



## 光が見えません

1 12月6日の朝日新聞には、

世界各国の15歳を対象とする2022年度の学習到達度調査「PISA」で、日本の順位は「読解力」が前回18年の15位から3位に、「科学的リテラシー」も5位から2位に、「数学的リテラシー」は6位から5位に上がった。コロナによる休校期間が他国より短かったことが影響したことだろう。

とあります。そして、日本大学教授の野内頼一氏は、指導要領改正を経た中3での理科では、「科学的に探究する学習」「日常生活や社会との関連」の二つが強調されたことが影響したのではないかとコメントしています。

流石にプロです。真偽のほどは分かりませんが、データのそれなりの根拠を示しています。

もともと日本語の「リテラシー」は、英語「literacy」に由来し、「読み書きの能力」を指すのですが、それが転じて、読み書きに限らず「特定の分野の知識」を指すようになったそうです。「リテラシーとしての探求」は、「探求」と言いながら、「探求」と言う確立した探求する方法、即ち整理された「知識」を指し、結局は「探求技能」を指しています。その学習・訓練は「即興力テスト」である「PISA」の検定には反映するはずですが、そうしたことから「知的創造的能力」の検定や「知的創造的能力」の獲得可能性の検定を行うことはできません。もし「探求技能」が確立したものであるならば、現代ではそれは直ちにAIに取り込めるはずであり、殆ど人の出る幕はなくなります。これは、矛盾です。

『春夏秋冬395号』（2021年3月1日）には、  
数学的リテラシーは以下のようなものだそうです。

数学的に推論し、現実世界の様々な文脈の中で問題を解決するために、問題を数学的に定式化し、活用し、解釈する個人の能力のことである。それは、事象を記述、説明、予測するために数学的な概念、手順、事実、ツールを使うことを含む。この能力は、現実社会において数学が果たす役割に精通し、建設的で積極的かつ思慮深い21世紀の市民に求められる、十分な根拠に基づく判断や意思決定をする助けとなるものである。  
と書いていました。そうかもしれません。

歴史上はじめて提起された問題に、「問題を解決するために数学的に定式化し、活用し、解釈する個人の能力」を用いて記述、説明、予測したのであれば、文字通り数学的リテラシーがあったと判定できます。しかし、1時間や2時間で、解答できる問題ならば、すでに経験済みの解法を適用して解いたに過ぎないはず。そこで発揮され・検定された「数学的リテラシー」は、単なる「即興力」に過ぎません。

何度も引用した数学者 岡潔氏の名言を思い出してください。

「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」

勿論、個人差によって、問題のレベルは違いますが、たとえ中学生レベルでも、1時間や2時間で課題の全容が明確にできるのならば、それは、「数学的リテラシー」なるものを活用したのではなく、過去に仕込んだ解法を適用したに過ぎないはず。

物理学者の大槻義彦氏（筆者は、電磁気学をはじめ何冊も氏の著書を読んだが、一般には、火の玉でよく知られている）は、2010年に、自らのホームページで、フィンランド式学習法について、

OECDには悪いが、毎年発表される学習到達度調査（PISA）なるもの、ほとんど当てにはならないと思っている。この調査で上位の国の産業がパッとしなかったり、ノーベル賞に縁遠かったりである。逆にこの学習到達度の下位の国が実は科学技術の進歩の上位に食い込んでいるではないか。  
と書いておられる。大槻義彦氏と野内頼一氏のどこが違うのか、に御注目頂きたい。

繰り返しますが、野内氏は「探求」と言いながらも、結局は既に確立した科学的真実・真理を学習する、と言う姿勢になっています。大槻氏の主張は、学習の目標が「知的創造的能力」の獲得になっています。それが、現代が強く要請する主要な学習目標だからです。

このように、どんなファクト（事実、現実）に対しても、その人が何を原理・原則と見なしているかによって、そこから導き出される主張には、大きな違いが出てきます。

既に現代が強く要請する教育・学習の基本目標が「知的創造的能力」の育成であることが明白になっているのですから、その現実を直視した政策をとることこそ必要になっているのであり、そのための抜本的な教育改革を早急に行わねばならなくなっているのです。

2 12月17日（日）、朝日新聞月刊教育情報誌（無料）の“EduA 12月号”が届きました。残念ながら、【特集】入試に役立つ時事ニュース、でした。1で書いた通り、全ての入試は即興力テストであり、「探求」と言えども、それは整理されマニュアル化された「探求技能」のチェックを行うものに過ぎません。しかし、“EduA 12月号”のコラムの中で、数学者 河添健氏（慶應義塾大名誉教授）は、「探求を総合型選抜の道具にしてはいけない」と警鐘を鳴らしているようです。重要な点ですから、少し長いですが、そのままコピーさせていただきます。

Q. 学習指導要領の改訂を受け「探求」が教育の大きなキーワードになっています。

A. 学びの楽しさは知識だけではありません。問題解決のために試行錯誤し、その過程でイノベーションする力を養う。この体験を通して初めて、

生徒は研究者のように勉強する—と私は考えています。知識と探求は車の両輪です。この両輪のもとで勉強することこそが、楽しい学びにつながるのではないのでしょうか。

その点で、「探求」の導入は、日本の教育の質を変える試みだと評価できます。そもそも探求は知識を得ることと違い、主体的に課題を見つける時期が人によって違うものです。中学生のときに会える人もいれば、定年退職後の第2の人生で会える人もいます。広く考えれば、それが探求の醍醐味と言えます。

Q. 教育現場では、探求の時間をどう使えばいいかを模索しているようです。なぜでしょうか。

A. 探求学習のポイントはあくまで主体的な試行錯誤です。成果は二の次でいいのです。探求の時間に何を教えるか悩むところではありますが、「教える」と思うのは実はおごりで、まずは試行錯誤を体験する場を設けることができれば十分だと思います。答えを安易に与えずに徹底的に悩ませるので、そんな中で、一般入試とは違う「総合型選抜」を導入する大学が増えたことで、生徒が良い課題を見つけてよい成果を出すことを、総合型選抜で合格できるようにするにはどうしたらよいかということと結びつけて考える教員が多いように感じます。「探求」に評価を求めること自体、おかしいです。

Q. SFC で導入された AO 入試。今では総合型選抜と呼ばれ、導入する大学が増えています。

A. 一般入試に加わった総合型選抜が導入され、入試が多様化したこと自体は、生徒の多様性を受け入れる ことにつながるのととても好ましいことです。一般入試では知識を主に点数で評価をする一方で、学ぶ力を総合的に評価・判断するのが総合型選抜です。主体的な学びやモチベーションが問われるわけで、単純に考えると、探求の学習とは相性がいい選抜方式です。ただ、より良い評価を目指して、総合型選抜突破のための探求の学習をすることは本末転倒です。過度に結果を求めすぎると偽物の探究を生む可能性があることを肝に銘じた方がいいと考えます。

総合型選抜では生徒の知識・技能、思考力・判断力・表現力などの多面的な視点から、大学での学びの意欲が試されます。一方で、探求の学習などを通じて課題解決への高いモチベーションをもって総合型選抜に合格した場合、大学側が学生の意欲にどれだけ配慮をしているか、受験生の側も見極めることが必要でしょう。

Q. 大学側も、探求の芽を伸ばす力が問われているということでしょうね。

A. 総合型選抜で評価するのは「学ぶ力」であって「学んだ成果」ではありません。探求学習の視点から見ても、成果より課題に対する主体性や課題の深み、今後の課題へ発展させる力こそが重要です。どちらも一言で言えば「生徒ののびしろ」を期待しています。入学後、学生が自由に試行錯誤できる場を提供できるかどうかが大切になってくると思います。

「探求」に評価を求めること自体おかしい、生徒の多様性を受け入れる、生徒ののびしろを期待する、など多くの点で筆者とほぼ同一の主張が行われており、賛同できる点が多いのですが、しかしそれらが、「知的創造的能力」育成とどう結びついているかの視点が明確にされてはいません。敢えて求めれば、「問題解決のために試行錯誤し、その過程でイノベーションする力を養う。この体験を通して初めて、生徒は研究者のように勉強する」に表されています。辛抱して課題にしがみつき、試行錯誤し、本質に少しずつ肉薄する、という根性論のような気がします。しかし、そこだけからでは、「イノベーション」の芽は出てきません。同じ事実・

理論・原理に接しても、各研究者自身の多様性・個性・感性などが、他の人とは異なる判断を引き起こす可能性があります。筆者は、「知的創造的能力」の学習外の源泉は、研究者の多様性・個性・感性にある、と主張してきました。『春夏秋冬 428 号』を是非読んでください。

多くの教育学者は以下のブルームのタキソノミー (Bloom's Taxonomy) を並列的に扱っておられるのではないのでしょうか。現代が要請する主要な教育目標「知的創造的能力」と随分距離があることを御理解ください。

① 知識: 事実や情報を記憶し、それらを再生する能力 ② 理解: 記憶された知識を意味のある形で説明し、解釈する脳力 ③ 応用: 新しい状況に知識やスキルを適用する能力 ④ 分析: 情報や問題を要素に分解し、構造を理解する能力 ⑤ 総合: 複数の要素を統合して新しい全体像を作り出す能力 ⑥ 評価: 情報やアイデアを批判的に評価し、判断を下す能力

3 東京都は新年度から世帯の年収 910 万円未満という条件を撤廃し、私立も含め都内の高校すべて事実上、授業料を無償化することを決めました。一方、大阪府は、公費負担の差額分を学校負担とする制度を 26 年度までに導入する方針です。政府は、25 年度から所得制限なしで、多子世帯 (3 人以上の子供がいる世帯) の大学無償化に踏み切るそうです。

いずれも、不十分ではありますが、画期的なことで、確実な実施が期待されます。この国は、バブル崩壊以降、低成長 (主に、GDP の相対的低下)・少子高齢化 (人口減少の主因) に苦しんできました。これに 대응しようとしたものとして、順当に評価すべき政策です。

40 歳より若い人は、たとえば「人口ボーナス」を言葉としては知っていても、それを実感できる人は少ないと思われる。何をやっても、努力さえすれば、上手くいった時代が長く続いていました。それがバブル崩壊以後、何をやっても、ほぼ上手くいけなくなり、GDP は伸びず、国際比較での労働の生産性は相対的に低下し、そして近年至って、基礎科学・基礎技術に関する上位 10% の良く引用される論文の数は減少を続けています。

文科省科学技術・学術政策研究所が、ほかの論文に引用された回数が各分野で上位 10% に入る論文の数 (トップ 10% 論文数) などを調べた。日本は 3780 本で、1 位の中国の 1 割弱だった。日本は 00 年代半ばまでは 4 位を維持していたが、それ以降順位は下がり続けている。分野別では、もともと強かった基礎生命科学、化学、物理学の論文数に占める割合が減ってきている。

何度も書いてきましたが、

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す。

『春夏秋冬 427 号』を読んでください。

いま教育を、その主要な目標とすべき「知的創造的能力」育成に転換しなくして、一体この国と国民をどう導こうとしようのでしょうか。この国には、他の合理的で可能な選択肢は何一つ残されていません。

4 筆者は、公立中高六年一貫校化が全く進展していないことに苛立ちを覚えています。泉南市の何らかの公的仕事

(市議、各部署の市職員、市教育委員など)に携わる人は、当塾の問いかけ、即ち、泉南市の設定した小中一貫教育を前提とした教育制度の中で、なぜそれに反する私立中高六年一貫教育校への進学を選択する児童・生徒が出てくるのか、その釈明をする道義的責任があると考えます。市が推進する小中一貫教育に頼らずるを得ない一般の児童・生徒とその保護者に、高校進学対策を強要している現実に対して、何らかの後ろめたさを感じておられるのではないでしょう。

はじめから公立中学へ進学することを前提とする教育・学習と公立小学校を経て私立中高六年一貫校へ進学することを目標に行う教育・学習の間には、格段の相違があります。それ相応の私立中高六年一貫校への進学を目標にするには、小学校入学当初から、私立中高六年一貫校への進学を目指した学習を行わねばなりません。何はともあれ、私立中高六年一貫校がどんな教育目標を掲げているかに関わらず、その入学試験に合格し、実際に入学しない限り何も達成できないからです。これは、公立小中一貫教育の理念と全く対立した考え方です。

どちらが正当か、どちらが子供の成長に寄与するのか、など当面の議論の対象から外しておくとしても、子供は本音と建て前の使い分けの矛盾の中で成長することになります。勿論、私立中高六年一貫校への進学は、子供の能力・意欲だけで決まるのではなく、むしろ保護者の意向やその裏付けとしての経済的余力が大きく影響します。

こんなことは、全ての市民・全ての子供たちは重々承知していることです。そして、それぞれの個人には、それぞれの選択の権利があるのですが、社会がこうした矛盾を子供たちやその保護者に押し付けるやり方は、結果としてその社会・コミュニティの成長・発展に致命的な損失をもたらすことは明らかです。即ち、そんな地域から「知的創造的能力」<sup>あふ</sup>溢れる青年を多数輩出することは極めて困難となります。

当塾は、当塾の主張をより明確にするため、2024年度の塾生募集を新小学5年生から新中学2年生に限定しており、入会料、月謝等は原則無料としています。それぞれの人の選択が、社会から祝福されるような制度への転換こそが、力強く「知的創造的能力」の育成を実現するには必要だと考えたからです。勿論、プロスポーツの選手になりたい人、芸術・芸能で活躍したい人、伝統芸能・伝統芸術を継承しようと考えている人、その他大多数の人も、それぞれの道で大活躍できるよう教育制度を変えていかねばなりません。

慎重に逆の論理を展開すれば、この国の労働の生産性は随分低下しており、その要因の一つはこの国の科学技術力が大巾に後退しているからであり、さらにその要因の一つがこの国の多くの人の「知的創造的能力」が大幅に低下しているからです。教育政策作成の担当者は、全力を挙げて「知的創造的能力」育成に取り組まねばなりません。

5 あらゆる指標は、この国の後退・衰退を示しています。

『春夏秋冬』では、

「新体系 中学数学の教科書 上下」

芳沢光雄著 講談社ブルーバックス 2012年3月初版

を何度も取り上げてきたし、また、朝日新聞別冊“EduA”の記事を通して、何度も芳沢氏の議論を取り上げてきました。いずれも芳沢氏の数学教育への大きな貢献は非常に高く評価できるものでした。その芳沢光雄氏によると、

「 $40 - 16 \div 4 \div 2$ を間違える児童・生徒が増えている。」  
そうです。詳しく調べてみると、

「 $40 - 16 \div 4 \div 2$ の計算は間違っても、  
高校数学の多項式の微分積分は意外と  
多くができていたことが分かった。」

そうです。それどころか、高校数学 III の範囲である

「自然対数の底  $e$  が関係する微分積分を分かっている者」もいたそうです。

「なぜ、こんなことが起きるのか原因を探ってみると、  
要するに、日本の算数教育の現状に問題があるという結論に至った次第である。」

そうです。要するに、この話題の基本的な結論は、高校入試や大学入試で高得点を取ることと、数学的理解をしていることとの間には、大きなギャップがある、ということです。数学的理解の度合いは、即興力テストである入試などでは検定することはできない、と主張していることになります。

『春夏秋冬 429号』では、以下の様に書いています。

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、「限られた時間内に、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。

芳沢氏の学力観は、筆者が使う「知的創造性」などの言葉を全く用いてはいないにも関わらず、筆者の学力観と非常に近いことを物語っています。学力を何らかの「技能」と結びつけた瞬間、それは現代が要請する「知的創造的能力」とは完全に無縁の存在となります。

勿論、こうした考えとは全く違う考えを主張する人もいます。その代表的な一例が、

「創造性はどこからやって来るのか—天然表現の世界」

郡司ペギオ幸夫著 ちくま新書 2023年8月第1刷に表されています。

ルネッサンスの頃まで、あるいは自然科学の手法が確立する(17世紀科学革命)以前は、こうしたモデルに従った芸術と(自然)科学の境界は曖昧で、一体として進んだのですが、それ以降は、それを如何に峻別するかによって、より原理的な進歩・発展があったと理解しています。即ち、科学や科学的解釈を社会的存在として扱うかどうかには筆者と郡司氏の大きな違いがあります。筆者は『春夏秋冬 427号』などで、AIを超える人の「知的創造的能力」の重要な源泉の一つを人の多様性・個性に求めています。筆者は科学を人類の社会的歴史的産物としてとらえています。一方、郡司氏のアートの議論には、個人の“手法”が大きな役割を持っています。

筆者には、郡司氏の議論の科学論との関係は、何度読み返しても、よく理解できません。郡司氏が、氏の論理に従って、新たに分野の如何に関わらず Top10%論文に入るような科学論文を書かれることを期待します。その時、筆者は

遅まきながらも郡司氏の数多い一連の著作を丁寧に読まざるを得なくなります。それまでは、郡司氏の主張は、フィクションの域を出ないと考えています。

最近になって都教委は、都立高校と特別支援学校を一体化する「インクルーシブ教育」の実現を明らかにしました。

障害の有無に関わらず一緒に学ぶ「インクルーシブ教育」をめぐり、東京都教育委員会が12月13日、都立高校と都立特別支援学校の一体的な運営を検討する方針を明らかにした。都議会一般質問の答弁で、浜佳葉子教育長は「共生社会の実現には障害のある子どもと無い子どもが共に学び、相互理解を深めることが重要」と意義を説明した。

『春夏秋冬 427号』では、どんな障害者も可能な限り公立中高六年一貫校に受け入れるべきだと書きました。筆者の考えによると、それらの障害はかけがえのない多様性(ダイバーティー)・個性でもあり、他の人とは違った知的創造的活動の可能性を秘めており、そのことは、ホーキング氏やポントリアーギン氏の実績を見ればよく分かります。

「知的創造的能力」の育成の視点からしても、「インクルーシブ教育」は極めて重要な働きをします。人を「即興力」で分別する入試は、人を低級なロボットのように扱う時代錯誤な愚策に過ぎません。

6 筆者は、公立中高六年一貫校の設立を目指した運動を、現代が要請する教育・学習の主要な目標「知的創造的能力」の実現に向けた自然な社会運動と捉えています。日本の国際的地位の低下は、単なる政府の政策、左右の思想に基づく政策、階級間の違いによる政策などによって起こってきたものではありません。戦後の高度成長・平和外交・人口ボーナスの恩恵の中で、この国の基礎科学・基礎技術の振興が進みました。そしてこの国は、その後の現実の世界・人間社会の歴史的な転換が進行する中で、適切に対応してこなかったが故に、数々の困難に直面するようになりました。今、合理的な政策への転換こそが、この国の再生を可能ならしめます。

教育社会学者やそれに近い学者、政治家、小・中・高・大学の現場の研究者・教師などから、この国の原理的な教育改革のビジョンを聞いたり見たりしたことがありません。未だ、筆者が期待する社会運動は発生していないのです。

当塾の提案は粗削りで、論理的にも未熟なところがあるはずですが、しかし、存在すれば、それは合理的です。早期の公立中高六年一貫校の実現こそが、これからの若者とこの国を救うと考えています。残念ながら、筆者には、残された時間も力も少なくなってきました。読者の皆さまの自主的な判断・行動こそがこの運動を加速します。

## 補足

1 当塾のHPで、大学生のテキスト → 大学生教材 → 電磁気学講義詳細(pdf)を見て頂きたい。これは、2011年度半期(後期)に大阪府立大学の工学部機械工学科とその他の一回生の学生に行った講義の講義要綱です。筆者は、当初から予定していた通り、3年間、毎年一コマだけで、講義を終

了しました。

書けば長くなりますが、府立大学は、その当時、日本技術者教育認定機構 JABEE(Japan Accreditation Board for Engineering Education)に参加しており、その規格の中でしか講義を行うことはできなくなっていました。これは筆者の考え、即ち現代が要請する主要な教育目標は「知的創造的能力」の育成である、という信念と全く相反する考え方で。

したがって、この講義要綱は、府立大学での講義をすべて終了した段階でHPにアップしたものです。ここに示している電磁気学講義詳細(pdf)は教師用であり、学生に公開したものと異なります。

筆者の原稿は全てLaTeXで書いており、コマンド

```
\includeversion{abridged}
```

```
\excludeversion{unabridged}
```

が用意されており、これの“abridged”と“unabridged”を入れ替えるだけで、教師用と学生用を全て入れ替えるようにできます。LaTeXテキストは一つですが、一般に公開するテキストは、中身が教師用とはかなり違う内容になっていました。当塾のHPに公開しているものは、教師用であり、したがってこれを講義が始まる半年前に公開せよ、と言っているではありません。演習問題の解答がついていないものを公開せよ、と主張しています。したがって、今もワンタッチで公開すべき講義要綱を示すこともできます。3年間で少しずつバージョンアップを続けたのです。

筆者の電磁気学の講義は、当塾のHPの、大学生のテキスト → 大学生教材 → 電磁気学メモ(pdf)に描いている「Maxwell方程式への道しるべ」に沿って展開しています。この図は筆者のオリジナルで、数年後、これと似た図が複数の大学の教師によって描かれていました。

2 現在のブラウザは、情報を収集するだけならば、英語表現のホームページでも、簡単に日本語に変換してくれるため、英語能力は殆ど必要としません。

科学研究は、“権威ある国際誌に論文を書いてなんぼ”の世界です。書くだけの英語力は不可欠です。しかしその論旨はより練り上げた論文ほど明確で、高校で学ぶレベルの英語で十分です。そして、日本語で書いた科学論文の英訳は、AIで殆ど済ますこともできます。したがって、チェックする作業が残るだけです。

科学的内容にかかわる講演ならば、特別の英語力は必ずしも必要としません。ただ微妙な議論になると、リスニングの能力が欠かせません。2008年にノーベル物理学賞を受賞した益川敏英氏は、受賞講演を日本語で行いました。何度も繰り返し書いてきましたが、「知的創造的能力」の重要な源泉の一つは人の多様性、言い換えればそれぞれの人の個性です。それを決定づける最大のものが広い意味での地域文化です(『春夏秋冬 427号』を参照ください)。その中でも最も重要なものが母語です。

筆者は、全ての入試の撤廃を強く主張していますが、とりわけ「英語四技能」を検定する入試は、即時に完全撤廃しなければなりません。