

Title	事故におけるヒューマンファクターの研究
Author(s)	臼井, 伸之介
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	<a href="https://doi.org/10.11501/3108085">https://doi.org/10.11501/3108085</a>
DOI	10.11501/3108085
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏 名	臼 井 伸 之 介
博士の専攻分野の名称	博 士 ( 人 間 科 学 )
学 位 記 番 号	第 1 2 1 7 1 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 7 年 1 2 月 6 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 名	事 故 に お け る ヒ ュ ー マ ン フ ァ ク タ ー の 研 究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 三 浦 利 章 (副査) 教 授 白 樫 三 四 郎 教 授 中 島 義 明

### 論 文 内 容 の 要 旨

現代社会において産業事故や交通事故等、予期せざる出来事であり損傷を伴うものとして定義される事故は日常的に発生し、その防止は大きな社会問題となっている。通常、事故は種々の人的要因（ヒューマンファクター、以下HF）、作業環境の要因、管理・監督的要因など複数の要因が複雑に絡み合っ発生するが、その直接的原因としてほとんどの場合人間の失敗（ヒューマンエラー）が関与している。事故を減少させるためには、設備面での安全対策や安全技術の向上などハード面からの防止研究が重要であることは言うまでもないが、さらに操作、保守、管理などを行う人間の側に目を向けた事故防止研究が同じく重要であることが近年認識されつつある。

本研究は事故発生の種々の原因の中でも特に人間の問題に焦点をあて、事故またはヒューマンエラーはなぜ生じるのか、その発生にはどのようなHFが関与しているのか、事故発生に至るまでのプロセス、及びヒューマンエラー発生のメカニズムを解明し、今後の事故防止に資することを目的としている。

第1章、序論では、過去の航空機事件事例をとりあげ、その発生の原因分析から、ヒューマンエラーとHFを明らかにし、事故発生に至るまでのプロセスにそのそれぞれを位置づけた。また本論文で用いる用語について定義づけ、特にヒューマンエラー研究について、その研究の流れと内容について解説した。さらにヒューマンエラーの発生メカニズムを人間の情報処理過程に求める認知心理学的研究に着目し、従来の研究、特にその代表的研究者であるReason, Normanのスキーマ理論を用いたエラー発生モデルに関する研究について、その内容と得られた知見について説明を加えた。

第2章では研究の端緒として、まず日常生活におけるエラー事例を幅広く収集し、その分析・分類からヒューマンエラーの発生メカニズム解明を試みた。日常生活のエラーにデータを求めた理由として、日常エラーは事故の直接的原因となるエラーと、周囲の状況性は異なるにせよ、その認知的側面では共通するメカニズムを持つと考えたからである。調査ではReason (1979) の日誌研究の手法を用い、238のエラー事例を収集した。分析では、まずエラーが人間の情報処理過程のどの段階で発生したのか、エラーの所在を求めため人間行動モデルに基づいた分類を行い、さらにエラーを誘発させた要因について分類を行った。分類されたエラーをさらに発生メカニズムレベルから検討した結果、収集したエラーは入力機能エラー、自動制御モードから注意制御モードへの転換エラー、意図システムエラー、行為システムエ

ラーのおよそ4タイプにメカニズム的には分類可能であることを見出した。

第3章ではヒューマンエラーの中でも特に自動車内にキーを置いたままドアを閉めるというキー閉じ込みエラーに着目し、その要因分析を行った。当エラーを分析対象としたのは、エラーの形態を限定することにより、その発生の内的、外的状況性を把握でき、それによってエラーの発生要因、発生メカニズムをより鮮明化できると考えたからである。調査では実際にエラーを発生させたドライバーにその場で質問紙を配布し、記入を求めることにより566のデータを収集した。分析の結果、エラーを誘発させる要因として「急ぎ」「動作の中断」「他の考え事」「注意の転導」等を見出し、さらにその発生プロセスをモデル化した。またNorman (1981) の提唱する行為の理論であるATS (Activation - Trigger - Schema) システムモデルを適用することにより、キー閉じ込みエラーの発生メカニズムを明らかにした。

第4章では現実の事故の発生要因分析から、事故の原因となるヒューマンエラーの発生メカニズム及びその背景にある種々のHFの解明を試みた。分析とした事故事例は電力会社作業員が高圧充電箇所へ接近し電撃傷を被った事故、および高所鉄塔作業で、高圧充電回線に触れ感電墜落した事故である。分析は被災者やその関係者に対する面接、同一作業員への質問紙調査等から行った。その結果事故の直接的原因は2事例共、充電箇所を無充電箇所と思うという作業員の思い違い (ミスメイク) から発生していること、また特に電撃傷災害では、作業員の慣れ親しんだ作業の知識が、初めての作業の知識を奪い取るという capture エラーのメカニズムから生じたことを明らかにした。そしてそれぞれの事例について、事故発生に至るまでの人間、作業環境、組織管理的要因とその背後にあるHFを明らかにし、事故発生の要因関連図としてまとめた。

第5章から第8章までは、特に電力会社作業員のインシデント事例 (事故に至る可能性のあった出来事、ニアアクシデント、ヒヤリハットとも称される) の分析を通して、事故、ヒューマンエラー発生の背景にあるHF及びその構造の解明を試みた。またあわせて、事故防止研究に意味のある質の高いインシデント事例を収集し、HFの理解と事故防止に寄与する効果的なインシデント報告制度の開発を試みた。

第5章ではインシデント研究法について概観した。すなわち研究の考え方の枠組み、研究の歴史と各種産業界で実施されている研究内容等を紹介し、さらに研究の意義と効用、研究法に備わる方法論的問題点等について論じた。

第6章、調査1では電力会社における既存の報告制度によって収集した280のインシデント事例について、その記述内容の質的な分析を行った。その結果、報告された事例はしばしば事故の原因となる作業員の誤った思い込み、錯覚などの思考レベルでのエラーの報告数が全体の5%ときわめて少ない一方、単純かつ表面的な内容である動作レベルでのエラーが全体の35%と数多く報告されるとの事実を得た。その理由として、動作面でのエラーは現実には危険感を体感するため記憶されやすいこと、インシデントとはこのようなものとの既存のイメージが作業員にはあり、それに従って報告されていることをあげた。そこでこのような既成観念にとらわれることなく、事故の背景要因としてのHFの発見と、その改善による事故防止に寄与する新たなインシデント報告制度を考案し、調査2を行った。

第7章、調査2では調査者側から作業員に対して働きかけを行う、すなわち作業員がこれまでの経験から得てであろう災害に関与するHFについての知識、経験を呼び起こすような手がかりを与え、それを呼び水としてHFの分析に有効なインシデント事例を無理なく再生してもらい、この手法を用いて行った。手がかりとしてはこれまでの事故分析から、重要なHFであることがわかっている人間の思い違い、作業の省略の問題をとりあげた。調査ではQCサークル活動において、人間の思い違いの問題を含むインシデント事例のイラストを提示し、その問題点をサークル員同士で検討する、また作業の省略の問題に関する質問紙に回答した後に、類似のインシデント体験を記述するとの手法を用いた。その結果、事故に関与すると思われる重要な事例が多数得られ、その内容を作業対象、現象、原因レベルから分類、分析した。そして原因レベルでの分析から、人間の思い違いの背景には「過去経験の問題」「コミュニケーションの問題」が、作業省略の背景には「急ぎ」「面倒」「思い込み」が主要な要因として存在することを明らかにした。ただし事故発生を真に理解するためには、HFの発生条件、すなわち人間はどのような時、どのような条件が重なると危険な状況性になり、そこから実際どのような事故につながり得るのかその様々な可能性についてさらに明らかにする必要があると考え、引き続き調査3を行った。

第8章、調査3では、作業省略の主要な要因である「急ぎ」「面倒」「思い込み」という心的状況性が生起する背景条

件の明確化とそれによって生じる具体的な事故内容の検討，そしてその心的状況性のコントロールにまで及んだ対策の検討をQCサークル活動において行った。調査は327サークルで行われ，その結果急ぎの背景条として1,225例，面倒の背景条件として1,004例，思い込みの背景条件として940事例を得た。そしてそれらHFの対応策の記述等も含めて分析し，各種HFが発生する背景条件と，そのHFへの対応策について分類，整理した。

第9章，総合論議では以上の結果をまとめ，事故，ヒューマンエラー，その背景にあるいくつかの原因レベル等から構成される事故発生プロセスモデルを提起し，その内容について論じると共に深い原因レベルでの事故防止対策の重要性を強調した。またエラー誘発要因がなぜ人間の情報処理特性を歪めるのか，すなわちヒューマンエラーのメカニズムを，特に動作の中断エラー，コミュニケーションエラーに関してスキーマ理論から総合的に解釈した。また調査3で明らかにしたHFの背景条件と危険な心的状況性の関係，すなわちHFのメカニズムについて特に面倒，思い込みのHFに焦点をあて検討した。最後に今回の調査から明らかにされた事故発生に関与するHFについて，その具体的内容をいくつかのレベルに分けて明示し，総合的に整理，検討した。

## 論文審査の結果の要旨

産業事故や交通事故は現代社会のかかえる大きな社会的問題となっている。事故防止研究はこれまでシステムや機器に関するハード面からの研究が中心に行われてきた。本論文はこれに対し，特に人間側の要因に焦点をあて，事故原因となるヒューマン・エラーの発生メカニズムを解明し，今後の事故防止に寄与しようとするものである。

本論文の特色は，1) ヒューマン・エラーに関する認知心理学的知見を参照するとともに，2) 日常生活場面および実際の作業場面での膨大な事故事例やハット・ヒヤリ事例を詳細に分析し，3) ヒューマン・エラーの原因となる心理的メカニズムおよびその背景要因を明らかにして，4) 現場の事故防止に還元していくという点にある。

本論文は9章からなり，大きくは3部に分けることができる。第1の部分では認知心理学的ヒューマン・エラー研究を概観するとともに用語の説明と定義を行っている。第2の部分では日常生活でのヒューマン・エラーを日誌法を用いて収集し，自動車のキー閉じ込めに関わる質問紙調査に焦点化して「急ぎ」，「動作の中断」，「考え事」，「注意の転導」等をエラー発生要因として明らかにしている。

第3の部分では，初めに電力会社での事故事例を事故現場調査，被災者との面接，質問紙調査から徹底的に分析し，重大要因として「確認の省略」と「思い込み」を抽出している。つづいて，インシデント（事故に至る可能性のあった出来事）の事例を検討の対象に設定し，新しいインシデント報告手法を開発している。それは，より心理的な問題を含む事例を調査者側から提示し，現場での小集団活動（QCサークル）で類似体験事例を検討・報告させる手法である。その結果，作業や確認の省略の主な背後要因として，「急ぎ」，「面倒」，「思い込み」が明らかにされた。

さらなる問題は，「急ぎ」，「面倒」，「思い込み」の背後要因はいかなるものかということである。このために，327のQCサークルを対象に，約3000のインシデント事例を収集し，「時間的圧力」，「本作業と安全対策作業の主観的比重」，「作業経験」，「作業の反復性」等を背後要因として明らかにしている。これらの調査，分析は現場作業の深い理解がなくては行えないものである。

これらに基づいて，当論文は事故に関わる3水準からなるヒューマン・エラーの階層モデルを提起している。それは人間の情報処理特性レベル，ヒューマン・エラーの誘発レベル，誘発要因発生の背後レベルである。従来のヒューマン・エラー研究では，主として第1のレベルに留まっているが，当論文では実際の作業場面研究から，さらにその背後の2つの原因レベルを明らかにしたものである。また，当研究の成果は電力会社での全社的ヒューマン・ファクター・トレーニングとして活用されている。

本委員会は当論文を，ヒューマン・エラーの学術研究として先駆的，理論的であり，かつ実際的なものとして高く評価し，博士（人間科学）の授与に十分に値するものと判断する。