

品質不良



ココが重要！

お客様の満足度 = 品質

1. 製造業における不良

会社で仕事をしていると S Q C D M という言葉を耳にしたことがあるでしょう。
S は“セーフティ”(安全)、Q は“クオリティ”(品質)、C は“コスト”(価格)、D は“
デリバリー(納期)、M は“マン”(人)のことです。

特に製造業では、“ Q C D ”を『生産管理の3要素』と呼んでいます。
そして、セーフティは、『安全は最優先』、クオリティは、『品質は最重点』と言われ
最も重要課題とされています。

～不良発生時のながれ～



不良品の納入



- 不良品の選別
- 代替品の製造
- 不良対策・再発防止の実施
- 対策書の作成・報告

多くの労力がかかる



収益減少

発生する不良の大半が

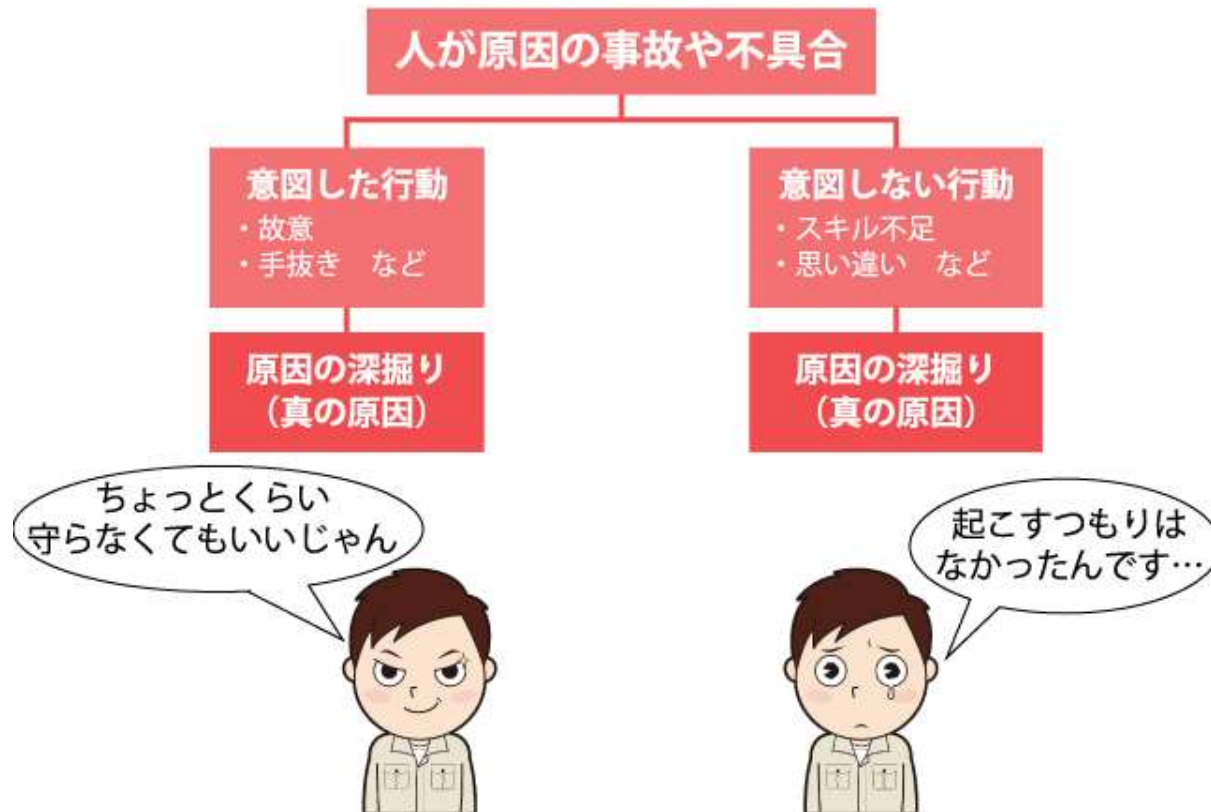


“ヒューマンエラー”

2. ヒューマンエラーとは

人が原因となって生じる誤りや失敗(ミス)をさし、「意図しない結果を生じる人間の行為」のことです。

ヒューマンエラーは初心者からベテランまで、様々な階層で発生し、重大な品質問題や大量不良の原因となっています。



(1) ヒューマンエラーに対する今までの考え方

① 腐ったリンゴ理論 … 腐ったリンゴは、周りを腐らす
(事故発生者 = 腐ったリンゴ)



② ヒューマンエラーが事故を引き起こす

③ 一人前のプロは、エラーをしない



④ また同じミスだ、考えられない

⑤ 初歩的ミスだ



⑥ 注意力が足りない

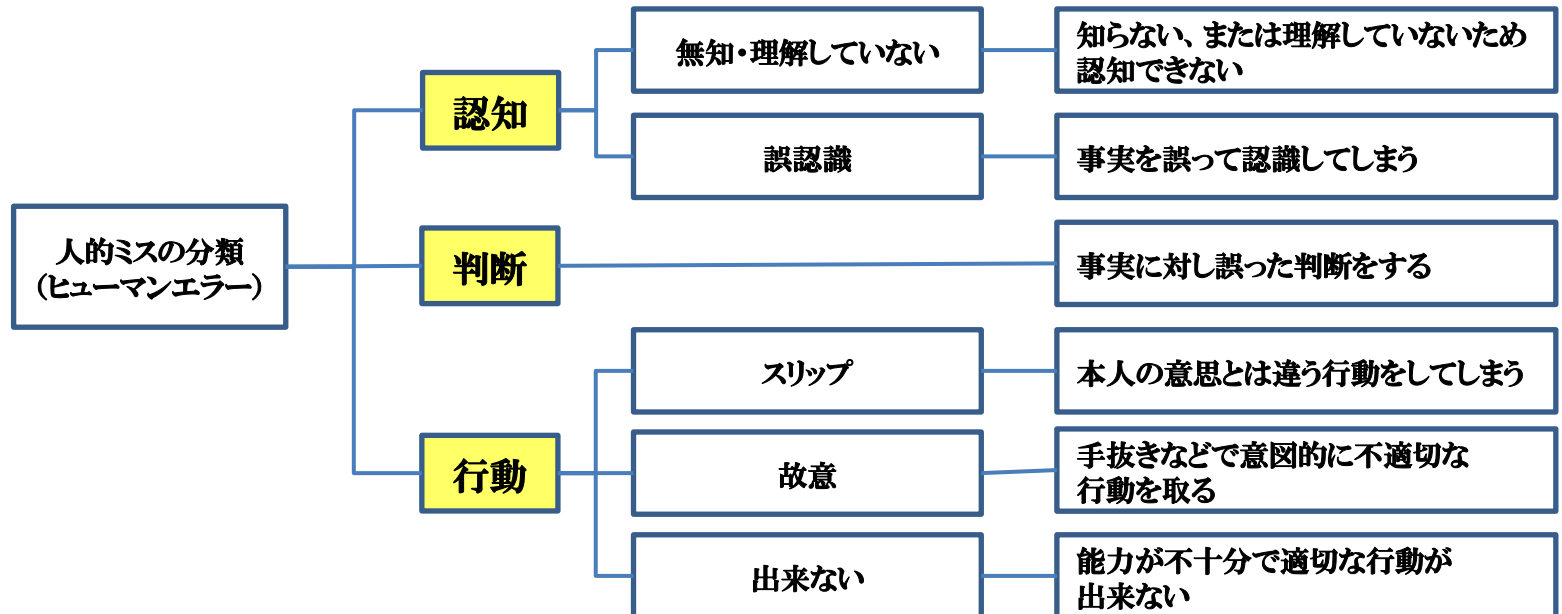
⑦ 気持ちがたるんでいるから起こる



(2) 人間の認知特性から ヒューマンエラーの起きにくいやり方への切り替え

偉大な発見や発明の多くは、ミスや失敗から生まれています。従って全て“悪”と決めつけることもできません。だからといって、ヒューマンエラーを許容しては、自ら行った行動が意図しない結果をもたらしてしまい、一つのミスが大きな事故や損失につながる事もあります。

① ヒューマンエラーの分類



3. ヒューマンエラーの原因

ヒューマンエラーは、『 認知 』『 判断 』『 行動 』の3つのミスです。

(1) 認知ミス(無知・無理解)によるヒューマンエラー

① 正確に伝わっていない

相手に口頭で伝えた場合、その内容はどのくらい正確に伝わっているでしょうか。

過去に「言ったことが相手に伝わらなかった」ために発生した事象は少なくありません。

指示や依頼を受けたときは理解していても、時間がたつとあいまいになってしまうことがあります。

重要なことは口頭だけでなく、紙に書いて指示する事も一つの方法です。指示した内容をメモしたり、掲示板に掲示することによってメンバー全員が同じ認識を持つことができるでしょう。



② 正確に伝えていない



事実を言葉で正確に伝えることは、意外難しいものです。さらに人は相手に対して自分に好感を持ってほしいと考えるために、伝える言葉には伝える人の意思が入り込んでしまいます。作業者は、失敗を報告したとき、頭ごなしに叱られるようだと自分への非難を軽くしようと報告内容を脚色してしまいます。

管理者は可能な限り現場に赴き、現地現物主義で自らも確かめることが重要です。

③ あいまいなことが聞けない

作業の内容に不明な点やあいまいな点があったときに、他人に聞くことに多くの人は抵抗感を持っています。これは女性より男性に顕著に現れます。聞きやすさは、相手との親密さに影響されます。(他人には聞きにくいけど、家族には聞けるといふ人は多いと思います。)



職場内のコミュニケーションが不足しがちだと、「聞けばすむこと」を聞かずに作業を行い、不良が発生してしまうなど大きな問題が生じます。

(2) 認知ミス(誤認識)によるヒューマンエラーの種類

① 短期記憶を忘れる

たった今見たものを記憶できる時間は、一般的には3秒とされています。

これは人間の意識が3秒しか持続しないと言うことです。

製造現場において、作業を中断した時、どこまで作業したか記憶に頼っていると、短期記憶の特性から忘れてしまいます。
その結果作業を再開した時に工程を飛ばしてしまうことがあるでしょう。

そのため、作業を中断する際は、**現場のルール**に従いましょう。

- 1サイクルやり切ってから中断する
- その場ですぐに中断する など



異常処置ルールの遵守



② 残像記憶が災いする

今までの作業の記憶が残像記憶となり、今見た情報とすり替わって
しまうことがあります。

そのため、新しい作業に携わる時など今までの経験によって作業して
しまいがちです。

作業には、似た作業が多くあると思いますが、その製品の特性に
よって作業内容・作業順序・作業手順が変わる事があります。

作業の基本は、教えられたことを教えられた通りにやることです。
自分がやり易いように勝手に作業を変えるのは絶対に止めましょう！

③ 前後の情報で間違える

ものを認識する時に、そのものだけでなくその周りあるいは前後の
情報から認識する事があります。

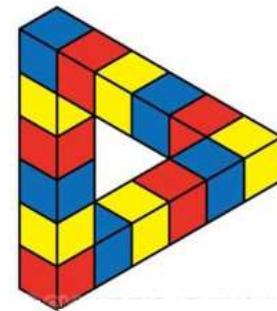
前後の情報が異なると違う認識結果をもたらします。

特に、そのものだけを何となく見ただけだと細かいことまで把握する
ことが出来ません。

頭の中で勝手に判断することなく、前後のものだけでなく中身(もの)も
確認して判断するように心がけましょう。

例) フィッシャーのあいまい図形





④ 感覚の間違い、見落とししやすい要素

人は水平、垂直には敏感ですが、斜めの感覚は鈍感です。
特に傾斜の向きは間違いを起こしやすいといわれています。

補助線や色分けをしたり、サンプルを表示してみたりと、読み間違いや見間違いのないようにしましょう。

ここで、Question …

Q3. 普段みなさんが見ている駐車禁止の道路標識ですが、正しいのは どちらでしょうか？



⑤ 意味のないものは間違える

人は数字や記号より、意味のあるものの方を正確に認識します。

実際の製造現場で、部品・製品の識別に型式など数字のみで表示することが多いと思います。そのためうっかり数字を見間違えたり、読み間違えたりすることがあります。

表示する時は、数字以外に、部品の大きさや特徴なども併記すると間違った認識をすることも減ると思います。



⑦ 経験による思い込み

人は前後の情報により判断が変わります。
そのため先入観を持っていると入手した情報を誤認知してしまいます。
思い込みの問題は、経験者と言われる人たちに多く見受けられ、経験があるために不明な点があっても自らの判断で作業を行ってしまいます。

特に緊急時や不良品の選別などで他の職場から応援があった時は
要注意です。
そのため、口頭の説明だけでなく作業手順書を元に正しい作業を
伝えましょう。

作業手順書がない場合も、要点をメモ書きするなど、できる限り紙に
書いておきましょう。
また、伝える際はどうしてこのような手順になったのか、理由も説明
出来るように正しく理解しましょう。



(3) 判断ミスによるヒューマンエラーの種類

① 先入観・思い込みにとらわれる

【 対策案 】

- チェックシートの活用
- 記録による抑制
- 専門家の誤謬

※ チェックシートの活用

確認すべきポイントや確認内容の抽出し、漏れの無いようにチェックシートを活用する。

※ 記録による抑制

業務の中で自分が決定した理由を紙に書いたり、測定結果をチェックシートに記入することは、自らが行ったことを再認識する効果があります。

ごびゅう

※ 専門家の誤謬

専門家は専門分野では多くの知識がありますが専門知識にとらわれ、一方的な見方をしてしまい間違いを犯すこともあります。

② 決定プロセスが複雑

例えば、「Aが白、Bが黒ならば、Cをする」や「A, B, C, Dの中から2つを選択する」のように、複雑な判断のプロセスは、ミスが生じやすくなるばかりか、判断に時間もかかります。

作業中は、複雑な論理条件や、3択4択になっているところは見直し、『良い』『悪い』など2択にすると良いでしょう。
当然判断がつかない場合は、上司に確認すればいいのです。

③ 認知的不協和

「左手で右側のボタンを押す」「レバーを上げると、品物が下がる」というように表示と実際の動作の向きがずれると、頭の中の情報処理が錯綜し葛藤が生じてしまいます。
これを「認知的不協和」といい、このような作業はミスを誘発します。

扉などは、人の動作と扉の動作を同じ方向にした方が自然です。
非常口は扉を押して出るようにしておかないと、パニックになった人は扉を「引くと開く」ことに気づかず出られなくなってしまいます。

非常口は、どこ？



④ プロセスが感覚と違う

今までの慣習や経験から、多くの人が「こうである」と思っているプロセスと異なると作業ミスや事故が起きやすくなります。そのため、常に柔軟な考えを持ちましょう。

迷ったら自分で判断しないで必ず上司に報告し、指示を仰ぎましょう。

⑤ 複数の作業を同時に行う

人は複数の作業を同時に行うと、どちらかの作業に意識が集中し、もう一方が無視されてしまいます。そのため、作業には必ず順序が決まっています。

一つ一つ確実に作業を行ないましょう。



(4) 行動(スリップ)によるヒューマンエラーの種類

認知・判断が正しくても、誤った行動を取ってしまう場合です。
その中でスリップとは、Aをしようと思っていたのに、Bをしてしまうことです。

① 習慣化した動作

人は習熟のために長時間にわたって反復して行為を行います。
そのため、身体が覚えてしまい、違う場面でも無意識にそれをしてしまうことがあるといわれます。

最初、作業やルールを意識して行っているため、ぎこちない作業になってしまいが意識して作業しているため、失敗するとすぐに気がつきます。

しかし、習熟するにつれ、一連の行為は無意識にできるようになり、ムリ・ムダ・ムラなくできるようになると、ルールを意識しなくなるのに反し、ミス無くスムーズに作業できるようになります。

そんな熟練したことで起きてしまうミスがあります。

突然いつもと違うことをしなければならなくなった時に、いつも通りに身体が勝手に動いてしまいミスにつながることもあります。

新人が慣れ始めた時に、ケガやミスが発生しやすいので特に注意して作業に臨みましょう。



② やりにくさ

少々やりにくい作業でも、ベテラン作業者は文句を言わずに作業します。

しかしやりにくい作業を技量でカバーしているとミスが発生する確率が高くなります。

実際に不良が発生したため調査すると、難しい作業を技量でカバーしていたことがありました。また、複雑で注意力を要する作業を作業者の努力でカバーしている場合もあります。

この場合、作業者が変わったり、注意力が途切れるとミスが発生してしまいます。

作業をやる中でやりにくさを感じた場合は、すぐに上司に相談しましょう。

③ 大事なことを優先

最も重要なことが済むと、「仕事が終わった」という達成感で、他のことを忘れてしまいます。

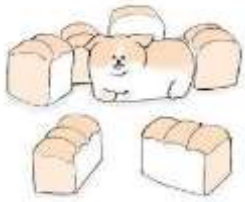
例えば、ATMでは、現金を引き出す際に、カードを取ってからお金を受け取ります。

これは、お金を先に受け取ると、「お金を引き出す作業は終わった」と思い、意識がお金に向いてしまい、多くの人がカードを忘れてしまうからだそうです。



④ 似ていた

スリップの原因のひとつは、AとBに共通点があることです。同じようなものが並んでいる時、毎回正確に操作するには技術と高い注意力が必要です。



例えば、スーパーマーケットへ買い物に出かけた時、いつもはバック駐車していましたが今日は急いでいたこともあり、頭から駐車していました。帰りがけ駐車スペースから車を出すとき、友達と会話しながら運転していたため、前進の動作で発進してしまい、車をぶつけてしまいました。

この時、バックしなければならないということは、頭ではわかっていましたが話に夢中になっていたこともあり、いつも車を出す時と同じ様にギアをドライブに入れてしまいました。このように状況が普段とは異なるのに、いつもと同じ習慣化した行動を取ってしまったと考えられます。

⑤ 心離れ

心離れは、いま行っている作業以外の事に意識がいつてしまい、作業に対する注意力が低下することです。これは良く作業者が「ウっかりしていた、ぼうーっとしていた」という場合です。他のものに気を取られたりすると「あせり」や「心離れ」が起きやすくなります。



そんな時こそ、冷静になり自分に注意喚起し、ミスを減らしましょう。

⑥ 集中力の低下



人が作業に集中できるのは、8時間労働の内、2時間までと言われて
います。

従って長時間作業すると、途中で集中力が低下しミスが生じやすく
なります。

この集中力の低下は時間帯にも関係します。

過去のデータから、一日の内で午後と明け方に多いようです。

従って昼勤の昼食の後、夜勤の終業時間近くはミスが生じやすくなる
ということです。

- 注意を余計なことに向けさせないように、視覚や聴覚の余分な情報を遮断します。
ただし完全に情報を遮断し、極度に集中する環境は、逆に集中力の低下を
起こすので注意が必要です。
- 注意を向けさせたいものに注意を引くようにします。
例えば、大きくする、色を付ける、動かすなどで目立たせるとよいでしょう。

(5) 行動(故意)によるヒューマンエラーの種類

故意とは、作業者は正しい作業を分かっているが、あえて正しくないことをやってしまうことです。



① 権威による圧力

業務を一緒に行うメンバーの間に強い上下関係があり、上位のものが権威・権力で有言・無言の圧力をかけると、下位のものには上位のものとの間違いや問題点を指摘できず、その結果事故が生じてしまいます。

経営者や上司などからのパワハラ行為など

② 手順が合理的でない

人は、最も楽で合理的な方法を自然に選択します。
例えば、公園の芝生を斜めに横切るルートが最短であれば多くの人がそこを通り、芝生ははげてしまいます。
この場合の最良の解決方法は、最短ルートを通れるようにしてしまうことです。



勝手に作業を変えるのではなく上司に相談しましょう。



③ あせり

時間やノルマに追われていると、ミスや事故が生じやすくなります。これは「時間を守る」、「ノルマを達成する」ことが優先され、「正しい手順で行う」、「安全を確認する」などの行為がおろそかになるためです。

まず安全第一、そして品質最優先事項と考え、「慌てるな！ミスをして後戻りするより、確実に作業した方が早い」と言い聞かせましょう。

④ マニュアルの形骸化

作業指示書やマニュアルにどうしてそのやり方になったのか、根拠や理由が書かれていないものもあります。そのまま作業を続けていると作業に対する理解が浅いまま、何も考えずに書いてあることを守るだけになってしまい、徐々に守らなくなっていくます。

全ての事には必ず理由があり、それをやらないとどうなるのかを理解した上で作業する事が重要です。作業指導時、教えられなかったり、気になる事があつたらすぐに確認しましょう。



(6) 誤った行動(できない)によるヒューマンエラーの種類

やるべき事を正しく認識し、やろうとしたのですが、できなかった場合です。

① 思っているほどできない

人は自分の能力についてはなかなか正しく認識できず、過剰評価か、過小評価のいずれかになりがちです。
当然その人の技量によって評価基準そのものが変わってくるからです。
そのため、やりたいけどやってる余裕が無いなどやるべきことを怠る事が考えられます。

② 慢心

始めはミスが多かった初心者も、慣れてくるとミスが少なくなり品質が安定します。
ところがさらに習熟し、ベテランになると、またミスが増えてきます。
今まで注意して作業し、ミスのないことが続くと「今まで大丈夫だったから、今度もたぶん大丈夫だろう」と確認を省いてしまったり、新しい作業でも「今までと同じやり方だろう」と思い込みで作業をしてしまい、不良を出してしまいます。



本当に熟練を極めた人ほど、「慣れすぎないように」注意！

【 まとめ 】

ヒューマンエラー対策

ヒューマンエラーが起きないようにするには、機械による自動化・システム化でヒューマンエラー対策ができると考えている人が多いかもしれませんが。確かに、今まで手作業だった工程を機械で自動化した場合、手作業によるミスは防げるでしょう。

しかし、システムや機械の設定、メンテナンスなどを行なうのはいったい誰なのでしょう？

それを行なうのは、人間ということを忘れてはいけません。

もし、設定を間違えたり、点検漏れなどがあった場合、それが事故や不具合、不良品の生産などにつながるため、これらを防止する対策も講じなければなりません。

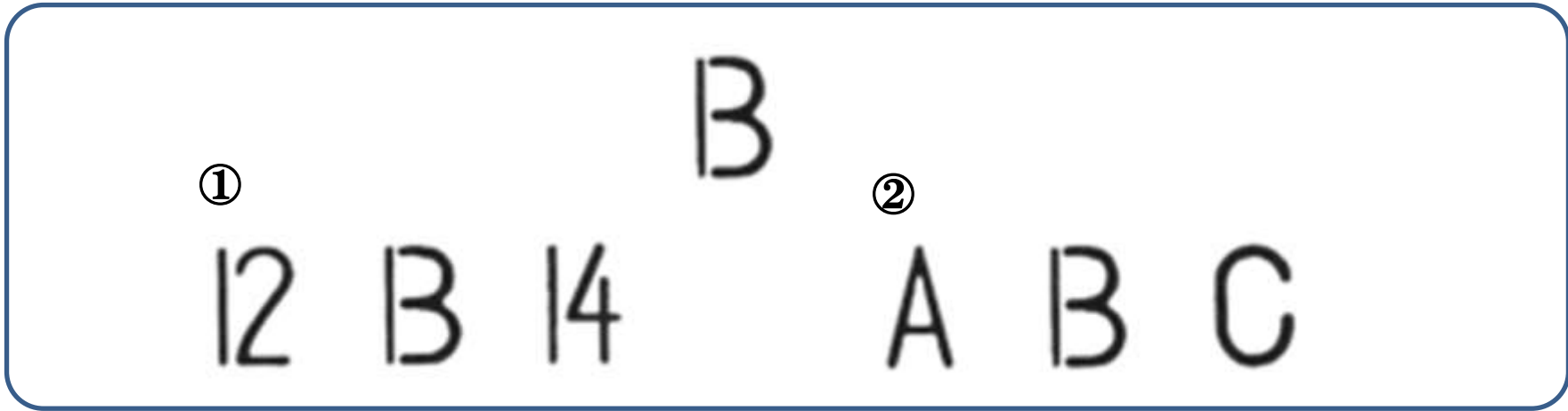
結局、最終的には人間が頑張らないといけないということを絶対に忘れないでください。

ヒューマンファクターへ

END

例) フィッシャーのあいまい図形

Q1. これは、何と読むでしょうか？

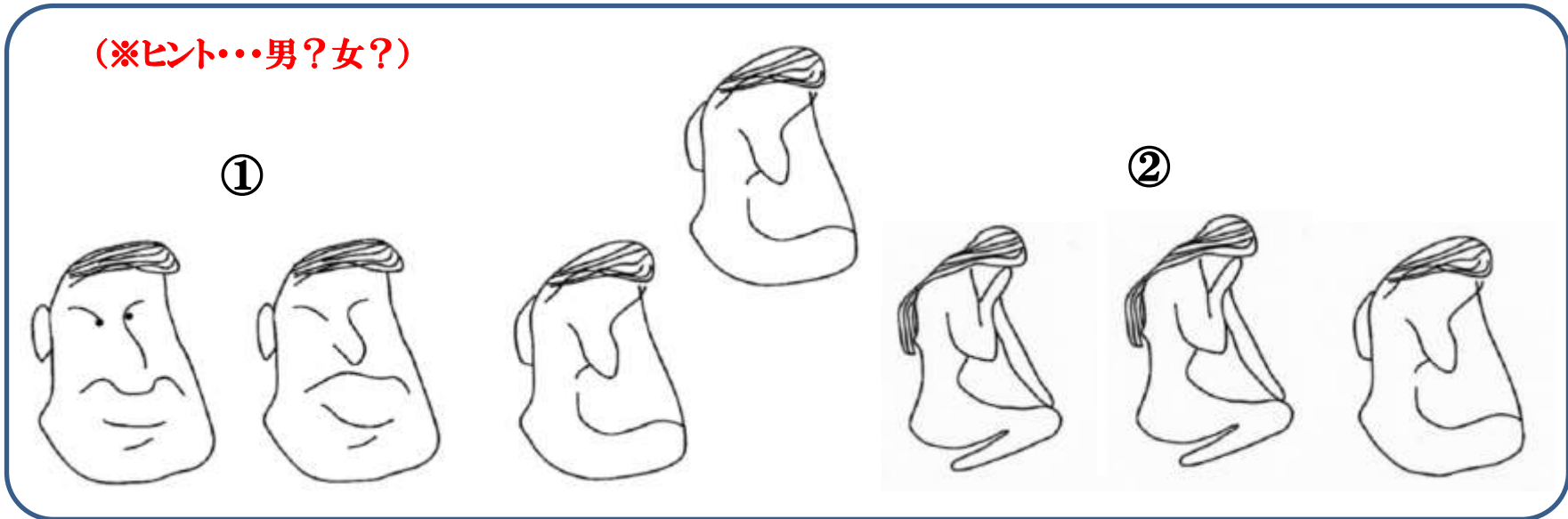


Q2. この絵は、どんな絵になるのでしょうか？

楽しい絵でしょうか？ それとも 悲しい絵でしょうか？



(※ヒント・・・男？女?)



例) 非常口はどっち？

Q1. この表示の意味は？ そして、どちらに逃げたらいいのか？



非常口そのもの

「非常口そのもの」に設置



この周辺に出口あり



非常口への誘導

廊下・通路に設けられるもので、「非常口がある方向」を示している



すぐ近くに出口があるとは限らない



当初定められた標識は、左向きでしたが、通路誘導灯（誘導標識もあります）は避難方向を表したほうが直感的ということで、右向きも認められるようになった。制定されたばかりの頃は、すべて（右矢印の場合でも）人型は、左向きであったが、現在は、非常口のある方向が直観的にわかるよう、左右反転させて、人型が非常口の方向に向かうように表示される。左右両側矢印の場合は人型は左向きとなっています。

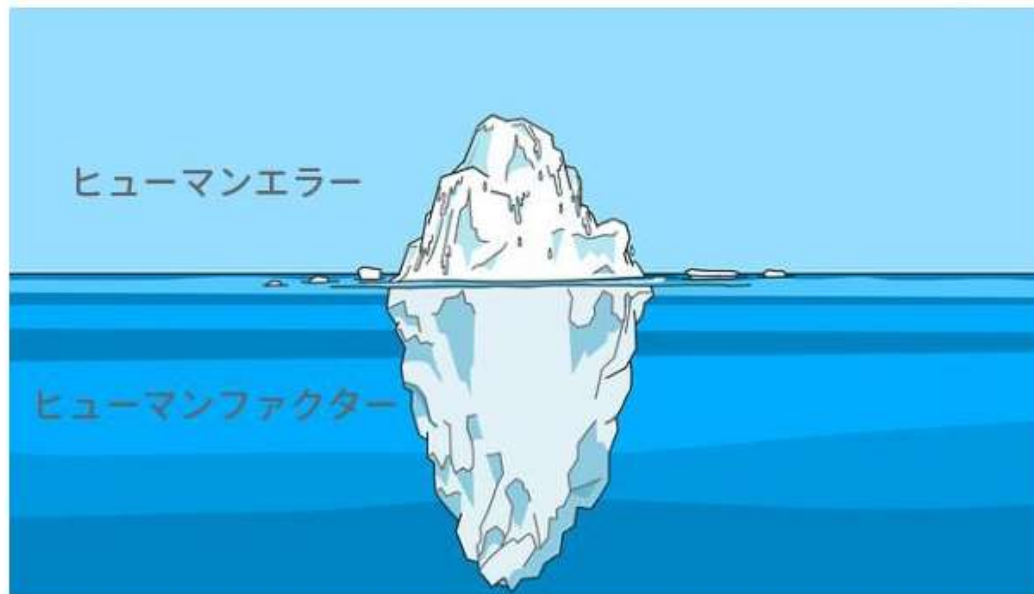
1. ヒューマンファクター(人間の行動特性)

(1) ヒューマンファクターとは何か？

① ヒューマンファクターとヒューマンエラーの違い

ヒューマンファクター(human factor)とは、組織や設備、その他さまざまな環境における人間側の行動特性のことです。

ヒューマンエラーとの違いは、もともと人間が潜在的に持っている特性がヒューマンファクターで、エラーという形で顕在化した場合をヒューマンエラーと呼ぶことです。



② ホーキンスの SHELL (シェル) モデル



それぞれのタイルは以下のものを表しています。

S	Software (ソフトウェア)	手順書やマニュアル、規則など
H	Hardware (ハードウェア)	機器や機材、設備、施設の構造など
E	Environment(環境) (エンバイロメント)	温度や湿度、照度など
L	Liveware(当事者) (ライブウェア)	※ インシデント に関与した本人
L	Liveware(当事者以外) (ライブウェア)	当事者以外のチーム、同僚など

※ [ちょっとした異変](#)という[程度](#)で済んだが
もしかすると大事に[発展](#)していたかもしれなかった[出来事](#)。

上の図から、人間の周囲にはさまざまな要因が取り巻いています。その中でヒューマンファクターとは、中心にいる人間の行動特性にスポットを当てたものです。

また、一つ一つのタイルの端が波形になっているのは、それぞれの要因が人間の状況(経験や知識、技術など)と環境の状態によって異なることを表しています。

③ タイルの凸凹の意味



人間と環境は表裏一体の関係にあります。
ヒューマンエラーは、目の前の状況に対して、人間が異なるモデルを適用したときに発生します。
つまり、ヒューマンエラーは文字どおり、人間側の要因によって起こるのです。
エラーを発生させないように、安全な環境を整備することは重要なことです。
しかし、その環境を創るのも、また人間なのです。

その観点からヒューマンエラーの



防止を目指すのが

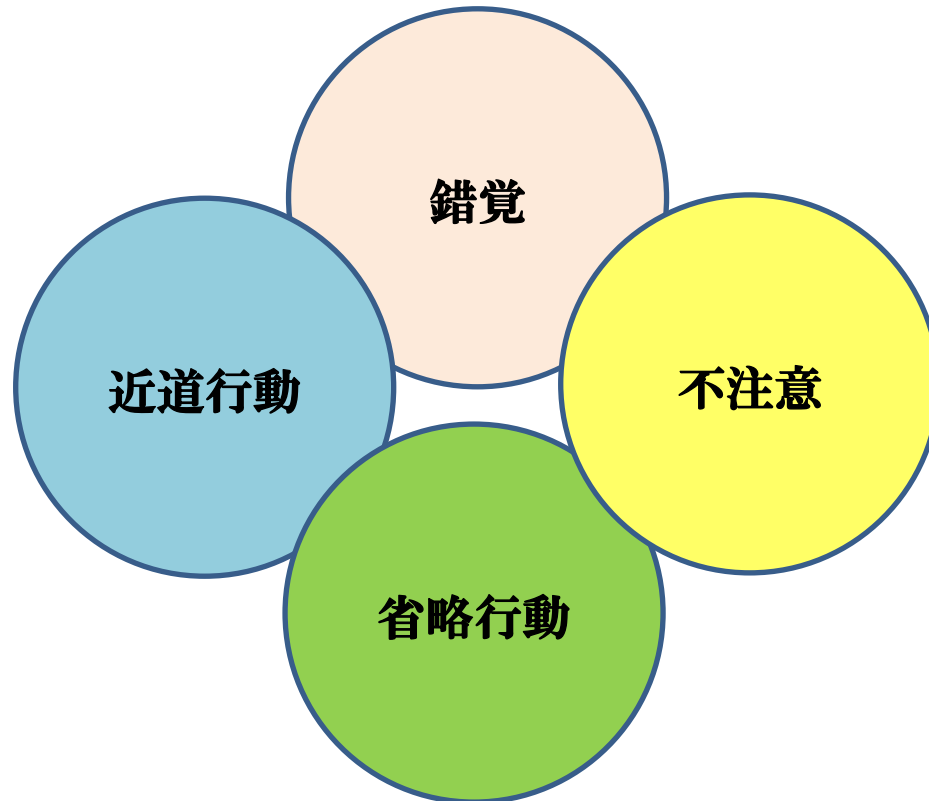
ヒューマンファクターの意義



(2) ヒューマンファクター～人間の行動特性

もともと人間には、エラーを起こす特性が備わっています。
その中でも代表的な人間の行動特性には次の4つがあります。

人間の行動特性



人間の行動特性を知る

① 錯覚

錯覚は目前の状況を見誤ることです。
そもそもの認識を誤ることによって、その後の行為が状況に合わないものとなります。
ヒューマンエラーの中でも非常に多いパターンの特性になります。

② 不注意

注意をするというのは、ある特定の対象に向けられた意識のことですが、不注意とはその意識を欠いた状態ということになります。
「うっかりしてしまった」「見落としてしまった」などの行為が不注意にあたります。

③ 近道行動

近道行動とは、次の「④省略行動」と同様に、本来ならすべき工程の一部を「何らかの事情」によって怠ることをいいます。
近道行動は意図的に行う場合もあれば、意図せずに行う場合もあります。

④ 省略行動

省略行動とは、本来すべき手順の一部を省略して目的を達成しようとすることです。

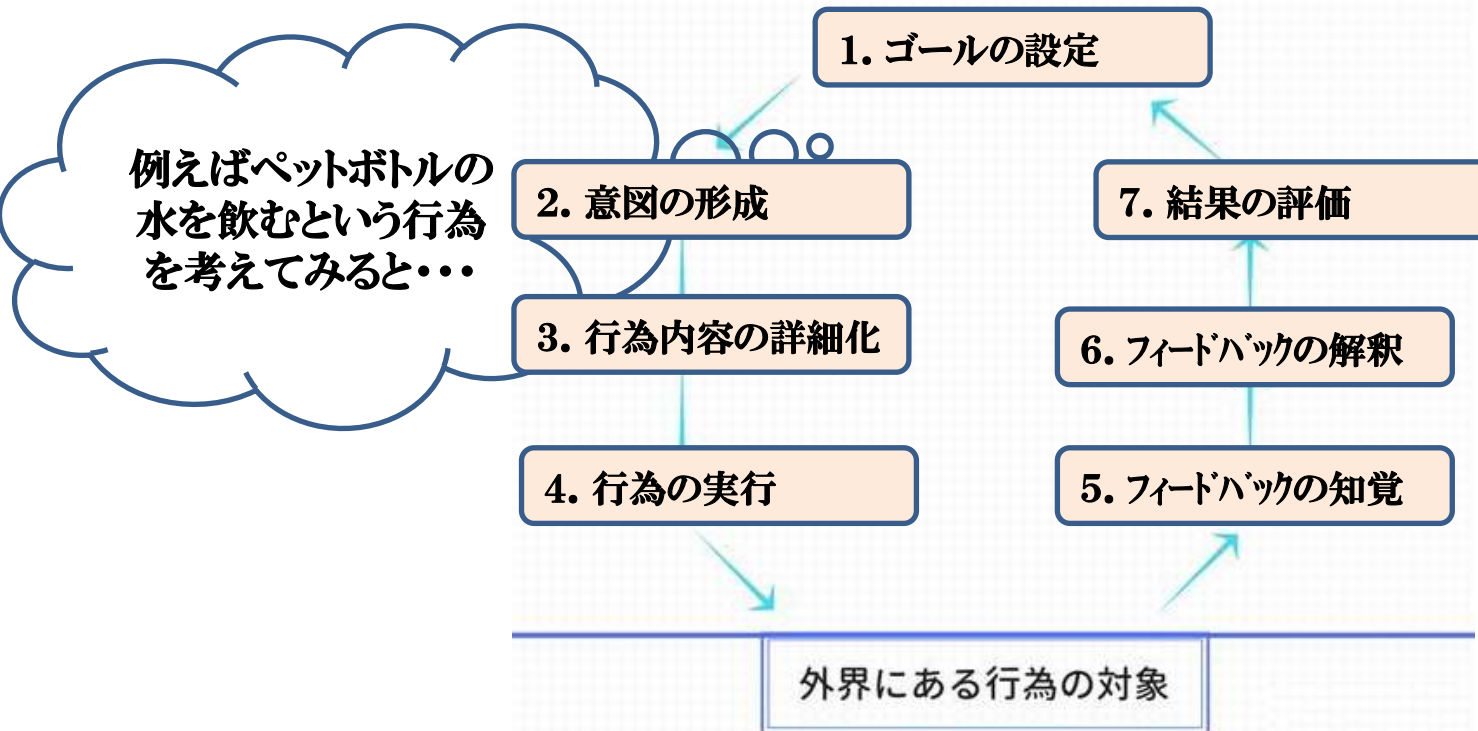
定められた手順書やマニュアルを遵守せず、早く簡単に済ませてしまおうとすることです。

省略行動は「③近道行動」と同様に、時間的なプレッシャーがある場合や複雑な業務を行うことへの惰性などによって起こります。

(3) ヒューマンファクター～行為の7段階モデル～

人間には、さまざまな行動特性があります。
そして、その一つ一つの行為は以下のような過程によって行われます。

D.A.ノーマン「行為の7段階モデル」



この「行為の7段階モデル」は、人間は一つの行為を行う場合、7つの段階を経て行うことを説明したものになります。

この7つの段階は

- 単純な作業や慣れ親しんだ作業の場合は、無意識に行なっている。「水を飲む」という作業を一つ一つを強く意識したり、時間をかけている人はいない。
- 複雑な行為や注意が必要な行為を行う場合は、過程を意識して行なう。
また、その必要を求められる場面もあるため、人間は、この7つの段階を経て行為を行い、それを繰り返している。



よく「慣れたときにミスが増える」といいますが、それは7つの段階をあまり意識しないで行為を行えるようになるからとも言えます。



ヒューマンファクターの目的は、ただ人間の行動特性を知るだけでなく、それがヒューマンエラーの対策に活かされることにあるのです。



【 まとめ 】

ヒューマンエラーを防ぐ知恵

人間には様々な行動特性があります。

もともとエラーを起こす特性もあれば、エラーを防ぐことができる特性も備わっています。

そしてヒューマンファクターを知ることの意義は、それら両面にスポットを当てることにあるのです。

エラーを発生させるのも人間なら、安全を実現するのもまた人間なのです。だからこそ人間側の行動特性をしっかりと理解しつつ、環境もその理解に基づいた設計あるいは計画をする必要があるのです。



ヒューマンエラーを防止するためには、
まず人間の特性を知ることが大切です。



自分のことをよく知ることが大切なのです。

END