

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	技術の倫理的側面とリスクマネジメントに関する実証的研究
Title(English)	
著者(和文)	原浩人
Author(English)	Hiroto Hara
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京科学大学, 報告番号:甲第345号, 授与年月日:2025年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:辻本 将晴,後藤 美香,笹原 和俊,木村 英一郎,杉原 太郎,藤村 修三, 平野 琢
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Institute of Science Tokyo, Report number:甲第345号, Conferred date:2025/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	要約
Type(English)	Outline

技術の倫理的側面とリスクマネジメントに関する実証的研究

東京科学大学 環境・社会理工学院 原 浩人

第1章 序論

近年、製品品質に関わる企業不祥事が頻発し、企業の意思決定や行動が社会に大きな影響を与えており、日本企業の品質や信頼性の信用回復が課題となっている。本研究の目的は、品質不正が社会に重大な影響を及ぼしていることを踏まえ、企業における品質不正問題の発生原因、背景要因、及びその影響を技術の性質の視点から明らかにし、技術に関わるリスクマネジメントへの教訓を示唆することである。本研究では、技術の性質を「技術が社会に実装されて社会との接点を持つときに、その接点の態様」と定義している。技術とは、ある目的に対して想定した機能を実現して、社会に実装する手段である。技術がその置かれている環境のなかで機能するとき、技術と環境の接点として、技術をみることができる。品質不正問題について、これまで個人や集団の行動に関わる環境要因は検証されているが、技術に関わる要因についてはほとんど検証されていない。本研究では技術の性質に着目して品質不正の技術的要因を明らかにする。

第2章 先行研究レビュー

先行研究において、非倫理的行為の環境要因は、個人的、組織的、状況的要因に分類できるとしている。品質不正の状況的要因としては、品質基準が厳しくなると、技術がそれに追従できない企業はコンプライアンス違反を招く可能性が高くなり、競争激化によってその傾向が強くなると示唆されている。また、目標への近接性について、わずかに目標に届かなかった人は、大きく目標に届かなかった人よりも非倫理的行為を起こす可能性が高いことが指摘されている。すなわち、高い品質目標が設定されている競争の激しい市場において、目標に対して僅差のとき非倫理的行為を招く可能性が高いことが示されている。

品質不正の要因については、これまでビジネス倫理に関する非倫理的行為に含めて扱われて、環境要因については議論されているが、技術的要因にまでは目が向けられていない。また、環境要因と技術要因の関係についてもほとんど言及されていない。技術倫理に関する先行研究では、技術の扱い方に対して倫理的問題が生じるという議論はされているが、非倫理的行為の要因として技術の性質にまで踏み込んだ議論はされていない。

第3章 品質不正事案の体系的レビュー

品質不正事案の全体像を俯瞰するため、過去10年間の第三者委員会が作成した調査報告書の体系的レビューを行い、そこで報告されている品質不正の環境要因と技術要因を検証した。レビューにあたっては、対象事案の網羅性を高めるため、新聞記事及び専門誌のデータベースを用いた包括的な検索により、88件の事案を抽出した。

レビューの結果として、品質不正行為は、①検査結果の改ざん、②検査結果のねつ造、③仕様とは異なる検査方法、④検査未実施、に類型化できることを示した。いずれも検査に関わる行為が含まれ、技術の扱い方が関係していることが認められた。

品質不正の要因には、以下のとおり先行研究のモデルが示している非倫理的行為の要因に当てはまることも明らかにした。

①個人的要因：従業員のコンプライアンス意識の欠如や現場リーダーの知識・経験不足があった。

②組織的要因：監視・牽制力を発揮すべき品質保証部門の機能不全や納期・利益優先主義による能力を超えた受注や過度な納期設定、専任化が進む閉鎖的な組織とコミュニケーション欠如などがあった。

③状況的要因：顧客との力関係を背景とする顧客説明の困難性や、データの見栄えをよくするための規格内データの改ざんなどがあった。また、方法論的要因として、データ偽装を目立たなくする手段として、特採制度や補正処理が用いられていた。

それに加えて、調査報告書のテキスト分析により、品質不正の要因には、競争、目標、不確実性という共通的概念が含まれることが認められた。

第4章 個別事案の事例研究

品質不正の個別事案として東洋ゴムの免震ゴム事件を取り上げて、技術的要因の詳細な検証によって、技術の性質が非倫理的行為にどのように影響していたのかを明らかにした。この事件の主な環境要因には、上司の専門知識が不足していてチェック機能が働いていない個人的要因、社内の力関係による内部圧力やメーカーに依存する大臣認証制度などの組織的要因、大臣認定作業の遅れが時間的圧力となっていた状況的要因や補正処理を偽装手段とする方法論的要因、があった。

東洋ゴムと住友ゴムは同じ時期に市場に参入し、先行するブリヂストンを追っていた。両社は同じ競争環境、市場環境にあり、外部からの圧力や機会の要因はほぼ同じ状況であった。しかし、東洋ゴムは不祥事を起こし、住友ゴムはそのような事件に巻き込まれることはなかった。両社を比較して、その違いを明らかにするために、圧力や機会などの状況的要因とは異なる視点から技術に関する要因を検証した。文書分析、インタビュー調査及び特許調査により、製品開発状況や特許出願状況を分析し、各社の製品開発とビジネス戦略を明らかにした。

さらに、特許調査については、特許引用関係の分析と特許紛争事件の検証を行った。特許

引用関係の分析では、特許審査官が拒絶理由を通知する際に引用した先行特許について、前方引用と後方引用の関係を分析し、企業の技術影響力を検証した。特許紛争事件の分析では、免震ゴムに関する異議申立事件について、争点となっている技術やその背景、異議決定後の当事者の動きを分析して、各社の技術力や業界でのポジショニングを明らかにした。

この事例研究から得られた知見は以下のとおりである。

- ①ブリヂストンは業界内で最も早くから免震ゴムの製品開発と製造を手掛けており、業界をリードしてきた。ブリヂストンは同業他社に対して圧倒的な技術的影響力を持っていた。
- ②住友ゴムの技術力は、ブリヂストンに次ぐものであったにもかかわらず、ブリヂストンから特許異議申立の攻撃を受け、重要な特許の成立を阻まれた。その後、住友ゴムは免震ゴムの開発・製造を打ち切り、この市場から撤退して、これとは用途が異なる制震ダンパーに方向転換した。住友ゴムは、東洋ゴムと同じ市場環境に置かれていたが、ブリヂストンとの技術的障壁を認識して、事業の継続を断念した。すなわち、環境要因が揃っていても、不正に関わるかどうかは、技術的障壁の高さに依存する。したがって、自社の技術力を適切に評価して、技術的障壁の高さを認識できれば、不正への関与を踏み留まらせることができる可能性がある。
- ③東洋ゴムの技術力は業界内でほとんど最下位のレベルにあったが、東洋ゴムはブリヂストンに対抗できる技術を見出した。その特許を取得するうえで、東洋ゴムはブリヂストンの特許による拒絶理由通知や異議申立を受けたが、それを打ち破って特許を取得し、さらに特許の防衛もできた。他社が突破できなかったブリヂストンの技術力に対抗できる可能性を東洋ゴムにもたらした。このことは自社の技術に対する東洋ゴムの自信や期待感を大きくさせたが、技術的課題の見落としを引き起こした可能性がある。東洋ゴムは自社の技術力を正しく評価できなかったため、その技術的課題を解決できず、データ改ざんに走った可能性がある。

第5章 考察

3章及び4章で得られた結果に基づいて、品質不正に影響を与える技術の性質として、競争性、目標志向性及び不確実性について考察している。

競争性については、先行メーカーに追いつくための技術的な距離があと僅かであるという誤った自己評価をして、最終的に目標達成が困難となって品質不正に関与した事例から、競争性が不正に影響していることを示した。競争行動の重要な要素に、他者と比較して自己を評価するという社会的比較がある。社会的比較理論によると、自分と能力の離れた人よりも、自分の能力に近い人と比較して自己評価が行われる。また、目標設定と非倫理的行為の関係については、目標をわずかな差で達成できなかった人は、大きな差で達成できなかった人よりも、非倫理的行為を起こす可能性が高いと言われている。免震ゴム事案の事例では、東洋ゴムはブリヂストンに対抗できる技術的可能性を見出し、技術力のギャップをあと一歩のところまでに縮めた。惜しい状況になったが、技術的課題の解決ができなくなり、目標

達成が難しくなって、品質不正行為に関わったと考えられる。一方、住友ゴムはブリヂストンからの攻撃によって技術的可能性を失って、目標から大きく遠ざかった。住友ゴムはその技術的障壁を認識して、別の分野に方向転換したことで、結果的にスキャンダルに関与しなかったと考えられる。

目標志向性については、目標を志向して行動していくなかで、トンネル・ビジョンに陥り技術的問題の見落としを招いたという事例から、目標志向性が不正に影響していることを考察した。製品開発のスケジュールなどの目標を設定して、その目標に向かって進むとき、トンネル・ビジョンに陥る可能性がある。トンネル・ビジョンとは、トンネルの中に入ったときのように視野が狭くなり、周囲の状況が見えなくなる近視眼の現象を言う。目標に向けた行動の動機づけには、自己効力感が重要な要素となり、過去の成功体験が最も影響を及ぼすと言われている。免震ゴム事案の事例では、東洋ゴムは、ブリヂストンに対抗できる特許の取得や特許防衛の成功体験によって自己効力感が高くなり、これが目標を志向して行動する動機づけとなってトンネル・ビジョンに陥った。この状況において、技術力について誤った自己評価をして技術的問題の見落としを招いたと考えられる。自己評価には、自分の専門知識やスキルを過大評価する傾向があり、誤った自己評価が品質不正につながったと考えられる。

不確実性については、検査データには製品自体に起因する揺らぎと、測定方法に起因する揺らぎがあり、検査規格の公差と測定方法の視点から考察を行っている。検査規格には、基準値とそれに許容される誤差の範囲（公差）が通常、規定される。公差は一般に、売り手と買い手のトレードオフで決まる。買い手は製品の安定した性能を確保するため、公差を小さくすることを要求する一方、売り手は製造を容易にするため、公差を大きく確保することを求める。基準値は物理法則や理論から導かれるため、人為的要素が含まれることはない。一方、公差は、製品の機能や品質、コスト、製造可能性などを総合的に考慮した上で、人為的に決められるため、別の解釈や理解が生じる可能性がある。免震ゴム事案の事例では、製品の性能基準の公差を決定する際に、建物設計者は建物の設計要件を満たすため、公差を小さくすることを要求した。一方、ゴムメーカーはゴムの原材料に特性の違いがあるため、公差を小さくすることは製造リスクを高めると主張した。最終的には、両者の事情を考慮して、性能基準の公差が決められた。

測定方法については、性能を評価する際に実際の環境や条件での測定が困難なために、代替手段で測定を行う場合がある。代替手段では、必ずしも実際の条件を完全に再現できないため、測定結果には不確実性が伴う。免震ゴムの事例では、実大のサイズの免震ゴムの性能を実際の地震に近い条件で評価することが困難であるために、実大製品の性能は、低速度、縮小モデル、単純な加力法などの試験に基づいて、様々な方法で外挿により推定されている場合がほとんどである。また、縮小モデルを用いた試験では、物体の大きさが変わると物体そのものの特性が変わるといふ、スケール効果によって、実大製品の性能を精度良く評価することを難しくする、という不確実性がある。

不確実性が高い環境では、正しい行動が何であるかを確定することが難しく、正しいことと間違っただけの境界線をあいまいにする。そのため、個人は意思決定の倫理的意味を軽視する可能性があり、不確実性が非倫理的行為の触媒になると考えられる。

第6章 結論

本研究の理論的貢献として、先行研究では指摘されていない技術の性質に着目し、環境要因と技術の性質の相互作用によって、倫理的ジレンマを生じて非倫理的行動に影響することを示した。さらに、非倫理的行為に影響を与える技術の性質として、競争性、目標志向性、不確実性が含まれることを明らかにした。実務的貢献については、技術には大きな可能性や力があるが、その一方で弱点もあることを踏まえ、技術の性質を理解し、技術の弱点を認識したうえで、技術をどう見るべきかに意識して組織のリスクマネジメントを行うべきであることを提言した。技術の性質と非倫理的行動との関係を示唆した学術研究は過去にはなく、本研究は新たな学術的な視点を開いた。

以上