

# 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

□ 教科書を点検しよう	.....	1
□ 論文「わが国の実業教育の生い立ちと工業高校の役割(1)」	小林 公	..... 2
□ 実践記録「本校における情報教育への取り組み」	永澤 悟	.....10
□ エッセイ「スミソニアン物語」	松本栄寿	.....14
□ 連載「技術と数学の文化誌(6)」	三浦基弘	.....16
□ 連載「農園だより(8)」	赤木俊雄	.....20
□ 連載「私の発掘教材・教具(8)」	下田和実	.....24
□ 定例研究会報告：東京サークル定例研究会(1月,2月)	.....	28
□ 報告「木工室がなくなる」	赤木俊雄	.....32
□ 書籍紹介	.....	35

## □ 教科書を点検しよう

中学校では、昨年(2012年)4月から新しい教科書が使われています。技術・家庭科の教科書は今までの2社から3社に増えました。全国の先生方はこの教科書をどのように活用しているのでしょうか。この新教科書で、訂正箇所が200を超える教科書があったという新聞報道もなされていました。

東京サークルの定例研究会でも、討議の最中に複数の検定教科書を持ち出してきて、記述内容や表記のしかたをはじめとして、いろいろな角度から、授業を受ける生徒の立場と授業で使う教師の立場の両面から検討することもよくあります。

討議の場で、「私は教科書をあまり使っていないので、細かい部分までは目に留めていない」などと発言している参加者もいます。教科書をよくしていくためには、隅から隅まで目を通し、さまざまな角度から検討する必要があると思います。今夏の大会（第62次技術教育・家庭科教育全国研究大会）でも、教科書の実物を持ち込んで、教科書論議を展開してみようではありませんか。



第61次技術教育・家庭科教育全国研究大会にて

## わが国の実業教育の生い立ちと工業高校の役割(1)

技術史研究家  
小林 公

## …1 はじめに

筆者が中学生の頃、青少年の必読の書として、『車輪の下』（ヘルマン・ヘッセ著）の長編小説が推奨されていた。この小説のタイトルは、主人公のハンス少年が在学する神学校の校長から励まされて、「決して弱気になってはいけない。さもないと、車にひかれてしまうよ」と言われたことに由来している。しかし、自分の名誉を人一倍気にする成績至上主義の校長は、ハンス少年に対して人間的配慮に欠けていたため、主人公の持てる繊細な可能性を校長や教師の無理解な指導によって押し潰してしまう。地方の町の秀才として都会の神学校に進学したハンスであったが、放校同然の処分を受けて、失意のうちに再び故郷に舞い戻るのである。

町に戻った主人公は、幼なじみの機械工の誘いもあって、機械工の見習いになるが、かつての秀才は人々の羨望の的であったという自尊心から、町なかを歩くたびに他人の視線を過剰に意識して惨めな気持ちになる。それでも、水車を動力源とする旋盤、砥石車、ふいご、ボール盤などが据え付けられた工場の中で、ハンスは鑄造したままの歯車のバリ取り作業を、やすりを使って習い始める。先輩格の幼なじみは、「機械工は、頭がよくないとダメなんだ」と胸を張る。やっとモノづくりの充実感を覚えたのも束の間、主人公は、給料が手に入った工場の仲間たちと町で酒盛りをして泥酔し、仲間と別れて先に帰宅する途中、誤って川に落ちて溺死してしまう。

この小説は、作者ヘッセ自身の少年期の体験を下敷きに書かれている。事実、ヘッセも神学校に進んだが、学業を途中で放棄し、その後、錠前師の仕事などに就いた経験もある。この作品が発表されたのが1905年、彼が28歳のときであるから、産業革命が興ってからほぼ100年が経過している。モノづくりの社会的評価が次第に高まりつつある時代であったが、それでも、油まみれに汚れる機械工は、やはり一段低く見られる職業だったようだ。あるいは、やがて1946年にノーベル文学賞を贈られるヘッセ自身の内奥にも、『車輪の下』を執筆した当時、そのような引け目に似た感情があったと言えなくもない。

一方、日本では、1960(昭和35)年に所得倍増計画をスタートさせ、驚異的な高度経済成長期を迎えた。このモノづくりによる産業隆盛の一翼を担ってきたのが、工業高校を卒業した中堅技術者たちであった。しかし、この華々しい活躍も、社会全体が豊かになり、個人所得が向上すると、大学進学志向が高まりを見せ、社会における工業高校の評価は、相対的に低下していった。この下火現象から、やがて工業高校は不要になるかという、それは絶対はない。なぜなら、技術立国日本のモノづくりを支えているのは、工業高校で実践的技術・技能を身につけた中堅技術者であることを、誰もが認めているからだ。このような自明の理があるにもかかわらず、最近の工業高校

の不人気は、一体何に原因があるのだろうか。もし上に述べたヘッセの小説にあるような、モノづくり蔑視思想の残滓がまだ払拭されずに、工業高校を一段低く見る傾向が存在するのなら、これは看過できない問題である。仮にそのような思想が残存しているとして、それが歴史的にいつ頃生まれたのか。こうした観点にも注視しながら、管見ではあるが、わが国の実業教育の生い立ちを振り返ってみようと思う。

## …2 近代以前の実業教育

大工の間では、聖徳太子を信仰している人が少なくない。なぜ？と不思議に思うかもしれない。聖徳太子は言わずと知れた、十七条憲法、冠位十二階、遣隋使の派遣などを施行した、わが国の歴史上のスーパーヒーローとしてつとに有名である。一方で、太子は法隆寺などの大寺院を建立し、また大工道具の曲尺かねじやくを発明したという伝承を持つ。そのことから、大工の神様として崇められ、大工の世界では、「太子講」という団体が各地に組織されるなど、建築業界では太子信仰が盛んだったのである。ただし、太子が本当に曲尺を発明したかどうかは定かでない。太子が17歳のときに、堂塔建立のため、百済国の威徳王より、番匠50人、鍛冶30人、造瓦師20人、鋳師15人、絵師15人、仏師10人など、その道の専門家が派遣されているので、おそらく、それらの人々が曲尺の道具も伝えたものと推測される。そして、太子信仰が盛んになっていくなかで、太子が曲尺を発明したという伝説が生まれたのだろう。その太子が、推古天皇の15(607)年に建立した法隆寺を、学問寺と称しているのだ。これについては、宗教学校的一种であるとか、あるいは仏学を主とし、官学の体裁を備えた学校であるという説がある。いずれにせよ、学問寺の別称から考えると、大陸先進国の政治や学事あるいは先端技術を太子自ら学ぶための学習道場であり、同時に子弟を教導したエリート教育機関であったと思われる。これにより、太子を日本における学校の創設者と見ることには、なお検討の余地は残るが、学校教育の開始に一石を投じた功績は認めなければならない。

学問寺では中国等の先端技術を、新しい知識として学んでいたことは推測できるが、実業教育という認識はまったくなかったであろう。しかし、寺院や仏像等で大工、木工、金工などの職人による名作が生まれているから、学校以外の何らかの実業教育によって、天分の才能を磨き上げていたものと思われる。わが国の学校は、天智天皇の時代に創設されたといわれている。奈良期の漢詩集『懷風藻』の序文にも、天智天皇しょうじよの勅令によって、学校に相当する「庠序」が建てられたと記してある。これは官立学校の創設であろう。ただし、このような学校は、ごく限られた階級の男子のためのものであった。古代では学校という特設機関がなかったので、主として家庭や身内などによって生活即教育が行われていた。奈良時代の教育は、3つの分野が考えられる。すなわち、制度上に現われた官立学校、学者の私塾、それに家学や家業の個人伝授である。このなかで実業教育に関係するのが家業の伝授である。たとえば、馬飼部、祝部、酒部、衣縫部、弓削部などと呼ばれる氏性では、その支配下にある者たちが、チーフ(支配頭)から職業教育を受けていたのである。

701(大宝元)年、最も総合的な内容を持った大規模な国法、大宝律令が完成した。その律令の中の学令に、国都に大学寮1校、地方の各国に国学を1校ずつ置くと定められていた。大学寮は官庁であるとともに学校の性格も備えており、国政に参与する貴族社会の子弟が入学し、一般の庶民子弟には開放されなかった。国学は大学寮の縮小版であるが、地方官庁勤務者の子弟のほかに、庶民の子弟も教育の対象にしていた。大学寮も国学も、官に登用する人材の養成が目的であった。高度な文化国家の唐に近づこうとして設立されたものの、後進国の日本にそのまま当てはめても、制度の円滑な運営は期待し難い事情にあった。したがって、実際上においては成功せず、大学寮も国学も不振であった。そのため、両者は平安時代の中期から漸次、衰微の一途を辿る運命にあった。

平安時代初期には漢文学が発達し、女子までも大陸文化に傾倒していた。また、特筆すべきは、奈良から平安初期にかけて、平仮名・片仮名が創作されたことだ。平安中期には、紫式部や清少納言などのおびただしい女流文学者が出た。このような絢爛たる文化を創造し、享楽していたのは、この時代を代表する貴族や僧侶階級であった。それは、この階級のみが官設・私設の教育機関を独占し、中国文化と交渉を持つことができたからである。一方、大多数の民衆は教育機関の圏外に置かれ、私塾あるいは家庭で家学・家業の伝授を受けていた。この時代に生み出された秀逸な美術・工芸の作品は、そうした個人伝授の知識と技能による成果が現われたのであろう。遣唐使の派遣は中国の進歩した政治・学術・宗教・技能をもたらし、わが国の文化の向上に多大な貢献をした。しかし、遣唐使派遣の廃止により、唐との国交は途絶し、公式の留学生・留学僧は終止符を打たれた。これは大陸崇拜熱の反動でもあり、ようやく日本の文化が中国模倣から脱し、国民的自覚が芽生え始めたことによるものだろうと思われる。

平安時代には私学が勃興した。その私学の多くは、私塾が成長して、学校の組織に変化した施設と考えられる。ただし、私学は大学寮の衰微を補強するために増えたのではなく、有力な氏族が、大学寮のみが有していた特権しゅげいしゅちんを享受するのが目的であった。この時代の私学の例外は、空海の創設した綜藝種智院である。学科は仏教と儒学で、階級や僧侶を問わず、一般の子弟の教育を目標にしていた。存続はわずか20年足らずであったが、庶民教育に先鞭をつけた功績は大きく、日本の教育史上に燦然と光を放っている。官学からも私学からも締め出された一般の子弟は、学者が私宅で開いた私塾に入門し、個人教授を受けた。諸芸能や技術等の伝授も個別教育であった。古来、わが国では、職業が家の業になっていた。そのため、子孫が代々受け継がなければならず、それで家学や家伝という名称が生じた。家学や家伝の個人教授は、学問のみならず、技術や芸能、たとえば木工・土工・瓦工・鍛工・鋳工・陶工・漆工・革工・織工・裁縫・染織・音楽・武芸なども上代から世襲で行われていた。つまり、一種の実業教育や高等専門教育に相当するものが、公式な教育制度として確立していなくても、早い時代から存在していたのである。

武家政権の鎌倉時代には、大学寮も私学も、『方丈記』の筆者である鴨長明が生き

た平安末期の京都大火の類焼により、事実上滅びてしまった。この官私学の空白時代に、教育が行われた場所としては、家庭と学者の家と寺院とが考えられる。武士が武芸に熱中していたときに、学事に専念していたのは学者と僧侶であった。学者のなかには、少数の青少年と女子のために、個人教授する者があった。とりわけ、女子の多くは、家庭教育によって教養を身につけた。寺院でも当初はもっぱら僧侶養成のために教育を施していたが、やがて、一般の子弟にも読み書きを教授するようになった。初等教育機関としての寺院の機能は、鎌倉時代以降室町時代末期まで続いた。美術・工芸の分野でも、武家時代の影響が反映されている。武器すなわち刀剣の発達がそれである。この製作技術は驚嘆すべき躍進振りを示し、諸国に名工が輩出した。仏像の彫刻も目覚ましく発達し、木彫の黄金時代と称せられた。鎌倉時代初期に奈良の東大寺と興福寺の復興工事が行われ、巨匠が輩出した。運慶などは代表的な仏師として、後世までその名を輝かせた。陶器、絵画、邦楽でも名手が現われた。これらの技術の進歩は、いずれも家伝の教授、個人教授が盛んに行われていたことの証左であろう。

足利義満の金閣寺や義政の銀閣寺など、室町時代には、しきりに豪華な土木工事が行われた。彼らは茶会を催し、和漢の古器物を集めて愛玩し、風流三昧に日々を送ったので、美術・工芸の発達を促した。このような技倆は、いずれも家伝の教授、個人教授で養成された。経済力が許す家庭では、おおかた寺に依頼して子どもを寄宿させ、読み書きの初等教育を受けさせた。漢文・漢詩などの中国文学に専念したのは僧侶で、特に五山派の禅僧は朱子学者として名高い。当時、五山は知的レベルで最高峯となった。五山は宋の制度に倣ったもので、寺院の数にかかわらず五山の呼称が、京都五山、鎌倉五山のように用いられた。大学寮が焼失してから江戸期の昌平黌設立にいたるまで、およそ 450年の間は日本に官設の教育機関がなかった。したがって、五山の果たした高等教育の役割は大きかった。

室町時代で忘れてはならない教育機関は「足利学校」である。起源は大宝律令で設置された国学に遡るといふ説がある。おそらく、はじめは足利氏一族子弟のために、書籍を蒐集した一文庫に過ぎなかったであろう。しかし、半ば公開図書館の性格を持っていた。これが次第に発展し学校になった。足利学校は学僧が大部分を占めていたが、教える内容は仏教の学問に偏ることなく、儒学本位の教育を行った。それは、卒業生の多くが地方で教育上の指導者になったり、武家への助言者になったりしたからである。1543(天文12)年、ポルトガル商船が種子島に漂着して、わが国にはじめて鉄砲が伝わった。その後、これが契機となって、宣教師が続々と渡来し、布教を始めた。宣教師は布教の徹底を図るため、織田信長の許しもあって、天主教学校を設立し、日本人に洋語学習、外人教師には日本語修得を指導した。比較的上級な学校では、西洋中世の神学・哲学、修辞学・論理学、数学、法律学などが講義されていた。やがて宣教師のなかに不謹慎な者が出たり、信徒にも日本の国情に反する者がいたりして、布教はわが国の領土を奪うための洗脳だと、危惧を抱かせる情勢にまで及んで、豊臣秀吉は禁教を命じた。これにより天主教学校は廃滅した。

室町期の教育の主流は、家訓に基づく家庭教育である。家訓はいわば「家」の憲法

である。庶民が子どもを寺院へ通わせるのは、社会生活に必要な初歩の知識・技能を身につけさせるのが目的であり、それ以上の職業(実業)教育は家庭で常住坐臥<sup>じょうじゅうざが</sup>、父兄や年長が指導した。芸能教育も個人教授や家庭教育によって行われた。たとえば、能楽の大成者の世阿弥は、著書『花伝書』を家訓として、舞台芸術を個人伝授した。女子の教育は、公家も武家も庶民も、もっぱら家庭で行われた。種子島に伝来した鉄砲を日本で最初に製作したのは八板清定たちであり、この鉄砲鍛冶の技術も個人伝授で刀匠集団に受け継がれ、戦国時代に突入すると、大坂の堺を中心に本格的な生産が始まった。



写真1 昌平坂学問所跡

中世のヨーロッパでは、手工業ギルドを中心に同業者組合が形成された14世紀に、組合と結合しつつ職業技術訓練を目的とした徒弟制度が確立した。親方(マイスター)・職人・徒弟の階層組織を有し、親方は契約によって徒弟を雇い、衣食住を保証しながら、小遣い銭程度の手当を与えた。徒弟は親方の家に住み込んで、職業技術を習得するほか、雑用全般も行った。わが国の歴史には西欧型ギルドは成立しなかったが、「座」と呼ばれる同業者組合が平安期から戦国時代まで存在した。ただし、組合として組織的に職業技術訓練を行うことはしなかった。むしろ、商売の利益を独占することが主目的であり、そのため、支配階級と癒着して特権を認めさせた。鎌倉時代になると、大都市や商工都市を中心に座の数が増えた。

京都の西陣の前身も座の組織であり、鎌倉の材木座の呼称はその名残である。しかし、座の世界で新旧の利権争いが起こり、織田信長は座の規制緩和を図るため、楽市・楽座を施行し、最終的には豊臣秀吉によって中世の座は解体させられた。けれども、座が否認されると、反対に領主と結びついた特定の御用商人が出現する機会を作ってしまった。なお、後年の金座・銀座の呼び方は、江戸時代に幕府の支配下で組織



写真2 現在の昌平坂

された国営の通貨製造所を意味している。

江戸時代になり、幾多の矛盾を内包した封建社会が揺らぎ始めると、徳川幕府と諸藩は、今までのように武士教育を家塾や私塾に任せておけなくなり、自ら学校の設営に乗り出すようになった。こうして諸藩が城下に設立したのが藩学(藩校)である。この各藩学に強い指導力を示したのが朱子学派の林家塾と、それを母体に設立された国立学校の昌平坂学問所(文京区湯島聖堂)で

ある(写真1、写真2)。また、藩学の延長として庶民を対象にした郷学が設けられ、寺子屋よりやや程度の高い中等教育が施された。これらの学校は国家有用の人材養成が

目的であるから、少なくとも武士の子どもは入学を義務づけられていた。そのため、大多数を占めた藩学では、効率を考慮して個別指導より集団教育を導入せざるを得なくなった。また、富国強兵が教育の眼目でもあるから、漢学(主に儒教)一点ばかりでなく、算術・医学・洋学・兵学など、西欧の近代諸学科もカリキュラムに組み込んだ。さらに、学年制度の前身となる複合等級制を用意して、学生の競争心に訴え、学力の増進を促した。有能な成績を発揮した学生は、重要なポストに登用したので、今までの門閥格式を尊重し、世襲制度を建前とする封建社会と鋭く対立した。この矛盾こそが、やがて近代教育が歴史の表舞台に華々しく登場してくる種子となった。

わが国の近代以前における学校の歴史は、いずれも支配者の政策を遂行するための教育施設であった。そのなかで注目すべき教育機関は寺子屋であり、これは庶民の基礎学習への強い要望によって、自然発生的に生まれたものである。庶民が文字や計算の有用性を悟って、日常の生産や生活の中で豊かに適用できるようになった意義は、大いに強調してもよいことだろう。実業教育の方面では、西欧の徒弟制度に似た徒弟奉公が定着した。いわゆる住み込みの職業技術訓練である。これは技術・技能の修得に長い期間がかかる、職人の世界の自然発生的な教育制度である。最初は親方の家庭の手伝いや、年長職人の補佐(水汲みや道具運び)をして、仕事の様子を観察する。ある程度の年齢になると、下働きのような形で簡単な仕事から始める。学校とは異なり、誰も親切に教えてくれないので、自分で仕事場の「空気」を吸いながら、自然と学んでいくのである。職人として一人前に成長すれば、独立して職業が営める。大規模な建設工事があれば、プロジェクトチームの一員として参加し、実力を発揮して認められ名工になれる。この伝統的な年季徒弟奉公は、やがて明治時代になると徒弟学校に発展し、さらに実業学校や工業学校へと変質していくのである。

### …3 近代における戦前までの実業教育

1853(嘉永6)年、ペリー提督率いる黒船の来航により、徳川幕府は開国を余儀なくされた。明治新政府のとった政策目標は、西欧諸列強に比肩し得る国力を備えることであった。そして、富国を実現するには、国内諸産業の育成に努め、それらに従事する人材を養成するために実業教育を発展させることであった。1872(明治5)年の「学制」において、実利主義に基いて商業学校に関する規定を掲示したが、わずかに私営の商業学校が見られただけであり、農工に関する実業教育は、いずれも発達しなかった。わが国は封建時代から、勤労蔑視思想や賤金思想が根強く、支配者たる武士は頭脳を使い、世の治安を守るとする朱子学の儒教思想に影響されていた。そこで学問をするのは、官吏になるためであると解する者が多く、明治前期に設立された学校、特に私立学校は法律系が圧倒的に多かった。この傾向に対して、福澤諭吉は『学問のススメ』で、儒教的教養も実用にならない洋学も、「無用の長物」とであると喝破した。

このような実業教育不振の時代にあって、後に文部大臣となる森有礼は、「日本では、人材を政治方面に集め、教育は政治・法律・軍事のみに偏重して、農工の教育を軽視し、特に商業教育についてはまったく無視していることは、わが国の進路を誤ら

せる」と嘆いている。そして、1875(明治8)年に自ら商法講習所(商業高校)を設立し、商業教育を教授するに至った。これが現在の一ツ橋大学の前身である。一方、工業教育の充実に尽力したのは、教育者の手島精一である。彼は工業教育の重要性を明治政府に働きかけ、学理探究のための工科大学(東京大学工学部・工部大学校)を設立させた。この際に貢献したのが招聘(お雇い)外国人の技術者・教育者ヘンリー・ダイアー(英)である。また、実地に即した職工学校の建設にも努め、教員養成機関として1882(明治15)年に東京職工学校(後の東京工業大学)を設けた。農業学校では、札幌農学校(後の北海道大学)が、1872(明治5)年に開拓使仮学校として東京で開校したが、全般的には遅々として整備が進まなかった。

もともと、それ以前の1874(明治7)年、招聘ドイツ人教師のゴットフリード・ワグネルは、当時の文部卿に対して、国の富を増進するには主に工業を発展させなければならず、そのためには工業上もっとも必要な職工長、その他の中等技術者の養成が欠かせないと、中等工業教育の実現が急務であることを提言している。それを受け入れて、東京開成学校内に製作学教場が設置されていた。しかし、1877(明治10)年、東京開成学校が東京大学と改称されると、卒業生を2回出しただけで同教場は廃止された。それで中等工業教育は途切れてしまっていたが、東京職工学校の設立により、再び職工長等の中等技術者の養成が復活したのである。ただし、東京職工学校の在校生は、エリート意識が強すぎて職工という校名に抵抗があったらしく、有志が校名改称問題を起こした。確かに、卒業生は高級技術者、役人になった者がほとんどで、いわゆる職工はいなかったようだ。そのため、東京職工学校は1891(明治24)年に東京工業学校、次いで東京高等工業学校に改称されるに至った。

明治20年代に至って、日本の産業経済がようやく発展し始めるとともに、実業人や技術者が要求されるようになり、日清戦争における勝利は、この要求をますます強めていった。これが国内における実業教育の充実の叫びとなって表われてきた。国会でも、「帝国大学に偏った教育政策ではなく、初等技術者の養成も国家の存続には度外視できない」と発言する議員が出てきた。また、「従来の年季徒弟奉公は、職人奴隷教育と同じである」と指摘し、これを開放して能率の上がる実業学校教育を備える必要があると提唱している。

ここで明治政府による実業教育の財政的支援にも触れておこう。第二次伊藤博文内閣の文部大臣であった井上毅いのうえこゝしは、明治27年に「実業教育費国庫補助法」を制定させた。この背景には、当時の日本の輸出品目は完成品では少額の特種織物、陶磁器、金属品などで、それ以外はすべて原料品という状況にあった。そこで、急速に工業を興して、付加価値の高い加工製品を輸出するには、旧来の職人芸に頼ってはい心もとなかった。学理と実学技能を身につけた工業技術者を大量に養成しなければ、世界の貿易競争に遅れをとる。そこで、全国に実業学校を作ることが急務となったからだ。また、折りしも日清戦争勃発による工業力の緊急要請が、この法案成立を後押しする形にもなった。

また、現在の工業高校の雛型は工手学校(夜間の学校、後の工学院大学)という有力

な説があるので、工手学校創設の経緯も紹介しておこう。先述の工部大学校は工学のエリート教育を受ける学校であり、官制の技術者養成はできたとはいえ、エリート技術者集団を助ける働き手の育成が必要になった。当時の東大総長、渡邊洪基は、「工業技術者を育てる学校が、あまりにも少ない。なかでも専門の技術者を補佐する『工手』を養成する学校が一つもない。そのため、基礎的専門知識に乏しい作業者を、技術者の補助として使わざるを得ず、とても能率が悪い。これがわが国の工業界の進歩、発展に著しい障害となっている」と考え、後に東京駅舎の設計で有名になる辰野金吾(工部大学校教授)に相談し、さらに周囲に多くの理解者を得て、1887(明治20)年に工手学校が創立された。指導者は当時の工部大学校の錚々たるメンバーが兼務した。その頃、同類の学校といえば、1879(明治12)年に創立した攻玉社があるが、設置学科は測量科のみであった。一方、工手学校は土木学科、機械学科、電工学科、造家(建築)学科、造船学科、採鉱学科、冶金学科、製造舎密(化学)学科の8学科があった。教育内容も相当に高く、今日の4年制大学の工学部学生のレベルにも匹敵すると言われた。

ところで、1990(平成2)年に東京都教育委員会から刊行された『都立学校沿革』によると、実業学校の甲種・乙種は、「近代産業の発展に伴い実業学校(工藝学校などとも呼ばれていた)が急激に増加したため、明治32年に実業学校令が制定され、実業学校は、工業学校・農業学校・商業学校・商船学校・実業補習学校の5種に整備された。そのうち、農業・商業・商船の諸学校については、それぞれの規程(文部省令)において甲、乙の2種が規定され、制度上は大正10年まで続いた。甲種は年齢14歳以上で高等小学校卒業を入学資格として修業年限3年、乙種は年齢12歳以上で尋常小学校卒業を入学資格とした修業年限3年の学校である。工業学校の中では、徒弟学校が乙種に相当する」と説明されている。ここで言う徒弟学校とは、江戸時代の伝統的な年季徒弟奉公による職人養成を改善して、近代的な科学技術を身につけた技術者を養成するために、1894(明治27)年に制定された初等技術者養成機関である。この徒弟学校は、1899(明治32)年の実業学校令の公布によって、工業学校に吸収されていくことになる。こうして実業学校は小学校の上級学校として、次第に中等教育の実質を備えるようになり、青少年の基礎的な実業教育機関として、重要な役割を果たすまでに成長していく。このうち実業補習学校は今日の定時制高校に相当する機能を持っていた。

昭和初期になると、高等教育機関の増加により、従来、工業学校が果たしてきた役割が高等工業学校に移行し、工業学校で養成する中等技術者の地位が相対的に低下した。この時期に東京地区に存在した工業学校は、商工学校のような併設校を除けば、府立甲種の八王子工、工芸、化学工、実科工(後の墨田工業高等学校)の4校であった。1935(昭和10)年には、府立甲種の電機工(後の鮫洲工業高等学校(定時制))、昭和13年には航空工(後の都立航空高等専門学校)、同14年には機械工(後の小金井工業高等学校)が開設した。そして、同15年に第二機械工(後の重機工業高等学校、そして世田谷工業高等学校)、同16年に第二化学工(後の羽田工業高等学校)が設立された。しかし、太平洋戦争に突入すると、実業学校は他の教育機関と同様に、戦時一色の教育体制に組み込まれていった。

# 本校における情報教育の取り組み

八王子学園八王子中学校  
永澤 悟

## …1 はじめに

平成24年度より現行の学習指導要領が完全実施となり、「D 情報に関する技術」として、「情報通信ネットワークと情報モラル」「デジタル作品の設計・制作」「プログラムによる計測・制御」の各事項がすべて必修となった。各学校の先生方の授業内容についても、以前とは大きく変わっていることと思う。本校においても、今後、情報教育をどう行っていくか、授業をどう作っていくかということについては、大きな課題である。その試案の一環として、本校の情報教育について紹介したい。

## …2 Microsoft Word — 授業プリントを作る

本格的な情報教育は3年次に行う予定だが、夏の授業時間に余裕ができたので、軽くコンピュータに触れさせようと思い、Microsoft Word 2007(以下、Word と表記)の手解きを2単位時間分行った。

今日の生徒たちには、小学校でコンピュータの操作を学習したという者も多いが、反面、コンピュータの活用経験を全く持たない者もいる(電源の入れ方さえ分からないということもある)ため、コンピュータを利用した授業にあたっては、まずその差を埋めていく必要がある。Word に習熟するというよりは、キーボードやマウスといった入力装置によるコンピュータ操作に慣れさせることを目的として、機能面における説明はフォントの変更や画像の挿入など、最低限とした。先述のとおり、小学校で既習の生徒もいるので、追加でタッチタイピングのホームポジションと標準的な運指の方法も指導し、余裕のある生徒はタッチタイピングに挑戦させて、スキルアップをねらった。

このときの課題は、プリントの説明どおりに操作を行い、そのプリント自体を複製するというものである。プリント配付時に「今回のプリントは貸すだけだから、後で返してもらいますよ。その代わりに自分で作ったプリントを持って帰りなさい」と伝えると、ふだんは先生からもらうだけの授業プリントを自分で作るということで、作業を楽しませることができ、かつ、最後までしっかりやらないといけないと、気を引き締めさせることができる。プリントの印刷は、生徒の提出ファイルから教師側で行った。

今回複製させたプリントは文字数が660字程度で、フォントの大きさや色などの飾りつけ、段落番号と文字揃えをひとつおりに行って、それに画像を2種類挿入する(画像ファイルは共有ドライブに用意済)というものだったが、実作業時間1時間程度で終わる生徒がおよそ2割、2時間あれば終わる生徒が6割程度おり、残りの2割ほどの生徒は2時間でも終わらず、1時間程度の補習を行った。

### …3 コンピュータ制御 — シミュレータ

現行学習指導要領では、先述のとおり、これまで選択科目であった「プログラムと計測・制御」が必修となり、内容もより一層の充実が求められるようになった。ここでは、「コンピュータを利用した計測・制御の基本的な仕組みを知ること」の他に、「情報処理の手順を考え、簡単なプログラムが作成できること」という内容が定められている。特に、プログラミングはルールが厳格で、しっかりとした基礎知識を必要とし、短時間で開発能力を一から育てることは非常に難しいため、授業計画に悩んでしまう。

教材カタログなどで計測・制御用のものを見ると、ライントレースカーやその他のセンサカーなどのIC搭載ロボットカー教材が増えているように思う。しかし、プログラミングができるような教材は高価なものが多く、また、プログラミングから実機の動作に反映させるまでにいちいちPCに接続して操作するなど、手間と時間がかかってしまうことが多い。

そこで、ロボットカーの実機ではなく、プログラミング・シミュレータソフトウェアを使ってコンピュータ制御を学習させようかと考えた。このソフトは、左右



図1 シミュレータの画面

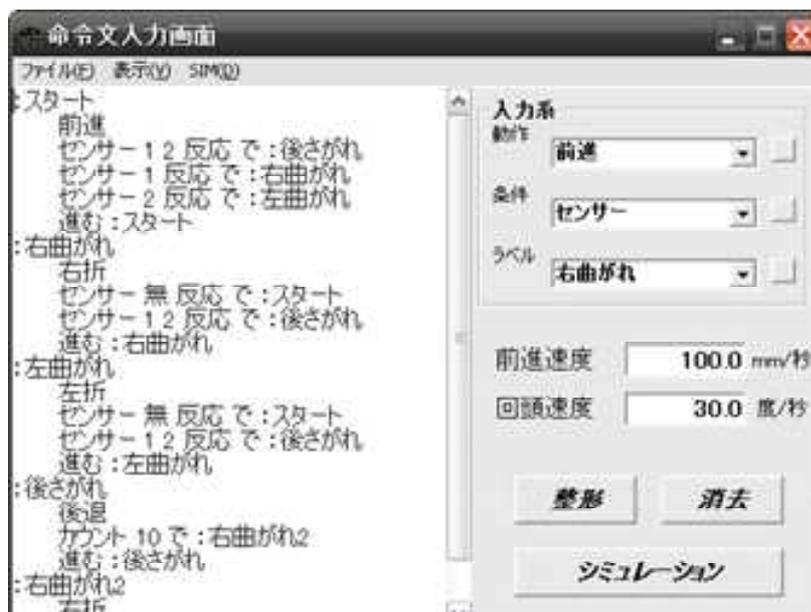


図2 独自言語での入力

前方に取りつけられた光学センサの反応を判断して、モータの回転を制御するライントレースカーの動作シミュレータ(図1)である。

シミュレーションは入力したプログラムに従ってロボットカーが動くというもので、ロボットカーの形(センサの位置)こそ固定されているものの、コースは自由に変更でき、条件に応じて的確なプログラミングを行う能力を育てられる。

プログラミングは日本語を利用した独自言語で直観的にできるようにした(図2)が、その独自言語のアルゴリズムそのものは BASIC 言語ライクになっており、BASIC 言語で記述されたプログラムと見比べることによって、プログラミング学習が行える。また、作ったプログラムを C 言語で出力する機能も搭載しており、C 言語の関数や割り込み処理について学習することができる。

実機を準備し、費用や時間数の問題をクリアして授業できるのであれば特段の問題はないのだが、それが難しい場合は、シミュレータ上で代用することも一案ではないだろうか。

## …4 コンピュータ制御 — 実機利用

こちらはまだそんなこともできるかなと考えている程度のことで、案として練られたものではないのだが、実際のモノを触りながら学習するならば、簡単な電子回路を作らせて、それを使ってコンピュータ制御を軽くやってしまうのもよいのではないだろうか。

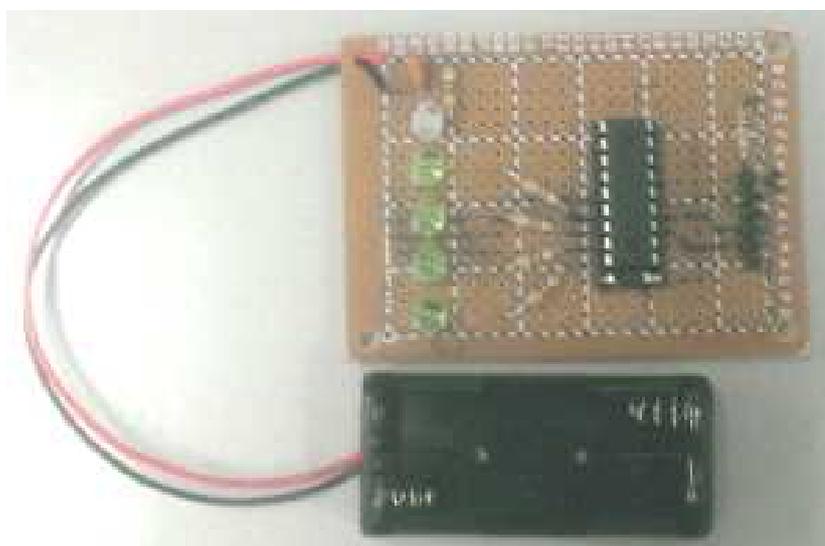


図3 LED回路

思い立って、試しに、本校の部活(ロボット研究会)の中学1年生2人に LED 4 つを PIC につなげた電子回路(図3)を作らせて、プログラミングまでひととおり体験させてみた。

最初は、LED の状態をチェックボックスで指定して待ち時間を選択するだけの簡単なプログラミ

ングソフト(図4)をこちらで用意し、これを使ってプログラミングを行い、PIC にプログラムを入力して電子回路上の LED の点滅が変化することを確認させ、コンピュータの働きをおおまかに伝えた。しばらくいじらせた後、同プログラミングソフトから出力した C 言語のプログラムの構造を大きく説明し、LED の点滅に影響する部分を直接キーボードで書き換え、PIC に入力させて点滅の変化を確認させた。これ

によりプログラムの働きを考えさせ、理解できたところで、また自由にいじらせてみたところ、十数分後には2進数で点灯させるLEDを指定し、自在に点灯・消灯できるようになっていた。プログラムはサブ関数を利用してある程度分かりやすくしていたものの、その雛形さえあれば考えどおりのプログラムを作成できるようになっていたと言える。

この教材は計測と制御との関連が薄くて学習しきれないので、今後は電子回路にセンサを取りつけ、マイコンで状態をチェックできるようにして、フィードフォワード制御やフィードバック制御まで教えていけるものにしたい。

## …5 定例研究会を終えて

本稿は、今年(2013年)1月の東京サークル定例研究会(1月19日実施)で発表したものを改稿したものである。

研究会の内容は「情報教育のめざすもの」で、非常にたくさんの濃い議論が交わされた。なかでも気にかかったのが、「現状の情報教育は機器の扱い方でしかなく、本来この科目で教えるべき内容が削られているのではないか」ということであった。

たとえば、プログラミング制御で温度センサを扱うならば、温度センサがどのようにして温度を計測しているのかという機構やしくみにまで触れなければならない。バイメタルの特性も知らずに、どうして温度センサの制御技術を学べようかということである。機械制御がどのように行われ、どのように発展してきたかという技術史も触れない。

情報技術を学ぶとって、キーボードのタイピングを習うことは果たして技術と言ってよいのだろうか。今、目の前にあるものをただ扱う術を身につけても、それ以上の発展は望めまい。それが何を指して作られ、どういう歴史をたどり、どういうしくみで今動いているのか。それが分かって、ようやく、その技術で新たに何を創造するかが考えられるようになるのではないだろうか。



図4 LEDプログラミング

# スミソニアン物語

—アメリカ人科学者ヘンリー—

技術史研究家  
松本 栄寿

読者のなかにも、アメリカのスミソニアンを訪れた方々も多いだろう。ワシントンの中心地モールを取り囲むように16の博物館が並んでいる。1846年に発足したスミソニアン協会の博物館群である。職員6,000人、ボランティア6,000人、コレクション1億4,000万点、それにパナマの熱帯研究所、ケンブリッジの天体物理観測所などをもつ総合研究機関である。その成立とコレクションと展示を調べてゆこう。

## ■ スミソニアンの成立と環境



図1 キャスルとその前のヘンリー像

モールの南側中央に一際目立つ赤土色の建物があある。キャスルと呼ばれるスミソニアン本部である。その前に銅像がひとつ、一体誰だろう。初代長官ジョゼフ・ヘンリー(1797~1878)像である。ヘンリーは、スミソニアン協会の初代長官を30年間務めあげた(図1)。

彼は、1797年、ニューヨーク州の奥地オルバニーに生まれ、15歳のときに時計屋に徒弟として奉公した。やがてオルバニー・アカデミーに入学し、医学を志し、化学・解剖学・生理学などを修め、同アカデミー(今日のプリンストン大学)の数学・物理学の教授となる。

当時、ヨーロッパでは電磁気的应用を手がける学者が次々に現れていた。アンペール(1775~1836)、アラゴ(1786~1853)等が物理学の新しい分野として取りかかった時期である。マイケル・ファラデー(1791~1867)は軟鉄を馬蹄形にして電磁石を作った。



図2 台座に刻まれたヘンリーの磁石

電流を通じると強い磁石になり、電流を断つとその瞬間に磁力を失った。使った材料は軟鉄と裸線を18回巻いた構造で、9ポンドの磁芯で、自重の20倍のものを持ち上げた。

ヘンリーはアルバニー磁石とよばれるU型の磁石を工夫した。21ポンドの磁芯で750ポンドの吸引力があった。ついで、1829年、エール磁石と呼ばれる電磁石を使い、コア重量59.5ポンド(29キロ)で、2063ポンド(770キロ)をつりあげた。ヨーロッパの8倍の吸引力を実現した。彼は裸線の代わりに絹巻線を使った。つまり、絶縁した線で巻線を密にして鉄芯に直接巻きつけることができた。当時は、絶縁された電線を作るのは大変な苦勞であった(図2)。

やがて、ヘンリーは1837年にはじめてロンドンに渡り、学会の場でファラデーと同席して肝胆相照らす仲になった。ファラデーは、1846年、ヘンリーがスミソニアン長官になる際に推薦状を書いたようである。

## ■ スミソニアンの発足と不運

実は、スミソニアンの創設は、イギリス人ジェーム・スミソン(1765～1829)が1838年の遺贈50万ドルが元である。スミソンの遺書には「知識の増大と普及に寄与する機関」を使うように記されている。しかし、どのような機関を造るかは長年決まらず、ようやくスミソニアン協会が発足したのは1846年である。

議会は、西海岸、太平洋、南極のアメリカの探検隊の収集品、政府の芸術品コレクションの管理、国内の書籍を集積、国立図書館としての役割をスミソニアンに期待した。しかし、ヘンリーは博物館などに興味を示さず、欧州の科学アカデミーをモデルに研究機関を目指し、科学ジャーナルの出版、全世界の学術文献交換を始めた。また、1850年代には、北アメリカの気象情報を集めて、天気予報を始めた。全国の150人のボランティアにその地域の天候を観測させ、電信を使って情報を伝えた。電信の応用である。オハイオ州の朝の天候からワシントンのその日の夜の天候が分かるとして、それを新聞の天気予報として使用した。一時はスミソニアンのロビーに天気図を貼り出している。彼の始めたアメリカの気象局は、現在、全国に734,000の観測点をもつ気象網に発達した。

今日のスミソニアン博物館群を育てたのは、二代目の長官スペンサー・ベアード(1823～1887)である。現在は、コレクション全体で1億4,000万点、科学技術コレクションだけで200万点もあると言われている。そのなかで初期の電気のコレクションの多くは、アメリカ歴史博物館の「エジソンの照明」「情報化時代」などの展示に使われ、訪問者は実物を見られる(図3)。



図3 ヘンリーの大型磁石展示

1855年、ヘンリー一家はキャスルに移り、研究を続けた。ところが、1865年に本部のキャスルが火災になり、ヘンリーの研究資料、それに基金の遺贈者スミソンの資料の多くを焼損してしまった。ヘンリーの研究のみならず、スミソニアンの設立に至る細かな状況を知る術を失ってしまった。当時はスミソニアンも十分な管理ができなかったとは言え、今日の充実したスミソニアン・アーカイブスからは想像もできない、スミソニアンが自分の歴史を失った失敗である。

### <参考文献>

- 1) Albert E. Moyer, "Joseph Henry, The Rise of an American Scientist", Smithsonian Press, (1997)
- 2) 松本・小浜訳(原本 Ewing 著)『スミソニアン博物館の誕生』雄松堂(2010)

## ルネサンスの技術と数学

—ヒューマニズム運動の興起—

### ■ 文芸復興と数学

七度にわたる十字軍遠征の失敗により、ヨーロッパの精神世界に変化が現れ、また、社会状況も大きく変わっていった。さらに、15世紀中頃にドイツでグーテンベルグたちによって印刷術が発明されると、ギリシアやアラビアの古典の翻訳出版が容易になり、ヨーロッパの多くの人たちが、これらの古典に接することができるようになった。商業の発達したイタリアでは、人々の生活に余裕ができ、それらの古典に啓発され、人間開放を主張するヒューマニズム運動が起こった。一方で、アラビア語訳の文献はイスラムの学者の恣意的なフィルターを一度通過しているため、本来の古典の知識を完全に吸収するのが難しかった。そこで、ヒューマニズム運動の先頭に立つ人たちは、直接、ギリシア語源から古典を理解しようと努めた。しかし、ギリシア語の学習は一

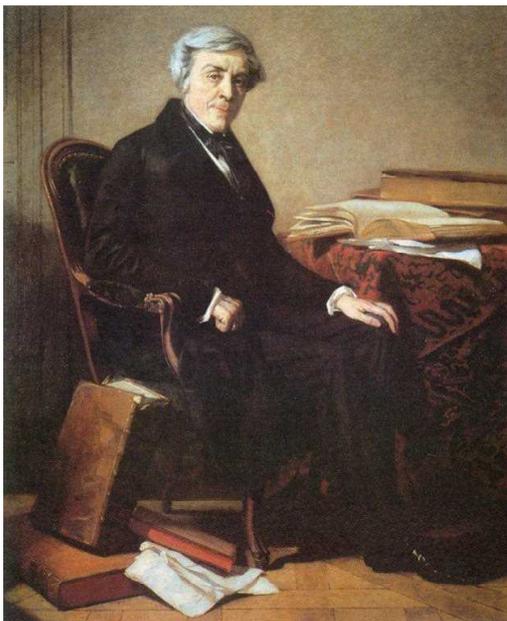


写真1 J. ミシュレ

筋縄では行かず、なかなかアラビア語訳本を払拭できなかった。やがて、アラビア語訳を実質的に乗り越えていったのは、ヒューマニズムを唱えるギリシア語学者ではなく、新しい実験的方法を実行した科学者たちであった。

ルネサンス “Renaissance” という語は、「再生」(re- 再び + naissance 誕生)を意味するフランス語で、歴史家 J. ミシュレ (Jules Michelet, 1798~1874) (写真1) が『フランス史』第7巻(1855年)に ‘Renaissance’ という標題をつけ、はじめて学問的に使用した。ルネサンスが「文芸復興」と訳されるように、ヒューマニストたちが活躍した分野は、もっぱら哲学、文学、芸術であった。しかし、彼らの運動はギリシア精神を含む近代科学の黎明に大きな影響を与えた。イタリアのフィレ

ンツェ共和国では、メディチ家の傘下でルネサンスが開花し、この流れはヨーロッパ各地に伝播した。中世から続いたローマ数字派とアラビア数字派の対立は、次第に後者が優勢になっていった。そして、数学者の間ではアラビア数字の使用が一般的になり、黒板にアラビア数字を書いて計算する方法が普及していった。それはとりもなおさず、0の有用性が認識された証左である。

このルネサンス期の代数は、まず記号の整備から始まった。「+」と「-」の記号

は、ドイツの J. ヴイドマン (Johannes Widmann, 1460?~1498) が 15 世紀末に発表した算数の書物 (『あらゆる商取引の敏捷で上手な計算法』“*Behende und hübsche Rechenung auff allen Kauffmanschafft*” 1489) に見える。はじめは過不足の記号に用いていたが、次第に加減法の意味にも使われるようになった。その後、16 世紀にウィーン大学教授のシュライベルや彼の弟子のルドルフも、加減の意味で使っている。

「+」はラテン語の「および」を意味する *et* を崩した形から来ていると言われる。一方、「-」の由来はわかっていない。また、ルドルフは平方根の記号「√」を用いている。この記号は根を意味する *root* の頭文字 *r* から来ているという説がある。

「=」はケンブリッジで教えていたロバートが、はじめて英語で書いた 16 世紀中頃の代数の本「知恵を磨く」に出てくる。彼がこれを等号にしたのは、「二つの平行線ほど等しいものはない」からだそうだ。時代は下るが、「×」はイギリスの数学者 W. オートレット (William Oughtred, 1574~1660) が 17 世紀前半の書物「数学の鍵」で、「÷」はスイスの数学者 J.H. ラーン (Johann Heinrich Rahn, 1622~1676) が 1659 年に著した書物 (“*Teutsche Algebra*”) で使った。また、不等号「<と>」は 17 世紀はじめにイギリスの数学者 T. ハリオット (Thomas Harriot, 1560~1621) が、その後 1 世紀遅れて「≦と≧」がブーゲによって用いられた。なお未知数に (x,y,z) を使い始めたのは、後に述べるデカルトである。

16 世紀中葉には数学の他流試合が流行した。同数の難問を互いに出し合い、定められた期間内に多く解いたほうを勝ちとするのである。当時、この試合でしばしば出題されたのは、3 次や 4 次方程式を解く問題であった。また、解法を発見しても、公表しないのが普通であった。この頃になると、複素数の根、すなわち、虚根の存在も知られるようになった。一方、対数の概念の萌芽がスティフェル (Michael Stifel, 1486~1567) の書物 “*Arithmetica integra*” に見える。現在の対数の概念は、J. ネーピア (John Napier, 1550~1617)、J. ビュルギ (Joost Bürgi, 1552~1632)、H. ブリッグス (Henry Briggs, 1556~1631) らに

よって確立された。また、E. ガンダー (Edmund Gunter, 1581~1626) は三角関数の対数表を出版し、計算尺の前身となるガンダー尺 (Gunter's scale) (図 1) を考案した。対数の発見と対数表の作成は、膨大な計算量に苦勞していた天文学者たちを大いに助けた。これによって彼らの寿命が 2 倍延びたという逸話すら出た。

$L = A \log_{10} N$     *N* : 目盛数值、  
*A* : 基準長さ  
*L* : ガンダー尺長さ

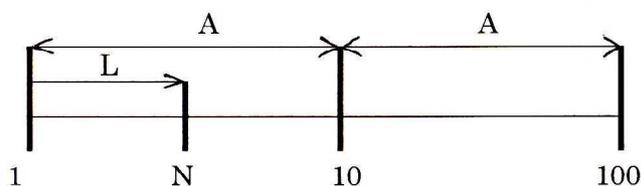


図1 ガンダー尺

ルネサンス期は、また造形美術でも素晴らしい発展を遂げた。当時、教会や寺院の建築に関わった人たちには、実用的な立体幾何学が必要であった。これまでの遠近感のない画法を反省し、透視法の研

究が盛んに行われた。これは後代になって射影幾何学に発展していく。この透視法は絵画にも取り入れられ、たとえば、レオナルド・ダ・ヴィンチや次世代のフェルメールの作品にも利用されている。

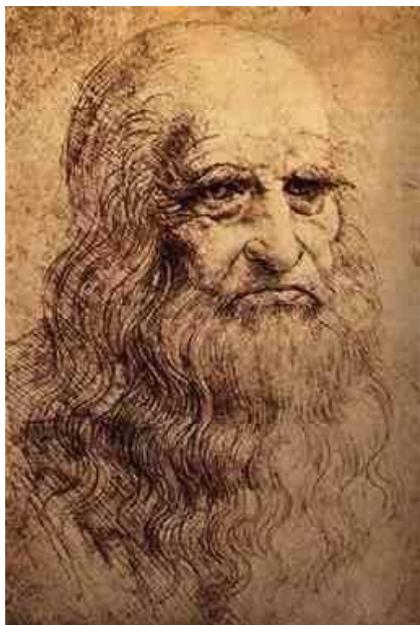
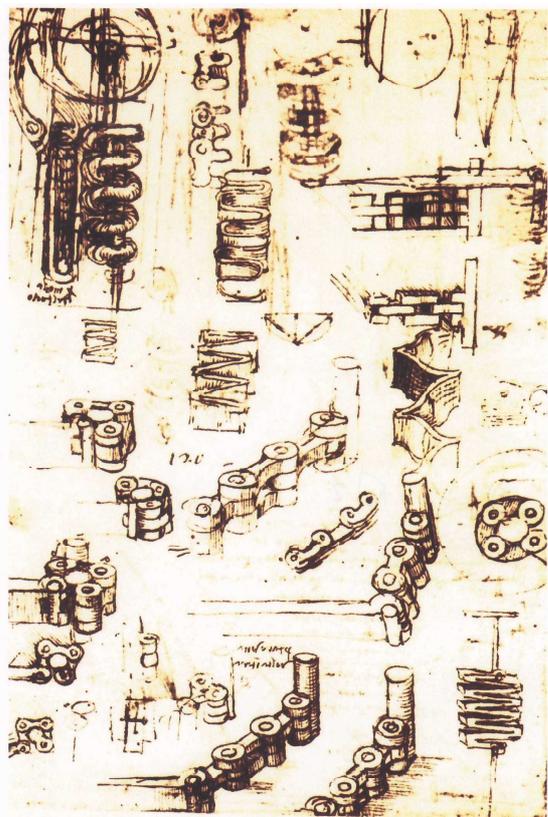


写真2 レオナルド・ダ・ヴィンチ

## ■ レオナルド・ダ・ヴィンチと技術

ルネサンスで見落としてはならない人物は、レオナルド・ダ・ヴィンチ (Leonardo da Vinci, 1452～1519) (写真2)である。この名は、トスカーナのヴィンチ村に生まれたレオナルドという意味である。ここからは彼を主人公にページを割こう。レオナルドの画家としての業績は、現代でも煌々と輝いている。だが、彼自身はどう思っていたのか。次の話が伝えられている。パトロンになるミラノ公に呼ばれた際、彼は自己推薦書で、絵も描けるが、その才能以上に軍事技術者として優れている自分を強調している。これはレオナルドの謙遜とも言えるが、彼には芸術と技術を一体的に捉える考えがあったのだろう。



機械の要素 「アトランテイコ手稿」987表[III357表-a] 21.0×14.0cm 1513-14年頃 ミラノアンブロジアーナ図書館

図2 手稿に記された機械要素

科学者・技術家としてのレオナルドは、美術作品以外の「もう一つの遺産」と呼ばれる膨大な量の手稿、素描、素画から知ることができる。そのなかから科学技術面を拾いあげると、「自動走行車、揚水機、機械の要素、永久運動の考察、風車の構造、鳥の飛翔、パラシュート、羽ばたき飛行機、脚力による浮上機械、遊星歯車、三段式変速機、回転式距離計、教会の設計、二階式橋、浚渫機、製縄機、戦車、連発砲、幾何学や立体幾何の研究、円の面積、光と影の研究、地球と月と太陽の相互関係、眼球の解剖と生理、頭蓋骨と歯、女性解剖図、心臓動脈……」と、次々に現れる。この残された手稿などから、当時、彼は稀に見る読書家・愛書家であったことがわかる。古今の書物を執拗に追い求め、また、それを丹念に読み通し、自分の知識として取り込んだ。に

もかかわらず、彼は時折、自分を「無学」と卑下しているのだ。これには皮肉も込められているが、経験や実験に基づいて独習した知識に自信を持っていたのである。その生い立ちには不明な点が多いが、少なくともアカデミックな教育を受ける機会はなかった。そうしたことから言えば、確かに「無学」であったことは紛れもない事実である。彼にはヒューマニストたちのような文才も有力な後継者もなかった。これが原因で、一人孤高を保ち、同時代の人たちには異質に見られたのだろう。

レオナルドの手稿には、至るところに生活に役立てようとする着想や考案が図入りで載っている。それは、既存の機械・工具を改良して筋肉への負担を軽減したり、あるいは効率を高める目的で工夫を行っている。そして、驚くのは、今日では機械要素と呼ぶ、ネジ、歯車、弁、バネ、チェーン、カム、

ボールベアリングなど、そのほとんどが手稿に登場するのである(図2)。レオナルドの着想や考案を、動力の視点から分類整理すると、次の6つになるだろう。

①筋力による作動、②風力による作動、③水力による作動、④火力・火薬による作動、⑤重力による作動、⑥木材・金属の復元力による作動。

彼の着想や考案は、現在では、しばしば模型に復元されている。また、それらの動きをシミュレーションできるコンピュータソフトも開発されている。そのなかには現代でも実現不可能なもの、たとえば、人力ヘリコプター(図3)などがあるが、機構の上では多くのヒントを与えてくれる。また、レオナルドが解剖学に興味を持ったのは、芸術上の必要からである。彼は、男女の屍体を30体以上も解剖し、馬や牛も解剖している。これらの解剖図は、当時は広く知られていなかったもので、医学の進歩には直接影響を及ぼさなかった。だが、思弁的でなく、実際に目で見て確かめる姿勢は、その後の近代解剖学に受け継がれていく。

レオナルド・ダ・ヴィンチが手がけた分野は、芸術、解剖学、地質学、動植物学、幾何学、力学、天文学、建築学、土木工学など、多岐に渡っている。ただ残念なのは、抜きこんでた絵画の業績以外は、体系的にまとめられた思想も著作もなく、いくつもの覚え書きという手稿などがあるだけなのだ。

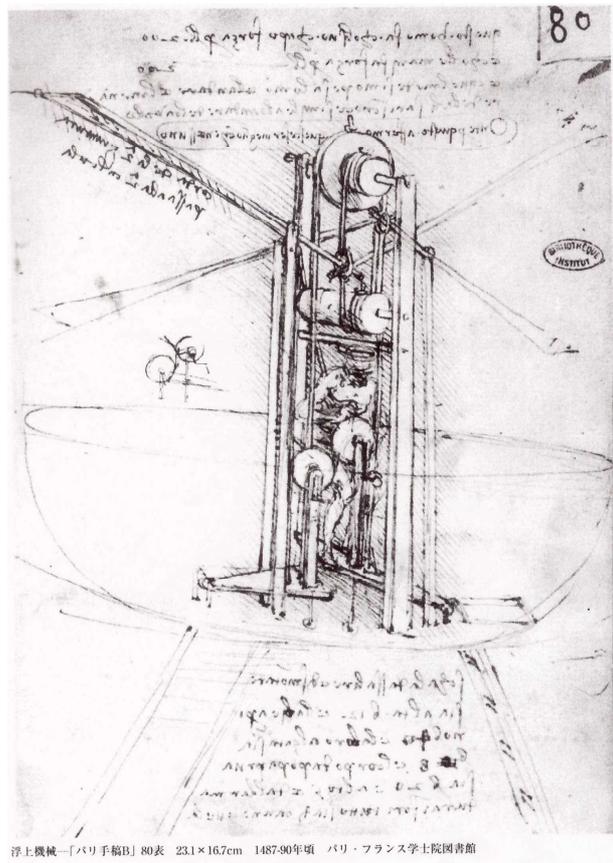


図3 人力ヘリコプター

## ■ 生物育成の授業の現状と問題点

……………2012年8月2日

学校に行くと、植えて3年目のぶどうが大きくなっていました。今年のポップコーン用のトウモロコシの種が自然に落ち、成長していましたので、収穫しました。野生のように強いですね。

さて、生物育成の授業はどうなっているのかを大阪府と熊本県の先生方に聞いてみました。今まで生物育成の授業をされてこられた先生からは問題提起がありませんでしたが、次のような意見がありました。

[各市や各校の現状]

### 1. 様子を見ながら進めている

おもな発言としては、「市内の先生方の様子を聞きながら始めようとしている。シントウを秋にする」、「私(業者)は今までに金工や電気の製品は扱ったことがあるが、生物育成の材料を売ったことがないので、『こんなキットがありますよ』と積極的に勧められない」「水耕栽培のキットが多い」がありました。

### 2. 準備をしている

おもな発言としては、「学内の空き地に畑を作ってもらった。春に始める予定だったが、秋から始める」、「1班6人で1つの作物を育てて観察をする。目が行き届かないので、実習の様子は評価できない。評価はレポートを提出したかどうかで行う」がありました。

### 3. やらない

これは、退職間近の先生が多く、おもな発言としては、「1人の教師が40人の生徒を指導するので、外での実習は危険で、他教科の授業に迷惑がかかる」、「時間数が少ないので、生物育成をする時間がとれない(週2時間を家庭科と分けるので、1時間しかない。3年は0.5時間)」、「教育委員会が技術・家庭科の実習を大事にしていない」、「教育委員会内でも担当者が明確でない」がありました。

### 4. その他、困難を抱えている先生の意見

「興味があるのは、部屋でできる水耕栽培です。理由は、害虫が飛んでこないのに、農薬をかけなくても済むからです(女性の先生)」、「教科書より市販されている農業関係の本のほうが詳しくて分かりやすい」、「生徒指導に忙しいので、やりにくい」、「今でも忙しいのに、これ以上仕事を増やしてほしくない」などという発言がありました。

## ■ ぶどうを収穫しました

……………2012年9月5日

学校の空き地に植えたぶどうが実り、収穫しました。これを植えた3年前の1年生は現在、高校1年生です。このぶどうの世話をしてくれる後輩に願いを託して卒業していきました。春にはじめて青くて小さい実ができたので、こみ合った10個の房を6個

にしました。夏休み前には新聞紙で袋もかけました。9月1日に収穫して食べました。食べた生徒の感想は「めっちゃ甘くておいしい」。私もこんなおいしいものははじめてです。生物育成では、果物の栽培もできそうです。ぶどうの挿し木も3月にしましたが、簡単にできます。

以下の文は3年前の『技術教室』誌(現在は休刊)に掲載された(編集部註:2010年9月号)ものです。



実ったぶどうの収穫

今年の中学1年生のなかに「ぶどうを植えみたい」と言う生徒がいる。学校の近所で家庭菜園をしている地域の人と話をすることがあり、私が「ぶどうを育てたい中学生がいるが、それは何年もかかるので、学校の栽培の授業には向かない」と話すと、「先生、それは中学生の先輩から後輩へつなぐ縦の関係で育てていけばよいのではないですか。先生、もっと伸び伸びと楽しいことを教えてください。私たちが応援しますよ」と言われた。

この夏ですが、私の家で試しにグリーンカーテンをしました。結構涼しくなり、成功したなと思いました。しかし、グリーンカーテンを維持するために、毎日結構な量の水やりが必要になることを学びました。ふと、隣を見ると、猛暑でもほとんど水やりせずとも、すくすく育つ木があります。保水力と生命力のちがいに感動しました。また、条件にもよるかもしれませんが、木陰のほうがグリーンカーテンを上回るくらいの涼しさを提供してくれるような感じです。縦の関係で育てる実践というのもよい言葉ですね。木を栽培で行うことで、またちがった学びを実感できそうです。とても勉強になりました。(新潟・後藤直氏)

ぶどうの収穫、先輩から後輩へ引き継がれたぶどうの管理、そして、収穫、よかったですね。「先生、それは中学生の先輩から後輩へつなぐ縦の関係で育てていけばよいのではないですか。先生、もっと伸び伸びと楽しいことを教えてください。私たちが応援しますよ」。これですね。急がせすぎていることがあるのでは……と気づかされます。(東京・藤木勝氏)

## ■ 白菜の栽培にも挑戦しています

……………2012年10月16日

今、大根と白菜の栽培をしています。農業高校の先生から、白菜が結球するのを教えるのもおもしろいと言われたので、挑戦しています。大根の男性的な葉の形と比べて、白菜の優しい楕円の葉の形がおもしろいです。

## ■ 続・日本の米カレンダー

……………2012年11月27日

今年の「日本の米カレンダー」の写真を切り抜いて技術室の前に月別に貼っています。生物育成の授業のなかで日本の環境と文化について触れるとき、このカレンダーが役に立ちます。新しい教科書の写真もよいですが、この写真は子どもたちの祖先と農業について語ることができます。また、日本各地の水田と文化行事は日々の忙しさを忘れさせられます。大阪の競争教育と管理教育で疲れている子どもと先生を元気にしてくれます。

さて、来年の「富山和子が作る日本の米カレンダー」を購入しました。11月の写真は新潟県佐渡島のトキ(世界農業遺産)の写真です。トキが稲の収穫が終わった株の間の餌をついばんでいる姿が映っています。

米作りは多様な生物が育つ住処とえさを提供してきました。日本の米作りは多彩な景観を作ってきました。今、この農業が危機に立たされています。TTPの問題です。産業界の発展のために TPP に入るべきだという経済一辺倒の考えもありますが、TPP の参加で日本農業と地域の衰退が進めば、日本人の住む基盤が揺らぎます。このカレンダーを見て、農業と工業のありようを考えさせられます。

### (編集部註)

富山和子の米カレンダーについては、本連載第6回(産教連通信第187号)をご覧ください。

日本の環境と文化の大切さに関して、先生のご意見に共感します。先日、中越地震で被害が大きかった新潟県山古志地区から栃尾地区を見てきました。地震から8年が過ぎましたが、家が壊れたまま廃屋になり、放置されている姿に心が痛みました。そんななかでも、山の上まで水田(棚田)が復活している姿に心を打たれました。今年の全国大会の野口勲さんの講演を聞いて、農業に対する考え方が変わりました。作物のタネが在来の固定種から F1 に変わり、作物が均質化したという話です。一昔前だと、野菜は個々に生育が違うから、早く収穫できるものから時間がかかるもの、大きいもの小さいものさまざまでした。しかし、F1 のタネだと、同じ品質だから、同じ時期に同じ野菜を収穫できるというものでした。いつの間にか、流通経済に合わせて食べ物が変わり、それに伴って、農業の質が変わってきています。確かに、一昔前なら市場や八百屋で出る地産地消の旬なものを食べていたのが、スーパーに陳列される同じ品質の同じ野菜を食するように変化してきました。ふと、そういうことを考えました。  
(新潟・後藤直氏)

## ■ 育てた野菜を使って漬物を作る

……………2013年2月16日

生物育成で作った高菜と野沢菜から、漬物をはじめて作りました。収穫した野菜を干すと、しんなりとしてきます。それに材料の4%の塩を入れて、容器に漬けます。水が上がってくるのもおもしろいです。できたものを食べてびっくり。食べた後に野

菜のたくましさと美味しさが残ります。

今回は野沢菜、水菜、白菜、大根、天王子カブを栽培しました。播く時期が9月15日から20日でしたので、害虫もあまりつきませんでした。収穫は12月から2月ですので、授業にも余裕があります。生物育成と食物の加工食品を作る授業も楽しそうです。

生鮮食品の保存のために野菜を漬物に加工したのは昔の話です。現在、市販の漬物材料の多くは輸入の塩蔵野菜です。これを塩出しして、調味液に漬けて作ります。

<参考文献>別冊 NHK きょうの料理 決定版！漬物(NHK 出版編) 2003年5月  
—輸入食品の野菜はほとんど輸入品—

## BOOKS

### 『日本人は植物をどう利用してきたか』 中西 弘樹著 (ジュニア新書判 222ページ 820円(本体) 岩波書店 2012年6月刊)

『ほんちょうしょつかん本朝食鑑』という食物書がある。「本朝」とは「わが国」という意味である。この本は江戸前期の医師で本草学者である人見必大ひとみひつだいの著。食生活が豊かになり、食物と健康の問題に関心が集まった元禄期の本格的な食物本草書であった。多数の食品(植物や魚介類など)の健康への良否を中心に解説し、民間行事や民間伝承も紹介されている。

本著を読んで、『本朝食鑑』の植物編と見紛った。二三、紹介しよう。救荒植物がある。飢饉に供えておく植物である。救荒作物ともいう。ノビル、クズ、ドングリ、カタクリ、アマナ、ワラビなど。救荒植物は、デンプンを含み、主食の代用あるいは主食と混ぜて食べられることである。ワラビ粉は根からとる。山菜としてとる場合、茎をとって根を残すというのは、庶民のルールであったという。ワラビ餅はうまい。ワラビ粉は丸薬のつなぎにも使った。また、和傘の接着剤として、糊としても使ったという。ヨモギの項目では、食用、薬用、魔除けなど幅広く用いられてきたという。薬用では、お灸に使うモグサ(艾)はヨモギから作られている。乾燥させたヨモギを艾葉がいはといい、煎じて止血に用いられる。しぼり汁は高血圧にも効くという。意外だったのはヨモギ杖。ご興味があるかたはご一読を。日本の薬草の項目では、昔、漢方薬は高価で、貴族、武士しか使われなかった。民間薬といわれる日本古来の薬草は、近年まで利用されてきた。ゲンノショウコ(現の証拠)、この植物の効き目を表現した名。ヒキオコシ、倒れている病人を引き起こす力のあることから名。センブリ、この植物は苦く、千回水に振り出してもまだ苦いから、この名があるという。授業で話すタネ本になる。ご一読をお勧めする。(郷 力)

## ■ こて先クリーナーの使いごちはいかが？

とっておきの製品を紹介します。この製品をすでにご存じの方は、使ってみての感想はいかがでしょうか。まだ使ったことのない方はぜひ使ってみてください。

今回紹介しますのは、こて先クリーナーとこて先リフレッサーです。太洋電機産業(株)と白光(株)の両社から発売されています。大阪市内でも導入している学校があると聞いています。

今回のこて先クリーナーはスポンジをしませんので、水が不要です。したがって、水による温度低下もありません。さらに、ニクロムヒーターは水分が入り込むとニクロム線がすぐに断線し、新しいハンダごてなのに使えないということがよくありました。そういえば、生徒はこて先でジュージュ音をするのが楽しいみたいで、じゃぶじゃぶスポンジでやっていたんですね。私の勤める学校では、セラミックヒーターのハンダごてに変更しましたので、断線は皆無になりました。



写真1 こて先クリーナーST-30



写真2 こて先クリーナーST-40(右)とジャム瓶利用



写真3 チップリフレッサーBS-2

こて台は太洋電機産業(株)の一番安い ST-30 を使っています。先日、今夏の大会(編集部註：第62次技術教育・家庭科教育全国研究大会をさす)の打ち合わせのため、久しぶりに太洋電機産業(株)の大阪営業所を訪ねました。そこでくだんの実物を見せていただき、「使ってみてください」と1ついただいて帰りました。それが ST-40 です。真鍮を薄く細く削ったもので、水を使わずにきれいになるのにはびっくりです。ただし、シリコンゴム製のケースがちょっと高いので、ジャムの空瓶の中へでも詰めて使えば使用できそうでしたが、大きさがいろいろちがいますから、ぴったりサイズでないとむずかしいですね。たまたま立ち寄ったホームセンターで、頃合いの空瓶が売られていたので、早速購入しました。1瓶78円でした。これは100円ショップより安い。日本橋(本連載第1回を参照)の千石電商というパーツショップで ST-40BW(ST-40 用替クリーナー)が2個セット260円で売られているのを見つけましたので、購入し、こて台を試作してみました。

こて先の黒ずみを取る方法については、以前、「技術教室」誌(現在は休刊)に掲載されたことがあります。結構めんどくさいです。今回、チップリフレッサー BS-2 というものを紹介

していただきました。なんと過熱状態でぶちゅっとこて先をこれにつけるだけです。たったこれだけでよいのに、これまたびっくり。数年前からカタログには載っていましたが、「技術教室」誌にも紹介されていましたが、商品の実物を見たことがなかったので、今回はじめて使いました。いわゆるレッドチップを使っている学校では必需品でしょう。これ1個を教師が持ち歩いていればよいのです。融けないという生徒からお呼びがかかれば、さっと駆けつけて使えば、すぐに回復します。こて台はスポンジなしで台として使えばよいのです。

皆さん、ひとまず ST-40 と ST-40BW を購入し、さらに、ジャムの空瓶で使ってみてください。使用後の感想がぜひ知りたいところです。

ジャムの空瓶が入るくらいの大きな穴を開ける道具は、今までは自在ぎり(自由きり)を使っていたのですが、今回、ハンダこて台を試作するにあたり、はじめてホルソーを購入しました。大きさセットもいろいろあり、頃合いのセットを購入してみてください。木工用は6枚・7枚・8枚といろいろな大きさがあり、自在ぎりのような微調整はできませんが、ある程度決まった大きさの穴を開けるには便利な工具です。彫り込みはできず、通し穴専用です。自在ぎり同様、半分くらい開けたら、材料を裏返し、反対から穴あけを進めます。今回は15mm 厚の板に最大板厚20mm のホルソーを使いました。40mm タイプはすこし高いので、安いほうにしました。使用してみたの感想は、自在ぎりより簡単、楽ちんでした。今回は55mm を使いました。板の裏に薄いベニヤ板を貼りつけ、持ち上げたときに瓶が抜けるのを防いでいます。



写真4 ホルソー

簡単こて台は、台となる板に釘を2本打ち込み、釘の頭部分を目玉クリップで挟んだだけです。これでもこて台になるのです。瓶と ST-30 だけでも十分なのですが、こうしてみました。

今回、ハンダ吸い取り器がテーブルから落ちて壊れましたので、新たに購入しました。ポータブル型自動はんだ吸取器 TP-100 です。価格が割高ですが、ハンダづけのトラブル救出には非常に威力を発揮します。校費での購入を勧めます。私は、転勤先でも使いたいので、個人で購入しました。安いプッシュタイプもありますが、値段どおりの働きをしてくれます。



写真5 ポータブル型自動ハンダ吸取器TP-100



写真6 簡単こて台とこて先クリーナー

よい情報をありがとうございました。実は、私もずっとスポンジを使ってやってきました。生徒が落ち着かないと、ジュージューやって、断線が多く、ひどいときには1年間に何本も新品のハンダごてをだめにしたことがありました。そこで、今年の電気の授業が終わった後ですが、予算が少し余っていたので、こて先クリーナーをそろえたところですが(まだ授業では使っていません)。購入したとき、ハンダごて台が別に必要なので、「困ったな」と思っていました。こて台を自作すればよいということを下田先生に教えていただきました。そうすれば、クリーナーのスペアだけあればよいですね。クリーナーを入れたガラス瓶の裏は両面テープか何かで固定されているのかが気になりました。(新潟・後藤直氏)

クリーナーを入れたガラス瓶の裏は、今のところ、何もしない予定です。片づけのことを考えると、瓶だけを集め、別の箱に入れればよいのかなと思っています。今回はあくまでも試作です。もっとよい方法がありましたら教えてほしいものです。

なお、「吸い取り器のスッポン式(手動式ハンダ吸い取り器だそうです)は、吸い上げ力が強すぎて、プリント基板も吸い上げることがあるので、注意願いたい」と前述の営業所の所長さんが話しておられました。



写真7 ガラス瓶90

ここで使う瓶は生徒から集めてもよいでしょう。もし、大きさをそろえたいのなら、教師のほうで購入してしまうのがよいでしょう。今のところ、最適な瓶は満水容量が約90mlのビン90(KOK05-3213 コーナン商事 KK)でしょうか。こんな物を持ち帰る生徒がいるのかしら？

作り方と使い方は大変参考になります。吸い取り器ですが、私も手動のスッポン式を使っています。銅繊維にしみこませるタイプと比べ、加熱時間が少なくて部品を壊さないというのが使う理由でした。しかし、よく考えてみると、スッポン式だと基板を壊す生徒が多くなったように思っていました。特に、すずメッキ線が曲げられて基板にぴったりとくっついている場合は、吸い取っても吸いきれず、基板を壊しやすいように感じます。今後は場面によって使い分けるようにしたいです。いろいろと勉強になります。(新潟・後藤直氏)

ホルソーは大変便利です。自在ぎりは振り回される感じがありますが、ホルソーはバランスがよいです。薄い板ならば電気ドリルでも使用できますが、ボール盤が正確かつ確実に作業ができます。3000円くらいだったと思います。切り抜いた円盤は、溝を掘ってプーリにしたり、車輪にしたり、はずみ車にしたりと、用途はさまざまです。金属用もありますが、高価です。(東京・藤木勝氏)

## ■ 両国界隈をめぐる

久々に常任委員会(2013年1月6日に開催)に参加しました。大阪に住んでいる関係で、東京で行われる会議にはなかなか出席できないのですが、たまたま東京へ出て来る用事があったので、会議にも顔を出しました。

用事の前に時間がとれましたので、両国界隈を散策してみました。この日はたまたま月曜日で、大きな博物館は軒並み休みです。こんな日は、業者の皆さんが会社経営の傍らやっている博物館巡りをするに限ります。途中で史跡などもありました。しかし、“花火資料館”は木・金・土の週3日しか開いていません。事前によく調べないと大変です。“袋物博物館”は訪れた日が初日とのことでした。さらに、「みんな出払っていてごめんなさい」と言われてしまいました。しかも、開館時間が午後1時～4時で、「まあ、見るだけ見て行ってください」とのことでした。桐製品を扱っている“桐の博物館”は水曜日が定休とのことです。いろいろ説明していただき、桐のまな板を買ってしまいました。このまな板はなんとって軽いのです。この製品の売りは「刃物が食い込むので、よく切れますよ」とのことでした。“相撲博物館”は、今回は行司の展示でした。以上、紹介したところはいずれも入場無料となっています。

史跡は勝海舟生誕の地の石碑、芥川龍之介生育の地の石碑、吉良邸跡、吉良邸裏門跡などがありました。相撲部屋もたくさんあり、力士も何人か見かけました。今回は行けなかったのですが、王貞治氏の石碑があったり、葛飾北斎生誕の地だったり、文化人が多数いたのですね。トイレに行きたくて立ち寄った喫茶店で、お店の方といろいろ語りました。そこで食べた980円のカツカレー(勝カレー)がしゃれていました。

皆さん、両国界隈では江戸東京博物館が有名ですが、史跡もたくさんあります。旧国技館の土俵の跡がマンションの中庭に丸い輪で残してありました。

両国の報告ありがとうございました。伝統のにおいが感じられる町並みはよいと思いつつ、報告を読ませていただきました。大阪大会の折りに、堺市内の昆布店や包丁店を訪問したときも、伝統のよさを感じました。

人が築き上げた歴史は生活の中にこそ素晴らしさを感じます。きっと両国の町並みにもそういうものがあるのかと思いました。私も、東京に行く機会がありましたら、見学したいです。

新潟の過疎の集落では、数百年の古い歴史がある集落も、維持するのに限界の人数になっているところがたくさんあります。その土地で生きてきた文化が途絶えるということは、やはり大きなことのように感じます。地域を大切に過ごしていきたいですね。  
(新潟・後藤直氏)

### (編集部註)

大阪大会は、第53次技術教育・家庭科教育全国研究大会(大阪府堺市にて開催)をさす。

【東京サークル1月定例研究会報告】 会場：麻布学園 1月19日(土)14:30～16:30

## 現在の実践を振り返りながら今後の情報教育のめざすものを探る

1月の定例研は大寒を翌日に控えた第三土曜日の午後に行われたが、最寄り駅から会場へ向かう道路には、数日前に降った雪がまだところどころに残っているという状況であった。



写真1 討議風景

研究会終了後、会場校の野本勇氏の心づくしのおでんを参加者みんなで食べながら、情報交換をした。技術室の道具管理のしかたのコツの話を中心に、経験の浅い先生方の参考になりそうな話題が多く紹介され、大変有益だった。参加者がいつもよりやや少なめだったのが残念である。

さて、今回のテーマは情報教育である。実践報告をもとに、今後、どのような情報教育をめざすのかを検討してみた。

### ①私の取り組む情報教育

高校での「情報」の授業に合わせ、中学校段階では、その基礎的な部分の学習を担うことを目途に授業内容を決め、コンピュータ嫌いを作らないことも念頭に、カリキュラムを組んでいる。具体的には、中1で、8～10時間を割いて、タイピング、画像処理、表計算の各ソフトを中心に取り扱いながら授業を展開している。授業を受ける生徒たちの状況も、かなり様変わりしてきており、パソコンを使って何かをやっているという生徒はひとところより減って、携帯電話やスマートフォンの利用に移っている

野本勇(麻布学園)

様子が見えてくる。また、コンピュータの歴史やしくみの話になると、興味・関心を示して授業に集中する生徒の数はぐんと減ってしまう。学習指導要領にあまり縛られない形の授業を展開しているが、これからはよりよい内容にしていきたい。

野本氏より、「まず、2種類のタイピングソフトを使ってキーボードからのキー入力の練習をさせるが、これはキーボードに馴れさせることがねらいである」など、授業で使っているソフトについての細かい説明が、パソコンを使いながらなされた。その後の討議は、「パソコンに保存してある画像データをワープロソフトで



写真2 タイピングソフト

作業中の画面に取り込む方法がよくわからない。ワープロソフトと画像処理ソフトの両方を開いての作業中、画像処理ソフトの画面の一部をワープロソフトに取り込むやり方がわからない。こうしたコピーアンドペーストのテクニックを身につけることは大事だと思うが、それが身につけていない生徒が意外に多いことに改めて驚いた」という発言に触発され、活発化した。いくつか出された意見のなかから2つ紹介しておく。「パソコンを使える生徒とそうでない生徒の差が激しい。作成したデータをファイルとして保存できないなどという、ファイル操作すらおぼつかない生徒もいる。この操作能力のちがいをそろえることが最初の仕事になる」「栽培のレポートづくりで、考察文を入力し、デジカメで撮った写真を貼りつけるなどということがずらずとできることが肝心」。

## ②情報教育への取り組み

### 永澤悟(八王子学園八王子中学校)

勤務校は新設されたばかりで、在籍生徒は1年生のみである。本格的な情報教育は3年で行う計画を立てている。コンピュータの授業がたまたま2時間ほど確保できたので、文字入力作業を中心に授業を組み立ててみた。具体的には、渡したプリントと同一のものをパソコンを使って作成するというもので、手本のプリントは後で回収してしまう。コンピュータ制御については、自作のプログラミング・シミュレーションソフトを使って学習させてみようと考えている。制御の教材は高価なのが難点であるが、シミュレーションで済ませられれば、安上がりでよいのではないかと考えている。また、LEDを使った簡単な電子回路を作らせ、それを利用してコンピュータ制御を軽くやってしまうのでもよいのではないかと考えている。

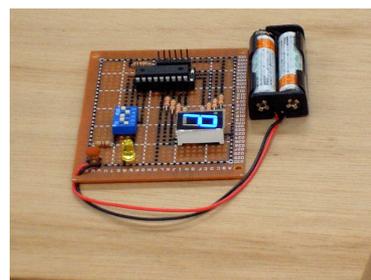


写真3 LEDを使った回路

その後の討議では、「なぜ“コンピュータによる”計測・制御と規定するのか。たとえば、温度制御について取りあげるのに、バイメタルを使った温度制御を取りあげることなく、コンピュータによる温度制御を扱うのは無謀とも言える。機械式制御の技術的な評価をエネルギー変換のところでしっかり押さえたうえで、コンピュータ制御を取りあげるのが筋ではないのか」という主旨の発言に多くの参加者は納得していた。中学校段階の情報教育で何をどの程度扱うのか、現行の学習指導要領どおりの学習を進めることがどのような影響をもたらすかなどということは、今後も検討していかなければならないと痛切に感じた研究会であった。



写真4 研究会後の情報交換にて

産教連のホームページ(<http://www.sankyoren.com>)で定例研究会の最新の情報を紹介しているので、こちらをあわせてご覧いただきたい。

野本 勇(麻布学園) 自宅TEL 045-942-0930 E-mail isa05nomoto@snow.plala.or.jp

金子政彦(大船中学校) 自宅TEL 045-895-0241 E-mail mmkaneko@yk.rim.or.jp

【東京サークル2月定例研究会報告】 会場：麻布学園 2月16日(土)14:00～16:30

## エネルギー変換をどうとらえるか

2月の定例研も第三土曜日の午後に行われたが、1月同様、参加者はそれほど多くはなかった。今回は、2人の方の問題提起をもとに、エネルギー変換とは何かということについて検討を加えてみた。

### ①機械領域にかかわるエネルギー変換について考える

藤木勝(東京学芸大)

身のまわりには、水圧・大気圧・蒸気圧などの圧力に関する現象が数多く見受けられる。実際、圧力差を利用したもの、圧力変化や温度差を利用したものなどがさまざまな形で実用に供されている。エネルギー変換の学習にあたっては、こうした身近に見られる現象とそれを利用した実用品をいくつか取りあげ、子どもの視野を広げて

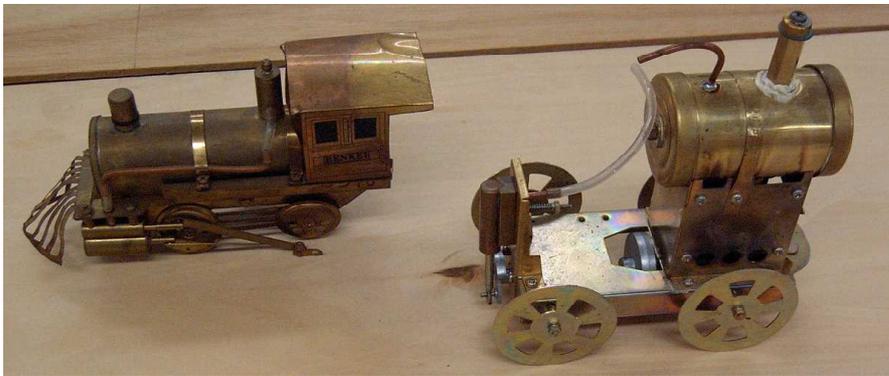


写真1 エネルギー変換の教材2種(右がベビーエレファント)

おくことも大切で、これがその後の学習にプラスにはたらく。そのうえで、ベビーエレファントを取りあげてみるのもよいのではないか。この教材は、火を燃やして湯を沸かし、発生

した蒸気を利用して動力が生まれることを実感できる、すぐれた教材と言える。エネルギー変換の学習で取りあげる価値は十分にある。

藤木氏は、会場に持ち込んだベビーエレファントの走行実験を自ら行った。15mlの熱湯をボイラーに注入した後、固形燃料に点火して、会場内の床の上を走らせてみると、5分以上も走り続けていた。藤木氏は、「授業時間数が今より多かった頃は1人1人に製作させていた。加工精度が製作後の走行に大きく影響することを実感をもって受けとめられる、恰好の教材である。授業時間数の少ない現在は、製作させるのは無理なので、完成品を教具として使い、エネルギー変換の学習の導入

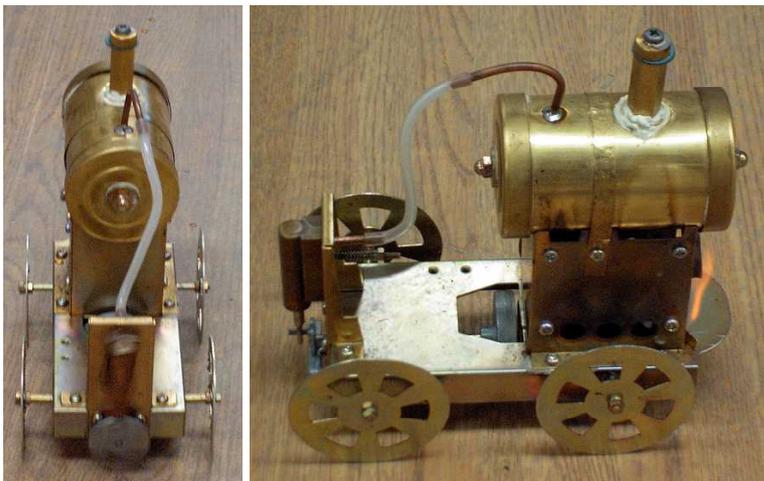


写真2 床の上を軽快に走るベビーエレファント

と、5分以上も走り続けていた。藤木氏は、「授業時間数が今より多かった頃は1人1人に製作させていた。加工精度が製作後の走行に大きく影響することを実感をもって受けとめられる、恰好の教材である。授業時間数の少ない現在は、製作させるのは無理なので、完成品を教具として使い、エネルギー変換の学習の導入

部分で使うのも1つの方法である」と、補足されていた。また、検定教科書では、エネルギー変換とは何かということがわかるような記述のしかたになっているかを、教科書の現物を持ち出してきての点検もやってみた。

「圧力差の利用例として取りあげていた、ゴム動力の模型飛行機の製作を過去にやってみたことがあるが、今では、仮に、作っても、それを実際に飛ばしてみるのはむずかしいだろう」

「ベビーエレファントは時間数の関係から作らせるのはもう無理。これからは教具の1つとして使うのがよい。後世に残すだけの価値のある教材だ」などの意見が討議で出された。「学習指導要領にも、『エネルギー変換に関する技術の適切な評価・活用について考えること』を指導するようにと記されている。藤木氏の問題提起されたことはこれに合致し、エネルギー変換の技術史の形で、学習の導入あるいはまとめで取りあげるとよい」ということを確認した。

## ②エネルギー変換としての電気の取り扱いについて考える 野本勇(麻布学園)

人間は古代から何らかのエネルギーを利用しやすい形に変えて使ってきている。どんなエネルギーも簡単に電気エネルギーに変換できるなど、電気エネルギーは便利な点が多いので、電気エネルギーを重点的に取りあげている。電気の発達の歴史を概観したうえで、電気回路などの電気の基礎知識の学習に移っている。直流と交流のちがいを取りあげ、製作学習へと進めている。

討議では交流の学習に議論が集中した。野本氏が、「水流とポンプの動きから説明している」と、交流の説明のしかたを披露した後、意見が噴出した。「技術・家庭科でも理科でも、交流をちきんと説明した記述はない。だから、直流や交流の波形を表わす図が載っていても、それが何を意味するかがよくわからない生徒が多いのは当然かもしれない」「エネルギーとしての電気を取り扱うのならば、発電の原理も扱うべきだろう」「教科書には誘導モータの特徴が事細かに記述されているが、モータの回転原理も十分に理解していない生徒がこのような記述を理解できるとは思われない。教科書の記述が生徒の実態にあっていない」などなど。

産教連のホームページ(<http://www.sankyoren.com>)で定例研究会の最新の情報を紹介しているので、こちらをあわせてご覧いただきたい。

野本 勇(麻布学園) 自宅TEL 045-942-0930 E-mail isa05nomoto@snow.plala.or.jp

金子政彦(大船中学校) 自宅TEL 045-895-0241 E-mail mmkaneko@yk.rim.or.jp



写真3 討議風景

# 木工室がなくなる

大阪府大東市立諸福中学校  
赤木俊雄

## …1 事実経過とその後の状況

先日、私の勤務する学校で、学校給食のために木工室をなくすという問題が起きました。その経緯は次のようなものです。

今年(2013年)1月末、勤務校の校長が、私に対して「市の教育委員会が木工室を給食配膳準備室にすると行ってきたので、丸鋸盤・かんな盤・角のみ盤などの木工機械は2階の金工室に移動させ、今後はそこを技術室という名称にして授業をしてもらいたい」と伝えてきました。現在、1階の木工室では1年生の木材加工の授業が、2階の金工室では2年生の電気の授業がそれぞれ行われています。

今回の問題は、子どもの教育に責任を負っている授業の担当教師に一言の相談もないままに計画されたことです。私は、校長の前述の申し入れに対し、「この計画は受け入れることはできない。移動先の教室に機械が入る余地はない。集塵機の配置をどうするとか。とにかく、実習時の危険性が増すので、この計画は受け入れることはできない」と、その理由を述べながら説明をしました。その後の2月はじめ、市の教育委員会の施設担当者と設計業者が、校長の立会いのもとで調査に来ました。その場に立ち会った私は、今回の件は承諾していない旨を改めて伝えました。

そもそも、今回の問題の発端は、大東市では、市長の公約で今年9月から業者が作ったハイブリッド弁当による給食が始まることにあります。その保管場所を校舎内の1階にしたので、今回の問題が発生したのです。大東市では、一昨年、自校方式の給食を考えたことがあります。そのときは、市の教育委員会もその場所を探したのです。

こうした問題は一中学校の問題ではありません。このような学校に転勤した先生方が困るのは明らかです。特に新任の技術科教師は戸惑うでしょう。危険な教室で授業したとき、被害を被るのは授業を受けている子どもたちです。

経過をサンネットで紹介し、「1階の木工室、2階の金工室を合わせた2教室の面積を半分にした教室での実習は危険です。2階に木工機械類を移動することの問題点、重量がある機械類を2階に設置する基準、技術室の設置基準、広さの安全基準、丸鋸盤・かんな盤・角のみ盤などの木工機械の配置などについての安全基準、集塵機の有無などについて調べたいと思います。ご意見をお寄せください」とお願いしたところ、いろいろなご意見が寄せられました。次のようなものです。

「一時期、コンピュータ室を作るために家庭科室や金工室を作り替えたりということが福岡県でもありました。ただ、その代替措置として、プレハブ教室や普通教室を改造して金工室に作り替えたこともありました。ここは、木工室はぜひ必要ということを実践で示し、給食の保管場所は別棟で作るということをご提案してみたらどうでしょうか」「大阪市は、技術室は一部の学校を除いて1つですが、普通教室よりは

るかに広くしています。技術室が校舎の1階にあれば、廊下を取り込んで反対側をぎりぎりまで広げ、可能な限り広くしています。敷地が広ければ、別棟で単独の技術室です。『今ある木工室と同じに集塵機が使えるようにせよ。機械類をきちんと使えるようにせよ。材料を保管できるスペースを確保せよ』と、いろいろな注文をつけて立ち向かってください」「いろいろと大変な様子が伝わってきました。私は、2つの技術室のうちの1つが物置き状態になっている学校に赴任したことがあります。そうすると、教室として使えるように復元しようと思っても、とても無理で、授業で使えなくなります。行政の都合で学習環境が悪くなるのは残念です」

また、私は教具をよく作るので、丸のご盤・かんな盤・角のみ盤は必要だと思うのですが、これ以外にどのようなものがあるとよいかについても、サンネットを通じてたずねてみたところ、「帯のご盤やルーターセットはほしいですね」「オービタルサンダーというものがあると、広い面積のやすりがけが楽です。試作品や見本の製作時に威力を発揮します」などという意見が寄せられました。

先日、今年1月から給食が始まっている寝屋川市立第六中学校を見学してきました。その後、技術室の設置基準や安全のための広さなどについて、大阪府教育委員会に問い合わせたところ、「特に基準はないが、大東市教育委員会と話をしてください」との連絡がありました。そこで、私が大東市教育委員会に直接赴き、お願いを聞いてもらうことにしました。今回のことが実行に移されると、満足な技術教育が行えなくなるし、実習時の危険が増えることを中心に話すことにしました。

2月上旬、私の勤務校のPTA会長に対して、「授業で使用している木工室を給食配膳室に転用するのは困る。安全を考え、別の建物を建てるよう市の教育委員会にお願いしてもらえないか」という主旨のお願いをしました。

さらに、2月中旬、地元の教職員組合と市の教育委員会との対市要求交渉がありました。この交渉は毎年行われていて、各学校の施設面での要求を具体的に説明するものです。この交渉のなかで、私の学校で問題になっている木工室を給食配膳室にすることを取りあげました。教育委員会は教育条件を整える責任があること、該当の教室である木工室は現在授業で使用中的であること、学習指導要領で新たに教えることになった「生物育成」の授業に支障が出ること、給食実施のために授業で使う教室をつぶすことは本末転倒であることなどを説明しました。しかし、教育委員会は木工室を給食配膳室にする決定を変えませんでした。

## …2 技術科教師として思うこと

今回の件を通じて、管理職が技術科軽視の姿勢だということを改めて感じました。先日、市役所の管理担当者が再度調査に来られたとき、「そういえば、中学生のときはこんな物を作ったんですね」と懐かしそうに話していました。やはり、記憶に残っているんですね。この方に対しても、技術室でどんな授業をしているのか、どんな教室が使いやすいのかを話しました。半分、外交辞令かも知れませんが、「技術科の先生の話をこれからも聞かせてください」と言われました。考えてみれば、この方も同

じ公務員です。私たちの技術教育を市役所の職員の方にも知ってもらい、市の広報などにも掲載してもらおうことも大事だと考えました。

教科に携わる専任教員も減らされています。これからは授業をする教室も減らされることが考えられます。それを食い止めるのは、技術室からわき起こるものづくりや農業を楽しむ歓声です。その声は生徒の保護者や一般の国民の間に広がっていくでしょう。

新聞に目を通して、痛ましい記事を見つけました。大東市内の小学生が電車に飛び込んで自殺したという記事です。この小学生の通う小学校が、統廃合によりなくなることへの抗議のメモが残されていたそうです。合理化で教育がないがしろにされているのではないのでしょうか。

先日、時間があつたので、久しぶりに教科書を見ていると、今までにない実験や電池の作り方が載っていました。子どもたちは、日頃、材料で何かを作る経験が少ないですが、指導すると、教科書の発展事項や調べてみようという項目に興味・関心を持ちます。そのときに技術室の存在が大事になってきます。材料や道具がそろっていて、使いやすくて圧迫感を感じさせない空間の余裕がヤル気につながります。何でも置ける安心の広さが大切です。このことは現場に責任を持つ教員でないとわかりません。子どもが何か作ってみたいと創造する技術室は“ものづくり日本の象徴”です。

いつも、この問題を考えています。保護者にはこのことについては相談していません。給食の実施には賛成しても、技術室をつぶすことには反対してくれると思います。教員や教育委員会の枠の中で考えても、未来は開けてきそうにもありません。

ところで、この間、大阪府技術・家庭科研究会研究部長さんからも怒りと激励の便りをいただきました。技教研(技術教育研究会)の京都の会員の方からも、教育委員会と管理職のボス交で技術室を減らす案が決まることも多いとの連絡がありました。今回の件で貴重なご意見をお寄せくださった多くの方々、どうもありがとうございました。

## 今夏の全国大会(第62次技術教育・家庭科教育全国研究大会)に参加を!

会 場：大東文化大学 大東文化会館

日 程：2013年8月4日(日), 5日(月), 6日(火)

後 援：東京都教育委員会(申請中)

大会テーマ：巧みな手、科学する頭、人と人を結ぶ心を育む技術教育・家庭科教育

分科会の他に、講演, 模擬授業, 教材教具発表会, 匠塾(実技コーナー), 見学会を実施

## □ 書籍紹介 1

『綿から糸を作る道具と機械の物語—付・文学作品にみる技術と人—』 藤木 勝著  
(A5判 172ページ 2,300円(本体) 家政教育社 2013年1月刊)

本連盟常任委員の藤木勝氏が、ご自身の研究テーマである紡績の研究ならびに実践をまとめたものが出版されました。

本書では、私たちがふだん身につけている衣服がどのようにしてできているかを、一つ一つていねいにたどって考察していきます。棉花の栽培から、収穫、糸紡ぎ、機織りと、すべての工程を綿密に調べ、道具から機械への歴史的な発達についてをまとめた本です。この本の優れているところは、ただ調べるだけでなく、紡績に関する道具や機械を作ってみて、実際に実演し、労働について検証しているところです。藤木先生が労力をかけた研究の成果が本著作であります。

それだけにとどまらず、文学作品の中に出てくる綿に関する労働の記述を調べ、棉を栽培し、紡いで織ることがどれだけ大変な労働だったのかを考察しています。さらに、技術史的な考察を伝える方法を考え、実際に大学生に授業をした記録についても掲載されています。

個人的な感想として、私が子どもの頃、町中に何軒か繊維工場があり、カタカタという音が町中に鳴り響いていました。窓越しに見る工場の様子を覚えています。本著を読んで、子どもの頃に見た機械がガラ紡という機械だったのかと知りました。また、子どもの頃の記憶を思い出し、懐かしく思いました。さらに、私の初任校が繊維の町にあり、蚕を飼育している農家、藍染めの工場、機織り工場を見ることができました。本書を読んで、自分のそういう断片的な記憶を体系的に整理することができました。

私が子どもの頃よりさらに昔は、本書を読むと、繊維産業は農家の家内工業的に行われていました。もちろん、今はほとんど行われることなく、博物館でしか見ることができません。しかし、博物館で眠らしたのでは、生きた技術としては伝承できません。やはり、先人の労苦を考えるうえでも、生きた技術として次の世代に伝えていくことの大切さを考えさせられました。

糸紡ぎの道具や紡績機械のしくみと動作を説明した DVD もあります。ぜひ、皆さんも購読をお勧めします。  
(後藤 直)

## □ 書籍紹介 2

『知っていますか？西洋科学者ゆかりの地 IN JAPAN』 西條 敏美著  
(四六判 210ページ 2,800円(本体) 恒星社厚生閣 2013年1月刊)

ラジウムを発見したマリー・キュリー、白熱電球を発明したエジソンといえ、多くの人々が知る歴史上有名な科学者です。しかし、ほとんどの人は、こういった西洋の科学者の胸像が日本国内にあるということまでは知らないでしょう。私も、本書を読むまではそのような知識は全くと言ってよいほどなかったのです。

本書を読むと、北は北海道から南は九州の鹿児島県に至るまで、西洋の科学者や技術者の胸像や記念碑・墓碑などが日本のあちらこちらにあることがわかります。著者は、それらを丹念に自分の足で訪ね歩き、写真やメモで記録に残しています。そうしたものをまとめたのが本書です。

著者は、高校で教鞭を執る傍ら、時間がとれたときには、科学散歩と名づけて、日本各地の科学者や技術者のゆかりの地を巡ることを何十年も続けてきています。「科学者の優れた業績を書物を通じて学ぶのも悪くはないが、その人物のゆかりの地に実際に足を運び、その土地の風土を肌で感じながら、その人物について学ぶのは、その土地の人たちとのふれあいもあって、楽しいことだ」と、科学散歩の効用を本書に記しています。

本書で取りあげられているおよそ50人の科学者・技術者は、便宜上、PART I「新しい世界を開いた西洋科学者」とPART II「近代日本の建設に貢献した西洋科学技術者」の2冊に分けて紹介されています。今回、刊行されたのはPART Iで、PART IIは6月下旬に刊行予定とのことです。

本書に取りあげられている科学技術者は、『技術教室』（現在は休刊）と『心とからだの健康』の2つの月刊誌に連載されていたものです。本書に取りあげられた科学技術者以外の人物も含めて、日本にゆかりのある西洋科学技術者の銅像・記念碑・墓碑等の一覧が巻末につけてあるので、実際に訪れてみる際の参考になることでしょう。

皆さんもぜひ購読してみてください。 (金子政彦)

### 編集後記

早いもので、あの悪夢のような東日本大震災と大地震による大津波が押し寄せたから、2年が過ぎようとしています。被災地の1日も早い復興を願わずにはいられません。

震災による原発事故以来、エネルギーに対する人々の見かたや考え方は大きく変わったと思われます。今夏の全国大会でも、どのように子どもたちを教育していくか、幅広い立場から議論したいものだと思っています。 (金子政彦)

産教連通信 No. 8 (通巻 No. 189)

2013年3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 石井良子 郵便振替 00120-8-13680 産業教育研究連盟財政部