

# 教育・学問・自然科学についての考究

山本哲朗

## 要旨

洋の東西を問わず教育方法には王道が存在しないと言っても過言ではない。しかし、初等・中等・高等教育のいずれにおいても、小異を捨てて大同に付けば教育システムは確実に改善の方向に向くはずだ。大学生は高等教育機関で教育を受けて学問の知識を蓄積する。大学教育の目指すところは大学生自らが学問する姿勢を身に付けることにあると私は思う。

明治初頭に福沢諭吉著の『学問のすすめ』が世に出て以来、最近では、教育、学問や科学に関する多くの書物が出版されている。それらの多くの中で教育は知識を学生に与えるだけでなく、われわれ教員の学んだことや体験を熱意をもって学生に伝えて学生の学問する気を高揚させることが大切であると述べられている。本文では、教育・学問・自然科学の書籍の中から著者が感銘を受けた文章を中心に記述、若干のコメントをつけた。

## キーワード

教育，学問，自然科学，書籍

## 1．まえがき

現在、教育・学問・科学に関する書物は膨大な数著わされている。教育方法は時代を問わず、洋の東西を問わず、確固たるものはなく、多くの教育者は悩んでいるはずである。

本論文では、主として最近読んだ教育・学問・自然科学の書物の中で感銘を受けたものや知識の備忘録として残したいものを紹介するとともに、若干の私見を述べている。読者にとって今、希求されている教育、学問、自然科学について考える一助となることを期待している。書物の紹介に当たっては、できるだけ著者の文章をそのまま引用するように努め、それについては引用符“ ”を用いた。なお、本論文は山口大学工学教育に寄稿した論文<sup>1)</sup>の構成を全面的に変えらるとともに、加筆したものである。

## 2．教育

### 1) 論争教育とは何か<sup>2)</sup>

中曽根康弘(元総理大臣)・西部 邁(評論家)・松井孝典(東京大学大学院理学系研究科)・松本健一(評論家、作家)が教育のあり方について論じた話を取り纏めた本書において、西部 邁は“小・中・高の全体を通して、大切なのは、国語教育と歴史教育と徳育一。・・・そこに濃淡をつけるならば、小学校段階では、やはり国語です。中学校では歴史、高校では徳育の古典学習にウエイトを置かない限り、偏差値的で一時的な知識教育に終わってしまうでしょう。・・・”

松井隆典は“戦前の旧七帝大の時代の教授といまの大学教授では質が全然違っている。人数が増えれば、結局全体が下のレベルに倣ってしまう。大学の数がこれだけあって、

いくら制度をいじろうとも、教育水準はそこにいる人間のレベルで決まってしまう。したがって、ドラスティックに制度を変えたら成果が上がるかという、私は疑問です。・・・国立大学を法人化するのはそれはそれでかまいませんが、それをしたからといって、成果があがるかどうか。・・・全部の教員を独立させてうまくいく事もあるし、悪くなる部分もある。”

さらに、松井隆典は“大衆化して多数の学生を教育しなければならない一方で、大学では少数の個人の質を保つことが重要です。”1984年に臨時教育審議会(臨教審)をつくって教育改革を試みた中曽根康弘は必ずしも成功したといえないと回顧している。一番大切なことですが、大黒柱—戦後の教育は、魂と背骨がないことが根本的な欠陥であった”、と同氏は述べる。

さらに、松本健一は次のような厳しい批判をする。“昔なら日本の数学者であっても、岡潔のように古典に通じていた人がいた。その頃の理科系の人のほうが情操が豊かであったわけです。彼らは、古典のみならず、文学にも明るかった。最新の細やかなテクノロジーの技術を教え込めば、独創性が生まれてくるかのような議論があるけれども、そうではなくて、むしろ、伝統に裏打ちされた文学や芸術を学び、歴史への関心をもつほうが、はるかに独創性を高めることになっていく気がします。その点、政治家や若者のみならず、日本人全体に、そうした教養が衰弱しつつあるように思えてなりません。・・・”筆者も松井隆典の明晰な意見に納得し、大学教育の難しさ・使命を強く教えられた。

## 2) 教育改革の幻想<sup>3)</sup>

2002年度から新学習指導要領が実施されている。この要項がめざす教育改革のねらいは「ゆとり」と「生きる力」の教育であり、それを実現するものが「総合的な学習の時間」

である。本書の著者苅谷剛彦は第1章で教育の制度疲労、第2章で「ゆとり」と「新しい学力観」、「生きる力」の教育、第3章で「ゆとり」のゆくえ、第4章で「子ども中心主義」教育の幻想、第5章で教育改革の幻想を超えて、という各タイトルで議論を展開している。最後の章で公教育の責任について、次のように述べている。“ひとつの出発点は、学校の役割をどのようにとらえるかにある。戦後の教育は、結果的にさまざまな役割を学校に期待してきた。「全人的」な教育をめざすことが学校の機能肥大を引き起こしてきたのである。それをスリム化しようという流れに逆行するように、「生きる力」の教育は(「心の教育」とともに)、ますます多様な役割を学校に課そうとしている。・・・教師が身につけることのできる教授法の改善策を具体的な形で提供し、しかも普通の教師が通常の勤務形態のもとで習得可能なように、研修プログラムを策定する。”、ということを提言する。現在の大学教育で希求される点と根本的に同様である。

## 3) 教えるということ<sup>4)</sup>

大村はまは、単元学習などユニークな指導を重ね、大村国語教室は教師、研究者、親に貴重な刺激を与えたという。本書の中で、大村はまは「ほんものの教師」な中で、“私はある意味で、教師は本来尊敬されてもいいのではないかと思います。つまり、人に世話をやかれず、教室にはいつも自分一人、相手は自分よりも年の小さい弱い人ばかりというぐあい、しかも子どもがどんなに喜んだ顔をしていても、それに惑わされず、ほんとうによい仕事をしているかどうか、きびしく自己規制ができる人、それが教師です。・・・教師という職業は、その意味で非常にこわい職業、自分に対して非常なきびしさのいる職業だと思います。”教えられる点の多い含蓄のある考えであると思う。

#### 4) 大学を問う

##### ー 荒廃する現場からの報告<sup>5)</sup>

本書は次の6部から構成される。第1部知性の荒廃、第2部荒れる研究室、第3部海を渡る研究費、第4部逃げる頭脳、第5部アメリカからの報告、第6部二十一世紀に向けて。大学の抱える諸問題について具体例で説明し、読み易い書物だ。第4部で数学五輪十二位・・天才出にくい平等教育においては、日本の天才少年たちの数学力は、世界五十五カ国のうち十二位だったと述べてある。平成三年七月、スウェーデンで開かれた「国際数学オリンピック」(IMO)の成績IMOの選手団副団長を務めた野口広・早稲田大学教授(幾何学)は日本ならもっと上位に進出してもおかしくないという疑問を感じた。この疑問に対して野口広は、“日本の教育は平等を重んじるマジョリティー(大多数)教育です。平均的な学力は世界のトップクラスでも、飛び抜けた天才は出にくい”と答える。さらに、氏は続ける。“かれらの優れた才能の芽が平等教育の名のもとに摘まれていくのを、見過ごすわけにはいかない。そのことを多くの人にわかってもらいたい。”私も今のような大学教育、すなわち学生皆が理解できる程度の内容を講義するやり方はいかなものかと日頃から痛感している。

米国ナショナル・ルイス大学英才教育センターのジョン・フランクリン・スマット二所長は家庭で差をつける英才教育7カ条の5カ条の中で“皆とおなじでなくていい”すなわち、人と違ってかまわないと教えることも重要。その子なりの個性を大切にすること。・・・<sup>6)</sup>

#### 5) 授業を変えれば大学は変わる<sup>7)</sup>

安岡高志他4氏の共著で、多くの先生が目を通されていると思う著書でしょう。東海大学の安岡高志は“「大学で評価されるべき活動は研究」と言う人は、大学教員の基本であ

る「教育」を棚に上げて、「余分なもの」で評価してもらいたいと考えていることになる。これは勘違いというものである。だいたい、趣味で自らのステイタスを挙げようというのは、ちょっとばかり虫がよすぎはしないか？”辛口な発言であるが、当然といえば当然であると私も思う。さらに安岡高志は”“もっとも、いい授業をしようと思えば、確かに「いい研究」もしなければならない。・・・学生が奥深く秘めている創造的な能力を刺激しようと思ったら、教師にも絶対に研究能力が必要である。その意味ではまさに教育と研究はクルマの両輪である。”

最後に安岡氏は“大学の第一の社会的責任は「入学を許可した学生に付加価値をつけること」ではないか。そして、その最大の責任を負っているのが教員ではないか。「学生による授業評価」にもう少し真摯に耳を傾けることこそ、大衆化時代の大学教師には必要である、と思う。”と述べている。

#### 6) 理工教育を問う

##### ー テクノ立国が危ういー<sup>8)</sup>

第一部の若者の理工離れの暗雲の中で、全国中学校理科教育研究会会長の森田信儀は“理科嫌いが増えている原因は教師にあります。今の先生はどうしても、結果の出る入試や運動部のほうに目が向いてしまい、「将来の科学者を育てたい」などと考えている先生はほとんどいません”と指摘する。また、前東京大学総長の有馬朗人は“まず、お父さん、お母さんたちが理科に興味をもつことが大切です。そして、小、中学校の先生が理科嫌いにならないようにしてほしい。・・・”一方、大手学習塾「日能研」の高木幹夫代表は若者の理科離れの一因に学習指導要綱が悪いことを挙げている。そうは言えど、高校生・大学生が理科好きになる機会はいくらでもあり、その機会を我々教員や教師が与えることも重要であると私は考える。

7) 大学はどこへ行く<sup>9)</sup>

著者の一橋大学教授石弘光は本書の第2章「大学教育のあり方を問う」において、次のように述べている。“大学間の競争・選別は、これまでどおり研究も重要だが、いかに良質な教育サービスを学生に提供しうるかを、大学教員に求めることになる。かくして大学教員は研究一辺倒よりも、教育にも従来以上に時間とエネルギーをかけることが要求される。・・・日本の大学における教育の貧困については、今日社会的にことに知られている。学生も保護者も、これまで大学での教育の内容をあまり問題とせず、四年間の学生生活の後に大学卒の肩書きを得るだけを目指していた節もある。これが大学の「レジャーランド化」を是認している一つの要因といえよう。しかし先述のような新卒の雇用難の下で、学生の売り手市場の時代はとうに終わりを告げ、企業側の選別が厳しくなっている。今日、「大学で何をいかに学んだか」が、就職の折の重要な採用条件となっている。ということは、大学自体、学生を以下に教育し優れた卒業生を一人でも多く世に送り出すかが問われてきている。”少々、長い引用となったが、今、我々がなさねばならないこと、さらに学生がそれを真摯に受け止めることが求められていると強く感じた。

8) 大学は生まれ変わるか<sup>10)</sup>

著者喜多村の言うように、現代は「評価の時代」である。彼は個人的に行ってきた学生による授業アンケートを実践してきており、それに基づいて次のように考えている。“まず第一に、・・・学業の進歩をはかる教員(第一者)の側からの成績という評価情報と、学習者の理解度や満足度をあらかず授業内容や教員に対する第三者からの授業評価情報を総合することは、教育の成立にとって不可欠だということである。・・・しかし第二に、学生による「授業評価」の情報は、あくまで

も相対的なもので、さまざまな教育評価情報の一部にすぎないという認識をもつ必要があると著者は考える。・・・第三に学生による授業評価はあくまでも授業の改善という目的、教育にとっては学生の理解度や関心を知って授業の進め方を改良する情報を提供し、学生にとっては自分の学習に有利な希望や期待や不満を表明する機会とする、ということを一義の目的とすべきである”と著者は考える。

さらに著者は“授業評価が成功する土壌は、最低限、教員と学生とのあいだに、学ぶということの共通目的にもとづいた信頼関係が確立してされていることが不可欠である。いいかえればこの信頼がないところでは、教育は成立しないし、授業評価を行っても実効性に乏しいであろう。”私も、この授業評価に関する意見には諸手を挙げて賛成である。現状の我々の講義でありがちな無断欠席、遅刻、居眠りおよび私語等をする学生には授業評価する資格がないといっても過言ではない。

9) 教育の論点<sup>11)</sup>

本書において京都大学総合人間学部中西輝政教授は若者の学習意欲減退は先進国の現象について、次のように述べる。“今日、多くの大学教師が学生の「学力崩壊」を嘆いています。私の周囲を見渡しても、たしかに危機感を覚えるほど事態は悪化しています。・・・これは学問というものを余りに直截に「食べること」につなげてしまった戦後日本社会の大きなツケが今、到来しているのだともいえるでしょう。学問は、本来、「食べる」ためにする営み、としては最も迂遠なものなのです。・・・しかし最後に、人は本当のところ、何のために勉強するのでしょうか。決してこうした新しい形にせよ「食べるため」にだけ勉強するものではありません。それはもう一つの人生の大きな目的である「心の幸せ」を得るため、人間として正しい人生、生きるに

値する人生を生きるために学ぶものだと思います。”さらに、日本ほど誘惑に満ちた社会はないと述べる。

西澤純一元東北大総長は“なぜ勉強しなければいけないのか。それは、勉強することによって「喜び」をえるためである。・・・得た知識を基にして「思索」が始まると、「科学」が形成される。・・・そして、多くの人がその端緒もつかめぬままに、他と比較すべくもない素晴らしい自己の「天分」を求めて息つくいとまもない人生という旅路を歩みつづけることになる。これが「学び」である。決して金でも権力でも名誉でもない。・・・”受験勉強に奔走した学生諸君に「学び」とはどういうことかを教えられた書物である。

この書物には各界の有名人が、その他に東大論、機会不平等、奉仕か自由か、才能の発掘、「ゆとり」か「鍛錬」か、勉強法および学級崩壊について寄稿している。

#### 10) 転機の教育<sup>12)</sup>

序章における学びのすすめ(要旨)において2002年4月から、全国の小・中学校で、新しい学習指導要領が全面实施される。指導に当たっての重点等五つの方策が示されている。①きめ細かい指導で、基礎・基本や自ら考える力を身に付ける。②発展的な学習で、一人一人の個性等に応じて子どもの力をより伸ばす。③学ぶことの楽しさを体験させ、学習意欲を高める。④学びの機会を充実し、学ぶ習慣を身に付ける。⑤確かな学力の向上のための特色ある学校づくりを推進する。

この学習指導要領は高校・大学でも基本的に通じるところがある。特に大学教育では②の点が欠如しており、能力の卓越した学生への教育システムが整備されていないのではなからうか。

#### 11) 教育改革の幻想<sup>13)</sup>

“あとがき”で述べられている教育改革は一考に価すると思う。それは“地域や学校の

「創意工夫」を本当に大切にするのであれば、地域や学校がもっと規制から逃れて、教育の編成をできるように、教育改革の決定のプロセスを分権化していくほうがよいのではないかと思うのである。・・・教育改革自体のやり方をもっと学校現場に近いところに降ろしていくのである。”教員の教育に対する精魂込めた意識改革を欠如させてはならないと考えさせられた。

#### 12) 教育術<sup>14)</sup>

著者ルドルフ・シュタイナーは人が誕生して大人になるまでの期間を7年を単位として3段階で捉えようとしている。この著書は2番目の7年間の子供に対する教育的な関わりを大きな目標にしている。1919年8月21日の第一講から1919年9月5日の第十四講の講習会の内容が記述されている。9月6日の結語の中で、教師に希求される次の3点を示している。“「第一に、教師は広い意味でも狭い意味でも、教師としての自己の知性をかけて生徒に影響を及ぼし、働きかけているのだということを知っていなければなりません。」、「第二に教師は世界中の出来事と人類に関するあらゆる事項に興味を持たなければなりません。」、「第三に、教師は、自らの内面において真実でないものに対しては、けっして妥協しない人でなければなりません。」”

第一に求められている教師の知性は教師自身が広範な分野の書籍を読み、感銘や感動を受けたことを生徒達とは言わず大学生にも教えるべきことではないだろうか。

#### 13) 崖っぷち弱小大学物語<sup>15)</sup>

著者の杉山幸丸は“大学の教員は、上手に教えればよいというものでは決してない。上手に教えることはもちろん大事だが、自分の取り組んでいる学問に対する熱を伝えることこそ大学教育の本命だと私は思っている。たとえ、相手がぐうたら学生でも。”正鵠を射

た話だ。

あとがきでは学生たちのために大学がある。学生たちの将来を作っていくためにこそ大学がある。同感だ。

学問に向かう「熱」を伝えるにおいて、「あの先生の熱のこもった講義の雰囲気は忘れられないとか、学問への姿勢に感動した、目標に遭遇するあの生き方に感銘を受けた、という例がいくつかある。」このような先生は自分自身が感銘を受ける行為を実践しているはずだ。私は講義中に物理学者で夏目漱石の高弟であった寺田寅彦の生き方や卓抜した自然界の現象の観察力について良く話したものが<sup>16)~18)</sup>、残念ながら、現在のようにシラバスで縛られた今の講義では、その話も十分にできない。

#### 14) 教育とは何か<sup>19)</sup>

著者大田堯は第7章で教育改革についてのいくつかの要望の中で次のように述べている。“例えば「今日の教育荒廃の大きな原因の一つは、過剰な社会環境を、短絡的に子ども・青年に求めてきた長期にわたるわが国の学校教育のあり方がもたらした結果でもあると考えます。このためわが国の学校教育は画一化・硬直したばかりでなく、子ども・青年の個性的・選択的な人間発達を阻み、過度に選択的体質をもつに到りました。」”正鵠を射るとはまさにこのことであると私は思う。教育するだけでなく、感銘や感動を児童から大学生まで話をすることを先生は忘れてきたのだ。

### 3. 学問

#### 1) 学問と「世間」<sup>20)</sup>

著者安部謹哉は研究と教育について地域との連携の必要性について次のように述べている。“戦後数十年の間、新制大学はそれぞれ最先端の大学をつくるべく努力してきた。世

界の先端を目指してきたのである。すでに述べてきたように世界の先端は基本的にアメリカの大学であった。・・・その結果、周囲の地域の諸問題に大学として関わる発想は少なく、地域から遊離した研究が営まれる傾向が生じた。・・・このような状況の中では地域の協力を仰ぐことができるはずもなかった。独立行政法人問題が発生したとき、地域の人々がその地域の大学について声を挙げることもなかったし、いわんや大学の存続のために運動を起こすこともなかった。それにはこのような背景がある”、と著者は述べている。今まさに、山口大学はエクステンションセンターを拠点にして地域と大学の橋渡しに、さらに連携することに邁進している。

#### 2) 学問の創造<sup>21)</sup>

昭和56年にノーベル化学賞受賞の福井謙一の著書である。構成は第一章学ぶことと思うこと、第2章学問を支えるもの、第3章独創性をはぐくむ。終章科学と人間の未来では福井謙一は父親に学び、広く学ぶこと(逆方向の勉強をする態度)の必要性を説く。

福井謙一は次のように述べる。“何が一番私の学問および創造を志した人生に役立ったかと問われれば、科学的直観を培ったに相違ない自然との生(なま)の触れ合いだ、と答えたい。これは理屈では理解することができない。心すなおに來し方を振り返って見たときの、偽らぬ実感なのである。”また、なぜ学び、なぜ創造しなければならないかについて次のように述べている。“人間は、利便や安楽のためではなく、自然を含む地球の遺産の保全と、人間の持続的な生きながらえのために学び、創らなければならない。”そのことを成就するには、やはり広範囲に専門外の勉強も必要であると納得する。私は学生に個々の科目を学習させるだけでなく、それぞれの科目を横断的思考で学習することが大切であると考えます。

3) アメリカの大学<sup>22)</sup>

著者はこの書物において、大学改革を種々の面から考察している。教師と学生について、「おわりに」から引用しておこう。“一番重要なポイントは、いつの段階においても、「どうしたら学生にやる気をおこすことができるか」「どうしたら教師にやる気をおこすことができるか」。大学はつねにこの二つの問題にぶつかってきたというまぎれもない事実である。・・・我々はすでに、いかにしてアメリカのカレッジが「復唱型教師」「ポリス型教師」「人性派教師」「教養派教師」「シューマン型教師」「研究型教師」「学内行政型教師」「学外活動型教師」といった、きわめて多様な教師像を生み出してきたかを見た。これらの教師像は決して過去のことでなく、現在の我々のまわりを見まわしても、現にそれらのすべてを発見することができる。すくなくとも、それぞれの教師が、自分自身の内部に分列をかかえている。”現在の大学では、この多様な教師像の一つで職務を遂行したことにはならず、種々の職務が課せられている。

4) 新・学問のすすめ<sup>23)</sup>

15年近く前に上梓された書物であり、辛辣な考え方があちこちに散りばめられている。「師の影」では“このごろ新設の大学は、高名だが年齢的に結実期をとくにすぎた学者を迎えて看板にし、あとはごく若いスタッフで発足するようである。これだと、真の教育適齢期の先生はあるいは一人もいないこととなるかもしれない。・・・勉強しようとするものが先生を選ぶのは当然のことである。世間では、大学は選ぶが、先生を選ぶことはしない。そういう心掛けで入学した学生が、マスプロ教育反対などと言っているのだから笑止千万である。・・・どこの大学のどの先生の教えを受けに行くべきかということを研究する受験生が、かりに全体の割でも二割

でもよい、ありさえすれば、日本の教育は見違えるように良くなる。大学教師も真剣になる。”後段については、今日のような情報社会では可能なことであるが、受験生は大学名や偏差値にもとづいて志望校を決める方法はいまだ変化はない。

5) 学問のすすめ<sup>24)</sup>

著者である哲学者梅原猛は本書の第一章生い立ちの記において「学問はたのしいもの」を以下のように説明している。“われわれは、二宮金次郎や野口英世のことを考える場合、どうしても彼等を苦学力行の人と考える。つまり、勉強は苦しいけれど、彼等はこの苦しい勉強に耐えて、学問を大成し、世のため人のために尽くした。

この考えはよく分かる。たしかに、彼等は努力の人である。どんな退屈な勉強にも耐える忍耐と、どんな苦境をも乗り越えてゆく勇気を彼等は持っている。

そのことは認める。しかし、私は思う。彼等もそういう苦行の中においても、勉強することが楽しかったはずである。そうでなかったら、彼等の学問は本物ではない。本物の学問は、しかめづらとは関係のないものである。物を知ることはまず楽しい。そして、自ら考えることはまた楽しい。そして、その上に、物を創造することこそ最高の楽しみである。・・・”

梅原猛は中学の受験に失敗し、旧制高等学校も、四年、五年と二度すべり、一年浪人して京都大学哲学科に入学した。退屈な受験勉強に耐えられなかったと言う。平成16年2月15日にNHK教育テレビで梅原猛と瀬戸内寂聴との対談が再放送されていたが、二度の癌の手術を受けた梅原猛は穏やかな口調で話され、本当に大仕事を終えたという風貌のように見受けられた。学校では、上述した“学問”等について話す場を見失っているのが教育におけるひずみの一原因ではないかと、私

は思う。私は講義のときに新聞・雑誌等の科学等の記事を学生に読ませるとともに、学問についての話をするように心がけている<sup>18)</sup> <sup>25)</sup>。

#### 6) 学問への憧憬<sup>26)</sup>

科学雑誌ニュートンの編集長であった竹内均は第四章で、教育と研究に触れ次のように回顧している。“私のできることが三つある。このうちの科学行政は私の最も不得意とするところであり、大学へ勤め始めた最初の頃から、私はそれをまるでやる気がしなかったし、やりもしなかった。しかし、残る二つについては、私はベストを尽くした。他の学部と違って理学部では、学部での教育もさることながら、研究者を養成する大学院での教育が重要であった。ともかく学部および大学院における教育と自分自身の研究に私はベストを尽くした。大学にいる間中、朝の七時半頃から夕方の四時半頃まで、私は研究室にいて、研究と教育に熱中した。”

昭和38年東京大学教授となっている竹内氏であるが、その当時から現在われわれに求められている教育の充実を実行していた彼の姿勢には学ぶことが多々ある。特に大学院教育が重要であることを指摘されていること先見の明があることを認めざるを得ない。

#### 7) 学問への旅<sup>27)</sup>

著者森本哲郎は朝日新聞退社後、著述活動に専念した。東京大学文学部哲学科に在籍していた学生時代の哲学の講義を回顧して「ひたすら知恵を求めて」という題材で次のように述べている。“大学での哲学の講義は戦後も相変わらず私を満足させないどころか、失望以外の何ものでもなかった。どんな講義に出席しても、そこで与えられるのは哲学史上の知識、すなわち、どんな哲学者がいつ、どのような説を唱えたか、それについてどのように研究しているか、といった、まるで文献

学のような知識ばかりである。

そのような知識なら図書館でも得られる。私が期待していたのは、哲学者であるはずの教授たち自身の哲学、つまり教授たちがこの世界をどう考え、日本の社会をどのようにとらえ、人間をどのように見、いかなる人生観をいただいているのかという知恵であった。というのは、哲学とは知識を伝えるものではなく、知恵を授けてくれるものだからである。現に哲人カントは学生に、くりかえしこう語ったというのではないか。「きみたちは私から哲学 Philosophie を学ぶのではない。哲学する philosophieren ことを学ぶのだ。」“このように、森本哲郎は知識ではなく、知恵が重要であることを強調するが、このことは最近の本山口大学の教育目標に符合する。

#### 8) 「わかる」とは何か<sup>28)</sup>

本書は学校教育における生徒の理解力や社会や自然の事象のしくみを解説した本ではない。一般の人たちが社会技術と共存していくためには、科学技術とは何かを理解しなければならず、そのためにどのようなことを考える必要があるかを明らかにすることを目指している。

第6章において、“学問は知識として受け身で知るだけでなく自分たちも学問をすれば同じような貢献ができるのだという能動的な自信を持つことが必要で、そういった自信をもたせる教育が大切なのである。日本の文化や学問を築きあげてきた人たちのことをよく教えることによって、そういった分野に才能をもつ人々を鼓舞するだけでなく、その他の多くの人たちにも自分たちの祖先にそういったすぐれた人々もっているということに対して自信をもち、学問に対しても親近感と尊敬の念をもつことになるのではないだろうか。”わたしも同感であり、現代の教育で欠落している点を鋭く突いている。

9) 大学で何を学ぶか<sup>29)</sup>

本書の帯にある「勉強しなくなったら要注意!」に目を奪われ、さらに今、学生にとって必要なのは「学ぶことが世の中(とくに会社という「世間」)でどんな意義があるかを考えることなのだ」に興味を抱き読んだ。著者は教養等の多数の著書を読まれており、それらの要点を本書のあちこちに散りばめて世間で常識的な考えと反する観点から見ている。

私は授業中ではもとよりいろいろな機会を利用して大学生に「新聞を読みなさい」、「読書をしなさい」<sup>16)</sup>と言ってきている。

第4章である、大学から「教養」を奪還すべしでは、“多くの知識人の語ることは、例えば『大学で何を学ぶか』といった文章のほとんどが、説得力なく空回りしてしまう大きな原因は、自分だけを基準にして、ひとはみな、読書が楽しいものだという前提から話を始めてしまう彼ら特有の傲慢にあるのではないか。”私は心底から読書が楽しいと思う大学生はほとんどいないと思い、さらに学問が好きである大学生はほんの一握りであると見ている。

10) 職業としての学問<sup>30)</sup>

本書はマックス・ウェーバーが1919年1月にミュンヘンでおこなった講演 *Wissenschaft als Beruf* の邦訳である。学問の職分に対する最も簡潔な答えはトルストイによって与えられていると彼は言う。“それは無意味な存在である、なぜならばそれらはわれわれにとってもっとも大切な問題、すなわちわれわれは何をなすべきか、いかにわれわれはいきべきか、にたいしてなにごとをも答えないからである」と。学問がこの点に答えないということ、これはそれ自身としては争う余地はない事実である。問題となるのはただ、それがどのような意味で「なにごと」答えないか、またこれに答えないかわりにそれが、正しい問い方をするものにたいしてはなにか

別なことで貢献するのではないか、ということである。”

このように、学問の意義を追求すればするほど学生に学問させることがいかに難しいことであることが分かってくる。

11) 「明石原人」発見から五十年学問への情熱<sup>31)</sup>

第一部の太古への情熱は、明石原人の発見等から構成され、第二部の学問の情熱は学ぶことに教えられる点が多い。明石原人の発見から50年目に書かれた本である。第二部の各著述の前には160字程度の作者のエピソードが書かれ、学問を考える上で参考になるので列挙してみる。学問の芽生えでは“十二歳のとき、伯母の家に養子に入った私張、そこで私の人生にとってかけがえのない人と出会った。その人は大変な苦学者で、学問することのきびしさを肌で教えてくれる人だった。”

ものを学ぶ喜びでは“一生懸命学問すれば、自分のようなものでも、人間になれる—こう私が信じるようになるまでには、やはり長いときの経過と体験が必要であった。“在野の考古学者としては”私は考古学の研究に自然科学の方法論を導入する野心をもった。姫路・明石時代の私の研究は、多岐にわたったが、常に心がけていたのはそのことだった。“独学の時代では“私の学問の方法は、古風なのかもしれない。独学ゆえに、ときにはその方法論において勘違いを犯しているかもしれない。しかし、それにはそれなりの趣があると思う。”私も多くの学問で独学をした経験をもつが、理解できたときの嬉しさは何物にも代えがたいものであった。直良信夫の学問への情熱を読み直して、昔の情熱を思い起こした。

#### 4. 自然科学

##### 1) 「理科系の頭」で考える技術<sup>32)</sup>

著者志村史夫は半導体物性、半導体結晶評価技術に関する研究、開発に従事している。彼によると、人生の中のさまざまな“選択”において大切なのは、自分の頭できちんと筋道立てて考えることであろうと思う、と述べている。“科学的に考える”とはどういうことかの命題において、「自然科学」や「物理学」という言葉（確かに、大袈裟な言葉であるが）を聞いただけでアレルギー症状を呈する読者がいるかもしれないが、それは学校教育に責任と問題があるのであって、自然科学や物理学自体に「罪」はないのである。実は、自然科学や物理学は、われわれの日常生活に密接に関係するものであり、決して面白いものでも、難しいものでもない。もし、読者が、面白くない、難しい、と思っているとすれば、それはそのように思わせてしまった教師や教科書に責任がある”と言っている。さらに、“大切なのは、「科学的立場」の土台が空想や先入観などではなく、客観的な実在であることだ。その基盤となるのは、自分自身の直接的体験と観察であろう”と、結論を下している。私も同感で、「自分自身」が大切な点であると思う。

##### 2) 漱石とあたたかな科学<sup>33)</sup>

寺田寅彦の落椿の論文は国内では評価されなかったが、海外では高く評価された。寅彦は「自分自身の目で発見すること」を物理学に求めた。それは「他人の目」ではなく、「自分自身の目」であった。“夏目漱石は自然の美しさと人間の心の真なるものを文学作品の中に追い求めつづけ、寅彦は漱石から教えられた「自分自身の目で発見すること」を実行した。寅彦はX線による結晶構造の解析という最先端の研究により、学士院恩賞を受けているように、世界的にも一歩もひけを

とらない物理学上の多くの研究成果を残している。私の敬慕して止まない物理学者・随筆家であり、土砂災害の現地調査の際には寅彦の自然を観察する姿勢を片時も忘れたことはない<sup>16), 18), 34)~36)</sup>。

##### 3) 科学の現在を問う<sup>37)</sup>

著者村上陽一郎は第5章科学・技術と倫理において「好奇心の充足」の中で次のように述べている。前節の「科学研究への動機」の最後に記述した“したがって、科学者を研究に駆り立てる動機は、基本的には「好奇心」と考えてよいと思われる。”を受けて、“そうであれば、科学者の研究という行動は、専ら自らの好奇心を満足させることにあり、結局は自分の喜びを獲ることにほかならない。その点では、科学研究は、通常はまるで異なる、あるいはむしろ対極にあると考えられる芸術や文芸に似ている。というのも、美術にしても、あるいは小説にしても、あるいは音楽にしても、さらには芝居、演劇にしても、そうした活動に携わる人々の行動を支える基本は、やはり自分の喜びを得ることにあると思われるからである。・・・”

第6章科学・技術と教育における「社会の転換」において過去に成功を遂げた日本の教育が崩れ去った点について次のように考察する。“そうだとすれば、今日の教育の分野で起こっている混乱は、結局は教育システム自体が、時代と社会の変化に追隨していない、ということの端的な表れであることも確かとなるだろう。・・・”

“従って、もっと正確に事態を言い直せば、教育に顕著に見られる現代の混乱は、社会の転換に追隨できていないシステムの硬直性であるにしても、むしろ、産業社会を支えるエースは依然として社会の存続にとって不可欠でありながら、しかも、それだけでは社会が動かなくなっている、というアンビヴァレントな状況に、きちんと対処できていないとこ

るに由来している、というべきかも知れない。”

この点は、科学・技術が、工業にとって重要な意味をもっているだけに、教育に関しても、厄介な側面を作り出している。“村上陽一郎の意見によれば、工業界の期待する科学・技術に教育の対応が遅々としていたのが、教育改善を希求されている大きな原因であったと私は解釈する。

#### 4) 科学に魅せられた日本人<sup>38)</sup>

本書物は岩波ジュニア新書として出版され、著者は東北大学教授吉原賢二である。冒頭の「読者への招待」の中で最初にノーベル賞を取り上げ、“大事なのは「科学を愛する心」で、その芽はたいていの人にあるのです。宇宙の姿は整然と美しく、またサンゴ礁の周辺の海の生物の姿はあやしくもカラフルです。それらに心を奪われて、より深く学びたい心がおこったら、もう皆さんは科学に魅せられはじめています。・・・この本では、成功だけでなく失敗も含めて、科学者（あるいは技術者）の生き方、そこにあるロマンを汲みとってゆきたいのです。それが皆さんへのお誘いです。”

科学者として、本書には小川芳雄、北里柴三郎、野口英世、高峰譲吉、鈴木梅太郎、木原均、大賀一郎、今西錦司、井深大および西澤潤一の業績とその内容がつぶさに紹介されている。筆者も最近の科学に関する新聞記事等のコピーを授業前に学生に読ませ、科学に興味を持たせることに努めている<sup>25)</sup>。

「おわり」では研究と教育について次のように述べている。“また、熱心に研究する学者があれば、一方で教育に熱心に取り組む人があってもよいのではないのでしょうか。十分な一般教育をさずける場がないと、基礎のできていない人が数多くできることになります。”教育者名物として岡山の第六高等学校で化学の教授山岡望氏の話がその後続く。

#### 5) 闘う独創の雄 西澤潤一<sup>39)</sup>

本書のはじめに述べてあるように、独創というと、かならず西澤潤一が引き合いにだされる。“西澤の研究が独創といわれる所以は、外国のイミテーションでなく、独自の発想から生まれた研究であったからである。しかも、西澤の研究のスタートから、従来の定説を覆す研究結果を発表することもあって、激しく叩かれるという試練に会っている。”

第7章西澤の独創性と創造力では「創造力の源泉を探る」の中で“西澤の研究に対する創造力、研究の活力を生み出した要素としては、三つあると考えられる。生い立ち、特に父親の存在と少年時代のコンプレックス、中央とは離れた東北の地という地理的条件による研究環境、そして個人的資質である。”と著者は述べる。・・・“特に中学時代、成績が思うようにいかなかったことから、自分はそう頭は良くないと思込む。しかし、西澤の非凡なところは、そこで留まっていたのではなかった。研究生活に入ってから徹底的に考え抜くという姿勢で頭を鍛え、分からないことは分からないとすることで、自分の弱点を克服しようとしたのである。”

個人的資質としての創造力については、“西澤の科学的素養は、幼少のころの家庭環境に加え、中学、高校での教育を経て形成されていった。父親が科学者であるという環境のなかで、小学校のころから科学へ興味を示し、また数学や理科が得意であったことなどから、ごく自然に科学へと親しんでいったのである。”

こんな西澤に纏わる話を学生に話したり、あるいは本書を読んでもらい、科学とは、考えるとは、について学生諸君が思索してくれることを願う。

#### 6) 科学を志す人々へ<sup>40)</sup>

本書の著者である石本巳四雄氏は地震学を専門とし、地震計を製作している。自分の専

門でもある耐震工学とも重なる点があり、愛読書である本書が数年前に絶版になり、非常に残念な思いをした。というのは、絶版前5年間に渡り、毎年研究室の学生1名にこの書物を贈呈してきた。それほど私はこの書物に魅せられた。最近出版された本ではないが、研究方法等について学ぶ点が多いので、敢えてここに紹介する。

本書は第1章学者と自然、第2章自然と研究、第3章天才論から構成される。第2章は第1節科学者と思想から第19節研究と啓示まで19節にわたり、幅広い観点から平易に記述されている。第12節研究と教育から以下に抜粋して記しておこう。“自然を研究する人を作ることと、多くの人々に科学教育を施して文化人を世の中に送り出すことは全く種類の異なったものである。・・・学校の教育はたんにその定められた経路を踏んで行くことであり、正規の試験を通過すれば、それで資格が与えられ、卒業という順序になる。・・・教育というものはある一定以上の学力、文化的教養を積みばよいのであって、おそらく傑出することは要求されていないように見える。・・・然るに研究者の養成はこれと立場を少しく異にするのであって、正当の学課を修めた上に研究能力の養成、即ち無形の争闘を必要とする。即ちもっとも優秀なる人士を作って技を競わしめ、優勝劣敗が目当り見えるのである。一刻の猶予なく自然研究は進展しているのであって、うっかりしている中に敗残者となってしまふのである。・・・自然研究者の養成は学校教育のみでは出来ないのである。学校教育はその根本をなす場合もあるが、研究者の仕事は人間知力の金字塔建設のために働いているのである。・・・自然研究の要諦は結局正しき思想の下に自然現象を自ら探し出すほかはないからである。・・・”私は改めて、研究の極意に戦慄を覚えるとともに、昭和初期と現在での研究者の生活の乖離はぬぐい切れないと思った。

#### 7) 科学者の新しい役割<sup>41)</sup>

社会全般あるいは政策決定者などに対する科学者の助言には多様なものがあるとして、著者は大きく次の二つに分けている。“一つは科学者が研究実行者の立場で行うもので、自らの研究分野の状況を前提とし、「研究したい」という研究者のみが持ち得る動機に基づいてあるべき研究の課題、規模、実験方法などについて助言するものである。・・・”

もう一つの立場である第二の立場は次のようである。“科学者は科学的研究方法を身に付けており、しかも科学的な、ということは領域限定はあるにせよ少なくともその領域内で矛盾のない体系的な知識を獲得した経験を持つ。これは科学者に独自の能力を付与するものである。この能力によって、科学者は中立的であり、かつ他の助言群と矛盾しない範囲内に止まる調和的な助言をすることが可能となる。これらのことは、助言が社会のどのような立場に立つ人にとっても有効性を持つことである。そしてこのような助言を行うものに対し、社会は信頼を寄せるのである。“社会における科学者の立場に言及した書物である。

#### 8) 科学者点描<sup>42)</sup>

著者岡部昭彦は1929年に岐阜県に生まれ、1952年に北海道大学理学部を卒業する、1952年に中央公論社に入社し、科学雑誌「自然」の編集に従事し、1967～83年同誌編集長を務める。

本書には生物学では田宮博、木原均ら、物理学では湯川秀樹、朝永振一郎ら、さらに小倉金之助ら21人が紹介されている。丘浅次郎は寡黙な科学者であり、ベストセラーを書き、わずかに比肩できると思われる科学者として、私の敬慕する寺田寅彦<sup>16)</sup>、<sup>17)</sup>を挙げている。科学者集団の台頭等によって、科学者の個性は次第に影が薄くなったと言われる。

9) 科学者と考える<sup>43)</sup>

本大冊は梅原猛と竹内均、湯川秀樹、広中平祐らとの科学、世界観等についての対話集であり、自分のたとえば科学に対する考え方に一石を投じるものである。広中平祐との話の「時代が要求する人間を造るには」では、弘中平祐は“日本の場合、教育の面で平均化しすぎていて、スーパーというのが出にくいということがあるんだけど、日本ではスーパーというものの性質がちょっと違うんですね。アメリカの場合、実力があって皆におだてられて人を蹴落とす遊びがあってね(笑)、そういうものがみな、足されてスーパーなんですよ。日本のスーパーは、結局、名人なんです。つまりデディケーション(献身)・・・、ほかのことは何もできない。これで一生を生きるという、そういう種類のスーパーなんです。”

本書の最後に梅原隆による「我が精神の遍歴(一)総合科学としての哲学」より自然科学の考え方を引用しよう。“現代の日本の自然科学者にとって、日本の自然科学なるものはない。あるのはただ普遍的な自然科学のみである。自然科学において、学問とは何か。それはやはり学説の創造である。そして、学説というものは、すべて仮説である。これこれの自然現象がある。このような現象は従来の理論では説明出来ない。しかしこのような仮説を立てると、従来説明出来なかった現象がすべて矛盾なく統一的に説明出来る。そういう仮説の発見と、そしてその仮説による事実の説明、それが自然科学の方法であり、それ以外に自然科学の研究はありえない。”私は土砂災害の現地調査を実施しているが、自然界で起きている斜面崩壊一つをとっても、その原因が多岐にわたり、まだ仮説の域を出ないことをもどかしく思っている<sup>35)、36)</sup>。

10) 科学の最前線で研究者は何をみているのか<sup>44)</sup>

まえがきに記してあるように、本書は日経サイエンス誌上で18回にわたって連載された対談「時空の旅」をまとめたもので、第1回は人類のはるかな足跡(馬場悠男)から第18回宇宙に残された96%の謎といった幅広い題材について対談がなされている。

著者である瀬名秀明はまえがきで科学について独特な考えを持たれている。それを引用しておこう。“「科学離れが進んでいるようですが、啓蒙の仕事は大事ですよ」一だがそんなふう我真顔でいわれると、私はいつも若干の居心地の悪さを覚える。私は確かに、科学についてのノンフィクションやエッセイも書いている。科学について話す機会も多い。しかしそれは啓蒙のためではない。科学について見聞きし、考え、語るのが単純に面白いからやっているのだ。・・・教育との絡みでいえば、「面白い」と思った瞬間に私達はすでに学んでいる。送り手や受け手が「啓蒙」だと思ってしまった時点で、その仕事は既に失敗なのである。

そしてさらに重要なことだが、「面白い」という気持ちは必ず次のアクションを生み出す。”

瀬名秀明の言われることは良く分かるが、大学生に科学書等の本を読ませようとする行為は「啓蒙」であるが、それがないと読書離れは進むばかりであろう。山口大学工学部生協には「先生のお勧め本」コーナーがあり、私も数本の書籍を勧めている。その中の一冊に、科学者伝記小事典 科学の基礎をきずいた人びと<sup>45)</sup>は気楽に読むことができ、自然科学に興味を持つことができる本がある。

## 5. あとがき

教育に関する基本姿勢はそれぞれの教員により相違していようとも、現在はシラバスと

いう強い束縛を受けて教育は以前にも増して充実している。新しい学問の台頭により、学生に教えなければならない講義科目は増加するものの、それに対応できない事実はあるにせよ、教育の基本姿勢に確たるものを有しておれば、その変化への対処は可能であろう。著者はその根幹には学生自らが与えられた課題に強い執着力を持って解決する方法を習得することにあると考える。教員が学生に十から十まで教えることは学生が思考しないことに繋がり、教育上、異常な事態を招くことに繋がることを危惧している。さらに、そのことは、より高度のレベルまでの内容を勉学したい能力ある学生の勉強・研究の発展にとって障害になりかねない。

また教育では、文学者の坪内逍遙の名言として知られている「知識を与うるよりも感銘を与えよ。感銘せしむるよりも実践せしめよ」を常に意識することを忘れたくない。

学問についても種々の考え方があり、自然科学も多様化し、学問・自然科学にも注視し、それらについて講義で話すことも重要である。

本文で紹介した書物は大海の一粟(いちごく)に過ぎず、私の趣向にあった書物を取りあげた感否否定できないが、教員自身ならびに教育を受ける学生自身が学問、教育、および自然科学(広義には科学)に関する書物を手にしてくれることを期待する。

(工学部社会建設工学科 教授)

#### 【参考文献】

- 1) 山本哲朗：最近、僕が読んだ「学問」、「教育」、「科学」の本，山口大学工学教育，Ⅲ，pp.3～11，2004
- 2) 中曽根康弘，西部 邁，松井孝典，松本健一：論争教育と何か，文春新書，2002.
- 3) 苅谷剛彦：教育改革の幻想，筑摩書房，2002..
- 4) 大村はま：新編おしえるということ，ちくま学芸文庫，1996.
- 5) 産経新聞社会部編著：大学を問うー荒唐する現場からの報告，新潮社，1995.
- 6) ニューズウィーク日本版：Vol.18，No.43，阪急コミュニケーションズ，2003，11.
- 7) 安岡高志，滝本 喬，三田誠広，香取草之助，生駒俊明：授業を変えれば大学は変わる，プレジデント社，1999.
- 8) 産経新聞社会部：理工学教育を問うーテクノ立国が危ういー，新潮文庫，1998.
- 9) 石弘光：大学はどこへ行く，講談社現代新書，2002.
- 10) 喜多村和之：大学は生まれ変わるか 国際化する大学評価のなかで，中公新書，2002.
- 11) 文藝春秋編：教育の論点，文藝春秋，2001.
- 12) 朝日新聞社教育取材班：転機教育，朝日新聞社，2003.
- 13) 苅谷剛彦：教育改革の幻想，ちくま新書，2005.
- 14) R・シュタイナー(坂野雄二・落合幸子訳)：教育術，みすず書房，1999.
- 15) 杉山幸丸：崖つばち弱小大学物語，中央公論新社，2004.
- 16) 山本哲朗：伝承したい科学者 科学する心を育てる場，科学，Vol.74，No.7，pp.814～815，2004.
- 17) 山本哲朗：寺田寅彦記念館を訪ねて 天災は忘れられたる頃来る，宇部時報，2002，10，1.
- 18) 山本哲朗：伝承したい学問における先達，寅彦研究 榎，No.40，pp.9～11，2004.
- 19) 大田堯：教育とは何か，岩波新書，2004.
- 20) 安部謹哉：学問と「世間」，岩波書店，2001.
- 21) 福井謙一：学問の創造，佼成出版社，1985.
- 22) 潮木守一：アメリカの大学，講談社，1994.
- 23) 外山滋比古：新・学問のすすめ，講談社，1989.
- 24) 梅原猛：学問のすすめ，佼成出版社，1992.
- 25) 山本哲朗：講義前10分間，科学についての記事読ませる，山口大学工学教育，pp.12—15，2003
- 26) 竹内均：学問への憧憬，佼成出版社，1985.
- 27) 森本哲郎：学問への旅，佼成出版社，1985.
- 28) 長尾 真：「わかる」とは何か，岩波新書，2001.
- 29) 浅羽通明：大学で何を学ぶか，幻冬舎，1996.
- 30) マックス・ウェーバー著(尾高邦雄訳)：職

- 業としての学問, 岩波クラシックス, 1982.
- 31) 直良信夫: 「明石原人」発見から五十年 学問への情熱, 佼成出版社, 1981.
- 32) 志村史夫: 「理科系の頭」で考える技術, 三笠書房, 2002.
- 33) 小山慶太: 漱石とあたたかな科学, 講談社, 1998.
- 34) 山本哲朗・鈴木素之: 学外授業—たとえば現地調査—から醸成したい科学する心, 工学教育, Vol.53, No.4, pp.2~5, 2005.
- 35) Yamamoto.T.: Some geotechnical engineering properties of weathered soils on failed slope in the Sangun metamorphic region, Proceedings of the International Symposium on Problematic Soils, IS-TOHOKU '98, Vol.1, pp.537~540, 1998.
- 36) 山本哲朗: 国民の自然災害への意識高揚に向けて全国一斉アンケート調査, 土木学会誌, Vol.88, pp.98~101, 2003.
- 37) 村上陽一郎: 科学の現在を問う, 講談社, 2000.
- 38) 吉原賢二: 科学に魅せられた日本人 ニッポニウムからゲノム, 光通信まで, 岩波ジュニア新書, 2001.
- 39) 渋谷 寿: 闘う独創の雄 西澤潤一, オーム社, 1999.
- 40) 石本巳四雄: 科学を志す人々へ, 講談社, 1988.
- 41) 吉川弘之: 科学者の新しい役割, 岩波書店, 2002.
- 42) 岡部昭彦: 科学者点描, みすず書房, 1989.
- 43) 梅原猛他: 科学者と考える 梅原猛全対話 I, 集英社, 1984.
- 44) 瀬名秀明: 科学の最前線で研究者は何を見ているのか, 日本経済新聞社, 2004.
- 45) 板倉聖宣: 学者伝記小事典 科学の基礎をきずいた人々、仮説社, 2000.