

# 技術家庭科

## 科学技術批判能力を高めるための教材例

—— 前報、前前報にひきつづいて ——

徳 井 輝 雄

〈要 旨〉中学技術科のみならず、科学技術教育全般にわたって科学技術論的教材の必要性がいろいろな方面で唱えられている。ここでは、筆者が、中学、高校その他で実践した例をまとめて報告する。

### 1) はじめに

現在、科学技術上の最大の課題は、いかにしたら真に人間に役立つ科学技術体系を作り出すかという事である。現在の科学技術上の欠陥を暴露したのは、多くの公害事件である。今までの公害問題を通じてあきらかになった、現代の科学技術上の諸特徴をはっきりととらえこれを中等教育においても生徒達に学ばせていくことが急務である。筆者が、名大附中・高生206名を対象に昭和47年に行った調査では、学校で学ぶことが生活に役立っていると思っている生徒は34%しかおらず、66%の生徒が科学の進歩は世界を住みにくいものにするか、人類を破滅に導くのではないかと不安な気持を持っていることがわかった。最近の調査でもいくぶんその傾向は弱まってはいるがいわゆる科学技術に対する不信がある。科学技術に対する盲信と過度の不信をなくすために、科学技術を真に理解するために、筆者はすでに、中学技術教育のあり方<sup>1)</sup>を提言し、その中で、科学技術教育の中に科学技術を批判する力をつけるような教材の必要性を強調してきた。そしてその初歩的な実践を行ってきた。<sup>1) 2)</sup>

ここでは、「人間と科学技術」あるいは、「現代科学技術への課題」などと銘うって行った授業のあらましを紹介する。

### 2) 人間と科学技術について考えさせる教材例

これはおよそ次のような内容からなる。

- 1) 現在の科学技術によってもたらされたもの。
- 2) 効率至上主義の弊害。
- 3) 効率至上主義のもたらしたものとしての公害。
- 4) 現代科学技術の思想的背景。
- 5) 現代科学技術のすすむべき道。

#### 1) について

現代は科学技術の時代といわれながら戦争や公害を有効に防いでいないばかりか、むしろそれを促進するのに利用されていることはまぎれもない事実である。新しい科学技術を創出するには、公害問題等を通じて明らかにされてきた現代科学技術体系のもつ欠点を学んでおく必要がある。そのためには、現代科学技術体系によってもたらされている種々の望ましくない現象について述べていかねはならない。またこのような現象面から入ることは認識の初期段階として大切である。現象面の例として次のようなものを取りあげる。

#### 例 1 鉛入りガソリンの問題

ガソリンエンジンの効率を上げるために圧縮比を大きくする。圧縮比を大きくするとノッキングが起る。それを防ぐためにアンチノッキング剤としての鉛を入れる。

#### 例 2. PCB汚染について

この内容については参考文献③を参照

#### 例 3 水銀汚染について

石油輸送と海洋の水銀汚染、苛性ソータのソルベイ法と水銀触媒等化学反応促進剤としての水銀と人体への影響、水俣病、等々を取りあげる。

#### 例 4 新幹線公害

振動騒音の沿線住民への影響、スピードアップとその弊害をどう考えるか。

#### 例 5 農薬汚染

収量の増大化の為に農薬を使う、生産額増加と人体への農薬による悪影響。

#### 例 6. 医療公害

病を治して人を殺す。

#### 例 7 食品公害

ごまかし食品

#### 例 8. 戦争・核兵器

広島と原爆と原子力、戦争と科学技術

#### 例 9. その他その時々新聞記事や投書欄から時事的なものを取り入れていく。

以上のような例の中から学年にあわせて適当なものを選んでいく。

#### 2) について

現代の科学技術体系の一つである工学体系を貫く効率至上主義あるいは資本の論理そのものである利潤率至上主義がいろいろな問題の根源になっていることをここでは指摘していく。

#### 例 1. 人間観の非人間化

昭和50年(1975年)10月3日付朝日新聞声の欄の次のような投書を生徒に読ませる。

利潤中心社会の「老」を見つめて 成田市  
原利男(無職73歳)—— おいぼれて働く力をなくしたがため、老人は「棄老」扱いされ、疫病神視されている。いいかえると年々確実に訪れてくる「老」をみつめながら、自分の責任で生きてゆかねばならぬのが今日の老人の姿だ—— 略 —— 人間は老苦をとわず、その社会的有用性によってのみ評価される。定年が65歳に延ばされるのも、使用価値(利潤を生む力)がまだ残っているからだ。不況の今日、大量の人員整理が行われていると聞く、孫息子は大学を出たけれど職がない。働く意欲と能力はあってもだ。それは大量の労働者をかかえてはコスト高で採算がとれないからだ。資本にとって労働者とは商品の原価を形成する材料の一つにすぎない。人間とは見ていない。その冷酷さは、兵器産業やイタイタイ病や、水俣病の発生などにもみられる—— 略 ——

#### 例 2. 価値観の金銭化

木下順二の夕鶴、尾崎紅葉の金色夜叉

#### 例 3. 労働の非人間化

チャップリンのモダンタイムス

#### 例 4. 教育観のゆがみ

利潤を生み出す「人材」の養成、教育は投資という考え方、能力別教育は効率が良いという考え一面的能力主義、

#### 3) について

ここでは公害の根本的原因について考えてみる。すなわち今までみてきた効率至上主義や利潤至上主義がほんとうに公害の原因になっているかをみってみる。

#### 例 1. 人間の生命や健康よりも採算を考える。

儲け主義の存在、これはとりもなおさず利潤第一主義である。

#### 例 2. 専門化、専門家、分業化のもつ欠点。

効率を上げるために、専門化、分業化が行われてきた。今までの教育では、これらの肯定的側面について述べられてきたが今やこれらの否定的側面について学ぶ必要性が出てきた。工業は農業を破壊し、農業は都市へ農薬の残留する食料を送り込む。消費者はもっぱら消費を行いゴミを出す、出したゴミはゴミ処理業者や公共企業体がもっぱら処理する。互いに関連しあいながら互いを知らない。他の分野に思いを馳せる事はない。

一方では生産設備は巨大化、集中化するが、狭い専門家集団では有機的総合化が行われにくい。原子力発電における緊急炉心冷却装置等緊急時の安全装置の開発がうまくいかないことはこのよい例である。<sup>8)</sup>

#### 例 3. 商品のもつ短所の指摘

これも例2と同様、今まではその肯定的側面が学ばれてきたが、今やその否定的側面に注目せざるを得ない。商品は人に喜んでもらう為すなわち消費者の為に供給されるものであるが、儲からなければ、供給されない。儲ける為に供給されるという側面がつよく、食品公害、残留農薬、及び薬品公害等の事件を起している。

#### 例 4. 現代日本の生産方式のもつ欠点

例3のつづきをなすもので、現在の生産はつまるところ商品生産であり、その商品に問題を生じていることを指摘する。このような商品生産に現代の科学技術が奉仕している為、結局科学技術は利潤に奉仕してしまう事を示していく。

#### 4) について

現代科学技術の思想的背景を基本的小さくおさえておくためには、これをヨーロッパにおいてだれがどのような精神の下に、育て上げたかをみおく必要がある。それは日本の科学技術は明治時代に急速にヨーロッパから入ってきたものであるからだ。これは明治44年に、夏目漱石も或る講演<sup>7)</sup>で指摘しているところである。ゆえに日本の現代科学技術の特徴を学ぶにあたって、ヨーロッパにおいてブルジョワジーがどのような精神の下にあったかをみることは重要である。

初期ブルジョワ思想は封建思想との闘いの中から生れてきた。では封建思想とは何であったか。それは、身分制社会、神(教会)の支配する社会、個人の存在しない社会の思想であった。したがって、ブルジョワ思想とは次の三つの柱からなっていると考える。①身分制社会や神(教会)からの自由を意味する自由主義。②その自由は、神(教会)に頼らず未来を予測する能力によって得られる。すなわち能力主義。③その能力は個人の努力や合理的物の考え方によって得られる。すなわち合理主義

合理主義にもとづく科学技術によってブルジョワジーは自己の能力を高め封建勢力を駆逐して、身分制社会から自己を解放し自由を得ていった。そして世界を支配するに至った。

この現代科学技術を貫く合理主義の中身は何であるか。それは事物や現象を分析したり総合したりし、抽象化、客観化して、数式や数量として、あるいは、法則としてとらえていく物の考え方である。「効率」や「利潤」という概念もこの合理主義の産物である。

封建勢力と闘っていた頃(15C~18C)のブルジョ

ワジーは進歩勢力であり、ブルジョワ思想は進んだ思想であったが、ブルジョワジーが権力を握ったあとは、①自由とは金持ちの自由を、②能力とは、金儲けの能力を、③合理的とは、最大利潤の追求の仕方を意味するようになった。この指摘は大切である。この指摘により、ブルジョワジーの言う自由主義、能力主義、合理主義の現代的意味を考えていくことができる。

合理主義の中身、すなわち近代科学の成立に大いに功績のあった分析、抽象化、客観化、数量化といった方法もその欠点があらわれはじめた。すでに指摘したように<sup>5)</sup>、具体的場面で、自然や社会の現象を数量化したり数式化したりする時にこれは起る。抽象化の過程で人間性の欠落が生じる。人間の感情が落されあるいは一部の利己主義的主観があたかも普遍的客観の如く一般化されていく。ここに科学技術体系の階級性があらわれる場面が存在している。大気汚染、水質汚濁に現われる平均値の概念も使い方によっては、被害者に不利に、加害者に有利になってしまうのはそのほんの1つの具体例である。この科学技術体系の階級性の問題は、科学技術を論ずる時には、避けて通る事のできないことがある。

#### 5) について

ここでは、学ぶことの目的や、将来の目標について指摘していく。これからのせねばならないわれわれの課題は次のようなものである。

イ. 人間と自然との関係を本来のものに戻す。

人間と自然とを関係について考うる。現在はずもとすると、「商品」を通じてしか自然と接することはできなくなっている。

ロ. 価値観の変革

◦ 分業の弊害面をなくす。

生産第一主義から人間性を第一にする生産へ。

◦ 効率至上主義の変革。

生産高のみを考えない、利潤のみを考えない、効率のみを考えない。

◦ 人間観・教育観の変革

人間を人間としてみる、全面的能力の開花をねらう。

ハ. 生産と分配の変革

生産関係や生産手段の所有の問題にふれざるをえない。現在の生産方式が最上のものでも永遠のものでも唯一のものでもないことを示していく。

ニ. 真の自由、真の平等を達成する為の科学技術体系の創出。

ブルジョワジーのいう自由が進歩性を失ったなら真の自由とは何なのかを追求する必要がある。そのような自由を新しい科学技術によって獲得し

ていかねばならない。

ホ. その為の方法論に注目する。

人間の認識の歴史を知る。

以上述べてきた教材のねらいは、新しい科学技術教育とはどんなものでなくてはならぬかという問題意識の中から生れてきたことはさきにも示しておいた。ここで、筆者の考える科学技術教育のあり方を再びまとめておく。科学技術教育とは、真に役立つ科学技術とは何なのかを生徒と共に追求することであろう。その為には次のようなことが必要である。

(1) 多勢の者が科学技術を身につけるようにする。

少数の専門家育成を第一にすべきでない。

(2) 現代の科学技術体系の主導権を誰かが握っており、その者達はどのような精神の持ち主かをあきらかにする。また現代の科学技術は主に商品生産に利用されていることを常に確認する。

(3) 学習方法はなるべく総合的に行い、理論と実践を結合し、教科の壁を乗り越える応用力を狙う。またグループ学習を取り入れていく。

### 3] 中学技術科での例

前に述べたような大筋に沿って授業を展開していく。その内容は学年によって変化を持たせる。低学年では現象面や基本的なことに重点を置く。高学年では論文形式をとり入れ自分達で考えていくようにする。

ここでは中学3年生の例をとりあげる。まず内燃機関と公害の問題について学ぶ。(詳細は参考文献⑥を参照) エンジンの効率と排気ガスおよび排気ガスの人体への影響などを学ぶ。次に原子力の利用についても学ぶ(詳細は参考文献②を参照) これらの現象を現代の社会における効率至上主義の悪影響としてとらえ、それへの対応策を前述のいろいろな観点を参考にして人間と科学技術についての小論文をまとめるように指導する。その小論文にあらわれた傾向を簡単にみていると次のようなテーマに分類できる。困有化と公害問題、都市人口の集中の原因、なぜ自動車に乗らねばならないか、世界平和と公害問題。たとえば、なぜ自動車に乗らねばならないかを論じているものでは、今の企業は自動車がなくは成立しないから、産業用は残してマイカーはやめる、そのかわり生活のテンポは落し、通勤は公共交通網を拡充して使い運賃をやすくする、ところが通勤ラッシュがもっとひどくなるのが難点としてあがってくる。ここでなぜ都市に人口が集中してしまうのかという問題につき当る。(1975年度)

およそこんな調子である。さらにこのような論調の中で、自己の利益のみを考えて作り出された技術か、人々の為に作られた技術かを見分けるには、その技術が公害を出すか否かをみればよいという見解をもつに

至った者が多くいた。

最後に卒業を間近にひかえた時の生徒が綴った三年間の印象の一部を紹介する。(1976年度)この三年生は、参考文献①で示した授業計画で三年間で過ごしてきている。簡単に、科学技術批判教材関係のみを再録しておく、中学1年では「物を作るとは」で生産物には商品とそうでないものがあること、人間と自然と科学技術の関係についてなどを学んでいる。中学2年時には、PCB汚染という授業で公害の典型例を学んでおり、中3では前述のような科学技術と人間という授業を受けている。

印象を記した者のうち30%がこの一連の科学技術のあり方や公害問題に関する授業が印象深かったとしている。とくに未来のエネルギーとして脚光を浴びているかにも見える原子力問題に強い関心を示しており、そのうちの47%の者が原子力問題に言及している。その中の一つを次に紹介しておく。

ぼくの父はあの悪名高い〇〇電力のそれも悪いことに〇〇原子力発電所関係の仕事をしている。ぼくが父に「〇〇発電所はふっとう水型でしょ、先生が技術の時間にふっとう水型は放射能が漏れやすいからよくないと言っていたよ」といったら、父は少しおこったような顔をして「しろうとが何を言っておる」といっていた。父もたぶんそのことは知っているはずだがやはりそのことはだまっていなければいけないことかもしれない。

原子力の利用問題に中学三年生の生徒達が強い関心を示したことは少し意外ではあったが、世の風潮を考えてみるならばこれは当然のことかもしれない。石油危機以後原子力に対する期待感が高まっているからだ。

#### 4) おわりに

前前報「中学技術教育について」、前報「中学技術科における技術批判教材導入の実例」にひきつづいてこの報告は、それらのまとめを行ったものである。

個々の実践例とそれらを貫く考え方をひとまとめにするとよいが、限られた紙数ではどうしてもそれがで

きず、このような三部作になり全体のまとめがうまくいかない。いずれ中学の技術教育の全体像を考えなくてはならない。その構想には、現行の教材配列から全くはなれて、新しい教材配列にするものも含まれる。たとえば農業技術を幹にしてそれに付随する技術として他のものを配していくやり方である。ところが都会の学校ではそれはなかなかやれない。しかし食糧問題が世界的にクローズアップされてくる中で、自国の食糧は自国で確保しなければならない時はいずれやってくる。その時国民1人1人が農業技術をもっていることが必要になってくるだろう。敗戦直後のあの食糧危機時を思い出せばよい。あのような事態を考えなくても、公害問題の真の解決もこの農業技術の問題と深くかかわってくるような気がする。もともとすべての技術は農業上の必要から生れて来たと言っても過言ではない。農業生産技術を幹にしていくことがやりにくい場合は何かを作ることを幹にする。しかもその何かとは、総合的なものでないといけない。中学三年時に卒業製作なるものを行うが、すべての作業がそこへ集約されていくようにするのが次善の策ではなかろうか。

今後の課題として今までの三部作で述べてきた理念と個々の実践例を総合するものとしての根本的改編が残されていることを述べておく。

#### 参考文献

- 1) 中学技術科のあり方について 名大教育学部附属中・高等学校研究紀要第20集 P94 (1975)
- 2) 中学技術科における技術批判教材導入の実例 同上第21集 P89 (1976)
- 3) 公害教育の方途をさぐる 同上第18集 (1972)
- 4) ベルンハルト・グレットウイゼン ブルジョワ精神の起原 法政大学出版局 (1974)
- 5) 疎外について 本校紀要第18集 (1972)
- 6) 公害教育の試み 同上第19集 (1973)
- 7) 夏目漱石の講演 現代日本の開花 明治44年 夏目漱石集 P314 筑摩書房 (1971)
- 8) 武谷三男 原子力発電 岩波新書 (1976)