

膨大な知識強化から目前・個別・個人作業の安全対策へ！

# 安全対策を個人の技に

中村 茂弘著



目前の仕事や  
職場でKYT実践で  
「ご安全に！」を  
確保！



## 目 次

- 1, 少子高齢化と事故の増大
- 2, 他山の石解析でKYT整理
- 3, ケガや事故はなぜ起きる？
- 4, ハザードMAPで職場毎に危険度を見える化
- 5, 個人の安全、力量評価

# 安全対策を個人の技に！

## 目次

目今の仕事や  
職場でKYT実践で  
「ご安全に！」を  
確保！



- 1, 少子高齢化と事故の増大
- 2, 他山の石解析でKYT整理
- 3, ケガや事故はなぜ起きる？
- 4, ハザードMAPで職場毎に危険度が見える化
- 5, 個人の安全、力量評価

膨大な知識強化から目今・個別・個人作業の安全対策へ！



各種安全知識

E-Book & You Tube Producer: Shigehiro Nakamura (QCD Innovation Ins.)

## はじめに

「安全第一！」に表現されるように、製造現場において、安全確保は必須要件です。この対策の多くはKYTを中心とした活動であり、既に各社で教育や資料は充実中です。そこで、本書では、それを進め、多くの実践と試行から得た、泥臭いが実務的な対策法をまとめました。要点は、①一般論から各職場に合ったハザードMAPを、②個別につくり（危険個所の見える化）、③「安全対策技術を個人の技」として駆使し、職場の安全確保を充実する方式と、その紹介です。

## 目 次

はじめに

- 1, 少子高齢化と事故の増大
- 2, 他山の石解析で KYT 整理
- 3, ケガや事故はなぜ起きるか？
- 4, ハザード MAP で職場毎に危険度を見える化
- 5, 個人の安全、力量評価

おわりに

著者紹介

# 1, 少子高齢化と事故の増大

## (1) 報道に見る災害の実情

筆者は、日立金属㈱に1970年～20年間在勤させていただきました。ここでは、安全教育と先輩達のご指導で災害に遭うことなく過ごすことが出来たことを、今も、深く感謝しています。他人が起こした事故への巻き込まれるといった偶発的被災は別として、ここで教えていただいたことは、「事故対策は究極、個人に由来するため、極めて当たり前だが、安全対策の技を生かし、仕事にゆとりを持ち、注意1秒、ケガ一生という教えを实践せよ！」という内容と実践でした。このような経過から、本書の題名を「作業安全は個人の技！」としました。では、まず、「安全対策が、今、なぜ必要か？」という解説から、順次、安全対策に関する内容の紹介をさせていただきます。

図1-1をご覧ください。これは、2013年に紹介された鉄鋼業と化学プラントなど、装置産業における災害報告の一例です。その後も類似の報告がなされてきましたが、2021年の現在、製造業の皆様が懸念する内容は、団塊の世代が既に去り、物づくりの技術の伝承と共に、その基盤としてきた安全対策伝承が劣化してきてきました。企業で働く皆様は、誰もが、将来の夢や理想を目指して活動中です。しかし、図1-2の『マズローの欲求の5段階説』の第一段階「安全の確保」が無ければ、その歩みは止り、安全・安心を基盤とした生産活動に支障を来たします。

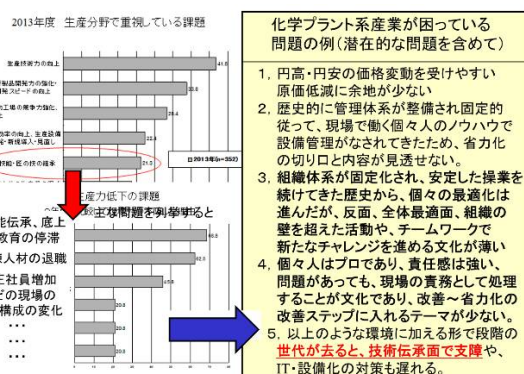


図1-1 化学系各社が重大視する問題の例

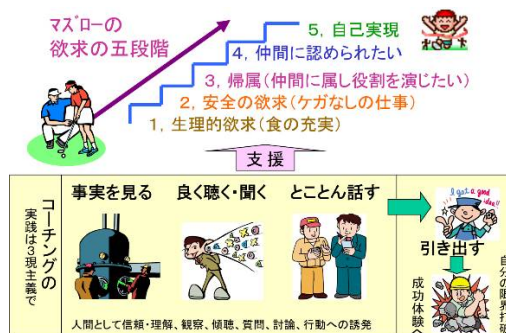


図1-2 人が能力を発揮する理論

### 【映像のご紹介】

- ① リーダーシップ実践の技に学ぶ：その28「職場作業安全の確保」  
<https://www.youtube.com/watch?v=nYBEIUzAVCs&feature=youtu.be>
- ② 作業安全対策シリーズ No.1 「労働災害の現状～対策～」  
<https://www.youtube.com/watch?v=EOwBkQwzsA0&feature=youtu.be>

## (2) 労働災害の影響と、災害コスト

筆者は、かつて、安全対策関係者の皆様と、事故を起こした方の状況を調査したことがありました（事後の反省談でした）が、その共通点は、「急いだため、とか、コストを重視した結果・・・」と言い、「よく確認して仕事をしていれば・・・」という反省でした。安全対策専門家の解析は、また、この種の反省に対し、**図1-3**と共に、「ヒューマン・エラー（以降 HE と略称）対策の大切さ！」を強調されてきました。しかし、筆者達は、この種の HE 発生防止には、「後悔先に立たず！」という注意と共に、「まず、事故の影響を良く知って行動すべき！」と考えました。そのためにご覧いただきたい解析に、高木元也氏（独立衛生総合研究所）の「これからの建設現場の安全を考える」第3回労働災害損失額の計測があります。高木氏による、「1名の死亡事故の場合約2億円。休業59日と、2名の方達が休業40日の場合、約1.1億円という試算」です。これは、『災害コスト解析』ですが、ご覧のように、一旦、災害が起きると、膨大な額を意味した解析です。言うまでもなく、亡くなった方は戻りません。また、職場の仲間に迷惑を掛け、残ったご家族や周りに膨大な影響を及ぼします。こうなると、例え「急ぐから！」と言っても、仕事をする前に行う安全面のチェックを省略すべきでないことが判ります。一時的な省略が事故の損害に全く引き合いためです。以上、このようなことから、少しでも不安全な内容を持つ仕事に対し、我々は、(a)身に着けた安全対策技術を駆使する。(b)有効な安全対策技術を投入する。(c)状況によっては、各種の安全対策投資を進める、という対策を的確、また、早急に進めるべき、としてきました。

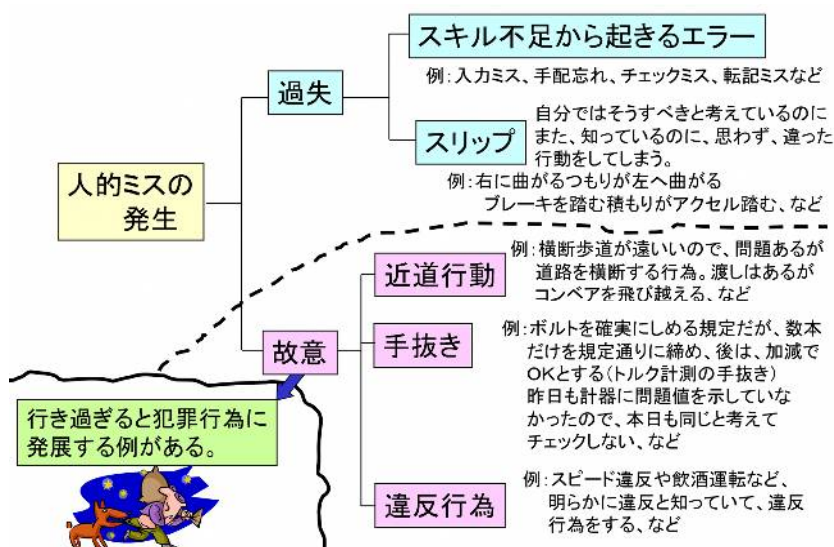


図1-3 事故と違反/ヒューマン・エラー区分の要因

ここまで記載した事項は、当然、多少とも安全教育を受け、製造現場で働く皆様がよくご存じの事項です。しかし、残念ながら、先の調査では、既にこの種の知識を十分お持ちの方達が事故に遭ってきました。そうなると、**図 1-4**のように「知っているも行わざるは知らざるに同じ！」ということになり、その対策は、膨大な安全対策知識の強化対策ではなく、目前にある危険の対象を見て、リスク評価と KYT：危険予知訓練得た実務を着実行い、安全対策を展開する実行力になるはずです。

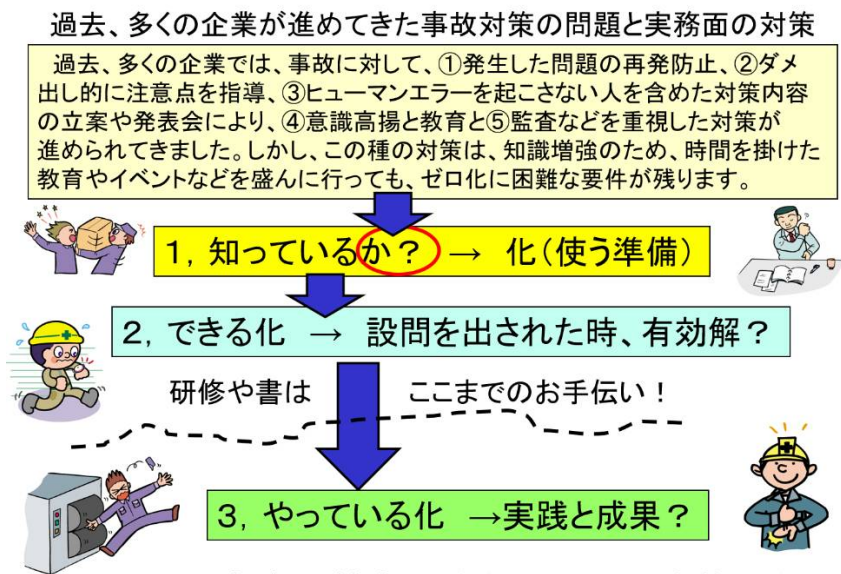


図1-4 安全対策効果を得る手順と実施要件

【画像のご紹介】安全コスト 作業安全対リーズ No.2 「労働災害の影響」  
<https://www.youtube.com/watch?v=rR6G6FLU4dI&feature=youtu.be>

## 2、他山の石解析で KYT 整理

### (1) 個人的に必要な“安全意識”の発動

読者の皆様の周りには、既に、十分過ぎるほど、安全対策書や教材があるはずです。また、筆者もそうでしたが、新人として製造現場に入る前、必ず、先輩達から安全教育され、しばらくは注意を守っているかをチェックされ、「十分である」という状態でなければ、現場での活動許可は得られない環境で育てられてきました。このような状況の中で、読者の皆様には、釈迦に説法と思いますが、安全教育を受ける側の対応について、極めて基本的な内容から、安全対策の要件について解説して行くことにします。

まず、論語の創始者・孔子の話です。中国・春秋（紀元前 550 年頃）時代、孔子が魯の官職の一人として活動していた頃（当時は孔丘という名称）、他国の官僚が「あなたのように、歴史書を学んでも何の意味がない。私の経験と知識が勝る！その証明と言っては何だが、弓で魯国の官職得た方と知る。それなら弓の試合をしろ！・・・」と迫り、古びたかに見える歴史書に集中して、弓の錬磨をしていない孔丘に試合を迫りました。この時、孔丘は、「歴史に学ぶことは重要である！歴史書にある話をしたい！「道に穴が空いていた。ある賢人は「ここに注意！」という石碑を建てた。これを見た方は注意して落ちなかったが、だが、石碑のあることを知っていたが、読まずに通った官職の方が落ちた。その時、この方は「自分が初めて落ちた者だ。皆は注意せよ！」と言った。しかし、皆は無視した」という歴書の一例を話して、「歴史に妙あり、万物に定めあり」と話したそうです。すると、この、孔丘に試合を申し込んだ他国の官僚はキョトンとしていたそうですが、やがて孔丘が超ベテランから最高の技を学んでいた経過を知り、試合をせずに魯国を去って行きました。理由は、我流で自慢話をして弓の試合を申し込んだわけでしたが、「孔丘の技がどれほど自分より優れているか？」魯国の軍人達から見聞きして判ったためでした。ちなみに魯国の弓の競技は流鏑馬でした。不安定、また、高速で走る馬上からの的を狙うには、相当の技と訓練が必要になるわけでしたが、他国の官僚は軽く考えていたようです。

ここで、孔子談に似た、筆者が学生時代に遭遇した事故の事例を紹介することにします。筆者が早大・加藤研究室の大学院に残り、研究を進める中で、どうしても旋盤やフライスを使った実験装置の製作が必要でした。早大には、一般企業と比較しても引けをとらない立派な工作室があり、専門の匠達が、研究を助けてくれる方式でした。筆者達が、図面を描いての依頼に、専門員（学生の補佐を行う加工の匠達）が機械加工を担当される方式でしたが、多くの似た要求が持ち込まれる関係上、仮に筆者が機械工作を依頼しても多大な期間を要しました。そこで、筆者は機械加工の指導を受け、簡単な部品加工は自分で進めました。その結

果、筆者も、旋盤などは、人に教えるほどに上達していました。そのような時、研究室の下級生・Y君に、どうしても製作が必要な加工技能を伝承する必要上、加工室で教育することがありました。この指導中、突然、「バタバタ！・・・ギャー」という異常音と、もの凄い悲鳴を背中受けてきました。これが、フライス盤に、筆者の下級生の友人の手が巻き込まれ、切断された事故でした。早速、救急車を呼び、病院で手術となったわけでしたが、この方が「気丈な方なので大丈夫！」ということで、ホットしました。なお、Y君が病院に見舞いに行った時、「なぜ？」と、事故の理由を聞くと「フライスで削る表面を綺麗にしようと思い、布を近づけて、・・・」という違反行為でした。当然、工作室に入る時、この方も、安全教育を受け、「フライス回転・切削加工中は布や刷毛など絶対に近づけないこと！」という注意を受けてきました。だが、この方、この安全規定を犯し、事故に遭ったわけでした。その後、この方は、登校して元気に活動していたので、筆者達はホットし、やがてこの事故も忘れる状況で卒業しました。しかし、数年前でしたが、大学の研究室の集まりで、Y君と歓談中、「中村さん、あの事故に遭った彼のこと覚えてますか？・・・」という話が出ました。そこで、筆者は、「大変だったが、気丈な彼、卒業後も元気にやっているのでは？」と答える、「学生時代は何とか！しかし、・・・」ということで、その後、大変にご不幸な経過をお聞きしました。理由は、事故の経過と事故で被ったハンディキャップが、この方の一生をダメにして、現在、独身でかなり寂しい人生になっている！・・・」ということでした。この時、改めて、事故が及ぼす恐ろしさと共に、「注意1秒ケガ一生！」という言葉が頭をかすめました。同時に、二人で、「工場で行われてきた安全重視の大切さを再認識した」という話をしました。事故の中には、確かに、自分では交通規則を守っていたが、巻き込まれる。また、自然災害や新型コロナへの被災～意識しないで病気になるなど、不可避ともいう対象があります。だが、ここに紹介した『フライス盤へ巻き込まれた事故』は、先に孔子談で先人が示した碑のように、「注意と安全規則を守れば防げる対象」だったため、ここに、筆者体験談と共に、紹介させていただきました。

既に、読者の皆様は、KYTや職場安全のチェック面での知識は十分お持ちと考えます。そこで、本書では、その種の論説の繰り返すのは止め、安全対策に必要な、『目前の危険に対する“感知力”のテスト』を願うことにします。では、早速、実際に起きた事故の経過を示し、「いくつ、また、どのような危険点が潜在化していたか？」を列挙願う演習題に移ります。

## (2) 『他山の石解析』による危険察知能力のチェックⅠ：個人の場合

孔子の「君子危うきに近づかず！」にあるように、個人が危険に遭わないための第一歩は、危険に遭いそうな状態を察知する力量と、避ける力量の保有と、対



処です。世間には「おかめ八目」という言葉がありますが、「他人がある方の将棋や碁などを見ていると「何をやっているのだろうか？素人でもそんな馬鹿なことはするな！」と、八手も先まで見通せる！」という内容です。だが、逆に「夢中になっている方は自分が見えないため、冷静になれば誰が見てもやっつけられない手を打つ。しかも、夢中になるほど、その傾向が強い」という傾向が、やがて重大な事故を招く例があります。そこで、この原理を使い、演習題形式でベテランとされる運転のプロが、無理して踏切に突っ込み、死亡～列車＋火災事故を起こした事故の解析を願うことにします。

### 【設問】京急・トラック衝突脱線事故（2019-9-5）の状況と KYT ポイント

①～⑩は KYT から見た、感知力のチェックポイントです。読者の皆様は、疑問点をご記入をお願いします。

#### A：運転手とトラックの走行経過

図 2-1 は事故の状況ですが、2019 年 9 月 5 日（月）午前 11：40 頃、京急本線・神奈川新町田の第一踏切でトラックに 120Km/h で走行する特急（緊急ブレーキ中）が、運転手 H さん（67 歳）運転の 13 トン・トラックに激突、残念ながら H さん（1 名）は、この事故で亡くなりました。列車は先頭から 3 両までが脱線、500 名ほどが乗車していました。乗客の内 33 名が軽傷、特急の運転手（運転歴 1 年 1 ヶ月の男性 28 歳）は軽傷でした。衝突の後、トラックは炎上、昼夜の復旧が進められた結果、9 月 7 日正午頃（事故から 2 日後）に、ようやく復旧、運転を再開しました。

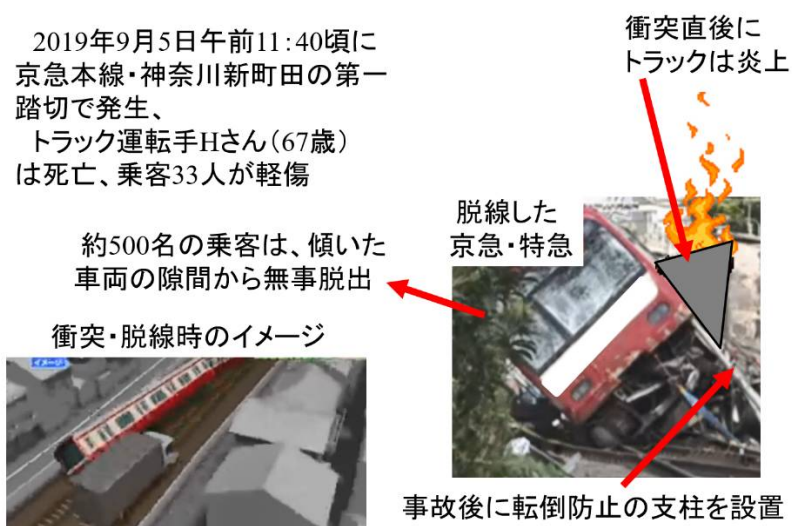


図2-1 京急・トラック衝突脱線事故(2019-9-5)

- では、この事故に至った不可思議ともいえる多くの事象を追うことにします。
- (a)トラック運転手 H 氏（67 歳）の経歴は、現在の会社へ移る前に 20 年間大手トラックの運転経歴（ベテランという評価）を持つ方でした。定年後、今の会社へ就職、約 1 年後の事故でした（今年 6 月の健康診断では異常は無しだった）。
- (b) H 氏は 5 日午前 4 時に千葉県香取市の会社に出勤後に横浜の取引先に向かいました。ここでグレープフルーツやレモン、オレンジ 660 ケースを積み込み、5 日の 11：30 頃に出発（事故が起きた踏切から東南へ約 800m 離れた倉庫）、高速道路を利用して、千葉県成田市内に運ぶ（5 日の 13：00 着）の予定でした（①：記入欄（以下、番号のみ記載します））。
- (c) H 氏は、通常国道 15 号を通る予定だったそうです。だが、道を間違ったか？今回、事故のもとになった先端が図 2-2 中の赤い線に示した 3m の狭小（トラックとの両端は 30 cm 程度）の道路に入りました。道路には、アンダーパス（高さ制限を示す）と、途中に一方通行の標識がありました（②）。H 氏はこの道路で時速 5～6 km 程度で運行、トラックの屋根が道路に出た木の枝にこすられ、キーキーと音を立てていました（③）。さらに、道路を左折する際、内輪差が問題となり（④）、左折には 20 分程を要した結果、断念、踏切がある右折側に切り替えました。だが、ここでも、時間を要し、道路案内標識を倒しながらトラックを右折させました。
- (d) 事故に関与したトラックは 13 トン、車高 3.8m、長さ約 12m、運転席の車両幅 2.5m でしたが、大型車用のドライブレコーダーとバックモニターの搭載はない車両でした（⑤）。これが、関与してか？は不明ですが、今までこの通路に入ったトラックは必ずバックしていました。だが、今回の運転手 H 氏は、道路をバックする行動を採らずに進みました。

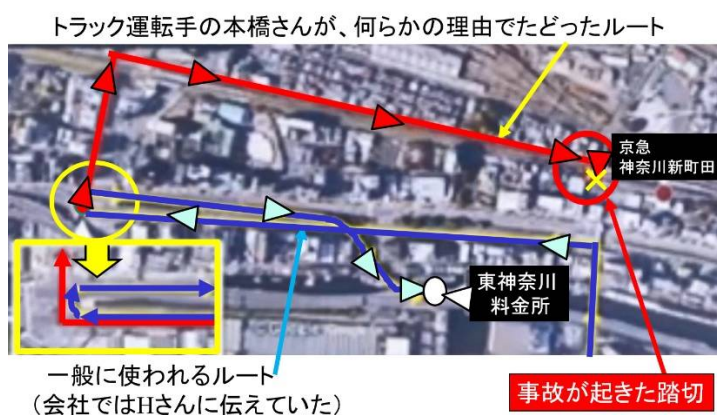


図2-2 京急・トラック衝突脱線時に至るトラックのルート

- (e) 運転手・H氏は、踏切で左折を何度か試みましたが。この際、この状況を見ていた、休憩中だった京急の男性運転手44歳と24歳2名が後方確認を手伝いました(⑥)。しかし、トラック運転手・H氏は「右折をあきらめる!」と2人に告げ、事故の4分前から右折への変更を試みとなりました(⑦)。ここで、右折(踏切内)への侵入には3分以上の時間を要しました。その後、事故の30~40秒前に踏み切り内に入り始めましたが、トラックの前方部分が入った状態で、トラックは十数秒停止しました。なお、この間に遮断機が荷台に接触し、踏切への進入時、トラックは十数秒を費やしつつ、遮断桿(かん)をくぐり抜けました。
- (f) その後、トラックは踏切内に停車、数秒後に特急列車との衝突となったわけでしたが。その前に、「トラックが踏切内でトラックが立ち往生する状況を見て、先の京急の運転手は非常ボタンを押しました(事故後の聴取内容)」と語りました(⑧)。

## B: 踏切と運転手側(非常停車のシステム)の構成

- (a) 120km/H 走行の特急走行の場合、緊急信号を受けた運転手がブレーキをかけてから600mで停止可能となるシステム構成になっていました。だが、当時、特急列車は停止せず、踏切内に留まるトラックを、一瞬で踏み切りから持ち去りました(「ドン」という衝撃音があった)。

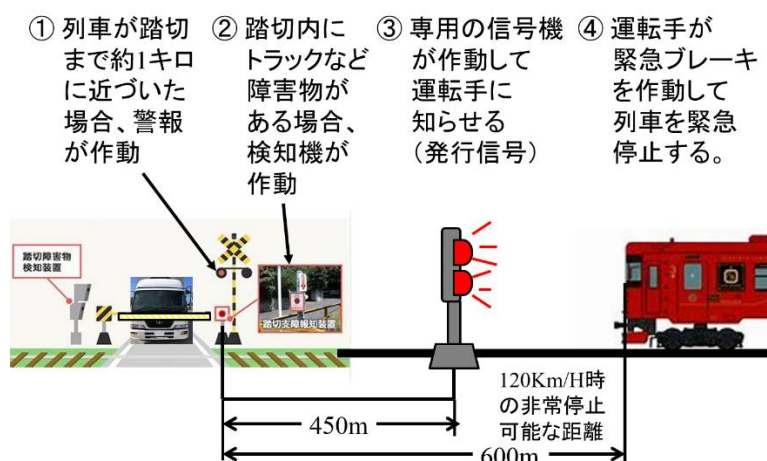


図2-3 京急の運転手に知らせる緊急停止システムの構成

- (b) 踏切にトラックが停止した時、既に、踏切内に停止するトラックの状態(問題)を検知した検知機は、340m先にある専用の信号機の発光をしていたそうです(なお、大変見にくい位置に警告ランプが装着されていました)。このため、これを見た特急の運転手は、即座に緊急ブレーキの操作に入ったが(な

お、600m 時点という停止距離に対し、340m 先の発光信号を、いつ見て、いつ停止操作に入ったか？は調査中)、踏切手前で停止しない状態で、トラックに衝突しました(推定では、衝突直後のスピードは60km/H程度と想定されました)。事故後、緊急ブレーキ作動状況の調査が行われました。だが、**図 2-3**に示した、この緊急作動システムに問題はなかったそうです(9)。

- (c)京急以外の電鉄では、この種の対策にATS：自動ブレーキを設置しています(東急、京王、小田急、東部、JR東日本など)。だが、京急の解説では、「都市から羽田への運行で他社としのぎを削る状況で、この踏切付近でスピードを出し、時間短縮を図る対策を売りにしてきたため、ATSは設置無しでした。また、ATS装着の場合、時に、頻繁に止まり、特急の停止がトンネルになったり、橋の上になったりする恐れがあり、緊急時の停止は運転手の判断に任せてきた」と、京急側が説明しました。(10)。

### C：乗客 500 名の皆様の避難状況

- (ア) 緊急ブレーキの作動と共に、特急電車内には警報が鳴り響いた。乗客の中には「後方へ逃げろ！」と叫び、走る人がいたが、パニック状態だったそうです。トラックと列車が衝突する間、警笛は鳴り(10秒ほど)、その後、「ドン！」という音と衝撃で今回の事故に至ったそうです。直後、トラックからは、オレンジなどが投げ出されると同時に、炎上(同時に、黒煙発生)となりました。
- (イ)乗客達は京急関係者の誘導で、傾く、列車の切れ目から避難しました。また、この時、車窓からトラックが炎上する状況を見ながらの脱出でした。

### D:事故に伴う損害額の想定(ある専門家の分析)

#### (a)対象となる項目と損害に伴う費用

ある専門家の分析によると、「死者を生き返すことは不可だが、損害費用の対象は、①脱線復旧作業代、②電車の修理費、③運行振り替え輸送費、④鉄道会社への休業補償(2日間)、⑤乗客の人身傷害補償などで億単位になると思います。保険金を支払う側(トラック)の損保会社は、踏切内で立ち往生した事実は認めるとはいますが、京急の運転士が踏切の600m手前で異常信号を現認し、非常ブレーキをかけていれば衝突しなかったという見解が出ている為です。つまり、損保会社は、京急の運転士の過失=異常信号の見落としを訴求する可能性がある」というコメントをしました。

#### (b)費用見積もりの例

また、別の専門家は「踏切での事故で、周辺10駅から駅員を動員し、乗客1万人に影響があった場合を想定。それにより、①1駅あたりの人件費を5万円として50万円。②4000人が振替輸送を利用し、平均500円だとして200万円③電車が脱線し、車両や線路が損傷したとして1億400万円と、鉄道会社は1億

650万円の損害を受ける」という計算でした。また、「列車1両につき1億円という試算もあり、この場合、3両の処理は3億円となる」というコメントを出していました。

(c)踏切事故ゼロの対策の場合

立体交差式が最良の対策となるわけですが、「この場合、費用は、1踏切につき、平均・約600億円という試算がある」という解説でした(⑪)。

**【解答例：KYT視点から見た問題点（例として記載）】**

各チェックポイントで感知願いたかったリスクを、順次、記載して行きます。

- ① このスケジュールはかなりタイトだった。また、当然、配達は遅れるので、勤務先と届け先へ携帯電話連絡が必要だが、その形跡はなかった。
- ② 大型車通行禁止や制限の記載はない。このため、時々、トラックが進入～バックしていた。大型車進入禁止は住民側で申請してつけるべき（放置してきた点や、進入時に誰も注意しなかった点が疑問）。
- ③ 目撃者の証言があったが、警察などへの通報はない点が疑問。
- ④ 誰でも良いから、H氏の無理な行動を止められなかったか？
- ⑤ 安全上、運送会社の安全体制に問題は無かったか？疑問。
- ⑥ 京急の運転手たちが関係者に連絡を取り、トラックのバックを指示しなかった点は疑問。
- ⑦ 踏切突入となる右折に対し、運転手2名がトラックをバックさせる指導や意見について報道に記載などはなかった点が疑問（詳細不明）。
- ⑧ トラックが踏切に入った時点で、車両との激突の危険が生じる。この時、なぜ？トラックを補助していた、京急の運転手達が、非常ボタンを押して、列車の全停止処理をしなかったのか？疑問が残る。
- ⑨ なぜ、の地点の信号なのか？ブレーキに至るまでに十分な時間を確保するのであれば、複合的に600m以上の場所に発光信号装置をつけておくべきではなかったか？疑問。
- ⑩ 一般論はともかく、この事故が起きた踏切の場合のATS装着についての解説ではない。また、この種の非常停止に当たり、列車運転手の緊急時の訓練が、航空機にあるCRMのような資格などと比較して、どのような運用となっていたか？は不明。
- ⑪ かつて死亡事故が起きた踏切の多くは立体交差の工事を行っている例が多い。ここがどうなっていたか？今後どうするかが疑問。

以上、この11点のいずれかを発生時点に感知して対策していれば、この事故は起きなかったことを考えると、この事故は極めて残念な内容となります。

### (3) 『他山の石解析』による危険察知能力のチェックⅡ：企業の安全管理体制

製造現場では、毎朝、職場に入る前に、全員で「ご安全に！」唱和して、仕事を開始してこられたと思います。しかし、「慣れれば人は注意が鈍る」という言葉が示すように、習慣＝考えずに物事を進めると、時に危険な場に入っても気づかないという現象に陥ることがあります。また、いくら膨大な安全教育を受けても、やる気と注意力を持たなければ、目前のハザード（危険な箇所）などを見逃ごし、危険は増大します。そこで、多くの企業では、重要な仕事に対し『安全管理規定を決め、安全管理者の配備』を行い、作業の進行管理を進めてきました。そこで、次に、この種の事故を挙げ、『安全管理者が行うべきだった事項のチェック』を願うことにします。

図2-4はクレーン倒壊事件であり、安全管理面でも大問題！という事件でした。では、少なくとも数3点、どこが問題か？安全管理者や会社の規定などの視点で問題の列挙をお願いします。

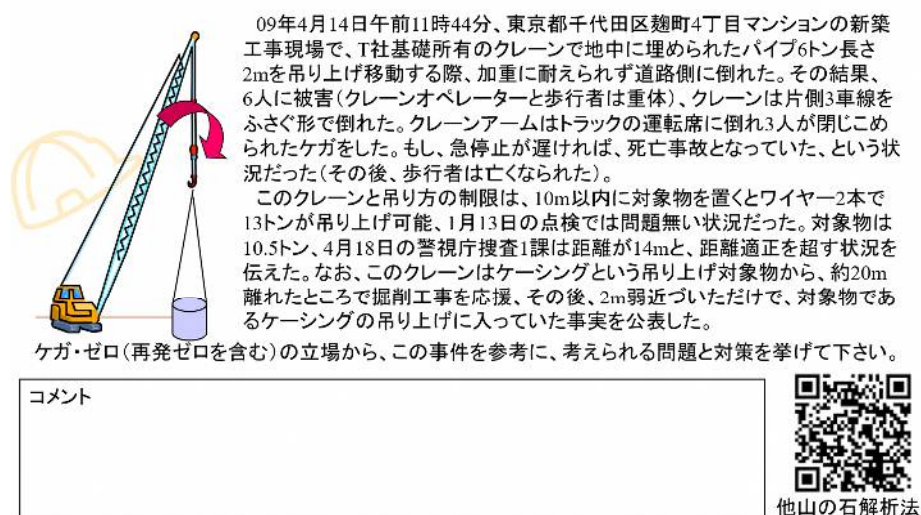


図2-4 設問1 クレーン横転事故の解析

【映像のご紹介】作業安全対策シリーズ No.3 「災害事例の解析」

<https://www.youtube.com/watch?v=VKGeGZNoRds&feature=youtu.be>

主な問題点を挙げると図2-5に記載した項目となります。

事故後、警察庁は、この企業に、次のような処置を下しました。警視庁の処置：2009年4月19日に、元請け中堅ゼネコン・T建設工業（新宿区）の現場作業長ら2人と、下請け、孫請け業者の2人の計4人を業務上過失致死容疑で書類

送検しました。また、工事をめぐる事故で作業に直接携わらない元請け業者側を立件するのは異例としました。理由は「下請け業者を指導・監督する立場にあり、現場に社員を常駐させながら、安全管理の措置を怠った」という内容を重く見た内容（管理責任）でした。具体的な内容は以下の通りでした。

- ① T社の現場責任者だった村上潤・社業所長（44歳）
- ② Y・作業主任（34歳）
- ③ 下請け・T基礎（中央区）現場責任者だったY・職長（35歳）
- ④ クレーンを運転していた孫請け作業員

理由：重さや距離と最大荷重の関係を事前に把握なく、下請け作業へ丸投げ、指導を怠ったという不作為の内容だった。理由：重さや距離と最大荷重の関係を事前に把握なく、下請け作業へ丸投げ、指導を怠ったという不作為だった！

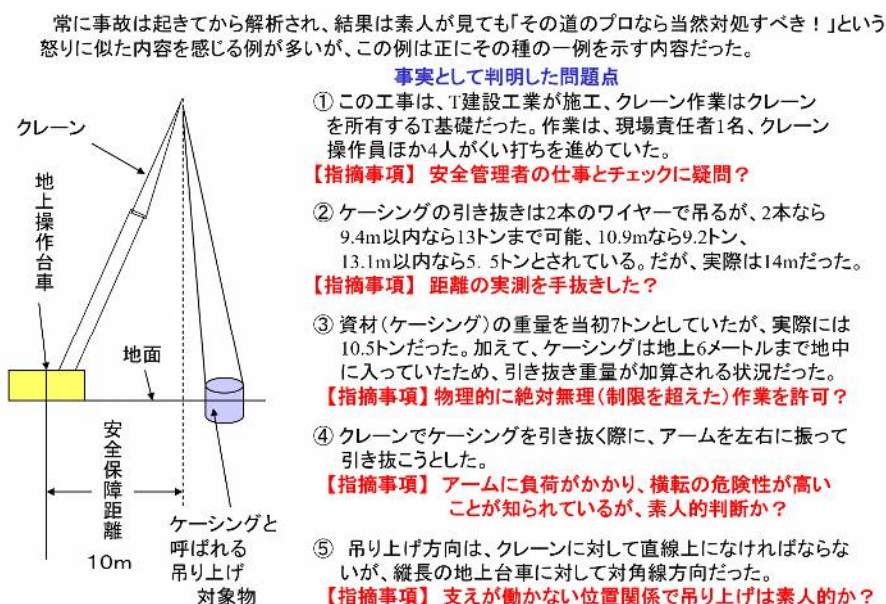


図2-5 クレーン横転事故の解析

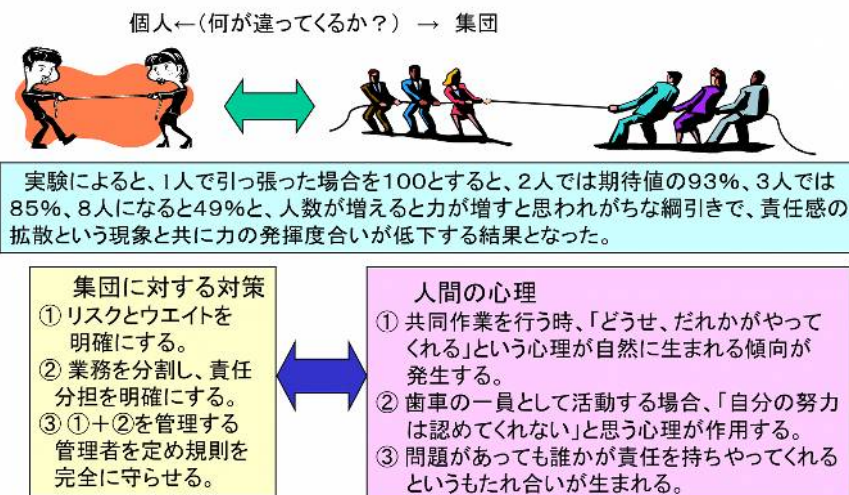
また、亡なられたYさんの妹は「いつも通り歩道があるだけで事故にあった。命を返して欲しい！注意を払っていれば絶対に防げた事故であった」と、訴え、「処分になっても悲しみが癒えることは無い」と語られたが、これは、安全管理の怠慢（不備）が起こした残念でした。

#### （4）もたれあい対策に注意（リングルマン効果の対策）

図2-4のような仕事には、必ず、安全管理者の設定が義務づけられていますが、残念ながら、この事故は安全管理者がいたのに起きた事故であり、「管理が行うべき安全管理業務をひとつもやっていなかった！」ため起きた事故でした。

この種の問題発生原理に対し、多くの安全管理関係者は、図 2-6 の『リングエルマン効果』を使い説明してきました。この理論は「もたれあい現象」と呼ばれ、「人は協力し合って仕事を進める際、人数が増すほど手抜きをする」という実証実験を基にした理論です。

リングエルマン効果は、約100年前、ドイツの心理学者リングエルマンが発表した内容であり、『社会的手抜き効果』の名で世界に広がった一種の法則として知られる。



**図2-6 リングエルマン効果**

だが、我々は、この種の理論で、この事故を片づけるべきではありません。この例は『丸投げ管理』であり、下に示した安全管理業務を何もやっていないためです。

- ① 責任者の仕事と安全管理（リスクと対策）項目を決め、P:実施項目、D:指定安全項目のチェックの活動、C:実施内容の記録をタブレット端末に記載させる。
- ② 現場責任者に①を指示しても履行しない例があるので、項目を実施する手順と確認を別部門で行う。記録は時間経過と共に本社の安全管理者を定め、確認する。
- ③ 現在、建築業界で盛んなリモート監視で、チェックポイント毎にチェック、問題あればアラームを出し、修正して、安全を確保する。

現在は IoT の時代です。その種の技術を使えば、チェックポイント毎に、万一問題があればアラームを出す。遠隔監視による管理者の仕事のチェックなど、作業時の安全性増強が高まるはずです。



### 3、ケガや事故はなぜ起きるか？

#### (1) 事故が発生する環境と原理

かなり周到かつ長時間に渡って安全教育をお受けになった皆様に対して、「ケガや事故はなぜ起きるのですか？」と聞くと、「なぜ、今更そのような質問を？」という顔をされ、長々と語られた後、時には、精神論などを強調される方に多数お会いしてきました。逆に、「エネルギーとの接触です！」という簡明な答えをされる例は少ない状況でした。図3-1に示した通り、事故の直接的な要因は、例えば、①位置エネルギー：落下物、落下、挟まれ ②回転エネルギー：切断、巻き込まれ、・・・ ③熱エネルギー：やけど、火事・・・ ④光エネルギー：溶接光、X線障害、・・・ ⑤化学反応：酸、アルカリ、薬害、・・・となり、総てエネルギーとの接触です。したがって、我々がエネルギーの接触から回避できれば、他の要素がいろいろ関係しても、安全確保の確率は確実に高まります。

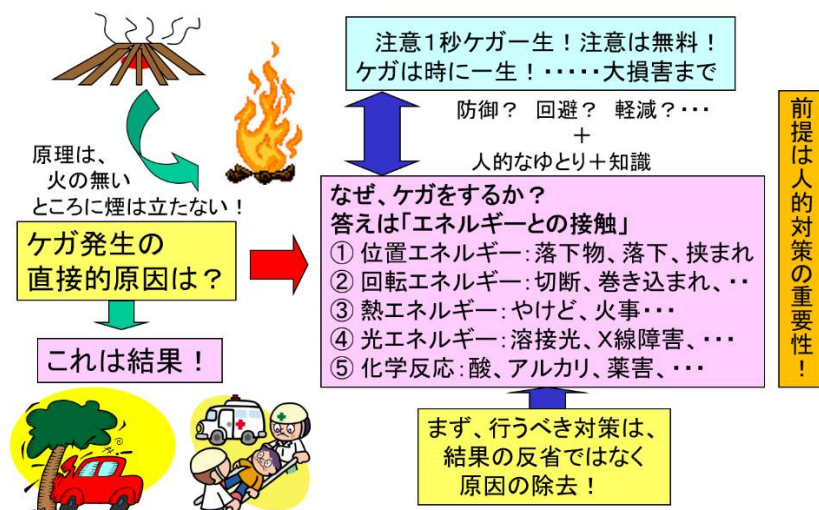


図3-1 事故発生の要因：物理現象

ここで、筆者談を出して恐縮ですが、筆者は、本書をまとめる段階で、78歳を迎えました。現在、東京在住なので、今まで乗ってきた自家用車を手放し、自動車免許も数日前に自主返納しました。他の交通機関を利用した方が、あらゆる面で有利なためです。なお、筆者の運転体験を振り返ると、この年齢に至るまで、思い出すと、全国の7割はドライブしたことになります。さらに、毎月、釣りの会のメンバーを載せたり、家族ドライブをしたりと、盛んに運転してきました。幸いなことに、免許を返納時、無事故で過ごしてきたことに対し、筆者は、多くの方のご指導等に感謝しました。ところが、新型コロナ禍のニュースの中でも、

まだ、高齢者の交通事故のニュースが続きます。事故を起こされた高齢者の大半が、ニュースでは、「アクセルとブレーキを踏み待ちえた」と話しますが、なぜ、そうなったのか？相変わらず、筆者に理解できない状況です。だが、先の図 3-1 と図 3-2 をご覧いただくと判る通り、IoT の現在、この問題の原因を除去するための有効策は多数あり、昨今、事故の火元になる自動車の巨大な運動エネルギーの防止に直接関与する対策になってきましたため、多くの方が、この対策に期待する状況です。

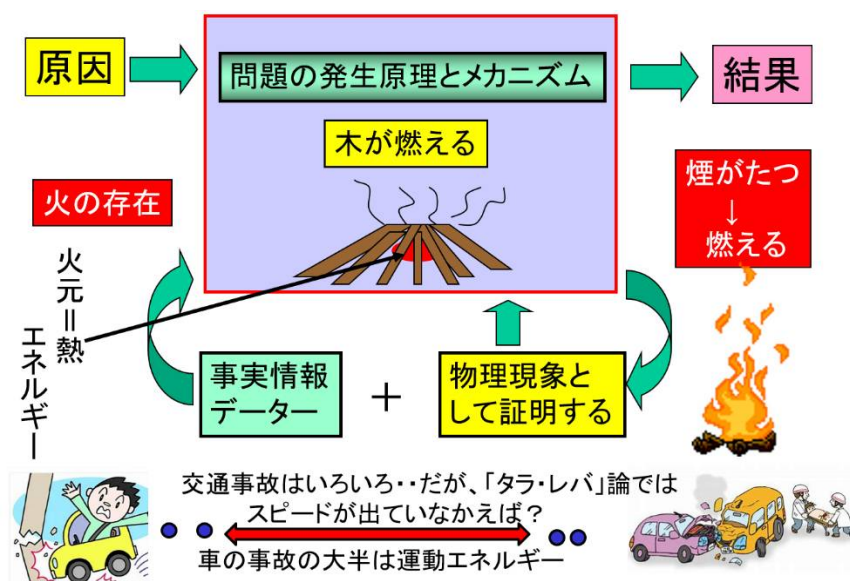


図3-2 KYTチェックに必要なメカニズム解析

その他、対策には、筆者も免許更新時に受けた、「認知症テストを厳しくする」という対策があります。だが、先の対策は、この対策に勝ります。例えば、自動車を急発進できないようにする（仮に、アクセルを急激に踏み込んだでもアラームが出る）。人感センサーなどをつけ、危険な環境に自動車が来た場合は自動停止させる。スピードオーバーはさせない装置を装着する。・・・自動運転により、センサーが危険を察知した場合に車を止めるといったエネルギー制御策は、確実に人とエネルギーの接触を防止する（または、軽減する）ためです。

筆者の若い頃、カーレースが盛んでした。このためか？自動車は、アクセルを踏みさえすれば、スピードは限りなく出る車が売れました。しかし、この種のスピードを素人が試す場所は見当たらず、逆に、この種のスピードを出す車両の事故が続きました。だが、現在、大半の方は、この種の高速度走行は行いません。監視カメラですぐ逮捕になるためです。そうすると、EVのように、AI 装備で規制スピード以上に出ない、不用時にはムダになるエネルギーは使わない、という

方式が勝る時代に変化してきました。だが、そうは言っても、少ないエネルギーでも事故は起きることがあります。そうすると、その場合、やはり筆者達が長年、無事故で過ごしてきたように、自動車を運転される皆様が、①ゆとりを持ってハンドルを握る。②車間は十分過ぎるほど取る。③スピードは規定以上出さない（出す場合は、許可されたレース場に限定）という対策が、安全対策上、必要です。このような注意を記載した理由は、筆者も、ヒヤットして反省を持つためです。また、筆者の場合、幸いにも、ハインリッヒの原則（ヒヤット 30：事故 1 件） いないだったことが、現在に至る幸せになっている、と考えます。

時に、事故防止を評論する方の中に、「この種の認知症試験をさらに強化する。さらに、運動神経や反応時間をシミュレーターでテストして、合格者にのみ免許を出すべき！…」と主張される方がおられます。だが、仮に、この種の試験や監査を、より厳しくしても、この検査で、その後の保証が完全となる保証はできないはずで、仮に、この試験の翌日に、突如、認知症が出る事象を保証できないためです。また、このように、冷静に自動車事故の状況を分析すると、対象は異なりますが、KYT の直接的要因が「エネルギーとの触れ合いからの脱離」と考え、この種の事故防止策の対象にすべきことが判ります。

以上、ここまで、身近な自動車運転に対する事故の対策を紹介させていただきましたが、ここまでの安全対策は一般論です。注意すべき点は、対象者が不特定多数でした。そこで、視点を変え、工場の安全対策対象者を見ると、違いは次のようになります。①不特定多数ではない（工場では、不特定多数を対象とした万人に向く対策を必要としない）。②企業への入社～配属の際、安全面で適正か否か？を判別の後、職場に配属となる。③しかも、一般企業では、職場毎の安全教育後に職場で働くシステムが運用されている。④現場には管理者が定められ、朝礼や、危険作業に立ち会い、万一の危険に備える（作業着手前の注意と監視など）対策が図られてきた。⑤製造現場の危険個所には、各種の表示やポカヨケがある、という点が一般論と異なる条件です。また、そうすると、製造現場の KYT 評価は、⑥危険なエネルギーとの接触が起きそうな点に集中して、個別論の形で、エネルギーとの接触箇所に対し、固有の予知・予防策を進めるべきです。では、ここからは、この①～⑥を配慮した、製造業における安全対策に話を移してゆくことにします。

筆者が米国 AAP 社へ 3 年間赴任（在住）していた時、工場内事故防止にデュポン社から STOP : Safety Training Observation Program という KYT を導入しました（学びました）。この工場は、アルミホイールを生産する 200 名程の AAP 社であり、STOP 導入の目的は安全対策を確保ためでした。ちなみに、安全対策のお手本にしたデュポン社では 20 年間工場内でケガ・ゼロを続行してきた実績を持ちます。また、「自動車の安全運転も工場内の安全対策と同等に管理

してきた」という内容でした。STOP では、工場で作業（各種活動時）に、周りの方が危険を感じた場合、ヒヤット段階に、サッカーなどで使われるイエローカードに似た形で STOP カードの提示を行い、KYT を進めます。また、この STOP カードは安全提案形式であり、当時、製造関係の管理者だった筆者も、導入～安全対策訓練期間中に、1日5件の提出が義務づけられ、1ヵ月活動しました。対象は、総て、常に、目前の仕事の見直しであり、一般論は皆無だったため、工場内の安全対策は急激に進みました。このような体験から、筆者は KYT の実務活用 の大切さを学びました。

## (2) 人が持つ大脳と予測動作

エネルギーとの接触対策という環境面の対策が充実すると、次に行う対策は手順の中で起きる HE 対策に移ります。どのように作業環境の安全を図っても、HE が起きると、人的な面で安全の確保ができない場合、工場で働く従業員は事故を被ります。そこで、本書では、HE 面で利用が盛んな『大脳生理学』を中心に、図 3-3 の安全工学と心理学を含めた対策法を解説することにします。

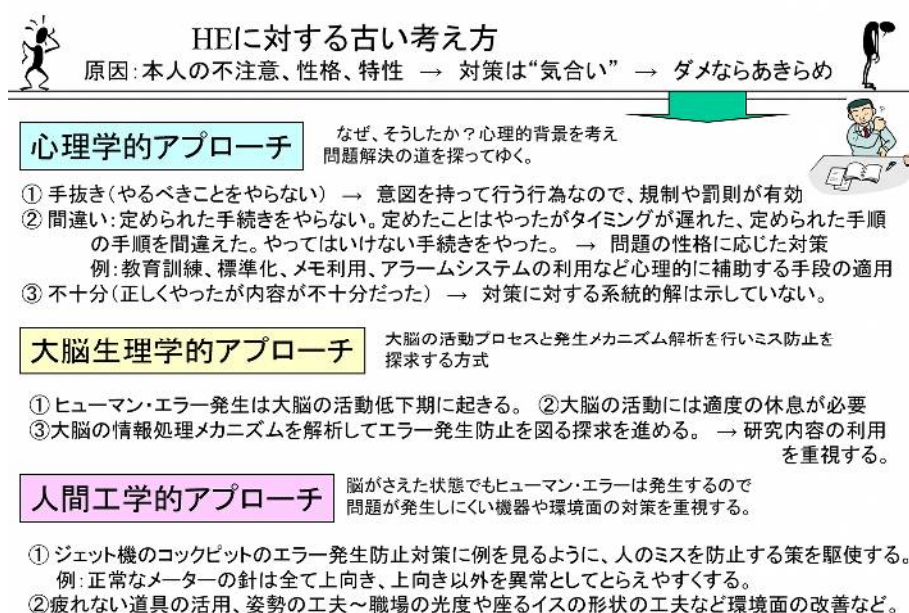


図3-3 HE対策と3つの学問体系

図 3-4 は、大脳生理学と情報の科学による人類の行動分析の解析です。人は皆、大脳の指令に従って行動します。大脳には、①論理的な判断を中心に、その良否をチェックしながら行う左脳による活動と、②過去の経験から、「何も問題ないと予想される場合、習慣的、または、無意識に行動する右脳による活動方式があ

ります。人の行動の大半は、右脳的作用ですが、これは、人類だけでなく、動物の有史以来、脳に蓄積された情報を基に活動してきた方式です。右脳による行動方式は、「今まで、蓄積した過去の情報を使って行動する。理由は、今まで何もなく、特に注意する要件が目前に無いようだから、だが、「もし、問題が起きそうなら（または、起きかけたら）、その時に、対処すればよい。万一、起きた場合、状況を見て、左脳により新たな行動を決めれば良い。反省も、この分類に入れよう！」という情報処理システムです。なお、この行動パターンは、人類だけに限らず、動物一般が持つ形態です（昆虫はすでに、この種の内容が“本能”の名で既定プログラム化されているそうです）。人の情報処理プロセスを図3-4の左側に示しましたが、大脳生理学によると、この、右脳による情報処理方式は「単純細胞であるアメーバーが持ち、エサを捕り、生き来て行くために持つ意思決定方式である」とされてきました。

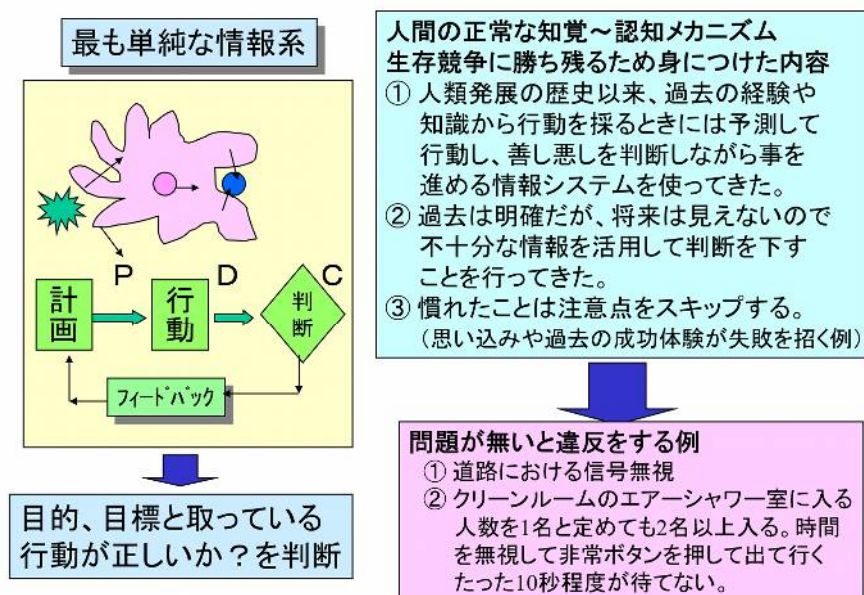


図3-4 人間を含めた生物の行動パターン

このように、人間を含めた生物は、大半が、この行動パターンで、活動中です。なお、P：計画⇒D：行動⇒C：判断で問題がある場合、フィードバック情報を大脳内で流し、修正動作を行います。この一連の大脳による情報処理システムを大脳生理学では「知覚～認知メカニズム」と言うそうですが、その特徴は、①人類発展の歴史以来、過去の経験や、知識を頼りに行動を採るときには、その結果を予測して行動し、善し悪しを判断しながら事を進める情報システムを使ってきた。また、特に、③慣れたことは注意点をスキップして行動する。③だが、人は時に、思い込みや、過去の成功体験が失敗を招くため、その種の危険な作業に対

しては、チェックリストや、表示、さらには、視差確認のような確実に安全を確保可能な工夫を進めて来ました。しかし、時に、人は違反行為をします。例えば、①一般道路における信号無視、②クリーンルームのエアシャワー室に入る人数を1名と定めても2名以上入る行動、さらに、③注意書き無視して非常ボタンを押してしまう行動など、多くの例があります。だが、時に、この種の行為は、誰もとがめない、その方に重大な被害が出ない場合、常道化して行くと同時に、真似る方が出てきます。このため、大事故や、各種のコンプライアンス問題を起こす例まで起きますが、また、罰則の適用は、この対策の代表例です。なお、この種の行為に対しては、『小さな芽の内に問題となる行為の撲滅』が重要です。そこで、筆者達は、この種の対策に対し、①ゆとりを持った仕事や行動に改善する。②仕事をする前に行動の良否を必ず判別願う。③人は忘れやすい動物と考え、危険域や危険な仕事の開始には、事故が発生しない表示などの設定や、教育・訓練を十分に行う（必要なら、安全管理者が立ち合いの元でおこなう）。④「どのように立派で有効な規則を決めても、罰則が無く、給与に関係しなければ行わない！」と考え、対策を進めてきました。たとえば、⑤歩行中に両手をポケットに入れた歩行は転倒する時、大ケガを招きます。そこで、「その種の注意を大声でした方を誉める」活動を提案制度に組み入れ安全対策の賞の対象にする。違反者には、ある期間、この種の安全順守の必要性を十分に学んでもらった後、安全管理担当者の形で、周りの方の監視と指導をする（問題発見時には提案賞を出す）といった方式の運用などです。

### （3）KYTに必要な「客観評価手法」の適用

人は「自分は正しい！と」思っている、実は正しい行動を取っていない」ということが時々あります。筆者は剣道を、読者の皆様には、ゴルフを趣味にされる方（含む、友人など）が多いと思いますが、他人に注意などを受けると、その方は「本当かな？」と思う例が時々あるのではないのでしょうか？このような時、自分の稽古模様をビデオ撮りします。すると、「かなり割り引いたご注意だった」という例は、筆者を含め、多いはずですが、これは筆者の体験談で恐縮ですが、中学校の時、短期間でしたが剣道場で習いました。それから全く剣道はやっていなかったのですが、37歳の時、健康上の理由で再開しました。この時、現在、在住している目黒区の故・丸山先生・七段から「君の剣道は人に見せられない！」というご注意をいただきました。だが、その時、「それほどでも？」と思いながらビデオ撮りすると、先生は「かなり割り引いたご注意だった」ことが判り、大反省しました。剣道には、『おかめ八段』という言葉があります。「目だけは一人前だが、自分は見えないのでご指摘内容は皆無！」という内容です。当時、筆者なりに問題点を列挙すると36項目ありました。運動神経が他の方にはるかに落

ちる筆者ですが、その後、亀の歩みに似た努力の結果、仲間より早い昇段になりました（70歳に七段取得）。その差は、「自分の状態を正しく見て知る」という点が大きかったように思います。

企業に入社した方が1年も経つと、一般に、ベテランや上司の中に、ご本人の危険作業に注意を与えることを渋る方が多くなります。例えば、会社に慣れた方が設備や工具箱の上などを乗り越えても、「今回は特別！あの方は、危険点を知っている。注意して、嫌われては、仕事に支障が出るのでやめよう！」ということで許す例です。しかし、この種の行為を放置しているとハインリッヒの法則上、やがて、「悪化が良貨を駆逐する」現象が起きます。その職場では「安全規則や注意書きがあってもお題目！」という状態はケガ人を招きます。仮に、この状態で、KYTを実施しても、「教育・研修会では主役を演じ、講師から多大なお褒めをいただく、しかし、実際の職場では実行無し、まわりも、危険があっても見て見ぬふり！」となります。これは、「自分では自分が見えない。ハインリッヒの原則などは100も承知だが、ヒヤット対策は蚊帳の外・・・！」となって行く現象です。そこで、この種の職場では、「他人の注意を虚心坦懐に受ける。相互に注意が出来る職場はお互いに問題点を見つけ、改善のきっかけを作る明るく、伸びる職場である」と定めて、この種の小さな不安全行為は徹底的に取りしまるべきです。この種の対策に、ビデオ活用は極めて有効です。では、**図3-5**に示したビデオKYT教育～職場への浸透・実践対策について、極めて基本的、また、大切な内容を紹介して行くことにします。

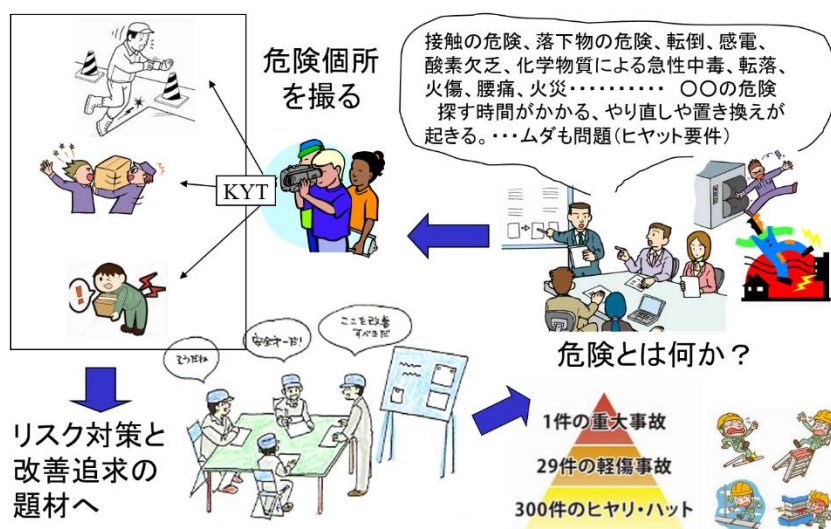


図3-5 ビデオ解析によるKYT

多くの企業では、図3-6の右側に示したように、KYTの場合、「沢山教えれば、

多数の注意点を示せば事故は減る！」と考えて、座学式研修を進める例があります。だが、その方式より、その職場に行き、ビデオ撮りして、その職場にあった危険点の除去や防御を進める策が勝ります。要は、沢山の知識投入を図って安全対策を進めても、正しい行動に対する自覚と、具体的な行動が起きなければ、安全確保の実現は泡と消えるためです。そこで、皆様には、この種の知識強化 KYT 対策ではなく、従業員相互で、ビデオのような客観的手法で実態を確かめ合い、自分の職場に合った危険作業を確認して、対策へ向ける方式をお奨めします。

KYT 対策ビデオ撮りに際し、注意すべき点を紹介すると、次のようになります。(1)ダメ出しで多くを指摘するだけで満足する方式は避けて下さい。1 つでも問題を挙げたら、担当を決め、対策を進めるべきです。1 件ずつ毎日行えば、1 月に 22 件もの危険点の具体策になるからです。また、(2)ここでは、その職場や仕事や危険対策に無関係な研修や情報提供は避けるべきです。それより、このビデオ KYT をプロモートする安全対策委員会は、優れた例をピックアップして紹介し、職場間で改善を競う方式の方が有効です。さらに、(3)活動が遅い職場に対しては、その職場にあった事故事例(ケーススタディ)を示し、クイズ形式で解析願い、自分たちが抜けている点に気づきを与え、自ら考え、自らビデオを見直し改善に向かわせる方式の投入をお奨めします。

では、この対策と真逆の例を対策した体験談を紹介させていただきます。ある海外工場を訪問した時、従業員の方から、現在指導中のコンサルタントの不満と相談がありました。ここでは、その方が安全対策に膨大な教育を行っていました。また、不安全行為や 5S 面で問題箇所を撮ったビデオと写真を多数、しかも、こっそりと職場の片隅に置く行動を進めていました。このため、これを見た方達が筆者に「指摘するなら誰でもできる。これは、たまたまの問題だが、監視カメラの方がまだ、ましだ！」という訴えがありました。当然、筆者がこのコンサルタントに面接して注意する(多分、喧嘩になると思いますが、)対策はしません。そこで、ここで、筆者は、この訴えを、この企業トップに伝え、先に記載したように、①自分達で自分たちの仕事ぶりでビデオ撮りする。②レベルは考えずに出来る対策から進める。③企業として、改善の進んだ職場に賞を出す。④事故満足の安全対策では、低い安全レベルになるので、企業として、今週のベスト賞を設け、相互にゆるやかな競争を進める。⑤これでも抜けがある職場には、ケーススタディの形で問題を、その種のチームに出し、解決策を競わせる。⑥以上の運営費は、先の社外の安全指導者には気の毒なこととなりますが、毎月支払ってきた指導依頼費を使う、という策をお奨めしました(この策では費用の追加はありません)。すると、この策が採用され、3 ヶ月後には、「ほとんどハザード的な安全上の問題が無くなり、皆が、明るく意欲的に働く職場になった!また、「ここで行った安全改善には、多くの改善策が関与したため、経営面でも出た!」というお



礼状を、この企業の経営トップと、従業員関係者からいただきました。

### (3) 手順分析と指差し確認

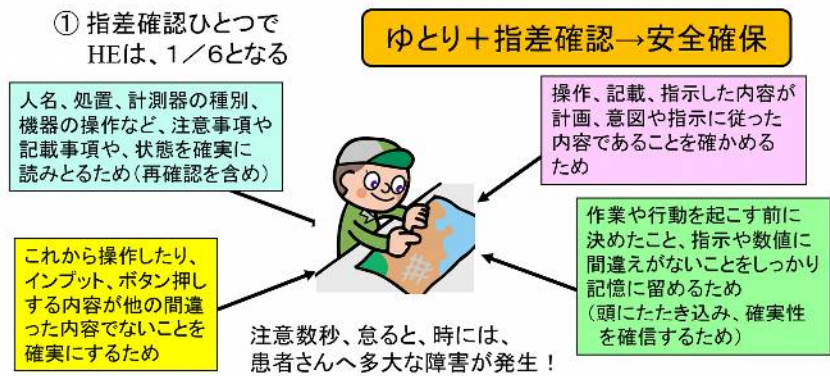
「注意 1 秒ケガ一生！」という注意が示すように、仕事をする直前の安全確保に、『指差し+呼称確認+W チェック』は必須条件です。HE は仕事の手順の中で起きます。だが、仕事を着手する前に、ゆとりを持ち、確実に安全を確かめれば、安全確保は確実になるためです。このような指差し確認を見生み出した方は、旧・国鉄（明治）時代に鉄道の機関士・運転手であるという誕生経過が安全対策書に記録されていました。「この対策は、「現場の知恵」、また、「指差喚呼」の名がつけられ、自然に広まった」ということでした。この経過を知った、中央労災（中央労働災害防止協会）は、1980 年代、HE 対策に困っている中で、「ゼロ災運動」に取り入れました。すると、下に示したような内容が認められた報告と共に、一気に全国展開していったそうです。

#### 【旧・国鉄時代に認めた指差し確認の効果】

- ① 旧国鉄・鉄道労働科学研究所室長だった故・橋本邦衛博士によると、脳波のパターンがフェーズⅢという短時間だが、最も脳が活発でエラーしない領域に持ち込む効果が認められた。
- ② 多重確認効果：人間の感覚が総動員されるため、集中して確認が進む。
- ③ 脳の覚醒：口や腕、手の運動を音声の発生に加えると、覚醒レベルが飛躍的に増す。発生に伴う咬筋（顎の筋肉）の運動が脳全体の覚醒レベルをつかさどる「脳幹網様体」という部位に直接に信号を送るので、このような作用となる。ちなみに、ガムを噛むと眠気が収まるのはこの現象による。
- ④ 刺激の知覚と反応の間に指差呼称をはさむと、習慣的動作エラーの防止にチェックがかかるため、「つり込まれエラー：ついうっかり意識なく動いてしまう」自分の行動の制御となる。

指差し確認の効果を現場関係者に正しく伝えるためには、定量的な数値と共に、実施意義を伝える必要が生じます。図 3-6 にその内容を示しましたが、1 回の指差し確認で HE に伴う見逃しは、1/6 になり、W チェックなら、 $(1/6) \times (1/6) = 1/36$  になるわけですが、ここに、「良く確かめろ！」という行為に対して、さらに、表 3-1 に示した脳生理学のフェーズⅢの状態に近い状態の利用をガイドを適用します。要は、短時間ですが、脳を集中させて、指差し確認で仕事に伴う、危険域を確実に確かめる行為です。すると、この場合、1/500 のエラーになるという脳生理学の研究結果があり、これを加えると、 $(1/500) \times 1/500 = 1/25$  万となり、先の指差し確認で完全なチェックが、何と、1/900 万という驚異的な数値になります。これが、実施意義を正しく伝える内容です。要は、日常生活で、「良く確かめなさい！」という言葉がありますが、この意味が、このよう

な驚異的な数値になるわけです。



② ダブルチェックの効果 2名で同じ内容をチェックした場合に発生するミスの発生頻度

$$A\text{さん: } \frac{1}{500} \times B\text{さん: } \frac{1}{500} = \text{エラー率 } \frac{1}{250,000}$$

③ 指差し確認+ダブルチェックの効果 参考:芳賀 繁著「失敗の心理学」日経ビジネス人文庫 (京都大学→国鉄労働研究所→立教大学教授)

$$(1/6) \times (1/6) \times (1/250,000) = 1/9,000,000 \text{ という脅威的な発生比率となる。}$$

図3-6 HEゼロ対策の要件

表3-1 人が活動するフェーズとエラー発生状況

フェーズ	各フェーズの解説	表面化する状況や問題の例
I	疲労が激しい時、単調な状態で意識がぼける現象が起きやすい状況。	①目の前の信号を見落とす。②面倒である!という感情で点検や確認をやらない。③目の前の用件に結果を考えずに手を出す(場面行動)。④感情的になり乱暴に振る舞う。⑤早々仕事を打ち切る
II	家でリラックスしている状態や休息時の状況。思考などのソフトウェアは働くが前頭葉のソフトウェアは休眠した状態。	①予測機能が休止のため、予測しなければならない事項に注意を働かさず、見逃す。②確認するまでもないと信じて、チェックを怠る。③読み違い、早合点、早のみこみをする。④前にも経験があると考えて行動する。⑤割り込み用件に気を集中し、やるべきことをしない。など、反射的に手を出す。近道反応をするまで。
III	明快な意識、つまり前頭葉が活発に働き、積極的に行動をしている状況である。従って、ミスは1,000,000回に1回以下の状況。	①時間の切迫、状況の急変があると即断する内容に迷いが出ることもある。②一方の問題や注意点に集中した結果、他の対象に注意が行き届かないことがある。③作業の課題が複雑だとチェックや判断を誤る
IV	緊急事態ですくんでしまう状況。大脳がパニック状態になる。大脳のエネルギー水準は高いのだが、過度の緊張や情動による興奮が関係し目の前の事態だけに集中するに留まる。	①目の前の出来事にびっくりしてただ見つめるだけ。 ②課題緊張のためあらぬ判断や行動をとる。指示されたことや訓練して身につけたこと全てを忘れる。 ③怒りや恐怖のため、日頃は取るであろう冷静な行動とは全くかけ離れた行動をとる。 ④パニック状態に陥り無意味な行動をとる。

さらに、『指差し+呼称確認+Wチェック』と HE 防止の関係を、大脳生理学により、大脳内で行う情報処理手順との関係で解説すると、次のようになります。

(1) 入力エラー: 図 3-7 に紹介したように、大脳の情報処理手順上、情報が入って来たのに、人が確認しないという現象が起きることがあります。この場

合、各人事項を見た方に、「何をチェックしましたか？」と聞くと、ドギマギして回答に困る現象が生じます。そこで、この方に、再度『指差し+呼称確認+Wチェック』を願うと、「〇〇ですね！そういう事だったのか！」という言葉と共に、確実な確認が進むと同時に、その大切さが確認されます。

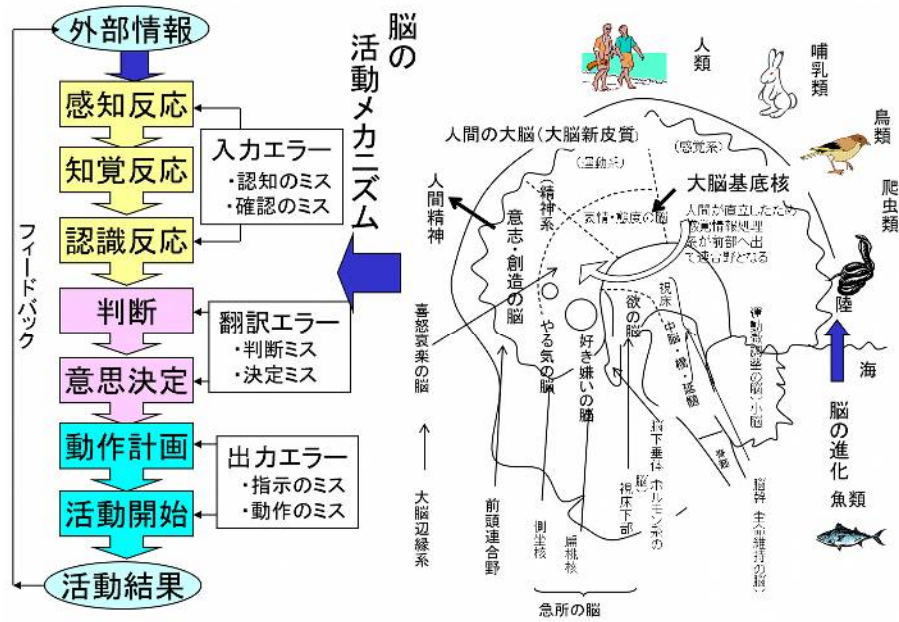


図3-7 人間の脳の機能と、情報処理過程とミス発生要因

- (2) 翻訳エラー：対象は見てチェックしているが、既に、大脳に蓄積されている違った情報で理解（解釈）するために判断を誤る現象です。この代表例は「醤油とソースを間違えた」とか「塩と砂糖を間違えた」という例などが紹介されてきました。このような場合、実際に味を確認願うと「いつもこうだったから！」と答え、過去の記憶に頼った行動にだけ頼る行動は、時に危険であることが判ります。また、この段階で、チェックリストなどで確実な確認をして行く大切さを教えると効果的です。さらに、
- (3) 出力エラー：チェックした、また、人には、確実に見て、口頭で確認事項を語るのに、それと違った行為をする例があります。これは、図 3-7 の左端の下に記載した情報処理が出る現象です。例えば、ゴルフの場合、「やってはいけない！ こう打つと池ポチャになるので注意！」と注意すると、国際的に知られる有名なプロでも池ポチャする例がありました。一般人の場合、交通安全期間に交差点で警察官が厳しい管理をしている状況を意識すると、つい頭の中から「やってはいけない注意が出てきた結果、追突事故を起こす」例がありますが、この種、脳内の情報処理で起こす問題です。この種の対策は、特

に、図 3-8 に示した、疲れやストレス、さらには、極度の緊張などが関与するそうです。この対策に対しては、この種の健康管理や頭脳の活動を阻害する内容を取り去ると同時に、①十分な訓練を積む、②一息入れてから『指差し+呼称確認+W チェック』を行う。③W チェックでは、不十分と考え、3回(トリプル)チェックする、といった対策の追加が必要とされてきました。

### 心理的トラブル環境

### 主な心身の訴えの例

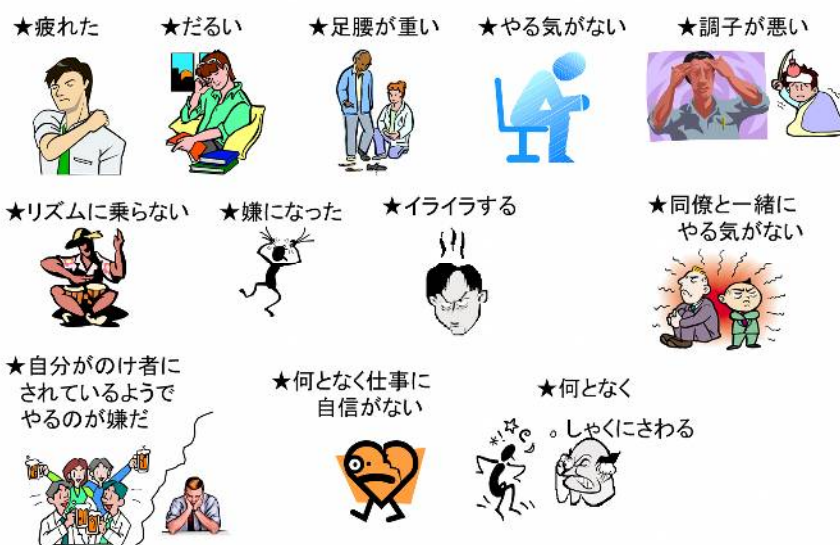


図3-8 注意すべき脳が円滑に働かない状態の例

人も機械のように、理論通りならば、やってはいけない危険な行為はしないはずですが、しかし、人の活動を左右する脳の活動は他人だけでなく、ご本人にも判り難い状況です。これは、筆者が関与した職場であった体験談です。いつも明るく元気、今まで HE など起こしたことが無いベテラン A さんが、朝礼後、筆者に現場を回っている時、単に、道具を探して取り出す程度だったのですが、遅く、何回かやり直しました。そこで、筆者は「何か変だ！仕事に集中していないようだ？」という違和感を持ちました。そこで、仕事を中断願い、お茶を飲みながら「何か、ご家族に病人でも？」とお聞きすると、「近い親戚がサラ金で、・・・」という悩みを語りました。そこで、「その対策を済ませましょう！」として、その道に詳しい方に相談しました。具体的な対策は、警察への相談となりましたが、短期間で問題は見事解決しました。その後、この方はいつも通りで仕事に戻りましたが、後日、「実は、あの日、気になって、危うくケガをする状態にハッとしました。相談に乗っていただいて助かりました」という話をしてくれました。この種の内容は、「現場管理者なら、誰でも感じる従業員の行動に異変！」の一例で

すが、現場管理者の皆様には、この種の内容も安全管理のひとつとしてご記憶願えれば幸いです。

もうひとつ、大脳生理学的による、表 3-1 のフェーズⅣの例を紹介することにします。アイススケートの国際試合を TV で見ていると「あの、有名また、調子よい優勝候補の選手が、あそこでミスするとは、なぜ？」という現象がありました。反省をお聞きすると、「指導者や監督が試合前にいろいろと注意され、思わず緊張した！」とか、「報道陣がその技に大きな期待を掛け、絶対失敗してはいけない！と思ったが、逆にミスを誘発した！」という状況でしたが、これも、図 3-7 の左下の現象です。筆者の体験でも、例えば、剣道の七段試験の時、見ていると、その方の指導者（八段の先生）が「〇君、頑張れ、あの〇〇技は審査で出すな！・・・落ちるから・・・」と注意すると、試験で必ず、それをやってしまう現象を多数拝見してきました。この現象は、注意と期待という重圧で冷静さを失った結果「失敗を招く！」という例です。この種の対策に対しては、①訓練して体に覚えさせる対策、②練習とリラックスで、失敗しない自信を持つ対策、それでも精神的に弱い方には、③メンタルトレーニングがあります。『指差し+呼称確認+W チェック』には、HE を 1/900 万にする力があるわけですが、このような場合、万能で無いことがあります。従って、この数値の実効を得るために、時に、読者の皆様には、「この種の環境条件のチェックと、この面に対する工夫や改善が必要である」という点に、ご注意をお願いします。

#### (4) HE 対策に必要な手順分析

「HE 発生は、学歴や経験の差が関与する！」と捉える方がおられるかも知れ

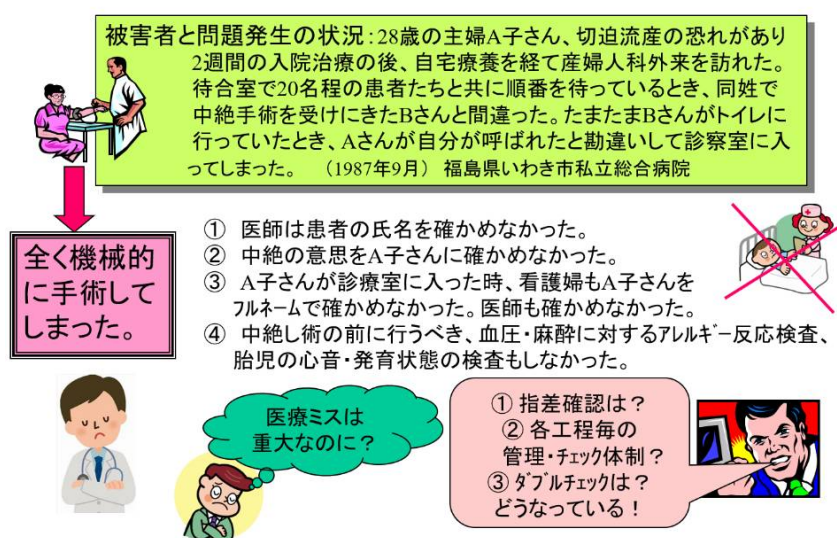


図3-9 人違い中絶手術に見る手順上の問題

ません。だが、この見解は間違えです。図 3-9 をご覧下さい。この図の内容に似た医療ミスが、今まで、時々報道されてきましたが、HE は手順の中で起きます。要は、学歴や経験などに関係なく、①やるべき事項をやらなかった。②やっではない行為を行った。③『指差し+呼称確認+W チェック』をしなかった、という時に起きるためです。

このような仕事の手順は物理現象です。人が行う仕事の手順はビデオ撮りすれば、目で見て問題やリスクの有無が判ります。そこで、筆者達は、HE を起こさせない手順の確立に努力した結果、図 3-10 の手順を作り、各所で適用していった結果、多くの成果を挙げてきたので、紹介させていただきます(この手順は、JMA・TZD 研究会で品質問題の HE 対策で体系化して、進め、既に多くの成果を得てきた来た方式です)。

人身事故～ケガの中には、交通事故に見る巻き込まれ事故や、トンネル崩落や橋梁落下、さらには、津波や着崩れなど、ご本人が一生懸命努力しても被災する事故があります。この種の事故まで、この手順に含めて対策して行くことには、多くの難があります。しかし、この問題(対象)も、拡大解釈して、事前チェックの方法を開発して行くと、適用な能な例があることが判りました。製造現場において、過去起きた事故の大半は HE です。例えば、巻き込まれや落下～爆発事故などは、用意されたチェックリスト良否や、監視装置などの活用により人の手順の良否が関与していました。そうすると、我々は、まず、図 3-10 を基に、「製造現場の安全対策(事故防止)は個人の技!」という思想で、危険点感知力～防止・対策力を身につけ、日々、実行力を発揮した活動を続行すべきです。

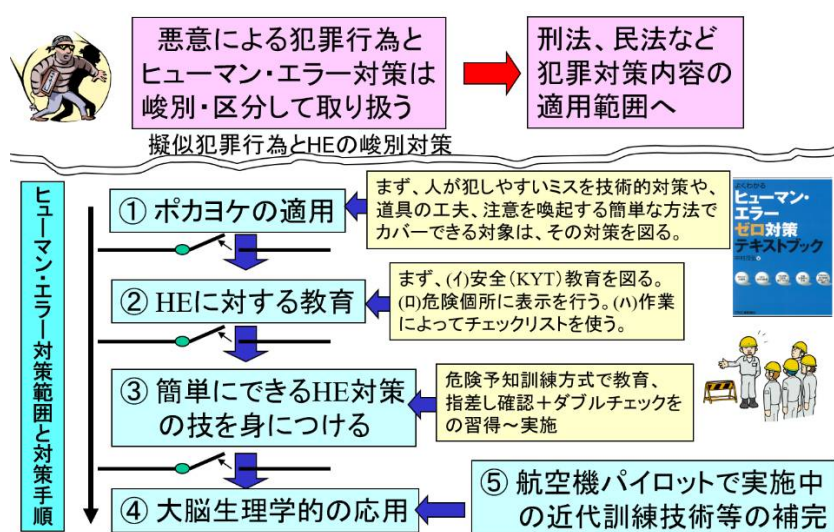


図3-10 不良ゼロ対策研究会で得た、作業安全・HE対策の手順化

では、図 3-10 の活用手順を解説させていただきます。安全対策に当たって、我々が対象外にすべき事項を、図の二重波線の上側に示しましたが、この領域に入る対象は意図を持って行う違反（一部は犯罪）行為です。ここため、HE 対策領域から外すことにします。例えば、乗用車の運転の場合、飲酒運転やスピード違反などは、その例です。この種の違反行為は、規則や法があっても、意図を持って規定や法を破ります。図 3-11 はその種の例です。この例では、「違反をしても問題は起きないだろう。また、発覚して捕まることは無いだろう！」と考え、安全対策で禁止する『近道行動』や『手抜き』などを行った例です。この種の行動をする方は、事故や取り締まりは気にしません。また、この方達に注意しても、判を押したように、「規則違反であることは、知っている。やがて、重大災害になるかも知れないが、一時的な利得が重要！」と言います。また、問題が起きても、反省なく違反行為を繰り返して行く行動は、一般人に全く理解できない活動です。

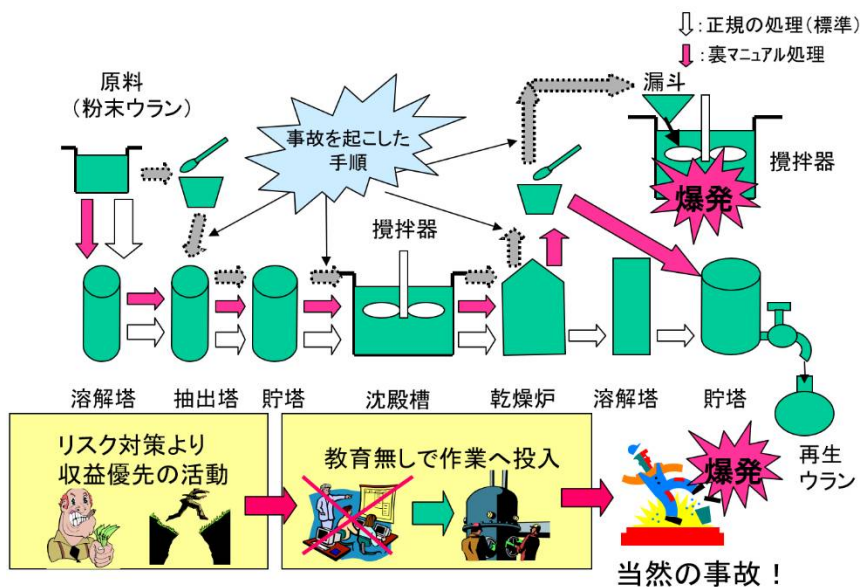


図3-11 1999年:茨城県・JCO原子力爆発事故の状況

【映像のご紹介】 コンプライアンス問題と対策関連

- ① 企業の不祥事（違反、改ざん、不正行為など）の防止対策へ向けて  
<https://www.youtube.com/watch?v=XW1fgNDLj7I&feature=youtu.be>
- ② コンプライアンス問題の対策へ一言（疑問・難問）  
<https://www.youtube.com/watch?v=zHMHvYrKraM&feature=youtu.be>
- ③ 自律型・コンプライアンス対策ガイド

<https://www.youtube.com/watch?v=9JFdzsms6Cg&feature=youtu.be>

④ 手抜き～違反防止対策（製造現場の対策事例）

<https://www.youtube.com/watch?v=6KsDTzEIfvc>

⑤ 製造業の不祥事対策を探る！

<https://www.youtube.com/watch?v=5FDA-yEb4kU&feature=youtu.be>

⑥ 全員参画でコンプライアンス問題の対策を展開

<https://www.youtube.com/watch?v=mMLU2dFWNfg>

製造業の皆様は、余程特別な状況が無い限り、違反行為は行わず、誠意を持って仕事を進めてきました。しかし、何らかの理由で HE を発生することがあります。そこで、以下、図 3-10 の二重波線の下に示した対策手順を基に、「個人の技として駆使すべき HE 対策手順」を解説して行くことにします。

IoT の現在、HE 対策には、まず、図 3-10 の第 1 番目の手順①のポカヨケを適用すべきです。図 3-12 はプレス作業の改善過程と、ポカヨケ適用例ですが、この作業で危険な点は、プレスで指や手が挟まれ大事故になるという問題がありました。このため、プレス作業では、光電式センサーを使い、プレス機械内に手などが入った場合、プレスを自動自動停止してしまうポカヨケ（エラーサーフ機器）の設置は常識化され、適用中です。しかし、時に起きる、この種のセンサー等の誤動作が心配です。このような対策に対して、図では、プレスから完全に人を遠ざけて操作する方式を適用した例です。

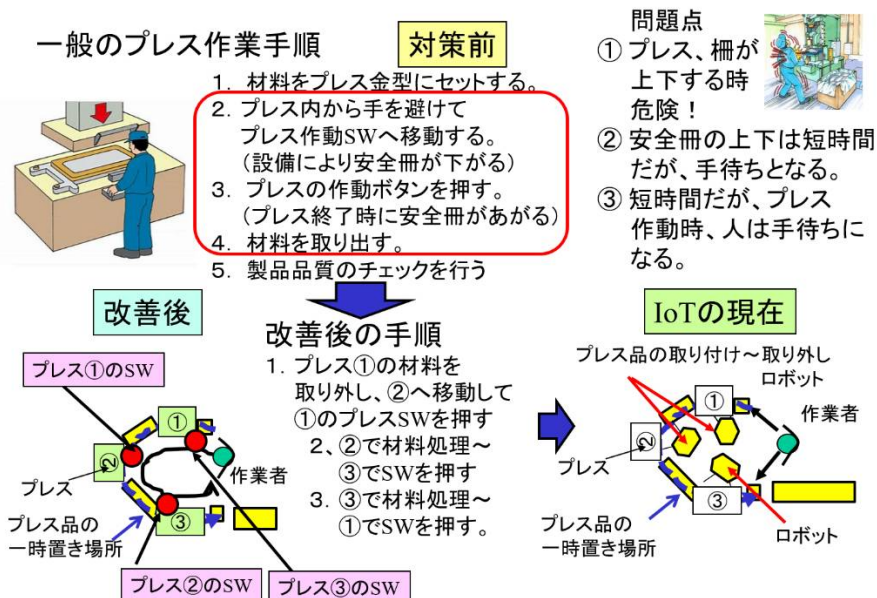


図3-12 プレス作業の安全対策



【Kindle版の著書のご紹介】ポカヨケ(下記サイトのNo.22)

<https://qcd.jp/E-Book.html>

図 3-10 の①のポカヨケ対策ができない場合、図 3-10 の②の HE 教育に移ります。②の教育とは、まず、必要な情報が頭の中にあり、これから取る行動の良否を判定する対策です。②には、(イ) 安全 (KYT) 教育を図る。(ロ) 危険個所に表示を行う。(ハ) 作業によってチェックリストを使うという、正に、安全対策のイロハを記載しました。このような安全教育内容と安全対策は、製造現場で実施しなければなりません。また、確実に行われているか否か？を判別するため、図 3-10 の③の『指差し+呼称確認+W チェック』の順守となります。先に、図 1-4 の 3 に示しましたが、この手順の要点は、「本当に実践しているか否か？」が安全確保上、重要です。「知っていても行わざるは知らざるに同じ」であり、危険にさらされることがあるためです。

筆者は電車の車両運転手のように、人の命をあずかる安全を業にしていますが、自動車の免許書き換えで、高齢になると運転実務試験の際、指差し確認を確実に行ってきました。車両の運転手は 36 項目も指差し確認される状況を TV で拝見してきました。だが、筆者のチェックはそれほどではありませんが、「ブレーキよし！・・・隣席の安全ベルトよし！」としていった結果、「100 点です！」と、いつも誉められました。

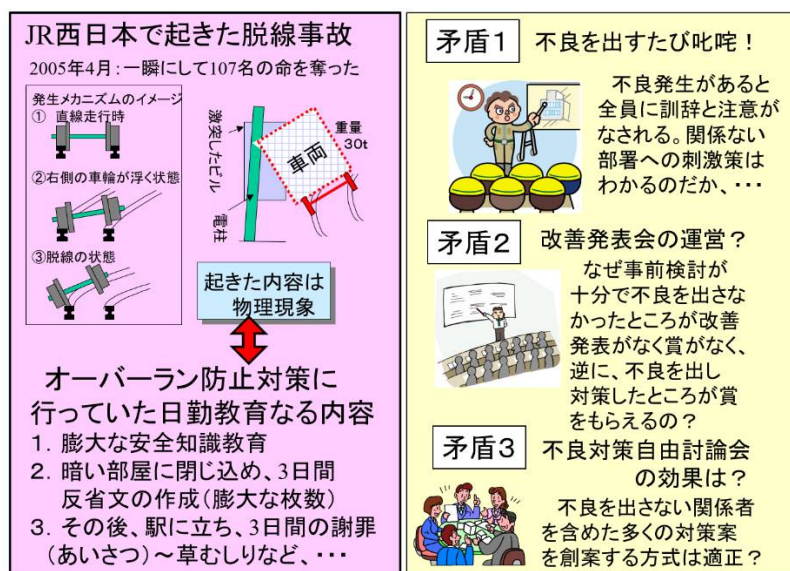


図3-13 HE対策に無関係な安全対策の例

だが、これは、いつもやってきたことをやっただけです。この種の内容は、人に熱弁を振るい大切さを解説するより、安全指導に関係するものは、日常、自ら

実施しなければ、「教育者失格！」と考えます。図 3-13 の左側をご覧ください。これは、2005 年に T 運転手がスピードオーバーで起こした事故と、その前に行ってきた教育内容です。事故時、「T 運転手は人生の目標として新幹線の運転手を目指して JR・西日本に入社した。しかし、過酷な運転ダイヤの中で、オーバーランを 3 回やってしまい。「4 回やったら新幹線の運転手にさせない！」という指示を受けていたそうです。ところが、4 回目のオーバーランをやってしまった。そこで、この遅れを取り戻すため、規定 70Km/H のところ 120Km/H で走行し、脱線事故を起こしました。この時、T 運転手は、車掌に携帯電話で、「絶対に会社にオーバーランの実情をばらすな！自分は取り戻すから！・・・」と交渉していたようですが、この事故の原因は規定スピードオーバーであり、カーブに新型 ATS という、列車停止を図るポカヨケの設置が無かったことが関与しました。この裁判で問題になった、経営トップの責任は、今も疑問が残る状況でした。だが、運転手に対する精神的な圧迫があり、スピードオーバー時に新型 ATS が機能すれば事故は起きないという判定でした。さらに、事故後、指差し確認で確実なチェックを徹底する教育（日勤教育なる教育）が無かった点を、多くの専門家が指摘しました。オーバーラン防止に行っていた日勤教育は、図 3-10 の①だけであり②が無かったためでした。指差し確認は訓練で身に着ける技です。この対策に、無関係な訓話、講習会、イベント・・・形だけの対策をいくら実施しても『畳の上の水泳訓練』に終わるためです。

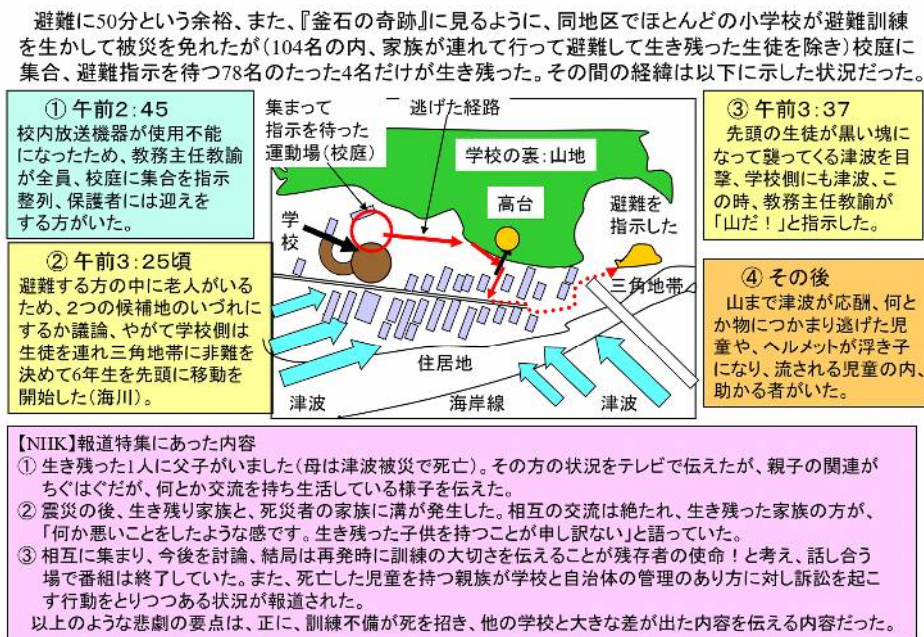


図3-14 大川小学校の悲劇(避難対策マニュアルがあっても・・・?)

もうひとつ、使わない『積読マニュアル』に関する注意を記載させていただきます。2011年3月11日『大川小学校の悲劇』が起きました。詳細は図3-14に示した経過でしたが、津波発生から50分という、十分に避難可能な時間がある上に、小学校に隣接した高い山がありました。この山は、日常的に自然観察で小学生たちが上り下りしていた山でした。しかし、そちらには逃げず、津波直前に、先生達の指示で、校庭より指定された低地の避難地に、急遽、避難中に津波に被災しました（裁判では、学校側が有罪となりました）。

当時、この大川小学校に対し、『釜石の奇跡』が盛んに報じられましたが、これは真反対、極めて優秀な避難行動でした。釜石では、毎年、小中学生が群馬大学の片田敏孝教授が「津波の際の避難訓練」の指導を受けてきた内容に従い、津波発生と同時に、全員が指定された高台に避難しました。しかし、指定された高台について、中学生達が「訓練を上回る地震だ！」という判断で、もうひとつ上にある地に皆を誘導しました。その結果、非難してきた小中学生はもとより、集まった高齢者や大人達まで全員が無事でした。この比較で学ぶことは、避難マニュアルは実践しなければ、単なる書類というだけでなく、被災した時、マニュアルを超えた活動の必要性を示した点でした。

さらに、ここで、図3-10に②に対し、安全工学的では、図3-15の内容の教育が推奨されてきたので、これも簡単に解説することにします。俗に「安全対策は

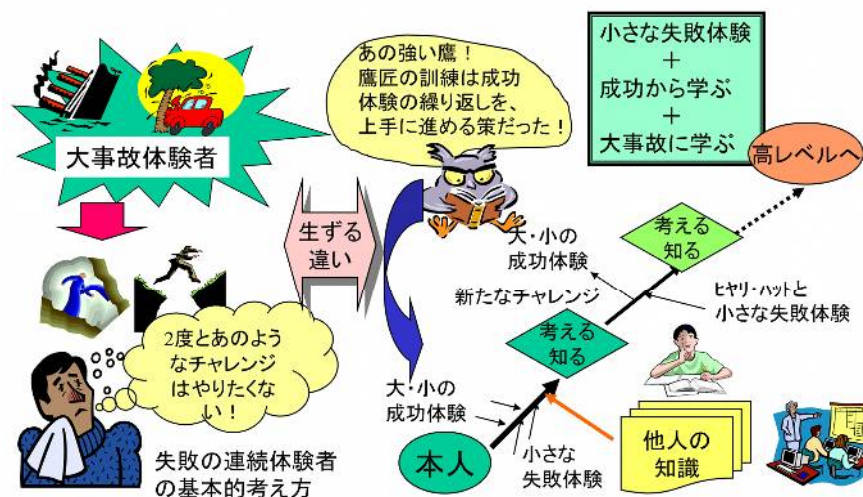


図3-15 KYT実践術の要点: 得た知識の訓練法

事故例の解析から学べ！」という教えがあります。だが、「大きな事故を起こした方は、その種の失敗や非難を恐れ、真実を語らない」という実態に我々は注目すべきです。この例に、2001年2月10日の『えひめ丸沈没事故』がありまし

た。この、愛媛県宇和島の水産高等学校の訓練性が米国の潜水艦グリーンビルの浮上時に沈没させられた事故では、米国の裁判所が、事件の真因をつかむため、スコット・ワルド艦長と米国の裁判官は司法取引をして、真因を語らせました。その結果、この原因が判りました。だが、これは、特殊な原因究明法の事例です。これに似た方式で、過去、事故対策の原因究明に対し、先進的な事故調査関係者達は、図3-15の右側の方式を活用してきました。その結果、「人は万物の霊長であるされる。だが、人も地球上の生物のひとつなので、大脳の指示で活動する。そなると、大半の活動で起きる HE は、それに気づいた時（失敗と判った時）に、行動（次に投入する情報）修正を行う。この繰り返りで動物は利口になってゆく！」と結論づけました。この経過を大脳生理学者達は、「人は失敗から学ぶ」と言う言い方をしてきましたが、この考え方を基に調査して、この方式を巧みに使う訓練者を発掘しました。それが鷹匠です。この方達は、鷹の訓練の際、「小さな失敗体験の後、その対策で得た教育や注意などが、やがて大きな事故の裏に隠れたリスクを感知する！」という能力開発法を活用してきたためでした。

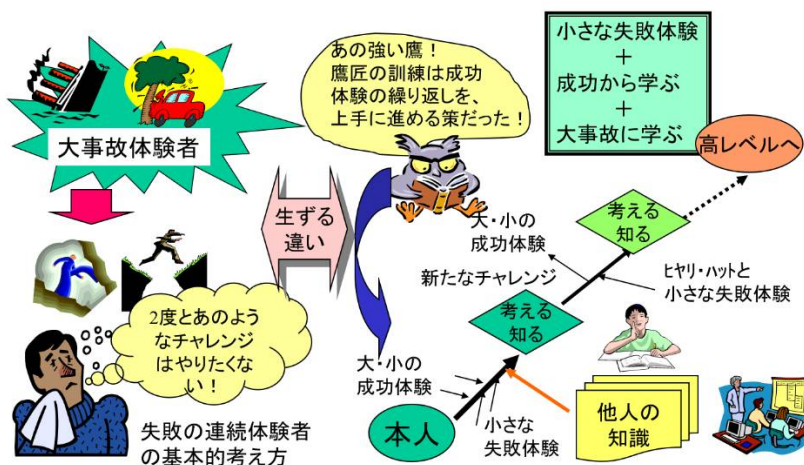





図3-15 KYT実践術の要点:得た知識の訓練法

なお、鷹匠の話では、卵から生まれた鷹を自然界にいる鷹のレベルまで引き上げる技は極めて高度な教育の技を駆使するそうです。鷹匠にノウハウを聴取すると、「この技は、鷹の親の行動を観察する中から伝統的に体系化した内容を受け継ぐ」ということでしたが、「小さな失敗の後、直ぐにチャレンジさせて成功させる。この時に誉める（好むエサを与える）・・・」という内容でした。このため、人が安全対策を確実に身に着けるため、最初は簡単な例から困難、かつ、高度な課題をこなすように、教育訓練プログラムを駆使するという方式を体系化していったわけでした。その結果、「大脳生理学的には、過去、何も体験は無

いが、大きな危険に対して、知恵を駆使して見事に対処して行く」という教育プログラムを作成していったそうです。この安全感知～的確に安全対策を進めるプログラムは、現在、CRM という呼び名で、航空機のパイロット訓練と資格試験に活用中です。図 3-10 の⑤の「航空機パイロットで実施中の近代訓練技術等の補完」は、その内容であり、詳細は、図 3-16 に示した通りです。


**CRM: Crew Resource Management**  
 ボーイング社が1990年～99年(10年間)、IT活用など、多くの機器・装置がバックアップする航空機において、135件の事故を分析したが、その70%近くが人的要件による結果だった。そこで、人的ミス防止対策を研究、対策をシステム化した手法がCRM、以降、航空業界で広く運用され、日本でも2000年から適用義務化(資格)となっている訓練・評価手法



**① ヒヤット情報の登録義務化:**  
 かつて、パイロットがニアミスや危険を感じると、それは本人の失点になってしまうため隠していたが、どんな小さなミスでも連絡する。この情報はパイロットの能力や責任と切り離し、情報収集→ヒヤットの解析、活用の方針を定めて対策から活用へ向ける。

**② コックピット内の連携プレーの強化:**  
 過去、主操縦士が絶対権限を持ち全ての意思決定をしていた内容に対し、もし、副操縦士が不安を感じる事項があれば進言できる制度。協力しあって問題解決を図る仕組みとした。



本音・自由な  
討論を重視

**③ ①と②を実務に移すためのシミュレーションによる訓練:**  
 シミュレーターを用い、試験官が問題を出し、トラブル時の対処を訓練・評価・身につける対策。

図3-16 CRMを利用した徹底安全訓練対策の進め方

CRM はボーイング社が作った航空機パイロットの教育訓練と、力量評価を行う資格評価システムです。CRM の作成以前、ボーイング社では、航空機の事故防止のため、高度なポカヨケや大脳生理学的にミスを防ぐため、安全工学を用いた知恵の粋を集めて搭載して行く方式で航空機対策を図ってきました。しかし、「事故調査の結果、その種の高度な技術を駆使しても、航空機事故の 70%は HE であり、この対策を進めなければ、事故防止ができない」と判断しました。この時、図 3-16 に記載したように、①事故で亡くなったパイロット達から事故の原因を探ることは出来ないため、航空機業界では『インシデント』と名付け、『ニアミス (ヒヤット)』体験者の情報の報告を義務づけ、事例収集を進める。②「コックピット内では、主パイロットがミス、または、ヒヤット行為があっても、今まで、副操縦士は注意禁止だったが、発言させる」また、ボイスレコーダーへの音声を録音する対策を進めました。以上を、③コックピットに似たシミュレーターで訓練をして一流パイロットの訓練を進める。さらに、その力量を持っているか否かを半年毎に資格試験でチェックする。なお、「落第者は、即座に、地上勤務とする。この際、過去、どのように優秀とされ、経歴があっても考慮しない」

という厳しい運用が CRM です。この運用を進めた結果、航空機事故の大幅な削減を果たしました。

### (5) HE 発生理由の解析

各種事故を解析すると、その原因は、物理現象である手順の中に起きる (HE) であることが明らかであり、この視点で原因究明を行えば、ムード、感性、気合などの安全対策は不要になります。さらに、ビデオで撮って対策することにより、HE 上の危険点の解析や、教育訓練に活用可能となり、図 3-16 で紹介した CRM に似た活用への期待が増します。では、このような条件を基に、表 3-2 に例示した、事象事例の解析手順～HE 防止策を紹介することにします。

表3-2 HE対策:手順解析の事例

1. 対称作業と過去起きた HE の事例(事例の解析)  工場の中2階で、作業者の一人が取り出した機材を運搬中、手を滑らせ落下させ、通行人にあたり大ケガをさせた	2. 作業手順(分析結果)		3. 間違いを犯しやすい内容(リスクの列挙) ①機材落下? ②機材すべる ③移動中、機材手放し ④乱暴な置き方 ⑤					
	機材を運ぶ	機材落下?						
	つかむ	機材すべる						
	置き場へ運ぶ	転倒など						
4. 対策案(アイデア)	5. 抽出案の適用テスト		6. 抽出案の適用効果 実証実験だけでなく、安全保障のため、記録					
	評価	①		②	③	④	⑤	評価
	対策案	①		②	③	④	⑤	
	教育訓練	△		△	△	△		
監視強化	◎	△	◎	△				
ネット強化	○	○	○	◎		○		
Mg接着補助器具	○	◎	◎	△				
人員増?								
	8. 問題発生メカニズム解析 (確認のため記載) 多くの落下事故を実験で 確認可能な対策を採用		7. 標準化 実証して、確実なら 適用をルール化					
	9. 類似工程への波及等 落下を前提に安全対策 を適用した後、簡単な取り 付け外しネットに改善							

事例は中 2 階などに保管された機材や工具などを、うっかりして落とした。また、その下を歩いていた方に当たり大ケガをしたという例です。表 3-2 には、各欄を設け、順次、この事故の分析結果を記入しましたが、解析～再発を防止するための解析と記述詳細は次のようになります。

- 1: 発生した問題とその実情を記載する。
- 2: 安全に気をつけ、作業手順を再現しながらビデオ撮りする。

左側の手順欄に手順、右側にリスクを書きますが、表 3-2 は重大リスクを持つ手順とリスクを記載して行きます。同時に、別途、図 3-2 を基に、図 3-13 の JR・西日本で起きた脱線事故のような原理図で落下～ケガ発生の状況を描き、問題発生の原因と結果(影響)を明示します。

- 3 : この欄には、2 の欄に記載した中から、重大、かつ、再発防止したいリスクを再度記載します。
- 4 : この欄には横軸に3 欄でピックアップしたリスクを書き、縦軸に対策案を書きます。その後、このマトリックスを利用して最適案を抽出します。また、この時、KYS で訓練された内容で再現テストを進めます。
- 5 : この欄は、先の4 欄で挙げたアイデアの中から最良案を抽出します。なお、この種、抽出案の良否、すなわち、作業安全の程度は、しばらく、実際に製造現場で試みます（しばらくは仮標準（仮の指示書）の形態で適用します）。
- 6 : 5 欄の内容をしばらく（3 ヶ月程）適用して効果を評価します。
- 7 : 以上、1 ～6 覧の内容が満足する内容になったら、安全作業標準の形で登録します。その他7 ～9 の欄は記載の必要があった場合ご記入下さい。

以上、このように事故、または、ヒヤット部の仕事の手順と安全面の解析が終了したら、事故発生防止のため、安全対策上の表示などを行います。この例の場合、**図 3-17** を参考に JIT 方式で、安全対策（事前チェック）が必要な場所（目前）に、必要な情報（注意点など）を、必要なだけ表示します。昨今、工場では「見える化対策」が重視されていますが、この方式は、頭に覚えて、各種の安全チェックを行う対策より優れ、順守率が膨大に増します。



必要な場所に必要な時、必要な表示を的確に！  
表示の前では指差し確認！

図3-17 安全表示の例

【映像のご紹介】 作業安全対策シリーズ No.4 「HE 面から見た事故防止」  
<https://www.youtube.com/watch?v=wUvew-4uvjc&feature=youtu.be>

## 4、ハザードMAPで職場毎に危険度を見える化

ハザードMAPの作成法と重要性を解説する前に、筆者の体験談の紹介をさせていただきます。全国安全対策月・週間に近づくと、企業では、安全対策の訓示や研修会などのイベントが盛んになります。このような時、ある企業で、有名な講演者が安全対策講演会をされた後、参加者の皆様にメモを配り、「何に気を付けますか？」と尋ね、「あなたなりの安全対策の注意点3点ほどを具体的に記載して下さい」と願ったことがありました。すると、具体的に、自職場で何をするか？という項目はなく、「本日の話は本当に良かった！〇〇に注意したい！・・・」とか、「もう一度資料を読み直し、現場で徹底を図りたいと思います！」という感想分ばかりでした。しかし、イベントを主催側の事務局の皆様は満足されたようでした。そこで、その1週間後、「いつか、資料を見直そうと思います」と記載した方に対し、「資料を読み直したか否か？また、具体的に行ったことは？」と調査をすると、「職場で、安全の大切さを皆に話しました」という程度であり、具体的な行動は皆無でした。この種の講演会は、ムードづくりには有効かも知れませんが、また、これで事故やケガがゼロなら、意味があったイベントということかも知れません。しかし、「具体的な活動なく成果を期待するという安全対策方式は成果なし！」とすべきではないでしょうか？それより、誰が見ても、工場管理者個々人が自分の職場のどこに問題が潜んでいるかを知り、安全管理者として具体的なリスク対策を図る（全国地図的危険域の見える化）方が、安全対策の実務上、はるかに有効です。ここでは、このような話をして、「なるほど！」となったわけでしたが、「では、どこをどのような視点で視察されますか？」と問うと、関係者は皆、黙って、下を向いてしまいました。その理由は、この企業の、どのような作業危険対象があり、どのように、指導して行くか？というMAP（作戦地図）と計画が無かったためでした。そこで、ハザードMAPの作成法を紹介して、作成したところ、この企業では、安全対策が目で見える形で進みました。また、その時、皆が、この種の現象を「地図なき進行は彷徨（あてどなくさまよい歩くだけ）である！」と言いました。

### （1）安全リスクの評価

ハザードMAPが特に注目されるようになったのは、2011年に起きた東日本大震災（3・11）の時でした。津波が来た場合、震災に伴う火災や地滑り、暴風雨に伴う河川の氾濫や水害が及ぶ地域を事前に知ることで、事前対策や、被災時の緊急対策などが的確になるためです。労働災害対策も同様です。自然災害対策と同様、どこが、危険なのか？リスクを事前に知り、監視～備えを進めるべきかが必要です。また、安全対策の基本は、『リスクの見える化』が出発点にな



ります。では、「リスクとは何か?どのように扱うべきか?」という内容の詳細に入ります。

リスク対策の評価を行いハザードMAP作成して行くためには、まず、不安全職場や作業対象のピックアップが重要です。表4-1はその対象を記載した一例です。なお、この種の作業上のリスク評価を行う際、中央労災が紹介してきた、表4-2に記載した評価基準の活用をお奨めします。

表4-1 安全対策に關与するハザードの例

中央労働災害防止協会「リスク発見のための職場巡視」P.60より



ハザード(危険要因や有害要因)	具体例
通常近づく必要がないが、近づいたときに接触する恐れがある場合	駆動部の露出
直接見えないハザード	ベルトカバーの裏の保護されていない部分
不規則に動く部分	材料切れの時だけ動く送り装置
点検等の際に露出する部分	制御盤のふたの裏側にある表示灯の充電部
換気が不十分のためリスクが高まる場所	炭酸ガスボンベ置き場、酸素欠乏危険場所等
特定の材料の混入によるハザード	青化ソーダと酸の接触の可能性
トラブルにより発生する高所作業	事務所の蛍光灯交換
気象現象によるリスクの発生	冬期における静電気の発生
調整不良による不良姿勢	椅子の高さ不良による不良姿勢
機器の劣化によるリスクの発生	点検不足のため絶縁不良を起こしているプラグやコネクター(火災発生源)

表4-2 リスクレベルの決定

中央労働災害防止協会「リスク発見のための職場巡視」P.67~68より

No.	発生可能性	危害の大きさ		
		A:わずかに有害 (0.5)	B:有害 (1.5)	C:極めて有害 (2.5)
1	発生の可能性が極めて少ない (0.5)	①些細なリスク I.1	②絶えられるリスク I.2	③中程度のリスク I.3
2	発生の可能性が少ない (1.5)	②絶えられるリスク I.2	③中程度のリスク I.3	④実質的なリスク I.4
3	発生の可能性がある (2.5)	③中程度のリスク I.3	④実質的なリスク I.4	⑤絶えられないリスク I.5

重大性の各区分への配点例

重大性	点数
致命傷	10
重傷	6
軽傷	3
微傷	1

可能性の各区分への配点例

可能性	点数
確実である	6
可能性が高い	4
可能性がある	2
ほとんどない	1

危険有害要因に近づく頻度の区分の配点例

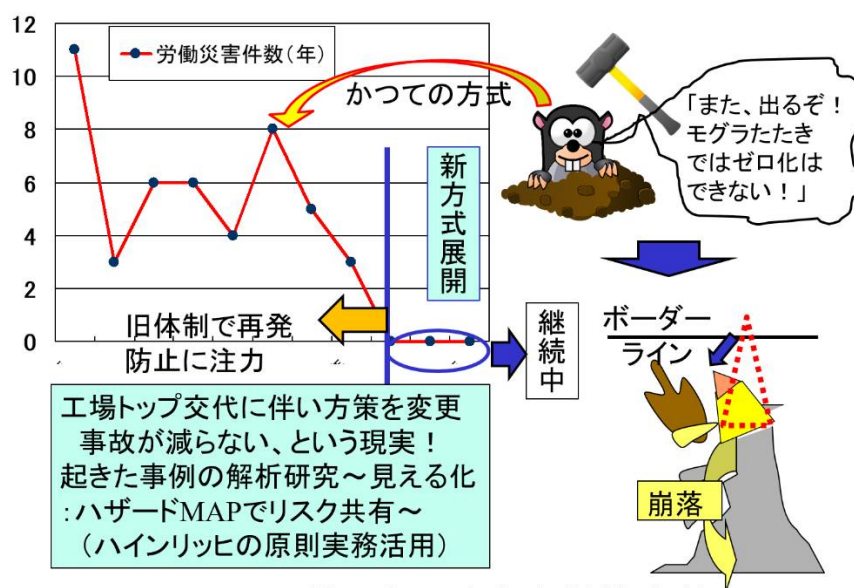
頻度	点数
頻繁	4
時々	2
ほとんどない	1

リスクレベル分け例

リスクレベル	リスクポイント	リスクの内容	リスク低減措置の進め方
IV	12~20	安全衛生上重大な問題がある	直ちに中止または改善する。リスク低減措置を直ちに行う
III	8~11	安全衛生上問題がある	低減措置を速やかに行う
II	6~7	安全衛生上多少の問題がある	提言措置を計画的に行う
I	3~4	安全衛生上の問題はほとんどない	費用対効果を考慮して低減措置を行う

では、この種のリスク評価を具体的に活用して、**図 4-1** と共に、安全対策レベルを飛躍化した S 社の事例を紹介することにします。

S 社では、以前、工場内で事故や災害が発生すると、再発防止対策の徹底を図ってきました。しかし、新工場長の就任（交代）と共に、**図 4-1** の右下のように全職場をリスク評価で全職場の見直しを図り対策を進めました。その結果、ハインリッヒの法則を見事に証明する形で災害ゼロを達成～継続することが出来ました。この事例から、我々は、KYT 教育の後、リスクの実践に適用して行く対策が、いかに災害ゼロ対策の実現に大きいか判ります。



**図4-1 S社における安全対策実績**

では、次に、安全対策を効果的に進める作戦地図形態のハザード MAP について紹介して行くことにします（ハザード MAP には全国地図的な対象と、それと連携した地方地図てき MAP が必要です）。

## (2) 工場全体の作業リスクを示した、全国地図形態のハザード MAP

工場管理者の方々には、従業員の皆様の安全管理上、工場全体を見て、作業上のリスクがあるか否か？を知り、対策を進めるという責務があります。では、**図 4-2** に、この目的で作成～活用する『全国地図形態のハザード MAP』の作成手順と記載要件などを例示することにします。

工場全体のハザード MAP は、全国地図形態で作業危険域の見える化を図り、工場管理者の皆様がベクトルを合わせ、早急なリスク対策を、情報共有と共に進める資料です。手順は図に記載した通りですが、手順 1 では、まず、過去トラ（過去に起きた事故や他社の類似職場などで起きた事故）を総て挙げます。その後、

図の手順1に記載した視点で、リスクが生じ易い対象を挙げます（なお、この際、事前に現場視察やミーティング、記録などの見直しを行います）。

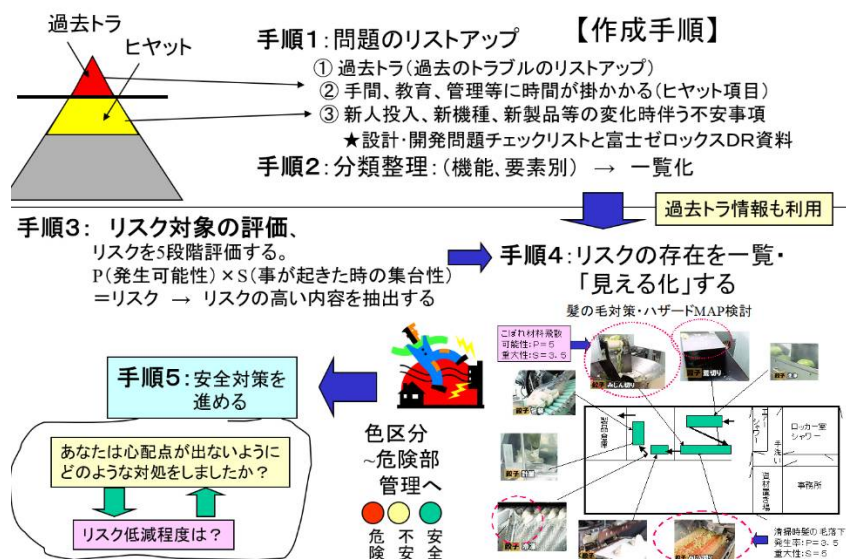


図4-2 工場の作業危険度(リスク)のハザードMAP化手順

手順2では、この見直し、手順3では各工程や職場を評価して、「工場のどこに、どのようなリスクがあるか？」を写真やイラストなどで示すと同時にリスク＝ $P$  (発生可能性) ×  $S$  (事故が起きた時の重大性) を評価値で示します。その後、手順4では、信号の赤：危険、黄色：ヒヤット、青：安全の区分で表示して行きます。以上でハザードMAPとしては、現状把握となります。危険域や作業は早急に改善が必要です。以上、このような手順でハザードMAPを作成したら、手順5では、工場全体として、優先順位を定め（示し、管理者間で共有化した後）、対策を進めます。このような安全対策活動の結果、ハザード部が無くなる。また、多少残っても、安全管理の徹底で事故防止が実る状態になったら、「工場管理者の立場で対処するハザードMAPの作成～活用は有効化された」という評価をして行きます。

### (3) 職場毎に作業リスクを示したハザードMAP

全国地図の次は地方地図に当たる各職場のハザードMAPの作成と対策になります。このMAPは、各職場で、目前にする仕事や設備、・・・インフラ～工具などを対象に、図4-3のように、地方地図の形で作成します。この図の作成に当たっては、安全対策テーマ毎に、現場の皆が分担して作成して行く方式をお奨めします。その理由は、自分のために自分で作業の危険点を正しくつかみ、自主改

善を図るためです。図を作成したら、「誰が、いつ、何のため、何を対策するか？」を明示します。さらに、このMAPは、例えば、朝礼や職場の休憩所など、皆が集まる場所などに表示して、安全対策を進める資料として使います。

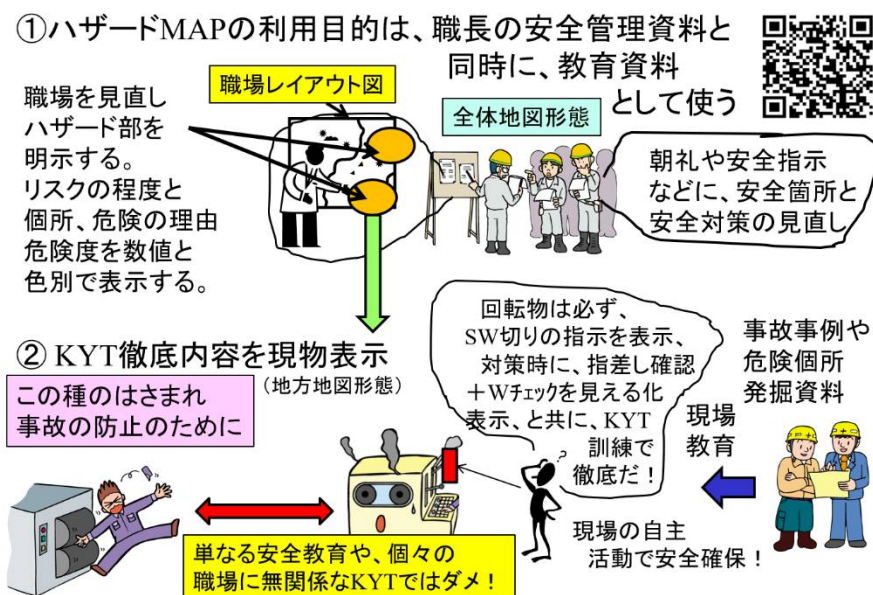


図4-3 ハザードMAPと現場・現物見える化対策の例

この種の安全対策表示への記載方法のコツについても解説させていただくことにします。米国・空軍のテスト結果では、「言葉だけの伝達は40%の理解だったものが、図表のみの伝達では70%、両者を同時に用いた場合は伝達内容が90%だった！」という調査結果（実証データ）が参考あるためです。図4-4は、昨年、冷凍職場に事故が多いということで、紹介させていただいた事例ですが、現場で使うハザードMAPは1枚の資料という形式に限りません。対象によって、「分散表示やIoT化もあり！」です。

例えば、作業の安全管理（監視）時に、要は、目前に注意事項を示す方式が有効です。指差し確認と唱和でチェック項目を明確化して進めると有効活用が図られるためです。例えば、これから着手する仕事に対する具体的な指示を順次管理者がする場合、現在は、IoTの時代なので、例えば、PC情報からMAP情報をプロジェクターで現場の壁に写し出して使う方式があり、有効です。また、移動する仕事であれば、スマホのような画面と音声で見て、危険な仕事をする前に、指示～確認の形で記録も残す方式なども有効です。この種の活用は、作業指示票＝ハザードMAP活用形態です。先の図2-4のクレーン事故の場合、このような使い方をすれば、防止可能になっていたはずでした。

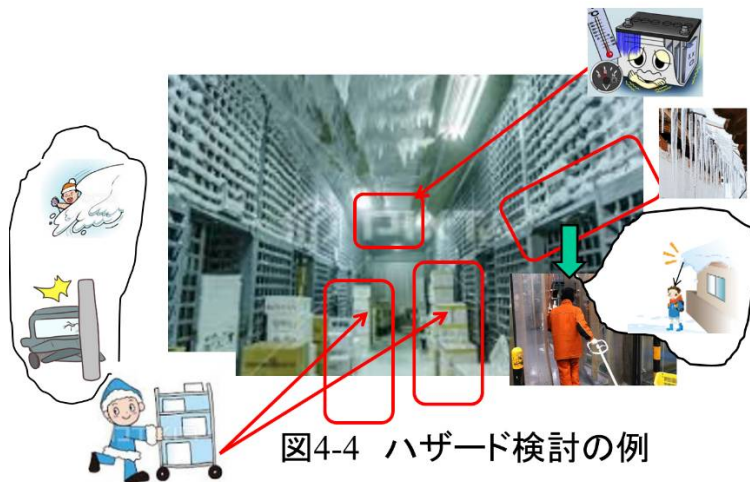


図4-4 ハザード検討の例

次に、表示板式 MAP と、その利用法の例を紹介することにします。道路標識の例ですが、先般、TV 放送を見ていた時、相模湖付近の道路に大きなカーブの事故対策が紹介されました。内容は「当初、事故対策にいろいろとカンバンを工夫したがダメだった。しかし、ある工夫で全員がスピードを落とし事故がなくなった！」という内容でした。このカーブの場合、かつて、「スピード注意！」を始め、次々と注意書きをしてきたが、全くダメだったそうです。そこで、困った関係者達が集まり、「事例：事故を起こすとヘリが必要、先般はスピード 60Km でカーブを曲がり切れず落下、病院搬送に 30 時間以上、ペナルティ費用 500 万円程度をお支払いになった方、今も入院中です・・・」という事実を簡単なイラストと共に示しました。この表示は、現地で大変有名になりましたが、同時に、「事故の状況、・・・ここで落ちた。だが、がけ下 30m に運よく留まり、救助、・・・」という表示と写真を出しました。すると、「それ以降、スピード違反も落下事故もなくなり、2 年経過している！」という報道でした。筆者は、なるほど！と思ったわけでしたが、掲示板的な分散・安全対策 MAP には、時に、この種の知恵の活用の大切さを学びました。


### (3) 現場・現物ハザード MAP へ KYT の組み込み

作業安全講習等で、盛んに各社でご活用中の KYT を、目前の作業や設備等の安全対策に応用展開して行く対策は、安全確保の上で極めて重要です。そこで、ここでは、KYT で一般教材として活用される脚立を例に、現場・現物ハザード MAP へ適用して行く方式の紹介をさせていただきます。

[演習題の例]として脚立を例示しましたが、取り上げた理由は、(1)脚立は利用頻度が各社で多く、(2)KYT の教材として、演習の場に簡単に持ち込めること、(3)図中に記載したように、日本全土で見ると、転落事故が 1~2 件/月と多い点、


さらに、(4) 「KYT で危険点を列挙した内容が、真に危険性とどのような関係になるか？」といった内容を紹介の後、実証実験の形で、KYT で挙げた項目を目前で確認しながら行う方式です。しかし、脚立を使った KYT 研修には、部屋に集まり模造紙に書きながら行う KYT 演習方式があります。ここでは現物は使わず、脚立を使った作業イラストを前に、KYT のステップに従い、第 1 ラウンドから第 4 ラウンドの解析います。この方式の場合、皆が机の前に集まり、模造紙に、表に記載した内容を書き、教科書に書かれた内容をカバーしていれば研修は終わります。だが、この形態で終わる KYT 研修は、知識～確認ベースで研修が終了とする形態であり、教養的認識には役立つようすが、安全対策の実務展開に発展しない方式です。

**演習題の例**



**脚立を例にしたKYT解析**

知ってますか脚立事故？  
日本全土で月1~2件転落、  
骨折や死亡事故に  
つながる例がある。



知ってますか？  
脚立作業の場合  
一番上に乗っては  
いけないこと  
になっている。  
正しい乗り方は  
2段目まで。

脚立を用いたKYTの演習に模造紙を広げて討論しながら対策を進める下記検討方式が推奨されている例が多い状況ですが、現場でハザードMAPを実務活用する上で気になる問題と対策を記載して下さい。

ステップ	項目	実施事項
第1ラウンド	現状把握	どんな危険がどこに潜んでいるか？
第2ラウンド	本質追究	これが危険のポイントだ(リスクの明確化とウエイづけ)
第3ラウンド	対策樹立	あなたならどうする(実行可能案の創出)
第4ラウンド	目標設定	私たちはこうする(実施内容の明確化～実務展開へ)

メモ欄

では、脚立という現物を使った KYT 研修を紹介することにします。KYT を進める目的は、(1)リスクの感知とその網羅・妥当性、(2)原因追及と発生メカニズムの図化、(3)原因除去や回避(予防)方法が判ればよく、この種の内容の理解と確認は、ビデオと現物を用いた解析と対策で十分に確認可能です。また、実物の機材を用いた KYT 研修で検討内容に欠ける内容があれば、講師が課題を出し、皆が集まり、シミュレーション形態でチェックすれば KY 面で、十分な情報提供と対策の強化になります。なお、脚立を例にしたハザード MAP、すなわち、先に図 3-17 で示したような「安全対策に関する注意書きや表示は、JIT：必要な場所に、必要な時、必要な内容だけを伝える方式が有効である！」ということにします。以上、このような KYT・実務研修で行ってきた内容と結果を、図 4-5 に例示しました。皆差が、この方式を実施されると、泥臭いが実務的な内容であることが判るはずで

- 1、最初マニュアルを見て注意点を示唆確認する。→実務では手間が掛かる。  
KYTでは100点でも、実務では順守手順を決めても守らない恐れが？
- 2、そこで、現物を目前に、注意点を作業手順の視野内にポストイットで書き、対象物に貼って行く(下図)。この環境で、指差し確認手順No.と実施内容を確認する(声を出し、実際の確認をする)。
- 3、実作業で守れるか否か、見える化された注意点+手順を確認して安全確認する。同時にビデオ撮りする。
- 4、ビデオを見て、KYT訓練→実務指示の形で更に改善を施し、最終的に、早く、楽で、確実に守るべき方法を定め、標準化する。
- 5、No.4がOKなら標準化する。→ 職場全員が実施へ(違反取締り規定も決める)
- 6、対象モデルのKYT対策が終わったら、現場小集団毎にテーマを私(ハザード事例を挙げ)、手順1～5までを行い職場へKYT実務標準の徹底を図る。

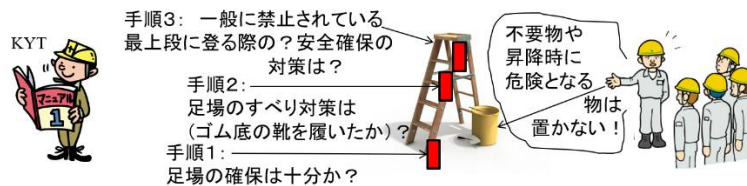


図4-5 KYT実践法と現地ハザードMAP対策の例

さらに、この種の KYT 教育を先進企業では 10 分間教育で段階的に進め、効果を挙げてきたので、その効果を追記させていただきます。この方式は、1 日たった 10 分です。だが、年間に積算して行くと、たった (10 分/日) ×220 日/年 = 2200 分/年 = 36.7 時間/年という膨大な安全チェックとなり、1 日 1 件だと 220 件/年の危険 (工場におけるハザード部) 点の見直し～改善となります。このことは、オリンピック候補選手が日々の訓練で力量を上げる対策に似た安全対策強化方式です。この場合、その職場にあった内容だけを小刻みにチェックして対策に向けます。すると、わざわざ、日程を設定して集合教育を行う方式は不要になり、その方式よりはるかに優れた結果となります。

以上、筆者達は、このような考えと実践研修で、KYT 基礎教育を製造部門の管理者に呼びかけ、進めてきましたが、①現物利用、②ビデオ解析、③10 分間教育は、ハザード MAP の危険域の改善に大きな成果をえてきたため、本書に紹介させていただきました。

#### 【映像のご紹介】 KYT とハザード MAP 活用の実務

- ① 作業安全対策シリーズ No.5 「KYT 実践の実務」

<https://www.youtube.com/watch?v=qWesgeSZr84&feature=youtu.be>

- ① 作業安全対策シリーズ No.6 「ハザード MAP」

<https://www.youtube.com/watch?v=5LGjMcvMc-4&feature=youtu.be>

## 5、個人の安全、力量評価

### (1) 安全対策と資格が必要な業務

製造現場の安全対策は、大きく次の3種に区分されます。①企業が大投資や物づくりに対する技術革新を図り、全く人に危害を及ぼさない方式を確立する方式。これを開かずの踏切事故に例えると、立体交差に変更する対策に分類されます。②時々、報道で報じられるように、大事故により従業員が被災した後に、未経験を理由に、急遽、大投資して行う対策。例えば、設備の老朽化に伴う爆発事故、橋梁などの落下、自然災害などに伴う崩落や炎上などです。そして、③過去事例や教材があり、安全対策点も明確であり、教育訓練すれば、安全対策が十分図れる可能性が高い対象となる方式です。また、本書では③の対策を重点にその進め方を紹介してきましたが、この中には、表 5-1 で示した資格者がいないと、その種の機器、設備、技術や薬品などが扱えない対象があります。この種の対象は法規制も多く、各社、各職場における資格取得～保有を進める対象です。

表5-1 厚労省がURLで示した資格対象

労働安全衛生法に基づく免許の種類
クレーン・デリック運転士免許、移動式クレーン運転士免許
揚貨装置運転士免許
高圧室内作業主任者免許
発破技士免許
ガス溶接作業主任者免許
ボイラー整備士免許
衛生工学衛生管理者免許、第一種衛生管理者免許、第二種衛生管理者免許
林業架線作業主任者免許
エックス線作業主任者免許、ガンマ線透過写真撮影作業主任者免許
潜水土免許
特定第一種圧力容器取扱作業主任者免許
特級ボイラー技士免許、一級ボイラー技士免許、二級ボイラー技士免許
特別ボイラー溶接士免許、普通ボイラー溶接士免許

[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/roudoukijun/anzenseisei10/qualification\\_education.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/roudoukijun/anzenseisei10/qualification_education.html)

### (2) 工場における作業安全確保と社内資格

ここからは、以下、表 5-1 以外の対象を含め、御社の工場でハザード部があった場合、社内資格の設定～付与を含め、安全対策に十分な力量を持った方が仕事に従事して行く必要性について解説して行くことにします。

まず、なぜ、「ハザード部を持つ工場で社内資格が必要か？」という理由と内容について解説させていただきます。図 5-1 の上部の左上は従業員の教育に関する内容です。これは、多くの企業アンケートを筆者なりにまとめた内容ですが、繰り返すまでもなく、どの企業でも『安全第一』を掲げ活動と研修を進めてこら



れた内容に關与する事項です。この対策においては、特に図 5-1 の右側の (3) 個々人の意識と技量向上が安全対策活動に大きく作用を与えます。その理由は、繰り返すまでもなく、従業員が力量が十分に高ければ、職場の安全性が高まるためであり、この対策は、既に、先に、図 3-10 の手順⑤で、「航空機パイロットで実施中の近代訓練技術等の補完」になります。では、「実際に起きた溶接～豪華船炎上事故の事例を挙げ、この場合、どのような社内資格が必要か？」という解説をすることにします。

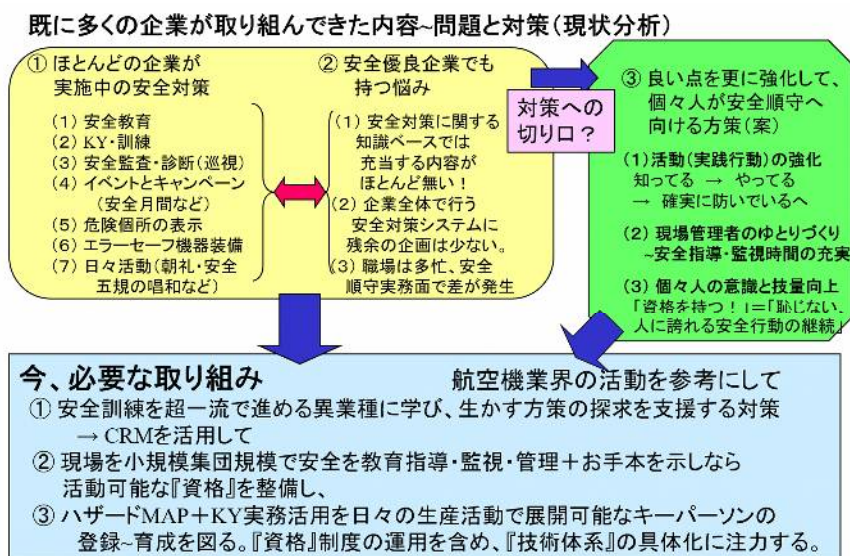


図5-1 ハザードMAPを用いた実務管理の必要性

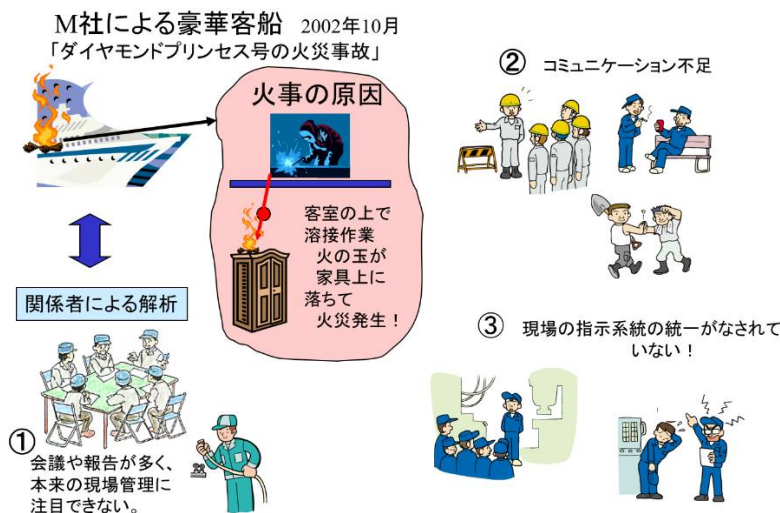


図5-2 事故を反省して示す例に見る事故発生の経過

図 5-2 をご覧下さい。この例では、この新人は、十分な溶接技術レベルを持ち

仕事を進めてきた。だが、不運にも、溶接中に発生した火の玉が下の階にころがり、布地を燃やし、豪華客船全体の燃焼に至ったという事件でした。その後、これに似た大火災が、開店を翌日に向かえたスーパーマーケットでも起きました。全焼した対象が断熱材という違いはありましたが、状況は、ほぼ同じでした。図 5-2 の①～③に記載した問題は、当時、新聞等で報じた問題点でしたが、M 社で重視した対策点は、「溶接を行う際、溶接を行う作業者が、火玉が転がり影響を受けるところまでチェックして対策すべき」という項目でした。また、「単に溶接の技能がその仕事を満たすということだけで、仕事を任せるべきではない！」として、「今まで、溶接という固有技術に対して、徹底的、かつ、高度なまでの溶接技能を取得訓練と通常の安全教育は十分行ってきた。だが、この事故は、この領域を超えた事故であり、職場環境全体を分析してリスク評価を行う能力に関与する」と解釈しました。そこで、「また、ここまで配慮した方が、この種の溶接を担当しないと、問題を再発する」として、M 社では、『溶接マネジメント』の名を付けて、溶接技術研修に対するメニューの追加と資格化を進めました。この種の安全対策に、表 5-2 のような国際的な評価を参考にされました。

表5-2 米国の安全専門家に求められる条件

CSP: Certified Safety Professional (認定安全専門家)の認定条件ISO17024に準拠)

<p style="text-align: center;"><b>マネジメントシステム</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● マネジメント・システムの基本方針、手順、プログラムの決定</li> <li>● 継続的な改善のためのパフォーマンス測定/評価システムの有効性判断</li> <li>● リスクアセスメントに基づくリスクマネジメント戦略の実施</li> <li>● 資源の効率的な運用手法、原理の理解</li> <li>● 全ての関係者による安全プロセスの形成と実現の推進</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>エンジニアリング</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 施設、製品、システム、機器、プロセスに関するリスクアセスメントの実施</li> <li>● リスク低減、抑制対策の設計、仕様についての勧告</li> <li>● 最適手段の選定(有効性/信頼性/費用分析)</li> <li>● 国内外の適用規格、法律、規制の特定と適合</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>情報マネジメントとコミュニケーション</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● リスクアセスメント、リスク低減にかかわる知識/技術の専門教育プログラムの開発</li> <li>● 上記の一般教育プログラムの開発</li> <li>● 教育訓練のプログラム評価</li> <li>● 関係者との有効なコミュニケーションのための口答/文書による情報提供</li> <li>● 外部安全専門組織との対話/交流</li> <li>● データマネジメント(データ収集、分析、検索システムの運用)</li> <li>● 専門的なコミュニケーション能力の発展/維持</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>行動と倫理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 経営者、行政機関との協力に基づくリスク低減、抑制への努力</li> <li>● 専門家としての損害の発生、利害の衝突の回避</li> <li>● 安全の技術的な助言/勧告責任の遂行</li> <li>● 組織の前向きで有効な決定への働きかけ</li> <li>● 専門知識/技術の能力向上に向けた自己啓発</li> <li>● 事故/災害発生時のマネジメントの検証と的確な原因調査</li> </ul>

先の図 5-2 の事故の場合、表 5-2 の右下の「行動と倫理」の「専門家としての損害の発生、利害の衝突の回避」と。再発防止に対しては、類似作業に潜むリスクの検出～波及のため、「事故/災害発生時のマネジメントの検証と的確な原因調査」が関与するわけですが、幅広く、表 5-2 の安全リスクマネジメント対策を実施する方式で、M 社では、さらに、図 5-2 以外のリスクも早期発見対策上の

項目に加えました。「この種的能力増強と資格保有の有無が、今後、豪華客船炎上事故以外の対策の防止に力を発揮して行く可能性を高める」と考えたためです。

工場における各種安全対策に当たっては、「防火に勝る消化なし！」という標語に集約されます。そうすると、自職場だけでなく、関連職場全体を見て、**図 5-3** に示したような、ヒヤリハット・カードを用いた、危険予知事項の発掘能力と対策力が有効です。特に、社内で定めた安全対策資格者に、このカードを適用して行く対策は有効です。要は、このカードが、①この種のカードを用い、お手本になるヒヤリハット箇所を発見する能力が、現在も実際にあるか？②記載内容が資格保有レベルの内容か？③関係者に見せてお手本（教材）となるレベルか？という対象として有効活用できるためです。

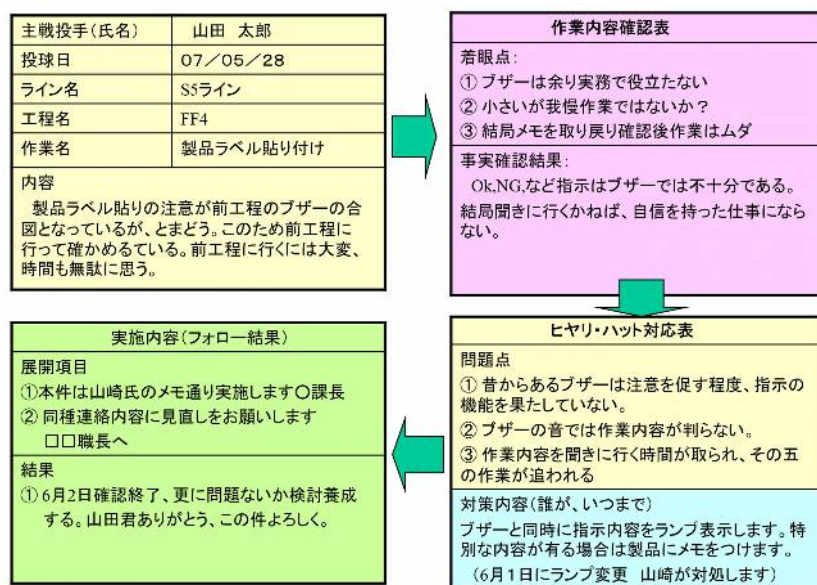


図5-3 ケガ防止ヒヤリ・ハット・カードの例

例えば、「**図 5-4** に示したような解析が出来ます？」という問いになるわけですが、安全対策資格要件として、例えば、①事故や障害が発生するメカニズム解析が出来るか否か？また、②現場検証と共に、③関係者の知恵を集めてでも、原因の除去が的確にできるか？が課題になり、この評価内容を**図 5-4** と**図 5-5** を基に説明すると、次のようになります。

**図 5-4** は、工場の最終工程の出荷工程でトラックに荷を積む状況を描いた内容です。トラックと工場の出荷場に段差があり、クレーンで吊り上げてトラックの荷台に乗せる際、トラックの端に当たるため、「トラックの積む込み部に設けた敷板が削られる。その結果、ここに足を掛けるとすべる～転倒事故になるリス

クが高くなる！」という状態です。この問題を解析～対策を検討している状況が図 5-4 の右側ですが、トラックの荷台と工場出荷工程の高さを合わせればこの問題は無くなるはずですが、その対策にはコストがかかります。そこで、

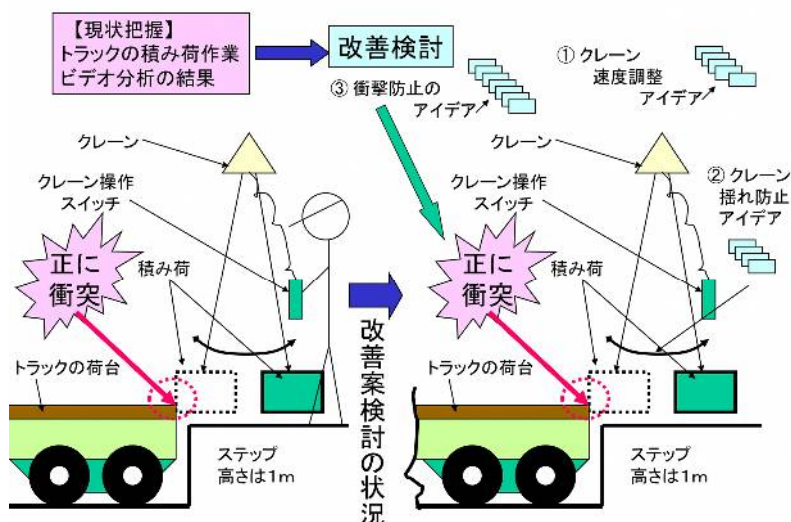


図5-4 原理図化による事故原因明確化～改善追求の例

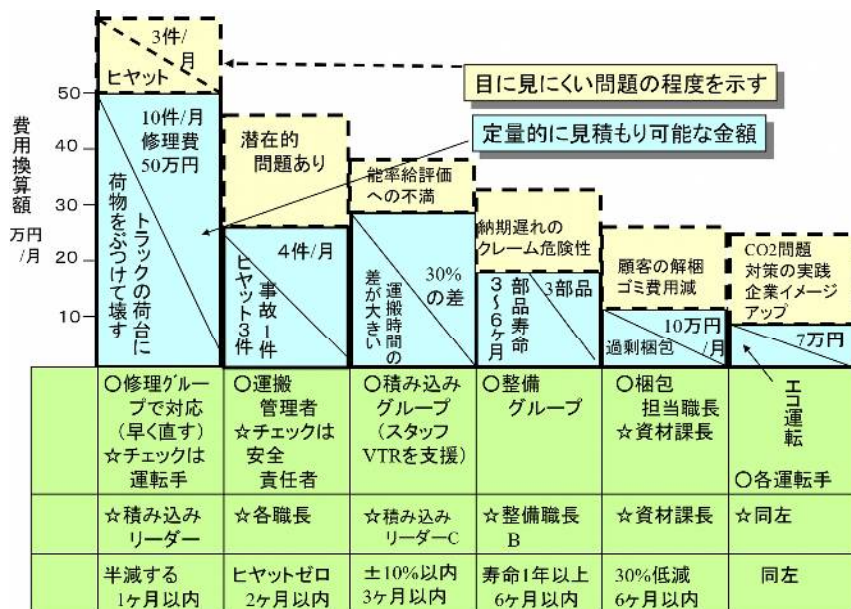


図5-5 トラック運送職場の問題をウエイトを図化した例

図 5-5 のように、他の課題と比較して優先度を示す。また、その影響を安全コストという目に見難いリスク発生時のコストを破線で示すと同時に、この職場としての優先度を明確化すれば、この場合、即実行ということになる内容まで提

示した資料になります。また、ここまで具体的な記述が出来れば、安全対策が具体的に進むので、「この種の解析が出来るレベルの方に資格を与えても良い！」となるはずです。さらに、社内で行う資格制度ですが、先に図 3-16 の航空機パイロットの CRM では、資格付与の範囲を半年としてきましたが、社内で付与する安全対策資格にもこのような運用を参考にすべきです。理由は、仮に、工場の現場で働く方が、いくら高い資格を持っていても、職場を目前として危険予知の実務、すなわち、事故や災害リスク箇所を発掘して対策する実行力がなければ、資格を持つ意味が無いからです。特に、この問題は、試験などに合格して得る永久資格の場合発生する事象です。永久資格の場合、ご本人だけでなく、共に働く関係者も実力低下に気づかない状況になって行く恐れがあるからです。

以上、工場の生産現場における安全対策を担う方に対する資格の設定と付与について解説しましたが、ここで紹介させていただいた内容が、各社の安全管理者・指導者の間に広がり御社の安全リスク向上につながって行く参考になれば幸いです。

### (3) 安全対策資格に一言：現場関係者の本音の関与

筆者は、かつて極めて思い出深い体験をしたので紹介させていただきます。筆者が初めて山陰にある製造現場に配属になった頃の体験談です。この現場は磨棒鋼を製造する工場でしたが、筆者は釣りが好きということで、工場配属時に釣りの会を作っていただきました。しかも“何も知らない、できない会長”ということでしたが、筆者が東京で参加していた船釣りとは全く異なる釣りでした。山陰では磯釣りと、大山という高い山から流れる多くの小川でイワナやヤマメを釣りでした。釣り人には、絶好の地ですが、逆に、どちらもかなり危険な釣りでした。このため、関係から釣りの安全教育を徹底して教えられると同時に、監視付きの釣行でした。その中に設備保全の Y さんがおられ、年齢も近かったことや、仲間内でもずば抜けた釣果を挙げる方が筆者を釣りに連れて行っていただく状況でした。このため、おかげで、いつも安全、しかも、毎回が大漁でした。

この時、筆者は生産管理と設備故障の管理者としての配属だったのですが、Y さんは、仕事が確実に早いのですが、釣りも仕事も、確実に安全確保を図ってからでない仕事はしない方でした。特に、指差し確認などは、見事でした。だが、転勤当初、周りの評価は、「そこまで必要ない！」といった状況でした。そのような時、突然、残念ながら、工場でケガ人が出ました。工場長以下、いろいろ対策を進めましたが、筆者は、費用と時間を掛ける研修会などを見て、疑問を持ちました。すると、筆者に安全教育が回ってきたので、本書に記載したような方式で、「知識より実践、既に指差し確認でケガ・ゼロのお手本とすべき方がいる」ということで、Y さんを中心に、現場診断と工場のハザード部を明示して職場

個々の対策を進めました。これはこれで多大な成果を出していったわけでしたが、4～5ヶ月経つと、やはり、マンネリ化といった状況になって行きました。ケガはゼロ、ヒヤットも激減させたためでした。しかし、一緒に仕事した、この工場の安全管理委員会の幹部が人事関係者だったことが関与して、Yさんの活動と成果を知った、この幹部の方が、人事考課（各人の目標管理制度の項目と上司との評価）に安全対策を組み入れました。すると、この時点で、他の従業員の安全意識と活動が急に変わりました。「安全対策は給与アップになる！」という泥臭い実務的な評価が工場関係者の話題になり、皆が、安全対策に熱心になったためでした。泥臭い、だが、理の当然でしたが、筆者はこの時、「安全対策はムードやイベントでは進まない（綺麗ごとでは本物の活動にならない）。工場では直属上司が仕事の良否判定をしない。さらに、努力しても給与に反映しない事項に熱心に取り組まない！」ということを学びました。

## おわりに

どの企業でも工場の入り口や皆が見える場所に『安全第一』を掲げて生産活動を進めています。「注意1秒ケガ一生！」という教えも工場関係者なら全員が知っている内容です。しかし、個人的に、例えば、ケガはHEのヒヤット30件の1件という形態（ハインリッヒの原則を証明する形）で起きます。巻き込まれ事故や自然災害などは除き、筆者は、ケガ防止の基本をYさん達から教わり、守ったことが、安全な企業生活の基盤になりました。「個人に関する事故は、手順の中にやるべきことをやれなかった、または、間違っただけのことという物理現象です。その防御は、HE対策は個人の技である！」ということでした。このような経過から、筆者は、泥臭い実務的な内容を読者の皆様に多少ともお役立ていただくため、本書をまとめました。既にご承知の内容ばかりが書に書かれているわけですが、読者の皆様には、『ご安全に！』を願うと同時に、多少ともお役つことを願う次第です。

2021年初夏・吉日

QCD革新研究所 所長 中村 茂弘

## 著者紹介

中村 茂弘（なかむら しげひろ）

1943年 生まれ

1970年 早稲田大学理工学研究所金属工学大学院卒

1970年～1990年 日立 G 大手系列企業(株)にて 新製品開発・プロジェクト部  
員 IE/QC/VE/JIT/CIM など改善・管理技法を駆使した各種プロジェク  
ト活動を歴任、米国 AAP St-Mary 社に 3 年間赴任現地 工場の立ち上げ～  
軌道化まで生産管理部長担当

1990年～2016年 4月 一般社団法人専任講師、(有)QCD 革新研究所所長、  
米国・英国・ドイツ、フランス、デンマーク、韓国・シカポール、ソ連など。  
海外企業直接指導(10年余り)。国内企業の収益増強対策を中心に直接現場  
指導

JMA 不良・クレームゼロ対策研究会、チームマネジメント研究会、  
技術・技能伝承対策研究会幹事歴任 2016年～ QCD 革新研究所 所長、一  
般社団法人専任講師は継続

現在 ISO9001:2015, ISO14001 審査員補、CPC (個人情報保護コンサル資  
格)、剣道 7 段、居合 4 段、目黒清釣会・会長を歴任 URL:www.qcd.jp

著書:「New-Standardization」、「Go-Go Tools(英語版)」、「標準化技術」、「新・  
工場レイアウト設計法」、「海外現地工場運営の実務」、「新製品開発・生  
産立ち上げスピード化技術」、「攻めの特許とパテント MAP」、「リサイクル設計の技術」、  
「職・組・班長、自習型教育ツール」、「生産技術部長業務完全マニュアル」、  
「経営・財務入門」「不良・クレームゼロ対策テキストブック」、「技能・技術  
伝承法」他、全 90 余冊

「安全対策は個人の技！」(E-Book)

2021年初夏・吉日 初版発行

---

◎ 著者 中村 茂弘

発行者 中村 茂弘

発行所 QCD 革新研究所 (屋号)

〒153-0053 東京都目黒区五本木 3-10-7

電話: 03-3713-1583

E-Mail: s\_nakamura@mtc.biglobe.ne.jp Kqcd002k@fd.catv.ne.jp

---

◎本書の無断複写は、著作権上の例外を除き、禁じられています