

数理・データサイエンス・AI 教育ガイドライン

令和 4 年 3 月 31 日

1 はじめに

全ての人とモノがネットワークを通じてつながり、様々な知識や情報を共有しつつ最新の情報通信技術で現代社会の課題の解決をめざす Society5.0 に対応し、その実現に寄与できる人材を育成するため各教育機関でデータサイエンス関連の教育に力が注がれている。しかし、何をどう教育すればよいかについては未確定な部分があり、データサイエンス関連教育についての意識が学校や教員によって様々であり、混乱を生む可能性がある。本ガイドラインでは北陸地区の高等教育機関を対象として、データサイエンス関連の教育を行うにあたっての目的や教育内容等の指針を示す。また、データサイエンスに関連した学外連携の在り方についても例示している。各教育機関でのデータサイエンスに関する活動において、本ガイドラインが参考となれば幸いである。

2 数理・データサイエンス・AI 教育を行うにあたって

本来の目的は課題の発見と解決であり、データサイエンス関連の教育はそのために有用な知識・技術を身につけるためのものである。目的と手段を混同してはいけない。高度な統計学の内容や最新のプログラミング技術等は専門家には必要なものだが、全ての学生に必須のものではない。真に必要なのは適切な課題を設定し、信頼性の高いエビデンスを基に分析と論理的考察、検証を重ねて課題解決を図る能力を高めることである。

教育内容の指針としては、数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム¹⁾がまとめたモデルカリキュラムを参考とする。コンソーシアムの Web サイトには学習用の教材や教育に使えるデータ等の有用な資料も掲示されており、各学校やクラスの特性に応じて適宜それらを活用する。

高等教育だけでなく、初等中等教育においてもデータサイエンス関連の教育の充実化が進められている。今後はその環境下で学んだ学生が入学してくることを念頭におき、時代や環境に応じて教育内容を随時改善していくことを心がける。

3 学内での教育

3.1 リテラシーレベル

大学・高等専門学校卒業生の全てが身につけておくことが求められるデータサイエンス関連の知識・技術として、モデルカリキュラム²⁾では以下にまとめられている。

1. 導入 : 社会におけるデータ・AI 利活用の状況とニーズを知る。
2. 基礎 : データリテラシーとして、データを読み、扱い、説明する技術を学ぶ。
3. 心得 : データ・AI 利活用における留意事項として、規則や倫理上の注意事項、セキュリティ対応への心構えを学ぶ。
4. 選択 : 数理・データサイエンス・AI の様々な知識・技術から、学生それぞれの志向や専攻に応じて有用とされるものを学ぶ。

このレベルは主に（大学）1-2 年次生を対象とし、学部・学科に関わらず履修できることが望ましい。

3.2 応用基礎レベル

大学・高等専門学校卒業生の約半数が身につけておくことが望まれるレベルの知識・技術であり、学生の専門分野に応じて必要とされるものを学ぶ。モデルカリキュラム³⁾では次の構成が示されている。

1. データサイエンス基礎 : データ駆動型社会におけるデータサイエンスの意義を理解し、適切なデータ分析手法、可視化手法を身につける。それに必要な数理やアルゴリズムの基礎も学ぶ。
2. データエンジニアリング基礎 : データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解し、コンピュータでデータを表現する基礎を学ぶ。それに必要なプログラミングの基礎も学ぶ。
3. AI 基礎 : 現代の AI について広く学び、その技術や手法を身につける。さらに実習を通じて AI の利活用を課題解決につなげることを経験する。

このレベルは主に（大学）3-4 年次生を対象とする。

3.3 発展実用レベル

コンソーシアムのモデルカリキュラムには示されていないが、学生の卒業研究や大学院進学後の研究において、データサイエンスに関係が深い学部・学科等では各教育課程においても、有用とされるデータサイエンス関連の知識・技術を学び、研究や卒業後の仕事に活かしていくことが望まれる。

4 学外との連携

データサイエンス関連の教育は学生への教育だけでなくその成果を広く社会に普及させていくことが求められる。そのためには地域の自治体や企業、小中高等学校との連携が重要になる。以下に連携のあり方を例示する。

4.1 企業、地方自治体との共同研究

企業や地方自治体が保有する大量のデータを有効活用するために、高等教育機関が持つノウハウを用いてデータを分析し、その結果を基に企業や地方自治体と高等教育機関のメンバーが合同で検討し合うことで課題解決につなげる共同研究を推進する。ここに学生が参加することで実践的な教育も行うことができる。

4.2 社会人へのリカレント教育

社会人を対象としたデータサイエンス関連の授業を公開講座やセミナーの形で催すことにより、社会への普及を促す。応用基礎レベル以上の教育を希望する人向けに大学院への社会人入学がしやすくなる環境を整備する。

4.3 小中高等学校の生徒、教育、保護者への対応

次世代を担う人材として小中高等学校の生徒へのデータサイエンス関連教育は今後増々重要になるが、現場でそれを担当できる教員が不足している。高等教育機関が教育委員会等と協同して授業支援を行う、教員向けの研修を行う、保護者を対象としてデータサイエンス教育の重要性を認識してもらうためのセミナーを行う等の支援を行う。

4.4 大学教育へのフィードバック

学外との連携を通じて得られる知見・経験は今後のデータサイエンス関連教育の充実に有用となる。それらを学内外に公開して共有する。

5 取組事例

本ガイドラインに基づいて具体的な教育プログラムや学外連携の実施を検討する際に参考となる資料等が掲示されている URL を以下に示す。これらの内容は適宜アップデートされる予定である。

1) 富山大学 教育・学生支援機構 データサイエンス推進センター

富山大学のデータサイエンス教育プログラムの内容や学部別の履修モデルを掲載しているほか、データサイエンスの FD 研修会における報告資料等を掲載している。

<https://ds.ctg.u-toyama.ac.jp/>

1-1) 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)の申請内容

富山大学が「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)」に認定された際の申請書類である。プログラムの修了要件、プログラムを構成する授業科目、授業内容等を確認できる。

[https://ds.ctg.u-toyama.ac.jp/wp-content/uploads/2021/10/数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度\(リテラシーレベル\)申請書.pdf](https://ds.ctg.u-toyama.ac.jp/wp-content/uploads/2021/10/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)申請書.pdf)

1-2) 数理・データサイエンス・AI 教育プログラム 学部別履修モデル

富山大学のプログラムにおいて、1年次の全学必修科目を履修した後に各学部でデータサイエンスを体系的に学べるよう整理した履修モデルである。プログラムの構成を検討する際の参考となる。

<https://ds.ctg.u-toyama.ac.jp/education-about/course-model/>

1-3) データサイエンス FD 研修会実施状況・報告資料

北陸地区データサイエンスFDや大学コンソーシアム富山連携FDのプログラム及び講演資料が掲示されている。

<https://ds.ctg.u-toyama.ac.jp/fd/>

<https://ds.ctg.u-toyama.ac.jp/kyouzai/>

2) 金沢大学データサイエンス特別プログラム

「データサイエンス特別プログラム」及び金沢大学のデータサイエンス教育関連情報が掲示されている。

<https://note.w3.kanazawa-u.ac.jp/news/239>

3) 福井大学データ科学・AI 教育研究センター

福井大学データ科学・AI 教育研究センターに関する情報、福井大学での数理・データサイエンス・AI 教育プログラムの内容や学内外への教育活動等が掲示されている。

<https://www.dsai.u-fukui.ac.jp>

4 富山大学データサイエンス推進事業

小中高等学校の ICT・データサイエンス教育支援の情報や企業・自治体向けの特別講座についての資料等が掲示されている。

<https://dstoyama.adm.u-toyama.ac.jp/>

参考資料

1) 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に対応した e ラーニング教材や教育用データが提供されている。

<http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/>

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 -データ思考の涵養-

数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度のリテラシーレベルにおける、カリキュラムの基本的な考え方や身につけるべき学修項目が示されている。

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

3) 数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム ～ AI×データ活用の実践 ～

上記 2)同様、データサイエンス認定制度の応用基礎レベルにおける、カリキュラムの基本的な考え方や身につけるべき学修項目が示されている。

http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/model_ouyoukiso.pdf