

一化学者のつぶやき（序にかえて）

化学には興味がないから勉強するつもりはない。化学と関わり合う職業につくつもりはないから化学を勉強する必要がない。いや、化学と聞くだけで頭が痛くなる。

このように思っている人達に化学の面白さを伝える方法はないものだろうか。何とか工夫をして、このような人達にも化学に対して「鉄腕アトム」や「サザエさん」と同じように興味を持ってもらえるようなストーリーを練り上げ、読んでもらいたい。通勤電車の中でも読んでみたいと思わせるような化学物語は作れないものだろうか。化学に対して斜に構えている人達が、読んでいる間に思わず身を乗り出してきて、気がついてみたら化学のシンパになっていたというような虫のよい話はないものだろうか？

また最近、化学といえば公害を連想するほど、化学は悪者にされているようだ。化学という言葉を書くのも忌まわしいと思っている人が増えてきた。これも化学嫌いを作る原因になっている。

でも、これは化学にとっては明らかな冤罪である。自然の摂理えんざいを理解しようとする化学と、その結果を人間が利用しようとするテクノロジー（技術）とを混同している。公害をもたらしているのはわれわれ人類の技術が未熟なためであって、化学にとっては不本意である。

近頃「化学物質」という言葉が盛んに使われているが、私はこれを、キリキリと胃が痛むような思いで聞いている。「物理物質」とか「生物物質」という言葉は世の中にはない。化学が物質を研究する学問である以上、この全宇宙の中に存在する物質はすべて化学の研究対象であるから、わざわざ「化学」物質などと言う必要はない。私には何だか、この言葉が「公害を引きおこすなど悪者になる物質」という意味で使われているような気がする。私のひがみ根性であろうか？

たとえ話を1つしよう。建築設計は数学と物理学の成果を基本としておこなわれる。でも、数学者や物理学者に家の設計図を引くことはできない。これには、建築士という独立した資格をもつプロの存在が欠かせない。もしそのプロが、力学の計算を誤ったら？つまり、数学と物理学の使用法を間違えたら？最

近大騒動になった偽装設計のような問題が生じ、世間が大騒ぎすることになる。命の保証さえ危ういことになる。この大騒動は数学や物理学の責任なのだろうか？

基礎的で理学的な化学の成果を人類の繁栄に役立てようとする化学工業もまた同じ。その利用法を誤ったり、扱い方を間違えたりすると、たちまち公害を引き起こすことになる。試薬の扱い方、その最終処理法、すべてを万全に計画・設計してから工業化を図らなければ、何が起こるかわからない。このことは肝に銘じておくべきである。

でも、世間一般の人達にとって、この区別はなかなか付けづらいようである。ここのところを、何とかして世間に理解してもらいたい。自然科学の1つとしての化学は決して悪者の学問ではないことを知ってもらい、化学がこの宇宙空間を支配する普遍的な法則をさぐる面白い学問であることを理解してもらいたい。

それには何をどう書いたらよいのか、いろいろと考え、いろいろの分野で、“やさしく解説した”という一般解説書にも目を通してみた。化学に携わらない人達に化学を教えることの理由付けを化学者仲間にたずねてもみた。しかし、私にとっては、どうにも納得のいく答が返ってこなかった。いずれも化学者としての主張だけで、その外にいる人達が「なるほど」と思ってくれそうな理由付けは得られなかった。マンガにすれば取っつきやすくなるというものでもなかった。

ある友人は私に言った。チタン・シャフトのゴルフ・クラブは使い勝手がいい。チタンがどんなものか、なぜ使い勝手が良いのか、そんなことを知る必要もないし、関心もない。ボールがまっすぐ遠くへ飛ばばよい。これが本音だろう。発電所の中味を知らなくても、電気は生活必需品である。

と言って、私は一般の人が化学を知らなくてよいと言っているわけではない。弁護士さんにも、建築士さんにも、お巡りさんにも、教養としての化学はぜひ身につけておいてもらいたいと思っている。理系人間が選挙の時にちょっぴり政治のことを考える程度には、文系人間にも化学のことを考えてほしい。理系人間だって「いい国 (1192) つくろう鎌倉幕府」や「鳴くよ (794) ウグイス

平安京」くらいは知っている。太宰治やシェークスピアも読んでいる。それなら、文系人が「一夜一夜に人見頃 ($1.41421356 = \sqrt{2}$)」や「人並みにおごれや ($1.7320508 = \sqrt{3}$)」を知っていても罰^{ばち}は当たらないだろう。

太陽が地球の周りを回っているのか、地球が太陽の周りを回っているのか。そんなことを知らなくても、日常の生活に支障はない。太陽は勝手に東の空へ昇り、西の水平線へと沈んでいく。でも、現在の世の中では、このことは誰もが知っている。

化学に関しても、みなさんにこの程度の常識をもっていてもらいたい。芸術やスポーツを楽しみ、トルストイや夏目漱石を読むのと同じように。いろいろの教養は人生の幅を広げてくれる。

中教審のある委員さんがおっしゃった。「私は高校の数学で二次関数を教わったが、そんなものを日常生活で使ったことがない。だから高校で二次関数を教える必要はない。」

それなら言わせていただこう。私は高校の国語で俳句や和歌を学んだが、日常生活でこれらが役立ったことは金輪際^{こんりんざい}ない。松尾芭蕉^{まつお ばしょう}を知っていることで、ビタ1円たりともお金が手に入ったことはない。織田信長もナポレオンも、私の日常に関わったことはない。与謝野晶子^{よさの あきこ}は、私にチョコレート1枚持ってきてはくれなかった（もともと、聖徳太子^{しょうとくたいし}、福沢諭吉^{ふくざわ ゆきち}、新渡戸稲造^{に と べい いなぞう}、樋口一葉^{ひぐちいちよう}、夏目漱石^{なつめ そうせき}、野口英世^{の ぐちひでよ}などは、私に多少の金銭的な実益をもたらしてくれたが）。

でも、俳句や和歌はカリカリした心を静めてくれる。日常の生活で疲れた気持ち^めを非日常が癒してくれる。いわゆるヒーリングである。文化とは、教養とは、このようなものではないだろうか。だからこそ、シャガールが愛され、ベートーベンが尊敬される余地がある。

私は、これら非日常を愛でる心こそが、授業料を払って高校や大学に通い、いろいろ身につけるべき教養であると思っている。化学も、その“いろいろ”の中の1つである。みながプロのスポーツ選手になることはできないし、小説家にもなれない。でも、スポーツや読書を楽しむことはできる。

教養を楽しむ心こそが、この地球上に存在する生物の中で、唯一人類に許された能力である。その能力を使わないで過ごす人生は、無駄そのものだと思う。

わが国が西洋から輸入した自然科学は、その依^よって立つところの倫理や宗教

を置き去りにして技術や方法論だけが先行した。その結果、自然科学者は社会科学を学ばなくても充分成功できると信じて疑わない。一方、社会学者や人文科学者達も自然科学などマニアがやることであって、自分たちには関係のない学問だと思っている。このことが、一方で環境破壊や公害問題を引きおこし、他方では生殖医療に対する倫理的な合意の遅れなどをもたらしているのではないだろうか。わが国におけるこの弊害は、わが国が古く中国から律令制度^{りつりょう}を輸入した時点からすでに見ることができると言われている。律令という制度は、それが創られた中国においては、礼とか信など倫理や思想を具現する1つの方法として現れたに過ぎないのだが、わが国はその規則面だけを持ち帰ってきて杓子定規に運用したというのである。

しかし、137億年前ビッグ・バンによって宇宙が発生し、そこに基本物質が現れた。その基本物質はやがて集合して星を作り、地球を作って生命を誕生させ、やがて人間が発生してきた。つまり、物質の世界も人間の精神構造も、元は1つ所から生まれている。物質たちがおこなっていることも、人間どもが考えていることもさして変わりはないということを、本書を通読していただくことによって感じていただきたい。

最近では社会から即戦力が要求され、高校や大学は技術を学ぶところだと勘違いされてきている。でも、考えてみてほしい。英会話を学ぶには、外国語大学へ通うよりアメリカかイギリスへ渡って、レストランの皿洗いなどをやりながら生活するほうがよほど速く実用になる英会話を学ぶことができる。外国語大学は、言葉を通してそれぞれの国の文化や歴史を学ぶところなのだ。旋盤の技術を習得したければ、工科大学などへ通うより、中学を卒業してすぐ町工場に勤め、熟練旋盤工^{せんぱんこう}の下で働くのがよい。そうすれば、大学を卒業する年齢になった頃には、すでにベテラン旋盤工になっているはずだ。大学は、旋盤だけでなく、種々の機械類一般の構造を知り、その仕組みを教わって、より高度の工夫を凝らす知能を獲得するところである。つまり、広い教養を身につけるところである。旋盤工そのものを育てるところではない。

会計にしても総務や品質管理にしても、各会社にはそれぞれ独自の方式があるだろう。学校はそれら個々の方式を学ぶところではなく、事務処理一般の原則を教わり、いかなる方式にも柔軟に対応できる能力を養うところである。

『エリートには2つの条件があります。第一に、文学、哲学、歴史、芸術、科学といった、何の役にも立たないような教養をたっぷりと身につけていること。……旧制中学、旧制高校は、こうした意味でのエリート養成機関でした。』

『藤原正彦〈国家の品格〉新潮新書』

結論としては、化学が何をめざしているのかを、化学者の言葉ではなく世間一般人の言葉で語ってみなさんに訴えてみよう。“化学は化学者に任せておけばよいのだが、彼らにとって化学は面白いものであるらしいし、世の中にとって大切な仕事をしているらしい”と思ってもらえるようなものをまとめてみよう。というようなところへ落ち着いてきた。

そのために本書では、たとえば、質量と重量（＝重さ）の区別も厳密にはつけない記述をした。専門家には叱られるかもしれないが、みなさんにはそんな枝葉末節よりも、日常使う言葉で語ることによって大筋を理解してもらうことの方が大切であると考えた。化学の中での出来事を日常の出来事に置き換え、できるだけイメージしやすい話をするように努めた。遊び心をもって化学に接してもらいたい。そうすれば、化学も疎んじるものではなく、身近にあつて楽しい出来事がいっぱい知識として捉えていただけるはずである。

とは言え、レベルを落とすつもりもない。台所の化学、プラスチックの化学、半導体の化学、などなどの解説書は巷に溢れている。今さら屋上屋を重ねる必要もないだろう。これら個々の話とは違って、化学科の学生が学ぶ専門家のための化学の基礎を、一般の方々に理解してもらえるように解説する話をつくってみようと考えた次第である。

みなさんには、常日頃われわれの目にふれている「もの」でも、目に見えるレベルではなく、もっと小さいものが見える電子顕微鏡の目で見ると何がどのように見え、そこから何が分かってくるのかを問い直してみしてほしい。現在世間で注目を集めているナノテクノロジーは、百万分の一ミリメートルの世界での話である。そこにはみなさんの目の前にある世界とはまったく異なった筋書きのドラマが繰り広げられている。そのドラマにも関心をもっていただきたい。

日頃はこのようなことにあまり関心がないという人でも、心のどこかには種々の“？”がたまっているのではないだろうか。何事につけ“？”をもつこ

とは頭の体操になり、心をフレッシュに保つことができる秘策である。老化防止にもなる。みなさんにはぜひいつまでも“？”を持ち続ける生活を心掛けてほしいものである。

それには、物事を考えるとき、できるだけ発想を膨らませていただきたい。連想ゲームによって思考の範囲を拡大させると、これまで見えていなかった物事が見えるようになってくる。“あちら”と“こちら”の間にちゃんと道があることにも気付くようになる。そこから、実に多彩な発想が生まれ、理解できなかった物事の本質にも気付くようになる。これは化学に限ったことではない。

そこで本書では、随所で連想ゲームを試みた。紙面の都合で連想を無限に広げることはできないが、そのヒントは書き込んだつもりである。みなさんの発想で、以後いくらでもそれを広げていくことができる。ぜひ連想ゲームをやって、遠いところにあると思われる現象を自分の得意分野にまで引きずり込み、その理解を深めていただきたいと思っている。脳科学者である茂木健一郎さんによると、大衆の欲望には二種類あるそうで、1つは“自分たちの身近な世界を説明してもらいたい欲望”。もう1つは“日常からかけ離れた、未知の世界をのぞき見したい欲望”〈2005.6.27.朝日新聞、夕刊〉だそう。

化学はそのどちらをも満たしてくれるし、満たすことができるように話を進めたつもりである。できるだけ多くの人に本書の意図を理解していただき、本書が少しでも多くの化学シンパを増やすことに貢献してくればありがたいと思っている。また、これを機会に、もう一度日本の古典文学へも目を向けてみようと考えられる方が一人でも出てくると、著者としては大変嬉しい。

時には清少納言や川端康成に気を取られて、しばらくの間そちらを読みふけた後で、また本書に帰ってくるということをしてよいでないか。いや、むしろ、わたしはそういった勉強方法をお奨めしたいと思っている。

あまり“化学を勉強しよう”なんて肩肘を張らないで、気楽に古典文学の香りを嗅ぎ、物見遊山を楽しみながら読み進んでいるうちに、あなたの頭の中に少しだけ残った化学は、間違いなく「あなたの身についた化学」である。試験のために丸暗記した化学とは違って、将来にわたって忘れることはない。“少しだけ”を何度かくり返せば“たくさん”になる。

逆に、今はどうしても化学だけに集中したいと言われる人は、駄洒落や物見遊山などすっ飛ばして、化学だけをたどって行かれても結構。ただし、いずれ心にゆとりができたときに再び本書を読み直してみしてほしい。必ずや新しい発見があると思う。

本書ではまだ、私が意図した試みの数パーセントも達成できていないだろう。自分で読み直してみても、理屈っぽい感じは免れない。これからも研究・努力して、化学とは無関係に暮らしている人々がこぞって手にしてみたいくなるような化学の本をまとめてみたいと願っている。みな様から多くのご叱責やご意見、ご激励をいただけることを期待している。

最後になったが、本書を完成させるにあたり多大なご協力を賜った、実に多くの方々に感謝の意を表したい。その方々の代表者としてまず、本書を原稿の段階で査読して下さり、読者の立場から貴重なご意見を数多くお寄せ下さった私の旧友、中本善二郎氏に厚くお礼を申し上げる。「元素の周期表」をいみじくも化学における曼茶羅であると喝破してくれたのは中本氏であった。

また、本書の出版に当たり、いろいろと率直なご意見を頂戴し、原稿の推敲にご尽力を戴いた三共出版株式会社の飯野久子さん並びに社長の秀島功氏のお二人にも同じく心からの感謝を申し上げたい。この方達すべての助言なくしては、本書は成り立たなかった。

さらに、私の依頼に心よく応じ、数々の貴重な写真を提供して下さった多くの方々にも、心からの謝意を表する。

2008年 夏

「源氏物語」誕生 1,000 年記念の年に記す

著 者

JASRAC 出 0812354-801