

2021 年 2 月 15 日

高知大学グランドデザイン 2030
新しい教育内容・方法の導入・転換 WG 最終報告書

WG 座長 学長特別補佐 奥田一雄

ビジョン

Society 5.0 を見据え、2019 年に統合イノベーション戦略推進会議はいわゆる「AI 戦略 2019」を答申した。それによれば、近い将来、技術的には AI やロボットなどに多くの職業が代替可能になることが予想されるのにもかかわらず、我が国の AI 研究開発と社会実装は遅延している現状があり、今後すぐにでも IT・AI 人材の大幅な不足が見込まれる。そのため、高等教育レベルでは、全ての大学生（年 50 万人）が初級レベルの数理・データサイエンス（DS）・AI 教育を受ける等、教育環境のデジタル化を進めるとともに、早急に STEAM/DS・AI に関するリテラシー教育を導入・拡充することを提言している。このような AI 戦略を踏まえ、大学の数理・DS・AI 教育を全国展開する政策（「AI 戦略等を踏まえた AI 人材の育成について」R1-3 年度予算）が推進されている。2016 年に「数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム」が設立され、このコンソーシアムが中心となって文理を越えたりテラシーレベルの数理・DS・AI 教育のためのモデルカリキュラムが提示された。また、R3 年度からは数理・DS・AI 教育プログラムの認定制度が始まり、各大学はその認定に向けて申請する段取りである。このように、AI 人材は国を挙げて計画的に育成する目標を掲げているが、その目標の重要な部分を大学が担うことになる。

一方、新学習指導要領のなかで強調されているのが情報活用能力である。これはコンピュータ等の情報手段を適切に用いて情報を収集・整理・比較・発信・伝達したりする基礎・素養力のことで、基本的な操作技能やプログラミング的思考、情報モラル、情報セキュリティ、統計等に関する資質・能力等も含む。R2 年度から小学校でプログラミング（必修）全学年全面実施される。中学校では、R3 年度からネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング（技術家庭科）が全面実施となる。高等学校では、R4 年度から学年進行で「情報 I」（必修）が新設され、プログラミング的思考をもとに、問題解決を学ぶ授業が始まる。R6 年度（2024 年度）には、プログラミングや情報 I を学んだ学生が大学入試を受け、入学生はその翌年度から数理・DS・AI 教育プログラムを実質的に組み込んだカリキュラムで学修する。

大学を含め、教育現場におけるデジタル・トランスフォーメーション（DX）を導入するときには、主に 2 つの課題がある。1 つは、デジタルネイティブ人材の育成である。テクノロジーの飛躍的進化に伴い、特に初等・中等学校の生徒を取り巻くデジタル環境は大きく変化している。将来実社会で彼らが活躍できる環境を作るために、小

中高で始まるプログラミング教育に限らず、大学においては、もっと広くデジタル時代の「考え方」を学ぶ ICT 教育を充実させることが重要である。この ICT 教育とは、「文章を正確に読み取る力」「教科固有の見方・考え方を働かせて、知識を習得し、考え、表現する力」「対話や協働を通じ、納得解を生み出そうとする態度」を修得させることであり、現在の教育構造を刷新する必要がある。もう 1 つの課題は、働き方改革である。具体例を挙げれば、働き方が大きく変化する未来に向け、事務職・専門職といった進路にあわせて早期に文理の選択をする教育構造を改革し、文理横断の知識や技能を身につける教育体制にシフトしていく必要がある。

本年度は新型コロナウイルス感染防止のため、本学でも必要にせまられたとはいえ、共通教育と専門教育の両方において早期にオンライン授業を実施した。オンライン授業を含めて高度の ICT 環境と機器を整え、デジタル技術を活用した学修管理システム (LMS) を構築し、学修成果の可視化やバーチャル留学プログラムの開発、リカレント教育などに取り組む DX を通し、「学修者本位の教育への転換」をめざす計画が官民挙げて緊急に進められている。

以上のような社会的な状況と要請に基づき、本学は数理・DS・AI 教育に必要なカリキュラムをリテラシーレベルと専門レベルの両方で実施し、数理・DS・AI 教育プログラムの認定を受ける。また、数理・DS・AI 教育は考え方や表現力などを包含した文理共通の資質と能力を総合的に涵養するという観点から、科目区分や卒業要件などを勘案した全学のカリキュラム改革を実施する。オンライン授業など、多様な授業科目の実施形態を可能にし、学生の習熟度と達成度を客観的に評価し、質保証のできる ICT を活用した LMS を構築する。さらに、LMS に蓄積された学習ログを AI で解析し、学生一人ひとりに最適化された教育を行う。ICT 環境の整備と併せて教職員における定型業務の自動化 (RPA) と業務のペーパーレス化を徹底的に進める。本学における数理・DS・AI 教育および ICT を活用した教育のデジタル化および教育改革を推進・担当する組織をつくり (改組を含む)、そこに専門的な知識をもつ人員を複数配置する。

現状分析

① 本学の数理・DS・AI 教育の取り組み

本学の数理・DS・AI 教育のありかたについては、全学教育機構会議のもとに設置された DS 教育検討 WG (2019 年度) と DS 教育推進 WG (2020 年度) で検討されている。本学では、全学の情報処理の科目は共通教育 (担当は教育情報委員会) が担っている。現行の情報処理科目のメニューは PC を活用するための基本的な知識と技術が中心となっており、数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムが提言したリテラシーレベルの数理・DS・AI 教育モデルカリキュラムの内容には達していない。

R2 年度では、情報処理の 2 回分をモデルカリキュラムの要素のうち「導入」「心得」に相当する内容を盛り込んだ。今後、本学が数理・DS・AI 教育の認定制度に申請する

ためには、モデルカリキュラムの「基礎」の内容を含む科目を新設し、全学で数理・DS・AI 教育を適正に実施していることを根拠として申請・認定を受ける必要がある。また、専門教育レベルでは、学部の特性に適合した数理・DS・AI に関する授業がいくつかなされているが、モデルカリキュラムにおける「選択」の内容として位置づけが不明確なところもあり、全学的に数理・DS・AI 教育に取り組んでいるという方針を学内外へ示しにくいという問題がある。また、実際に DS 関連 FD を開催・担当した印象から、本学教員の数理・DS・AI 教育の必要性についての意識はそれほど高いとは言えず、新たな授業科目の設置やその担当体制を検討・決定する組織が曖昧である状況であることも、今後拡充が求められる数理・DS・AI 教育に関する授業の実施を困難にするだろうと推量される。

②カリキュラム改革の必要性

数理・DS・AI 教育は、データの力で解くべき問いを見出す「問題発見」、データの力でよりよい解決策に近づく「解決策への試行錯誤」、データの力で変化を察知し、自らをアップデートしながら自由に思考する「変化への対応」が求められる。すなわち、ものごとの考え方や多様な知識の応用力、表現力、論理的思考力などを包含した文理共通の資質・能力を総合的に涵養する内容をもつ。一方、語学力と歴史等を含む異文化理解力はこれからの国際社会で活躍するための素地となる基礎的能力である。数理・DS・AI 教育の内容はデジタル時代の新しい教養であり、さらに外国語とそれを駆使する国際分野教育と異分野教育も、専門教育を実質化する基盤的な教養となる。このように、数理・DS・AI 教育を大学のカリキュラムに根付かせ、実質化するためには、共通教育と専門教育を含めた全学のカリキュラム改革が必須であると考えられる。

③メディア授業の導入と LMS の構築

本年度は新型コロナウイルス感染防止のため、必要にせまられたとはいえ、多くの教職員の努力の結果、共通教育と専門教育の両方において早期にオンライン授業を実施できた。この貴重な経験を検証・評価し、オンライン授業の長所や短所、改善すべき課題を明らかにする必要がある。大学教育創造センターは、学生と教員に対して本学では最初の試みとなった第 1 学期のオンライン授業についてのアンケートを実施し、通信回線の問題を含む操作面や授業内容、満足度、評価の仕方などの分析を行った。分析結果は第 2 学期以降のオンライン授業の改善に活用し、また、教員に対してオンライン授業の TIPS（マニュアル）についてまとめている。オンライン授業の本格実施初年度となる本年度においては、上記のように大学教育創造センターが取り組んだが、今後恒常的に授業種別や授業科目の特性に応じ、オンラインと対面のバランスなどについて組織的に議論、総括、改善を行う全学的な検討体制をつくる必要がある。また同時に、ICT を活用したメディア授業の導入については、上記の全学的な検討体制の上に、本学独特の高品質な e-ラーニング教材の開発・編集をハードとソフトの両面で

教員に対してサポートする組織が必要となる。ICT 環境の整備と併せ、学生本位の教育を保証し、かつ、継続的に教育プログラムや教育方法を改善する LMS および教職員の業務を軽減する RPA を導入する。ICT 環境の整備や LMS などのシステムを維持・改善していくための人的および財政的な裏付けも必須となる。

④ICT 活用の新しい教育内容・方法を導入・転換するための人的・財政的措置

数理・データサイエンス・AI 教育を企画・運営・担当し、それを全学的に推進する組織が必要となる。オンライン授業の開発・実施、メディア授業の質保証、学生と教職員へのサポート体制と LMS の維持・改善を担い、かつ、クラウド化、高速ネットワーク、情報セキュリティシステムの整備・運用にあたる組織が必要となる。全学の教育と学術情報のデジタル化の推進とそのための人材育成を行う組織が必要である。上記の業務を一元的に行う司令塔（高知大学デジタルセンター（仮称））を設置し、その運営に係る人的および財政的措置を全学的な合意に基づいて実現することが喫緊の要である。

基本目標（ビジョンの到達に向けて）

項目 1：数理・データサイエンス（DS）・AI 教育に関するニーズへの対応

従来型の高等教育からデータ駆動型高等教育へ移行するため、リテラシーレベルから発展的レベルまでの数理・DS・AI 教育を全学的に展開する。また、研究活動における AI 導入支援なども視野に、本学独自の研究とリンクした新しい教育体系を構築する。

項目 2：ICT の高度活用

オンライン授業の長所を活かしつつ、オンデマンド型と双方向リアルタイム型、対面型反転授業と有効に組合せたハイブリッド型授業の導入を進める。また、次世代ネットワーク環境を構築して革新的な DX 教育プラットフォームを実現する。VR や高度な ICT を活用した理工学・医学等の新しい演習・実習を行い、また、本学独自の地域・フィールドを活かしたデジタル教育コンテンツを開発・発信する。

項目 3：教務情報システムと LMS との統合的運用

履修登録から成績管理までを担う教務情報システムと、e-ポートフォリオと LMS を統合的に運用し、蓄積した学習データを AI によって分析する。分析結果は、教育の質保証と学生本位となる教育プログラムや教育方法の改善に結びつけ、学生個々の学修歴や、評価、志向性などに基づいて履修指導と進路選択のアドバイスをを行い、併せて教員の教育力向上に活用する。

項目 4：高知大学デジタルセンター（部門）[仮称]の設置

数理・データサイエンス・AI 教育の企画・担当・運営、および、オンライン授業の開発・実施、メディア授業の質保証、学生と教職員へのサポート体制と LMS の維持・改善、かつ、クラウド化、高速ネットワーク、情報セキュリティシステムの整備・運用にあたる組織が必要である。本 WG の中間報告で示したとおり、そのような任務を果たす組織として高知大学デジタルセンター（仮称）を設置し、複数部門を置き、それぞれ新規採用の専任教職員を充て、関連分野の現職教職員は兼任として参画する組織構成とする。

行動計画（具体的な今後の取り組み・プロジェクト）

項目 1：数理・データサイエンス・AI 教育に関するニーズへの対応

- ①文理を越えたりテラシーレベルの数理・DS・AI 科目を（共通教育の情報処理科目を見直して）全学必修で実施し、また、学部の特性に適合した専門基礎レベルの数理・DS・AI 科目を全学開放選択制で実施する。さらに理工学や医学等を含む大学院研究科において、数理・DS・AI に関する専門職業人を養成するコースを設置する。上記の授業実施に合わせ、各レベルに対応する数理・DS・AI 教育プログラムの認定制度に申請し、認定を受ける。
- ②全国のコソソーシウムやアライアンスとの連携のもと、全学における数理・データサイエンス・AI に関する教材制作を含む教育内容・方法の開発、およびカリキュラム設計・編成を行い、授業担当・実施体制を構築する。授業担当教員に対する FD や授業支援、研修派遣の実施のための体制を構築する。これらの業務を担う数理・データサイエンス・AI 教育に関する全学組織（部門）を設置し、併せて数理・データサイエンス・AI 教育研究を専門とする教職員の確保と人材育成に努める（項目 4 と関連）。
- ③数理・DS・AI 教育プログラムと国際関連教育プログラムを新しい科目区分に組み込むなど、Society5.0 を見据えて共通教育、専門教育および大学院教育を含む全学のカリキュラムと教育体系を抜本的に見直すために、教育改革を実施する。教育改革と併せ、各学部・学科・コースにおいて、育成する人材像（DP・CP・AP）を再検討して明確化する。

項目 2：ICT の高度活用

- ①オンライン科目を含む種々のメディア授業を企画・実施する。オンデマンド型と双方向リアルタイム型、対面型反転授業とを有効に組合せ、学生主体となる学修形態をつくる。野外実習地付近の様々な地域に仮想 Wi-Fi を設置したサテライトを作り、キャンパス外に調査・実習等で出ている学生がオンライン授業を受講できるように

する。高知の特徴あるフィールドとそれに根ざした研究を、県内外の実習地や地域から映像と音声を発信し、本学学生だけでなく、社会人や高校生を含む他の教育機関の学生や海外の学生にも受講可能とする。外国語科目などの演習授業で、少人数クラスで学生との個別レッスンを取り入れる。また、合理的配慮やバリアフリーの観点で、身障者のための実習動画の作成と三次元 VR 技術を導入する。三次元 VR 技術は遠隔で行う医学部等における高度な実験実習にも活用する。

②e-learning 科目では、高知県の自然のフィールドや先端的研究に関する本学独自の魅力ある良質なコンテンツをもつ授業とデジタル教材・教科書を開発・制作し、過疎や少子高齢化の先進県としての地域性の高いものに特化した科目群を用意し、クラウドサーバーに搭載する。共通教育では、テーマ別教養科目を新たに開設する。そのような特徴ある e-learning 授業科目を制作・編集するための機器環境と支援体制を整備する。オンライン授業ゆえの学生のモチベーション低下と学修の達成度との関連を評価・分析し、1 単位科目やクォーター制の一部導入を図る。学生の動機付けとして、著作権に留意しつつ、6 大学コンソーシアムで提供される DS 関連科目の教材や、JM00C や M00Cs から公開されている授業を有効に活用する。本学のオンライン授業を含め、地域の社会人を対象とするリカレント教育プログラム（他大学との共有も可能として）を構築し、履修証明を発行する。

③項目 3 と関連し、メディア授業の質保証を LMS と e-ポートフォリオを通じてきめ細かに行う。オンライン授業科目における学生の習熟度のモニタリングを、設問と解答、添削指導、質疑応答、TA および学生同士の意見交換などの方法で行う。例えば、予習・復習用のオンデマンド（e-learning）教材を学ばせ、その後、同期型オンライン授業または対面型授業を実施（反転授業）し、moodle を通して課題に対するレポートを提出させる。反転授業ではアクティブラーニングにより、学生の理解度を促進し、また、補足資料をオンデマンドで随時閲覧・復習できるようにする。同時に e-ポートフォリオを活用した学生の自律的学修と自己アセスメントとも併せ、それらの結果を分析・改善することで、学修成果を継続的に向上させる。CBT による適切な学力判定と成績評価の可視化を検討する。学部・学科・コースの DP におけるメディア授業科目の役割と位置づけを明確にし、また、CP における当該メディア授業科目の独自性と有効性を踏まえてカリキュラムを再編する。

項目 3：教務情報システムと LMS との統合的運用

①情報のクラウド化と高速ネットワークを基盤とし、学生の属性、入学（入試情報）から卒業（就職・進学情報）までの学習ログ、成績、e-ポートフォリオのデータ等を含む教務情報・教育ビッグデータを互いに紐付けて合体し、学修管理システム（LMS）を通じてクラウド上に情報を集積し、AI で分析する。分析結果は、個々の学生それぞれにとって最適化された教育内容の提供や教育方法の改善へ結びつけ、さらに新しい教育内容・方法を創出する。LMS に蓄積された学生の学修成果の記録の解析を

通じ、教員の教育力を向上させ、教員による学生の成績評価をより適正化する。

- ②AI による学生への学修支援体制と学生相談体制をつくり、ネットを通じた各種証明書の自動発行と電子決済のしくみを整える。自動音声文字、点字翻訳、AI ノートテーカーなどによって身障者への学習支援を行う。さらに自動通訳、リアルタイム翻訳機能を取り入れ、留学生への学習支援を行う。教員に対しては、ICT 活用方法に関する FD を実施し、メディア授業のコンテンツの編集・収録のために支援する体制をつくる。さらに、教職員の事務負担軽減のために、出退勤管理など定型業務の自動化（RPA）と会議資料の完全電子化などペーパーレス化を進める。
- ③ネットワークやローカル Wi-Fi 施設、デジタル教育機器、オンライン学生支援などの ICT 機器の基盤整備、維持管理・運用のための経費を確保する。LMS の運用における個人情報保護や外部からの侵入を防ぐセキュリティ対策を確保し、厳重な管理体制を構築する。

項目 4：数理・DS・AI 教育と高度な ICT 環境と教育を支える組織の新設

- ①全学の数理・DS・AI 教育と学術情報のデジタル化を推進する組織が必要である。高知大学デジタルセンター（仮称）を設置する。数理・DS・AI 教育研究を担う DS 部門と ICT 教育基盤を担う ICT 部門を並置する。DS 部門は全学の数理・DS・AI 教育を企画・担当・運営し、共通教育だけではなく専門教育全体の数理・DS・AI 教育関連のカリキュラムの見直し・設計の検討を行うとともに、研究活動における AI 導入支援にあたる。ICT 部門は、ソフト面では ICT 推進のためのマニュアル作成やオンライン授業のコンテンツ制作・編集を含むノウハウ等の指導により教員を支援する。ハード面では、ICT 機器の高度化と複雑化に対応しながら、LMS の維持・管理と改善を進め、万全なセキュリティ対策を構築する。部門間の任務はフレキシブルに裁量し、学内の教育関連組織と密接に連携してセンター全体として有効に機能するしくみをつくる。
- ②上記のような任務を担う現行の関連組織としては、全学教育機構の教育情報委員会または共通教育実施委員会、大学教育創造センター、学術情報基盤図書館が存在する。そのなかで、既存の組織で専任の教職員が配置されているという点で勘案すれば、大学教育創造センターと学術情報基盤図書館のどちらかが高度化拡充改組を通して新組織の母体になる可能性が考えられる。しかし本 WG 最終報告では、中間報告で示したとおり、独立した新組織とする場合には高知大学デジタルセンター（仮称）を設置し、そこに 2～複数部門を置いてそれぞれ新規採用の専任教職員を充てる。併せて学部からは関連する専門分野の兼任教員を、事務局からは専従事務職員を配置することを提案する。

以上