

主体的に取り組む「製作」学習の追求

——男女共修による「金属加工」学習を通して——

大 國 博 昭*・中 島 康 博**

Hiroaki OGUNI and Yasuhiro NAKASIMA

Search for the Teaching Method to Let Students
Wrestle Subjectively with 'the Production' Studies
—Through Coeducational 'Metalworking' Studies—

I 問題と目的

文部省は、初等中等教育の教育内容を検討するため、昭和60年9月10日に教育課程審議会を発足させ、幼・小・中・高の教育課程の基準の改善について諮問した。

諮問においては、具体的な検討事項として、次の4つが挙げられている¹⁾。

(1) 社会の変化に適切に対応する教育内容の在り方について

(2) 国民として必要とされる基礎的・基本的な事項の指導を徹底するとともに、児童生徒の能力、適性等に応じた教育を充実させるための教育内容の在り方について

(3) 幼稚園、小学校、中学校及び高等学校を通じて調和と統一のある教育内容の在り方について

(4) 「六年制中学校（仮称）」の教育内容の在り方について

これら諮問事項の検討の観点について、その概要をみると、諮問事項(1)に関連する具体的な観点の一つには、女子差別撤廃条約との関連において、中学校及び高等学校の家庭科教育の履修の在り方について改善することが求められており、その教育内容や履修の具体的な在り方が挙げられ、これについての検討が重要な課題とされている。

また、諮問事項(2)に関連する具体的な観点については、これまでの教育課程の基準の改訂時にも増して、更に基礎的・基本的事項の指導を徹底するとともに、児童生徒の能力、適性等に応じた教育の充実を図る必要から、教育内容の一層の精選を図ることとし、児童生徒の

個人差に応じた指導を推進するとともに、特に中学校及び高等学校については、生徒の能力、適性等の多様化に応じ、教育内容を多様化することや選択教科・科目の在り方を見直すことなどが挙げられ、これらの課題についての解決の方策が求められている。

さらに、諮問事項(3)に関連する具体的な観点のなかで、小学校、中学校及び高等学校の教育内容の一貫性について、前回の教育課程の基準の改訂の際にも増して、教育の今日的状況を考慮して、幼稚園、小学校、中学校及び高等学校の全課程を見通して相互の関連を図りながら、それぞれの教育内容を一層適切に定めるよう検討する必要がある、特に、中学校教育及び高等学校教育はその関連を一層緊密にする必要がある、そのための教育内容の在り方が検討課題となっている。

最終答申は、昭和62年12月を目途にまとめることが予定されており、審議が進められている。

文部省では、この最終答申を受けて、学習指導要領の改訂を行うこととし、新教育課程は、幼稚園は昭和65年度から、小学校は昭和67年度から、中学校は昭和68年度からそれぞれ全面实施し、高等学校は昭和69年度から学年進行により実施する考えである。

こうした教育課程改訂スケジュールの中で、多くの諮問課題を受けて、教育課程の見直しを進めてきた教育課程審議会は、昭和61年7月9日、「六年制中学校の教育内容」、「道徳教育の在り方」、「社会科教育の教育内容の改善の在り方」、「家庭科の在り方」の四つの課題別委員会が報告した基本的方向を大筋で了承した²⁾。

各課題別委員会から報告された教育内容の見直しの概要のうち、ここでは、現行の「技術・家庭」科と特に関わりの深い〔家庭科〕についての基本的方向をみることにする。

* 島根大学教育学部技術研究室

** 島根大学教育学部附属中学校

それによると、女子差別撤廃条約の趣旨にかんがみ、男女協力して家庭生活を営む基礎的・基本的な力をつけることを狙いとし、男女共修（中学校は必修、高校は選択必修）が基本となっている。

中学校の「技術・家庭」科は、現在の9領域（分割17領域）を再編成し、新領域として「情報基礎」、「家庭生活」の2つの領域を加えて、大きな領域としては従来の9領域とで11領域になる。そのうえで、男女に偏りのあった履修形態を改め、「木材加工」、「電気」、「食物」に新たに加わる「家庭生活」の4領域は男女すべての生徒に共通必修とし、残りの領域は選択となるが、7領域以上を履修させることにしている。

高等学校では、「家庭一般」の女子のみ必修を廃止し、内容を変えた「家庭一般」のほかに、新しい科目として「生活技術」、「生活一般」を設け、その中からいずれか1つの科目を男女選択必修とする。

「家庭一般」では衣、食、住と保育、「生活技術」では電気など家庭生活における技術を学ばせ、「生活一般」では調理、被服製作、室内装飾など特定分野に重点を置いている。履修単位数は4単位が原則であるが、男子校にも配慮して、「生活一般」で2単位、残りの2単位は専門科目の「技術一般」、「情報処理」などを合わせて履修するか、または、「体育」で代替する措置も可能としている。

以上のような教育課程審議会の基本的方向について、その大略をみてきたのであるが、しかし、そこには教科の理念の確立、目標・性格の明確化をはじめとする、科目や領域の内容構成、必修・選択必修とする領域の最終的な選定、学習形態及び内容構成とも係わる授業配当時数など、今後、関係教科の専門委員を含めて、理論面、実践面の両面からの細部にわたる検討が必要で、学習指導要領の改訂作業が終わるまでは、解決されるべき大きな課題とともに、未だ流動的な要素を多分に残しているといえる。

このように、現在、改訂作業が進められているのであるが、今後の審議の過程での論点となるであろう、いくつかの解決すべき課題を、「技術教育」という視点から取り上げてみることにする。

1) 小学校、中学校及び高等学校の教育内容の一貫性を一層図るという観点、児童・生徒の内的発達を促し、また、社会生活の変化への適切な対応という観点からも、小・中・高校の全教育課程を通して、普通教育・一般教育としての「技術教育」を確立するための必修教科の設置。

① 例えば、すでに昭和51年12月に、前回の教育課

程審議会は、「小学校、中学校及び高等学校の教育課程の基準の改善について（答申）」⁹⁾の中で、「改善のねらい」の基本目標の一つに「人間性豊かな児童生徒を育てること」をあげ、「そのためには、……、正しい勤労観を培うこと、……、などに特に留意する必要がある」としている。

また、「小学校、中学校及び高等学校における各教科・科目等の内容」の改善を図る基本方針として、各学校段階共通的に、「勤労にかかわる体験的な学習については、特別活動及び各教科以外の教育活動においてもその果たす役割が重要であるという観点に立って、その充実を図るようにする」としている。そのために、「各学校段階別の改善の重点事項」の中で、小学校段階では、「直接手を使って製作する活動や体験的な活動を通して物をつくることや働くことの喜びを得させるようにする。」また、中学校段階では、「勤労にかかわる体験的な学習を重視し、正しい勤労観を育成する」とし、高等学校段階では、「勤労にかかわる体験的な学習を通して、仕事の楽しさや完成の喜びを体得させるとともに勤労に対する正しい態度や職業観を養う」とされている。

更に、「高等学校における各教科・科目の編成」についての、改善を図る方向を示す中で、「勤労にかかわる体験的な学習については、……、できる限りすべての生徒にその機会が与えられるよう拡充を図ることとし、……、この学習のねらいにふさわしい科目の選択履修によることが適当である」としながらも、新しい科目を設けることについては、「研究する必要がある」とするにとどめている。

このように、この答申では、小学校、中学校及び高等学校における「各教科等の編成」は、ほぼ現行どおりとするとしており、「勤労にかかわる体験的な学習を重視」する教育を、どの教科を中心にして、どのように教科内容を構成して行うのか、それらの関連づけが具体的には示されていない。

この答申に先だって、教育課程審議会が同年10月に発表した「審議のまとめ」について、当時、柴田は、これを評して、その中で次のように述べている¹⁰⁾。

「審議会の考えている『体験的な学習』というのは、……、勤労精神を養うための勤労体験にすぎない。しかし、それをどこで実施するのか。これがまた極めてあいまいである。特定の教科を設けることは見合わせ、『学校の教育活動全体を通してこの学習の趣旨を実現する』ようにとりはからうという。生産にかかわる労働教育を技術教育と結びつけて、小中高校を通じ一貫しておこなうのであれば、大きな意義があるだろう。」

この柴田の指摘を引用するまでもなく、真の教育の改善を目指すものであるならば、その趣旨を達成することによって、初めて意義があるといえる。単なる「構想」や、いわんや「お題目におわる」ようでは、「これまでの実施の経験に照らして」、何のための「改善」なのかのそしりは免れ得ないだろう。

まず義務教育である小学校教育課程における「技術教育」の位置づけから早急に行う必要がある。

小学校において、「遊びや生活を通して 技術的活動の基本にふれさせる」ことの必要性は、今日的な教育課題をかかえる中で、特に強調されるところであろう。

② 高等学校については、近くは昭和60年2月19日に、理科教育及び産業教育審議会においても、すでに「高等学校における 今後の職業教育の在り方について」の答申で⁶⁾、「普通科における職業教育について、より効果的な職業教育を実施する観点から、職業に関する基礎的な教科・科目（『職業一般』）を新設し、また、科学技術の著しい発達や情報化社会に対応するため、技術や情報処理に関する基礎的な教科・科目（『技術一般』、『情報処理』）を新設することを検討する必要がある」と述べている。

2) 現行の中学校「技術・家庭科」を「技術科」と「家庭科」の2教科に分離・独立させて、教科の目標、性格を明確にする必要があるとする考え方も含めた検討と、それを受けて、中学校の教科構成や教育内容を、高等学校教育との関連性、体系的を一層深めるよう再構成し、精選された学習内容について、その基礎的・基本的事項の指導の徹底を図るための検討。

① 教科の中に、男女共修とする領域と、生徒の特性、実態等を配慮して、教科内選択必修とする領域を設けた多様な対応。

② 領域の選定に当たっては、共修とする領域に幅をもたせ、その中から選択できるようにすることの必要性や、男女共修で行う領域数と当該領域を取り扱う標準学年及び学期数との関係。

3) 教科の教授・学習が円滑に行われ、実効が上がるための教育的措置。

① 共修領域に当てる授業時数の増加に伴い、現行の「技術系列」、「家庭系列」の領域内容の学習に当てる授業時数の実質的な削減にならぬような、教科への授業配当時数の確保。

② 施設、教材・設備の充実、教員の適正配置及び教員養成・免許取得単位などのための教育制度・財政上の適切な措置の問題。

以上のように、「教育課程基準の改善」が審議されている現時点において、その動向を概観しながら、「技術教育」の視点から今後の審議過程で討議・解決されるべき課題のいくつかを取り上げてきた。

このような、教育課程改訂への動きの中で、筆者らは「金属加工」学習を、男女すべての生徒が共修することを前提にした場合に、どのようにすれば生徒が「製作」学習に主体的に取り組むのか、そのための具体的な学習内容の構造や教授・学習の過程はどうあればよいのか、などについて研究を進めてきた。

本稿の次章以下には、現行「金属加工」学習の内容構成と、その分割小領域での認識内容の系統性、発展性についての概要を示しながら、現在あまり取り組みが進んでいない男女共修によるこの領域での授業実践についてとりまとめたものを報告する。

この授業実践の結果から、今後の「金属加工」学習の在り方について、方向づけをするための何らかの手がかりが得られればと考えて行なったものである。

II 「金属加工」学習

2.1 学習指導要領における「金属加工」学習

現行学習指導要領及び指導書による「金属加工」学習での目標を要約して示せば、次のようになる⁶⁾。

「金属製品の設計と製作を通して、金属材料の特徴と加工法との関係、金属材料の性質と構造との関係について理解させるとともに、製作意図、使用目的や使用条件に適合した製作品を、構想図や製作図に表わし、それを製品として完成する総合的な能力を養うこと」にある。

この「金属加工」の領域は、〔金属加工1〕と〔金属加工2〕とに分割して2領域を設けており、〔金属加工1〕では金属加工の基礎的な技術を習得させ、〔金属加工2〕では、その応用発展として、基礎的な技術の習得や金属材料に関する理解を一層深めることを目標としている。

学習内容は、このように、目標であげられていることを受けて、「金属加工1」と「金属加工2」の分割領域ごとに構成され、指導事項については、「知る」（知識・理解）、「考える」（思考）、「できる」（技能）の三つに分類して示されている⁷⁾。その概要を表1⁶⁾に示している。（指導事項などの詳細は、Ⅲ章で示される表2、表3などを参照されたい。）

表1に示される「金属加工」学習の内容構造を認識内容の系統性、発展性の視点から概観すると、内容(1)「金属製品の設計」では、「構想表示法」の基礎・基本的な

表1 「金属加工」学習の構造

〔金属加工 1〕	〔金属加工 2〕
(1) 金属製品の設計 ア 製作に必要な構想の表示法 イ 構想の具体化と構想図による表示 (2) 加工材料と接合材料の特徴及びそれらの使用法 (3) 金工具の使用法とそれによる加工法 ア 材料の切断, やすりがけ及び折り曲げ イ 材料の接合 (4) 金属の効果的な利用と生活との関係	(1) 金属製品の設計 ア 製作品の構想図による表示 イ 部材や構造の強さを増す方法 ウ 製作図の第三角法による表示 (2) 加工材料と工具材料の性質及びそれらの使用法 (3) 金工具と工作機械の使用法及びそれらによる加工法 ア 材料の切断と切削 イ 工作機械を使った穴あけや施削 ウ 材料の接合 (4) 日常生活や産業の中で果たす金属の役割

認識から応用へ、「単面投影図」から「正投影図」へ、そして、「使用目的にもとづいた構想」から「材料の機械的性質（熱処理など）や構造と強度との関係」をも含めた設計へと発展する。

内容(2)では、主として使用する加工材料が「薄板金」から「棒材」に変わり、「加工材料の種類による特徴や機械的性質（弾性変形、塑性変形など）」の取り扱いは、「加工材料の機械的性質・特性の認識の深化と工具材料への広まり」へと進展することなどがみられる。

内容(3)では、加工に使用する工具が、主に「板金材加工に必要な手工具」から「棒材加工に必要な手工具と工作機械」の使用へと発展し、使用工具と加工法が多様化する。

内容(4)では、「日常生活における金属利用の現状、金属の特性、効果的な利用法」から「金属が産業の中で果たす役割、重要性と省資源」へと視点が向けられるなど、内容全般について、認識の枠組みが一応発展的に明示されている。

以上のように、現行学習指導要領による「金属加工」学習の内容構造を認識内容の系統性、発展性に視点の中心をすえて概観してきたのであるが、技術科教育において、「金属加工」領域がになう目標に到達するためには、知識・理解と技能と態度との統合が必要であることはいうまでもない。

ところで一方、このような「金属加工」学習の内容構造や指導過程に問題がないわけではない。加工実習・製作題材と学問体系（理論）との整合性や理解能力の問題、あるいは製作品に対する生徒の充足感、価値観の問題など、学習の過程で、目標達成に向けての行動を持続させる、いわゆる動機づけの面などでの検討を要する多くの課題が存在することも指摘できる。

例えば、前述の「材料の機械的性質（熱処理など）」の学習内容の取扱いでは、熱処理による材料の硬さの変

化、もろさとねばり強さなど、現象面を実験・観察などによって感覚的にわかる事項も多く含まれるが、他方でそれらは、材料学・金属組織学などの専門理論を根拠とする応用技術である。また、「構造と強度との関係」も材料力学の理論に学問的基礎をおくものである。これらの内容の取り扱いについては、学習指導の面での十分な配慮が必要となるのであるが、これらの指導上の問題についてのこれ以上の論及は別稿にゆずることにしたい。

また、「金属の効果的な利用と生活」、「産業の中での金属の重要性」や「金属の有効利用と省資源」などの学習は、社会科における指導事項と密接な関連をもつものである。学習の時期的なずれなどの問題点もあろうが、指導計画作成上で留意すべき事柄である。

2.2 男女共修を指向する「金属加工」学習

現行学習指導要領及び指導書による「金属加工」学習の内容構造の概要は、前節で述べられたところである。

ところで、実際にこの「金属加工」学習が、どのような学習形態で、どの程度の学校で男女の生徒に教授・学習されているのであろうか。この「金属加工」学習を男女の生徒に共に履修させる場合には、現行の枠組みの中では、一般的には、「金属加工1」の学習内容の構造に準拠して行われていると考えるのが至当であろう。

しかし、現実には、「技術系列」と「家庭系列」の領域間で行われている、いわゆる相互乗り入れの履修では、島根県下の公立中学校を対象にした筆者らの調査結果の報告⁹⁾によれば、「金属加工1」を女子生徒が履修している学校は、有効回答数91校のうち、男女別学の学習形態による場合のみの、わずかに1校であった。

こうした状況の主な要因としては

(1) 現行学習指導要領に示す相互選択の領域数の最低基準が1領域となっていることもあって、教育現場での相互乗り入れの対応が、一般的な傾向として、最低基準

の1領域になっていることが多いことから、他の領域の選択に固定化されていること。

(2) 施設、教材・設備の充足度の低劣。

(3) 「技術系列」担当教師と「家庭系列」担当教師との意見の不一致。

などの、いわば教育制度・財政や教員構成の問題などに基づくものであることがうかがえた。そして、そこには、生徒の学習意欲（興味、関心）、能力、適性などの学習者の特性や実態に依拠した理由づけはみられない。

こうしたことから、男女共修で、「金属加工」学習を行う場合に、中学校前段階での男女間の身体的能力差を、学習上で取り立てて問題にするほどのものは見出せないとする仮定を肯定して考えてよかろう。

また、小学校の学習課程や現代社会での生活経験をあわせ検討してみても、男女の性差による先行経験に大きな差異はなく、事実、後述の事前調査からも、男子、女子ともに「金属加工」についての経験はいずれも乏しいという結果が得られている。

もとより、「金属加工」領域での学習目標は、女子生徒にも適用されるものである。前章で述べたように、今後の学習指導要領改訂の動向によって、「金属加工」学習を男女共修で行う形態もあり得ることである。

その際に、どのような意図でこれを行うのか、また、そのための具体的な学習内容の構造や教授・学習の過程はどのようにしたらよいのか、などの学習指導の上で重要なことがらについて、授業実践を通して明らかにしておく必要がある。

2.3 主体的に取り組む「金属加工」学習

学習の型・種類を分類する場合、さまざまな視点から試みられており、学習課題としての共通の形式や構造という視点から学習の現象を分類する場合の、一つのおもな型に課題解決学習がある¹⁰⁾。

課題解決に関しては、「課題に内在する内的関係の発見が洞察を生み課題の解決に導く」という説明と、その課題解決の際に多くの刺激-反応過程が介在し、それらの適切な選択と連合が正しい反応を生じさせるという行動主義的説明の両方が試みられている。¹¹⁾これを、刺激-反応説の立場からの説明によると、課題解決は課題自体が複雑な構造をもち、多くの概念を含んでおり、その解決過程で主要ないくつかの刺激-反応の連鎖をとるということで説明している¹²⁾。

こうした課題解決の過程を、学習課題の形式や構造に応じて比較的単純な過程から複雑な過程までの順次性に視点を置いて、ガニェ (Gagne', 1965) は学習の型を

1) 信号学習、2) 刺激-反応学習、3) 連鎖づけ、4) 言語的連合学習、5) 多様弁別学習、6) 概念学習、7) 原理学習、8) 課題解決の8種に類別している。

ガニェは、これらの八つの学習の型の間相互関係があり、1) から8) までの型のうち、後のものが前のものを含むということを描いている。したがって、課題学習には多かれ少なかれ原理学習が含まれており、原理学習には概念学習が含まれ、概念学習には言語学習、刺激-反応の連鎖づけあるいは弁別の学習等が含まれていることになる¹³⁾。

ところで、技術科教育の教授・学習過程の場合、学習指導法として上述の課題解決的なプロジェクト法が多くとられており、特に、製作(加工)学習の場合がそうである。

このプロジェクト法を製作学習の過程との関連でとらえれば、目的を立てること(導入段階での目標の設定)→計画すること(展開段階での設計・製作の準備)→遂行すること(展開段階での製作実習)→評価(整理の段階での学習結果の評価・反省・まとめ)となる。

従って、プロジェクト法による製作学習が成立するための前提条件としては、まず第一に、製作実習の前段階までに、製作面で製作学習の根拠として活用されるのに必要な諸知識・概念などの習得がなされていることが必要で、このことは、課題解決学習の成立要件からも不可欠のこととなる。

しかし、現実には、56年度実施の学習課程の改訂によって、授業時数が削減されたこともあって、「製作」学習をとりまく現状はきわめて困難な状況になっている。すなわち、「製図に基づいて製作するのが、加工学習のあり方であるのだが、正しく図法を理解させることが困難である。……(中略)……学習指導要領に述べている、製図能力や読図能力を養うことなどの、目標を達成することは不可能に近い。……(中略)……技術科の、特に、加工学習において広く支持されているプロジェクト学習方式は、計画の段階である、計画の立案(構想のまとめ)のところから既に不十分な状態に陥っており、その後の学習はもはや成立し得ていないのである」ことが報告されている¹⁴⁾。

このような教育現場での問題の解決が、「製作」学習を正しく位置づける上での今後の重要な課題となる。

次に、「製作」学習が成立するための、今一つの要件について検討してみることにする。

「製作」学習は、言うまでもなく、学習の主体である生徒一人ひとりが、個々の製作意図や能力に適合した題材(課題)を設定し、その製品の機能が十分に発揮でき

るように、あらゆる面から検討して設計し、製作図や適切な加工方法の理論に基づいて製作し、作品や作業過程が当初の製作・作業目標に到達したかどうかを評価する全過程をととした主体的な活動によって成立しうるものである。

このように考えるならば、「製作」学習の成立を支えるものは、生徒の主体的な学習行動が、一定の目標に方向づけられ、一貫した、そして持続されたものでなければならぬということになる。

ところで、昭和58年11月に、中央教育審議会は「教育内容等」小委員会の『審議経過報告』を発表し、その中で、今後の学校教育で特に重視されなければならない視点の一つとして「自己教育力の育成」をあげている。

この自己教育力とは、主体的に学ぼうとする意志、態度、能力の形成と確立であり、生徒に学習への意欲と学習の仕方を習得させることであるとしている。

このためには、「学校教育において、基礎的・基本的な知識・技能を着実に学習させるとともに、問題解決的あるいは問題探究的な学習方法を重視する必要がある」と指摘している¹⁵⁾。

この「報告」にいう、主体的に学ぼうとする意志、態度、能力の育成や生徒に学習への意欲と学習の仕方を習得させることが、これからの学校教育で重視されなければならないとする主張は、筆者らが、本稿で取り上げた主体的に取り組む「製作」学習の追求という主題の主旨と、相通じるものがある。

というのは、今日、「製作」学習の過程において、途中で「製作」作業を放棄する生徒や、当初に計画した授業時数内に作品が完成しない場合が多いことなどの、教育現場の実態がある。

こうした状況を生み出すのには、いったい何が起因するのであるのかを明らかにすることと、また、それを克服するための教授・学習方法の開発が必要となる。

筆者らは、その一つの方途として、生徒が主体的に「製作」学習に取り組むような、教授・学習過程を構成することを試みた。その授業実践については次章以下に述べることにして、ここでは、まず「主体的学習」について、菊池の書物¹⁶⁾によって概観する。

主体的学習の「主体的」あるいは「主体性」というとき、どういう内容を想定し、いかなる意味内実をもたせて表現しているのだろうか。

日常用語として、以前から使われている言葉に、自主性とか、自発性とか、自立性などがある。「やる気をもたせる」とか「自ら目的をもち積極的行動的である」とか「すすんで勉強する」とかをねらいとするならば、主

体的といわなくても自主的、自発的といってもよいはずである。

しかし、主体性と自主性との関連をどう押えているかという視点からみていくと、そのとらえかたに、大きく分けて二つの傾向がある。

一つは、主体性を自主性の単なる転用としてとらえる、あるいはさらに一步すすめて、主体性を自主性のなかに包括してとらえる仕方であり、もう一つは、逆に主体性をかなり大きな概念としておさえ、自主性をそのなかに含めて考える仕方である。前者の立場に立つ人々として、片岡徳雄、佐藤三郎、新堀通也等を挙げ、それに対して、後者の側としては、村上芳夫や大賀一夫等を挙げている。

前者の立場をとる片岡の考えは、自主性の内部構造として、a) 動機の自主性——「自発性」b) 過程の自主性——「自律性」c) 結果の自主性——「主体性」の三つを挙げており、「主体性」を「自主性」の下位概念としてとらえている。

この考え方は、「行為主体における自主性とは、行為や一連のまとまりある行為（仕事）において、その動機が『自発的』つまり自己内部からの発動により、その行為過程が『自律性』つまり自制を伴う自由によって展開され、その行為の結果や影響においては伝統的、保守的であろうと、革新的、創造的であろうと『主体的』である——そういう状態をさす。したがって、自主的な人間とは、『自発—自律—主体』の三局面を行為としてとり得る態度（行動準備態）をもつパーソナリティ特性をいう」とするものである。

後者の「主体性」を「自主性」の上位概念としてとらえる立場の一人、大賀は、次のように述べている。

主体性とは、結局、人間の人格や態度に関係したことばであると考え。子どもが「主体的に学習する」あるいは「主体的に学級会の活動に参加する」ようになったということは、結局、子どもの人格や態度が主体性のあるものにまで高まったことを意味する。

このような主体的態度は、三つの性格をもっていると考えられる。「第一は、積極的、意欲的であり、第二は自主的であり、第三は価値追求的である。」

第一の積極的、意欲的であるということは、個人がそのエネルギーをなすべしことに動員することである。第二の自主的であるということは、個人のもっている独自のもの、個性的なものを十分表現し、発揮することである。第三の価値追求的であるということは、個人が文化を追求し、文化をますます発展させていこうとする建設的な態度をもっていることを意味する。

以上のように、「自主性」と「主体性」の概念をめぐって、上掲書から引用して要約述べたのであるが、「自主性」も「主体性」も教育学的にも心理学的にも、その解釈が多様で概念規定も必ずしも明確ではない。

筆者らは、「自主性」よりも、むしろ「主体性」の方が意味深い内実をもっているのではないかということ、学習意欲の意味・理論との関連において、「主体性」ということばをテーマの表現に使用したのであるが、菊池の以下の主張を支持することによるものでもある。

すなわち、「主体的学習」は、勉強に対する子どもたちの無気力、自主性のなさ、やる気のなさを、それ自身としてだけ受けとめ、単に学習意欲の問題として考えているのではない。現代社会に内包する人間破壊との対決において生み出されてきているのであり、現代教育の探究と確立の身構えに由来するのである。だから、主体的学習とは、やる気をもたせる教育であるというとき、その「やる気をもたせる」ということの裏には、現代の課題性がかかえていることをよく承知しておかなければならない。端的に言えば、「やる気」といい「主体的な子ども」という、その言葉は現代的課題性の凝縮の産物だということである。要は、教育の現代的課題に密着してさえおれば、「自主的学習」であろうが「主体的学習」であろうが、その表現の仕方はいかようでもよいのである。

以下に、授業の実際を示し、若干の考察を加えたい。

Ⅲ 男女共修による「金属加工」学習の実践

3.1 題材 身近な金属製品の製作

私たちの身のまわりには金属製品が数多く存在し、今日の生活を向上させ、より豊かにさせるために重要な役割りを果たしている。また、金属製品は年とともに増加の一途をたどり、木材製品をしのいでいる。それにともない、男性のみならず女性にとっても、金属製品の適切な使用法や保守、簡単な修理法などの習得やその実践の必要性も高まってきている。しかし、金属製品についての知識や役割り、およびそれらの加工法についての知識は、決して充分であるとは言えないようである。

このような状況を踏まえた上で、金属製品の製作を通して、金属の特徴や加工法についての基礎・基本的な事項を習得させるとともに、金属製品の製作および合理的な利用に際して、主体的に取り組み、創意・工夫していく態度を養うことを目的としてこの題材を設定した。

事前調査によると、金属製品の製作に取り組んだ経験のある生徒はほとんどなく、あっても針金細程度のも

ので、板金を材料とした製作経験をもつ生徒はいなかった。また、金属加工に対する興味・関心は、全体的に低く、この学習に取り組んでみたいと答えた生徒は半数に満たなかった。この傾向は男・女間でそれほど目立った差は認められなかった。これは金属を用いた加工経験が男女共に乏しいことや、「堅い」、「冷たい」、「重い」、……といった金属に対するマイナスイメージに起因するところが大きいと考えられる。こうした実態をふまえ、主体的に金属製品の製作に取り組み、創意・工夫していく生徒を育てるためには、興味・関心を引き出し、意欲的に学習を進め、成就感を得させることのできる学習展開が必要となってくる。

(1) 指導過程の工夫

製作活動において、生徒はまずどんなものを作るのかを自分自身で決めると共に、あわせて製作の見通しを立てることが求められる。続いて、自己評価を繰り返すことによって、作品を完成させるまでの過程で必要となるいろいろな知識や方法などを自分で適切に選択しながら個性的な製作を進めていく。その際に、個性的な製作活動を支えるための評価の観点は、やはり各自の個性に応じて、生徒自身が適確に設定できなければならない。

そこで、指導の過程としては、まず製作見本として提示された金属製品例の観察などを通して、生徒一人ひとりが何を作りたいのかを決定させ、その構想の概略を一応まとめさせた。その後、「作品を観察・評価する」時間^{a)}を設定した。この時間設定は、従来の授業展開では自分の作品が完成した後で行われていたものであるが、作品の設計を始める前に実施することによって、次のような効果を狙ったものである。

①作品（金属製品）を見る視点、および製作していく上で留意しなければならない視点（自己評価の視点）が明確にもてる。

②どんな内容・方法について、どのように学習していけばよいのか、その見通しがもてる。

③製作する作品の質が高くなる。

④より良い作品の製作へ向けて、意欲が高まる。

以上のように、作品を観察・評価した結果をもとに、次の3点について話し合い^{b)} 後の学習の指針とした。

①製作に取りかかるまでに、どのように設計を進めればよいのか。

②設計上どんな点に留意しなければならないのか。

③作品を完成させるまでに、どんな内容について学習しておかなければならないのか。

以上のような過程を経て、金属材料の性質および特徴、丈夫な構造、加工法などを体験的に学習しながら設

表2 目標分析表

内容 体験	能力		学 び 方				情 意
	基礎・基本		問題の発見	問題分析・資料収集	追求・考察	実践・応用	関心・態度
課題の発見 (4)	・身近な金属製品の観察を通して、関心を高め、製作意欲を引き出す。	①構想図の描き方について、斜投影法と等角投影法を説明できる。	⑩金属製品の観察評価を通して、どんな点に留意して学習を進めたらよいかあげることができる。				身近な金属製品に関心を持ち、金属のどんな特徴がいかにされているか調べようとする。
金属製品の構想 (6)	・いろいろな金属片を試料として、観察、実験を進め、材料としての特徴、構造などについて調べる。	②金属材料の性質・特徴を説明できる。 ③板金の丈夫な構造について、例をあげて説明できる。	⑦構想図をもとに展開図を描くことができる。	⑪作品のもつ機能から最も適当な材料を選択することができる。 ⑫作品の機能にあった丈夫な構造について調べ、構想をまとめることができる。	⑬目的の機能にあった材料、構造、接合法で構想図および、展開図を描くことができる。		製作する作品の機能と材料、構造、接合法などを考慮し、自分の構想を見直し、改善を加えようとする。
計製作 (2)の	・工作紙を用いて、作品を試作し、製作手順と必要とする工具を検討する。	④いろいろな板金の接合法について、その特徴や仕方を説明できる。 ⑤板金加工に必要な工具をあげ、その使用法を説明できる。	⑧製作手順と使用工具を工程表にまとめることができる。	⑭作品の試作を通して製作手順、必要な工具をあげることができる。	⑮製作手順と使用工具を工程表にまとめることができる。		
製 作 (9)	・材料を手に、製作を始める。		⑨正確に、安全に工具を使用し、製作を進めることができる。		⑰計画に従って、自己評価—修正を繰り返しながら正確に、安全に製作を進めることができる。	⑩日常使用している金属製品について見直し、正しい使用に努める。	計画に従って、自分の力で粘り強く製作に取り組みようとする。
作品の評価 (1)	・作品完成 他の人と作品を評価しあう。				⑱完成した作品の評価を行い、自分の製作を反省し、改善案を立てることができる。	⑲金属を材料とした製作、修理に取り組みようとする。	完成した作品の評価を通して、製作課程を見直し、自分1人でも、より良い作品の製作に自信をもつ。

表 3

学 習 活 動	追 求 の 場	留 意 事 項
<p>START</p> <p>簿板金を材料に何を作りたいか</p> <p>構想図の描き方はどうしたらよいか</p> <p>構想図を描こう</p> <p>Check-2</p> <p>補 説</p> <p>金属作品の評価をしてみよう</p> <p>Check-1</p> <p>補 足</p> <p>どんなことを学習していけばよいか</p> <p>どんな金属材料を選んだらよいか</p> <p>板金をより丈夫に使用するための構造は</p> <p>Check-3</p> <p>修正</p> <p>板金の接合法にはどのようなものがあるか</p> <p>展開図を描こう</p> <p>Check-4</p> <p>修正</p> <p>どのような工具を用いてどのように製作を進めるか</p> <p>Check-5</p> <p>補 足</p> <p>けがき</p> <p>Check 6</p> <p>修正</p> <p>部品加工</p> <p>組立て・塗装</p> <p>Check 7</p> <p>修正</p> <p>作品発表</p> <p>Check 8</p> <p>改善案作成</p> <p>YES</p> <p>END</p>	<p>○金属の種類、構造、接合法などを変えたいろいろな金属作品を提示し、それらと比較観察をする中から、機能にきちんとあった製品を製作するためのポイントをあげる。</p> <p>○種類のちがう金属試片の観察・実験などを通して、材料としての特徴を調べその結果をもとに自分の構想図を検討する。</p> <p>○大きさ、厚さの同じ薄板金または、ケント紙を用いて、いろいろな構造をつくり、荷重をかけ、その強度を比較する実験を通じて、自分の構想図を丈夫な構造という観点から検討する。</p> <p>○いろいろな方法で、試験片を実際に接合し、比較検討することによって、自分の構想にどれをつかえばよいか選択する。</p> <p>○工作用紙を用いて、自分が構想した製品を試作していくなかから、製作手順、必要な工具、加工法を検討しながら、工程表を作成する。</p> <p>○他の人の作品を見て、評価し合いながら、自分の製作課程を振り返る。</p>	<p>○身近な金属製品の観察・分類を通して、関心を高め、製作意欲を引き出す。</p> <p>○自分は何をつくりたいか考えはじめる。</p> <p>○斜投影法と等角投影法とを簡単に説明する……まず、立方体をスケッチさせ、それを全体で分類し、検討する中から、描き方を話し合い、まとめる。</p> <p>○製作したい製品の構想図を描かせる。</p> <p>〔Ch. 2〕 構想図は図法的に正しく、わかりやすいか。… …個別にチェックする。</p> <p>〔補説〕 個別に、どうすればはつきりするか話し合う。</p> <p>○いろいろな金属作品を比較観察し、良い製品を作るための留意点をあげる。</p> <p>〔Ch. 1〕 良い製品を作るための留意点は、十分あがったか、発表しあう。</p> <p>〔補足〕 足りない点をあげ、説明する。</p> <p>○作品を構想してから完成するまでの手順を考え発表させる。</p> <p>○これから何を学習していけばよいか記録させ、発表によってまとめる。</p> <p>○製作したい製品の機能によって、使用する材料を選択することによって。</p> <p>○構想した製品の構造的強度を高めるにはどうしたらよいか。 ……1枚の板金（ケント紙）の荷重に対する強度を比較する実験を通して。</p> <p>〔Ch. 3〕 自分の構想図を強度（丈夫さ）から見直す。</p> <p>〔修正〕 より丈夫なつくりになるよう、構想図を修正する。</p> <p>○板金の接合法について知り、それぞれの方法についての得失を検討する。……その結果、どの方法が自分の構想した製品に適するか選択する。……実際に試験片をそれぞれの方法で接合してみる。</p> <p>○展開図を方眼紙に描く。</p> <p>〔Ch. 4〕 正確に展開図が描けているか、個別にチェックする。</p> <p>〔修正〕 まちがい、不備な点を修正する。</p> <p>○どのような手順で、どのような作業をしていくのか、また、その時、どんな工具が必要なのか検討し、工程表をつくる。（構想そのものも含め）</p> <p>〔Ch. 5〕 工程表はきちんとできているか。（個別）</p> <p>〔補足〕 不適当、不十分な点を修正する。</p> <p>○切断のためのけがきをする。折り曲げの際に、けがき線が内側にくるようにする。</p> <p>〔Ch. 6〕 各部分の寸法どおり、けがけているか自己評価した上で教師にみせる。</p> <p>〔修正〕 まちがいを訂正したり、不足した線を補ったりする。</p> <p>○金切りばさみ、押し切りで正確に切断する。センタ・ポンチの穴に合わせ、穴をあけ、切断した部分にやすりをかけたりする。</p> <p>○折り台、折り曲げ機で折り曲げる。 ・作業前に、各作業の製作上のポイントを確認し、自己評価項目を明確にしておく。</p> <p>〔Ch. 7〕 けがき線に沿って、正確に切断、折り曲げられているかどうかチェックし、可能な限り修正する。</p> <p>○自分の製作した作品を提示し、自己評価の言葉を発表する。他の人の意見も考慮して、改善すべき点をまとめる。</p>

計を進め、製作活動へと入っていった。その具体的な目標は表2（目標分析表）に、指導過程は表3に示すとおりである。

(2) 指導の実際

① 作品を観察・評価する時間^{a)}

あらかじめ教師が試作した5種の製作見本（必ずしも完全な状態に製作されたものではない）を班ごとに与え、それぞれについて比較・観察させ、違いや特徴について発表し、整理する中から、製作上のポイントをまとめていった。

(b) 班ごとに与えた5つの作品について

使用目的はカセットラックに統一し、設計上考慮しなければならない、機能や、材質、構造、接合方

図 1

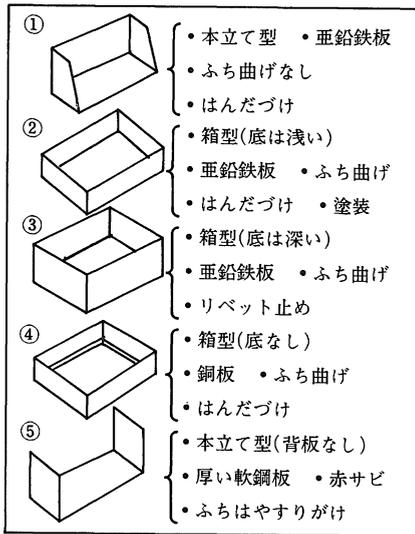


表 4

- 形
- 大きさ
- 色（着色）
- 見た目（デザイン）
- 使い方
- 使いやすさ
- とめ方（はんだ、リベット）
- 耐久性（材料の厚さ、底の有無）
- 安全性（ふちの処理）
- つくり方（折り曲げやすさ、材料の量、工具の有無）
- 材質（サビない材料、見た目の美しさ）

法及び表面処理などの観点から、図1に示すようなそれぞれに特徴をもつ作品を用意した。

(4) 発表をもとにまとめた製作上のポイント

生徒の発表の中から、項目ごとにまとめたものを表4に示しておく。

② 学習をどう進めていくか話し合う時間^{b)}

作品を完成させるまでの製作手順を話し合い（表5）、その手順のどこで、先の製作上のポイントを学習しておかなければならないのか、その位置づけを行なった。そして、さらに各自で製作上のポイントごとに学習しておかなければならない内容を考えさせ、発表させ、整理することによって、以後の学習の見通しを明らかにさせた。ここでまとめられた内容項目は、後に続く学習の内容を示すものだけにとどまるのではなく、その中から各自が直接自分の作品の製作に関係するものを選び出し、自分の学習の成否をチェックする視点として生かされるものでもある。

表 5 話し合いによってまとめられた製作手順

- 形 ○ 大きさ ○ 見た目 ○ 耐久性
- ① 構想図をかく……
 - どんなふうに使いたい。
 - こんなものを作りたい。
- とめ方 ○ 安全性
- ② 設計図をかく……きちんとした図をかく。
- 完成した姿
- つくり方←……紙で1度作ってみる。
- (試作)
- ③ 展開図をかく。
 - 材質（種類と性質）○ 色
- ④ 材料・道具を準備する
- ⑤ 材料に展開図をかく→→確かめをする。
- ⑥ 切る〔切断〕
- ⑦ 折り曲げる。組み立てる。
- ⑧ とめる〔接合〕
- ⑨ 着色する〔塗装〕
- (完成)

(3) まとめ

作品を観察・評価する時間を、設計を始める前に設定したことにより、生徒の金属製品に対するイメージが明確になった。これは、生徒発表をもとにしてまとめた製作上のポイント（表4）の多様性はもちろん、以後の学習を進める手順（表5）、さらには生徒によって考え出された学習内容項目（表6）の緻密さからも効果的であったと言えよう。これらを引き出す授業場面での、物事の見方や、気付き方、考え方などにつ

表 6 生徒発表によってまとめられた学習内容

<p>構 想</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 何をつくりたいか。 ○ どんな使い方をするのか。 ○ どんな形がよいか。 ○ 大きさはどれくらいがよいか。 ○ 色をつけるのか。 	<p>設 計 図 展 開 図 の か き 方</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ どのようにかけばよいか。 ○ どんな図がかきやすいか。 ○ どんな図がわかりやすいか。 ○ どんな道具をどう使ってかくか。 ○ のりしろ、折り曲げしろなどをどうつけるか。 ○ どんな展開のしかたをするのか。 ○ 切る線、折り曲げの線の区別。
<p>耐 久 性</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ どのようにするのが丈夫にできるか。 ○ どんな形が丈夫か。 ○ ふちを折り曲げた時の強度はどうか。 ○ どこを、どれだけ、どんな形に曲げれば1番丈夫か。 	<p>材 質</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ どんな性質の材質があるか。 ○ 自分の作品にあった材質はどれか。 ○ 折り曲げやすい材質はどれか。 ○ サビやすいか。 ○ やわらかさはどうか。 ○ 表面のようすはどうか。 ○ 丈夫かどうか。 ○ 重さはどうか。 ○ 材料の厚さはどうか。 ○ 手に入りやすい材料はどれか。 ○ 安い材料はどれか。
<p>と め 方</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ どんなとめ方があるか。 ○ どうすればきれいにとめれるか。 ○ 材質によって、どんなとめ方をしたらよいか。 ○ どのとめ方が強いのか。 ○ 自分の作品に適したとめ方はどれか。 ○ 必要な材料、道具などは何か。 	<p>着 色</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 色によって、ハゲやすいか。 ○ 使う目的によって色を選ぶ。 ○ ぬり方はどうか。 ○ 必要な道具、材料とその使い方はどうか。
<p>つ くり 方</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 手順はどうか。 ○ どんな道具をどのように使うか。 ○ どんな作り方が丈夫か。 ○ 材料によって作り方が違うか。 ○ 無駄がない作り方かどうか。 	

いても、男女の差違は認められず、女子生徒も意欲的に学習に取り組んでいた。そして、自己評価の視点も自分の作品の製作と有機的に結びついて、多岐にわたるものとなり(表5,表6),何よりも、自分の学習の節目において自然にチェックできるものであった。しかし、その自己評価の結果に対し、生徒それぞれの対応のしかたが不明確であったために、ただ製作をうまく先へ進めるだけにしか生かせなかった側面もある。自己評価の視点を明らかにするだけでなく、思うように製作が進まなかったり、困難に直面したり、学習が行きつまった場合に、本人はもちろん、他の生徒、教師はどのように対応すればよいかについても、考えておく必要がある。一般的に、金属加工学習における、製品の構想、設計段階においては、男女の差違は認められなかった。しかし、製作段階における技能の習熟度の観点からみると、やや差があったように観察されたが、その課題については、次の研究で明らかにしていきたい。

注及び参考文献

- (1) 文部広報 第791号 文部省大臣官房,(昭60)。
- (2) 半沢隆夫編:総合教育技術 9 小学館, pp. 68-72 (昭61)。
- (3) 日本教育年鑑刊行委員会編:日本教育年鑑昭和53年版 ぎょうせい, pp. 473-488 (昭53)。
- (4) 日本情報センター編:現代教育科学 No. 236 明治図書, pp. 64-67 (昭52)。
- (5) 文部広報 第779号 文部省大臣官房,(昭60)。
- (6) 文部省:中学校指導書技術・家庭編, pp. 22-24 (昭53)。
- (7) 同上書, p. 7。
- (8) 文部省:中学校学習指導要領 pp. 82-84 (昭和52) をもとにして筆者が作成。
- (9) 大國博昭, 西山 昇:「新教育課程での技術教育の実態—島根県の教員を対象とした調査を中心にして

- 一」日本産業技術教育学会中国支部第11回大会研究
発表要旨集及び講演資料（昭57）。
- (10) 坂本 昂・東 洋共編：学習心理学 新曜社，p. 43
（昭59）。
- (11) 同上書，p. 44。
- (12) 同上書，p. 45。
- (13) 同上書，pp. 45-46。
- (14) 大國博昭：「改訂教育課程における製図教育の実態
—立体図形の作図能力—」島根大学教育学部紀要
（教育科学編）第19巻，pp. 63-77（昭60）。
- (15) 日本教育年鑑刊行委員会編：日本教育年鑑昭和60年
版 ぎょうせい，pp. 474-483（昭60）。
- (16) 菊池 啓：主体的学習の原理と実践 明治図書，
pp. 9-39（1974）。