

## 10. 豊田市企業を対象とした企業防災力診断

建部謙治・小橋勉・田村和夫・高橋郁夫・内藤克己

### 1. はじめに

愛知県は製造品出荷額が全国で1位であり、輸送機械に関わる企業が三河にも多数存在している。三河が巨大地震の被害を受けると、日本経済は大きな打撃を受ける。そのため企業は自らの防災力の現状を知ることと対策のための経営的な側面を知る必要がある

一方、東日本大震災は日本全国の企業の防災意識に変化を与えたと考えられる。10年前に防災力診断を行った企業の防災意識、対策はどのように変化したのか経年的な変化についても把握する必要がある。

そこで本研究は、防災カルテ<sup>1)</sup>を用いて豊田市及び周辺の企業の防災力診断を行い、業種別・規模別、対策項目別で防災力を明らかにしていく。また、10年前に防災力診断を行った企業に対しては東日本大震災による防災力への影響を考察する。

今回、アンケート調査<sup>2)</sup>でデータを回収できた企業は29社だった。そこに既往研究<sup>3~5)</sup>で回収されたものを加え、計53社を分析の対象とした。

### 2. 防災カルテ

防災カルテとは、経営資源であるヒト・モノ・カネ・情報に基づき、「人的訓練・人的対策・情報・金銭・物的現状・物的対策」の6つの軸（表1）を基本としたもので、評価は74項目で構成され（表2）、各項目は4段階（0～3点）で評価される。また、これらの総合点を算定し、100点満点で評価することが出来る。

なお、今回の企業防災カルテには新たに「地震被害額予測」と「経営診断」を追加した。

**地震被害額予測**とは、地震被害額の簡易予測である。条件として、「震度6強」、「製造業」に限定したものであるが、従業員数から地震被害額を算出することができる。

**経営診断**とは、BCP概念図を経営診断に使えるよう指標化したものである<sup>5)</sup>。企業の貸借対照表の固定資産、自己資本、固定負債、当座資産、流動負債を用いて、企業の**投資余力**と**復旧力**を診断する。投資余力には経営診断で使われている長期固定適合率が関連しており、 $\text{固定資産} / (\text{自己資本} + \text{固定負債}) \times 100\%$ で表され、100以下が望ましい。

復旧力には当座比率が関連しており、 $\text{当座資産} / \text{流動負債} \times 100\%$ で表され、100以上が望ましい。

なお本報では、6軸、74項目の評価点について報告するものである。

表1 6軸の内容

6軸	内容
人的訓練	防災計画・対策の運用。個々のレベルでのソフト的な対応。
人的対策	人や組織に関わる計画立案やその仕組み
情報	情報面での取り組み。
金銭	金銭面での取り組み。
物的現状	ハード面における対策。
物的対策	人間側のソフト的な対応。

表2 防災カルテ対策項目と番号

項目	番号	質問	項目	番号	質問
人的訓練	1	社内防災訓練の内容	情報	38	支店・営業所等への安否確認
	2	防災訓練の有無		39	講習会への参加状況
	3	リアルな防災訓練		40	パソコンメールシステムの有無
	4	避難場所の認知		41	社内外の公衆電話の確認
	5	避難器具体験		42	社員の避難勧告の発令方法の確認
	6	防災訓練への参加割合		43	外来者への情報伝達
	8	初動マニュアルの配布		金銭	44
17	応急処置の可否	45	地震予測被害額の把握		
7	緊急対策本部の設置	46	毎年の予算を地震対策費用の確保		
9	初動マニュアルの有無	47	地震対策費用の把握		
10	初動マニュアルの昼夜対応	48	事業再開資金の用意		
11	従業員の落下物対策程度	49	社員災害手当制度		
12	事業継続計画(BCP)の有無	50	銀行融資交渉		
人的対策	13	非常時における役割分担	物的現状	51	建物耐震診断の実施
	14	避難経路マップの有無		52	建物の耐震化
	15	企業消防隊の有無		53	建築設備・生産設備の耐震化
	16	企業消防隊の活動内容について		54	危険物を取り扱う建物の耐震化
	18	医療品の常備有無		55	家具・什物の転倒防止
	19	避難ルートの検討		56	照明器具の落下対策
	20	帰宅困難者対応		57	ガラス飛散防止対策
	21	権限移譲		58	機械自動停止装置の有無
	22	顧客リストの整備状況		59	建物の点検補修
	23	取引先への復旧支援協力体制		60	ブロック塀の点検
	24	一時避難場所の確保数		61	簡易トイレの準備
	25	避難経路マップ設置場所		62	自家発電装置の有無
	26	行政との復旧支援の話し合い		63	地盤状況の確認
	27	地震対策の見直し		64	建物の免震化・制震化
情報	28	防災マニュアルの種類	物的対策	65	建物の危険個所の確認
	29	安否確認手段		66	出口・避難階段の確認
	30	模擬安否確認状況		67	経路での障害物の撤去
	31	非常時の通信手段数		68	建物耐震診断の確認
	32	緊急地震速報の活用		69	家具・什物の適正配置
	33	安全避難のための緊急放送設備		70	避難誘導灯の点検
	34	データのバックアップ頻度		71	備蓄の種類
	35	地域貢献活動とコミュニケーション		72	備蓄場所の確保
	36	GIS(地理情報システム)の活用		73	地震強化地域の確認
	37	外来者の安否確認の可否		74	防火設備の点検

### 3. 豊田市企業の防災力

この項では53社を業種別・規模別・項目別に分け、どの項目が評価点を上げ下げしているのか分析を行う。

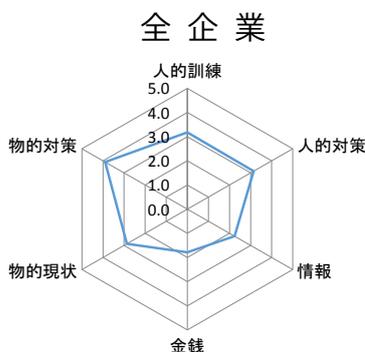


図1 レーダーチャート（平均）

表3 特徴のある対策項目分類表

番号	点数が2より大きい項目(全業種)	番号	点数が1より小さい項目(全業種)
1	社内防災訓練の内容	25	避難経路マップ設置場所
2	防災訓練の有無	26	行政との復旧支援の話し合い
4	避難場所の認知	36	GIS(地理情報システム)の活用
6	防災訓練への参加割合	37	外来者の安否確認の可否
7	緊急対策本部の設置	43	外来者への情報伝達
9	初動マニュアルの有無	45	地震予測被害額の把握
12	事業継続計画(BCP)の有無	47	地震対策費用の把握
13	非常時における役割分担	50	銀行融資交渉
14	避難経路マップの有無	64	建物の免震化・制震化
18	医療品の常備有無		
21	権限移譲		
22	顧客リストの整備状況		
28	防災マニュアルの種類		
29	安否確認手段		
34	データのバックアップ頻度		
38	支店・営業所等への安否確認		
51	建物耐震診断の実施		
52	建物の耐震化		
54	危険物を取り扱う建物の耐震化		
66	出口・避難階段の確保		
67	経路での障害物の撤去		
68	建物耐震診断の確認		
69	家具・什器の適正配置		
70	避難誘導灯の点検		
71	備蓄の種類		
72	備蓄場所の確保		
74	防火設備の点検		

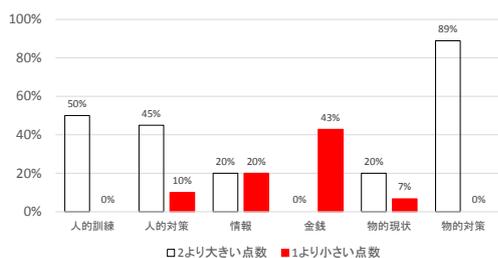


図2 6軸の評価点数の割合

図1は全企業の評価結果をレーダーチャートで示したものであるが、正六角形にはならず、**情報**、**金銭**の項目の点数が低い。

そこで表3のように点数の高い評価点2以上のグループと、点数が低い1以下のグループに分類し、項目別分析を行った。**物的対策**が一番大きくなっている理由としては、出口の確保66や避難経路の障害物撤去67など、低コストで安全性を高められるためだと考えられる。

**情報**はすべての業種で点数が低く、GIS（地理情報システム）の活用36など認知度が低いことや取り組みが困難なことなどが考えられる。社内外や外来者に対する対策37の評価点数が低く、自社の防災対策が十分でなく社外や外来者に手が回らないものと推察される。また、情報システムの発展で情報を個人で容易に受け取れることが出来るため、企業として対策を立てる必要がないとの認識があるのではないか見受けられる。

**金銭**は地震被害額の把握45、銀行融資交渉50の点数が低い。地震被害額は予測の仕方がわからない場合もある。

### 4. 業種別10年間の防災力推移

#### 4.1 レーダーチャートによる考察

10年前に調査（旧防災カルテと記す）した企業に対して同じ方法で再び調査（新防災カルテと記す）し、20社中15社から回答を得た。6項目ごとに防災カルテの評価点の平均値をとり、レーダーチャートで示したものが図

3である。新防災カルテでは外枠側に広がり、10年間で6軸共に防災力が向上していることがわかる。

業種別の防災力の推移を見たものが表4、図4～6である。サンプル数が1つしかない建設業を除くと、いずれの業種も総合点は40～55点で、10年前の35～51点と比べて高くなっている。

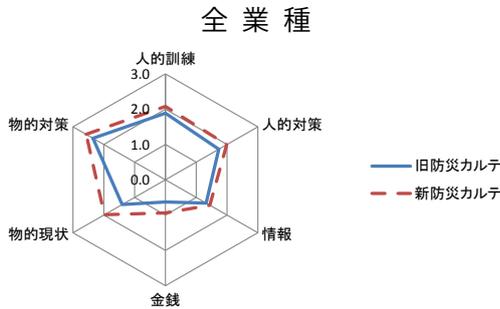


図3 10年間の推移（全業種）

表4 10年間の推移 業種別平均点

業種	カルテの種類	サンプル数	人的訓練	人的対策	情報	金銭	物的現状	物的対策	総合点
全業種	旧防災カルテ	n=15	1.9	1.7	1.3	0.6	1.4	2.3	45
	新防災カルテ	n=15	2.1	2.0	1.4	0.9	2.0	2.6	53
製造業	旧防災カルテ	n=6	1.8	1.8	1.2	0.6	1.4	2.2	43
	新防災カルテ	n=6	1.9	2.2	1.6	1.2	2.0	2.8	55
建設業	旧防災カルテ	n=1	2.3	2.4	1.4	1.0	2.2	2.7	58
	新防災カルテ	n=1	2.8	2.6	2.2	未記入	未記入	未記入	28
サービス業	旧防災カルテ	n=3	1.4	0.9	1.3	0.9	1.0	2.1	35
	新防災カルテ	n=3	1.5	1.5	1.0	0.4	1.6	2.2	40
その他	旧防災カルテ	n=5	2.2	2.1	1.7	0.5	1.5	2.6	51
	新防災カルテ	n=5	2.5	2.0	1.4	0.9	2.2	2.5	55

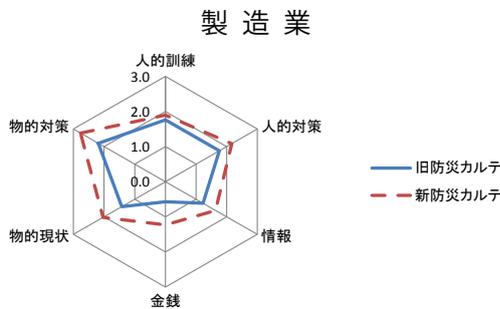


図4 10年間の推移（製造）

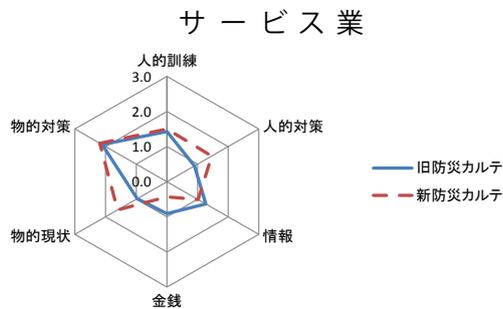


図5 10年間の推移（サービス）

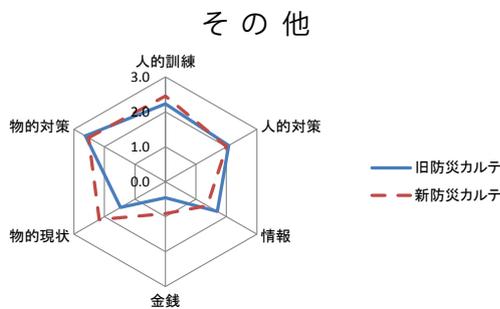


図6 10年間の推移（その他）

製造業は防災力がすべての軸で上がっている（図4）。特に物的対策が大きく伸びたが、これは物的対策が人間側の身近なソフト対策でコストがかからないためと考えられる。人的訓練は、高い点数を予想したが結果は違った。この理由として、工場は全体訓練を行う時間的余裕がないためだと考えられる。

サービス業は逆に金銭が低くなっている（図5）。10年前回答した項目が今回未回答になっていることが挙げられる。未回答の理由としては、社員災害手当49（表3の番号を参照）は個人情報に関係する可能性があること、銀行融資50は経営状況などから回答者が答えにくい場合もある。

その他の業種では物的現状が伸び、情報が下がっている（図6）。

#### 4.2 項目別考察

この項では、10年間で企業は防災力向上のためにどのような項目に対して動いたかの分析を行う。ただし、比較した質問は旧防災カルテにある質問のみである（図7）。

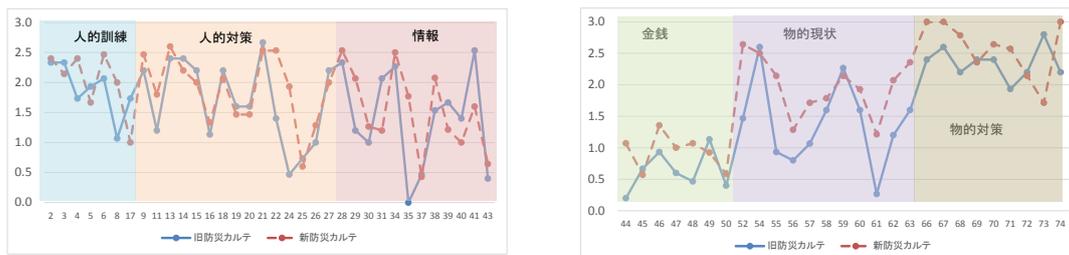


図7 10年間の推移

傾向としては評価点数が全体的に上がっていることである。しかし、6軸のいずれも10年前と比べて評価点数が下がっているものも散見される。

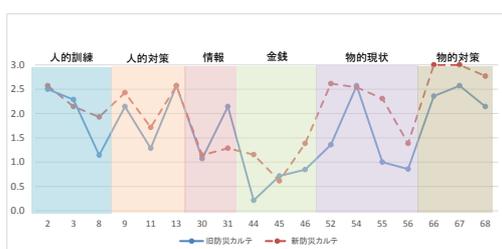


図8 重要度の高い質問

**人的対策**では5つの項目の点数が下がっている。避難経路マップの有無14や避難ルートの検討19、帰宅困難者の対応20などである。この理由として10年間で従業員数が増えたことや企業規模が大きくなったことなども考えられる。ハード面における対策である**物的現状**が全体的に上がっている理由としては、構造計算書偽造事件や東日本大震災が挙げられる。この二つ出来事によって自社の建物、また、モノに対する対策意識が強くなったと推察される。

防災力を高めるために重要な18項目に絞って見たものが図8である。重要度の高い項目のほとんどの評価点数が上がっている。企業は重要な項目を見極め、積極的に対策を行ったと考えられる。

一方、点数の下がった項目もある。特に非常時の通信手段数31は著しく点数が下がっている。先述したように近年のスマートフォンなど急激な個人情報システムの発展によって、組織的な情報伝達手段である防災無線や衛星電話などが必要であると判断されていないためと考えられる。

## 5. まとめ

本研究は、防災カルテを用いて豊田市を中心とした企業の防災診断を行い、業種別、規模別、対策項目別で防災力の特徴を見出し、10年間の防災力の推移を明らかにすることを目的とした。この結果、以下のことが明らかとなった。

全体的に見てみると、情報と金銭を除くと企業の防災力はかなり高い水準にある。しかし、防災力の低い**金銭**は企業により情報を公開しがらない可能性がある。**情報**は企業にとって取り組みやすい項目と取り組みにくい項目があることが原因であると考えられる。

業種別に見ると、業種により企業の持つ防災知識、防災意識が異なり、防災対策に影響していると考えられる。事業規模別には、大きな企業であっても**金銭**の情報を公開できない可能性がある。

分析事例が少数ではあったが、10年前に行った調査と今とを比較すると、全体的に企業の防災力が上がっていることが実証された。防災カルテの作成時には、防災カルテの普及とこれによる企業防災力の向上という思いもあった。20社中15社の企業で分析を行って未回答の質問項目もあったが、多くの項目で明らかに防災力が向上し

ていた。これは、東日本大震災の影響、情報システムの発展や企業売り上げの増加なども考えられるが、10年前の防災カルテの普及活動も防災力の向上に一役買っていると感じられた。

#### 参考文献

- 1) 建部謙治：企業防災診断システム構築のための防災カルテに関する研究, 日本建築学会東海支部研究報告集, 第46号, pp.613-616, 2008
- 2) 澤田祐希：三河地域の企業防災診断と10年間の推移, 愛知工業大学卒業論文, 2015
- 3) 稲葉太志：防災カルテを利用した中小企業の防災力評価に関する研究, 愛知工業大学卒業論文, 2007
- 4) 太田順哉, 佐野匠耶：三河地域における企業の10年間の防災力推移, 愛知工業大学卒業論文, 2014
- 5) 建部謙治, 田村和夫, 高橋郁夫：BCP概念図に基づく経営診断指標の提案と適用・分析事例, 日本建築学会計画系論文集, No.693, pp.2339-2345, 2013
- 6) 二宮裕徳, 建部謙治：地震防災における企業の防災力の評価に関する研究, 日本建築学会東海支部研究報告集, 第43号, pp.697-700, 2005