

論点整理から検討するアクティブ・ラーニング

○春日井優^{*}（埼玉県立川越南高等学校）

1. はじめに

次期学習指導要領編成に向けて、知識として「何を教えるか」だけではなく、学習方法として「どのように学ぶか」も併せて検討するよう諮問された^[1]。特に学習方法については、「アクティブ・ラーニング」のための指導方法の充実が求められている。既に中央教育審議会教育課程企画特別部会の論点整理^[2]において、次期学習指導要領編成に向けての方向性が打ち出されている。

中学校技術科においては、これまでに既に多くの時間を実習に費やしており、アクティブ・ラーニングを実践していると考えられる。また、高校情報科においても、これまでにさまざまなアクティブ・ラーニングが実践されている。

次期学習指導要領実施に向けて、教育課程企画特別部会の論点整理^[2]が行われたが、その中で求められているアクティブ・ラーニングの要件を整理し、中学校技術科や高校情報科の学習がより効果的な学習となるような検討および一例となる授業実践を紹介したい。

2. 情報教育の目標と育成すべき資質・能力

2.1 情報教育の目標と育成すべき資質・能力の関係

次期学習指導要領編成に向けて、育成すべき資質・能力が整理されている^[3]。教科の目標・内容と育成すべき資質・能力との関係について、「教科を横断する、認知的・社会的・情意的な汎用的なスキル等に関わるもの」、「教科等の本質に関わるもの」、「教科等の固有の知識・個別スキルに関わるもの」の3点として整理されている。これを受けて、教育

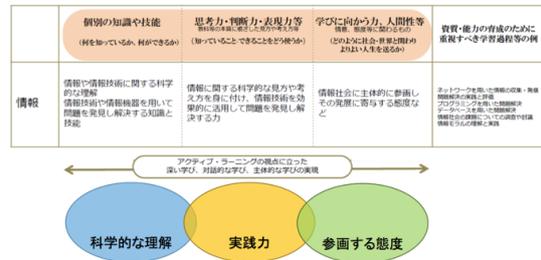


図1 3つの柱と情報活用能力の関係

課程企画特別部会の論点整理^[2]では、育成すべき資質・能力の3つの柱（以下3つの柱）の観点により学ぶ方法としてのアクティブ・ラーニングの議論がなされている。

3つの柱は、「何を知っているか、何ができるか」、「知っていること・できることをどう使うか」、「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか」を要素としている。

高校情報科との関係については、図1のように「何を知っているか、何ができるか」については「情報や情報技術に関する科学的な理解、情報技術や情報機器を用いて問題を発見し解決する知識と技能」と、「知っていること・できることをどう使うか」については「情報に関する科学的な見方や考え方を身に付け、情報技術を効果的に活用して問題を発見し解決する力」と、「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか」については「情報社会に主体的に参画し、その発展に寄与する態度など」と対応付けられている。これらの関係は、それぞれ「情報の科学的な理解」、「情報活用の実践力」、「情報社会に参画する態度」と概ね対応していると考えられる。

2.2 高校情報科における検討

これまで情報教育の目標は、高校情報科の各科目と3観点のバランスについて議論されてきたが、次期学習指導要領では「情報の科

学的な理解」を「情報活用の実践力」として活用し、「情報活用の実践力」を育成することにつなげていくという相互の関係として捉え直すものと考えられる。

現行の学習指導要領において、「社会と情報」を設置している高校では「情報社会に参画する態度」の裏付けとして「情報の科学的な理解」を持たせるような活動をし、「情報の科学」を設置している高校では「情報の科学的な理解」をもとに思考する活動を通して「情報社会に参画する態度」を養うことにより、3つの柱を満たす学習活動に改善できると考えている。

2.3 中学校技術科における検討

中学校技術科においては、「情報通信ネットワークと情報モラル」、「デジタル作品の設計・制作」、「プログラムによる計測・制御」の3項目が指導項目として構成されている^[4]。

アクティブ・ラーニングを実践する場面として次の3点について考えている。

情報の科学的な理解に基づく「情報通信ネットワーク」、「プログラムによる計測・制御」は、知っていること・できることをどう使うかをもとにどのように社会・世界と関わるかということにつなげて、知識・理解・技能を思考・判断・表現により活用する場面でアクティブ・ラーニングを行うことができるのではないかと考えている。

「情報モラル」のような情報社会に参画する態度の内容では、その根拠となる「情報の科学的な理解」を持たせる活動が考えられる。

「デジタル作品の設計・制作」では、単に作品を設計・制作させるだけではなく、デジタル化の特徴を背景として考えさせ、制作した作品が社会の中でどのように活用できるかを考えさせることにより、3つの柱を満たせるのではないかと考える。

これまでに述べた3点の活動はまったく新しい活動ではなく、現行の学習指導要領解説において「技術にかかわる倫理観や新しい発

想を生み出し活用しようとする態度が育成されるようにするものとする」と内容の取り扱いで指摘されている。この扱いに、情報の科学的な理解を加えて授業を設計すると、論点整理で求められている3つの柱の育成が可能となると考えている。

3. アクティブ・ラーニングのモデル

現行の学習指導要領では言語活動の充実が求められ、その高校情報科における議論での要件は「情報科の学習活動を行うこと」、「言語活動を行うこと」、「評価活動を行うこと」、「場面に応じてICTを有効に活用すること」の4点に整理されている^[5]。アクティブ・ラーニングは言語活動よりも活動の幅が広がったものとして捉えると、高校情報科においてアクティブ・ラーニングを行う際の概念モデルは図2として整理することができる。中学校技術科では、「情報科の学習活動」を「技術科の学習活動」と変えることにより、中学校技術科の学習で必要な活動が整理できる。

活動主義にならず効果的にアクティブ・ラーニングの実践を行うためには、「技術科の学習活動」、「評価活動」との連携を図りながら「アクティブ・ラーニング」を実践していく必要がある。

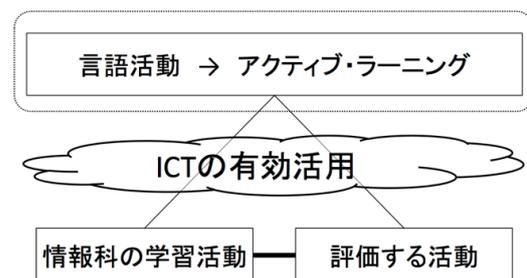


図2 情報科におけるアクティブ・ラーニング概念モデル

4. 教科固有の学習

4.1 高校情報科について

次期学習指導要領における学習内容についての検討は、教育課程部会情報ワーキンググループにおいて議論は進んでいるが、現状で

は資料の公開が進んでいない。そのため、高校情報科の固有の学習を考える根拠として現在参考になるものは日本学術会議で策定が進められている情報学分野の参照基準^[6]や科学技術の智プロジェクト情報学専門部会報告書^[7]などがあり、それらを基に議論したい。

特に情報学専門部会報告書で整理された情報科学技術ロールケーキ(図3)に示すようにコンピュータの特性である「デジタル化」と「計算法」については、コンピュータで情報を扱う際にコアとなる原理であり、2つの文献で重なっている。これらに、情報を扱う人間の理解や情報一般の原理を加えて構成されると、情報や情報技術に関しての概要を理解できるのではないかと考えている。



図3 情報科学技術ロールケーキ

4.2 中学校技術科について

中学校の技術科は、単に高校情報科の前段階ではなく、発達段階を踏まえて中学校卒業までに身に着けるべき資質・能力を育成する一端を担っている。

次期学習指導要領編成に向けて、技術・家庭(技術分野)に関する現状について^[2]および技術・家庭科(技術分野)における教育のイメージ^[8]が整理されている。これらを表1および表2に示す。特に、現状では学習の課題として知識が活用できないことが挙げられていたり、初等中等教育段階からプログラミング教育の実践を行うことが求められていたりすることなどが内容の変化に影響を与えると予想される。

単に知識・理解や技能だけを求めるのではなく、知識の活用が求められ、さらには社会や環境との関わりについて考えたり、倫理観を育成したりすることにおいてアクティブ・ラーニングの効果が期待される。

表1 技術・家庭(技術分野)に関する現状について

生徒の現状および生徒を取り巻く社会の変化
① 技術と社会や環境とのかかわりの理解に課題
② プログラミングや情報セキュリティ等の情報活用能力に課題
③ 高度な技術製品の普及が進んでいる
④ 科学・技術イノベーションや持続可能な発展を担う人材の育成という観点からの技術教育の必要性

表2 技術・家庭(技術分野)における教育のイメージ

○ 材料、加工、エネルギー変換、生物育成及び情報に関する技術についての基礎的・基本的な知識と技能を習得させ、技術と社会や環境との関わりについて理解を深める。
○ よりよい社会の構築に向けて、技術分野における見方や考え方を踏まえて、技術を創造できる力を育成する。
○ 安心・安全な生活の実現に向けて、技術分野における見方や考え方を踏まえて、技術を評価・活用できる力を育成する。
○ 技術について関心をもたせ、安心・安全な生活を実現し、よりよい社会を構築するために、技術を適切に評価・活用、創造していかうとする態度を育成する。
○ 社会における問題について、技術を評価・活用、創造して解決する活動を充実する。
○ 技術革新及びそれを担う職業への関心を高め、生産などの経済的主体等として求められる力、安全な社会づくりに必要な資質・能力、情報活用能力、知的財産を創造・保護・活用する態度、技術に関する倫理観等の育成に努める。

5. 高校情報科における実践事例

高校情報科におけるアクティブ・ラーニングの授業実践事例として、筆者が行った「モデル化とシミュレーションを活用する授業」の紹介をする^[9]。

はじめに、情報の科学的な理解として「モデル化とシミュレーション」の理解と技能の習得を目標に「線形計画法のシミュレーション」、「時間変化による数量変化のシミュレーション」、「ランダムウォークのシミュレーション」、「待ち行列のシミュレーション」などを一斉授業で指導した。この場面はアクティブ・ラーニングにはなっていない。

これらの情報科固有の知識や技能を活用できるよう、「数量的な検証が必要なテーマについてシミュレーションによる問題解決を行い、一連の問題解決について発表しなさい」というテーマでグループによる問題解決型学習を行った。モデル化とシミュレーションの知識・技能という情報の科学的な理解を活用して、社会における問題を解決することにより、社会に参画する態度を養うアクティブ・ラーニングとなっており、3つの柱に沿った学習となっている。

また、評価としてルーブリックを事前に配布し、学習状況を自己評価できるようにし、活動の途中において生徒との対話にことにより活動の状況を評価し指導に活かす評価活動を行った。これにより、情報科の学習活動と評価する活動と組み合わせたアクティブ・ラーニングの実践となっている。

6. おわりに

次期学習指導要領で求められているアクティブ・ラーニングについて、高校情報科における議論と関連付けて中学校技術科の情報に関する技術での展開について検討を行った。

中学校技術科は実習科目としての位置付けをなされ受験には関係ないと扱われることが多いが、育成すべき資質・能力の観点から捉

え直すと、実習を通して学習の方法を身に着けるには効果的な教科であることが見えてくる。今回は論点整理で示された3つの柱をもとに議論を行ったが、さらなる議論とその効果の検証を期待したい。

参考文献

- [1] 文部科学大臣：“初等中等教育における教育課程の基準の在り方について（諮問）”（2014）。
- [2] 中央教育審議会教育課程企画特別部会：“教育課程企画部会 論点整理”（2015）。
- [3] 育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する検討会：“育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する検討会—論点整理—”（2014）。
- [4] 文部科学省：“中学校学習指導要領解説技術・家庭編”（2008）。
- [5] 春日井優・森本康彦・宮寺庸造：“情報科における言語活動モデルの開発”，日本情報科教育学会誌，Vol. 5, No. 1, pp. 55-62（2012）。
- [6] 萩谷昌己：“情報学を定義する—情報学分野の参照基準”，情報処理 Vol. 55, No. 7, pp734-743（2014）。
- [7] 科学技術の智プロジェクト：“21世紀の科学技術リテラシー像～豊かに生きるための智～プロジェクト”，情報学専門部会報告書，pp1-29（2008）。
- [8] 中央教育審議会教育課程部会家庭，技術・家庭ワーキンググループ（第3回）配布資料：“技術・家庭（技術分野）の目標内容等について”（2015）。
- [9] 春日井優：“情報科におけるアクティブ・ラーニングの授業実践—育成すべき資質・能力と情報科の在り方の議論を踏まえて—”，日本情報科教育学会第8回フォーラム（2015）。