



光が見えません

1 現在、少なくとも筆者には、筆者自身や泉南市民や国民の将来が全く見えません。80歳を超えた筆者がどうなろうと如何ほどのことでもありませんが、この状況がそのまま続けば、殆どの若者は極めて深刻な事態に陥ると予想します。日に日に深刻化している現実に対して、残された唯一の可能な効果的・現実的政策は、従来の教育の全面的転換であり、しかも、タイミングを外せば、それも絵に描いた餅に変わる、と考えています。

筆者の理解では、既に確立が社会学的に確認されている

「知的創造的能力→科学技術力→労働の生産性」

の強い因果関係を無視した教育政策は、必然的に破綻する運命にあります。現代の多数派の意見を表現する世論や国・府・市の当面の教育政策は、その破綻の回避に作用するのではなく、むしろ助長するように機能しているのではないかとさえ考えています。

泉南市では、行政・学校関係者一体となって、「小中一貫教育」の実現に取り組んでおられます。考えてみれば、小学生教育と中学生教育が継ぎ目なく一貫して連携すべきは自明の理、即ち「小中一貫教育」は自明の原則であり、したがって、その推進にご尽力頂いている皆様の労は高く評価されるべきものです。しかし、それに留まっていただけでは、逆にそれは、この社会の前進に極めて深刻な負の作用を及ぼすことを指摘したいと考えています。

2 初めに、疑問形で問題を提起します。

2023年1月に、「泉南市教育大綱」が公布されました。基本方針1には、「確かな学力の定着と豊かな心を育成する」とあります。その中に「小中一貫教育の推進」があります。しかし、ここには、「確かな学力」の説明はありません。

2023年3月に、泉南市教育委員会による「泉南市教育振興基本計画」(第3次)が発表されました。目指す子ども像には、「希望と力を持ち、たくましく生き抜く子供」とあります。この中には、またしても「確かな学力」、…があります。さらに、「グローバル社会を生き抜く語学力とコミュニケーション能力を持つ子ども」も含まれます。ここで言う語学力とは、多分「英語四技能」を指すものと思われます。

今回の主要なテーマではありませんから、「英語四技能」について、『春夏秋冬428号』の記述の引用で済ませます。

「英語四技能」とは、聞く力、読む力、書く力、話す力の4つの技能を指します。中等教育段階で、「技能」で人を分別するなど許されません。

母語・民族文化・生活様式などは、人の多様性の宝庫であり、間違いなく

知的創造性の源泉の一つです。少なくとも自然科学におけるコミュニケーションは、現在では外国語として修得できる英語力で行うより、機械翻訳を通じて行う方が迅速・正確に行える時代となっています。況してや、より理論に近い議論を行うには、数学がコミュニケーションの道具になります。即ち、数学はそれ自身科学であると同時に、コミュニケーションや表現の道具でもあります。確信を持って言えることは、英語力をつけることよりも、数学的表現力を身に付けることの方が遥かに重要です。現在の研究では、多くの場合AIと協働しなければなりません。AIに自らの思いを伝えるためには、数式的的確な表現法が欠かせません。何度も書いてきましたが、「四技能英語力」ではなく、たとえば標準的なTeXの修得の方が重要ではないでしょうか。もう少し詳しく書きます。

筆者の少ない経験を繰り返し書きます。今からちょうど40年前に、米国機械学会での共著での論文講演で、拙い筆者の英語での45分の講演を終えたとき、その分野の最も権威のある米国の研究室から、「共同研究」の打診がありました。自信がなかったのと、筆者単独で既により進んだ研究成果を出しつつあり、うやむやのまま、対話を終えました。少なくとも、理系の研究開発では、昔から、「英語四技能」など殆どどうでもよかったのではないのでしょうか。機械翻訳はこの40年で見違えるように進歩しました。「人工知能は人間を超えるか」(松尾豊著、2015年初版)には、2025年には機械翻訳が「実用的なレベルに達するため、翻訳や外国語学習という行為そのものがなくなるかもしれない」とあります。少なくとも「英語四技能」は、間違いなく過去の遺物です。理系の学者・研究者になろうと思う人は、コミュニケーション・表現の手段としての数学を可能な限り広く・深く学習しておくことこそが重要であるだけでなく、AIと協働するためには、AIが正確に理解できる数式の表現たとえばTeXなどを遅くとも大学1年生になるまでに修得しておくことの方が重要だと考えます。ただし筆者は最近のエクセルを使っていませんから、誤解があるかもしれませんが。

学力とは、あるいは確かな学力とは一体何なのか、詳しく説明して頂きたいものです。また、ここでは議論を避けますが、「たくましく生き抜く」の定義が曖昧なままでは、若者に安心してこの「基本計画」を読んでおくよう勧めることさえ憚れます。

筆者が、泉南市挙げてご努力され、しかも筆者自身も高く評価する「小中一貫教育の推進」に、なぜ不満を抱くのか、について以下に書きます。

まず言葉を定義しておきます。

「知的創造的能力」は、ICT(Information and Communication Technology)とAI(Artificial Intelligence)、それらによるあらゆる方面での自動化(Automation)が進行しつつある現代、それらだけでは解決不可能な課題に取り組み解決する能力、と解釈できます。過去に何らかの解決ができていたならば、その技術を利用(これは広い意味で技能)すればよいだけです。そして、それはいずれ自動化されます。した

がって、現代が主に人間に要請する知的能力は、「知的創造的能力」です。これが、現代の学力の実体です。

こうした議論を行う上で欠かせない、既に確立している、しかも過去に『春夏秋冬』で記したいくつかの真理(事実)を再度確認しておきます。ただし、これらの真理(事実)を容認しない人がおられるのも現実ですが、筆者は、それらの人は、現実から目を逸らしたままで何らかの解決ができる、と思い込んでおられる(社会学的真理を容認しない)楽観主義者だと思えます。

① あらゆるデータは、この国の科学技術力が大巾に後退していることを示している。

② THE(Times Higher Education)をはじめとするあらゆる調査機関が示すデータは、この国の「知的創造的能力」が大巾に後退していることを示している。

③ 科学立国の危機(豊田長康著)で書かれた

「知的創造的能力→科学技術力→労働の生産性」の強い因果関係は、社会学的に証明された真理である。

④ 2018年度ノーベル生理学・医学賞受賞の本庶佑氏の「アカデミアがシーズを生めば、長期的に、しかも桁違いの経済効果を生むことは歴史が証明している。」は現実を反映した言葉である。

⑤ 現存する全てのテストは、如何なる「平易な難問」(物江潤氏)であっても、「即興力」即ち、

「限られた時間に、与えられた課題に、既に学習した手法(マニュアル)に従って、正答する能力」を検定するもので、これをいくら積み重ねても、その人の「知的創造的能力」あるいはその獲得可能性の検定などを行うことはできない。

他にいくつもありますが、今はこれだけにしておきます。

日本は、かなり深刻な状況です。この原稿を書いている時(11月18日)、以下のようなニュースが報じられました。

世界的な高等教育評価機関の英国クアクアレリ・シモンズ(Quacquarelli Symonds: QS)は2023年11月8日(ロンドン時間)、QSアジア大学ランキング2024を発表した。総合1位は北京大学。国内トップの東京大学は総合14位である。

こうした事態に、『春夏秋冬428号』では以下の様になりました。

21世紀に入って、日本は世界で2番目の多数のノーベル賞を受賞してきましたが、この2年続けて誰一人受賞者を出すことはできませんでした。これを偶然のことと見なすのか、「知的創造的能力育成」に向けた公立中高一貫教育への再編の遅れが関わっていると見なすのか、はたまた私立中高一貫校の隆盛とそこへの入学やそこでの教育の歪んだ目標の当然の帰結と見なすのかは、ここまで読んで頂いた皆さんの判断に委ねます。

『春夏秋冬428号』の冒頭で、「ネイチャー」の記事などを用いながら、基礎科学・基礎技術における日本の後退・中国の台頭、について書きました。今やこの国の「知的創造的能力」の実態、即ち、

「知的創造的能力→科学技術力→労働の生産性」の強い因果関係が順当に成立しているかどうかの正確な検証を行なわなければ、合理的な教育政策の議論とはとても言えない時代となっていると考えます。

3 泉南市の「小中一貫教育」は、“高邁”な理想を掲げ、諸先生方の並々ならぬ献身的なご尽力で、少しずつ実現しつつあります。しかし、如何なる現実の政策も、完璧なものなどあり得ません。ここではただ一点、泉南市の公立中学を卒業した生徒は、現代が要請する主要な教育目標である「知的創造的能力」の獲得をほぼ完璧に阻害されていることを決して忘れてはならない、と訴えようとしています。

一つだけその根拠を示します。過去の『春夏秋冬』で何度も指摘しましたが、大阪府の公立中学生が公立高校へ進学するには、いわゆる内申に、中1・中2・中3のチャレンジテストの結果が記入されます。即ち、中学へ進学した当初から、高校受験対策を強要されます(勿論、他の高校への進学を希望する生徒も受験対策が不可欠です)。これは、その生徒の「知的創造的能力」獲得の決定的な阻害要因になります。既に記した通り、およそ全ての**テストは、「即興力」を問うものであり、「限られた時間内で、与えられた課題に、既に修得した(マニュアルに従った)解法を適用して、正解を得る」ものです。ここには、何の「知的創造的能力」の修得の芽さえないだけでなく、そうした習慣を身に付けば身に付けるほど、「知的創造的能力」の修得を阻害することになります。他の人とは違う個性・感性・体験、一般には人の多様性などこそが、その人の「知的創造的能力」の源泉です(『春夏秋冬427号』を参照ください)。

繰り返しますが、全ての**テストは、「即興力」のテストであり、それに向けての対策は、その人の「知的創造的能力」獲得の阻害要因であり、従って公立中学生は、現代が最も強く要請する「知的創造的能力」獲得の道を大きく害されています。これを極めて悪質な差別とせずして、何と呼べばよいのでしょうか。

筆者はこの文を読んで頂いている皆さまの誰一人、この差別に眼を瞑ってやり過ごそうとお考えにならないと信じています。しかし、小中一貫教育を推進する人の中にも、自らの身内には、公立中学を避け、私立中高六年一貫校へ進学させている人がかなり多くおられるのではないかと推測します(個人の生き方は本来自由であり、事実であってもそれをやり玉に挙げることは、人権侵害に当たります)。筆者は、もしそうならば、その人は、小中一貫教育を唱え・推進する資格は絶対がない、と考えています。

この許されざる差別からの解放は、公立中高六年一貫校の推進・確立しかありません。

さらに、公立・私立・国立を問わず、中学生でも高校生でも、自らの意欲・能力に基づいて、どの私立・公立・国立の高校や大学学士課程が開講する一般性のある幾つかの講義を、開講する少なくとも半年前に公開したシラバスと詳細な講義要綱(当塾のHPには、筆者による大学1年次向けの基礎電磁気学の例を示しています)をもとに、受講できるようにしておかねばなりません。

「知的創造的能力」の獲得の過程では、分野やレベルでの個人差は極めて大きく、どの講義を受講するかは、それぞれの生徒・学生の自らの判断・選択を原則とすることこそが重要になります。そういう時代に近づいているのではないのでしょうか。

繰り返します。公立中学生に対する公立高校への入試は、絶対に許されざる差別であり、この差別(勿論これだけではありません)が、この国の「知的創造的能力」の発現である「知的創造的実績」の抑制に強く連動しています。

通常、「知的創造的実績」は、査読(peer review)が確立した国際誌に掲載された科学技術論文で評価されます。

またこの国では、上記の「差別」だけではなく、科学技術振興に反することが行われてきました。例えば、科学者が民主的に推薦した学術会議の会員候補のうち、政府は気に入らないという理由だけで、6人の候補者を拒否するなどの暴挙を行ってきました。科学技術者の意向を無視した科学技術政策では、まともな科学技術振興などありません。

4 ここでは、『春夏秋冬 428号』に書いた、泉南市での公立中高六年一貫校への転換法の一例を再度記述します。

”幸い”泉南市には、新年度の募集定員に満たない、したがって大阪府教育委員会の方針で廃校を含む再編の危機にある大阪府立りんくう翔南高校があります。その高校の卒業生の一人の市議は存続を主張しています。形の上では、これと市内の隣接する一つか二つの中学を合わせて一つの中高一貫校に再編できるのではないかと、言うものです。泉南中学校は数年前から「教科センター方式」を導入しており、もう一つの中学校にもそれを導入すれば、府と市の連携が不可欠でいろいろな工夫が必要にはなりますが、全体として、新たなコストをあまりかけることなく、形だけですが中高六年一貫校への移行は比較的少ない改編で可能となるはずですが、ただし、実際の生徒数によっては、泉南中学だけを中高六年一貫校の一部に、あるいは泉南中学以外の2つの中学もこの中高一貫校に、あるいは大阪府立りんくう翔南高校の定員を倍増させる必要があるかもしれません。移行期には、複雑な問題が多数発生するはずですが。

公立中高六年一貫校の生徒は、当面、理系の授業は、自らの意志・能力に基づいて、「知的創造的能力」の獲得にとって障害物に過ぎない高校受験を全く気にせず、自らの学力を十二分に伸ばすことが可能となる、と予想されます。これは「知的創造的能力」の獲得を目指す中高一貫校の生徒にとって大きな前進です。中学の3年間、高校入試対策という全くあってはならない差別的な「即興力」獲得の努力・時間・無駄を省くことができるからです。

しかし、ここまでだけでは、公立中高六年一貫校の意義は半減します。平行して、公立中高一貫校の生徒が、少なくとも数学・理科は、学年によらず、自らの意欲・能力に基づいて、私立中高一貫校や国・公・私立の大学が開講する講義を受講できるようにしておかなければ、大きな前進にはなりません。すなわち、公立中高六年一貫校の生徒が意欲・能力に応じて自由に羽ばたけるよう環境を整えておかねばなりません。(ただし、この作業は、新たに設立する公立中高六年一貫校が一つでも動き始めてから取り掛かることも可能なはずですが。)

繰り返します。ここでは大阪府、文科省が関わる改革が欠かせませんが、公立中高六年一貫校の生徒が、他の私立・公立・国立の高校・大学学士課程の、少なくとも半年前に公開されるシラバス・講義要綱を基に、自らの意欲と能力のみに

したがって判断して、その講義を受講できるようにしておかねばなりません。詳細については『春夏秋冬 427号』を是非御参照ください。

何をやるにも、一度に全てのことが実現できるわけではありません。改革のビジョン・方向性を明確にした上で、できることから部分的にでも実施し、実績を挙げながら、「知的創造的能力」育成のグランドビジョンを実現していけばよい、と考えています。

5 極めて遺憾なことです。4で書いた中高六年一貫校への移行は、間もなく時間切れとなります。諸先生方のより一層のご尽力を期待するものです。

すでに、筆者の自宅近くに事務所を構えるそれぞれ別会派の4人の市会議員の皆様・そのうちの一人の紹介で市長には、筆者の思惑を説明させて頂きました。それら全ての皆様に深く感謝しております。勿論、筆者の主張に御賛同頂いた、と言う意味ではありません。残念ながら現在のところ、教育委員会の全委員への事務方を通じてのアプローチは、実現していません。公立中高六年一貫校への道は、全市民一丸となって取り組まねば、実現困難です。既にも書きました通り、公立小中一貫教育には、言葉は悪いですが、抜け駆けの道(私立中高六年一貫校)もあります。結果として、この国の「知的創造的能力」は、低下し続けています。

しかし、たとえこのチャンスを逃したとしても、多くの先生方が改革の方向性をしっかり堅持しておられるならば、次年度からでも形は変わっても、公立中高六年一貫校の設立の機運は必ず醸成していくと予想します。

泉南市だけでなく大都市近郊以外の全ての地域の活性化にとって、残された時間は殆どありません。このままでは、地域の人口はどんどん減少し(この原因の一つが、誤った教育政策です)、一つの文化圏としての機能(多様性を源泉とする「知的創造的能力」)は年々低下し、「知的創造的能力」を持った若者を輩出する基礎的条件(人の多様性)は、「風前の灯」となっています。今こそ、あらゆる契機を活用して、前進していかねばなりません。

それしか、道は残されていないと考えています。

6 以下は全て筆者の日頃の雑感の極一部であり、しかも少し端折って書いており、特別にお忙しい方には、必ずしも読んで頂かなくても構いません。

(1) 現在に至っても、インド式計算法の本が次々と出版され、よく売れているようです。しかしそれらは一昔前の百均で売られていた電卓やスマホの電卓で全て瞬時に処理できるものばかりで、入試や**テストにそれらの持ち込みを許可すれば直ちに廃れてしまうものです。そのアルゴリズムは小学生でもほんの少し文字式が扱えるようになると、簡単に証明できるものばかりです。

その一方、最近の百均の電卓やスマホの電卓では十進数の開平(ルート、たとえば $\sqrt{5}$)が行えるようになっています。関数電卓が開発されるまでは、卓上での平方根の計算には非常に難儀していました。その頃、現実には、中学生・高校生・大学生や一般の成人は、開平を必要な有効数字の桁数ま

で手計算で行っていました。しかし、筆者はそのアルゴリズム (algorithm 計算手続き) の証明を見たことがありません。勿論、筆者が書いた『中学数学基礎』には、きっちりと証明しています。さらにそこには、ニュートン法によるルートの効果的な近似解法の解説と、C 言語によるプログラムも示しています。

同様のことがユークリッド幾何学の導入においても起こっています。そこ (検定教科書) には、科学の体裁さえ欠いた表現が無数にあります。『中学数学基礎』を見て下さい。

既に解明されている課題に、それらしい解答 (または証明) をすればよい、と言う姿勢で一貫しています。『中学数学基礎』は、完全とまでは言えませんが、中学生段階でできる範囲で最大限これに拘った展開を行っています。そうでなければ、数学 (科学) の学習 にはなり得ないからです。将来、何らかの新しい構築物、「知的創造的実績」を出そうとするならば、そうした一貫した姿勢を貫かねばなりません。

結論として、現状の全ての (中学生向けの) 数学のテキストは、「知的創造的能力」に向けた展開を行なってはおらず、現状の全ての数学のテストは、数学の学力を検定するものにはなっていません。

日本の誇る偉大な数学者 岡潔氏は以下の名言を遺しています。

「私は三日かからねば、つまり二晩寝なければ解けない
という問題から問題と呼ぶことにしている」

この国の学力は、間違いなく国際比較での相対的後退に向かっています。現状のテキストはそう仕向けています。

(2) 筆者が書いた『中学数学基礎』の 2023 年度版には、2024 年 2 月・3 月の入試対策 として、以下の整数 p, q を求めよ、という問題を提示しています。

(簡単) $3256p + 3608q = 2024$

一般解 $p = 41n + 25, q = -37n - 22, n : \text{整数}$

(複雑) $3064p + 2776q = 2024$

一般解 $p = 347n + 248, q = -383n - 273, n : \text{整数}$

どちらも、2024 年度の入試対策を口実 に、整数についての基本的な定理をしっかりと学習してほしい、という思いをこの問題に込めました。

これは『中学数学基礎』に書いているように、2015 年度大阪府の公立後期の入試問題

「つぎの等式が成り立つような、整数の組 (a, b) を求めよ。

$$20a + 33b = 1085$$

ただし、 a は 34 より大きい自然数、 b は 32 より小さい自然数である。」を拡張した問題になっています。この府立の入試問題の解答さえ分らない人は、『中学数学基礎』の説明を必ず読んで見て下さい。

皆さまは、この“複雑”な問題に正解できるでしょうか。なんと、この“複雑”な問題に、真正面から取り組み、自身の固有の方法で解答したのは、大学 4 年間、筆者と席を同じくした古い友人 (平野氏) だけでした。筆者の“複雑”な問題の解答は、当塾の HP の中学教材のページにありますから、3 日かかっても自力で解けない人は、是非ご参照ください。そこには、以下の様書いています。

“複雑”であっても、時間はかかっても、訓練さえすれば、

誰でも解けます。一般的には、確立した手法を修得することが必要な場合が多くありますが、それだからと言って、その人に現代が要請する主要な能力である「知的創造的能力」があることは全く別問題です。筆者は、教育の軸を「知的創造的能力」育成に転換すべきである、と主張しています。

したがって、この“複雑”な問題を通じて、筆者が数学の世界で「知的創造的能力」を持っているかどうかを検定することは全くできません。そこにも書いていますが、平野氏の方が筆者を遥かに凌ぐ「知的創造的能力」があるのかもしれないし、また筆者はただ極一部の読者よりほんの少し多く勉強しているだけかもしれないのです。人の能力を評価するのは、極めて難しいことです。だからこそ、その人の個性を活かして伸び伸びと学習できる環境を整えるべきなのです。

(3) 『春夏秋冬 409 号』(2022 年 5 月号) では、「意欲と能力に応じた教育を！」の中で、中学生でも、単振動の問題を完璧に解くことができることを示しました。『春夏秋冬 409 号』は、現在でも当塾の HP に提示していますから、その詳細はそちらを見て頂ければ、すべて理解できると思います。ここでは、その一部をコピーします。

一般に次の法則が成立する。

質点の力と運動の関係 (ニュートンの運動の第二法則)

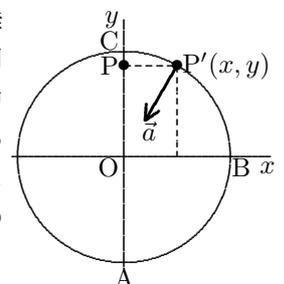
$$m\vec{a} = \vec{f}, \quad (\text{質量 } [kg]) \times (\text{加速度 } [m/s^2]) = (\text{力 } [N])$$

『春夏秋冬 409 号』より半径 r の等速円運動 (周期 T) では
角速度 $\omega = \frac{2\pi}{T}$, 円周上の速さ $v = r\omega (= \frac{2\pi r}{T})$

$$\text{加速度の大きさ } a = v\omega = \frac{v^2}{r} = r\omega^2$$

右下図において、点 P' は円 O の周上を一定の角速度 ω で

回転し、点 P は点 P' の y 軸への垂線との交点である。角速度一定の円運動の加速度は、点 P' から円の中心に向かい、大きさは $a = r\omega^2$ である。これらを用いると、弦巻バネに吊り下げられたおもりは周期 T の単振動を行うことが証明できる。



点 P の加速度の y 成分の大きさは $a_y = -\omega^2 y$ となる。運動している点 P には質量 m の質点があるとすると、この質点には y 軸方向に $f = -m\omega^2 y$ の力が働いていけばよい。今の場合、 $f = -ky$ だから、 $k = m\omega^2$ である。すなわち、角速度は $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ の回転に相当する振動が起こることになる。

これより、振動の周期 T は $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ となる。

運動方程式 $ma = f$ は、 $f = -ky$ のとき、完全に解けたのです。繰り返しますが、一般に運動方程式は、位置の二次微分方程式を解かねばならないのですが、単振動については、等速円運動を利用して、中学生でも実質的に解くことができましたのです。面白いと思いませんか。

数学についても理科についても、論理・原理を明示的に表現すれば、その適用可能範囲は大きく広がります。入試など気にせず、マイペースでしっかり学習することこそ、重要ではないでしょうか。高校入試は即時全廃すべきです。