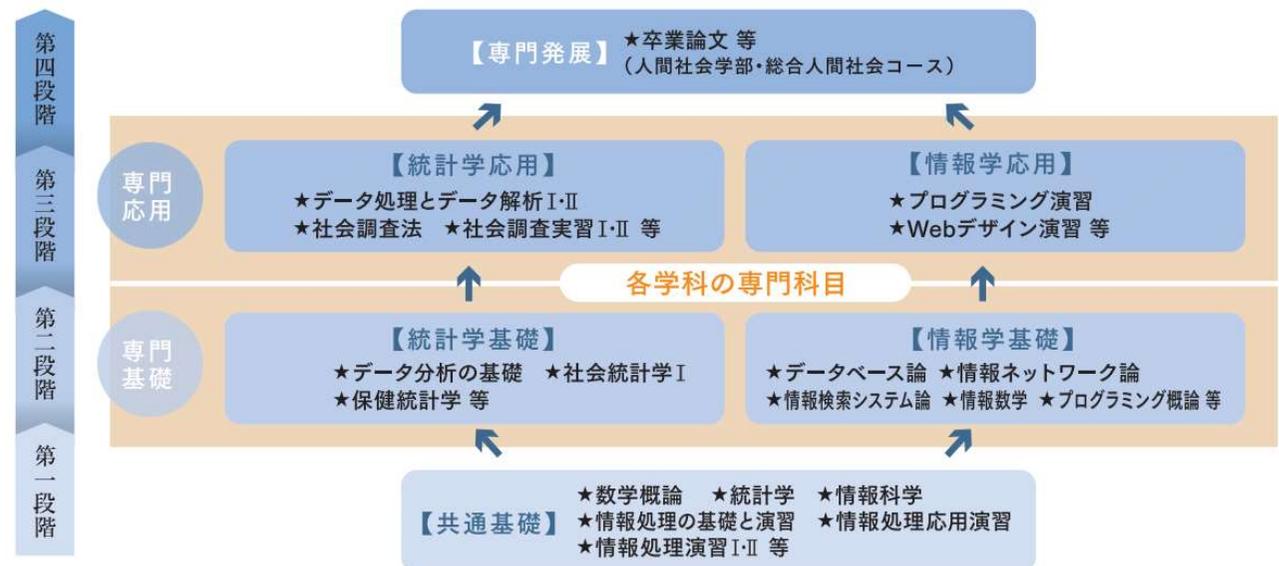
高等学校「情報」の学習指導要領改訂に伴う
データサイエンス・プログラムの見直し

福岡県立大学

柴田雅博・坂無淳・佐藤繁美・石崎龍二

本学 データサイエンス・プログラム

- 統計学・情報学の知識・スキル
→ 保健福祉の各専門分野での課題解決に活かす力
- 情報学・統計学関連科目を基礎から応用まで系統的に配置
- 3年ゼミ、
4年の卒業論文



国内のAI人材育成の動き

Society5.0（内閣府の第5期科学技術基本計画）

- **狩猟社会，農耕社会，工業社会，情報社会**に続く、「サイバー空間とフィジカル空間を隔たりなく結びつける**超スマート社会**」
- IoT，AI技術の発達
- 産業の変化、働き方の変化

AIに関する研究開発に人材不足

- 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
- （平成30年「Society 5.0に向けた人材育成に係る大臣懇談会」）
- ⇒ STEAM教育

国内データサイエンス教育の拡充

- 2018 小・中学校学習指導要領改訂
- 2019 高等学校学習指導要領改訂
- 2020 小学校、**プログラミング教育**必修化
- 2021 中学校、教科「技術・家庭科」で
制御・通信プログラミング導入
- 2022 高等学校、教科「情報」の大幅改定
(旧) 「社会と情報」「情報の科学」から選択
(新) 必修「情報Ⅰ」+選択「情報Ⅱ」
(情報Ⅰ,Ⅱともに**プログラミング単元**あり)
- 2021 大学、「数理・データサイエンス・AI教育プログラム
認定制度」開始 (現在リテラシーレベルで217件が認定)

本研究の目的

- 国内で、AIデータサイエンス人材の育成が課題
- 今回の学習指導要領改訂における目玉の一つが、データサイエンス、プログラミング教育の大幅な拡充
- 2025年度から新学習指導要領に従った教育を受けた学生が入学予定
- 高大連携のため、データサイエンス・プログラム内容を再検討



- 中高の関連教科（中「技術・家庭科」高「数学」「情報」）の教科書、副教材を収集し、情報収集と検討を行う。
- 2022年11月22日に、検討会を実施



中学校「技術・家庭科（技術）」

- 4分類

- A. 材料と加工の技術
- B. 生物育成の技術
- C. エネルギー変換の技術
- D. 情報の技術

- 「情報の技術」の主な内容

- コンピュータの仕組み
- 通信ネットワークの仕組み
- 情報セキュリティ
- プログラミング：双方向コンテンツ
- プログラミング：制御

高等学校「数学Ⅰ，A，B」

- 数学Ⅰ
 - 数と式： 多項式計算，因数分解，不等式，集合と命題
 - 図形と計量： 三角比，三角形の面積，正弦・余弦定理
 - 二次関数： 二次関数とそのグラフ，最大・最小値，二次方程式，二次不等式
 - データの分析： 分散（標準偏差），散布図と相関係数，仮設検定，外れ値
- 数学A
 - 図形の性質： 平面図形，空間図形
 - 場合の数と確率： 場合の数，順列・組合せ，確率基礎，期待値，独立試行と反復試行，条件付き確率
 - 数学と人間の活動： 約数・倍数，ユークリッドの互除法，2進数，直交座標，数学パズル
- 数学B
 - 数列： 数列とその和，漸化式と数学的帰納法
 - 統計的な推測： 確率変数と確率分布，二項分布，正規分布，母集団と標本，区間推定，仮説検定
 - 数学と社会生活： 数理的な問題解決

※ 大学入学共通テストで人間社会学部では数学Ⅰ，Aを課している。
看護学部では2025年度入試より数学Ⅰ，Aのみになる予定。

高等学校「数学Ⅰ，A，B」

— 分析 —

- データ分析において、記述統計は数学Ⅰで、確率は数学Aで扱われる。推測統計は主に数学Bの内容なので、大学で基礎から教育する必要がある。
- 数学Bの「統計的な推測」は大学のデータ分析との関連が大きい。区間推定、仮説検定も学習するようになっている。
- 数学Ⅰでも仮説検定が扱われるようになっているが内容は限定的か。
- 指数関数・対数関数・微積分は数学Ⅱの内容である。データサイエンス分野で必要となるため、大学で基礎的なところからカバーが必要。
- 数理論理学としては、命題論理は扱っているが、述語論理までは扱っていない。
- ベクトル，行列は数学Cの内容となる。こちらもAIの基礎要素の一つである。
- 高等学校では数学で統計を、情報でデータ処理を別々に扱っているため、知識・技能を横断的に活用することを意識した教育が重要となる。

高等学校「情報Ⅰ」

- 情報社会とわたしたち
 - 情報化社会，法と権利，情報セキュリティ
- コミュニケーションと情報デザイン
 - メディア・インターネット・SNS，情報デザイン，デジタル表現，プレゼン演習
- コンピュータとプログラミング
 - HW・SW，アルゴリズム，プログラミング，モデル化とシミュレーション
- 情報通信ネットワークとデータの活用
 - ネットワーク技術，情報セキュリティ技術，データベース，データ処理

高等学校「情報Ⅰ」

－ 分析 －

- 内容は多岐に渡り網羅的。一方、各項目の分量が短く、深い知識は得られないかも。入学時に基礎知識があることを前提に、より深い知識を得られる工夫が必要。
- 演習等の実践的な内容が充実している。大学の授業でも実践的な内容をより多く取り入れる工夫が必要。
- プログラミングでは、入出力や基本制御など基本的なコーディングは高校で学習している。「プログラミング概論」の前半の内容と被る。
- ただし、高校卒業時でどこまで知識・スキルを身に付けているかは不明

まとめ

- 学習指導要領改訂により、情報科目を中心にデータ・サイエンス教育が大幅拡充された。数学においても統計教育が充実された。
- 本学データサイエンス・プログラム再検討のため、中高教科書を分析
 - 数学Ⅰ，Aの内容だけでは、AI・統計分析を行うのに十分でない部分があるため、大学でのフォローアップが必要。
 - プログラミング教育が充実、コーディングの基礎、基本アルゴリズムについては高校で教わるため、プログラミング科目については内容の再検討が必要。

なお「教育効果の検証」については、以下の通りである。

- 柴田雅博,「福岡県立大学人間社会学部における初年次情報リテラシー教育の効果（2022年度）」,『福岡県立大学人間社会学部紀要』,第31巻第2号,pp.73-84,2023年3月.
- 石崎龍二,佐藤繁美,「福岡県立大学人間社会学部における統計演習の教育効果（2022年度）」,『福岡県立大学人間社会学部紀要』,第31巻第2号,pp.59-72,2023年3月.
- 石崎龍二,「福岡県立大学人間社会学部におけるプログラミング教育の教育効果（2020年度）」,『福岡県立大学人間社会学部紀要』,第31巻第1号pp.103-113,2022年10月.