

触媒懇談会ニュース

触媒学会シニア懇談会

小学校理科教育に思う

私は化学が好きで化学会社に入り、入社から定年退職の日まで化学実験室で新しい触媒の開発や改良に関する研究に携わってきました。触媒の活性を上げ選択性を改良し寿命を延ばすにはどうしたらよいのか、そもそも反応器の中で何が起きているのか、触媒活性の本質はどこにあるのか、さまざまなことを考えながら実験を計画し実施してきました。新しい実験をするときにはいつもどのような結果が得られるであろうかと楽しみでした。毎日を楽しみ過ぎて気がついたら定年を迎えておりました。振り返ってみると化学のおかげで結構充実した人生であったように思います。

化学に進んで本当によかったと思うのですが、私が化学に興味を持つようになったきっかけは小学校の理科の授業での実験だったと思います。大理石に希塩酸を加えると気体を出して石が溶けていくとか、デンブんにヨウ素液をたらすと青紫色に変わるといった今思うとたわいもない実験でしたが、それは感動を与え次の理科実験を心待ちにしたものでした。なぜそうなるのかと先生に何度も聞いて先生を困らせました。自分でも図書室で調べました。理科実験での感動となぜなのか知りたい欲求が私に勉強の意味を悟らせてくれたのだと思います。子供たちの理科離れがさかんに言われる

ようになってもう20年近くになります。退職して自由時間が増えたら小学生の理科教育の手伝いをしよう、そこで実験をして子供達に理科の面白さ、さらには勉強の面白さに気づいてもらおうとボランティア活動を始めて10年になります。2007年からは文部科学省傘下で理化支援員制度が始まり、私は初年度からこれに参加して理科の授業で実験を手伝ってきました。理科支援員は県教育委員会に任用されて小学校5年生、6年生の理科の授業における観察・実験活動を支援するもので、教員免許は不要、企業OBなどが活躍しております。3年間の理科支援員の経験から私なりに学校教育の問題点が見えてきました。子供達の信じがたい行動も目にしました。私たちシニアの出番であると強く思いましたので、小学校理科教育について少し書いてみたいと思います。

教育の現場、理科支援員間の交流で見聞きしたことから次のように感じました。今の子供達は甘やかされています。授業を受ける基本ができていません。してはいけないことが分かっています。先生とはまるで友達のように接しています。親も子供も教師を尊敬しているようには見えません。先生には威厳がありません。ラフな服装で授業をしています。実験したくても学校にはお金がありません。

理科支援員として、ある小学校 5 年生の授業での経験です。授業中に子供達は勝手気ままに席を離れ、教室から外へ出て行ってしまいます。喧嘩をはじめ泣き出す子も出ます。先生は声を張り上げ授業を進めますがまともに聞いているのは 2 割程度、私は呆然としました。安全に実験ができるだろうか不安を覚えました。アンケートをとると 30% は理科が嫌いと言っています。最初に安全めがねの必要性を説明し全員分を用意してもらい最低限眼だけは守るようにして実験を始めました。私は教科書を熟読し、これの理解を助ける実験を計画し、ほとんど毎回自宅で予備実験を行なって本番の授業に臨みます。学校では 1 時間かけて子供の人数分の実験機材を並べ、40 分あるいは 2 時限連続の 80 分の授業、その後 1 時間の片付けが標準的なパターンでした。

授業では常に白衣を着て自信に満ちた科学者らしく振舞いました。そうすることによって信頼感が育ち、科学者になることに憧れの気持ちが生じるかもしれないと考えたからでした。授業は理科室で行い、実験中は室内を巡回して安全に眼を光らせます。私の担当した学校では幸い事故は 1 件も無かったのですが、別の学校では金属棒を熱して膨張を調べる実験で、高温の鉄棒を隣の子供のほっぺたに付けてやけどをさせたと聞きました。先生が理科実験に二の足を踏むのも分かるように思います。

子供達は不器用で半分以上の子供がマッチを擦ってアルコールランプに 1 回で着火できません。ナイフの使い方ももどかしく、ガラス器具の扱いも力加減がつかめずに試験管などよく割ってしまいます。

授業中に子供達は素朴な質問をしますが、

先生の答えが間違っていることが時々あります。実験器具の扱い方も自己流で過去に理科実験のトレーニングを十分受けていなかったと思われます。かつて理科は専任教師が教えましたが、最近では学級担任が理科も社会も国語も教えるケースが大部分で、準備と後片付けに時間のかかる理科実験が敬遠されるのは無理もないと思いますがこれでよいのでしょうか。

ゆとり教育だそうで授業ではやさしいことしか教えません。教科書は薄く、6 年生の理科教科書は上下 2 巻で 60 ページほど、その内容もイラストや写真などが多く基本的な考え方、原理の説明が不十分で、著者が自分で実験したとは思えない実験の説明例も散見されます。たとえば鉄と酸の反応で水素を発生させる実験では、教科書にはスチールウールにうすめた塩酸を注いでどうなるか調べようと書かれていますが、予備実験で試したところスチールウールの不純物の影響でアセチレン様のひどく悪臭のあるガスが発生します。これでは水素ガスはくさい臭いがすると誤った情報を与えます。

最近の授業風景は私たちの小学生の頃とは比べものになりません。学校にはコンピュータやビデオや電子黒板まで備えられ素晴らしい環境でスマートに授業ができるのですが、違和感を禁じえません。自分で手を動かしての実験と観察が理科教育、ものづくりの原点であると思うのですが、映像での説明では実感を伴いません。実験を充実させたくとも今の教師だけではまず無理で、理科支援員のような外部人材の協力が必要です。さらには僭越な言い方になりますが、教師を再教育する必要も感じます。

外部人材は教師を教育する役目も果たしているように思います。

私が担当した小学校は実験器具や試薬など一通り揃っていましたが、別の学校では、水への食塩の溶け方を調べる実験をしたくても、食塩を買う金が無く結局できなかった例もありました。教育費の使い方がどこか間違っているように思います。

理科が嫌いといっていた5年生が2年後に卒業するとき私に寄せ書きを贈ってくれました。なんと全員が理科実験はとても楽しかった、理科が好きになったと書いておりました。もし私のような支援がなかったならば、5年生のときの理科嫌い30%は卒業時には50%に拡大していたと思います。私は大いに達成感を味わいました。

知力体力が続く限り、理科支援員を続けたいと思うのですが、昨年12月に行われた行政刷新会議による事業仕分けで理科支援員制度は廃止に決まりました。その後の折衝で予算が半減してしばらく継続と決まりましたがいずれは廃止されるのだそうです。私は今年度も理科支援員に応募しましたが、不採用とされてしまいました。無給でよいから続けさせて欲しいと願い出ていますが絶望的です。今は公民館活動の一つとして理科工作クラブを計画して具体化しつつあります。さらに小学校の理科クラブなどでボランティアとして子供達に接したいと考えています。子供達の理科離れ、さらには初等教育の情けない状況を打開するためには、私たちのような経験のあるOBが積極的に行動を起こす必要があると痛感しております。

触媒学会のシニア懇談会 News に先輩諸氏のこれまでの玉稿とは全く違った場違い

なことを書いてしまい、編集者に困惑を与えたのではないかと恐れます。今の私の最大の関心ごとは小学生の理科教育ですので、どうかご容赦お願いします。

市橋 宏