

学位論文及び審査結果の要旨

横浜国立大学

氏名	落合 信賢
学位の種類	博士(学術)
学位記番号	環情博甲第522号
学位授与年月日	令和4年9月16日
学位授与の根拠	学位規則(昭和28年4月1日文部省令第9号)第4条第1項及び横浜国立大学学位規則第5条第1項
学府・専攻名	環境情報学府 環境リスクマネジメント専攻
学位論文題目	化学品製造業の自然災害リスクマネジメントに関する研究
論文審査委員	主査 横浜国立大学 教授 三宅 淳巳 横浜国立大学 教授 大矢 勝 横浜国立大学 教授 澁谷 忠弘 横浜国立大学 准教授 笠井 尚哉 横浜国立大学 准教授 伊里 友一郎 横浜国立大学 客員教授 野口 和彦

論文及び審査結果の要旨

本研究は、化学品製造企業が抱えている自然災害のリスクマネジメントに関し、製造拠点での最高責任者である工場長の視点で、ステークホルダーに対する社会的責任を果たすためのマネジメントプロセスを提供することを目的とした。

第1章では、本研究を進めた背景、研究の進め方及び重要な視点について概説した。具体的には、企業、特に化学品製造業における自然災害対応の重要性が増加していること、その対応の考え方の概要について、本研究での進め方としてのリスクマネジメントについてである。本研究を進めるにあたっては、水気象学的・地質学的な自然災害としての2011年東日本大震災、生物学系自然災害としてのCOVID-19の振り返りを行い、得られた教訓を総括した。本研究のリスクアセスメントの中に加えた重要な視点として、現場でリスクマネジメントを指揮する現場の総責任者である工場長の視点の重要性と、自然災害における社会的責任を果たす重要性について概説し、この研究には、筆者の企業での貴重な経験も活用していることを説明した。

第2章では、一般的に認識されている自然災害として、水気象学系・地質学系の自然災害について概説した。日本は、主要国の中でも最も自然災害による被災可能性が高い国であること、日本におけるその被災による被害は、地震による被害が圧倒的に大きいこと、自然災害で、火災や化学物質の流出などの産業事故が発生していることを示した。既往の研究をレビューしたが本研究の目的に合致した具体的なケーススタディはなされていない。2011年の東日本大震災は、甚大な被害をもたらした結果、事業復旧に時間を要したが、その主要因は地震以上に津波であった。津波対策を総合的かつ効果的に推進し、社会秩序の維持及び公共の福祉を確保に寄与する目的で2017年に「津波災害対策の推進に関する法律」が制定された。東日本大震災から得られたリスクマネジメント視点での教訓は、1) 今後発生が予想される自然災害については、過去の教訓を踏まえて再評価する必要がある、2) 事業継続への準備をしっかりと行うこと、3) 企業、地域社会、一般市民間でコミュニケーションを図ること、4) 対策として、ハード対策とともに、避難することを中心としたソフト対策も重視することであると考えられた。

第3章では、生物学系自然災害としてのCOVID-19について概説した。人類を脅かせてきた感染症を振り返ると、COVID-19は、ここ50年において最も影響が大きい新型感染症の一つであり、2022年5月末時点で、世界で感染者は5億2,000万人を超え死亡者は600万人を超えた。感染を抑えるには、感染源を遮断するいわゆるロックダウンが最も有効な手段の一つでありその有効性について様々な研究がなされたが、これを強固に実施すれば、例えば、製造企業では生産ができないという弊害が発生し、トレードオフ状態となる。感染している状態が長引くにつれ、with コロナというコロナと共存・共生していく方法を各国で模索している。そのような状況における、例えば対面作業の再開についてのリスク管理の方法についての研究も報告されてい

る。日本では、2020年1月に最初の感染者が発生してから、感染者の増減を繰り返し、6つの波を乗り越え現在に至っている。日本は対策として当初から強硬なロックダウンはとらず、主要な対策は、第1波の時期の、マスク着用・手洗い等の衛生対策の励行と、2020年3月14日に内閣総理大臣から発せられた3密（密集、密接、密閉）を避けるという3密協力要請と、第3波の最中、21年2月から始まったワクチン接種に尽きる。COVID-19が原因と思われる産業事故がインド等で報告されており、COVID-19から得られたリスクマネジメント視点での教訓は、1) 感染による従業員の命や健康を守ることと、企業及び地域社会ニーズのバランスを、環境や状況の変化を踏まえリスクを把握し許容可能なレベルまで管理していくこと、2) プロセスの稼働によるビジネスの継続については、プロセス安全上のハザードとリスクについては、パンデミック前と同等レベルの管理をすることが大前提であること、3) リスクは人が感染することから、人に頼らない生産という視点が、コロナの教訓でよりクローズアップされ、コロナとの共生において推し進めるべき課題であること、4) サプライチェーンの視点におけるリスク対策の再考であると考えられた。

第4章では、本研究で提案するマネジメントプロセスを構築する進め方について、その考え方、手順について簡潔に概説した。化学品製造業の自然災害マネジメントについて論じるには、実際に自然災害リスクに直面する拠点の長である工場長の視点は極めて重要である。何故ならば、拠点の最高責任者である工場長の指揮で組織は動き対応を行うからである。まずは、工場長の果たすべき責務を明確にする。次に工場の上ステークホルダーを考察しながら、ステークホルダーに対する社会的責任について明確にする。研究の重要な視点は、社会的責任を果たすことを客観的に確認し判断を可能にする項目を見出すことである。水気象学系・地質学系の自然災害全般についてのリスクマネジメントを、工場長の上ステークホルダー、社会的責任の視点でマネジメントプロセスを展開し、その有効性を事例で検証する。

第5章では、前章で示したプロセスを構築する手順に沿って研究した結果と考察を行った。業界でなじみの深い事業部型組織における工場は、製造する製品を管理する事業部組織に属し、安全、安定に、原料を受入れ製品を製造し出荷するまでの機能を持ち、それを実行する製造、環境安全、品質管理、生産技術などの組織を有する。社会的責任は、CSRとして、概念的な内容が一般的に認識されているが、その既往の概念の中で、本研究では、工場長の視点に立ち、大きく1) 従業員を守る、2) ビジネスの継続、3) 地域貢献・社会との共生の3つが重要であると認識した。しかしながらこの概念のままでは、本研究の目的を達成することは非常に困難である。従って、この3つの項目を、工場長及び工場組織の責務の内容等から、社会的責任を果たすことを客観的に確認し判断を可能にする項目を見出した。想定した自然災害に対する、リスクの大きさ・影響を定め、見出した社会的責任を果たすことを客観的に確認し判断を可能にする項目について、客観的に分析を行った。その結果を評価し、回避、移転、低減、保有の4つの視点で対応を検討し、対応策を決定したのち、その対策の有効性を判断する。以上のリスクマネジメントプロセスを、自然災害として、地震による津波、宮崎日向など沖にある100人程度の従業員を有する化学品製造工場を検証を行い、具体的で詳細な事例として論じた。その結果有効な対策として、津波タワーと防潮堤の建設を立案し、経営者へ提案・承認を経て社会実装した。本研究におけるリスクマネジメントプロセスを事例の工場へ適用した結果、社会実装が完了し、本プロセスの有効性が検証された。

本研究は、化学製造業における自然災害対応についてのリスクアセスメントプロセスについて取り組み、その有効性について社会実装として検証し、確認することが出来たため、本研究成果を用いて、自然災害に課題認識を持っている、或いは実際に対応を検討しようとしている研究者や企業担当者、特に企業の工場長へ役立てられることが期待される。

以上の成果は化学産業におけるリスクマネジメントに大きく貢献するものであり、本論文は博士（学術）の学位論文として十分な価値があるものと認められ、合格と判定した。