

24 還元は炭素・水素以外で――それはアルコールだ！――

奈良県公立高等学校入学者選抜学力検査問題の作成にかかわったのは、昭和55年度からの8年間のことである。それは20年近くも前のことであるが、担当者がアイデアをしぼるのは今も同じであろう。

最初の年は、「基礎的・基本的事項についての知識や理解の深さ、考える力及び応用する力などをみることができるよう配慮して作成する」という基本方針に基づき、化学の領域では、酸化銅の還元を取り上げることにした。それは、この実験が基本的なものであり、基礎的な知識、実験や観察の技能、科学的思考などを問うことができるなど、多様な出題が可能であると思われたからである。

しかし、これには大きな課題があった。それは、県内の中学校で使われていた2社の教科書の一方が水素を還元剤に、もう一方が炭素を還元剤に用いていることであった。使っている教科書の違いが入試成績に影響することを避けるためには、そのどちらも還元剤に使うことはできない。そこで、炭素と水素を含む化合物であることを中学校で学んでいるアルコールを還元剤にした実験を素材にすることにした。何度も実験を繰り返して得たデータに基づいて作成したこの問題では還元によって生じる物質から還元剤の成分を考えるという新しい設問が生まれ、考える力の評価につながることができた。

数週間に及ぶ教科での検討の厳しさは想像以上のものであった。夜明け近くまで激しい論議が続き、一応のけりをつけて仮眠というときに朝刊が配達されてくる、そして、2～3時間後には論議を再開するというのもそう珍しいことではなかった。この後、他教科の担当者を含めての検討、さらにはわが子が中学3年生であるため、高校入試のすべての仕事から隔絶される者を除く全ての課員による検討が行わ

れる。その都度、教科に差し戻され、議論する中ででき上がっていった学力検査問題は、選抜終了後、県教育委員会発行の「奈良県教育」に掲載される。ここでの勤務を終えたとき、この8冊を金文字入りの布表紙を付けて製本してもらった。これは私の宝物である。文字通り、汗と涙の結晶であるこの本を見ると、中学生の努力とその成果を正しく評価したいとがんばったあの日が思い出される。

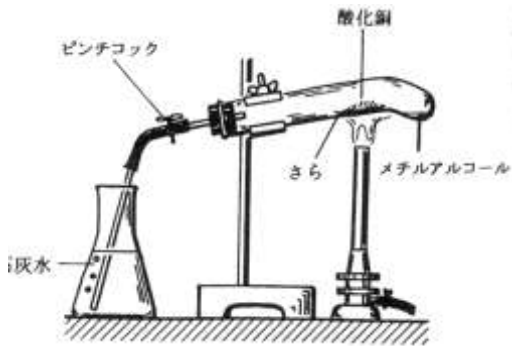
次に示したのは、最初の年の問題で、苦労したわりには稚拙な図版であるが、私にとっては強く印象に残っているものである。

四つの班A～Dが、酸化銅を還元する実験を、次のI～IVの順に行ったところ、表に示す結果が得られ、石灰水はいずれも白くにごった。これらのことから、あとの(1)～(4)の問いに答えよ。

I アルミニウム板でつくったさらの質量をはかる。

II これに少量の酸化銅をのせ、全体の質量をはかる。

III 図のように、少量のメチルアルコール（メタノール）を入れた試験管の中に酸化銅をのせたさらを置く。これらを加熱し、発生してくる気体を石灰水に通す。



班	A	B	C	D
さらの質量(g)	0.17	0.16	0.18	0.16
酸化銅とさらとの質量(g)	1.22	1.92	0.78	1.96
残った物質とさらとの質量(g)	1.01	1.76	0.66	1.60

IV 酸化銅の色がすっかり変化するまで加熱した後、ピンチコックで

ゴム管をとじる。冷えてからこれを取り出し、さらごとその質量をはかる。

(1) この実験の結果、酸化銅は何色に変化するか。次のア～エのうちから一つ選んで、その記号を書け。

ア 青色になる。 イ 黄緑色になる。 ウ 赤かっ色になる。
エ 黒色になる。

(2) この実験で、石灰水が白くにごったことから、ある元素がメチルアルコールにふくまれていることがわかる。その元素名を書け。

(3) 表の結果から、じゅうぶんに加熱しなかったのではないかと考えられる班があった。それが見つかったのは、次のア～エのうち、どれについて検討したからか。適切なものを一つ選んで、その記号を書け。また、その班の記号を書け。

ア 酸化銅と残った物質との質量の差

イ 酸化銅とさらとの質量の比

ウ 酸化銅と残った物質との質量の和

エ 酸化銅と残った物質との質量の比

(4) 銅原子1個の質量が酸素原子1個の質量の4倍であるとすれば、表の結果から、酸化銅をどのようなモデルで表すことができるか。銅原子を●，酸素原子を○としてかいた次のア～オのうちから、適切なものを一つ選んで、その記号を書け。



最近の子どもたちは、教科書どおりであれば成功、でなければ失敗と考える。そうではなく、実験や観察の結果から、じっくりと考え、

法則性を見つけていく道筋を体験させると共に、(3)や(4)のような検討を通し、科学的な見方・考え方を身につけさせたいものである。