

鉄道の安全確保には会社だけでなく 政府、国民、世論の手助けが必要

関西大学名誉教授

安部 誠治氏



《略歴》

1981年3月 大阪市立大学(現・大阪公立大学)大学院経営学研究科後期博士課程 中退

1981年4月 大阪市立大学助手、その後専任講師、助教

1994年4月 関西大学教授

2023年3月 関西大学退職(理事、副学長、社会安全学部長などを歴任)

現在、関西大学理事長付シニアリスクマネジャー、JR西日本鉄道本部・技術顧問

《受賞歴》 文部科学大臣表彰(科学技術賞受賞)、日本リスクマネジメント学会優秀著作賞など

《委員歴等》 公益事業学会会長、事業用自動車事故調査委員会委員、政府原発事故調技術顧問、交通政策審議会臨時委員など

《専門分野》 交通政策論、事故調査制度論、社会安全学

現代社会においては「会社」(企業)が大きな役割を果たしています。では、会社や企業とは何だろう。私はこれを三つに分けて考えています。

まず一つが、鉄道会社や航空会社、海運会社などの運輸関係の会社です。これらの会社の重要な点は、鉄道は1日に6000万人以上が利用しています。往復、あるいは2社の乗り継ぎなどを考慮しても、毎日

2000万人から3000万人が利用しています。ということは、少なくとも日本人の4人から5人が毎日、鉄道を利用していることになります。

ですから、運輸関係の会社はコンプライアンス経営を大前提としながら、そこに安定輸送、安全輸送の観点が加わってこなくてはなりません。それによって社会貢献がなされているわけです。

二つ目の会社群は、電力や都市ガスなどです。電力については、もちろん一般家庭にとっても必要不可欠なものです。供給電力の約半分は産業用動力として使われています。

日本の「ものづくり」に電力は欠かせない要素なのです。これは都市ガスも水道も同様です。これらのグループは社会の安定のための公益事業であり、経済活動にとつての基本インフラでもあります。そのため、常に安定したサービスを提供することがこれらの企業群の使命になります。

そして三つ目が、その他の多くの会社です。昔から近江商人の「三方よし」という言葉がありますが、売り手によし、買い手によし、世間にもよし。それが最も理想的な商売のあり方とされています。それをモットーとして会社経営がなされるべきですが、果たしてそのような会社が、今の世にどれだけあるのでしょうか。

「安全」には三つの領域

一つ目の鉄道をはじめとする運輸における安全の問題を考えていきたいと思います。

はじめに「安全」の中身についてですが、大きく3種類あると考えています。一つが、乗客の安全。もう

一つは、労災など働いている社員の安全。もちろん労災だけでなく、事故が起きると乗務員が亡くなる場合もあるので、事故の問題も重要です。三つ目が、中小規模のバス会社やトラック会社などが典型的ですが、一つの重大な事故が起きると会社そのものが潰れる危険性があります。つまり、会社が存続するか否かという安全。これら3種類の安全があり、運輸関連の会社に求められるのはこうした安全の確保です。

では、具体的に鉄道輸送の安全について考えていきます。

鉄道安全の問題領域はこれまた三つの分野があり、最も大きな分野が「運転事故」です。そして、それより小さな歯車として地震や台風などの「自然災害」、さらにテロや犯罪など「悪意によるもの」があります。

この中の「運転事故」がもっとも重要なのですが、私の知人に大鉄工業副社長の川井正さんという方がいます。川井さんは以前はJR西日本にお勤めだったので、鉄道事故というのは人から三つの「生」を奪ってしまうと言っておられます。それは「生命、人生、生活」です。これは本人だけでなく家族や遺族、友人知人も含めてです。鉄道事故を完全にゼロにすることは

きません。事故は被害者だけでなく周囲の人も巻き込んでいきます。それだけリスクのあるのが事故なのです。ですから、可能な限りゼロに近づけていくことが重要だと考えています。

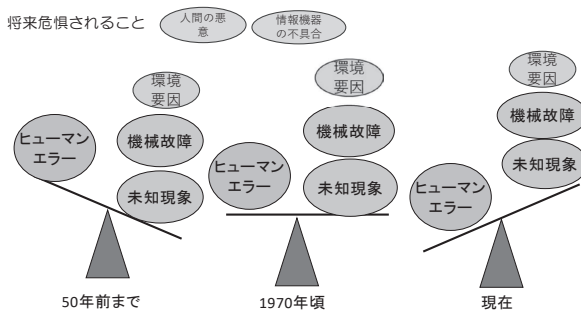
事故の要因は4Mプラス2M

今日のテーマである「なぜ事故は繰り返されるか」ですが、これがとても難しい。背景には一言では括れない、様々な要因があるのです。

ICAO（国際民間航空機関）という民間航空機に関する国際機関があります。そこが作っている事故調査マニュアルを元に考えていきます。

事故分析にはいろいろな手法がありますが、ここではICAOの提唱している4Mモデルを中心に考えます。Mのつく語がキーとなります。まずMAN（人間系）、それからMACHINE（機械系）、MEDIA（環境系）、そしてMANAGEMENT（マネジメント系）になります。最近では、ここにMISSION（会社の目標）、MONEY（投入資金）の二つを加えて6Mとして事故をとらえるようになっていきます。「会社の目標」は企業理念といってもいいのですが、その会社がどのような使命

事故の寄与要因における ヒューマンエラーの比重の増大



出所：中田亨『ヒューマンエラーを防ぐ知恵』2007年をもとに作成

を持つているかが事故に関係しているということが分かってきたのです。これらの中で重要なのが、「MAN」です。事故の寄与要因として「ヒューマンエラー」がとても重要です。図にあるように、1960年代までは事故というのは機械や装置の故障や未知の事象が原因とされてきました。それ以前には考えられなかった例えば輪軸が折れるといった20年に一度あるかないかのような事故が鉄道事故の主たる要因と考えられていたのです。

それが70年代になって、機械や未知の現象だけではなく、ヒューマン

エラーも寄与要因となつていて分かってきたわけです。現在では、さらにヒューマンエラーの方が、より多く重大事故につながっていることが分かってきました。鉄道事故の6割から7割前後はヒューマンエラーが関与して起きていると考えられているからです。

ヒューマンエラーの歴史

ヒューマンエラーが寄与要因として初めて大きく注目されたのは、1962年の三河島事故でした。東京都荒川区の国鉄常磐線で、下り貨物列車が信号を誤認して脱線。そこに下り列車が進行してきて貨物列車に接触して脱線しました。乗客は下車して現場を見ていたところに上り列車が進んで乗客をはねてしまったのです。死者は160人、負傷者296人という大惨事でした。当時の国鉄は労働研究所（労研）を作り、ヒューマンファクターの研究に着手します。ただ、まだまだヒューマンファクターの分析や解釈が成熟しておらず、とりあえずの対策として「ミスをした個人」の責任にしてしまふところから始まりました。そして少しずつ研究が進んできて、次の段階として、新たなマニュアルや規則

を作り、多くの教育訓練を行うようになりました。現在のJR各社が実施しているのは、この段階の対策であると思います。

安全文化の第3段階まで進んでいる企業は国内にはまだありません。第3段階になると個人の責任追及ではなく、エラーの背景や生じたことへの認識、理解、人間の特性に力点を置きながら考え、行動していける社員を育てるといふ段階です。ここまで来れば、一人ひとりの社員が、何が安全か、安全のための最適な行動はどういうものかを考えて現場で働いていけるようになります。ここまでできて初めて安全文化が醸成したと評価できることとなります。

ちなみに労研はJRができたときにJR総研という組織に統合され、ヒューマンファクターの研究が続けられています。

事故の解析には データの透明性が必要

歴史的に見て、鉄道事故そのものは減ってきています。特に踏切事故はかなり減ってきて、これ以上減らすのは会社側の努力だけでは、難しいといふところまでできています。一方、なかなか減らないのが人身障害事故で

す。ホームからの転落、電車との接触など。ただ、これらもホームドアの設置によって今後は減っていくとみられます。

JR西日本では福知山線列車事故の後、安全研究所が作られて、ヒューマンファクターの研究が始まりました。その成果にもとづき、例えばホームにある椅子を線路に対して直角の配置にするという工夫がなされています。これにより酒に酔った人が椅子から立ち上がってふらふらと前方に歩いて、線路に落ちてしまうケースが減少しました。こうした研究とその応用はとても良いと思います。

運転事故も減っていますが、ちよつと気になる数字があるので紹介しておきます。単に事故件数ではなく、列車100万キロあたりの事故件数を旅客各社で比較してみたものです。JR四国が特に高いのです。このデータだけで各社の安全度を云々することとはできませんが、JR四国の事故件数の高さは気になるところです。今後、要因を突き止めていかなければならないでしょう。ただ、こうしたデータが作成できること、そして議論できることは、それだけデータの透明性があるとも言えます。

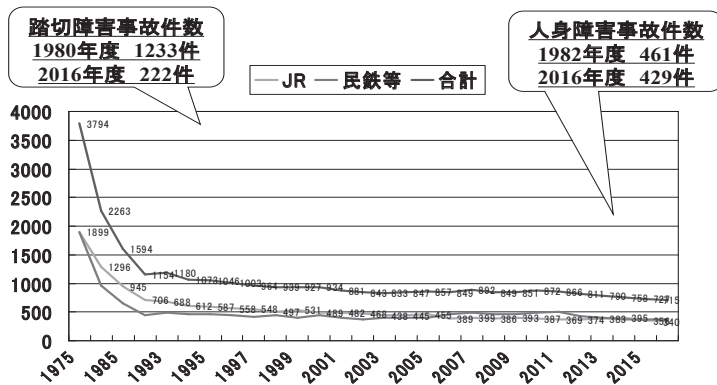
実は、こうした透明性も一朝一夕で

ここまできたわけではなく、長い年月の積み重ねがあつて初めて「安全向上」意識が醸成されてきたのです。特にエポックとなったのは、1970年の「交通安全対策基本法」でしょう。ここで初めて運輸モードの安全対策に国の予算を投入して進めていくという動きが本格化します。これ以降、特に自動車事故など運輸事故が減っていくのです。加えて、今度は今世紀の初めに航空・鉄道事故調査委員会が設置され2008年からは運輸安全委員会となり、鉄道事故の減少に大きく寄与することになりました。

そして、2005年の福知山線列車事故を受けて運輸関係の事業法が改正され、輸送の安全確保が事業者の義務として盛り込まれました。さらに運輸安全マネジメント制度が導入されたり鉄道安全報告書を作るようになります。

鉄道安全報告制度はとても重要で、鉄道各社が「虚偽報告はしない」という前提で社会の側はそれを読むこととなります。もっと言えば信じることも、つまり性善説のうえに成り立つものです。公表されたデータが疑わしいとなると、安全の根幹も揺るがされてしまいます。ですから、先般発生した輪軸のデータ改ざんなどは

鉄道運転事故件数の推移



出所：国土交通省「鉄軌道輸送の安全に関わる情報」ほか

非常に大きな問題を含んでいます。「この程度なら大丈夫」という勝手な判断が大きな事故につながりかねません。これもヒューマンエラーの一種と言えますが、これが事故が繰り返される要因になっているのです。

最大の要因は「この程度なら……」と「ついつい意識

ヒューマンエラーの発生要因ですが、知識やスキル不足、それから脳の認知の仕組みの問題、視力の衰え

など低下などが考えられます。当然、それらに起因するヒューマンエラーに対処する方法はそれぞれ違ってきますし、分けて考える必要があるでしょう。

エラーの中身を吟味していきますと、知識をベースとした無作為エラー、ルールをベースとした系統的エラーがあり、これらは訓練や教育、手順の改善などで減らしていくことが可能です。問題はヒューマンファクターによって起きる突発的エラーです。こちらは奥が深く、なかなか根絶が難しいとされています。このような要因が重なって事故は起きるのですが、安全性を向上させるための視点として、二つのことが重要ではないかと考えています。

まず一つは、規則を遵守していても抜けがあつたりしても、重大事故に至るとは限りません。つまり、重大事故というのは減多に起こらないものなのです。輪軸の問題にしても、それが折損するようなことは減多にあります。ですから「まあ、多少は基準を超えていても大丈夫じゃないか」と思ってしまうのですが、それが危険なのです。この点についてJR九州の高速船（クイーンビートル号）の問題を例にさらに説明します。

2022年4月に起きた北海道知床

での遊覧船の沈没事故については、覚えておられる方も多いでしょう。乗員2

人、乗客24人が死亡・行方不明となる大事故でした。営業所の無線機の交信アンテナが折れて無線が使えなくなっていたり、船首部のハッチが老朽化で閉まらなくなっていたりしたことが事故の直接の原因でした。特にハッチの不具合は遊覧船を検査している日本船舶検査機構による直近の検査で見落とされていたのです。そのためハッチが船体の動揺で外れてしまい、そこから海水が流入。機関室などへ浸水して浮力を失い、沈没したと考えられています。そうした事故があつたにも関わらず、JR九州の高速船会社も浸水の危険性に対しての危機感が欠如していました。加えて、浸水そのものを軽く見ていたのか、浸水をキャッチする装置の不適切な操作・改ざん、具体的には、警報センサーの位置をずらしたり、航海日誌等に浸水について記載せずに運航を続けていました。もちろん運輸局への報告もしないままでした。担当者だけでなく会社全体が、この程度の浸水なら大丈夫だろうという甘い認識をしていました。

もしも運航中に大規模浸水があつたなら、大事故が起こり知床の遊覧船事故の二の舞いになっていた可能

性もありました。

会社としては一隻しかない船なので運航を止めてしまうと売上がなくなると思つたのかもしれない。しかし、そのことでデータの隠蔽などが許されるわけではありませんし、情状酌量の余地はありません。隠ぺいが発覚した後には、安全統括責任者と運行管理者が解任されたのは当然の措置だと言えます。私はこの一報を聞いた時、暗澹たる気持ちになりました。日々、多くの人が努力してきた安全への営みが、一気に崩れてしまったと思つたからです。それくらい大きな問題でした。

安全の確保は、下りエスカレーターを上つていくようなものなのです。立ち止まると、すぐに下の方に押し返されてしまいます。一段でも上に昇っていく努力を続けないと安全水準は維持できないし、向上もしません。皆さんも毎日そうした思いで取り組まれているはずです。鉄道会社が提供する安全や安定という品質の、大前提となる信頼を大きく損ねる行為は絶対にやってはいけないと思います。

安全を確保するための

五つの提言

鉄道の安全は鉄道会社だけが頑

張つても達成できるものではありません。例えば踏切事故は、いろいろな対策をとつても半数以上は遮断機が下りかけているのに横断しようとする行為、直前横断で引き起こされます。つまり、踏切事故をゼロに近づけるには、鉄道会社だけでなく踏切を通行する人たちの協力が必要になるわけです。ホームからの転落事故もそうです。鉄道の利用者、それに社会の協力なしでは安全確保はできません。

最後に、事故を低減させるための五つの柱を提案させていただきます。一つ目は「安全最優先」、安全は人が創るといふ安全の思想です。人は間違ひも起こしますが、しかし、それでも人がベースとなつて安全を創つていかなければなりません。二つ目は「安全計画とリスクアセスメント」をきちんとやることです。リスクの高い事象については、様々な計画で対処していくことです。これも福知山線列車事故から得た教訓でしょう。

三つ目は「お金や人というリソースの適切な配分」です。必要なところにお金をかけたり、人を配していくことが大切です。そのためには、何が急がれることを常に見極めて

事故を低減させるために必要なこと

安全の思想：安全最優先、安全は人が創る

安全計画とリスクアセスメント

適切なリソースの配分：お金と人

安全教育：ヒューマンファクター理解に基づく教育

事故とインシデントから学ぶ

いかなくってはならないでしょう。

四つ目は「ヒューマンファクターを正しく理解することによる安全教育」です。勝手な解釈や判断は避けることも、きちんとした教育によるものでしょう。

そして五つ目が「他社や他国のインシデントから学ぶ」です。事故やインシデントから学ぶべきことはたくさんあります。

以上の五つの柱を進めることによって、事故を減らしていけるのではないかと考えています。

安全確保のポイント 人の特性把握と作業環境改善

公益財団法人大原記念労働科学研究所 特別研究員

松田 文子氏



《略歴》

2001年 千葉工業大学大学院工学研究科経営工学専攻終了、工学博士
2003年 労働科学研究所（現・大原記念労働科学研究所）特別研究員 現在に至る
その他 第一カッター興業株式会社社外取締役（2017-24年）、ISO45001/JISQ45001審査員（2019年-現在）、大原記念労働科学研究所総務部部长（2020年-現在）も務める

《専門分野》人間工学、労働科学、産業心理学

《所属学会》日本人間工学会、日本労働科学学会、産業・組織心理学会、人類動態学会、産業保健人間工学会

《研究テーマ》安全や健康に関する教育手法開発、労災の分析、安全衛生対策、高齢労働者への対応、参加型改善支援など

私の専門は人間工学です。ヒューマンファクター、エルゴノミクスとも呼ばれていますが、働く人たちの安全や健康、いわゆる労働安全衛生を研究しています。産業現場において人はどんなふうにものを考えているか、モチベーションを高めるにはどうしたらよいかなども研究の課題です。

今回は「人の性質と安全」という

テーマで、三つのことをお話ししようと思います。

どんな作業にも 事故のリスクは伴う

パート1では、人の心身機能について考えてみましょう。

どんな作業にも何らかのリスクが伴います。これは当たり前のことです。ですから、事故に遭わないため

注意して作業をすれば、事故は防げるのか？

人はミスを犯すもの：「注意する力」にも限界がある

- 注意する力にはリズム（変動）があり、常に一定の水準を保つ、ことは難しい。
- 視線の方向や焦点調節などが合うものには、注意が向くが、そうでないものには、向いていない。
- 1つのことに注意しているときは、他のものへの注意は及ばない。
- 何にどう注意すればいいのかが分かっていないと、意図した行動には繋がらない。

には、極端に言えば、仕事をしなければいいのですが、そういうわけにはいきません。高いところから物を取ろうとすれば、取り損なうかもしれませんし、脚立の上で作業すれば転落のおそれもあります。つまり、仕事にリスクはつきものなのです。

そこで、注意して作業しようということになりませんが、注意すれば事故は防げるでしょうか。表にまと

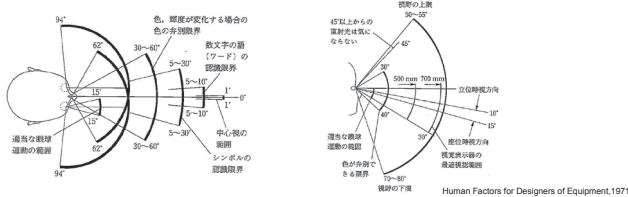
めてみました。人の注意力にも限界があるのです。常に一定の水準の注意力を保つのは非常に難しい。目は見たいところだけを見ていますし、人間は一つのことに注意が向いていると、ほかに注意が及びません。昨今、J.Rの皆さんが危惧されている「歩きスマホ」の事故の要因は、まさにこれです。

また、「注意する」といっても、何に対して、どう注意すればいいのかが分かっているなければ、意図した行動にはつながりません。例えば、「火にかけて鍋を見ていてください」というのは、見るだけではなく、吹きこぼれそうになったら火力を弱めてほしいということを含んでいると思います。それが分かっているければ、行動に移すことはできません。私どもの研究所の先輩で、心理学の立場から労働災害を研究していた狩野宏之氏がこんなことを言っています。

「多くの場合、不注意は、人間が故意に不注意になるのではなくて自然法則的に不注意という現象が起こると考えるべきである」

というのは、人間が意識して不注意になることはできないからです。つまり「不注意は、原因ではなく結

人の身体的特性について知る：視野



正面を見たときに、目を動かさずに見ることのできる範囲は、上が50度、下が70度、外側(左右)が180度程度。横、後ろ、真上、真下は見えていない。

果」なのです。狩野氏は、不注意の発生する条件の研究や排除を考えずに「注意によって災害を防止する」という考え方は、いかにも非科学的な精神主義的な安全管理だともいつています。

事故報告書の中には「原因…よく見ていなかった」「対策…もつとよく見る」と書かれているものも、案外多いものです。そこに上司のOKの判子が押してあっても、これでは

事故と人間の身体特性

何の対策にもなっていない。事故を防ぐには、人間の身体特性を把握することも重要なポイントになります。

皆さん、手を出してください。手は、曲げやすい方向と曲げにくい方向があります。手のひらは上側に反らせるよりも下方向のほうに曲げやすくなっています。次に手をグーにして、ひねってみてください。腕をまっすぐに伸ばしたときよりも曲げたときのほうが大きな角度でひねることができます。このように身体的な特性がいろいろあるのです。

皆さんの中には、機械のメンテナンなどをなさっている方もいると思いますが、そのようなとき、関節の曲がる範囲ギリギリの作業では、能力は十分に発揮できません。手に負担がかかったり、力が入らなかつたりすると、ミスやエラーが起きやすくなります。

目、視覚はどうでしょうか。人間の目は、見える範囲が限られています。正面を向いたとき、真上と真下は見えていません。また、ど真ん中にあるものはしっかり見えますが、そこから離れていくに従って認識し

づらくなります。文字の見え方はコントラストの使い方、色の組み合わせによって見え方が全然違います。昼と夜、晴れと曇りでは、同じ文字でも見え方が違う。鉄道で働く方は、夜や曇りの日には配慮が必要になります。実は人間の目は、違いを見つめるのが得意ではありません。ざらっと並んだ0の中にQの文字が紛れ込んでいてもなかなか見分けられないのです。

聴覚にも可聴域というのがあります。健聴な人は、約20Hz〜20万Hzの音が聞こえるとされていますが、これは加齢と共に上限が低下します。聴力は25歳を境に衰え、高齢になると、3000Hzの赤ちゃんの泣き声も聞きづらくなります。それから、S、K、F、Tなどの子音も聞き取れなくなります。「そこに掛けて」「か」のKが聞き取れず「それ開けて」に聞こえたりするのです。「レバーを下げて」は、「さ」のSが聞こえないと「上げて」に聞こえてしまいます。真逆の意味にすらなる可能性があるのは、とても怖いことです。

疲労の進行性と可逆性

パート2は、疲労と睡眠について考えてみます。

人の身体的特性について知る：知覚特性の一例

「違い」を見つけやすい条件と見つけにくい条件がある。

一つだけ他と異なる文字を見つけてください

- ① OOOOOOOOQOOOOOOOOOOOOOOOOOO
- ② QQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQ
- ③ OOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOOO
- ④ OOQOOQQOQOQOQOQOQOQOQOQO

疲労は、身体や神経を過度に、あるいは長時間使用の結果、生じます。疲労自体は決して悪いことではありません。実は疲労はどんどん溜まっていきますが、可逆性といって戻り性質を持っているのです。1日働いて疲れていても翌朝は回復している、1乗務の疲れなら、その後の休憩でリセットするのではないのでしょうか。日常生活で疲れても、休憩したり睡眠をとったりしてリフ

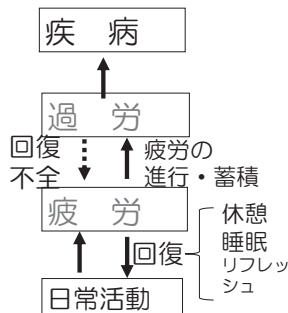
レッシュすれば、回復します。しかし、この通常のサイクルが回らなくなつて疲労が取れないと、「過労」という状態になってしまいます。過労は疾病につながり、ともすると過労死を招きます。重要なのは、溜まつた疲労をそのままにしないことです。

ここで、睡眠の性質と夜勤の関係について考えてみます。睡眠時間の短い日が続くと、心身の反応時間が急激に低下します。実験結果を見てみましょう。1日9時間睡眠の人、5時間睡眠の人、3時間睡眠の人と1週間の睡眠時間をしっかりコントロールします。すると、1日目からそれぞれの人の反応時間は、ばらつきが見られますが、3日目からは3時間睡眠の人の反応時間がどんどん落ちていくのが分かります。そして、1週間の実験が終了し、しっかり睡眠をとってもらいましたが、3時間睡眠の人の反応時間は、なかなか元通りには戻りません。このことから週末にまとめて寝ても、十分な回復は難しいのが分かります。睡眠のイメージはなかなか回復しないのです。交替制勤務や夜間勤務が多い皆さんは、こういった睡眠の性質も知っておいていただきたいと思えます。

疲労の性質

疲労は、身体や神経を過度に、あるいは長時間使用する結果生じる

- 進行性
疲労はどんどん進み、溜まる
- 可逆性
疲労はもとに戻る



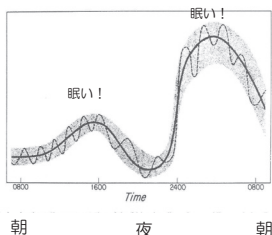
さらに、睡眠にはリズムがあります。これは睡眠のリズムですが、起床の時間がどんどんずれれていくと、睡眠の生体リズムは崩れやすくなります。人間には、サーカディアンリズムという睡眠と覚醒などおよそ1日を単位とする生命現象のリズムがあります。そして、1日の中で眠いピークは2回やってきます。夜中のピークはお分かりだと思いますが、昼間にも眠気のピークがあるので、

睡眠の性質：リズム

眠りたくても眠れない時刻帯がある

睡眠時間とリズム
日々の起床時刻のずれは、注意が必要
2時間以上ずれると、リズムがくずれやすい。

眠りたくても眠れない時間
(睡眠禁止帯：19時～21時ごろ) ととても活動的な時間



す。午後3時くらいが一番眠いという人が多いのではないのでしょうか。実は逆に眠くないピークというものもあります。これは眠りにくい時間ですが、19時から21時くらいで、睡眠禁止帯と呼ばれます。この時間帯は人間の体や脳が非常に活動的になつているので眠ろうとしてもなかなか眠れないのです。では、夜勤に適應できる人はいるのでしょうか。夜勤をしている人で

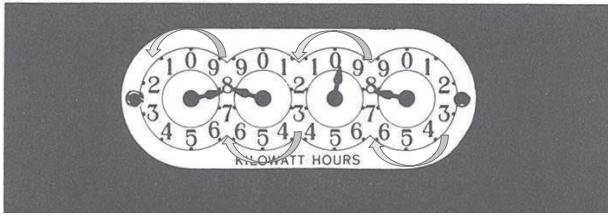
情報を仲立ちとした 使用者と製品のループ

パート3は、「モノ・環境と人の接点を見直す」です。

例えば、ある製品を使用者が操作すると、製品の状態が変化します。その変化を使用者が知覚して操作のスピードを上げる。使用者と製品は、情報を仲立ちとしてループを形成するのです。このループがスムーズに回ると、製品はより使いやすくなる。この枠組みを「ビューマン・マシン・インタフェース」といいます。かつては「マン・マシン・インタフェース」とも呼ばれていました。

例えば、試験管、洗面器、湯のみそれぞれ、やかんで水を注いでみることが想像してみてください。勢

個々の要素に問題はないが、人にとっては？



いよく入れても洗面器なら問題はな
いけれど試験管にドバッと水を入
れたら溢れてしまいますね。つまり、
動作が同じでも環境が異なると、エ
ラーが生じることがあるのです。
ここでクイズを出します。これは、
1930年頃の航空機のメーターで
す。普通に読めば「8808」です。
ところが、正解は「7798」なの
です。なぜでしょう。4つの文字盤
をよく見ると、1と100の位は時

計回りですが、10と1000の位は
逆の反時計回りになっています。そ
して、メーターの後ろの歯車が一周
したら、次の数字に繰り上がる仕組
みになっています。10の位は9から
0に向かう最中の「9」、1000の
位は7から8に向かう途中で「7」
ということになるので、「7798」
となります。

このメーターは、読みにくいです
が、機械的には、まったく間違っ
ていません。しかし、これでは当然、
読み間違えによる事故は増えます。
こういったヒューマンファクター要
素の対策ができていなかった時代
は、航空機の事故が頻発したとい
います。もちろん、今では、こんなこ
とはありませんから、皆さんは安心
して航空機にお乗りください。

間違いやすさの改善が
安全確保につながる

この航空機のメーターのようにモ
ノや環境の要素には問題がないの
に、人にとっては対応しにくいとい
うことがあります。

例えば、4口のガスレンジがある
とします。同じようなレンジが4台
並んでいます。それぞれに設置さ
れている4つのコンロの位置は少し

ずつずれています。そして側面にそ
れぞれのコンロの点火スイッチがつ
いています。Aのコンロを点火する
ならAのスイッチを、Bのコンロな
らBのスイッチを操作します。

さて、どのガスレンジが一番使い
やすいでしょうか。4つのコンロの
位置だけでなく点火スイッチの並び
方もポイントです。ご自宅のガスレ
ンジを思い浮かべて、間違いなく使
えそうなレンジを4つの中から選ん
でください。

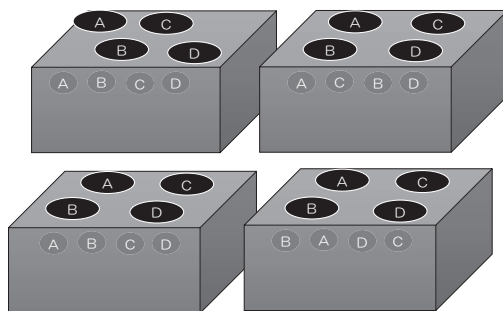
「左上のレンジ」という方が多そう
ですが、ご意見は分かれますね。で
は、4台のレンジの1200試行あ
たりの誤り数をみてみます。左上は
「0」、右上は「76」、左下は「116」、
右下は「129」の誤りがありました。
やはり、多くの皆さんが選ばれ
た左上のレンジが最も誤りが少ない
という結果が出ています。

それでは、まとめに入ります。「人
の性質と安全」というテーマでお話
させていただきましたが、安全確保
のためには、モノや環境を改善しな
ければなりません。重要なのは、分
かりにくさ、間違いやすさの改善で
す。

そのためには、人の特性に配慮し
た設計や改善が必要になります。そ

個々の要素に問題はないが、人にとっては？ 3

どの対応がよさそうか？



それぞれの現場の作業環境に適応し
た、使いやすくストレスのない操作
ができることが大きなポイントにな
ります。

現場の作業の方たちの意見を聞
き、それぞれの作業環境とユーザビ
リティに配慮した改善をめざして
ください。多様な作業者が働く今の時
代は、作業者の特性に配慮した対応
対策が急務です。