

産教連通信

技術教育と家庭科教育のニュースレター

産業教育研究連盟発行
http://www.sankyoren.com

目 次

□ 今夏の全国大会の準備進む	1
□ エッセイ「『スウェーデンの水色のリボン』のクルーズ」 及川 陽	2
□ 連載「技術と数学の文化誌(23)」 三浦基弘	4
□ 連載「農園だより(23)」 赤木俊雄	8
□ 定例研究会報告：東京サークル定例研究会(12月)	12
□ 会員からの便り紹介	14
□ 図書紹介	21
□ 編集部ならびに事務局から	22

□ 今夏の大会(第65次技術教育・家庭科教育全国研究大会)の準備進む

先日、都内で冬の常任委員会が行われました。この会議で、今夏に行われる全国大会(第65次技術教育・家庭科教育全国研究大会)について議論がなされ、大会の骨格がほぼ固まりました。

今夏の全国大会は奈良女子大学附属中等教育学校を会場とすることで話がまとまり、産教連会員でもある、会場校に勤務する吉川裕之氏の協力を得ながら、大会の細部について話を詰めていくことになりました。大会の会期は、大会前日の午後に実施の実践講座(仮称)を含めて、8月5日(金)～8月7日(日)の日程で実施します。分科会構成や全体会の持ち方などについては、引き続いて検討を進めていきます。

奈良での全国大会の実施ははじめてですが、古都奈良での大会らしさを打ち出したものにすべく、検討を進めていきます。



第64次技術教育・家庭科教育全国研究大会にて

「スウェーデンの水色のリボン」のクルーズ

通信土木コンサルタント顧問
及川 陽

1993年の夏、都市環境研究会から誘いを受けて、海外運河アメニティ調査団に参加し、ヨーロッパに視察に行くことになった。そもそも、運河というものは何か。スエズ運河とパナマ運河くらいの知識しかない私にとって、未知の世界であった。ちなみに、運河とは「船舶を航行させるために、人工的に造られた水路」である。（三浦基弘著『発明とアイデアの文化誌』東京堂出版 2015年 p.117）



写真1 ヨータ運河

訪問先にストックホルムやアムステルダム、パリが入っていたのも魅力的であった。成田空港を出発して2日目の夜、到着したのがヨーテボリ（人口43万人）であった。「ホテルヨーロッパ」という清潔感あふれる宿に泊まる。町は北海に面した港町で、ボルボの本社がある。スウェーデン人が一生に一度は「スウェーデンの水色のリボン」のクルーズの旅をしたいと憧れる、ヨータ運河（写真1）のクルーズの始点がヨーテボリである。終点のストックホルム（図1）まで、列車で行

けば4時間半の旅を、クルーズ船で3泊4日かけ、運河や湖を通過して、時間を忘れた旅を楽しむ。



図1 スカンジナビア半島略図

埠頭に停泊している船は1912（大正元）年に建造され、1962年に改装された 308トンの「ウィルヘルム・サム号」である。定員60名、一部屋2名収容で、二段ベッドに洗面台兼テーブルと小さな棚がついたコンパクトな設計になっている。トイレとシャワーは共用のものが部屋の外にある。盗難の心配はないので、鍵はない。この船によるストックホルム行は、秋風の立つ8月23日が今年最後の航海日である。

8時45分、ヨーテボリを出港してまもなく、進路の前方に鉄道橋が現れる。この橋が旋回して航行可能となるまで、船は待機する。退屈な船旅を予想して用意した本は、次々と起こる景色の変化に、読む暇もない忙しい旅になってしまった。11時半、船で

のはじめての食事である。アクアビットというアルコール45度の蒸留酒を飲む。移り行く船外の景色を眺めながらの食事はまた格別である。

次は、はじめて見る閘門通過である。閘門(写真2)は、注水によって閘門の中の水位を上げ、船が高所を通過できるように、発明の天才レオナルド・ダ・ヴィンチが考案したものである。花崗岩をくり抜いた、この閘門の建設は、ノーベルが発明したダイナマイトを使用した、難工事であったことが想像される。トルヘットの運河博物館に着く。

2日目のハイトルプスのあたりは、英国人技師トーマス・テルフォードの指導により建設され、23年かかって 190km の運河を完成させ、1823年に開通式を行った場所である。早朝の霧に包まれた運河を船はゆっくりと進む。兩岸に低い土手がついている。これは動力のない時代、馬や人が船を曳くためにつけたカナル・ウォークである。運河の兩岸の樹木とその背後の畑や牧草地を眺めながらの船旅は、まことにのんびりしたものである。ヨータ運河の最高点はヴィーケン湖で、標高は91.8m ある。昼食を済ませた頃、フォーシュヴィークの閘門にさしかかる。ここでサプライズがあった。船の通過を待ち構えていた男女十数名のグループが、アコーディオンとギターの伴奏で、讃美歌を歌いながら、手に持った摘み草の花束を乗客にプレゼントしてくれるのだ。そして、お互いに心温まる握手をしたのである。別れるときにもらったカードには、次のように書いてあった。

「今日は特別な日、あなたの日。昨日はあなたの手から離れてしまいましたが、もう繰り返すことはできません。明日は何があるか、未知の日。でも、今日、この日こそ今、あなたが過ごしている日。今日こそ人間として生きる喜びの日。隣人に手を差し伸べられる日。今日をこうして生き、夕べまで神に感謝して過ごせます。今日こそ意味のある日。この日はあなたの日です。」

フォーシュヴィークでの催しは、百年もの間、伝統的に行われてきた行事(写真3)ということだ。旅人に歓迎の気持ちを伝える演出のしかたがすばらしい。航海4日目の11時20分、船はストックホルム、リッターホルメン島北埠頭に着岸。船長と別れの握手をして、記念すべきヨータ運河クルーズの旅を終えた。



写真2 トルヘットの閘門



写真3 フォーシュヴィークでの歓迎

経済活動と数学

■ 近代経済の動向

乱暴な表現をすれば、経済学とは富の増大とその分配を研究する学問である。もっと砕けた言い方をすれば、どうすれば金が儲かり、どんなふうに分ければ文句が出ないか、と知恵を絞ることである。自然現象はエントロピーの増大に向かって変化すると言われている。エントロピーは R.クラウジウスが命名した言葉で、現在では熱力学、情報理論などさまざまな分野で使われている。しかし、分野によって、その定義や意味づけは異なる。エントロピーを一言で説明するのは難しいが、大まかに「何が起こりやすいか、何が起こりにくいかを、その傾向の大小により表すような量」で、数学的には $p = \log W$ (p :エントロピー, W :起こりうる度数) である。つまり、偏りのある状態を平準化(起こりやすい状態:均質化)する方向へ現象は動いていく。今の宇宙はまだ膨張の途中にあるようだ。だから、局所的にエントロピーが減って物質の偏りが起こり、銀河の再生が繰り返されている。やがてエントロピーが極大に近づく頃には、ほぼ物質の分布は平準化され、星のない漆黒の宇宙になってしまうのだろう。

経済現象はどうか。放っておけばエントロピーは増大し、アダム・スミス (Adam Smith, 1723~1790) の唱えた自由経済(市場経済)のように、やがて富は平準化されるのだろうか。これまでの経済の歴史を振り返ると、現在の宇宙と同じように、しばしば一部のエントロピーが減少し、富の偏在を起こしている。なるほど、次々に銀河が生滅する今の宇宙は躍動的である。富の偏在があればこそ、人は欲望を燃やし、経済は活性化するとも言える。だが、マルクス思想を起点にした計画経済は、エントロピーを強引に操作して、富の不自然な平準化を急いだ。そのため、東欧やソ連の崩壊に見る無惨な挫折を招いた。これを教訓に、中国は市場経済の要素を次第に採り入れ、望ましい経済システムを模索している。一方で、自由経済もたびたび富の行き過ぎた偏在を起こし、その弱点を補正するため、国家の介入による平準化を行っている。計画経済も自由経済も、何か共通のメタ経済を求めて変化しているようだ。

いみじくも、オーストリアの経済学者 J.A.シュンペーター (Joseph Alois Schumpeter, 1883~1950) が言ったように、近代資本主義の中心的原動力は、資本形成や投資などといった決まり文句の行動にあるのではなく、個人や企業などの創造的な技術革新(イノベーション)に求められるのである。この後があればこそ、近代社会は全体の富を増やし繁栄したのであり、単なるマネーの移動集散だけでは全体の富は生まれず、ただ貧富の差を増長するだけである。他方、技術革新は地球環境に大きな負荷を与えたので、その反省に立って持続社会を目指す方向に変わりつつある。2007年に端を発したアメリカのサブプライムローン問題は、予想しなかった速さで全世

界に伝播し、多くの国や共同体がその激震の余波を受けた。この世界を揺るがす経済失速は、シュンペーターの言う決まり文句の行動、つまり、投資の無理が祟たって起こったものである。当時、世界の金融市場は混乱を続け、その沈静化に向けて各国の中央銀行が動いたが、巨大企業の危機や労働者の大量解雇など、事態は楽観の様相を越えて、第一次大戦後の大恐慌を想起する人さえいた。

第一次大戦中に戦火を受けなかったアメリカは、1920年代に未曾有の経済的繁栄を謳歌した。しかし、過度の投資が生産過剰を生み、1929年の株価大暴落をきっかけにアメリカは不況に陥った。この影響は大戦で疲弊した国々に広がり、世界中で失業者が溢れた。これが世界大恐慌である。当時、これに対処できる経済学がなく、学者たちの間に無力感が漂っていた。これを救ったのがケインズ理論であった。J.M.ケインズ(英 John Maynard Keynes, 1883～1946)は、政府は失業者に仕事を与えよ、と訴えた。そして、どうせ与えるなら社会全体に役立つ公共事業を実行せよ、と提言した。さらに、手近な実行しやすいところから始めればよいと言った。そうすれば乗数効果によって、次第に経済全体にさまざまな形で効果が波及していくと考えたからだ。現在、公共事業の削減が叫ばれている。これはケインズの考え方を否定したわけではない。その活用には国民の血税を浪費しない科学的態度が必要だ、という警告である。

■ 経済学と数学の結びつき

経済学と数学が強く関係している分野は経済成長理論であり、ここからは多数のノーベル賞経済学者を出している。数学モデルを構築して経済成長のメカニズムを解き明かすのが、この理論の主たる内容であり、また経済成長を測定するのが計量経済学である。経済成長の考察はアダム・スミス以前にもあったが、特定階級の富を優先し、労働者を生産の一要素とする発想であった。啓蒙思想の影響を受けたスミスは、労働者も富を享受する対象と考えた。彼は、当時のイギリスの急成長は、技術革新の終焉や土地の制約により、いずれストップすると考えた。スミス以降の J.S.ミル(John Stuart Mill, 1806～1873)は、経済成長は高い文化水準の理想郷に収斂し、やがてストップすると説いた。また、カール・マルクスは、長期の安定成長は難しく、資本主義経済の恐慌の原因になると主張した。20世紀初頭にはシュンペーターが現れるが、この世紀の主流は、ケインズ派と新古典派の成長理論である。ケインズ派は経済の自律的安定を確保するのは難しいとし、新古典派は資本の増加と人口増は自律的に連動すると説いた。

1980年代に入ると、内生的成長モデルが登場した。これは、従来の成長モデルが

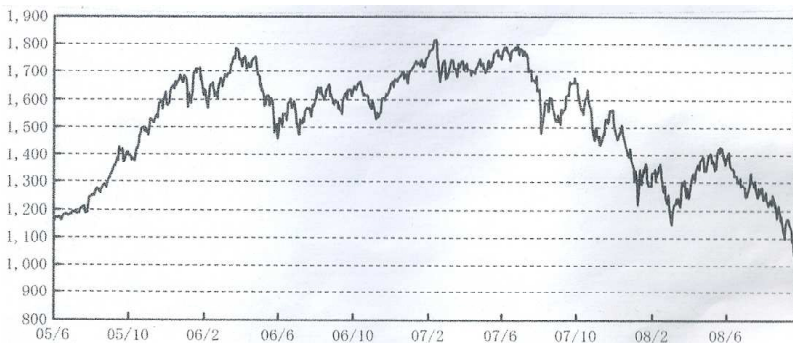


図1 東証株価指数(TOPIX)の推移グラフ(2005年6月～2008年10月)



写真1 伊藤清 (1915～2008)

技術進歩の要因を的確に説明できなかったのに対し、技術進歩を経済活動の成果として取り込んだ点が特徴的である。紹介するのは、東証株価指数 (Tokyo Stock Price Index, TOPIX (トピックス)) の推移を表したグラフ (図1) である。こうしたまったくランダムな曲線を方程式で表現するのは無理と思われていた。これを可能にしたのが日本の数学者伊藤清 (写真1) である。彼は確率解析学において極めて重要な定理や公式を生み出した。そのキーポイントを説明すれば次のとおりである。

■ 伊藤清の補題の理論

伊藤清が考案した伊藤の補題 (Itô's lemma) は、確率微分方程式の確率過程に関する積分を簡便に計算するための方法である。確率過程、特

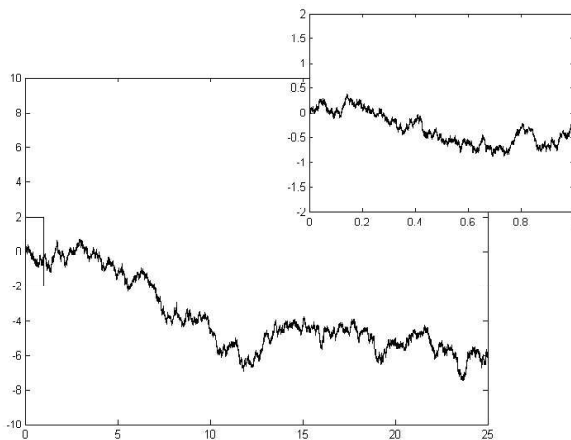


図2 ウィーナー過程のグラフの一例

に、ウィーナー過程 B_t (図2 Wiener process. アメリカの数学者 Norbert Wiener (1894～1964) の名に因んだ連続時間確率過程。この過程はブラウン運動の数理モデルであると考えられている) の積分を考える。確率的にしか予言できない過程であっても、大数の法則を認めるような立場では、積分を定義することができる。このような積分の定義のしかたにはいくつかあるが、伊藤清の定義した伊藤

積分は、積分がマルチンゲール (martingale. これは確率過程の性質のひとつで、過去の情報に基づいて計算した期待値と現在、未来の期待値と同一になるもの。マルチンゲールという語は賭けの戦略のひとつであるが、もともとフランス語の「マルタンギャル」。語源は南仏プロヴァンス地方アルルの近くの町マルティエグ (Martigues)。ここに野生の馬が多かったことから、「手綱」の意味になった。やがて「ヨットを操舵する綱」、「ギャンブルの損失を防ぐ手綱」の意になるようにもなった。マルタンギャル出身者によく使われたという説もある) になるという、応用上望ましい性質を持つため、しばしば利用される。ただし、伊藤が意図していたとは限らない。

■ 経済学への応用だが

それを利用すると、類似のグラフが乱数の発生をもとに、離散的時系列の動きとして描けるようになった。このように、複雑な金融現象が数学的に捉えられたことで、1990年代に入って現れた金融工学理論を全般的に進歩させ、伊藤の業績への評価はさらに高まった。ノーベル経済学賞受賞者のひとり、マイロン・ショールズ (Myron

S.Scholes, 1941～)は、伊藤の考えを基礎に自分の理論、ブラック - ショールズ偏微分方程式(Black-Scholes partial differential equation)を築き上げた研究者である。

上述の金融工学とは、大量のデータを用いて複雑な計量モデルを構築し、将来の株価を予測する学問である。だからと言って、金儲けの方法を教えるのではない。むしろ、株式投資で確実に儲かる方法は存在しないことを明らかにし、金融取引におけるリスク管理の知識と技術を提供するのである。しかし、金融工学を金儲けの技術と考える人は多く、悪魔の技術と非難する人さえいる。デリバティブを乱用した企業の破綻、ヘッジファンドによる国際金融の混乱なども、こうした印象を強めている。どんな技術も両面を持つ。自動車が事故を起すから、悪魔の技術とは言わない。とにかく金融工学は歴史が浅く、誤解を招きやすい。要は過大でも過小でもなく、適正に評価すべきである。

この金融工学を包含した上位の概念「経済工学」を提唱する学者がいる。ただし、この工学は数学を多用するアプローチを主張するのではない。伝統的な経済学でさえ高水準の数学モデルを使っているからだ。この工学の趣旨は、経済学の実用性を強調するものである。なるほど、経済学はもともと実学的志向の強い学問であった。しかし、近年、科学的興味に傾いた論文至上主義の研究が増え、この傾向が経済学本来のあるべき姿を危うくしている。そこで、実用性に重点を置いた経済工学を提起したいと説いているのだ。

■ 投資に数学を利用したモデル

経済学が利用する数学的手法には難解で高度なものが多く、時には応用される側の数学者でさえ、理解に苦しむものがあると聞く。簡単なモデルを示そう。

ある人が二つの事業 α 、 β に対する投資を考えている。ここで、一方への投資額の2倍から他方への投資額を引いた差が600万円を超えず、投資

総額は1口100万円以上から、 β への投資額は1口40万円以上からとする。 α 、 β の利益の歩合がそれぞれ9%、12%の場合、この人が最大の利益を得るには、 α 、 β にいくらずつ投資すればよいか、という相談を受けたとする。

α 、 β への投資額を x 万円、 y 万円とすると、 $x \geq 0$ 、 $y \geq 40$ 、 $x + y \geq 100$ である。また、投資額それぞれの関係から、 $2x - y \leq 600$ 、 $2y - x \leq 600$ という制約がある。この投資による利益額 q は、 $q = 0.09x + 0.12y$ で与えられるから、この問題を解くには、線形計画法(LP:linear programming)から、斜線部分凸多角形上で q を最大にする点 (x, y) を求めればよい(図3)。点A, B, C, D, Eの座標から、各点での q を計算すると、Aで126、Bで36、Cで12、Dで10.2、Eで33.6となるから、この人は、 α 、 β に同額の600万円を投資すれば、最大利益の126万円が得られる。しかし、他にも考えなければならない要素もあるので、実際にはこのとおりにはならない。

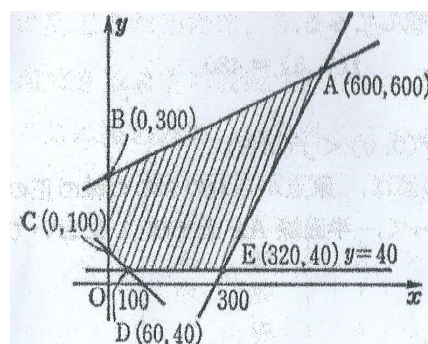


図3 線形計画法のグラフ

■ 大根の収穫

……………2015年11月26日



大根の収穫

今、期末試験の真っ最中ですが、午後、大根の収穫をしました。9月16日に種まきをしてから70日目に収穫です。大根を土から引き抜くとき、スポッと気持ちよく抜けました。収穫した大根は家に持って帰り、料理をします。

種は毎年使用しているタキイ種苗の青首耐病くらまです。病害虫でできなかったものはありませんが、いたずらで苗を抜かれた生徒には、私が作った蕪をあげます。

また、青虫が発生しているので、ペットボトルを半分に切って水を入れた容器に、箸でつまんで入れます。今年も女子が100匹ほど捕まえました。



青虫退治

我が家の大根は同じ頃に種をまきましたが、一ヵ月ほど雨が降らず、成長が遅れています。赤ん坊の腕より細く、まだまだです。蕪は順調で、赤や白淡いピンクなど、さまざまできています。今年は紅心大根も作っています。ニンジンやタマネギも種から育てています。日曜日に

やっと植え付けました。畑にはブロッコリーやキャベツ、ターサイもまきました。雨のため、まだ大豆と黒豆の収穫が残っています。

10月下旬に左肩を痛め、先週からペインクリニックに通っています。腕が上がらないので、スコップが使えず、里芋がまだ土の中です。こんなにやくいもも収穫していません。雨が降り続いています。これが日本海側の天候なんだよなあ。

白菜の葉がレース模様になってきたので、薬をまいてやらねば……。

(鳥取・下田和実氏)

■ 花壇の柵作り

……………2015年11月27日

下田先生(編集部註：前項の下田和実氏)、無理をなさらないように。肩や腰が痛い、道具を持てなくて困るものです。

人が動けなくても作物は育ってくれますが、雑草の成長にはほとんど困ることがあります。特に、夏休み明けは雑草が生い茂り、花壇と通路の見分けがつけられなくなります。管理職は雑草をなんとかしてほしいと思っているので、私が草刈機で刈りま

す。その後、授業で生徒が除草し、サツマイモを収穫して大根の種を播きます。農園(花壇)と通路の境がはっきりしないので、生徒は除草がやりにくいようです。そこで、丸太で花壇との境を作りました。材料は、奈良県十津川村森林組合から購入する木材加工用の材料と同時にトラックで運んでもらいました。その丸太(直径12cm、長さ2mの杉の間伐材)を中学1年生が顔を真っ赤にしながら運び、私が鋤で木を叩いて移動し、かすがいで組み立てました。そのときに出る音はカンカンと気持ちよかったです。



完成した花壇

完成した花壇の写真を撮りましたが、パンジーの周りの雑草の緑が綺麗なので、抜くのを止めました。

いい花壇になっていますね。このように先生の尽力があるわけですが、それが活かされる環境も素晴らしいと思います。私の勤務する学校は、一学年の人数が200名を超える、都市部の男子校で、自由に掘り返せる土ありません。さらに、非常勤だと、とてもできないです。

(東京・藤木勝氏)

■ 腐葉土作り

……………2015年12月1日

赤や黄色のケヤキの落ち葉が校門の周りに一杯あります。それを集めて袋に詰め、糠と混ぜて堆肥にします。本当は生徒が集めたらよいのですが、実は違うのです。市が、今年から、二人いた校務員を一人に減らし、アルバイトのシルバーの方を導入しました。朝8時から校舎の外回りの掃除を専門にしてくれています。落ち葉はゴミ箱に捨てずに堆肥場に置いてくれるよう、その方に頼みました。



集めた堆肥用の落ち葉

大阪では、公園の落ち葉も焼却場で燃やし、地球温暖化の原因になっています。将来は生徒の手で落ち葉を集めたいものです。

■ 収穫した大豆で味噌を作る ……2015年12月13日

栽培した大豆を茹で、麴を混ぜて、手作り味噌を作りました。右の写真は発酵が進んだ段階の味噌です。このくらいになると、味もまろやかになり、塩味はしなくなります。その味噌を舐めてみて、また来年も作ろうと思うのです。昔、はじめて味噌を作った人は、その感動を





TV番組の画面より

どのように人に伝えたのかと思います。入れ物の壺がないと、保存食はできません。縄文人が発明した土器に感謝します。

たまたま、つけてあったテレビで、ドライ味噌汁を広めているという女性を紹介する番組が放映されていました。

■ キムチ作りと技術史

……………2016年1月7日

キムチの材料を買いに出かけました。最寄り駅の鶴橋駅(JR・近鉄)を降りると、多くの女子中・高生がコリアンタウンを目指して歩いています。民族衣装のコスプレ



コリアンタウン

の店もあります。昔の風景とは変わりました。三十数年前、勤務校の「朝鮮文化問題研究会」の顧問をしていた当時、生徒を引率して在日朝鮮・韓国人が多く住んでいる町の見学にきたものです。その当時の私は、竹を削り、竹ひごで朝鮮凧を作ることに熱中していた時期がありました。それが縁で、刃物を研ぐ授業を始めたわけです。正月明けの道を歩いていて、昔のことを思い出したのです。

話を本題に戻します。私は、最近、技術史で物事を考えるようにしています。今回はキムチの材料、道具、加工方法についてです。

- ① 食料を入れる土器がないと食料は保存できないが、土器が発明されたのは1万年前か？
- ② 塩がないと長期の保存ができないが、製塩業はどのように発達したのか。
- ③ 白菜はいつ頃朝鮮半島に伝わったのか。
- ④ 唐辛子が朝鮮半島に伝来したのは17世紀で、キムチに使われたのは18世紀の半ばである。キムチが辛くなって、まだ300年も経っていない。

白菜、大根の種まきのときから、キムチを想像しながら育てました。その他の塩や塩辛、唐辛子は会ったこともない多くの方々が作ってくれたものです。次ページの写真のように本漬けできました。後は発酵におまかせです。

今年は技術史からみた人類の幸せを考えてみたいと考えています。

最後に、参考にした本のあとがきから引用した文章を記しておきます。

「つくる」
ということは、
物事をよりよ
く実感させて
くれる方法だ。
キムチをただ
食べるのでは
なく、つくり
方を体験する



白菜の塩漬け



キムチ本漬け

ことで、キムチという食べ物にこめられた知恵、その価値がよくわかると思う。

となりの朝鮮半島の国の人びとと仲良くするのに、キムチの辛い味、おいしさが役
だってくれれば幸いである。

チョン・デソン

＜参考資料＞

チョン・デソン編「キムチの絵本」 つくってあそぼう 巻34 農山漁村文化協会

＝ 紹介します ＝

現行の学習指導要領では、「生物育成」は必修となっています。その授業案づくりの参考にしてみようことを目途に、全農研(全国農業教育研究会)から「生物育成実践の手引き2」(A 4判74ページ)が刊行されています。

栽培編、実験・観察編、「生物育成」ひとくちメモからなり、末尾に参考図書も紹介されています。

よかったら使ってみませんか。

(赤木俊雄)



【東京サークル12月定例研究会報告】 会場：和光小学校 12月 6 日(日)10:00～16:30

民教連に加盟の教育研究団体の仲間とともに考える

「すべての子どもに楽しい学びを、豊かな学びを生きる力に」をメインテーマにした日本民教連(日本民間教育研究団体連絡会)主催の交流研究集会が毎年12月はじめに行われている。今回も12月の定例研はこの研究会に参加することで代えることにした。29回目を迎える今年(2015年)の研究集会は12月の第一日曜日に開催され、産教連も日本民教連の加盟団体の一員として参加し、日頃の研究の成果を紹介するとともに、他団体の仲間と意見を交換し合い、交流を深めた。

当日は、午前中の全体会および講演に引き続いて、午後からは6つの分科会に分かれ、それぞれの参加団体から出された実践報告あるいは研究レポートをもとに討議がなされた。ここでは、産教連が参加した第6分科会「子どもとつくる授業」の様子を、産教連の発表を中心に紹介したい。

第6分科会には、手労研(子どもの遊びと手の労働研究会)、技教研(技術教育研究会)、全民研(全国民主主義教育研究会)、新英研(新英語教育研究会)、教科研(教育科学研究会)、商教協(全国商業教育研究協議会)、それに産教連の各団体の会員があわせて15名ほど参加していた。産教連の参加者は4名であった。

分科会では、産教連・手労研・新英研・技教研・全民研の各参加団体から1本ずつの発表レポートがあった。金子政彦(産教連)の「中教審審議にももの申す——技術教育・家庭科教育の条件整備をめざして——」、新谷祐貴氏(手労研)の「ものづくりクラスづくり——子どもの『できない』を『できた』に変える生活科の授業づくり——」、蒲原順子氏(新英研)の「英語のコミュニケーション力をつけることの意義と課題」、吉澤康伸氏(技教研)の「ダイコンの袋栽培から分かる生徒の様子——生物育成の学習にどんな意味があるのか——」、武藤章氏(全民研)の「広がれ『弁当の日』」の5本である。

産教連を代表してレポート発表した金子は、産教連主催の全国大会(第64次技術教育・家庭科教育全国研究大会)の基調提案で問題提起した教育条件整備に関する内容について、まとめ直したものを報告した。

中教審審議にももの申す——技術教育・家庭科教育の条件整備をめざして—— 金子政彦

技術教育・家庭科教育、特に、小学校の家庭科あるいは中学校の技術・家庭科が直面している問題は何か。一つは、専任教員がいない学校が多いということである。もう一つは、まともな技術教育・家庭科教育がやりづらいほどの授業時数であるということである。

専任教員がいない場合、どのような対応をとるか。他教科の教員に免許外教科担当の申請を出して、臨時免許を取得させて授業を担当させる。正規の教員免許を所持する教員を非常勤講師として採用する。専任教員に複数校兼務を発令する。いずれの場合にもいろいろな問題点がある。根本的な解決策は専任教員を増やすことで、専任教

員が校内にいることのよさははかりしれない。

現在の小中学校の家庭科あるいは技術・家庭科の授業時数は、まともな技術教育・家庭科教育を行うには少なすぎる。ことに、中学校3年の技術・家庭科の週1時間はひどすぎる。これでは1ヵ月間の授業が2回ほどにしかならず、学習事項の定着など望むべくもない。せめて週2時間の授業が可能になるようにしてほしい。

問題解決のため、教科の置かれた状況を広く訴えるなど、地道な運動を続けていきたい。それと合わせて、現在、学習指導要領の改訂について審議中の中教審に対し、要望事項をその審議に反映させる手立てを考えたい。関連して、中教審の審議状況だけでなく、教育再生実行会議の動向にも注視していく必要がある。

討議のなかで出されたおもな意見は次のようなものであった。「中教審の委員に学校現場の実情を訴えて理解を求めていくようなことももちろん必要だが、職場の同僚に教科の抱える実情をねばり強く訴え続けることもさらに大切だと思う。技術・家庭科の専任教員がいないという状況が当たり前のことだと、同じ職場の同僚だけでなく、授業を受ける生徒たちにまでも認識されてしまっている現状を何とかしなければいけない」、「ものづくりにかかわる授業実践の報告がなされたが、ものづくりのよさを多くの人に共有させたい。そうすることによって交流の輪が広がっていくはず」、「今進められている教育改革は子どものことを真に考えているのか、再度検証していく必要があるのではないか」、「日本民教連に所属する仲間だけでなく、教職員組合に結集する仲間とともに手を携え、子どもを変えろという視点で、歩調を合わせて運動を進めていく必要があるのではないか」。



研究集会の様子

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

□ 会員からの便りを紹介します(1)

木材加工の授業の導入として石器づくりを取り入れた実践に関するやりとりについて、最近、サンネットに載ったものを再録しました。



「今、君たちは石器時代にいます。この丸太を石で切り倒したいと思います。どんな道具を作れば、木が切れますか。それを図に書いてください」と私が聞くと、生徒は「石包丁で切る」と言い、実際に石で擦り始めました。社会科で習っているみたいです。私としては、石斧を書いてもらいたかったのです。しばらくして「石をツタで棒に巻いて作る」という人が現れました。私は「次回は鉄器で道具

を作ってみましょう」と言って、授業を締めくくりました。

中学生が、黒曜石を割って鋭く尖った角で木を切ります。しかし、なかなか切れません。石を持っている手が痛くなります。足立先生(編集部註：足立止氏)から譲ってもらった黒曜石を割って、石器を作る実験をしました。叩いてみると、石片は飛び散

るのですが、鋭い刃先の石の塊を作るのは難しいです。この技術は現在、石屋に受け継がれています。

こうなると、本物を見たくなり、一万年前の大阪で出土した石器を見に、大阪市立自然史博物館に出かけました(左の写真)。眺めていると、この石器で木や肉を切り、生活を豊かにしていった先祖を想像しました。(大阪・赤木俊雄)



石器に刃を付けるのは、鹿の角で押さえるようにして欠くと、鋭い刃ができます。刃になるところを欠いていくのですが、刃紋を作るようにします。(福岡・足立止)

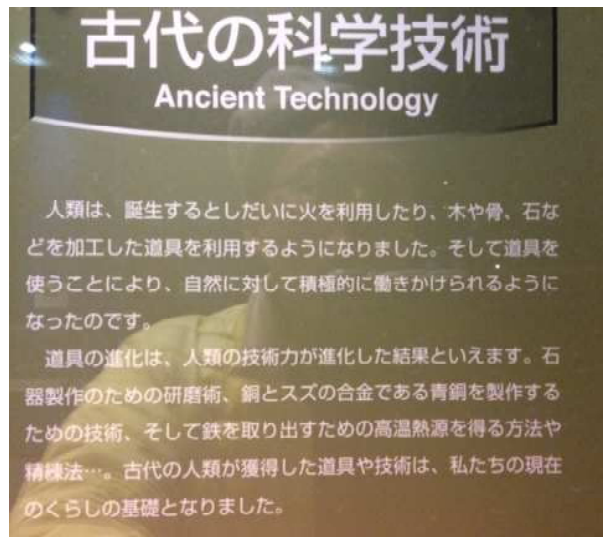
赤木先生の「石器づくり」、おもしろそうですね。私も材料は購入してありますが、宝の持ち腐れで、大きな塊のまま放置してあります。黒曜石は、以前、北海道での大会(編集部註：第46次技術教育・家庭科教育全国研究大会)後に購入したものです。石器作りを試してみたい方は連絡を。(滋賀・居川幸三)

産教連が編集した「技術史の学習」(編集部註：全32ページで、現在は絶版)に目を通してみました。読み物の最後は、「ゲルマニウムからトランジスタまで」、そして、「電波の歴史」で終わっています。このテキストは40年ほど前に発行されていますので、授業で使用するときはコンピュータやスマートフォン(スマホ)を付け加えたいと考えています。

そこで、最近の技術を調べるため、大阪市立科学館に見学に行ってきました。19世紀の電気に関する発見は充実していますが、コンピュータやスマホに関する展示はほとんどありませんでした。予算が減らされているのかもしれませんが。

とりあえず、古代の火起こし器、石器の教具の完成を急いでいます。

(大阪・赤木俊雄)



大阪市立科学館での展示説明文



サファイアの結晶からLEDを作る(展示物の解説)

三菱重工業のMRJ(三菱リージョナルジェット)に関連して

YS11に続いて、MRJ ジェット (Mitsubishi Regional Jet) が有名になりました。ただし、エンジンはプラット&ホイットニー社のものです。そう言えば、何かあったかと、ようやく思い出しました。綿繰り機を商品化した人の名で、小銃生産に乗り出した会社でした。今では世界的な機械メーカーですが、だれも綿繰り機のことなんて言うてくれませんね。これで、綿作が発展したのに……。 (東京・藤木勝)

□ 会員からの便りを紹介します(2)

電気の教材に関するやりとりについて、最近、サンネットに載ったものを再録しました。

今年は、3年生の授業で、久しぶりにテクノキットのダイナモラジオ075の製作を実践しました。組立てが遅れている生徒を勤務のない日の放課後に残して作業させ、全員完成させて持ち帰らせました。

製作させてみて、コストダウンのためか、製品の質がずいぶん低下しているように思えました。たとえば、切り替えスイッチの取り付けがゆるく、ぽろぽろ落ちてしまい、生徒はずいぶん苦労していました。一番驚いたのは、組立て済みのラジオ基板から出ている5本線のカプラーコードの断線があったことです。その原因としては、生徒が無理にコードを引っ張ることもあります、コードの被覆と芯線の品質が悪くて切れやすいことと、コードの根元がホットメルト接着剤のようなものでくっつけてあるために断線が発見しにくいということです。勤務地の鳥取からメーカーに修理を依頼すると時間が相当かかるので、私がすべて修理しました。修理してわかったことは、

ELPA BA-T103SB



説明書どおりに組み立てると断線が起こりやすいということでした。

前置きが長くなりましたが、製品(左の写真)の紹介です。ELPA BA-T103SBです。この製品(切替タイマー付あかりセンサースイッチ)のおもしろいところは、暗くなると300W(ただし、白熱電球などで、蛍光灯は45Wまで)までの製品の電源を ON にします。これだけのことなら、CdS を使えば簡単にできますが、点灯してから4時間後もしくは8時間後をスイッチで切り替えられるのです。もちろん、明るくなるまで連続点灯もできます。また、感度の切り替えもできます。たとえば、夜になると自動で点灯し、4時間後に自動消灯してくれるわけです。この製品はコンセントに差し込むだけで OK なので、暗くなるとツリーが自動点灯し、4時間後に自動消灯、なんてなことに生かせるかな。大きな電力をコントロールするには AC100V のリレーを使えば、1kW でも OK です。ネットで購入するより、量販店のほうが安いですね。980円でした。(鳥取・下田和実)

私は、テクノキットのダイナモラジオ075 を長年にわたって使用しています。このキットのよいところは、ラジオ部分の性能がよいことです。開発者はナショナルの技術部にいた人だそうで、他社のラジオと比べて感度抜群です。今、山間部の学校に行っていますが、FM はもちろん、AM もきちんと受信できます。品質ダウンは感じられません。毎年、1学級30人前後のところで2~3人の修理が出るのですが、ハンダづけ部分を修理するだけでほとんど直ってしまいます。(滋賀・居川幸三)

居川先生、いろいろとご指摘ありがとうございます。テクノキットの教材開発者は八田凜氏です。テクノキットを立ち上げられた方なのですが、現在は後任の方に引き継ぎ、時折、会社に行かれる程度だそうです。このラジオの受信性能は居川先生の言われるとおりですが、コストダウンの跡が見て取れます。4年前にはこんな状況はなかったと思います。とはいえ、生徒に持たせたい一品ですね。（鳥取・下田和実）

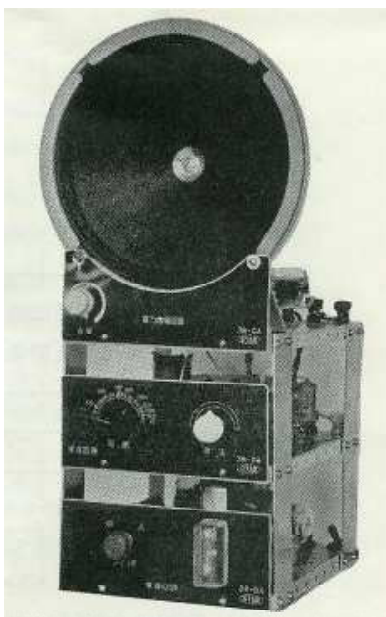


携帯電話の充電の電気がなくなり、通信が切れました。実はこのときを待っていたのです。なぜかという、授業で作る手回し発電機で充電できるかを実験で確かめるためだったのです。手回し発電機のハンドルを手で1分間ほど回してみる(左の写真)と、通話ができました。ところが、タブレットは充電できません。画面に「アプリケーションが違います」と出て、電池のマークが現れます。スマホは持っていないので、本当に充電できるのかどうかはわかりません。

この手回し発電機ランタンは、5V の直流電気が作れ

ます。便利な時代です。私が中学生だった1965年当時は、直流電気を作るのは大変で、真空管を利用していました。

当時のラジオの組立て実習は、今のように全員が作品を作るのではなく、回路の学習をして、班で組立て分解



をしていました。技術・家庭科発足当時の教材(教材用三球ラジオ)ー日本ラジオ博物館ホームページより
そのときの三球

ラジオの写真がネットで見つかったので、懐かしかったです。（大阪・赤木俊雄）

真空管ラジオは懐かしいですね。中学生の頃、作っていました。これだけそろっているのはないかもしれませんね!!（福岡・足立止）

「スマホを持っている人は出してください。手回し発電機をつないだ充電器で果たして充電できるかどうか、試してみます」と、授業で尋ねると、お互いに顔を見合わせているだけで、静かになります。スマホを学校に持ってくることは禁止されています。しかし、校則違反でスマホを持ってきて、平然としている生徒がいます。彼は、自分のスマホと手回し発電機の USB 端子をつないで、回してみます。充電できました。これで、彼は少し満足したようです。彼がこれから授業に参加してくれたらよいのですが。

昔の中学生は、ラジオの組立てをして、鳴ると感動したのですが、今の中学生にものづくりの楽しさを教えるのは、一筋縄ではいきません。

註：日本ラジオ博物館 www.japanradiomuseum.jp/gika.html

(大阪・赤木俊雄)

前号(第 205 号)に引き続き、技術教育・家庭科教育に関係のある、中教審の審議の進捗状況を紹介します。

小学校部会

第 1 回審議：2016 年 1 月 20 日

情報ワーキンググループ

第 1 回審議：2015 年 10 月 22 日

第 2 回審議：2015 年 11 月 24 日

第 3 回審議：2015 年 12 月 22 日

第 4 回審議：2016 年 1 月 20 日

家庭、技術・家庭ワーキンググループ

第 1 回審議：2015 年 11 月 30 日

第 2 回審議：2015 年 12 月 15 日

第 3 回審議：2015 年 12 月 15 日

(編集部)

□ 会員からの便りを紹介します(3)

地方のサークル活動の様子について、最近、サンネットに載ったものを再録しました。

昨年(2014年)から始めた技術科のサークル活動が、軌道に乗り始めました。名前は「滋賀の技術を語る会」です。

昨日は今年最後の研修会でした。教材業者2名を含む、10名が集まりました。そのうち、4名は大学院生および新卒から数年の教員です。若手の教員に対しては、「新人教育」のようなものも、これまでやってきました。昨日の研修会では、私のほうから「待機電力を調べる教具」および「白熱電球・蛍光灯・LED 電球の消費電力比較の教具」を紹介し、教材の余りを利用した「照度計」の実習をしました。また、少し高度な実習では、テスタを使った計測・制御の実験装置の組立てをしました。

若い教員といっしょにやるのは楽しいですね。私が産教連で得た技術や教材は、基本的で簡単なものですが、しっかり食いついてくれます。やっと産教連の技術の伝承ができそうです。

来年も頑張りたいと思います。また、研修会の様子も報告していきますので、協力をよろしく。
(滋賀・居川幸三)

居川先生、がんばっていますね。東京サークルも、若い教員がどんどん集まってくるようにしなくては、と思っています。
(東京・藤木勝)

居川先生、滋賀県のサークル活動、ご苦労さまです。鳥取はサークル活動を大変やりにくい環境にあります。何とかしたいのですが、いかんともしがたい状況です。家庭科の教員も加わると、さらによいですね。とにかく続けてください。核になる方を育てて、一緒に活動を進めてことです。今後の活躍に期待します。

そのため、教材の用意などでお手伝いできることがありましたら、何なりと申しつけてください。できる限りご要望に添えるようにしたいと思います。
(鳥取・下田和実)

居川先生、サークル活動の盛況、おめでとうございます。私も参加してみたいので、声をかけてください。
(大阪・赤木俊雄)

ホイットニーの綿繰り機の発明

綿繰り機は、1794年、アメリカのイーライ・ホイットニー(Eli Whitney, 1765～1825) が発明した。彼はマサチューセッツ州の農家出身で、教師をめざしていた。アメリカ独立戦争の将軍(ナサニエル・グリーン将軍)の末亡人と出会い、その縁で彼女の経営するプランテーションに客として滞在した。そこでは、奴隷が綿の種子を手で取り除いていたが、丸1日作業して1～2ポンド(1ポンド＝約450グラム)程度が限度であった。この作業の困難さを目にした彼は、1793年に機械で繊維を分離する簡単なしくみ(円筒を手で回すと、種子は溝に引っかかり、綿だけが取り出せるしくみ)を考案した。これが動力化されて「綿繰り機」(cotton gin)となった。綿繰りの効率は20倍以上になって、類似の機械を作る者も現れた。特許権問題に敗れた彼は、綿繰り機の生産からは撤退した。

後に、彼は小銃生産に関わり、職人が1丁ずつ作る方法から、異なった労働者がそれぞれ専門に各部品を作り、組み合わせたとき完成品となる「画一方式」あるいは「ホイットニー式」と呼ばれる生産方法(互換式生産方法)を取り入れたことでも有名になった。

<参考資料>

- 1) オーガスト・C・ラドキ著 川口博久・千葉則夫他訳「アメリカン・ヒストリー入門」 南雲堂 1992
- 2) 中山秀太郎「機械発達史機械文明の光と影」 大河出版 1975

(東京・藤木勝)

発明と武器の製造を続けた。藤木先生が教えてくれた綿繰り器の発明をしたホイットニーの人生である。ホイットニー社は現在、航空機エンジンメーカーで、民生用および軍用を幅広く生産している。

今年は技術の歴史を巡る旅をした。滋賀県長浜市にある国友鉄砲の里資料館(編集部註：第205号の39ページ参照)の国友鉄砲鍛冶は、種子島から伝わった火縄銃を模倣して、大量の銃を織田信長に売った。なぜ、大量の銃を短期間に生産できたのか。それは日本刀を作る技術があったからだ。発明には技術の裾野がある。

(大阪・赤木俊雄)

『水車小屋攻撃 他7篇』エミール・ゾラ著 朝比奈弘治訳

(岩波文庫 348ページ 860円(本体) 岩波書店 2015年10月刊)

ある業界誌に頼まれた連載に、フランスの文豪のひとりエミール・ゾラ (Émile Zola, 1840～1902 以下、ゾラ) を紹介した。正確には、ゾラでなく、父のフランソワ・ゾラ (François Zola, 1795～1847 以下、父ゾラ) の紹介が主であった。実は、父ゾラは土木技術者で、ゾラダムなどを設計している。

ゾラは作品として『居酒屋』、『ナナ』、『ジェルミナール』などの長編が有名。しかし、短編80篇あまりも残している。ゾラは『居酒屋』で確固たる地位をつかんだ。多額の印税が入り、1878年、パリ郊外メダン (Médan) に別荘を建てた。ゾラはここで多くの作品を執筆することになる。同時に、若手の作家を招いて交流を持った。作家の名はポール・アレクシス (30歳)、ジョリス・カルル・ユイスマンス (30歳)、ギイ・ド・モーパッサン (27歳 以下、モーパッサン)、アンリ・セアール (26歳)、レオン・エニック (25歳)。ゾラは38歳であった。毎週木曜日、人生を語り、文学を語り、お互いに励まし合ったという。

当時、普仏戦争 (1870～1871) があり、ゾラはこの戦争を題材にした作品を書いたらどうかと提案。そこで集まった6人の作品をまとめて生まれたのが短編集『メダンの夕べ』 (“*Les Soirées de Médan*” 1880年) であった。そのなかで、モーパッサンの『脂肪の塊』 (“*Boule de Suif*”) が、自然主義文学者としての地位を確かなものとする文字どおりの出世作となった。校正刷りを讀んだ師であるギュスターヴ・フローベルは、モーパッサンに宛てた書簡で「間違いなく後世に残る傑作」と絶賛。実際、そのとおりになった。ゾラも率直に優秀作品と認めた。

ゾラがこの短編集に寄せた作品は『水車小屋攻撃』 (“*L’ Attaque du moulin*”)。この作品は戦争の残忍さと愚劣さを、のどかな田園風景を舞台にして展開する牧歌的な若い男女の恋を対比させ、浮き彫りにしようと試みている。水車小屋のまわりの風景を「……近くの森から下りてくる長い風のそよぎが、屋根のうえを愛撫するように通りすぎていった。黒い影を点々と浮かべた草原は瞑想誘う神秘的な威厳に満ち、一方暗がりのなかで湧き出すすべての泉、すべての水の流れは、眠りについた田園のさわやかでリズムカルな呼吸であるかのように思われた。ときどき古い水車が、いびきをかいたまま吠える老いた番犬のように、うとうとしながら夢を見るらしく、みしみしときしんだ。オルガンの楽音のような絶えまない響きを立てて流れ落ちるモレル川にゆられて、水車はひとりごとを言っているのだ。こんなにも幸福な自然の一角に、こんなにも広々とした平和が下りてきたことはないと思われるほどだった。……」と紹介している。

作品の最後に、ヒロインのフランソワーズはプロイセン軍の銃撃に遭い、夫ドミニクと父親メルリエが殺される。二人の死体にはさまれ茫然としている彼女の前で、プロイセン兵を一掃したフランス軍の隊長の叫ぶ「大勝利！ 大勝利！」が、むなしい戦争に対する痛烈な皮肉を込めた表現になっている。

本著の標題作作品以外の7篇は『小さな村』 (1870)、『シャープル氏の貝』 (1876)、『周遊旅行』 (1877)、『ジャック・ダムール』 (1880)、『一夜の愛のために』 (1876)、『ある農夫の死』 (1876)、『アンジュリーヌ』 (1899)。一読をお勧めする。 (郷 力)

□ 編集部ならびに事務局から

産教連通信の執筆要項を産教連のホームページ上で公開しています。この規定に沿って、原稿をどしどしお寄せください。原稿の送付先は編集部(下記参照)です。お待ちしております。

さて、今年度の会費の納入はお済みでしょうか。まだお済みでないようでしたら、**納入方よろしく願います。**

また、人事異動や転居などで住所・電話(FAX)番号・勤務先などに変更があった場合には、ご面倒でも、すみやかに事務局までご連絡ください。また、メールアドレスの変更についても、同様に連絡をお願いします。

編集後記

会員の皆さん、遅ればせながら「明けましておめでとうございます」。この産教連通信が新版になってから5年目に入りました。これからもよろしくお願いします。

さて、私事で恐縮ですが、年末から年始にかけて、高知県四万十市へ出かけました。この地域の過疎化もかなり進み、あわせて高齢化率もあがりました。市街地を抜けて郊外へ足を向けると、田畑が一面に広がっています。畑で農作業をしている人を何人か見かけましたが、若い人とはついに会いませんでした。目にした光景に、「なるほど、高齢者が多いわけか」とうなずきました。

畑では、もう一つ驚く光景を目にしました。田畑の区画ごとに人間の背丈くらいの高さのネットをぐるりと張り巡らせてある場所を見かけたのです。聞けば、イノシシやハクビシンが近くの山や森から出てきて、生育途中の作物を食い荒らすから、それを防ぐために自衛しているとのことでした。「若い頃はこんなことはなかった。今は金と手間をかけなければ、生活が成り立たねえ」と、地域の老人は嘆いていました。

人間のわがままで本来の動物の生活を脅かしているのではないか。張り巡らされたネットを見て、そんなことを思った次第です。(金子政彦)

産教連通信 No. 25 (通巻 No. 206)

2016年1月20日発行

発行者 産業教育研究連盟

編集部 金子政彦 〒247-0008 神奈川県横浜市栄区本郷台5-19-13

☎045-895-0241 E-mail mmkaneko@yk.rim.or.jp

事務局 野本恵美子 〒224-0006 神奈川県横浜市都筑区荏田東4-37-21

☎045-942-0930

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