

ISO9001 と ISO14001 が生む化学災害抑制に関する実証研究 －複数の標準化の認証が人的被害抑制に与える影響の実証－

日大生産工(学部)○松本一輝 日大生産工 大江秋津

1 はじめに

化学災害は日本国内だけでも、248件（2013年）発生しており、未然に防ぐだけでなく、発生した場合の被害の最小化も重要な社会的課題である。なぜなら、化学災害は、事故企業だけでなく、地域社会にも甚大な影響を与える場合があるからである¹⁾。本研究は、この課題に対する1つの策として、多くの化学企業が導入している品質管理と環境管理に着目した。化学産業において、部門の細分化が進む中で、標準化は部門間の連携や品質を維持するために必須である。グローバルな標準として、広く普及している品質管理認証であるISO9001と環境認証であるISO14001が生む効果について、先行研究ではプロジェクトマネジメントが、組織を正しい方向に進めるための力である戦略的モメンタムを生み出す役割が指摘されている²⁾。本研究の目的は、化学災害においてISO9001とISO14001が、人的被害抑制に与える影響を実証することである。

2 理論と仮説

近年、科学技術の向上や安全意識の高まりとともに、プロセスマネジメントが強化されてきた³⁾。プロセスマネジメントは、手順に一貫性があるプロセスの管理により、プロセスの速度向上と組織的効果の両方を目指すものである⁴⁾。化学企業にとり、化学災害を防ぐことはもちろん、その被害の抑制方法などから、顧客や取引企業からの信頼を得ることが重要である。そのため、独自のプロセスマネジメント手法だけでなく、社会的に高い信用を有し、グローバルな手法に基づいた品質管理標準であるISO9001が、90年代前半から導入されはじめた。さらに、環境に優しい企業イメージが求められるようになってきた90年代後半からは、環境認証であるISO14001が導入されるようになった。

ISO9001は、品質に関して組織を指揮し、管理するためのマネジメントシステムである⁵⁾。ISO14001は、全体的なマネジメントシステム

の一部である。環境方針の作成と実施により達成し、その後の見直しと維持をするための、組織の体制、計画活動、責任、慣行、手順、プロセス及び資源を示すものである⁶⁾。

ISO9001を導入する場合、品質管理のための手順書を作成する。その手順書には、品質を守るということは安全に配慮した内容であることも求められる。同様に、ISO14001で定めた環境パフォーマンスの評価指標も満たす内容であることが求められる。ISO14001を遵守することは、環境に有害な物質を処理して無害化する、そもそも利用しないといった、様々な製造努力が必要となる。このことは、仮に化学災害が発生したとしても、被害の抑制につながると本研究は考え、次の仮説を提示する。

仮説1：ISO9001を取得企業は、人的被害を抑制する

仮説2：ISO14001を取得企業は、人的被害を抑制する

仮説3：ISO14001はISO9001と組み合わせて運用すると、人的被害を抑制する

3 分析手法

分析で利用した日本の化学災害データは、RISCAD⁶⁾の1990年から2009年のデータを利用した。RISCAD⁶⁾では、企業名が伏せて掲載しているため、新聞記事から対象事象2620件のうち300件の企業を特定した。最終的に、タンカー事故、原発事故、大地震に関連した化学災害は特殊な事例を除いた、上場企業による112件の化学災害を利用した。企業データはeol⁷⁾掲載の有価証券報告書から取得した。このデータを利用して、多変量解析のモデルの1つである負の二項回帰モデルによる分析を行った。従属変数は、化学災害が起こした人的被害の度合いである死者数とした。

独立変数は、ISO9001を取得している場合に1、していない場合に0となるダミー変数である「ISO9001ダミー」を作成した。同様に、「ISO14001ダミー」を作成した。「ISO9001

The empirical research of chemical disasters about ISO9001 and ISO14001
The influence of multiple certifications on personal suffering

Kazuki Matsumoto and Akitsu OE

とISO14001ダミー」は、ISO9001とISO14001を両方取得している場合に1とし、片方のみ、あるいは取得していない場合は0を代入した。

コントロール変数は、会社を説明する変数群と、化学災害事象を説明する変数群を投入した。

4 結果

表1は、負の二項回帰モデルによる分析結果である。独立変数とコントロール変数の相関の最大値は0.81と高いが、多重共線性を示す指標であるVIFの最大値は2.26で閾値の10以下であるため、問題はない。適合度の指標であるBIC、対数尤度については、いずれのモデルもほぼ同様の値を示している。

モデルIのISO9001ダミー、モデルIIのISO14001ダミーのいずれも、従属変数である死者数に対して、負に強く有意となっている。以上から、仮説1と仮説2は支持された。モデルIIIの「ISO14001とISO9001ダミー」は、死者数に対して負に強く有意を示している。以上から、仮説3は支持された。

表1 負の二項回帰モデル

変数名	従属変数: 死者数					
	モデル I		モデル II		モデル III	
資本金(百億)	.01	[0.04]	.01	[0.02]	.01	[0.02]
売上総利益(百億)	-.07 *	[0.04]	-.08 **	[0.03]	-.07 **	[0.03]
業種_原油・天然ガス鉱業ダミー	-24.80 ***	[1.33]	-23.60 ***	[1.11]	-23.60 ***	[1.1]
業種_ガス業ダミー	1.10	[1.62]	1.17	[1.56]	1.05	[1.53]
最終事象_非着火放出ダミー	-.22	[0.51]	.19	[0.56]	.18	[0.57]
工程_廃棄・資源化ダミー	-20.80 ***	[1.43]	-21.00 ***	[1.34]	-21.10 ***	[1.33]
工程_貯蔵ダミー	-23.40 ***	[0.44]	-23.10 ***	[0.47]	-22.90 ***	[0.48]
装置_加熱・冷却装置ダミー	1.47	[0.79]	1.52 **	[0.64]	1.56 **	[0.63]
ISO14001ダミー	-1.50 ***	[0.48]				
ISO9001ダミー			-1.22 ***	[0.36]		
ISO14001とISO9001ダミー					-1.39 ***	[0.36]
Observations	112		112		112	
対数尤度	-58.41		-58.80		-57.80	
BIC	164.01		164.80		162.79	

*P < .10 **P < .05 ***P < .01 []内は標準誤差

5 まとめ

分析結果から、ISO9001とISO14001が、化学災害の被害抑制を促進し、結果として経済効果のみならず、社会的信用に大きく貢献していることが明らかになった。

本研究には3点の貢献がある。まず、品質管理認証であるISO9000と環境認証であるISO14001という、災害の防止に直接的な影響を一身与えないものについて、災害発生時の被害の抑制を促進することを実証したことは、実務的貢献が高い。さらに、先行研究において、まだ研究されていない、ISO9001やISO14001が化学災害に与える影響について実証したことは、理論的貢献も高いと考える。

次に、ISO9001ダミーとISO14001ダミーは、モデルIとIIで係数を比較すると、ISO14001のほうがより小さい。つまり、ISO14001のほうが、被害者をより抑制する効果が明らかとなった。一般に、品質管理の認証であるISO9001のほうが、被害者の抑制に効果があるように感じるが、環境対策プロセスのほうが、被害の抑制により効果的であることが示唆された。

最後に、両認証は、同時に取得している可能性が高い認証である。モデルIIIの「ISO9001ダミーとISO14001ダミー」の係数とモデルIとIIの独立変数を比較すると、ISO9001ダミーよりは係数が小さいが、ISO14001ダミーより係数は大きい。つまり、両認証を取得している相乗効果がないことが示唆された。これは、別の実施した分析で、ISO9001ダミーとISO14001ダミーに、交互作用効果が得られなかったことから示唆される。

以上から、本研究は、化学災害においてISO9001とISO14001が、人的被害抑制に与える影響を実証したが、今後の研究ではそのメカニズムの解明に期待したい。

「参考文献」

- 1) 奥村徹, 山根一和, 木村文彦, 荻野隆光, 福田充宏, 鈴木幸一郎, 小濱啓次 本邦における化学災害に対する集団除染体制の調査, 日救急医学会誌 (2001), pp.445-454.
- 2) 大江秋津, 檜垣貴也 戦略的モメンタムが組織慣性に与える影響-プロセスマネジメントと繰り返される化学災害に関する実証研究-, 組織科学, Vol.51, No.2, (2017), pp. 49-59.
- 3) 小川輝繁 なぜ化学工場で事故が起こるのか-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-, 分離技術会, 第43回夏季研究討論会 (2015).
- 4) Schroeder Jr, Harry W., "Genetics of IgA deficiency and common variable immunodeficiency," Clinical reviews in allergy & immunology, Vol.19, No.2, (2000), pp.127-140.
- 5) JISC日本工業標準調査会 (2017) <http://www.jisc.go.jp/index.html> <Oct.16, 2018>.
- 6) 独立行政法人産業技術総合研究所, リレーショナル化学災害データベース, RISCAD.
- 7) eol, 企業情報データベース.
- 8) 朝日新聞, 記事データベース聞蔵Ⅱビジュアル.
- 9) 日本経済新聞, 日経テレコン.