

どのように共通教育と専門教育の「統計学」の 橋渡しをするかⅡ？

-2013年度と2022年度の学生に対する質問紙調査に基づく考察-

関 哲人 北海学園大学経営学部

速水 孝夫 北海学園大学工学部

米田力生 金沢大学人間社会研究域学校教育系・学校教育学類

目次

1. 問題提起
2. 本学における統計学講義の現状
3. 統計学に関するアンケート調査と今後の展望

統計教育方法論のプロセス[1]

問題解決につながられる学問としての統計学

現象→

A. 課題の設定

B. データ問題への帰着

(何を測定すべきか)

C. データの収集

D. データの記述と分析

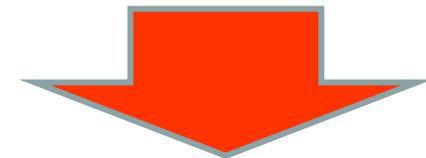
E. 結果の統計的解釈

F. 結果を他人に伝える

G. 分析に基づいて行動する

この一連のサイクル
をこなすのが理想

このプロセスを念頭に
大講義形式で授業



より良い授業方法の
検討

データサイエンスの社会的要請[2],[3]

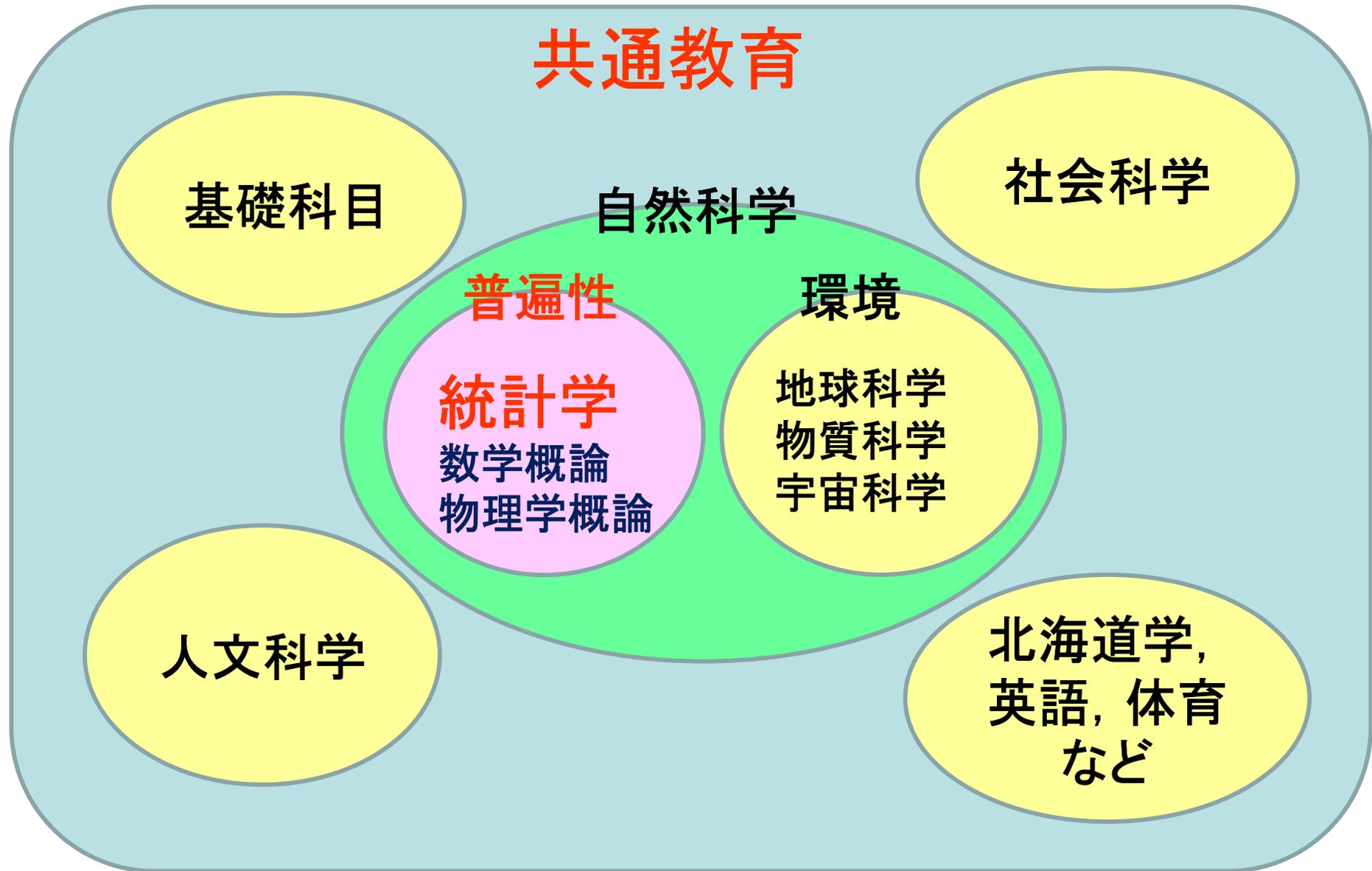
データから価値を創造する点も強調

- ・データの分析・活用
- ・適切な意思決定の遂行
- ・課題の解決

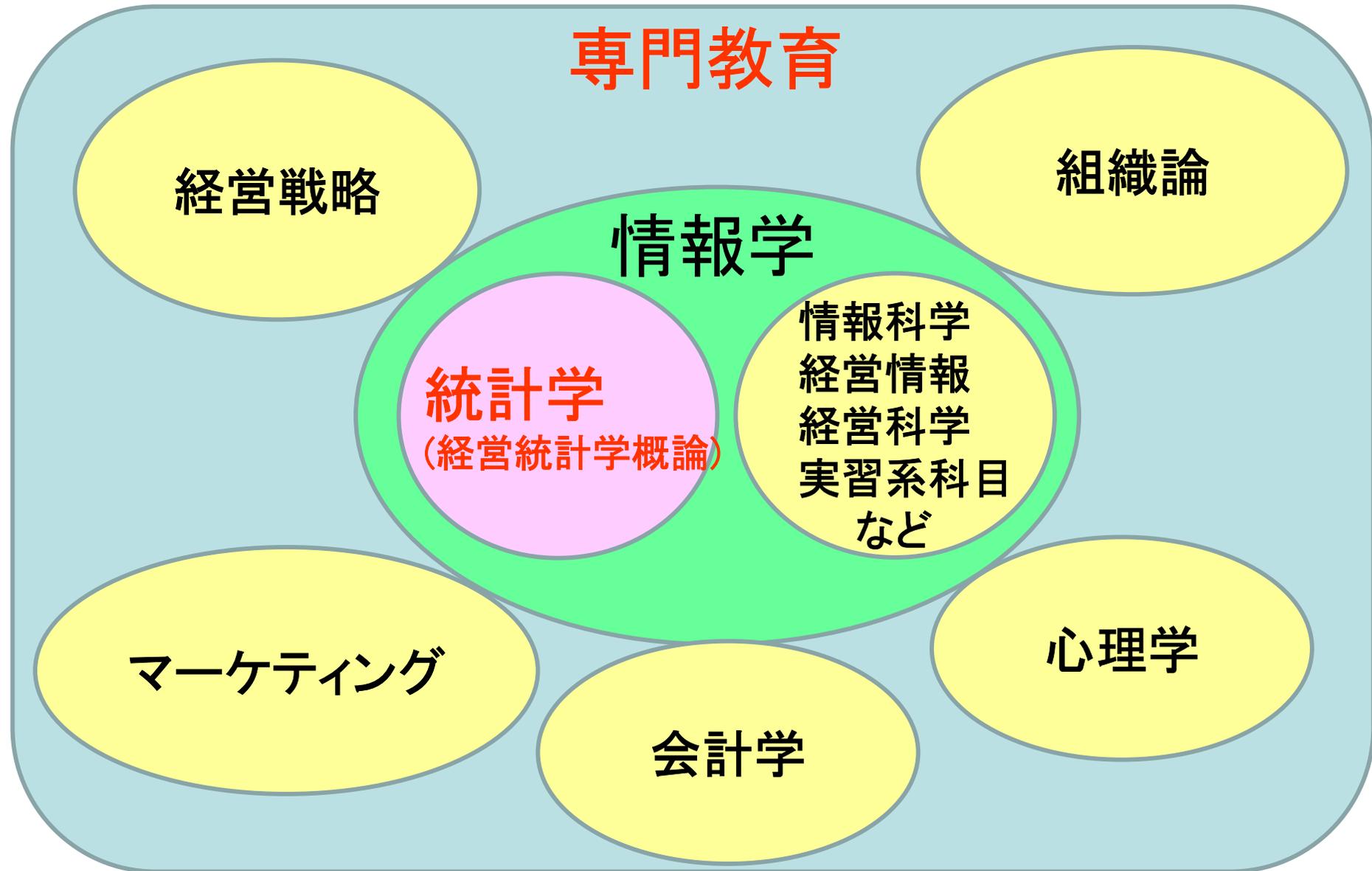
統計学をベースにデータから価値を生み出す

文部科学省もデータサイエンスを推進

本学における共通教育(一般教育)の統計学 共通教育科目の中での位置づけ



本学における専門科目の統計学 専門科目の中での位置づけ



本学専門科目統計学の関連科目

心理学・マーケティング・情報実習科目などに関連

心理学研究法（2年） 心理統計学（2年）	実験計画法、分散分析
マーケティング・リサーチ（3,4年） 社会調査（3,4年）	社会調査、標本抽出、アンケートの作成
ファイナンス（2,3年） 経営科学（3,4年）	期待値、相関係数、回帰分析、確率分布など
情報リテラシー（1年） データ解析（2年）	Excel の操作全般を扱う

専門教育統計学 → **心理・マーケティング・情報実習の関連を重視した内容**

本学における統計学講義の単元対応表 (表1)

専門教育では共通教育より扱う内容を限定

	共通教育	専門教育
確率の基礎	1	1
条件付き確率	1	
確率変数、確率分布	1	
正規分布	1	1
記述統計	1	1
質的データの処理	1	2
点推定	2	
区間推定	2	2
検定	2	2
回帰分析	2	
t分布	2	2
χ^2 乗分布	2	

1:前期

2:後期

統計教育方法論のプロセスで意識している箇所[1]
できる限り全体を意識するよう心掛けている

共通教育

現象→

最重点項目

A. 課題の設定

B. データ問題への帰着
(何を測定すべきか)

C. データの収集

D. データの記述と分析

E. 結果の統計的解釈

F. 結果を他人に伝える

G. 分析に基づいて行動する

専門教育

現象→

A. 課題の設定

B. データ問題への帰着
(何を測定すべきか)

C. データの収集

最重点項目

D. データの記述と分析

E. 結果の統計的解釈

F. 結果を他人に伝える

G. 分析に基づいて行動する

本学における共通教育(一般教育)の統計学 自然科学分野としての内容

統計学Ⅰ,Ⅱ

- ・ **文系学部**に開講(工学部は専門科目)
- ・ 多様な学力の受講生を考慮
- ・ 高校の数学Aの復習から検定までを講義
- ・ 確率の基礎についても講義
- ・ **公式や定理などの考え方**も解説
(証明は行わないことが多い)
- ・ **問題演習**などを通し基礎を身につける
- ・ 共通教育～自然科学～**普遍性**～の
位置づけを考えた講義

本発表で取り上げる本学専門科目の統計学 経営学部で必要な統計学の修得

経営統計学概論Ⅰ,Ⅱ

- 経営学部1年次の科目
- 経営学部の**専門科目の前提**知識・スキル
- 数学が苦手な受講生が多いことを念頭
- 共通教育「統計学Ⅰ,Ⅱ」との棲み分け
- **図の描画、手計算、表計算**を積極活用
- **問題解決**を意識

本発表における目的

共通教育と専門教育の橋渡しを検討

共通教育

- ・ 様々な受講生が多いことを念頭(数学が苦手な受講にも対応)
- ・ 数学的な考え方も講義
- ・ 問題演習、特に計算(電卓使用)を重視

学問的普遍性

専門教育

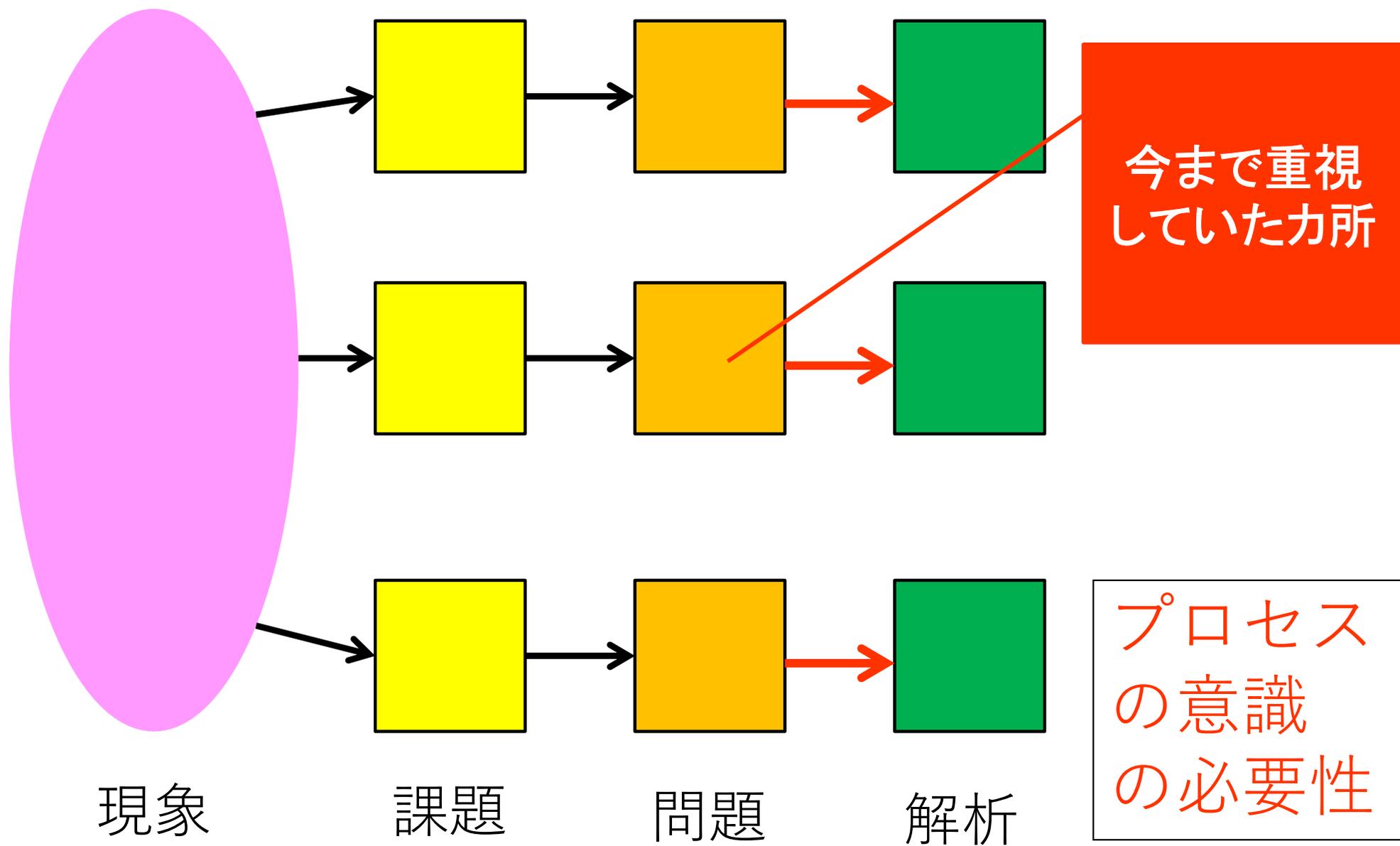
- ・ 数学が苦手な受講生が多いことを念頭
- ・ 図の描画、手計算、表計算を積極活用
- ・ 問題解決を意識

実用性

それぞれの特色をどのように結びつける？

高校の勉強とのギャップ

2014調査からの仮説立案[5]



本学共通教育の統計学改善事例

各種取り組みの実践と履修環境の変化

- 学部による **クラス制限の撤廃**
- スライドの多用
- 問題演習の時間を従来より長くした
授業時間の3割程度の時間を確保
※従来より電卓を使用
- 経済学部の専門科目担当教員より
これまでよりも履修を強く推奨

本学専門科目の改善事例の一例[6]

アンケートを分析し地方放送局に対して提言する

(アンケート調査内容)

- ・大学生は、メディア・機器をどのように利用しているのだろうか。



(アンケート調査から得たい考察内容例)

1. テレビ局のあり方
2. 番組のあり方
3. 正しい情報提供のあり方

実態調査について

共通教育、専門教育で実施

2014年1月21日頃に共通教育、専門教育で実施
(2013年度版)

- ・ 共通教育 $n1=62$
- ・ 専門教育 $n2=251$

2023年1月19日頃に共通教育、専門教育で実施
(2022年度版)

- ・ 共通教育 $n3=58$
- ・ 専門教育 $n4=261$

実態調査結果の報告について

- 予稿の付録2を参照
- 付録2の表の結果を説明

実態調査結果(設問1,設問2)

必ずしも数学が得意という理由で履修していない

設問1 2022年度版

	共通教育	専門教育
統計学の内容に興味があるから	22	54
専門で必須の知識だから	6	79
単位が必要なので	9	113
数学が得意だから	9	19
時間割の都合	3	91
その他	9	20

設問2 2022年度版

	共通教育	専門教育
受験した	38	141
受験しなかった	20	191

実態調査結果(設問5)

興味関心で「記述統計」が減少

設問5 2022年度版

	共通教育	専門教育
確率の基礎	22	77
条件付き確率	13	
確率変数、確率分布	12	
正規分布	21	52
記述統計	5	37
点推定	11	
区間推定	30	45
検定	21	44
回帰分析	8	
t分布・ χ^2 乗分布	8	
t分布		19

実態調査結果(設問6)

「確率の基礎」が難しいと感じる学生が多い

設問6 2022年度版

	共通教育	専門教育
確率の基礎	30	8
条件付き確率	4	
確率変数、確率分布	9	
正規分布	5	25
記述統計	8	37
点推定	14	
区間推定	16	82
検定	21	98
回帰分析	24	
t分布・ χ^2 乗分布	27	
t分布		81

実態調査結果(設問7,8)

高校とのギャップを感じる

設問7 2022年度版 高校数学に対して

	共通教育	専門教育
かなり感じた	13	103
少し感じた	33	137
あまり感じない	10	53
ほとんど感じない	2	15
分からない	0	23

設問8 2022年度版 高校との説明の仕方に対して

	共通教育	専門教育
かなり感じた	10	112
少し感じた	28	142
あまり感じない	16	49
ほとんど感じない	4	17
分からない	0	12

考察

2022年度調査のまとめ

- ・履修生の大半は高校で記述統計の基礎を勉強済み
- ・「数学が得意だから」が主な履修理由ではない
- ・高校の勉強とのギャップを感じる

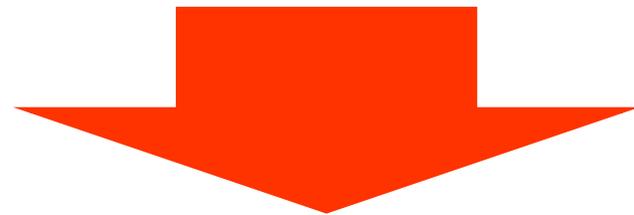
記述統計は高校数学の焼き直しのように思えるが…

記述統計は
推測統計でも
大事なツール

推測統計が
やはり難しい？

今後の展望

- ・ データサイエンスを意識した
共通教育と専門教育の連携を模索
- ・ 中等教育の学習指導要領の改訂への対応
推測統計の基礎を学んだ学生への対応



学生の統計学に対する
意識の変化？

- (1) 講義内容で重点を置く内容の変化
- (2) 「統計学」にさらに興味を持たせていく工夫

参考文献

- [1] 渡辺美智子(2011)「21世紀型ワークスキルとしての統計教育改革-スキャンズレポートとデミング博士-」、『統計教育実践研究』第4巻
- [2] 北海道大学数理・データサイエンス教育研究センターWebサイト
<https://www.mdsc.hokudai.ac.jp/>
(最終閲覧日2023年2月25日)
- [3] 数理・データサイエンス・AI教育(文部科学省Webサイト)
https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00001.htm
(最終閲覧日2023年2月25日)
- [4] 大島純・野島久雄・波多野誼余夫(2006)『教授・学習過程論』、放送大学教育振興会
- [5] 関哲人・速水孝夫・米田力生(2014)「どのように共通教育と専門教育の「統計学」の橋渡しをするか?-共通教育の統計学の講義における実態調査に基づく考察-」『統計教育実践研究』第6巻
- [6] 関哲人・鈴木雄大・山岡英二・油谷弘洋・久保田佳輝・並木翔太(2019)「経営学部における統計学講義で実践した企業との連携協定に基づくグループワークの成果報告」『統計教育研究実践研究』特別号