

負の組織のモメンタムと繰り返す化学災害に関する実証研究

日大生産工(学部) ○檜垣貴也 日大生産工 大江秋津

1 はじめに

90年代から日本企業は、品質管理に関する規格であるISO9000に代表されるプロセスマネジメントの導入を進めてきたが、工場での化学事故は後を絶たない。また、事故を繰り返す企業もあれば、全く繰り返さない企業もある。そのような組織の状態を説明する理論に、組織のモメンタムがある。組織のモメンタムとは、組織行動の方向性の維持・拡大の傾向のことである¹⁾。これは、組織の環境適応能力の指標であり、戦略や構造に影響を与える²⁾。また、Miller & Friesen²⁾は組織のモメンタムを、うまく機能しているか、うまく機能していないかの2種類指摘している。そこで、組織のパフォーマンスに良い影響を与えるものを正のモメンタム、悪い影響を与えるものを負のモメンタムと定義し、本研究は、プロセスマネジメントが、組織のモメンタムの負から正への転換に与える影響のメカニズムを実証する。

2 理論と仮説

(1) 事事故例から見る負の組織のモメンタム

企業は、組織のモメンタムが負の時に事故を起こし、事故後の対応で正に転換できないと事故を繰り返す。本研究は、東ソーの事事故例により、組織のモメンタムに影響を与える要因を探る。

小川³⁾は、2011年11月に山口県周南市で起きた東ソー株式会社の事故原因を、直接原因と間接原因の二つに分けて説明した。直接原因は、塩酸塔反応制御の失敗とその後の不適切な処置について指摘している³⁾。間接原因は、緊急措置マニュアルの記載不足、危機予知・緊急措置・異常対応の教育訓練の不足、化学反応の知識不足を指摘している³⁾。間接原因に、組織の負のモメンタムの要因となった事柄が見て取れる。また間接原因には、プロセスマネジメントに関する文言が多く登場し、プロセスマネジメントの正しい運用や徹底が行われていなかった。その結果、東ソーはこの事故から2015年10月19日までで、4件の事故を繰り返している⁴⁾と推測できる。

(2) プロセスマネジメントの重要性

プロセスマネジメントとは、手順のずれに注意しつつ、プロセス全体の管理を通じて、プロセスのスピード向上と組織的効果の両方をめざす⁵⁾。その代表であるISO9000は、製品の品質規格だけでなく、製造工程・品質管理体制も含め、高い品質を維持するための品質システムの構築を要求

している。さらに、組織全体でPDCAサイクルという計画・実行・確認・修正を繰り返し行うことを通じ、プロセスの見直しをする。全ての従業員の作業工程を標準化するだけでなく、見直しの継続により、製造工程と製品の品質を高めるため、その内容が常に最適な状況に維持される。つまりプロセスマネジメントを長く運用する企業ほど、事故後に適切な見直しができ、組織のモメンタムを負から正に転換できる可能性が高い。

(3) 事故原因における人的要因

工場の事故原因はさまざまであり、従業員の管理ミス、物質の反応ミス、設備の機能不良や劣化、自然災害による事故など、さまざま考えられる。独立行政法人産業技術総合研究所(産総研)のリレーショナル化学災害データベース⁶⁾では、事故原因を事故ごとに特定しており、その中の一つに人的要因がある。その内訳は、情報伝達、操作・作業ミス、不適切な行動・操作がある。原因の詳細特定や責任の所在が不透明な組織要因や、ある程度防ぎようのない外部要因に比べ、人的要因は個人のミスであるため、ミスを犯した人物が特定されやすく、また他者からもその失敗の原因が捉えやすい。よって人的要因は、原因の詳細な特定による問題解決から改善が行いやすいと考えられる。以上より、次仮説を提示する。

仮説1: プロセスマネジメントを長く運用するほど、事故を繰り返さない

仮説2: 事故原因を人的要因と断定するほど、事故を繰り返さない

3 分析手法

(1) データと分析手法

本研究は、産総研の事故データベース⁶⁾の、1990年から2009年の日本の上場企業の工場データを利用した。事故ごとに日経系新聞の記事データベース⁷⁾から企業を特定した。タンカー事故、原発事故、大地震に関連した事故は、特殊な事例として本研究では対象外とした。企業データは、eol(企業情報データベース)に記載の有価証券報告書から取得した。最終的にデータ件数は89件となった。分析は負の二項回帰モデルにより行った。

(2) 変数

いずれの企業も、事故発生時は組織のモメンタムが負の状態であり、その後も事故を繰り返す場合は負の状態のままである。また、繰り返さない

An Empirical Analysis of Negative Organizational Momentum and Recurring of Chemical Disasters

Takaya HIGAKI and Akitsu OE

場合は、負から正に転換したとみなせる。従属変数は、企業が事故後、5年間で繰り返した事故の回数とした。

独立変数は、プロセスマネジメントの経験を「ISO9000の経過年数」、人的要因を「人的要因ダミー」とした。ISO9000の経過年数は、ISO9000を長く運用している企業ほど、正のモメンタムを維持していると考え、ISO9000を取得してから事故を起こすまでの年数を計算した。計算式は、事故を起こした年度から、ISO9000を取得した年度を引き、1を足した。人的要因ダミーは、産総研の事故データベースで、事故原因を人的要因と断定している場合1、それ以外を0とした。

コントロール変数は、事故を起こした企業の業績を説明する変数、事故を起こした企業の業種を説明する変数、事故の種類や状況を説明する変数、事故の規模を説明する変数を入れた。

4 結果

表1. 負の二項回帰モデルの結果

変数名	5年間の事故回数	
	モデルⅠ	モデルⅡ
1 資本金	.02 [.02]	.05*** [.02]
2 販売費及び一般管理費	.00 [.02]	.04* [.02]
3 輸送用機械器具 製造業ダミー	-22.59*** [.60]	-18.84*** [.72]
4 石油・石炭製品 製造業ダミー	.68 [.43]	1.00*** [.29]
5 最終事象 火災ダミー	-.73* [.42]	-.66* [.39]
6 事故装置 貯槽・ボンベダミー	.07 [.46]	-.03 [.45]
7 負傷者数	-.07** [.04]	-.06 [.04]
8 ISO9000 経過年数		-.08*** [.03]
9 人的要因ダミー		-1.42*** [.44]
Log pseudo likelihood	-95.68	-85.15

* $P < .10$ ** $P < .05$ *** $P < .01$ Standard errors are in brackets.

表1は、負の二項回帰モデルによる分析結果である。モデルⅠは、コントロール変数のみのベースラインモデルである。モデルⅡはモデルⅠに独立変数が入る。相関は輸送用機械器具製造業ダミーと負傷者数が0.86と高いが、多重共線性の問題を確認できるVIFを見ると、最大値が1.75と低く、閾値である10以下なので問題ない⁸⁾。

モデルⅡより、ISO9000経過年数と人的要因ダミーが統計的に有意な結果を示し、符号はいずれも負だった。これにより、ISO9000の経過年数と人的要因ダミーが、事故の繰り返しに負の影響を与えることが示唆され、仮説1の「プロセスマネジメントを長く運用するほど、事故を繰り返さない」と、仮説2の「事故原因を人的要因と断定するほど、事故を繰り返さない」は支持された。

5 まとめ

本研究の貢献は二つある。最初に、組織のモメンタムの方向転換に影響を与える要因を明らかにしたことである。ISO9000の経験年数が長いほど、事故を繰り返さないことを実証した。プロセスマネジメントは組織全体でPDCAサイクルを常に行うことを通じて、プロセスの見直しを行い続ける。また、全ての従業員の作業工程を標準化だけでなく、見直しの継続により、製造・製品その両方の品質レベルを高めている。これらの効果が、組織のモメンタムを正に転換する能力を高めることが示された。

次に、組織の繰り返す化学災害の連鎖を断ち切るための施策を示したことである。事故原因が人的要因と断定された企業ほど、事故を繰り返さないことが実証された。これにより、様々な局面で、事故要因といわれる人的要因に対する企業の教育や訓練は、以前から比較的できており、その成果が出ていると考えられる。人的要因への対応を維持しつつ、今後は組織要因や外部要因、設備要因への対策に力を入れるべきである。

本研究には限界もある。今回の研究はデータが89件と少なく、今後はデータ数を増やすべきである。限界もあるが、本研究は組織学習研究への理論的貢献と、化学災害減少への施策を示した、という実務的貢献を果たした。

謝辞) 本研究は日本学術振興会の科学研究費補助金(基盤(C)15K03624)により実施された。

「参考文献」

- 1) Amburgey, T. L., & Miner, A. S., "Strategic momentum: The effects of repetitive, positional, and contextual momentum on merger activity", *Strategic Management Journal*, Vol. 13, No. 5, (1992) p. 335-348.
- 2) Miller, Danny, and Peter H. Friesen, "Momentum and revolution in organizational adaptation", *Academy of management journal*, Vol. 23, No. 4, (1980) p. 591-614.
- 3) 小川 輝繁, "なぜ化学工場で事故が起こるのかー化学工場・石油化学工場の事故事例とその原因調査結果から見えてくるものー"分離技術会第43回夏季研究討論会「化学工場の安全を究める」, (2015) p.1-11.
- 4) 朝日新聞, 記事データベース聞蔵Ⅱビジュアル.
- 5) Schroeder Jr, & Harry W., "Genetics of IgA deficiency and common variable immunodeficiency.", *Clinical reviews in allergy & immunology*, Vol. 19, No. 2, (2000) p. 127-140.
- 6) 独立行政法人産業技術総合研究所, リレーション化学災害データベース RISCAD.
- 7) 日本経済新聞, 日経テレコン
- 8) Belsley, D. A., Kuh, E., & Welsch, R. E., "Regression diagnostics: identifying influential data and sources of collinearity." Wiley, (1980).