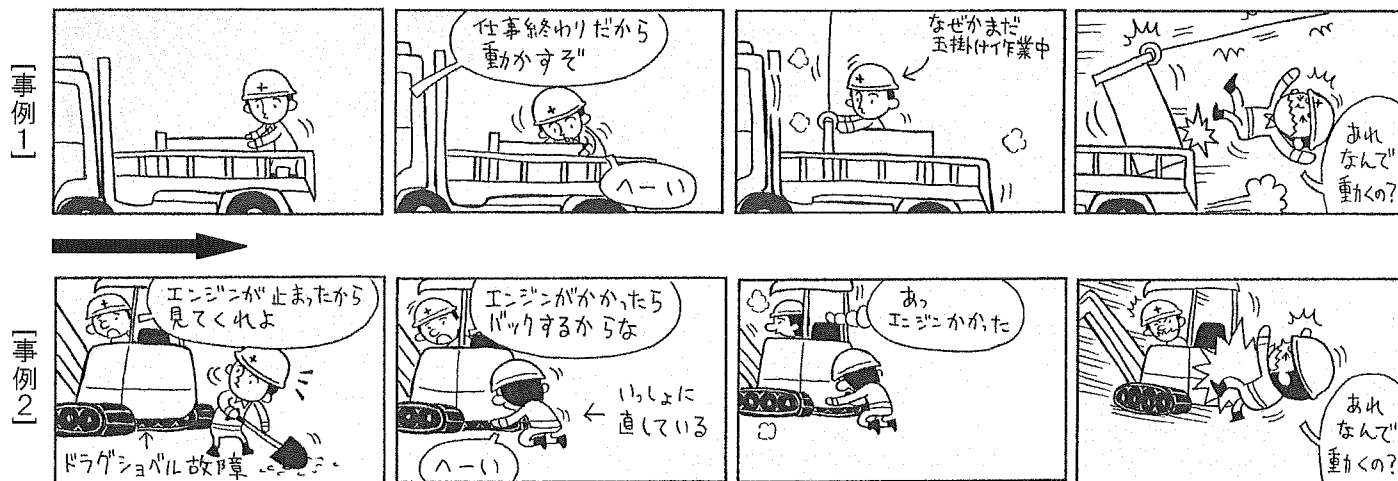


2-5. 過去に起こった災害を分析すると、次のマンガのような災害が起っています。

これら2つの事例では、作業者が伝達された情報を正しく理解しないまま作業を続けたことが原因の1つとなって災害が起りました。

この事例を参考にし、あなたの普段の作業現場におきかえて、以下の質問にお答えください。
回答は、あてはまるものを1つ選び、番号に○をつけてください（質問1のみ複数回答可）。



質問1 作業者が伝達された情報を正しく理解せずに作業を続けるのは、一般的にどのようなことが原因で起こると思いますか。（複数回答可）

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. 作業を効率よく進めるため。 | 9. 意識が作業に集中して周囲に注意が向かないため。 |
| 2. 普段から自分で作業方法を決めているため。 | 10. 同じ作業場所で作業していても、普段、別業者と情報をやりとりしないため。 |
| 3. 作業に関して経験があり自分のやり方が正しいと思うため。 | 11. 連絡・合図等の方法が決められていないため。 |
| 4. 作業前の打ち合わせが十分ではないため。 | 12. 誘導者が配置されていないため。 |
| 5. 管理者がいないため。 | 13. 確認不足であったため。 |
| 6. 通常と異なる状況であるため。 | 14. その他（具体的にお書きください。） |
| 7. 工事の進捗が遅れていて、焦っているため。 | () |
| 8. 作業環境が悪く、見えなかったり、聞こえなかったりするため。 | |

質問2 作業者が伝達された情報を正しく理解せずに作業を続けることがありますか。

- (1. よくある 2. かなりある 3. ときどきある 4. めったにない 5. 全くない)

質問3 作業者が伝達された情報を正しく理解せずに作業を続けるのは、どれくらい危険だと思いますか。

- (1. 非常に危険 2. かなり危険 3. 少し危険 4. あまり危険ではない 5. 全く危険ではない)

質問4 あなたは、示した事例と似たような状況で危ない目にあったことがありますか。

- (1. よくある 2. かなりある 3. ときどきある 4. めったにない 5. 全くない)

3. よろしければ、これまで示した事例と似たような危ない経験（ケガの経験、ヒヤっとしたりハッとした経験）をしたことのある方は、その経験をお書きください。
また、事例と似ていない場合でも、情報のやりとりがうまくいかずに危ない経験（ケガの経験、ヒヤっとしたりハッとした経験）をしたことのある方は、その経験をお書きください。

◎ ケガの経験の場合、こちらにお書きください。

【回答例①】近道だったので現場に備え付けのタラップを使って下の階に降りようとしたところ、タラップが抜けたため落ちてケガをした。そのタラップは設置したばかりだったが、使用禁止のはり紙などはなかったので使ってはいけないことは知らなかった。

【回答欄】

◎ ヒヤっとしたりハッとした経験の場合、こちらにお書きください。

【回答例①】通常ハシゴは昇る人と支える人が組になって使わなければいけなかったが、ちょっとしたことだったので大丈夫だと思い、誰にも言わずに1人で使ったら、ハシゴを支えてくれる人がいなかったため落ちそうになった。

【回答例②】ベルトコンベアの補修作業をしていたとき、ブザーが鳴ったが何を示すブザーかわからなかったためそのまま作業を続けたところ、突然ベルトコンベアが動き出し、巻き込まれそうになった。

【回答欄】

4. 今後、労働災害を減らすために、どのようなことを望みますか。ご意見などございましたらお書きください。

5. あなた自身についてお聞きします。あてはまるものを1つ選び、番号に○をつけてください。

質問1 あなたの年齢は次のどれにあてはまりますか。

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 1. 19歳以下 | 5. 35～39歳 | 9. 55～59歳 |
| 2. 20～24歳 | 6. 40～44歳 | 10. 60歳以上 |
| 3. 25～29歳 | 7. 45～49歳 | |
| 4. 30～34歳 | 8. 50～54歳 | |

質問2 現在従事している職種はどれですか（注：主なものを1つだけ選んでください）。

- | | | |
|---------|-----------------|-------------|
| 1. 現場職員 | 10. 板金工 | 19. はつり工 |
| 2. とび工 | 11. 塗装工 | 20. ポールング工 |
| 3. 大工 | 12. 屋根ふき工 | 21. 石工 |
| 4. 土工 | 13. 建具工 | 22. 造園工 |
| 5. 左官 | 14. 電気工 | 23. 軽作業員・雑工 |
| 6. 鉄骨工 | 15. 機械運転工 | 24. その他 |
| 7. 鉄筋工 | 16. 貨物自動車運転者 | () |
| 8. 溶接工 | 17. 型枠工 | |
| 9. 配管工 | 18. タイル張工・れんが積工 | |

質問3 現在の職種について何年くらいになりますか。

- | | | |
|---------|-----------|-----------|
| 1. 3年以下 | 3. 7～9年 | 5. 15～19年 |
| 2. 4～6年 | 4. 10～14年 | 6. 20年以上 |

質問4 仕事をするとき、どのようなメンバーと仕事をすることが多いですか。

1. メンバーは現場ごとに変換することが多い
2. だいたいいつも同じメンバーとの仕事が多い
3. その他 ()

質問5 あなたの職位は次のどれにあてはまりますか。

- | | | |
|---------|--------|------------|
| 1. 現場所長 | 3. 職長 | 5. 作業見習い |
| 2. 現場職員 | 4. 作業員 | 6. その他 () |

質問6 あなたが直接所属する会社の従業員数は次のどれに当てはまりますか。

- | | | |
|-----------|-------------|----------|
| 1. 10人以下 | 4. 51～100人 | 7. わからない |
| 2. 11～30人 | 5. 101～500人 | |
| 3. 31～50人 | 6. 501人以上 | |

質問7 以下の質問について、あなた自身についてあてはまる方に○をつけてください。

- | | |
|------------------------|--------------|
| 1. 人前で自分の経験を話すのが好きだ。 | (はい ・ いいえ) |
| 2. 神経質である。 | (はい ・ いいえ) |
| 3. 他人の言動をいちいち考える傾向がある。 | (はい ・ いいえ) |
| 4. 初対面の人には自分の方から話しかける。 | (はい ・ いいえ) |
| 5. 人が自分を認めてくれないと不満だ。 | (はい ・ いいえ) |
| 6. 誰とでも気さくに話せる。 | (はい ・ いいえ) |

質問は以上です。ご協力ありがとうございました。

Ⅱ. 研究成果の刊行に関する一覧表

| 発表者氏名 | 論文タイトル名 | 発表誌名 | 巻号 | ページ | 出版年 |
|---------------------|------------------------|----------------------|------------|-----|------|
| 高橋明子, 石田敏郎, 神田直弥 | 人的要因分析過程に おける問題点の検討 | 日本人間工学会 第46回大会講演集 | 41, 特別号 | CD版 | 2005 |

Ⅲ. 研究成果の刊行物・別刷

「Ⅱ. 研究成果の刊行に関する一覧表」で挙げた資料を次ページに添付した。

人的要因分析過程における問題点の検討

○高橋明子（早稲田大学大学院人間科学研究科），石田敏郎，神田直弥（早稲田大学人間科学学術院）

An Examination of Problems in Analysis of Human Factors

Akiko TAKAHASHI(Graduate School of Human Sciences, Waseda University),

Toshiro ISHIDA, Naoya KANDA(Faculty of Human Sciences, Waseda University)

1. はじめに

原子カプラント，交通，宇宙など様々な分野でバリエーションツリー法を用いた事故分析が行われ^{1)~3)}，事故防止に役立てられている。バリエーションツリー法は，明らかになった事実のみを用いる分析手法であるため，事故の要因は断片的なものとなり，必然的に情報の足りない部分が生じる。特に，交通や建設などの人的要因分析では，被災者が死亡し聴取できなかったり，事故に関わった作業員の聴取が不十分であるため，情報の足りない部分が多く見られる。しかし，情報の足りない部分が事故発生の原因に深く関連することがあるため，その内容を検討することによって人的要因分析の問題点が明らかとなり，改良点の提案が可能となる。そして，改良した分析を行うことにより，事故の再発防止のための教育や対策立案に役立てられることが期待される。

本研究は，バリエーションツリー法を用いた人的要因分析のデータをもとに，人的要因分析の問題点を明らかにし，教育，対策立案への有効性について検討することを目的とした。

2. 方法

2-1. バリエーションツリー法

バリエーションツリー法は，事故が通常からの逸脱により発生するという考え方を基にしている。通常から逸脱した判断や行動，状態を変動要因と呼び，事故発生に関与した変動要因及び変動要因間の連鎖を特定するものである⁴⁾。作成方法は，図1に示すように，被災者や災害に関わった作業員，作業環境などを軸とし，シンボルを用いて事故の発生経緯を時系列的に下から上へ樹形図で示す。分析する上で事実が不明な点は疑問点として疑問符付きのシンボルで欄外部に記述する。補足事項は欄外部の説明欄に記述する。

2-2. データ分析

われわれは建設作業現場で発生した死亡災害800例のうち，コミュニケーション・エラーが要因となって発生した事例50例を対象にバリエーションツリー法

を用いた事故分析を行い，発生パターンと背後要因を明らかにした⁵⁾。その際記載された情報の足りない部分の内容を検討するため，欄外部の疑問符付きのシンボルを対象とし，これらを抽出して，内容によりグループ化を行った。

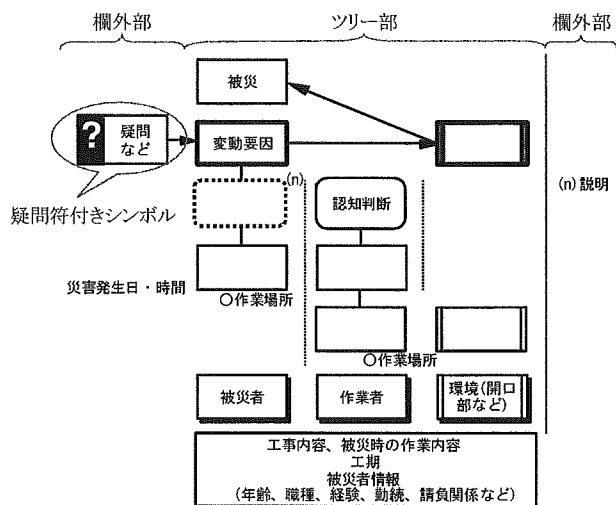


Fig.1 バリエーションツリー

3. 結果と考察

50のバリエーションツリーから191(平均3.82)の疑問符付きシンボルが抽出された。内容によりグループ化した結果，表1に示すように，明らかな不備，違反など詳細が不明であっても教育・対策に利用できる「教育・対策に直接的に関わる情報」(29)，災害に関わっているが詳細が不明である「分析のために必要な情報」(108)，「被災者自身のみ知りうる情報」(44)，「その他」(31)に分類された。

人的要因分析の問題点を検討するために，「分析に必要な情報」の検討を行った。「分析に必要な情報」は，内容により「災害発生以前の不明点」と「災害発生時の不明点」に分類された。前者は，災害発生以前の打ち合わせや連絡調整，設備の設置などが災害発生に関わっているが，それらがなぜ行われなかったのか，あるいは，どのように行われたのかが記述されていなか

ったものである。建設作業現場は複数業者が同一箇所
で作業することが多く、他分野よりも災害発生以前の
できごとが災害発生に関わっていることが多い。しか
し、災害報告書の災害発生経緯の記述方法に決まった
形式がなく、災害発生時の状況を中心に記述されたた
めに、それ以前の情報がほとんど記述されなかったこ
とが理由と言える。打ち合わせ等までさかのぼって記
述できるように災害報告書の記述方法を改良すること
で、災害発生に間接的に関わった要因等を明らかにす
ることができると考えられる。後者は、災害発生時、
災害に関わった作業者がどのような作業をしていたか、
どのような合図をしていたか、あるいは、どのように
考えて行動したのかなどが詳細に記述されなかったも
のである。この理由として、建設作業現場の災害は交
通や航空機の事故とは異なり、どの作業者が災害に関
わったかということが明確ではないために、災害に関
わった作業者からの聴取が不十分であることが考えら
れる。また、他分野と同様に、建設分野においても関
係作業員から何度も聴取を行うことが困難であり、情
報を十分に得られないということが挙げられる。災害
発生時の情報には災害発生の直接的な要因が含まれる
ため、それらを明らかにするには災害発生時の状況を
詳細に記述することが不可欠である。以上のように、
本研究の人的要因分析において、疑問符付きのシンボ
ルの内容を検討することにより、人的要因分析におけ
る問題点、すなわち、「分析に必要な情報」が明らかと
なった。これらの情報をもとに、災害報告書に記述す
べき内容の項目を立て、必要な情報を得やすくする
必要があると考えられる。そして、改良した災害報告
書を用い、詳細な事故分析をすることによって、災害
の発生要因を特定したり、収集することが可能となり、
得られた要因を用いて再発防止対策や教育へ役立てら
れると考えられる。

5. まとめ

本研究は、バリエーションツリー法を用いた人的要
因分析のデータをもとに、人的要因分析の問題点と教
育、対策立案への有効性について検討した。

疑問符付きのシンボルの内容から「分析に必要な情
報」が明らかとなり、災害報告書の記述内容の改良点
を提案することができた。これをもとに、詳細な事故
分析をすることにより、災害発生の要因等を特定でき、
事故の再発防止に役立てられると考えられた。

Tab.1 疑問符付きシンボルの内容による分類

| | |
|---|-----|
| 1.教育・対策に直接的に関わる情報 ex.誘導者を配置しなかった事実 無資格者に作業をさせた事実 | 29 |
| 2.分析に必要な情報 a.災害発生以前の不明点 ・災害発生に関わった作業（内容・現場・方法）、合図方法、 指示内容の教育、説明、打ち合わせを実施しない理由 ex.充電部分（危険箇所）に関する事前説明のない 理由不明 ・災害発生に関わった作業（内容・現場・方法）、合図方法、 指示内容の教育、説明、打ち合わせの内容 ex.始業時の設備使用に関する打ち合わせ内容不明 ・業者間の連絡調整の有無 ex.業者間の連絡調整の有無不明 ・災害に関わった設備に関する作業員の認知・理解の有無 ex.災害に関わったタラップの構造に関する作業員の 認知・理解の有無不明 ・災害の原因となった設備の設置経緯 ex.災害の原因となった墜落防止パネルの設置経緯不明 ・災害に関わった作業員と災害の原因となった設備を設置した 作業員の認知・理解の有無、判断内容 ex.開口部ありの表示をしない判断内容不明 b.災害発生時の不明点 ・災害発生時の災害の原因となった被災者・災害に関わった 作業員・加害作業員の作業内容・合図方法 ex.災害発生原因となった玉掛け作業時の合図方法不明 ・災害発生時の加害作業員・災害に関わった作業員の認知・ 理解の有無、判断内容 ex.加害作業員の被災者の存在に関する認知の有無不明 | 108 |
| 3.被災者のみ知りうる情報 ・作業に関する認知・理解の有無、判断内容 ex.被災者の独断作業の理由不明 ・作業現場や設備、重機に関する認知・理解の有無 ex.重機の接近に関する認知の有無不明 | 44 |
| 4.その他 | 31 |

- 1) 石田敏郎：バリエーションツリー分析による事故の人的
的要因の検討，自動車技術会論文集，Vol.30，No.2，
pp125-130（1999）
- 2) 吉沢由里子：ヒューマンエラー事例分析の考え方 事
例分析手順 H²-SAFER と事例分析支援システム
FactFlow，配管技術，Vol.44，No.7，pp18-23（2002）
- 3) 上嶋清文，岩本恭典，坂牧純一，長浜宗治，佐々木正
文：運用ミス要因分析(1)ーバリエーションツリー分析
の実施ー，信頼性・保全性シンポジウム発表報文集，
Vol.31，pp223-228(2001)
- 4) Leplat J. & Rasmussen J. : Analysis of Human
Errors in Industrial Incidents and Accidents for
Improvement of Work Safety, In Rasmussen J.,
Duncan K. & Leplat J. (Eds.) : New Technology and
Human Error, John Wiley & Sons, Chichester,
pp157-168（1987）
- 5) 高橋明子，神田直弥，石田敏郎，中村隆宏：建設作業
現場におけるコミュニケーション・エラーの分析，建
設マネジメント研究論文集
Vol.10，pp287-296(2003)

高橋明子

〒359-1192 埼玉県所沢市三ヶ島 2-579-15

04-2949-8113（内線 3606）

acco@fuji.waseda.jp