

e-Learningによる 数理・データサイエンス教育



本日の内容

- 香川大学の全学向けAI・データサイエンス教育開始までの経緯
 - 検討の流れ
 - ベネッセ社との共同研究
 - 授業設計
- 「情報リテラシーB」(2020年度) 内容紹介
 - 授業コンテンツ
 - アンケート結果
- 「情報リテラシーB」(2021年度) 内容紹介
- 今後の展望

2

データサイエンス教育の導入経緯 国・香川大学

- 文部科学省
 - 大学の数理・データサイエンスに係る教育強化方策(2018)
 - 数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度検討会議(2019～)
 - 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)の創設について(2020.3)

■ 香川大学

- DRI教育の推進
 - D: デザイン思考
 - R: リスクマネジメント
 - I: インフォマティクス(数理・情報基礎)



3

全学的なデータサイエンス教育の課題

- 現行のカリキュラムの中にどのように組み込むか?
 - 全学共通科目、低年次生対象への配慮
 - どうしても複数学部の教育カリキュラム構成へ影響を及ぼす
- 数理・データサイエンス教育で何を学ばせるのか?
 - 教材の選定・作成
 - IoT, ビッグデータ, AI, 機械学習...
 - モデルカリキュラム
- どのような授業構成にするか?
 - 授業形態(対面型、オンデマンド型...)
 - 全学1年次向けのe-Learning授業「地域と香川大学」が既に開講
 - 教えられる教員の確保

4

ベネッセとの共同研究

■ 香川大学とベネッセの共同研究

- どの水準まで教えるかの検討
- どの分野まで教えるかの検討
- 教材コンテンツの開発



- 香川大学の事業「データサイエンスの基礎教育を全学波及するためのe-Learning科目の開発と運用」として立ち上げ

情報リテラシーB 授業設計

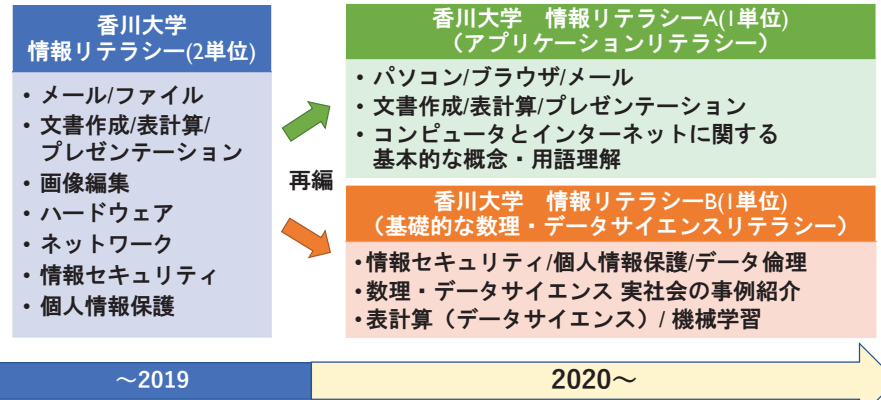
■ 授業設計の流れ

1. 香川大学とベネッセの間で、それぞれ提供可能なe-Learningコンテンツについての情報を共有・検討
2. 数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）モデルカリキュラムを参考に内容を調整

■ 到達目標の決定

1. 数理・データサイエンスの必要性を説明できる。
2. 地域を含む実社会での数理・データサイエンスの事例を例示できる。
3. どのような思考方法で数理・データサイエンスを扱うか説明できる。
4. 代表的な数理・データサイエンスの技術とその利点・欠点を概説できる。

数理・データサイエンス教育実現の方策 「情報リテラシー」の再編



出典：林敏浩「全学共通教育における数理・データサイエンス」
『香川大学教育研究』17巻, 2020.3, p23を参考に作成

数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム モデルカリキュラムの構成

出典URL：http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/model_literacy.pdf

導入	1. 社会におけるデータ・AI利活用		
	1-1. 社会で起きている変化 1-3. データ・AIの活用領域 1-5. データ・AI利活用の現場	1-2. 社会で活用されているデータ 1-4. データ・AI利活用のための技術 1-6. データ・AI利活用の最新動向	
基礎	2. データリテラシー	3. データ・AI利活用における留意事項	
	2-1. データを読む 2-2. データを説明する 2-3. データを扱う		3-1. データ・AIを扱う上での留意事項 3-2. データを守る上での留意事項
選択	4. オプション	4-1. 統計及び数理基礎	4-2. アルゴリズム基礎
	4-3. データ構造とプログラミング基礎	4-4. 時系列データ解析	
	4-5. テキスト解析	4-6. 画像解析	4-7. データハンドリング
	4-8. データ活用実践（教師あり学習）	4-9. データ活用実践（教師なし学習）	

情報リテラシーB
 講義コンテンツ構成

導入

- 第1週 履修ガイダンス／データ・AIにおける心得
- 第2週 数理・データサイエンスを活用した地域特性
- 第3週 データサイエンスと社会への応用
- 第4週 実社会のデータサイエンスの事例
- 第5週 データサイエンス入門1
- 第6週 データサイエンス入門2
- 第7週 機械学習の実装1
- 第8週 機械学習の実装2

心得

基礎

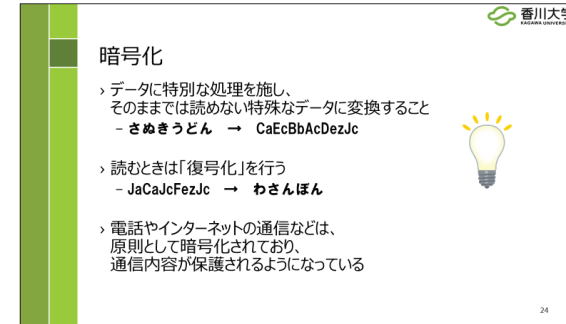
9

 情報リテラシーB
 香川大学のコンテンツ（第1週）

導入

心得

- 第1週 履修ガイダンス／データ・AIにおける心得
 - 履修ガイダンス
 - 情報セキュリティ、個人情報保護、データ倫理等



暗号化

- ▷ データに特別な処理を施し、そのままでは読めない特殊なデータに変換すること
 - さぬきうどん → CaEcBbAcDezJc
- ▷ 読むときは「復号化」を行う
 - JaCaJcFezJc → わさんぼん
- ▷ 電話やインターネットの通信などは、原則として暗号化されており、通信内容が保護されるようになっている

- 講義資料
「データ・AIにおける心得」
- 教材参考
数理・データサイエンス・AIリテラシーレベル教材
（東京大学 数理・情報教育研究センター）
http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/6university_consortium.html

10

 情報リテラシーB
 香川大学のコンテンツ（第2週）

導入

- 第2週 数理・データサイエンスを活用した地域活性
 - 香川大学の研究事例紹介
 - 香川県の地域活性化
 - ✓ 「香川県におけるデータ利活用人材育成の支援体制」
 - ✓ 「スマートシティアプリケーションのプロトタイプ作成支援」
 - ✓ 「画像認識/処理技術を用いた観光地周遊支援システム」

11

 情報リテラシーB
 ベネッセコンテンツ（3～8週）

導入

基礎

- AI・データサイエンスコンテンツ
 - ベネッセ社と香川大学の共同研究により開発
 - 内容・レベルともに全学的、1年次向けの教材として適切
 - 人的・時間的なコストの軽減にもつながる
- コンテンツ構成
 - 第3週 データサイエンスと社会への応用
 - 第4週 実社会のデータサイエンスの事例
 - 第5週 データサイエンス入門1
 - 第6週 データサイエンス入門2
 - 第7週 機械学習の実装1
 - 第8週 機械学習の実装2



12

情報リテラシーB 成績評価の方法と基準

■ 単位認定条件

- 各週の課題（小テスト）及び最終課題レポートを全て提出
 - ✓ 各課題には締切が設定され、提出が遅れた場合は原則として受理しない
 - ✓ 期限内であれば何度でも再提出可能

■ 小テストの種類

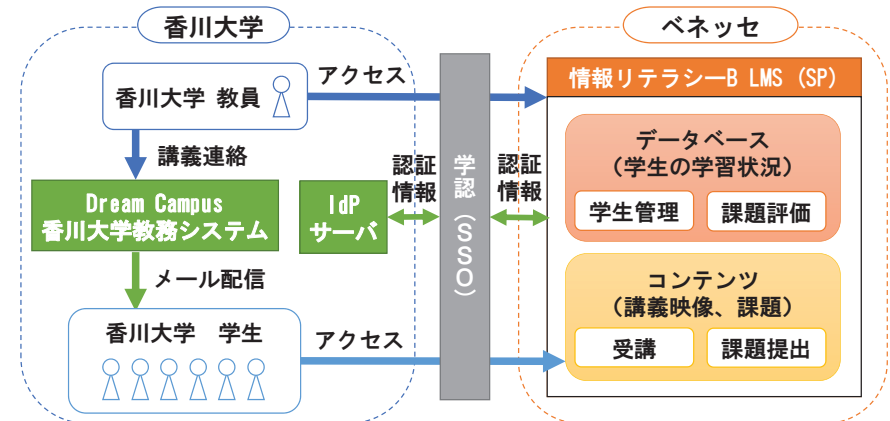
- 選択問題（各週5問）
 - ✓ 授業映像コンテンツ内で得た知識を確認するために設置された問題群
- 作文問題（各週1問，200文字程度）
 - ✓ 授業映像コンテンツで得た知識を活かして取り組む発展的な問題

■ 秀優良可（SABC）による評価は行わず、合格 = 「認定」

■ 期末試験は行わない

13

情報リテラシーB システム構成

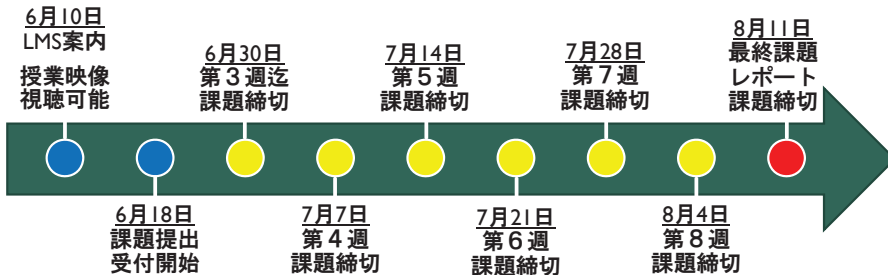


香川大学データサイエンス教育用LMS システム構成
出典：藤澤(2020), 日本科学教育学会第44回論文集

14

情報リテラシーB（2020年度） 授業スケジュール

- 映像コンテンツ自体には視聴期限が無い
 - 第1週～第8週までのコンテンツはいつでも見られる状態
 - 課題提出締切により受講ペースをコントロール



15

情報リテラシーB（2020年度） 教員が授業期間中に行ったサポート 1 / 2

■ 受講生からの問い合わせ対応

- 「動画が途中で止まってしまうのですが…」
- 「倍速再生機能を使用してもよいでしょうか？」
- 「（課題の）提出締切を過ぎたのですが受理してもらえないでしょうか」

■ 原則として1営業日（≒24時間以内）に回答

■ 技術的な問い合わせは、ベネッセに連携・対応

16

情報リテラシーB（2020年度） 教員が授業期間中に行ったサポート 2 / 2

■ 講義連絡

- 講義概要、LMSのURL等のお知らせ × 1 通
- 課題提出受付開始のお知らせ × 1 通
- 課題提出締切日の再通知（念押し） × 2 通
 - ✓ 初週の課題提出締切日を知らせるリマインドを送付
 - ✓ 問い合わせが多かった質問への回答を「よくある質問」として添付
 - ✓ 締切前日になると自動でリマインドメールが送付されるため、以降は自動化

17

情報リテラシーB 提出課題の受理対応

■ 選択問題

- 選択肢の答えをセットで登録済
- LMS側で自動採点・集計

■ 作文問題、最終課題レポート

- 記述式のため、自動採点不可
- 教員がLMS上で手動確認

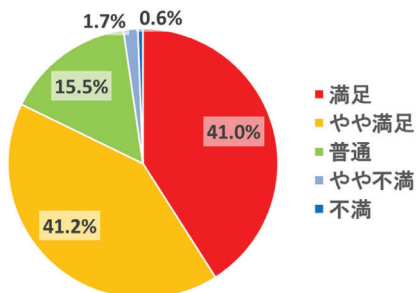
■ 香川大学の成績評価への反映

- 全受講生・全課題の提出ステータスをLMSのレポート機能でcsvファイルに出力し、単位認定要件に従って認定の可否で評価（優良可で評価していない）

18

情報リテラシーB（2020年度） 受講後アンケート結果：講義の満足度

本講義を受講しての満足度をお選びください。 N=1124



- ✓ 受講後アンケート受付期間：6月18日～8月11日（最終課題レポート提出日）
- ✓ 「満足」「やや満足」と回答した受講生の割合：82.2%
- ✓ 「不満」「やや不満」と回答した受講生の割合：2.3%

19

情報リテラシーB（2020年度） 受講生の声（アンケート自由記述）

■ 受講前：本講義に期待している点

- データサイエンスというものがよくわからず、また文系だったため数学はあまり好きではないので、この講義を受けてどれだけ内容が理解できるのかが楽しみである。（教育）
- 情報リテラシーはこれからの時代求められるものだと思う。数学や機械は得意分野ではないが、将来活かせるようにしっかり学んでいきたい。（医）

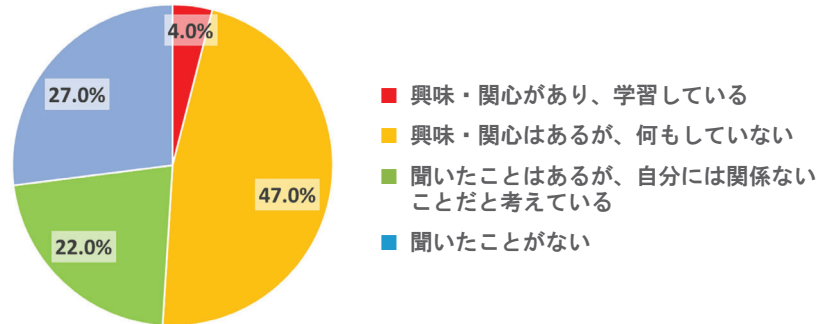
■ 受講後：本講義を受講しての感想を教えてください

- 私はこれまで、データサイエンスについての知識が全くなかったため、本講義を通してデータサイエンスとは何であるのか、実社会での応用例、また実際にデータをもとに分析を行う方法等、多くのことを学ぶことができた。（農）
- 元々データサイエンスなどにもほとんど興味がなかったし、文系にはわからないことも多いのではないかと不安になりながら授業を受けていたが、授業を受けてみるととても楽しく、わかりやすく学べたので良かったと思う。データサイエンスについて知るいいきっかけになったと思う。（法）
- 今のところ大学の動画形式の授業の中で一番見やすく、意欲の湧く授業だった。（創造工）
- 面白かった。昨年度まではなかった授業なので、再履修になってよかった。（経済3年）
- 昔から情報系の授業は嫌いで、今回の授業をしてもやっぱり苦手だと思った。でも、大事なことから勉強しないといけないと思った。（教育）

20

情報リテラシーB (2020年度)
アンケート結果：興味・関心の変化 1 / 2

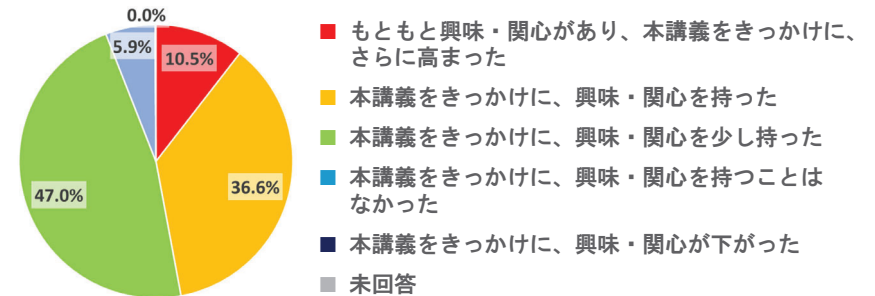
(受講前アンケート) N=1192
データサイエンスという学問領域に関して、
あなたの考えに近いものをお選びください。



✓ 受講前アンケート受付期間：6月18日～6月30日（初週課題提出日）

情報リテラシーB (2020年度)
アンケート結果：興味・関心の変化 2 / 2

(受講後アンケート) N=1124
本講義を受講し、データサイエンスという学問領域に関して、
あなたの考えに近いものをお選びください。

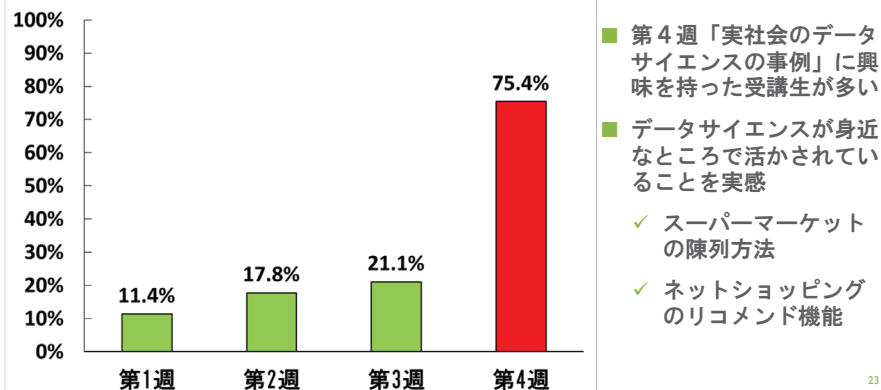


✓ 受講前、データサイエンスに興味がある受講生：51.0%

✓ 受講後、データサイエンスに興味・関心を持った受講生：94.1%

情報リテラシーB (2020年度)
アンケート結果：興味を持った講座 1 / 2

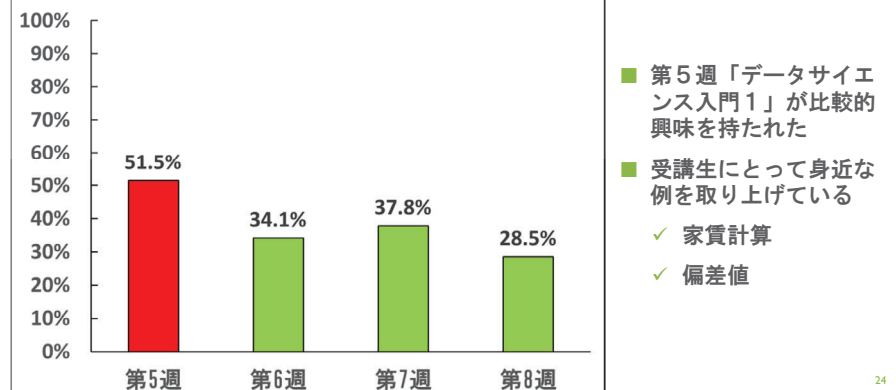
第1週から第4週の講義の中で N=1203
興味を持った講座（複数回答可）



- 第4週「実社会のデータサイエンスの事例」に興味を持った受講生が多い
- データサイエンスが身近なところで活かされていることを実感
 - ✓ スーパーマーケットの陳列方法
 - ✓ ネットショッピングのリコメンド機能

情報リテラシーB (2020年度)
アンケート結果：興味を持った講座 2 / 2

第5週から第8週の講義の中で N=1123
興味を持った講座（複数回答可）



- 第5週「データサイエンス入門1」が比較的興味を持たれた
- 受講生にとって身近な例を取り上げている
 - ✓ 家賃計算
 - ✓ 偏差値

学生の満足度を高くできたコツ コンテンツ内容

- 本学のコンテンツ、ベネッセ社の学習コンテンツともに高評価
 - 「データサイエンス」という名前に及び腰だったものの、実際に受けてみるとわかりやすかったという意見（特に文系の学生から）
- 文系・理系を問わず、1年次生にも分かりやすい教育内容
 - 具体例を多く提示
 - 自身が通う大学の地域活性化につながる研究事例
 - 家賃の計算やスーパーの陳列など
 - 専門的な知識は「自由学習コンテンツ」として任意に学べる
 - 基礎だけでは物足りない学生への配慮
- 好きな場所・時間で閲覧でき、何度でも見返せるというe-Learningの特性

25

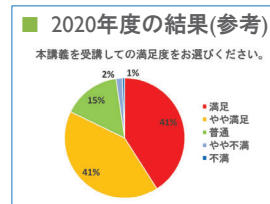
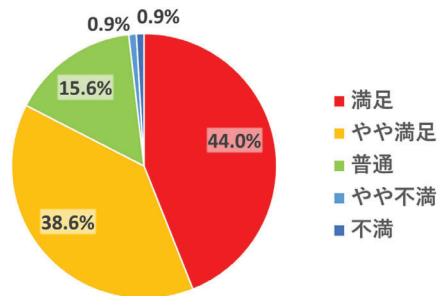
情報リテラシーB 2021年度の取り組み

- ✓ 2020年度から大きく変更した箇所はない
 - ✓ 授業コンテンツは2020年度のコンテンツを継続して使用
 - ✓ 一部の選択問題について、正答と誤答を入れ替え
 - ✓ 受講前・受講後アンケートに質問項目を1つ追加
- 2021年度の取り組み紹介
 - 2021年度アンケート結果
 - 2020年度アンケート結果との比較
 - 自由記述
 - 新規質問項目「既に知っている数理・DSのキーワード」
 - 2020年度の履修状況を踏まえたドロップアウト対策

26

情報リテラシーB（2021年度） 受講後アンケート結果：講義の満足度

本講義を受講しての満足度をお選びください。 N=1405

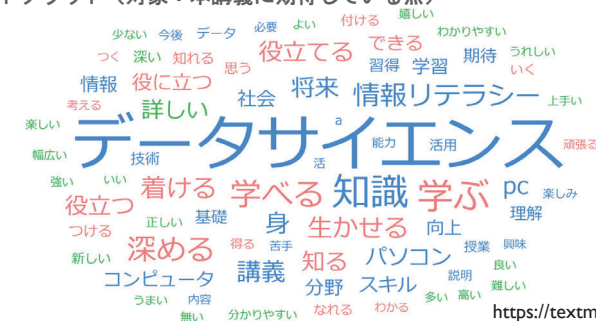


- ✓ 受講後アンケート受付期間：6月8日～8月10日（最終課題レポート提出日）
- ✓ 「満足」「やや満足」と回答した受講生の割合：82.6%（2020年：82.2%）
- ✓ 「不満」「やや不満」と回答した受講生の割合：1.8%（2020年：2.3%）

27

情報リテラシーB（2021年度） 受講生の声（受講前アンケート自由記述）

- 受講前：本講義に期待している点
 - これからの生活の、医療、教育、仕事など、いろいろな場面で必ず必要になる上に、情報の有無が個人の損得にとても影響する分野であるため、大学の豊かな教材環境のなかで受講できることがとても楽しみです。（経済）
 - 将来医者として働くうえで、患者のデータをみて分析する能力が必要とされると思うので、この情報リテラシーBの授業で、情報を適切に使うことができる能力を身につけたい。（医）
- ワードクラウド（対象：本講義に期待している点）



28

情報リテラシーB（2021年度） 受講生の声（受講後アンケート自由記述）

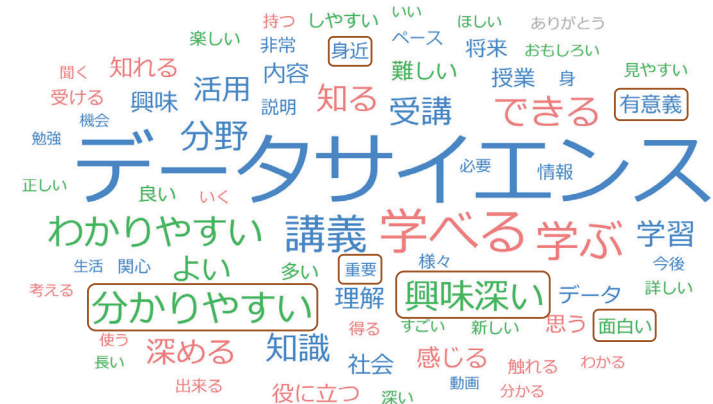
■ 受講後：本講義を受講しての感想を教えてください

- 情報等のコンピューターに関連する分野は苦手だが、身近なところから分かりやすく説明されていたので、興味、関心を持って取り組むことができた。(農)
- 苦手意識がなくなっておもしろいと感じれるようになったから、良い授業だったと思う。普段の生活の中でこれから活用を見つけていきたいと思う。(経済)
- 最初は苦手な数学を用いた講義だと思っていたが、将来社会に出てから大切になってくる情報リテラシーをはじめ、高度なデータサイエンスを比較的すんなりとしかひできたことがとてもためになった。(法 ※原文ママ)
- 最初から最終課題まで、初期段階から公開されていて早くに終わらせることが出来たのでとてもありがたいe-Learningでした。課題は小テストと作文問題からなっており、その章の理解が出来ているのかがしっかり確認することが出来ました。文系の人間にも理解できるように構成されており、よく勉強できたと思います。(教育)
- もともと興味があった情報の分野でしたが、知らなかった知識を埋められたうえ、更に興味がわきました。丁寧に分かりやすかったです。さらに少し難しい部分もありましたが、映像なので理解できるまで繰り返し見ることできて非常に良かったです。(創造工)
- 受講してきた講義の中でもトップクラスに分かりやすかったです。別の情報に関する授業も受けてみたいと思った。(創造工2年)

29

情報リテラシーB（2021年度） 受講生の声（受講後アンケート自由記述）

■ ワードクラウド（対象：本講義を受講しての感想）



<https://textmining.userlocal.jp>

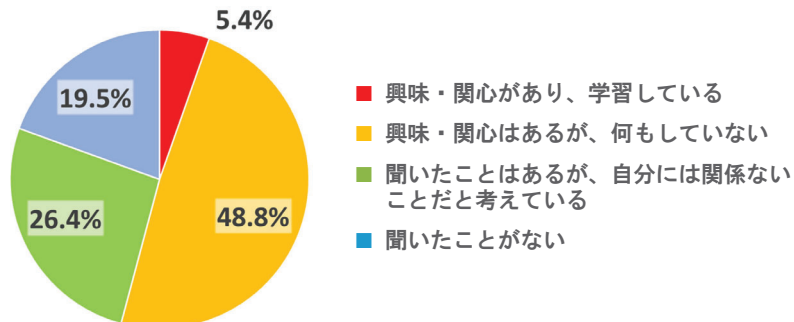
30

情報リテラシーB（2021年度）受講前アンケート 興味・関心の変化 1 / 2

（受講前アンケート）

N=1488

データサイエンスという学問領域に関して、
あなたの考えに近いものをお選びください。



✓ 受講前アンケート受付期間：6月8日～6月15日（初週課題提出日）

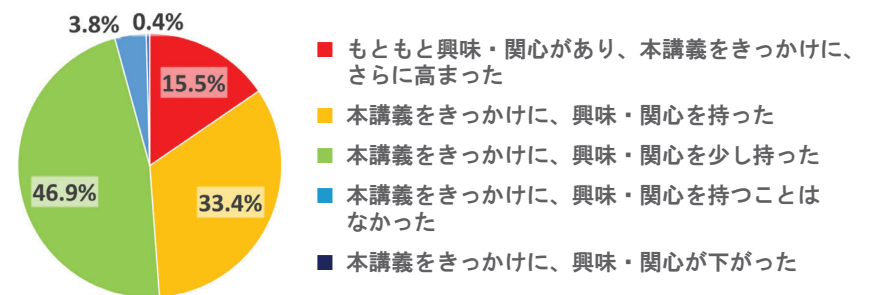
31

情報リテラシーB（2021年度）受講後アンケート 興味・関心の変化 2 / 2

（受講後アンケート）

N=1403

本講義を受講し、データサイエンスという学問領域に関して、
あなたの考えに近いものをお選びください。

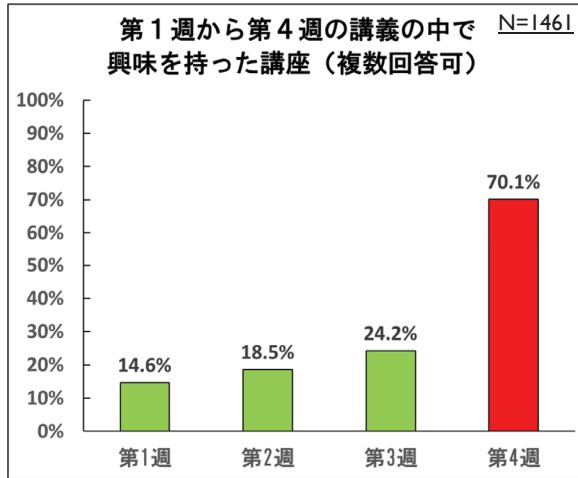


✓ 受講前、データサイエンスに興味がある受講生：54.2%（2020年：51.0%）

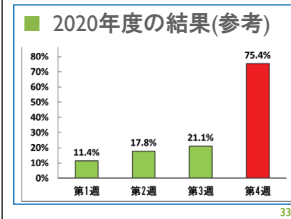
✓ 受講後、データサイエンスに興味・関心を持った受講生：95.8%（2020年：94.1%）

32

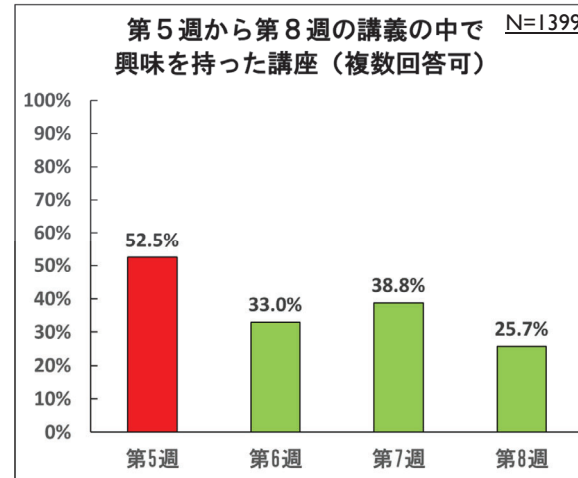
情報リテラシーB (2021年度) 中間アンケート 興味を持った講座 1 / 2



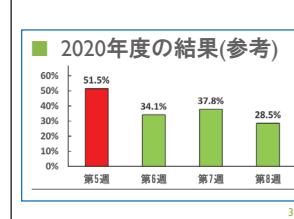
■ 昨年同様、第4週
「実社会のデータサイエ
ンスの事例」に興味を
持った受講生が多い



情報リテラシーB (2021年度) 受講後アンケート 興味を持った講座 2 / 2



■ 昨年同様、第5週
「データサイエンス入
門1」が比較的興味を
持たれた



情報リテラシーBのドロップアウト対策

■ 途中で履修を諦めてしまう「ドロップアウト」

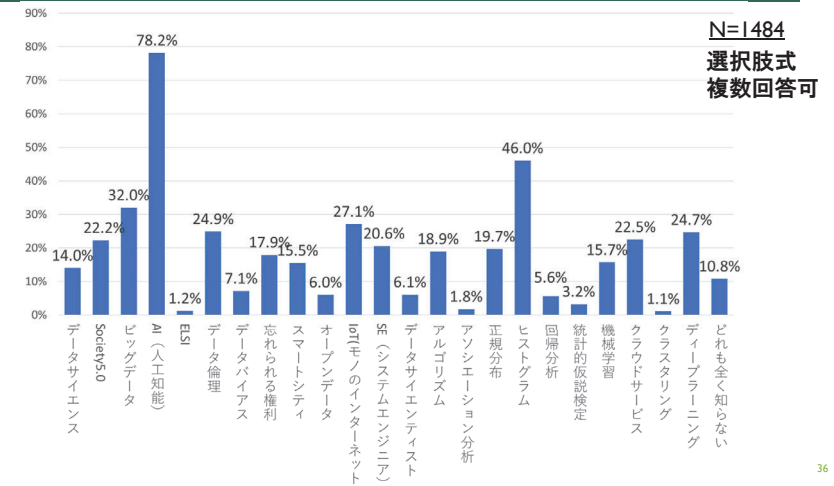
- 情報リテラシーBでは、「期日までに課題を提出しなくなる」とこと同義
 - ✓ e-Learningの落とし穴にハマる (いつでもやれる→つい後回しにして締切を超過)
 - ✓ 受講モチベーションの低下 etc...

2020年の履修状況

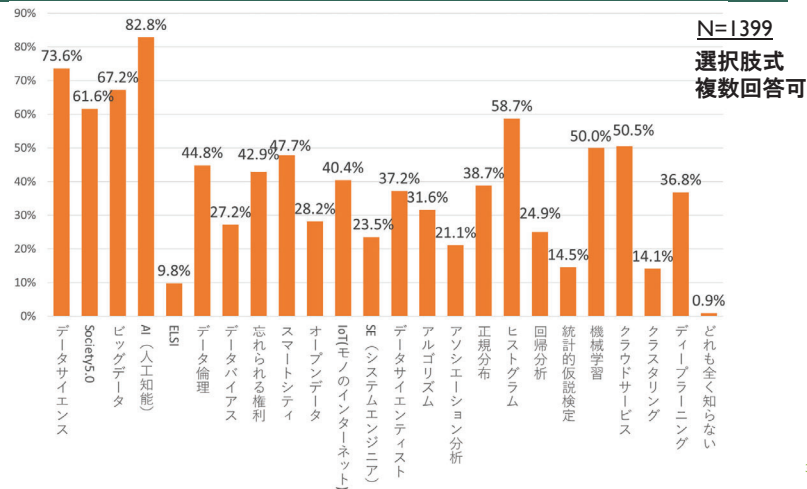
分類	2020年度
履修者数	1263
単位認定者数	1021
不合格者数	242
単位認定率	80.8%

- 2020年の履修状況を踏まえ、
2021年度はドロップアウトする
学生を減少させる取り組みを实行

情報リテラシーB (2021年度) 受講前アンケート 学習者が既に知っている数理・DSキーワード

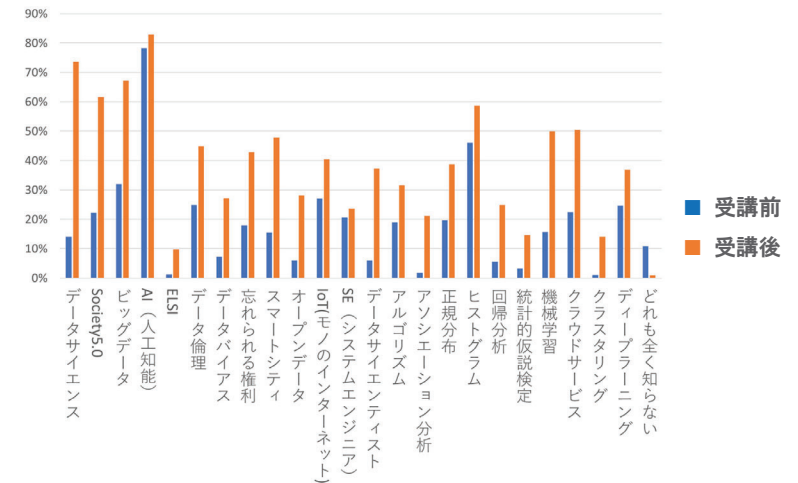


情報リテラシーB（2021年度）受講後アンケート 学習者が既に知っている数理・DSキーワード



37

学習者が既に知っていた数理・DSキーワード （受講前後の回答割合比較）



38

ドロップアウト対策 1

1. メールによる注意喚起

- 2020年度に送付したメール：4通
 - 講義概要、LMSのURL、課題提出受付開始のお知らせ：2通
 - 課題提出締切日の再通知（念押し）：2通
- 2021年度に送付したメール：22通
 - 2020年度と同じメール：4通
 - 全8週の小テストおよび最終課題レポートの提出締切日について、前日・当日にリマインドのメールを送付：18通

➤ 受講生の声（受講後アンケート自由記述より）

- 提出物が出されていないことを通知してくれるメールがありがたかった。
- 提出をしていない場合、メールが届くので助かった。

39

ドロップアウト対策 2

2. 香川大学Moodleの活用

- 2020年度の受講生アンケートにおいて、Moodleからアクセスできないことを不満点として挙げる声があった
 - ※ 2020年度はLMSのURLを教員が直接メールで連絡
- 昨今のコロナ事情により、香川大学の講義はMoodleを活用した遠隔講義が主体
 - 情報リテラシーBを受講するためだけに、Moodleとは異なる経路でLMSにアクセスしなければならない
 - 煩わしい・使いづらいといった、モチベーションに関わる意見も...

→ Moodleに情報リテラシーBのコースを作成

- LMSのURLや連絡事項などを記載
- MoodleからLMSに移動できる流れを形成
 - ほぼ全学生（99%）が1回以上Moodleの当該コースにアクセス

40

ドロップアウト対策 3

3. 課題受理条件の緩和

➤ 2020年度

- ◆ 提出が遅れた場合は原則として受理しない

→ 2021年度

- ◆ 提出が遅れた場合も 1度のみ受理する

41

情報リテラシーBのドロップアウト対策 結果

2020年度・2021年度の履修状況

分類	2020年度	2021年度
履修者数	1263	1499
単位認定者数	1021	1403
不合格者数	242	96
単位認定率	80.8%	93.6%

■ 2021年度の履修状況は大きく改善

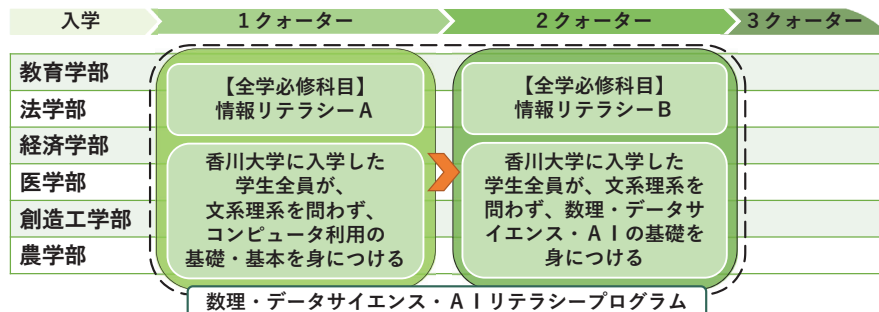
- 不合格者数が減少
- 単位認定率が向上

42

文部科学省認定
 数理・データサイエンス・AIリテラシープログラム
 (認定期間：令和3年8月4日～令和8年3月31日)

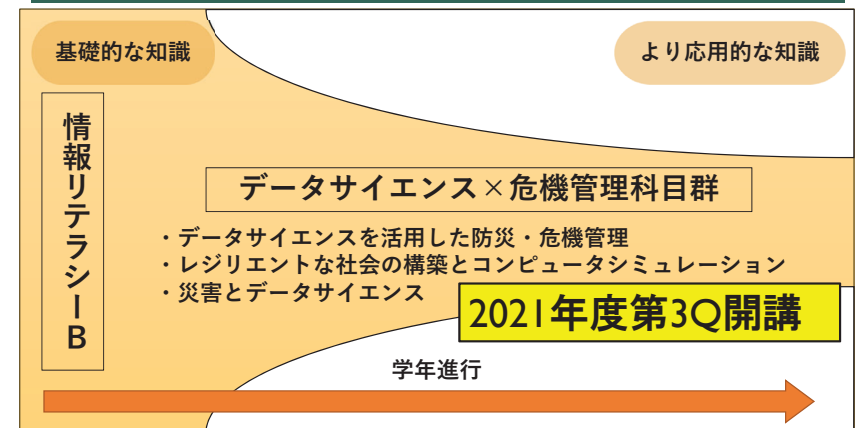


- 香川大学の全1年次を対象とした「数理・データサイエンス・AIリテラシープログラム」が文部科学省の数理・データサイエンス・AI教育プログラム（リテラシーレベル）に認定
- “学生の数理・データサイエンス・AIへの関心を高め、かつ、前号の能力を身に付けるのに必要な知識及び技術を体系的に修得させる教育プログラム”
 (出典：文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度実施要綱」)



43

香川大学のデータサイエンス教育 今後の展開 ～基礎から応用へ～



出典：林敏浩「全学共通教育における数理・データサイエンス」『香川大学教育研究』17巻, 2020.3, p23を参考に作成

44

データサイエンスを活用した防災・危機管理

■ 概要

- 自然災害の軽減を念頭にデータサイエンスによる防災・危機管理のあり方と、地域における災害に対する安全・安心について学ぶ

■ 主な講義内容

- 地球温暖化に伴う気候変動の検出とリスクの見積もりに係わるビッグデータ解析
- 移動体・画像解析技術による災害復旧過程の分析
- 流量予測への深層学習の適用と豪雨災害リスクの評価
- 地形データの可視化（地域の災害危険性把握）

45

レジリエントな社会の構築とコンピュータシミュレーション

■ 概要

- レジリエントな（強靱化）社会構築におけるコンピュータシミュレーション活用事例を挙げ、その重要性和必要不可欠であることを学ぶ

■ 主な講義内容

- 大規模シミュレーションが可能とする社会インフラの長寿命化
- 振動シミュレーションに基づく建築物の安全性評価
- 地盤モデルを用いた地盤震動シミュレーション
- 都市モデルを活用した広域避難シミュレーションと復興政策の検討

46

災害とデータサイエンス

■ 概要

- 「災害」に係るデータの活用方法、災害前と災害後におけるデータの活用の違いについて学ぶ
 - 災害前（災害が起こっていない日常の時点と、災害が起こる直前）
 - 災害後（直後、そしてライフライン復旧が求められる事後）

■ 主な講義内容

- ビッグデータでみる地球環境、水リスク
- オープンデータから見るまちの強み弱み診断、地区防災計画
- ローカルデータとデータサイエンス
- 自助・共助・公助ならびに災害レジリエンスの強化とデータサイエンス

47