令和6年度 技術科 研究のまとめ

村井 啓太

1 技術科本来の魅力に迫るための教師の資質能力について

(1) 技術科が考える「教師の資質能力」の具体

技術科では、「技術に関する科学的な理解に基づいた設計・計画を伴った製作・制作・育成としての『ものづくり』」を「技術科本来の魅力」として設定した。技術科が考える「教師の資質能力」について以下の表1に示す。

表1 技術科本来の魅力に迫るための教師の資質能力

資質能力	技術科が考える「教師の資質能力」の具体
授業構想力	<ul style="list-style-type: none">・生徒のこれまでのものづくり体験や実態，他教科で関連する技術に関する科学的な理解に繋がる学習内容を踏まえた目標の設定・ものづくりを通じた技術による問題解決の一連の過程で，目標達成に向けた素材の教材化・安全に作業が行えるような環境調整
授業実践力	<ul style="list-style-type: none">○生活や社会を支える技術<ul style="list-style-type: none">・社会や生活で実製品としてどのように用いられているかの明示・説明・社会や生活で技術が最適化されてきている複数の視点の寄与○技術による問題の解決<ul style="list-style-type: none">・課題の設定において，問題と課題の整合性を確認した上で適切なファシリテート・問題解決に向けて，適切な構想・設計・計画ができるようなファシリテート・製作・制作・育成において，作業が適切に行うことができるような作業の指導・補助・作業時におけるKYTの視点○社会の発展と技術<ul style="list-style-type: none">・よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて，新たな発想を述べやすい雰囲気構築
授業分析・評価力	<ul style="list-style-type: none">・生徒のワークシートの記述，グループワーク等による省察・授業分析・生徒の実習の様子から，実習技能の定着状況を見取り，指導方法の改善

「授業構想力」は，生徒の実態に応じた目標設定が重要になることから，技術科ではものづくり経験の有無，また他教科で関連する技術に関する科学的な理解に繋がる学習内容の把握を加味した。例えば，Cエネルギー変換の技術で考えると，理科の学習でオームの法則を既習事項として済ませた段階で，回路製作時における抵抗値計算を行うなど，他教科における関連する学びを考慮して授業構想に生かす点は技術科で重要になる。また，実習時における安全作業の視点から環境調整は必須事項である。「授業実践力」は，「生活や社会を支える技術」，「技術による問題の解決」，「社会の発展と技術」の技術の三要素で分類している。「生活や社会を支える技術」においては，既存の技術との結びつきを記している。生徒たちは，実際の社会や生活で製品として親しみはあるものの，中身がブラックボックス化されているため技術の仕組み・原理・原則等について理解することは難しい。技術に関する科学的な原理・法則を製品と結び付けることにより，生徒が興味・関心をもって授業に臨むことがで

きると考える。「技術による問題の解決」においては、ものづくりの過程それぞれについて示している。中学生段階においては、製図・設計・計画や製作・制作・育成などの実習でものづくり経験の少なさから思い通りに作業を行えないことが多い。そのため、実習時の補助・補修は技術科教師の重要な資質能力である。「社会の発展と技術」においては、新たな発想を述べやすい雰囲気作りを授業内で教師が実践することにより、よりよい生活や持続可能な社会構築に向けた態度の育成に繋がると考える。

(2) 技術科の特性に応じた見取りの方法について

技術科の特性として実習を伴う製作品のものづくりを行う点がある。そのため、技術科の評価では、「知識・技能」・「思考・判断・表現」では製作品や成果物による評価・ペーパーテスト・問題解決レポートなど、複数の評価資料を組み合わせた評価を行い、「主体的に学習に取り組む態度」では生徒が技術に対してどのくらい興味・関心をもっているのか、自ら進んで意欲的に粘り強く活動することができるか、学習を自己調整していくことができるか、技術を積極的に工夫し創造しようとしているか、といった態度をワークシートや授業の様子から評価する。(中学校技術・家庭科技術分野 新3観点の学習評価完全ガイドブック, 尾崎ら) これらより本年度の技術科の研究においてはD情報の技術(2)計測・制御のプログラミングによる問題の解決を取り扱うことから、目的の動作に合うアルゴリズムの構築ができているか、プログラミングにより自動車が適切な動作を行っているか、ワークシートの記述から科学的な理解に基づいたものづくりの良さを実感しているか等、また授業公開時の参会者の生徒の様子の記録, 分科会時の参会者との意見交換から、技術科の魅力に迫る生徒の姿を見とることとする。

(3) 授業公開で見取った児童・生徒の姿の例

資質能力	児童・生徒の姿	手立て
授業構想力	センサの特性について「閾値」と「実際の距離」の関係性を理解できたというワークシートの記述があった。	・センサに着目した教材開発 (参会者より：センサに着目することで、身の回りの製品がブラックボックス化されているかに気付くことができる◎)
	外国語の知識 (if & then, go to 等) を活用しながらプログラミングを実施できていた	・テキストプログラミングによる実践 (参会者より：高等学校の接続を見据え、理解しやすい BASIC 言語◎)
	「学校で習う知識はそれぞれ別のもとと考えるよりも、関係していると考えたほうが活かしやすい」という記述など、他教科との関連の良さを実感できていた。	・表・グラフ・数式 (数学の知識) を用いたセンサ特性の可視化の手順
授業実践力	「急ブレーキ」の危険性をイメージし、比例制御の必要性を実感できていた。	・ON-OFF 制御の問題点として自転車のブレーキを例とした導入

	数式化により「閾値」から「実測値」へ変換されていることを実感◎	・センサの特性式を活用した再実験（測定→閾値から，測定→実測値への変換）
授業分析・評価力	実践前平均 11.09 個，実践後平均 12.39 個と微増にとどまった。 比例制御，ON-OFF など，制御の種類に関する言葉の数が増えた。	・单元前後のマインドマップ（計測・制御）による比較
	数学科との関連についての言及など，教科横断の考え方の有用性に関する記述が見られた。	・ワークシートの振り返りの分析（公開授業を抽出）

2 研究の成果と課題

成果	<p>○テキストベースのプログラミング →中学校段階におけるプログラミング実践ではビジュアルプログラミングが多い中，テキスト型の実践事例として意義があった。小学校におけるプログラミング教育の開始・高等学校における情報 I 必修化に伴い，小中高の接続の視点で捉えた際にテキストプログラミング言語としての BASIC 言語は導入がしやすい。</p> <p>○他教科との関連性の高さ（分科会・参会者より） →英語科（BASIC 言語の意味理解），理科（はずれ値の発生を含んだ実験→記録の一連の手順），数学科（センサの特性の表・グラフ・数式の数理モデル化，またそのプログラミングへの活用）など，他教科を関連付けることで，技術科の特性でもある教科の学びが繋がった学習として実践できた。</p> <p>○センサに着目した授業構想（公開授業） →“センサありき”として自動ブレーキ付き自動車のプログラミングを行うことが多い中，センサに着目することによりブラックボックス化されている身の回りの物事について関心をもてるきっかけとなる。また，センサの特性を解明する実験の過程において，表→グラフ→数式と特性を段階的に中書度の高い数理モデル化していくことで，具体⇄抽象の行き来の過程を経験できる。</p>
課題	<p>●個人持ち ICT 端末の有効活用 →各学校で個人持ち ICT 端末化が進んでいるため，それを有効活用した実践とすることで多くの学校現場で普及しやすい。</p> <p>●有用性の客観的な分析・評価方法の検討 →今回の実践では，单元計画 6 時間に対し，実践が 2 か月かかったこともありマインドマップの増加は微増にとどまった。（中学 3 年時の技術科は隔週実施の影響もあり。）研究分析としての客観的な評価方法の検討も含め，効果的に実践できる方法を模索したい。</p>