

VI-144

トンネル工事における労働災害
記録に関する情報解析

労働省産業安全研究所 正員 鈴木芳美

1. まえがき

実際に発生した労働災害事例に関する記録は、以降の類似災害防止に参考となるのみならず、積極的に事前の安全対策を講じてゆく際などには、貴重な資料として有用なものである。

今回はこのような労働災害記録から得られる情報の有効活用を図る一環として、特にトンネル建設工事における労働災害を取り上げ、その災害発生状況に関する記述から得られる情報が有している性質や構造についての解析を行った。

2. 労働災害事例の記録資料

労働災害の内容を記録した資料としては様々なものが存在する¹⁾が、全国的な規模である程度定められたフォーマットに従って記述された資料の代表的な例として「死傷病報告書」を挙げることができる。

これは労働災害の発生があった事業場から所轄の地方労働基準監督署に提出されるB5版1頁の表形式の書類で、そこには災害発生状況や被災者の属性(年齢・経験・職種など)および災害原因・要因などの諸項目に関する内容を記載するようになっている。あらゆる産業分野にわたる労働災害が対象になるので、年間に約20万件作成される。

今回は、これらのうち昭和62年に発生したトンネル工事に関する161件の「死傷病報告書」を収集し分析に供した。

「死傷病報告書」の記載内容は多種多様の労働災害について、不特定の多数の人により記述されたものであるため、労働災害情報としては内容に偏差の大きな資料である。しかしながら、これらの記載内容がトンネル工事に携わる多くの関係者の間で現実に用いられている言葉で記述されている所に意味がある。これらのありのままの情報が有する性質や構造についての知見を得ることは、これらの情報の有効的な活用を図る上で不可欠と考えられる。

3. 労働災害情報データベース

当産業安全研究所では、これまでこれらの労働災害記録の有効活用を図る目的で、労働災害事例の記

録に関するデータベース化についての提言と試行的なデータベースシステム¹⁾の作成を行ってきた。

本システムでは、日本語文章項目の内容を原則として平仮名・片仮名・数字・英字・漢字熟語などの区切りを基準に、データベース辞書を参照して、キーワードの自動切り出しを行う機能を有している。

今回の分析にあたっては、分析対象となるターム選定等に、本システムが有するキーワード自動切り出し機能を適用した。

4. 分析内容と分析結果

4・1 キーワード自動切り出し状況のチェック

図1は今回分析対象となった事例における災害発生状況項目に関してデータベースシステムのキーワード自動切り出し機能を用いてキーワードの切り出しを行った状況の一例を示したものである。

ほとんどの事例に関して本例のように、さほどの不都合な切り出し結果は無い。ただし、分析にあたっては全事例についてチェックを行い、建設工事関連分野での特殊な用語や言い回し等に関して、字句・語句の登録と同義語定義など必要と思われる辞書メンテナンスを行った。

今回分析した全161事例について切り出されたキーワード総種類数は3070語(1事例あたりの平均のキーワード種類数は19.07語)、またキーワードの総のべ語数は10714語(1事例あたりの平均ののべ語数は66.55語)であった。

4・2 ブラッドフォード則への適合の検討

後述する数量化Ⅲ類による分析に先だって、まず自動切り出しの行われた上記キーワード(全3070種類)を情報解析のためのフリータームと見なし得る

切削機のビット交換作業において交換完了後、工具(クランク棒)をつけたまま始動したため、工具がぬけとび、後方4 m 位で切削の清掃作業中の被害者左足に当り、骨折した。

<印=切り出しキーワード>

図1 労働災害記録の災害発生状況の記述内容からのキーワード自動切り出し状況の一例

か否かの検討を行った。すなわち、フリータームの頻度分布は一般的にブラッドフォードの法則に従うことが知られており²⁾、上記キーワードの出現頻度分布がそれにあてはまるか否かをチェックした。

図2は個々のキーワードに関してそれが使用されている災害事例の事例数(頻度)を f として横軸にまた縦軸には頻度 f の場合のキーワードの数 $n(f)$ をとって両対数グラフ紙上に示したものである。ただし、頻度が20以上のキーワードについては欠測値があるため、5~30頻度ごとの平均値を用いている。

その結果、両者の関係は直線で示され、直線の傾きはほぼ -2 であった。ブラッドフォードの法則の表現方法には様々な形式のものが提案されているが、上記の結果から両者の関係にはブラッドフォー

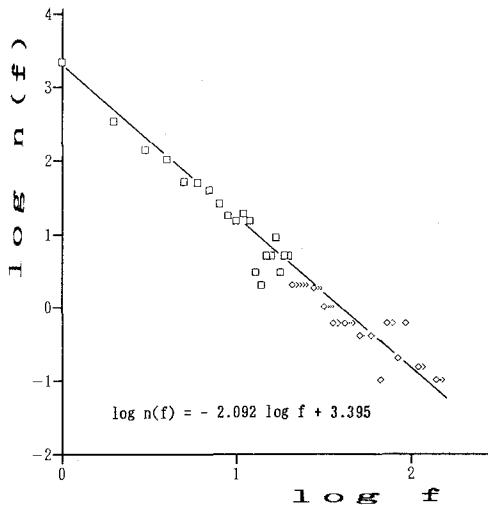


図2 キーワードの頻度分布状況

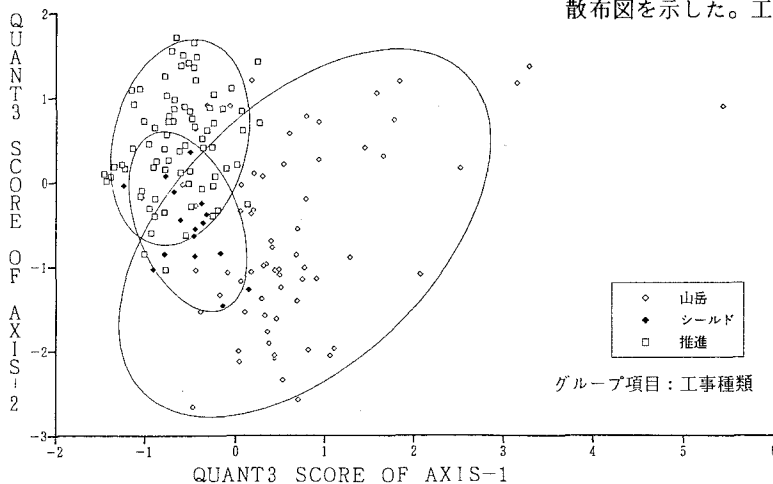


図3 数量化Ⅲ類の結果(サンプル散布図)

ドの法則があてはまる²⁾と考えられ、(1)式で示される関係式が得られた。

$$\log n(f) = -2.092 \log f + 3.395 \quad \dots (1)$$

上式より $\log n(f) > 0$ の領域は $f < 42$ であり、またもう少し領域を拡大し $\log n(f) > 1.5$ の領域を見ると $f < 9$ であった。ここで、 $f \geq 42$ $f \geq 9$ のキーワードは、各々その頻度ランクで見ると、上位 25 語および上位 156 語に相当した。

4・3 数量化Ⅲ類によるキーワードの分析

災害発生状況の記述に用いられているこれらのキーワードの質的な構造を明らかにするため、上記のような方法で選択されたキーワードについて数量化Ⅲ類を用いて解析を行った。

頻度ランク上位156語についての結果を示すと、高い相関を有する固有値 ($\lambda_1 = 0.556$, $\lambda_2 = 0.429$ 等) は得られなかったが、カテゴリウエイトに基づく各キーワードの散布状況(図は省略)からは以下のことが判明した。

すなわち第1軸は、「吹付」「管」「ヒューム」など山岳・シールド・推進と言った各工事種類に特有のキーワードが両端に位置することなどから工事種類を示すこと、また第2軸は、災害発生場所に関連したキーワード(「場所」「地点」「端」など)が一側端に、さらに災害に直接関連した材料設備等や被災時の様相を示すキーワード(「鋼」「剝離」「突然」など)が+側端に並ぶことなどから、災害発生状況の一般性・特有性を表す軸と考えられた。

図3には、全災害事例のサンプルスコアに基づく散布図を示した。工事種類の違いによる散布状況を見ると、図中の確率集中楕円

で示されるように各工事種類が比較的明瞭に区別される。

<参考文献>

- 1) 例えば、鈴木芳美、他、災害事例データベースの試行開発、産業安全研究所研究報告 RIIS-RR-88, 1989.
- 2) 例えば、小野寺夏生、他、単純なモデルからのZipfの法則の導出、第12回情報科学技術研究会発表論文集、pp129-138, 1975.