

数理・データサイエンス・AI教育における 課題解決型学習（PBL）の作り方 （ベータ版）のご紹介

https://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/PBLmanual_db_beta.pdf

データサイエンスPBLセミナー
2026年3月26日

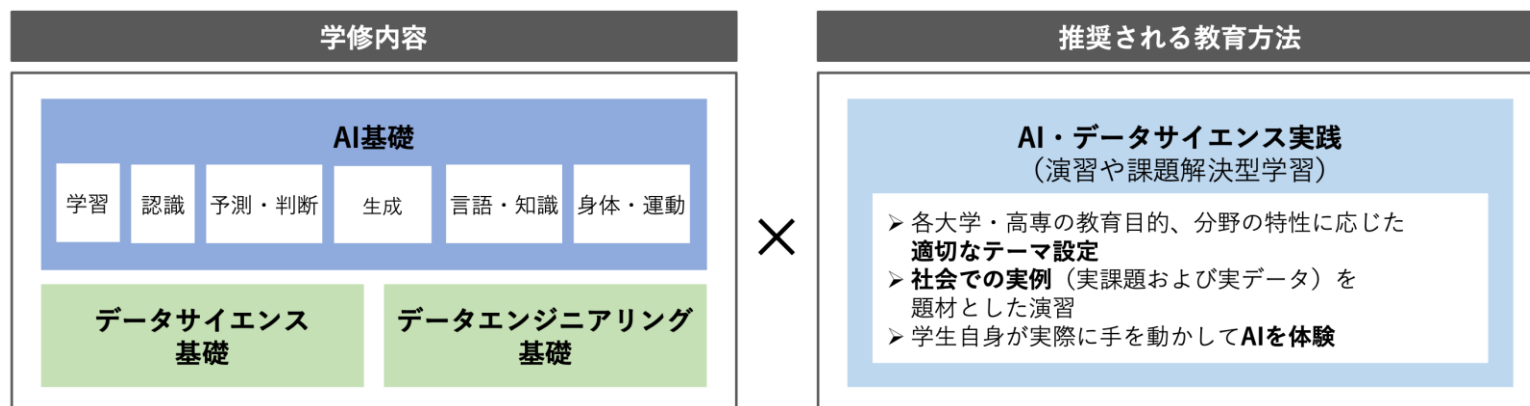
川島 宏一 教育用データベース分科会 副主査
筑波大学 数理データサイエンスAI（MDA）教育推進室長

今、なぜ、データサイエンス教育における「PBLの作り方」をご紹介するのか？

① 応用基礎プログラムで求められている教育の質の確保

応用基礎レベルの推奨される教育方法

- 演習やPBL等を効果的に組み入れることにより、実践的スキルの習得を目指すことを推奨する
- 産業界や地域、自治体等とも連携し、実課題および実データを題材とした講義を行うことが望ましい
- 異なるスキルセットの学生でチームを組むことで、専門領域の異なるメンバーとのコミュニケーションやチームワークについて学べるのが望ましい



今、なぜ、データサイエンス教育における 「PBLの作り方」をご紹介するのか？

- ②生成AIから膨大な知識を引き出せる現在、意義のある問いを立てる力の養成こそ重要（問題設定力）
- ③また、その問いの関係者と話し合い共感を得て解決策の共創をリードする能力の養成が肝要（コミュニケーション力、リーダーシップ）

社会が求めている能力の育成方法として 以下の特徴を持つPBL教育は効果的

- 1) 実社会の本物の問題を扱う
- 2) 探究中心の学習プロセス
- 3) 学際的・統合的な知識・スキルの習得
- 4) 学生主体の協働学習
- 5) 成果物の作成
- 6) 協働学習

→問題設定力、コミュニケーション力、リーダーシップを育成

データサイエンスPBLをめぐる様々な声

- 企業、自治体等と連携するにはどうしたら良いのか？
- 企業、自治体等とどう調整すれば、実課題、実データを出してもらえるのか？
- どうすれば関係教員の協力を得られるの？
- どうすればグループワークに必要な数の学生を集められるのか？
- どうすれば異なる分野の学生によるグループワークを効果的に行えるのか？

→ PBLの作り方（悩んだ時の参考事例集）

「PBLの作り方」の目次

- I. はじめに
- II. 効果的なMDA教育の方法 = PBL
- III. MDA教育におけるPBL授業の類型化
- IV. 「PBL教育の現状と課題」に関する調査結果
- V. MDA教育におけるPBLづくりのポイント
 - I. 企画
 - II. 実施
 - III. 評価
- VI. 参考資料

MDA教育におけるPBL授業の類型

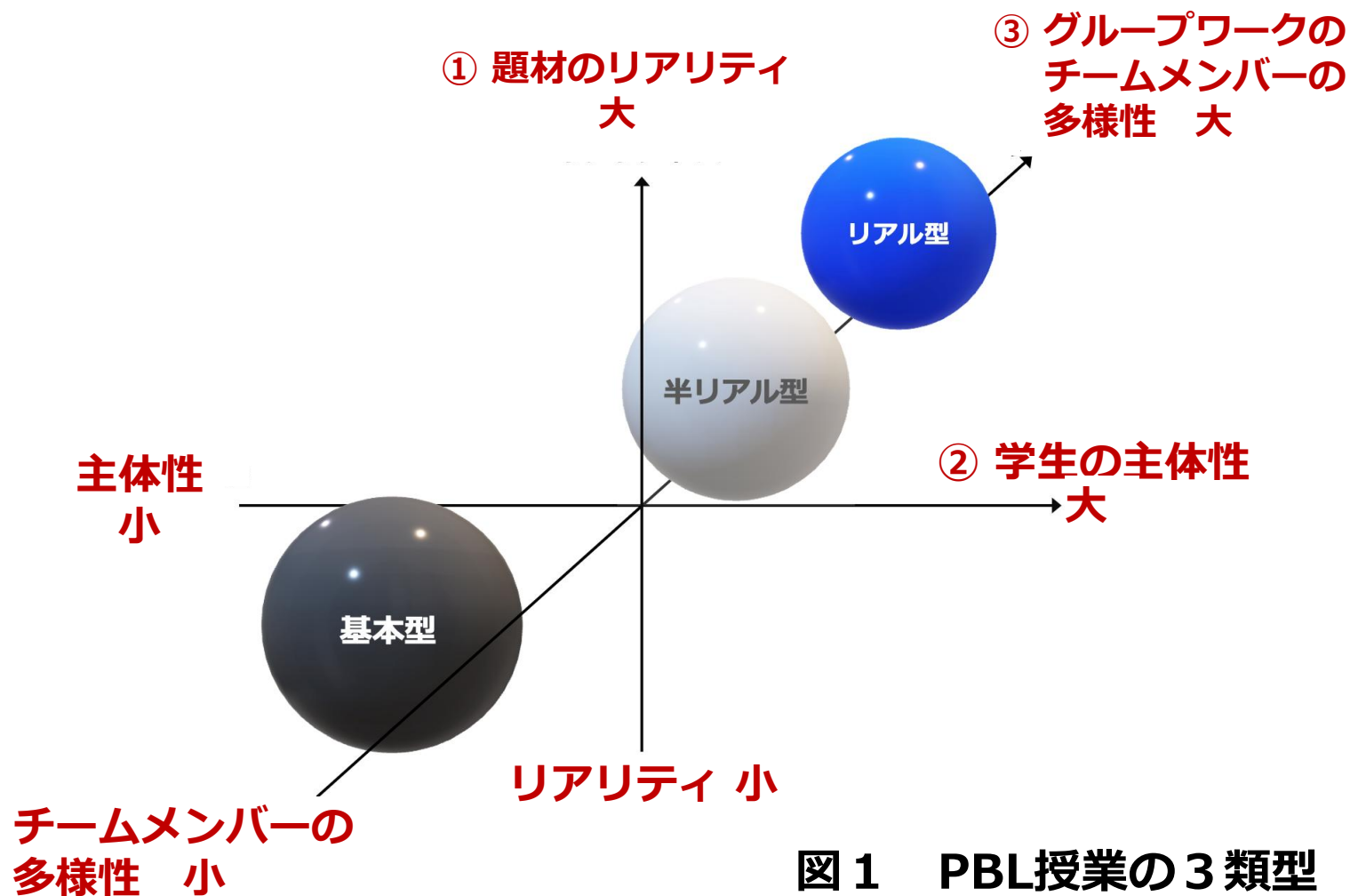


図1 PBL授業の3類型

「PBLの作り方」の構成

PBL授業をつくる過程を3段階に分けて解説（図2）



図2 PBL授業をつくる際の3段階

I. 企画段階の3フェーズ

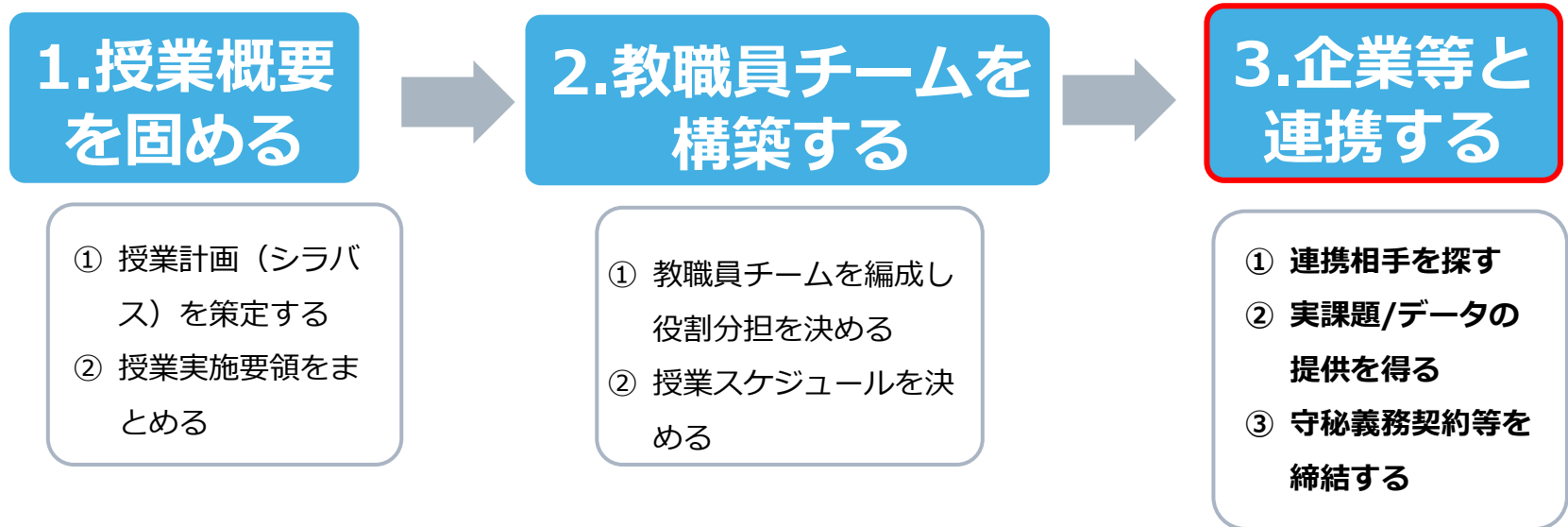


図3 PBL授業の企画段階の業務手順

I-1-① 授業計画（シラバス）を策定する

実施期間については、学期を通してPBLを提供する形だけでなく、学期単位の授業や演習の中で数コマのみPBL授業といった形もある。

シラバスの標準的な項目としては以下の項目がある。

1. **基本情報**（科目番号、科目名、授業形態、標準履修年次、実施学期・曜時限等、単位数）
2. **担当教員等**（担当教員名、TA名、オフィスアワー等）
3. **受講によって得られる知識・能力等**（学位プログラム・コンピテンスとの関係、授業の到達目標（学修成果）、他の授業科目との関連）
4. **授業内容等**（授業概要、キーワード、授業計画）
5. **成績評価方法**
6. **そのほか受講上の留意点**

MDAトップ人材養成特別演習の学位Pコンピテンスとの関係

研究群汎用コンピテンス:

「1. 知の創成力」「2. マネジメント能力」「3. コミュニケーション能力」「4. リーダーシップ力」

研究群専門コンピテンス:

「1. 研究力」「2. 専門知識」「3. 倫理観」

データサイエンスエキスパートプログラムコンピテンス:

「2. MDA分野融合力」「4. MDA実践力」「5. MDA卓越総合力」

I-1-② PBL授業の実施要領を策定する

多くの関係者が関わるPBL授業では、実施要領を作り上げる過程が関係者との協力関係形成の過程となり得る。

実施要領の標準的な項目には以下の項目がある。

1. PBL授業の目的
2. 担当教職員名・連絡先情報
3. PBL授業（対面）の教室番号
4. **使用するLMS, クラウド環境、オンラインツールのアカウント設定方法**
5. **グループワークのチームメンバー編成の方法**
6. **グループワークのチームメンバーの役割**
7. **グループワークに当たっての心構え**
8. **成績評価の方法**
9. 中間・最終発表等のスケジュール・場所
10. チームまたは個人の最終提出物
11. そのほか受講上の留意点

I-2-① 教職員チームの編成

- **必要な教員数**

複数グループワークが動く場合、グループ毎に一人の教員配置が望ましい。

- **分野専門教員の確保**

-既存の担当教員で対応できないテーマのグループが成立した場合、学内からの教員、企業等の専門家の確保が必要となる。

-経済産業省地域経済産業局を通して企業等へ要請、複数の大学が共同で企業等に要請しているケースもある。

- **教員等の参加促進**

-学内教員の確保については、PBL授業を教育組織全体が提供するものとして位置付ける、学外有識者には非常勤教員等の職位の提供など。

- **役割分担の明確化**

-複数の教員・実務専門家等が一つのGWに関わる場合には役割分担を明確に。

I-2-② PBL授業スケジュールを決める

前述（I-1-①）した通り、様々な授業スケジュールが考えられる。ただし、**企業等から実課題・実データの提供を受けたり、実務専門家の参加を得たりする場合には、必要な調整に要するリードタイムを考慮した授業計画を立てる必要がある。**

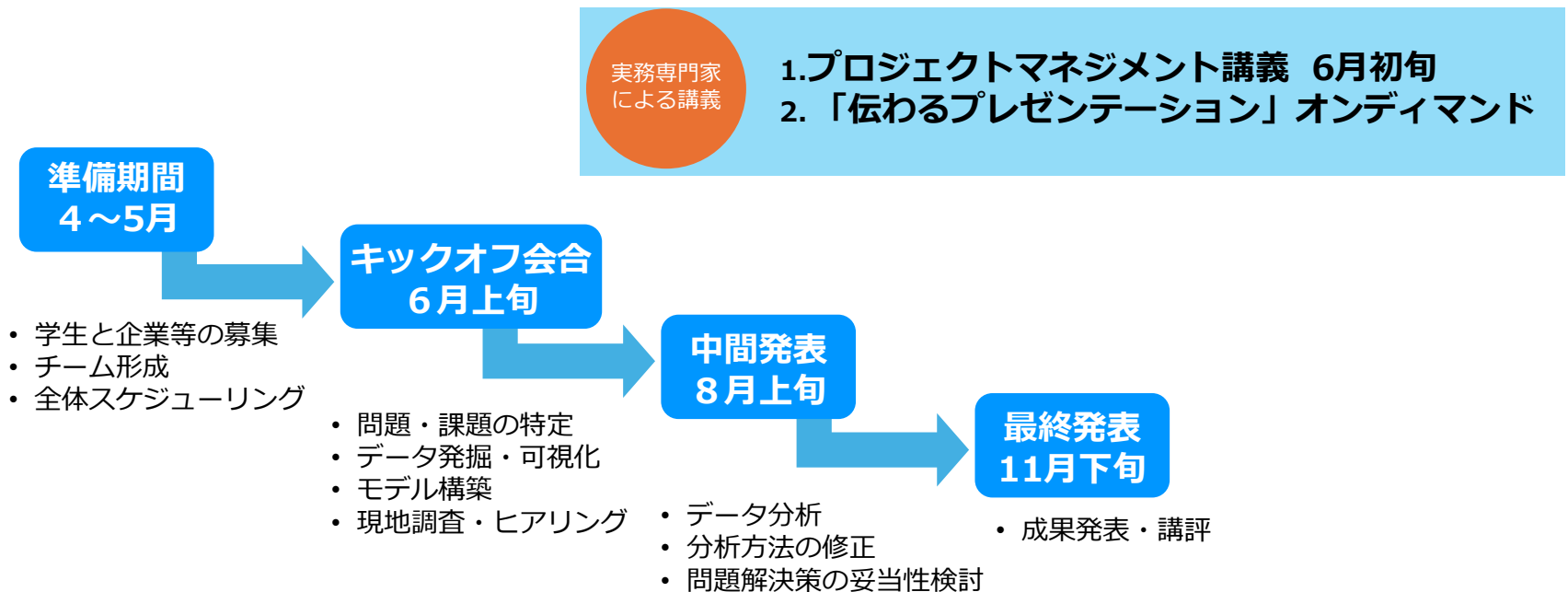


図4 PBL授業「MDAトップ人材養成特別演習」の主なスケジュールの例

I-3 企業・自治体等と連携する

I-3-① 連携相手をどうやって探すのか→新規開拓のハードルは高い

- 既に信頼関係が築かれている企業等に声をかける：共同研究、包括連携協定、協働で授業を提供している企業コンソーシアムの対象企業等、あるいは幹部職員に卒業生がいる企業等に声をかける（東京科学大）
- 既に複数大学等で企業等とPBLを実施している枠組みに参加（大阪大学）
- 大学等の産学連携や社会連携の部門や、経済産業省の地域経済産業局と協力する（北海道大学）
- 就活セミナーへの参加企業にアンケート調査しPBL参加意向を確認（筑波大学）、企業からの技術相談受付を契機として先方のPBL参加意向を確認（久留米工業大学AI応用研究所）。

I-3-② 企業・自治体等から実課題/データをどのように提供してもらうのか

企業等と長期的な協力関係を持続するには**企業・自治体等の期待値管理が重要**。PBLにおいて学生と企業等は**ともに学び合う関係**であって、**大学等は企業等へ成果を出す責任を有する立場にはないこと明確にする**。

企業・自治体の各部署は異なるPBL参加動機を持つ。

研究開発部門：新製品・サービスの開発 (A)

管理(研修)部門：DS視点での**職員のリスキリング** (B)

採用部門：**優秀な人材の獲得** (C)

社会連携/貢献部門：広い意味での**DS人材の育成** (D)

中小企業はAまたはB、大企業CやDにも**関心を寄せる**。学位のある実務者がいる場合、**非常勤講師等としての任用に関心を有する場合がある**。

異なるPBL参加動機に応じてPBL参加の意義を説明することが効果的。

I-3-③ 実データを取り扱ったり、企業等の実務専門家がグループワークに参加する際の注意事項は何か

- 企業等の実課題/データには顧客関連情報など秘密情報が含まれていることがあること、また、企業等の専門家がグループワークに参加する場合、知的財産が発生する可能性があることから、大学等は実課題/データの提供や専門家のグループワーク参加の前に、**秘密保持**および**知的財産の帰属と利用**の観点からの注意を払った**参加者間のルール**を策定しトラブル発生を未然に防止する必要がある。
- 具体的には、企業等と**秘密保持契約書**を策定するケースが多い。大学等の産学連携部門や企業等の法務部門に雛形がある場合がある。

II 実施

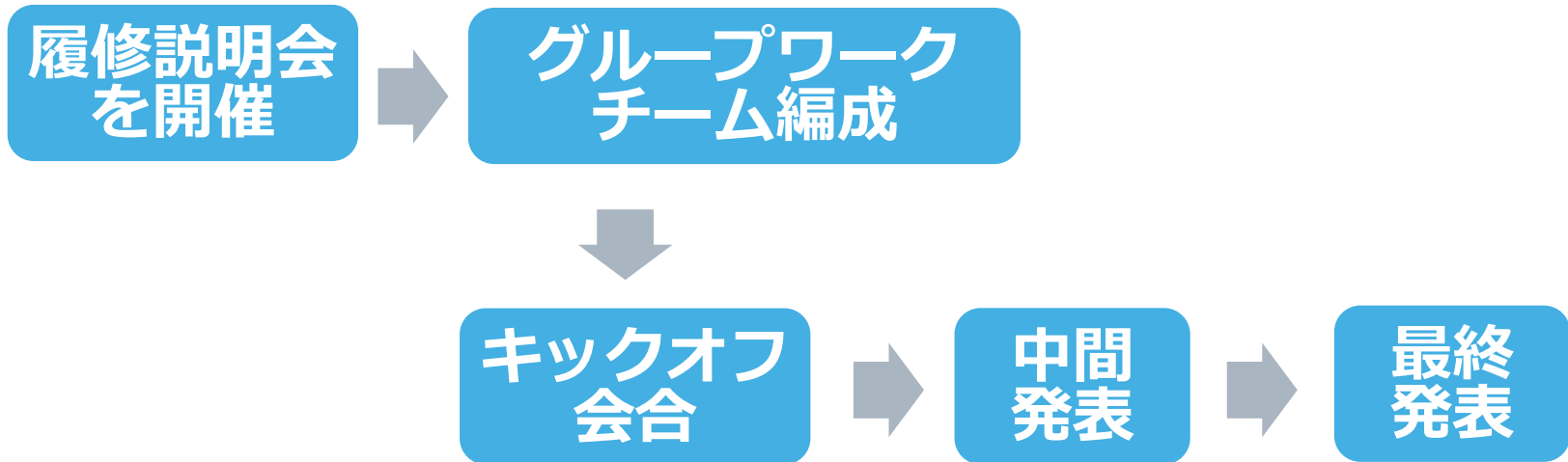


図5 PBL授業の実施段階の業務手順

II-1 履修説明会

履修生確保のために、企業等が提供する実課題をわかりやすく学生に提示する履修説明会を開催する。履修説明会において、**企業等の担当者が、直接、提供する実課題の解決に取り組む意義について説明する機会を設けることも効果的。**

データサイエンスに関心のある、すべての学位プログラムの博士後期・前期学生の皆さんへ

MDAトップ人材養成/育成特別演習 履修説明会 & 企業・自治体からのテーマ説明

2026年4月13日

時間 第1回 11:30～12:30 第2回 15:30～16:30
場所 第三エリア3A402/春日エリア7A204
会場 + オンラインZoom
お申込み 当日受付可。オンラインの場合は前日までにお申込みください

参加申込み QRコード
最新情報 QRコード

本演習の特色 企業等の実務専門家と学生の学び合いて実社会の課題の問題解決に挑みます

企業・自治体等と連携したPBL(ワークショップ)授業

実社会のデータサイエンティスト 議論への参加を通じた専門的・実践的知見の提供

担当・支援教員

企業・自治体 問題・データの提示 議論への参加を通じた実践的知見の提供

全学の博士前期学生 博士後期学生 分野融合力・実践力・卓越総合力

MDAトップ人材養成特別演習

データ/ケースバンク 共有論文/情報提供ケース 二次利用可能なデータ

科目番号 博士後期:OBL0003 博士前期:OAL0014
実施学期 通年(6月～12月)

2026年度参加予定企業

- (株)NTTデータ
- 大成建設(株)
- つくば市
- 本田技研工業(株)
- 八千代エンジニアリング(株)
- 理想科学工業(株)

データサイエンス・エキスパート・プログラム・プラス(DSEP+)修了のためのコンピテンシポイント(MDA分野融合力:2, MDA実践力:2, MDA卓越総合力:2)を取得

お問合せ 筑波大学数理・データサイエンス・AI(MDA)教育推進室 E-mail: mdainfo@un.tsukuba.ac.jp

図6 筑波大学「MDAトップ人材養成特別演習」の履修説明会ポスター

II-2 グループワークのチームを編成する

チームメンバー構成が議論の活性度および学生の学びの手応えに大きな影響を及ぼすことから、**学生毎の取り組みたい課題・データの希望、教員から見たチーム内およびチーム間のスキルのばらつきなどを総合的に勘案してチーム構成を慎重に考える。**

筑波大学では、履修希望学生に参加したい複数の課題に順位付けしてもらい、その**希望順位**をできるだけ叶えるチームを組成し、次にスキルバランスと専門分野の多様性確保の観点から調整している。



図7 PBL授業の参加主体間の貢献とリターンのループ

II-3 全体会合

学生の取組意欲を刺激し、参加者全員で学び合う機会として対面での全体会合が効果的。

キックオフ会合では、企業等が実課題を説明し、学生が研究分野・分析経験を紹介するとともに、問題解決アプローチについて意見交換し、議論し合える関係性を作り、全体の作業スケジュールを決める。

中間発表会までに、現場訪問・関係者インタビュー等を行い、課題を特定し、解決アプローチを絞り込み、可能な範囲でプレ・データ分析を行い、その成果を発表しフィードバックを得る。

最終発表会では、分析の詳細説明に偏ることなく、企業等が問題解決行動を引き起こすストーリーのあるプレゼンテーションを心がける。



図8 複数の全体会合の流れ

III. 評価

評価は以下の4種類に分けられる

- 1) 教員による履修生の評価
- 2) 履修生によるPBL授業の評価
- 3) 企業等によるPBL授業の評価
- 4) 大学によるPBL授業の評価

教員による履修生の評価の際のグループワークの評価

チームによる成果発表内容と質疑応対を踏まえて評価。学生の個人評価については、個人レポートやグループワーク（GW）での貢献度、取組姿勢などプロセス面も評価する必要がある。

履修生によるPBL授業の評価項目としては、

- 1) PBL授業の準備は十分にされていたと思うか
- 2) 教員の説明や授業の進め方は適切であったか
- 3) 授業を通じてデータサイエンスへの興味や関心が高まったか
- 4) 総合的に判断して、この授業を受講して良かったと思うか
- 5) 授業に関する改善点・感想などの自由記述

企業・自治体等によるPBL授業の評価

アンケート調査または対面調査を実施し、PBL授業から得られたもの、要改善点などを把握。

PBL全体の質の確保を図るための評価メカニズム

担当教員が、履修生及び企業・自治体等からの評価をまとめた上で自己点検し、その自己点検結果を大学内の教育の質の確保を担当する組織が評価するメカニズムを構築することが望ましい。

**セミナー全体をお聞きになった上で、「PBLの作り方」に対するコメント、ご意見などありましたら、4/3（金）まで下記メアドまでお寄せください。
（最終版への編集については、教育用DB分科会にお任せください）**

cerist@mi.u-tokyo.ac.jp

余談：PBL教育の本質的な意義は？

従来の座学・演習等 = 技術的合理性に基づく教育

- 技術的合理性 = 体系的で標準化された専門的知識を、現実の場面に厳格に適用しようとする考え方
- データサイエンスの実践は、定められた問題の解決にいくつかの手段の中から一番相応しい手段を選ぶことに力点が置かれがち

PBL = 技術的合理性に基づく教育の限界の克服

- 現実世界では、問題は所与のものとして実践者の前に現れるわけではない。現実世界は、私たちが当惑させ、手を焼かせ、不確実である問題状況から構築されている。
- 現実世界の問題に取り組む中での省察（reflection in action）から学ぶ方法 = PBL

参考文献：ドナルド・A・ショーン（監訳：柳沢昌一、三輪健二）「省察的实践とは何か プロフェッショナルの行為と思考」鳳書房、2007.

ライセンス

原著作物：

「数理・データサイエンス・AI (MDA) 教育における課題解決型学習 (PBL) のつくり方 (ベータ版)」 © 筑波大学
数理・データサイエンス・AI (MDA) 教育推進室

原著作物へのリンク：<https://www.mda.edu.tsukuba.ac.jp/news/8629>

Licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja>

本作品は、上記作品を改変したものであり、改変部分の著作権は数理・データサイエンス・AI教育強化拠点校コンソーシアム教育用データベース分科会に帰属します。本作品全体は CC BY 4.0 で公開されています。再利用・改変される際は、作成された資料の最後のページに以下のような出典を明示する表記をしていただければ、自由に、再利用・改変可能です：

【そのまま使う場合 (改変なし)】

本資料は、数理・データサイエンス・AI教育強化拠点校コンソーシアム教育用データベース分科会による「数理・データサイエンス・AI (MDA) 教育における課題解決型学習 (PBL) のつくり方」(CC BY 4.0) を元に使用しています。

原著作物：<https://www.mda.edu.tsukuba.ac.jp/news/8629>

ライセンスの詳細：<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja>

【改変して使う場合】

本資料 (の一部) は、数理・データサイエンス・AI教育強化拠点校コンソーシアム教育用データベース分科会による「数理・データサイエンス・AI (MDA) 教育における課題解決型学習 (PBL) のつくり方」(CC BY 4.0) を改変して作成したものです。

原著作物：<https://www.mda.edu.tsukuba.ac.jp/news/8629>

ライセンス：<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja>