

6月例会のおしらせ

1. と き 6月17日(日)午後1時半～5時
2. と ころ 東京教育大学農学部 東雲寮
井の頭線駒場下車, (本館増築工事現場の左側を廻り, 温室の向う側)
3. 報 告
玉木一之「工業高校における科学技術教育」
倉内史郎「企業内教育の動向」

技術科における機械学習

——一つの提案——

佐々木 享

I

技術科の機械学習を考える場合, どうしても学習指導要領をみないわけにはいかない。よくても悪くても, これ以外に中学校での機械学習のことをまとめた形で述べたもの(人)はないからである。まず関連するところだけを抜き出してみる。

目標については

- (1) 設計・製図, 木材加工・金属加工, 機械に関する基礎的技術を習得させ, 考案設計の能力を高めるとともに, 技術と生産との関係を理解させ, 生活の向上と技術の発展に努める態度を養う。
- (2) 設計製図では, (3) 木材加工・金属加工では……略。
- (4) 機械では, 機械の整備に関する基礎的技術を習得させ, 機械の材料と要素に関する理解を深め, それらを活用する能力と態度を養う。とあり,

内容としては,

- (1) 設計・製図, (2) 木材加工・金属加工・

…略 (3) 機械

自転車, 裁縫ミシン, 農業機械などを整備するのに必要な技術の基礎的事項を, 取り上げる機械に即して指導するとともに, 機械の材料や要素は, 取り上げる機械と関連させて重点的に指導する。

という前書きがあつて, さらに, ア 機械材料, イ 機械要素, ウ 故障の点検, エ 分解・組立・調整, オ 洗浄・給油があげられ, おのおのの項目の内容が更にくわしく並べられている。

技術科教育全体に関連してくるので, ここでは指導要項でいう機械学習の目標にはふれない。内容については少くとも二つのことがいえる。

一つは, 学習指導要項は, ぐたぐたきれいごとが書いてあるが, 要するに, 機械そのものを子どもに教えようとするつもりは少しもなく, 機械の整備に必要な技術(それが技術といえるのかどうかは別として)だけを教えようとしていることである。もう一つは,

「内容」のところに、学習指導の方法まで規定しており、その方法とは、機械の材料や要素は、それとしてまとめて指導してはいけないのであつて、必ず自転車やマシンと関連させて教えよ、というのである。実際、嚴重な検定を経た教科書は、機械についてはD社のものを除けば、全くこゝに述べた通りに書いてある。

この通りに教えられる子どもはどうなるか。機械の整備の仕方は教わるが、ついに機械とはどういうものであつて、どうすれば人間の役に立つかを教わらないのである。「取りあげる機械と関連」させて教わるから、機械材料も機械要素もそのコトバの本来の意味に反して決して子どもの頭と腕の中に一般化されることはないのである。

日本の子どもたちに、機械をこのように教えることは、支配階級に取つては大変つごうのよいことである。なぜなら、子ども達は技術科で機械を学ぶのでなく、機械の整備のしかただけを学ぶのだから、その必要な限りでだけ機械材料や機械要素を学ぶのだから、子どもたちが機械を知り、機械を創り出し、機械を動かし、機械の主人公となる道とその可能性はとざされるからである。しかしその反面には、これではせいぜい、技術が進むと便利だ・生活がよくなる、というような感じをもつだけの子どものできてしまうから、それを補強するために、「生活の向上と技術の発展に努める態度」を子どもに強制するわけである。かくしてまたしても「態度」が頭をもたげてくる。「勤労精神」まではあと一歩である。

II

われわれは、機械の学習をどう展開すべきなのか。われわれは、分解組立だけをやらせ、日本の子どもたちをバカになるように仕立てあげ、かくして支配権力に協力するということはできない。そうではなくて子どもたちが、みずから機械の主人公になれるような、その

可能性を切り開くことのできる基本的知識を授けなければならない。知識だけではだめで労働が結びつかなければならない、という人がいるだろう。勿論そうだ、しかし知識なしの労働は全く奴隷労働である。労働とは似てもつかない分解組立が、労働の名において強制されているのが技術科の実態であるいま、労働を主張する者はもつと慎重であるべきである。

人間は道具をつくつた。いや道具が人間をつくつた。それ以来人間の智慧はついに、機械という複雑なしかし重要な生産手段をつくりだした。そして生産手段をにぎるものが社会の主人公なのである。

機械は、ほんらい、歴史的に、本質的には生産手段である。しかし、いくら重要だからといつて、道具とはちがつて、機械はどれほど簡単なものでも、一定の材料、一定の機構をもち、一定の運動をするという複雑なものである。子どもたちにこれを一ぺんに教えるわけにはいかない。そしてまた、すべての機械を教えるわけにもいかない。どうするのか、機械の科学を教えるのである。すべての科学がそうであるように、実在の機械は、一定の考え・方法で抽象化される。分析と総合という、自然科学では不可欠の方法が、機械の科学=機械学の成立とその教授方法にも不可欠になつてくる。日本の子どもたちに科学を教えることを極度におそれる文部省と、そのお先棒をかつぐ者は、機械学を教えるなどという、それはつめ込みだ、工業高校の教材をうすめたものなどとわめく。いつたい、日本のどこで、誰が中学生に科学としての機械学を教えたことがあるというのだ、教えてみたらつめ込みにしかならなかつたという実践報告が一つでもあつたのか、われわれの知る限りはない。中学生に機械学を教えることをおそれる人がよく例に引く工業高校（あるいは旧制工業学校）における機械学の教育は、その人達の意に反して決して人間だれでもが

学ぶべき機械学ではなく、特定の職業的技能の養成を目標とした職業教育であつた。

中学生にわかり、しかも是非とも教えなければならぬ機械学がないというのなら、

(ほんとにないなら、文部省とそのとりまきの御用学者は税金をただ食いしていることになる) われわれ自身があみださなければならぬ。

Ⅲ

前おきが長くなつた。技術科での機械学習の内容を考えてみよう。

機械は、力が作用しても壊れたり、ひずんだりしないいくつかの部分からなり、それが一定のきまつた運動をするように組立てられており、この装置に他からエネルギーを入れ、これを伝達し、きまつた機械的な仕事をするものである。(ルーローの定義) このような総合的なものとしての機械をまとめて教えれば、結果は何も教えないと同じこと、あるいは教えないより悪いことになりかねない。早い話が、内燃機関のピストンとクランクを「とりあげ」て、これと「関連させ」て、こゝに使われている金属材料、潤滑油、ピストンとその運動、ピストンピン、クランクとその運動、ピストンとクランクとの間のロッドとその役目等を一べんに教えてみたところ(これだけのことなら分解に要する時間を別とすれば1時間か2時間で教えられないことはない) 教えられた子どもは、その時はなるほどと思うかも知れないが、それきりのものであつて、わかつたかどうかはあやしいものだし(調べてみればわかる)、同様の機械要素とその結合関係、同様の運動、同様の材料、等々の一般的な知識となつているかどうかに

ついては全く否定的だといわねばならない。

そこで、導入とまとめの段階で、まとまつた、典型的な機械を教材に取り入れるほかは、できるだけ分析的に扱うことが必要となるだろう。(授業のそれぞれの段階で、池上氏のような直観の役目も重要であろう。分析された教材にふさわしい直観教具はできるだけ豊富にそろえないと、授業をスムーズに展開することが困難になろう。)

授業の展開の仕方を考慮して、機械学習の内容を列挙してみるとおおよそ次のようなものになるのではないだろうか。

1. 導入、道具から機械へ (1)
2. 機械の意義と構成 (2)
3. 機械の機構と運動 (3)
4. 機械の材料 (3)
5. 機械に働く力と材料の強さ (4)
6. まさつと潤滑 (1)
7. 機械要素 (6)
8. 機械の整備(分解・組立) (7)
 - a 工作機械
 - b 自転車またはミシン
9. 機械の種類・まとめ (2)
10. 評価 (1)

両方を行う。
片方なら a
を行う。

それぞれの項目の()内の数は、機械学習を30単位時間でまとめるばあいのおよその時間数である。機械学習のばあい、何を機械の典型に選ぶかが問題となるが、今のところ私は工作機械を考えている。ここに書いた機械学習は、機械製図、金属加工の後に続き、ここに書いたものあとに、原動機(内燃機関)の学習が続くことを予想しているものである。各項目のこまかな内容は別の機会に検討したい。批判と意見を期待する。

< 技術教育関係団体 >

技術教育に関係のある団体がずいぶん出来てきました。技術科関係の官製、民官、民間団体の性格を解説することにします。

全日本中学校技術・家庭科研究会 本年5月に結成された全国の技術・家庭科の教師が自動的に会員になるという全国的、最大の会