

出す。それが、この事故の主たる原因と
いうことになる。

4. 第4ステップ：根本原因への対策立案

第4のステップは、鍵となる原因に対する対策を打つ段階である。客観と主観の不適合を埋めるためにはどうしたらよいか、対策となる。第3ステップで抽出した原因の関係から、この原因をなくせば他の原因も取り除けるといふのであれば、その最も鍵となる原因に対する対策を優先的に実施することが重要であろう。ただし、実際にはコスト面、時間的側面などからどうしても最善の対策が打てない可能性もある。その場合は、次善の策として、第2の鍵となる原因への対策ということもあり得るかもしれない。しかし、その場合でも、最善の策を捨てないで、コスト面や時間的側面の折り合いがついたときに、それを実施することが重要なことである。

これまで、状況認識の概念について述べてきたが、実際に現場への適用が可能であるのか、その具体化について以下で述べることとする。

以上のようなステップを経て、客観状況と主観状況の適合性を時系列的に検討し、不適合が生じた原因を突き止める、この点が、従来の手法と比較して特徴的である。この手法では、客観状況の情報のみならず主観状況の情報も併せて収集

できるか否かが、SA手法の成否の鍵となる。

5. 主観状況データ取得のためのインデックス

事故速報や事故報告書に記載されているように、客観状況についての情報は比較的得やすい。一方、主観状況は面接調査などでデータを得る必要がある。それ故、いかに主観状況を捉えうるのかがポイントとなる。

この主観状況を把握するために以下の諸点からデータを得ることができると考えられる。

1) 作業空間に関する認識

- ・自分自身の作業空間内における位置関係の認知
- ・自分自身と対象物間の位置関係の認知

2) 対象物に関する認識

- ・作業対象物および作業に関わる工具・防具に対する知識
- ・システム状態および制御方法の認識

3) 課題に関する認識

- ・作業目的・内容およびその優先順位についての知識
- ・作業方法についての知識

4) 他者に関する認識

- ・他者能力についての認識
- ・責任の所在や役割に関する認知

5) 自己に関する認識

- ・自己の作業に関する知識・技能・

経験についてのメタ知識

- ・ワークロードについての認識

6) 時間的な認識

- ・時間的余裕の認識
- ・作業実施タイミングに関する認識
- ・将来の作業状況についての認識

7) 運用に関する認識

- ・作業工程・工程変化に対する認知

8) コミュニケーションに関する認識

- ・他者から受信される情報の認識
- ・他者へ発信すべき情報の認識

このようなポイントから主観状況を把握することは十分可能であり、これにより現場において実用的な SA 手法となると考えている。

E. 結論

多くの事故報告書の「発生概況」および「発生原因」によると、当該事故は現場作業員の「思い込み」によって発生したと結論づけられている。

一般に、事故が発生したが故に作業員の認識や思考は「不注意」「確認不足」「思い込み」と表現される。しかし、こうした事故の発生もなく、通常通りに作業が進んでいたならば、同様の認識や思考をしたとしてもそのようには表現されない。また、当然のことながら、作業員は自ら認知、思考、行動したその直後に事故が発生するとは思っていない。したがって、その認識や思考形態はいつも通りに行われたに違いない。つまり、「思

い込み」とは結果論的な記述であり、因果論的な記述ではない。

因果論的に考えるならば、不注意や確認不足という結果をもたらした作業環境、作業工程など当事者を取り巻く状況が原因であると考えなければならない。

なぜ、不注意や確認不足といわれるような行動が作業員に現れたのか。上述したステップを踏む SA 法によって、これを追求することが可能であるとの概念枠組みがある程度構成されたと考える。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし。

厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生研究事業）
研究報告書

IV. 事件事例調査研究

主任研究者 前原 直樹 財団法人 労働科学研究所所長

研究要旨

選定された「外壁補修作業での墜落事故」の事例について、SA法の視点から、現場調査および被災者、被災者の同僚、現場責任者、管理者から面接調査を通して、詳細で客観的な情報収集を行った。その結果、被災者の行動を誘発した直接要因として、1) 仮設足場からの移動手続きの不明瞭さ、2) 梯子不足の常態化、3) 脚立を梯子代わりに使用しても作業ができるという過去の成功経験、4) 梯子ではなく脚立への移動という認識の低下、の4点が抽出された。また、責任者、管理者の面接調査を通じて、管理サイドと現場サイドの意志疎通の不十分さに起因して、この職場にはルール軽視の風潮が存在していることが認められた。

これらの調査・検討を通じてこの事例においては、「管理者の作業実態の不十分な把握」、「高所作業手順の不整備」、そして「組織としてのリスク認知方法の不備」が主原因として特定された。

このように、この事業所での作業のあり方にまで踏み込み、ひいてはその管理手法や現場サイドと管理サイドの意志疎通の問題点にまで踏み込むことによって、作業者の納得性が高い対策が立案できる。これを明示化できる方法としてSA法は有効であると結論する。

分担研究者

井上枝一郎・関東学院大学 教授

細田 聡・関東学院大学 助教授

菅沼 崇・労働科学研究所 主任研究員

A. 研究目的

前節での、事故速報と事故報告書による資料調査では疑問点・不明点が数多く認められている。たしかに、速報によって、いつ、どこで、誰が、何を、どうしたかについては一定の理解ができる。しかし、「なぜ、当該作業員はそのような行動をとったのか」については不明のままである。この点が明らかにならない限り、事故の本質を捉えたことにはならず、

その点にこそ、事故原因の最大のポイントがある。

作業員はなぜそのような行動を採ったのか。この不明点を検証すべく実際に事件事例調査を行なった。調査に当たっては、実際の事故原因と、報告書に述べられている原因とに差が認められないか、あるいは別の観点からの原因を考慮する必要性はないか、そして、なぜ、作業員はそのような行動をとる事となったのか、これらの諸点を明らかにすることを目的とする。

B. 研究方法

1. 調査事例の選定

事前に収集されている災害事例合計 45 件の中から、現場調査可能な事例を選定した。具体的には現場調査を実施する典型事象の選定基準を以下のように設けた。

- 1) 本来の業務を遂行する中で発生した事象：労働災害は付帯作業で発生するケースが多いと認識するが、調査すべき対象としては、本来の業務遂行上に発生した事象の優先順位が高いと考えられる。
- 2) 複数の要因が絡んで発生したと推定される事象：事象発生の因果関係が、通り一遍の要因分析では片づけられないと想定される事象を優先する。
- 3) 災害発生原因の特定が困難と思われる事象：発生原因が事故速報及び事故調査報告書からは必ずしも特定されず、調査範囲が不定である事象は除く。
- 4) 事故速報・報告書に事故状況が比較的詳細に記述されている事象：調査の前に事故の概要がある程度理解できる事象を優先する。
- 5) 調査協力の可能性の高い事象：実際に調査をする際の現場への出入りの手続き等の煩雑さの程度、最新技術等の企業内秘匿情報に関与して発生した事象は除く。

以上の選定基準を基に全 45 件について検討を行った。その結果、「外壁補修作業での墜落事故」の事例を選定した。

2. 事例調査

この選定された 1 件の事例を採り上げ、現場調査および面接調査を通して、詳細で客観的な情報収集を行った。面接調査では、被災者、被災者の同僚、現場責任者、管理者からそれぞれ 1～2 時間にわたって意見を聴取した。

3. 調査結果と事故報告書との比較検討

得られた情報に基づいて状況認識の観点から調査した結果と、事故速報、事故報告書に記載されている内容を比較検討し、果たしてどこに事故原因があったのか検討することとする。

以下の検討過程とその結果は、一つのパイロットスタディとしての位置づけである。

C. 研究結果および考察

1. 調査事例の選定

ある事業者から得た過去 3 年間の事故事例集から上述の選定基準に従って、面接調査を行う事例を選定した。その結果、表に認められる No. 13 「外壁補修作業の墜落事故」が全ての基準をクリア出来たため、この事例について調査することとなった。

表1 ある事業所での過去5年間の重大災害一覧

No.	災害種別	作業分類	業務形態	作業人数	発生概況	基準1	基準2	基準3	基準4	基準5
1	挟まれ巻込まれ	操業	定常	単独	ショベルカー運転操作中に転落し、車体に巻き込まれる	○	○	○		○
2	挟まれ巻込まれ	操業	定常	複数	走行してきたホイールローダーに当てられ転倒し、左前後輪に轢かれる	○	○			○
3	挟まれ巻込まれ	操業	非定常	単独	コイル切断装置と移動してきたロール清掃用機械に頭部を挟まれる		○		○	○
4	挟まれ巻込まれ	保全整備	定常	単独	運転中のブルドーザーから転落し、轢かれる	○	○	○		○
5	挟まれ巻込まれ	保全整備	定常	複数	古ベルトを片づける為ウインチ車で通路上に引き出し完了後、ウインチ車後方へ離れていた際、ウインチ車にひかれる	○	○	○		○
6	挟まれ巻込まれ	保全整備	非定常	複数	溶接機の点検作業中に、溶接機移動配管と固定配管の間に頭部を挟まれる		○	○		○
7	挟まれ巻込まれ	補助	定常	単独	製品配管を玉掛作業時、吊り荷の間で頭部を挟まれる	○	○			○
8	挟まれ巻込まれ	補助	定常	複数	予熱待機装置場所下通路に入った時、走行中のフォークリフトに轢かれる	○			○	○
9	挟まれ巻込まれ	その他	定常	単独	一人で周速計を取り付ける作業をしている際、体のバランスを崩し回転体に右肘部を巻き込まれる	○	○			○
10	挟まれ巻込まれ	その他	非定常	単独	駆動軸に巻き込まれる		○	○		○
11	墜落転落	操業	定常	単独	ホイール式ローダを運転後進中、側壁に乗り上げ転倒し、ハンドルと運転席屋根との間に胸部を挟まれる	○	○			○
12	墜落転落	保全整備	定常	単独	セルフロックから安全帯を外し、そのフックを屋根板の下端に止めたあと、バランスを崩して転落する(推定)	○	○	○		○
13	墜落転落	保全整備	定常	複数	外壁補修作業中、仮設足場から脚立に乗り移ろうとし足を滑らせて墜落する	○	○	○	○	○
14	墜落転落	保全整備	定常	複数	手すり塗装中、腐食していた歩廊を踏み抜き9m下に墜落する	○			○	○
15	墜落転落	建設解体	定常	複数	可搬式ベルトコンベアをトラックの荷台にセットしている時、誤って荷台からベルトコンベアとともに転落する	○				○
16	墜落転落	補助	定常	単独	横転したショベルカーで、胸部狭圧により被災する	○				○
17	墜落転落	その他	定常	複数	工具置棚最上部にクレーンで工具箱を乗せた後下りようと棚に置いてあったホルダー組込み治具端を掴んだところ、治具が傾きバランスを失い転落する	○	○		○	○
18	墜落転落	その他	非定常	単独	工事計画(高圧ケーブル立上り部)を現地確認しようとして運河に転落する		○	○		○
19	激突	操業	定常	複数	原料破砕工場から出た時、走行中のショベルローダーに激突する	○	○			○
20	激突	操業	定常	複数	パレット上で玉掛中、吊り荷と柱との間に腰部を挟まれる	○	○			○
21	激突	操業	非定常	単独	機械点検時、送られてきた製品に突き飛ばされる					○
22	激突	保全整備	定常	単独	整備作業中、踏台に使ったオイルクリーナーがぐらつき、とっさに掴んだポンプ装置がポンプと共に倒れ、その下敷きになる	○	○			○
23	激突	保全整備	非定常	単独	油圧シリンダーを調整中に、動き出したコンベアに背中を激突される		○	○		○
24	激突	保全整備	非定常	複数	回転中の機械とカバーが接触し、安全カバーごとにはじき飛ばされる		○			○
25	激突	建設解体	非定常	複数	トラッククレーンが反対側に倒れ吊荷が作業者の頭部に激突する		○		○	○
26	激突	補助	定常	複数	荷卸中にトラックが発進し、バックにあおられて荷とともに転落する	○			○	○
27	感電	保全整備	定常	単独	通電中の刃型スイッチを調整中に短絡し、そのスパークで上半身を熱傷する	○	○		○	○
28	感電	保全整備	定常	複数	電気制御室の塗装工事中、活線に触れ感電する	○	○			○
29	感電	保全整備	非定常	単独	巻き上げ機のブレーキ部分のパーツを取り替え作業中、活線に触れ感電する		○			○
30	感電	建設解体	定常	複数	ベルトコンベア横を通行中、短絡通電中のコンベアフレームに触れ感電する	○	○			○
31	爆発	操業	定常	単独	失火によりガスが滞留し、これに着火し異常燃焼し受傷	○	○	○		○
32	爆発	操業	定常	複数	金属を放熱した後、水浴槽に入れて冷却させていたところ、水槽内の鉱滓が爆発したため、水槽の側にいた被災者2名が爆発に巻き込まれる	○	○	○		○
33	爆発	操業	非定常	複数	水蒸気破裂により設備の下敷きとなる		○	○		○
34	爆発	保全整備	定常	単独	異常音とともに刺さった内側の製材の天板が胸部に当たる	○	○	○		○
35	飛来落下	保全整備	定常	複数	クレーンで吊り上げていた受台が半転し、受台と施錠ベット間で挟まれる	○			○	○
36	飛来落下	建設解体	定常	単独	管理者が工事現場を見廻り中、直前に設置された電動チェーンブロックが、設置不完全であったため、頭上に落下する	○			○	○
37	飛来落下	建設解体	定常	複数	クレーンで解体デッキを運搬移動中、吊荷が外れ下肢に当たる	○			○	○
38	飛来落下	補助	定常	複数	吊りワイヤーが切断し、上部レールが、被災者に当たり負傷する	○	○		○	○
39	崩壊倒壊	操業	定常	複数	荷崩れにより下敷きとなる	○			○	○
40	崩壊倒壊	建設解体	定常	複数	架台の解体作業中に、架台が倒れて体に当たる	○			○	○
41	崩壊倒壊	補助	定常	複数	フォークリフトで荷役作業中、二段積みの上段のプレキシブルコンテナが荷崩れして落ち、下敷きとなる	○			○	○
42	危険物との接触	操業	定常	単独	コンテナ作業者が誤って、高温材を浴びて全身火傷する	○	○	○		○
43	危険物との接触	操業	定常	複数	燃料ガス本管内の異常燃焼により、ガス本管が破損しCOを含むガスが漏洩してガス中毒する	○		○		○
44	危険物との接触	保全整備	定常	複数	高耐火物を圧入作業中、炉内から火炎が吹き出し、火傷する	○				○
45	交通事故	建設解体	定常	単独	工場間を自転車車で移動中、左折するタンクローリー車に巻き込まれる	○				○

2. 事例調査 外壁補修作業における墜落災害

(1) 発生概要

○月×日 天候：晴れ

08時頃

朝8時頃作業員Aさん（被災者、25歳、勤務歴7年）はいつものように事務所に出社した。事務所所長からの安全朝礼の後、班長から2日前から行っている建屋外壁補修の指示を受け、作業員全員で作業の進め方と安全ミーティングを行った。その際に、今日の作業範囲である西側壁面の途中までは仮設足場が既に設置されているが、それ以降は建屋構造上足場が組めないため、やむを得ず梯子上での作業になるとの注意が徹底された。

08：20頃

班長以下5名で作業現場に向かった。その途中、Aさんと同僚は、いつものように工具置き場に行き、補修道具など各自必要な工具を持ち出そうとした。しかし、脚立はあるが梯子を探したが見つからなかった。

トラックに乗っている同僚から「もう行くぞ」と声がかかった。仕方ないので脚立を積んで現場へと向かった。

08：30～

現地に移動しTBMを行った後、Aさん（被災者）は、作業員Bさん（32歳、

勤務歴14年）と組になって外壁補修作業を開始した。

まず、Bさんは仮設足場に乗る前に、持ってきた脚立を西側外壁足場の先に脚立を広げて壁に立てかけた。そして、先に仮設足場に乘ったAさんに続いて、Bさんも足場に乗り込んだ。

2人は仮設足場左側から作業を始めることとした。左側にBさんが立ち外壁補修材を塗り込み、右側のAさんが補修材をBさんに渡すという分担で作業を進めていった。仮設足場上での作業は順調に進んだ。

10：10

仮設足場の端まで作業が進み、Aさんは胴綱をはずし、隣に立てかけてある（約45cm離れた）脚立にやや後ろ向きに乗り移ろうとした。その際、脚立が揺れバランスを崩し、約2m下に墜落した。Aさんは背骨を骨折する重傷を負った。

(2) 第1ステップ：事故発生状況の把握

まず、この事例における客観状況の把握を行う。

1) 客観状況の把握

まず、本件の一連の作業の流れをいくつかの段階に区切り、それぞれの段階ごとに客観状況を事故報告書資料および面接調査結果から把握する。

ここでは事故に至るまでの作業工程を、

作業前準備、作業開始直前、作業開始・進行、脚立への移動、の4工程に分けて記述した（ここでは、説明を簡略化するために、いつもの作業状況は割愛した）。

作業前準備：まず、作業前準備は、事務所を出て工具置き場で必要治具を持ち出すという段階である。ここでは、Aさん自らが梯子ではなく脚立を持ち出している。このことが、後にこの事故の重大なポイントになる。

作業開始直前：次が作業開始直前の段階である。この段階では、Bさんが仮設足場の横の外壁側に脚立を広げて立てかけている（足場側ではなく外壁側に立てかけている）。Bさんが脚立を立てかけているのを見たAさんは、その間に、北側仮設足場から仮設足場に上り、西側外壁側に回り込んだ。その後、Bさんも同様に西側外壁へ移動した。

にBさんが立ち、それぞれ補修材を渡す役割、補修作業をする役割といった分担で作業が進められていった。その際、2人とも胴綱を着用している。

足場から脚立への移動：そして、足場から脚立への移動の段階となる。作業は進み、Aさんが仮設足場の端にまで到達した。先ほどBさんが立てかけた脚立と仮設足場の距離は45cmであった。Bさんは補修材の入ったバケツを下に置き、右手で胴綱をはずした。そして、バケツを持ち直し、足場を組んでいるパイプを両手でつかみ、やや後ろ向きになりながら脚立に右足を乗せようとした。そのとき、脚立は揺れ、足を乗せ損なったAさんは約2m下に墜落した。脚立は足場のように安定していた訳ではなかったのである。

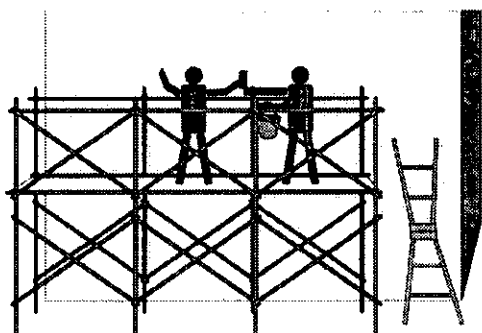


図1 作業中の2人の作業位置の模式図

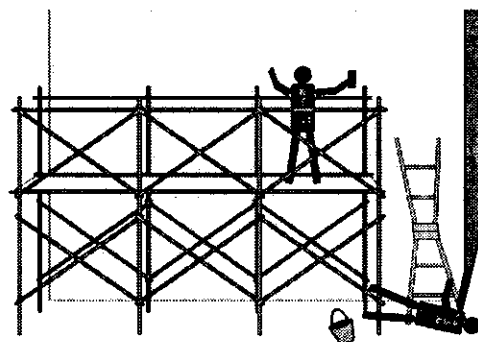


図2 墜落事故発生時の模式図

作業開始・進行：その次が、作業開始・進行の段階である。ここでは、安定した仮設足場が既に設置されており、その上での作業である。右側にAさんが、左側

2) 主観状況の把握

次に、客観状況に対応してそれぞれの段階でAさん、Bさんのそれぞれの主観状況はどのように推移していったのかを

把握することとする。

作業前準備：最初の作業前準備段階で、Aさんが脚立を持ち出している。これは梯子が見あたらなかったことによる。Aさんはこれについて、「仮設足場が設置できない場合、いつもなら梯子を用意するのだが、それが見あたらなく、その代わりに脚立を持っていった」、「確かに、作業前ミーティングでは梯子を使うことの確認はあったが、以前にも梯子の代わりに脚立で作業したことがあるので、今回も脚立で作業は出来ると思った」と述べている。

Bさんも同様に、「Aさんが脚立を持ってきたので、梯子がなかったのだな」と了解している。

作業開始直前：作業開始前に、Bさんは持ってきた脚立を足場側ではなく西側外壁に立てかけている。これについてBさんは、「今考えると、足場側に立てかけて一旦二人とも脚立を降りて、Aさんがもう一度上って足場に立ち、自分が脚立を外壁に立てかえ直して、脚立に上がるようにした方がよかった」、「しかし、ミーティングでもそこまで細かく作業方法は話されなかった」、「足場の続きとして脚立を置けばよいと思っていた」と述べている。

Aさんは、「Bさんが外壁側に脚立を立てかけていることを知っていた」、「そのことについては何も疑問を感じていなかった」、「足場の端にきたら、脚立の上に移動するとはじめから思っていた」と

述べている。

作業開始・進行：作業が開始され、進行する際のそれぞれの次のように認識していた。

Aさんは「前日（北側外壁補修作業）と同じようにBさんと組んで作業するのでスムーズに作業はできた」、Bさんも「作業自体には何も問題なく、いつも通りに進んだ」と述べている。ただし、次の脚立上の作業に関する手続きの話し合いは行われていない。

足場から脚立への移動：足場の端に到達したとき、Aさんはどのような主観状況を構成していたのかについて、様々な側面から面接調査を行った。

Aさんは、「自分がそこにはBさんの作業スペースがないので、当然移動しなければならない。だから、脚立に移ろうと考えた」、「脚立までは一跨ぎの距離（45cm）だったので、それほど危険だとは感じていなかった」、「胴綱の着用はいつも言われていることなので、作業中は必ず着用しているが、脚立に移動するときにははずさないと移動できない」、「両手と片足で3点支持が出来るので胴綱をはずしても大丈夫だと思った」、「胴綱着用のことは厳しく言われているが、どうなればはずしてよいかまでは聞いていない」、「梯子に乗り移ることはよくしているので、いつも通りに移ればよいと思っていた」、「脚立はそれほど不安定であるとは思っていなかった」と述べている。

(3) 第2ステップ：客観－主観の適合性検討

次に、段階ごとに客観状況と主観状況との間での適合／不適合を検討した。その結果を表2に示す。この事例では、表2にあるように、第4段階で不適合が認められている。

第4段階では、Aさんは、「脚立は移動するとき不安定になる」という客観状況に対して「いつも通りに移ることができる」という主観状況を構成していた。また、胴綱を外すことは危険であるにもかかわらず、外して移動しても構わないという主観状況にあった。ここに明確な不適合が認められた。

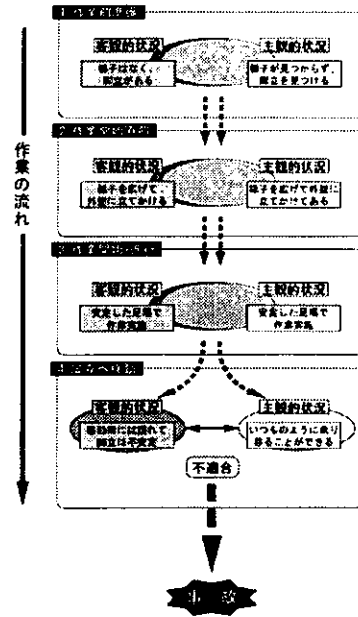


図3 外壁補修作業墜落事故の主観状況と客観状況の関係推移図

表2 外壁補修作業墜落事故の状況推移

作業工程	客観状況	主観状況		客観と主観の比較
		Aさん	Bさん	
1 作業前準備	梯子がない（脚立がある）	梯子が見あたらない（脚立が見つかる）	梯子がなく、脚立を梯子代わりに使うことになる。	一致
2 作業開始直前	仮設足場の先に、脚立を広げて立てかける。	Bさんが仮設足場の先に、脚立を広げて立てかけた。	後で仮設足場の先の作業が発生するから、あらかじめ足場の先に梯子の代わりに脚立を広げて立てかける。	一致
3 作業開始・進行	仮設足場上で、Aさんが左に立ち補修作業、Bさんが右に立ち補修材を渡すという役割で、建屋西側の外壁補修作業を開始。作業は順調に進む。	安定した仮設足場上で左にいるAさんに補修材を渡す。順調に作業は進む。	安定した仮設足場上で西側外壁補修作業。順調に作業は進む。	一致
4 足場から脚立への移動	Aさんが胴綱をはずし、15cm離れた脚立へ乗り移ろうとした（移動時には脚立は揺れて不安定）。	仮設足場の端まで来たので、Aさんに作業場所を空けなくてはならないから、脚立に移ろうとした。これくらいの距離なら乗り移ることはできる。胴綱をはずしても大丈夫。梯子と同じように安定していると思った。	Aさんが仮設足場の端になったので、脚立に移るのを待った。脚立は安定していると思った。	不一致

(4) 第3ステップ：不適合原因の検出 と因果関係の構築

このステップでは、不適合が認められた作業工程段階において、それがなぜ発生したのか、その原因を探ることになる。設備面、環境面、管理面などあらゆる側面から探っていくことになるだろう。もちろん、ここでは、従来の事故分析方法を用いても構わない。ただ、人間の心理面について深く追求するためには、このSA法が有効だと考えている。

1) 被災者への面接調査

この事例では、第4段階で、「脚立は移動するとき不安定になる」という客観状況に対して、なぜAさんは「いつもどおりに乗り移ることができる」という主観状況を構成したのかがポイントとなる。

これをSA法に従って、Aさんに反復質問法を実施した。

Q：なぜ、梯子と同じように脚立に乗り移ろうとしたのか

A：脚立は安定していると思い込んでいた。

Q：なぜ、脚立は安定していると思い込んだのか。

A：いつも梯子を使っているから、それと同じように安定していると勘違いした。

Q：なぜ、勘違いしたのか。

A：・・・わからない。

Q：なぜ、いつもの梯子を使わず、脚立

を使ったのか。

A：梯子がなかったから、脚立を梯子代わりに使えると思って持って行った。

Q：なぜ、脚立と梯子は違うと思わなかったのか。

A：脚立だから気を付けねばといった意識が薄らいでいたように思う。

Q：なぜ脚立が梯子代わりに使えると思ったのか。

A：さして高くない作業位置だから、脚立でも十分いけると思った。

Q：なぜ、高くない位置だと脚立でもいけると思ったのか。

A：前にもそうやって使ってたことがあるから。

Q：なぜ、前はうまくいったのか。

A：たまたまだったのかもしれない。

Q：なぜ、前もそうしたのか。

A：なぜって、そのときも梯子がなかったから。

Q：なぜ、梯子がなかったのか。

A：別の班が持っていったのかもしれないが、わからない。

これ以上「なぜ」を繰り返しても有効な情報が得られないような時点で一旦終わることとした。

ここまでの面接調査内容においてAさんはいくつか興味深い発言が認められた。それは、

- ・「いつもは梯子を使っている」
- ・「前にもそうやって（脚立を使って）うまくいったことがある」

・「そのときも梯子がなかった」

といった発言である。

これらの発言から、梯子がないことが以前にもあり、脚立の代用でうまくいった経験がある。つまり、「過去の成功経験」と「梯子の不足」ということがこの事故の一つのポイントであることが浮かび上がってきた。

以上のような面接結果により、第4段階で、Aさんの主観状況を構成したのは、「いつものように作業をしていた」ことが関係していることが示唆される。そして、いつもの作業と当該作業との差異は「梯子」と「脚立」のわずかな違いとしてしか認識されていないことも理解される。

ただ、この反復質問法では、上にもあるように、「なぜ、勘違いしたのか」と問われても、当の本人自身も答えられず当惑することもあった。そこで、別の側面からの問いかけも行ってみた。

Q：急いでいたという事はなかったか。

A：特にそういうことはない。

↓

Q：作業手順がよく分からないということとはなかったか。

A：いつもやっていることだからよく分かっている。

Q：いつも通りの作業をしていたというのはどういうことか。

A：だから、いつも通り足場から梯子に移って・・・

Q：なぜ、いつも足場から梯子に移り移るのか。

A：足場が組めないときには梯子を利用することになっているから。

Q：足場から梯子に移り移るときの手順は決まっているのか。

A：明確な決まりはない。ケースバイケースなので手順として決めることは出来ないと思う。

Q：なぜ、一旦地上に降りようとしなかったのか。

A：そのような方法は効率が悪い。

↓

Q：なぜ、胴綱をはずしたのか。

A：胴綱をはずさないと移動できないから。

Q：梯子に移るときも胴綱をはずすのか。

A：いつもというわけではないが、はずして移動することもある。

Q：どのようなときに胴綱をはずしてよいのか。

A：一応、3点支持ができる場合には、はずしてもよいと思う。

このような別側面からの問いかけにより、仮設足場から移動する際の作業手順（胴綱のはずし方、梯子上作業の方法など）の不明確さも見出された。

2) 被災者の主観状況

この事例の大きなポイントは、「なぜ、胴綱を外して移動しようとしたか」である。以上の面接調査を通して、被災者Aさんの足場から脚立への行動をもたらした

た主観状況は次の3要因に要約できる。

- 1) 脚立に移動することができる
- 2) 脚立に移動してもよい
- 3) 脚立に移動する方が速くて楽である

次に、これら3点について検討する。

a. 「脚立に移動することができる」－能力的側面

脚立と足場板との間の物理的距離は45cmであった。Aさんにとって、この距離は楽々またぐことができる幅に見えた。Aさんに限らず誰にとっても「これくらいはひとまたぎできる」と思わせる距離である。しかし、人間は「できる」と思ったからすぐさま行動へと移すものではない。たとえ「できる」と思っても引き留める力があれば、そういった行動は表れにくくなる。それが次の要素に関わってくる。

b. 「脚立に移動してもよい」－规则的側面

仮設足場から脚立へというルートを選択させた理由の一つとして、Aさんは「足場上では3点支持が可能である。だから、胴綱を外すことができると思った」ということを挙げている。

もちろん、「3点支持が可能であれば、無胴綱状態で移動してもよい」という規則は事業所において一般的に存在するわけではない。したがって、その意味でこれは誤った知識であろう。しかし、そのような誤った知識はどうして芽生えたのだろうか。

「移動してもよい」と考えた理由とし

て、Aさんはさらに次のようなことを挙げていた。それは、「たしかに、以前から、胴綱着用の注意は受けていた。しかし、どうしたら胴綱を外してよいか、どういふときには胴綱を外してはならないかまでの具体的な作業方法についての指示はなかった」と言うものである。つまり、仮に事前にそのような具体的な指示があったならば、「仮設足場から脚立へ移動する」という行動を引き留める力になったかもしれない。

c. 「このルートの方が速くて楽である」－効率的側面

この効率的側面は、多くの事故事例で認められる要因である。この場合も、仮設足場から一旦地上に降るよりも、直接脚立に移る方が移動に要する時間や手間の面からも速くて楽である、と判断された。この発想は至極当然のように思われる。ただし、それだけで実際に行動するかどうかは単純には決定されない。しかし、上述のように引き留める力がなかった場合には、この自然な行動が生まれてくる。

3) 客観状況と被災者の主観状況の不適合要因

被災者Aさんの行動は、その時点で構成された主観状況に基づく。一般には、Aさんのこの行動は「不安全行動」と呼ばれるかもしれない。しかし、脚立に乗り移ろうとした時点では、自らが「不安全行動」をしているとは考えていない。すなわち、少なくともこのときのAさん

の行動を「不安全行動」と呼ぶことは結果論にすぎない。因果論的に考えるならば、その時点でAさんは自然な行動をとったにすぎない。そのような行動をもたらした要因を我々は客観状況と主観状況の適合性に求めることとする。

まず、客観状況と不適合な主観状況をもたらした直接的な要因は以下の通りであろう。

要因1：仮設足場からの移動手続きの不明瞭さ

要因2：梯子不足の常態化

要因3：脚立を梯子代わりに使用しても作業ができるという過去の成功経験

要因4：梯子ではなく脚立への移動という認識の低下

この4要因の関係を検討することとする。

要因4については、たしかに作業者が気を付けていれば、この事故は起こらなかったかもしれない。しかし、いつもの作業状況に入り込んでしまった作業者は、わざわざ改めて注意をしたり、再確認をしたりすることができない。

こういった状況を作り出したのは、過去にこの方法でもうまくできる、といったことを作業者が学習していたためである（要因3）。

さらに遡ると、梯子がないという状況が以前から時折発生していたことに起因している（要因2）。すなわち、これらの3要因の関係は、「梯子の不足」によって「脚立代用の過去の成功経験」が生

み出された。その結果、脚立への移動もいつもの作業と同じといった意識が生まれ、「脚立だから気を付けねば」といった意識が薄らいだ」、というように考えられる。

これに、足場からの移動の手続きの不明瞭さ（要因1）も加わる。確かに、作業手順書の中に「高所作業時の注意書き」が記載されており、胴綱着用のことも明記されている。このルールについては、現場責任者も作業員も承知していた。しかし、実際に作業する段になって、規則や作業手順に盛り込まれていない事態が発生する。

梯子がないからといって仕事は止められない、なければそれに代わるもので何とか工夫して（脚立を広げて）対処する傾向が現場にはある。実際の現場に手順書で想定された状況がそぐわないことがあることも事実である。

以上、Aさんが墜落した直接的な要因とその関係について図示すると図4のようになる。

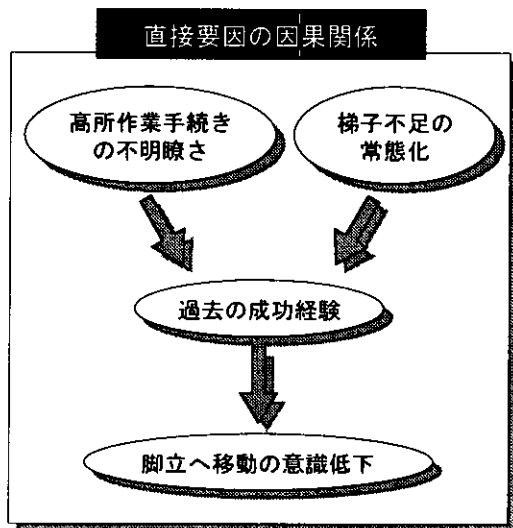


図 4 被災者の墜落事故の直接要因の因果関係図

4) 責任者・管理者の面接調査

Aさんの面接調査結果に基づいて、さらに、「なぜ」を考えていくこととした。そこで、「なぜ、梯子の不足といったことが以前からそのままにされていたのか」、あるいは、「なぜ、梯子のかわりに脚立をもっていけばよい、となったのか」、ということに着目してみた。

こういった疑問について、作業を監督している現場責任者や管理者に意見聴取を行った。

現場責任者にこの点についての面接調査の結果、次のような興味深い発言が認められた。

Q：なぜ、以前から梯子が不足していたのか。

A：梯子が足りないことは知っていた。ずっと前に、脚立も梯子も足りないと管理者に言ったのだが、梯子と脚立の両方を買えばいいとお金がかか

る、と言われた。だからそのときには脚立を買ってもらった。

↓

Q：なぜ、梯子の代わりに脚立を持っていてもよいとAさんは思ったのか。

A：脚立を広げてできない訳じゃない。梯子がないときは脚立でやってもよいといった雰囲気があった。足下には気を付けろとよく言っていたのだが・・・。

管理者に対しても同様の内容について面接調査を実施した。その結果の一部を以下に示す。

Q：なぜ、以前から梯子が不足していたのか。

A：梯子がなくても脚立で十分できると聞いていた。だから、脚立を買っておいた。梯子が必要なら梯子を買っておいたのだが。

↓

Q：なぜ、梯子の代わりに脚立を持っていてもよいとAさんは思ったのか。

A：脚立を広げて使うとは思ってもしなかった。規則では梯子や脚立で作業する場合（高所作業）の注意は書かれているが、脚立を広げて使えとは書いていない。脚立を広げて梯子代わりにしてもよいと、誰かに教わって脚立を持っていったのだろう。

「梯子の不足」に関して、現場責任者

と管理者ではやや食い違いが認められる。現場責任者は「梯子も脚立も要求したがコスト面から脚立のみの購入となった」と思っている。それに対して、管理者は「脚立の要求があったからそのとおり購入した」と認識している。どちらが正しいかについては水掛け論になるため、これ以上の追求はしないこととした。ただし、管理サイドと現場サイドの作業現場に対する認識の不適合は存在していることは確かだろう。

5) 不適合要因の因果関係

a. 作業実態の不十分な管理

直接的な不適合要因の1つは「梯子不足の常態化」である。この「梯子の不足」は、現場サイドから見ると、梯子がないから脚立を使ってもやむを得ない、なぜなら、管理サイドが現場の要求を満たしてくれなかったからだ、という論理になったと考えられる。そのため、脚立本来の使用方法とは異なる方法を用いざるを得ない。この程度の規則からの多少の逸脱も仕方がない、逸脱しても現場責任者からとがめられることもない、過去にもそれでうまくいったのだから・・・。

こういったことを考えあわせると、作業者が梯子の代わりに脚立を使うことは自然な成り行きのように思われる。

この点から管理サイドの問題点が浮上する。面接調査から管理者は、作業現場の実態を十分には把握できていないことが認められた。たとえば、梯子で作業すべき場合も脚立で作業することがなかば

常態化していることを認識していなかった。つまり、管理者は規則や作業手順が守られているとしか思っていなかったのである。

管理者が作業現場の実態を十分把握をしていたならば、たとえ脚立でできると現場サイドから要求されても、「梯子も必要はずだ」と考えられたと思われる。

これらのことから、この職場では、必ずしも決められた通りに現場作業は進んでいない。いわば現場の論理が、ルールよりも優先する風潮が現場にあることを管理者が認識していなかったことがこの

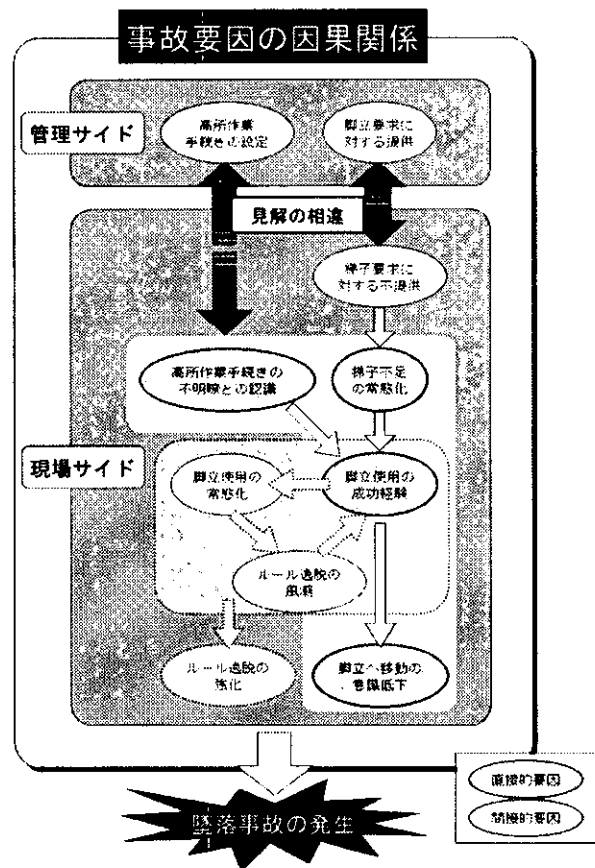


図 5 墜落事故要因の因果関係図

事例の主要因として考えられる。

b. 高所作業手続きの制定の不備

また、高所作業の手続きの問題も明確になった。確かに、この組織では高所作業の手続きについて定められている。そこには、梯子上での作業方法や胴綱着用について記載されている。そのため、この事例の事故報告書の対策欄には、梯子の適正使用を周知徹底させること、胴綱の着用について再指導を行う、と記載されることとなる。

しかし、実際には高所作業での胴綱の使用法、特に、外すときの方法までは記載されていない。そのため、Aさんの陳述にあるように「3点支持できるならばずしてもよい」といった慣例化した方法が用いられていたのである。つまり、作業手順のあり方、その決め方、また、その手続きの周知の方法が不明瞭なままとなっていた。この点もこの事例で導き出される事故原因であると特定される。

c. 管理者のリスク認知方法の問題

以上の検討を通して、本事例の主原因は、1) 管理サイドの現場実態の把握の不十分さ、2) 定められた高所作業手続と実際の作業との不整合、であると特定される。また、この両者に共通していることだが、管理サイドと現場サイドで十分な意志疎通が図られていなかったことが、この事例の底流にある。

換言すると、この事例は、この組織に内包するリスクが現場の作業実態にあることが、管理者に認知されていないとい

う欠陥が露わになったケースであるとも考えられる。

確かに、はじめは梯子の代わりに脚立を使うといった些細な変更であったのかもしれない。しかし、それが徐々に、多少の規則から逸脱しても仕方がないといった職場の雰囲気を生み出すことになる。そして、規則違反を知っていても注意することもないといったルール軽視の風潮を作り出す。そして、それを繰り返しても大丈夫だということを経験し、それがいつもの状態となっていくと推定される。

こういった危険な状態を管理者が把握できず、放置され続けてきた結果が、このような事故を招いてしまったとも考えられるのである。

(5) 第4ステップ：主原因への対策立案

以上、客観状況と主観状況の不適合を発生させた原因について述べてきた。そして、不適合の原因間の因果関係によって、対策を打つべきポイントが明確になった。

1) 主観状況への対策の可能性

まず、Aさんの行動を引き起こした、主観状況への対策が可能であるかどうか考えることとする。先に述べたように、Aさんは、自己の置かれた客観状況から、

- 1) 脚立に移動することができる
- 2) 脚立に移動してもよい
- 3) 脚立に移動する方が速くて楽である

と主観状況を構成したと考えられる。

ここで、仮に、その3つの内の1つでも表れなかったら、「このルートで移動しよう」との意志決定は行われなかったと思われる。例えば、仮に、2)「このルートで移動してもよい」、3)「このルートの方が速くて楽である」と思ったとしても、1)「このルートで移動することができる」、と思わなければ、結果的にAさんは移動しなかったであろう。

このような事実関係を踏まえて、対策はどのように考えられるであろうか。

上述のように、3要因の内のいずれか1つでも抑えることができればよいこととなる。しかし、人間の特性上、1)や3)の要因を抑えることはなかなか困難であろう。45cm くらいひとまたぎできると思うであろうし、速くて楽な方法をとりたいと考えることも自然である。

したがって、2)の原因について考える事が、より現実的であり実効性も高いと考えられる。つまり、「このルートで移動してもよい」との認識を持たさせないために何が可能であろうか。

Aさんの発言の中にもあったが、胴綱を付けた作業には習熟していた。しかし、どのタイミングで、どういう条件が揃ったときに外してよいのか、といった指導まではされていなかった。そうならば、こういった足場を移動する際の手順はどうあるべきか手順書を整備し、それに基づいた教育・訓練が必要となる。

作業者の安全のための規則が作業者に

よって破られることは避けたいものである。ならば、現場サイドと管理サイドが一緒になって、現場の実状に適合した規則として改訂しなければならない。

2) 客観状況と主観状況の不適合要因に対する対策の可能性

この事例では、客観状況と被災者の主観状況の不適合に関する直接的要因をみると、「高所作業の作業手順」および「梯子不足の常態化」に対して対策を講じることによって、「過去の成功経験」の発生を抑えることができ、ひいては「脚立意識の低下」ということも起こらないと考えられる。すなわち、この組織では、作業手続きを見直し、使用工具や機材の管理を改善することが、一刻も早く必要となるであろう。

しかし、これだけでは不十分である。なぜなら、管理サイドと現場サイドの意志疎通のまずさに起因して、この職場にはルール軽視の風潮が存在していることが認められるからである。これは、梯子を用意しても別種の事故が発生することを予見させる。したがって、管理者が実際の現場作業ではどの様に行っているのか、巡視などにより現場把握に努めること、現場との情報交換を活発にして、現行ルールあり方やその運用について話し合うことが必要となるであろう。

D. 結論

この事例は、一見、被災者Aさんが単に足を滑らせたことが原因であるかのよ

うに見える。しかし、SA 法を用いた原因分析を進めてみると、Aさんが45cm幅を乗り越れなかった事は決して事故原因ではないということが理解される。

このような事故が発生すると、これまで往々にして、主原因は「基本ルールが守られなかったこと（言い換えると、作業者が基本ルールを守らなかったこと）」とされてしまう傾向が強い。しかし、SA 法によれば、これは原因ではないことがわかる。なぜなら、作業者の主観状況として「ルールを守らなくてよい」とは考えておらず、「ルールを守るような状況になかった」のである。それ故、「仮設足場が設置できない場合には梯子を使用することを徹底した」としても、この作業員はもちろん十二分に知っていた事項であり、対策になり得るはずがない。

この事例においては、「管理者の作業実態の不十分な把握」、「高所作業手順の不整備」、そして「組織としてのリスク認知方法の不備」が主原因として特定された。

このように、この事業所での作業のあり方にまで踏み込み、ひいてはその管理手法や現場サイドと管理サイドの意志疎通の問題点にまで踏み込むことによって、作業者の納得性が高い対策が立案できる。これを明示化できる方法として SA 法は有効であると結論する。

E. 健康危険情報

なし。

F. 研究発表

1. 論文発表

菅沼崇・細田聡・井上枝一郎 2002
組織要因が引き起こす産業事故に関する理論的枠組みの提案 産業・組織心理学研究, 16, 1, 35-57.

2. 学会発表

菅沼崇・細田聡・井上枝一郎 2002 組織事故モデルに基づく産業事故分析. 産業・組織心理学会第 18 回大会発表論文集, 58-61.

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし。

厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生研究事業）
研究報告書

V. 事故分析手法としての SA 法の試作

主任研究者 前原 直樹 財団法人 労働科学研究所所長

研究要旨

SA 法では、被災者および作業関係者の行動の「なぜ」を捉えることを主眼とする。客観状況と関係者の主観状況がどのような相互関連のもとに、どのような過程を通して、事故を引き起こしたのか明らかにすることで、両者の諸事象間の因果関係を明確に捉えうる。これを具体化するために、1) 時系列に沿った詳細でシステマティックな事実経過、2) 一つ一つの実事経過に対応する関係者の状況認識の具体的内容、3) 一つ一つの状況認識について、そのような状況認識が形成された理由、のそれぞれについて明確化するフォーマットを試作した。この SA 法による分析によって、1) 作業者は自らの作業方法や作業知識・技能についての不備な点を自分自身で気づくことを促すことができる。2) どの原因に対策を講じることが有効であるのかが明確になる。3) SA 法によって、対策の受容性を実施する以前に見当を付けることができる、といった有用性があると考ええる。

SA 法は、現場作業者自身が作業に関わる自己認識を振り返り、その中から現場に適した対策を考えることを促すといった自主対応を目指すものである。そのために「安全」に「効率」を考えた現場での具体的な方法を編み出す支援ツールとなり得ると考えている。

分担研究者

井上枝一郎・関東学院大学 教授

細田 聡・関東学院大学 助教授

菅沼 崇・労働科学研究所 主任研究員

- 1) 事故発生状況の把握
- 2) 客観—主観の適合性検討
- 3) 不適合原因の検出と因果関係の構築
- 4) 根本原因への対策立案

本章では、以上の検討結果を踏まえ、状況認識概念を実際に原因分析に用いる際の方法を試作することを目的とする。

A. 研究目的

これまで、一般的な事故事例の分析方法、状況認識の概念的位置づけに関する再検討を行った。状況認識概念は事故・事故の原因分析に援用可能かつ有効であることを指摘した。

また、状況認識概念を事故事例に適用し、以下の 4 つのステップに従って分析した。

B. 研究方法

前章までの検討結果を踏まえ、また、再吟味しながら、

- 1) 状況認識概念を導入した事故事例分析に必要とされる情報（基礎資料）と、その収集方法
- 2) 状況認識概念を導入した原因分析手

法の分析手続き
の2点について詳述する。

C. 研究結果および考察

1. 状況認識概念を導入した事故事例分析に必要な情報と、その収集方法

本研究で試作した事故事例分析手法の最大の特徴は、状況認識概念を援用したことである。そこで、本手法を Situation Awareness 法 (SA 法) と名付けた。

(1) 情報の収集方法

まず、これまでの調査及び調査結果の内容から、状況認識概念を導入した事故事例分析に必要とされる情報 (基礎資料) を整理する。次に、その情報を収集する方法と留意点について述べる。

a. 状況認識概念を導入した事故事例分析に必要なとされる諸情報

SA 法では、被災者および作業関係者の行動の「なぜ」を捉えることを主眼とする。客観状況と関係者の主観状況がどのような相互関連のもとに、どのような過程を通して、事故を引き起こしたのか明らかにすることで、両者の諸事象間の因果関係を明確に捉えうる。

先にも述べたように、必要な情報の内容は以下のように整理できる。

- 1) 時系列に沿った詳細でシステマティックな事実経過 (客観状況)
- 2) 一つ一つの事実経過に対応する関係者 (管理者、指揮者、作業員など)

の状況認識の具体的内容 (主観状況)、およびその状況認識の当事者 (誰の状況認識なのか)

- 3) 一つ一つの状況認識について、そのような状況認識が形成された理由 (なぜそのように状況を認識したのか)。

後述する原因分析の段階では、2) の情報が状況認識の構成要素を明らかにするための情報となり、3) の情報は状況認識の形成要因を明らかにするための情報となる。

例えば、事故・事故に至るまでのフェーズの一つに、監督者がある作業員にある内容の指示を出したという客観状況があるとすると (上記 1) に該当)。その際、監督者はどのような意図のもとにそのような指示を出したのか、そして、指示を受けた作業員はその指示をどのような意味として受け取ったのか、が関係者の主観状況の内容、構成要素となる (上記 2) に該当)。そしてさらに、なぜ監督者はそのような意図をもったのか、作業員はなぜそのような意味として受け取ったのか、といった点が状況認識の形成要因となる (上記 3) に該当)。

状況認識概念を導入した事故事例分析では、事故・事故に至るまでの全ての事象フェーズにおいて、このような3種類の情報がもれなく体系的・時系列的に収集される必要がある。

b. 情報の収集方法

上記諸情報を、より多く、正確に、か