

第 102 回 SNJ 定例会（オンライン形式）議事録

- ◎ 件 名 第 102 回 SNJ 定例会（オンライン形式）議事録
- ◎ 日 時 令和 3 年 4 月 16 日（金）15:00-17:30
- ◎ 出席者 39 名（非会員含む）

各位

日本大学	中村			労働安全衛生総合 研究所	清水
	高橋				北條
					菅
北陽電機	竹内			JR 東日本	川野
大同信号	寺田			大同信号	阿久根
	中野				吉富
東京理科大学				海洋研究開発機構	眞砂
海上・港湾・航空 技術研究所	柚井			有人宇宙システム	酒見
日本ヒューマン ファクター研究所				コレムラ技研	是村
株式会社コア				ピルツジャパン	太田
					杉原

I 講演「労働安全のこれから-行動分析学との親和性と可能性」(清水、是村、北條) 抜粋

- (北條) 今回初めての試みとして演者一人の講演ではなく、機械安全、行動分析学の専門家二名の演者のかけあいで発表する。
- 清水氏は独立行政法人労働安全衛生総合研究所で 23 年間機械安全を研究してきたが、今年から建設安全の部署に異動になった。
- 是村氏は行動分析学でアメリカで学位を取得した。バラストとは「調整」という意味だが、行動分析学を使って調整を行うという意味。今回機械安全という観点で[人の安全行動を]行動分析でバラストすることに貢献したい。
- (清水) 産業分野ではまだまだ行動に着目した例がほとんどない。これから行動に特化して定量的に分析し、行動も含めて調査研究を産業にも取り入れていくべき。
- (清水) 不安(安全であるか安全でないかわからない部分) = 危険とみなす。
- (清水) 危険検出型ではなく、安全検出型、すなわち賭けをしない安全の作り方を考える必要がある。
- (清水) ISO/IEC Guide 51 の定義によると、安全とは、許容不可能なリスクがないこと。
- (清水) 不安(安全であるか安全でないかわからない部分) = 許容不可能とされている。
- (是村) 行動分析的にみると、安全以外はすべて危険。危険でなければ安全とみる。
- (清水) リスクとは何か? 機械安全では怪我の度合いと危害の発生確率で考える。
- (清水) リスクゼロ(絶対安全)は存在しない。
- (是村) 行動分析的には、以下のような点が疑問である。人の要素はどのように絡むのか? 人がどういう風に機械に関わり合う場合を想定しているのか? 人によってリスクは異なるのではないのか? たとえば、ベテランと新人、免許を持っているかいないかなど。
- (清水) 機械安全の専門家は、使用者が免許を持っている、正しい使い方をするということを前提として考えている。
- (是村) たとえ制限を設けたとしても、その人がいつもその免許を取得した時と同じレベルで行動できるとは限らない(たとえば二日酔いである場合など)。
- (清水) 事故が発生してから初めて人が無免許で運転していたことがわかる。事故が起きるまで妥当性を確かめるべきがない。
- (北條) 運転免許なら、若葉マークやモミジマークなどがあるが、機械安全では現在そのような区分はない。
- (清水) 国際規格におけるリスクアセスメントは、有害性も見積もって調査をるところまでを含む。**厚生労働省が言うリスクアセスメントは、その結果の措置までを含む。**
- (清水) 労働安全衛生法では、製造業、建設業の事業者はリスクアセスメントおよび措置を実施することが努力義務として定められている。
- (清水) 努力義務とは? 労働安全衛生法第 28 条の 2 の改正の際、リスクアセスメントを義務化しようとしたが、反対の声があり、努力義務となった。
- (清水) 努力義務は日本と海外では受け止め方が違う。日本では、何もしなくてよいのではないかというイメージだが、ドイツやイギリスでは、自分たちで手続きを取って実行しようという受け止め方。
- (清水) イギリスの場合、従業員 5 人以上の事業所では[リスクアセスメント実施後の]措置までが義務化されている。
- (是村) 行動分析的にリスクアセスメントを見ると、定量化して数値にはなっているが、人の関わり合いがやはり見えてない。どういう扱い方をしたかが考慮されていない。
- (清水) 実際の事故現場に行くと、安全装置を取り外したり、無効化するという事例がある。
- (清水) 労働災害の場合、過去に戻れない。やり直しがきかないところが難しい。

- (清水) リスクの見積もりの点数は、作業員、管理者など、関係者全員の話し合いで合意により決定する。
- (清水) リスクアセスメントは1回やって終わりではなく、それで本当によいか見直しできるとよい。
- (清水) ISO 12100には、3ステップメソッドによるリスク低減プロセスが規定されている。
- (是村) 行動分析的には、3ステップメソッドは、対策に優先順位が決まっているところが印象的だった。ステップ3でやっと人との関わり合いが言及されている。
- (清水) 機械安全では、従来は事故の原因を究明し、再発防止の対策をとっていた。そのため、経験しない事故に対する対策が取れなかった。
- (清水) 現在は事故が発生する前に未然防止のための対策を取っている。
- (是村) 応用行動分析でも応急的対策(reactive)、再発防止(proactive)という対策を取るもので、対応の仕方が似ている。
- (清水) 今後人と機械が協調するのであれば、隔離の原則は難しい。
- (是村) 行動分析的には、人の行動と機械のインタラクション(接触)を観察し、実際に何が起きているのか見ていかなければならない。
- 人の内的要因(二日酔い、睡眠不足、発熱など)がどのように行動に影響するかなどを観察する必要がある。
- (是村) Safety 1.0は共存領域がないのに、なぜリスクがあるのか？
(清水) 通常作業中は隔離の原則が成り立っているためリスクはないが、メンテナンスなどで中に入る場合がある。機械の領域に人が入る場合があるため、リスクはゼロにはならない。
- (清水) 非常作業に人と機械の共存領域があるので、Safety 1.0にもリスクがある。
- (是村) 行動分析学では、機械も人の環境になる。
- (眞砂) 非常作業時など安全装置が切られた状態では Safety 1.0が実現されておらず、Safety 0.0の状態と捉えることもできるのではないかと？
(清水) もし安全装置を全部切っていればそうなる。一部動いていればそうはならない。
- (清水) リスク低減の妥当性は事故が発生してみないと分からない。たまたま災害が発生していないのかもしれない。→定性的な評価から定量的な評価への意識改革が必要。
- (是村) 定量的な評価に行動分析学が寄与できるところがある。
- (是村) 説明書などを作成しても事故が発生してしまうと、人は何をやるかわからない、得たいが知れない、ブラックボックスだと思われがち。
- (是村) 行動分析学による行動観察によって、人は何をやるかわかる、得たいが知れる、ブラックボックスではないことを証明できる。
- (是村) 行動分析学の定量評価を応用すると、ある機械の取扱説明書を作成する場合、実際の機械がどのように使用されているか確認して説明書を作成し、説明書を読んだ使用者の実際のリスク低減を確認する。
- (是村) 人は模倣するため、ある一定数(3割?)がある行動をすると、他の人も模倣する。
- (是村) 毎日だけでなく、プロジェクトの最初の1週間や、定点観測的に間引いて確認するなど、現場によって作業員の行動を無理なく確認する方法を考える。
- (清水) 人がこんなことをやりそうだと想定できるのに、それに対する対策が今の機械ではなされていない。
- (清水) 建設現場で安全通路を通らず横切りが発生していた。工具箱が反対側にあったため、この危険行動が発生していたことがわかった。工具箱を安全通路側に移動することで安全行動が増えた。
- (高橋) 行動分析学を適用したということは、安全通路の利用回数を定量化したということ

か？

(清水) 安全通路の利用回数を見える化した。→**現状把握、定量化、妥当性評価**を行った。根本原因を究明し、人の行動を定量化した。

- (清水) カラーテレビの部品を作る現場(フォークリフトと人が行き来している)で既存の教示に基づいて作業を進めた場合に起こる不具合について調査を行った。
- (是村) ベテランとベテランではない被験者にデモンstrーション用パネルの操作をしてもらった。
- (是村) 非ベテランは既存教示群では作業ができなかった人が多数発生した。
- (是村) 教示を改良すると、作業ができた人が増えた。
- (是村) 作業ができない原因として、たとえばイネーブル装置を操作できないのは、教示以外の問題(手先の器用さなど)も考えられる。
- (是村) 実測データに基づいた作業標準の改良を行うことにより、作業標準の最適化が可能になった。
- (是村) 作業標準を改良しても改善しない場合は、他の要因があるのかもしれない。
- (是村) 行動分析学では、作業標準も環境の一部である。
- (是村) 見える化したことにより、改良部分がわかった。改善しなかった部分については、別の方法で要因を考える。
- (是村) 行動分析では、個人攻撃を全くしない。自己実現のための手助けとして行動分析学が組織のために使えるとよい。
- (清水) 労働安全衛生法の第一条に快適な職場環境の形成を目指していると記載されている。一時的ではなく継続的なウェルビーイングを実現したい。
- (是村) ウェルビーイングを目指すために行動分析を役立てたい。よいところを伸ばしていきたい。
- (質問) 行動分析学で人を定量化するのは面白いと思う。設計段階ではまだ現物はないが、システム設計のリスク解析段階において行動分析学をどのように取り入れるのか？これまで蓄積されたデータから類推して使うのか？
(是村) 設計する段階で、どのように使ってもらおうか考えるはず。一つ一つの行動に分解した時に、どういう風に使うのか考える。
- (中村) 定量データをモノがないときにどのように入手するのか？
(是村) システムを作る時に、ここのボタンはどんな形だとより押すようになるのか？歩いている、ねじをひねるなどの行動の基礎データの積み上げを考慮した設計になる。行動のデータとして収集できればそれを活用する。なければ、それらの実測データを取って設計する。
- (参加者コメント) 弊社ではIMS(統合生産システム)ラインを構築する建物と中に入れるラインの構想が一致していない場合がある。トイレに行くためにコンベアをくぐってしまうことを発見したため、生理的な動機を未然に考えてこのようなレイアウトにした。日常的な観察は、IMSのレイアウト構築のときに役立つ。
- (高橋) できるだけ人の行動特性に近い色々な人の行動特性をとり、それに近いモデルでシミュレーションを行えばよい。そのための基礎データを定量化できればよいと思う。
(是村) 8割の人だけの行動でシミュレーションすると、極限状態の人が含まれていないので、残りの2割の人(突拍子もない行動)が入っていない。不測の事態も考慮しなければならない。
- (中村) 行動分析学が目指そうとしているものを入れてシステムを作るとよいものができると思う。ただ、モデル化して定量化すると言うが、事故は人が普段やらないようなことを行って発生している。

(是村) 私もその部分が重要だと思う。継続的なモニタリングによってフィードバックすることによって、行動が適切に行われているか見ることができる。薄くてもよいから、継続的に観察していく必要がある。

- (中村) 機械安全では行動の全容を考えているつもりでも漏れているかもしれない。行動分析学で取っている減多にならないようなデータを提供していただくと安全性向上に役立つかもしれない。
- (北條) 行動分析学では人と動物はあまり変わらない。動物実験では、何千回目かに突拍子もない行動が出ることがある。そのようなデータも活用できればと思う。

II 報告事項

- 次回定例会は6月4日(金)を予定。講師は有人宇宙システム(株)の野本秀樹氏。

III 審議事項

- なし

以上