

Title	組織レジリエンス：プロジェクトリーダーの予防的行動
Author(s)	米澤, 政洋
Citation	年次学術大会講演要旨集, 35: 270-274
Issue Date	2020-10-31
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/17373
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

組織レジリエンス —プロジェクトリーダーの予防的行動—

米澤 政洋（一橋大学）

1. はじめに

本研究は、創造的活動を伴うプロジェクトのパフォーマンス研究とレジリエンス研究から、日本の SIer（System Integrator）の組織内プロジェクトに備わる企業内活力、組織復原力を検証することを目的としている。

近年、日本の情報通信技術やクラウドテクノロジーの進化により、新しいコンセプトや新技術が生まれている。新しいコンセプトとしては、デジタル変革（DX）、ビッグデータなどであり、新技術としては、IoT、AI、RPA などが代表例である。これらの技術を企業や自治体に提供する産業が情報サービス業である。情報サービス業は総務省の“日本標準産業分類”にて大分類となる情報通信業の中に位置付けられ、ソフトウェア業、情報処理のサービス業が含まれる。ソフトウェア業は企業や自治体などからシステム構築の受託や、その保守を実施する。そして、日本の情報サービス業を構成する主要な企業が SIer であり、それら企業が行う SI プロジェクトは個別性の高い要求に対し、人的作業を主体とした価値創造に取り組む。そのため、プロジェクトチーム内の行動の不適切さにより失敗するリスクが潜む。SI プロジェクトの成否要因は様々であるが、納期遅延やコスト超過などによるプロジェクトの失敗は、SI を担う情報サービス業のみならず、顧客のビジネスに負の影響をもたらす可能性がある。

2. 先行研究

SIer の主たる企業活動である製品開発とプロジェクトチームの成否要因に関する先行研究に加え、組織レジリエンスに関する文献のレビューを実施した。

2.1. 組織パフォーマンス

Shona L and Kathleen（1995）は製品開発の研究の中でモデルを示し、研究過程で製品開発の既存研究を 3 つの研究の流れに分類した。3 つとは①計画に基づく研究、②コミュニケーションに注目した研究、③問題解決に着目した研究である [1]。

SI プロジェクトの成否要因に焦点を当てた先行研究によると、情報サービスを提供する側の視点では、品質（Q:Quality）とコスト（C:Cost）とスケジュール（D:Delivery）の計画値と実績の差異が測られている。情報システムの開発の成否に関する研究を調査した McLeod らは、多数の研究にてプロジェクト計画に関する規模、コスト、スケジュールの見積とリスクの特定がプロジェクトの成否に影響を与えることを示した [2]。また、受託型開発企業の組織文化に焦点を当てた研究では、プロジェクト計画の精度、プロジェクトマネジメント手法・見積手法、PM（Project Manager）の熟練度、過去のプロジェクト資産の流用に注目されてきた。組織文化に焦点を当てた研究では、顧客と開発者間、開発者間のコミュニケーション、部署横断の協力とパフォーマンスに影響を及ぼす要因といった文脈で示されている。SI プロジェクトは人的タスクを伴うため、ヒトの認識と解釈と行動によって結果が異なる。これらがプロジェクト成果やパフォーマンスに影響を与えている可能性が考えられる。組織文化の研究では、プロジェクト成否へ影響を与える要因としてシステム開発方法が分析されている。Schein は組織文化について、組織にある「無意識の当たり前の信念」、それにより提示される組織の「戦略」「目標」「目に見える組織構造および手順」の 3 構想で構成され、組織の活動成果に大きな影響を与えると述べている。職業、組織で過ごす時間が多い場合、組織に属する者と共有する多くの文化に染まる。文化が存在するかを判断する鍵は共通する経験や背景を探してみることが有効な手段と考えられる [3]。

新製品チームの研究について、外部の行動に焦点を当てた研究 [4] や、外部の優位性を検討した研究では、チームとその環境との間で交換される情報が研究されてきた [5] [6] [7]。これらは、特定の種類のグループと他グループとの相互作用を調査している。これらの知見は、外部コミュニケーション型チームの両価性を示している。

2.2. 組織レジリエンス

組織レジリエンスは、直面する危機やチーム内の学習効果などによって、課題に立ち向かい回復する力の源泉である[8]。例えば、プロジェクトチームが、取組環境の変化や追加要求などの危機的状況下を乗り越え、プロジェクトを成功させること力と表現できる。組織レジリエンスとは組織やプロジェクトを成功に導く源である。レジリエンス能力の構成要素は、環境を解釈、分析、定式化を行う能力である「認知的レジリエンス」と、組織が過去の経験やプロジェクトの成功と失敗から学習したことを活かし原動力とする能力と考えられる「行動的レジリエンス」に大別することができる[9]。Reaso はレジリエンスを悪影響を予防する能力、悪影響が悪化しないようにする能力、悪影響が起こった際にリカバリーする能力にて整理した[10]。またレジリエントな組織は漸弱な組織と対比して特徴づけられ、脆弱な組織は、環境の変化に対して何らかの予防策を講じなければ被害を受けてしまう[11]。これらからレジリエンスの概念は、悪いことが起こる時点を中心に、過去と現在で繰り返される経験や学習の効果を前提に考えられていることがわかる。

先行研究から、企業活動（本研究では SI プロジェクト）における組織レジリエンスとプロジェクトパフォーマンスの研究には、時間とともに経過するプロジェクトの進捗や活動開始前、開始後の構成要素を整理して検討する必要があると考えられる。

表 1 先行研究から得たプロジェクト研究の構成要素（筆者作成）

プロジェクト研究の主な構成要素			
プロジェクト 開始前		プロジェクト 終了	
プロジェクト 開始前の着眼点		プロジェクト終了後 次に活かされる要素	
プロジェクトチームの パフォーマンス	・リーダー特性 ・メンバー特性・能力 ・多様性 ・人的ネットワーク ・地理的要因 など	創造的活動の成果に 影響を及ぼす要因	組織 アーチファクト 評価方法 経験による学習
SIプロジェクトの成否を 分ける要因	QCD計画の精度 ・品質 ・コスト ・スケジュール	QCDに影響を 与える要因	組織ルーティンの変化 (学習効果と組織文化)
組織レジリエンス研究	予防的レジリエンス 制度とリーダー特性	対処的レジリエンス リーダーとメンバーによる 対策とリカバリー	プロジェクト経験による 学習効果と 組織ルールの変更

表 1 は本研究で確認したプロジェクト研究の主な構成要素を簡略的に示した表である。創造的活動を行うプロジェクトのパフォーマンス分析は、個人能力、リーダーの有無、メンバーの専門性や多様性、制度、地理的要因など様々な研究が行われてきた。SIプロジェクトの成否の要因の同定を目的とする研究は、成果物の品質とコストと納期の精度を要因として研究が行われてきた。組織レジリエンスの研究は、事象が起こる前の予防と事象が行った際の対処に大別される。

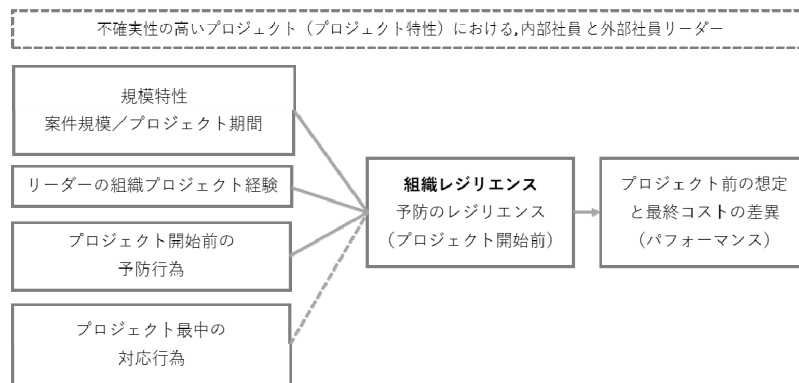
SIer のプロジェクトにおいて、プロジェクトリーダーはメンバーとは異なる権限や

プロジェクト成否を左右する判断を与えられている。加えて組織内部のプロジェクトリーダーは企業内の過去のプロジェクト経験から、組織特有の「予防的レジリエンス」を発揮している可能性がある。そのため、内部社員と外部社員のリーダーの違いから、社内に蓄積されたノウハウや、経験を活かしたレジリエンス効果を確認できると考えられる。これら仮説に基づき、本研究は内部社員と外部社員リーダーの違いから、予防レジリエンスの違いを検証する。

3. SI プロジェクトにおける予防的レジリエンス検証モデル

最初に、予防的レジリエンス効果の検証モデルを検討した。リーダーは過去プロジェクトの経験以外にも、組織内で実施されたプロジェクトの成否を認識する。過去の経験やプロジェクトの成功と失敗から学習したことを活かすことから、組織の所属期間の長い内部社員リーダーは、外部社員リーダーよりも組織に備わる予防を実施している可能性がある。これらを確認する検証環境として、不確実性の高い特性のプロジェクトが有効であると考えた。SIプロジェクトにおいて、標準化によるルーティン業務が行いにくく、顧客仕様により、都度検討を行うソフトウェア開発プロジェクトとコンサルティングプロジェクトは、不確実性の高いプロジェクトであると考えた。検証モデルは図 1 のとおりである。

図1 内部社員リーダーの組織内予防レジリエンス モデル



4. 分析方法と変数

検証は、日本のSIerの1社に協力頂き、2014年～2017年のSIプロジェクトデータを使用した。このSIerは2000年以前に創業した、年間売上約4000億円の大手SIerである。顧客要求に合わせてプロジェクトを立ち上げ、ITインフラ設計・構築、ソフトウェア開発、コンサルティング（サービス）、データセンターサービス、保守運用サービスなどを提供している。各プロジェクトのデータには、プロジェクト開始前に想定する見通コストと最終コスト、期間、リーダーの過去プロジェクト経験（回数）、プロジェクト開始前と最中に変更した仕様ドキュメントの変更回数が含まれている。プロジェクトリーダーが内部社員か外部社員であるかが確認できるため、組織に蓄積されたノウハウの活用やプロジェクト悪化に対する対策の違いを検証できる考えた。全データから各プロジェクトの見通と最終コストの差を確認し、コンサルティング、ソフトウェア開発プロジェクトを不確実性の高いプロジェクト（478件）として抽出した。

表2 記述統計量（プロジェクト特異別コスト差異）

	度数 統計量	最小値 統計量	最大値 統計量	平均値 統計量	標準偏差 標準誤差	分散 統計量
コンサルティング・開発	478	-.86	.45	-.0765	.00801	.17509
インフラ構築・運用	2766	-.87	1.23	-.0737	.00326	.17137

表3 記述統計量（分析に使用した変数）

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差	分散
コスト差異	478	.000	.861	.12206	.146961	.022
ドキュメント変更回数（プロジェクト開始前）	478	1	10	1.39	.909	.826
ドキュメント変更回数（プロジェクト最中）	478	0	14	.51	1.387	1.923
組織内プロジェクト回数	478	1	424	86.19	79.297	6288.017
プロジェクト期間	478	2	799	156.54	134.437	18073.222

（1）コスト差異（パフォーマンス）

リーダーがプロジェクト開始前に策定する想定コストとプロジェクト終了時の最終コストのデータを使用し、プロジェクト毎の差分をコスト差異データとして作成した。差異の小さいプロジェクトはパフォーマンスの高いプロジェクトとした。

（2）ドキュメント変更回数（プロジェクト開始前は予防、プロジェクト最中は対処の代理変数）

不確実性の高いプロジェクトは仕様変更を伴うドキュメント変更が生じやすい。ドキュメントはリーダーの判断により変更（検討、記入はリーダーの責任で実施）される。プロジェクト開始前のドキュメント内容に基づき、想定コストは確定される。

（3）組織内プロジェクト回数（組織内経験を通じた学習）

リーダーが過去に経験したプロジェクト回数である。成功や失敗から、予防や対策について学習している可能性がある。

(4) プロジェクト期間（プロジェクト規模）

プロジェクト期間はコスト差異に影響を及ぼす要因となる可能性がある。例えば、プロジェクト中の相互学習効果などはパフォーマンスに影響を与える要因と言える。

5. 分析

5.1. 分析結果（相関分析）

表4 内部社員リーダー

		①	②	③	④	⑤	⑥
①コスト差異	Pearsonの相関係数	1	.146**	-.036	-.017	.041	-.010
	有意確率(両側)		.002	.449	.718	.393	.931
②想定コスト見積	Pearsonの相関係数	.146**	1	-.168**	.002	.002	.238**
	有意確率(両側)	.002		.000	.968	.964	.000
③プロジェクト開始前ドキュメント変更回数	Pearsonの相関係数	-.036	-.168**	1	.033	-.042	-.057
	有意確率(両側)	.449	.000		.488	.380	.230
④プロジェクト最中ドキュメント変更回数	Pearsonの相関係数	-.017	.002	.033	1	-.061	.160**
	有意確率(両側)	.718	.968	.488		.204	.001
⑤組織内プロジェクト回数	Pearsonの相関係数	.041	.002	-.042	-.061	1	.029
	有意確率(両側)	.393	.964	.380	.204		.545
⑥プロジェクト期間	Pearsonの相関係数	-.010	.238**	-.057	.160**	.029	1
	有意確率(両側)	.931	.000	.230	.001	.545	

**、相関係数は1%水準で有意(両側)です。

表5 外部社員リーダー

		①	②	③	④	⑤	⑥
①コスト差異	Pearsonの相関係数	1	.141	-.124	.683**	-.182	.183
	有意確率(両側)		.406	.465	.000	.282	.280
②想定コスト見積	Pearsonの相関係数	.141	1	.097	-.019	.065	.325
	有意確率(両側)	.406		.568	.909	.704	.050
③プロジェクト開始前ドキュメント変更回数	Pearsonの相関係数	-.124	.097	1	.093	-.014	.154
	有意確率(両側)	.465	.568		.583	.936	.364
④プロジェクト最中ドキュメント変更回数	Pearsonの相関係数	.683**	-.019	.093	1	-.128	.332*
	有意確率(両側)	.000	.909	.583		.450	.045
⑤組織内プロジェクト回数	Pearsonの相関係数	-.182	.065	-.014	-.128	1	.385*
	有意確率(両側)	.282	.704	.936	.450		.019
⑥プロジェクト期間	Pearsonの相関係数	.183	.325	.154	.332*	.385*	1
	有意確率(両側)	.280	.050	.364	.045	.019	

**、相関係数は1%水準で有意(両側)です。

*、相関係数は5%水準で有意(両側)です。

左表は、内部社員と外部社員のリーダーが担当したプロジェクト（それぞれ441件と37件）の相関分析結果である。表4の内部社員リーダーの結果から、①コスト差異と②想定コスト見積は正の相関を示した(.146)。⑥プロジェクト期間は、②想定コスト見積(.238)と④最中のドキュメント変更(.160)の相関を示した。これらは要求に基づくプロジェクト規模の大きさによる結果である。②想定コストと③プロジェクト開始前のドキュメント変更回数は負の相関(-.168)を示した。これは、顧客要求に対し、念密に検討して想定コストを算出している結果と考えられる。一方、表5の外部社員リーダーの場合は、⑤組織内プロジェクトの回数と⑥プロジェクト期間に正の相関(.385)が見られた。外部社員が対象企業のプロジェクトを複数経験することで、期間の長いプロジェクトを任される傾向と考えられる。⑥プロジェクト期間の長さとは④最中のドキュメント変更の相関(.332)は内部社員と同じ傾向であるが、④プロジェクト最中のドキュメント変更と①コスト差異の相関(.683)は異なる結果であった。

5.2. 分析結果（回帰分析）

回帰分析の結果を表6と表7、表8表9に示す。ともにプロジェクトパフォーマンスを示すコスト差異を目的変数とし、想定コスト、組織内プロジェクト回数、プロジェクト開始前とプロジェクト最中のドキュメント変更回数、プロジェクト期間を説明変数として投入した回帰分析（ステップワイズ投入）の結果である。投入した変数の中には有意な結果が得られず除外された変数もあった。分析結果は各変数の数値を標準化した「標準化係数β」と「有意確立」「共線性の統計量」によって解釈できる。

表6 モデルの要約

モデル	R	R2乗	調整済みR2乗	推定値の標準誤差
1	.146 ^a	.021	.019	.1488624137

a. 予測値: (定数)、LaborCostRatio_First。

(内部社員リーダー)

プロジェクトの想定コスト見積の大きさは、コスト差異の減少を一部分を説明しているが、決定係数が低く、差異の説明力としては乏しい結果であった。

表8 モデルの要約

モデル	R	R2乗	調整済みR2乗	推定値の標準誤差
1	.683 ^a	.466	.451	.0642503630

a. 予測値: (定数)、RevisionCount。

(外部社員リーダー)

プロジェクト最中のドキュメント変更は、コスト差異を説明。

表7 回帰分析の結果（内部社員リーダーの場合）^a

モデル	非標準化係数		標準化係数		t値	有意確率
	B	標準誤差	ベータ			
1 (定数)	.021	.034			.632	.528
想定コスト見積	.147	.048	.146		3.094	.002

a. 従属変数 LaborCostRatio_variance_abs

表9 回帰分析の結果（外部社員リーダーの場合）^a

モデル	非標準化係数		標準化係数		t値	有意確率	共線性の統計量	
	B	標準誤差	ベータ				許容度	VIF
1 (定数)	.077	.011			7.109	.000		
③プロジェクト中ドキュメント変更回数	.057	.010	.683		5.526	.000	1.000	1.000

a. 従属変数 LaborCostRatio_variance_abs

6. 分析結果のまとめと解釈

内部社員と外部社員リーダーの比較から、プロジェクトのパフォーマンス（コスト差異）を増減させる要因が異ことを確認した。内部社員リーダーの相関分析の結果と、同企業内プロジェクトは顧客の要求と仕様検討に合わせて想定コストが決定されること踏まえると、事前の検討量（プロジェクト開始前のドキュメント変更量によって判断）は想定コストを縮小化させると解釈できる。外部社員リーダーの場合、プロジェクト開始前のドキュメント変更は、想定コストに影響を与えておらず、プロジェクト最中の対応（プロジェクト最中のドキュメント変更量によって判断）にて、プロジェクトに対処しているということがわかった。変数は限定的であるため確認が必要となるが、内部社員リーダーにのみ示された、プロジェクト開始前の行動（開始前のドキュメント変更による予防）は、プロジェクト開始前における組織内部固有の予防であると考えられる。

7. おわりに

本研究は大手SIerプロジェクトデータを使用し、組織レジリエンス研究の文脈で組織に備わる「予防的レジリエンス」の検証を試みた。レジリエンスは、悪影響を及ぼす影響の前に行う「予防的レジリエンス」と悪影響が行った際に対処する「対処的レジリエンス」に大別でき、本検証は不確実性の高い企業内プロジェクトの開始前に見られる「予防的レジリエンス」の一結果であると考えている。

しかし、リーダーの能力特性、プロジェクト最中の不確実性によるコスト差異要因など、分析精度を上げるために考慮すべき点は多くあると認識している。これらは今後の研究課題であり、組織レジリエンス全体の効果として解釈に限界がり上述した1社のプロジェクトデータあった点も含めて検討していく必要がある。

参考文献

- [1] Shona L and Kathleen, Product Development: Past Research, Present Findings, and Future Directions, The Academy of Management Review, Vol. 20, No. 2 pp. 343-378. (1995)
- [2] McLeod, L. and MacDonell, G.S., Factors that affect software systems development project outcome, A survey of research, ACM Comput Surv, Vol.43, No.4, Article24. (2011)
- [3] Schein,H.E.(著), 金井寿宏, 尾川丈一, 片山佳代子(訳), 企業文化―生き残りの指針, 白桃書房 (1999)
- [4] Gladstein, Groups in Context: A Model of Task Group Effectiveness, Administrative Science Quarterly, Vol. 29, No. 4, pp. 499-517. (1984)
- [5] Allen, Managing the Flow of Technology: Technology Transfer and the Dissemination of Technological Information with the R & D Organization, Cambridge, MA: MIT Press. (1984)
- [6] Nadler, D., and Michael Tushman. Strategic Organization Design. Glenview, IL: Scott, Foresman and Company. (1988)
- [7] Gresov, Exploring Fit and Misfit with Multiple Contingencies, Administrative Science Quarterly, Vol. 34, No. 3, pp. 431-453. (1989)
- [8] Sutcliffe, K. M. and T. J. Vogus, Organizing for Resilience. Positive Organizational Scholarship: Foundations of a New Discipline. K. S. Cameron, J. E. Dutton and R. E. Quinn. San Francisco, CA, Berrett-Koehler: 94-110. (2003)
- [9] Lengnick-Hall, and Beck, T.E, Adaptive Fit Versus Robust Transformation: How Organizations Respond to Environmental Change, Journal of Management, Vol.31, No5, pp.738-757. (2005)
- [10] Reason, The Human Contribution: Unsafe Acts, Accidents and Heroic Recoveries.(2008)
- [11] Vogus and Sutcliffe, The Safety Organizing Scale Development and Validation of a Behavioral Measure of Safety Culture in Hospital Nursing Units, Lippincott Williams & Wilkins, Vol. 45, No. 1, pp. 46-54. (2007)