ん先行し、結論を出しておいてから逆戻りするというような方法を取ると生徒の学習活動を刺激するにはより効果的である。

2、論理的な展開や誘導にあたっては生徒たちの思考の流れを滑らかにしてやる必要があり、そのためにはいきなり結論的なパタンを提示するような方法でなく基本的パタンから順序よく提示を重ねていくようにする。

3、とくに生徒の注意を喚起したいところは、わざと間違ったパタンを提示して思考の流れを中断させるような配慮をするのも効果的である。

4、しめくくりなどには、はじめに提示した問題のパタンを再提示して結論づけたりすることも生徒の理解を定着させる上で効果がある。

六、むすび

「化学工業I」学習の一つの試みとしてOHP使用による授業の展開についてきわめて簡単にのべてみたが、板書・OHPと併用し生徒の反応をみたり緊張の緩和をはかりながらうまく展開していくと、生徒たちにも生気が感じられることは確かなようである。現在の生徒たちは電波メディアの中で育ってきたための特性をもっており、そのような心理的背景に留意して研究くふうを重ねていけば、心の通った教授・学習活動が期待できるのではないかと考える。

思考力を育てる電気実習と座学との関連をはかった指導事例

福島県立喜多方工業高等学校教諭
五十嵐　房　吉

一、転換法の説明

中学校で教えられている図形に関する転換法の論理の例題について、ベン図を使用し、命題の仮定と結論を説明する。（OHPを使用する）つぎに数学Iで取り扱われる内含命題と同値命題との関連を説明する。（表1）

表1　内含命題と同値命題の関連

※1. 一般に「AならばBである」の形の命題を内含命題といい，
$A \Rightarrow B$　と書く。
このときAを仮定（十分条件），Bを結論（必要条件）という。
また逆が成立する内含命題を　$A \Leftrightarrow B$
とかき，これを同値命題といい，A，Bは互いに他の必要かつ十分条件という。

※2. ある一群の内含命題について仮定がすべての場合をつくしてどの2つも両立せず（同時に成立せず），結論がすべて成立して、どの2つも両立しないならば，すべての命題の逆が成立する。
さて転換法では一群の命題を
$A_1 \Rightarrow B_1$，$A_2 \Rightarrow B_2$，$A_3 \Rightarrow B_3$
として，これがすべて成立し，かつ
○（真）$= A_1 \cup A_2 \cup A_3$，
×（偽）$= A_1 \cap A_3 = A_2 \cap A_3 = A_2 \cap A_1$
○（真）$= B_1 \cap B_3 = B_2 \cap B_3 = B_3 \cap B_1$
を満足するとき，すべての命題の逆
$B_1 \Rightarrow A_1$，$B_2 \Rightarrow A_2$，$B_3 \Rightarrow A_3$
が成立する。すなわち同値命題
$A_1 \Leftrightarrow B_1$，$A_2 \Leftrightarrow B_2$，$A_3 \Leftrightarrow B_3$
が成立する。

※3.（大小に関する公理の例）
任意の2つの実数a，bについてつぎの3つの関係のうち1つだけが必ず成立する。
$a > b$，$a = b$，$a < b$

二、ホイートストンブリッジの実験

図1は組み立て式ホイートストンブリッジを示す。抵抗Xは被測抵抗、抵抗P・Q・Rは精密級可変抵抗（最大10KΩ）である。直流検流計Gの極性は、図のように正しく接続する。点Dを接地してD点の電位を零を（V）とする。二つの電圧降下V_{AD}・V_{BD}を考える。

転換法の論理を使用したブリッジの平衡のとり方をつぎに記載する。（次頁A、Bの順）

（8）（9）の操作形式は、検流計の極性と一致するのが特長であって、行動の単純化を意味し、原理さえ理解すれば、右往左往しなくとも、一直線にブリッジを平衡させることができる。つぎに未知抵抗Xには図2の合成抵抗のパネル板を自作し、特に能力の劣る生徒については、各種抵抗の接続方法と合成抵抗の求め方を徹底的に理解させるようにした。

図1　組立式ブリッジ

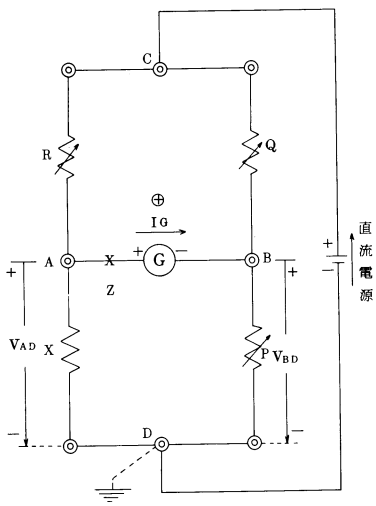
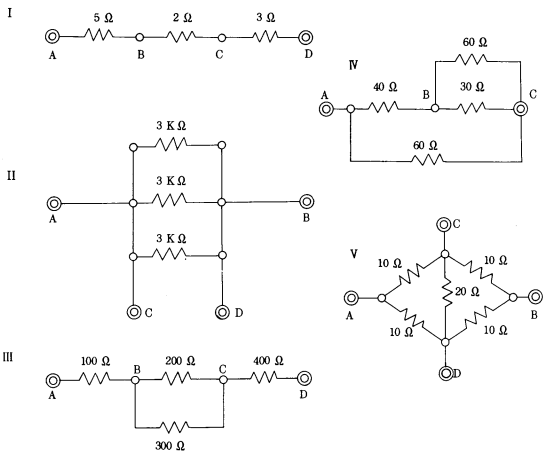


図2　合成抵抗の測定



三、指導の反省

最も基本的なテーマを選んで、高校数学との関連についてふれ、論理的な実験指導法について説明したが、各教科書にも検流計電流I_Gの流れる電流の方向および合成抵抗の求め方については問いとしても取り上げられて