

普通高校における技術科木材加工の在り方

A Realizable Way of Woodwork (Technology Education) in General High School

今 山 延 洋
Nobuhiro IMAYAMA

(平成2年10月11日受理)

1. はじめに

学校教育法41条に「高等学校は、中学校における教育の基礎の上に、必要に応じて、高等学校普通教育及び専門教育を施すことを目的とする」と示されているように、高等学校の教育の目的から普通科にも技術教育が必要とされる。

「技術科教育」の「技術」とは大学の学部でたとえるならば、工学部や農学部などに対応している。「技術」は工学であり、目的達成の学問である。これに対して、理学は字のごとく自然の真理に迫る学問である¹⁾。

高等学校学習指導要領における理科の目標は、「自然に対する関心を高め、観察、実験などを行い、科学的に探求する能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な自然観を育成する²⁾」ことである。これは「自然に対する総合的な見方や考え方を養う³⁾」ことであり、自然の真理に迫ることである。理科には「技術」のように発明や工夫のような目的達成の考えはない。「技術」は理科で得られた自然に対する摂理や法則を利用して、「物質的に豊かな生活を送る」ための教科である。日本の小・中・高校の学校教育のカリキュラムでは、理科などを通して「理学」的な考え方を子供たちに培おうとしている。それに対して、「技術」の考え方の養成はほとんどされていない。わずかに小学校の「図画工作」の工作と中学校の「技術・家庭科」の技術領域の中に少し顔を出すだけで、あとは大学の工学部や農学部でしか学習できないのである。

教育大学協会技術・職業・職業指導部門は、1984年に「小中高一貫した技術教育を確立するための提言」を行い⁴⁾、普通高校における技術教育の実現を述べた。しかし、実際には未だその実現は行われていない。今回の新指導要領では、高校家庭科に生活技術をおき、具体的内容として「電気」、「機械」、「情報」、「園芸」を盛り込んでいる⁵⁾。この内容に対して、加工関係分野が不足していると思われる。

理想的には高校に技術科を新設し、その中に木材加工学習も入れることであろう。しかし、新設は難しいと言う声もある。学科の新設が難しいならば、既存の職業科目を用いて普通高校で地域や学校の実状に応じて実施可能な内容を導入することも一策である。ここでは、技術科の一部である「木材加工」の普通教育としての妥当性と、その実現の可能性について述べる。

2. 発達段階から見た高校生

高校生は、年齢に伴う発達変化からも分かるように、肉体的にも精神的にも成人の域に達する完成期である。また、高校時代は自分の生き方との関連で社会や自己の適性に大きな興味を持つ時期でもある。自己の適性の認識は自己表現の程度に応じて広め、深められていく。社会の物の動きや、物の作られ方に関心を持つ。従って、この様な完成期には、大学進学者にとっても、就職するものにとっても、特に科学技術教育が重要と思われる。高校では理科教育は行われているが、技術・工学教育は行われていないのが現状である。学習指導要領によると、理科教育では、自然のありのままの姿を認識することに中心が置かれている。一方、理科で得られた自然の法則や原理を用いながら、人間の生活を物質的に豊かにすることを狙いとして行われるのが技術あるいは工学教育である。

高校時代は人間の諸器官・諸能力の完成期である。具体的には、抽象的・科学的思考、筋力、感覚と知覚の連携（巧緻性）、三次元的空間概念（立体な構成・組立能力）、考案設計能力、美的感覚、正確さ、細心さ、機械操作への積極的興味と操作能力、徹底さ、忍耐力、等々ほとんどの能力が成人並になる^{61) 62)}。

中学生の時期においては、合目的な行為が主体であり、目的のものが完成すること自体に大きな喜びを感じ夢中になるが、高校生になると合法則的な行為が可能となる。例えば、道具・機械・装置などの生産用具は、一定の規則性または法則性を持っている。また、働きかける対象、木材、金属、プラスチックなどの材料も道具、機械と同じように一定の規則性または法則性を持っている。技術的行為のはじめの段階では、目的、目標をはっきり持った活動であれば、やがて活動を続けていく過程で手段、対象の規則性あるいは法則性に気づき、それに則った合理的、能率的な活動に変わっていく。合法則的とは、言いかえれば、計画・設計・立案のことである。この様な合法則的な教育が可能年齢が高校生である。

従って、高校時代は人間発達の完成期であり、技術教育の最終段階である合法則的訓練に適切な時期である。

現在の普通高校の教育が大学入試で歪められ、知育偏重のきらいがあることは、既に指摘されているところであり、反面、職業教育とりわけ現代の技術社会に生きる人間として必要な、生産技術や労働に対する基礎的な知識や態度と正しい認識とを身につけるための教育が欠けていると思われる。逆に、材料や計画を前にして人間が主体的に物に働きかけることによって、知育偏重を是正することにもなる。

高等学校の普通科においても卒業後直ちに就職する生徒がかなり多くいるが、激しい受験競争の影響などもあって、科学技術教育や職業意識のかん養や職業に関する教育が必ずしも十分行われているとはいえない。

高等学校における職業教育については、高等学校教育の著しい普及に伴う生徒の能力・適性等の大幅な多様化、社会の高学歴志向の影響等による上級学校進学熱の高まりあるいはエレクトロニクスの進展等によるわが国の産業構造・就業構造の変化などに伴って、新たな対応も迫られる課題も種々生じてきている。そして、産業教育分科会小委員会では普通科における職業教育の必要性を説いている⁷⁾。

3. 普通高校での「木材加工」学習

(1) 学習のねらい

普通高校でも各種材料の性質を実験的に知り、材料の特性を知り、適材適所に使い分ける能力を養うとともに、生活材料（居住性材料）としての特性を学び、自ら考案したデザインを生かしながら、構造力学や人間工学を考慮した構造物や作品の製作をすることをねらいとすることが妥当と思われる。そのことによって技術の基本、設計、見積など製作に至る過程、応用される諸理論や法則を理解し身につけることが出来、更に、科学性に基づく創意工夫を重点とした設計・製作を通して生活に対する理解や自己の適性や進路・職業についての理解を深めることが出来る。

(2) 自分のデザインで

高校生の年齢では、決められたものやキットの加工・製作よりも、自らの好みでデザインし、設計し、製作する、といった総合的な製作・加工で、生徒にとっては自己表現中心形が学習意欲も高まると思われる⁹⁾・⁹⁾。これにより、デザイン、設計、製作の三つの関係が理解でき、技術や工学の思想を身につけることが出来る。

(3) 木材を中心にした材料の組合せで

このような教育を実現する科目に用いる材料としては、木材を中心にして他の材料で補強するといった考えが適切であろうと思われる。なぜなら、木は家具や家や玩具などのように、構造材にもなるし仕上げ材にもなる。切ったり削ったりする加工が容易で、手でも機械でも加工できる。機械設備も大型でなくてよく、コンピュータ制御も可能である。

他の材料はどうであろうか。圧縮して強いコンクリートは燃えず、腐らない。しかし、引張に弱く粘りが小さい。硬くて冷たく、表情も荒々しい。切ったり削ったりも難しい。引張って強い鉄鋼をはじめとする金属は重い。冬に冷たく、熱で熱くなる。切りにくく、磨きにくい。小さな物を削るにも大型の機械が必要である。鉄やコンクリートは、単独では構造材にはなりえない。まして手や足で触れたり見た目に心地よさを与える仕上げ材にはなれない。プラスチックは切断や接合は容易であるが、どこか人工的である。

これに対して、木材は、材料が加工し易く巧緻性を発揮し易い、軽くて適当な強度を持ち、人間の触覚や視覚に馴染み深い、など、自らデザイン・製作することで高校生の自己表現に適した材料と思われる。このように、加工の容易な木材を主体としながら、新素材を始めとする他の材料を有効に取り入れ活用し、総合的に材料の特性を知ることが出来る。

(4) 内 容

例えばその内容として、

- 材料の学習
- 材料の資源や環境問題
- 加工の基本的な理論
- 加工の一般的な手順
- 加工方法
- 接合・接着の方法・種類

- 道具・電動工具・機械の種類と使用法
- 道具や機械の歴史、機構や材料の発達
- 木工機械を例とした機械の主要なメカニズム
- コンピュータによる機械の制御、人間による制御との関係
- 道具や機械に使われる金属やポリマーやセラミック材料
- 設計（デザイン）、製図（CAD、グラフィックデザインと結合）
- 材料の選定、見積り、作業計画、費用
- 簡単な構造、力の加わり方、構造物に加わる荷重の種類
- 組み立て、段取り、手順
- 住宅の模型、家の構造模型（グラフィックデザインと結合）
- 総合プロジェクトとして丸太小屋、建物や家の建築、ツーバイフォー住宅、ヨットなどの製作
- 工場見学（実習）、施設見学

これらの授業の中で、例えば合理的なインテリアの配置、合理的な間取りのバランス、模型や構造物の設計、耐力的な部分の検討にグラフィックデザイン、コンピュータ計算を利用したり、産業界で用いられているコンピュータ制御の木材切削加工機械のミニチュアを教育用に改造したり、作業手順にコンピュータを利用するなど先端技術と結合することが出来る。

若者は生産現場や先端技術と触れ合うことによって、社会と自己の関係を認識し生きがいを深めていく。また、この様な総合学習によって知識と実行力が身につく、卒業して就職するものにとっても、大学へ進学するものにとっても重要な教育である。このように普通高校においても木材を主材料とした工学教育が十分に意味がある。

4. 現状での実現の方途

(1) 既存科目の利用

高等学校学習指導要領¹⁰⁾は、総則で「学校においては、地域や学校の実態に応じて、勤労にかかわる体験的な学習の指導を適切に行うようにし、働くことや創造することの喜びを体得させると共に望ましい勤労観や職業観の育成に資するものとする」と定め、特に普通科の教育課程の編成に際しては、「地域や学校の実態、生徒の進路・適性や興味・関心等を考慮し、必要に応じて、適切な職業に関する各教科・科目の履修について配慮するものとする。この際、勤労にかかわる体験的な学習の機会の拡充についても留意するものとする」と明示している。

今回の新指導要領では、高校家庭科に生活技術をおき、具体的内容として「電気」、「機械」、「情報」、「園芸」を盛り込んでいる¹¹⁾。この内容に対して、加工関係分野が不足していると思われる。

理想的には高校に技術科を新設し、その中に木材加工学習も入れることであろう。しかし、新設は難しいと言う声もある。教科の新設が難しいならば、既存の職業科目を用いて普通高校で地域や学校の実状に応じて実施可能な内容を導入することも一策である。

例えば、関連する科目として、

- 「インテリア計画」（工業）、「インテリア装備」（工業）、
- 「デザイン技術」（工業）、デザイン材料（工業）

「建築構造」(工業)、「建築構造設計」(工業)、
「木材工芸」(工業)、
「林産加工」(農業)
「工芸Ⅰ」(芸術)、「工芸Ⅱ」(芸術)、
「クラフトデザイン」(美術)
「住居」(家庭)

などがある。(括弧)内は各科目が属する教科を示す。指導要領においても、「地域、学校及び生徒の実態、学科の特色等に応じ、特に必要がある場合には、例えば、情報、職業、技術などに関する(中略)教科及び当該教科に関する科目を設けることができる¹²⁾」としている。公立学校普通科における職業科目の開設率は昭和58,59年度においては66%にもものぼっている^{12), 13)}。

普通科をおく学校においては、生徒の就職状況を見ながら必要に応じてこのような適当な職業科目などを幅広く開設して、生徒が適切に選択履修できるようにすることに制度的な問題はないし、すぐに授業を行うことも出来る。

(2) 地域産業の活性化と加工学習

物が豊かになった現在では、デザインが生活を豊かにし、商品の付加価値も高める。自らのデザインによる総合的な製作加工によって、直接生産者として役に立つだけでなく、物の販売者や消費者としても役立つ。物のデザインや使用方法について総合的な使用者の目と生産者の目を持つことが出来る。作るだけの生産者よりは、デザインや機能も分かる生産者の方が好ましい。

日本では広大な山林をバックにした木材関連産業が各地に存在する。これらの地域は地域活性化を要求され、知的労働力を必要としている。逆に、高校卒業生が消費者として質の高い(デザインや機能にうるさい)購買力ともなり得るであろう。現に、いくつかの地域では長年の努力で地域木材関連産業が活発となり、学校教育に対しても一定の評価が生まれている。

(3) 市町村の経済振興課と教育委員会の連携を

木材および木材関連産品を取り扱う地域地場産業あるいはこれらの協会と高校教育を結び付けるには、県や市町村などの経済振興課とこれらの教育委員会の仲立ちが必要である。高校の先生方は生徒の就職先について非常に熱心であり、地場産業とのコンタクトを取る場としても関心を示すと思われる。

施設や道具や教員に付いては高校の地域の実状、地場産業との関連を考慮して、例えば、職業高校(工業、農業、林業、商業高校など)や職業訓練校、公共の指導機関などとの連携が県や市町村単位などで可能である。また、木材を主体にすることで、施設、設備などは比較的安価に済ませることが出来る。これらの総合的な取りまとめの役目として、県や市町村の経済振興課が適切であり、中心的な役目を果たせると思う。

5. まとめ

高校生は肉体的にも精神的にも完成期であり、高校時代こそ科学技術教育が必要である。このような科学技術教育の一端を、工学とデザインと製作が一体となった加工学習によって実現できる。施設、設備、機械、道具などが比較的安価であり加工も容易で材料に働きかけやすいので、製作材料として木材を主体として諸材料を豊富に用いるべきである。またコンピュータなどの先端技術や工場見学など現実社会との結合が高校時代は特に重要である。理想としては高校に木材加工を含めた技術科を新設することであるが、現実的対応の一案として、地域や学校に即した既存の職業科目などの利用が考えられる。

引用文献

- 1) 末武国弘：産業教育、35,8,p.15~19(1985).
- 2) 文部省：高等学校学習指導要領、大蔵省印刷局、1989、p.62.
- 3) 教育大学協会技術・職業・職業指導部門全国集会、1984年7月（原正敏、向山玉雄：男女平等と技術教育、民衆社 1986、p.154~161).
- 4) 文部省：高等学校学習指導要領、大蔵省印刷局、1989、p.120.
- 5) 波多野完治：ピアジェの認識心理学、国土社(1983).
- 6) 高石昌弘他：「スポーツと年齢」、大修館書房(1977).
- 7) 文部省職業教育課：産業教育、No.450、p.108~116 (1988).
- 8) 池本洋一編：勤労体験学習の研究—高等学校の技術教育—、建帛社、1980、p.116~120.
- 9) 平田晴路：日本産業技術教育学会誌、30,1,p.103~109 (1988).
- 10) 文部省：高等学校学習指導要領、大蔵省印刷局、1989、p.1~2.
- 11) 文部省：高等学校学習指導要領、大蔵省印刷局、1989、p.4,p.222.
- 12) 文部省職業教育課：産業教育、No.450、p.77 (1988).
- 13) 理科教育及び産業教育審議会報告、1984年6月25日.