

# 山形県立米沢女子短期大学におけるデータサイエンス教育の取り組み

西川 友子

山形県立米沢女子短期大学 社会情報学科

キーワード：データサイエンス，短期大学，カリキュラム

## 1 はじめに

山形県立米沢女子短期大学は昭和 27 (1952) 年 4 月に米沢女子短期大学家政科・被服別科として開学した[1]。昭和 38 (1963) 年 4 月に県立に移管承継し，昭和 45 (1970) 年 4 月に名称が現在の名称である山形県立米沢女子短期大学に変更された[1]。そして令和 4 (2022) 年 4 月に開学 70 周年を迎えた。このように山形県立米沢女子短期大学は歴史と伝統のある短期大学である。

山形県立米沢女子短期大学（以下「米沢女子短期大学」という。）は 4 つの専門学科を有する総合短期大学である。4 つの専門学科は国語国文学科・英語英文学科・日本史学科・社会情報学科である。国語国文学科は昭和 31 (1956) 年 4 月に開設された国語科を昭和 45 (1970) 年 4 月に国語国文学科へと名称を変更した。英語英文学科および日本史学科は昭和 59 (1984) 年 4 月に開設された。そして社会情報学科は平成 6 (1994) 年 4 月に家政学科を改組して開設された。設置学科の名称から明らかなように，米沢女子短期大学には人文・社会科学・情報系の学科が設置されている。

いま現在，「米沢女子短期大学は全学でデータサイエンス教育を実施しているのか」と問われると，全学でデータサイエンス教育を実施しているとは言い難い。しかし一部の学科ではデータサイエンス教育に関連する科目を開講している学科がある。データサイエンス教育に関連する科目を開講している学科は社会情報学科である。本稿では社会情報学科のカリキュラムならびに米沢女子短期大学全学共通の教養科目「情報リテラシー」分野のカリキュラムとともに，開講しているデータサイエンス教育に関連する科目を紹介する。

## 2 米沢女子短期大学教養科目のカリキュラムとデータサイエンス教育

米沢女子短期大学全学共通の教養科目は「共通教育科目」と「共通基礎科目」という 2 つの大分野で構成されている。大分野「共通基礎科目」には小分野として「情報リテラシー」・「外国語」・「保健体育」が含まれている[2]。表 1 は米沢女子短期大学教養科目の大分野「共通基礎科目」のうち小分野「情報リテラシー」のカリキュラムを示したものである。「情報リテラシー」の科目は選択科目である。ただし教職課程を履修している学生は必修科目となっている。

1 年次／2 年次後期開講科目の「情報処理演習 II」では，スプレッドシートを用いてデータの入力，データの集計（和や平均など），データの並び替え，ランキング，データの表現（棒グラフ・折れ線グラフ，複合グラフなどのグラフ作成），クロス集計などの基本的な知識とスキルの習得を行っている。スプレッドシートは Microsoft 社の Excel を使用している。「情報処理演習 II」は数理・データサイエンス・AI 教育強化拠点コンソーシアムが策定した「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（以下「モデルカリキュラム」という。）」の「1-4. データ・AI 利活用のための技術」，「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」に対応する[3]。

1 年次／2 年次前期開講科目の「応用情報処理演習 I」では，スプレッドシートを用いてデータベースの作成や業務データの分析，分析レポートの作成，CSV ファイルの取り扱いなどについて学ぶ。「情報処理演習 II」で培ったデータの入力，データの集計，データの並び替え，ランキング，

データの表現、クロス集計などの基本的な知識とスキルを土台にして、実社会での仕事に直結した知識とスキルの習得に努めている。スプレッドシートは Microsoft 社の Excel を使用している。「応用情報処理演習 I」はモデルカリキュラムの「1-4. データ・AI 利活用のための技術」, 「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」に対応する[3]。

### 3 米沢女子短期大学社会情報学科のカリキュラムとデータサイエンス教育

#### 3.1 カリキュラム構成

社会情報学科のカリキュラム・ポリシーは『「社会と心理」』『経済と経営』』『情報とメディア表現』の三分野を広く学び、分析、表現、応用する力を培うとともに、ゼミや演習などの少人数教育を通じて問題解決能力やコミュニケーション能力を高め、豊かな社会づくりに貢献できる人材を育成する。」である[4]。社会情報学科専門科目のカリキュラムが「人間社会と心理」「経済と経営分析」「情報とメディア表現」の三分野体制となったのは、平成 20 (2008) 年度カリキュラムからである[5]。その後、三分野体制を維持しながらカリキュラムの見直しを行い、平成 27 (2015) 年度カリキュラムから、情報処理技術者試験 IT パスポート試験や日商簿記 2 級・3 級などの資格取得を見据えた授業展開を行っている。

カリキュラム・ポリシーに記載のとおり、社会情報学科では「社会と心理」「経済と経営」「情報とメディア表現」の三分野を学ぶことが可能となっている[4]。表 2 は社会情報学科専門科目のカリキュラムを学年進行にしたがって示したものである。「人間社会と心理」分野では、社会学・心理学を中心とした科目が開講されている。「経済と経営分析」分野では、経済学・経営学を中心とした科目が開講されている。そして「情報とメディア表現」分野では、情報学・メディア表現に関する科目が開講されている。また「基礎科目」として、三分野の基盤となる 4 科目を 1 年次前期と後期に必修科目として開講している。「社会と心理」「経済と経営」「情報とメディア表現」分野は各分野で 2 単位を選択必修としている。つまり学生は個人

の興味・関心にしたがって三分野の科目を履修することが可能となっている。

#### 3.2 データサイエンス教育に関わる科目

社会情報学科のカリキュラムの中で、データサイエンス教育に関わる科目を分野ごとに紹介する。

##### 3.2.1 「基礎科目」分野

1 年次前期開講科目の「行動科学概論」は、「行動科学の考え方、特にデータを集め、仮説を立て、分析するといった実証的研究法に焦点を当てて講義」が行われている[6]。また 1 年次前期に開講かつ必修科目という特性上、スタディスキルについても各回の授業の中で触れられている[6]。行動科学概論の授業では、2 回の授業回において統計ソフト R の使い方や R での統計分析の方法について扱われている。これらの授業回が 1 年次後期開講の「統計学入門」への橋渡しの役目も担っている。

「行動科学概論」はモデルカリキュラムの「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」, 「4-7. データハンドリング」に対応する[3]。

社会情報学科のカリキュラムの中で最も特徴的なことは、1 年次後期開講科目の「統計学入門」が必修科目となっている点である。「統計学入門」を履修することで、データの特性を理解すること、データから情報を読み取ること、そしてデータから読み取った情報をもとに判断（意思決定）をしていくことの基礎を学ぶことができる。「統計学入門」の授業では、「母集団と標本・社会調査」, 「記述統計（度数分布表・ヒストグラム、分布の中心をあらわす尺度、分布の散らばりをあらわす尺度）」, 「正規分布」, 「区間推定（母分散が既知の場合の母平均の推定、母分散が未知の場合の母平均の推定）」, 「統計的仮説検定（母分散が既知の場合の母平均に関する検定、母分散が未知の場合の母平均に関する検定）」, 「2 種類のエラー」, 「散布図と相関係数」を学ぶ[6]。「統計学入門」はモデルカリキュラムの「2-1. データを読む」, 「2-2. データを説明する」, 「4-1. 統計および数理基礎」に対応する[3]。

表 1. 山形県立米沢女子短期大学教養科目「情報リテラシー」分野のカリキュラム

大分野	小分野	1年次／2年次前期	1年次／2年次後期
共通基礎科目	情報リテラシー	情報処理演習 I 応用情報処理演習 I 応用情報処理演習 II 応用情報処理演習 III	<u>情報処理演習 II</u>

山形県立米沢女子短期大学（2023）「令和5年度各学科シラバス『教養科目』（令和5年度入学生用）」をもとに作成。下線はデータサイエンス教育に関わる科目を表す。情報処理演習 I は学科指定で5コマ開講されている。情報処理演習 II は学科指定で4コマ開講されている。

表 2. 山形県立米沢女子短期大学社会情報学科専門科目のカリキュラム

分野	1年次前期	1年次後期	2年次前期	2年次後期
基礎科目	◎ <u>行動科学概論</u> ◎ウェブデザイン入門	◎情報社会論 ◎ <u>統計学入門</u>		
人間社会と心理	社会学 社会ネットワーク論 社会心理学	地域社会学 環境社会学 集合行動論 政治心理学	<u>社会調査演習</u> 社会心理学演習	認知心理学
経済と経営分析	経済学入門 簿記会計演習 電子商取引概論 経営学入門	ファイナンス論 経営管理論 <u>経営情報論（DX論）</u> <u>情報セキュリティ論</u>	ファイナンス演習 <u>経営情報演習</u>	
メディア表現と情報	メディア文化論 <u>データ分析入門</u> <u>IT概論</u>	メディア表現論 視覚文化論 メディアリテラシー 応用データ分析 情報コミュニケーション <u>データベース概論</u>	メディア制作演習 <u>プログラミング1</u>	<u>プログラミング2</u>
基礎ゼミ		◎基礎ゼミ一～七		
専門ゼミ			◎専門ゼミ一～九 ◎卒業研究	◎専門ゼミ一～九 ◎卒業研究

山形県立米沢女子短期大学（2023）「令和5年度各学科別シラバス『社会情報学科専門科目』（令和5年度入学生用）」をもとに作成。◎印は必修科目を表す。◎印以外の科目は選択必修科目を表す。下線はデータサイエンス教育に関わる科目を表す。

### 3.2.2 「人間社会と心理」分野

2年次後期開講科目の「社会調査演習」は社会調査の基礎的知識を基に、課題に応じた社会調査を企画することを学ぶ[6]。学生が限定的な質問紙調査を設計し、同講義の受講生に対してアンケートを実施し、アンケート結果を使ってレポートを作成している[6]。「社会調査演習」の授業はモデルカリキュラムの「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」、「4-9. データ活用実践（教師なし学習）」に対応する[3]。

### 3.2.3 「経済と経営分析」分野

1年次後期開講科目の「経営情報論（DX論）」では、「経営学の立場からデジタル技術やデータサイエンス、AIに関する知識を多角的かつ包括的に学修することができる[6]。授業では、「DX (Digital Transformation) の概要」、「デジタル経営とビジネスモデル：ICTを活用したデジタル経営とビジネスプロセス/ビジネスモデルの概要」、「パターン認識と予測：AIによるビジネスの変化とビジネスモデルの変革」、「最適化：ビジネス・アナリティクスと意思決定のための最適化」、「DX 変革：デジタル技術を活用した暗黙知の見える化とバリューチェーン」、「スマート農業：持続可能な農業を支える見える化と自動・無人化」、「オンライン・メンテナンス：DX 変革とデータ活用による価値創造」を学習する授業回が設定されている[6]。「経営情報論（DX論）」はモデルカリキュラムの「1-1. 社会で起きている変化」、「1-3. データ・AIの活用領域」、「1-4. データ・AI利活用のための技術」、「1-5. データ・AI利活用の現場」、「1-6. データ・AI利活用の最新動向」に対応する[3]。

1年次後期開講科目の「情報セキュリティ論」では、「一般利用者としての必要最低限な情報セキュリティ知識を身につけてもらう」ことを念頭に、「ネットワークにおける各種の危険性と脅威」とその「基本的な対策を習得」する[6]。また「情報セキュリティ関連の法律に関する基本知識」についても学ぶ[6]。各授業回では、「情報セキュリティの定義」、「盗聴の脅威とその対策、暗号化技術の基本知識」、「侵入・なりすましの脅威と対策」、「改ざん・破壊の脅威と対策」、「情報セキュリテ

ィ関連法律のしくみと著作権法」、「知的財産権と特許法・商標法、個人情報保護法」、「コンピュータ犯罪防止法、不正アクセス禁止法と不当競争防止法」などが扱われている[6]。「情報セキュリティ論」は「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」に対応する[3]。

2年次前期開講科目の「経営情報演習」では、「基本的な経営分析の手法」を Microsoft 社の Excel を用いて学ぶ[6]。各授業回で学習する経営分析の基本的な手法は「分散分析・一元配置」、「分散分析：繰り返しのある二元配置」、「分散分析：繰り返しのない二元配置」、「相関分析」、「共分散分析」、「基本統計量」、「F 検定：2 標本を使用した分散の検定」、「フーリエ解析」、「ヒストグラム」、「移動平均」、「順位と百分位」、「回帰分析」が扱われている[6]。1年次後期開講科目の「統計学入門」での学びを経て、さらに進んだ統計分析の手法を「経営情報演習」で学ぶことができる。「経営情報演習」はモデルカリキュラムの「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」、「4-1. 統計および数理基礎」、「4-4. 時系列データ解析」、「4-8. データ活用実践（教師あり学習）」に対応する[3]。

### 3.2.4 「メディア表現と情報」分野

1年次前期開講科目の「データ分析入門」では、「少子高齢化、地域の衰退などの地域社会の問題に関する資料を定量的に分析する知識とスキルを習得する」ことができる[6]。授業では、経済産業省と内閣官房が提供する地域経済分析システム（RESAS：リーサス）の使い方や地域経済分析システムを用いて地域の分析を行う授業回が設定されている[6]。また、環境省が提供する地域経済循環分析の使い方や地域経済循環分析を用いて地域の分析を行う授業回が設定されている[6]。「データ分析入門」はモデルカリキュラムの「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」に対応する[3]。

1年次前期開講科目の「IT 概論」では、「IT 技術に関する基本的な考え方や特徴などを学ぶ」ことができる[6]。授業では、「コンピュータで扱う

数値やデータに関する基礎的な理論」および「集合と論理演算，文字の表現」として，2進数，基数変換，2進数の足し算・引き算，2進数での負の数の扱い方，集合，ベン図，論理演算，AIの技術の特徴と基本的な考え方を学ぶ授業回が設定されている[6]。また「アルゴリズムとプログラミング」ではデータ構造や基本的な並び替え(ソート)や探索(サーチ)を学ぶ[6]。さらに「コンピュータ構成要素」や「オペレーティングシステム」「情報セキュリティ」について学ぶ授業回が設定されている[6]。「IT概論」はモデルカリキュラムの「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」，「4-1. 統計および数理基礎」，「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」に対応する[3]。

1年次後期開講科目の「データベース概論」では，「ICT社会の根幹を担うデータベース」の基礎知識を学ぶ[6]。基礎知識として，データベース内に構築するテーブルの構造，主キーや外部キーの把握，テーブル設計，リレーショナルデータモデル，リレーショナル代数，データの正規化を学ぶ[6]。これらの基礎知識をもとに実際に小規模なリレーショナルデータベースを構築し，クエリの作成，クエリによるレコードの抽出や集計を行う[6]。データベースソフトウェアはMicrosoft社のAccessを利用している。「データベース概論」はモデルカリキュラムの「4-7. データハンドリング」に対応する[3]。

2年次前期開講科目の「プログラミング1」および2年次後期開講科目の「プログラミング2」では，「プログラミングに必要な問題を解くための手順(アルゴリズム)の組み立て方を理解し，プログラムを順序立てて正確に作成する」ことを学ぶ[6]。「プログラミング1」では，Microsoft社のExcelの開発環境を利用し，プログラミング言語はVisual Basic/Visual Basic For Applicationを扱っている。短期大学卒業後に官公庁や企業に就職する学生が多く，また職種は事務職や営業職が大多数を占める。官公庁や一般企業ではMicrosoft社のExcelを用いて仕事を行っている場面が多い。Excelでの事務作業のうち，自動化できる場面に遭遇した場合，「プログラミング1」で学んだ知

識を使って，仕事(作業)の自動化を目指してほしいことからVisual Basic/Visual Basic For Applicationを扱っている。「プログラミング2」では，プログラミング言語としてWebブラウザ向けスクリプト言語であるJavaScriptを扱っている。1年次前期開講で必修科目の「ウェブデザイン入門」では，HTML5およびCSSの基礎を学んでいる[6]。「ウェブデザイン入門」での学びをベースにして，「プログラミング2」ではWebページを操作するため，HTML文書中にJavaScriptコードを組み込み，Webブラウザで動的に動くWebページの作成方法を学んでいく。「プログラミング1」と「プログラミング2」の両方ともプログラムの基本構造である順次構造・選択構造・繰り返し構造を軸にしてプログラミングを学んでいる。「プログラミング1」および「プログラミング2」はモデルカリキュラムの「4-3. データ構造とプログラミング基礎」，「4-7. データハンドリング」に対応する[3]。

#### 4 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と米沢女子短期大学教養科目および社会情報学科専門科目のデータサイエンス教育に関わる科目との対応

米沢女子短期大学の教養科目「情報リテラシー」分野のカリキュラムおよび社会情報学科のカリキュラムのうちデータサイエンス教育に関わる科目は，モデルカリキュラムのどの項目に該当するかを確認する。モデルカリキュラムと米沢女子短期大学の教養科目「情報リテラシー」のカリキュラムおよび社会情報学科のカリキュラムのうちデータサイエンス教育に関わる科目との対応を表3に示す。

社会情報学科単独でみると，社会情報学科のカリキュラムは数理・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)の認定要件に適合していることが分かる。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)実施要綱細目[7]には，令和2(2020)年3月の数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度検討会議において示された5つの

表3. 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と米沢女子短期大学教養科目および社会情報学科のデータサイエンス教育に関わる科目との対応

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	山形県立米沢女子短期大学	
	教養科目	社会情報学科専門科目
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	経営情報論（DX論）
	1-2. 社会で活用されているデータ	データ分析入門
	1-3. データ・AIの活用領域	経営情報論（DX論）
	1-4. データ・AI利活用のための技術	情報処理演習Ⅱ， 応用情報処理演習Ⅰ
	1-5. データ・AI利活用の現場	経営情報論（DX論）
	1-6. データ・AI利活用の最新動向	経営情報論（DX論）
基礎	2. データリテラシー	
	2-1. データを読む	情報処理演習Ⅱ， 応用情報処理演習Ⅰ
	2-2. データを説明する	情報処理演習Ⅱ， 応用情報処理演習Ⅰ
	2-3. データを扱う	情報処理演習Ⅱ， 応用情報処理演習Ⅰ
心得	3. データ・AI利活用における留意事項	
	3-1. データ・AIを扱う上での留意事項	情報セキュリティ論，IT概論
	3-2. データを守る上での留意事項	情報セキュリティ論，IT概論
選択	4. オプション	
	4-1. 統計および数理基礎	統計学入門，経営情報演習，IT概論
	4-2. アルゴリズム基礎	IT概論
	4-3. データ構造とプログラミング基礎	IT概論，プログラミング1， プログラミング2
	4-4. 時系列データ解析	経営情報演習
	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	行動科学概論，データベース概論， プログラミング1， プログラミング2
	4-8. データ活用実践（教師あり学習）	経営情報演習
	4-9. データ活用実践（教師なし学習）	社会調査演習

数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム（2020）「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～」をもとに作成。下線は令和2（2020）年3月の数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度検討会議において示された5つの審査項目ごとのモデルカリキュラム対応箇所を表す。波線は社会情報学科専門科目のうち他学科開放科目を表す。

審査項目ごとのモデルカリキュラム対応箇所が示されている。社会情報学科のデータサイエンス教育に関わる科目は5つの審査項目ごとのモデルカリキュラム対応箇所すべてに対応している。

米沢女子短期大学全体でみると、現状のカリキュラムでは数理・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）の認定要件に適合しているとはいえない。教養科目のうちデータサイエンス教育に関わる科目は、5つの審査項目ごとのモデルカリキュラム対応箇所のうち4箇所が該当している。社会情報学科のデータサイエンス教育に関わる科目のうち複数の科目は、社会情報学科以外の学科に所属する学生が履修することができる（以下「他学科開放科目」という。）。しかし、5つの審査項目ごとのモデルカリキュラム対応箇所に該当する一部の科目が他学科開放科目ではないため、社会情報学科以外の学科に所属する学生が当該科目を履修することは現状では難しい。米沢女子短期大学が数理・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）の認定を受ける場合は、大学全体としてカリキュラムの改編を議論する必要がある。

## 5 おわりに

米沢女子短期大学に開設されている学科のすべてが人文・社会科学・情報系の学科である。そのうち、社会情報学科のカリキュラムならびに米沢女子短期大学全学共通の教養科目のカリキュラムとともに、開講しているデータサイエンス教育に関連する科目を紹介した。

社会情報学科専門科目のカリキュラムが「社会と心理」「経済と経営」「情報とメディア表現」の三分野体制となって令和5（2023）年現在で15年目となる。15年前からデータサイエンス教育に関連する科目をカリキュラムに組み込んでいたことは先見の明があったといえる。

しかし、米沢女子短期大学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）の認定を受けることは、現段階では難しいと考えられる。文部科学省の数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度概要[8]によると、数理・データサイエンス・AI教育プ

ログラムの認定要件の一つに「学生に広く実施される教育プログラム（全学開講）」という要件がある。朝日新聞と河合塾が実施した「数理・データサイエンス・AI教育」科目の実施・検討状況に関する調査によると、「福岡県の私立女子大学は『人文・社会科学系の学部で、どこまで力を入れるか、判断が難しい。教員の選定・人材確保も難しい』と記述。」していることが明らかになっている[9]。この指摘のとおり、米沢女子短期大学においても、人文系の学科でデータサイエンス教育にどこまで力を入れるのか、そのさじ加減が難しい。さらに米沢女子短期大学の各学科のカリキュラム・ポリシー[4]を鑑みても、全学科にデータサイエンス教育を導入するためには、各学科のカリキュラム・ポリシーの変更やカリキュラム改編など、相当の時間や労力を割く必要がある。また数理・データサイエンス・AI教育プログラム（リテラシーレベル）の認定要件の一つに自己点検評価の実施がある。米沢女子短期大学は小規模大学であるがゆえ、教職員の人数が少ない。現状では教職員各々が多数の業務を抱えているため、仮に数理・データサイエンス・AI教育プログラム（リテラシーレベル）の認定を受ける場合には個々の業務量がさらに増加することが懸念材料である。このように現段階では米沢女子短期大学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）の認定を受けるためには困難な課題を抱えている。

## 謝辞

本稿の執筆にあたり、多くのアドバイスをくださいました山形県立米沢女子短期大学社会情報学科の亀ヶ谷雅彦先生に深く感謝申し上げます。

## 参考文献

- [1] 山形県公立大学法人、「令和5年度大学要覧」, 24p., 山形県公立大学法人, 2023.
- [2] 山形県立米沢女子短期大学, “各学科別シラバス 令和5年度 教養科目”, 山形県立米沢女子短期大学, [http://www.yone.ac.jp/department/lecture/shirabasu/R5\\_kyoyou.pdf](http://www.yone.ac.jp/department/lecture/shirabasu/R5_kyoyou.pdf), (参照 2023-06-08).

- [3] 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム, “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～ 2020年4月”, 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム,  
[https://www.mext.go.jp/content/20210315-mxt\\_senmon01-000012801\\_4.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20210315-mxt_senmon01-000012801_4.pdf), (参照 2023-06-08).
- [4] 山形県立米沢女子短期大学, “カリキュラム・ポリシー (教育課程編成・実施の方針) (令和5年4月)”, 山形県立米沢女子短期大学,  
<http://www.yone.ac.jp/outline/curriculum.html> ,  
(参照 2023-05-30).
- [5] 山形県立米沢女子短期大学, 「平成20年度講義計画書—SYLLABUS—」, 240p., 山形県立米沢女子短期大学, 2007.
- [6] 山形県立米沢女子短期大学, “各学科別シラバス 令和5年度 社会情報学科専門科目”, 山形県立米沢女子短期大学,  
[http://www.yone.ac.jp/department/lecture/shirabasu/R5\\_syazyou.pdf](http://www.yone.ac.jp/department/lecture/shirabasu/R5_syazyou.pdf), (参照 2023-05-30).
- [7] 文部科学省高等教育局専門教育課, “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) 実施要綱細目”, 文部科学省,  
[https://www.mext.go.jp/content/20210315-mxt\\_senmon01-000012801\\_4.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20210315-mxt_senmon01-000012801_4.pdf), (参照 2023-06-09).
- [8] 文部科学省高等教育局専門教育課, “数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度概要”, 文部科学省,  
[https://www.mext.go.jp/content/20210315-mxt\\_senmon01-000012801\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20210315-mxt_senmon01-000012801_1.pdf), (参照 2023-05-30).
- [9] (ひらく 日本の大学) データサイエンス教育に力, 進む必修, 朝日新聞・河合塾共同調査, 朝日新聞, 2022年11月15日, 朝刊, p.29.