2026年10月20日発行　　第79号（通巻260号）

産教連通信

技術教育と家庭科教育のニュースレター

産業教育研究連盟発行
http://www.sankyoren.com

目　次

□ 記念すべき研究会となる来年の全国研究会 …… 1
□ 基調提案「普遍的原理を大切にした「技術・家庭科」の体系化と「情報・技術科」」 鈴木賢治 …… 2
□ 全国研究会報告１：基調提案とそれに対する討議 ……17
□ 全国研究会報告２：授業づくりの視点Ⅰ―理論と実践― ……22
□ 全国研究会報告３：授業づくりの視点Ⅱ―理論と実践― ……26
□ 全国研究会報告４：教材・教具の披露 ……31
□ 実践記録「金属加工中心の授業づくり」 源馬正也 ……32
□ 連載「織物の秘密とファッション(1)」 日下部信幸 ……39
□ 連載「農園だより(71)」 赤木俊雄 ……44
□ 連盟総会報告・常任委員会報告 ……45
□ 編集部ならびに事務局から ……46

□ 記念すべき研究会となる来年の全国研究会

昨年(2025年)の今頃は、暑さもさることながら、少雨による水不足がささやかれていたかと思います。ところが、今年は、夏以降、例年以上に雨が多く、降り続く雨によるさまざまな被害が目立ちました。

さて、産教連主催の全国研究会ですが、開催中止に追い込まれたり秋に開催したりした年もありましたが、今年は例年のように夏の開催となりました。研究会では、昨年に引き続いて、学習指導要領に縛られているばかりの学習ではなく、普遍的原理を大切にした学習に少しでも近づける授業内容にするにはどうすればよいのか、議論を進めました。どのような研究会であったか、本号の記事をお読みになってみてください。

来年(2027年)は過去の全国大会・全国研究会でそうであったように、宿泊施設の中で研究会を実施すべく、検討を始めています。どのような企画が実施可能か、常任委員の間で知恵を出し合っているところです。

来年の研究会実施時には新学習指導要領が告示され、その内容の一部が先行実施されているものと思われます。学習指導要領で示される内容に踊らされることなく、私たち産教連の仲間とともに、普遍的原理を大切にした学習を進めるための方策を議論してみたいと思っています。

基 調 提 案

普遍的原理を大切にした「技術・家庭科」の体系化と「情報・技術科」(仮称)

産業教育研究連盟・鈴木賢治

2026年8月1日　於 都教組・北多摩西教育会館

目 次

1 そもそも論「技術とは」 2
2 情報,デジタル化,AIの中教審 3
3 財界による情報,AIの掛け声 4
4 情報に飲み込まれる技術科 6
4.1 学習指導要領改訂後の情報の目的 …… 7
4.2 情報技術(仮称)領域 …… 8
5 技術教育の体系化に向けて 10
5.1 技術・技能 …… 10
5.2 ヒトの進化，手と仕事，労働・生産 …… 11
5.3 家庭科の生活手段の生産の領域を技術教育へ …… 12
5.3.1 農業・食物 …… 13
5.3.2 紡糸から縫製 …… 13
5.3.3 ものづくり・製作と他教科との関連 …… 13
5.3.4 自然材料の加工 …… 14
5.4 生産手段と技術教育 …… 15
5.4.1 熱の利用と力学 …… 15
5.4.2 技術学の基礎領域 …… 16

1 そもそも論「技術とは」

令和6年12月、文部科学大臣から「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について」を中央教育審議会(中教審)へ諮問し、学習指導要領の改訂に向けた審議がほぼ完了している。中教審の答申が間もなく提出され、年度末までに学習指導要領が改定される予定である。

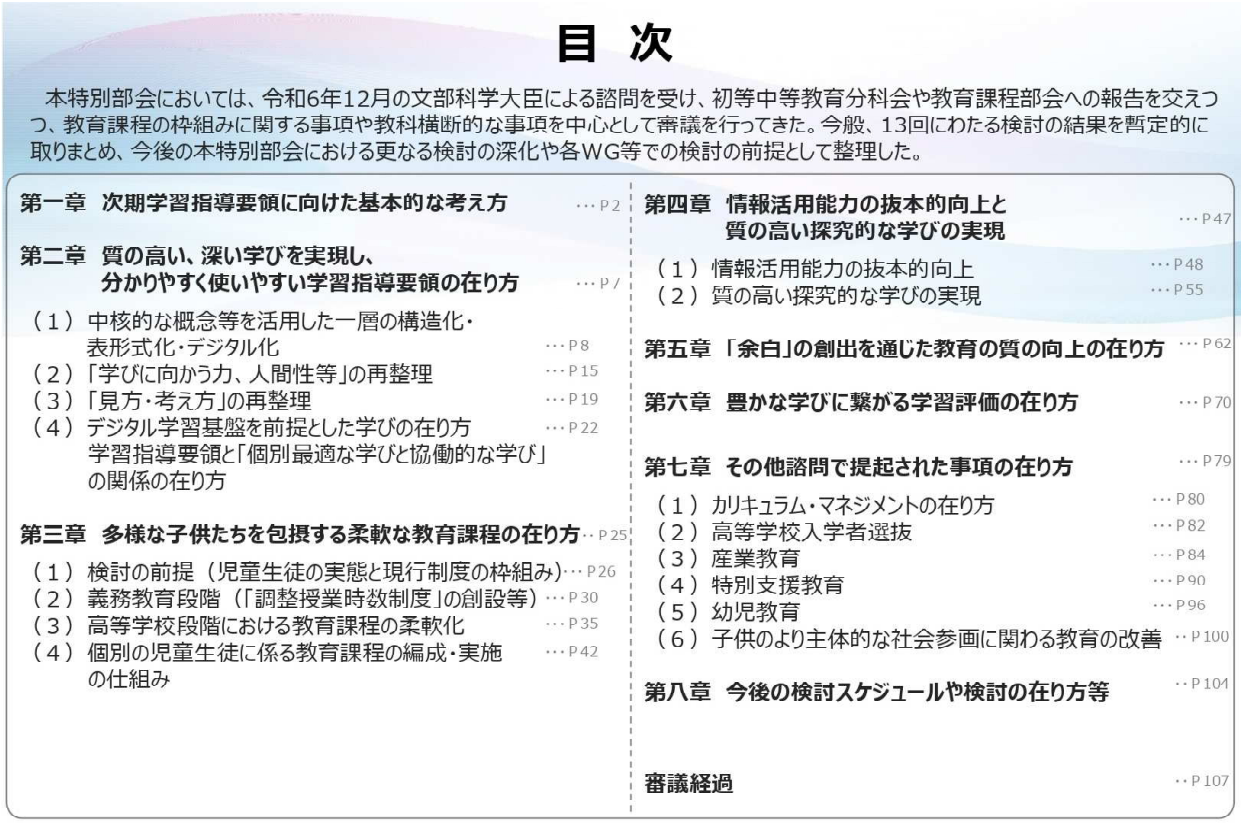
中央教育審議会の初等中等教育分科会/教育課程部会/情報・技術ワーキンググループの議論を見ていると、「情報・技術科」(仮称)がすでに掲げられ、「技術・家庭」は存亡の機に立たされている。そのようなときにこそ、根本に立ち返って問い直すことが大切である。

人間は労働し、生産物を手にして生きるしかない。社会が維持されるためには、生産と労働が不可欠である。これが人間社会の普遍的原理である。労働・生産の知的体系が技術である。ゆえに、技術とは「生産に関する科学」と定義している。人間の生命維持には、地球の自然環境が維持され、最低限度の生活手段を手に入れる必要がある。人類は、誰もがそのことを知り、それを認めなければならない。

カネそのもので飢寒を解決できない。情報は食べるものも、着るものも与えてくれない。このことは、情報を生産に関する科学と同一視できないことを示している。自然に働きかける人が必ず必要であり、働くことは尊い人間的営みであると感じる社会を作り、維持・発展させなければ、人類の未来はない。情報を否定はしないが、情報のために技術を削減することは誤りである。まさに、そもそも論をしっかり持つことが、技術教育の原点といえる。

さて、中央教育審議会の関係者は、このことをどう捉えているのだろうか。技術教育のそもそも論をないがしろにする人たちに、教育政策を語る資格があるのだろうか。

2 情報,デジタル化,AIの中教審



目 次

本特別部会においては、令和6年12月の文部科学大臣による諮問を受け、初等中等教育分科会や教育課程部会への報告を交えつつ、教育課程の枠組みに関する事項や教科横断的な事項を中心として審議を行ってきた。今般、13回にわたる検討の結果を暫定的に取りまとめ、今後の本特別部会における更なる検討の深化や各WG等での検討の前提として整理した。

第一章 次期学習指導要領に向けた基本的な考え方 …P2

第二章 質の高い、深い学びを実現し、分かりやすく使いやすい学習指導要領の在り方 …P7
（1）中核的な概念等を活用した一層の構造化・表形式化・デジタル化 …P8
（2）「学びに向かう力、人間性等」の再整理 …P15
（3）「見方・考え方」の再整理 …P19
（4）デジタル学習基盤を前提とした学びの在り方 学習指導要領と「個別最適な学びと協働的な学び」の関係の在り方 …P22

第三章 多様な子供たちを包摂する柔軟な教育課程の在り方 …P25
（1）検討の前提（児童生徒の実態と現行制度の枠組み） …P26
（2）義務教育段階（「調整授業時数制度」の創設等） …P30
（3）高等学校段階における教育課程の柔軟化 …P35
（4）個別の児童生徒に係る教育課程の編成・実施の仕組み …P42

第四章 情報活用能力の抜本的向上と質の高い探究的な学びの実現 …P47
（1）情報活用能力の抜本的向上 …P48
（2）質の高い探究的な学びの実現 …P55

第五章 「余白」の創出を通じた教育の質の向上の在り方 …P62

第六章 豊かな学びに繋がる学習評価の在り方 …P70

第七章 その他諮問で提起された事項の在り方 …P79
（1）カリキュラム・マネジメントの在り方 …P80
（2）高等学校入学者選抜 …P82
（3）産業教育 …P84
（4）特別支援教育 …P90
（5）幼児教育 …P96
（6）子供のより主体的な社会参画に関わる教育の改善 …P100

第八章 今後の検討スケジュールや検討の在り方等 …P104

審議経過 …P107

図1 教育課程企画特別部会 論点整理(令和7年9月25日)

図1は中教審の教育課程企画特別部会 論点整理(令和7年9月25日)である。昨年には、学習指導要領の改訂の枠組が示されている。第2章では、デジタル化、デジタル学習基盤などを質の高い学び、

深い学びとして示している。

さらに、第4章では「情報活用能力の抜本的向上と質の高い探究的な学びの実現」と明記し、情報技術を自在に活用し、課題解決や探求ができるようにしつつ、デジタルの負の側面にもしっかり対応できるよう、情報活用能力の抜本的向上を図る。そのため、小学校の**総合的な学習の時間に「情報の領域(仮称)」**を付加しつつ、中学校では情報技術に関連する内容を強化した**「情報・技術科(仮称)」**を新設し、それらを踏まえた高等学校の**情報科の充実**を図る、としている。第4章では、中学校技術と高校情報の教員養成課程の新設の促進、大規模な認定講習の実施などを明記している。技術科の教員の柔軟な配置や外部人材の活用をしやすくなるように工夫などにも言及している。ただし、具体的に何を指しているかは吟味すべきである。

第4章では、質の高い学びに触れ、学習の基盤を「言語能力」と「情報活用能力」の2つに絞っている。そして、両者を各教科で活かすこと(問題解決)としている。本来は、多様な知識と経験に基づいて「子どもが優れて正しい認識を形成すること」が学びである。いずれにしても、情報への危険な傾倒が感じられる。

第5章では、教科書を網羅的に教える必要はないとして、デジタル技術を用いて授業時数の余白を作ることを提案している。

第7章の高校入試では「採点等でのデジタル技術の活用や、負担軽減に係る取り組みを促進すべき」と言及している。

3 財界による情報,AIの掛け声

近年、中央教育審議会は情報、AI の掛け声をかなりヒステリックに上げている[1]。これは、子どもの発達、教育課程の真摯な議論から導き出されたものではなく、もっぱら財界の要望による教育政策であることは、教育関係者であれば自明のことではないだろうか。

財界がなぜ、情報、AI にのめり込んでいるのか。

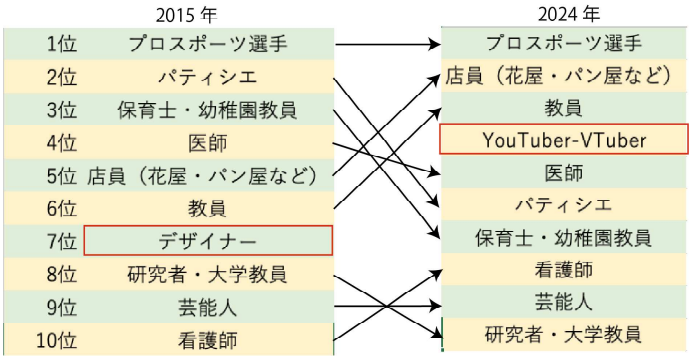
- 生産現場の自動化はかなり進んだ。自動化の伸びしろはこれ以上期待できない。
- サービス業、コミュニケーションの人件費を減らして利益を上げたい。
- 人員削減は、人件費の削減だけでなく、社会保険、退職金などの経費削減の効果があり、利益増を期待できる。
- 労働者と違い、ロボットなどは資本家の所有、資産である。
- 情報産業(虚業)は、手っ取り早く利益率が高い。実業は土地、工場建設、生産ラインの整備、労働者の教育訓練、輸送、営業など、利益を出すためには多種多様な準備が必要である。

このようにしてみると、資本家は利益にしか興味がないことが手に取るようにわかる。そのための社会環境と人材育成が必要なのである。福祉労働の人手不足をロボットで補う話もよく耳にするが、それでよいはずはない。それを許せば、医療現場、教育現場も同様となる。新自由主義の思想、政治経済は資本家の利益第一であり、倫理なき社会である[2]。

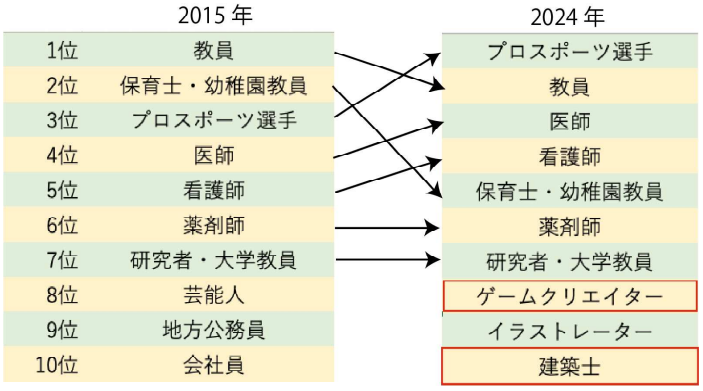
新自由主義、利益唯一主義の思想は生産活動という経済の基本をはなれ、利潤率の高い情報へと舵を切っている。そのような社会変化の影響は、子どもたちにも徐々に広がっている。それを伺わ

[1]文部省だけでも、この4月に次世代人工知能技術等研究開発拠点形成事業費補助金(AI for Science による科学研究革新プログラムチャレンジ型)を開始した。また、文部科学省は、人工知能(AI)を活用した研究を支援する事業で、補助対象の研究計画を無作為に採択する「抽選方式」を導入する方針を固めた。1件あたりの研究費は最大500万円で、約1000件。かなり乱暴な政策。

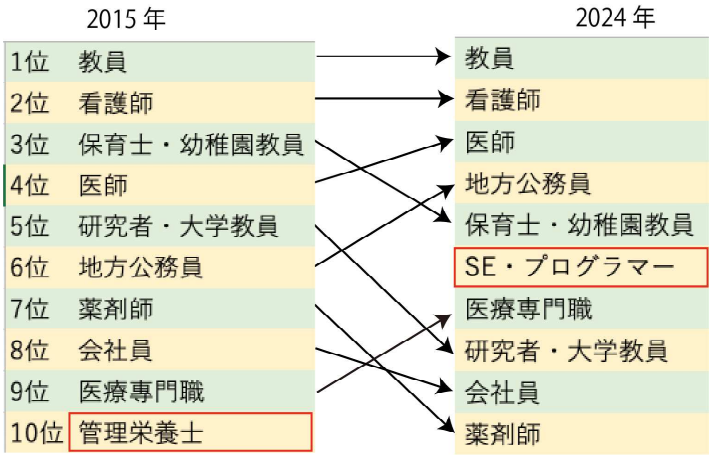
[2]倫理とは人の幸福を考えることである。ゆえに、貧富の差、格差社会は倫理なき社会の典型である。



(a) 小学校4～6年生



(b) 中学生



(c) 高校生

図2 なりたい職業ランキングTOP10

せる社会統計がある[3]。

図2は、小学校、中学校、高校へと職業の意識の変化・成長を表している。自分が将来なれたら

[3]東京大学社会科学研究所とベネッセ教育総合研究所が共同で行った調査の結果に「子どものなりたい職業」があり、なりたい職業ランキング TOP10(学校段階別、2015・2024年)の比較がある。

よいなという、夢と現実生活の中の職業観がよく示されている。それぞれの職業とその変化にも社会の意味合いが含まれている。2015年と2024年の9年間の間にも大きな変化が見られることも注目に値する。2024年に初めて現れる職業が、小学校では YouTuber、Vtuber、中学校ではゲームクリエータ、そして高校では SE・プログラマーが現れている。これらは、情報をアップして、それを見ることで収入を得る経済構造が作られていることを示している。しかし、そのような仕組みは、何も生産していないので、それで暮らしが良くなり、豊かになることはない点に、注意しなければならない。これからの子どもたちは、ものを作ることから離れ、バーチャルなものづくりに興味や経験を費やす時間が増えることも想像に難くない。

AI のさらなる開発を目指して、事業者は巨大な情報・データの取得を進めている。一例を上げれば、学会誌の論文をすべて読み込ませるている。これらの知識とデータから統計的に処理をして、いろいろな問いかけに結果を示すことができるだろう。しかし、人間が実験をしない限り、新たな実験結果は出てこない。端的に言えば、情報からものは生まれない。現実や行為・実践から情報は生まれるが、その逆は成り立たない。

技術が「生産に関する科学」であることを考えれば、情報はその一部にはなり得るが、生産を放棄して情報にシフトすることは問題しすべきである。生産は人間の存在の源泉であるが、情報はそれに値しない。直立歩行と手の労働が進化を推し進めたのであり、ヒトの大きな脳は、その結果でしかない。大きな脳を持ったことで、サルがヒトになった訳ではない。

技術教育についての教育政策に携わる関係者が、どれだけ技術教育に造詣があるか疑問が残る。表3は、中教審の情報・技術ワーキンググループ委員名簿である。その委員により「情報・技術」の内容やあり方が審議される。この委員の構成を見ても、生産に関する科学、技術論についての造形がある方々とは到底思えない。技術教育についての論文・著書の業績があるヒトはどれくらいいるのだろうか。技術教育関係では、産業技術教育学会の関係者が2,3人、ものづくりの専門家は大谷委員のみである。それ以外は情報関係の委員であり、情報教育を勧めるための審議をするのみである。委員の構成を見ても、「教育は国家百年の計」と言われるにも関わらず、これまでの技術教育についての成果、役割を十分に総括することもなく、情報へシフトする中教審の姿を表している。

4 情報に飲み込まれる技術科

もし、新たな教科「情報・技術科」(仮称)が設置されたらどのようなことが起きるのであろうか。ただでなくても授業時数が少なく、体系立てて教えることができない中に、情報が大きく取り上げられるならば、これまで築き上げてきた領域の機械、電気、木材加工、金属加工、栽培は情報に飲み込まれてしまうであろう。

実際に、情報・技術 WG の審議の内容を見てみよう[5]。

学習指導要領の技術分野の「技術の見方・考え方」は、現行では

「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」

と記されている。次期学習指導要領「情報・技術科の見方・考え方」は、改訂案として

「生活や社会における問題を、技術的視点から正負の両面を含め多角的に捉え、包摂的で豊かな生活や社会の実現に向けて、情報技術及び生産技術を適切に活用したり、創造したりすること」

[4] 2DCG や3DCG で描画されたキャラクター(アバター)、もしくはそれらを用いて主にインターネットなどのメディアで活動する動画投稿・生放送を行う配信者の総称を指す語。

[5] 令和8年3月9日 教育課程部会情報・技術 WG、資料1「中学校 情報・技術科(仮称)及び高等学校 情報科における目標、内容と高次の資質・能力について」から抜粋。

表1 中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会・情報・技術ワーキンググループ委員名簿

	氏　名	職	備 考
	安藤明伸	広島工業大学情報学部教授	文科省役職多数
	井手広康	東京学芸大学教育学部講師	情報教育・文科省役職多数
	今度珠美	メディア教育研究室代表理事	関西大学大学院 総合情報学研究科 学生（博士課程後期課程）
	宇都宮聖子	OpenAI Japan 合同会社プリンシパルソリューションズエンジニア	量子コンピュータ
	江間有沙	東京大学国際高等研究所准教授	AI ガバナンス
	大谷忠	東京学芸大学大学院教育学研究科教授	木材加工、産業技術教育学会
	岡本牧子	琉球大学教育学部教授・附属図書館長	流体力学、情報教育
	春日井優	城西大学経営学部准教授	情報教育、情報科教育学会
	鎌田高徳	神奈川県立横浜国際高等学校教諭	高校情報科
	亀田香利	能美市立寺井中学校長	学校の情報化、石川県教育委員会、DX アドバイザ
	白井詩沙香	大阪大学 D3センター准教授	教育工学、メディアセンター
	鈴木款	ジャーナリスト、フジテレビ解説委員	農林中金外国為替ディーラー、フジテレビ、小泉進次郎関係者
	泰山裕	中京大学教養教育研究院教授	教育工学、教育メディア学会
	田中沙弥果	特定非営利活動法人 Waffle 理事長	女子中高生・学生向けのプログラミング教育や政策提言、内閣府、文部省との連携
主査代理	萩谷昌己	東京大学名誉教授、情報処理学会会長	情報科学
	蓮池隆	早稲田大学創造理工学部教授	情報数理、経営工学
	福田順子	東京都立小平西高等学校校長	都立高校情報科教員
主査	堀田龍也	東京学芸大学副学長・教職大学院教授	学習支援、教育工学会
	三浦利信	羽村市教育アドバイザー、 全日本中学校技術・家庭科研究会会長	教育活動の生成 AI の利活用に大賛成
	村松浩幸	信州大学学術研究院教育学系教授	産業技術教育学会元会長
	望月覚子	春日井市立中央台小学校教頭	学校 ICT、教育工学協会
主査代理	森山潤	兵庫教育大学長	情報教育、技術教育
	山脇岳志	スマートニュース株式会社スマートニュースメディア研究所所長	朝日新聞論説委員、メディア論、政治学

となっている。教科名も含め、明確に技術の前に「情報」が出て来るのが特徴である。何をおいても「情報」が柱となっている。後述するが、情報を重要視する一方で、何を教えるのか具体的でないことも見逃してならない。学問の体系を曖昧にしたまま、情報のみが先走っていることがよく分かる。情報・技術ワーキンググループ委員の面々は、生徒を前に情報の授業をする具体的イメージを有していないように感じるのは私だけであろうか。

4.1 学習指導要領改訂後の情報の目的

情報・技術科(仮称)の目標については、本来は、技術の体系から導き出さなければならないが、どう見てもそれが感じられない。

知識及び技能

- 情報技術や生産技術の特性及び適切な取扱いについて理解する
- 情報技術や生産技術でものを創り出す生み出す方法を理解し、必要な技能を身に付ける
- 情報技術や生産技術の発達と生活や社会、環境との関係についての理解を深める

情報技術、生産技術についての定義・説明がなく、自明のものとして扱っている。それが示されないと、教科の役割が見えないし、何を教えるべきかを掴めない。情報・技術科(仮称)の教科観がない。教科観が見えないのは、教科として致命的な問題ではないだろうか。「技術の見方・考え方」に情報技術、生産技術についての哲学、定義を明示する力が必要である。教科観が見えて、ようやくその教科に命が宿るはずである。

思考力・判断力・表現力等

- 生活や社会の問題を技術の観点から正負の両面を含め多角的に捉え、情報技術や生産技術を活用して、課題を設定する力を養う
- 検証等を通じて探究的に解決策を構想・具体化する力を養う
- 仕組みや価値を創造して課題を解決するとともに、そうした実践を評価・改善する力を養う

これも抽象的な表現であり、現に限られた時間・マンパワーで「課題を設定する力」「探究的に解決策を構想・具体化する力」「仕組みや価値を創造して課題を解決する」などできるのだろうか。中学校の現実と乖離がある。

学びに向かう力・人間性等

- 生活や社会の技術に関心や好奇心を持ち、多様な他者との発想や価値観を尊重し協働しながら試行錯誤をと改善繰り返し、より良い問題解決に向かおうと探究する態度を養う
- 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の在り方を責任を持って多角的に判断し、進んで活用、創造しようとする意思や感性を育む

「情報技術や生産技術をの在り方を責任を持って多角的に判断」など、ずいぶん高い目標設定になっている。現に、新自由主義が支配している財界は、利益至上主義の虜になっている。中学生に「情報技術や生産技術をの在り方を責任を持って多角的に判断」を中学生に要求する以前に、自らの課題とすべきではないだろうか。

4.2 情報技術(仮称)領域

予想される情報技術領域について以下に見てみる[6]。

知識及び技能の統合的な理解

1. 計測・制御のプログラミングとシステム化(仮称)
   情報技術により情報処理の手順を自動化することで、人の判断や活動を助け、利便性を高められることを理解する
2. コンテンツとデータ(仮称)
   情報やデータから新たな関係や意味を批判的に見いだしたり、利用者の立場で情報を吟味し設計したりすることで、分析結果や自分の考えを分かりやすく伝えられることを理解する

[6]詳細は、令和8年4月16日教育課程部会 情報・技術 WG、資料1「中学校情報・技術科（仮称）及び高等学校情報科における目標、内容と高次の資質・能力について」を参照。

3. 情報技術の発展と社会(仮称)
   情報技術や多様な技術が組み合わさり情報システムが構築されることを捉え、情報技術を活用し、情報の信頼性や社会に与える影響に配慮しながら情報システムを評価・改善することで、包摂的で豊かな生活や社会につながることを理解する

思考力・判断力・表現力等の総合的な発揮

1. 計測・制御のプログラミングとシステム化(仮称)
   情報技術の正負の側面に配慮しつつ、自動化する情報処理の手順を設計し、人の判断や活動を助ける仕組みを表現、評価・改善できる
2. コンテンツとデータ(仮称)
   情報技術の正負の側面に配慮しつつ、情報やデータの分析結果を批判的に判断し表現したり、利用者にとって分かりやすい情報を吟味・設計し表現、評価・改善したりできる
3. 情報技術の発展と社会(仮称)
   情報技術の正負の側面に配慮しつつ、情報技術を基盤とする多様な技術を組み合わせ、倫理・法・社会の観点を考慮して問題を解決するための情報システムを設計・表現し、評価・改善できる

以上のことから、情報技術の領域は、

(A) 計測・制御のプログラミングとシステム化
(B) コンテンツとデータ
(C) 情報技術の発展と社会

の柱で構成されと考えられる。現実には、情報・技術科の授業時数はたった週一コマである。学校の環境、指導する教員不足など[7]、加えて子どもの情報の知識、生活実態なども理解しているとは思えない。これまでの問題を放置したまま、学校の現状を理解しない提言に実効性は期待できない。新たな学習指導要領は、生徒と学校に疲弊と混乱をもたらすことは明白である。結局、情報の学力は付かず、情報嫌いを増やすこともあり得る。あれも、これも要求されるが、技術の授業時数は増えないままである。

1. 情報とは何かを表す知的体系(学問)を明確に示されていない。
2. 情報を学習するための基礎的学力が考慮されていない。
3. 情報を学ぶことの陶冶価値が示されていない。
4. 現行の授業時数では、技術の領域が情報に支配されてしまう危険がある。
5. 情報の教員養成の質と量の整備は全く考えていない。

情報を教えるのであれば、以上のことを実現する必要があるが、それは不可能である。結果として、従来の技術領域も崩壊し、情報・AI も実現できず、二兎を追う者は一兎をも得ずになる可能性大。

[7]令和8年5月18日 教育課程部会　第9回情報・技術 WG　参考資料2, p. 50に「改訂を支える十分な条件整備」の項目の3番目に「中学技術・高校情報の教員養成課程の新設の促進や大規模な認定講習を実施するとともに、技術教員の柔軟な配置や外部人材の活用をしやすくなるよう、特定期間に集中して授業を実施できること等の一層の明確化を検討すべき」と記されているが……。本論点整理は令和7年9月25日の中教審教育課程企画特別部会の資料。

5 技術教育の体系化に向けて

昨年の第74次全国研究会の基調報告[8]に続く内容になっているので、読んでない方は、一度目を通していただきたい。

技術・家庭科の教員養成の現状は、リアルに見れば崩壊に近い。技術・家庭の教員養成の教員定員は削減され、領域の数に足りていない。体系的に領域を学ぶことがそもそも保障されていない。入学者数も定員割れを続け、学力低下している。その一方で、現状を無視した改革を強要する。特に、今回の中教審は家庭科から技術科を分離して、技術科だけに情報を押し付けている。まさに、技術を狙い撃ちにしている。

この状況を厳しく見ると、中教審の批判をしても意味がないのではないだろうか。あるべき技術教育の姿を追求するほうが、長い目で見た場合に、後世の役に立つように思える。まずは、あるべき姿をしっかりと持つことを大事にしたい。そのためには、技術教育の理論的研究が常用である。

5.1 技術・技能

まず、技術教育の体系を考えると、「技術とは何か」が大きな柱になる。「技術とは何か」は、いわゆる技術観である。戦前から始まる農業経済から工業経済への移行、戦後の高度経済成長と続く中で、資本主義社会の牽引役となった科学や技術は、哲学者をも刺激し、「技術とは何か」は重要なテーマとなった。日本では技術の定義を巡って、技術論論争が巻き起こった。

代表的な流れとしては、1930年代に唯物論研究会にて技術の定義について議論されるようになり、「技術は労働手段の体系である」とする労働手段体系説が提唱されるようになった。この議論については、戸坂潤、岡邦雄らが代表的である。戦後になり、武谷三男、星野芳郎らは、「技術とは人間実践（生産的実践）における客観的法則性の意識的適用である」とする意識的適用説を提唱した。これらの労働手段体系説と意識的適用説の論争が、技術論論争師となる。技術論の研究は、コンビナートやオートメーションの時代であった高度経済成長まで続いたが、低成長になると下火となった。技術論では技術教育について殆ど触れられていない中で、山脇与平著の「技術論と技術教育」(青木書店)、「社会と教育と技術論」(創風社)などは一読の価値がある。例えば、「社会と教育と技術論」の章立ては、

序 章 現代の技術論と技術教育
第1章 技術論とは
第2章 技能の定義と技術の性格
第3章 技能の発達の法則性と技術教育
第4章 技術評論と技術教育
第5章 国民主権の技術教育と技術論
第6章 技術教育の体系化と技術論
第7章 技術論の観点からの技術教育体系化の基本的視点

となっており、大変興味深い。技術教育に技術論の視点が欠けていると、技術教育の方向性を失うことになるので、注意したい。

技術を労働手段に強く定義づけすると、科学や設計概念の発達による技術の進歩、情報技術の進歩なども説明が困難になる。意識的適用説では、観念論に陥る弱点もある。そのような理由から拙

[8]鈴木賢治、普遍的原理を大切にした「技術・家庭科 」の体系化―教員養成の現状と技術教育の体系,産教連通信,No. 256,pp. 2-25(2025/10)

著の「技術教育学序説」では、**「技術を生産に関する科学」**と定義した。科学は知的体系である。冒頭で述べたように、生産なしには人間社会は成立しない。生産は、自然の法則に従い行われる。社会にとって有用なものが生産される。その生産活動は、すべて人間労働により営まれている。

技術という言葉は、現代社会では広範囲に使われる。例えば、通信技術、医療技術、農業など、なかには教育技術というものもある[9]。そのため、技術教育においては、技術の核になるべき定義が重要な意味を持つ。技術の言葉の定義は、西周(にしあまね)は「百学連環」(1870～71年)においてmechanical　artを「器械の術」「技術」と訳したことに始まる。artには、芸術の他に教養科目という意味も含まれる。mechanicalは、力学や機械を意味する。技術は生産に関する科学と定義してよいのではないだろうか。

技能は、一人ひとりの人間に内包された能力で、個人に所有される能力である。技能に秀でた人は人間国宝として認定されることもある。これに対して、技術の定義が、生産に関する科学であるから、それは個人ではなく人類に帰属するものである。技術は人類の共有物である。生産をするには、技術は必要であるが、人間が働く面では、個々人の技能も必要である。技術の授業では道具を使う必要があり、一定の技能の習得も必要である。[10]

5.2 ヒトの進化,手と仕事,労働・生産

技術教育の体系化の入口に、ヒトの進化、手と仕事、労働・生産について学ぶ必要がある。技術教育の意義は、技術を学ぶことの意義、陶冶価値を位置づける必要がある。言葉を持ち、それを使うことが人間には不可欠であるように、人間としての共通理解、教養の中に技術を位置づけなければならない。それは、教育課程の教科としての存在意義である。それに当たる部分が、ヒトの進化、手と仕事、労働・生産になる。

サルからヒトへの進化については、これからもたくさんの発見、研究が続くであろう。しかしながら、直立歩行により手が発達し、道具を使い支弁に働きかけ、生きるために必要なものを生産したことが、ヒトへの進化をもたらした。[11]生産労働との関係から言語、知識、文化、家族や社会関係も発展してきた。このように進化の歴史において生産に関する人類の営みは重要な意味を持ち、それを国民の基本的教養の一つの柱である。技術教育は、それを受け持つ教科である。

生産力の増大は、原始共産制社会から奴隷制社会へと人類の歴史を発展させてきた。さらに、生産力の増大は奴隷制社会から封建社会へ、そして資本主義社会へと生産関係を変える原動力になってきた。生産力は、社会発展の原動力の役割を果たしてきた。日本の歴史教科書では、もっぱら支配構造の変遷の歴史を羅列するだけで、社会がどのようにして発展してきたかの視点が欠けている。歴史の発展法則を見えないような教科書になっている。生産と技術の視点から歴史を見ると、生産力は、社会発展の原動力であることがよく分かる。

技術教育の本節に関係する内容は、小・中学校の社会科教育の内容と関連付けながら系統的に学ぶ必要がある。そのような社会・歴史認識を持ちながら技術を学ぶことが大切である。**技術教育の柱として、労働の価値について社会的側面と自然的側面の学習を位置づけなくてはならない。**

[9]日本においては、教育技術の法則化運動が一斉を風靡した時代があり、現在も「教育技術」なる雑誌もある。そのほか教育工学などの学会もある。教育方法には、人間の発達という大切な視点が中心になくてはならない。教育技術や教育工学には、人間形成の視点が弱く、授業を効率的に効果的に、教師の視点で便利に進めることが評価されている。

[10]前掲の「社会と教育と技術論」では、労働における精神的能力を技術的側面とし、肉体的能力を技能としている。

[11]残念なことに学生に質問すると、頭の良いサルがヒトに進化したと言う答えも少なくない。また、ヒトの進化の仕組みを知っている学生は皆無に等しい。このような国民の教養は放置しておけない。アウストラロピテクスの脳の体積は チンパンジーの800 cc よりも劣る600 cc である。しかし、アウストラロピテクスは、直立歩行し旧石器時代の生活をしていた。人間の脳の体積が大きいのは、あくまでも進化の結果でしかない。この原因については、日本考古学会が声明を出している。旧石器・縄文時代の重要性を訴え、教科書への記述復活を求める要望書を提出するなどの動きも起きている。 https://archaeology.jp/info/history-text/579

5.3 家庭科の生活手段の生産の領域を技術教育へ

人類の社会発展、生命の維持、平和は重要な課題である。その根幹をなすものが、**生活手段の獲得**である。何をおいても、衣・食・住は必要なものである。

コメ不足が起きた途端に店頭からコメが消え、備蓄米を放出しても市場に流通しない。売り惜しみした結果、深刻なコメ余りとなった。今年はコメの買入予定価格が示されず、農家はますます不安を抱えている。結果として、食糧の自給率は深刻である。[12] 例えば、米97%、小麦16%、大豆7%、飼料用を含む穀物全体の自給率29%である。[13] 自給率100%を超えているのが、唯一107%の温州みかんである。

衣料品も外国製が大半になっている。日本で流通している衣料品の外国製(輸入)の割合は、日本繊維輸入組合が公表した数字では、数量ベースで 98.6%である。[14] 日本製は1.4%である。

都市部の中古マンションの価格をみても、東京23区で1億円を超えた。[15] 返済能力を考えた住宅購入の目安は、年収の5倍と言われている。年収2000万円でないと23区には住めないことになる。住環境でも、格差社会がますます激しくなっている。

衣・食・住は買えばよいと思い込んでいる人も少なくないところに、資本主義社会の誤った認識がある。すべての国民が自由に購入できるだけの資本を有し、不足なく供給できる商品が用意されてはじめて、「買えばよい」が成立する。[16] 資本主義の末期である日本社会においては、格差社会が拡大し、実体経済が縮小して金融経済に化している。「買えばよい」は幻想となっている。この現実を直視しない政府には、技術教育について語る資格はない。この場に及んでも、情報に特化した技術教育を要求している。財界、政府は、利益しか興味がなく、日本社会の実態は眼中にないことがよく分かる。

家庭科教育においても、時間数が減るだけでなく、一貫して衣食住が削られてきた。消費者教育、金融教育まで押し付けられている。このままでは、家庭科教育の陶冶価値がどこにあるのか見えなくなっている。何でもいいから言われたことを教える教科に変質してしまう危険がある。 Google AI に「家庭科教育」を検索させると先頭行に「家庭科教育は、小学校から高校まで、衣食住だけでなく金融教育や消費生活、家族・福祉など幅広く学ぶ教科です」と出てくる。AI は膨大なデータの統計から答えを導いている。AI には、本質を示す機能は備わっていないが、家庭科教育の実態を示す機能は備わっている。

以下はあくまで私論であり、産教連としてどう考えるかは、産教連の中で議論してほしい。

家庭科の衣食住の領域を「生活手段の生産」として扱い、生産に関する科学である技術の内容に含めることが、教科の領域の体系が整う。人類が辿った衣食住の歴史と発展に沿って教育内容を整理するとよい。食糧生産から食文化まで、繊維の生産から縫製まで、林産から住居までをしっかりと分析し、国民の教育にふさわしい内容に精選する必要がある。それに伴い、技術の授業時数を拡大することがふさわしい。

家庭科教育が現在抱えている教科内容を社会科に含めると社会科の領域が膨大となり、教員養成段階で崩壊する。現行の教科では、それらを含める余裕はない。消費者教育、金融教育、保育、家族、生活科学、環境、ジェンダーなどをこれらの内容を体系化して、それにふさわしい新しい教科名に変更するのもよいと思う。新しい教科にするためにも、早急にその教育内容の体系化と教科と

---

[12] 農林省令和6年度食料受給表 https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/fbs/attach/pdf/index-28.pdf

[13] 穀物は人の食を支える食料であり、米、小麦、とうもろこしが三大穀物である。これら単独では必須アミノ酸を満たせないので、豆類と併せた食文化を形成している。穀物の栽培の歴史も興味深い教材である。

[14] https://forbesjapan.com/articles/detail/79942

[15] https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUB203TJ0Q5A620C2000000/

[16] 健康保険を天引きされても病院なし、介護保険を徴収されても福祉施設が満杯、これも同じ現象。裕福な人のみが自由を手にする社会が資本主義である。

しての陶冶価値を明確にする必要がある。

5.3.1 農業・食物

小学校段階では、農業・食物までの基礎を系統的に学ぶことが望ましい。

1. 農業・食物は、身近な教材、身につけるべき生活能力として必要である。
2. 農業・食物で理にかなった自然の法則を学ぶことができる。
3. 火を取り扱うことも大切である。火(熱)を使うことは、人間の大切な営みである。火がなければ、ヒトはサルと同じように果物や木の実を食して生きるしかない。火を使うことで、穀物を食糧にすることができた。煮炊きをするために土器も必要になる。優れた土器づくりが高温を実現し、人工材料である金属を手にすることになる。[17]
4. 農業から食物までを見ると、道具の使用も重要な教材である。座学中心の授業に比較して、これだけたくさんの道具を使用する授業はない。
5. 農業・食物は、歴史と風土と一体であり、日本や地域の伝統文化を築いている点も優れた教材である。

以上のように、生活手段の生産である農業・食物は優れた技術教育の教材である。未来においても私たちの日々の生活の基礎である。

5.3.2 紡糸から縫製

同様に、小学校段階では、紡糸から縫製までの基礎的内容を系統的に学ぶことも大切である。

制は木や布を「切りそろえる」「形を整える」「おさめる」という意味を持つ。衣は 衣服そのものを指す。製作の「製」の漢字は、衣服を裁断して仕立てる様子から「材料を整えてものをつくる」という意味を持つ。次のように、紡糸から縫製しは、「作る」ことの基礎であり、重要な教材である。小学校段階で紡糸から縫製を系統的に学ぶことが大切である。

1. 人類は衣類により体を保護することで生活範囲を広げ、かつ季節の変化にも適応することが可能となった。その結果、定住して農業生産を可能にしてきた。紡糸から縫製までの重要性とその技術を学ぶことは、国民共通の教養である。
2. 紡糸により一次元の繊維を取り出し、それを織り2次元の布を作り、縫製することで3次元の形状を作る。この系統的な技術は、製作の技術の基礎としてを学ぶ意義がある。
3. 効率よく、適確に製作するために、紡糸から縫製までにたくさんの道具が作られてきた。これらの道具の使い方や仕組みを学ぶことも必要である。

以上のように、紡糸から縫製までの教材も生活手段の生産として、技術教育の教材としての重要部分である。

5.3.3 ものづくり・製作と他教科との関連

木材加工、金属加工のように加工という用語が技術教育で使われてきた。材料・原料に手を加えるという意味の「加工」よりも、作ることの価値を重視すると、「ものづくり」「製作」の用語がふさわしいかもしれない。

[17] 火、熱の技術における重要性は、後ろの節でも言及する。

ここで他教科との関連について整理しておくことを考える。それは、技術教育と美術教育には共通した面がある。理科教育と技術教育に共通した面がある。図3を見ながら考えてほしい。教科は互いに関連性を持ち、その一方で教科としての独自の目標があり、その教科は何を学ぶかが大切である。それは教科観を形成する核になるので大切である。

ものづくり自身は、古くは美術と区別もなく共通であった。かつてヨーロッパでは、建造物は芸術家の仕事とされていた。産業革命後、その仕事が技術者へと移って行った[18]。図工や美術の教科は、道具も使うし、ものも作る。しかし、その目的は表現であり、美しさであり、人間の視覚に訴えかけ、楽しみと心に訴えかけることにある。技術教育においては、その目的は生産に関する科学を学ぶことにある。それを通して、技術の役割と働く意義と能力を身につけることにある。技術においても美しさという美意識は必要である。工学における美の三要素は、合理性・機能性の美、歴史性の美、そして装飾の美である。美術教育の成果も技術教育に取り入れる必要があるし、技術教育のものづくりの力を大いに利用すべきである。

技術教育の内容は、理科教育と関係する部分が非常に多い。そのほか、数学も領域として関係するが、ここでは理科教育との関係に限定しておく。理科教育は自然科学に基礎をおいている。ゆえに、自然を知ること、自然に対する認識を深めることが理科教育の目的である。技術教育は、自然科学を生産の科学の側面から利用している。この観点は、自然科学適用説に通じている。理科教育と技術教育は、共通してその本源を自然にしているが、理科教育は自然を知ることに向かい、技術教育は生産に向かうところに、目的、役割を異にする。しかしながら、自然科学を深めることがいかに社会や生活に役立っているかを技術教育で知ることができる。また、技術教育の中で、自然科学を学ぶことの必要性、重要性を知ることもできる。技術教育の軽視は、自然科学の学びにとって大きなマイナスになるのである。

5.3.4 自然材料の加工

小学校の初歩的段階から、道具を使い生活に必要なもの、役立つものを作る経験的学びは、子どもたちの発達に重要である。あらゆるものがニンゲンの手から作られていることを知ることは大切である。働いて生産することで社会が成立していることを身を持って知る必要がある。ものを作るには自然の法則に従う必要があり、生産において自然を知ることが大切なこともわかってくる。

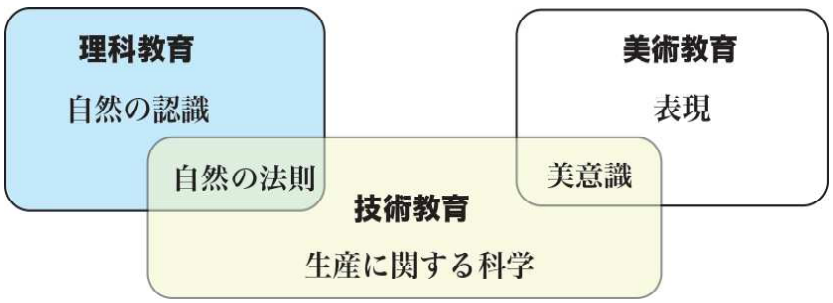


図3 技術教育と他教科の関連

[18]それを象徴する出来事が、1889年のパリ万博のために建造されたエッフェル塔(鉄の貴婦人)である。その記念建造物を決めるコンペティションでエッフェル塔が選ばれた。パリの文化人や芸術家はこれに猛反対した。芸術家の抗議文がル・タン紙に掲載され、エッフェル塔は「無用で醜悪な塔」と表現された(フレデリック・サイツ、エッフェル塔物語)。当時の最も高い建造物は、ルーアン大聖堂(151 m)、ケルン大聖堂(157 m)、ワシントン記念塔(169 m)などであり、高さが160 m を超えるものがなかった。エッフェル塔(330 m)は世界一高い建築物(1889から1930まで)となった。これほどの高さの建造物を短期間に合理的に遂行できるのは、芸術家ではなく技術者であった。以後、建造物は技術者の仕事となり、芸術家は視覚表現へと向かうようになった。

繊維の加工である紡糸、紡織、縫製も自然材料の加工である。それに加えて、木材加工も重要な生産の科学である。切断、切削、研磨などを学ぶことも生活手段の生産として学ぶことが必要である。

5.4 生産手段と技術教育

生産力は、人間社会の発展の原動力である。生産力が少ない段階では、生活手段を得ることが主要な目的であったが、生産についての経験と知識が蓄積され、生産力は増大する。増大した生産力は、生活手段の生産から生産手段の生産へと広がる。つまり、衣食住の技術は、たくさんの道具を作ってきたが、火をとして動力使う段階には至っていなかった。日本においても岡谷の製糸工場などの産業においても初期段階では水力であった。[19]

このように製糸業の変遷を見ても、桑と蚕から繭を得て、繭から生糸を取り出す原理は変わらないが、繭から生糸を取り出し、絹織物を作る生産過程が、大きく変化・発展している。まさに労働手段の生産が技術の発達により大きく発展したのである。繊維の原料は麻、綿糸、生糸、毛糸などの自然材料である。現在では、ナイロンをはじめ炭素繊維まで幅広い化学繊維が利用されている。労働対象も自然材料から人工素材へと変わっている。

素材産業は現代社会を支える巨大な産業を形成している。身の回りを見れば明らかなように、鉱物から多くの元素を取り出して、工業材料として生産している。土木で利用されるコンクリートや鉄骨、電気で用いられる銅線、半導体などほとんどが人間が素材を作り出している。イラン戦争では、石油由来の製品が燃料以外にも広く使われていることを改めて教えている。レアアースをはじめ、資源の開発・リサイクルが重要な課題である。ほとんどの元素が自然から取り出され、素材として生産されている。

以上のように、生産手段(＝労働対象＋労働手段)が、技術の発達によって大きく変化してきたことがわかる。生活手段の生産から生産手段の生産へと変化してきた技術の歴史を重視しで技術教育を考えることが大切である。その中でも、生産手段の技術の発達は、設計の目的にふさわしい材料を人間が設計して生産し、その人工材料を基にして生産手段を生産するようになり発展してきた。

1. 生活手段の生産では、自然材料を対象とした技術が主となる。
2. 生産手段の生産では、人工材料を対象とした技術が主となる。

生産手段の生産のための技術では、人工材料の技術も必要となり、小学校段階の学習内容では消化しきれない面があるので、中学、高校段階で学習するのがふさわしい。学問分野でも、力学や電気工学、物理学や化学などの基礎学力が必要となってくる。金属材料学は理科ではほとんど学習しないので、技術の分野で学ぶ必要もある。

5.4.1 熱の利用と力学

熱の利用と力学は、技術の歴史から見ると最も大切な学問である。熱の力学から熱工学も理科では基礎的概念を習うが、その利用については全く触れていない。熱を技術で学ぶと興味深い授業ができるはずである。[20] 火(熱)の利用は、人類に不可欠である。穀物が人類の主食になったのは、火の

[19] 岡谷の製糸工場の動力の最初は、天竜川の水力を利用した動力水車であった。明治後期以降からボイラーが導入され、蒸気の利用へと変わった。ボイラの熱は、繭を煮るのにも利用された。その後は、電動機へと変化した。

[20] 蒸気機関のエレファント号の教材もものづくりに留まらず、熱力学としての側面をもっと掘り下げる可能性を持った教材である。

利用である。熱により$¥beta$デンプンが$¥alpha$デンプンになり消化ができるようになる。火が利用できなければ、人類は餓死する。食における熱の役割は重要である。

材料の生産においても熱は大き役割を果たしている。金属材料の生産には熱は不可欠である。耐火材、金属の生産、金属の熱処理、鍛造、接合、溶接など工業材料で熱は不可欠である。

蒸気機関、発動機や発電など動力源としての火力・原子力は重要な役割を果たしている。熱力学を学ぶには、技術だけでなく、数学や一定の理科の学力を必要とする。技術して重要であるが、教材や学習の方法については大きな課題があることも事実である。

熱の学習から、金属材料学、機械工学、電気工学へと学びが広がってゆく。これらの中で重要なことは、学習内容が目に見えないことである。鉄鋼材料などの熱処理による材料の変化を目で見ることはなかなか困難である。生産の力学を受け持つのが機械工学であるが、力も目には見えない。電流や電圧も目には見えない。目に見えないものを学ぶのは、小学校段階では発達的に困難である。

5.4.2 技術学の基礎領域

生産に関する科学としての基礎的部分として以下の中から技術史を学びながら精選する必要がある。当然ながら、教材研究をして、優れた教具を開発しながら、授業に結びつける必要がある。現実問題として、どれくらいの授業時数と教員が配置できるかの現実問題もある。しかし、教えるのに必要な教員と授業時数を求めることも必要である。

応用的内容よりも、歴史を踏まえて少しずつ積み上げる学習方法がよい。それの学習過程は、人類の認識過程と同じであり、学習過程としてふさわしい。そのように考えると、技術教育体系の後半(生産手段の生産)は、以下のようになる。

- 機械工学(土木工学を含む)
  - 材料力学
  - 水力学
  - 熱力学
  - 機械製作法
- 金属材料学
  - 金属
  - 結晶学
  - 鉄鋼材料(状態図・熱処理)
- 電気工学
  - 電気回路(オームの法則、キルヒホフの法則)
  - 電磁気学(電場、磁場、電磁誘導)
  - 発電、変電、送電、電動機

このような教育内容の教材分析と教材研究を具体的に取り組んでみてはいかがだろうか。

基調提案とそれに対する討議 報告

体系化された技術教育の構築をめざしてさらなる研究を

…1 はじめに

研究会一日目の基調提案は、昨年に引き続いて、本連盟委員長でもある鈴木賢治氏(新潟大学名誉教授)が、参加者に配付された資料中のポイントを整理したものを改めてスクリーンに投影しながら問題提起をされた。

現在、中央教育審議会で審議が進められているなか、普遍的原理を大切にするという観点からの「技術・家庭科」の体系化について、昨年(2025年)の全国研究会の基調提案で問題提起がなされた。「技術・家庭科」が「情報・技術科」と「家庭科」に分かれることが明確になったいま、鈴木氏は、改めて技術教育・家庭科教育の体系化について問題提起された。

配付資料の内容は本号の2ページ～16ページに掲載されているので、ご覧願いたい。

…2 中教審審議に踊らされずに子どもの現状をしっかり見ることが重要

「次期学習指導要領の改訂へ向けて、中央教育審議会(中教審)で進められてきた審議も大詰めを迎え、まもなく答申が出され、本年度内に改訂学習指導要領が提示される見通しである。過去の学習指導要領改訂を振り返ってみたとき、その総括をすることもなく改訂作業を終えていることが最大の問題点である。学校現場の課題や子どもたちの抱えている問題に目を向けることなく、財界の意向に沿う形で進められてきている。その結果、技術教育の形骸化は甚だしくなってしまっている。いま進められている中教審の審議に対する反論や批判をすることはやめ、あるべき技術教育の姿を示し、理想の技術教育の体系を作り上げることがわれわれに課せられた課題で、そこが大事なのではないか。中教審の審議に踊らされることなく、子どもたちの教育に邁進していこうではないか」という鈴木氏のよびかけから基調提案は始まった。

「昨年の段階で、教育課程企画特別部会の論点整理によって、改訂学習指導要領の大枠は示されている。その内容を見ると、技術・家庭科が情報・技術科と家庭科に分離したものの、授業時数に変化はない。とにかく情報・AIの推進が目玉となっていて、技術教育は崩壊の危機に瀕している。学校現場はこうした点をどこまでわかっているのか」と鈴木氏は問題点をたたみかけ、「『技術とは生産に関する科学』であり、情報を生産に関する科学と同一視できない。そもそも論をしっかり持つことが技術教育の原点である」と話を続ける。



図1 問題提起する鈴木賢治氏

「今、AIがもてはやされているが、AIによる誤情報の被害が複数報告されている現実がある。

にもかかわらず、子どもの状況や教員養成の実態などは眼中になく、財界による情報・AIのかけ声に呼応して、情報教育への危険な傾倒が感じられる」と鈴木氏は警告を発している。

鈴木氏は言う。「情報・技術科の内容やあり方を議論する委員構成を見ても、彼らが技術教育に対する造詣をどの程度持ち合わせているか、はなはだ疑問である。これまでの技術教育についての成果や役割を十分に総括することなく、情報へシフトしている。これが中教審の現実の姿に他ならない。」さらに続けて、鈴木氏は「新たな教科の情報・技術科が設置されたならば、技術科のこれまでの学習内容は情報に飲み込まれてしまうのは明らかである。議論している中教審の委員は、教室で授業をしている姿のイメージは持ち合わせていないと感じざるを得ない。」と危惧を抱いている。

「学校の環境、指導する教員の不足、子どもの情報に対する知識や生活実態といった問題を放置し、学校の現状を理解しないまま出された提言に実効性はない」と鈴木氏は切り捨て、「改訂学習指導要領は学校現場に疲弊と混乱をもたらすことは明白で、情報の学力はつかず、情報嫌いを増やすこともあり得る。従来の技術領域も崩壊し、情報・AIも実現できないという可能性が高い。」と懸念を表明している。

…3 これまでの研究の不備な点を補いつつ進める技術教育の体系化

「技術・家庭科の教員養成の現状は崩壊に近い状況になっており、そこで学ぶ学生の学力も低下している。その一方で、現状を無視した改革を強要されている。いま進められている中教審審議では、技術科が狙い撃ちされた形で情報教育が押しつけられている。だからといって、中教審批判を続けているのは意味がない。長い目で見た場合、あるべき技術教育の姿を追究することこそ大事であろう。そのためにいま求められるのは技術教育の理論的研究である。」として、基調提案の中心部分とも言える技術教育の体系化へ向けての話に移る。

「技術教育の体系を考える際に大きな柱となるのが「技術とは何か」という点である。この技術論をめぐって一大論争が巻き起こった。その代表的なものが労働手段体系説と意識的適用説である。」と、鈴木氏は技術論論争の歴史を振り返りつつ解説を加え、「技術教育に技術論の視点が欠けていると、技術教育の方向性を失うことになる」と注意を促している。

鈴木氏は、「技術は生産に関する科学である。一方、技能は一人ひとりの人間に内包された能力で、個人に所有される能力である」と規定し、「生産には人間の技術と技能を必要とする」と整理している。

鈴木氏は、「技術教育を体系化するにあたり、ヒトの進化、手と仕事、労働・生産について学ぶ必要がある」と説き、“技術を学ぶ意義＝働くこと



図2 研究会討議風景

に対する誇り・尊重”との形でまとめている。また、「技術教育の柱として、労働の価値について社会的側面と自然的側面の学習を位置づけなくてはならない」ことを強調している。

…4 体系化を考えるうえでも大事にしたい家庭科教育

鈴木氏は、「家庭科教育の扱い方も検討することは、技術教育の体系化を考えるうえで大事であるとの認識に立ち、検討を加える必要があるとの判断から、私案とでも言うべきものを提示するが、これは産教連の中でまだ十分に議論はされていない」と前置きをしたうえで、図3のようなグラフも示しながら、以下のような問題提起をした。

「生活手段の獲得は人類にとっての根幹をなしている。したがって、何をおいても衣・食・住は必要なものである」との認識に立てば、“家庭科の衣食住の領域を「生活手段の生産」として扱い、生産に関する科学である技術の内容に含める”ことで、教科の領域の体系が整うことになる。

生活手段の生産である農業・食物に関しては、技術教育の優れた教材となりうるので、その基礎的なことを小学校段階で系統的に学習するのが望ましい。同様に、紡糸から縫製までの教材も、生活手段の生産として技術教育の重要部分をなしているので、小学校段階でその基礎的内容を系統的に学ぶことも大切である。

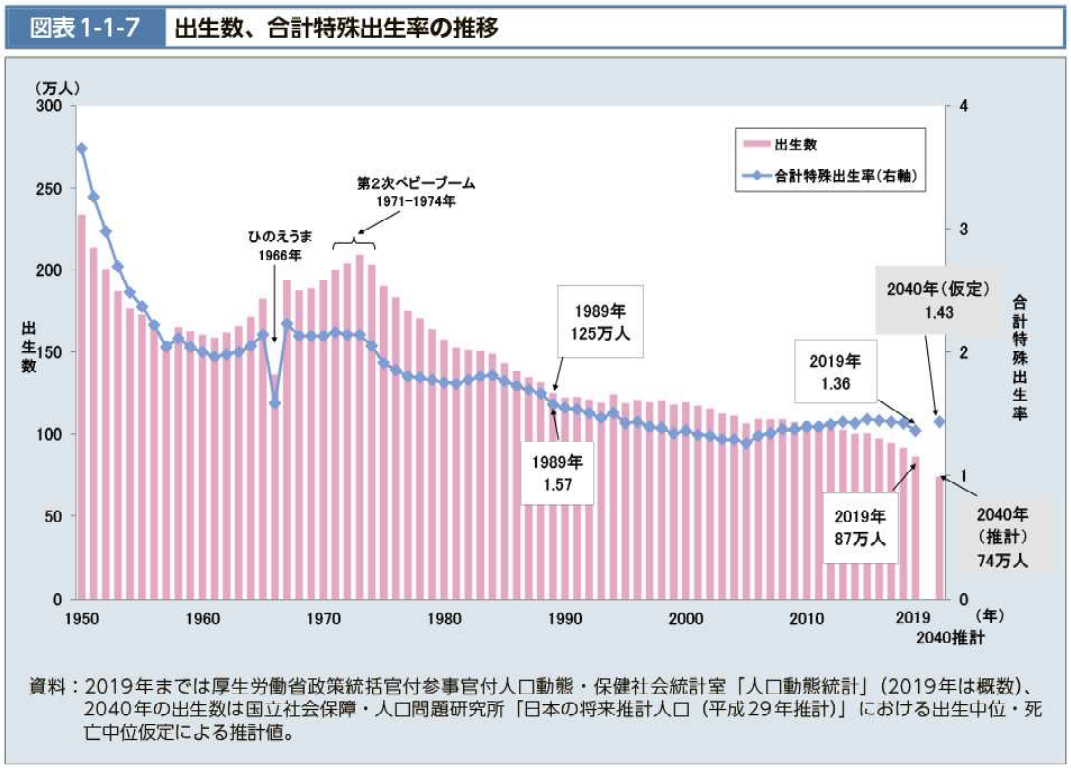


図3 令和2年度版労働白書より―出生数、合計特殊出生率の推移
https://www.mhlw.go.jp/stf/wp/hakusyo/kousei/19/backdata/01-01-01-07.html

…5 体系化された技術教育をめざして教材分析と教材研究に不断の努力を

技術教育に話を戻すと、「道具を使って、生活に必要なものや役立つものを作るという経験的学びを小学校段階からすることは、子どもの発達にとって重要である。」と、鈴木氏は述べている。また、鈴木氏は、「技術教育では加工という用語が使われてきている。「加工」とは材料・原料に手を加えるという意味なので、作ることの価値を重視すれば、「ものづくり」「製作」という用語のほうがふさわしいかもしれない。」という考えを抱きつつ、他教科との関連について、次のように述べている。

「教科は互いに関連性を持つ一方で、その教科独自の目標があり、教科観を形成する核になるという特徴がある。技術教育と美術教育には共通した面があり、技術教育と理科教育にも共通した面がある。美術教育にも技術教育にも“ものを作る”という学習活動があるが、美術教育ではその目的が“表現”であり、“生産に関する科学”を学ぶことが技術教育の目的となっている。学習目的は異なるものの、技術教育、美術教育のどちらにも美意識は必要と考え、互いの教科の学習の成果を積極的に取り入れてはどうか。技術教育には理科教育と関係する内容が大変多い。理科教育の目的は自然を知って、その認識を深めることである。技術教育では自然科学を生産に関する科学の側面から利用している。理科教育でも技術教育でも自然を対象にしているところは同じだが、その目的や役割が異なる。技術教育の中で自然科学を学ぶことの必要性や重要性を知ることもできるゆえ、技術教育の軽視は自然科学の学びにとって大きなマイナスになる。」と。

続いて、生産手段と技術教育とのかかわりについて、「歴史的に見れば、生産手段（＝労働対象＋労働手段）は技術の発達によって大きく変化してきた。したがって、技術教育を考えるうえで、生活手段の生産から生産手段の生産へと変化してきた技術の歴史を重視することが大切である。そのあたりを整理すれば図4のようになる。」と鈴木氏は述べ、



図4 生産手段と労働とのかかわり

「生活手段の生産では自然材料を対象とした技術が、生産手段の生産では人工材料を対象とした技術が、それぞれ主となる。ただ、人工材料を扱う場合、力学、物理学、化学などに関する基礎学力が必要となるゆえ、小学校段階での学習には無理があり、中学校・高校段階での学習がふさわしい。また、熱の利用に関する学習も技術教育では大切であるが、学習内容は目に見えない。力や電気も目には見えない。こうした目に見えないものを小学校段階から学ばせるのは、子どもの発達段階から考えて困難である。」とまとめている。

そして、最後に、今回提示した技術教育の体系化の後半部分にあたる生産手段の生産について、鈴木氏は次のように述べている。

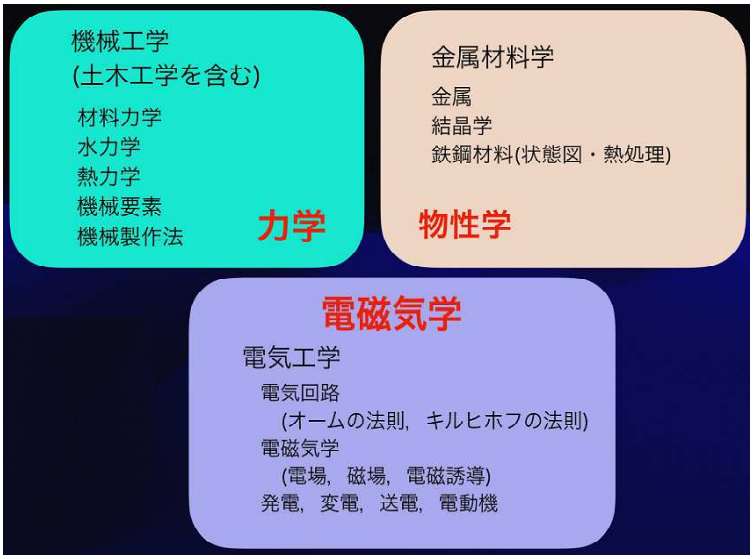


図5 生産手段の生産に関する科学の学習内容

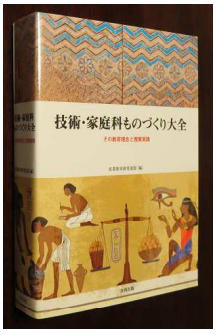
「生産に関する科学の基礎部分として、技術史を学びながら、 図5に示す中から精選する必要がある。むろん、教材研究を進める中で、優れた教具を開発して授業に結びつける必要があるが、学習に必要な授業時数や教員数を確保できるかという現実問題に直面する。その場合、その実現を求めることも必要になってくる。さらに言えば、応用的な内容よりも、歴史を踏まえ、少しずつ積み上げるような学習方法がよいのではないか。」と。

鈴木氏は「前記のような内容を検討し、具体的に取り組んでみてはどうか」と述べて、問題提起を締めくくった。

その後の意見交換では、「技術・家庭科が情報・技術科と家庭科に分かれることになり、これからの授業がどうなるのか、不安な点がいろいろある。」「中教審と文部科学省の反省もなく、財界の要望を取り入れた形で学習内容の検討が進められている。そうなると、困ったらAIにたずねて解決すればよいという安易な考え方をする教師が現れかねない。」「今回の学習指導要領改訂で、教科の本質に対してどう敷延して、新たな内容を実現していくのか、しっかり考えなければならない。」などの意見が出された。

（文責・編集部）

『技術・家庭科ものづくり大全』が刊行されました



2021年8月、産教連編による『技術・家庭科ものづくり大全』が合同出版から刊行されました。75年にわたる産教連の研究と実践の活動の集大成ともいうべき書籍で、A5判、656ページの大著（定価：本体3000円＋税）です。

学校現場で技術教育・家庭科教育に直接携わる教員だけでなく、技術教育・家庭科教育に関する研究者やものづくりに関わりのある多くの方々が本書を手にすることを希望しています。

授業づくりの視点Ⅰ 報告

情報・技術科の誕生に踊らされずに教科の本質追究を

…1 はじめに

学習指導要領改訂にかかわる審議が中教審で進められているなかで実施された今夏の全国研究会第一日の「授業づくりの視点Ⅰ―理論と実践―」には2時間30分ほどの時間が設定されていた。その中で4人の参加者の発表と質疑・討論が行われたが、この研究討議の直前に鈴木賢治氏が基調提案として問題提起をされていた関係もあって、その提案内容も踏まえて討議が進められた。

…2 改訂作業中の学習指導要領に沿った情報教育についてさらなる議論を

最初の発表は、新潟県内の中学校で長年教鞭を執られてきている後藤直氏である。後藤氏は､「現在、次期学習指導要領の中味について、中教審で審議されている最中であるが、情報技術が社会や生活のあらゆる場面で深く浸透する社会において求められる資質・能力を確実に育成するため、新たな教科を設けて、情報活用能力の抜本的向上を図る必要があるとのこと。その教科が“情報・技術科”で、これまでの技術・家庭科で教えられていた材料加工、生物育成、エネルギー変換といった内容は、名前こそ残ってはいるが、情報を教えるための課題解決の題材を提供するに過ぎなくなる。つまり、技術科の授業で今まで学習していたことが次の学習指導要領では教える必要のない内容になってしまったということである。こんな簡単に学習内容が変わってよいのか。技術・家庭科は体験的な学習活動を通じて、巧みな手・科学する頭を育むための教科として重要な役割を担っていたのではないのか。ここまで情報教育を推進しようとするのは、AIの個人利用が急増し、日常生活の中に急速に浸透してきていることから、AIをはじめとする情報化社会から取り残されてはならないという危機感がその背景にある。」と前置きをして、AI を使った授業について、 栽培学習を例に、以下のような問題提起をされた。

情報・技術科の授業づくりのベースとなる AI を用いた実践がどういう形の授業になるかを検証すること、あわせてそれが本当に必要なものなのか。また、教科にとって大きな変更となる今回の改訂とどう向き合うべきか。こうした点を考える手がかりとなる AI を使った授業とはどのようなものなのかを探ってみた。すると、いま審議中の中教審の部会で例示されたものと AI にたずねた際に示されたものがよく似た指導計画になっている。さらに、この指導計画では、肝心の栽培を学ぶ意義が抜け落ちてしまっている。つまり、栽培を教えるのではなく、栽培計画を自ら立てて実行することがはじめにあり、栽培学習を通じて生じるさまざまな課題について、AI を活用しながら解決するという課題解決学習になってしまっている。

AI を課題解決のためのツールとして活用すれば大きな力を発揮するので、教科横断型の学習活動に向いていると言えるのだが、AI を中心とした課題解決学習では、

基礎的な知識は課題解決のための手段にすぎなくなってしまう。課題解決のための“課題”は授業で教えるべき内容のはずで、これでは得られるのは課題解決のための断片的な知識の寄せ集めにしかならず、肝心の栽培にかかわる世界観が確立できないのではないか。作物の状態を実際に確かめながら、科学的な視点で学びを深めていくのが技術・家庭科の学習のすばらしさであるのに、学習する子どもの主体的な気づきへの対応にとらわれすぎていては、本当の学習にならないのではないか。



写真1 研究会討議風景

収穫量の違いの分析や栽培管理の効率化を学ぶことより、多く収穫できたこと自体を喜ぶという成功体験を味わうことのほうを優先したい。これが栽培学習の本来の意義なのではないか。また、実現するためのコストや時間を考えておく必要もある。

情報・技術科の授業が従来の学習を大きく変えてしまう内容になるのは、栽培学習の意義を考えず、無理に情報活用に突っ込んでしまったことの弊害である。技術科は「情報の科学的な理解」を学ぶ教科として情報教育の一翼を担ってきたが、情報・技術科では「情報活用」に特化した情報教育になってしまった。情報機器のめまぐるしい進歩がいくらあったとしても、情報教育に関するこれまでの議論から考えても行き過ぎの感がする。

最近になり、いくつかの情報教育先進国から行き過ぎた情報活用が子どもの学力に悪影響を及ぼすという報道が盛んになされている。こうした警告が報じられても、今の状況を見直すという動きはない。議論の渦中にある改訂学習指導要領の内容に沿って突き進んで行ってよいのか、しっかりと考える必要がある。

「現段階では新学習指導要領の中味が細部まで固まっていないようだが、現在の技術科の各領域の学習内容を使って情報を学ぶというのが、今後の学習スタイルになるのではないかという感じがする。」という発言があったことを記しておく。

…3 金属加工に重点を置いた学習で完成度をあげた作品づくりをめざす

続いての発表は、神奈川県内の私立中学校で生徒の指導にあたられている源馬正也氏で、授業で取り上げている教材の完成品の数々を会場内に持ち込み、以下のような実践報告をされた。

技術・家庭科の授業時数は週あたり1年0.5時間、2年1時間、3年1時間で、以前は授業内容の大半が木材加工であったが、現在は金属加工の内容を増やしている。なお、電気と生物育成については理科で、情報についてはコンピュータ科で、それぞれ取り扱うということで年間指導計画を立てている。

3年間の学習で除去加工・塑性加工・溶融加工という金属の三大加工法の基礎的なことをひととおり経験できるということで、現在、一合升、独楽、鯛焼き、ナイフ、



写真2 授業で扱っている製作教材

椅子、カップ、工具箱、機械万力、文鎮といったさまざまな作品を製作させている。

金属加工を取り上げているのは次のような理由からである。①材料特性と加工法との関係を説明しながら、科学的な授業を進めやすい。それに対して、一般的な木材加工では、製作物が異なっても、加工原理や物理的現象は大きくは変わらない。②木材の特性を学習するのには無垢材が適しているが、材料に固体差があって、扱いづらい。それに対して、金属は材料の入手経路や品質が安定していて、扱いやすい。③木材加工では加工上の誤差は比較的簡単に修正可能だが、金属加工では加工誤差の修正範囲が大変狭く、加工精度が求められるので、意義深い学習が可能となる。④木材加工は個人的に経験できるが、金属加工は設備と指導者が整った学校施設のような場所でないと経験しにくいので、学校教育で扱う意義がある。

中学校段階の子どもに対しては、「材料とは何か」とか「材料を加工するとはどういうことなのか」などを学ぶことは重要で、その意味でも金属加工学習は大切にしたい。したがって、勤務校の教育理念や今の子どもの状況を鑑みれば、手工作を中心とした授業内容に大きな変化はない。ただ、自分に何かあった場合、すぐに代わりの人材が見つかるかという懸念がある。また、このまま金属加工学習を続けていても、授業実践の発表の場が狭まったり、実践に対する議論の場そのものがなくなったりして、教材研究が停滞する恐れがある。その場合の対処をどうするかが最大の懸案事項である。

「私立学校だからこそ可能な授業実践とも言えるが、金属加工だけを学ぶ点の善し悪しについて、さらなる議論が必要なのではないか」という発言があった。源馬氏の実践については本号の32～38ページに実践記録が掲載されているので、参照されたい。

…4 映像の活用は学習効果に大いに結びつくことを実証した実践

三人目の発表は福島県内の中学校で長年にわたって教壇に立たれている渡邊晋一郎氏である。渡邊氏は、日常生活上の問題解決を図る目的での自作の木製品作りを昨年度取り上げたが、今年度は AI を活用して映像化することで学習効果が高まることが確かめられたということで、以下のような概要を報告された。

①日常生活の中で遭遇する危険な問題場面の映像が3例提示されるので、それを視聴する。②問題点の解決を図るために設計・製作された製品例の映像を視聴する。③各自でどの問題場面と製品について検討するかを選ぶ。④製品の実物を見ながら、工夫されている点やその理由をワークシートにまとめる。⑤友だち同士での意見交換から、設計において重視すべき3つのポイント(利便性、安全性、耐久性)についてまと

める。⑥身の回りにある製品についても、前記の3点を重視して設計がなされていることを確認する。以上のような流れで授業は進められる。

「問題の発見→課題設定→課題解決」という今回の授業の流れの中で、問題の発見部分に映像を使うことが生徒の問題意識の高まりと結びつき、学習効果の高まりにつながったと結論づけられた。

…5 日本の伝統的な技術の継承の一つとして和服着用の文化も大切に

この日最後の発表は常任委員の野本惠美子氏で、持参されたきものを取り出し、その着装姿を参加者の前で披露しながら、きものの歴史や特徴などについて、さまざまな角度から解説を加えた。「きもの」は「洋服」に対して「和服」という言い方もするが、現行の学習指導要領では内容の取扱いの項に和服について触れるように記載されている。この日の解説のあらましは次のようなものである。

きものの裁ち方は直線的で、型紙などはなく、右前に着用する。着つけには帯とその他の小物類が必要となる。きものには小袖、振り袖、留め袖、小紋などのさまざまな種類や名称がある。きものは形が決まっているので、布地に変化をつけることでおしゃれを楽しむ。きものを形作る素材としては絹、綿、麻、羊毛がある。

現代では、きものには動きづらいという難点があるため、ふだん着での着用がほとんどなくなり、婚礼や成人式などの限られた場で着られる姿を目にするだけとなっている。きものは簡単に縫い直しができ、たたみ方も容易である。サイズがなく、個人の体型に合わせて着つけができるなどの利点もあるが、日常着としての利用が難しい。伝統文化とそれにかかわる伝統的な技術の継承をしていかなければいけないのではないか。

解説の途中で衣替えの話になったとき、「“四月一日”という苗字の人がいる。さて、何と読むのでしょうか？」と野本氏が参加者に問いかけた。参加者の思い悩む姿を前にして、野本氏は簡単な説明を加えながら答えを紹介した。

正解は「わたぬき」という読み方です。この読み方は昔の日本の生活習慣に由来しています。旧暦の4月1日頃は、冬の間に着ていた防寒用の綿入りの着物から綿を抜き、軽い衣に仕立て直す「衣替え」の時期でした。この作業は「綿抜き」と呼ばれ、季節の節目として人々の生活に深く根づいていたため、やがて家の名前や苗字として定着したということです。つまり、「四月一日＝綿を抜く日」というわけです。

（文責・編集部）

授業づくりの視点Ⅱ 報告

語り継ぎたい普遍的原理を大切にした学習の重要性追究

…1 はじめに

二日目の「授業づくりの視点Ⅱ―理論と実践―」は、３人の参加者の発表と質疑・討論が行われた。新たな教材に取り組んだ発表あり、会場に持ち込んだ電気炊飯器を利用して作ったケーキを参加者に試食してもらったり、参加者を生徒に見立てて模擬授業を展開したりと、多彩な発表がなされた。

…2 教材を変えても失敗を恐れずに製作できることに変わりはない実践



写真1 キーホルダー

この日最初の発表は、「普遍的原理を大切にした学習に時間を十分かけることこそ確かな学力形成につながる」という考えの下、私立中学校で長年にわたって授業実践を積み重ねてきた亀山俊平氏で、生徒用の授業書、作業で使用する材料や工具類、完成作品をもとに、以下のような授業内容を報告された。



写真2 熊鈴

昨年度まで、鋳造と旋盤加工を取り入れたキーホルダー(写真1)製作を35年以上続けてきたが、今年度は教材を変更した。キーホルダーづくりには多くの工程があり、さまざまな道具や機械を使うため、生徒同士の教え合いが生まれ、失敗してもやり直しが何回もできることから続けたかったが、使用材料が高騰し、材料の入手も困難になってきたので、今後のことも考え、教材を切り替えることにした。

新たな教材を検討の結果、熊鈴(写真2)づくりに取り組むことにした。亀山氏の勤務校では秋田学習旅行を例年実施しており、完成した熊鈴を持って旅行に参加することには意義があるということで、この教材に決めて製作を進めた。



写真3 部品材料

準備した材料は直径3mm の黄銅棒と2種類の厚さ(0.5mm と1mm)の黄銅板である。製作の概略は次のようである。①黄銅棒を2種類の長さ(A:18mm, B:25mm)に切断する。A, B ともに片側はハンマでたたいて平らにつぶし、直径2mm の穴をあける。A の反対側にはねじを切る。②用意した型紙を厚さ0.5mm の黄銅板にあててけがき、けがき線に沿って切断した後、用意したジグで放射状に線を引く。引いた線に沿ってたがねで軽く打った後、丸棒を案内として丸める。丸めた黄銅板を150W のはんだごてに載せて加熱し、合わせ目をはんだで接合する。(写真4)③完成した部品を研磨した後、大小の W リ

ングを使用して各部品をつなぎ合わせて完成させる。

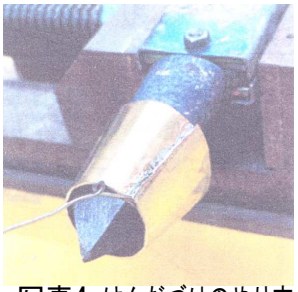


写真4 はんだづけのやり方

亀山氏は､「どの生徒もはんだづけ作業が失敗なくできるか、気にかかることがあったが、失敗を気にすることなく作業に取り組め、多種類の工具類を使ってさまざまな作業を行うという体験をすることができたという特徴が、昨年度までのキーホルダー作り以上に現れていた。加えて、生徒同士の教え合いも顕著であった。この教材はまだ取り組み始めたばかりだが、生徒が意欲・興味を持って取り組むことの可能な教材だと思う。釣鐘状部分の大きさ(扇形の径)や黄銅板の厚さなどについて、さらに検討してみる余地が十分あると考えている。」と述べて報告を締めくくった。

この実践報告について､「報告を聞いただけではわからない苦労があるのだと思う。たとえば、たがねを使ってすじをつけ、丸棒を利用して丸める作業などは大変だったと思う。」「ジグをいろいろ工夫しているようで、これにより生徒の作業がやりやすくなっているのを感じる。」などと、亀山氏の工夫に感心する意見が出されていた。一方、「作業の様子を事前に動画にしておき、それを作業前に見せてから作業に取りかからせるなどするのも、失敗を少なくする一つの方法である。」という提案も出された。

…3 AIの活用が広がったいま改めて問う家庭科で調理を学ぶ意義は何か

二人目の発表は、前日も発表された常任委員の野本惠美子氏である。野本氏は､「掃除、洗濯、炊事など、家事にはやるべきことが数多くあるが、その中で最も大変なのが食事の準備ではないか。まず、何を作るかを決める作業から始めるが、これが最も大変なのである。何でもよいというわけにはいかない。献立は AI に相談して決めるのも選択肢の一つであると考え、実践に移してみた。」と前置きして、次のように報告された。

自動調理器を使っての授業実践の話を聞き、試してみようかと考えた。では、どのような準備と手順で作業をするのか。自動調理器のレシピの中から食べたい料理を選び、表示されたとおりに材料を準備する。野菜の皮をむいたり、切り方も指示どおりにする。調味料を計って用意する。切った材料、水、調味料を鍋に入れる。後はスイッチを入れてできあがりを待つだけである。

電気を利用しているので、その場にいる必要はなく、別の場所で他の仕事をしていてもよい。時間設定をしておけば、望みの時刻にできたてを食べることができる。ただ、加熱時間の短縮はできないので、それなりの時間が必要となる。

身近に自動調理器はなく、購入するにしてもかなりの高額である。そこで、電気圧力鍋で代用してみようと考えた。レシピ本を参考にメニューを選び、レシピどおりに材料や調味料を用意する。鍋に材料、水、調味料を入れ、蓋をしっかり閉めて加熱する。材料の準備から加熱調理が終わるまで、それなりの時間がかかる。

調理途中での味見ができないといった不便さの他、材料への味のしみこみが十分ではないため、別の鍋に移しての再加熱が必要となるなどの手間がかかるといった欠点



写真5 研究会討議風景

もあるが、何をどうすればよいのか指示してくれるので、味つけに悩むことがなく、料理が焦げつく恐れもない。また、加熱中に他のことができるため、便利である。

自動で調理できる機器には電気炊飯器や自動調理器などがあり、多くの調理が可能なので、鍋をいくつも持つ必要がないという利点がある。したがって、台所に包丁、まな板、鍋は不要となる。料理向けのカット野菜を利用すれば、包丁やまな板の出番はなく、ゴミもほとんど出ない。何を作るのかということさえはっきりしていれば、あとは食材と調味料を準備し、鍋に入れてスイッチを入れるだけで料理はできあがる。

自動調理器を使うことで何を学ばせるのかが見えて来ない。切り身魚しか見たことがなく、海の中では切り身の形をした魚が泳いでいると信じきっている子どもがいるという、笑えない話を聞いたことがある。このような子どもの実態を見るにつけ、調理をする意義、さらには家庭科の時間の持つ意味を改めて考える必要に迫られる。

“調理キャンセル”という言葉がある。調理に手間をかけず、買ってきた物を食卓に並べて食べることを指すとのことである。電子レンジで温めたり皿に盛ったりはするが、材料を切ったり煮たりということはしない。カット野菜と肉を購入し、鍋で煮て味つけをするだけでも調理したということになるそうである。また、形づくられたハンバーグを買ってきて家で焼いたり、冷凍コロッケを購入して家で揚げたりしても、手作りということだそうである。

たとえば、調理の手順を家庭科で教える必要があるか。材料の加熱時間や調理手順などはAIが判断するのだから、そのようなことは学習不要である。また、AIが作る料理は、人間の経験の積み重ねによりできあがっているものを学習して成り立ってきている。とすると、そこから生み出される新しいものは何か。それを AI 自身が作り出してくれるのか。

料理に使う材料を作った人、その材料を使って調理をする人の心を理解することは大事である。また、自分が作った料理がどのような味になり、どのくらいの時間がかかったのかを知ることも大事である。そうした経験をさせる場が家庭科の授業なのではないか。体は口から摂取した食事が元になっている。肉や野菜がどのように作られて食材として運ばれ、加工調理されて食事として出されるのかを知ることは大事である。食材がどこで誰がどのようにかかわって自分の手元に運ばれてきたかを知る機会となるのが家庭科の授業で、子どもにとって大変貴重で意義あるものになるはずである。産教連では、大豆から豆腐や味噌を作る、牛乳からバターやカッテージチーズを作る、小麦粉を使ってパンを焼くなど、素材から学習することを大事にしてきた。自

分の手で素材から作るという経験をすることが、人を育てていくのに必要であると考える。

「自分で稲を育て、精米をしてコメにし、飯盒でそのコメを炊いてご飯にすると、素材から作るということを実感できる。AIについて学ぶ以上に、こうした経験をさせることが大事ではないか。」「学校教育でAIを学ばせることがどんなに罪作りかということを大人はわかるべきではないのか。」などと、野本氏の考え方に賛同する発言が複数あった。

…4 参加者を生徒に見立てた模擬授業を展開した実践発表

この日最後の発表は、茨城県内の小中学校で教育実践を積み重ねてこられた根本裕子氏で、発表時間の関係もあり、参加者を生徒に見立てて模擬授業を始めるところからの発表となった。グループエンカウンターを用いた授業が発表テーマで、模擬授業を含めた発表の概略は以下のようなものである。

この授業のねらいを次のように定めた。「学級内の子どもがいくつかの小グループに分かれてアイデアを出し合い、課題に対する自分の考えを整理する。その際、AIの使用も可能とする。その後、各グループのアイデアを発表させ、学級全体で共有することで、視野を広げることができるようにする。また、自分の考えを発表したり、級友の考えを聞いたりすることで、他者に対する理解が深められるようにする。」

授業の大まかな流れとしては、「課題の提示→小グループ内での話し合い→自分の考えや話し合い結果をワークシートに記入→発表による情報の共有→教師の補足内容や発表を参考にして優先順位決め→級友の発表を聞いて自分の考えと比較→教師による授業全体のまとめ」となる。

授業のまとめとして、さまざまな価値観やいろいろなアイデアがあることを教師が肯定することが大切である。また、課題の設定と提示のしかたも重要で、「友だちと遊びに行くときに着るTシャツを買う」とか「宿泊学習のオリエンテーリングでかぶる帽子を選ぶ」のように、子どもが場面をイメージしやすいように、目的を具体的に提示したり、子どもの生活に結びついた身近な例にしたりすることが大切である。

以前、住居学習でグループエンカウンターを用いた授業を実践したことがある。その授業では「一人暮らしのアパートを探す」という課題を設定した。そのときは、合う条件を自由な発想でたくさん考えさせ、選ぶ際の優先順位を決めさせた。このとき、キーワードに関する学習を済ませた後、自分にとって優先すべき条件を絞っていく手法も行った。

模擬授業では、参加者の年代なども考慮し、「ハイキング時に着るウィンドブレーカーを購入する」という課題設定にした。ハイキングや山登りが好きな人でなければわからないことも多いのではないかと考えてのことである。サイズ、価格、品質、デザイン、メーカー、色などがあがるはずで、AIを使うと健康や安全にかかわる情報も得られることがある。あがった項目や条件に対して、自分で優先順位を決めることで、自分ならどうするかを考えることになる。最終的に商品を選んで購入するという

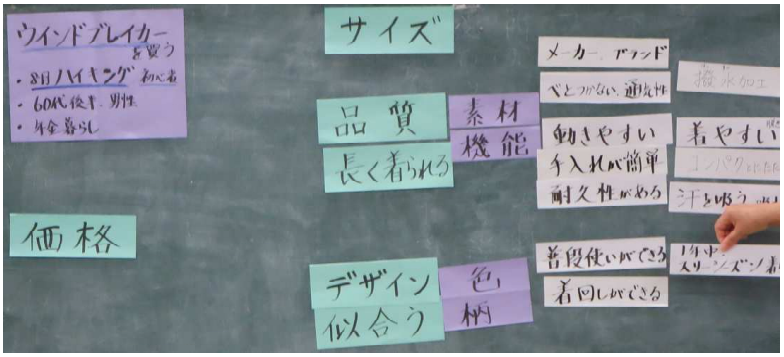


写真6 模擬授業で黒板に提示された商品選択条件

行為には、その人自身の生き方や考え方が現れるものである。さらに、条件項目に優先順位をつけることで、自分に必要なものは何かが明確にわかってくる。

今回の模擬授業では、グループエンカウンターというものを体験してもらうことを目的としたため、個人で考える時間や優先順位を決める時間は限られていた。グループエンカウンターという手法は被服や住居の学習だけでなく、ものづくりの設計などさまざまな場面で活用できるのではないかと思う。

模擬授業を交えたこの発表に対して、「この授業は、授業方法の改善・工夫をねらって行ったものなのか、商品選択の観点を指導するための授業なのか、それとも情報の共有に重点をおいたものなのか、このいずれなのかがはっきりしていないと感じた。その原因は授業のねらいを欲張りすぎている点にあるのではないか」という意見があった。

（文責・編集部）

メーリングリストの積極的な活用を

今や、インターネットの利用は当たり前です。「最近、図書館でこんな本を見つけました」「こんな情報を耳にしたのですが、もっと詳しいことを教えてください」というようなことを産教連ネットへ載せることで、情報交換の輪が広がります。

産教連ネットに情報を発信することが活用の第一歩となります。この産教連通信でも、産教連ネットへ発信された情報を編集し直し、「会員からの便りを紹介します」というタイトルで、随時、紹介していますので、参考にしてみてください。

産教連ネットへの登録手続きについては、まずは事務局へご連絡ください。連絡先は本号の最終ページに記載されています。

（編集部）

□ 多くの教材・教具の披露は全国研究会の最たる特徴

産教連主催の全国研究会参加者の楽しみの一つに、参加者自身が実際に授業で使った教材・教具を提示しながら行う、授業実践の報告の場があることである。何しろ教科書にも取り上げられていないような教材や一工夫も二工夫もされた教具について、目の前で見たり聞いたりできるのだから、参加者にとってこれ以上の感激はないとも言える。その証拠に、休憩時間になれば、それらの教材・教具の前に参加者の人だかりができる。今回の研究会でレポート発表以外に編集部が目を留めた教材・教具等について、二つ三つ紹介したい。



写真1

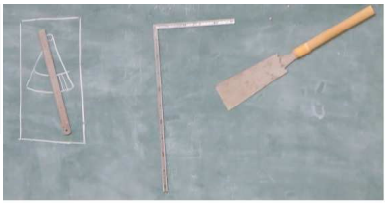


写真2

授業の際、必要なものをマグネットで黒板(あるいはホワイトボード)に固定して説明に使うという手法は、多くの教員がよく行う方法であるが、亀山俊平先生(東京)は製作実習で使う工具(鋼尺・さしがね・両刃のこぎり)をネオジム磁石(写真１)を使って、黒板に直接固定して(写真２)活用している。のこぎりは柄の部分を半分に削り、固定しやすくするという工夫まで施している。

自動調理器を使っての調理について発表した野本惠美子先生(東京)は、会場に持ち込んだ電気炊飯器を使って蒸しケーキ(写真３)を作り、休憩時間に参加者に配って試食してもらっていた。参加者には好評であった。



写真3

休憩時間になると会場内の一角に店開きをして紹介を始めたのが、根本裕子先生(茨城)が製作指導役を務めたくるみボタン(写真４)である。過去にも前身の全国大会を含めて、全国研究会で何回か取り上げられてきた教材である。短時間で完成できるというので、何人かの参加者が製作に挑戦していた(写真５)。



写真4



写真5

(文責・編集部)

実践記録

金属加工中心の授業づくり

慶應義塾普通部
源馬　正也

…1 はじめに

私は、現在、技術科において、材料加工に関する内容、特に金属加工を中心に3年間のカリキュラムを編成している。「平成26年度中学校 技術・家庭科に関する第3回全国アンケート調査【技術分野】調査報告書」[1)]によれば、材料加工に関する授業において、主に金属を扱っている学校は0.5%である。10年以上前のデータとはいえ、当時から金属加工の取扱いが劇的に変化したという動向は見られない。すなわち、現在においても、金属加工を中心に授業を構成する学校は少ないと考えられる。このような状況の中で「金属加工中心の授業づくり」などというタイトルで書いた原稿にどのような実践的意義があるのかはわからないが、懐の広い産教連関係者の方々、また本稿を目にする先生方に対して、何か参考になることが一つでもあれば幸いと思い、授業内容や意図、私見について述べてみたい。

…2 授業内容

金属加工による作品として、最近では、概ね以下のような製作物を扱っている。なお、授業内容は年度により流動的であることを考慮していただきたい。

【金属加工による製作物例】
主に除去加工による製作物：コマ、機械万力、文鎮
主に塑性加工による製作物：ナイフ、工具箱
主に溶融加工による製作物：インゴット(鯛焼き型)、椅子、カップ

一般に、金属の加工法は除去加工、塑性加工、溶融加工に大別される[2)]。金属加工の教材開発や授業研究においては、これらの加工法をバランスよく扱うようにするとともに、材料特性と加工法との関係を学べるように検討している。たとえば、除去加工では旋盤・フライス盤・ネジ・手仕上げといった内容を、塑性加工では曲げ・鍛造といった内容を、溶融加工では鋳造・溶接といった内容をそれぞれ取り扱っている。扱う材料は、金属材料の基礎を学ぶ観点から、主に鉄系金属を扱っており、一部にアルミニウムや亜鉛といった非鉄金属を扱っている。

最近では、先述のような三大加工法の他に、3D プリンタに代表されるような AM (Additive Manufacturing)技術が急激に発展し、学校現場にも導入されている。AM 技術は、除去加工、塑性加工、溶融加工といった三大加工法の枠に留まらない「付加加工」という加工法と認知されている。しかしながら、原理的には AM 技術も、溶融加工を応用したものであると捉えることができる。たとえば、金属 AM では、溶接や鋳造に比べて溶融領域が狭く、加熱時間が極端に短いことから、急熱急冷のプロ

セスとなり、造形部品の金属組織も特異な様相を示す[3)]。すなわち、AM 技術においても、従来の溶融加工や材料特性に関する知見は依然として必要なのである。この例は、先端技術であっても、従来の技術の知見を土台としていることの一例であると思う。このような事例を踏まえても、従来の三大加工法を、ものづくりを学ぶ初期段階で扱うことには、材料はどのように加工することができるのかということを学習する点で意義があると考えている。

…3 金属加工の授業で生徒に体験させたいこと

授業では、科学的な理解を基に加工を行うことが重要であると考えており、加工法あるいは使用材料については、丁寧に説明している。それと同程度に、生徒には金属を加工することのインパクトや難しさ、そして楽しさを体験させることも重要と考えている。

金属加工では旋盤・フライス盤といった工作機械を扱うが、いずれもできるだけ出力の強いものや剛性の高いものを扱いたいと思い、卓上機は使用していない。ボール盤は台数が多いため卓上機であるが、卓上機の中でも比較的大型なものを使用している。

たとえば、丸棒加工では、重量2トンもの旋盤を2400 rpmで勢いよく回転させ、バイトを3 mmほど切り込み、一気に荒削りを行う。これは中学１年生の学習である。同じ加工、同じ回転速度での加工でも、卓上旋盤や小型旋盤では、回転させたときの迫力がなく、切り込みも小さいため、インパクトに欠ける。

中学校入学直後の生徒は、今まで見たことのない大型で、古びた機械に衝撃を受ける。「なんてデカい機械なんだ。それにすごい年代物だ。先生が言うには、この旋盤という機械は1963年製で、戦後の成長期を支えたらしい。でも、もう60歳を越えたイイ歳だし、人間ならもう定年だ。まだ使えるんだろうか」。しかし、そのような懸念はすぐに消え去る。スイッチを入れると。チャックは勢いよく回転し、近くに立つだけで強風が吹いてくるくらいの迫力と轟音に、生徒はインパクトを受ける。そのなかで恐る恐るバイトを動かして材料を削っていくと、勢いよく飛び散るキリコを見て、「今、金属を削っている」と実感する。削り終わると、キレイな切削面が光り輝いている。機械は古いが、まだまだ現役である。生徒は、古びた2トンもの機械を制御して、金属を特定の形状に削りきったのである。これらの達成感やインパクトというのは動画では得られず、やって初めて感じるものなのである。同じ製作物は、もっと簡易的でキレイな機械でも作れるかもしれない。しかし、感受性豊かな中学生という発達段階では、どんな機械に出会うか、どんな景色を見るかによって、授業のインパクトは大きく変わると考えている。

「ミスったら終わり」の場面も金属加工では特に多いと思う。たとえば、機械万力の製作では、シャフトを通すために二つの鋼材の全く同じ中心に穴をあける必要がある。この穴あけ作業を失敗してしまうと、その後の工程でどれだけ頑張っても、完動品は完成しない。このため、生徒は極限まで集中してケガキ針を走らせ、息を呑んで

センタポンチを打つ。ボール盤の位置合わせも、振動を与えないよう細心の注意を払い、最後まで気が抜けない。鋼材の穴がズレてシャフトが通らなければ、当然、その材料は「お釈迦」となり、やり直しである。

他にも、機械万力の製作では、ねじ切り作業がいくつか必要となる。M12のねじ切りでは、これでもかというくらい力を入れないと回らず、M4や M6のネジ切りでは、ちょっと加減を間違えると、タップが折れてしまう。「ポキッ」「あっ…」一瞬、時が止まった後に、生徒は恐る恐る穴の中を確認する。どうやら止まり穴の底までタップが到達していたのにさらに回そうとしてしまったようだ。教師のところに来て言う。「先生、タップが折れました。新しい材料をください」。教師は材料を渡し、「次は折るなよ。慎重に」と注意する。生徒は下を向いて、あるいは天を仰ぎながら、作業に戻っていく。工具の直径というのは加工特性に大きな影響を与えるのである。あれだけ体力的に疲れた M12に対して、M4や M6では精神的に疲れる。タップが折れたら、材料ごと「お釈迦」になってしまう。体力的には疲れるけれども、「タップが折れないだけ M12のほうがマシなのかもしれないな」と生徒は愚痴を漏らす。これも大きな学びなのである。

ナイフ製作では、主に熱間鍛造の作業が続く。生徒は革手袋とイヤーマフを装着し、熱した炭素工具鋼を永遠に叩いていく。熱で柔らかくなった鋼を叩いて伸ばしていく作業は非常に爽快である。しかし、腕は疲れるし、暑い。加えて、ここにも「ミスったら終わり」の場面がある。炭素鋼工具鋼(SK95など)は炭素量が多く、加熱不足や冷めた状態での鍛造作業では、割れることがある。特に、ある程度材料が薄くなってきた状態では、割れやすくなってくる。生徒は、最初は思い切り叩いていくが、ある程度進んできたら、力を加減して叩いていく必要がある。また、鋼の色にも注意しながら、黒くなってきたら再度加熱する。力加減や鍛造温度を見誤ると、「パキン」と折れるのである。当然折れたら最初からやり直しである。一番ひどい場合は、イイ感じに刃物の形ができてきて、最後の最後の一撃で割れるパターンである。これはさすがに教師としても同情してしまう。でも、割れてしまったものはしょうがない。作り直しである。これは、教師が嫌がらせをしているわけではなく、物理現象に従った結果である。これによって、生徒は「脆性」についてイヤというほど身を持って学んでいくのである。

ものづくりは楽しいけれども、大変である。そして、難しい。「Ctrl+z」を押せば一瞬でやり直せる世界とは違うのである。ミスったら終わりの世界は、他の教科ではあまり見られないのかもしれない。しかし、そういった厳しさの末に作品が完成したときの達成感は、何にも代えがたいものがあると考えている。また、生徒は、作業中、日常生活ではあまり出会わないさまざまな刺激を受ける。金属加工では、油で汚れるし、機械を使えば切り屑が飛んでくるし、熱を使う作業では汗をかくし、鉄を叩けば甲高い音が響くし、技術室は工場のようなニオイがする。

手先が発達し、感受性が豊かなこの年代の生徒たちにこそ、このような、五感でさまざまなことを感じながら、厳しさを乗り越えて完成品を目指す経験は非常に重要で

はないかと考えている。

…4 金属加工の授業を扱う意図

前述のように、金属を中心に扱う中学校は少ない。これは先の全国調査からも明らかである。一方で、同調査では主に木材を扱う学校は98.4%となっている。すなわち、ほとんどの中学校では木材を中心に扱っている。これは体感と相違がない。この状況のなかで、敢えて木材ではなく金属を扱うことにどのような優位性があると考え、金属加工を中心に扱っているのか、私見を述べる。

まず、加工法の適用範囲についてである。除去加工・塑性加工・溶融加工といった加工法の基礎を扱うことの重要性はすでに述べたが、木材では主に除去加工によるものづくりとなり、塑性加工や溶融加工は基本的に登場しないという点で大変不利であると評価できる。曲木等、一部塑性変形のような現象による加工もあるが、工学的にこれが塑性変形を利用した加工法であると言えるのかは、疑問の余地がある。溶融加工に関しては、木材では不可能である。材料の加工法を扱う分野において、三大加工法を網羅できない点はネガティブな要素である。また、金属の場合、加工に際して、どのようなエネルギーがどのように作用し、どのような物理現象が生じているか説明しやすく、材料と加工の関係性について科学的な観点から授業を進めやすいと考えている。木材では、さまざまな技法があるものの、多くの場合、基本的な物理現象は共通しており、「物理現象によって教材や授業を検討する」という点ではどうしても金属に劣ると言える。

次に、材料の運用面である。木材の材料学習を進めようとすれば、当然ながら無垢材を扱わなければならない。しかし、無垢材は個体差が大きく、扱いづらい。例えば、ノミで加工する際に、節を避けても割れてしまうこともあるし、製作期間が長期化すれば季節の変わり目で材料が変形したり、場合によっては割れてしまったりすることもある。品質という面でも、仕入れ先やタイミングによってばらつきがある。これは、特に生徒数が多い学校ではネガティブに働く要素である。木材の材料としての不安定さは、生徒が製作中に何かしらの欠陥や失敗を生じた際に、その原因を一意に断定することが容易ではないことにもつながっている。授業において、生徒の責任ではない要素で製作に支障が出ることや欠陥・失敗について明確な根拠を持って説明できない状態はできるだけ避けたいものである。

金属では、基本的にどこで仕入れても成分が同一であれば、品質も一定である。保管も適切であれば製作期間の影響はない。生徒が製作中に失敗や失敗を生じた際にその原因を一意に断定することがしやすい。品質が一定なので、そのような欠陥や失敗に対して再発防止を施しやすい。このように、集団指導の観点からも金属は有利であると考えている。また、材料の供給が木材に比べて金属の方が安定していることも優位な点として挙げられる。仮に、ある業者が取引できなくなっても、金属であれば同じ成分の材料を扱っている別業者で問題なく代替可能である。

教材研究という側面では、金属は多様な特性の材料から選定できることも大きな

特徴である。例えば、同じ系統の材質でも、JIS に様々な組成が規定されており、コスト、加工性、その他の特性は非常に多様である。また、JIS 規格組成から改良を施し、「痒い所に手が届く」有用な材料も企業によって様々に開発されている。さらに言えば、自分の授業に都合の良い特性を持つ合金を独自に作製したり、企業に量産してもらったりすることも可能である。このように、金属に関する基礎的な知識があれば、ある金属材料では上手くいかない、あるいはコスト、加工性、その他の観点から授業として成立できない場合でも、別の組成に変更することによって解決できることも多いと感じている。すなわち、金属加工では、教材研究の幅は材質という側面だけでも非常に広いと考えており、これは非常に大きな魅力であると思う。

最後に、達成感の観点である。究極的に言えば、小学校で木材加工を経験した中学生にとって、木材と工具があれば、何かしらの作品を完成させることは想像できる話なのである。しかし、金属を使って何かしらの作品を作ることは、生徒にはまず想像もつかないし、想像できたとしても、少なくとも知識と設備が無ければ作れない。この点において、“学校で教員から”教わるということに木材加工以上に意義があるのではないかと考えている。金属加工では前述したように、様々な困難が付きまとい、それまで聞いたことも無いような材料・工具・機械、科学的知識を駆使して加工を進めていく。その結果として完成品を得る達成感は、木材加工以上に大きいのではないかと考えている。

ここまで述べたように、中学生の発達段階において、手の労働と科学的な思考を伴った授業を集団に対して行うことと金属加工は大変相性が良いと考え、授業に取り組んでいる次第である。

…5 金属加工の授業を扱ううえでの懸念点

まず、重量の問題である。前述のとおり、扱う材料が鉄メインのため、シンプルに材料が重い。私の授業で、1年間に購入する金属材料の総重量はおよそ2.2トンである。材料を持ち上げ、運ぶだけで2日くらいは筋肉痛になる。フォークリフトが出入りできる技術室・準備室は稀だろうから、最終的には人力で運び入れなければならない。なお、私は完全に一人で技術科を運営しているため、基本的に力仕事も一人で担うことになる(用務員さんは材料搬入のお手伝いをしてくれるため、感謝しなければならない)。材料のみならず、工具類も重いものが多く、日々授業準備をするだけでかなりのカロリー消費を伴う。重量物運搬のための腰の使い方については今後も勉強していきたい。

次に、健康面の問題である。材料は定尺で購入することもあり、この場合は生徒配付用に材料を切断する必要が生じる。材料の切断には、高速切断機やディスクグラインダーを用いることが少なくない。物量が多いため、作業時間は一日中になることも多い。それ以外にも、治具製作のために溶接を行うこともある。そのため、防塵マスクや作業用エプロン等の安全具の装着が必須になる。特に防塵マスクの装着を怠ると、肺に重大なダメージが及ぶため、必ず装着している。長く技術科教員を続けるために

も、健康には気を使っていきたい。

最後に、教材研究の問題である。技術科教員であれば一人で教材研究を行うことは珍しくないと思うが、産教連をはじめとする研究団体や官製研修、研究授業などに参加することによって、他の教員の実践や研究を参考にすることができる。そうでなくても、インターネットや書籍によって実践例や研究報告を見ることはできる。しかし、金属加工の授業実践というのは非常に稀であり、全国の大学附属中学校での研究授業で扱う学校もなく、学会発表や研究報告でもほとんど見られない。参考にできる情報は、技術科の学習指導要領に「金属加工」があった時代の文献等くらいである。教材カタログには金属加工の教材の取扱いは現在でも少しだけあるものの、年々ページ数が減少している。このように金属加工の教材研究というのは、現在の技術科という範囲に限定して情報収集をするだけでは全く不足である。能動的に過去の実践を掘り起こしていったり、あるいは工業高校・高専・大学の実践例、企業等の製作例、国内外の個人の優れた製作例等を幅広くキャッチアップしていったりすることが必要である。とはいえ、ある程度独力で教材開発を行うことも重要であると考えている。当然ながら、基礎的な金属に関する知識を深めることも欠かせない。教材研究や授業実施に関して基礎的な知識が大事なのは、他の領域でも同様であるが、特に金属加工に関しては教員の知識によってできることが全く変わってくるため、日々勉強は欠かせない。これらには非常に高いモチベーションが求められると思う。私自身もまだまだ勉強中の身分である。

ところで、近年、大学の技術科教員養成課程では、専門科目の中で従来は必須となっていた「金属加工」がなくなり、「材料加工」に統合されたようで、実態としてはほとんど金属加工を扱っていない大学もあるという話も聞こえてくる。今後の学習指導要領改訂によって情報系科目の単位数が増えるとなれば、金属加工系教員の退職ポストが情報系教員のポストに振替えられるようなこともあるのだろうか。そうなると、これからの技術科教員はさらに金属加工を扱うことがなくなり、最終的には教科内容から金属加工がなくなってしまうのではないかと、うっすら懸念している。現時点でも、木工・金工・電気・機械・栽培・情報の中で、明らかに金工だけが盛り上がってないないなと思うばかりである。こればかりは、現場の一教員が杞憂してもしかたがないため、立場のある先生方に金属加工教育の振興を進めていただきたいと思う。それを行うだけの魅力と教育的・社会的意義はあると思っている。

…6 おわりに

本稿では、金属加工を中心とした授業づくりに関する私見を述べてきたが、金属加工の授業を3年間継続して実施することについては、当然ながら賛否両論あると思う。今後もさまざまな方向と角度から「なぜそんなに金属加工ばかり？」と問われ続けるのだろう。もちろん、金属加工に限らず、何かしらに偏ったことをすれば、その意図や意義を問われるリスクを伴うが、そのリスクというのは金属加工ではなぜか大きくなると実感している。先ほどのような問いに直面した際に、明確かつ毅然とした回答

をするためには、日々自分の芯を磨き続けることが重要なのだと考えている。

授業において、授業者が興味を持ち続け、「これはおもしろい」と思っているものやことを扱うのが、生徒にとって一番響くと考えている。金属加工に偏った授業をしている身からすれば、3年間それに偏れるほど、金属加工は中学校段階においても十分深堀できる題材であるし、魅力的であると断言できる。自分自身、毎年毎年、知らないことや新しくできることが増えていくことを実感している。授業改善や勉強の余地はまだまだある。

＜参考文献＞

1) 全日本中学校技術・家庭科研究会研究調査部・日本産業技術教育学会・全国中学校産業教育教材振興協会：平成26年度中学校 技術・家庭科に関する第3回全国アンケート調査【技術分野】調査報告書
https://ajgika.ne.jp/doc/tmp2016datasheet.pdf

2) 田村博「新しい機械工学6 溶融加工」(1982), p. 1, 森北出版

3) 根崎孝二・吉川尚孝・毛利雅志, AM 技術によるものづくりの革新, AM フューチャー, 第1巻, 第1号, pp. 105–108 (2025)

古代の大工道具を見て、これからの技術教育に思いを馳せる

先日、金蔵山古墳(編集部註:山市中区円山にある前方後円墳で、出土品は倉敷考古館で保存・展示)から出土した古代の大工道具(下の写真参照)を見学しました。

のこぎりは山型の両刃(現代の横びき・縦び引き用の刃ではない)です。当時の日本には製鉄技術がなかったので、大陸から持ち込まれた鉄で大工道具が作られていました。のこぎりを見ていると、当時の技術者がどのように工夫していたのか、思いが巡らされます。この近くにある長船地域では、その後の鎌倉・室町時代に国宝の日本刀が作られる技術が発展しました。

以前、産教連主催の全国大会で刃物作りを発表された方がおられました。奈良大会(編集部註:第65次 技術教育・家庭科教育全国研究大会)で、法隆寺の修復に関わるヤリガンナの話を聞いたことが思い出されました。実物を見て考える大会であったと思います。

さて、これからの中学校の「情報・技術科」では、ものづくりを教える時間が少なくなり、日本の技術力は衰退していくのではないかと危惧しています。

産教連が主張してきた技術教育を伝える方法を考えています。



古墳時代ののこぎり



古墳時代のヤリガンナ



古墳時代の大工道具



古墳時代の釣り針

(岡山・赤木俊雄)

連載 ▽ 織物の秘密とファッション ------ 1

岐阜女子大学(非常勤)
日下部 信幸

繊維から糸・布作りとファッション

Ⅰ 繊維の発見と糸作り、ドレープファッションの出現

人類がはじめて衣服を身に着けたときは毛皮ファッションでしたが、文明発祥の地では、繊維から糸作り・布作りが行われ、ドレープのある衣服を作り、身分ファッションが生まれました。文明発祥の地で、繊維を発見し育て、糸作りと布作りをとおして、どのようにファッションに生かしてきたのかを見てみましょう。

Ⅰ-1 人類が衣服を身に着けた時期と毛皮ファッション

約150万年前の原人は体毛に覆われていましたので、衣服は不要でした。彼らは火・言葉・石器の三大発見をしました。

約20万年前の旧人(ネアンデルタール人)は突然訪れた氷河期を生き延びるために洞穴で火を使い、動物の生毛皮を身に着けて過ごし、死者を地中に埋葬しました。旧人は洞穴・生毛皮・死者の埋葬の三大発見をしました。

約4万年前の新人(クロマニオン人)は洞穴に住み、内部に動物などを彫って色づけした洞窟絵画を残しました。生の毛皮は腐りやすく、それをどんぐりなどのタンニンを多く含む植物の実で煮沸処理して、なめすことを発見しました。生毛皮はなめすことで、腐りにくくて柔らかくなり、体になじみやすくなりました。小動物のなめし皮を縫い合わせて衣服を作るために、魚や動物の骨を工夫して針を作り、蔓状の木の皮を剥いで細く裂き、撚(よ)って強い糸にしました。クロマニオン人は、なめし・針・糸の三大発明で、毛皮ファッションを生みました。三大発明をした新人はホモサピエンス(知恵のある人)の先駆けとなりました。毛皮ファッションは射止めた動物を誇示することができました。



図1 クロマニオン人の毛皮ファッション

Ⅰ-2 六大文明地で発見された繊維とドレープファッション

約1万年前に現世人(ホモサピエンス)が現れ、定住して農耕牧畜の生活を始めました。彼らは土器・青銅器・鉄器の三大器を使い、食生活を豊かにしました。青銅器や鉄器は狩猟用や武器にもなりました。

その後、紀元前数千年頃になると、地球上に六大文明地と呼ばれる文明都市が現れ、そこで繊維を発見してから、栽培・飼育し、糸作り・布作りの三大行事が日常的に行われました。

旧大陸では、大河の中流や下流付近で四大文明地が生まれました。ナイル川の古代エジプト文明では麻(亜麻や大麻)、チグリス・ユーフラテス川のメソポタミア文明では動物の毛(羊毛やらくだ毛など)、インダス川のインダス文明では綿、黄河の中国(黄河)文明では絹と麻(苧麻や大麻)が衣服の繊維として大切に育てられ、糸作り・布作りが行われました。メソポタミアでは、初期の布はフェルトでしたが、糸紡ぎが伝わると、毛織物でドレープのあるファッションを生みました。糸で作った織物はドレープが出て、その後のファッションの基本になりました。


図2 ドレープ感をデザインした前期メソポタミアのフェルト衣装


図3 フェルト衣装のメソポタミアの糸紡ぎの伝授

新大陸では、大河のほとりではなく、海岸地帯や内陸地、高地で二大文明地が生まれました。メソアメリカ文明では綿、高地のアンデス文明では綿やアルパカなどを育て、糸作り・布作りをして衣服に使いました。特に綿は繊維が長くて細く、高級綿でした。


図4 後期メソポタミアのドレープ衣装


図5 ギリシャ時代初期の巻き衣式ドレープ


図6 ローマ時代のトガのドレープ

ドレープのある衣服は美しく、王や権力者たちは貴重な糸で作った布を、できるだけ多く使ってドレープ感を出した衣服を身に着けました。それは権力の象徴で、身分ファッションでした。ローマ時代の男性用トガや女性用ストラはその象徴的な衣服です。

Ⅰ-3 縄文・弥生時代で発見された繊維と埴輪ファッション

六大文明地が生まれた頃はわが国では縄文時代にあたり、縄文・弥生時代には土器や埴輪を作り、竪穴住居を建てて生活していました。土器・埴輪・竪穴住居は縄文・弥生人の三大発明です。衣服などに利用した多くの繊維は、植物の皮を取り出して使いました。植物に含まれる繊維は、大麻や苧麻などの草や、木の蔓や科の木などの樹皮でした。麻や樹皮の織物では、埴輪に見られるようなストレートな衣服ですが、弥生時代に絹が伝わり、


図7 埴輪の衣装


図8 奈良時代の絹の衣裳

その後に、絹織物のドレープファッションが生まれました。

Ⅰ-4 糸はどのようにして作り、ファッションに使われたか

Ⅰ-4-1 糸を作る最初の道具：紡錘車と身分ファッション

六大文明地で発見され育てられてきた各種繊維は、どのようにして糸にしてきたのでしょうか。文明の交流がなかった頃に、どの文明地でも同じような糸を作る道具を工夫していました。それは紡錘車と言われます。紡錘車は六大文明の時代から近年まで、長い間使われてきました。

麻や木の蔓などの皮繊維は、細く裂いた1m 前後の繊維束を繋いで、紡錘車で撚りをかけて強い糸にしました。数 cm の綿や10数 cm の動物の毛は引き揃えて繊維束とし、それを少しずつ引き出して、紡錘車で糸に紡ぎました。絹は、繭から蛹を出して煮沸し、濡れた状態で繭から少しずつ引き出して、紡錘車で撚りをかけて糸にしました。絹はその後、容器に10個以上の繭を煮て繭繊維を引き出し、繊維同士をくっつけて生糸にする方法が考案されました。

紡錘車は小さくて持ち運びしやすく、歩きながらでも、座っていても、立っていても、いつでも、どこででも、誰でも、糸を紡ぐことができる、大変便利で生活に欠かすことができない道具でした。しかし、紡錘車では一人で1時間糸を紡いでも、60m くらいでした。糸は大変貴重なものでした。



図9 装飾した紡錘車



図10 重さの異なる紡錘車



図11 繭から糸作り

コラム：錘の漢字について

紡錘車の錘の字は、2010年に常用漢字から外されました。錘は錘(おもり)なので、紡錘車を紡すい車と記し、紡績機の規模を表す錘数をすい数にすると、何を表しているのか分かりにくいので、紡錘車、錘数を使いました。

コラム：作って紡いでみよう—ボール紙と割りばしで作る紡錘車(独楽)

直径約6～8 cm に切った円形のボール紙を数枚重ねてホッチキスで留め、中心に目打ちで穴を開けて錘(おもり)にします。 割り箸を先端に向かって中央付近か

らやや細くし、先端をサンドペーパーで丸くします。割り箸の頭部付近にカッターナイフで切り込みを入れます。頭部の中心に口を少し広げた小さなヒートンを差します。

錘のボール紙を、割り箸の先から2cmくらいにはめ、独楽回しをします。独楽がうまく回ると、糸紡ぎもうまくできます。独楽回しの後は、錘のボール紙を割り箸の中央付近に移し、糸紡ぎを始めます。


図12 ボール紙と割り箸の紡錘車(独楽)

最初の糸は紙縒(こよ)りを作る要領で、綿や羊毛の束から撚りをかけて10cmくらいの糸を作り、切り込みにはめてヒートンに引っかけ、糸を紡ぎます。最初の糸の紙縒りを作るのが難しいので、10cmくらいのミシン糸を切り込みにはめて行うとよいです。紡錘車は、綿を紡ぐ場合は8～12g羊毛は15gくらい、麻に撚りをかける場合は20～30gが適当です。

コラム：紡錘車から生まれた独楽

古代エジプト文明では、紡錘車の錘に短い棒を差して回転させる遊具(独楽)がありました。棒を長くすると紡錘車になります。


図13 紡錘車と独楽

I-4-2 糸車とフライヤー式糸車の出現と貴族ファッション

より多くの糸が紡げるようにと、10世紀頃にインドか中国で糸車が出現しました。糸車は大きい車輪、小さいプーリー、スピンドルの3つから成り、大きい車輪(はずみ車)を一方の手でゆっくり回し、紐で連結している小さいプーリーを高速回転させます。これにより紡錘車より早く糸ができました。

糸車は、わが国では座式でしたが、西洋では椅子式（ジャージーホイール）や立ち式（グレートホイール）が一般的でした。


図14 足踏みフライヤー式糸車(細く均一な糸を紡ぐ)

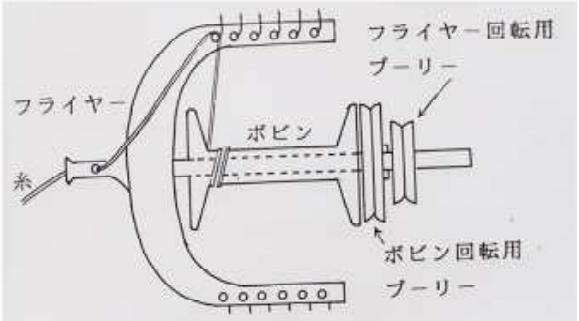


図15 フライヤーの構造

16世紀頃に図14および図15の足踏みフライヤー式糸車が開発されました。従来の糸車は一方の手で大きい車輪を回し、他方の手に羊毛や亜麻の篠を持ち、指先から繊維束を引き出して糸を紡ぐのに対


図16 ラフを身に着けた貴族

し、足踏みの糸車は足で大きい車輪を回し、両手の指で篠から繊維束を引き出すので、大変細くて均一な糸ができました。特に均一に紡いだ亜麻糸はレースに使われ、図16のラフという、役立ちそうにないリネンのレースを首や手首に飾り、貴族ファッションとして現れました。

コラム：糸車を作ってみよう

子ども用自転車のリムを入手して、ミシン糸を巻いている木製ボビン、板、紐などを準備して作ります。

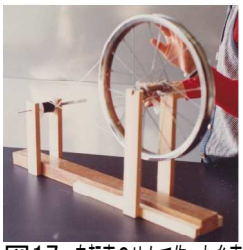


図17 自転車のリムで作った糸車

Ⅰ-4-3 三大紡機の発明から洋式紡績と富豪族ファッション

1492年、コロンブスが新大陸を発見後、ヨーロッパ諸国は競って大型帆船で新大陸を目指しました。新大陸には旧大陸にない珍しいものがたくさんありました。特に、コロンブスが島にあった綿花を見て、インドに近い島と思い、西インドと名づけたほど、綿は高級で珍しいものでした。チクチクする毛織物と硬い亜麻織物しか知らなかったヨーロッパの人々は、新大陸の高級綿花や綿織物を知り、あこがれのものとなりました。


図18 ジェニー紡機

ヨーロッパでは、少しでも肌触りのよい織物にするため、新大陸、インド、トルコなどから輸入した貴重な綿と、亜麻や羊毛と交織にしたファスチアンを作っていました。イギリスでは、糸車で綿糸を紡ぐのは大量生産できないことから、新しい紡機の開発を奨励していました。18世紀後半になって、その要望に応えたのが三大紡機（1764年 ジェニー紡機、1768年 水力紡機、1779年 ミュール紡機）でした。その後、三大紡機は洋式紡績となり、綿糸を大量生産できるようになりました。綿が育たないイギリスは、必要な綿花を新大陸(特にアメリカ南部)で栽培しました。労働力はアフリカからの奴隷でした。綿紡績で綿糸や綿織物を大量生産して諸外国に輸出し、さらに、紡績機械も輸出して、イギリスは産業革命を成し遂げ、世界一豊かな国になり、その恩恵を受けた人々、特に女性たちは美しくプリントした綿織物で10年ごとにファッションを変え、富豪族ファッションを生みました。


図19 水力紡機(2錘欠落)

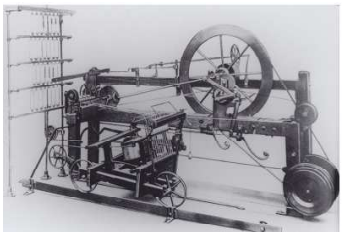


図20 ミュール紡機

およそ100年後のイギリス産業革命の終わり頃には、糸も布も豊富になり、庶民もファッションが楽しめるようになりました。

連載 ▽ 農園だより ---------- 71

元公立中学校教員
赤木　俊雄

■ 体の衰えに向き合う方法を考える

……2026年9月9日

４年ほど前に農作業で膝を痛め、歩くのが不自由になりました。運動機能が弱ると将来困ると思い、水泳を始めました。40歳のときは、自己流ですが1000mを楽しく泳げたのですが、70歳を過ぎると、バタ足で前へ進めません。蹴伸びで浮くことができません。本を見たりネットの映像を参考にして真似をしてみたりすると、余計にできなくなってしまいました。

改めて人間の身体とそのしくみについて考えてみました。魚と違って、人間の手足の構造は泳ぐことに向いていません。年を取り、自己流で浮きながら泳ぐのは難しい。

最近、のこぎりで竹を切ると曲がってしまううえ、すぐに疲れます。そこで、できるだけ身体を動かし、道具を使うようにしたいと思います。

二度咲いた金木犀の花

10月上旬の今、金木犀が咲き誇っています。住宅地の中を通り抜け、公園近くのバス停でバスを待つ間、あの独特の花の香りがしてきます。「そうか。この公園にも金木犀があったんだ」と気づかされます。そう言えば、９月の彼岸頃にも金木犀が咲いていたことを思い出しました。

このように、金木犀が年に２回咲くことがあるのは別に珍しいことではないようです。確かめてみると、最近では５年前の2021年の秋に二度咲いたことがわかりました。二度咲きが起きるはっきりとした理由はまだ解明されていないようですが、二度も咲いた金木犀の花で秋を感じてみたいと思います。　（神奈川・金子政彦）

□ 連盟総会が行われました

連盟総会は、連盟規約第6条に基づき、年1回実施することになっています。そこで、これまで全国研究会の実施時にあわせて行ってきました。今年(2026年)もそれにならいましたが、今回は連盟総会Ⅰと連盟総会Ⅱの二つに分け、連盟総会Ⅰは研究会一日目の8月1日の最後に産教連の活動と総括について、連盟総会Ⅱは研究会二日目の8月2日の最後に産教連の活動の総括と今後について、それぞれ配付された資料をもとに進められました。連盟総会Ⅰと連盟総会Ⅱをあわせて4時間近くの時間をかけました。総会の様子の詳細については次号(2027年1月20日発行の第261号)に掲載する予定です。

今回の総会でも、前年度会計決算報告ならびに同監査報告、次年度会計予算案について審議され、いずれも原案どおり了承されました。

□ 常任委員会が行われました

今夏の全国研究会後の８月下旬に常任委員会が行われました。オンラインで行われたこの会議で話し合われたことの中から、いくつかをお知らせします。

＊来年(2027年)の全国研究会について

来年の全国研究会は7月31日(土)、8月1日(日)の一泊二日の日程での実施ということで、準備を進めていく。和光学園松本研修センターでの実施を予定している。

＊その他

産教連は日本民教連(日本民間教育研究団体連絡会)と生活やものづくりの学びネットワークの両方に加盟しているが、どちらも退会するということでその手続きを進めている。

「技術教室」「技術教育」全号公開

産教連が編集していた「技術教室」誌が休刊となって(2011年12月号にて休刊)からすでに15年近くが経過しています。この間、新潟大学教育学部の鈴木賢治氏および同学部技術科の学生の尽力により、「技術教室」ならびに「技術教育」の公開版が完成の運びとなっています。技術教育・家庭科教育の実践・研究に大いに役立つものと期待されます。産教連のホームページからアクセスできますので、ぜひご活用ください。　(編集部)

□ 編集部ならびに事務局から

産教連通信の執筆要項を産教連のホームページ上で公開しています。この規定に沿って、原稿をお願いします。原稿の送付先は編集部(下記参照)です。会員の皆さんの寄稿を待ち望んでいます。

さて、コロナ禍のなか、2021年夏に開催された連盟総会で、今後の活動規模を縮小することが決まり、実行に移されています。皆さんがご覧になられているこの産教連通信も、それまでの隔月刊(奇数月発行の年6回)から季刊(年4回の発行)に変更になり、5年あまりを経過しようとしています。

ところで、事務局や財政部などから出された郵便物が宛所不明で戻ってきてしまうことがたびたびあります。それが日常の活動に関する重要な文書だったりすると、会員の皆さんにとっては不利益を被ることもあるかと思います。どうぞ、**人事異動や転居などで住所・電話(FAX)番号・勤務先などに変更があった場合には、お手数でも、すみやかに事務局(下記参照)までご連絡をお願いします。また、メールアドレスの変更についても、同様にご連絡くださるとのりありがたいです。**

編集後記

酷暑という気象用語が使われるほど、日本列島のあちらこちらで記録的な高温の日が続いた今年の夏でした。この現象も地球温暖化の影響の最たるものの一つと思われます。そのような暑さに負けることなく、東京郊外にあるビル内の会場に全国各地から集った参加者が熱い議論を繰り広げた今年の全国研究会が終わりました。本号では、その様子を中心に編集してあります。

さて、読者の皆さんはお気づきでしょうか。本号の目次をご覧になられるとおわかりになるかと思いますが、日下部信幸氏執筆による「織物の秘密とファッション」というタイトルの連載が新たに始まりました。日下部氏は、長年の研究の集大成の一端を紹介することに意欲を示していますので、期待がもてる内容になるのではないかと楽しみにしています。 (金子政彦)

産教連通信 No.79(通巻 No.260) 2026年10月20日発行
発行者 産業教育研究連盟

編集部 金子政彦 〒247-0008 神奈川県横浜市栄区本郷台5-19-13
☎045-895-0241 E-mail mmkaneko@yk.rim.or.jp

事務局 野本惠美子 〒224-0006 神奈川県横浜市都筑区荏田東4-37-21
☎045-942-0930

財政部 藤木 勝 郵便振替 00120-8-13680 産業教育研究連盟財政部