

研究論文

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策定基盤となる教育要因 —世界の Executive Education ヒアリング調査より—

芝浦工業大学大学院理工学研究科博士、大塚ホールディングス株式会社常務執行役員

イネステーラー 笠 章子

早稲田大学大学院経営管理研究科教授

池上 重輔

デジタルハリウッド大学大学院特命教授

山崎 敦子

芝浦工業大学大学院理工学研究科教授

村上 嘉代子

<要約>

本論文は、グローバル化やデジタル化が加速するインダストリー 4.0 の時代において、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経営人材育成について論じる。近年、理工系人材をいかに国際競争力のある経営人材として育成するかというキャリア開発の問題が顕在化している。欧米を中心とした Executive Education(EE) では国際的多样性豊かな環境下でグローバルリーダー育成が実践されており、EE に注力している経営大学院 10 校 12 人にヒアリング調査を行い定性・定量分析を行った。この分析を通じて理工系人材を対象にした場合、環境変化に対峙可能なグローバル経営人材を育成する際に、教育の内的要因（教育目標、教育目的、教育内容、教育アプローチ等）にどのような課題があるかが明らかになった。そして、理工系の経営人材を育成するためにどのような社会人教育の目的を掲げ、どのような教育アプローチをとるべきかを考察し、新たな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仮説を提示した。

<キーワード>

理工系人材 経営 キャリア開発 教育 異文化理解力

1. はじめに

日本企業の停滞要因の一つとして三品（2007）は、日本の専門経営者が欧米の専門経営者および新興国の創業経営者に負けていることを挙げている。日本において国際的に競争力のある専門経営者を効果的に育成することが必要と思われる。日本では大学もしくは大学院を卒業するまでは理工系と文系に分けて教育され、学部生の18.8%、修士課程学生の49.7%を理工系学生が占めるのだが（旺文社，2011）、企業は“経営者教育”という観点において理工系と文系で異なる育成をしていない。2022年10月時点で世界の時価総額トップ10の企業において（Think180around, 2022）、サウジアラムコとバークシャー・ハサウェイを除く、アップル、マイクロソフト、アルファベット、アマゾン、テスラ等の米国企業の経営者には理工系人材が多い。一方で、日本では理工系経営者が少ない（河野ら，2008）。本論文は理工系人材にはその特性に合わせた国際的に対応できる経営人材育成アプローチがあり得るのではないかという課題意識の下、理工系教育の内的要因（教育目標、教育目的、教育アプローチ等）やエンジニアのキャリア開発の課題を探り、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教育基盤を探求する。理工系経営人材に期待されるコンピテンシー、理工系人材のキャリア開発と育成等に関する先行研究を踏まえ、世界の経営人材教育、および、理工系人材のキャリア開発課題等の知見が蓄積されている Executive Education (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した。

2. 先行研究のレビュー

1) 理工系人材のコンピテンシーの現状と課題

現代では、ただ単に競争力を高めるための知識やスキルだけでなく、人間としての尊厳を尊重し共有するグローバル・コア・コンピテンシーや（OECD, 2018）、人々と様々な情報や提案を共有し統合するグローバル・リーダーシップ・コンピテンシー、或いは、グローバル・リーダーシップと呼ばれる能力（Jokinen, 2005, Park ら, 2018）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。1999年に異文化環境下で働く技術者にとって必要な能力が National Research Council (1999) 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、海外の商工文化や技術者教育の多様性に関する教育が掲げられた。Parkinson (2009) は13項目のグローバル・コンピテンシーを示し、その中には異なる文化を理解して異文化環境下で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が含まれていた。また、Warnick (2010) は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。McKinsey Global Institute (2018) はデジタル化が急速に進む社会において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した。しかし、ものづくり白書 (2021) では、未だ技術的なトレーニングに重きが置かれていることが指摘されている。そして、Jesiek (2014) は、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、多くの企業は、従業員が外国語や文化的エチケットおよびグローバル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、重要な能力を特定し、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ことが課題であると指摘した。

2) 理工系人材の教育およびキャリア開発課題

Connor ら (2015) は理工系人材のキャリア開発の問題として、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、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) 教育を強化した幅広い知識教育 (STEAM 教育) を行う必要性を指摘している。また、Hartley (2019) は、米国スタンフォード大学の文系専攻者と理工系専攻者を比較して、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り、ハイテク主導経済で成功するために理工系の学位は必須ではないと指摘した。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であり、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述べた。

Given (1955) は70年前の時点で、技術経営の重要性がさらに増す一方、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キャリア開発の問題を指摘しており、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を挙げた。また、イネステーラーら (2022) は日系大企業の理工系人材のキャリア開発課題の調査において、対人スキルが現代でも課題であることを示し、上級管理職に求められるリーダーシップである統率力および問題解決力が社会人生活の中で醸成されにくい事実を明示した。そしてその要因が知識・ジェンダー・職種経験といった多角的多様性の欠如から拡散的思考が阻害されることによるものであることを示唆した。更に、河野ら (2008) は1990年以降、日本企業の再生が問われ、持続的経営のため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。

以上の先行研究より、理工系人材がグローバルで中長期的に活躍し組織の持続的成長を促す経営人材となることは容易ではなく、そのキャリア開発には文系人材とは異なる教育アプローチが必要であり、国際的多様性豊かな環境下において異文化理解力を育むこと、意思決定などのマネジメントに必要なビジネス知識の習得、そして、リベラルアーツ教育の強化が必要であることが示された。

3. 調査方法

1) 調査対象者

主に Financial Times (2018) が示す世界のビジネススクール上位30校にリストされる日米欧7か国10校のビジネススクールのEEの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7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、また、1人は日本人の社会人教育の課題を熟知した大学経営幹部であり、性別は、男性が7人と女性が5人だった (図表1)。

図表1 Executive Education ヒアリング調査の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。

2) 調査・分析方法

I 調査方法：対象者と1時間程度の面談ヒアリング調査を行った。2020年から続いているコロナ禍中、電話またはMicrosoft Teamsを活用した。主な質問10項目（図表2）を事前に調査対象者へ送付した上でヒアリングを行った。また、インタビュー調査後にヒアリング調査対象者に個別に回答内容を書面で確認を取り、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。

図表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的
2	Target audience (origin of country/region, gender, title, industry, etc.)	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・ニーズにはどのようなものが見られますか？
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？ また、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にはどのようなものがありますか？
6	Do you feel that engineers need any special care for their career development?	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プログラム設計の傾向・特徴
8	Do you think that diversity & inclusion are importance 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、そのため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・実施期間

II 分析方法：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。

定性分析はEE関係者の質問項目ごとに回答内容を整理した。

定量分析はEEの実態を客観的に分析するためにEE関係者6名以上から得た回答をKH Coder (2021) を使ってテキスト分析を行った。KWIC コンコーダンスの機能を使うと、前後の文脈を含めて文中でキーワードが使われている場所やコロケーション統計表示もできる。また、対応分析機能を使うと、抽出語と外部変数の関係性を散文図として視覚的に把握でき、位置関係によって関連性の強さを比較することが可能でありキーワードの文脈を含めて考察した。

4. 調査結果

EE関係者への調査は回答者が半数以上の項目について定性分析と定量分析を行い、主な質問項目10項目に沿って分析結果を示した。尚、文中の被面接者の主な発言は、ブロック引用で示した。その際、発言者のコメントは飽くまで個人に帰するものであり、大学としての声明としないことを条件に調査をしたことから、発言の末尾に国地域名のみ記載した。

1) Executive Education の教育目標

EEの教育目標に関して12名(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。マネジメントに必要な「ビジネス関連知識開発」のコースが80%程度を占めている大学もあり、知識を刷新することにより独自の考え方や行動変容につなげることが示された。また、デジタル化が進む昨今、「エンジニアのキャリア開発」に重きを置く大学もあり、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確認された。

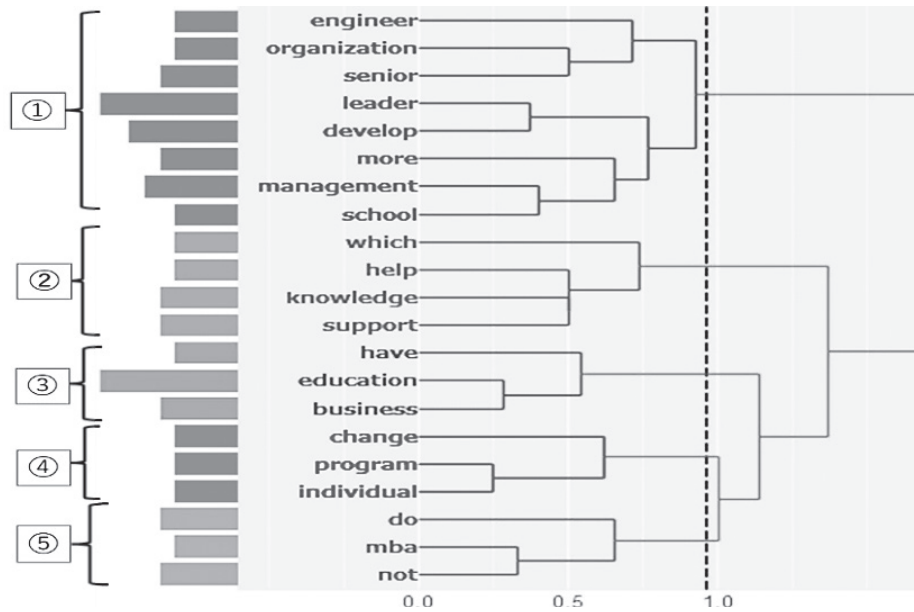
次に、EE 教育目標に関する回答の文字データ 408 語を KH Coder を用いて定量分析を行った。回答内の 4 回以上の頻出語は合計 121 回出現しており、全ての文字データの約 30% 占め、「leader」「education」「develop」「change」「management」「knowledge」といった語句が頻出していることを表から読み取ることができる（図表 3）。また、教育目標の頻出語のカテゴリー分けを行うためにクラスター分析を行った。

図表 3 Executive Education の教育目標の頻出語と出現回数

頻出語	出現回数	頻出語	出現回数	頻出語	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

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「上級エンジニアとしてエンジニアを支援する、リーダーにさせる、またマネジメントをする」、②「知識開発をサポートする」、③「ビジネス教育、経営者教育にフォーカスする」、④「個人として行動変容する」、および、⑤「経営学修士でカバーできなかったトピックを教育する」の 5 つの教育目標が抽出された（図表 4）。

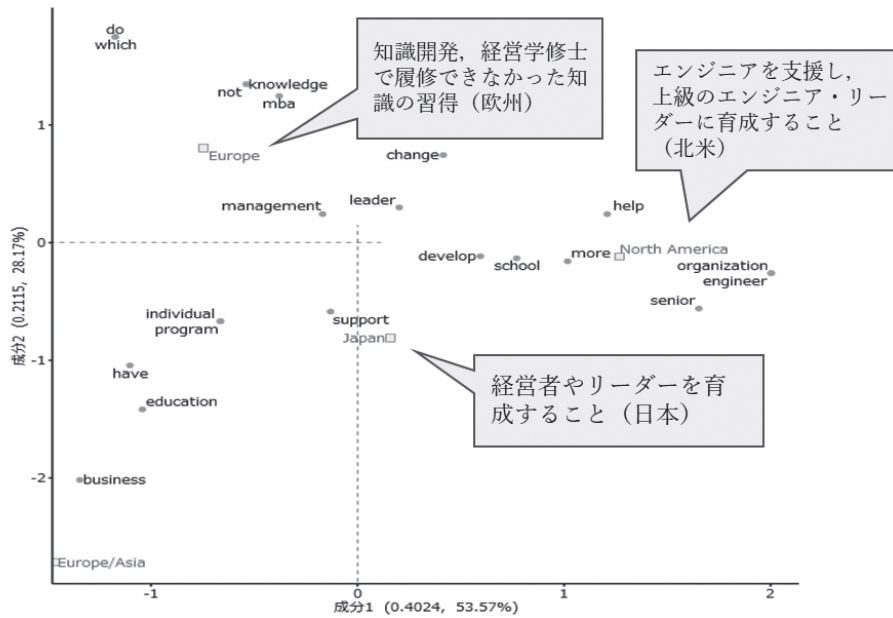
図表4 教育目標のクラスター分析



以上の結果を定性分析結果に対応させ、定量分析の③、④で示された「経営者教育、行動変容」から「経営幹部層のグローバルリーダー育成」を、②、③、⑤で示された「知識開発、ビジネス教育、MBAでカバーできなかった教育」から「マネジメントに必要なビジネス関連知識開発」を、また、①から「エンジニアのキャリア開発」、以上3つの教育目標に集約されることを確認した。

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、結果を図表5に示した。北米では「engineer」「senior」「help」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「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」に重きを置き、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、欧州では「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（図表5）。

図表5 教育目標に関する国地域別の対応分析



2) Executive Education の教育対象者

EE の主な教育対象者に関して 10 名 (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まとめた。

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、ミドルリーダーからシニアリーダーを対象としていた。EE は上層部の社会人が対象と思われがちだが、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った。EE の特徴として効果的な学習環境として多様性が重視されており、国地域・業種・職種・ジェンダー多様性が担保されていた。多国地域から集っており、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、米国は自国参加者を 5 割以下に抑えるように努力している。幅広いバリューチェーンから参加しており、専門分野に特化したエンジニアを明確に対象とする大学も確認された。医者・弁護士等の深い専門知識が基盤にあるエキスパートにもエンジニアと共通する育成課題が見られたことから、エキスパートを対象としたプログラム開発も試みられていた。

3) グローバルリーダーの開発課題と育成ニーズ

グローバルリーダーに見られる開発課題に関して 12 名 (100%) から回答を得た。定性分析の結果として 4 つの開発課題が抽出された。また、代表的な回答も以下に併記した。

I ミドルリーダーからシニアリーダーへの移行

組織における中長期的な就労においてキャリア開発は必須であることは欧米の常識だが、日本のミドル層にはその意識が希薄である。

「より大きなチームで、より複雑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、欧米では経営知識習得はキャリア開発上の必須事項として認識されている。」(欧州)

「特に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、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。」(日本)

II シニアリーダーの行動変容

シニアリーダーの開発では、知識開発より行動変容が優先される。

「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ため、より俯瞰した統率力が求められ変化を起こす人材へ移行する行動変容が求められる。」(欧州)

III エンジニアから組織管理職への移行

エンジニアは専門的なエンジニアリング知識の追求が先行することが多く、管理職への転換が困難である。

「結果を出せばよかった職位から変化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、その転換は容易ではない。」(欧州)

IV エンジニアから上級エンジニアへの移行

エンジニアがエンジニアの上級職へキャリア開発をしていく選択肢があるが、その場合も部下のエンジニアを管理する障壁がある。

「エンジニアのキャリアパスのもう一つが Chief Technology Officer (CTO) などエンジニアの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に直面するエ

ンジニア独自の課題がみられる。」(米国)

尚、インポスター症候群とは「自分の達成を肯定できず無能と思う」自信喪失の状態である (Clance & Imes,1978)。

以上の定性分析を踏まえ、グローバルリーダーの育成課題の分析として、4章1節で行ったものと同様の定量分析を行った結果、グローバルリーダーの育成課題として「ミドル層」「知識開発」「マネジメント能力の開発」「エンジニアのキャリア開発」が抽出された。また、階層的クラスター分析の結果 23 語からなる 4 つの要素が抽出され、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 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「ミドル層のマネジメント知識不足・知識開発の必要性」、④「上級管理職にあるシニアリーダーの行動変容」が抽出された。そして、これら 4 項目が定性分析で抽出した「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、「上級エンジニアへの移行」の 4 項目と合致することを確認した。

そして、国地域別の対応分析から、北米では「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」こと、日本では「ミドル層のビジネス知識の欠如」、また欧州では「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」に重きを置くことが示された。

4) Executive Education の主な教育目的

EE の重点教育目的に関して 12 名 (100%) から回答を得た。定性調査としてヒアリング調査の回答を見てみると、以下 4 つの教育に主眼が置かれていることが示された。

I ネットワーク型リーダーシップ

リーダーシップは人のマネジメントが中心で、それは職責や国地域を超えて普遍的なものであり、「Self、Team、Network」の開発段階が示された。

「Self の自己マネジメントは自己認識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し、Team 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、また、Network は、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エコシステムを考慮した「ネットワーク型リーダーシップ (Network Leadership)」に移行すべきである。」(米国)

尚、「ネットワーク型リーダーシップ」は従来の「トップダウンのリーダーシップ (Organizational leadership)」と対照的なリーダーシップとして Reinelt (2010) により示されている。

II ビジネス知識

グローバルリーダー開発において、多様なビジネス知識開発の必要性が示された。

「ビジネス知識の開発は戦略・財務会計・マーケティング・組織論等が基本となっている。」(日本)

「特に理工系人材に必要なビジネス知識としてマーケティングの原点となる「顧客理解」が必要である。エンジニアが開発する製品やサービス等がどのような問題を解決し、どのような人の役に立つかといった、人を中心とした視点を持つべき。」(米国)

III 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。

「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、シニアリーダー育成の教育目的の主流となっている。」(欧州)

IV ジェネラルマネジメント

シニアリーダーが使命を全うする上で、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の対応が求められる。エコシステムは複数の大学で強調されており、戦略の意思決定の際に「売り手」「買い手」「世間」の「三方よし」に通じる考え方が重要とされた。

「コーポレートガバナンス、SDGs やエコシステム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、また、起業家精神の構築といった教育が必要である。」(欧州)

「現代においてエコシステムを考えない戦略はありえない。」(米国)

定性分析および、4章1節で行ったものと同様の定量分析を行った結果、EEの主な教育内容は「ネットワーク型リーダーシップ」「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つが主な教育目的であることが検証された。

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名(91.7%)より回答を得た。

定性調査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」「人のマネジメント」および「人脈形成」の教育内容が挙げられた。EEではリーダーシップ開発が重視されており、自己認識を促し、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する教育アプローチが示された。また、更に深い自己認識を促すために行動計画や人生のストーリーを綴ることが効果的だと述べた。そして、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創ることが重要とされた。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が用いられていた。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、また、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、意思統一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現状が示された。

定性分析および4章1節で行ったものと同様の定量分析を行った結果、「アセスメント&コーチングによる自己認識の深化」「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」「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」および「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等を学ぶ」の4つの教育アプローチを確認した。

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「特別なケアは必要ない」との回答が2人(16.7%)で、「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」「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名(83.3%)が回答しており、4章1節で行ったものと同様の定量分析を行った結果、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。

I 対人スキルとコミュニケーションスキル

対人スキルはエンジニアの長年の課題であることが共通認識として示された。

「世界共通で対人スキルはエンジニアの長年の課題で、グローバル化が加速する中、人との関わり方は複雑化しており、特に『消費者や顧客への興味共感』を醸成することが必須。」(米国)

II 曖昧なことに対する管理・対処

エンジニアが曖昧なことや予測しにくいことに備える力不足が指摘された。

「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、過去にとらわれず多様な対応策を柔軟に学ぶことが必要。」(米国)

III エンジニアが経営人材になるというキャリア開発

エンジニアが経営人材になるというマインドセットのグローバルな違いが示された。

「組織の上層部に進む上でキャリア開発は必須であり、エンジニアは中長期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、経営大学院やEEに行く等して必要なスキルの開発を自主的に行っている。」(米国)

「日本の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と認識しており、エンジニアが管理職や経営者になるマインドセットの醸成が進んでいない。」(日本)

IV ビジネス知識開発

エンジニアの成長を図る上で、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、財務会計・マーケティングなどの異分野の幅広い知識を学ぶ重要性が示された。

V バリューチェーンを考慮した問題解決思考

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、市場理解、および、発見された課題の妥当性検証に十分な時間が費やされておらず、サイロから抜け出し、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、バリューチェーン全体を考慮した問題解決思考を磨くことが推奨された。

また、国地域別で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、北米では「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、日本では「管理職になるためのモチベーションや発想に欠ける」等、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が示された。また、欧州では「エンジニア向けのプログラムの必要性は低く、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」とされた。

7) 社会人教育における多様性の重要性

社会人教育における多様性の重要性について、12名(100%)が回答を得ており、定性分析と定量分析を行った。定性分析では、回答者全員が「社会人教育に於いて多様性は大変重要」と回答し、国際的多様性、業種多様性、ジェンダー多様性の3つの重要性が強調された。

I 国際的多様性

各大学が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。欧州では1か国からの参加者を15%以下に抑え、米国の大学では参加者の50%以上は米国以外の国や地

域からの参加者となるよう尽力するなど、実社会に則したグローバルな教育環境の実現を目指す傾向。

II 業種多様性

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。

III ジェンダー多様性

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を目標とする中、女性参加比率が一週間未満のプログラムであれば4割以上確保できている大学もあったが、3～4週間を超えるプログラムでは低い。

以上、3つの多様性について定性調査から回答が得られたが、受容力を含む Diversity & Inclusion (D&I) の重要性が強調された。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諸国との比較でも最低レベルであることが示されている (Jain & Silva, 2015)。

また、D&Iを取り入れることで期待される効果として、①「より良い問題解決」：多様なアイデアや視点といった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イノベーションの創造に有効である、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、実社会の特性に合わせた教育環境の再現、の3点が挙げられた。

次に、4章1節で行ったものと同様の定量分析を行った結果、①「多様な人が集まるグループ議論は良い学びが多い」「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、多様な意見を受け入れることが大切だ」、②「多様な集団の議論では質問が多く、答えをより明確化できる」、③「異なる考えを持つようにチャレンジ出来れば、異なる見解を持つ人々と建設的な助け合いができる」「人によって考え方、思い込みが異なるため良い訓練となる」「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つが抽出された。以上の定性・定量分析から、グローバルな社会人教育において国際的、業種的、またジェンダー多様性が重視され、定性分析から導かれた多様性環境の創造の3つ価値の妥当性が検証された。

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で対応分析を行った。北米では、「多様性のあるグループ議論では質問が多く、人々は答えをより明確にすることができる」と捉え、日本では「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」とされた。欧州では、「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、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。以上の定性分析と定量分析から、社会人教育において国際的多様性、業種多様性、ジェンダー多様性がグローバル経営人材育成だけでなく事業開発にも有用であることが示唆された。

5. ディスカッション

1) 先行研究と調査結果の比較

先行研究から、理工系人材が人をマネジメントするリーダーシップや経営に必要なビジネス知識を学ぶことの重要性が70年も前から指摘されているもの（Given, 1955）、その後あまり多くの研究がなされていない。理工系人材にとって優先されるべき開発能力が特定されておらず、教育方法についても確立されていないことや（Jesiek, 2014）、STEM教育偏重が指摘され、リベラルアーツ教育強化の必要性が叫ばれている（Connorら, 2015）。特に日本では理工系人材教育において技術的訓練やSTEM教育に重点が置かれ（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といった課題が浮き彫りとなった。そして、日系大企業の理工系人材において上級管理職に求められる対人基礎力の「統率力」や対課題基礎力の「計画立案力」「実践力」が醸成されにくい事実や多角的多様性の欠如が指摘されるなど（イネステラーら, 2022）、理工系人材が中長期的に活躍するための新たな教育フレームワーク提案の必要性が明示された。

本稿では世界のビジネススクールのEE調査から、教育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

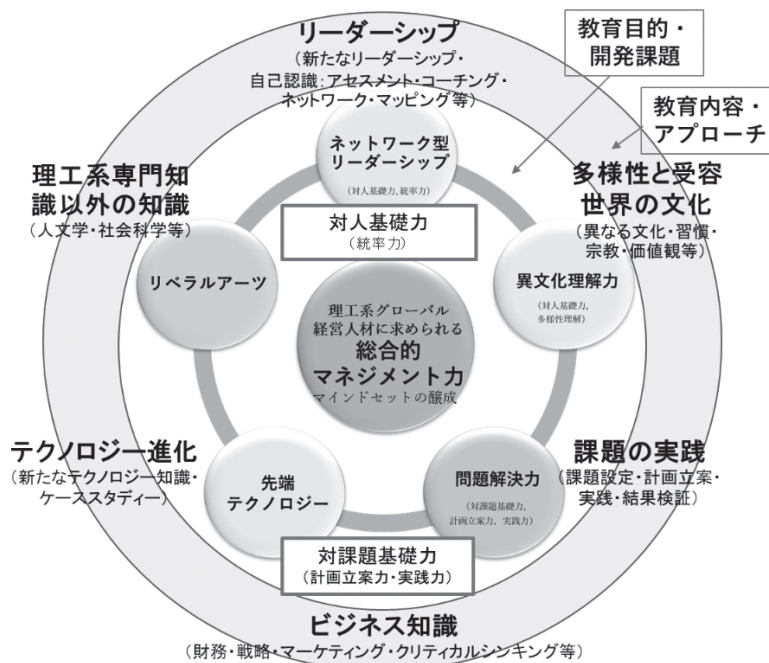
- 1) エンジニアが経営人材になるというマインドセットの醸成
- 2) リーダーシップ開発 (対人スキル「統率力」と「コミュニケーション能力」)
- 3) 顧客理解などバリューチェーンを考慮した問題解決思考 (対人スキル「親和力」)
- 4) 理工系専門知識以外の分野の知識習得 (リベラルアーツ、ビジネス知識の習得)
- 5) 曖昧なことに対する管理・対処

2) 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仮説の提示

先行研究、および、世界のビジネススクールが実践する EE の調査研究から、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仮説を以下に提案する。

教育目標として「理工系グローバル経営人材に求められる総合的マネジメント力」と「経営人材になるというマインドセットの醸成」とした。教育目的は、組織を牽引する「ネットワーク型リーダーシップ」、ビジネス知識を学び経営課題を解決しマネジメントする「問題解決力」、エンジニアの拡散思考を促す「リベラルアーツ」、また、先行研究において欧米で重視される理工系人材の技術者教育の多様性やグローバル・コンピテンシー (Parkinson, 2009, Warnick, 2018) として「異文化理解力」、そして、理工系人材とし

図表6 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仮説



て定期的に刷新すべき「先端テクノロジー」を掲げ、5つの教育目的に対応した教育アプローチを図表6にまとめた。

6. おわりに

本稿では欧米の大学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EE関係者のヒアリング調査を実施した。EEの役割は、20世紀半ばに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「組織のグローバル経営人材を育成する役割」へと変化を遂げてきた。グローバル人材の開発課題として、上級管理職へキャリア開発、および、シニアリーダーの行動変容があるが、テクノロジーの進化する現代においてエンジニアを標準的な教育対象者としてEEの教育目的やアプローチが構築されていることが確認された。エンジニアの開発課題では、長年の未解決の課題として対人スキルがあり、特記すべきは、欧米に比べて日本のエンジニアに経営人材になるというマインドセットの醸成が進んでいないことである。そのために自主的なビジネス知識開発に欠け、また、異分野の知識、バリューチェーン理解や上級管理職に必要な問題解決思考も醸成され難いことから、新たに理工系人材のための教育プログラム開発の必要性が示唆された。主な教育目的として、より多様で複雑な組織を管理するネットワーク型リーダーシップがあり、グローバル化が進む中、異文化理解力がより求められる時代となった。その学習環境として多角的多様性が必須であり、海外大学間連携を行うなど、日本人・業種・職種に偏った学習環境からの脱却が急務である。先行研究からSTEM教育がエンジニアのキャリア開発を限定的にしている課題が述べられ、拡張的思考を促すリベラルアーツ教育を取り入れたSTEAM教育へ転換するとともに、先端テクノロジーの学び直しも同時に行われるべきであろう。また、示された教育フレームワークの目的やアプローチは、従来の理工系人材の育成方法では得難い学びであることは明白である。日本の大学は社会人教育の門戸を開いていないわけではないが、世界のエコシステムを思考する多様性溢れる社会人教育の場は限定的であり、経営人材教育を目的とした幅広い教育対象者への育成プログラム開発を加速すべきと考える。更に、需要が増している理工系人材を経営人材教育の対象者として考慮し、開発課題に対応したプログラムの提供が望まれる。そのために、本論文では、新たな理工系グローバル人材育成のためのフレームワーク仮説を示したが、学習の効果効率や環境といった外的要因、また、企業が求める人材育成ニーズ等さらなる探求が必要であり、経営人材やエンジニアの中長期的なキャリア開発に貢献するために、引き続き研究を継続する所存

である。

<参考文献>

- McKinsey Global Institute (2018) “Skill Shift-Automation and the Future of the Workforce”, *Skill Shift*, pp. 5-9.
- Clance, P. R. & Imes, S. A. (1978) “The imposter phenomenon in high achieving women: Dynamics and Therapeutic Intervention Psychotherapy”, *Theory, Research & Practice*, Vol. 15(3), pp.241-247.
- Connor, A. M. Kamokarkar, S. and Whittington, C. (2015) “From STEM to STEAM: Strategies for Enhancing Engineering & Technology Education”, *International Journal of Engineering Pedagogy*, vol. 5 (2), pp. 37-47.
- Financial Times (2018) “FT Business Education, Executive Education Rankings 2018”, *FT.COM/EXECED*.
- Given, W. B. (1955) “The Engineer Goes into Management”, *Harvard Business Review*, Vol. 33(1), pp.43-52.
- Hartley (2019) Hartley S. 『Fuzzy-Techie』 東洋館出版社。
- イネステーラー笠章子、山崎敦子、村上嘉代子、平田史昭、松村直樹、脇一智、井上雅裕 (2022) 「理工系人材キャリア開発のためのコンピテンシー評価およびリーダーシップ開発」『日本リーダーシップ学会 JLA 第7回研究会講演論文集』、pp.1-2。
- Jain, V., Silva, S. C. (2015) *Multinational Workplaces: War of Culturally Seasoned Minds*, CreateSpace Independent Publishing Platform. Retrieved October 1, 2021, from https://www.researchgate.net/profile/VijeshJain/publication/284495288_Multinational_Workplaces_War_of_Culturally_Seasoned_Minds/links/5680c3d908aebccc4e0761e7/Multinational-Workplaces-War-of-CulturallySeasoned-Minds.pdf
- Jesiek, B. K. Zhu, Q. Woo, S. E. Thompson, J. Mazzurco, A. (2014) “Global Engineering Competency in Context: Situations and Behaviors”, *Online Journal for Global Engineering Education*, Vol. 8, Issue 1, Article 2. Retrieved September 15, 2020, from <https://digitalcommons.uri.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1080&context=ojgee>
- Jokinen, T. (2005) “Global Leadership Competencies: A Review and Discussion”, *Journal of European Industrial Training*, 199-216, DOI: 10.1108/03090590510591085
- KH Coder (2021), kncoder.net, Retrieved October 10, 2021, from <https://kncoder.net/>
- 河野真理子ら (2008) 「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。
- 三品和広 (2007) 「戦略不全の因果～1013社の明暗はどこで分かれたのか～」東洋経済新聞社。
- ものづくり白書 (2021) 「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)」経済産業省、厚生労働省、文部科学省。
- National Research Council (1999) *National Research Council, Engineering Education Tasks for the New Century: Japanese and U.S. Perspectives*. Washington, DC : National Academy Press.
- OECD (2018) “Preparing Our Youth for an Inclusive and Sustainable World: The OECD PISA Global Competence Framework” Retrieved November 1, 2022, from <https://www.oecd.org/education/Global-competency-for-an-inclusive-world.pdf>
- 旺文社 (2011) 「産業基盤を支える『理工学系』人材の育成」、旺文社教育情報センター、2011

- 年度 10 月版、<https://eic.obunsha.co.jp/viewpoint/201110viewpoint/>
- Park, S., Jeong, S., Jang, S., Lim, D. (2018) “Critical Review of Global Leadership Literature: Toward an Integrative Global Leadership Framework”, *Human Resource Development Review*, Vol. 17 (1) 95–120, DOI: 10.1177/1534484317749030
- Parkinson, A. (2009) “The Rationale for Developing Global Competence”, *Online Journal for Global Engineering Education*, Vol. 4(2).
- Reinelt, C. (2010) “How is network leadership different from organizational leadership and why is understanding this difference important?”, *Leadership Learning Community*. Retrieved October 21, 2021 from <http://leadershiplearning.org/blog/clairereinelt/2010-05-18/how-network-leadership-different-organizational-leadership-and-why>
- Think180around (2022) 「世界時価総額ランキング 2022 年 10 月」、Retrieved November 6, 2022 from https://www.180.co.jp/world_etf_adr/adr/ranking.htm
- Warnick, G. M. (2010) “The Rationale for Developing Global Competence,” *Online Journal for Global Engineering Education*, Vol.4-2.

受付日：2022年 6 月27日

受理日：2022年11月23日

