

生徒が意欲的に学ぶために「学び手の本質」と「材がもつ本質的な価値」とで構成する技術科の授業づくり

小林 和仁 高度教職開発コース 教科授業力高度化プログラム

キーワード：中学校，技術・家庭科，教材研究，地域教材，授業改善

1. はじめに

木島平中学校に赴任し，佐藤ら¹⁾が提唱する「学びの共同体」の授業づくりに出会った。中学校技術・家庭科技術分野(以下，技術科)の真正性とは何かということを考えながら，生徒が生き生きと学びを深めていく技術科の授業づくりを目指した。

そこで，目指す授業の具現に向けて必要な要素について検討した。生徒の生活に根差す学習であることを基本とし，地域と授業をつなげることを意識しながら，これらの要素を満たす題材展開を構想して実践研究を行った。

2. 研究の方法

2.1 目指す授業に必要な要素の選定

「学び手の本質」と「材がもつ本質的な価値」の2つの要素を満たす授業を構想したいと考えた。それぞれの具体的な内容については以下のように定義した(表1)。「学び手の本質」については佐藤¹⁾が題材選定において重要であると示すことを参考に，「材がもつ本質的な価値」については

筆者のこれまでの授業実践を通して，生徒が生き生きと学ぶ様子があった授業においてポイントだったと考えられる要素をピックアップしたものである。さらに，生徒の学びの具体を教師が読みとるときの観点として，佐藤¹⁾が示す(1)世界づくり，(2)仲間づくり，(3)自分づくりの3つを設定した。

表1 目指す授業に必要な要素と生徒の学びを読みとるときの観点

目指す授業に必要な要素	学び手の本質	(1)夢中になる 【生徒の姿の具体】 ・目の前の材に対し，課題解決に向けた作業や試行錯誤にのめり込む ・授業以外の時間にもそのことを考え，追究する (2)工夫する 【生徒の姿の具体】 ・考え出した解決策を具体化する ・体験の気づきを蓄積し，新しいかたちにする (3)もがく 【生徒の姿の具体】 ・わからない，できないをいかに解決するのかに邁進する ・仲間や大人に聞く，本を読む，検索する，身の回りから解決のヒントを探す ・いかに課題解決や自己実現させるのかを考え，自発的に行動する
	本質的な価値	(1)生徒の生活や暮らしへの身近さ (2)問題解決的な視点のもちやすさ (3)素材の科学へのいざない (4)作業のダイナミックさ
生徒の学びの観点	(1)世界づくり(対象との対話) そのものもつ魅力や良さに気づき，知識や技能を獲得できたか (2)仲間づくり(他人との対話) そのものに対して専門的な知識を有する実社会の大人や，それに係る人たち，ともに授業における課題の解決に向かおうとする仲間などの人との出会いや協同を通じた気づきがあるか (3)自分づくり(自己との対話) 授業の前後で，そのものに対する意識や日常における行動が変容した自分を認識することができたか	

2.2 研究の流れ

目指す授業に必要な要素に基づいて授業を構想・展開し，観点に基づいて質的評価を行い，教育評価を検証する

3. 結果と考察

3.1 授業実践「馬曲温泉に座椅子をつくる(中学1年生)」2021年5月

3.1.1 概要

- ・木島平村社会福祉協議会から馬曲温泉を利用する高齢者の方のために低床座椅子を作成してほしいという依頼があった。使用条件や製作するうえで考慮すべき事項を提示し、デザインや構造を4人1グループで考え合い、製作を行った。
- ・製作途中の段階で、安全性や丈夫さについて馬曲温泉の職員の方に評価していただき、補強すべき点等を確認した。しかし、生徒は具体的にどう加工したらいいのか、何を根拠に強度が高まったと判断すればいいのかということの判断に困っている様子があった。

3.1.2 課題

- ・生徒の振り返りから、誰かのためにもものづくりをすることの良さに触れられた記述は多く見られたが、技術科としての知識や技能の獲得に関する記述は少なかった。
- ・表1に示す要素のうち、生徒の学びを読みとる観点における「(1)世界づくり」の面で、生徒の記述が乏しい結果となった。それは、「材がもつ本質的な価値」における「素材の科学へのいざない」に関する教師の教材研究の薄さが誘因していると考えた。

3.2 授業実践「内山紙でLEDスタンドをつくる(中学3年生)」2021年8月

3.2.1 概要

- ・LEDスタンドの製作において、シェードの部分に使う材料として木島平村の伝統的工芸品である「内山紙」を用いた。村内の紙すき職人の方を講師に招き、生徒自身が和紙を漉いた。伝統的工芸品として認定されている内山紙や職人の熟練の技がもつ、素材としての価値が生徒の活動への意欲を高めるだろうと考えた。
- ・生徒は職人の技に見入っていた。和紙を漉く作業にも真剣に取り組む生徒の姿が見られたが、最低限の枚数以上に紙を漉こうとする生徒の姿はほとんど見られなかった。
- ・和紙を使ってシェードを形作る際には、工夫を楽しむ生徒の姿があまり見られなかった。

3.2.2 考察

- ・「内山紙」を使った製作品に対する素材研究に関して、職人の方を何度も訪ねたり、文献調査を行ったりと時間をかけた。教師の授業への願いは膨らんだが、生徒の「内山紙」への願いを膨らませる手立てが欠如していた。
- ・表1に示す要素のうち、「学び手の本質」の「(2)工夫する」部分の余地が狭い環境設定となっていた。そのため、生徒がもがくところまで行きつくことがなかったのだろうと考えた。生徒の願いが広がるような工夫ができる環境設定が課題となった。

3.3 授業実践「電気回路でSDGsを解決する(中学2年生)」2021年12月

3.3.1 概要

- ・課題設定の糸口としてSDGsを提示し、電気回路の自由設計を行う題材を行った。
- ・いくつかの種類電源やセンサ、アクチュエータを活用した解決策のモデルを構想するという課題解決学習とした。生徒一人ひとりが、解決したいと考える課題に向けて思い

思いに回路を設計し、モデルの製作に取り組む姿があった。

- ・電子部品の働きや特性，回路へのつなぎ方などの基本的な知識や技能がない中での製作に戸惑う生徒の姿も見られた。時間内に回路モデルを完成できない生徒が多く出た。

3.3.2 考察

- ・題材として個々の生徒の思考を具体的なもので表現させられる点での良さがあったが，生徒自身が具現化させたいと考えるニーズの構想に対して，それを具現化するシーズの蓄積が欠如している状況が起こっていたように考えられる。
- ・図 1 に示す要素の「材がもつ本質的な価値」における「素材の科学へのいざない」において，生徒が課題解決に向かうときの足掛かりになる知識や技能を獲得する環境を，教師が，いかに教師の教え込みではない方法で準備するのが課題となった。

3.4 授業実践「自転車のハブダイナモで小水力発電機をつくる(中学3年生)」2022年5月

3.4.1 概要

- ・SDGs や日本のエネルギー問題についての学習を行い，生徒の問題意識を高めた。
- ・これらの解決のために生活の中で役立てることができる小水力発電機²⁾の製作を行った。
- ・ペアに1つの自転車のハブダイナモを配布した。そこに取り付ける羽根の形状や使用する材料を工夫することで回転数と電圧値が高まった。より発電効率の高い水力発電機を目指して製作を行った。意欲的に製作に取り組み，材料と加工の技術やエネルギー変換の技術の知識や技能を活用しながら課題解決に向かって探究する生徒の姿が見られた。
- ・クリーンエネルギーから作った電力を，自分たちの生活でどのように活用できうるのかという課題にも取り組んだ。しかし，電力の概念がきちんと理解できておらず，消費電力量に発電量が到底足りないような，実現が困難な課題を設定する生徒の姿が見られた。

3.4.2 考察

- ・「学び手の本質」を満たす題材であるかとともに，教師がその題材を通して生徒にどのような資質・能力を育成したいのかを，系統的に考えた上で題材展開を構想する必要性があることを実感した。表1を構想した段階では，狭い時間軸において必要な要素として各項目をあげていた。そのため，題材展開を貫いて育てたい生徒の資質や能力についても考慮することが重要だということが再認識された。

3.5 授業実践「木島平の木で誰かを幸せにするものをつくる(中学1年生)」2022年8月

3.5.1 概要

- ・村有林の木を伐採し，村内の製材所で木材に製材していただいたものを，村内の大工の方と協力しながら製作に取り組むという題材を構想した。
- ・SDGs やウッドショック問題を切り口に，森林環境の保全や林業従事者の雇用の創出，持続可能な社会に向かうために，森を育て，管理し，活用していくサイクルを循環させることの重要性を学んだ生徒が，活用の機会として「誰かを幸せにできる木工製品をつくる」という課題を設定し，4人1グループで木工作品の製作を行った。
- ・木材は村内の製材所で加工した杉材(90 mm×30 mm×3000 mm)を10本/1グループまで使用

できることとした。塗料に関しては、カタログから生徒が選択したものを準備した。

- ・製品の構想の場面では、グループ内で使用条件・使用目的の共通認識をつくり、使用する杉材の 1/10 スケールのスチレンボードでミニチュアを作成した。村内の大工の方がミニチュアを強度と安全性の観点から評価し、修正点と加工法をリストアップした。
- ・各グループに 1 人ずつ大工の方が入り、2 日間にわたって計 4 時間を本物の技に触れ、製品の構造を修正しながら製作に取り組んだ。
- ・完成後は中学校内 2 か所、木島平村内 4 か所、飯山市内 1 か所に製品を届けた。それぞれの事業所の方々が喜ぶ姿を目の当たりにし、達成感に満ちた生徒の表情が見られた。

3.5.2 考察

- ・技術科として身につけさせたい資質・能力について、教師が事前に考慮し、題材展開を構想したため技術科としての学びが得られる環境を提供できた。
- ・課題解決に向かうための構想の段階において中学校学習指導要領技術・家庭科³⁾で示される技術の 4 つの見方・考え方(表 2)を働かせながら思考を広げ、学びを深めるための環境設定への配慮が抜けていた。具体的には、材料の経費について教師は無意識のうちに潜在的なものにした。この情報から生徒は自分たちの製品に対する評価をより多角的に捉え考えるきっかけとし、既存の技術との比較を行うこともできたのではないかと考えられる。

表 2 技術の見方・考え方

生活や社会における事象を、技術との関わりの視点で捉え、社会からの要求、安全性、環境負荷や経済性などに着目して技術を最適化すること
--

表 3 目指す授業に必要な要素と生徒の学びを読みとるときの観点(再構成)

目指す授業に必要な要素	学び手の本質	(1)夢中になる 【生徒の姿の具体】 ・目の前の材に対し、課題解決に向けた作業や試行錯誤にのめり込む ・授業以外の時間にもそのことを考え、追究する (2)工夫する 【生徒の姿の具体】 ・考え出した解決策を具体化する ・体験の気づきを蓄積し、新しいかたちにする (3)もがく 【生徒の姿の具体】 ・わからない、できないをいかに解決するのかに邁進する ・仲間や大人に聞く、本を読む、検索する。身の回りから解決のヒントを探す ・いかに課題解決や自己実現させるのかを考え、自発的に行動する
	材がもつ本質的な価値	(1)生徒の生活や暮らしへの身近さ (2)問題解決的な視点の持ちやすさ (3)素材の科学へのいきさつ (4)作業のダイナミックさ
授業設計において考慮すべき要素	(1)技術の 4 つの見方・考え方を働かせる手立て (2)題材を貫いて育みたい、生徒の資質・能力の明確化	
読みとる観点 生徒の学びを	(1)世界づくり そのものが魅力や良さに気づき、知識や技能を獲得できたか (2)仲間づくり そのものに対して専門的な知識を有する実社会の大人や、それに係る人たち、ともに授業における課題の解決に向かおうとする仲間などの人との出会いや協働を通じた気づきがあるか (3)自分づくり 授業の前後で、そのものに対する意識や日常における行動が変容した自分を認識することができたか	

4. おわりに

これまでの教員人生の中で、「誰がやってもうまくいく授業」を追い求めていた自分が「この場所にいる教師が、目の前にいる子どもたちとしかできない授業」を目指す楽しさを知った。教師という仕事を楽しむ上で、この気づきをこれからも大切にしたい。

文 献

- 1) 佐藤雅彰・佐藤学: 中学校における対話と協同「学びの共同体」の実践, ぎょうせい (2011)
- 2) 中村昌広: 自分で作るハブダイナモ水力発電, 総合科学出版 (2017)
- 3) 文部科学省: 中学校学習指導要領 解説 技術・家庭編 (2017)