

## 次世代の人材を育てるために

### — 教えることと学ぶこと —

白川 英樹

#### 子どもの興味はさまざま

もう8年余り前のことになりますが、2000年ノーベル化学賞の発表直後に『化学と私』という手記を2000年11月1日付の朝日新聞に載せていただきました。

その後、この手記は朝日新聞社から朝日選書の一冊『私の歩んだ道』という書名で出版されましたが、その冒頭にこの手記が同じ題目で採録されています。三千字ほどの短いものでしたが、その終わりを「子供たちの多くは生来理科好きで科学に十分に興味をもっている。それを伸ばすのは大人の責任である」と結びました。多くの方々に賛同して頂きましたが、一人だけ岐阜県のある中学校の女子生徒が「私は理科が嫌いです。先生の話はよく理解できますが、子供だからといって理科好きとは限りません」と手紙に書いてきたことがあって今でも印象に残っています。

確かにこの中学生が言うとおりに、理科が好きな子もいれば、じっと座って本を読むことが好きな子もいるし、絵を描くのが好きな子もいるでしょう。「理科好きで科学に十分に興味をもっている」の部分は「好奇心が豊かで、どんなことにでも興味を示す能力をもっている」と書くべきであったと反省をしています。

#### 子どもは好奇心のかたまり

柳沢桂子（やなぎさわ・けいこ）さんという生命科学者がいらっしゃいます。若くしてこの分野で素晴らしい成果を挙げられたので、私と研究分野は違いますが同年配ですので彼女の研究活動に注目していたのですが、原因不明の病に冒されて研究の路を断念されたのです。しかし、30年にわたる闘病生活の中で一般の人を対象とした生命科学に関する数々の著書を著しておられます。最近、般若心経に込められた「いのちの意味」を科学的解釈で現代語に訳した著書『生きて死ぬ智慧』が話題になっています。この著書の内容を「こころの時代」というテーマでNHK教育テレビから放映され話題になりました。

2002年には『いのちの音がきこえますか 女子高生のための生命科学の本』という本を出版されました。この著書の序の結びに次のことをお書きになっています。「もしあなたに赤ちゃんが生まれたら、きっとびっくりなさいますよ。子どもは好奇心のかたまりです。子どもの質問には一生懸命答えてあげてください。分からないときは子どもといっしょに調べましょう。そうすれば、子どもは好奇心をもつことの喜びを覚えると思います。あなたが好奇心を失わないで、豊に生きてくださることをお祈りしております。」

この短い結びには、母親が赤ちゃんを育てる上での大切な示唆とともに、教育に関する本質が次の三つに凝縮されています。一つは「子どもは好奇心のかたまり」、二つめは「子どもの質問には一生懸命答えて下さい」、三つめが「分からないときは子どもといっしょに調べましょう」です。柳沢さんは母親の立場からこの三つをご指摘になっているのですが、教育者の立場からも決しておろそかにしてはならない点だと思います。

特に三つ目の「分からないときは子どもといっしょに調べましょう」を学校で実行することは、文部科学省の学習指導要領の規程や、小・中学校でのカリキュラムや時間の制約などで、大変難しいことと思います。加えて、子ども達から何でも知っていると思われる先生の立場としては、知らないということ子ども達に向かっていうのは自尊心や自負心をもつ教育者として気兼ねをする向きもあることではと思いますが、親ばかりでなく教育者としての先生は心しなければならぬ点だと思います。

### 質問をするということ

この三つ目のことで私には大変苦い経験があり、それが元ですっかり物理が嫌いになってしまったのです。中学生の時か高校かは定かでないのですが、ある時物理の授業の終わりに、質問をするのはとても大切なことだから、この際、どんな質問でも良いから質問がある人は手を挙げなさいとあって、質問を促して下さったのです。今でもそうですが、引っ込み思案の私にとって質問をすること自体が苦手なのですが、その時は大げさに言えば「清水の舞台から飛び降りる」気持ちで、かねてから疑問に思っていた「雲はなぜ落ちてこないのか」を質問しました。

ところが、その先生は私の質問を愚問の典型だといわんばかりに「それは雲をつかむような質問だね」と、しゃれで誤魔化されてしまい、質問をするのではなかったと大変恥ずかしい思いをしました。私はそれ以来すっかり物理が嫌いになってしまったのです。せめて、「先生も分からないから一緒に調べてみよう」といって下さっていたら、物理嫌いにはならなかったことでしょう。

このことを2003年3月に京都で開催された「ノーベル賞創設100年」記念シンポジウムのパネル討論でお話しをしたのですが、その司会を務められた宇宙物理学がご専門で京都大学名誉教授の佐藤文隆先生が、翌々年の2005年に同名の随筆集を岩波書店から出版されました。その第一部に「雲はなぜ落ちてこないのかー光の中の世界」第一章「雲をつかむ話」に私の経験談をお書きになっています。

「私も教師人生をおくってきた身なので、こんな印象を若い人に与えたこともあったのかな？と身につまされる話でした」とお書きになっています。この本で佐藤先生は雲が落ちてこない理由を18ページも使って考察をされ、「雲はなぜ落ちてこないのか」を解き明かすのは結構骨の折れることと痛感しました、とお書きになっています。

佐藤先生は「雲はなぜ落ちてこないのか」という疑問に答えるためには、①分子の空気はなぜ落ちないで浮いているのか、②空気は透明なのになぜ雲の部分で一部の物質が見え

てくるのか、③雨粒になるとなぜ落ちるのか、という三つの疑問に答えねばならないと述べておられます。質問は至って簡単ですが、答えは物理学の専門家にとっても、とてつもなく難しかったのですから、義務教育を担当する教諭にとってはすぐには答えられなくて当たり前だったのです。

### 一対一のつきあい

この正反対だったのが、中学生の時の化学担当の女性の先生でした。クラブ活動で所属していた「化学クラブ」の担当でもあったのですが、理科室の出入りを自由にさせていただいたほか、自宅にも誘っていただき、いろいろな話をして頂いたり、私の話を聞いて頂いたりしたこともあり、化学を学ぶ動機付けを強く促す結果となったと思います。

大学生、院生時代の指導教官を別とすれば、小学生から高校生までの12年間で先生のご自宅に呼んでいただいたのは、この先生ともう一人、小学5・6年生の担任だった先生の二人だけです。

もう一人の先生については担任が決まったとき、両親からこの先生は遠い親戚に当たる方だと聞いていましたが、どういう関係かはつい最近まで知りませんでした。図らずもノーベル賞受賞がきっかけとなり、お節介にもメディアが明らかにしてくれたのですが、マラソンランナーの高橋尚子（たかはし・なおこ）さんの祖母で高水いね子（たかみず・いねこ）さんがその人だったのです。高水先生の母は私の父方の祖父の妹さんだったのです。

この話をするのが目的ではないのでこれで止めますが、言いたかったのは、今から50年も60年も前の古き良き時代とはいえ、一人の先生が多数の生徒を教える学校の場合だけでなく、一対一のつきあいを通して教えを頂いたことが、どれほど刺激になったか、ということです。

### 童心を持って

さて、「子どもは好奇心のかたまり」について、別な表現で司馬遼太郎（しば・りょうたろう）が小説に書き残されています。皆さんもお読みになった『菜の花の沖』です。江戸後期、淡路島の水呑百姓の家に生まれた高田屋嘉兵衛（たかたや・かへえ）という主人公が貧しい悲惨な境遇から、海の男として身を起こし、ついには海産物の宝庫である北辺の蝦夷・千島を舞台として活躍する偉大な商人に成長してゆく長編物語です。

かたくなに鎖国を守り続ける一方、貨幣経済へと発展する日本と、南下する大国ロシアとのはざままで数奇な運命を生き抜いた男の生涯を雄大に描いた歴史小説です。

（菜の花の沖 文春文庫 新装版（三）188頁～）

この小説の中で主人公の嘉兵衛が幕臣の高橋三平（たかはし・さんぺい）から「嘉兵衛さん、あなたは大人か子供か」と聞かれる場面があります。

「丑どしでございます」と答えると、高橋は笑って、それは嘉兵衛さん、答えになって

いないよという。「おそれ入ります、当年にとって二十八歳に相成ります」「それも答えになっていない」。やむなく嘉兵衛は「大人でございます」というと、高橋は「たしかに齢は大人だ」「しかし、多量に子供の部分を持っているな」というやり取りが書かれています。

「しかし大人というものは仕様のないもので、子供がもっている疑問を持たなくなる。天地人のさまざまな現象について、なぜそうであるのかという疑問を忘れたところから大人が出来あがっている。北夷先生（本多利明）が、高い童心を持って、とつねにおおせられるのはそのことだ。嘉兵衛さんを見ていると、北夷先生が船頭になられた姿のように思われるな」

本多利明（ほんだ・としあき）（1744－1821）は江戸後期の経世家（経済思想家）で、算学や天文・暦学を学び、科学技術論、経済論、北方論などの著書を残している。

「どんなことにも興味を示す能力を」を本多利明がいう『童心』と置き換えても良いでしょう。更に言えば、「天地人のさまざまな現象について、なぜそうであるのかという疑問をもつ」ということは、天地という自然だけでなく、人間や社会にも興味と疑問を抱くことができるのが『童心』であると言えるのではないのでしょうか？

初等・中等教育の大部分は、如何に『童心』を育み、維持させるかにあるといっても過言ではないでしょう。理科が好きな子もいれば、スポーツの好きな子もいる、音楽が好きな子もいる。もし、理科好きな子だけしかいなかったらこの世はどんなことになるのでしょうか？ 科学技術創造立国も一つの大切な目的かもしれないが、画一的ではなく、多様に富み、多様性を大切にする社会、互いに個性を認め合う社会を創ることが大切ではないかと思えます。

私が子供の頃はどうだったか覚えていませんが、電車に乗り合わせた親子連れで、小さな子供が窓の外を眺めながら、およそ目に映るものは何にでも「あれは何？」、「これは何？」、「どうして？」という問いを連発しているのを見ます。まさに、本多俊明が言う『童心』の現れでしょう。子供には本質的にそういう時期があるように思えます。多分、2歳の終わりから5、6歳位でしょうか。

親は立て続けに出される質問に、ついには、「うるさい」、「いい加減にきなさい！」、「静かにきなさい！」と叱りつける場面を見ることがあります。一方、聞かれもしないのに、あれこれと一生懸命教え込もうとしている教育ママあるいは教育パパを見ることもあります。その時にはたまたま別のことに興味をもっていた子供にとっては逆効果以外の何ものでもありません。この一番大切な時期に、興味をもったとき、正しく論理的な答えになっているかは別として、きちんとした受け答えをすれば、かなりのセンスが育つのではないかと思っています。『きちんとした受け答え』というのは、分からないことは分からない、知らないことは知らないと、はっきり言うことです。学校で先生に聞きなさい、と言うのではなく、あとで一緒に調べてみようね、ということが大切です。

## 「理系人間と文系人間」について

人間この世に生まれて、全く何に対しても興味をもたなかった人はいないでしょう。先ほども指摘しましたが、幼い子どもが、見るもの、聞くもの、触れるものなど、何事に対しても、母親や周囲の人々を困らせるほど「あれは何?」「これは何?」「なぜ?」、「どうして?」という問いを連発する時期があります。この好奇心を維持し、どれだけ豊かに育てるかは、親や周囲の人びとがどのように答えていくかによって決まるのではないかと思います。この時期の幼い子どもはもちろん、初等・中等教育を受ける子ども達には理系も文系もないでしょう。

しかし現実はどうでしょうか? 世の中では人を「文系人間」と「理系人間」に単純に分けて見なす風潮があり、大学へ進学する前から、高等学校では文系と理系に分けて教育が行われているのが現状です。これで良いのでしょうか?

理系の科目が好きだから理系を選ぶという場合もあるし、理系の科目に興味を持ってないからという理由で文系に行くという人もいるでしょう。文系を選択する場合にも同じような選び方がある、つまり、肯定的に決めるか、否定的に反対を選ぶか、です。二者択一しか方法がない、つまり、どちらも好き、どちらも嫌いは受け入れないとする社会的風潮があるためではないでしょうか?

肯定的に選択することについて、全面的によしとする自信はありませんが、良いことだろうと思います。なぜかという、興味をもったことについては自発的に学ぶという姿勢ができていて、と自分の経験からいえるからです。

先生に教わらなくても、自分で学ぶことができるでしょうが、「どう学ぶか」を先生が助言することにより、より効果的に有効に学ぶことができるでしょう。よい先生に巡り会ったという人の多くが、このような場合ではなかったでしょうか。

問題は、嫌いだから反対を選ぶという選択です。理系の科目が苦手で文系を選んだが、自分は気が付かなかった才能に気が付いたとすれば大変結構なことです。理系も嫌いな上に文系も駄目だったとしたら大変深刻です。

冒頭に幼い子どもは何にでも興味を示す、といいました。それが中学生や高校生、大学生になるころには、何もなくなるというのは信じがたいことです。一つには、親や周囲の人の対応が適切でなかった、ということもあるだろうし、二つ目には、有名な学校に入ることが目的であり、有名な学校・大学に入ったことでその人が評価されるという風潮がいまの日本ではあるためです。当の本人はもちろん両親や家族も、大学は18歳の若者が社会へ出るための単なる「通り道」であり、より有名な大学に入ればより良い将来が保証されるという幻想に惑わされているのではないかとさえ思えるのです。本当は、大学は入ってから何を学びどう卒業するかにあり、大学で学んだ結果が評価されるべきである、と私は思っています。

更に問題点を指摘すると、高等教育では理系は理系の科目だけ、文系は文系の科目だけを学ばよいかという点です。大学での教養教育(リベラルアーツ教育)がいかに大切であるかと言うことです。その教養教育の基礎を創る初等・中等教育では理系も文系もあつ

てはならないと思っています。科学技術の振興には自然科学の教育だけでは駄目で人文、社会科学、更には芸術などの教育も必須であると思っています。

### 個性豊かな教育のために何が必要か？

個性豊かな人間は、出るくいは打たれる、変わり者を排除する、横並び優先の日本の社会の中で最も受け入れられ難いタイプの性格だと痛感します。

授賞直後にまさに浴びせかけられるようにさまざまな質問を受けましたが、その多くは「創造性豊かな教育を行うにはどうしたらよいか？」というものでした。あまりにも毎回同じ質問をされるので、いささか嫌気がさして、実際に自分が自然と親しむに至った経験から「放っておくのが一番」といったこともある。

世界の子どもを撮り続けて「やあ！小さな仲間たち」という写真集で有名な写真家の石亀泰郎（いしがめ・やすお）さんが、もう4、5年ほど前の朝日新聞の「時のかたち」という小さなコラムに「森の幼稚園」という記事を書いておられたのを思い出しました。

「デンマークには森を幼稚園にして毎日通っている子どもたちが大勢いる。その様子を本にしてからいろいろな感想を貰う」、「森は身体を鍛える。でも、それだけではない。保育者が助けられるのは森が子どもの個性を育てることなのだ。」

デンマークの保育者に「保育で一番大切なのは何ですか」と聞いたら、間違いなく「子どもの個性を育てること」と答えるのだそうです。「では、個性はどう育てるの」と聞いたら森の幼稚園……。森の幼稚園卒のぼくが代わりに「森のなかでほったらかしておくことですよ」とナイショで答えたい、ということでしたが、同じようなことをいう人がいるものだと、強く印象に残っています。

### 若者の“学力低下”と“理科離れ”

最近の学生は学力が以前の学生と較べて落ちてきた、特に数学で分数ができない大学生がいるということが話題になった、理科離れが目立つようになった、など、若者の学力低下と理科離れが社会問題になっています。

理工離れはともかく、狭い意味での学力は落ちていないと言うのが私の率直な印象です。学力はあるが、それに伴った思考能力がついていない。知識と好奇心は比例するものだと思っていたが、知識は多いが好奇心が育っていないように見受けられます。知識の量も大切だが、考える力をつけることの方がもっと大切ではないでしょうか。

どうしてこんなことになってしまったのでしょうか？ その理由として、(1)「勉強ができる」ということが誤解されている、(2)先生の教えること、教科書に書いてあることはすべて正しい、と刷り込まれている、(3)生徒による質問が少なく、先生による一方的な授業が一般化している、(4)特に理科教育で身の回りのものがブラックボックス化してしまったので、教えるのが困難になった、(5)虚像で学ぶ危険性、などが挙げられるでし

よう。

個性を育てる教育というよりも、知識を単なる情報としてどれだけ多くを記憶しているか、どれだけ早く対応できるかを調べる大学入試に対応するための教育になってしまった危険を感じます。

(1) の「勉強ができる」は、どれだけ多くの情報を記憶しているか、どれだけ早く試験問題に解答できるか、などだけで評価されているように見受けられます。

(2) 小、中、高から大学まで、先生の教えること、教科書に書いてあることはすべて正しいこととして、そのままに受け入れるように刷り込まれてしまった。したがって、先生の教えること、教科書に書いてあることにあまり疑問をもたず、質問もしない。すべての教科、とりわけ物理や化学など、理科の科目ではあまりにも完成された学問のように教えている。実際にはそうではなく、分かっていることは地表から顔を出したばかりのタケノコと同じで、今学んでいることはこれ迄に明らかにされたことだけで、実は分からないことのほうが多い。したがって、先生が知らなくても当たり前の場合もあるだろうから、先に述べた親と子どもとの関係と同じように、先生と生徒（学生）と一緒に考え共に学ぶことが必要なのではないのでしょうか。

(3) 本来は生徒（学生）による質問の受け答えをとおして先生は自分の話していることがどのように理解されているか、理解されていないか、誤解があったかが分かるはずですが。しかし、私が受けた初等・中等教育や大学での高等教育は、一貫して一方的に先生が話をする、いわゆる講義形式でした。

生徒は質問することによってより理解を深めることができるし、質問した生徒だけでなく同じような質問や疑問をもっている生徒は大勢いるに違いなく、その波及効果は少なくありません。先生も質問されたことにより、試験での結果を待つまでもなく、頭の整理ができ次回からはより良い授業ができるなど、工夫の見込みがつくでしょう。

現実はどうでしょうか？ 先生に質問するのは失礼、質問する十分な時間がない、大勢の前で恥ずかしい、そんなことも分かっているのかと先生ばかりか他の生徒からも思われそう、質問ばかりしていると先生に嫌われそう、などなど、遠慮がちな生徒（学生）が今でも多いのではないのでしょうか。

要するに、人前で自分の意見を述べる（自己表現）訓練ができていない、そのような訓練をする機会が少なかった（教わっていない）、それに加えて、立場を逆にして討論をするディベートの訓練をしなかった、などの理由が挙げられます。

(4) 身の回りのものがブラックボックス化していて、作動する原理が見えなくなったのも一因です。テレビや携帯電話、パソコンなどの電化製品すべてがそうです。目覚し時計や柱時計なども電池で動くものがほとんどになってしまいました。鉱石ラジオや真空管のラジオなどでは回路の一つひとつの役割が認識できました。

ある講演会で出席者から質問があった。「若者の理科離れといわれているが私はそう思わない。なぜか」といって、今の若者は携帯電話やパソコン、ウォークマン（カセットテープ

だけではなく MD、CD、DVD などいろいろある) などを使いこなしているから、理科離れをしてはいない」というのです。実際は、どうやって作動しているかなど、原理などには無関心で、単に使いこなしがうまいだけのように感じます。

(5) ビデオ、テレビ、インターネットで学ぶ危険性(特に小、中の義務教育で)を指摘したい。ひとことでいうと虚像で学ぶ危険性です。ブラウン管やスクリーンなど、表示装置の中での表現には限界があります。

自然科学であれば自然に勝る教材はありません。科学に限らず、文学でも絵画や音楽などの芸術でも本物や実物、十分に評価されたものに触れることが大切であると考えます。

### よりよい教育のために

義務教育ではできるだけ少人数のクラス編成が望ましいと考えます。創造性に富んだ人間の育成には、国が定める一学級の生徒数40人は多すぎると思います。先生が児童の個性を十分に把握するためには、現在の40人学級を半減して、理想的には20人以下の学級編成にすべきです。

もう一つの改革は入学試験のあり方です。差別をなくし皆が同じ水準で教育を受けるべきだといいつつ、大学間の格差を社会が認めています。高校教育では少しでも格の高い大学を目指すための教育になっているのではないのでしょうか。大学だけでなく幼稚園、小学校、中学校などにも、この傾向が広まっている気がします。

現在、日本で行なわれている教育の大部分が受動的で、知識(情報)詰め込み型であり、入学試験の現状がこの傾向を促進しているように思います。つまり、記憶力に優れ、すばやく対応できる子が優秀であるとされ、知識偏重で数量化がやさしい事柄だけで学力を評価する傾向が定着してしまいました。理想にほど遠い初等・中等教育と大学入試の現状は「卵とひよこ」の関係で、どちらが先に生まれたのかは判別がつきません。

時間と人手と金がかかることですが、大学入試は中学・高校での勉強などの履歴を参考にして、思考能力や努力の積み重ねを試すことを中心として行うべきではないのでしょうか。教育にかけるお金に費用対効果を期待することは邪道です。

### 評価ということ

狭い範囲で仲間を作ってその中で何もかも済ませてしまことのできる狭いコミュニティでは、厳しく相互評価をする必要がありません。狭いコミュニティでは、異質なものの存在を認めなくても、自己を強く主張しなくても、あるいは、個性を尊重しなくてもやっけて行けます。このような理由もあって日本では「評価をする」という訓練が育ちにくかったように思っています。また、日本では「評価」という言葉はどちらかという批判的に捉えられ勝ちに見られます。試みに類語辞典で『評価』を引いてみると、同義語として、格付け、品定め、レッテルを貼る、考査、判定、などの言葉が挙げられており、教育

という観点からするとあまりよい意味には捉えられていないことが分かります。

教育に於ける真の評価は、良い点を指摘する、つまり「ほめる」ということではないでしょうか。「ほめる」には、おだてる、みこしを担ぐ、ちやほやする、などというあまり良くない意味もあります。しかし、ほめられた点を自分でも長所だと認識している子どもにとっては、正しく自分を認めてくれているという信頼感を先生に抱くでしょう。長所を自分では気がつかなかった子どもにとっては、そのような良い面があったと気がついて自信をもつと同時に、長所を指摘して評価してくれた先生を尊敬するようになるだろうと思います。両者にとってこれ以上の教育効果はないでしょう。

### まとめ

「次世代の人材を育てる」ことは、子ども達に『童心』をもち続けられるようにすることであり、先生にとっても「教えることは学ぶこと」でもある筈です。「教えること」と「学ぶこと」の間には上下関係はありません。

ご静聴有難う御座いました。