

企業の研究開発におけるプロジェクトチームの特徴と発展段階

—アンケート調査に基づく考察と評価モデルの提案—

亀井 理央 東京農工大学 大学院工学府 専門職学位課程
林田 英樹 東京農工大学 大学院工学府 産業技術専攻

1. はじめに

多くの企業では、事業における競争優位性を獲得するため、社内に研究開発活動を行う部門を持ち、テーマごとに専門性の異なるメンバーを専任しプロジェクトチームを形成して、定められた期間において研究開発を推進する。このような業際型チームにおいては、異なる専門知識や習慣が混ざることによって問題が起きることがある(Edmondson, 2012)。プロジェクトチームは数ヶ月から二年程度の比較的短い期間において関係性を構築し、相互の協調によって成果を生む必要があるが、このような制約のある研究開発チームにおいて、イノベーションを生むことのできるチームにはどのような特徴があるか。研究開発を特許件数や論文数といった定量的な指標によって評価する研究は数多く存在しており、Griliches (1987)は、産業や企業のレベルにおいては研究開発支出と特許数の間に強い相関が認められることを示した。しかし、量産に近い開発や、既存技術を扱う領域においては新規特許や論文件数が少ないと考えられるため、これらの指標をチームの評価のために用いることは適切ではないと考えられる。また逆に、社内外における表彰結果については事業性の高いものほど表彰の対象になりやすく、研究開発活動の上流に当たる基礎研究では該当しにくくなると考えられる。Yano (1998)は、企業の研究開発チームにおける独創性の創出という観点において、従来の尺度である特許出願や論文数と得票結果の相関が低く、「チームの構成メンバーの多様性」と「異質性取り込みなどのチームマネジメント」が独創性につながるとしている。チームの評価を行うとき、特許件数や論文数、事業インパクトによって判定を行うのではなく、チームビルディングの達成度を表現することで、終了したプロジェクトのみならず進行中のプロジェクトに対しても適切に評価を行うことができるのではないかと考えられる。

本研究では、一企業の研究開発に携わる社員を対象に、これまでに経験したプロジェクトチームに関するアンケートを実施し、チームの状況について調査することで、研究開発における優良なチームに共通する特徴を調査した。その結果、プロジェクトチームの表彰結果やプロジェクトの種類、メンバーの年齢、入社年とチームの発展段階には相関が認められず、一方で、メンバーの姿勢やチームの状態を表現する定性的な情報とチームの発展段階に相関が認められることがわかった。そして、重回帰分析を用いてチームの発展段階を表現するモデルを得た。

2. 先行研究レビュー

(1) チームの発展段階に関する理論と限界

Tuckman (1965)は、プロジェクトチームにおける発展段階について5つのステージを定義し、チームが形成されてから実際に機能するまでにステージの移行があるとしたモデル(タックマンモデル)を提唱した。タックマンモデルではチーム構築において、形成期、混乱期、統一期、機能期を経て散会期に達するとされる。信頼関係の構築のために、チームメンバーは意見の相違を解消する必要があり、それらの解決手段として、「自分の考えを表現する能力」と「他人を理解する能力」の二軸でマトリクスを作ると、Competing、Avoiding、Collaborating、Accommodating、Compromisingの五つのモードに分類される(Thomas, 2008)。特にAvoiding(回避的)な特徴を持つチームにおいては本質的な議論が発生しにくいことが考えられるが、例えばプロジェクト終盤の研究成果の報告会や検証会に臨むタイミングではコンセプトや技術目標に対する意見のすり合わせや議論が発生するため、それまで潜在化していたチーム内の意見の違いが発現することで混乱期に移行し、次の統一期や機能期に達するまでの時間を十分に確保できず、チームとして最も生産性の低い状況のままプロジェクトが終了することがある。一方で、優良なチームは混乱期を越えて、統一期、機能期の期間を長く保っていると考えられるが、これはプロジェクトの早い段階で、十分な議論を重ねることで混乱期を越えることに成功したためではないかと考えられる。

経営学観点においてチームを良好に機能させるための研究は近年活発に行われている。協働や組織学習を抑制する要因の排除のためには心理的に安全な場の形成が重要であり、率直に話すことが促されることによって、支援を求めたり試したりミスについて話し合ったりといった学習行動の機会を増やすことができる(Edmondson, 2012)。また、Kegan and Lahey (2009)は、自身の評価を下げたくないと思うあまり、失敗や弱点を隠し、組織の問題を感じても上下関係や肩書が気になって指摘できず、本質的な問題解決ができないということに膨大なエネルギーが費やされているが、うまくいっていたやり方を捨て、限界を克服する組織こそが、現代のビジネス環境を勝ち抜いていけると述べている。また、Google社は「プロジェクト・アリストテレス」という社内プロジェクトによって社内でのプロジェクトの生産性に関わる要素を明らかにした。すると、最も高い順に「心理的安全性」「相互信頼」「構造と明確さ」「仕事の意味」「インパクト」となった(Duhigg, 2006)。

チームの発展に関する研究の多くは、学生や医療従事者などの調査のために任意で招集された集団を対象としており、スポーツチームを対象としたチームビルディングの研究も散見される(Aoyagi et al., 2008; Carron et al., 2002; Mathieu et al., 2000)。一方で、ビジネスを取り巻く環境においては、人間関係の力学や評価、報酬、事業の損得といった様々な利害関係が複雑に絡み合うため、学生実験や医療、スポーツにおける集団の研究結果をそのままビジネスの集団に応用することは難しい。実在する企業を対象とした研究は少なく、Maruyama (2019)は、企業活動における集団発達の調査研究を行い、タックマンモデルの混乱期から統一期に移行するメカニズムについての考察を行っているが、Bradford (1978)が主張した「過

去を振り返る」という行為が葛藤を解消させる一助となるという見解に基づいて過去を振り返るプロセスに着目した研究であるため、プロジェクトチームの発展段階に関連の深い要素を複合的に検討しているとはいえない。以上を本研究における課題設定の基底とした。

(2) 目的

先述した通り、先行研究では実在する企業の研究開発部門を対象とした研究は十分ではない。本研究では、企業の研究開発プロジェクトチームのうち、タックマンモデルにおける混乱期を越えて、高いパフォーマンスを発揮する統一期、機能期に至るチームにはどのような定性的特徴があるかという点に着目する。最終的に統一期、機能期に至るチームには複数の要素が関連していると考えられるため、新たな定性的な指標を用いたモデルを使用することで、進行中のプロジェクトチームが最終的に統一期、機能期に至ることができるかについて評価することを目的とする。

3. 研究手法

(1) データソースとサンプル

大手企業の研究開発部門の試験評価・分析を行う社員を対象に、アンケートを実施し、63人中45人から回答を得た¹。各回答者には、これまでに最も良いと感じたチームと、悪いと感じたチームについてそれぞれ同じ設問を回答させることで、90個のチームに関する結果を得た。アンケート票では、性別、年齢などの回答者の属性に関する4項目、プロジェクトの状況に関する16項目を最も良いと感じたチームと最も悪いと感じたチームの2チーム分、プロジェクト外の会議に関する6項目について回答を得た。

(2) 変数

研究開発におけるチームのステージについては、プロジェクト終了後の状態であると考えられる散会期以外の、形成期から機能期までの4つのステージのいずれかに属すると考えられる。したがって、アンケートの設問では、各ステージにおける一般的な特徴を3つずつ用意し、それらが当てはまるかどうか回答させた。各ステージには1~4の係数を設定(表1)し、当てはまった特徴に対して加重平均を求めることで、形成期から機能期までのチームの状態を「チームの発展段階」として1から4までの数値として表現し、これを目的変数とした。

¹ アンケート実施にあたり、調査結果の学術論文への利用については被験者の同意を得た。

表 1 チームの発展段階

ステージ	係数	特徴
形成期	1	<ul style="list-style-type: none"> ・知らないメンバーがいた。 ・自分の役割が不明確だった。 ・本音を話さなかった。
混乱期	2	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒエラルキーを気にする動きがあった。 ・チームのモチベーションが低かった。 ・メンバー同士が対立していた。
統一期	3	<ul style="list-style-type: none"> ・目的・コンセプトの共通認識があった。 ・互いの価値観や意見を尊重していた。 ・役割・責任が明確だった。
機能期	4	<ul style="list-style-type: none"> ・チームのモチベーションが高かった。 ・メンバーが主体的に動いていた。 ・「このチームなら大丈夫」という強い信頼関係があった。

説明変数の候補として、年齢、入社年については5年刻み、プロジェクトの時期については10年刻みの離散的な情報として取得した。また、プロジェクトのコンセプトの決定時期、技術目標の決定時期については、プロジェクト全体の期間を1から10の整数で表現し、最も近い時期を選択させた。性別、社内の職位、プロジェクトの種類、チーム内での役割、表彰については得られた定性的な情報を数量化した。チーム内でのメンバーの積極性、協調性、プロジェクト・アリストテレスにおいて重要視される上位5項目(心理的安全性、相互信頼、チームの役割の明確さ、仕事の意義の理解、チームの成果が会社に与える影響の理解)については、5段階尺度として数量化を行った。会議の特徴に関する14項目については該当するか否かで数量化を行った。プロジェクト・アリストテレスの5要素については、それらの平均点数を「チームスコア」として定義した。

4. 分析結果

(1) 基本統計量と変数間の相関

基本統計量および選択した変数間の相関係数は表2、表3のようになる。その際、変数間のp値の算出を行った。有意水準は5%とした。変数間の相関結果とp値から、目的変数であるチームの発展段階と、チームに対する自己評価とチームスコア、メンバーの積極性、協調性、コンセプトの決定時期、技術目標値の決定時期の間においては、比較的高い相関が認められることがわかった。その一方で、メンバーの年齢、入社年、プロジェクトの種類、表彰の有無といった変数に対しては相関が認められなかった。図1は自己評価とチームスコアに対する発展段階をプロットしたグラフであり、自己評価が高く、チームスコアの高いものは発展段階も高くなる傾向にあることが分かる。

表 2 基本統計量

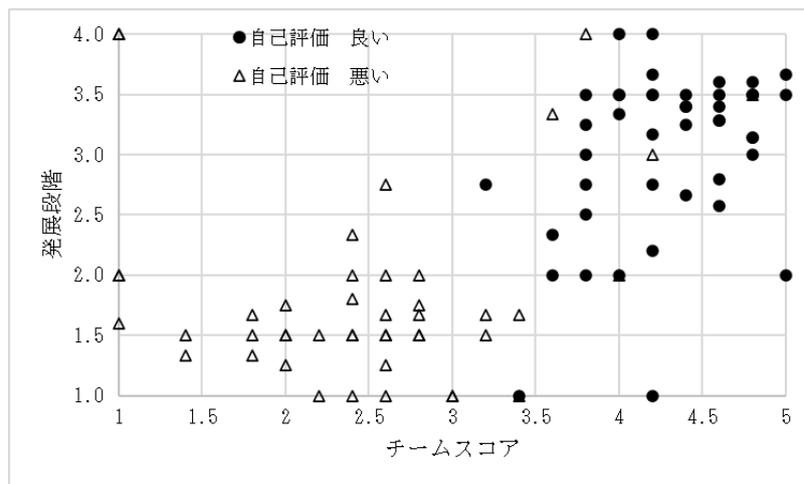
番号	変数	変数の説明	N	平均	標準偏差	Min	Max
(1)	年齢	回答者の現年齢(5年刻み、10段階)	45	5.887	2.105	3	10
(2)	入社年	入社した年(5年刻み、8段階)	45	4.889	2.401	1	8
(3)	プロジェクトの時期	プロジェクトの時期(10年刻み、5段階)	90	4.389	0.980	1	6
(4)	プロジェクトの種類	研究(1)、開発(2)、市場品質対応(3)、その他(4)	90	1.778	0.883	1	4
(5)	チームの自己評価	チームに対する自己評価(良い/悪い)	90	0.500	0.503	0	1
(6)	コンセプト	PJ期間内のコンセプトが決定した時期(10段階)	90	3.756	2.774	1	10
(7)	技術目標値	PJ期間内の技術目標値が決定した時期(10段階)	90	4.644	2.737	1	10
(8)	積極性	チームの積極性についての5段階評価	90	3.111	1.222	1	5
(9)	協調性	チームの協調性についての5段階評価	90	3.222	1.169	1	5
(10)	心理的安全性	チームの心理的安全性についての5段階評価	90	3.144	1.378	1	5
(11)	相互信頼	チームの相互信頼についての5段階評価	90	3.333	1.406	1	5
(12)	明確さ	チームの役割・目標の明確さについての5段階評価	90	3.389	1.474	1	5
(13)	仕事の意味	チームの仕事の意義の理解についての5段階評価	90	3.611	1.420	1	5
(14)	インパクト	チームの組織に対する貢献の理解についての5段階評価	90	3.456	1.308	1	5
(15)	発展段階	特徴から推定した1~4までのチームの発展状態を表す値	90	2.441	0.954	1	4
(16)	表彰	表彰のレベルに応じて1~5で評価。	90	1.789	1.156	1	5

表 3 相関係数

番号	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
(1)	1															
(2)	-0.832***	1														
(3)	-0.514***	0.554***	1													
(4)	0.003	0.005	0.114	1												
(5)	0.000	0.000	-0.308***	-0.164	1											
(6)	0.004	0.041	0.308***	-0.130	-0.330***	1										
(7)	0.028	0.018	0.207**	-0.181	-0.335***	0.875***	1									
(8)	0.010	-0.015	-0.271***	-0.253**	0.750***	-0.416***	-0.469***	1								
(9)	-0.006	0.017	-0.214**	-0.247**	0.869***	-0.402***	-0.421***	0.309***	1							
(10)	-0.032	0.025	-0.167	-0.238***	0.624***	-0.173	-0.093	0.597***	0.601***	1						
(11)	0.008	0.018	-0.307***	-0.214**	0.783***	-0.298***	-0.348***	0.302***	0.782***	0.838***	1					
(12)	0.136	-0.102	-0.472***	-0.159	0.675***	-0.537***	-0.417***	0.743***	0.719***	0.453***	0.708***	1				
(13)	0.110	-0.085	-0.326***	-0.194*	0.668***	-0.250**	-0.230**	0.679***	0.561***	0.511***	0.628***	0.685***	1			
(14)	0.210**	-0.155	-0.254**	-0.162	0.504***	-0.192*	-0.177*	0.516***	0.550***	0.281***	0.546***	0.606***	0.726***	1		
(15)	0.071	-0.086	-0.335***	-0.029	0.622***	-0.526***	-0.529***	0.600***	0.612***	0.404***	0.615***	0.553***	0.394***	0.443***	1	
(16)	0.247**	-0.234***	-0.036	0.040	0.222**	0.061	0.054	0.112	0.193*	0.012	0.188	0.108	0.203*	0.339***	0.072	1

有意水準 ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

図 1 自己評価およびチームスコアに対するチームの発展段階



また、表彰の有無と、チームの状態を表すプロジェクトの発展段階の相関について分析を行った。プロジェクトの種類(要素研究、量産開発、量産品質対応及びその他)ごとに表彰の有無について三次元クロス集計を行ったところ、プロジェクトの種類ごとに差異が見られた(表 4)。

表 4 三次元クロス集計

	自己評価				合計
	良い		悪い		
	表彰あり	表彰なし	表彰あり	表彰なし	
要素研究	6	10	0	13	29
量産開発	15	13	12	16	56
量産品質対応・その他	0	1	0	4	5

量産品質対応やその他のテーマについては、正規の研究開発フローではなく表彰対象とならないため、要素研究と量産開発の二つに着目する。自己評価(最も良い、最も悪い)に対する、表彰の有無(あり、なし)について、カイ二乗検定を行ったところ、要素研究テーマにおいては自己評価と表彰結果について中程度の相関が認められるが、量産開発の場合は自己評価と表彰結果に相関が認められない(表 5)。すなわち、量産開発テーマを扱うチームのチーム外からの評価(表彰)がチーム内の評価(各メンバーの自己評価)を十分に表現できていないことがわかる。また、チームの発展段階を四捨五入することで4つのステージ(形成期、混乱期、統一期、機能期)に分類し、同様にカイ二乗検定を行うと、要素研究テーマでは弱い相関が認められるが、量産開発テーマについては相関が認められない。したがって、表彰結果がチーム状態を適切に表現できる指標ではないと言える。

表 5 カイ二乗検定

	カイ二乗値	自由度	p
要素研究			
自己評価	6.147	1	0.013
発展段階	8.889	3	0.031
量産開発			
自己評価	0.644	1	0.422
発展段階	1.875	3	0.599

(2) 評価モデルの作成

本研究では進行中のプロジェクトに対してチームの状態を判断してマネジメントが介入するために、重回帰分析を用いた予測モデルの作成を行った。重回帰分析を行うにあたり、説明変数の候補となる変数が多いため事前スクリーニングとして説明変数の絞り込みを実施した。まず、係数矛盾現象の回避のため、目的変数であるチームの発展段階に対して、相関係数が 0.5 以上のものをモデルの説明変数として採用する。この段階で、前章で述べたプロジェクトチームに対する評価等の変数は排除された。また、多重共線性の回避のため、チ

ームに対する自己評価の変数については、総合的な評価を表す指標であり様々な要素によって構成されると考えられることから、他の説明変数で表現可能であるとし排除した。その他の説明変数については、説明変数間の相関係数について 0.7 以上になる変数どうしを比較し、チームの発展段階に対する相関係数の小さいものを排除した。変数減少法により、補正 R2 乗値が最大となるまで 1 つずつ変数を排除した。以上の操作によって評価モデル(モデル 1)を得た。また、プロジェクトの種類ごとのデータを用いて、同様の手順でモデルを作成し、要素研究テーマの評価モデル(モデル 2)と量産開発テーマの評価モデル(モデル 3)を得た(表 6)。

表 6 モデルの要約

	モデル1	モデル2	モデル3
R 2 乗値	0.526	0.626	0.591
調整済み R 2 乗値	0.510	0.597	0.567
有意F	<0.001	<0.001	<0.001
偏回帰係数			
定数	2.013***	0.875**	2.426***
コンセプトの決定時期	-0.088**	-	-0.127***
技術目標値の決定時期	-0.067*	-0.053	-0.072
相互信頼	0.321***	0.524***	0.246***
N	90	28	55

有意水準 ***p<0.01 **p<0.05 *p<0.1

作成した 3 つのモデルには「コンセプトの決定時期」「技術目標値の決定時期」「相互信頼」の 3 つの変数が含まれるが、「コンセプトの決定時期」はモデル 2 で採用されなかった。各変数はそれぞれ間隔尺度として得られ、「コンセプトの決定時期」「技術目標値の決定時期」についてはチームの結成時(1)から終了時(10)までの 10 段階で表現している。また、「相互信頼」については、「他のメンバーが、責任を持って仕事を高いクオリティで時間内に仕上げてくれると感じた。」という説明に対して、当てはまらない(1)から、当てはまる(5)の 5 件法によって回答を得た。コンセプトと技術目標値の決定時期については偏回帰係数が負の値となっており、決定時期が早いほど発展段階が進んでいることを示している。一方、相互信頼については特徴が当てはまるほど、発展段階が進むことを示している。

5. ディスカッション

(1) 結果の解釈

テーマに対する社内外の表彰の有無はチーム外からの評価であり、メンバーの自己評価は内部からの評価である。結果から、表彰のようなチーム外からの評価はチーム内の実際の状態を評価できていないことを示している。一方で、自己評価の低いチームの約 84% が形成期または混乱期(発展段階 < 2.5)であり、変数間に高い相関が見られることから、チームメンバーによる自己評価はチームの発展段階を示す傾向があると考えられる。

作成したモデルについての回帰統計をみると、いずれのモデルでも有意Fは十分小さく、モデルが有意であることを示している。また、変数について、「技術目標の決定時期」がすべてのモデルに含まれるが、いずれも有意水準 0.05 を満たさないため、有意な変数であるとは言えない。「コンセプトの決定時期」がモデル2には含まれない。「相互信頼」についてはいずれのモデルにおいても有意である。また、モデル2では定数項の偏回帰係数が他のモデルより小さく、相互信頼の偏回帰係数が大きくなっている。したがって、要素研究テーマのチームの発展段階(モデル2)は相互信頼の尺度によって説明されるのに対して、量産開発テーマのチームの発展段階はコンセプトの決定時期と相互信頼の尺度によって説明される。モデル1はモデル3に近い性質を持っているが、これはモデル3のサンプル数がモデル2に対して約2倍であるためである。また、調整済みR²乗値についてはモデル1に対して、モデル2、モデル3のほうがやや大きくなっている。したがって、より正確にチームの発展段階を評価するためには、プロジェクトの種類ごとに評価モデルを使い分ける必要がある。

ここで、各変数が表すチームの特徴について考察を行う。まず、コンセプトの決定時期であるが、コンセプトは研究開発における最上位の概念であると考えられるため、本来プロジェクトの最初期に決定すべきものである。しかし、実際のプロジェクトチームでは、十分な本質的議論が行われずコンセプトが定まらない状態でプロジェクトが進行することは起こり得る。このようなチームではチームメンバーどうしが本音で話すことがなく、互いの理解が進んでいないという状況や、プロジェクトの評価イベントが近づいてようやく本質的議論が始まり、混乱が起きた状態のままプロジェクトが終わっていくという状況が考えられ、アンケートの自由回答においてもそのような記載²が見られた。逆に、プロジェクトの比較的早いタイミングでコンセプトを決定する場合は、チームメンバーが本質的な議論を行う関係性の構築に成功しているということであり、目的意識を持ちやすく、それぞれの役割を理解しやすくなる。次に、技術目標の決定時期について、技術目標値はプロジェクトの途中で変更されたとしてもチームの関係性やプロジェクトの方向性自体への影響が小さいため、モデルに対して有意ではなかったと考えられる。最後に、相互信頼については、他のメンバーに対する期待の高さと、能力や特性の理解度を示しており、自分と他のチームメンバーの役割を理解することが発展段階に影響を与えていると考えられる。

また、作成したモデルにおいて、心理的安全性の高さは変数に含まれなかった。心理的安全性については Google 社の調査結果ではチームワークにおいて最も重要な要素(Duhigg, 2006)であると考えられている。心理的安全性については、「弱い部分をさらけ出すことができ、ミスや質問・意見を理由に非難されることがないと思えた。」という説明に対して、当てはまらない(1)から、当てはまる(5)の5件法によって回答を得た。生産性の高いチームでは論理的な意見対立が発生している(Dyer, 1998)と考えられるため、メンバー間には適度な緊張感があると考えられ、必ずしも意見を非難されないという状況ではないと考えられる。

² チームの関係性が悪化したきっかけとして「開発途中で大きなコンセプト変更があったこと」や「開発後半に協力体制が無くなっていった」といった記載が散見された。

以上のことから、心理的安全性がチームの発展段階を説明するための変数にならなかったのではないかと考察する。

(2) 貢献と示唆

本研究で提案するモデルによっていくつかの貢献が考えられる。第一に、チームの状態の評価を定量的なアウトプットによって行うのではなく、チームの定性的な特徴を抽出することによって、より適正な評価が可能になるという点である。第二に、進行中のチーム状態を評価できる点である。組織における管理者は、プロジェクトの序盤から中盤のタイミングにおいてチーム内でコンセプトが十分に議論されているかを確認し、それぞれのチームメンバーに求められている成果や役割についての理解度を確認することによって、チームの発展段階を確認し、発展が不十分と考えられるチームについて優先的に対処することができる。第三に、プロジェクトの開始前からガイドラインとしてこれらの要素を満たすチームビルディングを示すことで、チームメンバー自身でチームの発展を促進させることができるという点である。

(3) 本研究の限界と今後に向けた課題

本研究では特定の企業の一部門に所属する社員を対象にアンケートを実施し、その結果を分析することによって定性的なチーム状態からチームの発展段階を表現した。しかし、得られた結果は、特定の集団にのみ適用可能であり他の産業や組織には直接適用できない可能性がある。次に、変数の選択と評価について、チームの発展段階を説明するために主にコンセプトの決定時期と相互信頼が重要な要素であると結論付けたが、これらの変数だけで完全にチームの状態を説明することが可能かについては、より詳細な調査が必要であると考えられる。また、本研究では過去に終了したプロジェクトの状態について調査しており、得られた変数についてはプロジェクトの終了時点からの評価となっているため、経時的な影響については十分調査できていない。そして、作成したモデルには心理的安全性の要素が含まれず、類似した特徴と考えられる相互信頼の要素が含まれていることが明らかとなったが、その違いに対する詳細な検証が不十分である。

したがって、今後の研究では、結果の一般性を確認するために、異なる産業や組織の研究開発プロジェクトチームに対する調査が必要である。また、チームの発展段階をより精度高く説明できるモデルを作成するために、包括的な変数の選択が必要である。さらに、調査においては、進行中のプロジェクトに対する評価や、長期的な要素による影響の検証など、経時的な観点での詳細な検証が必要である。また、再検証したモデルを用いてチームの発展段階を評価するだけでなく、混乱期を越える具体的な手法についての検討と、その手法の実践による発展段階への影響を調査することが研究課題として挙げられる。

References

- Aoyagi, M. W., Cox, R. H., & McGuire, R. T. (2008). Organizational citizenship behavior in sport: Relationships with leadership, team cohesion, and athlete satisfaction. *Journal of Applied Sport Psychology, 20*(1), 25–41. <https://doi.org/10.1080/10413200701784858>
- Bradford, L. P. (1978). Group formation and development. In L. P. Bradford (Ed.) *Group development*, 5-12. San Diego: University Associates.
- Carron, A. V., Colman, M. M., Wheeler, J., & Stevens, D. (2002). Cohesion and performance in sport: A meta analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 24*(2), 168-188.
- Duhigg, C. (2018). The case against Google. *The New York Times*, 2(20). Retrieved 2024/3/26 from <https://www.nytimes.com/2018/02/20/magazine/the-case-against-google.html>
- Dyer, B., & Song, X. M. (1998). Innovation strategy and sanctioned conflict: A new edge in innovation?. *Journal of Product Innovation Management, 15*(6), 505-519. <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1560505>
- Edmondson, A. C. (2012). *Teaming: How organizations learn, innovate, and compete in the knowledge economy*. Jossey-Bass.
- Griliches, Z. (1987). R&D and productivity: Measurement issues and econometric results. *Science, 237*, 31-35. <https://doi.org/10.1126/science.237.4810.31>
- Kegan, R., & Lahey, L. L. (2009). *Immunity to change: How to overcome it and unlock potential in yourself and your organization*. Harvard Business Press.
- Maruyama T. (2019). Chimu kyoka wakushoppu ni okeru tairitsuki wo norikoeru mekanizumu no kosatsu: Kigyo no purojekuto chimu wo taisho toshita M-GTA bunseki ni motozuite [A mechanism of overcoming the confrontation phase in a team building workshop: Based on M-GTA analysis of corporate project teams]. *Meiji Daigaku Gakujutsu Seika Ripojitori* [Meiji University Academic Repository] (in Japanese).
- Mathieu, J. E., Heffner, T. S., Goodwin, G. F., Salas, E., & Cannon-Bowers, J. A. (2000). The influence of shared mental models on team process and performance. *Journal of Applied Psychology, 85*(2), 273–283. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.85.2.273>
- Thomas, K. W. (2008). Thomas-kilmann conflict mode. *TKI Profile and Interpretive Report, 1*(11).
- Tuckman, B. W. (1965). Developmental sequence in small groups. *Psychological Bulletin, 63*(6), 384-399. <https://doi.org/10.1037/h0022100>
- Yano, M. (1998). Kigyo no kenkyukaihatsu chimu no ishitsuisei to dokusosei: Seizo kigyo A sha no soshiki no jishshokenkyu [Heterogeneity and originality of corporate R&D teams: Empirical research on the organization of manufacturing company A]. *Soshiki Kagaku* [Organization Science], *31*(3), 61-73. <https://doi.org/10.11207/soshikikagaku.20220630-236>

Characteristics and Development Stages of Project Teams in Corporate Research and Development: Examination and Proposal of an Evaluation Model Based on Survey

Rihiro KAMEI
Hideki HAYASHIDA
Tokyo University of Agriculture and Technology
epsilonkun@gmail.com

Abstract: In corporate R&D activities, the formation of project teams with members possessing different expertise for each theme can lead to challenges in team building as projects are driven forward within a relatively short term. This study examined the characteristics of project teams capable of overcoming the 'Storming Stage' based on a survey conducted among employees engaged in research and development within an actual corporation. There were correlations observed between the development stage of the team and self-evaluation of the team, team score, members' proactiveness, cooperativeness, timing of concept determination, and timing of technical goal setting, while no correlations were found with variables such as members' age, years of service, project type, and presence of commendation. An evaluation model was developed using multiple regression analysis to assess the team's development stage. The created model suggested that the timing of concept determination and mutual trust have an impact on the team's development stage. Consequently, it is possible to evaluate the characteristics of ongoing project teams.

Keywords:

Team Building, Research and Development, Tuckman Model, Multiple Regression Analysis