

航空における安全の考え方

(元航空医学実験隊長 医学博士 黒田 勲氏)

これは、平成 10 年の陸上自衛隊航空安全会議における黒田勲博士(故人)の講話内容を抜粋したものです。古い資料で恐縮ですが、何らかの参考になると考え、紹介します。

I 何故連続事故は発生するか

1 長い期間、事故・インシデント(注 1)のなかったこと

「もう大丈夫だ」という様態が事故の連続の引き金を引いている。事故がないことによって、いろいろなシステムが硬直化したり弛んできたりする。

(注 1)incident とは、航空機の運航に関連して、その安全に影響を及ぼし又は及ぼすおそれのある事故以外の出来事のことである。

2 トップマネージメントの安全決断と目に見える安全施策の不足

組織が病気になったときは、トップマネージメントが非常に大事。だいたい日本社会のリーダーは御神輿の上の鳳凰だと言われている。みんなが担ぎ、上でヒラヒラして喜んでいる。部下が優秀だからだ。

3 新規システム導入時の完熟度の不足

4 安全意識、安全文化の揺らぎ(トップマネージメント、事故多発)

指揮官が人事異動で交代した直後に事故が起きやすい。事故が続くと部隊の士気が低下して、また事故が起こる。

5 世代交代による熟練レベルの伝承途絶

6 人的繋がりの不具合(横の繋がり欠如、過剰親密)

7 現場の安全意識の低下(現場経験、事故経験のない監督者)

8 現場の実情に疎い安全管理者(形式的安全対策への依存)

II 安全の考え方と要素

1 安全の考え方

(1) 安全の定義は許容限度を越えていないと判断される危険性である。

(2) そもそも安全など存在しない。常に存在するのは危険である。

(3) 安全とは祈りの言葉でも、スローガンでもなく行動である。

(4) 「危険をいかに的確に予測し、確実に防止するか」が安全である。

(5) 安全とは一人ひとりが力を合わせて作り出すもので、誰かが作ってくれるものではない。

(6) 歴史から得られる最大の教訓は「人類が歴史から得られる教訓を少しも役立てなかった」という事実である。

(7) 人の失敗に学ぼう。自分一人で、そんなにたくさんの失敗は体験できっこないのだから。

2 危険への感受性が鈍ったとき事故が発生する

(1) 長い間、事故やインシデントのないこと

(2) 企業目的達成への過剰意欲

(3) 自主判断をしない、規則などへの盲従

- (4) 自己能力の過剰評価
- (5) 器材信頼性への無批判な依存
- (6) 慣れによる自己納得

3 事故は単一要因で発生することはまずない

- (1) 「…であるべきである」「…であるはずである」ことが、そのとおりにいかなかったから事故になったのである。
- (2) 設計、製作、管理、運航、操縦、整備、点検、改造はすべて人間によって実施されている。
- (3) 事故はすべて背後要因を含んだヒューマン・ファクターに関連して発生している。

4 安全の8M

MAN、MACHINE、MEDIA、MATERIAL、METHOD、MISSION、MANAGEMENT、MENTAL CLIMATE。

III ヒューマン・ファクターとは

1 ヒューマン・ファクターの定義（一般産業分野 河野竜太郎&黒田 勲）

人間に関する基礎科学を基盤として、人間と機械、情報等で構成される産業システムとの最適適合を図り、システムの生産性、効率性、安全性及び人間の福祉を向上させるための総合化学である。

ヒト:生物分類学上の学術名。霊長類ヒト科(Homo Sapiens)。

片仮名の「ヒトは」生物のヒトをいう。

ひと:権利義務の主体たる人物。やまと言葉、感情を持ったヒト。

平仮名の「ひと」は生物のヒトが心を持っているものをいう。

人 :ひとを表す漢字。二本足で歩く動物の象形文字。

平仮名の「ひと」が漢字になったのが、二本足を表す「人」。

人間:社会的存在として人格を中心に考えたひと又はその全体。仏教用語(天上界、人間界、畜生界、餓鬼界)。世の中。社会。社会人。

「A社の誰々さん」という何か殻を背負ったとき、「人間」という。

人類:生物の種を表す分類、哺乳類、霊長類、人類。

だから、風呂に入っていたり、カラオケをやったりしているときは「ひと」で、酒を飲み過ぎてぶっ倒れているのは「ヒト」。また、病気になっているときは生物の「ヒト」。

ミッションをコンプリートしようとして一所懸命にのめり込んで、山に激突するのは、人間。だから、事故の理由というのは異なる。同じ人間なんだけれども、その人間のどこの形に対策を講ずるかということをはっきり分けなければいけない。

2 ヒューマン・ファクターへのアプローチ

- (1) 疫学的・統計学的…発生頻度分布
- (2) 個人的…狭義のヒューマン・ファクター(生理学、心理学、環境医学、認知科学等)
- (3) 小集团的(チーム)…小集団活動

- (4) 組織的・・・TQC、企業の安全文化
- (5) 業種的・・・航空業界、原子力発電、化学業界、建設業界等
- (6) 国家的・・・国の精神風土、安全文化

IV 個人的特性

1 ヒューマン・エラーとは

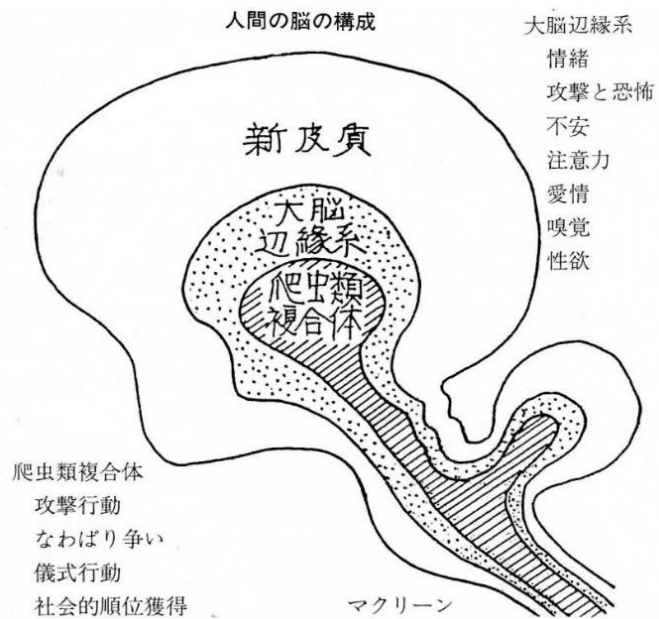
- (1) 個人の偶発エラーとシステムの誘発エラー
- (2) 人間の特性の中には、本来、過誤という特性はない。
人間の特性の中には、ヒューマン・エラーという特性はない。
- (3) 外界、作業あるいは機械の要求特性とたまたま合致せず、不具合が生じたとき、人間に原因があるとして、人はこれを人的過誤という。

エラーというのは人間とそのほかのところの兼ね合いが悪いところをエラーと言っているだけのこと。

人的過誤の対象となるのは、現場の作業員だけでなく、直接・間接の管理者、企業経営者、規制責任者、さらに、計画、設計、製作、設置などすべての人間の携わる段階において発生する。

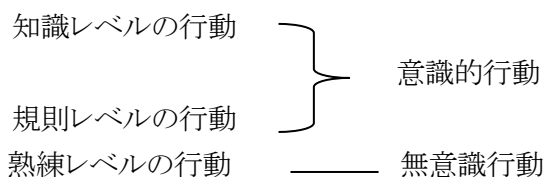
2 人間の行動パターン（情報処理モデル）

- (1) 人間の脳の中には、未だ爬虫類や哺乳類の古い脳が残存している。その上に新しい脳(新皮質)が異常に発達して被さっている。
- (2) 古い皮質(本能、情緒、自己防衛、生命維持、意識、やる気の中枢)の促進と新しい皮質(知識、記憶、感覚、運動の中枢)の抑制、調整との葛藤が脳の中で常に生じている。
- (3) 多様で多数の知覚入力があるが、中枢処理は単一チャンネルである(不注意の基本構造)。



このため人間は無意識情報処理—熟練レベル—の行動パターンを増加させて対応する。

- (4) 最小エネルギーの法則
人間は、繰り返す操作において最小のメンタル・エネルギーで同一効果をもたらすように、行動形態を変形させる。
- (5) 人間行動の三つのパターン



熟練者の陥りやすいエラー

- 1 同じ仕事をしている――型にはまりすぎる
- 2 長年月繰り返している――慣れ過ぎている
- 3 仕事の内容をよく知っている――憶測に陥る
- 4 苦勞せずに実施できる――気軽に操作しすぎる
- 5 円滑に実施できる――割り込みに弱い
- 6 巧みに実施できる――自惚れが生ずる
- 7 誤りが少ない――誤っても気付かない
- 8 速い速度でできる――操作の抜けが生ずる
- 9 余裕がある――遊びが多い
- 10 不必要なことはやらない――気配りが悪くなる
- 11 長時間実施できる――意識水準が低くなる
- 12 身体が覚えている――うまく教えられない
- 13 その仕事だけに興味がある――他のことに興味を持たず狭視野になる

V 集団的特性

1 組織の安全文化

組織の安全文化

- 1 安全は今や組織の命運を支配する重要課題である。
- 2 組織全体の安全に関するポリシーの確立
- 3 その目的に全員が一致協力しうる環境を作る。
- 4 責任の明確化
- 5 相互の確実なコミュニケーション
- 6 的確な手順の作成とその厳守
- 7 安全活動に対する厳しい内部監査
- 8 エラーに関する率直な報告
- 9 その報告を受け入れる開かれた組織の姿勢
- 10 技術的リスクと社会的リスク感覚の差違の認知

- 安全に関わる人間の特性は、職場の雰囲気が大きく左右される。サボっている職場のトラブル対策は楽だが、一所懸命やっている職場のトラブル対策は難しい。
- 我々は「知識を与えれば人間は行動する」と妄想するがこれは誤り。「教育・訓練」のうち、教育は知識、訓練は行動。これをうまく組み合わせることが大切。
- 「ある職場が何の目的をもって、どういうふうに動いていくのか、それをどのように全員がサポートできる雰囲気を作るか」というのが、安全の文化を作るうえで非常に大事である。
スローガンを掲げて走ることは可能だが、それと一緒に全部隊がそれをサポートしてくれるような、生き生きとした雰囲気にするのが難しい。
- 手順は、最低、“must do, mustn't do”を書くのが大原則で、書き過ぎはよくない。

2 管理者の陥りやすいヒューマン・エラー

管理者の陥りやすいヒューマン・エラー

- 1 安全は管理者の業務に含まれない。
- 2 事故はすべての作業員の「たるみ」によって発生する。
- 3 人間はいつでもどこでも正確な作業ができるはずである。
- 4 人間は常に高い注意を四方に払うことができる。
- 5 教育したことはすべてよく覚えていて、そのとおりに実施できるはずである。
- 6 すべての文書はよく読まれて浸透しているはずである。
- 7 すべての作業員は常にまったく健康である。
- 8 厳重に処罰しておけば再発は必ず防止できる。
- 9 「そんなことは常識である」と言えば技術者は誰でも納得しそのとおりにやる。
- 10 そもそも安全が普通であって、危険は異常なことである。
- 11 家族の問題などは、職場の作業に影響を及ぼさないものである。
- 12 自分のところだけは事故を起こしてはいない。ほかのところはどんどん起こせ。
- 13 ほかの者は事故を起こしていないのに、どうしてお前だけが起こしたのか。

VI 安全への道

1 安全への対策

- (1) 「やってみせ 言って聞かせて させてみて 褒めてやらねば 人は動かじ」(山本 五十六)
- (2) トップダウンとボトムアップの密接な協力
- (3) 責任追及から原因究明へ
- (4) 精神主義的対策の無効化の認識
- (5) 中間管理者の安全意識の改革
- (6) 手順書の再検討
- (7) インシデントの重視
マーフイの法則:何か悪くなる可能性のあるものは、いつか必ず悪くなる。
- (8) 安全対策浸透度の向上
- (9) 作業員個人の安全性格診断検査の実施
- (10) 工学的対策の重視——カラオケか素人のど自慢か(ディスプレイの文字の色が変わるのに追従して歌うのではなくて、自分の歌に伴奏が追従する形を追求する)。

2 安全のための具体的対策

- (1) 人命尊重の安全哲学
- (2) 指揮官の安全責任の明確化と重視
- (3) リスクの事前評価と安全の意思決定
- (4) タイム・ストレスに陥らないこと
- (5) ペーパー安全に満足しないこと
- (6) 指揮官の現場への進出
- (7) 隊員の全人的特性の把握
- (8) 経験者は必ずしも熟練者ではない

- (9) 熟練度をいかに科学的に把握するか
- (10) 熟練者は操作時に一呼吸置くこと
- (11) 若年者の安全意識レベルを正確に把握すること
- (12) 積極的チームワークの醸成
- (13) チームの役割分担と責任の明確化
- (14) やり甲斐のある、温かい職場雰囲気の醸成
- (15) 自動化を使いこなす技能の育成

VII 安全のABC

- A : あたりまえのことを
- B : ぼんやりしないで
- C : ちゃんとやれ

訓練を積んでくるにしたがい、当たり前のことを、だんだんとスキップしたくなるのが人間だ。30年間無事故ドライバーが「俺はへたくそだ」と思いながら続けている。そういうことが非常に大切だ。

(終わり)