

十年後の為に今すぐ入試制度改革を

藤森 憲
化学系助教授

2010年を迎える前に、今、筑波大学教職員は大きな変革を迫られていることを認識しよう。本稿では、10年後の筑波大学のために私達が今直ぐなすべきことを論じる。現在行われている初等・中等教育の大改革は大学教育改革をもって完結するが、中でも大学入試制度改革は、最も急を要する。何故ならば、多くの親子は初等・中等教育のゴールを大学入試合格と捉えているからである。私は、このことに鑑み、総合人間力を選抜基準に据える事を提案する。磨けば光る学生の獲得は、学内諸部局の利害が一致するところであるから、大学がその気になれば直に実行可能である。来年スタートする新しい教育制度のもとで、小学校に最初に入学者の子供が大学受験するのが13年後になる。今、直ちに大学入試制度を改革すれば、びかびかの小学一年生はそれを目標に豊かな総合人間力を身に付け、13年後に本学の門に入る。

1. 学力とは？

色々な議論があるが、私は学力を「新しい知識を理解し、且つ、吸収した知識を自在に応用して、新しいものを創造する力」と考えている。

このところ、学力低下が問題にされ、筑波フォーラム55号にも特集が組まれている。大学教員の非常に多くが、学生の創造性、自主性に関わる部分の低下が顕著であると感じているという。具体的には、指示待ち、マニュアルを欲しが、すぐ答えを欲しが、活力がない、等々である。子供を、オギャーと泣いてから大学に入るまで悪しき方向に管理した結果であろう。大学入試がその方向を決めているから、その改革が急を要するのである。

2. 学力低下は、総合人間力の低下に因る

学力は次に述べる総合人間力の一部であって、それのみ独立して存在するもの

ではない。

総合人間力とは、以下の要素が総合されたものである：

人のハードウェアに関わる人間力
体力

人のソフトウェアに関わる人間力
(心?)

智：情報処理能力，問題解決能力，知的好奇心，創造力

情：豊かな情緒と感性，愛

意：精神力，気力，胆力

故に，学力低下は，総合人間力の低下を示している。正しい教育は，総合人間力を育てるものでなければならない。

3. 日本国民の総合人間力低下は何故困るか？

我が国は，工業立国を国是として，品質管理の行き届いた低価格工業製品を世界に輸出して，一旦は経済大国としての地位を築いた。その間，教育機関は，社会の需要に応じて，指示された事を従順に上手にこなす事が出来る，一定基準の知的能力を有する粒のそろった人材を供給する事で，高度経済成長に貢献した。然し，バブル経済崩壊後，日本経済は一気に下降し，第二の黒船とも言うべきグローバル化の波に飲まれて，今や国の基幹産業や金融機関まで他国企業

傘下に入らざるを得ない状況がきている。日本の指導者達はそれを良しとせず，科学技術創造立国を国是として経済の立て直しを図ろうとしている。その担い手は，若者なのだが現状ではどうなるか心許無い。かくして，世の人材ニーズの方向は180度転換して，理系及び文系に限らず，指示待ち人間ではなく，個性豊かな創造的人間という事になった。

今ひとつ特筆すべき事に，若年層凶悪犯罪の増加や成人式の混乱，学級崩壊等で象徴される若者が育っていない現実がある。

4. 混乱した時は，原点に戻るべし

上記現状が引き金になり，日本の教育はどうあらねばならないか，国を挙げての教育改革論議となった。このような時には，原点に戻って頭を冷やすのが良い。教育基本法がそれである。

そのさわり部分を掲載する。

前文の抜粋

われらは，個人の尊厳を重んじ，真理と平和を希求する人間の育成を期するとともに，普遍的にしてしかも個性ゆたかな文化の創造をめざす教育を普及徹底しなければならない。

第1条（教育の目的）

教育は，人格の完成をめざし，平和的

な国家及び社会の形成者として、真理と正義を愛し、個人の価値をたっとび、勤労と責任を重んじ、自主的精神に充ちた心身ともに健康な国民の育成を期して行われなければならない。

第2条（教育の方針）

教育の目的は、あらゆる機会に、あらゆる場所において実現されなければならない。この目的を達成するためには、学問の自由を尊重し、實際生活に即し、自発的精神を養い、自他の敬愛と協力によって、文化の創造と発展に貢献するように努めなければならない。

これを読めば、第2節の総合人間力を育てるのが教育の目的であることが良くわかる。

5. 教育改革

教育基本法には、自主性、創造性が繰り返して述べられている。第3節で述べた若者の愁うべき現状は、この法が守られてないことを証明している。今度、文部科学省が打ち出した初等・中等教育改革を、私は支持する。教育基本法に書かれた原点に戻って、日本の教育を改革しようとしているように見えるからである。改革は、迷二無二、知識を詰め込むだけの教育の結果が現状を招いたと言う反省に立っている。目覚めている時間のほと

んどを、「勉強しなさい」とばかり言う両親、学校および学習塾で管理された子供に、総合人間力は育たない。初等・中等教育課程の Minimum requirement を現状から30%減らして、ゆとりの教育を通じて生きる力（上述の総合人間力とほぼ同義と捉えてよいと思っている）を養う方針である。理解の早い子には早く先に進ませるといふ。過去のように課程の上限ではなく、知識量の下限を規定したのは良いと思う。

こんどの初等・中等教育改革の成否を握るのは、教育現場は勿論のこと、国民（特に親）の意識変革がどこまでできるかによる。今の若者の総合人間力が優れないのは、バブル経済に踊った大人の総合人間力が低いからに他ならない。この悪循環から早く逃れねばならない。

総合人間力に優れた若者は、高等教育課程において急カーブで成長する。今度の教育改革で総合人間力を養った子供は、大学に入った時点で知識量は今までの学生より少ないが、急成長して大学卒業時には、知識量は現行に劣るところは無く、大学院では今の学生より遥かに伸びが良いと思われる。勿論、大学入学時の知識量が多い方が良いに決まっている。子供の生活時間を、知識詰め込み時間と、実体験による総合人間力育成時間

に振り分ける際、教育の最大効率をもたらすように定めたのが、今回の教育課程最低基準であろう（図1）。脳は、あらゆる社会の実体験を通して新しいアルゴリズムを獲得する。子供は、教室で受動的に講義を聞いた事を、能動的な色々な実体験を通して身に付けていく。実体験を伴わない事は、脳が本当にわかったと思いがづかい（神経細胞ネットワークが造られ難い：後述）。例えば、理科は実験で体験しなければ本当に理解するのは難しいし、面白さも湧かない。社会的体験も然り。大学受験対策の暗記勉強ばかり

では、国がいくら、科学技術創造立国を唱えても、若者には伝わらない。受験生の間では、数学でさえ暗記物として扱われていると言う。

こんどの初等・中等教育改革を成功させる為には国民の成すべきことは、子供が彼等の総合人間力を養う為の実体験をできる場を提供する事である。所謂、受験産業が従来の詰め込み式を止めて、このような場を提供することに腐心するならば、彼等が生き延びる道は開けるだろう。失業者はこれ以上増やしたくない。

6. 人のソフトウェアはハードウェアに載っている — 脳・神経科学の成果を教育に

第2節に述べた人のソフトウェア（智・情・意）は、ハードウェア（脳）に載っている（一体である）。驚くべき事に、この当たり前のことが、子供を取り巻く全ての教育の場で抜け落ちていて！

何故このことが大事か、理由は2つある。(1) 教育、即ち脳が置かれた環境が、ハードウェアの構造（神経細胞ネットワーク：図2）を決めるからである。生後神経細胞の数は減る一方であるが、神経細胞ネットワークは非常に可塑性に富んでいて、受ける外部刺激（教育）によってその形態を刻々と変化させる。教

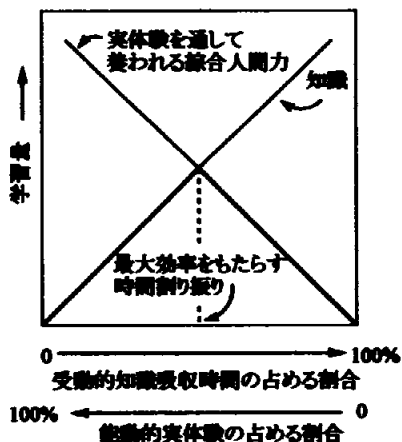


図1 子供が目覚めている時間を2つの費やし方に振り分ける。総合人間力を養う為の最大効率を得る為の概念図。最大効率をもたらす時間割り振りが交点とは限らない。両軸は非線形。

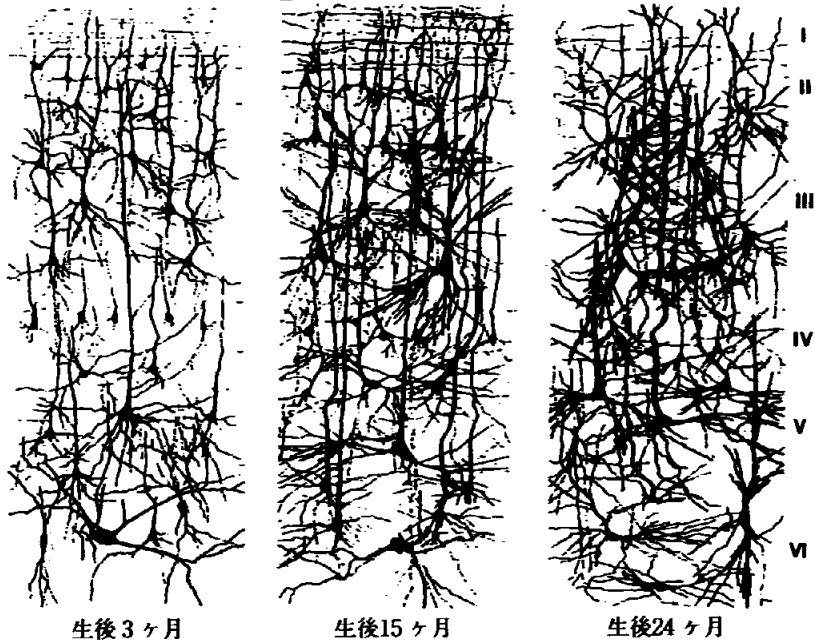


図2 ヒト新生児の大脳皮質形成における神経細胞の発達。加齢と共に、しっかりした神経細胞間ネットワークを形成する様子が良く見て取れる（シナプスの増加を伴っている）。大脳皮質はI～VIの6層から成る。参考資料は9の図10-25より。

育が神経細胞ネットワークを造るのである。(2) 可塑性が大きいと言っても、図2を見れば、この構造物がそう簡単に根こそぎ変わり得ないことは容易に理解できよう。ということは、一旦、教育（脳に対するあらゆる外部刺激即ち環境因子：教育を広義に捉えて、以下教育をこのように定義する）が造った神経細胞ネットワーク基本構造のかなりの部分は

ずっと残って、のちのち、そのハードウェアを持つ人の智・情・意に決定的に影響する。

つまり、一旦、施された教育は脳の神経細胞ネットワーク構造物に組み込まれて残り、後から根本的な神経細胞ネットワーク修正は難しいから、インフラ形成時からきちんとした教育を施さねばならない。第9節にいま少し詳述する。

7. 大学入試改革を直ぐ行うことの必要性

高度経済成長期を通して、親に、子供を有名大学さえ卒業させれば子は一生幸せな生活をできるだろう、という風潮が定着した。今までの大学は、入った者を大体卒業させてきたから、親子の初等・中等教育のゴールは、大学入試合格であった。ここで、大学入試が総合人間力を試すものでなかったら、大騒動しての初等・中等教育改革は効を奏さない。ゆとりの時間に、これまで以上に学習塾による受動的知識詰め込みに走るのは必至であろう。今度の初等・中等教育改革に対する親の反応を観れば、ますますその危惧は大きくなる。バブル経済期に成長した親達の神経細胞ネットワークには、文部科学省の説明をすんなり理解するためのアルゴリズム（情報処理の仕方）を持ち合わせてない可能性が大きいと思うからである（全ての親とは言わない）。ある情報を処理する為のアルゴリズムを持たない脳には、その情報は全く存在しなかった「馬の耳に念仏」になる。

大学入学選抜判定基準を総合人間力とする。その結果、文部科学省の初等・高等教育改革が効を奏し、総合人間力に優れた若者が増加し、どの学生を大学に入学させても当たり外れが少なくなる。数少ない総合人間力に優れた学生を上手に

掘り取る事よりも、母体数を増やす事を考えるべきである。

8. 大学入試制度をどのように改革すればよいか

今、我々は、多様化する「膨大な入試業務」と「総合人間力の低下した学生の教育および益々競争激化する研究」の狭間に追い込まれている。現状ではどちら付かずの中途半端な状況にある。早急にこの状況を打開するために、私達の意識を変える事が必要である。

(1) 大学入試センター試験

文部科学省が奨めるように、大学入試センター試験を大学受験資格試験とする。故に、点数は問わない。合否2者しかない。現行では計算問題以外は、4つの選択肢から1つを選ぶように作られている。コンピュータで人の能力を判定するために、止むを得ずそうしている。子供が実社会に出て選択肢が目の前に解りやすく並べられている事は無いし、大抵は正解がどれとも言えない。なのに、センター試験で高得点を取るために、必ず正解が含まれている4つの選択肢から1つを選び出す訓練を繰り返す。この教育は、それに適応した非常に強固な将来好ましからぬ神経回路ネットワークを構築する。このような脳に、実社会に出たら

自分から問題点を探し出せ、新しい産業を創出せよと号令しても、「馬耳東風」であろう。センター試験で鍛えた脳はその様なアルゴリズムを持ち合わせていない。それ故、センター試験の点数を1点でも競争者より高くしたいと馬鹿なトレーニングに熱中をさせないため、点数は問わず、合否のみとする。良い神経回路ネットワークの構築を招く試験方式に転換できれば、それに越した事は無い。是非、諸賢に提案していただきたい。資格試験であるから、大学に入る前に身に付けておかねばならない基礎知識を問うものであって、内容も80点以上取れなければ資格を得られない程度の試験内容でなければならない。現行のセンター入試内容をそれに見合うものに変えることが必要になる。この変革のリーダーシップを筑波大学が取るべきであろう。

(2) アドミッションセンター（以下ACと記す）入試

入試業務は全てACでと言う提案は、現時点ではほとんどの方々にとって、異様に思えるであろう。然し、将来いずれ入試実施部隊はACになると私は予測している。私達学類教員は、入試を専門家に委託する事で、教育と研究に専念できる事になる。

(A) ACセンター員の実地調査に基づく

スカウト。

優秀な人材を集めるには、手間、暇を惜しんではならない。

時代の趨勢として、人材集めもマーケティングの時代になっている。ACセンター員の大幅増員は、必須である。大学評価は大学卒業者の質で決まるのであるから、これは当然の事である。

(B) 各学類、専門学群は必要に応じて、資格試験としての個別学力テスト（ペーパーテスト）を行う。

(C) 個別学力テスト問題は必要に応じて外注する。例えば、本学教員OBらで作るような信頼できる機関にオーダーメイドすることにより、秘密保持等の問題は解決される。この外注は、決して学類教員が入試に無関心になるということではない。どのような学生を集めるのか緻密な議論を重ね、その実務を外機関を手足として使い効率を計るのである。

(D) 資格試験にパスした者を、個別学力テストを参考にしながらAC員が面接採点し、合否を判定する。この試案では面接試験を最重要視する。慣れたAC員ならば、ある程度の面接時間で、総合人間力を評価できる。

(E) 判定には、ボランティア活動、ス

スポーツ、クラブ活動、その他の社会活動等の課外活動を重視する。先に述べたように、多くの実体験が、好ましい柔軟な脳と健康な肉体を形成する。

(3) 推薦入試

大学（又は各学類、専門学群）が指定校を選び何名かを推薦してもらう。高校を信頼し、推薦された者全員を合格とする。全員合格とすることで高校が真剣に選ぶことになる。また、外国の高校にも、推薦資格を持たせるべきである。高校による推薦基準は言うまでも無く、総合人間力であるであることを良く伝えておく。

ACによる優秀な人材のスカウトと、推薦資格校からの優秀な人材の推薦を可能にするには、それなりの特待生的要素を盛りねばならない。日本育英会奨学生の確約や、何らかの奨学金の給付が必要となろう。

9. 読脳・神経科学の成果を教育に

ここでは、「胎教は大切」「三つ子の魂百まで」「鉄は熱いうちに鍛えよ」の意味を脳・神経科学的見地から眺たい。入試改革の必要性をご理解いただけたらと思う。

ヒトの卵子が受精して5～6ヶ月経つと大体の脳の原型（70g）が出来上がる。

この時期、既に千億個以上もの神経細胞が出来ていて、その数は死ぬまで増えず減る一方であると言う。新生児の脳の重さは400g、成人では1200～1300gである。神経細胞数が減るのに脳の重量が増えるのは、図2に示したように神経細胞が伸張枝分かれして神経細胞間ネットワークを作ること、および神経細胞のお守役であるグリア細胞増加によると言われている。神経細胞間ネットワークの細胞接点はシナプスと呼ばれ1：1対応で特異的に情報を伝える。成人の1つの神経細胞は1万個ものシナプス結合を介して異なる神経細胞とつながっている。如何に複雑な神経細胞間ネットワークが出来ているか想像できよう。このシナプス密度（脳単位面積当たりのシナプス数）が脳の情報処理能力の指標とも言える。ところが興味深いことに、シナプス密度は胎児の間増え続け、前頭葉以外では出生後1歳くらいで、前頭葉では5歳くらいでピークに達し、その後漸減して20歳くらいで成人の値に落ち着くという。神経細胞数もこれにはほぼ同じ時間経過で数を減らすと言われている。作られた約半数の神経細胞が消えて（アポトーシス）いなくなる。激しい淘汰がなされているわけで、脳にとって意味のあるネットワークを作り得なかった神経細胞は消滅するの

である。これは、2～5歳で脳のインフラ形成は一段落することを示して「三つ子の魂百まで」はこの事を言い得て妙である。この期間に受けた教育はその人の脳の一生を決定づける。

更に、出生時のシナプス数が成人のそれに匹敵する事実は、母親の胎内で神経細胞間ネットワークが育っている事を示し、紛れも無く胎児の脳にソフトである智・情・意が育っている事を意味する。胎児は既に人格を有していると表現できるかもしれない。古くから言われている胎教の重要性はこのことを述べているらしい。環境因子は母親を通して胎児を教育しているのである。

3歳の次に来るハードウェア構造変化の節目は12歳であるという。言語の獲得はこれを過ぎると非常に難しくなる。外国語教育は12歳ころ迄に行うのが効率よい。小さな子供を連れて外国で1年以上過ごした人はその意味が良くわかるはずである。

このように、脳構造の発達過程と教育課程を上手にマッチさせる事が、古人の言う「鉄は熱いうちに鍛えよ」の意味であろう。何時が鍛え時かを間違えると効率が悪く、逆効果になる場合もあるかもしれない。

脳以外の臓器の発達も特定の時間経過

を辿る筈で、闇雲に体を鍛えればよいと言うわけではない。私は、ハードとソフトの発達状況をよく把握した上で、上手に教育すれば大抵の遺伝子の持ち主が、素晴らしい総合人間力保持者として人生を成功させ得ると信じる様になった。

基礎医学系、岡戸信男教授の研究によると、モノアミン系情報伝達分子（生体内情報は、分子によって伝えられる）が有用なシナプス形成に重要であり、脳にとって良いストレスがモノアミン系情報伝達分子分泌を促しシナプス形成を促進する。逆に悪いストレスはモノアミン系情報伝達分子分泌が抑えられ、更にはせっかく構築したシナプスを壊すと言う。私は、この研究成果は、教育の方法論に決定的とも言えるインパクトを与えるものと思っている。モーツアルトのフルートとハープのための協奏曲を聞きながら朝食をとることは、良い脳を作るためのモノアミン系情報伝達分子の分泌を促すだろう。脳におけるモノアミン系情報伝達分子分泌は、上手に誉められた学生では増え、虐めつけられた子供や偏差値のストレスに苛まされる学生の脳では抑えられていると推察される。最近の若年者による凶悪犯罪は、この後者の悪循環にはまった結果なのだろうか。良い刺激→モノアミン分泌の増加→シナプス増

加→うれしい結果→モノアミン分泌の増加の、好ましいサイクルを作りたいものである。

10. あとがき

本学が税金で賄われているので、入試問題を国の経済で論じるのが最も理解しやすいと考え本稿を構成した。しかし、我々が総合人間力を高める真の目的は、教育基本法に書かれている「普遍的にしてしかも個性ゆたかな文化の創造」の為であって、経済はその一部である。

「入試制度改革フォーラム on e-mail」で入試制度の意見交換が行われている。ぜひ、このフォーラムにご参加頂きたい(連絡先: 藤森 (kfujimor@chem.tsukuba.ac.jp) または AC 白川友紀教授 (shirakaw@pslab.esys.tsukuba.ac.jp))。また、本稿についてのご意見や問い合わせを入試制度改革フォーラム on e-mail を通じてでも、私個人にでも頂戴できれば幸いである。

11. 参考資料

- 1) 松本 元「脳を創る一脳の<心>」久野 宗 編集「脳を知る」pp.130-142, 秀潤社 (2000年)。
- 2) 松井公男ほか, 「企画特集幼児教育を考える。幼児教育のあるべき姿は—ピアジェ理論の立場から」, 毎日新聞, 2000年8月27日 p.24。
- 3) 土井隆義「他者を見失った若者たち—“いきなり型”犯罪の背景」筑波大学新聞, 2000年6月12日(第206号) p.5。
- 4) 豊崎利明「水戸一高から見た筑波大学」筑波フォーラム56, pp.7-11 (2000年6月)。大学受験が多様化, 複雑化したことにより高校側が対応しきれないことが訴えられている。
- 5) 小河文雄「魅力ある大学づくりを目指して」筑波フォーラム56, pp.12-15 (2000年6月)。筆者の渋谷教育学園幕張高校では, 現在および来るべき将来を見据えた改革を行っており, 中等教育のあるべき姿を実践している自負に溢れているように見える。それを背に, 筑波大学に対して非常に有用な, 本音の提言がなされている。
- 6) 筑波フォーラム55, 特集: 筑波大生の「学力低下問題」を考える, 2000年3月
- 7) 中村 元「日本人の思惟方法」中村元選集第3巻, 春秋社 (2000年4月印刷)。
- 8) 文部省「体力・運動能力調査報告書」1999年度版の新聞紙上紹介記事。「体力・運動能力—子供は低下, 大人

は向上」。

- 9) 伊藤 薫「脳と神経の生物学」1986年, 培風館。
- 10) 大野耕策「脳を作り脳を育てる遺伝子」1996年, 共立出版。
- 11) 岡戸信男「生体内アミンによるシナプス形成維持機構: 小児神経疾患と環境要因による精神遅滞・発達障害の成因と修復法」解剖誌, 1999年, 74巻 p.351-362。
- 12) ロナルド・コチュラック著, 住友進訳「ピュリッツァー賞受賞者の脳科学探検」1997年, 日本能率協会マネージメントセンター。
- 13) テレビ番組, 平成12年NHK教育テレビで放映された, ETV2000日本の宿題 (5) 教育改革 1「どうなる学力低下」(10月9日 pm. 9:00-9:45), ETV2000日本の宿題 (6) 教育改革 2「受験を廃止せよ」新しい学校像を求めて (10月10日 pm. 9:00

-9:45), は文部省政策課長の話も聞け, 非常に参考になった。次の5人が発表し, 互いに討論する形式でおこなわれた。出席者: 寺脇研 (文部省政策課長), 堀田 力 (さわやか福祉財団理事長, 弁護士), 橋爪大三郎 (東京工業大学教授), 白井智子 (ドリームクラネットインターナショナル村長)。また, 平成13年5月3日 pm.10:05-11:52放映のNHK総合テレビ憲法記念日特別番組「教育: 迫られる改革」出席者: 遠山敦子 (文部科学大臣), 北城格太郎 (経済同友会副代表幹事), 堀田 力 (さわやか福祉財団理事長, 弁護士), 梶田毅一 (京都ノートルダム女子大学学長), 藤田英典 (東京大学教育学部長), 越智登代子 (ジャーナリスト) も参考になった。

(ふじもりけん 化学)

