

特集：「持続可能な開発目標（SDGs）」の視点をふまえた教育実践
「Society5.0 for SDGs」を題材とした探究的な学習の課題に関する一考察
—「数理・データサイエンス・AI教育プログラム（リテラシー）」における実践を想定して—

今 田 晃 一（大阪樟蔭女子大学学芸学部）

手 嶋 将 博（文教大学教育学部）

A Study on Challenges of Inquiry Learning based on the Theme of 'Society 5.0 for SDGs':
Assuming implementation of the 'Mathematical/Data Science/AI Education Program (Literacy)'

IMADA KOICHI, TESHIMA MASAHIRO

(Faculty of Liberal Arts, Osaka Shoin Women's University)

(Faculty of Education, Bunkyo University)

要 旨

2022年度より、学習指導要領改訂で高等学校の「総合的な学習の時間」が、「総合的な探究の時間」に変更・実施される。GIGAスクール構想および新学習指導要領の確実な実施を示した中央教育審議会答申「令和の日本型学校教育」では、テクノロジーを活用した探究的な学習の重要性があらためて提言された。本研究では、Society5.0 for SDGsとの関連をふまえ、筆頭著者が所属する大学において2023年度に「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）」への応募を想定している。「情報通信技術を活用した教育に関する理論及び方法」の学習内容を加味した教職用の新設科目「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）」の具体的な学修内容と構想図、具体的なシラバス（案）を提案する。

1. はじめに

新型コロナウイルスの感染拡大防止のため、2020年4月より、緊急事態宣言が発出され学校の休校が余儀なくされた。その影響で文部科学省は、2019年12月に提示した「GIGAスクール構想」¹⁾を実質前倒しの形で取組みを開始した。2021年度より、その趣旨にもとづいた実践が可能となるように、1人1台端末の配布と高速通信ネットワークを中心とした環境整備を行った。

また中央教育審議会は、2021年1月26日に「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して」²⁾を示した（以下「令和の日本型学校教育」と略す）。ここでは新型コロナウイルス感染症の感染拡大をはじめとする社会の急激な変化の中で再認識された学校の役割や課題

を踏まえ、2020年代を通じて実現を目指す学校教育を「令和の日本型学校教育」として整理された。新学習指導要領の確実な実施を前提に、そこではICTを活用しながら、全ての子どもたちの可能性を引き出す「個別最適な学び」と「協働的な学び」がキーワードとなっている。それに加えて、答申の最後で、教員養成・採用・研修の在り方等、今後更に検討を要する事項にも言及されている。

一方、2019年6月に作成された政府の「AI戦略2019」においては、リテラシー教育として文理を問わず、全ての大学・高専生（約50万人卒／年）が課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・AIを習得することが「具体目標1」として提示された³⁾。

さらにこの「AI戦略2019」を受けて、文

部科学省では「AI戦略等を踏まえたAI人材の育成について」⁴⁾を示し、そこでは「デジタル社会の読み・書き・そろばんである『数理・データサイエンス・AI』の基礎などの必要な力を全ての国民が育み、あらゆる分野で人材が活躍できること」を目指している。その具体的な施策として、数理・データサイエンス・AIリテラシーレベルの教育の基本的考え方を示すとともに、具体的なモデル・カリキュラムが提示された。また、各大学においては、「そのカリキュラムを実施するにあたっては、各大学・高専の教育目的、分野の特性、個々の学生の学習歴や習熟度合い等に応じて、本モデル・カリキュラムの中から適切かつ柔軟に選択・抽出し、有機性を考慮した教育を行う」とされている⁵⁾。

さらにまた文部科学省は、「数理・データサイエンス・AI教育」にコミットする大学・高専を応援する制度として、「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）」の公募を2021年度より開始した⁶⁾。このような「数理・データサイエンス・AI教育」の動向に踏まえ、教職課程におけるICTに関する内容の修得を促進すべきであるとの趣旨から、「情報通信技術を活用した教育の理論及び方法」の科目追加に伴い、教職課程認定基準等の改正が行われた⁷⁾。「数理・データサイエンス・AI教育」を開講している場合は、「情報技術を活用した教育の理論及び方法」の代替案として認められるとされている。

以上のように「令和の日本型学校教育」の提言より、ICT活用に関する修得促進が教員養成機関および教職課程における緊要の課題となっている。一方、教育実習において実習生自身がICTを活用した授業を行えるようにするだけでなく、児童生徒に「情報通信機器の基本的な操作を身に付けさせるための指導法を身に付けている」ことが求められている。これが「情報通信技術を活用した教育に関す

る理論及び方法」の到達目標であるが、現実問題として早急にこの科目を開講できる大学は少ないと考えられている。教職課程を有する多くの大学は、「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」を開講し、そこに教職志望者の履修を想定した特色ある教職用の授業を設定するのが現実的である⁸⁾。

そこで本研究では、筆頭著者が所属する大学において2023年度にデータサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）への応募を想定して、「情報通信技術を活用した教育に関する理論及び方法」の学修内容を加味した教職用の新設科目「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）」を、以下「教職用数理・データサイエンス・AI教育プログラム」と略し、その具体的な学修内容とその構想図、具体的なシラバス（案）を提案する。その際、「令和の日本型学校教育」に留意しつつも、特に2022年度より実施される高等学校の新学習指導要領における、「総合的な探究の時間」に焦点を当てて検討する。具体的には、「教職用数理・データサイエンス・AI教育プログラム」における高等学校および栄養教諭編を提案するものである。

2. GIGAスクール構想および「令和の日本型学校教育」における課題

（1）個別最適な学びと協働的な学びの実現

GIGAスクール構想では、個別最適な学びが提唱され、そこでは、「指導の個別化」と「学びの個性化」が重視されている。個々の児童生徒に応じて、最も適切な指導を行うことは授業者の理想である。今までも個々の躰きに対して個別に指導することはあったが、「AIドリル」のように間違っただけの問題に対してアルゴリズムを駆使し、学習者一人ひとりに対して最も適切なお勧めの問題を提示してくれるシステムも開発され日々進化している。もちろん系統的な学習内容や教科は限られて

いるが、テクノロジーの発展に伴い、今後最も期待できる分野でもある。

また、「学習の個性化」においても1人1台端末、テクノロジーの発展によって、学習者一人ひとりの興味・関心等に応じて、学習を深めたり広げたりすることが容易となってきた。これらICTの活用によって、従来の協働的学びもグループウェア（Google Workspace for Education、Teams等）を利用することでクラウド上での協働で創作物を作成できるなど日々進化している。教職課程の学生においても、単なるICT活用ではなく、今後は多様な他者とグループウェアを使いこなせるような環境を整えたいところである⁹⁾。

（2）特別の支援を必要とする児童生徒に対するICT活用

個別最適な学びにおいては、学習履歴（スタディ・ログ）の活用も重視されている。個々の児童生徒の学習状況を、教員が統合型校務支援システム等を活用して一元的に把握できるようにしておくことは重要である。それに基づき特別な支援が必要な者に対する個別支援がさらに充実する。

また、コロナ禍のプラスの影響として不登校、病気療養、障害、あるいは日本語指導を要する等の特別な支援が必要な児童生徒に対して、オンデマンド型の授業やオンラインの同時双方向性の授業が多くの学校で進んだことが挙げられる。

今後もテクノロジー、ICTの持つ特性を最大限活用していく発想が重要である。教職課程の学生においても、対面はもちろんオンライン授業ができるようになってきていることは重要な視点である¹⁰⁾。

（3）高等学校における「総合的な探究の時間」

現行および新学習指導要領においても、「総合的な学習の時間」を中心に、「探究的な学習」を重視することが示されている。2022年度からは高等学校において「総合的な探究の時間」が新たに始まる。探究的な学習の大

きな特徴の一つは、児童生徒自身が課題の設定を行う点にある。自ら課題を設定し、情報を収集し、それを整理・分析した上で、多様な表現形態をもちいたまとめを行い表現、それをさらに振り返り問いを追究していくことを目指すものである。まとめと表現、振り返り・再構築、という探究のサイクルを螺旋的に繰り返していくことを目指すことが肝要である。

確かに生徒自身が取り組むべき必然性・意義を実感できるような課題を自ら見出すことは容易ではないが、グローバルな社会的な課題や、SDGsなどの社会における持続可能性をテーマに取り組んだ有意義な実践事例は着実に積み重ねられつつある。学習者の主体性をさらに重視する学習だけに、「総合的な探究の時間」では取り組む必然性、取り組む意義を実感できる課題例の検討が求められている。

（4）ファシリテーターとしての教員の在り方

GIGAスクール構想および「令和の日本型学校教育」を検討するに従って、これらは単なるテクノロジーを使いこなせる教員を求めているだけではないという発想に至った。すなわち、従来のリーダーシップ型の教員像に加えて、集団を支援するファシリテーターとしての教員の在り方も理解していなければならないのではないかという問いである。主体的・対話的で深い学び、GIGAスクール構想にける個別最適な学び、そして総合的な探究の時間の学びもすべて学習者の主体性が重視されている。そこでは答えを教え過ぎないことも留意点として言及されることは多い。そこで筆頭著者である今田は、関わりのある東大阪市立日新高校¹¹⁾の先生方とファシリテーターとしての教員の在り方を検討してきた。

現時点（2021年9月28日）での、同校における議論をまとめたスライドを図1に示す。

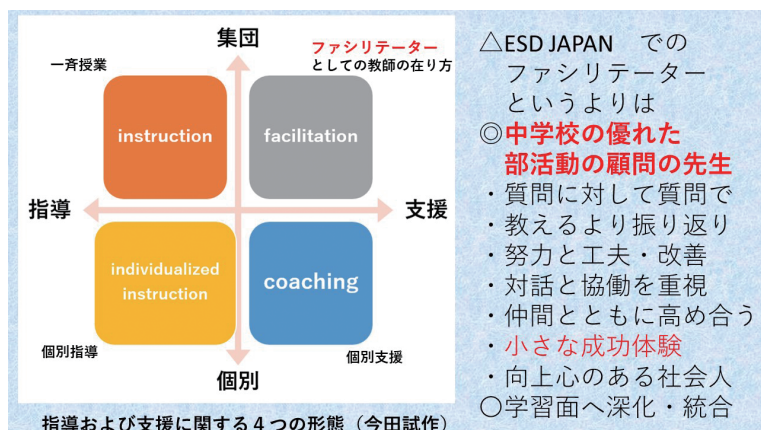


図1 ファシリテーターについての検討図（2021.9.28版）

環境問題をテーマにした市民レベルでの研修会は多く実施されており、それらセミナーの多くはまさにファシリテーターが支援しながら学習を充実させている。ただ、これをそのまま学校教育に取り入れても高いレベルで機能しないであろうという結論である。まだ自身の意見や考えが出来上がっていない段階の学習者にとっては、ある程度強いリーダーシップを保ちながら進めるのがいいのではないかという意見である。その上で、個別指導、個別支援をしながら集団の支援を適切に行うという発想である。「質問に対して答えではなく、質問で答える」「教えるのではなく、振り返えらせることを大切にする」等のいくつかのキーワードは整理できたが、そこで出来たイメージ像が、「公立の中高等学校の優れた部活の顧問の先生」であった。この問いは、まだまだ始まったばかりであるが、教職をめざす学生には、ファシリテーターとしての教員の視点も早い段階からその必要性を伝えていきたいと考えている。

（5）初年次教育において

一連の探究的な学びを体験すべき必要性

現行の教職課程においても、「情報機器の活用」や「教育方法技術論」などでもICT活用を学び、「教職実践演習（中・高）」等でも探究的な学習を習得している。ただ、これら

は別々に学んでいる状態であり、随意ICTを有効に利活用しながら問いの設定からデータを収集・整理・発信まで統一して経験していることは少ないのが現状である。学生は個々に自身のイメージの中では統合されており、総合的な探究の時間にも対応できるだけの基本的な理論と方法は身につけている。ただ、できれば初年次に問いを立て、ICTやデータを駆使しながら情報を発信するという一連の流れを簡単でも経験させておきたい。「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」では、問いの構築と発信の過程で、AIやデータサイエンスの基礎事項を学んでいることが従来との違いである。総合的な探究の時間を指導する中高等学校の教員志望の学生には意義深い場と考えられる。

3. 「探究的な学習」についての現状と課題

（1）SDGsと「探究的な学び」との関連

ここで、SDGsと「探究的な学び」との関連について述べておきたい。

先述したように、「総合的な学習の時間」や2022年開始の高等学校の新指導要領における「総合的な探究の時間」において、SDGsに表された諸目標によって表わされているような、グローバル社会における諸課題や、現代社会における持続可能性をテーマに、学習

者の主体性を重視した学習が求められている。

探究型学力とは、明確な正解のない諸問題に対して「最適解」を導き出す学力（問題解決力に通じる「生きる力」の学力の一側面）であり、2020年度から開始された学習指導要領では、「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びに向かう力、人間性等）」＝主体的に学習に向かう態度（身につけるべき『資質・能力の要素』）として表わされている。そして、こうした学力は、SDGsのような、教科横断的・学際的な学習テーマを通して身につけていくことが重視されている。

このため、児童・生徒にこのような探究型学力を身につけさせる指導ができる教員を育成することが、現在の学校教育における課題となってくるわけであるが、筆者らの所属する大学で教職課程を履修している大学生でも、現代社会で起きている諸問題について普段はあまり意識しておらず、授業等でテーマを与えたり、身近な社会に潜む諸問題に目を向けさせるきっかけを与えたりすることで、はじめてそれらが「探究的な学び」に通じる重要な「教材」になることを知る、というケース

が散見される。

こうした課題に対して、「探究的な学び」の学習テーマとしてのSDGsは、グローバルからナショナル、ローカルというさまざまなレベルに関連する現代社会の諸課題に目を向けさせ、課題解決のために粘り強く考え、学びを深めることに適した題材となり得る。換言すれば、SDGsは教職に就く者はもとより、児童・生徒・学生をはじめ、あらゆる世代の人々に共通して求められる、複雑で変化の激しい現代社会を生き抜くために必要な資質能力といえる。

（２）SDGsを題材とした「探究的な学び」の具体的な実践

次に、SDGsを教材として、総合的な学習（探究）の時間においてどのような「主体的、対話的で深い学び」の実践が考えられるかについて具体的に述べたい。

図２は、「SDG Index and Dashboards Report 2021」に掲載された、日本におけるSDGs各目標別の達成度を、「緑＝達成できている」、「黄＝課題が残っている」、「橙＝重要な課題が残っている」、「赤＝大きな課題が残っている」という意味の４つの色で表している。



図２：日本のSDGsの達成度（2021）

出典：SDG Dashboards and Trends, Japan, SDG Index and Dashboards Report 2021, Jeffrey D. Sachs, Christian Kroll, Guillaume Lafortune, Grayson Fuller, and Finn Woelm, *The Decade of Action for the Sustainable Development Goals, Includes the SDG Index and Dashboards*, Cambridge University Press, <https://dashboards.sdgindex.org/profiles/japan>, viewed September 30, 2021

ここから、日本においてSDGsの諸目標の達成度が低いテーマ（赤や橙に色分けされたテーマ）、例えば、「5. ジェンダーの平等の実現」、「13. 気候変動に具体的な対策を」、「14. 海の豊かさを守ろう」、「15. 陸の豊かさを守ろう」、「17. パートナリーシップで目標を達成しよう」（いずれも達成度は「赤」）や、「7. エネルギーをみんなに、そしてクリーンに」、「10. 人や国の不平等をなくそう」、「12. つくる責任、使う責任（リサイクル社会）」（いずれも達成度は「橙」）などの諸項目について、なぜそれらが低い評価となっているのか、どうすれば、達成度が「緑」（達成できている）に近づくのか、持続可能な社会に本当に求められているものとは何なのか、他のテーマとの関係性、などについて、様々な視点からエビデンスとクリティカル・シンキング（批判的思考）により探究することが可能となる。

総合的な学習（探究）の時間では、個々人の探究的な学習が行われると共に、「協働的な学習」が期待されている。GIGAスクール構想の下、学習者一人ひとりが情報端末を持ち、自らの「探究的な学び」の履歴を集積し、それらの集積した情報を構造化したり、再構成したりすることで、「個における深い学び（個別最適な学び）」が実現可能となる。また、ICTを活用して、手軽に瞬時にデータを共有し、協働することで、集団においても「協働的で、深い学び」が期待できる。

さらには、WEBによる国内外の学校間や諸機関との交流・協働学習も可能となり、①実社会から多様な方法で情報を集め、蓄えた情報から課題を設定する→②インターネット、電子メール、WEB通信アプリ等を活用した取材→③蓄積したデータから必要な情報を取捨選択し、ソフト等を用いて分析→④プレゼンテーションやサイトにより、再構成した情報を幅広く発信をする、という「総合的な学習（探究）の時間」のプロセスを通した「探

究的な学び」や「探究型学力」の獲得にもつながっていくのである。

4. 「Society5.0 for SDGs」を題材とした「探究的な学習」の課題としての可能性

文部科学省は、Society5.0時代に対応した「教員養成を先導する教員養成フラッグシップ大学の在り方について」の最終報告（2020年1月23日）をまとめた。

ここでは教師の養成・研修に大きな役割を担っている教員養成大学・学部等の現状として、教育現場が期待する新たな教育課題やニーズに適時・的確に対応し得る機動的な教員養成・研修の深化、またそれを超えた先導的な試行等を十分に行えるだけの体制・状況になっていないとしており、そのための学修の充実が緊要性のある課題として示された。

特に「令和の日本型学校教育」では、「指導の個別化」「学習の個性化」が強調され、GIGAスクール構想においてICTを活用した「探究的な学び」がさらに重視されることとなった。探究的な学びのテーマとしては、SDGsに関するものが多く、優れた実践も積み重ねられているが、筆者らは、GIGAスクール構想におけるICT活用と探究的な学びを、「教職用数理・データサイエンス・AI教育プログラム」との関連も深く、必然性をもって結びつける題材として、経団連の「Society5.0 for SDGs」（図3）の視点からの取組みを提案した¹²⁾。

5. 教職用「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）」の検討

「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）」のモデル・カリキュラム（以下「モデル・カリキュラム」と略す）は、前述したように、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より示された。

そこでは学修目標を、「今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断がで

き、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること」としている。

モデル・カリキュラムは、「導入」「基礎」「心得」「選択」に分類され、構成されている。モデル・カリキュラムの学修項目を体系的に示したものを表1に整理した。



図3 経団連「Society5.0 for SDGs」

出典：一般社団法人日本経済団体連合会、企業行動憲章、参考資料SDGs for Society 5.0、<http://www.keidanren.or.jp/policy/cgcb/2017shiryo2.pdf>（2021年9月30日閲覧）

表1 モデル・カリキュラムに示された学修内容一覧表

モデルカリキュラムに示された学習項目						
導入	1. 社会におけるデータ・AI利活用		選択	4. オプション		
	1-1	社会で起きている変化		4-1	統計および数理基礎	
	1-2	社会で活用されているデータ		4-2	アルゴリズム基礎	
	1-3	データ・AIの活用領域		4-3	データ構造とプログラミング基礎	
	1-4	データ・AI利活用のための技術		4-4	時系列データ解析	
	4-5	データ・AI利活用の現場		4-5	テキスト解析	
	1-6	データ・AI利活用の最新動向		4-6	画像解析	
基礎	2. データリテラシー			4-7	データハンドリング	
	2-1	データを読む		4-8	データ活用実践（教師あり学習）	
	2-2	データを説明する				
	2-3	データを扱う				
心得	3. データ・AI利活用における留意事項			4-9	データ活用実践（教師なし学習）	
	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				

その際、「導入」「基礎」「心得」はコア学修項目として位置付ける。他方、「選択」は学生の学習歴や習熟度合い等に応じて、適切に選択することを想定されている。本研究で提案する「教職用数理・データサイエンス・AI教育プログラム」では、「導入」「基礎」「心得」は共通とするが、「選択」においては、「中高等学校および栄養教諭編」「小学校編」「幼保編」の特徴に応じた選択が可能な設計とする。

なお筆者らの所属する大学では、教職課程として幼保、小学校、中高等学校、栄養教諭を有している。具体的には「教職用数理・データサイエンス・AI教育プログラム」の選択において、小学校編は、新学習指導要領の

キーワードであるプログラミング的思考を、幼保は今後の小学校との連携を視野に入れたプログラミング教育を、「中高等学校および栄養教諭編」は、探究的な学習を選択可能にしている。

「教職用数理・データサイエンス・AI教育プログラム」のシラバスを構築するに際し、「令和の日本型学校教育」に示されたキーワードである「GIGAスクール構想」「データサイエンス」「プログラミング教育」「探究的な学び」の視点より検討を行ってきた。その現時点での成果として、シラバスの構想図を示す。図4は、中高等学校および栄養教諭編、図5は小学校編、図6は、幼保編である。

新教科 授業構想図（案） 保育編

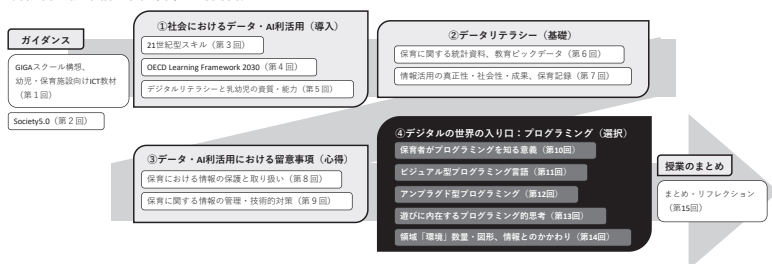


図4 シラバス構想図（幼保編）

新教科 授業構想図（案） 小学校編

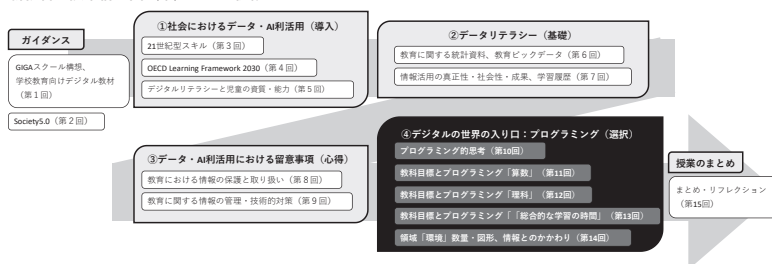


図5 シラバス構想図（小学校編）

新教科 授業構想図（案） 中高等学校編

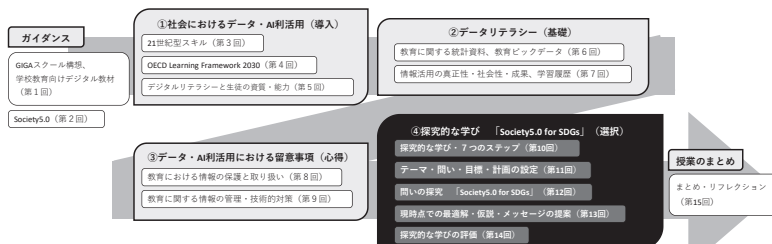


図6 シラバス構想図（中高等学校および栄養教諭編）

次に学修内容の該当表を表2に示す。該当表に示されている学修内容とモデル・カリキ

ュラムとの整合性は、◎、○、▲の3段階で表記した。

表2 教職課程におけるリテラシーレベル モデルカリキュラム該当表（中高等学校および栄養教諭編）

	モデルカリキュラムに示された学修項目	保育者養成課程における授業内容	整合性
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	第2回 Society5.0 第3回 21世紀型スキル	◎ ○
	1-2 社会で活用されているデータ	第3回 21世紀型スキル 第4回 OECD Learning Framework2030 第6回 教育に関する統計資料	○ ○ ▲
	1-3 データ・AIの活用領域	第1回 学校教育向けICT教材・サービス	◎
	1-4 データ・AI利活用のための技術	第5回 デジタルリテラシーと児童生徒資質・能力 第6回 教育ビッグデータの活用 第7回 情報活用の真正性・社会性・成果	○ ○ ▲
	1-5 データ・AI利活用の現場	第1回 学校教育向けICT教材・サービス	◎
	1-6 データ・AI利活用の最新動向	第1回 GIGAスクール構想 第1回 学校教育向けICT教材・サービス	○ ○
基礎	2. データリテラシー		
	2-1 データを読む	第6回 教育に関する統計資料の活用 第6回 教育ビッグデータの活用 第7回 情報活用の真正性・社会性・成果 第7回 学習履歴と統計利用	○ ○ ◎ ○
	2-2 データを説明する	第6回 教育に関する統計資料の活用 第6回 教育ビッグデータの活用 第7回 情報活用の真正性・社会性・成果 第7回 学習履歴と統計利用	○ ○ ▲ ▲
	2-3 データを扱う	第6回 教育に関する統計資料の活用 第6回 教育ビッグデータの活用 第7回 情報活用の真正性・社会性・成果 第7回 学習履歴と統計利用	○ ◎ ○ ○
	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	第8回 教育における情報の保護 第8回 情報の取り扱い	○ ○
心得	3-2 データを守る上での留意事項	第9回 教育に関する情報の管理 第9回 情報管理の技術的対策	○ ○
選択	4. オプション	<探究的な学び Society5.0 for SDGs>	
	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	－	－
	4-4 時系列データ解析	－	－
	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	－	－
	4-8 データ活用実践（教師あり学習）	第10回 探究的な学び・7つのステップ	○
		第11回 テーマ・問い・目標・計画の設定	○
		第12回 問いの探究「Society5.0 for SDGs」	◎
		第13回 答え・仮説・メッセージの提案	○
		第14回 探究的な学びの評価	▲
	4-9 データ活用実践（教師なし学習）	－	－

さらに、表3にシラバスを示す。「教職用数理・データサイエンス・AI教育プログラム」については、幼保編、小学校編、中高等学校編のそれぞれについて構想図、該当表、シラ

バスは完成しているが、本稿では「総合的な探究の時間」について検討することが目的であるため、該当表とシラバスについては、「中高等学校および栄養教諭編」のみの掲載とした。

表3 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）シラバス（中高等学校および栄養教諭編）

回	テーマ	概要・目的
1	オリエンテーション	■オリエンテーション
	AI時代に求められる資質・能力	・授業の目的
		・受講のルール
2		・成績評価および課題の提出について
	Society5.0	■社会におけるデータ・AI利活用
	GIGAスクール構想	・Society 5.0
		・これからの社会に求められるもの
3		・AIやデータが自分の生活にどう結びついているのか？
		・テクノロジーを活用した個別最適化学習とは？
	21世紀型スキル	■社会で活用されているデータ
		・ATC21sと社会人基礎力
4		・情報リテラシーとICTリテラシー
		・データ活用を基盤とした計画性と創造力
	OECD Learning Framework 2030	■社会で活用されているデータ
		・スクールリーダー
5		・学習履歴（スタディ・ログ）の活用と消化
		・共同エージェンシのためのデータ活用
	デジタルリテラシーと生徒の資質・能力	■新時代の教育と児童の資質・能力
		・高校卒業までを通じた資質・能力の育成（3つの柱）
6		・高校卒業までに育ってほしい10の姿とデジタルリテラシー
		・テクノロジーを活用した「学習の個性化」
		・テクノロジーを活用した「指導の個別化」
	教育に関する統計資料	■教育に関する統計を読みとく力
7	教育ビックデータ	・文科省白書 児童生徒の変遷と学校の役割
		・厚労省白書 世帯の変化と時代による教育の変化
		■教育ビックデータ
		・生徒の健康・安全とビックデータの活用事例
8	情報活用の真正性・社会性・成果	■情報活用
	学習履歴（スタディ・ログ）	・教育に関する情報の活用と留意点
		・「データの真正性と成果
		■学習履歴（スタディ・ログ）の活用と消化
9		・情報の蓄積、共有、学校業務の効率化
	教育における情報の保護と取扱い	■情報の取扱い
		・情報社会の倫理と情報モラル教育
		・個人情報の保護
9		・情報公開と生徒のプライバシー
	教育に関する情報の管理・技術的対策	■情報管理
		・教職員の守秘義務
		・校内のルール作り：写真、動画、子どもの作品
		・各種データの保管方法
		・情報セキュリティ

回	テーマ	概要・目的
10	データ活用実践（教師あり学習）①	■探究的な学び 7つのステップ
		・新学習指導要領「総合的な探究の時間」の意義
		・研究することと生きること（哲学的な問い・哲学対話）
		・対話と協働を重視
		・人工知能ができないことが重視される社会
11	データ活用実践（教師あり学習）②	■テーマ・問い・目標・計画の設定
		・テーマの発見と問い
		・仮説の定立
		・仮説の実証、検証
		・成果発表までの計画
12	データ活用実践（教師あり学習）③	■答え・仮説・メッセージ
		・仮説の定立
		・仮説の実証
		・仮説の検証
		・成果の発表までのおおまかな計画
13	データ活用実践（教師あり学習）④	■問いの探究 「Society5.0 for SDGs」
		・問いほぐし（リサーチクエスション）
		・計画の変更（最終的に誰のための、何のために成果か）
		・持続可能性についての議論（哲学対話）
		・中間発表、批判的思考
14	データ活用実践（教師あり学習）⑤	■探究的な学びの評価
		・最終的な実証的調査
		・成果レポート、プレゼンテーション
		・デジタルポートフォリオ（学習過程の記録）
		・自分の人生や生き方からの哲学対話
15	・授業のまとめ・リフレクション	■授業全体のまとめ・リフレクション
		■今後の教職科目との整合性と系統性
		■ファシリテーターとしての教師の在り方（発展課題）
		■教えることより振り返ることを重視する教師（発展課題）
		■「令和の日本型学校教育」で求められる教師像

6. まとめと今後の課題

2022年度より、高等学校の「総合的な学習の時間」が「総合的な探究の時間」に、名称変更されて実施される。GIGAスクール構想および新学習指導要領の確実な実施を改めて示した中央教育審議会答申「令和の日本型学校教育」では、テクノロジーを活用した探究的な学習の重要性、特に「学習履歴（スタディ・ログ）の活用」が新しいキーワードとして示された。一方、文部科学省においては、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）」の公募を2021年度より開始した。さらに「令和の日本型学校教育」の提示を受けて教職課程におけ

るICT活用に関する修得促進に向け、新たに修得が必要とされる「情報通信技術を活用した教育の理論及び方法（仮称）」の追加に伴い、「教職課程認定基準」について改正が行われる予定である。

そこで本研究では、これらの課題に現実的に対応するために、「教職用数理・データサイエンス・AI教育プログラム」を構築し、その「高等学校および栄養教諭編」における選択5時間を「探究的な学習」に充ててシラバスを設定した。これは、データサイエンス、ICTを活用しながら「Society5.0 for SDGs」をテーマとした一連の探究的な学習を初年次に実践的に学べることを特徴としている。

従来、「教職実践演習」などで卒業の前に一連の探究的な学習を経験することがほとんどであった。それまで、統計（データサイエンス）、Society5.0やSDGsなどの今日的な課題、ICT活用およびプレゼンテーションは別々の授業で修得していたが、教育実習の前に、一連の探究的な学習をデータサイエンスおよびICTを活用しながら取り組むことが重要であるという問題意識より取り組んだ研究である。

筆頭著者の所属する大学では、2020年度より教職用の「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）」に取り組んでいる¹³⁾。実践を通して、本稿で提案した教育効果を検証していくことが今後の課題である。また、当該表に示した整合性の低い学修内容をどの教職課程科目で補完するか、「教職用数理・データサイエンス・AI教育プログラム」、「情報通信技術を活用した教育に関する理論及び方法」、ICTを活用することが示された新しい「教職実践演習」との連携、補完に関する実証的な検討を課題としたい。

【文献および注】

- 1) 文部科学省（2020）「GIGAスクール構想の実現へ」URL: https://www.mext.go.jp/content/20200625-mxt_syoto01-000003278_1.pdf, (2021.9.27取得)
- 2) 文部科学省（2021）「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して：全ての子供たちの可能性を引き出す個別最適な学びと協働的な学びの実現（答申）」（中教審第228号）URL: https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/079/sonota/1412985_00002.htm (2021.9.27取得)
- 3) 首相官邸（2019）「AI戦略 2019：人・産業・地域・政府全てにAI」統合イノベーション戦略推進会議決定、URL: https://www.kantei.go.jp/jp/singi/ai_senryaku/pdf/aistratagy2019.pdf (2021.9.27取得)
- 4) 文部科学省（2019）「AI戦略等を踏まえたAI人材の育成について」（2019）URL: https://www5.cao.go.jp/keizaishimon/kaigi/special/reform/wg7/20191101/shiryoku2_1.pdf (2021.9.27取得)
- 5) 東京大学数理・情報教育センター数理・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」URL: http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/model_literacy.pdf (2021.9.27取得)
- 6) 文部科学省（2021）「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）公募説明会」、文部科学省高等教育局専門教育課、URL: https://www.mext.go.jp/kaigisiryoku/content/20210721-mxt_kyoikujinzai01-000017026-6.pdf (2021.9.27取得)
- 7) 文部科学省「『情報通信技術を活用した教育の理論及び方法』（仮称）に係る教職課程認定基準等の改正等について（案）」URL: https://www.mext.go.jp/kaigisiryoku/content/20210721-mxt_kyoikujinzai01-000017026-6.pdf (2021.9.27取得)
- 8) 手嶋將博・今田晃一・村山大樹（2020）「『GIGA スクール構想』を想定した教職課程科目の実践：デジタル・ネイティブ世代の特性を生かして」文教大学大学院教育学研究科編『教育研究ジャーナル』第13巻2号、13-17頁。
- 9) 手嶋將博・今田晃一（2020）「教職課程科目におけるオンライン授業の在り方に関する一考察：『GIGAスクール構想』を想定したシラバスの実践より」文教大学湘南総合研究所編『湘南フォーラム』第25号、pp.127-136。
- 10) 今田晃一（2020）「教育の目：ネットで学ぶ、人生100年時代の学びの作法」（特集「オンライン授業とこれからの学び」、開隆堂出版株式会社編『KGKジャーナル』

第55巻2号、14-15頁。

- 11) 筆頭著者である今田は、2020年度および2021年度文部科学省のICT活用教育アドバイザー委員として東大阪市立教育委員会の担当となり、さらに東大阪市立日新高校の学校評議員としても同校と関りがある。校内教員研修や公開授業および研究授業の相談などを通して、同校の先生方と協議し、議論を重ね導き出した知見である。
- 12) 今田晃一・手嶋將博・木村慶太（2021）「GIGAスクール構想における探究的な学習課題に関する一考察：『Society5.0 for SDGs』を手掛かりにして」『異文化間教育学会第42回大会および日本国際理解教育学会第30回研究大会合同大会発表抄録集』213-214頁。
- 13) 今田晃一・上出吉則・佐藤静（2021）「教職用新設科目『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）』に関する一考察～『令和の日本型学校教育』を手掛かりにして～」大阪樟蔭女子大学『大阪樟蔭女子大学研究紀要』第12巻、97-104頁。

【付記】

本研究は、今田晃一研究代表「科学研究補助金、基盤C、課題番号20K03187（2020～2022年度）」の一部を用いて行った。

なお、教職用「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）」および「Society5.0 for SDGs」については今田が、SDGsについては手嶋が主に担当し、探究的な学習については共同で担当しつつ、全体を著者同士で協議しながら執筆した。

