

KGK

技術分野

小学校家庭

家庭分野

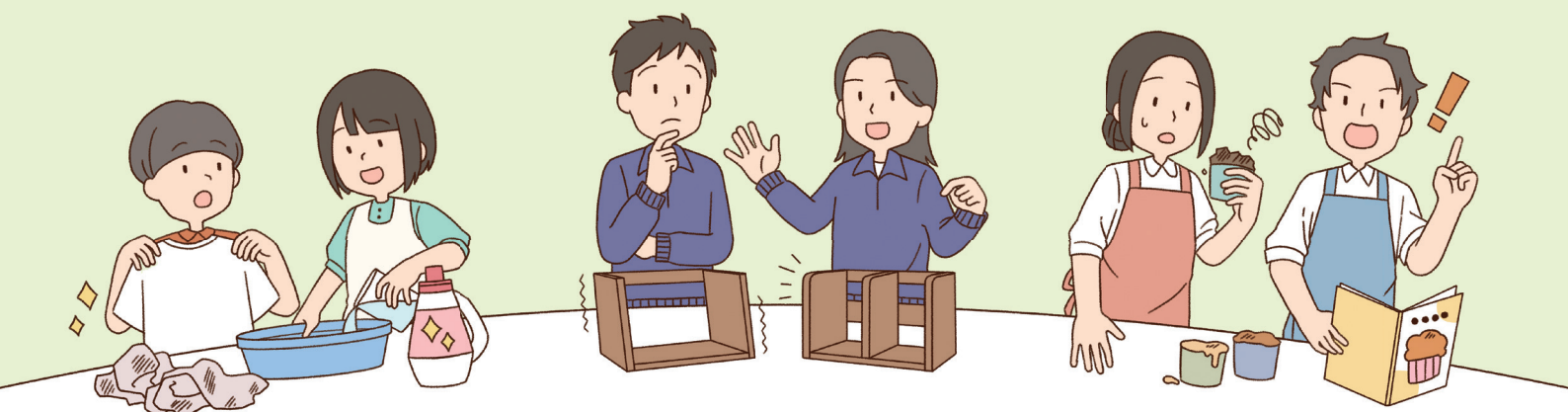
2023 / 通巻413号

Vol.58-4

ジャーナル

特集

「科学的な理解」を図る教育



Contents

教育点描	DX で頭痛診療に追い風を	勝木 将人 ……2
「科学的な理解」を図る教育 Q&A		……3
特 集	科学的な理解を深める教育 ～情報活用能力の観点から～	鹿野 利春 ……4
教育の目 技	科学的な理解を促す学びをどう展開するか	大谷 忠 ……6
家	食生活の課題解決を支える科学的な理解	米田 千恵 ……8
実践事例 小家	「快適さ」を科学する	西岡 里奈 ……10
技	科学的な理解による「価値」あるモノを創造する授業	岡崎 靖 ……12
家	生徒の気づきと実感を伴う科学的な理解を大事にした 「C 消費生活・環境」の学習	小口 博子 ……14
インフォメーション		……16

QRコードから、
冊子の詳細を
見ることができます！



本資料は
「教科書発行者行動規範」に則り、
配布を許可されているものです。

開隆堂

DXで頭痛診療に追い風を



脳神経外科の 専門医に インタビュー



かつ き まさひと
勝木 将人

諏訪赤十字病院 脳神経外科・頭痛外来
東北大学病院、仙台市立病院、糸魚川総合病院脳神経外科
医長を経て、現職。こむぎの森 頭痛クリニック 院長。頭
痛啓発運動や頭痛診療に役立つ AI 開発などを行っている。

学校でも頭痛診療

頭痛が仕事や学業に与える影響は大きく、その経済損失は約2兆円と言われています。そうしたなか、適切な治療ができるようにAI（人工知能）やオンライン診療を活用して医療環境を整える動きがあります。取り組みを進める一人で諏訪赤十字病院脳神経外科の勝木将人さんに解説してもらいました。

Q 頭痛と子どもたちへの影響を教えてください。

頭痛には、さまざまな種類があります。頭痛そのものが病気である一次性頭痛には、吐き気などをもたなう片頭痛、肩こりなどの緊張型頭痛があります。特に生活に支障が出やすい片頭痛の有病率は日本人の8・4%を占めています。

片頭痛の原因には、主に寝不足や食生活、天候などがあります。また「頭痛くらい我慢しなさい」「頭痛くらいで学校を休むのか」などと、理解のない言葉もストレスとなり、片頭痛の頻度や程度を悪化させることにつながります。

頭痛に悩むのは、大人だけではありません。2022年に糸魚川市（新潟）で行った調査では、児童・生徒の4割が「頭痛がある」と答えました。このうち「早退した」「欠席した」「授業や課外活動に支障があった」と答えた児童・生徒は4割を占めており、「嫌な気持ちになる」「我慢を強いられる」経験がある児童・生徒は7割に上りました。頭痛に悩む子どもがいたら、病院での受診をすすめてもらいたいです。また小学生は、症状の言語化が難しいため「頭痛ダイアリー」で記録させることがおすすめです。こうした対応は、医師によるスムーズな治療や、本人の認知行動療法にも役立つでしょう。

Q DXで医療はどう変わりましたか。

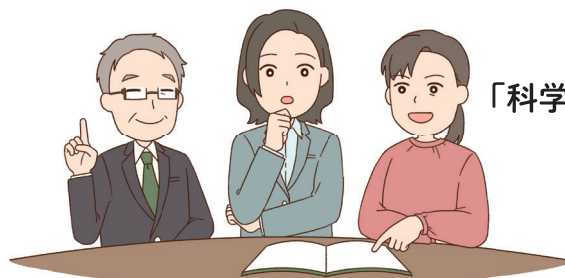
医療現場では、患者が受診しやすい環境をつくろうと、インターネットを利用して受診できる「オンライン診療」が普及しつつあります。職場や学校の保健室から受診し、自宅や最寄りの薬局で処方箋を受け取ることができます。DXは、さまざまな理由で専門医による診断を受けられない患者を救う手段をもたらせてくれました。

また、2023年4月からAIを活用した頭痛問診アプリ「AI頭痛問診こむぎ（<https://k1122nigt2.wixsite.com/ai-headache-komugi>）の開発に着手しました。このアプリでは、分かりやすい診断で患者が病院での受診行動に移ること、専門外の医師が適切な頭痛診療を行う医師に患者を結びつけることを目的としています。頭痛専門外来の病院のデータを活用しているため、専門医のような診断を疑似体験できます。

医療は頭痛や不眠症、花粉症、美容などの「生活の質」にかかわる病気もしっかり治していく、という考え方に変わりつつあります。頭痛においても一人ひとりがいきいきとした生活を送れるように専門的な治療を受けられる環境をつくっていききたいと思っています。

「科学的な理解」を 図る教育

Q&A



「科学的な理解」を深める
授業づくり…

「科学的な理解」って？

生活事象や技術に関する仕組みや原理について観察や実験等を通してなぜかを考えながら明らかにし、その結果に基づいて判断したり、役立てたりすることです。



知識を得るだけでなく、関連づけたり、概念化して考えをつくったり、事象や問題について論理的に考えたりします。

なぜ、「科学的な理解」が重要なのか？

家庭科・家庭分野

科学的な視点で生活を捉え、生活を豊かにするための知識・技能や思考力、実践の態度を育てることを目指している。

技術分野

ものづくりなどの活動を通して技術の仕組みや原理などを理解し、技術を適切に評価し活用する態度を育てることを目指している。

どちらも科学的な理解を基礎として、課題解決やものづくりなどに取り組むことを重視しています。



「科学的な理解」を深めるには？

・理由や根拠を示しながら考えたり表現したりする。

なぜ、そうになっているのか

なぜそうするのか

・実践的・体験的な活動を通して確かめ、評価する。

そうすると何がよくなるのか

どう変わるのか

・既習知識や経験とつなげて考える。

・生活の現状から問題を見つけ、解決方法を考える。

・共通点や違いを確かめ、多様な考え方を共有する。

・自分と地域、社会や環境とのつながりを考える。 など

科学的な見方や方法を用いて学ぶことが大切です。



こんな授業はどうか…

なぜを考えることが
重要では？



教科書に3つの
ステップがあった！

やってみることで
理解できるね

家庭科・家庭分野

実践的・体験的な活動を通してどうあるべきかを考え、科学的な理解を深めることができます。

- ・調理の仕方によって食材の変化を確かめる。
- ・布の性質を調べ製作の工夫につなげる。
- ・住まいの快適さと環境への影響について調べる。 など



科学的な理解が深まり、知識・技能を身につけることができる。また、日常生活において何が重要かを見極めるうえでも役に立つ。

生活の中の気になることや疑問を見つけ、解決方法を考え、実践することも科学的な理解の一つです。

- ・科学的な方法を用いて課題を解決し、結果を評価・改善することで理解が深まる。
- ・課題づくりでは、問いが生まれるような生活を見つめ直すきっかけを与えることが重要。
- ・互いの異同を考えたり、気づきを言葉にしたりすることで課題が具体化する。
- ・マイめあてをもつことで自分ごとの課題となる。

技術分野

自分で考え、自分の言葉で表現し、他者の視点を取り入れたり、共有したりすることが大切です。

- ・両刃のこぎりや木材の特徴をふまえ、切断するポイントを知り、作業動作を考える。
- ・設計や計画の場面において、製作図や栽培・飼育計画表、フローチャートなど技術特有の用語を用いて自分の考えを整理する。 など



科学的な理解が図られる

- ・情報を収集し、整理・分析・評価し、表現したり問題解決に活用したりすることで理解が深まる。
- ・班で複数の情報を関連づけて考えさせることで、異なる視点から情報を集め、問題解決に向けた判断ができるようになる。また、情報活用能力や科学技術に対する判断力なども養われる。

“体験と対話が科学的な理解を深める”

科学的な理解を深める教育

～情報活用能力の観点から～



鹿野 利春 (かの としはる)

京都精華大学メディア表現学部 教授

石川県の公立高等学校に勤務後、石川県教育委員会事務局を経て文部科学省初等中等教育教科調査官（高等学校情報科担当）として、現行学習指導要領の改訂、情報活用能力の育成、GIGAスクール構想などの施策に携わる。現在は（一社）デジタル人材共創連盟の代表理事も務める。

1 はじめに

どの時代でも共通して必要な力もあれば、時代によって必要な力が変わる場合もある。教育は前者を中心に行われてきたが、変化の激しい社会においては後者も身につける必要がある。

情報に関する学びは、特にその傾向が強く、今回の学習指導要領改訂においても小学校のプログラミング教育の必修化、中学校技術・家庭科技術分野の「D 情報の技術」および高等学校情報科の大幅な改訂があった。新しく設置された科目「情報 I」の内容は大学入学共通テストでも出題され、国立大学協会も従来の5教科7科目から「情報 I」を入れた6教科8科目を原則とすることを発表した。

また、大学では文理を問わず、数理・データサイエンス・AIに関する学びが進められた。企業などにおいても情報関係の資格取得が推奨され、令和4年度ではITパスポート試験の受験者が170万人を超えるまでになった。

これらの動きは、バラバラのも

のではなく、新しい時代においては、すべての日本人が国民的素養として、情報の科学的理解を深めることが必要であることを示している。今回の学習指導要領改訂によって、発達段階に応じたその学びの道程が整理されたと言える。

2 小学校の例

現行学習指導要領では、言語能力や問題発見・解決能力と並んで情報活用能力が、学習の基盤となる資質・能力として位置づけられた。これらの資質・能力の関係性を図1に示す。



図1 資質・能力の関係性

学習指導要領解説では「将来の予測が難しい社会において、情報を主体的に捉えながら、何が重要かを主体的に考え、見いだした情

報を活用しながら他者と協働し、新たな価値の創造に挑んでいくためには、情報活用能力の育成が重要」としている。

また、情報活用能力の育成を図るためには、次の学習活動を計画的に実施することとされている。

ア. 児童がコンピュータで文字を入力するなどの学習の基盤として必要となる情報手段の基本的な操作を習得するための学習活動。

イ. 児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身につけるための学習活動。

アについては、3年の国語におけるローマ字の指導にあたって、総合的な学習の時間と連携して身につけ、情報手段の基本的な操作は各教科等で取り組むなどの配慮がなされている。

イについては、5年の算数の時間で正多角形の作図を行う際にプログラミングを体験することができていることが示されている。また、6年の理科では目的に合わせてセ

ンサーを使い、モーターの動きや発光ダイオードの点灯を制御するなどといったプログラミングを体験することを通して、その仕組みを体験的に学習するといった例が示されている。

さらに、総合的な学習の時間では、ジュースの自動販売機の中で起きていることをプログラミングする体験を取り入れることによって、プログラムは「機械の中にあるもの」「機械に人間が考えた動きをさせるための命令であること」「効率的に順序立てた命令の積み重ねであること」などを理解する例が示されている。

プログラムを悪用したコンピュータウイルスやネット詐欺などの存在にもふれることで、さまざまな新たな技術が開発され自分たちの身近な存在になる一方、「人間らしさとは何か」、「人間にしかできないことは何か」、「人間としてどのように暮らしていけばいいのだろうか」など、自分の生き方を考え直すことも期待できるとしている。

小学校段階のプログラミングは、学習指導要領に例示されている単元などで実施するもののほか、学校内外の多様な学習活動が示されている。

3 中学校の例

中学校では、技術・家庭科技術分野の「D 情報の技術」で、小学校で体験した情報の科学的な理解を深める。

学習指導要領では「情報の表現、記録、計算、通信の特性等の原理・法則と、情報のデジタル化や処理

の自動化、システム化、情報セキュリティ等に関わる基礎的な技術の仕組み及び情報モラルの必要性について理解する」となっている。

プログラミングについては、従来から必須とされてきた「計測・制御のプログラミング」に加えて、「ネットワークを利用した双方向性のあるプログラミング」も導入された（図2）。



図2 チャットのプログラム

4 高等学校の例

高等学校では「情報Ⅰ」で中学校の学びのうえに情報の科学的な理解を問題の発見・解決のために活用していく。学習にあたっては、問題の発見・解決の方法そのものについても扱う（図3）。



図3 問題の発見・解決

問題の発見・解決については、情報と情報技術を適切かつ効果的に活用するのが情報科の学習活動の特徴である。その例として、情

報デザイン、プログラミング、データの活用などが挙げられる。これらの内容は、これからの国民的素養となっていくため、旧課程で学んだ方々も何らかの方法でその内容を確認する必要があるだろう。

5 おわりに

現在の社会は激しい技術革新が進行しており、さまざまなもののしくみが分かりにくくなっている。

情報や情報技術のしくみを知ること、仕事に活用したり、身を守ったりできる。また情報モラルのしくみを知ることによって尊重しようという態度が育つ。デジタル・シティズンシップの根幹には情報の科学的な理解が必要だと言える。

私たちは情報の科学的な理解を深める教育を通して、「しくみを知って活用する」といった当たり前のことを子どもたちに教える必要がある。

(参考文献)

- ・文部科学省「小学校学習指導要領解説 国語編」、東洋館出版、2018
- ・文部科学省「小学校学習指導要領解説 算数編」、日本文教出版、2018
- ・文部科学省「小学校学習指導要領解説 理科編」、東洋館出版、2018
- ・文部科学省「小学校学習指導要領解説 総合的な学習の時間編」、東洋館出版、2018
- ・文部科学省「中学校学習指導要領解説 技術・家庭編」、開隆堂出版、2018
- ・文部科学省「高等学校学習指導要領解説 数学編」、学校図書、2019
- ・文部科学省「高等学校学習指導要領解説 情報編」、開隆堂出版、2019
- ・小学校プログラミング教育の手引き（第三版）
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1403162.htm

科学的な理解を 促す学びをどう 展開するか

1

技術分野で目標とされる資質・能力

2017年に学習指導要領が改訂され、10年に一度の改訂から約6年が経過した。改訂された学習指導要領に示されている柱となる「資質・能力」の育成が教育現場で進められている頃である。技術分野においても資質・能力の育成は、生徒の知識・技能の習得に始まり、思考力・判断力・表現力の育成、さらには学びに向かう態度の育成から構成されることは周知のことかと思う。

技術分野における資質・能力の育成は、これまでも教育課程を編成するうえで、資質・能力に相当する学力をどう考えるかについて、長い歴史の中で検討されてきた。資質・能力の育成においても、技術分野における学びの基礎となる知識・技能の習得、さらにはそれらを活用するうえで働かせる思考力・判断力・表現力、それらの力に裏づけられた能力から湧き出てくる学びに向かう態度によって、資質・能力が構成されている。

特に、技術分野では資質・能力における知識・技能に関して、分野固有の問題として「技術」と「技能」の関係をどう扱うかについて整理が必要だったこと、技術・家庭科における家庭分野の技術の表記について、技能に改める必要があったことは、2017年改訂の学習指導要領の内容を詳しく見ていただきたい。ここでは、資質・能力における知識・技能の内容に関して、科学的な知識に関する理解が技術を学ぶこととどう結びつくのか、なぜ科学的な理解が技術分野の学習において大切なのかについて述べたい。そのうえで、教育現場の授業に求められる科学的な理解を促す学びをどう展開すればよいのかについて考えてみたい。

2

技術分野における科学的な理解とは

技術分野の授業では、電気回路を学習するときに、生徒が「これ理科でやったよ」などと発言する機会をよく耳にする。これは、科学と技術の境目が中学生には不明確なことを意味している。さらに前述したように、技術と技能をあいまいに捉えている場合には、この疑問に答えることができない。そこで、2017年に改訂された学習指導要領では、技術の見方・考え方を通して、明確に技術（テクノロジー）を示した。技術分野で取り扱う「技術」は、ものやシステムの「しくみや方法」を意味しており、そこでの「しくみや方法」は科学的な原理・法則を活用している。すなわち、電気回路の学習では、ライトが光る回路のしくみを考えるために、小学校や中学校の理科で学んできた電源と抵抗（ライト）をどのようにつなげばよいかという考え方（原理・法則）を用いる。さらに、このような科学的な原理・法則を活用して、ライトが光る電気スタンドのしくみを創造することが、技術（テクノロジー）の学習である。

したがって、技術分野の学習における科学的な理解は、電気回路のようなエネルギー変換の技術、さらには材料と加工の技術、生物育成の技術の内容であれば、理科における科学的な理解に基づいており、情報の技術であれば数学の理解に基づいている。すなわち、電気スタンドのしくみのように、われわれの生活を豊かにしている技術は、一見、生活から離れているように見える科学と密接な関係にあり、科学を生活や社会に大きく近づけて、新たな価値をつくり出すことができる。これが、技術分野の学習において科学的な理解が大切な理由である。

3

学びの動機を高める科学的な理解を

技術は「しくみや方法」であることを述べたが、技術はわれわれの生活や社会の至るところに存在している。それは、人々がもっと豊かになるために、その「しくみや方法」をより便利になるように創造（デザイン）してきたからである。特に、現代社会では生まれたときから携帯電話やタブレット、電気製品などに囲まれていることが当たり前になっているため、技術そのものや技術の有難さに気づくことが本当に難しい。さらに、技術のしくみや方法はより緻密化しており、また、そこに使われる科学的な原理・法則も細分化されているため、生徒には緻密化されたしくみや細分化された原理・法則を身のまわりの技術から読み取るのは至難のわざである。

そのため学校では、われわれの生活や社会を豊かにしている技術について、生徒にも解りやすいしくみや原理・法則を用いて、学習する機会を設けている。その学びは、より技術が高度化、緻密化する現代においてはますます重要である。また、技術がひとり歩きするような錯覚をもつ AI（人工知能）が発達する時代においては、中学校のみの学習では押さえきれない状況になりつつある。このような時代においては、細分化された科学的な知識の中から、その理解を促す学習に興味をもってもらふ動機が重要となる。そのためには、ライトが光る電気スタンドが生徒にとってなぜ必要なのか、創造（デザイン）の動機を働かせることが重要になる。すなわち、電気スタンドを「設計」することによって、生活における利便性が飛躍的に向上する動機を持たせること

が重要である。

このような動機は、利便性を高めるための電気回路のしくみを設計する動機につながる。さらにしくみを設計する動機は、どのような電気回路に関する科学的な原理・法則を活用すればよいかについて考える機会を与える。このような活用の動機を生徒に自ら気づかせることができたとき、電気スタンドのしくみを設計する学びを通して、科学的な理解が飛躍的に増加するのである。

4

科学的な理解を促す学びを展開するには

電気スタンドを例に、科学的な理解を促す学びについて説明してきたが、このような学びを展開するうえでの重要なポイントについて図 1 に整理する。科学的な理解を促す学びについては、技術の見方・考え方を働かせる中で、問題解決の工夫、すなわち創造（デザイン）の動機を考えさせることが重要であることを述べた。さらに、このような場面では各自の創造の動機によって、利便性や機能性、経済性などの工夫の重点が異なること、そこから導かれる電気スタンドのしくみもそれによって異なり、さらにそのしくみの違いによって、活用する科学的な原理・法則の選択も異なる点に注意したい。すなわち、電気スタンドのしくみを創造する活動を通して、生徒が工夫のポイントを自ら考え、そこから技術のしくみが導かれ、科学的な理解が促される授業を心がけることが重要である。

参考文献：

- ・大谷忠「技術分野における基礎・基本の性質」、KGK ジャーナル、Vol.48-4
- ・大谷忠、2017、「指導計画作成の基礎基本」、古川稔（編）「平成 29 年版 中学校新学習指導要領の展開 技術・家庭技術分野編」、明治図書、pp.52-55

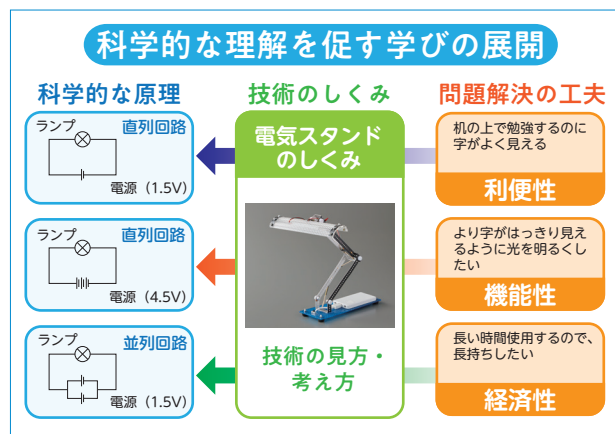


図 1 科学的な理解を促す授業展開の例

東京学芸大学大学院教授、主な専門分野は技術教育における教育課程編成に関する研究、木質材料工学、STEM/STEAM 教育研究など、日本産業技術教育学会理事、日本科学教育学会理事などを務める。

大谷 忠（おおたに ただし）



食生活の課題解決を支える科学的な理解

1

はじめに

2020年から続く新型コロナウイルス感染症の感染拡大による生活の変化は目まぐるしいものがあった。特に学校教育の現場では、児童・生徒が近接するグループ学習が制限され、家庭科の調理実習は感染リスクの高い学習活動の一つであった。千葉県の公立学校に調理実習実施の状況を調べた結果によると、2020年度は調理実習を実施していない割合が46%にのぼった。2021年度に実施していない割合は17%に減少したが、調理時にクラスを分割するなどの感染対策を講じた分散型の調理実習が多様な形態で実施されていた（中山ら、2023）。

一方で、保健衛生に対する意識は高まり、手指消毒はもちろんのこと、ワクチン接種やPCR検査、抗体検査は多くの人が経験した。感染予測のシミュレーションなど科学的な視点から考える機会もあった。2023年5月以降、5類感染症として扱われ、さまざまな制限が解除されてきた。

2

調理時間の減少と生活の課題

家庭の調理行動はどのように変化しているだろうか。企業の調査であるが、「主婦の食生活意識調査」の2021年結果によると（鈴木、2023）、女性の有職率が増加し、同時に調理時間が減少しており、朝食は全体の59%が10分以内で、夕食は全体の57%が50分以内で支度している。食事の支度に時間をかけられない状況が読み取れ、その背景には、食事の支度をする人を含めた家庭内の課題がある。そしてさまざまな時短調理の工夫をして課題解決をしている可能性があるだろう。

今に始まったことではないが、家電のマイコン制御は省エネや全自動などの便利な機能を備え、使い勝手のよいものへと日々進歩している。さらにデジタル化も進み、子どもたちは新しい機器を使いこなしている。このように変容する生活の中で課題を見出し、課題解決へとつなげていくにはどうしたらよいだろうか。

3

科学的な理解に下支えされる食生活の学習

ここで「科学的」のさす「科学」は自然科学をさし、自然科学は自然界の現象を研究する学問の総称である。科学的であるとは、①同じ方法を用いれば、同じ答えや結果にたどりつく再現性があること、②原因と結果の関係（因果関係）があるということである。

栄養や食品、衛生や調理など食生活にかかわるさまざまな知識は自然科学的なアプローチで研究方法が確立され、体系化されてきた。つまり科学は食生活でおこるさまざまな現象を理解する手段となっている。科学的に理解することによって、朝食はなぜ必要か、食品を衛生的に保存するにはどうしたらよいか、など食生活の疑問を解決することができ、健康で安全な食生活につながっている。

家庭科の食生活領域を科学的な理解との関連で見ると、栄養素の学習は、知識の羅列となりやすいが、理科や保健科ともかわりがある。開隆堂の中学校家庭分野の教科書（p.85-87）では、栄養素の存在を確認する簡単な実験が示されており、科学的な視点から食品に含まれる成分を理解することができる。

食品の学習は、食品を系統的にとらえ、栄養的特質、調理上の性質、加工食品の成り立ちなどを科

学的に説明できる。しかし、食品の種類が多く、食経験の少ない子どもたちにとっては、どうしても知識偏重となって、学ぶ意義を認識させにくい。食品の選択など実際の生活に即した課題を提示し、生活に結びつける工夫が必要となってくる。

調理の学習は、調理法を裏づける科学など、なぜこうするのかという科学的な視点をもたせることができる。調理実習は、手や体を使って調理するとともに、科学的に理解することで、法則性を見出して、生活での実践につながる。例えば、豚肉のしょうが焼きの題材から、魚や肉の加熱調理に共通する事柄（たんぱく質の熱変性、加熱による殺菌）を見出すことができる。献立の学習は、何をどのぐらい食べたらよいのか、栄養のバランスや調理の手順を考えるなど、栄養、食品、調理の学習が相互に関連している。開隆堂の中学校家庭分野の教科書（p.88-93）では、1日にとりたい食品と分量など、食品の写真を多く提示して、生徒に理解しやすい工夫がみられる。

このように家庭科の食生活の学びの多くは、科学的な理解に下支えされ、食生活を科学的な視点でとらえることを目指している。



豚肉のしょうが焼きの調理

4

科学では説明できない事柄

実際の食生活は、食べる人の感性、食べる人を取り巻く人間関係や時間の制約、経済的な制約などが複雑に絡むため、科学では説明できない事柄もある。おいしさは、科学で説明できるものと説明できないものがある。例えば、おいしいみそ汁とは、「だしやみその風味が丁度よく、実の加熱具合も丁度よいものである」と、実験して調べ、科学的に説明できる部分もある。しかし、おいしさには感性が関わるため、全ての人がおいしいと評価するとは限らない。そしてその背景には食べることに関わる文化的要

素、つまり生活文化の継承や創造の視点がある。中学校家庭科の指導内容に「地域の食文化や地域の食材を用いた和食の調理」がある。料理がつくられてきた地域とのつながりや歴史的な意味を知るなど食に関する文化的な理解をする学習である。食の社会的機能や文化的機能は、コロナ禍でとりわけ共食が制限されて、その重要性が注目された。

5

生活の中の気づきを大切に

食生活は日々繰り返される営みであり、子どもたちにとっても目新しいことはないが、あれっ？どうしてだろう？と何気なく発した問いや、さまざまな気づきを拾い上げて、学びや思考につなげていきたい。もちろん生活で経験することの中には、科学的な思考を経ずに、感覚的、直観的にとらえて、結論に達することもある。これは生活経験として、生活を豊かにする土壌となる。生活経験の少ない子どもたちには、実習などの体験的な学びも重要である。実習はともすれば、家庭生活で経験できないことを体験するという要素が強くなる。体験に留まらない学びの要素を入れ、学習課題を明確にすることが必要であろう。食生活領域の学習は内容の多さから、既存の知識を一方的に教えることになりがちであるが、子どもたちの学びへの意欲をかき立てるきっかけを大切にしたい。

〈引用・参考文献〉

- ・中山節子ら「コロナ禍における調理実習に関する学習活動の実態と課題ー千葉県内公立学校の調査からー」日本家庭科教育学会誌、66巻（掲載準備中）、2023
- ・鈴木志保子「食生活や意識の変化に管理栄養士・栄養士はどのように対応する？」日本栄養士会 2022年度全国栄養士大会・オンラインセミナーレポート、<https://ajicollab.ajinomoto.co.jp/report/uploads/2023/03/28/dietetic-congress2022.pdf>

千葉大学教育学部教授。博士（農学）。専門は食物学。主な著書に「わたしたちの家庭科5・6」（開隆堂）、『NEW調理と理論 第二版』（同文書院）など。

米田 千恵（よねだ ちえ）



「快適さ」を科学する

東京学芸大学
附属小金井小学校教諭
西岡 里奈
(にしおか りな)

1 はじめに

生活の営みに係る見方・考え方の視点の1つとして「健康・快適・安全」があります。子どもたちが、自分たちの生活がより快適になるように考え、創意工夫をして実践活動をしていくことが重要です。しかし、快適さというものは主観によるものが多く、なかなか学級全体で共有することが難しい状況です。そこで、「B 衣食住の生活(6)快適な住まい方」で、快適さを科学的に追究していく授業実践を紹介します。

2 「快適さ」を数値化する

教科書「わたしたちの家庭科5・6」では、季節の変化に合わせた生活の仕方や快適な住まい方について「暖かく快適に過ごす住まい方」「すずしく快適に過ごす住まい方」の2つの題材があります。

快適さを科学的に理解するために、さまざまな計器を活用すると理解しやすくなります。例えば、温度計は中学年のときに理科の学習などで使用しているため、快適さを気温の高低で考える子どもたちが多いです。しかし、同じ気温でも湿度が違くと体感する快適さは変わってきます。「なんとなく、不快」という状況を、湿度計があることで「湿度が高いから、ジメジメしていて不快に感じる」ととらえることができるようになります。1つの視点に縛られることなく、さまざまな視点で住環境をとらえ、快適さの要因を考えていくことで、物事を科学的に見る目が養われていきます。

近年では、コロナウイルスの流行によって換気の必要性が言われ、換気の基準として二酸化炭素濃度が着目されていました。学校内に測定する機器(図1)が設置されたことで、子どもたちも二酸化炭素濃度を意識するようになりました。数値化されたこ

とで、閉め切った部屋で活動すると二酸化炭素濃度が高くなり健康を害すること、窓を開けると濃度が低くなり、目には見えなくても空気が入れ換わっていることを理解できるようになりました。

また、同じ部屋でも場所によって違いがあることを知るためにも、数値化して快適さを考えることが有効だと考えます。例えば、明るさについて、同じ室内でも窓際と廊下側では明るさがだいぶ違います。「明るければ目に良い」と思っている子どもたちが多いですが、実際は明るすぎる光は目に負担をかけます。数値で示すことは、適切な環境を理解して、快適な空間になるように実践することへつながっていきます。



図1 二酸化炭素濃度計



図2 騒音計(左)と照度計(右)

3 体験から気づく

家庭科では、体験したことを科学的知識と結びつけていくことも重要です。

図3は、子どもたちが空気の流れを模型を使って観察している様子です。「暖かい空気は上にいく」ということを知識として知っていても、それが生活にどうつながっているかを意識する機会は少ないです。そこで、模型の中に煙を焚いて、部屋の中の空気の動きを再現しました(図4)。その結果、子どもたちは「煙は上に行くから、上の窓を開けた方が

効率よく換気ができる」「火災のときは、体を低くして避難をすると言われているけど、こういう理由だったのか」と、自分たちの生活と科学的知識を結びつけて考えることができました。

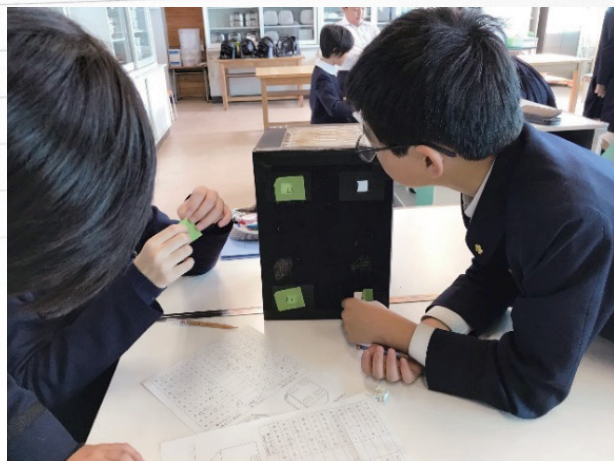


図3 観察している様子



図4 模型

4 「快適さ」を共有する

快適さを科学的に考えることで、自分と他者との違いに気づく機会にもなります。

例えば、自分たちの話し声が自分ではうるさいと思っていなくても、周りの人にとっては迷惑なこともあります。同じ大きさの音でも、川のせせらぎと

道路の騒音では感じる印象も変わってきます。騒音計（図2）を使って数値化したり、音の伝わり方の原理から改善策を考えたりと、自分の快適さだけではなく、他者に配慮した生活も考えられるように工夫していくことも大切です。

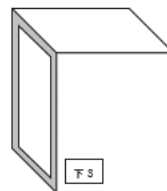
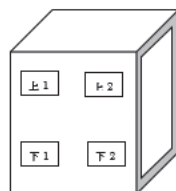
5 おわりに

くらしの中には「生活の知恵」がたくさんあります。「なんとなく、今までそうやってきたから」「家の人や先生がそう言っていたから」というものを科学的に見ていくと、さまざまなつながりや新たな発見がたくさんあります。子どもたちが物事を科学的に見たり考えたりして、よりよい生活へ向けて実践できるように、日々の学習で科学的に理解することを意識して、授業を行ってきたいと思います。

暖房器具の使い方を考えよう

組 番

○効率的な換気の方法を探ろう。



窓を開ける場所 (開けた窓に○をしましょう)	けむりが一番 出てくる場所	窓を開けて5秒後に 出てくるけむりの量
上1 上2 下1 下2 下3		少…1…2…3…4…5…多
上1 上2 下1 下2 下3		少…1…2…3…4…5…多
上1 上2 下1 下2 下3		少…1…2…3…4…5…多
上1 上2 下1 下2 下3		少…1…2…3…4…5…多
上1 上2 下1 下2 下3		少…1…2…3…4…5…多
上1 上2 下1 下2 下3		少…1…2…3…4…5…多
上1 上2 下1 下2 下3		少…1…2…3…4…5…多
上1 上2 下1 下2 下3		少…1…2…3…4…5…多

ワークシート例

科学的な理解による 「価値」あるモノを 創造する授業

東京都青梅市立
第一中学校教諭

岡崎 靖
(おかざき やすし)

1 はじめに

中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説技術・家庭編では、技術の内容構成の中で、「技術による問題の解決」は、「生活や社会を支える技術」で気づいた技術の見方・考え方を働かせ、生活や社会における技術に関わる問題を解決することで、理解の深化や技能の習熟を図るとともに、技術によって課題を解決する力などによって、解決策を構想しようとする態度などを育成する¹⁾とされている。

また、「技術による問題の解決」について、例えば、地域に合わせたモビリティの開発という題材において、地域の特徴や交通の利便性、生活する人々の実態を考慮し、社会からの要求や安全性などの問題解決の工夫の視点から、モビリティモデルのしくみを最適化していく実践がある²⁾。

これらのことから、技術による問題解決の学習場面においては、生活や社会を支える技術で身につけた知識や技能を活用する必要がある。一方で、生徒が生活や社会の中から気づく問題はそれぞれであり、設定する課題や解決策も異なる。したがって、課題を解決するための技術のしくみを最適化するとき、必要な科学的な原理・法則も一律ではない。つまり、生徒一人ひとりの科学的な理解が創造的な活動につながり、「価値」のあるモノを創造する。これらについて、具体的に紹介していきたい。

2 題材について

本題材は、エネルギー変換の技術の題材であり、生活や社会の中から地域に関する問題をエネルギー変換の技術によって解決することを主眼としている。モビリティモデルの評価要素として、モデルのスピード・トルク・スペース・コスト・リライアビリティの 5 項目の視点によって、モビリティモデ

ルのしくみを最適化する。本題材の指導計画は、22 時間扱いとして授業を行った。詳しくは、「テクノロジーとエンジニアリングの教室」第 1 巻 2021³⁾ を御覧いただきたい。

3 科学的な理解が「価値」を生む

次頁の図では、ある生徒の成果物を紹介する。この生徒は、自分が住んでいる地域の様子から、利便性に問題があることに気づき、「たくさん買い物をすると、物が乗せられなかったり、空間がせまくなったりしてしまう。近い所にスーパーなどが少ないので、どんな人でも使えるモビリティをつくりたい」という課題を設定することができた。活動内容として、基本型のモビリティモデルを改良して、荷物を乗せる土台を設置したり、不要な部品を取り除き軽量化したりした。スピードが遅くなる代わりに、荷物を乗せて、坂道も楽に登れるモビリティモデルを製作できたと振り返っている。ここで大切なことは、問題解決の工夫の視点をどう捉えるかで必要な科学的な理解が変わってくることである。例えば、社会からの要求が「たくさんの荷物を乗せたい。空間がせまい」という利便性の要求に対して、かみ合う二つの歯車は必ず逆回転することを理解した上で、歯車の枚数を考えることで、モデルの進行方向を決定することができる。また、異なる歯車をかみ合わせ、歯車の回転数やトルク（回転力）を変化させることができることを理解した上で、今回の場合は、異なる歯車を重ね合わせることで、回転数を抑え、トルクをより大きくすることができるので、坂道に登ることやたくさんの荷物を運ぶことを可能にする。さらに、駆動歯車と被駆動歯車の間に中間歯車（遊び歯車）を挿入することで、回転数や回転力を変えずに、離れたところに動力を伝達できることを理解していれば、モビリティモデルとして実装することが可能になる。このようにして生徒の科学的な理解は、

成果物に反映されることになり、生徒一人ひとりが「価値」あるモノを創造できることが分かる。

4 科学的な理解を促すために

科学的な理解を促すためには、先生方が生徒の学習環境を整えることに尽きる。まず、①教材選び。何を教材として採用するかで、大きく授業が変わってしまう。現中学校学習指導要領に基づき、技術分野の学習過程で指導していくのであれば、生徒の成果物は一人ひとり異なるのは必至である。

次に②教材の題材化。この教科としての望ましい態度を育成するために、どんな問題解決の学習活動をさせるのか。また、それに必要な科学的な理解は

何かを事前に仕組む（支援する）必要がある。

最後に、③先生方のつながり。先生方の日々の仕事量を考えると、これまで書いてきたことは非常に難しいことかもしれない。一人で頑張らず、技術分野の先生方のネットワークに積極的に参加してみてもはどうだろうか。これをきっかけに、先生方と一緒に、生徒のために、「価値」あるモノを創造する授業を実現していきたい。

参考文献：

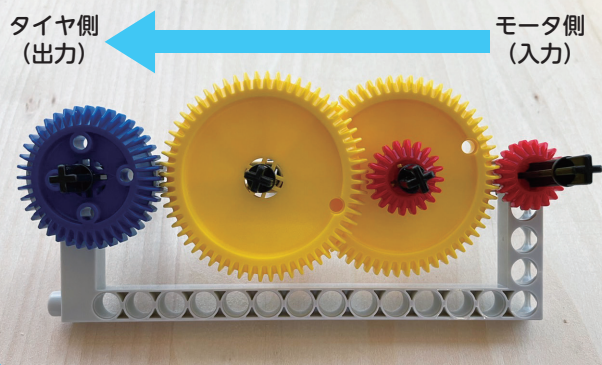
- 1) 文部科学省「中学校学習指導要領（平成 29 年度告示）解説技術・家庭編」、開隆堂、2018、p.22
- 2) 3) 渡津ら「エネルギー変換の技術におけるモデル製作による問題解決学習に向けた東京都の取組」、『実践事例集「テクノロジーとエンジニアリングの教室」第 1 巻 2021』、日本産業技術教育学会、2022、pp.97-105

設定した課題

たくさん買い物をする、物が乗せられなかったり、空間がせまくなったりしてしまう。近い所にスーパーなどが少ないので、どんな人でも使えるモビリティをつくりたい。

社会からの要求と科学的な理解とのつながり

たくさんの荷物を乗せたいという社会からの要求に応えるための工夫として、荷物を乗せるスペースの確保とトルクを大きくする歯車の組合せが考えられる。そのとき、速度伝達比やギヤ比などの歯車にかかわる原理・法則を踏まえる必要がある。



科学的な理解 ① 回転方向

かみ合う二つの歯車は必ず逆回転する。

科学的な理解 ② 回転数とトルク

異なる歯車を重ね合わせ、トルクを大きくする。

科学的な理解 ③ 歯車の性質

大歯車を「遊び歯車」として利用する。

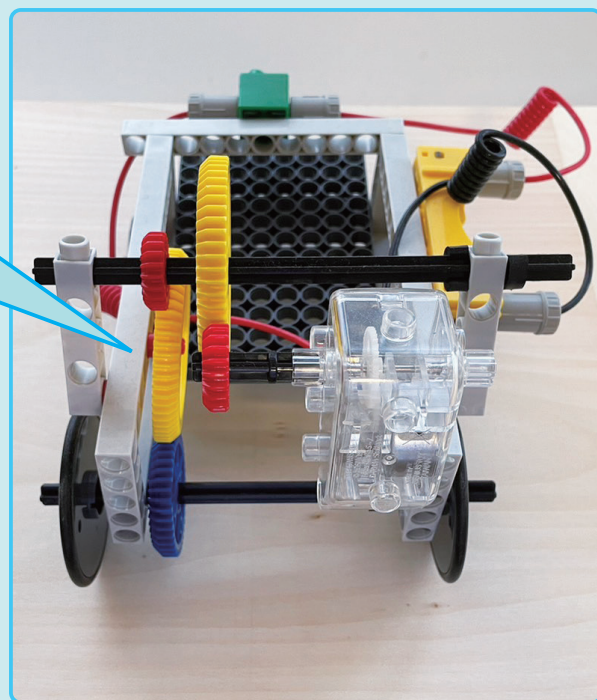


図 生徒の成果物に表れる科学的な理解 ～モビリティモデル～

生徒の気づきと実感を伴う 科学的な理解を大事にした 「C 消費生活・環境」の学習

長野県茅野市立
長峰中学校教諭
小口 博子
(おぐち ひろこ)

1 はじめに

現行学習指導要領では、「C 消費生活・環境 (2) 消費者の権利と責任」において以下の内容を扱う。

ア 消費者の基本的な権利と責任、自分や家族の消費生活が環境や社会に及ぼす影響について理解すること。

イ 身近な消費生活について、自立した消費者としての責任ある消費行動を考え、工夫すること。

文部科学省「平成 29 年告示 中学校学習指導要領 (一部抜粋)」

しかし生徒の様子をみると、自分の行動が環境に負荷を与えることや、電気、ガス、水などが限りある資源であることは頭ではわかっているものの、「やってもやらなくても、それほど違いはない」し「面倒だ」という思いもあって、学校生活の中では、環境負荷をあまり気にしていないように見える。

そこで、「生活の科学的な理解を深めるための実践的・体験的な活動を充実する」ことにより、自分の行動が環境にどんな影響を与えているか、また自分のひと手間ですどのくらい環境負荷が変わるのか、生徒が実感を伴って科学的に理解できるよう指導の工夫を考えた。

2 指導の工夫

(1) 生活の課題発見の場面で様々なデータを示すことで、生徒の問題意識を高める。

(提示資料例)

- ・日本の食料自給率や日本で食料輸入が途絶した場合の食卓の例 (農林水産省HP等参照)、世界の食料問題。
- ・諏訪湖の水質汚染と浄化への取組。
- ・シンガポールの取組。

(2) 環境負荷への軽減効果を、数量的に生徒が実感を伴って理解できるよう調理実習を 2 回行う。

環境負荷を考えずに調理した場合と、考えて調理した場合の違いを比較できるよう条件制御した調理実習を 2 回行った。また調理経験のないものを調理すると、生徒は手順を追うのに精一杯になってしまふことから、同じものを実習することで、生徒は環境負荷の軽減に意識を集中できた。

1 回目	調理方法を知る。調理実習の様子をふりかえり、問題点を見つける。
2 回目	班で考えた環境負荷を軽減するための方法を試し、どのくらい効果があったかを把握する。

調理実習の位置づけ

(3) 生徒が環境への関心を高められるよう、地域の環境保全への取組と関連させる。

諏訪地域では、かつて生活排水等が原因で諏訪湖の汚濁が進行し、現在もその水質保全に取り組んでいる。また水質のよさを誇り、水道原水から取水した水をペットボトルで販売している市町村もある。

3 科学的な理解を図った題材展開と授業の実際

・対象—中学 1 年生 ・指導時数—13 時間

(1) 「生活の中から問題を見だし、解決すべき課題を設定」するまで

① 調理実習をする (2 時間)

中学 1 年生は例年 5 月に学年行事で野外炊飯を行う。その練習として、生徒たちはカレーライスを調理した。その際、教師が調理の様子 (動画) や洗剤の使用量や食品の廃棄量 (画像) を記録しておいた。

② 班ごとに、調理実習で「うまくできたこと」、「うまくできなかったこと」をふりかえる (2 時間)

「うまくできたこと」をふりかえることで、班の関わりが深まった。「うまくできなかったこと」については調理がうまくいかなかった原因を例示し、野外炊飯での調理に見通しをもたせた。

③ 環境負荷の視点から、調理実習を動画や写真等でふりかえる。(1 時間)



出し放しの水道 (写真左) と、お釜に残っていて、洗い流したご飯を計量したもの (写真右)

○生徒たちが気づいたこと (抜粋)

- ・使っていないのに、水が出し放しでもったいない。
- ・人参が落ちている。
- ・流しに米を流していて、排水口にお米とか野菜のくずとかがたくさん流れてもったいない。
- ・玉葱の、まだ食べられる白い部分が捨てられていた。
- ・洗剤をやたらたくさんふりかけていた。

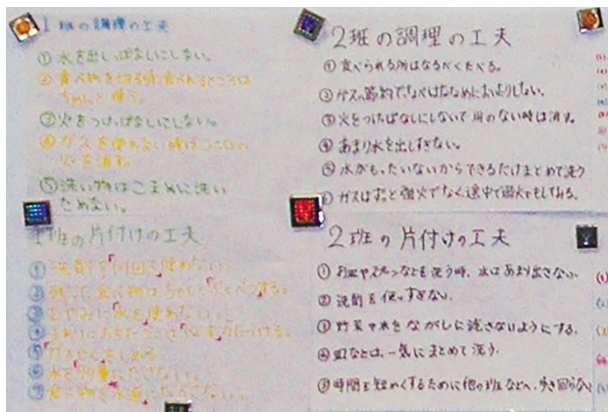
④ 環境負荷軽減への意識を高める (2 時間)

界面活性剤の働きを確認すると、生徒から、油汚れ以外に洗剤を使うのは、洗剤と水が無駄だという声が上がった。

さらに日本の食料自給率や諏訪湖の水質浄化の取組などを提示すると、生徒の中に、恵まれた環境を守るために資源を大事に使いたいという意識が高まった。そこで題材を通した課題を「水・洗剤・食べ物のもったいないを減らそう」と設定した。

(2) 解決方法の検討と計画 (2 時間)

生徒たちは水・洗剤の使用量と、食品の廃棄量を減らすための方法を東京ガスHP等で調べ、それをもとに、班ごとに 2 回目の調理実習計画を立てた。

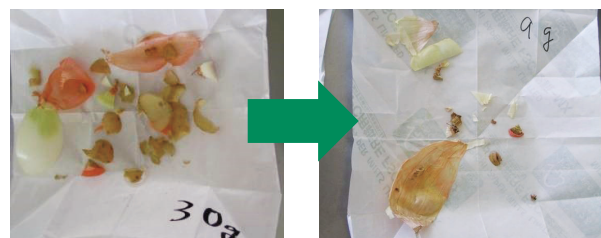


生徒が考えた工夫例

(3) 課題解決に向けた実践活動 (2 時間)

各班の計画にしたがってカレーライスを調理した。

(4) 実践活動の評価・改善 (2 時間)



2 回の調理実習の、食品の廃棄量等の比較写真 (洗剤の使用量は平均で 29g から 2g に減少、後片付けに使用した水量は、どの班も 4L 以下に減少)

調理実習で使用した水や洗剤の量、食品の廃棄量の減少を確認し、生徒は今回の学びを新聞にまとめた。

○生徒のふりかえり (抜粋)

- ・無駄を減らすということ意識するだけでもかなり変わった。色々な工夫をすることで、色々なものを節約することができた。何も工夫せずにやった時と比べて、かなり変わった。自分たちは、ふだん料理を作るだけでもかなりの資源を無駄にしていることがわかった。環境に配慮した調理を実際にやってみただけで、僕自身こんなに色々な物を使ったり捨てたりしなくて済むということにすごくびっくりしました。
- ・ちょっとした意識のちがいで、洗剤や水の使用量をすごい減らすことができるということがわかった。水や洗剤を使わないことはできないけど、減らすことはできるから、これからは、少しでも減らせるようにがんばりたい。

4 おわりに

以降の調理実習でも水や洗剤、調理材料の無駄を減らそうとする生徒たちの姿があり、意見発表会で「もっと食べ物を大事にしよう」と呼びかける生徒もいた。

2 回の調理の比較を通して、水などの資源を科学的に合理的な根拠をもって使ったときの効果を数量で知ったことで、生徒には実感を持った科学的な理解につながったのではないだろうか。

参考文献

- ・小口博子「2 度の調理実習からエコを考える」日本教育新聞、平成 28 年 11 月 7 日掲載
- ・茅野市魅力情報発信サイト 新鮮な水で心も潤す
<https://www.city.chino.lg.jp/site/chinomiryoku/miryoku17.html>

インフォメーション

商品案内

2024年
春
発行予定

家庭科室に掲示して、いつも確認！

掲示用資料 安全・防災・用具

- A1判／30枚（カラー）
※ケース入り
- 定価 14,300円（本体 13,000円）

- 学習内容に応じて、家庭科室に常掲する30枚の掲示用資料のセットです。
- 安全・防災・用具に関してそれぞれ10枚を収録しています。
- ひとめでわかるように、写真や図で大きく示しています。



安全
編

防災
編



用具
編



※画像は制作中のイメージです。
実際の刊行物とはタイトル・内
容が一部異なる場合があります。

調理／製作実習時に確認できる
掲示用資料 実習・製作の手順
も同時発行予定！

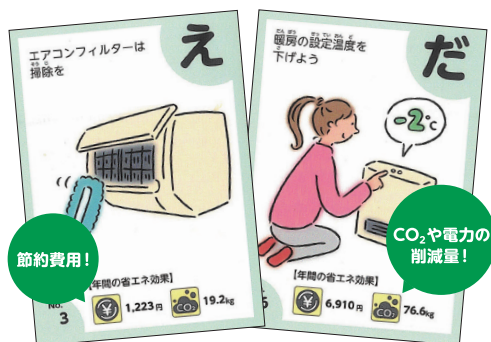
2023年
12月
発行予定

かるたで意識し、アクションにつなぐ

ウルトラ省エネかるた

～暮らしに役立つ70の省エネアクション～

- 絵札・読み札各70枚
+追加絵札・読み札用各2枚
※紙ケース、解説書付き
- 定価 2,310円（本体 2,100円）



- 日常生活の中で、省エネにつながる行動を示したかるたです。
- CO₂や電力の削減量・節約費用等も具体的に記載しています。
- わかりやすいイラストと言葉で示しています。

※本商品の内容や仕様は変更になる場合があります。

KGKジャーナル

Vol.58-4（通巻 413号）

非売品

令和5年9月30日印刷 令和5年10月5日発行 編集兼発行人 岩塚 太郎
発行所 開隆堂出版株式会社 〒113-8608 東京都文京区向丘 1-13-1
☎(03)5684-6121（営業）、5684-6118（販売）、5684-6116（編集）
<https://www.kairyudo.co.jp/>



開隆堂出版株式会社

本社 〒113-8608 東京都文京区向丘1-13-1 ☎03(5684) 6111

北海道支社 〒060-0042 札幌市中央区大通西 11-4-21 52 山京ビル7階
東北支社 〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡 4-3-10 仙台 TB ビル4階
名古屋支社 〒461-0004 名古屋市東区葵 1-15-18 オフィスサンナゴヤ9階
大阪支社 〒550-0013 大阪市西区新町 2-10-16
九州支社 〒810-0075 福岡市中央区港 2-1-5 FYC ビル3階

☎011(231) 0403
☎022(742) 1213
☎052(908) 5190
☎06(6531) 5782
☎092(733) 0174