

産教連通信

技術教育と家庭科教育のニューズレター

産業教育研究連盟発行
http://www.sankyoren.com

目次

□ 情報教育に関する問題提起に対する意見募集	1
□ 論文「情報の再認識と教育課程の改革」	鈴木賢治 2
□ 実践記録「Chromebookを使った計測・制御の自作教材を実践する」	後藤 直 14
□ エッセイ「『本当に大切なものは目に見えないんだよ!』」	緒方英樹 20
□ 連載「農園だより(61)」	赤木俊雄 22
□ 書籍紹介	藤木 勝 24
□ 編集部ならびに事務局から	28

□ 情報教育に関する問題提起に対する意見を募集します

新型コロナウイルスの感染者が世界で最初に確認されてからすでに3年ほどが経ちました。この間に開発されたワクチンの接種がかなり進んできてはいるものの、ウイルスの変異株の出現によって、新規感染者の増加と減少が繰り返されています。現在、多くの国で、感染対策と社会経済活動を両立させる「ウィズコロナ」が広がりつつあります。日本ではまだまだマスクが手放せない生活が続いていますが、マスク着用から解放される日が訪れるのはしばらく先になるようです。

この3年の間に人々の生活のしかたにも大きな変化があったことは承知のとおりです。会議の形式も、対面による方法が復活してはきましたが、オンラインによる方法がまだまだ健在です。例年夏に開催していた全国規模の研究会も、昨夏(2022年)、3年ぶりに対面による方式で実施しました。今夏の研究会をどうするかについては、近々検討する機会を設けることにしています。

さて、本号の目次をご覧になればおわかりのように、情報教育に関する実践記録とともに、情報教育についての重要な問題提起が新潟大の鈴木賢治氏よりなされています。標記の件に関しては、昨夏の全国研究会でも鈴木氏より提案がなされ、参加者の間で意見交換もなされていますが、ここで改めて提案内容を提示し、読者の皆さんの意見を広く求めたいと思います。提案内容について、ご質問やご意見などがありましたら、遠慮なくお寄せくださるようお願いいたします。編集部宛(本号最終ページに記載)にお送りください。

…1 情報教育の捉え方の再考

戦後の技術革新はオートメーションに始まり、家庭電気製品の普及を経て、半導体の集積化、マイクロ化から電気製品の小型化へと進んだ。さらに、その流れは計算機の急速な発展へと繋がった。計算機とプログラミングの情報技術は、LSI、マイクロチップの技術進歩により小型化、低価格を達成し、パーソナルコンピュータが国民の生活へ普及した。情報技術の発展はやがてインターネットの急速な発展により、新たな情報化を成し遂げた。パーソナルコンピュータだけでなく、携帯電話をはじめ、あらゆるものがネットワークを駆け巡る時代がほぼ完成しつつあり、その発展はさらに急速に世界を結びつけている。

現在、DX(Digital Transformation, デジタルトランスフォーメーション)の掛け声で、巷ではデジタル化の推進が強力に進められている。DX は進化したデジタル技術を浸透させることで人々の生活をよりよいものへと変革することであるとされている。しかし、デジタル化で本当に国民が幸せになる証明も保障もなく、生活の破壊や日本の国を滅ぼす可能性も否定できない。

さて、情報の教育課程への組み込みについては批判的な論調しか出て来ない。その現状を脱して情報をより深く捉えて、そこから情報教育を再考することは重要な意義がある。

…2 「国民主権」としての情報

教育の目的は、国民が主権者となるために必要な人間形成の基礎の保障である。国民が、身の回りから社会の問題を捉えて自ら考え、知識と判断力を持って決定できることが、国民主権の本来の姿である。その国民主権の立場を多面的に考えると、情報が国民主権と重要な関わりを持っていることに気づく。

領土や政治の問題では、主権が守られていることが重要である。つまり、領土の所有権や政治的決定権が国民にあることが主権在民である。たとえば、軍事同盟により戦争に巻き込まれるならば、参戦をするか否かを自国で判断できず、独立国とは言えない。集団的自衛権が国民主権と相容れない本質がここにある。

経済に目を向ければ、経済の主権には経済的自立の度合いが大きな因子となる。たとえば、食料やエネルギーに乏しく、それらを他国に依存しているだけならば、他国におもねる経済となる。もしそうであっても、関係する他国とお互いに共存するには、日本は日本なりに互惠の関係を築くための経済的なしくみが必要である。日本は、優れた科学技術、勤勉な国民、そして信頼されるものづくりで、資源・エネルギーの不足を補い、経済的主権を築いてきた。高度経済成長後は、生産拠点を海外へ移すこと

が多くなり、さらなる利益は見込めるが、その一方で経済的自立は危うくなっている。

当然のことながら、国民主権は自国の固有の言語、文化についても及ぶ。かつての日本による植民地支配を見ると、朝鮮併合により日本語による授業が強制された。台湾や南洋群島でも同様に日本語教育が進められた。これは、植民地の人たちの国民主権が侵された例である。国民が言語や文化を自ら決定する権利が保障されなければならない。

それでは、国民主権の範疇に情報は含まれないのだろうか。入力の方法や通信の方式などの手段だけで情報を見ていると、情報は国民主権の範疇に含まれないようにも感じてしまうが、それは情報が持つ影響力やその取り扱う能力や実態を十分に認識すると変わるはずである。

…3 情報における国民主権

情報が国民の主権と密接な関係にとどまらず、国民主権そのものであることを示す事例を考えてみよう。

たとえば、フィリピンの電力網は中国がいつでも遮断可能との記事がある¹⁾。これは、フィリピン国家送電会社(NGCP: National Grid Corporation of the Philippines)の送電網が中国企業に支配されている懸念が持たれている。劣悪な電力供給に対して、ドゥテルテ大統領が「俺がこのどうしようもない、腐敗したお役所体質を解決してやる」と言って、民間の電力会社「NGCP」を参入させた。その結果、サービスは劇的に改善したが、そこには中国企業「国家电网公司」の資本が入り込み、いつの間にかフィリピンの送電網を動かしているサーバー設備が、中国の南京市に移される事態に陥っている²⁾。

各国政府がデジタル事業を営む外国企業にサーバーを自国に置くことを要求する背景には、デジタル主権を巡る壮絶な争いがある。しかし、日本が協定に署名した地域的な包括的経済連携(RCEP: Regional Comprehensive Economic Partnership Agreement)では、情報に関する国民主権が切り崩されている。

その第12.14条「コンピュータ関連設備の設置」の第2項は、締約国は、自国の領域において事業を行うための条件として、対象者に自国内においてコンピュータ関連設備を利用し、又は設置することを要求してはならない規定(データ・ローカライゼーション要求の禁止)と記されている³⁾。

さらに、第12.15条「情報の電子的手段による国境を越える移転」の第2項は、締約国は、情報の電子的手段による国境を越える移転が対象者の事業の実施のために行われる場合には、当該移転を妨げてはならないという規定(データの越境移転の自由)を設けている。

これでは情報に国境なしの取り扱いに等しく、情報の国民主権は、今後どのようになるのであろうか。グローバル経済のよいところだけを見て考えるのではなく、危険やリスクをよく考える必要がある。

環太平洋パートナーシップ協定(TPP: Trans-Pacific Partnership Agreement)の第

14章「電子商取引」では、「情報の自由な越境移転」「サーバー等の自国内設置要求の禁止」「ソースコードの開示・移転要求の禁止」などが、すでに書き込まれている⁴⁾。これに対抗して、中国ではサイバーセキュリティ法等による規制や手続きなどが事業者
に課せられているし、韓国では特に情報の越境移転について一定の制約を課している。
残念ながら、日本政府は情報の安全に対して何もしていない。

LINE が政府に対し、日本国内の利用者が通信アプリでやりとりした画像や動画を
韓国のサーバーに保管していたにもかかわらず「データは日本に閉じている」と虚偽
の説明をしていたことが判明した⁵⁾。日本における重要な情報や通信ネットワーク、そ
してサーバーが自国から奪われかねない状況が拡大している。規制なき情報ネットワ
ークを考えると、日本国民の主権が脅かされていると考えることは杞憂に過ぎないの
だろうか。

たとえば、2022年の7月、ロシア大統領・プーチンは、極東の石油・天然ガス開発
事業「サハリン2」のすべての権利と義務をロシアの新会社に移管するよう命じる大
統領令に署名した⁶⁾。このように主権や所有権などを無視した独裁政治がないわけでは
ない。

情報産業の規制なし、私的所有の実態を直視すれば、情報のグローバル化と効率化
により、各国の国民主権がないがしろにされ、時と場合によっては自国の主権が脅か
されることは明白である。国と国との友好は互いの主権を尊重してはじめて成り立つ。
情報のあり方についても同様の認識が必要である。

…4 情報による支配

情報社会の重要な側面は、情報による支配である。情報のやり取りを経て売買など
の契約が成立し、経済活動が動いている。そのため、情報が経済などの社会活動を支
配することも起きている。たとえば、数年前から年末年始などの繁忙期の宿泊の予約
を旅館やホテルに直接電話で申し込むと、楽天トラベルなどを通じた予約のみしか受
け付けない。つまり、Web やアプリを使ったオンライン予約以外は受け付けないと
ころが多くなっている。かつては、旅館の主人は一国一城の主であったが、いまやオ
ンライン予約サイトの下請けに没落してしまった。まさに、情報による支配が始まっ
ている。

アマゾンなどのネット販売も急速に広がり、消費者は店舗による小売販売からネッ
ト販売へと移行している。総務省の情報通信白書令和3年版でも、二人以上の世帯の
約半数以上がインターネット通販を利用している⁷⁾。このように、消費者と生産者、需
要と供給の間に情報産業が入り込み、支配する構造が作られ、知らない間に両者が情
報産業に支配されるようになる。

たとえば、アプリやツールを無料でダウンロードして利用していると、ある日突然、
有料化してしまうことも多い。これは、そのアプリやツールが人気を博して広く普及
すると、有料化して会費を取るようになる。やめたくてもやめられず、仕方なく会費
を払うことになる。経済活動のあらゆる場面で、消費者と企業などの間に情報産業が

入り込んで支配するようになる。携帯電話によるオンライン決済も急速に伸びている。PayPay はソフトバンクの傘下であり、LINE の統合の話もある。巨大かつ多様なネットワーク化が進んでいる。

危険なのは、情報産業は個人情報のすべてを取得し、管理していることである。前述のように、情報産業は規制されることなく、国境もなく自由に世界を飛び回ることが許される。有事の際に、個人情報や通信手段が奪われることもあり得る。イーロン・マスクが、twitter を買収して、突然の大量解雇を言い渡した。その合理的理由や説明責任は果たされているとも言い難い。この事例が示すことは、情報産業が一般企業とは比較にならないほど私的な状態に置かれていることである。私たちの暮らしに関わる重要な情報産業があまりにも私的であり、国民の権利が守られない状態にある。まさに、情報産業が市民生活を支配しながらも、その運営は著しく私的な扱いに置かれている。

…5 国民主権の要は技術・技能

他国に対する日本の主権は、国家主権を意味する。それには、他国の支配に服さず、自らの意思で自国のあり方を決定できることが必要となる。また、国民が政治の意思決定できることが、国民主権の前提となる。他国に支配されない国民になるためには、国民自身が裁量と責任を持つ能力を有している必要がある。

自ら技術を持たずに他国に頼ってれば、生産を他国に依存しており、社会基盤は脆弱である。大企業が技術や技能を持っているかのように思い込んでしまいがちだが、実際は決してそうではない。部品や装置を関連会社や下請け会社から取り寄せ、それらを組み立て販売しているならば、下請け会社を指導できる技術をすべて持ち合わせているわけではない。しかも、利益を目的に海外に生産拠点を移せば、技術力はさらに低下する。

に低下する。

このような事例は、工業にとどまらず農業でも同様である。2018年に主要農作物種子法が廃止された。米、麦、大豆など国民の主要食糧の源となる種子は、安全保障の要である。国がよい種を安く供給し、生産と消費を支えるのは当然の責務である。種子法の廃止は、コメなどの種子開発と供給を企業に任せることを意味する。こうした種子法に基づいて新潟県の「コシヒカリ」をはじめ優良銘柄が誕生したが、今後は企業任せの「種苗

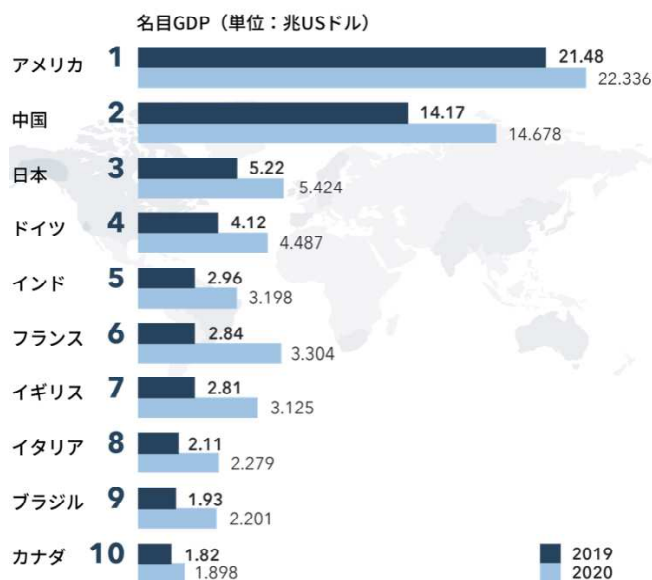


図1 世界の国内総生産トップ10⁸⁾

法」になった。野菜の種は、その9割は外国の農場で種とりされ、かなりの部分がグローバル種子企業への委託生産になっている⁹⁾。

日本は図1に示すように世界第3位の経済大国である。しかし、日本における生産力は、生産工場の海外移転などの産業空洞化により形成された GDP 第3位である。利益だけを考えるグローバル経済は、国民主権や安全保障の考えを置き去りにしている。技術の開発は10年20年という長い年月で作られるものであり、利益追求から見れば非効率的である。しかし、他国に左右されず自国のあり方を保障するには、自国の技術と技能を持つことは不可欠である。日本経済の海外依存の危うさは、半導体不足、新型コロナウイルス感染による部品調達のまずさを見れば、火を見るよりも明らかである。

…6 情報技術の確立

さて、これまで論じてきたことは、情報についても同様に当てはまる。日本における情報技術について考えてみよう。

今後、情報技術は社会にますます浸透し、情報技術なしには社会基盤は成立しないことになるという見方はあながち間違っていない。携帯電話、PC やタブレットなどの情報端末の普及率はとどまることを知らない。コンビニ、スーパーなどの支払いにもキャッシュレスが増えている。新型コロナウイルス感染を機会に、労働現場のリモートワークや非対面の会議もずいぶん普及した。非対面からの対面への復活もあるが、そうでない例も少なくない。生産、流通、消費に至る経済活動のすべてに情報通信のネットワークとサーバーが支配していると言っても過言ではない。現実社会を見れば生産から消費の幅広い分野に情報・デジタル化が浸透している。

情報が自然に身につくものであり、学校教育に必要性のないものと仮定すれば、情報の授業を必要としない。しかし、情報を社会に出て働くための必要な共通する知識と技術であると捉えれば、普通教育の中に位置づけなければならない。情報化が進展したこれまでの30年の現実を見れば、国語や数学と同じように必要な教科として位置づけることは無理があるだろうか。教科として位置づけることを放置していると、情報技術をほとんど持ち合わせず、インターネットなどの接続やデータの取扱いもできない国民になる。情報に関する仕事を自らの手で行えないために、すべてを委託するしかない状態が顕著に現れている。

職場ではアウトソーシングがすでに起きており、ネットワークの管理、サーバーの管理、事務作業のプログラムなど自前でやれなくなってきたり、外部に任せて経費を支払う形態が多い。さらに、クラウドの利用も急増している。職場の中には端末だけを置き、ソフトウェアやデータは外部に置くスタイルが増えている。ネットワークの先のどこに自分のデータがあるかも全くわからない。クラウドを管理しているのが他国であるかも気にもしない。気がついたら、日本のあらゆる機関のデータが他国に持ち出されているかもしれない。現にサイトライセンス契約されているソフトウェアにはデータの保存がクラウドになっている場合も少なくない。

たとえば、大学では、メジャーなソフトウェアは、購入から利用料を払う時代へと

変わりつつある。オフィスなどのアプリケーションはサイトライセンスを取り、教職員、学生が自由に利用できる場所が増えている。そのようなアプリケーションでは、保存先がクラウドを選択するようになってきている。スマホのバックアップを自分の PC にバックアップする利用者はどのくらいだろうか。バックアップ方法は「クラウド利用」が6割を超えている¹⁰⁾。ただし、バックアップを取っていないが4割である。

このような推移を概観すると、かつて生産的要素が家庭から次々と姿を消し、家庭は消費するだけの場に化したことによく似ている。かつては、ネットワーク、Web サーバー、メールサーバーなどの管理を各学校、職場で行っていたが、このまま推移すれば、職場ではすべて端末があるだけになる可能性が高い。HDD を購入し、触れることもなくなるかもしれない。

生産なしでは生活できない一方で、生産から離れてしまった今日と同じように、情報技術なしで生きていけないにも関わらず、国民は情報技術から遠ざかってしまう。太陽の光のように、自然に与えられているものならいざしらず、人間が作り出さなければならぬ生産技術や情報技術は、国民の基礎的知識・技術として身につけるべきである。情報については、技術的側面と社会的側面があるので、どのような体系で学ぶかについては後述するが、情報について学校教育の中に明確に位置づけることは、重要かつ焦眉の課題である。

…7 情報の教員養成の実態

情報の教育体系には、社会的側面と技術的側面がある。それらに対応してどのように教育するかについては、大きく二つに分かれる。一つは、現在までの日本の学校教育が行ってきたように、既存の教科の中で扱う方法である。もう一つは、新たな教科「情報」を設ける方法である。

教育職員免許法施行規則では、

- ・幼稚園教諭 教育の方法及び技術(情報機器及び教材の活用を含む)
- ・小・中学校教諭 情報通信技術を活用した教育の理論及び方法
- ・中学校・数学 領域「コンピュータ」
- ・中学校・理科 各領域に「コンピュータ活用を含む」
- ・中学校・美術 絵画、デザイン領域で「映像メディア表現を含む」
- ・中学校・技術 領域「情報とコンピュータ」

のように、情報に関係する内容が散りばめられている。

このような情報の教育課程の編成が、効果的であるか否かはこれまでの達成度を見れば明白である。具体的には、

1. 「情報通信技術を活用した教育の理論及び方法」については、教科としての扱いのないまま、漠然と位置づけているだけであり、これまでの情報機器の操作とあまり変わらない。
2. 理科、美術の「コンピュータ活用を含む」「映像メディア表現を含む」は文言だけであり、教科の目標にもなっていない。

3. 数学の「コンピュータ」については、教員免許状の領域を設けているが、学習指導要領ではもっぱらコンピュータの活用だけであり、授業の目標にはなっていない。
4. 技術の「情報とコンピュータ」については、教員免許状の領域だけでなく、学習指導要領にも位置づけており、形態としては唯一の情報の教育が期待されるが、そもそもの時間数が年35時間であり、他の領域もあるので、「情報」の扱いも限られる。

これに対して、高校「情報」の教育職員免許法施行規則は、

- ・ 情報社会・情報倫理
- ・ コンピュータ・情報処理(実習を含む)
- ・ 情報システム(実習を含む)
- ・ 情報通信ネットワーク(実習を含む)
- ・ マルチメディア表現・マルチメディア技術(実習を含む)
- ・ 情報と職業

となっており、情報の教育の内容が示されている。ただし、情報社会や倫理、マルチメディアなどを除くと、技術的要素があまりにも少ない。

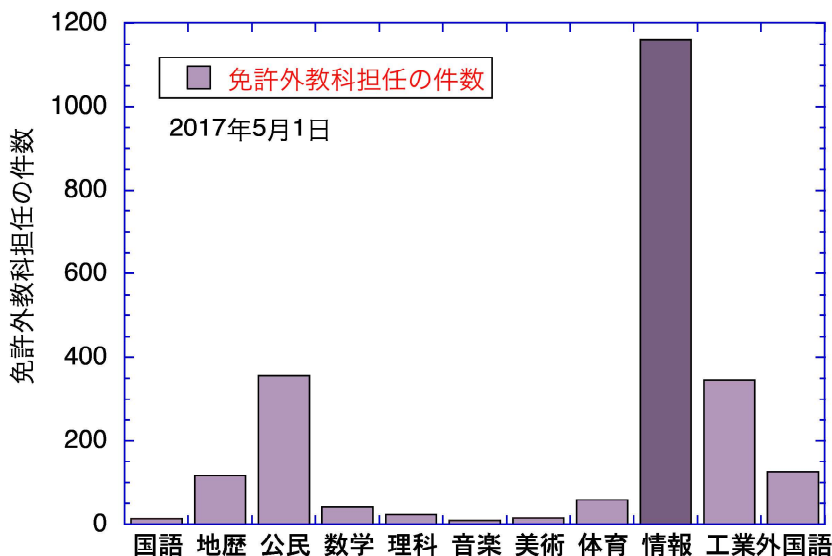
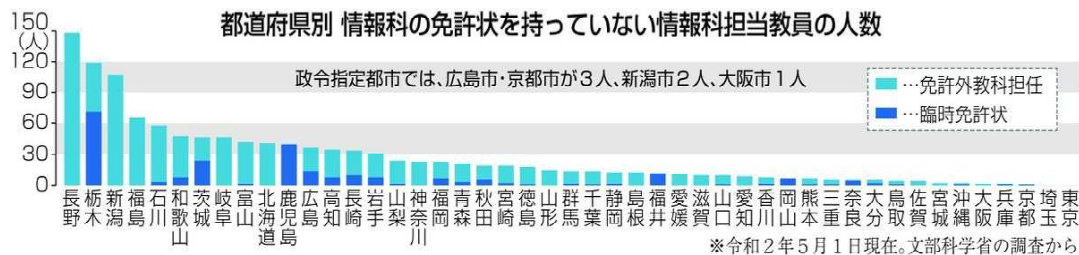


図2 高等学校教科の免許外教科担任の件数



さらに、問題なのは担当教員の不足である。図2には高等学校の免許外教科担任の資料からグラフを作成したものである¹¹⁾。学習指導要領により高校の「情報Ⅰ」を必修にしたが、教員が不足した状態では情報教育の成果は期待できない。教員養成が放置されていることは大問題である。

その内訳を都道府県ごとに見ると、図3のようになる¹²⁾。人口減で高校の教員採用数が伸び悩む県では、免許外担当が多い。この不足を改善するのは容易ではない。情報技術者は就職先も数多くあり、自らの専門を活かす職業を考えると、教職を志望する学生は少ない。現に、情報の免許状取得をして教員を志望する学生も多いとは言えない。特に、教員の労働条件、賃金の劣悪さから、教職はブラックとみる学生も多い。

以上のように、これからの日本社会で重要な教科として位置づけなければならない「情報」の授業の担い手である教員養成は、機能不全の状態にある。学習指導要領や教員免許法をマイナーチェンジして担当教員に押し付けただけでは何の手当にもならないことは、この教員養成の実態が雄弁に物語っている。また、既存の教科の中で情報の知識と技術を学習する中教審、学習指導要領の方法は失敗であった。ゆえに、第二の方法である新たな教科「情報」の設置が必要である。

…8 教育課程の抜本的見直し

これまでの教育政策は、中央教育審議会答申(以下、中教審答申)を利用して学校教育にさまざまな改革を迫ってきた。それらは往々にして学校教員の努力を要求し、教育の内容と方法に注文をつけるものであった。中央教育審議会のメンバー構成は、学校教育とは縁もゆかりもない人が目立ち、学校現場の声は反映されない組織である。教育の専門家でもなく、まして学校現場の抱える問題と向き合ってきた人はいない。中教審答申を見れば明らかのように、自らの答申についての総括もなく、学校教育の分析や要求に基づく検討もない。彼らは、数々の中教審答申により学校教育を壊し、その責任も取らない。いま求められる改革は、無意味な学習指導要領を脱して、学校教員に教育内容と方法の裁量と責任を与えることである。そうすれば、学校教員は創意と工夫を発揮して、意欲的かつ効果的な教育実践をするようになる。学校も蘇るのではないだろうか。

さて、限られた年間35時間の技術科に情報をはめ込むだけの従来路線では、技術教育の本体を損なうだけで、「二兎を追うものは一兎も得ず」であったことは、これまでの事実で明らかである。文科省も「情報基礎」「情報とコンピュータ」の領域を設けたことを成果として認めた事実はない。その当然の帰結として、情報を教科と位置づけ、そのためのカリキュラムと教員養成の新たな政策を構築する以外に道はないのではないだろうか。

情報教育の現状の分析、情報教育の体系のない教育課程は成功するはずがない。たとえば、中央教育審議会の答申(中教審第228号)を見ればそれが一目瞭然である¹³⁾。その骨子は、

- ・これまでの実践とICTとの最適な組合せを実現する

・「令和の日本型学校教育」の構築に向けた ICT の活用に関する基本的な考え方

(1) 学校教育の質の向上に向けた ICT の活用

(2) ICT の活用に向けた教師の資質・能力の向上

(3) ICT 環境整備の在り方

となっている。情報を教科として考える視点はなく、もっぱら ICT の活用しか頭がない。「我が国ならではの ICT の活用モデルを確立」などに至っては、意味不明の期待が要求されている。これでは人間形成としての教育の本質が抜けており、労働者の ICT 能力の育成にもなっていない。

この状況を直視して、国民が情報の主権者になるための情報教育を考えると、教科として位置づけたほうがまともである。教育課程を再編し、情報を独立な教科とし、その教員免許状の法的整備をしなければならない。教員の計画養成を進めるために、教員養成学部に専修を新設して、教員と予算などを十分に手当する必要がある。かつての産業教育振興法を思い起こすと、その法律により中学校の技術・家庭や高校の職業教育が整備され、同法が高度経済成長を人的面で支えてきたことは重要な歴史的事実である。高度経済成長を支えた理工学ブームの教育政策をもう一度思い返すことが必要である。情報教育の立て直しには、たとえば、情報教育振興法などを制定し、情報教育設備費の国庫負担および補助を手当するべきである。そのような積極政策による後押しなしに、これまでのように学校教育に注文するだけでは、教育の成果は期待できない。

…9 情報の教育課程

情報機器、ネットワークはすでに市民生活に浸透し、スマートフォン、タブレット、パソコンといった情報端末は身近なものになっている。どちらかという、若年層ではキーボードやマウスなど PC の操作が新しいものになっている。ネットワーク環境も WiFi による接続環境が普及している。ネットワークを利用し情報端末を使うことは、高いハードルではない。Zoom などの非対面の会議システムも新型コロナ感染で普及した。中教審答申で何度も使われている「ICT の活用」については、あまり問題ではないのではないだろうか。あるとすれば、格差社会のほうが問題である。

客観的に見て、情報社会について日本に問われていることは、情報の教育課程がまったく存在しないことである。その結果、教科もなく、その教員養成も着手されていない。にもかかわらず、小学校でプログラミングを教えるなどの乱暴な要求は噴飯ものである。意味もなく学習指導要領をいじることを止め、教科を作り、その教育内容と方法を検討することから始めなければならない。そして、他教科への無理強いを撤回してはいかがだろうか。

情報の学問分野は広く、膨大である。極端に言えば、あらゆる学問において、すべてが情報理論と関わってくる特徴がある。数理モデルが作られると数値シミュレーションへと向かう。データや統計があれば、それも情報へと向かう。あらゆるものがデータ化されれば、情報ネットワークへとつながる。これらの膨大な情報の学問を体系

化し、学校教育の教科としてどのように教えるかは未解決の問題である。試行錯誤でもよいので、それを試みることを学校教育の中で始めるべき時期に来ている。

あえて浅学非才を顧みず、批判を受ける覚悟で、教科の内容を提案すれば、

1. 言語とプログラミング
2. 制御
3. 通信・ネットワーク

の3つの柱になるのではないだろうか。これらの内容は、抽象的思考が準備される必要があるので、小学校段階では無理があり、中学校から開始するのが適している。それに対応して、中・高の教員免許状の教員養成体制を整備する必要がある。小学校までは、情報の環境を生活を通じて身につけることで十分であり、教科に位置づける意味はない。

プログラミングは、数学的取り扱いや論理などを学ぶ格好の場となる。プログラミングを通じて数学の応用や論理的な手続きを学ぶことは、他の教科にも繋がり、子どもの学力形成に寄与するはずである。題材はいくらでもある。それらを精選して教材を作成することはさほど難しくない。

制御は、プログラミングが情報やデータの中だけに閉じないで、外界との関係を学ぶには制御が効果的である。モータやステージを動かしたり、信号の操作など多様な実践は豊富にある。

これらの授業を中学校3年間で修得すれば、高校段階でさらに深化させ、数学的手続きや数理モデルを扱ったり、最適な制御も学習する。高校段階では、中学校までの学習を基礎にして情報・ネットワークを学習するのが好ましい。言語や制御ができるようになる前に、情報・ネットワークを扱っても実感がわかないのではないだろうか。

「情報」の授業時数の確保については、中学校の総合的な学習の時間や道徳を「情報」に切り替えるべきである。同時に、技術の領域から「情報とコンピュータ」を外し、「機械」「電気」「木材加工」「金属加工」「栽培」の5領域に戻すのがよい。機械、電気の授業として扱ってきた題材には、情報の教材として扱えるものも多いので、それらを情報に移行して、機械、電気の教材を精選するとよい。

情報には、ハードとソフトの見方があるが、それについては検討する必要がある。それは前述のことにも関係する。現在、コンピュータなどの情報端末では、アプリケーションをPCにインストールしないで、外部のクラウドサーバーを利用する方法が増えている。また、バックアップもクラウドに保存するケースが主流のようになりつつある。情報通信とネットワークの整備により、クラウド化が支配的になると情報のハードウェアが姿を消し、情報のソフト化が進んでしまう。ハードの仮想化がより一層加速する¹⁴⁾。HDDやPCというものをあまり考えず、端末とネットワークがあればよい状態になる可能性が高い。以上のことから、情報についてのハード的学習の必要性については検討を要するので、前記の3本の柱に追加していない。

教科「情報」については、情報倫理などの社会面を含む余裕はない。情報のモラルなどは、生活の中で生活に即して学習することが適しており、教科に組み込むことを

しないほうがよい。

…10 結論

本稿では、情報教育の再考を提案し、以下について提案した。

1. 情報は国民の主権に関わり、情報を管理し、それを扱う技術を自国が有すべきである。
2. その一方で、情報の管理やデータを外部に委託してしまう傾向が強まっている。その結果、情報に浸りながら、情報技術から離れている。
3. 情報の教員養成の実態は惨憺たる状況であり、従来の情報教育の政策は破綻している。
4. 中教審答申「令和の日本型学校教育」についても、情報教育の確立は期待できない。
5. 道徳、総合的な学習の時間を廃止し、新たに情報の教科化をはかり、中・高で実施すべきである。
6. 教育内容については、1) 言語とプログラミング、2) 制御、3) 通信・ネットワークの領域で行う。

この提案は、2022年8月5日に開催された産業教育研究連盟主催の第71次技術教育・家庭科教育全国研究会の「情報教育のあり方と今後の課題」において発表された。その質疑で、技術科から情報を外すことにより、技術科がなくなるのではないかと、という不安の意見が出された。これを杞憂として一蹴することは適当ではない。しかし、今のままの「情報」を教科として体系化しないことは、より大きな禍根を残すのではないだろうか。技術教育の意義を広く再認識することと合わせて、「情報」の教科化を進める必要がある。

その課題として、戦後の民主教育、民間教育研究団体の活動が往々にして教科の縦割りで作られてきた歴史がある。その結果、他教科の意義や理解が共有されていない弱点がある。「情報」を教科として扱うことに、情報以外の教育研究団体が熱心に考え、共有し合う文化が、これからは求められる。その観点と力量がないと、自分たちのテリトリーを守るだけの保守的活動に陥るのではないだろうか。「情報」の教科化については、技術教育の団体だけでは解決できない問題であり、民間教育研究団体や教職員組合などをはじめ、教育関係団体の叡智を結集するときではないだろうか。そのほか、諸外国の情報教育の内容と方法についての分析も求められる。

<参考文献>

- 1) フィリピンの電力網、中国が「いつでも遮断可能」内部報告書が警告
<https://www.cnn.co.jp/world/35145970.html>
- 2) 堤未果, 『デジタル・ファシズム』NHK 出版, p. 67 (2021)
- 3) 菅原淳一, RCEP 「第12章 電子商取引」の概要
https://www.asean.or.jp/ja/wp-content/uploads/sites/2/J_MrSugawaraPPT20211227_RCEP_EC_final.pdf

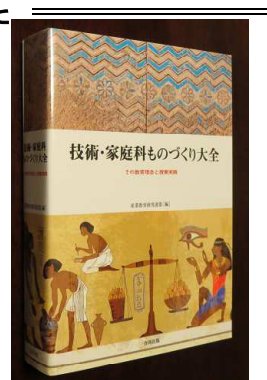
- 4) TPP 第14章「電子商取引」
https://www.cas.go.jp/tpp/tppinfo/kyotei/tpp_kyotei/pdf/ch14_2.pdf
- 5) LINE, 政府に虚偽説明データ「日本に閉じている」実際は韓国
<https://www.tokyo-np.co.jp/article/110117>
- 6) サハリン2の権益を失うか... 弱い立場の日本はウクライナ戦争「最大の敗者」に?
<https://news.yahoo.co.jp/articles/0e04fd182f94533d89239fa6a40aa8e7d832e6db>
- 7) オンライン消費の増加
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/html/nd121310.html>
- 8) 世界の国内総生産(GDP)ランキング トップ10
<https://www.ig.com/jp/trading-strategies/top-10-largest-economies-in-the-world-201020>
- 9) 種苗法改正と農業競争力強化法の3点セット「種子法」廃止の真の狙いは
<https://seikatsuclub.coop/news/detail.html?NTC=0000053527>
- 10) バックアップ方法は「クラウド利用」が6割超え
<https://time-space.kddi.com/mobile/20200219/2846>
- 11) 中山泰一, 高等学校情報科の教員採用と免許外教科担任の現状,
情報教育資料, No. 50, pp. 14-16, (2020) <http://id.nii.ac.jp/1438/00009464/>
- 12) 新高1は新科目「情報I」必修 プログラミング経験のない教員も
https://www.itmedia.co.jp/news/articles/2204/01/news072.html#_EOV3VFVBTBNGXOGTRJNE4JWSPU_2.jpg&_ga=2.63426603.521481781.1657576894-1599249645.1657450759
- 13) 中教審第228号, 「令和の日本型学校教育」の構築を目指して 全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現(答申)
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/079/sonota/1412985_00002.htm
- 14) ルチアーノ・フロディ, 先端社会科学技術研究所訳, 『第四の革命—情報圏が現実を作り変える』, p. 71(2017), 新曜社

『技術・家庭科ものづくり大全』が刊行されました

一昨年(2021年)夏、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。70年にわたる産教連の研究と実践の集大成ともいえるべき書籍で、A5判、656ページの大著です。(定価：本体3000円＋税)

学校現場をはじめ、多くの方々が本書を手にすることを希望しています。

なお、会員の方で本書を購入したい場合には、頒価2500円でお分けしますので、事務局までご連絡ください。(編集部)



…1 一人一台のタブレットの時代

中学校の現場では、GIGA スクールプロジェクトにより、一人一台の端末環境となっている。生徒の手に端末があるという便利さの反面、教師の意図しないタブレットの使用による生徒指導上の問題、さらにハードウェアのウィルス感染など、いろいろな問題が実際に生じている。それでも、これからはタブレット端末の活用は推進されることはあっても、やめることはないだろう。

しかし、技術・家庭科の授業だけは情報の活用方法が他教科とは異なることを考える必要がある。学習指導要領では「双方向性のあるコンテンツ」のプログラミングと「計測・制御」のプログラミングとプログラミングの学習が中心となる。いずれの学習も、フリーソフトの Scratch を使った実践が一般的になっている。だが、Scratch は小学校でのプログラミングには向いていても、中学生にはプログラミングをさらに深く学習できる能力があり、Scratch よりもっと高機能なプログラム言語を使いたいように感じる。ところが、整備されているタブレット端末では、学習するのに都合のよいプログラム言語はどうも見当たらない。特に、「プログラムによる計測と制御」の学習では、タブレットを制御機器と接続する必要があり、設定から取り組む大変さも伴ってくる。そのため、教材メーカーが提供する教材以外のものを使いたくても、使えなくなっているのも事実である。それを何とか教師の工夫によって生徒にとってよい教材を自分で準備できないかという思いを強く持った。

本稿では、GIGA スクール以前から取り組んでいた「計測・制御」のプログラミング教材¹⁾について、私の勤務校で導入されている端末 Chromebook を使って授業をするまでを紹介したい。

…2 Chromebookについて一言

Chromebook はGoogle が開発しているオペレーティングシステム「Google Chrome OS」を搭載しているノートパソコンのシリーズである。特徴としては、Web アプリが動作する、同スペックのパソコンと比較して動作が軽い、ユーザー側でウィルス対策する必要がない、などの点があげられる。

しかし、Chromebook に対応した Web アプリには、作動が保証されているものとそうでないものがある。たとえば、以前実践していた Arduino Uno を使ったプログラムによる計測と制御の教材には、Chromebook で Arduino が使える ArduinoDroid などの Web アプリが Google Play のソフトとして用意されている。実際に使ってみると、ソフトウェアの処理がとても重い。また、プログラムエラーを表示するデバッグ機能がなく、さらにプログラムをマイコンに転送すると作動がうまくいかなくなり、

とても授業で使えるようなソフトではないことがわかった。

Chromebook の場合、Linux ソフトを使えるモードが用意されているので、Arduino 用のソフトウェアを Chromebook の Linux モードでインストールを試みてみた。インストールに大変時間がかかったうえ、Arduino Uno の互換マイコンにプログラムを転送してみたところ、うまくいく場合と原因不明の誤作動を起こす場合とがあり、授業で使うことに不安が残るので、使うことをやめることにした。²⁾

…3 Python環境をChromebookに設定する

Chromebook で授業をするのにマイコンボードを Arduino Uno から Raspberry Pi Pico に変更することにした。³⁾ Raspberry Pi Pico 自体にプログラミングをする場合、Python 環境でプログラミングする Micro Python⁴⁾の使用を発売元の Raspberry Pi 財団は推奨している。そこで、授業で使うため、生徒用の Chromebook に Micro Python の環境を整備することにした。

そもそも、今まで取り組んでいた「計測・制御」の実践では、コンピュータ室のパソコンを必要な環境に整備するといっても、せいぜい40台にインストールすれば終わりであった。それも、グループウェアによりパソコンの遠隔操作が可能であれば一斉にインストールできるので、たいした手間なく作業を終えることができた。それが、生徒用の Chromebook となると、一人一台、合計165台の整備である。グループウェアのようにパソコンの一斉操作ができない場合、それこそ一台一台手作業でのインストールとなる。この下準備が非常に大変である。大変苦労した作業だったので、以下に簡単に紹介しておく。

(1) 開発環境をインストールするまで

まず、Chromebook の設定で Linux モードを有効にする。そうすると、図1のように、CUI 環境⁵⁾で作業するためのターミナルが使えるようになる。

次に、ターミナルから Linux のアップデートとアップグレードを行う。命令の入力は直接コマンドラインから行う。そして、ターミナルから Python3 のインストールならびに Python3 環境でのプログラミングをするためのソフト Thonny をインストールする。そうすると、図2の画面の Thonny を起動させることができる。

最後に、Raspberry Pi Pico のマイコン RP2040をMicro Python 環境で使用するためのファームウェアのインスト

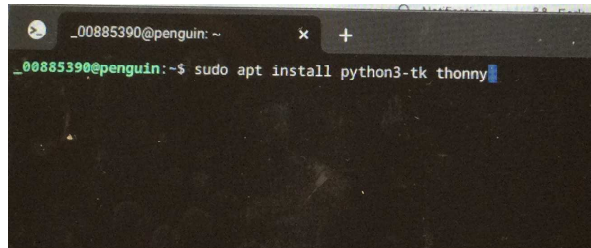


図1 Linuxモードのターミナル

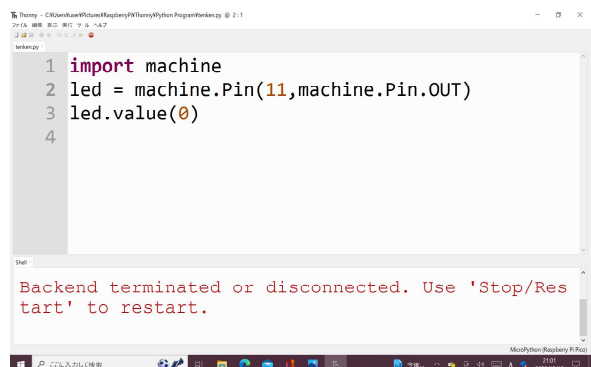


図2 Thonnyの画面

ールである。Raspberry Pi の Web サイトから Micro Python 用のファームウェアをダウンロードし、Raspberry Pi Pico のマイコンにインストールする。

以上で使えるようになるが、さすが165台の Chromebook へのマイコンボードの接続では、インストールしたつむりのコンピュータでも不具合が発生し、たくさんのトラブルに対応しなければならなくなった。

(2) その後のエラーへの対処方法

手順どおりに行っても、接続できないことが多数あった。ひどい場合は授業中7台くらい同時にトラブルが発生したことがあった。そうなる授業をうまく進めることができなくなる。教師には、授業内容そのものよりも、いかに機器のトラブルを直すかというテクニックが求められた。

機器のトラブルには大きく分けて3つの原因があった。Chromebook へのインストール不具合によるトラブル、作成した機器のトラブル、プログラムの入力ミスである。それぞれについて、どのようなトラブルが多かったかを述べたい。

① Chromebook へのインストール不具合によるトラブル

Linux モードでの接続は、Web アプリとは異なり、直接 Chromebook にインストールするため、エラーが起きにくいだろうと考えた。しかし、いざインストールしてから Thonny を起動してみると、Thonny が起動しない Chromebook が多数出現した。ちなみに、生徒のトラブルのほとんどがこの不具合である。原因はよくわからなかったが、Chrome OS をアップデートすると症状が改善した。

生徒たちの Chrome OS は、インストール時までの使用状況で自動的にアップデートされない端末があった。特に、欠席するなどして、しばらく Chromebook を使っていない生徒の端末はずっとアップデートされないままで、そういう端末にインストールした Thonny の不具合の割合が高かった。新しい状態の Chrome OS でないとうまくいかないことがわかった。

インストールはコマンド入力のため、大変手間のかかる作業である。このあたりの

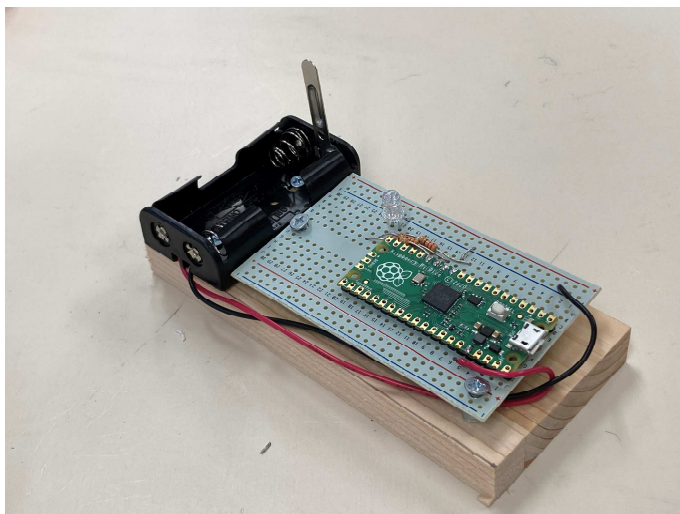


写真1 Raspberry Pi Picoを使った機器

しくみをもっと安定してこない、気軽に実践してみるようにはならない。Raspberry Pi Pico は新しいマイコンボードなので、頻繁に環境ソフトのアップデートが行われ、状況が改善されるのを感じる。これからのアップデートでそのあたりを改善してほしいところである。

また、Python が最新状態でないためのエラーも生じる場合がある。Python を再イ

インストールしたら、症状が改善されたこともあった。

②作成した機器のトラブル

授業では、自分でマイコンボードに LED や抵抗器をはんだづけした機器に、USB ケーブルを使って Chromebook に接続している(写真1)。はんだづけの不良だったり、部品同士がショートしていたり、加熱し過ぎで基板を壊してしまったりなどのミスをする生徒がどうしても出てくる。それを防ぐため、完成したら写真

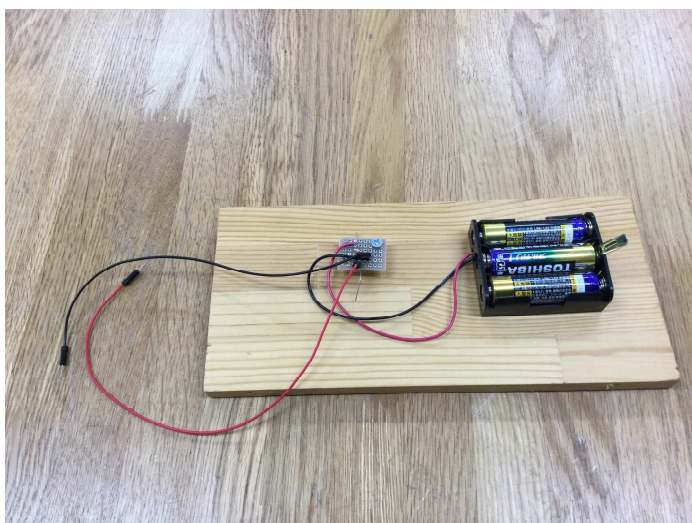


写真2 自作の検査機器

2のような簡単な自作の検査機器を何台か用意し、製作が終わった生徒に3色とも点灯するかの検査をさせた。

しかし、出力ピンまでのところの回路の不具合は確認できても、実際には USB ケーブルでタブレットと機器を接続するところは未確認である。実際、何人か回路の不具合が原因で作動しないことがあった。はんだづけ時に出力ピンの加熱し過ぎで、マイコンの回路が断線したのが原因ではないかと考える。ちなみに、たとえば9番ピンが使えなくなった場合、他のピンを出力ピンに変更すると作動するようになるので、出力ピンを変更する回路に作り変えることで対応できた。完全にマイコン自体を壊した生徒は1名だけだった。作動がうまくいかないのは、はんだづけをしっかりマスターさせないで製作をさせたことによる。やはり、生徒に対しては、はんだづけを十分にマスターさせるしか方法はない。本来ならば、はんだづけによる機器の製作とプログラミング学習といった2つの学習であれば、集中して取り組める。それを一つの単位とするため、どうしても一つひとつの工程を丁寧に取り組めないまま、次の学習に進まなければならない難しさを感じる。ちなみに、作製した機器のトラブルについて言うと、プログラムエラーはなく、LED が点灯しないので、容易にミスを特定することができた。

③プログラムの入力ミス

プログラムエラーは誰にでも起こり得るミスである。大切なのは、プログラムエラーを特定し、エラーを解消していくことにある。しかし、開発ソフトの Thonny はフリーソフトウェアであることから、プログラムエラーを表示するデバッグ機能がそれほど強力ではない。具体的には、Chromebook の不具合によるエラーなのか生徒のプログラムミスなのか、慣れないと見分けがつかないのが難点である。

エラーを起こしやすい例として、Python のプログラムの特徴でもある「まとまりをインデント(字下げ)で処理をする」ところがある。Python にとってのインデント

はプログラムを見やすくするためだけでなく、処理をする命令のプログラムのまとまりを意味している。プログラマーにとってわかりやすく便利な方法であるが、生徒は空白文字を入れてエラーを起こし、原因がわからずに戸惑うことが多い。

…4 取り組んでみての成果

前述したように、Chromebook を使って計測・制御の学習をすることは苦難の連続である。コンピュータ室で同じようなことをしていたときもトラブルが発生したが、Chromebook の場合はトラブルになる原因がたくさんあるため、それ以上の苦難となった。しかし、2、3時間プログラミングの授業を進めていくと、エラーの発生が少なくなってくる。タブレットの Chrome OS が安定してくることと、生徒がプログラミングに慣れて命令の打ち間違いが減り、自分でもエラーの意味がわかってくるため、間違いの少ないプログラミングができるようになってくる。トラブルが少なくなるのに比例して、生徒が学習に集中し、楽しんで授業を受けるようになるのを実感できた。授業時間の関係で多くのことはできなかったが、次のことに取り組んだ。

1. Raspberry Pi Pico のピン番号と出力端子設定の命令のやり方
2. LED を点灯させる命令
3. 三つの色を使い分ける方法
4. ループ処理によって点滅を繰り返す方法

1 時間の授業の進め方としては、上述の処理を基本の課題として自分でプログラムを入力した後、それを応用させた課題に取り組ませ、プログラム命令の意味を深めるようにした。そのなかで、生徒の振り返りの中から「やっと LED の色のつき方の原理が分かりました。なので、いろいろなものを作れたり点滅させたりすることができたので、よかったです」という感想を書く生徒がいた。プログラムの命令について理解し、それを使いこなして工夫できるようになってくると、生徒は課題に積極的に取り組むことができるようになってくる。そうやってみてはじめて「プログラミングは楽しい」という感想を持つようになってくる。

授業では、学んだことを生かして、マイコンのスイッチを入れて点滅できるオリジナルのプログラムを作り、それを持ち帰らせるようにした。そうすることで、課題に取り組むなかで「色の強弱を変化させたり、色の変化速度を変えたり、遊べる幅がかなり広がってきた」とか、さらに別な工夫をするための技術的な質問をする生徒がいたりとか、学んだことを深めようとする生徒も見られるようになってくる。そういう状態にまで生徒を鍛えてこそ、プログラミング学習の意味があるのではないかと考える。

…5 終わりに

本来、子どもたちが感じる「学ぶことの楽しさ」は、計測・制御のプログラミングで一般的に使われている教材を用いた学習からは難しいと考える。しかし、GIGA スクールプロジェクトによって学びの質が低下したのではよくないと考え、Chromebook

で実践できる本実践をするに至った。苦難の連続であったが、以前、自分が行っていた「学ぶ楽しさ」が味わえる計測・制御の学習に戻すことができた実感している。

確かに、今のままでは不安定な環境なので、メーカーによるアップデートを期待したいが、それでも多少教師が苦勞してでも子どもが「学ぶ楽しさ」を感じられる姿があれば、今後も多少の苦勞を覚悟で実践を続けていきたい。

<参考文献>

- 1) 後藤直, フルカラー LED ライトを製作し Arduino で制御する授業, 産教連通信, No. 234, pp. 9-19 (2020)
- 2) Chromebook の基本ソフトである Chrome OS は頻繁にアップデートが行われており、不具合が解消されている。筆者が試した時点でうまく作動しなくても、アップデートにより解消されることもしばしばあった。
- 3) 夏の全国研究会報告, 実践講座「ラズベリーパイピコを使った教材を作ろう」, 産教連通信, No. 244, pp. 18-21 (2022)
- 4) Micro Python は、Python3 というプログラミング言語をベースに開発されたもので、マイクロコントローラーという制限された環境で動作することを目的として最適化されたインタプリタである。
(サヌキネット <https://sanuki-tech.net/micro-bit/micropython/about-micropython/>)
- 5) CUI とは、コンピューターの表示や操作の方式(ユーザーインターフェース)のうち、情報を文字によって表示し、キーボードからの入力によって操作を行う方式のことである。(IT用語辞典 <https://www.sophia-it.com> より)

研究会に参加しました

大阪教職員組合主催の「教育のつどい大阪2022」の教科別分科会が、11月12日、豊中市立大池小学校を会場にして行われましたので、レポートを携えて参加しました。出席したのは「技術・職業教育」分科会です。私のレポートは「生ごみから堆肥づくり」です。高校からは、介護福祉に関するレポートがありました。

今年の分科会の討議の柱は、①自分なりの SDGS の実践、②わかりやすい評価と、③ものづくりと職業教育の3つでした。

技術・家庭科の教科書を見た高校の先生から、「情報以外に多岐にわたる内容で目がくらくらする」という発言がありました。学習指導要領どおりの内容で、教える方まで決められているので、現場の先生方はどうされているのでしょうか。

分科会場の家庭科室は暖かで気持ちのよい部屋でした。家庭科と合同で手打ちそばを作っていた10年前までのことが思い出されました。(岡山・赤木俊雄)

「本当に大切なものは目に見えないんだよ！」

—私たちの暮らしと土木の密接な関係—

理工図書株式会社取締役
土木学会土木史広報小委員会委員長

緒方 英樹

サン＝テグジュペリの『星の王子さま』(“*Le Petit Prince*”1943年)に、「本当に大切なものは目に見えない」と言う一節があります。この小説は児童文学ではありますが、ただ目に映るものが必ずしも真実とは言えないことを指摘しています。ただし、ここでは土木のお話です。

私たちが毎日過ごしているふつうの暮らしを支えている土木の仕事は、空気のように当たり前で、私たちの目に見えにくいものです。でも、それがないと、たちどころにふつうの暮らしができなくなるということは、ほとんど実感されていないようです。

■「住みよい県」が抱える、立山カルデラという爆弾



写真1 空から見た富山平野と立山連峰



写真2 今も残っている安政5年の地震で常願寺川から富山平野に流れ出た巨石

たとえば、日本で住みよい県・ランキングトップクラスの富山県、そこに住む人々の「ふつうの暮らし」は、立山砂防という歴史的土木事業が支えていることをご存じでしょうか。

富山県は、標高3,000m級の山々と水深1,000mの海による「高低差4,000m」の地形により、実にダイナミックな美観を有し、北アルプスの山々から注ぐ豊穡な海の産物は多種多様な幸をもたらしています。自然災害においても、過去31年間(1986～2016)の震災回数は、震度3以上が27回、震度4以上が5回で、全国最少です。過去10年間(2005～2014)の台風などによる水害被害累積額が800億円以下で、もっとも低い都道府県のひとつと言われます。

しかし、安政5(1858)年に勃発した飛越地震(M 7.3)により、常願寺川が土砂に埋没し、源流部に立山カルデラという爆弾を抱えてしまいました。

現在でも、流出すれば富山平野が1

～2メートルは埋没してしまうと言われるほどの大量の土砂(約2億 m³)が立山カルデラという巨大な窪地に残っています。観光地としても有名な立山黒部アルペンルートの南側に、知られざるもう一つの立山とも言うべき「立山カルデラ」がありますが、周囲を切り立った断崖で囲まれ、容易に近づけないため、あまり知られていません。カルデラの内部には土砂がたまり、大雨の度にその土砂が下流域に流れ出して、大きな災害をもたらしてきました。

■「ふつうの暮らし」を守り続ける土木とは？

その土砂流出を必死に食い止め、富山県民の命と暮らしを 100年以上も守っているのが土木の仕事です。川の勾配をゆるやかにし、流出する土砂を止め、土砂の質を変える砂防ダム、土砂による下流部浸食を防ぐ流路工、山肌の崩壊進行を抑える山腹工といった砂防の仕事が、富山平野の安全・安心を縁の下で支え続ける大切な役割を担っているのですが、一般の目には見えにくく、その価値はなかなか理解されていないようです。

土木の仕事は、私たち生活者からは見えにくいですが、人や街が眠っている間も24時間続けられています。私たちが就寝した後も土木の仕事は続きます。鉄道では終電車が終わった後に砂利石を交換したり、線路を点検したりします。空港では最終便が飛んだ後から滑走路のチェックや整備が続き、真夜中の土木は、私たちが朝起きて、ふつうの暮らしが当たり前のように騒音などに気を配りながら、調べる、直す、防ぐといった仕事がい러ろんな制約のなかで続けられていることなどに、私たちのイマジネーションが働くことは稀かもしれません。でも、土木って何なのか。うまく伝えられてこなかった面も多々あるようです。



写真3 山梨県大月市に架かる「猿橋」

私たちの身近なところに土木はあります。たとえば、橋は、あちら側に渡りたいという切実な民衆の願いが夢をかなえました。

以前、土木学会が小中学生 276名を対象に調査したところ、全体の56%が「土木のことを知らない」と答え、土木について思い浮かぶことを、「土(道路)を掘る」「土木作業」と記しています。

「未来」という字が、実は、土と木で成り立っていることを、身近な暮らしから伝えていきたいものです。

■ 久しぶりの有機肥料づくりです

……………2022年12月12日



材料を混ぜあわせている様子

5年ぶりに発酵有機肥料を作りました。原料は糠、魚かす、油粕、山の土に水38リットルです。土は竹林の下にある白い(土着菌が付着)ものです。肥料は、ふつう、土の中で分解されて植物に吸収されます。このボカシ肥は事前に有機質と山土を混ぜて発酵させます。効きめがやんわりと現れるようにした肥料なので、ボカシ肥と言います。ちょうどよい水分量は、混ぜ合わせた材料を強く握りしめたときのかたまりが、手を開いて突くとばらける程度です。このときの含水率は重量比で40%ぐらいです。

今回、山の小屋で作りましたので、水を運ぶのが大変でした。少し水分が少ないかもしれませんが、取りあえずビニルで覆いました。翌日、様子を見てみると、冷たくて、発酵していないことがわかります。少しがっかりしました。次の日、落ち葉をかけて温めてみようと思います。



水を入れて混ぜた原料

私は納豆や味噌を作りますが、温度が上がって発酵していると、心がときめきます。菌の働きで違う物質に変わるというおもしろさがありますが、それを自分で食べて、体の細胞に生まれ変わる安心感と満足感があるからです。

■ 春菊の移植をしました

……………2022年12月18日

本日、春菊の移植をしました。手が冷たかったです。春菊は、ふつう、11月までに直播きをしますが、手を怪我していたため、今回は12月上旬に種をポットにまき、双葉に成長した苗です。農家ではやらない実験です。結果がどうなったか、改めて報告したいと思います。

『ガラスペンでなぞる文学 宮沢賢治幻燈館』 シンジ カトウ 絵

(B5判変型 96ページ 1,600円(本体) つちや書店 2022年8月刊)

それぞれの国に国民的作家がいる。書評子が思うには、アメリカはマーク・トウェイン、イギリスはウィリアム・シェイクスピア、フランスはヴィクトル・ユーゴー、イタリアはダンテ・アリギエーリ、ソ連はレフ・ニコラエヴィチ・トルストイだろう。日本は、夏目漱石で間違いないであろう。作家の山崎光夫によると、「漱石の研究書や文献資料、関連書籍を集めたら、それこそ図書館が一館建ってしまうほどの量に達するであろう」と述べている。

それでは、日本の国民的児童作家は誰だろう。思うに、宮沢賢治だが、どうだろう。賢治の経歴は書評子が改めて紹介するまでもないが、彼が教員になって授業で生徒に接する姿勢から学んだものだ。稲の話をするのに、校外の畑に生徒を連れて行き、イナゴはタンパク源になるからとって食べるとよい、そして動きの悪い朝がよく取れるよと教える。イナゴは「稲の子」とも付け加える。雷は怖い、窒素を振りまいてくれるので、イネにとってはありがたいのだと教える。稲妻と書くのは意味があると。神社に行って、俵にヒラヒラする紙が垂れ下がっているのは、「いかずち」のことだと付け加えるのだ。教室では数学も教える。方程式のことを教え、「3年生になったら、もっと大事な式があるからね。それは卒業式だよ」と笑わせ、生徒を引きつける。

宮沢賢治全集(筑摩書房)には詩、童話を含め、ほぼ700作品が収められている。しかし、賢治が生前に上梓したのが、2作品しかない。その他は死後に刊行されたものである。その2作品は『春と修羅』の詩集と『注文の多い料理店』の小説である。

この著は「塗り絵」ならぬ、ガラスペンでなぞるものである。ガラスペンには馴染みがないかもしれないが、種類によって書き方に味の違いがあり、本文には6種類の用紙が使用されている。ガラスペンを用意できない場合、ボールペン、万年筆、鉛筆でもよいという。

本の構成は、第1章 銀河鉄道の夜、第2章 賢二幻燈館、第3章 銀河ノ森 からなる。収められているのは、『銀河鉄道の夜』、『オッペルと象』、『なめとこ山の熊』、『注文の多い料理店』、『虔十公園林』、『鹿踊りはじまり』、『風の又三郎』、『雪渡り』、『水仙月の四日』、『黄いろのトマト』、『十力の金剛石』、『星めぐりの歌』、『双子の星』、『二十六夜』、『猫の事務所』、『セロ弾きのゴーシュ』、『やまなし』、『春と修羅』、『どんぐりと山猫』、『雨ニモマケズ』、『よだかの星』の31作品。

筆を走らせて、賢二ワールドにひたっていただきたい。

(郷 力)

□ 書籍紹介

『八幡炎炎記』

村田喜代子 著 B6判 平凡社 2015年2月刊

<旅する文学—福岡編>



朝日新聞の読書面で、文芸評論家の斎藤美奈子が、よく知られた物語や名作の舞台となった土地に着目し、都道府県別に作品を紹介している。今年(2022年)7月2日付けの記事では、「福岡はかつて石炭と製鉄で鳴らした県だった。石炭は近代の産業を支えただけでなく文化も生んだ。」と前書きに記し、福岡に縁のある作品を紹介している。

それによると、『まっくら』(森崎和江, 1961, 岩波文庫)や『地の底の笑い話』(上野英信, 1967, 岩波新書)は炭鉱労働者の声を伝える希有な記録文学だという。他に、前記2冊の挿絵にもなった山本作兵衛の炭鉱記録画がユネスコの「世界の記憶」(旧記憶遺産)に登録されていることにも触れている。

そして、小説も例外ではないとして、火野葦平『花と龍』(1953, 岩波現代文庫)、五木寛之『青春の門 第1部 筑豊編』(1970, 講談社文庫)、村田喜代子『八幡炎炎記』(2015, 平凡社)などの内容を紹介をしている。これらは明治～昭和前半期をおもな時代背景として描かれているが、ずっと時代を下って、1960～70年代を描くリリー・フランキー『東京タワー』(2005, 新潮文庫)もあげている。また、福岡市を舞台とした新作として、市名は福岡、駅名は博多。「なぜ、この地には2つの地名が?」と言って、三崎亜紀『博多さっぱそうらん記(2021, KADOKAWA)』をてんやわんやの喜劇だと言いつつ、福岡いや博多の熱気がびんびん伝わってくると紹介している。

個々の作品紹介はここではしないが、『八幡炎炎記』は、技術科教育として中学生が鉄鋼生産の概要を学ぶには好著と思われるので、以下にその一部分を引用してみる。

<八幡製鐵所の起業祭に関わって>

工場見学の長い列はさっきから止まったままである。辺りはだんだん入場者で埋まっていき、先の方がどうなっているか首を伸ばして眺めるがよくわからない。

八幡製鐵所の起業祭は明治34年から始まったが、祭の最大の呼びものといえば、サーカスの綱渡りでも猛獣ショーでもなく、溶鉱炉から出た真っ赤に溶けた鉄をこの眼で見ることだ。見学者数の最高は大正14年の10万人で、時代は下っても例年5、6万人は足を運ぶ。中は轟音の渦巻く火事場同然というのに、列には赤ん坊を背負った女の姿も混じっている。両手に幼児の手を引いた女もいるのである。男の子を抱いた男もいる。年寄りもいる。職工たちの親兄弟の大半は、西日本一帯の田舎から来ており、家族や親戚も連れだって、東洋一の製鐵所見物にぞろ

ぞろと集まってくる。

(同書、p.81)

はがね ＜鉄と鋼と加工工程に関わって＞

ふつう世間では汽車のレールや鉄橋などを「鉄」と呼ぶが、正しくは鉄を精錬した「鋼」である。その「鋼」になる前が「鉄」であって、その鉄を作り出すのが高炉だ。まず鉄のもととは鉄鉱石である。その鉄鉱石とコークスを高炉の天辺から投げ入れ、炉の下の羽口から千数百度の熱風を吹き込むと、コークスが燃焼して鉄鉱石から溶けた鉄分が、高炉の底に滝のように流れ落ちて溜まっていく。灼熱の高炉の内部が外から見学者の眼に見えるはずはない。溶けた鉄を「湯」という。湯の温度は千五百度にも達する。そのために高炉の内側は耐火レンガを貼り重ねて防備し、外側は分厚い鋼板で覆っている。

案内の腕章を付けた係員がいるが、見物人が多すぎてメガホンの解説の声が透らない。もっとも人々は解説はどうでもよかった。普段は絶対に入ることのできない製鐵所の門を潜っただけでもう充分満足である。これで田舎に帰ってみんなにしゃべれるというものだ。

行列はぞろぞろと進み出した。高炉の底にあたる階段の下には貨物列車が停まっている。どろどろの鉄の湯を積み込んで運ぶ鍋台車というものだ。人の流れはその貨物列車の鉄路に沿って動いていく。

高炉で作られたばかりの鉄は冷めると脆く、強く叩いただけで割れてしまう。延ばしたり曲げたり加工ができない。それを製鋼工場の転炉に送って不純物を取り出し粘りのある鋼にする。しかし転炉は大天井に吊るされた火の大鍋が、炎を吹き上げながら動いているような所なので、この見学は飛ばして、克美たちは次の圧延工場あつえんを覗くことになった。

克美は燃える鉄の火を見た。

細長い工場は暗かった。足下は土間だ。長大なレールが敷かれている。みんな、しんとして横並びにレールを見守っている。カタリ、カタリ、カタリとレールが音を立てて振動し始める。工場から工場へ、工程を経るたびに鉄は姿を変えながら、送られてくるのである。

(同書、pp.86～87)

＜高炉の神様・田中熊吉＞

『八幡炎炎記』では、高炉の神様といわれた田中熊吉も描かれている。田中熊吉のことは『宿老・田中熊吉伝』鉄に挑んだ男の生涯(佐木隆三, 2004, 文藝春秋)で詳しく知ることができるが、出銑口の開閉を人力でやっていた当時、彼は出銑口がなかなか開かないため、「旅順口へ敵前上陸じゃ」と夢中でバールを打ち込んでいるとき、ハンマーが反動で当たったために、片目を失明している。

その田中熊吉が(上級社員の社宅に住んでいるのであるが)社長の葬儀に備えて喪服の採寸に(克美の店に)来たときのことが次のように描かれている。

眼鏡越しにも、老人の左眼の脛えぐが抉れるように陥没している。煮えたぎる鉄の火を扱う仕事は、眼を焼かれやすいという。田中熊吉の隻眼せきがんは有名だった。高炉の神様の証である。

「ただ今、服地の見本をお出ししますけん」克美が言うと、老人は軽く手を振り、「いや、任せます。普通でよかですたい。製鐵所の職工ですけん、上等は似合わんと。ただ大事な方の

葬儀に合うた、それなりの服ばいります」「かしこまりました。心をこめてお作りします。そんなら採寸ばさせて戴きます。こちらへ」克美の店に高炉の神が現れたのだ。恭しく奥へ案内して、老人を鏡の前に立たせる。天皇にも畏敬の念の薄い男が、なぜか高炉の神の威光には雷に打たれたように硬直する。年寄りながらむっくりとついた首の肉、盛り上がった肩の厚み。高炉の火夫として猛火の出銚口でハンマーを振るい続けた半生が浮かび上がる。八幡製鐵所の宿老は定年のない名誉職らしい。

(同書、pp.218～219から略記)

(常任委員・藤木勝)

書籍紹介の投稿を見て

産教連ネットに村田喜代子さんの『八幡炎炎記』が紹介されていましたが、知りませんでした。読んでみたいと思います(編集部註：本号24ページ参照)。

九州の小倉で開催された産教連大会(編集部註:第56次技術教育・家庭科教育全国研究大会)終了後の見学会で、八幡製鐵所跡地のイノベーション……を見学したとき、「八幡製鐵所で鉄道のレール生産ができるようになったので、日本の大陸進出が決定された」との説明を受けたことが印象に残っています。(岡山・赤木俊雄)

メーリングリストの積極的な活用を

会員の皆さん、メーリングリストの産教連ネットを活用していますか。今や、インターネットの利用は当たり前の時代になっています。「最近、図書館でこんな本を見つけましたが、ご存じでしたか?」「こんな情報を入手したのですが、どなたかもっと詳しいことを知りませんか?」などという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るのがたびたびあります。

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。また、本号でも、上記の囲み記事のような形で紹介をしています。

産教連ネットへの登録に関しては、まずは事務局(最終ページに連絡先記載)へご連絡ください。

真空管ラジオで放送を聴く

昼のひとつき、ラジオで“ひるのいこい”という番組を聴いていたとき、真空管ラジオさんからだという投書の紹介がありました。「退職時に昭和28(1953)年製のラジオを手に入れたので、聴いてみたところ、感度が悪くて聞こえない。修理してもらうため、そのラジオを電気屋に持ち込んでみたが、どこでも断られた。しかたがないので、修理のしかたの勉強をして、自分で直した」と。ラジオには回路図が貼ってあり、そこには係の印鑑が押してあります。昔の人は修理されることを考えて作っていたのだと思いました。このようなことがあってから、真空管ラジオで先ほどの番組を聴いています。

ところで、中学校学習指導要領「技術・家庭」によると、この教科では、昭和30年代後半にはラジオのしくみと組立というような学習内容がありました。今ではインターネットを利用するので、ラジオなど聞かない子どもが多くいます。したがって、多くの場面でものづくりの楽しみや意欲は湧きません。しかし、1次産業に就きたい若者もいます。

さて、現在の学習指導要領には「生活の営みに係る見方」という表記が見られます。これは企業あるいは農業で作られたものを購入し、それを利用する生活です。

インターネットで令和2年度教育課程研究指定校事業研究協議会の岐阜大学教育学部附属小中学校の研究発表を見てみました。この実践はどこの学校でもできるものではありませんが、紹介します。

研究主題設定の理由の一つとして「技術によってよりよい生活と持続可能な社会の構築」があげてあり、授業者は高齢社会や安全思考を考えに入れた題材を考えていました。そして、ものづくりの設計を生産者と消費者の双方向からの要望を入れて、「電動腕」を製作させていました。

- ・市販のモータやギヤを使って試作
- ・使い勝手を発表する。会社の設計室の雰囲気
- ・納期、利益を考えた技術の評価

学習指導要領には書いていないことがあります。それは、「企業あるいは資本家の最終目的は商品を新しく買ってもらい、儲けること」。非正規雇用形態、海外への発注、技術の伝承はしないという企業も多く、修理などはやらないのです。

(岡山・赤木俊雄)

□ 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お待ちしております。

さて、コロナ禍のなか、一昨年夏に実施した連盟総会で、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回発行)に変更され、2年目を迎えています。

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ってしまうことがたびたびあります。それが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えます。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、ご面倒かもしれませんが、すみやかに事務局(下記参照)までご連絡くださるようお願いいたします。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ありがたいです。**

編集後記

今回は、本誌が季刊で発行されることになってから6回目の発行となります。季刊となった時期が新型コロナウイルスの感染拡大とちょうど重なることとなります。

最近の新聞を見比べてみると、前記のウィルスの新規感染者数が増加傾向にあることが読み取れますが、ワクチン接種がかなり進んできていることもあり、コロナ禍以前の生活が復活しつつある気がしています。しかし、元の生活スタイルに戻ることはないと思っています。

さて、本号の冒頭ページで紹介しましたように、情報教育に関する問題提起に対して、読者の皆さんはどのようなご意見をお持ちでしょうか。ご意見等は産教連ネットあるいは編集部へお寄せくださるとうれしいです。(金子政彦)

産教連通信 No.64 (通巻 No.245)

2023年1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 野本恵美子 〒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