

芝浦工業大学 博士学位論文

理工系グローバル経営人材を育成する
フレームワーク策定のための調査と評価分析

2022 年 9 月

大学院理工学研究科

NB19502

イネステーラー 章子

論文の要旨

本論文は、グローバル化やデジタル化が加速する現代において、理工系人材のキャリア開発を促し、中長期的に活躍できる理工系のグローバル経営人材育成を論じるものである。

世界の大学がグローバルリーダー育成を実践する Executive Education(EE)を研究することにより、環境変化に対峙可能なグローバル経営人材をどのように育成するのかといった教育の外的要因（参加者・講師・学習効率・学習環境等）および内的要因（教育目標、教育目的、教育内容、教育アプローチ等）の実態を探求することを第一の研究目的とした。次に、日系グローバル企業に属する理工系人材のコンピテンシーを、汎用的能力評価試験（PROGテスト）を用いて量的調査をすることにより、理工系人材のキャリア開発のコンピテンシー課題を客観的に抽出することを第二の研究目的とした。そして、第一の研究から抽出されたEEにおけるグローバル経営人材教育の外的・内的要因を基に、第二の研究から抽出された理工系人材のコンピテンシー課題に対応した理工系グローバル経営人材を育成するためのフレームワークを、策定提案することを第三の目的とした。

本論文の構成は、理工系の経営人材の育成を論じるにあたり、先行研究のレビューを踏まえ、理工系人材の社会人教育、および、理工系人材がキャリア開発に必要なコンピテンシーのあるべき姿と現状のギャップを課題として抽出した上で、三つの研究目的に対する解を導く3つのパートから成る構成とした。

第1章の序論では、インダストリー4.0といわれる第4次産業革命の現代において、世界経済のグローバル化およびデジタル化が急速に伸長する中、グローバルに対応可能な理工系人材の需要が増しており、国地域間また企業間の競争力を担保する上で理工系人材の確保が課題となっていること、また、企業持続性における喫緊の課題として後継者育成・経営人材育成が課題であり、理工系人材がエキスパートとして活躍するだけでなく管理職への移行推進が求められていることを研究背景として確認した。

第2章の先行研究レビューでは、デジタル化が急速に進む社会において求められるスキルが変化する中、2030年を超えて企業などの組織や社会に貢献するためには先端テクノロジーの知識の習得、および、創造力や共感力といったコンピテンシーがより重要となると予測されることが示唆された。また、理工系人材のコンピテンシー研究からは、コンピテンシーの概念を定義した上で、理工系人材が多国籍企業で活躍するために Global Engineering Competency として多様な環境下における異文化理解力やコミュニケーション能力が不可欠である事が示唆された。一方、理工系人材のキャリア開発の問題が国内外から指摘されており、理工系の教育における技術的な専門分野に特化した自然科学 (science)、テクノロジー (technology)、工学 (engineering)、数学 (mathematic) といった STEM 教育が、専門職以外のキャリア開発の選択肢を限定的なものにする傾向がみられた。従って、理工系人材教育において、管理職へのキャリア開発を育成課題として視野に入れ、理工系人材の専門知

識を刷新するだけでなく、リベラルアーツ（一般教養）教育を強化するなど幅広い教育を行う必要性が指摘されており、継続的なリカレント教育の役割を大学が担うなど理工系の社会人教育の課題が提起された。

以下、先行研究で提起された課題をグローバル経営人材教育、および、理工系人材のコンピテンシーの開発機会の二つの側面から検証する。

第一の目的として、第3章では、世界経済をリードする多国籍企業等のリーダー達が、総合的なリーダーシップ能力を持続的に開発するためにリカレント教育の場として集う Executive Education (EE) の現状を調査分析し、EE の定義や成り立ちの背景を踏まえた上で、EE がグローバルリーダー育成において教育的役割を完遂するための外的要因を解明することを目的とした。世界のビジネススクール（経営大学院）の公開情報を調査するとともに、EE プログラムを運営するビジネススクールの評価から得られたデータを分析した。EE の定義および歴史的背景を踏まえた上で、グローバル経営人材育成のプログラム評価項目における多様性関連項目がプログラム評価に及ぼす影響を調査した。欧米のビジネススクールの EE 評価データやプログラム特性を比較することにより、プログラム参加者の多様性と大学評価順位に正の相関関係が認められ、欧州校の優位性が豊かな多様性環境整備によるものであることが示唆された。また、EE は忙しい世界のリーダー達を対象としていることから、参加のしやすさや学習効果・効率に配慮されていることなどから、グローバル経営人材育成における5項目の外的要因、「参加者多様性」「講師多様性」「新興国」「学習効果・効率」「学習環境」を抽出した。

次に、第二の目的として、理工系人材のキャリア開発のコンピテンシー課題を抽出するために、第4章から第7章では理工系人材のコンピテンシー概念、コンピテンシー測定手法について論じ、また、主に東証一部上場企業に属する30代課長職を中心としたエンジニア181名のコンピテンシー測定研究を通じ、情報系エンジニア、ものづくり系エンジニア、及び、管理職エンジニアのコンピテンシー特性と課題を調査分析した。

第4章では、社会人のコンピテンシー測定について論じた。数値化しやすいリテラシーの測定とは異なり、コンピテンシーの測定は明快な正誤比較が容易ではなく、また、主観的なリッカート（Likert）形式を中心としたコンピテンシー測定が多く用いられる中、測定結果の客観性と正当性が課題となってきた。本研究ではリッカート形式を用いない一対選択形式と場面想定形式の組合せを用いた PROG テストでエンジニアのコンピテンシー測定を行うことにより、測定結果の客観性と正当性を担保した。また、PROG テストおよび属性調査の概要についても第4章で解説した。

第5章では、PROG テストを用いて情報系エンジニア（情報系E）のコンピテンシーを測定すると共に属性調査を行い、教育背景等の属性側面とキャリアステージから分析し、情

報系 E のコンピテンシー特性として解明した。世界でデジタル化が加速される中、情報系 E の需要は増加傾向にあり、理工系教育機関だけでは人材輩出の速度が需要に追いついていないことから文系専攻者が情報系 E となっている割合が半数近くいる事実が明らかとなった。また情報系 E は、理工系人材と文系人材がバランスよく混在することから対人スキルの課題が緩和されていることが観察され、エンジニアにとって STEM 教育に社会科学や人文科学といったリベラルアーツ教育を加えた STEAM 教育が対人スキルの醸成を促進する可能性が示唆された。

第 6 章では、ものづくり系エンジニア(ものづくり系 E)のコンピテンシーを前章と同様に PROG テストで測定し、教育背景や業界・業種の側面および職種特性を踏まえて分析した。ものづくり系 E のコンピテンシー特性として、高い専門知識と長期にわたる技術修練が求められ、その高い専門性、および、三現主義といったリアリティー重視の職場環境から「本質理解」「原因追及」「目標設定」といった課題発見力に優れていることが示された。一方、ものづくり系 E は情報系 E よりも対人基礎力が比較的低い傾向が確認され、特に「統率力」が低いことが課題として抽出された。ものづくり系 E のほぼ全員が理工系出身の男性であったことから、異業種や異職種からの流入・流出が困難なことが推察され、同質的な集団形成になりやすく、組織において多様な知見や経験が得にくいことが対人スキルの醸成の阻害要因として考察された。

第 7 章では管理職エンジニアを中心としたコンピテンシーを、第 5 章、第 6 章と同様に PROG テストで測定し、エンジニアがキャリアステージを上がっていく段階でコンピテンシーがどのように変化していくのかに焦点を当て分析した。非管理職から中間管理職への移行には「協働力」といった対人基礎力の伸長が大きく、更に、中間管理職から上級管理職へ移行には「計画立案力」「実践力」といった対課題基礎力の伸長、および、対人基礎力の「統率力」が求められることが明らかとなった。一方、専門職である Expert（特定分野の豊富な経験・高度な知識を有するベテラン）は、対人基礎力および対自己基礎力において Director（事業創造・組織変革ができる管理・経営者）並みに高いコンピテンシーを示したものの、対課題基礎力では Main Player（一人前として成果を出す）より低い最低スコアのコンピテンシーとなり、Expert のような狭い専門性に限定した働き方が対課題基礎力の開発および実践遂行の弊害となり得ることが示された。キャリアステージ詳細は第 7 章に記載した。

第 3 の目的である理工系人材のコンピテンシー課題に対応した理工系のグローバル経営人材育成のためのフレームワークを策定提案するために、第 8 章ではグローバルビジネススクールの EE 関係者へのヒアリング調査を通して、フレームワーク策定のための教育内容や教育アプローチ等の内的要因を抽出した。世界のグローバル経営人材教育において重要な役割を果たしている Executive Education（EE）調査の概要調査に加え、新たに欧米のビジネススクール 10 校の EE 関係者にヒアリング調査を実施した。そのヒアリング調査から

得られた情報に対して定性調査を実施するとともに、「計量テキスト分析」または「テキストマイニング」と呼ばれる方法に対応した KH Coder を用いて定量分析をすることにより、理工系グローバル経営人材を育成するためのフレームワーク策定のための内的要因、すなわち、教育対象者、教育目的、教育アプローチ、理工系経営人材のキャリア開発とアプローチ等を客観的に抽出した。

そして、第 9 章では、先行研究、第 3 章および第 8 章から抽出されたグローバル経営人材育成の外的要因および内的要因を基盤として、第 5 章、第 6 章、および第 7 章で抽出された理工系人材のコンピテンシー課題に対応する理工系グローバル経営人材育成のためのフレームワークを、5 つの主な教育目的「ネットワーク型リーダーシップ」、「問題解決力」、「異文化理解力」、「先端テクノロジー」および「リベラルアーツ」を掲げて策定提案した。

以上の議論を踏まえ、第 10 章では本論文の研究成果を確認し、未だ明らかとなっていない理工系人材のコンピテンシー課題を基盤としたグローバル経営人材育成のための教育フレームワーク、および、今後の研究課題と展望を提示した。

目 次

第1章 序論.....	1
1.1 研究の背景および目的.....	1
1.2 本論文の構成.....	2
第2章 理工系人材のコンピテンシーおよび社会人教育に関する先行研究.....	7
2.1 グローバル社会において社会人に求められるコンピテンシーおよびスキル変容....	7
2.1.1 コンピテンシーの概念.....	7
2.1.2 グローバル化・デジタル化の中に求められる社会人能力.....	7
2.2 理工系人材のコンピテンシーの現状と課題.....	11
2.3 理工系人材の教育およびキャリア開発の現状と課題.....	13
2.3.1 STEM教育からSTEAM教育へ.....	13
2.3.2 理工系人材のキャリア開発課題.....	15
2.4 社会人教育の現状と課題.....	16
2.5 考察および今後の課題.....	17
第3章 欧米ビジネススクールにおける社会人教育 Executive Education 調査.....	18
3.1 調査の背景および目的.....	18
3.2 Executive Education の概要.....	20
3.2.1 Executive Education 創生背景と歴史.....	20
3.2.2 Executive Education の定義および使命.....	20
3.2.3 Executive Education の位置付けと対象者.....	21
3.3 世界の社会人教育 Executive Education 調査概要.....	22
3.3.1 調査方法① Executive Education の定量分析.....	22
3.3.2 調査方法② Executive Education における社会人教育の実施概要調査.....	23
3.4 調査結果と分析.....	24
3.4.1 Executive Education における欧米ビジネススクールの順位とダイバーシティー関 連項目順位との相関.....	24
3.4.2 Executive Education における欧米における社会人教育プログラムの特徴比較.	29
3.4.3 欧米の Executive Education における社会人教育プログラムの外的要因.....	29
3.5 Executive Education の今後の課題.....	30

3.6 考察.....	31
3.7 まとめ.....	32
第4章 社会人のコンピテンシー測定方法の評価および PROG テスト.....	33
4.1 調査の背景および目的.....	33
4.2 社会人のコンピテンシー測定方法の選択肢.....	33
4.3 PROG テスト概要.....	36
4.3.1 PROG テストの構成.....	36
4.3.2 PROG コンピテンシーの構成.....	37
4.3.3 PROG コンピテンシーの測定方法.....	38
4.4 調査対象者の属性調査.....	39
4.4.1 属性調査：高等教育における学習履歴.....	42
4.4.2 属性調査：職務履歴.....	42
4.5 まとめ.....	43
第5章 情報系エンジニアのコンピテンシー評価と課題.....	44
5.1 調査の背景および目的.....	44
5.2 調査概要.....	45
5.2.1 調査方法.....	45
5.2.2 調査対象者.....	45
5.3 調査結果.....	47
5.3.1 分析1：情報系エンジニアのコンピテンシー.....	47
5.3.2 分析2：情報系エンジニアの高等教育における専攻教育科目別比較.....	49
5.3.3 分析3：情報系エンジニアのキャリアステージ比較.....	52
5.4 考察および今後の課題.....	54
第6章 ものづくり系エンジニアのコンピテンシー評価と課題.....	55
6.1 調査の背景および目的.....	55
6.2 ものづくり系エンジニアのコンピテンシー調査.....	56
6.2.1 調査方法.....	56
6.2.2 調査対象者.....	57

6.3 調査結果.....	60
6.3.1 分析1：ものづくり系エンジニアのコンピテンシー.....	60
6.3.2 分析2：ものづくり系エンジニアの高等教育別のコンピテンシー比較.....	62
6.3.3 分析3：ものづくり系エンジニア職種経験年数毎のコンピテンシー比較.....	64
6.4 考察.....	65
6.5 まとめ.....	66
 第7章 理工系人材のキャリア開発に求められるコンピテンシー評価と課題.....	68
7.1 調査の背景および目的.....	68
7.2 調査方法および調査対象者.....	69
7.2.1 調査方法.....	69
7.2.2 調査対象者.....	70
7.3 調査結果.....	75
7.3.1 分析1：キャリアステージ別コンピテンシー比較.....	75
7.3.2 分析2：理工系人材のキャリアステージ別コンピテンシー比較.....	78
7.3.3 分析3：高等教育専攻別の非管理職から管理職へのコンピテンシー変化.....	79
7.3.4 分析4：最終学歴の学校教育別コンピテンシー比較.....	80
7.3.5 分析5：海外実務経験の有無によるコンピテンシー比較.....	81
7.4 考察.....	83
7.5 まとめ.....	84
 第8章 理工系グローバル経営人材を育成するフレームワーク策定のための Executive Education ヒアリング調査.....	85
8.1 調査の背景および目的.....	85
8.2 世界のビジネススクールの Executive Education 関係者ヒアリング調査概要.....	86
8.2.1 調査背景.....	86
8.2.2 調査目的.....	86
8.2.3 調査対象者.....	86
8.2.4 調査・分析方法.....	87
8.3 調査結果.....	89
8.3.1 Executive Education の教育目的.....	89
8.3.2 Executive Education の教育対象者.....	91

8.3.3	グローバルリーダーの開発課題と育成ニーズ.....	92
8.3.4	Executive Education の主な教育内容.....	95
8.3.5	Executive Education の教育アプローチ.....	98
8.3.6	エンジニアのキャリア開発のための特記事項.....	102
8.3.7	リーダーシップ開発プログラムの傾向.....	105
8.3.8	社会人教育における多様性の重要性.....	106
8.3.9	100 年時代 Executive Education の役割.....	110
8.3.10	プログラムの参加人数と実施期間.....	110
8.4	考察.....	111
8.5	まとめ.....	112
第 9 章	理工系グローバル経営人材を育成するためのフレームワーク策定.....	114
9.1	背景および本章の目的.....	114
9.2	調査から導かれた理工系人材の開発課題.....	115
9.2.1	コンピテンシー評価分析から抽出された理工系人材の開発課題と影響要因...	115
9.2.2	Executive Education 調査分析から抽出された理工系人材およびグローバルリーダー育成の外的要因および内的要因.....	118
9.3	理工系グローバル経営人材を育成するためのフレームワーク.....	121
9.3.1	教育対象者.....	121
9.3.2	教育目標.....	122
9.3.3	教育目的および教育内容.....	123
9.3.4	教育アプローチ.....	126
9.3.5	実施期間・開催方法.....	129
9.3.6	理工系グローバル経営人材育成プログラムのフレームワーク.....	131
9.3.7	その他の留意事項.....	132
9.4	考察.....	133
9.5	まとめ.....	134
第 10 章	結論.....	135
	謝辞.....	138
	参考文献.....	140
	本研究に関する筆者発表論文等.....	153

第 1 章

序論

1.1 研究の背景および目的

インダストリー4.0といわれる第4次産業革命の現代において、国境を越えた市場のグローバル化、また、テクノロジーの指数関数的進化で加速するデジタル化の中[Kerzweil2016]、グローバルに対応可能な理工系人材の需要が高まっている。そして、世界的な高齢化による100年人生の時代を迎え、社会において求められるスキルも急激に変化しており、企業持続性における喫緊の課題として後継者育成・経営人材育成といった社会人教育が課題となっている[DDI2018]。このような環境下において、理工系人材はエキスパートとして活躍するだけでなく、中長期的な視点でキャリア開発を行い、理工系管理職への移行も求められる時代となってきた。

理工系人材の需要増加に関して、文部科学省は「理工系人材は、特に産業界においてイノベーション創出に欠くことができない存在として人材需要が高まっている状況であり、産業界で活躍する理工系人材を戦略的に育成する方策を検討するため」という目的を掲げ「理工系人材育成に関する産学官円卓会議」を設置し、理工系人材育成を日本における重要な人材育成戦略の一つと位置付けた[文部科学省 2015]。また 2015 年の経済産業省通商白書では、日系企業を国内に立地している企業と海外現地法人に分けて事業活動の基本である売上と利益の推移をみているが、売上・経常利益の海外比率は 1995 年から 2012 年の間に売り上げで 2 倍、経常利益で 3 倍に拡大するなど海外進出企業の収益力が高まっており、企業が成長していくうえでグローバルな事業展開、そして、その展開を担うグローバル人材育成が鍵となることが示された[経済産業省 2015a]。

企業のグローバル化に関しては、花田らは、グローバル化が進む社会において、企業の国際化は本社主導の International Enterprise、海外子会社への権限移譲が進んだ Multinational Enterprise、そして、地球全体で経営資源の最適化を考える Globally Integrated Enterprise へと進化しており、グローバルのより複雑な問題に柔軟に対峙可能なグローバル人材育成が必須であると述べた[花田ら 2018]。また、Jesiek らは、国地域や異文化環境下で効果的に働くための理工系人材に求められるコンピテンシーは、1940 年代後半以降多くの機関や研究者によって研究されており、理工系人材がキャリア開発の過程において世界の現実と向き合い成果を上げていくには理工系の専門技術を学ぶだけでなく STEM 教育以外の分野を教育することが重要であることを報告した[Jesiek et al. 2014]。

理工系人材が企業などの組織において存在感を増す中、理工系人材が実社会で働く過程で、非管理職から管理職へ移行する際の開発課題が国内外から指摘されている。Given はエンジニアの機械や製造工程等の専門知識に加え論理的思考における優位性を認める一方、「エンジニアの困難」としてエンジニアが管理職に登用された時に頻繁に困難に遭遇する

と述べ、その理由として理工系人材は数値化できない能力に対する信頼が浅く、Attitudes (態度), Emotions (感情), Customers (顧客志向), Traditions (伝統・文化), Prejudices (慣習・偏見) のような測定困難なコンピテンシーを軽視しがちで、その結果、人間関係および未知分野の開拓が困難になることを指摘した[Given1955]。河野らは、企業の持続的経営には技術革新と利益獲得双方の観点から技術経営の重要性が問われる中、理工系人材から経営幹部になる技術経営人材の育成・登用が求められているが理工系出身の経営幹部、特に代表取締役が文系出身に比べて少ないと指摘し、上級管理職層における管理職理工系人材の調達課題を提起した[河野ら 2011]。

そのような中、世界の社会人教育を見てみると、欧米のビジネススクールがグローバル経営人材育成において存在感を増して来ている [Financial Times2018]。その一方、日本においてアカデミアによる社会人教育が進まない現状が OECD 教育データベースより指摘されている。日本人の大学教育は 25 歳までの早期にほとんどが修了し、25 歳以上で大学や大学院で学んでいる割合は僅か 1.7% に留まり、OECD 平均の 21.4% を大きく下回っていることが示された[OECD2008][文部科学省 2011]。このことは、日本の大学教育において社会人のリカレント教育(生涯教育)が OECD 諸国に比べて進んでいないことを明示しており、日本の大学教育が果たすべき社会人教育の在り方の課題が示された。

これらの課題に対して本論文は、世界の大学教育が実践する社会人教育である Executive Education を研究することにより、環境変化に対応可能なグローバル経営人材育成をどのように育成するのかといった教育の外的要因(参加者・講師・学習効率・学習環境等)および内的要因(教育目標、教育目的、教育内容、教育アプローチ等)の実態を探求することを第一の研究目的とした。次に、日系グローバル企業に属する理工系人材のコンピテンシーを、汎用的能力評価試験の一つである PROG テストを用いて定量調査をすることによって、理工系人材のキャリア開発のコンピテンシー課題を客観的に抽出することを第二の研究目的とした。そして、第一の研究から抽出された欧米の社会人教育概要を基に、第二の研究から抽出された理工系人材のコンピテンシー課題に対応した理工系グローバル経営人材教育のためのフレームワークを策定提案することを第三の目的とした。

1.2 本論文の構成

本論文は、理工系人材を組織の経営人材として育成することを論じるにあたり、先行研究のレビューを踏まえ、理工系人材の社会人教育、および、理工系人材がキャリア開発に必要なコンピテンシーのあるべき姿と現状のギャップを課題として抽出し、先行研究を踏まえた上で、三つの研究目的に対する解を導く 3 つのパートから成る構成とした。構成を図 1.1 に示す。

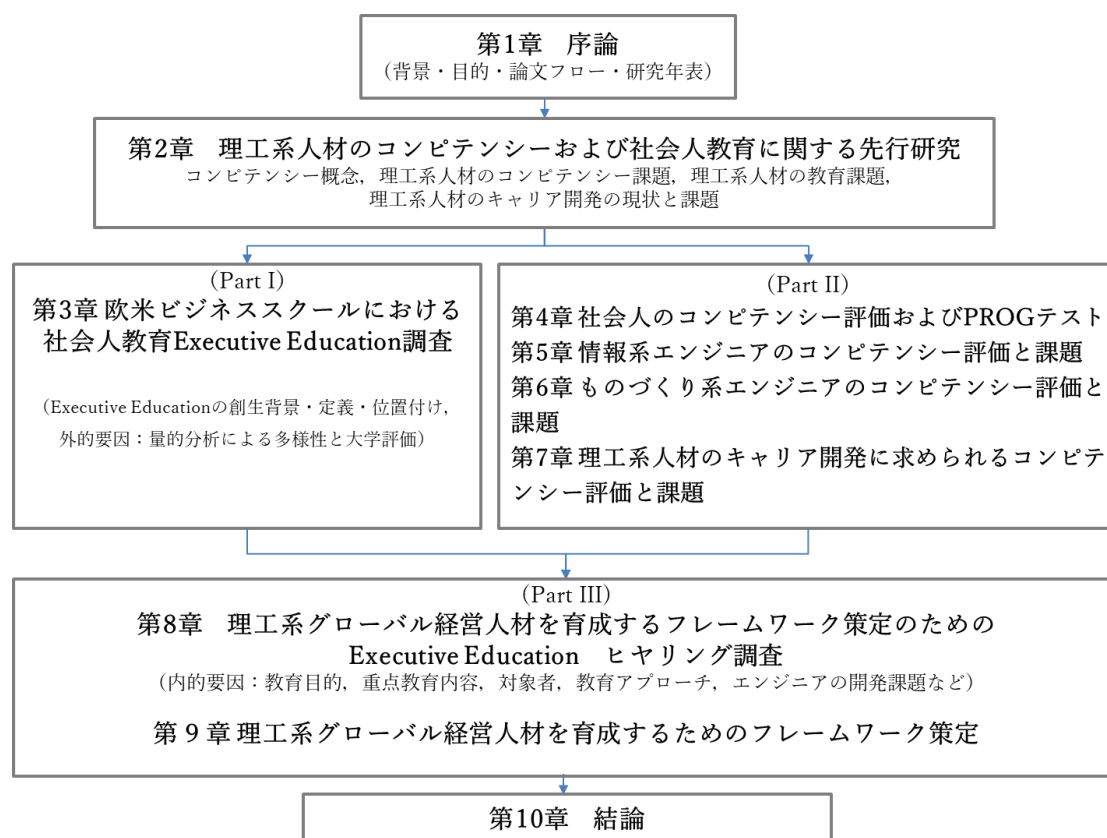


図 1.1 本論文の構成

まず、本章に続く第2章の先行研究レビューでは、デジタル化が急速に進む社会において求められるスキルが変化する中、2030年を超えて企業などの組織や社会に貢献するためには先端テクノロジーの知識の習得、および、創造力や共感力といったコンピテンシーがより重要となることが予測された。また、理工系人材のコンピテンシー研究からは、コンピテンシーの概念を定義した上で、理工系人材が多国籍企業で活躍するために Global Engineering Competency として多様な環境下における異文化理解力やコミュニケーション能力が不可欠である事が示唆された。一方、理工系人材のキャリア開発の問題が国内外から指摘されており、理工系の教育における技術的な専門分野に特化した自然科学(science)、テクノロジー(technology)、工学(engineering)、数学(mathematics)といった分野の STEM 教育が、専門家以外へのキャリア開発の選択肢を限定的なものにする傾向がみられた。従って、理工系人材教育が管理職へキャリア開発を図る上で、理工系人材が、専門知識を刷新するだけでなく、リベラルアーツ(一般教養)教育を強化するなど幅広い知識に触れるこの重要性が指摘されており、継続的なリカレント教育の役割を大学が担うなどの教育課題が提起された。

以下、先行研究で提起された課題をグローバル経営人材教育、および、理工系人材のコンピテンシーの開発機会の二つの側面から検証する。

第3章では、第一の目的として、世界経済をリードする多国籍企業等のリーダー達が、総合的なリーダーシップ能力を持続的に開発するためにリカレント教育の場として集う Executive Education (EE) の現状を調査分析し、EE の定義や成り立ちの背景を踏まえた上で、EE がグローバルリーダー育成において教育的役割を完遂するための外的要因について解明することを目的とした。まず EE の定義、および EE が米国で始まった歴史的背景を踏まえた上で、グローバル経営人材育成のプログラム評価項目、多様性がプログラム評価に及ぼす影響を調査した。欧米のビジネススクールの EE 評価データやプログラム特性を比較することにより、プログラム参加者の多様性とプログラム評価順位に相関関係が認められ 欧州優位が豊かな多様性環境整備によるものであることが示唆された。また、EE プログラムの学習グループは均一性と多様性の両側面を担保した参加者構成を教育基盤としていることから、世界のビジネススクールによる EE において多面的な多様性の要素が重視されるなど5項目の外的要因、「参加者多様性」「講師多様性」「新興国」「学習効果・効率」「学習環境」が確認された。

次に、第二の目的として、理工系人材のキャリア開発におけるコンピテンシー課題を抽出するために、第4章では理工系人材のコンピテンシー概念、コンピテンシー測定手法について論じ、第5章から第7章では、主に東証一部上場企業に属する30代課長職を中心としたエンジニアのコンピテンシー測定研究を通じ、情報系エンジニア、ものづくり系エンジニア、及び、管理職エンジニアのコンピテンシー特性と課題を調査分析した。

第4章では、社会人のコンピテンシー測定について論じた。数値化しやすいリテラシーの測定とは異なり、コンピテンシーの測定は明快な正誤比較が容易ではなく、また、主観的なリッカート (Likert) 形式を中心としたコンピテンシー測定が多く用いられる中、測定結果の客観性と正当性が課題となってきた。本研究ではリッカート形式を用いない一対選択形式を用いた PROG テストでエンジニアのコンピテンシー測定を行うことにより、コンピテンシー測定結果の客観性と正当性を担保した。また、PROG テストおよび属性調査の概要についても第4章で解説する。

第5章では、情報系エンジニア (情報系 E) のコンピテンシー評価を PROG テストを用いて実施すると共に、属性調査を行い、学歴等の教育的側面と職種やキャリアステージ等の社会経験の側面から調査し、情報系 E のコンピテンシー特性として解明した。世界でデジタル化が加速される中、情報系 E の需要は増加傾向にあり、理工系教育機関だけでは人材輩出の速度が需要に追いついていないことから、文系を専攻した人材が情報系 E となっている割合が半数近くいる事実が明らかとなった。また情報系 E は理工系人材と文系人材がバランスよく混在することから対人スキルの課題が緩和されていることが観察され、エンジニアにとって STEM 教育に社会科学や人文科学といったリベラルアーツ教育を加えた STEAM 教育が対人スキルの醸成を促進する可能性が示唆された。

第6章では、ものづくり系エンジニア(ものづくり系 E)のコンピテンシーを前章と同様に PROG テストで測定し、教育背景や業界・業種の側面および職種特性を踏まえて分析した。ものづくり系 E のコンピテンシー特性として 情報系 E よりも対人基礎力が比較的低い傾向が確認された。ものづくり系 E は高い専門知識と長期にわたる技術修練が求められ、その高い専門性から「本質理解」「原因追及」「目標設定」といった課題発見力に優れていることが示された。一方、ものづくり系 E のほぼ全員が理工系出身という現状が挙げられ、異業種および異職種からの流入・流出が共に難しいため、同質的な集団形成になりやすく、組織において多様な職場環境や経験が得にくくなる課題が提起された。

第7章では管理職エンジニアを中心とした人材のコンピテンシーを、同様に PROG テストで測定し、エンジニアが非管理職から管理職へ上がっていく段階でコンピテンシーがどのように変化していくのかに焦点を当て分析した。エンジニアのコンピテンシー、対人基礎力、対自己基礎力、対課題基礎力共に Main Player(一人前として成果を出す)、Leading Player(自ら高い業績を上げ、Manager を補佐)、Manager(組織を円滑に運営し期待される事業成果を上げる)、そして Director(事業創造・組織変革ができる管理・経営者)の順により高くなる傾向が確認された。一方、Expert(特定分野の豊富な経験・高度な知識を有するベテラン)は対人基礎力および対自己基礎力において Director 並みに高いコンピテンシーを示したものの、対課題基礎力では Main Player より低い最低レベルのコンピテンシーとなり、Expert のような狭い専門性に限定した働き方が対課題基礎力の開発および実践遂行の弊害となり得ることが指摘された。キャリアステージ詳細は第7章に記載した。

第三の目的である理工系人材のコンピテンシー課題に対応した理工系のグローバル経営人材育成のためのフレームワークを策定提案するために、第8章ではグローバルビジネススクールの EE 関係者へのヒアリング調査を通して、フレームワーク策定のための教育内容や教育アプローチなど、第一の目的の外的要因に加え内的要因を抽出した。世界のグローバル経営人材教育において重要な役割を果たしている Executive Education (EE) の概要調査に加え、新たに欧米のビジネススクール 10 校の EE 関係者にヒアリング調査を実施した。そのヒアリング調査から得られた情報に対して定性分析を実施するとともに、「計量テキスト分析」または「テキストマイニング」と呼ばれる方法に対応した KH Coder を用いて定量分析をすることにより、理工系グローバル経営人材を育成するためのフレームワーク策定のための内的要因、すなわち、教育対象者、教育目的、教育アプローチ、理工系経営人材のキャリア開発とアプローチ等を客観的に抽出した。

そして、第9章では、先行研究および、第3章および第8章から抽出された外的要因および内的要因を基盤として、第5章から第7章で抽出された理工系人材のコンピテンシー課題に対応するグローバル経営人材育成のためのフレームワークを、5つの主な教育目的として「ネットワーク型リーダーシップ」、「問題解決力」、「異文化理解力」、「先端テクノロジー」および「リベラルアーツ」を掲げて策定提案した。

以上の議論を踏まえ、第 10 章では本論文の研究成果を確認し、未だ明らかとなっていない理工系人材のコンピテンシー課題を基盤としたグローバル経営人材育成のための教育フレームワーク、および、今後の研究課題と展望を提示した。

表 1.1 に本論文の研究年表を示す

表 1.1 本論文の研究年表

	2019年	2020年	2021年	2022年
第2章				先行研究調査
第3章	ビジネススクール 経営人材育成 プログラム調査 口頭発表[1]	査読付学術誌論文[1]		
第4章		コンピテンシー 評価表法の調査		
第5章		日系企業の 情報系エンジニアの コンピテンシー調査	査読付学術誌論文[2] 査読付国際会議 発表論文[1]	
第6章		日系企業のモノづくり 系エンジニアの コンピテンシー調査	査読付国際会議 発表論文[2]	
第7章			日系企業の管理職 エンジニアの コンピテンシー調査	査読付学術誌論文 (予定)
第8章 第9章			欧米ビジネス スクール関係者の ヒヤリング調査分析	査読付学術誌論文 (予定)

注釈) 査読付学術誌論文[1][2]、査読付国際会議発表論文[1][2]、および、口頭発表[1]の詳細は巻末の「本研究に関する筆者発表論文等」に記載した。

第2章

理工系人材のコンピテンシーおよび社会人教育に関する先行研究

2.1 グローバル社会において社会人に求められるコンピテンシーおよびスキル変容

2.1.1 コンピテンシーの概念

コンピテンシーの概念は、1950年代に Harvard 大学で心理学の講師をしていた White が提唱したことに始まるとされ、「コンピテンシーは、効果的な相互作用の学習プロセスを促進し、環境に対処する本質的な必要性が存在し、それから満足感が得られる能力」と定義されている [White1959]. McClelland は知識レベルと実社会における実践の成功 (outcome) には相関がないことを指摘、学歴や知能レベルが同等の外交官に業績の差が出るのは何故かを研究し、知識・技術・人間の根源的特性を含む広い概念として発表した。その中で、人生で成功を収める要因に成り得るのは、知識や学位ではなく、実績や経歴 (credential) が社会人としての成功要因として重要な要素であると述べた [McClelland1973]. また Boyatzis は、「コンピテンシーとは、組織の置かれた環境と職務上の要請を埋め合わせる行動に結びつく個人特性としてのキャパシティ、あるいは、強く要請された結果をもたらすものである」と定義した [Boyatzis 1982]. 松尾は知識社会とコンピテンシー概念を考える中で、「コンピテンシーとは、知識だけではなく、技能、さらに態度を含む人間の全体的な能力」と述べ、工業社会、リテラシー重視の知識社会、そして、1987年に始まった国際教育指標 (INES) 事業が契機となって能力観の変化はコンピテンシー重視の社会へと変容してきたと述べている [松尾 2016]. White や松尾が触れたコンピテンシーは人間的な能力や技能といった点を注視しているのに対し、McClelland や Boyatzis のコンピテンシーの概念は「実社会において行動を伴った結果 (accomplishment) をもたらす能力」に重きを置いており、本研究では行動に基づく実績が重視される社会人のコンピテンシー開発を論ずることから、McClelland や Boyatzis のコンピテンシーの概念をベースに置くこととした。

2.1.2 グローバル化・デジタル化の中に求められる社会人能力

近年、グローバル化とデジタル化が進み、変動性 (Volatility)、不確実性 (Uncertainty)、複雑性 (Complexity) と曖昧性 (Ambiguity) が増す VUCA の時代となり、国境を越えた異文化の中で複雑な問題解決にアジャイルに対峙可能なグローバルリーダー育成ニーズが増して来っており、また、求められる資質も変容を遂げてきている。

20世紀半ばの経済成長期にある1955年に、Harvard大学のKatzは社会人のキャリア開発の観点から管理職 (Administrator) に求められるコンピテンシー「3つの経営スキル (Three Managerial Skills)」を発表した。それは、方法やプロセスを理解し技術・技法に熟練度を示す「テクニカルスキル (Technical skill)」、対人関係を円滑にしてチームとして効果的に働き共に尽力するように導く「ヒューマンスキル (Human skill)」、そして、全ての

バリューチェーンを俯瞰して知識や情報などを体系的に組み合わせ、複雑な事象を概念化することにより物事の本質を把握する能力である「コンセプチュアルスキル (Conceptual skill)」から構成されている。Katz は更に、管理職を下級・中級・上級の3層に分けており、エントリーポイントである下級管理職ではテクニカルスキルが半分程度の重要性を占めるのに対し、上級管理職においてはテクニカルスキルの重要度は低くなり、意思決定と行動を導き事業全体を理解するコンセプチュアルスキルを有することが上級管理職に求められる要件であることを示した。また、対人スキルであるヒューマンスキルがどの階層にあっても共通して半分程度の評価要因となり、ヒューマンスキルの開発が社会人の成功要因の基盤となっていることを示した [Katz1955] [Katz1974] (図2.1)。

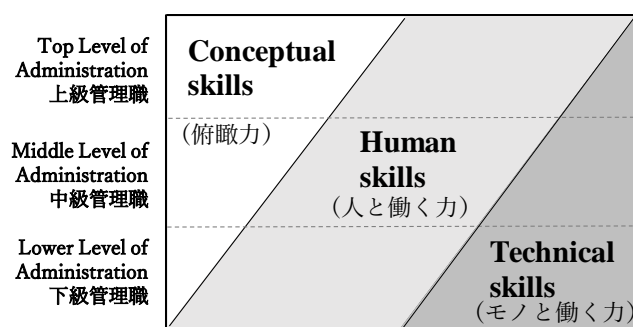
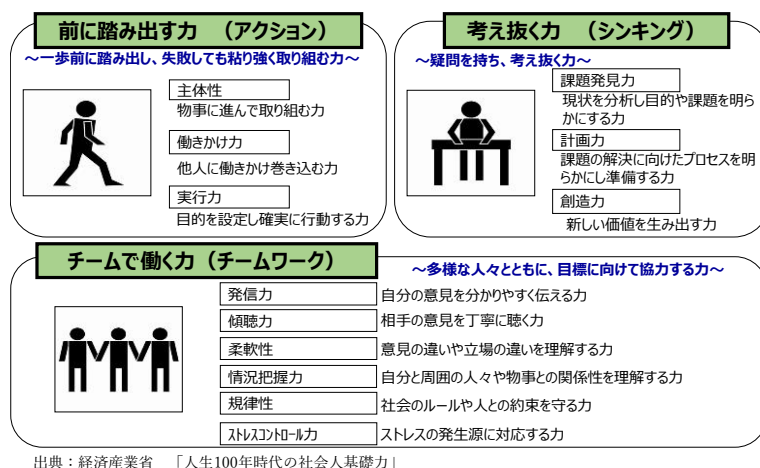


図2.1 Katzが提唱した3つの管理職スキル [Katz1955] [Katz1974]

経済産業省は、2006年に3つの能力と12の能力要素から構成する「社会人基礎力」を発表した。3つの能力とは、「前に踏み出す力 (アクション)」、「考え抜く力 (シンキング)」、「チームで働く力 (チームワーク)」とされた[経済産業省2006]。第4次産業革命の下で、それらのコンピテンシーの重要性が増しており、一方で「人生100年時代」ならではの切り口や視点が必要となってきたことが指摘された [経済産業省2018] (図2.2)。



出典：経済産業省 「人生100年時代の社会人基礎力」

図2.2 社会人基礎力 [経済産業省 2006]

近年のインダストリー4.0の時代では、雇用や評価の在り方が大きく変化している。その主要要素は、①実社会のあらゆる事業や情報がデータ化しネットワークを通じて自由にやり取りすることが可能となったこと、②ビッグデータを分析し新たな価値を生む形で利用可能になったこと、③人工知能により機械学習が進み人間を超える高度な判断ができるようになったこと、そして、④多様かつ複雑な作業について自動化が可能になったことの4つが挙げられており、付加価値を生み出す源泉が「モノ」や「カネ」から「ヒト（人材）」に移っていき、「未来への投資」である人材投資によって働き手一人一人の能力・スキルを産業構造に合わせ、向上させていくことが重要とされ[White Paper on International Economy and Trade 2017]、産業の構造変化に伴う個人の能力・スキルの向上の必要性が明示された。

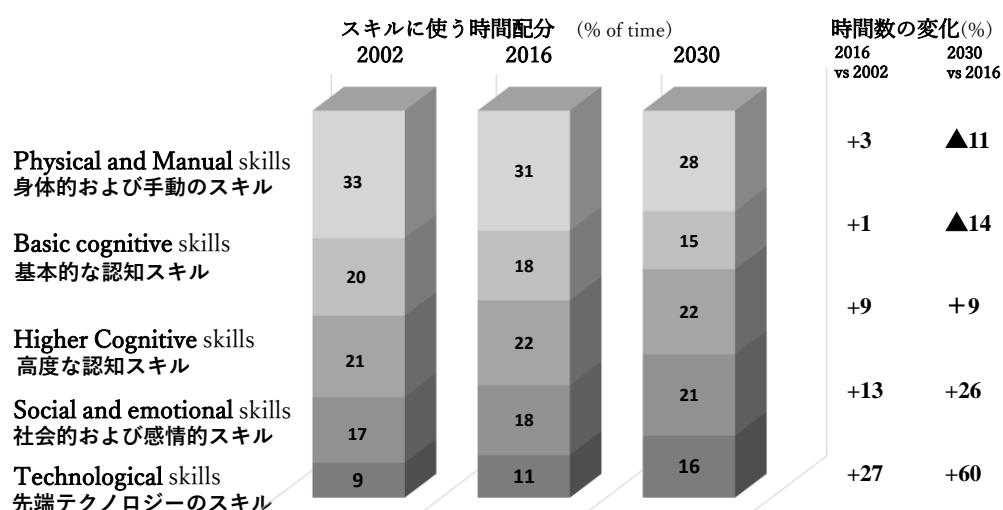
マッキンゼー・グローバル・インスティテュートは、このような第4次産業革命下には、今日の労働者によって行われる多くの活動は2030年までに自動化されることを前提として、グローバルに活躍できるリーダーに求められるリテラシーやコンピテンシーを定義すべく、2018年にディスカッションペーパーSkill Shiftを発表した。その研究には米国と西欧諸国15か国と30の業界の3,031人のリーダーが調査対象とされ、将来の労働者に不可欠な5つのスキル獲得の重要性が大幅に変更される潜在的な可能性があることが示された。5つのスキルとは、身体的および手動作業のスキル(Physical and Manual Skills)、基本的な認知スキル(Basic Cognitive Skills)、高度な認知スキル(Higher Cognitive Skills)、社会的・感情的スキル(Social and Emotional Skills)、および、先端テクノロジースキル(Technological Skills)を指す[McKinsey Global Institute 2017]（表2.1）。またSkill Shiftでは、2016年と

表2.1 将来の労働者に不可欠な5つのスキル

	スキル	内容
1	身体的および手動のスキル Physical and Manual Skills	一般的な機器の操作とナビゲーション、一般的な機器の修理と機械的スキル、工芸と技術のスキル、細かい運動技能、総運動技能と強さ、および検査と監視の技能
2	基本的な認知スキル Basic Cognitive Skills	計算能力とコミュニケーション、および基本的なデータ入力と処理における基本的な知識
3	高度な認知スキル Higher Cognitive Skills	高度な知識と筆記力、定性的および統計的スキル、クリティカルシンキングと意思決定、プロジェクト管理、複雑な情報処理と解釈、および創造性
4	社会的・感情的スキル Social and Emotional Skills	高度なコミュニケーションと交渉力、対人スキルと共感、リーダーシップと人のマネジメント、起業家精神と主体性、適応性と継続的な学習、そして他者の教育と訓練
5	先端テクノロジースキル Technological Skills	基本的なデジタルスキル、高度な情報技術（IT）スキルとプログラミング、高度なデータ分析と数学スキル、技術設計、エンジニアリングとメンテナンス、科学的な研究開発

出典：Skill Shift by McKinsey Global Institute 2018[McKinsey Global Institute 2017]

比較して 2030 年までにそれぞれのスキル需要が増加すると予測されているが、相対的には単純作業や手仕事で分類される「身体的および手動のスキル」は 11%減少し「基本的な認知スキル」が 14%減少することが予測された。一方、高度な情報技術（IT）スキル、プログラミング、高度なデータ分析と科学的な研究開発などを含む「先端テクノロジースキル」は 60%の大幅な成長が見込まれ、更なる理工系リテラシーが求められており、理工系人材の需要が増すことが予測された。また、「高度なコミュニケーションと交渉力」、「対人スキルと共感」、「リーダーシップと人のマネジメント」、「起業家精神と主体性」、および「適応性と継続的な学習」を含む「社会的および感情的スキル」も 26%伸長し、創造力などが含まれる「高度な認知スキル」も 9 %増加すると予測された（図 2.3）。



出典: U.S. Bureau of Labor statistics; McKinsey Global Institute workforce skills model
Samples: N>3000 business leaders in the US and Western Europe (2018)

図 2.3 2030 年に向けたスキル需要構造変化 [McKinsey Global Institute2017]

ダボス会議を主催する World Economic Forum（WEF）はTowards a Reskilling Revolutionの中で、産業界の労働市場は人工知能（AI）や自動化（automation）によって今までに経験したこともないような変化を強いられ、今日既にその兆候が観察されており、産業界は他のステークホルダーと協働して未来に有用な人材へと育成するために、リスキリング（reskilling）やアップスキリング（upskilling）といった労働者育成の戦略を立てていくことが必須であると述べている。また、第4次産業革命下において、手作業や知識学習による仕事は機械やアルゴリズムによって置き換えられ、また、ビジネスにはテクノロジーの活用が進み、ビッグデータ分析、自動化装置の技師、再生エネルギーのエンジニアといった新たな仕事生まれることが述べられた。しかし、米国企業の59%がテクノロジーによる機会創出を予期できていないことや、46%がテクノロジーの進化を享受しようとししないリーダーシップの欠如が挙げられており [World Economic Forum2019]、組織として先端テクノロ

ジー適応力を高めるためには、企業幹部のマインドセットが関与することも明示された。そして、2020年版のThe Global Competitiveness Reportの中では、COVID-19による世界的な景気後退の中、「効率 (Productivity)」、「ヒト (People)」および「地球 (Planet)」を同時に考慮して景気回復を図っていくべきことが述べられ、地球規模のエコシステムを思考できるグローバルリーダーの資質の必要性が示唆された[World Economic Forum2020]。

一方、グローバル化という視点では、OECDのPISA2018では、グローバル・コンピテンスを、地域、グローバル、異文化の問題を調査し、他社の視点や世界観を理解し、異文化の人々とオープンで適切かつ効果的な交流を行い、集団的幸福と持続可能な発展のために行動する能力と定義しており、国境を越えて異文化のヒトの問題を考慮することが注視されていることが述べられた[OECD2018]。またMeyerは、異なる国地域の人々の異なる文化や慣習を理解すること、即ち「異文化理解力」を軽視してグローバル経営を行って行くことは企業のリスクになり得ると警鐘を鳴らし、グローバルリーダーにとって「異文化理解力」の醸成の重要性を指摘した[Meyer2014b]。

以上のことから、インダストリー4.0の時代にデジタル化が加速する中、求められる能力は大きく変化しており、AI、ロボティクス、ビッグデータ解析、プログラミング等の先端テクノロジースキルが必要とされ、理工系人材の専門能力の需要が高まることが確認された。同時に、高度なコミュニケーションスキルや対人スキルといったコンピテンシーが必要であり、特に組織の上層部のリーダーとなるためには、専門分野だけでなく、全体を見渡して意思決定を行うための俯瞰力といったコンピテンシーの醸成が必要であり、デジタルトランスフォーメーションの過渡期において、未来の変化にアジャイルに対応できる経営幹部の存在が重要であることが確認された。また、ビジネスのグローバル化に伴って、消費者市場や労働市場のダイバーシティが進み、異文化理解力の醸成が必要であることも確認された。

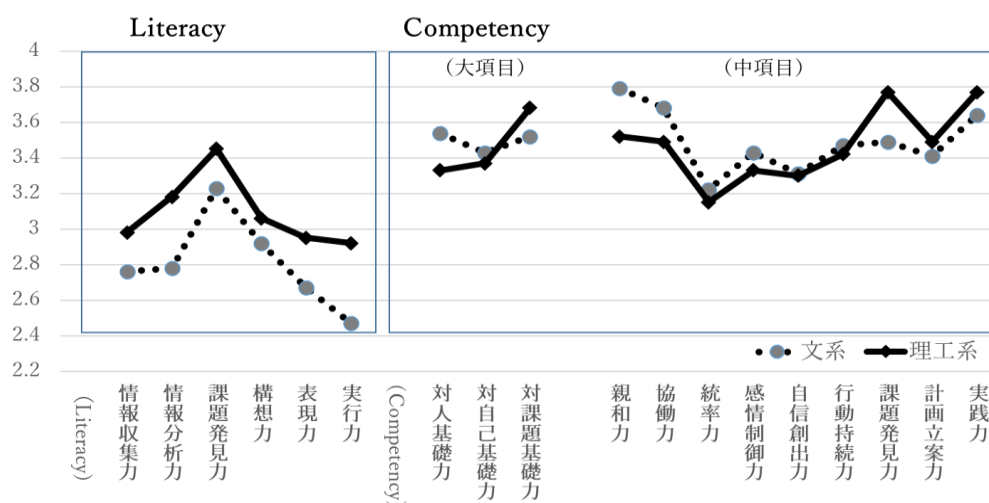
2.2 理工系人材のコンピテンシーの現状と課題

理工系人材の専門知識や人材需要が増していることは既知の事実となっているが、理工系人材に求められるコンピテンシーの課題を論ずるにあたり、これまでの先行研究をレビューした。

Hynes らは、理工系人材が担うエンジニアリングを「科学と数学の応用により、自然界の物質とエネルギーを人のために活用すること」として定義し、最終製品は「人に役立つモノであること」、そして「人はエンジニアリングの人道的側面を支えること」といったことからコンピテンシーの重要性を強調した[Hynes et al. 2013]。

本論文において、理工系人材の PROG テストを用いたコンピテンシー評価を行ったが、2015年に発行されたPROG白書では、約十万人の学部学生を中心としたリテラシー（スコア1～5）とコンピテンシー（スコア1～7）の測定結果が示された。その中で、理工系の学生は、文系の学生と比して対自己基礎力は同程度であったが、全体的なりテラシー、および、

対課題基礎力といったコンピテンシーが比較的高いことが確認されている。一方、文系の学生は、リテラシーは理工系の学生と比して全般的に低かったが、コンピテンシーの対人基礎力、特に「親和力」「協働力」において高いスコアを示した[PROG 白書 2015] (図 2.4)。このことから、理工系学生の開発課題として対人基礎力、特に「親しみやすさ」「気配り」「対人興味・共感・受容」といった「親和力」、人と働く力の「協働力」が明らかとなった。



Data source: PROG白書2015年, 図は著者が作成

図 2.4 理工系および文系専攻の学生のリテラシーとコンピテンシー比較
[PROG 白書 2015]

理工系人材の中でも、ソフトウェアエンジニア（SE）の需要が増えてきているが、Klappholz によれば、SE がソフトウェアの開発において高い確率で失敗しているとされ [Klappholz2003], Rivera-Ibarra によれば、ソフトウェアの製品やサービスの成功要因は標準化、方法論、そして、テクノロジーに起因するものばかりではなく、個人の知識や能力に大きな影響を受けるもので、SE がソフトウェアを設計するコンセプトを正しく理解し、多様なテクノロジーを駆使し、多様な人たちと協業する力が必要であり、SE はプレッシャーが高い環境下でチームワークが出来るコンピテンシーの開発が必要であると述べた [Rivera-Ibarra2010].

近年、グローバル化の進展に伴い、急速な社会環境の変化や国境を越えた相互依存関係の深化に対応できる人材の育成が課題となり、グローバル・コンピテンシーの研究も国内外で活発に議論されてきた。荻野らによれば、日本企業においてもグローバル化が一層進展し、製造業では 4 割の企業が海外事業を行っているとした [荻野ら 2013]。北米においては Association of American College and Universities (AAC&U) が Global Learning VALUE Rubric を作成し、6 つの評価項目 (global self-awareness, perspective taking, cultural diversity, personal and social responsibility, understanding global system, applying knowledge to

contemporary global context)を設定するとともに、異文化適応度測定のために Belief Events and Values Inventory (BEVI) や Global Perspective Inventory(GPI), Intercultural Development Inventory(IDI)といったツールが開発された。また、OECD は2018年の「生徒の学習到達度調査 (PISA2018) でグローバル・コンピテンシーを測定する方針を示し、国際的な課題に関する理解や文化的多様性・寛容性に対する態度についての評価枠組みを公式発表したこと等が織田らによって整理された[OECD2017][織田ら 2018]。

技術系人材に求められるグローバル・コンピテンシーの研究も活発に行われてきた。1999年に異文化環境で働く技術者にとって必要な能力が National Research Council (NRC) の調査報告書で global engineering skill set として紹介され、語学力、チームワーク・スキル、海外の商工文化・技術者教育の多様性に関する教育が挙げられた[NRC1999]。Brigham Young University の工学部長だった Parkinson は2009年に13項目のグローバル・コンピテンシーを示し、異文化を理解し、異文化環境下でのコミュニケーション能力を培うことや、グローバル、または、特定の国に通用するエンジニアリングに思考を巡らせること等を掲げた[Perkinson2009]。同大学の Warnick は、2010年に8項目から成る Engineering global competency items を抽出し、Global mindset や英語プラス1言語以上を話す言語能力、グローバルビジネス・法律・技術環境の理解といったより具体的な要件として提示した。さらに、Warnick は、前出のグローバル8項目のコンピテンシーに、ABET の Engineering Criteria に基づく技術系コンピテンシー5項目、そして、学校成績および実務経験の2項目を加えた全15項目を技術系人材のコンピテンシー調査項目として設定し、米国の技術系人材のコンピテンシーを測定した[Warnick2010]。織田らは、Warnick の15項目を使い技術系人材のコンピテンシーの日米比較を行った結果、米国ではSTEM知識を応用する力や計画実践といった課題解決力やテクニカルスキルといった技術系コンピテンシーである ABET に重きが置かれ、日本でも技術系コンピテンシーへの重要度が示される中、世界情勢の理解や異文化間のコミュニケーション能力と言ったグローバル項目に重きが置かれることを示した[織田ら 2018]。

以上のことから、理工系人材の開発課題として、人とともに働く協働力といった対人基礎力、また、ビジネスのグローバル化が進む中、技術者がグローバル視点を持ち、グローバルの問題に対峙できる知識や顧客目線を持つこと、そして、異文化環境下においてコミュニケーション可能な言語能力、そして、デジタル化の中、理工系が得意とするSTEM知識を応用する力や計画・実践といった課題解決力が理工系人材の主な開発課題であることが確認された。

2.3 理工系人材の教育およびキャリア開発の現状と課題

2.3.1 STEM 教育から STEAM 教育へ

理工系人材教育に於けるSTEM教育 (Science, Technology, Engineering, Mathematics) 中心の教育について議論が活発化している。胸組によると、STEM教育の概念は2001年に国立

科学財団（The National Science Foundation; NSF）の理事長補佐であったRamaleyによって命名されたとされる。米国教育における科学と数学の重要性が顕著となったのは、第二次世界大戦後の1957年にソビエト社会主義共和国がスプートニク1号という人工衛星の打ち上げに世界で初めて成功し、米国が防衛上の脅威を感じた「スプートニクショック」がきっかけとなったと述べられている[Maes2010][Breiner2012][胸組2019]。

一方、Jesiekらは、国地域や異文化環境下で効果的に働くための理工系人材に求められるコンピテンシーは1940年代後半から多くの機関によって研究されており、理工系人材がキャリア開発の過程において世界の現実と向き合い成果を上げていくには、理工系の専門技術を学ぶだけでなくSTEM教育以外の分野を教育することが重要であることを報告した[Jesiek et al. 2014]。STEAM教育はSTEMとArt（芸術）を統合し、STEAM（Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics）とした教育の頭文字をとった表現である。STEM教育の文脈統合的な観点が強調されており、自然現象、人間の日常生活の中での技術的、工学的な課題解決のため、一つの解決策を目指す方向（収束思考：convergent thinking）がある。他方、芸術は主観的価値観が優先するため、個人個人で異なる解決策を模索する傾向（拡散思考：divergent thinking）を促すとされ、解決策が固定されやすいSTEMにAが加わることで多面的見方が促され、新たな解決策が生み出されるとされた[Sousa et al. 2013]。またConnorは、STEMからSTEAM教育に移行することの重要性に言及し、その移行のための最も重要なガイドラインの1つは、可能な将来の方向性を知らせるために従来の工学教育以外の経験を模索し、創造性を包含するような工学教育の枠組みを促進することと述べた[Connor et al. 2015][胸組2019]。

米国のスタンフォード大学では、「ファジー（Fuzzy）」と「テッキー（Techie）」という用語を用いているが、「ファジー（Fuzzy）」は大学教育において芸術・人文科学・社会科学といった文系専攻者を、また「テッキー（Techie）」は工学とコンピューターサイエンスといった理工系専攻者を意味する。Hartleyは著書の中で、さまざまな技術ツールを使いこなすための参入障壁が低くなっていること、および、ハイテク主導経済で多くの分野で成功するために理系の学位は必須ではないこと、一方、リベラルアーツ教育はビジネス全般に役に立つだけでなく、世界を変えるほどのハイテク製品やサービスの波を新たに引き起こすために必要不可欠と述べた。そして、人文科学の学位を取得し成功した技術系企業のCEOの例を挙げており、その中には、歴史学を専攻したYouTubeのスーザン・ウォジスキや英文学を先行したアリババのジャック・マーが含まれており、リベラルアーツと技術的リテラシーは相互に二律背反ではなく、これら二つの領域を上手く融合することが大きなイノベーション達成のために必要とされると解説した[Hartley2017]。

Olejarzは、今日の最大の社会的および技術的課題を効果的に管理するために、文系の卒業生が十分に学習を積んでいる人間的文脈についてのクリティカルシンキングが必要であることを人々が理解し始めていると述べた[Olejarz2017]。

以上のことから、先行きが不透明なVUCA(Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity)

の時代に複雑化する社会の課題に対峙可能な人材となるためには、理工系人材が主に学ぶ STEM 教育に加えて、人文科学・社会科学といった文系的文脈など STEM 教育以外の分野を学ぶことの重要性が増してきており、より複雑な課題解決には収束思考から拡散思考へ転換が求められることが示された。

2.3.2 理工系人材のキャリア開発課題

インダストリー4.0 の時代の中、デジタル化が加速し AI, ロボティクス, 機械学習やブロックチェーンといったテクノロジーが指数関数的に成長しており、日本における理工系人材の需要が企業などの組織間で急増しており、教育する側がその現状に追いついていない状況がある。特に情報系エンジニアの需要は増える傾向にあり、トヨタ自動車は 2021 年 4 月に 2022 年春の大卒・大学院修了の技術職の新卒採用に関し、ソフトウェア関連などの IT 系の割合を 21 年春の 2 割から 4~5 割に拡大する方針を明らかにした[読売新聞 2021]。このように、企業におけるエンジニアの占める割合が増加し、それに伴って、理工系人材のキャリア開発のニーズが高まっており、そのためには先端テクノロジーのスキル開発とは別軸のコンピテンシー開発が必要となってきた。

理工系人材育成特有の課題として、Given は技術経営がさらに重要性を増している一方、多くのエンジニアが管理職などのマネジメント職を命じられた時に上手くいかないケースが頻発することを指摘し、その理由として、理工系人材が往々にして対人スキルである態度、感情、顧客志向、伝統・慣習、そして、偏見といった計測しにくいインタangibleスキル (intangible skills) を分析や測定可能なスキルと比して軽視する傾向にある事、意思決定のプロセスの訓練が出来ていないこと、テクニカルスキル重視し人とのかかわりを重視しないこと、そして、人と協働するよりも個人的に解決を図る傾向にある等の課題を述べた [Given1955]。また、Stukhart によれば、理工系人材に教育プログラムを提供し続けることは大学の重要な機能の一つであるが、最先端テクノロジーの教育で知識を刷新するだけでなく、企業の経営人材となるスキルを教育しなければならないと述べるなど [Stukhart1989]、理工系人材のキャリア開発に関する課題が提起された。そして、河野らは、1990 年以降、日本企業の再生が問われ、持続的経営の為にイノベーションを起こすことが重要視され、効果的な技術経営推進のために技術系 (理工系) 出身であり将来的に経営幹部になる人材の育成・登用が求められているが、理工系出身の経営幹部は少なく、キャリア形成のプロセスが構築されていないことを指摘した [河野ら 2008]。

以上の先行研究から、デジタル化が加速化する現代にテクノロジーやデジタルリテラシーは今後社会で活躍するために最も求められる能力であり、理工系人材はそれらの知識や技能において優位性を持っていることは明らかである一方で、管理職へキャリア開発をするために必要な経営人材となるためのスキル開発が十分にされていないことが教育課題として指摘された。

2.4 社会人教育の現状と課題

London Business School の Lynda Gratton らが提唱した人生 100 年時代と言われる今日、20 代早々に学びを終え、60 歳迄働き定年退職といったモデルでは人生を全うできず、人生の様々なステージにおいて学び直しを行い、実践を繰り返すことが必要とされ、社会人のリカレント教育の重要性が注目されるようになってきた[Gratton et al.2016]。

厚生労働省は、学校教育から一旦離れたあとも、それぞれのタイミングで学び直し、仕事で求められる能力を磨き続けていくことが益々重要になっていると述べ、このための社会人の学びをリカレント教育と定義している[厚生労働省 2022]。

OECD の教育データベースによると、OECD 加盟国における 25 歳以上が大学に在籍する割合を比較しているが、日本は 1.7%と OECD 加盟国平均の 21.4%を大きく下回り、最低水準となっており、日本においてアカデミアが担っている社会人教育が最小限に留まっている現状が示された[OECD2008] (図 2.5)。

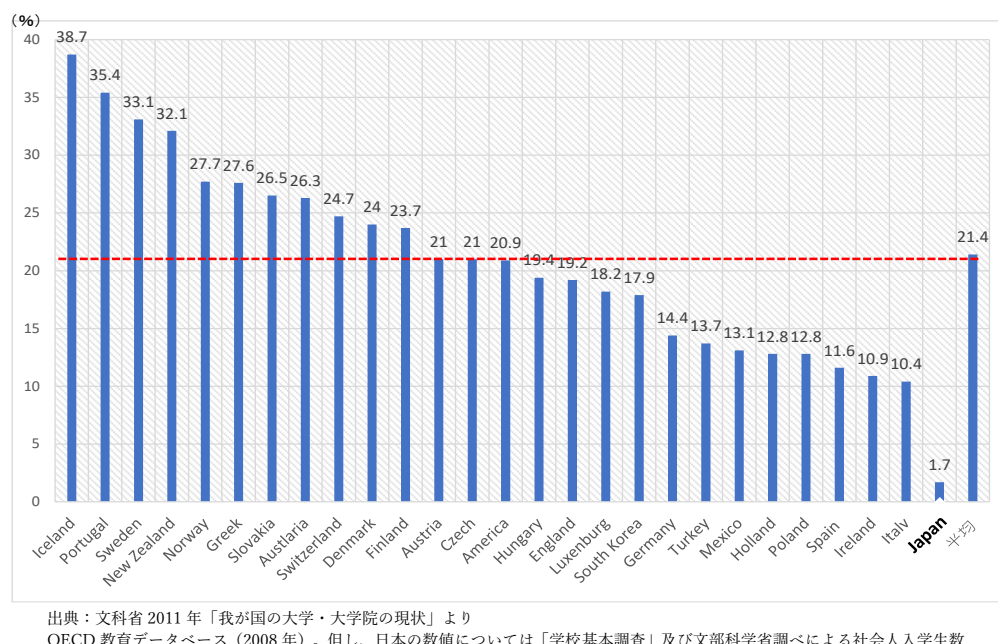
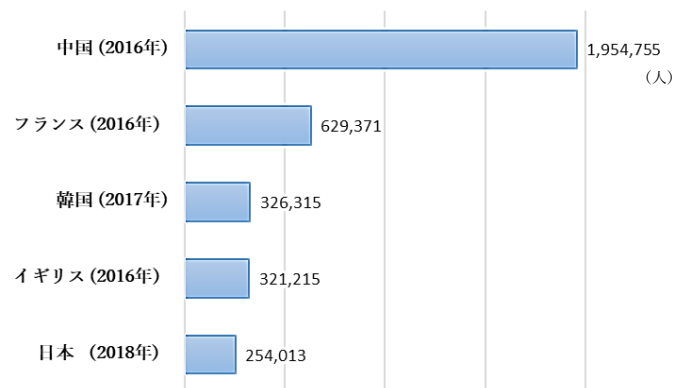


図 2.5 OECD 加盟国の 25 歳以上の大学入学者の割合[OECD2008]

(文部科学省「諸外国の教育統計」平成 31 (2019) 年版)

また、我が国におけるビジネススクール（経営大学院）は、凡そ 20 代を中心とした MBA 等の学位取得を目的とした教育機関としての役割を担っているが、従来の学位取得型の大学院在籍人数も先進国諸国に比べて低い水準となっている[文部科学省 2019] (図 2.6)。



注) 各国ともにフルタイムの修士課程、博士課程の大学院在籍数、()年数は各国の調査年
 出典：文部科学省「諸外国の教育統計」平成 31 (2019) 年版 pp.61

図 2.6 諸外国の大学院在籍人数 [文部科学省 2019]

国内外の経営人材育成のための社会人教育を調査する中、70 年以上前から非学位の Executive Education (EE) が世界のビジネススクールより提供されており、多国籍企業に留まらず多くの日本企業のグローバルリーダー教育にも活用されていることが示された[高津 2018]。しかし、日本には大学基盤の EE のような非学位の体系的な社会人教育は顕在化しておらず、日本の大学教育機関では、社会人に向けたリカレント教育の場として門戸が開いていない訳では無いが、グローバルリーダー教育の場として十分に活用されていない実態も示唆された。日本企業がグローバル経営人材育成の場として海外の大学機関を利用せざるを得ない状況となっているのには、そのような背景も要因の一つと考えられる。

2.5 考察および今後の課題

第 2 章では、理工系人材のコンピテンシーの現状、および、社会人教育に関する先行研究を整理した。デジタル化が進む環境下で理工系人材の採用需要が増えているが、理工系人材が実社会で貢献できる人材となるためには理工系の専門知識だけでなく、人と働く力やナレッジを応用し課題を解決するコンピテンシーが求められることが確認された。また、異なるバリューチェーンや国際的な異文化理解力を培うグローバル・コンピテンシーの開発の必要性が述べられ、理工系人材が中長期的に社会で実績を積んでキャリア開発を行うためには、異文化理解力や経営知識開発が必要であることが述べられた。

このような背景を理解した上で、理工系人材の育成課題に対応したプログラム設計のためのフレームワークを策定するに当たり、次の章では、世界のビジネススクールが運営する社会人教育、Executive Education の包括的概要、および、そのグローバルリーダー教育を取り巻く外的要因を解明することを目的とする。特に、世界で活躍するリーダーになるためのコアコンピテンシーとも言われる異文化理解力を形成する上で重要なダイバーシティー環境に着目し、ダイバーシティー（多様性）環境要因がグローバルリーダー育成プログラム評価に与える影響を探求するものである。

第3章

欧米ビジネススクールにおける社会人教育 Executive Education 調査

3.1 調査の背景および目的

第2章では、グローバル化が進む昨今において、理工系人材などの社会人教育においてグローバル・コンピテンシーの解明と育成研究が多くの研究者によって遂行されている事実を確認し、理工系出身の技術者がグローバル環境下で成果を上げるためには、理工系の専門知識に加え、多様性を重視した異文化理解力とコミュニケーション力の醸成といった対人スキル開発が必要であり、また、中長期的視点で技術者が管理職へ移行する際の課題が指摘される中、キャリア開発を進めるためにビジネススキル教育が必要であることが確認された。

そこで本章では、100年時代において、世界経済をリードする多国籍企業等のリーダー達が、総合的なリーダーシップ能力を持続的に開発するためにリカレント教育の場として集う Executive Education (EE) の現状を調査分析し、EE の定義や成り立ちの背景を踏まえた上で、EE がグローバルリーダー育成において教育的役割を完遂するための外的要因について解明することを目的とした。

近年、知識・情報・金融、および、人的資源が国や地域の垣根を越えて流動性が増す中、求められるリーダーの役割が変容してきている。Harvard Business School の Hill によると、リーダーシップは組織の集合知を活用する「集合天才としてのリーダーシップ」へと変化してきた[Hill2015]。グローバル化の加速により、多様な文化・言語・価値観を持つ人々と共通の問題に取り組む機会が増え、解決すべき課題はより複雑になってきた。このような状況下、企業の持続的経営を考える上でグローバル経営人材開発の需要が高まっている。Development Dimensions International Inc. (DDI) の Global Leadership Forecast 2018 の調査によると、後継者育成 (64%) や優秀人材の採用と留保 (60%) は CEO にとって、サイバーセキュリティ (25%) や世界情勢の不安定 (18%) 等の課題を上回る未解決の最大懸念事項であることが示された [DDI2018]。グローバル市場で事業の国際化が急速に進む中、組織の国際化とグローバルリーダーシップ育成が追い付いていない現状が顕在化している。

INSEAD ビジネススクールの Meyer は、異文化理解力が国際的リーダーシップ力の醸成において極めて重要な役割を果たすと述べている。国や地域によって、コミュニケーション、評価基準、説得性、統率方法、意思決定のプロセス、信頼プロセス、反論の仕方、また、時間の概念といった 8 つの指標において人々の判断基準が異なっており、グローバル市場を牽引するリーダーシップの育成には、この異文化理解力の醸成が必須であると説いている [Meyer2014a]。また、市村はグローバル人材に求められる要件の構造の中で、グローバル人材とは語学力に留まらず、それ以上に自分が置かれている異文化環境を早期に学習・認識

し、相手や状況に応じた異文化コミュニケーション力を発揮できる人と述べている[市村2018]。丸山らはリーダーシップの定義の中で、「新しい価値を生み出すには、様々な幅広い分野の人たちが集まり、各々の違いを追求し、得意分野の融合などによってイノベーションを起こすことが鍵となる」と述べている[丸山ら2018]。

より不確実さと複雑さが増す VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity and Ambiguity) の時代に、EE がダイバーシティー環境に注力し、リーダーシップ教育に重きを置いた教育を実践している。その EE が、組織の持続的成長を牽引するグローバルリーダーを育成する教育機関として伸長しており、20 億米ドル以上の市場を形成するなどグローバル経営人材育成に大きな役割を果たすようになってきた[Jack2019]。2017 年の上位校 International Institute for Management Development (IMD) では Open-Enrollment Program へ年間 2,700 人が参加しており、参加者数で前年比 10% 程度の成長を見せグローバルリーダー育成の場としてその存在感を増してきた[Financial Times2018]。そして、2020 年以降、世界を襲っている COVID-19 禍において、EE は従来からの積極的なデジタル化への投資・対応に加え、一早く対面授業から同期(Synchronous)・非同期型(Asynchronous)を組み合わせた Blended 型授業や、対面参加とバーチャル参加混在の Hybrid 参加へ移行するなど、世界の社会人教育の担い手として役割を停滞することなく遂行している[Moules2020]。

一方、社会人教育の一つである大学院教育は、凡そ 20 代を中心とした MBA 等の学位取得を目的とした教育機関としての役割を担っているが、文部科学省「諸外国の教育統計」平成 31 (2019) 年版によると、修士課程・博士課程の大学院在籍人数は、中国が約 200 万人いるのに対し、日本は 25 万 4 千人と中国の約 8 分の 1 となっており、フランスの 65 万人や韓国とイギリスの 32 万人と比べても低い水準となっている[文部科学省 2019]。

また、OECD では加盟国における 25 歳以上が大学に在籍する割合を比較しているが、日本は 1.7% と OECD 加盟国平均の 21.4% を大きく下回り、最低の水準となっており、アカデミアによる社会人教育の割合は最小限に留まっている [OECD2008][文部科学省 2011]。

以上のように、高齢化・少子化の日本において社会人教育が進まない状況の中、本章では、70 年以上に渡りグローバル経営人材教育において重要な役割を果たしてきている EE 調査を実施した。まず、マクロな視点から EE 概要を公開文献、各校の公開情報、英国フィナンシャルタイムズの Executive Education レポートなどを基に EE の定義、および EE の歴史的背景を踏まえた上で概要をまとめた。そして、欧米のビジネススクールの EE 評価データやプログラム特性を比較することによりプログラム参加者の多様性と大学評価の順位の相関関係を検証するとともに、欧米校のプログラム特性を比較した。

そして、これらの研究から、グローバル化、デジタル化、および、100 年人生の時代において、グローバル経営人材が持続的に社会に貢献するための育成課題と教育アプローチを探求し、新たな社会人教育の在り方を探求するものである。

3.2 Executive Education の概要

3.2.1 Executive Education の創生背景と歴史

世界のビジネススクール（経営大学院）が運営するEEは20世紀初頭に創生され、欧米の国家機関や多国籍企業などによる活用が70年以上前に始まった。

世界の大学基盤の社会人教育コンソーシアムであるUNICONによると、EEのルーツはFrederick Taylorが20世紀初頭にThe Principle of Scientific Managementに記述している米国Massachusetts Institute of Technology (MIT)の技術系人材教育を主体としたScientific Management and Engineering Administration Coursesに遡るとされる[Taylor1919]。そして、今日のExecutive Educationは第二次世界大戦後に米国の先進的な大学から始まった(Harvard-1945年, Kellogg-1951年, Columbia-1951年, Wharton-1953年) 管理職向けプログラムが始まりとされ、EE初頭のプログラムはMBAカリキュラム教育の凝縮版という形式であり、その後、その形式は数十年継続された[Lloyd2011]。

また、Amdam は、米国における経営人材育成の視点から、優秀な社会人を育成するビジネススクールの役割が経営革命と共に発展してきたと述べている。1920年代に米国Harvard Business School (Harvard BS) が実践的、かつ、効果的な経営人材育成のプログラムを模索し試験的な運営を開始、1928年に同校がプロトタイプのようなプログラム Special Sessions For Executives を作ったことがEEの始まりとされ、1945年にHarvard BSによる13週間のEEプログラムAdvanced Management Program (AMP) が開始された。そのEEの流れは第二次世界大戦後から先進国の高度経済成長の波に乗って1960年代に活発化し、米国50校以上のビジネススクールが実践するようになり、そして、1970年代になると欧州を始め世界へと拡大したとされる[Amdam2016]。

3.2.2 Executive Education の定義および使命

世界で拡大傾向にあるEEだが、その定義および使命が明確に文面で示されているものは少ない。その中で、欧米校のビジネススクールのEEにおいて世界の五指に入るIMDとHarvard BSのウェブサイトで紹介されているEEの解説を紹介する。

IMDによると、「EEはグローバルビジネススクールが組織幹部のリーダーシップの才能を育成するための重要なツールです。経営幹部のスキル強化のための新しい知識を提供し、一歩下がって新しい視点を得る機会を与えます」と記されている[IMD2019]。Harvard BSによると、「人の内面的な変化にはしばしば触媒（Catalyst）が必要であり、20万人を超えるビジネスリーダーにとってHarvard BSのExecutive Educationはその触媒の役割を担う。ここでは変革的な生活学習体験や世界中の幹部とのネットワーキングに集中し、経験豊富なHBS教員が実施するプログラムに没頭するもので、それは参加者のキャリアと人生を豊かにするホリスティックな経験である」と述べている[Harvard BS2019]。

また、日本では名古屋商科大学の栗本は、「EE はいわゆる社会人教育(生涯教育)であり、Executive=重役という意味ではなく、企業の中核的人材もしくは役職者という程度のニュアンスで捉えると良いかと思います。このプログラムが目指す教育は MBA の取得ではなく、興味のある領域にフォーカスして数日間から 1 週間で学修を行う非学位のマネジメント研修となります」と解説している[名古屋商科大学 2020]。尚、EE の学修期間だが、2020 年 8 月時点で 7 週間を最長とした 2 カ月弱の長めのプログラムも存在することが独自調査から明らかとなっている。

3.2.3 Executive Education の位置付けと対象者

Executive Education (EE) の教育的役割を俯瞰するために、世界のビジネススクール調査からビジネススクールにおける平均的な EE の位置付けを図式化した(図 3.1)。

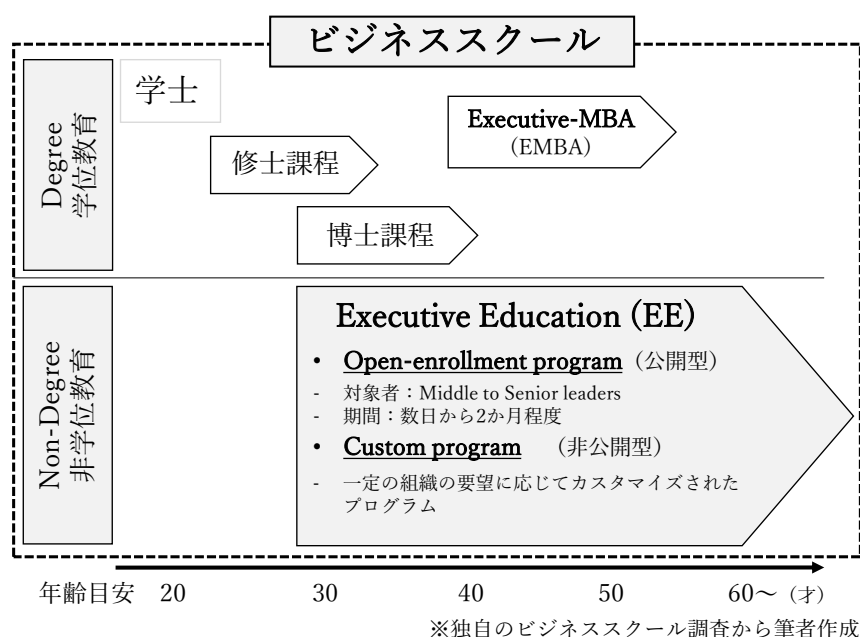


図 3.1 世界のビジネススクールにおける Executive Education の位置付け

図 3.1 で示されるように、世界のビジネススクール教育は、凡そ二つに分類される。

一つ目は、修士課程や博士課程など学位取得の有る Degree (学位) 教育で、主に 20 代から 30 代の社会人がほぼフルタイムで学習する形式に分類される。近年では Executive-MBA (EMBA) という時間的拘束が比較的少ないエグゼクティブ向けの修士号取得プログラムを提供する大学も増えてきた。尚、EMBA の多くは学位取得有のプログラムだが、シニアリーダーが対象ということもあり Executive Education に分類されることもある。

二つ目は学位取得の無い Non-Degree(非学位)教育を提供する Executive Education(EE)である。EE で特筆すべきことは若年のマネジメント層からシニアマネジメント層までをカバーする対象層の広さであり、30 代から 50 代など年代を超えた人材を網羅するプログラムを提供していることである。学位取得対象の教育と学位取得の無い EE の運営比重はビジネススクールによって異なっている。例えば、EE 上位校であるスイスの IMD では EE 学生数が占める割合が圧倒的多数となっており、2017 年における EE の Open-Enrollment Program 参加者は 2700 人であり、90 人定員の MBA と比較して約 30 倍の学生数となっている[Financial Times2018]。しかし、Harvard BS の 2019 年秋の生徒数白書における Degree Program に参加する生徒数が 23,949 人であったのに対し、EE program への参加者数が 12,605 人と Degree Program の約半数であるように[HBS2020a-b]、一般的には学位取得がある Degree Program の学生数がビジネススクールの全生徒数の半数以上を占めることが一般的である。更に、EE はオープン参加の Open-Enrollment Program とクローズド参加の Custom Program の 2 種類に分類される(図 3.1)が、本論文では多様性の様々な工夫が凝らされており、世界のグローバル人材が自在に集う Open-Enrollment Program を主な研究対象とした。

3.3 世界の社会人教育 Executive Education の調査概要

3.3.1 調査方法① Executive Education の定量分析

Financial Times が 10 年以上前から EE の包括的実態をマクロな視点から FT Executive Education Rankings として統計をまとめており、EE 評価の指標として、広く世界のビジネススクールやグローバル企業に活用されている。量的調査では Financial Times が編集する FT Executive Education Rankings 2018 を元に上位 30 校の分析を行った。特に、詳細の影響要因分析においては FT Executive Education Rankings 2018 の Open-enrollment Program の中で公表されている 16 の評価項目から国際的多様性および異分野多様性に対して、直接的、また、間接的な影響をもたらすダイバーシティ関連項目のデータを抽出し、EE における大学ランキングとの相関関係を欧州および米国で比較分析した[Financial Times2018](表 3.1)。

表 3.1 FT Executive Education Rankings 2018
Open-enrollment Program における 16 の評価項目

	Attributes	Definition	ダイバーシティー 要因	
			直接的	間接的
1	Preparation	provision of advance information on programme content and the participant selection process.	-	-
2	Course Design	flexibility of the course and appropriateness of class size, structure, and design.	-	-
3	Teaching methods and materials	extent to which teaching methods and materials were contemporary and appropriate, and included a suitable mix of academic rigour and practical relevance.	-	-
4	Faculty	quality of teaching and the extent to which teaching staff worked together to present a coherent programme.	-	○
5	Quality of participants	the extent to which other programme participants were of the appropriate managerial and academic standard, the international diversity of participants, and the quality of interaction among peers.	○	-
6	New skills and learning	relevance of skills gained to the workplace, the ease with which they were implemented, and the extent to which the course encouraged new ways of thinking.	-	-
7	Follow-up	level of follow-up offered after participants returned to their workplaces, and networking opportunities with fellow participants.	-	-
8	Aims achieved	extent to which personal and professional expectations were met, and the likelihood that participants would recommend the programme.	-	-
9	Food and accommodation	rating of the quality of food and accommodation.	-	-
10	Facilities	rating of the learning environment's quality and convenience, and of supporting resources and facilities.	-	-
11	Female participants	percentage of female course participants.	○	-
12	International participants	based on the percentage of participants from outside the business school's base country and region.	○	-
13	International location	extent to which programmes are run outside the school's base country and region.	-	○
14	Growth	based on the overall growth in revenues from open programmes as well as the growth in revenues from repeat business.	-	-
15	Partner schools	quantity and quality of programmes taught in conjunction with other Equis or AACSB accredited business schools.	-	○
16	Faculty diversity	diversity of school faculty according to nationality and gender.	○	-

出典：FT Executive Education Rankings Report 2018[Financial Times2018]から抜粋。表は筆者が作成

3.3.2 調査方法② Executive Education における社会人教育の実施概要調査

世界の EE が提供する社会人教育の実施概要を調査すべく、FT Executive Education Rankings 2018[Financial Times2018]の上位 30 位に入っており、かつ、英語を主言語としたプログラムを提供している米国・英国・仏国・スイス・スペインおよびシンガポールの 6 か国 15 大学を対象として、対象校のウェブサイト（表 3.2）や EE に関する各校のパンフレットを分析することにより、EE において提供されるプログラムの概要を調査した。

また、世界のアカデミアをベースとして 1972 年に設立された EE のコンソーシアム UNICON[UNICON2020]から発信される情報などを参考とした。

表 3.2 Executive Education 調査対象校と各校のウェブサイト

Executive Education を提供する世界の ビジネススクール	主要展開地域	各校のウェブサイト
Cambridge Judge	欧州	https://www.jbs.cam.ac.uk/executive-education/
ESADE BS	欧州・米国	https://www.esade.edu/executive-education/en
IE BS	欧州	https://www.ie.edu/es/business-school/programas/executive-education/
IESE BS	欧州・米国	https://executiveeducation.iese.edu/
IMD	欧州・アジア	https://www.imd.org/imd-business-school/best-executive-education-programs/
INSEAD	欧州・アジア	https://www.insead.edu/executive-education
London BS	欧州	https://www.london.edu/executive-education
Oxford Said	欧州	https://www.sbs.ox.ac.uk/programmes/executive-education
Chicago Booth	米国	https://www.chicagobooth.edu/executiveeducation
Columbia BS	米国	https://www8.gsb.columbia.edu/execed/
Harvard BS	米国	https://www.exed.hbs.edu/
Kellogg BS	米国	https://www.kellogg.northwestern.edu/executive-education.aspx
MIT Sloan	米国	https://exec.mit.edu/s/
Stanford BS	米国	https://www.gsb.stanford.edu/exec-ed
Wharton BS	米国	https://executiveeducation.wharton.upenn.edu/

3.4 調査結果と分析

3.4.1 Executive Education における欧米ビジネススクールの順位とダイバーシティー関連項目順位との相関

英国 Financial Times 紙の FT Executive Education Rankings 2018 Open-enrollment program によると、上位 30 校のうち 6 か国の欧州校（スイス、イギリス、スペイン、フランス、スウェーデン、イタリア）が半数の 15 校を占め、北米校（アメリカ合衆国とカナダ）の 12 校を上回り、また、上位 5 校の内、スイス、英国、スペイン、およびフランスの欧州校 4 校が占めるなど欧州校の躍進が目立った。上位 30 位の内、その他 3 校は、アジアから中国が 2 校、および、南米のブラジル 1 校が含まれた（表 3.3）。

表 3.3 Executive Education オープンプログラム上位 30 校 (2018 年)

BS Ranking	ビジネススクール (BS)	拠点国
1	IMD Business School	スイス*
2	University of Oxford: Saïd	イギリス
3	Iese Business School	スペイン
4	Harvard Business School	米国
5	INSEAD	フランス*
6	University of Michigan: Ross	米国
7	Stanford Graduate School of Business	米国
8	University of Chicago: Booth	米国*
9	Center for Creative Leadership	米国
9	University of Virginia: Darden	米国
11	ESMT Berlin	独国
12	University of Pennsylvania: Wharton	米国
13	London Business School	イギリス
14	HEC Paris	フランス
15	University of Toronto: Rotman	カナダ
16	UCLA: Anderson	米国
17	Shanghai Jiao Tong University: Antai	中国
18	Henley Business School	イギリス
19	Fundação Dom Cabral	ブラジル
20	MIT Sloan	米国
21	Esade Business School	スペイン
22	Columbia Business School	米国
23	Essec Business School	フランス*
23	Thunderbird School of Global Management at ASU	米国
25	Stockholm School of Economics	スウェーデン
25	IE Business School	スペイン
27	University of Cambridge: Judge	イギリス
28	SDA Bocconi	イタリア
28	University of St Gallen	スイス
30	Ceibs	中国

出典：FT Business Education Executive Education Ranking2018[Financial Times2018]より筆者が転記作成

*当該 BS はシンガポールにもキャンパスを有する。

その要因を調査すべく、グローバル人材のコアコンピテンシーである異文化理解力の開発のために重要な異文化多様性、また、業種・職種・研究分野といった異分野の合流をもたらす直接的ダイバーシティ関連 4 項目、1) Quality of participants 履修者の質、2) Female participants 女性履修者の割合、3) International participants 履修者の国際的多様性、および、4) Faculty diversity 講師多様性、を抽出した。そして、欧州校と北米校におけるビジネススクール各校のランキングと直接的ダイバーシティ関連 4 項目のランキングを比較した(表 3.4)。

表 3.4 2018 年 Executive Education オープンプログラム上位 30 校に入る
欧米校の評価ランキングおよびダイバーシティー関連項目ランキング

BS Ranking	Business School	Quality of participants	Female participants (%)	International participants	Faculty diversity
北米					
4	Harvard Business School	2	25	6	37
6	University of Michigan: Ross	10	56	34	67
7	Stanford Graduate School of Business	1	35	13	56
8	University of Chicago: Booth	8	28	19	47
9	Center for Creative Leadership	13	45	27	73
10	University of Virginia: Darden	14	40	22	39
12	University of Pennsylvania: Wharton	7	32	7	42
15	University of Toronto: Rotman	25	53	63	23
16	UCLA: Anderson	24	42	28	66
20	MIT Sloan	3	23	12	46
22	Columbia Business School	20	38	10	13
24	Thunderbird School	17	47	18	14
欧州					
1	IMD Business School	4	26	4	6
2	University of Oxford: Saïd	6	28	8	12
3	Iese Business School	23	43	15	1
5	Insead	5	28	3	3
11	ESMT Berlin	11	32	39	40
13	London Business School	9	27	2	7
14	HEC Paris	15	38	9	4
18	Henley Business School	26	43	44	32
21	Esade Business School	35	49	21	25
23	Essec Business School	22	42	24	18
25	Stockholm School of Economics	28	34	20	8
26	IE Business School	42	45	61	53
27	University of Cambridge: Judge	12	34	23	16
28	SDA Bocconi	51	26	46	38
29	University of St Gallen	33	38	31	31

Data Source: FT Business Education, Executive Education Rankings 2018, May 14, 2018 における open-enrollment program より直接的ダイバーシティー関連項目の数値のみ抽出し表は筆者作成

欧州校と北米校における EE Open-enrollment program の大学ランキングと直接的ダイバーシティー関連 4 項目の相関関係を図 3.2 と図 3.3 に示した。縦軸に各大学の EE Open-enrollment program のダイバーシティー関連項目の順位または女性参加者の割合 (%) を、横軸には EE Open-enrollment program における大学評価のランキング順位を示した (図 3.2) (図 3.3)。

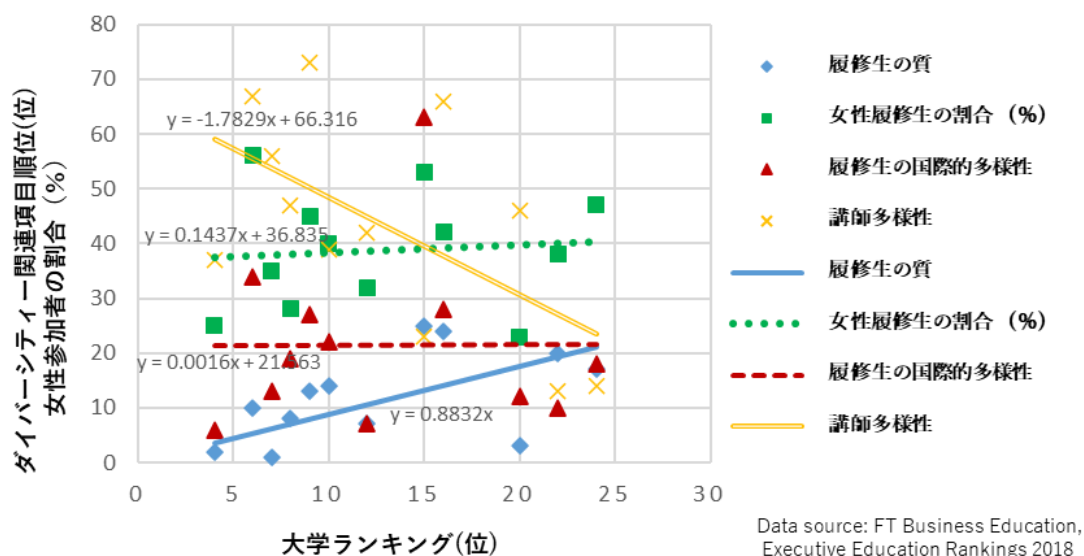


図 3.2 北米校の Executive Education における大学ランキングとダイバーシティー関連項目のプログラム評価の相関関係

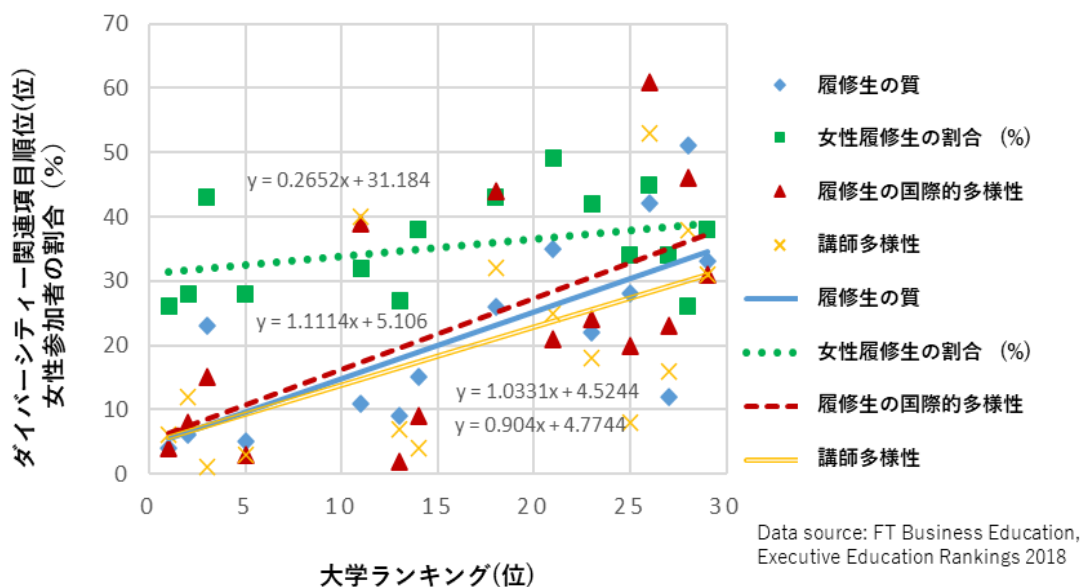


図 3.3 欧州校の Executive Education における大学ランキングとダイバーシティー関連項目のプログラム評価の相関関係

リーダーシップ教育に重きを置く EE において、直接的ダイバーシティー関連 4 項目と、ビジネススクールの評価の相関関係は北米校と欧州校において意識の違いが明示された。

北米校 12 校において、履修生の質と大学ランキングに相関は認められたものの、女性履修者の割合、履修者の国際的多様性との相関が認められなかった。特に講師多様性は強い負の相関を示しており、異文化多様性やジェンダー多様性を学習環境として積極的に求めない傾向が示された（図 3.2）。北米校は University of Toronto: Rotman の 1 校を除く 11 校が米国のビジネススクールであったが、米国校において国際的多様性に重きを置かない傾向は「アメリカ第一主義」に表される米国独自の価値観が学習環境にも反映される可能性を示唆した。

一方、欧州校では北米校の傾向と大きく異なり、全般的に直接的ダイバーシティー関連項目と大学ランキングの相関が見られた。中でも、履修生の質・履修生の国際的多様性・講師多様性の 3 項目と大学ランキングに正の相関が見られた。この事実は、欧州各校が多様性に富んだ学習環境を整備するために世界から参加者を募ることに尽力する欧州のビジネススクールの実態とも重なった。例えば、ランキング 1 位の IMD（スイス）や 3 位の IESE（スペイン）は日本国内にも専属担当者やオフィスを構えている。欧州校が TOP 5 の内 4 校を占めた躍進には、欧州ビジネススクールのダイバーシティー環境整備が影響していることが確認された（図 3.3）。

EE において欧米校の間で明確な違いが現れたのは講師多様性であった。欧州校では講師多様性と大学ランキングに正の相関が見られたのに対して、北米では負の相関がみられた。米国は人類の坩堝と言われるほど多様な人種が混在する国だが、大多数が同一言語、同一価値観の文化の中にあり、北米のリーダーたちが多く参加する Executive Education の学習環境として国際的なダイバーシティー環境を期待する傾向は低かった。また、北米校では相対的にダイバーシティー環境を整えることが大学評価に繋がり難い一面も映し出していると言えるだろう。

一方、欧州の人々は、フランス語、ドイツ語、イタリア語、スペイン語などの異言語や異文化を背景に持つ人達に囲まれた日常環境下に生活している。従って、欧州校では講師や履修者の多様性を整備することは当然のことであり、結果、大多数の一か国に偏らない学習環境が整備され、多くの国や地域から履修者が集まり易い傾向が見られた。

尚、女性履修者の割合については、北米校・欧州校共に大学ランキング相関は殆どみられなかった。女性の EE 平均参加率は、北米で 38.7%、欧州で 35.5% と欧米共に 3 分の 1 強ではあったものの、女性の更なる社会進出が期待される今日、更なるジェンダーダイバーシティーの進化が期待される。また、LGBTQ (Lesbian, Gay, Bisexual, Transgender, Questioning) も鑑みたジェンダーのダイバーシティー指標も今後検討が必要であろう。

3.4.2 Executive Education における欧米の社会人教育プログラムの特徴比較

次に、FT Executive Education Rankings 2018 Open-enrollment program の上位 30 位に入るビジネススクール 15 校において旗艦プログラムとなっているシニアリーダー向けの Advanced Management Program (AMP) 等の General Management のプログラムを対象に開催日数、参加国数、および参加者が居住する地域の特徴を比較することによって、北米と欧州校のプログラム特性を比較した(表 3.5)。General Management Program を選んだ理由としては、教育目標、目的および参加対象者がほぼ共通していることから、共通の目標達成のためのプログラム設計を比較対照することに妥当性があると判断した。

表 3.5 欧米における Executive Education Program の特徴比較

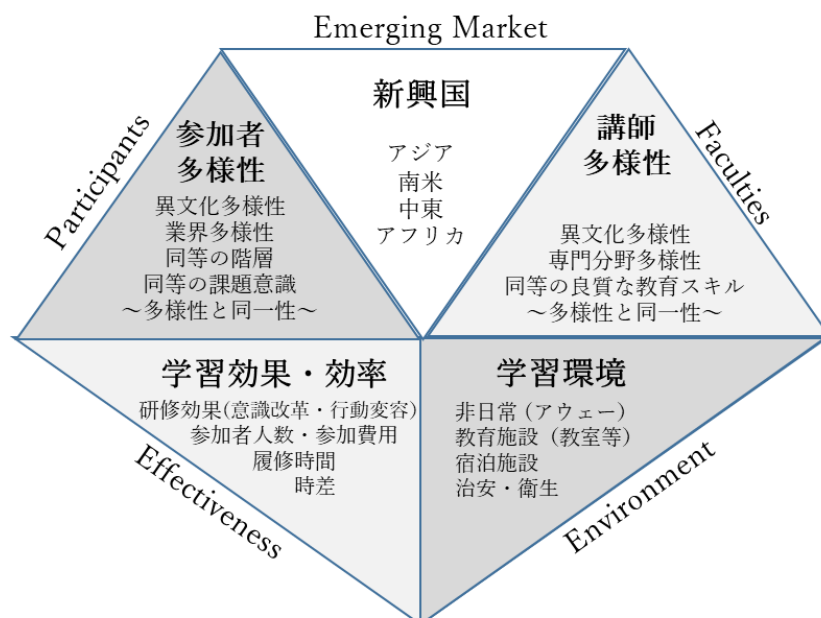
ビジネススクールの拠点国地域	プログラム数(本)	開催日数(日)	参加人数(人)	参加国地域数	一人当りの参加国地域数	参加地域の割合(%)					欧米以外の参加者割合(%)
						北米	欧州	アジア	日本	その他	
北米	10	44.6	73.9	22.7	0.31	30.1	21.1	17.6	10.1	23.2	50.9
欧州	12	24.6	37.1	19.0	0.51	2.7	40.4	19.3	10.6	27.0	56.9

Data Source: 2017 年および 2018 年に実施された Executive Education のプログラムを調査の対象とした。表は筆者作成。

表 3.5 を見てみると、北米校はプログラムごとの参加者数が欧州の約 2 倍と多く、その分、参加国数は多いものの、参加者一人当たりの国・地域数平均が 0.31 であるのに対し、欧州校は 0.51 と北米と比較して 65% 高く、欧州校における効率の良い国際的多様性が示された。更に、欧州校は欧米以外の参加者割合も北米校を 6 ポイント上回っていた。また、日本人の参加者は北米、欧州共に約 10% であり、日本を含めたアジアからの参加者の合計は、北米で 27.7%、欧州では 29.9% と全体の約 3 割を占めており、アジアにおけるグローバル経営人材育成の需要の多さも示された。このことから、欧州校が更に履修者多様性に重きを置く実態が検証された。プログラムの開催期間は、北米が平均 44.6 日、そして欧州の平均 24.6 日と北米は欧州校の約 1.8 倍とかなり長いことが示された(表 3.5)。また、上位校である INSEAD、IMD や Harvard BS などの大学がシンガポール、中国およびインドにキャンパスを設置したり、また、アジア・インド・アフリカ・中東に特化したプログラムを開催したりするなど新興国におけるグローバル経営人材育成が活発化していることが確認された。

3.4.3 欧米の Executive Education における社会人教育プログラムの外的要因

以上のように、EE において高い大学評価を受けている欧州校や北米校の調査から、プログラムの設計要素として「参加者多様性」、「講師多様性」、「新興国」、「学習環境」および「プログラムの効果・効率」の 5 つの外的要因が抽出された(図 3.4)。



※図はExecutive Education調査から筆者が作成

図 3.4 Executive Education 欧州校プログラムの 5 つの外的要因

一つ目は欧州および北米ともに大学ランキングと相関がみられた「参加者多様性」で、特に高い異文化多様性が担保された学びの集団にある。二つ目は「講師多様性」で、教える側も流暢な英語ばかりではない多様な国籍や教育分野を持った講師が指導に当たっている。三つ目は、「新興国」からの参加者が多く存在すること、また、新興国で開催し、その地域の理解を深める事に特化するプログラムを設けるなど、より異文化多様性が増し、今後経済成長が見込まれる新興国とのネットワーク構築のメリットも考慮している。四つ目は「学習効果・効率」で、意識改革や行動変容といった研修効果をより高めるために、クラス当たりの参加者人数、履修時間、参加費用といった要素を柔軟に変容させている。欧州のプログラムの方が 4～5 割程度短く、多忙なシニアリーダーにとって、より短期により大きな学びを期待する効率が示された。また、1 プログラム当りの参加者人数で、欧州は米国の約半数であり、講師やほかの参加者とのより密なコミュニケーションを図ることができ、限られた人数の学習では、一人に求められる貢献度が高まり、学習効果向上も推察された。五つ目は、「学習環境」で、グローバルリーダー達が実務から離れ集中できる教育施設や、滞在期間をより快適に学習できる環境を整えた宿泊施設、また、治安など多岐にわたり考慮されている現状が確認された。

3.5 Executive Education の今後の課題

これまで EE の多くの有用性を確認したが、アジア地域など英語が主言語ではなく遠隔国からの参加者にとっての課題も明らかとなった。「講師陣の英語が理解でき、自分の意見を

英語で述べて議論できるレベルの英語力」といった比較的高いレベルの英語力が求められるため、英語を主言語とする米国・英国の参加者が有利な学習環境となっており、アジアなどからの参加者は、議論に入り込みにくい状況にある。また、講義に用いられるケーススタディー等も欧米の事例が多く、欧米人親和性が高い内容であることから、欧米人中心の議論となりがちで、アジアからの参加者がアジアにおける経済や産業の実態を学び難い。更には、アジアと欧米とは7時間以上の時差(日本と東海岸では13-14時間)があり、長距離の飛行機移動、また、食事や習慣の違いと言った心身のストレスが多く、アジア人が学習効果を高める上で必ずしも理想的な学習環境とは言えない。アジアは世界人口の60%が居住する6大州で最も大きな州である。2030年を超えて更に世界経済を牽引するといわれているアジア[上原ら2018]におけるアジア人のためのEEの開発は、更なるアジア経済の発展を鑑みると、これからの取り組むべき重要な課題である。そして、どの大学もEE Program終了後にスポンサーである企業へ参加者のフィードバックが提供されておらず、このことは、社会人育成において企業内育成との連続性を図りづらいといった課題も明らかとなった。

3.6 考察

主に世界のビジネススクールによって運営される Executive Education (EE) は、70年以上に渡り着実にグローバル経営人材育成の場として地位を確立してきた。そして、本章ではEEが提供する教育内容は元より、教育を提供する際の外的要因について主に探求してきたが、EEでは多様性と同一性に富んだ学習実践のために様々な工夫がされていることが分かった。EEにおけるグローバルリーダー育成の外的要因として、多面的なダイバーシティが重要視されていることが Financial Times の FT Executive Education Rankings や大学のウェブサイトのデータを分析することによって明らかとなった。また、世界のビジネススクールがダイバーシティ環境整備をすることによりプログラム評価、即ち、大学ランキングを向上させている事実が確認された。欧米間でダイバーシティ環境の取組み度合いに違いがあったものの、参加者・講師陣・教育場所など、ダイバーシティと大学優位性の相関が比較的高い欧州校の躍進がみられた。多様性に富んだ多国籍企業、社会での新たな事業創出、イノベーションの実現に向けては、グローバルな視点としての異文化理解力の向上が求められており、それらの教育の土台となるのがダイバーシティ環境である。その様な流れから、EEにおけるグローバルリーダーシップ開発において、多様なバリューチェーンや業種を理解する異分野多様性、および、異文化理解を深める国際的多様性が整えるダイバーシティ環境が注視されるようになってきた。参加者の多くが多国籍企業に属しており、参加者自身が講師からの学びに加え、他者からの学びをより重視することを表すものでもある。また、2015年に開始したEE調査の間にも各校は、多忙さを増すグローバルリーダー達がより効果的に学びを得られるように柔軟に変容を遂げてきており、組織における実務をこなしながらリカレント教育を取り入れやすいようにモジュールの組み方・期間・開催時期や開催回数など様々な工夫が凝らされている。毎年発行される FT Executive Education Ranking

Reports における相対的な大学ランキングは、競争激化の中、毎年変化している。EE を評価する構成要素はダイバーシティ関連以外の項目が半数以上を占めること、また、世の中の変化のスピードが増していることから、世界のビジネススクールが、今後、新たな未来対応型のリテラシー開発など、ダイバーシティ以外の環境整備をどのように進めていくのか随時着目し多面的に観察していく必要がある。London Business School の Gratton は、人生 100 年時代において、人生の中で仕事と学習のサイクルを繰り返すことが必要になってくると述べている[Gratton et al.2016]。そのサイクルの中で求められるのが良質、且つ、アジャイルな社会人教育（リカレント教育）であり、世界のリーダーシップ開発を大きく担う Executive Education は、世界のアカデミアが実践している社会人教育で、幅広い年齢層のリーダーをカバーし、グローバルリーダーシップのための学びや多角的なダイバーシティ環境を整備しており、EE は社会人にとって理想的なリカレント教育を実践していると言える。

3.7 まとめ

本章では、欧米を中心とした Executive Education(EE)の包括的概要と多様性を重視した学習環境に着目して解明してきた。EE はグローバル化の中、国地域や業種の壁を越えて世界の課題に取り組むことが出来るリーダーシップ開発を主眼としており、グローバルに展開する組織のリーダーたちを、社会人人生の中長期にわたって履修可能な学習の場を世界のビジネススクールが具現化している事が明らかとなった。しかし、その学習の場は欧米が中心であり、日本を含めたアジア圏のアカデミアによるグローバル経営人材教育は未開拓の状況に近く大きな開発のポテンシャルを示すものである。欧米を中心としたグローバルリーダーがアジャイルに短期で、グローバル環境下でビジネス課題について議論をする EE が台頭してきている中、日本では単一国民による学位取得型の大学院修士・博士課程の学位取得型の社会人教育が中心となりがちであるが、日本や近隣諸国のアジアなどの海外大学間連携をして、EE のようなアカデミアによる多様性に富んだ非学位のグローバル経営人材教育の仕組構築の余地を大いに示すものである。

第4章

社会人のコンピテンシー測定方法の評価および PROG テスト

4.1 調査の背景および目的

第3章では世界のビジネススクールが運営するグローバル経営人材育成教育である Executive Education (EE) の教育目的・内容および運営の仕組み、および、その EE の教育が次世代経営人材を担う人材のグローバルリーダーのリーダーシップ開発に重きを置くことが明らかとなった。中でもあらゆる多様性のある Diversity 環境下において、異なる意見を受け入れる Inclusion (D&I) が重視され、グローバルリーダーとして、地理的、業界的また職種の境界を越えて繋がるグローバル・コラボレーション、そして変革を牽引するリーダーシップ開発を目的としてグローバルリーダーを育成していることが解明された。

変化の激しい予測のつかない知識社会 (knowledge-based society) が到来する中で、新しい経済や社会への転換が進んでおり [OECD1996]、知識社会では、知識が果たす役割が増大し、知識を如何に創造し活用していくのかが経済的な成功の基盤となっている [JAIST2014]。松尾は、経済の発展を支えて科学技術や創造を可能にする人的資源の重要性が認識され、何を知っているかだけではなく、知識を活用して何ができるかが問われる時代になったと述べた [松尾 2016]。

そのような背景から、人的資源の開発を目指して、変化の激しい社会を生き抜くコンピテンシーとは何かが問われてきた [Rychen & Salganic2003][Griffin et al.2012][Trilling et al.2009][松下 2010]。コンピテンシーの定義は諸説有るが、McClelland や Boyatzis のコンピテンシーの概念は「実社会において行動を伴った結果 (accomplishment) をもたらす能力」に重きを置いており [McClelland1973][Boyatzis 1982]、本研究では行動力や実践力が重視される社会人のコンピテンシー開発を論ずることから、このコンピテンシーの概念をベースに置くこととした。

本研究では理工系人材が経験から積み重ねてきているコンピテンシー評価を実施し、理工系人材が管理職へ移行してキャリア形成を行っていく過程で、どのようなコンピテンシーが必要なのかを明らかにすることを目的の一つとしているため、本章では、国内で調達可能なコンピテンシー測定手法の選択肢を評価することにより、この章に続く第5章、第6章、および、第7章で展開する理工系人材のコンピテンシー調査に用いるコンピテンシー測定手法の正確性と妥当性について論じる。

4.2 社会人のコンピテンシー測定方法の選択肢

日本においては、新卒採用において多くの企業で適性検査が導入され、人物特徴を把握するためのツールとして活用されているが、日本経団連による「2012 年人事・労務に関するトップ・マネジメント調査結果」では、定昇制度を有する企業のうち「年功的な昇給割合を

減らし、貢献や能力を評価する査定昇給の割合を増やす必要がある」とする企業が 58.0% 存在し、成果主義の一層の強化も企業人にとって大きな環境変化の 1 つとなって来た[日本経団連 2012][仁田ら 2014]。そのような中、社員のキャリア開発過程における貢献やコンピテンシーを評価して可視化することが求められるようになってきた。

我が国における企業の人事評価や採用基準は、事業の複雑化や企業の持続的な成長のために求められる資質の変容などによって変化してきている。松尾によれば、複雑な問題対処のための知識社会からコンピテンシーへと変容してきており人事評価や採用基準においてコンピテンシーが重要な位置を占めるようになってきた[松尾 2016]。そのような背景の中、国内においても、欧米の Saville や GROW360 といったモデルが紹介され、また、リクルートの N-MAT・SPI、リアセックの PROG テスト、そしてベネッセの GPS アカデミックや GPS Business といった国内企業によるアセスメント手法の構築が進んできた[Saville2022][GROW360 2022][リクルート 2022][PROG2022][GPS-Academic2022][GPS-Business2022]。

本研究において、主に技術系の社会人管理職のコンピテンシーを測定するにあたり、日本企業が社会人調査に使用している主なコンピテンシー測定方法を調査比較し表 4.1 に示した。主な項目として測定領域、測定方法、主な試験対象者、および試験の実施方法を比較検討した。

表 4.1 から見られるように、典型値測定であるコンピテンシー測定の課題は、かつてよりリッカート形式を中心としたものが多かったことにある。リッカート形式またはリッカート法 (Likert technique) とは米国の心理学者 Likert が 1932 年に作成した態度尺度の一つである。同種類の内容にかかわる様々な意見を多数集めて、それを 3 ないし 7 段階の連続体尺度上のスコアに当てはめ、その合計点をもって態度のスコアとする相加評定尺度と、項目分析によって作成する内的一貫性尺度を結合させた態度測定法である [ブリタニカ国際大百科事典]。アンケートで、ある項目に対して「全く満足していない」から「非常に満足している」のように、多段階の選択肢を用いて回答をしてもらう設問形式であり回答者は極端な選択肢を避けようとする意識が働く傾向や提示された文に同意したがる傾向、そして、自分や組織をよく見せようとする傾向があるなどの要因から結果に歪みを生じる反応歪曲から結果の正当性が課題となってきた [佐々木ら 2011]。また、自尊感情の高低（あるいは肯定的な自己評価の高低）と自己概念の明確さの関係は Brockner, Campbell ら、豊田らなどから多く報告されている[Brockner1984][Campbell et.al.1996][豊田ら 2005]。

Campbell et.al が行った調査では、以下の 2 点が指摘された[Campbell et.al.1996]。

- ① 自尊感情の低い人は、性格特性を表す形容詞リストを用いて自己描写をするにあたり、極端な評価をすることが少ない
- ② 自尊感情の低い人は、自分の性格特性についての自己評価の安定性が低い（評価の一貫性が低い）

表 4.1 国内の主な社会人アセスメント・ツール比較

アセスメント ツール名 (開発会社)	測定領域		コンピテンシー 測定形式 (測定領域)	主な 対象者	補足説明
	リテラ シー	コンピ テン シー			
PROG (河合塾/リア セック)	○	○	一対比較形式と場面 想定形式の組合せ (対人基礎力/対自己 基礎力/対課題基礎 力) ※組織内で評価されて いる若手ビジネスパー ソンを教師モデルとし て行動特性の良し悪し を判定	大学生・ 大学院生 ・企業 社会人	大学ではディプ ロマ・ポリシー の決定基準とし て使われること が多い WEB試験
N-MAT・SPI (リクルート)	△ 一部言語 ・非言語処 理力	○	リッカート形式 (基礎能力/性格適性/ 指向)	企業 社会人	主に企業の採用・昇進昇格に 利用 ※教育機関利用 不可(データ入 手難易度高) ペーパーテス ティング方式
Saville (Willis Towers Watson)	×	○	リッカート形式 (性格/志向/態度を測 定してコンピテン シーを予測)	企業 社会人	主に企業利用
GROW360 (IGS)	×	○	リッカート形式と 360°手法の組合せ (気質(性格)/コン ピテンシー) ※回答者の回答態 度・速度を評価に反 映するIAT法を採用	企業 社会人	主に企業の採用 選考利用
GPSアカデ ミック/GPS Business (ベネッセ i-キャリア)	○	△	リッカート形式 (姿勢・態度・経験) ※経験の頻度からコ ンピテンシーの程度 を推し測る	大学生・ 大学院生	企業実績ほぼ無 し、多くは大学 利用 (GPSアカデミッ ク)
GMAP (グロービス 経営大学院)	○	×	NA	経営 大学院生 ・企業 社会人	経営知識の理解 度と実践活用度 測定 ペーパーテス ティング方式

出典：各社のウェブサイトなどから得た情報をもとに筆者が作成
[PROG2022][リクルート 2022][Saville2022][GROW360 2022][GPS-Business2022]

つまり「自尊感情の低い人は高い人に比べて自己概念が不明確で、自信を持って自己描写ができない」ことが指摘されている。また、別の調査では、「自尊感情の高い人は肯定的で明瞭な自己概念を持つ」という結果も出ている[Campbell et.al.1996]。いずれの結果も、自己評価で回答するようなテストの場合、自尊感情の高低という個人の特性によって答えにブレが生じることが示された。

このように、主なアセスメント評価手法を調査した結果、社会人向けにコンピテンシーを計測しており、且つ、リッカート形式でない一対比較形式と場面想定方式の組み合わせによる評価により信頼性の高い客観的なコンピテンシー測定が可能という理由から、PROG テストを本研究のコンピテンシー評価方法として採用するに至った。

4.3 PROG テスト概要

4.3.1 PROG テストの構成

PROG (Progress Report on Generic Skills) は一般的なスキル (Generic Skills) に関する進捗レポートを意味し、コンピテンシーとリテラシーを評価するツールである。PROG は、非認知能力を客観的に測定する方法として 2012 年に開発されて以来、日本の高等教育機関で広く使用されている主な一般的スキル測定ツールの 1 つである。これまで百万人以上の日本人学生、高等教育卒業生や企業の社会人が PROG 試験に参加した[Matsumura et al.2019]。また、リテラシーとコンピテンシー双方を測定できることから大学教育においてディプロマ・ポリシーの決定基準としても利用されてきた[Ito2014]。PROG 評価の測定スキルは 2 つの側面に分けられる。知識を活用して未経験の問題を解決する能力（すなわ「リテラシー」スキルと呼ばれる認知能力）と、経験から導き出される意思決定・行動指針などの特性（すなわち、「コンピテンシー」スキルと呼ばれる非認知能力）である[PROG2015] (図 4.1)。

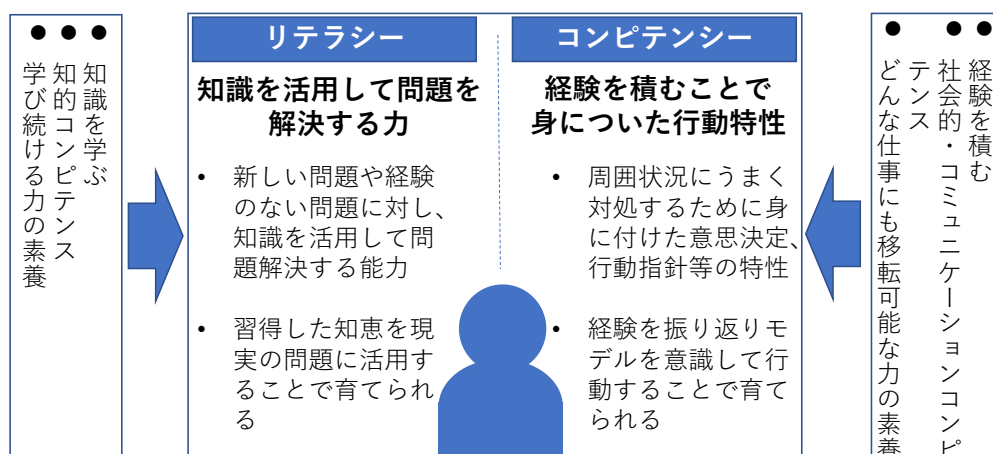


図 4.1 PROG で測定するリテラシーとコンピテンシー[PROG2015]

4.3.2 PROG コンピテンシーの構成

PROG のコンピテンシー測定における構成概念の大きな枠組みは、2003 年に内閣府の人間力戦略研究会によって策定された「人間力」の定義に基づいている。「人間力」とは「社会を構成し運営するとともに、自立した一人の人間として力強く生きていくための総合的な力」と定義され、ビジネスシーンだけでなく、市民活動まで視野に入れた、いわば 21 世紀を「生きる力」ととらえることができる[PROG 白書 2015]。人間力では「知的能力的要素」「社会・対人関係的要素」「自己制御的要素」の 3 つの必要能力があると考えられている[内閣府 2003]（表 4.2）。

表 4.2 人間力の構成要素

構成要素	項目	内容
知的能力的要素	基礎学力	総合的・本質的な見方、専門的基礎的知識、数量的リテラシー（表・グラフ等）、情報リテラシー（情報コミュニケーション技術等）について理解し、活用できる。
	専門的な知識・ノウハウ	専門的知識と技能について、その背景や応用を含め、理解し、活用できる。
	論理的思考力	情報を収集し、複眼的・論理的に分析し、それを的確に表現できる。
	創造力	異なる知識を組み合わせたリ、常識や固定観念にとらわれない新たな発想をしたり、さまざまな角度から柔軟に考えたりすることで、新しい価値や新たな行動を生み出すことができる。
社会・対人関係的要素	コミュニケーションスキル	同じ世代の人たちだけでなく、異なる文化・世代・立場の人たちに対しても、傾聴し、気持ちや意思を推察・尊重・共感し、自分の気持ちや意思を適切に伝え、共に理解し合い、考えの対立を調整できる。
	リーダーシップ	目標やビジョンと問題意識をチームで共有し、メンバーの役割を明確にし、メンバーの能力の向上を支援し、メンバーの気持ちに配慮しながら支え、目標を妨げるメンバーの行動に対してはその理由を述べて注意し、チームを目標達成に導くことができる。
	公共心	社会の一員であることを自覚し、社会の問題を自分の問題として考え、社会全体の利益となるよう積極的に行動できる。
	規範意識	自分が判断・行動するときに従うべき基準について深く理解し、自主的・自立的に規律ある行動をすることができる。
	他者を尊重し切磋琢磨しながらお互いを高め合う力（相互啓発力）	他者の考えや意見（良かった点や改善点など）に素直に真摯な態度で耳を傾けるとともに、自分の考えや意見を謙虚に誠実な態度で発表したり、お互いのすぐれた点を見習ったりすることで、お互いに視野を広げ、啓発し合うことができる。
自己制御的要素	意欲	生涯にわたって学び続けていきたいという学修意欲、自らを向上させて自分に合った職業について自立した社会生活を送りたいという就業意欲、ボランティア活動・地域活動等に参加して社会に貢献したいという社会参加意欲、高い目標を持ち成し遂げたいという目的意欲を持っている。
	忍耐力	目標を持ち、その実現のために、自分の欲求や衝動を適切にコントロールし、信念を持って粘り強く取り組むことができる。
	自分らしい生き方や成功を追求する力（自己受容・自己実現力）	自分をありのままに直視して受け入れたり、成功モデルや理想像、十年後の自分（必然的未来像）を思い描いて踏み出したり、自分の可能性を探し、広げ、生かしていくことで、自己実現に向けて努力できる。

出典：人間戦略研究会[内閣府 2003]

PROG コンピテンシーテストでは「対課題基礎力」「対人基礎力」「対自己基礎力」として対応させ大項目として分類されている。そして、各大項目は 3 項目の中項目分類、更に 33 項目の小項目分類として構成された（図 4.2）。

大項目	中項目	小項目					
対人基礎力	親和力	親しみやすさ	気配り	対人興味 共感・受容	多様性理解	人脈形成	信頼構築
	協働力	役割理解 連携行動	情報共有	相互支援	相談・指導 他者の 動機づけ		
	統率力	話し合う	意見を主張 する	建設的・創 造的な討議	意見の調整 交渉・説得		
対自己基礎力	感情制御力	セルフアウェ アネス	ストレス コーピング	ストレスマ ネジメント			
	自信創出力	独自性理解	自己効力感 楽観性	機会による 自己変革			
	行動持続力	主体的行動	完遂	良い行動の 習慣化			
対課題基礎力	課題発見力	情報収集	本質理解	原因追及			
	計画立案力	目標設定	シナリオ 構築	計画評価	リスク分析		
	実践力	実践行動	修正・調整	検証・改善			

図 4.2 PROG コンピテンシーテストの評価項目[PROG2015]

4.3.3 PROG コンピテンシーの測定方法

PROG コンピテンシーテストは、主観的な評価になりがちな人間性に関連するスキルを、一対二択の強制選択質問（195 の質問）（表 4.3）と状況判断（30 の多肢選択式）を組み合わせ客観的に測定するように設計されている。テストの実施はウェブサイトで 40 分程度質問に答える形式となっている。

表 4.3 PROG コンピテンシーテストの一対比較形式例

	A	B
1	初対面の人と話すときでも、相手と距離を置かず親しく接する	初対面の人と話すときには、距離を取って礼儀正しく接する
2	人と接するときには、壁を作らず本音で会話する	人と接するときには、礼儀を大切にして丁寧に話す
3	感情に流されず、客観的な状況を分析して判断を下して来た	客観的な情報よりも、人の気持ちや人間関係に配慮して判断を下して来た
...
195	XXXX	XXXX

コンピテンシーの測定は大項目と中項目は 7 段階評価、また、小項目は 5 段階評価となっている。コンピテンシーの評価レベルは大項目と中項目はスコア 4、また、小項目はスコア 3 が「社会の期待に合致するレベル」として示された[PROG2021]（表 4.4）。

表 4.4 PROG コンピテンシーテストの評価レベルと内容

	1	2	3	4	5	6	7
大項目・中項目	今は力を発揮できていないが、きっかけがあれば大きく成長する可能性大のレベル	自分なりにやるが社会の期待には届かないレベル	社会の期待にある程度合致するレベル	社会の期待に合致するレベル	個人として社会の期待以上に応えることができるレベル	リーダーとしてチームに対して働きかけ、社会的に評価されるレベル	周囲に働きかけて状況を変えられることのできる革新的なレベル
小項目	今は力を発揮できていないが、きっかけがあれば大きく成長する可能性大のレベル	社会の期待にもう少しで届くレベル	社会の期待に合致するレベル	社会の期待以上に応えることができるレベル	周囲に働きかけて状況を変えられることのできる革新的なレベル	NA	NA

出典：『PROG 教師用ガイドブック』学校法人河合塾・株式会社リアセック，2021 年[PROG2021]

4.4 調査対象者の属性調査

PROG コンピテンシーの調査対象者の属性を明らかにするために、属性調査アンケートを行った。属性調査の目的は、対象者のどのような属性がコンピテンシー形成に影響を与えるかを分析解明するためであり、独自に属性調査項目を作成した上で、対象者には PROG テスト受験に併せて属性アンケートに回答してもらった。属性アンケートの主な調査項目は、年齢層、性別、高等教育の種類や専攻等の学歴、業種・職種・職位があり、教育背景、職業経験、海外勤務経験とし、調査表を表 4.5 のように作成した（表 4.5）。調査実施方法は、Microsoft Forms でアンケートを作成し、選択式と記載式双方の回答方法とした。

本研究において理工系人材のコンピテンシー測定を実施し、理工系人材のコンピテンシーの課題を特定し、新たな教育プログラムによる課題解決を提案することを目的としていくことから、対象者属性調査については調査対象者の高等教育における学習履歴を重視した。また、組織におけるコンピテンシー開発の影響要因を精査するために、業界、職種、職位や海外経験といった職務を通じた経験によるコンピテンシー形成の影響を調べるために職務履歴も調査した。

尚、調査対象者のプライバシー情報の取り扱いに留意するために、個人名を取得しないこととし、また、対象者属性アンケートにおいて芝浦工業大学大学院研究への調査データの提供の可否を確認し同意者のデータのみを本研究の分析対象とした。

表 4.5 属性アンケート

<div> PROGテスト属性アンケート </div>																			
<div> <p>この度は、PROGコンピテンシー試験を受けていただきまして、ありがとうございました。PROG試験を受けていただきました方に、本アンケートのご協力もお願いさせて頂いております。お手数をお掛け致しますが、ご回答の程、お願い申し上げます。（★のマークの項目はプルダウン選択となっています）</p> </div>																			
<div> <p>アンケート記入日(YYMMDD)</p> </div>	<div> <input type="text"/> <div>例) 200425 (2020年4月25日の場合)</div> </div>																		
<div> <p>同意内容</p> <p>PROGの結果データ、および、本アンケートのご回答内容について、芝浦工業大学の研究用データとしてご提供頂くことにご同意いただけますでしょうか。（個人のお名前が外部に出ることはありません）</p> <div> <input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ </div> </div>																			
<div> <p>Q1 PROG受験時の氏名欄に入力したものを（英数字）を入力ください。</p> </div>	<div> <input type="text"/> <div>例) ABC 1</div> </div>																		
<div> <p>Q2 PROG受験時の氏名欄に入力したものをカタカナ表記で入力ください。</p> </div>	<div> <input type="text"/> <div>例) エービーシー イチ</div> </div>																		
<div> <p>Q3 年齢を選択してください★</p> </div>	<div> <input type="text"/> </div>																		
<div> <p>Q4 性別を選択してください。★</p> </div>	<div> <input type="text"/> </div>																		
<div> <p>Q5 国籍を選択してください。★</p> </div>	<div> <div> <input type="text"/> </div> <div> <p>その他の場合、該当する国籍を記入してください。</p> <input type="text"/> </div> </div>																		
<div> <p>Q6 最終学歴（学校）を選択してください。★</p> </div>	<div> <input type="text"/> </div>																		
<div> <p>Q7 最終学歴（学部学科）を選択し、該当する番号をご記入ください。</p> </div>	<div> <div> <p>その他の場合、該当する学部学歴を記入してください</p> <input type="text"/> </div> </div>																		
<div> <p>学部学科分類</p> <table> <tbody> <tr> <td>1 Agricultural Sciences Area (農学)</td> <td>10 Communications (ジャーナリズム、放送、コミュニケーション)</td> </tr> <tr> <td>2 Biological Sciences (生物科学)</td> <td>11 Education (教育学)</td> </tr> <tr> <td>3 Computer Science (情報科学・コンピュータ)</td> <td>12 Humanities (言語学・文学・哲学)</td> </tr> <tr> <td>4 Engineering (工学)</td> <td>13 Music (音楽)</td> </tr> <tr> <td>5 Health Science (医歯薬・看護・健康関連学)</td> <td>14 Psychology (心理学)</td> </tr> <tr> <td>6 Physical Science (化学・数学・物理学・統計学・地球科学)</td> <td>15 Social Sciences (考古学・経済学・国際関係学・社会学・法学)</td> </tr> <tr> <td>7 Ethnic Studies (地域学・民族学・ジェンダー研究)</td> <td>16 Vocational Programs (飛行学・保育学・不動産等)</td> </tr> <tr> <td>8 Arts and Architecture (建築学・デザイン・映像制作・美術制作)</td> <td>17 その他</td> </tr> <tr> <td>9 Business (会計・経営・マーケティング)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>		1 Agricultural Sciences Area (農学)	10 Communications (ジャーナリズム、放送、コミュニケーション)	2 Biological Sciences (生物科学)	11 Education (教育学)	3 Computer Science (情報科学・コンピュータ)	12 Humanities (言語学・文学・哲学)	4 Engineering (工学)	13 Music (音楽)	5 Health Science (医歯薬・看護・健康関連学)	14 Psychology (心理学)	6 Physical Science (化学・数学・物理学・統計学・地球科学)	15 Social Sciences (考古学・経済学・国際関係学・社会学・法学)	7 Ethnic Studies (地域学・民族学・ジェンダー研究)	16 Vocational Programs (飛行学・保育学・不動産等)	8 Arts and Architecture (建築学・デザイン・映像制作・美術制作)	17 その他	9 Business (会計・経営・マーケティング)	
1 Agricultural Sciences Area (農学)	10 Communications (ジャーナリズム、放送、コミュニケーション)																		
2 Biological Sciences (生物科学)	11 Education (教育学)																		
3 Computer Science (情報科学・コンピュータ)	12 Humanities (言語学・文学・哲学)																		
4 Engineering (工学)	13 Music (音楽)																		
5 Health Science (医歯薬・看護・健康関連学)	14 Psychology (心理学)																		
6 Physical Science (化学・数学・物理学・統計学・地球科学)	15 Social Sciences (考古学・経済学・国際関係学・社会学・法学)																		
7 Ethnic Studies (地域学・民族学・ジェンダー研究)	16 Vocational Programs (飛行学・保育学・不動産等)																		
8 Arts and Architecture (建築学・デザイン・映像制作・美術制作)	17 その他																		
9 Business (会計・経営・マーケティング)																			
<div> <p>Q8 海外留学期間（月数）を数字で記入してください。（半角数字）</p> </div>	<div> <input type="text"/> </div>																		
<div> <p>Q9 あなたの現在の役職名 について近いものを選択してください。★</p> </div>	<div> <input type="text"/> </div>																		

Q10 あなたの現在のキャリアステージについて近いものを選択し、該当する番号をご記入ください。

キャリアステージ分類

- 1 Director事業創造、組織変革できる能力を発揮するステージ（管理・経営）
- 2 Manager組織を円滑に運営し期待される事業成果をあげる能力を開発、発揮するステージ（管理・監督）
- 3 Expertある分野の豊富な経験、高度な知識・技術を有し、熟練のノウハウを発揮するステージ（ベテラン） Manager～Directorと同職位の専門職
- 4 Leading Player自ら高い業績を上げ、Managerを補佐し、組織成果と周囲のメンバーをリードするステージ（主力）
- 5 Main Player一人前として成果を出す、創意工夫を通じて、自らの目標・課題を達成するステージ（一人前）
- 6 Potential Player 任された仕事をやりきる経験を通じて、能力を高めるステージ（ひとり立ち）

Q11 職歴の中で主たる経験がある業界の番号をご記入ください。 その他の場合、該当する業界を記入してください。

業界分類

- | | |
|-----------------|----------------------|
| 1 農業・林業 | 10 学術研究、専門・技術サービス業 |
| 2 建設業 | 11 宿泊業、飲食サービス業 |
| 3 製造業 | 12 生活関連サービス業、娯楽業 |
| 4 電気・ガス・熱供給・水道業 | 13 教育、学習支援業 |
| 5 情報通信業 | 14 医療、福祉 |
| 6 運輸業・郵便業 | 15 複合サービス事業 |
| 7 卸売業・小売業 | 16 サービス業（他に分類されないもの） |
| 8 金融業、保険業 | 17 公務（他に分類されるものを除く） |
| 9 不動産業、物品賃貸業 | 18 その他 |

Q12 Q11で選択した業界の経験年数をご記入ください。

Q13 職歴の中で主に従事してきた職種の番号をご記入ください。 その他の場合、該当する業界を記入してください。

職種分類

- | | | |
|---------------|----------------------|-----------------|
| 1 システムエンジニア | 11 精密機器エンジニア | 21 商品開発・マーケティング |
| 2 プログラマー | 12 生産・品質管理 | 22 事務職 |
| 3 ソフトウェア開発 | 13 プラントエンジニア | 23 専門職（金融業） |
| 4 ITコンサルタント | 14 半導体設計 | 24 専門職（不動産業） |
| 5 データサイエンティスト | 15 建築・土木系エンジニア | 25 教員 |
| 6 セールスエンジニア | 16 技術職（素材・化学・食品・医薬品） | 26 公務員 |
| 7 AIエンジニア | 17 営業職 | 27 専門職（医薬業） |
| 8 機械系エンジニア | 18 販売職 | 28 専門職（看護、福祉業） |
| 9 電子系エンジニア | 19 サービス職 | 29 その他 |
| 10 電気系エンジニア | 20 デザイン・クリエイティブ職 | |

Q14 Q13で選択した職種の経験年数をご記入ください。★

Q15 海外勤務期間をご記入ください。

Q16 転職回数をご記入ください。

アンケートは以上となります。ご協力を頂きまして誠にありがとうございました。

芝浦工業大学大学院 理工学研究科博士課程 機能制御システム専攻 イネステーラー 章子

4.4.1 属性調査：高等教育における学習履歴

学習履歴に関する質問としては、最終学歴の高等教育機関および専攻科目を聞いた。

① 高等教育機関

日本の法令上、高等教育機関の範囲に係る明確な定義はないが、「高等教育の資格の承認に関するアジア太平洋地域規約」（通称：東京規約）の対象となる「高等教育機関」の範囲は「高等教育資格の承認に関するガイドライン～高等教育の資格の承認に関するアジア太平洋地域規約～」にて「学校教育法に規定される大学，大学院，短期大学，高等専門学校および専門学校（農業大学校を除く）並びに省庁大学校たる国立看護大学校，職業能力開発総合大学校及び水産大学校」と定められており[文部科学省 2018]，高等教育機関については学校教育法の高等教育に規定される大学，大学院，短期大学，高等専門学校に加え，専門学校および高校を選択肢として追加した。

② 高等教育における教育分野の専攻科目

専攻科目については文部科学省の平成 17 年度学校基本調査の学部系統分類表を参照した[文部科学省 2005]。また，専攻の種類から理工系・文系の分類も行った。

4.4.2 属性調査：職務履歴

職務履歴に関する質問として，対象者が主に経験した業界および職種，職種経験年数，また，現在の職位の回答を得た。

① 業界

業界および職責の選択肢は，業種は総務省の日本標準産業分類第 13 回改訂分類項目（平成 25 年 10 月改定）（平成 26 年 4 月 1 日施行）を用いた。尚，本研究における調査対象者に該当しにくい漁業・鉱業・採石業・砂利採取業は解答用紙の選択肢から省いた[総務省 2013]。

② 職種

職種の選択肢は，日本版 O-NET（職業情報提供サイト）の選択肢を用いた[厚生労働省 2020]。厚生労働省は 2020 年 3 月に，労働市場の「見える化」を目指し職業情報提供サイト（日本版 O-NET）を開設した。日本版 O-NET では約 500 以上の職業の解説，求められる知識やスキルなどの「数値データ」が盛り込まれている。また，職種から，情報系，ものづくり系，および，その他に分類した[厚生労働省 2020]。

③ キャリアステージ

本研究において 30 代を中心としたエンジニアの管理職移行をテーマとしていることから

ら、非管理職および管理職をカバーする6段階のキャリアステージの選択肢を定義した。非管理職としては「ひとり立ち」を意味する Potential Player, 「一人前」を意味する Main Player, チームの「主力」的役割の Leading Player の3段階を、また、管理職としては「管理・監督」を行う Manager と「管理・経営」を担う Director の2段階を定義した。そして、組織の管理職と同等の職位として位置づけられる「ベテラン」の専門職 Expert は、理工系人材の職種として選ばれやすいことから[経済産業省 2015b], 選択肢の一つとした。キャリアステージの選択肢はリクルートマネジメントソリューションズ社の「トランジション・デザイン・モデル」[小方 2018], および、その考え方の基盤となっている小方らの研究を参照し[小方ら 2010][小方ら 2012], 対象者の範囲に即した職位の選択肢を表 4.6 のように独自に定義し、回答の選択肢とした。部長・課長・係長等のタイトルが日本企業では汎用されているが、企業規模などのより職位と職責が必ずしも共通ではないことから、職位は英語表記に日本語の解説をつけて定義するものとした。

表 4.6 キャリアステージ分類

職位	職位の定義
Director	事業創造, 組織変革できる能力を発揮するステージ (管理・経営)
Manager	組織を円滑に運営し, 期待される事業成果をあげる能力を開発, 発揮するステージ (管理・監督)
Expert	ある分野の豊富な経験, 高度な知識・技術を有し, 熟練のノウハウを発揮するステージ (ベテラン) Manager~Director と同職位の専門職
Leading Player	自ら高い業績を上げ, Manager を補佐し, 組織成果と周囲のメンバーをリードするステージ (主力)
Main Player	一人前として成果を出す創意工夫を通じて, 自らの目標・課題を達成するステージ (一人前)
Potential Player	任された仕事をやりきる経験を通じて能力を高めるステージ (ひとり立ち)

4.5 まとめ

本章では、社会人のコンピテンシー測定方法の評価を行い、妥当性・正確性からコンピテンシー測定方法として PROG テストを用い実施することとし、また、評価に採用した PROG テストの概要について解説した。そして、コンピテンシー評価と併せて実施する属性調査の意義と内容について解説した。本章に続く第5章・第6章・第7章ではこれらのコンピテンシー評価と属性調査方法の解説は重複するため、説明は最低限にとどめ、調査対象者の属性とコンピテンシー測定分析結果について論じることとする。

第5章

情報系エンジニアのコンピテンシー評価と課題

5.1 調査の背景および目的

第4章では社会人のコンピテンシー測定方法、および、本論文のコンピテンシーテストとして用いた PROG コンピテンシーテストの選定理由について述べた。第5章と第6章では日系企業における産業界の技術者として現在の業務で重要な専門分野が機械系と IT ハード・ソフトの情報系が上位2職種であったことから[経済産業省 2015b], 理工系人材の主な職種となっている情報 (IT ハード・ソフト) 系エンジニア, および主に製造業で機械系に従事するものづくり系エンジニアのコンピテンシーについて議論する。本章では情報 (IT ハード・ソフト) 系エンジニアのコンピテンシー評価し, 課題について議論するものである。

World Economic Forum (WEF) によると, インダストリー4.0 の時代に, 求められるスキル, タスク, および職業が変化してきており, それらに対応した人材配置の未達や人材不足は, 事業持続性に影響を与えることは必須であり, 企業経営の喫緊の課題となっている。そして, 世界のあらゆる業種の企業が成長の機会を捉え, 新たなテクノロジーの導入による効率向上を模索し, 市場における競争優位性の確保に尽力している[WEF2019]。また, 同 WEF の Future of Jobs Report 2018 によると, 米国企業が4年以内にテクノロジー対応を計画している分野として1番目のビッグデータ分析に次いで2番目に Internet of Things (IoT)が挙げられており, 75%の企業が対応を計画していると回答した[WEF2018]。

経済産業省によると, 情報技術 (IT : information technology) の需要予測から推計される IT 人材需要は, 需給ギャップから 2030 年までの IT 人材の不足数を推計すると, 労働集約型となっている日本の IT 人材の低生産性を前提とすれば, 将来的に 40 万人から 80 万人規模で不足が生じることが懸念されている。IT サービス需要は従来型の情報システム開発需要が減少する一方, クラウド, モビリティ, ソーシャル, ビッグデータ・アナリティクス, 更には IoT や AI に係る IT 投資の伸びが予想されている[経済産業省 2019]。

しかしながら, 日本の IT 人材は, 会社の教育・研修制度や自己研鑽支援制度に対する満足度で「満足している」と答えたのは 5.2%に留まり, 米国やインドの 40%以上と比較してかなり低く, 企業が個々の IT 人材に対する十分な教育・研修機会を自社だけで提供することは難しく, IT 人材の個々人が企業の学習機会を活用するだけでなく, 自ら積極的に学習機会・手段を模索し活用することが重要となっている[経済産業省 2016]。

以上から, 情報系エンジニアの需要は単に量的なものにとどまらず, 新たな環境変化に対応できるような質的成長需要も見込まれている状況にあることが示された。

このような状況を捉え, 本章では, 情報系エンジニアのコンピテンシー評価を行い, 組織におけるコンピテンシー開発の課題を明らかにすることを目的とした。

5.2 調査概要

この調査は、2019年7月から2020年1月までの期間に1,000人以上の従業員を雇用している企業の管理職の情報系エンジニア（情報系E）に対して実施した。

5.2.1 調査方法

①PROG コンピテンシーテスト

エンジニアのコンピテンシー調査は、主なアセスメント評価手法を調査した結果(表4.1)、社会人向けにコンピテンシーを計測しており、且つ、反応歪曲から結果の正当性が課題となってきたリッカート法（Likert）でない対比較形式と場面想定方式の組み合わせによる評価により信頼性が高く、客観的なコンピテンシー測定が可能という理由から、PROG テストを本研究のコンピテンシー評価方法として採用した [佐々木ら 2011] [ブリタニカ国際大百科事典] [PROG 白書 2015]。PROG コンピテンシーテストで評価される項目は、「対人基礎力」、「對自己基礎力」、および「対課題基礎力」3つの大分類から構成され、大分類は、更に9つの中分類、および、33の小分類で評価された（図4.3）。大分類と中分類は7段階（レベル4が「社会の期待に合致するレベル」）、および、小項目は5段階評価（レベル3が「社会の期待に合致するレベル」）となっている。PROG テスト詳細については、第4章に記載した。

②対象者属性調査

属性アンケートは、理工系人材のキャリア形成におけるコンピテンシーの開発要因を多面的に分析するために、主に調査対象者の年齢、学歴、所属する業界、職種、およびキャリアステージなどを聞いた（表4.4）。属性調査の実施方法は、Microsoft Forms でアンケートを作成し、選択式と記載式双方の回答方法とした。属性調査の詳細は第4章に記載した。

5.2.2 調査対象者

情報系エンジニアの職種に就く25人が本調査に参加した。対象者が所属する業界は23人（92%）が「IT・通信業界」に、各1人が「建設・プラント・不動産」および「小売・外食」に所属していた（表5.1）。

表 5.1 調査対象者：所属業界

業界	人数（人）	(%)
IT・通信	23	92.0%
建設・プラント・不動産	1	4.0%
小売・外食	1	4.0%
合計	25	100.0%

回答者の年齢層の構成は、30代が52%、40代が48%で平均年齢は38.6歳だった。全員が管理職で、その内20人がManager職（組織を円滑に運営し、期待される事業成果をあげる能力を開発、発揮するステージ（管理・監督））、および5人がDirector職（事業創造、組織変革できる能力を発揮するステージ（管理・経営））であり、対象者には3人の女性が含まれた（表5.2）。

表 5.2 調査対象者：キャリアステージと年齢層

年齢層（才）	Director（人）	Manager（人）	合計（人）	構成（%）
30-34	0	5（1）	5（1）	20
35-39	2（1）	6	8（1）	32
40-44	3	8（1）	11（1）	44
45-49	0	1	1	4
合計	5（1）	20（2）	25（3）	100

※（ ）内の数字は女性の人数

回答者の高等教育等の最終学歴の学校教育分類を表5.3に示した。回答者の大部分である72%は大学で、次に専門学校の16%、高校の8%、大学院4%の卒業者であった。女性の3人はすべて大学だった（表5.3）

表 5.3 最終学歴（学校教育）

学校教育	人数（人）	構成（%）
大学院	1	4
大学	18（3）	72
専門学校	4	16
高校	2	8
合計	25（3）	100

※（ ）内の数字は女性の人数

回答者の高等教育等の最終学歴の専攻分類を表5.4に示した。情報系Eの最終学歴における専攻教育学科は、44%が情報システムや理学、情報管理専攻の理工系だった。しかし、半数以上の56%が、高等教育において社会科学・人文科学・法学といった文系専攻者だった（表5.4）。宮本は、学校基本調査からどのような職種に就職しているかを見ており、大学卒の技術者の中で9割ぐらゐを理系出身者が占めているのだが、1つだけ「情報処理・通信技術者」職は求人数年間2万人ぐらゐの学士を受け入れており、技術者の内、文系出身が半数を占めている事実を述べ、その背景には、「情報処理・通信技術者」職に就職可能な理工

系人材の数以上の求人があるため文系からも採用しているのではないかと類推した[宮本 2015]。そういった現象を捉え、25 人と限られたサンプル数ではあるが、情報系 E の専攻教育科目による構成は現況に近いものになっていることを確認した。

表 5.4 最終学歴（専攻教育科目）校教育）

専攻教育学科	人数(人)	構成%
工学（情報システム、etc.）	7	28.0
理学（数学・物理・化学・生物・地学、etc.）	2	8.0
情報管理	2	8.0
理工系学科計	11	44.0
社会科学（商学・経済・経営、etc.）	12 (2)	48.0
人文科学	1	4.0
法学	1 (1)	4.0
文系学科計	14	56.0
合計	25 (3)	100

※()内の数字は女性の人数

5.3 調査結果

PROG コンピテンシーテストを実施した結果、得られたデータを最終学歴、職位を主とした切り口から比較分析し、コンピテンシー評価、および影響を及ぼす要因を探究した。

5.3.1 分析 1：情報系エンジニアのコンピテンシー

25 人の情報系 E のコンピテンシーの大項目と中項目を図 5.1 に示した。情報系 E のコンピテンシーの大項目の平均値を見てみると、7 段階評価の中で対人基礎力が 5.4、および対自己基礎力が 5.2 と対人基礎力と対自己基礎力は「個人として、社会の期待以上に抑えることができるレベル」であった。一方、情報系 E の対課題基礎力は 3.8 となり、Manager および Director の管理職が調査対象者となっている中、「社会の期待に合致する」レベルに至らず低いレベルに留まった。また、情報系 E 全体の中項目平均値を見てみると、対人基礎力の要素である「協働力」が 5.7 と高く、情報系 E がチームで協力して仕事を進めることが観察でき、また、「統率力」は 5.1 と社会の期待以上のレベルを示した。親和力が 4.6 と若干低い「社会の期待に合致する」レベルであり、対人基礎力において開発の余地も示した。対自己基礎力の「自身創出力」「行動持続力」は 5.0、5.2 と 5 以上のレベルを示し社会の期待以上のレベルだったが、「感情制御力」は 4.6 と若干低かった。一方、対課題基礎力は、「課題発見力」が 4.2 と社会の期待に合致するレベルを示したが、「計画立案力」と「実践力」がそれぞれ 3.2 と 3.6 と「社会の期待にある程度合致する」レベルとなり、情報系 E は課題発見後に計画・実践へと移行する際の計画と実践に開発課題が提起された（図 5.1）。

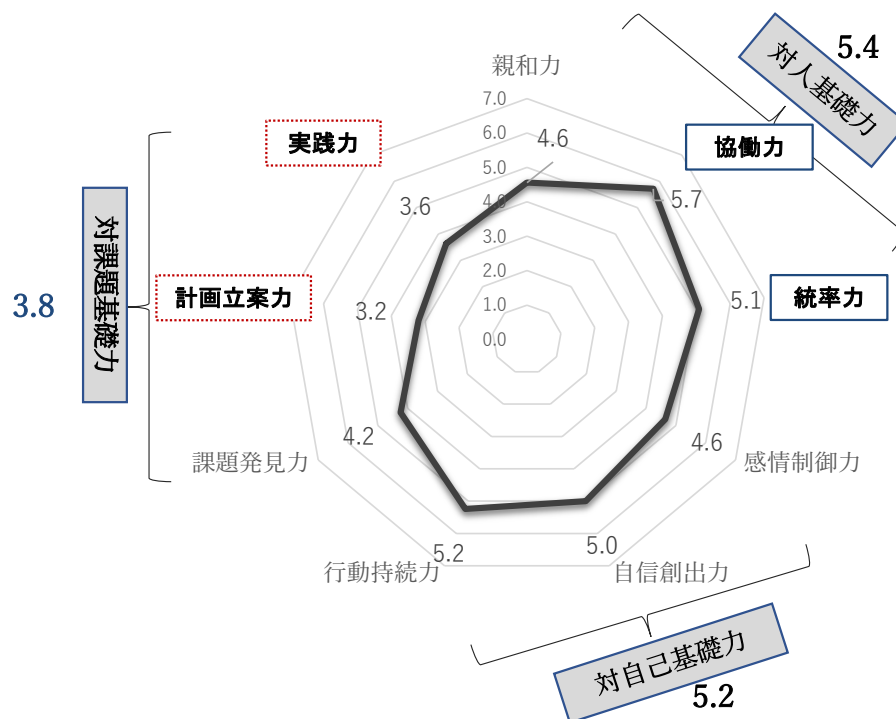


図 5.1 情報系エンジニアのコンピテンシー：大中項目

次に情報系 E のコンピテンシーの小項目を図 5.2 に示した。小項目では、対人基礎力と対自己基礎力では 5 段階評価の中で「対人興味・共感・受容 (2.8)」を除く 21 項目でレベル 3 である「社会の期待に合致する」を上回っていた。一方、対課題基礎力の「情報収集」「本質理解」「目標設定」「シナリオ構築」「計画評価」「リスク分析」「検証改善」がそれぞれ 2.8, 2.8, 2.1, 2.6, 2.0, 2.7, 2.6 と社会の期待を下回るレベルを示し、また、計画立案力の「目標設定」「計画評価」が 2.1, 2.0 と特に低く、PDCA (Plan, Do, Confirm, Action) サイクルの最初の Plan (計画) に関する能力開発が進んでいないことが示唆された。一方、対自己基礎力は 4 以上の項目が対人基礎力の「情報共有」「相談、指導、他者の動機付け」「建設的・創造的な討議」でそれぞれ 4.0, 4.2, 4.1 と「社会の期待を上回る」レベルであり、また、対自己基礎力の「セルフアウェアネス」「独自性理解」「主体的行動」でそれぞれ 4.1, 4.0, 4.3 と高いこと、一方、「対人興味・共感・受容」が 2.8 と低いことから、情報系 E は、主体的行動力に優れているもののチームワークを好まず個人的に行動する傾向が示されたことから、個人能力発揮の Expert 志向の傾向が推察された (図 5.2)。

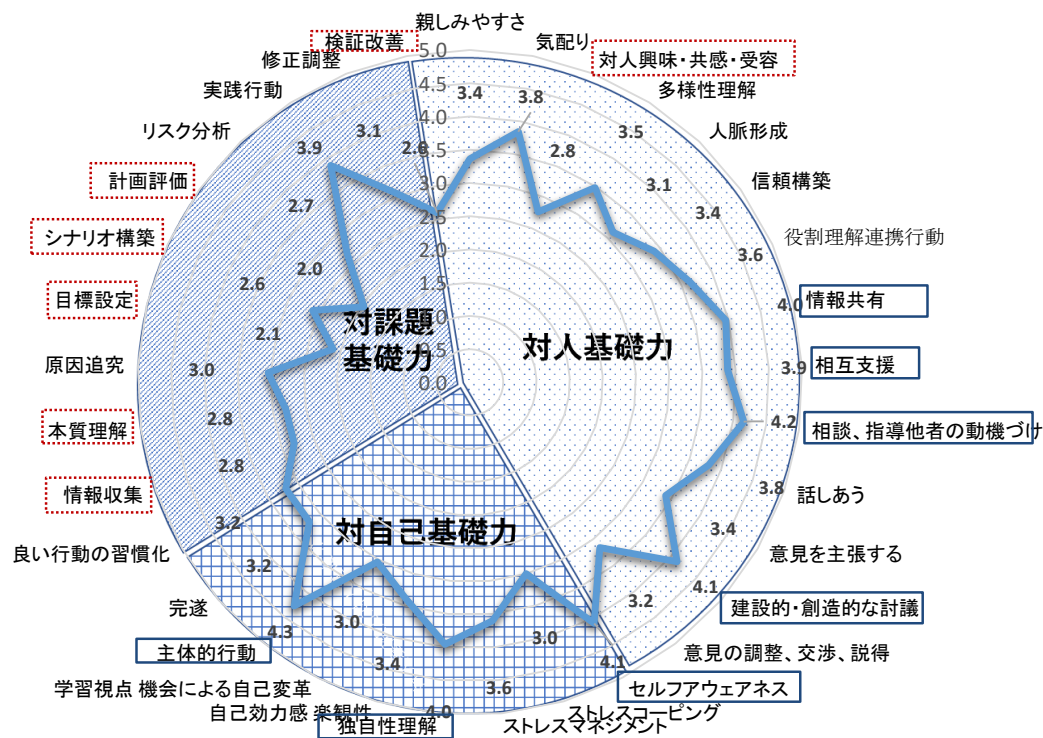


図 5.2 情報系エンジニアのコンピテンシー：小項目

5.3.2 分析 2：情報系エンジニアの高等教育における専攻教育科目別比較

次に、情報系 E の専攻教育科目である理工系 (n=11) と文系 (n=14) 別コンピテンシーの比較を試みた。大項目では三項目において全て文系専攻者が理工系を上回っており、文系・理工系の対人基礎力は 4.9 と 3.9、対自己基礎力は 5.1 と 3.9、また、対課題基礎力では 4.3 と 2.3 と文系専攻の情報系 E が理工系出身者を 2 ポイント上回り、総じて文系専攻の情報系 E が比較的高いコンピテンシーを示した。中項目のコンピテンシーを見てみると、情報系 E のコンピテンシーは対人基礎力の「協働力」(差 0.2) と対自己基礎力の「自身創出力」(差 0.3) の 2 つを除く 7 つの中項目で文系出身者が理工系出身者を上回った。特に、文系が理工系専攻者に差をつけて高かったのが「課題発見力」と「計画立案力」で 1.3 および 1.5 ポイントのギャップが確認された。更に、対人基礎力では「親和力」と「統率力」がそれぞれ 0.8 ポイントと 0.7 ポイントの差があり、また、対自己基礎力では「行動持続力」が 0.8 ポイントと文系出身の情報系 E のリーダーシップ開発が進んでいる傾向が示された(図 5.3)。

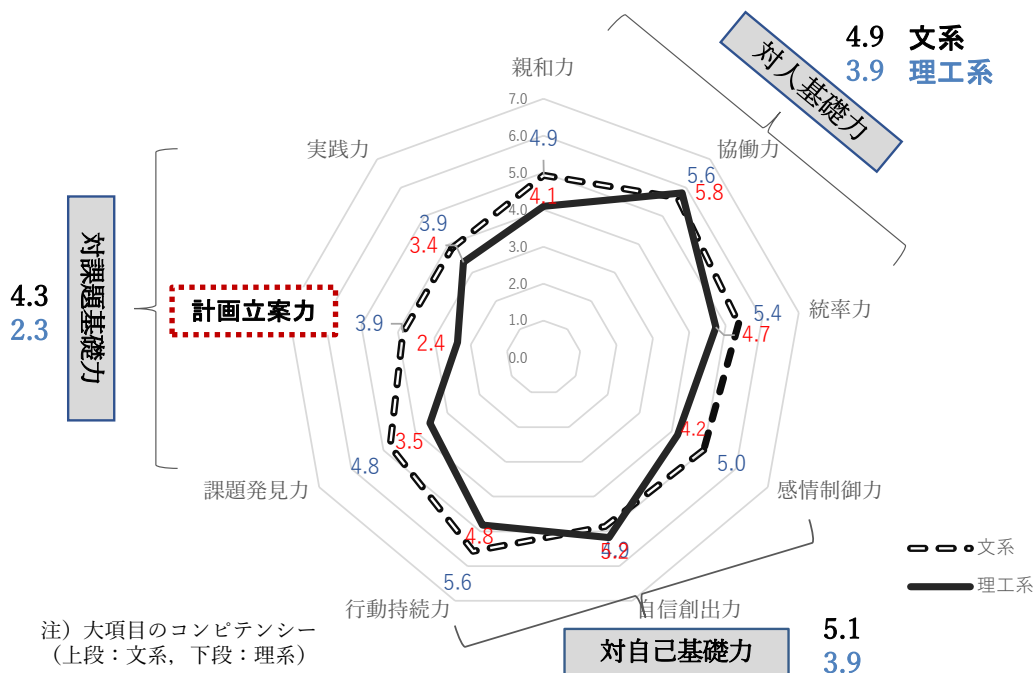


図 5.3 情報系エンジニアのコンピテンシー
最終学歴（専攻科目）比較：大中項目

また、小項目の比較を図 5.4 に示した。文系専攻のコンピテンシーは比較的バランスの良い円形で描かれるのに対し、理工系専攻のコンピテンシーは対課題基礎力が低い歪なバランスとなっていた。小項目において理工系の情報系 E が対人基礎力の「役割理解・連携行動（差 1.0）」「相互支援（差 0.2）」および、対自己基礎力の「セルフアウェアネス（差 0.5）」「独自性理解（差 0.1）」「学習視点機会による自己変革（差 1.1）」の 5 つの要素で文系専攻者を上回るコンピテンシーを示したが、対課題基礎力の全ての 10 項目、対人基礎力の 12 項目、対自己基礎力の 6 項目、計 28 項目において文系が理工系を上回った。特に、対人基礎力の「信頼構築（差 1.1）」「意見の調整、交渉説得（差 1.0）」でコミュニケーション能力が高く、対自己基礎力では「完遂（差 1.0）」、対課題基礎力では「情報収集（差 0.9）」「原因追及（差 0.9）」「リスク分析（差 0.9）」といった着実にやり遂げる力、また、注意深くリスク分析を行う確実さといったコンピテンシーが文系専攻者で高かった。そして、それらのコンピテンシーが理工系出身者の開発課題であること、また同時に、文系が履修する社会科学や人文科学といった一般教養教育（リベラルアーツ教育）が、対課題基礎力の課題発見から、計画立案、そして実践へと思考を進める過程において有効である可能性が示された（図 5.4）。



図 5.4 情報系エンジニアのコンピテンシー最終学歴（専攻科目）比較：小項目

理工系を履修する学生にとって STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) 教育は文系と異なり専門性が高く、理工系学生が社会で活躍する上で重要な知識である。しかし、理工系専攻と文系専攻の情報系 E を比較したときに、多くのコンピテンシーのエリアにおいて文系が高いコンピテンシーを示したことは、STEM 教育に傾倒しすぎることに問題を投げかけるものである。胸組は、STEM 教育の文脈統合的な観点が強調されると技術的・工学的な課題解決のため一つの解決策を目指す傾向（収束思考：convergent thinking）が有るが、STEM に Arts が加わること（STEAM 教育）で、多面的見方（拡散思考：divergent thinking）を促し、新しい解決策を生み出すことが出来ると説いた[胸組 2019] [Sousa et al.2017]。Boy は、21 世紀はインターネットや航空交通管理などの複雑なシステムの全体的な非線形設計の新しい基礎を開き、相互接続性・コミュニケーション・相互作用は進化する社会の大きな属性であるが、カオス理論が還元主義よりも重要であり、地球上でより良い理解と繁栄を得るために重要であるかもしれないことを理解し始めたと述べた。また、システム全体を調査・テストする必要がある、学際的アプローチと新しい概念的な原則とツールが必要とされ、理工学、テクノロジー、数学もリベラルアーツと一体化して、合理化と共に創造性を促進し、STEAM（「STEM」に「Art」を追加する）教育に立ち返る必

要があること、そして、この概念の転換は、現在、制御不能な経済につながる短期的な財務予測の代わりに、人間中心の設計(Human Centered Design; HCD)が、教育技術、システム、実践の向上だけでなく、学習への統合的アプローチを提供する規律として、可能な未来を探求し、複雑なシステムを理解することに貢献することができると述べた[Boy2013]。本論文では、Arts は狭義の芸術ではなく広義の Liberal Arts まで広く捉えて議論するものとした。特に本論文では主に理工系の管理職を対象としていることから、単に STEM 教育の知識にとどまらず、意思決定、他者と共に働く力、自立、そしてコミュニケーションといった横断型のスキルが求められるものである。

5.3.3 分析 3：情報系エンジニアのキャリアステージ比較

調査対象者には Director (n=5), Manager (n=20) が含まれており、80%が Manager 職であったが、職位によるコンピテンシー開発傾向を見るためにこれら二つの職位のコンピテンシーを比較し大項目と中項目の職位比較を図 5.5 に示した。

大項目においては、対人基礎力は 0.5 ポイント Manager のほうが高かったが、対自己基礎力と対課題基礎力において Director が 6.4, 5.0 と期待以上のレベルの高いコンピテンシーとなり、共に 1.5 の差異を示した。また、Manager から Director のポジションに移行すると、コンピテンシーの強みの比重が「協働力」のような人と協力して働く対人基礎力から、対自己基礎力の「自身創出力」、「行動持続力」といった自己を鼓舞して推進する力や、対課題基礎力の「課題発見力」や「計画立案力」といった組織の課題を率先して解決に導くことができるコンピテンシーへと比重が移行する傾向が観察された(図 5.5)。

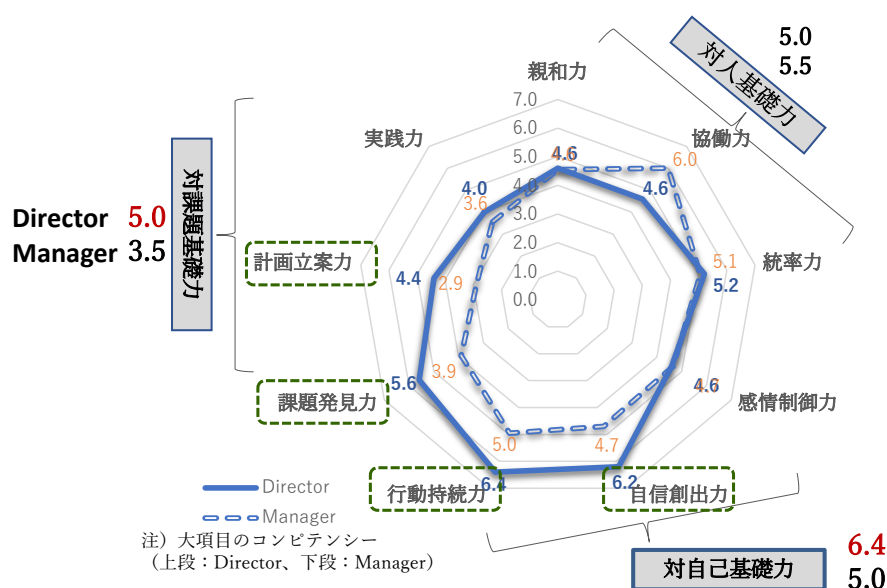


図 5.5 情報系エンジニアのコンピテンシー職位比較：大中項目

職位別の小項目比較を図 5.6 に示した。Director は「主体的行動」と「自己効力感・楽観性」が 5.0、4.8 と「周囲に働きかけて状況を変えられることができる革新的なレベル」であり、Manager から Director に移行する際に主体的に行動し粘り強く取り組むために「行動持続力」や「自信創出力」が重要な要素の一つであることが伺えた。また、対課題基礎力の「本質理解」と「目標設定」で Director は Manager をそれぞれ 1.8 および 1.9 ポイント上回り、上層部に行くにつれてより複雑な課題解決を求められる中、金井が変革型ミドル論で「変革型のリーダーは、不確実で曖昧さの余地を残したタスク状況で、より多くの戦略・革新志向の行動が観察され、それらは業績に対しても機動的である」と指摘しているように[金井 1991]、対課題基礎力の行動力につながる「課題発見力（本質理解）」と「計画立案力（目標設定）」が Director で重要となることが示唆された。また、Director は対自己基礎力の「自己効力感・楽観性」「完遂」「良い行動の習慣化」で Manager をそれぞれ 1.8、1.0、1.0 ポイント上回っており、「主体的行動」も 5.0 と高く、小方らが部長や事業部長へのトランジションで課題として述べている「業績達成」や「持続的成長を考えた意思決定」と通ずる粘り強さやブレない信念といった特性が見いだされた[小方ら 2010]。Director は加えて、部下育成の責任が増してくる中、模範的な行動を示すことに重きを置く傾向が観察された。一方、Manager のレベルで、対人基礎力の「情報共有」「相互支援」で、それぞれ 1.5 および 1.6 ポイント Director を上回っており、Manager の役割の中で、チームや他部署の人たちと情報を共有して強みや弱みを補完し助け合うことで業績達成を導く傾向が見られた(図 5.6)。

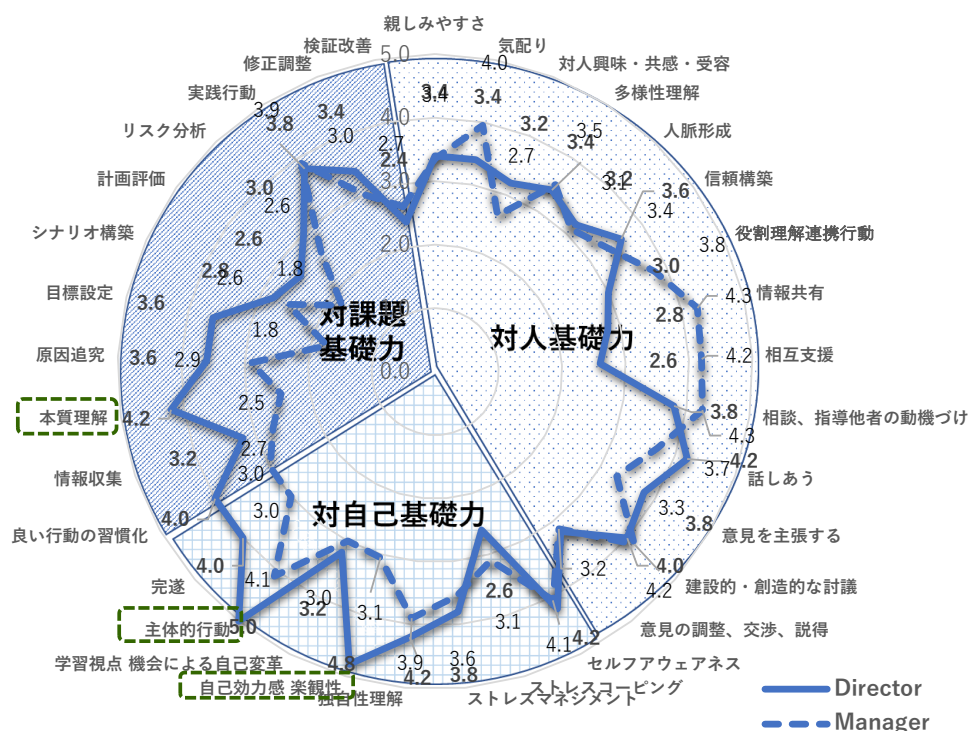


図 5.6 情報系エンジニアのコンピテンシー職位比較：小項目

5.4 考察および今後の課題

10万人の学生のPROGテスト結果によると、理工系の学生は比較的高いリテラシー優位性を持っていることが確認されている。デジタル化が急速に進む今日、社会において情報系Eの採用ニーズが加速している。本章の調査の結果から、情報系Eのコンピテンシー比較から二つのことが示唆された。まず一つ目は、情報系Eのコンピテンシーの違いに最も大きな影響を与えたのは高等教育の専攻教育の違いで、高等教育の修了後に情報系エンジニアのリテラシーを習得した文系専攻の情報系Eが対人・対自己・対課題基礎力すべてにおいて理工系のエンジニアより高いコンピテンシーを示した。二つ目は職位の高いDirectorは、より高い対自己基礎力と対課題解決力が必要であることが示唆された。以上のことから、情報系Eにおいて文系専攻のエンジニアが、実社会でより高いパフォーマンスを発揮する可能性があることが提示された。一方、理工系専攻の情報系Eは、高等教育時にリテラシーに優位性があるにもかかわらず、一般教養であるリベラルアーツ教育が文系に比して履修時間が殆ど確保されなくなり、その背景として、1991年に大学設置基準が大綱化され「教養課程・専門課程」の区分も一般教育（教養課程）の領域別履修区分と履修単位数の規定も廃止されて以来、国立大学を中心とした「教養部」の解体が一気に進んだといわれている[日本学術会議2010]。その結果、本来の教養教育の目的である総合的な本質理解などの洞察性に欠け、より複雑な環境下でパフォーマンスが低くなる可能性が類推された。このことは、急速に高まるデジタル化や自動化といった需要に備えるために、近年全国的に強化されているSTEM教育一辺倒な教育の在り方に大きな課題を投げかけるものである。BoyやConnorらが述べているように、STEM教育にリベラルアーツを取り入れ、STEAM（「STEM」に「Art」を追加する）教育に切り替えることの利点は、理工系人材の思考能力を高め、教育成果を高めることになるだろう[Boy2013][Connor et al.2015]。STEM教育に加えてリベラルアーツを含む教育を適用することにより、対人基礎力の「統率力」や対課題基礎力の「計画立案力」のスキルを向上させる可能性を示した。対課題基礎力には、現象全体を見る能力である俯瞰的思考が含まれるが、これはKatzが理論化して公表した「3つの管理職スキル」のConceptual skillと共通した概念であり、職位が上がるにつれて、より求められる能力となると述べている[Katz1974]。

この調査は情報系Eのコンピテンシーが管理職に至るまでどのような要因に影響されるかを探索するための予備調査として実施したが、これらの結果は、リベラルアーツ教育がエンジニアの全般的なコンピテンシー形成に有効であり、特に対課題基礎力の「計画立案力」の開発に有効であり、エンジニアにとってSTEM教育に社会科学や人文科学といったリベラルアーツ教育を加えたSTEAM教育が対人スキルの醸成を促進する可能性を示唆した。また、それらのコンピテンシーはよりDirectorという上級管理職で重きが置かれており、リベラルアーツ教育が情報系Eのキャリア形成に影響を与える可能性を示唆した。

第6章

ものづくり系エンジニアのコンピテンシー評価と課題

6.1 調査の背景および目的

第5章では、デジタル化が加速する中、採用需要が増してきている情報系エンジニア（情報系 E）のコンピテンシー評価および分析して高等教育における教育分野、キャリアステージが理工系人材のコンピテンシー開発に影響を及ぼす可能性を議論するとともに、情報系 E のコンピテンシーの課題を提起した。

本章では日本の製造業を牽引してきたものづくり系エンジニア（ものづくり系 E）のコンピテンシー測定を同じく PROG コンピテンシーテストを用いて行い、高等教育の影響要因や社会人生活で経験するキャリア要因に加えて、実社会で従事する職種経験の要素が理工系人材のコンピテンシー開発にどのように影響を及ぼすか調査することを目的とした。

経済産業省の理工系人材育成に係る現状分析データによると、現在、日本における理工系人材にとって企業における業務で重要な専門分野は、IT 関連が最も高く、次に機械と電力・電気機器・回路系の順となっており、これらの専門分野に従事する人材は日本のものづくりを支える貴重な人的資源となっている[経済産業省 2015]。

ものづくり日本と言われて久しいが、田中は、これまで日本企業の得意とする実装技術分野においても、韓国・台湾・中国企業の躍進が著しく、新製品といえども汎用品になった段階では、ものづくりも日本企業の独断場とは言えないのが現状であると述べている。また、その背景として、日本国内主要企業が、満 60 歳を迎えたいわゆる団塊世代の大量退職と人員削減と新興国の成長企業による生産技術導入の方針により、2000 年代後半に日本の大企業や中小企業の製造現場を長年にわたり支えてきたベテラン技術職の相当数が中国やアジア各国の生産現場へと再雇用されたことがあり、その結果として、近年ますますアジア諸国の成長企業の技術力が高度化した。また、日本のものづくり強化の施策として、「自社の技術力を磨きこみ、職人芸として体系化されてきた熟練工の匠の技を継承・発展させること」と「技術者をクリエイティブ・クラスの人材と認識し能力と努力を正確に評価すること」の二つを掲げた。しかし、その一方で技術進歩が消費者の要望から乖離したガラパゴス化の進歩もあったことを指摘しており、職人芸の若い世代への継承と、その仕組みづくりの課題が提起された[田中 2013]。

一方、「ものづくりシステム」の国際的拠点として 2004 年に発足した「ものづくり経営研究センター」に所属する新宅は、日本製造業の競争戦略を語る中で、課題は「企業のものづくり能力」が「収益力」に結びついていない点にあると述べている。それらを結び付けるには、ものづくりの現場である工場だけではなく、販売の最前線の営業やマーケティング部門、そして、その事業戦略を考える本社部門が一体になってビジネスの仕組みを連動させる

ことの必要性を説いた[新宅 2005].

日本のものづくりにおける収益性の低下は、2021 年版のものづくり白書でも 2018 年から 2020 年の営業利益の業績動向は「減少」「やや減少」と回答した企業の割合は 30.8%から 68.0%と 2 倍以上に増え、それに伴い、設備投資も「減少」「やや減少」と回答した企業の割合は同年比で、国内で 13.4%から 34.3%へ、および、国外で 11.0%から 31.6%へと増加している。持続的な企業経営を行う上で、現状を分析し、健全な収益性を保持するための戦略立案は必須である。そのような状況を捉え、2021 年版ものづくり白書では第 1 章で日本の製造業のニューノーマルでの生き残りに向け地球全体を見据えた「サプライチェーンの強靱化」「グリーン（カーボンニュートラルへの対応）」「デジタル（DX の取組深化）」を挙げ、第 2 章で「ものづくり人材の確保と育成」についての課題と解決策が提起されている。「ものづくり人材の確保と育成」の中で、1) 製造業就業者の割合の減少、特に若年層は 2002 年から約 20 年間で 3 割以上（125 万人）減少している事、2) デジタル技術の活用と教育の遅れ、3) デジタル化人材の確保と育成、4) より効果的なものづくり訓練、および、5) 生産性向上が主な課題として掲げられた[ものづくり白書 2021]。しかし、日本のものづくりの経営改善や国際的競争力強化に向けた対策は、職業訓練の専門的な知識、技術の強化や表彰といった議論に終始しがちであり、100 年人生の中でエンジニアのキャリアデザインや、専門分野を超えて組織のリーダーになるためのコンピテンシー開発の議論は殆どなされていない。

本章は、ものづくり系 E が世界に通用するものづくり人材となって組織に貢献することはもとより、100 年人生と言われる時代に、幅広い分野で貢献可能なキャリア開発を行っていくために、専門知識や技術力以外にどのようなコンピテンシー開発課題があるのかを探求するものである。

6.2 ものづくり系エンジニアのコンピテンシー調査

この調査は、2020年4月から9月までの期間に1,000人以上の従業員を雇用している製造業の30代から40代の管理職を中心としたものづくり系 E を対象として実施した。

ものづくりの定義は藤本が述べる広義の「良い設計の良い流れで顧客満足・利益獲得・雇用確保・マスコミを同時に達成しようとする経済活動」といった定義もあるが[藤本2014]、本章では、「製造業の生産現場において加工作業・設計など生産現場に携わるもの」とし、機械系・電子系エンジニアを主な対象者としてコンピテンシーを測定した。

6.2.1 調査方法

①PROG コンピテンシーテスト

エンジニアのコンピテンシー調査は、主なアセスメント評価手法を調査した結果(表4.1)、社会人のコンピテンシーを計測しており、且つ、反応歪曲から結果の正当性が課題となってきたリッカート法 [佐々木ら 2011] [ブリタニカ国際大百科事典]でない一対比較形式と場

面想定方式の組み合わせによる評価により信頼性が高く、客観的なコンピテンシー測定が可能という理由から、PROG テストを本研究のコンピテンシー評価方法として採用した [PROG 白書 2015]。PROG テストで評価されるコンピテンシーの項目は、対人基礎力、対自己基礎力、および、対課題基礎力 3 つの大分類から構成され、大分類は更に 9 つの中分類、および、33 の小分類で評価された。大分類と中分類は 7 段階（レベル 4 が「社会の期待に合致するレベル」）、および、小項目は 5 段階評価（レベル 3 が「社会の期待に合致するレベル」）となっている。

②対象者属性調査

理工系人材のキャリア形成におけるコンピテンシーの開発要因を多面的に分析するために、属性アンケートでは、主に調査対象者の年齢、学歴、所属する業界、職種、そして海外経験などを聞いた（表 4.4）。属性調査の実施方法は、Microsoft Forms でアンケートを作成し、選択式と記載式双方の回答方法とした。

尚、PROG テスト、および、属性調査の詳細は第 4 章に記載した。

6.2.2 調査対象者

機械や電力・電気機器・回路などの専門分野に従事する中間管理職を中心とするものづくり系 E の 89 人を本調査の対象者とした。対象者が所属する業界は 80 人 (89.9%) が「製造業」、 「学術研究、専門・技術サービス業」が 5 人 (5.6%) および「サービス業（ほかに分類されないもの）」が 4 人 (4.5%) であった（表 6.1）。尚、対象者の中で女性エンジニアは 1 人に留まり、88 人 (98.9%) が男性エンジニアだった。

表 6.1 調査対象者：所属業界

業界	人数（人）	構成
製造業	80（1）	89.9%
学術研究、専門・技術サービス業	5	5.6%
サービス業（他に分類されないもの）	4	4.5%
合計	89（1）	100.0%

注）（ ）内の数字は女性の数

対象者を職種で見ると、機械系エンジニアが最も多く 44 人 (49.4%)、技術職（素材・化学・食品・医薬品）が 13 人 (14.6%)、電子系エンジニアが 12 人 (13.5%)、生産・品質管理が 8 人 (9.0%)、半導体設計が 4 人 (4.5%)、研究開発職が 3 人 (3.4%)、および、精密機器エンジニア、信号処理アルゴリズム研究・開発、音楽系エンジニア、プラントエンジニア、および、セールスエンジニアが各 1 人（各 1.1%）であった（表 6.2）。

表 6.2 調査対象者：職種

職種	人数（人）	構成
機械系エンジニア	44	49.4%
技術職（素材・化学・食品・医薬品）	13（1）	14.6%
電子系エンジニア	12	13.5%
生産・品質管理	8	9.0%
半導体設計	4	4.5%
研究開発職	3	3.4%
精密機器エンジニア	1	1.1%
信号処理アルゴリズム研究・開発	1	1.1%
音楽系エンジニア	1	1.1%
プラントエンジニア	1	1.1%
セールスエンジニア	1	1.1%
合計	89（1）	100.0%

注）（ ）内の数字は女性の数

回答者の職位と年齢層の構成を表 6.3 に示した。キャリアステージは五つの分類から成り、Manager が最も多く 58 人（65.2%）、次に Leading Player が 12 人（13.5%）、Expert が 8 人（9.0%）、Main Player が 7 人（7.9%）、Director 職が 4 人（4.5%）であった。年齢層は 30 代が 22 人（24.7%）、40 代が 58 人（65.2%）、50 代が 7 人（7.9%）、および 60 才以上が 2 人（2.2%）だった（表 6.3）。

表 6.3 調査対象者：キャリアステージ分類と年齢層

年齢（才）	Director	Expert	Manager	Leading Player	Main Player	小計（人）	構成比
30-39	1	3	5	6	7（1）	22	24.7%
40-49	2	4	48	4	0	58	65.2%
50-59	1	0	4	2	0	7	7.9%
60 以上	0	1	1	0	0	2	2.2%
合計（人）	4	8	58	12	7（1）	89	100%
構成比	4.5%	9.0%	65.2%	13.5	7.9%	100%	

注）（ ）内の数字は女性の数

また、回答者の最終学歴の専攻教育、高等教育等の学校の分類を表 6.4 および表 6.5 に示した。最終学歴の学校教育は、大学院修士が最も多く 53 人（59.6%）、次に大学が 28 人（31.5%）であり、大学院修士と大学で 9 割以上を占めた。大学院博士 4 人、専門学校 2 人、高等専門学校と高校各 1 人も含まれた（表 6.4）。ものづくり系エンジニアにおいて大学院

修士が半数以上であることは、ものづくり系企業が大学院修士のエンジニア採用に積極的な側面があることが観察された。また、この傾向は第5章の情報系Eでは大学が約3分の2を占める構成であったことと異なる特徴を示した。

表 6.4 最終学歴（学校教育）

最終学歴	人数（人）	構成
大学院博士	4	4.5%
大学院修士	53 (1)	59.6%
大学	28	31.5%
専門学校	2	2.2%
高等専門学校	1	1.1%
高校	1	1.1%
合計	89 (1)	100.0%

※（ ）内の数字は女性の人数

ものづくり系Eの最終学歴における専攻教育科目を表6.5に示した。96.6%が理工系専攻者であり、「工学」が75人（84.3%）、「化学・数学・物理学・統計学・地球科学」が5人（5.6%）、「情報科学・コンピューターサイエンス」4人（4.5%）と「農学」2人（2.2%）も含まれた。文系専攻者も3人含まれた（表6.5）。文系学科の「会計・経営・マーケティング」の2人は大学で工学を専攻し、経営大学院でMBAを取得しているものであった。また、教育学の1人（2.2%）も含まれた。この専攻教育科目の構成は、第5章が理工系と文系が約半数ずつであった構成と異なっており、ものづくり系Eは凡そ全員が理工系専攻者であり、文系専攻者の人材が流入しにくい構造となっていることが示唆された。

表 6.5 最終学歴（専攻教育科目）

専攻教育学科	人数(人)	構成%
工学	75	84.3%
化学・数学・物理学・統計学・地球科学	5	5.6%
情報科学・コンピューターサイエンス	4	4.5%
農学	2 (1)	2.2%
理工系学科計	86 (1)	96.6%
ビジネス（会計・経営・マーケティング）	2	2.2%
教育学	1	1.1%
文系学科計	3	3.4%
合計	89 (1)	100.0%

※（ ）内の数字は女性の人数

表 6.6 に対象者の職種経験年数を示した。対象者の職種経験平均年数は 15.9 年であり、「15－19 年」が 28 人（31.5％）と最も多く、次に「10－14 年」が 24 人（27.0％）、「20－24 年」が 20 人（22.5％）、および「25 年以上」が 8 人（9.0％）の順であった（表 6.6）。

表 6.6 職種経験年数

職種経験年数	5-9 年	10-14 年	15-19 年	20-24 年	25 年以上	合計
人数（人）	9（1）	24	28	20	8	89（1）
構成比	10.1%	27.0%	31.5%	22.5%	9.0%	100%

※（ ）内の数字は女性の人数

経産省の「理工系人材育成に係る現状分析データの整理」を見てみると、「修士（理・工・農・保）」の就職先は研究・技術系職種に就く割合が概ね 85％以上と高く、高い専門性を活かした職種に就いていると述べている。さらに、職種別に見てみると、人数ベースで「製造技術者（開発）」が最も多く、2 番目の「情報処理・通信技術者」の 2 倍程度となっていた[経済産業省 2015b]。このことから、本研究の対象者が 59.6％の高い大学院修士の構成比率を示したことは、ものづくり系 E に高い専門性を有する理工系修士が集まっている事から産業界の実態に即していることを確認した。

6.3 調査結果

PROG コンピテンシーテストを実施した結果、得られたデータをものづくり系 E の傾向を情報系 E と比較してコンピテンシーの傾向を把握するとともに、学校教育、実務経験年数を主とした切り口から比較分析してコンピテンシー評価を行うとともに、コンピテンシー開発に影響を及ぼす要因を探索した。職種経験については、ものづくり系 E については日本の職業訓練において長期にわたって熟練工を育成するなど徒弟制度の風習が残っていることを鑑み、職種経験年数も切り口とすることとした。

6.3.1 分析 1：ものづくり系エンジニアのコンピテンシー

ものづくり系 E の 89 人平均のコンピテンシー大中項目を図 6.1 に示し、第 5 章で得られた情報系 E のコンピテンシーと比較した。ものづくり系 E のコンピテンシーの大項目の平均値は、7 段階評価の中で対人基礎力が 4.9、対自己基礎力が 5.4、および、対課題基礎力が 4.6 と、3 つの大項目全てが「社会の期待に合致する（レベル 4）」を超え、全体的にバランス良いコンピテンシー構成が確認された。第 5 章の分析結果から得られた情報系 E のコンピテンシーと比較してみると、対人基礎力は情報系 E より 0.5 ポイント低く（有意差なし）、情報系 E に比べて対人基礎力が育ちにくい一面が見られた。対自己基礎力はものづくり E および情報系 E 共に 5.0 以上（個人として社会の期待以上）であり差は見られなかった。一方、対課題基礎力を見てみると、ものづくり系 E は大項目で 4.6 と情報系 E と比して顕著

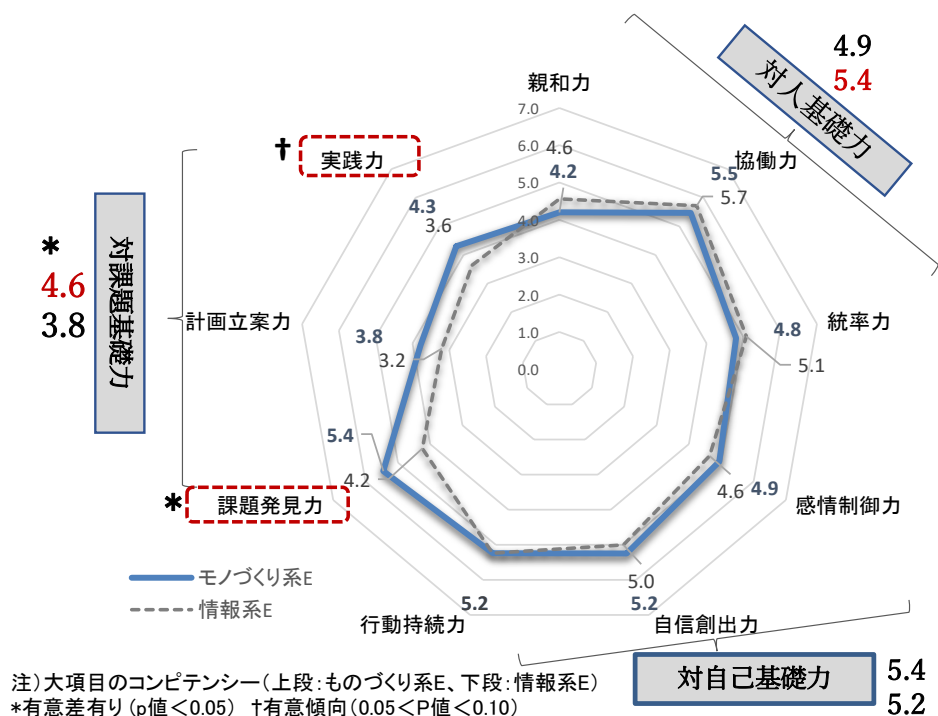


図 6.1 ものづくり系エンジニアのコンピテンシー：大中項目

に高く（有意差，P 値<0.05），また，中項目では「課題発見力」が顕著に高く（有意差，P 値<0.05），また「実践力」でも有意傾向が見られた（有意傾向，0.05<P 値<0.10）。このことは，ものづくり系 E が，現場に即したプロトタイピングなどの実践を日常的に行う実務経験から，数値的なデータ分析に加えて五感を働かせ知覚を養う機会が多く，複合的に現場の問題や開発課題を発見する洞察力が鍛えられることが示唆された（図 6.1）。

ものづくり系 E と情報系 E のコンピテンシー小項目の平均比較を図 6.2 に示した。顕著な差を示したのは対課題基礎力で，特に「本質理解」と「原因追及」，「目標設定」，および，「検証改善」の 4 項目においてもものづくり系 E が情報系 E を有意に上回った（有意差，P 値<0.05）。このことは，ものづくり系 E が管理職においてより複雑な問題解決を行っていくために必要な対課題基礎力の開発が進んでいることを示唆したが，計画立案力の「シナリオ構築」や「計画評価」は「社会の期待に合致するレベル（3.0）」を下回っており，エンジニア全体の開発課題であることも確認された。対人基礎力は大中項目で示された通り，情報系 E が比較的高めコンピテンシーを示し，中でも「対人興味・共感・受容」は情報系 E（2.8）がものづくり系 E（2.3）を 0.5 ポイント上回ったものの，何れも「社会の期待に合致するレベル（3.0）」を下回り，また，ものづくり系 E は「人脈形成」が 2.7，情報系 E が 3.1 と低く，対人基礎力の「親和力」も理工系人材の総合的な弱みとして示された。ものづくり系 E の総合的な対人基礎力の低迷は，情報系 E の集団に比べて学歴，職種経験や性別などの多様性に欠け，同質的な集団形成になりがちであることがコミュニケーション能力開発の阻

害要因と推察された。対自己基礎力は、「学習視点機会による自己変革」において、ものづくり系Eは3.7で0.7ポイント高く、技術を高めていくために学び直しを積極的に行い修練する特性も観察された（図 6.2）。

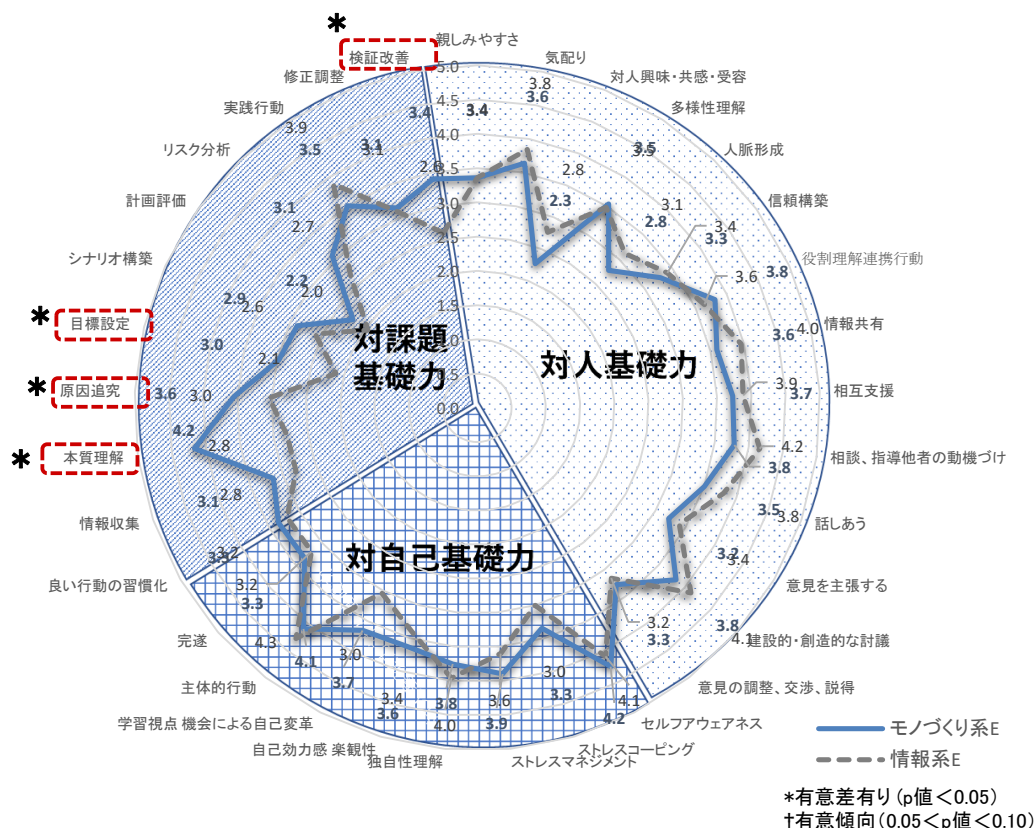


図 6.2 ものづくり系エンジニアのコンピテンシー：小項目

6.3.2 分析2：ものづくり系エンジニアの高等教育別コンピテンシー比較

ものづくり系 E の高等教育別のコンピテンシーを比較し、大中項目を図 6.3 に示した。学習履歴要因を考察するに当たり、ものづくり系 E では理工系が 96.6%であったことから、専攻教育別の分析は行わず、学校教育分類の大学院修士（修士）と大学の比較を試みた。ものづくり系 E の学校別の最終学歴は、修士が 53 人と最も多く、次に大学が 28 人と双方で合計 81 人 91.1%を占めた。修士と大学の対人基礎力、対自己基礎力、および、対課題基礎力は、それぞれ 5.0 と 4.5（差 0.5）、5.5 と 5.3（差 0.2）、4.7 と 4.5（差 0.2）と、3 つの基礎力全てにおいて大学院修士が大学より高いコンピテンシーを示した（有意差なし、P 値 ≥ 0.10 ）。また、中項目では「親和力」「協働力」「統率力」のそれぞれにおいて修士が大学を

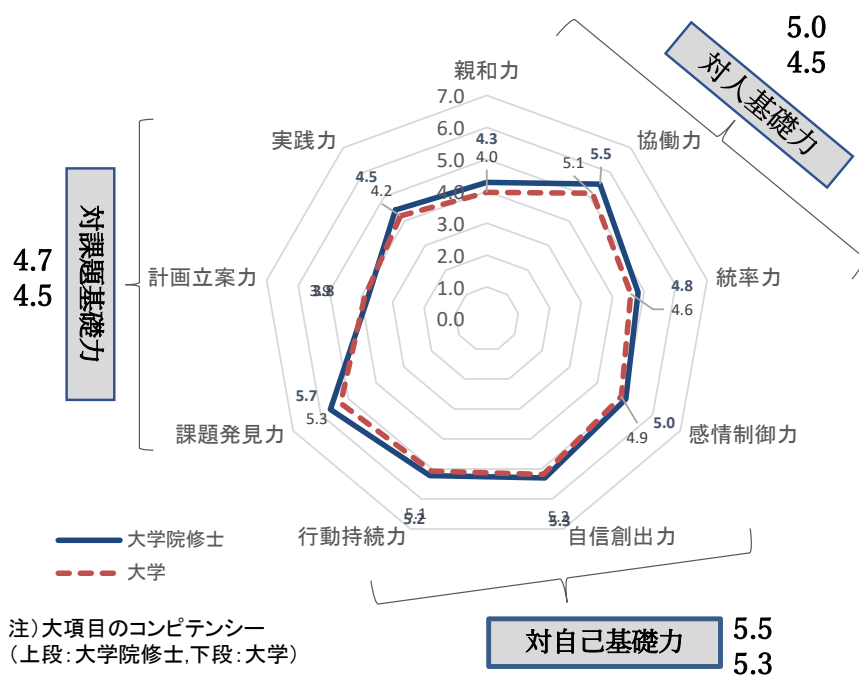


図 6.3 ものづくり系エンジニアのコンピテンシー大中項目：学校教育比較

上回った（有意差なし， P 値 ≥ 0.10 ）。対自己基礎力では修士と大学の差に有意差は認められなかったが，何れもレベル 5 以上の高いコンピテンシーを示し，中項目においても，対自己基礎力は全般的に高めで「自信創出力」「行動持続力」共に 5 以上の「社会の期待以上に応えることができるレベル」であり，ものづくり系 E の強みとして示された。対課題基礎力においては，修士と大学の差は 0.2 と些少であったが，中項目の「課題発見力」が修士 5.7，および大学 5.3 と修士が 0.4 ポイント高く，大学院修士の教育が対課題基礎力に必要な基盤形成に寄与する傾向が示唆された。対課題基礎力の「課題発見力」「実践力」でそれぞれ修士が 0.4 および 0.3 ポイント上回った。「計画立案力」は修士と大学がそれぞれ 3.8 と 3.9 で「社会の期待に合致するレベル（レベル 4）」を下回り，9 つの中項目の中で最も低い水準となり，「計画立案力」がものづくり系 E のコンピテンシーの開発課題の一つであることが提起された（図 6.3）。

次に，ものづくり系 E の学校教育比較の小項目を図 6.4 に示した。ものづくり系 E の修士が大学を顕著に上回ったのは対課題基礎力の「本質理解」（有意差， P 値 < 0.05 ）であった。この事実，図 6.2 のものづくり系 E と情報系 E の比較の図において，ものづくり系 E は約 6 割が大学院修士であったことから，大学院修士教育が「本質理解」を更に高めることが示唆された。また，対人基礎力では「対人興味・共感・受容」（2.4）において修士が大学より高い傾向（有意傾向， $0.05 < P$ 値 < 0.10 ）を示したが，「人脈形成」（2.8）同様，修士・大学共に 3.0 未満の社会の期待に満たない低いレベルのコンピテンシーを示し，対人基礎力の「親

和力」がものづくり系Eの開発課題であることが示された。一方、有意差は見られなかったものの、修士は「信頼構築」「役割理解・連携行動」「意見を主張する」「建設的・創造的討議」が大学に対して0.3~0.5ポイント高く、大学院修士の教育において、若干ながら、「協働力」と「統率力」が醸成されることが観察された。(図6.4)。

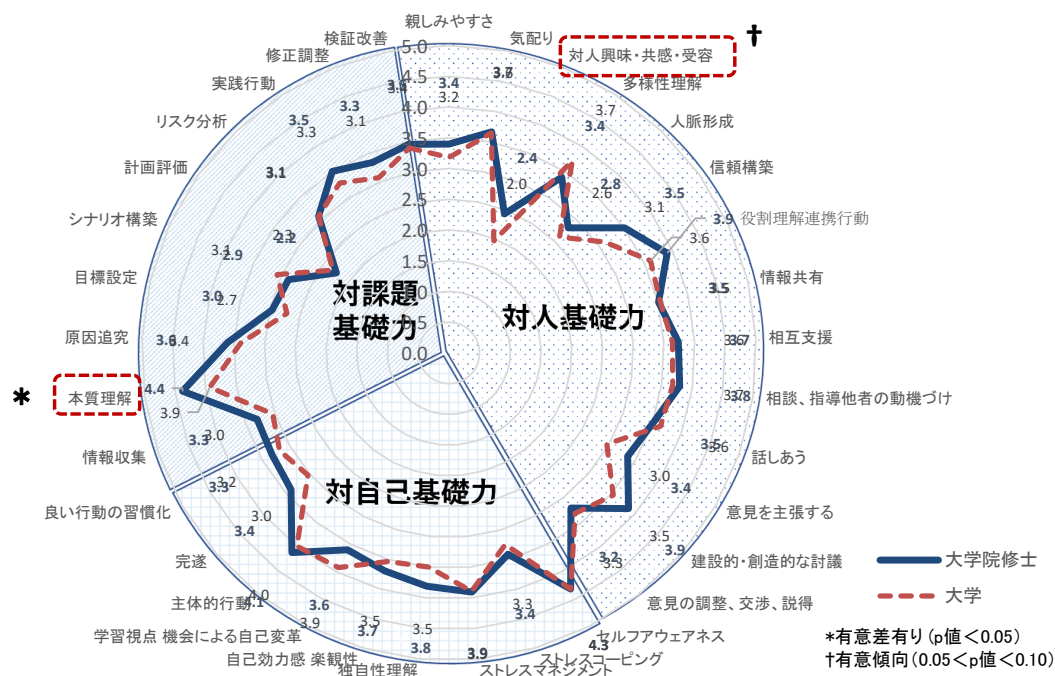


図 6.4 ものづくり系エンジニアのコンピテンシー小項目：学校教育比較

6.3.3 分析 3：ものづくり系エンジニアの職種経験年数コンピテンシー比較

ものづくり系Eの職種経験年数別に、コンピテンシーの比較を行った。調査対象としたものづくり系Eの職種経験年数は6年から40年であり、平均年数は15.9年だった。年齢分布は5-9年(9人)、10-14年(24人)、15-19年(28人)、20-24年(20人)、25年以上(8人)の5グループに分類してコンピテンシー評価の比較を行った。大中項目分析を図6.5に示した。データラベルはグラフの判読性を考慮し、職種経験最短の「5-9年」と最長の「25年以上」のみとした。大項目を見てみると、対人基礎力において「25年以上」の職種経験年数のグループが最も高いコンピテンシーを示し、最も低かった「10-14年」よりも有意に高い傾向を示した(有意傾向, $0.05 < P \text{ 値} < 0.10$)。対自己基礎力はいずれも「5.0(個人として社会の期待以上)」以上の値を示したが職種経験年数による有意差は認められなかった。また、対課題基礎力は「4.0(社会の期待に合致するレベル)」以上の値を示したが、同じく職種経験年数による有意差は認められなかった。中項目を見てみると、対人基礎力の「協働

力」において職種経験年数「15－19 年」および「20－24 年」のグループが 5.5 以上の値を示し、「5－9 年」と「10－14 年」を有意に上回り（有意差，P 値<0.05），15 年程度の職種経験が対人基礎力の構築に重要であることが示された。対自己基礎力では「行動持続力」は「25 年以上」が 5.9 と「5－9 年」を 1.0 ポイント上回り，職種経験を積み重ねることにより「行動持続力」が鍛えられることが示された。一方，対課題基礎力では「実践力」は「5－9 年」の 5.1 が最も高く，「25 年以上」は 3.8 と最低のレベルを示し，サンプル数がそれぞれ 10 未満であったことから有意差は認められなかったが，職種経験年数が長くなるほど対課題基礎力の「実践力」が低下する可能性が示された。このことは，日本企業のものづくり系 E にみられる年功序列式の On-the-Job training (OJT) だけでは対課題基礎力の開発は進みにくいことを示唆した（図 6.5）。

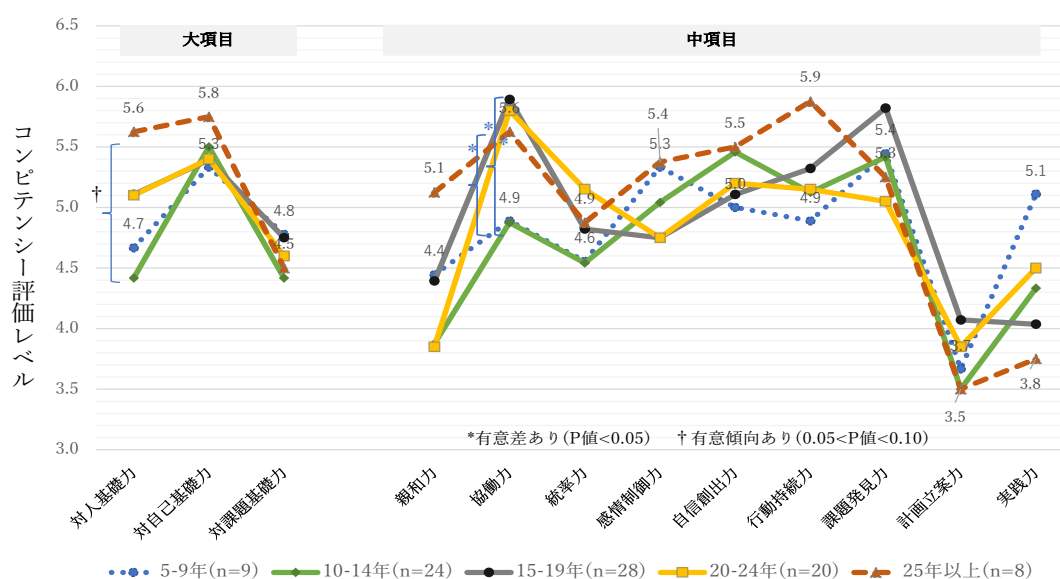


図 6.5 ものづくり系エンジニアのコンピテンシー大中項目：職種経験年数比較

6.4 考察

本章では，日本の製造業の技術開発を主に担って来たものづくり系 E のコンピテンシーの特徴を把握するために，1) 情報系 E との比較，2) 学校教育の比較，および，3) 職種経験年数のコンピテンシー開発要因を分析することにより，ものづくり系 E のコンピテンシーの強みと課題を探索した。

まず，第一に，ものづくり系 E は対課題基礎力が比較的高く，特に「課題発見力」で情報系を有意に上回り，本田技研工業の創業者，本田宗一郎が提唱した「現場・現実・現物」のリアルな物を頼りとする三現主義重視 [坂下 1995] のものづくり系 E と，デジタル化されたデータを頼りとする情報系 E の職種の違いが対課題基礎力の開発に差異をもたらし，ア

ナログ的な現場主義や徒弟制度[秋山 2015]が「本質理解」「原因追及」「目標設定」「検証改善」といった課題を見つける観察力、実践の為に計画立案する力、また、検証しながら考察し実践を進める力を醸成することに有効であることが示された。

二つ目に、ものづくり系 E は情報系 E と比して、対人基礎力が育成されにくく、協働力の基本となるコミュニケーション力の開発に課題がある事が示唆された。ものづくり系 E の集団は情報系 E にみられた高等教育における専攻分野の多様性や、ジェンダー多様性といった多様性が欠けており、そのことが対人基礎力の開発阻害要因の一つと考えられた。対自己基礎力では、情報系 E および、ものづくり系 E の間に大きな差異は見られなかったが、ものづくり系 E では「学習視点機会による自己変革」が高いことが観察され、情報系 E に比べて常に技術を高めていくための学び直し（Relearning）を積極的に行い、修練する勤勉な特性が観察された。

三つ目として、ものづくり系 E では専門性が高い大学院修士の占める割合が約 6 割と高い割合を占め、大学院修士は大学と比して、対人・対自己・対課題基礎力の全てにおいて高いコンピテンシーを示し、佐藤が、修士の履修過程において修士論文研究が学生に対して理工学分野の実際の問題を認識させ、紙の上の知識として習得した専門分野の基礎素養を、実際の問題の解決に至るプロセスを通して総合させると述べているように[佐藤 2007]、大学院修士課程の教育が全般的なコンピテンシー開発に有効であることが考察された。

また、最後に、ものづくり系 E の職種経験年数の違いでは、対人基礎力において 15 年以上の職種経験をしたものが 5-9 年の職種経験者を優位に上回り、15 年以上の職種経験が対人スキルの開発に有効であることが示された。一方、対課題基礎力においては職種経験年数による優位性は認められず、逆に職種経験が長くなるほど実践力は低下する傾向にあり、年功序列ではなく、早期から若手人材の計画立案力や実践力を柔軟に取り入れ実践の権限移譲を促進することが、組織としてのアジャイルな対課題解決力を高めることになり、曳いては、企業の変革を促し成長に繋がるものと考察した。

6.5 まとめ

第 5 章で情報系 E のコンピテンシーの特徴分析に続き、本章ではものづくり系 E のコンピテンシーの特徴を見ることによって、それぞれの特徴や違いが明らかとなった。文系出身者が半数程度を占め、女性の参画も比較的多く見られる情報系 E が、対人基礎力において高いコンピテンシーを示したのに対して、ものづくり系 E は、ほぼ全員が理工系出身の男性社会と多様性が低い集団特性が見られ、対人基礎力が育ちにくい教育および職場環境の課題が提起された。一方、ものづくり系 E は、情報系 E に対して対課題基礎力が高く、「課題発見力」、「計画立案力」や「実践力」と言った結果やソリューションを導き出す力が醸成されていることが示された。その背景として二つの背景が考えられた。一つにはものづくり系 E は、「三現主義」に表されるリアリティーの世界で経験値を積むことが重視されていることがある。二つ目には、ものづくり系 E は、ほぼ 100%が理工系出身であり、且つ、6 割以上

の大学院修士が含まれていたこともあり、言い換えれば、大学院教育においてより思考力を修練した理工系の大学院修士が、より多くものづくり系Eとして配置されているとも言え、日本における盤石なものづくり基盤が理工系の大学院教育によって支えられていることも示された。しかし、ものづくり系E育成環境に課題がないわけではない。考慮すべき重要なポイントとして、ものづくり白書の「ものづくり人材の確保と育成」の中で、製造業就業者の割合の減少、特に若年層は2002年から約20年間で3割以上（125万人）減少している事実が指摘されており[ものづくり白書 2021]、先端技術を学んだ若者達がよりリベラルな労働環境やアジャイルなイノベーションの開発を求める中、縦社会の徒弟制度や年功序列的な組織の在り方は、ものづくり系E人材の確保の足かせとなるだけでなく、企業の成長力の停滞にもつながる可能性があることも示唆された。企業において、製造業の競争力を担保する上で、優秀な技術職の人材確保は必須であり、ものづくり系の製造開発部門の伝統的な徒弟制度を見直し、多様な人材が流入し、若手の実践力が活用され易い新たな組織の在り方は、テクノロジーが進化する時代に企業の持続的成長のために重要な検討事項である。

次の第7章では、第5章と第6章の情報系エンジニア、および、ものづくり系エンジニアのコンピテンシーの特徴と影響要因を踏まえ、理工系人材のキャリア開発課題となるコンピテンシーと影響要因の抽出を行う。

第7章

理工系人材のキャリア開発に求められるコンピテンシー評価と課題

7.1 調査の背景および目的

第4次産業革命またはインダストリー4.0と言われる時代において、Kurzweilは世界的にデジタル化が指数関数的に伸長しており、ムーアの法則に則るとハードウェアが2年で倍の集積度になって行き、人類の知能をコンピュータが追い越す瞬間であるシンギュラリティが2045年頃に到来するであろうと予測した[Kurzweil2005]。そして、それが今日現実のものとなってきている[中島2015]。

ダボス会議の主催組織であるWorld Economic Forum (WEF)によると、インダストリー4.0の時代に、求められるスキル、タスク、および職種が変化してきており、それらに対応した人材配置の未達や人材不足は、事業持続性にも影響を与えることは必須であり、企業経営の喫緊の課題となっていることが指摘された[WEF2019]。また、O'Reillyらは、戦略的なビジョンを掲げ、巨大な資本力を持ち、賢くて勤勉な人材を豊富に擁している企業が、イノベーションや変化に直面した時に、何故か苦戦しがちであり、業界の変化に適応できずに目も当てられない状況に陥る企業も少なくなく、それを左右するのはリーダーシップであり、リーダーがどう行動するかが問われると論じた。また、その中で、組織を成功へと導くためには、マネジメントは「実践（戦略と目標の明確化）」、および「リーダーシップ（戦略と変革）」の両方が必要であることに言及した[O'Reilly et al.2019]。

2019年、経済産業省は「変革の時代における人材競争力強化のための9つの提言 ～日本企業の経営競争力強化に向けて～」の中で、「グローバル競争の激化、デジタル化の進展によって、日本企業は急速かつ激しい変化にさらされている。さらに、日本では少子高齢化が急速にすすみ、人手不足が一層深刻化しており、変革への対応力が求められる」と我が国の経済を担う日本企業の課題を提起した。その上で、人材マネジメント上の優先課題として、グローバル化、デジタル化、および少子高齢化（人生100年時代）それぞれに、グローバル化には多様な人材の育成・確保、デジタル化にはイノベーション創出をリードする人材の育成・発掘・獲得等、そして、少子高齢化には人材の多様化、個の動機が多様化への対応、個人の自律的なキャリア構築支援などが挙げられており[経済産業省2019]、人材開発の重要性が顕在化してきていることを示した。

また、理工系人材育成特有の課題として、Givenは技術経営がさらに重要性を増している一方、多くのエンジニアが管理職などのマネジメント職を命じられた時に上手くいかないケースが頻発することを指摘し、その理由として、理工系人材が往々にして対人スキルである態度、感情、顧客志向、伝統、慣習、そして、偏見といった計測できないインタンジブルスキル(intangible skills)を分析や測定可能なスキルと比して軽視する傾向にあること、意思決定のプロセスの訓練が出来ていないこと、テクニカルスキルを重視し、人との関わりを

軽視しがちであること、そして、人と協働するよりも個人的解決を図る傾向にあると述べた[Given1955]。また、Stukhart によれば、理工系人材に教育プログラムを提供し続けることは大学の重要な機能の一つであるが、最先端テクノロジーの教育で知識を刷新するだけでなく、企業の経営人材となるスキルを教育しなければならないと述べるなど[Stukhart1989]、理工系人材のキャリア開発に関する教育課題が提起されてきた。

河野らは、1990 年以降、日本企業の再生が問われ、持続的経営の為にイノベーションを起こすことが重要視され、効果的な技術経営推進のために技術系（理工系）出身であり将来的に経営幹部になる人材の育成や登用が求められているが、理工系出身の経営幹部は少なく、理工系人材のキャリア形成のプロセスが構築されていないことを指摘した[河野ら2008]。

以上の先行研究から、デジタル化が加速化する現代に、テクノロジーやデジタルリテラシーは今後社会で活躍するために更に求められる能力であり、理工系人材はそれらの知識や技能において優位性を持っていることは明らかである。しかし、その一方で、管理職へキャリア開発し、企業の経営人材となるために重要なリーダーシップ、戦略および実践といったビジネススキルに関する教育課題が指摘された。

第5章、および、第6章では情報系エンジニア（情報系E）およびものづくり系エンジニア（ものづくり系E）のコンピテンシーの特徴および課題を Manager 職の人材を中心にすることにより、コンピテンシーに影響を与える要因を検証してきたが、本章では調査対象者を理工系人材以外の異分野や幅広いキャリアステージに広げ、Manager から Director に移行するなど理工系人材のキャリア開発のためのコンピテンシーの開発課題を解明することを目的とした。

7.2 調査方法および調査対象者

2019 年 7 月から 2021 年 3 月にかけて、1000 人以上を雇用する日系大企業に属し、30-40 代で Manager レベルに近い職位につき、且つ、ものづくり系Eおよび情報系Eを主な対象として調査した。対象者には、エンジニアではない職種や非管理職も含まれた。本研究では、前述の章と同様に PROG テストを用いてコンピテンシーを測定、また、属性アンケートを実施し、高等教育における学歴、キャリアステージ、および、職種、海外経験や職種経験期間といった属性を調査し、それらを主な切り口として分析を行った。

7.2.1 調査方法

①PROG コンピテンシーテスト

エンジニアのコンピテンシー調査は、主なアセスメント評価手法を調査した結果(表4.1)、社会人のコンピテンシーを計測しており、且つ、反応歪曲から結果の正当性が課題となってきたリッカート法 [佐々木ら 2011] [ブリタニカ国際大百科事典]でない一対比較形式と場面想定方式の組み合わせによる評価により信頼性が高く、客観的なコンピテンシー測定が可能という理由から、PROG テストを本研究のコンピテンシー評価方法として採用した [PROG 白書 2015]。PROG テストで評価されるコンピテンシーの項目は、対人基礎力、対自己基礎力、および、対課題基礎力の3つの大分類から構成され、大分類は更に9つの中分類、および、33の小分類で評価される。大分類と中分類は7段階(レベル4が「社会の期待に合致するレベル」)、および、小項目は5段階評価(レベル3が「社会の期待に合致するレベル」)である。

②対象者属性調査

理工系人材のキャリア形成におけるコンピテンシーの開発要因を多面的に分析するために、属性アンケートでは、主に調査対象者の年齢、学歴、所属する業界、職種、そして海外経験などを聞いた(表4.4)。属性調査の実施方法は、Microsoft Forms でアンケートを作成し、選択式と記載式双方の回答方法とした。

尚、PROG テスト、および、属性調査の詳細は第4章に記載した。

7.2.2 調査対象者

1000人以上を雇用する日系大企業30社における理工系人材を主な対象者とした日本人合計181人が調査に参加した。本研究では、理工系人材のキャリア開発過程を多角的に分析するために、理工系人材以外も含む幅広い職種や職位の社会人も調査の対象とした。調査対象者の属性を以下に記載する。

① 業界およびジェンダー構成

調査対象者を業種別にみると、製造業が128人(70.7%)と最も多く、情報通信業が24人(13.3%)、学術研究・専門・技術サービス業が12人(6.6%)、そして、商社、生活関連サービス業・娯楽業、卸売業・小売業などが含まれた。ジェンダー構成は、男性167人(92.3%)であり、女性13人(7.2%)、そして、無回答が1人(0.6%)であった(表7.1)。

表 7.1 調査対象者：業界

業界	男性 (人)	女性 (人)	無回答 (人)	合計 (人)	構成比
製造業	119	9	0	128	70.7%
情報通信業	21	3	0	24	13.3%
学術研究・専門・技術サービス業	10	1	1	12	6.6%
商社	7	0	0	7	3.9%
生活関連サービス業・娯楽業	5	0	0	5	2.8%
サービス業(他に分類されないもの)	4	0	0	4	2.2%
卸売業・小売業	1	0	0	1	0.6%
合計 (人)	167	13	1	181	100.0%

②職種

職種の選択肢は、日本版 O-NET（職業情報提供サイト）の選択肢を用いた[厚生労働省 2020]。調査対象者の職種は、ものづくり系 E が 94 人 (51.9%)、情報系 E が 65 人 (35.9%) とエンジニアが 87.8% を占め、営業・マーケティングなどのその他のグループが 22 人 (12.2%) だった。また、高等教育における理工系専攻者が 83.4% で文系専攻者が 16.6% の構成だった (表 7.2)。

表 7.2 調査対象者：職種

	理工系	文系	合計	構成比
ものづくり系エンジニア	91	3	94	51.9%
情報系エンジニア	44	21	65	35.9%
その他	16	6	22	12.2%
合計	151	30	181	100.0%
構成比	83.4%	16.6%	100%	

職種の詳細分類では、機械系エンジニアが 44 人 (24.3%)、システムエンジニア 36 人 (19.9%)、ソフトウェア開発 16 人 (8.8%)、技能職（素材・化学・食品・医薬品）12 人 (6.6%)、商品開発・マーケティングの 10 人 (5.5%) 等、各種エンジニアを中心として幅広い職種の対象者で構成された(表 7.3)。

表 7.3 調査対象者：職種詳細

職種	人数（人）	構成比
機械系エンジニア	44	24.3%
システムエンジニア	36	19.9%
ソフトウェア開発	16	8.8%
技術職（素材・化学・食品・医薬品）	12	6.6%
商品開発・マーケティング	10	5.5%
生産・品質管理	8	4.4%
電機系エンジニア	8	4.4%
営業職	7	3.9%
コンサルタント	6	3.3%
研究開発職	5	2.8%
電子系エンジニア	4	2.2%
半導体設計	4	2.2%
事務・企画職	3	1.7%
データサイエンティスト	2	1.1%
デザイン・クリエイティブ職	2	1.1%
プログラマー	2	1.1%
人事	2	1.1%
専門職（法律）	2	1.1%
ゲームプロデューサー	1	0.6%
セールスエンジニア	1	0.6%
プラントエンジニア	1	0.6%
プロジェクトマネージャー	1	0.6%
ヘルプデスク	1	0.6%
音響系エンジニア	1	0.6%
生産技術職	1	0.6%
精密機器エンジニア	1	0.6%
合計	181	100.0%

② 年齢構成とキャリアステージ

年齢構成は、40代が111人（61.3%）と最も多く、次に30代51人（28.2%）、50代12人（6.6%）、20代4人（2.2%）、そして、60代3人（1.7%）の順であった。

キャリアステージは五つの分類から成り、自身のキャリアステージに近いものを選んでもらった。その構成は、Managerが110人（60.8%）と最も多く、Leading Playerが27人（14.9%）、Main Playerが16人（8.8%）、Expertが15人（8.3%）、および、Director以上が13人（7.2%）の順であった（表 7.4）。

表 7.4 調査対象者：キャリアステージと年齢構成

	Main Player	Leading Player	Manager	Expert	Director	合計 (人)	構成比
60 代	0	0	1	1	1	3	1.7%
50 代	0	3	5	2	2	12	6.6%
40 代	4	11	81	8	7	111	61.3%
30 代	10	13	22	4	2	51	28.2%
20 代	2	0	1	0	1	4	2.2%
合計	16	27	110	15	13	181	100.0%
構成比	8.8%	14.9%	60.8%	8.3%	7.2%	100.0%	

尚、キャリアステージの定義は RIASEC 社がリクルートマネジメントソリューションズ社のトランジション・デザイン・モデル[小方ら 2010, 2012] [小方 2018]を基に定義したものを参考として作成した (表 7.5)。

表 7.5 キャリアステージの定義

キャリアステージ	定義
Director	事業創造、組織変革できる能力を発揮するステージ (管理・経営)
Manager	組織を円滑に運営し、期待される事業成果をあげる能力を開発、発揮するステージ (管理・監督)
Expert	ある分野の豊富な経験、高度な知識・技術を有し、熟練のノウハウを発揮するステージ (ベテラン) Manager～Director と同職位の専門職
Leading Player	自ら高い業績を上げ、Manager を補佐し、組織成果と周囲のメンバーをリードするステージ (主力)
Main Player	一人前として成果を出す創意工夫を通じて、自らの目標・課題を達成するステージ (一人前)
Potential Player	任された仕事をやりきる経験を通じて能力を高めるステージ (ひとり立ち)

④ 最終学歴：学校教育

最終学歴の学校教育では選択肢として、大学院修士が 79 人 (43.6%) と最も多く、大学 75 人 (41.4%)、大学院博士 10 人 (5.5%) および大学院修士の合計が 90.5% を占め、他に短期大学、専門・各種学校、高等専門学校、高等学校が含まれた (表 7.6)。

表 7.6 最終学歴：学校教育

最終学歴	人数（人）	構成比
大学院博士	10	5.5%
大学院修士	79	43.6%
大学	75	41.4%
短期大学	2	1.1%
専門・各種学校	8	4.4%
高等専門学校	2	1.1%
高等学校	5	2.8%
合計	181	100%

⑤ 最終学歴：専攻教育

最終学歴の専攻教育を表 7.7 に示した。専攻教育では、理系専攻者が 151 人で 83.4%を占め、その内、工学 105 人 (58.0%)、情報科学・コンピュータが 22 人 (12.2%)、化学・数学・物理学・統計学・地球科学の 17 人 (9.4%) などであった。文系専攻者は 30 人 (16.6%) 含まれ、会計・経営・マーケティングの 15 人 (8.3%)、考古学・経済学・国際関係学・社会学・法学の 7 人 (3.9%) などだった (表 7.7)。尚、専攻 (学部学科) については文部科学省の平成 17 年度学校基本調査の学部系統分類表を参照した[文部科学省 2005]。

表 7.7 最終学歴：専攻教育

学部学科	人数	構成比
Engineering (工学)	105	58.0%
Computer Science (情報科学・コンピュータ)	22	12.2%
Physical Science (化学・数学・物理学・統計学・地球科学)	17	9.4%
Agricultural Sciences Area (農学)	3	1.7%
Artificial Intelligence (人工知能)	1	0.6%
System Engineering Management (経営システム工学)	1	0.6%
Health Science (医歯薬・看護・健康関連学)	1	0.6%
Biological Sciences (生物科学)	1	0.6%
理工系 計	151	83.4%
Business (会計・経営・マーケティング)	15	8.3%
Social Sciences (考古学・経済学・国際関係学・社会学・法学)	7	3.9%
Humanities (言語学・文学・哲学)	3	1.7%
Psychology (心理学)	1	0.6%
Pedagogy (教育学)	1	0.6%
Music (音楽)	1	0.6%
Culture and Education (文化・教育)	1	0.6%
Arts and Architecture (建築学・デザイン・映像制作・美術制作)	1	0.6%
文系 計	30	16.6%
合計	181	100%

7.3 調査結果

本研究では、理工系人材のキャリアステージの移行に必要なコンピテンシーを同定すること、また、キャリア開発に影響を与える影響要因を抽出するために、キャリアステージや管理職・非管理職のコンピテンシーを比較調査した。更に、職種経験年数や海外実務経験がコンピテンシーに及ぼす影響も調査分析した。

7.3.1 分析1：キャリアステージ別コンピテンシー比較

理工系人材を中心とした社会人 181 人のコンピテンシーを、キャリアステージ別に比較したものを図 7.1 に示した。

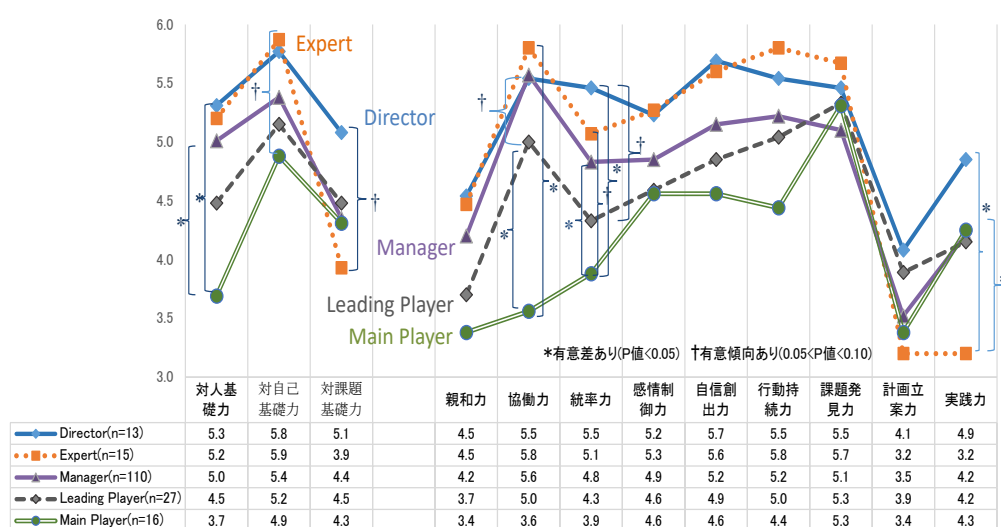


図 7.1 キャリアステージ別のコンピテンシー (n=181)：大中項目

まず、対人基礎力において、Director と Expert が、Main Player と比較して顕著に高く（有意差、 P 値 <0.05 ）、Manager および Leading Player より高いコンピテンシーを示した。特に「協働力」において Director, Expert および Manager が Main Player を大きく上回り（有意差、 P 値 <0.05 ）、Leading Player と比較しても有意傾向（有意傾向、 $0.05<P$ 値 <0.10 ）が確認された。また、「統率力」において、Director, Expert および Manager が Main Player を有意に上回った（有意差、 P 値 <0.05 ）。対自己基礎力でも、同様に Director と Expert が Main Player と比較して高い傾向にあり（有意傾向、 $0.05<P$ 値 <0.10 ）、Manager および Leading Player と比しても高いコンピテンシーを示した。対課題基礎力において、Director は最も高いコンピテンシーの値を示した一方、Expert は他のどのキャリアステージよりも低いコンピテンシー（3.2）を示し、Director を有意に下回る傾向（有意傾向、 $0.05<P$ 値

<0.10) が確認された。中でも中項目の「実践力」が Director や Manager より顕著に低く (有意差, P 値<0.05), 「社会の期待に合致するレベル(4.0)」を下回った (図 7.1)。

また, 管理職に向かうキャリア開発に必要なコンピテンシー詳細を見るために, 専門を極める Expert の職位を除いた 4 つのキャリアステージ毎の小項目を比較して図 7.2 に示した。Director が Manager と比して, 顕著に高いコンピテンシーを示したのは「主体的行動」と「本質理解」で (有意差, P 値<0.05), Director は「周囲に働きかけて状況を変えることができる革新的なレベル」またはそれに近いレベルであった。また, 「建設的・創造的な討議」と「実践行動」において, Director は Manager より高い有意傾向 (有意傾向, $0.05 < P \text{ 値} < 0.10$) を示し, 高い統率能力と課題発見し実践行動する力を持ち合わせている事が示唆された。サンプル数が限られていることから有意差は確認されなかったが, 「親しみやすさ」や「対人興味・共感・受容」といった「親和力」は Manager と Leading Player が Director より高めのコンピテンシーを示しており, キャリアステージの最初の段階では「親和力」などの対人基礎力を高めることに重きを置く傾向が観察された。Main Player は大半の小項目において, 最も低いコンピテンシーを示し, 社会におけるコンピテンシーの多面的な開発の余地が十分にある事を示した (図 7.2)。

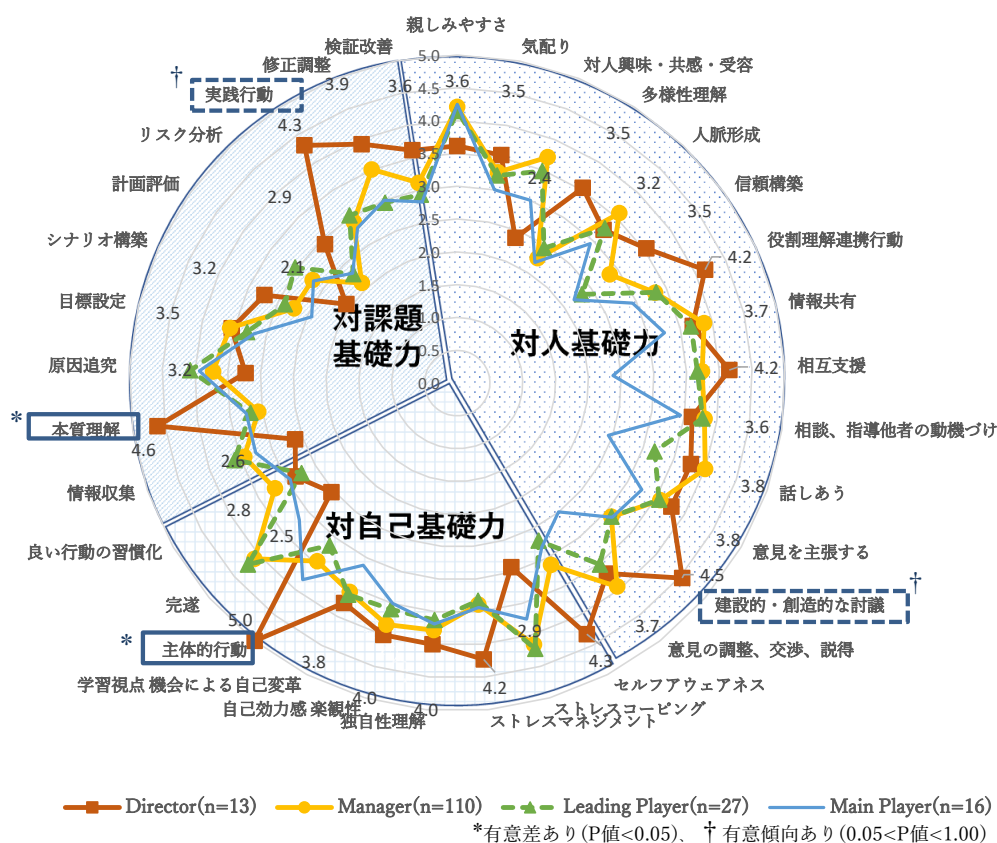


図 7.2 キャリアステージ別のコンピテンシー：小項目

次に、キャリアステージ間のトランジションを二つのステージに分けて分析した。

第1ステージとして非管理職の Main Player (n=16) と中間管理職 Manager (n=110) のコンピテンシーの差を大中項目で比較し図 7.3 に示した。

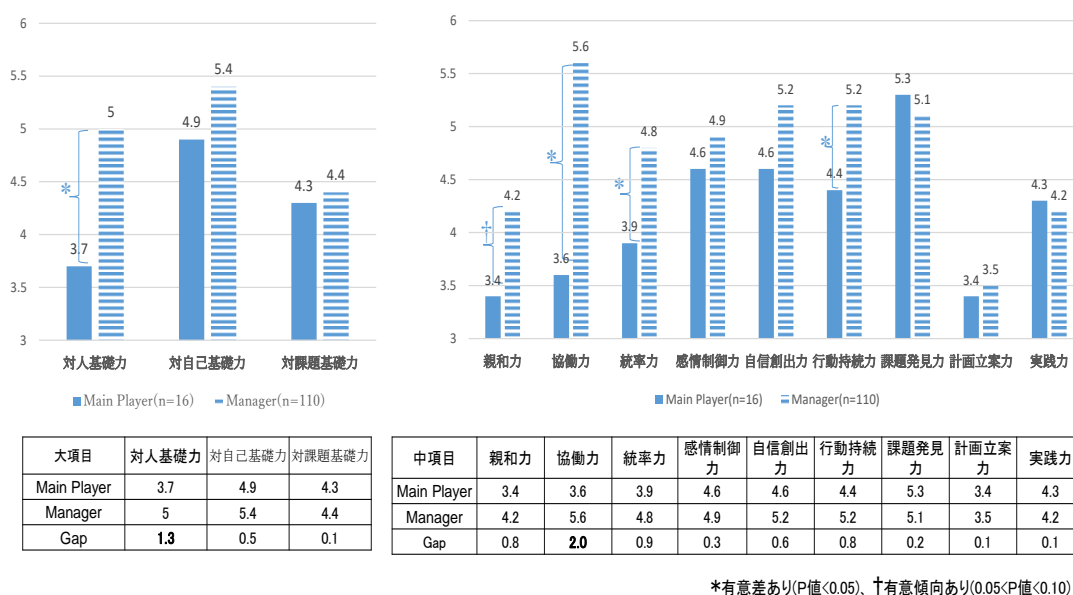


図 7.3 Main Player と Manager のコンピテンシー比較：大中項目

大項目でギャップが最も大きかったのは対人基礎力で、中間管理職の Manager が非管理職の Main Player を 1.3 ポイントの差をつけて有意に上回り（有意差，P 値<0.05），また，中項目では，Manager は「協働力」と「統率力」でそれぞれ 2.0 ポイントと 0.9 ポイントの差を示し，Main Player を顕著に上回った（有意差，P 値<0.05）。「親和力」では Manager が Main Player より高い傾向（有意傾向，0.05<P 値<0.10）が見られた。対自己基礎力では，中項目の「行動持続力」において中間管理職の Manager が非管理職の Main Player を顕著に上回った（有意差，P 値<0.05）（図 7.3）。

第2ステージとして中間管理職の Manager (n=110)と上級管理職の Director (n=13)のコンピテンシーのギャップを大中項目で比較し図 7.4 に示した。Director のサンプル数が 13 人と限られていることから有意差は認められなかったが，大項目では対課題基礎力の差が最も大きく，0.7 ポイントの違いが確認された。対課題基礎力では，「実践力」の差が 0.7 ポイントと最も大きく，次に 0.6 ポイントの差を示した「計画立案力」であり，これらの二つの中項目は，第 5 章および第 6 章においてエンジニアの開発課題として抽出された要素だった。また，対人基礎力の「統率力」も 0.7 ポイントの差を示し，上級管理職へのキャリア開発には，対課題基礎力，特に「計画立案力」と「実践力」の伸長が望まれ，また，対人基礎力の「統率力」強化が必要であることが示唆された（図 7.4）。

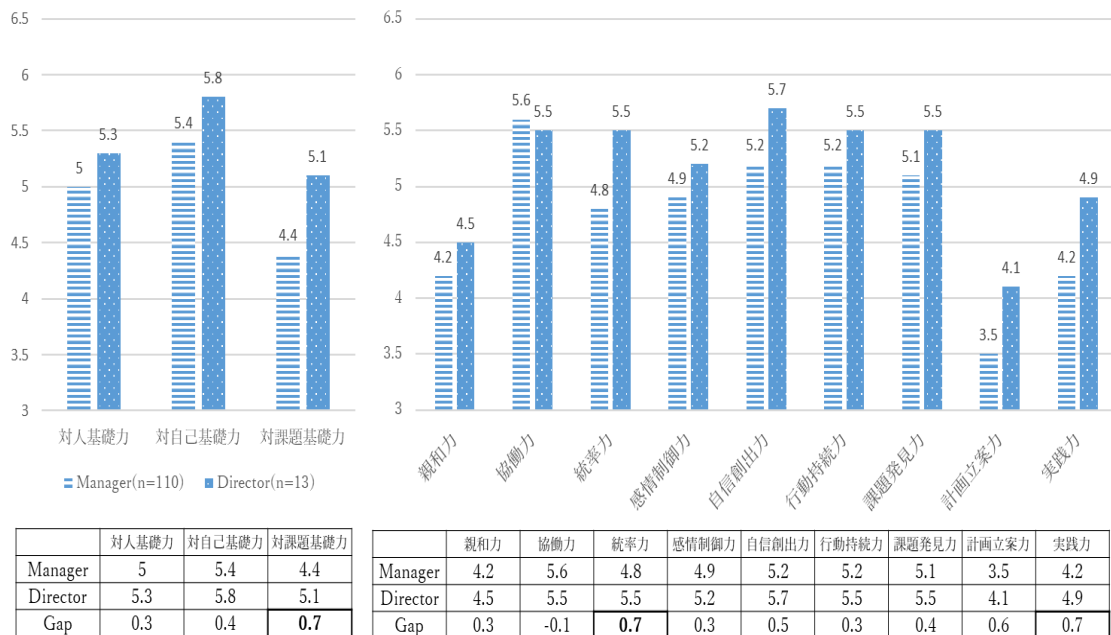


図 7.4 Manager と Director のコンピテンシー比較：大中項目

7.3.2 分析 2：理工系人材のキャリアステージ別コンピテンシー比較

対象者 181 人の中から、情報系 E の 65 人と、ものづくり系 E の 94 人の合計 159 人の理工系人材のみを抽出し、キャリアステージ別のコンピテンシーを比較して図 7.5 に示した。

全対象者の 87.8% がものづくり系 E、または、情報系 E であったことから、理工系人材のキャリアステージ別のコンピテンシー比較のグラフは、社会人全般のグラフ（図 7.1）と比べても殆ど違いが見られず同様の傾向を示した。対人基礎力および対自己基礎力のコンピテンシーは Main Player、Leading Player、Manager、Expert および Director の上位層へ移行するとともにコンピテンシーが高くなり、対人基礎力では Expert、Director および Manager は Main Player を顕著に上回り（有意差、P 値<0.05）、中項目の「親和力」「協働力」「統率力」全てにおいて Expert が最も高く、Main Player を有意に上回った。対自己基礎力においては、大項目で Expert が Main Player を有意に上回る傾向が示され、「行動持続力」において Expert、Director および Manager は Main Player よりも顕著に高い値を示した（有意差、P 値<0.05）。また、Main Player と Leading Player、Leading Player と Expert の間では有意傾向が確認された（有意傾向、0.05<P 値<0.10）。一方、対課題基礎力においては、Director が最も高い値を示したが、Expert は、Main Player や Leading Player と同様に Director より低い傾向（有意傾向、0.05<P 値<0.10）にあり、中でも、顕著な差が見られたのは「実践力」で、Expert が Director と Manager を有意に下回った（有意差、P 値<0.05）（図 7.5）。



*有意差あり (P値<0.05), †有意傾向あり (0.05<P値<0.10)

図 7.5 理工系人材のキャリアステージ毎のコンピテンシー(n=159)

7.3.3 分析 3：高等教育専攻別の非管理職から管理職へのコンピテンシー変化

対象者 181 人の中から、高等教育における理系専攻者 151 人と文系専攻者 30 人それぞれの非管理職と管理職のコンピテンシーの中項目を比較したものを図 7.6 に示した。

非管理職で比較すると、「期待以上（レベル 4.0）」だったのは、理工系専攻の社会人では「親和力」および「計画立案力」を除く 7 項目と多く、文系専攻の社会人は、「協働力」「自信創出力」「行動持続力」および「課題発見力」の 4 つと少なかったのに対して、理工系専攻者が全体的に高いコンピテンシーを示した。

次に、管理職のコンピテンシーを文系・理工系の専攻別に見てみると、文系管理職が、全てのコンピテンシーにおいて「期待以上（レベル 4.0）」を上回り、「統率力」において文系非管理職から顕著な伸長を示し（有意差，P 値<0.05），また「親和力」「協働力」「感情制御力」「自信創出力」および「計画立案力」において、文系管理職が文系非管理職を有意に上回る傾向（有意傾向，0.05<P 値<0.10）を示した。一方、理工系非管理職から理工系管理職のコンピテンシーの伸長は限られており、「協働力」にのみ有意な伸長が認められた（有意差，P 値<0.05）。理系管理職と文系管理職の差の T 検定では、「統率力」において文系管理職が有意傾向（有意傾向，0.05<P 値<0.10）を示した（図 7.6）。

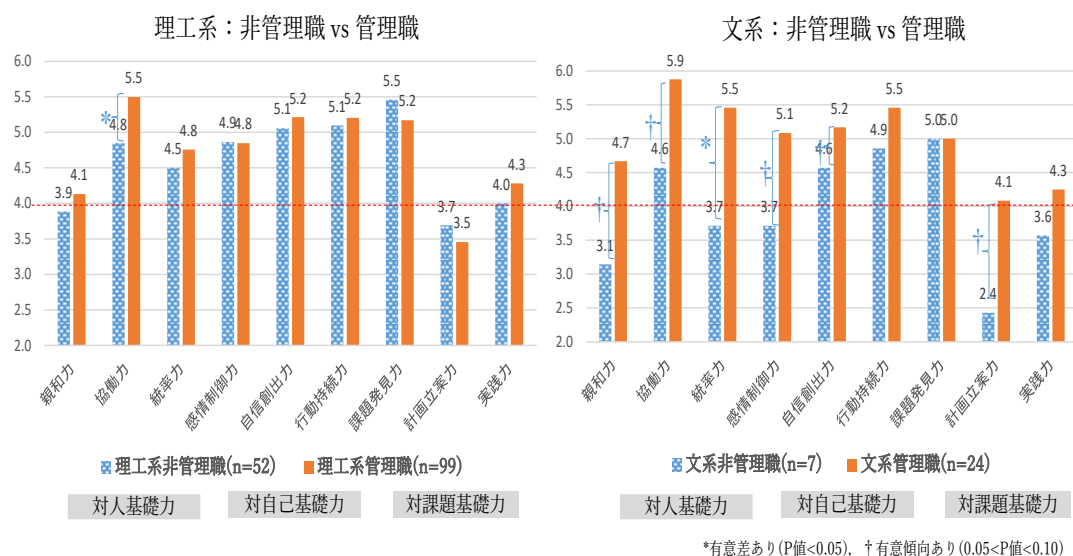


図 7.6 高等教育における専門教育別の非管理職と管理職のコンピテンシー比較

以上の結果から、非管理職から管理職へ移行する間の社会経験において文系専攻者の学びがより大きく、社会人生活において全般的にコンピテンシーの醸成が可能であり、上級管理職への移行に有利であることを示唆した。一方、理工系専攻者は非管理職においては文系より高いコンピテンシーを示したが、Given や河野らによって理工系人材は管理職へ転換されにくいといったキャリア開発の課題が示唆されている[Given1955][河野ら 2011]。単にどのコンピテンシーが高いかということだけでなく、理工系人材のコンピテンシーが社会生活の中で育成され難い状況が確認されており、より深く学んだりベラルアーツ教育を受けた文系専攻者が、より広い分野の社会経験をえられる立場にあり、それらの高等教育や社会経験が中長期的な社会人の成長を促すことが示された。

7.3.4 分析4：最終学歴の学校教育別のコンピテンシー比較

対象者 181 人の中から、最終学歴の学校教育分類で 90%以上の構成となる大学院博士 10 人 (5.5%)、大学院修士 79 人 (43.6%)、および、大学 75 人 (41.4%) の合計 164 人 (90.5%) のコンピテンシーの大中項目を比較し図 7.7 に示した。

対人基礎力と対自己基礎力については、大学、大学院修士、大学院博士の順にコンピテンシーが高くなり、特に大学院博士の対自己基礎力は大学院修士および大学と比較して、それぞれ 1.1 ポイントおよび 1.0 ポイントの差をつけて顕著に高いコンピテンシーを示した (有意差, P 値<0.05)。一方、対課題解決力においては、大学院修士が最も高いコンピテンシー

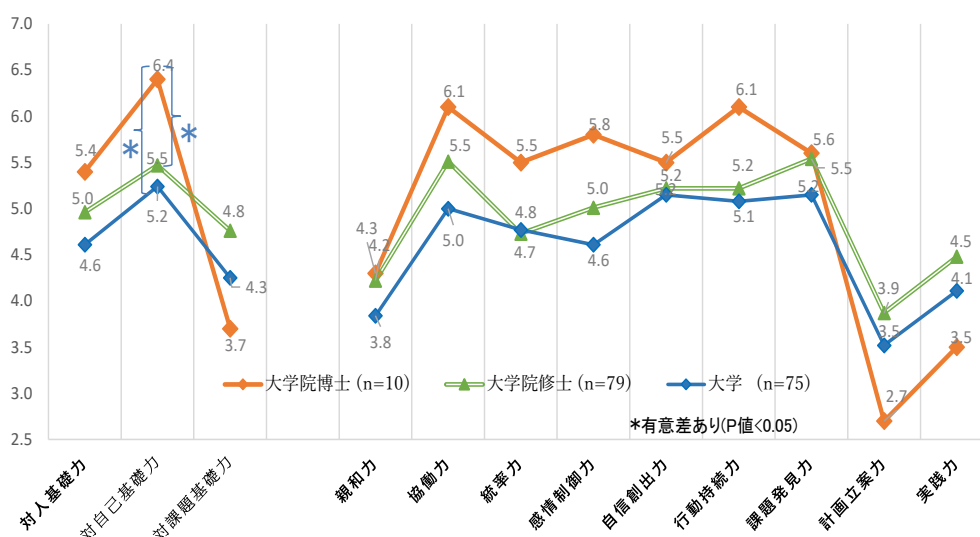


図 7.7 最終学歴の学校教育別のコンピテンシー比較

を示した一方、大学院博士が大学院修士および大学より低かった。有意差は認められなかったが、大学院博士の「計画立案力」が 2.7 と「社会の期待に合致(3.0)」より低く、大学院修士と 1.2 ポイントの差があり、「実践力」においても大学院修士より 1.0 ポイント低かった。この大学院博士の対課題基礎力が低い傾向は、図 7.1 で示された Expert の低い対課題基礎力と同様のコンピテンシーの傾向を示した(図 7.7)。

このことは、博士課程のような長期の大学院教育は、対人基礎力と対自己基礎力を高めて行くための学習体験を提供しているが、理論を実践に移すための「計画立案力」や「実践力」といった実践的な対課題基礎力を育成する環境が十分に提供されていないことを示唆した。一方、佐藤が、理工系大学院の修士課程の多くにおいて実施されている修士論文研究は、学生に対して理工学分野の実際の問題を認識させ、紙の上の知識として習得した専門分野の基礎素養を、実際の問題の解決に至るプロセスを通して総合させるとともに、結果を学理としての合理的な批判に耐える形にまとめ上げ、他者とのコミュニケーションによって、それを自らのものにしていくための重要な役割を果たしていると述べているように[佐藤 2007]、大学院修士の教育が大学と比して「計画立案力」や「実践力」といった対課題発見力を高める効果を示した。

7.3.5 分析 5：海外実務経験の有無によるコンピテンシー比較

グローバル化が加速する中、海外実務経験者が 44 人(24.3%)おり、海外実務非経験者 137 人 (75.7%) とのコンピテンシーを比較し、図 7.8 に示した。海外経験有のグループは大項目において、「海外実務経験あり」が「海外実務経験なし」より顕著に高い対人基礎力と対自己基礎力を示した (有意差, P 値<0.05)。中項目においては、対人基礎力の「統率力」,

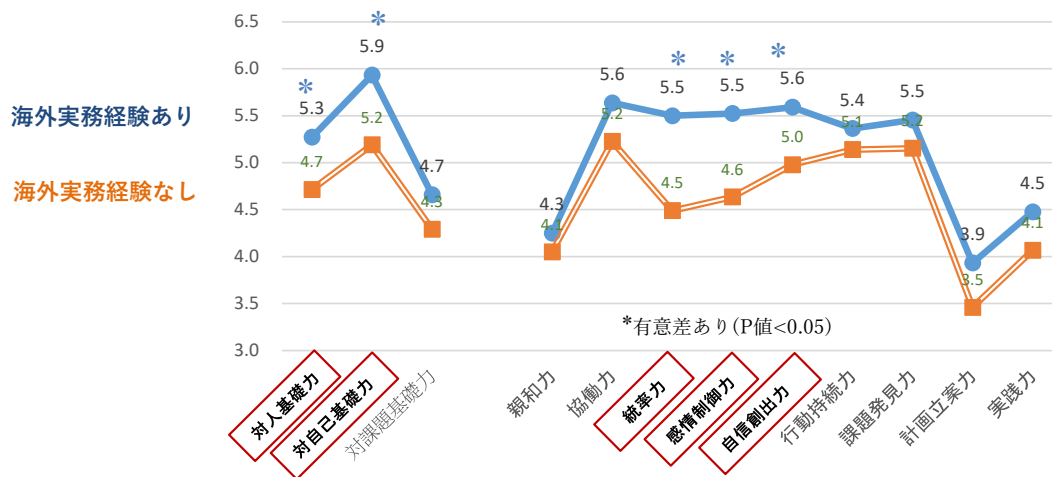


図 7.8 海外実務経験の有無によるコンピテンシー比較：大中項目

および、対自己基礎力の「感情制御力」「自信創出力」において「海外実務経験あり」が「海外実務経験なし」を有意に上回るコンピテンシーを示した（有意差, P 値 <0.05 ）。（図 7.8）。

また、コンピテンシー大項目である対人基礎力、対自己基礎力および対課題基礎力において、海外実務経験年数とコンピテンシーの相関関係を見てみたところ、海外実務経験の年数とコンピテンシーに相関は見られなかった（図 7.9）。従って、比較的短期間であっても非日常空間である海外に身を置いて実務経験を積むことは、異文化環境下で一から人間関係を構築するなど上級管理職に必要な「統率力」を醸成するのに有効であることが示唆された。

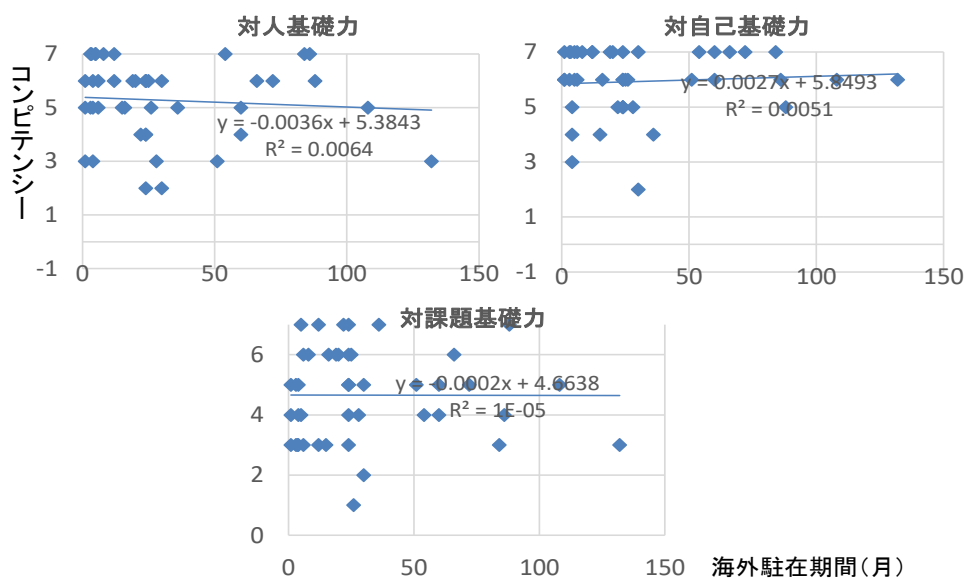


図 7.9 海外経験の年数とコンピテンシーの相関関係

7.4 考察

PROG テストによる社会人のキャリアステージ毎のコンピテンシー分析から、キャリアステージ毎のトランジションには、伸ばすべきコンピテンシーが異なり、その傾向は理工系人材においてもほぼ共通していた。Main Player のステージまでに「感情制御力」、「自信創出力」および「行動持続力」といった対自己基礎力を高めておく必要があり、Main Player から Manager へのトランジションには対人基礎力、特に「協働力」の伸長に重きが置かれ、また、Manager から Director へのトランジションには「計画立案力」と「実践力」といった対課題基礎力、および、対人基礎力の「統率力」の伸長に重点がシフトすることが確認された。社会人のキャリア開発の研究において、Katz は管理職の開発段階でテクニカルスキル (Technical skill)、ヒューマンスキル (Human skill)、および、コンセプチュアルスキル (Conceptual skill) の3つのスキルの開発理論を提唱している。中間管理職において PROG テストの対人基礎力は Human skill として「統率力」や「協働力」という点でその理論に呼応しているが、キャリア開発の初期に Katz がリテラシーである技術的な重要さを指摘しているのに対し、本研究からは、キャリア開発の初期段階には対自己基礎力の土台を築くことが重要であることが新たに見いだされた。また、は Katz が Conceptual skill という俯瞰力や意思決定といった組織横断的な能力の必要性を示しているが[Katz1955]、本章の上級管理職の PROG テストの結果からは、複雑な情報から分析して課題を発見し、計画、評価、そして、意思決定後に実践へと結び付けていく対課題解決力が重視されることが導かれており、共通した概念も確認された。但し、Katz の理論と異なる点は、コンピテンシーはキャリアステージ毎に置き換えられていくのではなく、飽くまで経験の中で積み上げていくものであり、キャリア開発初期に基盤を築く必要がある対自己基礎力は、上級管理職である Director のレベルとなっても更なる開発が求められることも確認された。そして、その積み上げは、各キャリアステージのリーダーシップのあるべき姿を具現化するものであり、自己牽引力 (Lead yourself)、チーム牽引力 (Lead your Team)、そして、組織牽引力 (Lead your Organization) という段階で移行する連続したリーダーシップの開発に即していることも示された。また、中長期的なキャリア開発において、高等教育の文系専攻者は、社会人生活の中でコンピテンシー醸成が幅広いリベラルアーツ (一般教養) を重点的に学ぶことにより、社会経験を積む中で着実にコンピテンシーを伸長させており、リベラルアーツ教育が中長期的な理工系人材育成に寄与することが示唆された。

そして、リテラシーの開発が学習経験から得られるのに対し、コンピテンシーの開発は、社会経験から得られた知識により開発されるとされるが[PROG 白書 2015]、非日常である海外実務経験が対人基礎力、対自己基礎力、および、対課題基礎力全てのコンピテンシーの伸長に少なからず寄与することが確認された。多様性が豊かな環境経験を即座に経験できる海外実務経験はグローバル化が進む昨今に必要とされる異文化理解力[Meyer2015]の醸成と相まって、理工系のキャリア開発を行う上で有効なキャリア開発手段となり得ることが示された。特に、ものづくり系の理工系人材は同質的な集団となる傾向があり、多様性に

欠ける職場環境に属する事が多く、対課題基礎力が相対的に低かったことから、業種・職種・ジェンダーといった多様性の高い環境下で、より高度なコミュニケーション力を高めるような実践経験を積む機会を増やすことが理工系人材のコンピテンシーの伸長に有効であることが考察された。

7.5 まとめ

理工系人材の需要が増える中、理工系管理職の開発ニーズが増しているが、管理職に移行するためにどのようなコンピテンシーを伸長させる必要があるのかを本研究の研究目的とした。PROG テストにより理工系人材のコンピテンシーを測定し、非管理職時に文系に比べて高いコンピテンシーを示しているが、社会の実務経験の中で上級管理職に進むレベルへのコンピテンシー開発は容易ではなく、特に上級管理職に必要な、対人基礎力の「統率力」と対課題基礎力の「計画立案力」および「実践力」が理工系人材において開発されにくい事が確認された。従って、理工系人材の管理職育成という組織の課題を解決する上で、職場環境において経験・知識・ジェンダーといった多様性の高い環境を恣意的に創造すること、リベラルアーツ教育を企業の理工系人材育成施策に取り入れること、理工系人材を専門職にとどめることなく、キャリア開発の過程において多様なバリューチェーンの経験をさせ、更には、グローバル化の中、海外実務経験を積ませることが理工系人材のキャリア開発に寄与するものであるということをまとめた結論とした。

第8章

理工系グローバル経営人材を育成するフレームワーク策定のための Executive Education ヒアリング調査

8.1 背景および目的

インダストリー4.0の時代においてデジタル化が促進される中、理工系人材の需要は増しており、企業や組織における理工系人材の存在感が増して来ている。理工系人材が企業などの組織に採用されるときへの期待は専門知識が重視される傾向にあるが、山崎らは、グローバル化が進む中、以前は職位の高い人材への要望とされていたグローバル・コア・コンピテンシーや、リーダーシップ・コンピテンシーと呼ばれる能力が、職位や職務に関わらず必要とされる時代を迎えていると述べた[山崎ら 2018]。

理工系人材もグローバルで活躍するために求められるグローバル・コンピテンシーの開発がさらに求められる時代となり、理工系人材のグローバル・コンピテンシー育成プログラムが活発に研究されるようになった。人生 100 年時代の到来の中、中長期的な理工系人材のキャリア開発の重要性が増して来ているが、理工系人材のキャリア開発について、Given は、理工系人材が管理職に就くときに人間関係のスキルが課題となることが多く、理工系人材が人のマネジメントを学ぶことの重要性を指摘しているものの[Given1955]、その後、あまり多くの研究がなされていない。ものづくり白書が示唆する理工系人材教育においては技術的なトレーニングに重点が置かれており[ものづくり白書 2021]、理工系人材にマネジメント教育をするための方針が打ち出されていない現状にある。

Jesiek らは、グローバルエンジニアリングプログラムと参加学生の数が徐々にではあるが着実に増加していることを反映して、理工系の学生はより多くのグローバル学習の機会を利用できるようになり、また、多くの企業は、従業員が外国語や文化、文化的エチケット、およびグローバルなリーダーシップスキルを向上させるための専門的な開発の機会を提供しているが、グローバルエンジニアにとって、どの能力が最も重要であり、どのタイプのトレーニングと作業経験がそのような能力を的確に育成するかについて未だ特定されておらず多くの疑問が残っていると述べている[Jesiek et al. 2014]。

本論文では、理工系グローバル経営人材育成のフレームワークを探求する目的から、グローバル経営人材育成の分野で存在感を増して来た世界のビジネススクールが運営する Executive Education (EE) のプログラム調査を行って来た。第3章では、多国籍企業のグローバルリーダーを育成する EE 調査から、欧米における社会人教育では国際的多様性が大学ランキング評価と相関があることが示された。本章では、理工系グローバル経営人材育成のためのフレームワークを論じるに当たり、世界のビジネススクールにおいて EE のプログラム設計や運営に携わる関係者のヒアリング調査を実施することにより、EE における教育目的・

教育内容などの教育の内的要因を解明するものである。

8.2 世界のビジネススクールの Executive Education 関係者のヒアリング調査

8.2.1 調査背景

第3章では、グローバル市場で需要が増して来ている欧米諸国を中心とした EE の概要および歴史を調査・解説し、非学位取得型の EE のビジネススクールにおける位置付けを明らかにした。また、国際的多様性、役職や社会経験のレベルを考慮した参加者の構成が、プログラム目的達成のために重要であり、講師および参加者の多様性が高い学校やプログラムを選ぶ傾向が確認できた。一方、EE のプログラムは多種多様であるが、アジアからの参加者にとっては欧米型のプログラムでは意思疎通のために高い英語力が求められ、また、文化的にも親和性が低く、積極的な人間関係の構築が容易ではなく、必ずしも理想的な学習環境とは言えない課題が提起された。

8.2.2 調査目的

第3章の EE 研究では、EE の歴史、定義、また、ダイバーシティーなどの教育環境を中心に論じた。本章では、EE が産業界のグローバル経営人材育成の役割を担う中、EE 教育の目的、教育内容、教育アプローチといったグローバル経営人材育成を構成する要素について明らかにするとともに、理工系人材特有の開発課題やキャリア開発課題を世界のビジネススクールの経営幹部やプログラムディレクター等に聞くことにより、グローバル環境下における理工系グローバル経営人材を育成するための枠組みを探求することを目的とした。

8.2.3 調査対象者

主に EE の上位 30 校にリストされるビジネススクールの中から [Financial Times2018], 欧米 9 校および、日本の大学 2 校に調査協力を依頼した。その結果、日米欧 7 か国 10 校のビジネススクールから調査協力の合意を得た。欧米のビジネススクールへのヒアリングは、EE の社会人教育プログラムに携わる 12 人の関係者を対象として 2021 年 7 月から 10 月までの間に調査を実施した。12 人の内 8 人は教授、准教授やプログラムディレクターなどで直接 EE のプログラム開発に従事しており、4 人は日本を含む企業などのクライアント担当責任者だった。また、調査対象者の性別は、男性が 7 人、女性が 5 人であった (表 8.1)。

表 8.1 世界のビジネススクールの Executive Education ヒアリング調査
面談者の所属大学および職責

地域	所属大学	面談者の職責	性別
米国	Center of Stanford Professional Development	Senior Director, Business and Program Development	F
	Harvard Business School	Program Director of High Potential Leadership Program	F
		Regional Director (North Asia)	M
	MIT Sloan	Senior Lecturer, ex-Program Director of AMP	M
	Stanford Graduate School of Business	Managing Director, Business and Program Development	F
欧州	IESE Business School (Spain)	Regional Director (North Asia)	M
	IMD (Switzerland)	Regional Director (North Asia)	M
	INSEAD Business School (France/Singapore)	The Raoul de Vitry d'Avaucourt Chaired Professor of Leadership Development	M
		Associate Director of Sales department	F
	Judge Business School (UK)	Director of Executive Education	F
	Oxford Said Business School (UK)	Program director of Oxford organizational effectiveness program	M
日本	Waseda Business School	Professor of Waseda Graduate School of Business	M

注釈) 性別の F は女性, M は男性を意味する。

8.2.4 調査・分析方法

①調査方法：対象者へのヒアリング調査は、2020 年から続いているコロナ禍ということもあり、電話または Microsoft Teams を活用して各人と 1 時間程度の面談を実施した。主な質問 10 項目（表 8.2）を事前に調査対象者へ送付した上でヒアリング調査に臨んだ。10 項目の質問項目は、理工系人材のキャリア開発プログラムに必要な項目を念頭に置き、EE の教育目的、重点教育分野、グローバルリーダーの開発課題、リーダーシップ開発プログラムの傾向、参加者の特徴、EE における多様性と受容（Diversity & Inclusion）の重要性、非管理職から管理職へのトランジションの教育アプローチ、100 年時代の EE の役割、エンジニアの育成課題や運営詳細について聞いた。その他、日本の大学とのコラボレーション、そして、国際的大学連携の利点といった内容のコメントも記録した。また、インタビュー調査後に、ヒアリング調査対象者に回答内容を個別に書面で確認を取り、芝浦工業大学の本研究にインタビュー内容を使用することの許可を得た。

表 8.2 EE 関係者ヒアリング調査の質問項目

	Questionnaires	質問項目
1	EE definition/Key Education Objectives	Executive Education の定義および教育目標
2	Target audience	主な教育対象者（参加者の特徴：国地域、性別、役職・業界など）
3	What kind of obstacles do you observe for Middle /Senior talents in the organizations in the globe?	グローバルリーダー（ミドルからシニア）の育成課題・ニーズ
4	Key category/area of education in your school Do you put importance in leadership development the most? Why?	重点教育分野は何ですか？ 中でも Leadership は重点開発エリアですか？ その理由を教えてください。
5	What kind of educational approaches do you apply to address to your educational objectives?	教育目的に対応した教育アプローチ
6	Do you feel that engineers need any special care for their career developments?	エンジニアのキャリア開発の為に特別なケアが必要でしょうか？
7	Today's leadership development program design (Trend, characteristics)	最近のリーダーシップ開発のプログラム設計の傾向・特徴
8	Do you think that the diversity & inclusion are important as an educational environment in EE? If so, why, and what do you do to make it more diverse?	社会人教育を行う際に、教育環境として多様性 (D&I) は重要ですか？ それは何故ですか？ また、その為に何か対策をしていますか？
9	How should Executive Education be remained to support global leaders' development in 100 years of life?	100 年時代に EE はどのようにしてグローバルリーダー開発をサポートできるでしょうか？
10	Class size, Program duration	プログラムごとの参加人数・開催期間について

②分析方法：テキストの分析は定性分析と定量分析の双方で行った。定性分析は EE 関係者の質問項目ごとに回答された内容をまとめた。定量分析は EE 関係者から 6 人以上に回答を得たものを対象にヒアリング調査で得られた回答内容（英文）を、KH Coder を使ってテキスト分析を行った。KH Coder は、樋口によって開発された「計量テキスト分析」で、テキスト型（文章型）データを統計的に分析するためのフリーソフトウェアであり[樋口 2017]、アンケートの自由記述・インタビュー記録・新聞記事など、さまざまな社会調査データを分析するために制作された。KH Coder は、「計量テキスト分析」または「テキストマイニング」と呼ばれる方法に対応しており[KH Coder 2021]、EE の教育の実態を客観的に分析するために用いた。そして定性分析と定量分析をクロスさせることにより客観的に調査結果を導いた。

8.3 調査結果

EE 関係者への調査は主な質問項目 10 項目を 1 時間程度の口頭質問で実施した。質問ごとに出来る限り定性分析と定量分析を行ったが、回答者が半数以下の項目については、定性分析のみとした。以下、分析結果を質問項目毎に示した。

8.3.1 Executive Education の教育目標

EE の目標に関して 12 人 (100%) から回答を得た。定性調査の内容としてヒアリング調査の回答を見てみると、「リーダー育成」「グローバルマネジメント育成」「変革型リーダー育成」といった組織における「経営幹部層のグローバルリーダー育成」が主眼となっていた。EE はビジネススクールが母体となっており、マネジメントに必要な「ビジネス関連知識開発 (knowledge development)」のコースが 80% 程度を占めている大学もあり、ビジネス関連知識を学び刷新することにより独自の考え方や行動につなげることを目標としていた。また、デジタル化が進む昨今、「エンジニアのキャリア開発」を目的とする大学もあり、その中で、「エンジニアのエキスパート育成」と「エンジニアの経営幹部育成」という二つのキャリアパス形成がある事が述べられた。そして、先進国の少子化における大学経営という視点から、社会人教育をより重視することにより「教育ビジョンの社会における具現化」といった目的も見られた。

次に、EE 教育目標に関する回答の文字データ 408 語を KH Coder を用いて定量分析を行った。回答内の 4 回以上の頻出語は合計 121 回出現しており、全ての文字データの約 30% 占め、「leader」「education」「develop」「change」「management」「knowledge」といった語句が頻出していることを表から読み取ることができる (表 8.3)。

表 8.3 Executive Education の教育目標の頻出語と出現回数

抽出語	出現回数	抽出語	出現回数	抽出語	出現回数
leader	10	do	5	ee	4
education	9	more	5	have	4
develop	7	not	5	help	4
change	7	senior	5	individual	4
management	6	support	5	mba	4
knowledge	6	business	5	organization	4
		engineer	5	program	4
		executive	5	school	4

また、教育目標の頻出後のカテゴリ分けを行うためにクラスター分析を行った。教育目標のクラスター分析の結果 22 語からなる 5 つの要素が抽出された。各要素の妥当性について KWIC コンコーダンスを用いて、上記の 22 語が分析対象ファイル内でどのように用いられていたか文脈を探り、①「エンジニアを支援し上級のエンジニア」「リーダーにさせる、ま

たマネジメントをする」, ②「知識開発のサポート」, ③「ビジネス教育, 経営者教育にフォーカスしている」, ④「個人の行動変容」, および, ⑤「経営学修士でカバーできなかったトピック教育」の5つの教育目的が抽出された(図 8.1).

以上の定性分析, および, 定量分析から, 「グローバル経営人材育成」, 「エンジニアのキャリア開発」, 「マネジメントに必要な新たな知識開発」の3つの教育目標に集約された.

更に, 国地域別で教育機関がどういった教育目標に着目しているか対応分析を行い, 結果を図 8.2 に示した. North America (北米) では「engineer」「senior」「help」のワードが周



図 8.1 教育目的のクラスター分析

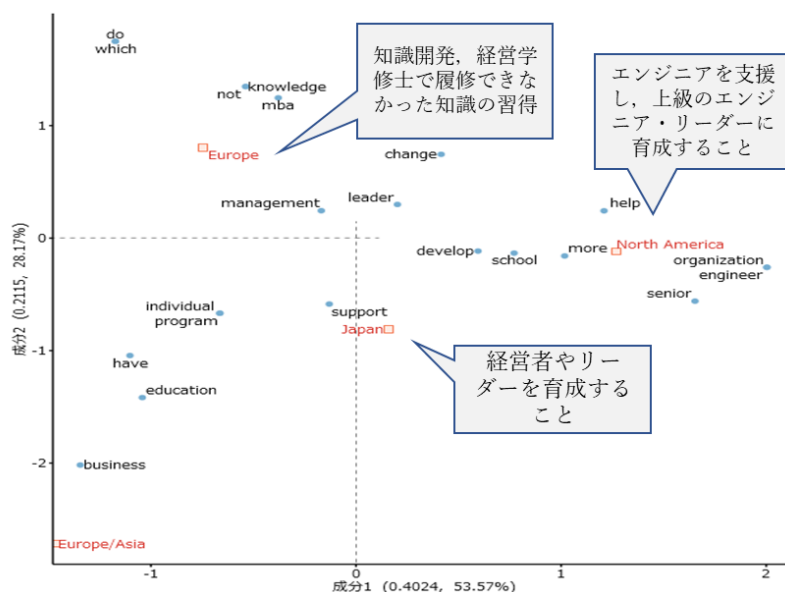


図 8.2 教育目標に関する国地域別対応分析

囲にあり，KWIC コンコーダンスより文脈を探ると「エンジニアを支援し，上級のエンジニア・リーダーに育成すること」に重きを置いていることが分かった．Japan（日本）では「support」「develop」のワードが周囲にあり，「経営者やリーダーを育成すること」に重きが置かれ，Europe では「mba」「management」「knowledge」のワードが周囲にあり，「ビジネス知識開発」，「経営学修士（MBA）で履修できなかった知識のアップデート」を重視していることが分かった（図 8.2）．

8.3.2 Executive Education の教育対象者

EE の主な教育対象者に関して 10 人（83.3%）から回答を得た．本回答は数値や階層的な回答内容であったため，各校からのコメントを表 8.4 にまとめた．

表 8.4 Executive Education の主な教育対象者

大学拠点の地域	EE の参加者特性
North America	global senior leaders with 10-20 yrs. of professional experiences, manager to director and above level, most people are sent by company, some come by themselves.
North America	high-potential, senior engineers (more than 50% of engineers)
North America	<ul style="list-style-type: none"> about 40% of the participants are engineers less than 50% of Americans two types of audiences: 1) the technology audience meaning engineers and psychologists focusing on AI, data, IoT, aerospace engineering in energy and environment, biotechnology and so on. 2) general sort of management, middle managers and C-suites.
North America	senior leaders (directors and above) are the main target
Europe	manager, senior management
Europe	<ul style="list-style-type: none"> level: middle and senior leaders are the majority countries and regions: from all over the world. Industry: diverse gender: to ensure gender equality. other characteristics of participants: who have the capacity to influence positive
Europe	<ul style="list-style-type: none"> multinational (61 nationalities) level: it depends on the program of industry experience (more than 3-5 years of experience, average is about 7 to 8 years) more courses for middle managers than senior executives
Europe/Asia	50%: middle to senior leaders, 10-15% C-suites., 20-30% director level.
Japan	middle to senior leaders.

1) 経験・階層レベル

主な教育対象者は実務経験が3～5年から10～20年と幅広く、主に中間管理職前後のミドルリーダーから Director から C-suites といった上級管理職クラスのシニアリーダーを対象としていた。Executive Education というと組織内でかなり上層部の社会人が対象と思われるが、シニアリーダー向けのコースよりミドルリーダー向けのコースが多いところもあり、ボリュームゾーンと述べられたミドルリーダーも重視されている。

2) 参加国地域

一つのプログラムに多国地域から参加者が集っており、欧州校では年間61か国からの参加を記録したところもあり、自国比率は2割以下を目指すところが多い。一方、米国は比較的自国の参加者が多く、自国参加者を5割以下に抑えるように配慮している。

3) 参加者の業種・専門分野

幅広いバリューチェーンから参加している。エンジニアのミドルリーダーからシニアリーダーを明確に対象とする大学も確認されたが、理工系エンジニアという括りから医者、弁護士等の深い専門知識が基盤にある専門性の高い職業に共通の課題を見出し共通の教育対象とする傾向も見られた。

4) 参加申込者

殆どの参加者が企業からの派遣であるが、個人の自主的参加も顕在化している。

5) ジェンダー（性別）

女性の参加者が少ないことを課題としている大学が複数見られ、企業に対し女性が参加する場合には授業料を優遇するなどのプロモーションを用意する大学もあった。また、エンジニアを主な対象者とする大学では、エンジニアという職種自体が100年以上も男性社会となってきたため、女性比率を上げることに苦慮している現状が見られた。

8.3.3 グローバルリーダーの開発課題と育成ニーズ

ミドルリーダーやシニアリーダーに見られる開発課題に関して12人（100%）から回答を得た。定性調査の内容としてヒアリング調査の回答を見てみると、「ミドルリーダーからシニアリーダーへの移行」「シニアリーダーの行動変容」「エンジニアから組織管理職への移行」、および「エンジニアが上級エンジニアへの移行」の4つの開発課題が浮かび上がった。4つの開発課題に関連した回答内容を以下に記載した。

1) ミドルリーダーからシニアリーダーへの移行

より大きなチームで、より複雑で大きな課題のマネジメントが伴う中間管理職から上級管理職への移行に際し、欧米では経営知識を学ぶことはキャリア開発上の必須事項として認識されているが、日本では中間管理職のミドルリーダーの経営知見不足が指摘され、シニアリーダーで必要とされるスキルセットが習得されていないことが多く、基礎的なビジネススキルに加えて新たな知識開発が必要である。

2) シニアリーダーの行動変容

シニアリーダーの中にもキャリア開発の階層があり、世の中の環境が急激に変化する中、リーダーシップの在り方も変容してきている。より俯瞰した統率力が求められ変化を起こす人材（change agent）へ移行するために行動変容が求められる。

3) エンジニアから組織管理職への移行

結果を出せばよかった（technical delivery）職位から変化（change）を導くリーダーへの転換は、エンジニアでは無くなることを意味しており、異なるマインドセットや行動変容が必要であり、その転換は容易ではない。

4) エンジニアから上級エンジニアへの移行

エンジニアのキャリアパスのもう一つがCTO（Chief Technology Officer）などエンジニアを束ねる専門職として上層部に行くことであるが、日々進化するテクノロジーの世界で最先端のテクノロジーを理解している部下を持つ上司が、インポスター症候群（imposter syndrome）という「自分が無能と思う」自信喪失の状態に直面するエンジニア独自の課題が挙げられた[Clance & Imes1978]。INSEADのPantは優れたリーダーがインポスター症候群に陥るのは極めて普通のことと、リーダーたちはそれをあえて乗り越えるのではなく受け入れ、自分にできることを認識して着実にこなし、動揺することなくパフォーマンスを落とさないことが重要と述べている[Pant2020]。

以上の定性分析を踏まえて、グローバルリーダーの育成課題の定量分析として、回答の文字データ 301 語を KH Coder を用いて抽出した。回答内の出現回数が 3 回以上の頻出語は全ての文字データの約 26% 占めており、合計 78 回出現しており、表 8.5 に示した。「middle」「knowledge」「management」「development」「engineer」が上位にきており、グローバルリーダーの育成課題が「ミドル層」、「知識開発」「マネジメント能力」の開発、また、「エンジニア」の開発課題が抽出された（表 8.5）。

表 8.5 グローバルリーダーの開発課題と教育ニーズに関する頻出語と出現回数

抽出語	出現回数	抽出語	出現回数	抽出語	出現回数
middle	7	change	3	more	3
knowledge	5	class	3	business	3
management	5	deliver	3	strategy	3
need	5	different	3	such	3
development	4	issue	3	transition	3
engineer	4	make	3	what	3
etc	4	skill	3		
team	4				
senior	4				

頻出語のカテゴリー分けを行うために階層的クラスター分析を行った結果を図 8.3 に示した。分析の結果 23 語からなる 4 つの要素(1~4)が抽出された。1~4 の要素の妥当性について KWIC コンコーダンスを用いて検証し、上記の 23 語が分析対象ファイル内でどのように用いられていたか文脈を探った結果、①「結果を出すこと(technical delivery)からの移行(transition)というエンジニアの課題」、②「上級エンジニアに成長させるための需要の増加」、③「ミドルレベルプログラムでのマネジメント知識の必要性」「ミドルクラスでのビジネス知識」「知見の欠陥」、④「上級管理職にあるシニアリーダーの行動変容(change)」の 4 つに分類され、これらに重きを置いていることが示された。これらを定性分析で抽出した 4

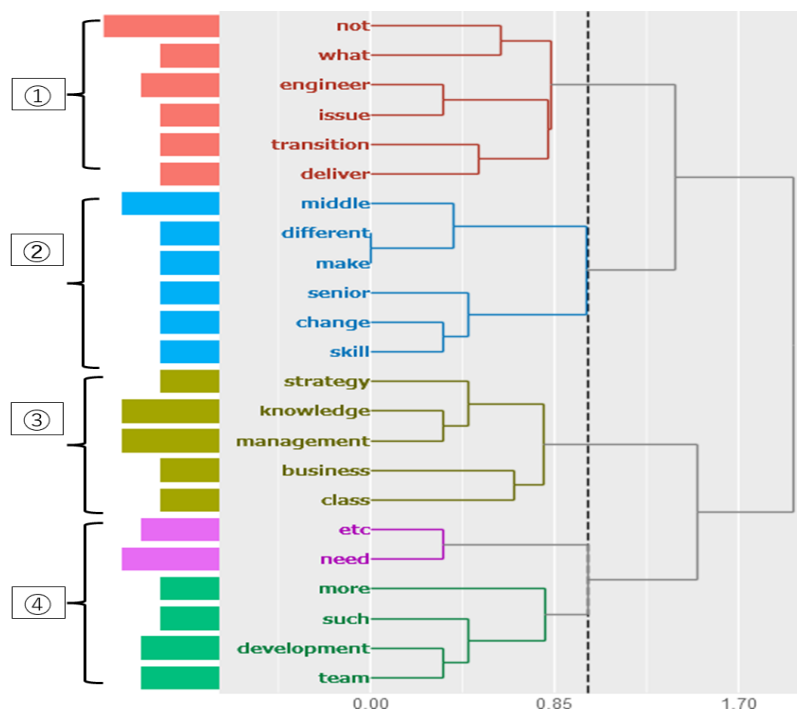


図 8.3 グローバルリーダーの開発課題と教育ニーズに関する頻出語のクラスター分析

項目, 1) ミドルリーダーからシニアリーダーへの移行, 2) シニアリーダーの行動変容, 3) エンジニアから組織管理職への移行, 4) 上級エンジニアへの移行を定量分析からその妥当性を確認した。

また, それぞれ国地域別では何に注目しているか対応分析を行った結果を図 8.4 に示す. North America では「team」「engineer」「senior」のワードが周囲にあり, KWIC コンコーダンスより文脈を探ると「より上級エンジニアに成長させるための需要の増加」「チームメンバーのモチベーションを高める」に重きを置いていることが分かった. Japan では「middle」「knowledge」「management」のワードが周囲にあり, 「ミドル層でのビジネス知識の欠如」が示された. Europe では「transition」「different」のワードが周囲にあり, 「変化をもたらすリーダーシップ」「シニアリーダーへの移行」に重きを置いていることが示された(図 8.4).

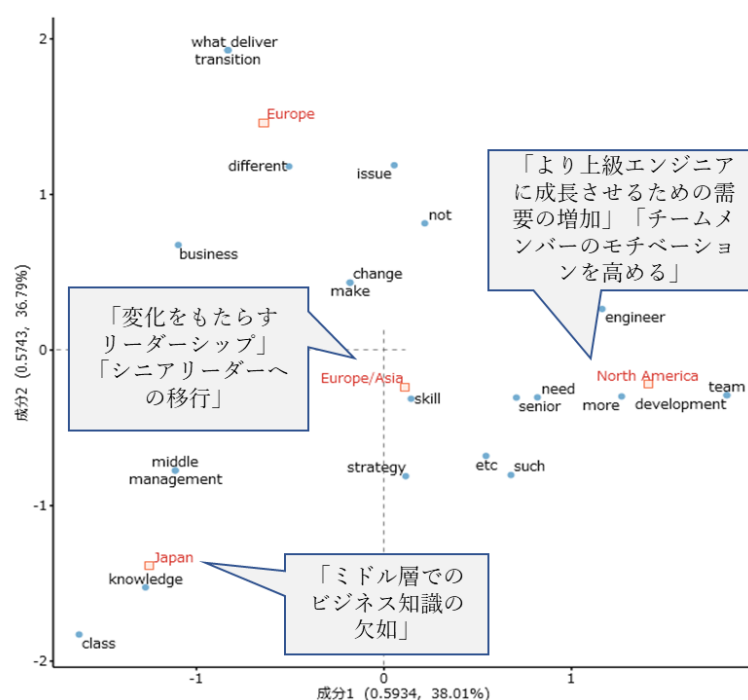


図 8.4 グローバルリーダーの開発課題と教育ニーズに関する国地域別対応分析

8.3.4 Executive Education の主な教育内容

EE の重点教育分野に関して 12 人 (100%) から回答を得た. 定性調査の内容としてヒアリング調査の回答を見てみると, 「リーダーシップ」「ビジネス知識」「デジタルテクノロジー・エンジニアの育成」「ジェネラルマネジメント」の 4 つに主眼が置かれていることが分かった. 4 つの主な教育内容に関連した回答内容を以下に記載した.

1) リーダーシップ

リーダーシップの中心は人のマネジメントにあり, それは職責や国地域を超えて普遍的

なものである。リーダーシップの開発に際し「セルフ (Self)」「チーム (Team)」「ネットワーク (network)」の 3 つの開発段階が示された。「セルフ (Self)」の自己マネジメントは、自己認識 (reflection) の機会を与えた上で、自己の行動パターンを再構築する方向性を明確にするものである。「チーム (Team)」のマネジメントは、チームの能力向上のためにコミュニケーション能力開発、および、複雑な課題解決を重点教育分野としている。「ネットワーク型リーダーシップ」と呼ばれるリーダーシップは、従来のトップダウンのリーダーシップ (Organizational leadership) ではない、組織内外に広がるステークホルダーマネジメントを可能にするリーダーシップとされる [Reinelt2010]。ネットワーク型リーダーシップを考えると、三方良しとなるエコシステム (ecosystem) を考慮することを常に念頭に置かなければならないことも示された。

2) ビジネス知識

ビジネス知識の開発は広範囲にわたり、戦略・財務会計・マーケティング・組織論が基礎となっているが、特に理工系人材に必要なビジネス知識として指摘されたのがマーケティングの原点となる「顧客理解」である。第 5 章、第 6 章、第 7 章の理工系人材のコンピテンシー調査から対人基礎力の「対人興味・共感・受容」が低いことが指摘されており、エンジニアが開発する製品やサービス等が、新たにどのような問題を解決し、どのような人の役に立つことが出来るのかといった人を中心とした視点 (human centered perspective) を持つことが強化されるべきであることが述べられた。

3) デジタルテクノロジーおよびエンジニアの育成

デジタル化が進む中、AI、ロボティクス、仮想空間、ビッグデータ分析といったデジタル化に対応した教育が増えてきた。その傾向は 2020 年から 2 年以上長期化する COVID-19 禍において、コミュニケーション手段のデジタル化が加速する一方で、テクノロジーの活用促進のための戦略的な仕組み構築が、シニアリーダー達への教育内容の主流となってきた。

4) ジェネラルマネジメント

シニアリーダーの中で、特に経営を牽引する立場では、全てのバリューチェーンを理解した上で対応が求められるコーポレートガバナンス、また、SDG s やエコシステム (ecosystem) を考えた企業文化の形成や企業価値の創造といったジェネラルマネジメント力や起業家精神 (entrepreneurship) の構築といった教育内容が必要となる。エコシステムは複数の大学で強調されており、「一つの方向だけ見て戦略を決めても、他方では問題解決となっていない場合があり、大きな問題解決には起業家として経験した知見を駆使する必要がある」と述べ、売り手・買い手・世間 (社会) の 3 つが共に利益を得る「三方よし」に通じる考え方が戦略の意思決定の際の重要教育内容とされた。

次に、教育内容の回答の文字データ 412 語を KH Coder を用いて定量分析を行い定性調査の検証を行った。回答内の出現回数が 4 回以上の頻出語は合計 79 回出現しており、全ての文字データの約 19% 占め、「management」「leadership」「strategy」「people」「engineer」「digital」「technology」といった語句が頻出していることが表から読み取ることができる（表 8.6）。

表 8.6 Executive Education の教育内容の頻出語と出現回数

抽出語	出現回数	抽出語	出現回数
management	9	do	4
leadership	8	different	4
strategy	7	finance	4
people	6	how	4
know	5	human	4
engineer	5	manage	4
digital	4	marketing	4
technology	4	problem	4

また、教育内容の頻出後のカテゴリ分けを行うためにクラスター分析を行った結果、16 語からなる 4 つの要素(1~4)が抽出された。その妥当性について KWIC コンコーダンスを用いて上記の 16 語が分析対象ファイル内でどのように用いられていたか文脈を探り、①「リーダーシップ・戦略・マーケティング、起業家的な知識の習得」、②「人を中心に置いた課題解決の方法」、③「人やチームをマネジメントすること」、④「デジタルテクノロジー・エンジニアの育成」の 4 つに分類が示唆された（図 8.5）。

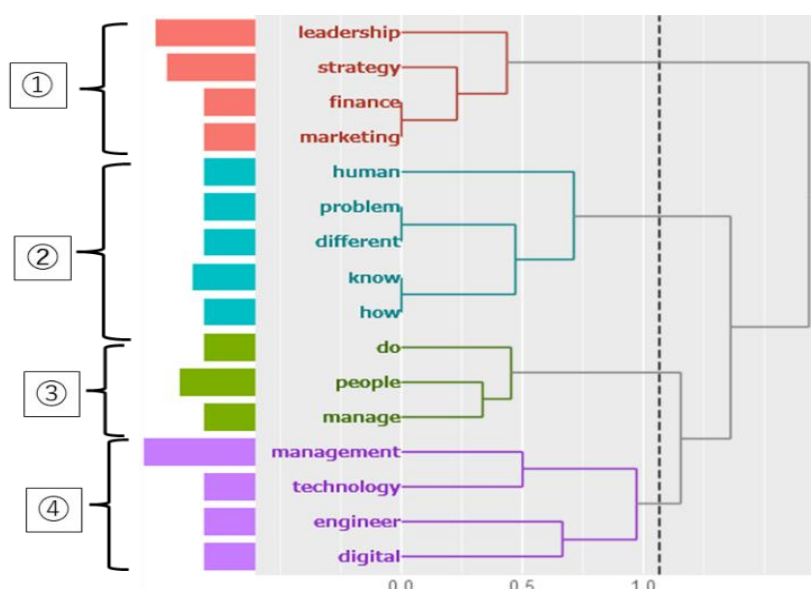


図 8.5 Executive Education 教育内容のクラスター分析

一方、定性調査で強調された「ジェネラルマネジメント」のエコシステムの要素はクラスター分析からは示されなかったが、4つの分類を串刺しするシニアリーダーのための教育内容の総称として再掲するものである。

以上の定性分析、および、定量分析から整理すると、EEの主な教育内容は「リーダーシップ」、「多様なビジネス知識（マーケティング、財務会計等）」、「デジタルテクノロジー」および「ジェネラルマネジメント」の4つがEEにおける主な教育内容として妥当性が確認された。

更に、国地域別で教育機関がどういった教育内容に着目しているか対応分析を行い、結果を図8.6に示した。

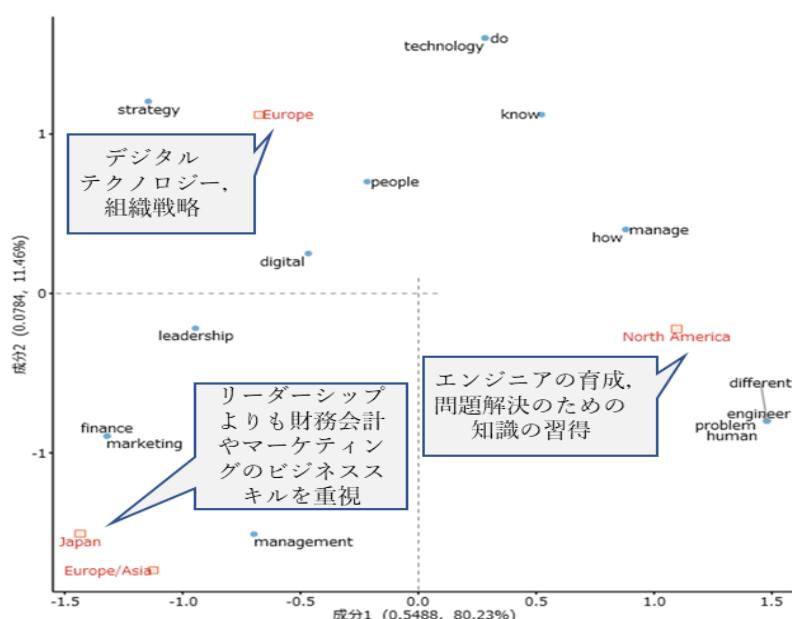


図 8.6 Executive Education の教育内容に関する国地域別対応分析

North America, Japan, Europe/Asia の周りにある語句を KWIC コンコーダンスより文脈を探ると、North America では「manage」「engineer」「problem」のワードが周囲にあり、「エンジニアの育成」および「問題解決のための知識の習得」に重きを置いていることが分かった。Japan では「marketing」と「finance」のワードが周囲にあり、「リーダーシップよりも戦略やマーケティング」を重要視する傾向が見られた。Europe では「technology」と「strategy」のワードが周囲にあり、「デジタルテクノロジー」および「組織のための戦略」に重きを置いていることが示された（図 8.6）。

8.3.5 Executive Education の教育アプローチ

EE の教育アプローチに関して調査対象者 11 人 (91.7%) より回答を得た。定性調査の内容としてヒアリング調査の回答を見てみると、主な教育目的の一つであるリーダーシップ

開発に関連して、「自己認識(Self-recognition)」、「人のマネジメント (People management)」および「人脈形成 (Network)」の教育目的が挙げられ、それらに対応したアプローチを表 8.7 にまとめた。EE ではリーダーシップ開発に重きが置かれており、リーダーシップ開発に関する教育アプローチが示された。その中で、自己認識(Self-recognition)を促し、客観的に自己認識するためにアセスメントとコーチングをセットで導入している。ある大学ではプログラムの時間の 3 割をコーチングに充てているところもあった。また、更に深い自己認識を促すために行動計画や自己の人生のストーリーを A4 用紙 10 枚に渡って綴ることが効果的だと述べた。また、チームを牽引し管理するためには、多様なコミュニケーションスタイルの開発が必要で、参加者同士の相互作用ができる場面をできるだけ多く作ることの重

表 8.7 Executive Education の教育目的に対応した教育アプローチ

教育目的		教育アプローチ	主な対象者
To develop essential and effective leadership skills	Lead yourself (Self recognition)	<ul style="list-style-type: none"> • 360° Assessment & Coaching, • writing down a personal story, action plan to find their own answers 	<ul style="list-style-type: none"> • Middle Leader (L) • Senior L.
	People& Team management (Communication style development)	<ul style="list-style-type: none"> • A lot of interactions to be created <ul style="list-style-type: none"> ✓ Case study ✓ Framework ✓ Group discussion (seeing from the other perspective) ✓ Role play (自分の対角線にある立場等) 	<ul style="list-style-type: none"> • Middle L. • Senior L. • Engineer • Senior Engineer
	Organization management	<ul style="list-style-type: none"> • Network building (inside & outside): draw Matrix, and let them think their own network, and let them think the difference between who have wider network and narrow network. • the key management disciplines • Teach how to align what you're trying to achieve (negotiate the different roles and seeing from the other perspective). But being creative in terms of developing a solution that create win-win for two parties, three parties involved that kind of influence and persuasion. 	<ul style="list-style-type: none"> • Senior L. • Senior Engineer
To develop problem-solving skills	Critical thinking	<ul style="list-style-type: none"> • Thinking flow: My assumption <ul style="list-style-type: none"> ➡ apply(speak/explain) ➡ update (comments from others) ➡ think what is not working • Create a time for them to think in a different way or to ask the tough questions. 	<ul style="list-style-type: none"> • Middle L. • Senior L. • Engineer • Senior Engineer
	How to approach a problem	Frameworks, tools and guidance and theory, and then how you apply it.	
To develop Business skills for better management	Knowledge development	<ul style="list-style-type: none"> • filling the gaps in knowledge and linking all areas of business • Lifelong learning 	<ul style="list-style-type: none"> • Middle L. • Senior L. • Engineer • Senior Engineer

要性が示された。組織を牽引し管理するためには人脈構築が必須であり、組織内外のネットワーク構築が出来ている人と出来ていない人の特性を比較して作用要因を探索させるネットワークマッピング (Network mapping) が用いられている。問題解決力やマネジメント能力の向上のためには戦略やマーケティングなどのビジネススキル学習が導入され、シニアリーダー層には、それぞれの分野で上層部に必要なスキル学習を提供している。その他、対課題解決力の向上のためにクリティカルシンキングの思考フロー・モデルを使ってグループディスカッションを行ったり、意思決定の為の意思統一 (alignment) のためのツールや理論を教え実践に移したりして結果検証を行っている実態が示された(表 8.7)。

次に、回答の文字データ 484 語を KH Coder を用いて定量分析を行った。回答内の出現回数が 4 回以上の頻出語は合計 153 回出現しており、全ての文字データの約 20% 占め、「people」「program」「do」「group」「think」などの語句が頻出していることが表から読み取ることが出来る (表 8.8)。また、頻出語のカテゴリー分類のため、階層的クラスター分析を行った結果を図 8.7 に示した。

表 8.8 Executive Education の教育アプローチに関する頻出語および出現回数

抽出語	出現回数	抽出語	出現回数	抽出語	出現回数
people	9	have	6	different	4
program	8	develop	5	management	4
do	7	not	5	network	4
group	7	skill	5	participant	4
how	7	time	5	role	4
think	7	what	5	create	4

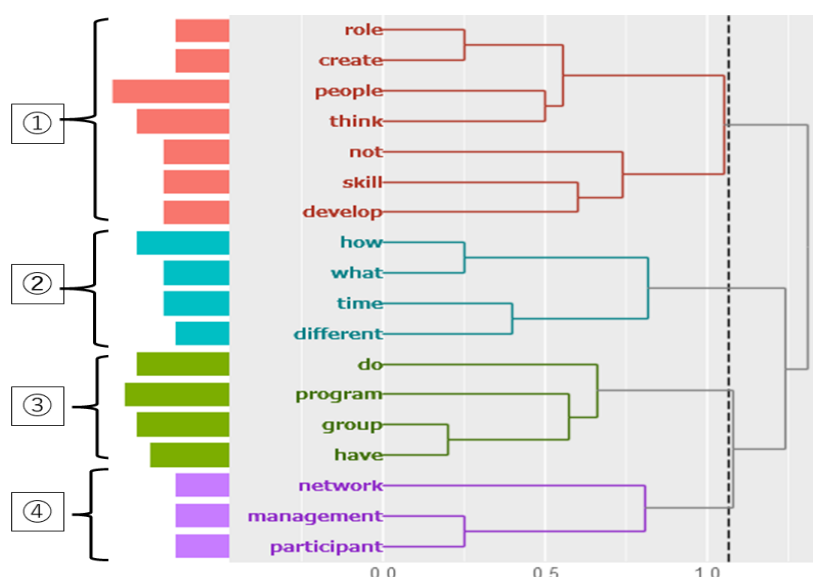


図 8.7 教育アプローチのクラスター分析

クラスター分析の結果 16 語からなる、教育アプローチに関する 4 つの要素(①～④)が抽出された。その妥当性について KWIC コンコーダンスを用いて検証し、上記の 16 語が分析対象ファイル内でどのように用いられていたか文脈を探った結果、①「対人能力を身につけるには人と話す機会を増やしてコミュニケーション能力を高める」、②「自分の達成しようとしていることをどのように合意形成するのかを客観的に考えさせる」、③「ディスカッショングループ (Living group と呼ぶところもある) を作ってプログラム期間中、毎日一緒に生活し議論する」、④「広いネットワーク、狭いネットワークを持っている人の違いを考えさせる」「問題へのアプローチの仕方」「価値創造のためのマネジメント」の 4 つの分類が示された (図 8.7)。

以上の定性分析および定量分析を鑑みた結果、①「アセスメント & コーチングによる自己認識の深化」、②「参加者間の議論するグループディスカッションの機会を増やすなどして対人能力およびコミュニケーション能力を高める」、③「組織内外へのネットワーク構築のためにマネジメントとしての行動規範を学ぶ」、④「課題解決力を高め組織の価値創造に貢献するために問題解決のフレームワークなど方策を学ぶ」の 4 つの教育アプローチを確認した。

最後にそれぞれ教育機関の国地域別では何に着目しているか対応分析を行った結果を図 8.8 に示した。North America では「think」「create」のワードが周囲にあり、KWIC コンコーダンスより文脈を探ると「自分の達成しようとしていることをどのように調整するかを客観的に考えさせる」、「8 人のリビンググループを作り、プログラム期間中、毎日一緒に生活し議論する」、および「広いネットワーク、狭いネットワークを持っている人の違いを考

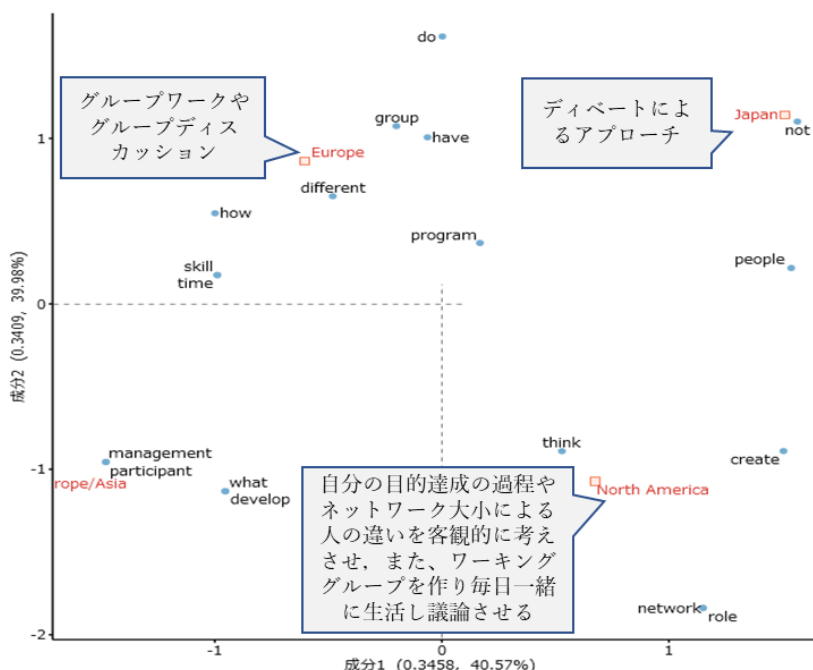


図 8.8 教育アプローチに関する国地域別の対応分析

えさせる」に重きを置いていることが示された。Japan では「not」「people」のワードが周囲にあり「ディベートによるグループワーク」に重きが置かれ、また Europe では「group」「different」のワードが周囲にあり、「グループワークやグループディスカッション」を重視していることが示され、国や地域に関係なく、グループディスカッションやディベートがグローバルリーダー育成において効果的であることが示された。

8.3.6 エンジニアのキャリア開発のための特記事項

EE 関係者がエンジニアのキャリア開発における育成課題に対し 12 人 (100%) から回答を得、定性および定量分析を試みた。

定性分析では、大きく分けてエンジニアに対し特別な「ケアが必要」および「ケアが必要ない」の二つに分かれた。「ケアが必要ない」との回答が 2 人 (16.7%) で、1 人は「グローバルリーダーの育成には専門性や職種に違いはない」と答え、もう 1 人は「エンジニアであろうが無かろうがチームを牽引することは求められる」と答えた上で、「エンジニアの世界は狭く、能力を高めるためには非エンジニア人材とのコミュニケーションや交流が必要だろう」と述べた。一方、「特別なケアが必要」と 10 人 (83.3%) が回答しており、エンジニアのキャリア開発における課題として以下の 5 項目が抽出された。

エンジニアのキャリア開発課題

- 1) 対人スキル (People skill) とコミュニケーションスキル (Communication skill)
- 2) 曖昧なことに対する管理・対処 (Ambiguity management)
- 3) エンジニアが経営人材になるというマインドセットの醸成
- 4) ビジネス知識開発
- 5) バリューチェーンを考慮した問題解決思考

一つ目の「対人スキルとコミュニケーションスキル」に関して、Given は多くのエンジニアが管理職などのマネジメント職を命じられた時に上手くいかないケースが頻発することを指摘し、その理由として、理工系人材が往々にして対人スキルである態度、感情、顧客志向、伝統・慣習、そして、偏見といった計測できないインタンジブルスキル (intangible skills) を分析や測定可能なスキルと比して軽視する傾向にあること、意思決定のプロセスの訓練が出来ていないこと、テクニカルスキルを重視し、人とのかかわりを軽視しがちであること、そして、人と協働するよりも個人的解決を図る傾向にあると述べているように [Given1955]、EE 関係者のヒアリング調査からも同様の意見が聞かれ、対人スキルはエンジニアの長年の課題であることを再確認した。また、グローバル化が加速する中、多種多様な人が関わってくるようになり、人との関わり方はより複雑化している。対人スキルの中で理工系人材の「興味・共感・受容」の低さがコンピテンシーテストで課題として示されたが、EE 関係者から理工系人材の消費者や顧客への共感や興味を育成する必要性が述べられた。

二つ目の「曖昧なことに対する管理・対処」では、エンジニアの技術的なスペックの正誤確認の繰り返しといった日課的な作業は通用しなくなり、物事を俯瞰して見る能力を身に付け、過去にとらわれずプロトタイピングなど実際に試して、多様な対応策を柔軟に学ぶこと（Test & Learn）の重要性が示された。

三つ目の「エンジニアが経営人材になる」というキャリア開発は、組織の上層部に進む上で必須であり、欧米のエンジニアは中長期の自身のキャリア計画の中で、ビジネス知識学習とマネジメント能力の開発が必須であることを自己認識しており、経営修士（MBA）やEEに行く等して自主的開発を行っている。しかし日本では、エンジニアは理工系の専門性を高めることを継続的な開発課題であるという認識が強く、エンジニアが管理職(administrator)や経営者(management)になるというマインドセットの醸成が進んでいない状況にある。

四つ目の「ビジネス知識開発」は、エンジニアの成長を図る上で、自己の専門分野と異なる財務会計・マーケティングなどの異分野のコンテンツを学ぶことであり、幅広い知識を学ぶことが重要とされた。人のマネジメントや変革を創造するリーダーになるためには異なったスキルセットが必要となるため、多様なビジネススキルを学ぶ必要性が述べられた。

五つ目の「バリューチェーンを考慮した問題解決思考」では、エンジニアの思考の時間配分の課題が指摘され、顧客理解(customer understanding)、市場理解(market understanding)、および、発見された課題の妥当性の検証(define the right problem to solve)に十分な時間が費やされておらず、如何にサイロ(silos)から抜け出し、異なったバリューチェーンの人達が参加するようなプロジェクトチームに入り、異なるバリューチェーンの人達が何をしているか、何を考えているのかを理解して、バリューチェーン全体を考慮した問題解決思考を磨く必要があるとされた。

以上の定性分析を踏まえて、エンジニアの育成課題に関する文字データ 460 語を KH Coder を用いて抽出した。出現回数が4回以上の頻出語一覧を表8.9に示した。これらの語句は合計70回出現しており、すべての文字データの約15%占めた。質問の特性上「engineer」が頻出しているのは当然の結果だが、「skill」「learn」「people」「management」といった語句が頻出していることが表から読み取ることができる（表8.9）。

表 8.9 エンジニアの育成課題に関する頻出語と出現回数

	出現回数	抽出語	出現回数
engineer	23	program	5
skill	10	also	4
learn	7	become	4
113people	7	different	4
have	6	leadership	4
management	6	manage	4
not	6	need	4
manager	5	problem	4

次に、頻出語のカテゴリー分けを行うため、階層的クラスター分析を行った結果を図 8.9 に示した。

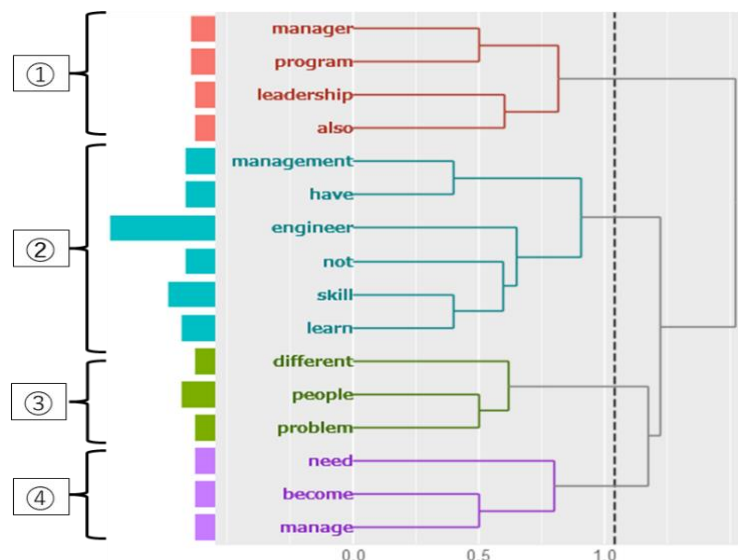


図 8.9 エンジニアの育成課題に関する頻出語のクラスター分析

クラスター分析の結果、16 語からなる 4 つの要素(①~④)が抽出された。(①~④の要素の妥当性について KWIC コンコーダンスを用いて検証し、上記の 16 語が分析対象ファイル内でどのように用いられていたか文脈を探った結果、①「リーダーシップ開発」「コミュニケーションスキルがエンジニアの問題点であり曖昧さに対処することが苦手」、②「ビジネススキルの習得」「人やチームを管理することはビジネス知識を超えたマネジメントのスキルセットが必要」、③「エンジニアは問題を解決することに集中しているが顧客理解などに十分な時間を費やしていない」、④「管理職になるためのモチベーションや発想が醸成されていない」の 4 つに分類されることが示唆された (図 8.9)。

以上の定量分析より、定性分析で抽出したエンジニアの育成課題 5 項目全ての妥当性が検証された。これらの 5 項目は、対人スキル (People skill) とコミュニケーションスキルをリーダーシップ開発として束ねるとともに、曖昧なことに対する管理・対処 (Ambiguity management)、エンジニアが経営人材になるというマインドセットの醸成、ビジネス知識の開発、および、顧客理解などバリューチェーンを考慮した問題解決思考であった。

- 1) リーダーシップ開発 (対人スキル (People skill) とコミュニケーションスキル)
- 2) 曖昧なことに対する管理・対処 (Ambiguity management)
- 3) エンジニアが経営人材になるというマインドセットの醸成
- 4) ビジネス知識の習得
- 5) 顧客理解などバリューチェーンを考慮した問題解決思考

最後にそれぞれ教育機関の国地域別において、エンジニアの育成課題に関して何に着目しているか対応分析を行った結果を図 8.10 に示した。

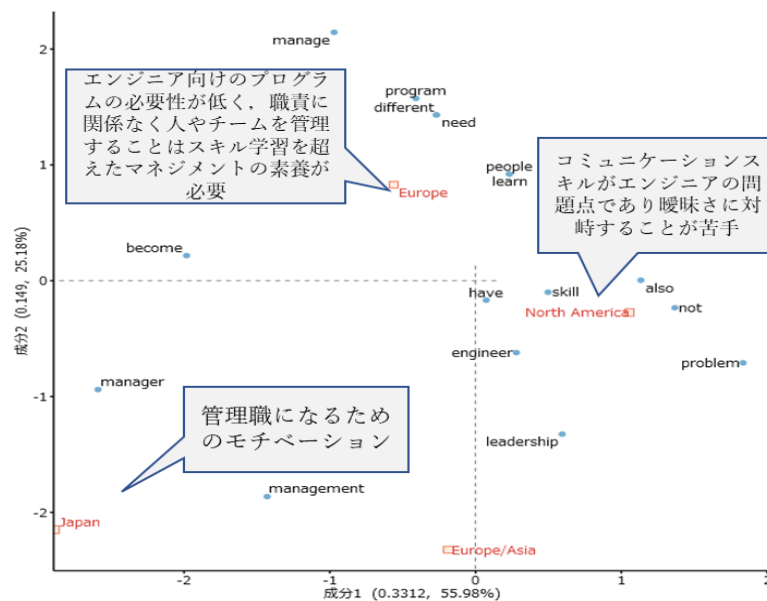


図 8.10 エンジニアの育成課題に関する国地域別の対応分析

North America では「skill」「engineer」のワードが周囲にあり、KWIC コンコーダンスより文脈を探ると「コミュニケーションスキルがエンジニアの問題点であり曖昧さに対峙することが苦手」とされていることが分かった。Japan では「management」「manager」のワードが周囲にあり、「管理職になるためのモチベーションや発想」、また、Europe では「program」「learn」のワードが周囲にあり、「エンジニア向けのプログラムの必要性が低く、職責に関係なく人やチームを管理することはスキル学習を超えたマネジメント素養が必要」とされ (図 8.10)、エンジニアのマインドセットの問題が日本特有であることも示された。

8.3.7 リーダーシップ開発プログラムの傾向

リーダーシップ開発のプログラムの傾向については 5 人からの回答となり、全文字データは 244 語であり、ほとんどが 1~2 回の頻出度となりクラスター分析は妥当性を担保できないため定性分析のみとし、結果として 2 つの項目が示された。

リーダーシップ開発のプログラムの傾向

- 1) リーダーシップ定義の変化
- 2) リーダーシップ開発の 3 つの段階：Self, Team, Network

それぞれのポイントについて、実際の回答を以下に捕捉する。

1) リーダーシップの定義の変化

リーダーシップの基本的な考え方は“Knowing, Being, Doing”の”Being“にある。 ”Being“は自身がどういった人間であるのか、何を達成したいのかを意味し、 ”Knowing”と”Doing”はスキルであると述べた。

2) リーダーシップ開発の3つの段階：Self, Team, Network

リーダーシップ開発は、 ”Self”(自己開発), ”Team”(組織内のチームマネジメント), ”Network”(組織内外のあらゆるステークホルダーマネジメント)の三段階で開発される。まずは、自己認識をし、リーダーとしてあるべき姿とのすり合わせをし、次に自己が担当するチームの人材のマネジメントをしてチームとしてパフォーマンスを効果的に上げるようにしなければならない。そして、上級管理職に求められるリーダーシップが「ネットワーク型リーダーシップ」であり、組織内の人のマネジメントだけではなく、投資家やビジネスパートナーなど組織外のステークホルダーと繋がってマネジメントを行い、組織のパフォーマンスを効果的に上げなければならない。リーダーシップは対人能力であり、コミュニケーションの問題であることをリーダーは理解しなければならない。リーダーシップ開発のプログラムとしては多様な人材と交流する場面を多く設けるようにしており、人と人とのコミュニケーションや共同作業ができるように設計している。特に3つ目の段階の ”Network”は当事者だけでなく社会も含めた三方良しとなる ”Win-Win”に配慮したエコシステム (ecosystem) でなければならないと述べた。

Harvard Business School(HBS)のEEプログラムではHigh Potentials Leadership Programのシラバスが一般公開されており、教育内容の構成(時間数比率)を見てみると、 ”Leading with presence”(講義とワークショップ)が約30%と最も高く、次に ”Leading your team”(講義とシミュレーション)が約25%, ”Managing your network“(講義とワークショップ)が約15%, その他には、 ”Leadership and resilience”, ”Leading through emotional intelligence”, ”Leading change”であり[HBS2021], リーダーシップの教育の傾向として、 「Self, Team, Network」という3段階のリーダーシップ開発を確認した。

8.3.8 社会人教育における多様性の重要性

社会人教育に於ける多様性の重要性について、12人(100%)が回答を得ており、定性分析および定量分析を行った。

定性分析では、まず回答者の全員が「社会人教育に於いて多様性は大変重要」と回答した。多様性で重視される内容は、1) 国際的多様性, 2) 業種多様性, 3) ジェンダー多様性の3点であった。

一つ目の国際的多様性については、各大学が出来るだけ世界のあらゆる地域からプログラムへの参加者を求めているということである。欧州では大学として年間に 61 か国からの参加を記録したところもあった。米国の大学では、米国参加者が 50%程度と高いが、残りの 50%は出来るだけ多くの国や地域からの参加者を求めており、実社会に則した教育環境を実現すべく尽力していることが分かった。

二つ目の業種多様性については、業種の壁を越えて多様な業種が協働するオープンイノベーションといった新たな取り組みが始まっている昨今、実社会に則した幅広い業種構成を考慮したクラス編成に配慮している。

三つ目のジェンダー多様性については男女といった異なる価値観を有するジェンダーが平等に含まれる学習グループを作ることに配慮しているが、3つの多様性の中で各校とも最も苦勞しているのが女性の参加比率を上げる事と述べた。一週間未満のプログラムであれば女性参加者の比率が 4 割以上と大学によっては確保できている大学もあったが、特にシニアリーダー向けプログラムで 3~4 週間を超えるようなプログラムでは女性参加者が少なく、女性の参加者を奨励する意味で学費の優遇措置を図るところもあった。その背景には、女性が育児や家事を担う家庭での役割が未だ大きいことがあり、長期に家を空けることができないことや、エンジニアでは男性社会であることが挙げられた。

以上 3 点の多様性について定性調査から得られた回答を整理したが、多様性 (diversity) だけでは不十分で、受容 (inclusion) を併せて鑑みた“Diversity & Inclusion (D&I)”の重要性が強調された。Jain によるとこの受容力の国際比較において、米国、インド、スウェーデンといった国が上位を占める中、日本は中国・韓国といったアジアの国よりも低く最低レベルであることが示され[Jain & Silva2015]、日本において多様性と受容性の要素は学習環境において重視される必要性も提示された。

また、D&Iを取り入れることで期待される効果として、以下の 3 点が挙げられた。

- 1) より良い問題解決：多様なアイデアや視点が入ることにより、より多くの選択肢が得られ、問題解決のより良い答えが得られる。
- 2) アイデアやイノベーションの創造：個人の異なった経験値から、反対意見や異なる意見が誘発されやすくなり、ディスカッションが活発化し、質問が頻発ようになる。質問は人々のより深い思考を刺激し、アイデアやイノベーションの創造に不可欠である。
- 3) 実社会の投影：実社会が多様な人材で形成されている様に、学びのグループも実社会の特性に合わせた環境が再現されることが望ましい。

次に、社会人教育における多様性の重要性について定量分析を試みた。回答の文字データ 536 語を KH Coder を用いて抽出・分析をした結果、回答内の出現回数が 5 回以上の頻出語一覧は合計 154 回出現しており、全ての文字データの約 29%占めている結果を表 8.10 に示

した。頻出語として「diversity」「different」「people」「group」「important」といった語句が頻出していることが表から読み取ることが出来る（表 8.10）。

表 8.10 社会人教育における多様性の重要性に関する頻出語と出現回数

抽出語	出現回数	抽出語	出現回数	抽出語	出現回数
diversity	19	group	8	business	5
different	16	important	8	background	5
people	12	diverse	7	make	5
more	12	gender	7	opinion	5
have	11	think	7	participant	5
		answer	6	perspective	5
		country	6	very	5

また、頻出語のカテゴリー分けを行うため、階層的クラスター分析を行った結果を図 8.11 に示した。分析の結果 19 語からなる 3 つの要素(①~③)が抽出された。1~3 の要素の妥当性について KWIC コンコーダンスを用いて検証し、上記の 19 語が分析対象ファイル内でどのように用いられていたか文脈を探り、①「多様な人が集まるグループ議論は良い学びが多い経験となる」「国・地域・産業・職業・性別などがバランスよく混在している環境を作り、その中で多様な意見を受け入れることが大切である」、②「多様性のある議論では質問が多いと人々は答えをより明確にすることができる」、③「異なる考えを持つようにチャレンジすることは異なる見解を持つ人々と建設的な環境の中で助け合いができる」「人によって考

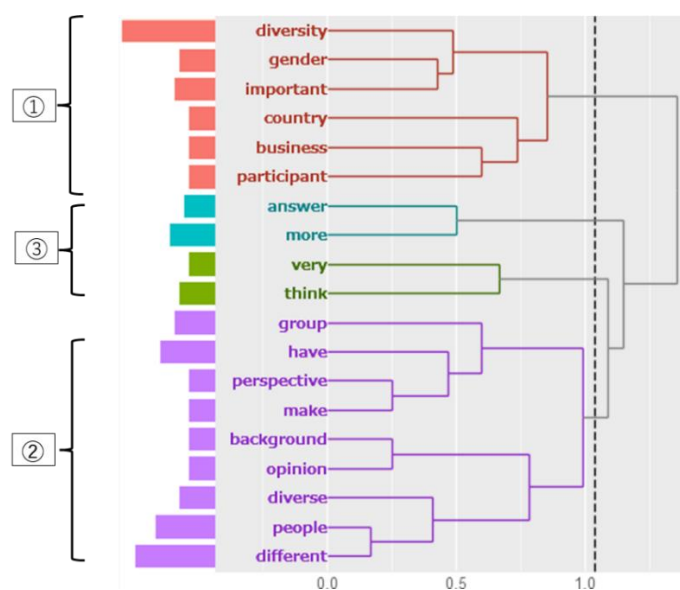


図 8.11 社会人教育における多様性の重要性に関する頻出後のクラスター分析

え方、思い込みが異なるためいい訓練となる」「包括的でより公平な環境を作ること」「視点のバリエーションが増えるが実現が難しい」の3つに分類された（図 8.11）。

以上の定性・定量分析から、グローバルな社会人教育に於いて国際的、業種的、またジェンダー多様性が重視されるべきであることが必須であることが確認された。また、多様性を教育現場に持ち込むことによる利点は、多様な立場や文化背景の人々から多様な意見が寄せられ、包括的でより公平な環境が活発な質問や意見を生み、多種多様な質問は、より鮮明に自己の意見を伝えるために思考・伝達することから思考力やコミュニケーション力が鍛えられ、結果として、より良い解決策が導かれることが確認された。

また、社会人教育に於ける多様性の重要性に関する頻出語を国地域別の対応分析を行ったものを図 8.12 に示した。North America では「group」「answer」「more」のワードが周囲にあり、KWIC コンコーダンスより文脈を探ると「多様性のあるグループ議論では質問が多いと人々は答えをより明確にすることができる」と捉えており、Japan では「important」のワードが周囲にあるが「視点のバリエーションが増えるのは大切なことだが、特に国際的なD&Iは実現するのは難しい」ことが示された。Europe では「country」「participant」「diversity」のワードが周囲にあり、「国地域・産業・職業・性別などがバランスよく混在している環境を作り、その中で多様な意見を受け入れることが大切である」ことが示された（図 8.12）。

以上の定性分析と定量分析から、社会人教育に於いて国際的多様性、業種多様性、ジェンダー多様性などの多種多様な人々が集まり共に学習することは、グローバルの知見を増やし、また、より良いアイデアや課題解決の選択肢を増やし、そして、グローバル人材を理解する機会となり、グローバル経営人材育成に有効であることが明示された。

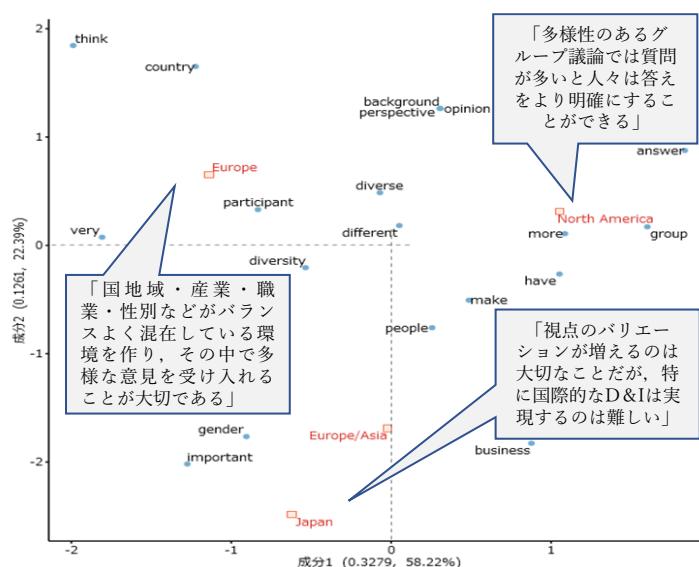


図 8.12 社会人教育における多様性の重要性に関する頻出後のクラスター分析

8.3.9 100 年時代における Executive Education の役割

100 年時代の EE の役割については 2 人 (16.7%) からのみの回答であったため、要点のみ記すこととする。主なコメントとしては、社会人教育は生涯学習 (life-long learning) であり、EE はそれぞれの人生の中で必要な知識開発などを助けられるように柔軟な体制を心掛けていとされた。また、学習者がどのようなサイクルで大学に戻ってくるべきかという期待値については、人それぞれであり、必要とする人に必要な教育を提供することによって、社会人の人生を通したサポート役になることを使命としていることが伝えられた。

8.3.10 プログラムの参加人数と実施期間

プログラムの参加人数、および、実施期間については数値が主なデータであったことから、主な各校の参加人数と実施機関の傾向を表にまとめ、表 8.11 に示す。

参加人数を見てみると、一つの公開プログラムに凡そ 30 人から 180 人位の範囲で参加しており、開催年や時期によっても参加人数は変化する。しかし、大学によって 100 人を超える大勢の参加者を重視する大学と、個人と講師の密な対話の時間を確保する上で 30 人以下の実施に拘る大学などがあり、一概に参加者人数の大小をプログラムの評価とすることは出来ない。大学毎のカリキュラムの組み方にはそれぞれの特性があり、参加者がそれらの特性を鑑みて、より自分に則した学習場所を選択する実態となっている。

表 8.11 Executive Education 公開プログラムの参加人数と実施期間

大学拠点の国地域	催行人員・期間
North America	<ul style="list-style-type: none"> ・リーダーシッププログラムは約 90 人が参加し開催期間は 5 日間 ・Advanced Management Program(AMP)は約 180 人が参加する 7 週間の長期プログラム* (*4 週間と 3 週間に分かれた 2 モジュールもある)
North America	<ul style="list-style-type: none"> ・80%のプログラムは開催期間が 2~3 日間 ・Advanced Management Program は 1 クラス 30 人程度で 5 週間の長期プログラム
Europe/Asia	<ul style="list-style-type: none"> ・Transition to General Management は 2 週間のプログラムを 2 回開催 ・単一スキル学習プログラムの開催期間は 4~5 日程度 ・バーチャル形式は一日最大 3 時間に制限
Europe	<ul style="list-style-type: none"> ・AMP は、6 か月間に 1 週間のプログラムを 4 回開催することで、学習と実践のサイクルを 3 回繰り返すことができる
Europe	<ul style="list-style-type: none"> ・COVID-19 禍でオンライン形式に移行 ・Virtual live で開催の場合は 1 日あたり最大 2~3 時間
Europe	<ul style="list-style-type: none"> ・一般的なマネジメントプログラムは 2 週間 ・上級リーダーシッププログラムは 3 週間
Japan	<ul style="list-style-type: none"> ・5 日間のシニアおよびミドル向けの経営人材育成プログラム

また、プログラムの実施期間は、数日から最長7週間程度とプログラムの目的によって期間が変化する。変化のスピードが増す昨今、グローバルリーダーが長期間実務から離れることが困難になってきており、intensiveと言われる一時期集中型の開催期間が短期化しているだけでなく、moduleと言われる数回に分けて開催する分割開催型が増えている傾向も述べられた。また、COVID-19 禍において海外からの渡航が制限される中では、Live Virtualと表現される同期型オンライン授業を、一日3時間程度の小刻みなカリキュラムにして、2倍以上の日数をかけて実施するケースも出てくるなど、同期・非同期、または、対面・オンライン Webinar・オンデマンドといった多種多様な形態を組み合わせる Blended や Hybrid の形態がとられるようになってきた。

8.4 考察

本章では、欧米のアカデミアが実践するグローバル経営人材教育の実態と教育の枠組みを把握するために、世界のビジネススクールが運営する Executive Education (EE) 関係者のヒアリング調査を実施した。

EE の教育目的は、20 世紀半ばに EE という教育体系が創られた当初の「経営修士号を取得していない人の補完的な役割」から大きく変容してきており、主に「組織のグローバルリーダーやグローバル経営人材を育成する役割」へと変化してきている。様々な分野のテクノロジーが進化する中、エンジニアの管理職育成といった教育目的が顕在化していることも明らかとなった。

主な教育対象者は中間管理職から上級管理職であり、“Executive”という言葉から上級管理職のイメージが強いが、ボリュームゾーンである3～5年の実務経験といった若手の参加や中間管理職も主な教育対象グループの一つとされている実態も映し出された。また、参加者多様性は単にジェンダー多様性にとどまらず、国際的多様性・業種・職種・ジェンダーといったマルチな多様性が重視されており、多様な他者から多くの知見を得るための学習環境が整えられていた。

主な教育内容にリーダーシップ開発があり、グローバル化が進む中、より多様な人のマネジメントを課せられる事が教育需要の背景として挙げられた。リーダーシップは対人スキルに寄るところが大きく、コミュニケーションスキル開発に重きが置かれていた。欧米のビジネススクールでは「リーダーシップは学ぶもの」という認識が高く、これは教育者および受講者双方に共通した認識だった。教育の認識の違いという点では、欧米ではエンジニアがビジネススキルを学ぶことはキャリア開発上必須であるという認識が比較的高めだが、日本では理工系人材は専門志向が高く、経営人材として向上するといったマインドセットの醸成が不十分であり、結果として、ビジネス知識開発が進んでいない現状が示された。また、デジタル化が急速に進み市場競争の仕組みが変わる中、先端テクノロジー教育が注目されており、理工系人材に限らず、経営人材育成に必要な知識として常に学び直し(reskilling, upskilling)をするリカレント教育が求められ、教育内容に組み込まれて来ていることも示

された。

教育アプローチとしては、講師による講義はケーススタディやグループディスカッションが主体となっており、「人のマネジメント」や「人脈形成」のためのコミュニケーション力を向上させることに重きが置かれ、また、個人の「自己認識」を促すためにアセスメントやコーチングが取り入れられていた。

最後に、グローバルにおけるエンジニアの開発課題として「対人スキル（対人基礎力）」および「異なるバリューチェーンを考慮した問題解決思考（対課題基礎力）」が抽出されたが、これらは第5章から第7章の理工系人材のコンピテンシー調査の結果と合致しており、エンジニアが顧客理解や市場理解に十分な時間を割くべきことが提示された。更には、「ビジネス知識の習得」および「曖昧な状態の管理」といった課題についても、エンジニアは専門志向が強く対応が苦手であることが指摘され、先行きが不透明な VUCA の時代において、多様な意見を取り入れ、柔軟な思考と行動へと行動変容を促さなければならないことも日本を含めた世界共通のエンジニアの課題とされた。

これらの Executive Education 関係者のヒアリング調査結果から抽出されたエンジニアの課題は、日本の理工系人材の開発課題と類似しているとともに、グローバル人材育成としての新たな課題も提起しており、Executive Education 調査から抽出された教育内容や教育アプローチ等を理工系グローバル人材育成のためのフレームワーク策定の基盤とする妥当性を得た。

8.5 まとめ

世界のビジネススクールの Executive Education では中間管理職のミドル層から、経営幹部のシニア層、そして、エンジニアの経営人材育成と幅広い人材育成需要に応え、産業界の人材育成に寄与していることが示された。テクノロジーが急速に進化する中、グローバル経営人材育成の中で、理工系・文系といった専攻科目や、業種・職種に分けて教育するという概念は希薄であり、むしろ多様な専攻教育や職種経験、そして、グローバル化の中、異なる文化的背景を持った人達を交えることにより異文化理解力を高め、グローバルから物を見る力を養い、より多様な意見に触れ、自己の考えを明確化する思考深化のための環境を提供している。同じ学習グループに多様な属性を持った人が存在することにより、多様なアイデアや意見が交わされることにより幅広い選択肢が生まれ、また、多種多様な質問を得ることにより、より良い解決法へと精度を上げることができ、そして、同質ではない異なる意見を受け入れる多様性と受容（Diversity & Inclusion）の能力を磨くことができることが確認された。リーダーシップを発揮し、そのような良い議論のプロセスをナビゲートする役割は組織としての成功へと導く上で重要である。胸組はリベラルアーツが「収束思考」から「拡張思考」へと移行することに有効であることを述べたが[胸組 2019]、世界の Executive Education が運営するプログラムにおいて、多様性溢れる環境下で、世界の異なる文化・慣習、そして、新たな情報に触れ、リベラルアーツの素養を深めること、また、日本の理工系

人材と異なるマインドセットを持ったグローバルスタンダードのリーダー像を見ることが、日本の理工系人材のマインドセット・シフトを促すことは必須であろう。その結果として、理工系人材であってもビジネス知識の習得やリーダーシップを学ぶこと、そして、理工系人材の強みであると思っていた先端テクノロジーの知識に新たに触れることにより、学び直しが必要であることに気付くことだろう。

以上の EE におけるグローバル経営人材教育に関する研究結果、および、理工系人材のコンピテンシー調査を基に、第 9 章において理工系グローバル経営人材育成教育に必要な要素をフレームワークとしてまとめることとする。

第9章

理工系グローバル経営人材を育成するためのフレームワーク策定

9.1 背景および本章の目的

本稿では、理工系人材の開発課題をコンピテンシー評価から特定し、理工系人材がグローバルに中長期的に活躍するためのキャリア開発を促し、理工系グローバル経営人材を育成するフレームワークを策定することを目的とした。

先行研究では、デジタル化が進む中、理工系人材の採用需要が増えているが、理工系人材が実社会で貢献できる人材になるためには STEM 教育の知識だけでなく、人と働く力やナレッジを応用し課題を解決するコンピテンシーが求められることが確認された。また、理工系人材は、先端テクノロジーなどの専門分野だけでなく、異なるバリューチェーンや国際的な異文化理解力を培うグローバル・コンピテンシーの開発が必要であることが述べられた。そして、理工系人材が中長期的に社会や組織で実績を積むためには、キャリア開発が必要であるが、その為にはチームマネジメントなど経営知識構築が必要になってくることが予測された。

そして、先行研究で述べられた内容を、グローバル経営人材教育を担っている Executive Education 調査、および、理工系人材のコンピテンシー調査の二つのアプローチから検証した。

まず、世界においてグローバル経営人材の教育機関として存在感を増して来た Executive Education (EE) について、第3章では、EE の概念、大学におけるポジショニング、EE 発展の経緯について論じるとともに、EE が提供するプログラムの特徴の一つである多様性と大学評価の相関分析を行い、多様性 (diversity) と受容 (inclusion) を考慮することがグローバル経営人材育成の資質を醸成する上で極めて重要であることが示された。

次に、第4章から第7章では、本稿で論じるコンピテンシーの概念を定義した上で、汎用的能力評価試験 (PROG テスト) を用いて日系グローバル企業に属するエンジニアのコンピテンシーを調査分析し、情報系エンジニア (情報系 E)、および、ものづくり系エンジニア (ものづくり系 E) のコンピテンシーの特徴、および、理工系人材のキャリアステージ毎の開発課題を探求することによって、理工系人材がグローバルに活躍できる経営人材となるために、伸ばすべきコンピテンシーを明らかにし、その影響要因をメタ分析し考察した。

また、第8章では、EE におけるグローバル経営人材育成の教育の枠組みの要素を探求するために、日米欧のビジネススクールにおける EE 関係者のヒアリング調査を実施し、調査結果を定性分析および定量分析をすることによって、理工系人材のグローバル経営人材を育成するフレームワークの構成要素、すなわち、主な教育対象者、教育目標、教育目的、教育内容、教育アプローチ等を探求し、加えてグローバル環境下におけるエンジニアの開発課題を客観的に抽出した。

そして、本章では、先行研究およびこれまでの研究を整理した上で、理工系グローバル経営人材を育成するためのフレームワークを策定提案するものである。

9.2 調査から導かれた理工系人材の開発課題

9.2.1 コンピテンシー評価分析から抽出された理工系人材の開発課題と影響要因

本稿の第5章、第6章および第7章において、日系グローバル企業に属する理工系人材のコンピテンシーを、汎用的能力評価試験（PROG テスト）を用いて量的調査を行い客観的に評価することによって、日本の理工系人材のコンピテンシー課題を特定した。そして、日本の理工系人材のコンピテンシーの課題とコンピテンシー開発に影響を与える要因を表9.1にまとめた。

表 9.1 理工系人材のコンピテンシーの課題および影響要因

	理工系人材の コンピテンシー課題	コンピテンシー評価の影響要因
対課題 基礎力	計画立案力 目標設定、シナリオ構築、計画評価、 リスク分析	<ul style="list-style-type: none"> 「計画立案力」「実践力」エンジニア全般の課題（低い） リベラルアーツ教育 vs STEM教育：文系E>理工系E 大学院修士教育：「本質理解」大学院修士>大学学部 職位：Director>Manager>Main Playerなど ManagerからDirector移行に伸長すべきコンピテンシー、Directorは「本質理解」「実践行動」が顕著に高い 職種：「目標設定」「検証・改善」ものづくり系E>情報系E（有意差あり） 職種経験年数：「実践力」経験年数と反比例、5-9年>25年以上 専門性：「実践力」Director>Expert（有意差あり）
	実践力 実践行動、修正・調整、検証・改善	
対人 基礎力	課題発見力 情報収集、本質理解、原因追及	<ul style="list-style-type: none"> 職種：「本質理解」「原因追及」ものづくり系E>情報系E、大学院修士>大学学部、（有意差あり） 高等教育：「情報収集」文系情報系E>理工系情報系E
	統率力 話し合う、意見を主張する、 建設的・創造的な討議、 意見の調整・交渉・説得	<ul style="list-style-type: none"> 「建設的・創造的討議」ManagerからDirector（上級管理職）への移行、Main PlayerからManager（中間管理職）への移行、非管理職から管理職への移行に伸長すべきコンピテンシー（有意差あり） 大学院博士教育：大学院博士>修士および学部（有意差あり） 海外実務経験有り>海外実務経験無し（有意差あり）
	協働力 役割理解・連携行動、情報共有、 相互支援、相談指導・他者の動機付け	<ul style="list-style-type: none"> Main PlayerからManagerへの移行に必要なコンピテンシー 多様性：「情報共有」「相談指導・他者の動機付け」情報系E>ものづくり系E
対自己 基礎力	親和力 親しみやすさ、気配り、対人興味共感・ 受容、多様性理解、人脈形成、信頼構築	<ul style="list-style-type: none"> 多様性：「対人興味・共感・受容」情報系E>ものづくり系E リベラルアーツ教育 vs STEM教育：「信頼構築」「意見の調整・交渉・説得」文系E>理工系E 高等教育：「対人興味共感・受容」修士>学部（有意傾向）
	行動持続力 主体的行動、完遂、良い行動の習慣化	<ul style="list-style-type: none"> 職位：「行動持続力」特にDirectorは「主体的行動」が顕著に高い 職種経験年数：「25年以上」>「5-9年」
	感情制御力 セルフアウェアネス、ストレスコーピ ング、ストレスマネジメント 自信創出力 独自性理解、自己効力感・楽観性、学 習視点機会による自己変革	<ul style="list-style-type: none"> 対自己基礎力全般：理工系非管理職>文系非管理職、特に「感情制御力」 職位：「セルフアウェアネス」Directorが高い 高等教育：「感情制御力」大学院博士>学部 職種：「学習視点機会による自己変革」ものづくり系E>情報系E 海外実務：経験有り>経験無し（有意差あり）

以下、コンピテンシーの項目ごとに解説する。

① 対課題基礎力

まず、理工系人材全般において、対人および対自己基礎力に比して、対課題基礎力が低く、「計画立案力」「実践力」が特に低かったことから、理工系人材において最も開発が求められるコンピテンシーであることが示された。対課題基礎力は、キャリアステージによる影響が大きく、上級管理職である Director が高い対課題基礎力を備えており、本稿の主題である理工系人材の経営人材育成という観点から最も注視すべきコンピテンシーである。対課題基礎力の影響要因には、高等教育における文系履修者のコンピテンシーが理工系履修者と比して高く、リベラルアーツ教育が「計画立案力」の要素である「目標設定」「シナリオ構築」「計画評価」「リスク分析」といった断片的な情報を文脈的につなげ融合的思考を促し、対課題基礎力を伸長させることに有効であることが示唆された。従って、高等教育に於ける理工系学生の教育に於いては、STEM 教育にリベラルアーツ教育を加えた STEAM 教育を推進する必要性が示された。特にその必要性は、中長期的なキャリア開発の優位性にも表れており、デジタル化が急速に進む今日、理工系人材の経営人材育成は喫緊の解決すべき課題である。また、対課題基礎力において、情報系 E がものづくり系 E を上回ったことは、情報系 E には半数程度の文系専攻のエンジニアが含まれていたことからリベラルアーツ要因が影響したことが考えられた。また、ものづくり系 E は、ほぼ全員が男性かつ理工系専攻者であったことから多様性に欠ける集団であり、知識多様性、および、ジェンダー多様性といった多様性を整備することも対課題基礎力を伸長させる要因の一つとして確認された。一方、ネガティブな影響要因として、「職種経験年数」と「専門性」が示された。「職種経験年数」は、「実践力」が「5-9 年」のグループが「25 年以上」を上回り、職種経験年数が長くなる程、慎重になり実践に進みにくく、年功序列の判断だけでは現代に求められるアジャイルな実践力が発揮し難く、組織成長の阻害要因となり得ることが示された。また、「専門性」については、「キャリアステージ」と「高等教育」の二つの側面から、Expert と大学院博士の「計画立案力」「実践力」が顕著に低いことから、対課題解決力を醸成しキャリア開発を行うためには、多様な知識開発と多様な実務経験が必要であることが明示された。

そして「課題発見力」については職種が影響することが見られ、ものづくり系 E の「本質理解」「原因追及」が情報系 E と比して顕著に高く、「現場・現物・現実」である三現主義が課題発見力の醸成に寄与することが考えられ、また、ものづくり系 E は大学院修士が半数以上を占め、「本質理解」が高い大学院修士が多く含まれることの二つの影響要因が示された。

② 対人基礎力

対人基礎力は、かねてよりエンジニアのキャリア開発の課題とされて久しい[Given1955]。対人基礎力では、「統率力」が理工系人材のキャリアステージの開発に重要な役割をしていることが分かった。それは非管理職の Main Player から中間管理職への移行、および、

Manager から上級管理職への移行に強化される必要が示された。「統率力」の醸成には、大学院博士の教育が有効であることが示され、また、Director では「建設的・創造的討議」が高く、ロジカルシンキングの醸成が見られた。海外実務経験も「統率力」の醸成に有効であることが確認された。

「協働力」と「親和力」は非管理職の Main Player から中間管理職の Manager へ移行する際に伸長しており、キャリア開発の初期に重要なコンピテンシーであり、情報系 E が高いことが確認された。影響要因として、高等教育のリベラルアーツ教育が「協働力」の「信頼構築」「意見の調整・交渉・説得」に、また、多様性が「親和力」の「対人興味・共感・受容」の醸成に有効であることが示された。

③対自己基礎力

対自己基礎力では、「行動持続力」が上級管理職の Director や「25 年以上」の職種経験年数のグループが高く、職位および職種経験年数を積み重ねる上で「行動持続力」が示している主体的行動、完遂、良い行動の習慣化といったことが重要であることが確認された。「感情制御力」「自信創出力」については、理工系非管理職が文系非管理職より高く、高等教育における専攻の影響が見られ、理工系人材の非管理職と管理職では明らかな差が認められなかったことから、非管理職で力を発揮する上で重要なコンピテンシーであることが示された。そして、海外実務経験も「感情制御力」「自信創出力」の醸成に有効であることが確認されたが、海外実務期間との相関は見られなかった。「セルフアウェアネス」については Director が高く、上級管理職へのキャリア開発には自己認識を高めることが重要であることも明示された（表 9.1）。

以上の分析から、理工系人材のコンピテンシー評価の影響要因は 3 つに分類された。一つ目は高等教育、二つ目は社会経験、そして三つめは職場環境であり、それらの要素を以下に記すとともに図 9.1 に示した。

- 1) 高等教育：最終学歴（大学院博士・大学院修士・大学）、高等教育の専攻（理工系・文系）
- 2) 実務経験：職種（ものづくり系エンジニア、情報系エンジニア等）、職種経験年数、キャリアステージ、専門性、海外実務経験
- 3) 職場環境：多様性（職種経験、知識、ジェンダー等）、年功序列、三現主義

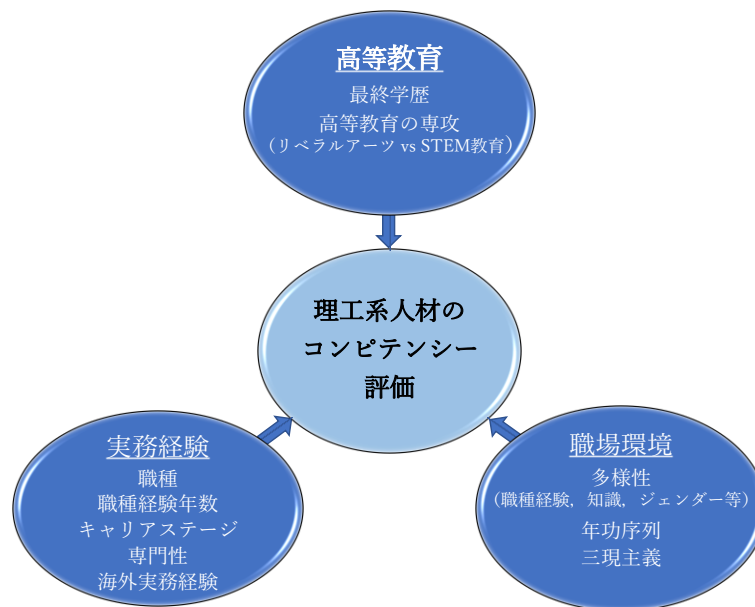


図 9.1 理工系人材のコンピテンシー評価の影響要因 3 項目

図 9.1 で示されているように、理工系人材育成の施策が、高等教育、実務経験、職場環境といった 3 つの方向から尽力されているもののが分かったが、特に上級管理職に求められるスキルである対課題基礎力には開発課題が有り、これら 3 項目の開発努力の現状のままでは、理工系人材が経営人材となるためのキャリア開発に課題が残る事が示された。

9.2.2 Executive Education 調査分析から抽出された理工系人材およびグローバルリーダー育成の外的要因および内的要因

世界のビジネススクールが運営し、グローバル経営人材育成において存在感を増している Executive Education (EE) の調査を第 3 章と第 8 章で行って来た。

①外的要因（学習環境）

第 3 章において、グローバルリーダー教育を向上させ、より高い大学評価を獲得する学習環境の外的要因として 5 つの要素が抽出された。

世界の Executive Education におけるグローバルリーダー教育向上の為の外的要因

- 1) 参加者多様性
- 2) 講師多様性
- 3) 新興国（アジア、南米、中東、アフリカ等）
- 4) 学習効果・効率
- 5) 学習環境

一つ目は欧州および北米でも大学ランキングと相関がみられた「参加者多様性」で、特に国際的な異文化多様性が担保された学びの集団作りである。二つ目は「講師多様性」で、教える側も流暢な英語ばかりではない多国籍や多様な専門分野を背景を持った講師が指導に当たることである。三つ目は、アジアからの参加者が3割程度を占めるなど、未来の経済成長が期待される「新興国」からの参加を促しており、新興国で開催し新興国の理解を深める事に特化するプログラムを設けるなど新興国理解促進を考慮することである。四つ目は「学習効果・効率」で、意識改革や行動変容といった研修効果をより高めるために、クラス当たりの参加者人数、参加期間、参加費用といった要素を柔軟に変容させている。多忙なシニアリーダーにとって、より短期間により大きな学びが期待されるとともに、講師や他の参加者とより密なコミュニケーションを図るためにプログラム当りの適度な参加者人数（欧州の30-40人程度）とすることで、参加者個人の貢献度や学習効果を上げている。そして、五つ目の「学習環境」では、グローバルリーダー達の実務から離れ集中できるように、滞在期間をより快適に学習できる環境を整えた教育施設や宿泊施設、また、治安などが配慮されている。

また、EEの課題として、英語を主言語とした欧米人中心のコミュニケーションと欧米企業のケーススタディーが中心となっていることから欧米以外の地域からの参加者が自国の課題に反映しづらい議論となりがちであること、また、時差・長い渡航時間・大きな学費や渡航費用といった経済的負担など、日本を含むアジアからの参加者にとって必ずしも理想的な学習環境となっていない課題も提起された。

②内的要因（ニーズに対応した教育内容とアプローチ）

第8章において、EE関係者にヒアリング調査を実施して得られたデータを分析評価し、ニーズに対応した教育内容とアプローチ等の内的要因を特定した。まず、EEの教育目標として「エンジニアのキャリア開発」が重点目的の一つとして掲げられたことから、その開発需要が経営人材育成全般において喫緊の課題であることが示された。そして、EEヒアリング調査の分析評価から抽出された世界の経営人材および理工系人材のキャリア開発教育における課題を内的要因として5項目を以下に示した。

世界の経営人材および理工系人材のキャリア開発における内的要因

- 1) エンジニアが経営人材になるというマインドセットの醸成
- 2) リーダーシップ開発（対人スキル「統率力」と「コミュニケーション能力」）
- 3) 顧客理解などバリューチェーンを考慮した問題解決思考（対人スキル「親和力」）
- 4) 理工系専門知識以外の分野の知識習得（ビジネス知識の習得）
- 5) 曖昧なことに対する管理・対処

一つ目として、「エンジニアが経営人材になるというマインドセットの醸成」の問題が提起された。結果を出せばよかった（technical delivery）職位から、変化（change）を導くリーダーへの転換は、エンジニアでは無くなることを意味しており、異なるマインドセットや行動変容が必要であり、その転換は理工系人材のキャリア開発の重要課題である。二つ目の「リーダーシップの開発」は、「統率力」と「コミュニケーション能力」を主とした対人スキルの開発を意味し、Given がエンジニアのキャリア開発の課題を指摘し、その理由を対人スキルの開発課題としたように[Given1955]、対人スキル開発は長年の理工系人材の重点課題の一つである。三つ目の「顧客理解などバリューチェーンを考慮した問題解決思考」は、エンジニアが顧客理解、市場理解、および、発見された課題の妥当性の検証(define the right problem to solve)に十分な時間を費やしておらず、異なるバリューチェーンに属する人達を理解し、全体を考慮した問題解決思考を磨く必要がある。そのためには対人基礎力の「親和力」の要素である「興味・共感・受容」を高める必要がある。四つ目の「ビジネス知識の習得」は、日本の理工系エンジニアの特徴的課題として指摘された。エンジニアのキャリア開発を図る上で、自分の専門分野と異なる財務会計・マーケティングなどの経営知識を学ぶことが必須であり、文系的なソフトスキルなど幅広い知識を学ぶことが重要である。五つ目の「曖昧なことに対する管理・対処」は、グローバル化やデジタル化等、社会環境が急速に変容する VUCA（volatility, uncertainty, complexity, ambiguity）の時代において、先が見通しにくい環境での問題解決に対処できる能力の構築が必要である。

EE 関係者のヒアリング調査から抽出された理工系人材のグローバル経営人材課題と、PROG テストから抽出された日系理工系人材の開発課題を比較検証すべく表 9.2 に纏めた。

表 9.2 国内外の理工系人材および経営人材の開発課題

PROG テストから抽出された 日系理工系人材のコンピテンシー開発課題等 (第 5 章, 第 6 章, 第 7 章)	世界の EE 調査と関係者ヒアリング調査から 抽出されたグローバル理工系人材の開発課題等 (第 3 章, 第 8 章)
<ul style="list-style-type: none"> 対人基礎力「統率力」: 建設的・創造的討議 対人基礎力「協働力」: 情報共有, 相談指導 	<ul style="list-style-type: none"> リーダーシップ開発 (対人スキル「統率力」と「コミュニケーション能力」)
<ul style="list-style-type: none"> 対人基礎力「親和力」: 対人興味共感・受容, 意見の調整・交渉・説得 対課題解決力「計画立案力」 対課題解決力「実践力」 修正・調整, 検証・改善 	<ul style="list-style-type: none"> 顧客理解などバリューチェーンを考慮した 問題解決思考 発見された課題の妥当性の検証 曖昧なことに対する管理・対処
<ul style="list-style-type: none"> リベラルアーツ教育の不足 知識多様性の欠如 (高い専門性) 	<ul style="list-style-type: none"> 理工系専門知識以外の分野の知識習得 (ビジネス知識の習得)
<ul style="list-style-type: none"> 多様性の欠如 (同質な考え方, 狭い選択肢) 職種多様性の欠如 (高い専門性) 	<ul style="list-style-type: none"> 「多様性と受容」の重要性
<ul style="list-style-type: none"> NA 	<ul style="list-style-type: none"> エンジニアが経営人材になるというマインドセットの醸成

グローバルと日本の理工系人材の開発課題を比較してみると、多少の表現の違いはあるが、主な4項目で共通していた。共通する開発課題は、一つ目がリーダーシップ、すなわち、対人基礎力の「統率力」の開発であり、コミュニケーション力である。二つ目が、問題解決思考、すなわち、対課題基礎力の開発がグローバル経営人材や上級管理職へとキャリアを開発していくために求められる。グローバルでは問題解決思考には「顧客理解などのバリューチェーンを考慮すること」が必要であり、曖昧なことに対しても「実践力」の「修正・調整」「検証・改善」でありアジャイルなプロトタイピングを繰り返すなどして対処する能力が必要である。三つめは理工系の専門知識以外の分野の知識の習得、すなわち、ビジネス知識やリベラルアーツの習得であり、四つ目は、キャリア開発における専門志向の弊害が挙げられ、多様性を受容することの重要性が示された。また、共通項目ではないが、EE関係者のヒアリング調査から提示された「エンジニアが経営人材になるというマインドセットの醸成」は、日本人の理工系人材に特化するものとして示され、日本人の理工系人材育成において対策を講じる必要性がある（表9.2）。

これらの理工系人材の開発課題に対応した理工系グローバル経営人材を育成するためのフレームワークを提案する。

9.3 理工系グローバル経営人材を育成するためのフレームワーク

本章では、先行研究、および、理工系人材のコンピテンシー評価、および、世界のビジネススクールが運営するEE調査から抽出された理工系人材の開発課題を踏まえた上で、EE関係者ヒアリング調査から得られた分析内容を基に、理工系グローバル経営人材を育成するためのフレームワークを策定・提案し以下に示した。

9.3.1 教育対象者

①実務経験・階層レベル

主な教育対象者は、理工系人材の社会経験10～15年程度のManager職位とした。その理由として、第6章から理工系人材のコンピテンシーが職務経験15年迄に伸長することが確認されていること、Manager職は組織において10～20年先に経営幹部に育成されるべき人材であること、また、第7章において30代から40代のManager職は十分な成長と活躍の余地を残していることが示され、企業等の組織において優先されるべき教育対象者であると判断した。そして、第5章、第6章、および、第7章の理工系人材のコンピテンシー調査において30代から40代のManager職が主な調査対象者であり、また、これらの対象者のコンピテンシー課題を基に理工系のグローバル人材育成のためのフレームワークを論じることから、主な教育対象者の妥当性を確認した。尚、1000人以上規模の日本企業におけるManager職に近い職種である課長職の割合は、7.7%となっており、Director職に近い部長職の割合は2.6%であることが厚生労働省によって示されている[厚生労働省2018]。

②参加国地域・業種・職種・専門性に関する多様性

教育対象者の構成では、EE の課題として欧米中心の議論となりがちなことから、日本やアジア諸国を中心とした国際的多様性、および、理工系人材を主体とした業種・職種多様性を考慮すべきとした。第 8 章の EE ヒアリング調査から教育環境として「実社会の反映」の意味の多様性と受容(Diversity & Inclusion)の重要性が指摘され、多様性が豊かであればあるほど、多くの質問が出て議論が活発化することでより良い答えが導かれることが示された。アジアを中心とした国際的多様性は、第 3 章で EE のプログラム評価と参加者の国際的多様性の間に正の相関が示唆されており学習効果を高めることが期待される。一方、欧米の EE では欧米からの参加者が大多数であり、アジアからの参加者が語学的・文化的な門外漢があり、アジアからの参加者が大多数となるアジアを中心とした国際的多様性を前提とする。業種・職種多様性についても、第 8 章の EE 調査において、業種・職種・多様な専門性を背景に持った人材が集まることで、異なる視点のアイデアが集まり、多種多様な問題解決の選択肢が集約されることが確認されていることから、アジアからの理工系人材が過半数となる多国籍人材を対象とし、異分野からの参加者も含めることが理想的である。

② ジェンダー多様性

多様性の中で最も達成のハードルが高いのが女性参加者比率の向上である。世界の人口の 49.6%が女性である中[World Bank 2019]、本来は 50%前後の女性比率を確保することが理想的だろう。しかし、第 5 章の情報系 E 調査では女性エンジニア比率が 12%、第 6 章のものづくり系 E の調査では女性は 1.1%であり、更には、女性管理職比率は米国で 43%、英国 43%、シンガポール 31%と 3 割を超えるのに対し日本では 10%に留まり [永瀬ら 2012]、エンジニアの世界ではジェンダー多様性は程遠いのが現状である。第 8 章の EE ヒアリング調査では、学費優遇制度を提示するなどして女性比率を上げる努力も見られており、社会の実態を反映する意味でも女性参画比率を出来る限り高める努力が必要である。

9.3.2 教育目標

教育目標は、理工系人材の中間管理職である Manager が上級管理職である Director へとキャリア開発を進め経営人材になるというマインドセットの醸成を促し、グローバル化に対峙可能な理工系のグローバル経営人材育成の開発とした。その背景には、デジタル化が進むインダストリー4.0において、組織による理工系人材の採用が増加してきており、理工系人材の需要は若手社員だけでなく、組織の経営幹部の層に至るまでその需要を満たすことが必要となってきたが、先行研究において理工系人材が管理職のキャリア開発におけるコンピテンシー開発の開発課題が示されたこと[Given1955][河野ら 2011][金子 2011]、また、第 5 章、第 6 章、第 7 章のコンピテンシー調査から、グローバル化が進む中、世界で理工系人材の社会人生活において中長期的なスパンでコンピテンシーの開発が進まない問題が示されていることがある。

9.3.3 教育目的および教育内容

理工系のグローバル経営人材育成を達成するために、対課題基礎力および対人基礎力を主とした開発課題から、リーダーシップ、異文化理解力、課題解決力、マネジメント力、先端テクノロジー、リベラルアーツといった5つの教育目的を掲げ(図 9.2)、各項目について以下に解説する。

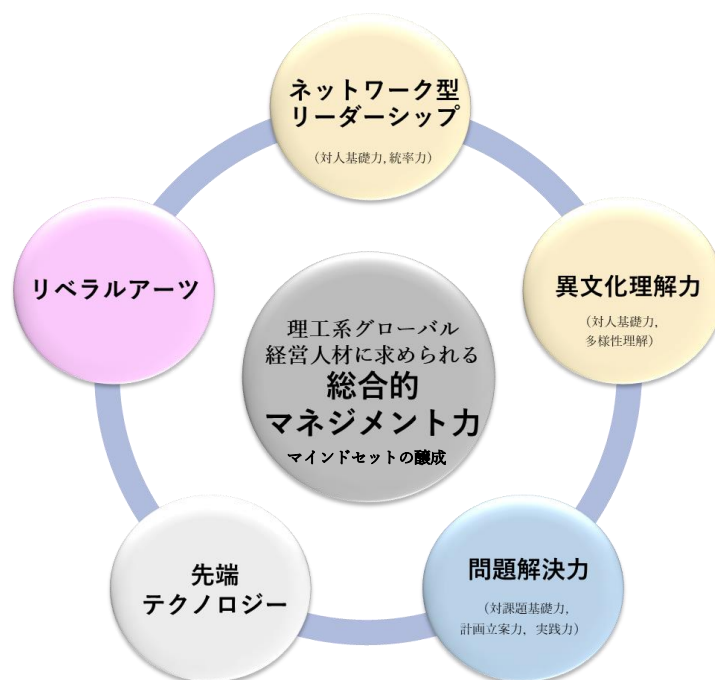


図 9.2 理工系グローバル経営人材育成の為に5つの教育目的

①ネットワーク型リーダーシップ

第7章の理工系人材のコンピテンシー調査から、理工系人材のキャリア開発において対人基礎力の「統率力」が Manager から Director へ移行する際の開発課題の一つとして抽出された。また、第3章および第8章の EE 調査から、グローバルビジネススクールによる社会人教育の中心がリーダーシップとなっていることが分かった。リーダーシップとはコミュニケーション能力であり、人のマネジメントある。Drucker はマネジメントを実践するマネージャーの役割は自らの組織をして社会に貢献させる上で3つの役割があると述べ、その内の一つに「仕事を通じて働く人たちを生かす人のマネジメント」があり[Drucker2001]、リーダーシップ開発は、経営人材へとキャリア開発を進める上で重視すべき項目である。第8章の EE ヒアリング調査から、リーダーシップの開発は、「自己(Self)」、「チーム(Team)」、そして、「ネットワーク(Network)」の三つのステップを経て開発する潮流が示され、リーダーシップの定義および組織の在り方の変化が示された。Reinelt はグローバル経営人材には、従来型の組織的リーダーシップ (Organizational leadership) とは異なるネットワーク

型リーダーシップ（Network Leadership）を構築するための能力開発が必要であり、その特徴は、従来型のトップダウンではないボトムアップで、新興的であり、管理するのではなくファシリテーションし繋げていくリーダーシップであると述べた[Reinelt2010]。Google, Apple, Facebook, Amazon(GAFA)に代表される IT 関連企業は、従来型組織（Legacy organization）と対照的なネットワーク型組織（Network organization）であるとされ、組織内外の能力や資産を活用し、迅速かつ低コストで効率的な運営が可能な組織となっている[Libert et al.2016][図 9.3]

Legacy organization	Network organization
<p>Focuses internally Grows slowly Uses its own capabilities Sells its own products and services Has high marginal costs Has low profit margins Has a low multiplier</p> <p>Firm-centric</p>	<p>Focuses externally Grows quickly Uses the capabilities of its network Lets others to make and sell products Sells its own products and services Has near-zero marginal costs Has a high multiplier</p> <p>Network-centric</p>

出典：Best practices, legacy versus network companies, The Network Imperative, Barry Libert, Megan Beck, Jerry Wind, Harvard Business Review Press, pp.20, 2016. 図は出典を基に筆者が作成

図 9.3 従来型組織とネットワーク型組織

②異文化理解力

異文化理解力は、先行研究からグローバルエンジニアの第 3 章および第 8 章の EE 研究から、多様性と受容（Diversity & Inclusion：D&I）がグローバルリーダー育成において重要であることが導かれ、それには二つの重要性が介在している。

まず一つ目に、異文化理解力の欠如は組織のグローバル環境下のマネジメントにおいてリスクになり得るということである。INSEAD の Meyer は、異文化の差異を意識せず、効果的に対処する戦略を用意しないでいると、チームメンバーは脱落し、従業員たちの士気が低下して、外国の取引先はいら立ち、その他のあらゆる点で目標達成をずっと困難なものにしてしまうと述べ、異文化理解力の軽視・欠如が組織運営上のリスクとなり得ることを説いている[Meyer2015]。

二つ目は、EE ヒアリング調査から導かれたイノベーション視点の重要性である。D&I により個人の異なった経験値から、反対意見や異なる意見が誘発されやすくなり、ディスカッションが活発化したくさんの質問が出るようになる。質問は人々のより深い思考を刺激し、アイデアやイノベーションの創造に不可欠である。グローバルと類似した多国籍空間を小さな規模の学習グループを整備することは、グローバルマネジメントを疑似体験する上で有効である。

③問題解決力

第5章、第6章、第7章のPROGコンピテンシーテストから、理工系人材の対課題基礎力が社会人生活で醸成されにくいことが導かれた。非管理職の時点では理工系人材は文系人材よりも高い対課題解決力を示していたが、中長期的なキャリア開発の中で、Director以上のレベルになると文系出身の対課題基礎力が高くなる傾向が見られ、この要因として理工系人材のビジネス知識学習へのアクセスが低いこと、他のバリューチェーンの経験が得られにくいこと等が挙げられた。理工系人材が問題解決の基礎力となるビジネス知識の学習を通して価値創造の為の要素やプロセスを学ぶことが必要である。中でも、問題の本質を理解するためのマーケティング的思考や、計画立案や実践に移すための意思決定のプロセスを考えるための戦略的思考は、ビジネス知識学習でフレームワークを学ぶことができ、より良い答えを導くためのサポートとなり得る。

③ 先端テクノロジー

World Economic Forum(WEF)やMcKinsey Global Institute(MGI)の先行研究から、未来に向けて、先端テクノロジーのスキルや知識が求められるダイナミックなスキル変容が示されている。また、労働市場の大部分が人工知能(AI)や自動化(automation)により大きな影響を受けており、デジタルトランスフォーメーション(DX)が日常的にみられるようになり、ビジネスの在り方を変革させていることを指摘している[WEF2019][McKinsey Global Institute2018]。従って、組織のマネジメントには、この先端テクノロジーの知識や理解を深め、組織としてどのような先端テクノロジーの導入を計り、どういったエコシステムを考慮した価値創造に繋げていくかといったテクノロジー戦略を立てていくことが必須となる。また、第8章のEEヒアリング調査から、教育目的として「デジタルテクノロジー、および、エンジニアの育成」が抽出されており、デジタル化の急速な進展があり、その受け皿としてAI、ロボティクス、仮想空間、ビッグデータ分析といったデジタル化に対応した教育が増えてきた。その傾向はCOVID-19禍において、コミュニケーション手段のデジタル化など加速する一方で、人を中心とした考え方(human centered perspective)でテクノロジーの利用を管理する方向が主流となってきた。

⑤リベラルアーツ

第5章で文系出身の情報系エンジニアが理工系出身のエンジニアより高い対人基礎力および対課題力を示したことから、リベラルアーツを学ぶことが社会人のコンピテンシー向上に寄与することが示された。また、第7章からは文系出身のエンジニアが中長期的なコンピテンシー形成およびキャリア形成に有利であることが導かれたことから、理工系人材のコンピテンシーを長期的に醸成し、経営人材へと育成する上でリベラルアーツ教育を再履修する必要性を見出した。胸組は、STEM(Science, Technology, Engineering, Mathematics)教育の文脈統合的な観点が強調されると技術的・工学的な課題解決のため、一つの解決策を

目指す傾向（収束思考：convergent thinking）が有るが，STEM に Arts が加わり STEAM 教育とすることで，多面的見方を（拡散思考：divergent thinking）促し，新たな解決策を生み出すと説いた[Sousa et al.2017] [胸組 2019]. Arts は狭義の芸術ではなく広義の Liberal Arts まで広く捉えて本論文では議論するものとした．特に本研究は社会人を対象としていることから，理工系人材は，単に STEM 教育の知識にとどまらず，末田らが掲げている意思決定，他者と共に働く力，自立，そしてコミュニケーションといった横断型のスキル学習の強化を促すことを目的とすることとした[Boy2013][Sueda et al. 2017].

21 世紀リベラルアーツ調査研究報告書では，21 世紀のリベラルアーツ教育設計の好事例としてリベラルアーツと理工系の統合的学習カリキュラムを実践している University of Twente (UT) の Technology, Liberal Arts and Science(ATLAS)プログラムと，University of College London (UCL) のプログラムが紹介されている[JSEE2020]. ATLAS は学術的なリベラルアーツの授業を独自に提供するカリキュラムが中心だが，専門に特化した授業については既存の学部学科の授業を履修し単位を取得することが可能で，教育方法としては「学ぶ方法を学ぶ」という教育ポリシーの元，卒業までのカリキュラムと教材の選択を学生自身に委ねている[UT2020]. また，UCL では 2012 年に設立されたリベラルアーツ教育をメインとした新しいコース（Bachelor in Arts and Science；BASc）では，コアと呼ばれるすべての学習領域で使われる特定のスキルを学ぶコース独自の授業のほかに，学部・学科のみで提供される 4 つの授業群（Culture, Health and Environment, Science and Engineering, Societies）から主専攻や副専攻を選ぶカリキュラムとなっている[UCL2020]. これらの流れは，EE 教育の中でも履修科目が固定された「カリキュラム固定型」のプログラムから，「カリキュラム選択式（elective）」のプログラムへと変様が見られるなど，より個の学習ニーズに合わせるプログラム設計の傾向が見られた．

以上，5 つの主な教育目的および教育内容を掲げたが，1 つのプログラムでは 1～2 個の教育目的と内容に焦点を絞るべきであろう．例えば，理工系人材を中心とした人材育成であることから「テクノロジー」の新たな学びは必ずカリキュラムに入れることとし，「テクノロジー＋異文化理解力」，「テクノロジー＋リーダーシップ」，または，「テクノロジー＋問題解決力」とするなどし，中長期的なキャリア開発の過程で学習を繰り返すリカレント教育（Life-long learning）の仕組みを考えることが重要である．

9.3.4 教育アプローチ

第 8 章の EE ヒアリング調査から，同様の教育アプローチが異なる教育目的に多用されていることが確認された．提案する教育目的，教育内容および教育アプローチを Jain が教育カリキュラムのレビューに用いている Quality Function Deployment(QFD)のフォアマットに習って[Jain et al.2007] 図 9.4 に示した．リーダーシップ（Leadership），問題解決（Problem-solving），異文化理解力（Diversity & Inclusion; D&I），先端テクノロジー（Technology），および，リベラルアーツ（Liberal Arts）それぞれの複合的な教育アプロー

チの関係を示した。図中には教育目的・教育内容と教育アプローチの関係が強い関係性を「+++」、中程度の関係性を「++」、弱い関係性を「+」で示し、また、先行研究やEE研究において関係性が認められなかったものは空欄とした。

EEにおけるプログラムにおいて、Lecture（講義）、ケーススタディー（Case study）、グループディスカッション（Group discussion）、ワークショップ（Work shop）、ロールプレイ（Role playing）といった教育アプローチがスキル学習に相互に用いられ、また、360度アセスメント（360° Assessment）、コーチング（Coaching）や自省（Reflection）が自己認識を高めるために使われていることが示された（図9.4）。

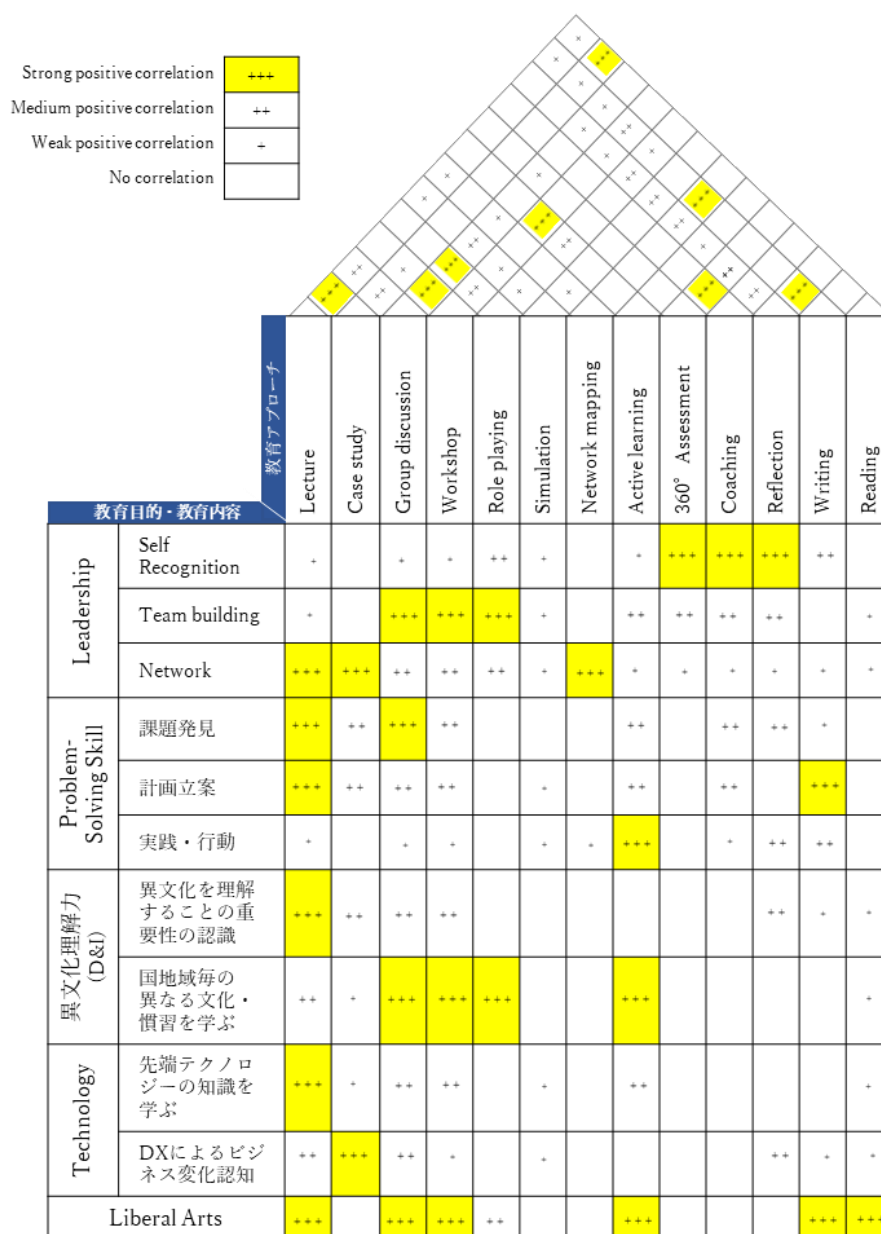


図 9.4 教育目的・教育内容と教育アプローチの関係

次に、教育目的別の教育アプローチを以下に解説する。

① リーダーシップ

リーダーシップは、自己 (Self)、チーム (Team)、ネットワーク (Network) の段階で開発されると前段で述べた。自己認識 (Self-Recognition) の開発の為には 360 度アセスメント、コーチング、自省 (Reflection) が主な教育アプローチとなっており、ロールプレー (Role playing) といった手法も自己認識を高めるために有効である。チームビルディング (Team building) には、グループディスカッション (Group Discussion)、ワークショップ (Workshop) やロールプレー (Role playing) といったプログラム参加者が共同で多様なコミュニケーションをとる手法が主に適用されている。また、ネットワーク (Network) 型リーダーシップを身に付けるためには、ネットワーク型リーダーシップという概念を講義 (Lecture) やケーススタディー (Case study) から GAFAM の具体事例等を学び、実際に自身のネットワークを書いて見える化する Network Mapping といった手法も提案した。また、EE 関係者のヒアリング調査から日本独自の課題として抽出された「エンジニアが経営者になるというマインドセット」の醸成については、学びのグループが国際性豊かなエンジニアが主な参加者であり、「エンジニアが経営者になるというマインドセット」を持った海外のエンジニアから鼓舞・喚起されるものとする。

② 問題解決力

問題解決力 (Problem-Solving Skill) の向上については、まず、マーケティングの基本である顧客理解、そして、計画立案の過程で顧客のための価値創造となる HCD (Human Centered Design) といったフレームワークを講義やケーススタディーから学ぶことが有効とされた。また、課題発見や課題解決方法を多方面の視点から複数の選択肢を得て検証するために、グループディスカッション (Group discussion)、アクティブラーニング (Active learning) やワークショップ (Workshop) といったプログラム参加者の相互作用 (interaction) が活発に交わされる教育アプローチが取られている。計画立案に関しては、フレームワークを講義から学び、計画書を書くことも計画立案力を高めるために有効である。

② 異文化理解力

異文化理解力は、まず、講義やケーススタディーから、組織運営において異文化を理解することの意義を理解することから始める。また、教育環境が多国籍から参加者が集まっている学習グループであることを前提として、国地域の毎の異なる文化・慣習を学ぶために、グループディスカッション (Group discussion)、アクティブラーニング (Active learning) やワークショップ (Workshop) といったプログラム参加者の相互作用 (interaction) の機会が多い教育アプローチする。

④先端テクノロジー

日々進化しているテクノロジー (Technology) の分野では、先端テクノロジーの知識の習得には講義 (Lecture) やグループディスカッション (Group discussion) が主に用いられ、また、デジタルトランスフォーメーション (DX) によるビジネス変化認知については、直近の多様なケーススタディー (Case study) からマクロ経済の視点やベンチャー企業の新たなテクノロジーによるイノベーションの具体事例を学ぶこととする。

⑤リベラルアーツ

リベラルアーツ (Liberal Arts) 教育は、まず、講義 (Lecture) から基本的な知識として習得し、また、プログラム参加者とのコミュニケーションが多く、多様な意見や考え方が得られるグループディスカッション (Group discussion)、アクティブラーニング (Active learning) やワークショップ (Workshop) を併用するアプローチが有効である。

教育アプローチは、教育の目的や教育内容によって複合的な要素を検討する必要があるが、どの教育目的にも共通して、講義 (Lecture) とケーススタディー (Case study) は Reskilling/Upkilling と呼ばれる知識刷新のためにほとんどの場合併用されており、また、プログラム参加者の多様な相互作用が介在するグループディスカッション (Group Discussion)、ワークショップ (Workshop)、ロールプレー (Role playing) やアクティブラーニング (Active learning) は、他者からの学びを得るために多目的に応用できる教育アプローチである。

9.3.5 実施期間・開催方法

①実施期間

プログラムの実施期間は教育目的によるが、第8章の EE 調査から、多忙な社会人であるミドルリーダー向けのプログラムは、実務から離れる期間、参加しやすい学費、複数回の学びを繰り返すリカレント教育を考慮すると1~2週間程度が妥当と思われる。「学び」と「実践」のサイクルを二回配置するために1週間程度のモジュールを2回開催し、モジュール間には1~2か月程度の実践 (Implementation) の時間を確保することが望まれる。

②開催方法

1) 開催言語

多国籍人材が集まるプログラムを前提とすることから、モジュール開催中の言語は英語とする。2つのモジュール間は、個別の知識習得や個別ワークとなることを想定しているが、ローカルチームでのワークショップなども検討できることから、より深い意思の疎通を図ることからローカル言語を併用したコミュニケーションも許容するものである。

2) 開催方式

2020年から2022年に渡り2年を超えてCOVID-19が世界を襲っている状況の中、Teams、ZOOMやWebexといったWeb会議やチャット機能等を利用できる新たなコミュニケーションツールを使ったオンラインの対面学習（同期型 Webinar）が開催方式のデファクトとなりつつあり、世界からの参加者が一つのプログラムに自在に集まることが可能となった。特にアジア諸国からの参加者であれば、時差が1～2時間に収められる国も多く、バーチャルとリアルを双方を取り入れたハイブリッド（Hybrid）方式であれば、より多くの国地域からの参加を得やすい。開催方式のイメージを図9.5に示した。各モジュールの開催方式はリアル対面とバーチャル対面が共存する Hybrid 開催とし、また、モジュール間では Module 1 で得た学びの実践を実務で行うとともに、オンデマンドの学習ツールを利用した知識開発（非同期型, Asynchronies）や仮想のグループディスカッションも（同期型, Synchronies）取り入れた Blended 開催とする。コアプログラムは Module 2 で終了となるが、プログラム終了後に適切な言語でフォローアップを行うことで効果検証も可能となるだろう。

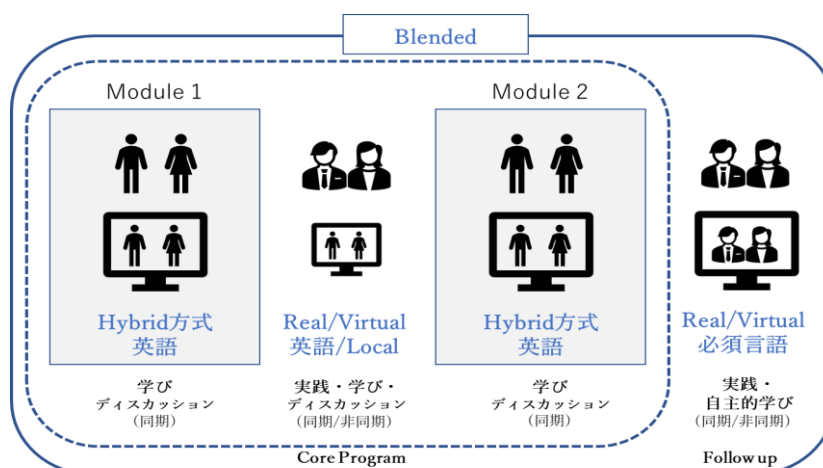


図 9.5 プログラムの開催方式のイメージ

3) プログラム当りの開催人数

グローバル経営人材育成において多種多様な人材が集まって異なる知識や経験を他者から学ぶことの重要性を鑑み、国地域・業界・職種の多様性を担保する上で必要な規模であり、また、個人の課題に応じた講師からの学びを鑑み 30～40 人の中規模のラーニンググループを想定した。

4) アジアを中心とした海外連携・産学連携の運営組織

アジアを中心とした理工系のグローバル経営人材育成を目標としたプログラムであることから、プログラムの運営組織は海外大学間連携を前提とし、主にアジアの工科大学大学院、および、経営大学院の連携開催を想定した。日本版BSでは専攻別に200人未満と小規模だが、

日本にとって身近なアジア諸国では、中国のCeibs（1077人）、インドのIndian School of Business（1230人）、シンガポールのNational Univ. of Singapore BS（967人）など大規模なグローバル経営人材育成が展開されており、日本版BSの課題であるグローバルな人脈づくりや英語のコミュニケーション能力醸成の場が身近に存在することも示されている[文部科学省2018]。海外大学連携の意義として「専門領域の補完」および「プログラムの国際的多様性」を考慮した。「テクノロジー分野」の教育は工科大学大学院が担当し、「リーダーシップ、戦略、マーケティング等のビジネス知識」や「リベラルアーツ」については経営大学院が担当する等、多様な専門分野や文化的背景を持った講師多様性が望まれる。「プログラムの国際的多様性」は、複数の国からの多様な人材が参加し、開催国の国際的拠点が複数ある事により、多様な文化を直に学ぶ機会を提供できるため、異文化理解力の促進となる。

9.3.6 理工系グローバル経営人材育成プログラムのフレームワーク

以上、内的要因である5つの主な教育目的と、それらに対応した教育内容、教育アプローチを提示し、また、外的要因の関係を図式化し理工系グローバル経営人材を育成するためのフレームワークを策定提案し図9.6に示した。

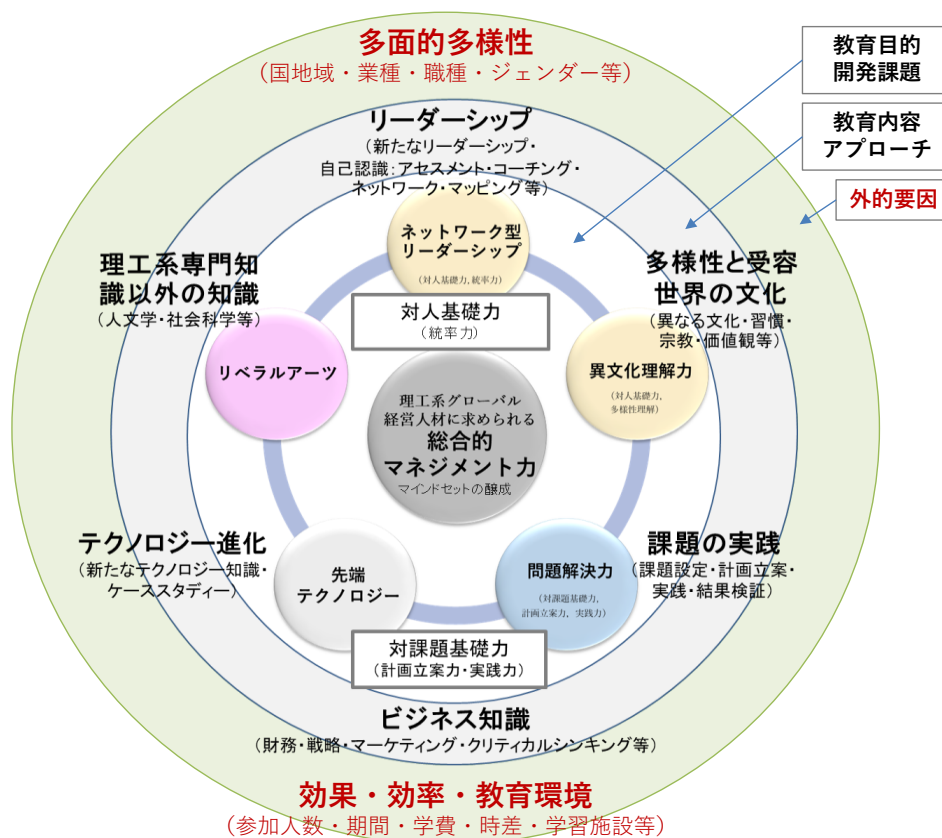


図 9.6 理工系グローバル経営人材を育成するためのフレームワーク

また、実装に移行するために詳細を表 9.3 に纏めた。

表 9.3 理工系グローバル経営人材育成プログラムのフレームワーク

主な教育対象者		根拠となった研究	
30代のManager職位の多国籍理工系人材 (過半数がアジアの理工系人材)		第3章 欧米型の社会人教育の課題、第7章 コンピテンシーの伸び が大きいのは社会人最初の10年、第6章最初の十年がコンピテンシー 伸長に重要な時期、第8章 EE教育の主な教育対象者	
教育目標		根拠となった研究	
理工系のグローバル経営人材育成 理工系人材のキャリア開発		第2章 先行研究 第5, 6, 7章 理工系人材の対人基礎力・対課題基礎力、および、 キャリア開発課題 第8章 EEインタビュー調査「エンジニアの開発課題」	
教育目的	教育内容	教育アプローチ	根拠となった研究
ネットワーク型 リーダーシップ	リーダーシップ： ①Self leadership ②Team leadership ③Network leadership (Ecosystem)	共通：講義（リーダーシップの分類・定義、フレイム ワーク、ケーススタディー等） ①Self：自己認識を高めるための360度アセスメント & コーチング ②Team：多様性の高いグループでのディスカッショ ン、ロールプレー、プロジェクトチームへの参加 ③Network（Ecosystemを考慮）：ケーススタ ディーと）シミュレーション、ケーススタディーと多 様性の高いグループでのディスカッション	第5章、第6章、第7章 PROGコンピテンシー調 査から「統率力」の伸長 とキャリアステージ、リ ベラルアーツ教育の影響 第8章EEヒヤリング調 査：組織マネジメントが ネットワーク型リーダ シップ・組織に変化
異文化理解力 の向上	異文化理解力 (Diversity & Inclusion)	国際的多様性の高い学習グループでのディスカッ ション、講義（経営の為になぜ異文化理解が必要か を理論的に理解）	第3章および第8章 EE研 究よりグローバル経営の ためにはDiversity & Inclusion理解が重要 第7章 海外実務経験の有 用性
問題解決力の向上	ビジネス知識 (戦略、マーケティング、 クリティカルシンキング 等)	・ 戦略（実践までのフレームワーク） ・ マーケティング（顧客理解） ・ Think flow（課題の定義、検証）	第7章PROGテスト DirectorとManagerのコン ピテンシーギャップ、 第8章 EEヒヤリング調査
先端テクノロジー の知識強化	先端IT スキルとプログ ラミング、基礎的なデ ジタルスキル	講義（ケーススタディー等）、グループディスカッ ション、グループワーク、テクノロジー企業訪問等	第2章先行研究（World Economic Forum, OECD, McKinsey）、 第8章のEE調査
リベラルアーツ の知識強化	法学、修辞学、論理学、 算術、幾何学、天文学、 音楽等の幅広い教養	講義、グループディスカッション、 人文学や社会学講座の履修（参照：University of Twente ATLAS/University of College London）	第5章、第7章 情報系E とキャリアステージ別の コンピテンシー評価
プログラム実施期間		開催場所	プログラム参加人数
合計2週間、1週間 x 2回のモジュール形式		アジア諸国	30人から40人程度
プログラムの開催方式		運営組織	
Blended & Hybrid（対面、Virtual対面、オン デマンド、同期、非同期）		アジア圏の大学院（理工系大学院、経営大学院など連携して運営）を主体 とした運営組織	

9.3.7 その他の留意事項

①アジア拠点の企業のケーススタディーの作成と活用

第3章のEE調査において、アジアからの参加者にとって欧米中心のケーススタディーパ
議論であることが課題として挙げられた[Innes-Taylor et al. 2019]. Khanna は、世界の GDP
（Gross Domestic Product, 国内総生産）の半分を占めるアジアは、近年、「覚醒」によっ
て一つにまとまろうとしていると述べ、中国の習近平国家主席は上海で開催されたアジア
の首脳会議で「アジアの課題に取り組み、アジアの問題を解決し、アジアの安全保障を維持

するのはアジア人であるべきだ」と述べたことを記している[Khanna2019]。アジアの経済をアジアの人達が牽引するためには、アジアの優秀人材がアジアを拠点に持つ企業の経営人材として育成されなければならない。そのためには、アジアの企業の先進性、先端テクノロジー、イノベーション等が広く周知されアジア拠点の企業で働きたいというモチベーションの醸成が必要であるが、あまり実践されていない現状がある。従って、欧米の EE との差別化という意味でも、連携するグローバル大学院や企業との協業によるアジア拠点の企業の成功やリスクの現状を調査研究し、産学が連携したケーススタディーの作成と活用が必須である。

②正式な大学院発行の修了証の授与

EE が提供するプログラムは数日のプログラムであっても、開催者であるビジネススクールから正式な大学発行の修了証 (Certificate) が授与されている。グローバルのビジネスマンにとって、これらの修了証は非学位ながら、就職や転職に有利な学位に準ずる学習履歴として登録され、信頼性が高いアカデミアが開催する価値が大きい。従って、新たに提案するプログラムには、社会人の参加意義を高める上で、アカデミアからの正式な非学位の修了証の発行が強く望まれる。

③参加者のスポンサーへのフィードバック

第3章の EE 調査において、欧米の EE の課題として、一律に参加者のスポンサーへのフィードバックが無いことを述べた。EE 留学の参加費利用は 1 週間平均が平均 US \$ 11,570 であったことが報告されており[Innes-Taylor et al. 2019]、参加者が主に企業からの派遣である中、その費用は企業にとって人材育成の投資として大きなコストである。EE プログラム終了後に、開催者であるビジネススクールからフィードバックが無いことは、EE の実践内容や本人にもたらした影響が企業に共有されず、企業における社員教育との連続性を保ち難く、EE への投資継続を困難にする可能性もある。従って、社会人教育プログラム終了後には、スポンサー企業への定性的なフィードバックが望まれる。

9.4 考察

グローバルリーダー育成において重要な役割を果たしてきている世界の Executive Education (EE) 調査から、欧米で実践されているグローバル経営人材教育の実態が明らかとなった。大多数の日本人参加者が占める日本の社会人教育との明らかな違いは、EE では実務を行う日常から離れ、プログラムを取り巻く環境は国際的な参加者多様性や講師多様性といった多様性が担保されており、多様な学習グループから生み出される意見やアイデアは文化、経験、知識等の多様性により多種多様で、業界や職種に関係なく経営に必要なビジネス知識を学ぶモチベーションに溢れたグローバルリーダー同士の相互作用の機会が豊富に設けられている事である。また、国際的多様性がある学習環境は、グローバル化する実

社会の人の構成を反映することも意識されており、公用語はグローバルの標準言語である英語が使われている。しかし、アジア（特に日本）からの参加者には言語、習慣、居住空間といった障壁もあり、十分な学習理解が伴わずストレスが多い欧米での EE 留学には課題も散見された。

本章で策定した理工系グローバル経営人材育成のためのフレームワークは、EE の調査研究から欧米を中心とした教育目的、教育内容、および、教育アプローチ等の内的要因、および EE を取り巻く要因である参加者・講師多様性、新興国、学習効率、学習環境といった外的要因を取り入れるとともに、対人基礎力の「統率力 (Leadership)」や対課題基礎力の「計画立案力」や「実践力」といった日系の理工系人材のコンピテンシーの開発課題への対応を中心としてプログラムのフレームワークを構築した。欧米中心の EE と異なるプログラムの独自性として、参加者の枠をアジア中心に考え、親和性と国際的多様性が高いグローバル大学間連携のプログラムを想定し、また、アジア企業のケーススタディーを産学連携で構築し、プログラムで活用することを提案した。このことは、アジア圏の産学連携の“Win-Win”のエコシステムとも言えるだろう。アカデミアは実社会での変化をアジャイルに情報収集することが出来るとともに、大学や大学院の学生がアジアの企業を学びケーススタディーを講師陣とともに作成することは学生の成長にも貢献するとともに、アジア企業の理解を深めることになる。アジア圏の産業界ではアジアの優秀人材へのアクセスが可能となる。また、プログラム参加者にとっては、遠路、欧米迄出かけずとも上質なキャリア開発のためのプログラムが身近に提供されることにより、旅費や渡航時間、時差といった出費やストレスも緩和され、社会人教育へのアクセスが高まり、「三方良し」のプログラムとなることは確実である。

9.5 まとめ

本章では、理工系人材の中長期的なキャリア開発という観点から、アカデミア主体のグローバル大学連携による理工系グローバル経営人材を育成するためのプログラム設計の基盤となるフレームワークを策定した。欧米ビジネススクールが運営する非学位取得型の Executive Education から、教育目的、教育内容、教育アプローチ、学習環境等の内的・外的要因の多くを学び新たなプログラムの設計に取り入れた。日本の大学による非学位の社会人教育がグローバルの教育市場に於いて顕在化していない。従って、本章で策定提案した社会人教育のフレームワークは、主に日本人を始めとするアジア圏の理工系人材を主な対象者として捉えアジア圏における国際的多様性を提案したこと、理工系グローバル人材育成のためのコンピテンシーの開発課題に焦点を当てたこと、また、アジア企業のケーススタディーを中心にアジャイルな学びを進めるなど、グローバルな社会人教育の課題にも配慮したプログラム設計から、本章で提案する理工系グローバル経営人材育成のためのフレームワークの新規性を示すものである。

第 10 章

結論

グローバル化、デジタル化が進む時代に、理工系人材の社会における需要が増してきており、それに伴い、理工系のグローバル経営人材の開発は、理工系人材が 100 年時代を生き抜くために中長期的なキャリア開発の課題であるだけでなく、理工系人材を有する企業などの組織の成長を鑑みる上で喫緊の課題となっている。その課題に対する解決策を探り、理工系人材がどのような能力を伸長させてキャリア開発を進めていくべきかという羅針盤を示すことを主眼に本研究を進めてきた。近年のグローバル化に伴い、グローバルのシニアおよびミドルリーダー育成を主体とした社会人教育需要が伸長する中、世界のビジネススクールが開催する Executive Education (EE) というグローバルリーダー育成を主眼とした社会人教育が、70 年以上も前から北米や欧州を中心として存在感を増してきた。EE のオープンプログラムでは、効果的な教育環境として多様性と受容 (Diversity & Inclusion) を重視しており、多国籍地域の多様なリーダー達が集い交流する学習環境を提供している。また、リーダーシップ・戦略・マーケティング・財務会計・組織論といったマネジメントに必須なビジネススキルやテクノロジー知識の刷新を助けるなど、グローバル組織のリーダー育成に重要な役割を担っていることが分かった。これらの EE の調査結果には、日本人の理工系人材が経営人材としてキャリアを開発するための知見が多くあり、理工系人材のグローバル経営人材を育成するプログラムの開発に際し、多様性に富んだ参加者・講師、リーダーシップの醸成の教育の仕組みや、テクノロジーやその他のビジネススキルの習得の必要性を学んだ。しかし、EE が実践するようなアカデミアによる多様性豊かな社会人教育の仕組みは日本では顕在化しておらず、また、アジア圏においても EE の活動は中国やシンガポールに存在しているものの限定的である。

一方、日本において理工系人材のキャリア開発の課題が顕在化する中、汎用的能力評価試験 (PROG テスト) を使って日系グローバル企業に属するエンジニアのコンピテンシーを測定した。その結果、理工系人材のエンジニアという職種の中で、管理職に進むために重要な対人基礎力の「統率力」、および、対課題基礎力の「計画立案力」「実践力」に開発課題があり、それらの育成阻害要因として、高等教育に於けるリベラルアーツ教育の不足、社会人教育や職場環境としての多様性の欠如が解明された。また、EE 調査からは、同様な課題に加え、ビジネス知識の習得、および、エンジニアが経営人材になるというマインドセットの醸成が進まず、ビジネス知識の欠如が日本人特有なものとして抽出された。

高等教育における理工系教育の課題については、専門知識に特化した STEM 教育は、社会人生活の初期にはエンジニアとしての遂行能力を発揮するのに十分であるが、理工系人材の中長期的な社会人生活において、キャリア開発に必要なコンピテンシーの伸長の停滞

が指摘された。高等教育に於いてリベラルアーツを主に学び、後天的に STEM 教育を受けた文系専攻の理工系人材は、経営人材としてのコンピテンシーの開発がより促進される傾向であることが明らかとなり、STEM 教育とリベラルアーツ教育を併せた STEAM 教育の有用性が示された。

社会人教育の課題という点については、日本人による日本人のための社会人教育が主流であり、特に、理工系人材の職場環境は女性、他のバリューチェーンの人材との交流機会に乏しく、多様性が低い職場環境が管理職としてのキャリア形成やグローバル人材としての開発の阻害要因となっており、エンジニアをマネジメント力が備わったグローバルリーダーとして育成するためには、意図的な多様性を兼ね備えた教育環境が必須であることが導かれた。そして、それらの阻害要因は、EE が教育目的とする内容と合致するところが多く、エンジニアが EE の教育対象者として、標準的に考慮されていることが明らかとなった。

グローバル化の時代に活躍できる理工系グローバル経営人材を育成するためのフレームワークを策定するに当たり、日系エンジニアの PROG コンピテンシー調査から抽出された対人基礎力と対課題基礎力の開発課題を基盤として、EE のオープンプログラム教育内容を外的要因・内的要因を抽出し取り入れるとともに、欧米型からの転換を提案した。今後更に経済発展が期待されるアジアからの参加者の学習効果を向上させるために、アジア人材にとっての効果・効率を考慮した人材育成のフレームワークとした。そのフレームワークは、理工系人材のコンピテンシーの課題、および、日本型の社会人教育の課題を鑑みて、「ネットワーク型リーダーシップ（多様な人との相互作用）」「異文化理解力（国際的多様性）」「問題解決力（マネジメントに必要なビジネス知識の習得）」「先端テクノロジー（テクノロジー知識の刷新）」「リベラルアーツ（STEM 教育以外の幅広い学び）」の 5 つから構成すべきとの結論に至った。

この理工系グローバル経営人材を育成するフレームワークの提案には、学術的貢献と日本およびアジアにおける実業界への貢献がある。学術的貢献としては、グローバルのエンジニアにとって、どの能力が最も重要であり、どのタイプのトレーニングと作業経験がそのような能力を的確に育成するかについて未だ特定されていない課題を探索して、理工系グローバル経営人材育成において重視されるべき開発能力を特定し、その相互関係を明らかにした。実業界への貢献としては、企業において人材的比重が高まっている理工系人材という人材資源の有用性を中長期的に高め、企業の発展に寄与するための理工系人材の育成施策を提案したことにある。

以上に提示された枠組みを実装に移すためには、アジアの人材育成により適した多様性を担保する上で、アジアを中心とした大学間連携だけでなく、各国における産学連携が必須である。EE 発展の成功要因の一つとして「産学連携の Win-Win」というエコシステムを作り出していることがある。企業はアカデミアにグローバルの学習環境や先端の知識習得の機会を求め、また、アカデミアは企業と交流することで変化のスピードが増す実社会の課題やニーズをタイムリーに吸い上げ、ケーススタディーなどの形で実業界の盛衰事例を研

究・蓄積し、EE プログラムが実社会のニーズに対応できるよう刷新を繰り返している。

本論文では、理工系グローバル経営人材育成のためのフレームワークを策定したが、今後、アジア人材に配慮した理工系グローバル経営人材育成のためのプログラムが実装に移され、日本の理工系人材が、アジアの国々の理工系人材や異分野の人材と共に交流して学び合うことによって、アジアの経済圏において、より多くの理工系グローバル経営人材が育成・輩出されること期待するとともに、自身も継続的に寄与していく所存である。

謝 辞

本研究および博士論文執筆において、主査・副査として懇切なるご指導を賜りました慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科特任教授および芝浦工業大学名誉教授(元芝浦工業大学副学長) 井上雅裕博士、デジタルハリウッド大学大学院特命教授(元芝浦工業大学工学部教授) 山崎敦子博士、芝浦工業大学大学院理工学研究科教授 村上嘉代子博士、および、芝浦工業大学システム理工学部教授 長谷川浩志博士に厚く御礼申し上げます。

ご多忙の中、博士論文執筆に際し、多くのご教示をいただいた芝浦工業大学システム理工学部環境システム学科 市川学博士、同システム理工学部機械制御システム学科 渡辺大博士、早稲田大学大学院経営管理研究科教授 池上重輔博士、並びに、愛媛大学教育・学生支援機構准教授 丸山智子博士に深謝申し上げます。

また、エンジニアのコンピテンシー調査にあたり、PROG テストのご提供やコンピテンシーの測定手法・分析などご助言ご協力を頂き、また、エンジニアのコンピテンシー調査関連の論文共著者であります株式会社リアセック取締役兼 COO 平田史昭様、同取締役の松村直樹様、そして、Modis 株式会社執行役員事業本部長 脇一智様に心より感謝申し上げます。

研究趣旨にご賛同いただき、エンジニアのコンピテンシー調査に多大なるご協力を頂きました、株式会社アカツキ、大塚ホールディングス株式会社、スズキ株式会社、トヨタ自動車株式会社、豊田通商株式会社、三菱電機株式会社、Modis 株式会社、ヤマハ株式会社、並びに YKK 株式会社の関係各位、並びに、お忙しい中 PROG テストにご参加いただきデータを共有頂きました各社社員の皆様方に御礼申し上げます。

そして、グローバルビジネススクールの Executive Education ヒアリング調査において、研究趣旨にご賛同いただき Executive Education 関連のヒアリング調査に寛大なるご対応を頂いた、Center of Stanford Professional Development, Harvard Business School, IESE Business School, IMD Business School, INSEAD Business School, Judge Business School, MIT Sloan, Oxford Said Business School, Stanford Graduate School of Business, 並びに、早稲田大学大学院の関係各位に感謝申し上げます。

55 歳であった私に大学院進学を後押しして下さった横浜薬科大学客員教授・日本漢方連盟理事長 根本幸夫博士のご支援に心から感謝の意を表します。

本研究は筆者が大塚ホールディングス株式会社の経営人材育成に携わる職責の中、学び続けることの重要性をご指導いただいた同社代表取締役社長兼 CEO 樋口達夫様、また、実務と並走して実践するに当り多大なるご配慮およびサポートを頂いた関係各位に厚く御礼申し上げます。

そして最後に、週末や夜間の論文の執筆、国内外への出張時にサポートし、応援してくれた母の恒子、長男クリストファー・アランと次男イアン・エドワードにも感謝致します。

思えば、芝浦工業大学大学院入学前の 2018 年から準備期間を含め、在学した 2019 年の秋から 2022 年の約 4 年間に実務と博士課程を並走させる中、コロナ禍に福岡から 90 歳の母を引き取ったり、長男の身内だけの結婚式があったりと、様々なライフイベントがありました。博士課程の挑戦は、余りにも高い山の登頂を目指すようで途中で挫けそうになったこともありましたが、芝浦工業大学内外の先生方、そして、勤務先の上司・同僚、家族、友人など多くの方々の励まし頂いたことにより、多くの新たな学びを得て本論文の完成に辿り着くことができました。重ねて深い感謝を込め、謝辞と致します。

参考文献

- [Amdam2016] Amdam, R. P., Business History Review, Vol. 90, Issue 4, Winter, pp.671-690, 2016.
- [Boyatzis 1982] Boyatzis, R.E., The Competent Manager, Wiley, 1982.
- [Boy2013] Boy, G. A., From STEM to STEAM: Towards a Human Centered Education, Creativity and Learning Thinking, Proceeding a European conference on Cognitive Ergonomics, August, 2013.
- [Breiner2012] Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson C. C. and Koehler, C. M., What Is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships, School Science and Mathematics, vol. 112(1). pp. 3-11. 2012.
- [Brockner1984] Brockner, J., Low Self-esteem and behavioral plasticity: Some implications for personality and social psychology, In L. Wheeler (Ed.), Review of Personality and social psychology, Vol.4, pp.237-271, 1984.
- [Campbell et.al.1996] Campbell, J. D., Trapnell, P. D., Heine, S. J., Katz, I. M., Lavalley, L. E., Self-Concept Clarity: Measurement, Personality Correlates, and Cultural Boundaries, Journal of Personality and Social Psychology, Vol. 70, No. 1, pp.141-156, 1996.
- [Clance & Imes1978] Clance, P. R., & Imes, S. A., The imposter phenomenon in high achieving women: Dynamics and therapeutic intervention. Psychotherapy: Theory, Research & Practice, 15(3), pp.241-247, 1978.
- [Connor et al. 2015] Connor, A. M., Kamokarkar, S. and Whittington, C., From STEM to STEAM: Strategies for Enhancing Engineering & Technology Education, International Journal of Engineering Pedagogy, vol.5 (2), pp. 37-47, 2015.
- [DDI2018] Development Dimensions International Inc., Global Leadership Forecast 2018, The Conference Board Inc., EYGM Limited, 2018.
- [Drucker2001] Drucker, P. F., マネジメント, ダイヤモンド社, pp.9-10, 2001.

[Financial Times2018] Financial times, FT Business Education, Executive Education Rankings, 2018.

[Given1955] Given, W. B., The Engineer Goes Into Management, Harvard Business Review, Vol. 33(1), pp.43-52, 1955.

[GPS-Academic 2022] Global Proficiency Skills program, Retrieved January 20, 2022, from https://www.benesse-i-career.co.jp/gps_academic/

[GPS-Business2022] Global Proficiency Skills program, Retrieved January 20, 2022, from https://www.benesse-i-career.co.jp/gps_business/feature.html

[Gratton et al.2016] Gratton, L. et al., The 100-Year Life, pp86-115, Bloomsbury, 2016,

[Griffin et al.2012] Griffin, P., McGaw, B & Care, E., Assessment and Teaching of 21st Century Skills. Springer, 2012.

[GROW360 2022] Inst. Global Society, Retrieved January 20, 2022, from <https://www.grow-360.com/ja>

[Hartley2017] Hartley S., Fuzzy-Techie, 東洋館出版社, 2019.

[HBS2019] Harvard business school website. Retrieved November 20, 2019, from <https://www.exed.hbs.edu/hbs-experience/reflections/executive-education/>

[HBS2020a] Harvard University-Office of Institutional Research, Student Enrollment Data, 2019. Retrieved September 20, 2020, from <https://oir.harvard.edu/fact-book/enrollment>

[HBS2020b] Harvard Business School, Statistics, 2019. Retrieved September 10, 2020, from, <https://www.hbs.edu/about/statistics/Pages/default.aspx>

[HBS2021] Harvard Business School, High Potentials Leadership Program. Retrieved November 20, 2021, from <https://www.exed.hbs.edu/high-potentials-leadership-program/>

[Hill2015] リンダ・A・ヒル, グレッグ・ブランドー, エミリー・トゥルーラブ, ケント・ラインバック, ハーバード流逆転のリーダーシップ, 日本経済出版, pp16-36, 2015.

[Hynes et al.2013] Hynes. M. and Swenson J., The humanistic side of engineering considering social science and humanities dimensions of engineering in education and research, Journal of Pre-college Engineering Education Research, vol. 3, no. 2-4, pp. 31-42, 2013.

[Ikegami2021] Ikegami, J.J., Global Trends, Dynamics, and Imperatives for Strategic Development in Business Education in an Age of Disruption; Business Education in Japan, IGI Global, 2021.

[IMD2019] IMD business school website. Retrieved November 20, 2019 from <https://www.imd.org/imd-reflections/executive-education->

[Innes-Taylor et al. 2019] Innes-Taylor, A. R., Yamazaki, A. K., Inoue, M., Leadership and Communication in Diverse Environments for Global Top Executives: A Survey of Executive Education at International Business Schools, 2019 IEEE International Professional Communication Conference (ProComm), pp.206-210, 2019.

[Ito2014] Ito, H., Assessing an assessment tool of higher education: progress report on generic skills (PROG) in Japan, International Journal of Evaluation and Research in Education, vol. 3, no. 1, pp. 1-10, 2014.

[Jack2019] Jack, A., Financial Times, Executive Education is evolving rapidly, 2019. Retrieved July 10, 2020, from <https://www.ft.com/content/2a3f6f1c-76f4-11e9-b0ec-7dff87b9a4a2>

[Jain et al.2007] Jain, R., Verma, D., Chandrasekaran, A., Reference Curriculum for a Graduate Program in Systems Engineering, The INCOSE Academic Council, pp.1-5, 2007.

[Jain & Silva2015] Jain, V., Silva, S. C., Multinational Workplaces: War of Culturally Seasoned Minds, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015. Retrieved October 1, 2021, from https://www.researchgate.net/profile/Vijesh-Jain/publication/284495288_Multinational_Workplaces_War_of_Culturally_Seasoned_Minds/links/5680c3d908aebccc4e0761e7/Multinational-Workplaces-War-of-Culturally-Seasoned-Minds.pdf

[JAIST2014] JAIST 知識科学研究科, 知識社会で活躍しよう, 社会評論社, 2014.

[Jesiek et al. 2014] Jesiek, B. K., Zhu, Q., Woo, S. E., Thompson, J., Mazzurco, A., Global Engineering Competency in Context: Situations and Behaviors, Online Journal for Global Engineering Education, Vol. 8, Issue 1, Article 2, 2014.

Retrieved September 15, 2020, from

<https://digitalcommons.uri.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1080&context=ojee>

[JSEE2020] 公益社団法人 日本工学教育協会 21 世紀リベラルアーツ調査研究委員会, 21 世紀リベラルアーツ調査研究報告書「細分化する工学教育と社会的・地球的課題回ける能力習得との橋渡し学習の好事例の調査, pp.74-75, 2020.

[Katz1955] Katz, R., Skills of an Effective Administrator, Harvard Business Review. vol.33 (1). pp. 33-42, January-February 1955.

[Katz1974] Katz, R., Skills of an Effective Administrator, Harvard Business Review, vol. 2, no. 5, pp. 90-102, September-October 1974.

[Kelly2014] Kelly, T., Kelly, D., Creative Confidence, 日経 BP, pp126-127, 2014.

[KH Coder2021] KH Coder, Retrieved October 10, 2021, from <https://kncoder.net/>

[Khanna2019] Khanna, P., アジアの世紀 (上), 原書房, 2019.

[Kurzweil2005] Kurzweil, R., The Singularity is near, Penguin Books, Chapter 2, pp.35-110, 2005.

[Kurzweil2016] Kurzweil, R., シンギュラリティは近い, NHK 出版, 2016.

[Klappholz2003] Klappholz, D., Lawlence, B. and Port, D., Assessing attitude towards, knowledge of, and ability to apply software development process, the 16th Conference on Software Engineering Education and Training: proceedings, 2003.

[Libert et al.2016] Libert, B., Beck, M., Wind, J., The Network Imperative, Harvard Business Review Press, 2016.

[Lloyd2011] Lloyd, F. R. et al., University-Based Executive Education Markets and Trends, UNICON Whitepaper, 2011. Retrieved July 15, 2020, from <https://www.uniconexed.org/wp-content/uploads/2017/01/UNICON-white paper-markets-trends-Lloyd-Newkirk-08-2011-1.pdf>

[Maes2010] Maes B., Stop talking about “STEM” education! “TEAMS” is way cooler, The Future of CNC Manufacturing Education, October 21, 2010. Retrieved February 18th., 2020, from <https://bertmaes.wordpress.com/2010/10/21/teams/>

[Matsumura et al.2019] Matsumura, N. and Tanabe, A., The development of PROG, and performance assessment of international PBL with PROG, in JSEE Annual Conference International Session Proceedings 2019 JSEE Annual Conference 2019. pp. 19-24, 2019.

[McClelland1973] McClelland, D. C., Testing for Competence Rather than for Intelligence, American Psychologist, Vol.28(1), pp.1-14, 1973.

[McKinsey Global Institute2017] Bughin, E., Hazan, S., Lund, P. Dahlstrom, A. Wiesinger and A. Subramaniam, “Skill Shift-Automation and the Future of the Workforce,” McKinsey Global Institute. pp. 5-9, May, 2018.

[Meyer2014a] Meyer, E., The Culture Map, PublicAffairs, pp.1-27, 2014.

[Meyer2014b] Meyer, E., The Culture Map, PublicAffairs, pp.13-14, 2014.

[Moules2020] Moules, J., Financial Times, Coronavirus sharpens executive education focus on digital skills, 2020. Retrieved August 5, 2020, from <https://www.ft.com/content/1adf036e-8172-11ea-b6e9-a94cffd1d9bf>

[NRC1999] National Research Council, Engineering Education Tasks for the New Century: Japanese and U.S. Perspectives. National Academy Press, Washington, DC. 1999.

[OECD1996] OECD, The Knowledge-Based Economy, Paris, 1996.

[OECD2008] OECD, Education at Glance, 2008. Retrieved July 7, 2020, from <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/41284038.pdf>

[OECD2017] OECD, Global Competency for an Inclusive World, 2017. Retrieved May 20, 2020, from <https://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/global-competency-for-an-inclusive-world.pdf>

[OECD2018] OECD, Programme for International Student Assessment (PISA), 2018. Retrieved April 15, 2021, from <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2018-global-competence.htm>

[Olejarz2017] Olejarz, J. M., Liberal arts in the data age, Harvard Business Review. pp. 144–145, 2017.

[O'Reilly et al.2019] O'Reilly, C. A. III, Tushman, M. L., 両利き経営, 東洋経済新聞社, 2019.

[Pant2020] Pant, N. インポスター症候群克服法「自分は無能」と誰もが思う, 世界の最新経営論 - 日経ビジネス, 2020 年 6 月 29 日, pp.90-91, 2020.

[Perkinson2009] Parkinson, A., Global Competence: Determination of its Importance for Engineers Working in a Global Environment, Dissertation, University of Nebraska-Lincoln, Lincoln, NE, 2009.

[PROG 白書 2015] PROG 白書プロジェクト, PROG 白書 2015, 学事出版, pp49–50, 2015.

[PROG2021] 学校法人河合塾・株式会社リアセック, PROG 教師用ガイドブック, 2021.

[PROG2020] 学校法人河合塾・株式会社リアセック Retrieved January 20, 2022, from <https://www.kawaijuku.jp/jp/research/progtest/index.html>

[Reinelt2010] Reinelt, C., How is network leadership different from organizational leadership and why is understanding this difference important? Leadership Learning Community, 2010. Retrieved October 21, 2021, from <http://leadershiplearning.org/blog/claire-reinelt/2010-05-18/how-network-leadership-different-organizational-leadership-and-why>

[Rivera-Ibarra2010] Rivera-Ibarra, J. G., Rogriguez-Jacobo, J. and Fernandez-Zepeda, J. A., Competency Framework for Software Engineers, 23rd. Conference of Software Engineering Education and Training, pp.33-40, 2010.

[Rychen & Salganik2003] Rychen, D. S. & Salganik, L. H., Definition and Selection of Key Competencies, A Contribution of the OECD Program Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations, Paper prepared for INES General Assembly, pp.61-73, 2000. Retrieved February 21,2021, from <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.452.9913&rep=rep1&type=pdf#page=69>

[Saville2022] Saville Assessment, Retrieved January 20, 2022, from <https://www.savilleassessment.com/>

[Sousa et al. 2013] D. A. Sousa, T.Pilecki, From STEM to STEAM, Corwin, 2013.

[Sousa et al.2017] D. A. Sousa, T. Pilecki, From STEM To STEAM, Corwin, 2013.
同日本語翻訳版：胸組虎胤訳、『AI時代を生きる子供のための STEAM 教育』，幻冬舎，2017.

[Stukhart1989] Stukhart, G., Continuing Education for Engineers: University's Role, Journal of Professional Issues in Engineering, Volume 115 Issue 4, 1989. Retrieved October 9, 2020, from [https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/\(ASCE\)1052-3928\(1989\)115:4\(398\)](https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/(ASCE)1052-3928(1989)115:4(398))

[Taylor1919] Taylor, F., The Principles of Scientific Management, Harper and Brothers Publisher pp9-29, 1919.

[Trilling et al.2009] Trilling, B. & Fadel, C. 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times. John Wiley & Sons, 2009.

[UT2020] University of Twente, Technology, Liberal Arts and Science (ATLAS), Retrieved March 12, 2020, from <http://www.utwente.nl/en/education/bachelor/programmes/university-college-twente/atlas/>

[Warnick2010] Warnick, G. M., The Rationale for Developing Global Competence, Online Journal for Global Engineering Education, Vol.4-2, 2010.

[WEF2018] World Economic Forum, Future of Jobs Report, 2018. Retrieved September 2, 2021, from https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf

[WEF2019] World Economic Forum, Towards a Reskilling Revolution, January 2019.

[WEF2020] World Economic Forum, The Global Competitiveness Report, 2020.

[White1959] White, R. W., Motivation Reconsidered: The Concept of Competence, Psychological Review, 66, pp.297-333, 1959.

[White Paper on International Economy and Trade 2017] White Paper on International Economy and Trade, 第4次産業革命下の人材・雇用対策第2節, 第4章第2節, pp.316-318, 2017.

[World Bank2019] The World Bank, Population, female (% of total population), 2019. Retrieved November 11, 2021, from <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL.FE.ZS>

[秋山 2015] 秋山 利輝, 住医学研究会, 本物を追求する人々, 2015. Retrieved August 16, 2021, from <http://jyuigaku.com/archives/real/%e6%97%a5%e6%9c%ac%e3%81%8c%e6%98%94%e3%81%8b%e3%82%89%e7%b6%9a%e3%81%91%e3%81%a6%e3%81%8d%e3%81%9f%e5%be%92%e5%bc%9f%e5%88%b6%e5%ba%a6%e3%82%84%e3%80%81%e8%81%b7%e4%ba%ba%e9%ad%82%e3%81%a8%e3%81%84>

[市村 2018] 市村光之, 海外で活躍するグローバル人材に求められる要件の構造, グローバル人材育成教育研究, 5(2), pp1-12, 2018.

[上原ら 2018] 上原正詩ら, アジア経済中期予測, 公益社団法人 日本経済研究センター, 2018.

[小方ら 2010] 小方 真, 嶋村伸明, 橋本ひろみ, 日本企業におけるトランジション（職位の移行）に関する研究, 経営行動科学学会第13回年次大会（2010年11月12日, 兵庫県）, pp. 112-117, 2010.

[小方ら 2012] 小方 真, 谷口真美, これからのミドルリーダーに求められる役割・機能, 能力に関する研究, 経営行動科学学会第 13 回年次大会 (2012 年 11 月 18 日, 兵庫県), pp.195-200, 2012.

[小方 2018] 小方 真, 成長につながるトランジションをデザインする, RMS Message, Vol.51, pp.35-40, 2018.

[荻野ら 2013] 荻野登・渡辺木綿子, 構造変化の中での企業経営と人材のあり方に関する調査. 独立行政法人 労働政策研究・研修機構, 2013.

[織田ら 2018] 織田佐由子, 山崎敦子, 井上雅裕, 技術系人材に求められるグローバル・コンピテンシーの変遷と日米比較, グローバル人材育成教育研究, 第 6 巻第 1 号, pp.11-22, 2018.

[金井 1991] 金井壽宏, 変革型ミドルの探求, 白桃書房, 1991.

[経済産業省 2015a] 経済産業省. 経済産業省通商白書－第 3 節「外で稼ぐ力」の検証, 2015. Retrieved March 1, 2021 from <https://www.meti.go.jp/report/tsuhaku2015/2015honbun/i2130000.html>

[経済産業省 2015b] 理工系人材に係る現状分析データの整理, 経済産業省 大学推進室, 平成 27 年 8 月 6 日, 2015.

[経済産業省 2016] 経済産業省, IT 人材に関する各国比較調査, 2016. Retrieved July 11, 2020. https://www.meti.go.jp/shingikai/economy/daiyoji_sangyo_skill/pdf/001_s03_00.pdf

[経済産業省 2018] 経済産業省産業人材政策室, 人生 100 年時代の社会人基礎力について, 平成 30 年 2 月, 2018.

[経済産業省 2019a] 経済産業省, 平成 30 年度我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤整備 (IT 人材等育成支援のための調査分析事業) －IT 人材需給に関する調査－ 2019 年 3 月, Retrieved April 2, 2020, from https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/houkokusyo.pdf

[経済産業省 2019b] 経済産業省, 変革の時代における人材競争力強化のための9つの提言, 2019. Retrieved May 15, 2021, from https://www.meti.go.jp/shingikai/economy/jinzai_management/pdf/004_02_00.pdf

[厚生労働省 2018] 厚生労働省, 賃金構造基本統計調査, 平成30年(2018年) Retrieved March 17, 2022, from <https://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/chingin/kouzou/z2018/index.html>

[厚生労働省 2020] 厚生労働省, 職業情報提供サイト, 2020. Retrieved May 10, 2021, from <https://shigoto.mhlw.go.jp>

[厚生労働省 2022] 厚生労働省, 職業情報提供サイト, 2020. Retrieved March 16, 2022, https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_18817.html

[河野ら 2011] 河野真理子; 長田洋, 技術者のキャリアデザインと人材育成の環境整備, Japan Advanced Institute of Science and Technology, 年次学術大会講演要旨集, Vol.23, pp.1023-1026, 2011.

[坂下 1995] 坂下昭宣, 創業経営者のビジョナリー・リーダーシップと組織文化 岡山大学経済学会雑誌 26 (3・4), pp.105-11, 1995.

[佐々木ら 2011] 佐々木研一, 豊田秀樹, 検査主体の求める人物像に合わせた尺度の個別設定を行える測定方法の試み, 心理学研究, 第28巻第4号, pp. 379-384, 2011. Retrieved July 8, 2020, from https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjpsy/82/4/82_4_379/_pdf

[佐藤 2007] 佐藤勲, 日本機械学会, 2007年度年次大会講演資料集(8), pp.27-35, 2007.

[新宅 2005] 新宅純二郎, アーキテクチャ分析に基づく日本企業の競争戦略, 東京大学 COE ものづくり経営研究センター MMRC Discussion Paper, No. 54, pp.1-8, 2005.

[総務省 2013] 総務省, 日本標準産業分類の変遷と第13回改訂の概要, 2013. Retrieved September 11, 2020 from https://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/index/seido/sangyo/02toukatsu01_03000043.html

[高津 2018] 高津尚志, グローバル幹部育成の「いま」と日本企業への提案：世界的ビジネススクールからの洞察, 国際経済評論, Vol.62, No. 2, pp.35-43, 2018.

[田中 2013] 田中則仁, 日本企業のものづくり再生戦略, 国際経営論集, No.45, pp.79-91, 2013.

[豊田ら 2005] 豊田秀樹, 川端一光, 松下信武, 採用場面における EQ 検査の改善, 教育心理学研究, Vol.53, pp.456-466, 2005.

[内閣府 2003] 内閣府, 人間力戦略研究会, 2003.

[中島 2015] 中島秀之, シンギュラリティの向こうにあるもの, 情報処理, Vol.56 No.1, pp.32-33, 2015.

[永瀬ら 2012] 永瀬伸子, 山達真名, 民間大企業の女性管理職のキャリア形成, キャリアデザイン研究, Vol. 8, pp.95-105, 2012.

[名古屋商科大学 2020] 名古屋商科大学 website. Retrieved August 10, 2020, from <https://mba.nucba.ac.jp/about-mba/entry-7960.html>

[仁田ら 2014] 仁田 光彦, 舩田 博之, 山田 香, 時代変化による高評価者の特徴変化について — 性格検査の予測的妥当性の変化の分析— (株式会社リクルートキャリア 測定技術研究所), 2014.

[日本学術会議 2010] 日本学術会議 2010, 21 世紀の教養と教養教育, Retrieved August 08, 2021, from <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-tsoukai-4.pdf>

[日本経団連 2012] 日本経済団体連合会, 2012 年人事・労務に関するトップ・マネジメント調査結果, 2012. Retrieved July 7, 2020, from <https://www.keidanren.or.jp/policy/2012/075.pdf>

[花田ら 2018] 花田尚美, 森治仁, AI 事態における IBM 人材マネジメント, 世界経済評論, Vol. 62 No.2, pp.25-31, 2018.

[樋口 2017] 樋口耕一, 計量テキスト分析および KH Coder の利用状況と展望, 社会学評論, 68 巻 3 号, pp.334-350, 2017.

[藤本 2014] 藤本隆宏, 実証社会科学におけるものづくり現場概念, 日本経営学会経営学論集第 85 集, 統一論題 サブテーマ②, pp.17-24, 2014.

[ブリタニカ国際大百科事典 2016] ブリタニカ国際大百科事典小項目電子辞書版, 2016.

[松尾 2016] 松尾知明, 知識社会とコンピテンシー概念を考える, 教育学研究, 第 83 巻, 第 2 号, pp.16-27, 2016.

[松下 2010] 松下佳代, 序章 <新しい能力>概念と教育—その背景と系譜—新しい能力は教育を変えるか—学力・リテラシー・コンピテンシー, ミネルヴァ書房, pp.1-42, 2010.

[丸山ら 2018] 丸山智子, 井上雅裕, 知識, 経験, 実行動, 振り返り, 評価を組み合わせた体系的リーダーシップ, 日本リーダーシップ学会, No.1, pp1-8, 2018.

[宮本 2015] 宮本岩男, 理工系人材に係る課題の現状分析について, 工学教育, Vol.63-6, pp.44-48, 2015.

[胸組 2019] Munegumi, T., STEM Education and STEAM Education: History, Definition, and Integration,” 鳴門教育大学研究紀要 [Bulletin of Naruto University of Education]. vol. 34. pp. 58-71. 2019.

[文部科学省 2005] 文部科学省, 平成 17 年度学校基本調査-学部系統分類表, 2005.

Retrieved February 13, 2020, from

https://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/001/05122201/006/004.htm

[文部科学省 2018] 文部科学省, 【配布資料 4】経営系大学院を取り巻く現状・課題について, 2018 年. Retrieved April 8, 2022, from

https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/085/gijiroku/_icsFiles/afieldfile/2018/01/29/1400609_04.pdf

[ものづくり白書 2021] 経済産業省, 厚生労働省, 文部科学省, 2021 年版 ものづくり白書 (令和 2 年度 ものづくり基盤技術の振興施策) 概要, 2021.

[文部科学省 2005] 文部科学省の平成 17 年度学校基本調査—学部系統分類表, 2005.

Retrieved August 1, 2020 from

https://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/001/05122201/006/004.htm

[文部科学省 2011] 文部科学省, 我が国の大学・大学院の現状; 25 歳以上の入学者の割合 (国際比較), pp.6, 2011. Retrieved January 15, 2021, from https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/46/siryo/__icsFiles/afieldfile/2011/08/09/1309212_11_1.pdf

[文部科学省 2015] 文部科学省, 「理工系人材育成に関する産学官行動計画」について, Retrieved April 15, 2021, from https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/068/gaiyou/1375037.htm

[文部科学省 2018] 文部科学省, 高等教育の資格の承認に関する ガイドライン～高等教育の資格の承認に関する アジア太平洋地域規約～, 平成 30 年 5 月 8 日 令和元年 8 月 1 日改訂 文部科学省 高等教育局, 2018. Retrieved February 12, 2020, from <https://www.mext.go.jp/content/1420033-1.pdf>

[文部科学省 2019] 文科省諸外国教育調査, 文部科学省「諸外国の教育統計」, pp.61, 平成 31(2019) . Retrieved August 22, 2020, from https://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/__icsFiles/afieldfile/2019/08/30/1415074_0.pdf

[山崎ら 2018] 山崎敦子, 織田佐由子, 井上雅裕, 技術系グローバル人材に求められるコンピテンシーとリーダーシップ, 日本リーダーシップ学会, 第 1 号, pp.9-15, 2018.

[読売新聞 2021] 読売新聞, 「トヨタ、ソフトウェア系人材の採用倍増…中途の割合を 5 割まで引き上げへ」, Retrieved August 10, 2021, from <https://www.yomiuri.co.jp/economy/20210426-OYT1T50049/>

[リクルート 2022] リクルートマネジメントソリューションズ, Retrieved January 20, 2022, from https://www.recruit-ms.co.jp/service/service_detail/org_key/A004/?theme=assessment

本研究に関する筆者発表論文等

査読付学術誌論文

- [1] イネステーラー笠章子, 山崎敦子, 井上雅裕, ビジネススクールにおけるリーダーシップ教育のダイバーシティとプログラム評価, 日本リーダーシップ学会, 第4号, pp.1-8, 2020.
- [2] Innes-Taylor, A R., Yamazaki, A. K., Inoue, M., Matsumura, N., Hirata, F., and Waki, K., A Preliminary Analysis of Competency and Skills of Japanese IT Engineers in Managerial Positions, International Journal of Learning and Teaching Vol. 7, No. 3, pp. 214-218, 2021.

査読付国際会議発表論文

- [1] Innes-Taylor, A R., Yamazaki, A. K., Inoue, M., Matsumura, N., Hirata, F., and Waki, K., A Preliminary Survey of the Competency and Skills of Japanese IT Engineering Managers Using PROG Test, 2nd International Conference of Engineering Education and Innovation (ICEEI 2020), (Online), 28-30 June, 2020.
- [2] Innes-Taylor, A R., Waki, K., Matsumura, N., Hirata, F., Yamazaki, A. K. and Inoue, M., Preliminary Survey Conducted on Japanese Engineers with Managerial Positions, Using a Generic Skill Measurement Test, 2021 International Technology, Education and Development Conference (INTED 2021), (Online), 8-9 March, 2021.

口頭発表

- [1] イネステーラー笠章子, 山崎敦子, 井上雅裕, グローバル経営人材教育 Executive Education におけるダイバーシティ環境とテクノロジー教育の重要性, グローバル人材育成教育学会 第7回全国大会, 東京, 8 December, 2019.