



今月のことば

八橋検校と職屋敷

明治薬科大学箏曲部講師

三浦都祐能

京都土産の一番人気は八ッ橋。本来の八ッ橋は、生の柔らかい皮ではなく、堅い丸みをおびた板状のもの。1915年、大正天皇即位の祝賀行事が京都で行われた。そのとき、京都駅では大勢の民衆が京都土産を買い求めた。多く売れたのが「八ッ橋」であった。この名の起源は諸説あるが、箏の名手八橋検校が亡くなった後、箏の形に似た煎餅が販売され、「八ッ橋」という名前になったという。

八橋検校は江戸時代中期に最も活躍した箏曲家で、八橋流箏曲を樹立した。今日の生田流、山田流の祖である。検校は盲官の最高位。盲官とは琵琶・箏・三弦（三味線）、按摩・鍼灸などを業とした盲人に与えられた官位の総称で、上位から検校、別当、勾当、座頭などがある。検校の長である惣検校は大名と同等の権威と格式を持っていたという。盲官を保護する組織を当道座といい、最初、室町幕府の庇護を受け開かれた。江戸時代には幕府は当道座の中央機関を京都におき、職屋敷として公認した。男性盲人のための職業訓練の機関で、平曲（平家琵琶）、三曲（箏、地歌三味線、胡弓）あるいは鍼灸、按摩などの職種を独占していた。江戸幕府の盲人に対する福祉制度であった。当道座の盲人たちは室町時代より幕府から保護をうけ、生活も保障されていたが、さらに金貸しや鍼灸、按摩などの仕事も認められていた。盲人という障害者ではあったが、彼らにとって、このように江戸時代には恵まれた環境にあったといえる。そして彼らは、裕福な庶民の婦女子や武家の婦女子にも教授するようになった。また、それらの人びとの前で演奏するまでになった。元禄以降、金銭貸付業としても高い金利が特別に許され、貧しい御家人や旗本をはじめ町人たちからも暴利を得ていた検校や勾当もおり、18世紀後半には、社会問題となったこともあった。

しかし、盲人への保護政策により、今日の三味線音楽や箏曲、胡弓音楽の成立・発展、鍼灸医学が促進されたのである。盲官制度は1871（明治4）年、太政官布告により廃止された。今の世の中、仕事にありつけない人びとで溢れているが、江戸時代のような当世風職屋敷なる機関が必要ではないか。

▼ [特集]

環境問題から見える現代社会

生物育成の実践に環境と生命の視点を 向山玉雄……4

廃プラ混合焼却で生活はよくなるか 池田こみち……11

環境共生教育と奥山再生の課題 森山まり子……18

半世紀を経て佐久間ダムで何が起きたか 鈴木 譲……24

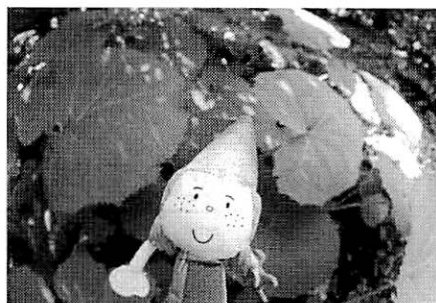
PM_{2.5} 環境基準設立への取り組み 西村隆雄……30

「沖縄の米軍基地」と生活環境問題の教材化 青山貞一……36

八ッ場ダム環境破壊の教材化 鈴木郁子……44

実践記録

命のぬくもり 関 祐二……52



▼連載

- だれでもできる「生物育成」の授業⑦「内田式生物育成法」 内田康彦……58
新潟水俣病からの教訓⑩新潟水俣病患者に私たちができること(3) 後藤 直……62
江戸時代の天文暦学者 間重富⑪佐藤一斎と間重富 鳴海 風……66
ワークショップ型学びの源流をたどる⑬コミュニティ・スクールの実験 上野正道……72
西洋科学技術者・日本ゆかりの地⑭初代鉄道建築師長モレル 西條敏美……76
木工の文化誌⑲技術科教員養成の反省と期待 山下晃功……80
発明交差点⑳緩まないナット 森川 圭……84
スクールライフ㉓引き合わせ ごとうたつお……88

■今月のことば

- 八橋検校と職屋敷 三浦都祐能……………1
教育時評……………90
月報 技術と教育……………91
全国大会のお知らせ……………92

環境問題から見える 現代社会

生物育成の実践に環境と生命の視点を 稲・米・ご飯の一貫カリキュラムを

向山 玉雄

1 生物育成実践の方向への危惧

新学習指導要領の「生物育成」では、取り上げる作物の種類などについての指定はない。「生物」は範囲が広い概念で、農、林、水産、養畜など広範囲の教材化が可能である。教材選択は、実践の目的など教える内容、地域や教育条件などによって最適なものを決めることになるが、「生物」になった意味を考えて、教材開発や実践は多様に展開するほうがよい。しかし、目的がなかったり不適切だったりすると、教育効果があがらない。理論的根拠なしに、漠然と実践がすすむのは好ましくない。学習指導要領の発表以来、現場では高い関心で実践をすでにはじめている学校もあるが、野菜栽培に傾斜する傾向が見受けられる。もっと自由な発想で、多様な実践を期待したい。ペットボトルや牛乳パックの利用や水耕栽培などを否定するものではないが、基本は自然の中での土を使った栽培である。私が危惧しているのは、稲に対する関心の低さである。稲は日本農業構成の柱であるばかりか、主食の米を生産する作物である。

生物育成組み立ての柱を何にするかは今後の研究に期待したいが、私は「環境」と「生命」の2つを柱にカリキュラムを組むことを提唱したい。そして、環境と生命を考えると、稲の栽培は、もっとも適切な教材であることを考慮してほしい。また、稲から米、さらにご飯へつないで、命のつながりを考えるうえで、生物育成の一角に位置づけてほしいと願っている。家庭科の食と協力して、稲・米・ご飯までの一貫カリキュラムの研究をすすめてほしい。

2 稲・米を考える手がかりとしての「ミニ田んぼ」

稲の栽培は「手間がかかり、難しくて大変だ」と思っている先生が多い。しかし、これは逆で、稲はとても丈夫な作物である。ほとんど手入れをしなくても、収穫までにこぎつけることができる。農家のように大面積の田んぼで収益

を上げるような栽培は学校では難しい。しかし、教材として稲の成長を見ながら、稲や米を学ぶことは可能である。

今後さまざまな研究もすすむだろうが、私が現在お薦めしたいのは「ミニ田んぼ」である。「バケツ稲」でも稲の成長観察はできるが、バケツはプラスチックで小さいので、夏は高温すぎて生きものと共生できない。ほんの少し大きくなるだけだが、発泡スチロールのトロ箱で田んぼを作ることにより、田んぼらしくなる。水草で水を浄化するとともに、酸素を供給したり、メダカなどを放流し、産卵・孵化まで観察できる。ほんものの田んぼの稲株や土を入れると、タニシや糸ミミズなども発生し、田んぼを思い描くことができる。水の補給だけ気をつければ、特別な手入れなく、開花・収穫までたどりつける。その間にほかの野菜類も並行して栽培できる。成長中の稲を観察しながら、お米、ご飯まで時間の許す範囲で学習すればよい。

3 稲栽培で学ぶこと

稲の栽培で学ぶ内容例を考えてみた。

- ①稲は紀元前の弥生時代から作られ、長い年月を経て、日本に稲作文化を創りあげた。
- ②稲は水を張った田んぼの中で育つ。
- ③茎が中空になっていて、水中でも根に酸素が供給される構造になっている。
- ④田んぼの水は、川から供給されるが、源流は樹木の茂る山を水源にし、再び川に流れたり、蒸発するなどして循環している。
- ⑤工場廃水は汚染される場合が多いが、田んぼの排水は浄化される。ただし、化学肥料や農薬の多用は要注意である。
- ⑥山から流れる川の水は肥料分のほか、多くのミネラルを含み、それらはお米に蓄積され、栄養源になる。
- ⑦山の樹木は、生物多様性の観点や肥沃度からいっても、広葉樹中心の山に育てるのがよく、またそれは、プランクトンの多い水を生み、漁場も創る。
- ⑧稲が連作できるのは、循環する水の中で育つからで、主食作物になり得る大切な条件である。
- ⑨田んぼの水の中には、すでにチッソ、リン酸、カリのほか、ケイ酸、カルシウム、

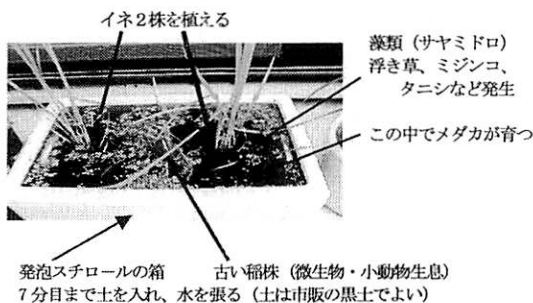


図1 ミニ田んぼビオトープ

マグネシウムなどが含まれている (N8%、P1%、K17%という調査がある)。
 ⑩稲の成長は、草丈を伸ばすと同時に、根に近い茎の基から枝分かれして茎の数を増やし、株を大きくしていく (分けつという)。
 ⑪稲も花を咲かせ、受粉 (自家受粉) し、実をつける。開花の時間や咲く順番には、おおよその法則がある。
 ⑫成長の基本は炭酸同化作用。水・二酸化炭素・太陽エネルギーなどの力で炭水化物を合成する。
 ⑬できた炭水化物と、根から吸い上げた窒素で、蛋白質や脂肪を合成する。
 ⑭蛋白質、脂肪、炭水化物のほか、ビタミン、ミネラルなども、果実としての実 (米) に集中して蓄積し、子孫を残す準備を完了して一生を終わる。
 ⑮水田は、水鳥などを頂点として、さまざまな生きものが集まる天然のバイオープになるかどうかで、農薬使用などの指標になる。

【取り上げたい実験・観察】

稲の種まきをし、3.5葉に育つまで観察する。

種籾をお皿かシャーレに入れて水に浸けておき、芽の出るのを確かめる。発芽したらポットに土を入れ、種まきする。3.5葉まで成長させたら、掘り出して根を洗い観察する。3.5葉は離乳期といって苗が自力で成長していける時期。機械植えになってから3.5葉以前に田植えををするところもあるという。不耕起栽培では5.5葉まで待つて田植えをする。冷害に強く丈夫に育つ。

離乳期に達したときの種籾は、養分を使い果たし、指で押さえると中はフカフカになっている。生命の誕生は植物も動物も同じで、モミに守られた硬い果皮を突き破って自力で芽を出すエネルギーを創造する。表皮も糊粉層も胚乳の栄養分も使い果たしたときが3.5葉。胚乳 (母乳) の栄養分で育つから「離乳期」と名づけたのもうなずける。種子や発芽や種族保存の神秘性を深く洞察できるようにすることは、栽培 (生物育成) の最も重要な教育内容。稲から米・ご飯へのつながりは、命のつながりを教える最適な教材である。



図2 離乳期頃のイネ

成長した苗は、ミニ田んぼに田植えをする。稲の発芽温度は最低10～13℃、最適30～35℃なので、4月新学期がはじまってからで間に合う。

4 玄米で学ぶこと

収穫した稲穂の一番外側の籾を取り除いたものが玄米である。玄米は、稲が

種族保存のために蓄積したすべての栄養素を含んでいる（実際には3.5葉の離乳期までの栄養）。また、玄米には発芽（二世誕生のための生命の素）に必要な胚芽が含まれている。発芽には、特別な酵素や成分が必要で、そのため、玄米には炭水化物のほか、蛋白質、脂肪、ビタミン、ミネラルなど多くの栄養素を含んでいる。しかし、大部分の日本人は、玄米を精米してヌカを除き、真っ白なご飯として食べている。生命現象を司る根源としての胚芽も取り除かれビタミン、ミネラルの大部分が捨てられ、残った精白米は糖質のカタマリとなる。食育運動のなかでは、「命をいただく」という言葉を好んで使うが、実際には命の部分捨てて食べているとも言える。これが主食の米であるから、事は重大である。

栄養価について考えると、まず、食物繊維に特徴がある。白米100g当たり0.5gに対して、玄米は100g当たり3gと6倍。食物繊維は便秘解消と関連して言われることが多いが、玄米食の人にいわせると、3日続けると効果てきめんという（必要量、成人男20g、女17g）。

玄米の栄養価できわだっているのは、ビタミンやミネラル成分。ビタミンでは特にB群が多い。100g当たりの成分量を白米（カッコ内）の場合と比べてみる。たとえば、ビタミンB₁0.41mg (0.08)、ビタミンB₂0.04mg (0.02)、ビタミンB₆0.45mg (0.22)、ナイアシン6.3mg (0.12) など。ナイアシンはB群の一種で、ほかの栄養素やアルコールの代謝に重要な働きをするもの。さらに、B群の一種で細胞の再生を助け、赤血球を作る葉酸は、100g当たり27 μg (12)、皮膚や目の健康と免疫力を高めるB群の仲間であるパントテンサンも100g当たり、1.36mg (0.66) 含まれている。

ミネラル類についてみると、玄米100g当たりカルシウム9mg (5)、カリウム230mg (88)、マグネシウム110mg (23)、鉄2.8mg (0.8)、亜鉛1.8mg (1.4) など、すべての成分が白米に比べて多い。

食品成分表には書かれていないが、「発芽玄米」の研究で注目された成分にガンマ-アミノ酪酸がある。ギャバと言われるこの物質は、玄米は白米の5倍、発芽玄米は10倍含まれているという。脳に多く存在し、抑制系の神経伝達物質として神経の興奮を抑える。また、血圧低下、動脈硬化防止の効果もある。脳の血行をよくし、脳細胞の活性化に役立つ。生活習慣病予防にも有効にはたらくといわれている。

【玄米で学ぶこと】

①玄米は外側から中心部に向かって、果皮、種皮、糊粉層、胚乳で構成され、

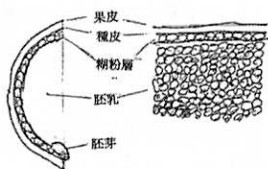


図3 玄米の断面

その一角に胚芽を持つ。②精白米は、中心部の胚乳部分だけを残したものである。③精米により取り除かれた果皮、表皮、糊粉層、胚芽などの残りを、米ヌカという。④糊粉層は蛋白質、脂肪からでき、澱粉は含まれない。⑤発芽にあたっては、各層の栄養分を使えるよう酵素を出す。⑥発芽に

あたって出す物質の中にガンマーアミノ酪酸があり、これをギャバという。ギャバは人間の機能維持に重要な成分であることがわかり、「発芽玄米」として注目されている。⑦稲に限らず植物は強い紫外線の下でも生きられるよう、体内に抗酸化物質を作るが、ヒトもほかの動物もこれを食べて免疫力を高めるなどしている。

【取り上げたい実験・観察】

玄米を水（またはぬるま湯）に浸けて、発芽することを確かめる。

〈参考〉玄米の炊飯実験

現在の家庭科では、「お米がご飯になるまで（炊飯）」をどう教えているのだろうか。私は、圧力なべによる玄米の炊飯実習を、1回は教えてはどうかと考える。今の炊飯器は、玄米もうまく炊けるようになっていると聞くが、私の10年前の炊飯器では、2合炊くのに1時間15分もかかる。圧力鍋を使うと加熱15分で炊ける。木製のオヒツに移して食べているが、実に美味しい。圧力鍋は、なれると省エネ・省時間で便利である。

発芽玄米も何回か試みたが、玄米100%のほうが美味しく感じた。

5 米を主食とする意味を考える

「米を日本人の主食と呼びたい」は、4月に亡くなった井上ひさしさんの言葉である。一方、「米飯、パン、めん類から主食を選ぶ」は、中学校家庭科教科書の「献立づくりの手順」の冒頭に出てくる文章である。米が日本人の主食でなくなったのは、「アメリカ余剰農産物に関する日米協定」が調印された1956年頃からだろう。戦後日本の食生活は、アメリカの指導で、米からパンへと方向転換し、国をあげて欧米型の食生活へと啓蒙活動に力を入れた。そのとき「主食」という言葉を使うことを、アメリカ側は嫌ったという。

主食という呼び方は日本独自のもので、英語には主食に相当する言葉はないという。英語ではstaple food（スティプル・フード）が近い言葉で「主要な食べ物」というほどの意味。そこで農水省は、「主要作物」「基幹作物」などの

言葉を使うようになる。当時、「米を食べると頭が悪くなる」とか「米では持久力がなくなる」とか、作り話で国民を欺き、宣伝映画つくりや国会決議までして小麦食を進めた成果が、今日の日本人の食生活をつくったともいえる。今日ではすっかり定着し、主食を選択することは全く違和感なく現実に合ったものになっている。今さら「日本人の主食はお米」と教科書を書き直すことはできないでしょう。私はせめて、戦後の日本人の食生活の歴史をきちんと教えること、少なくとも「日本人の主食は米であったが、戦後国策により主食が何かわからなくなった」ことを教え、「主食とは何か」「稲とはどんな作物か」をしっかりと教える必要があると思っている。また、民間教育研究運動を起こして参加している私たちは、技術・家庭科で日本を変えていく気概を持ちたいと思う。また、そのような大きなテーマを掲げて運動したい。

《主食作物になるための条件》

①日本国内で継続的に自給可能な作物であること。②単位面積当たりの収量が多く、連作が可能であること。③熱量が大きく、1日に必要なカロリーの60%以上をまかなうことが容易なこと。④その作物自体が単独でもある程度の栄養のバランスがとれていること。⑤日本の風土に溶け込み好まれ、毎日食べてもあきない食味を保つことができること。

《米を主食にした場合の特徴》

①お米自身がある程度栄養バランスのとれた安心・安全の食品。②玄米で考えると、ビタミンA、C、Eなど不足分を考慮し、蛋白、脂質など不足分を補うだけでよく、献立が簡単。③栽培の歴史が長く、日本の風土に溶けこんでいるので、日本人の食に適合している安心感がある。④小麦などのように粉にする必要がなく、粒食ができる。⑤粒食のため、よく噛んで食べることになり、消化を助けたり、脳の発達をうながすなど副次的効果も大きい。⑥粒食のため「口中調味」に適し、おかずを選べば、いろいろな味を楽しむことができる（今の子どもはおかずを食べ終わって、最後にご飯を食べる人が増えているというが、粒食の特徴を教えられていないからである）。⑦お米を主食にすれば、味噌汁、魚、漬物など、献立が本来の日本食になる。⑧栄養バランス重視の献立は、「単品主義」になりがちだが、本来の和食は米を中心に考えられた献立だった。

6 教えられないことによる不利益を考える

「食育運動」など大きな予算を使って国をあげて啓蒙しているにもかかわらず

ず、日本人の食生活は迷走し続けているように感じる。主食を「選ぶ」のはよいほうで、主食のない食生活が増えているという。ある調査によると、食卓に並ぶのは、好きな品ばかりで、お菓子のたぐいも含まれているという。箸を使わなくてもよい食べものが増えているという。家族はそれぞれが好きなきに、好きなものを、好きなだけ食べるという方式が出てきているという。

原因を探ればいろいろあり、複合的なものだろう。私は原因の一つに教育があると思っている。ほんとうに知っておかなければいけないことが教えられないのではないか。「自分の食べるものは自分で決める」のが理想であるが、決めるだけの力がついていないのが現状だろう。教えられないことによる不利益は計りしれない。そういう私も、今でこそ玄米食を楽しみ玄米を賛美しているが、長い間、精白米のほうが高級品と思って食べ続けてきた。農業を高校時代から学んできたが、「糊粉層」の成分が蛋白質と脂肪で、発芽に重要な役割を持っていることすら知らなかった。玄米の成分や炊飯の仕方にも注意を払わなかった。教えてくれる人もいなかった。おそらく多くの日本人は、お米といえば精白米を出発点に考えるだろう。考えて見れば、稲も米もご飯も学校の教育課程に位置づけられていない。主食の何たるかを教えられない教育ってなんだろうか。一貫カリキュラムさえ研究されていない。食農教育を推進しながら、栽培したものを食べるだけでは駄目で、もう一つ深いところで結ばなければ効果が薄いことにも気づいた。チッソ肥料は、蛋白質や脂肪を合成するために必要だと教えられるようになったのも、数年前のことである。

しかし、気がついた人が、気がついたときに発信するしかない。そんな^{じくじ}忸怩たる思いで書いていたら、こんな粗い文になってしまった。ご批判ご検討をお願いしたい。

【参考文献】

- ①向山玉雄「トロ箱を使って生きもの集う稲づくり」食農教育No.42 2005年7月、農山漁村文化協会
- ②茅原絃『発芽玄米食で病気知らず、ボケ知らず～ギャバ、フィチン酸、フェルラ酸など有効成分が高血圧、動脈効果を防止する～』ハート出版、2002年
- ③星川清親『米 イネからご飯まで』柴田書店、昭和54年

(元奈良教育大学)

特集▶環境問題から見える現代社会

廃プラ混合焼却で生活はよくなるか

所沢市の焼却実証試験から見えてきたもの

池田 こみち

1 廃プラ混合焼却の背景

家庭から出るごみは、法律上は一般廃棄物と呼ばれ、市町村の自治事務として集められ（収集運搬）、焼却（中間処理）・埋め立て（最終処分）が行われている。中間処理には、資源化のための分別・破碎・圧縮なども含まれるが、日本のごみの焼却率は全国平均で75%（平成20年度）と高く、多くのごみが焼却処理されている。地域によっては95%ものごみを焼却しているところもあり、国際的に見ても日本の焼却率は極めて高い。一方、3R（リデュース・リユース・リサイクル）が叫ばれて久しいが、日本のリサイクル率は低く、全国平均で20%ほどである。

1999年、埼玉県所沢市周辺の産廃焼却炉が集中するエリアにおいて、農作物、主として葉物野菜がダイオキシンに汚染されていることが明らかとなって以来、ごみ焼却炉はダイオキシン発生の元凶であるとして、法律（ダイオキシン類対策特別措置法）が制定（2000年1月施行）され、対策が進められてきた。その結果、一般廃棄物焼却炉だけをとってみても、この10年間で焼却炉の数は全国でおおよそ600程度減って1269施設となった。しかし、焼却炉の高度化・大型化・集約化が進み、炉の数は減っても、処理能力自体は10年前と比べても数%ほどしか減少しておらず、ごみの排出量に対して過剰な焼却施設が整備されてきたのが実態である。

加えて、日本では、焼却した後の灰を全国1823カ所の最終処分場に埋め立て処分しているが、その残余年数（あと何年埋め立てられるか）は切迫しているとされ、また、新たな処分場の建設も地元住民の反対のために難しいという状況が重なり合い、焼却灰の出ないごみの処理技術として、全国で溶融炉の導入が進み、すでにその数は約90カ所にも上っている。溶融炉では、1000℃以上の高温でごみや灰が溶融されるが、一般の焼却炉においても、ダイオキシン

類の発生を抑制するため、800℃以上の高温で焼却することが義務づけられている。

さらに、高温処理に加えて、排ガス処理システムも高度化が進み、バグフィルター（集塵装置）や脱硝装置が取り付けられるなど、巨額の公費を投じて対策が講じられてきた。

こうしたごみ処理技術の高度化・複雑化は、自治体や市民の間に「何でも焼却できる安全・安心な焼却炉・溶融炉」という幻想を振りまき、技術偏重や技術依存の傾向を強めることとなり、これまで焼却が不適切な廃棄物として埋立処分してきた廃プラスチック類を可燃物として焼却処理し、発電などによりエネルギーをわずかばかり回収するとともに、埋立処分場を延命し、そのコストを削減しようという動きが各地で見られるようになってきているのである。

2 高温焼却・溶融炉からの排ガスは安全か

廃棄物焼却施設は法律上、ばい煙発生施設に位置づけられ、施設の種類に応じ、大気汚染防止法にもとづいて、排ガスの規制が行われている。しかし、その内容は極めて限られており、①大気汚染防止法による規制基準適用項目としては、ばいじん、硫酸化合物、有害物質（塩化水素、窒素化合物）、②ダイオキシン類対策特別措置法による規制項目として、ダイオキシン類のわずか5項目のみである。

一方、焼却されるごみの性状や組成は昔とは大きく異なり、焼却処理されることにより多種多様な化学物質が排出され、焼却炉は巨大な化学工場と言われるほどである。ダイオキシン類はそのなかの一つに過ぎない。高温処理によりダイオキシン類の排出濃度は以前に比べて低く維持されるようになっているが、それ以外に、とくにプラスチック類の混入により排出される可能性のある物質として、次のような化学物質が指摘されている。

- ①ダイオキシン類似物質：臭素化ダイオキシン類、ヨウ素化ダイオキシン類、塩素化芳香族炭化水素類、多環芳香族炭化水素類、ニトロ多環芳香族炭化水素、脂肪族有機塩素化合物。
- ②各種有害金属類：水銀、鉛、カドミウム、ヒ素、ニッケル、マンガン、クロム、アンチモン、銅、コバルト、タリウム、ヴァナジウムなどがあげられ、これらの金属類については、EUではすでに焼却炉の排ガス規制が行われている。しかし、日本では規制はおろか、測定すらされていない。
- ③多様な添加剤に含まれる化学物質の燃焼による生成物：たとえば、ポリ臭素

化ジフェニルエーテル（PBDE）などもその一つであり、すでにアメリカの一部の州やEUでは製品への使用規制がはじまっている。

プラスチック製品には可塑剤、難燃剤、柔軟剤、着色剤など、さまざまな添加物（化学物質や金属類）が使用されており、それらが焼却されることに伴って発生する有害物質については、十分な検証が行われていないのが実態である。

これらの有害化学物質は、濃度は低くても大気経由で体内に摂取されて肺から吸収されるため、その吸収率は高く、ないがしろにはできない。実際のところ、子どもの喘息罹患率は増加傾向にあり、何よりも環境ホルモン毒性を有する物質を複合的に摂取することに因る次世代、次々世代への影響が危惧される。

3 自治体はどのように廃プラ混合焼却をはじめるか—所沢市の場合

10年前に、ダイオキシン問題で全国的に名を馳せた所沢市も、ご多分に漏れず、今まで不燃ごみとして分別してきた廃プラスチックを、2010年度から市内の東部クリーンセンターにおいて混合焼却する方針を発表した。廃プラ焼却への方針転換は、2007年から市政をあずかる市長が当初掲げた廃プラを焼却しないという政策とも矛盾し、市民の不信や不安が募った。そんななか、市は政策の転換を正当化するためのデータを得ることを目的に、2009年6月、廃プラ混合焼却の「実証試験」を実施し、実施前と比較してその安全性を立証しようとしたのである。しかし、その「実証試験」は、試験計画はもとより、各種の化学測定分析結果からも、多くの課題が明らかとなり、市民に安心材料を与えるものとはなり得なかった。

焼却処理を行う事業者、この場合には所沢市の担当部局自らが、安全性を立証しようとして試験計画を立案し、試験（分析）を行う業者を選定し、評価を行うというやり方は、全体を通じて第三者性に乏しく、「自作自演・自画自賛」という批判を免れない。「実証確認」という科学的な方法で安全性を立証しようとするのであれば、どのような実験方法であればそれが可能なのか、あらかじめ慎重に検討されなければならず、また、市民に対しても十分に説明し、理解を得る必要がある。ここでは、所沢市が行った「実証確認」の問題点の一部を指摘しておきたい。

(1) 実証試験の前提

所沢市では、これまで廃プラスチック類は埋立ごみとして処理されており、

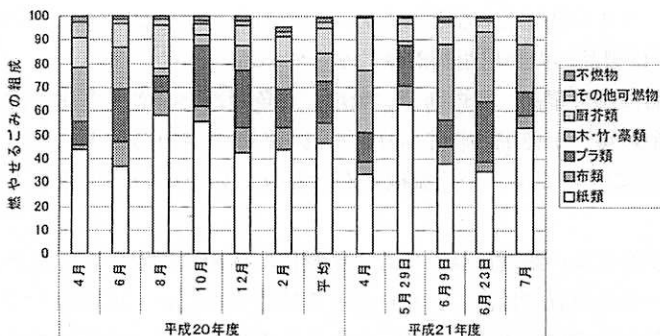


図1 試験前と試験中のごみの組成の比較

焼却ごみへのプラごみの混入率が低く、今後、混合焼却した場合にはそれが上昇するので、廃プラ混入率が低いときと高いときの比較

を行うことが前提であるはずだが、実証試験を行う東部クリーンセンターでは、すでに廃プラスチック類を焼却処理しており、その混入率は20%を超えていることもあったため、実施前と実施後の比較が行える状況にはなかった。(図1、所沢市データより筆者が作成。ほかの図も同様)

(2) 実証試験の実施日程

所沢市は、実証試験を実施する期間を2009年6月の1ヵ月間のみとし、しかも試験期間中に各種の測定分析を行ったのは、6月9日(火)、6月23日(火)の2日のみとし、実施前はその直前の5月29日と設定したのである。

(3) 試験内容と結果の評価

実証試験においては、以下の項目について民間の分析機関に委託し、試験(分析)が行われた。①排ガス：26項目、②排水：下水道放流水53項目、③焼却灰・飛灰・排水処理汚泥：溶出試験・含有試験、④ごみ質：組成分析など、⑤周辺大気：気象含む13項目、⑥運転データ：焼却量、炉温度、排ガス量、発電量、電気使用量、ガス使用量、水道使用量など、⑦その他、①～④は実証試験実施前1回と実施中2回測定。⑤は東部クリーンセンター内1地点、周辺4地点、東所沢一般環境大気測定局1地点の全6地点で実施前と試験中に測定。これらに要した費用は1700万円を超えている。分析結果は、試験前より高いデータもあれば、低いデータもあったが、それらのデータ(測定値)をどのように評価したかが重要となる。

市役所は、実証試験終了後の9月には、事実上の安全宣言を行っている。すなわち、焼却炉排ガス測定結果は、規制基準値および自主基準値が設定されている、ばいじん、硫黄酸化物、窒素酸化物、塩化水素およびダイオキシン類については、いずれも自主基準値を下回る結果となっていること、また、実証試

験前と試験中の結果に大きな変化が見られなかったこと、また、排水基準項目についても、法令等の基準値の設定がある項目については、その基準値を下回ったことなどを根拠とした。そればかりか、実施前と実施後で明らかに数値が変化している項目についての評価や解説を避けたのである（図2～図4）。

しかし、排ガスや施設周辺の環境大気に含まれる有害化学物質の測定を、わずか1～2回、あるいは2日間といった短期的かつスポット的な測定結果にもとづいて評価して、実施前1日のデータと比較しても、安全性が立証されるはずもない。また、規制基準や環境基準が定められていない項目についての評価を無視することも問題である。特に市民の関心が高い煙突からの有害物質の排出については、未規制の有害物質も含めて長期的な監視

を行わなければ本来の影響は把握できないのは自明である。今回の実証試験において、周辺環境大気中の測定は、実施前と実施後の気象条件が異なれば測定する意味がないにもかかわらず、膨大な測定を行ったうえで、実施前と実施後に変化がないと結論づけている。一方で、実証試験中に使用された各種薬剤の

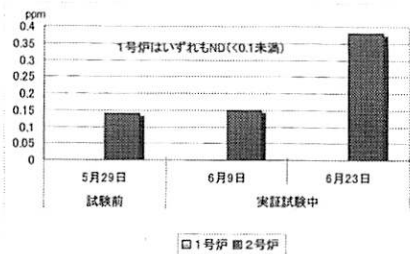


図2 排ガス中のアンモニア濃度

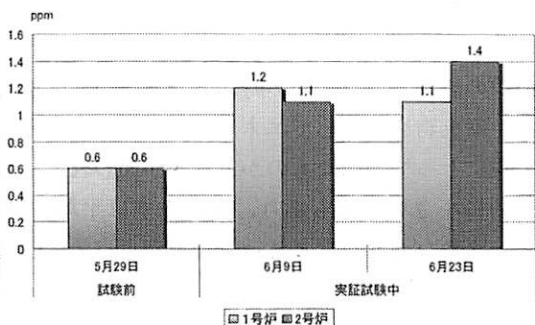


図3 排ガス中の全炭化水素濃度の変化

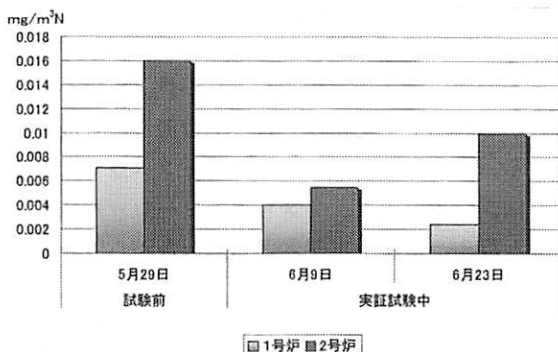


図4 排ガス中の水銀濃度の変化

量は、試験前に比べて多いことが明らかとなった。

実際のごみ処理に現に用いられている焼却炉において、廃プラの混合焼却を行った場合の安全性の実験を行うこと自体に無理があるが、科学的な実験であるべきにもかかわらず、恣意的に計画立案し、事業者の都合のよいように評価解釈して結論を導き出すやり方は、非科学的であるばかりでなく、意思決定手続き、合意形成手続きとしても、極めて問題があると言わざるを得ない。

4 廃棄物処理の向かうべき方向

冒頭で述べたように、日本のごみ処理は、集めて燃やして埋めることが最善の策とされてきたが、国際的に視野を広げてみれば、今や焼却処理は必ずしも最前線の処理とは言えない時代となっている。温暖化対策の必要性が叫ばれるなか、廃棄物を焼却してエネルギー（電力）を得ることが、本来の循環型社会の実現にとって適切なものかどうか問われている。日本の焼却施設は規模が相対的に小さいこともあり、発電効率は平均15%程度と非効率であることに加え、巨額な初期投資と維持管理費が、自治体の大きな負担となることも問題となっている。

何よりも、先にごみの組成で見たように、焼却しているごみの多くは資源である。生ごみは有機物であり、水分も多いことから高温焼却するよりも堆肥化や飼料化、バイオマスとしての利用などがより適している。また、紙ごみはリサイクルにより再び紙資源として有効に活用できる。

日本では、燃える（燃やせる）か燃えないか（燃やせないか）でごみを分けるのが一般的であるが、それこそ資源を煙と灰にしてしまう大きな無駄の元凶である。オーストラリアの首都キャンベラではじまったゼロ・ウェイストの考え方は、今やカナダ、アメリカ、ヨーロッパ諸国にも広がり、いかに廃棄物を資源と捉え、市民や事業者と連携しながらごみの発生や排出を減らし、資源化を進めて焼却や埋め立てによるごみ処理を減らせるか、そのための政策、施策はどうあるべきかが議論され着実に進められている。なによりも重要なのは、そうした戦略づくり・政策づくりが、市民参加で進められていることである。

20年ほどの耐用年数の間中、排ガスを出し続け、焼却灰を埋め立て続けなければならないことに加え、その後再び巨額の投資を行って、新たな処理施設の建設が必要となる現在の焼却依存体質こそ見直し、ひとつずつでも焼却炉を減らすことに、市民と行政の共通のビジョンとして取り組む必要がある。

5 ゼロ・ウェイストの実現に向けて考えること

市民の多くは、自分の家の近くに焼却施設があった場合でも、その存在をほとんど気にしないで生活していることが多い。しかし、清掃工場の煙突からは、ダイオキシン類をはじめとする多種多様な有害物質が排出され、その空気を否応なしに呼吸して生存していることを思い起こす必要がある。また、その清掃工場の維持管理や更新には巨額の税金を投じなければならず、環境面だけでなく財政面からも将来の世代への負担となることは避けられない。また、焼却後に残る灰には有害な重金属類などが高濃度に含まれ、それを東京湾などの海洋や水源地に近い山間地に埋立処分していることも、将来へのリスクにつながることを知らなければならない。

市民一人ひとりが、ごみ処理にかかわる現状の問題点を正しく理解したうえで、どうすれば焼却炉や処分場を減らしていくことができるかを考え行動することが、肝心となる。ごみは燃えるか燃えないかではなく、資源化できるかできないかを基本に分別し、消費行動そのものがごみの製品の開発や製造、さらには流通の現場を変え、発生抑制や排出抑制につながるからこそが、社会全体を循環型社会に転換させる第一歩だと認識すべきである。学校現場においても、そうした基本的な考え方を、できるだけ小さい頃から指導していく必要がある。

〈参考資料〉

- 1) 廃プラスチック類混合焼却実証試験の中間報告書、所沢市、平成21年9月
- 2) 所沢市廃プラスチック類混合焼却実証試験結果についての評価報告書、環境総合研究所、2009年11月
- 3) 一般廃棄物の排出及び処理状況等（平成20年度）について、環境省、2010年4月16日

（環境総合研究所）

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▶環境問題から見える現代社会

環境共生教育と奥山再生の課題

奥山荒廃問題に立ちあがった都会の中学生たち

森山 まり子

1 はじめに

みなさんは、兵庫県に本部がある日本熊森協会という自然保護団体をご存知でしょうか。「クマたちが棲む豊かな森を次世代へ」を合言葉に、奥山保全・復元活動に汗まみれ泥まみれで取り組んでいる全国組織のボランティア団体です。兵庫県本部以外に、20府県に支部を有し、その会員数は約2万5千名です。欧米では、数十万人の会員を擁する自然保護団体が育ち、国を動かしています。日本は自然保護団体が育っていない国です。そのなかで、日本熊森協会は、すでに全国最大規模の実践自然保護団体です。

日本を代表するこの自然保護団体が、兵庫県南部の臨海工業都市、100%コンクリートで塗り固められた尼崎市の中学生たちが、クマを絶滅から救おうという優しい志を持って起こした活動が発展してできたものだということを知ったら、皆さん驚かれると思います。そして、今、先頭に立ってこの会を動かしているのが、キラ星のような若者集団であることを見られたなら、感嘆の声をあげられることでしょう。

公立小・中学校の理科教師を31年間勤めた筆者は、この中学生たちの運動をとおして、教育とは何か深く考えさせられたのでした。そのことを報告させていただきます。

2 クマ保護運動が起こったきっかけ

50万市民が住む尼崎市市内には、かつて、地域の小学生たちが、「ぼくたちの遊び場をマンション開発しないで」と市長に訴えて守った猪名川沿いの1haの緑地が残されただけです。山はありません。そんな尼崎市で、今から18年前、当時、中学1年生のひとりの女子生徒が、ツキノワグマが絶滅寸前に陥っているという新聞記事を学校に持ってきました。この新聞記事を理科だよりに載せ

たところ、読んだ中学生たちが騒ぎはじめて、「ツキノワグマを絶滅させるな」という大運動に発展していったのです（『クマともりとひと』日本熊森協会発行、1部100円）。

新聞には、山がスギやヒノキばかりにされ、冬眠前の食い込みができなかったとして、人里に出て来て有害獣駆除されたクマの記事が載っていました。撃ち殺された、やせてがりがりのクマの写真が哀れでした。この記事には、兵庫県のツキノワグマは推定生息数あと60頭、絶滅寸前であると書かれていました。私も生徒たちも胸がつぶれそうになりました。なぜなら、ツキノワグマ絶滅の原因が、戦後の国策であった奥山開発や拡大造林、つまり、人間のあくなき経済追求行為であったからです。

生徒たちは、新聞記事を読んで、兵庫県にツキノワグマが残っていたことにまず驚きました。兵庫県は瀬戸内海から日本海に達するまでの大きな県で、南部と北部では気候も風土もまったくちがっています。ツキノワグマが残っているのが北西部の雪国地帯だと知って、はじめて地図を広げたとき、私たちの知らない町名、読めない地名でいっぱいだったのを覚えています。南部に住んでいる私たちは、それまで、ほとんどそのような町の存在を意識したことがなかったのです。この地方は産業がなく、林業でもうけようとしたため、戦後の拡大造林に多くの地域が参加し、人工林率が60～70%と高率で、なかには80%を超える町もあります。クマは人工林率が40%を超えると絶滅に向かうと言われています。本当に皮肉なことに、そういう町に絶滅寸前のクマ、サル、シカ、イノシシなどの大型野生動物たちが残されているのです。

3 絶滅寸前のクマたちが教えてくれた日本の森の危機

生徒たちは、最初、なんとかクマの絶滅を止めてやれないかと、やさしい気持ちを起こしました。やさしさがあったからこそ動き出したのです。「殺したクマを解剖したら胃腸の中がからっぽだったというのを読んで、私は人間としてとても情けなかった。悲しかった。クマに謝らねばならないと思った。クマだけではない。トキもあと1羽だ。人間が間違っていると大声で叫びたい。私はこのようなことを絶対に許さないと何回も思った」（野生動物死なないでの会・会長の文より抜粋）

日本は、森林率67%、一見緑で覆われたこの国の山から、なぜ動物たちがどんどん出てくるようになったのかを、生徒たちは調べはじめました。そして、日本から戦後急速に森が失われていったことを知り、愕然としました。元

来、森と林は別物です。クマの棲めるような原生的な自然、森と呼ばれるところは、一説に、もはや国土の7%しか残っていません。国土の60%は、緑は緑でも、人間が薪炭林や木材生産などの目的のために、森を伐って苗木をはやして造った林になっていたのです。林には森の動物は棲めません。

森は、無数の植物と動物たちが密接にかかわりあって造り上げる最高に豊かな自然で、祖先が手つかずで保全してきたものです。いったん人間が林にしてしまうと、手を入れ続けなければ維持できなくなります。戦後、全国で造林された1000万haにも及ぶ広大な、スギ、ヒノキ、カラマツなどの人工林が、長期にわたる国産林業不振で、その多くが放置されたままです。外側から見た青々さとは正反対に、林内は草1本生えない砂漠状態になっており、沢の水も各地で干上がってきていることを知りました。



円内は明るい林内と豊富な水

自然林



円内は真っ暗な林内と干上がった沢

スギの人工林

生徒たちは、森を失って滅びようとしているのは、クマたち動物だけではなく、自分たち人間もだと気づき、「ほくら、寿命まで生き残りたい!」と言いだしました。もし、郡部の中学生だったら、ここまでの危機感はなかったと思います。尼崎市の市民の命を支える酸素も水も食料も、もはや尼崎市からは出ません。川はヘドロで埋まっています。奥地に残された豊かな森や自然が、都市市民の生命線です。ここを失ったら、一番に滅びるのは都市市民なのです。世界の自然保護運動が、どこでも、自然を破壊し尽くした都市から起こるわけです。

4 国という大きな壁にぶち当たった生徒たちの運動

中学生たちの動きは大変早かったです。校内に16のクマの保護団体が結成されました。昼休みの理科室は、家からいろいろな本を持ち寄って集まった生徒たちであふれかえりました。みんなでむさほるように本を読み続けるうち、危機感でいっぱいになっていきました。生徒たちは、とりあえずクマの絶滅を

止めようと、北部のクマ生息地の役場にどんどん電話をしはじめました。「クマが、絶滅寸前です。殺すのをやめてやってください」。返ってきたことは、「クマを守れ?! クマとわしらとどっちが大事なんじゃ。許さんぞ」という大人たちの怒りの声ばかりでした。県行政に訴えると、「山にいるクマは、あなたのものじゃないでしょう」と、法律を盾に、訴える権利なしと突っぱねられました。中学生たちは、たちまち地元や行政の厚い壁にぶつかってしまったのです。

いったん絶滅させてしまったら二度と取り戻せない。それが野生動物です。間に合わないかもしれない。急遽、理科教師3名で、「絶滅寸前兵庫県野生ツキノワグマ捕獲禁止緊急要請」という署名を作りました。私たち理科教師は、かつて森を失った文明はすべて滅びていることを知っていましたし、自然界は絶妙のバランスの上に成り立っており、今、生物の多様性を守ることがもっとも大事であると、現代生態学で教えていました。日本の奥山がスギだけヒノキだけになっていくことの危険性を、容易に察知できました。山が崩壊すると思いました。生徒たちは、自分たちも署名を集めると言い出し、町内を回るなどして、猛烈な勢いでたくさんの署名を集めました。そして、16人の会長たちが、兵庫県庁林務課に持って行ったのです。「ほくたちの時代に、森や森の動物たちを残してください」と必死で訴えました。このときの係官たちの対応は、本当にひどいものでした。当時、兵庫県では、推定生息数60頭のクマのうち、届出があったものだけでも、狩猟と有害駆除で年間約30頭が殺されていました。小学生が考えても絶滅は時間の問題です。なのに、係官たちは、「兵庫県のツキノワグマに絶滅のおそれなど全くありません」と断言して、取り合おうとしなかったのです。生徒たちは1時間半必死で訴え続け、何一つ聞き入れられそうにないことを知ると、最後に大声で、「人工林が行き過ぎて大変な弊害が出ています。ストップしてください」とお願いしたのです。係官は、「何をバカなことを言いだすんだ。これから、兵庫県はどんどんとスギやヒノキを植えていきます」と怒りました。

兵庫県の奥地の自然の森をつぶして、林業でもうかりそうなスギの畑に変えていくのは国策です。係官は、日本という巨大な国家組織の中の一歯車として遂行していく立場にあります。生徒たちががんばって集めた署名用紙は、何の用もなしませんでした。

5 障壁や問題が大きければ大きいほど遅く成長していく生徒たち

県庁の対応がっかりした私と対照的に、16人の各会の生徒の会長たちは、「はくら、あんなに調べて行ったのに、中学生や思うてみんななめてましたね。これから猛勉強して、調べたことをあの人たちに必ず聞かせてみせます」と、県庁帰りのJRのプラットホーム上で誓いのことばを述べあい、決意を固めました。そして、その言葉どおりにみんなで本当に猛勉強を開始したのです。勤務校が、これは映画を見ているのだろうかかと錯覚するような、ありえない学校に一気に変わっていきました。「野生動物たちと共存する国を自分たち中学生の力で取り戻そう」と思った彼らは、まるで明治維新の志士たちのように国を思い、正義感を燃やしはじめました。ひとりではつぶれていたでしょうが、たくさんの仲間がいる。これほど、勇気の出ることはありません。そうこうするうち、生徒指導の問題が校内からきれいに消えてしまいました。

私は、当時の彼らからずいぶんいろいろなことを学ばせてもらいました。現代っ子がひ弱であるとかねばりがないなど、全く見当違いであったこと。子どもたちは、他者のために尽くそうという崇高な志、高い目標をもったときから、勉強しなさいなどと言わなくても自ら猛勉強すること。自分の命を何に使うか決めた人間は（使命感を持つ）見違えるほど強くなり、自分でも信じられない力が湧き出してくること。それまで、私は、ていねいにわかりやすく教えるよい教師をめざしていましたが、教師や親の役割は、子どもたちにこのような志や目標を持たせることであり、それができたら教育は、もうほとんど成功したも同然だと思うようになりました。

子どもたちには身の回りの小さな問題だけでなく、文明の方向転換を図るような、大きなテーマに出合わせるべきです。子どもというのは本来たくましく、大人顔負けのものすごいエネルギーで取り組みます。今後、環境問題は、子どもたちが生涯を賭けて取り組む格好のテーマになり得ます。

6 目を見張る当時の生徒たちの動き

彼らの合言葉は、「声をあげなきゃ誰にもわからん、行動しなくちゃ何にも変わらん」でした。彼らは新聞やラジオにどンドン出て、人々に訴えはじめました。夏休みには、当時の環境庁にまで出向きました。何ひとつ動いてもらえないと知ると、当時の兵庫県知事に直訴しました。1994年、兵庫県のクマ棲息地のまっただ中で行われることになった全国植樹祭で植える苗木を、それま

でのスギ一辺倒から26種類の広葉樹を入れることに成功しました。また、この全国植樹祭に生徒の代表たちが参加し、奥山の荒廃と絶滅に追いやられていく森の動物たちのことを訴える手紙を両陛下に届けました。この後すぐ、当時の環境庁が臨時職員会議を開き、環境庁長官が「兵庫県のツキノワグマ、絶滅の恐れにつき、狩猟禁止令を出します」と記者会見で発表してくださいました。まず一步、国を動かすことに成功したのです。

次の問題は有害獣駆除です。これを止めるには、もう一度奥地に動物たちが棲める広葉樹の森を復元しなければなりません。どこにお願いに行っても、行政も専門家の偉い先生方も、どの団体も動いてはくれませんでした。

7 自然保護団体を支える社会のしくみが今必要とされている

日本にも欧米並みの大自然保護団体が必要だ。大学生になった彼らは、1997年、大人たちに入ってもらって、日本熊森協会を結成しました。鳥獣被害に悲鳴を上げている地元を訪れ、長時間話しこんで、理解と協力を得て、「動物たちに帰れる森を、地元の人たちに安心を」のスローガンのもと、「動物たちの棲める広葉樹の森復元植樹会」を、都市市民を大動員して、地元の方がたとともに開始しました。

あれから13年間、試行錯誤しながら森の復元に取り組んできた結果、「人間に森など造れない。間伐で人工林に光を入れ、自然の回復力と動物たちに任せるしかない」という結論を得ました。「戦後数十年かけて造ってしまった針葉樹だけの人工林のゾーニングを行い、3分の2（奥山全域、尾根筋、山の上3分の1、急斜面、沢筋）は強度間伐を行い、ゆっくりと自然の森に復元させて、野生鳥獣との棲み分けを復活させる。残り3分の1は、林業地として国産林業振興のために使用。ただし、間伐を行い、荒れないように整備すること。こうして、未来永劫に、野生鳥獣と共存する国、滋養豊かな湧き水を確保する国をめざすべきだ」と日本熊森協会は国に提言しています。「祖先への感謝、未来への責任、生きとし生けるものへの畏敬の念」（環境考古学者の安田喜憲先生の言葉）道徳性の高い日本文化と豊かな自然を取り戻したいと思います。今、私たちが地球環境の保全のためになすべきことはあまりにも多い。何らかの形で国民が活動に参加するとともに、このような活動に生涯を賭けて取り組もうとしている若者たちを、欧米のように会費や寄付金で市民が支える社会の構築が、早急に望まれています。

（日本熊森協会会長）

半世紀を経て佐久間ダムで何が起きたか

浜名湖からの報告

鈴木 譲

1 はじめに

電源開発を目的として佐久間ダム（写真1）が建設されたのは1956年のことである。その当時、日本最大で、高さ155.5mの威容を誇っている。しかし、それから半世紀、ダム湖の3分の1は砂で埋まってしまった。ダム湖が埋まるということは、下流部に砂が供給されなくなっていることを意味する。天竜川はこの地域唯一の大河で砂の供給源である。御前崎から渥美半島伊良湖岬まで続く遠州灘海岸・表浜海岸の砂浜は、見る影もないほどに浸食されてしまった。ダム問題初心者が見た佐久間ダムの現状は衝撃的であった。天竜川近くに位置する浜名湖の環境と漁業生産とも結びつけてまとめてみたい。

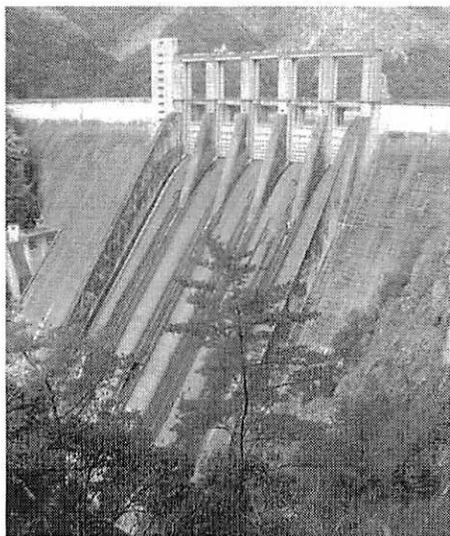


写真1 佐久間ダム

2 浜名湖の荒廃

静岡県浜松市の東京大学大学院農学生命科学研究科附属水産実験所に教授として赴任してから今年で10年になる。研究テーマは魚類の免疫学、遺伝育種学だから、環境問題とは縁遠いし、ダム問題も専門外である。しかし、この小さな施設が浜名湖の弁天島という場にあることから、地域の環境や漁業生産についても関心を持たざるを得なくなった。

浜名湖が最も豊かで漁業生産量も多かったのは、1980年頃では

ないかと考えている。しかし、浜名湖の水を浄化するという名目で海水の流入を促す導流堤が築かれ、浜名湖に注ぐ都田川に農業用水を目的としたダムが造られたことで、海水化が進行して貧栄養の湖となり、漁業生産も激減してしまった。ダムは一体何をもたらすのか。2009年3月に開かれた天竜川漁業協同組合（静岡県）主催の佐久間ダム流砂促進現場見学会は衝撃的であった。

3 流砂促進現場見学会で学んだこと

見学会で学んだことは次の3点である。

①ダム湖はダム発電のための巨大な沈殿槽である。

佐久間ダムは発電ダムである。その場合、表層、中層、深層のどこから水を取ってもエネルギー的には変わらないが、比較的表層に近いところから取水している。上流からの流れでダムには砂礫が流入する。それをダム湖という巨大な沈殿槽で沈殿させて発電機を保護しているのである。要するに、少しずつ埋もれさせていくことが前提となっているのだ。

②ダム湖は上流から埋まっていく。

ダムができれば流れが停滞する。上流から運ばれた砂礫は、ダム湖で流れが停滞した途端に沈殿する。ダム湖全体が一様に埋まるのではなく、ダム湖の上流部から埋まっていくのである。ダム直近はちっとも埋まらないのだ。

③流砂促進といっても、ダムの下流に砂を排出する事業ではない。

砂が上流側に溜まるとダムが原因の洪水をダム湖の最上流地域に誘発する。

佐久間ダムの流砂促進事業は、その砂をダム湖から除去するのではなく、ダム湖の中を少し下流側に移動させることであった。つまり、ダム直近のまだ余裕がある部分をその砂の貯蔵場所として使おうということなのだ。上流側の洪水危険性は軽減されるが、根本的な対策ではない。

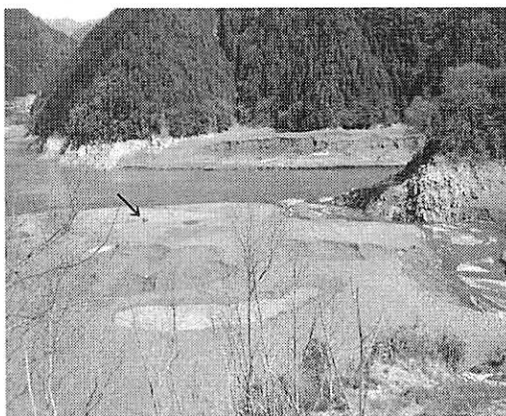


写真2 流砂促進事業で現われたダム湖の堆砂（矢印の先の人間と大きさを比較）

4 堆砂の実態

流砂促進は、電気需要が低

下する2月から3月にかけての約1ヵ月の間、ダムの水位を人為的に低下させることにより、本来の河川状態を復活させ、その流れで上流部の堆砂を下流のほうへと湖内移動させようとするものである。そこで、ふだんは水面下で見えない堆砂を目の当たりにすることができる。ダム湖の最上流部に近いところの堆砂の状況を見たのが写真2である。右手の川は水位が下がって新たにできた流れで堆砂を削ったところ、砂の上の水たまりは満水時に浚渫した跡である。こんな堆砂が水のひいた湖のあちこちで見られるし、水面下にもまだ大量に残っているのである。

この砂の量、ダムの貯水量3億2700万 m^3 の36.5%、1億1920万 m^3 にも達する。年平均250万 m^3 の蓄積である。排出は年間40万 m^3 の砂利業者による浚渫採取だけで、ゴルフ場のバンカーの砂として利用されて好評だという。大量の砂がここでストップして下流に流れないのだから、御前崎から伊良湖岬まで続く砂浜が年々やせ細ってしまうのである。

5 ダム下流では

流砂促進といっても、砂だけが流れるわけではない。前年の事業以来、1年間に砂より粒度の細かい泥も大量に蓄積されているから、それも同時に流される。泥は簡単には沈まないから、事業の期間中、発電所から流れ出る水は完全な泥水である。ダム下流の河床は泥で覆われてしまう。天竜川ではアユが放流され釣り人の人気を集めている。そのアユの餌となるのは河床の石に生える珪藻などの藻類で、体を横倒しにしてそぎ取るようにして食べるため、上からもキラッと光るその姿を見ることができる。ところが、石の上を泥が覆ってしま

うと藻類が増えることができず、アユの生育の障害となってしまう。排砂事業以降、魚の種類も大幅に減ってしまったという。

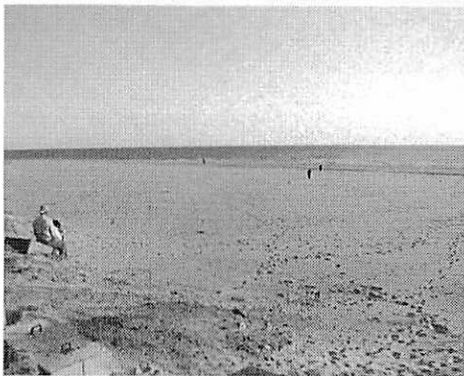


写真3 浜名湖付近の遠州灘海岸

6 海岸では

かつて、遠州灘海岸は、はるか遠くの汀線まで膨大な量の砂で覆われていた。写真3は浜名湖付近の砂浜の状態であるが、往時の面影をわずかに残している。といっ

ても、古い時代を知る人によれば、海岸は遠浅で一番瀬、二番瀬、それに大潮の干潮時にのみ現われる三番瀬まであって、子どもたちが安全に海水浴を楽しむことができる状況であったという。急に深くなることから遊泳禁止となり、サーファーの姿のみが見られる現状とは大違いである。そのうえ、写真のような海岸はもはや例外的で、大部分の地点で浸食がすすみ、消波ブロックはあっても、堤防が波で洗われんばかりになっている（写真4）。

野鳥好きの筆者は、水産実験所を拠点にしていた大学院生時代の1970年代前半、よく天竜川河口を訪れた。渡りの途中で羽を休めるシギ、チドリ類、冬のカモメ類を楽しむためだが、写真4の堤防から眺める広大な景観にはいつも圧倒されていた。2000年に訪れたときには、それでもまだ広大な砂浜が広がっていた。この10年の間に、さらに浸食が進んでしまったらしい。

天竜川の少し西、馬込川河口近くに中田島砂丘という観光スポットがある。1968年から1973年にかけて、この馬込川河口と砂丘の間で廃棄物を処分した。ところが、年々進む浸食により、2004年には埋めたてた廃棄物が露出してしまふ騒ぎになった。30年間に180mも浸食されてしまった計算だ。現在、そこには砂利



写真4 天竜川河口付近の遠州灘海岸



写真5 中田島砂丘付近で埋もれてしまった松

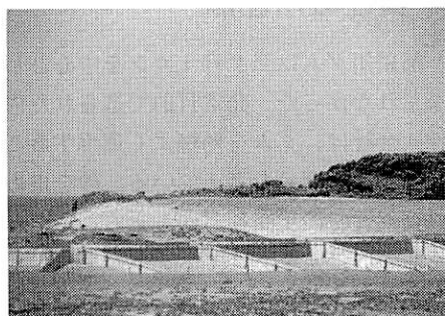


写真6 中田島砂丘付近に施設された堆砂垣

が積み上げられ、砂丘見物も興ざめである。

浸食とともに砂の動きも変わってしまった。西風が強いことから、東側では松が砂に埋もれている(写真5)。この砂を西側にダンプカーで運び、砂が飛ばないように、堆砂垣を設置して保護しているが(写真6)、自然の力に抵抗していくのは至難の業である。

砂は水深20mまで運ばれてしまうと、もう二度と戻ってこないという。今ある砂が風に吹かれて西へ東へと行き来しながら、次第に失われていくのである。

7 浜名湖の生物生産への影響

浜名湖は平均水深4.8mの浅い汽水湖である。湖内ではアサリ漁を中心とした漁業が盛んであり、角建網と呼ばれる小型定置網によるエビ・カニ類、ハゼ、クロダイなどの漁や、ノリヤカキの養殖も行われている。浜名湖の水質悪化という問題から、海水の交換をよくする導流堤の建築が1973年まで徐々に延長される形で行われた。その後、1986年には浜名湖上流の都田川に農業用水を目的とするダムが建設され、浜名湖への淡水、そして、そこに含まれる栄養塩類の供給が減少した。これら2つの工事により、塩分濃度の上昇、栄養塩類の低下が顕著となり、浜名湖の生物生産量は1980年前後をピークに減少に転じてしまった。行政は浜名湖の水をきれいにする事業を行っているが、今や貧栄養の湖と評価されるようになってきている。それに加えて、遠州灘全体での砂の減少が進行している。そのことが浜名湖内の環境変化をもたらし、生物生産に影響を与えているはずである。これについてはまだ本格的な調査すら行われておらず、結論は出ていない。

8 責任の所在は

都田川ダムは三ヶ日ミカンを中心とした農業用に建設され、漁業への配慮はなされなかった。発電目的で造られた佐久間ダムの場合も、管理する電源開発株式会社は、ダムを効率よく運用すること、そして、上流部で洪水が起こるのを防ぐことだけを考えている。砂を止めてしまうことの下流への影響は、河川の管理者、国土交通省が考えることだと主張している。その国土交通省は、上流側の底に穴をあけてトンネルを作り、下流側に砂を流そうと考えているようだが、流す先は秋葉ダムの上流である。しかも、その結果として下流方面にどのような影響を与えるのか、十分な検討がなされる様子はない。

河川法の中に環境保全が取り入れられたのは1997年のことである。そして、水産に関わる総合的な法律、水産基本法が制定されたのはようやく2001年、農業基本法に遅れること実に40年である。さらに、海に関する総合的な法律、海洋基本法が制定されたのはやっと2007年である。それまでも漁業法、水産資源保護法などの法律はあったのだが、総合的な視点を欠いていたため、ほかの産業を推進する過程で海やそこで営まれる水産業はないがしろにされてきた。その典型が水資源開発であり、水産業を除外して河川水の配分がなされてきた（清野聡子、2009参照）。河川水の変化が、沿岸の地形、ひいては漁業に深刻な影響を与えていることなど、一切配慮されてこなかったのである。沿岸の漁業は、川からの淡水に含まれる豊かな栄養塩類の供給により成り立っている。特に、珪素の供給がなければ海の生物生産のもととなる植物プランクトン、珪藻が増殖できない。河川水に含まれる砂も豊かな漁場形成に必須である。海のための水を確保するため、事業者も行政も真剣に対処しなければならない。そういう時代を迎えているのである。

9 おわりに

東大水産実験所では、毎年12月「浜名湖をめぐる研究者の会」を開催している。プロだけではなく、高校生の課外活動、市民運動などの成果の発表も加えて、地域の環境や問題点についての理解を深めている。こうした活動を通じてあるべき浜名湖の姿を提案していきたいと考えている。

〈注〉

鈴木譲氏は、海産魚の飼育設備と、先端的な分析機器類とを駆使したトラフグのポストゲノム研究、特に、遺伝情報を有効活用して新品種を効率よく作出する研究に取り組んでいる。その一方で、環境保全の分野では、住宅地の道路建設に反対する行政訴訟の原告団事務局を務めたのをはじめ、趣味の野鳥観察に関連して、ごみ処分場建設に揺れる干潟問題で、公聴会で公述するなどの活動をしている。

〈参考文献〉

清野聡子：「海のための水」から考える日本の水資源、科学、79巻318-324（2009）

（東京大学大学院農学生命科学研究科附属水産実験所）

特集▶環境問題から見える現代社会

PM_{2.5}環境基準設定への取り組み

西村 隆雄

1 はじめに

SPM (Suspended Particulate Matter) とは浮遊粒子状物質のことで、自動車の排ガスを主とした都市の人びとを苦しめる現代の生活環境・大気汚染公害の元凶である。PM_{2.5}とは、市民を呼吸器疾患で苦しめるSPMのうちさらに微小の粒子のことである^(注)。

(注) 浮遊粒子状物質 (SPM) は、大気中に浮遊する粒子状物質のうち、粒径が $10\ \mu\text{m}$ ($1\ \mu\text{m}$ は 1m の 100 万分の 1) 以下のものをいう。大気中に長期間滞留し、肺や気管などに沈着して、呼吸器に影響を及ぼす。SPMには工場などから排出される煤塵や粉塵、ディーゼル車の排出ガス中に含まれる黒煙など、人為的発生源と、土壌の飛散などの自然発生源とがある。生成機構の違いにより、発生源から直接粒子として大気中に排出される一次粒子と、ガス状物質として排出され、大気中で化学反応などにより粒子に変化した二次粒子に分類される。

PM_{2.5}をめぐるのは、1997年米国大気質基準設定以来、日本の各地の大気汚染公害裁判和解のなかで基準設定に向けてチャレンジがなされ、1997年東京大気裁判和解で、「基準設定も含めて対応について検討する」との条項を獲得した。以後2年余、原告患者を先頭に、国際シンポジウム、意見書提出、環境省交渉、宣伝、署名など、旺盛に取り組んだ末、2009年9月、米国並みのPM_{2.5}環境基準を設定させることができた。

2 問題の背景

これまで、わが国の大気汚染をめぐるのは、1970年代にSO₂ (二酸化硫黄) 汚染を克服して以来、NO₂ (二酸化窒素) とSPM (浮遊粒子状物質) による

汚染が、その中心を占めてきた。このうちNO₂については、今なお都市部を中心にはかばかしい改善が見られていないものの、SPMについては、この間、東京都全域で環境基準を達成したのをはじめとして、全国的にみても、2005年度で幹線道路沿道の自排局（自動車排気ガス測定局）93.7%、これ以外の一般環境を対象とした一般局（一般環境大気測定局）で96.4%と環境基準達成率は大幅に改善されてきた。

しかしその一方で、気管支ぜん息患者は増加の一途をたどっており、全国的に実施されている気管支ぜん息の唯一の調査である学校保健統計調査による、2007年までの最近10年間でみても、ぜん息被患率は増加しており、ぜん息患者の増加は、とりわけ大都市部において顕著で、全国平均の2～3倍近い被患率を示している。

ところで、環境基準は、環境基本法にもとづいて設定されるものであるが、「常に適切な科学的判断が加えられ、必要な改訂がなされなければならない」（同法16条3項）とされている。しかしこのSPMについては、1973年の現行環境基準設定以来、その後35年にわたって、一切、基準の改訂は行われてこなかった。このため、わが国のSPM基準は、世界的にみても甘い基準のまま放置されてきており、これが、基準達成状況の改善にもかかわらず、ぜん息被患率の増加を招く一因となっている。この点で重要なのが、PM_{2.5}（微小粒子）による大気汚染問題である。

SPM（浮遊粒子状物質）とは、大気中に浮遊する粒子のうち、粒径10ミクロン（1ミクロンは1000分の1ミリ）以下のものをいう。しかしこのSPMの粒径分布をみると、10ミクロンをピークとする粗大粒子と0.5ミクロンをピークとする微小粒子の二山構造となっており、このうちの粗大粒子は、自然由来の海塩、土壌により主として構成されるのに対して、微小粒子は、人為由来の自動車、工場、事業場からの燃焼物により構成され、粒径が小さいため肺の深部に侵入、沈着する割合が大きく、粒子表面にさまざまな有害物質が吸収・吸着されていることから、発ガン性を含む健康影響がより大きいことが以前より指摘されていた。

このため、米国では、1997年の改定で新たにPM_{2.5}環境基準が設定され、さらにその後の調査・研究の進展も踏まえて、2006年9月にPM_{2.5}基準が強化された。またWHO（世界保健機構）も、2006年10月に全世界に向けてPM_{2.5}ガイドラインを新たに設定、提案するところとなった。

3 この間の経緯

こうしたなか、わが国では、2000年1月の尼崎大気汚染公害訴訟判決において、米国では、浮遊粒子状物質よりもむしろ微小粒子（PM_{2.5}）の人体への危険性が疫学的に明らかにされ、非常に厳しい大気質基準が提案されていることが指摘され、幹線道路沿道における気管支ぜん息の危険の増大は、自動車由来の微小粒子による影響であると認定された。そして、各地の大気汚染訴訟のたたかいでは、その後もPM_{2.5}環境基準設定に向けて果敢にアタックして、2000年12月成立の尼崎訴訟の和解では、「PM_{2.5}も汚染指標とする調査・解析手法の追加、拡充等の検討を行う」、また2001年8月成立の名古屋南部大気汚染公害訴訟の和解でも、「PM_{2.5}の健康影響調査を名古屋市緑区において実施し、その結果を開示する」との和解条項をかちとったものの、PM_{2.5}環境基準設定に向けた具体的動きはないまま推移してきた。

しかし、さすがの国・環境省も、2006年の米国環境基準強化とWHOガイドライン設定に刺激を受け、2007年5月に、微小粒子（PM_{2.5}）の健康影響を検討する「微小粒子状物質健康影響評価検討会」を立ち上げ、2007年8月成立の東京大気汚染公害訴訟の和解条項で、「(上記検討会の) 検討結果を踏まえ、環境基準の設定も含めて対応について検討する」と基準設定も視野に入れた対応へと変化のきざしを見せた。その後、同検討会は、2008年4月、報告書をまとめ、「総合的に評価すると、微小粒子状物質が、総体として人々の健康に一定の影響を与えていることは、疫学知見並びに毒性知見から支持される」として、微小粒子の有害性を明確に認めるに至った。

しかし、環境省は、ただちに環境基準設定に踏み出すことなく、PM_{2.5}の定量的なリスク評価手法（どのレベルからどのような健康影響がみられるかを定量的に評価する方法論）について、さらに検討する必要があるとして、2008年6月、中央環境審議会大気環境部会に専門委員会を設置して検討を重ね、2008年11月報告書を発表し、微小粒子状物質の環境目標値の目安となる数値を検討するためには、疫学調査結果を主体とした科学的証拠にもとづく影響度評価手法によるべきとしたうえで、米国やWHOの手法を詳しく整理紹介し、わが国での具体的手順を提示するに至った。

4 PM_{2.5}環境基準設定

これを踏まえて、2009年12月9日、環境大臣により、中央環境審議会に環

境基準の設定について諮問がなされ、中環審大気環境部会の下、「微小粒子状物質環境基準専門委員会」「同測定法専門委員会」での審議を経て、2009年9月9日、環境大臣がPM_{2.5}環境基準の告示を行ない、PM_{2.5}環境基準が設定されるに至った。

今回のPM_{2.5}環境基準は、年平均値15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下、日平均値（の98パーセントイル値）35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下という米国基準並の厳しい値となっている。

これは、主として海外の研究に依拠して米国基準と同一の値を提案しており、最新の疫学知見によればより厳しい値を選択すべきとも考えられるものの、評価できる基準値とみることができる。

5 環境基準設定に至る取り組み

東京大気訴訟和解以来の2年間、全国の大気訴訟をたたかった患者、弁護士で構成される大気汚染被害者弁護士全国連絡会議を中心に、旺盛な取り組みが展開された。

2008年3月には、日本環境会議、岡山大学の主催で、WHOの第一人者クリザノフスキー氏を招いての国際シンポジウムを開催。その後、毎回の検討会、専門委員会が開かれるたびに、環境省水・大気局長との交渉と、これに先立つ環境省前宣伝に粘り強く取り組んだ。

また、ポイントでは、専門委員会に対する申入書をぶつけ、不十分な国内調査を重視し、国内外の差異をことさらに考慮して甘い基準値を志向する議論の方向を牽制、リードしてきた。

そして、終盤では、3ヵ月という短期間のうちに、厳しい環境基準設定を求める約6000に迫る団体署名を環境大臣あてに提出し、さらに答申案に対するパブリックコメントでは、1ヵ月で1万通をこえる数を集中した。

これらの一つひとつが、まさに今回の環境基準設定の大きな力となった。

6 今後の課題

今回のPM_{2.5}環境基準（年平均値）と、わが国でこれまで測定されてきたPM_{2.5}濃度を対比すると別表のとおりであり、沿道局はもちろんのこと、一般局でも、大都市はおろか地方都市でも軒並み基準オーバーとなっている。したがって、早期の基準達成に向け、今後の課題は山積みとなっている。

①PM_{2.5}環境基準が設定されたことにより、国・自治体は、PM_{2.5}の常時監視が義務づけられ、全国に展開している常時監視測定局（自排局、一般局）での

表1

PM_{2.5}濃度の推移 (年平均値)($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

		1998 年度	1999 年度	2000 年度	2001 年度	2002 年度	2003 年度	2004 年度	2005 年度	2006 年度	2007 年度
一般局	取手市役所				21.0	17.8	17.2	16.4	16.6	15.8	15.5
	蓮田(埼玉)				24.0	22.3	21.1	20.0	19.7	19.1	17.6
	真間小学校(千葉・市川)				21.1	19.0	18.0	17.0	18.8	17.8	16.4
	水川(板橋)				23.7	20.9	20.6	20.5	18.6	17.7	16.8
	鳴海配水場(名古屋)				21.1	20.9	21.0	18.4	19.2	19.3	18.2
	大日(守口)				21.7	20.6	20.7	19.9	20.2	20.0	18.4
	金岡(堺)				21.9	19.8	20.0	19.4	19.9	19.5	18.1
	垂水(神戸)				20.5	18.9	19.9	19.3	20.1	20.7	19.1
	玉島(倉敷)				22.9	21.9	21.6	21.7	23.4	22.5	20.6
	吉塚(福岡)				23.2	21.9	20.9	20.9	22.2	22.3	21.9
	綿打中学校(群馬・太田)			25.1	21.7	21.1	22.4	21.1			
	戸田・蕨(埼玉)			24.3	23.4	20.5	19.6	18.3			
	国設川崎			21.3	23.2	20.6	19.4	18.7	19.7	20.2	20.3
	国設大阪				22.9	22.1	21.6	19.7	20.6	20.0	18.1
	国設尼崎			25.2	24.5	22.9	22.7	21.6	22.9	23.2	19.6
	自治体局	取手消防署				22.4	19.9	18.5	17.4	17.6	16.6
塩浜体育館(千葉・市川)					27.6	25.9	24.0	21.9	21.3	20.4	19.0
浅間下(横浜)					32.9	28.4	25.3	23.0	22.5	21.1	18.7
稲沢(愛知)					30.3	27.5	24.7	23.1	23.2	21.4	20.2
大庭浄水場(守口)					40.6	38.3	35.5	33.1	31.0	28.6	25.1
国設入間(埼玉)						25.2	18.5	14.6	12.2	9.8	10.3
国設野田(千葉)						30.4	22.7	17.0	16.1	23.8	20.1
国設霞ヶ関					21.6	18.8	19.0	21.0	24.3	18.2	16.4
池上新田公園(川崎)				36.7	34.5	31.4	27.8	27.0	25.2	22.9	21.4
国設厚木						30.2	27.4	24.6	24.4	22.4	19.6
元塩公園(名古屋)				37.8	36.0	32.3	30.4	25.7	26.5	26.0	22.7
国設飛島(愛知)						32.6	28.6	27.3	24.5	24.6	22.5
出来島小学校(大阪)				26.2	27.3	24.6	23.9	23.5	23.8	22.5	20.4
四条畷(大阪)		22.7	25.7	27.4	28.8	23.5	24.4	25.4	23.5	22.7	20.0
武庫川(尼崎)				26.2	27.8	24.9	26.6	25.6	21.5	21.1	19.9
国設尼崎						38.5	33.4	32.6	29.2	26.7	23.7

日本並びに米国環境基準($15\mu\text{g}/\text{m}^3$)超え

WHOガイドライン($10\mu\text{g}/\text{m}^3$)超え

出典: 環境省

PM_{2.5}測定が必須となる。その後環境省は、PM_{2.5}測定に関する「事務処理基準」と「常時監視マニュアル」を策定し、この中で現行NO₂、SPM並みの測定体制を3年を目途に整備することがうたわれ、これをテコに早期の測定局整備を迫っていくことが重要となっている。

②あわせて基準値オーバーが続出する事態をふまえて、PM_{2.5}の規制、対策が急務となっている。PM_{2.5}の排出状況の把握、生成機構の解明が遅れていることは事実であるが、これを口実に対策を先のぼしすることは許されない。

この点、まずもって固定発生源（工場、事業場）、そしてとりわけ移動発生源（自動車）に対し、自動車NO_x・PM法における流入規制の導入をはじめ、より抜本的な対策、規制強化を行うことが強く求められている。

③さらに、環境アセスメント技術指針にPM_{2.5}をとりこみ、これをふまえたアセスメント（とりわけ道路アセス）を実施させることで、大気汚染拡大をもたらす道路建設に歯止めをかけていくことも急務となる。

④そして、今回の基準設定で、全国各地に今なお深刻な大気汚染が存在することが改めて明らかとなった。

これと学校保健統計などで明らかにされているぜん息などの被害の拡大と相まって、国のレベルでの新たな大気汚染被害者救済制度の確立が重要な課題となっている。

この点で、2009年11月22日、日本環境会議は新たな大気汚染被害者救済制度の提言を発表した。ここでも提起されている、広範な地域を対象とした医療費救済制度（東京都、川崎市で先行実施）と、各地の大気汚染訴訟における道路公害をめぐる法的責任をふまえた被害補償制度（公害健康被害補償法並み救済）の双方を早期に実現することが求められている。

⑤米国では、PM_{2.5}基準をめぐって、1997年に基準設定を行った後、2006年に基準改定（強化）、さらに、その後現在、新たな見直し、改定に向けた作業が行われている。これに対しわが国においては、環境基本法の定めにもかかわらず、例えばSPMの環境基準については、設定から40年近くが経過しながら、一度たりとも科学的判断にもとづく検討も改定も行われたことがないこと、前述のとおりである。

したがって今回の基準設定に引き続いて、直ちに最新の国際的知見にもとづいたPM_{2.5}環境基準の見直し、改定のための検討が行われなければならない。

（川崎合同法律事務所、大気汚染被害者弁護団全国連絡会議）

「沖縄の米軍基地」と生活環境問題の教材化

国民が知るべき「普天間飛行場の辺野古移設」問題の本質

青山 貞一

1 沖縄県の生活環境と在日米軍施設の現状を知らせる教材化の視点

今年（2010）年は沖縄の本土復帰から37年目となる。日本の国土のわずか0.6%に過ぎない沖縄県に、在日米軍施設の約75%、数にして37が存在している。

1951年、サンフランシスコで日本は連合国との間で平和条約に署名したが、その際、日本は米国との間で安全保障条約に署名した。それにもとづき、占領軍が撤収したが、米軍はその後在日米軍となって日本に留まることになった。

1960年、旧安保条約に代わる新安保条約が締結された。新安保条約はその期限を10年とし、以後は締結国から1年前の予告で一方向的に破棄できると定められた。しかし、冷戦構造の終結後も条約は破棄されず、今も効力を有している。今年（2010）年は新日米安保条約締結から50年の節目となる。新安保条約と同時に締結された日米地位協定には、日本が米軍に施設や地域を提供する具体的な方法や在日米軍施設内での特権、税金の免除、兵士への裁判権などを定めているが、それらはいずれも治外法権的なものである。

実質的に半世紀政権を継続してきた自由民主党政権は、冷戦構造の終結など世界情勢や時代状況の劇的な変化が起きているにもかかわらず、安保条約を破棄してこなかった。逆に、「思いやり予算」と呼ばれる在日米軍への経済・財政的支援を一貫して増強してきた。これは、ドイツなどの欧州諸国やフィリピンなどのアジア諸国が米軍駐留の見直しをしてきたことに比べ、極めて不思議なことである。そこには外交、防衛をすべて米国に丸投げし、隷属し、逆に隷属するフリをして実質的に権益を得てきた日米政府や政治家のあり様が見え隠れする。その背後に誰がいるのか。

2 「普天間飛行場問題」が示す日本の米国従属の姿—教材化の視点

在日米軍施設の75%が沖縄に集中配備されていることにより、さまざまな

事件、事故が起き、その都度、大きな政治・外交問題となってきた。極東最大規模の嘉手納基地や海兵隊の普天間基地の存在は、同時に基地周辺の人びとの生活や環境に甚大な影響と被害を与えてきた。基地から飛び立つ軍用機による想像を絶する爆音被害、軍用機や部品落下による被害、米軍兵士や海兵隊による犯罪、婦女暴行、施設稼働や訓練に伴う環境汚染問題など、もともと本土防衛の名の下に楯となった沖縄は、その後も一貫して負担を理不尽にも負わされてきた。しかし、それらの影響、被害、犯罪の多くは、日米地位協定によってないがしろにされてきたのである。

普天間飛行場の面積は約4.8km²で、2700mの滑走路をもつ極東最大の海兵隊の基地である。場所は那覇市の北約10kmの宜野湾市にある。沖縄県の在日米軍基地の多くは市街地に近接しているが、普天間飛行場は市面積の約25%を占有し、しかも、中心市街地の真ん中と、住民にとって危険性きわまりない存在として早くから撤去や移設が、ことある度に検討されてきた。

たとえば、2004年8月、普天間飛行場を飛び立った第3海兵隊所属の大型輸送ヘリのローターが沖縄国際大学に墜落し、脱着現場の半径300mにヘリの部品が飛散する大事故が起きた。ことは物理的な被害にとどまらなかった。事件直後、海兵隊員が日米地位協定を楯に沖縄国際大の墜落現場を封鎖し、日本側の警察、大学、マスコミの立ち入りを全面的に規制したのである。その結果、普天間飛行場の即時返還や名護市辺野古への移設反対の運動は拡大し、日米地位協定の抜本的改定を求める世論が高まった。だが、反基地運動は、時間の経過とともに、政府による当該自治体への公共事業費の割り増しなど、経済・財政支援策により沈静化させられていった。

3 普天間飛行場の名護市辺野古沖移設の経緯

危険きわまりない普天間飛行場の移転先は、歴史的には日米政府で構成する日米安全保障協議委員会が、1995年11月に「沖縄における施設及び区域に関する特別行動委員会」いわゆるSACOを設置し、海上ヘリの建設地として当初、沖縄本島東海岸沖、1997年に名護市辺野古のキャンプシュワブ沖を候補地とした。これが普天間基地の辺野古移転の端緒である。沖縄県内には「南北問題」がある。比較的豊かな南部と、貧しい北部である。辺野古がある名護市は北部に属する。他方、すでに破壊されている珊瑚礁など豊かな自然環境は、その貧しい北部に残っている。

とはいえ、普天間基地の名護市辺野古への移設計画には、名護市議会や市長

も強く反対した。大きな理由は、沖縄の本土復帰後、沖縄県内には新たな米軍基地はひとつも開発されてこなかったからである。だが、政府による執拗な北部地域振興策などが功を奏し、建設賛成へと市長や市議会の意見が変化する。1997年に行われた市条例にもとづく「米軍のヘリ基地建設の是非を問う市民投票」では、反対の票が半数を占めたが、直後の市長選挙では建設推進派の市長が、さらにその後の選挙でも建設推進派の市長が当選した。

沖縄県は当初、建設反対を表明していたが、政府は県や地元名護市などからの住民生活や自然環境への特別の配慮、地域振興、駐留軍用地跡地の利用促進要請に対応し、巨額の公共事業費などの補助金、特別交付金を投入した。その結果、1999年11月、県知事は移設候補地を名護市辺野古の沿岸域として容認、さらに同年12月には名護市長が立地、建設を受け入れたのである。

かくして、1999年12月、日本政府の県内移設の方針が閣議決定、建設地点は「キャンプシュワブ水域内名護市辺野古沿岸域」とされた。さらに、政府は代替施設の工法や建設場所の具体的検討を基本計画として策定し、計画の実施に際し、キャンプシュワブ沖および周辺地域住民の生活に著しい影響を与えないものとするため、環境影響評価（以下、単に環境アセス）を実施すると言明した。その後、代替施設の要としてV字型滑走路が計画され、環境アセス手続に突き進む。防衛省は辺野古沖から大浦湾を対象に調査を実施し、方法書を作成する。2009年夏、沖縄県環境アセス審査会に県民から寄せられた膨大な意見書をもとに準備書の審査がはじまるが、そこでは数百カ所に及ぶ問題点が指摘される。

本来、政府は世界情勢の変化に対応し、対米追従から独立した国家の外交、防衛の理念、政策を模索すべきであった。だが、政府は巨大公共事業の立地同様、県内移設候補地への徹底した経済的・財政的支援により「口封じ」してしまったのである。

4 政権交代と米軍の「グアム統合軍事開発計画」

ところで、2009年8月30日、実に半世紀ぶりに政権交代が起きる。民主党の小沢一郎議員や鳩山由紀夫議員ら幹部は、政権交代前から普天間飛行場は県外か国外に移転させると一貫して述べていたこともあり、政権交代後、キャンプシュワブ沖以外を含め、移転先の再検討に入る。

これに関連し、普天間飛行場を抱える宜野湾市の伊波市長は、米国の地球規模での軍事再編の一環として沖縄海兵隊のグアム移転計画に言及し、米軍が地

球規模で進めている海兵隊の移転計画では、「司令部」だけではなく航空部隊が一体的にグアム移転すると、2006年7月に米太平洋軍司令部が策定した「グアム統合軍事開発計画」をもとに新政府に説明する。伊波市長は、米軍の公式Webに米海兵隊のグアム移転に関連し「海兵隊航空部隊とともに最大67機の陸用ヘリパッドの建設」の記述（証拠）があると述べる。

伊波市長によれば、米沖縄海兵隊のグアム移転は、自民党前政権が言うように、司令部とその家族だけでなく、海兵隊のヘリ部隊も含むこと、また、回転翼機オスプレイや特別作戦などの軍事機材、同用格納庫、ヘリコプターのランプ・スペースなども含めて移転するものであることを、米国側が公表している証拠をあげて新政権に説明したのである。そして、2009年11月、伊波市長の主張を裏づける事実が判明した。米国の環境アセス法である国家環境政策法（NEPA）にもとづき作成された環境アセス準備書がグアムやテニアンで告示・縦覧されたのである。すなわち、米国は「グアム統合軍事開発計画」をもとに沖縄の海兵隊の大部分を2014年から遅くとも2016年までにグアムに移転させることになっており、そのための計画について、米国独自に環境アセスを実施し、グアムやテニアンの住民を対象に告示、縦覧していたのである。

5 日米両国で実施される環境アセスの摩訶不思議

このように、米国は「グアム統合軍事開発計画」をもとに地球レベルで沖縄、ハワイ、グアム、韓国、シンガポール、オーストラリア、タイなど都合9ヵ所の移転先代替案を徹底分析、最終的にグアムを選択、そのうえで「NEPAの国外適用に係わる行政命令」を法的な根拠に、米海兵隊の再編成を具体化し、沖縄海兵隊の司令部だけでなく航空部隊を含めグアムに移転する一大事業の環境アセスまで実施していた。にもかかわらず、自民党政権は、日米ロードマップにもとづき普天飛行場の辺野古への移設を決め、V字型滑走路案を対象に環境アセスを実施していたのである。そして、日本政府は、米国政府によるグアム移転に伴う環境アセスとは別に、日本側で独自の環境アセスを実施してきたことになる。そして、日米両国で2つの環境アセスが同時に並行するという異常な事態が起きていたのである。

このような不思議なことが起こった背景には、いくつかの原因、理由が考えられる。そのひとつは政官業癒着の防衛利権の存在である。守屋防衛元次官は『中央公論』のなかで、普天間移設「混迷」の一因には利権があると述べている。具体的には、「与野党を問わず、有力政治家が普天間移設に必要な土砂の

需要を見込んで、どこそこの山を買っている、などといった情報がまことしやかに噂されている」と。また、夕刊紙の日刊ゲンダイは、公安関係者からの情報として次のように土地利権を指摘している。「沖縄の土地をめぐるのは小沢幹事長が購入していることが一部で報じられた。これは資産公開で明らかになっているが、問題は隠れてコッソリ買っている連中だ。公安当局と防衛庁調査部が秘密裏に調べた結果、辺野古周辺の土地を購入している政界関係者は小沢氏以外に少なくとも9人いた。当局は購入時期や面積、購入価格など詳細なデータを持っているが、今のところこの“9人リスト”は封印されている。いずれも別人の名義にしてあったり、間にいくつも業者をカマせるなどして、本人の名前が表に出ないように巧妙にカムフラージュされています」と。

米国が沖縄の海兵隊の大部分をグアムに移転させる計画が進行するなか、普天間飛行場を沖縄県内移設、それも辺野古沖に移設させる勢力が存在する背景には、上記のような砂利・土地利権、公共事業利権など、防衛、基地、公共事業に絡む利権が存在する可能性は十分考えられる。

では、なぜ米国側が「グアム統合軍事開発計画」をもとにグアムに飛行部隊を含む海兵隊の移転を明言しないのか、という疑問が残る。周知のように、沖縄海兵隊のグアム移転に際しては巨額の移転費がかかるが、その多くを家族住宅建設費を名目として日本政府が拠出することになっている。ちなみに、2006年4月に訪米した額賀防衛長官は、米国防長官と会談し、グアム移転費用の日本負担額は約70億ドルで合意したとされている。アメリカが算出した費用総額の約60%を日本が負担するということだが、その額は7000億円にも達する。日本政府は1世帯当たり1億円かかる計算としているが、現実にはせいぜい3000万円もあれば十分である。となれば、ほかの移転費もその中に含まれるはずだ。米国側はここで敢えて伊波市長が言う「グアム移転」に深く言及し、日本政府を困らせるのは得策ではないと考えたのではないか。

だが、政権交代後の新政権は、沖縄県内、他県など国内はすべて大反対の大合唱となっており、結局、県外または海外に代替施設の立地を行わざるを得ない奇々怪々な状態となっているのである。

6 辺野古環境アセスの2つの重要課題

現時点で鳩山政権は普天間飛行場の代替施設の立地先を決めていないが、ここでは、従来、日本政府が行ってきた環境アセスの課題について述べる。それは、①配備されるオスプレイと呼ばれる回転翼特別作戦機の安全性、②辺野

古・大浦湾海域に棲息するジュゴンへの影響、③同海域に棲息する珊瑚礁など海洋生物への影響にかかわる問題である。

(1) 危険きわまりない軍事ヘリ・オスプレイの存在

軍事専門家は「オスプレイは非常に危険な機材であり、米国では未亡人をたくさんつくる機材である」と述べている。さらに、「米海兵隊は世界全体でオスプレイを約300機配備するが、そのうち辺野古に100機配備する計画がある」と述べている。このオスプレイ配備については過去何度となく国会質問で政府が追求されているが、政府は一切回答しておらず、アセスの前提が明確でない。

そのオスプレイは過去何度も墜落事故を起こしている。1回目は1991年6月、試作機は初飛行後、数分で墜落した。2回目は1992年7月で試作4号機が試験中エンジンから出火し墜落、乗っていた7名全員が死亡した。2つの事故はいずれもオスプレイの構造欠陥に原因があった。改良が加えられ、1993年、試験が再開されたが、再度事故が起き2機が失われた。2000年4月、兵員輸送試験中に墜落事故が起き、乗り合わせていた海兵隊員15名を含め19名が死亡した。その後も試験が継続され8月に完了したが、同年12月、夜間飛行訓練中にオスプレイが墜落、海兵隊員4名が死んでおり、事故原因調査のため飛行停止となった。これが解除されたのは2002年5月である。

このようにオスプレイは危険きわまりない兵器であるが、日本政府の環境アセスでは、オスプレイの配備にまったく触れられていない。さらにオスプレイの離着陸訓練に使われるヘリパッドが、辺野古に近い「やんばる」に複数立地されようとしているが、環境アセスから完全に除外されている。日米地位協定で規制の対象外となる爆音と落下の危険性も重要な課題である。

(2) ジュゴンへの影響

次の重要な課題は、辺野古海域に棲息するジュゴンや珊瑚礁への影響である。ジュゴンはジュゴン目（海牛目）ジュゴン科に属する海棲哺乳類である。ジュゴン科はかつて2属2種あったが、1760年代にステラーカイギュウが絶滅したため、現在はジュゴンのみ1属1種である。分布の北限は日本の沖縄本島付近であり、その棲息数は50頭弱の少数と推察されている。日本哺乳類学会のレッドリストでは南西諸島のジュゴンを絶滅危惧種に指定しており、水産庁のレッドデータブックでも「絶滅危惧種」となっている。これに関連し、辺野古・大浦湾に出没するジュゴンについて「ジュゴン訴訟」が起きている。この訴訟で米国防総省は実質的に敗訴した。サンフランシスコ連邦地裁は、普天間

飛行場の代替施設建設によるジュゴンへの影響を避けるよう、国防総省に「考慮」を命じている。普天間基地の移設先として辺野古のリーフを埋め立てることは、ジュゴンの棲息に大きな影響を与えることを意味し、ジュゴンの棲息に必要な環境を守れということの意味する。さらに言えば、同判決は、ジュゴンの海は「埋め立てるな」ということであり、ジュゴンの棲息環境を守れということである。

(3) 珊瑚礁などの海洋生物・生態系への影響

さらに、辺野古沖・大浦湾海域は、沖縄本島有数の珊瑚礁をはじめ、すぐれた海洋生態系のメッカでもある。同海域にはユビエダ・ハマサンゴ群落、ソノタサラサハタ、ミズタマサンゴ、イシナマコ、コハナガタサンゴ、ハマクマノミ、ヒラシコロサンゴ、オキナワホンヤドカリなどの珊瑚や海洋生物が生息している。これら珊瑚礁や海洋生物は、建設工事などによる水質悪化に極めて敏感である。

珊瑚はジュゴンのエサでもある。大浦湾にはマングローブ群落も棲息している。マングローブ林は熱帯や亜熱帯の海岸や河口の海水と淡水が混ざり合う汽水域に発達する植物群落であり、名護市指定文化財（天然記念物）にも指定されている。大浦湾の干潟には、ミナミコツキガニやコモングニ、トカゲハゼ、ハクセンシオマネキ、サクラ貝の仲間、ベニツケガニの仲間、ホウシュウノタマと卵カイなども棲息している。このことから、大浦湾の生態系は極めて貴重なものであることがわかる。

7 沖縄を自分の足を食べるタコとさせない—沖縄支援の視点

日本政府は冷戦終結後も独立国としての外交・防衛ビジョンもないまま米国を追従している。前政府は沖縄海兵隊の「抑止論」をその存在理由として繰り返すが、元来、海兵隊は日本国民を守る任務を負っておらず、実質的に「抑止力」となっていない。マスコミも政治家もこの現実、実態を知らずして沖縄の米軍基地、海兵隊の必要性を強調している。

他方、沖縄県は本土復帰以来、世界的に見て希有で秀逸な珊瑚などの海洋生物や生態系を、鉄とコンクリートの公共事業建設で破壊してきた。もとより、沖縄県が「持続可能な経済社会」を構築する最大の資源は、海洋生物であり海洋生態系であるはずである。このまま行けば、最大の産業であるはずの観光も壊滅状態となり、補助金づけの公共事業天国となる。その結果、破壊され人工海浜化された沖縄の海など、誰も見に行かなくなるだろう。今まで国、自治体

を含め行政や政治がしてきたことは、沖縄を「自分の足を食べるタコ」としてきたことである。沖縄が環境資源を生かした平和で自律的かつ持続可能な新たな観光経済を構築するためにも、日本政府は対米追従を止め、米国にも中国にも通ずる外交能力を身につけなければならない。同時に、国民は土木事業利権、防衛利権を厳しく監視しなければならないだろう。その意味でも、国民は日本政府をして普天間飛行場は撤去させ、海外に移転させる必要がある。

〈参考・引用文献〉

- 1) 青山貞一 沖縄県普天間代替施設（辺野古移転）環境アセスメントの諸課題 環境行政改革フォーラム論文集 Vol.2 No.2 2010年2月
- 2) 青山貞一 普天間代替施設問題を検証する 三鷹公会堂シンポジウム講演 2010年3月7日

(東京都市大学)

イラスト版子どもの技術

子どもとマスターするものづくり25のわざとこつ

金子政彦・沼口博 監修 1,680円（税込み）合同出版

子どもたちは、自然に働きかけ、ものを作り出すことで五感を発達させ、豊かな感性を身につけていきます。と同時に、完成させたという満足感や充実感も実感します。

誰にでもできる、比較的簡単な木材や金属の加工について取り上げ、現場の教師たちが、子どもに伝えたいものづくりの技術や身近な道具の使い方をわかりやすく説明しています。

〈投稿のお願い〉

読者のみなさんの実践記録、研究論文、自由な意見、感想などを遠慮なくお寄せください。採否は編集部にてさせていただきます。採用の場合は規定の薄謝をお送りします。

原稿は、ワープロソフトで1ページが35字×33行で、6ページ前後の偶数でお願いします。自由な意見は1ないし2ページです。

送り先 〒247-0008 横浜市栄区本郷台5-19-13 金子政彦方

「技術教室」編集部宛 電話 045-895-0241

ハッ場ダム環境破壊の教材化

イヌワシと吾妻川上流の汚濁の側面から

鈴木 郁子

1 今も切り刻まれ続けるハッ場の自然

2009年の新政権誕生後、「ハッ場ダム建設中止」との朗報に一時は沸いたが、まるで春泥に嵌ったような状況が続き、提示された2010年度予算は総額4600億円の10分の1にも満たないダム堤建設費を除き、要求額どおりであった。したがって、ダム本体工事以外の附帯工事は続行されている。否、むしろピッチをあげている。長期化した無駄なダム建設として「東のハッ場ダム、西の川辺川」と対比的に言われてきたが、双方とも「中止」となった。しかし、以下に見るとおり、問題は山積している。

ハッ場ダムの上流は強酸性の水質に加え、1783（天明3）年に起きた活火山の浅間山噴火の際の脆弱な地質など、ダムに適さない悪条件がズラリと横たわっている。それにもかかわらず、“最初にダム建設ありき”の土建屋利権の論理で推し進められ、「不可能な建設を可能にするため」の、強引な推進体制となってきた。その最も端的な例が、吾妻川のヒ素の中和事業といえる。

古来から、吾妻川上流には草津温泉や群馬鉄山などがあり、pH2～3の強酸性の水質の魚の棲めない川筋であり、ダム堤のコンクリート壁が溶けてしまう恐れがあった。ダム建設を可能にするために石灰を投入し、pH5～6程度に中和するという“世紀の大発見”なる事業が開始された。

しかし、中和事業を推し進める過程で、予期せぬ新たな問題が浮上してきた。石灰の混入による中和生成物のなかには、基準値を超える大量のヒ素などが含まれていて、予想外に進む体積物の処理問題が新たな問題を生んで、緊急課題となったのである。しかも、肝心のデータの公表をしてこなかったことも2010年2月24日の衆議院国土交通委員会やマスコミ報道により明るみに出た。

また、環境アセスメントの実施とは名ばかりで、大規模工事を推し進めたため、タニシやドジョウの類はもちろん、イワナやサンショウウオなどの小さな

生き物がまず犠牲になった。営巣地直下で工事が行われたために、猛禽類の頂点に立つイヌワシの営巣もこの15年間ない。水田の側溝がコンクリート壁になるにつれ、それまでゆったり生きていた大ぶりのタニシは、汚水にまみれてカラの襞にまで赤褐色の澱が染みつき、褐色まみれで死んでいった。その姿が忘れられない。それは生態系の頂点に立つ、私たちの明日の運命につながる。

以下、ダム建設という大型公共事業が自然界にもたらした破壊と混乱の実証例として、イヌワシと吾妻川上流の水質を軸に、環境問題について記したい。

2 最初にダムありき、環境アセスメント違反

ハツ場ダムにおける「環境アセスメント」は、1997（平成9）年の環境影響評価法（通称、環境アセスメント法）の制定前の「1985（昭和60）年12月に完了」とし、「1993（平成5）年度より本格的な工事に着手」してしまっていたのである。加えて、調査に携わる業者は、天下り集団による関連会社の「ダム建設」に忠実な型どおりの調査であった。

3 ゼネコン企業支えのイヌワシ様

では、猛禽類中でも最も貴重なイヌワシの保護政策はどうなっているだろうか。ハツ場ダムの場合、ほとんど話題にならないというか、「保護政策」とは詭弁で、建設推進のために、意識的に浮かび上がらせなかったというのが正しいように感じられる。

1988（昭和63）年9月1日刊行の長野原町百周年行事記念の写真集には、横壁地区のイヌワシの営巣写真があり、同時作成のビデオにも飛翔の映像がある。しかし、1995（平成7）年に営巣が確認された一つがいのイヌワシの雛が「鳴き声を確認したのを最後に繁殖の確認ができなくなった」とされる同年6月7日以降、今日まで15年近く一度も繁殖していない（保護活動記録による）。

イヌワシは、通例、奥深い山の断崖に営巣し、調査のための観測場所にすら到達できないといわれている。しかし、生息地一帯とされる丸岩や横壁の集落はJR線や国道からも間近く見渡せ、約2km地点の場所である。1996年度の営巣期間の11月～5月の繁殖期には、吾妻川右岸の半径1～2kmには「軽微な工事にとどめる」という達しが出されたが、記録があるのはこの1年間のみである。イヌワシは少しの音にも卵を温められないほど敏感だというのに、保護よりも工事が優先してか、禁止期間中にも「軽微な工事」は行っていたと地元民の証言がある。しかも、肝心要の前年の1995年には、すでに丸山直下の

小倉川のサンショウウオを全滅させた、配慮なしの406号の大工事が行われていたのである。そのうえ、同じく営巣地直下の山中をくり抜く新JR線のつけ替え工事は、地底なので影響なしとして防音壁と坑口には緑色のネットで被っただけで、予定どおり開始された。こともあろうに、オオタカの分厚い巣があった406号沿いのアカマツを伐採してしまったのだ。

「2002年時点で、イヌワシは一つがい、クマタカは四つがいの生息を確認」とあるが、「生息地が特定できる情報は公表せず」の方針により、どの年度も墨塗りもはなはだしい非開示資料である。さらに、1998年度の資料によれば、最も「保護」が大事だったと思われる1994（平成6年）年～1996（平成8年）年までの間、建設省（当時）発注だけでも110ヵ所もの工事が実施されていたことが明記されている。きちんとした環境アセスメントもなしに、1993年度からの大規模工事実施は法律違反である。にもかかわらず、保護対策と称する新手法の作戦が企業側の論理で次つぎと打ち出され、血税が投入されてきた。ダム建設推進の裏の利権思惑が見える。

4 環境部門企業ファミリー大活躍の保護作戦

いずれも天下り人事の上位を占める「環境部門企業ファミリー」と命名したくなるおなじみの企業が、毎年、随意契約による高額な業務を受注していることがわかった。専門家によるという「八ッ場ダム周辺猛禽類調査検討委員会」の指導による、ゼネコン企業への仕事作りといえる「営巣環境適地創出試験」などの大作戦が展開された。さらに、諸々と「周辺地域猛禽類調査」は主に定点観測などを担い、「猛禽類保全調査」と銘打つ業務は人工巣などの設置を行ってきた。「採餌環境創出試験」と称する、草を刈り取った草原に、イヌワシの餌になる野ウサギがどのくらい棲むかを、その糞によって調べる調査もあった。1995（平成7）年～2009（平成21）年までの14年間に、これらの猛禽類対策に費やされた（当初予算に基づく）経費総額は、9億714万7000円であった。

5 最も適切な保護は工事ストップ

河川工学や生物研究者ら10人の有識者で組織する、非公開の第三者機関「八ッ場ダム環境検討委員会」による報告書は、新政権樹立直前の2009（平成21年）年8月に公表予定であったが、現在も完全な非公開となっている。そこには「ダム建設工事で《繁殖活動が低下する可能性がある》と予測している」と記されている。再度、国土交通省に確認した。「ダムを造るのが前提だった調査

なので、市民に混乱を起こす」との理由で、容易ではなかったが、ようやく「イヌワシは2009年10月に（雌雄は不明だが）1羽の飛翔が確認された。クマタカは7つがい」とのみ回答を得た（2009年末に朝日新聞社が入手したという「ハッ場ダム環境保全への取り組み（案）」なかでも、クマタカは7つがいとある）。2010年度は前年度からの2ヵ年計画の保護を続行する予定とのことである。

1羽となったのでは繁殖の可能性は皆無となった。多額の経費を費し“保護ならぬ死滅作戦”を行ったとしか言いようがない。逆に、比較的保护が手薄で、営巣を撤去されても、クマタカは強く巧みに増え続けてきたではないか。

6 「川に命を吹き込むダム」とはほど遠い現実

次に、石灰による中和が導入された1965年以來46年目に突入した昨今、基準値を超えるヒ素などの存在がクローズアップされている吾妻川の水質問題に触れたい。

上流に温泉と鉱山の多い吾妻川には、今も昔もヒ素は含まれている。現在も途切れることなく、「利根川と合流してかなり薄まるので危険性はない」として、確実に下流一都五県の水となつている。昔から、釣り人の通説では「吾妻郡を東西に分けると西部は“毒水”のため魚は棲まない」といわれてきた。ヒ素含有率の高い万代鉱や湯川のある草津町には、白根山のpH1という湯釜からの水が谷沢・大沢川に流れ込む。さらに、万座・奥万座温泉近くの小串・吾妻鉱山は万座川から吾妻川へ。石津鉱山は今井川、白根鉱山は赤川、万座鉱山は湯川と合流、群馬鉄山は白砂川を経て、いずれも吾妻川に入る。

さらに、隣接する嬬恋村のキャベツ栽培のチョウ一つ飛ばない多量の農薬。近年かなり改善されたが、北軽井沢の畜産による汚水問題。同時にいずれも観光地であり、もたらされる生活雑水はおびただしい。

およそ、ダムが造れる条件下になつた。ちなみに、草津温泉では、五寸釘が1週間で針金のようにになってしまうことで知られていた。吾妻川はまさしく“死の川”と呼ばれるにふさわ

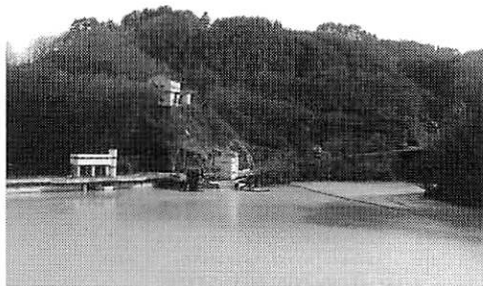


写真1 「湯の湖」全景（左手：ダムサイト 右手：管理所 真中上方：脱水機場）



写真2 品木ダム堤際の堆積した汚泥

しい赤褐色の川筋であった。pH2という類のない強酸性の川の水質の前に、1954年にはダム建設は立ち消えとなる。しかし、県は怠ることなく「吾妻川総合開発事業」と銘打つ水質改善を模索し、「中和化」に成功した。再び、住民に容赦ないダム建設容認の決断をつきつけるに至った。県が考え出したのは、冒頭にも述べたpH2～3

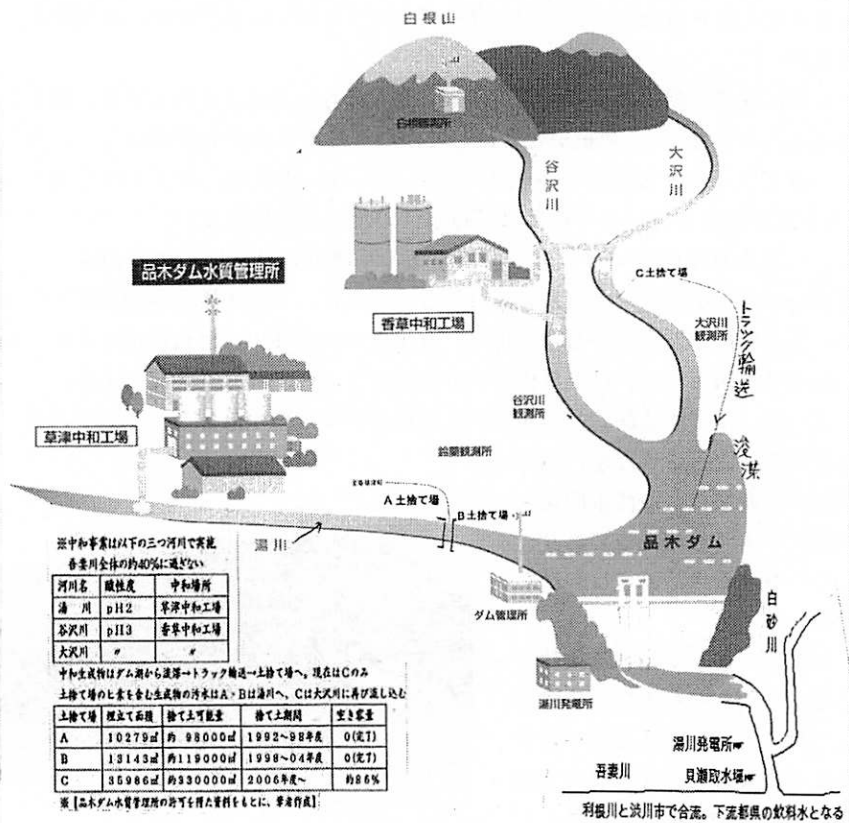


図1 品木ダム中和事業の流れ

の酸性水に石灰ミルクを投入し、pH5～6程度に中和するシステムである。石灰の投入量は1日あたり約60トンにも及ぶ。貯砂ダムの機能を持つ品木ダムは治水のためのダムとは異なり、これらの中和生成物などを下流に流させないためのダムとして、1965（昭和40）年12月20日に完成したものである。以後、1日たりとも中断すること叫ぶずの24時間体制のシステムが、県境の旧六合村（現在は中之条町に合併）でスタートした。

世紀の大発見と自画自賛し、建設は推進となつてはみたものの、元来、温泉にはヒ素が含まれているうえに、稼働後ほどなく川底に中和生成物（硫酸カルシウム、塩化カルシウムなど）がたまってしまふことが判明した。

中和化事業の処理工程の流れを略記してみる。図1も参照されたい。温泉につきもののヒ素混じりの中和生成物がたまってしまふことにより、1965年末の湛水開始より23年後の1988年5月から浚渫を開始。次に、産業廃棄物に指定されたこれらの汚泥の捨て場が必要となった。周辺の山林を借り受け、ダム湖上流に汚泥の捨て場を設置。当初のA、Bの土捨て場は飽和状態となり、2006年度からCの土捨て場を開拓。BとCの土捨て場にはコンクリートで固化する新手法がとられた。しかし、「真水になった」はずの水質からも、基準値を超えるヒ素が検出された。

何が問題点かを以下に列記する。①隠し持つヒ素が、基準値0.01mg/ℓを超える数値であることが判明した。万代鉦の温泉水も流れ込む湯川のヒ素含有量は百倍を超え、中和後の長野原町貝瀬地点でも5倍に達する。農地土壤の環境基準の約350倍に相当する1kg当たり最大5300mgのヒ素を検出していたのに、国土交通省は検出を公表していなかった。②蓄積された大量のヒ素による、品木ダムの災害時の危険性は首都圏に及ぶ。現地は活火山の浅間山が近い。この地域一帯の地層は、1783（天明3）年の浅間山大噴火による浅間泥流に覆われたもろい地質である。ダム完成後に、各地の既存ダムに見受けられる、地震誘発の危険性が大である。③Cの土捨て場は「環境に配慮して決められた」とあるが、AとBの土捨て場はむろん野積みで、ゴムシートなどの遮断措置も施さ



写真3 C土捨て場の全景(木立ちの高さまで埋土)



写真4 土捨て場の大沢川に伸びる排水溝

れていない。「管理型処分場」の認可は、国と群馬県の“密約”によるものである（当時の担当者の証言あり）。④化学反応による二次災害を生み出しかねない（後述の川俣氏の論文を参照）。⑤①～④を踏まえ、10億円（現在は節約に努めて8億円台とのことだが）もの年間維持費をこの先もずっとかけていってよいのか。

なお、中和されているのは「品木ダム・湯の湖」に注ぐ湯川・谷沢川・大沢川の3本の川筋だけであり、吾妻川全体の約40%のみである。残りのほとんどは発電に用いられ、酸性水の腐食に耐える処理を施された導水管で運ばれている。東電では、吾妻川の本支流併せて15の発電所を持つ。このうち、取水した水を吾妻川に

戻しているのは、箱島・金井・渋川の3カ所である。

石灰投入によってダム建設が可能となり、確かに魚も棲めるようにはなったが、これととも、ダムを造らんがための策であった。おそらく、当時は、「中和」することが先決で、中和生成物、ましてや、ヒ素のことなど予測していな

表1 ヒ素の分析結果

【A：ヒ素の含有量分析結果】

資料名	単位	GL-1.0m	GL-2.0m	GL-4.0m	GL-6.0m	GL-7.0m
L-1地点	mg/kg	4500	3500	3100	5100	3000
L-2地点	mg/kg	4300	5300	3200	1600	800
L-3地点	mg/kg	4200	4100	2200	980	1000
L-4地点	mg/kg	320		28		31

【B：ヒ素の溶出試験結果】

資料名	単位	GL-1.0m	GL-2.0m	GL-4.0m	GL-6.0m	GL-7.0m
L-1地点	mg/L	0.20	0.11	0.15	0.18	0.20
L-2地点	mg/L	0.13	0.16	0.057	0.015	0.026
L-3地点	mg/L	0.17	0.077	0.071	0.038	0.047
L-4地点	mg/L	0.010		0.002		0.005

※L-1:ダムサイト左手湯川流入口付近 L-2:ダム堤前 L-3:湖面中央 L-4:湖面奥
※溶出試験：平成3年環境庁告示第46号

かったというのが真相ではなかろうか。

昨年（2009年）末、ようやく、危険性を誰よりも熟知しているであろう国土交通省は、中和生成物のデータを公開した。国土交通省大臣の指示によると

聞く。前政権時には考えられない画期的なことでもある。詳細は品木ダム水質管理所のホームページ (<http://www.ktr.mlit.go.jp/sinaki/>) を参照されたい。

前ページの図表は、2009（平成21）年3月に出された「地質調査・分析結果報告書」にもとづき、各種生成物の中からヒ素のみを取り出して一覧にしたものである。

7 ヒ素はコンクリートと反応し酸化すると猛毒ガスに

土捨て場のヒ素の化学反応を調べた研究者、川俣修壽氏の衝撃的な論文「万代鉱の湧出ヒ素とハツ場ダム報告」（「鉱山研究」第98号、2009年3月）がある。川俣氏は、ヒ素問題研究者の村田徳治氏（循環資源研究所所長）の講演を聞き、まとめた由である。この論文によれば、ヒ素は鉄酸化物や水酸化物に吸着する性質があり、 FeAsO_4 （ヒ酸鉄）となってセメントと反応し、 Na_3AsO_4 （ヒ酸ソーダ）にかわる。さらに酸化すると致死量0.06gの As_2Cl_3 （3塩化ヒ素）となり、カビ類と反応すれば猛毒のアルシンガスになる。

有史以来、温泉にはつきもののヒ素は、そのまま流れていけば利根川と合流し、太平洋に注ぎ込んで問題はなかったと指摘されている。野山の自然はもちろんだが、太古からの大自然の摂理に逆らって人為的な中和を行い、大量のヒ素を堆積してしまうに至る顛末を見て、痛感せざるを得ない。魚は棲めなかったかも知れないが、利根川と合流して希薄化されれば、濃縮されたヒ素問題や化学反応は少なくとも起きなかったわけである。しかも、石灰やヒ素混じりの水質の安全性のデータはまだ確立されず、人体実験中の現在進行形と呼べよう。さらに、中和水で育った魚を食べた際の安全性も同じく未知数なのである。もはや、切なくなるほど切り刻まれてしまったハツ場の山河ながら、（もしも、声を発することが叶うなら）木も草も川原の小石一つでさえも、この間の自然破壊の愚策の数々を次のように訴えかけるだろう。……「自然界には、開発や作為的な手を加えないのが最もよいんだよ。長い時をかけて自然淘汰されながらできあがった環境だったんだ。まして、コンクリートなんて異質のもののは山の緑とは調和しないよ」と。

「政治と金」の世紀を敢然と断ち切り、開発の嵐に切り刻まれてしまった、わがハツ場の地のすみやかな蘇生を、ひたすら願う者の一人である。

〈参考文献〉

鈴木郁子『新版・ハツ場ダム—計画に振り回された57年—』明石書店、2010年

（ハツ場ダム研究者、フリーライター）

命のぬくもり

山羊の飼育をとおして

長野県諏訪養護学校
関 祐二

1 はじめに

本校高等部の学習の中心は「作業学習」である。農園芸・陶芸・木工・手工芸などの班活動をとおして、さまざまな学ぶ力や働く力をつけるねらいをもっている。畑で野菜や花を育てる農園芸、粘土をこねて器を作る陶芸、材木で椅子を作る木工、革や布で生活用品を作る手工芸など、手や身体全体を使った学習にはさまざまな教育上の価値がある。生徒は、ものを作る喜びを感じ、満足感を得て、障害を持ちながらも生きる自信をつけていく。

その一方で、養護学校の生徒のなかに、はっきりした障害がわからず、学習上でさまざまな苦手意識を持つ、いわゆる「発達障害」の生徒が急増している。時代の変化、生活の変化なのか、学習に集中できず、「めんどくさい」とすぐに飽きてしまう生徒が多くなっている。このような生徒は、生まれながらの障害というより、育ち方や育てられ方によって生じた二次的な障害と思えるところもある。

生徒には、学ぶ喜びを感じ、人間らしい感情をもって生きていってほしいと願い、動物の飼育を学習に取り入れ、人間の基本である衣食住を考える「八ヶ岳班」という作業班を作った。地元富士見町には、牛や山羊を飼っている酪農家があり、主旨を説明したところ、賛同を得て、生まれたばかりの雌山羊を譲っていただいた。今から7年前のことである。

2 山羊との出会い

その頃のことが鮮やかによみがえる。生徒の期待も大きく、事前に『ヤギの絵本』（萬田正治編 農山漁村文化協会）を読んで、「山羊乳は牛乳より脂肪球が小さくてお腹によく、人間の赤ちゃんのお腹にもいいらしい」などとむずかしいことを調べて話す生徒も出てきた。はじめて子山羊が来た日、生徒たちは

目を丸くし、子山羊を撫でては「かわいい、かわいい」の連発。子山羊をくださった小林さんに、激励も兼ねたアドバイスをたくさんいただいた。「山羊は寒さには強いですが、雨などの湿気には弱いです。もし濡れたら、すぐにタオルで拭いてやってね。それから山羊はきれい好き。小屋掃除をしっかりとやってよ。子山羊のときはかわいいけど、大きくなってもかわいがってよ」などなど。生徒は、雪のように白いから「ゆきちゃん」と名前をつけた。あれから7年、山羊の飼育に関するさまざまな活動を通じて、たくさんのことを学んだ。小屋掃除、餌の確保、山羊の結婚と出産、子山羊の飼育、小屋作り、放牧場作り、乳搾り、山羊乳の活用など、さまざまな活動を実践してきた。そのなかのいくつかを報告する。

3 小屋掃除と乳搾り

小屋掃除は大変な仕事である。八ヶ岳班に所属した生徒のほとんどが、はじめは「臭くて嫌だ」という。特に夏の暑いときは、糞尿がいちだんと臭う。小屋に敷いてあるすのこ板を生徒2人で力を合わせて小屋から出す。熊手を使って、糞尿の混ざったおがくずをかき集め、ちりとりに入れて一輪車に移す。新しいおがくずを小屋に撒いた後、最後にまだ糞尿を捨てに行く仕事が残っている。糞尿で重くなった一輪車を、沢に架かっている橋を越え、土手を上り、上の畑の肥料置き場まで運ぶ。「臭いし、重いし、嫌だな」と尻込みする生徒が多いなか、「きれいになった小屋をゆきちゃんも喜んでいるよ」とほめると、「ぼくが捨ててくるよ」と一輪車を押していく生徒がいる。山羊の世話をするなかで、山羊をかわいいと思い、そのうち自分の部屋を掃除するような気持ちになるのだろう。山羊と自分との親しい関係ができて始める。

小屋掃除の間、外のフェンスにつながれた「ゆきちゃん」の乳搾りをする。ここで、少し「ゆきちゃん」のことを紹介すると、7年前に学校に来た「ゆきちゃん」が2年目に結婚し、2頭の子山羊を出産した。2カ月後、子山羊は乳を飲まなくなったのに、なぜか「ゆきちゃん」の乳は、今に至るまで、4年間も出続けている。JAの獣医さんに「驚異の山羊だ」と言われている。栄養のある餌が豊富にあり、生活する小屋の環境もよく、高等部の生徒の愛情がことのほか深いからだろうと獣医さん。2日か3日に一度搾って、1500～2000cc出る。

乳搾りもなかなか大変である。不器用に乳首を持って搾ろうとすると、「ゆきちゃん」も緊張し、うまく搾らせない。搾る瞬間の力の入れ具合が難しい。力が弱いと乳が出ないし、力が強くと痛がって、後ろ足を跳ね上げる。そこ



写真1 協力しての乳搾り

で、1人が後ろ足を押さえ、搾る人に協力するので自然と友だちとのかかわりが必要になってくる。

ある女生徒は、はじめて乳に触ったとき、「山羊のおっぱいは暖かい」と感動的な言葉を発したが、乳搾りは怖がってうまくいかなかった。それでもあきらめることなく何

回か挑戦しているうちにコツをつかみ、うまく搾れるようになった。さらに回数を重ねるうちに、片手ずつ左右両方の乳首を一度に持ち、リズムカルに握って片手ずつ交互にメトロノームのように搾ることができるようになった。それ以来、山羊の世話に積極的になり、苦手だった小屋掃除も、臭いから嫌だと不満を言わなくなった。乳搾りに自信が出てきて、他のことにも自分から積極的に集中して取り組むようになった。山羊の飼育が生徒を成長させた好例である。

4 放牧場づくり

6月のはじめのこと、ある生徒が「狭い小屋にずっといるのはかわいそうだ。広いところでのびのびとさせてやりたい」というと、別の生徒が「運動不足にならないように少し高いところも作りたい」とやりとりしていた。生徒が、山羊のことを考え、山羊の生活や健康についてもいろいろと追究しようとしていることに職員は感心した。放牧場を作ることは、衣食住の「住」を考えることで、八ヶ岳班の目標の一つがまた一步実現の方向に近づく。

話合いの結果、畑の隣に空き地があるので、放牧場を作ることになった。いろいろな意見が出された。「山羊が逃げ出さないように柵を高くしたほうがよい」、その他「設計図をかこう」「材料をどうしよう」と具体的な意見が出てきた。これまでに、山羊小屋を作ってきた経験からすれば、柵は比較的簡単にできた。材料は2×4材を使い、柱になる材木の先をノコギリで切ってとがらせた。その材木を掛針^{かけ針}で打ち込み、しっかり固定する。その柱と柱をつなぐために2本の材料を同じ長さ^かに測って切り、同じ高さになるようにして木ねじでとめて完成。放牧場に放すと、山羊たちは、飛びはねて喜び、おいしそうに草を

食べ始めた。生徒は、山羊が喜ぶ姿をしばらく見ていて、自分たちも嬉しくなった。「放牧場でのんびりすごしてね」「いっぱい草を食べるんだよ」と山羊に語りかける生徒。山羊の気持ちになって山羊に寄り添っている。山羊も安心してなでてもらって、気持ちよさそう。このような人と山羊の関係を見ていると、同じように生きている命であることを感じる。



写真2 放牧場のゆき(右)とさくら

5 山羊乳の活用

山羊の飼育は、苦しいことばかりではない。山羊乳を使ったおいしいものを食べることができる。八ヶ岳班の目標である、衣食住の食を考えることにもなる。生徒たちと山羊乳の使い方について考え、いろいろ調べた。牛乳と同じように使えるなら、パンやケーキができる。グラタンもできそうだ。ヨーグルトやチーズも作れる。さっそく簡単なカスピ海ヨーグルトを作ることにした。

(1) 料理Ⅰ カスピ海ヨーグルトの作り方

- ①搾った山羊乳を煮沸殺菌する。
- ②よく冷ました1000ccの山羊乳に、カスピ海ヨーグルトの種をスプーン4～5杯入れ、よくかき混ぜる。
- ③18～20時間そのまま置いておくことができよう。

そのまま食べてもよいし、ハチミツ、黒ごま、きな粉などをのせて食べるとおいしい。山羊乳独特の味がして、牛乳から作ったヨーグルトとはひと味違ったおいしさがある。また、新鮮な野菜を皿にのせて、その上にカスピ海ヨーグルトをかけて食べると、さっぱりとしたサラダのできあがり。シフォンケーキにカスピ海ヨーグルトをかけて食べるのもおいしい。山羊乳のヨーグルトはいろいろな料理に使えることがわかってきた。そこで、パンとグラタンを作ることにした。レシピは次のとおりである。

(2) 料理Ⅱ 山羊乳ヨーグルト入りパンのレシピ (10個分)

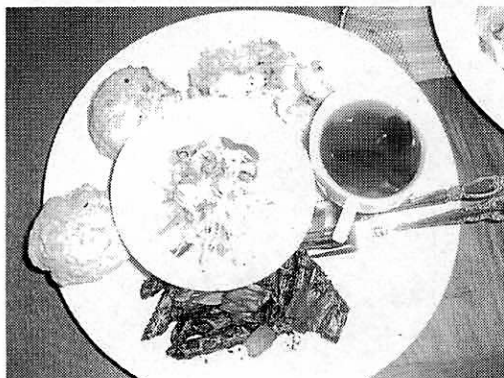


写真3 山羊乳入りのパンとグラタン

- ①山羊乳ヨーグルト 200g
- ②卵 1個
- ③小麦粉(強力粉) 300g
- ④ベーキングパウダー 小さじ1
- ⑤重曹 小さじ1
- ⑥塩 小さじ1
- ⑦砂糖 大さじ2

①と②をよく混ぜて③～⑦を入れ、さらに混ぜてスプーンですくって10等分にする。

170度のオーブンで15分間焼く。中味はりんご、ブルーベリー、干しぶどう、クルミ、ベーコンなど何でもよい。

(3) 料理Ⅲ 山羊乳入りグラタンのレシピ (10人分)

- ①マカロニ 400g
- ②玉ねぎ 4個
- ③ジャガイモ 4個
- ④バター 大さじ4
- ⑤小麦粉 大さじ8
- ⑥山羊乳 800cc
- ⑦お湯 1カップ
- ⑧塩 小さじ1
- ⑨こしょう 少々
- ⑩生クリーム 1カップ

マカロニをゆでておく。バター、小麦粉、山羊乳でホワイトソースを作る。玉ねぎとジャガイモを薄めにスライスして、バターで炒める。調味料で味つけて生クリームを加える。耐熱容器に入れ、粉チーズをふりかけて、250度の



写真4 山羊乳でホワイトソース作り

オーブンで20分間焼く。

山羊乳ヨーグルトの入ったパンとグラタンは大変おいしくできた。生徒たちは、「おいしい、おいしい」と喜んで食べながら、いろいろな感想を発表しあった。ある生徒は、「パンはあまりふくらんでいなくて硬めだけど、さっぱりとおいしい」と笑ってうれしそ

うに話した。また、ある生徒は、「グラタンは今まで食べたグラタンの中で一番おいしいグラタンだった」「お代わりがほしい」と大満足。また、別の生徒は、「山羊乳のほうが牛乳よりグラタンの味が濃いような感じがする。おいしいのでまた食べたい」と、これからも作りたい意気込みを発表した。その他、「いつか、チーズとケーキを山羊乳で作りたい」と、新しい料理に意欲的な生徒もいる。

6 命を考える

前述のように、はじめて山羊の乳搾りをした女生徒が、「山羊のおっぱいは暖かい」といったことが大変印象的であった。その生徒は小屋掃除が苦手で、なかなか進んでやらなかったが、乳搾りをきっかけにして山羊の世話を自分から責任を持ってやるようになったのである。

生き物には、生徒を成長させる力がある。暑くても寒くても、雨の日も雪の日も、生き物の世話をしなければならない。時には自分のことを後まわしにしても、生き物に餌をやり、水を換え、小屋掃除をする。生徒は、自分がいて生き物の世話をすることで、生き物は生きていること、そして、自分の役割、さらには自分の存在意義を知る。

生徒は、生き物をとおして、生き物の命はもちろん、自分の命というものを感じている。また、時には、生き物の死と直面して、どうしようもない悲しさや苦しさを経験する。動物の飼育をとおして人間の世界を見ると、人間も動物と同じように息をし、食べ物を食べ、食べたものを出し、さまざまな生き方や死に方することを再確認する。そして、必然的に自己内省的になり、自分の生きている命を実感し、いつかは死ぬ自分にまで思いが及ぶ。このように、生き物を飼うことが、命の尊さやかけがえのなさを実感する貴重な経験になっている。

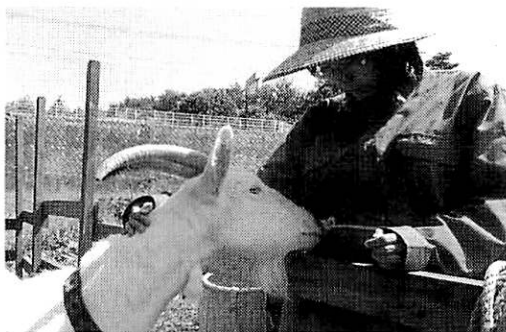


写真5 山羊に語りかける生徒

「内田式生物育成法」

荒川区立尾久八幡中学校

内田 康彦

ナスを育てる場合も、その他の植物を育てる場合も、肥料の役割は大変重要です。「よりよく植物を育て、より多くの収穫をするために」知っておいたほうがよいことを、授業で勧めています。

また、土づくりにおいても、肥料は大切な役割を果たしています。肥料の授業をするときにも土づくりへの関わりをイメージしながら進めていくように心がけています。

がけています。

プリントを配布して、数分間黙って記入させてから授業に入ります（話されるとその意見に吸収され、せっかくのアイデアが消えるおそれがあります）。

「肥料になりそうなものを答えてください」と聞けば、子どもたちはいろいろな肥料になりそうなものをあげてくれます（要するに、分解されたときにチッ素、リン酸、カリ

配布プリント

肥料になりそうなものを書きましょう。

肥料は植物のどの部分（根、葉、茎、花）から吸収されるか？また、何と一緒に吸収されるか？

根が水を吸うのは根のどの部分か？どんな力で吸い込むか？

- | | |
|----------------|-------|
| 1. 有機質肥料と無機質肥料 | 微生物 |
| 有機質肥料：① | |
| 無機質肥料：② | |
| 2. 速効性肥料と遅効性肥料 | 水に溶ける |
| 速効性肥料：③ | |
| 遅効性肥料：④ | |
| 3. 元肥と追肥 | 栽培期間 |
| 元肥：⑤ | |
| 追肥：⑥ | |
| 4. 肥料の三要素 | |
| チッソ：⑦ | 葉肥 |
| | 根肥 |
| リン酸：⑧ | 実肥 |
| カリ：⑨ | |

の三要素を含んでいればよいので、大体のものは肥料になります)。そういえば、昔「肥料の三要素を答えなさい」と発問したところ「クサイ、キタナイ、さわりたくない」という名解答を残していった生徒を思い出します。どうも農業（生物飼育や栽培ではなく）という、少し臭っていたほうがよいようです。どこから、何と一緒に、どんな力で吸収されるかについては、子どもたちはかなり苦戦します。知らないことは考えても答えが出ませんので、教えます。

根の働き

植物の根の部分には、水の分子やもう少し大きな分子も通過できる「穴」があいています。したがって、根を空气中に放置すると水分が空气中に出て行ってしまい、葉がしなびてきます。空气中でなく、土の中でも、植え付け時のようにまわりの土が渴いていると、根の中の水分は外に出てしまいます。

「植物は根から（根と漢字で書くのが面倒なときは「√」と書いたりすると、「それは何ですか？」とつっこんでくれます。「えっ、漢字で書くと何？」と切り返して、ちょっと笑い）水に溶けた形で、浸透圧や葉の蒸散作用の力で吸い上げているんだよ」「ところで葉をビーカーに入れて、または卵の殻を入れてかき混ぜると、きれいに溶けますか？」「ムリ」「でも腐葉土といって葉が腐ってきたものは肥料になりますよね、どうしてかな？」。少しずつ微生物の働きに気づかせながら、分解されて肥料分が水に溶ける有機性肥料に気づかせます。

一方、化学肥料の説明は「硫酸という化学肥料があります。硫酸とアンモニアを中和反応させてきた液体が硫酸です」と話します。硫酸は硫酸アンモニウムの略ですので間違いではないのですが、そう言われると「えっ」という反応が子どもたちから返ってきます。つい、硫酸のすごさに気をとられがちですが、気づいて欲しいのはすでに水に溶けているということなので、「すぐに水に溶ける」という点を強調しながら話を進めます。「有機質の肥料は、植物が取り入れるまでに微生物の分解を必要としますのでゆっくり効いてくる遅効性の肥料が多く、化学肥料など、無機質の肥料は水に溶けますので、すぐに植物に吸収される速効性の肥料となることを理解できましたか？」。

すると子どもは、「すぐに効いてくる速効性の肥料のほうがよいじゃないか」と思いがちですので、浸透圧から考えていき、速効性肥料の弱点も併せて知らせ、疑問を持たせることを心がけています。

浸透圧を教える

浸透圧との関係では、根が水分を通すことに注目して、濃度の濃いほうへ水分が移動して同じ濃さになろうとする浸透圧の考え方を伝え、根のまわりの水分に、一定濃度以上の肥料分などが溶けていると、根の中の水分が外に吸い出されてしまうことを説明しています。これを肥料アタリとか肥料焼けといいます。ふだんは根の中の養分が土の中の水分より濃いので、根は浸透圧で水分を吸い込みますが、半面、土の中の肥料分の濃度が濃いと吸い出されることがあることにも話を進めます。速効性の肥料の限界、早く効くが長持ちしない、肥料濃度には限界がある、土壤微生物のエサとならないことに気づかせます。追肥の分量をどのくらい（小さじ一杯程度）にすれば、肥料アタリにならないかに気づかせ、一度に大量にやることによるトラブルを避け、また、肥料効果が1週間程度であることから、曜日を決めて施肥すること勧めています。

三要素を教える

なぜ肥料が必要か？ 植物は光合成でつくられる糖と、土の中にある肥料分とを結合して、根や葉や花、実を作っています。当然、土の中の肥料分はなくなっていきます。また、土に溶け出した肥料分は袋の外にも流れていきます。なかでも、チッ素、リン酸、カリの3つの要素は植物が他の要素より多く必要としますので、私たちが補充してやることで成長を促したいのです。

「植物が多く必要とする肥料分に、チッ素リン酸カリがあります。これは音で覚えましょう。5回繰り返して言ってみよう」名前は音で覚えさせます。それぞれの働きは植物の、どの部分の成長と大きく関係しているかで教えます。

チッ素質の肥料は「葉肥」といって葉や茎の生長を促し、リン酸分は開花結実に関係し、カリ肥料は根の発育を促すことを伝え、「キャベツを育てるときは、三要素の、どの肥料が重要になりますか？ ダイコンでは？ ナスでは？」と聞いていくと、よく考えている子どもは「先生、ナスは実を収穫しますが、光合成では葉が大切だし、枝も根も、よく張っているほうがよいでしょう？」とつっこんでくれます。「どんな作物でも三要素とも必要ですが、三要素のバランスや収穫に近づいた時の肥料のやり方を工夫しています」とお百姓さんの知恵を紹介します。

元肥と追肥

「栽培を始める前に土に入れる肥料を元肥、栽培期間中に土に施す肥料を追肥といいます」と、施肥するタイミングを植えつけの前後に分けて考えていることを知らせます。栽培期間の長い作物の多くは、元肥追肥に分けて施肥していますが、栽培期間の短い作物や、作物の特性によって、元肥だけであったり、追肥だけであることもあります。また作物によっては、収穫期になると特に多く必要となる要素があったりもしますので、元肥、追肥と分けて施肥する技術を教えます。「先生、ナスのどこに注目すれば、肥料を欲しがっているとわかるんですか?」「質問の仕方が上手になりましたね。花が咲いているときに、雌しべ（中心にあり、薄緑色をしている）と雄しべ（雌しべのまわりにある黄色の部分）の長さを見て、雌しべが雄しべの中に潜り込んでいたら肥料をやってください」。こんな質問のやり取りを通して、子どもたちの成長がわかります。「今回、元肥には油かすを使い、追肥には化成肥料（8-8-8程度）を使います。なぜでしょう?」「考える視点は次の三点です」。

板書

1. 有機質、無機質の違いによる速効性—遅効性の視点
2. 元肥と追肥に分けて施肥する視点
3. 収穫期を配慮して、元肥と追肥とで三要素の配分を変える視点

「元肥に油かすを使用するのは、遅効性の肥料は根が張ってきた頃に少しずつ水に溶け出すからです。元肥だけですと梅雨の時期には毎日雨が降り、袋の中の肥料分は外に流れ出ることが考えられます。追肥が必要となります。三要素から考えると、油かすはチッ素質の肥料を多く含みリン、カリは少し含んでいます。化成肥料は三要素を一定の配分で含んでいます。油かすはチッ素質の肥料が強いので成長の最初に多くやり、収穫期が近づいたら、リン酸分の肥料を多く含む肥料に切り替えます」。そんな解答に近づいてくれると、ノウハウとして生きてくると思います（元肥には牛糞や堆肥なども考えられますが、ナスの皮が固くなりにくいので、私は油かすを使っています）。「これが追肥（8-8-8程度）です。では、ナスの世話をしに行きましょう」。ビンに入った化成肥料を見せながら、「先生、雄しべが長ければよいんだっけ?」「先生、ビンのふた一杯でしたか?」などという言葉の中を再び「これが雌しべです」と説明しながら「肥料はこの程度」と見せて歩き、子どもとの会話を楽しんでいます。

新潟水俣病患者に私たちができること (3)

旗野秀人さんにインタビュー

新潟県三条市立大崎中学校
後藤 直

後藤：絵本のことについて、詳しく教えてください。

旗野：絵本はですね、やっぱりお地蔵さんができたときには物語が始まっていた。お地蔵さんの次は子どもで、子どもにどうやって伝えていくか。やっぱり本だろうと思っていました。そして、一つの大きな節目が新潟水俣病公表40周年です。40周年というとみんな注目するわけじゃないですか。マスコミとか。やはり、タイムリーなことで重ね合わせて、自作の絵本を考えていました。水俣の絵本というと石牟礼道子さんの文章で丸木位里・俊さんの絵本があります。なんていうかな、あんまりそういう格調高いものは最初から望んでなかったし、読んで元気が出る、そういうのを目指したい。だから絵も元気が出る人のほうがいいなといったときに、すぐにわっくんがいいなと思いました。水俣病というのを連想したときに、普通はああいう絵は想像しないと思うのですね。私はあえてそうしたい。新潟県の事業なのだけれども、40周年のポスターも、これから絵本を作るのでわっくんのポスターになりました。赤で明るい感じで、水俣病を明るい感じで、表現したものです。絵本も二つ返事で分かったよといってくれました。



「阿賀のお地蔵さん」わっくん作・絵

しかし、わっくんは取材に訪れますが、プレッシャーでどう書いていいやら分からないということでした。当たり前ですよ。新潟水俣病40周年を記念しての絵本という、どう具体的に物語を構成していくか、1年通うけれどかけないのですよ。最後は原点に戻って「旗野さん自転車貸してくれ」と、自

転車に乗って、自分が主人公になって、寺社小学校（阿賀野市）を訪れ、1日小学生とライブペインティングやったり、散歩したり、交流する中から、自転車で土手を下るっていうことを物語にしたのですね。わっくんそのものが震災に遭っているわけで、それを物語にして、少年を自分に重ね合わせました。千唐仁でたまたまお地蔵さんを見つけてみたい感じがしたのです。それまでは大きな壁はあるのだけれども、本当に目に見えない大きな力が動き始めると、コロコロうまくいくような感じがしました。

また、カンバもいくらもらったのだけれども、まとまったお金が必要でした。一番うれしかったのは、あと100万円くらいどうしても不足していて、定年前に退職した2人の保健師さんにたまたまその話をしたら、「あげることはできないけどいいよ、貸してあげる」って、それで動き始めたのですよ。やっぱりなんかそういう思いがけないような展開。それだって、本当にこっちがやろうとしていることを理解していないと、それを迷わず現金で貸してくれるなんて、人と人との関係みたいなことといえば、水俣病のこういう世界があったからこそ成り立つ話です。

そういう出会いはあんまり表にも語られないけど、それがないとまた何年か頓挫したかもしれません。やっぱり、映画のときもそうだし、とんとんと動くというか、私はそういうときは結構自信があります。困ったときにはあの世から力を貸してくれているのでしょうかね。ここまで多くの方が亡くなっているから、亡くなった人もちゃんとかかわってつながりあると思います。後藤：新潟水俣病は新潟に住んでいる以上、目を背けてはいけない、何かしらやっぱり一歩動き出すことが大切なことなのでしょうか。

旗野：そうですね。2010年1月21日の朝日新聞の「ニッポン人・脈・記」という連載で、大阪の川崎那恵さんが記事になりました。彼女は被差別部落出身だけれどもカミングアウトし、それをきっかけに大学院生のときにツアーで映画「阿賀に生きる」の餅屋のじいちゃんのキミさんのところにホームステイするのですよ。それからどんどん人生変わって、それをテーマに卒論にまとめたりする。たまたま、去年の暮れに大阪で彼女の企画で部落出身の若い人たちとNPOの人たちで「阿賀に生きる」の上映会と私が話をする企画を組んでくださった。

川崎那恵さんは、家族の話とかずっと封印していたのですよ。それを出会いによって一歩踏み出した、そうしたら人間関係が広まって、同じような立場の若い人たちが、初めて自分らの内部のことをはき出す写真展をやると

か、映画を作るとかどンドン変わっていくわけです。

新潟水俣病では第三次訴訟が匿名の裁判になっています。全然伝わってこないでしょ。それは確かに匿名でという気持ちも分かってはいないです。だけでも、川崎那恵さんの姿を見ていると第三次訴訟の人たちと被差別部落の20代の若い女の人の気持ちが余り違わない気がするのですよ。でも、なんかのきっかけで一步踏み出すと自分の人生そのものが変わっていく。だから、私は裁判が終わった後、自分がどう生きられるか、どう変わるかということだと思うのです。だって、匿名で全部任せてしまって自分が動かないと変わらないような気がするのです。自分自身が一步踏み出すことで辛いこともあるかもしれないけども、新しい人間関係とかその後の自分の人生とか変わってくる。それがすごく大事じゃないか。そうでないと、裁判をやった意味というか、たとえ勝ったとしても非常にむなしい気がします。

私は関わって40年くらいなるけど、私にとっても患者さんにとってもあまり格好いい勝ち方はしてないわけですよ。だけど、人間関係が深まるとか、みんなまわり死んじやったけども、でも俺らは生きていてよかったといえるような関係が築きあげられたのじゃないかな。確かに村じゅう全部が変わった訳じゃないけど、お地藏さんできたり、映画を公民館で見てもらったりとかでちょっとずつ変わって行って、みんなそれによってほっとする。

後藤：部落差別も目を背けていた結果ずっと差別の歴史がつながってきたので、そういうふうには正しく見る目って大事ですね。

旗野：そうなのですね。頭の中で分かったつもりが怖いと思いますよ。川崎那恵さんはさりげなくというか、いつも日常からの目線なのです。それがすごく分かりやすい。どうしても部落問題というと、「まだそういうことがあるの。」と、知っているようで知らない。それは水俣も同じで、新聞で新潟水俣病訴訟を知っているつもりでも、本当に患者さんの置かれている日常とか、第三次訴訟の人がなぜ匿名なのかとか意外と分からないままです。

だからなかなか変わらない。だって、部落差別はずっと行政がかなり昔から深く関わっているはずなのにほとんど動かない。いつも同じところでぐるぐる動く気がする。いかに外に一步踏み出せるか。それがどういう場面でも問われているというか。結局は人間関係というか、最後それぞれの地域のそれぞれの家庭のそれぞれの人生のみたいなところに立ち返ってくるような気がするのですよね。

後藤：最後に、旗野さんをここまで突き動かすエネルギーに心を打たれます

が、原動力というのは何なのでしょう。

旗野：やっぱり人の魅力なのでしょうね。人間が好きというか。私が最初にきっかけを作ってもらった人とか、本当に親戚以上、親子以上の関係を結んでもらってかわいがってもらった人があの世にいつちゃっているわけですよ。そうすると、恩返ししようとしてもできない訳じゃないですか。その人にはどっかで恩返ししたい。私ももう気がついたら今年は還暦。それで、川崎那恵さんとの関係は、彼女のお父さんよりも私が年上な訳ですよ。ということは、20代の人がやってくるときに、自分のそのときを思い出すわけです。だから、自分がやってもらったことを返したいわけです。それがね、川崎那恵さんはそれに応え、ものすごく一生懸命やってくるのですよ。それはね、水俣よりも自分のことを水俣にオーバーラップさせたのがうれしい。水俣をどっぷりやっている訳じゃなくて、ちゃんと自分の肥やしにしている。そして、朝日新聞が取り上げるなど、それを見ている人はしっかりそれを評価していることもうれしいじゃないですか。それで、「新潟のお父さん」とかいわれると、なおさらうれしい。だから、人間関係の魅力というか自分が一生懸命やればやるほどちゃんと返ってくる。そして、どんどん新しい関係が止まらない。それが持続できる一番の根っこでしょうね。

追悼集会18年だけれども、確かに去っていく人もあるけど、毎年新しい関係ができていくのも、まさに人生の輪廻のようでうれしいですね。だから、いつまでやるといわれたって、毎日の日常と同じで止まらないですね。そう、強いていえば活動とか運動とか日常化しているから、本業の仕事をしなければならないのと一緒に、止まらないですものね。本業もそうだけれども、張り合い、やりがいがある。本業でお客さんから喜んでもらえるのと同じで、本業と比べたらすぐに成果が目に見えないけれども、さっきいったように人が育つとか、そういうのがすごくうれしい。

そうすればあの世で餅屋のじいちゃんも喜んでくれるだろうとか。じいちゃんに対してできなかったことを、新しい関係で恩返しをする。多分、それってどんな世界でもそうでしょうね。それが、親子であったり、教育の現場であったり、みんなそれぞれの関係性の中で、次の世代に申し送りしていくことなのじゃなからうかと思えます。私は水俣の切り口でそういうふうにやってこられたのかな。しかし、家族には評判悪いですよ。いつも家にはないからね(笑)。そういわれながらも野放し状態にしてもらえるのはうれしいですけど。

佐藤一斎と間重富

『言志四録』の思想家との接点

作家
鳴海 風

点と点がつながった瞬間

歴史小説執筆のプロセスの中で、私は現地取材を大切にしています。歴史上の人物が活躍した場所を訪問するのがメインになりますが、すっかり様子が変わっていることがほとんどです。その点、お寺や墓地は、埋葬された当時のままのこともあり、確かな存在感をともなって、歴史上の人物が目の前に立ち上がってくることがあります。

江戸時代、藩校で天文暦学を奨励したところがいくつかありました。その中で「ならぬことはならぬものです」という『じゆう おきて 什の掟』でも有名な、会津藩の日新館には天文台もありました。

2006(平成18)年10月のある日、その天文台跡を見学した後、会津若松城の近くにある天寧寺てんねいじという曹洞宗のお寺を訪れました。「第15回戊辰役東軍殉難者慰霊祭」というのがあって、参列するのが目的でした。拙著『怒濤逆巻くも』は、幕末を徳川幕府側の視点で描いた作品ですから、戊辰戦争の悲劇に対する想いは決して小さくありません。

その天寧寺に新撰組しんせんぐみの組長だった「近藤勇の墓(歴史上の点)」がありました。同じく副長だったひじかたとしぞう土方歳三が、板橋で斬首された近藤勇の遺髪を葬ったとされています。しかし、なぜそこにあるのか、そのときは深く考えませんでした。先日、この点ちんが別の点てんとつながりました。

京都黒谷くろだににある金戒光明寺こんかいこうみょうじに、和算家中根元圭げんけいの墓の写真を撮りに行きました。このお寺は、幕末、非常に悪くなった京都の治安を回復するため、会津藩主松平容保かたもりが、京都守護職として陣を敷いたところでした。同じく、治安を守るため江戸からやってきた浪士隊は、生麦事件勃発によって二分され、近藤勇らは京都に残って新撰組となり、松平容保の指揮下に入りました。近藤勇は、みぶ壬生の屯所とんしよと金戒光明寺の間を何度も往復して、容保に報告しました。公開中

の本堂内で二人が対面した「謁見の間（もうひとつの歴史上の点）」を見学し、説明員から二人の距離の近さを聞いて驚きました。

天寧寺、というより会津若松城の近くに近藤勇の墓のある理由が分かった気がしました。点と点がつながった瞬間でした。

容保はその働きによって、孝明天皇から非常に感謝されましたが、歴史の皮肉は、尊王の念のあつい容保を朝敵にしてしまいました。金戒光明寺には、戊辰戦争で亡くなった藩士たちの墓が、一面に集められていました。

言志四録

書き出しに迷いますが、少し長く生きてくると、私でも名言に触れて思わず背筋を伸ばしてしまうことがあります。若い頃には感じなかった言葉の重みを感じられるようになるには、それなりの人生経験が必要なのかもしれません。

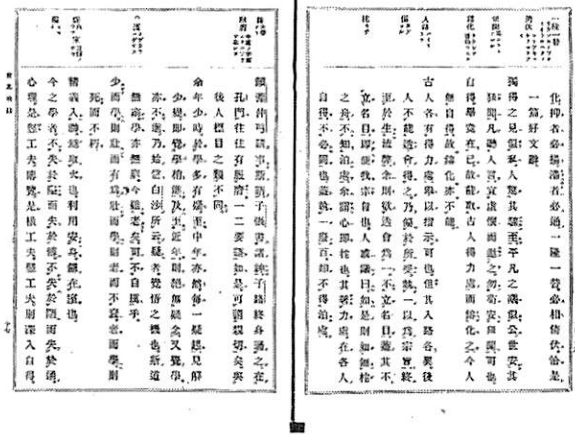


写真1 『言志四録』から『言志晩録』の部分（国立国会図書館近代ライブラリーより）

少にして学ばば、^{すなわ}則ち壮にして為すことあり。
 壮にして学ばば、則ち老いて衰えず。
 老いて学ばば、則ち死して朽ちず。

これは、江戸時代も終わりの頃の儒学者、佐藤一斎の著した『言志晩録』の中の一節です。意味は説明するまでもないでしょう。他に、『言志録』、『言志後録』、『言志叢録』があり、合わせて『言志四録』と呼びます。

人は老境に至れば、^{たいようや}体漸く^{らんさん}懶散にして、^{はなは}氣太だ^{きゆうそく}急促なり。^{おうおう}往々人の^{いと}厭う所と為る。余此れを視て鑑と為し、^こ齡六十を踰えし後、^{もつと}尤も功を著け、氣の^{しょうよう}従容を失わざるを要す。^{しか}然れども未だ^{いま}能わざるなり。

これは、「人は年をとると、しだいに面倒くさがりになるくせに、やたら気ばかり短くなって他人を急がせるようになる。それで嫌われてしまう。自分は60歳を過ぎてなお努力しつつ気持ちもゆったり持つようにしているが、なかなかできない」といった意味です。一斎が57歳から約10年かけて書き上げた『言志後録』255条の中の一節です。前の『言志晩録』は、その後、つまり67歳から78歳までの12年間に書き残した292条です。一番先に完成した『言志録』246条は、42歳のときから11年かけたものでした。

それなら、最後の、80歳から2年かけたという『言志叢録』340条の中には、どんな言葉があるのでしょうか。

窮むべからざるの理なく、応ずべからざるの変無し。

これは、「窮めることのできない道理はないし、対応できない変化はない」と言っているのです。

現代でも、多くの人たちに読み継がれている『言志四録』は、人間の生き方やあり方を教えています。また、一斎には、『重職心得箇条』という著述もあって、リーダーの立場にある人たちに好んで読まれています。それでは、『重職心得箇条』や『言志四録』を残した一斎と間重富との間には、どのような接点があったのでしょうか。

佐藤一斎の生涯

1772（明和9）年10月20日、美濃国岩村藩の江戸藩邸で、佐藤一斎は生まれました。名は信行、通称は捨蔵と言います。父親は、家老の佐藤信由です。一斎は次男で、長男がいたのですが、夭折して、すでに長女と縁組する形で養子が入っていました。

同じ藩に似た境遇の人物がいました。藩主松平乗蓋の第三子衡です。長男も次男も夭折し、本来なら衡が藩主となるのですが、病弱を理由に福知山藩主朽木玄綱の子髄五郎が養子に迎えられました。4歳上の衡は、林家に養子に入りました。後の林述斎（1768～1841）です。一斎の学問の師になった人で、昌平坂学問所を幕府直轄にしました。

安永から天保年間の学問の主流は徂徠学と呼ばれるものです。荻生徂徠（1666～1728）が確立した古文字学で、徂徠は柳沢吉保や徳川吉宗の助言者でもありました。赤穂浪士の討ち入り事件に対して、「武士としての義挙は認め

られても、法を犯した罪は認められない」と助命論を退け切腹論を主張したことでも有名です。また、『学則』の中で、「数学も亦、また ふたひ未だこれ之を学ばず。然れども今の数学者流を観るに、種の奇巧を設けて、以てその精微を誇る。その実、世に用なし」と和算を批判しました。

一斎は幼い頃から書や兵学、礼学、徂徠学から拳法まで学んでいましたが、朱子学を信奉していたようです。

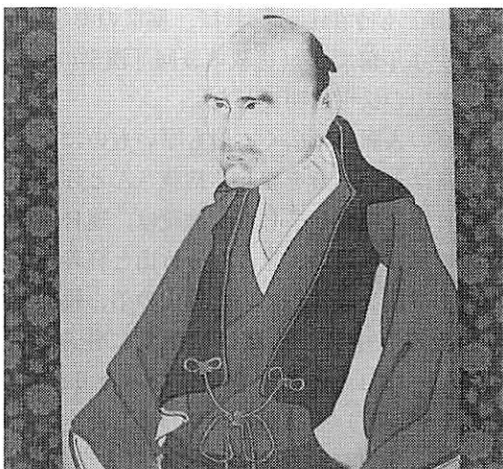


写真2 佐藤一斎肖像画(複製:岩村歴史資料館蔵)

1790(寛政2)年5月、幕府は昌平坂学問所の^{だいがくのくみ}大学頭^{のふたか}林信敬に対し、朱子学以外の学問を禁じました。徂徠学も禁止です。いわゆる「寛政異学の禁」です。

1792(寛政4)年2月、信敬の養子になっていた衡の勧めで、21歳の一斎は大坂へ遊学します。

大坂遊学

大坂へ出立する前年の8月まで、一斎は藩主^{のりやす}乗保の近侍を務めていましたが、突然免職になっていました。隅田川で舟遊びをしていたとき、將軍家献上の鯉船と衝突して一斎の船が沈没し、同乗の女性が溺死したという事件が免職の原因だったという話がありますが、事実かどうかはともかく、一斎にとって免職は失意の底に落ちるものでした。

大坂へ着いた一斎は、間重富の家に厄介になりました。なぜ重富の家なのか詳細は分かりませんが、重富の人脈のなせるわざでしょう。

このとき重富は37歳。天文曆学を志して8年、先事館^{せんじかん}に入門して5年目です。寛政の改暦を幕府から依頼されるきっかけになった『曆象考成 後編』を、桑名藩主の九男松平忠和^{ただとも}から重富が譲ってもらったとされる年です(連載第9回「寛政の改暦(1)」)。

蘭方医の小石元俊^{しらいちげん}と相談して、傘の紋描き職人だった橋本宗吉を、江戸の大槻玄沢の芝蘭堂^{しらんどう}に入門させたのが2年前です(連載第8回「大坂の町人学者た

ち(2)』)。もう少し^{さかのほ}遡れば、重富の漢学の師平賀^{すずたみ}晋民のために、江戸へ下ったのが4年前です(連載第5回「漢学の師、平賀晋民」)。晋民^{しょうへい}を招聘したのは、老中の松平信明でした。

重富の人脈は幅広く、層も厚いものになっていたと思われます。

重富は若い一斎を親しく捨蔵さんと呼びました。そして、その捨蔵のために中井竹山^{ちくざん}を紹介しました。捨蔵は、連日連夜^{とんだやばし}、富田屋橋の重富の家から尼ヶ崎町の懐徳堂^{かいとくどう}へ通い、思う存分竹山と経義^{けいぎ}を議論しました。また、懐徳堂を出て自ら水哉館^{すいさいかん}を経営していた竹山の弟、履軒^{りけん}とも討論しました。

大坂滞在中に、捨蔵は懐徳堂に住み込んでいた備中の漢学者丸川^{しょういん}松隠(1758～1831)と知り合いになったり、京都の儒学者で易学者の皆川^{きえん}淇園(1735～1807)を訪問したりしました。

当然、重富につながる多くの町人学者とも交流があったと思います。しか

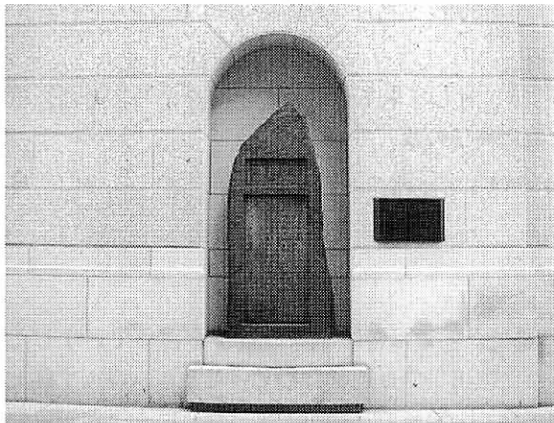


写真3 懐徳堂旧防碑(大阪府中央区日本生命ビル南側)

し、同じ漢学者の平賀晋民は最晩年で、この年の12月24日に71歳で亡くなりますから、深い議論はできなかったのではないのでしょうか。

いずれにせよ、自由闊^{かっ}達^{たつ}でありながら空理空論でない、大坂の学問と文化に触れて、捨蔵の一斎の傷心はみるみる回復したに相違ありません。

ところが、5月16日、西横堀川の呉服橋付近からの出火は、89町7130戸余を焼く大火となり、類焼した懐徳堂はすっかり焼け落ちてしまいました。再建願いのため竹山は江戸へ行き、落成するのは4年後です。

翌月、一斎は、大坂を後にして江戸へ向かいました。

天文暦学者たちとの親交

1793(寛政5)年2月、22歳の一斎は、大学頭林信敬に入門し、その屋敷内に住みます。7月に信敬が死ぬと、26歳の衡が跡を継いで、12月に大学頭

に就任しました。一斎は衡あらため林述斎の弟子になったわけですが、朱子学以外が禁じられた中であっても、実は多様な学問の受容、自由な研究が認められていました。一斎の学問は、次第に陽明学へも傾倒していきました。

道とは人間の生まれつきの性に基づくものであって、先王だけのものではなく、まして儒者だけのものではない（『護園關蕉』）。

人間は誰でも天下とかかわり得る（『大学一家私言』）。

そして、一斎は人間をとりまく世界における数（運命）について、「宇宙間の時々物々には一定の数がある」と説くようになります。

およそ天地間の事は昔から今まで、昼と夜の変化・太陽と月の出入・四季のめぐりは、その数が前もって定まっている（『言志録』）。

人間の生き方・あり方を追究する一斎は自然に対しても鋭い視線を向けていました。

間重富との出会いがきっかけで、天文暦学にも興味をもった一斎は、その子しげよし重新、重富の生涯の友高橋よしとき至時とその子高橋かげやす景保、渋川かげすけ景佑、また至時の弟子の伊能ただたか忠敬とその孫伊能ただのり忠誨とも親交がありました。

亡友間大業

1816（文化13）年に間重富が死んだ後、『ぼうゆう たいぎょう亡友間大業 碑銘叙』と題する碑文を佐藤一斎が書きました。高橋景保が発起人になったようです。

「友人浪速間大業亡矣、孤子盛徳厚棺斂之、葬諸府南茶磨山之麓、既立石以表之、今復欲勒履歴於碑以不朽之也、乃郵寄其状、介余請銘於祭酒述斎林公、且俾余叙之、余於君契殆三十年、其履歴亦畧在胸臆、乃為叙曰、君諱重富、間氏、号長涯、晚自号耕雲主人、大業其字、……（中略）」

以下、重富の事跡が語られ、終わりに大学頭林述斎の銘文を付け、「文政五年りゅうしゅうみづのえうまうろう龍集壬午閏正月朔丁丑」で結んであります。

残念ながら、建碑にはいたりませんでした。

コミュニティ・スクールの実験

大東文化大学
上野 正道

コミュニティ・スクールの挑戦

今回紹介したいのは、プログレッシブの教育のなかでも、コミュニティを中心にした学校づくりを行った系譜である。そのひとつは、1910年代のインディアナ州ゲーリーで推進された公立学校の改革である。もうひとつは、1930年代のウエスト・ヴァージニア州リーズヴィルにあるアーサーデール・コミュニティ・スクールである。ゲーリーの公立学校については、前回紹介したデューイとエヴェリンの『明日の学校』で詳述されている。また、アーサーデール・コミュニティ・スクールは、コロンビア大学時代のデューイの教え子であるエルシー・クラブが主事として改革に着手した学校である。これらの学校では、学び合うコミュニティの実践が展開された。

ゲーリーの教育実践

『明日の学校』によれば、ゲーリーの功績は、学校を「社会とコミュニティの観念」に結びつけたところにあるという。ゲーリーの改革を手がけた教育長のワートが目指したのは、手作りによる経験的で活動的な学びの活動であった。たとえば、公民の授業で教科書を使用しない。生徒たちは、自分たちの問題関心でもって、学校の建物の維持管理や、行動、運動場におけるルール作り、生徒会の選挙のための党派や予備選挙、仮設投票などの模擬選挙運動、自分たちの手作りによる家具や歩道作り、健康キャンペーンや市の社会的機関に連れて行く「応用の課業」などを行った。生徒は、自分たちの問題意識で、「善き市民」について触れる機会を獲得し、「市民権」に関する学びへと発展させていった。

ゲーリーの学校は、学びをコミュニティの「協同」によって組織した。学校のカリキュラムは、2カ月ごとに再編成され、半年の間に難しすぎたり、やさ

しすぎたりした場合は、生徒たちが自分の計画を変えることが可能であった。また、生徒は年齢ごとの学年によって区分されるのではなく、「早い」、「平均の」、「遅い」作業者として区別された。このような区分がなされたのは、ゲーリーの住民が主に鉄鋼工場の労働者からなり、60パーセントが外国生まれであるという事情とも関係していた。

授業では、さまざまな学年と一緒に学ぶことが奨励された。実験室と工作室を使用する際には、年少の子どもは、科学や手工に関する初歩の課業を消化するだけでなく、年長の子どもの作業の補助者として加わったり、観察したりした。4年生と5年生の子どもたちは、7年生や8年生、9年生の子どもたちの助手として仕事に従事した。これによって、年長の子どもの、年少の子どもに対する責任と協力の意識を学び、年少の子どもたちは、観察したり、質問をしたりする機会がつけられた。

以上に、驚くほど多くの事柄を学んだのである。また、年長の子どもの図画の時間に作った地図や海図は、年少の子どもの自然研究や地理の学びに活用された。学校は、子どもの協同的な学びを軸にした「社会的な情報センター」であった。



ゲーリーの学校の5年生からはじまる本当の作業場での本当の仕事。(John Dewey, *Schools of To-Morrow*, Middle Works, vol.8, p.376.)

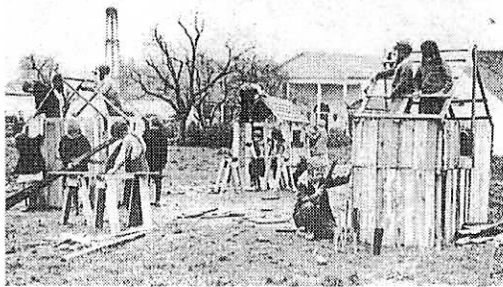
アーサーデール・コミュニティ・スクールの改革

エルシー・クラブは、コロンビア大学に在籍し、デューイの指導で教育哲学を研究した後、彼の講義のティーチング・アシスタントを担当するなど、デューイから多大な影響を受けた人物であった。とりわけ、プログレッシブの学校から多くを学んだ。1923年には、先月の連載で紹介したシティ・アンド・カントリー・スクールの教師に赴任した。そこで、クラブは、キャロライン・プラットやルーシー・ミッチェルらとの交流を深めた。そして、コネチカット州やケンタッキー州の学校で教師や校長を務めた後、1934年から36年にかけて改革を率いたのがアーサーデール・コミュニティ・スクールである。

ウエスト・ヴァージニア州のアーサーデールは、世界恐慌下の1933年にニ

ユーディールの全国産業復興法の一環として打ち出されたホームステッド支援政策の対象となり、連邦政府からの公的支援を受けた地域である。ローズヴェルト政権は、アーサーデールをホームステッド・コミュニティとして位置づけて、都市から農村への移住を促した。クラブは、そこで、コミュニティ・スクールの学びを具体化する改革に乗り出した。アーサーデールの学校については、彼女の著書『コミュニティ・スクールの活動』（1939年）で詳しく紹介されている。それによれば、学校の理念は、「民主主義への信仰」に支えられ、「コミュニティ生活への調和的な適応」を促すという形で表現されていた。

たとえば、2年生の学習で行われたのは、「アーサーデールの村づくり」であった。ホームステッドで移住してきた家庭の子どもたちにとって、授業で建物づくりを行うことは、新しい村の環境でまさに自分たちが直面している事柄と重なり合うものであった。教師が授業の年間計画について子どもたちと意見を交わすと、彼らは即座に「家づくりをやりたい」と答えたのであった。最初の授業で、教師は子どもたちに、家づくりにとりかかるのにまず何から着手したらよいかと尋ねた。そうすると、子どもたちは、「床をつくる」とか「基礎を固める」などと答え、最終的には「どこに家を建てたらよいか場所を探す」



アーサーデールの村づくり、2年生 (Elsie Ripley Clapp, *Community Schools in Action*, Arno Press, 1971, pp.142-143.)

という意見に落ち着いた。その翌日には、子どもたちは、家からワゴンやハンマー、結びひもなどを用意してくるほど「熱心な反応」が見られた。こうして、建物の建築の学習がはじめられた。「村の学習」は、子どもたちにとって「自然な活動」であった。

「村づくり」のほかに、アーサーデール・コミュニティ

・スクールで行われたのは、近所の八百屋を見学する「アーサーデールの新しいお店」や「採石場」の学習、「丸太小屋で生活する開拓者たちの生活」についての演劇などであった。教師もまた子どもたちに単に知識やスキルを教えるということにとどまるのではなく、教師たち自身の「コミュニティ教育の中の学習」へとつながっていった。ここで、「コミュニティ教育」とは、「人びとがその中で働いている」という観点から行われるものであり、「自分たち自

身が新しい問題に直面している」という認識をもって展開されるものであった。デューイは、『コミュニティ・スクールの活動』の「前文」を執筆している。彼は、クラブの実践について、「学校がコミュニティの生きた部分」であることを示してくれる点できわめて重要な役割を果たしたと高く評価している。

協同的・活動的な学びの創造

プログレッシブの教師たちが展開したコミュニティ・スクールの実践は、協同的で活動的な学びを主体にした学校改革を推進した。学びの様式は、教師が子どもたちに一方的に教えるのではなく、教師と子どもとの協同的な参加を前提にして構成されていた。『明日の学校』のなかで、デューイとエヴェリンは、次のように述べている。教師は、「教科書から事実を読ませて暗唱させる」のではなく、その「方法を変えなければならない」。大切なのは「事実の名称」ではなく、「それらを理解し、相互の関係と応用を認識する能力」である。

したがって、教師もまた、「案内人や命令者の機能」から、「観察者や援助者の機能」へと変わらなければならない。教師は、個々の子どもの「思考能力」と「推論能力」の発達を促す観点から、彼らを観察するようになり、また子どもの「判断能力」と「行動能力」を訓練する手段として、「読み」、「書き」、「算」を用いるのである。子どもの役割もまた必然的に変化する。デューイとエヴェリンによれば、子どもは、「受動的」である代わりに「活動的」になるのであり、「質問者」で「実験者」となることが必要であるという。

デューイとエヴェリンは、学校の学びが「人びとを結びつける社会的活動のネットワーク」において展開されるものであると主張する。必要なのは、「より多くの情報を蓄積すること」ではなく、「確かな態度と興味」と「物事の見方と扱い方」を形成することであり、「生き生きとした社会的活動との関連」を理解させることである。このように、プログレッシブの学校は、今日の協同的で活動的な学びの原型となるスタイルを確立することに大いに貢献を果たしたのである。

文献

John Dewey, *Schools of To-Morrow*, Middle Works, vol.8. (ジョン・デューイ『明日の学校・子供とカリキュラム』人間の科学社、河村望訳、2000年.)

Elsie Ripley Clapp, *Community Schools in Action*, Arno Press, 1971.

初代鉄道建築師長モレル

徳島県立徳島中央高等学校
西條 敏美

30歳で病没

1871(明治4)年9月23日、一人の若きイギリス人技師が横浜で亡くなった。年齢30歳、人生これからというときのあまりに短い人生だった。死因は肺結核で、看病していた日本人の妻も、わずか12時間後に同じ病気で後を追うように亡くなったという。哀しく痛ましいできごとである。

彼の人生は志半ばであったに違いないが、日本という国から見れば、大きな足跡を残してくれた恩人である。それは、彼のお陰で文明開化の象徴でもある鉄道が建設できたからである。彼の名はエドモンド・モレル、鉄道建設のために来日したお雇い技師なのだ。

モレルの来日と横浜・新橋間の鉄道開通

モレルが来日したのは、1870(明治3)年3月のことである。モレルより2年ほど先に、灯台建設のために来日していたブラントンの手記によると、日本政府の高官たちは、自国に鉄道を導入することに非常に熱心であったという。汽車旅行は、速い、乗り心地がよい、費用が安くつくなどをブラントンが話したことが、日本人の願望をかきたてた。けれども、ブラントンから見ると、この国が差し迫って取り組むべきは、多大の労力と経費を要する鉄道網の整備よりも、立派な道路を建設することに思えた。当時、東京と京都間の主街道を除くと、荒れた泥道で、雨の日にはほとんど通行できない状態であった。しかし、富国強兵策を取る明治政府にとって、鉄道建設はどうしても必要な政策であった。

モレルが来日すると、民部、大蔵両省に鉄道掛が設置され、ただちに横浜と東京新橋間の測量が開始された。秋には神戸・大阪間の起工も始まった。モレルは外国人技師団19名、日本人工夫たちの総監督であった。彼は、日本の豊

かな資源を活用するために、枕木に鉄材を使わずに木材を使った。列車はイギリスから輸入して、2年後の1872（明治5）年10月、横浜・新橋間にわが国初の鉄道が開通した。汽笛いっせい！ もくもくと白い蒸気を上げながら力強く走る陸蒸気は文明開化の象徴そのものであった。その間の距離はわずか29kmであった。乗り合い馬車なら4時間かかっていた距離を1時間足らずで走った。ここから鉄道は少しずつ伸びて、全国に広がっていった。大阪と神戸間も17年後の1889（明治22）年に開通した。



モレル（1841～1871）

モレルの経歴

ところが、わが国初の鉄道として横浜・新橋間が開通したとき、モレルはこの世の人ではなかった。自ら手がけた鉄道の完成を見ることなく、1年前に亡くなっていた。彼の遺志を受け継いだイギリス人技師によって完成したのである。彼は、来日して1年余り、骨身を削るように仕事をした。結核が悪化して微熱が続いても、工事現場の巡視に出た。そんな無理が余計に彼の寿命を縮めた。わずかに30歳という短い生涯であったので、自らの回顧談を残すこともできなかった。

そんな理由で、彼の経歴も詳しいことはわからないようだ。彼は、1841年11月、イギリスのピカデリー・ノッチングビルというところで生まれている。ロンドンのキングス・カレッジで土木工学を学んだのち、ドイツ、フランスの工業学校に学んだ。セイロン島などで鉄道建設に従事した後、来日したのである。

イギリス公使パークスの推薦により、鉄道建築師長として来日したのであるから、人望厚い人物であることは間違いない。1865年、イギリス土木学会員に推薦されている。

工部省・工部寮の設立

モレルは、単に現場の技師におさまる人物ではなかった。日本の将来を見据えた建言をしてくれた。伊藤博文に西洋諸国の公共事業を説明し、日本も独立した官省を設立し、ここで鉄道、道路、港湾、灯台、鉱山のような事業を統括して押し進めることの必要性を説いた。また、近い将来には外国人の手を借り

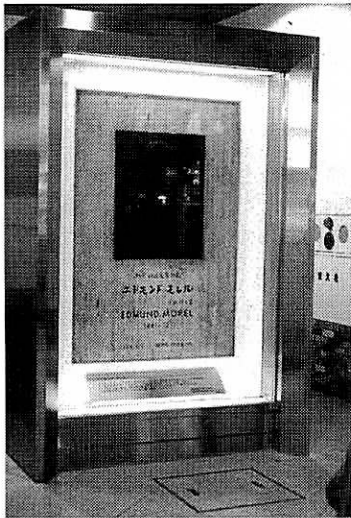


写真1 モレルの記念碑（JR桜木町駅改札口前）

なくても鉄道事業を遂行する準備が必要であり、そのためにも、優秀な少年を選抜し、技術学校で養成する必要があるとも説いた。

彼の建言はただちに受け入れられ、機が熟していたこともあるが、来日したその年のうちに工部省が設立され、翌年には工部省の中に工部寮が設置された。工部寮は工部大学校となり、東京大学工学部へと発展していく。日本の工業教育の出発点に立って、方向性を示してくれたのだ。

横浜の桜木町駅へ

横浜のJR桜木町駅に、モレルのレリーフ像の碑があるらしい。この碑を見るために、私はこの駅で降り立った。改札を出て表口に出ると、広い駅前広場が広がっていた。記念碑ならこの広場のどこかにありそうである。高架の下、反対側と一巡してみるが、記念碑のようなものは一つもない。反対側の裏口にも出てみたが、地下鉄の連絡口があるだけである。こんなときには人に訊ねるのに限る。しかも、鉄道のことであるので、改札口の駅員に訊ねた。すると、駅員は、そっけなく、「その前、コインロッカーのところ」と答えた。

見ると、改札口の正面の奥まったところにコインロッカーがあった。そして、ここに通路に向いて、モレルのレリーフ像が置かれていた。背丈ほどのガラスケースに納められていて、しかも、天井には照明が点いているので、ガラス面で光が反射して、中の像が見えにくい。それでも、斜めから覗き込むと、顎髭を伸ばし、頭が禿げあがったモレルの像が見える。30歳とは見えなかった。

この駅が、最初に開業した横浜駅なのだ。この名称を現在の横浜駅に譲り、桜木町駅と改称されたのは1915（大正4）年のことだという。現在の駅舎は三代目のものだ。線路に沿って関内方面に100mほど歩くと、地下鉄の入口がある。その近くに鉄道発祥記念碑が建てられていた。鉄道開業の頃に使われたレールを柱にして、鋼鉄をはり、そこに当時の横浜駅の風景や時刻表・乗車心得などが刻まれていた。

モレルの墓前で

モレルは夫人とともに横浜外国人墓地に眠っている。JR桜木町駅から石川町駅まで列車を利用し、そこからは徒歩とした。堀川に沿う元町商店街を散策しながら、その墓地のある丘へと登った。入口は高台にあって、有名人の墓所案内もある。モレルは有名人の1人として、墓の位置が記されていた。入口から右に向かう小径を歩いていくと、彼の墓は木立の下に容易に見つかった。「鉄道記念物 エドモンド・モレルの墓」と刻まれた石柱が立っていたからである。墓の背後には、彼の業績を刻んだ石碑が建てられていた。

この墓地には多くの外国人の墓が並んでいるが、入口の案内板に名前が出ているのは、ほんの一握りの外国人に過ぎない。モレルと一緒に来日した19人のイギリス人だけを見ても、亡くなったのはモレルだけではない。他に4人が病死し、3人が病気で辞職した。1877年頃には120人も外国人が鉄道建設のために雇用されていたというから、日本で亡くなった人も少なくなかったに違いない。風土の違う異国の地で働くということがいかにたいへんなことがわかる。鉄道事業1つとっても、数多くのお雇い外国人の献身的な貢献があったことを忘れないようにしたいと思った。

(参考文献)

- 1) 山田直匡著『交通』お雇い外国人4 (鹿島出版会 1968)
- 2) 宇田正著『鉄道日本文化史考』(思文閣出版 2007)



写真2 横浜外国人墓地に眠るモレルの墓

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

技術科教員養成の反省と期待

島根大学教育学部教授

山下 晃功

教員養成大学・学部 の 難問……3民族の存在

私、島根大学教員養成学部 に40年間勤務することとなり、教員養成の40年間を振り返ってみることとしました。昨年度から免許更新制度が導入されたり、民主党政権が教員養成6年制を提唱したり、にわかに教員養成が社会の注目を浴びるようになってきましたが、教員養成機関内部に直接身を置いて40年間仕事をしてきた私から見た視点で問題点を掲げてみましょう。

私にとりましては、教員養成学部内部には3民族（考え方、評価が異なる教官の集団）が存在し、いつまでも民族闘争をしているように思えてなりません。この3民族とは、1. 教職系民族（教育学、教育心理学）、2. 教科教育系民族（技術科教育学、理科教育学……）、3. 教科専門系民族（木材工学、機械工学、物理学……）です。教職系教官や教科教育系教官の出身学部は教育学部で一致していますが、教科専門系は理学部、工学部、農学部、文学部、経済学部、法学部などです。もちろんこれらの3系統分野は教員養成にとっては必要条件であります。しかし、これらの3系統分野はほとんど融合、連携のない全く分離独立した存在として機能してきました。

各教員養成大学、学部におけるそれぞれ3民族の教官構成比率はおおよそ教科専門系が50%、教職系が20%、教科教育系が30%です。教科専門系の比率が高いのですが、これらの教官方の意識は常に、木材工学、電気工学、物理学などの従来の専門学間に軸足を置いた研究姿勢です。ですから、中学校技術科教育などにはほとんどと言ってよいほど、関心を持っていませんでした。学会所属も木材学会、電気学会、物理学会などです。

この3系統の教官がそれぞれ他系統との融合、連携を試みようとする動きはほとんどと言ってよいほどありませんでした。このような体制でも教育職員免許法に合致しており、何ら問題なく合法的に免許状が発行されていき、社会的

に問題になりませんでした。

このような体制は、教育職員免許法一部改正が昭和63年暮れに成立して、教員の免許制度が平成元年4月から大幅に改められるまで続いてきたのです。私は昭和45年に教員養成学部就職し、22年間このような旧体制の教員養成制度の下で勤務してきました。

そこで、私は鳥根大学教育学部の教科専門系（木材加工）で就職しましたので、専門性の証として学位取得は必至でしたし、さらに木材加工の実技指導も必至でした。この2つの必修条件を早急に満たすことが教科専門担当教官としての教授昇格の必要十分条件であると思い込んでいました。そして、これに向かって、研究や研修に邁進してきたことはすでに本連載に書かせていただきました。

教科専門担当教官の悲哀と希望……技術科教育の場合

この3民族問題以外にも深刻な問題を技術科教育では抱えていました。社会情勢が工業の近代化、先端技術の発達にともなって、電気、機械分野が台頭し、工業化社会になればなるほどこの傾向が顕在化してきました。学校教育における義務教育内容も電気、機械分野が強化され、鳥根大学では電気・電子分野は弱電、強電、電子などの分野を担当する教官2名と技官1名。機械分野では機械、製図、システム工学などの分野を担当する教官3名を抱えていました。まるで工学部のようになっていました。私の木材加工では教官1名と技官1名でした。鳥根大学には工学部が当時はありませんでしたので、鳥根大学全体としてはこの傾向は喜ばれたことと思います。

しかし、私の専門の木材加工は鳥根大学においては農学部が存在し、林学科の中に木材工学専攻があり、地方大学としては木材工学に関する改良木材学講座と木材加工学講座の2つが存在していました。従って、私はいつも農学部の木材工学専攻の先生方から、教育学部での木材加工として、私がどのような内容の研究をし、何を学生に指導しているのかを常に問われていました。もしも、同じような研究や教育を行っているのならば、農学部へ配属替えにはどうかと、実に厳しい問題を突きつけられていました。

鳥根大学には工学部はありませんでしたので、電気や機械の教科専門の先生方は平然と工学部の機械工学、電気・電子工学を名乗っていても、誰からも責められません。もし、工学部があったら私と同じような責めを受けていたでしょう。このような2つの立場が総合大学の中の教員養成学部では存在し

ていましたが、単科大学の教育大学ではどうでしょうか。私の場合のようなことはあり得ないと思います。

教員養成の単科大学の教科専門担当の先生は一国一城の主として、工学部と同じような研究や教育活動をしていても、誰からも責めを受けずにいつまでも安泰であります。私の僻みから表現させていただければ、工学部の二番煎じ、三番煎じの研究教育活動をしていても、存在を学内では認めてもらえるのです。工学部や農学部での研究は莫大な予算が必要ですし、組織的に研究をしなければならぬような大規模なものを必要としていましたので、教員養成学部でできる研究は、小規模で少額でできる研究しかできないのです。

技術科教員養成での実技指導

社会的な高度工業化現象を背景にして、技術科教員養成での電気、機械などの教科専門の先生方は、工学部と比較すれば実に小さな存在ではありましたが、教員養成大学・学部では大きな顔を利かせていました。しかし、その学生指導においては、教育職員免許法に明確に記載されている「実習を含む」に関して、実態はほとんどが実習の指導ができない教官が大半でありました。島根大学においては、電気分野では技官が担当し、機械や金属加工分野ではすべて非常勤講師に依頼して行っていました。

工学部、農学部の出身の先生方は母校での専門教育では、当時の実習は大半が実習助手や技官が配置されて行われていました。それらの職員による教育活動は重要な分野であると私は理解していますが、実態は軽視されて、教授自らが指導することがありませんでした。

教員養成大学・学部においては、卒業生は卒業と同時に教壇に立ち、児童生徒を指導しなければなりません。しかも、技官や実習助手などが配置されない状態での指導です。座学の指導の内容は、教科書を読んで修得すれば指導は可能ですが、実験や実習はそのようには行きません。

従って、教員養成大学・学部教官は自分自ら実験や実習の指導ができることが必修条件のはずですが、特に、中学校教育における技術・家庭科技術分野においては、理科のような座学と実験による純粋理学的学習ではなくて、実際に道具や機械を使用し、生活に必要なものづくり実体験をともなった、実学の学習が基本に据えられています。このような教科の特性を考慮すれば、教員養成大学・学部での中学校技術の教員養成における大学教官は、実技指導ができる教官でなくてはならないはずですが。

6年制教員養成へも期待……技術科教員養成では

教科専門系教官の苦悩は前述しましたが、教科教育系教官にも大きな問題点があります。現在の全国の教科教育系担当教官を分類しますと3タイプに分類されます。1. 教育学系出身、2. 教科専門出身、3. 現職教員出身です。

いずれの分類においても教員養成としての使命は、卒業生が教壇に立ったならば自信をもって児童生徒を指導できるだけの力量を身につけさせてやることにあります。例えば、実践的な教材作成力、授業展開法、授業構成法、授業表現法、実習授業展開法など、授業（講義と実習）を円滑に実行できる力です。

ところが全国的に見て、教科教育系教官でここまで指導力を持ち、指導している教員養成大学・学部はないと言っても過言ではないでしょう。1人か2人の少人数の技術科教育教官で、ここまで広範囲な木材加工、金属加工、電気、機械、栽培、情報基礎の分野を行うことは、困難きわまりないことでありましょう。しかし、この問題を克服しなければ、理想的な技術科の教員養成はあり得ません。私は40年間、技術科教員養成に身を置いた者として、その解決法は以下の一点に絞られると確信しています。

教科専門系教官の教科教育の兼務が、最も現実的で可能性の高い解決策であるとの結論に達しました。すなわち、教科専門教官の教員養成大学・学部内でのアイデンティティー（独自性）の確立です。すなわち、第二工学部・農学部の意識から脱却して、例えば、新たな木材加工教育学、電気・電子教育学、機械教育学などの新しい学問、教科教育分野の確立であります。このような教員養成の理想郷は、いつ実現できるのでしょうか。近々実現できなければ教員養成大学・学部の大解体、整理統合は必至でしょう。

また、教員養成学部の頂点にいと自負している教職系教官にも、大きな改善点が多々あります。現在は理念、あるべき論の指導に留まっている教員養成における教職系科目の学習内容では、混迷する教育現場での指導改善には効果が少ないと思われます。教職教科はより実践的に研究され、社会から信頼される「教育科学」として、いち早く科学的で臨床的（診断と治療のできる）な学問として、成熟することを期待したいものです。

将来、中学校の技術の教員になる学生が、教科専門をじっくり学修し、上記の理想的な教科教育を学修する。さらには、進化した実践教職教育を学ぶ体系的な教育課程ならば、民主党の言っている教員養成6年制も意義ある制度であり、無駄なものではないでしょう。

緩まないナット

森川 圭

はじめに

ハードロック工業（大阪府東大阪市）はくさび作用を応用した「緩まないナット」のオンリーワン技術を持つ企業だ。

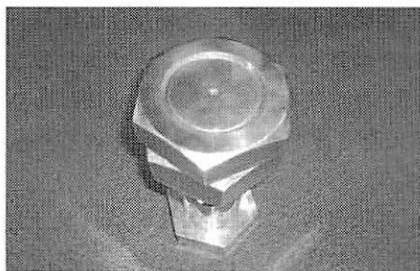


写真1 ハードロックナット

商品名は「ハードロックナット」（以下、HLナット）。若林克彦社長が神社の鳥居を見て思いついたという特許製品である。ボルト締結体は衝撃や振動などの外荷重を受けるとねじが緩み、事故につながることもある。これに対しこのナットは「1974年の製造

開始以来、クレームは一切ない」と若林氏は胸を張る。

28歳で起業、バネ入りナットを作る

若林氏は少年時代から製品開発のおもしろさに魅せられ、大学卒業後はバルブメーカーで設計の仕事に従事した。転機が訪れたのは27歳の時。工業展示会の「戻り止めナット」を見たことだ。その時目にしたナットは、構造が複雑で価格も高かった。そこで「もっと簡単に安く、できる方法はないか」と思ったのである。即座に自宅で試作を開始。翌年には自らナットを作り出すために会社を興した。

緩まないナットの取り組みは1962年に遡る。ナット上部にバネをはめて固定した「Uナット」を開発したのが最初だ。しかし、当時は「緩んだら締めればいい」という風潮で、販売に苦勞した。「間屋に持っていっても相手にされないで、自分で直接、ユーザー企業に持ち込んだ」と若林氏は振り返る。その甲斐あって、作業効率や安全性向上の高まりを背景に60年代後半から売れ

始め、ピーク時の1973年には約15億円を売り上げた。

しかし、Uナットの成功は同時に次なるステップを考えさせることになった。Uナットは緩まないと言っても、削岩機や杭打ち機など、強い衝撃が持続する場所に使用すると、やはり緩んだ。売れば売れるほど、ユーザーからのクレームが増える。そこで「絶対に、何があっても緩まないナットを開発しよう」と心に決めたのである。

神社のくさびがヒントに

そんなある日、神社の鳥居の^{くさび}楔を見て、ボルトとナットの間にも隙間があるので、「隙間にくさびを入れたらどうか」とヒントを得た。早速、ボルトとナットの一部にキー溝を設け、ハンマーでくさびを打ち込むと、確かに緩み止め効果が現われた。しかし、一度くさびを打ち込むと外すことができず、現場での作業性を考えても現実的ではない。そこで、ナットそのものにくさびの役割を持たせることを考え、丸一年かけて形状を考案した。HLナットは1974年に開発。3年後に私鉄の脱線防止レールに採用されたのを契機に、多方面から注目されるようになった。

HLナットの特徴は次のようなものだ。①ねじの回り回転が起こらない、完全に近い緩み止め効果がある、②おねじの中間位置でも固定できる（ボルトや部材の位置固定にも使用可）、③凹凸勘合部の磨耗がなく、ナットが塑性変形しない限りは繰り返し使用できる、④ボルト軸力（締結力）を長期間維持できる（独自のくさび構造がそれを可能にした）、⑤ダブルナットのような羽交い絞めは必要なくスパナ1本で簡単に作業できる、⑥ボルト折損の主な原因はねじ緩みによる金属疲労（低サイクル疲労）といわれるが、こうしたボルトの折損を防ぎ、締結体自体の寿命が延びるなどである。

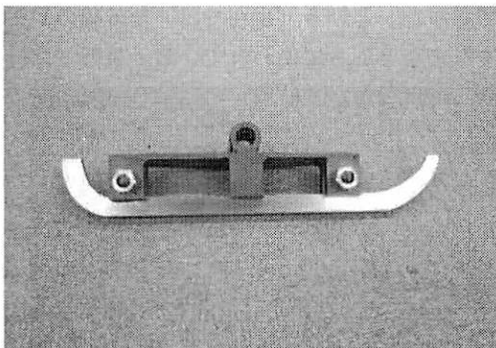


写真2 冬期五輪のボブスレー競技のそりにも採用された

凸ナットの偏芯がポイント

HLナットは、凸形状の下ナットと凹形状の上ナットの二重構造を持つ製品だ。凸ナットは加工部を少しずらして偏芯させ、凹ナットには

真円を施してある。ボルトのねじ山に沿って凸ナットの上から凹ナットを締めると、凸ナットの幅広部分が凹ナットに食い込み、これがくさび作用となってボルト軸に対して圧力をかける。この時、凹ナットもくさびの反対側からボルト軸に向けて圧力をかけるため、ナットとボルト間にナットの回転を阻止しようとする摩擦力が発生し、強力な緩み止め効果をもたらす。

しかも、上下のナットはボルト軸に対して圧力をかけ続けるので、一度ナットを締めれば、緩もうとするたびに緩み止めのロック機能が働き、初期締結力（軸力）を長期間維持できる。ナットの締めつけトルクはサイズごとにJIS規格で定められているが、仮に規格の1/2～1/3のトルクで締めても緩まない。またボルトのねじを利用して締めるので、手締めやスパナ1本の軽作業ですみ、取り外しも簡単だ。ナットが塑性変形しない限りは、繰り返し使用もできる。

振動に対するHLナットの強さは、振動試験でも証明されている。NAS3350・3354規格に基づく加振試験でHLナットと一般的なナットの緩み止め効果を比較したところ、初期締め付け力が低い状態では一般的なナットは10～15秒、ダブルナットでも約30秒しか締結が持続できなかったが、HLナットは17分間の時間満了まで締結が持続し、軸力低下が見られなかったという。

中国などでは現地メーカーが模倣品を作ることもあるが、同社のものは「単純な凹凸のように見えても細かく計算して作ってあるので、複製は容易ではなく、競合することもない」という。海外ではときどき、ナットが緩んだという話を聞くことがあるが、会社によると現在まで「緩んだナットは100%模倣品であった」という。現在では、新幹線のレールや電力会社の鉄塔をはじめ、さまざまなおところに使われている。最近では、バンクーバー冬期五輪のボブスレー競技に参加した日本チームのそのりの締結部に採用された。

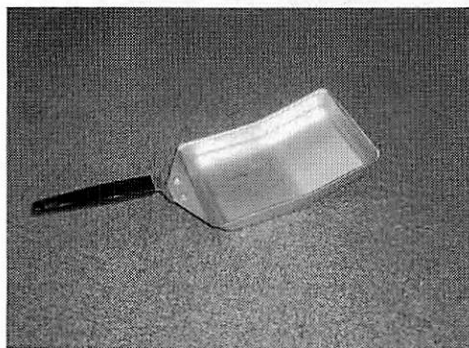


写真3 卵焼き用フライパン

卵焼きが上手にできるフライパン

UナットやHLナットに限らず、若林氏がこれまで考案した商品は100以上に及び、現在、同社が所有する特許は約100件にのぼる。小学校4年生の時に疎開先で大豆の種を均等にまく「種まき

器」を開発したのが最初というから、発明歴は長い。若林氏の発明の基本は、世の中に出回っている既製品をじっくり眺めることだ。そして、「こうすればもっと便利になる」と考える。そのため「デパートで長時間、商品を観察していて、店員から注意された経験も何度かある」と若林氏は言う。

若林氏のヒット商品の1つに「卵焼き器用フライパン」がある。普通のフライパンのように底が平らでなく、真ん中に窪みを付けたのがミソ。卵を割ってフライパンの上に落とすと、窪みに向かって卵が流れるため、いちいちがしを使って寄せなくても、窪みを利用すれば誰でも上手に卵焼きができるという商品だ。同商品は、ピーク時には1日数千本も売れるヒット商品になった。「モノに対して満足したらダメ。満足して、ボヤッと眺めているだけでは、観察していることにはならない」と若林氏は言う。

アイデアマンの若林氏でも開発に行き詰る時がある。そんな時には工場の2階に設置してあるミニSLに乗り気を紛らわせる。「20～30分も走ればすっきりする」と若林氏は言う。



写真4 ハードロック工業の若林克彦社長



写真5 工場2階に設置されたSL、ミニ鉄道

テクニカル ライフ

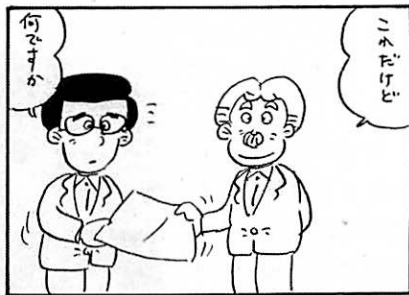
N053



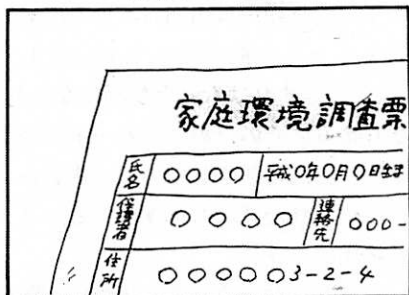
by ごとう たつお

引き合わせ

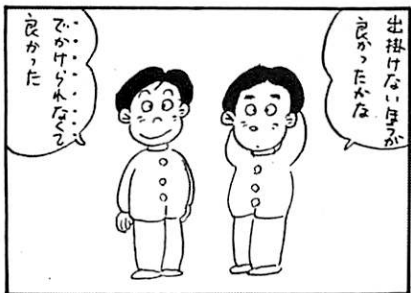
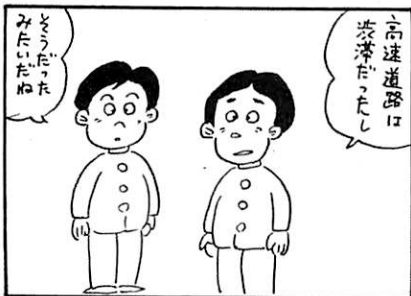
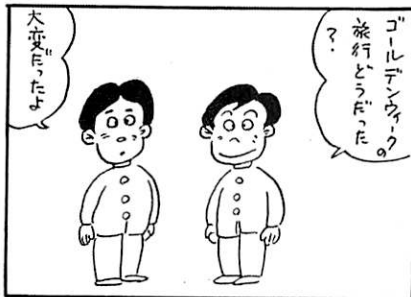
フロッピー ディスク



緊急連絡網



ゴールデンウィーク



引き合わせ



普天間基地の移設先として、初めて「徳之島」の名前があがったのは2月の関係閣僚会議で、鳩山首相が調整を指示した。4月11日の「朝日」によると2千メートルの滑走路がある徳之島空港の拡充・活用のほか、サトウキビ畑などに滑走路を新設する案が浮上している。3月28日には4千

200人の、4月18日には1万5千人の大集会が開かれた。徳之島、天城、伊仙の町も主催者になっている。11日の同紙には齊藤徹記者の署名入りの集会の記事が掲載され、伊仙町の義憲和さんの話を掲載していた。「少年時代は戦争一色だった。竹やり訓練や、防空壕掘りに動員された。畑の作物は日本兵に取り上げられた。海で藻類を摘み、島に自生するソテツのかゆをすすった。島は本土防衛の前線基地となり、米軍戦闘機の空爆を受けた。サンゴで造った石垣の溝に隠れると、旋回する戦闘機の中で米兵の笑っている顔が見えた。かやぶきの家は焼け、近くの親類は足を撃ち抜かれて死んだ。戦後、徳之島を含む奄美諸島は米軍に占領され（注、北緯30度線から南）日本から切り離された。校庭でパンを配る米兵は怖くなかったが、劣等感に打ちひしがれた。卒業し、電報の配達員になった。米軍払い下げのカーキ色の作業着に裸足。一獲千金を狙って沖縄に向かう人もいたが、義さんは病気の父と兄の世話をしなければならなかった。」「体はこんなだが、島のためには死を賭して闘う」。

基地受け入れを容認する天城町の元町議会議員長・前田英忠さん（62）は「受け入れ条件として航空運賃の引き下げや医療福祉特区の創設を掲げた」。「前田さん

教育時評



徳之島住民の 米軍占領の記憶

が思い描くのは、米軍基地を抱える一方で、国から潤沢にカネが注ぎこまれる沖縄の姿だ」。鳩山首相は前田さんのような人に望みをかける。5月4日の日米実務者協議で米側は徳之島への訓練移転について「容易ではないが可能だ」と、検討する考えを示したという（5月7日同紙・鶴岡正寛記者署名の記事）。

総理として勉強してほしいのは、前田さんのような人が「多数派」になりえない理由である。沖縄県にアメリカ軍が上陸したのは1945年4月1日。6月23日に県南部で守備隊は全滅。日本側の戦死者は20万人で、半数は民間人だった。4月5日には「ニミッツ布告—米国占領下ノ南西諸島及其近海居留民ニ告グ」を出し、軍政を宣言している。北緯30度から南は直接占領下に置かれ、本土に行くには外国に行く手続きが必要だった。1953年12月25日に徳之島などの奄美群島は沖縄県に先立って島ぐるみの運動で鹿児島県に本土復帰を果たす。三つの町の町長は、話の端々にこの話をするが、鳩山首相にはなかなか伝わらない。

社会科や歴史の授業でも、このことは語ってほしい。日本共産党の志位委員長は米国国務省内でケビン・メア同省日本部長らと会談し、別の場所に「移設」する方針も破綻したことを伝え、「私は米国の独立革命、民主主義の歴史的伝統に深い尊敬を持っている。日米両国・両国民の本当の友好の発展を強く願っている」と述べた（5月9日「赤旗」）。鳩山首相も、この姿勢をとってほしい。日米安全保障条約の見直しを含めてアメリカと交渉することから逃げられなくなっているのではないか。（池上正道）

- 5日▼警視庁は、犯罪抑止対策本部内に違法・有害サイト対策専従班、特命チーム「ネットハンター」を発足。犯罪に加担する仲間を募集するサイトを専門に取り締まる。仲間集めが疑われる書き込みを見つけた場合、捜査員が一般人を装ってメールで連絡を取り、相手が犯罪を持ちかけてくれば、積極的に摘発する。
- 9日▼厚生労働省の推計で、所得が生活保護基準に満たない世帯が705万世帯に達するが、生活保護の受給は108万世帯にとどまる。生活保護受給には、貯蓄が最低生活費の1カ月未満があり、この要件のため337万世帯になる。ほとんどが単身の世帯、高齢者世帯および母子世帯。
- 19日▼子どもが自殺した場合、学校や教育委員会の対応の不手際や隠蔽体質が繰り返し批判されており、文部科学省が自殺対応マニュアルを作成し、今夏をめどに全国の小中学校、高校に配る。マニュアルでは「節目節目で記者会見を」などと求めている。08年度は中高生136人、07年度は小中高生159人が自殺した。
- 20日▼幹細胞を、ヒトの骨髄や皮膚から直接取り出す方法を東北大の出沢真理教授らが京都大と共同で見つけた。このMuse細胞はiPS細胞のような遺伝子を組み込む操作が必要なく、がん化の心配が少ない。
- 21日▼東名高速道路のサービスエリアに、電気自動車用の充電器を設置。東名高速の上郷と海老名のSAで、上り線と下り線の計4カ所の駐車場に1基ずつ設置し、充電は1回100円。
- 22日▼名古屋市立振甫中学校で、今春入学した1年生の学級編成を間違え、1カ月足らずでクラス替えをすることがわかった。保護者から疑問の声が出たが、市教委が誤りを把握したのは、同校から学級数などを記載した書類の提出後だった。
- 25日▼米軍普天間飛行場の沖縄県内への移設に反対する県民大会に約9万人が参加。司会は読谷高校生。高校生を代表して普天間高校の生徒も登壇。米軍機騒音で授業も試験も中断される実情を報告。軍事、防衛と国民生活の矛盾は頂点に達している。
- 26日▼文部科学省の掲示板「熟議カケアイ」(<http://jukugi.mext.go.jp/>)で教員の資質向上をテーマに議論されている。「会議、報告書などに追われ、本当の仕事が後回しになる。教師の仕事のスリム化が必要」「まず学閥人事の廃止を」などの投稿が寄せられた。23日夕方までにサイトを訪れた人は約2万1千人、サイトの閲覧回数は延べ約17万回を数えた。
- 30日▼経済的理由で09年度中に私立高校を中退した生徒は1校当たり0.17人で、98年度の調査開始以来、最も少なかった(全国私教連調査)。08年度の1校当たり1.63人から大幅減。全国私教連は、厚生労働省が2月、学費を滞納して卒業や進級が危ぶまれる高校生に、過去にさかのぼって学費を貸し付ける制度を設けたことが大幅減につながったと評価。

(鈴木賢治)

第59次 技術教育・家庭科教育研究全国研究大会

主催：産業教育研究連盟 後援：農山漁村文化協会 東京都市大学 東京都教育委員会
<http://www.sankyoren.com>

今年の研究大会は、新しい形で開催します。限られた授業時間のなかで何をどれだけどのように教えるのか、魅力ある教材をどう活かすのかなど、製作実習や授業のコツあるいは悩みなど、みんなで学び合う研究大会です。1日だけの参加でもたくさんの方が学べます。

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

- 研究の柱
1. いまの技術教育・家庭科教育の問題点について情報交換し、今後どのように進めていくべきかを幅広い立場から検討します。
 2. 新学習指導要領の内容を仔細に検討するとともに、教科のなかで子どもに真につけさせたい力を授業実践をとおして探ります。
 3. 子どもをひきつける教材についてさまざまな角度から検討し、魅力ある授業の内容と方法を探ります。

会場 東京都市大学 世田谷校舎 (旧武蔵工業大学)
 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 TEL: 03-5707-0104 (大代表)

日程・時程 2010年8月6日(金)、7日(土)、8日(日)

日	時	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
8/6(金)	受付	「授業をつくる」 分科会①②			昼食	全体 会	実践交流 分科会			連盟 総会			
8/7(土)		課題別分科会A・B			昼食	授業をつくる 分科会③④⑤		教材教具 発表会	交流会				
8/8(日)		「授業をつくる」 分科会⑥⑦⑧			昼食	まとめの 全体会							

交通

- ◆ 東急大井町線 尾山台駅より徒歩12分
 - ◆ 東急東横線 多摩川駅よりバス6分
 - ◆ 東急田園都市線 二子玉川駅よりバス7分
 - ◆ 東急東横線 田園調布駅よりバス5分
- 詳しくは、こちらの URL を参照してください。
 (<http://www.tcu.ac.jp/access/index.html>)



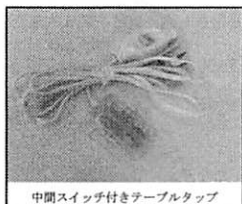
産業教育研究連盟 (産教連) は

技術教育・家庭科教育に関わりのある小・中・高・大学の教員や学生などで運営している民間教育研究団体です。月刊誌「技術教室」(発行:農山漁村文化協会)を編集しています。

「授業をつくる」分科会 6日(金)9:30～ 7日(土)13:30～ 8日(日)9:30～

教材の魅力と授業の展開のおもしろさを探求する分科会です。教材準備、展開、生徒の受けとめなど実技も交えながら討論していきます。メインレポートを中心にしながら関連するレポートもあわせて討議します。

①テーブルタップで広がる電気の学び



換と無駄な変換が見えてきます。

テーブルタップの LED 通電ライトをさらに省エネのネオンランプに交換し、中間スイッチを追加してグレードアップ。作業ミスを減らす教具の開発などを紹介します。電気は苦手だなーと思っている人も、電気のエキスパートの人も魅力ある電気学習のコツを身につけましょう。

1回の授業で、できあがってしまう古くから親しまれているテーブルタップ。しかし、視点を変えると奥の深い教材です。シンプルゆえに指導する人の力量に合わせながら、電気学習を楽しく魅力ある授業にできます。

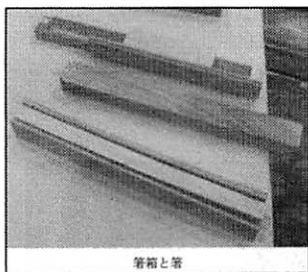
授業の導入では、コードの被覆を剥き心線の本数を数えます。プラグの先端の穴はなぜ開いているのか？ 壁の内側の配線は単線で、テーブルタップは撚り線を使うのはなぜか？ コンセントの穴の大きさが左右で違うのはなぜか？ など普段は気にもしないことを目に向けて、そこから学習を深めます。テーブルタップから電力量計算まで、例えば1kwの電子レンジを3分間使用したときの電気代は？ 待機電力って？ と学んでいくと、有効なエネルギー変換

②見えないものが見える授業—生活の中から発見

日常生活のなかでは気づかない課題を、どう気づかせていくか。見えにくいものが見える授業づくりはどの分野にも活かせるテーマです。

着色料やエッセンス、甘味料を使って清涼飲料を作ってみることで、食品添加物や糖分がいかに使われているか目に見えてきます。食品の糖度や塩分を測ったり、食品表示を読みとる力など生徒の日常生活の中から意外な発見のある授業をつくっていきます。家庭と地域、高齢者など、中学生が必ずしも身近でない事柄について、自分にどう引き付けて考えられるようにしていくかについても討議していきたいと思ひます。

③木でつくるオリジナル作品



に伝わるように構造は簡単にし、材料に厚みのあるものを利用します。ある程度の重さが必要とするので金属のおもりも用います。どんなに時間が無くても最後に塗装をします。

加工法の基本、仕上りを高めるコツ、工具・材料の扱いや管理方法など生徒の学びと変化などを、参加者の実践を交流しながら考えていきましょう。

ものづくりの経験が減っているなかで、基本的なことをていねいに教えることが大切です。同時に、作りたい・できそうだという意欲がもてる題材であることも必要です。

身近なものを作ることで、家に持ち帰っても使えるもの、いくつかついても困らないものと考えて題材を決めていきます。その一つが、木製のテーブルカッター。作品の製作をとおして何をメインに学習させるのか、生徒の能力、学校の設備、実習に当てられる時間を考慮して、省略できるところを考え構造を簡単にして、作品の図面を仕上げていきます。また、材料入手のしやすさなどから各部の寸法を割り出し最終的な大きさなどを決定します。

ぜひ教えたいたいことは、木材の性質を生かした加工学習（各道具の使い方）として、そのために材料を切った・削った等の感覚が身体

④身近なことから生産、社会まで—制御の世界

新学習指導要領では制御が盛り込まれました。今まで制御の実践をしていない学校では、まず教材の購入が悩むところ。この分科会では、手軽に導入できる制御のための教材を実演し、それぞれの学校の実情にあった制御の授業をどうするか一緒に考えていきたいと思ひます。

次に、プログラム言語をどう扱うか？ 教師が悩むところではないでしょうか。プログラミングは、「生徒の思い」を「処理の約束ごと（プログラム言語）」にしたがい表現する活動です。生徒はひとたび処理の約束ごと（プログラム言語）の場所をつかむと、アイデアをふくらませプログラム作りに夢中になります。生徒がプログラミングにつまずかないための支援をこの分科会で一緒に考えていきたいと思います。

⑤調理実習をどう展開する一魚をおろす

1時間の授業(50分)で行う調理実習をどうしていますか？ 限られた時間のなかでも、しっかりした実習の授業を行いたいと工夫している実践を交流しましょう。切り身の魚しか知らない生徒に魚を聞く実習を取り入れた「鰯のつみれ汁」や「鰯の干物づくり」を紹介します。生徒の経験不足をどう補っているのかや、実習を成功させる工夫、地域の食材を活かした調理実習などを討議していきましょう。生物育成などで栽培した作物とつながった調理実習などこれまでの実践もあります。

⑥育てて食べる生物育成

これから必修となる生物育成(栽培)。畑の確保、用具の整備、栽培計画づくりなど、これまで経験のない先生方にとってはかなりハードルの高いものとなってくることが予想されますが、産教連にはこれまで栽培領域で多くの実践が報告され、検証されてきた歴史があります。環境的に恵まれていない都市部の中学校で、栽培で長年にわたって、子どもたちにとって魅力的な授業を展開してきたベテラン教師の実践報告から、生物育成の授業の持つ可能性を是非、実感してください。報告を聞くばかりでなく、芝がまるで髪の毛のように生えてくるという子どもたちに大人気の芝人形づくりや種の標本作り、収穫物を手軽に美味しく味わう具体例を直接、体験してください。水耕栽培キットや鉢・プランター栽培など多様な実践の可能性を考えていきたいと思います。

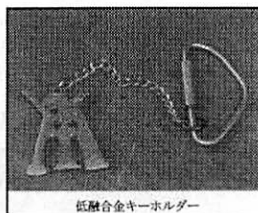


芝人形

⑦とろける金属 輝く金属キーホルダーづくり

低融合合金を用いた鋳造と黄銅を切削、塑性加工して作るキーホルダー製作。生徒一人ひとりオリジナルな作品ができて、磨き込むと金属光沢が出てくるところが魅力です。時間数や学校の条件に応じて、どこまで加工するいろいろな組合せが可能です。多くの工具や旋盤などの機械を経験させることもでき、広く金属とその加工について学べます。(他に鋼の熱処理は学ばせたいところですが)

その場で鋳型を作って、鋳造してみながら、準備から評価まで実習授業を成功させるポイントについて討議しましょう。学校以外では、金属素材を扱う経験がほとんどできないなかで、楽しく作りながら、世の中を支えている金属のことがわかる授業づくりを検討していきます。



低融合合金キーホルダー

⑧糸をつくる、布を織る 布によるものづくり

衣・食・住に関わる問題は、生きるための基本的な課題です。食と同等に衣(自給率ゼロパーセント)にも関心を向けずにはいられません。そのもっとも基本である綿と綿糸にまず注目しましょう。近代日本の産業発展の基礎を固めた繊維産業や機械も見落とせません。いろいろな綿の感触を確かめ、綿繰り機・綿打ち弓・紡錘・糸車などを使って綿から糸を紡いでみます。紡いだ糸で布を織ってみます。実際にやってみることもあわせて、紡績技術の歩みを学ぶ実践を紹介します。短時間でできる布を用いた製作題材(ティッシュケースやブックカバーなど)を取り上げ、どんなことが学べるか考えていきたいと思います。



綿繰り機と綿打ち弓

実践交流分科会 6日(金)14:30~17:00

参加者が持ち寄ったレポートの発表と討議をします。「授業をつくる」分科会や「全体討論」(まとめ全体会)とあわせて討議を組み立てる予定です。



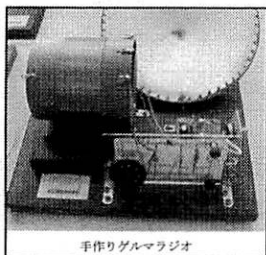
この教具で作業ミスは激減!!

教材教具発表会 7日(土)16:30~17:45

手づくりの教材や教具の発表会です。実習題材、演示教具、視聴覚教材など多様なものを持ち寄っての発表です。ぜひとっておきの教材教具をご持参ください。

交流会 7日(土)18:00~19:30

夕食をとりながらの交流会です。



手作りゲルマラジオ

課題別分科会 7日(土)9:30~12:30

授業実践に共通する問題点や課題をテーマごとに討議します。

- A: 学習指導要領と教育課程
- B: 教育の悩みと学校づくり

まとめの全体会 8日(日)13:30~15:30

基調提案、分科会討議など大会全体で出された成果や課題をみんなで討議します。

参加費	全日程参加	4000円(会員 3000円、学生 2000円)
	1日だけの参加	3000円(会員 2000円)
	交流会参加費	2000円(飲み物代は別)

- * 事前に夕食を注文する必要がありますので、**交流会参加者希望者は、参加費+2000円**となります。振り込みの際にはその旨を記入してください。
- * 大学を会場としており、**宿泊は別となっています**。宿泊が必要な方は各自手配をお願いします。

申込 産教連Webページ <http://www.sankyoren.com> から申し込みのうえ、参加費等を下記口座にお振り込みください。または、下記事務局へ連絡のうえ、お振り込みください。

振込先 三菱東京UFJ銀行 こうほく 港北ニュータウン支店
普通0605258「産教連 全国研究大会」

申込期日 7月31日まで(大会当日も受け付けます)
事務局 野本勇 〒224-0006 神奈川県横浜市都筑区荏田東4-37-21
045-942-0930

レポート発表(提案)・教材教具発表される方へのお願い

誰でも自由に発表し、討論に参加できます。実践報告、教材や教具の発表、テスト問題など多様な提案や資料提供をお願いします。資料は80部用意してください。

事前に送られる場合は、**東京都市大学知識工学部岩崎敏道研究室宛**で、**8月5日午前中配達期日指定**をお願いします。

レポート発表を希望される方は、下記実行委員会に希望分科会と要旨を8月3日までに送ってください。

問い合わせ先	大会実行委員会 亀山 俊平 〒195-0061 東京都町田市鶴川4-28-5 042-734-5052 kame@bj.ocn.ne.jp
--------	---

特集▼家庭科でどんな力をつけるか

- 保育の授業を地域にひらく
- チョコレートの授業で何をどう学ぶか
- これからの家庭科と授業づくり
- 家庭科でつく学力のアピールを

金子京子
伊深祥子
荒井紀子
野田知子

- 被服製作で使いたいものを作る
- 生活に活かす家庭科の授業
- 主体的な消費者を育てる家庭科の授業

松本美穂
石川勝江
小関禮子

(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「環境問題から見える現代社会」。今回の学習指導要領の改訂で、技術・家庭科の技術分野の目標のなかに「技術と社会や環境とのかかわりについて理解を深め」と、環境についての文言が加わった。環境にかかわる内容をどう教材化して授業に取り入れていくか、教師の腕の見せどころとなるにちがいない。向山玉雄氏は、生物育成の授業でイネを取り上げ、栽培を進めていくなかで環境教育にかかわる内容を取り上げてみてはどうかと問題提起している●私たちが生活をしていくなかでゴミの問題は避けて通れない。人間が消費生活を続けていけば、ゴミが出るのは当然である。出たゴミをどう処理するかだけではだめで、ゴミを出さないあるいはゴミを減らすためには、今の生活のどこをどのように改めればよいかを真剣に考えねばならない。そうしないと、近い将来、この地球はゴミで埋め尽くされてしまうのではない

かとまで思えてくる●本号の論文・報告のなかに沖縄県の普天間の米軍基地あるいは群馬県のハッ場ダムを取り上げたものがある。生活環境とのかかわりで、最近、マスコミで頻繁に取り上げられている。ただ、政治が絡んでいるので、環境教育として教材化して授業で取り上げる場合には、十分に注意をする必要がある●一つの新聞記事をきっかけにして、中学生たちが自発的に自然環境の保護運動を進めていった事例を森山まり子氏が紹介している。環境について考えるための資料と時間を教師側から提供すれば、子どもたちは子どもなりに考えて行動を起こすものだと感じた●環境教育を進める場合、授業を通じて何を学びとらせるのか、そのために、どんな教材を用いて授業をどのように展開するのか。これらのことを念頭に置いて、本号の特集を改めて読み返してみたところである。(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☆書店でお求めにでき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為替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 7月号 No.696◎

定価720円(本体686円)・送料90円

2010年7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)