

鉄道事故におけるヒューマンエラー ：JR福知山線脱線事故を事例として

碓井 真史 (新潟青陵大学大学院臨床心理学研究科)

キーワード：ヒューマン・エラー、鉄道事故、福知山線

Human error in a railroad accident :A case study of the JR derailment accident at Fukuchiyama line

Mafumi USUI (Graduate School NIIGATA SEIRYO UNIVERSITY)

Key words : Human error, Railroad accident, Fukuchiyama line

I. はじめに

鉄道は人類が最初に手に入れた高速大量輸送システムである。鉄道が営業運転を始めた19世紀には、すでに時速80キロメートルで走る列車が登場している。ただし、現在の安全基準から見れば、きわめて無謀な速度である。それは、その高速からすみやかに停止させるブレーキシステムの技術が遅れていたことをはじめ、鉄道システム全体の発達が列車のスピードに追いついていなかったためである。1865年にアメリカで発行された雑誌「ハーバース・ウィークリー」には、「現在死神はその標的を（列車に乗っている）旅行者に置いている。毎日（鉄道に関連した）死亡事故の報道が続いている。」との記事が掲載されているほどである。鉄道の進歩は、鉄道事故との戦いの歴史だということができる。

現在の鉄道は、他の交通機関と比較して極めて安全な輸送機関へと進歩した。しかし、それでも事故はなくなる。2005年に発生したJR西日本福知山線脱線事故は、死亡者100名を超す大事故となってしまった。2006年12月20日、国土交通省航空鉄道事故調査委員会は、福知山線脱線事故に関する「事実調査による報告書案（意見聴取用）」を発表している。事故調査委員会の詳細な調査によれば、列車、線路など、事故原因としての物理的な要因はほぼ否定されている。つまり福知山線脱線事故は何らかのヒュー

マンファクターによる事故と考えられる。本研究はこの報告書の内容を中心として、事故の原因を考察したものである。

II 事故の概要

事故の概要は下記の通りである。事業者名：西日本旅客鉄道株式会社。事故種別：列車脱線事故。発生日時：平成17年4月25日（月）9時18分頃。場所：福知山線 尼崎駅～塚口駅間（兵庫県尼崎市）。列車：宝塚駅発 同志社前駅行 快速第5418M列車（7両編成）。死傷者数：死亡者107名、負傷者555名。

概況：1.列車は、207系7両編成のうち、前5両が脱線。前2両が列車進行方向左側のマンション1階部分に激突。2.現地は、右カーブ（曲線半径300m）で時速70キロ以下の制限箇所。このカーブに列車は時速116キロで進入。3.運転士は23歳、経験11ヶ月。車掌は42歳、経験15年9ヶ月。4.当該列車は、事故直前の停車駅の伊丹駅において、停止位置約70m）行き過ぎて停止し、その修正のため、伊丹駅を約1分30秒遅れで出発し、脱線現場へ進行。

Ⅲ 運転士の身体状況：睡眠障害等の可能性

今回の脱線事故がヒューマンファクターによる事故だとすれば、まず「居眠り運転」の可能性を考えてみたい。脱線事故の直前、運転士は駅の本来の停止位置から70メートルを超えて停止するオーバーランを起こしている。今回の運転士の件とは別に、JR西日本が把握している2001～2006年までの「眠気による」オーバーランは12件ある。線路に沿って進行し、ハンドル操作の必要がない列車の運転は眠気を起こしやすいともいえるだろう。また睡眠時無呼吸症候群などのために、突然眠ってしまった可能性もあるだろう。

今回の事故においても、このオーバーラン自体が眠気によるものであることは否定できない。しかし、伊丹駅でのオーバーラン後の運転は正常な運転である。停車位置を正しく修正し、正しく再発進し、通常の加速を行い、規則違反になる時速120キロをわずかに越えたところで、適正に軽いブレーキをかけて減速している。車掌と会話も行っている。そして40秒後。すでに遅かったのだが、高速のままカーブに入ってからブレーキをかけ始めている。この40秒間だけ眠ってしまった可能性は、かなり低いと考えられる。

報告書によれば、睡眠時無呼吸症候群に見られる大きないびきや、寝ている最中にいびき（呼吸）が途中で止まるといったことに関しては、家族も、JR宿舎で一緒に寝泊りした同僚からも、そのようなことはなかったと証言している。JR西日本に提出された睡眠時無呼吸症候群セルフチェックシートの結果も異常なしであった。

Ⅳ 運転士について

運転士は高校卒業後JR西日本に入社、長尾駅の運輸管理係、天王寺車掌区の車掌をへて、2004年5月18日に京橋電車区の運転士となる。事故発生時は、運転士歴11ヶ月、23歳であった。報告書によれば、運転士になるための試験の結果は次のとおりである。学科試験、1056点（偏差値63）。技能試験、1118点（偏差値50）。

運転士となった後、何回かオーバーランなどのミスを行っているが、それも含めて平均的なミスの度合いであった。2004年6月には、100メートルのオーバー

ランをしたことにより、運転ミスを行った運転士に課せられる再教育「日勤教育」で13日間にわたる研修も受けている。この研修は、運転実務から離れ、研修所でレポートなどを書くものである。本人は辛かったと友人に語っているが、この程度の研修は、特別なことではない。

2004年9月に行われた運転技量審査では、偏差値52の得点を獲得している。2004年（平成16年度下期）の勤務評定では、偏差値61の点数であった（事故調査委員会報告書2006）。今回の事故を起こした運転士は、記録を見る限り特別優秀な運転士ではないものの、平均的な運転士である。

報告書によれば、家族や友人の話からも、特別なことは見出せない。特別乱暴なわけでもなく、特別神経質との評価もない。健康で明るく、友達も多い、スノーボードが趣味の青年であった。運転士は脳波検査も受けているが、その結果も含めて、健康診断は異常なし。生活上の大きな問題も見当たらない。今回の乗車直前にも目立った言動は見られなかった。また、この路線での運転に関して十分に理解していた。

その他、精神的な疾病を疑うような報告もない。つまり彼は、普通の健康で正常な運転士だったといえるだろう。今回の事故は、何らかの精神的疾患、あるいは身体的な理由による意識水準の急激な低下などではない、ヒューマンエラーが原因と思われる。

V 伊丹駅でのオーバーランとその後の対応

事故現場前の伊丹駅で、運転士は停止位置を70メートル超えるオーバーランをしている。列車は停車位置を修正し、乗客が乗り降りし、発進している。ここで、約1分30秒の遅れがでている。70メートルのオーバーランはかなりの距離であり、「日勤教育」が科せられることが予想できる。

伊丹駅を発進し、車掌が次の駅名を告げる車内放送を行う。駅名を告げ、一息つき、さらに詳しいアナウンスをしようとした瞬間、運転士からの車内電話の声が入る。運転士は「まけてくれへんか」と頼んできた。「まけてくれへんか」とは、「行き過ぎた距離を小さく報告して欲しいという意味だと思った」と車掌は証言している。報告は車掌の仕事である。車掌は運転士からの依頼をとりあえず了承する。

しかしその車内電話の最中に、一人の乗客が車掌室の窓をコンコンとたたく。車掌が応答すると、「遅

れているのに、あやまらんのか」と乗客が言う。車掌はこの乗客の声を受けて、運転士との通話をやめ、お詫びの車内放送を行う。その後すぐ、運転士は列車無線を使い、列車の総合指令所に報告を行っている。

オーバーランは車掌には一切の責任はない。車掌の仕事は、正しく報告することである。虚偽の報告をしても車掌にメリットはなく、虚偽報告が発覚すれば車掌も叱責を受けるだろう。運転士と車掌とは、一般的にあまり交流がない。今回の運転士と車掌は、かつて同じ車掌区で勤務しており顔見知りではあったが、交友関係はなかった。

運転士は車掌に虚偽報告の依頼をしたものの、車掌が依頼を承諾してくれるのか、不安を感じつつ依頼したと思われる。また二人の会話の途中で乗客からの声があり、会話は中断したままになっている。車掌が乗客と話し、お詫びの車内放送をしている間、列車は加速を続けた。通常であれば、次の駅までの直線区間は、時速95キロほどの速度で走る場所である。しかし、運転士は時速120キロまで速度を上げている。ただし、120キロは速度違反ではない。

VI 空白の40秒

ここでは、列車の動き、運転士ならびに車掌の言動を、時系列にそって見ていくこととする。

午前9時18分01秒、車掌はオーバーランの報告をするため、列車無線を使い総合指令所を呼び出す。運転席にも、その呼び出し音が聞こえていたはずである。この時、加速していた列車の速度は120キロ近くに達していた。

9時18分6秒、総合指令所から応答があった。「こちら指令所、どうぞ」

9時18分8秒、車掌が話す。「5418M（列車番号）車掌です。どうぞ」

9時18分10秒、列車は制限速度の120キロをわずかに越える。ここで運転士は列車の加速を止めるために、軽くブレーキ（B1）をかける。この操作に問題はない。適正な操作である。しかし、この後列車は脱線事故の直前にブレーキかかるまでの40秒間、アクセルもブレーキも何の操作も行われないう「惰行運転」が続いている。本来であればブレーキ操作を行い、時速70キロメートルまで減速するべきだったこの40秒間が、事故を生んだことになる。

9時18分12秒 指令所「5418M車掌、内容どうぞ」

18分14秒 車掌「えー、行きすぎですけども・・・」

車掌と指令所の会話を運転席で聞きながら、運転士は何を思っていたか。「本当に自分のためにウソをついてくれるのか。」と心配していたかもしれない。ウソをついてくれるとしても、どのようなウソをついてくれるかはわからない。そこまでの相談はしていなかったからである。「日勤教育」送りを免れる程度に「まけて」もらわなければならない。しかし、オーバーランがあったことは事実である。終点は近づいており、1分30秒の遅れを取り戻すことはできない。ウソをついてもらわなければならないが、虚偽報告が発覚してしまうようなウソでは困る。運転士はかなり緊張しながら、車掌と指令との会話に耳を傾けていたのではないだろうか。

JR西日本によれば、京橋電車区において列車無線の音声に気をとられたことによるオーバーランは、2004年、2005年にそれぞれ一件ずつ報告されている。さらに、列車無線に気をとられてブレーキ操作が遅れ速度超過をした経験などに関するアンケートによれば、京橋電車区の運転士47名の中で、34パーセント（17名）が、そのような経験があると、回答している。

列車無線は、列車の遅れや事故などに関する内容であるため、注意を向けるのは当然だが、通常の列車無線ですら、このように運転士は気をとられている。今回の運転士の場合、無線の内容にかなり注意を向けていたことが考えられる。

9時18分14秒～18分26秒 車掌 「えー、行き過ぎですけども、後部限界表示およそ8メートル行き過ぎで、運転士と、えー、打ち合わせの上後退で、えー1分半遅れで発車しております。どうぞ」

車掌は運転士のために「8メートル」と虚偽の報告をした。8メートルのオーバーランであれば、「日勤教育」は受けなくてすむわけである。ただし、時間に関しては虚偽の報告ができず、「1分半」と正しく報告している。

しかし、8メートルのオーバーランで1分半の遅れは、大きすぎる。オーバーランをした上に虚偽報告がなされたらと発覚すれば、大きな問題になるだろう。運転士はかなりの不安と緊張感を持ちつつ報告を聞いていただろう。車掌の報告が行われているとき、列車は通過駅の塚口駅を時速120キロで通り過ぎている。この速度は規則違反ではないものの、運転士は少しでも遅れを取り戻そうと考えたのだろう。

列車の遅れと運転士の心理的負担に関するJR西日本のアンケートによれば、列車が3分以上の遅れた時には、運転士はあまり心理的負担を感じていない。遅れを回復することはすでにできないと考えてしまうからだろう。また1分以内の小さな遅れに対して心理的負担を感じる人も多くはない。運転士がもっとも多く心理的負担を感じていたのは、「1分以上3分以内の遅れ」であった。今回の事故列車は1分半の遅れをだしていた。これが、今回の運転士に心理的負担を与えたのだろう。ただし今回の事故列車に関していえば、後続の列車とは距離も離れており、遅れは後続列車には影響を与えないものだった。

9時18分27秒、指令所からの確認のための応答（復唱）がある。「後部限界を8メートル過ぎ……」

ちょうどこのとき、列車は、カーブの前に必要な減速をするための「ブレーキ目標」を通り過ぎる。ここからブレーキをかけ始めれば、列車は通常の減速を行い、カーブには時速70キロメートルで進入、安全に曲がることができたわけである。しかし、ブレーキ操作は何もおこなわれていない。車掌による虚偽報告に対して指令所はどう思ったか、運転士は通信内容に気をとられ、ブレーキ目標を見逃した可能性がある。指令所からの確認のための復唱が続く。

9時18分31秒 指令所「えー、後退、客扱い、えー、遅れにつきましては……」

このとき、列車は2つめのブレーキ目標も通過する。ここでもブレーキ操作は一切行われていない。運転士は、車掌と指令所との通信内容に意識を集中させ聞きつけていたと思われる。

9時18分39秒 指令所「……何分でしょうか。どうぞ」

指令所は、「遅れは何分だったか」と聞き返してきた。運転士は司令所からのこの質問を聞き、どのように感じただろうか。虚偽報告に対して疑いが持たれたかと感じ、不安と緊張がさらに高まっていったと考えられる。

報告書によれば、実はこのとき指令所は何も疑ってはなかった。たしかに、事後になって考えれば「8メートルのオーバーランで1分半も遅れるのは少し遅れが大きいな」と思ったと証言してはいる。しかしこの時には単に、通常であれば「1分30秒」と表現するにもかかわらず、「1分半」と車掌が言ってきたのに対して、良く聞き取れず再確認したにすぎないと述べている。

さらに、車掌によるこのオーバーランの報告は、これほど直後に行く必要はないものであった。マニュアルによれば、車掌は、車掌としての仕事の合間に報告を行えばよいことになっている。しかしこの車掌は、以前終点についてから報告を行った際、報告が遅いと注意されたことがあったという。そのために、今回はオーバーラン発生直後に報告を済ませようとしたと思われる。また、通常は「1分30秒」と表現すべきところを、虚偽報告をしているという思いや、どの程度の数字を言うべきなのかという迷いから、「1分半」という表現になったとも考えられる。

9時18分40秒 車掌「あー1分半です。どうぞ」
このとき、ブレーキ操作が行なわれないまま3番目のブレーキ目標を通り過ぎる。

9時18分42秒 指令所 復唱「1分30秒遅れ。えー」

9時18分47秒～53秒 指令所「えー、それでは替わりまして、再度、5418M運転士応答できますか。どうぞ」

指令所は今度は運転士に話しかけるが、運転士からの応答はない。

9時18分50秒、列車は、ブレーキ操作を行わないまま、時速116キロで、制限速度70キロ、曲線半径304メートルのカーブに突入していった。そして、カーブに入った直後（距離にして25メートルのところで）、列車は初めてブレーキをかけ始める。

列車のブレーキは軽いB1から緊急停止ブレーキのB8までの段階がある。カーブに入った9時18分50秒から、0.2秒の間にB1～B4のブレーキ、続いてB5が0.8秒間、B6が0.2秒間、B7のブレーキが2.4秒間使用されている。その後一瞬B8のブレーキがかかってはいるが、これは運転士によるものではなく、車両が破壊される中で自動的に作動したと思われる。

2005年4月25日午前9時18分54秒 脱線。死傷者662名。

現在、運転士の心身に病的な異常があったとする証拠はない。また機械上の故障も発見されていない。上述したように、いくつもの偶然が重なった結果、ブレーキ操作をするべきまさにその時間に、運転士としては最も気になる内容の通信が行なわれてしまい、そのためにブレーキ操作が遅れたと思われる。

運転士はカーブに入った直後にブレーキ操作を行っている。もしもこのとき、最初から緊急ブレー

キ (B8) を使用した場合、脱線は避けられなかった可能性が高いのだが、これほどの大惨事は免れていた可能性がある。なぜ、緊急ブレーキを使わなかったのか。

それには2つの可能性がある。まず、緊急ブレーキの操作に慣れていなかったために、段階的なブレーキしか使用できなかったことが考えられる。もうひとつの可能性として、運転士は最後まで事態を穏便に済ませようと考えた可能性がある。列車のスピードが規定より超過していても、カーブを曲がりきれさえすれば、特別な報告は何も必要がない。しかし、緊急ブレーキをかけ列車を停止させてしまえば、当然報告をしなければならない。オーバーランの虚偽報告も発覚することになるだろう。彼は、このような事態を避けることを考えすぎてしまったのかも知れない。

VII ヒューマンエラーの観点からの考察

ヒューマンエラーの考え方の基本は、「人間はミスをするものだ」ということである。ミスを当事者だけの責任と考え、個人の責任追及をするだけでは、次の事故を防ぐことはできない。

今回の事故は、他のことに注意が向いてしまい、生命にかかわるほどの運転操作のミスを行ってしまったわけである。一見ありえないほどの単純ミスではあるが、これまでの事故の例を見ると、決して珍しい例ではない。

たとえば、1972年にマイアミで発生したイースタン航空機の事故がある。着陸態勢に入った同機は、車輪を下ろしたが、確認のランプがつかなかった。機長と副操縦士は自動運転にしたうえで、ランプの確認作業にはいる。このとき、どちらかの体が操縦かんに触れ、自動運転が切れてしまい、機体は降下を始める。しかし、ランプの確認作業に集中していた2人は、墜落の直前まで高度が下がっていることに気がつかなかった。

認知心理学的に言えば、人が使える「注意」の全体量、情報処理資源 (注意のリソース) は一定であり、一つのことに注意を向けてしまえば、他のことに注意を向けることはできなくなってしまう。

丸山 (1986) の鉄道の危険体験に関する因子構造を調べた研究によれば、その第一因子は「意識水準の低下」である。これは、眠気なども含めるが、「不注意」ともいえる状態である。また、彼はヒューマ

ンエラーを6類型に分類しているが、今回の運転士 (運転士歴11ヶ月) のような新人が犯しやすいヒューマンエラーを「一つの対象物にだけ注意を集中」させた結果のエラーだとしている。

さらに、マイアミ航空機事故とは異なり、今回の脱線事故の場合は、虚偽報告という不正がからんだ事態であり、運転士は非常に動揺し、言ってみれば人生における非常事態としてスピーカーの音声を聞くことに意識を集中させていたと考えられる。

Chiles (2001) は、非常事態になると極度に集中する傾向を「認知ロック (認知の固着)」とよび、神経が研ぎ澄まされすぎた状態を「ハイパービジランス (超覚醒)」として、手の震え、過呼吸、心拍数の急上昇がおこり、重大なミスを行す可能性が高まるとしている。今回の運転士もこのような心身の状態であったことが推測される。

運転士は、強い不安、激しい感情の中で、無線の音声に意識を集中させ、本来なすべき運転操作ができなかったのだろう。海保 (2000) は、激しい情動は、いかなる活動が進行していても、そこに否応なく割り込み、現在直面している出来事 (今回の場合は虚偽報告の発覚を防ぐこと) に個人の意識を没頭させる働きもっていると述べている。また運転士はカーブに入りブレーキ操作を始めたときも、緊急ブレーキの操作に失敗している。海保は、人は素早い判断が必要となきほど不適切な判断をしやすいたとも指摘している。

今回のケースにおいては、オーバーランの報告を事実通りに行なってさえいれば、事故は発生しなかったといえるだろう。虚偽報告を行なおうとしたのは、今回の列車の運転士と車掌ではあるが、その責任を個人に負わせるだけでは、事故から学ぶことはできない。芳賀 (2000) は、ヒューマンエラーの考えをさらに進め、オーガニゼーション・ファクター (ソーシャルファクター) という考え方をすべきだと提唱している。

彼は、最終的な事故の引き金となったのは個人のエラーであっても、その背景要因として、チームワーク、コミュニケーション、組織、企業、地域特性、安全風土といったものがあり、事故の原因を個人内の問題に矮小化してしまつては、本当に校効果的な安全対策は見つからないだろうと主張している。

海保ら (2007) は、ミスをごまかそうとして結果的に大きなミスを生みやすい人間集団の問題として、過親密、過信頼、過保護、不仲、不信頼、意思の不

通、集団主義的、過度の内集団意識、隠蔽体質などをあげている。今回の事故報告書は、機械の問題と運転士の問題についてはかなり詳細に調査しているが、組織集団の問題には触れていない。

人間はミスをするものである。だからこそミスから学び、大きなミスが生じることを防止しなければならない。だからこそ、「ヒヤリ、ハット報告」などと称されるインシデント（未必事故）報告が大切である。しかし、スピード違反、手順省略、ミスの報告義務違反など、集団の中でルール違反を大目に見るような規範があると、個人のルール違反を促進することになる（大山ら2001）。またミスへの処罰が大きすぎても報告はなされにくい。これまでにJR西日本で発生していた運転士が通信内容を気にしてブレーキ操作が遅れたミスを、正しく報告し、対策を考えてきたならば、今回の事故を防げた可能性も高い。

事故直後から、JR西日本の企業体質を問題視する声はマスコミ上にぎわした。安全第一の心を忘れ、スピードと経営ばかりを重視してきた結果ではないかと非難されたわけである。たしかに、列車を遅らせてはならないという意識は全ての鉄道従業員が非常に強く持っている（芳賀2003）、このこと自体は正しいことだろうが、列車に遅れが出ている状況下で発生した列車事故は多い。

JR西日本が私鉄との企業競争の中で、スピードを重視したことは事故の遠因とも言えるだろう。しかしながら、個々人の「安全意識」を高めるだけでは事故は減らない。さらに、収益と安全性は必ずしも対立せず、安全性を高めるためには収益性も高めなければならない（吉田2006）。吉野（2005）も、事故後の日本経済新聞上で、「JRがとるべき本当の責任：安全投資に向け赤字路線廃止を」と主張している。

事故防止のためには、事故の責任を運転士と車掌だけに負わせてならない。さらに、センセーショナルで単純な組織批判だけでも、実効性のある対策はできない。様々な学際的な知見を活用した、冷静な考察と対応こそが必要なのである。

引用文献

- チャイルズJR（2001）「最悪の事故が起きるまで人は何をしていたか」 高橋健次 訳 草思社
- 芳賀繁（2003）「失敗のメカニズム」日本出版サービス
- 海保博之（2000）「瞬間情報処理の心理学」 福村出版
- 海保博之 宮本聡介（2007）「安全・安心の心理学」新曜社
- 国土交通省、航空・鉄道事故調査委員会・主観調査官作成（2006）「事故調査に関する報告書案（意見聴取会用）西日本旅客鉄道株式会社福知山線 塚口駅～尼崎駅間列車事故」国土交通省
- 丸山康則（2005）危険度評価の研究 横浜経営研究 6（4）,273-296
- 大山正 丸山康則 編（2004）「ヒューマンエラーこの心理学」 麗澤大学出版会
- 吉田信弥（2006）「事故と心理学」 中公新書
- 吉野源太郎（2005）「JRがとるべき本当の責任 安全投資に向け赤字路線廃止を」日本経済新聞2005.6.5