

新入生のデータサイエンスリテラシーと教育効果 & PBLの実践



弘前大学 教育推進機構/数理・データサイエンス教育センター

徐 貺哲

本日のアジェンダ

- 弘前大学のデータサイエンス教育
- 「データサイエンス基礎」の講義概要と教育効果
- 「地域学ゼミナール」の講義概要と教育効果

弘前大学のデータサイエンス教育

□リテラシープログラム

□データサイエンス基礎

□講演 + 演習形式

□地域学ゼミナール

□学部横断 + PBL形式

教養教育科目(必修)



修得可能な知識・スキル

- A. データに対する基本的な理解
- B. パソコンによる基本的なデータ処理スキル(エクセル)
- C. 課題をデータサイエンスで解決する力

教養教育科目(選択)



修得可能な知識・スキル

- A. 人工知能(AI)の仕組み
- B. プログラミング(Python)
- C. AIを駆使するための数学
- D. AIを駆使した高度な分析と課題解決能力

データ
サイエンス
基礎

地域学
ゼミナール

数理・データサイエンス
リテラシープログラム

副専攻「データサイエンスコース」
赤枠内の6科目から5科目10単位で構成されます。

データ
サイエンス
数学

数理・データサイエンス
応用基礎プログラム
青色文字の3科目で構成されます。

データ
サイエンス
発展I

選択

データ
サイエンス
発展II

選択

ビジネス
データ
サイエンス

選択

MDASH Literacy
Approved Program for Honors, Data Science and AI Smart Higher Education

MDASH Literacy
Approved Program for Honors, Data Science and AI Smart Higher Education

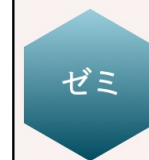
数理・データサイエンス・AI
教育プログラム認定制度
リテラシーレベル

MDASH Advanced Literacy
Approved Program for Honors, Data Science and AI Smart Higher Education, designated by the State of Japan

MDASH Advanced Literacy
Approved Program for Honors, Data Science and AI Smart Higher Education, designated by the State of Japan

数理・データサイエンス・AI
教育プログラム認定制度
応用基礎レベル

専門科目



データサイエンス基礎の実施

□講義の構成

- 第1回：ガイダンス
- 第2-4回：データサイエンスの基本知識、応用事例、倫理など
- 第5-14回：記述統計、可視化、相関と因果、回帰分析
- 第15回：最終確認テスト

□講義の実施

- 講義はオンデマンド(第2-4回)と対面(第5-14回)を組み合わせ、柔軟で効率的な学習環境を提供。
- Moodle上に教材や演習課題、講義動画、テストを用意

データサイエンス基礎の教材

□教材(共有可能)

□Moodle (学内限定アクセス)

- 講義資料 (1-14回分PPTファイル)
- 演習課題ファイル (5-14回分Excelファイル)
- 講義動画 (2-14回)、演習解説動画 (6-14回)
- 自動採点用小テスト (2-14回)

□教科書「データサイエンス基礎」 (学内限定販売)

□教材の入手方法

- 弘前大学MDSセンターにお問い合わせてください



データサイエンス基礎の学修効果

□初回と第14回目に授業アンケート調査を実施した

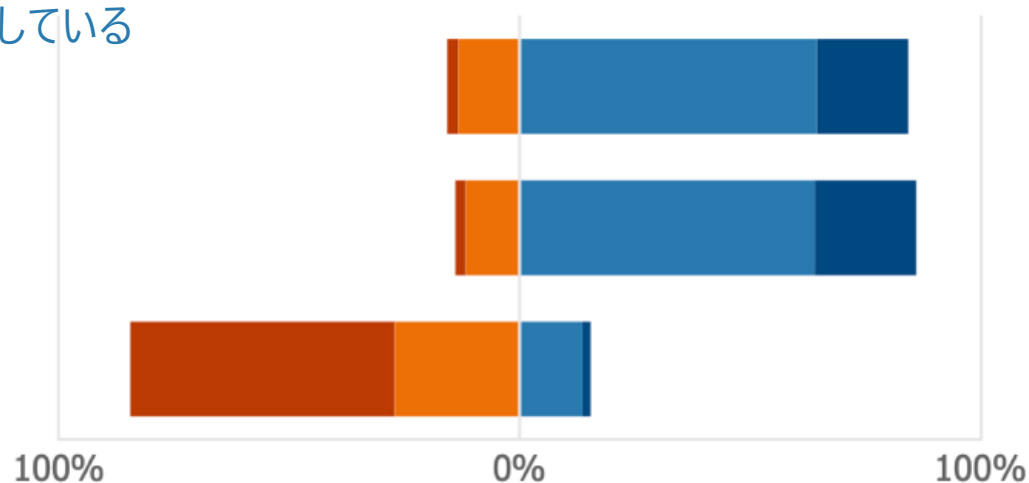
□問：高校の時の「数学」の履修状況（受講前）

- 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4
- 1 : 全く知らない・履修していない
 - 2 : 名前は聞いたことがあるがよくわからない
 - 3 : ある程度自分で理解している
 - 4 : 他の人に説明できる

数学I：データの分析

数学A：場合の数と確率

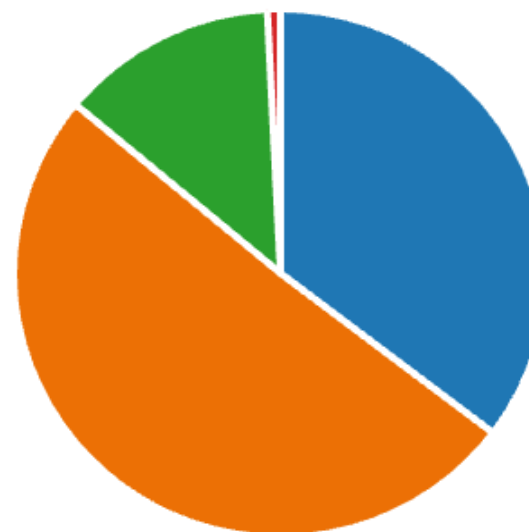
数学B：確率分布と統計的な推測



データサイエンス基礎の学修効果

□問：「データサイエンス」に関する回答結果（受講前）

● 1	全く知らない・履修していない	491
● 2	名前は聞いたことがあるがよくわからない	705
● 3	ある程度自分で理解している	183
● 4	他の人に説明できる	11



データサイエンス基礎の学修効果

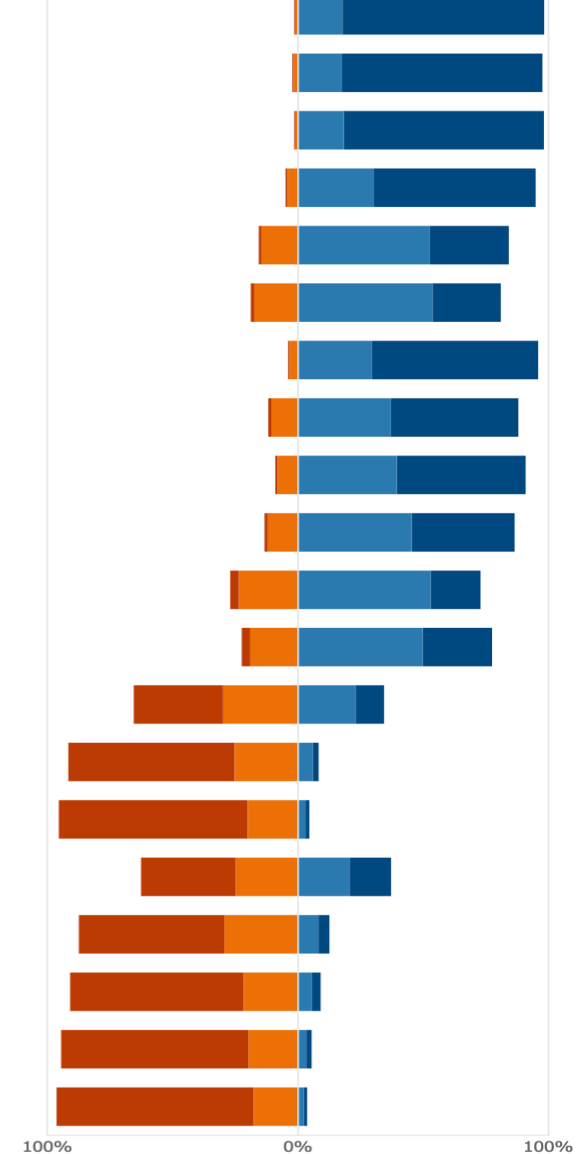
□問：データサイエンスの関連ワード（統計）の認知度（受講前）

□「因果関係」以降の用語については、理解していないと回答した人が多い

■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4

平均値
最頻値
中央値
四分位範囲
分散
標準偏差
箱ひげ図
ヒストグラム
散布図
相関関係
共分散
相関係数
相関関係と因果関係は等しくない
確率変数
不偏分散
母集団
正規分布
標本平均
統計的推定
回帰分析

← 全く知らない 他人に説明できる →



データサイエンス基礎 の学修効果

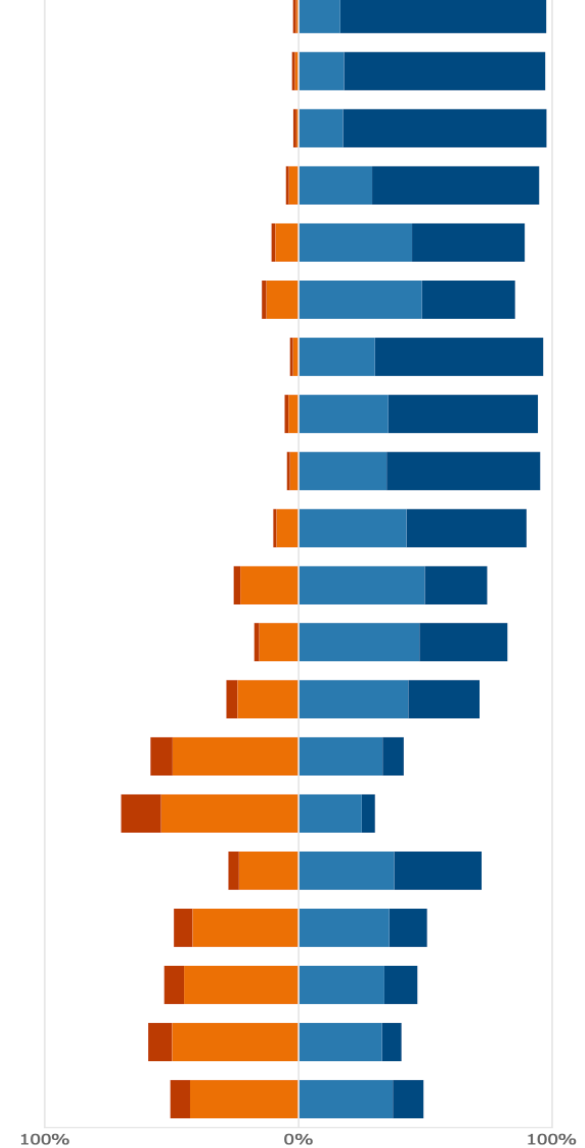
□問：データサイエンスの関
連ワード（統計）の認知度
（受講後）

□「知らない」と回答した割
合が大幅に減少

■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4

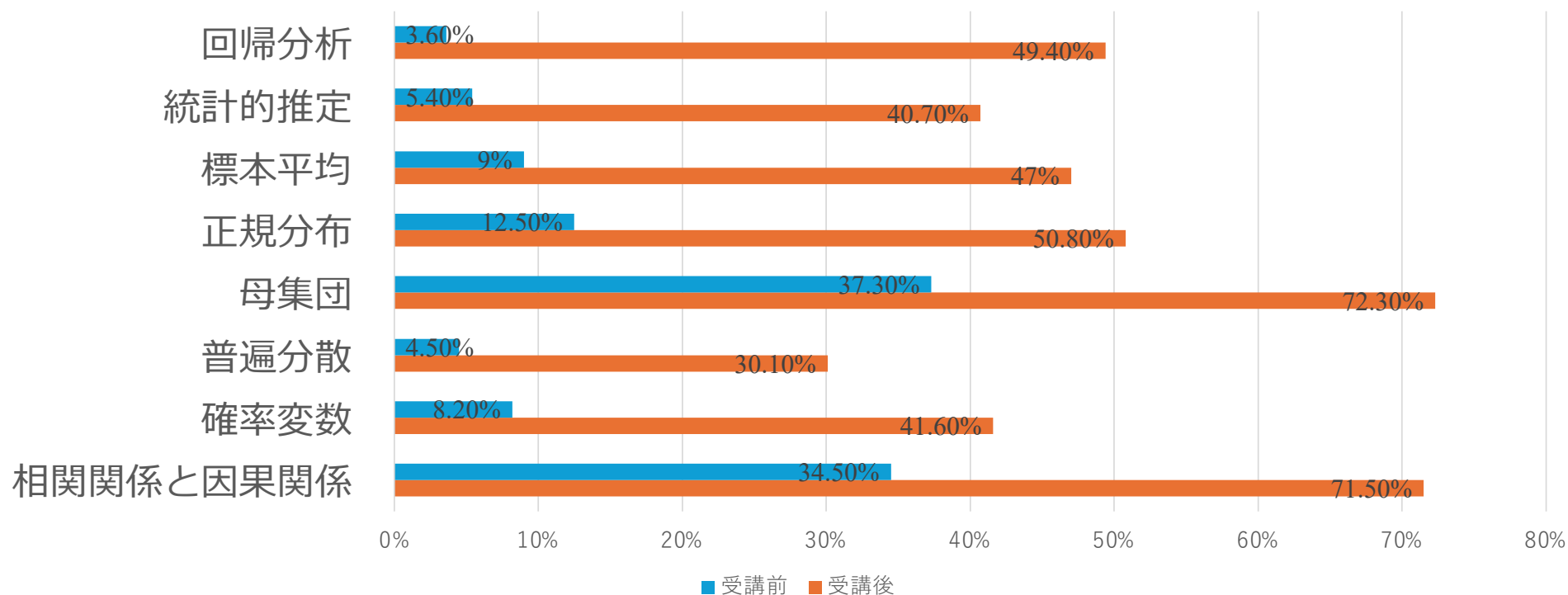
平均値
最頻値
中央値
四分位範囲
分散
標準偏差
箱ひげ図
ヒストグラム
散布図
相関関係
共分散
相関係数
相関関係と因果関係は等しくない
確率変数
不偏分散
母集団
正規分布
標本平均
統計的推定
回帰分析

← 全く知らない 他人に説明できる →



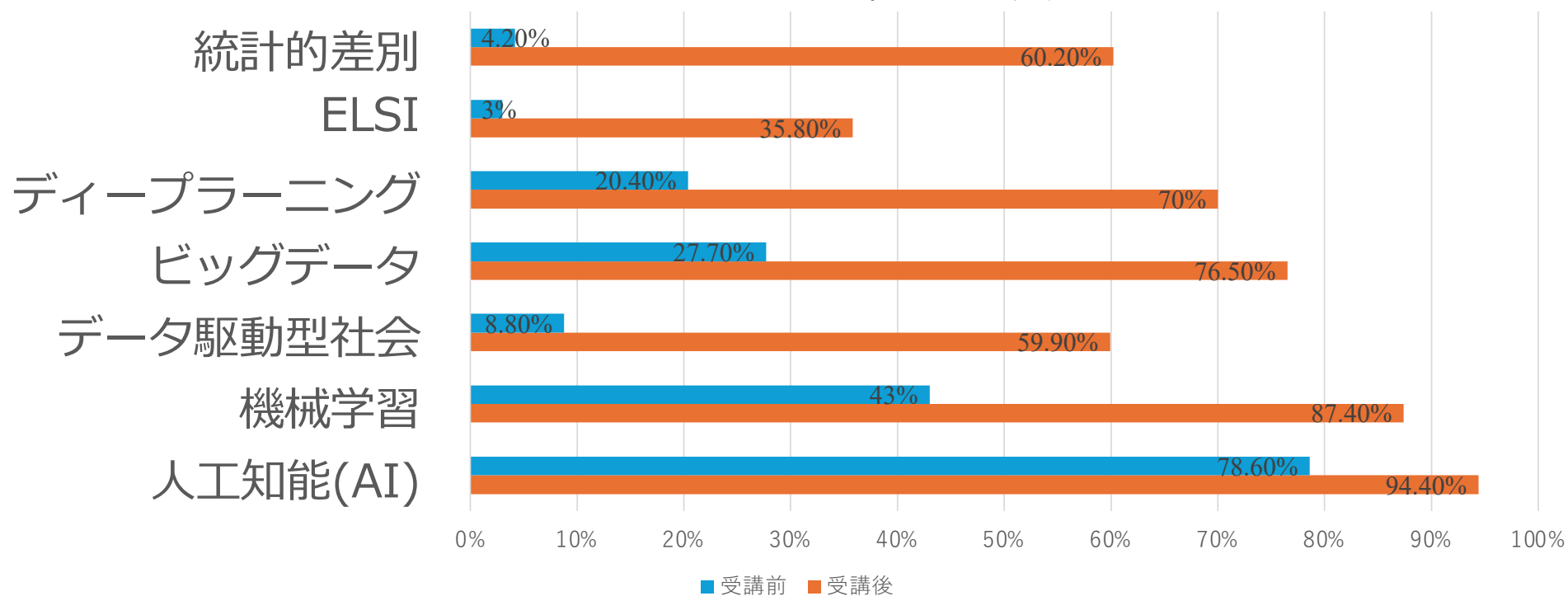
データサイエンス基礎の学修効果

□受講前後の「データサイエンスの関連ワード（統計）の認知度」比較（3点以上自己評価した割合） *3:ある程度自分で理解している
4:他の人に説明できる



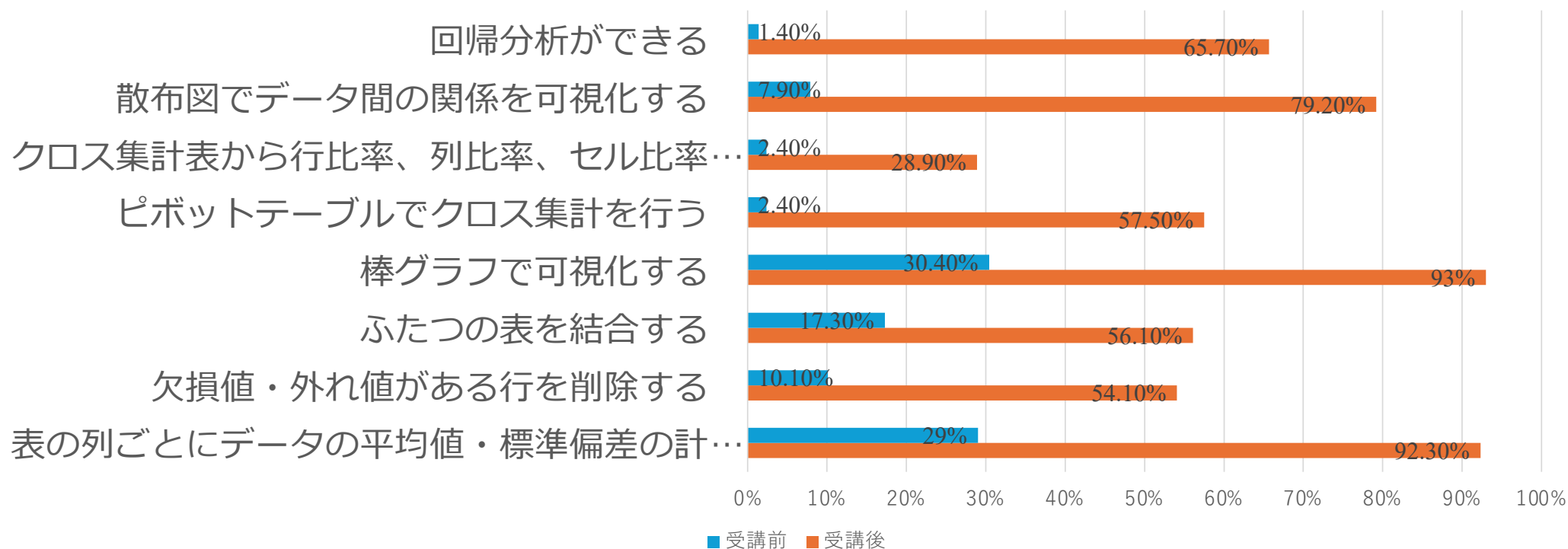
データサイエンス基礎の学修効果

□受講前後の「データサイエンスの関連ワード（AI）の認知度」比較（3点以上自己評価した割合） *3:ある程度自分で理解している
4:他の人に説明できる



データサイエンス基礎の学修効果

□受講前後の「Excelの操作に関する質問」比較（Yesと自己評価した割合）

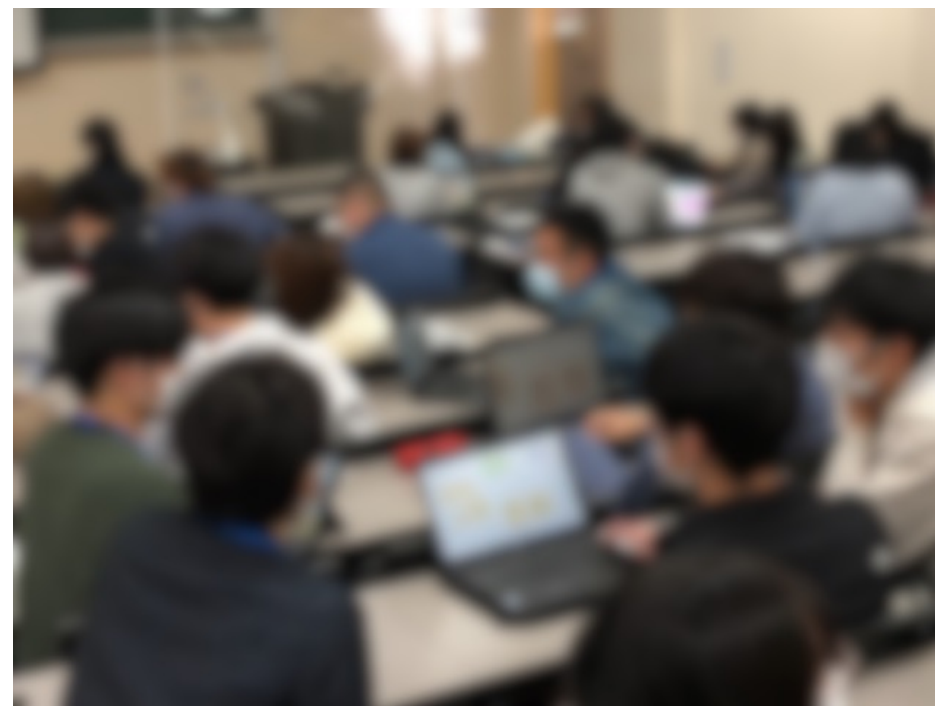


地域学ゼミナール

□地域学ゼミでは、**地域問題**を教材として、**学部横断**によるクラス編成のもとで、**問題解決学習**を体験する

□**地域問題**：青森県に特有な地域問題に着目する

□**学部横断型**：学生に自分とは考え方や感じ方の異なる人々との共生・協働を学ぶ重要な機会



地域問題に着目したテーマ

- 1.弘南鉄道大鰐線を存続させるには？
- 2.共に生きるあおもり—子育ての男女共同参画実現に向けて取り組むべきことは？—
- 3.りんごを海外で売りまくれ！！—青森県のりんご輸出量を倍増させよ—
- 4.若者の政治参加を促すには？
- 4.白神山地魅力再発見—白神山地観光客数の減少を食い止めろ—
- 5.身近なところから短命県返上—弘大生の生活習慣病リスクゼロに挑戦—
- 6.買い物弱者を救え！
- 7.オラこんな村イヤだ～急募：若者を青森に惹きつける方法
- 8.学生目線の商品開発—地域資源を生かした特産品を生み出す—
- 9.その他（自由に設定してかまわない）

学部横断とデータサイエンス

- 各クラスのグループ構成
 - 1グループ5-6名、メンバーは異なる学部に所属
- 講義の構成
 - Part1：基本スキルの習得
 - Part2：PPDACサイクルの実践（データサイエンスと連動する）
 - Part3：解決策の提案

PBLとAI

□生成AI（ChatGPT）と一緒にブレインストーミング

□目的：生成AI(ChatGPT)の適切かつ効果的な活用法を身に付けるとともに、その問題点（人間の思考との違い）について比較検討すること

□Step1：各自でブレインストーミング（学生自身でアイデア出し）

□Step2：同じ問題をChatGPTに聞く

□Step3：学生のアイデアとAIの提案を比較し、思考の違いを考察

□Step4：AIにその思考プロセスを質問し、結果を再考察

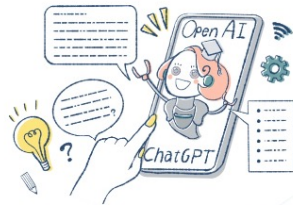
□Step5：人間とAIの特性・強み・弱みについてグループで議論し、感想をまとめる

PBLとAI (講義スライド抜粋)

1. 生成AI (ChatGPT) から意見を聴く (5分)

設定されたテーマについて、AIに問いかけて回答を得ます。
どのように問いかけるかは、グループにお任せします。

[GPT-4 | OpenAI](#)



2. ブレインストーミングの結果とAIの助言の対比 (10分)

自分たちが考えていてAIが提示しなかった意見と、自分たちが考えておらずAIが提示した意見を確認します。

AIが見落とした意見と、自分たちが見落とした意見を一覧化してスライド (プレストの2枚目) にまとめます。
(グループで一人担当を決めてください)

3. 生成AIと人間の意見の違いの考察 (10分)

生成AI (ChatGPT) がなぜ見落としているのか、自分たちがなぜ思いつかなかったのか、あるいはなぜ、生成AIが提案してきたのか、をグループで話し合います。

良い/悪い、ではなく、なぜ、のほうにフォーカスしてください

なぜChatGPTは見落としたのだろう



なぜ、私たちはこの考えを見落としたのだろう

4. 生成AIとの「対話」 (10分)

AIが見落とした意見・自分たちが見落とし体験をそれぞれAIに提示し、その理由を尋ねます

問いかけの仕方は、各グループにお任せします。

出てきた答えが良くわからない場合は、さらに質問してみてください。

新たに問いかけたり、さらに問いを重ねるなど、対話をつなげていきましょう



生成AIを使用した感想

- 徐が担当しているクラスから一部抜粋
 - AIは既存知識に依存しがちであることがわかった
 - AIは大量の情報を瞬時に提供できる一方で、文脈理解が限定的であることを認識。
 - 学生の「AI活用スキル」および「AIに対する理解度」が向上。
 - 問題解決においてAIを道具として適切に活用するための判断力が養われた。

地域学ゼミナールの学修効果

- 各班ではグループ活動と発表パフォーマンスに評価する
 - 徐が担当したクラスを例として：
 - 中間発表から大幅な進化を成し遂げたグループが多い
 - あえて挑戦的なテーマを選択するグループもいた
 - PPDACサイクルを回しているうちに問題を再発見するグループもいた

- 全学18班から最優秀5グループ程度を選出し、その表彰を兼ねた公開発表会を開催する
 - 2024年度は3月26日に行う予定

地域学ゼミナールの優秀発表

□徐が担当しているクラスの優秀発表を紹介

□「青森県のりんご農家の負担を軽減するには」

□増本広和先生が担当しているクラスの優秀発表を紹介

□「青森県の県外への若者の流出を減らす」

まとめ

□データサイエンスリテラシー教育

- データサイエンス基礎：データサイエンスを学習するのに必要最小限の知識を備える
- 地域学ゼミナール：PBLでデータサイエンスの応用方法を実践する

□今後の予定

- データサイエンス教育をさらに全学に普及していきたい
- 地域社会や国際社会への貢献を目指していきたい