

新科目「情報通信技術を活用した教育に関する理論及び方法」の指導方法 —「令和の日本型学校教育」における「Society5.0」と 「新学習指導要領」との関連より—

一 之 瀬 敦 幾

健康栄養学科

Teaching Method for the New Subject “Theory and Method of Education Utilizing Information and Communication Technology” -From the Relationship between “Society 5.0” and “New Course of Study” in “Reiwa’s Japanese School Education”-

Atsuki ICHINOSE

要 旨

教育改革における新科目「情報通信技術を活用した教育の理論及び方法」の教職科目としての位置づけを確認しながら、科目に求められるもの、実施の上での留意点などを考察する。新教育課程との関連、答申『『令和の日本型学校教育』の構築を目指して』などを読み解きながら、コアカリキュラムに対応する科目の内容を提案する。

検討の結果、「学びのイノベーション事業」での活用を生かしながら、新学習指導要領における、認知科学の知見を取り入れ、「学び」について検討し、21世紀に生きる生徒求められる資質・能力の育成のため、ICTの活用には常に「学びとは」の視点が必要である。

キーワード：情報通信技術、令和の日本型学校教育、Society5.0、学びのイノベーション事業、GIGA スクール

Abstract

While confirming the position of the new subject “Theory and Method of Education Utilizing Information and Communication Technology” as a teaching profession subject in educational reform, we consider what is required of the subject and points to keep in mind when executing it. Read the relationship with the new curriculum and the report “Aiming to build “Reiwa’s Japanese-style school education””, we propose the idea of the subjects corresponding to the core curriculum.

We make the best use of ICT in the “learning innovation business”, we incorporate the knowledge of cognitive science in the new course of study, consider “learning”. For develop the qualities and abilities required of students living in the 21st century, we need the viewpoint of “what is learning” ,when we use the ICT.

Keywords: Information and Communication Technology, Reiwa’s Japanese School Education, Society5.0, Learning Innovation, GIGA School

1. はじめに

新学習指導要領は、小学校、中学校において実施がはじまり、来年度（令和4年度）からは高等学校でも実施される。このように本格的に新学習指導要領が実施されようとする中、令和3年8月4日に、文部科学省からの通知により、令和4年度より教職課程に新たな科目「情報通信技術を活用した教育の理論及び方法」が開設されることの決定とコアカリキュラムが提示された。

これまでに新学習指導要領が平成29年（幼稚園、小学校、中学校）平成30年（高等学校）に告示され新たな日本の教育の方向性が示された。さらに令和3年1月26日には『令和の日本型教育』の構築を目指して」との中央教育審議会の答申が出された。また小学校、中学校での一人一台端末を実現するGIGAスクール構想も前倒しされ、端末機器については昨年度（令和2年度）末に各学校に配備された。これに先立ち、ICTの活用に関しては平成23年から平成25年にかけて「学びのイノベーション事業」として、小学校、中学校、特別支援学校での実証実験も行われている。

本研究は、このような教育改革における新科目「情報通信技術を活用した教育の理論及び方法」の教職科目としての位置づけを確認しながら、科目に求められる役割、実施の上での留意点などを考察するものである。この科目については昨年度（令和2年度）から検討が行われている。新教育課程との関連、答申『令和の日本型学校教育』の構築を目指して」などを読み解きながらコアカリキュラムに対応する科目の内容を提案することが本研究の最終目的である。

新学習指導要領、GIGAスクール構想、令和の日本型学校教育、さらにはSociety5.0について内容の確認を行い、それぞれの関連性を検討して、新科目「情報通信技術を活用した教育の理論及び方法」について考える。

2. 各施策についての整理

「新学習指導要領」、「学びのイノベーション事業」、「令和の日本型学校教育」、「Society5.0に向けた人材育成に係る懇談会」、「GIGAスクール構想」について、実施時期、概要を含めて整理する。

「新学習指導要領」は、平成26年11月20日に中央教育審議会に諮問され、2030年に必要とされる資質・能力を育成するための方針が示されている。平成27年8月26日には、認知科学に基づいた学習方法も取り入れられた「論点整理」が発表され、平成28年8月26日に「審議のまとめ」が行われ、平成28年12月21日に答申として提出された。改訂を経て、幼稚園、小学校、中学校の新学習指導要領は平成29年3月31日に告示され、高等学校については、平成30年3月30日に告示された。中学校の「新学習指導要領」の総則の中でICT

について「情報活用能力の育成を図るため、各学校において、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え、これらを適切に活用した学習活動の充実を図ること。また、各種の統計資料や新聞、視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図ること」と記述されている。

それに先立ち、文部科学省は平成23年4月に、「第2期教育振興基本計画」のもと、総務省の「フューチャースクール推進事業」と連携して「学びのイノベーション事業」を行っている。これは平成23年から平成25年の3年間に指定された小学校、中学校、特別支援学校において、ICT活用の実証実験を行った。これによりICT活用の場面や効果について検討している。

「Society5.0」は、内閣府の「第5期科学技術基本計画」（平成28年から令和2年）の中の「我が国が目指すべき未来社会の姿」として提唱された。これに関して文部科学省は、平成30年6月5日に「Society5.0に向けた人材育成に係る大臣懇談会を踏まえて」として、教育現場に必要と考えられる点を検討している。

これらの状況を受け補正予算を使いながら「教育のICT化に向けた環境整備5か年計画」いわゆる「GIGAスクール構想」を平成30年よりはじめた。コロナ禍もあり、小学校、中学校には、令和2年度末には、一人一台端末を配り終えたが、通信環境等はまだ未整備の部分も多い。

ここまで、各施策の時期と概略を述べたが、さらに詳しく内容を見る。

3. 新学習指導要領の概要

新学習指導要領の特徴は、従来の学習指導要領が学習内容の基準を示すことを主としていたが、さらに「主体的・対話的で深い学び」（アクティブ・ラーニングの視点）の学びの方法なども加え、これにより養成される「資質・能力」を主観点とするものである。これは、教科の学習のみならず、すべての学校活動において育成される「資質・能力」、つまり「なにができるようになるか」の観点が求められ、それを実現するための方法・活動を有効に用いることが求められている。これが従来の学習指導要領との大きな違いである。つまり、生徒に求められている「資質・能力」を多様な方法・活動から養成しようとする点が新学習指導要領の特徴である。また、新学習指導要領では資質・能力の育成には「カリキュラム・マネジメント」と「社会に開かれた教育課程」という2つの方法に留意して行うことが求められている。図1に学習指導要領改訂の方向性を示す。

これらの大きな改訂の中で、さらに技術革新の著しい情報通信技術、いわゆるICTの活用がさらに求められてきたのである。これらを受けて『令和の日本型学校教育』の構築を目指して」の答申が提出され、また小学

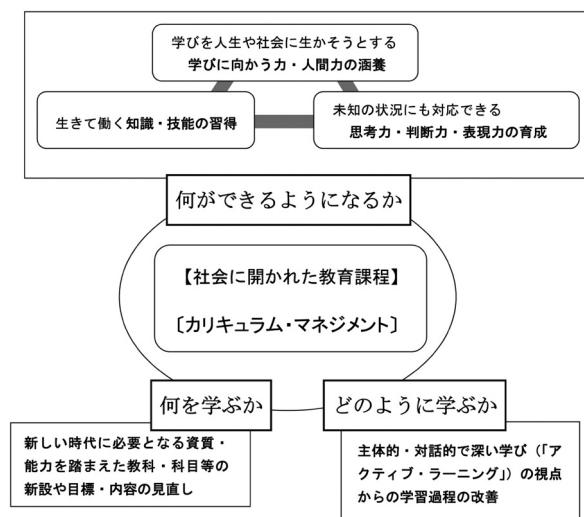


図1 学習指導要領改訂の方向性
(答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領の改善及び必要な方策等について」より筆者改)

校・中学校の児童生徒に一人一台端末を配布するいわゆる GIGA スクール構想が2年前倒で行われている。その中で ICT の活用が重視されていることから、教職課程において、新科目「情報通信技術を活用した教育の理論及び方法」が設定されることが決まった。

これに関連する、「令和の日本型学校教育」などを新学習指導要領との関連に留意して見ていく。

4. 令和の日本型学校教育

文部科学大臣の諮問により約2年弱の議論の末に、令和3年1月26日に『令和の日本型学校教育』を目指してが中央教育審議会から答申された。この答申は、急激に変化する時代への対応として2つの点を挙げている。人工知能(AI)、ビッグデータ、Internet of Things (IoT)、ロボティクス等の先端技術が高度化してあらゆる産業や社会生活に取り入れられた「社会の在り方が劇的に変わる『Society5.0時代』の到来」と「新型コロナウイルス感染拡大など先行き不透明な『予測困難な時代』」への対応である。これらを念頭に、新学習指導要領の確実な実施及び ICT の活用を実施することにより、新学習指導要領の目標である「一人一人の児童生徒が、自分のよさや可能性を認識するとともに、あらゆる他者を価値のある存在として尊重し、多様な人々と協働しながら、様々な社会的変化を乗り越え、豊かな人生を切り拓き、持続可能な社会の創り手となることができるようになることが必要」としている。

まずこれまでの日本型の学校教育の良い点として、以下の2点を挙げている。第1に「学校が学習指導のみならず、生徒指導等の面でも主要な役割を担い、様々な場面を通じて、子供たちの状況を総合的に把握して教師が指導を行うことで、子供たちの知・徳・体を一体で育む

『日本型学校教育』は、全ての子供たちに一定水準の教育を保障する平等性の面、全人教育という面などについて諸外国から高く評価されている。」第2に、「学校は、学習機会と学力を保障するという役割のみならず、全人的な発達・成長を保障する役割や、人と安全・安心につながるることができる居場所・セーフティネットとして身体的、精神的な健康を保障するという福祉的な役割をも担っていることが再認識された。」のである。

しかし、一方で課題も明らかにされており答申では以下の点を指摘している。子供たちの意欲・関心・学習習慣等や、高い意欲や能力をもった教師やそれを支える職員の力により成果を挙げる一方、変化する社会の中で、第1に「本来であれば家庭や地域でなすべきことまでが学校に委ねられることになり、結果として学校及び教師が担うべき業務の範囲が拡大され、その負担が増大している」、第2に「子供たちの多様化（特別支援教育を受ける児童生徒や外国人児童生徒等の増加、貧困、いじめの重大事態や不登校児童生徒数の増加等）」、第3に「生徒の学習意欲の低下」、第4に「教師の長時間勤務による疲弊や教員採用倍率の低下、教師不足の深刻化」、第5に「学習場面におけるデジタルデバイスの使用が低調であるなど、加速度的に進展する情報化への対応の遅れ」、第6に「少子高齢化、人口減少による学校教育の維持とその質の保証に向けた取組の必要性」、第7に「新型コロナウイルス感染症の感染防止策と学校教育活動の両立、今後起こり得る新たな感染症への備えとしての教室環境や指導体制等の整備」が挙げられている。

これらに対して答申では、以下の3点を特に取り上げ解決の方向性を示している。第1に「新学習指導要領の着実な実施」、第2に「学校における働き方改革の推進」、第3に「GIGA スクール構想」を挙げている。そして、誰一人取り残すことのない、持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現に向け、「持続可能な社会の創り手」を求める我が国を含めた世界全体で、「SDGs（持続可能な開発目標）」に取り組んでいる中で、ツールとしての ICT を基盤としつつ、日本型学校教育を発展させ、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』と名付け、まずその姿を以下のとおり描くことで、目指すべき方向性を社会と共有することとしたい。」としている。また、その中で目指す学びとして、「個別最適な学び」及び「協働的な学び」を目指すことを強調している。

これらの項目間の関係を検討し、ICT の活用の観点から考察していくが、その前に、「Society5.0」と「GIGA スクール構想」「学びのイノベーション事業」についての概要を示す。

4.1 Society5.0

Society 5.0 は、内閣府の第5期科学技術基本計画において、「我が国が目指すべき未来社会の姿」として提

唱された。これまでの狩猟社会（Society 1.0）、農耕社会（Society 2.0）、工業社会（Society 3.0）、情報社会（Society 4.0）に続く、「サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会（Society）」とされる。

これまでの情報社会（Society 4.0）では、社会での情報共有が不十分であったが、Society 5.0 で実現する社会では、「IoT（Internet of Things）で全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出すことで、これらの課題や困難を克服することを目指す。また、人工知能（AI）により、必要な情報が必要な時に提供されるようになり、ロボットや自動走行車などの技術で、少子高齢化、地方の過疎化、貧富の格差などの課題の克服を目指す。社会の変革（イノベーション）を通じて、これまでの閉塞感を打破し、希望の持てる社会、世代を超えて互いに尊重し合える社会、一人一人が快適で活躍できる社会となります。」とあり、AI、IoT 化といったデジタル化の進展による全体最適の結果、社会課題解決や新たな価値創造をもたらす可能性を指摘している。

これをうけて、文部科学省は、「Society5.0 に向けた人材育成」と題して平成 30 年 6 月 5 日に、Society5.0 に向けた人材育成に係る大臣懇談会のまとめを出した。

「Society5.0 の実現に向け、広く国民にはどのような能力が必要か、また社会を創造し先導するためにどのような人材が必要かについて、幅広い分野の有識者と、社会像を描きながら自由闊達な議論を行った。」のである。

そして、Society5.0 における経済社会として、「これまで人間でなければ担えないと考えられてきた分野に及ぶイノベーションの連鎖は、我々の社会や生き方そのものを大きく変えていく可能性に言及した。将来、AI やロボットによって多くの仕事が代替され、人間の負担が軽減されていくことが予想される一方で、大量の失業者が生まれるのではないかという議論がある。これまで人類が経験したことのない速度で技術が発展し、新たな雇用が生み出されるとしても、それに対応できるだけの準備が労働者の側になれば、雇用のミスマッチにより多くの失業者が生まれると悲観的に予測する声もある。また、技術革新に伴うスキルの陳腐化は、労働市場の変化のスピードを加速させ、企業の適応力を超えて日本型の雇用システム（企業が必要とする労働者のスキルを企業内で養成するシステム）を大きく変容させるとの指摘もある。」としている。

このような技術の発展と社会の変化は、複雑に影響し合いその速度を増加させ、今後訪れる社会がどのようなものかを正確に予測することを極めて難しくさせている。これにより、これまでの延長線を大きく超えた劇的な変化が訪れるであることが想像される。

そして予測困難な社会の変化の中で豊かに生きるため

には、「楽観論でも悲観論でもなく、変化に対して受け身で対処せずに、むしろ目指すべき社会像を議論し、共有し、実現していくことが重要となる。我々が目指すべき社会は、経済性や効率性、最適性だけを追求した無機質なものではなく、あくまでも人間を中心として、一人一人が他者との関わりの中で『幸せ』や『豊かさ』を追求できる社会であるべきであろう。」と述べられている。

そして、人間の強みとして、「現実世界を理解し、その状況に応じた意味付けができることであろう。AI が人間の能力をはるかに超えていくのではないかという意見もあるが、AI の本質はアルゴリズムであり、少なくとも現在の AI は情報の「意味」（背景にある現実世界）を理解しているわけではない。AI に目的や倫理観を与えるのは人間である。アルゴリズムで表現し難い仕事や、高度な判断や発想を要する仕事などは、AI による代替可能性が低いと考えられている。」との意見もある。

また、「様々な人やモノ、情報が複雑に関係し合っている中において、板挟みと向き合って調整することや、想定外の事態に対処すること、自らの行動を考え責任を持って対応することは、人間の仕事の中でますますその重要性を増すだろう。接客や介護のような他者との対話の中で行われる仕事は、AI やロボットによってある程度代替されながらも、人間が担うことで、それとは異なる付加価値が生まれると考えられる。」とまとめている。そして、「AI と人間との関係を対立的にとらえたり、必要以上に不安に思ったりするのではなく、むしろ AI を人間の能力を補助、拡張し、可能性を広げてくれる有用な道具ととらえるべきである。人間は AI の価値を十分に認識して生活に生かしていくと同時に、AI がもたらす潜在的な危険性や限界を未然に見いだし、適切に対処していくことが可能であるし、そうしていくことが不可欠である。」とこれからの社会の姿を提言している。

新たな社会を牽引する人材については、「Society5.0 を牽引するための鍵は、技術革新や価値創造の源となる飛躍知を発見・創造する人材と、それらの成果と社会課題をつなげ、プラットフォームをはじめとした新たなビジネスを創造する人材であると考えられる。異分野をつなげることでエコシステムを創造するプラットフォーム・ビジネスの形態は、巨大な規模を持たなくとも、発想次第で新たな価値を創造することができる。このようなプラットフォームを創造できる人材には、異分野をつなげる力と新たな物事にチャレンジするアントレプレナーシップが欠かせない。また、課題解決を指向するエンジニアリング、デザインの発想に加えて、真理や美の追究を指向するサイエンス、アートの発想の両方を併せ持つ必要がある。これらの資質・能力に加えて、多くの人を巻き込み引っ張っていくための社会的スキルとリーダーシップが不可欠となろう。新たな価値を創造するリーダーであればこそ、他者を思いやり、多様性を尊重し、持続可能な社会を志向する倫理観、価値観が一層重要となる。」

と述べている。

Society5.0 において我が国の強みを十分に活かすには、「一握りのスーパースターがいるだけでは不十分である。各分野においてもものづくりやサービスを担ってきた人材が、AI やデータの力を最大限活用しながら様々な分野に展開していくことが不可欠となる。他方で、こうした人材は、Society5.0 における社会の変化に最も影響を受けると考えられる。産業構造の目まぐるしい変化により、必要な能力・スキルが刻々と変わり続ける中で、企業に雇われない自営的就労を行う労働者には、常にスキルをアップデートし、また新たな分野のスキルを身に付けられるよう自ら学び続ける力が決定的に重要となる。

文化、芸術、スポーツ等の人間の創造力により生み出し、人々の共感を生み発展し続けてきた分野は、ますます社会に求められるものとなるだろう。人間が根源的にもつ力を発揮して新たな価値を創造し、ドラマや感動を生むこれら職業は、AI やロボティクスによっては決して代替できないものである。むしろ、先端技術を取り入れ使いこなすことで、新たな地平が切り拓かれていく。そして、これらの状況を踏まえて、全員に共通して求められる力として『Society5.0』において我々が経験する変化は、これまでの延長線上にない劇的な変化であろうが、その中で人間らしく豊かに生きていくために必要な力は、これまで誰も見たことのない特殊な能力では決していない。むしろ、どのような時代の変化を迎えるとしても、知識・技能、思考力・判断力・表現力をベースとして、言葉や文化、時間や場所を超えながらも自己の主体性を軸にした学びに向かう一人一人の能力や人間性が問われることになる。特に、共通して求められる力として、①文章や情報を正確に読み解き、対話する力、②科学的に思考・吟味し活用する力、③価値を見つけ生み出す感性と力、好奇心・探求力が必要である」と整理した。

まず、「知識・技能としての語彙や数的感覚などの学力の基礎に加え、人間の強みを発揮するための基盤として、文章や情報を正確に理解し、論理的思考を行うための読解力や、他者と協働して思考・判断・表現を深める対話力等の社会的スキルなど、読み解き対話する力が決定的に重要である。また、人と機械が複雑かつ高度に関係し合う社会となっていく中、科学的に思考・吟味し活用する力が不可欠となる。機械を理解し使いこなすためのリテラシーや、その基盤となるサイエンスや数学、分析的・クリティカルに思考する力、全体をシステムとしてデザインする力がこれまで以上に必要な力となる。加えて、現実世界を意味あるものとして理解し、それを基に新たなものを生み出していくことは、AI によって代替できない人間ならではの営みであり、AI の活用分野が爆発的に広がっていく新たな時代においてますます重要となる。自然体験やホンモノに触れる実体験を通じて醸成される豊かな感性や、多くのアイデアを生み出す思考の流暢性、感性や知性に基づく独創性と対話を通じて

更に世界を広げる創造力、苦心してモノを作り上げる力、新しいものや変わっていくものに対する好奇心や探求力、実践から学び自信につなげていく力などが重要である。」と結んでいる。

4.2 GIGA スクール構想

GIGA スクール構想は、令和元年 12 月に閣議決定された「安心と成長の未来を拓く総合経済対策」において、「学校における高速大容量のネットワーク環境（校内 LAN）の整備を推進するとともに、特に、義務教育段階において、令和 5 年度までに、全学年の児童生徒一人一人がそれぞれ端末を持ち、十分に活用できる環境の実現を目指すこととし、事業を実施する地方公共団体に対し、国として継続的に財源を確保し、必要な支援を講ずることとする。あわせて、教育人材や教育内容といったソフト面でも対応を行う」ことを踏まえた政策である。その後、令和 2 年 12 月に閣議決定された「国民の命と暮らしを守る安心と希望のための総合経済対策」では、COVID-19 状況下で休校を余儀なくされた学校の状況を踏まえ、「義務教育段階で本年度中に 1 人 1 台端末環境が整備される中、高等学校段階を含む各教育段階において ICT 化・オンライン化を推進し、誰ひとり取り残されることのないよう、デジタル社会にふさわしい対面指導とオンライン・遠隔教育のハイブリッドによる新しい学び方を実現していく」とされているように、令和 2 年度中に 1 人 1 台端末の実現が目指されている。その結果、緊急経済対策により学校ネットワーク環境の整備や通信状況の改善、ICT 環境整備を支援する者の配置や緊急時における家庭でのオンライン学習環境の整備も盛り込まれ、文部科学省の第 3 次補正予算が組まれた。その内容を表 1 にまとめる。

一方で GIGA スクール構想の実現にあたっては、機器の調達の課題が指摘されている。令和 2 年 10 月の第 2 回の官民意見交換会では、事業者の選定から納品完了までに時間を要しており、年内に納品が完了しない自治体の割合が全国の過半数以上を占めることが明らかになった。ここでは、各自治体の要望に応じた早期納入に向けた取り組みが提言され、OS 事業者、PC メーカー、販売事業者においては、早期の納入へ向けた支援が約束され、端末機器については令和 2 年度末までに配布が行われた。一方でその他の項目はまだ実現できていないことが多いのが現状である。ICT 教育を進める際には、教員だけで

表 1 GIGA スクール構想の拡充

児童生徒の端末整備支援
学校ネットワーク環境の全校整備
学習系ネットワークにおける通信環境の円滑化
GIGA スクールサポーターの配置
緊急時における家庭でのオンライン学習環境の整備

はなく、行政、企業や管理職の総合的な協力体制が必要と考えられ、関係者の現状認識の共有、課題に対する適切な対応が行われることにより、実効性のある GIGA スクール構想が実現できると考える。さらに、自治体の規模等により、格差が生まれることのないように国が全体の進捗状況を確認し、適切な対応を行うことが GIGA スクール構想実現の成否に影響を及ぼすと考えられる。

4.3 学びのイノベーション事業

文部科学省では、平成 23 年 4 月に、2020 年度に向けた教育の情報化に関する総合的な推進方策である「教育の情報化ビジョン」を取りまとめた。同ビジョンに基づき、21 世紀を生きる子供たちに求められる力を育む教育の実現を目的として、平成 23 年度より、総務省の「フューチャースクール推進事業」と連携の下、「学びのイノベーション事業」を実施してきた。この事業では、全国で 20 校の小中学校及び特別支援学校を実証校とし、児童生徒に 1 人 1 台の情報端末、すべての普通教室に電子黒板や無線 LAN 等が整備された環境において、ICT を活用した教育の効果・影響の検証、効果的な指導方法の開発、モデルコンテンツの開発等の実証研究を進めてきた。平成 23 年度から 25 年度までの 3 年間にわたる実証研究での取組状況やその成果、実証研究において明らかとなった課題をとりまとめた。

実施に当たって具体的には、実証校として小学校 10 校、中学校 8 校、特別支援学校 2 校とした。実証校では、全児童生徒に 1 人 1 台のタブレット PC、すべての普通教室に電子黒板や無線 LAN 等が整備された環境が構築され、文部科学省は、主として教育用コンテンツの研究開発や教員の指導力の向上などソフト・指導面から、実証研究に取り組んできた。

この事業から分かった効果についてまとめる。まず、「ICT を活用することにより、ICT は、①時間的・空間的制約を超えること、②双方向性を有すること、③カスタマイズが容易であることなどがその特長である。ICT を活用することにより「一斉指導による学び（一斉学習）」に加え、「子供たち一人一人の能力や特性に応じた学び（個別学習）」、「子供たち同士が教えあい学び合う協働的な学び（協働学習）」を推進していくことが重要である。」として、ICT を活用した学習場面を、実証校の実践報告等をもとに類型化し、類型に対応した実証校の実際の学習場面例を整理した。これを図 2 に示す。これを実現するため報告書では、以下の 3 項目を指摘している。

【ICT を用いた学びの環境】

21 世紀を生きる子供たちに求められる力を育むためには、学習者用デジタル教科書・教材、情報端末、ネットワーク環境等が整備され、情報通信技術を活用して、一斉指導による学び（一斉学習）に加え、一人一人の能力や特性に応じた学び（個別学習）や子供たち同士が教

え合い学び合う協働的な学び（協働学習）を推進する必要がある。そのためには、学習者用デジタル教科書・教材、表現・協働学習アプリケーション、学習記録を活用した学習アプリケーション、管理運用のためのシステムなど、学びに有効な様々なシステムが密接に連携したものとして構築する必要がある。また、これらのシステムは、多様な情報端末、複数の OS へ対応できること、情報通信技術の進展に応じたものであることが望まれる。

【新たな学びのための環境】

このような学習環境は、豊かなコンテンツや「学習記録データ」といった情報の共有などによりこれまでの学びをより充実したものとするだけでなく、21 世紀に求められる能力を育むための新たな学びを創出するものでなければならない。また、生まれながらにして高度に情報化された環境で育つ子供たちにとって、より魅力的で、効果的な学習環境でなければならない。

【学習者用デジタル教科書・教材の活用】

児童生徒一人一人の能力や特性に応じた学びや、教え合い学び合う協働的な学びなど、新たな学びを創造していくためには、学習者用デジタル教科書・教材は、児童生徒が扱い易いことに加えて、個々の児童生徒の学習ニーズや特別な教育的支援を必要とする児童生徒の実態に応じて、必要なコンテンツや機能などを付加することができるようにするなど、柔軟に対応できる仕組みとする必要がある。

また、ICT を活用する場合の留意点も挙げている。第 1 に情報セキュリティについて、次のように述べている。「教員の ICT 活用指導力の向上とともに、教育委員会や学校が整備する各種のシステムやインフラ整備における情報セキュリティの確保方法及び教員の意識等が重要となる。将来的に、家庭へのタブレット PC の持ち帰りの可能性などの検討も必要ある。」

その他、児童生徒の健康への影響や使用する教室の照明等の環境についても調査しているが、内容については報告書で確認をすることとして本論文では省略する。

5. 「情報通信技術を活用した教育の理論及び方法」について

令和 2 年 10 月 5 日の文部科学省からの通知「教職課程における教師の ICT 活用指導力充実に向けた取り組みについて」により、教職課程のコアカリキュラム変更について提示があった。コアカリキュラムについてのパブリックコメント等の議論を経て、令和 3 年 8 月 4 日の文部科学省の通知「教育職員免許法施行規則等の一部を改正する省令の施行等について」において、科目「情報通信技術を活用した教育の理論及び方法」を令和 4 年度入学生からの実施することが決まった。

A 一斉学習	B 個別学習
<p>挿絵や写真等を拡大・縮小、画面への書き込み等を活用して分かりやすく説明することにより、子供たちの興味・関心を高めることが可能となる。</p> <p>▶A1：教員による教材の提示</p>  <p>画像の拡大提示や書き込み、音声、動画などの活用</p>	<p>デジタル教材などの活用により、自らの疑問について深く調べることや、自分に合った進度で学習することが容易となる。また、一人一人の学習履歴を把握することにより、個々の理解や関心の程度に応じた学びを構築することが可能となる。</p> <div data-bbox="679 427 951 719"> <p>▶B1：個に応じる学習</p>  <p>一人一人の習熟の程度等に応じた学習</p> </div> <div data-bbox="967 427 1238 719"> <p>▶B2：調査活動</p>  <p>インターネットを用いた情報収集、写真や動画等による記録</p> </div>
<p>▶B3：思考を深める学習</p>  <p>シミュレーションなどのデジタル教材を用いた思考を深める学習</p>	<div data-bbox="679 763 951 1055"> <p>▶B4：表現・制作</p>  <p>マルチメディアを用いた資料、作品の制作</p> </div> <div data-bbox="967 763 1238 1055"> <p>▶B5：家庭学習</p>  <p>情報端末の持ち帰りによる家庭学習</p> </div>

C 協働学習	
<p>タブレットPCや電子黒板等を活用し、教室内の授業や他地域・海外の学校との交流学习において子供同士による意見交換、発表などお互いを高めあう学びを通じて、思考力、判断力、表現力などを育成することが可能となる。</p>	
<p>▶C1：発表や話し合い</p>  <p>グループや学級全体での発表・話し合い</p>	<p>▶C2：協働での意見整理</p>  <p>複数の意見・考えを議論して整理</p>
<p>▶C3：協働制作</p>  <p>グループでの分担、協働による作品の制作</p>	<p>▶C4：学校の壁を越えた学習</p>  <p>遠隔地や海外の学校等との交流授業</p>

図2 学びの場面の類型（学びのイノベーション事業報告書より）

決定したコアカリキュラムを以下に示す。

【全体目標】

情報通信技術を活用した教育に関する理論及び方法では、情報通信技術を効果的に活用した学習指導や校務の推進の在り方及び児童及び生徒に情報活用能力（情報モラルを含む。）を育成するための指導法に関する基礎的な知識・技能を身に付ける。

【項 目】

（１）情報通信技術の活用の意義と理論

一般目標：

情報通信技術の活用の意義と理論を理解する。

到達目標：

- 1) 個別最適な学びと協働的な学びの実現や、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善の必要性など、社会的背景の変化も踏まえた情報通信技術の活用の意義と在り方を理解している。
- 2) 特別の支援を必要とする児童及び生徒に対する情報通信技術の活用の意義を理解している。
- 3) ICT 支援員などの外部人材や大学等の外部機関との連携の在り方、学校における ICT 環境の整備の在り方を理解している。

（２）情報通信技術を効果的に活用した学習指導や校務の推進

一般目標：

情報通信技術を効果的に活用した学習指導や校務の推進の在り方について理解する。

到達目標：

- 1) 育成を目指す資質・能力や学習場面に応じた情報通信技術を効果的に活用した指導事例（デジタル教材の作成・利用を含む。）を理解し、基礎的な指導法を身に付けている。
- 2) 学習履歴（スタディ・ログ）など教育データを活用して指導や学習評価に活用することや教育情報セキュリティの重要性について理解している。
- 3) 遠隔・オンライン教育の意義や関連するシステムの使用法を理解している。
- 4) 統合型校務支援システムを含む情報通信技術を効果的に活用した校務の推進について理解している。

（３）児童及び生徒に情報活用能力（情報モラルを含む。）を育成するための指導法

一般目標：

児童及び生徒に情報活用能力（情報モラルを含む。）を育成するための基礎的な指導法を身に付ける。

到達目標：

- 1) 各教科、道徳、特別活動、総合的な学習の時間（以下「各教科等」という。）横断的に育成する情報活用能力（情報モラルを含む。）について、その内容を

を理解している。

- 2) 情報活用能力（情報モラルを含む。）について、各教科等の特性に応じた指導事例を理解し、基礎的な指導法を身に付けている。

6. 施策からみた「情報通信技術を活用した教育の理論及び方法」の授業内容の検討

上記の施策の観点から令和４年度入学生から履修が始まる「情報通信技術を活用した教育の理論及び方法」について、５章に示したコアカリキュラムに沿って、前述した「学びのイノベーション事業」、「令和の日本型学校教育」などを参考に、「情報通信技術を活用した教育の理論及び方法」の授業内容を検討する。

コアカリキュラムの項目「（１）情報通信技術の活用の意義と理論の到達目標」の１）、２）については、「学びのイノベーション事業」の実証結果が参考になると考えられる。また、新学習指導要領における ICT 活用事例などを授業の中に取り入れることにより、学生も具体的なイメージを持つことができると考える。この際には、活動の様子などと共に、児童生徒の ICT 活用のどの場面が、どのような「学び」に効果的であるかについて、担当教員や学校全体での理解を共有していくことが重要となると考えられる。

具体的には、「新学習指導要領の育成すべき資質・能力」（図３）の「知識・技能」の育成場面、「思考・判断・表現」の場面、「学びに向かう力・人間性等」の場面にどのように ICT を活用するか。「学びのイノベーション事業」の提案（図２）を参考に考えることが必要となる。その際に、「目的、学びの方法、効果」の検証をおこない、ICT を使用することが目的化しないように留意する。これらの事例の蓄積と共有が必要になる。特に新学習指導要領の「主体的・対話的で深い学び」（いわゆるアクティブ・ラーニング）と ICT 活用の関係の更なる研究が求められる。さらに、「到達目標３）」については、各自治体の教育委員会との連携、文部科学省からの資料、研修、多くのコンテンツの共有など国内全体での取り組みも必要となる。「到達目標３）」については、GIGA スクール構想の運用についての理解が中心となる。

コアカリキュラムの項目（２）の「情報通信技術を効果的に活用した学習指導や校務の推進」の、到達目標１）については項目（１）の１）との関連があり、「学びのイノベーション事業」の報告書のデジタル教科書等の実証研究を参考に行うことが求められる。２）の学習履歴（スタディ・ログ）など教育データを活用して指導や学習評価に活用することは、個別指導の面が考えられ、AI ドリルと称される ICT を活用した学習が一部で行われている。これは、各人の理解の程度や学習内容の未理解分野を発見して各人に適した練習問題を提供して学習効果を上げるものである。これは図３の「知識・技能」に

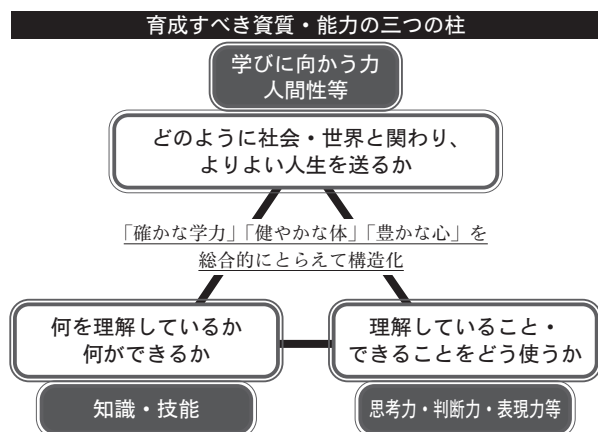


図3 新学習指導要領が育成すべき資質・能力

相当する資質・能力の育成には効果があると考えられる。しかし、現在では、算数・数学分野が中心であり、思考して創造する分野（教科）までの活用は難しと考えられる。一例として「Qubena」と称されるソフトウェアが提供されている。いくつかの自治体、学校等が導入している。さらに算数・数学以外の対象教科を増やしたり、内容の充実に河合塾がかかわったりしている。このようにコンテンツの開発を多くの関係者が連携してかかわることが必要となる。ただし、AIドリルの導入には費用も必要となり、学校・自治体での格差が生じないかなど課題も多いと考えられる。

また、3)の「遠隔・オンライン教育の意義や関連するシステムの使用法を理解している。」については、COVID-19 禍で学校現場で多くの取り組みが行われている。これを支えるのが、多くの企業が提供している遠隔オンラインシステムである。これらは、現在のコンピュータの原理の範囲で作動している。そのため、どのシステムも実行できることに大きな差はない。細かな使用方法が異なる。教員養成段階では、細かな使用方法の前に、どのようなことが共通してできるのか。それはどのような ICT の原理で可能であるのかを理解することが大切であると考えられる。

達成目標の4)「統合型校務支援システムを含む情報通信技術を効果的に活用した校務の推進について理解している。」については、各自治体を中心に行われている、成績処理、メールシステムを含む「統合型校務支援システム」に関する理解であると推察される。現在多くの自治体でシステムを運営している。自治体でメインの「サーバー」を持ちクラウドを構築してデータ管理を行っている。これにより、個人でのデータ管理（個人のコンピュータ内での管理）を行うことなくセキュリティ管理に貢献している。システムの内容等は各自治体でほぼ共通する部分があるので、運用の考え方を理解することが求められる。さらにこれを具体的に理解するためには各自治体の教育委員会との連携が求められる。

項目(3)「児童及び生徒に情報活用能力（情報モラ

ルを含む。）を育成するための指導法」は、具体的に各教科での ICT の活用事例や各教科で共通の部分、また ICT 活用における情報モラルについて理解を深める内容とすることが求められている。また、導入初期の段階では、問題点や失敗事例も参考になると考えられる。

このように、科目「情報通信技術を活用した教育の理論及び方法」を実施するためには、前述したようなこれまでの取り組みを生かしながら行うことが求められる。また、通信環境の整備や端末の家庭への持ち帰りについての議論など、まだまだ残された課題も多い。これらの状況を見ながら、内容を改善しながら授業を実施していくことが求められる。つまり、学校環境に合わせた、新科目「情報通信技術を活用した教育の理論及び方法」の内容の見直し、他科目よりも常に必要になる。

変化の激しいもの（ハードウェア、ソフトウェア、コンテンツ、通信方式）への対応や、人間の学びに関する知識、コンピュータの情報処理原理、AI の考え方（統計学、ディープラーニング）、通信システム構築原理（通信の基礎原理）等が関連知識として必要になり、単にこの新科目だけでなく、生徒には高等学校での科目「情報」の内容の検討、教員には研修等の検討も必要になる。

7. おわりに

「令和の日本型学校教育」でも取り上げられていたように、ICT の活用は、新学習指導要領（平成 29 年、平成 30 年告示）の実現に寄与することが示されている。新学習指導要領は、認知科学の知見を取り入れ、「学び」について検討し、21 世紀に生きる生徒に求められる資質・能力を育成することを目標としている。このため、ICT の活用には常に「学びとは」の視点が必要である。

さらに、授業時間内のどこにどの程度 ICT の活用をいれるか、授業時間の配分つまり指導案への検討も必要になる。また、板書と ICT の活用の良さのバランスなど、従来の教育方法とのハイブリッド化の研究も必要となる。

情報機器におけるハードウェアやソフトウェアの進歩、コンテンツの充実度など急速に変化が行われると考えられる。この科目は技術の進歩とともに常に授業内容を見直し、時代に合うようにしなければならず、教育委員会、文部科学省、企業などとの連携が今まで以上に必要となる。そして、文部科学省からの資料、研修、コンテンツの共有など国全体での取り組みが必要となる。

このことにより学校環境に合わせた、科目内容の検討が他科目よりも必要にならざるを得ない。そのためは、全国で同じレベルのハードウェア、ソフトウェアの環境整備が必要であるが、場合によっては、各学校、自治体、各家庭での格差が生じる可能性もある。

これらを踏まえて継続可能で ICT 活用を推進するた

めには、機器等の設置というハード面だけではなく、これらをどのように運用していくかというソフト面を国全体とてどのように進めていくかという大きな課題が残されている。

引用・参考文献

- 文部科学省（2018）「高等学校学習指導要領」
文部科学省（2018）「高等学校学習指導要領解説、総則編」
文部科学省（2017）「中学校学習指導要領」
文部科学省（2017）「中学校学習指導要領解説、総則編」
文部科学省（2021）「令和の日本型学校教育を目指して」（中央教育審議会答申）
文部科学省（2018）「Society5.0に向けた人材育成」（Society 5.0に向けた人材育成に係る大臣懇談会新たな時代を豊かに生きる力の育成に関する省内タスクフォース）
文部科学省（2021）「リーフレット GIGA スクール構想の実現へ」、文部科学省ホームページ（2021年8月26日閲覧）
文部科学省（2013）「学びのイノベーション事業報告書」
清水将、熊谷真倫、小野寺峻一、塚田哲也「GIGA スクール構想へ向けた現実的課題の検討」、岩手大学教育学部研究年報 第80巻（2021.3）113～124