

トンネル工事労働災害情報の性質と構造について*

鈴木芳美**

Analysis on Properties of Information Concerning Labour Accident in Tunnel Construction Work*

by Yoshimi SUZUKI**

Abstract; In this study, information obtained from the Database of Labour Accident Report concerning tunnel construction work was applied and examined for the analysis of labour accident in tunnel construction work. 3070 kinds of free keywords which were used in the Japanese sentence item applied in "Situation about occurrence of labour accidents" of "Labour accident report", were separated by means of the utility in the Database. These free keywords were distributed by Bradford's law.

Using the 156 free keywords of high frequencies, the relationship between these keywords were analysed by the quantification method of third type. As a result, labour accident information concerning tunnelling work was clustered into three groups according to their tunnelling methods.

After the quantification method of second type, each accident case can be discriminated according to its tunnelling method or its work-stage by using these keywords.

Keywords; Labour accidents, Tunnel construction work, Information analysis, Statistical analysis, Data-base, Keyword, Quantification method of third type.

1. ま え が き

実際に発生した労働災害事例に関する諸記録は、そこから発生原因・発生状況・防止対策などについての有益な情報をもたらしてくれる。すなわちこれらの情報は、積極的に事前の安全対策を講じてゆく際に類似災害防止に参考となるのみならず、あるいはもっと広い意味で災害防止技術の進展を図る場合などに貴重な資料として有用な役割を果たしている。

本研究は、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、その災害発生状況に関する記録・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ものである。特に今回は、トンネル建設工事における労働災害に的を絞った分析を行ったが、これらの結果を集積することによって災害資料等の有効活用のための基礎資料とするためのものである。

2. 労働災害事例の記録資料

労働省では安全衛生行政の中で幾種類かの労働災害関係の文書資料を取り扱っている。また一方、数多くの企業では自社事業場内で発生した労働災害についての記録を蓄積し、日常的な安全活動や災害防止活動に活用を図っている¹⁾。

このように、労働災害の記録としてはさまざまなものが存在するが、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労働災害記録

*平成 3 年 9 月 18 日土木学会年次学術講演会, 平成 3 年 12 月 5 日安全工学研究発表会においてのおのの一部について発表

**土木建築研究部 Construction Safety Research Division

と言うものはあまり数多くはない。そのような労働災害記録の代表的な例としては、「死傷病報告書」を挙げることができる。

この「死傷病報告書」は、建設工事現場等の事業場で労働災害の発生があった場合に、当該事業場から所轄の労働基準監督署に提出されるものである。本報告書はB5版1頁の表形式の書類であり、そこには定められたフォーマットに従って、労働災害発生状況や被災者の属性（年齢・経験・職種など）及び災害原因・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20万件近く作成される。

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結果について述べる。

「死傷病報告書」の記載内容は多種多様の労働災害が対象であり、また、不特定の多数の関係者により記述された資料である。従って、実際の記載内容や記載方法のレベルは多種多様で、たとえば、仮名送りなどは記載者により千差万別であるし、また誤字・脱字のある資料も多い。さらに人名・場所等の固有名詞や建設工事・トンネル工事に特有の用語・呼称・言い回しなどが記述内容の中に数多く現れてくる。

このように、「死傷病報告書」は労働災害情報としてはその内容に偏差の大きな資料ではあるが、これらの情報が、トンネル工事の安全や労働災害防止に関連する分野の不特定の多数の関係者の中で現実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からである。

3. 労働災害情報データベース機能の適用

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の作成^{2),3)}を行ってきた。

ただし本システムではオリジナルデータとして使用しているデータソースは、死亡労働災害に関して労働省内で作成される「災害調査復命書」*1)であり、今回分析に供している前述の「死傷病報告書」とは異なった資料である。

*1) 死亡労働災害あるいは重大災害（一時に3名以上の被災者を伴った災害）などの発生時に作成される。

<例1>

「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。

<例2>

立「坑内」において、「機械」「推進」の「ジョイント」「作業」（「トラフ」の「結束」）をしている時に、その「トラフ」の「穴」に「ピン」を「差し込み」「ボルト」にて緊結するものであるがその「穴」と「ピン」の「位置」が少しずれていたため、「トラフ」を「モンキー」にて廻そうとしたところ（これは常に行なっている「作業」）「モンキー」がはさんでいるところからは「ずれ」、そのはずみで「ライナープレート」で「築造」されている、丁度「ジョイント」「部」の「フランジ」に「額」を「強打」したものです。

「 」は自動切り出しキーワード

Fig. 1 Example of automatically produced keywords form the Japanese sentence item
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例

しかしながら、本システムは特長のひとつとして、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、データベース辞書に基づいて、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、分析対象となるタム選定等に、本システムが有しているこのキーワード自動切り出し機能を適用することとした。従って、前述の161件の収集事例について「災害調査復命書データベース」に準じた構造・項目を有する新たなデータベースを作成し、以下の分析に供することとした。

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

Fig. 1は今回分析対象とした事例における災害発生状況項目に関して前述の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後の状況を示したものである。〈例1〉

のようにほとんどの事例に関してさほどの不都合な切り出し結果は見あたらない。しかしながら、〈例2〉に見られるように、《立坑内に》の単語構成を《「立坑」「内」に》ではなく、《立「坑内」に》としてしまう場合、あるいは《「はずれ」》を《は「ずれ」》としてしまう場合などの不都合が残っている例も幾つか散見された。また、《トンネル》《隧道》等の同義語定義の必要な単語も幾組か存在する。

したがって今回の分析にあたっては全事例について自動切り出し後のキーワードのチェックを行い、後者の例に見られるような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・語句の登録及び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。しかしながら上記以外の辞書変更等の作業は最小限にとどめるようにした。

4.2 キーワードの出現頻度

前項に示したチェックを行った結果、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の総種類数は3070語（1事例あたりの平均のキーワード種類数では19.07語）、またキーワードの繰り返し使用を考慮した総のべ語数は10714語（1事例あたりの平均のべ語数では65.55語）であった。

このキーワード切り出し状況は、トンネル工事労働災害（161事例）に限ったものである。そこで念のため、対象産業分野が多岐にわたり包含事例数も多くを数える当産業安全研究所の労働災害事例データベース^{2),3)}での全労働災害でのキーワード切り出し状況の傾向（事例数1935件の時点）と比較した。ただし、前述したように当データベースのオリジナルデータは「災害調査復命書」であり、今回の分析データの「死傷病報告書」とは、データ内容に多少差異もあると考えられるので、あくまでもおおまかな傾向比較である。結果はTable 1に示すとおりであった。

労働災害事例の発生状況に関する記述は、いずれの場合も平均して、延べ70語弱のキーワードで構成されていることが分かった。全業種労働災害（災害調査復命書）の1事例あたりの平均のキーワードのべ語数に関する別報の分析³⁾では、約71語となっており、今回の分析と大差は見られない。

しかし、1事例あたりの平均のキーワード種類数に関しては、トンネル建設工事での労働災害（死傷病報告書）に関する今回の分析データの結果では、19.07

Table 1 Comparative table about number, kind and cumulative frequency of keywords
キーワード切り出し状況の比較

	全労働災害 (復命書 DB)	トンネル工事 労働災害
オリジナルデータ	災害調査復命書	死傷病報告書
事例数	1,935 例	161 事例
キーワード 総種類数	17,234 種類	3,070 種類
キーワード 総のべ語数	133,277 語	10,714 語
1事例あたり の平均のキー ワード種類数	8.96 種類	19.07 種類
1事例あたり の平均の 延べ語数	68.89 語	66.55 語

種類で全業種労働災害（災害調査復命書）の8.96種類の2倍以上の値を有している結果となっている。

これは、トンネル建設工事での労働災害には種々の資機材が関与し労働災害発生状況の記述に多様性があることに加えて、今回の分析ではまだ事例数が少なく相対的に1事例あたりの平均キーワード種類数が多くなっていることなどが大きな理由と思われる。

Table 2には、以上に示したトンネル建設工事での労働災害事例（全161事例）の中で使用されていたキーワードに関して、キーワードの頻度・当該頻度を有するキーワードの種類数・高頻度順の順位（種類数の蓄積数）および累積頻度などをまとめたものを示した。またTable 3には、全業種労働災害に関する同様の表を示した。

Table 2 からわかるとおり、今回分析した161事例の中での最大頻度のキーワードは150回（＝事例）の「工事」であった。以下、143回の「名」、139回の「作業」などと続き、1事例のみで使用された出現頻度1回のもの（キーワード種類数2163種類）まで54段階に分布した。

1事例のみでしか使用されていないキーワードの数はキーワード全種類の中の70.46%（全業種労働災害では58.24%）にも達している。また、頻度順位で上位から5%あるいは10%までに相当するキーワードを使用している事例数はおのおの46.42%、58.37%（全

Table 2 Cumulative frequency of keywords (Labour accidents in tunnel construction work)
自動切り出しキーワードの頻度・種類・累積頻度 (トンネル建設工事労働災害 161 事例)

	頻度 (キーワード使用事例数) ①	キーワード種類		頻度数 ①×②	累積頻度 (累積率%)
		種類数 ②	頻度順位 (累積率%)		
1 工事	150	1	1 (0.03 %)	150	150 (1.70 %)
2 名	143	1	2 (0.07)	143	293 (3.32)
3 作業	139	1	3 (0.10)	139	432 (4.90)
4 事業場	116	1	4 (0.13)	116	548 (6.21)
5 者 , 他	110	2	6 (0.20)	220	768 (8.71)
6 県	94	1	7 (0.23)	94	862 (9.77)
7 町 , 他	93	2	9 (0.29)	186	1048 (11.88)
8 会社	85	1	10 (0.33)	85	1133 (12.84)
9 m	84	1	11 (0.36)	84	1217 (13.80)
10 株式	78	1	12 (0.39)	78	1295 (14.68)
11 代表 , 他	73	2	14 (0.46)	146	1441 (16.34)
12 負傷	67	1	15 (0.49)	67	1508 (17.10)
13 トンネル	60	1	16 (0.52)	60	1568 (17.78)
14 建設	59	1	17 (0.55)	59	1627 (18.44)
15 取締	52	1	18 (0.59)	52	1679 (19.03)
16 被災	51	1	19 (0.62)	51	1730 (19.61)
17 坑内 , 他	46	3	22 (0.72)	138	1868 (21.18)
18 番	44	1	23 (0.75)	44	1912 (21.68)
19 下水道	43	1	24 (0.78)	43	1955 (22.16)
20 丁目	42	1	25 (0.81)	42	1997 (22.64)
21 工区 , 他	38	2	27 (0.88)	76	2073 (23.50)
22 左	36	1	28 (0.91)	36	2109 (23.91)
23 推進	35	1	29 (0.94)	35	2144 (24.31)
24 工業	34	1	30 (0.98)	34	2178 (24.69)
25 幹線 , 他	33	2	32 (1.04)	66	2244 (25.44)
26 足	32	1	33 (1.07)	32	2276 (25.80)
27 コンクリート , 他	30	3	36 (1.17)	90	2366 (26.82)
28 坑口 , 他	29	4	40 (1.30)	116	2482 (28.14)
29 築造 , 他	28	2	42 (1.37)	56	2538 (28.77)
30 掘削	25	1	43 (1.40)	25	2563 (29.06)
31 H , 他	24	5	48 (1.56)	120	2683 (30.42)
32 所	23	1	49 (1.60)	23	2706 (30.68)
33 落下	22	1	50 (1.63)	22	2728 (30.93)
34 企業体 , 他	21	2	52 (1.69)	42	2770 (31.40)
35 完了 , 他	20	5	57 (1.86)	100	2870 (32.54)
36 バランス , 他	19	5	62 (2.02)	95	2965 (33.61)
37 使用 , 他	18	3	65 (2.12)	54	3019 (34.23)
38 転倒 , 他	17	9	74 (2.41)	153	3172 (35.96)
39 移動 , 他	16	5	79 (2.57)	80	3252 (36.87)
40 t , 他	15	5	84 (2.74)	75	3327 (37.72)
41 傷病 , 他	14	2	86 (2.80)	28	3355 (38.03)
42 肩 , 他	13	3	89 (2.90)	39	3394 (38.48)
43 突然 , 他	12	15	104 (3.39)	180	3574 (40.52)
44 ヒューム , 他	11	19	123 (4.01)	209	3783 (42.88)
45 剥離 , 他	10	15	138 (4.50)	150	3933 (44.59)
46 型枠 , 他	9	18	156 (5.08)	162	4095 (46.42)
47 打撲 , 他	8	26	182 (5.93)	208	4303 (48.78)
48 断面 , 他	7	40	222 (7.23)	280	4583 (51.96)
49 ジャッキ , 他	6	51	273 (8.89)	306	4889 (55.42)
50 セントル , 他	5	52	325 (10.59)	260	5149 (58.37)
51 残土 , 他	4	103	428 (13.94)	412	5561 (63.04)
52 滑り , 他	3	139	567 (18.47)	417	5978 (67.77)
53 架線 , 他	2	340	907 (29.54)	680	6658 (75.48)
54 折損 , 他	1	2163	3070 (100.0)	2163	8821 (100.0)

Table 3 Cumulative frequency of keywords (All kinds of labour accident)
自動切り出しキーワードの頻度・種類・累積頻度 (全業種労働災害 1935 例)

	頻度 (キーワード使用事例数) ①	キーワード種類			頻度数 ①×②	累積頻度 (累積率%)	
		種類数 ②	頻度順位 (累積率%)				
1 作業	1185	1	1 (0.01%)	1185	1185	1.12%	
2 者	1123	1	2 (0.01)	1123	2308	2.18	
3 名	968	1	3 (0.02)	968	3276	3.10	
4 被災	817	1	4 (0.02)	817	4093	3.87	
5 内	753	1	5 (0.03)	753	4846	4.58	
6 昭和	634	1	6 (0.03)	634	5480	5.18	
7 死亡	625	1	7 (0.04)	625	6105	5.77	
8 町	616	1	8 (0.05)	616	6721	6.35	
9 m	595	1	9 (0.05)	595	7316	6.91	
10 調査	590	1	10 (0.06)	590	7906	7.47	
11 市	583	1	11 (0.06)	583	8489	8.02	
12 年月日	512	1	12 (0.07)	512	9001	8.50	
13 工事	508	1	13 (0.08)	508	9509	8.99	
14 (株)	507	1	14 (0.08)	507	10016	9.46	
15 発生	503	1	15 (0.09)	503	10519	9.94	
16 工場	466	1	16 (0.09)	466	10985	10.38	
17 運転	446	1	17 (0.10)	446	11431	10.80	
18 用	433	1	18 (0.10)	433	11864	11.21	
19 被害者	406	1	19 (0.11)	406	12270	11.59	
20 労働者	400	1	20 (0.12)	400	12670	11.97	
21 負傷	370	1	21 (0.12)	370	13040	12.32	
22 下	369	1	22 (0.13)	369	13409	12.67	
23 事業	368	1	23 (0.13)	368	13777	13.02	
24 現場	367	1	24 (0.14)	367	14144	13.36	
25 線	344	1	25 (0.15)	344	14488	13.69	
26 原因	316	1	26 (0.15)	316	14804	13.99	
27 郡	315	1	27 (0.16)	315	15119	14.28	
28 時間	313	1	28 (0.16)	313	15432	14.58	
29 会社	300	2	30 (0.17)	600	16032	15.15	
30 側	296	1	31 (0.18)	296	16328	15.43	
179 バケツ	30	16	564 (3.27)	480	55321	52.27	
180 路面	29	29	593 (3.44)	841	56162	53.06	
181 圧力	28	26	619 (3.59)	728	56890	53.75	
182 熱傷	27	23	642 (3.73)	621	57511	54.34	
183 型枠	26	18	660 (3.83)	468	57979	54.78	
184 通行	25	28	688 (3.99)	700	58679	55.44	
185 配線	24	32	720 (4.18)	768	59447	56.16	
186 部材	23	31	751 (4.36)	713	60160	56.84	
187 通過	22	33	784 (4.55)	726	60886	57.52	
188 資材	21	37	821 (4.77)	777	61663	58.26	
189 溶解	20	40	861 (5.00)	800	62463	59.01	
190 開口	19	34	895 (5.19)	646	63109	59.62	
191 落石	18	68	963 (5.59)	1224	64333	60.78	
192 ロープ	17	60	1023 (5.94)	1020	65353	61.74	
193 単独	16	85	1108 (6.43)	1360	66713	63.03	
194 反動	15	77	1185 (6.88)	1155	67868	64.12	
195 切れ	14	93	1278 (7.42)	1302	69170	65.35	
196 無視	13	91	1369 (7.94)	1183	70353	66.47	
197 動き	12	117	1486 (8.62)	1404	71754	67.79	
198 硫安	11	105	1591 (9.23)	1155	72912	68.89	
199 高温	10	167	1758 (10.20)	1670	74582	70.46	
200 レバー	9	140	1898 (11.01)	1260	75842	71.65	
201 自然発火	8	213	2111 (12.25)	1704	77546	73.26	
202 ビニール	7	302	2413 (14.00)	2114	79660	75.26	
203 送信	6	463	2876 (16.69)	2778	82438	77.89	
204 警報機	5	591	3467 (20.12)	2955	85393	80.68	
205 砂利	4	903	4370 (25.36)	3612	89005	84.09	
206 鉄棒	3	1148	5518 (32.02)	3444	92449	87.34	
207 航路	2	1679	7197 (41.76)	3358	95807	89.83	
208 平衡	1	10037	17234 (100.0)	10037	105844	100.0	

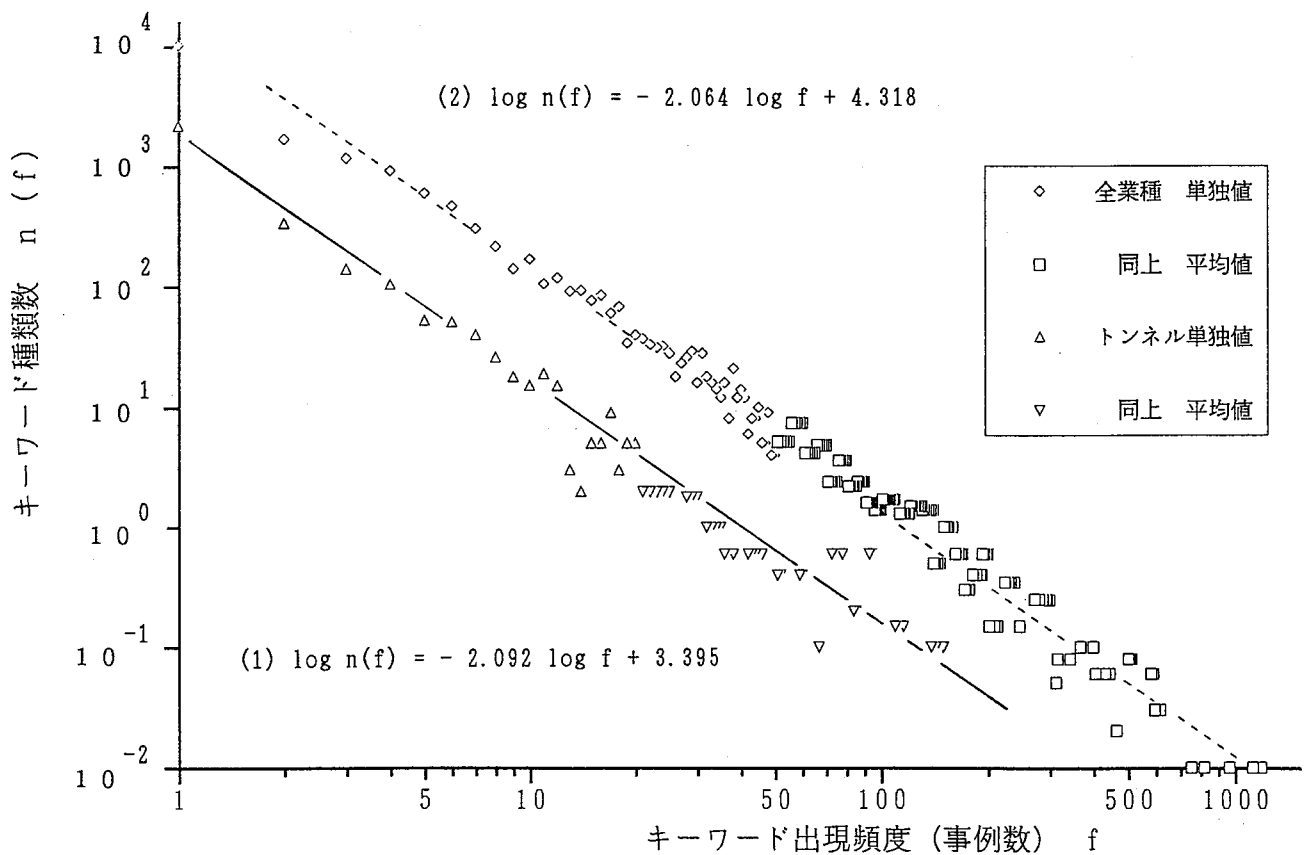


Fig. 2 Frequency distribution of keywords
キーワードの頻度分布状況

業種労働災害では 59.01%, 70.46%) にあたる。これらのことから、トンネル建設工事での労働災害の発生状況の記述内容は相対的に多様であることが窺える。

4.3 ブラッドフォード則への適合の検討

前項までに記したキーワードを用いて情報解析（後述する数量化 III 類による分析など）を行うに先だって、まず自動切り出しの行われた上記キーワード（全 3070 種類）が情報解析のためのフリータームと見なし得るか否かの検討を行う必要がある。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いるが^{4),5)}、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。

Fig. 2 に実線で示したものは Table 2 に示された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これまでさまざまな形式のものが提案されている^{4),5)}が、上記の結果から両者の関係には最も基本的なブラッドフォードの法則が当てはまる⁴⁾と考えて良く、その関係は下記 (1) 式に示される通りであった。

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

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

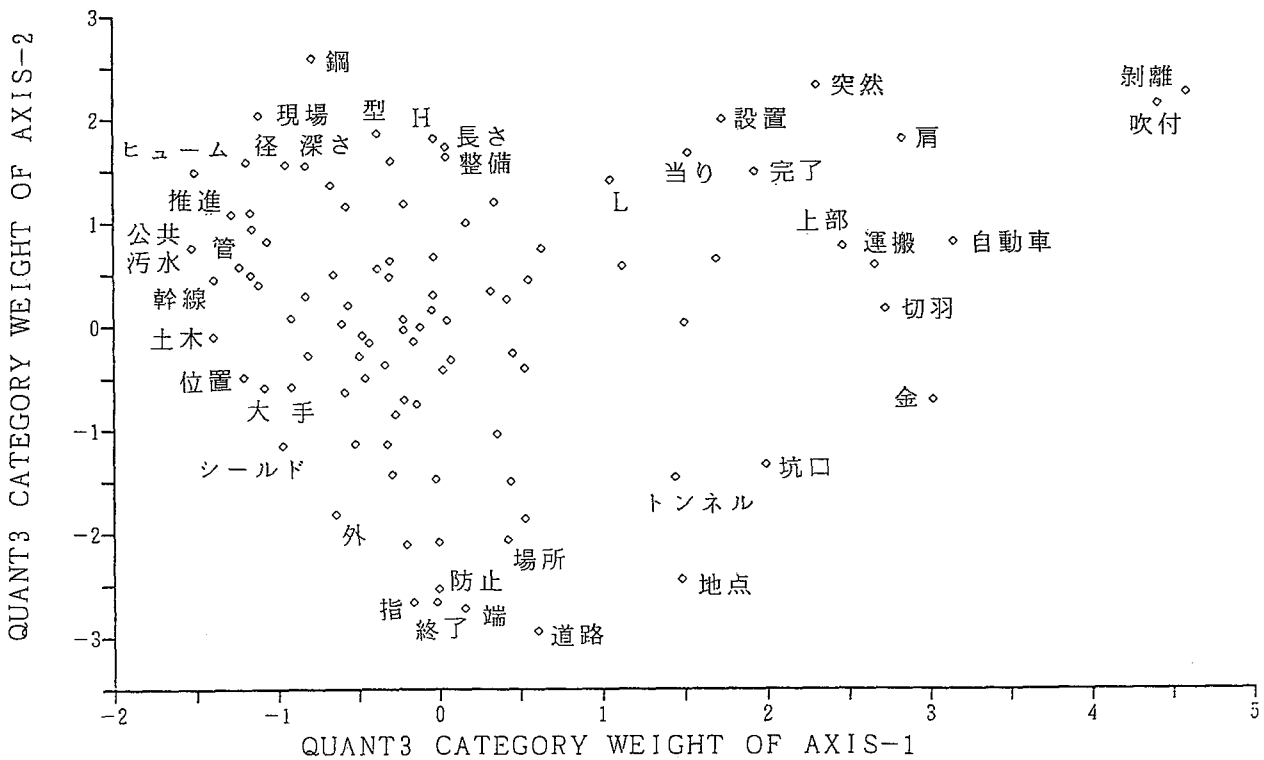


Fig. 3 Statistical analysis of keywords by the quantification method of the third type
(Scatter diagram of category weight)
数量化 III 類による結果 (カテゴリウェイト散布図)

ると $f < 9$ であった。ここで $f \geq 42$ あるいは $f \geq 9$ のキーワードは、おのおのその頻度ランクで見ると、上位 25 語 (頻度順位の累積率では 0.81%) 及び上位 156 語 (同じく 5.08%) に相当した。

なお、全業種労働災害 (1935 事例) について切り出された 17,234 種類のキーワードに関して同様の関係性を求めると (2) 式のとおりとなった。参考までに、Fig. 2 の中にはこの関係を点線で示してある。

$$\log n(f) = -2.064 \log f + 4.318 \quad (2)$$

4.4 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⁶⁾を用いて解析を行った。

頻度ランク上位 156 語 (頻度順位の累積率では 5% に相当する) 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

れなかったものの、カテゴリウェイトに基づく各キーワードの散布状況 (Fig. 3) から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 - (マイナス) 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」「剥離」「突然」など) が + (プラス) 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。

なお、多くの事例に共通して使用されている頻度の高いキーワード (たとえば、「工事」「作業」など) については図の簡略化のため表示を省略したが、図中央の原点近くにプロットされている。

また、Fig. 4 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

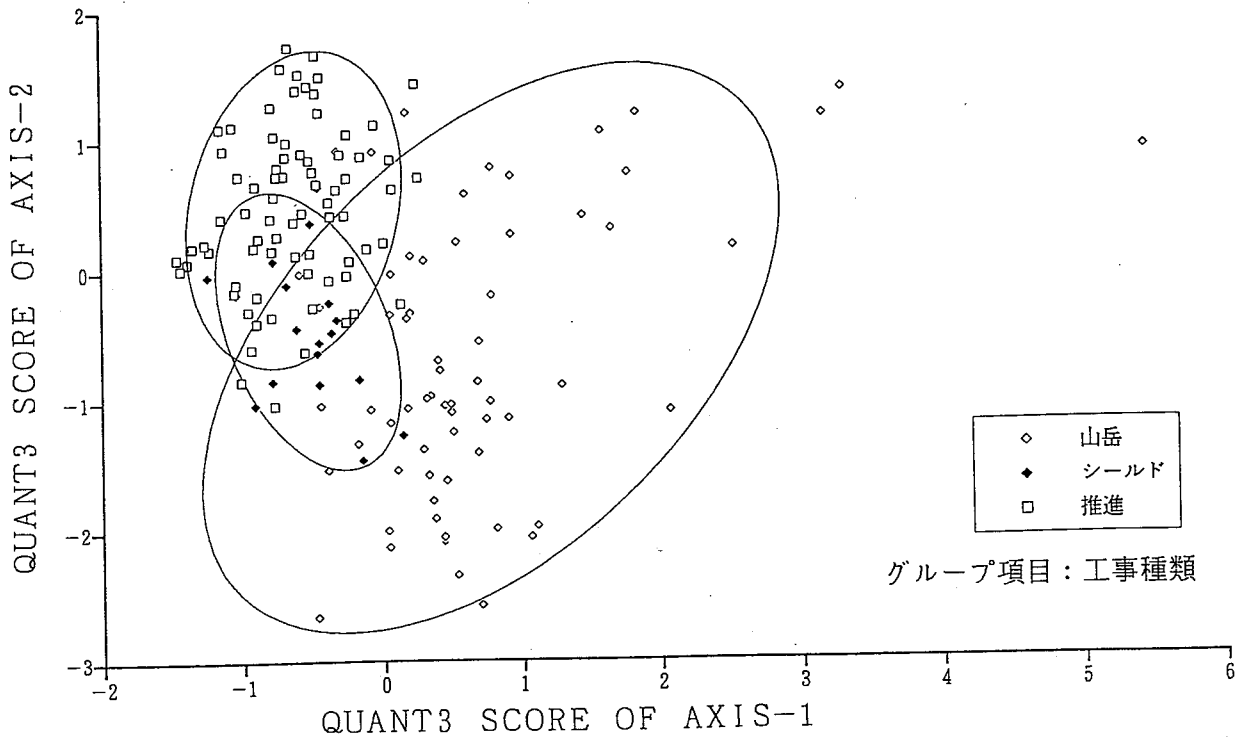


Fig. 4 Statistical analysis of keywords by the quantification method of the third type (Scatter diagram of samples, According to tunnelling method)
 数量化 III 類による結果 (サンプル散布図, 工事種類別)

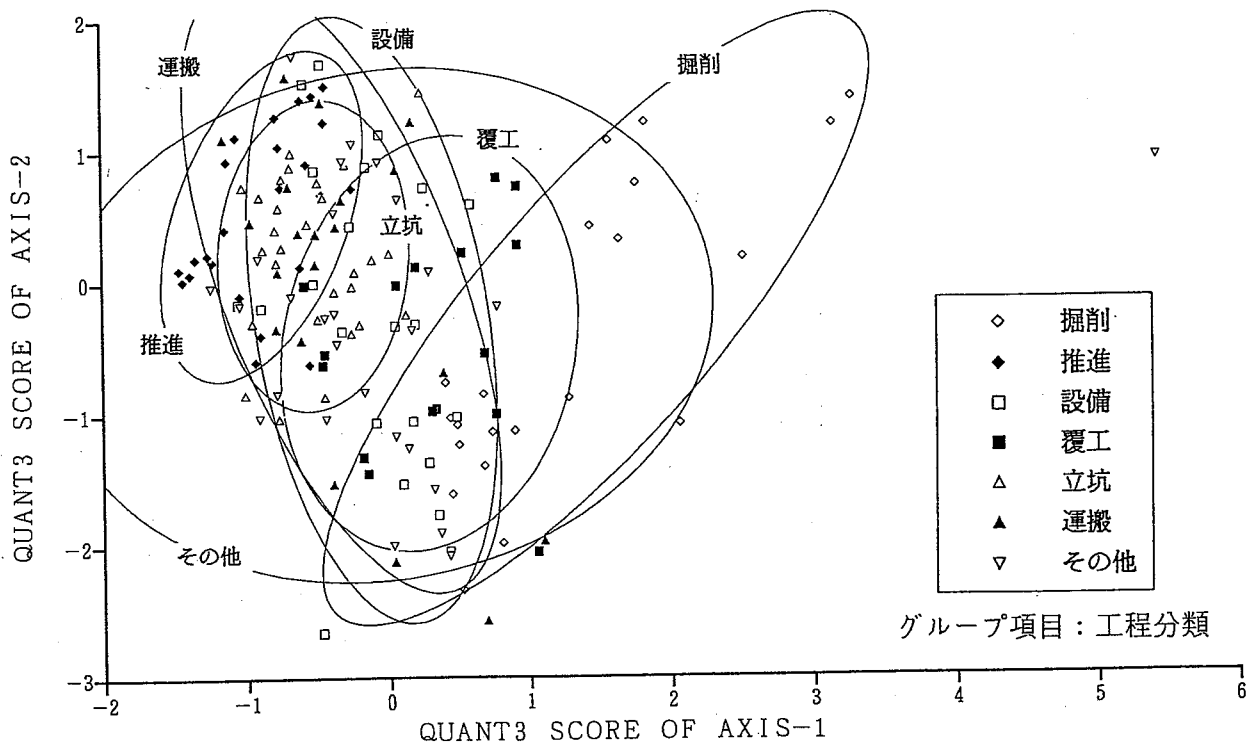


Fig. 5 Statistical analysis of keywords by the quantification method of the third type (Scatter diagram of samples, According to work-stage)
 数量化 III 類による結果 (サンプル散布図, 工程区分別)

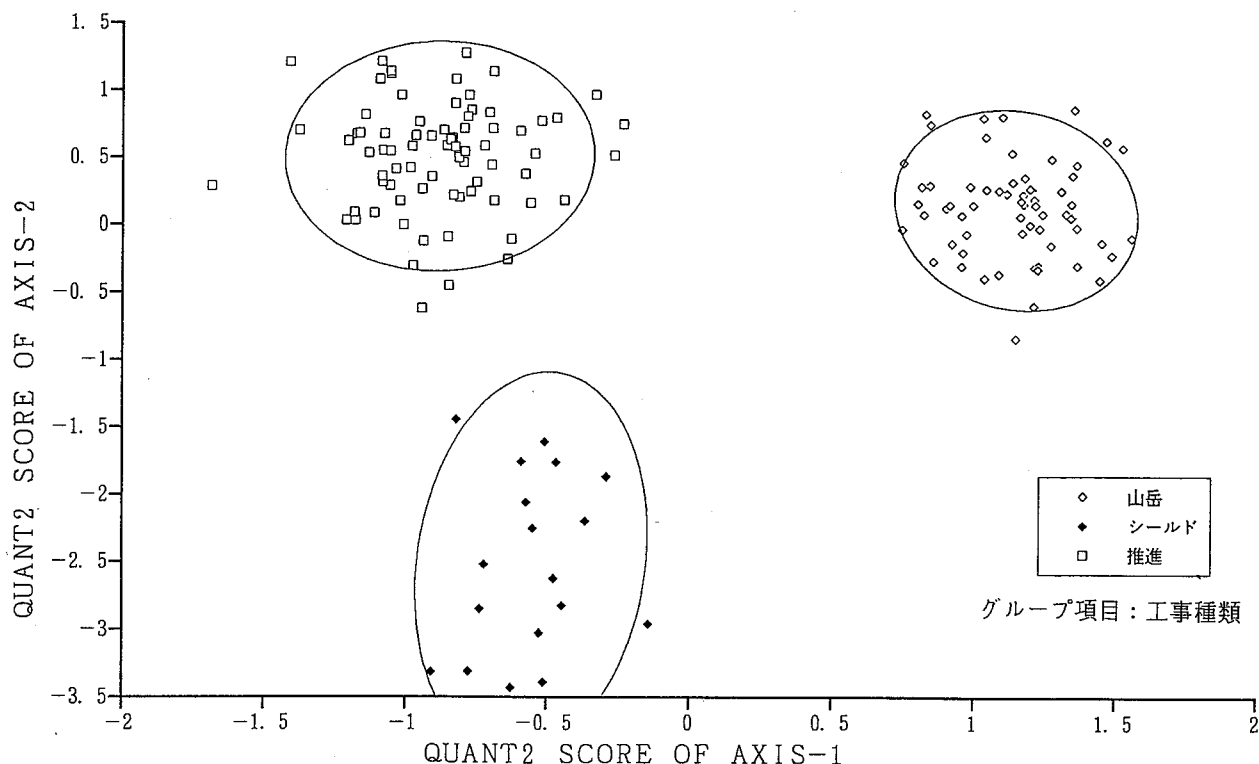


Fig. 6 Statistical analysis of keywords by the quantification method of the second type (Scatter diagram of samples, According to tunnelling method)
事例判別の可能性 (数量化 II 類による結果, サンプル散布図, 工事種類別)

布状況を見ると、図中の確率楕円 (危険率 10%) *1) で示されるように各工事種類ごとにその散布状況は比較的明瞭なまとまりを示している。

同様に、工程別のサンプルスコアに基づく散布図を Fig. 5 に示した。ここでは、掘削工程・覆工工程・推進工程などの分布範囲が相互に比較的明瞭に区別されている。また、掘削工程と運搬・設備の各工程とは分布の方向性に差異が認められる。

さらに、ここでは図を省略したが、災害種類別に散布状況を見てみると、崩壊・落盤災害による事例が他の災害種類 (飛来落下災害, 取扱運搬災害など) によるものとは異なる方向性を持った分布を示していることも分かった。

*1) マハラノビスの汎距離 D^2 に基づいて算出。 D^2 は自由度 2 の X^2 分布に従うことから確率 γ を与えて確率楕円を定義。

$$D^2 = \frac{z_1^2 + z_2^2 - 2rz_1z_2}{1-r^2} \quad \text{ただし,} \quad z_1 = \frac{(x - \bar{x})/\sigma_x}{\sqrt{1-r^2}}, \quad z_2 = \frac{(y - \bar{y})/\sigma_y}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$\text{の相関行列} \begin{bmatrix} 1 & r \\ r & 1 \end{bmatrix}$$

$$z_1^2 + z_2^2 - 2rz_1z_2 = (1-r^2)X^2 \quad (2, \gamma)$$

さらに、被災者の職種・起因物・不安状態・不安全行動などの違いから見た散布図についても図は省略したが、各々のカテゴリの細区分ごとに、その分布範囲・分布位置・分布の方向性などに特長を見いだすことができた。しかしながら、上記の工事種類・工程別の違いによる散布状況で示されたほど特異で明瞭な傾向の違いは、読み取ることができなかった。

4.5 キーワードを用いた事例判別の可能性

前項までに、個々の災害事例とそこで使用されているキーワードとの概略の関係が明らかになった。そこでこれらのキーワードを用いて災害事例の判別等に対する可能性の検討を行った。

Fig. 6 は前項までに述べたキーワードのうち地名等の事例判別に対しては意味を有さないと考えられるものを除外した 100 個のキーワードを選び、工事種類を外的基準とした数量化 II 類の分析を行い、得られた解に基づいてサンプルの散布図を描いたものである。図に示されるように各災害事例の工事種類の違いを比較的明瞭に区別できることが判明した。災

害種類の違いについてもほぼ同様の結果が得られた。

すなわち前項に示されたキーワードを用いて、災害事例の判別・選択を行うことにより、あるキーワードのみを用いて検索を行った場合には検索漏れを起こしていたような災害事例をもヒットさせ得ること、あるいは幾つかのキーワードの組合せによる検索結果からその事例の工事種類や災害種類をある程度推定できる可能性があることなどが判った。

5. おわりに

これまでの労働災害に関する諸記録は、貴重かつ有用な資料であるにもかかわらず、それを十分に利用し得るまでに至っていないのが現実である。その理由のひとつとして、これまでの労働災害に関する記録が必ずしもその後の類似災害防止への活用を目的として作成されたものとは限らなかったことがある。換言すると、それらの資料を実際に災害防止活動に直結できる資料として活用しようとする場合には幾つかの問題点が残されていた。

たとえば、そのひとつとして挙げられるものとして、目的とする災害事例の検索方法と検索漏れの問題がある。これまでの災害事例の資料は、必ずしも事例の分類等に際して専門家の判断に基づいた分類や区分のなされたものとは限らず、また、キーワード付与などが行われたいわゆる「情報の付加価値の高まった」資料とは限らなかった。さらにまた仮に、上記のような意味で「情報の付加価値の高まった」資料であっても、時代の流れやその時々々の要請によって従来の分類方式や付与キーワードが必ずしも有効に機能しない場合も多くなってきている。

通常、不特定の災害事例を数多く検索する場合に

は、いわゆるフリーターム検索が行われる場合が多く、検索効率の良いフリーターム検索が可能であれば、オリジナルデータの記述内容を直接的に利用することにより、柔軟な検索が実行可能であり、また、検索漏れに対しても多様な対応ができる。

このような背景を踏まえると、本報に示したような災害資料のオリジナルデータに基づいた情報データが有している性質や構造に関する解析の結果をより多く集積してゆくことが、今後の災害資料の有効活用の一助となると考えられる。

(平成4年3月30日受理)

参考文献

- 1) 例えば、鈴木芳美、他：安全のためのデータベース，安全 Vol. 41, No. 5, 1990.
- 2) 例えば、鈴木芳美、前田豊、花安繁郎、安藤隆之：災害事例データベースの試行開発（第2報），産業安全研究所研究報告 RIIS-RR-88, 1989.
- 3) 鈴木芳美、前田豊：産業安全研究所における労働災害および産業安全情報検索システムの試行開発（第3編 労働災害調査復命書データベース），産業安全研究所安全資料 RIIS-SD-90-2, 1991.
- 4) 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，pp. 129-138, 1975.
- 5) 高木義和：CA Search ファイルで使用されるキーワード，ドキュメンテーション研究，Vol. 32 No. 10, pp. 465-471, 1982.
- 6) 例えば、田中豊、脇本和昌：多変量統計解析法，現代数学社，pp. 161-171, 1983.