

◆ 論文

テキストマイニングを用いたプロジェクトの 海外リスクマネジメント研究の文献調査

— 適切な予備費の計上に向けて —

中京大学経営学部准教授 齊 藤 毅

A Literature Review on Project Risk Management Using Text Mining to Budget for Contingency Fee

Saito, Takeshi (Associate Professor, Chukyo University)

キーワード

プロジェクト, 不確実性, 予備費, リスクマネジメント, テキストマイニング,
文献調査

I. はじめに

米国のPMI (Project Management Institute) が発行するPMBOK (Project Management Body of Knowledge) ガイドによれば、「プロジェクトとは、独自のプロダクト、サービス、所産を創造するために実施する、有期性のある業務」(Project Management Institute, 2017 邦訳, p. 4) と定義され、独自性、有期性、不確実性¹の特性を有する。プロジェクトと対極をなす業務には、たとえば工場で大量生産される製品(自動車や家電製品等)の製造業務のような、定型的で継続的な業務が位置付けられる(鈴木, 2014)。プロジェクトの例には、ビルの建設プロジェクトや情報システムの開発プロジェクト等が該当する。

プロジェクトでは、不確実性の特性により予備費が計上される場合がある。予備費とは、「プ

ロジェクト目標を超過してしまうリスクを、組織が受容できる水準まで低減するため、プロジェクトの見積りに上乘せして計上する資金、予算」(Project Management Institute, 2008 邦訳, p. 431) と定義されるプロジェクトの特徴的な費用である。代表的な計上方法には、類推見積法、ボトムアップ見積法、三点見積法等があるが、いずれの方法を採用したとしても、適切な予備費の計上には、プロジェクトに内在するリスクを把握する必要がある。また、リスクを把握して予備費を計上するだけでなく、リスクの顕在防止策の立案および実行管理等によるリスクマネジメントが欠かせないといえよう。だが、そうすると「RQ1: プロジェクトにはどのようなリスクが内在しているか?」さらには「RQ2: リスクマネジメントの成功や失敗にはどのような要因が影響しているか?」という問いが生じる。

本稿では、これらの問いに答えるために、プ

プロジェクトマネジメント領域における海外のリスクマネジメント研究に対する文献調査を実施する。分析方法には、齊藤他（2021）に倣い論文のアブストラクトをテキストマイニングにより分析する²。本稿の構成は、次の通りである。第Ⅱ節では、先行研究に基づき、予備費の理論的背景について述べる。第Ⅲ節では、調査デザインとして、論文の収集方法と分析方法を説明する。第Ⅳ節では、分析結果と考察を示す。第Ⅴ節では、研究の意義と課題に触れる。

Ⅱ. 予備費とは

1. 理論的背景

予備費が必要とされる背景には、プロジェクトの不確実性が予算管理に与える影響がある。プロジェクトでは、実行段階において想定外事象が頻繁に発生し、それに伴い予算超過が生じる（鈴木，2010；中村，2013）。すなわち、不確実性の特性は、多額の差異を発生させるということである。そこで、プロジェクトの予備費を含めることで、予算に弾力性を持たせ、差異が生じるたびに予算を修正することを防いでいる。「業績評価基準として、予算をとらえる場合には、予算の修正によって予算の規範性が弱まる」（溝口，1987，p. 121）ことから、予算の修正機会を減らすために予備費が必要とされる。

予備費には、予算スラックと類似性があるとの指摘もある。予算スラックとは、「予算として承認された原価が最低限必要な原価を超える額および最適な達成可能収益が予算収益を超える額とからなるもの」（小菅，1997，p. 185）と定義され、一般的には予算の水増しという否定的な現象を説明するための概念として理解されるものである（志村，2010）。齊藤（2016b）は、最低水準の予算原価に上乘せられる点において、予備費と予算スラックには類似性があると指摘しながら、予備費を発展型予算スラックとして位置付けている。具体的には、不確実性を吸収するためのバッファとして機能するという予算スラックの肯定的側面（Davila

and Wouters, 2005; Dunk, 1995; Merchant and Manzoni, 1989; Yang et al., 2009; 今井, 2014）を引き出すために、予算スラックを明示的かつ組織合意の下で計上したものが、予備費であると位置付けている。

以下では、予備費を見積るための方法に触れる。代表的な方法には、類推見積法、ボトムアップ見積法、三点見積法の方法がある。まず、最も簡易的な方法として、類推見積法がある。類推見積法とは、予備費を除くプロジェクトの予算に定率を乗じて、予備費を算出する方法である。定率は、過去の類似プロジェクトの実績等を考慮しながら組織的な合意の下で決められる。また、用いられる定率は一つではなく、プロジェクトのリスクレベル（極めてハイリスク・ハイリスク・ミドルリスク・ローリスク等）ごとに分けられる場合もある。その場合には、たとえば「極めてハイリスク」と判定されたプロジェクトでは、予算のn%を予備費として計上するという流れとなる（倉重他，2014；初田・澤田，2007）。なお、他の算出方法に比べ算出に要する時間が少なく済むが、積算根拠に乏しく客観性に欠けるとの問題がある（Mak and Picken, 2000）。

次に、ボトムアップ見積法とは、プロジェクトに内在するリスクを一つひとつ洗い出し、それらのリスクごとに予備費を算出する方法である。類推見積法と比較すると、予備費の積算根拠をより具体的に示すことができる。また、個別にリスクを抽出することで予めリスクごとに顕在化の防止策を講じることができる利点がある。ただし、算出にある程度の経験が求められるため、見積段階でプロジェクトのリスクや防止策を具体的に列挙できる場合に有効といえる（倉重他，2014；初田・澤田，2007）。

さらに、三点見積法により、予備費を算出する方法がある。三点見積法とは、プロジェクトの完了に必要な活動を洗い出すとともに、活動ごとに楽観値、悲観値、最頻値の費用を算出し、それらにもとづき予備費を計算する方法である。三つの値について説明を加えると、楽観値（o）とは、リスクが顕在化せず好条件が

重なった場合に発生が予想される活動の費用をさす。また、悲観値（p）とは、リスクの顕在化が続き悪条件が重なった場合に発生が予想される活動の費用を意味する。さらに、最頻値（m）とは、好条件や悪条件が重ならず平均的な状況において発生が予想される活動の費用を表す。三点見積法では、これらの三つの値の見積りを行った後に、「 $(o + 4m + p) \div 6$ 」の式にて期待値を算出し、期待値と最頻値の差を予備費とする。ここで最頻値が4倍されているのは、重み付けをされているためである。三点見積法は、根拠を具体的に示すとともに活動ごとに対策を講じることが出来る利点がある一方で、算出に時間を要するとの課題がある（Mak and Picken, 2000）。なお、楽観値、悲観値、最頻値の算出を支援する方法として、モンテカルロシミュレーションも議論されている（倉重他, 2014；初田・澤田, 2007）。

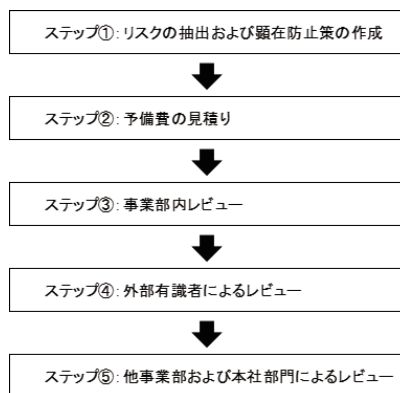
2. 予備費の事例

本項では、予備費の計上事例として齊藤（2016a）を紹介する。事例の対象企業は、東証一部上場の国内大手プラント建設企業 A 社である。国内および国外における多くのプラント建設実績を有し、プロジェクトの予算管理に関する多くの知見を備えている。A 社では、図表 1 に示した 5 つのステップを通じて予備費が計上される。以下ではこれらのステップについて説明を加える。

第 1 ステップは、リスクの抽出および顕在防止策作成のステップである。本ステップには、多数のプロジェクトメンバーが従事し、多くの打合せを伴いながら行われる。具体的なリスクの例をあげると、たとえば材料高騰リスクや為替変動リスクがある。材料高騰リスクとは、プラント建設に必要な材料の価格高騰リスクを指し、為替変動リスクとは、材料調達先が海外となる場合の為替変動による価格高騰リスクを表す。顕在防止策の例としては、材料の早期調達や国内企業への発注などがあげられる。

第 2 ステップは、予備費の見積りのステップである。A 社では、予備費を見積るための方

図表 1：A 社における予備費の計上プロセス



出典：齊藤（2016a, p.63）

法として、ボトムアップ見積法が採用されており、第 1 ステップで抽出された個別のリスクごとに予備費が算出される。

第 3 ステップは、事業部内レビューのステップである。第 1 および第 2 ステップにおけるリスクの抽出、顕在防止策の作成、予備費の見積りの妥当性を検討するステップである。レビュアーには、同一事業部内の他プロジェクトのプロジェクトマネージャーや事業部長などが含まれる。他プロジェクトで抽出されたリスクが漏れていないか、事業部全体での人員計画を踏まえて人員不足になるリスクがないかといった視点からレビューが行われ、ここでの議論を受けてリスク、顕在防止策、予備費が修正される。

第 4 ステップは、外部有識者によるレビューのステップである。第 3 ステップのレビューが社内のメンバーであったのに対して、第 4 ステップでは外部のメンバーによるレビューが行われる。具体的なレビュアーの例をあげると、たとえば機械工学や電気工学、材料工学などの分野における大学の研究者などが招聘される。

第 5 ステップは、他事業部および本社部門によるレビューのステップである。レビュアーは、他事業部のプロジェクトマネージャーや本社の財務部門、法務部門、経営企画部門等のメンバーである。第 3 ステップおよび第 4 ステップが、主として人員計画や技術力といった A 社の内部要因に関するリスクへのレビューであったの

に対して、ここでは外部要因（為替変動や材料高騰など）に関するリスクを中心にレビューが行われる。

以上が計上のプロセスであるが、なぜこのように幾重ものステップが踏まれるのだろうか。その理由は、リスクや顕在防止策、予備費の妥当性を検証するのは当然のことながら、それに加えてメンバー同士の情報共有を促進する狙いがある。具体的には、プロジェクトメンバー同士の打合せ、事業部内でのレビュー、外部有識者によるレビュー、他事業部および本社部門によるレビューを通じて、リスク、顕在防止策、予備費に関する情報共有が促されている。その結果、メンバー同士において、リスク対策への危機意識が醸成されるとともに、リスクの顕在化防止に向けた各々の役割・責任への理解が深まっている。

なお、予備費は、プロジェクトの計画段階だけでなく、実行段階でも計上される場合がある。具体的には、新たなリスクが発生した場合に予備費が追加計上される。ただし、あくまでも外部環境や前提条件の変化によって新たなリスクが発生した場合のみであり、計画当初に漏れていたリスクへの予備費の追加計上はできない。この点は、計画段階で念入りにレビューを行うことで防がれている。

Ⅲ. 調査デザイン

1. 論文の収集方法

論文の収集には、齊藤他（2021）に倣い3つのステップを踏んだ。第1～2ステップが候補ジャーナルの洗い出しから選定までのステップ、第3ステップが候補ジャーナルから対象論文を抽出するステップである。3つのステップは2021年9月13日までに完了したため、収集論文は当該日以前に発行されている。以下では、それぞれ順に説明する。

第1ステップは、候補ジャーナルを洗い出すステップである。洗い出しには、Scimago Journal Rank (SJR) を活用した。SJRとは、エルゼビア社が提供するScopusをデータ

ベースとした、英文ジャーナルの検索・ランク付けサイトである。たとえば、Gómez-García et al. (2017) や清水・高間 (2017) 等SJRを利用した文献調査の研究も多く、信頼性のあるサイトといえる。SJRの検索欄に“project management”, “project managing”, “project manager”, “project control”, “project system”のいずれかの単語を入力して検索した結果、10の候補ジャーナルが洗い出された。

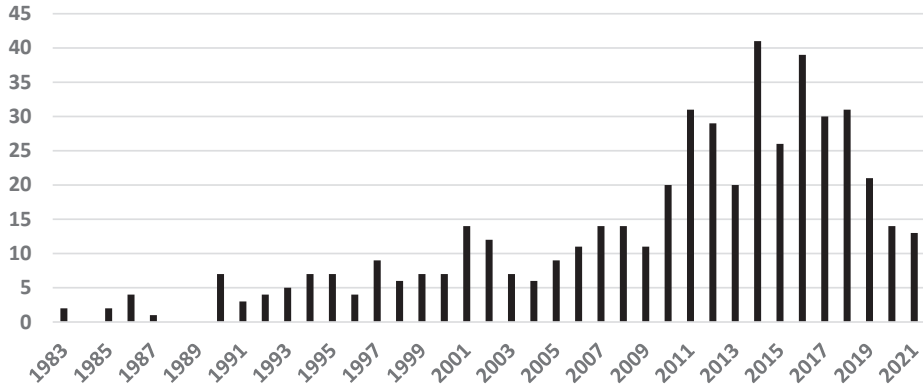
第2ステップは、候補ジャーナルを選定するステップである。具体的には、Gómez-García et al. (2017) や清水・高間 (2017) を参考として、SJRのH-indexとランク付けを用いた。H-indexとは、被引用件数を考慮しながらジャーナルをスコア化したもので、スコアが高ければ高いほど、ジャーナルの質は高いと判断される。一方で、ランク付けとは、ジャーナルをサブジェクト別にQ1～Q4までの4段階でランク付けしたものであり、Q1が最上位である。引用が少なく質が低いと判断されたジャーナルは、H-indexのスコアが0もしくはランク付け無しとされるため、それらのジャーナルを候補から除外した。その結果、最終的な候補ジャーナルは、10から8に絞られた。

第3ステップは、候補ジャーナルから対象論文を抽出するステップである。論文の抽出には、論文検索サイトであるGoogle Scholarの条件付き検索機能を活用し、8の候補ジャーナルの中から“uncertainty”, “uncertainties”, “risk”, “contingency”, “allowance”, “reserve”, “overrun”, “unexpected event”のいずれかの単語が論題に含まれる論文を検索した。検索の結果、488本の論文が抽出された。発行年別の内訳は図表2の通りであり、大部分の論文が2000年以降に発行されている。SJRのランク別の内訳は、Q1が384本、Q2が1本、Q3が103本、Q4が0本であり、約8割の論文がQ1もしくはQ2の良質論文である。

2. 分析方法

分析方法には、齊藤他（2021）に倣いテキストマイニングを採用した。テキストマイニング

図表 2：発行年別の論文数



とは、「文章中にどのような内容が記述されており、その内容が文章データ全体として多いか少ないか、増えているか減っているか、他の内容と関連が強いかわ弱いかわ」（那須川，2016，p. 18）を明らかにする分析手法である。テキストマイニングの利点として、定性的データであるテキストの解釈に大量のデータを統一的に処理するという定量的解釈を挟み込むことによって、より客観的な仮説・課題を見出すことができる（下平他，2012）。従来のテキストデータの分析では、文章の精読、単語数の算出、トピックの分類に多くの人手を割いていたが、インターネットによる情報の多様化を背景として、大量のテキストデータを高速かつ客観的に分析するためのテキストマイニング技術が発展を遂げた。近年では、経営学、心理学、医学等多くの学術領域において、事例研究から文献調査まで幅広く活用されている。

分析データには、488本の論文に記載されたアブストラクトを用いた。本研究と同様に、文献調査を目的として、論文のアブストラクトをテキストマイニングにより分析した研究には、たとえば齊藤他（2021）の他には Abbe et al. (2016) や Olofsson (2017) 等がある。分析ソフトには、KH Coderを使用した。KH Coderは、樋口耕一氏によって開発された日本語、中国語、英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語等、複数言語のテキストマイニングを可能とするフリーソフトである。なお、KH

Coderでは、英文の前処理（形態素解析）には Stanford POS tagger、分析の統計処理にはRのプログラムを使用している。

前処理（形態素解析）に際しては、対象単語から論文用語（paperやhypothesis等）を除外した。これらの単語は、収集したテキストデータの性質上、出現頻度が必然的に高くなると想定されるためである。前処理の結果、分析に用いる総単語数は45,326語、異なり語数は4,867語、文章数3,249、出現回数の平均9.31、出現回数の標準偏差62.01である。また、分析項目は、単語頻度分析、共起ネットワーク分析（媒介中心性）、対応分析を実施した。その際、対象品詞を名詞・固有名詞・形容詞とした。名詞と固有名詞については、文章の記述内容を想起しやすい単語が多く、形容詞については、修飾語として名詞とともに名詞句を形成するためである。なお、単語の除外や品詞の選定に際しては、齊藤他（2021）に倣った。

IV. 結果と考察

1. 単語頻度分析

単語頻度分析の結果、上位4つの単語の出現頻度が突出しており、“project”が2,230回、“risk”が2140回、“management”が830回、“uncertainty”が412回であった。これらの単語が抽出されたことで、狙いとしていたプロジェクトのリスクマネジメント研究を収集でき

ていることが確認された。次に、上位4つの単語を除くと“construction”の出現頻度が288回と最も高く、“software”も79回を示した。この結果から、多くのリスクマネジメント研究が建設業や情報システム産業をリサーチサイトとしていることが推察される。なお、“PPP³”の87回や“private”の64回からは、リサーチサイトが公共セクターまで拡大していることが予想される。また、“empirical”の65回は、研究アプローチには探索的研究だけでなく実証研究が多数採用されていることを意味しているのではないだろうか。次に、“cost”が287回と特に高く、“contingency”も68回と比較的に高い。これらの結果は、リスクの顕在化が予算超過に直結することを示すとともに、それらに対する予備費の必要性を示唆しているものと思われる。さらに、“technique”の97回や“tool”の95回が抽出されたことで、予備費の計上やリスクマネジメントのための技法やツールの検討が進んでいることが予想される。

本研究では、RQ 1への答えを探るために、単語の出現頻度を単純に把握するだけでなくKWICコンコーダンスの機能を利用した。この機能を利用することで、指定した単語の前後5つ以内に現れる単語を明らかとすることがで

きる。すなわち、「分析対象ファイル内で抽出語がどのように用いられていたのかという文脈を探ることができる」(樋口, 2020, p. 167)。具体的には、“risk”もしくは“uncertainty”の前後5つ以内に現れる単語を分析したところ、前者の前後では2,216語、後者の前後では412語が使われていた。このうち複数回使われている単語に限定すると、774語と214語まで絞られる。これらの単語を全て確認するとともに、類似した意味を持つ単語をグルーピングした結果、30つのリスク要因が明らかとなった(図表4)。図表に示す通り、30つのリスク要因は、組織外の要因(外的要因)と組織内の要因(内的要因)に分類される。さらに、外的要因は自然と社会・経済に分類され、内的要因は企業レベルとプロジェクトレベルの要因に分類される。なお、図表右欄では、リスク要因を連想させる主な単語とそれらの出現頻度を示した。以下では、結果に対する考察を加える。

まず、外的要因に関しては、単語の出現頻度から政治・社会情勢の変化や技術の進歩を取り上げた研究が多いと予想される。近年における新型コロナウイルスの感染拡大を鑑みると、今後更なる研究の増加が予想されるといえよう。次に、内的要因のうち企業レベルでは、経営戦

図表3：単語頻度分析

No.	単語	回	No.	単語	回	No.	単語	回	No.	単語	回
1	project	2,230	26	use	99	51	control	74	76	infrastructure	55
2	risk	2,140	27	value	98	52	response	74	77	order	55
3	management	830	28	technique	97	53	key	73	78	large	54
4	uncertainty	412	29	tool	95	54	network	73	79	planning	54
5	construction	288	30	information	94	55	work	73	80	structure	54
6	cost	287	31	critical	94	56	allocation	72	81	significant	53
7	factor	230	32	new	94	57	opportunity	72	82	way	53
8	process	213	33	event	93	58	context	71	83	action	52
9	manager	191	34	activity	90	59	international	71	84	practitioner	52
10	performance	159	35	portfolio	89	60	other	71	85	source	52
11	different	131	36	overrun	88	61	application	70	86	business	51
12	impact	130	37	industry	87	62	type	70	87	government	51
13	system	129	38	PPP	87	63	contingency	68	88	identification	51
14	stakeholder	127	39	company	86	64	sector	68	89	potential	51
15	knowledge	125	40	effect	86	65	empirical	65	90	term	51
16	decision	124	41	organization	86	66	private	64	91	category	50
17	strategy	122	42	effective	85	67	stage	64	92	major	50
18	assessment	120	43	complex	80	68	various	63	93	traditional	50
19	development	119	44	software	79	69	perception	62	94	unexpected	50
20	level	119	45	environment	78	70	high	61	95	country	49
21	relationship	116	46	important	78	71	perspective	61	96	design	49
22	such	105	47	complexity	76	72	firm	57	97	fuzzy	49
23	time	104	48	public	76	73	team	57	98	common	48
24	success	102	49	contract	75	74	probability	56	99	example	48
25	contractor	101	50	implementation	75	75	client	55	100	investment	48

図表 4：KWIC コンコーダンスに基づくリスク要因

大分類	中分類	小分類	リスク要因を連想させる主な単語(出現頻度)
外的要因	自然	災害	disaster(15), earthquake(3)
		天候, 気候	weather(11), climate(11)
	社会・経済	政治・社会情勢	government(51), political(32), social(48)
		物価・為替	economic(22), commodity(16), rate(18)
		法律	legal(11), law(9)
内的要因	企業	技術	technology(44), technological(30), innovation(43)
		市場	market(38)
		経営戦略	strategy(122), strategic(38)
		組織構造	organization(86), organizational(41)
		人事労務	human(13), workforce(5)
		経営システム	management-system(9)
		設備・施設	maintenance(15), facility(12), equipment(5)
		ガバナンス	governance(43), ethical(5)
		資金調達	financial(41), capital(23)
		買収	acquisition(9)
	プロジェクト	株主・地元地域	stakeholder(127), community(26)
		契約・責任保証	contractor(101), contract(75), guarantee(21), litigation(5)
		代金回収	payment(15)
		顧客要求管理	client(55), owner(45), requirement(38)
		スコープ・タスク管理	activity(90), scope(25), task(25)
スケジュール管理		time(104), schedule(43), delay(39)	
材料調達		procurement(26), material(13)	
品質管理		quality(38)	
外注管理		outsourcing(14)	
特許管理		property(7), intelligent(4)	
プロジェクト	安全・衛生管理	safety(13), accident(8), health(7)	
	発掘	excavation(5)	
	環境・廃棄物	environmental(22), waste(20)	
	国・文化	international(71), country(49), culture(26), global(16)	
	立地・地理	region(7), location(7), geographical(5)	

略や組織構造の変化、株主や地元地域との関わり合いが、大きなリスク要因になると想定される。なお、図表上のリスク要因を連想させる主な単語のうち“stakeholder”の出現頻度が最も多かった。その理由として、米国のPMIが発行するPMBOKガイド第5版において「ステークホルダーマネジメント」の章が新たに設けられたことで、研究が増加したのではないかと考えられる。さらに、内的リスクのうちプロジェクトレベルでは、スコープ管理やスケジュール管理等の業務プロセス、契約・責任保証の範囲、国・文化の違いが、主要なリスク要因になると思われる。また、環境・廃棄物に関するリスク要因も抽出され、SDGsが叫ばれる現代においては今後さらに重要性が増すと見えよう。“waste”の単語を深掘りすると、半数以上で“e-waste”として使用されていることから、パソコンやスマートフォン等の電子機器製品の廃棄リスクが主要な議論であることがうかがえる。

2. 共起ネットワーク分析および対応分析

共起ネットワーク分析（媒介中心性）では、

単語群レベルの分析が可能となる。それぞれの単語が、ネットワーク構造のなかでどの程度中心的な役割を果たしているかを分析することができる（樋口, 2020）。本研究では、RQ 2への答えを探るために、KH Coderの関連語検索の機能を用いて、“success”あるいは“failure”に着目した共起ネットワーク分析(媒介中心性)を行った。分析の設定条件は、表示する語の数を上位50語、描画する共起関係をJaccard係数の上位100位とした。なお、分析に際しては、“project”, “risk”, “management”, “uncertainty”を除いている。前項に示した通り、これらの単語は他に比べて出現頻度が突出していたため、分析に含めると結果の解釈が難しくなり除外した。

分析の結果、“success”と共起関係にある単語群のネットワークが図表5の通りに示された。一般的にJaccard係数が.1以上であれば共起関係が認められるなか、図表上の単語間のJaccard係数は全て.2以上である。円の濃淡は中心性の高低を意味し、中心性が高い単語ほど文脈を捉えるにあたり重要な単語として位置づけられる（樋口, 2020）。また、円の大きさ

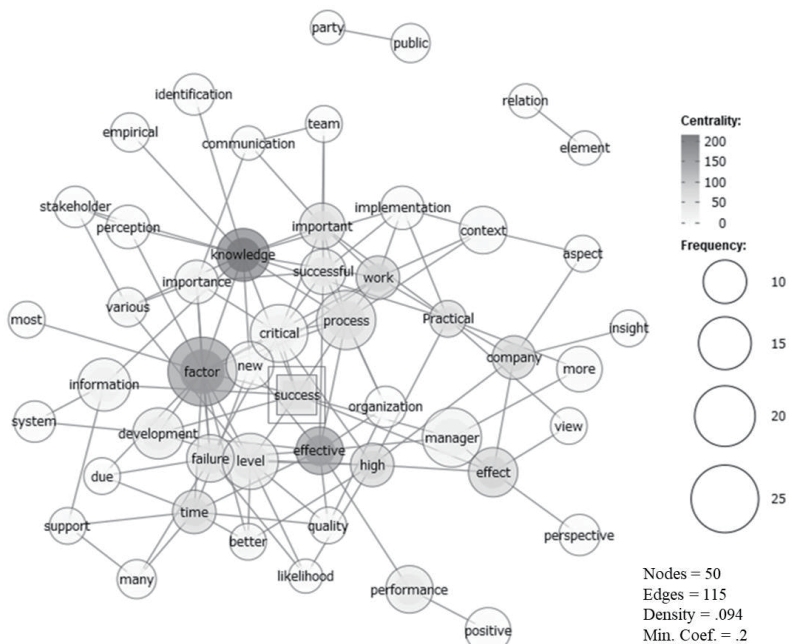
は単語の出現頻度を表し、“success”の出現は102回であった。分析結果を概観すると、中心性が高い(色が濃い)単語として“knowledge”がみられた。また、“communication”も散見される。これらの結果は、リスクに対する情報共有や知識移転が、リスクマネジメントの成功要因となり得る可能性を示唆しているものと思われる。さらに、“context”は、組織風土の重要性を示しているものと想定される。岡田他(2019)やSakka et al. (2013)を参考とすると、プロジェクトのような多様なリスクが内在し不確実性が高い環境下では、メンバー間の協働を阻む縦割り文化をなくし、現場に権限を移譲しながら変化に対する自律的な行動を促すことが必要と考えられる。

次に、“failure”と共起関係にある単語群のネットワークが図表6の通りに示された。図表上の単語間のJaccard係数は全て.3以上である。分析結果を概観すると、中心性が高い単語として“strategy”がみられた。この結果に基づくと、企業レベルでの戦略とのつながりの有無が、プロジェクトの失敗に大きな影響を与え

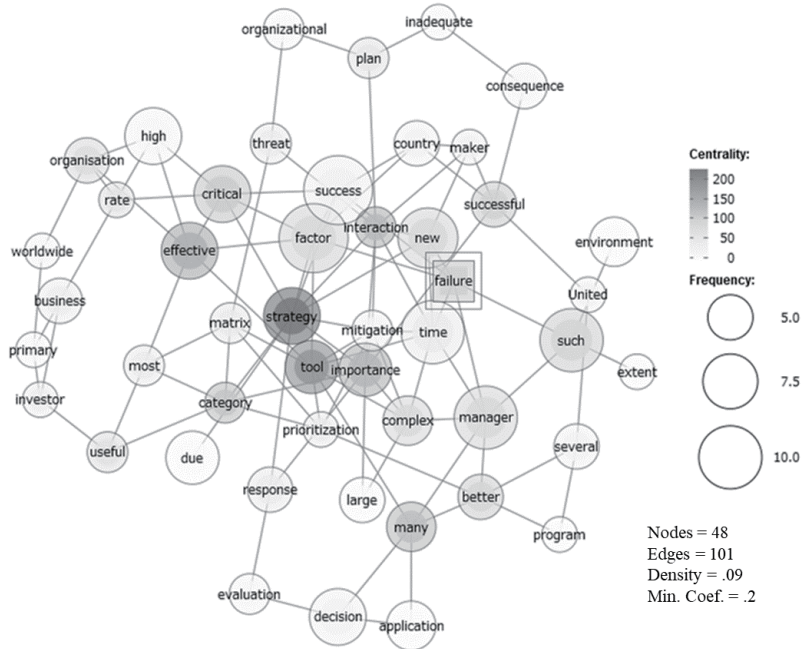
ることが予想される。また、“tool”の中心性も高いといえる。この点は、リスクを洗い出す技法やリスクの影響度を評価する技法等、リスクマネジメントを支援する技法の有無が、プロジェクトの失敗につながる可能性を示唆しているのではないだろうか。引用件数が多い代表的な研究を紹介しておく、たとえばZeng et al. (2007)がある。彼らの研究では、リスクの可能性と重大度の視点からリスクを構造化して優先順位を付ける技法を考案し、ショッピングセンターの鉄骨建設プロジェクトの事例を用いて有効性を検証している。さらに、図表5および図表6の両方にみられた単語には、たとえば“manager”がある。マネジャーのリーダーシップは、成功要因もしくは失敗要因のどちらにもなり得ると考えられる。

なお、本研究では、成功要因および失敗要因の経年変化を把握するため、追加的分析として対応分析を実施した。対応分析とは、データをいくつかの部分に分け、それぞれの部分ごとの特徴を探るのに適した分析手法である(樋口, 2020)。詳細には、「外部変数と抽出語の関

図表5：“success”の関連語検索による共起ネットワーク分析(媒介中心性)



図表 6：“failure”の関連語検索による共起ネットワーク分析（媒介中心性）



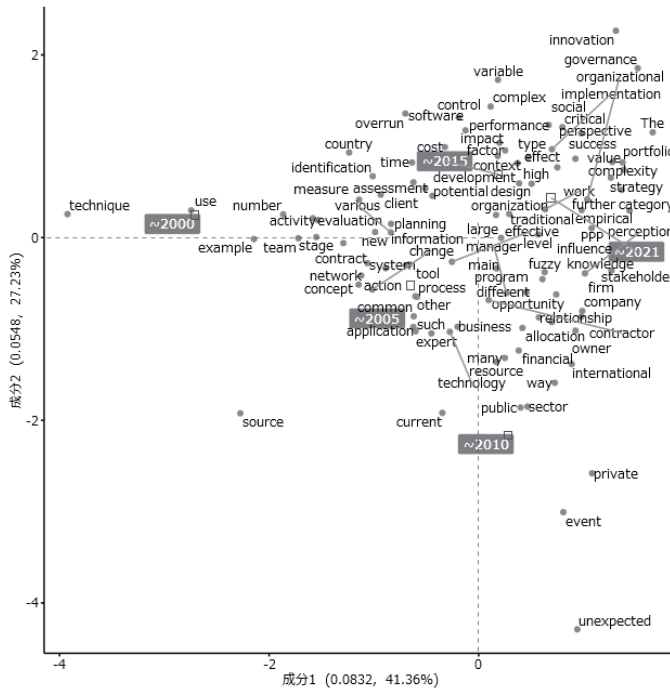
係性を散布図としたものであり、関連性の強さに相関して単語ごとの距離は近くなり、複数の単語間の関連が強いほど集塊化する。各軸の成分は分析者が事後的に解釈を行い、括弧内の百分率は各成分の情報の大きさを示し、大きい方から成分1・成分2として示している。縦軸および横軸の0が交わる点から離れるほど特徴的な単語であり、外部変数と関連の強い単語は近くに位置する」（小野他，2021，p.185）。分析の設定条件は、抽出語の最小出現数が40回、布置される語の数が126語、差異が顕著な上位50語を分析に使用、外部年数を年代とした。なお、年代は「～2000」、「～2005」、「～2010」、「～2021」の4つにまとめている。分析の結果、図表7が示された。結果を概観すると、“technique”と「～2000」、「tool」と「～2005」の距離が近かった。この結果により、技法の議論は、2000年代前半に盛んであったと予想される。一方で、“context”と「～2015」、「knowledge」と「～2021」の距離が近かったことから、近年は技法の議論からメンバー間の情報共有・知識移転や組織風土の議論

へと関心が移っているのではないだろうかと予想される。さらに、“manager”が図表の中央に位置付けられたことから、年代に関わらず継続的に議論されていると推察された。

V. むすび

本研究では、プロジェクトマネジメント領域の海外リスクマネジメント研究に対する文献調査を実施し、488本の論文のアブストラクトをテキストマイニングにより分析した。その結果、RQ1に対する示唆として、30つのリスク要因が抽出された。リスク要因は、外的要因と内的要因に分類され、さらには自然と社会・経済、企業レベルとプロジェクトレベルの要因に分類される。予備費の計上方法には、類推見積法、ボトムアップ見積法、三点見積法等があるが、いずれの方法を採用したとしても、計画及び実行段階でこれらのリスクの特定に継続的に取り組む必要があるといえよう。また、共起ネットワーク分析（媒介中心性）の結果から、RQ2におけるリスクマネジメントの成功要因

図表 7：対応分析



として情報共有・知識移転や組織風土の醸成、失敗要因として戦略とのつながりや技法の有無があげられた。さらに、追加的分析として対応分析を実施したところ、近年は技法の議論からメンバー間の情報共有・知識移転や組織風土の議論へと関心が移っていることが予想された。齊藤（2016a）によれば、メンバー同士の情報共有が促進されることで、リスク対策への危機意識が醸成されるとともに、リスクの顕在化防止に向けた各々の役割・責任への理解が深まっていると指摘されているが、海外リスクマネジメント研究でも同様の議論が進んでいるものと考えられる。

本研究には、2つの意義があるといえる。1つ目は、管理会計領域への貢献である。そもそもプロジェクトを対象とした管理会計研究の蓄積は少なく（鈴木，2014）、予備費に関する研究も十分とは言えない。そのような中で、先行研究に基づきプロジェクトのリスクを明らかにした点は、研究の意義があるものと思われる。2つ目は、プロジェクトマネジメント領域への

貢献である。たとえば Lehtiranta（2014）や Xia et al.（2018）のように、プロジェクトのリスクマネジメント研究に関する文献調査は実施されているが、分析方法にテキストマイニングを用いて文献調査を実施した研究は少ないものと思われる。

一方で、今後の研究課題として3点があげられる。1つ目は、論文の収集方法の厳格化である。今回の調査では、論文の収集に際して、SJRとGoogle Scholarを活用した。だが、たとえばWeb of ScienceやProQuestなど、他の検索サイトを活用することも必要だろう。また、検索ワードについても改善の余地があるといえる。2つ目は、分析対象の拡大である。論文のアブストラクトだけでなく、たとえば論題や本文を分析対象とすることで、新たな分析結果を得られるかもしれない。また、参考文献を分析することで研究間の繋がりを見出せる可能性がある。3つ目は、継続的な調査である。本研究で示したプロジェクトのリスクや成功要因および失敗要因は、あくまで現時点での文献調

査に基づき探索した結果である。だが、たとえば SNS による情報漏洩やサイバー攻撃等、時代の変化と共に新たなリスクが生じるため、継続的な調査が必要と考えられる。その際には、文献調査の結果をインタビューやアンケート調査を交えながら検証し、ミックスメソッドの導入も期待される。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP19K13870 の助成を受けたものです。

参考文献

- Abbe, A., C. Grouin, P. Zweigenbaum, and B. Falissard (2016) "Text Mining Applications in Psychiatry: A Systematic literature Review," *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, Vol. 25, No. 2, 86-100.
- Bodie, A., and R. Merton (1997) *Finance*, New Jersey, Prentice Hall.
- Davila, T., and M. Wouters (2005) "Managing Budget Emphasis through the Explicit Design of Conditional Budgetary Slack," *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 30, No. 7-8, pp. 587-608.
- Dunk, A. (1995) "The Joint Effects of Budgetary Slack and Task Uncertainty on Subunit Performance," *Accounting and Finance*, Vol. 35, No. 2, pp. 61-75.
- Gómez-García, F., J. Ruano, M. Aguilar-Luque, J. Gay-Mimbrera, B. Maestre-Lopez, J. L. Sanz-Cabanillas, and B. Isla-Tejera (2017) "Systematic Reviews and Meta-Analyses on Psoriasis: Role of Funding Sources, Conflict of Interest and Bibliometric Indices as Predictors of Methodological Quality," *British Journal of Dermatology*, Vol. 176, No. 6, pp. 1633-1644.
- Lehtiranta, L. (2014) "Risk Perceptions and Approaches in Multi-Organizations: A Research Review 2000-2012," *International Journal of Project Management*, Vol. 32, No. 4, pp. 640-653.
- Mak, S., and D. Picken (2000) "Using Risk Analysis to Determine Construction Project Contingencies," *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 126, No. 2, pp. 130-136.
- Merchant, K. A., and J. F. Manzoni (1989) "The Achievability of Budget Targets in Profit Centers: A Field Study," *The Accounting Review*, Vol. 64, No. 3, pp. 539-558.
- Olofsson, H., A. Brolund, C. Hellberg, R. Silverstein, K. Stenström, M. Österberg, and J. Dagerhamn (2017) "Can Abstract Screening Workload be Reduced Using Text Mining? User Experiences of the Tool Rayyan," *Research Synthesis Methods*, Vol. 8, No. 3, pp. 275-280.
- Project Management Institute (2008) *A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK Guide*, 4th ed., Pennsylvania, Project Management Institute. (PMI 日本支部監訳 [2008] 『プロジェクトマネジメント知識体系ガイド [PMBOK®ガイド] [第4版]』 PMI 日本支部。)
- Project Management Institute (2017) *A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK Guide*, 6th ed., Pennsylvania, Project Management Institute. (PMI 日本支部監訳 [2017] 『プロジェクトマネジメント知識体系ガイド [PMBOK®ガイド] [第6版]』 PMI 日本支部。)
- Sakka, O., H. Barki, and L. Coˆte (2013) "Interactive and Diagnostic Uses of Management Control Systems in IS Projects: Antecedents and their Impact on Performance," *Information & Management*, Vol. 50, No. 6, pp. 265-274.
- Xia, N., P. X. Zou, M. A. Griffin, X. Wang, and R. Zhong (2018) "Towards Integrating Construction Risk Management and Stakeholder Management: A Systematic Literature Review and Future Research Agendas," *International Journal of Project Management*, Vol. 36, No. 5, pp. 701-715.
- Yang, M. L., A. M. Wang, and K. C. Cheng (2009) "The Impact of Quality of IS Information and Budget Slack on Innovation Perfor-

- mance,” *Technovation*, Vol. 29, No. 8, pp. 527-536.
- Zeng, J., M. An, and N. J. Smith (2007) “Application of a Fuzzy based Decision Making Methodology to Construction Project Risk Assessment,” *International Journal of Project Management*, Vol. 25, No. 6, pp. 589-600.
- 今井範行 (2014) 「『プロアクティブスラック』の概念：トヨタの業績管理会計の要諦に関する一考察」『日本経営診断学会論集』第14号, pp. 41-46.
- 岡田久典・永井祐二・中野健太郎・中川唯・勝田正文 (2019) 「地方創生に資する『域学連携』機能 山形県, 福島県, 千葉県, 長野県の地方自治体における P2M 的分析」『国際 P2M 学会誌』第13巻第2号, pp. 226-244.
- 小野拓哉・石川元直・安井佑・佐倉宏 (2021) 「訪問診療実習を通して得た, 医学生の学びの解析 - KH Coder によるテキストマイニングから -」『東京女子医科大学雑誌』第91巻第3号, pp. 184-190.
- 倉重誠・蘆村武史・初田賢司 (2014) 「IT プロジェクトの初期段階におけるリスクを考慮した予備費見積モデル-予備費とプロジェクト成功率の関係性-」『プロジェクトマネジメント学会誌』第16巻第3号, pp. 3-8.
- 小菅正伸 (1997) 『行動的予算管理論 (増補第2版)』中央経済社。
- 齊藤毅 (2016a) 「プロジェクトにおける予備費の計上・執行手続きとその意義-プラント建設業 A 社の事例-」『原価計算研究』第40巻第2号, pp. 58-71.
- 齊藤毅 (2016b) 「発展型予算スラックとしての予備費の可能性-先行研究レビューに基づいて-」『経理知識』第95号, pp. 1-17.
- 齊藤毅・井芹薫・中村正伸・中島洋行 (2021) 「テキストマイニングを用いたアジャイルプロジェクト研究の文献調査-アジャイル MCS の構築に向けて-」『中京経営研究』第31巻第1号, pp. 1-20.
- 清水勝太・高間康史 (2017) 「オープンアクセスジャーナルの評価指標に関する予備的検討」『研究報告データベースシステム』第26号, pp. 1-6.
- 志村正 (2010) 「予算スラックに関する一考察」『経理研究』第53号, pp. 142-152.
- 下平裕之・小峯敦・松山直樹 (2012) 「経済学史研究におけるテキストマイニング分析の導入：ケインズ『一般理論』と書評の関係」『山形大学人文学部法経政策学科 Discussion Paper Series』2012-E02。
- 鈴木研一 (2010) 「第11章 プロジェクトマネジメントの管理会計」谷武幸・小林啓孝・小倉昇編『業績管理会計』中央経済社, pp. 305-349.
- 鈴木研一 (2014) 「プロジェクトのマネジメントコントロール研究の視点」『経営論集』第61巻第1号, pp. 73-86.
- 中村正伸 (2013) 「EVM を用いた予実差異の原因分析の可能性-実行段階での資本予算の管理のために-」『原価計算研究』第37巻第2号, pp. 21-32.
- 那須川哲哉 (2006) 『テキストマイニングを使う技術/作る技術 基礎技術と適用事例から導く本質と活用法』東京電機大学出版局。
- 初田賢司・澤田美樹子 (2007) 「IT プロジェクトにおけるリスクを考慮した予備費の見積もりについて」『プロジェクトマネジメント学会誌』第9巻第4号, pp. 14-17.
- 樋口耕一 (2020) 『社会調査のための計量テキスト分析：内容分析の継承と発展を目指して (第2版)』ナカニシヤ出版。
- 溝口一雄 (1987) 『管理会計の基礎』中央経済社。

注

- 1 本稿では, 不確実性に加えてリスクという言葉を多用している。先に両者の違いを明確にしておく, 不確実性とは将来どのような事象が生じるかわからない状況を指し, リスクとは将来的に経済的影響をもたらす要因が具体的に予想される時に発生するものである (Bodie and Merton, 1997)。
- 2 齊藤他 (2021) は, プロジェクトマネジメントおよび情報システムの学術領域における海外アジャイル研究を文献調査し, 352 本の論文の抽象的に対するテキストマイニングを用いた分析結果に基づき, アジャイルのマネジメントコントロールシステムについて考察した研究である。本研究では, 後述する論文の収集方法および分析方法について, 齊藤他 (2021) に倣っている。

3 PPPとは、Public Private Partnershipの略称である。