

[公益2] 情報教育の改善充実に関する調査・研究

2-1 情報教育の改善充実に関する調査・研究

<事業計画>

- ① 社会で求められる情報活用能力育成の研究と理解の促進
高校の新学習指導要領でコンピュータのプログラミングやデータ活用を学ぶ新科目「情報Ⅰ」と大学の情報教育が接続対応できるよう、プログラミング・アルゴリズム関連の教材及び教育方法、モデル化・シミュレーション化関連の教材及び教育方法、データサイエンス・AI 活用教育に向けた教材及び教育方法の事例を重層的に整備する。具体的には、プログラミング等のオンデマンド教材を試作する研究を行うとともに、専門分野における授業との連携について事例を拡大し、学修効果や課題について理解の促進を図る。以上の活動を効果的に進めるため、プラットフォーム上で関係教員によるシンポジウムや意見交流の機会を設けて探求する。
- ② 仮想空間を活用した教育のオープンイノベーションの研究
学生と社会が連携して新たな価値を創造する学びの仕組みとして、SDGs の解決を目指す共創活動の拠点(「SDGs サイバーフォーラムコモンズ」)を設け、意欲のある関係者が集い、時間・場所に制約されない仮想空間(メタバース)で最適な関係者とプロジェクトを組み、社会に通用する問題解決力の育成を支援するパイロットプランの基本的な考え方をとりまとめる。また、学生チームと企業・自治体チームとのマッチングを行うプラットフォームの環境づくり、利用方法のルール化、ブロックチェーン(分散型台帳)技術を活用した学修履歴の活用や学修成果の評価など、パイロット化に向けた事業計画の詳細化とその準備日程を策定する。以上の研究を推進するために、メタバース活用に伴う利用方法ルール化のガイドライン作りとオンデマンド教材作りなどを研究するため、情報専門教育分科会に「メタバース・VR 教育利活用小委員会」を継続して設置し対応する。
- ③ データサイエンス・AI 教育を支援する研究
本協会の「大学における数理・データサイエンス・AI 教育支援プラットフォーム」に文部科学省で認定した「認定教育プログラム(リテラシーレベル)/(応用基礎レベル)」の先導的で独自の工夫・特色を有する「プラス」認定校の情報を更新する。また、昨年度に続き、リテラシーレベルに加えて、可能な範囲で応用基礎レベルについて、関係教員の方々と本分科会のプラットフォーム上で情報交流会又はワークショップを行い、学生が意欲的に取り組むような授業運営の工夫、教材などの支援について研究し、理解の促進を図る。

<事業の実施結果>

「情報教育研究委員会」を中心に「情報リテラシー・情報倫理分科会」、「分野別情報教育分科会」、「情報活用教育コンソーシアム運営小委員会」、「情報専門教育分科会」、「メタバース・VR 教育利活用小委員会」、「データサイエンス教育分科会」を継続設置した。以下に委員会、分科会の活動状況について報告する。

情報教育研究委員会、情報リテラシー・情報倫理分科会、分野別情報教育分科会、データサイエンス教育分科会、情報活用教育コンソーシアム運営小委員会の合同会議

- ① 令和5年(2023年)5月18日に25名が出席して、各大学でChatGPTの取り扱いについて検討が進められていることに鑑み、大学での使用について教職員や学生が留意すべき事項について、担当理事の安西副会長を中心に整理を行い、「生成系AI使用ガイドライン」を5月の第37回定時総会に提示することにした。
- ② また、数理・データサイエンス・AI教育の支援として、9月の「私情協 教育イノベーション大会」でワークショップを開催することにした。
- ③ その後、令和5年7月12日、令和6年1月29日に平均18名が出席して、新科目「情報Ⅰ」と大学の情報教育が接続対応できるよう、本協会の情報活用教育コンソーシアムWebページにプログラミング・アルゴリズム関連の教材及び教育方法、モデル化・シミュレーション化関連の教材及び教育方法、データサイエンス・AI活用教育に向けた教材及び教育方法の事例を重層的に整備するため、掲載コンテンツの研究を

進めた。以下に、研究活動を報告する。

(1) 生成系 AI 使用ガイドラインの検討について

令和 5 年 4 月 22 日の理事会において、ChatGPT への対応について本協会ではガイドライン的な方向性を議論することになり、情報教育研究委員会の安西担当理事に相談をしたところ、本協会として「生成系 AI 使用ガイドライン(案)」を同担当理事の下でとりまとめることになり、5 月 16 日の理事会で ChatGPT を学生向けにどのように使うのか、社会に出た時の対応への備えなどの指摘があった。

理事会での意見を踏まえて、5 月 18 日の情報教育研究委員会による合同会議において、大学が Web 等で ChatGPT への対応を発信している状況・内容を確認した上で、ガイドラインの検討を行った。

ガイドラインは、生成系 AI を大学で使用する際に、大学の教員、職員、学生が留意すべき点を記したものと、「生成系 AI とは何か」、「生成系 AI を用いて支援できる活動」、「将来にわたる大学の諸活動の変化」、「生成系 AI の課題と問題点」、「学生、教員、職員、法人組織の使用者責任と使用上の注意点」、「生成系 AI の使用を禁止すべきか推奨すべきか」の観点でとりまとめた。その際に、ChatGPT の使用を禁止するのではなく、使用させる中で、学生に対してどのようなメッセージを送るのか、各大学で考えることを想定した。その上で、使用責任や学生が経済的負担などの課題を含めて、「生成系 AI 使用ガイドライン」を以下のように整理した。

また、学生の視点での向き合い方の「参考資料」を整理した。

令和 5 年 5 月 31 日
第 37 回定時総会

生成系 AI 使用ガイドライン

公益社団法人私立大学情報教育協会

【趣旨】

本ガイドラインは、普及が急速に進んでいる生成系 AI を大学において使用する際に、大学の教員、職員、学生が留意すべき事項を記したものです（注 1）。

【生成系 AI とは何か】

生成系 AI は、大規模なデータ資源、機械学習技術、高速 AI コンピュータアーキテクチャを組み合わせ、情報の収集と表現方法を機械化し、情報の収集と表現に関わる広範な作業を支援できるようにするための、ユーザインタフェース技術、ないしユーザインタフェースシステムです（注 2）。

【生成系 AI を用いて支援できる活動】

大学における教育、研究、業務等の広範な諸活動について、情報を収集し表現する活動を、技術的・倫理的・法的・社会的に限定された範囲で支援することができます。

【将来にわたる大学の諸活動の変化】

1. 従来の情報収集や表現の方法を変えていきます。
2. 特に教育については、将来にわたり、従来のスタイルの学びや教育の方法を質的に変えていきます。
3. 研究や業務等についても、支援の方法を変えていきます。

【生成系 AI の課題と問題点】

1. 技術的にはまだ開発途上にあり、ビジネスモデルも確立していません。今後とも、生成系 AI に関連した多くの新しい技術が出現し、使用の方法や使用される場、使用コスト等も多岐にわたっていく可能性があります。
2. 生成系 AI の提供する情報に、誤った情報や偽の情報が含まれていたり、著作権法、

個人情報の保護に関する法律（個人情報保護法）、特定秘密の保護に関する法律（秘密保護法）や不正競争防止法、その他の法令に違反していたり、犯罪に加担し得る情報が含まれていたり、システムの情報セキュリティが確保されているかどうか不透明だったり、使用者の知らない間にその使用者が違反、事故、倫理的問題等に巻き込まれる可能性があります。

3. 他人の個人情報をその人の承諾を得ずに入力することや、機密情報を入力することは、生成系 AI に限ることではありませんが、個人情報保護法や機密情報漏洩に関する法令に違反します。
4. 使用者が自分の個人情報を入力することは、自分の情報を世界中の不特定多数の使用者に知られてしまうことになり、きわめて危険です（注 3）。
5. ビジネスモデルとして、誰もが使える道具としての生成系 AI から逸脱するモデルが広がる可能性があります。例えば、富裕層だけが使えるような高価格の生成系 AI が増えるなど、教育における経済格差を助長する可能性があります。

【学生、教員、職員、法人組織の使用者責任と使用上の注意点】

1. 生成系 AI の倫理的、法的、社会的、その他の使用責任は、基本的に使用者に帰属します。使用者は、学生、教員、職員、大学関係者、あるいは法人としての大学組織を問わず、上に述べた生成系 AI の課題と問題点を熟知して、自己責任において使用しなければなりません。
2. 教育を目的とした教員から学生への指示、大学組織における業務上の指示等による使用の場合は、指示の範囲内で指示者が使用者責任を負います。
3. 学生が学びのために使用する際には、誰もが使い得る道具であることから、得られた情報にはオリジナリティがないことを承知で使用する必要があります。
4. ただし、今後生成系 AI のビジネスモデルが高価格システムに推移する場合、すべての所属学生が一定水準以上の生成系 AI を使用できるように、大学側が支援する必要があります。
5. 教員が研究のために使用する際にも、研究者の誰もが使い得る道具であることから、得られた情報にはオリジナリティがないことを承知で使用する必要があります。
6. 教職員や法人組織の業務への導入については、法令上、倫理上、また社会通念上の違反や非常識のない、標準的な使用手続き及び使用責任者を決め、組織内で共有して使用する必要があります。

【生成系 AI の使用を禁止すべきか推奨すべきか】

1. 上に述べた使用者責任と使用上の注意を明確に認識して対応することは当然ですが、そのうえで、これからの時代を決定づけるデジタル革命（注 4）のもとで、生成系 AI を使用して知的作業の在り方を変えていくのは時代の流れであり、その流れに抗して使用を全面的に禁じることは、むしろ弊害になると考えられます（注 5）（注 6）。
2. ただし、学生の経済事情によって使用できる生成系 AI のレベルが過剰な不公平にならないように、大学側が支援しなければなりません。
3. なお、各大学は、大学自治の基本に立ち、自主的判断による各大学のガイドライン等を本ガイドラインよりも優先すべきです。このことをあらためて申し添えます（注 1 参照）。

（注 1）本ガイドラインは、日本の大学が留意すべきと考えられる一般的な事項を、当協会として記したものであり、各大学等が公表している独自のガイドライン等を束縛するものではありません。大学自治の基本に則り、生成系 AI への見解や使用ガイドライン等は、各大学の主体的判断が優先されるべきものです。

（注 2）本ガイドラインでいう生成系 AI としては、現時点では、使用者が読み易い文章の生成（ChatGPT、GPT-4、Socratic、Chatsonic など）や、キーワードからの画像やイラストの生成（Bing Image Creator、Stable Diffusion、Midjourney、DALL-E2 など）、動画の生成（GEN-I など）、音声生成（VALL-E など）、音声からの文字起こし（Whisper など）、その他の情報を生成し表現する情報処理技術、あるいは情報処理システムがあります。対話型の生成系 AI も含まれます。文章生成系 AI はコンピュータプログラミングの支援にも活用できます。すでに数多くの生成系 AI が開発され、世界中で使われています。

（注 3）オプトアウト（Opt-out; 本ガイドラインの文脈では、自分が入力する情報をシステム側が利用することを認めないこと）と呼ばれる、使用者の入力情報をシステム側がデータとして利用しないように使用者自身が指定できる仕組みがありますが、この仕組みが正常に作動しているかどうかを判定する方法は、基本的には生成系 AI の運営者を信頼することだけしかなく、個人情報が使われていないことを第三者が保証する方法は現在のところありません。

(注 4) インターネット、コンピュータアーキテクチャ、スマートフォン、半導体デバイス、その他のデジタル技術によって、日常生活から安全保障まで、民主主義、資本主義の在り方まで、世界の在り方が大きく変わることを指しています。おおまかに言えば、産業革命当時の物理学と蒸気機関がデジタル革命における情報科学と情報技術に対応すると考えることができます。

(注 5) 主な理由は以下の通りです。生成系 AI は、18 世紀産業革命に匹敵する社会転換をもたらしているデジタル革命 (注 5) の一端をなす、情報の収集と表現を効率化するユーザインタフェース技術ないシステムと位置づけることができます。

産業革命当時、技術革新によって、社会に大きな混乱が生じるような職業や雇用の転換が起りましたが、新しい技術を身につけていった人々が新しい時代を牽引することになり、技術革新に抵抗した人々は取り残されていきました。これと似たことの最初期段階が現在だと考えられます。

倫理的な課題や社会的混乱を最小限に抑えるべきこと、特に人命を疎かにする技術の研究開発を制御すべきことは当然ですが、その一方で、新しい技術を使いこなしていく人間の知的活動を止めることはできません。むしろ、使いこなすことを支援する教育や研究の在り方を開発するほうが重要です。なお、このことは生成系 AI だけのことではなく、デジタル革命下で今後たくさん生まれると見込まれる多くの新しい技術に言えることです。

例えば、現在の生成系 AI は、世界にすでに出回っている情報を扱います。そこで、世界にまだ出回っていない、使用しているその場でのユーザーの体験情報や文脈情報のような個人情報を入力、例えば SNS に個人がアップしている動画情報 (YouTube など) を生成系 AI と連結して使えば、広く世界から情報を収集して自分のオリジナルな動画情報の支援に使うことができます。右の意味での使用者として自律移動ロボットを想定することも、生成系 AI の反応スピードを速めることができれば可能になります。

このように、生成系 AI は、近い将来にはデジタル環境における部品の一つとして使われるようになり、生成系 AI を部品とする多くの新技術や新しいシステムが生まれてくることは明らかです。

こう考えると、倫理的、社会的問題点の克服、及び歪んだビジネスモデルの抑制は当然行うべきこととして、生成系 AI の使用自体を禁じることはほとんど意味のないことと考えられます。

(注 6) 試験問題等に対する生成系 AI の正答率が高いと言われますが、そうだとすれば、これは試験問題が生成系 AI にとって回答しやすい問題になっているからであり、試験を作成する側が受験者に期待する能力と生成系 AI の能力が重なっていたということの証左です。今後は、生成系 AI を道具として使う人々に対する新しい試験問題を検討することが、社会的課題の一つになると考えられます。

参考資料

本協会が提示しました「生成系 AI 使用ガイドライン」を踏まえて、生成系 AI にどのように向き合えばよいのか、学生の視点で考え判断し、行動していく可能性や課題を大学が発信される際の参考として整理しました。

① 生成系 AI は従来の検索サービスとどう違うのか。

これまでの検索サービスでは、検索したい内容を入力すると関連する Web サイトなどが示され、その中から情報を探し出して使用する必要がありました。一方、生成系 AI では、質問・指示を対話のように入力すると自然な言葉で文章や質問への回答、アイデアの提案、画像・音声やプログラムコードを作り出すことができるようになっていきます。しかし、間違った情報や不正確な回答をすることもあり、正しいのかどうか学生自らが常に確かめることが必要になります。

② 生成系 AI を利活用すると社会にどのような効果が考えられるのか、問題点は何か。社会人基礎力の一つとして、生成系 AI を使いこなす必要があるのか。

企業では、生成系 AI を業務に導入する動きが拡大しています。例えば、簡単な操作とスピードにより、新素材の新たな用途の探索、プログラミングコードの作成支援、統計データの分析支援、業務改善の提案、議事録・要約など、業務処理の効率化から新たな分野を創り出すなどの場面でツールとして活用されています。問題点としては、生成情報の信頼性確保、著作権(注)・意匠権・商標権の侵害、プライバシー侵害、悪意の情報操作などが指摘されています。

一方、誤情報や偽情報の問題は、オープンに対話を繰り返す中で情報が蓄積され減少していくものと思われまます。また、企業の責任範囲のルール化と多国間での情報保護に対する規制の取り扱いなどの調整も今後急速に進められ「信頼できる AI」に向けた取組みが期待されています。

デジタル革命という潮流の中で生成系 AI の存在は、社会に大きな変化をもたらすことが予想されています。そのような中で、学生は、AI 社会の中で主体的に活動していきけるよう、生成系 AI をツールとして利活用し、思考などの深堀を実践する学びが必要になると考えます。企業・政府など行政組織などでも前向きな活用が始められようとしていますので、キャリアアップを図る上で生成系 AI の使用は就職活動対策の重要なポイントになっていくと考えられます。

③ 学生の学びにどのような効果が考えられるのか、どのように使ったらいいのか。

生成系 AI は、自分の考えを深め、より高度な思考・判断・表現を育むツールとしての利活用が推奨されます。まずは、授業や生活の中で使ってみて、「どのようなことが

できるのか」を自分で体験されることを希望します。

その上で、生成系 AI から得られた知識などを組み合わせて、新しい考えなどを創造するプロセスを通じて、思考力・判断力・表現力などを鍛えていくことが期待されます。

例えば、授業における課題への対応では、自分で考え問題発見・課題設定・課題解決を行った結果について、その適切さを振り返る支援ツールとして生成系 AI を使用することが考えられます。その際、自主的に生成系 AI の使用を明記することを希望します。なお、生成された内容については、不正確・不適切な情報などが含まれている恐れがありますので、自ら点検して慎重に使うことが必要となります。

また、生成系 AI を使いこなすテクニックとして、対話の仕方を訓練することも大事になってくると思います。

(注) AI は他者が作成した文章、写真、絵画等を利用していますが、AI の生成物には他者の著作物を利用したことを示す表示がありません。AI で作成されたものに手を加えて自分の著作物として公表する場合は、他者の著作権を侵害していないか注意する必要があります。例えば、AI が生成した文章とまったく同一の文章でなくても、実質的に同一と評価される程度に類似していれば、著作権侵害に該当する可能性があります。とりわけ画像は、類似する画像を生成系 AI が作成する 경우가少なくないことがすでに指摘されており、一見して原作が分かるような類似画像を公表することは、著作者の同一性保持権の侵害になると判断される場合も少なくないことに注意して下さい。

(2) 「情報 I」と大学情報教育の接続対応

情報活用教育コンソーシアムの Web ページに、新科目「情報 I」と大学の情報教育が接続対応できるよう、プログラミング・アルゴリズム関連の教材及び教育方法、モデル化・シミュレーション化関連の教材及び教育方法、データサイエンス・AI 活用教育に向けた教材及び教育方法の事例を重層的に整備するため、掲載コンテンツの検討を進めた。

掲載の区分は、「プログラミングの心構え」、「プログラミング演習」、「アルゴリズム学修」、「モデル化・シミュレーション演習」の4つに分類して、それぞれの教材や授業シナリオを配置することを確認し、掲載可能なコンテンツの内容等を検討した。

また、大学で活用を促すために概要説明を利用ガイド的に付加し、2024 年度に本協会 Web で下記教材の掲載を予定している。

情報活用教育コンソーシアム

【高校の情報 I と大学の情報教育が接続対応できるよう教材例示】

1. プログラミング心構えの教材事例

(1) 「人生シミュレーションのフローチャート作成」授業モデル案

本授業モデル案は、プログラミング学習の前段階として基礎知識を確認するため、「問題発見・解決を思考する枠組み」にしたがって、大学生が自分の将来設計を考えるためにプログラミングの基本的な事項(アルゴリズム、プログラムの基本構造)を復習することを目指します。

そのため、利用対象者として、高校の「情報 I」でアルゴリズムやプログラムの基本構造を学修し、大学において「問題発見・解決を思考する枠組みを説明できる(到達目標 A-1)」を修得した学生を想定しています。

(2) 「プログラミング学習の前段階として基礎知識を確認する」授業モデル案

本授業モデル案は、学生が低年齢の子ども向けのプログラミング教材を開発する経験を通じ、プログラミングの基本的な事項(アルゴリズム、プログラムの基本構造)を復習し、大学でのプログラミング教育を円滑に始められることを目指します。プログラミングの基本的な考え方を伝えるアナログゲームの開発は、「問題発見・解決を思考する枠組み」に基づいて行います。

そのため、対象者は、高校の「情報 I」で既にアルゴリズムやプログラムの基本構造を学修し、大学で「問題発見・解決を思考する枠組みを説明できる(到達目標 A-1)」を修得した学生を想定しています。

2. モデル化・シミュレーション演習の教材事例

(1) 「オブジェクト指向におけるクラス(汎化・集約)の考え方」授業事例

(2) 「テニス合宿予約のシミュレーション」授業モデル案

(3) 「Python シミュレーションモンテカルロ法編」Python 学習シート

ソースコード、問題解答例

本教材は、クラスに同じ誕生日の人がいる確率、円周率を求める、モンティ・ホール問題を題材に、モンテカルロ法によるシミュレーションの方法を学びます。

また、シミュレーションに必要な乱数の発生方法、各種グラフの描画方法についても学びます。この Python 学習シートは、モンテカルロシミュレーション編の他に、基礎編、タートルグラフィックス編、ソートアルゴリズム編があります。

(4) 「Society5.0 におけるモデル化とシミュレーション」授業モデル案

本授業モデル案は、文系を含む大学の 1・2 年生を対象に、3 日構成の授業プラン全てに約 10 分の事前学習映像を入れています。Society5.0 の時代になり、リアル空間の変化がサイバー空間へリアルタイムに伝わりアップデートされるようなシミュレーションを想像することを目指します。

(5) 「SNS 上で情報が広がる様子をモデル化とシミュレーションする」授業モデル案

3. プログラミング演習の教材事例

(1) 「マイコンを使ってプログラミングの基礎を学ぶ」授業モデル案

本教材は、文系学生 1,2 年生向けに、3 回程度の授業でプログラミングを扱うことを念頭において作成した。LED 等を搭載した安価なマイコンを使うことで、プログラムの動作をあきらかにするとともに、単純な動作であっても学生自らのプログラムによりマイコンを動作させたという達成感を得られるようにすることを目指します。

(2) 「スクリプトとフローチャート Squeak 利用」授業事例

(3) 「プログラミング入門 Scratch・wPEN の利用」授業事例

(4) 「エラーメッセージの読み方」授業事例

エラーメッセージを読む事は、メッセージを読まずにエラーの発生が想定される所を手当たり次第に修正することに比べ、はるかに効率的に修正を行うことができます。それだけでなく、理解が十分でない箇所の再認識や、学んだことを振り返るよい機会に繋がるものと考えます。

本授業事例は、初学者に対してエラーメッセージの読み方を説明することで、エラーメッセージに対する抵抗感を少なくして、エラーメッセージを読む習慣を付けさせ、そのエラーメッセージからどのような問題が発生しているのか、問題を解決するためにはどのような対策を行うべきなのかを論理的に考えることができるようになる切っ掛けを与えることを目指します。

(5) 「Python (Google colab の利用) 基礎編」Python 学習シート

Python のプログラミングは、理系文系問わず社会の DX や AI 活用のために知っておきたい基礎知識・技能です。

本教材は、全学科を対象としたプログラミングの基礎教材で、プログラミングの経験が無い学生を対象にしており、できるだけ学習の負担が少なくなるように、最小限の文法とプログラミング作法を学ぶ内容になっています。また、この教材は画面提示の他にプリントした課題として配布することも想定しており、1 テーマ A4 2 ページの構成になっています。

なお、プログラムの処理系は Google colab の Python ですので、Net の環境があればコンピュータへのインストールは不要で、手軽に学習を始めることができます。この Python 学習シートは、基礎編の他に、タートルグラフィックス編、モンテカルロシミュレーション編、ソートアルゴリズム編があります。

(6) 「Python タートルグラフィックス編」Python 学習シート

本教材は、学生に親しみのある日本の伝統文様を Python のタートルグラフィックスのプログラミングで描画する内容です。伝統文様の描画プログラムを考える過程で、伝統文様の要件定義、単位文様の設計、単位文様を並べる設計など、システム開発の基礎的な内容も学びます。

また、描画のアルゴリズムは 1 つではないので、本教材を基にプログラミングが得意な学生には別の描画手順の課題を出し、別の文様に挑戦させることもできます。この Python 学習シートは、タートルグラフィックス編の他に、基礎編、モンテカルロシミュレーション編、ソートアルゴリズム編があります。

(7) 「アルゴリズムとプログラミング」授業モデル案

4. アルゴリズム学修の教材事例

(1) 「Python ソートアルゴリズム編」 Python 学習シート

本教材は、選択ソート、交換ソート、クイックソート、ヒープソートについて、アルゴリズムと性能の特徴、プログラムへの実装を理解することを目標にしています。プログラムはリストの変化をグラフアニメーションで表現する機能も付加しました。プログラムは別添のソースコードをコピー&ペーストしてすぐに実行できます。

また、データの動きを表現した動画も **YouTube** から見るすることができます。この Python 学習シートは、ソートアルゴリズム編の他に、基礎編、モンテカルロシミュレーション編、タートルグラフィックス編があります。

5. データサイエンス・AI 活用教育に向けた教材及び教育方法

(1) 「データサイエンスの活用体験」授業モデル案

本授業モデル案は、ほぼすべての大学生が直面する就職活動に焦点をあて、データ分析によってどの人材を採用すべきかという問題を解決する経験を通じ、データサイエンスの知識・技能を活用できるようになることを目指します。データの分析は、「問題発見・解決を思考する枠組み」に沿って行います。

また、対象者は、大学で「問題発見・解決を思考する枠組みを説明できる(到達目標 A-1)」を修得した学生を想定しています。一方、本授業で扱う統計分析は、高校までに学修した相関分析や基本統計量(平均値や中央値等)で対応できるため、大学で統計分析の授業を履修していない学生も対象者として想定しています。

(2) 「実課題との関連で AI(人工知能)の活用体験をさせる」授業モデル案

(3) 数理・データサイエンス・AI 教育支援ワークショップ

リテラシーレベルで課題となっている学部・学科のカリキュラム連携の対応や ChatGPT の可能性や利用などについて、9 月の「教育イノベーション大会」で「多学部横断的なデータサイエンス授業の実践例と生成系 AI との向き合い方」としてワークショップを行った。以下に、内容の一部を紹介する。なお、資料の一部は、巻末の令和 5 年度(2023 年度)事業報告書の附属明細書【2-3】を参照されたい。

- * ワークショップの説明では、データサイエンスの定義は、データから意味のあるものを抽出し、さまざまな社会活動に役立てていくなど様々な定義があり、データサイエンスは共創活動という見方で定義にこだわらなくてよいと思う。
- * 文系向けの授業では、学生を励起する必要がある、知的好奇心の刺激、教える順序は理系と逆、あいまいな領域はあえて白黒つけない、海外の話題を出すなど、文系学生が興味を持つ。
- * 数理データサイエンス授業例として、1 回目から 15 回目までトピックの内容だが、最後の 20 分から 30 分くらいに、例えば、セキュリティの体験ができるアプリ、Python のプログラミング、AI のアプリなど様々なものを取り入れ、学生の意見も聞き、工夫しながら少しずつ変えている。
- * テキストや画像に関する生成系 AI との向き合い方について、人間が倫理観をしっかりとし、養う必要があることをデータサイエンス授業で紹介すれば良いこと、セキュリティ授業と絡めて伝える必要があることなどが紹介された。

以下に、質疑応答の内容を掲載する。

- ① 文系の学生にはディスカッションを通じた全体知の形成が必要なのかとの質問があり、レベルの設定が必要ではなく、学生の主専攻に役立つ物差しや使い方ができれば良いと思う、自分に合うものが使えるようにとの意見があった。
- ② DX や QX 時代(量子[クアンタム]技術の活用)の対応には、どのような力やサポートが必要かの質問があり、例えば、Kaggle のページを紹介し、パイソンのプログラムで簡単なものができるという程度の理解で食わず嫌いにならないようハードルを下げて良いとの意見があった。
- ③ 統計的な言葉などの説明を省略できる部分はないかの質問があり、例えば、重回帰分析、クラスタリングは説明しているが、その他は別の授業に譲っており、学生の興味関心を優先しているとの意見があった。
- ④ 学生が ChatGPT の出力を提出した場合、プロンプトを作ったので学生自身が考えたとするのか、出てきた答えを右から左に流したものと考えるかとの質問が

あり、生成 AI を先生が使っていることを意思表示することで抑止力になり、先生が毅然な態度をとることで学生は無茶をしないと思うとの意見があった。

(4) 数理・データサイエンス・AI 教育の紹介

本協会の機関誌「大学教育と情報」で数理・データサイエンス・AI 教育プログラムのリテラシーレベルと応用基礎レベル認定校における教育実践取組みを以下のように紹介している。なお、「大学における数理・データサイエンス・AI 教育支援プラットフォーム」の Web ページにも掲載している。 <https://www.juce.jp/datascience/>

JUCE Journal 大学教育と情報

2023 年度 No.4 (通巻 185 号)

「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム (応用基礎レベル) プラス」選定校における教育実践取組みの紹介(その 3)

- ① 九州工業大学における MDASH プログラム
- ② 筑波大学理工学群におけるデータサイエンス応用基礎教育
- ③ 大阪大学における数理・データサイエンス・AI プログラム (工学部と基礎工学部を中心に)
- ④ 武蔵野大学データサイエンス学部におけるデータサイエンス・人工知能 (AI) 人材育成プログラム

2023 年度 No.3 (通巻 184 号)

「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム (応用基礎レベル) プラス」選定校における教育実践取組みの紹介(その 2)

- ① 数理・データサイエンス教育における学部・大学院専門教育に対する北海道大学の取組み
- ② 東北大学の AIMD 応用基礎教育
- ③ 久留米工業大学の産学連携「地域課題解決型 AI 教育プログラム (応用基礎)」

2023 年度 No.2 (通巻 183 号)

「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム (応用基礎レベル) プラス」選定校における教育実践取組みの紹介(その 1)

- ① 電気通信大学における実践型 UEC データサイエンティスト養成プログラム
- ② 早稲田大学における全学データ科学教育プログラム
- ③ 滋賀大学データサイエンス学部の企業連携と数理・データサイエンス・AI 教育プログラム (応用基礎レベル+) について
- ④ 長崎大学情報データ科学部における数理・データサイエンス・AI 教育

2023 年度 No.1 (通巻 182 号)

「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) プラス」選定校における教育実践取組みの紹介(その 5)

- ① 弘前大学の数理・データサイエンス・AI 教育プログラム
～グループワークとデータサイエンスを融合した課題解決学習と岩木健康増進プロジェクトでのデータの利活用～
- ② 群馬大学における数理・データサイエンス・AI 教育の取組み ～数理データ科学教育研究センターによる全学教育～
- ③ ものづくり技術者のための『GIKADAI 数理データサイエンス AI 教育プログラム』

情報専門教育分科会

令和 5 年 (2023 年)10 月 23 日、12 月 26 日に平均 10 名が出席し、情報専門教育分科会を 2 回開催した。

学生と社会が連携して新たな価値を創造する学びの仕組みとして、SDGs の解決を目指す共創活動の拠点(「SDGs サイバーフォーラム commons」)を設け、意欲のある関係者が集い、時間・場所に制約されない仮想空間(メタバース)で最適な関係者とプロジェクトを組

み、社会に通用する問題解決力の育成を支援するパイロットプランの基本方針をとりまとめ、令和6年(2024年)3月4日の「産学連携人材ニーズ交流会」に提案した。以下に、研究活動を報告する。

(1) SDGs サイバーフォーラムコモンズ構想のパイロットプランについて

- ① 昨年度の産学連携人材ニーズ交流会の振り返りとして、日本が競争力を高めていくには、大学教育だけでは限界がきており、学生に新しい価値の創造に立ち向かって行けるよう、大学と社会が連携して学びを支援する仕組みが必要と判断し、高い問題意識を持つ学生チームが SDGs の課題解決に企業・自治体と仮想空間でマッチングを行う共創活動の場(「SDGs サイバーフォーラムコモンズ」)を設け、世界に通用する「創発的な学び」を目指すことにした。
- ② 答えのない SDGs の課題解決に向けて、どのように考え、どのようにアプローチしたらよいのかなど、共創活動の学びを企業・自治体関係者に広く知っていただき、その上で実践体験を通じて多様な知見の獲得を目指す。
- ③ 期待される効果について、学生は、社会の知見・現場感覚、エビデンスに基づく科学的考察などの体験を通じて、自由な発想を展開する中で、社会からの意見や反応を組み合わせ、創発的に問題解決する社会人力を身につけることが期待される。大学は、共創体験を支援することで、学生と社会のウェルビーイングに貢献し、大学価値の拡大・向上に繋げることが期待される。企業・自治体は、学生と共に価値づくりを実現していくことで、組織の存在価値を高め、次の世代を繋いでいく人材の育成や、新たな価値創出や地域創生、製品・サービスの開発などに繋げていくことが期待される。
- ④ 事業化の実施は、当面本協会でマッチングの実現を行う。マッチング後の共創活動は、参加大学と企業・自治体との合意にもとづき個別に展開する。マッチングの実施時期は、2024年度を予定している。共創活動終了後の成果の発表・評価は、参加大学と企業・自治体との合意にもとづく範囲で参加大学の Web や YouTubeなどを予定している。
- ⑤ 共創活動のプラットフォームは、参加大学・企業等組織間で可能な範囲で調整し、対面で行う場合や、ネット上で意見交換する場合、メタバースを使う場合など、合意に基づいて構成する。費用負担は、参加大学・企業・自治体組織間で検討・調整する。
- ⑥ 共創活動の情報保護への対応は、研究情報の取扱いについて、予め学生チームと企業・自治体チーム間で情報漏洩防止のルールを合意形成しておく必要がある。活動に伴う心得のガイドラインを作成し、ビデオ化してオンデマンドで配信する。ルールの徹底は、参加大学の担当教員の協力を得て、ビデオオンデマンドの学修成果をモニタリングするなどを考えている。

以上の観点から、大学と社会が連携して学びを支援し、共創活動の拠点を仮想空間に設け、世界に通用する「創発的な学び」を目指す、SDGs サイバーフォーラムコモンズ構想のパイロットプランの基本方針を以下のようにとりまとめた。

SDGs サイバーフォーラムコモンズ構想のパイロットプラン(試行実験)の基本方針

(1) 共創活動事業「SDGs サイバーフォーラムコモンズ」の意義

- ① 学生と社会が連携する分野横断によるイノベーション創出の重要性・緊急性
先行きが不透明で将来の予測が困難な時代において、日本が成長力、競争力を高めていくには、未知の時代を切り拓いていく意欲ある学生が、地球的規模で新しい価値の創造に立ち向かって行けるよう、分野を横断し、大学と社会が連携して学びを支援していく「場」が求められている。
未来を拓く価値創造にワクワクしながら参加できるよう、学生チームによる SDGs の研究を社会とマッチングする共創活動の拠点を仮想空間に設け、世界に通用する「創発的な学び」*を目指す。

*自由な発想やアイデアを生み出すために、従来の枠組みにとらわれずに自由に考える。

- ② 大学教育での位置づけと産学連携の意義
 対象とする学びは、意欲のある学生チームによる共同研究・創作活動やゼミナールなどのテーマ別 PBL とし、教員・社会の支援を前提にする。
 答えのない SDGs の課題解決に向けて、どのように考え、どのようにアプローチしたらよいのかなど、共創活動の研究を企業・自治体関係者に広く知っていただき、関心を誘発してコミュニケーションする中で、地球的規模で未来を拓く価値の創造に挑戦していく新しい学びを体験する産学連携が不可欠である。
- ③ 期待される効果
 学生は、社会の知見・現場感覚、データサイエンスの実践などの体験を通じて、新しい価値の創造に取り組むなど、未来を切り拓く社会人力を身につけることが期待される。
 大学は、学生が希望する共創体験を支援することにより、学生と社会のウェルビーイングの貢献を通じて、大学価値の拡大・向上に寄与することが期待される。
 企業・自治体は、学生と共に価値づくりを実現していくことで、組織の存在価値を高めるとともに、新たな価値創出や地域創生、製品・サービスの開発などに繋げていくことが期待される。
- (2) パイロット事業化の実施時期
 事業化の実施は、段階的に行う。2024 年度にマッチングの実現を行い、次年度以降の共創活動につなげる。
- (3) 共創活動のパイロット事業化に参加する大学、企業・自治体等組織の選定
- ① 大学：加盟の文系・工学系を予定
 (候補：帝京大学、久留米工業大学、静岡産業大学)
 2 年生から 4 年生の希望する学生チームを募集・選定する。
- ② 企業等：賛助会員企業、民間団体を予定
 (候補：内田洋行、日立製作所、富士通 Japan、スキルマネジメント協会、インターネット協会、モバイルコンピューティング推進コンソーシアム)
- (4) マッチング・発表・評価のプラットフォーム環境の整備
- ① プラットフォーム（メタバース）の構築
 帝京大学の学生チームの協力を得て、メタバース・プラットフォーム cluster（クラスター）でサンプルの開発を行う。その際、ヘッドマウントディスプレイは必須としない。
- ② 学生チームが発信するマッチング情報の内容と掲載方法
 <マッチング情報の内容>
 ※ 共創活動の具体的なテーマ（SDGs の 17 ゴール・169 ターゲットとの関係性）
 ※ テーマをどのような視点で検討するかの計画（これまでの検討状況を含める）
 ※ 検討期間・スケジュール
 ※ 社会に求める協力
 ※ チームの特徴を紹介（チーム名、メンバーの分野と学年構成含む）
 ※ 連絡方法など（連絡手段は検討する必要がある）
 <メタバース上でのマッチング情報の掲載方法>
 ※ 掲示板形式で掲載（静止画、文字、動画など）
 ※ アバターの配置（チームメンバーの待機条件を掲示板に掲載など）
 ※ チャットボットの利用
- ③ プラットフォームの運営体制
 マッチングサイトの運営主体は、当面、私情協とし、プラットフォームを外部企業の協力を得て整備する。プラットフォームの運営は、本プロジェクト委員会の中に小委員会を設け対応するが、プラットフォーム内での常時監視は行なわない。
- ④ プラットフォームの費用負担
 本協会が負担する。
- (5) マッチング後の共創活動プラットフォーム環境の整備
- ① 共創活動のプラットフォームは、参加大学・企業等組織間で可能な範囲で調整し、合意に基づいて整備する。例えば、対面で行う場合、ネット上で意見交換する場合、メタバースを使う場合など学生チームと企業・自治体チームとの間で合意形成して進める。
- ② 費用負担は、参加大学・企業・自治体組織間で対応する。学生チームの担当教員及

び所属大学として、費用負担の方法などについて、企業・自治体チームとのやりとりの中で検討・調整する。

- ③ 共創活動の情報保護への対応は、共創活動の研究情報について、学生チームと企業・自治体チーム間で情報保護のルールを予め合意形成しておく必要がある。

(6) メタバース利用ルールの徹底

- ① 活動に伴う心得を以下のような視点のガイドラインを作成し、小委員会でビデオ化し、オンデマンドで配信する。
- ※ 個人情報プラットフォーム上に掲載しないこと
 - ※ 直接的なリクルート目的の利用は控えること
 - ※ 成りすましをしないこと
 - ※ 情報掲載を偽らないこと
 - ※ 個人的な情報は求めないようにすること
 - ※ 著作権・知的財産権・個人情報の取扱いを常に配慮すること
 - ※ 解決策など成果物の取扱いを常に配慮すること
 - ※ 共創活動において知りえた技術・サービス・データなど機密情報の取扱いなどを常に配慮すること
- ② ルールの徹底は、参加大学の担当教員の協力を得て行う。大学は、ビデオオンデマンドによる学修成果を把握するため、共創活動への意見表明レポートを担当教員に提出させる。提出のない学生には、担当教員から個別指導を行う。

(7) 学修成果の評価、大学のオープンバッジ発行の支援

- ① 学修成果の取扱いは、学生チームから大学の担当教員に結果報告を行い、その上で、マッチングサイトに掲載・公表する。また、本協会の Web や YouTube に掲載・公表し、成果に対する社会の反応として、「いいね」による評価と「コメント」を受ける方法で行う。
- ② 学生個人に対する評価は、学生からの成果報告を義務付けるとともに、担当教員による面接の結果とチーム内での相互レビューの結果を踏まえて、担当教員が国際的な評価基準のオープンバッジにつながる獲得能力の判定を行う。オープンバッジにつながる獲得能力の判定に伴う評価基準は、本協会の委員会で作成する。なお、オープンバッジの発行は、大学の判断に委ねる。
- ③ 学生個人の活動履歴を証明する手段として、ブロックチェーン(分散型台帳)技術を活用した活用実績の仕組みの導入に向けて可能性を研究する。

(2) 産学連携人材ニーズ交流会での意見

「SDGs サイバーフォーラムコモンズ」のニーズや課題について、以下の進め方で意見交換及び確認を行った。

- ① 「SDGs サイバーフォーラムコモンズ構想のパイロットプランの基本方針」に関する主な質疑応答

※質問：メタバース上で学生と企業等とマッチングする学びの必要性は強く実感しているが、学生の意欲をつなげるためには具体的な課題が必要になるのではないかと。日本として SDGs の取組みが遅れていることが指摘されていることもあり、日本全体としての課題を設け議論していく方が、発信力があるように思うがどうか。

回答：私情協が設定することではなく、教員や学生を巻き込んで自分事として問題を見つけていただきたい。それぞれの大学で興味・関心のあるテーマを考えて、主体的に取り組んでいただきたい。

※質問：メタバース上で企業・自治体の目にとまって意見してもらえるようにする仕組みを考える必要があると思うが、何か考えているか。

回答：自分達の SDGs に対する取組みを広報活動するのが、コモンズのプラットフォームの力と考えている。その際に「こういう問題がある」とアピールするだけでは関心を惹きつけないので、どのようにアピールすればいいのか、アイデアを出すことが必要となる。生成 AI に相談してブラッシュアップを図ることも一つの方法と思う。

- ② 昨年度の交流会を振り返り、以下の2点について参加者の意識を確認した。

※ 日本が競争力を高めていくには、学生に新しい価値の創造に立ち向かって行ける

よう、大学と社会が連携して学びを支援していくことが大事と考えることについては、3割の賛同にとどまった。

※ SDGs の課題解決に、意欲のある学生チームの活動計画を仮想空間で企業・自治体関係者に紹介し、マッチングを行い、共創活動の場を設ける構想について意義があるについては、3割の賛同にとどまった。

③ その上で、共創活動で目指す「創発的な学び」について理解を共有するため、事務局から次のような説明が行われた。

※ 創発とは、新しいアイデアや解決策を生み出すプロセスであり、創発的な学びとは既存の情報や概念を組み合わせて新しい視点を見つけ、問題に対する創造的な解決策を考えたりする学びである。創発的な思考は問題解決や革新に不可欠なスキルとされている。創発を生み出すには、多くの知識や経験を組み合わせると、予測もつかないようなアイデアを生み出す可能性があり、多くの要素が複雑に絡み合うように、ネットワークで繋げていくことが重要になる。

※ 創発的思考を促す授業としては、社会問題を解決する PBL の機会を設け、分野を横断して問題発見・課題解決型プロジェクトを行う、アイデアの発想、構想の試作モデルの作成、フィードバックの収集などを体験させるデザイン思考のワークショップを行う、時間・場所の制約がない仮想空間を活用して外部の専門家と対話し、振り返りを行う中で合理的な解決策を確認する、学生チームのアイデアを発信する場を仮想空間に設け、相互にレビューできる自己表現の場をオープンに提供する、などを組み合わせて授業設計することが望まれる。

④ 産学連携による共創活動の意義を確認した上で、大学教育での位置づけと産学連携の意義について確認した。

※ 与えられた課題を処理するだけでは、新たな価値の創出を目指すことはできない。学生達が目線で直面している問題の解決に向けて、分野を横断して社会での知見を組み入れた新しい発想を構想する PBL の教育が求められている。共同研究、創作活動、ゼミナールなど、高い問題意識を持つ学生チームによる PBL を対象としている。理想としては、副専攻制度の中で、関連領域の学生、教員が分野を横断して関われる特別演習授業などを想定しており、学びの自由度を支援する新たな仕組みが必要になってくることに意見を求めたところ、次のような意見があり共有した。

意見：PBL の実施には目的設定と共有が一つ重要になることと、さらに責任をもって多様な学びができるように、自律性、価値観、倫理観、論理的な思考、専門的な思考などのポイントを押さえておくことが重要で、スタートがスムーズになる。

※ 産学連携では、共創活動の実践体験に挑戦していく仕組みとして、時間や場所の自由度が高い仮想空間を活用する方法が得策と考え、メタバースに学生チームの計画を掲載して、アバターを通じて企業・自治体等関係者と交流を深め、支援をマッチングする仕組みを考えた。

マッチングする仕組みとしては、まず、SDGs の 169 ターゲットのどれに関わってくるのか、整理させる。その上で問題解決の提案について、解決策による影響を整理し、解決策を実施するとどのような影響が生じてくるのか、トレードオフの状況を掲載しておく。企業等関係者のアバターが近づくと、問題の関心を引き付けてコミュニケーションが始まり、アバター同士で反応を確認しながらマッチングに進むステージを教員交えて考え、発信していくことを想定している。その過程において AI で情報を収集し、最適な連携先を探索する方法もある。

⑤ マッチングした後の共創活動の仕組みについて、次の通り確認した。

※ メタバース上でマッチングした後の共創活動は、費用負担が伴うので、学生チームが所属する大学と企業・自治体チームが所属する組織の間で、プラットフォームの選定について合意形成を行う。その際、学生チームの担当教員は、所属大学と協議し、費用負担の方法などについて検討しておくが必要になる。

※ 共創活動に対する情報保護への対応は、予め学生チームと企業・自治体チーム間で情報漏洩防止のルールを合意形成しておく必要がある。それを周知徹底する方法として、ガイドラインを作成し、学生向けにビデオオンデマンドで配信し、参加大学の担当教員の協力を得て、ビデオオンデマンドの学修成果をモニタリングするよ

うに考えている。

- ⑥ 以上のような方針を踏まえ、パイロット化を来年度予定している大学チーム(帝京大学、久留米工業大学、静岡産業大学)と企業関係者から試行実験の受け止め方について感想をたずねた。
- ※ 帝京大学では、ゼミ学生によりメタバース空間のマッチング環境をクラスターでの開発について大学長の承認を得て行うことにしている。
 - ※ 久留米工業大学では、これまで3年間教員が考えた14テーマの課題解決のPBLを地域の関係者を交えて実践してきた経験があり、学生の成長につながってきている。私情協の実験は、学生自身が課題を発見して、創発的な思考を促すPBLを仮想空間で行うので、これまでのPBLを発展させるものとして大変期待している。なお、来年度から大学院でもPBLを行うことになり、現在地域社会とのマッチングの内容や取り交わしの条件整備などで苦労している。
 - ※ 静岡産業大学では、近隣の市・まち、企業による産官学のPBLは実績をもっているが、実験のように距離の離れた仮想空間の中でPBLを体験することに期待している。少し心配なのは、学びの時間をどのようにとれるか、例えば夜間や休暇期間を使うなどの問題がある。
 - ※ 企業等のチームは賛助会員の企業として、4社に打診している。さらに、民間団体として、スキルマネジメント協会、インターネット協会、モバイルコンピューティング推進コンソーシアムを予定している中で、スキルマネジメント協会幹事長の光井氏に受け止め方について感想を求めた。
 - ※ これまでは企業の立場で業界団体として課題を設定して産学連携してきたが、今回は学生の視点で課題設定しており、共通項もあるので産業界の支援ができると思っている。また、国家で進めるデジタル田園都市構想の中でも、自治体として学生の動きに関心を持っているので、他の人たちとつなぎながら課題を克服していけるのではないかと希望的観測をもっている。
- ⑦ 共創活動終了した後の成果の発表・評価について、次の通り確認した。
参加大学と企業等との合意にもとづく範囲で、参加大学のWebやYouTubeなどに、「いいね」による評価と記述による「コメント」を受ける方法で行うことを想定している。また、学生個人に対する評価は、担当教員による面接の結果とチーム内での相互レビューの結果などにより、判定を行うことを想定している。
- ⑧ 共創活動事業を行うことによる学生、大学、企業・自治体に期待される効果について、次の通り確認した。
- ※ 学生への効果としては、創発的に問題解決する社会人力を身につけることが期待される。また、近い将来には学生個人の活動履歴がブロックチェーン上に記録され、活動実績を証明できるようになるのではないかと考えている。
 - ※ 大学への効果としては、学生と社会のウェルビーイングに貢献していることを通じて、大学価値の拡大・向上に寄与できると考えている。
 - ※ 企業・自治体への効果としては、組織の存在価値を高める、次の世代を繋いでいく人材の育成、新たな価値の創出、地域創生、製品・サービスの開発などにつながることができると考えている。