

技術教室

JOURNAL OF TECHNICAL EDUCATION

5
1979

産業教育研究連盟編集

No.322

特集 ものを作る意義と労働

技術教育における製作と子どもの発達

図画工作と技術・家庭科

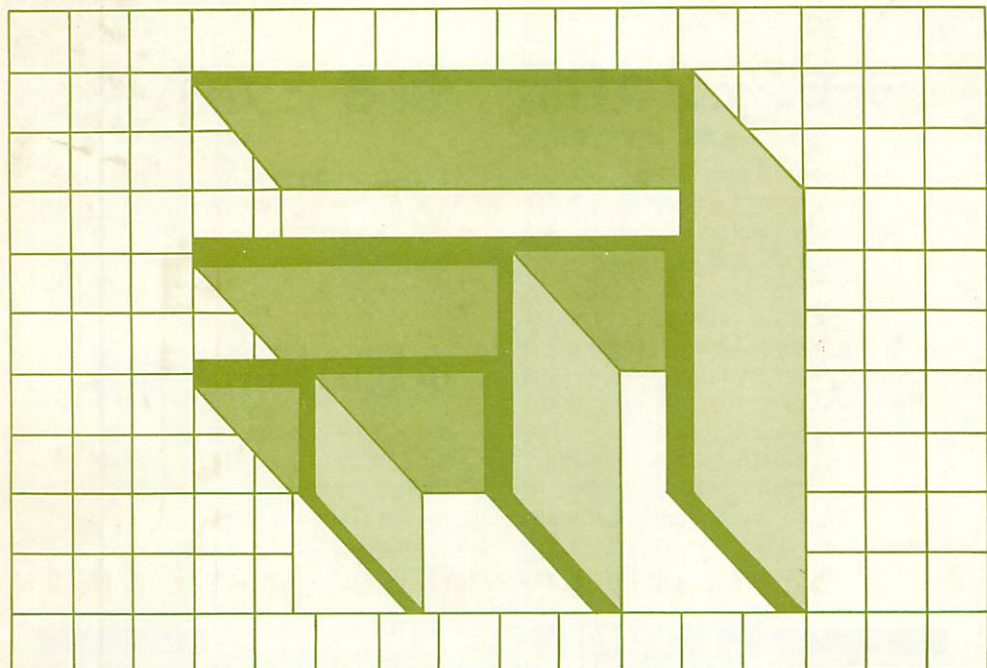
つくることによって獲得するもの(上) 芸術と技術の結合と当面する教育課題

いままで教科書でとりあげられた加工学習の題材

家庭科 がんばったね、A子さんおちこぼれをなくしたパジャマ製作

幼児教育 幼児用の道具の試作 のこぎり

職人探訪 2輪車解体業 黒川保之さん



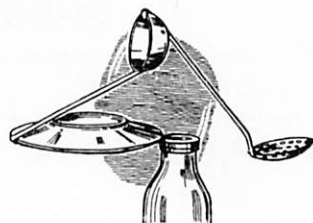
民衆社

物理のおもちゃ箱 正続

おもしろい
物理の手作
り実験集!!

ガリベルシュティン 松野 武 訳

おなべ、あきかん、玉じゃくし、にんじん、じゃがいも、牛乳びん…など身近な道具を使っただけ、おもしろい物理の実験集。じゃがいも動力式のこぎり引き人形、玉じゃくしと牛乳びんの棒ばかり、水中メリーゴーラウンド、なべとスプーンのカタパルト、電気恐怖症人形、氷で火を起こす…など、あっと驚く奇想天外なおもちゃを作って遊びながら、知らないうちに「てことつりあい」から「電磁気」までの学校で必ず学ぶ物理の法則が、目と手で確かめられ、何から何まで手づくりで、親子・友だち同志・グループで楽しめるうれしい本。 B 6判 各 ¥ 800



あきびんと皿と玉じゃくし 2本で見事なつりあいの実験ができる。
(正巻 本文より)

ランプと大きな鏡があればこんなゆかいなはずらも…
(続刊 本文より)



チモシェンコ自伝

＝想い出すままに＝

チモシェンコ 田中 勇 訳 チモシェンコほど応用力学の分野で偉大な足跡を残した学者は世界にもまれである。機械・土木・建築・造船・航空などの工学の分野で、チモシェンコの名を知らない人はいないだろう。教職を愛し、特に工学上の難問題をわかりやすく講義する才能は素晴らしく、工学問題をできるだけ簡単な数学を用いて平易に取り扱い、実用に便ならしめるよう、常に意を用いていたことが一連の著作からもうかがわれる。そんな彼が晩年に、想い出すままに、ロシア革命、二つの世界大戦の波にもまれながらも、工学のために生き抜いた生涯を綴る感動の自伝。 B 6判 ¥ 1400

強さとかたち

＝材料力学入門＝

エゴロフ 豊田博慈 訳 材料の強さを左右する原理的問題や、ある材料で作られる部材のかたちの力学を、機械部品や橋、トンネル、テレビ塔などの具体例をあげて説明する。 B 6判 ¥ 680

金属の構造と強さ

ラビノヴィチ 久保田 護 訳 金属の強さに関して、合金、熱処理、加工強化を転位論の立場から説明するなど、これから金属材料学を学ぼうとする人や、最新の知識を必要とする技術者にとって興味深い読物である。 B 6判 ¥ 800



東京図書

〒112 東京都文京区水道 2-5
☎03(814) 7818 振替東京4-13803

技術教室

79年 5 月

□特集／ものを作る意義と労働

技術教育における製作と子どもの発達	諏訪 義英	2
図画工作と技術・家庭科	原 正敏	8
つくることで獲得するもの(上) 芸術と技術の結合と当面する教育課題	浜本 昌宏	15
いままで教科書でとりあげられた加工学習の題材	向山 玉雄	21
竹と肥後守と中学生	高橋 豪一	27
実習題材と生徒の興味調査	岩間 孝吉	31
生徒の興味と教材の選定	熊谷 稔重	36
「職人探訪」からうまれた教材 銅板おろし金の製作	山田 充男	41

□教育時評□非行・自殺の急増と教師集団の努力

〔連載コーナー〕

授業の中の技術論⑩道具を使う人間が労働のなかで考えた知恵(2)	向山 玉雄	56
力学よもやま話 流石=さすが	三浦 基弘	76

〔実践のひろば〕

□家庭科□がんばったね、A子さん おちこぼれをなくしたパジャマ製作	西井 圭子	52
□幼児教育□幼児用の道具の試作のこぎり	清原みさ子	67

〔べんり帳〕

□技術豆知識 半導体のはなし(3)	水越 庸夫	70
□職人探訪 2輪車解体業 黒川保之さん	飯田 一男	62
□技術記念物 紙の博物館(2)機械すきの紙	永島 利明	82
□みんなの電気工作室 ガリガリとんぼ型回転機	谷中 貫之	72
□実践の糧 トランジスタのモデル化(2)	古川 明信	84

父母の労働と教育そこに生活する子ども⑩	田原 房子	78
劣悪な教育条件と教師の努力 第28次日教研第8分科会報告(下)	保泉 信二	89

図書紹介	61	定例研究会報告	93
読者の声	75	産教連ニュース	95
DDR漫遊記	35	編集後記、6月号予告	96
はん	26.51.92		

編集・産業教育研究連盟



をトータルなものとして見た場合、人間の生命活動と人格形成の基本にかかわる労働活動こそ、教育の問題として重視せざるをえない状況がある。それだけにそのような労働活動と最も密接な関係をもつ教育として、技術教育の普通教育としての意義が、より今日的な課題として強調されてきているといえよう。したがって技術教育が普通教育として強調されなければならないのは、技術が他の国語や数学、理科などの教科と同じように人類の遺産として継承されなければならないという意味においてだけではなく、その継承されるべき文化の基礎ともいうべき労働とのかかわりをもっとも密接にもっているという意味においてもである。このことを最近よくいわれる国民的教養の観点でいえば、志摩陽伍氏がかつて提言したように、国民的教養の共通の基礎の教育に労働能力への準備を考えると、技術の問題は「的」になる（『日本の教育』5、186頁、新日本出版）ということであろう。

ところが、子どもの上記のような状況を反映しながら登場してきたのが、ちかごろはやりの勤労体験学習である。文部省の教科書調査官や教育課程審議会委員の論文・著書あるいは編著書などに例示されているものをみれば、勤労体験学習は、学級菜園づくりや飼育活動などのつくる活動、育てる活動、家の手伝いという家事労働、学校や町や海岸などの清掃や緑化という奉仕的活動、さらに工作室や技術科室でできるちりとりづくりやスノコづくりなどのいわゆる製作活動、そして工場見学や職場実習など、きわめて多様かつ全面的である。しかも、その「勤労の教育的意義」は「一定の目的と計画をもつ創造的な活動」「働くものの自発的、積極的な活動」「人間社会の発展を支える、世のため人のための活動」という特徴をもつ「民主的人格の形成に不可欠なもの」であることにあるという（堀久編『特別活動における勤労体験学習、中学校編』28頁、明治図書）。もちろん、勤労や労作という言葉を使うが労働という言葉を使わないところに特徴があるし、そこには労働力政策に規定された政策としての教育の意図があるわけである。そしてその意味では勤労というか労働というかは、社会における人間存在のあり方と人格形成の価値観にかかわる問題である。しかし、若干強引ではあるが、勤労にしても労働にしても、それをものをつくる活動、製作活動あるいは加工学習にあえて矮小化して考えれば、岡氏のいう「行動実践的活動」や労働活動も、堀氏の勤労活動も、ともに計画性、目的性、自発性、社会性あるいは集団性などの点でそれはどこかわらなくなる。ものをつくる活動や製作活動じたい、そのような大事な側面をもつのであり、しかも子どもの生活のなかから物にそくした肉体的、精神的活動が欠落しているだけに、ものをつくる活動や製作活動じたいが教育的に意義をもってくることになる。

問題は、それじたい子どもの生活や教育のなかで一定の意義をもつ、つくる活動や製作活動が真に民主的人格の形成にむすびつくために、そしてまた平和と人権を軸にした国民的教養（『教育』1977年5月、80頁）の基礎になるためには何が大切かということであろう。ここに技術教育としての製作活動の意義とか、労働教育の視点に立った製作活動の意義が問われてくることになるし、さもないと労働活動の名において飼育や栽培という農業的活動にかたよらざるをえない民主的諸実践も、没政治性、経験偏重主義、科学性拒否、勤勉推譲の論理をもった明治期の老農主義や、昭和の不況期に農村経済更生計画とともに展開された農本主義の運動（綱沢満昭『近代日本の土着思想』、風媒社）の轍をふむことになる。

2. 技術教育、労働教育の視点での製作活動

製作活動はそれじたい意義をもっていることを認めるにしても、それがたんにやり方主義やものづくり主義におちいることの危険性については、すでに多くの論者が指摘してきたし、産教連関係の諸論調もその立場をとってきた。それは、製作活動に労働対象、労働手段、労働という労働課程の3つの要素がふくまれておりさえすれば、題材としてどんなものを選択しようとも問わないという容易な考え方をさけるからである。とくに技術教育はもともと労働と密接な関連をもつだけに、この3つの要素をふくんだ製作活動さえやっていたら技術教育であると考えたり、労働教育の視点に立っているという考え方におちいりやすかったからである。そして、ここに技術教育とは何か、労働教育とは何かの問題があり、この文のテーマにそくしていえば、製作活動を技術教育や労働教育の視点で把握することが、子どもの発達という観点でどんな意義をもつかの問題がある。

まず技術教育という視点についていえば、ここにそもそも技術教育とは何かをめぐって技術学か技能かの論争の問題があった。須藤敏昭氏はそれらの論争点をふまえながら、両者の結合の仕方じたいを重視することを提案し、かつ幼・小では技能が中心でありながら、そのなかに技術学的認識の萌芽をふくんでいることを指摘しているし（『教育』1976年9月128頁）、すでに岡邦雄氏が「技術科の教育には本来、技術学と技能が一体となって結合している」が、子どもの認識能力からいって「順序においては技能を先にし、技術学を後にすべきだ」といっている（岡編『技術・家庭科授業入門』218頁、1966年）。製作活動をものづくり主義ややり方主義におちいらせないために必要なことは、技術教育におけるこの観点一道具をあつかう技能と技術学的認識の相互の関連一である。『教育』1978年9月の座談会「子ども・青年の発達と技術教育」は、このことを1つの課題としており、そのなかでも、技能についての把握の仕方、技能と技術学の関係把握

にちがいが存在する。そしてまた技術学、技術学的認識という概念の不統一という問題も依然ある。これらについては理論的に当然整理されなければならないであろう。

しかし実践的には幼児をもふくめた成果をもとに、製作活動ではものをつくらせることにおわらせることなく、その過程で道具使用の技能やそれについての一定の認識をあたえることが、技術教育の視点として必要なことが指摘されているわけである。すでに向山玉雄氏が、げんのう、のみ、かんなどの道具を加工学習（ミニトラックの製作）のなかでどう教えるかの観点から、道具には科学の法則や人間の経験がいかにされていることを教える実践をこころみている（『道具のすばらしさを学習しよう』『技術教育』1973年10月）。さらに佐藤禎一氏は木工製作のなかで材料としての木材の方向性や強さと、道具としての両刃のこの関係、あるいはノミ、カンナなどの刃の働き方の関係についてしめしている（『技術的なことば』や思考力と生徒—その2—、「技術教育」1970年5月）。この分野では、さらにこのような実践のつみかさねをとうして、教材の系統性や認識の順次性の観点からあたえられるべき技能や技術学的認識が子どもの意欲や自主性にどうむすびつくかなどがあきらかにされていく必要がある。

この点については、佐藤禎一氏が「加工学習の再検討」（『技術教育』1976年3月）のなかでふれているが、佐藤氏はここで同時に、技能や知識だけでなく「労働や仕事をすすんでやる子ども、協力し合って仕事をする子ども」という人格形成の側面をも製作学習の教育目標の1つとして重視すると提案している。たしかに技術教育の視点で製作活動を見たとき、技術学や技能を核にするのは当然であるし、あるいは両者の統一が労働活動によって可能であるということによって、かえって、つくる活動じたいにおわってしまうこともある。けれどもその製作活動が共同作業として展開されることによって協力性や集団性という人格形成（いわゆる労働訓育）がされたり、さらにそのような協力活動や集団活動のなかで技能の獲得や技術学的認識の高まりを可能にする側面がある。前者はかりに製作活動の労働教育的側面といえるし、後者は技術教育としての製作活動の労働教育的側面とでもいえよう。

この後者の点で、「技術教室」1979年2月の川辺克己「技術科の最初の授業から—学習集団と授業の展開—」は示唆的である。中学校の1年生を対象にしたこの実践の主眼は班づくりにあるが、技術科の授業として展開された製作活動の題材として選ばれたのが「積み木づくり」である。そしてここに着想することにこの授業のおもしろさがある。「積み木づくり」は、部品を組みあわせて1つの作品をつくるという意味での共同製作活動ではない。1つひとつの積み木（長さ50mmの垂木）を班の4人それぞれに1つずつ作らせ、誤差1mm以内にしたいうえで、

積みかさねても真直ぐに立つことが条件である。1人ひとりの製品（積み木）が正確でないと真直ぐに立たないという意味では共同製作である。その成果を競って道具（のこぎり、さしがね、スコヤ）の使い方、からだの動かしかた、材を正確に切ることを身につけるのである。しかも生徒は「作業をやらされているというよりは、より正確な積み木をつくってやろうという主体的な姿勢にかわりはじめてきた」という。さらにその作業の過程で班長がしだいにその役割を発揮し始めるし、班員の協力もでてくる。この実践はこの班としての学習集団のあり方に主眼があり、その点から見れば、なお問題をふくんでいるようであるが、同時にこの種の協同作業のなかで、その作業の成果を問われる形で、道具使用の技能の向上がもめられるところに特徴がある。その点では、「積み木づくり」の題材に到達する前段階で自分の道具使用の技能の未熟さに気づかせる過程も、興味あるものであるし重要である。もちろん、さきにのべたような意味での技能と技術学的認識との関係という観点は稀薄であるが、協同作業と技能の獲得との関連では示唆的であろう。実践的なお十分追究されるべき分野といえよう。

3. 製作活動と生産労働

ここで製作活動といった場合、もっぱら教科としての図工や技術・家庭科のなかでのそれを頭にうかべてきたが、その製作活動を労働活動ということによって生産労働と同一視してしまうわけにはいかない。岡邦雄氏はその点で生産労働と区別された意味での「学習労働」という言葉を使用されたわけだが、そのような主として図工や技術・家庭科での製作活動が、たんなるものづくり主義におちいらないためには、製作活動の題材にふくまれる労働対象（材料）や労働手段（道具）が現代の生産技術や生産労働にむすびつくことが必要であることはいうまでもない。製作活動の題材が現代の生産技術や生産労働の基礎的なものであり、系統性や順次性をたどりながら現代の生産技術や生産労働にむすびつくことである。すでにのべた技術学的認識や技能の習得はそのような過程に位置づいてこそ意味がある。

その点では、佐藤禎一氏のミニトラックの製作や小池一清氏の機構学習、最近では浅井正人氏の機構学習のための動く模型の製作（「技術教室」1978年10月）、向山氏や熊谷穰重氏の手づくりブザーなどの創意にとんだ実践例がある。そして、この分野ではドイツ民主共和国の10年制学校工作（1～6年）にある、技術的な模型組立て作業ともいえるT・B作業は、積極的に吸収されるべきものであろう。1学年からの機械模型組立てや3学年後半からの電気模型組立ては、7～10学年の総合技術教授の基礎として位置づけられている工作のなかでも特異な領域である。仕組まれた規格品としての模型の組立てが、子どもの興味と関心、自主性、

創造性にどうむすびつきながら生産技術の基礎の理解に役立つかを、授業展開をふくめて検討しながら、積極的に学ぶべきであろう。

また製作学習を現代の生産技術や生産労働の基礎と考えた場合、「歴史のなかで技術を見ていく視点」（『教育』1978年9月、向山玉雄）は大切である。多くの実践が積みかさねられている技術史的視点である。そして、この技術史的視点といった場合、最近の幼児からの製作活動や労働の活動がしめすことは、現代の生産技術や生産労働にかならずしも属さない材料（糸・わら・粘土）や木工、金工に属さない道具をふくむ製作活動も、子どもの発達段階に応じた認識の尊重という点では積極的にとりあげなければならないということである。積極的にとりあげるということは、それらの素材が人間の歴史のなかでかつては基本的な生産技術であったということ（『教育』1967年9月須藤敏昭論文）であり、もう1つは現在の子どもの生活のなかに、身近なものとして存在しているということである。後者の例として、地域の素材（竹細工）を技術科の教材として製作させた実践（青木忠則「地域の教材で生徒を“つくり手”に」『技術教育』1976年2月）があり、製作学習と子どもの生活という視点で追究されるべきものであろう。

岡氏が産教連の研究会に参加しながら精力的に技術家庭科単一教科論を展開したのは生産技術という立場を強調しながらも、「生活とともに生産についての基礎的認識を与え、より深い意味での生活を通しての教育が遂行される」ところに技術家庭科教育の特徴をおいたからである。（『技術・家庭科授業入門』212頁）。そしてそこには技術の発生と子どもの発達との統一という観点がある（『技術教育の検討—岡邦雄氏に聞く—』『技術教育』1962年3月）。家庭科教材を技術教育的視点で編成するのはここからくるわけであるが、子どもの発達の問題をふくむだけに、この家庭科教材には生活と技術をめぐる技術史的視点の問題だけでなく、幼児や小学校低学年同様に、子どもの発達と認識における技術教育と生活教育の関連という問題もふくまれている。

製作活動は以上のように多面的な関連と問題をふくんでいる。それだけに、1つの筋としての視点が必要となる。岡氏は「学習労働中心の総合教育」をわが国の現状にそくした生産労働と教育の結合とした（『技術教育課程の総合性』『技術教育』1970年7月）。池上正道氏は「現代における『一般技術学』を建設する中で技術教育を考えることが、『総合技術教育』にせまることであろう」という（『子どもの発達と労働の役割』）。山脇与平氏も総合技術教育の思想と実践に学ぶための「当面可能な重点課題」として技術学の研究と実践を強調する（『技術論と技術教育』）。学習労働や技術学と関連をもつ製作活動における総合技術教育の思想に学ぶ実践と研究、これも究明すべき課題である。（大東文化大学）

図画工作と技術・家庭科

原 正敏

1. 図画工作科と美術科

衆知のように、小学校には音楽科、図画工作科、家庭科があり、中学校には音楽科、美術科と技術・家庭科がある。そして高校には芸術科（音楽Ⅰ、美術Ⅰ、工芸Ⅰ、書道Ⅰの選択必修）と家庭科（女子のみ家庭一般必修）がおかれている。

学習指導要領によれば、小学校図画工作科の目標は「表現及び鑑賞の活動を通して、造形的な創造活動の基礎を培うとともに、表現の喜びを味わわせ、豊かな情操を養う」ことであり、中学校美術科のそれは「表現及び鑑賞の能力を伸ばし、造形的な創造活動の喜びを味わせるとともに、美術を愛好する心情を育て、豊かな情操を養う」ことだという。この2つの目標をならべてみれば、両者はまったくウリ2つで、小学校で「算数」、中学校で「数学」というのと同様、たまたま名称がちがっているとだけうけとられてもやむをえない。事実、若い教師のなかには、そう思っているものがすくなくない。

同じ教科であるなら、同じ名称でよいものをなぜ変えたのか。そもそも、図画工作科というものが誕生したのは、1947年の学校教育法施行規則によってであった。それまでは図画科と工作科は別々の教科であった。これを統合して図画工作科にしたのは、まったく占領軍の意志によってであった。

当時文部省でこの領域を担当していた山形寛氏は、次のように述べている。¹⁾

トレーナー（占領軍民間情報教育部の教育課程の係官）は、「君は勘がわるい。日本政府がどのような意見を持っていようと、君個人がどのような意見を持っていようと、6・3制が実施され、図画と工作は一教科になるにきまっているのであるから、その通りにやればよいのだ」とのことと、また何をかいわんやであった。

しかし、そのとき、米語の方はアート・アンド・ハンディクラフトと決まっ

ていたけれど、日本語の方はまだ決まっていなかった。そこで文部省でもいろいろ論議をして、図画工作科というような、二つくっつけたような名称は面白くないとは誰れもが思ったのであるが、なかなか名案が浮かばず、美術科というような名称も候補に出たが、これはある中学校長などから「美術科とすれば図画の方はやるが、工作の方はやらなくなるがそれでもよいか」との意見が出て、「それでは困る。これから工作の方も盛んにやらなければならないのだから」というので美術科私案はつぶれていった。……止むを得ず、よい名が見つかるまで「図画工作科」としておくことになったのである。

その後、学習指導要領は1947年、51年に刊行されたが、当然のこととして、中学校の図画工作教育の目標は、考えかたの根本においてはかわりはなかった。

ところが「図画工作科では、芸術的創造的な美術あるいは絵画の分野と、科学技術的な工作の分野とが、融合一体のものとされていたが、中学校教育の実施面では、工作面の教育が不振の状態にあった。……この結果、一部には図画工作科を分割して工作的なもの、職業・家庭科の第二群とを合せて、一貫して学習できるようにする意見が生まれた²⁾」。かくて、教育課程審議会は、小学校の図画工作について、

1. 図画工作科の指導の目標とその内容をいっそうあきらかにするとともに、児童の発達段階に応ずる指導の要点をしめし、美術的内容と技術的面との統一調和をはかるようにすること。工作教育不振の現状についてはその充実改善をはかること。
2. 図画工作の学習については、自由な表現活動とともに基礎的学習をおもじ、創造的・実践的態度や基礎的技能をつちかうようにすること。
3. 他教科との関連を十分考慮して重複をさけること。
4. 図画工作の教師の指導力を高めるため教員養成、現職教育の徹底をはかること。
5. 施設設備の充実とその適切な運営をはかること。

を決定するとともに、中学校については「現行の図画工作科を改めて『美術科』とし、その内容を芸術性創造性を主体とした表現や鑑賞活動に関するものとし、生産技術に関する部分は『技術科』を新設してここで取扱うこととする」「現行の職業・家庭科（必修）を改めて技術科とし、図画工作科において取扱われてきた生産的技術に関する部分を含めて内容を編成する」こととした。

この結果、「技術科」（実際には学習指導要領公布の前日、教育課程審議会はもちろんのこと教材等調査研究会職業・家庭小委員会にもはからず、一夜にして技術・家庭科になった）が、「新設」され、美術科の過当り時間数は、それまで

図画工作科が2時間(1947年)、2～3時間(1951年)が、2・1・1時間に削減された。

これにたいし図画工作教育振興全国決起大会(1957年)は、「図画工作科必修と確保と時間の増加、その他」のスローガンをかけ、日本美術教育連合は「現在小学校共二乃至三時となっているが、図画工作科の使命を達成するためには不十分であるので、ぜひとも小・中学校共三乃至四時間配当されたい」という要望書(57年9月)を提出した。³⁾

このことについて、私はかつて「教科の名称が図画工作科であるにもかかわらず、行われたものは図画だけに過ぎない。図画だけの美術教育に週3時間も4時間も費している国が何処にあるか。社会主義国をはじめ週1時間というのが普通である(まれに2時間のところはないが)。美術教育関係者は、口を開けば、中学の美術科の時間が半分にへらされたという。へったのは図画工作科の時間であって、美術教育の時間ではない。より厳密に言えば、へったのは図画工作科の時間であって、描画の時間ではない。……美術教育は図画工作の一面に過ぎないのだから、美術教育のそのまた一部である描画が半減するのは当然ではないか⁴⁾」と述べたことがあるが、この考えは今でもかわっていない。

さきにふれた1958年の教課審答申が「工作教育不振の現状についてはその充実改善を図ること」をうたい、1967年の教課審答申が「ものを作る学習(工作)がじゅうぶんに行なわれるよう配慮すること」をうたっても、事態はいっこうにかわらないばかりか、美術至上主義・芸術至上主義はますますひどくなっていく。図画工作の教科書の著作者たちをふくめ、図画教育関係者たちが、いかに「工作」を軽視し、絵画・彫塑にかたよっているかは、次にしめす事実によってもあきらかであろう。

1969年版学習指導要領にもとずいて製作された教科書のうち、「工作」にもっとも多く頁数をさいていたN社の教師用につくった《昭和46年度用新版『図画工作』年間指導計画表》によれば、「工作」の年間授業時数に定める割合は、1年が30%、2年が29%、3年が30%で、学習指導要領のしめす40%という基準を大巾に下まわっている。にもかかわらず、その解説には、ぬけぬけと「各領域の授業時数をおおむね、絵画・彫塑で40%、デザイン15%、工作40%、鑑賞5%にするという学習指導要領の趣旨にしたがいました」と述べているのである。

このような学習指導要領「違反」教科書が、嚴重(?)な教科書検定を堂々とまかりとうるところに、図画工作を美術教育のみの教科であるとしかみない美術教育関係者の体質が露呈されているといえよう。そして新学習指導要領では、1958年版学習指導要領が、図画工作科から工作的なもの、生産技術にかんする部分を

とりさった内容を美術科とした、まさにその美術科の性格と目標を、こともあらうに、小学校の図画工作科にあてはめたのである。まったくベテン以上の何ものでもないといって過言でない。

2. アートとファイン・アート

今後、すこしくわしく調べてみようと思っているが、どの国でも国民教育としてアート (Art) の教育がおこなわれている。わが国では Art の教育を美術教育または芸術教育とよんでいるが、Art education, education of art, education for art, education through art, という時のアートが、現在わが国で通常つかわれている美術教育という言葉の美術とはたして同じなのか疑問になる。たとえば図画という言葉は、1880年頃から画学にかわって多く使用されているが、現代の人がうけとるイメージとはかなりことになっている。すくなくとも1920年頃までの図画は「製図と絵画」というべき内容をもっていた。

アートおよび Art を若干の辞書でしらべてみると次のとおりである。

〔広辞苑〕アート：芸術。美術、技術。

〔最新コンサイス英和辞典〕art: ①芸術、美術、美術品、②技術、技芸、③人文科学、学科目、〔古〕学芸、④人工、技巧、わざ、方法、熟練、巧妙、⑤術策、策略、⑥さし絵。

〔Pocket oxford Dictionary〕Skill, esp. human skill as opp. to nature; imitative or imaginative skill in design, e. g. in paintings.

〔Webster's new world. Dictionary〕①. human creativity ②skill ③any specific skill or its application ④any craft or its principles ⑤a making of things that have form or beauty ⑥any branch of this, as painting, sculpture, etc. ⑦drawings, paintings, statues, etc. ⑧a branch of learning.

こう並べてみると、どうも同じアートという言葉が、英・米では、わざ、技芸、技術に力点を置いて理解されるのにたいし、日本では芸術、美術、すなわち fine art と同義語にうけとられるという差異がみられるのではなからうか。そのことが当然アート・エデュケーションにも反映するのであろう。したがって、わが国ほど「美術」的、「芸術」的な図画工作 (アート・アンド・ハンディクラフト) 教育がおこなわれている国はすくないのではあるまいか。

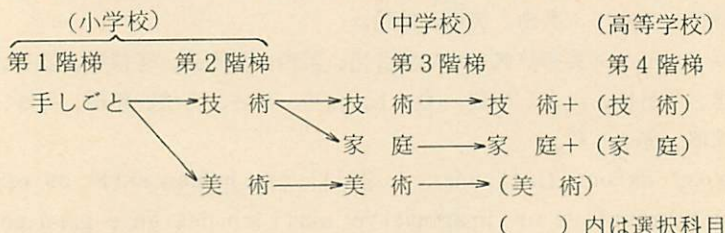
文部省学術国際局ユネスコ国際部国際教育文化課が「増大する海外からの要請にこたえるために」作成した英文の高等学校学習指導要領 (1973年改訂、1976年発

行)で原文と用語を対比してみると、教科名としての芸術がArt、科目名としての美術がFine Arts, 工芸がIndustrial Arts, と訳されている。

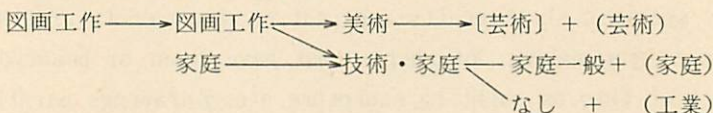
前にあげたWebsterの辞書ではIndustrial Artsをthe mechanical and technical skills used in industriesと説明している。アメリカ人が上記英文の学習指導要領をみたならば、日本の高等学校普通科で普通教育としての技術教育が広くおこなわれていると誤解するであろう。逆に日本人が外国文献を読む場合Art education, を勝手にfine arts education と同義語だと思いこんでしまっているおそれはないのであろうか。私にはどうも美術家や美術教育家がことさらそのように誤読しているのではないかと思えるのである。

3. 工作・技術教育の振興のために

日教組中央教育課程検討委員会の教育課程改革試案(1976年)は、第1階梯(小学校低学年)に「手しごと」という科目を設置し、第2階梯(高学年)でそれが「技術」と「美術」に分化するという画期的な提案をした。すなわち、



これを、現行(下図)の教科構成と比較すれば、論理的には誰れも上記「改革試案」の整合性に軍配をあげざるをえないであろう。



しかし、せっかくの「教育課程改革試案」も、かんじんの日教組じたいのなかですら棚上げされてしまっている(学校教育法施行規則や学習指導要領の改訂なしには現場で新しい教科を置いたり教科構成を変更したりすることが困難だという事情はあるにせよ)。日教組は1974年から毎年「教師の力量を高めるための自主編成研究講座」をひらいているが、そこでは第1階梯……第4階梯といった教育制度検討委員会や中央教育課程検討委員会の「報告書」「試案」にある用語を使用しながら、美術(第1階梯)、美術(第2階梯)といった講座が開設され、講演題目も「美術教育の現状と課題」といったものが用意されている。

新学習指導要領やその根拠となった教課審答申の潮流をそのまま放置しておけ

ば、美術→美術→美術という形になることは必然（他方、技術・家庭科は家庭科の系列に位置づけられ、家庭→家庭技術→家庭一般ということになりかねない）。

設備と教育条件、労働条件の問題に真正面からとりくまないうき「工作」そして「手しごと」はやれない。これらの問題が教研集会でまったく討議にのぼらないことじたい、今の「絵かき」教師・美術教師に「工作」をやる気のないことをしめしているといつてよからう。1973年に「子どもの遊びと手の労働研究会」（手労研）が結成され、また「手がむし歯にかかっている」ことがジャーナリズムでもとりあげられ、「手しごと」や「ものづくり」の重要性が認識されはじめてはいるというものの、小学校の図画工作教育に実質的な影響をあたえるところまではいっていない。「児童画」に投入している教師がいかに多いことか。いささか古い話を持ちだして恐縮だが、1958年の学習指導要領改訂の際、「新設の技術科に戦後の新しい図工教育の考え方を浸透させる」だとか、「科学・技術者に、造形教育者と職業の先生とどちらが、物がつかめているかきいてもらいたい」「図画工作科の先生は職業学庭科の先生よりも優位に転向し得られるであろう。なぜならば技術科は「デザイン」があくまで中心でなければならず……今更「職家」の先生の再教育などで補うにはあまりに時機を失している」（『教育美術』19巻8号）というような独善的な見解が流布されていた。事実はどうだったか、私が語るまでもない。私は美術家・美術教育家ほど独善的で、ものごとの全体のみえない「人種」はないと考えている。「美術」教師・「絵かき」教師に小学校のArtの教育を独占させては、子どもの「手しごと」「手の労働」は深められない。どうしても「工作」ないし「技術」を図画工作科（実質は美術科になりさがっている）から独立させる必要がある。

冒頭にも書いたように、図画工作科は1947年からで、それ以前は図画と工作（手工）は別々の教科であった。山形寛氏は「図画工作分離論は、図画工作科の設置当初からあり、全国図画工作教育大会にも毎年のようにこの問題がもち出されている。分離論はおおむね劣勢ではあったが、一面根強いところもあった⁵⁾」と述べているが、事実、第4回大会（1951年）までは分離論のほうがやや優勢であった。「図画と工作との分離問題は第1回大会以来むしかえし、むしかえし論ぜられていたが、昭和33年（1958）中学校の教科課程が改正されて、美術科と技術・家庭科がもうけられてからは、この問題に終止符がうたれ、再び論議されることがないようになった⁵⁾」といわれているが、中学校が美術科に「純化」されてしまうと、小学校の図画工作科まで「純化」されてしまうということじたい大きな問題がある。工作教育の振興に心をくわいていた人たち（とりわけ教員養成系大学の教官）が技術科にうつり（美術科から追いだされたとみるべきかもしれない）、小学校

課程の図画工作までが実質的に美術になってしまい、卒業生も図画工作＝美術であることになんの疑問も感じなくなっている。かつて山形氏は「法規の上で、また学習指導要領の上では、図画面と工作面とは同時に振われており、いささかも差別されてはいなかったのであるが、……」と述べたことがあるが、すでに述べたように学習指導要領を具体化した教材である教科書の検定においてあきらかな差別があったことは事実である。また「一部の分離論者は、……工作教育振興の道を他に求めないで、一途に図画と分離さえすれば工作教育は振興するものと思ひ込んでいた節もある⁵⁾」と分離論者にたいする非難めいた心情を吐露されているが、小学校段階（第2階梯）からの分離がはたせなかったことが今日の場合をうみだしたといえるのではなからうか。

中央教育課程検討委員会の「教育課程改革試案」を現実のものたらしめることは、けっして容易なことではない。しかし、これこそがアートの教育を子どもたちに保証するのだということをねばり強く働きかけていく以外に途はなからう。紙数がつきたので、家庭科領域にはたち入れなかったが、男女共学推進のためにも「改革試案」の家庭科の考え方をひろめたいと思っている（誤解をまねかないために中央教育課程検討委員会には私はまったく関与しなかったことを付記しておく）。

（東京大学）

註 1) 山形寛『日本美術教育史』（1967年）774頁 2) 伊古田昇一「学習指導要領の改訂について」細谷俊夫編『中学校技術・家庭科の新教育課程』（1958年）14～15頁 3) 『教育美術』18巻12号（1957年）19巻4号（1958年） 4) 原正敏「図画工作科は美術教育のみの教科か」『教育』No.212. 1967年5月 5) 山形、前出書827. 859～862頁

民衆社刊

能重真作・矢沢幸一郎編

定価980円送料160円

続 非行 小・中学生の指導の具体例

★前作はすでに30刷。多くの方々の共感をえて、今なお売れ続けています★その前作では、非行の実態と教師や親のあり方を問いました★今回は指導の面に力を入れました★あなたに確信と勇気を与えるとともに、日常の指導にも、すぐ役立つものです。

第一章 非行指導の原則と具体例
／人間のつらした寄生虫／甘ったれるな／生きるつてのはたかい

第二章 波乱の日々を越えて／非行から立ち直った少年／非行・退魔とたたかう学級づくり

第三章 あらたな誇りと伝統／規律は主人公・生徒の手で／感動の大運動会／果立ちと入学

第四章 小学校での非行指導／どんなささいなことで／自主と管理の統一めざして／親とともに

第五章 子どもは変わる／教師の全人格でぶつかれ／胸張って生き続けろ／集団の誇りかけて

第六章 生徒の自主活動で非行克服／主体的にとりくむ校外行事／創造の喜びあふれる文化祭

第七章 非行をださない学校づくり／学校の民主化と生徒が主人公になりきる学校／差別許さぬ目

★民衆社では他に非行をのりこえるための特選図書を多数発行しています。あわせてご購入をおねがいします。

つくることで獲得するもの(上)

芸術と技術の結合と当面する教育課題

浜本 昌宏

L・マンホードは、その著「芸術と技術」(岩波)で、芸術の退廃や人間が機械の召使いになりさがっている当時(1951年)のアメリカ文明をうれえ、現代におけるブリューゲルやゴッホ(すぐれた画家)の出現とさらにそれと表裏一体の関係にある「技術」の本来的發展をのぞみました。かれこれ30年近くも前のことですが、ここで述べていることがらは、けっして過去のこととしてでなく、今日の日本の現状にまったく該当する内容であり、さらに文化や教育を根源的にみすえた、いまもって新鮮な意味をもちつづけています。

マンホードは、一貫して芸術と技術の調和と均衡を説いていますが、そのことは、今日の学校教育、とりわけ「図画工作・美術」と「技術」の教科関連という点で、積極的に考えなくてはならないことを私たちに提起しているとしてうけとめたいものです。さて、そこで「図画工作、美術」の側では、こうした課題をどう考えているのかが内容的に問われることと思います。そのことから、私のささやかな実践をおりませ、つくることをとうしての教育の役割と教科をむすぶ関連について述べてみたいと思います。

つくりだす力の前提となるもの

それはなによりも、人間としての遺産のうけつぎからはじまります。

人類の発達史からみてもわかるように、2足歩行から手のはたらきの自由を獲得し、手を使って自然や外界の事物に能動的に働きかけることが(さらに集団的行為が)、手の機能はもとより人間そのものの精神的内実を形成していったこととして、よく知られています。これにみられるように、数百万年以上という超年月のなかでつちかわれ、進化し、累積的に形づくられた人間としての遺伝的、素質的諸能力(生物学上の)、さらに文化的遺産としての生活環境をもちあわせていることは、他の動物とくらべて決定的なちがいであり、人間として生れたこと

のすばらしさをはじめによるこびたいものです。

しかし、もって生れた遺産としての素質や能力も、それを豊かに発達させる教育としてのいとなみや、学習体験がなければ、かならずしも開花、結実するとはかぎらないのであり、それはゲゼルの「狼に育てられた子」などにみられる多くの野生児の実態から、すでにあきらかになっているといえましょう。

人間として豊かに発達するためには、まずは胎児期や乳幼児期を立派にすごすことから始まり、とりわけ教育そのものにかかわる乳幼児期が人間の**基礎形成期**として重要視されます。ヘレンケラーの例が教えているように、ほぼ2才位までの間に人間として生きていくのに必要なニューロン（脳神経）の基本的な組み立てがなされ、3才以降は言語活動とのむすびつきで、精神発達は飛躍の高まりをみせます。

この時期は、外界の刺激をうけることでそれに対応する感覚器官の発達がいちじるしく、とくに手を中心にして目や耳や言語との関連性がすすみます。手で物をつかむという行為1つとってみてもわかることですが、それは目と手の共応関係の発展というだけでなく、まさに意識的、能動的に対象にはたらきかける行為のはじまりであり、「なんだろう」とでもいえる探求行為や、手や腕の機能を豊かに太らせるという積極的な意味をもっているといえましょう。

このように、この時期における手のはたらきの意味は、外界に直接ふれあうことでみずみずしいまでの感受性をはぐくみ、そうした体験を基礎にイメージや、積極的に対象に働きかけることをとうしての知恵や感情の形成（精神内容）に深くつながっていることがあげられましょう。さらにまた、対象にはたらきかける手や精神活動をいっそう豊かに刺激するものとしては、教材としての**変化する素材**が考えられなくてはなりません。たとえば紙や土などであり、泥んこ遊びをみてもわかるように、水をくわえてやわらかくしたり、ショベル（道具のはじまり）をつかってトンネルや池を作ったり、手でまるめておだんごやたたいておせんべいをつくったりするなど、天地創造の神々にも似た旺盛な行為への発展がそこにあるからです。そこで留意したいことは、これらの諸活動が1人ぼっちの密室的、孤独なあり方をこえて、**仲間集団**とのひろがりで展開されることのすばらしさです。あれこれとおたがいのイメージや要求をだしあうことで見方や考え方はいっそうひろがり、また、力をよせあうことで目的がたっせられたときの大きなよろこび、要求のちがいのぶつかりなど、感情面や抽象的思考のいっそうの昂揚がはかられるものといえましょう。

こうして、つくりだすことに興味とよろこびを、そして手とさらにその延長としての初歩的な**道具**（たとえばショベル・バケツ・ハサミなど）をふんだんにつ

かう生活（遊び）そのものを活発化し、組織してやることは、それはまさしく人間発達の土壌をたがやすことであり、外界に働きかける能動性を豊かに構築していく基盤になっているものといえましょう。

さて、ここまでは、教科という枠をこえた、人間発達をまるごと考える基本的共通の見方といえましょう。そこで、次からは図工、美術の系統性によりそして具体的にみてみたいと思います。

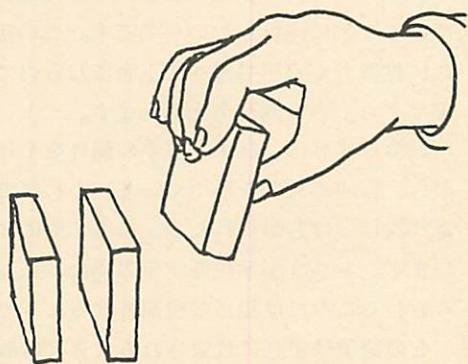
つみ木あそびから鉛筆けずりへ

お父さんといっしょにやってきたユウちゃんは、5才の男の子です。多少はにかみ屋のところがあって、部屋の端でだまって大人の話をしていましたが、やがて手もちぶさたのしぐさをあらわしはじめました。そこで、押し入れから古いつみ木をだしてあたえてやりました。保育園では、もっぱらプラスチックのブロックつみ木なので、なじまず、手つかずでしたので、なんとか興味を喚起させようと、いわゆる将棋倒しの例をみせてやりました。

まるで生きもののように、順序よく、自動的に倒れていくさまをはじめて見たユウちゃんは、とたんに、おどろきとよろこびの入りまじった大きな喚声を発し両手を上にあげ、その顔はおいしいお菓子を目の前にしたときと同じような、うれしくてたまらない表情になりました。もう、はじめとはうってかわって活発そのもの、まるでとりつかれたようにつみ木を手にし真似てなれます。しかし興味と意欲が先行しているためか、ただならべているだけで、その間隔や曲り具合は意識されておらず、そのため倒れが途中でとまってしまいます。「ドウシテカー」という顔つきで何度も挑戦します。

時がたつにつれて、ユウちゃんの手つきはまるでかわり、軽くはしをつまんでそーっと倒れないようにと気持をこめて置きならべているのはびっくりしました。

ころあいを見て「この位のあいだをあけて、そろえてならべてごらん」とひとことことばかけをしてやると「わかった」、とうなづきながら、いっそうていねいに間隔を目測しな



がら音もたてずにならべはじめました。見ている大人も思わず緊張をおぼえるほど、もの静かでていねいな操作です。約3 m余り、すべてのつみ木をならべおえ、

期待をこめた将棋倒しがみごとに成功したとき、ユウちゃんは「できた」と、うれしさと興奮をこらえきれないような表情で叫びました。

やがて一息つくと、今度はどの位高く積めるかな、と新しい目標をあたえてやりました。これもまた時間をかけ、失敗を生かすことで、底辺部をしっかりと広く用意しないと高く積めないことや傾斜があってはならないことを知ったようです。全部のつみ木を使いきって、ついにタワーのようなお城を作りあげました。とてもはめてやると、「ここがお部屋で、ここが保育えんで、ここが窓なの」とイメージ豊かに説明していました。

さて、情況説明がすこし長くなりましたが、この場面から考えられることをすこし整理してみたいと思います。

①自分の意志を中心として操作がなされているということであり、むこうから働きかけて遊んでくれる電動の道具の場合とは、まったくちがうこと。②興味をもって働きかけた手が、やがてしなやかにつくりだす手へと発展していること。③横や縦へのひろがり（2次元構成）が、この時期の子どもにはもっとも適した空間認識のてがかりであり、興味をそそり理解できる内容であること。④自分の力でやりとげられる課題であることから、手かげんの効果のあることを知り、自己統御（コントロール）する力が育っていること。⑤目的がはっきりしていることから、手順を考え計画的に置きならべ（重ね）ることが必要となり、それをやりぬいたあとの成功感はいっそうみたまされたものとなっていること。⑥ちょっとしたことばかけ（方向づけ）が有効であること。

これらのことをとうして、手の巧みさだけでなく意志や感情面の陶冶が豊かにつちかわれており、遊びともいえる行為がじつは初歩的生産活動そのものとなっていることに注目したいものです。この初歩的生産活動を十分経験することが、次に位置づく有用労働への土台になるのであり、その橋わたしの体験として「鉛筆けずり」の役割が考えられます。

鉛筆けずりは、右手と左手の働きをそれぞれちがえ（操作は2次元活動）ながら、目的のものを形づくっていくわけです。そのさい、力を入れすぎたり、乱暴な操作では芯が折れたり、めざす形にならないので、微妙な手かげんがためされます。ふつう小学校低学年の場合、正しい指導があれば、鉛筆を4本位いけずりおわるころには相当な腕前になるようです。

この鉛筆けずりに代表される大きな特徴は、あつかい方によっては危険な鋭い刃物（本格的道具）をはじめて使うということ、そのものがまずあげられます。そのことから1人前の人間として認められ、あゆみはじめつつあることへのうれしさと自覚を、見すごすわけにはいきません。また、手にした硬い木に刃先を当

て、力を入れこむことでぐいとけずれるという、子どもにしては革命的ともいえる体験を背景に、道具のあつかい（操作）の基本を学ぶことになります。

手の働きは、ますますきたえられ、巧みさが要求されますし、さらに周囲の様子をみて作業するという状況の判断力も要求され育つ関係をみることができます。これらの結果として、実際に使え、役立つという有用性を身近なところから獲得していくものといえましょう。

箱やうごく車に興味を

小学校の中学年（9才から10才ごろ）にかけての工作は、ますます活発で多様になりますが、なかでも立体的なもの（3次元）やうごくもの、創意工夫がくわえられるもの、遊べるものに大きな興味をもちます。技術的な処理能力はまだ幼稚ですが、なんといっても自分が思ったもの、考えたものを作ってみたくてしかたがないという感じでいっぱいです。

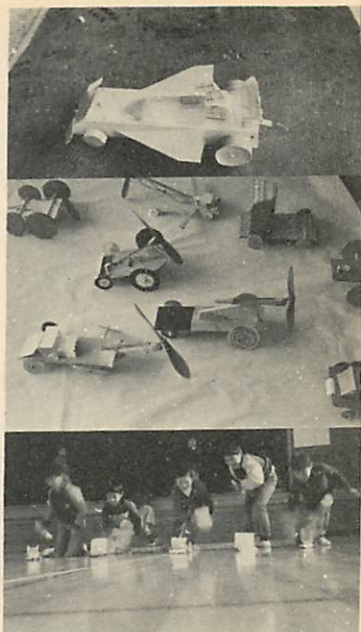
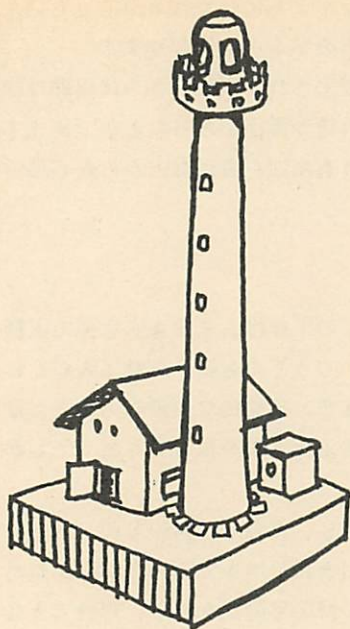
箱を作った子どもたちは、分度器や定規を利用し、六角や八角のもの、さらにふたつきで色紙や和紙を貼って仕上げたもの、引き出しつきで小物入れをかねたものなどさまざまです。そのころ、算数でまなんだ図形の描き方や、理科でまなんだ豆電球を応用したA君は、図にみられるような灯台を作りあげました。

一方、同じクラスのB君は、これに負けてならじと大はりきりで、畳1枚もの広さをベースに、紙による日本の城を家で作りました。1人ではとうていもちはこべないので、近所の友達数人とだきかかえるように学校にやってきました。「これを作るために、ゆうべは1時間しかねていないんだよ」というにはおどろいてしまいました。なにがいったい子どもたちをそうさせたのか大いに考えたものです。



隣のクラスは、ゴムとプロペラでうごくレーシング、スーパーカーを作ろうということで（子どもの要求）作り、実際に競争しようということになりました。プロペラをのぞいてすべてがありあわせのものなので、タイヤの部分は厚紙を丸く切りぬいたり、シャーシーは段ボールを貼りあわせじょうぶにして使ったり、車軸は竹ぐしを利用するなど、そこには形のかっこよさだけでなく、実際に速く走るためのさまざまな工夫と知恵のあとをみることができます。

体育館での競技大会は圧巻でした。まるでオリンピックのレースのようで、その日の感激はさっそくクラス新聞で報じられ、1等にはいった子どもはインタビ



ューにこたえて「飛びあがりたいたいほどうれしかったです」と語っていました。

このころの子どもたちは、図工室へくるや、「先生、また工作やろうよ」「工作はたのしいよ」と私に働きかけます。児童会やクラブでも同様で、風上げ大会や竹うま、竹でっぽうなど、活発なものに興味がよせられます。そのことは、子どもたちの全身をつかった集団的遊びへの変化とマッチしており、まさに旺盛な発達要求そのものの反映とみられます。幼なさをふっきり、1人前の人間として活発にあゆみはじめる精神的な質的転換期と、とらえることができます。

こうした、遊びと有用労働の結合、教材をつなぎあわせての造形活動のなかで、技術はもとより外界に働きかけるさまざまな能力の発達はたしかに育っていくものと考えられます。このことは、斉藤浩志氏の指摘の内容がまったく当をえているといえましょう。

(1)人間は「労働」によって外界を創造しつつ、みずからを実現。(2)労働過程は、人間の物質的、精神的、文化的、社会的な変革と創造を生みだす源泉。(3)創造の過程で、人間の能力(肉体的能力にくわえて理性、意志、情熱、欲望、感情、感覚などの精神的諸能力)が形成。(「手の労働と造形教育」より)

以下、次号に高学年と教育課題を記します。(稲城市立稲城第七小学校)

いままで教科書でとりあげられた 加工学習の題材

向山玉雄

はじめに

ここでとりあげる教材は、文部省などがよく使ういわゆる題材の意味である。私たちがいう教材は、教育内容をふくむ、子どもに提示する具体的な教育素材のすべてを包含しているから題材とはちがう意味で使っている。もっとはっきりいえば、何を作らせるか、作らせる物を題材といっているのです、そのつもりでとりあげてみたい。

私の手もとにもっている教科書は、昭和28年度ごろからのものである。いままで使用したものを可能なかぎり保存してあったつもりであったが、あらためて見なおしてみるとずいぶん不足しているものもある。教科書を分析するには、歴史的に年度を追って系統的に見てゆかねばならないが、今回は思いつくままに羅列的にとりあげることにする。

加工学習（木材加工、金属加工）に限定して教科書にとりあげられてある題材をみると、職業・家庭科時代から今日まではほとんどかわっていない。伝統的な題材をあげてみると、1年生の木材加工では「本立」が、2年生の木材加工では「腰掛」がその代表である。1年の金属加工では「チリトリ」、2年生の金属加工では「ブンチン」が伝統的にうけつがれてきた題材といえる。ここではそれらの題材はとりあげないことにする。それ以外のかわった題材を紹介し若干のコメントをつけくわえることにする。

歯ブラシかけ（「働く喜び」1.都市生活編、昭26年発行、開隆堂）

「竹を利用して生活用品を作る」という単元がもうけられている。そのなかで、竹の性質から、加工のしかたを解説し、最終的に歯ブラシかけを作らせている。最近労働の教育の分野としての実践教材として竹がとりあげられてきているだけに興味ぶかい。



小刀の製作(「新版・生活の技術一都市生活」3年、昭31年発行、二葉株式会社)

金属加工として小刀を作らせている。金属の性質として展性、延性、強度の解説からはじめて鍛造、鍛接、焼入れして小刀をつくらせている。今年の日教組全国教研で岩手県から鍛接をとり入れて「ノミ」を作らせているレポートが報告されたが、これとあわせて考えるとおもしろい。なお、この教科書では「ベルトランス」を本格的に作らせている。

工具の製作(「新選職業・家庭一都市向」3年、昭35年、立川図書)

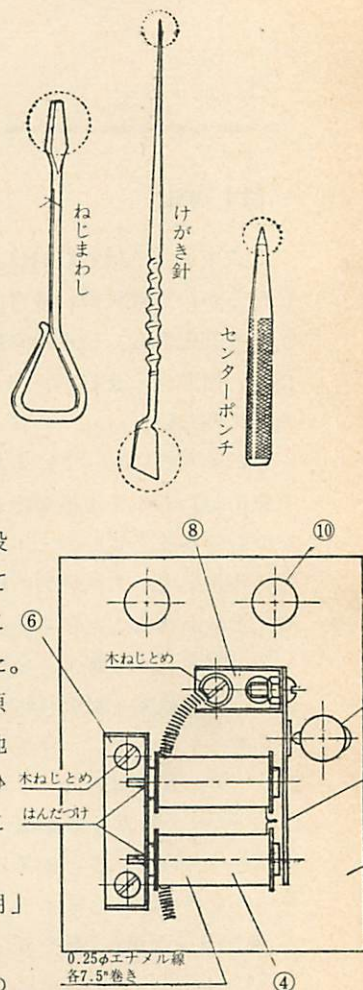
この教科書は産業教育研究連盟の編集した教科書である。熱処理の教材としてねじまわし、けがき針、センターポンチ、火ばしなどがとりあげられている。単元は「火つくり作業」としてまとめられている。

ブザーの製作(「新編標準中学職業家庭一都市2年」昭33年、実教出版)

ブザーは加工学習の教材ではないが、このころ教科書にでていたブザーは、すべて手作りのため加工学習の要素のほうが大きい。設計から巻線、振動板の工作まで科学的原理をふくめてよく記述されている。私も教師になりたてのころ、この教科書を使ったことがあるが、力のある教材だった。手作りということもよかったが、なによりも科学的原理を1つひとつたしかめながら工作していく過程が他の教材にはみられないよさであった。子どもたちもひじょうによこんだ。私がブザーに魅せられたのはこのときからであった。

角形計量カップの製作(「標準技術・家庭一男子用」1年、昭36年、教育出版)

トタン板を使った板金加工の題材であるが、計量のための容器を作ることが特徴。計量というからには、目盛りを正確につけなければならないし、大きさも正確に作らなければくるってくる。男女共学で食物や加工学習がこれから多くなることを考えれば、これから



もとりあげてよい教材となろう。

補強金具の製作（「技術・家庭—男子用」

2年、昭37年、大日本図書）

昭和37年度版教科書は、出版した会社が11社におよび、各社多様の教科書で競争がおこなわれたので、題材も各社ともかなり工夫がみられている。大日本図書の金属加工はこのとき、補強金具とブンチンの2本だてであった。帯鋼を使わせ、私もとりあげたことがあるが、かんたんに見えるわりあいには子どもに考えさせるところがありおもしろかった。これからも男女共学の教材として使えるのではないだろうか。

直角定規の製作（「新版標準技術・家庭—男子1年」昭

40年、教育出版）

この時の教育出版の教科書は、教材のとりあげ方や内容の配列に他社にみられないユニークさがあつた。加工学習では2段ロケットとい

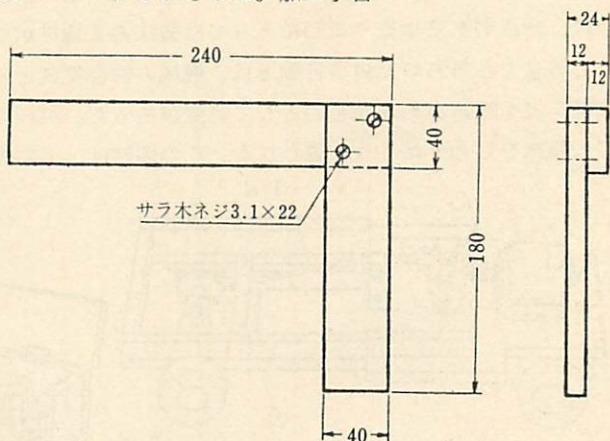
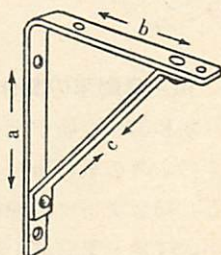
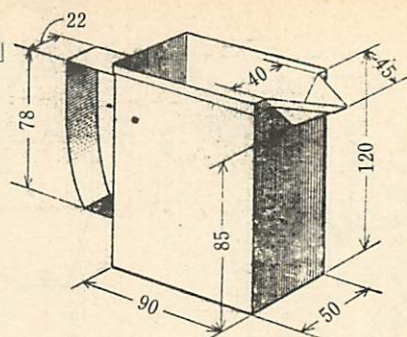
って、主教材の前にならずかんたんな題材をとりあげていた。

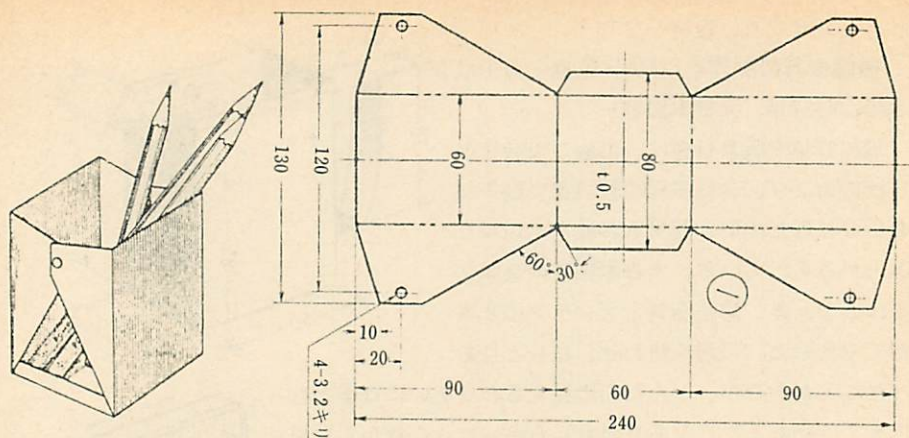
ここにあげた直角定規も、主教材の卓上整理だなの前にとりあげられるようになっていた。木材の板を2枚直角に木ねじどめしただけであるが、のこぎりびき

とかんなけずりの練習題材になっている。測定具としての直角定規をつくらせるところに特徴があろう。

鉛筆立ての製作（「新版標準技術・家庭—男子1年」昭40年、教育出版）

この鉛筆立ては、材料にアルミニウム板を使っているところに特徴があつた。展開図を正確に書きさえすれば、組み立ては2ヶ所のリベットじめですべておわるという簡単なものである。私も共学で作らせることがあつたが、考えさせる場所が多く、しかも短時間でできる点よい題材であつた。

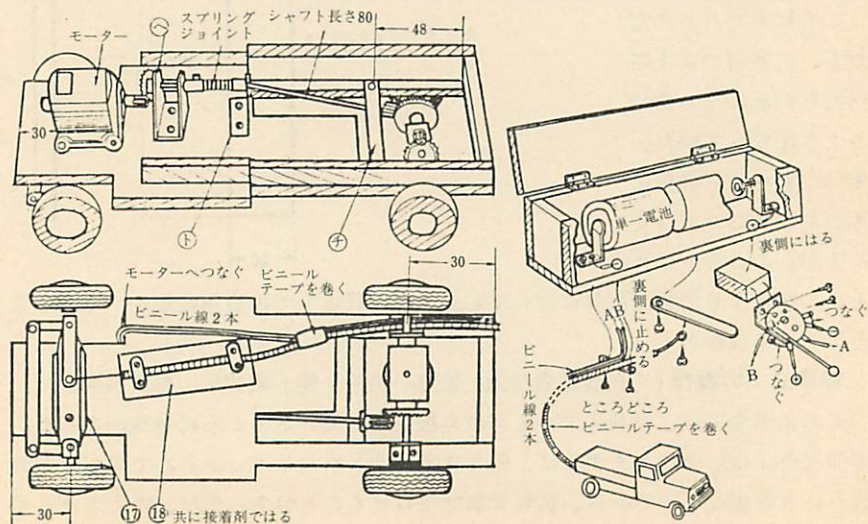




模型自動車の製作（「中学技術・家庭一男子3年」昭47年、三省堂）

昭和33年度版学習指導要領が3年生に「総合実習」をとりあげたことにより、このときの教科書は各社とも何をとりあげるかでだいぶ苦労したようすがうかがえる。総合実習は、機械、電気、栽培などでそれぞれ総合実習の題材例をしめしたが、技術・家庭科の題材ではもっともむずかしい題材がでている。しかしそれだけに、意欲のある生徒や教師にとっては興味ある題材がでていた。

三省堂でとりあげた模型自動車は、機械の総合実習というよりも、加工学習と機構学習を組み合わせたものとして特徴があった。現在の子どもたちにとりあげても興味をしめすだろうと思われる。この題材は、その後「科学教材社」がキッ

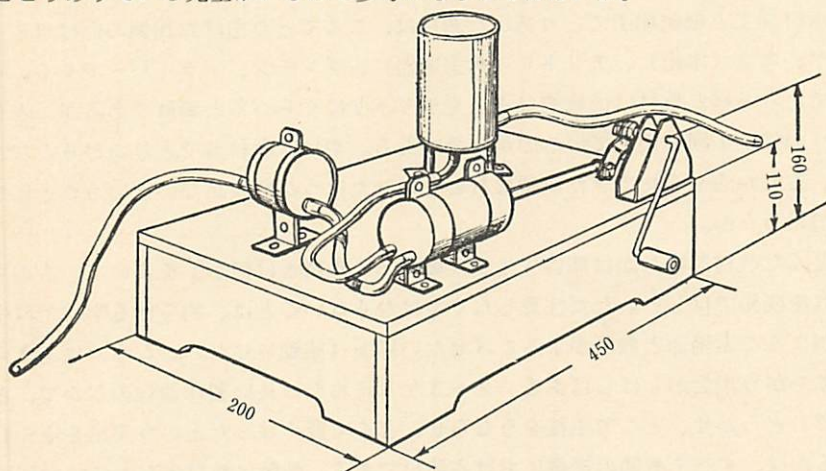


トとして材料を市販している。ここにしめした図は教科書のものではなく、教材社の説明図から転載させてもらった。

往復ポンプの製作（「生活と技術—3年男子」昭37年、中教出版）

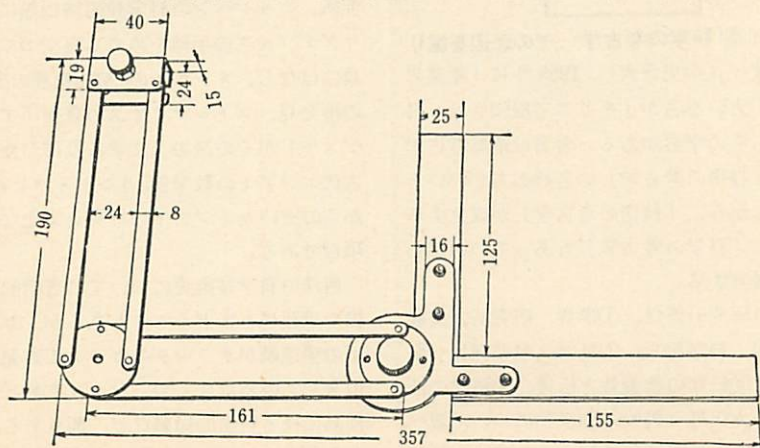
総合実習の教材である。シリンダを軟鋼板で、ピストンをカツラの木で作るようになっており、ハンドルをまわして、流体を送るように考えたものである。

最近、蒸気エンジンの模型を作り、それを動力源として機構模型を動かす教材をとりあげている先生がいるので参考になるのではないかな。



万能製図器の製作（「中学技術・家庭—3年男子」昭37年、学研書籍）

総合実習3年の題材としてとりあげられている。実用性という点からみると、生徒1人ひとりが万能製図器をもち、身近な工作の図面を正確に早く書きあげて



いくことができればよい。

あとがき

編集チューターの熊谷先生から依頼されたテーマは「生徒の好きな教材と嫌いな教材」であったが、私は「生徒がよろこぶ教材と教師がよろこばせたい内容」というように読みかえて書きはじめた。導入としていままで教科書でとりあげた題材（教材）をふりかえって見ているうちにもう予定の頁がきてしまった。

木材加工と金属加工でとりあげた題材は、ここでとりあげた10例の他はほとんどが、本立（本箱）、チリトリ（角型容器）、ブンチン、ドライバーである。ここでとりあげた教材は伝統的な本立やチリトリにくらべると新鮮であるが、どういうわけか1回で消えているのが特徴である。やはり教科書でとりあげるとなれば、古くからやられてきた無難なものを載せたほうが危険がないということになるのだろうか。

どんな教材を好むかは熊谷先生が「興味ある教材とは何か」を書いているのでそれを読んでほしい。ただ注意しなくてはならないことは、物を作る学習では生徒がよろこぶ場面と教師がよろこばせたい場面（感動させたいところ）はあきらかにちがう場合がしばしばある。2～3ヶ月にわたる長い製作過程のなかで、どこでおどろかせ、どこで生徒をうならせ、どこで賢くなったという実感を味わわせるかは、すべて教師の授業における演出である。教師は教材のなかにつねに内容を構成していなければならないからである。

（葛飾区立奥戸中学校）

* ほ ん *

平田寛「科学の考古学—その底辺を掘りおこす—」（中央新書） 1955年に「産業考古学」という名がイギリスで提唱され、日本にもその学界がある。著者は産業考古学より「技術の考古学」の名称の方がいいと思いつきながら、「技術の考古学」が成立するのなら、「科学の考古学」もあっていいだろうと提言する。

その研究分野は、①学界、研究所、実験器具類、科学記号、②科学文献の発見（発掘）、③科学の普遍性と伝達、④科学の社会性と文化性（書物の副産物について調べる）の4つにある。そしてそれぞれの具体

例をあげる。科学の進歩に貢献した王立研究所、ミュンヘンの科学技術博物館にあるマグデブルグの半球をめぐる真空づくり器具のはなし、メンデルの「植物雑種の実験」の再発見、プトレマイオスの著書「アルmagest」がその後の天文学に及ぼした波及、古代エジプトの数学書「リンド・パピルス」からのぞいたエジプトの社会と文化など11項目である。

西洋の科学技術史についての専門的な知識や用語にとまどうこともあるが、ガリレイの望遠鏡がオランダのガラス工の発見に由来しているのはしや、シェイクスピアの作品に探る科学的知識など、興味ある素材ももりこまれている。

竹と肥後守と中学生

~~~~~高橋豪一~~~~~

### おもしろい小刀

竹をこまかくわれといわれた。先生のいうとおりやってみると、なかなかおもしろい。

まず、わってある竹（長さ12～3cm、巾1cmの無節の唐竹片）の上に小刀をおいて、おしたり、ひねったりしてみたらすこずつ竹がわれてきた。そのわれたところに小刀をひねりながらおしていくと、竹がスーとわれた。それを何回もやっていると、だんだん簡単にわれるようになってきた。

カネがなっておわると、わった数は約22本あった。 <3組 石川>

最近の子どもたちは、不器用で鉛筆もけずれないという話をよくきく。しばらくぶりで、普通学級の生徒を教えることになった。筋肉が不自由な子どもでも工作は好きで、成果はどうでもそばの刃物で材料にかかっていく。

話ほど子どもたちは不器用になっているとは思ってはいないが、念のため肥後守と竹をあたえてみた。

ほとんどは石川と同じで、2時間つづきの授業でたちまちなじんでしまった。同じ材料で70本にも割りに割って、ひまなときは、竹割りをしようというものでできた。

### 竹を割ってみて

ぼくは、このあいだの技術科の時間に、はじめて小刀を使って、竹をこまかくわった。今までに、小刀を使ったことはあるが、竹をわったのははじめてだった。

はじめてわってみて、ぼくは竹にはおもしろい性質があるなあと思いました。竹には、たてにたくさんの筋があり、その筋にそって小刀をいれると、「バカ」

と音がして、きれいにわれるからです。＜1組 伊沢＞

この子は、こんな短い文章のなかに、「はじめて」という言葉を3回も、たてつづけに使っている。学校というところは、子どもの雑多な体験を整理してやりたり、せまい経験からくる煩迷さをやぶったりするところ、というように私は考えていた。しかし、もうこうはいかない。もう経験ずみと思うことでも、学校という特別な場所で、特別にしくむことが必要らしい。

## 竹

竹は、おもしろい植物だ。中が空どうで、ふしというところからだけ葉がでる。

そして、かんそうした竹は、小刀をいれてひねると「パカ」という音がしてわれる。自分が、小刀で、竹をわったときの音が、とてもうれしい。

竹をもっといっぱいわってみたい。それぞれの竹は、いい音をだしてわてくれると思う。＜1組 関川＞

こんなに気持ちでよくなってくる授業となると、中学生相手では言葉だけの授業ではむずかしい。性質がわかったというだけでなく、関川は、竹にホレてしまったようだ。

感覚→論理→感情、こんなシエーマが、関川の体のなかになりたったように思われる。

といいながら、やっぱりまんなかの論理が学校でのことで、最初の体験は、子どもたちだけの生活のなかで偶然的につみあげられ、感情のたかまりは、生徒の胸にたたまれていればいいのだ、と固執しつづけたい気がする。

## おそろしい小刀

ぼくは、大失敗をしてしまった。竹トンボの中心に穴をあけた時だった。小刀を上から押したら、小刀が曲ってきて（中心の支点から）ぼくの指先が切れた。かなり力を入れていたので、よけい深く切ってしまった。＜1組 鹿股＞  
割りは無事故だったが、けずりのときは45人のなかで4人、あとできいたらけ人がさらにひとりふえ、養護の先生にあきれた。

この作文では、あなあけのときだったが、いずれも小片なので、押さえがむずかしい。

刃が指にふれるとおそろしくなって、材料の端をもつので、ますます手もとが不安定になる。

また、竹は、かなり硬い。刃をたてて初めから力を入れると、くいこまないう



ちにすべってしまう。けが人が続出したクラスは、たての小割りにはそんなことがなかった。竹とんぼ作りにはいて、平削りにはいったとたんに、ほんの10分ほどの間に続出した。

体験学習もいいが、木工では血をみることがしばしばである。

肥後守の授業では、刃の動いていく方向に指をおけ、そして、できるだけ刃に指をちかずけると指示した。穴あけも、机に材料をおかず、左手のひらにつつんで刃先を押しつけろと教えた。刃が近いから慎重になるし、右手でくわえた力を材料をもつ手で感じとれるから、むりに力を入れないだろうと考えたからである。

小刀はひじょうに便利なものだが、使いようによっては、人をきずつける凶器となる。

それもふざけてやっている人や、説明をよくきかない人にかぎってけがをする。まるで、刃物は生きているみたいだ。刃物はいい人にはきずをつけず、悪い人にはきずをつける神様のようものだ。

ぼくは、指示をよく守らず勝手なことをやる人間は、かならずいつかは大失敗をすると思う。指示さえちゃんと守れば、いくら工作が下手な人でもけがは絶対しないと思う。〈4組 吉関〉

私の側に立って、同級生のけが人をながめた生徒がいた。けが人の出現率は、1年生全体では0.5%だから、おおかたは、指示を守って小刀と竹をたのしんだことになる。と試してみたものの、やっぱり失敗だ。となりの先生に、「けが人を続々だしちゃって」といったら、「今の子は、刃物を知らないから、まったくしょうがない」と、なぐさめられた。ほんとは、だからこそけがしないで刃物を使えるように教えようとがんばってはじめてのに。

ところで、竹の次にやったダンボール工作では、肥後守より鋭利なカッターを子どもたちは、みごとに使いこなした。1人のけが人もでなかった。

対象が大きかったせいだろうか、そうでもない気もする。小刀を使わせたら、手もとがとてもあぶなっかしい。それが、カッターにかえさせたら、急にしっかりしてきた。

どうも、私たちとは得物がちがうようだ。そして、材料でもある。

住宅団地に住む私の新しい生徒たちは、竹を手に入れるのがむずかしい。ガラクタを整理して、ここ数年の間にできたての家に移り住んだ生徒が多い。子どもが、自由にできる道具も、端切れ材料も、まだたまっていない。

おとなたちが、あんまり小ざれいに環境を整備してしまうと、そうめずらしくもない竹割りなんかに関心するへんな子どもができあがってしまう。

しかし、子どもの回復は早い。指を切った子が、夏休み明けに竹細工を、夏休

みの作品だといってもってきた。

## 竹とんぼを作る

この前の技術のときに、竹とんぼをつくった。はじめは、竹をけずる練習をした。そして、竹とんぼをつくることになった。ぼくは、竹とんぼをつくるのは、はじめてだ。だから、成功するか、どうかしんばいだった。

でもつくってみたら、かんたんなようだった。

そして、竹とんぼができた。その時、ぼくはうれしかった。でも、2、3回ためしたが、とぶにはとぶけど、はねだけだった。

つぎに、竹をふとくして、あなを広くした。そしたらとんだ。ぐんぐんとんだ。うれしかった。夏休みにでも、もう1回つくってみたい。＜7組 沼沢＞

1回目は、とばずに、すぐ羽から柄がとれてしまった。あたまにきたから、羽をもとの2分の1のうすさにしたが、とばなかった。

ぼくは、この竹とんぼをにくたしく思い、足で2、3回ふんずけた。とばなかったことを、とてもざんねんにおもう。＜7組 佐藤＞

竹とんぼの作り方は、「ナイフでつくる」（浜本昌宏著 民衆社刊）のコピーをわたした。

失敗した佐藤のレポートに羽の図がついていたが、とぶはずの形がちゃんと画いてある。自分でやりたいようにやれ、結果ははっきりしているのだからと、生徒をつきはなしておいた。だから佐藤の失敗因は私は知らない。

佐藤の失敗談はおもしろい。沼沢の成功談よりずっと読みごたえがある。この子は、これで工作ぎらいになったわけではない。このあと、ダンボール箱、木箱、針金ごま、板金の書類箱とすすんでいるが、どれにも熱心だ。相談にきては大まじめに製作にとりくんでいる。

とばない竹とんぼやすきまだらけの箱はつまらない。しかし、それでも学ぶことが多ければいいのではないか。

木箱を作ったときの最終レポートは、「できるだけ自分の箱の欠点をあげよ」である。私がみつけた欠点が製作者のレポートになかったら減点することにした。

欠点だらけの作品でも、つぎに作ったとき、前の欠点をくりかえさないことが重要なことだと、生徒に強調した。

傷だらけ、すきまだらけ、パテがごっそり、それもはげかかっている。そんな箱を目の前にして、私の話を古賀君はおおいにうなずいた。なんでも、きっちり、美しく作る柿添にはわるいと気になって、そっちを見ると、満足気に箱をなでまわしている。（宮城 八乙女中学校）



## 実習題材と生徒の興味調査

~~~~~ 岩間孝吉 ~~~~~

山村の小さな中学校のなかで

山梨県の南東の端に位置し、村の中心を流れる道志川にそって28kmもある細長い村落。この川の水は、すべて隣りの神奈川県横浜市民の水道水となる。人口は約2600人、この道志村にある統合中学校の生徒数、現在129人である。生徒たちの家庭は、ほとんどが兼業農家であり、農業以外の現金収入にたよる面が大きい。村内には中小の誘致工場（弱電関係、プラスチック成形、縫製加工など）が点在し、母親たちの多くがそこで働いている。

村の特色は、ゆたかな水量と清流をはこる道志川を中心にしていることである。他地域と隔絶された山間にあり、閉鎖的なところもあるが、夏季は民宿もさかんである。

生徒たちの多くは、遠距離を路線バスを利用して通学してくる。小規模校であるため、十分な技術・家庭科の設備とはいえないとはいえ、村当局は学校教育のためにかなりの予算をつぎこんでいる。未来の村民たちにかける期待が大きい所以である。

子どもたちのたのしみは、ひと昔前までの野山をかけまわるのではなく、テレビやマンガ本といった傾向が強くなっている。テレビは東京のVHF放送がほとんど視聴できるし、マンガ本や娯楽雑誌くらいは、村の雑貨店の店頭にある。とはいえ、農繁期には田畑の仕事を手つたわされる中学生もすくなくない。したがって、技術・家庭科での栽培実習などをやると、かなり手ぎわのよい仕事ぶりの生徒もいるわけであるが、農作業自身を低く見、いやがる傾向をしめすのが一般的である。田畑をたいせつにはするが、どちらかといえば現金収入の多い方に力を入れることになる父母たちの生活の反映でもあろうか。

1 年の題材と生徒の興味・関心

1 年男子生徒16人に、製図・木材加工・金属加工の実習題材についてきいてみた。

(1)製図

質問 ガスケットパッキンの製図について

答 ・むずかしくてうまくできなかった(4人)・すこしむずかしかったがけっこうおもしろかった(12人)・やさしかった(0人)

生徒の感想 製図用具の使い方にまだ慣れないので、こまかいところなどややくしかなかった(4人)。みんなで教えあったり研究し、いっしょにかき方を考えてやったところがよかった(3人)。この図をかくのがおもしろかったし、いろいろなやり方がわかった(3人)。ちょうど本物(実物)とあったとき(一致)ほっとした。細かいところをかくときいらいらした。角の丸みが(コンパスでかく)うまくできなかった。むずかしくてうまくできなかったところがつまらなかった。本物の製図用紙(ケント紙)があったときうれしかった。

質問 木製ブックエンドの製図(トレース図・複写図もふくめ)について

答 ・むずかしくてうまくできなかった(3人)・すこしむずかしかったがけっこうおもしろかった(11人)・やさしかった(2人)

生徒の感想 製図用具の使い方になれてきた(2人)。複写機からでてきたとき、うれしかった、コピーしてくれたのがたのしかった(3人)。印刷(複写)する前の紙にうつした(トレース)ことがおもしろかった。いろんな方向から見てかいたところがおもしろい。線のひき方がむずかしかった(2人)。長さの寸法をかくところがむずかしかった。文字がずれてしまった。すごくややこしかった(2人)。

製図についての考察 中学1年生が技術・家庭科で、はじめてとりくむ学習作業は製図である。製図とは、立体(三次元のもの)を平面(二次元の世界)に描きうつす作業であるから、正確さと一定のルールが要求される。このためには、どうしても数学による図形の基礎知識と、製図用具を使うための修練を欠くことができない。

ガスケットパッキンの製図は、平面上に、実際にある形を、製図用具をフルに使ってかきあらわすもので、型取法から出発し、後者の目的にせまろうとするものである。はじめ、ぎこちなかった用具の使用法も、製作図としての木製ブックエンドの製図の仕上げの段階には、ある程度要領を習得していることが、感想からわかる。

トレース図（原図）をつくり、複写図（ジアゾ式湿式）にして、図面の保存について知ると、生徒たちはいっそう目をかがやかしてくることがわかる。

以前、筆者が勤務していた中都市の中学校においても、まったく同様の実践をし、製図の学習指導をしてきたが、この山間僻地の学校でも同様の作品をかきあげた生徒たちである。むしろ、複写図をつくるような作業は、この山の中学生たちにこそあたえてやりたい学習の機会であると思われる。

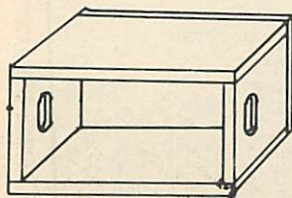
(2)木材加工

質問 製作した本箱（整理箱）について

答 ・むずかしくてうまくできなかった（1人）・すこしむずかしかったがけっこうおもしろかった（14人）・やさしかった（1人）

生徒の感想 ニス（クリアーラッカー）やトノコをぬるときおもしろかった（4人）。紙ヤスリできれいにみがき上げた（3人）。ヤスリがけに苦労した（2人）。大きい板から1つひとつをうまく切るのに苦労した（3人）。カンナがけ（組み立て後の修正）がうまくいかなかった（2人）。とって内側の丸みの部分をなめらかにするのに苦労した（2人）。ニスをぬったり、カンナをかけてヤスリをかけたりしたのがたのしかった。木材の切断や組み立ての仕事がおもしろかった（4人）。くぎ打ち、切断、ボンドつけ（接着剤）がおもしろかった。とっての部分の穴あけや仕上げに苦労した（3人）。クギを打ちちがったときくやしかった（2人）。ノコギリがよく切れなくて苦労した。板に寸法をかくとき、いつもすこしずれてしまって苦労した。ニスをぬりすぎてたれたので、そこがむずかしかった（どのくらい塗ったらいいかということ）。木材の表面にきずがあり、何度もヤスリでこすった。板を切り落とすとき、慎重に切り落せたことがおもしろかった。木材を使っていろいろのことをしながら、1つのものを仕上げるのがおもしろかった。すこしややこしかった。

木材加工についての考察 製作した整理箱は、ごくありふれた形であるが、木材を直角に正確に接合すること、普通の板材と合板のくみあわせなど、基本的な木材加工技術を必要とするものである。とっての部分の加工には、さしがね・く



本箱（整理箱）

りこぎり（ボール盤）・回し引きのこぎり・木工ヤスリなど、多様な工具のくみあわせの使用をするので、木工具に慣れさせるのには好都合である。

生徒たちは、仕上げの部分にぞくするヤスリがけと、トノコ（水性目止剤）ぬり、クリアーラッカー仕上げについて、多くの関心をしめしていることが感想文からわかる。学習指導要領の改訂では、塗装

にかける時間は大幅に削減されるむきに解されているが、生徒たちの関心とのずれの対応が考えさせられるところである。

(3)金属加工

質問 トタン板を使つての製作について

答 製作品 ― くふうしたチリトリ（7人）、こもの入れ（4人）、鉛筆立て（2人）、石けん入れ、書見台、2段式書類入れ。・むずかしくてあまりうまくできない（3人）・すこしむずかしいがけっこうおもしろくやっている（10人）・やさしい（3人）

生徒の感想 折り曲げに苦勞した（6人）。トタンを切るとき、すこしずれてしまった（3人）。自分で考えた図をかいったり、それをトタン板にうつすことがむずかしい（2人）。cmとmmの使いわけに苦勞した。切断や穴あけがおもしろい（2人）。穴あけの位置がすこしずれた。小さいものを作ったので折り曲げるところに苦勞した。小さいものを作ったので割合簡単にできた。どんなものができるか興味しんしんである。

質問 金属を使って他にどんなものを作りたいか 自分なりにくふうしたチリトリ（4人）、小さいゴミ箱（2人）、もの入れボックス（2人）、動くおもちゃ（2人）、ラジコンのシャーシ（2人）。状さし。

金属加工についての考察 金属加工の学習の途中で（組み立て作業の段階にきている）、このアンケート調査をしたので、答えも進行形の形の記述になっている。

生徒たちは、金属（この場合は薄板金）のとりあつかいには慣れておらず、とくに折り曲げ加工の作業でのとまどいが多いことがわかる。このため、製作品を決定する段階で、複雑なものはさけるように話し、いくつかの典型的なもののなかから（チリトリ、小物入れ、鉛筆立て、ペン皿、書類入れ、小さいゴミ箱など）選ばせるようにしている。しかし、1年の最後の製作でもあることから、できるだけ自分のもち味をだせるようなものになるよう配慮もしている。

折り曲げやハンダづけの技術は、習熟するのに時間がかかり、失敗もしやすい



大根の収穫

ので、自分の作品をやる前に、あらかじめ材料の切れ端などを持ちいて練習させている。

3年の題材と生徒の興味・関心

3年男子生徒20人に、栽培実習についてきいてみた。

質問 トウモロコシ・大根の栽培について

答 ・むずかしくてうまくできなかった(0人)・すこしむずかしかったが、
けっこうおもしろかった(10人)・やさしかった(10人)

生徒の感想 自分たちで作って食べたことがたのしかった(7人)。大根を漬けた。
(山梨県・道志中学校)

第2回ドイツ民主共和国総合技術教育視察旅行団(団長・保泉信二氏。22名)は、初めて10年制学校を視察するなど、大きな成果をあげて4月4日、無事帰国しました。参加した全員が大きな感激とたくさんの成果を身につけてきました。とくに10年制学校や機械工場での生徒の生産実習などには大きな感銘をうけたというのが、いつわらざる感想です。そうした報告は、7月号に掲載したいと思っています。

本欄では、旅行中のあれこれを紹介したいと思います。“漫遊記”と表記しましたが、旅行そのものは、はっきりとした目標をもった、けっして漫遊といえるような性格のものではありません。むしろ漫談風に書いてみたいという執筆者たちの希望のあらわれと解していただきたいと思います。(三浦記)

それぞれの国の紙幣にえがかれた肖像をみると、その国の人と風土がよくわかることがあります。

DDRの通貨単位はマルク。100マルクが最高額紙幣でマルクスの肖像、50マ

ルクはエンゲルス、20マルクはゲーテ、10マルクはクララチェトキン(女性革命家)、5マルクはフンボルト(自然科学者)がえがかれ、国民にたしなまれています。

10年制学校でのあいさつのときのことです。「一昨年のドレスデン工科大学を訪問したとき、副学長から学生の半分は女性だとききましたので、私はクララチェトキンを100マルクとまではいなくても50マルクにしたらどうかと提案したのです。副学長は検討しますと約束しました。今回DDRについて50マルク紙幣をみましたら、まだエンゲルスでした。

(笑)私はドイツ人を信じています。なぜなら“武士に二言なし Ein Mann, ein Wort”ということわざがあるからです。しかし女性は信じられるから、今日からは武士に二言なしではなく、Eine Frau, ein Wort にしたらいいのではないかと提案します」

日本人は笑わず、ドイツ人が大笑いをしたひとこまでした。(三浦記)

DDR漫遊記 1

生徒の興味と教材の選定

熊谷 稜重

教材選定に生かしたい興味調査結果

学校教育のなかでよく興味調査という言葉を目にする。しかしそれは教育の中味であったことはない。たとえば国語の授業は好きですか、嫌いですか、英語は好きですか嫌いですか、数学の数量編と図形編とではどちらが好きですか、とかのように、教育の中味についてはあまりない。よくあるのは趣味にかんすることが多いようである。義務教育のなかで社会人になるために最低必要な知識を学習させたいため、9教科をおき、内容を選定し、学校という教育機関をとうし、一定期間の教育をほどこすのである。生徒の興味によって教科を決め、内容を選定することはないのである。

しかし生徒がどんなことに興味をもっているのか、どんなところが好きなのかは知っておく必要はあると思う。どこがわからなくてつまづいているのか、なぜわからないのか、これらのことを1人ひとりの生徒について知っておくことは、教える者にとってたいせつなことだからである。

タシ算、ヒキ算はできるがカケ算になるとつまづく生徒がいた。他のことは1人前によくできる生徒である。なぜこんなことができないのか疑問になり、放課後カケ算を教えたり、何回か家庭訪問をしてカケ算のできない原因を調べてみた。もちろん自分自身の努力のなさが大きな原因の1つである。そこでわかったことは、彼が小学校2年のときに母親が病気になり、病院通いがあつたりして、学校を欠席することが多くなり、3年のときに母親を亡くしてしまったということである。彼の心の動揺はどんなにか大きかったことだろう。その2、3年の、九九がはじまるたいせつな時期に九九どころか、いちばんたいせつなものをうしなったショックで、勉強などは気持のなかにまったくなかったのであろう。その後も学校を欠席することがあったが、気がついたときには4年、5年、6年と進行し、

手のほどこしようもなかったのであろう。

どんな子どもにも何かの原因で、どこかでつまづいたために学習内容がわからなくなり、ついにはつまらないもの、嫌いなものに変質していってしまう。やがて教科だけではなく、教育をほどこす対象物や機関も嫌いになり、学校嫌いの生徒を作ってしまう。

つまり、たんに教科の好き嫌いでおわるのではなく、学校教育の破滅にもつながることになる。そのために、何が好きか、なぜ好きなのか、どんなところがおもしろいのかを分析し、これからの教材選定にあたって参考にすべきだと考えている。

ものを作りあげることとよろこび

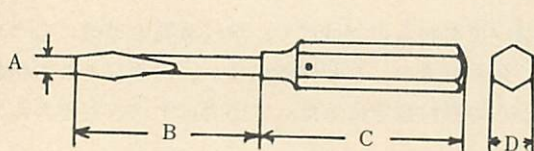
生徒がどんな気持ちで学習にとりくんでいるのだろうか。こんなことに疑問をもつこともある。授業をやっていて生徒の反応をみて、今日の授業はうまくいったとか、今日の授業は半分しかついてこなかったとか、わかるものである。しかしそれを適確につかみたいと思って、2年生男子に次の質問に答えるようにして書かせてみた。書かせることによって、よりたしかな資料をえたかったからである。もちろん、教師に読まれるのですこしでもよく書こうとする生徒もいるであらう。

1. 技術科で物を作ることは好きか
2. どんなものを作りたいか
3. どのようなことがたのしいか
4. 今までにたのしいと思ったことをかけ
5. ドライバー作りでどんなところがたのしかったか
6. ドライバー作りをとうして何がわかったか

「好きですか」という質問のなかで、95%の生徒が「好きです」と答え、そのうちの25%の者は「大好きです」と答えている。なぜ好きかについては、①わかりやすい、②作りながら学習するので、③わからなくても教えあえるから、④物を作るのが好きだから、などが多くその他にもいろいろな答えを書いてくれた。

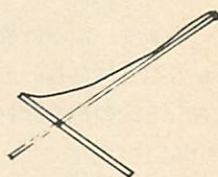
中学校の技術科は、物を作りながら学習していく。他教科にはない特色をもっているのである。物を作ることをのぞいては、技術科は成立しないと考えていいと思う。私のところでは、栽培学習をやる場所や施設がないため、教科書と授業ですぐすことが多かった。だから生徒は栽培についての関心がすくなく、興味をしめさない。このことから、実習を多くとり入れ、実際に作ってみてはじめてわかってくるものであることが、はっきりしてくる。

「どんなものを作りたいか」の質問では、木材関係、電気関係、動くもの、金属関係と37%、30%、23%、10%の割合であった。2年の男子が今までに作ったものは、テープボックス、ロールメモ台、デッキチェア、ドライバーである。これらのものを作りながら、どんなことが知識として定着したか、どのように興

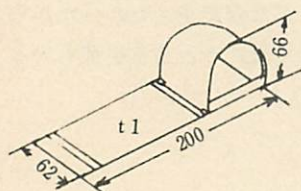


| | |
|---|---------|
| A | 5.5±0.3 |
| B | 75 |
| C | 60 |
| D | 12 |

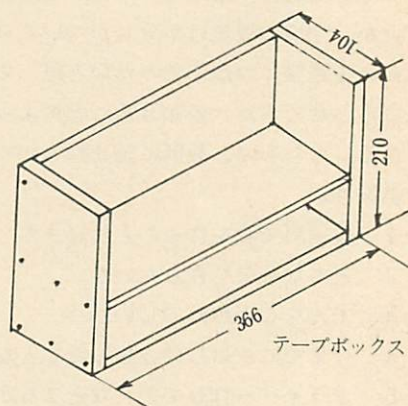
ドライバー



デッキチェア



ロールメモ台



テープボックス

味をもったか疑問であった。

今後どんなものを作りたいかという点については、インターホンやラジオなどが多かったことと思う。いずれにしろ、今の生徒は技術科にあこがれを持っている。「3年生になったらラジオ作るよね」とか「作らせてくれる」と今から期待されている。うれしいことである。ただ物を作ることだけで知識として何がこのころであろうか、その点が不安であるが、作りながら何かがのこっていることだけは事実である。

「技術科で物を作ったときどんなもの（仕事）がたのしいか」については、①テープボックスを作ったとき、②のこぎりを使って切ったとき、③かんなが使えたとき、④ドリルで穴をあけたとき、⑤クギ打ちができたとき、⑥ニスをぬったとき、というように、1つひとつの仕事に興味をもってたのしいと書いてある。

ロールメソ台については金切バサミで切断したとき、デッキチェアーではノミではぞ穴をあけるときや組立てられたとき、ドライバー作りでは火造り、旋盤、ネジ切り、ヤスリがけ、研磨などにすべての者が同じように興味をしめしている。これらがなぜたのしいかについては、はじめて経験することなので興味があった。うまくいくかどうかの不安が半分ありうまくいったのでたのしかったとか、すべて経験からいっている。

技術科の教材がほとんど個人製作のものであり、共同で1つのものを作る教材であればもっと大きなたのしみがあるだろうが、今は個人製作のなかで、どんなことに興味をもち、たのしんだかを問うた。したがって、これがほんとうにたのしく、これからもとりにいれていっていいものかどうかは、考えなくてはならない。共同製作として小屋を作ってみるとか、班でゴーカートを作るとか、共同製作における興味もまたかわってくるものと思う。

完成のよろこびは、作った者でなければわからない。「完成した時うれしかった」という答えが多かった。うまくできたとか、いい点をもらったとか、設計図とうりにできたなどというのは、どうでもいいことで、はじめて作る者には「できるのかな」という不安があるものだから、完成したときがいちばんうれしいらしい。したがって、これから教材の選定にあたっては、全員が完成できるような条件をととのえることが、指導者として最低必要な条件であると思う。

手と目と頭を結合させる教材を

「今までにたのしいと思ったことをかきなさい」については、こまかいところが完成したときのことがかかれている。「ドライバーの製図が書けたとき」などは、何回か書きなおしてやっと完成したときのよろこびであろう。製図については、あまりやかましくいわないことにしているが、基本的な点、たとえば寸法や図面のまちがいは何回もやりなおさせている。その場合でも、目標をもたせて、はげましてやらせ、最後には完成させるようにしている。このように、訓練をさせることによって、苦勞させることによって学びとらせる方法もたいせつである。

「自分で旋盤を操作してけずったり穴あけができたとき、うれしかった」は、未知の機械が自分の意志のとうり動いた点によるこびを感じている。1台しかない旋盤なので、はじめにやり方の手本を見せ順番にやる。他人の作業を見ておぼえ実習するという方法なので、自分の番になったときはかなり熟練している。

「ドライバー作りでどんなところがたのしかったか」については、「鉄が赤くなるとやわらかくなるのはきいていましたが、不思議に思えました」「焼入れをすると硬くなるが、もろくなるのもわかりました」「ドライバーの柄の部分の穴

あけや旋盤でけずるのがおもしろかった」「鍛造でドライバーの先端がまともな形にできたときうれしかった」「柄を六角形にするのがむずかしかった。うまくいったときうれしかった」「むずかしいところをのりこえるところがたのしかった」「ヤスリ、布ヤスリ、布でみがくのがたのしかった」「ドライバーの形がだんだんできていくところがおもしろかった」「火造りでバーナを使ったこと」など、1人ひとりの感想はことなっているが、すべてがたのしかったのであろう。チャックにしんちゅうの丸棒をかませ、穴あけをしてから、けずらせた。たったそれだけの旋盤作業だったが、金属に穴があいたり、けずれたりするとは思わなかったであろう。あのけずれるときの手につたわってくる感触は、旋盤を使った者以外はわからない。目に見えて手で感じ変化するものが、手と目と頭の結合ではないだろうか。この種の授業を多くとりいれていきたい。

「ドライバーの製作をとうしてどんなことが勉強になったか」については、①ノギスの使い方、②熱処理のしかた、③ネジ切りの仕事、④旋盤の使い方、⑤ピン止めのしかた、⑥鉄の硬い柔らかい、しんちゅうの硬さなど、⑦JISについて、公差について、ネジの略画、⑧ドライバーの作り方、⑨金属の性質、⑩作ることのむずかしさ、⑪旋盤に使われているバイトの力の強さ、⑫金属はかたいほどもろいこと、⑬ドライバーの名称、⑭きちんとした形にするのはむずかしいこと、⑮物事を慎重にやらなければ、失敗してしまうこと、⑯作ろうと思えばなんでも作れること、などがあげられている。

2年男子のドライバー製作がおわった段階での調査だったが、ドライバーをとうして、いろんなことが学習できたし、興味をもってくれたことと思う。この調査でもわかるとうり、生徒は実際物に当ることはたいがい好きである。嫌いなものはおそらく座学になると思うが、今回は嫌いであると答えさせる調査はしなかった。座学でも、製図などは比較的好きなようである。これは、図面が書けて読めるからであろう。しかし縮尺図を書かせたときはたいへん困った。計算をしないと図面が引けないので、いちいち聞きにくる生徒が多く、どうなることかと思ったものである。

調べる学習や実験する学習などは、結果がすぐにでる場合はいいが、次の週にまたがってしまうような場合は興味をしめさないことが多い。ブラックボックスの指導法もあり、考えさせておいてしらせさせ、あきらかにしていく方法などは興味をしめす。男子の教材に女子が、女子の教材に男子が興味をしめす場合もある。

(葛飾区・一之台中学校)

「職人探訪」からうまれた教材

銅板おろし金の製作

山田 充男

製作を決めるまで

金属加工にはいることになったとき、まず第1には「金属材料やその性質を、身をもって実感として知ってほしい」と思いました。第2には「材料とその性質を知って、基礎的かつ基本的な工具の正しい使い方と加工法を身につけてほしい」と思いました。第3には「自分の作った作品を、すえ長く大切にに使ってもらいたい」と思いました。

何が適当か、いろいろ考えました。そんなときに、私の前にあらわれたのが手づくりのおろし金だったのです。それを見て、実際に私も作ってみました。いろいろな方がたの意見もきいてみました。そしてやはり「これだ」と思いました。長い間、さがしていたものにやっとめぐりあえたという感じでした。

現在は多くのおろし金は、プラスチックやアルミニウムで作られています。この銅板製のものは、銅板の性質を有効に生かして1つひとつ、ていねいに、しかも正確な工程をおって作業をして、はじめてできるものなのです。ですから、本職用として活用され、また愛用されてきました。その秘密は、よくおろせるからだったのです。まさに、刃物として目が生きていたからな

のです。この職人用のおろし金を製作するなかで学習することが、将来ものをみる目をやしなってくれるだろうと思えたからです。

私たちの身のまわりには、いろいろなものがありますが、「ほんもの」といえるものがすくなくなってきました。それには材料不足であったり、高価であったりして、手にはいりにくいことも原因の1つです。それに比例するように、ほんもののよさや味わいを、あまり感じなくなってきました。こんなときにこそ、私はほんものにふれさせてあげたいと思いました。

授業にはいる前に

おろし金との出会い

ある日、ふしぎなおろし金を見ました。銅板の上にメッキをかけ、そのうえから目を立たせた、かなり重量感のあるものでした。しかもそれは、一見して手づくりと思わせるものです。

手にしてみると、かなりの手ごたえがありました。アルミニウムで作られたおろし金と同じくらいの大きさですが、目(擦るところ)が鋭く、たがねのあとくっきりとわかるものでした。しかも、目が生きていました。だが、目のならび方は不規則で、1本1本目をおこしているあとが、またふ

しぎな魅力でした。

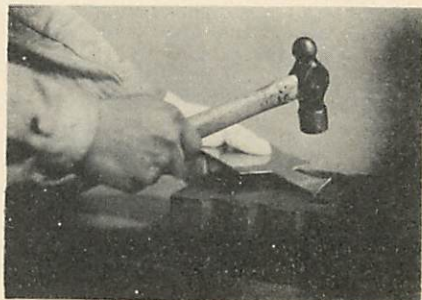
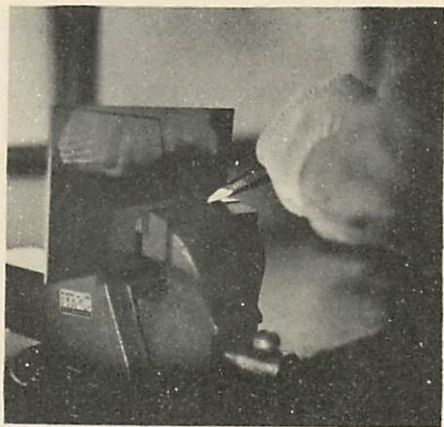
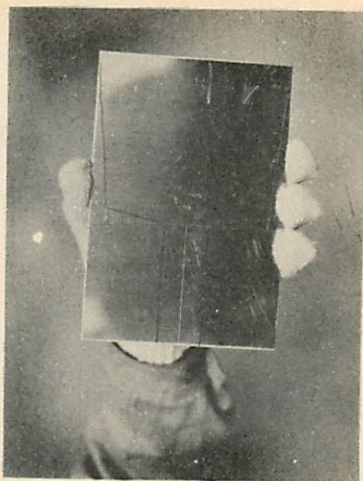
私は、幼ないころから家のなかで
なれてきたおろし金を思い出しました。
せともの、アルミニウム、ステンレス、
プラスチックと、おろし金の材質はい
ろいろありましたが、こんなに鋭い目
をもったおろし金を見たことは1度も
ありません。

たがねについて

さっそく、手ちかにあった黄銅板で
形を作ってみました。ふちの折り曲げ
もさほど手間どらずに加工できました。
次に目のことが気になったのです。お
ろし金の目は、切先が鋭くとがってい
たからです。この目をおこすにはどう
したらよいかと考えました。センター
ポンチでたたいてみました。黄銅板が
丸くへこんだだけでした。失敗。

たがねを作ろうと思いました。用務
員室にいき、かすがいを2本もらって
きました。まっすぐにのばしてから形
を作ろうかと思いました。トーチラン
プを用意して、赤熱させてから、たた
いて形を作りました。先が四角のもの
を2本作りました。グラインダーで刃先
をつけ、できあがったところでためし
てみました。みごと失敗。前のセンタ
ーポンチ同様、黄銅板をすくいあげる
ことは不可能でした。

実物とにらめっこになりました。目
の切先をみました。三角形のたがねで
作られたあとでした。たがねの先を三
角形にするために赤熱させ、たたいて
みました。なんとかできたのでテスト
してみました。おこした目が似ている
ようですが、黄銅板がかたいのかたが
ねがやわらかすぎるのか、だめでした。
焼入れしてみてもテストしました。やは
り歯がたちません。たがねがやわらか



すぎと判断しました。次にけがきコンパスの先をつかってテストしました。結果は同じでした。

大矢製作所にて

板橋といっても池袋から電車で1駅のところ。ここは池袋の華やかさとはちがって、ひっそりとした住宅街です。この住宅街の奥まったところに、1軒のちょっと古びた家があります。ここがおろし金を製造している大矢製作所です。私たちの住んでいる家と同じです。このなかでは、4人の職人さんが仕事をしています。総員は6名だそうで、このおろし金製造では全国一の規模だそうです。東京のほか、京都と大阪にも1軒づつあるそうです

私は社長さんとお会いしました。いろいろおききするうちに、いろいろなことがわかりました。まず材料のことです。黄銅ではかたすぎてだめだそうで、やはり銅が適しているとのこと。しかも、銅板の厚さは1.8mmから2mmぐらいないとだめだそうです。次にたがねについてです。たがねの材質は、ダイス鋼かハイス鋼（高速度鋼）を使用するとのことでした。とくにハイス鋼はいいとのことでした。それからすれば、私の実験は最初からうまくいくわけがなかったわけです。メッキのしかたも教えていただきました。そして帰りぎわに、大切なたがねをいただきました。そのたがねを見て、なるほどと思いました。それはまたみごとな形をしていました。

三条の金物屋さんについて

たがねをどうやって作ろうかと思っていたところに、思いがけない情報がはいりました。私の知人のところに、三条の金物屋さんがかいていうしらせです。私はさっそく、彼をつうじてたがねの試作をおねがいしました。というのは、この新潟県三条市こそ、江戸時代から鍛冶の町として、

現在では金物の町、刃物の町として、全国に名をあげているところだったからです。

こうして約1カ月後に、たがねは手にはいりました。これでいよいよ本格的な製作にはいれることになったわけです。

おろし金の大きさについて

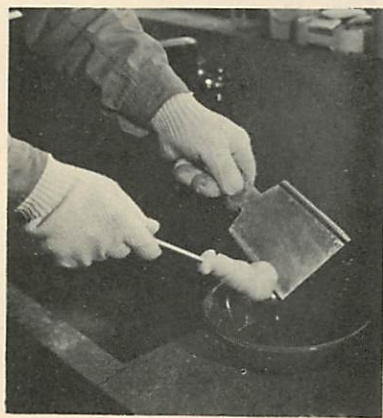
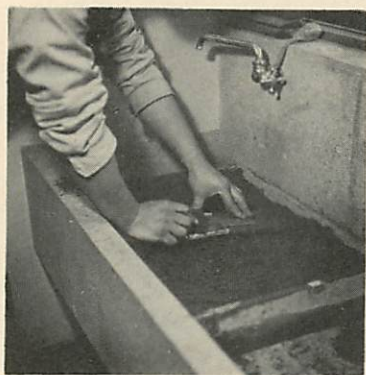
市販されている銅のおろし金は、18cm四方から5.5cm四方まで、約6種類ほどあります。このうち、どの大きさにするかは、ちょっと決まりませんでした。それは銅板の大きさ（規格品）により、何個分ぐらいとれるのかがわからなかったからです。それに私たちがおこなう場合は、プロの方がたとえちがって、ロスがでるからです。

そこで、規格品を買ってきて実際にわりました。その結果、大きさが120×180mmの大きさです。これですと、市販品の中位の大きさです。このぐらいの大きさなら、実用性もあると考え、これに決定しました。次に形になります。おろし金の形は、将棋の駒のような形です。関東と関西とは形は多少ちがいますが、今回はスマートな関西型にしました。外形線のカットには、平たがねをもちい、万力にはさんでカットしました。ここまでは、わりあい楽にできました。

銅板じめ

おろし金の外形線を切りおえたあとは、これを金敷（金床）のうえにのせ、げんのうの凸面でいねいにたたきました。このたたくことを“しめる”というのだそうです。鉄などの鍛造と同じ原理なのですが、銅板の場合は常温で、ただ一様にたたくことをいいます。こうすると、銅板は多少のびますが、材質のかたさをますことができます。こうすると、目をおこしたとき、目の部分が強くなるのです。

このときも苦労しました。ふつうの金敷や金床の表面ではだめだったのです。あま



りにも凹凸がはげしすぎ、銅板の表面がきたなくなってしまうからです。そこで、この金敷の表面を平らにする作業をしなければなりません。1面仕上げるのに約8時間くらいかかりました。たいへんな作業でした。なにしろ、ヤスリ1本でしあげたのですから。

しろみびき

現在、食品衛生法によって、食品に直接金属がふれる場合には、金属にスズメッキをすることが義務づけられています。このように金属にメッキをすることを“しろみびき”といいます。このスズメッキには何種類ものやりかたがあります。私は何度も実験しました。安全で確実に、だれもができる方法はないかと苦心しました。ありました。それが、なんといちばん原始的な方法でした。そうです。大矢さんのやっていた方法と同じだったのです。

しろみまたはしろめ→スズのこと

メッキ→他の金属の表面に金、銀、銅、クロム、ニッケルなどのうすい層をかぶせること、またはかぶせた物

目をおこす

おろし金は目が生命です。目のおこし方により、いちばん荒いものが大根用、2番目が芋（トロロ）用、3番目がしょうが用、そして4番目がわさび用なのです。でも同じ大きさのたがねでこれを作りだすわけですから、ちょっとたいへんです。たがねをもつ角度と、げんのうの打ち方を何度も練習しました。その結果なんとかできるようになりました。それには、やはり補助用具が必要でしたのでこれも作りしました。プロの方は大根用は3回、わさびは1回打てば目はおこせるのだそうですが、私にはとてもできませんでした。それはたがねの材質のせいだろうと思いま

した。

大根は雪のみぞれのごとく

すべてができあがってからテストにはいりました。家にもちかえり、市販のものと私の作ったものとをくらべました。市販品はさすがにすばらしい切れ味でした。でも私のものなかなかいけました。家にあったおろし金では、とても味わえない切れ味でした。大根がほんと簡単にざくざく……というぐあいにおろせました。そのときです。大矢さんのいていたことばを思い出したのです。「大根は雪のみぞれのごとく、わさびはねっとりと辛味のおろし金でなくてはいけない」。実感でした。たしかに冬の山のなかで出会った、そしてまたスキー場で出会った、みぞれのようなそんな大根おろしのできたのですから。

ふたたび大矢製作所へ

授業にはいることになり、再度試作しました。見本にするためです。そのなかで、ふち折りした部分にうまくメッキができず、時間がかかってしまいました。そこで大矢さんのところで実習させていただくために、うかがいました。3枚ほどやらせていただきました。みがきに砂をもちいること、塩化亜鉛液をぬるための綿のついた棒、スズのふきとりに綿などがうまくメッキをするコツであることがわかりました。これで安心して授業にとりくめるようになりました。

材料の考察

鉄と鋼

鉄の化合物は、地球上いたるところにあります。ふつう鉄鉱石といって、これを原料にして鉄を作りだします。この鉄鉱石は、鉄と酸素の化合物ですので、鉄鉱石より鉄をとりだすために、酸素を鉄鉱石からひきはなす必要があります。これを還元といいます。この工程は溶鉱炉でおこなわれます。

そしてできた鉄を銑鉄といいます。しかしこの銑鉄は、鉄鉱石をとかすときに使ったコークスによって、多量の炭素をふくみ、このままではもろくてものを作る材料としては使用できません。そこで、とけた銑鉄を転炉にうつし、純酸素をふきこんで精錬し、炭素量を調整して鋼とします。

一般に工業上もちいられる鉄鋼を分類すると純鉄、鋼、鋳鉄の3種類にわけられます。このわけの基準になるものが、鉄にふくまれている炭素の量により決まるわけです。鋼の炭素含有率と用途を表にすると、次のようになります。

| 鉄 | 鋼 | | | 鋳鉄 |
|----|-------------------------|-----------------------------|--------------|------|
| | 低炭素鋼 | 中炭素鋼 | 高炭素鋼 | |
| | 0.02% C | 0.1 0.25 0.5 | 0.6 1.7 2.06 | 6.67 |
| 用途 | 低炭素鋼 | 中炭素鋼 | 高炭素鋼 | 鋳鉄 |
| | 針金
トタン、
くぎ
ブリキ | 車輪
船舶
橋梁
構造用
機械 | のこぎり
刃物 | 鋳鉄 |

工具鋼および工具材料

刃物や工具にもちいられる材料は、とくにかたくて摩耗にたえるものでなくてはなりません。このような目的で使用されるものは、主として高炭素鋼や合金鋼ですが、このほか特殊の工具材料も多くもちいられます。

(1) ダイス鋼 ダイス、打抜型などにもちいられるダイス鋼は、耐摩耗性が大きくねばりつよくて、かたいたことが必要です。これには高クロムおよびタングステンなどをふくんだ合金工具鋼がもちいられます。

(2) 高速度鋼 切削用工具材料として、もっとも重要なものです。主としてタングステンとクロムに少量のバナジウムをくわえた合金鋼です。これで作った切削工具の適

当に熱処理をほどこしたものは、切削力が大きく、また耐久力もあります。

炭素工具鋼

炭素工具鋼は0.9% C以上のもので、かたさは大きいがもろいという性質があります。それでかたさを必要とする刃物、バイトには高炭素鋼がもちいられ、タガネや鍛造工具のように衝撃をうける工具には、ねばりづよさが必要です、それよりも低い炭素含有量のものを使用します。この炭素工具鋼の鍛造温度は950℃ぐらいまで、焼きなましは750～780℃で、焼入れ温度は水冷760～820℃、焼きもどしは空冷150～200℃が適当といわれています。

銅

銅は、黄銅鉱や輝銅鉱のような鉱石を溶鉱炉に入れ、冶金します。次に転炉で精錬して粗銅をつくります。粗銅はさらに反射炉で精錬するか、電気分解によって精錬されます。銅は最高純度99.8%で私たちがつかうものは純度99.5%のものです。これは鉱石から冶金しても、銅の化合物とな

っているもので、銅に他に鉄、リン、鉛などもふくまれているからです。

その他

鍛造→金属を加熱し、鎚で打ちのばして形をつくること。

焼入れ→熱処理の1種。鉄鋼を高温度に加熱したあと急冷することにより、かたさをます操作。

焼きもどし→金属は焼入れによってかたさはますが、同時にもろくなるので、そのもろさをのぞくために、ふたたびこれを適当な温度まで熱して強くする操作。

焼きなまし→金属をある温度に加熱したあと、じょじょに冷却する操作。内部のひずみをのぞくためにおこなう。

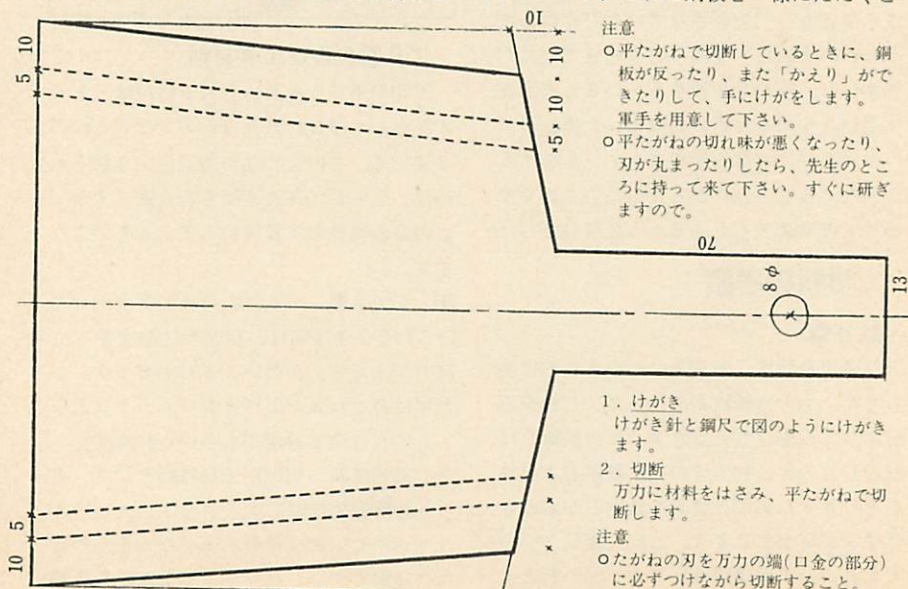
冶金→鉱石から金属をとる技術。

作業工程

型どり（下図参照）

表面をたたく（しめる）

しめるということばは、ちょっと変なことばですが、これは銅板を一樣にたたくこ



とをいいます。こうすれば銅板がかたくし
まるところから、こういわれています。

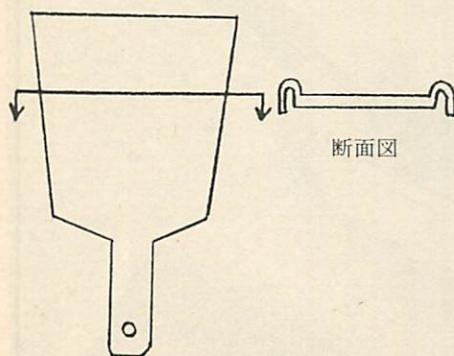
〔用意するもの〕 ○金敷（金床）○ハン
マ（げんのう）○軍手 金敷の平らな面を
表にしてください。ハンマ（げんのうの凸
面）で作業をします。銅板をもつ手に軍手
をしてください。

〔作業方法〕 ①銅板の中央から端にむか
って、ていねいに均一にたたきます、②た
たき方は同じ調子で同じつよさで、あせら
ず気長に、これがコツです、③銅板の端は、
すこしうすくなるようにていねいにたたき
ます。銅板をたたくと色がにぶく変化しま
す（銅板をしめたかしめないかの見分け方）。

やすりがけ（整形）

銅板をしめたので、最初の形と多少かわ
ってきました。すなわち、金属の場合はた
たけのびる（展延性）という性質があり
ます。そのために形がくずれてしまいました。
やすりがけをして形を修正します。面
取りも忘れないこと。

〔用意するもの〕 ○黄銅製L形金具○平
やすり（半丸）○軍手 黄銅製L形金具を
万力にとりつけてから、銅板をはさんでく
ださい。作業をするときには軍手をしてく
ださい。



おろし金

〔作業方法〕 ①銅板の端が平らになるま
で、やすりでけずります。やすりは斜めに
押してけずります。

ふち折り

(1) 柄の部分に穴をあけます。

〔用意するもの〕 ○けがき針○センター
ポンチ○ハンマ○軍手 作業をするときは
軍手をしてください。かえりて手を切ること
があります。

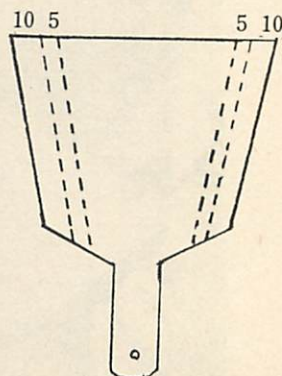
〔作業方法〕 ①センターポンチで穴の中心
に印をつけ、ボール盤で穴をあけます(8
φ)、②穴をあけたあとのかえりは、けが
き針のバチの部分でけずりとります。

(2) ふち折り

図のおろし金と断面図を見てください。
この断面図をよくおぼえておいてください。
このように折り曲げるためのけがき方は、
けがきの図を見ればわかると思います。実
際の図は、前掲のものを参照してください。

〔用意するもの〕 ○ハンマ○軍手 ふち
折りの順序をまちがえぬように慎重に。作
業をするときには軍手をしてください。

〔作業方法〕 ①まず、端より15mm（内側
の破線）の線まで万力にはさみ、向側に折
り曲げます。折り曲げた部分をハンマでた
たきます。両方おこないます。②次に10mm



けがきの図

の線まで万力にはさみ、手前に折り曲げます、③最後に、金敷の上のせて、ハンマで端をたたき形をととのえます。

メッキ（しろみびき）

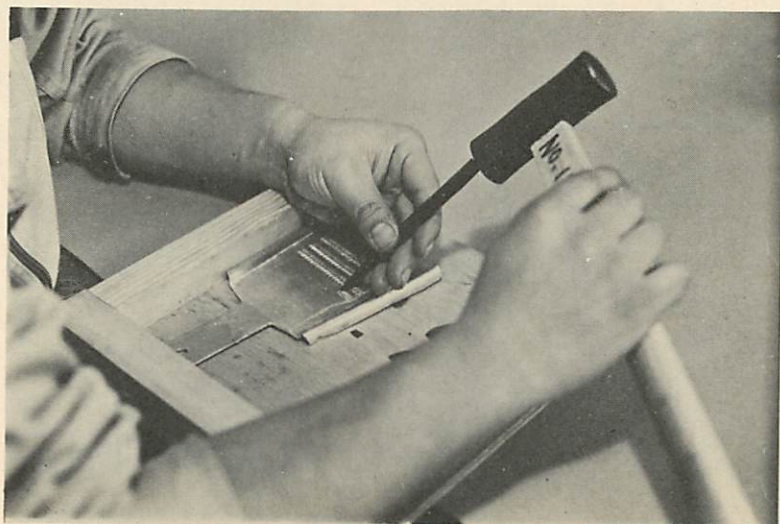
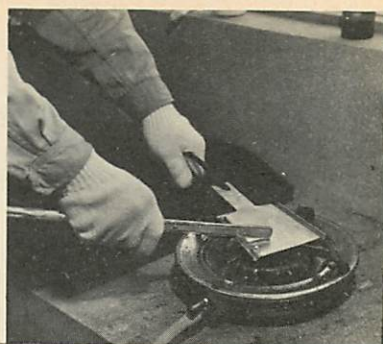
メッキというと、なにかたいへんな作業のようですが、原始的で、だれにもできる作業です。ただ火をつかいますので十分注意しておこなってください。

(1) 砂みがき メッキをする前に、金属をきれいにしておかないとメッキがうまくいきません。そこで紙ヤスリの出現するずっと以前からもちいられた方法、すなわち川砂でみがくことにしたわけです。たわしに砂をつけて、ごしごしみがいてください。

(2) メッキ

〔用意するもの〕 ○塩化亜鉛液○棒スズ○やっこ○軍手○綿 手ぎわよく作業してください。銅板をあまり加熱させないでください。なまってしまいます。やけどをしないように気をつけてください。

〔作業方法〕 ①塩化亜鉛液で銅板の両面をふく（柄の部分はふかないこと）、②銅板を加熱させる。加熱させながら以下をお



こなう、③銅板の上にスズをのせる、④スズがとけはじめたら綿でこすりながら全体にひろげる、⑤両面をおこなう、⑥おわったら、すばやく水に入れる。スズの溶解温度は230℃です。銅の焼きなまし温度は600℃で約30分間です。

(3) 砂みがき メッキがおわったら、メッキの表面をみてください。黄色になったものもあると思います。これはスズの色だそうです。またピカピカに光っているものもあります。柄の部分が黒ずんでいるものもあります。これをきれいにするために、砂みがきをします。メッキの部分は軽く一様

に、柄の部分はごしごしとていねいにみがいてください。みがいたら、なるべく手で表面をさわらずに。もつ場合は、銅板の端をもつようにします。

さびどめ塗装

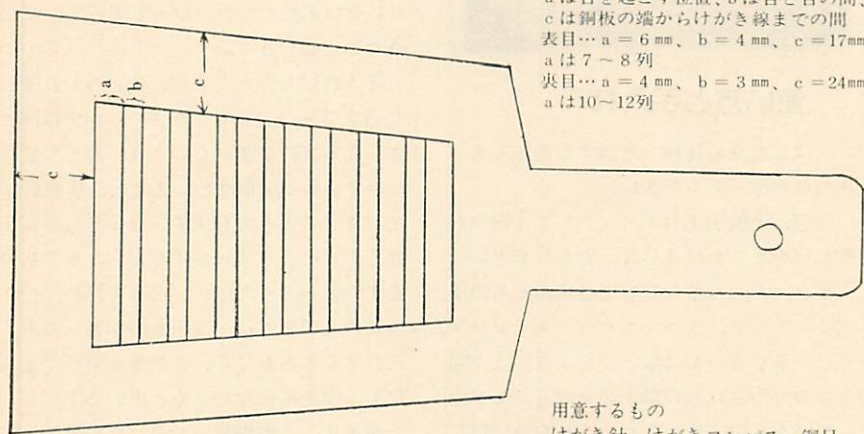
取手の部分が銅の地がでています。このままですと、黒ずんできますので、さびどめの塗装をして保護します。

〔作業方法〕 ①希塩酸溶液で取手をふく、②そのあと、さびどめ塗料を1回ぬる。

目をおこす

これから勝負です。慎重に1つひとつ、ていねいにすすめてください。職人になっ

目をおこすためのけがき



注意

a は目をおこす位置、b は目と目の間、
c は銅板の端からけがき線までの間
表目… a = 6 mm、b = 4 mm、c = 17 mm
a は 7～8 列
裏目… a = 4 mm、b = 3 mm、c = 24 mm
a は 10～12 列

用意するもの

けがき針、けがきコンパス、鋼尺

作業方法

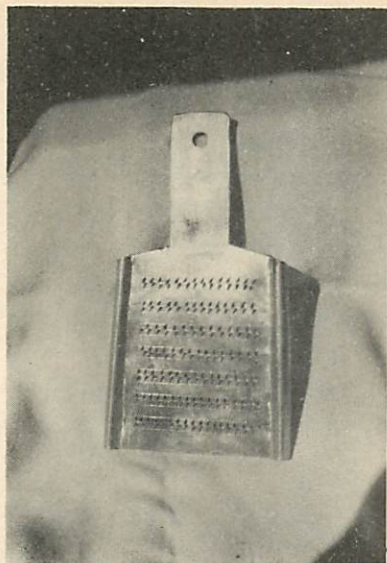
1. 図のようにけがきます。
2. 表目は太根用、裏目はわさび用です。

た気持ちで、心をこめて目をおこしてください。

〔用意するもの〕 ○たがね○げんのう○雑布○補助用具 目をおこすときには、雑布をつかうとたいへん便利です。

〔作業方法〕 ①たがねは先を手前にむけてもちます。左手の人差し指から小指の上に刃を手前にむけておき、その上に親指を

軽くのせます、②右手にげんのうをもち、たがねの頭をたたきます、③目をおこしているとき、たがねのおさえ方が悪いと、目がすべります。これをふせぐには、たがねを押えている親指に力を入れるといいようです、④目の方向は次図をよく見てください。矢印の方向です。目の大きさは見本をよくみてください。

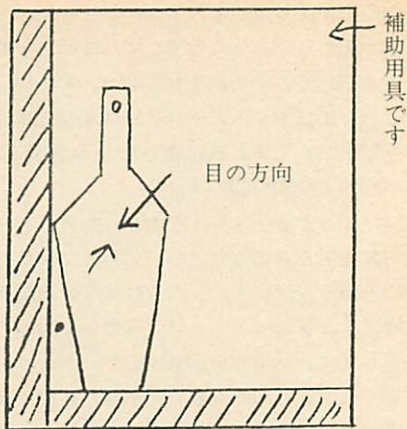


使い方と手入れ

次はご家庭の皆様へと題する通知です。これを参照してください。

今回、金属加工のテーマとして「銅のおろし金を取りあげました。おろし金といいますと、ふつう私たちの家庭にあるものは、プラスチック、アルミニウム、ステンレス、せとびきぐらいではないでしょうか。今回とりあつかったものは、プロの方がが使っているものです。ただ、これを使いはじめたらもう他のものは使えなくなるくらいよくおろせます。刃の部分を目といいます。この目が不規則だから、どんな角度でもおろせますし、また目がするどいので、力を入れずに楽におろせるのです。ただ、銅板の厚みが2mmほどありますので、多少重いのですが使ってみると力を入れずに、たいへん楽におろせるので、重さも苦にならなくなってしまうぐらいです。

でも、お子さんたちの作ったものは、市販品よりも多少性能は落ちています。それ



でもかなりいい性能であると確信いたします。子どもたちが、心をこめて製作しました。ぜひ末長くかわいがって使っていただきたいと思います。

手入れのしかたですが、使いおわりましたら水で洗い流してください。かすは流れさってしまいます。このとき、目につまったらかすを手で取ろうとしますと、手が切れてしまうこともあります。念のため、ご注意ください。水洗いがすんだら、布で水分をすいとってください。そして厚めにした布に包んでおけば、他のものが当たって刃とぼれすることもなく、また手を切ることもなく、安全に保管できると思います。

最後に、この銅製のおろし金を製造している大矢金次郎さんのことばをご紹介します。終りとします。

「大根は雪のみぞれのごとく、わさびはねっとり辛味のごとくおろすものだ」

私も実際に作って大根をおろしてみました。まさに「大根は雪のみぞれのごとく」といったことばがぴたりする、そんなおろし金でした。なお、子どもたちのもっているおろし金製作説明書に、1度目をとうしていただければさいわいです。

(北区立豊北中学校)

【おことわり】

本稿は、本誌昨年12月号掲載の「職人探訪(5) 銅板おろし金、大矢金次郎さん」

(筆者は飯田一男氏)の取材活動とともに生まれた発想を、2年生教材として開発し、生徒用の自主テキストとしてもちいられた内容を、ほぼそのまま掲載したものです。

材料費は1000円をすこしこえるとのことですが、末代ものとして、また市販では手づくりの「本もの」として3500円もするといふのですから、そう高くはないでしょう。授業の方は20～25時間の単元になるとのことです。柄の部分の切りとった銅板は、1つは練習用に、他の1つは小さなおろし金

としてもちいるので、まったくむだがありません。

材料。専用工具(とくにたがね)は本誌「職人探訪」を連載している飯田一男氏の方で準備されました。「本もの」のなかの「本もの」を製作するよろこびは、このテキストから伝わってきますので、後日、実践報告をおねがいしたいと考えております。

本稿の実践内容についてご質問などある方は、下記のところに書面をもっておたずねください。

東京都足立区千住東1-4-2

飯田一男

<編集部>

* ほ ん *

小中学生を対象にした電気の本格的な理論書がでた。奥沢清吉著『はじめて学ぶ小中学生の電気教室』(誠文堂新光社 1500円)がそれである。

著者は本誌でも、何度か執筆していたので、おなじみの読者も多いだろう。ひごろから、正しい科学的知識を系統的に教える必要があることを強調しつつ、とくに技術科の教科書のまちがいを積極的に指摘し、その改善を要望してこられた人である。

電気に興味をもっている小中学生はひじょうに多く、いままでもたくさんの方がでているが、そのほとんどはエレクトロニクスやラジオの工作集であった。小中学生が読める程度の理論書がほとんどなかっただけに、本書は貴重なものとなるだろう。

第1章の「電流を流してみよう」からはじまって、第8章の「家庭内の電気」まで、電気の理論を系統的に解説してある。平易で正確な文章と、多くのイラスト入りで、全ページが展開されている。とくに、教科

書ではまったくふれていない電磁気の解説も豊富であり、産教連のこれまでの研究や主張と一致している。

小池田洋子著『母と子の実験室——なぜなぜ坊やといっしょに』(北国出版社 430円)は、標題どおり、母と子の対話形式で物理学・数学・生物学・天文学の初歩的な知識を紹介する。とりわけ、1つひとつの子どもの疑問に、簡単な実験をしながら答えていくさまがえがかれる。子どもの認識過程で実験・実習がいかに大切なものであるかという点を、あらためて見直させてくれる。私たちは、子どもたちの知識欲がマヒさせられつつある、という指摘をきくし、それを実感させられることも多い。しかし、ほんらい旺盛な知識欲をもっているはずだし、彼らの疑問に気づき、それに積極的にこたえていくという努力が、子どもを大きく成長させることにつながる、という事実を本書からくみとれるだろう。すこし古い本であるし、また地方出版社からの発行であるため、手に入れにくいが一読したい本である。

がんばったね、A子さん

おちこぼれをなくしたパジャマ製作

＊ 西井圭子 ＊

A子は学級のなかで、もっとも底辺に位置づけられている子である。知能も低く、全教科にわたって学習不振であり、身体的にもコンプレックス（言語障害をふくむ）をもった子である。

A子にできることは、短い範囲（国語の教科2ページ程度）の漢字をおぼえること、2、3行程度の短い日記が書けること、国語の教科書が案外すらすら読めること（発音がはっきりしないので朗読はむり）などである。数学では小学校5年生の練習問題が困難といった程度で、友だちや教師ともほとんど口をきかない。こちらから話しかけると簡単な応答だけはする。友だちのなかにはいって遊ぶこともなく、いつもひとりぼっちである。以上のような、いわゆる学級のなかでおちこぼされている子である。

1年スカート、2年パジャマ製作とA子

小学校の家庭科の実情（設備不足・出張授業など）をふまえたうえで、1年生は被服製作にはいる前に、全員にミシンの練習をはじめからさせることにしている。たとえ小学校で上手に使えるようになっていても、それからまる1年、あるいはそれ以上もミシンにふれたことのない者も多い。だから十分にミシンを使いこなせないのが普通である。それでも、やはり小学校で1度ならっているだけにさすが使えるようになるのが早い。A子以外はすぐに上手に使えるようになった。

しかし、A子だけはそうはいかない。から踏みの練習、糸をつけずに画用紙を縫う練習、糸をつけて布を縫う練習。このくりかえしを3回も4回も5回もとやっているうちに、どうにかミシンが使えるようになり、やっとスカートの製作にうつると、やはりミシンが使えない。友だちからは、はるかにおくれでしまい、時間のことも気になって、グループの者たちや教師もかなり手をかしながら、どうにかスカートらしきものを仕上げた。けれども仕上げたというだけで、仕上り

もけっしてよくないし、本人も満足できなかったようである。

1学期に2年生では、パジャマの製作にとりかかった。1年生の時のスカート以来、ミシンを使ったことのない者が多かったが、それでも、A子以外の者は、もうミシンでこまるようなことはない。A子だけは、またもとどおりである。また最初からやりなおすしかない。けれども、今度はなぜか、1年生のときとはすこしちがっていた。次のような点でちがっていたように思う。

○初めてではないためか、すこしは自信のようなものをもっていて、いくらか進歩も早い。

○教師にも昨年からのことがよくわかっていて、そのつもりでとりくめる。

○本人も昨年よりは、はるかに意欲的にとりくんでいる。

○友だちの協力や励まし（進歩を認めるなど）を意識的に組織してみた。

ミシンの練習が一応できたところで、ズボンを先に縫わせる。比較的直線の部分が多いので、思ったより順調に縫えた。順調にといっても、袋縫いをしていて布の端のところが見えるのを切っていて、他の部分もいっしょに切ってしまうなど、失敗をかさねながらもそれでもどうにかやる気をうしなわず、すこしずつ自信をつけていった。ズボンが仕上ってウエストにゴムテープをとうすと、すっかり形ができるので、そのことがA子の意欲をさらにかりたて、つづいてすぐに上衣にとりかかることができた。上衣は、丸いえりぐりでえりなし、ヨークなど切りかえもなく、いちばん簡単な基本的なデザインである。それでもなかなか思うようにはいかない。長い時間かけてひっぱりまわしているうちに、えりぐりはすっかりのびてしまって、見返しのえりぐりとあわなくなってしまうたり、そでをつけるとき、身ごろの他の部分もくっつけてミシンで縫ってしまったりで、縫うよりもといてなおす方にどれだけ時間がかかったことか。泣きたくなるのは教師の方で、本人が思ったよりけろりとしているのかえって救われた思いである。どんなときでも、1年生のときのように、友だちや教師が手をかさないことにする。手伝うのはほどくときぐらいである。それだけは手伝わないと布を破ってしまうからである。

こんな調子で、とうてい授業時間内にはできあがらず、短縮の午後を2日間利用して、やっとできあがったのが、7月13日（火）午後6時ごろ。彼女がはじめてほんとうにうれしそうな笑顔をみせてくれた。

他の生徒よりもずっとおくれて、しかもできばえも十分とはいえないが、他の者たちの数倍もの努力を彼女はおしまなかった。そのことが彼女にとっては満足であり、よろこびであったのだろう。

製作のあと、かならず感想文をそえて作品を提出することにしているが、全員

といっているほど「パジャマを縫うのはいいけど、感想文書くのがいや」とよくいう。けれどもA子は、私が何もいわないうちに「先生、感想文こんばん書いてくる」と発音のはっきりしない声をはずませていうと、さっさと片づけて帰っていった。そして、次のような感想文と、きちんとたたまれた作品を翌日提出した。ここに原文のまま紹介してみる。

やっとパジャマができた。今までパジャマは、きせい品しか着たことがなかった。だからパジャマができたことが、むしろにうれしかった。自分でつくったからかもしれない。自分でいろいろ物をつくることは大きな喜びだと私は思う。大きないきがあると思っている。家庭科の時間が今まで以上に楽しくなった。今までとはちがう何かが2年生になってわかった。私はひとよりもだいたいおくらえていたので、最初とはちがうファイトがわいてきた。

パジャマができる、もうすぐできると思うと、とても楽しかった。へたでもいっしょうけんめいやれた。今日はじめて最後までやれたと思った。私は最後までやれたことと、自分がやったことがとてもうれしかった。えりぐりのところがむずかしくて少し迷ったけれども、なんとかパジャマらしいものができた。ついにパジャマが着れるものができてとてもよかった。みんながしがってほんとうによかった。来年もがんばってしようと思っている。新しい自分を発見したので、がんばれると思う。

おちこぼれを救える家庭科

どの教科でもおちこぼれ、とりのこされているA子が、はじめて自分の力でパジャマを作りあげた。そのA子にたいして、私は教師として何ひとつ手だてらしいことをようしなかった。けれども、他の教科で救われない彼女をなんとかして家庭科で救いたいという気持ちだけはずうっともちつづけていた。そしてつねに彼女に声をかけ、認め、励ましなが、彼女の心をひらくことにつとめた。

家庭科は、なかでも被服製作は、おちこぼれがひと目でそれとわかる教科であり、おちこぼれを救うことのできる教科でもあると思う。

進学のことしか頭にない一部のいわゆる優等生をのぞく大部分の者が、家庭科という教科を好きである。このことを、私たちは大事にしたい。

自分ではじめて着られるものを苦勞して作りあげたよろこび、みんなで調理して試食するたのしみが、彼女らに意欲をおこさせているとしたら、それこそが、体を使って実習したり、製作したりする労働の教科であることの特徴なのではないだろうか。だからこそ、他のどの教科よりもおちこぼれを救いうる教科であると思う。

(中村市立大川筋中学校)

警察庁が3月1日に、昨年1年間の自殺者数と、今年1月中の自殺の実態をまとめ、各紙で報道されている。今年1月中の数は104名で、内訳は小学生3、中学生18、高校生39、大学生6、その他6、有職少年17、無職少年15となっている。また昨年中の少年の自殺は合計866人で、52年にくらべて82人ふえているという。

また、文部省も、2月26日に昨年1年間の小・中・高校生の自殺についての実態調査の結果をまとめた。この数字は合計335人で、小・中・高校生以外の少年の数ははいっていない。この発表でも前年にくらべて14人増えている。1月中の自殺のなかで、足立三中の2年生の三沢貴央君の場合が、とくに新聞紙上で大きくあつかわれた。友だちからいじめられたという原因について毎日新聞では、とくに学校の責任をきびしく追及している。しかし同校の教師集団が生徒の自主性をのばす努力をつづけてきたことについては、多くを語っていない。生徒会で小学校を訪問して新入生を迎えるというようなところが都教組でだしている「みんなで作ろう教育課程」進路指導第1集に紹介されているが、そのような努力をしても、自殺ということはおこりうるわけで、教師の責任を追及することに傾斜しすぎている。

非行については、3月2日に社団法人日本教育会（森戸辰男会長）がまとめた「教職員の研修に関する第二次調査」の結果が話題になっている。このアンケートは、小・



非行・自殺の急増 と 教師集団の努力

中・高校から2000校を抽出して、1528の回答をえて整理したもので、そのなかの「最近、児童生徒の非行や問題行動が増加しているが、教職員としてこれを防止することについてどう考えるか」という問にたいし、3項目の答を選ばせたが、「もはや教師の手に負えない」という答が25%あり、高校では28%あったということが大きく

とりあげられている。高校長協会会長などは「意外な数字、考えられぬ」とのべているが（3月3日「朝日」）、常識的な数字とみたほうがよいのではないか。埼玉県川口市で、授業中のいたずらを注意された中学2年生が無抵抗状態の教師を殴ってけがをさせたり、小学校6年生が、他のクラスの授業に日本刀をもってはいりこむ事件があり「校内暴力」の問題が新聞紙上ににぎわせた。この場合も、教師集団が一致してこうした校内暴力をおこさせない努力をしている例を対置しての論議になっていない。

山梨県教委が2月26日、今年入学する小学1年生のクラス定員を、国に先がけて45人から40人にすることを決定したが、なかなか過密地域をかかえた大都市ではむずかしいにしても、こうした教育条件をよくすることが、非行や自殺をなくすることにつながるのだという論調がなぜもっと大きくあつかわれないのだろうか？（I）

道具を使う人間が労働のなかで考えた知恵 (2)

授業の中の技術論

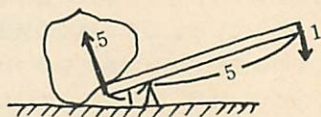
(10)

向山 玉雄
東京・奥戸中学校

道具の力学と労働

技術教育の機械学習のなかに、「力学」を取り入れるべきだという主張が、最近強くでてきている。もちろん私もこの意見に賛成である。しかし私は力学的考え方を授業にとり入れることについて、機械学習に限定して考えてはいない。むしろ加工学習のなかに取り入れることのほうが容易ではないかと思っている。とくに道具の学習と材料学習のなかで、力学の初歩的概念を身につけさせることができる。

人間が道具を使うときは労働するときである。道具を使う場はかならず力ともなっている。したがって、道具の使用にあたっては力を得するような科学的な法則がふくまれている。道具の歴史を調べてみても、はじめ手でおこなっていた作業を、いかに早く、正確に、楽にすすめるかという形で、手の延長として考えられてきたことはあきらかである。エジプトのピラミッドは、250万個におよぶ石塊よりできているが、ここに使われた巨石の運搬は、1本の棒だけがただ1つの道具であったといわれている。



機械は道具の発展として連続的にとらえれば、道具の学習のなかで、初歩的な力学的概念を身につけさせ、さらに機械学習のなかで発展させればよい。いずれにしても道具を科学的に教えるとすれば、その1つのポイントに力学概念の導入は重要な位置づけをもつことになる。

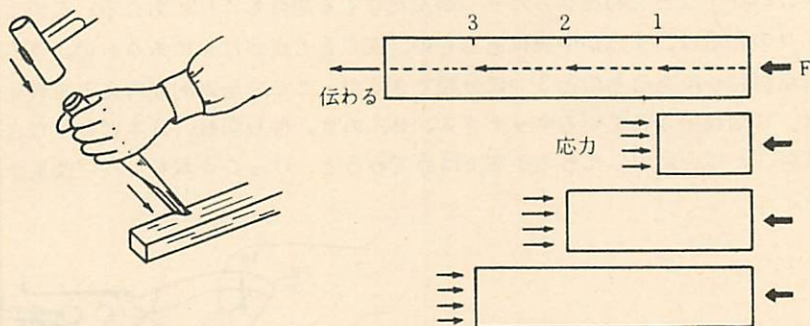
固体の中を伝わる力

加工では、たたいて力を伝えなければならないときがけっこうある。ミニトラックを作らせたり、腰掛を作るときにノミで穴をはる時や、タガネで金属を切断する時などはその典型である。ノミではぞ穴などをあける場合、子どもたちに力のことを問題にして教えておかないと、ただむずろさにたたきただけになってしま

う。自然に自分で考えて作業するように今の子どもたちはなかなかならない。そんなとき力を意識に入れておかないと上達しない。

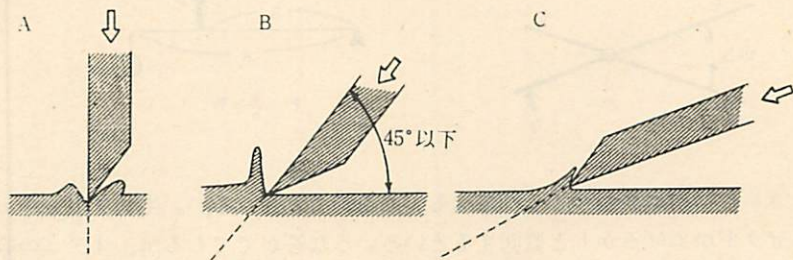
まず、力は固体のなかを伝わるという説明をする。「そんなことあたりまえじゃないか」と子どもはいうが、やはり説明しておく、力を考えて仕事をするようになる。

ノミで穴をはるとき、ノミの頭をたたくとなぜ刃先が木材にくいこむのか。げんのうによってくわえられた力がそのまま刃先に伝わるからである。木材に外から力がくわわると、内部には外からの力に抵抗する力が働き、これにうち勝つと力は次々に伝わっていく。



ノミで木材をはる場合、注意しないと、材料を机の上にたんにおいただけでたく生徒がでくる。こんな場合は、ノミといっしょに材料そのものが動いてしまふばかりか、力がぬけてしまって、いくらたたいてものが木材にはいっていない。こんなことも、力を考えない結果見うけられる現象である。

次にノミを使う場合、たたく力の方向とノミのすすむ方向を考えさせる。生徒には意識して実験させるとすぐに理解できるが、力学の初歩的法則を知っていればすぐにわかることである。



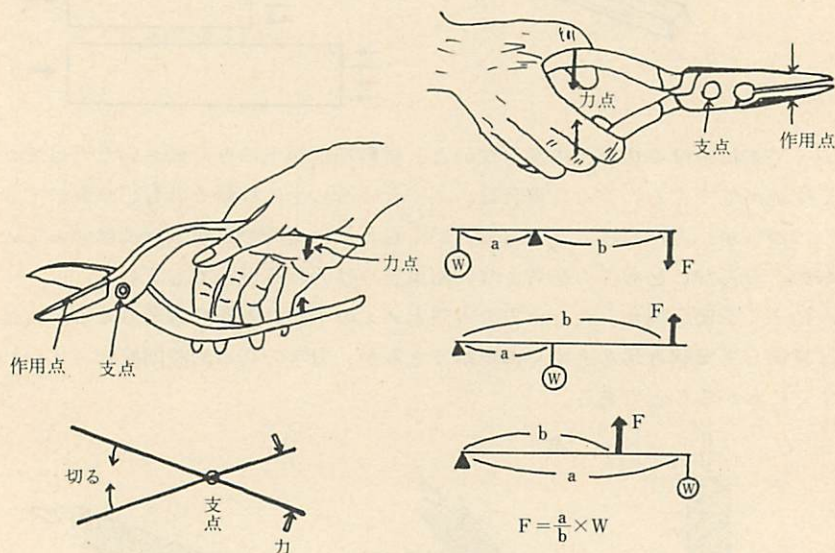
ノミの使用にあたって適用される3つの用法を上図のように子どもに提示し、木材にくいこんだとき、どの方向にすすむか矢印をつけさせる。できれば力の平行四辺形をつくらせて分力と合力の関係まで授業を深めることも可能である（ノ

ミの切削概念の形成過程についての佐藤禎一氏の研究は貴重なものである。「切削概念の形成」、現代技術と教育6巻「技術と労働の心理」開隆堂出版）。

このように力の伝達をその方向をふくめて考えさせておくと、機械学習においても動力やエネルギーの伝達を考えるうえで基礎になっていく。

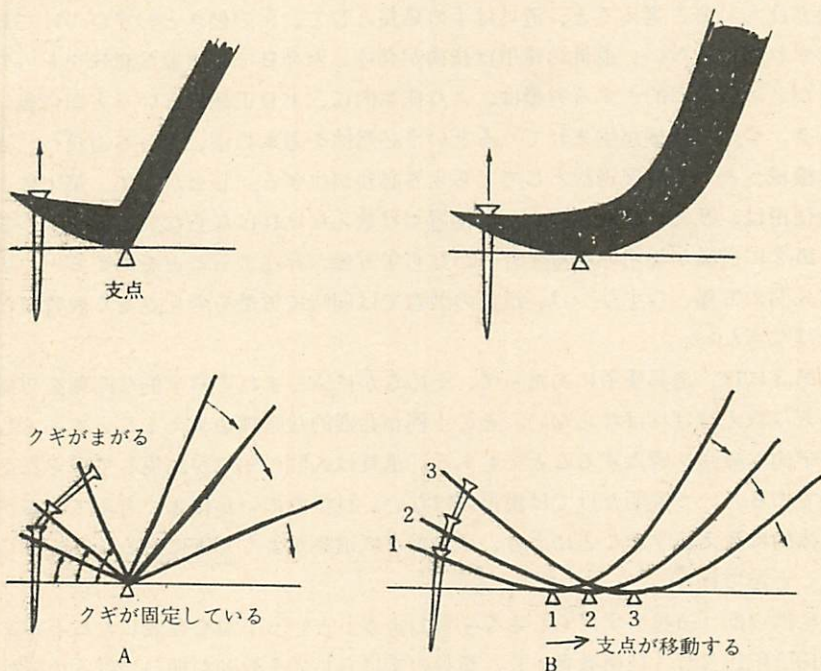
テコを利用した道具を考える

テコを利用して力を得るように考えられている道具も多い。1年生の板金加工で金切ばさみを使ってトタン板を切る場合がその1例である。まったく同じ例が、ペンチなどで物を切ったりつかんだりする場合もこれにあたる。このようなテコの利用は、支点が中央にあるもの、支点と力点がはしにあるもの、支点と作用点のはしにあるものと3つに分類できるが、ここで基本的な考え方を教えておき、日常利用されているホッチキス、せんぬき、押し切り、日本ばさみなどの道具が、どれを応用したものかあてはめてみると、けっこうおもしろい授業ができる。



くぎぬきの原理を説明する授業はもっと単純でおもしろい。生徒に「くぎぬきでなぜクギがぬけるか」と質問するといろいろな答がでてくるが、「テコの原理を使っている」という答をひきだすことはそうむずかしくはない。そこで、支点はどこか、作用点はどこか、と質問すると、形が単純なだけにすぐ答がでてくる。そこでクギぬき（パール）の形をよく観察させる。支点にあたる底面の形をよく

観察させる。支点にあたる底面の形をよく見て考えさせる。安物の支点が角ばったものと、比較的高価な支点が丸まったものを両方準備しておき、両者を使って実際にクギをぬいてみる。安物のパールでは板にキズがつき、しかもぬけたクギが曲がっている。そこで支点が移動することによって、クギがスムーズにぬけることを説明すると、ここで生徒はびっくりする。あきらかにおどろきと新しい発見をした満足感がでてる。ここまできると良いくぎぬきと悪いくぎぬきの見分けもできる。そういうところに注意して道具を使う子どもが育つようになる。



こうして道具にふくまれる科学的な法則に気づかせることによって、道具にたいする子どもの考え方をすこしずつかえていくことができる。探求心のない子どもから原理やしくみを追求する子どもに、むぞうさに作業する子どもからいねいに仕事をする子どもに、また道具をらんぼうにあつかう子どもから道具をいねにあつかう子どもに育つことが教師の願いとなり、やがて子どもに伝わっていく。

道具のすばらしさを教えるということ

技術論でいう労働手段は、主として道具・機械・装置などをさしている。したがって、技術を教える技術教育は、その内容として労働手段としての道具は、すべての領

域、すべての発達段階において教えなければならない主要なテーマとならなければならない。したがって、多くの道具をどう系統化し、子どものどの発達段階に応じてどう使わせていくかは、技術教育研究の大きな課題とならなければならない。

道具が人間の手ににぎられたとき、そこには労働が発生する。いいかえれば、人間が労働をするとき、かならずといってよいほど道具が使われているといっても過言ではない。そして、人間の手は、にぎる、たたく、つまむ、引っぱるなどあらゆる仕事を可能にしており、その1つひとつの作業目的を遂行するために道具が使われると考えると、道具は手の延長として、手の働きとむすびつけて考えなければならない。道具の使用は技術が発達した今日でも重要な意味をもっているが、人間が目的とする労働は、より能率的に、より正確にという方向に動いていき、やがて機械が生まれてくるという必然性を考えれば、手から道具へ、さらに機械へという発展過程としてとらえる必要が生ずる。したがって、第1に道具の使用は、歴史の発展過程として位置づけ教えなければならないことがわかる。

第2に道具が使用されるとき、かならず労働が存在することを考えると、道具は人間の労働とむすびつけ、道具の教育では同時に労働を考えさせる教育でなければならない。

第3には、道具使用にあたって、そのなかにふくまれる科学的な原理を可能なかぎり教えなければならない。その1例が共通的な原理を教えることであるし、力学的な概念を導入することでもある。道具は人間の知恵が結集して作られたものであるという説明だけでは説得力はない。科学的にいかによく考えているかを具体的に教え、学ぶことにより、ほんとうに道具がよくできていることを知らせることができる。

私は以前「道具のすばらしさを学習しよう」という小論を発表したことがある（1973年10月号「技術教育」）。道具のすばらしさを教師が押しつけるのではなく、生徒みずからに発見させるようにしなければならない。そして1つひとつの道具を歴史的、技術的、力学的観点などから具体的に学ぶことを内容として、道具のすばらしさが学習できるのではないだろうか。（つづく）

豊かな子どもを創る教育実践史

生活教育

月刊(毎月25日発売)

定価430円(〒33円)

民衆社刊

特集 いま子どもたちの権利は

日本の子ども・豊かさの中の貧しさ

乾 孝

子どものからだは触まれているか

中村敏夫

地域に大人と子どもの交流の場を

比嘉佑典



奥村正二著

『火縄銃から黒船まで』

江戸時代技術史

岩波書店

すでにお読みになった方も多いと思いますが、著者は技術史研究をはじめて35年になるという研究家。西洋の技術史はわりに手にはいりやすく読む機会も多いのですが、日本のとくに幕末の「江戸時代の技術」を知るまとまった文献はすくなく思うられます。私たちのように技術教育にたずさわるものは、とくに明治以降の西洋文明のみならず、明治の文明開花の土壌となった江戸時代の技術を知ることはひじょうに大切なことだと思います。そうしたなかでかならずしも十分な資料や情報が多くのせられていたとは思いますが、幕末の藩体制の技術は一子相伝として秘密に温存され、それが現代社会にも尾をひいていると考えられることから、江戸時代の技術を知ることなく現代日本の姿を正しく評価することはできないといっても過言ではないでしょう。たとえば道路交通問題をとってみても、人→馬→馬車→自動車を考えてみますと、現在の道路はかならずしも人を重視する道路にはなっていない。またタタラ製鉄によるケラ塊の作製技術はいまの直接製鋼法にあたるものだが、理論的には完全になっていない。タタラのケラ押しを知るとは鉄冶金技術の進歩につながる。このような技術史は技術者にとってかならずしも懐古趣味にはおわらないはずで、いいものは、私たちは江戸時代の技術というと、すぐ刀剣、西陣織物、茶器などをあげる人が多いからです。これらの支配階級の

道具の外に働らく農民の道具、たとえば水車、ろくろ、和時計、歯車とからくり、鋸などの立派な技術がそこにあったからです。

さてそうした江戸時代の技術の一端を、読みやすく紹介されているのがこの本です。

本文はⅠ～Ⅴ章になっていて、Ⅰ章では江戸時代をみる眼（とくに技術を取りまく環境と条件について）、Ⅱ章は火縄銃・大筒・焰硝（ここではとくに鉄砲・大砲・火薬の科学→構造と製造法について）、Ⅲ章御朱印船・千石船・黒船（ここでは主に交易のための船と航海術・千石船の構造について）、Ⅳ章では金銀銅の鋳山（佐渡・伊豆の金銀山・別子の銅山の採鋳・選鋳・精練技術について）、Ⅴ章歯車とからくり（水車・和時計・ろくろなどの構造と原理について）から構成されています。

ほんらい仕事をやりやすくするために道具を改良し専門化させていくところに、技術の進歩があるのです。在来道具をうまく使う修練を極度に重視したり、つらい労働、くるしい生活に忍従することを美德とするのみでは発展しません。道具や機械がどのような環境ででき考えられてきたかの一端を知るには、この本はおおいに一読する価値があります。（1977年、新書 280円）



飯田一男

2 輪車解体業

黒川保之^{さん}

ポンコツ解体日本一氏の仕事と意見

東京墨田区の堅川・石原の町は軽重金属関連業者が密集しているところ。製鉄所、鋼材、シャーリング、各部品の店が軒をならべている。きわめて鉄分の多い町である。黒川商店は石原、店の前は錦糸中学校の高い建物だ。ここが2輪車専門の解体屋。両側の建物にもさえぎられ、156坪の敷地の日照時間はすくない。この敷地が作業場兼材料置場兼駐車場。その奥の方に黒川さんの住宅兼事務所兼物置。敷地の片方には解体された各部分品。オートバイにくわしくない私にとっては、さっぱり判別がつかない。よく見ればバックミラーの束だったりする。混然とブツ積んである。片方の側は颯爽と疾駆して町のなかに身をおどらせていたオートバイが10台余り。小動物のようなラッタッタなんかの姿も見える。いまや尾羽うちからして首をうなだれ、黒川アウシュビッツ収容所長の気分1つで処刑の日を待っている。カワサキ、ホンダ、スズキもヤマハもメグロも、ここではナンバープレートという市民権をハク奪され、それぞれハンドルのむいた方向に首をまげ無言のままに肩をよせあっている。1台だけきれいにみがかれた大型自動2輪にはシートがおおわれて、この厚遇は現役なるがゆえである。この現金な差別。「ここにあるオートバイはみんなこわすんですか」

「まァ死んでるといえば死んでるな。こわしちゃうから。生きてるといえば生きてるよ。欲しい人がくれば持っていってもらう。直せば乗れるんだから」

ひきとり手がいればの話だから、実際に全部が全部バラしてしまうわけではなさそうだ。直せるときけばもったいないなあ。

「品物があとからはいつてくると、どんどんこわさないと邪魔になるしな。売れるの待ってたって客がこなけりゃ、まァ死んでるね」

「ハア、で、どんなものでもバラすんですか」

「2輪車だけ。専門だから。でもあそこにある軽4輪のトラックね」

黒川さんが部屋のガラスごしに指さした軽4輪が一瞬、首をすくめた。

「あんなの、やればわけない。エンジンなんか簡単に落ちる。まァ半日だな」

「自転車てのはどうです」

「タイヤ切っちゃえばおわりだ。それだけで鉄クズになっちゃうからね。ものの10分もかからない」

うわははは。突如として豪快に笑ったのである。私はすこし心配して外に置いてある私の自動車をちらとたしかめた。

鉄とアルミの再生の素材を作るところです

黒川保之（50）さん。名刺の肩書のトップに解体日本一テレビ出演とある。テレビにでたということの名刺に刷りこむなど、私ははじめてだ。これから流行するかも。戦前なら洋行1回という経歴が幅をきかせていたけれど、今では結婚式などで新郎はテレビ2回出演なんてそういうテもありそうだ。

「ウチでテレビにでたときは早かったな。テレビにでるんだからね。サビを落してきれいにみがいておくわけよ。ほんとうは15分かかるんだよ。ウチでやったら14分かかった。全部サビてるヤツ。普通のボンコツだよ。テレビの時間が5分しかねえっていうの。それでできるかなっていったから、できないよっていった。でもなんとかやるよ。2人つれてったんだ。1人はアガっちゃってよ。オレはまんなかで説明する役。3分でバラしたの。ビックリしてたよ」

バラす道具はスパナ、ねじ廻し、ハンマー、タガネ、Tの字、ペンチ。

「ようするにここではスクラップ作るわけだ。アハハ。あんたうまいこと言うなア。ゴミ処理だ」

バラす素材のオートバイは、平均して5年から10年。早くて3年でボンコツもでてくる。おもにディーラーの下取り。動くけれど不用になったもの。手をかけなければ直らないもの。見はなされたものがくる。

分解を極端にいうと、鉄とアルミにわけること。車輪を切る。キャブレターとか電球、チェーン、時にはハンドルも使えそうなものはとっておくが限度がある。小奇麗にしてパーツ屋でもしていれば保存もするが、この店はバラし屋である。スクラップ生産工場である。

「タイヤなんかなんにもならねえ。こんなに小さく切りきざんで夢の島にすてにいくんだ。4輪車ならひきとる人もいるんだけどオートバイはダメだ。いいのはそんなにでねえ。それで困っちゃうの」

エンジンはアルミでできているから、中味の線もバラしてしまう。アルミは再生工場でインゴットになり、鍋になったりオートバイ工場の原料にまわる。鉄は丸棒などにかわってゆく。ここで気になったのは、再利用のことである。資源不

足、リサイクルについていちばん直接的な反応がある場所だと思ったからだ。こわしてつぶす前に、安い価格で利用する人も多いはずである。

「今ははいらないけれど、昔は500台ぐらい外国産のものがはいていた。大勢客がきて困ったよ。毎日やってくる郵便局の人など品物の入荷を偵察して、局の好きな人にぞ注進だ。最近、そういうめずらしいものがないから、マニアがこない。若い人はこないんだ。年輩が多いよ。中年の人が。ウチあたり買っていく人は経済を考えて買っていく人なんだね。カネはないし、ローンで苦しんでいるような人さ。子どもはデカくなるし、オートバイなんか新らしいのを買ってはられないんだ」

メシ、カネ、ウルセーの3言しか発しない次代の日本をになう若坊っちゃまたちの乗りまわしてポンコツになったオートバイの部品を買って、古い愛車にとりつけ、懸命に町を走りまわる中年のお父さんがユーザーなのだそうです。つらいけれど、わかって胸にじんときてしまいます。ホンダのオートバイにスズキのエンジンのせて、バタバタと動きまわり、生活とたたかっているんでしょうか。

「景気がワルいっていえばね、新車買ったってすぐ盗られちゃうんです。カンタンだから。大さわぎしてないですね。そんなもの大さわぎしてたんじゃしょうがないでしょう。警察だっていそがしいんだから。時代がちがいます」

「そんなにカンタンに盗られるものですか」

「あ、誰でも動いちゃう」

「キーぬいてあっても」

「いらねえ、いらねえ。そんなもの、直結して。やろうと思えばやれるよ。いまお巡りさんに、オートバイなくなっちゃったんだけど、といってみな。アソー。今はもう子どもの3輪車と同じだよ。しょうがないな〜でおわりさ。カンタンなんだ。だから単車なんか新らしいもの盗られちゃったら2度と買わないな。なんでもいいや、走りゃいいってポンコツ乗ってんだよ。そういう点も多いですね」

* 流通経済をポンコツの側から見ると *

「オートバイをもったいないなんていっちゃあいけない。ドンドン消化しなけりゃいけないわけ。ようするに、日本そのものはそういうふうになっちゃってんじゃないの。ホラ、いってるでしょう。もったいないから上手に使いましょうとかなんとか。たしかにアレは結構なことですよ。それはもう大事に使わなくちゃいけないんだけど、そんな時代じゃないんだよ、本当は。もっと石油でもなんでも詰まればね。そうしなけりゃいけないけど。車がどんどんふえているでしょう。これ、どうしようもない。まだ物が豊富だから、いまこのモノのありあま

っている時代にモノを大事にしましょう
ったって、誰がするんです。だいたい、
いっているだけの発想がおかしいんです
ね。こういう時代だから、ポンポン使い
すてしなきゃダメな時代なんです。品物
がこうまわっちゃっているんですからね。
いきなりモノを大切にしようたってど
うするの。余計、不景気がきちゃうじゃ
ないですか。これをとめることはできな
いんです。ある一定のセンまでいかな
くちや。にっちもさっちもいなくなるま
でね」

最近、デラーは協定して下取りセー
ルをやめた。販売過当競争を自粛したか
に見える。クズ屋もひきとらなくなっ
てきた。販売店にたまったポンコツ車は、
黒川商店のような解体に依存しなければ
ならないにせよ、儲けにならないのを理
由にやめた家が多い。大量処分は東南ア
ジアにスクラップとして船で運び、現地
で修理して中古車が幅をきかせていると



いう。たとえばパーツにしても新品で5000円、黒川商店で3000円、仲間相場で
2000円とすれば、こまめに品物を用意しても在庫が整理しきれなくなってしまう。
船にのせて輸出したあとに残る品物は、はじめからクズ鉄同然だ。手間をかけれ
ばそれだけ損がいく。鉄の相場も低迷したままで、以前のようにウマミがなくな
った。東京都内で2輪の解体専門はこの店1軒になってしまった。

「バラしやすいのはどんな車ですか」

「うーん、こわしちゃえば同じかな。50ccクラスのものはラクかな。あまりサビ
ているヤツ。私らにいわせればクズ屋に積んであるのはコワしにくい」

「1日にどのくらいバラすんです」

「10台ぐらいかな。人手がないからね。月に150。5、6年前には1日50ぐらい。
ほかに下請があって100台ぐらいやっつけたな。もうウソみたいだ」

「そんなにバラすには、よほどウデがいいんですね。前の職業はなんです」

「私は運送屋だった。会社が解散したものだから手っとり早くこの仕事だ」

「会社を解散して解体屋ですが」

「ウンそう」

「こわすベテランですから直す方はどうです」

「直す気がないからね。ある程度はわかりますよ。エンジンがかからないとか電気位置とかがわからない。勉強してないからね。ガソリンがこなかったとかそれならわかるよ。悪いとこ、かえりゃいいんだから。それやっちゃうとおもしろくなっちゃってさ。あとからくるボンコツの処理ができなくなっちゃうね。オートバイに惚れないようにやらなくちゃ。愛情をもたないわけだ」

収容所長はコワすだけに能力を発揮する。親のカネで手に入れた坊やたちはオートバイにあきると、町へやさしさをとめてどこかにでかけてゆく。そんな車なら所長のハンマーで思いきりコワされる方がいいようだ。

「この商売、気分いいでしょう」

黒川さんは一瞬、ヘンな顔をした。そして苦笑した。

「おもしろくないときはいいかも知れねえ。うん、ひっぱたけばいいんだから。でもね。くたびれるよ、あんた」

事務所のはじの方にも部品が置いてあった。まだ利用できる乾電池がいくつもある。ダンボールにはいつているものを私にもっていきなと、うながされたが私は固辞した。しかし、いったんはことわったものの記念にもらってしまった。それが、いまわが家のテレビの上に飾られている。でもほんとうは、私がもらえる性質のものではない。はずむ動悸をおさえ、興奮気味な若者が自分の名誉と誇りをこめて手わたされるものにちがいない。それは月桂冠にクラウン。75' スズキモトクロスシリーズ関東第2戦東京神奈川大会第2位ときざまれた記念の楯である。むすばれた紅白のリボンの赤い方は、いくらか色あせ、この楯を使うディーラーが中止したか、余分に作ったものであろう。栄誉もないこの光っている銘板を見るにつけ、私はとても複雑な気持ちになってしまいます。なにしろ、私はおそろしくてオートバイにのったことがないんですから。

(イーダ教材)

日本民間教育研究団体連絡会編

教育実践

No.22 79年春

季刊(1・4・7・10月発行)

定価600円(千120円)

民衆社発行

特集

学校行事・その理論と実践

学校行事と集団づくり 家本芳郎

学校行事の教育的意味 宇高 申

「ゆとり問題」の本質 竹内常一

◎運動会と体育の授業 出原泰明◎学

校祭の現代的意味 田代三良◎学芸会

の再発見 副島功◎子どもの創造性を

育てる 展覧会 奥田靖二

幼児用の道具の試作

のこぎり

＊清原みさ子＊

1. なぜ道具の試作にとりくんだのか

今から3年余り前、幼稚園の年長児（5～6才）クラスで、木工作にとりくんだ。そのときには、市販されているかなづちの柄を5～8cmほど切りおとしたものと、胴付のこぎり、両刃のこぎりを使わせた。もち方、使い方の説明をしてから使わせ、ようすをみていると、かなづちは頭に近い部分をもっている。それは、目と手の共応ができていないので柄の端をもってふりおろすと釘にうまくあたらないのと、手首の強さが十分でなくかなづちの重さにふりまわされるからである。のこぎりは、幼児の腕の長さに対して長すぎる。胴付きのこぎりは切りこみをいれるのはやりやすいが、角材を切るときは胴がひっかかってしまいうまく切れない。

そこで、幼児にとってもっと使いやすい道具はないのだろうかと思いがしてみたが、みあたらなかった。

大人と子どもは、手の大きさもちがえば手首の強さも握力も腕力もちがう。子どもは目と手の共応も確実ではない。こうしたことを考えて、子どもたちに適した道具を作りだす必要を感じた。だが、子ども用＝子どもだましであってはならない。子どもに適した大きさ、重さであって、しかもほんものの道具を作りだすというのは、なかなか困難であった。

2. のこぎりの試作

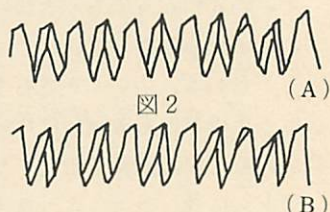
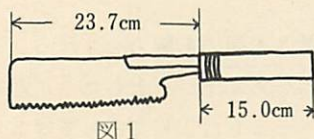
まず、図工科担当教員の協力をえて、かなづちを作ったのが1976年度のことである（その状況などについては、「技術教育」1977年12月号参照）。

そのときからのこぎりも作りたいと思っていたが、のこぎりは専門家でなければとてもできない。子どもの腕の長さを考えた短かくて片刃ののこぎりを作ってくれる人をさがしに、刃物で有名な兵庫県三木市をたずねたのは昨年6月だった。商工会議所でこちらの意図を話し、どこか協力してくれそうところを聞くが、「このごろは機械化されていて工程上行ってかえるうちにタテとヨコの目ができ

るようになっていて片刃は作れないので、まずダメでしょう」という返事だった。それでも、「一応いってみたらどうですか」ということで、紹介された池田鋸目立所をたずねてみた。

ひきうけてくれるところがすぐみつかるとは思ってもいなかったが、ここは片刃のこぎりをたくさん作っていたこともあって、子ども用の小さなこぎりを作ってくれることになった。ここのこぎりの池田目（実用新案）は、かわり目ははいていて、軽く切れる。のこびきは材料にたいして30度の角度でと一般にいわれているが、こののこぎりはそれよりねかせた状態でもよく切れる。

試作したのこぎりは、図1のようなもので市販されているものよりずっと小さい。最初こちらで考えていたのは、全体の大きさと柄の長さ、片刃でしっかりしているものということだけだった。それが話を聞いているうちに、ごく簡単に目の角度をかえられることがわかり、目の角度も2種類作ってもらった。目が立っていればひっかかりがすくないのでたやすくひけるが、1回ひいて切れる量がすくないので切るのに時間がかかる。試作したのこぎりの目の角度は、図2-A、Bの2種類で、一般的に売られているもの（写真上）と比べるとそのちがいがよくわかる。試作したのこぎりは、目数も一般のものより多くなっている。



3. 試作のこぎりの使用状況と問題点

こののこぎりを、昨年7月から幼稚園・保育所各2カ所ずつで、約50本使っている。その後、こちらから「ためしに使ってみて下さい」とわたしたり、「使わせてみたい」という申しこみがあったりして、現在は東京、福岡、長崎の幼稚園・保育所で、150本ほど使われている。「幼児たちに使わせたあと、そのようすを知らせてください」といってあり、一応年度末である3月末には各園でのようすの情報収集をすることにしている。そのとき、可能なかぎりのこぎりの使い具合やいたみ具合などを調べる予定にしている。

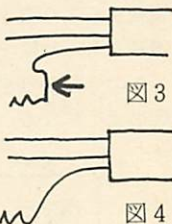
その後、はっきりしたことがわかると思うが、今まで8カ月ほど使わせてみた

なかで気づいた点をいくつかあげてみたい。

まず刃の部分の長さだが、幼児の腕の長さからいって、このくらいあれば十分だと思われる。柄の長さは、原則として両子びきをさせているので、もう3cmほど長い方が握りやすいみたいである。全体としてこの大きさだと、幼児に恐怖感をあたえることもなく親しみやすい。

次に目の角度だが、これはA、Bどちらも使い方にあまり差はみられない。かなづちは、長さや重さの自分にとって使いやすいものを見つけだしていったが、のこぎりの場合は、ちがいをいっても、どちらかをよく使うということにはなかった。使いはじめはまずAで、使い慣れたらBへいくだろうと思っていたこちらとしては、予想外であった。のこぎりの場合は、上手に使えるようになる・使いこなす技能の習得がかなづちよりむずかしくて、幼児はおすときも引くときも力を入れ、切れればよいという段階にあるからかもしれない。この点は、各園の状況をくわしく分析する必要があると思っている。

それから形であるが、すこしかえたらよいのではないかと考えている。というのは、図3の矢印の部分にひっかけて、刃が柄からぬけるといいう事態がおこったからである。いくつかぬけたので、その改善策を考えている。ひとつは、ピンをさしてこんどとめてみることで、もうひとつは、形をちょっとかえてみたらどうだろうかということである。図4のような形にしてひっかからないようにしたらよさそうだと思っている。



4. 幼児に適したほんものの道具を使わせよう

幼児にとって、木の加工は、かなづちとのこぎりがあれば、だいたいまにあう。それと、スパナ、ドライバ、キリ、ハンド・ドリルなどを使えば便利がよい。ただ、これらのものは使用頻度がすくないこともあって、2人1組でおさえあいながら使ったりすると、市販のものでもまにあう。

その他、ナイフ、ペンチがあれば、厚紙、竹、針金なども加工できる。ペンチは、小さくてJIS規格外になっているもので幼児の手に使いやすいものがある。ナイフは、カッター・ナイフの大型のよく切れるものを使うとケガもすくない。

市販されているものもさがしようによっては、幼児に使いやすいものを見つけることもできる。よさそうだと思うものを使わせてその結果を検討したり、試作したものに改良をくわえたりして、幼児にとって使いやすい、使いこなすことができるほんものの道具を作りだしていきたいと思っている。

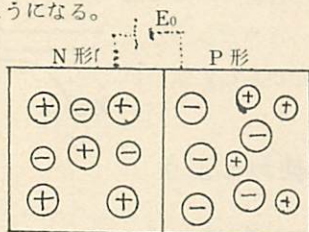
半導体のはなし(3)

水越庸夫



今まで半導体の基本的原理のあらましについて述べてきました。そこで今回は前号で述べたN形、P形半導体をくっつけたらどうなるか。N形では電子の運動によって電流が流れる。P形では正孔の運動によって電流が流れる。つまりN形では電子と正電荷をもった原子が、P形には正孔と負の電荷をもった原子がある。

この2種類の半導体をくっつけてみると図のようになる。



P形では負電荷をもった原子 $\ominus$ が優勢、N形では正電荷をもった原子 $\oplus$ が優勢、その境目では、 $P \rightarrow N$ 、 $N \rightarrow P$ への移動がおころうとするが、原子は電子や正孔 $\oplus < P$ 形の $>$ より大きく動きにくい。N形の中の電子 $\ominus$ がP形へ移動しようとするが、P形の負電荷をもった原子によってはねかえされてしまう。これにうちかかってP形の中にはいるにはエネルギーを多くもっていなければならない。P形の方がN形より位置エネルギーが高いから、外部からエネルギーをあたえなければならない。

同じようにP形の正孔 $\oplus$ がN形に移動し

ようすると、N形の正電荷をもった原子によってはねかえされる。この場合も同様に正孔にたいする位置エネルギーはP形よりN形の方が高い。もし移動するにはエネルギーをもらわねばならない。

ところで電位は+1の電荷にたいする位置エネルギーであるから、N形とP形の境目では、N形の方が電位が高い。もちろん電位差(電圧)は小さいけれども、これが図の E_0 で実際の電池でなく、NとPの境目の電位差をあらわす。

PN接合ダイオード

ダイオード(diode)は整流という性質をもっているものをいう。dieとは2つという意、odeは極であるから直訳すれば2つの極である。整流や検波につかう鉱石や半導体を意味する。

PN接合では外から電圧 E を加える。Pが E の正、Nが負の側になる。Pの正孔 $\oplus$ は E の負電位にひかれてNへ、Nの電子 $\ominus$ は E の正電位にひかれてPへ、境目には電位差 E_0 があって、 E と逆向きだから、PからNへと向う正孔も、NからPへ向う電子も、この E_0 で妨害される。しかし E が E_0 より大きいとなると妨害に打勝って正孔はPからNへ、電子はNからPにはいっていく。そして電流が回路を流れる。

PN接合は整流特性があり、ゲルマニウムやシリコンを使ったものをそれぞれ、ゲ

ルマニウムダイオード、シリコンダイオードといって短い波長で使われている。

実際のトランジスターの2,3のタイプ

①4極トランジスター 接合形トランジスターのNPN形の変形で、ベースの抵抗が低いこと、コレクターの静電容量が小さいこと、で高い周波数で使うのにつごうがよい性質。

②PNIP形トランジスター PNP形のトランジスターを改良して周波数が高くて使えるようにしてある。NとPの間に純粋なゲルマニウムなどを入れてあるので電圧を高くしても短絡のおこる心配はない。

③合金接合トランジスター たとえばN形のGeの板を単結晶からとりだして両側にインジウムの粒をつけてガス中で熱する。InとGeがとけてGeのP形ができる。これははじめのN形を両側からはさむ、いわゆるPNP形のトランジスターになる。低周波用、電力用として用いられる。合金用の材料として、GeにはPb、In、アンチモン(Sb)、SiにはAl、Pb、Sbが使われる。

化合物半導体

無機化合物には金属や類似合金（たとえばAgCuのような）またSiCのような共有結合結晶、NaClのようなイオン性結晶、ナフタリンのような分子性結晶などのような単純な物質以外に金属間化合物がある。

金属性金属間化合物、たとえばCuZnなどは電氣的に金属であり、共有性金属間化合物（InSb）浸入型固溶体（TiC）などの化合物もある。いっぽんに金属結合より共有結合に移行するにつれて融点は高くなり、電氣的には金属から半導体、そして絶縁体になりうる。

さていろいろな化合物半導体があげられるが、そのいくつかをあげてみることにする。

○硫化物系半導体

CdS（硫化カドニウム）のような高融点硫化物は 1^{atm} の下で融点以下で分解する。製造したものはいっぽんにN形であるが、これにCuを拡散させればP形になり、PN接合がつくられる。CdSは六方晶型の結晶体で、光伝導性が強く、蛍光を発することもあり、製造技術上で格子欠陥を生じ、これがトラップをつくると考えられる。エレクトロルミネセンス（電界発光）もあるが、CdSでは直接再結合したものが多く、トラップによるものはZnS（硫化アエン）のものが多。この光伝導材料として、単体（Ge、Si）、酸化物（ZnO、PbO）、Cd化合物（CdS、CdSe、CdTe）鉛化合物（PbS、PbSe、PbTe）その他InSbなどがあげられるが、可視領域としてはCdS系やPbO、Geなどがあり、光電導性であるためには結晶体であって励起される電子が非局在性であることが必要であって、この点が純粋蛍光体と違うところである。銀セシウム光電管（Ag-Cs）はCs₂O半導体で、アンチモンセシウム光電管（Sb-Cs）はCs₃Sb半導体を利用して光電子放出するものである。ZnSやCdS、GaPなどにみられる交流電圧で発光するものがあるが、これは適当なトラップが発光中心として存在しなければならない。この電界発光では電界で励起されうることが必要であって粉末状蛍光体の表面に導電層を作ればよいと考えられている。この機構は導電層と粉末層との間に空間電荷障壁ができ、励起電子が加速されてイオン化し、電圧逆相のときに再結合するものと考えられている。そのほか電界中で電子線刺激による発光、紫外線、X線で発光するもの、金属粉末の混合による発光などもある。

以上でこの項は終りにしますが、回路については雑誌に多く書かれていますので省略しました。

がりがりとんぼ型回転機

熊本の郷土玩具にがりがりとんぼというのがある。のこぎり状の面を棒でこすって振動をあたえ、とんぼがまわる。この振動を電氣的に電磁石と永久磁石の吸引、反発によってあたえ、円盤をまわすようにしてみた。しくみは、コイル内におかれた鉄心（振動棒）と永久磁石である。振動させる原理はAC 100 Vを接続すると、コイル内にある鉄心がN極、S極と交互に磁化される。この鉄心の周囲（近く）におかれた永久磁石の極はいつも同じであるから、鉄心の極性がかわるごとに吸引、反発して振動をおこし円盤（回転子）がまわるのです。

製作上の留意点

(1) コイルの巻きわくとコイルの巻き方
ビニールパイプと塩ビ板をもちいると、絶縁する手間がはぶけます。塩ビ板にパイプの外径よりすこし大きな穴をあけ、ビニールパイプにとうし瞬間接着剤で固定します。コイルは0.5～0.9φのものを準備します。振動機なのでていねいに200回ぐらい巻き、コイルの端子は20cmぐらいのこしておき、コイル状に巻いておけば振動によってのびちちみしますので、端子がしょうぶになります。

(2) 振動軸保持金具、振動軸

軸（鉄心）が振動しても保持金具が振動しない程度のものにします。できれば軟鋼板厚さ2mm以上のものをもちい、振動軸を

ハンダづけし固定します。振動軸は3φの軟鋼棒をもちいます。

(3) コイルの巻きわく保持金具

軟鋼板厚2mmをもちいます。このように厚いものと、パイプをだかせる部分が丸く曲げにくいので、この部分はアルミニウム板で加工します。この保持金具の高さは、コイルの巻きわくの中心に振動軸が位置する高さにします。

(4) 永久磁石と保持金具

永久磁石はできるだけ強力なものをえらんでほしい。学校には回路計の破損したものとがあると思いますので、回路計の可動部分に永久磁石があるのでとりだします。この磁石は棒状のもので、強力にするために継鉄がつかってあり、丸い穴があいていますので、振動棒が磁石の中心に位置する高さに固定します。この永久磁石は2φのビスでとめてありますから、このビスを利用して保持金具に固定します。また、磁界の強さを微調整するために継鉄がつかわれていますが、この継鉄をとりはずすか、または下側にさげてつけてください。

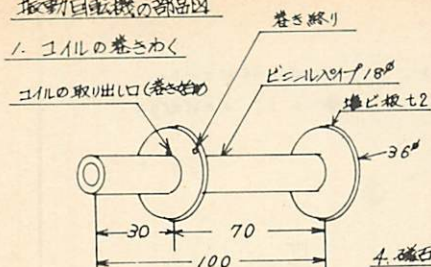
(5) 100 Wのも熱電球

コイルの巻数が小さく、鉄心（振動軸）が小さい（容量不足）ので、100 Wの電球で回路の電流を制限します。

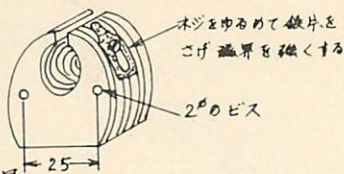
組立の順序 ①振動軸保持金具に振動棒をハンダづけする、②振動軸保持金具を台に固定する、③コイルの巻きわくを保持金

振動発電機の部品図

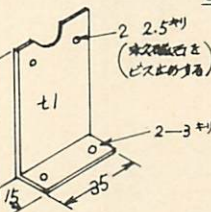
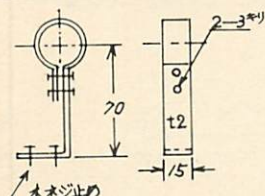
1. コイルの巻きわり



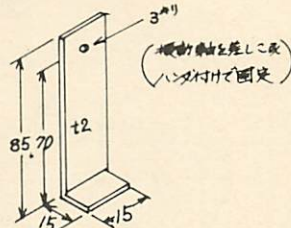
3. 回路材の永久磁石



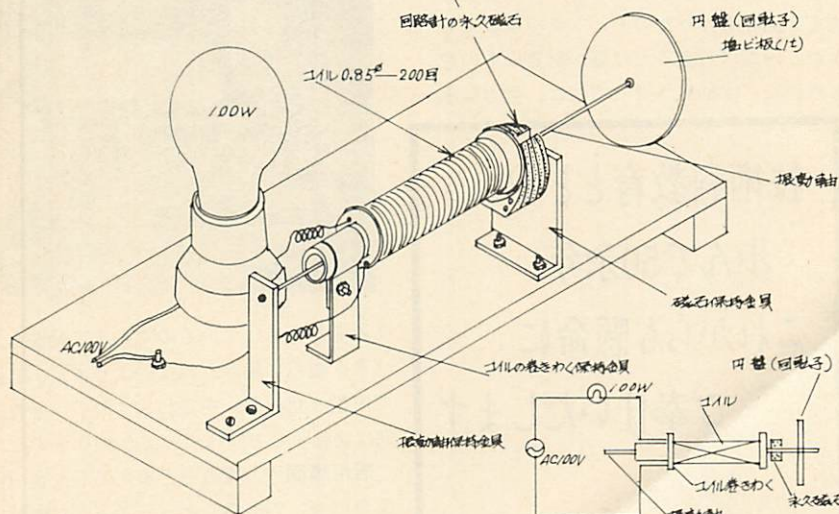
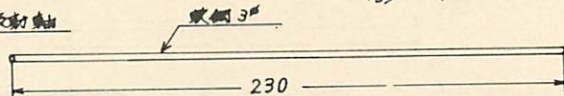
2. コイルの巻きわり保持金具



5. 振動軸保持金具



6. 振動軸

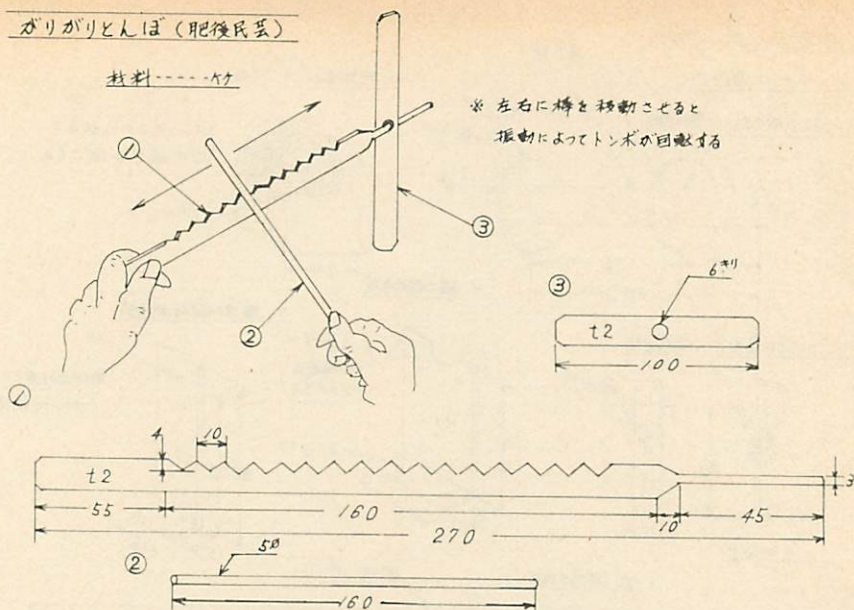


具にネジどめし、台に固定する、④磁石を保持金具に2φのビスで固定し、台にとりつける、⑤白熱電球用のレセプタクル(ソケット)を台にとりつける、⑥配線する。

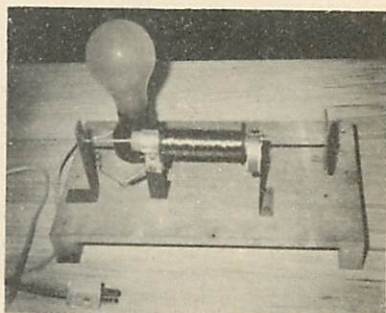
運転 ①軸が振動するかどうかをたしか

める。振動しない場合は、磁石の位置をかえて、いちばん振動の大きい位置をえらび固定する。②振動軸の先端に塩ビ板でつくった回転子をはめ、この回転子が軸の先端からぬけおちないように軸にネジ切りして

がりがりとんぼ (肥後民芸)



ナットをはめるか、または軸にスズメッキ線を2回巻きつけたのちハンダづけしてもよい。円盤はできるだけ軽い材質のものを持ちいる。③回転させる方法は、強力な永



技術科教育とともに
歩んで50余年
これからも懸命に
ご奉仕いたします

技術科用機械工具と材料の専門店

創業1921年

株式会社 **キトウ**

東京都千代田区神田小川町1-10
電話 03(253)3741(代表)

久磁石をもちいているので左手で軸をもち（永久磁石に軸がふれないように）、右手で円盤（回転子）をまわしてやる。回転方向は始動する方向によってかわります。

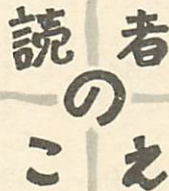
活用場面 ①電磁石と永久磁石＝吸引、反発について指導できる。②ネジが振動によってゆるむ（振動が回転運動に変換される）ことが指導できる。③回転機（電動機、レシプロ・ロータリ）の導入につかえる。④レシプロエンジンやロータリーエンジンと比較させ、いずれも振動機であることに気づかせる。

宇治市 H・I

毎月、本屋さんから届けてもらう本書を、まずひらいて見るのが「父母の労働と教育」「職人探訪」です。とくに今月号（12月号）の届く前に、子どもたちをつれて渋柿をとりこにいったあとで、たいへん興味深く読むことができました。

また、銅板おろし金も、結婚後すぐに百貨店をさがしあるいて買ひもとめたことを思いだし、つくづく本物はいいものだ、納得したしだいです。

今後とも、大切にしていかなければならないものを、大切にまもっていききたいものです。



和歌山県 Y・I

教育大学の頃から本誌を愛読しています。このたび7月から名称が変わり教科書の大きさになりましたが、内容的には大きな変化はないと考えます。充実した技術の教育を実践するための唯一の書物であると思います。教育課程も56年度から変わろうとしている今日、新しい教育実践報告などを、より広く愛読者に発表をされることを期待しています。

広島県 T・M

第27次技、家教育全国大会に、はじめて出席させていただき、よい勉強をさせていただきました。

京都市 K・N

各学校や教育団体の実践レポートなどを、どんどんのせてほしいと思います。

柏市 K・Y

技術や家庭の教科のなかで、住まいの問題をどうとりあつかうか、生活をどうとらえるかの特集がほしい。

本校では、普通高校の教育として、「工学基礎」という名称の教科をもうけているが、このような技術教育にとりくんでいる高校（普通科）が他にあるかどうか。あれば、どんな内容か知りたいので、紹介いただけたら幸いです。

流石＝さすが

東京都小石川工業高校

三浦 基弘

お祭りになると、道路のわきに店がならびます。おみくじ、おもちゃ、たこ焼きなど……。

小学生のころは、自分の小使いと相談しながら、店によく出入りしたものです。

お祭りはたのしいものです。とくに、道の脇にズラリとならんだ店を、小遣いと相談しながら歩くのは、無上のたのしみでした。おみくじ、おもちゃ、たこ焼き……。

小学生のころのことです。こうした道をあっちにより、こちらにひっかかりゆくと、人だかりのしているところがありました。私はまだ背が小さいので、人の間をかきわけて、その中心にやっとの思いではいりこみました。すると、そこには、あまり人相のよろしくない髪の高い人がいて、大きな石をうごかすというのです。そばには、アルコールづけのハブのビンが置いてありました。

その人は、大きな石にのろいをかけようとするのですが、なかなか行動にうつろうとしません。小1時間もすると、群衆のなかから男を1人つれてきました。その人は、右手を白い包帯で首からつるしていました。大道人は、いやがるその人の包帯をとり、ハブのビンづめに脱脂綿をひたして、右手を何度もふいて、ついに治してしまったのです。私はびっくりしました。大道人は、石をうごかすのをやめて、このハブのビンづめ売りをはじめたのです。

私は、野良仕事をしていた母が怪我していたことをフト思い、500円をはたいて買ってもらったのです。ひとしきり、ビンづめを売ると、群衆も立ちさりはじめました。

私は「おじさん、石をうごかして」と要求しましたが、「子どもはあっちへいきな……ようするに、ごまかされたのです。得意万面で母にビンづめを見せたところ、なんとおこられたのです。今でも私はそのことをわすれません。もちろん、右手の包帯のひとと大道人はグルだったのです。そのことを、母が教えてくれました。

生徒にこのことを話すとバカにされるのですが、生徒も同じような経験をしているようです。

私「君たち、シーシュポスの神話というのを知っているかい」

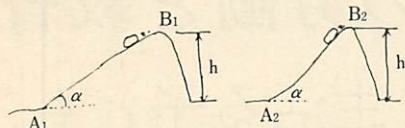
文学青年のA君が威勢よく手をあげて、生徒A「カフカの作品ですか」

私「そうです」

生徒A「神々がシーシュポスに課した罰は、休みなく岩をころがして、ある山の頂上まではこびあげるというものです。ひとたび山頂にたつと、岩じたいの重さでいつともがかり落ちる。またあげる。無益で希望のない労働はどおそろしい懲罰はないと、神々が考えたものです」

私「よく知っていますね。シーシュポスがどのようにあげたかわからないが、くたびれたらうね。ところで君たち、シーシ

ユポスが図の左右の山から石をおとしたとすると、 A_1 と A_2 における速度はどちらが早いと思いますか」



生徒B「それは簡単です。一般に摩擦や流体などの抵抗がないとき、“重力の働いている空間において、物体が、その運動の程度を変化させても、運動エネルギーと位置エネルギーの総和は変化しない”という力学的エネルギー保存の法則があります。よく知られている $\frac{1}{2}mv^2 + mgh = \text{一定}$ です。つまり、 B_1 、 B_2 でのエネルギーについては、位置エネルギーは mgh ですが、運動エネルギーは 0、また A_1 、 A_2 では位置エネルギーは 0 ですが、運動エネルギー $\frac{1}{2}mv^2$ になります。よって $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$ となり、 $v = \sqrt{2gh}$ ($v > 0$) ですから、斜面の角度 α に関係なく A_1 と A_2 での速度は等しい、と先生はいいたいのでしょう」

私「私がいいたいこと、いやそれ以上のことを述べてくれたね」

生徒B「でも実際は、斜面での摩擦抵抗などが違うので、 A_2 の方がほんのちょっと早いと思います」

私「もう私はいうことないね」

私がしょんぼりしているときに、元気のよいC君が手をあげて、

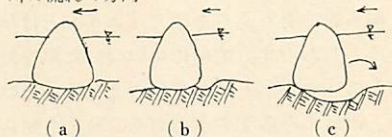
生徒C「先生、2年生のとき『流石』と書いて『さすか』と読むのだと教えてくれましたね。どうして“さすか”というのかわかりますか？」

私「いいえ」

生徒C「教師なんだから、ちゃんとわかって教えないじゃないかよ（生徒一同笑）。いつも先生が僕たちにいうでしょう。ものごとは、奥深く、つねに探究心をもたなく

ちゃいけないと（生徒一同笑）。じゃ教えてあげましょう（クラスのなかでシーンとなる）。昔、測量するとき、大きな木や石をめやすにして耕地や境をはかったのです。みんな知っているね（生徒爆笑、私はしょんぼり）。川のなかにはいつている大きな石もめやすに使った。ところが小石は流れにそって動くから、位置のめやすにならない。ところが流れない大きい石ならいいのですが、この大きい石も動くというんです。ところが君たち、下流にうごくと思うでしょう（全員うなづく）。ところが、上流につまり流れにさからって登っていくというんです。もちろん長い年月がかかるのですがね。どういうことかということ、石の手前の土砂が洗われる（図b）。専門用語では洗掘というんですがね。何回も洗っては流れ、洗っては流れするものだから、上流にむかってころがっていくのです（図c）。ふつう、下流に流される石が多いので、上流にうごいていくので流石とかいて“さすか”というようになったのです。

川の流れの方向



私「とても勉強になりました。どうもありがとう」

生徒C「先生、胸にストーンと落ちましたか？」（生徒 爆笑）

私「じっくり落とさせていただきました」（生徒一同笑）

いつもなら、私のペースで授業がすすむのですが、ときとして逆転することもあるのです。私をいじめることを最大のよろこびとする生徒が、残念ながら意外に多いのです。

（つづく）



父母の労働と教育

そこに生活^{い き}る子ども

葛飾区奥戸中学校 田原房子

❖ あらおこし ❖

私の労働といえるものの記憶でいちばん古いのがあらおこしだ。あらおこしはレンゲ田をはじめに大きく鋤でうちかえす仕事なのだが、3つ4つではないかと思われるその記憶の中で、私をとりまいてるまわりの大人たちは皆鋤をもっている。今、この仕事は、耕運機になっているが、その前は牛に鋤であった。その鋤さえも手に入れられなかった家の、家中で鋤を使ったのであるらしい。

鋤を思いきりふりあげて「エイ」とばかりにふりおろす。地面に食いついた鋤を足もとに「ヨッ」とばかりひきよせる。土のひと鋤は、みみずや小石やその他名も知らない虫をはらんで裏返される。上手になればお刺身のように足もとにそれが並ぶのだ。

4月の太陽もそのうち熱くなる。1枚1枚と皆が服をぬいで田の畔に置く。男たちは上半身裸にもなる。母だって襦袢姿だ。

脱いだ服の点在する風景の中で、皆一様に鋤をふりあげる。鋤は頭上に来るや瞬間、重力を失って直立する。あとは腰を入れてふりおろすのだ。

例の3つ頃のあらおこしの記憶の中には、まばゆいしらしらの太陽とぐるりの大人たちと、私の前の小さな鋤とがあるばかり

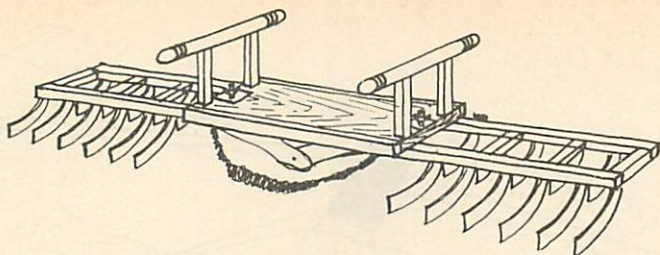
❖ ヒコウキ ❖

飛行機馬鋤を子どもたちはヒコーキと呼んだ。

あらおこししたそのお刺身の1枚1枚をまた裏返して日に当てるのははぐれおこし、その乾いたのをもう1度おこして鋤の後ろ頭でたたきこわすのがはぐれめき。そのはぐれめきを牛をつかってやるときに使うのがこの待望の飛行機馬鋤なのだ。思わず待望のと書いてしまったのには充分わけがある。食べ物と関係しないのにこんなにくて子どもの人気を集めたのは、後にも先にもこの仕事1つかもしれない。

なんといってもラクチンなのだ。少しおっかなくって、また子ども総出となる。まず落ちついて書こう。

飛行機馬鋤は、鋤と鎌のあいのこのような歯をいっぱいつけた鋤だ。これを牛の体につけて引かせるのだが、ただ引いて田んぼの中をまわったのではなんにもならない。軽くてはぐれ(土塊)は砕けないからだ。そこで子どもたちはまたおもりとして登場する。ヒコーキには、上に乗りやすいように板と柄がつけてある。牛を使う中学の兄の前にしゃがむのは1人だったり2人だっ



たり。調子をとって3人も乗ると、“牛が上いき（過労）をする／＼”とって親に叱られる。

ヒコーキは大きく耕やしたはぐれの上を走って行くから、前後左右に激しく揺れる。台の上に乗って片方の柄にしがみついても、はじめのうちはこわい。前に落れば馬鐮の刃に助かりそうもない。そしていつか牛の後ろ足でポカン／＼と蹴られたりしても文句は言えないほどの近距離に接近している。それにヒコーキが田んぼの向こうに着けば、なるべく急いでとびおいて、はなれていないと、兄がヒコーキの向きを変えるときに邪魔になる。平衡感覚ばかりじゃなくて、逃げの速さも要求される。

それやこれやで、姉妹の中でも気細なのは、何かと畔道に残されることが多い。しかしそれを他の兄弟がおぼえておくわけはなくて、手とり足とりコツを教えられて仲間にくわる。総出になれば、畔の発着も大賑わいだ。中には立ったり、片手放しをしたりのサーカス気（？）さえ出てくる。

ヒコーキの上から接近してじっとにらんでいたおかげで、牛の尻の形や造りはすっかり覚えてしまった。見つめていた罰に牛は温かくて新しい塊りを私たちの直前に時折落下させて驚かせた。

❖蟹穴❖

田んぼに水を張ると、夜の蛙の声は急に

賑やかになる。しかし親は子どもたちを、前ほどには田んぼに近づけなくする。そんな中に、ただ特別なときだけは、私たちの手というより足を必要とした。その1つに“蟹穴”がある。

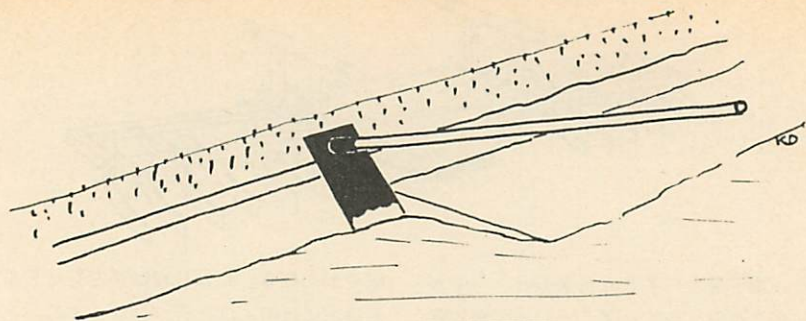
田んぼに水を入れても、畔のところどころに穴があって、水がよく溜まらない。時にはぽっかりと5cm大の穴があいていたりする。実際にはもぐらだとも蛇だとも、現場を押えていない私たちはうわさし合ったが、とにかく“蟹穴”なぞと名づけて呼んでいた。

少し水の入った田んぼで、水の流れ込む様子をうかがいながら、私たちはわりと容易くそれを見つけた。

見つけたあとはいささかの技を要する。去年の稲かぶを辺りから足の指に缺んで引きよせる。これがなんとも奇妙な指のかっこうになってくすぐったい。そのまま強引に蟹穴へ踏み込む。1つで水が止まらないときは2つ、稲の茎の方を先にして根っ子の方を足の裏で「エイ」とばかりに踏み込むと、たちまち歴然とした効果が現われる。

❖畔寄せ❖

畔ぬりの準備に畔寄せがある。畔ぬりは父や兄、また中学3年位になって私たちがやったので、その前の畔寄せがその下の子どもたちに任せられた。畔のそばを一巾父が牛を使って水のあたったところを勤めてお



いてくれるので、そのあとを板鍬で畔根に土よせしてゆく。20cm巾の土よせをしては、鍬を立てて杖にして足でペトペト練りつける。はじめのうちは足元をみながら熱心に行っている。ゲンゴローをふみこんだりミミズをよせ集めたり。しかし足元にも慣れて、踏むときにだけ頭を上げて景色をながめる。下を向いてカバカバと土を寄せては頭をあげる様子が、自分でも虫をつついては頭を上げてきょんとした顔で土をひっかいている鶏のそれに似ていると思われておどけた心地になる。ペトペト踏みこんだ帯状の土を板鍬の裏でピタピタたたいて豆腐のように平らに固める。その上を鍬の右を少し上げ気味にしてシュルシュルとなぜると、畔のそばにりっぱな土の帯が光る。

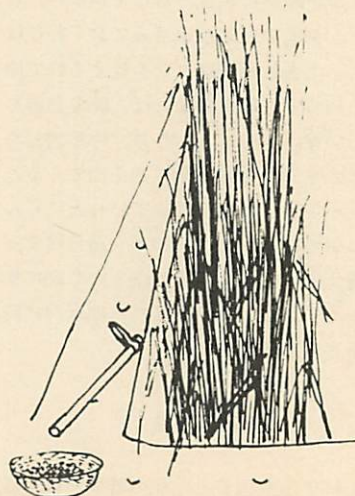
頭をあげるたびにずんずんと日の暮れが降りかかる。空の容相が紅から赤紫、赤紫から青紫、灰色と変わってゆくにつれて、田んぼの水だけが白い鏡のように光りはじめる。それにあわせて蛙がワイワイクルクル騒ぎだす。

❖畔豆❖

畔寄せの土が、いい程に固まったとき、

板鍬で畔塗りをする。ザクとかきあげて、ズテと畔に投げつける。3鍬柔い塊りを投げつけたら、鍬の背を走らせて壁塗りよろしくなでつける。水垂撫でと頭撫でをシュルシュルとちょっと真剣な顔つきでやる。中腰だから腰がいたくなるのがいやだ。

畔を歩くとシンワリと足跡がつくように固まったところ、小鍬を持ってザルか袋に空豆を入れて出かける。ザルは畔の入り口に置いて、上衣のポケットに2、3掴みの豆を掴みこむと、右手の小鍬の背で畔の頭をツツツたたいてまわる。30cm間隔で空豆



の小さな寝床ができるのだ。

右手の小鍬の背で穴をあけ、左手でボケットから空豆を落としていく。豆は2つ。穴の底で物言いたげに身を寄せ合っている。その上に堆肥の布団をかけてまわる。更に横の土を指で押しつけて事をすべて終らせる。

数日すれば、空豆は肉ばったいおどけた双葉を突き出して存在を主張しはじめる。

空豆の他には、茶豆や黒大豆や白大豆を畔という畔に植え込んだ。

❖ 苗床 ❖

苗代に粃を播く仕事は大人の仕事だが、その前に苗代の床を仕上げるのは、遊びに似た子どもの仕事だ。

ドロドロの土が寄せられて、1m幅の苗代床のウネが作られているのを、足で踏んだり、鍬を入れたりしてハグレ（土塊）を小さく解かす。その上を実際に板で撫でてツルツルにする仕上げがある。

そのために使う板が用意されて、庭の便

所の軒下に刺してある。松の木を縦に切っ



た長細い板だ。それに松の根のくねりをそのまま打ちつけた柄がついている。それを手に持って、左官屋よろしく苗床の表面を片端からなでるのだ。

もっとも、板の腹をペツタリ水平につけてなでたのではうまく進まないから、少し腹を斜めに立てて、進む側を浮かしていた方が、スラスラとうまく行く。

細い溝に立って、長いウネをなでるのだから腰は疲れるが、ツルツルシュルシュルと仕上げてゆくと、それなりの完成感のようなものがある。

それに粃が万偏なく播かれると、その上をまたスルスルとなでつける。粃は適当に泥の中に頭をつっこんで、うまい具合に塗り込められる。

上に大人が焼いた粃がらをふりかけてこやしをかけをし、ナイロンの大きな帯を掛けると苗床の温床ができ上がる。

民衆社の新刊書

江口季好著

一四〇〇円

ことばの力を

生きたる力に 発音・話しことば

▽楽しいカラーの絵をつかって教室で指導できる

▽指導上のきめ細かい工夫がふんだんにもりこまれている

▽家庭と学校が連携して指導に当る方法が具体的に述べられている

▽実際の指導に役立つ唯一の本

奈良教育大学附属小学校編

授業の創造 一五〇〇円

奈良教育大学附属小学校の実践

▽価値ある教材とはどういうものか

▽子どもの理解とはどういうことか

▽授業ではどんな点を大事にするか

▽カリキュラムをどのように作っていくか

▽授業展開をどう考えるか。子どもとのやりとりや教師の手だては



機械すきの紙

紙の博物館(2)

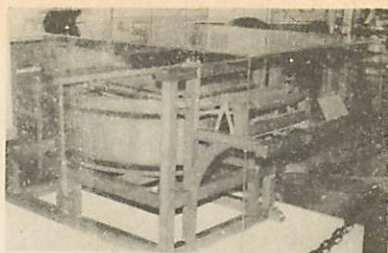
蜂の巣より紙を発見

和洋紙とも冬すきがいよいのはトロロアオイの防腐のためであったが、今日ではホルマリンをいれることによって、いつでもよい紙ができるようになった。さて、今日では洋紙が多く使われている。和紙と洋紙のちがいはどこにあるのだろうか。

中国で発明された紙は主に麻のボロであったが、西洋ではそれからずっと麻や木綿のボロを使っているが、日本では昔からコウゾや雁皮などの靱皮繊維を使い、ボロは一切使わなかった。

活版印刷がすすんで紙の需要が増えると、手すきの紙だけでは不足したので、フランスのルイ・ロベールが長網式抄紙機を1890年に発明した。この機械が改良されて実用化されたのは1830年の頃であった。そして世界の紙は手すきから機械すきの時代にかわった。紙の博物館にはその2分の1の模型がおかれている。

この機械の実用化とともに、ボロの需要が増加して値段が上昇した。フランス人のロームル(1683-1757)はボロが日ましにすくなくなるのをみて、何か紙になる材料はないかと考えていたが、あるとき、庭のすみの木の枝に作られていた蜂の巣をみ



世界最初の洋紙製造模型

て、木の繊維ではないかと自問自答した。その巣を調べてみると、すべて木の繊維を砕いたかたまりであることをたしかめた。また、枝にせつする部分には漆分をくわえて丈夫にしてあり、また、巣の内外はすべて耐水性にしてあることをたしかめた。これがパルプを発見した最初のものであった。館には巨大な蜂の巣が飾られているが、そのうらには、こうしたエピソードがある。

この逸話はロベールの抄紙機の発明より以前の話であるが、これが洋紙の基礎となったのである。蜂の方が人間より早くから良質のパルプを知っていたとは、自然の恵みのなんと偉大なことか。しかし、この発見によって、ただちに木材パルプが実用化されたのではなかった。1840年になってドイツで木材パルプの製法が発明されはじめて紙の大量生産が可能となり、それにとともに、安い紙が作られるようになった。(ダイヤモンド産業 全書(6) 紙・パルプ 1961年)

機械すき

第1室には円網ヤンキー式抄紙機がある。網巾は23cmである。最初にアメリカで1891年に開発された原料槽の中の原料は、槽内をまわっている円筒形にはられた金網の表面に平らにはりつく。これをその上に密接して回転する毛布に移し、ロールで水分をしばって乾燥筒にはりつける。回転する間

に片づやの紙になる。

このほかに長網式外筒式抄紙機の模型が展示されている。この式の機械は新聞、印刷、包装などの用紙のように大量生産に適している。この実物は巨大なものであり、3部からできている。第1は紙をすくすき網部（ワイヤーパート）、第2はすいた湿紙から水分をしぼり取る圧搾部（プレスパート）、第3は紙をかわかす乾燥部（ドライパート）である。

パルプのできるまで

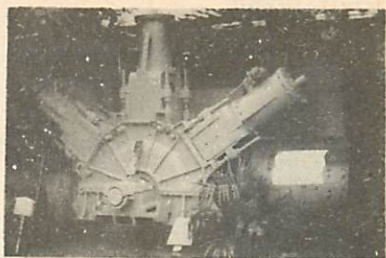
紙を作るには木材がもちいられる。洋紙製造にはエゾ松やトド松などの針葉樹やブナなどである。原料を切るには、生育の休止している冬がよい。原料の木はパルプにしなければ紙はつくれない。パルプは多量に水をふくんだかゆのようなものである。

木材パルプはその製造法により2種類ある。1つは木材を機械力で処理したもの、すなわち碎木パルプ、他は薬品で煮たもの、すなわち化学木材パルプである。館には後者の製造模型が展示されている。

碎木パルプは一名グラウドパルプという。これを略してGPともよんでいる。碎木パルプの製造には貯木場の原材料の荒皮をはいで、工場の貯水池に入れる。つぎに調木室にいれ丸鋸や帯鋸で60cmまたは1.2mの短材にし、皮をはぐ。

碎木機はポケットグラインダとよんでいる。ポケットといえは小さいと石を想像するかもしれない。しかし375kgの巨大なと石であるからおどろく。

1890年にわが国で初めて碎木パルプの製造がおこなわれて以来、約50年間外国製のものが使われたが、1918年頃に国産の天然と石が試用され、さらに1923年頃にはセメントとケイ石とで人造と石を試作して、両方とも使用した。



碎木機（右側はと石）

生活のなかの紙

いままでおもに製紙についての説明をしてきたが、館にはこれ以外にも生活のなかで使われている紙製品が多数展示されている。紙人形や手すき紙の陳列は私たちの目を楽しませてくれる。聖徳太子の絵や姫路城の和紙による製作はすばらしい。

そのほか段ボールや生活のなかに使われている紙が多い。私は取材のため2度訪ねたが、そのたびに展示がかわっていた。

（永島利明）

技術科教材に最適!!

エレクトロニクス・キット

ゲルマラジオから
8石スーパーまで
インターホン・ワイヤレスマイク

（カタログ進呈、¥100円）

エレクトロニクス教材.



山下技研

〒177 東京都練馬区北大泉町1356
振替東京9-44355・電話(03)922-8824

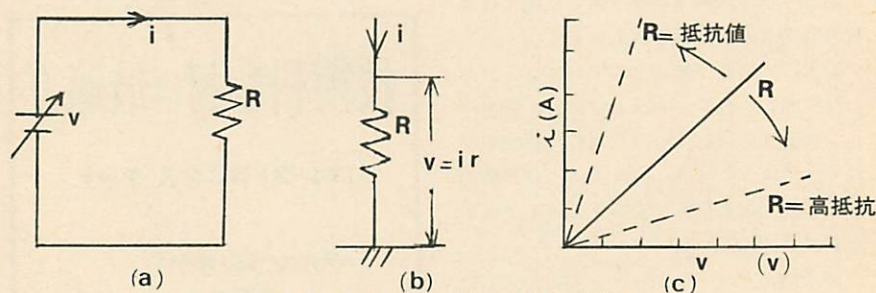


トランジスタのモデル化(2)

編集部からの依頼でこの稿をうめる私は、大学の技術研究室に勤務する技官です。本格的な電気工学の知識もなく、教育についても素人です。しかし自分で学習してきた経験から、電気にかんする学習が生徒にとってのしく豊かなものとなって定着することをねがっている者の1人です。

独断的な個所や不適当な用語、記述があると思いますが、先生方の取捨選択と、ご批判、ご指摘をおねがいたします。

前号で豆ランプを負荷としたトランジスタの動作特性を載せましたが、これにすこし説明をくわえます。

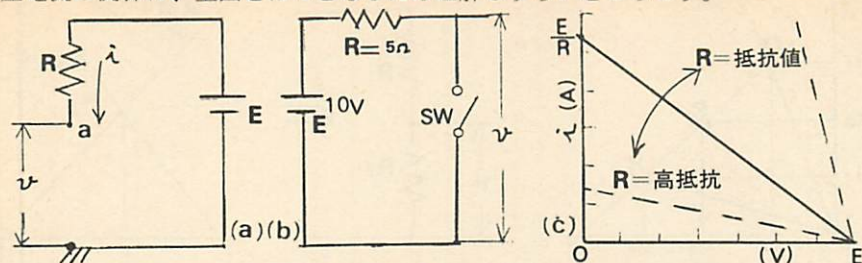


第1.4図 電圧・電流・抵抗の関係

上図 (a) の回路で抵抗 R に流れる電流は電圧に比例すること、または (b) 図のように R に電流を流すと $v = iR$ の電圧が生ずることが、オームの法則より理解できます。この関係を図であらわすと (c) 図になり、抵抗 R は直線の傾きとしてあらわされます。すなわち直線が立っていれば低い抵抗値であり、ねていれば高抵抗であることがわかります。この学習は中学校理科の第1分野2でおこなっています (だいたい2学年後期)。

次に下図 (a) の回路で、電源から R をとって電流が流れでていく場合の電

圧電流の関係は、上図とはことなるため理解しづらいところです。



第1.5図 Rと電圧・電流の関係

(a) 図で R の下端 a とアース間の電圧は式であらわせれば、①式で単純明快。

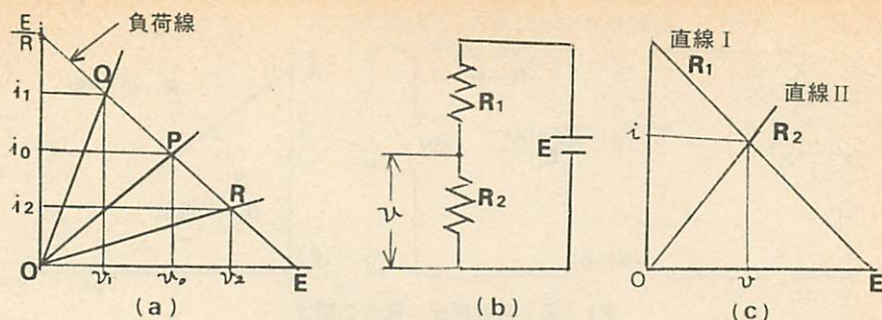
$v = E - iR$ ……① $i = 0$ ……② $iR = E$ ……③ なのですが (②式を代入すれば $v = E$ 、③式を代入すれば $v = 0$)、電流は電圧に比例するという概念が頭にのこっているため直観的には理解しづらいものです。その例として、(b) 図で SW を ON にしたときと OFF にしたときに、出力電圧 v は何 V になるかを工業高校の電気科3年の生徒に質問しても、正解はひじょうにすくないということです (1978、12号、P10 花坂和雄)。

日常的な経験から類推してみる例として、水道の蛇口にくわる水圧と流れてる水流との関係はどうでしょうか。すなわち水流がないときには水源 (たとえばビルの屋上の水道タンクの水圧) の水圧がそのまま蛇口の端末 (水道管の太さ長さで決まる水路抵抗の終端) にくわること。水をだすことにより水圧が低下すること。以上のことから、すくなくとも水圧 (電圧) と水流 (電流) の関係が逆になっていることに気づかせることができます。

さて上図 (a) の電圧・電流・抵抗の関係を図にあらわすと (c) になり、この場合も抵抗値によって最初の図 (c) と同様な傾きをします。この直線が、増幅器の動作を解析する場合にもちいられる負荷線です。負荷線の引き方は、(c) のように電源電圧 (横軸上) と電源電圧を負荷抵抗で割った値 (縦軸上) とをむすびます。

(c) で分けることは (b) の SW を ON にしたとき、 $i = \frac{E}{R}$ で決まる最大値をしめし、 OFF のときは $i = 0$ であって、 $v = E$ をしめています。このことは、 R とアース間に 0Ω の抵抗を接続したり、 ∞ の抵抗を接続したことに等価です。次に、 R とアース間に R とひとしい抵抗 R_2 を接続する場合、 $\frac{1}{2}R$ の抵抗や $2R$ の抵抗を接続した場合の電圧・電流の関係はどうなるでしょうか。

$R_2 = R$ の場合は、電流は ON の場合の $\frac{1}{2}$ となり、下図 (a) の i_0 点となり、電圧は v_0 点となります。同様に $\frac{1}{2}R$ の場合は、 i_1 点、 v_1 点となり、 $2R$ の場合は i_2 点と v_2 点となります。

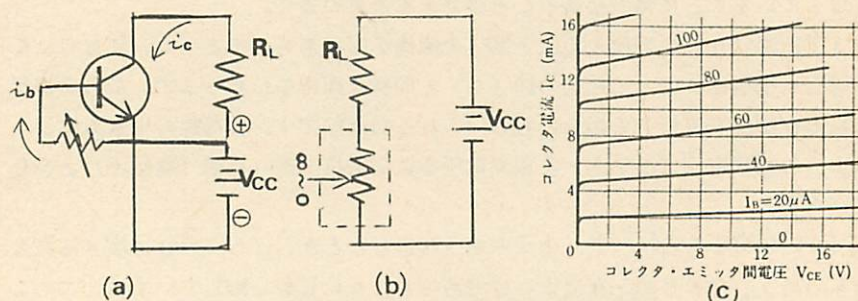


第1.6図 負荷線と電圧電流の関係

以上のことから、 R の後へどんな抵抗や素子が接続されても、流れる電流と接続点の電圧 v との関係は、かならずこの負荷線上にあることがわかります。そしてこの交点 PQR を決めるのは、(b)図の R_2 により決まる直線群です。よって2個の抵抗の接合点における電圧電流関係は、(c)図のように R_1 で決まる負荷線と R_2 で決まる直線(第1.4図c)との交点でそれぞれの関係をあらわすことができます。これは(b)図の抵抗 R_1 、 R_2 による電圧 E の分割回路ですから、普通の計算式④、⑤で計算できます。

$$v = E R_2 / (R_1 + R_2) \cdots \cdots ④ \quad i = E / (R_1 + R_2) \cdots \cdots ⑤$$

今まで R_2 については、固定抵抗で説明してきましたが、 R_2 がその他の素子であっても、この関係がなりたちます。たとえば R_2 をトランジスタにしたり、真空管におきかえてもいいわけです。

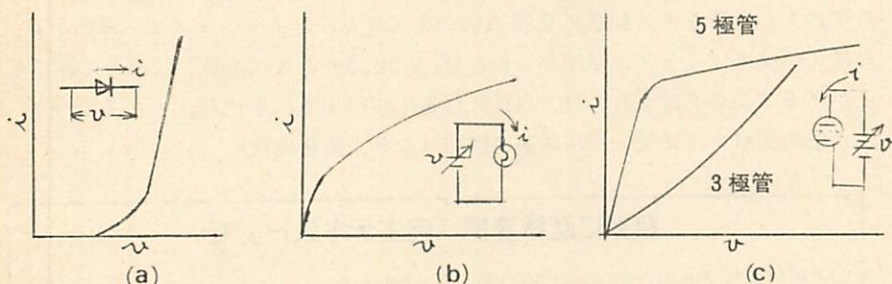


第1.7図 トランジスタの等価回路

上図(a)でベース電流 i_b を変化させると i_c が変化します。ここで $V_{cc} \oplus$ から $R_L \rightarrow$ コレクタ $\rightarrow$ エミッター $\rightarrow V_{cc} \ominus$ と一巡する回路を主回路としてみると、 V_{cc} が一定で R_L も一定、それがベース電流によって I_c が変化するということは、 R_L とアース間に接続されたトランジスタのコレクタ、エミッタ間の内部抵抗が変化するという以外には考えようがないといえます。すなわち、 $i_b = 0$

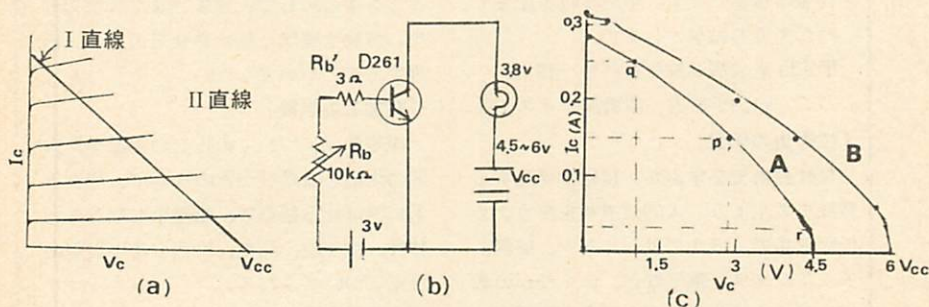
のとき $I_c = 0$ これは無限大の抵抗が接続されたのにひとしく、また、 $I_c = V_{cc}/R_L = \max$ の電流が流れるときの内部抵抗は零であることと等価であるし、 $I_c = \max/2$ のときは R_L とひとしい内部抵抗値になったことになります。このことから、トランジスタは (b) 図のように $0 \sim \infty$ まで変化する可変抵抗素子としてみることができます。

ただし抵抗器とトランジスタのちがうところは、抵抗器が直線であらわされるのに対し、トランジスタは上図 (c) のように非直線部分（電圧と電流とが比例関係にない部分）があるということです。非直線素子としてはダイオード・電球・真空管などがあります。



第1.8図 非直線素子の特性

トランジスタの規格表に載っている静特性曲線に負荷線を書きこむと、上図 (a) となり、ベース電流による直線群が 1、6 図 (b) の R_2 として作用し、



第1.9図 豆電球を負荷とした動作特性

(c) 図の II 直線にはかからないことがわかります。

以上、動作特性曲線についての説明が長くなりましたが、1、8図 (b) で V_{cc} を 4.5 V にすると負荷線は (A) 曲線となり、6 V にすると (B) 曲線になります。6 V の場合 (b) 図の保護抵抗 ($R_{b'}$) を入れて I_c を 0.3 A 程度にすることができます。しかし $R_{b'}$ がなくとも (B) 曲線の 0.3 A 付近では水平に近くなっています。これは豆球（負荷抵抗）の実効抵抗がひじょうに高くなっていること

をしめています。よって、電流はあまり増加しません。しかし豆ランプの定格電流をこえているので寿命は短くなるでしょう。この動作曲線よりわかることは、電流のすくない範囲（電源電圧附近）では負荷線が立ち上がっていること、すなわち豆球のフィラメント抵抗がひじょうに小さいことをしめています（テストで計ると約3Ωです）。そして点燈時の抵抗は $R = V / I$ より、その点での横軸の長さを取り、それに対応する縦軸の長さを計って計算すればでてくることになります。また電源電圧を、豆球（負荷抵抗）とトランジスタでどのような割合で分担しているかを考えたとき、たとえば（A）曲線で、電流が0.15A流れるとき（P点）トランジスタは約2.8Vをうけもち、豆球には $4.5 - 2.8 = 1.7$ Vの電圧がくわります。同様に0.25Aのとき（Q点）はトランジスタは約1V、豆球の両端には3.5Vの電圧がくわわり、0.025Aのとき（r点）はほとんどの電圧がトランジスタにくわわり、豆球には電圧が印加されません。（つづく）

<参考文献> 川又晃、パルス基礎回路（日刊工業新聞社）

授業に産教連編「自主テキスト」を

- 定価は各冊200円（問題集は300円）
で、送料は別
- 産教連会員、生徒用は割引価格で売ります。
- 代金は後払いです。申込みは下記までハガキでおねがいします。

〒125 東京都葛飾区青戸6-19-27
向山玉雄方 産教連テキスト係

「技術史の学習」

なぜ技術史を学ぶか。技術が発達する意味を考えよう。人間が道具を使うようになるまで。ほかに鉄、ミシン、旋盤、トランジスタ、電気など、いくつかの教材の歴史を読むものふうにまとめている。

「加工の学習」

木材と金属を使って、使用価値のある物を作る過程を科学的に追究。材料、道具、加工法など、手道具から機械加工まで、やさしく科学的に解説する。1年生と2年生の男女共通の加工テキストとし

て使える。

「栽培の学習」

農業技術の基本を教える立場からとらえる。作物が成長するとは何か、ということを中心にして、さまざまな栽培管理を、作物生理学と結合させて追究し、指導することをめざした。

「布加工の学習」

繊維製品についての正しい知識を、人間の生活との結びつきのなかで、男女ともに学ばせる観点で、繊維のなりたちと特性、加工法、洗剤、染色、布と被服の歴史についてふれる。

「食品の学習」

人間が生きていくために必要な食物を、栄養学的、食品加工的に解説。成長と栄養素、調理器具、植物性食品、動物性食品などをわかりやすく解説、食品公害にもふれる。実験、実習も系統化し、男子にも抵抗のないようにまとめている。

第28次日教研第8分科会報告(下)

劣悪な教育条件と教師の努力 硯の製作や加工、電気にすぐれた実践

到達目標の研究は自主編成への道

到達目標・評価にかんする報告は、25次教研で北海道から報告されて以降、26次教研より討論の柱にかかげ、28次まで討論をすすめてきたが、残念ながら研究が深まっているとはいえない。

これは、技術教育という教科の性格からくる問題もあるし、施設・設備という教育条件の貧しさが研究を停滞させていることもあろう。そして、なによりも、40名をこえる過大学級をかかえている現状では、到達目標や評価の研究は、きわめてむずかしい。

このへんの現状をふまえて、今次教研では、京都、茨城、広島からの報告をうけた。京都からの報告は、府教組の到達度評価改善のとりくみのなかで、木材加工と機械にかんする到達目標を報告し、そのなかで、到達度評価改善の最終的なねらいは、すべての子どもが、わかったといいきることの授業をどう創造していくかということであると指摘している。

茨城・広島からの報告は、木材加工を例にして、評価カード、到達目標プリントを使っ

ての評価にかんする研究報告である。評価にかんする報告のなかには、スケログラムによる授業改善の報告(山梨)もあったが、今回の討論の中心は、データをど

う処理し利用するかという教育技術の問題ではなく、子どもにどこまで学力をつけるのか、すべての子どもにわかる授業をどう展開していくか、そのための教育内容をどう組むかという教育内容の自主編成運動の問題である。

そして、技術教育のような実験・実習をとまなう教科においては、すべての学習について到達目標をつくらねばならないと考えるのではなく、評価のできない部分、評価のむずかしい部分とを区別して研究をすすめることも必要であることも指摘された。

今後、この分野のいっそうの研究をのぞみたい。

全員の共感をよんだ「硯」の実践

技術教育にとって、施設・設備を充実することは、他の教科とくらべて、ことのほか重要である。

技術科におけるのこぎりや旋盤などの工具や機械は、理科などにおける試験管やビーカーなどとちがって、学習の手段だけでなく、学習の対象ともなる。したがって、施設・設備が充実しているか否かによって、技術教育の内容と質がかわってくることになる。

技術・家庭科が発足した当初は、各市区町村では、国の助成のもとに不十分ではあったが、一定の努力をはらい、各学校とも

施設・設備の充実にその予算をあててきた。

ところが、20年近くを経過した今日、当時の施設や設備が補充もされず、点検整備もされず今日まで放置されてきた学校は、全国には数多い。

今日でさえ、1台の旋盤を補充できる予算をもっている学校があるだろうか。年間10数万円の予算で運営している学校がほとんどといってよい。このような状態では、設備は、補充できず、老朽化していくのみである。

高知県からの報告は、施設、設備の不足で――備品は、工作台、角のみ盤だけ、学校にある工具は、けびき10、弓のこ6、ダイス6、塗装はけ10のみ――実習すらできない地域からの報告であった。しかも、県内の6割以上の学校で、無免許で技術科の授業がおこなわれているという。

今回の報告は、社会科の教師からの報告で、上記のような設備のなかでは、金属加工の学習ができないので、金属加工のかわりに、生徒全員で近くの山にでかけ、石材をさがし「硯」を製作させたという実践報告であった。校長は、教科書にないからダメだという。ダメなら、せめて教科書を教えられるだけの設備をそろえてほしいとのやりとりのなかで、街の工場から使いすてのヤスリをもらって、生徒とともにノミをつくり、役所の観光課にすら足をほこび補助をうたえるなかで、工具をそろえ、全員に硯をつくらせ、その作品の1つを手にして報告された。

その結果、学習への意欲もわき、昨年まで高校進学希望者が1名もいなかった学校（小規模校）であったが、本年は全員が高校進学希望にもえ、学習にとりこんでいるとの報告もされた。この報告がおわって、全員からの拍手がわいたのである。この拍手は、同報告者への激励をこめた拍手であ

ったが、設備の貧しさにたいする怒りをこめた拍子でもあったように思う。

技術科にとって教育条件は施設・設備だけでなく、学級定数の問題もある。

昨年の27次沖縄教研の席上、技術科における半学級の問題がとりあげられ、日教組の運動方針にとりあげてほしいとの要望がだされた。今年の山口、長崎からの報告書のなかにも、この件についてふれられている。また、安全で、しかもゆきとどいた教育を保障するためにも半学級（25名以下でおこなう授業）の実現は、技術科教師の切実な要求である。今年も、沖縄、広島などから半学級の問題がとりあげられたが、日教組の橋本中執より、昨年からの経過について報告があったので付記しておく。

「沖縄教研集会での半学級実現問題について日教組の運動方針化してほしい旨の要望について、教文部長会その他の機関のなかで討議し、教文局より定数問題専門委員会に1名参加し、その実現に努力したが、同委員会では、運動方針に入れることができないとの結論にいたった。しかし、昨秋の定数ストなどの運動のなかで、執行委員会として、次の大会に半学級問題について、提案すること一致した。したがって、本年の大会で実現する見とうしである」との報告がよせられ、さらに「半数学級の問題は、日教組の運動方針のなかに入れられたからといって実現できるものではなく、国や地方自治体にむけての幅広い運動とあわせておこなうことが重要である」との回答がされた。

すぐれた実践の多かった加工と電気

第2日目より、中・高小分科会がひらかれ、中学校小分科会では、主として3日目より製図、加工、機械、電気、栽培の分野別討論にはいった。

そのなかで、加工と電気にかんする報告および討論を中心に以下まとめてみたい。

加工では、岩手、東京、長野からの報告をうけた。

岩手の報告は、技術教育の基盤を生産技術におき、技術学を中軸にして、科学の原理や法則を教えるべきであるとし、鍛接による小刀、のみなどを作らせた報告であった。この報告は、昨27次教研の鉄づくりにより、金属加工を鉄づくり、鍛造、鍛接、熱処理と一貫したかたちで授業を組織することが重要であるとし、鍛接を授業にとり入れたのは、金属の基本的な性質をよりいっそう明確にする方法として、加工の原理を原子レベルまでほりさげて考えていくうえで、新しい素材であると考えた。

そして、簡易火床を自作し、のみを製作させた実践報告であった。

東京からの報告は、指導要領で「精選」ということばが使われているが、精選とは、量をへらすことなく、教師が教える内容のポイントを明確にさせることから始めるべきであるとし、毎時間、学習プリントを作成し、自主編成をすすめるなかで、金属加工の学習分野を基礎的、基本的な事項と、応用的な事項とに分類し、学習題材をえらんでいくべきであること、そして、こうした研究のなかから、取付万力を工夫し、生徒に実践させた報告であった。

長野からの報告は、最近の子どもたちをみると、学習意欲の減退している子が多い。技術科における学習意欲の減退の条件を分析し、技術室の開放とか、父母からの評価や感想をとり入れるなどの工夫をし、1人ひとりの子どもを綿密に追っている木材加工の実践報告であった。

討論の中心になったことは、教材の価値をめぐる問題と、何を、どこまで教えるかという学習内容をめぐる問題であった。

加工学習で、子どもたちに何を作らせるかという題材（教材）の問題は、授業の質を左右することになる。

鍛接の教材の価値は、岩手の報告書によれば、接合法、材料、技術史、地域にある産業や技術などを学ぶ側面から追求できる教材であり、ハンマ、吹子、つかみばしを使い、火色を観察し、力を入れて仕事をして、火花や湯玉がとびちるさまを見るときに、どんな生徒でも感動せざるをえない題材であると述べている。

また、取付万力にかんしては、助言者の言によれば、加工学習の限界に挑戦している実践で、むずかしいからやらないのではなく、むずかしい内容のものであっても、その教材に価値があるなら工夫をして教えるべきであるとの指摘がされた。

このことは、岩手の報告のなかにある鉄の状態図、変態点、金属の結晶組織、加工硬化など、中学生にはむずかしいのではないかと質問にたいしての答でもある。

電気にかんしては、大分および三重からの報告をうけた。

大分からの報告は、アラゴの円板と隈取り電動機を生徒全員につくらせた実践であった。

三重からの報告は、電子回路、電子素子を理解させるために、抵抗、コンデンサ、ダイオード、トランジスタなどの実験セットを教具として利用し、実験と製作実習を重視した報告であった。

電気学習のむずかしさは、電気現象が目に見えず抽象的になりやすいことである。とくに電動機は、家庭電気機器にたくさん利用されているが、その回転原理を理解させることがむずかしく、実験実習として授業が組みにくいというのが現状である。

しかし、技術科で「エネルギーを変換し動力をとりだす過程や仕組みを教えること」

が重要であるなら、電動機の学習は、内燃機関と同様に重要な分野であるとの観点から、直流電動機の製作をし、誘導電動機の学習を容易にするために、アラゴの円板の製作、そして原理的にシンプルな限取り電動機を製作させたのが大分からの報告であった。

そして、電気学習でものを作らせるいとなみのなかで、学力の定着をはかり、物をつくるよろこびを味わわせ、手と頭の結合をはかったことも指摘された。現在、教科書から電動機の学習がほとんど消え、とりあつかいの方のみの記述におわっている現状を考えると、大分の電動機を全員につくらせ、その原理や構造を理解させた実践の意義は大きい。

さらに、今次教研では、トランジスタの実践が、三重、宮城、山梨、沖縄から報告された。指導要領の改定や、真空管の一般の製造中止などもあって、本分科会の電気

の実践報告にトランジスタをとりあげたものが多かった。最近では、ICをとりあげたものすらだされてきた。しかし、この原理をどう教えるかという問題になると、実践的には十分深められていない。ましてや、回路原理の理解や設計まで教えるとなると、3石以上になってくると、子どもにどう理解させるかを考えるときわめてむずかしい。

3石回路の原理を子どもに教えるのはむりであり、回路を理解させるのには1石で十分であるとの意見と、現在の技術水準が日進月歩ですすむなかで、むりだから教えないというのは疑問があるとの意見がだされた。しかし、真空管が消え、やがてトランジスタが消えることが予想されるなかでは、真空管かトランジスタか、1石か3石かという議論よりも、教える意味は何かということを考えることの方が重要であるとの指摘をうけた。

* ほ ん *

中日新聞婦人家庭部編「こどもの手」は、同紙家庭欄に長期連載されたものを加筆、単行本化したものである。第1部使えない、第2部お手伝い、第3部遊び仲間、第4部働く体験、第5部伝承遊び、第6部道具、第7部疑問に答えて。内容的には、幼児、小学生にかんするものが多い。とくに、子どもたちの“手”の現状把握の部分は、私たちですらびっくりするほどの状態である。しかし、一方では、現状をうれえ、再びその教育を見直していく例も紹介される。とくに中学校の部分では、焼きものの町瀬戸市の水無瀬中学校・品野中学校では、生徒の作品の販売市を開き40～50万円の収入をあげ、窯業室の年間経費にあてている。生徒も自らの作品が売れたということに、大

きなよろこびを見出している。教師の作品が売残ったとき、子どもたちは「ぼくたちの仕事の方が認められた」と大よろこびするそうだ。

岐阜市の長良中学校の梅田正子・大谷昭子・桜井昭子・杉山恵子氏らの実践「わたしたちの食物一粉食」は石臼をつかって粉をひき、うどんを作るものである。

長野県の小学校では、学校林を持ち、枝下ろしを定期的に行って、この枝を工作用にしまっているところがある。これなどは教材にかんする恒久対策といえよう。またこの点もふくめて、こうした教育は教師の行動力に大いにおうところが大きい。

私たちは、地域の教育力などよく使うが、その内実をあらわす事例が本書にはたくさんもりこまれている。(中日新聞本社刊 880円)

定 例 研 究 会 報 告

79年2月

保育の学習の再検討

「幼児の遊び、被服や食物に関する学習を通してその心身の発達に応じた生活について理解させ、幼児に対する関心を高める」これは中学校学習指導要領の目標である。家庭科の1つの領域として「保育」が位置づけられているために、今年の全国教研のレポートにも、かなりの府県から「家族・保育」領域のレポートが提出された。産教連としても、全国大会では家庭・保育の分科会を設定して、この2年間継続して討論してきた。その集約は技術教育77年11月号、技術教室78年11月号に掲載されているとうりである。

今月の定例研ではとくに「保育」にかんして再検討してみようということになった。

1つの資料として、全国教研のレポートから京都宇治中学校の「中学校における実践例—資料集の編集」が提示された。基本的指導事項をあげてみると次のとおりである（プランであり実践ではない）。

○思春期の心 ○人間の性＝人間の性と動物の性、女性と男性の性のしくみ ○健康な生命が生れるために＝生命のはじまり、男と女、性病、母性保護、人工妊娠中絶 ○健康な生命が育つために＝幼児の成長、私のおいたち、子捨て・子殺し、児童憲章

このプランは保育学習というより、むしろ性教育というほうが当をえている。全国教研では京都以外でも神奈川・石川などから性教育の実践が報告されている。それらの内容は指導要領とはまったく別な方向で、そのために自主編成といわざるをえないのだが、「性教育」そのものを家庭科の教材

としてまごとかかえこむという状況なのである。

しかし他教科との関連はどうか。このことについては、産教連の27次大会でもすでに問題にされており、保健の教科書における「体の発育」の項目では家庭科3年の「保育」の説明よりずっとくわしい記述があり、社会科（3年公民）の教科書では「人間の尊さ」のところで人権の尊重・家族制度・家庭裁判所・親と子の意見のちがひ、核家族の問題・家事労働と社会・老人問題にふれていることが確認されている。

ということを知りつつも家庭科教師のいぶんは、実際に他教科にあっても、実践として深められていないから、やはり家庭科でやらなければならないのだという発想が強いのである。

戦前は高等女学校の4、5年で「育児」という授業がなされていたが戦後は、義務教育の最終学年に「弟妹の世話」という単元がおかれることになった。今の指導要領は、後者の流れをくむもので、幼児の遊びや食物や被服にかんする学習として遊び着製作・ぬいぐるみ作り、子どものおやつ作りが主流となっている。これらの内容ならば被服・食物の内容で十分消化できるものであり、また玩具作りは機械の学習で動くおもちゃを作る視点にかえることも考えられる。性教育にまで巾をひろげて家庭科の教材とすることはどうか。

村瀬幸浩著「授業の中の性教育」（民衆社）は保健の授業としてとりくんだすばらしい実践記録である。それでもやはり、家庭科だから性教育を授業のなかにとり入れ

なければならないのだろうか。産教連の家庭科教材再編成の視点と保育とのかかわりは1時間余の討論のなかでは、切りすててもよいという意見もあったが、はっきりと結論をだすところまでいかなかった。

機械の指導の再検討

極端に言えば、技術教育は「機械」の学習だけやればよいとさえ考えているという前おきで熊谷先生から提案があった。つまり機械を学習することでエネルギー変換も材料の学習も、そして木材加工や金属加工もふくまれてくるし、機構学はマサツへ発展させることができるなど、すべての学習が可能になるというのである。

内容は25時間の共学を前提として次のようにしめされた。

1. 道具から機械への発達 ○道具のはじまりと発達 ○道具から機械への発達
○機械の基本的なたち
2. 動力を伝えたり運動のしかたをかえる機械のしくみ ○回転運動を伝える機構
○運動のしかたを変える機構 ○機構や装置とばね
3. 運動部分のまさつをすくなくするしくみ
○機械のうごきとまさつ ○すべりまさつとところがりまさつ ○軸受と潤滑
○潤滑油と注油
4. 部品の組み立て ○ねじ ○ピンとキー
○リベット
5. 機械を作る材料 ○機械の製作と材料
○鉄金属材料 ○非鉄金属材料 ○非金属材料
6. 機械を調べ使用する学習(ミシン) ○ミ

シンの歴史 ○ミシンの各部のしくみと働き ○ミシンの使用 ○機械と点検・整備

7. 発展学習(機構模型) ○材料表 ○部品用 ○部品の製作 ○組み立て

機械学習の実践として、産教連ではいままでもいろいろな実践がなされてきた。たとえば自転車をもるごと教える実践、分解して教える実践、機構模型を作る実践、ミシンを教える実践などたくさんの実践があった。しかし最近では子どもの質がかわったのか、これらの実践をこころみても子どもが前ほどにのってこなくなった。頭のよい生徒はいろいろに工夫をしてくるのだが、全員がついてくるという教材として十分にいかしきれない状態である。子どもをとりまく状況が変化してきている現在、機械学習の興味づけをどういう形で教材化すればよいのか再検討の時期にきているようである。

実践例にしても過去にはたくさんの報告がなされてきたが、最近ではほとんど実践記録がだされなくなった。作らせる機械学習を積極的にとりこんでいく必要のあることが確認された。

ミシンには複雑な機構が数多くふくまれているが、どちらかというと生徒はあまりのってこない。ミシンは短時間でおえて、センパンで金属加工をするなど、金属加工と機械の学習を平行して授業をくむなど、なんらかの工夫が必要な段階にきているようだ。それらにもとづいて興味をもつ機械学習として、今後実践例をだしあうことになった。(坂本典子)

授業のなかの性教育

村瀬幸浩著 民衆社刊780円

性の乱れ、愛の不毛を流しこむ出版物・電波などにとりこまれている中学生・高校生に、性の生理的側面と愛のあり方を語るすぐれた授業実践

第28次大会記念講演者、真壁仁氏に決定

第28次産教連全国研究大会の要項については、本誌でも別項で紹介してありますが、本年度の記念講演者については、真壁仁氏（詩人・山形県国民教育研所長）の快諾をえました。同氏の「野の教育論」（民衆社刊）は、教育にかかわる論文を収録したもので、人間とは何か、生きる力とは何か、自然と人間とのかかわり土と人間、地域と教育などを問いなおしたもので、文化の原点としての村、地域に根ざした教育、生産労働と教育など、野は人間を育て、そして解放するとの立場から、アカデミズムの教育学の枠をつきぬけて構成されているものです。氏はいま問題にされている労働教育を、新しい視点から、鋭く言及してくれると思われます。

「技術・家庭科と共学の実践」（仮題）7月下旬に出版予定

新学習指導要領の実施がせまっている中で、現場では、さまざまな反応が生じています。今冬の日教組教研集会での各県からの報告をみても、技術・家庭科の共学の実践に対して、県教委の干渉および命令による禁止等が報告されています（宮崎・長崎等）。一方、現場においても「男女共学」「男女共修」「相互乗入れ」等のことばが、同義語として使われています。このような状況の中で、長年にわたって、男女共学の実践的研究をすすめてきた本連盟では、この際、いままでの成果をまとめ、男女ともに、まともな技術教育をうけられるような実践を一層発展させるために、次のような内容の単行本を発行することになりました。「技術・家庭科を共学にするのはなぜか」「男女共学をどうすすめたらいいか」「だれにでもできる共学の実践」として各分野毎に典型的な実践および課題をまとめたものです。新学習指導要領による「相互乗入れ」によって男女共学の実践が減少化、形骸化されようとしています。このような時期に、本書の持つ意味は大きいと思います。A5判の手軽な単行本となる予定です。

「涙」「コミカル」「色気」「手」

3月3日（土）、東京サークルでは、全生研の川辺克巳さんをむかえ、定例研究会をもちました。本誌2月号の同氏の実践報告を中心に学習集団づくりの問題を討論しました。その中で、最近子どもたちが数年前とくらべてかわってきたことを、次のように話してくれました。

クールな反応を示し、涙を流さなくなったこと、まじめな話にはすぐあきてしまいコミカルなトーンに反応を示すこと、色気で頭がいっぱい、特に女子学生に目立つこと。クギが抜けないで泣いていた子がいるほど「手」が不器用になったこと。勉強することができないこと。生活規律が乱れ、食べたくないと時間にかまわず食べてしまう子などの事例が報告されました。

特集 機械を機械として教える

ほんものの機械と子どもたち
池上 正道
まさつを教える
宮沢 行雄
ミシンの機構学習
津沢 豊志

はずみ車を教える 東屋 逸郎
軸受を教える 小池 一清
機械学習の到達目標 世木 郁夫

子育ての原点.....後藤豊治

編集後記

いつかの研究会で、子どもたちがものを作る際、自由作品がよいのか、きめられた規格にあうものがよいのか、論じあったことがあった。それは結論がでなかった。今、考えてみるとそうした論議は、発想の前提がおかしかったのだと思う。何かものを作りたい、そういう気持を子どもたちがもつように、私たち大人は環境をととのえる。材料にしても、道具にしても、それはすでに社会的、歴史的な存在である。子どもたちは、そんなことは気にしないで手足をうごかし、あたまをはたらかせる。その活動をとどうして、子どもたちは何を学ぶのか。

どんな行動様式や、態度を身につけるのか。このような発想で製作学習についてもう1度考えなおしたり、討議したりしたいものである。ものを作る活動は子どもたちにとっても、私たちにとっても文化活動の1つだし、社会的行動の1つだ、といってもよいだろう。学校の教科教育や行事も、文化や芸術の面から統一的に見なおしたいものである。今月は清原道寿先生が過労で倒れ、「あしあと」が掲載できなかった。ドイツ民主共和国の第2次視察団に参加されないのも残念であるが、新進の沼口氏がハネムーンをかねて参加した。「10年制」の内容報告など期待したい。(T. S)

■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民衆社へ、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☆恐縮ですが、送料をご負担いただきます。直送予約購読料(送料加算)は下記の通りです☆民衆社へのご送金は、現金書留または郵便振替(東京4-19920)が便利です。

| | 半年分 | 1年分 |
|-----|--------|--------|
| 各1冊 | 2,778円 | 5,556円 |
| 2冊 | 5,430 | 10,860 |
| 3冊 | 8,082 | 16,164 |
| 4冊 | 10,734 | 21,468 |
| 5冊 | 13,386 | 26,772 |

技術教室 5月号 No.322◎

定価430円(送料33円)

昭和54年 5月5日発行
発行者 沢田明治
発行所 株式会社民衆社
東京都千代田区飯田橋2-1-2 ☎03-265-1077
編集者 産業教育研究連盟
代表 諏訪義英
連絡所 川崎市多摩区中野島327-2
佐藤禎一 ☎044-922-3865

1979年
第28回

技術教育・家庭科教育全国研究大会へのおきこめ

産業教育研究連盟

大会テーマ

すべての子どもにたしかな技術教育・家庭科教育を
総合技術教育の思想に学ぶ実践をめざして

研究の柱

1. 基礎的技能と知識の内容を明らかにしよう
2. 子ども・青年の認識の順次性を明らかにし、わかる授業を追求しよう
3. 初めての共学の授業で、どんな教材をとりあげるか
4. 技術と労働の教育で、どんな子どもが育っているか
5. 学習指導要領をどう読みとり、実践にうつすか
6. 家庭科教育と技術教育の性格のかかわりを追究しよう
7. 集団で助けあえる実習指導の方法を追究しよう

今年の会場は新潟県直江津市近郊です。学習指導要領の改定にともない、技術教育、家庭科教育の内容をいっそう確立することが大切な時期です。子ども、青年の全面的な発達を保障する教育の一環として、男女ともにまともな技術教育、家庭科教育がうけられるように、全国の仲間と語りあいましょう。

会場

「うの浜ニューホテル」新潟県大潟町大字
雁子山字崩山 304 電話 0255 - 34 - 2622

日程

8月5日(日) 夜7～9時基礎講座「私たちのすすめる技術教育、家庭科教育」(仮題)。平行して全国委員会を開催。
8月6日(月) 9時開会。基調報告「総合技術教育の思想に学ぶ実践をめざして」(仮題)。記念講演＝講師・真壁仁氏。テーマは未定。午後は分野別分科会。夜は連盟総会と交流会。

8月7日(火) 午前は前日のひきつづきの分科会、午後は問題別分科会。夜は実践コーナー(2時間でつくれる教材。実習費はいただきます)

8月8日(水) 午前中の終りの全体会は特別テーマによる討論および特別報告。午後は工場見学(信越化学)の予定。

分科会構成

分野別一製図・加工、機械、電気、栽培・食物、被服

問題別一男女共学、学習集団づくり、高校の職業教育、発達と労働、技術史、教育条件、家庭と保育

申込み

参加費3000円(学生2500円)、宿泊費泊2食付5200円(予定)、予約金3000円(予定)。申込み手続きは4月25日以降になります。なお申込みおよび問合せは、〒187 東京都小平市花小金井南町3-23保泉信二方、産業教育研究連盟事務局へ。電話は、0424 - 61 - 9468。郵便振替は東京5 - 66232。

まだ、完全にかたまりきっていない部分があり、現在、地元の新潟の会員と事務局でつめをおこなっています。したがって、若干の変更がありうると思いますが、ご了承ください。

東京大学
大泉中
蔵書
付属
警

産業教育研究連盟編

定価九八〇円 送料一六〇円

子どもの発達と労働の役割

産業教育研究連盟編 定価一三〇〇円 送料一六〇円

ドイツ民主共和国の総合技術教育

家庭科教育研究者連盟編 定価一八〇〇円 送料一六〇円
家庭科の授業 自主編成の手がかり

浜本昌宏著 定価七五〇円 送料一〇〇円

ナイフでつくる 子どもの発達と道具考

村瀬幸浩著 定価七八〇円

授業のなかの性教育 母と教師の実践ノート

能重真作・矢沢幸一朗編 定価九八〇円

非行 教師・親に聞かされているもの

全国司法福祉研究会編 定価九八〇円

非行克服と専門機関

全国司法福祉研究会編 定価九八〇円

非行をのりこえる

全国進路指導研究会編 定価九八〇円

ここに教育がある えらぶために

黒数哲哉著 定価八五〇円

ぼくは負けない ある中学生の三年間

伊ヶ崎暁生著 定価一五〇〇円

文学でつづる教育史

大槻健他編 定価一〇〇〇円

明日の教師たち 臨時教員の実際とたたかい

全国進路指導研究会編 定価九五〇円
偏差値

全国進路指導研究会編 定価九八〇円
選別の教育と進路指導

全国進路指導研究会編 定価一五〇〇円
選別の教育

全国進路指導研究会編 定価九八〇円
内申書

全国進路指導研究会編 定価一三〇〇円
選別の教育と入試制度

日本高等学校教職員組合編 定価九八〇円
学力問題と高校教育

木下春雄著 定価九八〇円
高校教育改革の基本問題

日本生活教育連盟編 定価九五〇円
生活教育のすすめ

大槻健他編 定価一五〇〇円

いばらの道をふみこえて

小森秀三著 定価一三〇〇円

民主的教育労働運動論

宇山剛著 定価九五〇円

学校をつくる

上滝孝治郎他編 定価一一〇〇円

過密、過疎、へき地の教育

森田俊男著 定価各一〇〇〇円

森田俊男教育論集 全四巻

真壁仁著 定価各一八〇〇円

野的教育論 全三巻

福尾武彦著 定価各一〇〇〇円

民主的社會教育の理論 全三巻

劍持清一著 定価全四三〇〇円

劍持清一教育論集 全三巻

定価430円(〒33円)