

# 米英豪における技術者向けメンタリング・プログラム

渡 辺 かよ子

## 1. はじめに

本稿は、アメリカ合衆国ならびに英国、オーストラリアにおける理工系人材養成のためのメンタリング・プログラムの実態を概観し、技術者養成と技術者のキャリア発達支援におけるメンタリングの役割と意義を明らかにしようとするものである。米英豪を中心とする各国の高等教育において、一人ひとりの学生を中心とした「教育を超える」支援方策として高い評価を得ているメンタリング・プログラムは、未成熟な学生と成熟した教員や先達（＝メンター）との関係性構築による「潜在能力」<sup>1</sup>の拡大を通じて、エリート主義の克服とキャリア発達における「公正」を実現しようとするものであり、今後の日本の理工系人材養成の在り方に重要な示唆を提供することが期待される。

理工系人材養成におけるメンターの重要性、より具体的には、メンターとしての指導教員による支援の重要性、師弟関係が産み出す教育力の重要性は、既に1970年代のノーベル賞受賞者等のエリート科学者研究<sup>2</sup>や、そこから排除されがちな女性科学者に関する研究<sup>3</sup>において明らかにされている。理工系人材養成におけるメンタリング・プログラムは、こうしたエリート研究の成果をより広範な技術者養成に適用し、研究者養成に特化してきた大学（院）教育を技術者資格と連動させながら、学生のキャリア発達を支援しようとするものである。

メンタリングとは、成熟した年長のメンター（mentor）と若年のメンティ（menteeまたはprotégé）とが基本的に一対一で継続的定期的に交流し、役割モデルと信頼関係の構築を通じて発達支援を行うものである。メンタリングには、日常的自然発生的なインフォーマルな類型と、プログラムを介した人為的制度的なフォーマルな類型（メンタリング・プログラム）がある。メンタリング・プログラムは、①参加者募集、②スクリーニング、③マッチング、④事前指導、⑤モニタリング、⑥プログラム評価、から構成される。その特徴としては、①ボランティアによる支援・助言であること、②メンターとメンティ双方に新たな出会いと生きがいを与え、メンターの示す役割モデルと善意がメンティの人生によき影響をもたらすこと、③（心理学・教育学・経営学等の）専門家によるモニタリングが双方の関係性を支援すること、等がある<sup>4</sup>。「先進」各国における専門職養成としてのメンタリング・プログラムは、高等教育におけるメンタリング・プログラムの一環であると同時に、企業や専門職協会による新人研修とも連関し、医療従事者や教員等、研究を主体とする大学（院）での学習と現場での実践能力向上を繋ぐ結節点となっているが、日本においては萌芽的試みが存在するのみで、本格実施は今後の課題となっている。

日本においても1999年にJABEE (Japan Accreditation Board for Engineering Education、

日本技術者教育認定機構)の創設、日本工学会による技術者の継続教育の強化に向けた活動が開始される一方、2005年度より大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻においてメンタリング・プログラム(=メンター制)が導入され、理工系人材養成に向けたメンタリング・プログラムの萌芽は存在している。また、化学オリンピックの代表構成<sup>5</sup>においても、参加生徒とメンターが公式メンバーとされている等、メンターないしはメンタリングという名称は普及してきているようにも思われる。が、メンターやメンタリング、メンタリング・プログラムの本質と、それがもたらす生涯発達支援上の意義、プログラムに負荷されている社会的歴史的背景の理解は十分とはいえない。

本稿は、こうした日本の状況をふまえ、技術者養成におけるメンタリング・プログラムの役割と意義を考察するために、米英豪における概況と先行事例の検討を行おうとするものである。米英豪を検討対象とするのは、以下の理由による。各国の技術者養成は資格審査制度の下、大学と専門職協会がどのような役割を担っているかによって大きく異なり、大学での技術者教育と資格審査を分離する米国方式と、両者を一貫して行う英国方式に大別され、両者の融合の試みとしてオーストラリアが位置づけられることが知られているからである。

## 2. 多様な技術者養成と資格認定

技術者向けメンタリング・プログラムは、各国の技術者養成とその資格認定制度の一環として、それぞれの近代化の過程と世界システムとのダイナミズムに影響されながら、その国や地域のマニファクチュアや学校・大学制度、ならびに専門職集団と関連し、多彩な様相を呈している。以下では、まず専門職としての技術者の特徴と各国の資格認定制度と大学との関係を概観したい。

国際化と情報化の進展によるメガ・コンペティションの時代にあって、各国は経済的繁栄の基礎として科学技術の発展を促進し、技術者教育の高度化と継続研鑽(Continuing Professional Development, CPD)の充実に努めている。表1のごとく、技術者養成制度は、国により専門職としての技術者の呼称や、資格認定制度において依然、多様である。

表1：各国の技術者資格制度の概要

国	米 国	英 国	豪 州	日 本
名 称	Professional Engineer	Chartered Engineer	Chartered Professional Engineer (CPE)	技術士
法的根拠	PE法(州法)	Royal Charter	Royal Charter	技術士法
資格認定機関	州登録委員会	王立工学評議会	エンジニア協会	文部科学省
資格部門	19部門	35部門	7部門	21部門
有資格者総数	41.4万人	20万人	3.3万人	約4万人
合格率	35%	65%		15%
合格平均年齢		28歳	(最少年齢25歳)	43歳(2003年)
試 験	筆記	面接・小論文	面接・小論文	筆記・面接
実務経歴	2～6年	4年	3～5年	4～7年

(技術士審議会「世界各国の技術者資格制度の概要」2000年ならびに Professional Engineer (<http://en.wikipedia.org/wiki/Professional-Engineer>) を参照。)

多様性を維持しながら同時に各国は、1997年のワシントン協定（Washington Accord）以来、技術者の国際的移動に対応するため、技術者教育の質的同等性を保証する資格認定制度の確立に努めている。メンタリングは、資格取得とその後の継続研鑽等、各国の技術者養成制度に組み込まれているが、その様式は国や各専門職協会によって異なっている。

技術者養成制度における多様性や複雑性は、技術者が近代化の過程において形成されてきた新しい専門職であることに起因している。技術者には、伝統的な専門職である医者や弁護士とは異なる次のような専門職集団としての特徴がある。第一は、技術者は社会の分業体制において機能的に同質性を保持しておらず、機械、電気、土木、建築、環境等、広範な活動分野を構成していることがある。第二は、技術者の専門知識や技能によって生み出されるものは可視的な、検査され、複製され得る「物」であり、「物」を創出する技術者を雇用し技術者が作り出した「物」が生み出す利潤を受け取る雇用企業と、技術者が生み出した実際の「物」の消費者が異なっていること、等がある<sup>6</sup>。こうした特徴を持つ専門職集団としての技術者集団は、医者や弁護士のような市場独占に基礎付けられた政治力を持ちえないまま今日に至っており、昨今の日本における発明代価をめぐる訴訟は上記の専門職集団としての技術者の特徴からくる矛盾の表出ととらえることができる。

技術者養成と資格認定をめぐる大学と専門職協会が連携しつつ、いかに技術者の能力開発を行い、技術者魂を次世代に継承していくのか。多様化する技術者の就業分野に必要な資質と能力を大学と専門職協会ならびに企業はいかに養成し、理工系学生と技術者のキャリア発達を支援するのか。その鍵となっているのが、専門職としての技術者の生涯を見通した発達支援であり、技術者の生涯にわたる継続研鑽である。米英豪における理工系人材養成のためのメンタリング・プログラムは、生涯発達の異なる段階にあるメンターとメンティとを資格制度を媒介として組み合わせることによって上記課題の解決を図ろうとする取り組みと捉えることができる。

### 3. 米国の技術者向けメンタリング・プログラム

#### 1) 全体的動向

米国における技術者養成のためのメンタリング・プログラムは、多彩で多次元的要素が入り混じった米国のメンタリング運動を構成している。1980年代後期に急拡大したメンタリング運動は、BBBS運動、1964年の経済機会法に基づくFGP（Foster Grand Parent）プログラムが行った低所得高齢者メンターによる学齢児童へのメンタリング、1970年代末の「セルフメイド・マン」神話の崩壊と企業組織内でのメンタリングへの着目等、いくつかの異なる社会的文脈における先駆的試みの合流として、萌芽期（1970年代末～1980年代）、拡大第1期（1988年から1996年）、拡大第2期（1997年以後）を経て今日に至っている<sup>7</sup>。技術者向けメンタリング・プログラムは、名称としては20世紀初頭の中西部の大学での新入生向けメンタリング・プログラムが知られているが、大学ならびに専門職協会によって本格的導入がなされたのは1990年代である。

米国の技術者養成においては大学工学部と技術者の専門職協会がそれぞれ独自のメンタリング・プログラムを提供している。大学におけるメンタリング・プログラムは、1970年代以降の多様化した学生への支援方策、80年代以後のマイノリティや女性、非伝統的學生<sup>8</sup>のための在

学継続戦略、大学院での研究・キャリア指導、大学教職員養成戦略等として導入された。マイノリティや女性の高等教育への進出は目覚ましいものの分野的偏り（理工系分野やメジャー機関の指導的地位からの事実上の排除）が顕著であり、積極的差別是正措置が見直されている今日、メンタリングの重要性は学びの活性化や満足感<sup>9</sup>、キャンパスの多文化化や公正<sup>10</sup>の議論において繰り返し強調されている。女性やマイノリティが参入機会を与えられながら潜在的能力を十分発揮できないのはメンタリング関係が欠落しているからであるとして、その補完に向け多数の大企業がメンタリング・プログラムを導入し、さらにそれに呼応して80年代には大学においてもメンタリング・プログラムが実施されるようになった。90年代には高等教育機関におけるメンタリングと個別指導のプログラムの総数は1700に達している<sup>11</sup>。

80年代の大学におけるメンタリングへの関心の高まりは、1990年にAAUP（アメリカ大学教授協会、American Association of University Professor）とNEA（全米教育協会、National Education Association）が発表した「高等教育におけるマイノリティの参加増進のためのメンタリング：大学教員の役割」に結晶化している。そこでは、高等教育におけるマイノリティの教員および学生の数は不均衡的に少なく、重大な介入なしには大学院や大学教員へのマイノリティの参入はさらに一層低下するであろうとし、マイノリティをめぐる大学の現状を次のように描写している。「一旦マイノリティの学生や教員がキャンパスに入っても、障害が彼らの成功への機会を邪魔し続けている。多くの事例において、マイノリティの学生のカレッジ入学以前の教育経験は、その家庭環境から独立して生活し、「マジョリティの機関」での挑戦に見合うような準備をしてきていない。役割モデルとなるマイノリティの教員やスタッフはあまりにも少なく、マイノリティの社会的文化的な生活への不十分な支援しかなく、キャンパスでの人種問題に動機付けられた闘争や暴力事件が頻発している。マイノリティの教員はしばしば、俸給、終身在職権、昇進の決定において差別に直面している。教育を軽視する傾向、またそれによる学習の文化への学生の関わりを最小化する他の一般的な状況が、マイノリティの学生に衝撃を与えている。これらは非常勤教員、パートタイム学生、大規模授業を含む。さらに経済的に不利なマイノリティ学生は、ますます、学士号や大学院に繋がることの少ないコミュニティ・カレッジや職業プログラムに振り分けられている。」こうした現状を打開するため、AAUPとNEAは「あらゆるカレッジやプログラムの大学教員は、マイノリティの学生や同僚に支援、激励、メンタリングを提供する責任がある。大学教員は彼らの学生の多様な文化を認め、理解しようとしなければならない。」として、次のようにメンタリングの意義を述べている。「学生の態度はしばしば彼らの文化的背景を反映し、大学教員はその文化を彼らが理解している学生をより効果的に教えることができる。ある場合には、多文化理解が、これまで無視されてきた声や眺望が探索されるように、授業コースやカリキュラムにおける改訂を促進するかもしれない。高等教育の指導者として我々は、とりわけ個人への注目とメンタリング活動を通じて、マイノリティの学問的達成を確実にする大学教員の関与を増すことを求めよう。」<sup>12</sup>

メンタリング運動拡大の画期となった1997年の「アメリカの将来のための大統領サミット」（通称メンタリング・サミット）の翌年（1998年）には連邦議会ならびに連邦教育局が低所得家庭出身の子どもの高等教育の準備に向けたGEAR UP（Gaining Early Awareness and Readiness for Undergraduate Program）によるメンタリングを開始した。GEAR UPは、

1998年の高等教育法（Higher Education Act, 1965）の修正の一部として開始された、連邦教育局による5年継続の補助金プログラムであり、その使命は、高等教育機関での教育に十分に準備された低所得家庭出身の子どもの数を増やすことにある<sup>13</sup>。

当初は企業組織での利潤追求と競争原理、個人の手段的実利的価値（実務習得、昇進等）に牽引されたキャリア発達支援という、大学には容認しがたい価値規範に導かれたメンタリング・プログラムの導入ではあったが、しだいに学生や教職員それぞれの生涯発達支援の方途としてメンタリングが論じられるようになった。大学におけるメンタリング・プログラムは、従来の学問を中心とする学びから、個々の学生を中心に学びの経験を組み直し<sup>14</sup>、学びの「旅の案内人」<sup>15</sup>を提供するものであり、児童中心主義の理念を「学生中心主義」として大学や大学院での教育に実現しようとするものと捉えられている<sup>16</sup>。

## 2) 理工系人材養成に向けたメンタリングへの関心

米国の大学・大学院における理工系人材養成に向けたメンタリング・プログラムは、①マイノリティや女性の能力開発（具体的には在学継続ならびに成績向上）と、②理工系人材への分野的需要変動に対応した理工系人材のキャリア形成、とりわけ博士課程修士課程生が必ずしもアカデミックなキャリアを歩めない現状にあって、大学院における教育改革を含めた学生のキャリア発達支援、を目指す二つの類型に大別される。

前者については、National Science Foundationが、1989年から1994年にかけて理工系における米国の国際競争力維持のために、理工系分野の人材における人種的偏向の是正を目指して実施したRCMS（Research Careers for Minority Scholars）がある。それは、①理工系学士課程学生の在学継続率の実質的向上、②マイノリティの理工系学士課程学生の質量両面での実質的向上、③理工系大学院へのマイノリティ学生の入学に向けた直接的動機付けと準備の提供、④大学教員が理工系教育に関連した問題に関与する触媒となること、をめざし、全米53の高等教育機関でのプロジェクトに2300人以上の学生が参加した。参加学生の在学継続率は92%という高率を示し、参加者はこのプログラムの成果として57の論文出版、571の研究発表を行っている。全参加者のうち57%が大学院へ進学している。RCMSPの成果は、マイノリティ学生が、①経済的障壁が低下し、②教室での知識と研究の経験が早期に結合され、③十分なプログラムと助言がなされ、④学生が教職員の支援者、できれば教職員のメンターと繋がれることができれば、マイノリティ学生は、理工系科目においても成功することができるということを再確認した<sup>17</sup>。

1994年に発表されたクリントン政権による科学政策計画「国益における科学」は、理工系人材養成におけるマイノリティや女性の参加の重要性に広い関心を引き起こし、同計画の延長として1996年には理工系分野における大統領賞（Presidential Award for Excellence in Science, Math and Engineering Mentoring, PAESMEM）が創設されている。同賞は、理工系分野におけるマイノリティや女性、障害者の参加促進のためのメンタリングに功績のあった個人と団体を称えるもので、毎年、5年以上継続してメンタリング活動に従事し顕著な功績を上げた個人ならびに教育機関が表彰されている。賞状と共に、それぞれのメンタリング・プログラムに奨励金1万ドルが贈呈され、2005年までに97人の個人ならびに68機関が表彰されている。同賞は、人生やキャリアにおいて重要であるにもかかわらず当然視し偶然のこととしてきたメン

タリングに焦点を当て、理工系分野における才能の開花にメンタリングが重要であることを確認し、全国的メンタリング促進の機運作りに貢献をしている<sup>18</sup>。

一方、1990年代には、技術者や理工系学生のキャリア形成におけるメンタリングの重要性が注目されるようになってきている。1993年に米国科学アカデミー・米国工学アカデミー・医学研究所が合同した「科学・工学・公共政策委員会」(The Committee on Science, Engineering, and Public Policy, COSEPUP)が「科学技術と連邦政府：新時代のための国家目標」(*Science, Technology, and the Federal Government: National Goals for a New Era (the Goals Report)*)が科学技術に関する連邦政策の目標枠組みを提示し、そうした目標を具体化するための過程、すなわち科学技術者の養成方策を示したのが1995年の「理工系大学院教育の再編」(*Reshaping the Graduate Education of Scientists and Engineers*)であった。同報告書は大学院生がより柔軟に幅広いキャリアの可能性に向けて準備される必要と、そのための大学院教育の再編、すなわち大学ならびに大学以外の雇用企業によって望まれているより広い実践経験を大学院が提供する必要性を訴えた。学際化・協働化・国際化が進展する雇用市場に向けて十分な準備を行い、それは集中的研究経験での没入の副産物としてのみとらえられてはならないというものであり、今日以上に幅広い学問と職場で必要なスキルを提供すると共に、よりよいキャリア情報とガイダンスを授けなければならないというものであった<sup>19</sup>。

上記の提案を受け、その一つの結果として出されたのが、1996年の『理工系学生のためのキャリアガイド：職業選びに失敗しないために』(*Careers in Science and Engineering: A Student Planning Guide to Grad School and Beyond*)である。「職業人生を考える」、「職業の見つけ方」、「成功するためのスキルと属性」、「就職目標達成に向けて」、「適職を求めて」、「職さがしは自己責任で」の各章から構成される同ハンドブックは、学生に向けられたものである<sup>20</sup>。さらに、そうした学生を支援するために教員にどのようなことが求められているのかを示したハンドブックが1997年の『指導教員、教師、役割モデル、友人：理工系学生のメンターであることについて』(*Adviser, Teacher, Role Model, Friend: On Being a Mentor to Students in Science and Engineering*)である。「メンターとは」「大学の指導教員としてのメンター」「キャリア・アドバイザーとしてのメンター」「スキルのコンサルタントとしてのメンター」「役割モデルとしてのメンター」「勧告：メンタリングの質的向上」の各章からなる同ハンドブックは、教職員が学生に向けどのような配慮をすることによってよきメンターとなることができるのか、学士課程学生、大学院生、ポスドク研究員、新任教員に向けた具体的詳細な助言がまとめられている<sup>21</sup>。

以上のような理工系人材育成に向けた連邦政策と大学の動向に呼応して、専門職協会においても1980年代以来、さかんにメンタリングの重要性が論じられている。例えば、1998年の*Today's Engineer*誌においても、技術者向けメンタリングの特集記事が生まれ、技術者のキャリア発達過程におけるメンターの必要性を示している。同協会は、技術者の活動が複数学問分野に及び、メンターであることの要件が変化し今や一般的に適職での活動となっていること、メンタリングがその諸要素に分解される必要があること、技術者はメンターのネットワークを必要としていることを認識した上で、メンタリングが単に新任技術者のみならず、技術者の生涯にわたる各段階において必要であるとしている<sup>22</sup>。

### 3) プログラム事例

こうしたメンタリング醸成に向けたへの機運は、以下のような各種プログラムによって実際の支援体制が実現されていった。

#### <イリノイ大学：Civil and Environmental Engineering Alumni Mentor Program><sup>23</sup>

土木環境工学を学んだ卒業生が在校生を支援するプログラム。メール、電話、訪問、大学訪問、プロジェクト現場訪問を含め、学期中3回以上面談や連絡をとることが求められている。メンタリングは、メンターにとって、①学生の人生に違いをもたらすのを援助する満足、②メンティ（在校生）が自身と母校の土木環境工学部との直接的繋がりとなること、③自身のキャリアに関する知識と現場経験を学生と共有する機会となること、④次世代技術者の教育過程への直接的関与、として価値あるものとなり、学生にとっても、①卒業生から教員や授業コースに関する助言を得、②メンターと共に履歴書とそれに添える書状を見直し、③面接での注意点を学び、④工学技術に関する現場からの助言を得、⑤最初の工学技術者としての地位から期待できる事柄を学び、⑥自身の将来の専門的ネットワークを増強する、という点で意義あるものとしている。

#### <Mentor Net><sup>24</sup>

正式名称はThe National Electronic Industrial Mentoring Network for Women in Engineering and Science。参加大学の理工系女子学生を産業界で活躍する技術者がメールを通じて支援するEメンタリング・プログラムである。理工学分野への女性の進出の促進と理工学の高度化を目指す。①双方の申し込み（自動的データベース化）、②マッチング（同じ専門領域、メンターは学生と同等以上の学位を保持、キャリア志向や趣味等の考慮）、③双方に相手の情報送付、④両者の承認→メンタリング開始、⑤モニタリング、⑥学年ごとの評価と更新、から構成される。メンタリングと並行して教材を用いた訓練、コーチングも実施している。代表会員制度をとり企業は年間5000ドルの支援と従業員をメンターとして登録し、大学は年間2000ドル、各種専門職協会は年間5000ドルの支援と、メンター登録ならびに所属学生を100人まで受け入れている。Intel、IBM、Ford MC、AT&T、Microsoft等、多数の企業が参加している。

#### <ASME, 米国機械技術者協会, American Society of Mechanical Engineers><sup>25</sup>

1880年に設立されたASMEは12万人から構成される機械技術者の専門職協会である。同協会は、学生会員向けEメンタリング、就職して1～5年の新任技術者向けのEメンタリング、教員向けメンタリング等、多彩なメンタリング・プログラムを展開している。学生会員向けのEメンタリング・プログラムでは、500人以上の機械工学分野の専門家会員がメンターとして登録し、学生会員は機械工学分野のキャリアに関する質問、職場で日々直面する事柄への展望、異なるキャリアの選択について、個別継続的に学んでいる。メンターは学生が適正な訓練を得るのを助け、機械工学分野での当該学生に合った専門分野を示し、また場合によっては非伝統的なキャリア・パスを紹介している。これらを通じて、学生は大学から実社会への移行をより円滑に行うことができるようになっている。メンターには一年間の関与を依頼し、毎年メンターとメンティ双方に継続意向を確認している。メンターは同時に最大3人のメンティを担当することができ、メンティとして学生か、新任技術者か、両方かを選択できる。メンティは、メン

ターの業種や経歴、地理的条件から希望するメンターを3人選び、事務局がメンターとメンティを組み合わせる。同様のプログラムが新任技術者（非伝統的な専門職の技術者、大学院生を含め、1～5年以内に学士号を取得した新人技術者）にも提供されている。メンタリングを「それぞれに利益をもたらす、経験豊富なメンターと経験の浅い者（プロテジェ）とを組み合わせられた関係性に結ぶ過程」とし、それはまた育成の過程でもあるとしている。

#### 4. 英国の技術者向けメンタリング・プログラム

##### 1) 概況

英国でも1970年代以来メンタリング・プログラムが企業等で導入され、BITC等による先駆的試みと米国からの影響を受けながら、1994年にはナショナル・メンタリング・ネットワーク（National Mentoring Network, 略称NMN。今日のMentoring + Befriending Foundation）が設立され、1997年の労働党政権樹立以後は、メンタリングは複数の政府機関が連携して推進する一貫した社会政策となっている。1999年に開始され、教育政策における市場化原理の行き過ぎを是正するため、貧困等不利益を背負った学力不振児や不登校児、非行生徒を対象とする学校におけるメンタリングを行ってきたナショナル・メンタリング・パイロット・プロジェクト（National Mentoring Pilot Project, 略称NMPP）は、2005年にはAimhigher National Mentoring Schemeに発展継承され、ヨーロッパ各国とも連携しながらメンタリング・プログラムの改善にあたっている<sup>26</sup>。Balanceプログラムが作成した120ページ以上に亘る現存するメンタリング・プログラムの一覧によれば、メンティの対象（女性、青少年、マイノリティ、生徒・学生等）、場所（学校、大学、産業、地域コミュニティ他）、目標（教育、キャリア、行動、インクルージョン・在学継続等）、分野（理工系、教育、雇用、違反者等）において、多彩である<sup>27</sup>。

こうした英国におけるメンタリング運動の興隆において、技術者養成に向けたメンタリング・プログラムは1980年代に開始され、そこには①理工系女子学生や女性研究者、女性技術者を対象としたプログラム、ならびに②技術者の資格と継続教育に結びついたプログラム、の二つのタイプのプログラムが存在する。①の女性技術者向けメンタリング・プログラムは、1999年に開始されたアテナ・プロジェクト（The Athena Project）や、2000年に創設されたバランス・プロジェクト（The Balance Project）によって推進されている。

アテナ・プロジェクトは、英国の大学、研究組織、並びに理工系の専門職協会や学会とのパートナーシップの下、理工系女性の進出とトップ・ポストに就く女性の数の増大を目指し、英国高等教育財源審議会、英国大学協議会（Universities UK、128大学が加盟。）、貿易産業省科学技術局によって設立された。1999年に4年間の時限プロジェクトとして開始されたが、2007年まで延長され、メンタリング・プログラムを含む多彩なプログラムを支援している。アテナ・プロジェクトの支援によるメンタリング・プログラムは、アバディーン大学、ボルトン・インスティテュート、ケンブリッジ大学、インペリアル・カレッジ、ノッティンガムとローバラの諸大学、シェフィールド・ハラム大学等で実践され、その成果レポートも公開されている<sup>28</sup>。

バランス・プロジェクトは、高等教育財源審議会による資金援助を受け、技術者の共同体における男女のバランスの適正化をはかるため、各大学ならびに工学部において、①学校間の連絡、②学生の支援、③メンタリング、の三つの分野での介入支援を行っている。パートナーと



なった各機関は、1000ポンドの予算を受け、自らの状況に合ったこれらの適切な方法を、バランス・プロジェクトが構成するチームの支援と助言の下で実施し、その結果からより効果が見込まれる方法を他機関での実施にむけて改訂を試みている。その成果として、八つのセクションからなるメンタリング・リソース・パックが出され、女性技術者の養成のに向けた実践的知見が総括されている<sup>29</sup>。

一方、もう一つのタイプのプログラムが、上述の女子も含めた若い技術者が専門職としての資格を得て自立していくためのメンタリング・プログラムである。それは、Chartered EngineersないしはIncorporated Engineers、あるいはEngineering Techniciansの資格制度の中に大学と各専門職協会が行う継続研鑽（CPD, Continuing Professional Development）が組み込まれ、産業部門でのMPDS（Monitored Professional Development Scheme）を形成している。UK-SPEC（UK Standard for Professional Engineering Competence）に示された技能水準と、その水準を実現するためのメンター制（メンタリング・プログラム）が、車の両輪となって技術者養成を行っている<sup>30</sup>。

## 2) プログラム事例

### <Mentoring Women in SET - An Athena Project><sup>31</sup>

1999年のAthena Projectによる支援を受けたBolton Instituteにおけるプロジェクトで、理工系分野で学ぶ女子学生のためのプログラム。理工系女子大学生、卒業生、スタッフの潜在能力を開花させ、自信の増大と、男性が圧倒的な研究環境における疎外感の軽減によって、女性研究者や女性技術者の増加をめざす。メンターは全て外部機関に所属する女性研究者および技術者であり、同性であることの気安さ、職業と家庭での諸義務のバランスをとりながら活躍しているメンターが役割モデルとなり、これらの問題に直面するメンティを共感的に理解し、こうした問題の葛藤解決にむけた洞察を提示するであろうことが期待されている。メンターとメンティのペアは6週間毎に直接面会している。1回の面談は45分から3時間とされ、電話やメールでも交流している。

### <Monitored Professional Development Scheme : IMechE><sup>32</sup>

英国機械工協会（Institute of Mechanical Engineers）による技術者向けプログラム。メンタリングは管理された専門職の発達支援スキーム（Monitored Professional Development Scheme）の中核となっている。MPDSは25年以上の歴史があり、大学・大学院を卒業したばかりの技術者の実務修習（Initial Professional Development, IPD）に向け、CEng等をめざす有能な若い技術者のリクルートと在職継続を望む企業にとって、雇用する技術者の質の確保とコストが見合うプログラムとなっている。

同協会の「メンタリングへの案内」によれば、メンタリングは以下のように記されている。「メンタリングは若い技術者のみならず、メンターやその企業組織にも利益を提供する過程である。それは資格を持つプロの技術者と若い学生や卒業生との間の関係性を打ちたて発展させる手段である。メンターは必然的個人的な特徴から離れて、彼らが多くのスキル、すなわち、関係性の管理者（マネージャー）、通訳、コーチ、評価者、カウンセラーのそれを示すことが要求されるであろう。メンターはチューター以上のものであり、IPDの成果は獲得された知識ではなく成就された諸能力（competences）によって評価される。結果的には、その焦点は若

い技術者の個人的資質と彼等の潜在力の十分な発展にある。メンタリングは急速な変化と増大する複雑性に対応するのを助ける最も効果的な方法の一つであることが証明されてきている。全てのメンターは能力の評価を含むUK-SPECによって確立された、今日の学問的なそしてIPDの要件に関して最新のもを反映した状態に更新されていなければならない。」メンターは、CEng等をめざす若い技術者のMPDSにおいて、UK-SPECに示された当該能力が客観的な状況において成就されていることを確認し、MPDSの報告書や評価面接、証言等のレビューを行うと共に、年4回のレビューと評価レポートの全てに署名する。

メンターの資質については次のように記されている。「メンターは若い技術者が尊敬することができる専門的スキルと知恵、個人のプロ（専門家）としての発展が公正な視点から見られるようにする個人的資質を持っているべきである。彼ないしは彼女は若い技術者の自己発展を支援・激励し、彼等の十分な潜在能力を発展させるように動機付けることができなければならない。メンターは接触し易く、惜しみなく時間と努力を提供できる人柄であることが必須である。メンターは喜んで、若人から学び、若人の考えや熱意に耳を傾けそれに影響されるような人物でなければならない。」

メンターの責任としては、「メンターは間接的に英国機械工協会（Institute of Mechanical Engineers）を代表するが、より重要なことは会社の専門職への要求を背景に若い技術者のパフォーマンスを評価することである。メンターはライン・マネージャーや人事・研修部と定期的に連絡を取り、若い技術者との関係と同様これらの人々との関係も発展させ管理しなければならない。」メンターは同時に一人ないしは二人以上の若い技術者の担当をしてはならず、例外的な状況にあっては3、4人の担当となることもあるがそれは限られた期間のみ。理想的にはメンターは若い技術者のライン・マネージャーで同一人物でない方がよいが、それが回避できない場合には、利害関心の葛藤の可能性に気づいていなければならない、とされる。

## 5. オーストラリアの技術者向けメンタリング・プログラム

### 1) 概況

オーストラリアは、英国から継承している自国の伝統と米国等各国のメンタリング・プログラムの成果を学びつつ、メンタリング運動を強力に展開している。オーストラリアのメンタリング運動は1970年代の保護者による学校でのボランティア運動を契機に、90年代に大規模な発展を遂げている。1976年に保護者が開始した学校でのボランティア活動であるLearning Assistance Program (LAP) はオーストラリアのメンタリング・プログラムの代表であり、1995年にはLAP Associationとなっており、約1000校で1万人のボランティアを擁する運動となっている。BBBSオーストラリアが1982年に設立され、両親以外の大人からの援助が必要な7歳から17歳の青少年に質の高いメンタリングを提供している。1994年にはThe School Volunteer Program (SVP) が開始され、高齢者メンターによる異世代メンタリングが学校でのボランティア活動の一環として展開されるようになり、さらに1999年には非行や退学等通常のライフコースから外れる危機にある中高校生向け就業支援のためのメンタリング・プログラムが開始されている。1999年には少なくとも200のメンタリング・プログラムが存在し、2000年にはNational Mentoring Association of Australiaが結成され、近年、貧困や退学率、自殺率の高さに象

徴される原住民マイノリティの青少年向けメンタリング・プログラムが導入と共に、その評価研究が精力的に行われている<sup>33</sup>。

技術者養成に向けたメンタリング・プログラムも開始され、専門職協会による技術者を目指す学生向けのプログラムや年齢段階を問わない全構成員向けプログラム、および大学が提供するプログラムが展開している。専門職協会では、オーストラリア採掘冶金機構（Australian Institute of Mining and Metallurgy, AusIMM）が地域ならびに全国的なメンタリング・プログラムを提供し、メルボルン大学やクイーンズランド大学、ニューサウスウェールズ大学等でも卒業生や上級生をメンターとするキャリア発達支援のためのメンタリング・プログラムが開始されている。メンターは、メンタリング活動をCPDとして申請することができる。

## 2) プログラム事例

### <AusIMM National Mentoring Program><sup>34</sup>

オーストラリア採掘冶金機構が2003年に会員の意見により開始した全国的なメンタリング・プログラム。メンタリングを「自身を取り巻く環境をよりよく理解し、キャリアと生活全般の上達を助け支援し、日常経験から学ぶことを援助する行為」として、知識や経験、スキルを共有発展させ、異なる観点、メンティ・メンター両者が共有する関心や問題の理解を得るものとしている。新任技術者をはじめ全ての年齢段階の会員にメンター、あるいはメンティとなる機会を提供し、メンタリングのガイドラインやマニュアルも完備している。オーストラリア採掘冶金機構のAdelaide支部では2002年に一旦終結した支部独自のプログラムを2005年に再開し、サウスオーストラリア大学とAdelaide大学の3年生と優等（honours）学生向けにメンタリングを行っている。

### <Engineering Mentoring Program at the University of Melbourne><sup>35</sup>

1986年に「工学における女性」プログラムとして開始され、1990年代後半に男子学生も受け入れるようになって今日に至っている。本プログラムは全学的なキャリア発達支援のためのメンタリング・プログラムと連携して参加募集や特別企画を開催しているが、技術者養成向け本プログラムは工学部から財源を得ている。

本プログラムは、工学専攻の学生に二つのタイプのメンタリング・プログラムを提供している。上級の学士課程学生がメンターとなって新入生を個別に支援する「一年生メンタリング・プログラム」と、卒業2年前ないしは最終学年の学生向けの「キャリア・メンタリング・プログラム」である。「キャリア・メンタリング・プログラム」では大学院生ないしは実務で活躍するエンジニアがメンターとなって、学生が大学から職場へ円滑な移行ができるよう援助を提供している。通常、メンティからの申し込みが参加可能なメンターの数を上回り、特に留学生がメンタリング・プログラムへの参加を熱望し、女性のメンターも珍しくはない。

## 6. おわりに

以上、米英豪三国における技術者人材養成向けメンタリング・プログラムの概況と事例を検討してきた。両国の技術者資格制度における違いを反映して、メンタリング・プログラムも米国においては大学と専門職協会がそれぞれ資格制度そのものとは独立して提供しているのに対し、英国においては、専門職協会が実務修習（IPD）と継続研鑽（CPD）においてメンタリン

グを資格制度に組み入れている。メンターは支援者であると同時に、評価者という一面を併せ持っているのが英国の実務修習におけるメンタリング・プログラムの特徴となっている。また、女性やマイノリティ等の理工系分野への参入促進措置としてのメンタリング・プログラムについては、米国の各大学の理工系学部での学士課程学生向けの在学継続のためのプログラムや大学院生向けのキャリア発達支援のための各種プログラムが提供されているのに対し、英国では2000年前後に特に理工系女子学生向けメンタリング・プログラムの萌芽が見られ、今後、各大学での恒常的プログラムとして定着するのかが課題となっている。一方、オーストラリアでは工学系女子学生向けメンタリング・プログラムが男子学生にも開放されるようになってきている。

総じて、現時点での米英両国の技術者養成に向けたメンタリング・プログラムは、米国が技術者の各ライフコースの段階における共時的な発達支援プログラムとしての特徴を持つのに対し、英国のプログラムは技術者の資格制度に支えられた技術者のライフコースにおける通時的なキャリア発達プログラムとして機能していることが特筆される。オーストラリアにおいては、米英両国のような体系的なプログラムの試みは萌芽的段階にあり、自国の状況に応じた試行を重ねている。

日本においてもJABEE設立による技術者プログラムの認定に加え、2000年に改正された「技術士法」においては資格取得後の研修をはかることが技術士の責務として明文化され、技術者の継続的な専門能力開発の重要性は日本工学会をはじめとする各専門学会においても再三指摘されている。しかしながら、こうした継続研鑽（CPD）と若い技術者の実務修習（IPD）との制度的な連携は微弱であり、同様に理工系女子学生や女性研究者への支援の必要性もさほど意識されていない。これまでの日本におけるインフォーマルなメンタリングは今後も世界に通用する優れた技術者養成に十分であるのか。未成熟な若い学生や新卒技術者と成熟した教員や先達（＝メンター）との関係性構築による「潜在能力」の拡大は必要ないのであろうか。理工系人材養成におけるエリート主義の克服とキャリア発達における「公正」の実現に向けたメンタリング・プログラムは、従来の日本においてインフォーマルなメンタリングによって無意識的に伝えられていた暗黙知を顕在化させると共に、日本の技術者養成の文化を国際的視点から修練するひとつの重大な契機となるものと思われる。

- 1 Sen, A., *Inequality Reexamined*, Oxford Univ. P. 1992. (池本幸生他訳『不平等の再検討：潜在能力と自由』岩波書店1999年)
- 2 Zuckerman, H., *Scientific Elite: Nobel Laureates in the United States*, Transaction Publishers, 1996(1977).等。
- 3 Zuckerman, H., Cole, J. R., & Bruer, J. T., *The Outer Circle: Women in the Scientific Community*, WW Norton & Co Inc, 1991.
- 4 筆者稿 「円環的生涯発達支援としてのメンタリング・プログラムに関する考察：米国の事例を中心に」『教育学研究』第69巻第2号2002年。
- 5 『化学オリンピックへ行こう！』（別冊化学）化学同人2003年6-7、20、32-50頁。

- 6 Larson, M. S., *The Rise of Professionalism: A Sociological Analysis*, University of California Press, 1977, pp.25-31.
- 7 筆者稿「米国におけるメンタリング運動の展開」2003年3月『言語文化』（愛知淑徳大学言語コミュニケーション学会紀要）第11号2003年。同「<研究ノート>米国高等教育におけるメンタリング・プログラムの研究成果と意義」『教育学研究』第70巻第2号2003年。
- 8 非伝統的學生とは、①高校卒業後すぐには大学に入学しなかった学生、②パートタイム学生、③週35時間以上のフルタイムの仕事に就いている学生、④資金援助資格のため経済的に自立していると考えられている学生、④配偶者以外の扶養家族（子ども等）がいる学生、⑤自身が一人親である学生、⑥高等学校の卒業証書をもっていない学生、を意味する。  
National Center for Educational Statistics, *Nontraditional Undergraduates, Finding from the Condition of Education*, 2002, pp.2-3.
- 9 Bowen, W. G. & Bok, D., *The Shape of the River*, Princeton University Press, 1998.
- 10 Valverde, L. A. & Castenell *The Multicultural Campus: Strategies for Transforming Higher Education*, AltaMira, 1998. Jones, L. ed., *Retaining African Americans in Higher Education*, Stylus, 2001. Allen, W. R. et.al. "Outsiders Within: Race, Gender, and Faculty Status in U.S. Higher Education," in Smith, W. A. et.al. ed. *The Racial Crisis in American Higher Education*, revised ed., SUNY Press, 2002.
- 11 Freedman, M., *Kindness of Strangers: Reflections on the Mentoring Movement*, Public/Private Ventures, 1992, p.25.
- 12 1990年、NEAとAAUPによる共同声明「高等教育におけるマイノリティの参加増進のためのメンタリング：大学教員の役割」（<http://www.nea.org/he/jsmentor.html>）
- 13 GEAR UPは、高等教育機関での学習に影響を与える要因として①所得、②学力、③家族の姿勢や文化的態度、④意欲と教育機会の認識、⑤機会の平等化を可能にする早期の介入とメンタリング、を掲げ、政策原理としては、①低所得家庭出身の子どもへの期待の変化→②学力水準の向上→③カリキュラムと学習指導上の改革→④高等教育機関での教育に向けたより高度な学力とより効果的な準備、という循環を想定し、具体的には、①カレッジ教育への早期啓発、②カレッジ教育に必要な数学や物理等のより難解な学習コースの履修に向け、個々の生徒の必要に応じた継続的集中的な個別指導やメンタリング、カウンセリングを行うこと、③低所得家庭出身の生徒やその保護者、教師の、教育やキャリアへのアスピレーションを高めること、④奨学制度、を実施している。
- 14 Enerson, D. M., "Mentoring as Metaphor: An Opportunity for Innovation and Renewal," in Reinartz, A. & White, E. ed., *Beyond Teaching to Mentoring*, Jossey-Bass, 2001.
- 15 Daloz, L.A., *Mentor: Guiding the Journey of Adult Learners*, Jossey-Bass, 1999.
- 16 Reinartz & White ed., op.cit.
- 17 McHenry, W., Mentoring as a Tool for Increasing Minority Student Participation in Science, Mathematics, Engineering, and Technology Undergraduate and Graduate Programs, in Frierson, H. Jr. ed., *Mentoring and Diversity in Higher Education* (Diversity in Higher Education Vol. 1) JAI Press LTD, 1997.

18. Presidential Award for Excellence in Science, Math and Engineering Mentoring (<http://www.nsf.gov/pubs/2004/nsf04525/nsf04525.htm>) 2006年10月15日参照。
19. Committee on Science, Engineering, and Public Policy, National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, Institute of Medicine, *Reshaping the Graduate Education of Scientists and Engineers*, National Academy Press, 1995.
20. Committee on Science, Engineering, and Public Policy, National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, Institute of Medicine, *Careers in Science and Engineering: A Student Planning Guide to Grad School and Beyond*, National Academy Press, 1996. (小川正賢訳『理工系学生のためのキャリアガイド：職業選びに失敗しないために』化学同人2002年。)
21. National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, Institute of Medicine, *Adviser, Teacher, Role Model, Friend: On Being a Mentor to Students in Science and Engineering*, National Academy Press, 1996.
22. Mentoring for Engineers, *Today's Engineer*, 2<sup>nd</sup> Quarter, 1998.  
([http://www.todaysengineer.org/archive/v1n2mentoring\(1\).htm](http://www.todaysengineer.org/archive/v1n2mentoring(1).htm)) 2006年10月3日参照。
23. Mentoring program (<http://cee.uiuc.edu/alumni/mentor/Alumsoverview.htm>) 2006年10月5日参照。
24. (<http://www.mentornet.net>) 2006年8月18日参照。
25. (<http://www.professionalpractice.asme.org/transition/mentoring/index.htm>) 2006年9月10日参照。
26. (<http://www.hementornet.org/index.cfm?content=54>) 2005年10月10日参照。
27. Existing Mentoring Initiatives in the United Kingdom, (<http://www.balance.ac.uk>) 2006年10月3日参照
28. *ATHENA PROJECT: Athena Guide to Good Practice 1999 to 2002*, Report 22, (<http://www.athenaproject.org.uk/reports.htm>) 2006年10月4日参照。
29. (<http://www.balance.ac.uk/objectives.htm>) 2006年10月3日参照。
30. Engineering Education in England  
(<http://www.engineering-education.org.uk/IndSuppProDev.asp>). 2006年10月5日参照。  
(Chartered engineer ([http://en.wikipedia.org/wiki/Chartered\\_engineer](http://en.wikipedia.org/wiki/Chartered_engineer)) 2006年9月20日参照。
31. MentorSet (<http://www.mentorset.org.uk/home.htm>) 2006年9月20日参照。
32. Monitored Professional Development Scheme  
(<http://www.imeche.org.uk/mpds/mentoring/mentor/asp>) 2006年10月3日参照。
33. 筆者稿「オーストラリアにおける青少年向けメンタリング運動」『日本生涯教育学会論集』27、2006年。
34. (<http://www.engineeringcapability.net/default.asp?pageid=7>) 2006年10月21日参照。
35. (<http://www.eng.unimelb.edu.au/mentor/index.html>) 2006年10月11日参照。