

# 技術教育

東京大学付属  
大泉中学校蔵書

10

1972

NO.243

第21次全国大会報告

全体会，電気・食物分野

栽培・製図・加工分野

機械・被服分野

問題別分科会，全体会

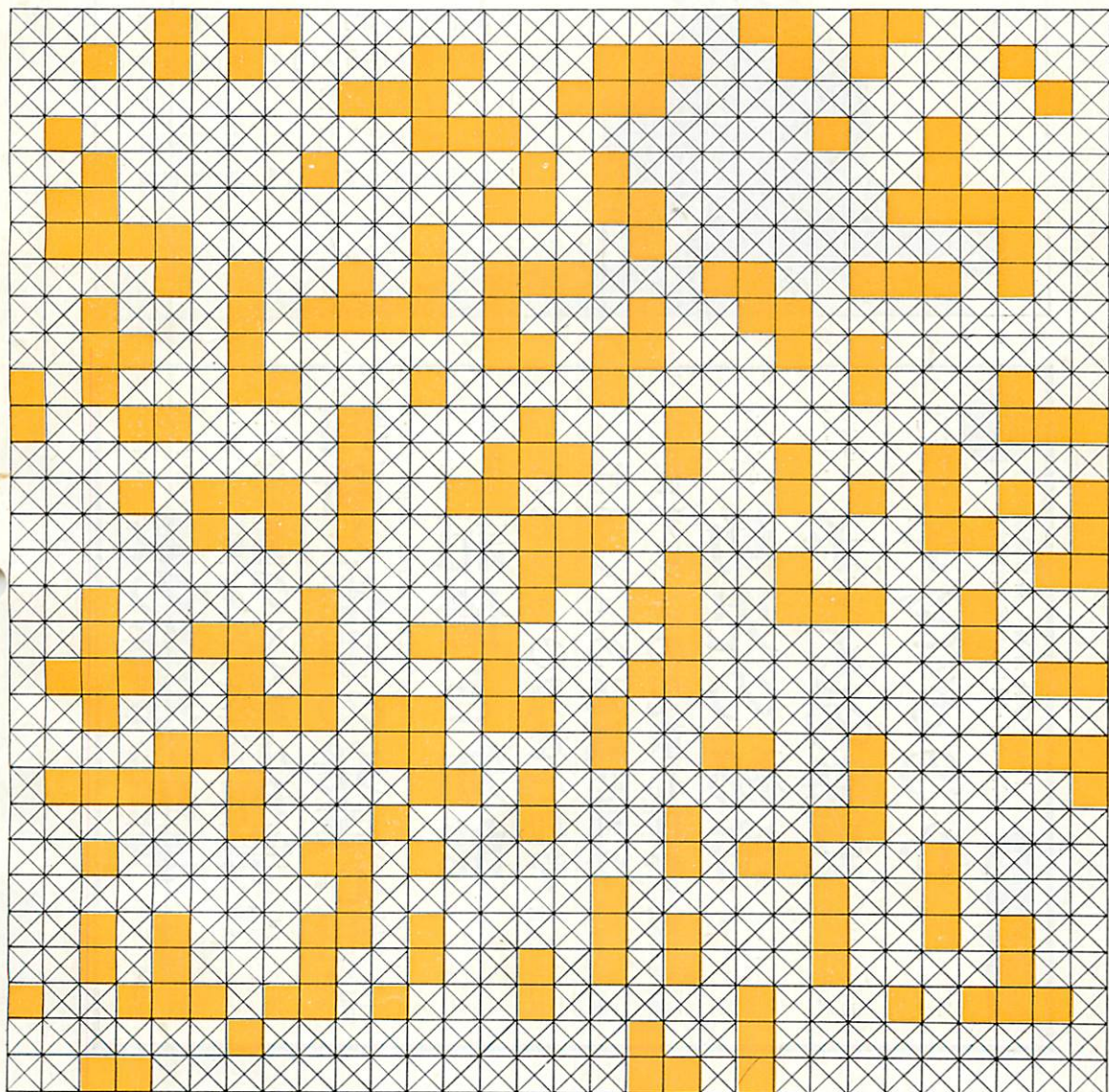
金属加工の指導

「機構組み立て」  
の指導

かんの歴史

技術論と教育(19)

特集・国民  
のための技  
術教育・家  
庭科教育





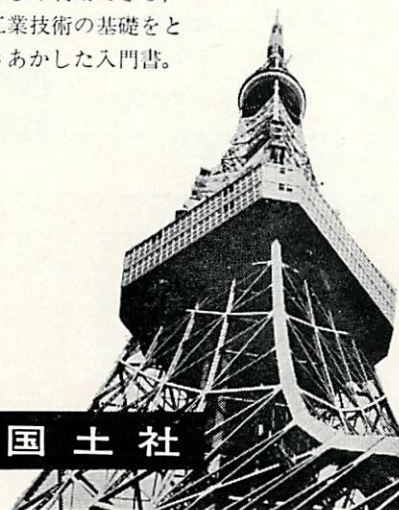
# 現代技術入門全集

全12巻

A 5判 箱入  
定価各 550円

清原道寿監修

家庭でも、学校でも  
楽しく利用できる、  
工業技術の基礎をと  
きあかした入門書。



国土社

- |                            |       |
|----------------------------|-------|
| 1 製図技術入門                   | 丸田良平著 |
| 2 木工技術入門                   | 山岡利厚著 |
| 3 手工具技術入門 <sup>金工I</sup>   | 村田昭治著 |
| 4 工作機械技術入門 <sup>金工II</sup> | 北村碩男著 |
| 5 家庭工作技術入門                 | 佐藤禎一著 |
| 6 家庭機械技術入門                 | 小池一清著 |
| 7 自動車技術入門                  | 北沢 競著 |
| 8 電気技術入門                   | 横田邦男著 |
| 9 家庭電気技術入門                 | 向山玉雄著 |
| 10 ラジオ技術入門                 | 稲田 茂著 |
| 11 テレビ技術入門                 | 小林正明著 |
| 12 電子計算機技術入門               | 北島敬已著 |



東京都文京区目白台一―一七―六  
振替口座／東京九〇六三一

国土社

マリニア・  
モンテソリー

子どもの心

鼓 常良 訳  
価一、三〇〇円

マリニア・  
モンテソリー

子どもの発見

鼓 常良 訳  
価一、五〇〇円

マリニア・  
モンテソリー

幼児の秘密

鼓 常良 訳  
価一、二〇〇円

ピアジェの児童心理学

波多野完治著  
価一、二〇〇円

ピアジェの認識心理学

波多野完治編  
価一、〇〇〇円

ピアジェの発達心理学

波多野完治編  
価九五〇円

記憶と知能

岸田秀 久米博 訳  
価二、五〇〇円

J・ピアジェ著 岸田秀・滝沢武久訳

判断と推理の発達心理学

価一、二〇〇円

J・ピアジェ  
インヘルダー

量の発達心理学

銀林 浩 滝沢武久 訳  
価一、八〇〇円

J・ピアジェ  
シエミンスカ

数の発達心理学

遠山・銀林・滝沢 訳  
価二、八〇〇円



1972, 10,

# 技 術 教 育

特集：国民のための技術教育・家庭科教育

## 目 次

### 第21次全国大会報告

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| 全体会 国民のための技術教育・家庭科教育の自主的研究を推進しよう……………                             | 2  |
| 電気・食物分野 こどもの認識と教材の統合をはかる実践研究を……………                                | 5  |
| 教育と運動はどう結びつくか……………                                                | 8  |
| 栽培・製図・加工分野 技術教育の本質にせまる……………                                       | 10 |
| 機械・被服分野 機械学習の一般化……………                                             | 16 |
| 問題別分科会 男女共学による技術・家庭科教育をどう進めるか……………                                | 18 |
| 公害・技術史……………                                                       | 23 |
| すべての生徒の能力を高める学習集団づくり……………                                         | 27 |
| 生活と技術・家庭科教育……………                                                  | 31 |
| 全体会 小・中・高校を一貫した技術教育の実現をめざして……………                                  | 33 |
| 潜望鏡 分析ざらい……………後 藤 豊 治…                                            | 35 |
| 金属加工の指導——1, 2 年の学習内容と方法——……………渡 辺 幸 夫…                            | 36 |
| 「機構組み立て」の指導について……………八 王 子 養 護 学 校<br>労働教育研究グループ…                  | 46 |
| 中教審答申にみる労働力政策の歴史的考察(3)<br>——「能力・特性」による「能力主義」教育の問題点——……………大 谷 良 光… | 50 |
| <道具のはなし>                                                          |    |
| かんなの歴史——西洋考古学におけるかんな観……………永 島 利 明…                                | 55 |
| 技術論と教育(19)                                                        |    |
| 工政会と高等工業教育……………大 淀 昇 ……                                           | 58 |



## 国民のための技術教育家庭科教育の 自主的研究を推進しよう



真夏の日差しをものともせず、箱根湯本の山間に 140 名の参加者。8月2日、10時開会。会場は地下大広間ということで、よそ見をしたくてもできないところ。

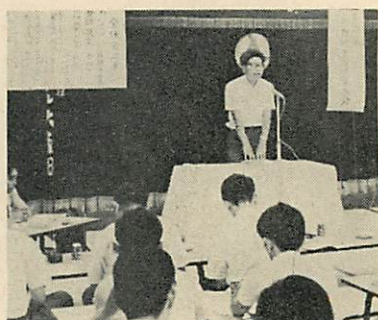
今からちょうど20年前、産教連の前身であった職業教育研究会が“職業科教育の基本的性格”を、当時の文部省職業教育課事務官であった長谷川淳氏などを交えて論じ合ってから、幾多の変遷を経て来た。……後藤委員長が往時の機関紙 No.11 を手にして感慨をこめて開会の挨拶。中教審答申に見られる多様化路線、子どもや生徒を資本家の都合に合わせて教育することはできない。現に多様化コース路線は組織的に着々とすすめられ、昭33年には100を数える程度だったが、44年には463コースを数える程になっている。しかし、これらの試みは企業そのものの中で空洞化されざるを得ない状況も生じ始めている。子どもを全面的に発達させることを忘れた教育は所詮失敗することは明らかである。私たちはさまざまな変遷の中で技術教育のねらいは何か、家庭科教育の内容はこれでよいのか、ということを実践的に研究を深めて来ているが、こうした日常不断の研究運動と、それを広めて行くことが、中教審路線に対決できる内容となるであろう……20年間欠かさず研究会に参加され、地元で着々と成果をあげている京都の世木先生、また今年初めて参加された若い教師の仲間に謝辞と激励をこめた挨拶が終る。日本民間教育研究団体連絡会事務局から、研究会の質と量の発展を期待すること、中教審路線に対決する連帯の激励電あり。また例年参加される在日朝鮮人学校教職員同盟から、朝鮮大学校の季氏のメッセージを受け、本番の基調提案に入る。

### 基調提案1 技術教育の現状と課題

(何れも主旨のみ紹介) 向山玉雄(東京)

高校課程の多様化、最近の相つぐ学習指導要領の改

悪、教科書の画一化等、国家権力による教育内容の統制は中教審路線の先取りであり、児童生徒の学力差は強められる一方であり、授業について行けない子



どもが増えていることは周知のとおりである。このことは家永訴訟判決に言われるように、生徒の教育権を奪うものに他ならない。技術教育の立場から考えると、最近の子どもたちは、きちんとした労働経験から遠ざけられつつある。日常生活の便利さの進行もあるが、えんぴつが削れない、マッ치가使えない、きちんとした直線も引けない子どもが増えている。“手の労働”から遠ざけられる傾向のある現代、教育者全体の責任として子どもたちに「労働」をとりもどす運動が必要である。私たちは地域や職場で、学習指導要領や教科書の悪さを具体的な事実を挙げて明らかにして行く運動をひきつづき行なうと共に、技術教育が男女同一内容で課せられなければならないことを、理論的にも実践的にも訴えて行く。技術教育は子どもたちの全面的な発達を保障するために体づくりと知識の習得と並んで欠かすことができない。技術教育の内容、性格については一言で言うと“総合技術教育”を目指してという旗印をここ2、3年来掲げて来たが、これは社会主義体制でなければできない目標だということではない。マルクスがこうした目標を示したのは、イギリスの産業革命が熟し切つて来た1840年代のことである。資本主義体制下の日本での運動が現在の社会主義諸国における技術教育と同一視できないことは当然



である。私たちは技術教育の柱として3つ考えている。科学的であること、労働と結びついていること、集団主義教育と結びついていること。こうした観点だけでは視野が狭いという批判もあるが、この観点のそれぞれの内容は幅の広いものであり、あれこれいくつかの教科だけで達成できるものでないことはもちろんである。しかし、私たち自身、技術教育の内容、あり方を見なおす視点としても有効なものであるし、また長野県における高校の自主的再編成運動における技術教育の一般化の方向についても、内容的に関連深いものとして共に運動をすすめることができるのではないかと思う。技術教育は単に男女共通にというだけでは運動は進められない。その内容や性格を形づくって行くことと共にある。問題はこうした運動がどのくらい組織的に行なえるかということ。長野県の高校再編成運動は組織的であることで刮目すべきものであるが、まだ日本の全国状況の中では、研究体制にせよ、組織的な運動にせよ非常にびびるものである。しかし京都・山梨・大阪に見られるように年々、組織的な運動は強まっていることも事実である。多くの困難を抱えていることも事実だが一步一步、仲間をふやし、職場、地域を基礎に、子どもの全面発達を保障する技術教育の普及にがんばって行きたい。

## 基調提案その2 教育課程の自主編成から総合技術教育へ

塩澤国彦（長野工高）

高校進学率が全国的に上昇し、後期中等教育が義務教育化しつつある中で、文教政策はそれに制度的、内容的に対応するものがなく、逆に多



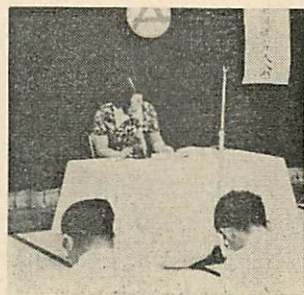
様化路線を押しつけて来ている。県下でも農業高校や家庭科コースは、生徒の要求、地域の要求の変化に伴って、内容的にその専門性を失いつつある。今までの職業教科は男女別、細分化という枠内でのことであって、生徒の全面的な発達を阻害し、片輪な技術教育を課すものでしかない。私たちは高校三原則にもとづいて一般普通教育の中での技術教育を考える時期に来ていると考え、このことをどう実現するかを、組織的に検討を続けて来た。制度上も、内容的にも今まで全国的に初めての試みであるし、慎重に討論を重ねているが、現場の要求も考

え若干の困難点があってもとにかく制度的に発足したいと考えている。理論的な研究と実践を積み重ねて行く基礎づくりとしてさまざまな条件——教育委員会との交渉、教職員の意志統一等——を満たすためにがんばっている。教職員の意志統一のために討議資料——高校教育課程の自主編成（第一次案）“総合技術教育概説”——を長野県高教組技術教育研究委員会及び県教組教育文化会議総合技術教育研究専門委員会として配布（当日、会場でも配布1部100円）まず職場に広く深く討議が行われるようになっていく。（注 この内容の一部は本誌2月号に掲載）この運動は選択制を基本的に否定（過渡的には評価できる点もあるが）し、高校教育を普通教育として位置づけ、男女共学での総合技術教科を設定したことに特徴がある。総合技術教育のとりえ方には現在の資本主義体制下の中でいくたの問題もあるが、私たちは意識的適用説とか労働手段体系説に基く技術論そのものに基いた技術教育論を展開するつもりはない。概括的に言うならば「技術とは総合技術である」とし、意識的適用説の効用も否定はしないが、労働力、労働、労働手段の全体系を包摂するよう、技術を生産技術に限定しない方向で、「労働手段体系説をふまえて」の技術ということを考えている。問題は多々あるが、普通教育と職業教育の一元化を目指し、現場教員の意志を統一しながら制度的、内容的に踏み切ろうとしているし、実践と共に理論的研究も深めて行きたい。特に家庭科教育の統合問題、技術史のあつかい方などは本研究会でも学びたいところである。改訂学習指導要領、中教審路線に対決し、国民の要求にもとづいて、生徒の全面的な発達を目ざして、自主編成運動を大きく発展させるため、当面の突破口として「総合技術」の実現のためお互いに奮闘したい。

## 基調提案その3 実践をととして家庭科教育を考える

小松幸子（山梨・巨摩中）

従来の家庭科教育には、すぐに役立つ技能教育から躰け教育まで同居している。いわゆる生活（家庭生活中心の）に対応して家庭科が教科として成立することに疑問を持ち始めたのは巨摩中の教育研



究運動に参加してからのものであった。その当時は生活



指導をふまえた授業研究」という歩みの中であったが、その中で生徒は知的にも感性的にも高まらないのではないか、という反省をもとに、子どもたちを賢くしなければいけないという考え方によって行った。

あいまいで広範囲な家庭科教材をどのような観点から整理したら、賢い子どもを教育する教科になるだろうか。教科書の部分的な修正ではとても間に合わない。生活そのものの中にある問題を発見して、それを解決して行く形の問題解決学習と、生活の中から問題を見抜く力をつけるために科学の基本をきちんと学ばせる方向の2つのどちらがよいのか。前者は教師の考え方のちがいで方法も変わってくるし疑問を感じる。科学の基本を教えるというねらいで教材を組織しようと思ったのは巨摩中に来て5年目の年でした。教材は「下半身の被服」ととりあげたが、その授業で子どもたちは確実なものを身につけることがわかりました。そういうことで自信を得て、食物教科の整理もできるようになったが、保育とか手芸については「科学の基本を教える」ということには当らないので切り捨てた。学校の研究方向も「より高い科学と芸術の教育を子どもに送りとどける」ということになって行き、教科教育についても思い切った方向を打出す時期が来ていた。そこで1年生から男女共学でできる一般的な教科としての内容、性格について考察し、実践に踏み切った(今から5年前)。この教科は実践を通して物ごとを認識して行くという観点に立つとすれば、それは技術という領域に入るだろうという結論に達した。家庭科は女性解放教科として位置づけ共学で学ばせるべきだというような主張も一方にはあり、又、家事処理技能、家族関係、保育などは技術教育には入らないのでどうするのか、と言う問題もある。教科論としてはまだまだ研究の必要があるが、現在の家庭科教材を技術的観点から整理し直し、共学で学ばせる実践が一応軌道にのって来た段階である。疑問や苦勞の連続であったが子どもたちが生き生きと授業に参加しているのを見て、この方向は間違っていないと思う反面、まだまだ研究がたりないことを感じている。個人の研究や実践も大切だが、組織的な力で協力合って更に研究をすすめて行きたい。

以上3人の基調提案を受け、次に連盟研究部より小池氏が連盟の歴史と研究の歩み(8月号参照)及び、本大会の分科会の設定理由を説明、質疑に入ったが、定刻を過ぎていたので十分な討論はできなかった。主な質疑を掲げる。(文中(f)は女子(m)は男性の略号)

・家庭科教育の中身としての家族関係について大切と思わないのか(大阪f)

・保育など科学的にも整理できるし大切と思うが(愛知刈谷工m)

答：家族関係も生活の中身ではあるが、生活はいろいろな側面から分けて考える。例えば人と人との関係、人と物との関係など。教育の中身として成立するかどうか、生活にかかわる問題は教科だけの問題ではないはずである。特に家庭科としてとり上げる必要は感じていない。保育についても中学校段階では教育の中身とすることは無理であると思う。

・そうした問題について、運動論的には無視できないのではないか。東京の文京高校、京都の堀川高校などでは労働力の再生産問題とも関連して保育について男女共通で学ばせる実践例も出て来ているが？(長野工m)

答：家庭科教材を技術教育的観点から整理して行く方向からは保育はどうしても入って来ない。高校の教育課程再編成運動の中で、それを総合技術の中でとらえるべきかどうかについてはまだよく研究していない。

・産教連としては教育条件の悪さについてはどう迫っているのか、また半学級運動と共学問題とは矛盾しないのか(長崎m)

答：施設設備や教師の労働条件の改善については、資料を検討したり対策についての主張をしたりはしているが、直接の改善要求などは組織としてはやっていない。ただし会員の1人1人が職場や地域で要求運動をしたり、組合を通じて要請することについては積極的に支援している。連盟の中心課題は技術教育の性格・内容の検討であるのでやむを得ないと思っているが、決しておろそかにしているわけではない。雑誌で特集号も年1回ぐらいずつ出してキャンペーンしている。

半級獲得の闘いは男女共学と相反するものではない。一方は条件整備の闘いであり一方は教育権に関する問題である。男女共学を1学級編成でなくともよいわけである。

・長野県で総合技術課程を設けられるは何校ぐらいか。

答：来年度からになるが10校ぐらいになると思う。農業や家庭科コースが廃止されるところにとっては切実な目前の課題になっている。県の教育委員会もわれわれの運動と、父母生徒の教育要求の前に認めざるを得なくなっている。文部省からの圧力は、みんなの意志統一ではねかえして行く。何といても積み上げてきた研究であるし良いことなのだから。

以上、予定より20分超過したので質疑を打ち切り、午後の各分科会で討論することになった。(文責・司会佐藤)



# 子どもの認識と 教材の統合をはかる 実践研究を



はじめに今年の大会の特色として、分科会構成を、食物、電気と組み合わせたことの意味について、司会から食物と電気に関連が深いので同じ分科会にしたのではなく、電気学習とはこんなものであるとか、男性にも食物学習を正しく知ってもらいたく同室にしたという意味の説明が行なわれた。ついで提案にはいった。

## 提案1 電波の学習をどうすすめたか 佐藤泰徳

### ① はじめに

学習指導要領の改訂に伴ない、電気の領域では「半導体」の教材が加わり、「電波」の教材が消失した。理科においても「電波」の教材が「音(波動)」の教材と共に姿を消した。すると義務教育段階において電波について学ぶ機会は完全に失われることとなった。21世紀に生きる若者たちの半数以上が一生、この教材と無縁のまま過ごすことになる。情報伝達の中心的担い手である電波について学ぶことはきわめてたいせつな、今日的な普通教育の課題のひとつではなからうか。これも生徒の要求によって先行したことを付記しておく。

### ② 電波の学習をどう進めたか

3球ラジオの指導の中で手負にえなかったのが「グリッド再生回路」であった。「先生わからない」のである。でもゲルマニウム、ラジオ+3球低周波増幅回路に落ちついた。ゲルマラジオの代りに、レコード・プレイヤーを接続したりで、生徒も興味を示したが、思わぬ伏兵が現れた。「なんで、こうやったら受信できるのかわからない」というのである。要するに電波のつくり方と、電波そのものの学習をしたいというのである。

「わけのわからないもの(電波)を受信する方法を学ぶだけではつまらない」これが生徒の声であった。

### ③ 授業の流れ

電波とは、ラジオを聞いているときに、かみなりが鳴るとピカッと光ると同時に、ガリッと雑音が入る。これ

は、かみなりの火花放電によって、電波が発生し、ラジオがそれをとらえたからである。

放送局では、音波を音声電流にし、それを、電波として送り出す。ラジオ受信機は、この電波をとらえ、その中から音声電流を取り出して、それを再び音波にもどすはたらきをする。

この後、電波の伝わり方として、地表-電離層の関係 VHF・EHF・VLF・HF などの性質を図で示し電波のいろいろというところでテレビ、無線、宇宙電波にもふれ、具体的には、岡山放送局で出された電波がどのように伝わるかまた山、海との関係はどうなっているかを(電波の強さの分布)を示して授業に取りくんだ実践であった。

### <質問>

・この中で生徒はどれに興味を示したか(河内)

答 電波の発生はつまらないと言ったが、電波の利用については興味を示した。

・トランジスタを教えてから電子管をとどちらが先がいいのか

答 技術史の面から教えることもありえるが、あまり根拠がない。現在3球ラジオ受信機があるので並行的に行っているが将来はトランジスタだけになるでしょう。

それに対し東京池上氏は現在真空管の学習は行っていない。現在使われている技術を解らせる必要があるのではないかと。たとえば IC などがそうである。真空管を使わなくてもトランジスタで十分教えらる。また現在の家庭科では家庭電気がどのようなしくみになっているかを知らせることはできないので男女共学で教えた。

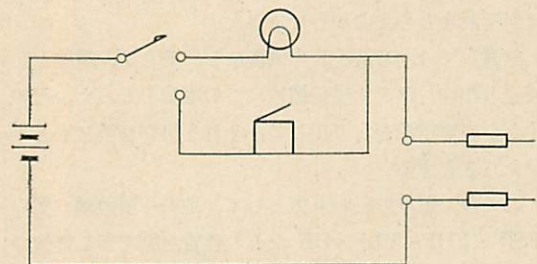
## 提案2 電気回路をどう教えたか

男女共学で3年生に電気回路を指導した。回路の基本は電源があって負荷があることである。複雑な回路もこ



の基礎の上にあることを確め、次のような段階を設定した。

- イ 回路に必要な部品の電気記号をかかせる  
電池、電球、スイッチ、プザ、
- ロ 電池1個 電球1個、スイッチを使って回路を作り回路図を書けるようにする。
- ハ 上の回路に電流計を入れ、電流の測定ができるようにする。
- ニ 上の回路を自由に測定できるようにする。電圧、抵抗、電流。
- ホ テスターキットの製作を通して回路と実物の関連を持たせる。



- ヘ 上の回路の中で次の測定ができるようにする。  
電池の電圧、電球の抵抗、電球をつけた場合の電流測定。

以上の指導でわかったことは、テストの結果の理解度

|   | 男   | 女        |                    |
|---|-----|----------|--------------------|
| イ | 74% | 81%      | 全クラス (ハ)については黒板で説明 |
| ロ | 91% | 83%      | して実際に実験を行な         |
| ハ | 46% | 8%       | わなかった。             |
| ニ | 45% | 30%      | ニ 両女子が全々できていな      |
| ホ | 50% | 0%(B組のみ) | い。回路を見て作るこ         |
| ヘ | 61% | 69%      | とはできて、作った          |
|   |     |          | ものを見て回路を書く         |
|   |     |          | ことはできない。           |

#### <質問>

たくさんの質問が出された。・回路図を見ながら作ったのか。・一人一台作ったのか。・男女の差は何なのか。・理科の授業での男女差はどうなのか。・男子はラジオを並行して行っているのか。

答 一応回路図を見ながら作ったが、男女5人の班を1班として班単位で行なったので、教わったりしてしっかり確認しないまま製作したらしい。一人一台作らせた。男女差は、はっきりわからないが、生活経験からくるものか、指導上の不備か、班学習からくるものかははっきりしていない。理科の授業では女子の方がいいのでは

ないか、男子はまだラジオに入っていない。

このあと男女差とは何かについて討議があった。また、岐阜の塩見先生から、市販されている教材は入手しやすいが教育的価値が低いのではないかと。製作の場合には、授業で行なった理論的なことを忘れ、ただ作ることに走ってしまう傾向があるのではないだろうか。

東京の岩越先生は、私も女子ですが、電気回路の授業を行ない中間テストに懐中電灯、アイロンの回路図を出して、これは何をあらわしているのかを出したところ、ほとんどの生徒ができた。期末試験ではその逆を出してみたところできた者が1%くらいであった。これからも物と記号の関係がわかっていない。実物と回路図の関連に慣れていないのではないだろうか。男子は製図などで記号化することになれているので経験の度合ではないかと思う。

大阪の渡部先生からは、昨年は女子が悪かったが今年は女子がいい。調べてみると、他教科についても同じなので子どもによるのではないかと意見もあった。また思考という面においては女子はだめであるとの参考意見もあった。終りに大阪の河内先生から差があっても共学を行なうべきであるという意見でこの提案の質問を終った。

#### 提案3 トランジスタラジオの製作 池上正道

産教連常任委員会で一応草案を検討したのですが、昨年私が授業をしたプリントをまとめたものです。2学期から3学期に2時間かけて行ないます。内容は、

- 1 学習に必要な単位
- 2 電波のおいたち
- 3 電波の発生
- 4 同調
- 5 半導体、ダイオード、検波
- 6 トランジスタ、増幅
- 7 トランジスタ・ラジオの回路
- 8 真空管式三球ラジオ
- 9 スーパー・ヘテロダイナ受信機
- 10 集積回路 (I・C)

#### 問題集

#### 主な主張

- 1 の単位はむりやりに憶えさせる。
- 2 では電気史的な観点から教える。
- 3 どのようにして発生し伝わっているのかをおさえる。
- 4 ダイアルをまわすとなぜ放送が入ってくるのか、ということから同調を理解させる。



5では教科書には白丸、黒丸がないが、これは教えないければならない重要な点だと思う。N型、P型を理解させる。

AB合併の授業の場合、不足した椅子をB組にとりにく椅子の移動と人の運動が逆であるという点でホールと電子の動きを理解させている。

7では、実体配線図を使って何回も練習して作れるようにする。次に実際組み立てるプリント配線の上に部品を何回も書かせて理解させてから組立を行なわせる。

8 電子の動きを理解させる。

9 数多くの回路図を見せること、同じような回路を見ることによって現在学んでいる回路も自然に理解できるのである。

10 現在の多くの電気機器にIC(集積回路)が使われているが、これらの原理的な面についてふれておくことは現在の技術からおくれをとらないことの一つであるので、まとめとしてICを教える。

#### <質問>

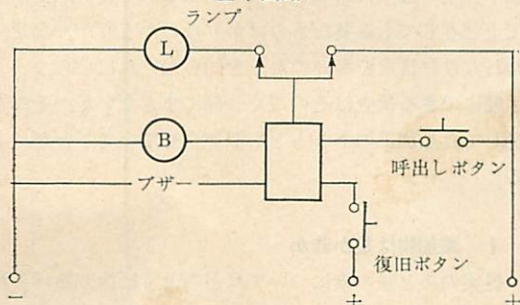
- ・作ったあとの測定はどうするのか
- ・池上氏の授業は英語で授業をしているような気がするがどうなのか、むずかしいと思う。
- ・電気単位をむりに憶えさせることはどうなのか。

答 市販されているものを使っているかぎり、作った後の測定は無理である。授業の中できちんと憶えさせる所は憶えさせる必要がある。マシンについても同じである。ただ全部憶えさせるのではなく、その中で選択して行なうことは大切である。学習の最初に暗記させるべきものは確実に暗記するようにしないと、自然に憶えるまで待っていたのでは、授業が成立せず、何のための授業かわからなくなってしまう。英語の授業のようにむずかしいというが、段階をおって憶えるのでむずかしいことはないと思う。

#### 提案4 電磁気を使用した電気機器 津沢豊志

電気の技術の歴史は、「静電気」と「磁石」の発見か

##### <基本回路>



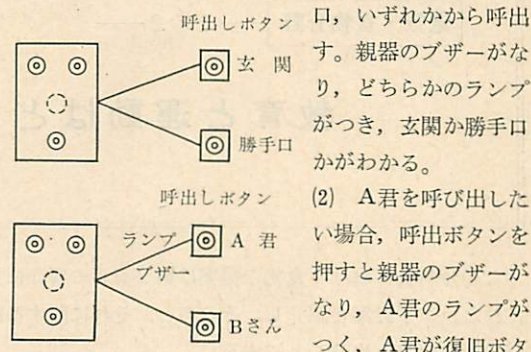
らはじまる。そしてこれが結合して電流の磁気作用が発見され、さまざまな電磁機器が出現した。現在の電気機器には電磁機器の含まれていないものはほとんどといっていいくらいないであろう。

私はさらに、この中にリレーを入れ電磁機器の製作とさらにこれを使った電気回路の製作という発展的な学習がのぞめると思う。

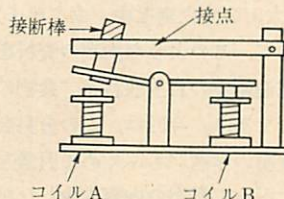
① 呼出ボタンを押すと親器のブザーがなり、ランプがつく。

② 復旧ボタンを押すとランプが消える。

##### <応用回路>



##### リレーの構造としくみ



#### 提案5 蛍光灯の製作

高橋豪一

市販されている蛍光灯は安易に製作でき、規格もしっかりしているので危険は少ないが、教育的価値は少ない。そこで、私は、蛍光灯の学習で子どもたちと共に、蛍光灯はどのようにして点灯するのかを勉強した。

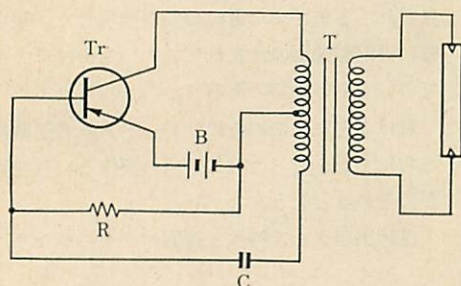
点灯管の中には不思議な仕掛けがしてあり、だからつくのだと思っていた。しかし、乾電池でも点灯することを見つけ、実験をくりかえし、学習した。乾電池の直流を交流になおす方法(自動車に使われているリレーを利用)を考え出し、トランスによって低圧を高圧に変える方法などを考えた。4W、6Wの蛍光灯を乾電池、トランジスター・トランスを使って製作点灯された。

なお高橋先生は、宮城県のパットスクールの先生で生徒はパット生活者なのでフトンの中に入れて本を読むのに都合がよいと言っていた。

以上の発表について細かな質問があった。



＜製作した回路図＞



Tr : 2 SB171  
C : 100 MF  
R : 200 オーム  
T : 1 次側 12 V (8 V) 5 V  
2 次側 100 V  
B : 単 2 ..... 2 個

(文責・熊谷穰重)

電気・食物分野 —その2—

## 教育と運動はどう結びつくか

この分科会における食物の提案は第2日目の冒頭にだされた。まず提案を紹介し、そのあと、それに関する討議の概要をまとめることにする。

### 提案 食品添加物と食品公害

(東京・大田区立大森七中, 坂本典子)

大会要項のテーマとして、このような内容の資料を用意したが、これは、産教連編集の自主教科書“食物の学習”のあとにつづく部分であり、今回は、この分科会のなかで、自主教科書“食物の学習”もふくめて討議をすすめてもらいたい。したがって提案の内容も少しながくなるかもしれないが、食物学習の基本的な流れを要約して説明していくことにする。

食物学習の基本的な考え方としては、従来の献立学習一偏倒の考え方を打破して、食物の材料に重点をおいたいわば材料学習・加工学習が基調になっており、食品の組み合わせ(献立に相当する)についての学習は、食物における総合学習として位置づけるといえるものである。

食物学習の系統性については、「技術教育」・3月号、No.236で「食物分野で何を重点的に教えるか」と、8月号・No.241の「各分野の研究成果と今後の課題」—食物—に記載されているので参考にしていきたい。今回印刷された自主教科書では、動物性食品の調理加工とその材料認識までであるが、後編としての構想は、調味料・食品添加物・食糧事情・食糧の流通機構などであり、それをふまえた上で食品の組み合わせを考える学習を位置づけたい。このようなまとめ方についてのご意見や、

おちこぼれている部分の実践を、今後たくさん寄せられることを期待している。

つぎに食品添加物について、いまたいへん問題になっているが、教科書では、「添加物は食品加工上かくことのできないものであるが、使用については、食品衛生法によって、使用してもよい添加物の種類、使用の目的、方法・使用量などが規定されている。しかし市場には、この規定をまもらないものがでまわっていることもあるので注意しなければならない。」(開隆堂2年)と記述されているだけで有害性にはまったくふれていない。生徒に真実を知らせることの必要性から、いろいろの資料を集めて学習用にしたもののがこのレポートである。(技術教育・1月号・3月号・4月号の実験実習のくふう参照)食品添加物の名称は昭和22年、食品衛生法の施行によってはじめて使われた。当初20数種であったものが、現在357種にのぼっている。これらはすべて化学的合成品で天然の食品にとってはいわば異物である。化学技術の進歩による所産なのかもしれないが、食品加工上どうしても必要なものばかりなのかどうか、なぜ使われなければならないのか、を知らなければならない。手軽にできる検査はごく一部にすぎないが、それを通して食品加工のあり方とも関連させていくことができる。

### 1 添加物は是か非か

提案のあと味の素についてはどのように取りあげられ



たかの質問があった。これは現在では石油化学製品であり、最近問題が表面化しているのであるが、添加物の分類では呈味料として、グルタミン酸ソーダ、イノシン酸など類似の製品が出ていることと、新聞の切り抜きから、多量にとると有害であることぐらいにしか取り上げていない。問題を石油化学にまで下げることを考えないでもないが、石油化学の関係は、問題が大きすぎても手におえないというのが本音である（東京・坂本）。添加物は使わないほうがよいという考え方だが、一方では、使ったほうがよいという動向もある。たしかに一億人の食糧を確保しなければならないわが国において、生産性の点から考えていくと、添加物は不可欠なものとなる。その場合、無害なものを作らなければならないという意識を育てることが必要なのではないか（岡山・佐藤）。

ほんとうに必要なかどうかの判定は何に基準をおくかわってくる。添加物メーカーの製薬会社、化学工業会社の利益保護の目的や、また、保存料、防腐剤の使用が許可されたことで、食品加工が大企業に集中する結果となったことも見のがすことはできない。小規模の製造業者が立ち消えて、どんどん大企業に集中されていくことが、ほんとうの社会の進歩なのだろうか。利用者の立場は一体どうなっているのだろうと思う（東京・坂本）。

## 2 食品添加物の実践をとおして

食品添加物とその有害性について実践された例は、いばらきの森先生、愛知の野田先生、長野の小林先生、島根の久我先生からも報告された。男女共学で添加物の検出などをやったあとの生徒の感想として、「事実を知って参考になったけど、実際に売っているものは、添加物を含んだものがほとんどだし、そんなことを勉強しても無意味とちがうか」とかかれていて、はっとしたのだが、教師は、真実を知らせることで、生徒に、自分で考える人間になってほしいと願っている（茨城・森）。いくら真実を教えても、調理の材料を買う段になると、どうしても添加物はいっているものを買わざるをえない矛盾をどう解決したらよいかまよっている（愛知・野田）。公害を教育のなかにどのように持ちこむかということになる。添加物についてなら、どんな害があるかを追求すること、分量の規制はまもられているかを検証していくこと、使わなくてすむものは何かなどが公害教育の視点になるのではないかと。しかし問題はただ単に食品だけにとどまらず、経済・社会問題に関連してくる（長野・小林）。資本主義社会においては、食物であろうと

なかろうと、すべてが利潤追求の具になっている。売れさえすればよいのだという状況のなかで、資本主義社会のからくりをどうおさえたらよいか困っているという意見もあり、添加物の問題は公害から社会のしくみへと、討議の幅に大きなひろがりを見せた。

## 3 教育と運動のかかわり

有害な食品をかわないように、かしこい消費者を育てれば、生産者にそれをあらためさせる糸口になるはず。調理実習の時の材料購入に役立たせている（島根・久我）とかしこい消費者になることや、消費者運動とのつながりを教えなければならないという意見がいくつかだされたが、生産者のほうでは添加物を使った食品がほとんど作られているなかで、よいものを選ぶというだけではえらびようがなくなってくるし、またそんな方法では公害をうけるのは自分かわるので、結果的には生産者を免罪することにしかならない。だから労働組合などと手を結んで、企業に反省を求めるような運動にまでもりあげていかなければ、絶対解決の道はない（愛知・刈谷高・佐藤）と運動へ発展させるべきだという意見がだされた。司会は、公害闘争と公害教育は一応区別して話しあっていくこととして、公害闘争の経験のある人の発言を求めたが、それについての発言はなかった。

一方授業の取りくみとして、たとえばテレビ料理などをみていると、色どりを考えて、美しく飾ることが前面にでてくるのだが、具体的ななかみをはっきりさせなければいけない。添加物についても、こういう観点にたてば必要で、このような立場では不必要だということを授業ではっきり教えるべきだろう。いろいろなからくりをあきらかにしながら、誘因を考える力をつけていけばよい（宮城・高橋）。また、岐阜の塩見先生から、キャンプ生活の取りくみの実践例が報告されたが、それは三度の食事は原料としての米、塩、しょうゆだけ、肉が入り用なら学校で、ニワトリをまとめてかっていこうということで実施されたのである。キャンプ生活がおえたとき生徒はへとへとに疲れていたが、その経験は一生忘れられないものとして残るだろう。このように生活に根ざして、生活を基盤にして、生活の中から科学を見出すことを、子ども自身に体験させることで、自らきり開く力を身につけるようになるのではないかと。教師から一方的に注入された知識ではすぐ忘れてしまうし、それでは真の学力ではない。生活に根ざした知識こそ大切である。そこで昨日も問題になっていた教えるべきは教える、子どもの要求だけではどうにもならないという点をもっと



追求しあって一貫した方針を確立しなければならない。ことばの上では国民の立場にたつてとか、中教審に反対してとか、何度もくりかえされてもうあきあきしている。われわれは胃袋の中まで支配されているこの現実をうちやぶるために、教育の方針をはっきりさせ、教育の場で実践を大切に、教育について徹底的に追求し、自信がもてたときはじめて運動へ発展できるのだ。教育の中味も、現体制の中で、でてきた問題をあとからあとから追いかけるように、わくの中だけでいじくるのでは、コヤクはりのようなものだ。教育の方針を確立して攻める姿勢をとることだ。それには自主編成しかないことがわかった(岐阜・塩見)と教育の場における実践の大切さが強調された。

このほか神奈川の城崎先生から教育と運動をごちゃまぜにするのはいけないという意見がだされ、また、食品工場に勤めている人の話では、ひやむぎの赤や緑のはいったものが売れなくなって、ごっそり返品になったということ、赤や緑の色のついた贈答用の砂糖が、消費者運動の盛んな地域へはうすい色のものが卸され、そういう運動の組織されていない農村あたりでは、色のこいものでないと売れないので、地域によって区別されている事実がある。やはり教育の場で子どもを正しい方向へ目を

向けさせることは必要だ(岡山・佐藤)という意見があった。

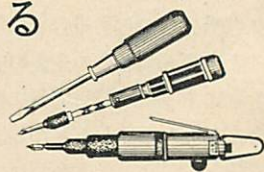
#### 4 まとめ

食品添加物の問題をめぐって話はだいぶ広範囲に発展したのであるが、教育の本質にせまる内容が討議されたように思う。運動論と教育論についてはまだ結論がでるまでに至らなかったが、今後の課題として、市民運動・消費者運動・そのほかもっと小さな運動をふくめて、教育とのかかわりを追求することもよいだろう。しかし、文部省側・企業側と反対のことを教えるということだけでは、自ら切り開く力をもった子どもには育たないということである。

最後に、食物の自主教科書について、島根の久我先生の感想をつけ加えておく。「自分の学校では現在まだ男女共学にふみきっていないが、食物学習は男女共学にすべきだとかねがね考えていたことなので、大いに共鳴している。従来の献立学習からはなれて、このような材料中心の学習を、今後参考にしていきたい。こまかい点では、刃物の安全性をおさえることと、卵白の起泡性の利用は、小麦粉のところへいれるよりも卵の方の実習へまわしたほうが適当だと思う。」(文責・坂本典子)

#### 栽培・製図・加工分野

### 技術教育の本質にせまる



参加者34名(うち女性3名)。提案数は栽培1、製図5、加工4。

#### <栽培学習の提案>

##### 「栽培の教育課程」

東京 永島利明

栽培学習を実践している教師の主張から問題点をいくつかあげると、①学習を進めていくことと作物の生育時期との間にずれがあって、学習を困難にしている一つの原因がある。②作物は放っておいても育つので、技術ではないとする誤解がある。これは逆にいえば、栽培における専門知識の軽視ともいえる。③実習にあたって農場

や実験用具の不足などがあげられる。

小学生の栽培学習の経験を学習指導要領の理科の中だけでとらえてみると、1年アサガオ、2年ヒマワリと秋のたねまき、3年アブラナ、ヘチマ、4年さし木、スイセンやヒヤシンスの水栽培、5年発芽とイネ、6年植物とからだの相互関係となっている。したがって、教師はもっと子どもたちがどのような学習経験をしたかその実体を知った上で、無意味な繰返しでなく、たとえ同じテーマを学習するにも視点を変えて行なうべきである。

そのために、本年度はつぎのような学習計画をたてて実践を進めている。



① 環境調節

② 化学調節

③ 育種：日本の農業は品種改良や多量施肥によって増収が支えられてきた。特に、品種改良は農業技術のもっとも大切なものである。そこで、生徒にもなじみのあるアサガオを実習題材にして品種の特色を考えさせた。その学習内容は、子葉・葉・花の観察、洲浜性、乱菊性および南天性などの特性、人工交配の方法である。

④ 農薬：学習のねらいは、1) 高圧化学としてのプロパンガスの特性、2) スプレー式農薬の与え方がわるいとなぜ作物は枯れるか、3) どのようにしたら枯れを防げるかの三点である。農薬の代りに殺虫剤を利用してもよい。

以上の計画、実践をつみ重ねて、技術としての栽培学習を明確にしていきたい、と提案がなされた。

討論の柱1 “栽培技術として何を大切にするか”

この第一の柱では、技術教育の中での農業技術とは何かの質問（山梨・長沼）をふまえたものである。最初に、技術の栽培のねらいを考える必要があるとして、文部省の考えている栽培のねらいは高度なものである。つまり、好きな時に花を咲かせたり、好きでなくても栽培したりする。現場で考えているのは、自然の中で植物がどう育っているか基本的なものを学習し、その上で人間の要求にあう環境調節、化学調節を指導すべきである（新潟・宮崎）。これに対して 農業も広い意味では工業化されつつある。したがって生産から消費につながるものが必要。現在の草花栽培では不十分であることを主張してきた。指導要領では、単なる草花栽培を化学調節などの内容で還元してきた。しかし、設備費が必要である（新潟・山田）。むずかしい問題だが、われわれのねらいとしているのは、インスタントの栽培ではない。義務教育の段階なので、植物生理とか、それが自然の中でどう改良されるのか一般的なことが、子どもにとって大切なことではないか。自然の中で植物がどのように生きているか知らせたい。実践例を言えば、3年生を三グループに別け、1つは20日大根で、間引きとか病虫害など生存競争と管理の面を、つぎにモヤシの発芽でジベレリン処理とか、あるいはペゴニヤでさし木の発根することなど実践しているが、生徒数が多くて問題がある（新潟・宮崎）。しかし、理科ではいま述べられたことはやっている。技術でくりかえしてやることはない。技術では生産技術を教えるべきだ（青森・山岸）との意見もあった。

私の学校では授業実践はなく、ブロックを積んだ学校

園がある。農業における工業技術の中味は何か、あったら教えてほしい（山梨・長沼）との質問があり、これに対して、植える→施肥→育てる→収穫だけでは学習にならない。菊の鉢植えをクラブでやっているが、生活指導的な意味が強い。そこで、肥料のやり方による植物の育つちがいを化学調節などで実験的に押えたい。また、農薬の成分とか、正しい使い方などの内容、ビニールハウスでは光、温度などの問題を、水耕では循環装置などを農業の工業化の意味としたい。生産から収穫までと広い意味で人為的に育てることが農業の工業化である（新潟・山田）。

現在、太陽光線なしに、人為光線（フントランプ）で栽培される段階に至っているが、農業の工業化の時代の中で、中学の栽培技術をどうおさえたらよいか意見を願いたい（司会）。自然の法則をつかませることは大切だと思うが、現実には、農業労働者がいないために農薬をつかい、食品公害などの問題も出ている。農薬を使わなくても、ものは育つことをおさえなかったら、公害問題はなくなる。化学処理によって大きいトマトをたくさんつくることは人間にとってほんとうに大切なのか疑問である（東京・杉原）。また、栽培学習で教える必要があれば、当然設備も解決されなくてはならない。工業技術に対して、教えるものが農業技術にあるのかどうか（山梨・望月）。中学校の学習領域を見ると、生命を持っていないものが教科の主流で、そのうちで、栽培領域だけが生命をもっている。工業技術にも発酵学もあるが、やはり、工業技術には生命が考えられていない（長崎・川崎）との指摘もあった。何が農業技術か（山梨・望月）については、菜種を栽培し油をしぼりとる機械の実践をやった（青森・山岸）との報告もあった。また、日本農業は稲作の品種改良が進んでいる。これを農業技術と解している（千葉・隈部）との意見もあった。授業の具体的なものがでていないので空論に終わっている。一時間一時間の授業実践を持ち寄って討論したい（東京・森下）との意見もあり、基本的には自然の摂理を大事にして、将来の農業を展望して中学校の技術教育を進めること。他の工業生産とのちがう点は生命体を育てることである。こういう基本をとらえる中で、化学調節、人工光線などへつながるものでなくてはならない（司会）との確認がされた。

柱2 “何をどのように実習させるか”

実習題材については、人間は食べるものをどのように作るかということから出発したが、男子の内容は花作り



ばかりである。食品の教材が感じとれない(東京・杉原)との意見があったが、時間の都合で討論を深めることができなかった。

#### ＜製図学習の提案＞

「ガasketパッキンの教材化」 山梨・岩間孝吉

(改訂指導要領では)製図学習において、平面図法を落している。この点を原正敏氏の現代教育学「教材論」の主張と関連させると無視することができない。

平面図法の視点といっても、単なる図形の説明や書き方練習、線引きの機械的練習では生徒の興味も薄いので、ディーゼルエンジンのガasketパッキンを教材にして実践した。そのねらいは、平面図法と製図用具の学習を生徒に興味をわせながら行なうものである。平面図法は円弧と円弧をなめらかに結ぶとか、円の中心をきめて、円をかくなどである。

これだと、製図用具をふんだんに使えるし、図形にも難易があり、考えながら製図学習が展開される。

「立体図の指導法のくふう」 東京・小池一清

1は、フリーハンドで立体図が描けることをねらいとして、斜投影で四角なものをL字形の立体→トラックと発展させ、つぎに等角投影の四角なものにもどり(板の四角形)→L字形の立体→トラックへと発展させる。

2に、円を等角投影でかくと、だ円になる。このポイントは軸線(中心)の方向とだ円の短軸を一致させるとかきやすい。応用例としては、トラックの車を等角投影でかくときにあてはまる。

3は、OHPの光と針金製の立体を使って、斜投影・等角投影・だ円の投影実験を行なう。問題点は距離の差のため投影される線がピンボケになる部分もでることである。

4に、斜投影で奥行きをどのくらいに縮めたら実物らしくなるかについてで、板書したものを比較検討させる。

5に、立体を構成する基本線と、斜眼紙の線との関連で立体図を正しくかくこと。

6に、製図用具を使って、立体の基本練習を行ない、木箱や、こしかけなどの学習に発展させる。この後へ第一角、第三角法と学習内容が繋がっていく。

自主テキスト「製図」 東京・志村、保泉

指導要領の改訂にともない、製図学習は、男子は1・2年のものが1年におしこめられ、女子は住居の一部にお

しこめられたこと。教科書も製図の基本や系統性もあいまいで、単なるやり方主義におわっている。編集のねらいとして、製図に関する科学的内容を、生徒の発達段階に照らしてさぐってみた。

編成の重点として、内容だけをいくつかあげてみると、スケッチ・投影法の系統性・平面図法・機械製図の基本・測定具による作図などである。

特に、実物から図面を、図面から実物を思考できる能力をつけさせるために、図学の系統を追いつながり、立体空間の概念を把持することを大切にしていきたい。

技術家庭科学学習テキスト「製図」 京都 世木郁夫

一資料のみの提案で、内容は東京の自主テキストと大同小異であるが(ページ数も34と似ている)図面がきめこまかくかかれ、きちんと整理されている一

#### 「トレース実習を教材に取入れた製図学習」

東京 平野幸司

ねらいは、すこしでも「きれいな図面が書けるようにさせたい」との発想である。現在の教育ができる子、できない子と選別される中で、子どもの少しの努力が子ども自身のやる気を起こすよるこびとなるようにしたかった。6年間のまとめが今回の授業実践につながっている。

指導方法は、実習に入る前に線引きの練習や図面をかく練習を兼ねてトレースを行なう。その際、トレースが物の生産過程でどんな役割を果しているかもおさえておく。トレースの実習は、簡単なものから入るが、その種類は7～9枚程度で、製図用具の扱いの指導も含めて13時間前後の学習となる。製図学習全体では30～49時間である。書きうつすだけだったが上手になった。

＜質問＞ 自主テキストの男女で学習できるという意味はなにか(東京・森下)。男子のやる製図、女子のやる製図はなくてよいのではないか。男子も女子も製図をやるにはこれだけはおさえたいと考えて作成したものである(保泉)。特に男子のためのあるいは女子のための製図テキストと意識することはないが、食物の自主テキストは、男子にもおかしくないものという観点で編集された(向山)。

ガasketの実践には測定具を使うことがのっていないようだがどのようにしているか(東京・森下)。確かにデバイダーとコンパスだけである。上手に使えないと難しいし、三角定規をずらせてかくこともあり、基準面をもとに水平線、垂直線をかくことをねらっている(岩



間)。意見として、図形の性質を幾何学におさえて、考えさせながらやっている。これだと子どもたちの討論も可能になり、単なる平面図形の指導の方法だけにおおらないで、理解できるようだ(東京・森下)。

トレースから離れて真白い紙に製図するとき、トレースの学習がどれだけ生かされていたか(東京・向山)。昨年の例を見ると、3分の1ぐらいはとまどって最初は失敗するが、線の太さの区別とか円と直線のつなぎ方は上手にかく。コンパスの使い方がトレースでうまくいかない(平野)。これ以外に、測定学習のねらいは何か。製図学習のねらいはなにか。第一角法で平行光線をあてた時のかくれ線のおさえた。立体の投影の持っていく方のちがいなど質問があり、内容。方法など討論の中に含めることにした。

#### 討論の柱 “製図でどういう能力を育てるか。そのための内容検討”

製図学習の出発は立体のあるものから始めて、1年の数学から消えた点・線・面とか空間図形を抜かって、現実にある立体をとらえていく方法でよい。立体を構成しているものは、点・線・面であることを明確にすべきだ。そこに、平面図法の必要性もでてくる(山梨・岩間)との意見に、生徒は、三角定規一枚で器用に図面をかく。透視図などは2枚必要である。それと、斜投影に時間をかければ、点・線・面など必要ない。自然に気付く(新潟・宮崎)との意見が出された。これに対し、どの教科書もいきなり、三面図をかかせている。子どもにはわからない。そのギャップをうめるために点・線・面がある(東京・保泉)の反論が出された。

また、女子の住居には、製図のページがすくない。男子が、正投影を学習するのに、点・線・面など数学Iの基本が必要なところを、それすらない。住居の製図は製図といいたい。男子の製図を基本としなくてはならない(山梨・岩間)との製図学習の共学の視点も述べられた。

正投影の第一角法で平行光線の扱いと、かくれ線になる部分の指導のとらえかたについて(群馬・間々田)は、OHPなどで針金の立体を投影してもよい(斎藤)、紙を折り曲げて説明してもよいのではない(長沼)、面の投影をやっておけば、問題はない。面がどこかの画面に垂直になることをおさえればよい。たとえば、線が画面に垂直になると点になる。立体の場合も同じだが、かげだけですと問題がおこる。断面など特に、点・線・面は大切である(森下)。また、点・線・面について

は、面→線→点のとらえかたの方が子どもに解るのではないかという考えを持っている(小池)。との意見も出された。

京都のテキストは透視図をていねいにやって、等角→斜投影へと進むが、東京のテキストは、等角→斜投影→透視図の扱い方である。この辺をどうとらえたらよいか(望月)。点光線か平行光線かのちがいははっきりさせればよい。図のかき方としては透視図が先である。もっと簡単なものでいうと、平行光線になると思う。また透視のかき方を細かくやる必要はない。どの光線でやるか明らかにしておく必要がある。学習する限度として、実践したが、子どもに透視図はむずかしい。流す程度で、対比させる過程でふれるとよい(森下)。更に補足して、教師が書き方だけの知識を持っていたら、生徒もそれだけに終る。目と物体と画面の関係を教科書のように固定化して教えると問題解決にならない(岩間)との意見もあった。

自由な形で製作実習すると、図面にかけない時もある。そこで略構想図→構想図→簡単な部品図→製作→三角法という進め方をしている(山田)との意見もあったが、製図学習の討論では、特に、点・線・面のとらえ方が強調された。

#### <加工学習の提案>

「加工学習で題材を同じくしたときと、自由に設計製作させたときの興味関心の傾向について」島根 福田弘藏  
一般的に、実習題材を自由にやらせると興味や関心の傾向はあるが、もっと内容を深めて、子どもの様子を知りたかった。そのための調査である。

対象は 1年の木・金工、2年の木・金工・電気で、調査を2回行なっている。調査の項目は①、自分が何を選んだか(教科書か教師が改作したものか自由か)、②その製作の難・易、③その興味・関心を%で集計した。更に調査した対象学年を10段階の相対評価で、10～8を上位群、7～4を中位群、3～1を下位群に分けて、解答に対する割合を細かく調査した。

その結果、上位群の方が自作するものが多く、それに対する興味関心を示している。電気学習での電気はんだごての製作では、製作の難易について、中位群・下位群の差があるが、興味関心は50%ずつで変らない。

#### 「のこぎりでなぜ木材が切れるか」を切削の一般法則に てらした授業

東京 向山玉雄

のこぎりでなぜ木材が切れるかについての、1時間の



授業実践報告である。授業のねらいの一つは、切削についての一般法則があるかどうか。あれば切ることにどうつながるか。もう一つは、人間の知恵を結集した道具のすばらしさを生徒に解らせたかった。

授業の流れは、のみによる切削について説明し、特に切削加工の特徴でチップが出ることを教えて、つぎの刃物への共通な見方にする。つぎに、ルーペでのこぎり刃を観察させてスケッチさせる。教科書の図を見せないでやらせるとかけない生徒が多い。事実、教科書の図のようには見えない。更に、切削のための名称を記入させるが、刃先角、切削角はかけても、すくい角、にげ角はむずかしく、授業がここでつまづく。刃のしくみを意識させて実際に板を切る。その後、切る働きをよくするための工夫がどうされているか、あさり・ピッチ・厚さなどを考えさせる。授業は失敗だとの批判を受けるが、刃物の一般的性質を知らせなければ、のこ切りで切れることにならないと思っている。

#### 「加工学習における技術性」 山梨 長沼 実

木工の中心は「切る・削る」が基本要素である。それがともすると、作業中心となって、そのために工具を使わせるといったことになりやすい。これでは、指導要領の目標と同じで、作品そのものに価値があることになる。そこで、技術の基本要素を明らかにして、教えてやれば男子も女子も製作が容易に上達するし、作品を評価する観点も技術的に高められる。そこに視点を置かないと、子どもの製作意欲に気をとられて、物づくり主義の教科ということになりかねない。そこで、木工における技術の法則性を考慮して指導計画をたてた。

次に、校内の授業実践で得たことは、「板の切り始め」は切るという要素の中心となる技術でなく特殊なものである。子どもたちがそこで抵抗を感じるならば、切り込みを入れた材料を渡せば問題はないとの他教科の教師の意見があり教えられた。(詳細は本誌'72-8月号参照)

#### 小学校6年「金展加工」の実践 東京 森下一期

小学校の工作は図工科だけである。指導要領には、物を表現するには材料を知らなくてはいけない。そのためには、加工をしなくてはならない。その場合には道具が必要であるとかかれている。しかし、実際にはことばの表現だけに終わっている。というのは、図工科の教科書を見ると、30数ページの色刷りの写真でことばがほとんど入っていない。たとえば金属の場合金切ばさみで切る、曲げている写真などで材料の性質や道具を知らなくては

ならないと指導要領にあっても、教科書にみるかぎり全く解らない。したがって金属の加工の体験がなされない。だから金属が切れることに子どもは驚く。金属といえば、かたいとか鉄だけという認識の程度である。

設備の面をみても、全国的には、工作室のある学校がすくない。木工具はあるにしても、金工具はそろっていない状況のようである。

金工の授業を、つぎのようなねらいをもって行なっている。いろいろな材料の一つとして、金属にも接しさせる。金属の性質を木材と比較しながら学び、実際に加工をすることによって理解を深める。金属を加工する簡単な道具の使い方とか重要性を理解させる。(詳細は本誌'72.5月号、技術教育研究第2号)

〈質問〉 教材を選定するときの基準になるのは、加工で何を教えるか、その基礎的技術によると思う。自由教(題)材を選ばせるときはどうしているか(望月)。第一は材料が解ること、第二は加工法で工具が解ることをおさえているが、時には、基本的なこと(技術)を特に体験させることもある(福田)。生徒の興味・関心の調査を結論としてどうとらえるか(宮崎)。毎年同じ実習教材をやって兄弟が同じものを製作してもつまらない。その辺を満足させる方法の一つとしている(福田)。

木工で、かんなくずをよく見ると折れていない。曲ったように見えるが、この点をどう見たらよいか(山田)。岡山県の先生が指摘していたが、今の教科書は先割れをして、くさびが入って折れて出てくるとなっているが、全部がそうではないといっている。かんなくずのチップはすき通らないと切れるといえないとの意見もある。だから先割れで折れるというのには疑問がある。今後明らかにすべきところだ(向山)。

図工科を造形教育としてやっていた学校があったが、図工科を造形教育で行なうか、技術教育で行なうか教科論によって内容がかわってくると思うが、その点の考えはどうか(望月)。小学校の図工科は、中学の美術へつなぐ表現はあるが、中学の技・家につなぐという指導要領の表現はない。小中高と流れる技術の授業がなされていない。④の造形も必要だが、④の技術は軽視されている。その意味で④にも技術の位置づけが大切だと考える(森下)。

なお、のこ切りの「引きこみ」(切り始め)について丸棒の木材の時には、人差し指の関節を折り曲げた所に、のこ身をあてて切り始めるとよい。板材の切り始めは、板材とのこ刃の角度(引きこみ角度)が大きいとやりにくい。角度をできるだけ少なくして引くとよい。ま



た、タテ引きを使う所も、最初はヨコ引きで切れ目をすこし入れておくと切りやすい（東京・整肢療護園・田中）との意見があった。

**討論の柱** “加工学習において、科学的法則性をどう扱うか。製作題材を自由にさせることの指導をどうしたらよいのか”

何か理屈が多すぎる。のこ切りを上手に使わせたら時間をかけて、ていねいに指導したらどうか。やがてのこ切りも変り、材料も木材を使わないように変わっていくだろう。製作学習にはもっと大事なものがあるのではないか（宮崎）。また、切削の理論はどこかでまとめられないものか（宮崎・望月）の意見が出された。更に、大昔の人類は、弓矢を利用するとき、矢のとび方を弾道学など科学を知ってやってたのではない。逃げ角など理論的なものはのこ切りを使いながら理解できる。電気の特ダスターと同じで、理論が全部解らなければ、使えないとはいえない。科学性・法則性が完全にわからなければ、すべてその作業はできないかという、そうは考えない。また、切る削るという技術が授業で押えられれば題材は自由でよい（長沼）。これに対し、のこ切りを無意識に使わせるのは、技能訓練である。それより、作業の仕方方法を技術的におさえて指導した方が理解しやすい。また、切る削るという技術の要素の他に、接合も重要な要素の1つである（山田）、との意見もなされた。切削理論と接合がでてきたが、切削理論に時間をかけるよりも、むしろ、木口を直角に切ること、線に従って真すぐ切ることができないので学習のウエイトの置き方を吟味したいものだ（宮崎）、との意見が出された。これに対し、木工で何をねらいとするのか（東京・大谷）、質問が出され、製作学習のねらいは、美的に、効率的な作品になればよい。それを達成させるために材料や工具がある。切削理論はいらないとはいわないが、利用価値のあるものを作るには木口をきちんと切れることの方が大事だと思う。できればよい、丈夫なものできればよい。のこ切りの切れる理論は解っても、こわれるものを作るのは意味がない（宮崎）。ここで、提案内容は、理論だけを重視して技術教育が達成されたとする考えではなく、作ることも大事にしなければならない。それだけに終らせたくない、子供たちに法則性も気づかせたい。それをどう扱うかが討論の柱である（司会）ことを確認して意見が出された。

木材加工は金属加工の入口のようなものだ。子どもが立派な作品をつくった。これだけで考えたら指導の限界

がある。金属加工などもっと先へつなげていくことも見逃せない。切削理論でいえば、木材の道具と金属の道具の対比の中で生かされる。木材をのこ切りで切るのもよいが、機械で切ることもできる。ここに多くの時間をかけるのはどうか。木材の切削理論は学問として整理できるのかどうか疑問がある。のみだと単純でわかんと思う（森下）。との意見が出されたが、切削理論をやると、むしろ作品のできばえがよくなる。総合技術教育の面から言えば、実践と理論を授業でどう統一するかが教師の力量になる。その中で、頭と手をどう共応して、子どもたちに全面的に発達させるか、いつも授業の中で考えて授業を組織しなくてはいけない。切削理論をきちんと子どもたちに解るように教えられれば、できばえは必然的によくなる。それはどういうことかという、たとえば、切削理論をきちんと教えることは、刃物を観察させて、刃物とは何か、切れるとはどうなのかが解かることだから、切れる状態の刃物の刃先は、どういう状態かを理解していれば、どのような刃物を使う時にも、切れる状態で使うように子どもたちは考えるようになる。

切削理論の中味が問題だが、教えることによって、それを学力として身につけた子どもは、次の段階で、もっと切れる刃物を考え出し、もっと上手に作ることを考え出す子どもになる。私の実践でいえば、のみ・のこ切り・かんなどで切削、理論を教え2年の金工でも、のみからくりかえす（向山）、との発言があり、関連してつぎの質問がなされた。切削理論をやれば、できばえもよくなるだろうが、時間がかかる。この問題をどうするか（山田）。確かに子どもたちの中には、理解した子どもとそうでない子どもがいるが、切削加工は、どこにでもでくるので、切れるとは何か、刃物とは何かを加工学習の大切な柱として押えて指導する。実習でも全員ができあがるまで、集団的にまたは教師が面倒をみる必要がある。他の教科のように、解らない、できない子どもをそのままに見切り発車することはできない（向山）。

理論は座学であるようにとらえられているが、実際には、道具を手にして、板を切って考えたり話し合ったりしている（長沼）、との発言もあった。

森下さんの木材加工の切削理論化の疑問点については、工学全体にそういう傾向があるのとらえているが、木材加工のための切削理論は誰が今まで研究してきたか。切るという作業について、共通的な法則を見つけることを研究してきた学者や研究者は、そんなにいないのではない。したがって、中学校の教育にとり入れる切削理論はできていないとみていい。それを追求している



のは、中学校の技術科の教師だけではないか。自分たちで理論を見つけて、これが体系化されると、国民のための技術の学問体系になっていくと思う。既製の工学的な技術学を組みかえていく必要がある。発想そのものは、今までからいえば特殊だと思う。個別産業的に技術学が発達してきている（向山）、との意見が出された。

最後に、司会からのまとめとして、討論の柱の科学的法則性について、全面的に否定する意見はなかったが、その取り上げについて、どこかに重点をおいて、まとめて取り上げたいというのに対し、学習にかかわる機会のあるごとに取り上げ、ふれていき、子どもたちが解った

と同時に、仕事もできる両面から発達させる授業をしたという点が強調された。また、技術教育全般を見渡した場合、法則性をもたせることによって、うらがえせば、学んだことが広く、普遍的に生きて、働く学習を子どもたちに取りくませたいということになっていく。どの分野においても、科学的な法則性が、技術教育においても大事にされていかななくてはならない。現場の教師がそれを探していくことによって真の国民のための技術教育がうち立てられていくことを確認し、二学期から新鮮な気持ちで授業にとり組もうということで分科会が閉じられた。（文責・志村）

## 機械・被服分野

# 機械学習の一般化



### 「製作する」「手で感じる」機械学習

参加者35～37名（男女約半数ずつ）。第1日目は「機械学習」の提案を3人から受けて開始。その主張や課題をまとめると、

#### 提案1 機構学習から効率の学習へ 津沢豊志(大阪)

ミシンは機構学習の宝庫であるが、単に観察したり操作、簡単な整備学習では無味乾燥である。観察・測定・模型化し製作する。その製作学習のなかに生徒の主體的な学習があり、手とあたまの結合された真の技術教育が可能となる。（6月号に詳しいので図など略します）

内燃機関は機構は単純であるが、そのしくみや原理は簡単なものでない。考えながらしくみを学ばせるのに、独得な教具を作った（S・S・S式……2月号に詳しい）。

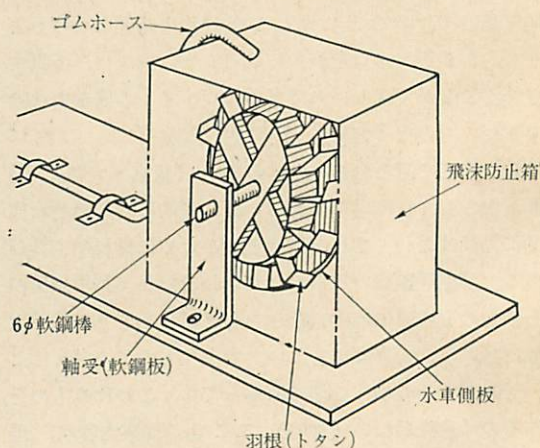
#### 提案2 水車の製作学習と原動機学習

西出勝雄（石川）

模型は模型にすぎないのでものたりない点がある。水車は小さくとも水車であり、素朴ながらも生きた原動機である。

生徒が学習しようとする教材を自ら主体的に構築してゆけることに、ここでは重点をおいた。技術的な思考力や

図1 水車の例(側板をはずして内部を見た説明図)



実践力を自ら身につけるためには、原動機の中で最も簡単なしくみである水車づくりをすることから始めても、多くの転移性をもった技術的能力や、自分から生み出して行く態度を身につけることができる。効率の学習も生徒の作品の比較検討からしやすい（毎分12ℓの流量で100～800 r・p・mの差がでた）。設計・製作・実験・測定・

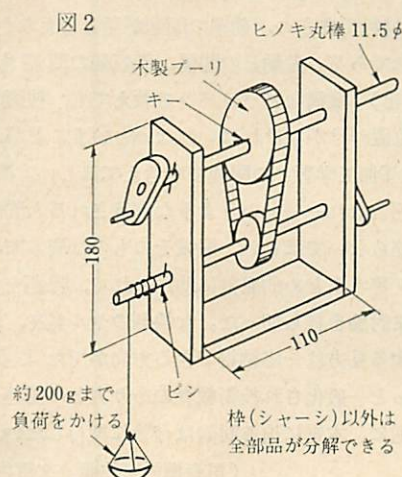


改良総時間数14。内燃機関22時間（この分は'71. 2月、6月号参照、なお水車づくりについては昨年の大会でも発表された）。

### 提案3 手で感じる機械学習（共通2年、週1時間）

佐藤 慎一（東京）

今までも週1時の共通で、工作機械の伝達装置部分のスケッチと計測、機構、ミシンの分析をやってきたが、どうも学力の定着がよくない（5月号参照）。男子週2時間の方では8年前から機構模型の製作をやってきたが、地域差もあって現在は回転機構中心の模型製作を課している。週1時間だとこれも無理であるので図2のような、もっとも単純なしくみの分解組立学習を考えた。



機械の最も基本的な部分の位置・ハメアイなど、手からワカルことができ、回転数、回転力の変化も視覚化、感触化できる。週1時間という条件下での教材である。

以上、3つの提案に共通していることは、意味合いは異なるが「手の労働」と頭のはたらきを結合させていることであり、質疑も、機械学習における「製作学習」の意義と、「科学的な法則性の学習」「技術の学習」の関係について進められた。その中で3者の相違点は、

- ・男女共学における機械学習へのとりくみかたと提案内容とは必ずしも共通学習を目指したものではなかったこと
- ・第1提案では先行したリンク学習はやらす、製作過程の中で考えたり検証したりすることに重点があること。水車では実験、測定、改良の部分が大切にされること。提案3は機械の最小限の要素から出発して、組立、実験の過程で技術的思考が進められるようになっていくこと（何れも相違というよりは類似点の方が多

いわけだが）

### 機械の学習でも製作が必要なのか

授業のすすめ方として、初めから“つくらせる”と、リンクやカム機構のもっている法則的な面の学習が身につかないのではないか、産教連の自主教科書（小池編）でも、製作はあとになっている。画用紙などでリンクのうごきを学ばせるような工夫を先にした方がよいのではないか（酒井、世木、小松）。しくみを理解することが大切なことは同感であるが、「理解した」ということ、ワカッタということが技術的な能力との関係で、どの程度のことなのだろうか——何かうごくものを作る……それもペニヤと針金のオモチャでなく——ということの中で考えなければならないことはたくさんある。材料のえらび方、工作法、工程、効率を上げるための工夫などこうしたことは、紙でつくったり、教具を見てわかったということは別のものであり、こうしたことこそ——キカイを作る——ワカル——ということになるのだと思う（3人の提案者の意見は大体同じ）。

この問題については後半の討論の中でも八王子の武川氏（女教師）の共学の実践例によっても確認された。自主教科書“機械の学習”にある製作例は共学で製作が困難な場合、比較的容易であろうという例である。武川氏の場合は廃品の利用等で、生徒に自由につくらせている（夏休み利用）。「製作には技能の習熟が必要で、学校では時間的に無理ではないか、科学的な法則の適用で技術が進歩するとすれば、実験学習や理論的な学習を先行させた方がよいのではないか、また、“製作”はキカイをわからせるための方法と考えてはいけないのか」（小松）ということの中にふくまれていた教授課程と技術論との関連の有無、またはそのことを論ずることの必要性については討論がでてこなかった。初参加者や若い人が多い中에서도あったので、

「ミシンベッタリの学習は否定」（小松、世木）

「しくみをちゃんと教えておけば、あとで応用がきく」「前後はともかくとして、製作することの意義は大きい」（植村）等の発言もあったが、参加者（学生）の方から機械学習の技術教育における意味が問われたり、大畑氏が生きた機械学習はミシンだけではできない。工場見学などどうなのか、等の発言もあり、小松氏より、巨摩中の共学の実践内容（ミシンは高次だが身近にあるということ）で教材となる。道具から機械への歴史、リンクは紙で製作、カムはジグザグミシンの観察、カム線図、その他一般化して他の機械の研究など）の報告を受ける。（また先に世木氏より新潟大会で自転車批判、ミシンの重視



をしたが、今は機械学習の一般化に努力。しくみ、エネルギー変換などに重点、学校の工作機械の観察、3年では共通で原動機の学習までやる予定である、との話しがなされた)

話し合いはつづいて……

女子は機械にヨワイのか?……ということになった。「女子は機械によわいという先入観があるのではないか。先生自身がそういう気持を捨てるのが大切だと思う。またミシンは余りにも身近すぎて却って見すごされる危険はないのか。とにかく機械学習を進めるには男女教師の協力が大いに必要だ」(水谷・学生)

「大学の教育課程そのものがちがうので、土台が全くないのが悲しい」「教師1年目だが、機械を機械として見る見方ができない弱さがある。女子生徒の気持(手が出ないという)もよくわかる。自主テキストを使ってがんばっている」(長野)。「男子のキカイ、女子のキカイなどというものはない」「とにかく、機械学習のあり方がオボロゲながらわかってきたし、大いにべんきょうしたい」と言うことになった。製作学習の意義、機械学習における男女差の有無などについて、もっと深めたい、ということで超過した時間を終り2日目に入る。2日目はなるべくまとまる方向で話しを、ということで、「なるべく女子を前面に出すような授業をしないと、男子がどうしても先に手を出す」(小松)。「能力に差のないことは明らかである(女子もブックエンド作りや、旋盤作業をキチンとやる)、油のにおいとか、よごれを気にするのは日常の生活の中に位置づけがないからであり、これ

は性による差ではなく、教育がつくった差である」(佐藤)ということを確認。

#### 機械学習のための機械学習ではない

「機械学習は何のためにあるのか。しくみを理解させる、その中でリンクやカム機構が重要なポイントである。またエネルギー変換や効率のことを科学的に理解させることが必要だということは同感であるが、「技術」を総合的にとらえ、そのことをわからせて行く上での機械学習であるということを忘れてはならない。機械のことが中学校段階のレベルなりにワカッタ、ということだけが目標なのではない。産業の中での重要性、歴史や社会の変遷とのかかわりも重要である。また「製作」自体が技術教育の重要な柱であることを再確認したい」(加藤・横浜)「材料やまさつ、効率の問題が話し合えなかったのは残念である。労働との関係、価値観の問題も大切だ」(西出)「機構などバラバラで教えても、技術教育の中での位置づけがなければいけないということがわかってきた」「加工学習との関連でも考えてほしい。機械を使う人間となれ——というような期待される人間像的な発想に陥らないでほしい。機械そのものは資本家のものである」等々まとめた発言に助けられて、課題を多く残したまま討論を打ち切った。女教師のヤル気や、機械学習に対する見方は一応納得できる方向がでたようである。もっと一般化され技術教育のあり方との関連や、実践から逆に、本質に迫る討論は今後に期待したい。

(司会植村・佐藤、文責佐藤)

——被服分野については次号——

#### <問題別分科会>

## 男女共学による 技術家庭科教育をどう進めるか



### 1. 質・量共に年々高まる男女共学の運動

産教連では、技術教育および家庭科教育のすべての分野について、男女共学の可能性を追求し、できることから実践をすすめるという前提に立って今まで研究をすすめてきた。したがって本大会でも、大会の全日程を通して共学を追求することは一つの大きな柱になっている

た。そのため分科会構成も、技術教育を専門とする教師と家庭科教育を専門とする教師とが、できるだけ同じ場でお互の内容を検討できるよう、参加者の男女の比率を考慮して運営してきた。そのことは今年の大会の大きな特徴であった。

その中であって、さらに特別に男女共学の問題だけに



について討論できる分科会を作ったことは、ここ数年共学に対する関心が高まっており、実践も着実にすすんでいるからであった。

今から5年ぐらい前の大会でも、男女共学にしななければならないという主張は強かったが、いざ討論という段になると実践している人が少なく、いつも今後の課題ということでおわってしまったような気がする。

産教連が大会に男女共学の分科会を設定したのは山中湖大会からであるから今年で3年目であるが、3年間の討論の中で感ずることは、実践の量もその内容となる自主編成も、着実にすすんでいるということである。これは、私たちの運動が、広く仲間に支持されていると共に毎年大会に参加し、討論を聞く中で、職場に帰って実践しようとする教師を着実にふやしているからであろう。

今年の大会でも問題別分科会に参加した数からいっても最も多かったし、また何らかの形で実践してきている人が、16人もいたこと、そして報告の中で自分の県や地域では何校ぐらい実践しているというような地域の問題としてもこの運動が広がりつつあることを感じさせた。

## 2. 世木郁夫氏の提案の概要

京都の世木郁夫氏は男女共学の実践と問題点について概要次のような提案をした。

自分が男女共学の主張をしはじめたのは、昭和37年の日教組の全国大会のときからで、それ以来この問題でとりくんできている。しかし、4年前転任してから、実践がとだえてしまっていたが、やっと4年目で現在の学校でも実践できるようになった。都市の研究会で共学のことで話し合ったとき、みんなでやろうということになったが、すぐにできるのは殿田中学校と八木中学校ということで1校で話し合っただけカリキュラムで実践することになった。

今までは、週一時間か、ある分野だけのある期間実施するという形であったが、今年は1年生を3時間全部共学で行なうことになった。内容は製図、木工、食物、布加工の4つを中心に考え、それぞれについて教材作りをしながら実践をはじめている。そして製図、木材加工、食物、布加工についてそれぞれ指導計画を提案した。

実践を行なうにあたって問題のあったことは、共学の主旨はわかるが、「地域の中で一校だけ共学をやれば、高校入試とか、高校に行ってからその生徒はこまるのではないか」「指導要領や教科書をどうしたらよいか」「以前被服学習で単衣長着をバジャマにかえたとき、父母か

ら意見が出た。共学をやったら父母から批判がでるのではないか」など、また技術科の教師からは、「布加工や食物の学習は必要ないのではないか」というような意見がでてくる。

実践をすすめるには、これらの問題を一つ一つ解決していかなければならないと結んだ。

## 3. 実践の状況、その多様性

討論はまず各地域の実践や、実践にともなう職場や子どもや地域の状況がどうなっているかからはじめられた。

京都では、共学の実践は年々ふえてきている。府の教育委員会も共学の実践を勧めていることもあり、また高校でも家庭科を2単位男女共通必修にしていることもあって、中学校だけ別学でやるのはおかしいのではないかという声が出てくる。完全に3時間を共学にしているのは2校だけであるが、ある分野、ある期間やっているところは約5校あり、週一時間だけというように部分的にやっているのが残り、約20校ぐらいが、男女共学の実践にふみきっている。

また山梨では、現在県内で約15校ぐらいが実践している。そのうち半分ぐらいが1年、2年について全面的に共学の方で実践しており、残りは週1時間という形になっている。山梨県の特徴は、県の技術・家庭科研究会でも男女共学の問題をとり上げ、これを研究する専門部が作られた。山梨大学附属中の岩間先生も共学にとりくんでいるので、国立の直属機関である附属がとりくめるのだから、市、町、村の公立学校はもっと自主的にとりくめるのではないかとというムードができてくる。

大阪では全体の状況はつかめていないが、たとえば高槻市では、10中までであるが、4中、8中など1年から3年まで全面的に共学にふみきった他、1時間のみの共学を含めれば、全く別学で行なわれている学校というのは一校もないといえる。豊中市や茨木市でも共学の実践はすすんでいると聞く。

九州では鹿児島では積極的にとりくまれているようだ。福岡では、一部分を共学にしているところは以前からあるが、ほんとうの意味の共学といえるかどうか疑問である。附属では、1年生全部、2年生の機械、3年生電気だけを共学にしているが、さらに増やしていく方向で今職場で討議している。

東京では産教連の東京サークルに所属するメンバーはもちろん、他でも、部分的な共学を含めればかなりの数になるだろう。



このような各地の報告のなかからいえることは、共学の実践校が全体として増加しつつあること、さらに共学の問題を地域のいくつかの学校が集団的にとりくみはじめてるのが最近の大きな特徴であろう。ここに書けない全国各地の状況を集約すれば、共学の問題はもはやとめようとしてもとめられない一つの流れになりつつあるといえよう。

このような実践校が増える中で、そのきっかけと実践形態は必ずしも同一ではなく、むしろ全部が少しずつちがっていることは、この実践のむずかしさがうかがい知れる。次にいくつかの報告を紹介しておこう。

雑誌技術教育や単行本などの刺激をうけて昨年からとりくんでみた。昨年は1年と2年で2学期だけ3時間とりくんだ。1年で食物と製図、2年で機械と食物について実践している。やってみての感じでは、今までよりむしろしっかりと協力し合ってやっている。授業の能率が特におちたということもない。ただ2年の機械では、女子にかなりの抵抗があったようだ。今年は、広げるのではなく、昨年と同じところをもう一度くりかえしてみ、昨年度うまくいかなかったところを、どうすれば改善できるか考えていこうということになっている。テキストは産教連編、「電気の学習」「機械の学習」「食物の学習」を使っている。郡内に6校の中学校があるが、共学の授業を公開して意見をきいている。「まあ悪くないんだねえ」というような感想もきかれ、質問もでる。地道にとりくんでいきたい（間々田）。

今年多摩ニュータウンの新設校に就職した。学生時代から中教審答申の能力主義や差別主義をはねかえすためにも教師になったら絶対に共学の実践をしようと考えていた。さいわい家庭科の先生も今年新卒で、はじめから話し合い、生徒数も少ないことなど条件にめぐまれ、1年の製図、3年の栽培、食物でとりくんでいる。ただ全学年を共学にすることについては、まだ現在のところ自信がもてないこともあってふみきっていない（大谷）。

3年前、山中湖大会に参加して感動した。さっそく帰って電気の単元で共学を実践し、今年まで続けている。今年になって高槻から転任してきた先生があつて、市の研究会でも共学の問題が積極的にとりあげられるようになった。現在、技術3、家庭3の職員構成で、そのうち2人が共学で教えているが、本年からは全員ふみきりたいと思っている。ただこまることは大規模校で設備、教室等どう運営するかがむずかしい。

この他にもたくさん意見がでたが、たとえば、37年新卒で教師になったとき、担任をもちながら女子の授業を

もつことはできない。特に3年になって進学などの指導のときも女子の生徒とはなれてしまう。そこで女子の生徒にもぜひ教えたいという願望が生まれた。だから差別とか憲法とかいうことよりもまず、自分の教師生活を快適に送ろう。父母たちからもいい先生だといわれるためにも、男女共通の授業をもたなくてはというところからはじまった。というような報告もあった。

#### 4. 男女共学実践の今日的意味

分科会参加者の大部分は、すでに実践の経験をもっている人か、共学をこれから始めようという人が大部分だったので、共学についての反対意見は全くでなかった。しかし、実践が進んだといっても、全国の中学校の数からいえばまだまだわずかな率にすぎない。県によってはまだ話題にもならない地域があることは容易にうなずける。

このような中であつて、共学の実践をすすめるにあたっても、なぜ共学にしなければならないか、その今日の意味がなつてくできないとふみきれない。また、安易にふみきったとしてもそれは真の意味での共学にならないのではないかという意見が出された（岐阜）。

この問いに対して、まず提案者の世木氏は共学の実践にあたつて、その意味を職場でどう話したかを ①憲法教育基本法の面から ②技術教育の普通教育の立場から

③子どもの学習権の立場から、など計8つの項目にわたつて説明していたが、これをうけていくつかの意見がでた。

まず和光学園の真鍋先生は、和光では中学校までは、もうすでに20年ぐらゐ前から実践している。高校では5年前から、家庭科を1年は必修で、2年、3年は選択で実践している。なぜ早くからやっているかという、世木先生の第1の項目に上げた。憲法や教育基本法からいっても、男女は差別されるべきではないというのが基本である。実践してみたいことは、まず自然であるということである。生徒も何のためらいもなく授業をうけている。両性の良い面が物を作るという授業を通して出てきているという点などからも、共学にすべきだと考えているし、自信をもっている。和光では技術や家庭も共学でやるんだという考えが定着していると報告した。

また、山梨の巨摩中では、3時間を共学にしているが、技術教育を一般普通教育としてとらえ、男子にも女子にも差別のないように配慮してやっている。その結果、最初心配していた調理や被服（布加工）も今までにないような喜んでる姿がでてきているし、作文などに



もあらわれてきている。女子は今まで電気は何でもシビレルというような感じで消極的だったものが、共学で系統的な技術教育の実践によって、電気には自信をもつようになった。このことから共学の授業は、人間を解放している。無知からの解放という側面もある。とその経験を報告した。

技術・家庭科が発足した昭和32年頃から、教科の位置づけを一般普通教育とすると口ではいわれてきたが、ほんとうにそうになっているか考えてみる必要がある。家に帰れば親たちは、職業準備教育、家事処理教科的にしか考えていない層が多い。子どもにたいしても、数学や英語については「勉強しろよ」というように声がかかるが「技術はしっかりやっているか」というような声はかからない。まだまだ一般普通教育としては理解してくれない。それは男女別学に大きく原因があるのではないか。共学の今日の意味として重要なのは世木先生の提案の②を強く出していくことではないかと発言した（大阪）。

## 5. 共学を進める上での若干の問題

男女共学をすすめるといっても、現在のように学習指導要領教科書で別学を押しつけられている現状の中では、実践上は多くの困難な問題があり、それをどうのりこえるか、あるいはそれをどう打ちやぶったかという報告は毎年たくさんでて、今年の発言の中にもいくつかでていた。たとえば、技術と家庭科の教師の共通理解の問題、施設・設備の問題、職場集団への働きかけと協力体制の問題等である。しかし今年は、免許状の問題に関連していくつかの新しい発言があった。

九州のある学校で家庭科の教師1人、技術科の教師2人という職員構成で、技術の免許をもっている教師が家庭科を教えてもよいかと質問をした。県の教委から文部省に問い合わせたところ、最初はよからうという返事だった。しかし、免許がちがうのに教えてもよいということかというように県から追求があって最後にはできないという正式解答があった。

同じようなことは山梨からもあった。県の研究会で、当然「良い」というだろうという予想で質問したところ、大学の履修科目がちがう免許がちがうのだから、教えることはできないという返事があった。

また京都では、校長に家庭科を教えてもよいかと聞いたところ校長が教委に問い合わせた。その結果、自信があったらやってもよいという返事があった。

これらの報告は今まででなかったことであったが、現在の免許法からいえばこういう答えが返ってくるという

予想はもっていた。しかしこのことをもって文部省が男女共学をやってはいけなくと解釈するのは早計であろう。これらのことは教科の運営上の問題であって、適切な申請をし手続きをとることにより解決される場合もあるうし、今後私たちの運動の拡大にしたがって勝ち取っていかねばならないだろう（この部分は向山の意見）。

## 6. 自主編成の方向

男女共学の実践をすると現行の教科書が使えなくなるというところから必然的に自主編成せざるを得ないという立場になる。そこで毎年貴重な実践が報告されたが、具体的なことは他の分科会で討論したこともあって、この分科会では時間をかけて討論できなかった。そこで二つの報告だけを紹介しておこう。

東京の池上氏からは、共学の授業でドライバーを作らせた報告があった。直径8mmの軟鋼を刃に使い、柄はヤスリの柄を塗装して使った。柄の部分の穴は角ノミ盤であけるのだが、万力で取りつけるとき、ちょっと斜めになっただけで穴がまがってしまう。直角に立てるとのこと一つとってもなかなかむずかしいようだ。刃の部分はおいきって長くする。こうすると柄をつけたままで焼き入れできる。焼き入れはコークスで火をおこしてその中に真赤になるまで入れ、水に入れて急冷する。女子は火をみただけで、こわいというのが実際にはそんなにあぶない作業ではない。焼き入れしてから刃先をヤスリでけずらせるとツルツルすべってしまうことから鋼が前よりもかたくなったことを知りおどろく。

この他に「パンタグラフ」やスポット溶接を使ってかざりを作らせた経験を報告した。その中で男女共学だからといって安易なものだけを入れてはいけなく。ふだん抵抗のあるもの、日常生活の中ではさわらせてもらえないもの、を意図的に入れていく。そして女子の抵抗をなくしていくことも大切である。今後ぜひやりたいと思っているのはエンジン学習。そして全員に自動車の運転に類するものを経験させたい。自主編成の中で、これだけは入れたいというものをさがしていく必要がある。

次に福岡の成林氏は、共学の実践は、現在の指導要領をたして2で割るような方向ではだめで全く新たな構想で内容を組みかえる必要があるとして次のような報告をした。

まず共学の内容として三つ考えた。物質とエネルギーと情報である。

物質——布、木材、金属、食物、作物



エネルギー——作業機械、原動機、電気機器

情報——情報機器、情報処理

1年では物質を中心に基礎的なことをあつかい、2年でその残りを発展させる。3年ではエネルギー変換と情報をあつかうような計画ですすめている。現在1、2年までできているが3年のカリキュラムはできていない。話し合いの中では、布加工とはけしからんというような意見もでたが、一応妥協して実践にふみきった。

さらに群馬の間々田氏は、特に教科の性格をはっきりさせてはじめていたのではないが、実践していく中で教師の考えも生徒の考えもかわったようだ。家庭科の先生には2年間共通理解ができなかったが、やってみて、こちらがたまげぐらい積極的になった。たとえば試験管など今まではたまに借りてくるていどだったが、家庭科室にグループごとにそろえるようになった。あいている時間には両方で授業をみている。ビューレット反応、キサントプロテイン反応などいろいろな食品に適用していくので、こんな食品にも澱粉があるのかとずいぶん勉強になる。

そして「やってみなくちゃわからないね」「各学年だけではだめで、1年から3年まで通して共学にふさわしい内容をさがさなくてはね」というようになっていった。

また大阪の紙村さんは、最初は産教連のやっている実践を全面的に模倣する形でやった。昨年は前期と後期で分けるような形でやったが、生徒は技術と家庭とは全然別個の形でうけとっていたようだ。今年は2時間と1時間に分け、前期2時間共学にした組は後期1時間共学にするというように年間通している。最初反発した生徒が2年目には協力して積極的とりくむようになった。一番むずかしいのは家族関係で、社会科の授業と同じようになってしまい、「技術教育」7月号参照と報告した。

## 7. 技術と家庭、その性格をめぐる

共学の実践がいくつか報告される中で次のような質問が出された。

中学校の男女共学は、技術と家庭が一つの教科であるというのが柱になっているような気がする。というのは技術と家庭はめざしているところは同じような気がするからだ、しかし、家庭科の中にある「保育」「家族関係」などは技術と合致しないような気がする、もしこの二つが別だとすれば、技術と家庭は別々に共学にしなければならない。そうでないとすれば、家庭科というのは無いのであって、技術教育として包含できる、そのようなこ

とをどう考え実践しているのか、というのである。

同様の意見は他にも何人かの人からでた。愛知教育大学で家庭科教育法を教えている野田先生は、食物の学習を食品加工という扱いにするのは、自分の考えている家庭科教育とは違和感がある。京都の食物学習のプランをみても、自然科学的にかたよっているように思える。被服の面でも文化的な面をぬくことはできない。住居も大切な内容だ。それらがスポッとぬけているような気がするという発言があった。

また東京の大谷先生は、現在文部省の学習指導要領が生産技術としての内容や視点から目をそむけている状況の中で、それと対決していくには、家庭科教育を含めて技術教育を考えることは、生産技術教育の内容をあいまいにするのではないか。そのような方向の教科論で共学の運動をすすめることは危険ではないか。私の学校では技術教育と家庭科教育をはっきり分けて共学の実践をしているという意味の発言があった。

さらに大阪のある先生は、食物にしる被服にしる家庭科教材をみっていくと、家庭科教育として独自の内容をもつものは何かたいへん疑問である。結局は保育と家族関係だけが独自の領域として技術教育からはずれるのではないか。この保育と家族関係の位置を明らかにしなければ完全男女共学はできないのではないか。

これらのいくつかの疑問や指摘は、中学校の技術・家庭科で共学をすすめていくと必ず考えなければならない問題で、ここ数年産教連の大会でも論議されてきたことである。ことしのこの分科会の討議は実践がすすんでいく中で特に集中的に意見がでてきたものである。

東京の真鍋先生は、現在の家庭科の教科書をみると、非常にもりだくさんで、それがすべて大切であるか疑問があり、もう一度見なおす必要がある。保育や家族の問題はたしかに大切だ。しかし、現在の小・中の教科書のようなことはたして必要なか。高校でやってみてもむずかしい。必要だけれどもこの年令には不適当だということでもカットすることも考えねばならない。実際あれだけのことを一年やって、生徒の頭には何も残っていないのではないか。それよりも現実の社会で生きていくために技術教科としてどれを取り上げどれをはぶくかを考えるべき時だ、と話した。

山梨の小松先生は、次のような意見を出した。5年間やっているが、家庭科からもちこむ技術教材は「生活資料の生産」ということで技術教育の仲間に入れてもらって研究している。もし、家庭科の内容の中で、これこそ教えるべきだというのが別にあるれば、もう一度もどって



やってもよいと考えている。現在の家庭科は、あれもこれもよいかわりに、何を教えても家庭科になる。研究会へ行っても、レポートを検討する視点が無い。食物を追求していったら十分食べられないのは物価が高いからだ、物価問題をやりましょうということになる。老人食をやってみたら、それ以前に老人が阻害されていた。だから老人問題のアンケートをとった。……という具合である。この中で家庭科教育の科学としての中味は何か、大きなカベにつきあたってしまう。そして何年も昔から研究してきていっこうに解決はしない。それはどういうことなのか。私はもはやそういう方向での研究をあきらめる以外にない。家族関係にしばってみても、それが大事だといえながら、何を教えるのか内容ができていなくて教育実践ができるのか。私も長いこと教えてきたが、家族関係を教えるのに、民法に準拠した社会科教育で教える以外何を教えることができるのでしょうか。私は技術教育という視点で家庭科教材をしばっていった時、これならば教えらるという教師としての満足感が得られたのです。

また東京の鈴木先生は、保育の問題は社会教育にまわしてよいのではないかと。現在の保育は高度に発達した消費生活の中で行なわれている。どういう子どもを育てるのかという毎日の実践や思想があって、それと技術教育とつながるところがあれば別だが、そのへんは明らかでない。現在の家庭は資本の側からすれば国家支配の単位

として位置づけられその方向での思想が社会科の中でできている。家族や保育は労働者として教育する中味としてはできていないような気がする。学校教育の、1教科として扱いきれるかどうか考えてみる必要がある、と発言した。

以上教科の性格にかかわってでてきた多くの意見の中から代表的なものをいくつか上げたが、池上氏からは日本の民間教育運動全体の中でどうするか考えていかなければならない。現在家教連という家庭科教育を専門に研究する団体がある中で、それらの他団体とも広く交流しながら研究をすすめていく必要がある。今それが割りきった考えで整理できないからといって、今までわれわれが積み上げてきた共学運動の有効性が消えるわけではない。技術と家庭科の教師が一致して、共同して1つのものを作り上げる場を作った。そしてその輪が広がると共に実践の輪が広がってきた流れを大きく評価しなければならぬと発言した。

たった4時間足らずの討論であったが、数々の貴重な意見や報告がきかれた。と同時に日本の技術教育や家庭科教育の今後の方向を変えていくような重要な課題もでてきている。しかしいずれにしてもこの種の大会にではじめて、明日からの実践や研究へのファイトがでる。来年に向けてさらに研究がすすむことを期待する。

(記録、文責、向山玉雄)

#### <問題別分科会>

## 公害・技術史



午前中までの分野分科会の熱気をそのままうけつぎながら問題別分科会がつづけられた。技術史・公害の分科会に集まった人たちは、女性3人をまじえて総勢23名であった。冷房機の騒音となりの分科会の騒音が入りまじった中で、水越氏(千葉)の司会のもとに、始める。まず、保泉(東京)より公害について提案。

#### <提案要旨>

公害に関する分科会は産教連大会では2年目、昨年の芦屋大会では参加者も少なく、実践も少なく十分討論が深まらなかった。しかし本年度は、教科書の中にも十分であるが、公害に関する記述が載り、実践も深まっているので期待したい。

本日の新聞に「7月29日より4日間連続して光化学スモッグ注意報発令」との記事があった。東京では石神井南中学校の臨時休校をはじめとして夜となく昼となく、



光化学スモッグの被害をうけ、健康や生命をおびやかされている。南中の生徒は「睡眠不足が原因ではない」「仮病などといわれるのは心外」「新聞は事実を報道して下さい」と切々と訴えています。

公害が、子どもたちの健康をむしばんでいるのは東京だけでなく全国の子どもたちにも及んでいます。

私の学校でも、近くの工場のカドミウム廃液たれ流しに端を発し、公害に関する教室実践と地域運動を展開しその報告を20次教研の「公害と教育」分科会で発表しました。また21次教研で「技術教育」分科会の中でも報告してきました。その中味は、3年のエンジンの学習の中で、

第1時限：「ガソリンの成分と燃焼にともなう汚染物」

2 // 「ノッキングとオクタン価」

3 // 「自動車排気ガスと無公害エンジン」

4 // 「排気ガス公害と私たちの生活」

の実践をした（詳しくは「技術教育」誌10月号参照）。

公害問題を技術教育の中でいつ、どんな内容でとり上げることがよいのかを今日の討論の柱としてほしい。

## どの領域で

この提案に対して、東京・森下さんより食品加工学習の中で「食品添加物」の問題を3年の「現在の工業の課題」の中での実践報告。

岡山の佐藤さんより金属加工の表面処理の項で「メッキ廃液」の処理を、その他電力の学習の中で「火力発電の開発と公害問題」、加工学習の中で「鉄の生産」の中で工場煤煙を、塗装学習でシンナーの害などの報告が出された。これらの報告をききながら、公害問題を技術教育とのかかわりの中で考えてみると、栽培学習の中で土壌や大気汚染と植物の成長生理の関係から公害学習を

（新潟）、木材加工学習の中で森林資源と結びつけて公害学習も可能である（岡山）、高校の総合技術の中で（長野）などの意見が出された。公害学習は以上の報告のように、いろいろな分野の中でも可能であるが、一番無理なくすすめることが可能なのは、栽培学習とエンジンの学習なのではないか（東京）との意見が出された。

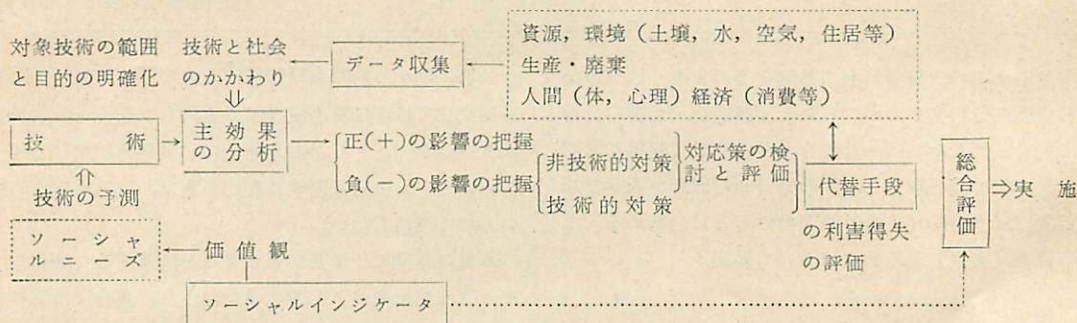
## 内容の基準はどこにおくか

佐藤さんの実践—メッキ処理液の処置—をめぐるような討論があった。

佐藤さんは、ブレンチンのメッキ処理の学習で、シアン化銅とシアン化カリを処理液として使用し（1,500円の経費がかかる）、その排出基準は0,002ppm以下ならよいということをしらべて、生徒にその処置の方法を考えさせたら、「うすめればよい」という考えしかでてこなかった。その廃液を中和するのに6,000円の経費を必要とするという。1,500円のメッキ代に対して、中和して処置するのに6,000円かかるということ教えることは、この比率が一般のメッキ工場にあてはまることは疑問としても廃液の処理に多額の経費がかかるのであるという、採算の立場から、企業の立場もやむを得ずということが結論となってしまうのは問題であり、公害に対する生徒のレディネスとしては有効であっても教育の中味とすることはおかしいのではないかという意見をきっかけに、内容の基準とは何かについて討論はじまった。

木工室のチリや粉塵、騒音なども一般の企業の公害と同じレベルで扱うことは問題であり、これらのことは、労働安全衛生などの環境を整備させるという観点から教えた方がよい。そこで司会者より、テクノロジーアセスメントについて説明が入る。

テクノロジーアセスメントとは科学技術の及ぼす影響を総合的多角的に把握し、代替手段の利害得失を評価し、それを意志決定的に提示することを主たる目的としている。





## 教師の役割

技術教育で公害を教えようとする場合に、エンジンの学習の中で、これが公害なんだというチェックだけでよいのか、シアン化カリの排出基準が0.002ppmですと教えることだけでおわってよいのかどうか、「これが公害なんだ」と教えるだけでよいのかどうかということが問題になる。

現状では、まだまだ、公害のおよぼす人体への影響が正しく教えられていないのではないかと、だから学校では現実の公実の事実を可能な限り教えること、およびその研究をすすめることが大切なので（森下）あって、そのことによって子どもに真実を見る目を育てることが必要なのである。

教師には公害に関しては二つの面をもっている。その一つは、教室での公害をめぐる実践である（公害を教えること）。他の一つは、地域住民運動への参画である。これは地域によって差があるが、公害の被害をものうけている地域では、教えることと、運動することとを切りはなして考えることはおかしいが、子どもの健康を守る立場から考えてみると、地域差は認めるにしろ、独自の運動が考えられるのではないかと（保泉）。

公害を技術的にチェックして行くことは教師にとってむづかしいことであるが、さしあたって、各分野毎に、公害にむすびつく内容や題材を洗い出し整理してみると、おおよび、「自分たちの環境を自分たちで守る」生活態度を確立することもまた大切なことである（宮崎）。いままでの技術は、その技術のもつマイナス面を社会の福祉という名目で無視し発達してきた。これからの技術は、WHO規定の人の健康＝快適な生活をするを無視した技術は真の技術となり得ないのであって、そのためには、専門的な知識も教えることによって、公害をなくすための課題もまた、生徒に考えさせることも大切なのであることが、司会者によってまとめられた。

2時間ほど公害について討議したあと、休憩ののち、技術史について討議する。保泉より、資料「絵でみる施盤の歴史」について説明がある。この絵は道具から機械への発展からはじまり、樹木施盤、ボール施盤、モーゼの施盤など43枚の絵をもとにして綴ったもので、イリオン著「機械・望遠鏡の歴史」、S・L・バリドガルド著「機械のはなし」などの書物をもとに、まとめたものである。この絵を資料にしなが、ハンマの製作の実践の中で、施盤を教える資料として活用したとの報告があった。

## どんな実践があったか

参会者の中から、技術史の実践の報告を求めたところ、森下さんより、1, 2, 3のそれぞれの学年で、20時間をかけて、1年では、道具の発達、農業の発展の中で封建制までの道具のはたした役割を、2年では、産業革命までの機械の発達を、3年では、現在までの工業の発達をの構想のもとに技術史を教えている報告と、斎藤さん（東京・府中工高）より、機械科の選択科目（進学希望者の物理・数学の時間を基礎工学という科目に改めて）で、160人を10班に編成し、岩波新書「オートメーション」、「安全性の哲学」を実践してきたが、今年は、基礎工学Ⅱで、20名を、5班に分け、テキストに、リリー著「人間と機械の歴史」を使って、セミナー風に各章を分担し、まとめて行く実践の報告があった。

この他には、岩波新書「鉄鋼」より、「鉄はいかに作られたか」の章をコピーし実践した報告、および、木づち、水車を製作させる中で技術史を教えた実践の報告があった。

## どこで教えるのか

参会者からの報告は、以上の5つであったが、まず最初に、「技術史を教えるにも、その時間がないこと、および、技術史を教える理由づけがはっきりしない」との質問が出され（宮崎）、討論ははじまる。

どの時間にはじまるかは、今迄の実践報告や、今日の5人の人の実践をみても、学習計画の導入の段階で教えるもの、学習の整理の段階で教えるもの、その学習計画全体を貫かれているものなどさまざまなタイプがある。また、学習形態そのものでも、中学と高校ではちがいがあ。高校のように、科目や教科内容が比較的自由に組める場合と、中学の場合とは異なり、中学の場合は通年制はきわめてむづかしい（保泉）。

高校3年生ぐらいになると、いろんな機械をマスターしているから、輪読のかたちで学習をすすめることは可能だが（斎藤）など、学習のどこの段階で教えることがもっとも有効であるのかについては、実践の少なさと、歴史の浅さのために一定の結論はでていない。

## 技術史を教える意味は

私のところでの調査によると、中学で「技術」とは何かを学んでくるのは2～3%にすぎないという結果がでた。中学で何を習ったかときくと大部分が本立をつくったとか、ブレンチンを作ったとか答えて、あと何も残って



いないのです。技術史を教えると、技術とは何かが、ほんとうに分かるんです。それと、高校側からすると、高校の技術教育だけ考えていられなくなってきているんです。小・中の技術教育を考えなくてはならない段階にきているんです。その小・中・高一貫してつなげる技術教育の一分野が、技術史にあるんです（塩沢）。

私は、新書「鉄鋼」の中での実践で、子どもたちが一番興味を示したところは、戦争と鉄のところだったんです。技術史を教えることによって、人間とのかかわりがよくわかってくるのではないですか。（不明）

技術のもつ社会経済的側面を理解させることに大きな意味があるのではないかと。（森下）

施盤の構造を理解させようとするときに、これが主軸台ですとか、刃物台ですとか教えるのでは身につかないんです。刃物台一つ教えるにしても、歴史的にその事実や社会的影響などをふれて教えると、ほんとうに理解できるんです。歴史には、エキスがふくまれているんだと思うんです。（保泉）

地球の誕生から、道具の発明、産業革命……などと教えてみると文明が発達したのは、テキストに書いてみると数ミリという短い時期に入ってしまうんです。これは子どもにとっては、たいへんなオドロキなんです。人類の長い歴史の中で技術の発展を考えさせて見たかったんです。（森下）

技術史を教えてみると、技術は、社会科学的な側面をもっているんだなという実感が強く感じられるんです。（塩沢）

技術史は、科学史とくらべるとたいへんおもしろい。科学史の講座を大学時代にうけたときは、ねむいだけだったが、それは科学史には、社会科学的なものがでてこないで、それと比較すると、技術史は Social needs がでてくるんです。この Social needs が大へんくせものなんです。読んでいておもしろい。だから、道具や機械を理解させるうえで、たいへん有効な手段となるし、技術史を、あまり歴史の授業で教えるように厳密に教えることは、技術教育にとって、あんまり力にならないのではないかと、社会科学的なファクターのアウトラインをとらえればそれでよいのではないかと。（水越）

人類の技術的な物の見方というものが、よくわかるのではないかと。（不明）

技術史を教えることは、人類が、どう労働に従事してきたか、その労働過程がよくわかるのではないかと。（不明）

技術史や公害などを教えることは、科学的な物の見方

考え方を育ててくれることになるのではないかと。（青木）などの意見が出されたが、技術史を考える意味は、

1. 技術のもつ社会経済的側面を教えるのにたいへん有効な手段となること。
2. 子どもの理解を容易にすること。
3. 技術が発達すると生活が明るく豊かになるという便利史観を克服できること。
4. 小・中・高一貫の技術教育の確立の一つの武器となること。
5. 子どもの興味や関心を高めること、などに要約することができるのではないかと。

### 実践をさらに深めるために

中学や、高校教師との研究・提携を深めて、中学校では、古代より産業革命までを教え、高校が半ば、義務教育化している現状では、産業革命から現在の宇宙工学や原子力や、コンピュータなどの近代技術を高校が受けもつなどという、中・高の提携を考えるとよいのではないかと。（塩沢）

技術史とは何かをこの際、もう一度考えなおしてみたい。技術教育から、社会経済的側面をとってしまったり技術史を教えたことにならないので、この視点から教材をもう一度みなおしてみることが大切。（不明）

理科の先生は割合理解を示してくれるが、社会科の先生は、自分の領分をとられてしまうという意識をもつ人が多いので、理科や社会科とは、また教える視点がちがうので、十分他教科の先生とも研究や提携が必要（塩沢）自分で、できるところから、教えたらいよいのではないかと、その積み上げこそが大切なのだ。（斎藤）

技術史を教えるときに、実物や、教材に大変苦勞するが、家庭科の先生の糸を紡ぐ実践や、水車の実践などからいろいろ学んだが、更に教材の開拓を期待したい。入試と関係あるので思い切って、実践にふみ切れない面をもっているが、技術史を教えることは、今までの学習をネグレクトすることではないんだということがわかってきた。（不明）

日々の実践を積み上げて行く以外にないのではないかと。（不明）などの意見が出された。

技術史を教えることは、全く新しく教育課程を組みかえることであり、しかも、教師が自ら研究することによってしか教材を準備することができないなどたいへんに苦しいことだと思う。

日教組の教育制度検討委二次報告にあるように「教師は実践者であると同時に研究者である」ということを、



技術史を教えることは、教師に教えてくれることだともう。今次の大会では、わずか半日の日程の中で提案も討議も十分でなかったが、技術史や、公害の実践は、い

ま、その重要性が確認され、実践がはじまった段階である。全国の仲間の研究とその交流によって深まるものと感じた。  
(文責・保泉信二)

#### ＜問題別分科会＞

## すべての生徒の能力を 高めるための学習集団づくり



「学習指導と集団作り」の分科会は、昨年の芦屋大会（産教連第20次全国大会）で創設されたものです。したがって、今年が第2回目という日の浅い分科会です。それにもかかわらず、多くの仲間がこの分科会に参加し、以下紹介するような意義ある討論をおこなうことができた。

まず最初に産教連東京サークルの熊谷穰重氏から「意識的に初めて取りくんだ学習集団づくりの意義（男女共学）」と題する実践報告をしていただき、討論にはいった。

#### ＜熊谷氏の報告概要＞

#### 意識的に初めて取りくんだ学習集団づくりの意義 （男女共学）

##### 1. 学習集団を作った動機

昨年までは、出席簿順に男女を向い合わせに席を決め、向い合った男女の1組を学習の単位としてチームを組ませて授業をおこなってきた。男子が女子に、女子が男子に教え合いながら、お互同志の協力でおこなわれるようにした。その場合の学習活動をみていると1つの机には3組の男女、つまり合計6人の生徒が座っており、あるときには、男女のチームにこだわらず机の人が一緒になって、話し合ったり、教え合ったりしている姿がみられた。これならばいっそ1つの机の6人を1つの学習集団にしてみてもと考えると、今年の4月から、それがうまくいくかどうかをたしかめてみることにした。

##### 2. 学習集団を作ったねらい

授業について来ない生徒をかかえている所は、教師が授業中に「むだ話をするな」「本を見ろ」「ノートをとれ」「忘れものをするな」「態度が悪いぞ」などをし

ていては、授業ができない。

そこで、①みんなで注意し合えば少しは良くなるのではないか。②わからない生徒を教師が1人ひとり教えるよりも、集団内でわかる者が、わからない者に教える方が、より親切に、よりわかりやすいのではないかと考え、学習集団づくりを考えた。

##### 3. それを通して、どんな生徒を育てようとしているか

- ①1つ1つの授業を大切にし、自分のものにしていく生徒に育てたい。
- ②吉本均著「学習集団作り入門」に示されているように「先生はいい加減な授業をしてくれるな。わからない者がいるのに放って進んだのはどうしてか。もっと発言の機会を与えてくれよ」と権利要求が生まれるような生徒であり、集団に育てたいと思う。

##### 4. 具体的に集団構成をどのようにしたか

①背の順に6人ずつ ②男子3名、女子2名の条件を示し、生徒に仲間構成をさせる ③クラスの生活班をそのまま学習集団班にするなど、学年やクラスによって、いろいろな方法をとった。

集団の中で話し合いにより、①班長、②清掃係、③学習係、④用具係を決めた。

〔班長〕は、集団をまとめ、集団員のめんどろをみる。

〔清掃係〕は、つねに自分たちのまわりの清掃に気を配り、あとかたづけを行なう。班長の指示に従う。

〔学習係〕は、ノートを集めたり、調べものをしたり、まとめをしたりする。班長の指示に従う。



〔用具係〕は、自分たちの集団で使用する道具や機械の取扱い、点検、指導すべてを行なう。班長の指示に従う。

その他、学習活動中先生は、原則としてそれぞれの学習集団に指名をするので、そのとき答える生徒の順番を作らせておいた。

## 5. 現在問題になっていること

- ① 集団員の規則違反をどうするか。例、忘れもの、班長の指示に従わないなど。
- ② 発言の一部生徒への固定化。
- ③ 必要以上の方向に発展したり、あるいは脱線したりすることにより授業進度に遅れが目立つ。
- ④ 評価をどうしたらよいか。学習集団単位でも評価を日常しているが、それと個人の評価の関係。

以上のような実践報告を受け、質問、討論に移っていたが、これに類した実践に取り組んでいる人が参会者の中に何人かおられる様子がうかがえたので、司会者（東京・小池）の提案で、それらの方々にも、実践の概要あるいは問題点を出示していただくことにした。30名ほどの参会者のうち、8名の方から話題を出してもらったことができた。つぎにそれを紹介してみます。

① 東京、高崎氏 学級の生活班をそのまま学習班としてみたが、そのまより学習班は別につくった方がよいらしいという話がある。この問題を全生研の人に伺ってみたが、深く研究していないので、よくわからないということであった。班長を中心にすべての子どもがわかるようにと指導している。班長は班員の特長をよくつかみ、さらに教科に自信のある者が適していると考えます。

② 新潟、肥後氏 5年ほど前から始めていたが、行き詰り、昨年から取り組みを再開している。何としても班長がしっかりしていることがだいじだと思う。班長はプロでなければならないというくらいに指導している。用具係のうち信頼性の高い生徒名を選び、準備室に出入りできるようにさせている。また用具係には、工具の刃とぎをさせている。手おしかんな、平かんな、のみ、のこなど。教えるときよくできるようになる。

③ 東京、遠藤氏 クラスの生活班を使って、そのまま学習班としている。班長は生活班できたえられているので、ひじょうにしっかりしている。班内に技術係を設け、週1回くらいずつ係をもっている。学習活動のとき、班で考え合う時間を与えている。

④ 山梨、望月氏 3年前より研究をはじめた。「集団」のとらえ方については、集団づくりイコール小集団（班）

ということではなく、クラス全体の場合も集団として考えている。学習ということのほかに、民主的な集団をつくるということ大切にしている。さきほど、わかるものがわからないものに教えることが出たが、わたくしたちの学校では、「授業はあくまで教師が教えるべき仕事」とおさえられている。教師が教えてもわからないものを、子ども同士がおしえることなどできないと思う。また先ほどの報告で、班の評定をするとの話であったが、学習の場合、認識は個人のものでなければならないと考える。教師に対する要求を出させることもする。

⑤ 神奈川、白金氏 授業の中でいろいろな矛盾を感じ、班作りを考えた。できない子どもがどんどんおいていかれる。個人でやるより集団で学習に取り組む方がよいと考えて班を作った。生活班のままでは、班による差が大きく出る。そこで学習の班は別に作るようにしている。人数は6人では多すぎる。4名がよいと思う。班長はなぜ必要か。班のめんどうみ役として設けた。班員が進んで発言するようになど。わからない子どもをなくす意味でわかる者より、わからない者に手をあげさせるなども試みている。

⑥ 福島、山口氏 教育条件の悪さから班作りを考えざるをえなくなった。20名位が適当と思われる実習室に50名を超えるクラス人数がはいる。とても実習などできない。そこで班をつくり、2つの部屋に分けて、一方は実習一方は座学という方法をとるようにしている。班長に進度をたしかめ、その日の学習の指示を与えている。班内の個人に進度差が出るのを防ぐ方法として、実習の場合など、全員分の工具を渡さず、2名位見ている人が出るようにしている。その者は、友達の様子を観察して注意を与えたり、教えあったりさせるようにしている。かんなどは用具係にとがせている。

⑦ 千葉、森氏 生活班をクラスでやってみて、うまくいったので、この2学期から家庭科の授業にも班づくりを取り入れてみたいと考えている。生活班の場合、班長は推せんによって決めている。その班長がマル秘の会議をもち班のメンバーをどのようにするかを相談して決める。その場合、問題の生徒については、どの班に所属するかをじゅうぶん話し合っている。また問題になる生徒が出た場合も班長会で相談して解決策を考えるようにしている。こうした方式が家庭科の学習班作りに通用するか少しとまどいもあるところだ。

⑧ 東京、田部井氏 新卒ではじめてばかりでまだよくわかりませんが、班長のいうことをきかない。班学習の場合は、普通の場合よりもおしゃべりが多くなる。今



後これらをどうしたらよいか迷っている。

以上の紹介をもとに、質問的なことがらを出し合いながら討論にはいった。

## ＜討論＞

### 1. 学習集団作りによって、全員が学習に集中するようになるか

これについて熊谷氏より、学年や授業内容により学習の取り組みが多様であるので、ひとことではいいにくい。が一般に生活指導のよくいっている学級はよくまとまって学習に取り組むようであるとの発言があった。これを契機として、学習集団を作ることと、子どもたちの学習への取り組みの問題および生活指導とのかわりが問題にされた。この問題については、つぎのような形で結論がでたといえる。生活指導と学習における集団作りとは、本来ねらいの違ったものではあるが、相互に関係し合うものを持つであろう。つまり学級における生活指導面での集団作りが高められていけば、学習面における集団的取り組みも効果的に進められ、そこで育てられた集団的活動の高まりが、生活集団づくりにもかかわってくるとおさえることができるからである。また学習に集中するとか、1人ひとりの子どもがわかるようになるとかいう問題は、学習を集団的にどう取り組ませるかだけによって解決されるものではなく、教師がもっと1人ひとりに目をゆきとどかせるようにするとか、あるいは教材そのものにも問題がないだろうかなど、多面的に検討されなければならないものであることが山梨の望月氏から指摘された。小集団を作れば、子どもたちの学習がしっかりしたものになると安易に考えてはいけない。子どもたち相互の活動をどのようにさせるのがよいか。あるいは教材の精選をどのようにおこなったらよいか。学習のための設備条件をどう改めていったらよいかなど、広い立場から研究しなければならないことが結論づけられたといえる。

### 2. 子どもたちが教え合うことについて

授業はあくまで教師が教えるべきものという考え方と子ども同士で教え合うという考えとが出されたが、この点をどのようにするのがよいかの問題が岡山の和田氏より出された。

熊谷氏は、自分の実践から、ものによっては子ども同士で教え合った方が効果があることをテスト学習などを例にあげ、生徒が生徒に教えることの意義は認められるとした。白金氏は第3角法の指導で、ある子どもがわかりにくかったので、個人的に指導したがなかなかわかっ

てもらえなかったことを例にあげ、このことから考え子どもたちが教え合うことは大変なことであるが、教師の説明より子どもの方がさっとわかりやすく説明できることがあると発言。熊谷氏同様、子ども同士が教え合うことの意義を強調された。さらにわからない仲間にはわかるように教えられようになることは、その教える生徒自身にとって大きな前進をもたらすものであることをつけたされた。

こうした意見に対し、望月氏は、復習的事項であればよいが、授業は教師がきちんと教えなければならないものであることを強調された。しかし、この問題については司会のまずさがあつたと今まとめをしながら反省しているところである。つまり、熊谷、白金両氏の発言について、教師はまったく教えることをせず、子ども同士に調べさせ、わかる者がわからない者に教えるのかどうかの明確な確認をしなかったことである。しかし両氏の場合、まったく教師は教えずに、といった発言はひとこともなかったので、一通りの基本説明をしたあとグループの内にわからないものがいたら、わかるものが教えてやる場合を頭においての発言であつたと考えている。このようにとらえれば、上記の意見や主張には、なんら対立するものはないといえる。製作物を設計する場合などは、集団ではじめから思考させるのではなく、基礎的学習をすませたあとまず1人ひとりに設計させ、それを出し合って集団で検討させる方法は、効果があることについては共通理解がもたれた。

また、わからない者を教えるとか、遅れている人をグループの集団で助けるとかいった場合、教えたり考えさせたりするのではなく、手助けしすぎて、本当の意味で本人が力をつけたことにならないので、注意を要する発言もあった。

同和学校に勤める大阪の石田氏から、差別と選別をなくし、わかる学習によってとりこぼしの子どもをなくそうとする集団学習は、問題児を救うことができと思うという発言がなされた。

### 3. 班長をどう選んだらよいか

東京の志村氏よりこの問題が出された。出席簿順に班を作り、班長は互選させている。ジャンケンで決めようとする班などの場合は、やめさせ、きちんと考えて決めるよう指導している。今後は立候補制にまでもっていきたいなどが出された。班長を選ぶ場合のポイントになることがらとしては、推進力のあること、その教科が得意であること、教科の先生と話し合ったり、先生に要求を出せる能力のあることなどがあげられた。



#### 4. 集団づくりと、それに合った教材のくふう

学習の方法として、集団活動を大切にすれば、集団で協力しなければならないような教材を考えることが必要であるが、これについて何かよいものはないだろうかという問題が東京の青山氏より出された。

この問題を製作題材の観点からとらえ、新潟の肥後氏より、こしかけの製作などで、分業方式を取り入れている学校もあることが出された。これに対し、この方式にはいろいろと問題があり、加工についての基礎を学ばせる段階では適当とは思えない。1人1点ずつの製作方式の方が学習効果が高い(東京・田中氏)。それはだめだとしても生産技術そのものが集団的行動要素をもつものでもあり、また総合技術教育をねらうことと関連し労働をきちんと教えることをだいにするなどを考えていくと、集団で知恵を出し合い、助け合えないとできない教材の創造が必要であると思う(青山氏)。必ずしも製作ということで考えなくても、集団で共同して取り組ませる教材を考えることは必要だと思う(熊谷氏)。などが出されたが、それ以上討論に深まりが出ず、今後の課題とされた。

#### 5. 集団学習において、評価をどのようにしたらよいか

この問題は、千葉の森氏より、家庭科で調理実習をおこなっているが、集団学習の中で個人の評価をどうしたらよいかという形で出された。さらにこれに関連して、白金氏より、グループ間の盛り上げを図るために、どのような評価をおこなったらよいかの問題が出された。

この評価という問題については、いろいろな観点からの発言があり、お互共通理解をじゅうぶんもてる段階まで討論を深めることができなかった。いろいろあった中から、主な発言をあげるとつぎのようであった。

- ①授業の目標が明確になっていないと、何をどう評価してよいかが明確におさえられない。授業のねらいにより、学級全体、小集団、個人のどれを評価するかがかわってくる。何よりも目標を明確にすることが大切である。
- ②小集団をくむのは、認識を高める方法であって、ねらいは1人ひとりの認識を高めることである。なぜ集団を評価することが必要なのかよくわからない。

③集団による学習形態をもっているのであるから、学習への取り組みや、その結果その他に差があるので、それらを子どもたちとの一定の約束にもとづいて評価することはよいのではないかと考える。しかし、そのねらいは、子どもたちの集団をだめにするのではなく、きょうの授業ではビリ班であったが、次の時間には頑張ろうねとはげますことにおくならば、実施することに意義があるのではないと思う。

④たとえ集団で学習しても、個人の評価という場合にはペーパーテストによる点数が大きなウェイトをしめていることが多いと思う。しかし、集団学習の中で個人のすぐれた発見や発言をどう客観的に評価するかも考える必要があろう。

⑤評価という問題は評定とは違い、学習への到達度をみるものと解し、点数をつけたり、他人と差別するためのものではなく、さらに学ぼうとする意欲を盛りたてるものとしてとらえなければ、教育的とはいえない。などの意見が出されたが、これらに関する研究も学習集団作りに実践の中で深める必要があろう。

最後に1人2分以内で、この分科会に参加しての感想なり意見を全員の人から出してもらった。それらを要約すると、参会者全員が学習集団作りの意義を認め、さらに研究を深めようとか、今後自分なりにこの会の成果を受けとめて、実践に取り組んでみたいというものであった。

とくに村田泰彦先生からは、つぎの3点についてのご指摘をいただいた。①この分科会のテーマの基本は、授業の質を変えることにあるといえよう。その点から方法上の問題だけでなく、教育の内容も変える研究が必要であらう。②総合技術教育をからめて考え、どんな場面を協同で、あるいは個人学習とするかなど特殊な研究があってもよさそう。③生活集団、学習集団の問題はイコールか別か簡単に割り切らず、条件と場面で柔軟に考えてよいでしょう。

また李先生からは、集団によって個人が伸びたことは集団の成長にもとされなければならないことを教えていただき、われわれの討論の過程でこの点が欠けていたことを反省させられた。(文責・小池一清)



## 生活と技術・家庭科教育



参加者28名。開会時は十数名であったが、しばらくするうちに部屋が一杯になった。男子8名(大学2, 工高3, 中2, 障害1)女子は大半が中学, 学生5, 高校1, 養護1。

家庭科教材を技術教育的視点から整理, 再編する運動をすすめていく中で, その視点からは除外される分野についての対処のしかたが例年問題にされるので, 本年はこうした分科会を設定して話し合うことにした——と, まず司会の説明。参加者1人1人のこの分科会に参加した目的やわけを自己紹介をかねて発言していただく。

主なものを掲げると,

「生きることと家庭科, 技術科の関係, また家庭科の位置づけについて」(菅原・千葉)

「“生活”はばくぜんとしている, どう考えて教科と結びつけるのか」「家政学との関連は」「生活ベクトリでは教育にならないのではないか」(刈谷工高), 「技術教育は理解できるが, 家庭科は教科として必要なのか」「どんな生活を切りとってこの教科に持ち込むか」「生活とは何か, どう規定するのか」……等々。

提案は坂本先生(東京)より, 「“生活”を考える」と題して, 雑誌「婦人教師」(7月号)に掲載されたもののリプリントを見ながら。

生活をどうとらえるか……生活の定義は極めてむずかしい。デューイの“民主主義と教育”の中の“経験の伝達による生の更新”のところで岡邦雄先生は, このことを“生には生命と経験とが包括されている, 個人ないしは種としての経験の総体を生活と呼ぶこともできる”と言われている。岩本正次氏(栄養短大教授)は“生活とは, ある条件のもとにおいて, 人々の要求が, いろいろの手段を用いて充足される過程の総体である”“生活は人と物, 人と人, 物と物の3つに分解できる”……等の説明あり。生活を経験の総体としてとらえ, その中の人と物との対応過程に焦点をあわせて1つの教科(技術と家庭の総合)として考えて行けるのではないか。ここで

は, 消費と生産は区別する必要はない。“家族関係”とか, エンゲルスの「家族・私有財産国家の起源」の中で指摘されている“種の生産”(労働力の再生産?)の面からの迫り方との関連は今後の研究課題であるが, “家庭生活”のなかみを1つの教科でおさえることはできない。学校教育と家庭との協力で考える方がよいと思う。

以上のような提案(主旨が文章化されているかどうか心配ですが, なお, 関係するものとしては, 明治図書: 男女共通の技術・家庭科及び本誌2月号参照されたい)を受け, 質疑討論に入る。

「生活はつかみどころがない。生産は社会的, 組織的なものである。人間の社会性について考えることは教育上大切だ」(小林・長野女高)。「“生活”を規定することは必要なのか, どうもわからない」(刈谷工高)。「生活の概念は使う人, 立場によってそれぞれ勝手である。われわれは労働者の立場で, 現在の日本の状況下のことを考えればよいのだ」(佐藤・東京)等のやりとりあり。仙台リハビリセンターの高橋氏から「教育の中で考える。動物は単純だが人間の場合は複雑で抽象的。昔は生産から消費までが身近にあったが, 今は生産物がソコにある, というだけで生活全体でなく消費(それも公害などに悩まされながら)」という立場からのみある。子どもたちには生産の過程, 科学的な原理の基本を体験させたい。経験の総体と言っても現在は, 小間切れの寄せ集めにしかない」

「今の生徒たちは学校と家しかない, 定時制の場合は昼間の労働でクタクタになって, 学校ではつまらない授業, 家では眠るということだけで, 生徒はますます荒れてくるし, 悩みが深い。経験の総体というまとめ方はさっぱりワカラナイ。現状の中でこう云う規定のしかたをするのは反対である」(刈谷工・佐藤)。など, 提案の方向づけに乗る発言と, 否定する発言とあり会の進行がとまどう。「技術をどう身につけるのか, ということと“生活が見える”ということはどういう教材で可能なのか,



具体的な教材論で討議できないのか」(小松)という進行案。東京の平野氏から、技術科の授業の中でオール1の生徒を生き生きさせた経験談あり。司会はそのから「英・数などでも生き生きした授業ができないのは、学校の中で切り離された形と、それを強要する文教政策、資本の要求がある」など、遠回りの発言。話しが教育上の問題となる。

#### 消費——生産を一元化した教科は？

「英・数なども教育科学としては全く無力だ、学校教育全体の中で抱え込む必要がある。「食う」ということにしても栄養学だけわかっていけばよいというものではない。しかし何から何まで1人の教師、1つの教科で子どもを生き生き学習させることができるほど、われわれは万能とはなり得ない、教師にはそれぞれ生き生きできる得意な面と、そうでない面がある。全体として協力し合うことが必要なのだ(高橋)」

「学問の体系と教育内容の関連を無視することはできないと思う。消費——生産の系統性をどう考えるのか、この中では生活全体から考えて不足するものがでてくるのではないか」(小林)。「消費——生産という教科構造は科学的に成立するのか」(刈谷工)など、やや話しが集中的となる。今までの生活技術、生産技術という分け方にしてもあいまいなものがあるが、生産技術的な側面から消費について考え、子どもたちの生活実体としては消費面から考えさせて行く。それも「技術的視点」から整理されたものである」(坂本)。「かしこい子どもをつくるための教科と考えれば、その背景にどうしても理論が必要である。その背景に「技術」をおいたにせよ、技術は単一な科学ではなく、人間くさいものだと考える(教育上のことと思うが)」(小松)。ここで、子どもにたしかなもの——科学的なもの——を与えるべきことについて異論のないことを確認。しかし……。

「たしかなものとは何か」……ということが科学によるものだけでないことに話しがもどる？。

「科学の体系は体系として学ぶ必要がある」

「経験の総体を人類として考えれば、体系づけられた知識——科学や、文化遺産の継承とその発展を図る、といったことも入ってくる」

「いや、今までの「体系」は教育に対して無力な面が指摘されているのだから、新しい「人間学」とも呼ぶべきものを考えてもよいのではないか。たとえば、食物についても科学的な側面だけではなく、健康で文化的な食物という観点で再編しなおす。歴史的に家庭の機能は変化しているのだから、家事労働や家族関係、保育のことも

系統化して教授できるように考えられるのではないか」(小林)。「家政学と言ってもその内容は64分野にも別れている。消費——生産を同一系列の中でおさえるというのは、生活の面から考えて無理ではないか。特に小学校の家庭科の場合そうである。私は技術の面から家庭科教材を整理して行くことには賛成であるが、全部が全部をそうすることはできないと思う。整理できないものとしては、最小限にする努力は必要だが、残さざるを得ない」(久我・島根大付属)。

「生産技術は社会的なものであるが、技術の面から子どもに力をつけて行けば、個人的な消費の場面でも、それを科学的に処理する能力は身につくものと思う。あいまいなものは教科の中に入れる必要はない。もっと教育全体、大人の社会から全体として考えて行ってやればよい」(坂本)。「しかし、高校の再編成運動の中で、京都の堀川高校、東京の文京高校では、労働力の再生産の視点で男女共通で授業を始めているし、長野県のプランでも入っている。技術にも生活が入っているからというだけでは整理できない」(小林)。余す時間15分というところで討論に熱を帯びてきたが、あとは司会もまとめの発言を要求。

「生活は多面的であり、そのすべてを学校教育でということではできない。しかし「家庭」が社会を構成する生活場面の1単位であることは社会がどう変ろうと残るし、その機能は変化することはたしかだ。家庭生活に関してどう組織的にとりあげて行くかはまだまだ研究しなければならない。現にある家庭科の中で、それを逆手にとって闘っている家教連もある。実践を出し合いながら検討し合うことが必要だ。今のところ、技術教育の観点から生活も包括して行く方向、技術教育と家庭科教育を分けて共学して行く方向、家庭科廃止(東京・和光学園)の方向などあるが、それぞれ仮説の段階である。とにかく現行の家庭科をそのままにしておくことはできないということでは一致している」(佐藤・東京)。と司会として発言。

家族関係、保育、家事労働の扱い方。また消費——生産と考えるならば、流通についても考えなければならぬのではないかと、等々、最後になっても問題が提起された。「小・中・高それぞれの課程で、家庭科への迫り方も異なってよいのではないか」「いや、それでは一貫性がなくなるのではないか」等のやりとりもあった。

もっと子どもの実体を出し合って討論をした方がよいという反省もあり、多くの課題を残して散会。

(文責・佐藤)



## 小・中・高校を一貫した 技術教育の実現をめざして



全体会の司会をやらされた関係でまとめることにしました。今年の大会で感じたことは、理論よりも実践の重要性を指摘された大会のようであった。例えば、機械の分科会では、直接手で作る機械学習（佐藤）にも見られるように、機構の学習、エネルギー変換の学習、効率の学習と重要な要素は多分に含まれているがいまは手で作り手で感じ取る機械学習を考えなければならない、ことが強調された。また被服の中でも男女共学で2年生にズボンを作らせた実践（小松）、やればこんなに立派なものができますという実物を見て、やれば出来るのだ、やらねばならぬとお互い認め合ったことでしょう。

電気、食物の学習でも、実際実習してみても明らかになったことが多くありました。蛍光灯の製作でも、蛍光灯の原理を知り、乾電池で点灯してみるための先生と生徒の研究の中で直流を交流に低圧を高圧にしていっていった実践の報告があった。

二つ目に感じたことは、公害等を科学的に子ども達に正しく解らせることは出来るが、それをどう発展させるか教師自らがどのように運動するか？ という教師の姿勢をつく面が多く見られた。科学的に正しく教えるだけでなく、教師自身も一人の人間としてどう生きるかを考え市民運動等に積極的に取りくむ必要があるのではないだろうか。とても重要な提起だったと思う。

また参加者の層も学生、小学校、中学校、高校、大学と散ってはいったが、今までは中学校の教師が多かったせいか、中心を中学に置きがちであったが、小中高一貫した、総合技術教育を目指すためには、常に一本の中心を考え検討していかなければならないということを再度知らされた大会であった。

また特別報告として、神奈川県立追浜技術高等学校の青木先生より「技術高校の実態」が報告されました。前々より大変悪条件のもと、中教審にもられている差別と選別がこれ程ははっきりと行なわれているとは思わなかった。神奈川の高校進学増加に伴ない、普通校に入学で

きない者を、高校と名を打って、技術高校に入れ、企業の方に選別して送りこもうとしていること、全校生徒が顔を合すことの出来ないような時間割を作っていること一週間のうち一日昼間登校し二日は夜登校するようにクラブ活動も、生徒会も出来ない運動場もない高校に押し込められ、もくもくと企業に入り実習し単位を取るという悪劣極まりない教育が行なわれていることを知り、参加者全員びっくりしました。これからは組合との連帯の中で正常な方向に戻すよう努力することを力説していました。

### 討論の柱1 男女共学を押し進める問題点

第一に教師の姿勢が問われ正された。

長沼「今年から共学をやめた学校に聞いた所、学校側は賛成だが、本人が、教科書がちがう、めんどろ、うまくいかない理由からやめてしまった。」

河内「まだ実践していないが、同科の先生方にどう話をもっていったらよいのか検討中、理論的根拠、教科書構造上の必要論などはっきりしていないのが不安である。」

斎藤（女）「意義はよくわかるが、まだ食物被服と同じように機械電気を自信を持って教えることができず困っている。自信の持てるような養成機関の設立を望む。」

世木「京都では高校入試科目に技・家科があるので教育委員会で、共学で行なっている学校もあるので入試問題も考慮してくれるように申し入れをした、がまだ未解決のままになっている。」

紙村「大阪では、教師集団が強く何の抵抗もなく共学の実践を行なえた。」

以上のように諸問題をかかえながら総体としては確実に実践の運動が広がっていることを知り心強かった。

### 討論の柱2 研究運動の進め方

斎藤（高校）「現体制に疑問を持ちつつ6年を過してしまった。何とかせねばと思い仲間が集ってみたいがいつもメンバーは同じで、増えることがない、困っていた時、この大会のあることを知り参加した、将来の展望として



研究運動の進め方については意見を出し合うだけで終わってしまったが、学校に帰ったら仲間を増やそうという熱意はうかがえたようです。その手だてとして中央の産教連と連絡をとるだけでなく向山氏が言ったように地域の民間教育団体に参加し共に仲間を作っていくことが大

(女責・能谷穰重)

- ・準備の都合上、申し込み期日を厳守してください。
- ・生徒の参観はご遠慮ください。
- ・宿泊取り消しの場合は22日までにお願ひします。それ以後の場合は代金返却はできません。
- ・研究物郵送の場合は郵送料100円を添えてください。
- ・領収証を公開当日受付へ提出してください。



## 分析ざらい

かつて遠山啓氏は、教育における経験主義を批判して、抽象ざらい・系統ざらい・分析ざらいと指摘したことがある。このうち、分析ざらいについては、「混沌として未分化な全体を、いちどもっとも単純な要素に分析し、それを再び総合して、組織された全体をつくり出していくという方法は、あらゆる科学の基本的方法であり、これは教育そのものにも適用されねばならない」(現代教育科学 vol 28) とのべている。

ここで別に経験主義批判を展開するつもりはないが、わたしがふだん相手にしている学生たちに、若干分析ざらいの風があるので、枕にさせてもらったまでである。「青年期発達特性研究」という演習で、学生それぞれに、自分なりの追求題目を出させて、説明をきいてみるのだけど、まことに漠としていて、いっこうに要をえないことが多い。「青年期の反抗について」というようなのはまだましな方で、「発達と環境」とか、「人格形成に及ぼす家庭の影響について」、「自殺論」などが出てくる。壮大で漠としている。しかし、はじめはそれでも仕方があるまいと思って、あなたの関心の焦点はどこか、問題にしたいのはその大問題のうちのどこか、接近のルートをどこに求めたらよいと思うか、など問いただしても、なかなかかはばかしくいかない。

結局、問題意識が稀薄であり、したがって問題の所在が明確でなく、問題の分析があやふやで要をえない、ということであろう。1年の演習期間、これでもかこれでもかと、問題分析ということで追いつめていくのだが、思うほどの効果が出てこない。わたしの大学は、いわゆる「文系」ばかりの学部だし、文・史学科の受講生が多いので、よけいそうなのかな、とも思う。はやりで、「甘え」の問題などとり上げようとするのだが、どうも文学的なんだな。なかには、なぜそう分析、分析という

んですか。わたしじしんについての、ありのままの把握ではいけないんですか、などの抗議をするものも出るしまつ。そして、このような訓練が意にみたくないのか、脱落していく。いちどなどおどろいた。ある発表に対して、受講メンバーやわたしからの追求—問題分析を促進するための助言—が相つくと、だまってしまい、まっ責になってふるえ出し、机にしがみついたまま目を据えてしまった学生がいた。

こんなことから、わたしは考えた。中・高校での観察・実験の学習など、ほとんど行なわれていないのではないかな。もしおこなわれているなら、実験のための仮説設定やさらにこまかな作業仮説への分析がなくては、実験そのものが成立たないはずだから。また、もし行なわれていても、そういう学習に関心をもちえなかったものが、わたしの大学のようなコースに流れこんでくるのかもしれない。しかし、それにしてもやはりおかしい。高等学校までは、実質国民教育だと考えていい。その段階で、ひととおり上記のような学習・訓練が行なわれていて至当なはず。すると、やはり高校まで、前号にかいたような、「テスト回答能力」をつけるだけに終わっているのかなあ、とも思う。

現代青年の感性的な面での鋭さについては指摘されているとおりに思う。身なりや身のまわりのものの色や形のえらびかた、デザインなどのしかたなどにも、年輩者の追いつけない何かがある。第1、色彩感が豊かであり、そのとりあわせも破綻があるようで案外整っていたり、好みのものを駆使する大胆さにもこと欠かない。これがユニークさの強調、ユニフォームティざらいと結びつくと、まさに一見奇妙キテレツなナリ(姿)やフウ(風)を生んでいく。このことじしんには問題はないと思う。

青年期のみずみずしい感性の豊かさはむしろ歓迎されてよいことだからである。

感性の豊かさは、本来、とらわれない、多面的な問題の把握を可能にするものであろう。それはそれでいい。しかし把握された問題を掘りふかめていくためには、分析が必要となるはずだ。ところが、感性の豊かさということが、分析の能力と態度の発展を阻害することになったら困る。現実には、この両者が共応的に進展せず、相互に干渉し合い、阻害し合っているように見える。(後藤)

一回は「潜在的母子相姦」—



# 金属加工の指導

—— 1年・2年の学習内容と方法 ——

渡 辺 幸 夫

## 1. 金属加工の基礎題材と応用題材

### (1) 教師中心の基礎題材

模作→同一題材を一斉に

#### <学習活動>

簡単な同一題材を一斉に製作させながら、材料の性質、加工用具、加工法についての知識技能を習得する。

#### <留意点>

この過程で、製作についての困難性を感ずると、応用題材への取り組みの意欲を失うので、製作抵抗の少ない、しかも興味のあるものを考える。

#### <基礎題材選定の具体的な視点>

応用題材にとり組むための基礎的知識、技能を習得させるもの。

領域の指導事項がおさえられるもの。

実生活に応じた、興味能力に応じたもの。

施設、設備、指導時間にあうもの（少ない時間で）

### (2) 生徒中心の応用題材

創作（改作）→創意くふう

（材料、時間などの条件の中で）

#### <学習活動>

考案設計 材料、時間などの条件や、基礎題材で習得した知識、技能を考えて、自分の使用目的にあったものを考案設計させ、さらに作業計画をつくらせる。

製作 基礎題材で身につけた能力を応用発展させて、自主的にしかも意欲的に製作させる。

#### <留意点>

考案設計の段階では十分に時間をかけて作品が自分の力で完成できるかどうか検討させる。

形だけのくふうにならないようにする。設計の寸法を決定した理由について多くの箇所説明できるようにする。

教師は一人一人の活動を観察して、助言や評価をおこ

なう。

#### <応用題材の具体的な視点>

教科の目標、指導事項のおさえられるもの

〔基礎題材の不足をカバーできるもの〕

基礎題材をもとに、応用発展性のあるもの。

創意、くふうの余地のあるもの。

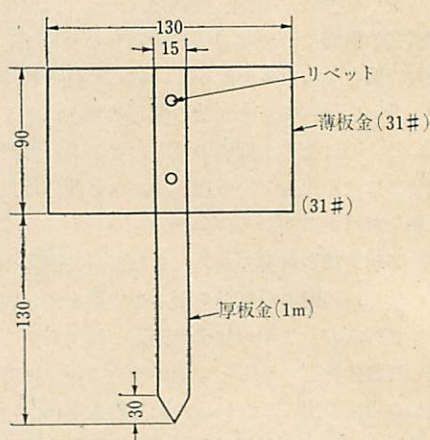
生徒の実態、学校の施設、設備、時間などから製作可能なもの。

## 2. 1年金属加工領域の指導計画と題材

### (1) 基礎題材

基礎題材選定の具体的な視点から考えて、厚板金、薄板金を加味した花札立てを選定した。

図 1



### (2) 基礎題材の指導計画（11時間）

|   | 指 導 内 容              | 時間 |
|---|----------------------|----|
| 1 | 花札たてに用いる板金の性質と用途を知る。 | 1  |
| 2 | けがき用具で板金に適切にけがきができる。 | 1  |
| 3 | 穴あけ工具で板金に適切に穴あけができる。 | 2  |



|   |                                           |   |
|---|-------------------------------------------|---|
| 4 | たがね・金切りばさみのしくみを知り、板金の切断ができる。              | 1 |
| 5 | やすりの種類と使用法を知り、けがき線にそってやすりがけができる。          | 1 |
| 6 | 折り曲げ工具で板金の適切な折り曲げができる。                    | 2 |
| 7 | リベットによる接合の方法を知り、リベット接合ができる。               | 1 |
| 8 | 銅尺、直角定規を使って、製作品が製作図と比較し、正確にできあがったかを確認できる。 | 1 |
| 9 | 板金製品の表面処理の必要性和、塗装用具を適切に使い板金の塗装ができる。       | 1 |

### (3) 応用題材

材料、施設、設備、基礎題材で身につけた技術的能力、時間などから生活に役立つ製作可能なものを考案させ、設計製作させる。

参考作品など、なるべく多く用意し、ヒントを与えたり、さらに創意、くふう(改作)をさせることを配慮する。

目的条件 小物入れ

材料条件 400×600〔亜鉛鋼板30#〕1枚

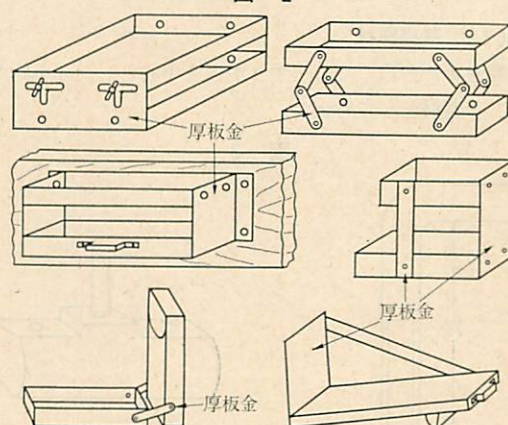
時間条件 140×230〔軟鋼板1mm〕2枚

### (4) 応用題材の指導計画(24時間)(※)一斉学習

| 学 習 [指 導] 項 目                                      | 時 間 |
|----------------------------------------------------|-----|
| ※ 基礎題材で学習したことをもとにして、材料、工具、時間などの条件から、実用的な物入れを考えさせる。 | 1   |
| ※ 機能と構造の研究                                         | 1   |
| ※ 略構想図                                             | 1   |
| ※ 模型製作                                             | 2   |
| ※ 機能と構造の再検討                                        | 1   |
| ※ 製作図                                              | 2   |
| ※ 展開図                                              | 2   |
| ※ 見積りおよび材料工程表の作成と準備                                | 1.5 |
| けがき                                                | 1.5 |
| 穴あけ                                                | 1   |
| 切 断                                                | 2   |
| やすりがけ                                              | 2   |
| 折り曲げ                                               | 2   |
| ※ 接 合                                              | 2   |
| ※ 塗 装                                              | 1   |
| ※ 整理と反省                                            | 1   |

### (5) 応用題材生徒作品例

図 2



### (6) 実践の反省

①金属加工の最初の経験であるので、製作抵抗の少ない簡単な花札立てを基礎題材にした。簡単なため製作意欲という点からは、ややもろあがりが見られなかった。

②「たがねや金切りばさみの切断作業を知ること」「切断工具を適切に使い、板金の切断ができること」を指導するために、厚板金と薄板金を加味した題材をとりあげた。

切断作用や加工法について、薄板金と厚板金を比較させながら学習することによって、理解が深まり、加工学習の系統をおさえる点からは意義があると思われる。

③1年生では、やすりの種類、使い方を中心にし2年生では、やすりの性質、しくみ、正確なやすりがけを重点に指導した。

④応用題材へ発展させるという点から、基礎題材を反省したとき、構造の強さを増す要素が少ないことや、ハンダづけの要素がおさえられないため、応用題材の設計段階では、無理な考案がだされた。

⑤一般に応用題材では、使用目的を欲ばりすぎて、複雑な構造になりやすいので、模型のできあがった段階で、製作可能であるか充分検討させた。

⑥考案設計による構想模型の表示は、ボール紙を使ったが、やや薄くて、うまく形がととなわなかったものがいた、したがって厚手のものをつかい、しっかりした模型をつくって検討させたい。

⑦作業の遅れている生徒は、昼休み、放課後を利用させた。

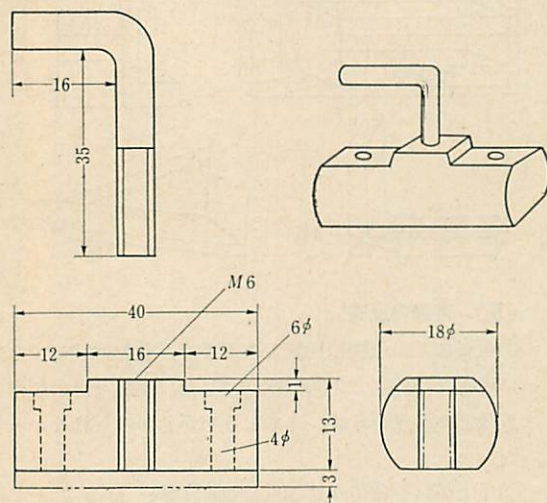


### 3. 2年金属加工領域の指導計画と題材

#### (1) 基礎題材

旋盤が1台なので、やすりがけを中心とした「小物かけ」を題材として考えた。

図 3



#### (2) 基礎題材の指導計画

|    | 指導内容                          | 時間 |
|----|-------------------------------|----|
| 1  | 小物かけに使われている材質を調べ、炭素鋼の性質を知る。   | 1  |
| 2  | 切断用具で棒材を切断できる。                | 1  |
| 3  | やすりがけによる端面削りができ、旋盤による端面削りを知る。 | 2  |
| 4  | ノギスのしくみを知り、正しい測定ができる。         | 1  |
| 5  | 底面および、とりつけ部をけがき、図面どおりに仕上げる。   | 2  |
| 6  | ドリルの切削のしくみを知り、正確で安全な穴あけができる。  | 2  |
| 7  | タップのしくみを知り、正確な下穴あけ、ねじ立てができる。  | 1  |
| 8  | ダイスのしくみを知り、正しくねじを切ることができる。    | 1  |
| 9  | 材料を適切に折り曲げ、接合ができる。            | 1  |
| 10 | 防錆剤の働きを知り、表面処理ができる。           | 1  |

#### (3) 応用題材

2年の金属加工では、目的条件を決めて、基礎題材で学習したこと、材料、工具、時間などの条件から、実用的なドライバを考えさせる。

目的条件 実用的なドライバ

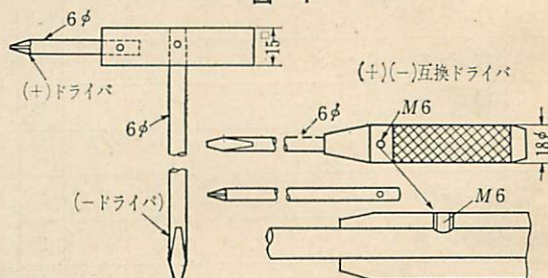
材料条件 { 6φ 250mm 40c 1本  
15□ 100mm 45c 1本

希望者 8 名位は放旋盤加工で柄を製作する  
[18φ 100mm]

#### (4) 応用題材の指導計画 (17時間) (※一斉学習)

| 学 習 項 目                                            |             | 時間  |
|----------------------------------------------------|-------------|-----|
| ※基礎題材で学習したことをもとにして、材料、工具、時間などの条件から、実用的なドライバを考えさせる。 |             | 0.5 |
| ※機能と構造の研究                                          |             | 1   |
| ※略構想図                                              |             | 1   |
| ※製作図                                               |             | 1.5 |
| ※図面の検討・修正                                          |             | 0.5 |
| ※見積りおよび材料表・工程表の作成                                  |             | 1   |
| ドライバ部                                              | 切 断         | 0.5 |
|                                                    | け が き       | 0.5 |
|                                                    | ※鍛 造        | 1   |
|                                                    | やすりがけ       | 0.5 |
|                                                    | ダイスによるおねじ切り | 0.5 |
| 柄（げんのう）部                                           | 切 断         | 0.5 |
|                                                    | け が き       | 0.5 |
|                                                    | やすりがけ       | 1.5 |
|                                                    | 穴 あ け       | 0.5 |
|                                                    | タップによるねじ立て  | 0.5 |
| 接 合                                                |             | 1   |
| ※熱 処 理                                             |             | 2   |
| ※表面処理                                              |             | 1   |
| ※検査、整理と反省（評価）                                      |             | 1   |

図 4



#### (5) 「熱処理」指導の要点

2年生の金属加工学習の中で熱処理は金属の性質を学



ばせる上にきわめて大切なことである。しかし、これを生徒に解りやすく説明をし十分に理解をさせたり、実際に正しい熱処理をさせるような指導となると大変むずかしい。こうした面を、少しでも解決していくような手ではないかと考え、次のような点を配慮しながら実践をしてみた。

- ①炭素鋼状態図を活用するが、生徒の抵抗を感じるような専門用語はなるべくさける。
- ②金属の硬さの変化は、組織の変化であることをしっかりおさえる。
- ③金属の組織、組織変化を視覚から学ばせる方法を考える。
- ④純金属は熱処理効果がないことを実習にとり入れる。
- ⑤材質、加熱、冷却方法による組織変化と硬さをしっかりおさえる。

⑥焼き入れだけでなく、焼きもどしの実習が正確にできる方法をくふうする。

⑦理論と実習が結びつくようにする。

⑧実習を通して理解ができ、最終的に、実際に使える作品ができるようにする。

#### (6)「熱処理」の指導計画(配当時間—2時間)

##### ①目標

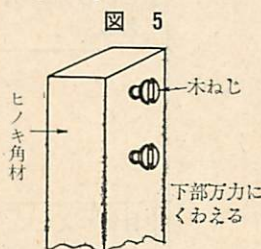
同じ材質でも、熱処理の方法によって、性質が異なることを知り、ドライバとして、必要な熱処理ができる。

##### ②準備

O. H. P, 状態図, 組織図, トーチランプ, 加熱色別表, 銅棒, 軟鋼棒, 硬鋼棒, ねじり実験台, やすり, 焼きもどしオイル, 加熱容器, 温度計(300℃計)製作ドライバ

##### ③学習過程(別表)

| 指導事項         | 教師の活動                                          | 予想される生徒の活動                           | 留意点, 教具, 資料                                                                                                   |
|--------------|------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ドライバの先端      | ドライバが、一応完成したけれども、実際に使えるだろうか。                   | 硬鋼の材料を使ったからよいはずだ<br>つかえない<br>よくわからない | <ul style="list-style-type: none"> <li>生徒と同じ材質のものを2本用意し、1本は熱処理したもの、もう1本は鍛造成形したもので、生徒代表者にねじり実験をさせる。</li> </ul> |
| ねじり実験        | これは君たちと同じ材料を使って先生がつくったものです。実際に、ねじに当てて、ためしてみよう。 | 力を加えて、ひねったら、曲がった                     |                                                                                                               |
|              | ドライバとして使えるだろうか                                 | もっと硬くなくてはドライバとして使えない                 |                                                                                                               |
|              | このドライバも同じ材料を使ったものですが、どうだろう、ねじにあててまわしてみよう。      | 曲がらない硬い<br>ドライバとして使える<br>同じ材質なのにおかしい |                                                                                                               |
|              | 同じ材質でどうして硬さがちがうのだろう。どうしたら、このドライバのよのうに硬くなるだろうか。 | よく解らない<br>焼き入れをすれば硬くなる               |                                                                                                               |
|              | 焼き入れとは、どうすることか。                                | 熱して冷やす<br>赤く熱して、水で冷やす                |                                                                                                               |
|              | どんな金属でも、熱して冷やせば焼き入れができるだろうか。                   | できる<br>できない<br>わからない                 |                                                                                                               |
| 焼き入れ実験(グループ) | それでは、次のことを問題にして実験してみよう。<br>1. どんな金属でも焼き入れできるか。 |                                      |                                                                                                               |
|              |                                                |                                      |                                                                                                               |
|              |                                                |                                      |                                                                                                               |



- 先端の曲り具合を知らせるため、O. H. Pに拡大レンズをつけて、投影して見せる。
- このままでは、使えないことに気付かせる。

・トーチランプ、温度色別表用意

・銅、軟鋼、硬鋼棒は各グループで、鍛造、成形したものを実験する。



2. 熱して冷やせば硬くなるか  
銅棒 (純金属)  
軟鋼棒 (炭素 0.04%)  
硬鋼棒 (炭素 0.4%) } の3本を使って焼  
き入れ実験をして  
みよう。(グループごと)

硬鋼棒は、君達の製作したドライバ  
と同じである。  
1~5班は色別表の800°Cの色まで、  
6~9班は600°Cの色まで熱して、  
水で冷やしてみよう。

硬さを調べるには、どうしたらよい  
だろう。

それでは、やすりをかけて、硬さを  
調べよう。

結果はどうだったか

このことから、どういうことがいえ  
るか。

材質によって、どうして硬くなった  
り、ならないだろう。

これは大変わずかしいので、図で説  
明しながら考えよう。

炭素鋼は、何と何の合金ですか。

焼き入れしない前でも、炭素の含有  
量によって、どうなりますか。

硬くなる理由を、この組織図から見  
てみよう。

火傷に注意しながら、トー  
チランプで赤熱し、水の中  
に入れて急冷する

たたく  
やすりがけ  
ねじってみる

交代をして、やすりで硬さ  
をたしかめる

1~5班  
銅 棒——けずれる  
軟鋼棒——けずれる  
硬鋼棒——けずれない  
6~9班  
銅 棒——けずれる  
軟鋼棒——けずれる  
硬鋼棒——けずれる

低い温度では焼き入れでき  
ない  
銅の金属焼き入れできない  
炭素鋼は、炭素の含有量に  
よって、焼き入れ効果がち  
がう

炭素の量が多いほど硬いの  
だから、焼き入れによって  
炭素がふえた。  
それならば、他のものも硬  
くなるはずだから、炭素の  
量は同じだ。  
よくわからない。

鉄と炭素

炭素の含有量が多くなるほ  
ど硬くなる。

炭素の含有量によって組織  
がちがっている。  
黒い部分が多いほど硬い。

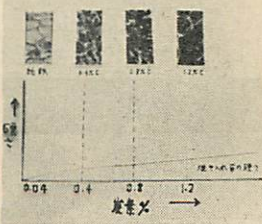
- 銅は赤熱するまで、時間  
のかかることや、見にく  
いこと、熱伝導のよいこ  
とをしらせる。
- 安全について、指導しな  
がら、焼き入れの示範を  
してみせる。
- 問題点、実験方法をしっ  
かり把握させる
- 色別温度表は、べんぎ的  
なもので、正確に温度は  
測定できないことを知ら  
せる。

加工の時やすりがけをした  
感じと比較させる

グループで発表したことを  
板書にまとめる

自作O.H.Pシート

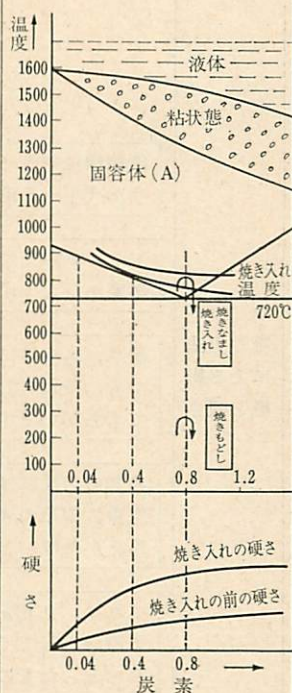
図 6



炭素鋼の組織と硬さ



図 7  
炭素鋼状態図と硬さ



焼き入れ  
による組  
織と硬さ

合金は、このように純金属とは違  
った組織ができて硬くなる。  
いいかえると、硬さは、組織の変化  
ともいえる。

焼き入れの硬さも、組織変  
化かもしれない

さて、焼き入れの硬さは、組織変化  
が関係をしていないか図を見てみよ  
う

今、0.8%の炭素鋼を、720°Cまで  
熱していくと、外からわからないけ  
れども、固体のまま組織Aにかわり  
ます。  
組織Aから、ゆっくり炉の中で冷や  
すと、組織は変化しながら、焼き入  
れ前の組織になります、これを焼き  
なましといいます。

君たちは、熱してからどうしました。

水ではやく冷やした

速く冷やすことによって、もとの組  
織にもとらないうちに状態をとめて  
しまったのです。そして、今までと  
違った組織ができたので、硬くなっ  
たのです。

硬さは組織の変化だ

このように、組織Aになるまで熱し  
もとの組織にもとらないように、冷  
やして、違った組織を得ることを焼  
き入れといいます。

これは焼き入れ効果を表わしたもの  
ですが、0.8%以上では硬さはあま  
りかわりません。  
あるていどの硬さとして、焼き入れ  
の効果が期待できる限界は、0.4%  
ぐらいといわれ、それ以下では、焼  
き入れ効果がない。

炭素の%が少ないと、こうした組織  
が少ししかできなかったり、できに  
くいので、硬くならないのです。

それではいままでのことから、硬さ  
についてまとめてみよう。

さて、さきほどの1~5班の硬鋼棒  
は焼き入れしたので、硬くなりました  
ね、はたして、ドライバとして使  
えるだろうか。

銅……純金属は組織がかわ  
らないので硬くなら  
ない。  
軟鋼 } 炭素鋼は合金である  
硬鋼 } から、炭素の含有量  
によって組織がかわ  
り、硬くなる。  
700°C以下では硬く  
ならない。

硬くなったのでつかえる。  
もろくなってだめだ。

もろさを  
調べる



冷却方法  
による組  
織と硬さ

さきほどの、それぞれの3本を万力  
にはさんで、曲げる方向に力を入れ  
てみなさい。

硬鋼棒はドライバとして使えるだろ  
うか(1~5班の)。

ドライバの先端は、どういう条件が  
必要か、どうすればよいか。

硬さ、もろさについては、同じ材質  
でも、冷却のしかた「速さ」によ  
てもちがいます。

冷却の方法には、普通、水冷、油冷  
空冷、炉冷の4つがあります。  
冷えかたは、どの順序だろうか。

これは、0.8%の炭素鋼をそれぞれ  
で冷却をしてできた組織を顕微鏡写  
真でとったものです。

Aの組織から、炉の中でゆっくり冷  
やすと、焼き入れ前と同じ、Eの組  
織ができます。

焼き入れは、Eの組織にならないよ  
うに、水、油、空気のとれかで冷や  
します。

組織図をかんとんに説明する  
B図 水冷 ↑ 硬い もろい 組織不安定  
C図 油冷 ↑ 硬い もろい 組織不安定  
D図 空冷 ↓ やわらかい ねばり 組織安定  
E図 炉冷 ↓ やわらかい ねばり 組織安定

上の冷却方法では硬くて、しかも、  
粘りのある組織はとりだせませんね。

どうすれば硬くて粘りがだせるか？

硬さを、あまりかえないで、もろさ  
をとりのぞき、粘りをだす方法があ  
ります。

1~5班  
銅 すぐ曲がった  
軟鋼 曲がった  
硬鋼 かんたんに折れた  
もろい

6~9班  
銅 すぐ曲がった  
軟鋼 曲がった  
硬鋼 曲がった

硬いけれど、もろくてつか  
えない

硬くて、粘り強い  
方法がわからない

水冷、油冷、空冷、炉冷

Fでは焼き入れできない  
焼きなましだ

水で急冷したから、Bの組  
織になり、硬くてもろい。  
焼きなまし、空気では粘り  
があるが、硬くない。

油冷でやればよい  
温度を低くしたらば  
よくわからない

万力だけでなく、ねじにあ  
てて、示範をしてみせて、  
つかえないこと確認させる

銅、軟鋼棒は、曲げる必要  
はないが、比較させるため  
にやらせる

冷却方法による組織図  
0.8% (O. H. P)

図 8

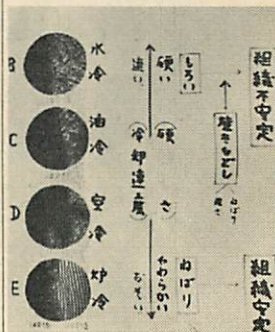
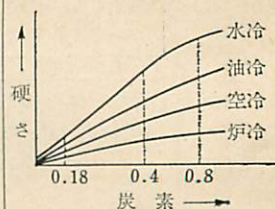


図 9



※冷却方法によって、組織  
がかわり、硬さのちがうこ  
とがわかったか

焼きもど  
し

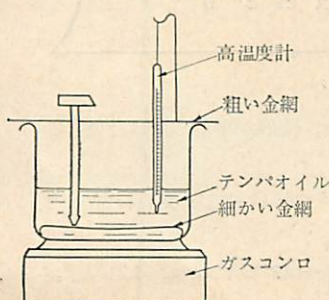


|                      |                                                                             |                                                    |  |                                          |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|------------------------------------------|
| 焼き入れ<br>焼きもどし<br>の実際 | 焼き入れをしたものを、もう一度<br>250°Cぐらいに熱して、水で冷やす<br>と、もろさがとれて粘りがでます。<br>これを焼きもどしといいます。 |                                                    |  | 炭素の含有量が少ないの<br>で、油冷では硬さが足りない<br>ことを補足する。 |
|                      | それでは、いまから先生が示範を<br>しながら、指示するので、焼き入れ<br>焼きもどしをしよう。                           | 温度色別表を見て、800°C<br>に熱し、先端のみ3〜4秒<br>ぐらい水冷する。         |  | 空冷については、鍛造成形<br>した状態が、がいとうする<br>ことをおさえる。 |
| 確かめ                  | ①焼き入れ<br>800°C → 水冷<br>(トーチ) (先端のみ3〜<br>ランプ) (4秒ぐらい)                        |                                                    |  | 焼きもどしの目的がわかっ<br>たか。                      |
|                      | ②焼きもどし<br>250°C → 水冷<br>(焼きもどしオイル10〜15分)<br>焼きもどしについて説明                     | 250°Cの焼きもどしオイル<br>の中に10〜15分ぐらい入れ<br>て、水の中に入れてさます。  |  | 水冷用の水は、一度煮沸し<br>たものを冷やしておく。              |
| 整 理                  | ドライバとしてつかえるか木ねじを<br>回してみなさい                                                 |                                                    |  | 水は40°C以上になると焼<br>きが入らなくなるので注意<br>する。     |
|                      | ドライバとして「製品として」つか<br>えるのには                                                   | 自分のドライバで確認する。<br>つかえる。<br>焼きもどしは、もろさがと<br>れ、粘りがでる。 |  | 火傷に注意する。                                 |
| 次時予告                 | 焼き入れ、焼きもどしについて O.<br>H. Pでまとめる                                              | 焼き入れをして、焼きもど<br>しをする。                              |  | 先端のみ焼き入れ。                                |
|                      |                                                                             | 用紙にまとめる。                                           |  | 焼きもどしをしている時間<br>にもどしの説明をする。              |

#### ④焼きもどしの方法

製品として使うには、焼き入れをしたならば必ず焼きもどしをするのが、熱処理の原則である。ところが、焼き入れができて、焼きもどしが上手に行かないのが実態であった。特に焼き入れと違って、加熱温度が低いので、加熱色表を見て、加熱色を見ることが大変むずかしいことである。そこで、温度が正確に計れて、手軽に焼きもどしができるかを、あちこちの熱処理工場を聞いて歩いたり、本などで調べたりして最終的に焼きもどしオイル〔テンパオイル〕を使用することにした。

図 10



いて歩いたり、本などで調べたりして最終的に焼きもどしオイル〔テンパオイル〕を使用することにした。

テンパオイルは、熱処理工場から購入し高温度計(300°C)を使って実験してみたところ、手がかるに正確に行

うことができたので、図10のような装置によって実践した。

- 下の金網は直接底につかないように考えた。
- 上の金網は、多くの作品が立てられるように考えた。
- 温度計は下につかないようにした。

#### (7) 表面処理(黒色酸化鉄処理)

これまでにメッキ処理やペイント塗装、クリヤラッカー等、いろいろ実践してきたが、時間的な問題、塗装面の問題等自分自身に満足のできるものではなかった。そうした中で、比較的満足にできた方法が薬品処理による「黒色酸化鉄処理法」であった。(日新化熱K. K. ブラッカーB-1使用)

鉄鋼の表面に発生する酸化のほとんどは、空気中の酸素と反応した、いわゆる赤錆と称する酸化鉄である。わたしたちは、このような酸化鉄にならないように、外部を遮断するために表面を覆う方法をとってきた。

この黒色酸化鉄処理方法の原理は人工的に事前に、薄い、しかも安定した四三酸化鉄(Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)の薄膜をつく



って覆ってしまうということである。この四三酸化鉄の状態になると、酸素は飽和されているので、常温であればこれ以上酸化が進まないで、メッキや塗装をして、外部と遮断をしたのと同じ原理になるからである。

このような原理を応用して、鉄鋼の表面に人工的に膜を作る方法には、「焼もどし着色法」がある。これは、300℃前後の温度に保たれた空気の中に鉄鋼を入れて、酸化膜を作る方法である。焼もどし法は、極めて経済的に処理することができるが、欠点として

- (a)均一な着色(酸化)ができない。
- (b)焼もどしによる軟化が進行し、焼き入れ硬化を損う。
- (c)学校においては、300℃の温度を保持したり測定をすることが困難である。

このような欠点が少なく、比較的容易に黒色の美しい着色(被膜)ができる、化学薬品による黒染着色〔黒色酸化鉄処理〕法をとった。

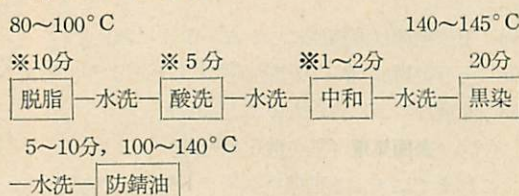
#### ①皮膜生成の原理

鉄鋼を濃い NaOH 水溶液中に浸漬、煮沸してその表面に  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  の黒色の薄膜を生成する方法で、この皮膜は次の反応によって生ずる。

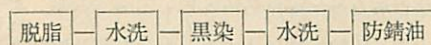
- (a) 鉄表面の酸化  $2\text{Fe} + 3/2 \cdot \text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$  (液中の酸素、酸化剤による)
- (b) 鉄酸ソーダの生成  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{NaOH} + 1/2 \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{FeO}_4$  (鉄酸ソーダー)  $+ 2\text{H}_2\text{O}$
- (c) 鉄酸ソーダーの還元による  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  の生成  $2\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 5\text{H}_2 \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + 6\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O}$

#### ②黒染処理の作業工程

##### (a) 錆のついていないもの



##### (b) 研磨したもので錆のないもの



##### ※脱脂

- ・アルカリ脱脂 → 5%溶液 80~100℃ 10分加熱
- ・界面活性剤脱脂
- ・トリクレン脱脂

##### ※酸洗

- ・塩酸(工業塩酸 37%) → 約10%溶液〔水で約4倍に希釈する〕常温使用〔容器はポリ〕

##### ・硫酸

##### ※中和

- ・ソーダー灰〔炭酸ソーダ  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 〕
- ・カセイソーダ
- ・青化ソーダ(毒物)

中和には、アルカリ脱脂を使用してもよい(脱脂に使用したものが使用できる)。

##### ※防錆油(鉱物油・動植物油)

黒染の際、残留する、アルカリとピンホールの為、錆ができる場合があり、そのため、油で煮るとよい。

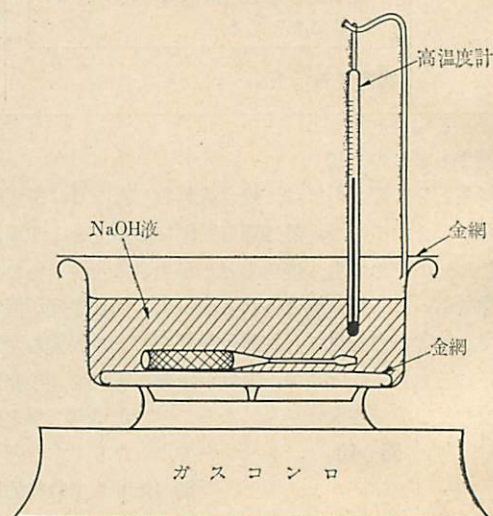
焼戻オイルで 100℃~140℃ 約10分

本来は、硬化〔動植物油〕油がよいが、入手困難なため、鉱物油〔CH系〕でよい。

#### ③黒染の装置

- (a)黒染槽 分解用容器〔軟鋼板製〕を使用(図11参照)
- (b)脱脂槽 黒染槽に使用したものと同一、機械分解用容器使用
- (c)酸洗槽 ポリバケツ使用。
- (d)水洗 流し台を利用。
- (e)加熱 家庭科のガスコンロを利用。

図11 黒染処理図



#### ④黒染処理上の留意点。

- (a) 缶より容量に移すとき、溶液が平均しないとけいけないので、よく攪拌する。
- (b) 黒染の際には、温度が 140℃ になってから品物を入れる。
- ・黒染の加熱温度は 140~145℃ に保つ。これ以下、これ以上であると着色がうまくいかないので、温度のコ



ントロールは水でおこなう（温度が上昇したとき）

- ・低温では青色になる。
  - ・品物をあらかじめ熱湯に入れて、暖めておいてから140～145℃の中に入れると、温度変化が少なく大変よい。
  - ・黒く染まるのは3分間で決まるので、最初の温度が大事である。
- (c)カセイソーダを使用するので、必ずゴム手袋を使用するとよい（かゆみを生ずる）

## （8）実践の反省

- ①「小物かけ」の基礎題材では、旋盤が1台しかないので、旋盤加工は示範にとどめ、やすりによる切削加工を中心に進めた。したがって、従来の旋盤加工のように時間的なロスがなくなり、全員が実習を進めることができた。
- ②生活に役立つものとして、生徒は興味をもって、製作実習にあたった。
- ③応用題材としての、ドライバは、1年生のように、創意くふうが生かされないきらいがあるが、柄やげんのう部分でそれぞれくふうしている。どちらかという、基礎題材で充分指導されなかったものを充足させるという傾向になった。
- ④ドライバの先端は、公差を実践的に指導するのによかった。つまり、穂先の幅、厚みを決め、許容寸法内で仕上げさせるということである。
- ⑤熱処理について
- (a)生徒は、合金類が純金属より硬くなること、また焼き入れは合金でないと効果がないこと、その硬さは組織の変化であるということがつかめた。
- (b)焼き入れは材料のほかに、加熱温度・冷却方法〔速度〕によって異なること、そして製品として使えるのには、焼き入れだけではだめで、必ず焼きもどしが必要であることが理解でき、実際に正しく実習ができた。
- (c)状態図の説明については、生徒の反省を書かせてみたところ、よく解ったという生徒は少ないが、ある程度の理解がなされており、高度の要求は無理のようである。
- (d)硬さは組織の変化であるということは、組織図をみて生徒から、すぐにはねかえてきた。
- (e)硬さの実験から、ねじり実験に入り、硬さだけであるということから、生徒の概念をくだき、それでは「硬

くて粘りのあるものにするにはどうしたらよいか」という過程に入ったとき、生徒から「油冷でやれば」という反応がでてきた。このことも時間があれば尊重して実験をしたかった。

- (f)材料によって焼き入れができないこと、特に教師側として純金属は組織が変化しないので硬くならないということを、実験で実証させるために銅棒を材料に使用したが、加熱色がわかりにくく、これらは、他のわかりやすい純金属を使用すべきであった。
- (g)焼き入れ後の硬さを、やすりがけで調べたが、もっと数量的に調べられるような方法を考えたい。
- (h)焼き入れ実験で、加熱温度をグループに分けて行なったので、ただ熱して冷やせば硬くなるという概念がくだけ、ある一定以上の温度でなければだめであるという点は実験結果からもおさえられた。しかしトーチランプ使用のため900℃以上にはほとんどならないため、高すぎてもまずいという点が実験できなかった。
- (i)焼きもどしへ導びく学習過程はあまりうまくいかなかった。
- (j)焼きもどしそのものは、準備さえできていれば10～15分ぐらいで確実に処理できる。15分の熱処理時間はまともをするのに利用できた。

## ⑥表面処理について

- (a)着色状況は、市販されているような真黒なつやのある光沢までにはいかなかったが、ほぼ満足のできる色となった。
- (b)時間的には、準備さえ十分できていれば、60分ぐらいでできる。
- (c)品物を重ねたままでおくと、その部分の着色が悪くなるので、20分間の間に何回か、かきまぜることが必要である。
- (d)表面をきれいに研磨した作品ほど、きれいに平均化されて着色される。
- (e)黒染槽は分解用容器を使用した方が使いやすい。
- (f)濃いカセイソーダを使用するため、取り扱い上注意する必要がある。水洗いの他作業が教師中心になりやすい。
- (g)1年経過した時点で、水にぬれた作品をのぞいて、着色された状態であった。油でみがいておくとよい。

（静岡県駿東郡小山町北郷中学校）



# 「機構組み立て」の指導について

## 八王子養護学校労働教育研究グループ共同研究

### 1. はじめに

「機構組み立て」という用語は、いままで「ちえ遅れの子の作業」の中でも、また、技術家庭科の中にもない。そのため「機構組み立て」について発表するとさまざまな受けとられ方をする。わたしたちは「機構組み立て」について明確な概念規定して仮説をたてたわけではないし、また、その必要はそれ程感じていなかったのである。しかし、わたしたちの実践を発表することによって交流や批判を得、さらに強靱なものに発展させていくためには、「機構組み立て」についての意味づけをはっきりさせなければならない立場に追いこまれたのである。わたしたちは一応「機構組み立て」を次のようにとらえるのであるが、今後実践研究を進めながら、概念規定をより明確なものにしていきたいと考えている。

機械や構造物の模型製作には、各部分の組み合わせの過程で骨組みの構造や運動を指導しなければならない。このような指導分野を「機構組み立て」と呼ぶ。機械や構造物の模形作りは、一般に「機械」の分野に組みこまれるかもしれないが、これを「機構組み立て」という理由は、実際上の力を伝えるほどの丈夫なものでないこと、材料的には木・トタン・アルミ等を用いて作る模型であるため、有効な仕事もできないことなどによる。また、「建築物」とか「建造物」などといわない理由も、実際の荷重にたえるほど丈夫な構造ではなく、実際あるものよりも小型であるためである。

けれども「機構組み立て」の指導では、本物と同じようなカラクリや骨組みや構造を要求する。その点「機構」や「構造」の学習といってもよいのであるが、わたしたちは自転車やボール盤などの力を伝達する機構をよりよくするために学習させているわけではない。また、車体やコラムを改善するために学習させているわけではない。子どもたちが既知の素材から部品をつくり出し、加工し最終的に運動するしくみや骨組み・構造をつくる

という活動をとおして学習させるので、「機構組み立て」という用語を使用しているのである。

機構組み立ての指導の中心課題は、しくみや骨組みを作り出させることであるが、組み立て活動や加工の学習を基礎としかつ結合して行なう。機構組み立ての指導が適切に組織されれば、機械や建築物の学習の素地を作り出すことができるだろうと考える。

機構組み立てを教授学習の対象として組織するには、子どもたちの機械や構造物を組み立てるという活動を意識的な活動として構成できるような教材選択に留意すること、ということが考えられなければならないだろう。

機構や構造物の模型をつくる第一段階では、課題として与えられた事物の原型を、既成の部品をつかって作り出すことから始め、組み立て過程では、形や大きさ、構造を認識させ表象を明確にすること、集中してつくり上げること、目的指向的な活動を組織することなど要求する。さらに原型が複雑化したり、より密着したものをつくる段階になるにつれ、細かくみたり、部分部分はどのように成り立っているかなどについてよく把握することを要求する。第二段階では形や大きさ、構造などを知るだけでなく、やがて出来上がる対象を空間的な状態で再現できる能力を育てることが必要である。第三段階ではあるものをまねてつくるといったことではなく、一定の具体的条件のもとで使用できるもの、つまりその形や構造・機構はどんな条件のもとに、どんな目的のために使用するかなどを考え、実際使える模型をつくる必要がある。

第三段階を具体的に展開するにあたっては、どうしても原料・材料・部品の材質の問題がからんでくる。それらの数量的かつ力学的な考え方をめきにしては、第三段階の製作はあり得なくなってくる。道具がしかけで動くようになったのが機構のはじまりであるという原点の機構組み立ての学習も、第二段階過程では材料はなんでも



よかったが、実際にその機械を目的にはたらかせるには材料についての力学的な考え方が必要になってくるのである。紡績機械や鉄道橋が世の中にあらわれた初期の頃は、今では考えられないが木材で作られたこともある。木材で間に合ったということもあり、また、適切な材料の出現や発見がなかったということもあろう。また、その時代は物質の性質や力学的な量や数量をカンをはたかせたり、未熟な計算によりながら、より確かな製作設計にあたったであろう。このような歴史的生成発展過程は、また子どもたちの認識や技術の生成発展過程と無関係ではあり得ないだろう。子どもたちに与えるものが、紙やベニヤだけに限定されたり、数量や力学的量をぬきにした模型製作の段階では絵にかいたもちに過ぎない。また、合目的な自然法則性の認識などを育てる上からも効果の少ないものになってしまうと考えられる。そこで、

- ① 機構・構造物の基本的理解をもたせるために、物理的、数学的な諸法則性の初歩と関連した活動を組織すること。
- ② 一定の運動する機構や丈夫な構造を具体的につくる学習をととして、創造力を育てる学習を組織すること。
- ③ 実際に使用できる機械や構造物をつくり、目的や用途にあったものをつくりだせるかどうか、そのような総合的な活動を組織すること。

これら①～③のステップをふまえた教授学習を展開することが必要であり、この教授学習が着実に行なわれれば、子どもたちの技術的基礎能力の発達をもたらすものと考えられるのである。

機構組み立ての第三段階の教材として、次のような順序を設定した。

- ① トルク、テコ（さおばかり、てんびん）
- ② 三角骨組み（鉄橋、リフト、クレーン）
- ③ 四角機構の原理（拡大機、携帯ハンガー）
- ④ まさつ車
- ⑤ ベルト車
- ⑥ 歯車
- ⑦ 流体伝導
- ⑧ リンク装置

以上はまだ仮説の段階で、その理論の展開も浅く、具体的な実践をととして検証もわずかである。今後の実践研究にゆだねなければならないが、②の三角骨組みの教授学習の結果は、子どもたちの技術的基礎能力の開発に有効であることへの自信を深めることができた。これを軸にして、今後その順次性系統化を追求していきたいと

思っている。

## 2. 鉄橋の組み立て

機構組み立ての基礎段階として「三角骨組み」の指導を取りあげる。その骨組みの教材として「鉄橋の組み立て」を設定した。

鉄橋は子どもたちも見たことがあるし、鉄橋の目的用途も大體理解している。重い物の通過に耐え、風水に耐えるために力学的に構築されているだろうことも納得させられる。そのような鉄橋には「三角骨組み」が中心になったり、大きく用いられたりしている。つまり、三角骨組みを継ぎたしていけば一つの鉄橋ができるわけである。

この単元では、先ず三角骨組みがその形をよく固定し、力が加わっても材料が破損しないかぎりその形態を保持する力のあることを理解させる。次に三角骨組みを継ぎたしながら鉄橋の模型を作るという活動を用意した。

本単元は「力のモーメント（トルク）」の教材としての単元「さおばかりの機構組み立て」を受け、更に「機構」の初歩としての「四角機構」「リンク装置」の学習へと発展していくものである。

### （1）ねらいについて

中心的なねらいは、「三角骨組み」の力学的な強さを理解させることであり、関連して鉄橋模型の製作経験をもたせ、その過程で図の素地にも触れたい。また、三角骨組みがいろいろなところに使用されていることも知らせたい。継続的なねらいとしては、電気ドリル・ボール盤などの操作や、ボルトナット、座金の使用や見通しをたてて順序よく仕事をするなどの習熟を要求する。

### （2）展開について

本単元は次の5つの指導部分からなりたっている。  
ア、三角骨組みの強さをわからせる。  
イ、三角骨組みを継ぎたして鉄橋を作らせる。  
ウ、図を見ながら、鉄橋を作らせる。  
エ、建造物その他いろいろのところに三角組みが使われていることを知らせる。  
オ、時間に余裕のある場合は、ふるい台を作らせる。

### （3）＜三角骨組みの強さをわからせる＞の指導

○ 図1の提示物を用意する。

金属片をボルトナットで接合し、三角形と四角形が作られていることをわからせる。これらの組み立ててできた形を、

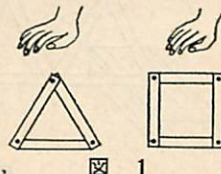


図 1



それぞれ上から押すとどうなるかを考えさせる。

その際図1の理解を助けるために実物を用意して見せる。どれがつぶれるか、どれがつぶれないか、ひとりひとりに予想をたてさせてから、実際に用意した実物を押させる。その結果三角形の組み立てはつぶれないが、四角形の組み立てはつぶれることが実証される。まともは「三角形はつぶれない。四角形はつぶれる」という言い方で行なう。

- 先程の四角形を取り出し、「つぶれないようにするにはどうしたらよいか？」という課題を与える。子どもたちの答には、「ナットを強くしめる」とか「斜めに筋かい(棒)を入れる」などが予想される。教師の意図の遠い方法から順に実際にやってみる。たとえばナットをきつくしめても、押す力を強くするとつぶれるというようにである。最後に斜に筋かいを入れることによってつぶれないことを確認させる(図2)。まともは、四角形の形が三角が二つ合わさった形になったことに気づかせる。

図 2

- 図3のような2枚の金属片の組み合わせを示し、「立っている棒が倒れないようにするにはどうしたらよいか？」という課題を与える。それについてはひとりひとりの考えを聞いてから実際にやらせる。まともは三角形ができたことを確認させる。

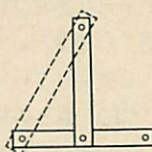


図 3

- 図1・2・3で使用した金属片(アルミ板)をひとり12枚程度とボルトナット座金など配る。最初に三角形を作らせる。その後は自由に三角形に継ぎたしていかせる。作り終わったところで、三角骨組みになったところが形がくずれないことをわからせる。

#### (4) <鉄橋(1)を作らせる>の指導

図4の絵の観察指導をする。その分析総合の過程をとおして部品や組み立て方などを明確にしながら、次の製作にはいる。アルミ板を板金用押し切りで切断する。ボール盤を用いてボルト穴をあける。おびのこ盤を用いて角材を切る。ボルト穴をあける過程ではボルト穴の位置が正確でないと組み立てがうまくいかないことをわから

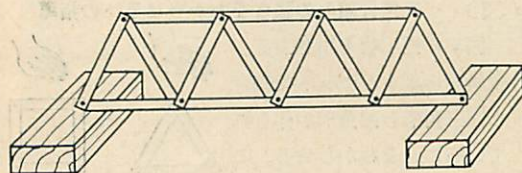
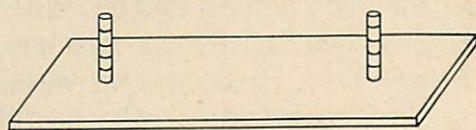


図 4

せる(寸法の異なるアルミ片で組み立てて見せる)穴の位置の正確さを期すため、図5のような検査具を教師の援助のもとに各班ごとに作らせる。

組み立ては先ず三角形を作り、順に継ぎたしながら図4のように長く伸ばしていく。もう一度解体し、家に持ち帰り家で再び組み立てることを宿題にする。



板にボルトをとおして、逆に立てる。  
ボルトはやや細目のものを使用

図 5

#### (5) <鉄橋(2)を作らせる>の指導

図6の絵の観察指導をする。観察の要点は図4の類似点や相違点を明らかにしながら、鉄橋(2)の部品作りや組み立て方を明らかにすることである。木部は着色する。組み立て順序は両側を作りそれをつなぐというやり方で行なう。

解体して、家でもう一度組み立てさせる。

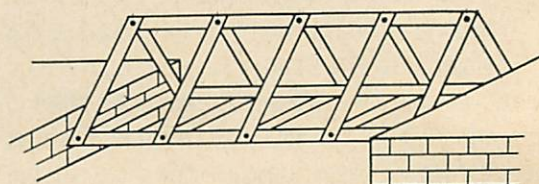


図 6

#### (6) <建築その他の力の加わるところに三角骨組みが使われていることを知らせる>の指導

- いろいろな三角骨組みの使われている場所をスライドにして用意する。例、高圧線の鉄塔、貯水塔、線路わきの加線柱、鉄橋など。

ひとつひとつのスライドを映しながら、質問を中心とした話し合いを進めていく。映っているものは何か、支柱にはどのような力がはたらくか、それを支えるために三角骨組みがどう使われているか、というように追っていく。

- 図7の印刷物を用意し、どのように三角骨組みを利用したらよいかという課題をだし、その解答図を描きこませる。④たなに重い物をのせてもだいじょうぶなようにしてください。⑤いすがガクガクしてきました。動かないように板を打ちつけてください。⑥つ



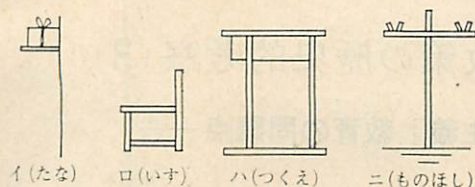


図 7

くえがゆがんできました。動かないように板を打ちつけてください。㊦ものほしのさおかけをしようぶにしてください。

#### (7) <ふるい台を作らせる>の指導

花だんや菜園畑や植木鉢などの土づくりに、よく土ふるいをする。そのふるい台を各班毎に共同で作らせる。接合部分はすべて電気ドリルで穴をあけ、ボルトナット座金でとめさせる。

これだけでは非常に不安定で、わずかの力が加わっただけでもかき倒れしてしまう。どうしても筋かいを入れなければならない。前後の揺れを防ぐにはどこに筋かいを入れたらよいか。左右の揺れには、斜めのねじれについては、というように考えていかせる。製作過程ではときどき仕事を中断しては、各班の筋かいの入れ方の比較検討をさせる。

製作が終わったら、学校北側の団地内にある貯水塔の鉄骨の観察指導をする。ふるい台と同じように、前後左右及び斜めなどの各方向からくる力に耐えるように三角骨組みが利用されているのを再発見させる。

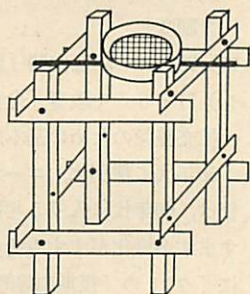


図 8

#### (8) 指導記録より

- 図1の課題(手で押すとどうなるか)は、なかなかのみこめないようで、はっきりした予想を聞くことはできなかった。しかし、実物を用いて実際に手を当てて押しはじると、非常に興味を示しはじめた。更に「まがり」はじめる段階になると、特にその傾向が強くなり、活発にそれぞれの考えを口々にいいはじめた。

- 三角形と四角形に組み立てたそれぞれの骨組みを、上から押すとどうなるかという課題を出して、結論として三角形はつぶれないが、四角形はつぶれるということを実証する予定だったが、実際は両方ともつぶれてしまった。その理由のひとつは、素材に問題があったのである。三角形も子どもたちの押す力に耐えきれずまがって、つぶれたかっこうになってしまったのである。

もうひとつは、「つぶれるか、つぶれないか」という問いかけにあった。四角形も接合点が動かないように、あくまでも垂直にのみ力る加われば素材がまがらざるを得ないのである。だから、「力を入れて揺ると、動くか動かないか？」という問いかけの方が、三角組み立ての安定性を考えさせるのに適切であったと考えられた。

- 三角形と四角形のそれぞれの組み立ての比較は十分に理解することができるようになったが、四角形が不動になるように筋かいを入れることによって、四角形の中に三角形が二つ出来るということについての理解を得させることは不十分であった。
- 鉄橋組み立ては子どもたちの興味を非常にかきたてた。特に出来上がった後の喜びは大きく、いろいろな力を加えてみたり、持ち歩いては方々に橋をかけて歩いた。
- はじめは、ベニヤ板を切断して使ったが、アルミ板にかえると興味が倍加するのがみられた。
- 子どもたちの指先は平均して不器用である。そのためボルトナットで接合するのは組み立てに対して大きな抵抗となった。それを解消するためにエナメル線で結束し、あとでボルトナットで接合しなおすという手順をとった。
- 鉄橋(2)では、両側をつなぐ接合点のエナメル線の結束を抜きとってバラバラにしてしまった場合、それを組み立てるのに非常に混乱が見られた。でき上がりの形が頭の中に描けないからである。そのつど、図6の絵の分析綜合をさせて、表象を明確化することをはかった。

☆

☆

☆



## 中教審答申にみる労働力政策の歴史的考察(3)

——「能力・特性」による「能力主義」教育の問題点——

大 谷 良 光

### 第4節「人的能力開発」政策の爪痕

#### (1)「人的能力開発」政策の歴史的展開の概観

前節で検討してきたように、「人的能力開発」政策は、高度成長の原動力としての「豊富で安価な労働力確保」としての労働力政策として、またハイタレント養成と差別体制による人民管理の道具として登場してきたのである。第4節は「人的能力開発」政策がどのように展開したのか、そして教育現場にいかなる問題を引き起したのかを検討したい。

60・70年代にどのような政策が展開されたか列挙すると

- イ) 60・10 科学技術会議「10年後を目標とする科学技術振興方策」
- ロ) 60・10 文部省「高等学校学習指導要領」
- ハ) 60・11 池田内閣「国民所得倍增計画」
- ニ) 61・3 科学技術庁「科学技術者の養成に関する勧告」
- ホ) 61・8 経団連「技術教育への画期的振興政策の確立推進にかなする要望」
- ヘ) 62・11 文部省教育白書「日本の成長と教育」
- ト) 63・1 経済審議会「人的能力政策に関する答申」
- チ) 63・6 文部省 中教審へ「後期中等教育の多様化についての諮問」
- リ) 64・11 池田内閣「中期経済計画」
- ス) 64・11 都道府県教育長、教育委員長協議会「勤労青少年に対する後期中等教育の拡充整備について」
- ル) 65・1 全国高等学校長会「後期中等教育のあり方に関する意見書」
- オ) 65・1 全国工業高等学校長会「後期中等教育における工業教育の改善に関する意見書」
- ワ) 65・1 中教審「期待される人間像」(中間報告)
- カ) 65・2 日経連「後期中等教育に対する要望」
- コ) 66・8 科学技術会議「科学技術振興の総合的基本

方策についての答申」

- タ) 66・10 中教審「後期中等教育の拡充整備についての答申」
- レ) 68・11 経済同友会「大学の基本問題」
- ソ) 69・2 日経連「直面する大学問題に関する基本的見解」
- ツ) 69・6 中教審「わが国の教育のあゆみと今後の課題」(中間報告)
- ネ) 69・7 経済同友会「高次福祉社会のための高等教育制度」
- ア) 70・4 佐藤内閣「新経済社会発展計画」
- シ) 71・6 中教審「今後における学校教育の総合的な拡充整備のための基本的施策について答申」

50年代に種別化、コース制の多様化がすすんだ高等学校は、60年代に入り5年制高等専門学校の設定など、ますます多様化がすすみその政策的表象として、66年10月に「タ」の「後期中等教育の多様化」の中教審答申が出された。

また一方、多様化路線の「効率化」のための教育課程の改訂も68から70年におこなわれている。

60年代後半は、新卒就職者が全新卒就職者の20%にも達し、文部省の自治破壊に抗していた高等教育に白波の矢が向き、独占代弁団体から「レ」、「ソ」、「ネ」などの「意見」が相次いで発表された。そして、文部省は67年7月に中教審へ「学校教育の拡充整備」についての諮問をおこない、中教審は69年4月に「大学教育の課題に対応するための方策についての答申」をし、69年6月に「ツ」の「中間発表」をおこない、71年6月に「シ」の最終「答申」をおこなった。「答申」は、初等教育から高等教育までの全面的改革をうたっており、60年代の政策の総決算ともいえるものである。しかし注目したいのは、「答申」の多くのページは高等教育の改革にさかれており、この意味で高等教育の多様化、産学共同を図



り、学校教育の全面的改悪の総仕上げとする意図が明確化した。

初等中等教育は、「能力主義の原型」を「飛躍」させ、「能力競争」を激化させることで差別—選別体制を強化している。そして、高等学校の多様化の補完物としての「進路指導」=「観察指導」を強め、また内容面からの統制として66年~68年にかけ、教育課程の改訂をおこなった。

## (2) 後期中等教育の多様化

後期中等教育=高等学校への独占資本の「教育への要求」は、前節で述べたように3点に集約される。

第一点は、人民管理のためのハイタレントを養成すること。義務教育関係での「能力主義」による差別、選別体制を、さらに補強するものである。このために普通高校における理数科の強化、エリート教育がしいられるのである。

第二点は、若年労働力の中核である高卒を労働力不足である独占企業に吸収すること。このために、各職種に対応した、低級技能労働者を求めるのである。

第三点は、「企業に反逆」せず、従順に働いてもらうために知識のつけすぎをさげ、精神主義、態度主義を強調する「白痴化」である。

日経連などの独占団体と、代弁者である中教審などは、以上のねらいに基き、各種の「意見」、「答申」をおこなった。多様化現象のもっとも激しかった60年中頃に、前述の「チ」「リ」「ヌ」「ル」「オ」などの「意見」があり、66年には、「中教審多様化答申」により、政策の骨子が完成したのである。そしてその後、政策は具現され、71年に「中教審教育改革答申」と「学習指導要領改訂」によって反動化に拍車がかけられたのである。それらの方策は以下の3点である。

第一に職業学校の増設と職業学科の多様化である。60年代前半に政府・独占資本は、50前年代の「科学技術者急増員」計画を進展させ、特に企業の現場生産組織の中核となる多能熟練技能者の育成に力点を置き、たとえば62年4月に工専を発足させ、64年には12校も新設した。一方、大学卒の急増加により、現場の中核技術者、中堅技能者が大学卒に移り、またはその見通しで、高卒は一線の現場技能者となりつつある。そして、技術革新に伴う職種の出現や細分化により、それに応ずる技能が要請され、基礎的な広い技術でなく、狭い技能を求めるようになり、それに対応して「学科」の細分化、多様化が進んだ。多様化の現状は66年で218種、69年には248種と増加

している。多様化の中心である工業は、たとえばコンピューターが技術革新の洗礼をうけたとすると、情報技術科、自動制御科、電子応用科というように「学科」が新設され細分化が計られるのである。また近年は商業関係の多様化が急速に進み、新指導要領では、経理、事務、情報処理、秘書、営業、貿易科などが新設された。これらの「学科」の目標は、新指導要領によると、たとえば「秘書科」は「秘書として必要な文書実務、応接などに関する知識と技術を習得させ、秘書の職務またはこれに類する事務に従事する者を養成する」「営業科」は「売買に関する業務に従事する」「設備工学科」は「空気、調和……などの計画、設計、施工、管理、保全などの業務に従事する技術者の養成」、などとなっており、「学科」を狭い範囲の技能訓練にし、生徒をそれに閉じ込めるものとなっている。このことは、広い基礎技術の上に生産工程を扱う、現場の中核技術者を要請するのではなく、低級な技能労働者を求めていることを示している。

第二は、教育内容(課程)の「能力主義」による差別、選別化、すなわち普通科での一般教育の差別的編成と、職業学校における職業教育科目の細分化である。前者は、65年1月の全国高等学校長会の「意見書」(ル)にその骨子を見ることができる。「高校在学者の約6割が普通科の生徒であり、その約3割が進学し、他は就職するか、家庭に入る者である。就職するものの職場は多種多様であるから、それに即応する教育課程が必要」(傍点筆者)と言い、現行の「A、B2つの類型の教育課程では、多様な社会的要請に応ずることはできない」から多様なコースを作れと鼓舞したのである。具体的には「①才能コース(学問的または芸術的)——(ハイタレントの第一の門——筆者)、②文科コース、③理科コース、④普通コース、⑤実務コース、⑥家庭コースを提唱した。新指導要領は「科学技術エリート」育成のための「理数」の新教科を全国に81校設置し、ここでは他的高校より理数の単位を多くし(20単位以上)マンパワー・ポリシーをおこなうわけである。また、普通科における必修科目の単位数を軽減し、数・理・英の科目で進学者は「高度なもの」(e.g. 数、I II III)就職者は「低度なもの」(e.g. 数学一般)を取るようさせ、就職者は必修科目外に職業科目などをとり入れさせるという差別的編成をとり入れたのである(20)。

後者は、第一点で指適したような職業科における「学

(20) 差別的編成による能力別クラスの弊害についての現場報告は『文化評論』1969年6月号参照



科」の多様化の中で、「科目」も細分化され、現在314科目にも及ぶ。内容といえればたとえば「秘書実務」では、「秘書の心得―身だしなみに環境の整備、慶弔と贈答」「工業科目のなかの自動車関係」では「自動車実習、自動車製図、自動車設計、自動車工作」などと8種もあり、細分化、目的化され特定の職種の職業訓練教育となりつつある。このために生徒は大系のないこま切れ科目をつめこまされるわけで、職業教育ざらいにさせられる。またこのことは、生徒が広い基礎教養と、基礎技術の欠除により「技術革新」「合理化」による現場のスクラップ・アンド・ビルドの攻撃に対して広く適応できず、企業からの「反撥」をおこし、産業予備軍として常に低賃金構造をつくる糧となるのである。

第三点は会社に忠実で仕事に励む「勤労観」の「態度」主義説教である。ある化学工業企業の本社人事担当者は「新高卒中心で、当初は成績優秀な者を採用してきたが、昭和37年以降は、適性検査などにより性格中心にして、平凡な者をえらぶように変ってきた。非凡な者は組合運動に走りやすい。今では中卒でも間に合う(21)」というように、高卒技術者のプロレタリア化に伴い、学校教育でうけた知識技能の水準が現場の技術水準より高いために、単純労働、技能労働に不満を持ち、生産力と生産関係の矛盾を見ぬき「企業の反逆児」となる傾向が強まっているのである。よって、これらの対策としての「白痴化」政策は、第2点で指摘した学校教育の内容を細分化し、適応力のない低い技術水準にとどめ、現場労働とのギャップのないようにしているのである。また一方、職業教育における実習を増加させることによって、「工業の社会的経済的意義を理解させ、共同して責任ある行動をする態度と勤労にたいする正しい信念とをつちかい工業の発展を図る態度を養う。」(新指導要領)(傍点筆者)というように、「勤労態度」の説教をするのである。

このように、高等学校への「人的能力開発」政策は職業高校の「学科」の多様化、教育課程の差別的編成、科目の細分化により、生徒を「選別・差別」し労働力需要、ハイタレント養成の経済計画に従属させているのである。

そして、この非人道的な政策を、「生徒の能力・特性・適性により生徒の可能性を開花させる」などという「能力主義」の胸そ悪いイデオロギーで隠蔽しているのである。

(21) 石田和夫『現代企業と労働の理論』90ページ

### (3) 高等教育機関の多様化と産・軍学共同

科学・技術の発展と、新卒労働力の移行が高等教育へも移りつつあり、同世代の20%が高等教育を学ぶようになり、政府・独占資本の高等教育への要求は強烈になってきた。

第一の方策は、50年代の理工系学部、学生の増員に拍車をかけ、文化系学部の圧縮、文理学部の改組などを通じ、現場の科学・技術者づくりをおこなった。しかし、進学率の増加と高等学校の多様化が進む中で、人民管理の少数のハイタレントと、現場の中堅技術者・専門家の必要性が強まり、高等教育機関の多様化が叫ばれた。多様化は60年前半に教員養成学部の目的化として始まり、「中教審教育改革答申」(71年6月)でその方策の完結を見た。「答申」は、高等教育機関を6種に類別化し、「高度な学術、研究に主体をおくもの(大学院大学)と、職業専門教育(目的化一筆者)に重点をおくもの」(日経連、ソ)に分け、学問体系による区分でなく、職種に応じて多様化・類別化するものである。さらに「答申」が強調することは「可能なかぎりの修得年限の短縮」であり、一部のエリートを除いて他は「できるだけ効率よく学んで」卒業し、若年労働力の不足を補うことをもくろんでいる。

第二の方策は、「開かれた大学」のかけ声の下に、日米科学協力による産・軍学共同である。50年代の後半には「自主技術開発」の名目で産学共同センターや科学技術振興財団を組織し、「産学共同」を鼓舞した。60年代に入り、池田=ケネディ会談(60年)、佐藤=ジョンソン会談を通じ、日米科学協同がしいられ、近年は原子力宇宙、海洋開発というビックサイエンスが日本の軍国化と結合して進められている。そしてこの波は大学に米軍独占の研究投資として波及し、大学における平和のための科学や技術の研究という原則が破られつつある。この波は「中教審答申」にいたり、「現場技術者」の再教育の問題として提起され、独占のための研究を公費でこない、本来の学校教育のもつ人間形成という目的を解体し、あれこれの職業に必要な知識技能の切り売り場と化したものである。

### (4) 初等・中等教育機関における「能力主義」教育

政府・独占資本による初等・中等教育への「要求」は、子供の全面的発達をめざすものではなく、①ハイタレントを「育成」するための激しい「生存競争」を求め、②



差別されたものに対する「あきらめ」と、「労働者になる心がまえ」と最低に必要な知識をあたえるという徹頭徹尾貪欲な「人的能力開発」論で貫かれていた。その貪欲な「教育要求」を実現する方策は以下の5点である。

第一点は、「能力主義公開競争の場」(山科三郎)としてのテスト体制である。中学、高校、大学入試によるランクづけと、各級教育機関における「テスト生活」ともいえる「差別・選別」体制、これらの競争に打ち勝った者の中から「ハイタレント」を育成するという子供の人格・成長を無視する非人道的な手段であった。政府はこのテスト体制を助長、補完するために1961年から66年まで全国一斉学力テストをおこない、各県教育委員会、各校長の尻をたたき、テスト競争を激化させたのである。学力テストは、文部省役人も言うように明らかに「人材開発の一環としての、中学校生徒の学力テスト実施(22)」(傍点筆者)であり、この弊害は大きく、実施者である全国小中学校校長会ですら批判せざるを得ない状況となった(23)。

第二点は、「教育内容」による差別である。その源は、前述した中教審の「科学技術教育の振興方策 答申」(1957年)において、「進学者については、特に基礎学力の向上が望まれ、就職する者については初級の技術者、技能者としての資質の向上が切望される」(傍点筆者)と述べ、「基礎学力」として「数学(算数)・理科教育等」と指摘している。高等学校の「理科・数学・英語による能力差別」の現状を見てきたように、中学校においても、進学者と就職者、また進学者の中における「能力」差別の手段として、数、理、英が位置づけられているのである。これらの現実、数、英における「能力別クラス編成」、「入試科目の指定」などに表われ、授業についていけない子どもがますます増えている。この事実は次の中学生の詩の中に告発されている。

ぼくの好きな科目は何もない。

これだけはいえる。

英語は一番きらい!

英語なんか勉強してもなんにもならん!

数学も理科もそうだ。

学校なんかいっそうない方がよい

と思った時だってある。

日本人は社会と国語だけ勉強すればいい

(22) 『文部時報』1961年4月号5ページ

(23) 浦野東洋一『「学テ」政策の推移』『教育1970年12月号』28ページ

とぼくは思う。

進学する人は、いまのうちに、英語・数学・理科を、いっしょうけんめい勉強して下さい。マア、ガンバッテ(24)

さらに中学校新指導要領(68年)では、数・英の「内容の取り扱い」で、「生徒によっては……について取り扱ってさしつかえない」(傍点筆者)という言葉が頻繁につき、あえて教える内容の区別(差別)をさせることを指示した。また、競争についていけない子どもや、就職する子どもには、「職業についての基礎的な知識や技能の修得および勤労を尊重する態度の育成(25)」をする「教育的措置」が用意され、新学習指導要領には、従来の選択教科(農業、工業など)に「その他」の領域が追加され、「多様化」されたのである。

第三点は、教育制度の差別的編成である。第二点で指摘した教育内容の「多様化」に伴い「教育投資の効率化」を願う独占資本は、義務教育における教育制度の「多様化」まで要求してきた。「中教審教育改革答申」では「個人の能力・適性などの分化に応じて多様なコースを選択履修させる段階に移るべきである」と強調し、「学校体系の開発」、「個人の特性に応じた教育方法の改善」を打ち出した。「学校体系の開発」では、選別・差別の段階を早めるための「幼児学校の新設」「小学校の入学年齢の低下」と、職種による学校の「多様化」(現在の高等学校の「多様化」の現状)に、選別する時期を早めるための「中高一貫学校」、「五、四、四制による学制改革」、「学校体系の複線化」を提唱した。「教育方法の改善」では、「教育機器を利用した個別学習」、「無学年制、及び級制の学年制の弾力的運用」、「能力に応じて進級、進学に例外的な措置」など、教育制度、方法の「多様化」、「差別化」を進めようとしているのである。

第四点は、「この差別、選別の教育体制を完成するための環としての『進路指導』の強化(26)」である。「中学校においては、進路指導をいっそう強化」(57年中教審科学技術振興答申)、「能力の観察と進路指導の強化」(63年人的能力開発答申)、「中学校における観察指導の強

(24) 坂元忠芳「第18次教研レポートからI」『国民教育第3号』の中の滋賀県、整江美沙子先生のレポートより。

(25) 教課審「中学校の教育課程の改善について」答申。1968年6月

(26) 須藤敏昭『「能力・適性に応ずる教育」と進路指導』『国民教育第10号』86ページ



化」(66年中教審多様化答申)「多様なコースの適切な選択に対する指導の徹底」(71年中教審教育改革答申)というように、常に「差別・選別」の手段として、初等中等教育を通じての「能力・適性の観察」と中学校における「進路指導」が鼓舞されていたのである。まさに「(後期中等教育段階で)どんなに多様なコースを設けても、適切な指導が伴わなければ、特定のコースに(進学希望が)集中」してしまい、「コースの多様化の意義は実際上失われてしまう」のである。そのために、「もっと普通教育を受けたい」「進路の分化を遅らせたい」という、生徒や国民の教育要求を圧殺し、いやおうなく「多様化」された高等学校へ生徒をふりわけるのは、「進路指導」がますます必要となるわけである。

第五点は、これらの教育制度の矛盾をおおひ隠すために、(教育の軍国主義化も当然意味するがここではこの観点ははぶく)また企業内で従順に働くように、「社会的使命の自覚を促す」、「社会連帯の意識や進んで公共に奉仕する態度の涵養」、「勤労を尊重する態度の育成」(注(26)の教課審答申、中学校教育のねらい)というような、「道徳教育」、「愛国心教育」、「社会科教育」、「態度主義」を強調する「技術・家庭科」が強調されるのである。

以上のようにして、文部省は自ら拡大、固定化してきた「学力差」を逆手にとり、「能力、特性による学校教育」の名のもとに、米日独占企業の利益を学校教育に貫徹してきたのである。

このような方策に反対するが、われわれは能力による「学力差」、個性の「多様性」を否定するものではない。しかし、それを細分化し、格差づけられた教育課程に直結させ、能力や個人を固定化、奇形化させることはしな

い。逆に「能力や個性に応じつつ、しかもその能力、個性を豊かにするものがいっしょに、同じ教育で学ぶ」ことを目標とするものである。このためには、われわれはこの子どもを独占の貪欲な経済計画に従属させる「能力主義」教育に反対せねばならない。そしてまた、無意識的に行なわれている、教師自身の差別行為一内なる「能力主義」を克服し、教師にかけられてきている差別攻撃と、子どもにかけられている差別攻撃を一体のものとしてとらえ、立ち上がらなければならないのである。

以上のようにして、幼児教育から、高等教育まで、「差別—選別」体制による「能力主義」教育により、教育現場は荒廃させられ、子どもの人格は奇形化されつつある。民主教育を守るならば、この「能力主義」教育の完成と飛躍をめざす「中教審教育改革答申」に反対し、その現実の矛盾、問題を告発し、子どもと未来の日本の建設のために強く立ち上がらねばならない時であろう。まさに70年代は中教審を許すのか、民主教育を実現するのをもっとも深部で、もっとも広い分野で、政府独占との闘いが全国的規模で闘われようとしている。先日結成された、「民主教育を守る国民会議」の支持層が広いことがなによりもそれを証明している。

このことはなによりも、技術教育の研究と実践にたずさわる者に、現実の情勢を正しく把握し、「能力主義」で彩どられている「学習指導要領」に対し鋭い眼を向け、批判、考察をすることが、ますます求められていることを教えているのであろう。そして産教連、技教研などの民間教育研究団体を民主的に強く発展させ、闘いを援助、組織できる理論と力を持った支柱とすることが、当面の課題の中で決定的に必要な課題となってきたのである。

(多摩市立東愛宕中学校教諭)

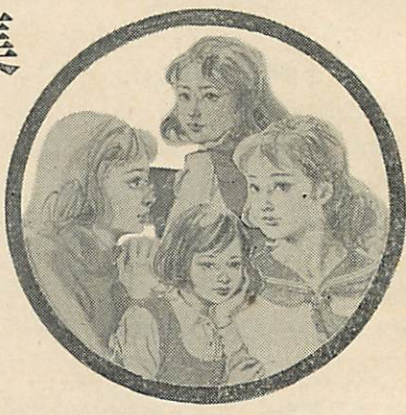
## 吉田とし・ジュニアロマンス選集

少年少女たちの喜び、悲しみ、そして苦しみなど、さまざまなこころの動きをとらえ性格の違った個性ゆたかなそれぞれの主人公を登場させ、読者を魅了する作品集。深い人間愛に美しく色どられた胸打つ感動の作品。小学上～中学

**国土社**

東京都文京区目白台1-17-6

- |       |       |
|-------|-------|
| ①真知子  | 価500円 |
| ②恵子   | 価600円 |
| ③あゆ子  | 価500円 |
| ④久美   | 価500円 |
| ⑤サルピナ | 価500円 |
| ⑥敦子   | 価500円 |
| ⑦郁子   | 価600円 |
| ⑧のり子  | 価500円 |
| ⑨真奈   | 価500円 |
| ⑩七枝   | 価500円 |





## 西洋考古学におけるかんな観

永 島 利 明

### 石刃

古い年代の測定は放射性炭素（炭素14）によって行なわれている。その測定は統計的確率をあらわしているもので、測定資料の真の年代は標準偏差（ふつう 150 年以下）の範囲のなかにある。このような方法でかなり年代がわかるようになった<sup>(1)(2)</sup>。（後記補足参照）

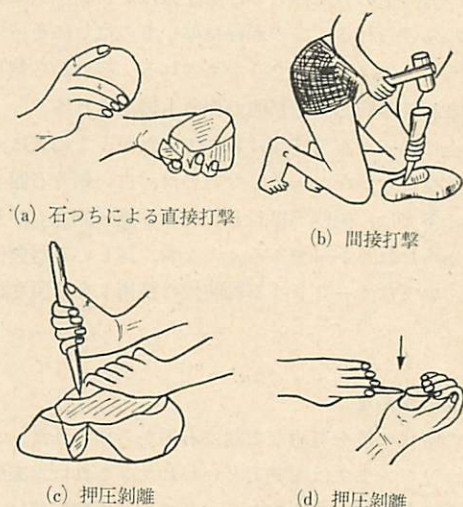
最後の氷河期の第一の間氷期または休止の頃から（つまり 400,000 年前をすぎた頃から、ヨーロッパおよび地中海地域ではかなり正確な年代がわかるようになった。この頃、人びとはエジプトや北アフリカでは、まだ石器製作の方法を用いていたが、西アジアやヨーロッパではひとつの新しい伝統がひろまり始めていた。

石刃は長い両側が平行となる剥片のことである。鋭い刃があり、非常に鋭利なナイフがある。要はその作り方である。フリントや火山性の黒曜石のような自然のガラス以外の石で石刃を作ることは不可能である。またフリントとか黒曜石があっても、まず独特の円錐形をした石刃核を作りあげなければならない。その石刃核から石刃を打ちのはがすのである。またそれをするにしても、石刃核のしかるべき位置にあてがわれた骨や角をハンマーストーン（石槌）でたたくことによって打ちのはがすのである。石刃核はこの作業の間、しっかりと支えられるか、つかまえていなければならない。よいフリントを作るには多くの工夫が必要である。

### 石の剥離法

長い平行の側面を作り出す技術は石刃石器インダストリといわれることがある。石を剥離する方法には、a 石槌による直接打撃、b 間接打撃、c 押圧剥離、等がある<sup>(3)</sup>。石槌（あるいは打つための他の道具）で直接の打撃を与えて剥片にすることは、広範囲に行なわれた。この方法にはいろいろな打撃法があった。剥片にしよとする石は手にもつこともできるし、膝で支えることもでき

図1 石の剥離方法



る。石が打たれている間、岩石の上に置かれていると衝撃がでやすかった。この方法は北京人によって実行された。フランスの石工、レオン・クーティエの実験によって、フリントおよび類似の岩石は骨または堅い木の円筒槌で直撃を加えて剥片にすることができることがわかった。

アメリカ・インディアンはいろいろな間接衝撃法を用いた。例えば石刃を作るために、木製または骨製のパンチを石槌と石核の間に置いた。こうすると、直接打撃よりも破片を少くでき、もっと正確に剥片を作ることができた。この方法はおそらく、石器時代にも使用されたであろう。

押圧剥離は圧力によって石刃を作る方法である。西オーストラリアのキンバリー地域においては押圧剥離によって槍の穂を仕上っている。その方法は石の剥片が利用される。そのエッジは石槌で大体左右相称に葉のように作られる。そこで周縁是一片の砂岩でこすられる、その



作業で小さなチップが除去されるので、狭いプラットフォームまたは斜面が刃の両側に形成される。

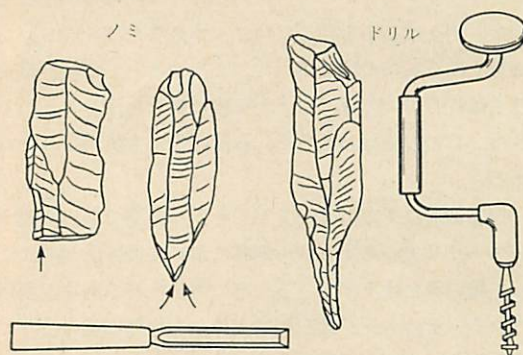
押圧剥離による槍の穂の完成には多くの忍耐と技術を要する。原住民は一方の足をのぼし、台石を両足の間の地面に置き、片方のかかとの上にうずくまる。左手で台石の一番上におかれた紙状の樹皮のクッションの上の未完成の槍の穂をもつ。右手では先端を手道に近づけ、体を向くようにして、とがらせた棒（またはひとつのカンガールの骨）をもつ。剥片の向う端の斜面に押しつける棒の先を調整してから自分の体の重力が右腕の上にかかるようにする。それと同時に自分の手道を下方へ外側にむけてテコに使う。かけらは剥片の低部面からはがれる。一方、下の方に押しつける圧力はクッションによってやわげられる。この過程は厚い方のはしにそって作業するごとに、次々にくりかえされる。それから剥片は裏返されて、同じ方法が他の側にも適用される。

以上にのべた石刃技術はいつできたか。この点についての意見がなかなか一致しないのは、古い剥片石器の諸工作の多くに、両側が平行している「長い剥片」がときどきあらわれるからである[4]。なお、詳しい石器製作技法についてはオークリ「石器時代の技術」を参照されたい。

### 石製のかんな

この時代の最も有用な石器は石刃から作られた。これはビュリアンまたは彫刻刀といわれた。これは本来的にはのみであった。典型的なビュリアンは両側が狭いノミの刃をしていた。一端において斜めに薄く切りとられた両側をもった石刃であった。いくつかのビュリアンは鋭いという点を除けば、ねじまわしのような作りである。その他のものは、ノミとかかんなの刃のように片側だけを斜めにした刃をつけている。ビュリアンはおそらく木

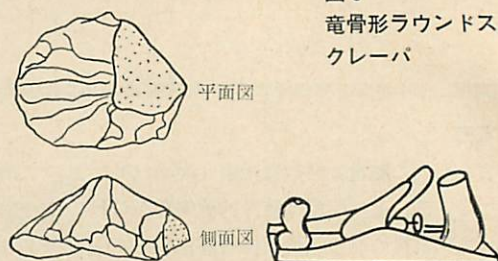
図2 2種のビュリアン



や骨にみぞをきざみ、何かの道具の柄などを作るのに用いられるのだろうか。またそれは骨に彫刻をほどこすときの道具であったと考えられる。ここでは技術科でよく用いられる道具としてきりやかんなについてみよう。

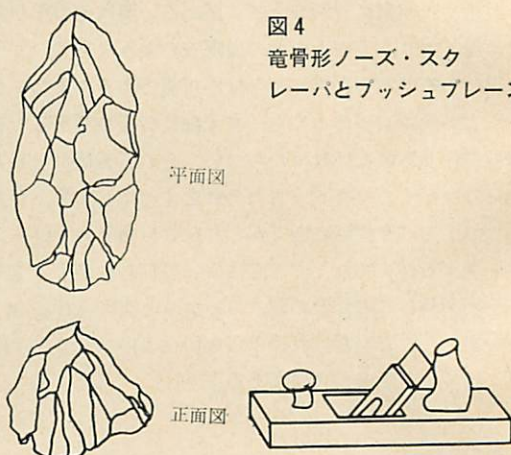
「きり」や「ドリル」は釘のようなとがった先端をもつように細工されている。木とか骨、貝、皮などのような材料にあなをあけるのに用いられたと思われる。

図3  
竜骨形ラウンドスクレーパー



かんなはラウンドスクレーパーやノーズスクレーパーなどがある[5]。竜骨形ラウンドスクレーパーは通常小型で円形であり、中央の頂点へ向って小さな剥片がはがされていたものである。竜骨形といわれるのは、さかさになると、ボートの横断面のようにみえるからである。実際にはテントとかかさによく似ている。外側の刃は全周囲に鋭くとがってつけられている。削り取る道具として万能であったと推測される。

図4  
竜骨形ノーズ・スクレーパーとプッシュプレーン



竜骨形ノーズスクレーパーはラウンドスクレーパーにくらべると、もっと大きく重い。底は平らな石核で作られ、一端すなわち鼻（ノーズ）がきれいにされている。こうした石器は、ふつう大きすぎて、簡単には握れないものであり、おそらくかんなのように用いられたのであろう。この石器はプッシュプレーンに似たはたらきをもっていた。



## 考古学と技術史の授業

道具の歴史を扱っていると、必ずといってよい程、石器までさかのぼっていく必要がある。このことは考古学と関連している。技術家庭科の授業においてはどのように考古学を教えたらいかがという問題が生ずる。道具を教える場合、最低その形態を教えるべきであろう。西洋考古学の場合、社会のしくみについては研究の対象としていないので、そのような面を補う必要がある。

### 補足 遺跡と遺物の年代を知る方法<sup>(6)</sup>

1. 層位学。遺跡を地層の面から研究する学問で、歴史をつづり合わせる考古学的技術としては、もっとも基本的かつ重要なものである。遺跡の住居跡がなん層も重なっている場合は、遺跡を含む最下段の層がもっとも古く、地表に近くなるほど新しいわけであるが、層位学はこれらのつながりを明らかにする。
2. 放射性炭素試験。文字による記録を何も残していない文化の遺物の年代と、物理学的な測定によって決定する方法で、動植物、つまりあらゆる有機体は、生存中は放射能を蓄積し、死後はそれを放出するという事実にもとづいたものである。生命を失った有機体は一定の割合で放射能を失っていく。たとえば先史時代の人間の骨は、生きている間は一定数の放射性炭素（カーボン14）をその中に含んでいる。しかし、この元素の量は、死後5,600年間の間に半減する。そこで残っている放射性炭素の量を測定すれば、その有機体が生命を失った時期が決定できる。この方法は、メソポタミヤの場合は最古の農耕村落やバビロンの支配者で法典を公布したハムラビのような人物が活動した時代を知ることができる。
3. 土器の分類。土器も歴史をたどる上で重要である。特にメソポタミヤではそうである。

ウルブは1,000年以上の長い間、土器が盛んに製作され、遺跡に掘られた堅坑は出来そこないの土器の捨て場にぶつかった。これらは数世紀にわたって捨てられたもので様式上、3種類に大別できる。

洪水の砂の層の上で発見されたのは、ウバイド式土器

である。これはロクロを使わずに手で形づくったもので、幾何学模様で飾られている。この種の土器は、洪水の下層からは大量に出ているが、洪水の上層ではごく少数しか出土していない。このことから考古学者たちは、洪水にあって生きのびることができた住民はきわめて少く、彼らは次の土器の層に代表される新来の民族に圧倒されてしまった、と考えている。この侵入者、つまりウルク期の人々がつくった土器は、一般的に形が簡潔でロクロが使われている。やがてこのウルク文化も衰えて、ジェムデット・ナスル文化が登場して、よく焼きの通ったつばが次の地層の中に姿をみせる。

考古学者はこうした様式の土器を、他の遺跡で発見させ、年代が判明している類似のものと比較して、ウバイド式はほぼ紀元前4,500年から38年、ウルク式は同3,800年から3,200年、ジェムデット・ナスル式は同3,200年から300年までの間につくられたと推測している。もちろんこうして出された年代は、土器のほか、同じ層から出土する他の品物すべてに適用できる。

技術家庭科で技術史を生徒に教える場合、年代の暗気をさせることは必要ではないが、教師が年代をどのようにして決定するかを知っていることは基本的知識であると考え、以上の補足をした。

### 参考文献

1. ブレイウッド、R. J. (泉靖一等訳) 先史時代の人類 新潮選書 1969. 80頁。
2. クラーク、Gおよびピコット、S. 共著 先史時代の社会 法政大学出版会 1970 はしがき。
3. オークリ、P 国分直一・木村伸義訳 石器時代の技術 Man the Tool-Maker ニュー・サイエンス社 1971 28—39頁。
4. 1の82頁。
5. 1の90頁。3の68頁。
6. サミュエル、ノア、クレマー、メソポタミヤ（ライフ人間世界史13）タイム インコーポレイテッド 1968付録5～6頁。

\* \* \* \* \*



# 工政会と高等工業教育



大 淀 昇 一

## 1. はじめに

工政会の綱領には、「工業教育の振興に努め」ということが謳われ、またその活動の初期において、加茂正雄、内藤淑、寺野精一、阪田貞一、斯波忠三郎、広田精一からなる（工業教育に関する調査）（現業従業員の教育並品性向上）の特別調査委員会が設けられていた。

だが、工政会が実際に工業教育問題について手を染め始めるのは、大正7年6月22日の臨時教育会議の答申「大学教育及専門教育ニ関シ改善ヲ施スヘキモノナキカ若シ之アリトセハ其ノ要点及方法如何」にひきつづく新しい大学令の制定（大正7年12月5日勅令第388号）によって高等工業学校（特に東京高等工業学校と大阪高等工業学校）の大学への昇格問題が起ってからである。この問題に関する一番の活躍者は、大河内正敏なのであるが、そのことを見る前に帝国大学成立後の高等工業教育機関の拡充ぶり（官立に関してのみ）を表にしてみることにする。

### M19.3 帝国大学工科大学設立

- 20.3 札幌農学校に工学科設置
- 23.3 東京職工学校（M14.5）東京工業学校と改称
- 27.7 第三高等学校に工学部設置
- 29.5 大阪工学校設立
- 6 札幌農学校工学科廃止
- 30.4 第五高等学校に工学部設置
- 5 札幌農学校に土木工学科設置
- 6 帝国大学工科大学→東京帝国大学工科大学と改称
- // 京都帝国大学理工科大学設立
- 34.4 第三高等学校工学部廃止
- 5 東京工業学校→東京高等工業学校、大阪工業学校→大阪高等工業学校とそれぞれ改称
- 35.3 京都高等工芸学校設立
- 38.3 名古屋高等工業学校設立

- 39.4 第五高等学校工学部→熊本高等工業学校となる  
仙台高等工業学校設立
- 40. 札幌農学校土木工学科→東北帝国大学農科大学土木工学科となる
- 43.3 米沢高等工業学校、秋田鉱山専門学校設立
- 12 九州帝国大学工科大学設立
- 45.3 仙台高等工業学校→東北帝国大学附属工業専門部となる
- T3.7 京都帝国大学工科大学成立
- 4.12 桐生高等染織学校設立
- 7.4 東北帝大農科大学土木工学科→北海道帝大附属土木専門部
- 8.5 東北帝大工学部設置
- 9.1 横浜高等工業学校、広島高等工業学校設立
- 3 桐生高等染織学校→桐生高等工業学校と改称
- 11 金沢高等工業学校設立
- 10.3 東北帝大附属工業専門部→仙台高等工業学校
- 3 私立明治専門学校（M40.7設立）官立へ移管
- 11.2 東京高等工芸学校、神戸高等工業高校設立
- 10 徳島高等工業高校、浜松高等工業高校設立
- 12.12 長岡高等工業高校、福井高等工業高校設立
- 13.9 北海道帝大工学部、山梨高等工業学校設立
- S4.4 東京高等工業学校→東京工業大学に昇格
- // 大阪高等工業学校→大阪工業大学に昇格
- 8. 大阪工業大学→大阪帝大工学部になる
- 14.4 名古屋帝大理工学部設立
- 5 室蘭、盛岡、多賀、大阪、宇部、新居浜、久留米高等工業学校設立
- 15.11 名古屋帝大工学部成立
- 18.4 長野高等工業学校設立
- 19.3 高岡、彦根、和歌山工業専門学校設立
- // 九州帝大附属工業専門部、東京工大附属工業専門部、設置



## 2. 昇格問題をめぐって

さきにその名をあげた臨時教育会議（大正6年9月20日設置）の答申では「一、大学ノ分科ハ文科，理科，法科，医科，工科，農科，商科等トスルコト，二、大学ハ総合制ヲ原則トスルモ単科制トナスヲ得シムルコト」ということがまずいわれそして一番終りの第21項目は「専門学校ニ関スル現制ハ大体ニ於テ之ヲ改ムルヲ要セサルコト」となっていた。これを受けて「大学令」の第2条は「大学ニハ数個ノ学部ヲ置クヲ常例トス但シ特別ノ必要アル場合ニ於テハ単ニ一個ノ学部ヲ置クモノヲ以テテ大学ト為スコトヲ得」となった。これにひきつづいて原敬首相，中橋徳五郎文相の下で大正8年より高等教育機関の大拡張政策が始まり，にわかには高等専門学校の大学への昇格問題がクローズアップされてきた。しかし大正7年暮の中橋文相の声明では，大学昇格は東京高等商業学校と医学専門学校5校に限られていたために，明治の末期から修業年限延長運動を起こしていた東京高等工業学校においては，それを昇格運動に切りかえてここに学校当局，蔵前工業会，生徒会等の激しい動きが展開されることになる。だが昇格の予算はなかなか決定されなかった。大正8年11月末以来政府との間にたつて種々尽力した人々として工政会の寺野精一，大河内正敏，斯波忠三郎，佐野利器がいる。これらの人々は，連合工業調査会の第二特別委員会に所属して「工業教育刷新案」（大正8年10月9日文部省の工業教育調査委員会において説明される。）をまとめている<sup>(1)</sup>。この「第3章説明」の「第3中等教育に就て」は次のような内容になっている。「中等教育機関に関し特に説明を要すべきは其入学程度と修業年限にあり，現専門学校に於ては生徒の素養充分ならざるが故に卒業後に於ても學術的発達を期すること頗る困難なりとす，即技師の養成機関としては欠くる所多く又之を技手養成機関として見る時は程度年令高きに過ぎ能率却て甚だ悪しき者あり，而して現工業学校の如きも技手養成機関として不十分の点少なからず。技手養成機関としては中学校第四年に相当する普通学の素養あるものに約二ヶ年の専門教育を施す程度を以て最も効果多きものなることを信じて疑はず，斯の如くにして夙に実務に就き以て実技と學問との仲介者としての発達を期することを得べきなり，故に専門学校にして設備教員等の具足せるものは之を昇格して大学となすべく，然らざるものは或は寧ろ低下して教育能率の増進を計るを可とせん現工業学校は多く向上の要あり」（下点筆者）

ここには高等工業学校否定論が出ており，さきの4工學博士の昇格問題における活動はこの考え方の延長上に

あるものといつてよいであろう。とくにこのうち大河内正敏が急先鋒で，大正8年6月18日の第二特別委員会でも「要は中等工業教育の卒業程度は中学卒業と同等の程度にて宜し即ち現今の高等工業の如く大学と工業学校との中間のものを存置することはどちら就かずのものとなり極言せば害あるも必要なし又一つは中等教育の學課は可成細分することを要するとの意にして結局大学以外は現今の甲種工業学校程度のものを存すれば可なり<sup>(2)</sup>」（下点筆者）という意見を表明している。（大河内正敏は，機械学会雑誌第7号大正3年2月号「工業教育私見」では工業教育を3段階にわけた際高等工業学校を中級に含めているが，太陽大正6年2月号「大学程度の工業教育」においては上級に入れている。以後同じ。）

大正10年1月には連合工業調査委員長工業博士男爵古市公威の名でもって上の高等工業学校否定論に基づきながらその昇格を求める次のような建議が原敬と中橋徳五郎あてに出された。

「時勢ノ進運ニ鑑ミ我國工業教育ノ改善度量衡及ビ工業品規格ノ統一工業振興策等ニツキ考究スルノ必要アルヲ認メ工業関係ノ十四学会並ニ協會ハ工学会主催ノ下委員三名ヲ選出シテ以テ連合工業調査委員會ヲ組織シ慎重調査ヲ逐ケテ先キニ工業教育刷新案ヲ議定シ大正九年三月之ヲ閣下ニ呈シテ清覽ヲ乞ヒタリ。

思フニ工業教育ノ制度ハ最高學術ノ研鑽教授ニ當ルベキ高等教育機関ト簡易ナル専門教育ヲ施シテ早く実務ニ就クヲ得ベカラシムベキ中等教育機関ト職工ノ教養ニ任スベキ初等教育機関トノ三種トナスヲ以テ理想トス。而シテ現行工業教育ハ過渡期ノ制度ニシテ生徒ノ素養充分ナラザルガ故ニ卒業後ニ於テモ學術的発達ヲ期スルコト困難ニ即技師ノ養成機関トシテハ欠クル所多ク又之ヲ技手養成機関トシテ見ルトキハ能率却テ悪シキモノアリ。故ニ現専門学校ニシテ設備教員等ノ具足セルモノハ漸次之ヲ向上シテ単科大学トナスベク然ラザルモノハ寧ろ低下シテ教育能率ノ増進ヲ計ルヲ可トセン。政府茲ニ見ル所アリ。現専門学校中設備教員等充實セルモノ數校ヲ選ミ其ノ組織ヲ變更シテ単科大学トナスノ計画ヲ立テ大正八年十一月三十日ソノ方法ヲ声明セラレタルハ誠ニ時勢ニ適應スルモノトイフベシ。希クハ速力ニ実行シテ工業教育ノ振興ヲ期セラレン事ヲ右建議候也。<sup>(3)</sup>」と。

そして工政会においても大正10年1月17日臨時総会の席上「工業に関する高等教育振興に対する建議文」についての緊急動議が出された。動議を出し，建議文の作成にあたった人々は，寺野精一，大河内正敏，斯波忠三郎，佐野利器，塚本靖，加茂正雄，横川民輔，根岸政一



大石鎮吉、内村達次郎であり、その内容は次のようであった。やはり高等工業学校を過渡期の教育機関と見、これからは否定さるべきものという考えに基づいている。

「工業教育、施設ガ工業界ノ状況ニ順応スベキモノタルヤ論ナシ熟ラ轉近我国工業界ノ状態ヲ觀ルニ其進歩發展ノ速カナル実ニ著シキモノアリ而カモ我工業教育、施設ハ果シテヨク之ニ順応スルモノナルヤ否ヤ疑ナキ能ハズ惟フニ現時ノ我国工業ハ之ヲ技術的方面ヨリ見レバ已ニ模倣ヨリ獨創ニ粗放ヨリ精巧ニ進メリ故ニ現工業界ニ必要ナル技術者ハ専門工学ニ於テ徹底セル知識ヲ有スルモノト經驗的ニ習熟セル技能ヲ有スルモノ及職工ナリ

今ヤ我国ノ工業界ハ此等中間ニ位スル技術者ノ如キハ漸次其必要ナキニ至ラントスル状況ニアリ是ニ於テカ我国ノ工業教育機関ハ工学者トシテ並ニ技師トシテ将来世ニ立ツベキモノヲ教育スベキ工科大学ト職工長ノ養成機関タル中等工業学校ト職工ノ養生機関タル職工学校トノ三種ニ漸次統一セラルベキト信ス然レバ我国工業教育ノ過渡的施設ト認ムベキ今ノ工業専門学校ハ必要ニ応ジ漸次之ヲ単科大学ト為スカ又ハ中等工業学校ニ組織ヲ変更スベキ立場ニアルモノト謂フヲ得ベシ

翻ッテ觀ルニ現工業専門学校中ニハ設備整ヒ教育等モ亦具ハレルモノアリ之レヲ過渡期、教育機関トナシ置クヨリハ寧ロ直ニ組織ヲ変更シテ単科大学トナスノ遙カニ優レルヲ認ム一昨年十一月三十日政府ガ之レニ關スル実行方針ヲ聲明セラレタルハ誠ニ時宜ニ適スルモノト謂フベシ希クハ其方針ニ依リ速ニ実行セラレコトヲ望ム

右本会總會ノ決議ニヨリ謹ンデ建議ニ及ビ候也

大正十年一月二十日

工政会

内閣總理大臣 原 敬 殿

文部大臣 中橋徳五郎殿 (4)

高等工業学校は、模倣的・粗放の工業を行なっている時代の過渡的教育機関であるから二極分解を計るべきであるという「工業教育刷新案」以来の考えがさらに適確に展開されているといえよう(5)。

これ以後も昇格問題はなお曲折の多い道をたどるが、結局教育評議会への諮問を経て、大正12年3月23日東京高等工業学校と大阪高等工業学校の昇格費を含む予算案は貴族院を通過したのであった。大正13年は一つの時代のvariety目であることをこれまでに述べたのであるが、日本の産業ブルジョアあげての援助のもと（日本工業倶楽部は大正8年2月3日「東京高等工業学校ヲ単科大学ト為スノ議」という建議を政府に出している）に東京工業大学・大阪工業大学の二工業単科大学が成立したことは、日本の教育におけるブルジョアの支配の橋頭堡が

築かれたことを示す事件であるといえよう。というのは帝国大学工科大学はすでに「技術論と教育」(9)において考察したように自然科学の応用部門としての技術学を学問的にとりあつかうことをもっぱらとする大学であったが、新しく出来た二工業大学は、その前身の時代から工業界における実務と理論との統一をめざして成長してきた学校であって、欧米における産業ブルジョアジーの大学=Polytechnic school とその成長過程がよく似ている。たとえばドイツにおけるこの種の大学、工業大学(technische Hochschule)の生成は次のようである。

「これは応用自然科学部門の大学からの分離によってできたものではなく、むしろ手工業や産業における実践に基づいて学校と学問が生まれたところから成立したものである。まず18~19世紀に商工学校(Gewerbeschule)、建築学院(Bauakademie)、手工業学校(Handwerkererschule)、技師学校(Ingenieurschule)、工兵・要塞学校(Genieschule・Eestungschule)といった一連の専門学校(Fachschule)、実科学校(Realschule)が生まれ、それらが工芸学校(Polytechnushe-schule)という中間段階を経て完全な工科大学となり、1900年頃には学長をもち学位授与ができる学術的大学に昇格した。(6)」と。

いわゆる「技術」が大学に浸入するということは、以上のような過程をさすのであるが、日本においては帝国大学に「自然科学の応用部門としての技術学」はあったが、実践との結びつきを抜きにしては考えられない「技術」は工部大学校の廃止以後未だ大学にはなかった。だがこの東京高等工業学校と大阪高等工業学校の昇格はその可能性をひらくものではあった。しかしこの2校が天皇制絶対主義のもとでイデオロギー支配の総体を担当する文部省に組み入れられたまま昇格したことは工部大学校のあり方と比較して一つの問題を残すものであった。

注(1)「工業教育刷新案」のことは「技術論と教育」(5)を参照してはしい。

(2)「工学会誌」第430巻(大正8年7月)参照。また大河内正敏は、帝大工科大学は職業教育に近づきすぎているのでこれを「工業に関する各方面の学術的根本研究を為し得る人を養成する処」にせよと論じている(「菊池案と高等工業教育」東洋学芸雑誌409号)。これはいわゆる今日の大学院大学構想にあたるものといえよう。彼は、ドイツなどにおけるUniversitätと、Technische Hochschuleの2本立を構想していたと思われる。

大河内正敏の昇格問題における活躍については、「東京工業大学昇格史」(S15.9)に「特に大河内子爵が本



問題の解決に関し、終始多大の指導と尽力とを与えられしことは、明記すべきであった。」と書かれている。

(3)「東京工業大学昇格史」参照

(4)「工政会々報」No.25 (大正10年3月)

(5)とくに寺野、大河内、斯波、佐野の4工學博士が活躍したゆえを昭和15年5月14日の昇格問題の衝にあたった人達の蔵前工業会における懇談会からうかがってみよう。

「内村：大河内さん、あなた方三人（大河内、斯波、佐野3博士を指す）が蔵前昇格の爲めに、非常に御骨折下されましたことは、今も忘れずに感謝いたして居る次第ですが、一体どう云う動機から出発なされたのか。

大河内：新大学令が出て、単科大学なるものを認めましたので、私は蔵前の如きは、当然単科大学に為すべきものと認めたからです。斯波君も、無論同意見でした。

中村学長：その当時、帝大教授の寺野精一博士が、学校の商議委員でありましたから、その寺野博士にお願いしたのです。

佐野博士：私は、蔵前とは古い関係があって、明治三十六年に大学を出ると、すぐ蔵前の講師になりまして、ずっと続けて来たような次第ですが、尚一方には当時工学会其他の十四学会が連合して、工業教育調査委員会を設置し、日本の工業教育について、詳細に調査を致しましたが、その結論として、相当の専門学校は、昇格せしむべきものと認めたからです。この連合工業教育調査委員会には、寺野さんは委員長、大河内さんと私は幹事でした。」（下点筆者）（東京工業大学昇格史 p.89～90）

また大正10年5月26日これらの4博士は、蔵前工業会の名誉会員に推されているし、昭和4年6月19日には、蔵前工業会から感謝状（寺野博士の場合は、遺族が）をもらっている。

(6)H. シェルスキー著、田中・阿部・中川訳「大学の孤独と自由」1970, p.205. なおこのあと H. シェルスキーは「しかしながら財貨の生産と産業上の実践に始まり、大学に近づいてゆく過程はこれをもって終わったわけではない。工業大学の総合大学への部分的ならびに全面的改組、工学部の総合大学への併合などが今日計画され、進行しているが、それは工業大学と総合大学との融合を如実に示しており、この点ではアングロ・サクソンの大学制度においては、フンボルト的大学理念に似た大学の理念像がないことも手伝ってすでに早くから遂行されているところである。」と述べている。このように「技術」の大学への侵入はさらに工業大学の総合大学化を指向すべきものであるが、この点からいうと大阪工業大学

は後に総合大学である大阪帝国大学の工学部として吸収されるが、東京工業大学の総合化は未だ完成されていないといえよう。

※教育評議会は、大正10年7月9日勅令第309号によって文部大臣の下に作られた審議会。委員長は岡野敬治郎で25名の委員の中に寺野精一と大河内正敏が入っていた。大正11年2月18日東京高等工業と大阪高等工業学校の昇格を可とする答申を出す。大正13年4月18日廃止

※工政会の倉橋藤治郎は「工業大学の増設を必要とする理由に就て」（「工政会々報」第40号大正12年1月）において、かつての時代は「法律政治さては軍事等が社会の人心を支配する主題でありました為め、主として東京に俗に法律学校と称せられるものが続々設立され、東京帝国大学の法科は青年の登竜門となり又多数の青年は軍人となるために陸軍士官学校、海軍兵学校等に向ったのであります」ととらえ、こういう時代は第一次世界大戦の終局とともに終ったとする。そして「然らば吾々が今日夫々の国家社会に於て努むべき事は何であるかと云へば、文化の進展であり、學術の研究であり、産業の発達であります。此れによって其国家社会に属する人達の生活を豊富安泰にし、福利を増進する事であります。」といて、「斯様な時代には自ら其の時代に、応ずべき教育方針と制度、従って又学校の種類と数が按配されねばなりません」と述べ、帝大工学部と性格を異にする工業大学増設の必要を主として量的な面から説明している。議会における都市ブルジョア勢力の地主勢力に対する優位、本格的政党政治の展開、したがって絶対主義の一定程度の後退というこの時代の変り目を示す事件の前後に教育の面ではこうした認識を生みだしている。工業大学の設立をこの時代の変り目に位置づけてとらえておくことはきわめて大事なことでと思われる。

### 3. 工政会の工業教育問題への本格的取り組み

工政会の工業教育問題に対する本格的・系統的取り組みは、大正14年1月17日の工業教育調査委員会の設置からはじまるといえる。「工政」の第66号（大正14年5月）にはこれまでの経過が次のように述べられている。

「工政会はその綱領に工業教育の刷新を図りとある如く、従来も屢々工業教育問題を研究討議し、成案を得て之が実行を期した事が少なくないのみならず、所謂昇格問題、旅順工科大学存廃問題等、時局に関する工業教育問題に就ては、常に公正なる意見を發表すると共に、極力その実現に努め、多くは所期の結果を収め得たのである、吾々は綱領に省みて、此の点に於ける本会の業績が



決して無為、無能ではなかった事を断言し得るを幸いと  
するが、此の数年来工業教育に関して種々の問題が起る  
につけ、本会役員会は此の際徹底的に本問題を調査討議  
し、政府、教育界、工業界並に一般社会をして抱える所あ  
らしめる事を必要と信じ、即ち本年初頭に当り工業教育  
調査委員会を設置し、今泉嘉一郎、今岡純一郎、西川虎  
吉、大井清一、大石鉄吉、片岡安、大河内正敏、門野重  
九郎、吉武栄之進、立原任、俵国一、堤正義、直木倫太  
郎、内村達次郎、倉橋藤治郎、八木秀次、山本忠興、佐  
野利器、阪田成一、斯波忠三郎、島安次郎、広田精一、  
平野豪、疋田桂太郎、関口八重吉等の諸君を先づ委員に  
挙げ、今泉嘉一郎君を委員長に推し、第一着手として大  
学教育より調査を進むる事として数次の会合を重ねつつ  
あるのである、追って爾余の学校の種類に進むに従ひ、  
委員も自ら増加する事と考えられるが云々と。

第一回の工業調査委員会は大正14年1月28日に開かれ  
た。理事長の斯波忠三郎の「第一回は各自一般的意見を  
陳ぶる事にしたし」という提議でもって各自それぞれ昇  
格問題を中心にした意見を述べている中で島安次郎の意  
見は注目すべきものと思われる。

「島君：工業・工学の定義をきめてから工業教育の意見  
をきめるのが正当なりとの意見を述べ、俵、八木、島、  
斯波諸君の間に『科学と技術』との区別に就て論議あり」と  
この委員会の速記録には記されている。これまでは  
「技術」は「技術者」とは何かを考えてみるという限られ  
た範囲でのみ問題とされてきたけれども、ここでは「工  
業教育」というより普遍的な立場から「技術」が問題に  
されつつあるということを示しているといえよう。

「工政」の第63号（大正14年2月）には次のような「工業  
教育に関する意見を募る」という広告が出る。

「工業教育の刷新改善を図る事は本会の重要目的の一で  
あります、此趣旨の下に本会に於ては今回工業教育調査  
委員会を組織し理事長より左の諸氏を委嘱しました。

一先にあげた人達の名が紹介されている—

委員会は一月二十八日第一回を開き先づ工業に関する  
大学教育に付調査し、逐次専門教育中等教育職工徒弟教  
育に及びたいと思います。各位は多くは工業に関する教  
育を受けられたか、又は工業教育を受けられた人を指導  
せられる地位にあられる人達であると信じます就ては工  
業教育に関する御意見をなるべく具体的に二月十日迄に  
御提出下されば幸甚であります。」と

こうして集められた意見は、「工業教育の改善方策に  
就て」と題して「工政」第66号と第69号に紹介されてい  
る。ここに提起された改善項目はきわめて多岐にわたる

のでまとめることはせずその表題と氏名を出しておく。

四条隆英「現今我邦工業教育の改善方策」・波多野義  
彦「徒らに支配者たらんと焦らざる者を養成せよ」・宮  
城音五郎「現在の学校の種類につき方針を改善すべし」・  
朝倉希一「国民に対する工業教育と専門家に対する補習  
教育」・山下巍八郎「応用的学科を最少限度に減ずる事」  
・大石源治「大学改善の三方策」・森祐吉「各種教育機  
関の連絡提携」・山内静夫「学校教育と共に国民の工業  
知識向上の要」・及川辺「細目分科制と地方的特色」・広  
田精一「工業に理解ある教師を得よ」・太田円三「帝大  
工学部の改善に就て」・吉木一郎「高等工業学校の改善  
方策」・大橋良一「専門科目と普通科目とを画然区別せ  
よ」・平山復二郎「実物教育・概念教育・人間教育の欠  
如」・金森銀太郎「専門学校に対する希望」・田中新吾  
「一層実地に親しむ傾向の助長」・宇野三郎「三学級制度  
と技術者検定試験」・黒田泰造「経済思想の涵養と労働  
体験の必要」・鶴見正四郎「発明・改良の風を誘致する  
方針」・森兵吾「同時に人物陶冶の道場たるを要す」・田  
中貢「特徴の發揮と工場との連絡」・野田清一郎「外国  
語の縮少と著述出版の保護奨励」・谷田繁太郎「普通  
教育の完備と教官任用の改革」・飯野知次「地方的特色と  
実地経験ある教官」・古谷忠造「工場実習を重要視せよ」  
・山本忠興「型式は必ずしも変更を要せず」・向井哲吉  
「学理と体験との併立」・柴田才一郎「基礎的普通学と経  
済的常識」・村山小次郎「工業所有権制度の概念の欠如」  
・福田由郎「大学に大附属工場を設置」・坂山平一「講  
義より長時間の実験を課せよ」・鶴瀬新五「基礎学に重  
きを置くこと」・八木秀次「人間としての教育は最も重  
要なり」・曾田孝一郎「軍隊を通じて見たる改善方策」・  
関盛治「技術者登用試験制度の必要」・金井清「アカデ  
ミックに失する高等教育」・持田巽「年少時代より工業  
教育を施せ」・岸敬二郎「実地家となる為めの教育を望  
む」・近新三郎「改善の根本義は教授その人の改善」・三  
川一「鉱業教育の改善方策に就て」・飯盛里安「工業  
開発者の養成」・安川第五郎「教室を質疑問答吟味道場  
たらしめよ」・斎藤三三「実技修得の重要視と国民教育」  
・松浦和平「制度・法規のみの改善は不可」・松下新作  
「改善の根本的三要件」・太田黒静生「先づ人間であらし  
めよ」・加藤静夫「数学偏重、国語不熟練の弊」・伊藤文  
四郎「他力主義より自発主義へ」・大橋良一「実業専門  
学校改善に就て」

以上48名の意見がそれである。高等工業教育問題の調  
査はこれで一段落となり、第3回の全国工業家大会（大  
正14年10月16・17・18日於東京）を境にして中等・初等



工業教育問題へと工政会の調査は移ってゆく。

注、技術者運動の流れについてたとえば後藤正夫は次のようにいう。

「大正九年、工人クラブが技術官僚の間に嗚々の声をあげたとき、はじめて技術者運動は組織的発足を見たのである。常に事務官僚の榮進する下積にならなければならぬ技術官僚の運命にたいする反撥の形において展開された技術者運動は、各省それぞれの技術官のクラブ結成となり、やがては七省技術者協議会へと拡大されていった。しかるに支那事変の進展に伴ふ科学技術にたいする国民的関心の昂揚と、技術官僚自体の内省による国家的使命観への自覚は、旧来の技術者運動形態よりの脱皮を余儀なくせしめた。昭和十年四月、日本工人倶楽部を發展解消して設立された社団法人日本技術協会もまた運動の形態において新なる発足をしたのであった。技術者運動は技術運動へと転換した。」(下点筆者)(「列国科学技術の戦力化」大日本出版株式会社S19・p.250)

ここでは工政会のことにはふれていないのは問題であると思われるが、日本技術協会の発足以後を技術運動の時期としているのは重要であると言えよう。いま工政会の運動も含めて技術者運動の流れを三期にわけて考えてみたい。第1期大正7年から13～15年の頃「技術者」の規定において「技術」が問題となる。第2期大正13～15年の頃から昭和7年～10年の頃「工業教育」において「技術」が問題となる。第3期昭和7～10年の頃から終戦まで一国民的覚醒(受動的であるか能動的かは今は問わない)において「技術」が問題となる。そして実際に技術論が本格的に問題となり出すのは第3期においてである。筆者はいわゆる「技術論争」が不毛であったのは、それがせまい哲学的論議に終始したからであると思っている。そうではなくて「技術論」を末だブルジョア化しない日本の社会に必然的に生まれた一個の社会思想と見ることによってこれを現代に生かし得る道を見出すことができるのではないかと考えている。でこの「必然性」を明らかにするためにこれまでの考察は必要であったといえよう。そしてまた「技術論と教育」(1)における「つまり、たえず社会問題を真に解決してゆくか否かが、科学技術論、ならびに科学技術教育論の試金石となってゆくであろう。」という言葉は、「技術論」を社会思想となす見方にかかわって提起されているのである。

#### 4. 日本工人倶楽部の〈日本人工学校〉

技術者の職業組合であることを目指す日本工人倶楽部

は、技術者に対する教育機能をも果さんとして技術者検定試験を実施(大正14年5月22日第1回施行)したり、技術者のための夜学校の設立を考えたりしている。この夜学校は、「日本人工学校設立調査(注)」によると、予科(尋常小学校卒で入学、修業年限一年)、本科(中学校4年修了で入学、修業年限一年半)、高等科(修業年限一年半)とあって、学科は機械科、土木科、建築科に別れている小規模な学校である。授業は毎日午後6時より4時間あることになっている。いまここにこの工業教育機関の設立調査を作るにあたっての日本工人倶楽部の意見を他との比較の意味で紹介しておく。

- 一、卒業後直に実務を処理し得るが如く教育せんとす
- 二、従って理論に走らずなるべく実際の学課に重きを置く  
依って設計・仕様・施工・製図等に詳にして力学・材料強弱等は簡とす但し物理学は相当学校よりも重きを置く
- 三、計算図表学を講述す
- 四、国語は普通の教科書を廃し技術に関する報告類又は成書を以て之に代ふ
- 五、英語は特に技術に関するものを以て教科書に編纂す
- 六、雇傭関係工場法工業所有権其他必要な法規の智識を教授す
- 七、本科に於ける数学に各専門学科に於ける各種の応用数学を教授せんとす
- 八、修身の時間は時事問題の批判等をなして實際処世の道教示す
- 九、在学中は日本工人倶楽部の学生会員として特別に取扱ひ(別に会費を取らず)会誌を交附し卒業後は全部倶楽部に入会す従って其卒業生は別に校友会を構成せず
- 十、使用材料に関して一属充分なる智識を与ふるため材料学の時間を普通より多くせり

以上の10項目がそれであるが、その一つ一つに当時の工業教育に対する鋭い批判が含まれているといえよう。

注「工人」大正14年11月号参照

なおこの学校の目的は、学則第1章総則の第1条において、「本校ハ工業技術者若ハ将来技術者タラントスル者ノタメニ最モ緊切ナル学術ヲ授ケ兼テ技術者トシテノ徳性ヲ涵養スルヲ以テ目的トス」と書かれている。

※「工政」掲載の「工業教育の改善方策に就て」は、そのままの形で、工政会のパンフレット「工業教育の改善方策」(大正14年10月)と「工業教育の研究」(大正15年5月)とに所収されている。



# 技術教育

11月号予告 (10月20日発売)

## 特集：技術・家庭科教育の今後の課題

技術・家庭科教育の今後の課題……佐藤 禎一  
民間教育運動の当面する諸問題……向山 玉雄  
家庭科をめぐる諸問題……植村 千枝  
関東民間教育研究団体協議会報告……保泉 信二  
総合技術教育にせまる  
実践上の課題(2)……清原 道寿

男女共学の受けとりかた  
—「製図」「住居」の学習から—……大崎 守  
インダストリアル・アーツの金工……山田 敏雄  
＜教育と労働の歴史＞3  
J. H. ペスタロッチー……清原みさ子  
技術論と教育(20)……大淀 昇一



と思います。

◇本号に掲載した八王子養護学校の実践は、ちえのおくれた子どもたちの教育——養護教育として、技術教育をどう進めるかについて先駆的な実践といえます。同養護学校では、数学・技術(労働)・国語・社会の教育において、これまでの「特殊教育」の枠を破って、熱心に研究・実践をおしすすめています。特殊教育指定法によって、全国各地に数多くの特殊学級がつくられ、また養護学校も新設されていますが、その教育とくに「労働」教育の実情は、旧態依然たるものが多い状況です。この点で、八王子養護学校の実践は、これからの特殊教

育における「労働」教育の方向を示唆する貴重なものといえます。さらに、小学校の「手の労働」の教育のありかたを問題にする場合にも参考になるものをもっています。

◇田中内閣が発足して、タカ派といわれる稲葉文相は選挙対策としか思えない各種の「教育政策」をアドバルンのように、あれこれと打ちあげています。しかし、これらの「教育政策」といわれるものが、すでに新聞紙上でも批判がでていますように、実現性の薄いものであることは明らかなようです。うすぎたなくよんだ現在の保守政党の体質からは、子どもの将来の成長と幸福を見とおした清新な教育の方向は期待できないでしょう。わたしたちは、日々の地味な教育実践に真剣にとりくむとともに、日本の政治のあり方について、国民としてするどい目をむけていかななくてはなりません。

育における「労働」教育の方向を示唆する貴重なものといえます。さらに、小学校の「手の労働」の教育のありかたを問題にする場合にも参考になるものをもっています。

技術教育

10月号

No. 243 ©

昭和47年10月5日 発行

定価 200円(〒20) 1カ年 2400円

発行者 長 宗 泰 造  
発行所 株式会社 国土社  
東京都文京区目白台 1-17-6  
振替・東京 90631 電 (943) 3721  
営業所 東京都文京区目白台 1-17-6  
電 (943) 3721~5

編集 産業教育研究連盟  
代表 後藤豊治  
連絡所 東京都目黒区東山 1-12-11  
電 (713) 0716 郵便番号 153  
直接購読の申込みは国土社営業部の方へお願いいたします。



国土社

東京都文京区目白台1-17-6

振替口座／東京90631



技術教育の学習心理 清原道寿・松崎 巖著  
A 5 箱入 価 900円

技術教育の原理と方法 清原道寿著  
A 5 箱入 価 950円

中学校技術教育法 清原道寿・北沢 競著  
A 5 箱入 価 1,200円

技術教育と災害問題 原 正敏・佐々木享著  
B 6 判 価 500円

技術科学学習指導法 稲田 茂著  
A 5 箱入 価 700円

技術・家庭科の指導計画 産業教育研究連盟編  
A 5 箱入 価 1,200円

電気理論の基礎学習 佐藤裕二著  
A 5 箱入 価 800円

モダン電気教室 稲田 茂著  
B 6 判 価 300円

生産技術教育 桐原葆見著  
A 5 箱入 価 550円

新しい家庭科の実践 後藤豊治編  
B 6 判 価 650円

改訂食物学概論 稲垣長典著  
A 5 箱入 価 950円

改訂被服概論 小川安朗著  
A 5 箱入 価 900円

教育工学の基礎 井上光洋著  
A 5 箱入 価 1,000円

ご注文は、現金をそえて、  
最寄りの書店にお願い致します



# 現代教職課程全書

既刊10巻

各A 5箱入  
上製本

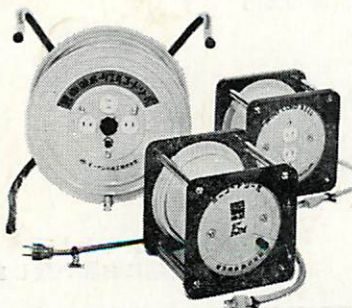
- 1 **学校経営学** 東京教育大学教授 吉本二郎著 価1,000円
- 2 **教育方法** 京都教育大学教授 佐伯正一著 価700円
- 3 **中等教育原理** 名古屋大学教授 広岡亮蔵著 価840円
- 4 **教育行政学** 東京教育大学教授 伊藤和衛著 価750円
- 5 **教育心理学** 東京教育大学教授 辰野千寿著 価1,000円
- 6 **道德教育の研究** 立教大学教授 沢田慶輔・明治学院大学教授 神保信一著 価1,200円
- 7 **社会教育** 前国立社会教育研究所所長 二宮徳馬著 価800円
- 8 **現代教育学原論** 大阪大学教授 森 昭著 価1,000円
- 9 **初等教育原理** 前名古屋大学教授 重松鷹泰著 価1,000円
- 10 **教育社会学** 愛知教育大学教授 橋爪貞雄著 価1,200円

国土社



——教育の近代化に東芝視聴覚機器——

**TOSHIBA**  
映像をつくる技術の東芝



広いところでも、電源をバッチリ!

これは便利!なコードリールの登場です。各種の視聴覚機器の利用も、これでグンとラクになります。“あれ、コードがとどかないな”という、これまでの悩みを一挙に解決。利用範囲が広がります。  
●コードの長さは8m、15m、30mの3種類 ●コードの耐久性も抜群 ●複数コンセント付で機器の同時使用が可能 ●本体は小型軽量  
●TMCR-8:2,800円、TMCR-15:3,400円、TPCR-1:6,000円

**東芝コードリール**

\*お問合せ、資料ご請求は——

東芝商事株式会社・照明電材営業部

〒104 東京都中央区銀座5-2-1 TEL 03(571)5711(大代)

