

数理・データサイエンス・AI 教育 現状調査（第2回）の概要

数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム

調査方法：大学本部への郵送、様式をウェブサイトからダウンロード

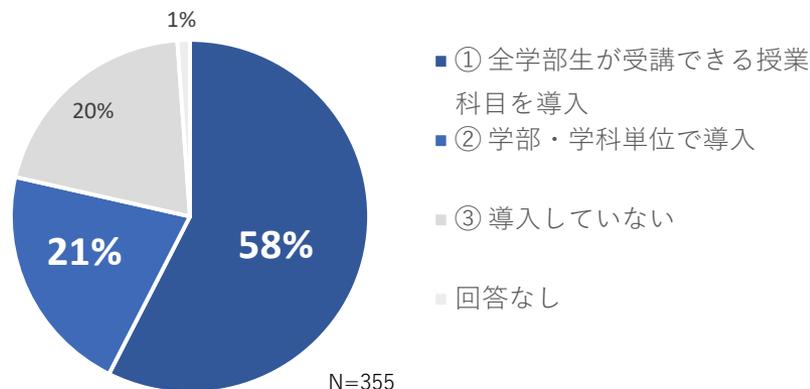
調査対象：大学及び大学院

調査実施期間：2020年8月5日～9月7日及び2020年10月19日～11月10日

回答数：364校 46%（国立73校 87%、公立41校 43%、私立等250校 41%）

一般教養（教養教育）段階での数理・データサイエンス・AI導入は拡大傾向

一般教育（教養教育）段階における
「数理」教育の実施状況

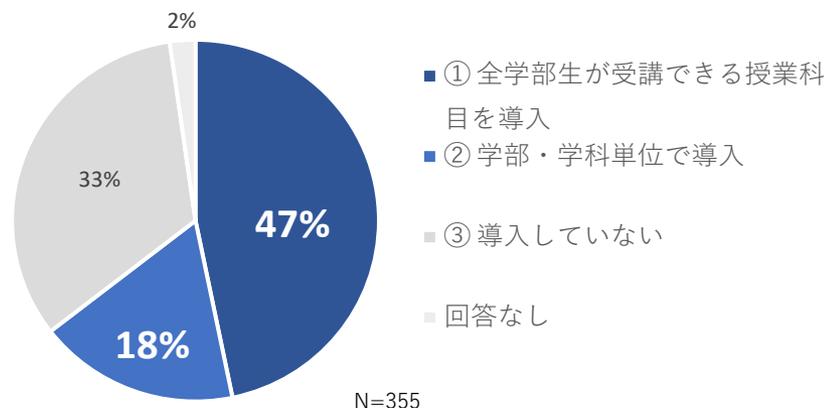


全学又は学部単位で導入 70% → **79%**

全学で導入と回答した大学の1学年当たりの学生総数は22.9万人規模

今後の予定を含めると
全学部生が受講できる授業科目の導入は**67%**
国立大学は**80%**に及ぶ

一般教育（教養教育）段階における
「データサイエンス・AI」教育の実施状況



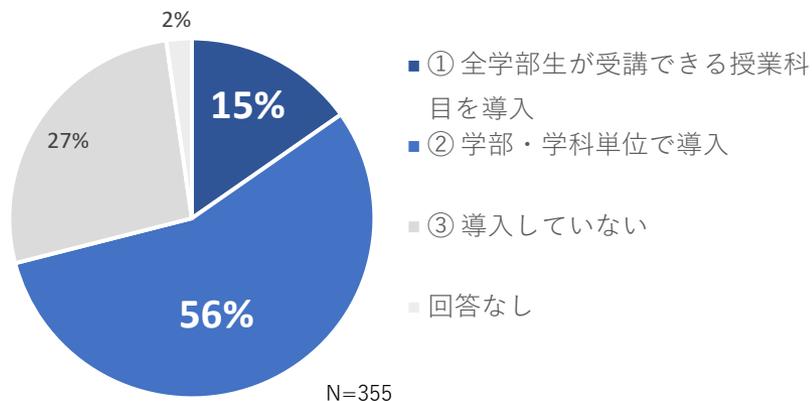
全学又は学部単位で導入 53% → **65%**

全学で導入と回答した大学の学生総数（1学年）は20.9万人規模

今後の予定を含めると
全学部生が受講できる授業科目の導入は**63%**
国立大学は**90%**に及ぶ

専門教育段階でのデータサイエンス・AI教育は横ばい。今後拡大の見込み

学部専門教育段階における「データサイエンス・AI」の実施状況

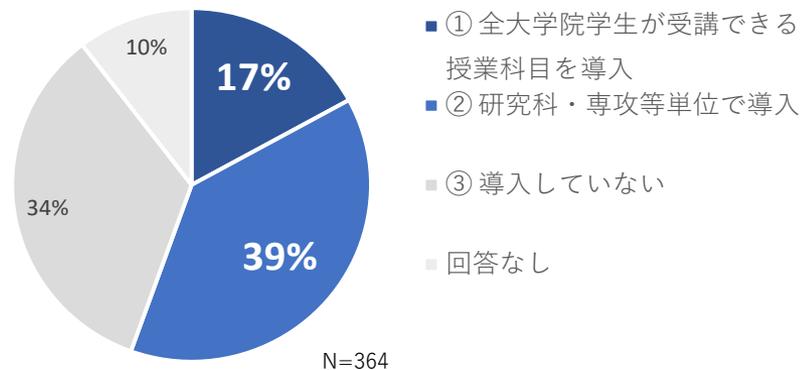


全学又は学部単位で導入 67% → **71%**

全学で導入と回答した大学の1学年当たりの学生総数は5.3万人

今後の予定を含めると全学部生が受講できる授業科目の導入は**27%**

大学院教育における「データサイエンス・AI」教育の実施状況

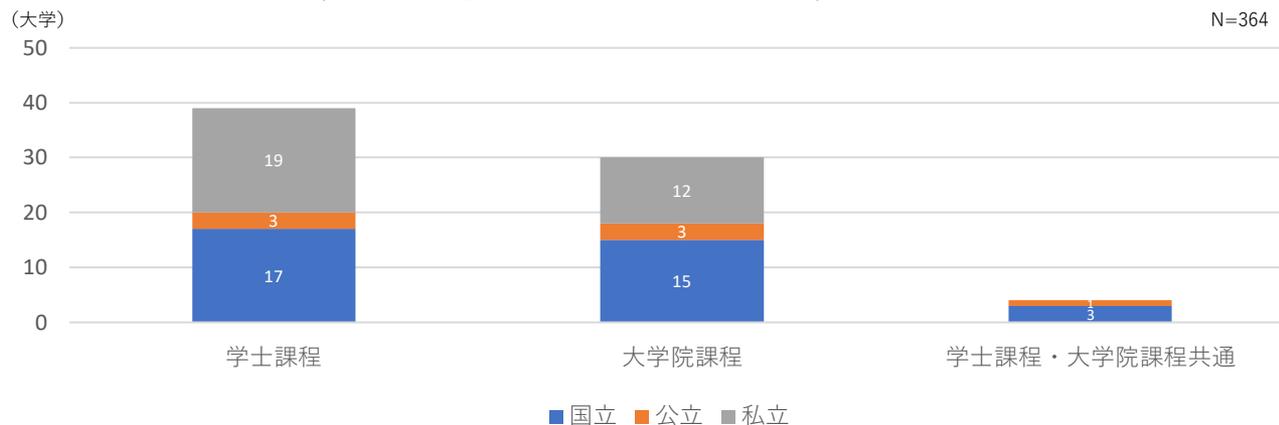


全学又は学部単位で導入 52% → **56%**

今後の予定を含めると全大学院学生が受講できる授業科目の導入は**20%**

各大学の創意工夫により特別プログラムを独自に展開

数理・データサイエンス・AIに関する特別プログラム等 (修了認定・修了証の発行など)の実施状況



回答大学のうち62大学 (約17%) *において特別プログラム等を開設

*同一大学において、学士課程、大学院課程、学士課程・大学院課程共通のそれぞれで特別プログラムを開設している場合には1大学としてカウント。

プログラム名称例

(学士課程又は学士課程・大学院課程共通)

- ・数理・データサイエンス基礎プログラム
- ・数理・データサイエンス専門プログラム
- ・データサイエンスマイスター認定カリキュラムコース
- ・データサイエンスリテラシープログラム
- ・データサイエンティスト養成履修カリキュラム
- ・プログラミング・データサイエンス
- ・DRIイノベーター養成プログラム
- ・社会調査士プログラム
- ・小学校プログラミング・テクノロジー副専攻プログラム
- ・情報科学教育プログラム、情報科学副専攻プログラム
- ・基本統計学特定プログラム、基本情報処理特定プログラム
- ・数理・データサイエンス標準カリキュラムコース
- ・社会科学系データサイエンス・AIカリキュラムコース
- ・数理・データサイエンス・AI教育プログラム
- ・政策・ビジネス革新創出人材プログラム
- ・全学データサイエンス学際カリキュラム
- ・全学副専攻プログラム 数理・データサイエンス教育プログラム
- ・超スマート社会の情報技術人材育成プログラム
- ・データサイエンス学修認定制度

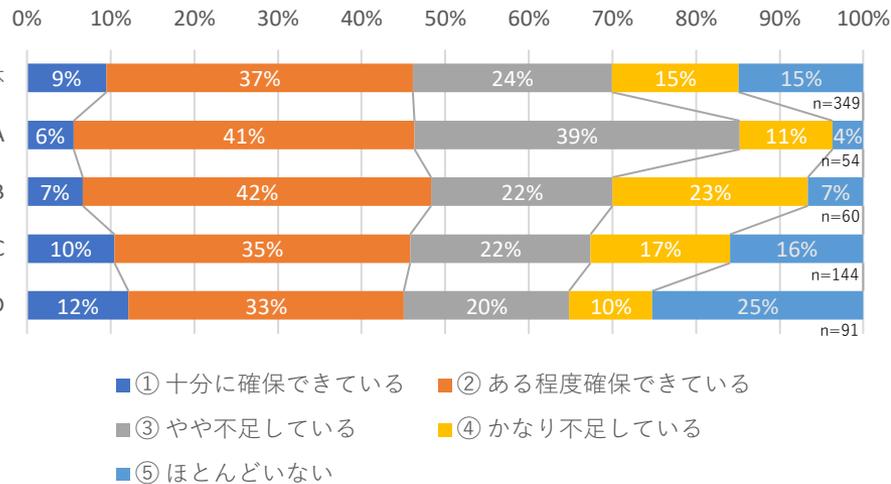
- ・AI・数理・データサイエンス分野副専攻
- ・データサイエンスオープンプログラム
- ・AIテクノロジープログラム
- ・課外講座 (AI入門、AI基礎、AI応用)
- ・グローバル教養副専攻データサイエンス
- ・サービス・イノベーション特別プログラム
- ・データサイエンス基礎力育成・認定プログラム
- ・データサイエンス副専攻
- ・AI応用人材育成プログラム
- ・地域イノベーションプログラム
- ・文理融合・実課題解決型データサイエンティスト育成

(大学院課程)

- ・Society5.0に対応した高度技術人材育成事業 enPIT-Pro
- ・データサイエンス・AI特別専門学修プログラム
- ・課題解決型DS-PBL、社会展開実践DS-Design
- ・データサイエンス副専攻
- ・データ科学国際共同大学院プログラム
- ・データ関連人材育成プログラム
- ・独り立ちデータサイエンティスト人材育成プログラム
- ・海洋産業AIプロフェッショナル育成卓越大学院プログラム
- ・情報科学プログラム
- ・先進データ科学履修プログラム
- ・価値創造のためのデータサイエンティスト育成プログラム
- ・専門社会調査士プログラム
- ・大学院等高度副プログラム「数理モデル」「データ科学」
- ・ICT実践学座"e-pict"
- ・データサイエンス教育プログラム [専門]
- ・データサイエンティスト育成プログラム
- ・データヘルスサイエンスプログラム履修証明
- ・高度データ関連人材育成プログラム
- ・数理・データサイエンス・AIプログラム
- ・データ分析学リーダー育成プログラム

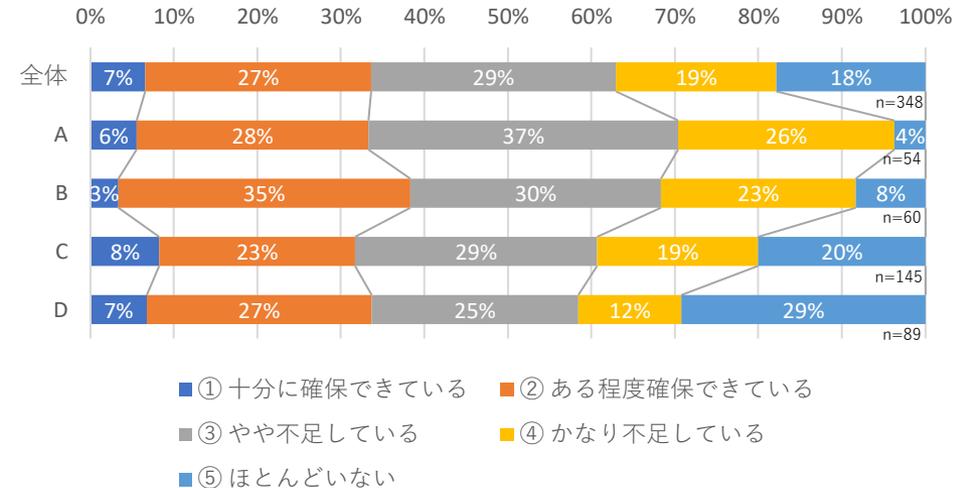
数理・データサイエンス・AI教育を担当できる教員が不足 (数理教育は約50%、データサイエンス・AI教育は約60%が不足と回答)

数理教育を担当できる教員の確保の状況（規模別）

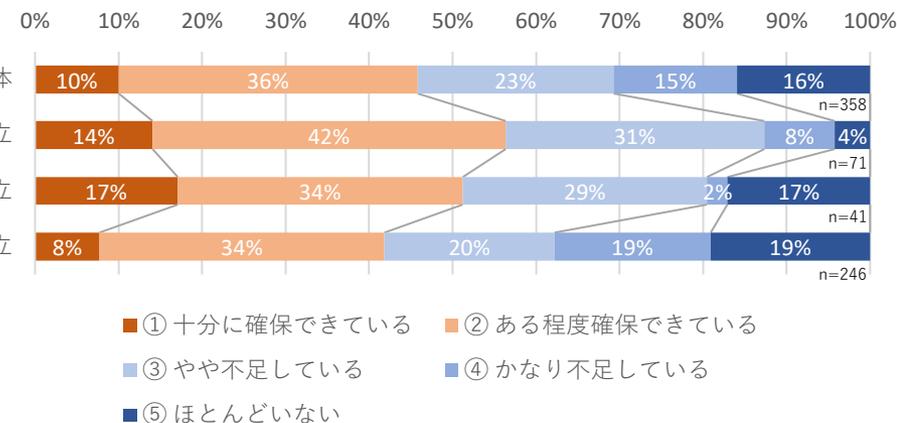


* A: 8学部以上 B: 5-7学部 C: 2-4学部 D: 1学部

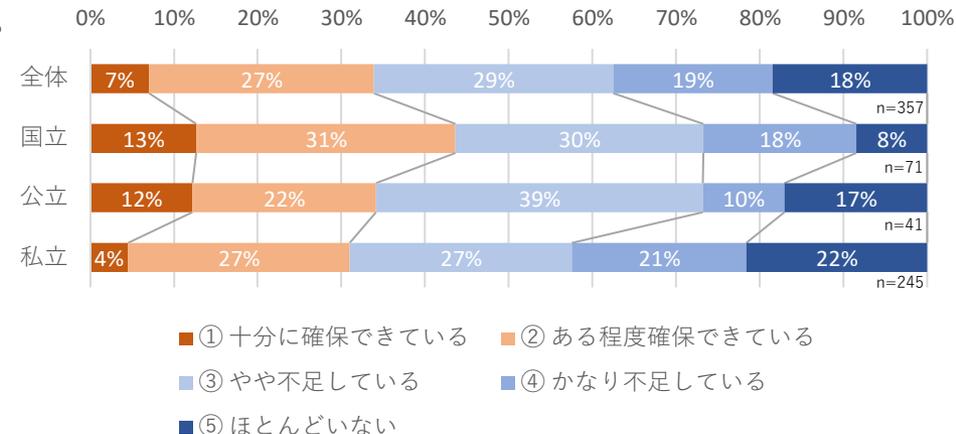
DS・AIを担当できる教員の状況（規模別）



数理教育を担当できる教員の状況（設置形態別）



DS・AIを担当できる教員の状況（設置形態別）



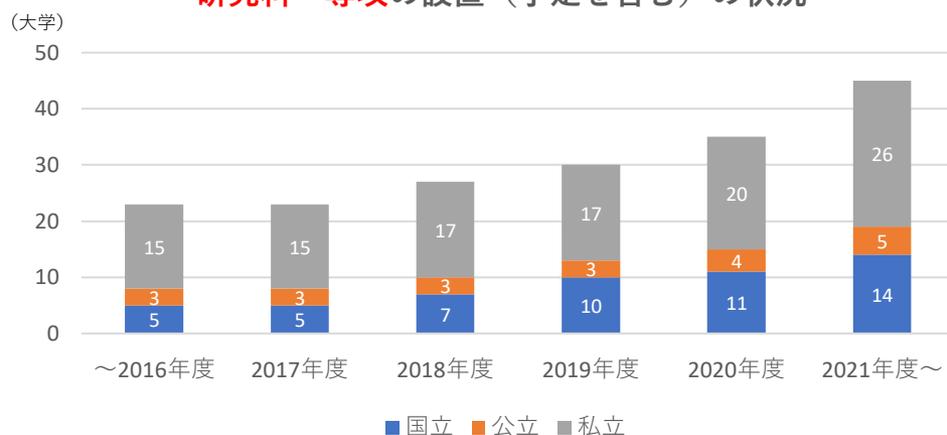
数理・データサイエンス・AI教育の推進に向けた組織的対応が進捗

N=364

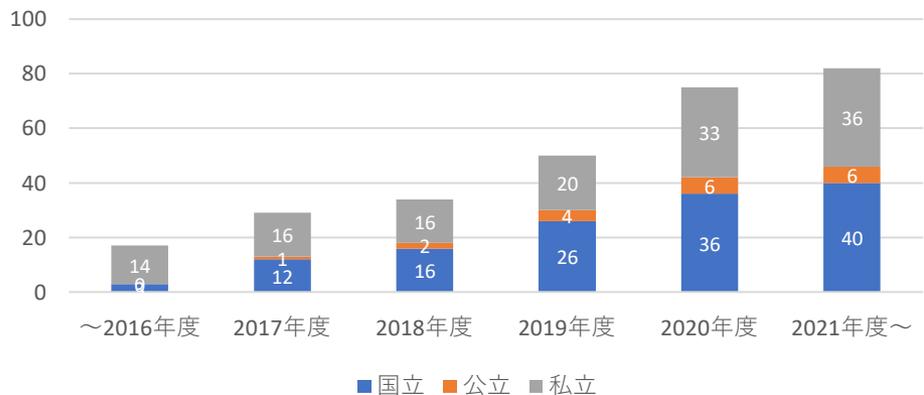
数理・データサイエンス・AI教育を主とする
学部・学科の設置（予定含む）の状況



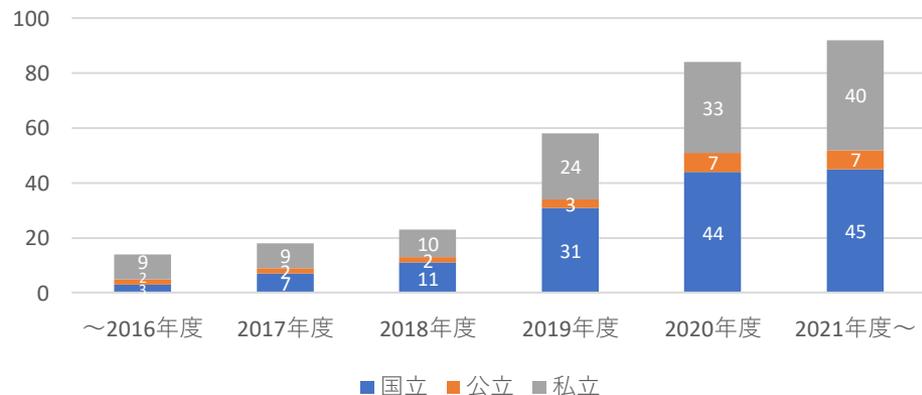
数理・データサイエンス・AI教育を主とする
研究科・専攻の設置（予定を含む）の状況



数理・データサイエンス・AI教育を推進するための
センター等の設置（予定を含む）の状況

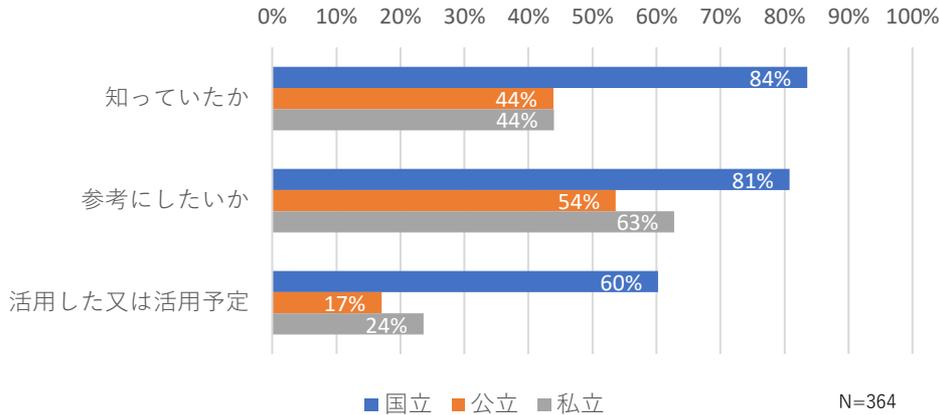


数理・データサイエンス・AI教育を推進するための
委員会等の設置（予定を含む）の状況

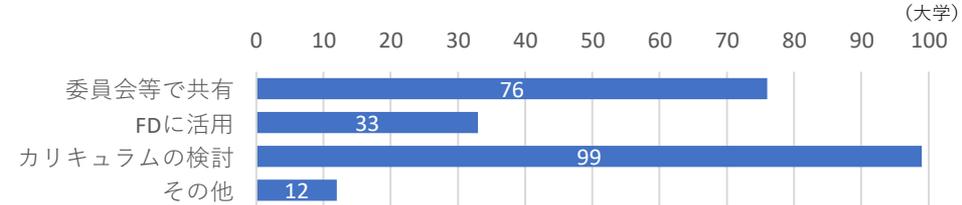


公私立大学を中心に認知度の向上が必要。参考にしたい大学は多く、今後、連携校の拡大やワークショップ・FD等の展開により利活用を促進

モデルカリキュラム（リテラシーレベル）について



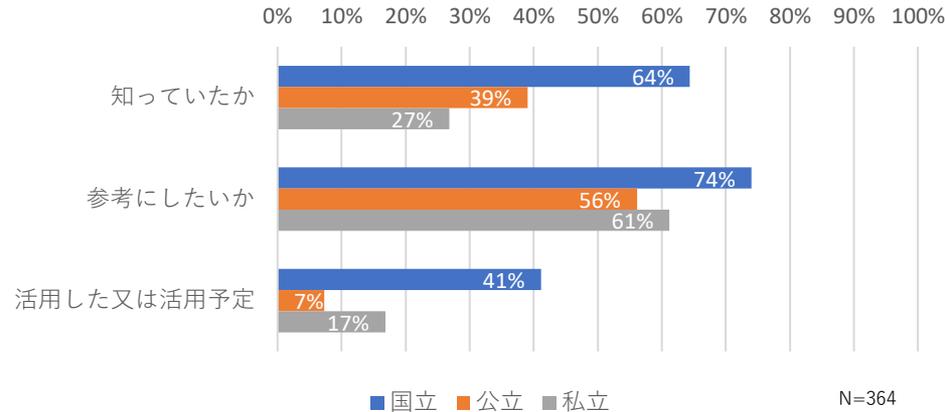
活用状況（モデルカリキュラム）



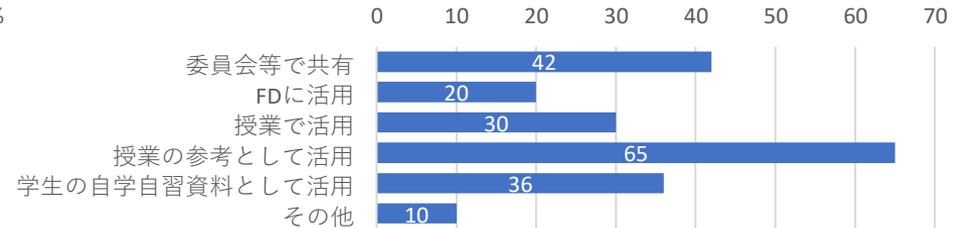
（その他の内容例）

- モデルカリキュラムを参考に、シラバスに追加した項目がある
- 今年度の講義の一部にパイロット講義として導入。モデルカリキュラムを網羅した講義を開講予定。
- 授業の1コースでモデルカリキュラムを参考にシラバスを作成
- モデルカリキュラムを参考にし、授業に活用予定
- 初年次情報基礎科目の授業内容の検討
- 本学の学生に適したかたちでの導入のための比較教材として活用

コンソーシアムが公開する講義動画について



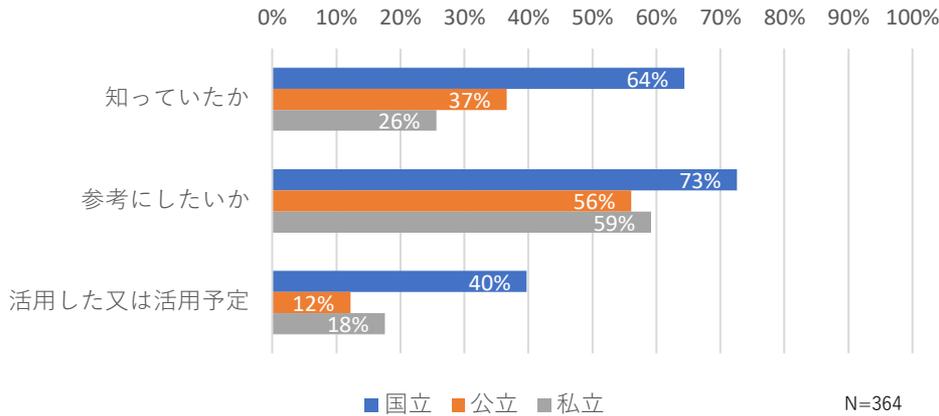
活用方法（講義動画）



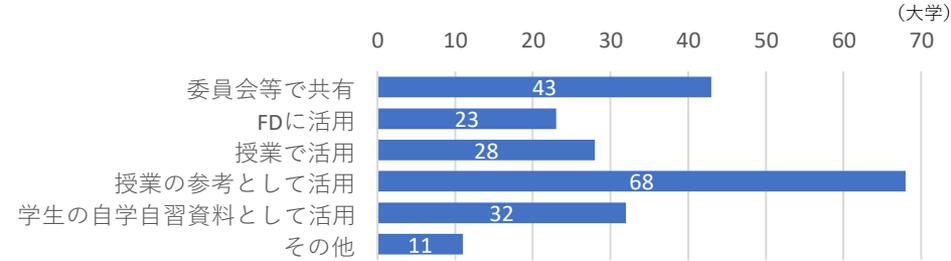
（その他の内容例）

- センターホームページ等で公開、活用促進中
- 授業の1コースで講義動画や講義スライドを参考に予定
- ワーキングチームで参考に予定
- 独自に制作するときの参考にしたい
- カリキュラム検討
- 内容を取捨選択して活用する可能性がある
- 本学の学生に適したかたちでの導入のための比較教材として活用

コンソーシアムが公開する講義スライドについて



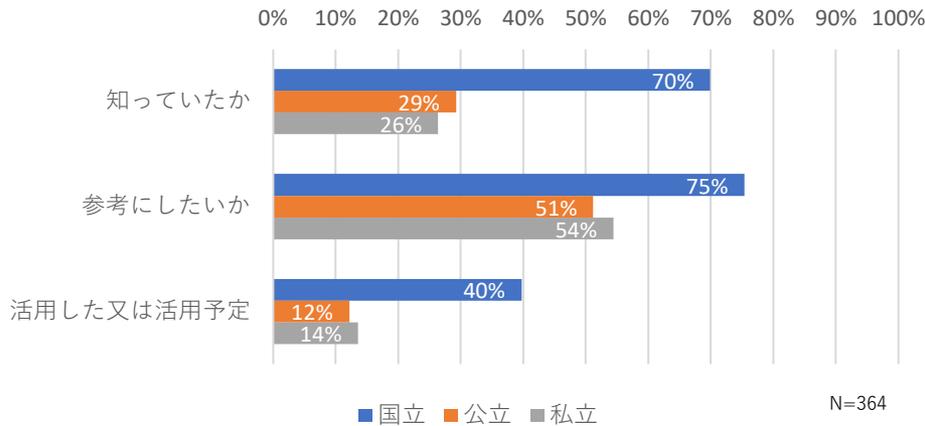
活用方法 (講義スライド)



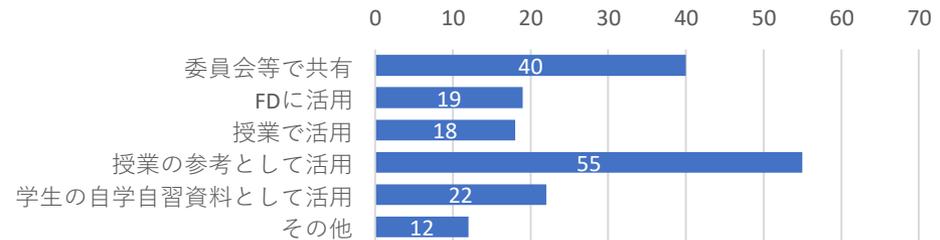
(その他の内容例)

- ・ 誰にでも無償で一般公開・スライド供与中
- ・ ワーキングチームで参考にする
- ・ 独自に制作するときの参考にした
- ・ カリキュラム検討
- ・ 今後新たな関係カリキュラム提案の参考にする予定
- ・ 内容を取捨選択して活用する可能性がある
- ・ 本学の学生に適したかたちでの導入のための比較教材として活用

コンソーシアムが監修した教科書シリーズについて



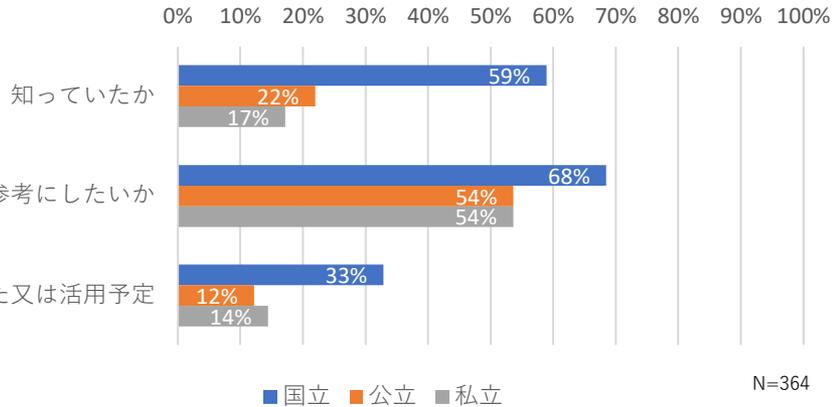
活用方法 (教科書シリーズ)



(その他の内容例)

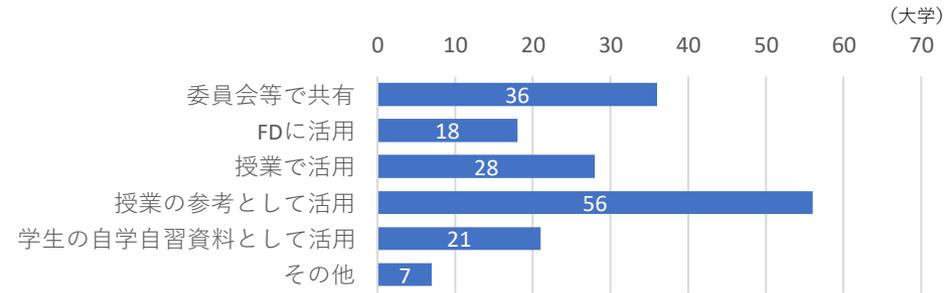
- ・ セミナー等における教科書内容の参照
- ・ ワーキングチームで参考にする
- ・ カリキュラム検討
- ・ ゼミ教育における参照用教科書として活用予定
- ・ 教科書を購入し、担当講義への活用を計画したい
- ・ 今後新たな関係カリキュラム提案の参考にする予定
- ・ 本学の学生に適したかたちでの導入のための比較教材として活用

コンソーシアムで公開している 教育用データベースについて



N=364

活用方法 (教育用データベース)



(その他の内容例)

- セミナー等における参照
- ワーキングチームで参考にする
- カリキュラム検討
- 教育用データベースを、今後の授業に活用したい
- 本学の学生に適したかたちでの導入のための比較教材として活用

数理・データサイエンス・AI教育の実施に当たって、 お困りのこと（主なご意見） 1/2

○教員の確保（データサイエンス・AIの担当教員の不足、組織的推進を担う人材の不足、人材獲得の熾烈化、人件費の不足等）

- 当該分野の近年の発展や動向を把握しつつカリキュラムや教材開発を担える人材、それを理解して授業を担当できる学内の教員数の不足
- 大学の学生に適したカリキュラムを検討し、組織的に実施するための人材が不足
- 全学共通で教育する内容や担当教員の調整が難しい
- 文系単科小規模大学のため教職員ともに圧倒的に人材不足
- 特にデータサイエンス・AIが不足
- 特に任期付き教員の公募が難しい
- 教員不足により、基礎重視か応用重視かなど、人材確保の方針が定まらない
- データサイエンスの専門家がおらず、専門外の教員が担当せざるを得ない
- 非常勤でいいので、紹介サイトなどがあれば活用したい
- 必修科目とする場合、専任教員数が不足
- 人的リソースが無く、大学に要求される内容と質を担保できない
- 当面、クロスアポイントメント制度による民間との人事交流で対応しているが、大学教員で専門家を確保することが難しい
- 人件費の不足

○設備・学修環境の整備（学内Wi-Fi環境、学生用PC、ソフトウェア環境、PCルーム等）

- 学内Wi-Fi環境、学生用PC、ソフトウェア環境等の整備
- 授業に使用するツール（統計ソフト、外部データベースの利用等）を確保するための予算
- エクセル、Python,Rなどを用いた簡単な実習・データ解析を行うための計算環境の選定。
- PCルームの不足

○教育課程における数理・DS・AI教育の位置付け（学部等ごとの考え方、既存のカリキュラムとの調整等）

- 教育リソースの有効活用という点では共通化が望ましいが、学習項目が同じであればただちに共通化できるものではなく、それぞれの部局の専門性に合った活用事例や難易度、背景知識に基づく授業内容を設定することが必要
- 学部によって、学習範囲や内容、教授方法が異なるため、統一した方針等を出すことが難しい
- 分野の異なる学部がある中で全学的に導入するにあたり、学部の特性等を踏まえてどこまでを共通で基礎的に学び、どこからを発展段階とするかの線引きが難しい
- 学部等によって数理・データサイエンス・AI教育に対する考え方や、学生の数理的なレベルや関心事項が異なるため、全学一律の導入が困難
- 既存のカリキュラムとの調整。既に過密なカリキュラムの中にどう導入していくか
- 従来の情報教育との共通点や相違点（「データ」を「情報」と読替え可能か否か）で判別がつきにくい部分がある。
- 既存の授業科目（「統計学」「数学」「人工知能」等）のプログラムとして体系化
- 大学院教育における学部教育との差別化

数理・データサイエンス・AI教育の実施に当たって、 お困りのこと（主なご意見） 2/2

○目指すべき水準・レベル感の設定（教員間での求める水準の認識の差、学部・学科等の特色に応じた目標レベルの設定の難しさ等）

- 教育する項目を示されたとしても、水準については教員間で認識の差が大きい
- 数理・データサイエンス・AI教育の推進・展開を具体化する上で目標レベルをどこに設定するかについての判断が定まらない
- 学部求められる関連教育の内容、成果について、より具体的なガイドラインがほしい。
- 全学教育科目として導入を検討するにあたり、学部学科の特色により求めるレベル感に差があるため全学共通の内容で設定することが難しい
- 文理を問わず全学生に初級レベルの教育を実施するにあたり、「初級レベル」の定義が分かりにくい
- 専門外の学生にどの内容まで教えればよいか

○数学の学習歴や専門分野など多様な学生への対応

- 基礎力（中等教育までの基礎力・操作スキル）の獲得を前提とする学生が多いこと、また、一般的に数理やデータサイエンスに対して苦手意識も強いいため、カリキュラムや授業内容など特別の工夫が必要
- 文系・理系の違い等により、様々なレベルや理解力に応じた教育内容の準備が必要
- 文系学生に理解でき、かつ理系学生を飽きさせない、確率・統計学などの数学教材の選択は、何を基準とすべきか
- データサイエンスは融合的な科目であり、柔軟に受講生のバックグラウンドに合わせる努力が求められる
- 基礎となる数学のリメディアル教育が必要

○教育に利用可能な実データ・事例等の入手

- 企業等との連携

○教育方法

- 大人数講義におけるデータサイエンス・AIの実習やディスカッションの進め方
- オンデマンド型授業の開講コマ数(担当コマ数、教員の手当)の考え方
- 学生に自律的に学修させるための仕組みづくり
- 支援体制（TA等）の構築（TA等の人数、研修・育成、管理）
- 外国人留学生向けの英語での授業設計や動画等のコンテンツ準備

○その他

- 学内の意識の醸成
- 文系の学生達には特に内容が高度すぎると受け取られているので、学内の教員集団内でも数理・データサイエンス教育を推進するという立場に皆立ち得ていない
- 重要性は認識しているものの、独自で展開することが困難

数理・データサイエンス・AI教育の普及・展開のために、 コンソーシアムで実施してほしいこと（主なご意見）

○教材・データベース等の拡充

- 演習等に活用できる実課題・実データ、ケースバンク
- AI事例集、ビックデータの活用事例
- 教材となるサンプルデータ（画像、数値データ等）やそれを用いたe-ラーニングコンテンツ
- 分析可能なデータ（の二次的利用）へのアクセシビリティ向上
- 産学連携プラットフォームの構築
- 数理・データサイエンス・AI教育を受けることによる就職先の広がりなどを学生に提示できる資料の作成
- ビデオ教材、オンライン教材の大学間での共用
- 文理に関わらずデータサイエンスの教育を推進する観点からのモデルカリキュラムや教科書、教材の作成
- 学生のレベルに応じた教材に関するデータベース
- 提供教材が必要となる前提知識、難易度、対象年次や対象学科などの付与
- 実習等におけるデータ解析プラットフォーム、標準的なウェブ学修サイト等の構築

○ファカルティ・ディベロップメント(FD)の拡充

- 各大学の取組やFD活動等を紹介し合う機会の提供
- コンソーシアムが公開する教材を用いた教育内容や指導方法
- 数理・データサイエンス・AIと社会とのつながりについて教えることができる教員の養成
- 反転学習やグループディスカッションなどアクティブラーニングの具体的な研修
- 高等学校での理数系の学習が十分でない学生に対する授業実践の方法や工夫等に関する研修
- FD等への講師派遣

○遠隔講義等の単位認定の検討

- 各大学が提供する遠隔講義の共通の単位認定の仕組み
- MOOCs等の単位認定、学習コースの提供

○教員不足への対応

- コンソーシアムから教員を大学に派遣して、集中講義、講義の一部などを担当
- 専門教員、担当できる人材の紹介

○大学・学部等に応じた教育実践例の紹介

- モデルシラバスやモデル教材
- 教材・データベース等の実際の使用例
- 学部・専門領域等に応じたデータサイエンス・AI教育
- 文系向け、小規模大学での導入事例
- 先進的な教育を行い教育効果を上げている事例
- 企業との連携

○学修到達目標等の提示

- 学修到達目標（文系学生向け、文系理系に関係なくなど）、質保証に関する評価検証項目の設定
- 小テスト、演習問題の提供

○その他

- 数理・データサイエンス・AI教育の必要性についての大学関係者の周知
- コンソーシアムの取組の積極的な情報発信
- 国外事例の収集と公表
- 困った時のコンサルティング
- 数学のリメディアル教育、高校での数学教育の改革、PC操作と基礎知識の学びについての大学前教育に関するプランの検討