

生徒が自ら技術の見方・考え方を深めていく授業づくり

田中達也 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：技術の見方・考え方 レーダーチャート 試作品 中学校技術・家庭科

1. 問題の所在と研究の目的

中学校技術・家庭科技術分野の学習過程は、「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3つの要素で構成されている。小学校段階にはない教科であることから、「生活や社会を支える技術」において技術の見方・考え方に気付くという段階が設定されているのが特徴である。また、「技術による問題の解決」では、「課題の設定」「技術に関する科学的な理解に基づいた設計・計画」「課題解決に向けた製作・制作・育成」「成果の評価」という4つの段階に分かれており、これらが一方向に進むのではなく、技術の見方・考え方を働かせ行き来しながら進んでいく。技術の見方・考え方は「社会からの要求」「安全性」「経済性」「環境への負荷」の4つに大別されている。

筆者自身の授業を振り返ると、生徒は試行錯誤しながら多様な作品を製作してきたが作品カードには「本棚がなかったから」などといったように設計理由が一つだけしか書かれていなかったり、材料、強度、作りやすさ、置く場所、利用者など様々な見方から折り合いをつけながら考えた様子は読み取ることができなかつたりした。自身の作品の特徴がわかるようにレーダーチャートを使用した振り返りを行ったが、安易に全項目を満点にしてしまう生徒も多くいた。そのようなレーダーチャートになったのは、生徒たちが設計・製作の中で技術の見方・考え方を働かせてきた実感がなかったからだと考える。しかし、材料のロスに関わる項目など明らかにわかるものについては適切な振り返りができている様子もあった。そこで、レーダーチャートの項目を工夫した上で、自分の試作品について数値化する振り返りを繰り返し行うことで生徒たちは自分の考えの変容を自覚し、自ら見方・考え方を深めていくことができるのではないのだろうかと考えた。

以上のことから本研究では、技術分野の製作場面において、生徒が技術の見方・考え方を自ら深められる効果的な手立てとしてのレーダーチャートの活用の仕方を明らかにすることを目的とした。

2. 研究の方法

- (1) 試作品を製作、修正する際にレーダーチャートに振り返りを行い、その数値の変化から生徒がどのように技術の見方・考え方を働かせたのか検証する。また、特徴的な生徒に対してインタビュー調査を行い検証する。
- (2) レーダーチャート活用に関して生徒アンケートを取り検証する。

3. 実践の概要と考察

3.1 レーダーチャートの活用場面

(1) 授業場面

1 学年の「A材料と加工の技術」の内容として木材を用いた自分の生活をよりよくするための設計・製作の場面で実践した。生活の中から課題や改善点を考えた生徒たちが具体的にどんなものを作るのか試作品を作りながら構想し、レーダーチャートの項目について試作品の特徴を数値化しながら振り返りを行った。数値化の仕方については、自分が大切にしたこと・意識したこと・うまく考えられたことのポイントを高く、考えていなかったこと・難しかったことのポイントを低くするように伝えた。その後、友の試作品を見たり教材について検討を行ったりしたのちに必要に応じて試作品を修正し、再度レーダーチャートの数値についても修正する活動を行った。試作品はプラスチック段ボールを本製作で使用する木材の3分の1のサイズに切断したものを配布して作成した。プラスチック段ボールは木材の繊維方向を意識しやすく、ハサミやカッターで容易に加工できることから使用した。

(2) レーダーチャートの項目の設定

レーダーチャートの項目はクラスごとに設定した。「試作品を作るときにどんなことを大事に考えながら作ったか？」とクラスで質問を投げかけたときに、生徒から返ってきた答えを生徒といっしょに整理してまとめた。この時に、「社会からの要求」「安全性」「経済性」「環境への負荷」の4つの技術の見方・考え方に関連するようにまとめた。各クラス8つの評価項目ができた。各クラスの項目を加えたレーダーチャートを図1に示す。

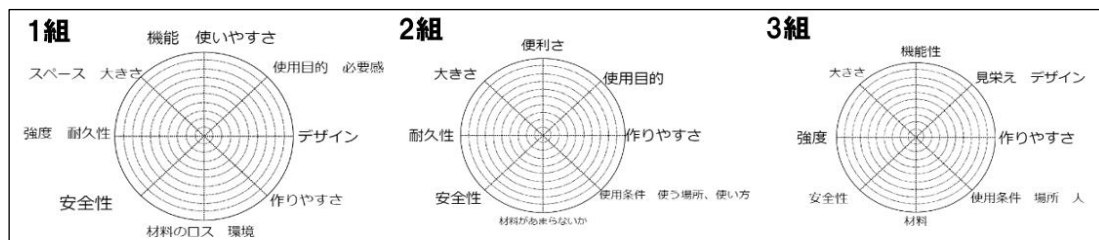


図1 各クラスの評価項目を加えたレーダーチャート

(3) 授業で扱った教材

試作品について数値化してレーダーチャートに記入したのちに、3種類のモデルを提示しモデルについて検討を行った。3種類のモデルは、部品数と作りやすさや使いやすさ、板の向きと強度、板の向きと見栄えやデザインといった技術の見方・考え方が関連するものを用意した。

3.2 授業後の考察

65名中52名の生徒が試作品の修正を行った。試作品の修正前と修正後でレーダーチャートの数値を増加させた生徒数と減少させた生徒数を項目ごとにまとめたところ、強度に関わる項目、作りやすさに関わる項目、安全性に関わる項目の3つの項目で30名以上の

生徒が修正していることがわかった。提示したモデルを参考にしたことで強度や安全性に関わる項目の数値が増加するように修正した生徒が多かった。また、作りやすさに関わる項目は他項目よりも数値が減少するように修正した生徒の数が多い。作りやすさに関わる項目の数値を下げていた生徒は、強度を上げるために部品を増やしたり使用する材料の向きを変えたりするといった修正を行っていた。強度、安全性、作りやすさの見方・考え方の中で折り合いをつけながら考えて決定した姿だと捉える。

表1 試作品の修正前と修正後でレーダーチャートの数値を増加させた生徒数と減少させた生徒数（人）

	強度	作りやすさ	安全性	材料	大きさ	デザイン	機能	使用目的	使用条件
増	33	20	27	21	16	17	16	14	7
減	2	13	4	5	9	5	2	1	4
計	35	33	31	26	25	22	18	15	11

3.3 技術の見方・考え方を働かせる生徒の姿

Y生は、ポイントを増減させながらレーダーチャートのバランスを整えた生徒として取り上げる。Y生は「教科書などが散らばっているから棚にしまえるようにしたい。自分の机の近くにおいて、教科書などをまとめられて、取りやすいものにしたい。おしゃれなものにしたい」という思いからブックスタンドのような形状の本棚を構想していた。

Y生は図3のように大きくデザインを変更した。デザインの変更に伴って、「作りやすさ」と「材料（経済性）」の項目で数値の変化が大きかった。

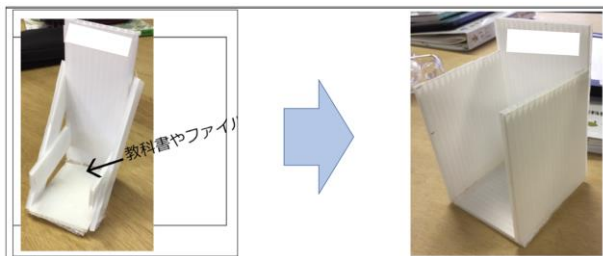


図3 Y生の修正前と後の試作品

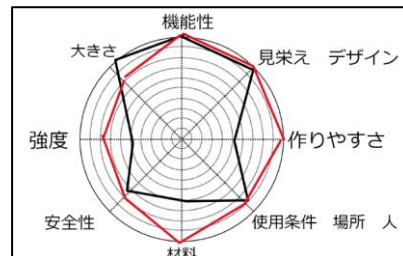


図4 Y生のレーダーチャート（赤線が修正後）

Y生にどのように考えて修正を行ったのかインタビュー調査を行った。Y生に、試作品を修正しようと思った理由、何をヒントにしながら修正をしたか、各項目の数値をどのように決定したのかを質問した。その結果、Y生は試作品について数値化する際に、部品が小さく数が多いことから作りにくい構想になっていることに気付き、「作りやすさ」について考えながら修正を始めていた。その中で、提示したモデルとS生の試作品がヒントになり、部品が小さいと強度も弱くなると「強度」についても考えた。また、デザインの変更に伴って、「安全性」と「材料（経済性）」についても考えるようになった。飛び出た箇所がなくなったことで安全性が高まったこと、部品が大きくなったことで余る材料が減ったことなど、各項目が関連しあっていることに気付いていった。「作りやすさ」の数値を上げるために「大きさ」の数値が減るように修正するよう折り合いをつけながら考えていた。Y生は、自分なりに根拠を持ってそれぞれの項目の数値を決め、試作品の形状を決定することができた。

3.4 授業の手立てに対する評価

生徒にレーダーチャートが自分の試作品の理解につながったか、試作品の修正や形状の決定に役立ったか、様々な視点から考えることに役立ったかアンケートを行い 59 人から回答を得た。レーダーチャートに自己評価したことで自分の試作品の特徴をつかむのに役立った 68 名 (98%)、試作品を修正したり、形状を決めだしたりするのに役立った 66 名 (94.9%)、自分が考えていなかったポイントから考えることに役立った 59 名 (83%) という結果がでた。

表3 アンケート結果

	そう思わない	あまりそう思わない	ややそう思う	そう思う
Q1. レーダーチャートに自己評価したことは、自分の試作品の特徴をつかむのに役立ったと思いますか。	0 (0%)	1 (1.7%)	19 (32.2%)	39 (66.1%)
Q2. レーダーチャートに自己評価したことは自分の試作品を修正したり、形状を決めだしたりするのに役立ったと思いますか。	0 (0%)	3 (5.1%)	17 (28.8%)	39 (66.1%)
Q3. レーダーチャートに自己評価したことは自分が考えていなかったポイントから考えることに役立ったと思いますか。	1 (1.7%)	9 (15.3%)	12 (20.3%)	37 (62.7%)

※調査時点では、試作品について数値化してレーダーチャートに記入することを質問紙に「自己評価」するという言葉を用いていた。

4. 結論

Y 生のように、生徒は試作品について数値化してレーダーチャートに記入したことで自分の課題をつかむことができた。そして、その課題に対して取り組む中で項目を関連付けながら考えることにつながった。アンケート結果からもレーダーチャートを活用したことが役立ったといえる。これらのことより、試作品についてレーダーチャートを使って繰り返しを振り返ることは生徒が自分の課題を自覚して学習に取り組み、技術の見方・考え方を深めていくことに有効に機能したことが明らかになった。

5. 終わりに

筆者自身の授業づくりを振り返ると、生徒が技術の見方・考え方を働かせることができるように思っていたが、どのように考えるべきかを示しがちになっていた。そこから生徒が自分たちで考え、深めていくことができるように視覚化すること、材料を示すこと、問い返すことを意識的に行うようになっている自分があった。生徒が自分たちで考えていくために教師がどうするかをこれからも大切にしていきたい。

文 献

- 公益社団法人上伊那教育会 (2020). 『2019 年度教科部研究のまとめ』, p. 153-161
 文部科学省 (2018). 『中学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説技術・家庭編』: 日本文教出版.