リスクセンス フォーラム 2024

a1

人の行動に起因する事故予防法とリスクセンス

（応用行動分析学からのアプローチ）

2024年9月21日

（一社）ディレクトフォース（DF)
リスクセンス推進研究会（DFRS推進研)
浅　野　　寿

内　容

1. 事故･不祥事発生のメカニズムと防護壁
   - 事故･不祥事発生のメカニズム
   - ヒューマンエラーの構図
2. BBSの概要
   - BBSとは
   - 基本原理
   - BBS導入の背景
   - ヒューマンエラー防止の防護壁
   - 予防措置とBBS活動の関係
   - BBS活動-モニタリング･観察の手順
   - 観察シートの例
3. BBS活動を効果的に行うために
   - キーポイント
   - 課題（心理的安全性）
4. 事故要因とリスクセンスの要素（LCB）との関係
   - 安全体系におけるLCB
   - 事故要因とLCB要素との関係
   - 安全文化に必要な条件
5. まとめ
6. 最近の活動（DFRS推進研）

１．事故･不祥事発生のメカニズムと防護壁

事故・不祥事発生のメカニズム

環境の要因 (A)

m-SHEL

マネージメント(ｍ)：
組織・体制、安全文化の醸成

ソフトウエア(Ｓ)：
教育・マニュアル・手順

ハードウエア(Ｈ)：
マシンインターフェイス・設計技術

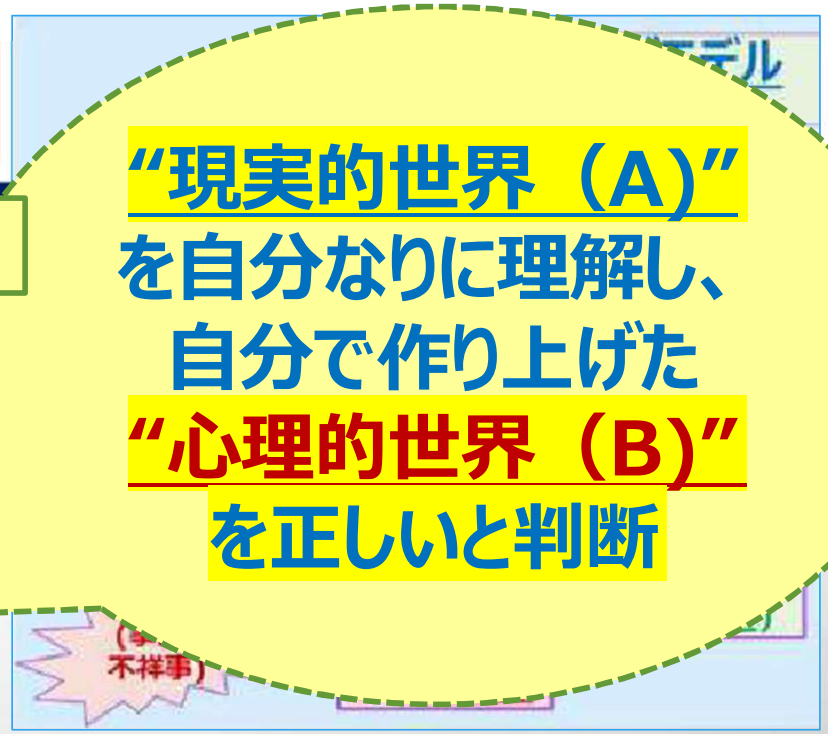
行動環境(Ｅ)：
作業環境・作業特性

ライブウェア(L)：本人

ライブウェア(L)：仲間・チーム

人の要因 (B)

生理的
認知的
集団心理的



“現実的世界（A)”
を自分なりに理解し、
自分で作り上げた
“心理的世界（B)”
を正しいと判断

人の行動

結果

リ　ス　ク

許容範囲外	結果	許容範囲内
		ヒヤリハット・ニアミス
事故・不祥事		正常

ヒューマンエラーの構図

環境の要因

現実的世界
（現実の世界）

＝

心理的世界
（自分の理解した世界）

人の要因

m-SHEL

マネージメント(m)：
組織・体制、安全文化の醸成

ソフトウエア(S)：
教育・マニュアル・手順

ハードウエア(
マシンイン　計技術

行動
作業　業特性

ライブウェア(L)：本人

ライブウェア(L)：仲間・チーム

誘因：根本原因

トリガー

スリップ（うっかり　ス）

ラプス（う　）

ミス　い違い）

バイ　ション（違反）

起因：直接原因

結果

リ　ス　ク

許容範囲外	結果	許容範囲内
ヒューマンエラー		ヒヤリハット・ニアミス
事故・不祥事		正　常

➡ 現実的/心理的世界を一致させる事故防止の防護壁は何か ?' ➡BBS

2．BBSの概要

6

BBSとは（具体的に）

Behavior Based Safety
（人の行動に起因する事故予防）

- **行動分析学を利用したヒューマンエラー防止策**
  - トラブルは、ヒューマンエラーを誘発する人の特性の“情報処理”つまり、認識、判断、動作のどこかがエラーとなることで起きる
  - “情報処理”の**行動**を定量的・客観的に**計測**し、**制御**することで、**介入**し、不安全行動を排除し、正しい行動への変容を可能にする

➡ **問題のある行動を修正させる「問題解決ツール」**

基本原理（行動には法則性がある）

- 行動分析学から生まれた“行動を変える”マネジメント手法
- ABCモデル　人の行動原理・サイクル

（繰り返し）

A (Antecedent)	➡	B(Behavior)	➡	C (Consequence)
行動を起こす条件		行動		行動による結果・変化

➢ 行動（C）の結果を…

介入

✓ 褒められると、「よい結果」として行動を繰り返す（増える－強化）

✓ 叱責されると、「悪い行動」と理解する（減る・制御－弱化）

適切な行動を増やすことで問題行動を減らす

山本淳一(2019)

BBS導入の背景

- 行動分析学の原理は、社会活動の様々な領域で成果あり

代表例

- 学校教育
- 子育て支援
- 健康と福祉（ウェルビーイング）
- コンサルテーション
- リハビリテーション
- カウンセリング
- パフォーマンス管理
- 行動ベースの安全
- BBS

組織行動マネジメント <OBM(*)>

- 1960年代：米国でBBSの初期の安全活動が始まる（“弱化”-制御）
- 1970年代：応用行動分析学として社会活動に適用（“強化”）
- 1980年代：ＢＢＳプログラムの基本形が完成
- 1990年代：米国で高い評価 ➡ ワールドワイドに普及

DuPont STOP(**)

- 大手から中小企業、官庁等で“安全観察プログラム”の形で幅広く採用

(*): Organizational Behavior Management

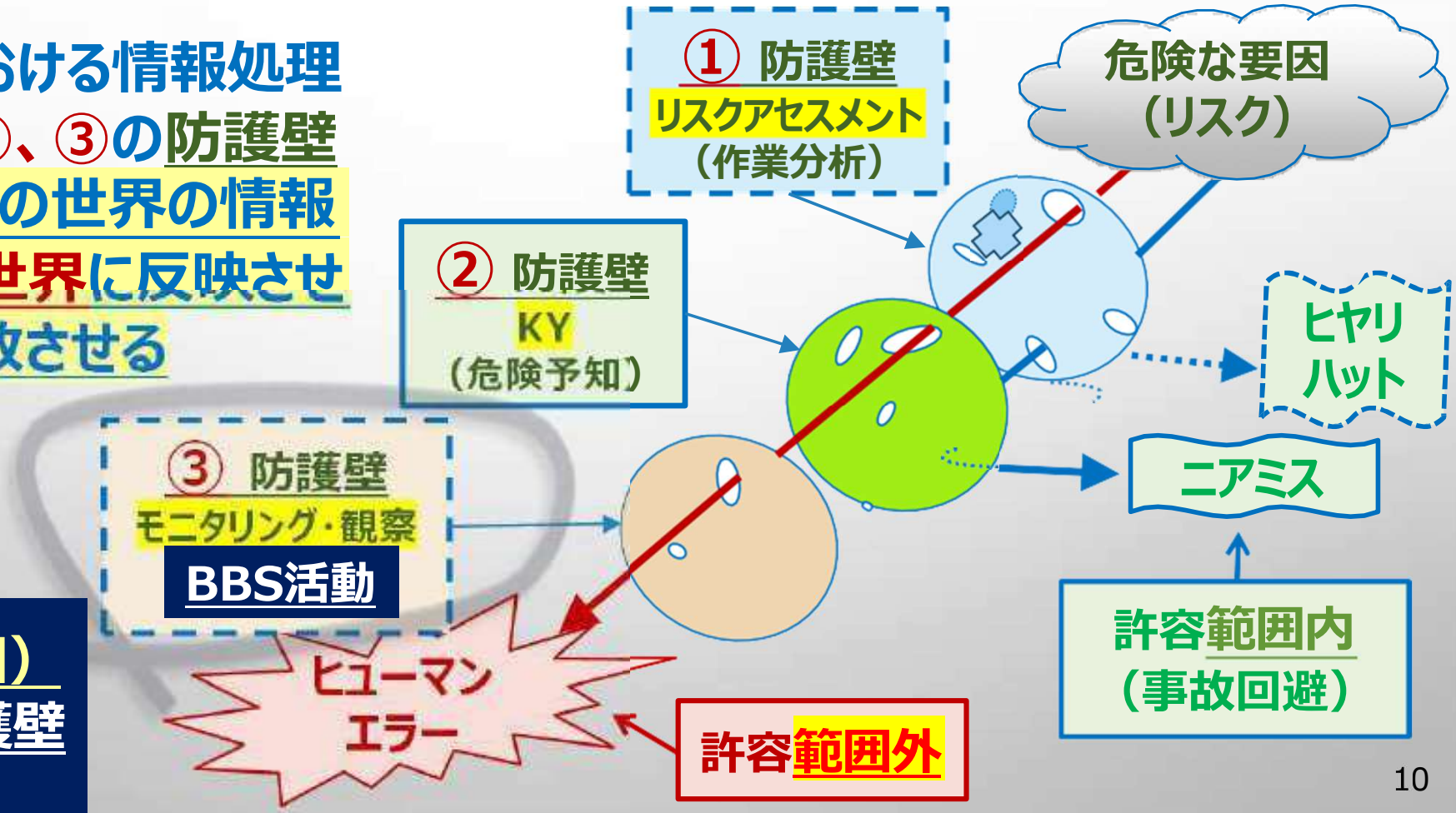
(**): DuPont Safety Training Observation Program

OBM Network web site　Hall, B. L. (1980).
Byrd H (2007)

9

ヒューマンエラー防止の防護壁（例）

- 人の行動における情報処理過程に①、②、③の防護壁を作り、現実の世界の情報を心理的な世界に反映させて両者を一致させる



起因（直接原因）となる要素に防護壁を設ける

予防措置とBBS活動の関係

	予防措置 （被観察者: 作業員）	BBS活動 （観察者: チーム）
対象	・個人:作業員	・上司、同僚 etc.（2～3名）
作業前	・リスクアセスメント① （作業の安全分析:チーム） ・自己診断 (Am I Safe)② （健康管理、手順の理解）	・モニタリングを通知
作業中	・指差呼称、一人KY② （直前KY: Last Minute KY）	・モニタリング・観察
作業後	作業完了	・結果のフィードバック

③

11

① BBS：作業前リスク分析

ユニック車の操作	作成者名	レビュー者名（所属／役職）	承認
	a	b	

作業内容	潜在的な危険要因	必要な措置
アウトリガーを張り出す	接地面が柔らかいと、アウトリガーが地面に埋まり、**バランスを崩して横転する。**	地面の硬さを確認し、アウトリガーの左右を**最大位置まで張り出す**。地面の様子を確認して、必要なら角材、鉄板を地面に置いて補強する。
	アウトリガーの片方しか最大張り出しができない場所で吊上げ作業を行い、**バランスを崩して横転する。**	片側だけでも最大張り出しができない場合は、**工事をしない。**
吊り上げ作業	空車時定格荷重を吊ることのできる荷重と判断して作業を行い、荷重オーバーで**バランスを崩して横転する。**	定格荷重には、フック、ロープなどの**付属品の重量が含まれることを確認して、吊り上げ重量を計算**し確認した上で作業を行う。
ブーム、アウトリガーを収納する	吊上げ作業を終えアウトリガーを収納したが、**ブームの収納を忘れたまま車を発車**し、移動中に上部の配管にぶつける。	ユニック車の作業終了確認は、**必ず二人で行う。** ブーム、アウトリガー未収納**警告アラームの付いたユニック車**を使用する。

	担当者名	a	b	c	業者d	業者e			
	サイン	印	印	印	印	印			

② 自己診断チェック例

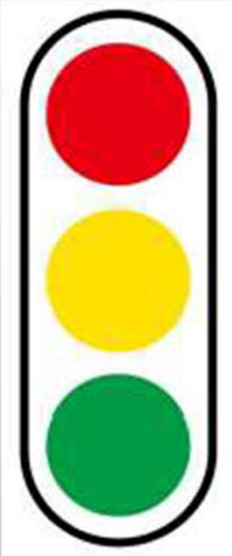
AM I SAFE チェックリスト	
＜毎朝、作業を始める前に確認しましょう（自己診断）＞	
A	朝ごはんは食べたか?
M	マニュアルと手順を理解し、納得しているか?
I	異常はないか?体調は良いか?
S	ストレスはないか?悩みはないか?
A	安全に作業を終える自信があるか?
F	二日酔いはないか?薬は正しく服用したか?
E	遠慮せずに危ないと言えるか?

- **目　的**
  - 自己管理を徹底することで、不安全行動を事前に防止する
- **主な手順**
  - チェックリストに従い自分に問いかける
  - 答えにNO（いいえ）があるなら、その場で伝えて理解し合う
- **期待効果**
  - 作業前の自分の状態を把握
  - 仲間同士の気づかいの醸成

② 作業前一人KY（LMKY）

（Last Minutes Kiken Yochi）

以下の3段階で取り組む



- 作業について潜在的危険・有害要因を特定する

  … リスクはないか?

- 潜在的危険を取り除く、または軽減する方法を確認する

  … どうするか、対策を考えよ!

- 必要な措置を実行する

  … 確実に実行せよ、ヨシ!

➢ 「 誰もが、毎日、何時でも、どこでも 」実施すること

③　BBS活動-モニタリング・観察の手順

- 手順（“モニタリング・観察“による行動分析）
  - ➢ 被観察者にBBSの実施を通知した上で、20分程度観察
    - 行動
    - “正しい行動”と“疑わしい行動“を計測（レ点でチェック）し、モニタリング観察シートに記録　計測
    - 強化すべき行動と抑制すべき行動を区別することが観察の目的　制御
  - ➢ 行動を評価
    - 観察後、その場でフィードバック
    - 先に、正しい行動を褒める
    - 次に、疑わしい行動は理由を聞き、是正する
  - ➢ 観察レポートを作成　介入

③ 観察シートの例（一部分）（➡計測）

例：機器取付工事（観察項目計37の中の８項目）

【機器取付工事】 事故予防のためのモニタリング観察シート（記入例の一部）

作業姿勢・動作／位置取り	適用除外(レ)	正しい項目（レ）	疑わしい項目（レ）	フィードバック用コメント
5. 昇降動作（段飛ばし/両手荷物）		レレレ	レ	階段を降りる際に手すりを掴んでいないことがあった。
8. 持上げ/押す/引く姿勢	レ			
9. 周囲の安全確認		レ		消火器を５m離れた場所に準備している。
11.無理な動作（無理な行動/無理な操作）		レ		
作業手順	**適用除外(レ)**	**正しい項目（レ）**	**疑わしい項目（レ）**	**フィードバック用コメント**
22.作業前安全分析（リスクアセス）の確認		レレレ		次の作業に移る際に安全分析表でリスクを確認している。
26.適切なコミュニケーション（合図/報告）		レレレ		
28.手順書の遵守・チェックリストへの記入		レレレレ	レ	一箇所だけチェック忘れに気付き、後で記入していた。
29.作業前一人KY・指差呼称の実施		レレレレレレ	レレ	指差呼称のない作業もあったが、KYの内容を確認できた。
合　計（レ点総数）		67	8	*安全作業実施率：　89　（%）

*安全作業実施率（%）＝（正しい項目数／「正しい項目＋疑わしい項目数」）×100

赤字部分は、フィードバック時にコメントする

３．BBS活動を効果的に行うために

キーポイント
（行動を定量的・客観的に計測し、制御する）

- 効果的なBBSモニタリング・観察活動を行うために…
  - ➢ 頻度は10名あたり週1回のモニタリング
  - ➢ 観察シートとレポートには、被観察者（作業員）の名前を載せない
  - ➢ 計測した“正しい行動”の回数と比率（%）を示し、その場で褒める
    - ・数値で見える化し、その場で褒める事でモチベーションに繋げる
  - ➢ “疑わしい行動”には、「理由を聞いてから」是正措置を示す（制御・介入）
    - ・他の人も同じ事をしている、そう教えてもらった、早く終わるから…
    - ➡ 組織に内在する品質・検査の不祥事等の兆候も把握可能
  - ➢ 最後に労いの言葉で終わること（安全比率相当分を褒める事）

ミスを犯すのが人であれば、ミスをしないように補うのも人

18

課　題

- 全員参加型（経営層・事務・管理・現場 ）の活動で習慣化
- 方向性はトップダウン（目的重視）、問題解決はボトムアップ（手段重視）
- 活動の中心となる部署と専任のトレーナーの配置
- 定期的なフォローアップ

➡ 継続性を持たせるために、「安全管理システム」の中に組み入れることができるか　（経営トップ・組織の問題）

➡ 実効性を挙げるため、チームの 心理的安全性 を高めることができるか　（チームの問題）

心理的安全性の必要な理由

- BBSは、チームが個人の行動を的確に計測し、良いことは褒め、一方で疑いのある行動には介入して、是正させる安全活動
- 問題点を見つけて“介入”した場合には、個人のストレス増加、モチベーションのダウンの懸念

「些細な事でも、何でも意見を言い合える」

心理的安全性の高い“チーム”であること

- チームを機能させるために、コミュニケーション、フィードバック等で意見を交わす機会を増やし活性化させること

➡ リーダー、マネージャーの心掛けが大切

チームワークを高める心理的安全性のメリット

- 「なんでも気兼ねなく言える雰囲気」がもたらす良い事象
  - ➢素直に話すことが許され、自分の考えがはっきりする
  - ➢カイゼンが促され、障害が取り除かれる
  - ➢意義のある対立で意見を深めることができる
    - ・遠慮なく発言して、仕事/安全について建設的な議論ができる
  - ➢失敗が緩和される
    - ・人間関係が良く、話しやすい雰囲気では日頃から“ミスが顕在化”することでヒヤリハット等の報告が多く、安全意識を啓蒙できる
  - ➢責任が向上する
    - ・リスクベースを学習することで安心な環境を確保できる

山内桂子(2021)

21

心理的安全性と責任の関係
（4つの組織状態）

	⇦ 低い	心理的安全性	高い ➡
⇧ 軽い	しらけ 無関心		甘え 快適
責　任			
重い ⇩	不安 エラー誘発		やる気 学習 スキル向上

エイミー・エドモンドソン(2014)
山内桂子(2021)を一部改変

４．事故要因とリスクセンスの要素（LCB）との関係

安全体系におけるLCB

会社の使命
（例）
- 安全維持・強化
- 環境負荷の低減
- 信頼される企業

プロセス
セーフティー
（技術）

→ 安全
設備
技術

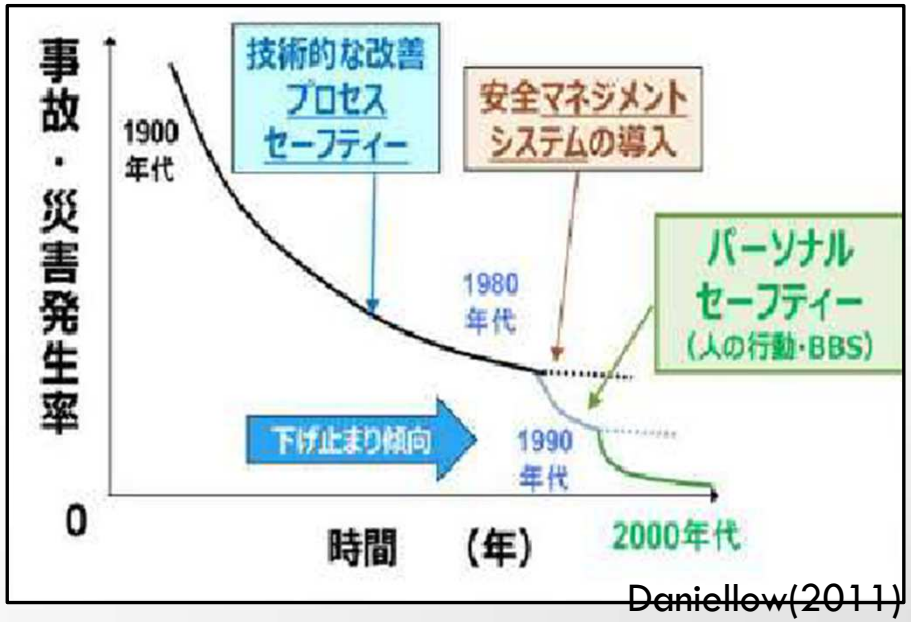
安全
マネージメント
システム(組織)

→ 規程・マニュアル
事故分析 etc.

パーソナル
セーフティー
（人）

→ リスクアセスメント KY
（危険予知） BBS
（モニタリング）

→ リスクセンス
診断
（LCB）



Daniellow(2011)

事故要因 と LCBの要素 との関係

環境要因 誘因:根本原因

マネージメント(m) mS (m-SHEL)
起因する要素 ➡B1,C2,3,4

ソフトウエア(S): ➡ L2, 3, B3
教育・マニュアル・手順

ハードウエア(H): ➡ L1, B3
マシンインターフェイス・設計技術

行動環境(E): ➡C1,3
作業環境・作業特性

ライブウェア(L): ➡C1, B2, 4
本人

ライブウェア(L): ➡ B4
仲間・チーム

人の要因 起因:直接原因

スリップ（うっかりミス）	BBS
ラプス（うっかり忘れ）	人の行動に起因する7要素
ミステイク（思い違い）	➡ L1,2, C1, 4
バイオレーション（違反）	B1,2,4

LCBリスクセンス診断との関係

L1:mS-BBS リスク管理	C1:mS-BBS モニタリング	B1:mS-BBS トップの実践度
L2:mS-BBS 学習態度	C2:mS 監査	B2:mS-BBS KY/HH/5S
L3:mS 教育・学習	C3:mS 内部通報	B3:mS 変更管理
	C4:mS-BBS コンプライアンス	B4:mS-BBS コミュニケーション

25

安全文化に必要な条件（BBS活動）

安全	X	信　頼	＝	安心
設備・手順 環境 リスク分析 学習・KY トップの実践		人間関係・遵守 （心理的安全性） コミュニケーション モニタリング コンプライアンス	BBS	褒める やる気 好循環 幸福

安全文化を形成する要素　：　LCB診断の項目

「評価４以上」の健全度を確保できる事

26

5. まとめ

27

まとめ

- 応用行動分析学の組織行動マネージメントの魅力は、理論的な枠組みの中で成果がフィードバックされるため、個人がやりがいを持って仕事ができるようになること
- 行動分析学の“行動を強化する”原理を安全活動に適用した事例がチームで行う「BBS活動」、この結果、人の行動による事故予防（ヒューマンエラー防止）が期待できる
- 効果的なBBS活動を行うには、チームの“心理的安全性”を高めて、健全な環境を確保すること
- 健全な組織の判断指標であるリスクセンス診断のLCB評価値を“4”以上で維持することが、安全文化の形成の基本

６．最近の活動
（DFRS推進研）

29

最近の活動（DFRS推進研）

- DFRS推進研の活動（2023~24）
  - ➢ リスクセンス診断法を各社に紹介:

    認証機関、電機、電線/ケーブル、保険ブローカー、プロフェッショナルサービス会社、コンサルティング会社
  - ➢ 研究活動の例
    - ✓ 羽田航空機衝突事故におけるヒューマンエラーの解析
    - ✓ 不祥事を起こさないための経営陣の教育と内容
    - ✓ 品質不祥事と組織診断について
    - ✓ 学術会議安全工学シンポジウム2024（OS）への参加

30

参考資料

Daniellou, F., Simard, M., Boissieres, I. (2011). Human and organizational factors of safety: A state of the art, no.2011-01 of the cahiers de la securite industirelle, foundation for an industrial safety culture, toulouse
Reason J (1997) Managing the Risks of Organizational Accident, Ashgate Publishing (塩見弘)(監訳) 高野研一,佐相邦英(訳)「組織事故」日科技連出版社(1999)

Byrd H (2007) RIT scholar works thesis, A comparison of three well known behavior based safety programs: dupont STOP program, safety performance solutions and behavioral science technology
Website: http://scolarworks.rit.edu/theses

Hall, B. L. (1980). Editorial. Journal of Organizational Behavior Management, 2(2), 145-150.

山内桂子(2021)「現場のチームワークを高める心理的安全性」安全工学 Vol.60, No.1

山口裕幸(2020) 組織の「心理的安全性」構築への道筋, 医療の質・安全学会誌 Vol.15, No.4

エイミー・エドモンドソン(2014) チームが機能するとはどういうことか, 英治出版

山本淳一(2019)「応用行動分析学における計測と制御」計測と制御 第58巻第6号

OBM NETWORK: Website: https://obmnetwork.com/page/whatisobm

31

END

32