

入賞診断指導事例

パソコン利用による災害分析の手法と事例

労働安全コンサルタント 常松 みどり

まえがき

本報告内容の試みは、次の二つの動機を理由としている。

- ①災害を、型・起因物・度数率以外の視点からも定量的に分析することにより、事業場の安全管理上の問題点を見つけられないか。
- ②診断業務にパソコンが利用できないか。

通常、災害分析といえば、一つ一つの災害について FTA などの手法を用いて個々に発生原因を追求していく方法や、型・起因物・度数率等によって定量的に分析を行う方法があるが、定量的な分析をするのに、従来からある型別等の基準以外の要素を採用できないかと考えたのが、提示した①の動機の内容である。今回、2 年余の間に 17 件の災害が発生した事業場の診断をするという機会があり、かねてよりの目論見を実践することにしたものである。

二つ目の動機は、大量のデータを瞬時に処理する能力を持つパソコンを、コンサルタント業務にうまく利用できないかと考えた点である。この試みは、すでに数年前から診断に利用しており、「診断項目のデータベース化によるパソコン利用の診断例」というタイトルで機関誌第 55 号にも発表の機会を得たところである。今回は、これと同じ手法を用いて、災害をデータベース化して分析するという挑戦をした。

第 1 章では、災害データの収集から分析に至るまでの手順、第 2 章では、その手法を用いて分析した事例について紹介している。これらの試みが

成功しているのかどうか、会員の皆様の率直な批判をお願いしたい。

なお、データベースの概念や、データベースファイルの構築方法等については、すでに前述の拙稿の中で記述したので、本報告では省略している点はご了承ください。

1. 災害に関するデータの収集から分析までの手順

1.1 評価項目と評価基準

まず、受診事業場で発生した災害について、適当な期間を区切り、個々の災害についてのデータを入手する。分析のために収集するデータの種類（評価項目）、及び評価基準等は、下記のとおりとした。サンプルとする災害件数が少ないため、評価基準は 3 以下の区分で評価している。なお、⑦以下の評価項目は、災害に対する事業場の姿勢を見るためのものである。

データは、死傷病報告書や労災保険請求書の写し、及び事業場へのアンケート等により入手した。評価項目については下記以外にもいくつかの項目が考えられるだろうが、診断の目的により設定するとよい。ただし、データを分類するための基準を付与する必要がある。

①被災者の経験年数……1 年以下／1 年超

作業習得期間の区分として、1 年以下と 1 年を超える者へと分類。

②被災した時間帯…所定時間内／時間外

時間外労働が災害発生に及ぼす影響を知るために、被災した時間帯を所定時間内労働と時

間外労働に区分。

- ③起因物の種類……動力機械／手工具・その他
操作のコントロールという視点から区分。
- ④作業頻度……通常行っている作業／時々従事する作業／初めてまたは通常外の作業
- ⑤作業の状態……定常時／トラブル発生時／点検・修理・掃除等
- ⑥被災の程度……休業実日数
他の評価項目により区分された災害の休業日数を合計し、評価基準ごとに災害1件あたりの平均休業日数で評価する。後遺障害があるときは、当該等級で処理。(今回の事例では後遺障害の発生はなし)
- ⑦危険要因の把握……把握していた／予測していなかった
- ⑧過去の同種災害等の発生状況……あった／なかった／不明
- ⑨事業者の再発防止対策に対する考え方……機械設備の改善／作業方法の改善・遵守／作業者が注意をする

1.2 データベースファイルの作成とデータの入力

データベースソフトを利用して、1.1の評価項目を属性にもつ災害分析のためのファイルを作成する。次に、事業場より入手した結果を、それぞ

れの評価区分により各災害のデータとしてそのファイルに入力する。

1.3 グラフの作成と災害分析

1.2で入力したファイルの災害データについて、評価項目単位あるいは複数の評価項目を組み合わせることにより、受診事業場で発生した災害の特徴を抽出する。また同時に、災害に対する事業場の認識具合や再発防止に対する考え方等についても分析する。

この分析作業は、データベースファイル上で一覧表の作成や集計を行い、次に表計算ソフトを用いてグラフを作成することにより行う。

1.4 受診事業場の問題点を解析

1.3で得た結果や、災害データとは別に求めた、受診事業場の安全管理に関する総合調査票（診断項目のデータベース化によって作成した資料。機関誌第55号参照）による結果とあわせて、受診事業場の問題点を解析し、指導事項を決定する。

2. 災害分析の事例

2.1 受診事業場の概要

業種 木材木製品製造業（合板製造）
労働者数 155人
分析の対象にした災害件数

表1
各災害の概要

No	作業内容	災害の型	起因物	休業期間
1	機械の調整	はさまれ	リフター	5ヶ月
2	ローラーコンベアへの材料の供給	墜落	作業台	2ヶ月
3	ローラーコンベアへの材料の供給	はさまれ	ローラーコンベア	2.5ヶ月
4	歩行中	転倒	作業床	2ヶ月
5	フォークリフト下車作業	激突され	フォークリフト	5ヶ月
6	機械の洗浄	巻き込まれ	ロール機	6ヶ月
7	ベルトコン上の荷の結束	はさまれ	ベルトコンベア	1ヶ月
8	トラブル下でのスイッチ操作	はさまれ	リフター	1ヶ月
9	詰まった合板の取り除き	飛来落下	合板裁断機	2.5ヶ月
10	材料に付着した糸の除去	巻き込まれ	コアビルダー	2.5ヶ月
11	機械の修理作業	はさまれ	チップパー機	不休
12	詰まった材料の取り除き	切れこすれ	単板切断機	不休
13	詰まった材料の取り除き	切れこすれ	単板切断機	不休
14	高所への移動	転倒	作業台	1ヶ月
15	頻繁に起こるトラブル下での作業*	その他	ベルトコンベア	1ヶ月
16	トラブル下での無理な作業	はさまれ	ベルトコンベア	7ヶ月
17	機械修理のための点検作業	墜落	移動はしご	5ヶ月

* 最初機械を止めて対応していたが、頻発するトラブルに腹を立て、材料をたたいたために被災。

入賞診断指導事例

17件（内休業4日以上災害の件数は14件）

平成10年1月～平成12年4月

2.2 災害に関するデータの一覧表

①各災害の概要（表1）

② ①の災害を分析するために区分した評価項目のデータ一覧（表2）

③災害に対する事業者の態度（表3）

2.3 2.2-②③の一覧表をもとに作成したグラフ

（図12～16グラフ右肩の数字は災害1件あたり）

2.4 これらのデータやグラフ及び総合調査票から

得た事業場の問題点

①災害分析から得た問題点

(1)経験年数

- ・被災者の割合をみると、半数以上が経験年数1年以下の者である。（図1）
- ・1年以下の者は、所定時間内／時間外関係なく被災しているが、1年を超える経験者は、圧倒的に時間外労働中の被災が多い。（図8）
- ・1年以下の者は、どのような作業でも同様に被災しているが、1年を超える者は通常行ってい

No	経験年数	作業状態	起因物の区分	発生時間帯	作業頻度	休業日数
1	1年超	点検・修理・清掃等	動力機械	時間外	時々従事する作業	147
2	1年超	定常時	手工具・その他	時間外	時々従事する作業	54
3	1年以下	定常時	動力機械	時間外	時々従事する作業	76
4	1年以下	定常時	手工具・その他	時間外	通常行っている作業	68
5	1年以下	トラブル発生時	動力機械	時間外	通常行っている作業	155
6	1年以下	点検・修理・清掃等	動力機械	所定時間内	初めて・担当外作業	176
7	1年以下	定常時	動力機械	所定時間内	通常行っている作業	38
8	1年以下	定常時	動力機械	所定時間内	初めて・担当外作業	36
9	1年超	トラブル発生時	動力機械	時間外	時々従事する作業	72
10	1年以下	トラブル発生時	動力機械	所定時間内	時々従事する作業	73
11	1年超	点検・修理・清掃等	動力機械	所定時間内	時々従事する作業	0
12	1年以下	トラブル発生時	動力機械	時間外	時々従事する作業	0
13	1年超	トラブル発生時	動力機械	時間外	時々従事する作業	0
14	1年超	定常時	手工具・その他	所定時間内	通常行っている作業	33
15	1年以下	トラブル発生時	動力機械	時間外	通常行っている作業	33
16	1年超	トラブル発生時	動力機械	時間外	時々従事する作業	220
17	1年超	点検・修理・清掃等	手工具・その他	時間外	時々従事する作業	153

表2
災害を分析するために区分した評価項目のデータ一覧

No	過去の発生	危険要因の把握	再発防止対策の考え方（複数回答）
1	不明	予測していなかった	作業方法の改善遵守
2	不明	予測していなかった	機械設備の改善
3	不明	予測していなかった	機械設備の改善
4	なかった	予測していなかった	作業者が注意
5	なかった	予測していなかった	作業方法の改善遵守・作業者が注意
6	なかった	予測していなかった	機械設備の改善・作業者が注意
7	なかった	予測していなかった	作業者が注意
8	なかった	予測していなかった	作業者が注意
9	なかった	予測していなかった	機械設備の改善・作業者が注意
10	不明	予測していなかった	作業者が注意
11	なかった	予測していなかった	作業者が注意
12	不明	予測していなかった	作業者が注意
13	不明	予測していなかった	作業方法の改善遵守・作業者が注意
14	なかった	予測していなかった	作業者が注意
15	なかった	予測していなかった	作業者が注意
16	不明	予測していなかった	機械設備の改善・作業者が注意
17	不明	予測していなかった	機械設備の改善・作業者が注意

表3
災害に対する事業者の態度

る作業では災害がほとんどなく、大半が時々従事する作業中に被災している。(図9)

- 被災の程度に、経験年数による差は見られない。(図12)

(2)作業状態

- 被災時の作業の状態は、非定常作業が多いが(約6割)、中でも機械のトラブル発生による被災が多い。(図2)
- 被災程度との関係では、点検、修理、清掃といった作業中の被災がもっとも重くなり、次にトラブル発生時の被災程度が重くなる。(図13)
- 定常作業での発生率を見ると、経験年数1年を超える者の被災が1年以下の者に比べて低くなっている。(図6)

(3)起因物

- 災害発生の起因物は、手工具等よりも動力機械

によるものが大半である。(図3)

- ただし、手工具等を起因物とする被災であっても、被災程度が軽いというような関係はない。

(移動はしごからの墜落などが、重傷という結果を生んでいる。)(図14)

- 経験年数1年以下の者は、動力機械での被災が大半を占める。(図7)

- 動力機械と作業状態との関係をみると、トラブル発生時の災害が半数以上を占める。(図10)

(4)発生時間帯

- 災害の約3分の2が、時間外作業中に発生している。(図4)

- トラブルが発生した場合、時間外作業中のほうが災害に結びつきやすい。(図11)

- 時間外作業中に被災した場合、所定時間内の被災に比べて休業日数が約50%も増えている。

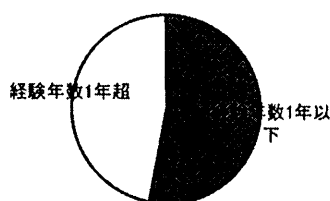


図1 経験年数と被災者数

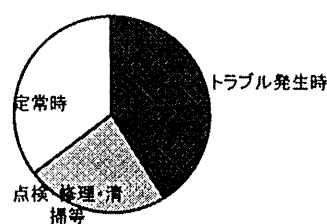


図2 被災時の作業状態

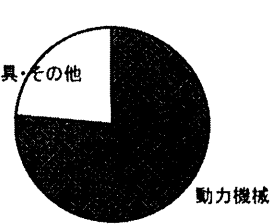


図3 起因物の種類

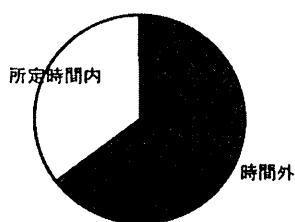


図4 災害の発生時間

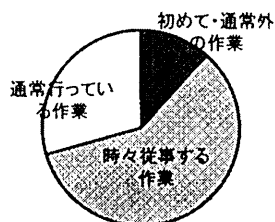


図5 作業の内容

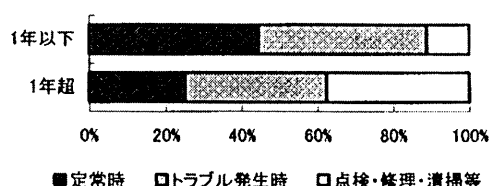


図6 経験年数と作業状態

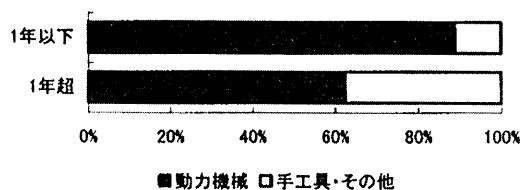


図7 経験年数と起因物

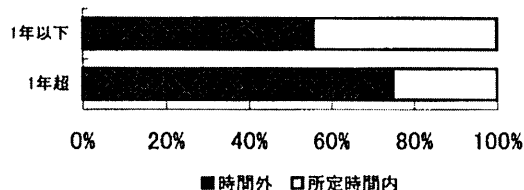


図8 経験年数と被災時間

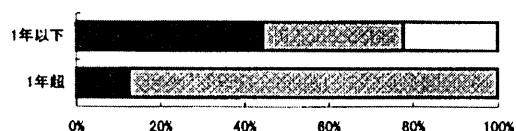


図9 経験年数と作業頻度

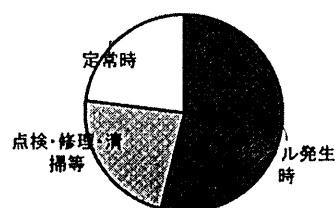


図10 動力機械と作業状態

(図15)

(5)作業頻度

- ・時々従事する作業に従事しているときの被災が過半を占める。(図5)
- ・被災程度は、初めてあるいは通常外の作業中の程度がもっとも大きく、通常行っている作業中の被災は比較的軽い結果となっている。(図16)

(6)過去に発生した災害やヒヤリハットの把握

- ・対象とした17件の災害は、事業者の認識では、過去にあった同様の災害やヒヤリハットの再発ではない。(図17)
- ・しかし、過去の発生について不明なものが約半数あり、また総合調査票の結果では過去に災害統計や分析を行っていないので、「なかった」とする回答であっても、記憶の範囲内という意味ではないかと推測される。(図17)

(7)再発防止に対する考え方

- ・14件(82%)の災害に対して、再発防止対策と

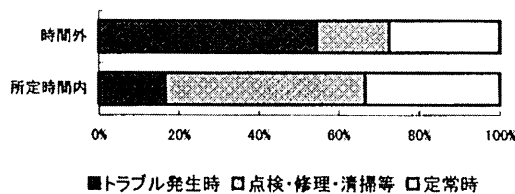


図11 被災時間と作業状態

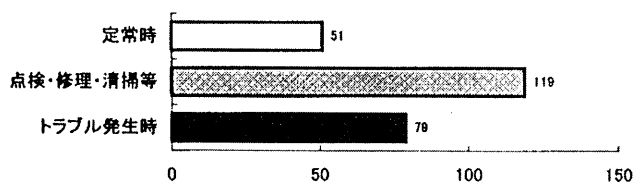


図13 作業状態と被災の程度

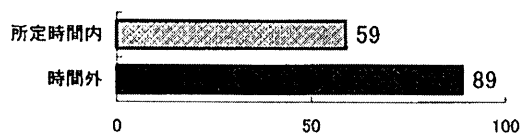


図15 被災時間と被災の程度

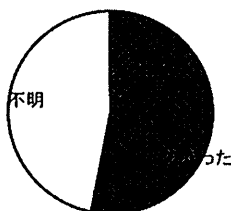


図17 過去の同種災害・ヒヤリハット発生の把握

して「作業者が注意」することをあげていて、機械設備の改善や作業方法の改善はともに半数にも満たない。(図18)

②総合調査票から得た問題点(抄)(表4)

③①及び②の分析結果に基づく診断指導事項

分析対象とした事業場の実態は、災害 No.15における被災内容と事業者の再発防止対策の考え方に象徴的に現れている。現状のままでは、おそらく将来災害の減少はありえないと診断した。

故に、管理体制他すべての診断項目について、作業中に発生するトラブル(作業を正常に行うことができない状態)の把握とその減少のためのシステム作り、及びトラブルが発生したときにも安全な作業を確保するための手法を示すことを重点に診断書を作成した。

以下は、その概略。診断の根拠としてグラフを利用する。

(1)管理体制と職務の遂行

- ・安全管理者の職務内容に、ラインから収集したトラブル発生情報をまとめる(所定のシート

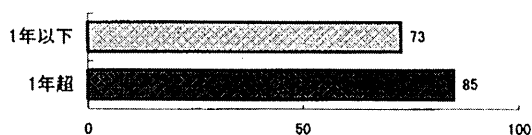


図12 経験年数と被災の程度

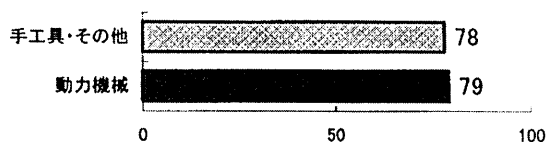


図14 起因物と被災の程度

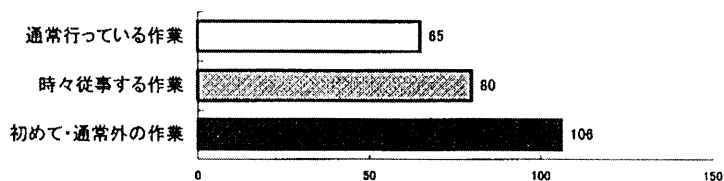


図16 作業頻度と被災の程度

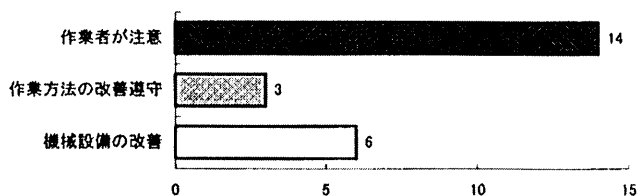


図18 再発防止対策に対する考え方(複数回答)

表4
総合調査票から得た問題点（抄）

災害統計	型別・起因物別による過去の災害統計をとっていない。
災害統計	統計をとるための担当者あるいは部署を決めていない。
安全衛生委員会	災害調査結果や災害統計を付議していない。
安全衛生計画	計画期間終了時には、結果について評価・反省を行っていない。
雇い入れ時の教育	法定の内容で教育していない。
その他の活動	組織的に行っているその他の安全活動はない。
ラインからの意見聴取	ラインの作業員から意見を吸収する制度あるいは機会がない。
ラインからの意見聴取	安全作業のための創意工夫を引き出す活動をしていない。
ラインからの意見聴取	職長が抱える現場での問題点等を収集する機会を設けていない。

に記録する）職務を加える。

- ・発生したトラブルはすべて、安全衛生委員会への付議事項とし、対策の優先順位と方法を決定する。
- ・決定した安全対策は年間計画に盛り込む。
- ・安全計画書は、実施時期と担当（誰がどの部分に責任を負うのか）を明確にしておく。
- ・委員会は、毎月、計画の消化具合を確認。

(2)点検

- ・トラブルの発生防止を目的にした、定期的点検（特に作業開始前）の実施。
- ・点検や修理作業は、必ず作業手順書を作成して行わせる。

(3)機械設備の安全化

- ・トラブルが発生する機械ごとに、発生を減少させるための改善について検討する。
- ・トラブル発生時に機械を停止させることになっている作業は、そのすべてについて、作業員が移動しなくてもよい位置（動かずに手の届く範囲）に停止スイッチを設ける。

(4)作業手順

- ・作業手順書の中には、トラブルが発生した場合の対応を、必ず盛り込む。
- ・また、遵守させるための方法を工夫する。（委員会で検討）

(5)教育

- ・(4)の作業手順書を使つての安全教育を実施。
- ・経験年数を階層に区切って教育カリキュラムを作成。
- ・教育の年間計画書を策定して安全教育を実施する。

(6)安全活動

- ・定期的にミーティングを行う等、トラブルの発生を中心とする現場の情報を入手する機会を設ける。

(7)その他

- ・時間外労働時間数の削減を努力。
- ・疲労を少なくするための工夫（休憩、体操、作業姿勢等）。
- ・安全対策の考え方は、まず機械のトラブル発生を減少させることを優先し、機械設備の改善や点検について考え、次に作業方法の改善を検討し、最後に作業方法を遵守させるための手段を工夫するように改める。
- ・この診断結果を、安全衛生委員会に必ず報告。

あ と が き

次々にグラフを作るという一連の作業を進める間に、個々の災害を一覧しているだけではわからなかった事業場の実態が如実に姿を現してきた。特に、時間外労働が災害の発生に及ぼす影響などは、興味深い結果として顕著な形で出現した。（一般論に敷衍できるか、今後の研究課題として残る。）

単純に区分した評価項目であっても、クロス集計（組合せ集計）等さまざまな処理を行うことにより、浮かび上がってきたものである。

これらの作業は、もちろん手作業で行うことも可能である。しかし、そのために要する労力と時間は、パソコンとは比較にならないだろう。ここではデータの処理にデータベースソフトを、グラフの作成に表計算ソフトを使用した。データが少ない場合は、表計算ソフトのみでも作業は可能であるので、試していただければと思う。