



今月のことば

ロシアの星の町で 考えたこと

ジャーナリスト

横村 出

日本で元旦といえば「初日の出」の話題が欠かせないものだが、この地球には太陽のない正月もある。太陽が昇らない極夜の時期を迎えたロシア極北で、漆黒の闇に覆われた朝に「星の出」を見て、宇宙の神秘に触れたことがある。

そのロシアに、「星の町」と呼ばれる宇宙開発の拠点がある。昨年、宇宙に半年近くも滞在した野口聡一さんが訓練を受けたのも、ここだ。立ち入りが制限されてきた閉鎖都市だが、星の町取材した折に、冷戦時代に米国と宇宙の覇権を競って製造された宇宙ステーション「ミール」を見たことがあった。

実物は2001年に任務を終えて南太平洋上で燃え尽きたが、星の町のミールは、訓練や研究用の予備機だった。基幹モジュールを核にし、実験棟が連結されていた。7つのモジュールすべてが結ばれると、巨大な姿になる。

心動かされたのは、その中のとても「人間的」な装置であった。飛行士が瞑想できるよう、両膝を壁に固定し、円窓から宇宙が眺められる個室。あるいは、芙蓉の花によく似た造花が5本飾ってある棚。ふと禅の境地を思った。科学技術の結晶だからこそ、それを扱う人の心の穏やかさが求められるのであろう。

ミールには米国のスペースシャトルがドッキングし、日本人初の宇宙飛行士・秋山豊寛さんら外国人も滞在した。その技術は現在のISS国際宇宙ステーション計画にも生かされた。結果的には、ロシア語で「平和」を意味するミールという言葉どおりの役割を果たした。

「宇宙から眺めれば地上の争いは無益に思える」。多くの宇宙飛行士がそう語っている。青く輝く地球をいとおしむ感情からだけでなく、無限に広がる神秘の闇に包まれたとき、人類を結ぶ「絆」が見えたからだと思いたい。

とはいえ、この年も、さまざまな人たちの紛争が地上では続くだろう。だが、たとえば環境や貧困など地球規模の問題に英知を集め、技術に人の心を通わせて、ともにチャレンジする姿勢を失いたくない。宇宙では科学技術を通じて人類の心をひとつにできるような大いなる可能性が示されたように、である。

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION
No.702

CONTENTS

2011

1

▼ [特集]

魅力ある「生物育成」の教材と授業

生物育成と詩 赤木俊雄……4

畑がなくても栽培はできる 下田和実……12

生物育成でできるものづくり 内糸俊男……18

大豆の栽培 野本 勇……22

みんなで生物育成に取り組んでみよう！ 小田桐智……28

生物育成導入に寄せて 鮎沢義雄……36

戦後の栽培・飼育教育の流れと今後 池上正道……46



▼連載

- 小学校での工作・技術教育⑤子どもが好きな工作・技術の授業 中村源哉……52
 江戸時代の天文暦学者 間重富⑦伊能忠敬の全国測量(1) 鳴海 風……56
 はじめて取り組む「生物育成」④発芽とその後の生育が楽しみです 竹村久生……62
 西洋科学技術者・日本ゆかりの地⑨日本近代建築学の父コンドル 西條敏美……66
 新「農業教育」のすすめ⑤農と自然と食を結んで(4) 中島紀一……70
 発明交叉点④オフィスファクトリー向け卓上型プレス機 森川 圭……74
 勤めたい教員・教材・備品②技術を評価・活用する授業 ナガタ産業株式会社……78
 スクールライフ⑥録画番組 ごとうたつお……82

■今月のことば

- ロシアの星の町で考えたこと 横村 出……1
 教育時評……84
 月報 技術と教育……85
 図書紹介……86
 2010年総目次 編集部 ……87

魅力ある「生物育成」の教材と授業

生物育成と詩

種まきから始まる「命のドラマ」

赤木 俊雄

1 はじめに

大阪の大丸百貨店で開催されていた「金子みすず展」に行ってみました。老若男女、多くの人が見に来ていました。「みんな違って、みんないい」という彼女の生き方を表わした詩「わたしと小鳥と鈴と」は、小学校の教科書にも載っているので、子どもたちもよく知っています。

私は、仕事柄、彼女の植物を見る目はどこで養われたのか、詩に出てくる植物と土などに興味がありました。いろいろと調べるうちにわかったことは、幼少の頃は裏山に登り、空と海を見て空想するなど、いろいろな遊びをしていたということです。その後、女学校に進んだ彼女は、土曜日のお花の授業を楽し

みにしていたそうです。授業の中で使われる花や木は、生徒自らが山に探しに行っていたのです。現在のように花屋が学校に届けてはくれないのです。

彼女の作品の中に「植物の不思議や生き物のそれぞれの生き様」を見つめた詩がいくつもあります。「わたしは不思議でたまらない」という一節から始まる「不思議」という詩も、それらのうちの一つです。



写真1 トウモロコシの収穫

金子みすずのような詩人だけではなく、中学生も、生物育成を通じて、植物や土を見つめるなかで詩を生み出します。「もろこしの／真珠になりて／輝けり」。ある子どもは手塩にかけて育てたトウモロコシの皮をめくると、粒が真珠のように光り輝き、表面は絹のようにやわらかい様子をこのような詩にしました。生き物を育てる授業の中で、子どもたちは教室の中では見られない自然

の変化や自然の生命力を感じます。そこから「詩」が生まれます。

今年の授業のテーマは「生き物の不思議」にしました。生産と技術の観点で授業をすると、「いかに形のよいものを大量に作るか」になりがちです。教師が時間に追われ、実物を見ずに試験の点数のみにこだわると、子どものありのままの姿が見えにくくなっていきます。いろいろ意見のあるところですが、時にはこの詩のような観点も取り入れた「生物育成」の授業もあってよいのではないかと考えています。春の桜を見ながら、夢のようなことを考えた次第です。

2 農園便りから

中学校技術・家庭科の技術分野「生物育成」の授業で、子どもたちが感じた「不思議」なことを「農園便り」にまとめてみました。産業教育研究連盟（産教連）のメーリングリストであるサンネットに、不定期ですが紹介しています。生物育成の授業のことばかりでなく、私自身が日々の生活の中で感じたことや新たに取り組もうとしていること、研究会などで考えたことなどを綴ったものです。その一部を以下に紹介します。

(1) 2010年3月14日（故長谷川圭子さんのこと）

長谷川圭子さん（産教連の元会員で、家庭科の実践家として活躍されていた）の弔問に、大阪サークルの人たちと行きました。長谷川さんは、私が困っていることには、いつも的確な助言をしてくださいました。15年ほど前、長谷川さんが「家庭科の住居の授業の中で、和風住宅の畳について触れられていないのはおかしい」と話されたので、私の実家である岡山県倉敷市のイグサ産地と織機を案内しました。二子神社は神宮皇后が新羅に行く途中に立ち寄った場所で、地元の人がイグサで織った“ござ”（敷物）を献上して祀ってあります。その後、「赤木先生、畳の授業はできなかったので、ぜひ私の代わりに畳の授業をしてください」と話されました。

(2) 2010年3月16日（スイートピー）

授業で、昨年11月に種をまいたスイートピーに支柱を立てました。2本の針金を万力で固定して、ペンチでよじってドーム型の4本足にして植木鉢に立てるのです。本当は植えてすぐに行う作業なのですが、木工を優先したので遅くなりました。子どもはペンチが使えません。よじることもはじめてのようです。予想はしていたのですが、悪戦苦闘です。ようやく15分ほどで、できあがりでした。この間、私は背中が寒くなるのを感じました。ものづくりは教え

なければできない。このままでは、日本はどうなってしまうのでしょうか。今の日本の技術・家庭科の時間数は、どうにもならないくらい少ない。大阪では、英語・数学・理科の学力を上げるため、金も先生も増やしています。保護者や国民に「技術・家庭科」の大切さを訴えることが急務な時代になっています。

子どもと木工室の横の中庭に、ぶどうの苗（ピオーネ）を植えました。支柱を立てて完成すると、子どもたちは拍手をして喜びました。子どもたちは未来を見たのでしょうか。昨年の秋から野菜くずや雑草、糠から堆肥を作って準備をしていた土です。思いもひとしおです。収穫は何年後になるかわからないけれども、本当に楽しみです。このぶどうを見た元PTA会長が一言「いいことだ」。さらには、冗談で「何年か先にはワインができる」などなど、会話が盛り上がりました。果樹を植えることは、未来への希望がわくことだという新しい発見がありました。

(3) 2010年3月31日（やさしい生物育成の方法）

昨年（2009年）、「生物育成」を考える集い（産教連大阪サークル主催の研究会）を行ったとき、奥克太郎先生（元農芸高校）が、トウモロコシの根が重力の方向に向かって地中に伸びていくことを「重力屈性」+の方向、芽が上に伸びていく方向を（-）と教えてくださいました。それまで私は、この言葉を知りませんでした。そこで、昨年、このことを授業で話したら、子どもたちは真剣に聞いてくれました。この「重力屈性」という言葉は教科書にありませんが、人を納得させる自然の摂理が含まれているのでしょうか。野菜の食べ方に重ね煮というのがあります。鍋の下の方に地上に出ている葉っぱを、その上に地中にある芋やごぼうを順番にのせ、調味料を加えずにお互いのうまみで煮る方法です。陰陽の考えにかなっているそうです。自分自身の身体で感じるのですが、科学の始まりかも知れません。生物育成は、生物の立場に立ち、自然の力にまかせることから始めると、無理がないかもしれません。

(4) 2010年5月17日（風薫る5月）

5月になり、スイートピーの花が咲きました。通学路の傍に鉢植えをしています。前回報告（3月16日付け参照）した針金に巻きつけています。ところで、町を探しても、スイートピーを栽培している家はありませんでした。同僚の先生方に聞いてみると、「流行があるのではないですか」と言っています。授業では、青い大麦とスイートピーの生け花をしています。

3年生はトウモロコシの袋栽培です。これは3年目を迎えました。移植を終え、20cmの高さになりました。

今年入学したある女子生徒が、「先生、私は野菜を育てるのが好きです。今度、読んでいる本を持ってきます」と言って、持ってきたのはNHKの園芸の本でした。そして、「畝を作って栽培してみたい。おいしいトマトや鈴なりのトマトを作ってみたい。また、コンテナ栽培もしてみたい」というので、1本の畝を任せることにしました。中間テストでクラブ活動がない今週、シャベルで耕し始めました。親もこのことを賛成してくれており、車で種を買いに行くそうです。

緑のカーテンを作ると温度が何度下がるか、生徒会が実験をすることになり、ゴーヤの種をまきました。

去年育てたひまわりの種が地上に落ちて3月に発芽し、早々と花を咲かせています。今年は農園でできる楽しい遊びや楽しみ方を紹介していけたらと計画しています。

(5) 2010年5月19日（しいたけ）

10年ほど前に、私の父が栽培している“しいたけの木”を、前任校の農園のサクラの木の下に置いてみたことがありました。日が当たるところはよくないので、ほかの作物の栽培に適さない日陰をうまく利用できました。雨が降らなければ水をやらないといけませんが、畑のように頻繁にやる必要はありません。置いて半年して、しいたけが出てくるのを収穫するのは楽しいものです。技術室の付近の日陰を利用しても、生物育成の授業はできそうです。木材加工の授業で出た木屑をビンに詰めて、シメジの栽培も楽しいでしょう。

趣味や定年帰農の人が、ハイキングのついでに“しいたけの栽培や果樹の栽培をする”など、これからは人びとと野山とのかかわりも増えるでしょう。生物育成の授業は中学生だけのものではなく、何十年も先の将来を見据えると、多くの人びとに自然に受け入れられるでしょう。

(6) 2010年8月20日（夏の全国大会：産教連主催の第59次全国大会に参加して）

池上正道先生のレポート『「生物育成」の教育条件と教育政策』から、1949年当時の学習指導要領は、食糧不足の時代だったので、動物を解体して食べることに重点が置かれていたことなど、今まで知らなかったことがわかり、新鮮な報告でした。生物育成と家庭分野の食物学習をつなぐと、おもしろいものができそうです。内糸俊男先生（北海道・江差北中学校）のレポートは、「さあ、始めよう『生物育成』の授業」でした。栽培を始めた当時、「栽培って農業だ」と気づいた頃のことや、農業センターに出かけて学習をしていた頃の様子が紹介されました。センターの所員と中学生がトラブルを起こし、困った当

時の様子が語られていましたが、そこに中学生のエネルギーを感じました。PTAの懇親会で農業を営む保護者と一緒に酒を飲み、子どもたちに農業を教えることの大切さで意気投合したことから始まった栽培学習だったとのことでしたが、ちゃんと試行錯誤しながら次のステップにつながるのですね。これから生物育成を始める先生方を元気づけるレポートに感心しました。今年参加された若い先生方からも、来年は「生物育成」の教材研究報告が聞けるでしょう。

さて、私は全国農業教育研究会福島大会にも参加しました。喜多方市の小学校は全国で唯一の農業科があり、年間で20～30時間、農作業や調べ学習をしています。地域の方が農業支援員として学校を支援してくれています。小学校の6年生が下級生に米の作り方を教えます。先生方は教えません。会北中学校の水田では、有機栽培で農家顔負けの稲が育っていました。また、山形県高畠町立二井宿小学校では、給食に使用する食材の50%を児童が作っています。これを報告した伊澤良治校長は、今までねぎを食べなかった児童が自分で栽培したねぎを食べたこと、誰が栽培したかわかるものは食べられるようになったことなどに触れて、農業が「自尊感情」を高めるという報告をされました。鮎沢義雄先生（元農業高校）は、昨年に引き続いて、中学校での「生物育成」はどんな作物がよいか、実習指導ノートや評価などについて報告されました。

(7) 2010年9月2日（トウモロコシの茎）

生物育成の授業は4時間目、炎天下での作業でした。トウモロコシを抜いて、茎を堆肥の材料にするために10cmに切り、土に埋めました。大根を植えるために袋の中の土を耕しました。耕すといっても、袋を横に倒して足で踏みつけるだけです。大根は9月下旬に種まきをします。都合により、実際は9月14日に行いました。例年より成長が速いです。サツマイモは順調に育っています。

退職した石野愛枝先生は蚕を飼っています。毎日、織物をしているそうです。私は桑の木を挿し木して、来年に少し蚕を飼う予定です。失敗がありました。7月の授業でトウモロコシを食べた後の芯を堆肥にする予定で、木工室のダンボール箱に入れておいたのですが、忙しくて忘れていました。昨日、掃除をしたときにその箱を移動すると、二十数匹のゴキブリが群がっているのを発見しました。農家では、トウモロコシの芯を細かく切って、牛や豚の飼料にします。ゴキブリは大変おいしいものを食べていることになります。視点をえてみて、トウモロコシの芯で何かを飼ってもおもしろいでしょう。

(8) 2010年10月5日（雑誌「技術教室」がおもしろい！）

2010年9月号の中島紀一先生の連載「農と自然と食を結んで」を読んでの感

想です。中島先生の書かれたものを見聞きするのは、産教連主催の第57次全国大会（水戸大会）でお話を聞かせていただいたとき以来です。私の学校では、今、大根の袋栽培をしています。たくさん発芽した芽の集まりから栽培に適した苗を残すのが、「間引き」です。子どもたちは、実際に「間引き」をどのようにすればよいのかわからなくて戸惑います。私も毎年「間引き」には悩まされます。この悩ましい間引きに対して、中島先生は「迷わず大胆に間引き、間引き菜として子どもたちと一緒に食べるといいですね」と書かれています。今日、実際に学校でやってみました。今回は3合のご飯を炊いて、間引き菜を刻んで塩でもんでご飯に混ぜておにぎりにしました。好評でした。本当の「食と農」の醍醐味を教わりました。ありがとうございました。

(9) 2010年10月6日（間引き菜を食べた子どもの感想から）

「私たちが葉を食べたら苦くておいしくなかったのに、蝶とか（青虫）は好んで食べると思うと不思議に思う」→（先生から）青虫も君も大根を食べて育っていきます。青虫は大根の葉を喜んで食べますが、人間が間引き菜をそのまま生で食べると苦いですが、塩でもむとまたおいしくなります。一手間かけて調理すると、食べられなかったものも食べられるようになります。これが食文化です。寒くなって大根が美味しくなる頃には、青虫は死んでしまっています。作物を作ることは、人間のためだけでなく、多くの生き物の住処を作ることです。

青虫を見つけると殺してしまうのですが、上記のような考えは、産教連主催の第56次全国大会（小倉大会）で記念講演をされた宇根豊氏の影響があります。中島紀一氏とも共通するのは、百姓の自然への優しいまなざしです。教科書には書かれていない「農」の楽しみを、子どもたちと楽しんでいます。ある女子生徒は、間引き菜とベーコンを炒めたものを弁当にして持ってきてくれました。

(10) 2010年10月7日（農園を作る子ども）

放課後、有志の子どもたちが集まって、1時間で一坪農園を作りました。場所は袋栽培大根の横です。空き地があれば、次のような流れで、どんなところでも作れます。

- ①土を5cmほど耕して、黒い火山灰土をまきます。この火山灰土は大根栽培に向いています。さらさらしているので、気持ちがよくて手が汚れません。
- ②周囲にブロックを埋めて、土が流れないようにします。板で土を平らにならして、水平になるようにします。水をまいて水平を確かめます。このような



写真2 花壇を作る

ことは授業ではないところです。

③ 蕪、二十日大根の種をまき、薄く土をかぶせます。

④ ブロックを水平に並べます。

子どもたちは楽しそうに作業していました。糸を張って作業すると、子どもでもきれいな花壇ができます。N君は、最近、唐鍬を上手に使って、きれいな溝が作れるようになりました。「園芸高校に行こうかな」と、ひとりごとを言いました。毎年、このようにしてミニ農園が増えます。現在、構内に3カ所あります。

3 技術・家庭科通信から

農園だよりは、産教連の会員や技術・家庭科の教師に向けて書いたものですが、授業でかかわっている子どもたちには、技術・家庭科通信を書いています。子どもたちの授業の感想、学習の中で生まれた疑問や、授業をとおして私を感じたこと、子どもたちへのメッセージを綴ったものです。その中からいくつか紹介します。

(1) 2010年7月15日【トウモロコシ栽培の感想】

A子：私は家でトウモロコシを1回育てたことがありました。しかし、そのトウモロコシは失敗でした。だから、学校で作るときは、絶対美味しいのを作ろうと気合が入りました（笑）。土作りのときに「ミミズ」を入れて、よい土になるように工夫しました。水やりの水もたくさんやりました。そして、私はみんなより少し早く収穫して1本食べました。すごく甘くて美味しかったです。そして、調理実習では、焼きトウモロコシを食べました。はじめてですごく美味しかったです。今度、屋台のものも、買って食べたいと思います。今回は作ることの大変さがよくわかりました。今度はもう1回家でも作り、成功させようと思います。

先生から：昨年の失敗とは、小学校の弟が学校からもらってきたトウモロコシの種を植えましたが、収穫すると硬く、歯抜けが多かったということです。そうなった理由として考えられることは、植えた本数が少なかったので、受粉がしっかりできなかったということです。

B子：育てるのは少し難しかったけれども、育てていったらだんだん楽しくなりました。収穫して皮をめくってみると、粒になっている部分とできていな

いところがありました。思ったのは、ちゃんと育てていたら、ちゃんとできていたのかなということです。トウモロコシをゆでて食べてみたら、とても甘かったです。また、いろいろな野菜や植物を育てたいと思いました。

先生から：トウモロコシは「1.穀類、2.野菜、3.飼料」と、3つの顔があります。Aさんはとり立ての生のものも食べました。甘くて美味しかったそうです。生で食べられるのか心配していた人も、食べてみて納得しました。サラダで食べたのですね。自分で栽培すると、新鮮な食材から新しい料理を発見する楽しみがあります。トウモロコシは、収穫後、時間が経過するにつれて味が落ちていきます。大きなトウモロコシの下にできる小さいトウモロコシは「ヤングコーン」といって、料理に向きます。試してみましょう。

(2) 2010年10月5日【大根の芽が出たよ！】

(疑問) O君「芽の成長が異なるのはなぜだろう」

(先生から) 植物の芽は同時に生まれません。中には土の中に埋まって、来年に出てくるものもあります。生き延びる知恵です。

(疑問) Kさん「芽が出たところを見たときは、結構うれしかったです。間引きをしたとき、どの芽をとったらよいかわかりませんでした」

(先生から) 間引きは大胆に、芽が出ていなかったら、まき直しましょう。失敗は成功のもとです。間引き菜を刻んで塩もみして食べてみましょう。若菜の味が楽しめます。

4 おわりに

現在の3年生は、中学校に入学して以来、2年生のときにサツマイモ、3年生でトウモロコシ、大根、パンプキンを育ててきました。植物の栽培を通じて、いろいろな「不思議」に触れ、多くのことを学んできました。命を育ててきた土は、先祖から現代の私たちへの贈り物です。土地は小さいけれど、耕して種をまけば収穫できることを、子どもたちは知りました。私は、子どもたちへ次のようなエールを送りました。

「子どもたちは農民ではないけれど」

1. 土を作り、種をまき、収穫して、食べる喜びを知っている。
2. 土と暮らす生き物を知っている。
3. 消費者が喜ぶ食べ物を知っている

希望の種をまけばいつか花開くことを。

(大阪・大東市立諸福中学校)

特集▶魅力ある「生物育成」の教材と授業

畑がなくても栽培はできる

下田 和実

1 はじめに

2010年度、17年ぶりに栽培に再チャレンジしました。前任校は地域に畑の非常に少ない校区でした。今回と同様に、購入した花の土をそのまま利用してナスを育てましたが、畑で育てるようなナスにならず、私が体調を崩したことを機会に、2年でやめてしまいました。今回再チャレンジしたのは、栽培が必修になるからではありません。昨年度まで、3年生は奇数クラス・偶数クラスを前期・後期で入れ替える方法で、総合を取り込んで2時間続きの授業を組んでいましたが、家庭科担当者の希望もあり、通年で技術分野も家庭分野も1時間でやることにしました。調理実習などで時間が必要な場合は、2時間続きの授業ができるように、2クラスセットで時間割を組んでおきます。そういうわけで、1時間ずっと技術があること、栽培も前期・後期の作物を替えずにできること、定年が間近であること、よい土に出会えたことなどの理由で、栽培に再チャレンジとなりました。

栽培を20時間もどうやって授業しようかと悩んでおられる方に、「こんなやり方もあるよ!」と、みなさんのヒントになればと、拙い実践を紹介することになりました。

2 栽培は土で

水耕栽培やロックウールを使った栽培セットが、教材会社から提供されていますが、栽培は一番身近な土を使いたいものです。水耕栽培を否定はしませんが、費用面や設備面を考えると、土のほうが簡単で便利ではないかと思います。栽培後は、プランターや鉢の土として再利用できます。

今回、再びチャレンジしようと私を後押しした土ですが、2年前によく行った市場で12ℓ 220円、10袋以上購入では1袋200円とお手頃価格で販売されて

いました。早速、10袋購入しました。ホームセンターなどで購入した安い花の土などには、砂と木くずや枝などがそのまま入っていますが、購入後すぐに袋を開けてみたら、木くずや枝などは入っていません。土の袋には内容物の表示義務はないようですが、今回、採用した太陽殖産株式会社の袋には、写真2のように内容物が表示されていたので、安心して購入することができました。土の色も黒っぽくて栽培には適しているようでした。

この土を購入した年には、あまりの忙しさに栽培はできませんでしたが、「定年までに栽培をやっておきたい」との気持ちで、今年度、栽培実習に再チャレンジ。順風満帆かというところ、そうとも言えず、実際は「こーすればよかった。あーしとけばよかった……」の連続でした。今回の土は12ℓでしたが、できれば20ℓでの実習をお勧めします。用土の袋をそのまま容器として用いる袋栽培では、作物が成長して大きくなると不安定になり、倒れる心配があります。12ℓのものしかないと思っていたのですが、20ℓのものも販売されています。

土の袋に印刷された「太陽C. P. Sパウダー」(写真3)が気になり、夏休みに産業教育研究連盟大阪サークルの綿貫元二先生と会社訪問しました。中国自動車道西宮北インターをおりてすぐのところに会社はありました。「太陽C. P. Sパウダー」について、社長さん自らが説明



写真1 太陽殖産「花と野菜の土」

使用材料	産 出 国
ビートモス	カナダ
ココナツビート	スリランカ
バミス(軽石)	日本
パーク堆肥	日本
マザ土	日本
太陽C.P.Sパウダー	インドネシア

写真2 内容物表示

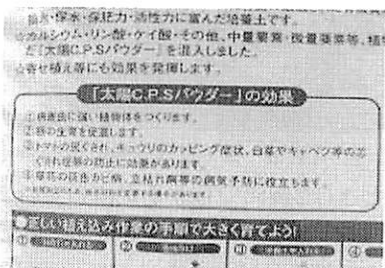


写真3 太陽C. P. Sパウダー



写真4 太陽殖産土壌発酵所

してくださいました。「太陽C. P. Sパウダーとはインドネシア諸島の蚊や小さな昆虫のみを常食とする『姫コウモリ』の糞が、巣である洞窟に数年間堆積してできた純天然有機肥料です」と力説しておられました。「世間では海鳥の糞を『バッドグアノ』と称したり、砂やリン鉱石などと混ぜて販売されるなど、純粹なものほとんどない」とも言っておら

れました。また、「最近の鶏糞・牛糞には餌の抗生物質が混じっているため、これらの糞を農地にまけば、土中の微生物が減少または死滅し、農地が著しく退化する」とも言っておられました。説明の後、工場を見せていただきました。会社訪問をして、ホームページにはない製品がたくさんあることがわかりました。今回、使用した土は太陽殖産株式会社の「花だより12」です。2011年度は、できれば20ℓで栽培実践したいものだと思っています。

3 栽培はほかの領域と組み合わせ

栽培だけで20時間の授業を組みますと、内容が座学中心になって大変です。栽培は植え付けが終われば、しばらく成長を待たねばなりません。私の場合は、テーブルタップの製作と同時並行で栽培実習を進めました。前任校で栽培の経験があるとはいえ、条件や土の違いがあります。本校でははじめてです



写真5 植え付け直後の苗

ときは2時間で行う予定にしています。

4月からの3年生の授業は、電気実習（テーブルタップの製作）をしています。植え付けのときは電気学習はお休みです。袋を並べているのが技術室の真横ですので、実習の前後に観察学習ができます。袋を並べる場所は、水道の近くが必須です。技術室から見通せたら最高ですが、近ければ近いほどよいで

す。袋栽培は少々雨では水やりが必要です。はじめの頃は苗が小さいので、活着すれば2日に1回くらいの水やり、大きくなってきますと毎日の水やりが必要です。水が切れると、ぐにやりと全体がうなだれてきます。うなだれた状態でもすぐ水をやれば回復しますが、昨年の7、8月の小雨と高温では、丸1日水を切らずと枯れてしまう状況でした。

生徒たちには、「10時前後から午後3時頃までは水をやってはだめ」と指導しました。定植した頃は必要な水の量も少なく、140人の袋に朝と夕方に水やりをしても短時間で済みました。ところが、3週間もするとぐんぐん大きくなり、必要な水の量も増え、水やり時間も30分くらいかかるようになりました。朝と夕方の水やりは、活着してからは夕方のみとしましたが、生徒には「朝、登校したら水をやること。下校時にも水をやること」と言っておきました。しかし、まめに水やりするのは男の子のほうが多く、女子は少数でした。



写真6 水を求めるナス

4 1回目の授業は

最初の授業は、技術室の机の上へ土の入った袋を並べます。

①まず、土を袋の下に集め、袋の安定をよくするため、4～5回、袋の上を持ち上げ、そのまま机にドスンドスンと打ちつけます。②袋の上部を切り、2～3回折り返します。袋のへりを丈夫にし、水やりをしやすくするためです。③黒色の油性ペンで、クラスと出席番号を、袋の白い部分に書かせます。前任校で名前を書かせたところ、やんちゃな生徒のナスが引き抜かれてイヤな思いをしましたので、名前が特定されないように番号を書かせます。④袋の下や横の面に鉛筆や支柱などで穴を10カ所前後開けます。⑤苗をポットから出し、植え付けます。⑥苗の近くに支柱を差し、苗の上部を支柱にくくります。はじめての生徒がほとんどですので、よくわかるように、植木鉢に見本を植えておくといよいでしょう。くくるのは、花タイより直径3mmのビニルひものほうがお勧めです。⑦外へクラスごとに並べて置きます。

並べるところが土の上ならば、袋の真下に数カ所、穴を開けるといよいでしょう。8月の下旬、風の強い日に袋ごとナスが倒れ、袋から根が地面に伸びていることがわかりました。袋栽培は袋ごとに水やりが必要で、路地のようにスプ

リンクラーやシャワーのように振りかけても、根元には水が届きません。しかし、根が地面に伸びれば、水やりも少しは楽になるかも知れません。

5 成長がよいと別の問題が

前任校での栽培では、土がよくなかったのか、袋を密に並べてもひょろひょろとしたナスでしたので、密に並べたままでしたが、今回のナスは、またたく間に大きく成長し、袋の間隔を広げなければなりません。困ったのは、密に並べたときは隣の袋が支えになるのですが、袋どうしが離れると、支えが不安定になるということです。特に、最初の土を袋の下に固めることをしていない生徒の袋は、とても不安定でした。田舎



写真7 倒れ止めをしたナス



写真8 実ったナスたち

でしたら小石を袋の下にはさむのですが、現在の学校にはありません。あれこれ試行錯誤する中で、ツーバイフォー材でベンチを作ったときの補強材の残りが目にとまりました。袋の下にかませますと、パツチリと袋が安定しました。両側からはさめば最高ですが、片側でも効果はあります。使い終わっても保存しておけば、翌年また使えます。製作

方法は、ツーバイフォー材を四角に切り、次に対角線に切ればできあがりです。切断にはどこでも使えるスライド丸鋸を使っています。角度をつけた切断には最適な機械です。生徒作品の修正にも使用でき、技術室に常備したい一つです。丸鋸盤は固定されていますが、スライド丸鋸は、作業台に移動可能です。本校に購入したのはマキタLS0814FLです。鋸屑の処理が簡単で便利です。ぜひネットで検索してみてください。レーザー光で切断位置が確認できます。話が横道にそれてしまいましたが、今年は台風の影響が少なく、3回ほど強風で倒れただけで済みました。倒れてわかる（発見する）こともあります。「栽培は気長に！」です。

6 栽培の評価は

栽培の評価は悩みます。栽培の基礎知識は、指導しているほうもあまりおも

しろくないので、生徒はもっとおもしろくないだろうな—と思います。今年は久々の栽培でしたので、半分実験的に取り組んだこともあり、評価は全くなし。生徒たちには、「ナス1個で5点かな？」なんて言いましたが、実際は加点していません。収穫量にこだわりすぎると、他人の作物をとってしまう恐れがあります。まず、問題点をはっきりさせて、



写真9 キュウリ・オクラ・トマト

何を重点にするかです。観察記録もとっていません。個人的に煩わしいことが嫌いなのと、点検する時間がありません。そのようなことに時間を費やすより、作物を育てる楽しさを感じて欲しいと考えています。栽培は一朝一夕にはできません。実るのに何日もかかることや病気や害虫・追肥のことを学ぶこと、毎日の水やりなど日々の手入れの大切さがわかること、これらが達成できれば、まずは成功ではないでしょうか。栽培嫌いを作らないような評価ができればよいですね。栽培をしてみてわかることがたくさんあります。まずは、やってみましょう。

7 おわりに

どの授業も、まずは楽しくわかりやすくをモットーにしています。栽培も細かいことにこだわらず、生徒たちと収穫を喜びたいものです。袋を並べるのは、名簿順が管理の点でお勧めです。今年度はバラバラに並べましたので、生徒を特定する手間がかかってしまいました。ちゃんと水をやったかどうかを記録しておけば、評価の参考になります。収穫量は本人の責任外の要因が大きいと思います。苗の当りはずれもあります。個人の責任に起因することに評価ポイントを置くほうが、納得できると思います。1日1回は自分のナスを観察したかがわかればよいのですが、ずっと張りついているわけにはいきませんから、これからも栽培だけで評価することはないと思います。ほんの少し評価に加える程度になるでしょう。養液栽培セットなどもありますが、費用面などを考えると、土の栽培が、中学校の栽培には最適です。評価を無視してでも、まずはチャレンジしてみましょう。そのためには失敗の少ないナスが最適です。慣れたらトマト・ピーマンなどにレベルアップしましょう。

(大阪・大阪市立大桐中学校)

特集▶魅力ある「生物育成」の教材と授業

生物育成でできるものづくり

内糸 俊男

1 はじめに

学習指導要領の改訂で必修となる「生物育成」。ほかの内容と大きく異なるのは、自然の力を利用しながら作物を育てるところにある。もちろん、人為的に操作できる部分が全くないわけではない。現に、米を作るなど考えられなかった北海道では、幾多の品種改良の末、美味しい米を生産することが可能となり、全国一の生産量を誇っている。だが、冷涼な気候の北海道で年に2回、米を収穫することはできない。自然との関わりの中で作物を育てていくしかない。当然、中学校での作物栽培も、自分たちだけの都合で、収穫時期を大幅に変えることはできない。種まきや苗の移植から収穫に至るまで、自然の力を借りながらの生産となる。そのため、いわゆる学校の時間割の中だけでの作業とはならない。日常的な管理が必要であることは言うまでもない。このように、ほかの内容とは違った部分があるため、毎週、定期的に入ってくる授業時間を「生物育成」の内容だけで進めるのは難しい。こうした点を解決するために、ほかの内容と並行して授業を進めるという方法をとっている先生方も多く、私もその一人である。こうした工夫だけではなく、「生物育成」の中で扱える「ものづくり」も取り入れている。そのいくつかを紹介したい。

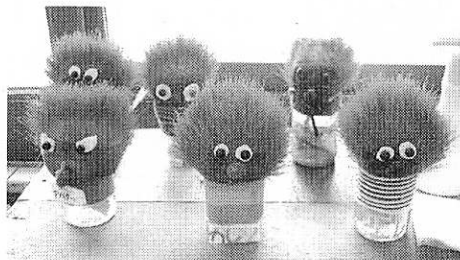


写真1 芝人形

2 芝人形づくり

これは『食農教育』（農文協）に紹介されていたもので、髪の毛が生えてくる人形である。髪の毛となって生えてくるのは西洋芝である。冬場でも暖房の整っている環境であれば、十分に育てること



図1 芝人形の作り方

ができる。ストッキングと培養土、芝のタネで頭となる部分をつくり、ペットボトルを切ったものをボディとするが、目のつけ方、毛糸によるボディの装飾



図2 芝人形の構造

などで、実にさまざまな人形ができあがる。子どもたちも喜んで製作する題材である。教室で育てるが、エレン、カトリーナなど、自分で名前をつけて楽しんでいた。髪の毛が伸びてくると、ハサミでカットし整える。ほぼ3カ月ほど楽しめる芝人形である。

3 タネの標本づくり

これは『タネと発芽』(仮説社)というミニ授業書の中で扱われている標本である。ホームセンターの

ペット用品コーナーに行くと、鳥のえさが販売されているが、その中に「ハトのえさ」というものがある。この中にはコーン、小麦、大豆、サフラ

ワー、アサ、



写真2 タネの標本



写真3 ハトのえさ

マイロなど7～8種類のタネが入っている。子どもたちに、このタネを分類してもらってから、生活の中でどのように利用されているか紹介する。その後、台紙にタネを接着剤でつけていって標本を作る。この標本作りという作業も、子どもたちを夢中にさせる。「ハトのえさ」だけでなく、同様にマメの標本を作ることもできる。

4 まめまめクリップづくり

「まめまめクリップ」は仮説社から発行されている『ものづくりハンドブック6』に紹介されているものづくりである。100円ショップに行くと、木製のクリップが販売されている。このクリップにとら豆、大豆、小豆でアヒルをかたどったものを接着剤でつける。とてもかわいらしいものになる。とら豆の模様が、ちょうどアヒルの羽根のように見える。アヒルの基本形を紹介すると、子どもたちはパンダなど、ほかのものを自分で考えて作り始める。子どもたちの豊かな発想がおもしろい。

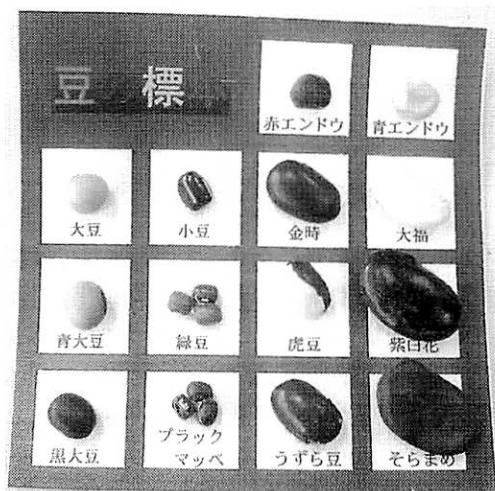


写真4 豆の標本

5 おわりに

こうした「ものづくり」は、「生物育成」の本来の目的からははずれているのかもしれないが、子どもたちが「生物育成」に親しむということを考えると、非常に有効なものだといえるのではないだろうか。これらのものづくりを楽しんでいる子

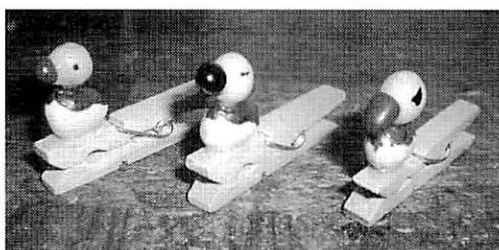


写真5 まめまめクリップ

どもたちの様子を見ると、そのことを実感する。いろいろなタネを実際に手にして、名前を覚えるだけでも、子どもたちは自分の世界が確かに広がることを感じとっているのではないかと思う。「楽しい」と感じることは、学びを深めていくうえで欠かせない要素であることは間違いない事実だろう。「生物育成」の授業の中に、これからもこうした「楽しいものづくり」をちりばめていきたいものである。

(北海道・江差町立江差北中学校)

特集▶ 魅力ある「生物育成」の教材と授業

大豆の栽培

野本 勇

1 はじめに

栽培領域が必修になりますが、本校では技術科の発足時より栽培を行っています。以前は農業専門の先生が多摩川河川敷の畑で行っていたそうで、本校のOBには栽培学習が懐かしいそうです。多摩川河川敷がグランドになってから、一時栽培が途絶えました。復活したのは30年ほど前で、ゆとり教育の先取りを意識して、技術教育を充実させることになりました。中学校の3年間の技術教育のカリキュラムを検討したとき、中心となるのは加工学習（木材・金属・電気）ですが、最初に技術の基礎は何かを考えました。ものを作るのに必要な最低限のこととして、製作図（三角法による）や回路図が読めること、材料（木材・金属・電気部品）の性質が理解できること、加工するための工具を正しく取り扱うことができることがあげられるのではないかと。ということで、これらを中心に始めました。

木材を利用した加工学習で、材料の性質について学習を深めました。樹木の育ち方で材質も変わってくるので、質のよい樹木を育てる必要があります。植樹から枝打ち、間伐と続き、伐採も水分が少ない時期に行うなど、かなりの手間暇がかかることを理解させました。実技をとまなう教科ですので、樹木を育ててみたいと思いましたが、これらを実践するのは都会の学校では不可能です。しかし、育てるということを少しでも体験させたくて、栽培学習に行き当たりました。材料を育てるというつもりで、はじめは棉などの加工につながるものの栽培を計画しました。また、収穫後の楽しみから、その場で食せるものなども同時に行いました。

残念ながら、本校の制約上、プランターを用いているので、大きく育つものや根が十分に張らないと育たないものは無理で、棉はほとんど失敗しました。また、収穫後の楽しみがあるもの、少しでも手入れを怠るとうまく育たないもの

の、見ても楽しめるもの、そのまま食するものより何らか加工して利用するものを栽培の品種として選びました。

学生時代、農業を教えてくださいました先生が、「栽培学習を行うときにはトマトがよい」と言われたのを思い出しました。そのままでも食べることができますが、熱を加えて保存食としても利用できるので、栽培を始めて数年はトマトを栽培していました。栄養成長と生殖成長が同時に起こるので、手入れをしっかりとしないと、実が大きく育ちません。また、手を抜いてもそれなりの実ができるので、収穫の楽しみは味わえます。



写真1 栽培風景

栽培を始めて数年後、警備員の方から、朝早いときにプランターの周りにガラスが飛び回っていて、とてもうるさいと指摘されました。慌てて屋上に上がってみると、収穫前のトマトが無残な形になっていました。また、トマトには支柱が必要なのですが、夏の台風でプランターごと倒れ、中の土が雨とともに雨樋に流れ込み、雨樋を詰まらせるというアクシデントがあり、トマトの栽培ができなくなりました。その後は、短期間に育つもの、調理しないと食せないものとしてインゲン豆を取り上げています。

2 9月の収穫を考える

いつもの年は、4月の最初にインゲン豆（連作障害に強いF₁種を用いているので、同じプランターの土でも数年は大丈夫）の中でも成長の速いものを選び、6月の下旬から7月の最初に収穫できるようにしています。成長の遅い作物だと収穫が夏休みになり、生徒も登校しなくなるので、手入れもできずに収穫ができなくなります。今年も例年と同じインゲン豆を考えましたが、今年は、事情があって栽培学習にける授業時数があまりとれません。また、種まきの時期が、5月下旬からでないとできませんでした。今までのインゲン豆だと種まきが遅れ、夏休み中の収穫となるので、インゲン豆はあきらめました。今思うと、6月の下旬に種まきをし、9月に収穫ということも考えられました。

夏休み中にそれほど手入れをせずに済む作物で、収穫後に加工しやすいものとして、豆のつながりから、今年は大豆を取り上げることにしました。

実習に入る前に、最初に食としての作物をどのように栽培してきたのか、食

べやすいように改良してきた歴史、どのように日本に伝わってきたのかを学習させました。次に、植物によって栽培の時期があること、水分を多量に必要とするものや乾燥した場所がよいものなど、栽培環境についての学習もしました。種の大きさによる播種法の違いや発芽率・発芽性があることや、育苗から定植の一般的な説明に加えて、農業を使わないことの大切さと大変さから、環境についても取り上げました。

大豆は、毎年、インゲン豆の栽培と併せて、夏休み中の手入れのご褒美として、手入れをしてくれた生徒のために、枝豆として収穫できるように植えています。以前、大豆だけを栽培したときは、種まき後と子葉が出たときに鳥に全部食害され、がっかりしたことがあります。インゲン豆の間に播いてからは食害されたことはありません。今年は、大豆だけなので不安がありました。

3 大豆を育てる

①5月中旬にプランターの準備

春先に芽を出した雑草を抜き、固くなった土をほぐしてから、鶏糞と石灰を入れました。3年程度で、土の半分ほどを、一般的に売られている培養土（野菜用）と入れ替えています。肥料が土になじんでから種まきをしたほうがよく、最低でも肥料を入れてから2～3日後に種まきをしますが、授業日の関係から、肥料を入れたその日に種まきをしたクラスもあります。

一般的に、肥料分として石灰が必要ですが、豆類は石灰が不足すると成長が悪いようです。大豆の根は深く伸びるので、できる限りプランターの底まで土を柔らかくしたほうがよいでしょう。また、このことから、露地栽培に比べて育ちは小さくなります。

②5月下旬に種まき

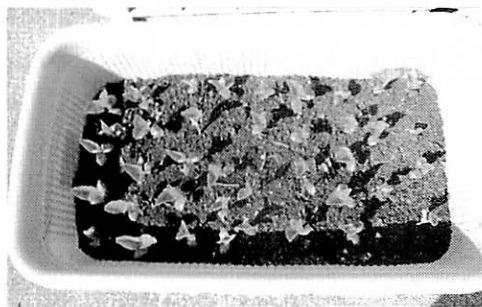


写真2 芽が出た大豆

種まきの深さは、発芽の善し悪しに強く影響します。特に、深すぎると、胚軸が長く伸び、そのときに養分を消耗するのと、子葉が腐りやすくなります。一般的には2～3cmですが、できる限り浅く植えさせています。

種まきの注意として、小学校のときに習った、種の大きさの約3

倍の深さに種をまくと、深すぎて発芽しくなくなります。そこで、少し浅すぎるのですが、土の上に種を置いて少し埋める程度、つまり軽く土をかぶせる程度にしています。ただ、浅すぎると、鳥害の影響を受けやすくなるようです。

大型の菜園プランターを用いています。1つのプランターに3株程度が限度ですが、予備を含めて5粒程度播きます。また、余ったプランターに予備の苗用として、大量に播いておきます（写真2）。

発芽温度は、15℃以上になれば3～5日で発芽します。最高40℃近くでも発芽しますので、5月に入ればいつでもOKとなります。

③2週間後に発芽の様子を観察と雑草取り

ここでうまく発芽しなかった生徒に、予備の苗を移植させます。予備も含めて、発芽した生徒の苗を、芽が出なかったり欠席で種まきができなかったりした生徒に、移植させています。

④夏休みに入る前（1学期最後の授業日）に雑草取りと間引き

雑草をとらずにいと、プランター内の栄養を取り合うので、成長が悪くなります。ただ、大豆が成長すると広い葉がプランター面を覆うので、その後の雑草の発生が抑えられます。これは大切な作業になります（写真3）。

⑤夏休みに入った8月初旬に1回目の収穫

夏休み中、10名ほど生徒が登校したので、枝豆としての1回目の収穫を行いました。ここで、ある程度、枝豆として収穫しておきます。

⑥2学期が始まって最初の授業で収穫の予定

2学期に予定していた最初の授業での収穫は雨で延期となり、その翌週もだめでした。夏休み中の暑さに耐えたにもかかわらず、豆が腐ってしまい、収穫量は予想をはるかに下回るものになりました。

収穫後の片づけが終わったら、来年のためにある程度土を取り除いておきます。今年は、それぞれの作業を行ったときに内容の記録と写真をとらせ、パソコンを用いてまとめさせました（図1）。



写真3 雑草取り

4 収穫は

今年は、種まき後の6月、7月の天候がよかったので、成長が例年より大変速く、予定どおり、7月下旬には一部を枝豆として収穫できました。夏休み中も水やりは自動的に行っています。天候に恵まれすぎた結果として、成長が速すぎました。8月の下旬には、さやが割れ始めていました。9月の初旬に収穫できればよかったのですが、授業時間割の関係で、中旬でないと収穫できる日がありませんでした。また、今年は9月に入ってから大雨が続き、実が乾燥した後に水分をたっぷりと吸ってしまい、その後の暑さで白くなったりかびが生えたりしてしまい、クラスによっては全滅してしまいました。

クラスごとに収穫する予定でしたが、時間的に無理になってしまい、天候などをみて、一番よさそうな日に、授業のあるクラスに全クラス分を収穫させることにしました。雨の後で実が汚れていたりぬれていたりしたので、収穫後に技術室で乾燥させました。収穫時期が遅かったので、実が落ちていて、思ったより収穫量がありませんでした。

5 まとめにかえて

栽培学習のまとめとして、また、情報基礎学習の一環として、パソコンを用いて栽培レポートを書かせています。今年は途中の生育過程を写真に撮らせ、レポートに貼りつけさせました。写真をデジカメのみにすればよかったのですが、生徒は、ふだん、写真は携帯電話を用いているようなので、携帯電話のカメラも使わせました。しかし、写真データを取り出すのに時間がかかり、大豆についての調べ学習が十分にできませんでした。

また、残念なのは、収穫したものを自宅に持ち帰らせ、家族とともに食べてもらい、感想を書いてもらっていたのですが、それができなかったことです。保護者の方からも、「今年は収穫がないのですか」と尋ねられました。収穫した大豆は技術室にあるのですが、豆腐にするには収穫量も少なく、煮豆では工夫がないなと思い、活用法を考えています。きな粉にするのがよいかと検討していますが、実習ができるか不安です。

今年は、少し中途半端な栽培学習になってしまいました。大豆としての収穫よりも、枝豆としての収穫のほうが楽しいと思い、夏休み中でも補習やクラブ活動がある7月下旬に一部を枝豆として収穫できるように、早生種を播種したのがよくありませんでした。今年の失敗をもとに、来年は早めにインゲン豆を

栽培記録		組	番	氏名	
		1	0		
自分の住所		東京都港区元麻布 2-3-29			
栽培場所	屋上	日当たり条件はよい	栽培種		
			大豆		
日付	作業内容	作業時間	感想		
5月14日	プランターの土の準備	20分	雑草の根が多いためスコップで掘り返すのが大変だった。ただ石が多かったため成長に悪影響がないか心配...		
5月21日	種まき及び肥料まき	20分	土が自分のだけ少しかわいていた...またインゲン豆を鳥よけに使う発想にはびっくりした。ちゃんと肥料も機能してすくすく育ちますように...		
6月4日	写真撮影	10分	なかなかすくすく育ってうれしかった。写真は 		
6月18日	雑草抜き	15分	コケが雑草として抜くのはかなりきつかった。それに来てみたらある1種類の雑草が多く生えていて苦労した。		
7月6日	雑草抜き及びインゲン豆の収穫	15分	夏休み最後の授業後にいった。雑草をぬくのはそこまでつらくなかった。またインゲン豆は周りの人よりよく育ってうれしかった。		
感想 大豆が雨2回でアウトになってしまうのはショックだった。やはり自分が育て上げたのが鳥などに食われるのはつらいものだと思つた。また、育っていく過程はなかなか楽しかったので今度は他の野菜(ミニトマト)でも育ててみたい。					
大豆について調べよう 大豆(乾燥)の約30%はたんぱく質である。この大豆たんぱく質は、必須アミノ酸がバランスよく含まれた良質なもので、大豆たんぱく質には、血中コレステロールの低下作用、肥満の改善効果などの生理機能があるといわれている。 また大豆には、脂質、炭水化物、食物繊維、カリウム、カルシウム、マグネシウム、鉄、亜鉛、銅、ビタミンE、ビタミンB1、葉酸など様々な栄養素が含まれ、大豆はコレステロールを全く含んでいない。このようなことから大豆は自然のバランス栄養食ともいえる。					

図1 栽培記録

栽培し、6月の下旬から7月に大豆(普通種)の種をまいて、10月の初旬に収穫できるように取り組んでみたいと思います。(東京・麻布学園)

特集▶ 魅力ある「生物育成」の教材と授業

みんなで生物育成に取り組んでみよう！

小田桐 智

1 はじめに

「新学習指導要領から生物育成が必修になるんですね」「じゃあ、学級で動物でも飼うの？」「函館だから、イカとか昆布、おもしろいんじゃない？」。

職員室で何気なく交わされた会話である。生物育成に関する他教科の先生方のアイデアは既存のものに縛られないから、おもしろい。そういう自分も、新学習指導要領で示されている他教科の学習内容に関する知識は非常に乏しい。「保健体育科で武道が必修になる」とか、「音楽科で伝統音楽を扱う」とか、知っていることといえば、自分もその程度である（笑）。

さて、私は函館市中学校技術・家庭科教育研究会（技・家研）の事務局を担当している。研修会で仲間と顔を合わせると、「生物育成、何考えてます？」という会話が多くなってきていた。「うちの学校、畑も道具もないしなあ」「栽培してたときに鳥に全部食べられてしまったしなあ」「どうやって作物を管理すればいいんだろう」などと、ネガティブな発言が目立ち、生物育成でどのような力をつけようかというような、肝心の議論は先送りになっていた。

2 函館市の技術・家庭科教育

函館市内の市立中学校28校のうち、技術科免許所有者が配置されている学校は11校、家庭科免許所有者が配置されている学校は7校、技術科免許所有者と家庭科免許所有者がともに配置されている学校は4校のみ、という現状がある。未配置校増加に歯止めがかからず、免許外で技術・家庭科の授業を担当する教師がどんどん多くなってきている。また、技術科の教師が免許外申請をして家庭科を教える、逆に、家庭科の教師が免許外申請をして技術科を教えるというケースが増えている。北海道の中学校約630校のうち、教科担任許可書が発行され、免許外の方が担当している学校は技術科407校、家庭科430校と非

常に憂慮される状態にある。北海道が抱えている大きな課題である。

これまで、当研究会では、技術科や家庭科の免許を所有している教師の配置を増やす努力をしてきた。しかし、目の前の現実をほんの少しずつでも直接改善していくことも欠かせないという視点から、現在は免許外で技術・家庭科を担当している方がたにも仲間に入ってもらい、免許のあるなしにかかわらず、みんなで授業の質を高めていこうという方向で、いろいろな取り組みを進めている。

3 道南ものづくり塾

仲間を増やすためには、とりあえず、技術・家庭科の授業に苦しんでいる方がたの力になることが第一であると考え、免許外で担当の先生も対象とした研修会「道南ものづくり塾」を年に2回行ってきた。ねらいは次のとおりである。①免許外担当の先生方の手助けをするとともに、会員の技能向上を図るため、②会員同士の協働を通じて親睦を深め、連帯意識をもつため、③技・家研の活動を道南に知らせるとともに、免許外担当の方の入会を促すため。

「学校に戻って授業ですぐに活かせる内容を！」と考え、実技を中心とした研修会とした。第1回目に取り上げたのは木材加工である。生徒に対する技能面の指導や安全指導に重点を置いた。参加者の感想に、「生徒のつまずきやすいところがわかってよか



写真1 ものづくり塾の様子

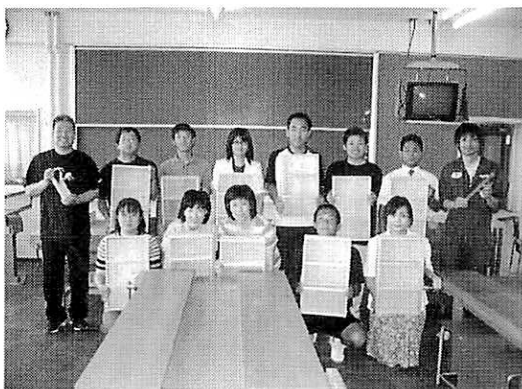


写真2 完成した作品と参加者

った」「実習に向かう準備がよく理解できた」などの声があり、おおむね好評であった。中学校だけでなく、小学校の先生方の参加もあった。「中学校の技術・家庭科って何をしているか興味があって参加しました」とのことで、小中の連携についても具体的に示していく必要性があると感じさせられた。

この「道南ものづくり塾」は、回を重ねていくなかで、参加者へのアンケートに生物育成に関する声が多く寄せられるようになってきた。「みなさん、生物育成は何をするのでしょうか？」といった率直な疑問はもちろんのこと、「生物育成について勉強したい」といったダイレクトな要望も増えてきた。生物育成の導入にあたっては、正直なところ、技術科免許所有者でさえ不安なのだから、免許外担当者であればなおさらである。何か新しいものに取り組むときに不安はつきものである。今まで「栽培」領域の履修率が低かった（平成21年度、函館市では28校中6校）ことは、「多くの教師が不十分な学校の施設や環境、管理の問題、授業時間の不足などを不安に思い、一步を踏み出す勇気がもてなかった」と考えることもできるだろう。

こうした状況から、生物育成に関する研修会を企画することにした。

4 「生物育成」研修会

「道南ものづくり塾」での「生物育成」研修会には講師として北海道立総合研究機構農業研究本部道南農業試験場¹⁾の菅原彰氏（道南農業試験場研究部地域技術グループ研究主任）をお願いをしたところ、快く承諾していただいた。実は、菅原先生には、私の以前の勤務校で、「働くことの意義」について中学生に講演していただいたことがあった。今回、進路指導とは違った面でお世話

になることになったわけだが、人と人とのつながりは大変価値のあるもので、本当に大切にしなければならないとつくづく感じさせられた。

「生物育成」に限らず、今の学校現場では、教師の力だけではどうしても限界があることが実に数多く存在する。そこで、地域に目をやると、人材・施設が豊富にあること

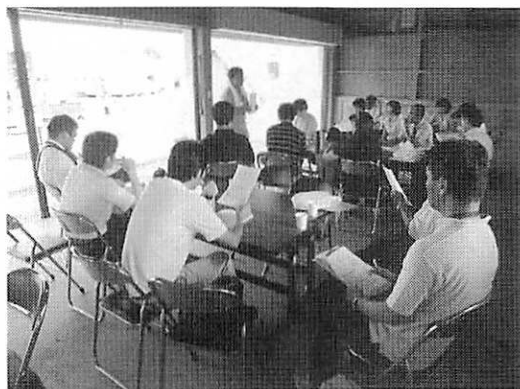


写真3 道南ものづくり塾「生物育成」研究会

に気づかされる。これを活用しない手はない。餅は餅屋である。

農業試験場の研究主任である菅原氏が講師となった今回の研修会は、道南農試公開デー（農業試験場が年に一度、地域住民に活動の様子を広く知ってもらうために取り組んでいる催しである）に合わせて実施していただいた。そのため、「カーネーションの2年切り栽培法」「トマトジュースで木炭電池を作る」というような技術科教師の心をくすぐる内容から、「ふっくりんことタマフクラの豆ご飯」「ベビーリーフ、トマトの食べ比べ」「小豆新品種を使ったモナカ」な

ど、生物育成から食に関する学習へとつなげることができる実践例など、たいへん興味深い研修メニューを用意していただいた。参加者も「すぐ授業に使えるものがたくさんある」と非常に喜んでいて。

「場内見学」では「大根の根の長さは？」など、クイズ形式のものが多くあり、興味・関心をひかれた。一般参加していた小・中学生は、目を輝かせて取り組んでいた。答えが実物展示されている点も、今後の授業づくりに大いに役立った。今後はビデオによる教材化を検討している。

研修会に参加した会員も次々に質問を行っていた。「ニラの教材化の可能性は？」「ベビーリーフの栽培で気をつけることは？」「函館の気候に合う作物は？」など、時間をオーバーする勢いで次々と質問を行っていた。生物育成に対する熱い思い、そして、切迫度（笑）が伝わってきた。その質問に対し、試験場の職員の方々には、実にていねいに答えていただいた。たいへん感謝して

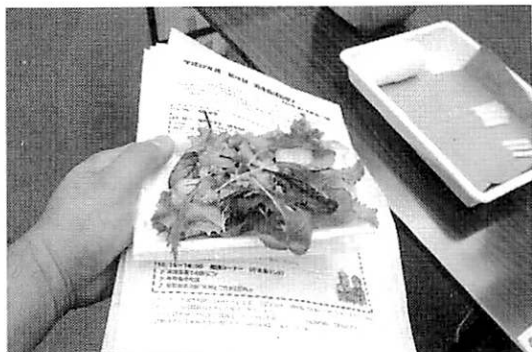


写真4 ベビーリーフの食べ比べ



写真5 トマトの食べ比べ

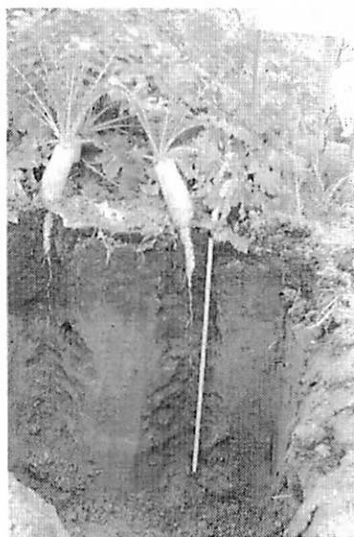


写真6 場内展示「大根の根の長さ？」

いる。質問はいつでも受け付けてもらえるとのこと。これを活用しない手はない。

5 生物育成の授業計画

研修会の最後には、「中学校における生物育成の授業」と題し、イネ栽培の提言をいただいた。

はじめに、田んぼの前でイネの品種改良の歴史について説明していただいた。現在、北海道は全国有数の米どころである。しかし、かつての北海道米の評判はあまり芳しくなかった。そこで、当時、北海道各地の農業試験場では、冷害に強く、かつ、おいしいお米の開発に力を注いできた。たゆまぬ品種改良と生産者の努力により、全国の品評会でも高く評価されるようになってきている。実際、道

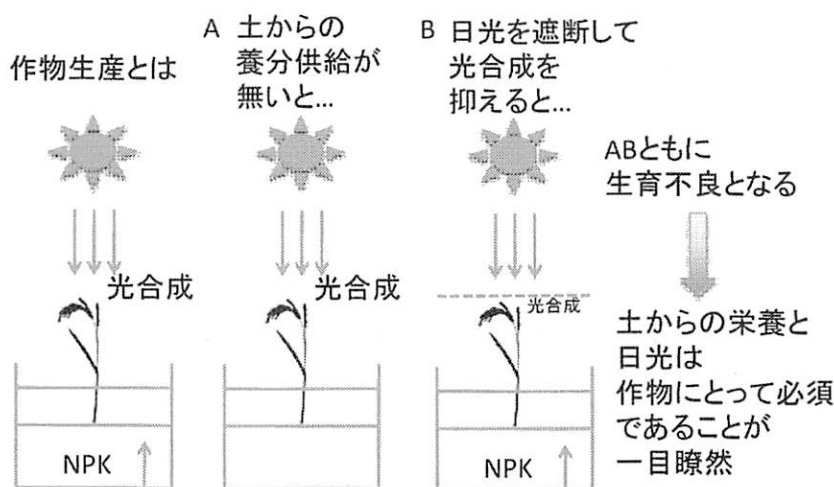
内はもとより、道外でも消費が進んでいるとのことである。「おぼろづき」や「ふっくりんこ」、そして、昨年初登場した「ゆめぴりか」。私も実際に食してみたが、たいへん美味しいお米である。

イネ栽培の提言を受け、この北海道におけるイネの品種改良の歴史も、ぜひとも教材化したいと感じた。技術と社会とのかかわりを教えなければ、ものづくりは単なる経験で終わってしまう。社会の必要が技術を生み出し、その技術が社会の発展の原動力となったことを教えるのに、もってこいの内容である。

提言の中で、中学校段階では「育成環境を変えることで作物の成長にちがいが出ること」を、肌で感じさせることが大切であることが強調されていた。そして、図1のような授業提案をいただいた。「土からの栄養と日光のあるもの」「土からの栄養はあるが日光はないもの」「日光は

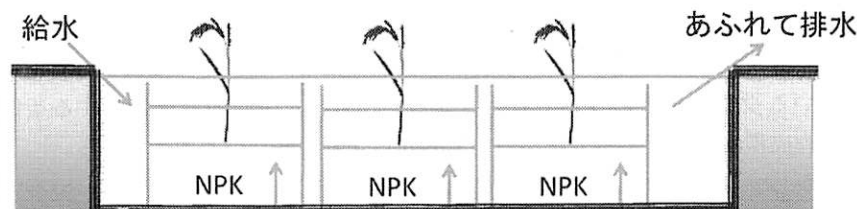


写真7 道南農試の水田



光合成による同化産物と土壌からの栄養によって
植物を成長させて、食物として利用する

プランターを使ったイネ栽培



コンクリートブロック ビニルシート

簡易なプールを仕立てることで水管理がやりやすくなる

収穫物を脱穀、粃すり、精米することで米に対する理解が深まる

図1 道南農試から提案された授業プラン

あるが、土からの栄養がないもの」の3つのパターンを用意し、観察をさせるというものである。また、長期休業中の管理も考慮して、簡易プールを使う方法も紹介していただいた。それをもとに、授業のおおよその計画を立ててみ

た。

〈準備するもの〉

- ①プランター：購入可能。
- ②土：水田の土を調達。
- ③肥料：購入可能。
- ④コンクリートブロック：購入可能。
- ⑤ビニルシート：購入可能。
- ⑥農薬：購入可能。
- ⑦種苗：自前で苗を育成するのは難しい。生産者に依頼する。種まきを見学するのもあり。

〈函館で行うとして想定される工程〉

4月：種まき見学、資材の発注。

5月中旬：苗の見学、簡易プールの設置。

5月下旬：プランター土と肥料詰め、代かき、移植。

6月上旬：プランターを簡易プールに移設。

途中：経過観察。

9月中旬：収穫。

10月上旬：脱穀、粃すり、精米。

10月下旬：米を使った調理実習。

この計画案にもとづいて、生物育成に関する技術が社会や環境について果たしている役割と影響について考えさせるとともに、生物の育成に適する条件と、育成環境を管理する方法についても知らせていきたいと考えている。

しかし、この案はまだ計画段階に過ぎない。研究会の後の討議では、いろいろな意見が出された。実践を進めていくうえで、さまざまな困難にぶつかることも予想される。評価についても検討が必要である。一人の力では無理であるが、みんなで取り組んで、生徒に力をつけることができる授業実践につなげていきたいと考えている。

6 おわりに

今から二十数年前、大学に入学し、1年生の前期に「栽培原論」という講義を受講した。向山玉雄先生から手ほどきを受け、大学の同期10人でアスパラガスを収穫し、みんなで食べた。収穫作業が楽しかったこと、畑でみんなで記念撮影をしたこと、アスパラガスが美味しかったこと、これらは今でも鮮明に

覚えている。中学校技術科教師というイメージがまだつかめず、ぼんやりと大学生活を送っていた私にとって、一筋の光が差したことをよく覚えている。「生徒にもこの感動を伝えたい」と……。

生物育成は容易ではないことは予想がつく。天候や虫害・鳥害、管理ミスなど



写真8 自家菜園の野菜

さまざまな困難があるだろうが、大切なことはまず取り組んでみることである。失敗してもよい。生徒と土まみれになりながら一緒に取り組むことに価値があると思う。

私も数年前から家庭菜園を楽しんでいる。子どもと土をいじっている瞬間は本当に幸せなひとときである。みんなで生物育成に取り組んでみよう！

(註)

1) 北海道立総合研究機構農業研究本部道南農業試験場

〒041-1201 北海道北斗市本町680番地

(北海道・函館市立的場中学校)

産教連の会員を募集しています

年会費は3000円です。会員になると「産教連通信」の配付などの特典があります。「産教連に入会したら元気が出た」と、多くの方が言っています。ぜひ、一緒に研究しましょう。入会を希望される方はハガキで下記へ。

〒224-0004 横浜市都筑区荏田東4-37-21 野本恵美子 方

特集▶ 魅力ある「生物育成」の教材と授業

生物育成導入に寄せて

農作物は優れた教材になる

鮎沢 義雄

1 はじめに

野菜栽培は楽しいです。収穫した野菜を食べることは、さらなる楽しみです。私は、40年間、農業高校で野菜栽培の指導をしてきました。退職後、自家用野菜を栽培し、水田を耕作して、自給自足の生活をしています。

「生物育成」が中学校の新学習指導要領に必修として取り入れられました。今まで一貫して栽培や農業のことを軽視・削減してきた文科行政が、いきなり中学校で必修として導入するとは、ずいぶん乱暴な話です。軽視されてきた栽培や農業に関する教育ですが、小・中学校、高校において、授業に取り入れて実践している学校が全国各地にあり、素晴らしい成果を上げています。

作物栽培は、作付け準備、種まき、苗植え付け、管理、収穫などの労働をとおして作物に働きかけなければなりません。種まき、植え付けという作業実習から、栽培が始まります。植え付けられた作物は、生命力を発揮して生育していきます。作物を育てることは、生きた生命を育てることです。収穫された農作物をいただくことは、この生命をいただくことです。栽培し、収穫して、調理し、食べることは人間として生きていくうえでの基本的な営みです。

かつて、作物は私たちの身近にあり、農業の手伝いをし、栽培に参加することは当たり前のことでした。社会が近代化、工業化、都市化され、農業も、規模拡大と機械化によって家族労働の農業手伝いはなくなりました。食料はスーパーマーケットに行けば手に入り、家庭では冷蔵庫にストックされているという豊かな社会になりました。今の日本は食べ物にはこと欠かない便利な生活になりましたが、食料確保のための労働、命をいただくための自然への働きかけなどは身近からなくなり、子どもたちにはわからないものとなってしまいました。

今年（2010年）8月、福島県喜多^{あつしおかのう}方市熱塩加納において、全国農業教育研究

会の研究大会が開催されました。大会では喜多方市の小学校農業科での実践が検討され、熱塩小学校の6年生12人の目を輝かせた発表には感銘を受けました。この喜多方市の小学校農業科での実践については、福島大学の境野健児教授が理論的整理を行っています。詳しくは雑誌『教育』（2010年10月号）に論文「農の営みへの参加と子どもの育ち」が掲載されています。大会では農業補助員の小林好正氏の講演も行われました。この地域では有機栽培に取り組んでいて、市の大部分の小学校が農業科を取り入れ、中学校は水田を持ち、栽培学習を行っています。農に関する教育の持つ大きな可能性を感じさせられる研究大会となりました。

2 学校と作物栽培時期

日本の学校は、4月新学期、3月終業式の学年制をとっています。学年は3学期制をとり、各種の行事があります。夏休みが7月下旬から8月にあり、学期末には定期考査があります。学校行事もほぼ決まった時期にあります。

さて、作物栽培には栽培適期があり、適期に栽培すればおおかたうまく栽培できます。多くの作物の栽培は、4～5月に作付けが始まります。学校行事との関連で、作付け時期を考慮する必要があります。栽培適期をはずして栽培するには、特別な施設や設備が必要になり、専門的な技術が要求されます。小学校や中学校での作物栽培は適期栽培にしたいものです。

コムギやタマネギのような作物は、冬作物といって、秋に種まき（植え付け）して翌年の春以降に収穫となります。栽培期間と収穫時期が2学年にまたがり、栽培実習教材としては継続性が持てず、不適當です。栽培したコムギをパンやうどんなどの調理実習の食材に利用する主目的があれば、コムギ栽培もよいのですが、一般的に考えると、栽培実習教材には向いていません。

作物によっては、収穫や管理が、夏休みや定期考査や修学旅行などの学年行事に当たる場合もあります。収穫や管理が夏休みにあたる場合はどのように対応するか、当初から計画しておくべきです。学級行事は行事を変更できますが、学年行事や学校行事は簡単に変更できませんので、細やかな配慮が必要になります。

3 生物育成を導入するにあたって

生物育成を導入するにあたり、前もって準備をしておかなければならないことがいくつかあります。

①圃場（水田または畑）は、学校に隣接する距離にあることが理想です。規模・大きさは、生徒数によりますが、約10aほどの圃場が必要になります。②教科担当者と協力者、作業補助員が必要です。校内および校外からの作業補助員をぜひ確保してください。③種子代、農具代、肥料代などの消耗品的費用が必要になります。栽培作物、栽培規模、内容によりますが、年間10～20万円程度は必要になります。④都市部の学校では圃場が確保できません。鉢物またはポット栽培の取り組みとなります。ポット栽培でも素晴らしい実践をしている学校があります。⑤トラクターや耕耘機などの機械・器具類が必要になりますが、数十万円から数百万円するので、学校での購入は不可能です。農協または篤農家に作業をお願いすることになりますが、そうした人をぜひ確保すべきです。

4 栽培作物を何にするか

生物育成とは、生徒が作物の種まきから収穫までを行うことです。収穫物を調理して食べるところまで指導したいものです。生徒が自分の手で栽培の実習をすることに意義があります。ほかの教科では実習はほとんどありません。生徒が自分の体で取り組む実習を大切にしなければなりません。

どんな作物を栽培するかは、栽培技術の難易度、栽培時期の季節性、特別な栽培施設を必要とするかどうか、収穫物の利用などのさまざまな条件で決まります。また、地域的な特性も配慮すべきです。タマネギやコムギなどの越年性作物、果樹などの永年性作物は、特別な場合以外は除外したほうがよいでしょう。中学校の生物育成で栽培可能な作物として、次のようなものがあげられます。

①水稲：日本では代表的な作物で、国民の主食です。栽培技術は高度ですが、安易な栽培管理でもかなりの収穫が可能です。バケツなどでも栽培できます。不良環境に耐える性質もあります。②ジャガイモ：定植時期が4月上旬で、学校行事と重なりますが、多少遅らせても大丈夫です。栽培技術もそれほど高度な管理作業を必要とせず、栽培しやすい作物です。③加工トマト：3～4月と育苗が必要です。定植後は支柱や横枝欠きが必要なく、病気にも強く、粗放な管理で収穫できます。生食には不適で加工調理が必要です。イタリアをはじめ、世界で栽培されているトマトはこの系統です。④生食用トマト：日本の一般的なトマトは生食用です。支柱一本仕立ての管理作業が大変です。高級トマト品種は高度な技術が必要です。⑤ツルナシインゲン：環境適応性が高く、栽培技術も容易です。鉢栽培も可能です。ツルインゲンもよいですが、支

柱が必要です。多肥にしないことが大切です。⑥スイートコーン：トウモロコシとも言われ、畑直まきで旺盛な生育をして、栽培が容易です。4月下旬～6月上旬まで種まき時期に幅があるので、栽培時期を設定しやすく、早生、中生、晩生など多数の品種が出回っています。⑦ダイコン：生産消費が多い野菜です。土地を選ばず、栽培期間は2～3カ月と短く、栽培技術もそれほど高度ではなく、取り入れやすい作物です。春栽培と秋栽培が可能です。このとき、品種の使い分けが大切です。⑧ソバ：栽培期間が短く、種まき時期にも幅があり、栽培技術も難しくはありません。ソバ粉に挽く業者がないと調理は不可能です。そば打ちの指導も経験がないと困難ですが、大変おもしろい実習ができます。⑨サツマイモ：苗さえ確保できれば定植時期は5月中旬と遅く、収穫は10月下旬と遅い時期になります。高畝栽培と初期の除草に注意すれば、消毒などは必要なく、粗放な管理作業で栽培可能です。連作も可能です。⑩ピーマン：病害虫にほとんどかからず、栽培は容易です。調理法を工夫する必要があります。カラナンパンやパプリカも同じ仲間ですが、パプリカ栽培は高度な栽培技術が必要とされます。

「好きこそ物の上手なり」ということわざがあります。キュウリの好きな先生は、キュウリの栽培となると目つきが変わり、適期に必要な作業をこなします。キュウリの接木はもっとも難しい技術ですが、キュウリの好きな先生に任せておけば、おおかたの接木苗は活着して、よい苗に仕上がるものです。栽培作物をいくつか紹介しましたが、先生自身が好きな作物の栽培に取り組むことが大切なことのひとつです。

5 地域に依拠すること

学校は本来、地域のものでした。進んだ実践やすばらしい教育活動を展開している学校は、地域の温かい手に支えられています。

喜多方市熱塩小学校では、地域の有機農業栽培グループが畑や水田を学校の隣接地に用意し、地域リーダーの農業者が学校農場と実習教育の支援をしています。地域の支援で、喜多方市の小学校農業科は成功裏に展開しています。

私の農業高校での過去の実践も、地域高冷地野菜、レタスやハクサイの野菜栽培を中心とし、加工トマト、トマト、ナスなどの栽培に積極的に取り組みました。栽培技術については、優れた農家をを超えることはできませんでしたが、レタスの連作障害のキタネグサレ線虫を追跡し、線虫の教材化に大きな成果が得られました。マリーゴールド栽培は、キタネグサレ線虫の防除に効果が大き

いことも、学校農場の生徒実験で実証しました。

ナスの半枯れ病防除に、トルバムビガー台木ナスの接木を導入して、半枯れ病にかからないナス苗を地域に供給し、成果を得ました。実習教材としても、生徒のナスの接木実習を実施しました。大半は活着し、生徒は大喜びでした。接木苗は半枯れ病にかからないナスになり、技術教育としても、生産技術としても、地域とのつながりとしても大きな成果がありました。

地域で栽培されている作物が、実習教材として取り組むのに適当な教材であるといえます。

6 協力者を確保しよう

農業高校で一定規模の野菜農場を運営していくのに、教諭・実習教諭・農林技手の3人体制で、野菜栽培実習指導、農場運営をしてきました。教諭1人で圃場運営や実習指導をするのはとても大変なことで、不可能なことです。

昨年（2009年）の夏に見学した喜多方市熱塩小学校の農業科でも、地域の優れた農業者が農業科補助員として、農場の維持管理に協力していました。喜多方市長が農業科特区として農業科、作物栽培を取り入れており、行政・地域が率先して協力しているので、農業科特区は成功しています。栽培学習の成果もあがっていました。こうした成功例から学ぶべきことは、学校教育の現場から市や町の農政課に圃場確保の協力依頼をするべきだということです。市や町、県の農林行政は、学校教育の栽培学習に協力的です。地域の篤農家や先進的農業リーダーなど、協力者として相談してみることが大切です。

7 化学肥料を使用した栽培と有機栽培

無機質化学肥料や農薬を使用しないで作物を栽培することを、有機栽培といいます。無機質化学肥料や農薬を使用して作物を栽培するのが、現状の一般的な栽培技術です。

1840年、リービッヒによって近代肥料学の基礎が提唱され、窒素・リン酸・カリが肥料の三要素として解明されました。20世紀初頭、硝酸や尿素、硫酸や塩化カリなどの化学肥料が化学工場で合成し生産され、農業生産に使用されるようになりました。化学肥料を使用することで、品種改良などの画期的な生産技術と相まって、作物生産量は2倍以上に増えました。

これまでの一世紀にわたる農業研究機関での技術研究は、国も県も民間もすべてが無機質肥料栽培前提の技術研究でした。農薬を使用した防除研究でし

た。この研究により、作物栽培技術も農業生産量も飛躍的に前進しました。一方で、無機質化学肥料を使用せず、農業に頼らない防除の有機栽培の体系的・組織的な研究はされてきていませんでした。

先に紹介した喜多方市の小学校農業科では、熱塩地区の有機栽培グループに支えられ、有機栽培が推進されていました。このような地域的な支援体制があれば、有機栽培はうまくいくと思います。支援のない地域での孤立無援の有機栽培は、無理であると思います。

8 減農薬栽培

すべての作物で無農薬栽培というわけにはいきませんが、適期栽培と生態的防除に徹して、多肥栽培にしないように気をつけ、適正な管理をすれば、多くの野菜で、農業に頼らない栽培が可能です。生産物を商品として販売するのではないので、多少の病気や害虫の被害があっても問題はありません。

農業高校で野菜を大量生産し、商品として市場に出荷していたときは、そんなわけにはいきませんでした。テントウムシダマシになめられたナスは出荷できません。シンクイムシの入ったスイートコーンは、市場から突っ返されます。病気や害虫の被害のない野菜でないと、市場には出荷できません。綿密な防除計画を立て、薬剤散布を徹底して病気害虫の被害を防除しました。農薬散布には高度な専門知識技術が必要です。農薬は毒物・危険物ですから、安全使用に特別な配慮が必要です。防除実習は、生徒実習の一部として行いますが、農薬の調製、散布作業の大半は生徒に任せるわけにいかず、職員が行っていました。

防除器具（噴霧器または動力噴霧器）、農薬の準備、農薬の調製、農薬保管など、専門技術と安全性が求められ、栽培経験の少ない人には無理です。農薬安全使用基準からしても、できるだけ使用しない方向を考えたいものです。中学校の生物育成においては、農薬を使用しない方向をめざすべきです。

9 連作障害と輪作

水田・水稻は連作障害が発生しないので、毎年、水稻の栽培が可能です。日本の農業は水田が中心でしたので、連作障害対策技術が軽視されています。大部分の畑作物は、同じ畑に同じ作物を毎年続けて作ると、3年目くらいから連作障害が発生し、極端な減収となります。輪作栽培を計画して、同じ畑に同じ作物を続けて作付けしないような、作付け体系を考えておかねばなりません。サツマイモは数少ない、連作障害のない畑作物です。

10 地力維持の土壌改良

水田は畑のような地力維持作業の重要性は小さいですが、畑作では畑土壌の地力維持を重視しないと、順次痩せていきます。毎年、作付け前に実施されなければなりません。できれば、冬期間に実施しておきたいものです。

土壌改良は、土壌の酸性を直すことと地力のもとになる腐植を土壌に供給することです。腐植を土壌中に補給するには、完熟堆肥などの有機物肥料を供給することが必要になります。

日本は年間降水量2,000mmと雨が多く、土壌中の塩基が流亡するため、かなりの酸性になっています。さらに、火山灰堆積土壌に由来する土壌は、それ自体強い酸性です。畑の土壌が酸性になると、多くの作物は育ちませんので、酸性改良が必要です。

①酸性土壌改良

酸性土壌を改良するには石灰質肥料を用います。石灰質肥料には生石灰（酸化カルシウム CaO ）と炭酸石灰（炭酸カルシウム CaCO_3 ）があります。この2つは性質が異なります。生石灰は活性的で水と激しく反応するので、注意して取り扱うことが必要です。作物にかかれば枯らすので、早めに畑に施します。炭酸石灰は水にすぐ溶けずに、作物にかかっても被害はなく、遅効的です。両者を合わせて使用したほうがよいようです。水田では珪酸石灰がよいといわれます。使用量の目安は、10aあたり炭酸石灰が200～400kg、生石灰が100～200kgです。100㎡あたりで炭酸石灰20～40kg、生石灰10～20kgほどです。実際は土壌の酸性度を測定し、土壌のpHにより施肥量を決定します。前年度までの畑の管理状況、作付け作物、有機質肥料の施用量、化学肥料の施用状況などをあわせて決めます。石灰質肥料は無機質化学肥料です。無機質化学肥料を使用しない有機栽培では使用できない肥料です。貝殻などを大量使用するなど、早くから散布しておかないと効果が現れません。

②堆肥・有機質肥料

土壌中の腐植は、コロイドとして土壌粒子の団粒化や肥料養分保持、水分維持、有効微生物の餌、肥料養分など、多様で大切な働きをしています。肥えた土壌、地力の高い土壌とは、腐植コロイドをたくさん含んでいる土壌のことです。日本を含む温帯多雨地帯では、土壌中の腐植の分解が速く、その量は年間10aあたり、完熟堆肥換算で2tに相当するといわれています。この量に見合う完熟堆肥を毎年補給していかなければ、土壌は痩せていきます。

地力改善として毎年、10aあたり、完熟堆肥4t、鶏糞200kgは施したいものです。100㎡あたりでは完熟堆肥400kg、鶏糞20kgが目安です。稲藁、野草、野菜残渣、生ゴミ、鶏糞などを4～6カ月積み上げ、途中切り返しをして、よく醗酵させたものが完熟堆肥です。販売堆肥もありますが、1t3000円程度であれば購入できますが、それ以上では購入利用は不可能です。石灰質肥料散布の後、堆肥などを全面に散布して、ロータリーで耕耘して土とよく混ぜてください。

11 化学肥料について

作物は窒素・リン酸・カリ成分を大量に吸収して生育して結実し、収穫となります。この窒素・リン酸・カリ成分を肥料の三要素といいます。これらを肥料として補給しないと、作物の正常な生育や収穫にはつながりません。

化学肥料には単肥と複合肥料があり、単肥は窒素N、リン酸P、カリKの3成分のうちの1つのみを含み、化学肥料の基本になります。

窒素肥料 (N) ……硫酸 N21%、尿素 N46%、石灰窒素 N19%、塩安 N25%

リン酸肥料 (P) ……過リン酸石灰 P17%、ようせいリン肥 P20%、重焼リン P35%

カリ肥料 (K) ……塩化カリ K60%

複合肥料は配合肥料と化成肥料のことで、1つの肥料に、窒素・リン酸・カリの3成分のうちの2成分以上を含むもので、配合肥料は単肥を混ぜたものです。化成肥料は肥料工場で化学反応をさせて製造したもので、普通化成と高度化成に分けられます。普通化成は含有成分の合計量が30%以下のもの、高度化成は30%以上のものを言います。

普通化成……組合化成7号 (N8%、P8%、K5%)

高度化成……硫酸リン安12号 (13、17、12)、複合リン加安44号 (14、17、13)

BB肥料は農協の肥料工場でリン酸アンモニウム (化成) に単肥を混合したもので、各種の混合割合のものがあります。作物の種類や土壌特性に合わせた成分割合で、肥料効果は化成と同じで、価格が2割ほど安くなっています。

種まき前、植え付け前に施す肥料を基肥といい、作物の生育中に施すものを追肥といいます。作物の種類や品種や栽培方法などによって異なりますが、多くの野菜は、窒素とカリは基肥と追肥で半々とし、リン酸は、全量基肥とします。

どの肥料をどれくらい使うかは、施肥成分量から決めます。どんな土壌か、土壌管理の経歴、作物の種類と栽培時期、前作は何か、有機質肥料の施用量、マルチの有無などにより、施肥成分量を決定します。

12 マルチと除草

野菜栽培にはポリエチレン・マルチが一般的です。透明マルチは春先の地温上昇を目的としますが、雑草が生えるので、一般的には黒色マルチを使います。雑草防除と肥料成分保持と物理性改善して土壌条件を快適に保つため、夏栽培でもマルチを使用したほうがよいようです。

夏用はシルバー・ポリ・マルチがよいですが、値段が高くなります。畝ごとにマルチを敷くものと畑全面にマルチを敷く方法とがありますが、全面マルチを勧めます。私は黒色マルチを畑全面に敷いて夏をとおしています。ジャガイモもマルチ栽培して、土寄せはしません。ダイコンなどはマルチをすると大きくなりすぎるので、しないほうがよいようです。

除草は除草剤を使用する方法もありますが、それほど面積の広くない畑では使用しないで、クサカキ（ホウ）で、雑草の小さいうちにていねいに除草してください。

13 病気・害虫防除について

作物栽培では、病気・害虫が発生して作物の生育を妨げ、収穫に被害を及ぼすことがあります。従来の防除体系では、農薬による病気・害虫防除が一般的でしたが、農薬の毒性や環境破壊から、できるだけ農薬を使わない方向での栽培が求められています。完全無農薬というわけにもいきませんが、生産物を市場に販売するのでないの、多少の病気や害虫の被害を受けても我慢します。先にあげた作物栽培では、トマト、ダイコン以外は適期栽培と適正な管理をすれば、ほぼ農薬に頼らない栽培が可能です。

農薬防除は、防除用機器や農薬の調達、農薬の保管庫などが必要です。さらに、防除作業には綿密な安全性と、農薬の調製、散布に高度な技術が要求されます。

14 収穫物は調理して試食する

収穫した農産物は調理して生徒に試食させることも大切です。生徒が自分自身で食べることで、栽培の目的意識の自覚が高まり、興味・関心が増すことになります。調理実習は調理室が必要になりますから、家庭科から借りることになります。このとき、家庭科・食物担当の先生や、学校給食の担当栄養士の協力をお願いしてください。家庭科や学校給食の先生は、生徒の食生活につい

て、専門的立場から研究をしています。

15 実習日誌と生育調査

実習日誌と生育調査表を準備します。前もってファイルなどに綴じて、生徒1人1冊として用意します。実習のたびに記帳させます。授業1時間で1ページとするとよいでしょう。

実習日誌はいつどんなことをしたかがわかればよいので、難しい項目が入っていたり、項目が多岐にわたったりしていないほうがよいでしょう。記帳にはじめは時間がかかりますが、慣れてくると短時間でできるようになります。生育調査も草丈と株幅、生育の特徴的なことなどの観察で、簡単なものでよいと思います。

16 実習と評価について

作物の栽培実習をとおして、生命を育て、食料としていただくことが「生物育成」の目的であるとすれば、知識の習得よりも、作業をとおして作物に働きかけることが重視されます。熱心な取り組みをしたことを評価したいものです。評価方法も、評価基準を作り、その基準によって客観的な評価をすべきです。以下に評価の事例を紹介します。

〈評価事例（学期ごとおよび学年末評価）〉

出席態度	毎時間遅刻せず出席し、積極的に取り組む	20点
観察記録	生育をよく観察し、記録簿に記帳している	20点
理解発展	作業によく取り組み、作物がわかり、作業を理解している	20点
テスト・レポート	テスト、レポートを評価する	20点
服装安全	服装、農具の安全で正しい使い方ができる	20点
合計点		100点

評価：合計点	10段階	5段階	合計点	10段階	5段階
100～90	10	5	49～40	5	3
89～80	9	5	39～30	4	3
79～70	8	4	29～20	3	2
69～60	7	4	19～10	2	2
59～50	6	3	9～0	1	1

（長野・元県立農業高等学校）

特集▶魅力ある「生物育成」の教材と授業

戦後の栽培・飼育教育の流れと今後

池上 正道

1 「生物育成」の登場

小中学校の学習指導要領が2008年3月20日に改訂され、小学校は2011年4月1日から、中学校は2012年4月1日から施行される。このたびの改訂では、小学校低学年の生活科や総合的な学習の時間でも、栽培活動や飼育活動がこれまで以上に上げられている。中学校の「技術・家庭科」では、「技術分野」のみではあるが、「生物の育成に関する技術」がはじめて登場した。これは画期的なことである。中学校学習指導要領では、「生物の育成計画を立て、生物の栽培又は飼育ができること」とし、「地域固有の生態系に影響を及ぼすことのないよう留意するものとする」などの注意も書かれている。「技術分野」は「A.材料と加工に関する技術、B.エネルギー変換に関する技術、C.生物育成に関する技術、D.情報に関する技術」をその内容としている。最後に、「すべての内容において、技術に関する倫理観や新しい発想を生み出し活用しようとする態度が育成されるようにする」と結んでいる。

「生物育成」が「必修」になったことが話題を呼んでいるが、実際は教科内選択で「栽培」か「飼育」を選択できる。それにしても、時間数は、教科の体をなさない。「技術分野」「家庭分野」をあわせて中学校1年から3年まで2・2・1という少ない時間の中で「生物育成」を「必修」にしたことに、どう対処すればよいのだろうか。

2 栽培・飼育は戦後の「新教育」でどう扱われてきたか

1947年3月20日に文部省が発行した「学習指導要領 職業科編（試案）」には、「生徒がその地域で職業について、どういう経験を持っているかを考え合わせて、農、工、商、水産の中の一科（時としては数科）を選んで勤労の態度を養い、職業についての理解を与え、その上にいわゆる職業指導によって、職

業について広い展望を与えるように考えられているのである」と書かれている。農業、商業、水産、工業、家庭は「科目」と呼ばれ、時間数は各学年140時間である。このほかに選択科目としても「職業」があり、各学年35時間から140時間となっている。当時、職業科の教師は青年学校の教師だった者が担当している場合が多く、英語の教師は足りなかったので、英語を履修しないで職業に多くの時間を使った学校もあった。工業の施設・設備はほとんどなかったので、「農業」の履修が圧倒的に多かった。また、1947年当時は食糧不足も深刻であり、無着成恭の『やまびこ学校』には兎を解体する詩があるが、農村では兎や鶏を消費者が食べるために解体していた。そのために「飼育」が教育課程で必要であった。

1951年に学習指導要領が改訂され、「職業・家庭科」という教科名になった。このとき、日本は講和条約締結以前でアメリカの直接占領中であり、生産力もやや復興してきたので、この教科だけ学習指導要領を改訂する必要性が生じた。1953年3月9日、中央産業教育審議会の第一次建議「中学校職業・家庭科について」が出たが、委員に宮原誠一、桐原葆見が入っており、生産教育論を主張した宮原の意見を全面的に受け入れた。当時から民間教育研究団体として研究活動を進めていた産業教育研究連盟の提案がほぼ通ったことになる（清原道寿「昭和技術教育史」に詳しい）。この方向で、1957年、「職業・家庭科」だけ学習指導要領が改訂されたが、1958年に、すべての教科の学習指導要領が改訂され、「職業・家庭科」は廃止され、新たに「技術・家庭科」が誕生することとなった。この時点で、学習指導要領に記載された内容はすべて必修となり、中学校1年から3年まで週3時間が配当された。しかし、男女完全別学（1977年の改定の前まで）となり、「栽培」は1年で草花や果菜類の栽培を教えることに縮小され、「飼育」は廃止される。また、学習指導要領の性格が変えられ、「試案」の文字がなくなり、「文部省告示」として官報に掲載されることになる。1957年の「職業・家庭科」の学習指導要領は男女共学の場合が残っており、女子にも学習する機会があったが、1958年の改訂からは、女子は栽培を学ぶ機会も失う。なお、1958年の改正に続く1969年の改正も男女別学のままだが、栽培は3年に移り、養液栽培や開花時期の調節などの学習が入った。1958年の改訂のときは『選択教科』として、農業、工業、商業、水産、家庭は残ったが、履修する中学校は年々減少し、1969年の改訂でも形のうえでは残ったが、この種の選択教科は、1977年の改訂で姿を消した。

1977年の改訂では、「男女相互乗り入れ」の学習指導要領になったが、栽培

は残り、「作物」の栽培になったことは評価できる。この時期から、女子にも栽培学習の機会が訪れた。向山玉雄氏（元奈良教育大学教授）から1989年の各分野の都道府県別の履修状況一覧表をいただいたが、栽培を実施している学校は、北海道は22%、福島は31%、鹿児島は61%、大阪、滋賀、島根が6%、東京が20%と、各地で差があるが、全国平均で19%の中学校ではまだ栽培の授業をしていた。これも文部省が毎年、統計をとっているわけではない。1989年の改訂からは、「情報基礎」が入ったことと栽培を必修とする指定もなくなったため、栽培を履修する中学校はさらに減少した。栽培は廃止寸前とされていた。現在、自分が中学生のときに栽培を教わったことがないという教師が大部分である。ただ、1998年の学習指導要領改訂で「総合的な学習の時間」が設けられ、「ものづくりや生産活動などの体験的な学習」を「配慮する」中に入れたために、この時間に、「技術・家庭科」で栽培を経験した教師が、栽培を行うという学校が出てきた。

3 小学校の生活科、総合的な学習の時間で栽培・飼育を行う実践

上越教育大学附属小学校で行われた研究授業に、3回ほど伺ったことがある。それは、田村学氏の授業だった。小学校5年生に牛を飼わせた授業で、学年末に成長した牛を「出荷」する。精魂こめて育てた牛が屠殺される。児童の文章を何度も読ませてもらって、感動した。田村氏は「命」について話す。この田村氏が文科省入りし、教科調査官（小学校の総合的な学習の時間を担当）となった当時、本誌の原稿執筆を依頼した。2009年2月号の「学習指導要領改訂と生物の育成」、2010年6月号の「小学校教育から見た『生物育成』の教育的価値」がそれである。前者には、学習指導要領改訂に先立って出された中央教育審議会の答申で「体験活動の充実」が述べられていることに注目し、「子ども一人ひとりが自然に触れ、生命誕生の神秘や死の尊厳、発芽、開花、結実などを直接体験することが考えられる」ということ、後者には「生きものを飼ったり育てたりするという人間が行う根源的な行為を背景としていることを考慮する必要がある……その活動の背景には人間が生きものの命を預かり、育てていくという崇高な行為がある」ということが書かれている。このことが、「倫理観」という言葉に表われていると思われる。それは、上越教育大学附属小学校の教師時代の牛を飼った実践に端を発していると、筆者は推測している。ただ、これが学習指導要領全体に貫かれているわけではなく、「倫理観」という語も教育全般を貫いて使用されているわけではない。「技術に関する倫理観」と、限

定的に使用されている。田村氏の文脈で見ると、教育全体に関する倫理観ととっているように思われる。

4 知識基盤社会の主要能力と教育の「淵源」と労働

今回の教育課程改訂の全般的批判は、この文章の中心的課題ではないので、ここでは、本誌2010年6月号に執筆を依頼して掲載させていただいた柴田義松氏の研究に学ばせていただいた。柴田義松氏には、本誌2010年6月号に「ものづくりを核にした教育課程作り」を執筆していただいた。東京大学名誉教授である柴田氏は、旧ソ連時代から、今のロシアの教育にも造詣が深い。労働を教育の中心に据えた「総合技術教育」についても、深い洞察を展開している。総合技術教育の発想の原点は、ルソーの「自然に帰れ」(『エミール』)にある。これに触発されて、ペスタロッチ以後の近代教育論が形成されてきた。「自然の中で子どもを教育したほうがよい。それも自然をただ鑑賞しているのではなく、自然に働きかけて、ものをつくり出すという体験の中で、科学も生まれ、技術も生まれ、芸術も発展すると考えたのである」(本誌2010年6月号の論文)。旧ソ連での教育の基本原則とされた「総合技術教育」の理念と実際の教育の間には難しい問題があり、そのようなことも指摘してくださった。旧ソ連におけるポリテフニズム教育は、現代の生産の基礎となっている自然科学の原理や法則を理解させるとともに、生産の基礎にある技術の科学的原理はどのようなものであるか、また、これらの原理や理論が生産の中でどのように適用されているかなどを、特定の教科だけで教えるのではなく、すべての教科の教授=学習、つまり、学校教育全体を通して総合的に行うというものである。ポリテフニズムとは何かについては、「レーニンの夫人であるクルプスカヤの有名な定義」を紹介されている。難解な文章だが引用する。

「(6) 総合技術教育の内容は何か? ……ポリテフニズムというのは、技術をそのさまざまな形態において、その発展とそれのあらゆる媒介物のなかで研究することが基礎となった全一的体系である。ここにはマルクスが『自然のテクノロジー』と名づけた生物学の研究も材料の工学(テクノロジー)も、生産用具やそのメカニズムの研究も、エネルギー工学の研究も入る。ここにはまた、経済諸関係の地理的基礎の研究、採取や加工の方法が労働の社会的形態に及ぼす影響とか、後者が社会制度全般に及ぼす影響の研究も入る。(7) ポリテフニズムは、何か特別の教科ではない。それは、あらゆる教科に浸透しなければならないものであり、物理でも化学でも、自然科学でも社会科でも教材の選択

に反映しなければならない。それら教科の相互の結びつき、それらと実践活動との結合、特にそれらと労働の教授との結合が必要である。このような結合のみが、労働の教授に総合技術的性格を与えることができる」。

「だが、私は教育を含めた社会体制全体のベレストロイカ（根本的改革）が問題となっていた頃の旧ソ連へ行って学校の状況を見てみたところ、この原理を学校の中で実際に生かすということは、なかなか容易なことではなく、紆余曲折の歴史であることが分かった。／すなわち1930年代中ごろまでは「労働」の時間が学校のカリキュラムの中核としてあって、総合技術教育をやろうとしていたのだが、その代わりに生徒の基礎学力が低下し、国がこれから本格的工業化に進もうとしている時代にふさわしくないものとして、1937年にスターリンが労働科を廃止してしまった。第二次大戦後、フルシチョフ首相が、それを元に戻すという提案をし、総合技術教育を再開することになったのだが、このフルシチョフ改革も、思いつき程度のことをいろいろやろうとしたため、うまくいかなかった。高学年の生徒が工場などへ出掛けて、週の3分の1、つまり2日間くらい生産実習をやろうとしたのだが、工場の側では生徒たちが邪魔になるだけで、受け入れる条件が十分でないところでの実習は効果がないということが分かったのである」。このように書いている。

5 学習指導要領の「知識基盤社会」

今回の教育課程改訂は、教科教育だけでなく、教科外教育も含めて、国がその結果を検証し、評価するという流れのなかで進められた。教育課程審議会が中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会に改組されるなかで、「審議経過報告書」が2006年2月13日に出了れた。この時点では、「生物育成」を必修にする雰囲気はなかった。教育基本法の「改正」がなされて、2007年11月7日に「教育課程部会におけるこれまでの審議のまとめ」では、「知識基盤社会」の「主要能力」を出しているが、この中にも「ものをつくる能力」は入っていない。知識を活用させるための観察・実験やレポートの作成・論述といった「主要能力」を活用させる「学力」が必要であるとは言っている。柴田義松氏は、知識基盤社会をめざす生き方を批判し、「人間的に望ましい感情を引き起こし、育てるためには、子どもとともに新しい望ましい生活場面を作り出し、新しい体験を子どもに持たせることが基本的条件になる」として、「ものをつくる労働」こそが「教育の淵源」なのだとする考え方と学習指導要領の考え方には開きがあると指摘している。

6 赤木俊雄氏の栽培学習、キット教材のことなど

これまで栽培の実践を地道に展開してきた一人に赤木俊雄氏（大阪府大東市立諸福中学校）がいる。稲を育てて米を作る実践や、袋栽培でジャガイモやトウモロコシを育てる実践を積み重ねてきた。住宅密集地にある勤務校では畑地が確保できないので、米袋にグラウンドの土に堆肥を混ぜたものや、購入した火山灰を入れて、4月の20日過ぎにポットにトウモロコシの種をまき、5月の連休明けに移植し、7月中旬に収穫する。収穫して、生徒と一緒に食べることで授業である。9月には同じ袋で大根かジャガイモを選択させて、12月下旬には収穫する。秋植えのジャガイモは腐りやすいので、切らないで、そのまま植える。冬休みの宿題は、ジャガイモか大根の料理のレポートとした（本誌2009年2月号「生物育成を検討する」）。土についての学習、肥料についての学習も行った。その実践での生徒の感想を紹介する。

「僕は正直、あんな袋に土を入れて、トウモロコシが育つかと疑問に思っていました。でも、月日が経つにつれて、すくすくと成長して行く様子を見ると、収穫するのが楽しみでした。そして、いよいよ収穫の日、皮をむいてみると、その中にはきれいに並んだ粒のトウモロコシがありました。ゆでて食べると、自分で作ったものはすごくおいしかったデス。ふだん、消費者である僕たちは、生産者が大切に育てた作物、食べ物を粗末にすることも多くありますが、今回のトウモロコシ作りをとおして作り出す喜びや苦労を知ることができました。これからは食べ物を粗末にせずに大切にしていきたいと思います」。

はじめは手を出すことも嫌がった生徒たちが、作物の成長を見的过程中で変わってくる。これを感じるのが喜びだという。夏休みのある学校生活にあうような作物を選ぶことも必要で、さやいんげんなども喜ばれる。

このように、実際に作物を中学校で栽培するには、作物の種類を選び、栽培時期を選ばなければならない。また、生徒に土の入った米袋を運ばせるなどの労働が必要になる。ところが、学校現場には、多くの「キット教材」が出回っている。ミニトマトの栽培では、土も肥料も種もついていて、毎日水をやっていればひとりでもミニトマトがなるという教材がある。このような教材を各自で買わせて、学校で時間がなくなれば自宅に持ち帰らせて、次の教材に移るという手もある。しかし、このような「生物育成」では、「労働」を体験することはない。これで新学習指導要領の実践を済ませるなら、総合技術教育に近づく方向の実践にはならない。

（産業教育研究連盟常任委員）

子どもが好きな工作・技術の授業

和光小学校で考える工作・技術の授業

和光小学校
中村 源哉

1. さわって、気持ちいい!!

和光小学校では、昨年、本誌10月号で紹介したように、教材を4つ（10月号ア～エ）の視点でわけて（もちろん1つの教材がいくつかの視点にまたがる重複もあります）、3年生から6年生に配列してあります。その多くが、今まで子どもたちが作って楽しいと残されてきたものです。しかし、いくら「試されずみの教材」とか「作ってみて絶対楽しいはず」とこちらが思っている、最近では、子どもたちのほうから「もう、無理」「できない」と言ってきたり、見本を見ただけで見向きもしないという子どもたちが現れたりしています。自信のない子どもが増えているということでしょうか。取り組む前からあきらめてしまえば、作ることはできません。そういう子どもたちにどう向かわせるのか、とりあえず作りはじめても、途中で投げ出さないように、どう持続して取り組ませるのか、そのあたりが一番頭を悩ませるところです。

私は、まず「子どもたちの感覚に働きかける」ということを、大切にしたいと思っています。五感とくに触覚です。3年生でランプシェードを作った時のことです。まゆだまから糸をとって木枠に巻きつけていきます。単純な作業ですが、3年生の子どもたちは、夢中で取り組みます。2時間続きの授業（1時間は40分）ですが、そのほとんどを糸の巻き取りに費します。さすがに、最後のほうになると飽きてくる子どもも出てきます。糸がかなり厚く巻きつけてきた子どもの作品に触らせてみます。「すべすべだ」「ちょっとぬれてるけど、つるつるだ」と、絹糸の肌触りがそのまま伝わってきます。「中がすけて見えなくなるくらいに厚く巻きつけると、とってもすべすべするよ」とつけ足してやると、また、一所懸命巻きつけ始めます。これは、想像ですが、すべすべ感の心地よさが、子どもたちをまきつけ作業に向かわせたのだと思います。

5年生の「水蒸気で動く船」を作った時のことです。木で作った船体にア

ルミ管でつくったボイラーを取りつけ、水に浮かべて動かすというものですが、動かす場面は別として、子どもたちがもっとも夢中で取り組んだのは、船体を紙やすりで磨く作業でした。工作好きの男の子の何人かは、休み時間のたびに工作室にきては、紙やすりを使ってひたすら船体を磨いていました。杉の素材を寸法に切っただけのものを材料としているのですが、とにかくひたすら磨いてつるつるにすることに夢中になっていました。ときどき「どう？」と言って見せにくるのですが、ほったたでさわって「気持ちいい」と言って返してやるとすごく満足した顔で、「そうでしょ」と言って帰っていきます。

6年生で取り組むペーパーナイフづくりでも、ひたすら磨くことに向かう子どもたちの姿が見られました。「めんどくさい」「もういい」と言って取り組まないで、おしゃべりに夢中だった子どもたちが、黙々と磨いている子どものペーパーナイフの木の光沢を見て、「先生、紙やすりありますか？」と聞きにきたりという姿や、1000番の紙ヤスリを使ってつるつるに磨き上げた子どもが、自慢げに見せにくるといった姿がありました。あくまでも感覚的、経験的にすぎませんが、絹や木のもつ自然の肌合いのこちよさが、子どもたちの五感を触発するものがあつたのではないかなと思うのです。



写真1 脚立を利用した車のテストコース

2. 動くものは大好き!!

工作用紙や板目紙で作るブーメランや丸スピー、輪ゴムを連続的に発射するバンバン鉄砲といったいわゆる“飛び道具”にあたるおもちゃは、作った後の遊びが予想できることもあり、3、4年生の子どもたちには人気の教材です。そして、車や船。これも完成後は、動かして遊ぶことができます。4年生でつくる木の車は、5枚の板を重ね合わせて自分で形を設計してつくるのですが、外側の2枚は、つけたタイヤがあたらないように、タイヤホイール部分を切り抜かなければなりません。それがうまく取り付けられて、いよいよ完成となると、さっそく走らせてみたくなります。工作室の前の廊下に長い板をななめに渡してコースを作ります（写真1）。早く終わった子は、1時間でも2時間でも、その板の上を何度も往復させて車を走らせている姿があります。車はなかなか

まっすぐ走りません。タイヤの中心にボール盤で穴をあけさせるのですが、ボール盤の針の先が、どうしても中心を嫌うということがおきたりします。なかなか正確に中心をとることができません。そこで、車軸につけて走らせてみると、どうしてもまっすぐではなく、多少ななめになったりします。ななめの板の上を上から走らせると、まがって途中で車が下に落ちたりします。タイヤがはずれてまたつけ直しという場面もけっこうあります。でも、自分で動かしている途中に落ちたものなので、どの子どももまた黙々とタイヤのつけ直しに取り組みます。「動いているものはいつかは壊れる」「その動いているものを自分でなおす」ということは、すごく大切な学習だと思っています。それをもっとも身近にできる学習の一つだとも思っています。

3. なぜかひきつけられる“金属”と“火”

低融合金がたまたま手に入ったので、中学校でよくやられている鑄造（低融合金を型にはめてペンダントなどをつくる）に、一度だけ取り組んだことがありました。火を使って金属を融かすなどということは、ふだんには見られないことで、子どもたちが火のまわりに集まりました。なべの中の金属を見てみると、ある瞬間、融け始めて金属のきれいな光沢を放ちます。その光沢の“美しさ”も、きっと子どもたちの“五感”をひきつけるものだと思います。そんな経験と重なるのが、6年生のナイフづくりです。

昨年からロッド棒を購入して、それまでの五寸釘のかわりにナイフづくりに使っています。授業が始まってもしなかなか席につかない子どもたちが多い今年の6年生。しかし、七輪に火を起こしてドライヤーで送風して、炭がごうごうと燃えて真っ赤から真っ白になるくらいになると、みんなその周りに集まって火を見つめています。比べようもないたとえば、火をはじめて発見した人類の祖先も、わいわいがやがや言いながらも、みんな火にひきつけられていたのではないのでしょうか。何か不思議な力をもっているような気がします。すかさず、「防塵メガネと軍手をつけて、1本ずつロッド棒を差し込んでください」というと、「こわーい」「キヤー」とかいいながらも、みんなおそるおそるヤットコの先に棒をはさんで火に突っ込みます。再びドライヤーのスイッチを入れると、またゴーといって炭がおこり、ロッド棒が真っ赤になります。ドライヤーを一度とめて、「ではたたいてください」と言って、ロッド棒を引き上げさせ、金床の上で0.9kgのハンマーを使ってたたかせます。さすがにここは、もうふざけている子どもはいません。火の熱さ、真っ赤になった鉄の様子、それ

をたたいて延ばすという、どれをとっても、子どもたちにとっては、未知の体験であり、それこそ五感をゆすぶられる体験となっているのではないのでしょうか。たたいては火に入れ、またたたいては火に入れを繰り返して、次第に棒の先が平たくつぶれていきます（写真2）。厚みが2mmから1.5mmくらいになったところで、もう一度火に入れて、赤めます。その赤味の判断はなかなかむずかしいので、正確にはいきません。だいたいよいと思ったところで、刃先にする先の部分を、数秒だけ水に入れます。すると、「ジュブジュブ」と鉄の周りの水だけが沸騰するような音を立てます。子どもたちは、ここにも興味を示します。ひきあげた先の部分が乾いたら、今度は全体を水に入れて冷やします。「ジューッ」、この一連の熱処理の作業を一人ひとりが体験します。熱処理が終わると、今度は、刃つけです。すべてを荒砥からやるのはさすがに大変なので、グラインダーを使って私がある程度まで刃をつけます。そこでも火花が散って、子どもたちの注目が集まります。グラインダーを終わると、あの低融合金が融けたときと同じ金属の光沢が見られます。子どもたちは、そこにもひきつけられます。刃をつける部分が決まり、ある程度の研ぎができたところで、一人ひとりが砥石に向かいます。6年生ではありますが、ここにも紙やすりに向かうのと同じ姿が見られます。1時間くらいで、だいたい刃はついてくるのですが、子どもたちはなかなか満足いきません。見てみると、刃の部分だけではなくて、もち手の部分も磨いたりしています。そして、へたをすると、せっかく砥いだ刃の部分を、研ぎ落としてしまうこともあります。

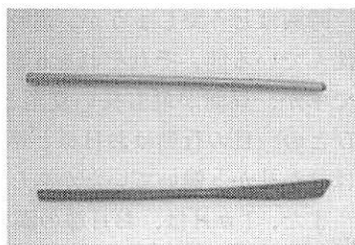


写真2 ロッド棒（上）と、鍛造して刃をつけたもの（下）

4. まとめにかえて

楽しく作る、その楽しさの中味は、“ほんもの”のものづくりをめざすこと、五感を働かせてしっかりと“もの”そのものをとらえること、そこには、かならず“もの”本来もっている美しさがあるということ、そしてそれを生かしてきた人間の技があるということ、それらにふれることではないのでしょうか。今ものに働きかけ、ものを作り出す意欲や自信を失いかけている子どもたちには、絶対必要なことであるし、途中で投げ出す子どもたちには、再び意欲を起こさせるもとではないかと思っています。

伊能忠敬の全国測量（1）

第二の人生のスタート前

作家
鳴海 風

江戸時代の時間感覚

江戸時代を舞台に小説を書く場合の、基本というか常識といったものがあります。それらの中で、時間に関する話を今回はしましょう。

江戸時代の一日は、夜明けから始まります。つまり、お日様が昇るまでは、前日なのです。現代が午前零時を境にして日付が変わるのと違います。未明に起きた事件は、前日の日付で記録されます。たとえば、赤穂浪士の吉良邸討ち入りは、元禄15年12月14日虎の刻（午前4時頃）となっていますが、現代人がそこにいたら、15日朝のできごとだと話すでしょう。

時刻はどうでしょうか。当時は不定時法^{ふていじほう}といって、お日様が昇っている間と沈んでいる間、それぞれを6等分^{いっとき}して、一刻とします。平均すれば2時間なのですが、昼間が最も長い夏至^{げし}と最も短い冬至^{とうじ}とで、40分ぐらい違います。人びとの一日の行動はお日様と連動していたといえますから、夏はゆったりと冬はせかせかと働いていたかもしれませんね。

また、1カ月は、お月様の満ち欠けの周期で決まりました。この周期（朔望^{さくぼう}月^{げつ}といいます）はだいたい29.5日ですから、1カ月は最大の月30日と小の月29日のいずれかでした。こうなると、15日はほぼ満月で、1日と月末にはほとんどお月様は見えません。お月様の欠け具合で日にちがだいたい想像できましたが、月末支払いの掛け売りが広まっていた時代ですから、その月が大の月か小の月かは一般庶民には重要でした。

次に一年です。一朔望月が約29.5日なので、12カ月では354日^{じふ}となって、365日にだいぶ足りません。そこで、「十九年七閏^{じふ}の法」といって、19年間に7回閏月^{うるふづき}を入れて調節しました。年によっては、一年が13カ月あったのです。しかし、これでは、クリスマスが2回あったりして困るじゃないか、と思われるかもしれませんが（笑）、習慣的な行事や季節感^{にじようしせつき}は、二十四節気の適切な配

置で決まりました。立春^{りっしゅん}とか秋分^{しゅうぶん}とか大寒^{だいかん}などですね。

人の年齢も関係があります。当時は数え年^{きょうねん}といって、生まれた年が1歳で、新しい年が明けるたびに1歳ずつ年をとりました。よく亡くなったときに、享年^{きやうねん}80とかいいますが、これは数え年ですから、亡くなった年の誕生日がきていても、現代の満年齢でいえば、79歳です。

年によって誕生日が大の月になったり小の月になったり、はたまた閏月が追加されることもあるわけですから、月だけを見ても、誕生日を基準にして年齢を数えることは、太陰太陽暦^{たいいんたいようれき}を使っていた時代には合わないのです。

これまでの連載でも、年齢が出てくるときは、この数え年を使っていました。

負笈^{ふぎ}の老書生

間重富^{はざましげとみ}と高橋至時^{たかしき}が、改暦をにらんだ暦学御用のため江戸へ出てきたのは、1795（寛政7）年です。数えで、重富は40歳、至時は32歳でした。

江戸に着いたのは、至時が4月で、重富は6月です。その間の5月に、今月と来月で紹介する伊能忠敬^{いのうただたか}（1745～1818）が、下総国佐原村^{しもとうのくに さわらむら}から江戸へ出てきました。数えで51歳でした。ときどき忠敬について「50歳で隠居して天文暦学をやるために江戸へ出てきた」と書いた文章を目にすることがありますが、満年齢で表現しているのです。小説や演劇でなければ問題ありません。

忠敬が至時の弟子になったのは、8月と推定されていますから、重富も江戸に着いています。また忠敬は、深川黒江町の隠宅から、毎日のように浅草の頒暦御用所にある至時の役宅へ通ってききましたから、重富ともしょっちゅう顔を合わせていたことになります。



写真1 伊能忠敬肖像画（伊能忠敬記念館蔵）

連載の第9回と10回で、寛政の改暦の話をしてきましたが、初めて西洋天文学を用いたこの改暦事業が終了したのは、1797（寛政9）年です。

また、有名な忠敬の全国測量の最初の旅「第一次測量」が実施されたのは、1800（寛政12）年のことでした。

こうしてみると、忠敬が江戸へ出てきて、その後の人生の大きな方向が決定するまで、約5年かかったことになります。

しかし、忠敬の人生は、「第一次測量」から亡くなるまでの18年間、ひたすら測量旅行と地図製作に打ち込み、世界的にも高い評価を得た『大日本沿海輿地全図』(全225枚)を完成させたことがすべてではありません。

年とってから、遠くへ居を移して学問を始めた忠敬を、^{ふきゅう}負笈の^{ろうしよせい}老書生とも表現します。それまでの人生とあまりにも変わっているため、理想的な第二の人生を過ごした人ともいわれます。その期間は23年間です。

2010年、世界保健機関（WHO）の統計によりますと、日本人の平均寿命は男女平均で83歳です。現代のサラリーマンが60歳で定年退職した後、平均すると23年間の人生が残されていることになります。まさに忠敬の第二の人生と同じ長さではありませんか。

しかし、サラリーマンが定年退職するまで、人生の最も輝いた時期を充実して過ごしてきたことに、ほとんど例外はないでしょう。

忠敬についても、まず、負笈の老書生として江戸へ出てくる前の50年間をしっかりと把握した上で、その後の人生を再評価することが重要です。

運命に翻弄された若き日の忠敬

大坂の大きな質屋の第6男として生まれながら、兄たちが次つぎに死んでしまったため、重富はわずか16歳で父の跡を継ぎました。そして、病弱にもかかわらず、家業を維持しながら、天文暦学に励んできました。この重富の運命も、もし兄たちが健在だったらとか、もし貧乏な質屋だったらとか考えれば、天文暦学者間重富は生まれなかったかもしれません。

伊能忠敬の場合も、人生の始めの段階に、偶然が大きな働きをしていました。隠居して江戸へ出てくる前の忠敬は、下総国佐原村の村方後見を務めていました。佐原村は6千石の旗本津田氏の領地の一部で、家数は1000軒以上、人口も5000人以上いて、永沢家と伊能家の両家が、津田氏から村方後見を命じられて村の自治を任されていました。つまり、現代でいうなら、忠敬は佐原村の二人いる村長の一人だったことになります。

村長を引退して東京へ出て天文学の勉強を始めたと考えれば、ますます忠敬の前半生に興味がわくでしょう。

実は、忠敬は最初から伊能家の人間ではありませんでした。

忠敬は、1745（延享2）年、上総国山辺郡小関村で、地主でいわし漁の網主で名主も務める小関家に生まれました。母は小関家の娘でしたが、父は婿養子で、上に兄と姉がいました。

6年後に母が亡くなると、母の弟が小関家を継ぐことになり、婿養子だった父は兄と姉を連れて、実家である武射郡小堤村の神保家に帰りました。忠敬はなぜか小関家



写真2 小野川に面した伊能忠敬旧宅

に残されました。忠敬の賢さに目をつけて、跡取り候補として残したのかもしれませんが。

しかし、それから4年後、やはり忠敬は神保家に引き取られました。11歳になっていました。神保家も名主を務める裕福な家でしたが、分家するまで父は居候の身分でした。父は塾を開くほどの教養人だったようです。その後、忠敬は、常陸の寺で数学を学んだとか、土浦で医学を学んだとかいう話がありますが、はっきりしません。

一方、伊能家は、佐原村本宿組で代々名主を務める名家でした。それは、地主であり、酒造、米穀販売、貸金、川船運送業を営む裕福な家だったからです。その伊能家では、1742（寛保2）年、当主の長由が妻の民と前の年に生まれたばかりの達を残して、38歳の若さで死にました。達というのは、後に忠敬の妻になる人です。すぐに後見を務めた長由の兄、昌雄も翌年死んでしまい、伊能家は親戚らでしばらく面倒をみることになりました。

達は15歳になると、一族の伊能景茂を婿に迎えますが、2年後に21歳で死んでしまいます。達と景茂が死んだ後、長男忠孝を生みますが、伊能家の不安

は続きました。さすがの名家もしっかりした当主とうしゅがいない状態では、家業を盛んにすることはおろか、維持することも難しかったと思われます。

分家の伊能七郎右衛門しちろう えもんが達の婿探しを始めました。そして、達の母民の兄にあたる平山藤右衛門とう えもんが忠敬に目をつけたのです。香取郡南中村の平山家は神保家と親戚関係にありました。

1762（宝暦12）年12月、忠敬はいったん平山藤右衛門の養子になって、達の婚養子になりました。忠敬は18歳、達は22歳でした。

実は、このとき藤右衛門は、昌平坂学問所の林大学頭鳳谷だいぐのかみほう（1721～1774）にお願いして、忠敬という名前をつけてもらいました。それまで忠敬は、三治郎さん じ ろうという名前だったのです。私はこの命名によって、続いていた伊能家の不幸が止まっただけでなく、不安定だった伊能忠敬という人の一生が、しっかりと決められたような気がします。なぜなら、伊能家の人間になるまでには、今日私たちが知っている伊能忠敬になり得なかった「もし……なら」が非常に多く存在し、その後の人生にはそれがとても少ないからです。

伊能の家名を上げた業績の数々

若い忠敬は七郎右衛門の助けを借りながら、佐原村における伊能の家名を上げていきました。

1769（明和6）年の牛頭天王祭礼騒動では、名主後見役の忠敬は、佐原村の一方の名家である永沢家と縁を切ってまで、同じ村内での組同士の大喧嘩の発生を食い止めました。25歳のときでした。

1772（明和9）年には、利根川とねがわで運送業を営む者たちに船問屋ふなどんやを許可する代わりに運上金うんじょうきんを納めるようにという幕府からの命令に対し、混乱する地元と調整しながら、幕府と粘り強い交渉を続け、有利な結果を導きました。この経緯は、2年後の1774（安永3）年に『佐原邑河岸一件』という記録に残しました。30歳のときで、忠敬は佐原村になくてはならない存在になっていました。

この間、忠敬と達の間には、長女稲、長男景敬かげたか、次女篠しのが生まれました（達の先夫の子である忠孝は7歳で亡くなりました）。養母民を見送った後も夫婦仲は円満で、1778（安永7）年、忠敬が34歳のときには、達と奥州松島まで1カ月近い旅行をしています。忠敬は『奥州紀行』を書き残しました。

1781（天明元）年、37歳で正式に本宿組の名主となり、2年後の利根川洪水による凶作のときは、領主である津田家と交渉して年貢の全額免除を獲得し、

愛妻達が死の床に臥している間、国役普請^{くにやくふしん}となった利根川堤防工事でも活躍しました。普請^{ふしん}工事の差配^{さはい}ができたということは、すでに忠敬が、測量の素養を身につけていた証拠でしょう。

翌年、40歳で名主の上座にあたる村方後見になり、1786（天明6）、1787（天明7）年と続いた大凶作では、蓄えてあった永久相続金を供出し、自身も種^{たね}籾^{もみ}や穀物を惜しみなく提供しました。それで、江戸で起きたような打ちこわしはなく、また餓死者^{がししゃ}を一人も出すことなく、この天明^{ていめい}の飢饉^{ききん}を乗り切りました。

領主への隠居願

忠敬が領主の津田氏に最初の隠居願を出したのは、1790（寛政2）年、46歳のときでしたが、許されませんでした。しかし、天文暦学への想いは相当に強く、当時は専門書で勉強していたようです。『授時暦図解』、『括要算法』、『算組』、『量地指南』など多くの蔵書が残っています。

1793（寛政5）年には、近隣の名主らと関西旅行に出かけました。お伊勢参りだけでなく、奈良、大坂、京都を回る3カ月余りの大旅行でした。一行10名の中には、津宮村の名主、久保木清淵（1762～1829）がいました。清淵は漢学者で、後に忠敬の日本地図作成に協力しますから、旅行中の二人の深い交流が想像されます。

また、今回の旅行で忠敬が残した『関西旅行記』を見ると、磁石や望遠鏡を持参したらしく、

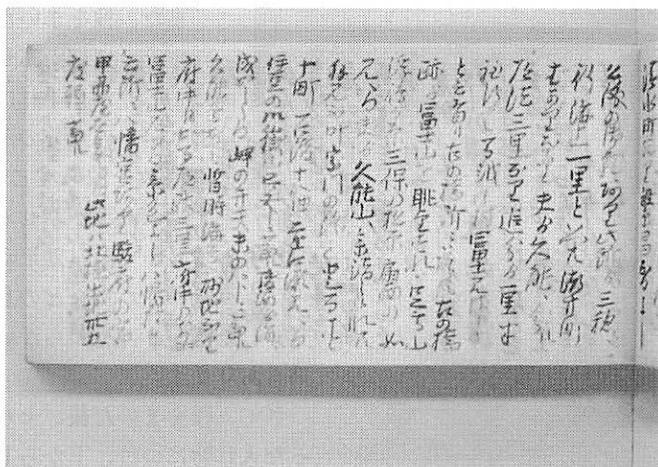


写真3『関西旅行記』（伊能忠敬記念館蔵）

く、主要な地点の方位角や北極出地（緯度）が記録されています。実践も重んじる人でした。

再提出した隠居願が受理されたのは、1794（寛政6）年12月のことでした。

隠居前の忠敬の50年は、その後の23年に優るとも劣らない人生でした。

発芽とその後の生育が楽しみです

発芽から鉢上げまでの管理のポイント

浜松市立天竜中学校

竹村 久生

種まき後、発芽までに気をつけるべきことは？

前回、セルトレイに1粒ずつ種をまくと紹介しましたが、なぜでしょうか。

それは、根鉢^{ねばち}ができるので、鉢上げ（植え替え）のときに根を切ったり傷めたりしないからです。根の乾燥を防ぎ、短時間で作業ができます。根鉢とは植物の根と根の間の土を含むかたまりのことです。

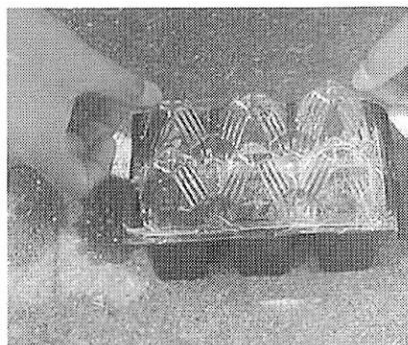


写真1 卵キャップでふたをする

また、種をまいた後のセルトレイに卵キャップをかぶせるのはなぜだったのでしょうか。それは、かぶせることにより、土の水分の蒸発を抑え、水やりの回数を減らすことができるからです。また、かぶせることによって、地

温が上がるという温室効果が期待できます。さらに、カラスやハトなどの鳥やナメクジから、発芽したばかりのやわらかい芽を守るという効果もあります。

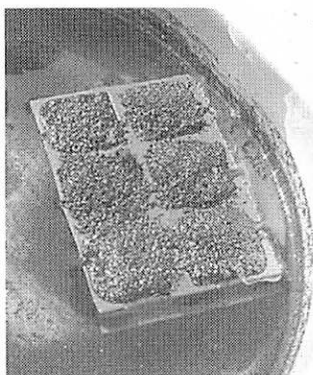


写真2 水やりは底面吸水で

さて、種をまいた後、セルトレイごと水を張った入れ物につけ、下からじっくり水を染み込ませます。土の色が真っ黒に変わったことで、水が染み込んだことがわかります。学校では、「種をまいたらたっぷり水をやる」ということが徹底されているためか、上からじょうろで勢いよく水をやってしまうことが多いです。これ

では、土の表面だけが湿り、中まで水が達しません。また、水の勢いや量によっては、土の中から出てくる空気といっしょに種が流され、溝にたまったり表面に出てしまったりして、芽が出なくなるもととなります。ミニトマトなどは、種まき後、一晩水につけておくと、発芽がよくなります。

種をまいた後のセルトレイの置き場所にも注意が必要です。発芽するまでは、日当たりがよくて暖かい場所に置きます。こうすることにより地温が上がり、発芽条件がよくなることに加えて、雨で流される心配がなくなるからです。

種まきから発芽までは4～10日くらいです。この間、水やりは、乾き具合を見ながら、2日に1回、気温が高くなる前の朝行うことが原則です。毎朝、卵キャップを軽くたたいて水滴を落とし、発芽の様子を観察するとよいでしょう。

「種をまいたが、いつまで待っても発芽しない」というときは、毎日の水やりや雨で種が流されてしまったのかもしれませんが、あるいは、地温が低すぎたのが原因ということもあります。それまでの作業を振り返ってみてください。

苗の置き場所一つにも気を配って

発芽して子葉が開くと、次に、葉の縁にぎざぎざのある本葉が伸びてきます。いちばん大きな苗の本葉が2枚開き、卵キャップに当たるようになったら、キャップの



写真3 エダマメの発芽の瞬間



写真4 播種12日後の様子 (キュウリ)



写真5 成長の様子を観察・記録する



写真6 本葉2枚の苗



写真7 卵キャップ内で育つ苗



写真8 苗の置き場所（教室横のベランダ）

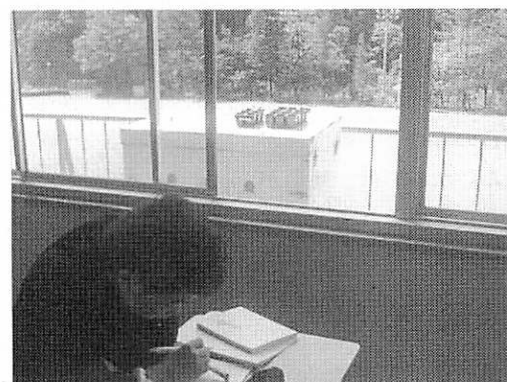


写真9 苗の置き場所（屋外）

はずしどきです。苗の大きさにはばらつきがありますが、本葉の3枚目が伸びる頃には、だんだん低温にも強くなります。発芽後20日くらいです。

では、苗の置き場所は次のどれがよいでしょうか。

- A. ベランダあるいは建物の窓際のいちばん日当たりのよい暖かな場所
- B. 日当たりのよい日頃目につきにくい場所

もちろんAです。茎が太く、節目が詰まったじょうぶな苗ができます。発芽後に特に必要な地温と日光が十分にあるため、生育がよくなるのです。地温が高いと根の成長がよくなり、日光が当たることで光合成も盛んになります。

苗を置く場所は、一日中、日の当たる暖かいところがよいのです。屋外に置くならば、地面よりやや高い場所にします。こうすれば、人に踏まれることもなく、虫にやられたりする心配もいらなくなります。雑草が近くにあると、虫害の発生率が高くなるのです。南向きのベランダに苗を置いてもよいでしょう。ここならば、日当たりもよく、人の目に触れる機会も多くなります。ただ、雨に当て

ないように気をつけてください。

校庭の隅や校舎の陰など、じゃまにならない場所に置いてしまったことで、日光がしっかり当たらなかったり地温が上がらなかったりして、ひよろひよろ苗になってしまうことがあります。ボールが当たったり強風を受けたりなどのアクシデントも予想され、水やりも忘れがちになります。

できれば、夜は室内の暖かい場所に置きたいところです。その場合は、卵パックの下部分をセルトレイの下に敷くと、水がたれずにすみます。

まず、毎日目につく場所に苗を置き、育つ様子を観察することが重要です。

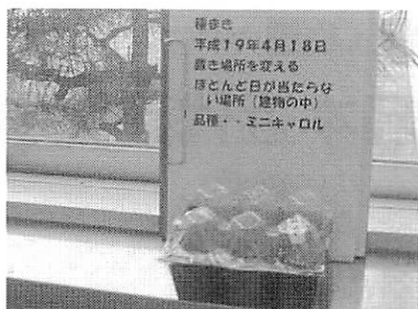


写真10 苗の置き場所（日陰）

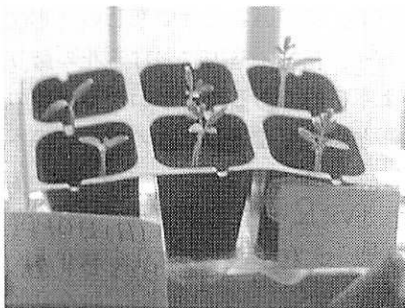


写真11 日なたに置いた苗

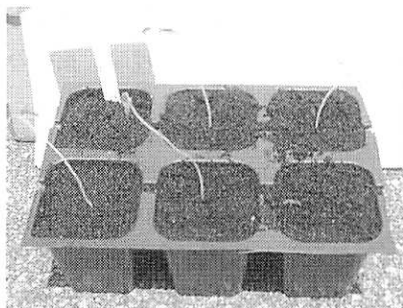


写真12 日陰に置いた苗

発芽後に気をつけるべきことは？

発芽した後で苗がだめになってしまう最大の理由が、水のやりすぎで根腐れを起こしたり生育不良になったりすることです。根が呼吸していることを知らない場合が多く、常に水につけた状態になっていては息ができません。

また、天候や気温によって、土からの水の蒸散量もちがってきます。苗の大きさ（葉の数や気孔の数）によっても、植物からの水の蒸散量もちがってきます。土や植物の様子を毎日見て、ややおれ気味のときにたっぷり水をやるのがポイントです。新しい空気や水を常に入れ替えてやるのが、根の成長にいちばんよいのです。

今回は鉢上げについて取り上げてみようと思います。

日本近代建築学の父コンドル

徳島県立徳島中央高等学校

西條 敏美

『美しい日本のいけばな』の著者

私は、いま『美しい日本のいけばな』と『河鍋暁斎』という2冊の本を手にして、ページを捲^{めく}っている。はじめの本には、いけばなの作例の木版画、花と日本人の生活模様の図版が多数収められていて、見ているだけで楽しい。本文は、月別の花、歴史と理論、花材の取り合わせ、花器、室内における花の飾り方、行事と作法などとなっていて、いよいよ本格的であることがわかる。後の本は、幕末・明治期の画家、河鍋暁斎の生涯と画法を論述したもので、この本にも多数の図版が収められている。

2冊の本はともに翻訳書で、原著が書かれたのはいずれも明治期である。これらの本を少し見ただけでも、著者は日本人以上に日本とその文化を知り尽くしている人物のように見える。翻訳されていないが、『日本の庭園』『日本衣装史』という著作もあるようだ。その著者はジョサイア・コンドルというイギリス人である。私は、東京大学に招かれたお雇い建築技師として、彼の名前を知っていたが、これほど日本文化にかかわる著作を遺しているとは知らなかった。

東京大学構内のコンドルの立像

コンドルの立像は東京大学構内にある。正門入ってすぐ左手へと歩いていくと、中庭の芝生の真ん中に立つ西洋人の立像にひときわ目がとまる。その像の人物がコンドルである。構内に像は多くても、ほとんどは胸像である。ところが、彼の像は立像である。しかも、3段のブロック敷きの台座があって、

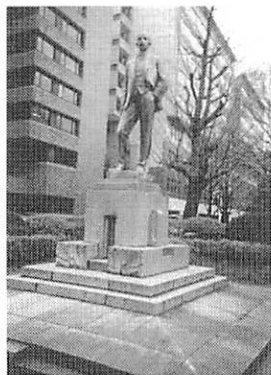
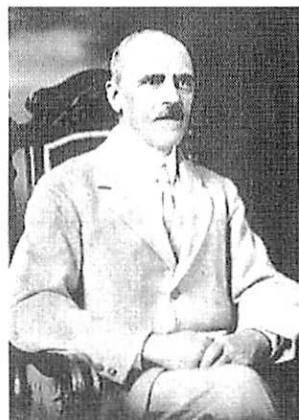


写真1 コンドルの立像
(東京大学構内)

この上に立っているのも、堂々とした作りである。西郷隆盛のようなずんぐり太っ腹ではなく、足長ですらりとした体形である。右手に葉巻を持ち、左手をズボンのポケットに突っ込み、右足を軽く曲げている。細長の顔だちには、どこか憂いの表情も見取れる。

そんなコンドルに、私はいつしか興味を持つようになった。



出生から修行時代まで

コンドルは、1852年、ロンドンに生まれている。祖父は人名辞典に名前が残る著名な作家で、生涯に一度もイギリスを出たこともないのに、30冊にも及ぶ旅行ガイドシリーズを書き、当時の必携書となったという。父はイングランド銀行の銀行員で、裕福な家庭の4男2女の2男として生まれている。ところが11歳のとき、父が死去し、コンドル家は、6人の子どもを抱える母子家庭となってしまう。

コンドル (1852～1920)

1866年、14歳のとき、ロンドンの北方約80km離れたベッドフォードの商業学校に奨学金の給付生として越境入学をした。3年後の1869年、17歳のとき、同校を卒業すると、建築家を志し、ロジャー・スミスという人の建築事務所に見習いとして入所した。スミスは父の従兄弟で、ロンドン大学の教授でもあった。見習い修行のかたわら、サウスケンジントン美術学校に通うことも許された。4年間、建築家として必要な教育課程をひととおり終え、1873年、ウィリアム・バージェスという人の事務所に助手として入所し、ロンドン大学の美術講座にも通った。さらに、徒弟教育の総仕上げにも当たる大陸旅行に出て、見聞を広めた。1875年、23歳のとき、バージェスの事務所を辞めて、ロンズデールという画家の助手となった。ここではステンドグラスの製法を学んだ。翌1876年3月、王立建築家協会のソーン賞という賞を受賞し、いよいよ建築界にデビューした。

友人によると、コンドルは、根気強く、慎重、かつ完璧に仕事をしていくタイプで、申し分のない努力家だったという。ソーン賞を受賞して、いくつかの仕事が舞い込んできたが、迷うことなく、日本政府からの招聘に応じた。1876年10月のことである。祖父の東洋の旅行ガイドを読んで日本に興味を持っていたことと、師のバージェスによって日本への関心をかきたてられていたこと

によると言われている。バージュスは日本に深い関心を持って、浮世絵などのコレクションを持っていたのである。

工部大学校のお雇い教師に

コンドルが来日したのは、1877（明治10）年1月、25歳のときのことである。工部大学校造家学科教師兼工部省営繕局顧問というのが彼の役職である。

工部省というのは、鉄道、鉱山、電信、灯台、造船など、日本の工業化と殖産興業のために、1870（明治3）年に創設された中央官庁である。その翌年、伊藤博文の建議によって、工部省に工学寮という名の学校が作られていた。その学校は1873（明治6）年に開校し、さらに、コンドルが来日した1877（明治10）年1月、工部大学校（後の東京大学工学部）へと改組されていた。コンドル以前にも2人のお雇い建築家はいたが、新たな期待を担って、新設の学校にコンドルが就任したのである。

彼は、工部大学校の教師として、次代を背負う日本人技師を育てていくとともに、工部省が抱える多くのプロジェクト、なかでも、首都東京の建設に参画していく。こうして、1888（明治21）年まで雇用を更新していたが、この年、名称の変わっていた帝国大学工科大学の教師も辞して、建築事務所を開いた。そして、この頃、日本での永住を決意したという。36歳のときである。

薔薇が好きだったコンドル

お雇い教師をしていたときに手がけた代表的な建物は、何といても鹿鳴館である。彼の代名詞になっている建物である。他に旧東京帝室博物館本館、旧宮内省本館、東京大学法文教室などがある。建築事務所を開いて後には、三井家、三菱家、島津家など、財界関係者らの邸宅を数多く設計した。

コンドルは、薔薇が好きだったという。彼の手がけた邸宅には、たいいてい薔薇園があった。建物本体にも薔薇をあしらった装飾が数多く使われた。

1904（明治37）年、52歳のときに建てた自宅にも、広い薔薇園を作り、自らその手入れをしたという。

日本人妻を迎える

コンドルには、来日2年目の1880（明治13）年に生まれた、ヘレンという一人娘がいる。相手は不祥とされている。その後、1893（明治26）年、41歳のとき、日本舞踊家のくめという女性と結婚し、ヘレンを養女として入籍してい

る。ヘレンを名門の東京女学館に学ばせ、ベルギーの学校に留学させた。くめとの間には子どもが生まれなかった。ヘレンはデンマーク人の軍人と結婚し、3男3女の子どもをもうけている。

晩年のコンドルは、3人の孫娘を預かり、聖心女学院に通わせ、くめとともに、幸せな家庭生活を送った。

けれども、じわじわと老いが押し寄せていた。1920（大正9）年4月、日本建築学会設立15周年を記念して、多年にわたるコンドルの建築界への功労が表彰された。ところが、この後の宴会には体調不良を訴えて、帰宅した。コンドルは妻くめの看病を受けるようになったが、看病の過労が原因で、6月10日朝、くめは倒れ、その日のうちに亡くなった。その11日後の6月21日、コンドルも後を追うようにこの世を去った。68年の生涯だった。一時帰国が2度あるが、25歳のときからその生涯を日本に捧げた。東京都文京区の護国寺に葬られた。



写真2 コンドルの墓
（護国寺境内）

コンドルの墓

上京したある日、私は護国寺のコンドルの墓参りに出かけた。最寄りの駅は地下鉄有楽町線の「護国寺」である。1分も歩けばその寺に着くが、その寺の大きなこと、案内なしで墓所を探すのは難しいように思えた。寺務所で訊ねると、著名人の墓所を記した略図を渡され、ていねいに説明してくれた。政界・財界の大物が多数葬られ、早稲田の創立者大隈重信の墓もここにある。そして、コンドルの墓は奥の一角にあった。

その自然石の墓の正面には、横文字が彫られているので、察しがつくが、かたわらの案内板には「コンドル墓」と日本語が記されているので間違いはない。コンドルは、妻とともにここに眠っているのだ。

〈参考文献〉

- 1) 畠山けんじ著『鹿鳴館を創った男—お雇い建築家ジョサイア・コンドルの生涯—』（河出書房新社、1998）
- 2) コンドル著、工藤恭子訳『美しい日本のいけばな』（講談社、1999）
- 3) コンドル著、山口静一訳『河鍋晩斎』岩波文庫（岩波書店、2006）

農と自然と食を結んで（４）

お正月には田の神さまをお迎えして

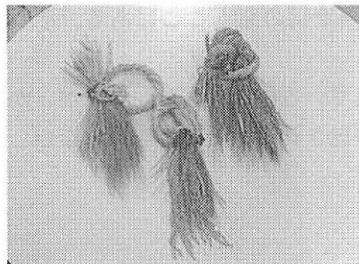
茨城大学農学部
中島 紀一

ワラで作った注連飾り

お年越しのお餅も搞いて、いよいよお正月ですね。家の玄関には門松を立て、家の中にもワラで作った注連飾りしめかざを飾ります。できれば窓のそばには赤い実をつけたマンリョウの鉢を置きたいですね。松も緑、マンリョウの葉っぱも鮮やかな緑です。お飾りに使うワラにもほのかな緑が残っています。

お飾りを作るワラは草丈が長く、緑が濃く残る特別な稲のワラを使います。専門の注連飾りづくりの農家は、特別な品種を植えて、真夏の頃に稲を青刈りして、炎天の陽に干します。こうするとワラに緑が残り、素晴らしい干し草の香りが宿ります。植物生理学的に解説すると、日干しはキリングという過程で、稲わらの細胞を一気に殺して、葉緑素の崩壊・分解を抑制するのです。

牛のための牧草刈りも同じですね。真夏の晴れた日に牧草を刈り倒し、天日で2日くらい干して乾草として穫り入れます。そうすると出穂前の青草の栄養が損なわれずに栄養価の高い、香り豊かな干し草が穫れるのです。干し草と枯



手作りの注連飾り

れ草は違うという訳です。牛はそのことをよく知っていて、香りの高い乾草をととても喜んで食べます。

私の研究室の入り口には、静岡の山村で暮らしている友人が作ってくれる写真のような素敵なお飾りが掛けられます。お飾りづくりにルールはありません。みなさんも楽しくお飾りを作ってみてください。

夜なべ仕事のワラ細工

昔、冬が農閑期だった頃、農家は家でワラ仕事に励みました。働き者の農家

の夜なべ仕事（夕食後の夜仕事）も冬の間はワラ細工でした。囲炉裏には火が焚かれ、暖をとりながらワラ仕事に励みます。縄ない、俵編み、筵編み、込編み、菰編み、草鞋編み、制作する品種はさまざまです。ワラ製品は農家の暮らしのさまざまな場面で使われていました。日本は素晴らしいワラ細工文化の国なのです。日本のワラ細工は朝鮮半島から学んだもので、そこには日本以上の素晴らしいワラ細工が残っているようです。

これらのワラ細工品の原料は自給されるワラです。ですから、よいワラを穫ることは米作りのたいへん重要な目的だったのです。ワラは細工材料の他に、畳の材料、屋根葺きの材料、土壁の材料、そして家畜のエサにもなりました。

ワラ細工の工学

この雑誌は『技術教室』なので、読者の皆さんの専門性にちなんで、ここでワラとワラ細工について少し工学的な解説をしておきましょう。

まず材料のワラですが、田畑からは稲ワラだけでなく、小麦ワラ、大麦ワラなども穫れます。しかし、小麦や大麦はワラ細工には向きません。小麦ワラは硬すぎて、大麦ワラは柔らかすぎるのです。

小麦ワラは、硬くて腐りにくいので、麦ワラ帽子などの原料になります。屋根葺きの材料には適しています。飲み物のストローも小麦ワラですね。しかし、細かな細工をしようとすると硬くて折れてしまいます。

大麦ワラは腐りやすいので、促成堆肥の材料や家畜のエサには適していますが、その他にはあまり使い道はありません。

ちなみに、日本では高黍^{たかきび}と呼ばれているコーリヤンの穂は座敷簀の材料になります。簀専用のコーリヤンの品種もあり、それはホウキモロコシと呼ばれています。これも素晴らしい日本の文化ですね。

稲ワラは、繊維が強く、しかもしなやかで、腐蝕にもある程度強く、ワラ細工には最適なのです。製品にはたいへん優れた保湿性や保温性もあります。

ワラ細工のためには、ワラすぐり＝わらしべ、加湿、ワラたたきなどの準備工程があります。ワラ細工には稲の穂軸（稈）を使うので、まず稲の葉っぱを取り除きます。これをワラすぐりと言います。次に、すぐったワラに水を打ち加湿します。ワラは加湿すると柔らかくなり、かつ強くなります。乾いたままのワラは硬くて細工には向きません。より細かな細工をする場合には、木槌でワラたたきをします。これをやればワラのしなやかさはさらに向上します。

糸や縄の材料にはさまざまな植物繊維が使われますが、稲ワラほどたくさん

穫れて、簡単な準備で、多様な用途に使える材料はほかにはないと思います。
稲ワラはとても素晴らしい工芸素材なのです。

土地のたくさんの神さまたち

さて、お正月は1年の始まりで、日本の農村文化の世界では、まずは稲作の事始めということになります。稲作の事始めは、田んぼに「田の神様」をお迎えするところから始まります。

日本の田舎にはたくさんの神様が宿っています。山には山の神さまが、川や湖には水の神さまが、巨木には木の神さまが、そして田んぼには田の神さまが、道には道の神さまが、台所には竈^{かまど}の神さまが、お便所には便所の神さまが宿っており、日々の暮らしは、神さまとの対話しながら営まれてきました。神さまには機嫌のよいときも悪いときもあります。人びとは神さまの機嫌のよいときには感謝のお祈りを、機嫌の悪いときには機嫌をなだめるお祈りをしてきました。

これらの神さまは、総称すると産土^{うぶすま}の神^{かみ}と呼ばれます。土地の神さまという意味です。土地の神さまということは、別の言い方をすれば、その土地の自然ということにもなりますね。

「産土の神＝土地の自然との対話の中での人びとの暮らし」という生活のあり方は、現代風に言い換えれば自然共生の暮らし方と言うことです。そこで問われることは自然と人間の関係性ということになりますが、「産土の神さまの下で」という考え方や暮らし方には、まずその土地は神さまの世界であり、そこで人びとは神さまの了解（お許し）を受けながら暮らしている、というセンス、すなわち自然優位のセンスが土台にあるということです。

もちろん人の努力や人の技も重要で、生業には匠^{たくみ}の世界が拓かれてきたのですが、どんな匠も神さまにはかなわないという謙虚さをいつも忘れずにもってきました。

こうした考え方が日本の民衆の宗教観（神さま観）であり、したがって神さまは個人の信仰の中に生きると言うよりも、その土地で生きる人びとが共有していく気持ちとでも表現したほうが適切なのです。キリスト教などの個人の信仰を絶対とする宗教観とはかなり違いますね。むしろ自然哲学、自然倫理といった発想に近いのかもしれない。

「田の神様」と「山の神様」

そこで田んぼのことですが、もちろん田んぼには田の神さまがおられます。しかし、田の神さまは常住の神さまではなく、お正月にやってきて稷り入れの頃に帰っていく神さまだと考えられてきました。実は田の神さまは山の神さまの分身で、山の神さまと水の神さまが、田んぼの世界を仕切ってくださっているというのがお百姓さんたちの思いでした。ちなみに作物の稲にも神が宿ると考えられており、田植えの前には若苗に神さまを招き入れるお祈りをします。という考え方や背景があって、米づくりの農家ではお正月には、農事の始めとして、まず、山の神さまにお願いして今年も田んぼに来てくださいというお祈りの式が、それぞれの家の田んぼで行われます。

日本の民間信仰の中心は山岳信仰

「田の神さまが常住の神ではない」という点はとても興味深いことです。産土の神さまの中心は山の神さまでした。山は人びとの信仰のシンボルで、日本の民衆信仰において、山岳信仰はその中心をなすものでした。その山の神さまが稲作の時だけ田んぼに来てくれるというのです。

私流の解釈では、このことの背景には、稲作は日本古来のものではなく、昔、日本に伝わってきた新しい農業のやり方だったという歴史が反映されているように思えるのです。日本では、稲作は外来の農のあり方であり、そこには難しさもたくさんあったのでしょう。そこで時々在来の土地の神さまにお願いして助けていただかなくてはならなかった。そんな事情があったのではないかとと思われるのです。

稲は日本在来の植物ではなく、原生地は中国南部の亜熱帯の土地だったろうと考えられています。その稲が、次第に北上し、弥生文化とともに日本にたどり着き、そして日本列島をさらに北進していきました。

江戸時代頃までの安定した稲作地帯は、関西以西と北陸までで、関東以北は稲作地帯とは言えない状態でした。東北地方、なかでも東北の太平洋側の地域に安定した稲作が定着したのは戦後のことでした。最近では、北海道米が人気の銘柄となっていますが、北海道の稲作が安定したのは、最近10年くらいのことなのです。

そんな日本で米作りに懸命に取り組んできたお百姓さんたちにとって「田の神さま」への祈りはとても大切なことだったのですね。

オフィスファクトリー向け卓上型プレス機

森川 圭

はじめに

微細加工研究所（東京都八王子市）は国立東京工業高等専門学校内に本社を置く、産学共同型のベンチャー企業。微細加工技術を社会に普及させる目的で2009年4月に設立された。装置開発も手がけ、先ごろ、金属MEMS（超微小構造の電子機器システム）開発用卓上型プレス機を開発した。

国立高専内に本社を置く初の企業

合同会社微細加工研究所（英文名=Micro Fabrication Laboratory）は資本金255万円で社員数は5人、代表社員は相澤龍彦芝浦工業大学教授が務める。常勤者は2人で、そのうちの1人は電子機器のメカ機構製造で知られる元セキコーポレーション取締役の伊藤國吉氏である。



写真1 小型卓上スクリュープレス

実は、会社の設立構想を練り上げたのは伊藤氏で、相澤氏らが伊藤氏の呼びかけに応じて新会社の設立に至ったという。国立高専内に民間企業が本社を構えるのは全国でも初のケースで、産業界や学会からも注目されている。

同社の事業目的は、技術者・技能者など経

験の豊富なモノづくりスペシャリストの微細加工のスキルを大学や企業に提供すること。TLO（技術移転機関）と似たところもあるが、TLOがシーズとニーズのマッチングや特許管理などを主な業務とするのに対し、同社は技術開発などの実業務を通じて個人や組織のスキルの移転を主眼に置く点で、やや性格は異なる。

会社設立の背景について伊藤氏は「世の中には、企業に在籍していても自らのスキルが正当に評価されず、不満がうっ積している技術者や技能者が少なくない。そういう人にやりがいと満足を与えることが最大の目的」と話す。

出資金5万円で誰もが経営者に

株式会社でなく合同会社の形態をとったのは、出資者が利益を享受するしくみにするためである。株式会社の場合は出資金に応じた配当が必要だが、合同会社は利益配分を自由に決めることが可能である。

合同会社は2005年に成立した会社法によって創設された新たな会社形態。定款所定の出資額を限度とする間接有限責任を負う社員だけで構成される一元的組織の会社である。創業の活発化、共同研究開発、産学連携の促進などを図るため、出資者の有限責任を確保しつつ、会社の内部関係については組合的規律が適用されるのが特徴だ。アメリカの各州では、LLC（Limited Liability Company）と呼ばれる事業組織体の制度があり、ベンチャー企業などで大いに利用されている。つまり、合同会社は日本版のLLCと言ってもよさそうだ。

同社には社員間の上下関係はなく、代表社員を誰にするかも、出資者で話し合って決めたという。ちなみに、設立の経緯

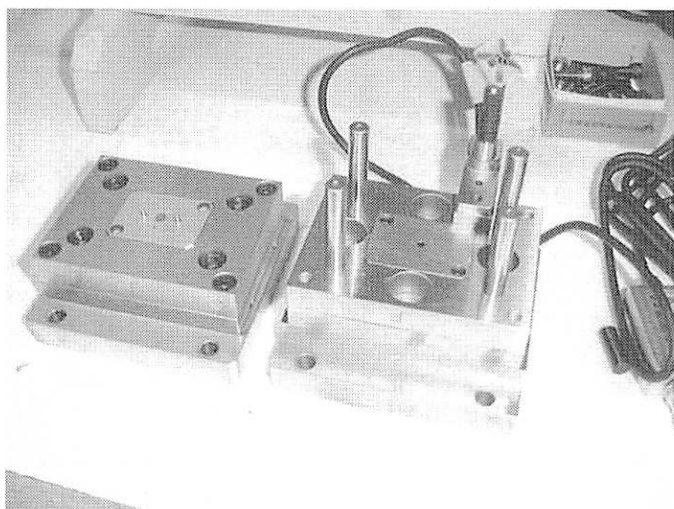


写真2 小型プレス用の金型

から考えると、伊藤氏が代表社員を務めるのが順当と言えるかもしれないが、あえてそうしないところにもユニークさがある。

「私が代表社員だと、社外の人に新会社の構想やしくみを理解してもらいにくくなる。当社では今後、スキルを持つスペシャリストの参加を求める計画だが、まずは私がその前例になることが重要であると考えた」（伊藤氏）。出資者は現段階では5人だが、この会社を通じて自らのスキルを売り込みたい人は出資者（5万円）となることで誰でも経営に参画できる。

金型内組立てで名を馳せる

ところで伊藤氏は、1つのプレス金型の中で複数の部品を加工して組み立てる「金型内組立て」の考案者として名を馳せた人物だ。通常、プレス加工で1つの部品を造るには、1つの金型を使い、それをプレス機械で加工した後、カシメ機で組み立てる。3つの部品なら3つの金型と3台のプレス機械（実際には1台の機械を3回に分けて使うことが多い）、さらにカシメ機とカシメ用の金型が必要になる。これに対し伊藤氏の工法は、1台のプレス機械と、1つの金型ですべての部品を加工し、圧入やカシメまでやってしまう。

前職時代の90年代半ば、伊藤氏は「ソニーウォークマン」のカセット蓋ロ



写真3 小型NCロールフィーダ

ック機構の製造に初めてこの方法を適用した。1つの金型内に3つの部材を3方向から挿入。プレス加工した後、重ね合わせてカシメを行い、1つのメカ部品に仕上げた。3つの部品は、単に連結されているだけでなく、回転したりスライドする。

従来工法と比較して、材料費こそ変わらないものの、加工時間が大幅に短縮でき、金型費や加工費などのコストを半減できたという。これらの功績が認められ、伊藤氏は経済産業省が2005年に新設した第1回「ものづくり日本大賞」

で優秀賞を受賞している。

プレス工場のオフィスファクトリー化を狙う

伊藤氏は近年、この金型内組立て技術を一歩進め、金属 MEMS の開発に取り組んでいる。指先でつまめないほどの小さな金属部品をこの工法で組み上げ、メカ部品として完成させようというものだ。2006 年には東京都多摩地区の産官学で構成する金型 MEMS コンソーシアムに参加。外径 0.24mm（モジュール 0.02mm）という世界最小レベルの金属歯車の打ち抜きに成功するなど、金属製のマイクロユニットをプレス加工で一体成形する技術を高めている。

金型内組立てと違うところは、かつては主にコストダウンを目的にしていたのに対し、微細加工のそれはハンドリングの優位性を前面に出した点である。微細なユニットにおいては、部品が小さくなると組立てが困難になるが、金型内組立て工法はそうした問題の解消に役立てることができる。人手による品質のばらつきを抑えることで、安定的な品質維持が可能なるわけだ。

事業のスタートにあたり、伊藤氏は「小型卓上スクリュープレス」と「小型 NC ロールフィーダ」の 2 製品を開発した。前者は 100V 電源で動く MEMS や微細加工専用の卓上プレス機械で、「プレス工場のオフィスファクトリー化を狙ったもの」だという。

「オフィスファクトリー」というのは同社の造語で、小さな事務所内でも工場として使える、といった意味合いだ。また、後者はそのプレス機械に取り付けるワークの送り機構である。きわめてコンパクトな装置だが、市販の一般的なロールフィーダよりも位



写真4 微細加工研究所の伊藤國吉氏

置精度は優れているという。会社設立以来、同社には毎日のように企業や大学から問い合わせが寄せられており、事業経営にも手応えを感じているようだ。

技術を評価・活用する授業

ナガタ産業株式会社

1 はじめに

平成24年度に完全移行を控える新学習指導要領では、従来の学習指導要領と大きく異なる点がいくつもあります。先生方におかれましては、新しい教材やカリキュラムの研究に余念がないとお察しします。私たち教材メーカーが先生方にお会いする際にも、新しく必修分野に加わった「生物育成に関する技術」や、「情報に関する技術」のうちの「プログラムによる計測と制御」に該当する新しい題材がないかというお問い合わせをよく伺います。

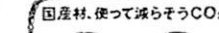
しかし、今回の学習指導要領の大きな変更点はこの2点だけではありません。技術教育の本質的な変化という点では、むしろ、これから説明する部分のほうが、より大きな影響を与えるものと考えています。

2 技術の評価と活用について

新学習指導要領が、従来の2つの分野に分ける形から「材料と加工に関する技術」「エネルギー変換に関する技術」「生物育成に関する技術」「情報に関する技術」の4つの分野に再編され、そのすべてが必修項目となったのは周知のところでは。今回の改訂では、これらの4分野それぞれに対して「技術を適切に評価し活用する能力と態度を育てる」という内容が盛り込まれています。

科学技術教育というカテゴリーのなかで「理科」と「技術科」には類似点が多いことが指摘され、その場合の説明として「理科は原理や法則といった正解（唯一解）を求め、技術科は複数の条件下での最適解を求める」という点がよくあげられます。新学習指導要領では、このちがいをより明確に打ち出すことで、「基礎的な知識の習得」と「製作技能の習得」に重きが置かれていた従来の形から一歩踏み出し、それらを踏まえて技術と社会の関係について考え、積極的にさまざまな問題をどのように解決していくべきかを、自分で考えて評価

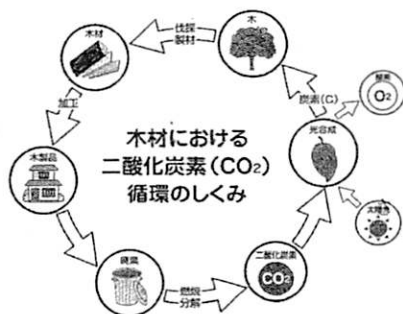
環境問題をはじめ、現在の技術はさまざまなトレードオフを解決すべき社会的要請に常にさらされています。「技術の評価・活用」という言葉はそれらを端的に表わした言葉といえます。しかし、それではどのように授業に取り入れればよいのか？ とお悩みの先生方も多いのではないかと思います。そこで、今回は、当社が「材料と加工に関する技術」の「技術の適切な評価と活用」に対応するべく、新たに開発した題材を紹介するとともに、これを効果的に使った授業プランについて提案したいと思います。



3 ワークシートの構成

(1) 『ワークシート No.1 木材の性質・環境性能』 (以下、ワークシート1)

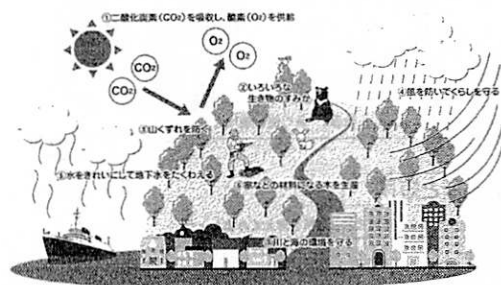
「木の文化の国」と呼ばれた江戸時代から続く日本の木材利用の伝統を紹介し、木材を中心とした二酸化炭素(CO₂)の環境循環のしくみについて考えさせます。また、材料として使用する木材の保有するCO₂の量を計算することで、生徒自らが、木材という再生産可能な材料を選択し・製作することで、CO₂の増加を抑制し環境に影響



が与えられることを、学び・実感させることができます。さらに、身の回りの木製品を例にあげて、木材の環境性能以外の性質について調べるきっかけを与えることで、材料の特徴と利用方法について適切に評価し選択する意識を育て、主体的に活用しようとする態度を養います。

このワークシート1は当社オリジナルの主要な木工・融合題材のほとんどに付属します。

(2) 『ワークシートNo.2 国産材の利用』(以下、ワークシート2)と『3.9 グリー ンスマイルマークシール』(以下、3.9マークシール)



ワークシート2は日本国内で産出した木材を材料とする題材に付属し、国産の木材を使用する意義について学ぶことができます。

まず、森林を保全する手助けを「木づかい運動」という活動について学び、国

内の身近な森林が果たす役割について考えるきっかけを与えます。次に、木材には日本国内で産出する国産材と海外から輸入される輸入材があることと、それぞれの特徴について学びます。さらに、3.9マークシールは、国産の間伐材を使った集成材として認証を与えられた題材に付属しており、「木づかい運動」に参加し日本のCO₂排出量削減に貢献していることを示すものです。

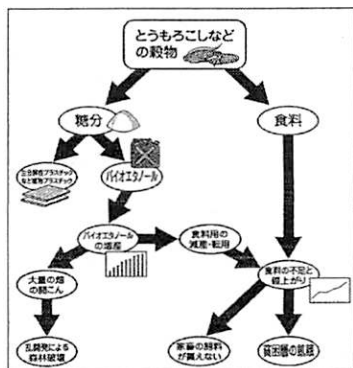
このシールがついた題材を使って授業をして、生徒がシールを作品に貼ることで、環境への貢献を実行しながらものづくりの授業を行ったことを、生徒だけではなく保護者の方々に対しても強くアピールすることができます。また、これをきっかけとして、近年の国産材の価格が高騰し国内の森林が荒廃する危険があることと、南洋材をはじめとする輸入材の大量消費が環境を破壊するというトレードオフの存在に生徒自らが気づかせ、国産材を積極的に選択すればトレードオフの解消につながることを実感させます。

(3) 『ワークシートNo.3 植物資源の利用』(以下、ワークシート3)

ワークシート3はワークシート1が付属するものの中で、トウモロコシを原料とする生分解性プラスチックの「ポリ乳酸(=PLA)」を材料とする題材にのみ付属するワークシートで、当社ではもっとも評価と活用について効果が高いワークシートと考えています。

石油をはじめとする化石資源は、近い将来、産出量の減少や枯渇によって価格が高騰することが懸念されています。また、燃焼時に排出されるCO₂は地球温暖化の大きな要因とも考えられています。そこで、問題解決のために取られているさまざまな取り組みの一つとして、バイオマス資源の利用があります。

このワークシートでは、化石資源の代替にバイオマス資源を利用する例としてポリ乳酸を取り上げることで、その環境性能を学び、さらに、2007年に石油価格と連動して食料価格の高騰を招いた例から、バイオマス資源の原料と消費に関する課題についても学ぶことができます。これらバイオマス資源という新しい環境技術が持つ長所と短所について、事例をあげて比較・検討することで、社会と環境に関するトレードオフの存在に気づかせ、バイオマス資源の利用方法の選択と結果、および、その課題について客観的かつ適切に評価する体験的な学習につながります。その結果、生徒自らが材料と加工に関する技術を適切に評価し、主体的に選択し活用する能力と態度を育成することにつながります。



4 結びにかえて

今回紹介したワークシートは、いずれも、技術教育においては理科と異なり正解が一つではなく、時代の変化や技術の発達によって最適な答えがいかようにも変化することを紹介しています。そのうえで、子どもたちが将来社会で出会うさまざまな問題に向き合い、解決能力＝「生きる力」の育成につながるものと期待しています。

また、今後も「材料と加工に関する技術」の「技術の適切な評価と活用」のさらなる展開を考えております。現在の形にするまでもにさまざまな方面のご協力をいただきましたが、まだまだ洗練されているとはいえない状況です。先生方からこの「木材の評価・活用ワークシート」を実際の授業の中でお試しいただいたご意見をいただければ、より効果的なものに発展することができます。貴重なご意見をいくつでも賜りますよう、よろしくお願いいたします。

今後も、当社はいっそう技術・家庭科教育への貢献に励んでまいりたいと思いますので、なにとぞよろしくお願いいたします。

テクニカル ライフ

N059



by ゴとうたつお

録画番組

救済措置

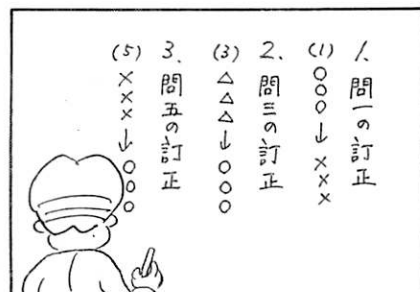
テスト前のがんばり



録画番組



テスト問題の訂正



2010年10月30日(土)
NHK テレビは19時30分
からニュースなどを途中
で挟みながら23時近く
までの長時間番組『日
本のこれから・どうす
る無縁社会』を放映した。
この日は台風14号が関
東に近づき、会場にも来
られなくなる人がある
のではないかと心配され
た。これまで、「無縁社会」
についてNHKは、何回

か放映してきた。この番組はこの現状を
「どうしたらよいか」と言う問題提起で
ある。会場には21人の市民、3人の問
題提起者が集まった。司会の三宅アナウ
ンサーも、これまでの放映と同様の情熱
が感じられた。最初に60歳の女性の例
が出される。30歳のときに離婚、実家
に頼れず2人の子どもを女手ひとつで育
ててきた。子どもは就職して独立したが、
この5年間連絡が取れず、このまま一人
で死んで行くのかと、不安にさいなまれ
ていると言う。

参加者でサラリーマンの浅野さんは、
これまで転勤8回、1カ所に4年以上住
んでいない。自分ではどうすることもで
きないと言う。イラストレーターの本橋
さん(35歳、女性)は、主人は日付が
変わってから帰宅する毎日で、子どもと
お父さんの付き合いがそもそもない。子
どもが大きくなって、突然お父さんを
好きになれと言っても無理という発言。
スエーデンのグスタフさん(36歳)は、
スエーデンにも同様の事情がある。これ
まで大家族でやってきた。国は中途半端
な福祉をアピールしたと批判的で、日本
のような悲しいストーリーはあちらでも
あると語る。国会議員であり、厚生労働
省の小宮山洋子さんは、今までに無かつ
た公共・公助の政策が必要と思っている、



「日本のこれから・どう する無縁社会」を見て

政権が交代した今こそこ
れを実現するチャンスだ
と思うと話す。

これをどうするか。最初
の提案は、かつての
「年越し派遣村」村長、い
ま内閣府参与の湯浅誠氏
で、救ってほしい人とし
て北九州市の二見寛毅
さんが画面で経験を語
る。今年4月に派遣切り
に会った二見さんは、ハ
ローワークに行っても、

役所の窓口に行っても、自分ひとりだ
と言いたいとも言えず、途中で諦めてし
まう心理状態になるという。こんなとき、
どんと二見さんの背中を押すパーソナ
ル・サポーターが必要なのだ。湯浅氏は
言う。小宮山洋子氏はパーソナル・サポ
ーターと総合支援センターを結びつける
仕事は5つの地域で試行しており、東京で
は20カ所でやってきたという。

20時44分から独協大学準教授の結城
康博氏が「おせっかいの復権」を提案す
る。ゴミの出し方が悪いなどで高齢者が
周りの人に迷惑をかけるのを一つの機会
と捉え関係を保つようにすると言う。22
時15分から、最後の提案者として明治
学院大学の河合克雄教授が登場する。民
間人が提案しても拒否する人がある中
で、「公的ヘルパー」が必要だという提
案である。

生涯独身で、病院での受診を拒否し続
けている82歳の女性が「他人の世話に
なりたくない」と言う。制度を完備する
ことだけを目指していたのでは、孤独死
をなくすことにつながらないという。

「現代用語の基礎知識」選の「2010 ユー
キャン新語流行語大賞」にも「無縁社会」
が選ばれている。大新聞などが報じない
中でのNHKの果たした役割は大きい。

(池上正道)

- 4日▼環境省と日本経団連の懇談会で、経団連側は規制強化による経済への悪影響に強い懸念を示し、政府目標の温室効果ガス「25%削減」の再検討を求めた。「世界的に厳しい経済情勢の中、経済や産業の活力をそがぬように」と訴えた。
- 7日▼同志社大の女子学生アイデアをもとに、タカラトミーが3D写真を撮影できるデジタルカメラの商品化にこぎつけた。カメラには、人間の両目とはほぼ同じ間隔でレンズが二つ並ぶ。右目と左目で見た景色を同時に撮影、付属ののぞき眼鏡（ビューアー）に写真をセットしてのぞくと、立体的な写真が楽しめる仕組み。
- 8日▼全国の国立大学理学部長でつくる会議が、ノーベル賞につながるような基礎研究費の確保が難しくなっているとして、予算への理解を求める緊急声明を発表。
- 11日▼国連地球生きもの会議が名古屋市の名古屋国際会議場で開幕した。生態系を守ることをはじめ、遺伝子組み換え作物をテーマにした関連会合も開催される。生物資源を巡っては、途上国と先進国との利害の対立もあり、合意形成の行方が心配される。
- 16日▼京都府警が、流出目的で映画のファイルをパソコンにダウンロードした行為についても、同法違反（複製権侵害）容疑で追送検した。警察当局は従来、ファイルを入手する行為よりも流出元を悪質とみて公衆送信権侵害容疑での摘発を進めてきた。こうした行為が後を絶たないのは、ダウンロードする利用者が多い現状があるためで、利用者のモラルも問題となっていた。
- 17日▼国立青少年教育振興機構の調査によると、昆虫を捕まえたことが「ある」と答えた割合は「何度もある」「少しある」を合わせて59%。98年度調査の81%から22ポイント減った。キャンプをしたことが「何度もある」「少しある」も98年度の61%から44%へ。子どもの自然離れが改めて裏付けられた。
- 22日▼文部科学省の学校基本調査によると、今年5月現在の専門学校の数数は約56万4700人で前年より2.2%増えた。増加は6年ぶりだ。教員養成、介護福祉、公務員志望の多い法律行政などの学科は、いずれも前年より2割以上増えた。
- 23日▼公立小中学校で常勤講師や非常勤講師が増え続け、昨年は約10万5千人と全体の15.1%を占めた。04年、教員給与の半分を負担していた義務教育費国庫負担制度を緩め、国の計算した総額内なら、給与や人数を自由にしたため、自治体側は人件費を抑制する動きを加速させ、非正規の採用が拡大した。
- 25日▼日印両国が貿易自由化に向けた経済連携協定の締結で正式合意した。インドは日本からの工業製品の輸入額の約90%、日本はインドからの農産物の輸入額の約97%にあたる物品について、それぞれ10年をかけて関税を撤廃。農業が、工業製品の犠牲となる。（鈴木賢治）

『日本鉄道草創期』 林田治男著

A5判 360ページ 6,000円(本体) ミネルヴァ書房 2009年11月刊

この本は、わが国の鉄道事業開幕の物語です。第1幕は、徳川慶喜の大政奉還後の1868年1月に、老中小笠原長行が、米国公使館書記官ポートマンに、江戸―横浜間に鉄道を敷設する許可を与えたところから始まります。

明治政府は、鉄道はわが国が独力で建設する予定であるとして、拒否します。ポートマンは、前政権との約定は、新政権も引き継ぐべきだと、執拗に迫ります。榎本武揚と北海道に逃れていた小笠原を見つけ出し確認を迫りますが、さすがに、東京―横浜は新政権の支配下にあるとして、拒否されます。それでも、米国公使デ・ロングまで乗り出し、日米両国の国際関係に悪影響を与えると圧力を掛けます。いまの普天間基地の問題に対する米国の態度と、相通ずるものがあります。第1幕が幕を下ろすのは、1870年6月です。このときには、オムニバスすでに第2幕が上がり、鉄道の建設も始まっていました。

外交にできない新政権が、間違いのない対応ができた陰には、英国公使パークスの助言があったのではないかと推測されています。

第2幕は、英国人H.N.レイの登場です。レイは英海軍のネルソン提督の遠縁に当り、アロー号戦争の後、上海の総稅務司をしていました。中国で鉄道事業を計画しましたが、中国では「南船北馬」

といわれるように交通網が発達していて、成功しませんでした。

わが国では谷陽卿^{たにやうけい}の建白書で、「国家を利することは論を待たず、備夫駅舎が失われることを恐れてはならない」と述べているように、鉄道敷設に積極的でした。レイは、そこに目をつけて公使パークスの援助を受け、日本での鉄道事業に乗り出します。

時の政府の収入は100万石で、外債に頼るしかありませんでした。1869年11月に、政府は年利12%でレイから100万ポンドの借款を受けることになりました。当事者は大蔵小輔の伊藤博文で、「これ実にわが鉄道建設の濫觴なり」と書いています。申し入れが9月で、異例の早さです。そのためあって、資金調達の方法に関して齟齬があり、裁判になります。

そうした経過もあって、レイなる人物は「大山師」であり、伊藤博文は、レイを誤解した、との悪評が定着しているようです。

しかし、著者は、戒田郁夫氏が1994年に、悪評がどのようにして増幅したかを分析したことに触れ、調査自体は不十分であるが、必読の文献であると推奨しています。

本書は、戒田氏の足らざるところを補って、よくまとめられています。技術史ではなく、明治維新史の一面面として、興味深いと思います。(武藤 徹)

2010年「技術教室」総目次

凡 例

- (1) 本目次の分類事項は、産業教育研究連盟の活動に即して構成した。(下表参照)
- (2) 論文が2以上の分類事項に関する場合には、重複させて記載した。
- (3) 発行月を各論文の前に数字で示した。

分類項目一覧

1. 技術・労働・家庭科教育

- (1) 現状・課題・提言
- (2) 能力・発達
- (3) 労働と教育
- (4) 技能・技術・技術論
- (5) 教科の性格・目標・意識・理念
- (6) 教科編成論
- (7) 家庭科教育論
- (8) 女子の技術教育
- (9) 教科課程改訂・学習指導要領論
- (10) 内容論
- (11) 教材・題材論
- (12) 方法論・授業論
- (13) 教育計画・指導計画
- (14) 教科書問題
- (15) 選択教科問題
- (16) 教師論
- (17) 研究・運動・教育研究集会
- (18) 教育史・実践史・産教連史・産教連の活動・サークル・学校訪問
- (19) 産教連の大会報告
- (20) 諸外国の教育・情報
- (21) 入試・他教科・進路指導など

2. 領域別研究・実践(論文・実践・教材・授業)

- (1) 子ども
- (2) 集研づくり・教科通信
- (3) 男女共学
- (4) 評価
- (5) 技術史
- (6) 環境・公害
- (7) 教育条件・施設設備・予算・教師
- (8) 安全教育

(9) 工場見学・野外実習など

(10) 総合学習・総合的な学習

3. 領域別研究・実践(論文・実践・教材・授業)

- (1) 製図
- (2) 木材加工
- (3) 金属加工
- (4) 機械
- (5) 電気
- (6) 栽培
- (7) 情報基礎
- (8) 食物・調理
- (9) 被服・布加工
- (10) 住居
- (11) 保育
- (12) 家庭生活・家族
- (13) プラスチック・竹・総合実習など

4. 教材・教具解説、図面、製作、利用法

5. 幼・小・高校・大学・障害児教育(遊び、工作、労働、職業教育)

- (1) 幼児・幼稚園
- (2) 小学校
- (3) 中学校
- (4) 高等学校
- (5) 大学
- (6) 企業内教育

6. 連載

7. 科学・技術・産業(解説、情報)

8. その他

- (1) 時評・情報・トピック・資料・今月のことば
- (2) 声明・決議・要望
- (3) 講演・対談

特 集

- 1 こう変わる今後の情報教育
- 2 こうやりたい「生物育成」の授業
- 3 木材・金属・布の学習のポイント
- 4 新学習指導要領に向けた年間指導計画
- 5 食物学習で大切にしたい内容
- 6 教科のめざすものは何か
- 7 環境問題から見える現代社会
- 8 家庭科でどんな力をつけるか
- 9 エネルギー変換を面白くする教材・教具
- 10 授業に広がりを与える工夫
- 11 未来に伝えたい私の実践
- 12 魅力ある教材で楽しい授業を—第59次全国研究大会

1. 技術・労働・家庭科教育

- 1- (1) 現状・課題・提言
 1. 教養としての情報教育 鈴木賢治¹ 1- (10)、3- (7) 2. 「生物育成」の可能性と展開 阿部英之助¹ 1- (12)、3- (6) 6. ものづくりを核にした教育課程づくり 柴田義松¹ 1- (6)、1- (9)
 7. 生物育成の実践に環境と生命の視点を 向山玉雄³ 3- (6)、3- (8) 7. 廃プラ混合焼却で生活はよくなるか 池田こみち² 2- (6) 7. 半世紀を経て佐久間ダムで何が起きたか 鈴木謙² 2- (6) 7. PM2.5環境基準設定への取り組みの教材化へ向けて 西村隆雄² 2- (6) 7. 「沖繩の米軍基地」と生活環境問題の教材化 青山貞一² 2- (6)、2- (10) 7. ハッ場ダム環境破壊の教材化 鈴木郁子² 2- (6) 8. 家庭科の大切さのアピールを内外に 野田知子 8. これからの家庭科と授業づくり 荒井紀子¹ 1- (7)、1- (12) 8. 保育の授業を地域にひらくことの可能性 金子京子³ 3- (11)、3- (12) 8. 主体的な消費者を育てる小学校家庭科の授業 小関禮子⁵ 5- (2) 11. 未来を切り開くための技術教育の課題 鈴木賢治¹ 1- (2)、1- (16)、5- (5) 12. 確かな学力を

- 保障する学校づくりをめざして 真下弘征 12. 単純だが奥の深い教材で電気の学びを 下田和実¹ 1- (12)、3- (5) 12. 考える場面を組み込んだ授業を 石井良子¹ 1- (12) 12. 指導のポイントをおさえた製作を 野本勇³ 3- (2) 12. 生活に密着した計測・制御の学習を 後藤直¹ 1- (12)、3- (7) 12. 調理実習にこだわった学習展開を 野本恵美子¹ 1- (12)、3- (8) 12. 生きるために不可欠の技術をどう教えるか 内条俊男¹ 1- (12)、3- (6) 12. 金属加工の魅力を引き出す授業を 堀江弘治¹ 1- (12)、3- (3) 12. 布・繊維の学習の大切さを再認識 藤木勝¹ 1- (12)、3- (9) 12. 技術・家庭科の諸問題を交流 沼口博¹ 1- (11)、1- (12) 12. 各学校の取り組み状況を知って一步の前進を 池上正道 12. 子どもたちの幸せを保障できる学校作りを 鈴木賢治 12. 教材・教具発表会 綿貫元二
- 1- (2) 能力・発達
 7. 環境共生教育と奥山再生の課題 森山まり子² 2- (6) 11. 未来を切り開くための技術教育の課題 鈴木賢治¹ 1- (1)、1- (16)、5- (5)
- 1- (3) 労働と教育
 2. 生物の不思議とこれからの生物育成 赤木俊雄¹ 1- (11)、3- (6) 2. 私ならこうやる「生物育成」の授業 竹村久生¹ 1- (12)、3- (6) 2. 生物育成の授業で活躍する自給学計算 斉藤正貴¹ 1- (12)、3- (6) 2. 「自給率100%」おれたちの田んぼ 渡邊洋一² 2- (1)、2- (10)、3- (6)、5- (2) 2. 大豆畑で人生の収穫 関祐二² 2- (1)、2- (10)、3- (6) 7. 命のぬくもり 関祐二² 2- (2)、3- (8) 9. 失敗からの出発 赤木俊雄² 2- (7)、3- (6)
- 1- (4) 技能・技術・技術論
 3. もの作りの教育で扱いたい心得と金属 太田考一¹ 1- (11)、3- (3) 6. 工業高校の教員から中学校教員に望むこと 小嶋晃一¹ 1- (1)、1- (12) 1- (6) 教科編成論

6. ものづくりを核にした教育課程づくり 柴田義松² 1- (1)、1- (9) 6. 科学と技術の授業を「サイエンスカフェ」で向山玉雄² 1- (12)、1- (13)

6. 小学校教育から見た「生物育成」の教育的価値 田村学² 1- (9)、3- (6)

1- (7) 家庭科教育論

8. これからの家庭科と授業づくり 荒井紀子² 1- (1)、1- (12)

1- (9) 教科課程改訂・学習指導要領論

6. ものづくりを核にした教育課程づくり 柴田義松² 1- (1)、1- (6) 6. 小学校教育から見た「生物育成」の教育的価値 田村学² 1- (6)、3- (6)

1- (10) 内容論

1. 教養としての情報教育 鈴木賢治² 1- (1)、3- (7)

1- (11) 教材・題材論

1. Webで公開おいしい作物のつくりかたPR 前田尊昭² 1- (12)、3- (7) 1. スクイークと音で簡単計測、らくらく制御 阿部和広² 3- (7)、5- (5) 1. SNS環境の授業への導入 浅井信孝² 3- (7)、5- (5) 1. プログラムによる計測・制御の指導法 紅林秀治² 3- (7)、5- (5) 2. 生物の不思議とこれからの生物育成 赤木俊雄² 1- (3)、3- (6) 3. もの作りの教育で扱いたい心得と金属 太田孝一² 1- (4)、3- (3) 3. 五感で味わう焼き杉加工 阿部真里² 1- (12)、3- (2) 3. 中等教育学校につながる木を素材とした学習 吉川裕之² 1- (13)、3- (2) 3. コースターにもなる布おもちゃの製作 北又寿美² 1- (12)、3- (9) 3. 糸って楽しい 清岡嘉代² 3- (9) 3. キット教材を使った実感的評価 諏佐誠² 3- (5) 5. 地産地消につなげる食物の学習 野中美津江² 3- (8)、5- (3) 5. 果糖ぶどう糖液糖のからくりを学ぶ 菅野久実子² 1- (12)、3- (8) 5. 食品表示の読み取りをクイズ形式で 広田淑子² 1- (12)、3- (8) 6. 棉から綿、糸、そして布へ 中河原良子² 2- (10)、5- (2) 8.

家庭科での学びを生活に活かす 石川勝江² 1- (12)、3- (12) 8. 使いたいものを作る 松本美穂² 3- (9)、5- (4) 9. 電気エネルギーを利用した作品の製作とその評価 野本勇・近藤修² 2- (4)、3- (5) 9. 誰にでもできる100円ライトのLED化 諏佐誠² 3- (5) 9. 新学習指導要領で取り組む「楽しい電気学習」後藤康太郎² 3- (5) 9. エネルギー変換の授業での簡単実験 堀江弘治² 3- (5) 9. ラジオキットをどう教えるか 後藤直² 3- (5) 9. 最新の資料を活用した電気の授業 永澤悟² 3- (5) 10. 大型教具で楽しくわかりやすい授業を 下田和実² 3- (2)、3- (5) 10. 「単位」の学習から「技術」の本質に迫る 綿貫元二² 1- (12) 10. 繊維と生活を照らすランプシェードの製作 北野玲子² 1- (12)、3- (9) 10. 授業で使えるようなちょっとした工夫 金子政彦² 1- (12)、3- (1) 10. ステンレスとロープの話 藤木勝² 3- (3)、3- (9) 10. 学級通信をもとに米について考える 足立止² 2- (10)、3- (8) 10. 食意識を変える著作の実践 向山玉雄・榎本桂子・真下弘征² 1- (12)、3- (8) 11. これが私の授業！ 野田知子² 1- (12)、3- (8) 11. 交流を理解させるための教具の工夫 長澤郁夫² 1- (12)、3- (5) 11. いつまでも使える教材を 居川幸三² 3- (4) 11. 布加工の大切さを改めて問う 野本恵美子² 3- (9) 11. エネルギー変換の明確なベビーエレファント号 藤木勝² 3- (4) 11. 鋳造・旋削によるキーホルダーの製作 亀山俊平² 3- (3)

1- (12) 方法論・授業論

1. Webで公開おいしい作物のつくりかたPR 前田尊昭² 1- (11)、3- (7) 1. 「計測・制御」で育てる「評価し活用する能力と態度」萩嶺直孝² 2- (4)、3- (7) 1. 授業のなかでのプリント活用術 金子政彦² 3- (8) 2. 「生物育成」の可能性と展開 阿部英之助² 1- (1)、3- (6) 2. 私ならこうやる「生物育成」の授業 竹村久生² 1-

ー (3)、3ー (6) 2. 生物育成の授業で活躍する
 自給学計算 齊藤正貴¹ ー (3)、3ー (6) 3. 教
 材選択と指導のポイント 堀江弘治³ ー (2)、3
 ー (3) 3. 五感で味わう焼き杉加工 阿部真里¹
 ー (11)、3ー (2) 3. コースターにもなる布おも
 ちゃの製作 北又寿美¹ ー (11)、3ー (9) 4.
 生徒の記憶に残る授業をめざして 吉田功¹
 ー (13)、3ー (2) 4. 技術発達の流れに沿って計画
 を立てる 橋本敦雄¹ ー (13)、3ー (2) 4. チ
 ューリップの低温処理育成の醍醐味 佐俣純¹
 ー (13)、3ー (6) 4. 大切にしたい食の指導 坪富
 美子¹ ー (13)、3ー (8) 5. 3年間スパイラル
 で学ぶ食教育 北野玲子¹ ー (13)、3ー (8) 5.
 学校栄養職員のかみかみ大作戦 金永雅美³
 ー (8)、5ー (2) 5. 果糖ぶどう糖液糖のからくりを
 学ぶ 菅野久美子¹ ー (11)、3ー (8) 5. 食品
 表示の読み取りをクイズ形式で 広田淑子¹
 ー (11)、3ー (8) 6. 工業高校の教員から中学校教
 員に望むこと 小嶋見一¹ ー (1)、1ー (4) 6.
 科学と技術の授業を「サイエンスカフェ」で 向山
 玉雄¹ ー (6)、1ー (13) 8. これからの家庭科
 と授業づくり 荒井紀子¹ ー (1)、1ー (7) 8.
 チョコレートの授業で何をどう学ぶか 伊深祥子¹
 ー (16)、1ー (11)、2ー (10) 8. 主体的な消
 費者を育てる小学校家庭科の授業 小関禮子¹
 ー (1)、5ー (2) 8. 家庭科での学びを生活に活かす
 石川勝江¹ ー (11)、3ー (12) 9. エネルギー
 問題について考える授業 高橋庸介³ ー (5)
 10. 「単位」の学習から「技術」の本質に迫る 綿
 貫元二¹ ー (11) 10. 繊維と生活を照らすラン
 プシェードの製作 北野玲子¹ ー (11)、3ー (9)
 10. 授業で使えるようなちょっとした工夫 金子政
 彦¹ ー (11)、3ー (1) 10. 食意識を変える箸
 作りの実践 向山玉雄・榎本桂子・真下弘征¹
 ー (11)、3ー (8) 11. これが私の授業！ 野田知子¹
 ー (11)、3ー (8) 11. 交流を理解させるた
 めの教具の工夫 長澤郁夫¹ ー (11)、3ー (5)

12. 単純だが奥の深い教材で電気の学びを 下田
 和実¹ ー (1)、3ー (5) 12. 考える場面を組み
 込んだ授業を 石井良子 12. 生活に密着した計
 測・制御の学習を 後藤直³ ー (7) 12. 調理実
 習にこだわった学習展開を 野本恵美子³ ー (8)
 12. 生きるために不可欠の技術をどう教えるか
 内糸俊男³ ー (6) 12. 金属加工の魅力を引き出
 す授業を 堀江弘治³ ー (3) 12. 布・繊維の学
 習の大切さを再認識 藤木勝³ ー (9) 12. 技術・
 家庭科の諸問題を交流沼口博¹ ー (11)
 1ー (13) 教育計画・指導計画
 3. 新学習指導要領を意識した題材の提案 山下貴
 史³ ー (2)、3ー (5) 3. 中等教育学校につなぐ
 る木を素材とした学習 吉川裕之¹ ー (11)、3
 ー (2) 4. 授業で子どもを引きつける工夫 根本
 裕子³ ー (9) 4. 生徒の記憶に残る授業をめざし
 て 吉田功¹ ー (12)、3ー (2) 4. 技術発達の
 流れに沿って計画を立てる 橋本敦雄¹ ー (12)、
 3ー (2) 4. チューリップの低温処理育成の醍醐味
 佐俣純¹ ー (12)、3ー (6) 4. 大切にしたい食
 の指導 坪富美子¹ ー (12)、3ー (8) 4. こう
 やりたいエネルギー変換の授業 森島彩³ ー (5)
 5. 3年間スパイラルで学ぶ食教育 北野玲子¹
 ー (12)、3ー (8) 6. 大切にしたい素材からの作品づ
 くり 亀山俊平³ ー (3)、3ー (5) 6. 科学と技
 術の授業を「サイエンスカフェ」で 向山玉雄¹
 ー (6)、1ー (12) 9. 興味・関心を高める「エネ
 ルギー変換」の授業 金井裕弥³ ー (5)
 1ー (16) 教師論
 8. チョコレートの授業で何をどう学ぶか 伊深祥
 子¹ ー (11)、1ー (12)、2ー (10) 11. 未来
 を切り開くための技術教育の課題 鈴木賢治¹
 ー (1)、1ー (2)、5ー (5)
 1ー (17) 研究・運動・教育研究集会
 11. 雑誌総目次 (研究大会年表・特集テーマ一覧他)
 金子政彦¹ ー (18)
 1ー (18) 教育史・実践史・産教連史・産教連の活

動・サークル・学校訪問

11. 産教連の成果に学ぶ 金子政彦 3- (8)
11. 雑誌総目次 (研究大会年表・特集テーマ一覧他) 金子政彦 1- (17)
- 1- (19) 産教連の大会報告
11. 雑誌総目次 (研究大会年表・特集テーマ一覧他) 金子政彦 1- (17)、1- (18)

2. 問題別研究・実践 (論文・実践・教材・授業)

- 2- (1) 子ども
2. 「自給率100%」おれたちの田んぼ 渡邊洋一 1- (3)、2- (10)、5- (2)、3- (6) 2. 大豆畑で人生の収穫 関祐二 1- (3)、2- (10)、3- (6)
- 2- (2) 集団づくり・教科通信
7. 命のぬくもり 関祐二 1- (3)、3- (8)
- 2- (4) 評価
1. 「計測・制御」で育てる「評価し活用する能力と態度」 萩原直孝 1- (12)、3- (7) 9. 電気エネルギーを利用した作品の製作とその評価 野本勇・近藤修 1- (11)、3- (5)
- 2- (5) 技術史
12. 布・繊維の学習の大切さを再認識 藤木勝 1- (12)、3- (9)
- 2- (6) 環境・公害
7. 廃プラ混合焼却で生活はよくなるか 池田こみち 1- (1) 7. 半世紀を経て佐久間ダムで何が起きたか 鈴木譲 1- (1) 7. PM2.5環境基準設立への取り組みの教材化へ向けて 西村隆雄 1- (1) 7. 「沖縄の米軍基地」と生活環境問題の教材化 青山貞一 1- (1)、2- (10) 7. ハツ場ダム環境破壊の教材化 鈴木郁子 1- (1) 7. 環境共生教育と奥山再生の課題 森山まり子 1- (2)
- 2- (7) 教育条件・施設設備・予算・教師
9. 失敗からの出発 赤木俊雄 1- (3)、3- (6)
- 2- (10) 総合学習・総合的な学習
2. 「自給率100%」おれたちの田んぼ 渡邊洋一

- 1- (3)、2- (1)、3- (6)、5- (2) 2. 大豆畑で人生の収穫 関祐二 1- (3)、2- (1)、3- (6) 5. 栽培と調理を自ら行って食環境改善 池尻加奈子 3- (8)、5- (3) 6. 綿から綿糸、そして布へ 中河原良子 1- (11)、5- (2) 7. 「沖縄の米軍基地」と生活環境問題の教材化 青山貞一 1- (1)、2- (6) 8. チョコレートの授業で何をどう学ぶか 伊深祥子 1- (12)、1- (16)
10. 学級通信をもとに米について考える 足立止 1- (11)、3- (8)

3. 領域別研究・実践 (論文・実践・教材・授業)

- 3- (1) 製図
10. 授業で使えるようなちよとした工夫 金子政彦 1- (11)、1- (12)
- 3- (2) 木材加工
3. 五感で味わう焼き杉加工 阿部真里 1- (11)、1- (12) 3. 中等教育学校につながる木を素材とした学習 吉川裕之 1- (11)、1- (13)、5- (4) 3. 教材選択と指導のポイント 堀江弘治 1- (12)、3- (3) 3. 新学習指導要領を意識した題材の提案 山下貴史 1- (13)、3- (5) 4. 生徒の記憶に残る授業をめざして 吉田功 1- (12)、1- (13) 4. 技術発達の流れに沿って計画を立てる 橋本敦雄 1- (12)、1- (13) 10. 大型教具で楽しくわかりやすい授業を 下田和実 1- (11)、3- (5) 12. 指導のポイントをおさえた製作を 野本勇 1- (1)
- 3- (3) 金属加工
3. 教材選択と指導のポイント 堀江弘治 1- (12)、3- (2) 3. もの作りの教育で扱いたい心得と金属 太田考一 1- (4)、1- (11) 6. 大切にしたい素材からの作品づくり 亀山俊平 1- (13)、3- (5) 10. ステンレスとロープの話 藤木勝 1- (11)、3- (9) 11. 鍛造・旋削によるキーホルダーの製作 亀山俊平 1- (11) 12. 金属加工の魅力を引き出す授業を 堀江弘治 1- (12)

3- (4) 機械

6. エコランカー製作の魅力 伊藤和博² 3- (13)、5- (4) 11. いつまでも使える教材を 居川幸三² 1- (11) 11. エネルギー変換の明確なベビーエレファント号 藤木勝² 1- (11)

3- (5) 電気

3. 新学習指導要領を意識した題材の提案 山下貴史² 1- (13)、3- (2) 3. キット教材を使った実感的評価 諏佐誠² 1- (11)、3- (5) 4. こうやりたいエネルギー変換の授業 森島彩² 1- (13)、3- (5) 6. 大切にしたい素材からの作品づくり 亀山俊平² 1- (13)、3- (3) 9. 電気エネルギーを利用した作品の製作とその評価 野本勇² 1- (11)、2- (4) 9. 電気エネルギーを利用した作品の製作とその評価 近藤修² 1- (11)、2- (4) 9. 誰にでもできる100円ライトのLED化 諏佐誠² 1- (11) 9. 興味・関心を高める「エネルギー変換」の授業 金井裕弥² 1- (13) 9. 新学習指導要領で取り組む「楽しい電気学習」後藤康太郎² 1- (11) 9. エネルギー変換の授業での簡単実験 堀江弘治² 1- (11) 9. ラジオキットをどう教えるか 後藤直² 1- (11) 9. エネルギー問題について考える授業 高橋庸介² 1- (12) 9. 最新の資料を活用した電気の授業 永澤悟² 1- (11) 10. 大型教具で楽しくわかりやすい授業を 下田和実² 1- (11)、3- (2) 11. 交流を理解させるための教具の工夫 長澤郁夫² 1- (11)、1- (12) 12. 単純だが奥の深い教材で電気の学びを 下田和実² 1- (1)、1- (12)

3- (6) 栽培

2. 「生物育成」の可能性と展開 阿部英之助² 1- (1)、1- (12) 2. 生物の不思議とこれからの生物育成 赤木俊雄² 1- (3)、1- (11) 2. 私ならこうやる「生物育成」の授業 竹村久生² 1- (3)、1- (12) 2. 生物育成の授業で活躍する自給学計算 齊藤正貴² 1- (3)、1- (11)、1- (12) 2. 「自給率100%」おれたちの田んぼ 渡邊洋一² 1- (3)、

- 2- (1)、2- (10)、5- (2) 2. 大豆畑で人生の収穫 関祐二² 1- (3)、2- (1)、2- (10) 4. チューリップの低温処理育成の醍醐味 佐保純² 1- (12)、1- (13) 6. 小学校教育から見た「生物育成」の教育的価値 田村孝² 1- (6)、1- (9) 7. 生物育成の実践に環境と生命の視点を 向山玉雄² 1- (1)、3- (8) 9. 失敗からの出発 赤木俊雄² 1- (3)、2- (7) 12. 生きるために不可欠の技術をどう教えるか 内条俊男² 1- (12)

3- (7) 情報基礎

1. Webで公開おいしい作物のつくりかたPR 前田尊昭² 1- (11)、1- (12) 1. スクイークと音で簡単計測、らくらく制御 阿部和広² 1- (11)、5- (5) 1. 「計測・制御」で育てる「評価し活用する能力と態度」萩嶺直孝² 1- (12)、2- (4) 1. 自動制御ロボットが未来を拓き心も開く 中村講介² 1. SNS環境の授業への導入 浅井信孝² 1- (11)、5- (5) 1. 教養としての情報教育 鈴木賢治² 1- (1)、1- (10) 1. プログラムによる計測・制御の指導法 紅林秀治² 1- (11)、5- (5) 12. 生活に密着した計測・制御の学習を 後藤直² 1- (12)、1- (19)

3- (8) 食物・調理

1. 授業のなかでのプリント活用術 金子政彦² 1- (12) 4. 大切にしたい食の指導 坏富美子² 1- (12)、1- (13) 5. 3年間スパイラルで学ぶ食教育 北野玲子² 1- (12)、1- (13) 5. 地産地消につなげる食物の学習 野中美津江² 1- (11)、5- (3) 5. 栽培と調理を自ら行って食環境改善 池尻加奈子² 2- (10)、5- (3) 5. 学校栄養職員のかみかみ大作戦 金永雅美² 1- (12)、5- (2) 5. 果糖ぶどう糖液糖のからくりを学ぶ 菅野久実子² 1- (11)、1- (12) 5. 食品表示の読み取りをクイズ形式で 広田淑子² 1- (11)、1- (12) 5. 食生活改善へ向けての高校生の実態調査 (1) 高橋公子² 5- (4) 5. 味覚の発達と健康 福家真也² 5- (5) 6. 食生活改

善へ向けての高校生の実態調査 (2) 高橋公子³ 3
 ー (12)、5ー (4) 7. 生物育成の実践に環境と生
 命の視点を 向山玉雄¹ 1ー (1)、3ー (6) 7. 命
 のぬくもり 関祐二¹ 1ー (3)、2ー (2) 10. 学
 級通信をもとに米について考える 足立止¹ 1ー
 (11)、2ー (10) 10. 食意識を変える箸作りの実践
 向山玉雄・榎本桂子・真下弘征¹ 1ー (11)、1ー (12)
 11. これが私の授業! 野田知子¹ 1ー (11)、1
 ー (12) 11. 産教連の成果に学ぶ 金子政彦¹ 1
 ー (18)

3ー (9) 被服・布加工

3. コースターにもなる布おもちゃの製作 北又寿
 美¹ 1ー (11)、1ー (12) 3. 糸って楽しい 清
 岡嘉代¹ 1ー (11) 4. 授業で子どもを引きつける
 工夫 根本裕子¹ 1ー (13) 8. 使いたいものを作
 る 松本美穂¹ 1ー (11)、5ー (4) 10. 繊維と
 生活を照らすランプシェードの製作 北野玲子¹ 1
 ー (11)、1ー (12) 10. ステンレスとロープの話
 藤木勝¹ 1ー (11)、1ー (12)、3ー (3) 11. 布
 加工の大切さを改めて問う 野本恵美子¹ 1ー (11)
 12. 布・繊維の学習の大切さを再認識 藤木勝¹ 1
 ー (12)、1ー (19)

3ー (11) 保育

8. 保育の授業を地域にひらくことの可能性 金子
 京子¹ 1ー (1)、3ー (12)

3ー (12) 家庭生活・家族

6. 食生活改善へ向けての高校生の実態調査 (2)
 高橋公子³ 3ー (8)、5ー (4) 8. 保育の授業を
 地域にひらくことの可能性 金子京子¹ 1ー (1)、
 3ー (11) 8. 家庭科での学びを生活に活かす 石
 川勝江¹ 1ー (11)、1ー (12)

3ー (13) プラスチック・竹・総合実習など

6. エコランカー製作の魅力 伊藤和博³ 3ー (4)、
 5ー (4)

5. 幼・小・中・高校・大学・障害児教育 (遊び、 工作、労働、職業教育)

5ー (2) 小学校

2. 「自給率100%」おれたちの田んぼ 渡邊洋一¹
 1ー (3)、2ー (1)、2ー (10)、3ー (6) 5. 学
 校栄養職員のかみかみ大作戦 金永雅美¹ 1ー
 (12)、3ー (8) 6. 綿から綿、糸、そして布へ
 中河原良子¹ 1ー (11)、2ー (10) 8. 主体的な
 消費者を育てる小学校家庭科の授業 小関禮子¹ 1
 ー (1)、1ー (9)、1ー (12) 12. 教材・教具発
 表会 綿貫元二¹ 1ー (19)

5ー (3) 中学校

5. 地産地消につなげる食物の学習 野中美穂江¹
 1ー (11)、3ー (8)、5ー (5) 5. 栽培と調理を
 自ら行って食環境改善 池尻加奈子¹ 2ー (10)、
 3ー (8)

5ー (4) 高等学校

5. 食生活改善へ向けての高校生の実態調査 (1)
 高橋公子³ 3ー (8) 6. 食生活改善へ向けての高
 校生の実態調査 (2) 高橋公子³ 3ー (8)、3ー (12)
 6. エコランカー製作の魅力 伊藤和博³ 3ー (4)、
 3ー (13) 8. 使いたいものを作る 松本美穂¹ 1
 ー (11)、3ー (9)

5ー (5) 大学

1. スクイークと音で簡単計測、らくらく制御 阿
 部和広¹ 1ー (11)、3ー (7) 1. SNS環境の授業
 への導入 浅井信孝¹ 1ー (11)、1ー (12)、3ー
 (7) 1. プログラムによる計測・制御の指導法 紅
 林秀治¹ 1ー (11)、3ー (7) 5. 味覚の発達と健康
 福家真也³ 3ー (8) 11. 未来を切り開くための技
 術教育の課題 鈴木賢治¹ 1ー (1)、1ー (2)、1
 ー (16)

6. 連載

はじめて取り組む「生物育成」=竹村久生

10. 授業の成功は事前の準備とやる気から 11. い
 よいよ種まきです (1) 12. いよいよ種まきです (2)

新「農業教育」のすすめ=中島紀一

9. 農と自然と食を結んで (1) 10. 農と自然と食

を結んで (2) 11. 稔りの秋は農繁期 12. 農と自然と食を結んで (3)

小学校での工作・技術教育=中村源哉

9. なんて、ものづくりの授業をやるの? (1) 10. なんて、ものづくりの授業をやるの? (2) 11. なんて、ものづくりの授業をやるの? (3) 12. はじめて出会う工作・技術の授業

西洋科学技術者・日本ゆかりの地=西條敏美

5. 電波の存在を実証したヘルツ 6. 発明王エジソン 7. 初代鉄道建築師長モレル 8. 日本で相対論ブームを巻き起こしたアインシュタイン 9. 日本の燈台の父プラントン 10. 交流の電気技術の実用化に貢献したテスラ 11. 日本の工業化学の発展に貢献したワグネル 12. 天然痘から人類を救ったジェンナー

ワークショップ型学びの源流をたどる=上野正道

5. シカゴ実験学校の挑戦 6. プロブレッシブの学校改革 7. コミュニティ・スクールの実験 8. 連邦美術プロジェクトと学びの転換 9. コミュニティ・アート・センターの学びの活動

だれでもできる「生物育成」の授業=内田康彦

1. 2年間を見通して 2. 袋栽培の準備と植え付けまで 3. 教室での授業法 4. 授業の進め方 (1) 5. 授業の進め方 (2) 6. 授業の進め方 (3) 7. 「内田式生物育成法」 (1) 8. 「内田式生物育成法」 (2) 9. 「内田式生物育成」の授業 (1) 10. 「内田式生物育成」の授業 (2) 11. 「内田式生物育成」の授業 (3) 12. 「内田式生物育成」の授業 (4)

江戸時代の天文歴学者=鳴海風

1. 漢学の師、平賀晋民 2. 数学の師、坂正永 3. 大坂の町人学者たち (1) 4. 大坂の町人学者たち (2) 5. 寛政の改暦 (1) 6. 寛政の改暦 (2) 7. 佐藤一斎と問重富 8. 問重富の弟子たち 9. 長崎出張 (1) 10. 長崎出張 (2) 11. 『ラランデ』暦書 (1) 12. 『ラランデ』暦書 (2)

青年期と職業訓練=渡邊顕治

1. 人格と技能の開発 (9) 2. 人格と技能の開発 (10)

3. 人格と技能の開発 (11) 4. 人格と技能の開発 (12) 新潟水俣病からの教訓=後藤直

1. イタイイタイ病について 2. 草倉銅山について 3. 新潟県立環境と人間ふれあい館について (1) 4. 新潟県立環境と人間のふれあい館について (2) 5. 新潟水俣病患者に私たちができること (1) 6. 新潟水俣病患者に私たちができること (2) 7. 新潟水俣病患者に私たちができること (3) 8. 新潟水俣病の今後

自転車の文化誌=小林公

1. 自転車のマナーと駐輪問題 2. 福祉機械としての自転車 3. 自転車と文芸 4. 自転車産業の今後

木工の文化誌=山下見功

1. 公開講座「木工教室」の継続学習への発展 2. 技術教育振興に向けて 3. 全国中学生ものづくり競技大会 4. 全国中学生ものづくり競技大会 (2) 5. ケン・カルホーン先生との交流 6. ケン先生との友情23年 7. 技術科教員養成の反省と期待 8. 将来の技術教育の夢に向かって

発明交差点=森野進

1. 電気式タオル蒸し器 2. 鉛筆削り器用カッター 3. 国内唯一のあみず菓子メーカー 4. 安価で加工性に優れる低熱膨張材 5. ハニカム積層体でモノをつくる 6. めっき技術を応用した微細なものづくり 7. 緩まないナット 8. 人に優しいダストレスチョーク 9. ナノバブル生成装置 10. EV車時代で注目される雷サージ試験器 11. 静電気除電器で産業界に旋風 12. 1枚から注文できる面状発熱体

スクールライフ=後藤辰夫

1. 体育祭の予備日 2. インフルエンザ被害 3. 子ども手当 4. ペットショップ 5. 個人情報保護 6. 重視するもの 7. 引き合わせ 8. お弁当 9. 自然の中で 10. 日焼けとめ 11. 宿題対策 12. 採用試験

7. 科学・技術・産業 (解説、情報)

勧めたい教具・教材・備品

4. 「チャレンジ」が広がる制御学習をめざして 山崎教育システム株式会社 6. 生活に活かす技術の習得とつくる楽しさを体験できる教材をめざして 優良教材株式会社 8. 「木工製品試作段ボール」を用いた構想・設計の学習効果 株式会社イスベツト 11. 研磨効率抜群の立体型紙やすり「サンダーBOX」生田鉄工株式会社

8. その他

8- (1) 時評・トピック・資料・今月のことば 教育時評=池上正道

1. 奄美群島の教師の「秘話」 2. 校長・秋山吉古の言葉「生徒は兵隊ではない」 3. 天皇の国事行為以外の公的行為とは 4. NHKスペシャル「無縁社会」の解決に向けて 5. 象徴天皇制と敬語の押しつけ 6. 朝鮮学校を授業料無償からの除外に反対 7. 徳之島住民の米軍占領の記憶 8. 宮崎県の口蹄疫と「いのち」の授業 9. 朝鮮の人々の「皇民化教育」と戦時動員被害 10. おぼろけ山「日本」の現実 11. NHKスペシャル「無縁社会の闇」に思う 12. 尖閣諸島と日本の外交の問題点

月報「技術と教育」=鈴木賢治

1～12

今月の言葉

1. 間があるから光がある 佐藤俊広 2. 「整理学」のススメ 居川幸三 3. 歌舞伎の面白さ 豊浦史子 4. 理系と文系 潮田道夫 5. 気になる「子どもの貧困」 諏訪義英 6. マラソンで息絶えたわけ 上野良治 7. 八橋検校と職屋敷 三浦都祐能 8. 仏教用語 三浦基弘 9. 電子出版の時代をどう迎えるか 橋本恭 10. まっ、いいか 谷川清 11. 町工場の工匠たち 小関智弘 12. 「生物育成」で学ぶ 近藤孝志

表紙写真 (表紙線画)

真木進

図書紹介=沼口博・武藤徹・藤本勝・鈴木賢治・小林公・金子政彦・関千恵子・松本美穂・大音清香・狩野美智子・齋藤英雄

1. 「環境の歴史」ロベール・ドロール フランソワ・ワルテール 『図解最新太陽光発電のすべて』桑野幸徳・近藤道雄 2. 「高校生活100のアドバイス」東海林明 「野上弥生子とその時代」狩野美智子 4. 「食品の裏側」安部司 4. 「生涯学習社会と農業教育」佐々木正剛 5. 「機械仕掛けの神」ジェイムス・R・チャイルズ 「暮らしを支える「ねじ」のひみつ」門田和雄 9. 「三流になった日本の医療」若倉雅登 「ルポ母子家庭「母」の老後、「子」のこれから」関智恵子 10. 「インドの数学者 頭脳大国への道」三上喜貴 「怒濤逆巻くも」鳴海風 11. 「通訳者のしごと」近藤正臣 12. 「発電・送電・配電がー番わかる」福田務 『算数・数学用語辞典』武藤徹・三浦基弘

定例研報告=金子政彦

1. エネルギー変換の内容を見直す 2. 楽しい作品づくりから被服学習を考える 3. 民教連交流研究集会に集う 4. 計画・制御の教材について考える 5. 生物育成を水耕栽培で実施 6. 年間指導計画作成のポイント 8. 年間指導計画立案と学校現場の状況 9. 生物育成の授業をどう進めるか 10. 授業実践を拓げるためになすべきこと 12. 箸の製作をととしてまなべるもの

特集▼私のねらう情報教育はこれだ

●GIFアニメーションの制作
●プログラムによる計測・制御
●プログラミングで学ぶ情報モラル

新井貴士
林 光宏
後藤 直

●学校LAN環境の改善に取り組む
●鉱石ラジオで情報・通信の授業を

佐藤亮一
藤木 勝

(内容が一部変わることがあります)

編集後記

●今月の特集は「魅力ある『生物育成』の教材と授業」。「生物育成」は今回の学習指導要領の改訂で必修扱いとなった内容である。これまで取り組んで来なかった先生方は、何をどこまでどのような時間をかけて指導するか、教材を何にするか、大いに頭を悩ませていることと思う。そのような方は、ぜひ本号の報告を授業実践の手がかりの一つにしてほしい●「生物育成」の学習は木材加工・金属加工などの加工学習や電気・機械学習で取り上げる製作学習とは趣が異なる。トマトやナスを作る。本立てやテーブルタップを作る。どちらも「作る」だが、明らかにちがいがあ。そう、「生物育成」では「生き物」を扱っているのである。赤木俊雄氏は、今年度の生物育成の授業のテーマを「生き物の不思議」としたそうである。作物の栽培は種まきに始まる。そして、芽の出た苗は慈しむように手塩にかけて大事に育てられる。成長した作物に

はやがて花が咲き、実を結ぶ。実の中に種ができて、作物は一生を終える。まさに「命のドラマ」である。実践報告を読むと、赤木氏のもとで授業を受けている生徒たちの姿が目には浮かんでくる●ふつつ、農家では野菜の栽培は畑で行っている。では、学校でトマトやナスを作ろうと思ったら、畑がないと作れないのか。答えは否である。都市部などの学校では、畑が準備できない場合もある。そのようなとき、下田和実氏は袋栽培を実践し、野本勇氏は校舎の屋上に並べたプランターで栽培をしている。詳しくは本号の報告をご覧ください●「生物育成」でもものづくりを実践する？ いったい何を作るんだ？ このよういふか。方には内糸俊男氏の報告をご覧ください。生物育成でもものづくりに取り組ませるのは邪道ではないかと内糸氏は懸念されている。内糸氏の実践をどう評価するか、今後の研究に待ちたい。(M.K.)

■ご購入のご案内■

☆本誌をお求めの場合はお近くの書店に定期購読の申込みをしてください
☆書店でお求めになれない場合は農文協へ、前金を添えて直接お申込みください。毎月直送いたします。
☆直送予約購読料は、1年間8640円です(送料サービス)。☆農文協へのご送金は、現金書留または郵便で替00120-3-144478が便利です。
☆継続してお届け致しますので、中止の際は1ヵ月前にご連絡下さい。
☆1993年3月号以前のバックナンバーのご注文・お問い合わせは民衆社(TEL03-3815-8141)へお願いします。

技術教室 1月号 No.702◎

定価720円(本体686円)・送料90円

2011年1月5日発行

発行者 伊藤富士男

発行所 (社)農山漁村文化協会

〒107-8668 東京都港区赤坂7-6-1

電話 編集03-3585-1159 営業03-3585-1141

FAX 03-3589-1387 振替 00120-3-144478

編集者 産業教育研究連盟 代表 沼口 博

編集長 金子政彦

編集委員 池上正道、沼口 博、藤木 勝

真下弘征、三浦基弘

連絡所 〒247-0008 横浜市長区本郷台5-19-13 金子政彦方

TEL045-895-0241

印刷・製本所 凸版印刷(株)