未来を拓く実装力を育む技術教育

～情報技術を活用した、学びをつなぐ問題解決的な学習を通して～

香川県中学校技術・家庭科研究会
研究委員会

１　はじめに

フィジカルＡＩに代表される情報技術は飛躍的に発展し、社会・経済のあらゆる活動を支える基盤となっている。一方で、我が国のデジタル競争力の低迷や、偽・誤情報の拡散による民主主義社会の分断など、情報社会における新たな課題が顕在化している。こうした背景から、次期学習指導要領改訂に向けた審議の取りまとめでは、情報活用能力が言語能力と並ぶ学習の基盤となる資質・能力として位置づけられ、その抜本的向上が急務とされている。

このような社会において、自らの人生を主体的に舵取りし、道を拓く力に加え、情報技術の仕組みを科学的に理解し、社会課題の解決に向けて協働的に活用する力が求められている。次期指導要領で新設される「情報・技術科」では、高度な情報活用能力を基盤とし、持続可能で包摂的な社会の創り手となる資質・能力の育成が目標となっている。

そして、「技術の民主化」により個人の願いを具現化させるためにも、情報技術と生産技術を高度に融合させた探究的･実践的な学習をより一層充実させ、この資質・能力を育むことが重要である。

２　研究のねらい

(1) 生徒の実態

香川県ではこれまでも長年、問題解決的な学習を軸に研究を進めており、平成 30 年には「社会の変化に対応し、よりよい生活を創造する技術・家庭科教育」を研究主題として中四国大会を開催し、大会以降も研鑽を積んできた。これまでの研究のまとめとして、県下の教員 (40 名)･生徒 (１～３年生、10,088 名）にアンケートを実施した。（令和５年度）

生徒アンケートの結果（表１）からは、多くの生徒が授業の内容や学習過程を肯定的に捉えており、協働的に学習に取り組んでいることが分かった。そして、教科の学習が社会と関連していると実感できている。

一方で、実生活で不便を感じる生徒は５割程にとどまり、学習した内容を生かして改善・解決をした生徒は 15%と低く、生徒たちが問題を見いだす力や、学習内容を生活に結び付けて実践する力の育成に課題があることが示唆される。

表１　生徒アンケート（肯定的評価）

技術・家庭科の授業で解決したい問題があるとき、その解決方法は自分なりに考えようとしていますか	80.4%
技術・家庭科の授業で作品づくりをしたとき、計画通りにできていなかった場合、必要な変更をしましたか	73.1%
技術・家庭科の授業で、友だちからの意見を作品作りに生かそうとしましたか	75.4%
技術・家庭科の授業内容は実際の生活や社会と関連していると感じていますか	88.8%
生活や産業を発展させるために技術・家庭科の学習は役立つと思いますか	87.2%
技術・家庭科の学習で学んだ内容をこれからの生活や社会で生かしていきたいと思いますか	89.5%
普段生活をしていて「困ること」や「不便だ」と感じることはありますか	51.0%
技術分野で学習したことを生かして、改善したり解決したりできる問題がありますか	24.9%
技術分野で学習したことを生かして、改善したり解決したりした問題はありますか	15.1%

また、教員アンケートからは、次のような課題が挙がった。

- 生徒の周りには物があふれ、その技術はブラックボックス化している現状の中で、部品や仕組みに関する知識の欠如が顕著である。
- 生徒は工具の使用をはじめとする家庭等での体験が減少しており、身体的な技能の低下が見られる。
- 実体験の乏しさは、試行錯誤を避ける傾向や粘り強く考える耐性の弱まりにもつながっており、生

徒自らが「問題を見いだす」ことを難しくさせ、更に「課題を設定」する機会を奪っている。したがって、学んだ知識や技能を使って「生活を工夫し創造しようとする」態度も見えにくい。

・学んでいる知識や技能と現代の技術に乖離があるのではないか。

これらの結果から、これまでの取組に一定の成果は見られるものの、本県の研究の目指すところにはまだまだ到達できていない現状であることが分かった。研究を進めるためには、社会や家庭の変化や生徒の実態、及び学習指導要領の趣旨を踏まえながら、これまでの研究成果を生かし、本県が取り組んできた問題解決的な学習をさらに工夫・改善していく必要がある。

(2) 研究主題

次期学習指導要領を見据え、育成すべき資質・能力の中核に「実装力」を据える。実装力とは、単に知識を習得したり作品を完成させたりする力に留まらない。本県が長年大切にしてきた「創意工夫を凝らし、最後まで責任を持って作り上げる力」を基盤とし、情報技術と生産技術を高度に融合させ、生活や社会の課題に対して「解決策を生み出し、実際に機能させ生活や社会に働きかける力」と定義する。

この実装力を育むためには、これまでの題材ごとに完結していた学習を関連させ、３年間を通して学びを連続的に紡ぎつないでいく問題解決的な学習の構築が不可欠である。そこで、これからの持続可能で包摂的な社会の創り手となる生徒の育成を目指し、研究主題を「未来を拓く実装力を育む技術教育」とし、副題を「情報技術を活用した、学びをつなぐ問題解決的な学習を通して」と設定した。

(3) 目指す生徒像

以上のことから、目指す生徒像を以下のように設定した。

○　情報技術や生産技術の特性及び適切な取扱いについての理解と、ものを創り出す技能を身に付けた生徒

○　技術の観点から問題を多角的に捉え、情報・生産技術を活用し、探究的な課題解決と実践を評価・改善する力を身に付けた生徒

○　包摂的で豊かな生活や社会の実現に向けて、情報技術や生産技術を進んで活用、創造しようとする生徒

(4) 研究仮説

授業で育成した力を生活で生かし、未知の状況においても生活や社会の課題を解決できるようになるための実装力を育むには、これまでの問題解決的な学習の過程を繰り返すとともに、学びを関連させながら活用につなげる力を育むことが重要であると考える。これは、題材ごとに独立しがちであった身に付ける資質・能力や学習過程を、次の新たな問題解決で自発的に活用できる状態を指す。さらに、情報活用能力を基盤とした学習内容を計画的に配置し学びを連続化することで、問題を統合的に捉え技術の活用と創造を行う実装力が高まっていくと考える。

そこで、本研究では実装力を高めていくために以下のような仮説を立てた。

情報活用能力を基盤とした３年間を見通した年間指導計画を立て、デジタルポートフォリオ等の活用によって問題解決的な学習を工夫・改善すれば、学びが有機的につながり、技術に対する有用感と実装力が高まり、包摂的で豊かな社会の創り手となる資質・能力が育つであろう。



図１　研究構想図

３　研究内容

(1) ３年間を見通した指導計画の作成

①問題解決の視点と難易度を広げる系統的な指導計画

実装力を高めるためには、小・中・高の学習の系統性を図りながら発達の段階に応じ、技術科の見方・考え方を働かせながら問題解決的な学習を繰り返し

行い、資質･能力を段階的に育むことが重要である。

これまでの実践では、題材や内容ごとに積み上げていくべき知識・技能や思考力・判断力・表現力がつながりにくく、独立した学習活動に陥りがちであるという課題があった。そのため、育む資質・能力を明確にし、３年間を通して、生徒がその関連性を意識しながら系統的に学びを進めることができる指導の計画を工夫する必要がある。具体的には、１年生の身近な生活の課題解決から、学年に合わせて段階的に社会へと問題を見いだす視点を広げたり難易度を上げたりしながら、生徒自身が技術によって社会に働きかけられそうだという有用感を実感できるような系統的な指導計画を構築する。

そこで、図２のように従来の指導内容と身に付けさせたい資質・能力を並列に記載し、学年に応じて見いだす問題や設定する課題の視点と難易度を検討し、学びの連続性を図ることとした。

年間指導計画

学年		1年生						
学期		1学期		2学期			3学期	
題材の指導内容	題材名	情報を伝えるアプリの制作			生活を便利にする製作品の製作			
	学習内容	・・安全な情報のやり取りに関する特性	・・・情報・データの特性	・・・仕組みの試作・評価・改善・修正	・・・・製造材料や技術の役割	・・解決策の設計	・製作品の製作	・生活や社会、環境との関係
	領域	情報の表現とデジタル化						
	指導時間	7	3	8	6	2	10	2
題材の評価規準	知識・技能	情報の技術についての原理や仕組み、情報モラルの必要性について理解しているとともに、安全・適切なプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等ができる技能を身に付けている。			材料と加工技術の原理や仕組みを理解し、安全に製作・点検する技能を身に付けている。			
	思考・判断・表現	身の周りから問題を見いだし、必要なシステムを設定し、安全な利用を見て、技術を適切に活用・改良する力を身に付けている。						
	主体的に学習に取り組む態度	安全な社会の構築に向けて、課題の解決に主体的に取り組み、情報の技術を工夫し創造しようとしている。			安全な生活の実現に向けて課題解決に主体的に取り組み、材料と加工の特性を生かし、創			
問題解決の視点 難易度		生活 管理・運用			管理・運用			

学習内容

身に付けさせたい資質･能力

問題解決の視点と難易度

図２　指導計画

②情報活用能力の向上を図る題材の検討

限られた授業時数の中でより効率よく効果的に資質・能力を育むために、情報活用能力を学習の基盤として位置づけたカリキュラムの構築を目指す。現行の学習指導要領では、内容がＡ～Ｄの４領域に分かれており、本県の実践においても各領域の学習が独立し、内容が閉じている傾向が見られた。しかし、現代の複雑な社会課題の解決に向けた高次の資質・能力を育成するためには、従来の領域の枠組みにとらわれず、デジタル技術を基盤とした統合的な問題解決が不可欠である。

そこで、生徒の発達段階や既習事項を踏まえ、１・２年次における情報技術の基礎的な理解や活用を足がかりにしながら、３年生において、生活や社会の課題に対し、安全性や環境負荷などの多様な条件を考慮しながら最適技術を判断し、探究的に解決していけるような、次期指導要領の方向性を見据えた『技術の統合』を促す題材や指導法の在り方を検討する。

(2) 問題解決的な学習を深めるための手立て

①デジタルポートフォリオを活用したリフレクションの工夫

次期学習指導要領では問題解決において、技術の視点から見方・考え方を多角的に捉え、最終的につくる活動を通して、外化する機会を確保することが求められる。外化とは書く･話すなどの活動を通じ、知識の理解や思考を表現することとされている。生成ＡＩが普及し、人間が自ら言葉を紡がなくても大量の言語やコンテンツが瞬時に生成できる時代になったからこそ、学習過程における自らの思考プロセスを可視化する外化を伴う学習活動の重要性は極めて高い。

そこで本研究では、単に成果物を製作・制作して学びや思考が途切れてしまわないように、学習者が問題解決の過程で得た多様な情報や、生成ＡＩ等の先端技術も適切に活用しながら、トレードオフを考慮し最適化する過程で考えたことなどをデジタルポートフォリオに蓄積する。デジタルポートフォリオの特性である一覧性を生かし、自らの学びの軌跡を容易に俯瞰できるようにすることで、過去の学びとのつながりを意識させ、「自分にもできる」という有用感を育むとともに、多面的な視点から解決策を精緻化していくプロセスを支える。この外化の習慣化と、その活用のサイクルを繰り返すことによって、これまで題材や内容ごとに独立しがちであった資質・能力や学習過程を有機的につなげる。そうすることで未知の状況においても生活や社会の課題に対して最適な解決策を生み出し、実際に機能させて生

活や社会に働きかける力の育成を図る。

②学びをつなぎ、思考を深める評価の工夫

個々の問題解決における学びを資質・能力へとつないでいくためには、教師による一方通行の評価ではなく、生徒自身が学習過程の評価規準を理解して自らの変容を客観的に捉える必要がある。

そこで本研究では、生徒がデジタルポートフォリオに蓄積した試行錯誤の軌跡を客観的に振り返り、技術的な見方･考え方に気付くための手立てとして、分かりやすいルーブリックを導入する。ルーブリックには、生徒が自らの思考を振り返り深めるための視点が設定されているため、ポートフォリオを作成する過程における主体的な試行錯誤を促す。また、題材が新しくなるごとに多面的な評価の視点が追加されるため、過去のポートフォリオを見返して既習の学びを深めることにも有効に機能する。こうして、個々の題材で得た学びを技術の本質に関わる統合的な理解へと深め、未知の状況において思考や技能を総合的に発揮できるようにするとともに、評価の可視化により学びを有機的につなげ、確かな実装力を高めていく。

４　研究の成果

(1) ３年間の指導計画

(2) 問題解決的な学習を深めるための手立て

① 情報技術の事例（研究授業グループ）
② 情報技術の事例（提案発表グループ）
③ 生産技術の事例（研究授業グループ）
④ 生産技術の事例（提案発表グループ）
⑤ 事後アンケートより

５　課題

６　おわりに

【参考文献】

・文部科学省　教育課程部会、「情報・技術ワーキンググループ取りまとめ（案）」2026

・文部科学省、「中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説技術・家庭編」2017-7