

数理・データサイエンス・AI 人材ニーズ調査結果

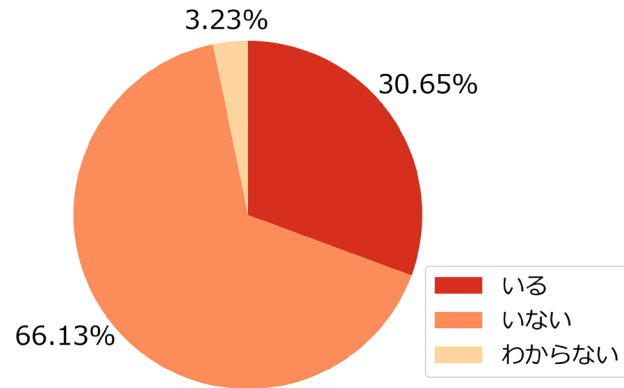
数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム

- 調査方法 : 企業へのGoogle Formsによるアンケートシートの送付
- 調査対象 : 上場企業 (2021年度)、MDASH SUPPORTERS企業 (2022年度)
- 調査実施期間 : 2021年10月30日～12月29日、2022年2月15日～3月15日、
2022年12月8日～2023年3月31日
- 回答数 : A票 (人事労務管理者層対象) : 61
B票 (若手中堅実務者層) : 81

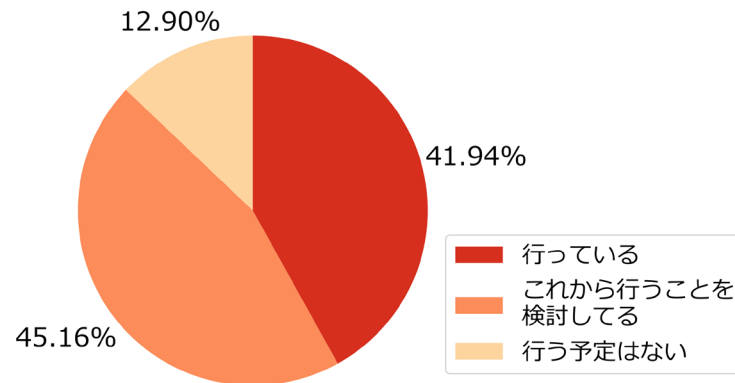
A票（人事勞務管理者層対象）

現時点でのデータサイエンティストの採用率は高くはないが今後は増加することが予想される

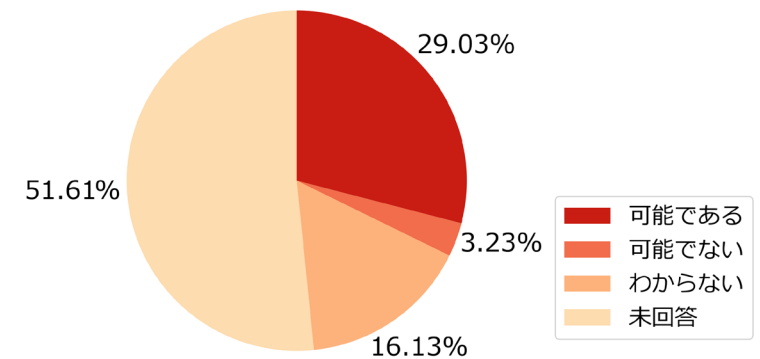
データサイエンティストが社内にはいますか



データサイエンティストの採用行動を行っていますか

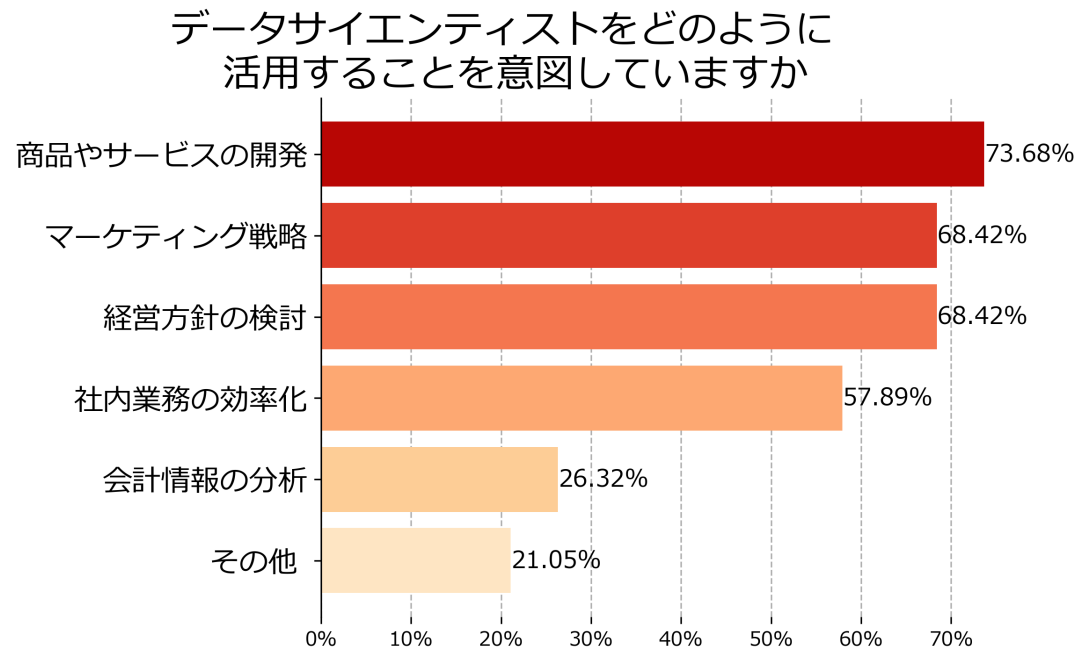


データサイエンス業務のインターンシップを実施し、学生を受け入れることは可能ですか



- データサイエンティストをすでに採用している企業の割合は**3割程度**
- 採用活動を行っている、または行うことを検討している企業の割合は**9割弱**
→ データサイエンティスト採用の大幅な増加が予想される
- データサイエンス業務のインターンシップの受け入れが可能な企業の割合は**3割弱**
 - すでに採用している企業の割合と同水準

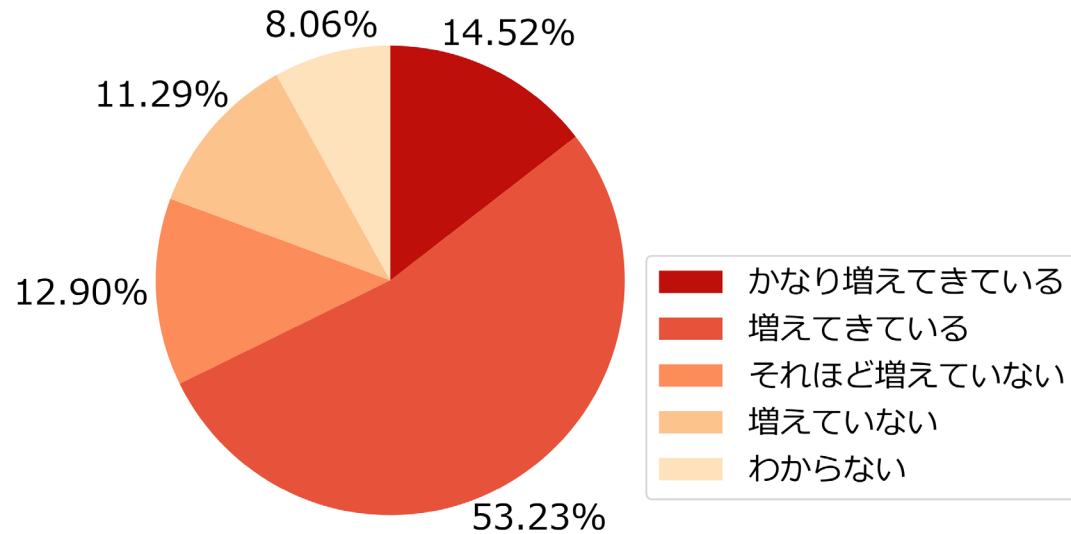
データサイエンティストの業務内容は多岐にわたる



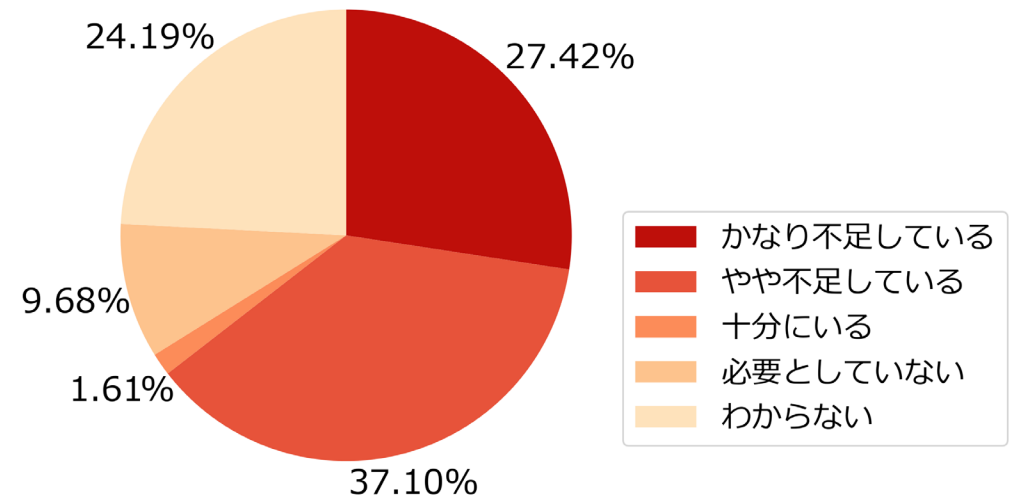
- 調査対象はデータサイエンティストを採用していると回答した19社
- 商品・サービスの開発、マーケティング戦略、経営戦略の立案、社内業務の効率化、財務分析など、**企業活動のあらゆる場面**でデータサイエンティストが求められている

データサイエンス業務は増加傾向の一方 データサイエンス・AI人材は不足気味

データサイエンティストを必要とする業務は
増えていますか



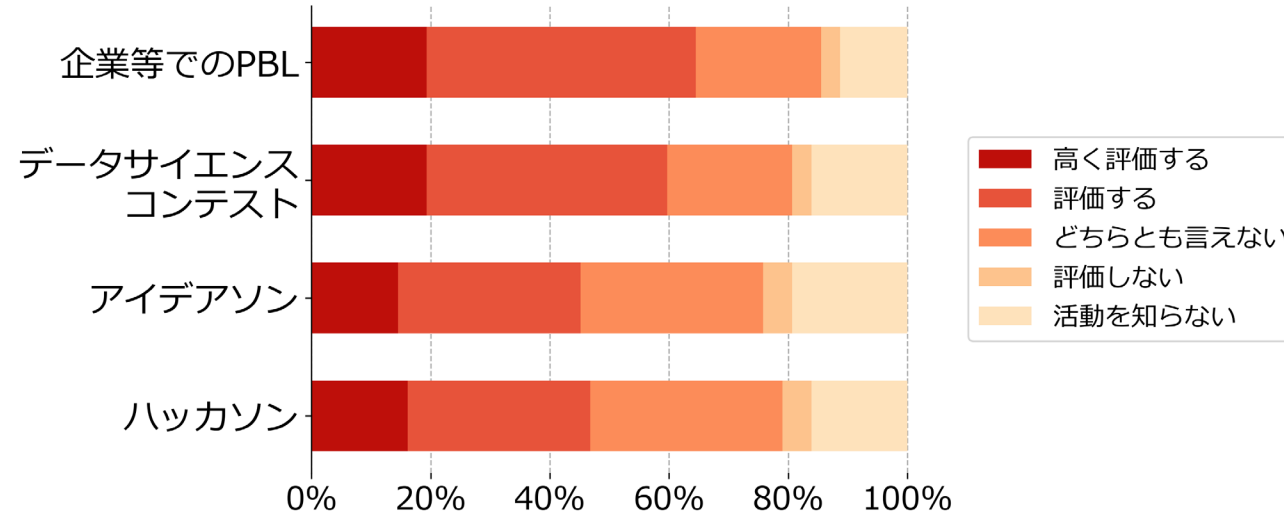
社内でデータサイエンティストは不足していますか



- DS関連業務が増加傾向と回答した企業の割合は**67.75%**
- データ人材の不足を認識している企業の割合は**64.52%**
→ **6割強の企業**はデータ関連業務の増加に対し人材不足を実感

データサイエンス・AI関連の課外活動での実績も採用の評価に用いられ始めている

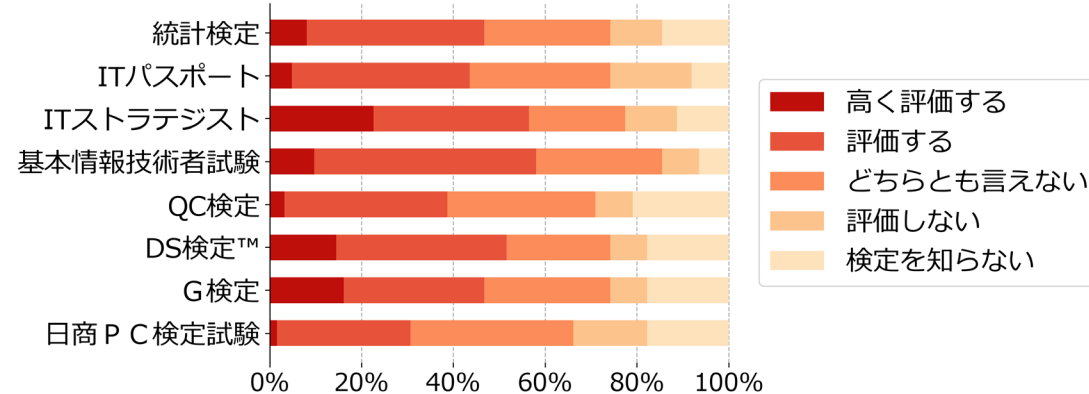
採用に当たり、以下のようなデータ分析・利活用に関する大学外での活動経験をどの程度評価しますか



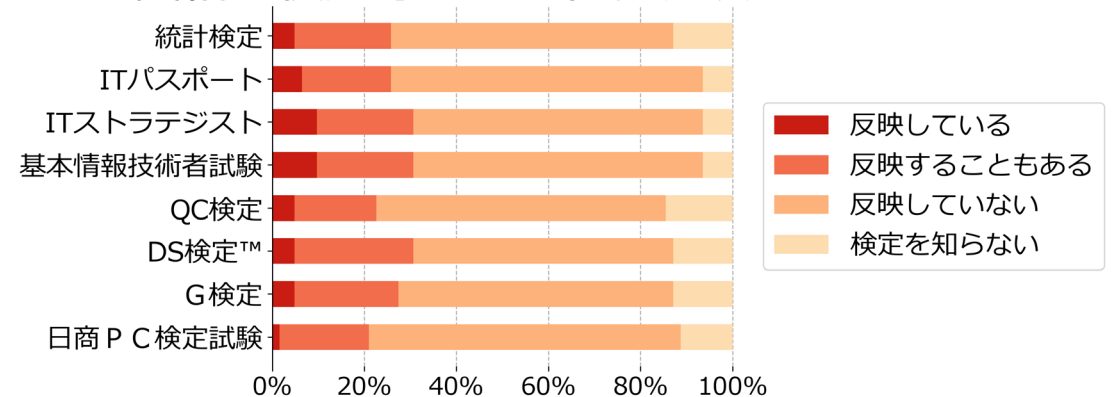
- データ利活用に関する活動経験は採用時の評価に用いられ始めている
 - 企業等でのPBL、データサイエンスコンテストが6割程度
 - アイデアソン・ハッカソンで5割弱
- データ・AI人材の採用が増えていく中で、評価に利用する企業がさらに増えていく可能性もある

データサイエンス・AI関連の資格取得を 採用や処遇に反映する企業も出てきている

採用に当たり、資格・検定等をどの程度評価しますか



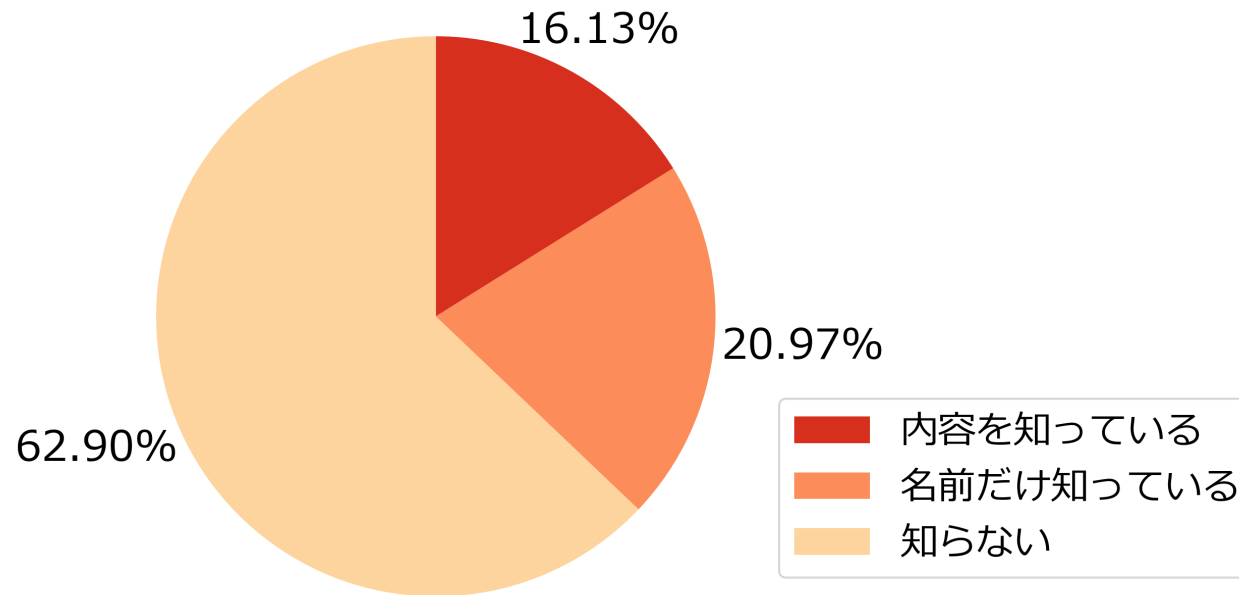
処遇に資格・検定等をどの程度反映していますか



- 資格・検定の取得を採用の際に評価すると回答した企業の割合は多いものでも**半数程度**
- 資格・検定の取得を処遇に反映すると回答した企業は多いもので3割程度
- どの検定・資格も**半数以上**の企業は**処遇に反映していない**と回答した企業
- DS関連の採用が増加していく中で、資格・検定の採用時や待遇の評価への利用も増えていく可能性はある

モデルカリキュラムの認知度は高くない

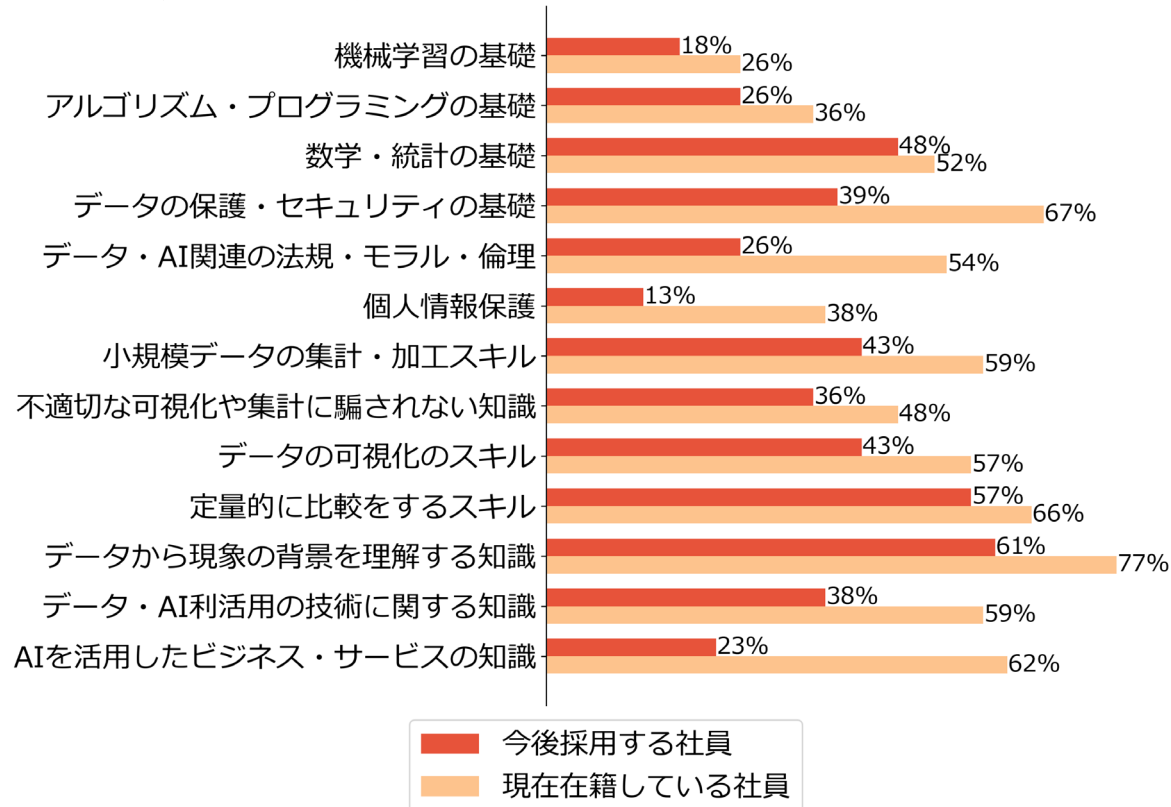
モデルカリキュラムについてご存じでしょうか



- モデルカリキュラムの認知度は**37%**程度
- 高等教育機関におけるDS・AI教育の強化を具体的に企業側にも理解を求める必要がある

社員に求めるデータリテラシーやスキルは モデルカリキュラムでカバーされている

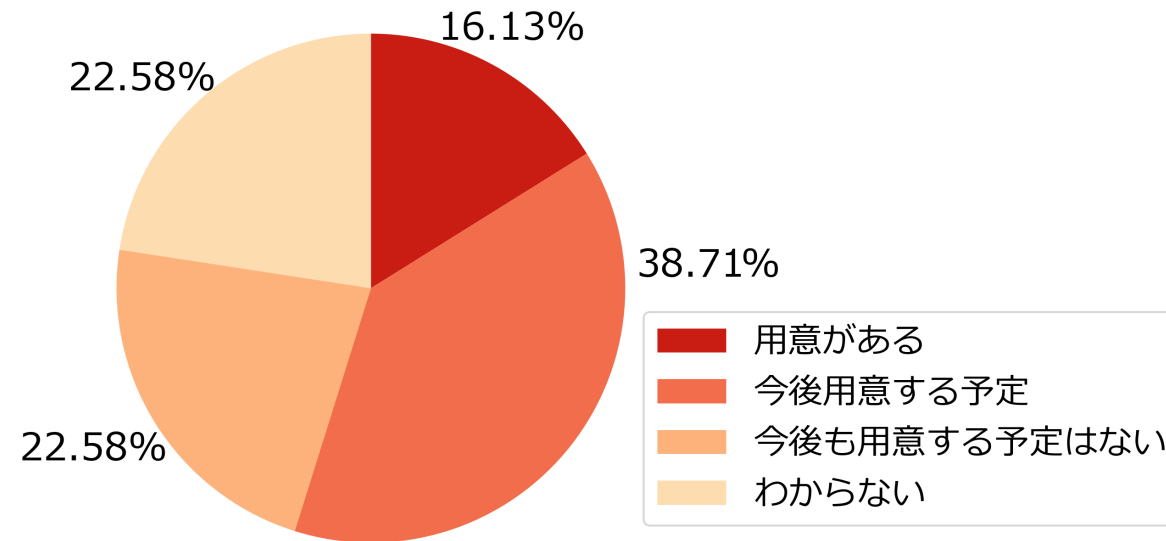
社員がデータリテラシーとしてもっておくべき
知識やスキルはなんですか



- 企業が社員に求めるデータリテラシーの知識・スキルのほとんどはモデルカリキュラムでカバーされている
- 実践的なスキルや、セキュリティ、データ関連法規・倫理の知識修得への要望が大きい
- 基礎理論修得の要望は相対的に少ない
- 今後採用する社員への修得の要望は必ずしも多くない

データリテラシーの社内研修に 前向きな企業は半数程度

データリテラシーに関する社内研修のための制度を
用意していますか



- 現時点で研修制度がある企業は多くはないが、今後用意する予定がある企業を加えると**半数近く**
- 今後も用意する予定のない企業の割合は**22.58%**

データリテラシーに関するリカレント教育について高等教育機関に期待すること

主なご意見

- オンデマンド教材の利用
 - 高水準・低価格の社会人向け教育コースの開催
 - 企業実態に即した実践的なデータ利活用の指導教育
 - 基礎理論や最新のテクノロジーに関する大学のプログラムへの参加
 - データ関連法規、セキュリティ・著作権等に関する教材利用
 - 夜間・休日の教育プログラムを用意してほしい
-
- 高等教育機関の教育資源の利活用、実践的なデータ利活用のための教員による伴走支援が望まれている
 - 教育資源が蓄積する中で、データ人材育成を通じた企業との連携のあり方も検討の必要がある

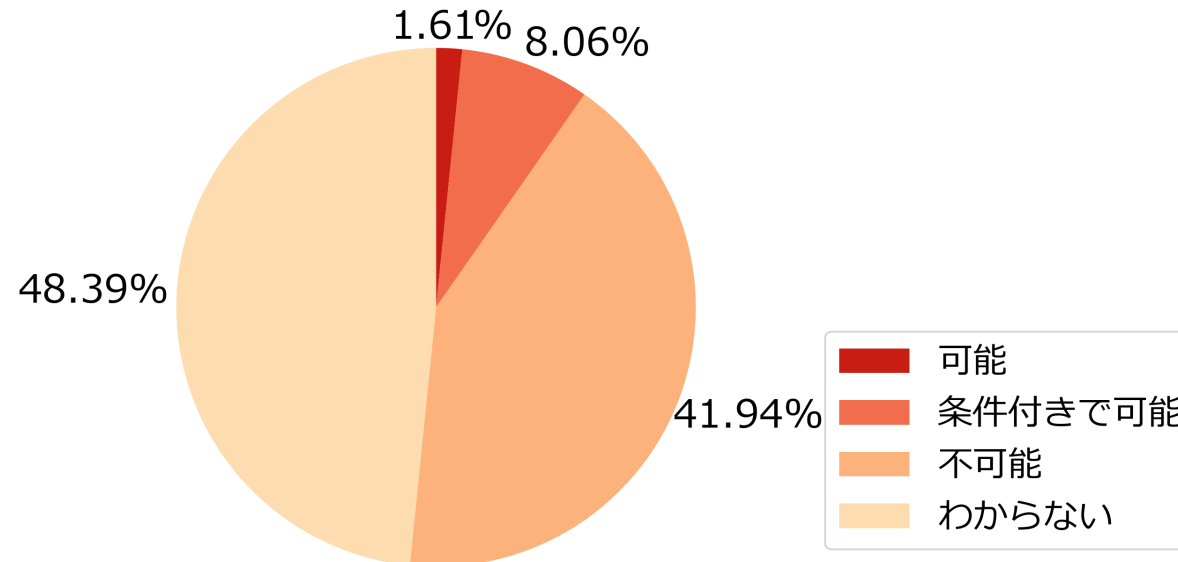
高等教育機関におけるデータサイエンス・AI 教育に対する意見・要望

主なご意見

- 企業実態に即したより実践的なデータ利活用教育の実践
 - 目的設定～課題解決までの経験値を積ませるデータサイエンス教育
 - 企業と連携したインターンシップの実施
 - リテラシー教育の徹底
-
- データリテラシー教育の強化には概ね肯定的
 - リテラシーレベルであっても、企業実態に即した実践的なデータドリブンの課題解決力強化のための教育が望まれている
 - インターンシップでの産学連携を望む声もある

高等教育機関のデータサイエンス教育における 企業との連携の可能性（１）

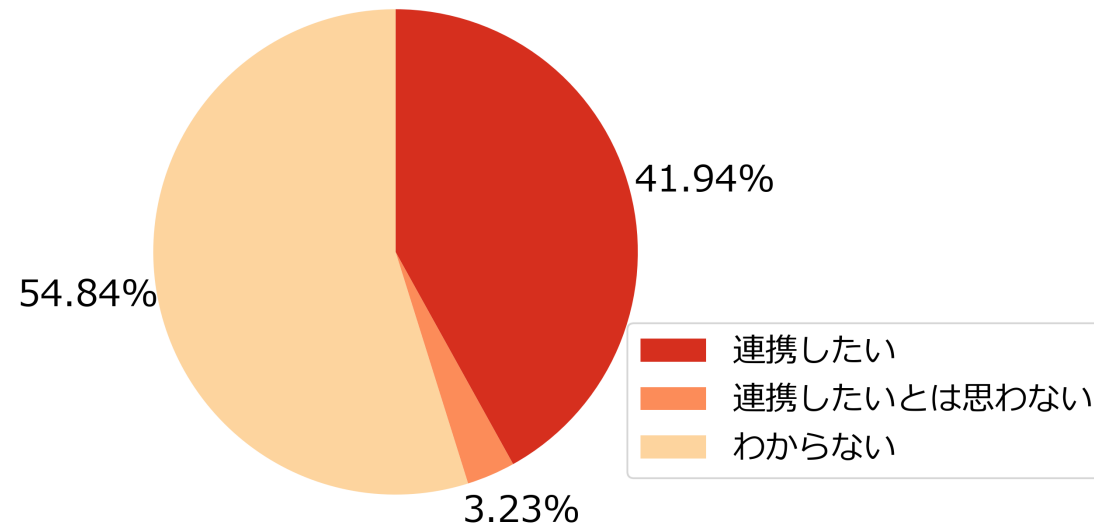
貴社が保有されるデータのご提供について、
前向きにご検討いただくことは可能でしょうか



- 社内で保有しているデータのデータサイエンス教育への活用に肯定的な意見は10%程度
- データを活用させてもらうための連携のあり方の検討も必要

高等教育機関のデータサイエンス教育における 企業との連携の可能性（2）

大学・短大・高専における数理データサイエンス教育に
授業への協力などの形で連携をしたいと思いますか

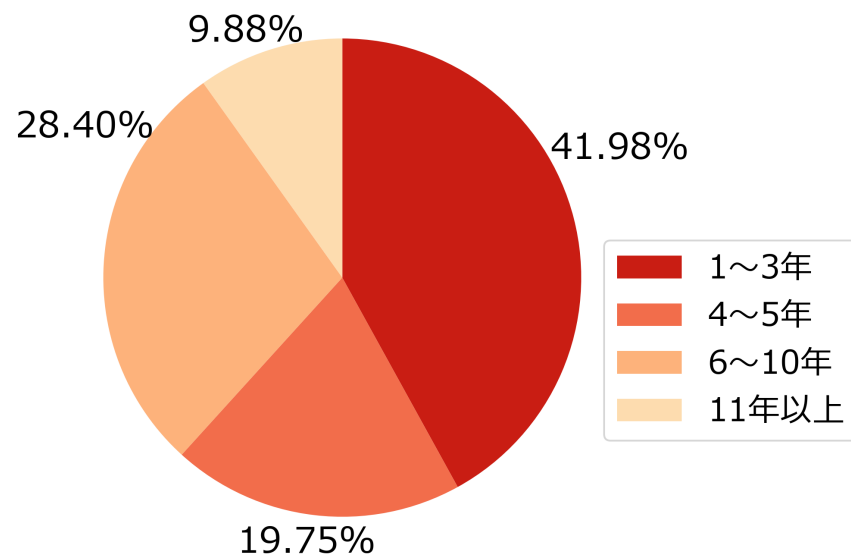


- **4割**程度の企業がデータサイエンス教育への協力を示している
- 教員不足の現状からすれば、企業のカも借りた人材育成のあり方も検討すべき
- 協力を要する場面が入学直後のリテラシー・応用基礎レベルの教育なのか、卒業間際の社会への接続の場面なのかは議論の余地がある

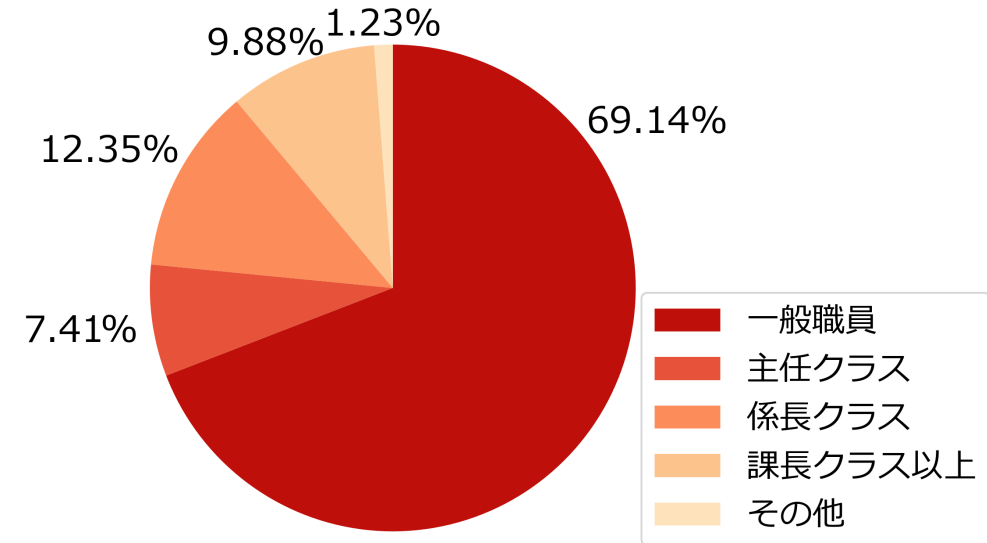
B票（若手中堅実務者層対象）

B票の回答者の属性

職歴



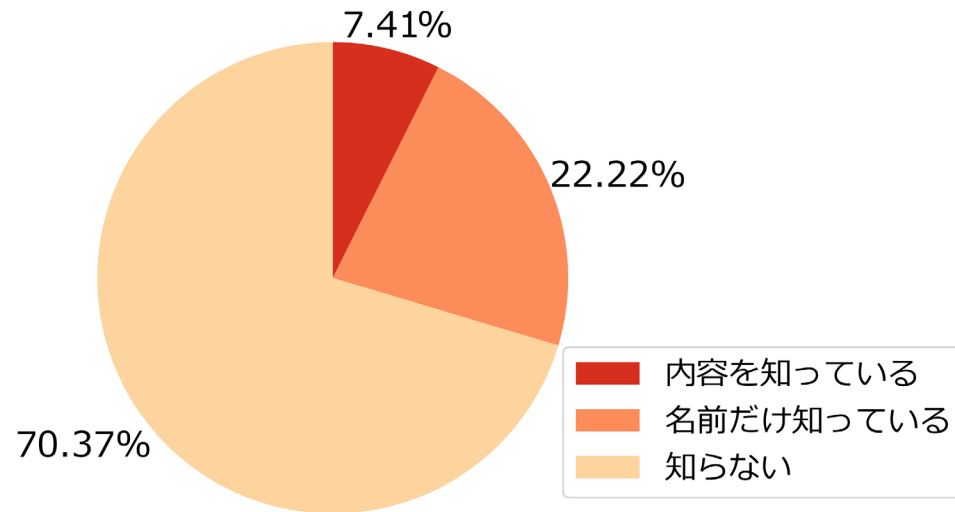
役職



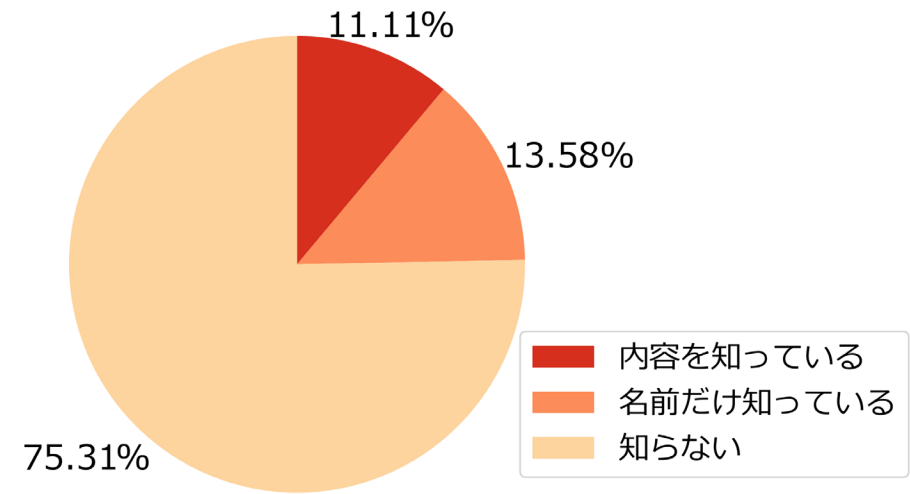
- 回答者は入社10年以内の若手・中堅の実務者が中心
- 回答者の選定は各企業に一任
- データ系の仕事をしている方とは限らない

モデルカリキュラムや認定制度の認知度は 高くない

モデルカリキュラムについてご存じでしょうか



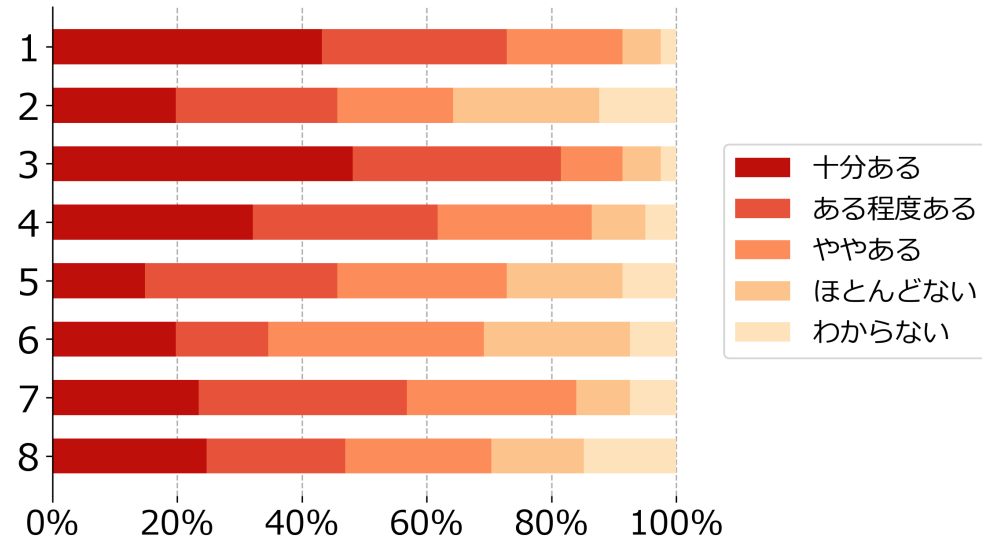
「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度」
をご存じでしょうか



- 若手・中堅社員にもモデルカリキュラム・認定制度の認知度は高くない
- モデルカリキュラムの認知度（約30%）は人事労務管理者層の認知度（約37%）よりも低い

社会におけるデータ・AI利活用の現状について ある程度理解できている人は過半数

あなたご自身はどの程度理解していると感じていますか

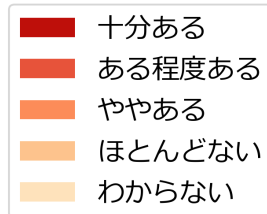
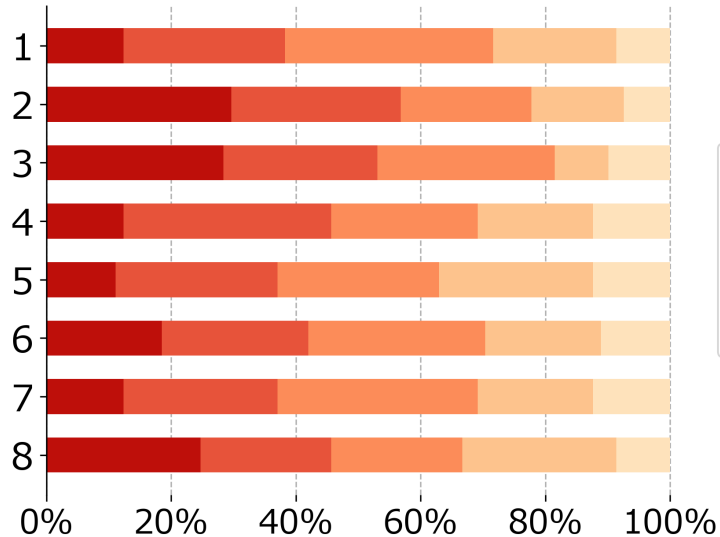


1. データ・AIによって社会や生活が変化していること
2. 数理/DS/AIが今後の社会の読み書きそろばんであること
3. さまざまな領域でデータが活用されていること
4. データ・AIの活用によって生まれる価値
5. データ・AI利活用における最新動向（ビジネス・技術）
6. 今のAIでできること・できないこと
7. AIを活用したビジネス・サービスは複数の技術の技術が組み合わされてできていること
8. さまざまな推論（帰納的・演繹的）

- データ・AIが利活用されている現状を把握できている人は多い
- データ・AIの技術的側面、最新動向、背景の理論の理解度は相対的に低い

データリテラシー・データサイエンス基礎について十分に理解できている人は多くない

あなたご自身はどの程度スキルを持っていると感じていますか

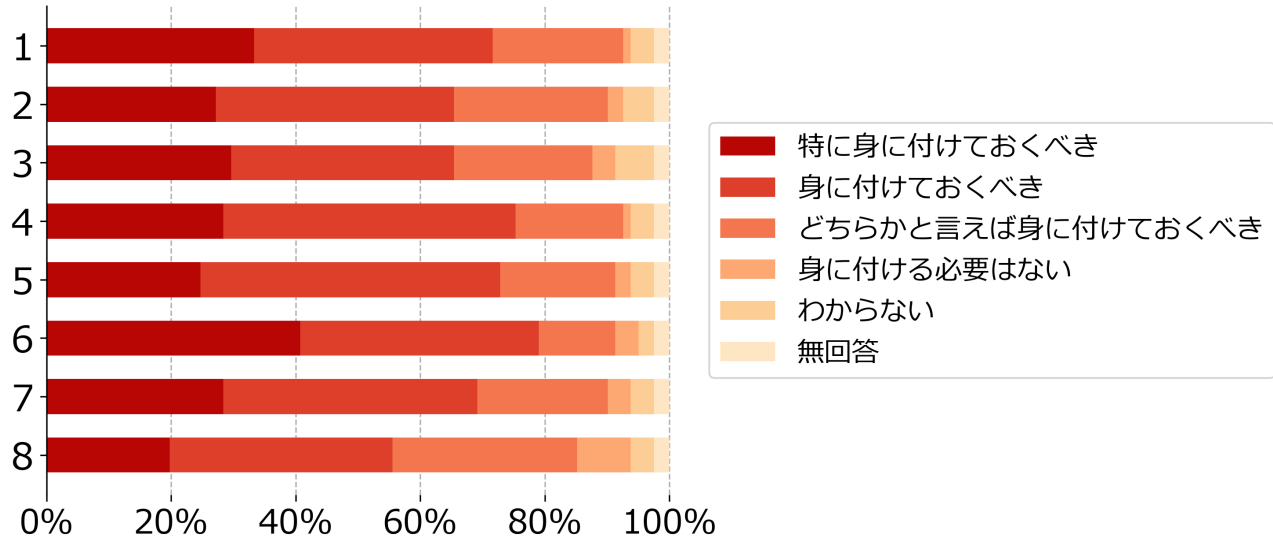


1. データの特徴から事象の背景や意味合いを理解する
2. データを読み解く上でドメイン知識が重要であること
3. データの発生現場を確認することの重要性
4. データの比較対象を正しく設定し、定量的に比較する
5. 適切な可視化法で他者にデータの特徴を説明する
6. 不適切なグラフ・表に騙されない
7. 文献や現象を読み解き、その関係を分析・考察し、表現することができる
8. スプレッドシートで小規模データを加工できる

- 業務に関連するデータリテラシーの理解度は相対的に高い
- データから知識発見、情報抽出を行うためのリテラシーの理解度は低い

学生にはデータリテラシー・データサイエンス 基礎の修得を期待している

これからの学生がどの程度身につけるべきであると感じますか

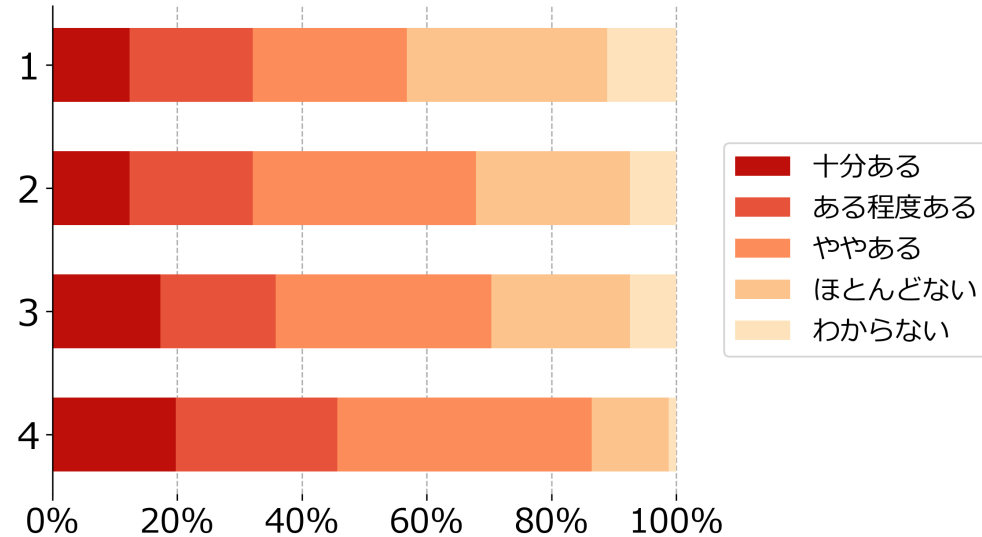


1. データの特徴から事象の背景や意味合いを理解する
2. データを読み解く上でドメイン知識が重要であること
3. データの発生現場を確認することの重要性
4. データの比較対象を正しく設定し、定量的に比較する
5. 適切な可視化法で他者にデータの特徴を説明する
6. 不適切なグラフ・表に騙されない
7. 文献や現象を読み解き、その関係を分析・考察し、表現することができる
8. スプレッドシートで小規模データを加工できる

- これから採用する学生には、データリテラシーレベルの広範の知識を身につけておくことが期待されている

データ・AI利活用に関する留意事項への理解度は高くない

あなたご自身はどの程度理解していると感じていますか

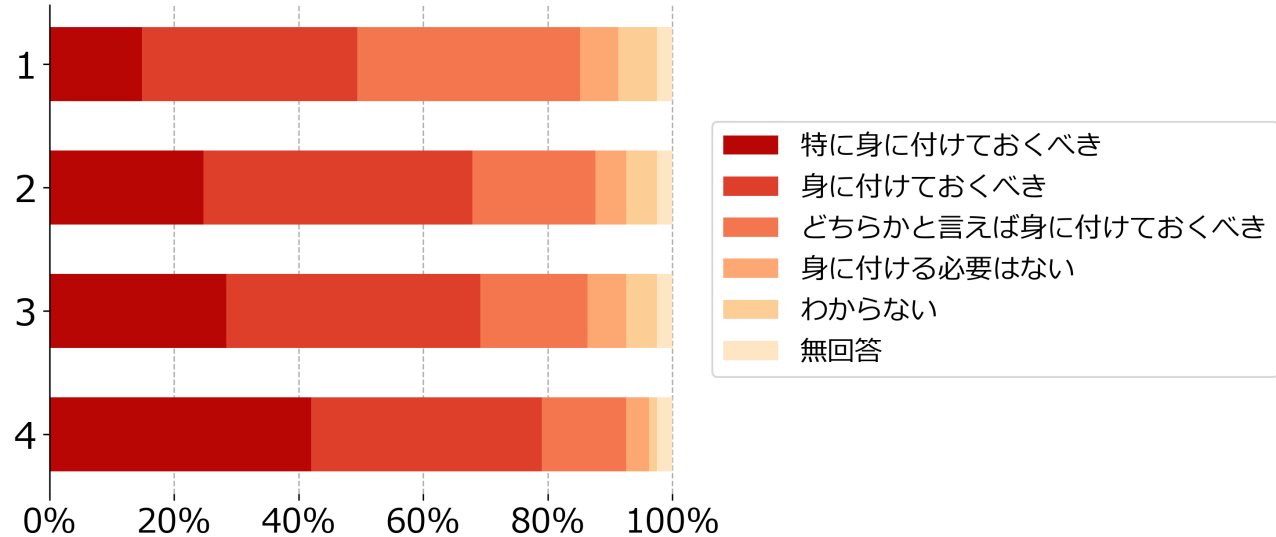


1. 個人情報保護法やGDPRなどのデータを取り巻く国際的な動き
2. データ・AIを利活用する際に求められる法規・モラル・倫理
3. データ駆動型社会の脅威
4. 個人データを守るために留意すべき事項

- 個人情報保護、セキュリティ、データ・AI利活用の法規・倫理、モラルを理解している人の割合は低い

学生にはデータ・AI利活用に関する留意事項 修得への期待が高い

これからの学生がどの程度身につけるべきであると感じますか

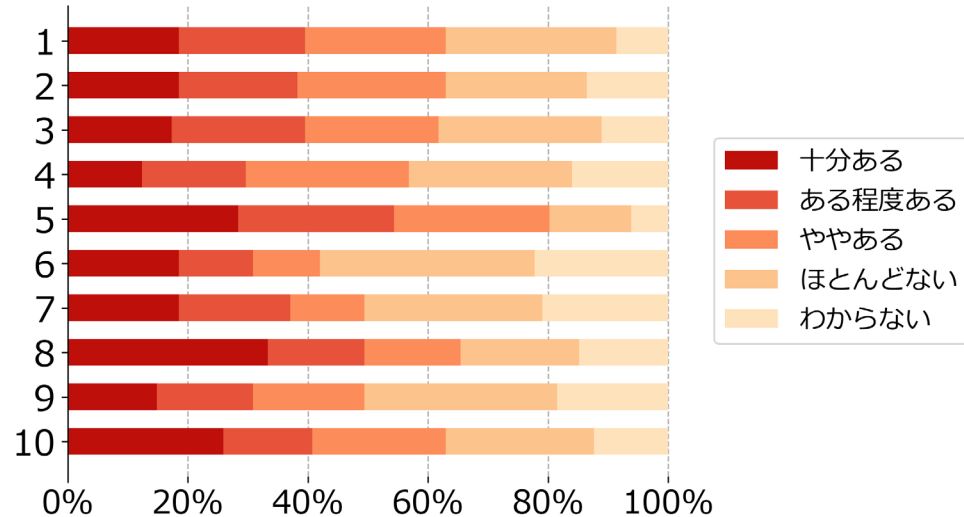


1. 個人情報保護法やGDPRなどのデータを取り巻く国際的な動き
2. データ・AIを利活用する際に求められる法規・モラル・倫理
3. データ駆動型社会の脅威
4. 個人データを守るために留意すべき事項

- 個人情報保護、セキュリティ、データ・AI利活用の法規・倫理、モラルの習得を学生に望む声は大きい

基礎的な数学、統計、情報基礎を ある程度以上理解している人は半数以下

あなたご自身はどの程度理解していると感じていますか

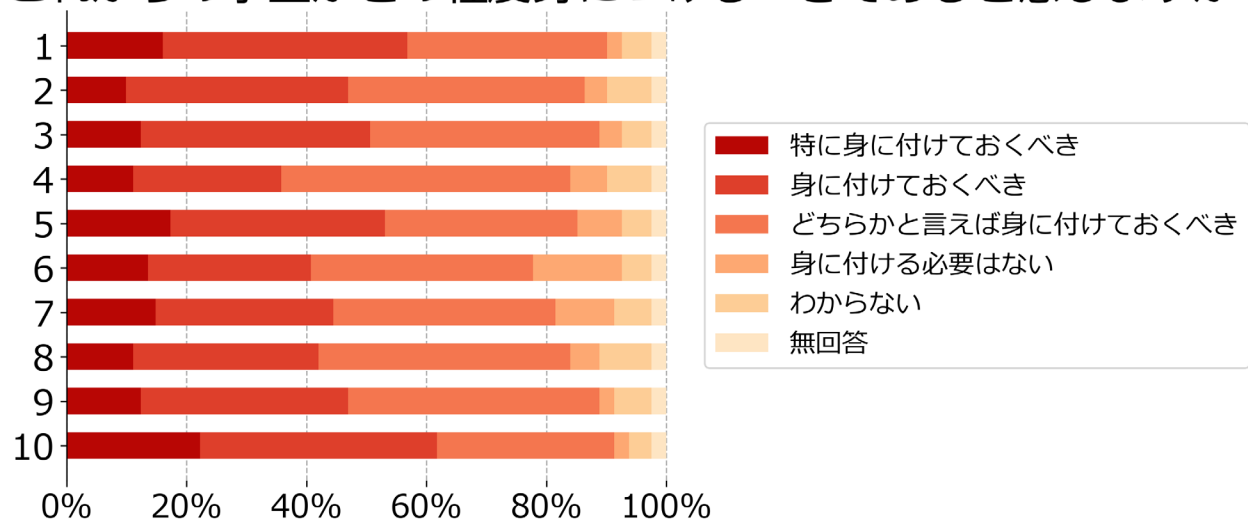


1. データ・AI利活用に必要な数学基礎・統計基礎
2. アルゴリズム基礎
3. データ構造とプログラミング基礎
4. 時系列データの変動分解
5. 文章や画像がデータとして処理できること
6. SQLやPythonを用いた大規模データの処理
7. データ利活用のための前処理（データ結合・データクレンジング・名寄せ）
8. 教師あり学習と教師なし学習の違い
9. データ・AI利活用の流れ（仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成など）
10. 課題設定、データ収集、分析手法選択、解決施策に唯一の正解があるわけではなく様々なアプローチが可能なこと

- 数理・情報の背景知識は基礎的なことでも理解している人の割合は高くない
- ある程度以上理解できている人の割合と、ほとんど理解していない人の割合が同程度

学生に基礎的な数理、統計、情報基礎の 修得を求める割合は高い

これからの学生がどの程度身につけるべきであると感じますか



1. データ・AI利活用に必要な数学基礎・統計基礎
2. アルゴリズム基礎
3. データ構造とプログラミング基礎
4. 時系列データの変動分解
5. 文章や画像がデータとして処理できること
6. SQLやPythonを用いた大規模データの処理
7. データ利活用のための前処理（データ結合・データクレンジング・名寄せ）
8. 教師あり学習と教師なし学習の違い
9. データ・AI利活用の流れ（仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成など）
10. 課題設定、データ収集、分析手法選択、解決施策に唯一の正解があるわけではなく様々なアプローチが可能なこと

- 学生に数理・統計・情報の理論的背景や、データAI利活用の流れの習得を望む割合は8～9割
- データリテラシーやデータ利活用の留意事項と比べると低い

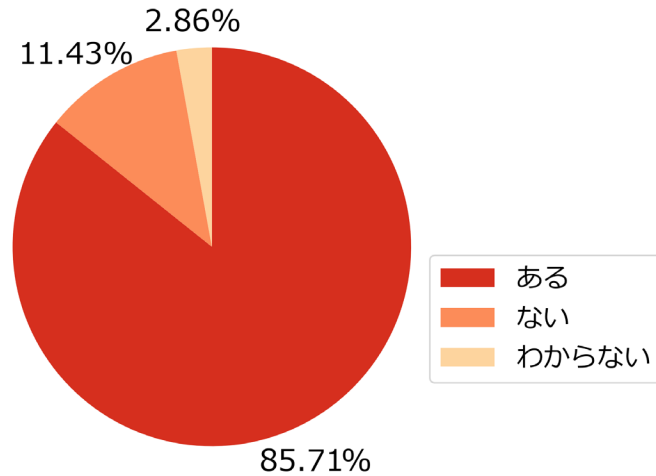
数理・データサイエンス・AIに関する 知識やスキルが役に立つ業務

主なご意見

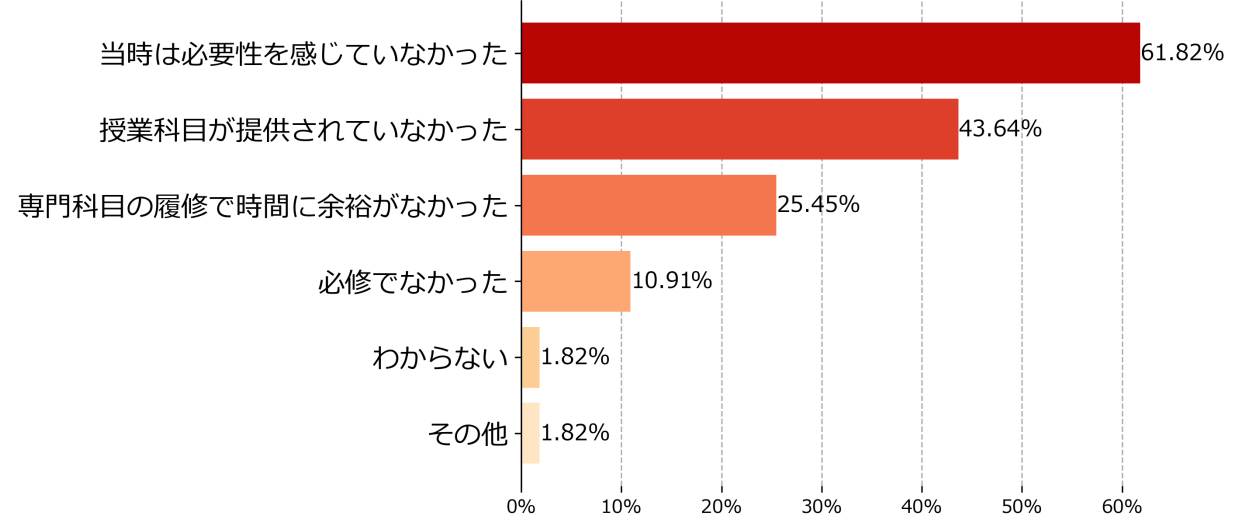
- 統計資料やIR資料のデータ分析業務
 - データに基づく課題解決
 - データに基づく顧客への価値提供・営業活動
 - DX相談・開発
 - 顧客のニーズやポテンシャルの調査
 - AI・機械学習を用いたシステム開発
 - 研修資料作成
- 企業活動の多様な場面で数理・データサイエンス・AIが役立つ業務が現時点でも多く存在している

学生時代はデータリテラシーを学ぶ動機も機会もなかった人が多数

学生時代に学んでおくべきだったとデータリテラシーに関する知識やスキルはありますか



学生時代に学んでおくべきだったと特に感じたデータリテラシーに関する知識やスキルを、なぜ学生時代に学べなかったと思いますか



複数回答可

- 学生時代にデータリテラシーを学んでおくべきだったと考える人が**85%**
- 学べなかった理由は動機や機会が少なかったためという人が多い

学生時代に学んでおくべきだったと思う データリテラシーの知識やスキル

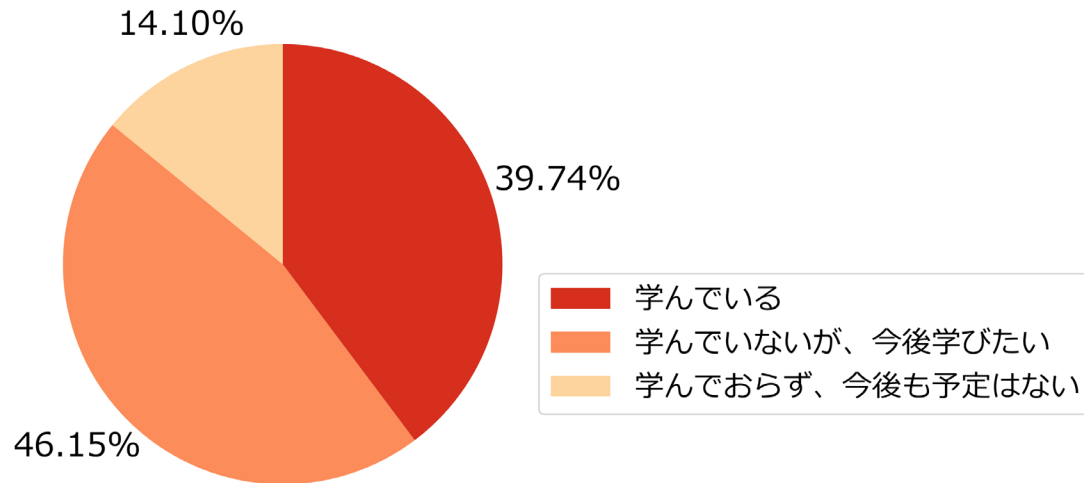
主なご意見

学生時代に学んでおくべきデータリテラシーの知識やスキルがある人のみ回答

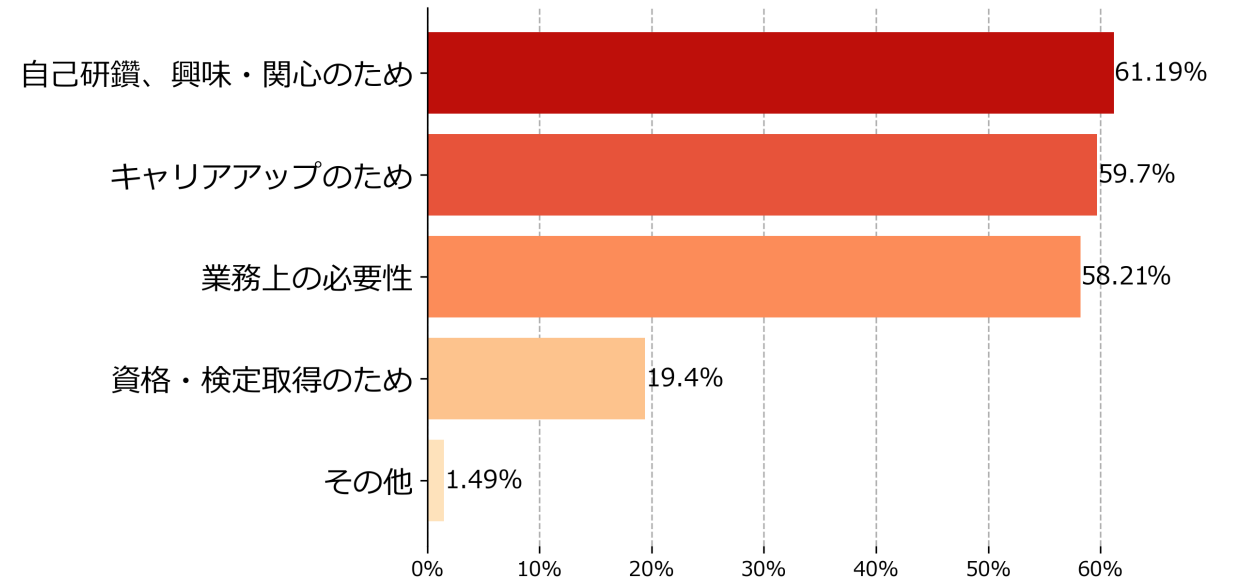
- データを正しく解釈する能力
 - 企業活動におけるデータの活用法、分析法
 - プログラミング（Python）
 - データ構造、データベース（SQL）、ビッグデータ処理、クラウド構築
 - AI利活用に必要な数理、統計学、論理的思考力
 - 時系列解析・バイオインフォマティクス
 - データ収集を含めた分析の計画
-
- 数理、情報、データリテラシーの多くの項目に加え、実践的なデータ利活用に関する項目が挙げられている
 - 学生に習得を期待する項目も多い

社会に出てからデータサイエンス・AIを 学びたい人の割合は8割超

社会に出てから、数理・DS・AIについて学んでいますか



数理・データサイエンス・AIについて
学んでいる、あるいは学びたいと考える目的

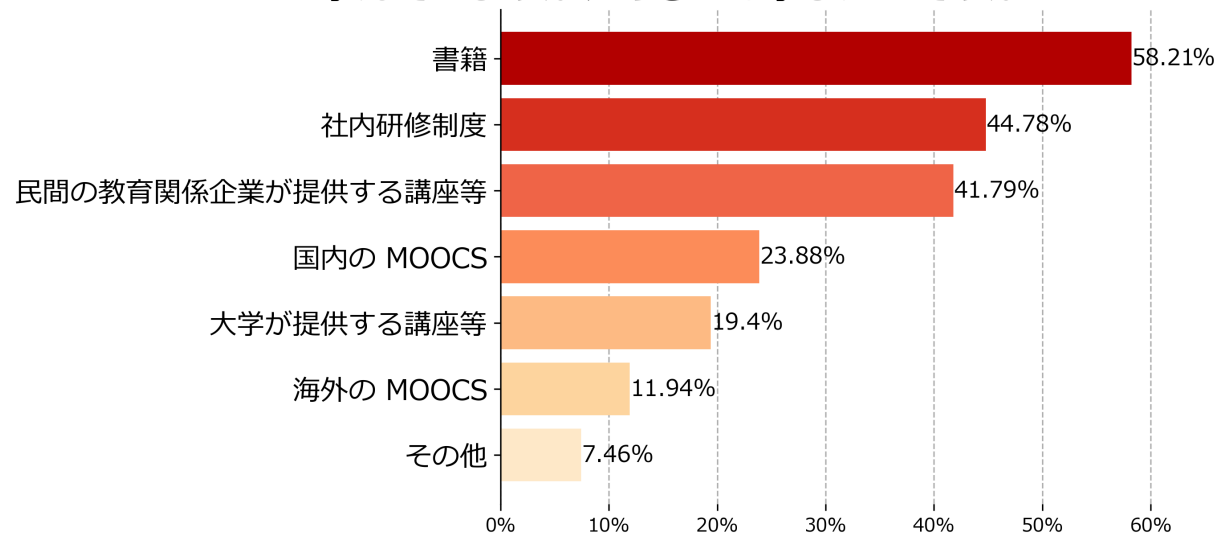


複数回答可

- 数理・データサイエンス・AIを学んでいるか、学びたいと考えている人の割合は**8割以上**
- 業務にもキャリアアップの上でも数理・データサイエンス・AIの知識は有利に働くと考えている人の割合が多い

数理・データサイエンス・AIの学習は 書籍・社内研修・民間企業の教材が中心

数理・データサイエンス・AI についてどのような方法で
学んでいますか、あるいは学びたいですか



社会に出てから数理・データサイエ
ンス・AIを学んでいる人のみ回答

- 社会人の数理・データサイエンス・AIの学習は、**書籍**、**社内研修**、**民間の教材**が中心
- 大学が提供する講座を利用している人は**20%弱**
- 高等教育機関との教育を通じた連携の可能性も考えられる

数理・データサイエンス・AIについて 現在学んでいること

主なご意見

社会に出たから数理・DS・AIを学んでいる人のみ回答

- データリテラシー全般
 - データ利活用事例
 - 生成AIなどの最新技術動向、AIを活用したサービス
 - 統計学、数理最適化、機械学習、深層学習、AIの基礎理論
 - プログラミング言語（Python、SQL）
 - 自然言語処理、ビッグデータ解析
 - クラウド構築
-
- 実践的なデータ利活用の技術だけでなく、背景の基礎理論やプログラミングを学ぶ人が多い

高等教育機関の数理・データサイエンス・AI教育へのご意見

主なご意見

- リテラシー教育は必修化 or 選択必修化が望ましい
- 産学連携を行うための社会構造の構築が必要
- 社会におけるデータサイエンスの役割や今後の可能性を伝える教育が必要
- 欧米に引けをとらないようデータサイエンス・AIの重要性を強く認識されるような教育が必要
- さまざまな分野に応じた多様なデータサイエンス教育が必要
- 数理・データサイエンス・AI教育よりも、現場の人とコラボレーションするスキルの方がデータ利活用スキルより優先されるべき

- 学術的な教育だけでなく、社会におけるデータサイエンスの役割を意識した教育が求められている
- 産学連携につながるような教育体制や社会構造の構築も求める声もある

終わりに

- 本報告書はコンソーシアム調査研究分科会の監修で作成をしましたが、集計・分析、スライドの作成の作業には金松氏（京都大学大学院情報学研究科修士課程1年）、小山真一氏（京都大学大学院情報学研究科修士課程1年）の協力を得ました。