

うことがあつたからだと思われるのである。さらに、道具、特にのこぎりで、縦・横・斜め方向に材料を切り加工できたという、技術課題を自らのりこえたということなどもあげられよう。

はじめにも述べたように、現在の「図画・工作科」の内容を忠実に実践すれば、ここで紹介した素材も題材も下学年ではあがつてはこない。子どもたちのモノを作るといふ活動がただ小手先だけの手作業のみでは、ほんとうに工作や手の労働を子ども自身のものにすることはできないであろう。

わたしたちは、工作的な知識や技能の基礎をどの子どもにも獲得させるといふ立場から出発したいと考える。それは、新しい文化を自らの手で創造する主体として、自らの身体的な諸機能を充実させ、科学や技術を獲得する能力を子どもに保障することにつながると思つているのである。

### 三 小学校上学年の工作と労働の教育

#### 1 工作・技術教育の現状と課題

小学校上学年で技術教育にかかわる教科は「図画工作科」の工作、「理科」の理科工作、さらに広げるならば「家庭科」がある。しかし理科工作は一九六八（昭和四十三）年の学習指導要領の改訂により大幅に削減され、「図工科」工作は学習指導要領改訂のたびに後退し、技術教育的な側面が後退している。

特に「図工科」工作は、明治以来の手工科の歴史を考えてみても、小学校での技術教育をになう教科として重要な位置をしめるが、今回の学習指導要領の改訂では極端にその性格を排除してしまつた。

目標は「表現及び鑑賞の活動を通して、造形的な創造活動の基礎を培うとともに、表現の喜びを味わわせ、豊かな情操を養う」と変わり、中学美術科の目標「表現及び鑑賞の能力を伸ばし、造形的な創造活動の喜びを味わせるとともに、美術を愛好する心情を育て、豊かな情操を養う」と全く同一ともいえるものになっている。「図画工作科」が技術教育の教科でもあることを考えず、「美術科」として扱っているのである。内容もこれまで領域として「工作」が設けられていたが、「表現」一般に解消され、内容構成は中学美術科と全く同一とされてしまったのである。

工作教育、技術教育は、「図画工作科」のなかでは教科名に残るのみで、内容的には、ほとんど姿を消したといえるであろう。「工作」という言葉さえ六学年の表現(3)のウに一回出てくるのみである。

今回の改訂で、精選の名のもとに、材料・用具の削減をはかった、として(材料二五↓一〇、用具一五↓七)、材料の関係では、金属(針金は含まれている)、機構模型関係ではゴム、竹、バネ、滑車、輪軸がすべて除かれている。また用具の関係では、ものさし、定規、コンパスなど、測定に関するものがみな除かれている。小学校では紙や木が中心になるであろうが、それらの材料の性質、加工法をより理解するうえでも、金属の簡単な加工を行わせることは大切である。同時に、現代の生産技術の基礎につながるものとして、金属材料にふれておくことが中学での学習の基礎となるはずである。動力に関するものや機械要素をすべて削ってしまったことは、これも決して十分ではなく、なんでも「くふうしてくをつくる」となっていたが、その傾向をより強くすることとなった。これまでは、「ゴム、ばねなどの動力をもとに、力の伝わり方をくふうして動くものをつくること」(五年)、「滑車や輪軸など動きを伝える機構を考えて、動くものをつくること」と、いちおう何をもとにして考えれ

ばよいかが示されていた。それが今回のものは、種々なことを一まとめにし、「図をかいたり試作したりして、つくるものの形、動く仕組み、丈夫な組立方などを工夫し、計画的につくること」（五年）と、「工夫」の幅はそれこそなんでもよいから工夫しろというほどに広がっているのである。定規類の削除も同様な方向である。

学習指導要領での工作・技術教育の排除は以上見てきた通りであるが、それ以上に教育現場で工作が行われていないことのほうがより大きな問題である。今回の改訂も、現場の実情に合わせた、という見方もできなくはない。それには、工作教育をきちんと位置づけない教員養成のあり方、教師の持ち時間の過多など、労働条件の問題等もあるが、施設・設備の問題も大きくかかわる。一九六七（昭和四十二）年度が初年度とされた教材整備十か年計画の「教材基準」では、木工一式がわずかに四組（六〜一八学級）であることなどに象徴されている。これはノコギリで切る必要もなく、組み合わせて模様をつけるだけのセット教材に頼るのがせいぜいとなってしまうであろう。特別教室としての図工室も、教材の充足率も図工科がいちばん悪いのである。

小学校上学年での工作・技術の教育を行っていくには、以上のように種々な問題が横たわっている。しかし一方で、上学年になると、「工作をなぜもつとやらないのか」と教師につめよってくる子どもも出てくる、という現場の教師の声もあるように、子どもたちの要求は強いのである。

子どもたちの要求や発達に見合った工作・技術の教育の具体的な展開が示され、積み上げられていかねばならないであろう。

## 2 どのような学力を育てるか

小学校上学年での工作と労働の教育で育てなければならぬ学力は、中学以降の技術学習の基礎となる経験的なものをふまえた技術の知識と、身近な道具を使いこなす技能が第一に考えられねばならない。その点をさらに詳述するなら、

- ① 木工具・簡単な機械工具を中心に、道具のしくみや働きを理解していくこと。その合理的な使用法を材料などと結びつけて理解し、身につけていく。
- ② 木材を中心とした加工材料の性質、運動や力、電気の基礎的な事項を、製作を行うなど実際のものとは対比しながら理解していく。

③ 簡単な図面などをかいたり読みとったりする力をつけ、また、製作や作業の実際から工程について学んだりして、より計画的にしごとをすすめる力を養う。

ことであろう。

**道具・材料についての指導** このような学力を育てるには、一般に、工作でよく行われる、つくるものを先にきめて、それに必要な道具を教えるということではできないであろう。まして「**図画工作科**」学習指導要領が示しているような「工夫してくをつくる」と「**工夫**」に重点をおき、しかも、**図面の知識**を与えることもしないならば、前記の学力のどれとても、子どもたちに身につけさせることはできない。

切削の木工具を例にあげるならば、ノミのしくみを知ることにより、カンナのしくみがよりよく理解される。

ノコギリの縦びきと、横びきの違いも、ノミ・切出し小刀のしくみと働きと対応させたととき、単に刃の大小の違い、形状の違いという認識から、材料に働きかける機能の違いという認識が高まる。といったように一定の順次性がある。また、刃を認識することが切削の木工具に共通して必要となる。

このように系統的に道具について指導をしていかなければ、子どもたちに確かな学力を育てることはできない。材料に関しても正しい知識を持たなければ、より適切な道具の選択、加工法の適用ができない。

したがって、道具、材料の系統的な指導をこそ軸にして考えていかなねばならないであろう。

題材について　そこで学んだ基礎的な力を活用して、一つのものをつくり上げる力をも育てていかなねばならない。そのための前記③の項についても意図的、系統的な指導が必要である。

全ての学習がそうであるように、子どもたちの主体的・意欲的とりくみをどう引き出していくかも大きな課題となる。その点で、何をつくるかは子どもたちの意欲をかきたたせる上で非常に大切な要素である。遊べるもの、有用なものなど、子どもたちをひきつける題材を見出し、創り出していかねばならない。その際、系統的に教える基礎的な技術の知識・技能と対応させて題材を選択していかねばならない。道具・材料・題材を結びつけていく必要がある。一方、道具や材料の指導においても、子どもたちに新しい発見をさせたり、そのすばらしさを見出させたりして技術への興味・関心を高め、認識を深めていく必要がある。

以上のような、系統的な学習を組んでいくためには、「図工科」工作を技術教育を行うものとして自主編成していく努力がなされなければならないが、将来的展望として、日教組中央教育課程検討委員会が提起しているように、「技術科」の設定をめざしていく必要がある。

ところで技術の知識や技能が系統的に教えられなければならないが、あそびや労働から切り離されている現代の子どもたちに、労働に目を向けさせていくことも重要な課題である。これは技術教育のみでできることではないが、他の教科の学習とも合わせ追求する必要がある。

工作・技術の教育のなかでも、道具観を育てたり、集団でのとり組みをとり入れ、役割分担や教え合いを行うこともそこにつながるものであろう。

次の項において、めざす学力の①②にかかわり、道具の学習と材料の学習の実践を紹介する。前者は、研ぐことにより刃物の認識を高め、望ましい道具観を養うことをねらった実践である。後者は、木材と金属を対比しながら、加工の観点から材料の知識を深める実践である。

栽培学習について 学習指導要領の改訂により、「勤労体験的学習」が導入され、奉仕活動や栽培活動が「正しい勤労観の育成」「道徳的実践力の育成」として広まっている。栽培学習も、工作・技術・労働の教育では重要な分野である。しかし、これも不用意にただ行うだけならば、「つくる喜び」「汗を流したところよさ」のみに終わり、学習指導要領のねらいどおりになつてしまふだろう。作物や花の栽培は農業技術や、植物の生理の基礎の上に成り立っている。それを無視して、「働くこと」をのみ強調するとその危険に陥る。作ることや育てることのよるこびを、現代の子どもたちに与えていくことは非常に重要であるが、科学的認識や技術的な力を育てる学習の課題を明確にもつてとり組むことが必要であらう。

下学年においては、自然をゆたかにとらえる場として位置づけ、土地を耕し、種子をまき、育てる経験を通して、作物や花がどのように生長するかを学んでいくことであらう。その中で、具体的には、

● 作物や花は畑や土などを耕して種をまくと芽が出るということを理解するようにする。

● 水や肥料をやらなかったり、日光があたらないとよく育たない。支柱をたてたり、草をとったり、手入れをしないとよく育たないことを理解するようにする。

● 作物や花は、花が咲き、実がなったり、種ができたりすることを理解するようにする。(中央教育課程検討委員会報告「手しごと」)

といったことを気づかせたり、わからせることをねらうことが考えられるであろう。

上学年においては、作物や花が育つためにはどんな条件が必要か、その科学的意味を知るところまで高めていく必要がある。同じく中央教育課程検討委員会報告「技術」第二階梯では、その内容を次のように示している。

● 種子をまいても、温度や水分などの条件がととのわないと芽が出ない。

● 球根やさし木などでふえるものもある。

● 植物の生長には窒素、リン、カリなどの肥料が必要で、それぞれ役割をもっている。

● 作物が育ちにくい土と育ちやすい土がある。手を加えると改良できる。

● 生長には太陽が必要である。たくさん太陽があたるようにつくる。

● 植物が育つ過程では管理が必要であり、それぞれの作業には科学的なうらづけがあることを知る。仕事の段取りを理解する。

● クワ、カマなどの農耕具にも慣れ、手入れの方法も学ぶ。

さらに、地域との結びつきによって、農業の実際にも目を向けていくことができるであろう。

### 3 工作教育の実践

#### (1) ナイフの研ぎの学習

道具のすばらしさを 現代の子どもたちは、工作経験が非常にとほしい。しかし道具の使用については予想以上に「使える」という意識を持っている。表1に見られるように、ノコギリについてはいまだ身近にあるし、工作でとり上げることもあるので理解できるが、ノミやカンナを男子の場合、三割近くが「うまくできる」と答えているのである。一方で中学生になっても、刃のつぶれたノミを力まかせに打ったり、五ミリ近くも刃を出して強引にカンナがけをしようとすると、姿を多く見ると、「うまくできる」という意識自体が気になってくる。

先の調査からは、その問題を読みとることはできないが、子どもたちが道具を使っている姿のなかに、道具の「操作的」な理解やとり扱いが感じられる。ノコギリならば前後に動かささえすれば切れる。ナイフは力を入れさえすればよい。ノミはかなづちでたたけばよい、といった表面的なとらえ方に終わっていると思えるのである。それは経験の不足、道具を学ぶ場の欠除等によるものであろうが、文化的な背景としては、使い捨ての消費文化のなかで道具もその対象となり、粗製乱造されているところにもある。子ども用の道具は特にひどいものが多い。そのなかで、道具が労働手段として、人類が長い間をかけて工夫に工夫を重ねて現在の姿に改良されてきた「すばらしい」ものであることを知ることができず、子どもたちは「単なる便利な道具」としての理解にとどまっ



表1 小学校5年生の道具使用について（手労研，1974年全国調査による）

		やったことがない	うまくできない	うまくできる
ノコギリで木をまっすぐに切る	男	1	53	44
	女	12	78	9
ノミで木に穴をあける	男	25	48	24
	女	45	46	4
カンナで木をけずる	男	19	50	30
	女	50	39	7

いるのではないかと思われる。

道具のすばらしさを知り、使いこなしていくには、道具の機能とそれを支えるしくみを知ることが重要となる。下学年ではナイフ、ノコギリなど特定の道具について特定の使い方を知るとどまるが、上学年になると道具の幅も広がり、しくみも理解できるようになる。

木工具の中心は切削の道具である。これらの道具の機能は切ることであるから、刃の認識が第一に重要となる。小学校の段階で個々の道具の刃についてすべて理解可能かどうか、現在のところ不明であるが、少なくとも刃物がよく切れるかどうかは、まず刃がついているか、つぶれているかによる、といった、刃物に共通した認識をもたせる必要がある。それは、木材の切削の原理自体が十分に解明されていないこともあり、経験的、実践的なものとどまるであろうが、刃物を理解するうえで基本的なことである。そのような認識をもたせるにあたって、単に切れない刃と切れる刃を比較するだけにとどめるのではなく、研ぐことによって切れる刃にしていけば、理解はより深まり、さらに、道具の機能を発揮するための条件を自らつくり出すことができることを学んでいける。それによって、子どもたちの道具の見方も大きく変わっていくのではないだろうか。

そのような意味で、「刃物の研ぎ」は小学校上学年の道具の学習の中で、大事な位置をしめると思う。戦前の「手工科」や「芸能科工作」では、五年生、四年生できちんと位置づけていたが、現在の「図画工作科」では除かれてしまっている。そのため、ほとんど行われなくなっているが、ぜひとり上げた教材である。和光小学校「工作・技術科」五年生での宮津先生による貴重な実践があるのでその概略を紹介する。

ナイフを研ごう 宮津先生は本格的な木工学習に入るにあたり、道具の学習を表2のように組み、そのなかで「ナイフの研ぎ」を次のように位置づけて行っている。

表2 5年生の道具の学習(一学期)

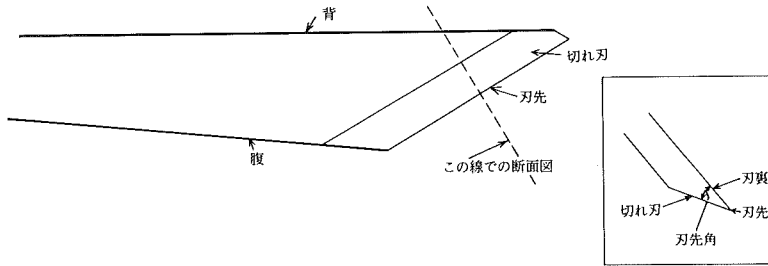
刃物について
石斥からナイフへ
切出し小刀のしくみ
片刃、切れ刃、刃裏、刃先、刃先角
ペーパーナイフの作製
切出し小刀の研ぎ
荒砥、中砥、仕上げ
ノミの学習
くり抜き船の製作または、相欠き(組立椅子の部品)

ナイフを取りあげるのは、低学年から使用していて、経験的に切れるナイフ、切れないナイフがわかりつつあるからである。また、ナイフであれば自分のものを研ぐので、切れるようになったことをより実感することができ、それによって研ぐことの意味と道具の手入れの重要性をより深く認識させることができるからである。ノミなりカンナの刃の研ぎをとりあげないのは、小学校段階ではむずかしいという判断にたつからだが、つづいて扱うノミの学習で、専門の研ぎ職人に研ぎ上げてもらったものを使わせることにより、本当に切

れる状態を実感させ、研ぎの技能の発展をはかるよう配慮している。

具体的な展開は切れるナイフ、切れないナイフの違いを切出し小刀のしくみと結びつけることにより、刃先の

図1 ナイフの刃の名称



鋭さ、刃先角に着目させるところから始めている。ただ刃が欠けている場合は理解されやすいが、刃の磨耗はなかなかわかりにくいものである。刃を認識するためには、ここが一つの焦点になるが、実践的に十分には深められていないところである。宮津先生は光の反射、指先での感触をたよりに「刃がついた状態」を理解させようとしているが十分には伝えられず、実際に木片を切ることによって、以前より切れるようになったことを実感させることに重点をおいている。

続いて切れないナイフを切れるようにするにはどうするか、と問いかけていくが、「研ぐ」ということは子どもたちのなかから出てくる。しかし、言葉としては知っていても、実際に研いでいる姿はほとんど見ていないようである。家庭などでたまたま砥石があっても中砥一丁があるぐらいであるから、砥石の区別はついていない。そこで、荒砥、中砥、仕上げ砥の区別があり、指でふれることにより粗さの違いを実感させ、どの順序で研ぐことが能率的で、刃をつくるうえで大事かをわからせていく。砥石の面が大事であることもここで強調し、研ぐことにより砥石がすり減り凹状となること、そのため研ぎ終わり、研ぎはじめに、コンクリートの面や砥石どうしで水をそそぎながらすり合せ、平面を保つことも教えている。しかし実際には、子どもではえぐってしまったものの修復は困難なようで、十分に整備したもので行い続けるわけにはいなくなっている。

研ぐ場面では、正しい研ぎの姿勢、ナイフの持ち方等を示し、同時に、熟練した研ぎの技能が、みごとにナイフを研ぎあげる姿を見せ、研ぎへの関心を高めるため、専門の研ぎ職人を招いて、研いでもらっている。研ぎ上げられてすばらしい切れ味を回復する刃物に子どもたちは目を見はり、研ぎへの挑戦意欲をかきたてられていくようであった。

刃先角を保つこと、切れ刃を主に研ぎ、刃裏は最後に砥石の面に平につけて砥ぐことなど、砥ぎの手順や技はかなりむずかしいものである。この段階では、研ぎの技能を高めるといっても、研ぎを通して刃に目を向けさせ、道具に対する見方をつくることに重点があるので、基本的な知識と方法を教え、着実に行うことを追求しつつも、技能的な積み上げははかっていないとのことである。

子どもたちは、慎重に砥石にいどみ、長い時間をかけて自分のナイフを研ぎ上げていき、次のような感想を綴っている。

やる前はこういう物かけんとうもつかなかった。でも、自分では思ったよりもかんだんだ。と石をきれいに  
ていねいにあらってときはじめた。

角度を決める所がとてむずかしかった。といているうちに手がまっかになってしまった。前はぜんぜん切れな  
かったのに、といてからは新しくかったよりもピカピカ光ってよく切れるようになった。

切れるようになったのがうれしくて前はだいたいがえんびつけずりだけでいたのに、このごろはだいたいナ  
イフでけずるようになった。ふではこの中にはナイフできれいにけずったえんびつがたくさんふえた。

あの工作の時間はとても楽しかった。

また、と石でとぎたい。(女子)

……しあげの時、あゝ、もうすぐ小刀はよく切れるようになると思いがらうきうきしながらといだ。とぎ終わって布でふいてみたら、かがみのようだった。木を切ってみたら、とつてもよく切れた。(男子)

と、刃物について新しい発見をし、またやってみたい、家に砥石があるから研いでみたい、包丁なども砥いでみたい、お母さんに教えてあげたなどと、その時間だけでなく、広がりをもったものとなっている。

課題 子どもたちは研ぐことによって自分の切出し小刀が生き返ることに感動し、道具のすばらしさを感じているようである。ただ、感想文にも見られるのだが、ピカピカ光ることに切れることとの区別がはっきりしていない。ともするとピカピカ光ったことが切れることにつながって理解されるおそれを含んでいる。ねらいを刃を認識させることにおいていながら、先にも述べたように、「刃がついた状態」をきちんと認識させるところが弱かったからであろう。

今後の課題として、その点の展開を追求しなければならないだろう。仮説的には、切れるナイフと切れないナイフの比較観察(ルーペを使って、光の反射、指の感触等)、あるいは、切れ刃から研ぎ出し、刃裏側に刃返りするまで研ぎおろすように、具体的課題を示しながら進めていくことが考えられる。また、ピカピカに切れ刃、刃裏を研いで刃はつぶしてあるものを示して、刃先に着目させることも必要であるかもしれない。

## (2) 金属加工の学習

新学習指導要領で金属が削られる以前から、「図工科」での金属の扱いは不十分なものであった。生産技術を支える機械や道具の重要な材料としての位置づけが全く欠除し、打ち出しの壁飾りなどをつくらせることで終わり、材料の性質とか技法という言葉は出てきても、教科書には具体的に何を教えるのかほとんどふれられていなかったのである。また現場では、木工具でさえ十分に整えられていないなかで、金工具はほとんどなく、教科書に載っているようなことさえ行われていなかったのが実情であろう。学習指導要領から削除されて、今後ますます行いにくくなるであろうが、重要な分野として、自主編成を試みていく必要があると思う。なぜなら、木材の性質や加工法をより深く学習するうえでも、比較の対象として金属を学ぶことが重要である。また、道具自体も金属であり、金属の利用が生産や文化の発展に大きく寄与し、子どもたちの身のまわりにあつて生活を支えているという点からも、金属についての材料認識を小学校段階に即して与えることが必要であると考えるからである。次の実践は一九七一（昭和四十六）年、七二年に和光小学校で筆者が実践したものである。若干古いが、その後小学校での金属加工の実践は出ていないので、紹介する。

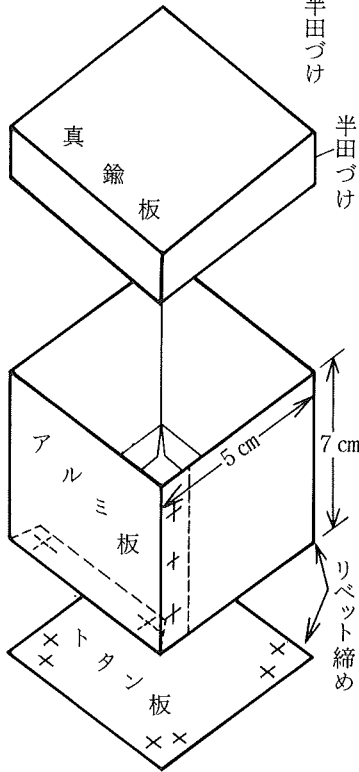
金属の性質を学ぶ 金属加工全体の学習としては表3のように三種類の金属板を使って小箱の製作を行うが、必要な知識、道具の使用法はとり出して教えるようにした。

金属の性質は、特に加工法と結びつけて木材と比較して特徴を引き出すこととした。

授業の記録——金属の種類をあげ、共通する性質をあげて加工に関する、融ける、つぶれるについて考えてい

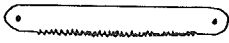
表3 小学校6年金属加工の学習

- (1) 金属の種類、性質
- (2) 金属の加工法 (1)とつなげて、金属を加工する種々な方法を知らせる。
- (3) 金属加工の道具 切る、けがす、折り曲げる、つぶす、などについて、どのような道具を使用するか観察し、使用して理解させるようにする。タガネ、金切バサミ、弓ノコ、ハンマー、金床、打ち木、折り台
- (4) 材料 軟鋼板、トタン板、軟鋼棒
- (5) けがき けがきの必要性と工具
- (6) けがきと切断の実習〈箱の製作〉  
 班にアルミ板(○・五ミリ)、真鍮板(○・三ミリ)、トタン板(○・三ミリ)をわたし、それぞれ箱の側面、ふた、底が個人にわたるようになさせる。
- (7) 金属の接合
- (8) 金属の接合法を木材と比較しながら種々学び、リベット締めをとりあげる。  
 けがきと穴あけ、折り曲げ 接合(リベット)を考え、けがきをしあげ、穴をあける。
- (9) 接合(半田づけ) フタの半田づけ



- T では、もう一つの大事なつぶれるということについて考えてみよう。これも、ものによって違うのだな。たとえば、すぐつぶれるものには、どんなものがあるかな。
- P へ鉛、錫 アルミニウムの声
- T はい、つぶれやすいもの、つぶれにくいものがある。実際にやってみよう。まず、鉛だ。
- 金床の上で、鉛の棒の先をハンマーで一回打つ——
- P へ見えない見えないとさわぐ
- よく見えるようにする——
- P あ！ ほんとだ！
- T 一ぱつやつただけだよ。つぎは鉄をやってみよう。
- 金床の上で、鉄棒を五く六回打つ——
- T このくらいやつても、ほとんどかわらない。少しはつぶれるよ。
- P ほんのちよつとじゃない。
- P 質問。そのレールみたいのはなに？
- T これも鉄。
- P なぜ、そっちはつぶれないの？
- T そこが大事だ。同じ鉄のなかでも、かたいものと、少しやわらかいものがある。まず金属の種類によって違い

表 4

子どもが出した道具	切断できると思ったもの
ペンチ	24
糸のこ	21
ノコギリ	6
	
アルコールバーナ	4
カミソリの刃	2
釘で穴をあけて	7
やすり	10

- T がある。やわらかいものとして、鉛、アルミニウムも見ていてごらん。
- アルミのリベットを二回ほどでつぶしてみせる——
- P へあ、つぶれた！ の声
- T これもやわらかい。しかし、かたいものでも絶対つぶれないということではないよ。それとしては鉄などがあるね。
- 続いて、曲げについてもふれ、同じ鉄にも種類があることを整理しておく——
- T 木材の加工は勉強したのだけれども、木材の加工法と



違うものにはどんなものがあるかな。

P とかしてやるもの。

T そうだね。とかして型にはめて、かためるわけだ。これは、鑄造といえます。これは、木材でできるかな。

P <こげちやう、燃えちやう、の声>

T 燃えちやうね。これは金属の特徴的な加工法だね。他に

ないか。——指名——

P つぶす。

P <木だつてつぶせるよ、つぶしたら割れちゃわない？

の声>

T 木をつぶしたらどうなるか。

P 割れる。

T やつてみるぞ。

——細木をハンマーでつぶしてみせる——

P <あつ、割れた、の声>

T バラバラになっちゃった。これでは使いものにならないね。これも木材にない方法ですね。このつぶしたり、

まげたりする方法を、塑性加工といえます。——板書——

木の場合、まげるということもないね。

P 竹なんかまげるよ。

T 竹は特別だね。でもあれも、まげたままの状態にすることは、むつかしいね。

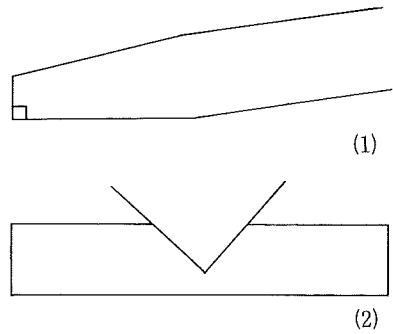
——この後、木材と共通する切削加工にふれてまとめに入る。——

T 主な形を変える方法としては、この三つがある。しかし、二つは、木材にない金属独特の方法ですね（この段階では、プラスチックにまではふれていない）。これから、鑄造は危険だったりして大変だから、切削と塑性加工の一部分をやつていくことにしましょう。

金属の切断 金属の切削がせん断作用で行われること——そのために金属用の刃物の刃先角が大きいことを見せ、繊維のある木材と一様な金属との切削の原理の違いを理解させることをねらいとした。

厚さ二ミリぐらいの鉄片を示し、これを切断するにはどんな道具を使えばよいか出させると、表4のようになつた。これを出し合ったあと、糸のこ、ペンチ、ノコギリ（弓ノコの刃）でやつてみせるが、ペンチでは無理、

図2



糸のこは途中で刃が切れてしまう、弓ノコの刃だけでは時間がかかるという結果だった。

授業記録

T 他の方法がないか、考えてみましょう。ここには、こんなものがある。

——タガネを直

角に削ったもの

切ったぶんだけ粉になるんですよ。なんだか、わかなくなっちゃった。ノミの場合は、なんていうか、切るというか、さいていくというか(図2(2)のように)、どんどん入っていつて切るといふんじゃなくて、さいていくといった感じ。

T あ、だから、さいていくような形で切れるというわけだね。

P うん、そう。△あつ、わかった」といった声もとぶ

T 無理だ、という人は。——指名

P 切れないというより、

こういう所において、ばちつとうち折るんじやないかと思う。

T なるほど。これは先生

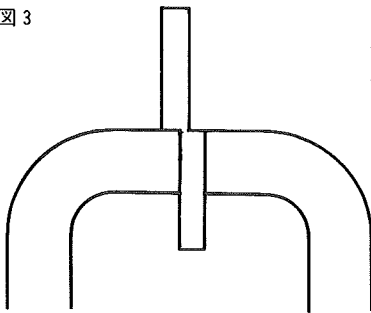
が出したから切れると言われちゃ、どうしようもないけど、こういうぐあいにやると切れる。

——万力にはさきみ、やつ

きているでしょ。だから、鉄を切つてこなごなに

して、

図3



てみせる——

P ——万力のまわりに近よってくる——「あつ、これとがつてない」「あつ、切れる」の声

T こういう形で金属を切ることができる。——万力にはさんだ図を板書し、タガネをあて——こういうぐあいに「タガネをたたいたんだよね。さつき板垣が、さくように、と言ったけど、この場合、どうやって切れているのかな？」

P 「おしている」「無理やり」「おしちぎる」などの声

T では、だれか、この途中の図を書いてごらん。——指

名——

P 「図を書こうとするがうまく書けない」

T それではもう一度やってみよう。

——やってみせ、途中でとめる——

T さあ、どうだ。——指名——

P 「図3のような図を書け」

T そうだね。こんな感じだね。どうだね。どうなつていると言えるかな？

P 「ズレてる」の声多数

T そうだ。ズレて切れてしまうのだね。これが大切なところだ。こういう形で切れるから、直角でもかまわない

わけだね……

### 感想と課題

以上のように、わからせたい内容をはつきりだしながら進め、接合の授業では、リベット締めを典型にとり出し、木材の釘締めと異なり、あらかじめ接合する二枚の板金にドリルで穴をあけておくことの必要性を明らかにした。さらにその穴を正しくあけるためには、図面に従った正確なけがきが大切であることを導きだすように展開していった。

ドリルであけた穴にリベットが入らなかつたり、うまくあわなかつたりしたのでたいへんだった。しっかりとけがきをしないとイケないと思つた。ハンダづけは、とてもおもしろかつた。できた箱は、わりとうまくできたけど、鉄の棒を切る時まっすぐに切れなかつた。木の加工より、くつつけるのは、むずかしいみたいだと思ふ。切るのは、

うすいものなら金属のほうが切りやすい。木材の加工より、金属加工のほうがおもしろかった。(女子)

木材加工は、木目にきをつけてなんでも作らなければならぬ。けれども、金属は、木目なんてない。ただ、長さにつきつければいいから、金属のほうがやや簡単だった。それに、今まで、ほくが使ったことのなかったセンチポンチや、かな切りバサミを使って、とてもおもしろかった。(男子)

特に、金属の箱づくりがおもしろかった。かな切りバサミで切る所までは、うまくいったんだけど、折り曲げる所からずれてきた。リベットじめは、初めてやったんだけど、ドリルを使って穴をあけたのがおもしろかった。できあがりは、箱自身がまがつてしまつてふたがやつとはまつた。

初めてやった「金属の種類」もおもしろかった。合金や合金じゃないものもわかった。(女子)

子どもたちは、予期したとおり、木材の加工と比較して金属材料の加工を見ている。そして、身近にはありながら自分で加工できるとは思いもよらなかつたものが、適切な道具を使うことにより可能となることに興味をそられているといえる。しかし金属の性質の授業でも、子どもたち自身につぶさせたり、曲げさせたりしたならば、もつと実感させることができるであろう。また、金属を人間が手に入れた過程も、鉄をつくる授業が創り出されている現在、それをとり入れることによつて、より豊かなものができるように思える。製作課題も単なる箱、というのではなく、子どもたちの意欲をもつと引き出すことのできるものを創り出す必要があるだろう。