

解 説

創造能力の育成について

大好 直**

On Fostering the Creative Ability

Tadashi Ohyoshi**

Abstract

Metaphysical discussions are presented for fostering creative ability of contemporary engineering students. The most important point is activation of their latent experiences. Possibility of developing their intelligences is dependent on their deduction process from the experiences under repetitive inspiration of group discussion, on the way of thinking, interpretation, modeling, formulation, making a rule in engineering solutions, and communication among students. The fostering the ability is enhanced by the use of the latent experiences addition to the conventional formal active experiences. Besides, the activation is commonly carried out in group helping by facilitators. To yield the intelligences is equivalent to foster the creative ability.

1. はじめに

大学における授業は伝統的な座学が大半を占めている。人員の限られた教員により多くの学生を指導し、有為な人材として卒業生を社会に送り出さなければならぬ使命があれば、それは責任を果たすための組織的な活動として合理的な方法である。しかし、いろいろな機会でも議論されているように、教育上効果的かと言うと、まだまだ多くの工夫の余地があるとされ、時代にあった教育方法の研究が必要とされている。すなわち、大学の大衆化が進むとともに学習経験の未熟で多様な学生が増加しており、座学により形式的に専門知識を教え込むだけでは、学生の受け取り方において現実味が乏しくなるため、真にものづくりに合致した創造性豊かな能力を養成する方法の開発が要請されている。特に、学習経験の浅い者には、今自分が勉強しなければならない問題として受け取らず、あたかも遠い未来の仕事のように映り、当事者意識が希薄である。これでは効果的な授業は期待できない。とくに情報過多な社会に慣れっこになってしまった学習者にとって、にわか提示された授業内容が優れていても、価値判断が出来ないため、自分の問題として捉えることが出来ないのである。そこで、自律的に価値判断する余裕や機会を学生に与えることが大切である。当事者意

識は、自ら意欲的に学習する原点であり、それを促す教育システム作りが必要である。また、学生が自分の判断がないと先に進めない形式の参加型授業が提案されてきた。中でも工学系の学部では「ものづくり」をキーワードとして、学生の創意工夫を引き出す参加型授業が重視されている。創成教育とか課題解決型授業という言葉でも研究されている。工学教育関係の活動では、早期から学生が自ら考えることを重視し、様々な取り組みが紹介されてきている。また平成15年度より始まった特色ある大学教育支援プログラムの活動を通じて、課程編成や教育の工夫に関心が集まり、多種多様な取り組みの紹介や新しい提案もなされ、各大学の教育改革とともに指導方法にも大きな前進が見られる。

このような教育の進展を踏まえ、従来の様々な取り組みを更に掘り下げて「創造性は教育できるのか」という点をとりあげ、根底を流れる一つの考え方を示したい。その道筋を理解して整理することによって、教育現場における一種の閉塞感を打破したい。そして今後の授業計画の参考のために、教育の方法や環境を整える条件を示したい。

2. 常に学習歴が重要

大学は、入学試験の受験科目を指定することによって、入学以前に十分に身につけて欲しい学習分野を宣言している。そしてその分野の学習歴の成果を確認するために入学試験によって評価しているわけである。受験生に対してきめ細かく入学試験が実施

2009年7月21日受理

**秋田大学工学資源学部機械工学科, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering and Resource Science, Akita University

されており、筆記試験のみによる選考や口頭質問のみによる面接選考などがある。いずれの選考方法においても学習歴の確認は、たとえ知識が事典的であっても偏りがあっても、入学後の成長を考えると必要不可欠な条件である。大学は資質を備えた卒業生を社会に送り出すための保証として、学習歴の成果の裏付けが必要なのである。一般的に基礎学力と言われる能力は学習歴があって培われた能力であり、入学時に希望した専門教育を受けるために必要な予備的知識を理解する能力である。裏付け保証がないまま入学してしまった場合は、大学側の負担のみならず本人にとっても不幸なことであるので、十分な確認がなされなければならない。

広く考えると、学習歴は学校や大学などの教育機関に限定して考える必要はない。人間は常に生活体験を通して学習している。それは人間が本来から持っている「自分の実現可能な限界を少しでも向上させたい」という向上心があるからである。向上心による学習は自然で円滑である。例えば、はいはいしていた幼児は成長とともに立って歩こうとして平衡感覚を覚えるし、自転車の乗り方を覚えた児童は、思い思いのところまで乗り回したくなり、行く先々で新鮮な出会いに恵まれて、学習機会も格段に多くなる。また不可能を可能とする画期的な機械の発明があれば、そのノウハウは貴重な記録として残る。この様に生活体験による学習歴も色々ある。

次に、創造的活動と学習歴との関係を議論する。

「創造的である」とは従来の方法や考え方と異なる新しさが認められるときの表現である。伝統的な従来の方法や考え方に沿って活動するならば、伝統的に行われていることを真似すればよいが、創造的な活動を行う場合には、どの様な方法を採用することになるのだろうか。真似するものがないので目的を果たすために知恵を絞り出そうと試行錯誤を繰り返すことになるだろう。このとき人は内面的に重要な活動を行っている。それは過去に学習した知識を総動員し、目的に応じて調和させ、実現すべき最適な状態を探索する脳による活動である。仔細に考えるとそれは創造的活動といえども、何もないところからアイデアを生み出すのではなく、様々な過去の経験に基づいて生み出している。そうであるならば創造的能力を高める一つの条件として、豊富に学習経験や生活経験を積むことが必要になる。また、過去に経験した解決策をそのまま示すことは創造的であるとは言えないので、何らかの飛躍があってしかるべきである。その飛躍とは、人間の高度な脳の働きに

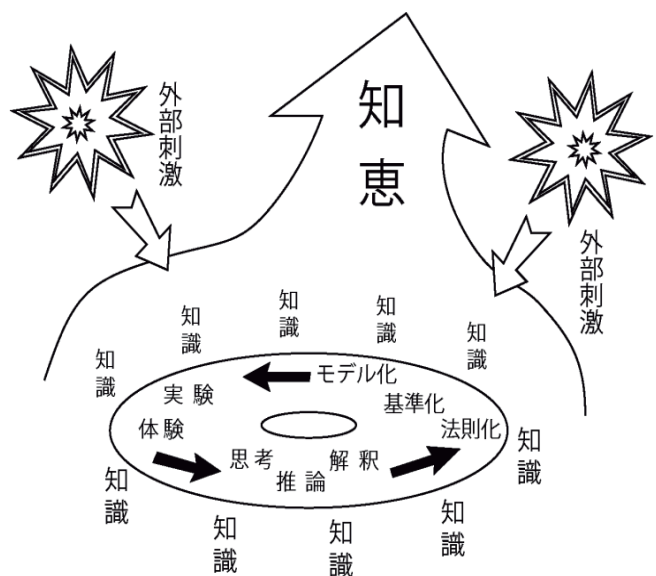


図1 知恵獲得の過程

知識の総合化により形成される知恵。繰返す経験と推論により普遍的規則に気付いていく過程である。外部からの刺激によってサイクルの回転は加速される。

よる「知恵」の誕生である。知恵は創造的な活動の根源であり、万人に受け入れられれば「法則」となり、個人的なものであれば「流儀」として通用する。

3. 知識から知恵の形成と体験の活用

著者は、以前に学習者が知恵を獲得していく構造について報告した⁽¹⁾が、更に発展させて利用し易い知識と利用しにくい知識のあることを考える。

知恵が形成されて行く構造は、初歩的な低次のサイクルから始まり、複数の低次サイクルが重層的に組み合わせられて高次サイクルの形成へ発展していく。高次サイクルになるほど専門的に深い知識に基づいた知恵が生まれる。ここにサイクルとは図1に示すような知恵形成のサイクル [体験→推論→法則化] である。知恵とは、知識の十分な蓄えと理解のうえで、知識の共通性や法則性に気づき、考え方を抽象化して統合し、その考え方によって他の新しい事象を矛盾なく説明して判断する能力である。言い換えれば、知恵とは、様々な経験によって得た多くの知識を昇華し、矛盾のないように再結晶化して身に付けた高位の知識とも言える。

知恵形成過程の特徴としては、体験により学習した知識量が増えるほど完成度が高くなり、また、外部から適切な「刺激」を受けるほどサイクルの回転が早くなって形成が促進されるという性質がある。



図2 体験の分類

すぐに活用できる体験は「氷山の一角」にすぎない。潜在する体験の活用に注目すべきである。

更に、獲得した知識の状況によって、知恵の形成し易いものと形成し難いものがある。それは知識として獲得する際の経験に依存している。学習経験や生活経験をまとめて「体験」として表現し、体験の深さに準じてランク付けすれば以下のようなになる。

- (1) 知識として内容を良く理解し、かつ具体的な方法まで体得して直ちに行動することが出来る体験(活きている体験)
- (2) 知識として内容は覚えているが、具体的方法までは体得しておらず戸惑いながら行動できる体験(休んでいる体験)
- (3) おぼろげな記憶は残っているが、知識内容を具体的に覚えておらず、行動することがほとんど出来ない体験(眠っている体験)
- (4) ほとんど記憶しておらず、行動することも出来ない体験(死んでいる体験)

この様に4段階にランク付けして図2に示すが、体験の深さの評価は、必要に応じて体験してからの経過時間に依存することも考慮しておかなければならない。長時間経過すればランクも下がるだろう。

さて、活用できる体験は、現在の年齢までに得た総体験量からすればほんの一部であり、氷山の一角にすぎない。裏を返せば、図2に示したような膨大な「休んでいる体験」、「眠っている体験」が存在する。その人にとっては曖昧な体験ではあっても、質・量ともに格段に大きく多様なデータの財産である。これを目覚めさせて活用することは、その人の潜在

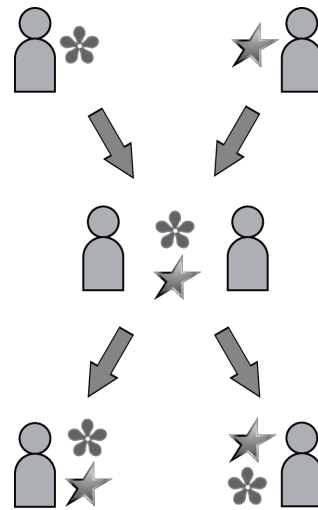


図3 対話による気づき

対話は新しい知識や知恵を獲得する機会となる。グループ活動下であれば、異なる体験を持つメンバー間の対話によって、体験の共有のみならず相互に休眠体験を引き出し合う。

能力を引き出すことに等しい。そこで、休眠している経験的知識を使えるようにする方策を検討して、前述の知恵形成の一助とする道筋を考える。

休眠している体験を呼び覚ますためには外部から与える刺激が必要である。この刺激は単発ではなく、繰り返しの継続的な刺激とする工夫が必要である。そこで常時対話の必要なグループ活動の効果を期待する。

4. 対話の刺激効果

学生に対して一斉授業を行う背景には、知識を与えれば後は学生が自助努力で伸びていくという期待があったが、今はそういう時代ではなくなっている。学生個人を教員が常に監視しているわけではないので、本当に生きた知識として定着したかを判断することはかなり難しい。期末試験では正解を出したものの終わって暫くすると忘れてしまうなど、勉強しても「死んだ体験」になっては元の木阿弥である。全ての授業内容の定着を確認するために、実習や実験によってフォローすることは現実的に難しいが、グループによるディスカッションは相互に知識の確認が出来ていないと先へ進めないで、知識の定着の度合いが格段に良くなる。近年の認知科学においても知識の定着は、個人の努力に任せるよりも対話やコミュニケーションを介してなされることが明らかになって来ている⁽²⁾。体験の異なる者同士の対話

は、双方が異なる考え方を持っている場合が多いが、その様な中でコミュニケーションが成り立つと言うことは、一部なりとも、考え方の共有が出来ていることを示している(図3)。この繰り返しは忘れていた体験を、あたかも振動していない弦が共鳴によって音を出し始めるように、無意識の中で活性化していく過程にも似ている。本人は学習したことがないと思っても周囲からの話しかけによって、問題解決のためのすばらしい案を出すことがある。それは、学習したことが無いのではなくて、学習したことを忘れていた休眠体験の活性化によるものである。この様なことを考えると、多くの学習体験を積んで活性化しやすい知識を蓄え、多くの課題に臨んでグループで解決し、そして自分なりの知恵形成をして行く道筋が見えてくる。この道筋に沿って繰り返し訓練を積むことで、より高位の知恵を獲得していくことが出来る。創造性を育む教育を目指すならば、上述のような知恵獲得の道筋があることを考慮し、必要な条件を整えて実践しなければならない。

5. 独創性とファシリテーター

独創的であるとは、あいまいな体験に基づく自分の知識を、自分なりに整理する法則にしたがって再構成する力である。このとき、この自分なりの整理再構成する具体的な方法は明示的ではない。様々な類似した手順の中から法則性に気づいたときに、無意識のうちにその人の独特な知恵として定着していくものである。しかもこれには、いろいろな要素が反映しており、あたかも指紋やDNAのごとく全ての人が異なっている。この様な中で、独創性を尊重して教育したいと希望する教師は、どの様な役割を担えば良いのであろうか。それは、独創的な知恵を育む過程で必要なファシリテーターの役割である。教師は、具体的に解決方法を教えるのではなく、学生が自ら議論し解決していくように仕向けるファシリテーターに徹することである。その条件として、例えば発言を歓迎する、批判しない、直ぐ結論を出さない、対話の目的を明確にする、些細な発言も歓迎する、メンバーを信頼する等々がある⁽³⁾。すなわち学生同士の話し合いを促し、建設的で効果的にま

とめさせる技量を心得ていなければならない。個性を尊重し、独創性を育むと考えるならば、専門知識を教授する以上に根気と忍耐が必要である。大学は教育機関である以上、要請される新しい教員観として必要な条件である。

6. おわりに

全国の大学では、潜在的な学生の能力を引き出すための工夫が、様々な取り組みによって試みられている。それぞれに努力の跡が伺うことができ、担当する教師の心労が伝わってくる。本稿は、難しいとされる「創造性は教育できるのか」ということを中心にして論考したものである。その結果、思想的道筋を「知恵の形成を促す教育」に置きかえて必要な教育的条件を整理し、誰もが持っている膨大な潜在的財産の「休眠体験」の活性化に着目すれば、教育方法に工夫の余地が生まれることを示した。

創造性の育成で重要な点は、相互に刺激し合って過去に体験した知識や方法の中から、類似性のある体験に気づき、それがあたかも新しい発想の様に、形を変えて再現される点である。創造性は過去の体験に基づく発想の種が無ければ生まれない。「休眠体験」の活用は、発想の種にも発案の知恵にもなりうる。

なお、本文における思考展開は、言葉を読み替えることにより他の様々な学生教育の場面へ適用可能であるように思われる。理論的知識と実践的知識の融合を、具体的にどのように実現するかは、現場依存性があるため、それぞれに考えなければならない。

本報は平成21年度科学研究費補助金(基盤研究B)の支援[課題番号20300248]によるものであることを記す。

参考文献

- (1) 大好 直(1998): 物理教育の連続性 ―教育と知恵獲得の構造―, 応用物理教育, Vol. 22, No. 1, pp. 59-63.
- (2) 美馬のゆり(2009): 大学における新しい学習観に基づいたプロジェクト学習のデザイン, 工学教育, Vol. 57, No. 1, pp. 45-50
- (3) 大石加奈子(2008): エンジニアリングデザイン教育を活性化するファシリテーション―話し合いの技術, 工学教育, Vol. 56, No. 6, pp. 176-180