

技術者教育におけるロールモデル教材としての技術者伝 Biographies of Engineers as a Role Model in Engineering Education

中平 勝子*・三上 喜貴*
NAKAHIRA Katsuko, T. ・MIKAMI Yoshiki

技術者伝、技術者教育、ロールモデル、データベース
engineers' biography, engineering education, role mode, database

要旨

近年、技術者教育の質保証を目指した JABEE に見られる通り、技術者教育はその教育法を大きく見直す時期に来ている。本稿では技術者教育を全人的に行う方策の一つとして、様々な技術者伝をロールモデルとして提示することを提案する。これを通じて、学生や技術者は職業人としての行動規範や自己開発の目標を学び取ることが期待される。それとともに、技術者のロールモデル提示を行うための仕組みとして、技術者伝を系統的に蒐集し、利用者に知識基盤の一つとして提示するためのデータベース構築を提案する。

はじめに

ここ数年、JABEE による技術者教育の質保証をはじめとする技術者教育の改善が各所にて検討されている。技術者教育は、大きく分けると 1) 基礎技術・知識 (座学や実験によって指導可能な科目)、2) 創造性を含めた全人教育、の 2 種に分かれるが、特に 2) については、全人教育の定義するところにより人間教育の一環である道徳／倫理教育や社会性を育むための教育を含む。全人教育は、その理論を教授されれば身に着くものではなく、教育機関外、こと、社会との相互作用を経ることで知識を深化できる。このことから、技術者教育を教育機関内だけで捉えるのは難しい。本稿では、その解決法の一つとして教育機関の種別や企業内教育に拠らず全人教育的技術者教育の一つの方策として技術者のロールモデルを多く提示する教育法を提案する。

ロールモデルの提示にはいくつかの方法がある。身近な所で言えば、実際の職場の上司や先達、或いは家庭における両親等年長者、近隣に住む年長者の生き様をもっとも目にしやすいであろう。世界を広げるならば、マスメディアで取り上げられる人物伝が挙げられる。多くの情報が行きかう現代では一見して見本となるべきロールモデルは多く存在する。しかし、技術者教育等、特殊な目標に対するロールモデルを考えると、一概に社会での露出度の高いロールモデルだけを扱えば良いとは限らない。

大橋¹⁾は、中等教育機関に属する生徒を対象に、「技術者と聞いて思い浮かぶ名前を述べよ」と、複

数回答可でアンケートをとった。その結果をもとに、希薄な存在としての技術者像を浮き彫りにし、後続する技術者育成のためには魅力的なロールモデルを提示し、人材誘引を行うことから始める必要があると指摘している。さらには様々な産業におけるロールモデルとして仕事やそれに携わる人を「見える化」することで若者の進路指導にも大きく貢献できると論じている。大橋の危惧にもある通り、社会全般に認知される人物はマスメディアというバイアスがかかる形で情報が伝播する。しかし、殆どの優秀な人物は、各分野では認知されていても分野を外れると社会全体に対する認知度は極減する。このことは、特に後継者を育成することが目標となっている技術者教育にとっては重要な考察点となる。

もっとも正確なロールモデルの提示は、何と言っても人物伝 (伝記) の開示であろう。このことについて、坂井²⁾は、科学者 (または技術者) の人物伝に期待される役割として、読み物として面白いという以外に次の要素を述べている。1) 歴史への興味を開く、2) 人物の業績を通じて様々な仕事に触れる、3) 人物の生き方を通じて価値観や道徳観を形成する、4) 人の生き方と時代背景の関係から社会への理解を深める、5) 先人の努力への理解と敬意を養う。それと共に、科学者の社会的役割、社会とのかかわり、発明・発見に至る発想法・科学的思考法も学べるとした。また、人物伝教材を上手く使うことで、一般教育としての科学において、ある種の科学リテラシーの育成が可能ならばと結論

*長岡技術科学大学

*Nagaoka University of Technology

付けている。

これらのことから、技術者教育を行う上で技術者に特化した技術者伝は、有益な教材となり得ることが示唆される。本稿では、これらの論点を更に掘り下げ、技術者教育とロールモデルとしての技術者伝の関係を考察し、教材として提供することの可能性を検討する。

技術者教育の歴史的展開

技術者教育を考えると一口に言っても、論じる人や時代によりその切り口は様々である。ここでは、主たる教育現場である学校教育機関および企業における技術者教育について歴史的に概観する。

明治期の技術者教育の歩みを略述すれば次の通りである³⁾。まず技術人材育成の拠点として工部大学校(当初工学寮)が設立された。そこでは外国人教師による高級技術者の教育が行われ、卒業生は官庁や大学教師として指導的な責務を果たせる実力を身につけた。その後、中堅技術者の育成にも着手し、中堅技術者養成学校として工手学校や実用学校をはじめとする各種学校が設立された。その使命には全国職工学校教員養成も含まれている。明治末期からは企業における技術者教育も徐々に行われている。その後、各種学校・企業とも、技術者教育を担っている。この様に、技術者教育環境は明治時代以降充実して進められた。

しかし、技術者教育は、全人教育として捉えるべきであるとする意見も存在する。経営管理工学の第一人者であった桐淵は、1938年に著した論文⁴⁾にて「技術者教育は全人教育たれ」と記している。

桐淵の論文から、既に戦前期には学校に置いて技術者教育を受けた学生が企業就職した際、彼らに対して某かの不満が社会から発生していることがみて取れる。彼はその原因を「狭義の純正技術教育に偏しており、技術と経済とのパイプ役である技術経済／管理技術は扱っていない。そのため、卒業生は自信を持ってないまま企業等へ就職し、その結果、学校出に対する社会の非難は避けられない」と論じており、学校における技術偏重の教育に危機感を抱いている。続いて、根幹的な問題として「全人教育の欠落」があるとしている。更に、これらの世情を「誤った教育観から来る“実行の訓練”(行の教育)にある」と述べ、その過ちは、学校制度のみならず社会全体に端を発していると考察し、「学生生徒は家庭と社会と学校との三者主を組み合わせた中に置け」と提

言している。

企業における技術者教育の方法・方針は、北川⁵⁾、沼倉⁶⁾、中尾⁷⁾等、いくつかの報告事例がある。いずれの報告においても共通するのは、人材育成の有用性、即ち、高邁な目的と自ら考える力を持った、現代風に言えば「生きる力」の育成が一つの目標となっている。しかし、研究開発期間が短期化するのに伴い、常に新しい知識を社員に吸収してもらう必要があることから、社内教育には最新技術に関する教育が多く、人材育成に関する具体的な例は提示されていない。むしろ、人材育成はOJT的に行われる、即ち、現実問題を解決するプロセスで育成されるという見方が大勢の様である。

「生きる力」

前章にて、「生きる力」という用語を導入したが、これについて少し補足する。「生きる力」は、平成8年に中央教育審議会答申として提言されたもので、全人的な力として次の様に解説されている。“[生きる力]は、単に過去の知識を記憶しているということではなく、初めて遭遇する様な場面でも、自分で課題を見つけ、自ら考え、自ら問題を解決していく資質や能力である”。この考え方を踏まえ、教育は子供たちの「自分さがしの旅」を扶ける営みと言い換えている。

「生きる力」は、まさしく生涯学習の必要性とともに起こった考え方であり、時々刻々と変化する周辺状況を踏まえつつ、自らはどの様に振舞えばよいのかを考え、判断する力の重要性と、常に得る事のできる新しい知識・情報を用いて価値ある新しいものを生み出す創造性へと繋がる。

キャリア形成とロールモデル

人材育成の一つの手段として挙げられるものにロールモデルの活用がある。明治期の日本は西洋諸国をモデルとして国づくりを行ったが、平川⁸⁾は特に「西国立志編(原著「自助論」)」が日本の近代化に多大なる影響を与えたことを論じている。平川は著書の中で、明治期の日本の近代化には西洋諸国の模範＝ロールモデルがあり、それを上手く取り入れることで日本の近代化は進んだ、と書いている。国のあり方に限らず、人の在り方も「倫理」「宗教」という形で規定されるが、通常はそれらより緩く現実的なロールモデルの存在を多く見るの方が理にかなっている。

ロールモデルを用いた人材育成も、現在多くの所で実現されている所であるが、特に女性、それも、社会に出て働く女性のキャリア形成とロールモデルの在り方は良く研究されている。羽田野⁹⁾は、女性のキャリア形成を支援する、という観点からインタビュー調査によるロールモデルの蒐集とブックレット等学習教材の作成によるロールモデルの提示を行い、キャリア形成の支援プログラムにおけるロールモデルの活用方法を検討・整理している。教材は、1) 事例提示型、2) キャリア回顧・展望型、3) 事例分析型、のいずれかの方法で活用され、ロールモデルの提示を行うことで女性のキャリア形成に結びつける、即ちキャリア目標を持ちやすくすることが有益であるとしている。その際、「身近な存在であること」が重要とされている。

教育における人物伝の位置づけ

本稿で考えたい全人教育は、その中でも特に道徳／倫理教育に重きを置くものである。これは、元来教育機関の中でのみ育成されるものではなく、生涯かけて育成されるべき能力である。しかし、その礎となる力は特に教育機関において育成され、修身・道徳以外にも生涯学習を行うための基礎として、国語教育における「伝記を読む」という行為を経て自己形成のあり方を会得するという形で取り上げられている。本節ではこの点について概観する。

わが国では、少なくとも教育指導要領のレベルでは、技術者伝を直接扱う教育について言及されたことはない。しかし、初等中等教育における「国語」の中で、「(文章を)読む」「伝記」という形で、人物伝を教材として取り上げ、児童・生徒の自己形成の一助とする教育法について述べている。これは、昭和26年より平成9年までの学習指導要領に記述されており、平成10年に一旦消えたが平成21年には復活する。特に昭和26年における学習指導要領には、「伝記の選び方と読み方」という項目を挿入し、授業内での伝記(人物伝)の扱い方についてその目的とともに詳述されている。まず、単元設定の理由には次の4点が記されている。1) 統計情報として、この年齢(中学生)の生徒は読み物として一般に伝記を好む、2) 生徒が将来の進路を決定する時に優れた人物の伝記に接することは大いに必要、3) 長文読破のための準備と能力を持つ、4) 社会生活に必要な言語上の技術を発達させるために必要な総合力を組織化できる。

その学習目標は、単純に国語力をつけることに留めず、全人教育として次の点が設定されている。1) どんな見地から伝記を選ぶべきかを学ぶ、2) 伝記を読むことの意義と価値を知る、3) 一生を通じて喜びと感激とを得る源として伝記を読むことを学ぶ、4) 人々が身をささげて社会生活に寄与したことを学び、また、その進化を認める、5) 様々な国の多くの人々が文化に対して貢献していることを学ぶ、6) 生活の指針となる実例を示す、7) めいめいの人生観を発達させるのを助ける、8) 教養と楽しみのため、伝記を読む習慣を見につける、9) 書物を通して他人を理解する能力を身につける、10) 有名な人々の一生について、他人の前で話すことを覚え、話す技術を増進する。

即ち、昭和20年代～40年代の学習指導要領における人物伝の扱いは、人生において最も多感である児童・生徒に人生を歩む際のロールモデルをどの様に取得し、一生にわたって自ら学び続けるための基礎鍛錬を行っているといえる。

これまでに述べた内容は、現代においても読書力という観点から主張されている。齋藤¹⁰⁾は、著書「読書力」中の「自分をつくる——自己形成としての読書」において、更に一步踏み込み、「暗黙知や身体知の世界が、優れた著者の言葉によってはっきりと言語化される」と言及しており、読書方法によってはそれ自体が自らの体験となりえること、人物伝は宗教に代わる有益なもの(生きる上での行動規範)であり、何種類もの生き方モデルを心の中に組み入れることの重要性を説いている。

応用的に、産業能率大学では、「経営者30人に学ぶ経営革新」¹⁾という表題でスキルアップ通信講座を開講しており、歴史に名を残した経営者の足跡から経営局面の課題解決や経営革新のロールモデルを提示することで人材育成を行っている。

技術者教育における技術者伝

以上のことから、技術者教育における技術者伝の位置づけを行うと、次の様になる。技術者教育は、1) 狭義の技術者教育(知識としての技術を活用する)と、2) 全人教育(得られた知識を活用し、社会に貢献する)に分けることができる。この内、1)

¹⁾ http://www.hj.sanno.ac.jp/cgi-bin/WebObjects/108411de0d5.woa/wa/read/108fc8d8ef3/?index_view=10995fd1429&content_view=108c0a2cdbcを参照のこと。

は教授活動を行うことが可能であり、専門分野毎に教授法を含めた考察がなされている。また、研究テーマを与え、問題解決を行うことで、応用能力を付けさせることもできる。

しかし、2)については、座学だけで全てをまかなうことは不可能で、最終的には個人の意欲に頼らざるを得ない。ロールモデルの提示の代わりに倫理観を講義する手法も勿論存在する。しかし、昨今の技術者倫理教育は倫理的ジレンマを学習者に与え、どの様に振舞うべきかを考えさせる手法¹¹⁾が主流である。この方法が学習者にとって有益であることは言うまでもないが、前提条件として「生きる力」を学生が持っていることが必要である。過去の知識を引き出すだけしか訓練されていない学生が倫理的ジレンマに遭遇した場合、自ら問題解決を行うことに対して躊躇いが発生しないと限らない。それは、まさしく桐淵が述べていた「自身が出した回答に自信が持てない」ことからどの様に考えて良いのかがわからず、倫理的ジレンマがストレスとなって学習者を襲い、結果として答えが分からない不満だけが残ってしまう。

かかる悪循環を解決する一助に、過去の技術者たちが現実世界に起きた様々な問題をどの様に解決してきたか、どういう問題意識から技法や製品の開発を着想したかを示す、即ち、数多く存在する技術者たちの生き様をロールモデルとして予め学習者に提示することで、後進の技術者としてのキャリア形成を豊かにできるのではないかと考えられる。

このロールモデルの提示が技術者伝であり、理想的には詳細な情報を与えることのできる人物伝が望ましい。しかし、それは多くの情報提示を行うには時間的制約があることと、人物伝になっている技術者自体が多くないことから、技術者伝の扱う範疇は人物伝のみならず追悼文にも求められる。

追悼文は、元来は故人の生涯を簡潔にまとめたものであるが、故人の記憶の新しい内に故人への想いととも記されることが多く、その生涯における業績とともに人柄までを短文で記されることが期待される。そのため、技術者の追悼文を蒐集し、データベースを構築することで、多くの技術者の行き方を短文で紹介できる。即ち、短時間で多くの技術者のロールモデルを追跡することが可能となる。

まとめ：追悼文データベースの意義

以上のことから技術者伝の役割を述べてきたが、

実際に多くの技術者伝をロールモデルとして提示するには某かの手段が必要である。堅実なやり方は、各分野で著名な人物について技術者伝を構築することであるが、現在の技術分野は細分化されており、それぞれに第一人者が存在するため、全ての人物について技術者伝を正規に作成することは難しい。そこで、本稿では学術雑誌や書物に記載されている人物の生涯を簡潔にまとめた追悼文に着目する。

多くの人物についての追悼文を蒐集・整理することで、各技術分野の第一人者の情報をコンパクトに収集することが可能となる。本データベースは、現在筆者が構築中である。その仕組は単純で、技術者に関する情報をインデックス化し、各人物について生没年等基礎情報、および追悼文より抽出されたキーワード、追悼文が掲載された書誌情報を1レコードとしてデータベースに保存する。データベースがあれば、後はその書式にあわせる形で適宜便利に使うためのユーザインターフェースを構築できる。

このプロセスを経て、大橋が述べていた希薄な存在としての技術者に少しでも光があたるのではないかと考えている。更には、多くのロールモデルが集まることで、それらの関係をネットワーク図に示すなどの行為をへて、技術者個人をより際立たせることができると考えている。

参考文献

- 1) 大橋秀雄, 「仕事が見えない」, 『学士会報』, No. 872, pp. 25-32.
- 2) 坂井任「科学者の伝記から見る科学リテラシー」『大学の物理教育』, vol. 11, No. 5, pp. 66-69, 2005年.
- 3) 前田清志, 「明治期の技術者教育と日本機械学会の成立」, 『日本機械学会誌』, vol. 95, No. 881, pp. 293 - 297, 1992年.
- 4) 桐淵勘蔵, 「全人教育と技術者教育」, 『日本機械学会誌』vol. 41, No. 260, pp. 960, 1938年.
- 5) 北川一栄, 「技術者教育について」, 『日本機械学会誌』, vol. 75, No. 638, pp. 327-328. 1972年.
- 6) 沼倉敏郎, 「日立における技術者教育」, 『日本機械学会誌』, vol. 90, No. 820, pp. 313-319, 1987年.
- 7) 中尾洋一, 「社会人技術者教育の現状と大学等への期待」, 『日本機械学会誌』, vol. 94, No. 875, p. 900-904, 1991年.
- 8) 平川祐弘, 「天ハ自ら助クルモノヲ助ク——中村正直と『西国立志編』」, 名古屋大学出版会, 2006年.
- 9) 羽田野慶子「女性のキャリア形成に関する調査研究」『国立女性教育会館研究ジャーナル』Vol. 11, pp. 103-112, 2007年.
- 10) 齋藤孝「読書力」岩波新書, 2002年.
- 11) 札幌順, 「技術者倫理教育, その必要性, 目的, 方法, 現状, 課題」, 『工学教育』, vol. 54, No. 1, pp. 16-23. 2006年.

(2008年9月30日原稿受理, 2008年11月15日採用決定)