

## 巨大地震を前にして我が家と企業の防災を考える

名古屋大学大学院環境学研究科 教授 福和伸夫

### 1. 十年前を思い出そう

兵庫県南部地震から十年が経つ。1月17日の早朝、テレビを付けた瞬間に目に飛び込んできた映像は衝撃的だった。高速道路の高架橋が横倒しになり、新幹線・鉄道・道路が至る所で倒壊・寸断し、周辺の木造家屋も多くが全壊、三宮のビル群は途中階で崩落し、長田では火災が広がっていた。大学で耐震工学を教えている筆者は、目を疑った。1993年から続発していた北海道周辺での地震では、土木・建築被害が微少だったこともあり、考えも無く、我が国ではこんな甚大な被害が起こることは無いと思っていた。

戦後、常に成長を続けてきた我が国が、バブルの終焉と合わせて、我が身のあり方を猛反省させられる震災だった。その後の十年、地球環境の問題、相次ぐ自然災害やテロ、政治・経済を含む旧来の社会システムの綻びなど、危機を感じさせる出来事が続いた。将来の危機を回避するための努力も続けられ、国の構造改革、その一環としての大学の法人化、金融機関の大規模再編、地球環境問題への様々な取組みなどが努力されつつある。

翻って、防災の世界はどうだろうか。私たちは命を守り生活を維持するための準備はできているだろうか？ 神戸から十年、震災の教訓を十分に活かしてきたか今一度点検してみたい。政府地震調査委員会によれば、今後30年間に東海地震・東南海地震・南海地震が発生する確率は、84%（参考値）、60%程度、50%程度とされ、首都直下地震の発生も懸念されている。これらの地震を前に、私たちの備えは十分か、今一度考えてみよう。

### 2. 昨年来に起こった6つの地震と1つの列車事故

昨年から発生した6つの地震と1つの事故は、私たちに様々な教訓を残した。すこし、振り返ってみよう。

#### 紀伊半島沖・東海沖の地震

昨年、9月5日に、紀伊半島沖と東海沖で、マグニチュード6.9とマグニチュード7.4の地震が相次いで起こり、広い地域で強い揺れを感じた。このとき、京阪神地区や東海地区の人たちは今ま

で経験したことのない、異様に長くゆったりとした揺れを感じた。高層ビルは驚くほど強く揺れ、石油タンクでは液面が動揺するスロッシング現象が発生した。長周期地震動の問題は、2003年十勝沖地震で、小牧のタンク火災を契機に大きな問題となった。尾鷲では海岸へ津波見物に出かける住民がいるなど、住民の災害時の行動も問題となった。

この地震で強い揺れになった場所は、1944年東南海地震の被害分布とそっくりであり、東海地震・東南海地震の揺れを十分に想像させるものだった。残念ながら地震が発生したのが休日の夜だったため、高層ビルでこの揺れを経験したビジネスマンは少ない。このことが、今後の長周期地震動対策を遅れさせることが懸念される。

#### 新潟県中越地震

10月23日に、新潟県中越地震（マグニチュード6.8）が発生した。兵庫県南部地震と同様、内陸の活断層がずれ動いた地震で、川口町では震度7を記録した。活断層が集中する褶曲地帯での地震であり、従来から地震危険度が高いと言われていた地域でもある。

震度6強以上の地域では家屋被害も甚大だった。また、新幹線が初めて脱線した。この地震では、過疎化した中山間地の脆弱性が露呈した。今の田舎は、過疎化で若者が居なくなり、ライフラインに頼る生活になっており、自給自足が成り立っていない。交通手段やライフラインの途絶による雪国の孤立は、村の放棄にも繋がった。田舎はかつてのように自然災害には強くはない。

なお、最近になって顕在化した問題であるが、この地震では、長周期の揺れで東京都内の高層ビルのエレベータのワイヤが破断していたという。スマトラ沖地震

12月26日にはスマトラ沖でマグニチュード9.0の巨大地震が発生し、インド洋沿岸諸国が津波に襲われ、津波の知識を持たない旅行者が沢山犠牲になった。海岸で揺れを感じたら直ぐに高所に逃げる、潮が突然引いたら津波を連想する、などと言った最低限の知識を得ておく必要がある。

この地震では 30 万人もの犠牲者を出したが、経済被害は 1 兆円程度に留まったと言う。これに対し、我が国で懸念されている東海・東南海・南海地震では死者 2 万数千人、経済被害 80 兆円強と言われている。世界第二の経済国の被災は比較にならないほど大きな影響を世界に与えるだろう。スマトラでの被害の教訓を十分に学んでおかないと大変なことになる。

#### 福岡県西方沖地震

本年、3 月 20 日に、我が国で最も地震危険度が低いと思われていた福岡で、福岡県西方沖地震（マグニチュード 7.0）が発生した。震源は福岡市内を縦断する警固断層の延長線上である。玄海島での被害や、福岡ビルのガラスの落下が話題になった。玄海島の地域コミュニティの力の大きさ、都市内の古いビルのガラス落下の危険性、地盤の良し悪しによる被害の差などが教訓として残った。また、マグニチュード 7 クラスの地震は、何処で何時発生してもおかしくないことを改めて感じさせる地震であった。

#### JR 福知山線の列車事故

4 月 25 日に、JR 福知山線の塚口ー尼崎間で快速電車が脱線、そのままマンションに激突し、106 名の方が犠牲になった。時速 100km で列車が脱線したときの被害の凄まじさが分かった。十年前の震災経験が活かされ、周辺住民の救援活動が力を発揮し、救急医療でのトリアージも旨く機能したと聞く。事故現場では、救急車が足りず、負傷者はダンプトラックの荷台に並べられ移送させられていた。兵庫県南部地震では震災の帯の中の列車の多くが脱線転覆し、高架橋も至る所で倒壊していた。地震の発生時刻が 2 時間遅れていたら、数十カ所でこの悲劇を見たことになる。通勤時間帯に強い揺れを受けた場合の状況をイメージしておきたい。

#### 東京直下の地震

7 月 23 日に、東京直下 73km の深さでマグニチュード 6.0 の地震が発生し、足立区で震度 5 強を記録した。震度計が高密度に配置されているため、震度 5 強が記録されたが、一昔前なら震度 4 程度の地震である。この程度の揺れで、都内の交通機関の多くがストップし、大混乱に陥った。また、エレベーターの中に閉じこめられた人も多く、帰宅困難の問題が顕在化した。大都市の自然災害

に対する弱さが改めて顕在化した。今、首都圏では帰宅困難マップがベストセラーだと言う。過度に集中した首都圏機能の地方分散が何より必要であろう。中央防災会議が想定した首都直下地震の被害ボリュームは、想像を絶するものである。企業家は、その怖さを理解した上で東京に中枢機能を構えているのだろうか。今一度、地震の怖さを見つめることが必要だろう。

#### 宮城県沖の地震

そして、8 月 16 日、宮城県沖でマグニチュード 7.2 の地震が発生した。幸い、被害は顕著ではなく、スポパーク松森の屋内プールの天井の落下など、2 次的な被害が話題になった。宮城県沖地震は繰り返し間隔が 30 年程度と言われており、前回（1978 年）の地震から既に 27 年が経過していた。このため 30 年地震発生確率は 99%と、抜きんで地震危険度が高い地域であり、地震の発生を驚く人は少なかつただろう。今回の地震は、震源域は宮城県沖地震と重なるものの、想定地震より規模が小さかったことから、政府地震調査委員会は、今後も宮城県沖地震の発生する可能性があるとしている。1978 年には、6 月の本震に先立って 2 月にも大きな地震があった。今後の地震発生が気にかかる。

この原稿を書いている今日は、9 月である。たった 1 年の間に、こんなに沢山の災害を経験した。プレート境界付近の地震、活断層による地震、想定された地震と想定外の地震、都市直下の地震、そして超巨大地震の津波と、特徴は様々である。東海・東南海・南海地震とその前後に頻発する内陸の地震では、これら全てを経験することになる。この 1 年の災害の貴重な教訓を活かさなければならぬ。地震の他にも昨年来、度重なる台風・豪雨災害を経験した。アメリカでは今年になってカトリーナというハリケーンで死者千人以上の甚大な被害を受けた。

これらから分かるのは、自然災害に対する現代社会の脆弱さである。便利な社会は、ある閾値を超えた大きな災害に対してきわめて弱い。平時に備えをしているかどうかで、災害後の運命は全く異なる。昨年来の災害の教訓を活かして、少しでも早く備えの行動を始めたい。

さて、下記には、これから必ず経験する南海トラフでの地震、そして我が家の備え、さらに企業

の供えについて、一緒に考えてみたい。

### 3. 南海トラフでの地震3兄弟の被害規模と耐震化の必要性

#### 過去の地震

東海沖から四国沖にかけては、過去から、繰り返し巨大地震が発生してきた。東から東海地震（本来は駿河湾地震と呼ぶべき？）、東南海地震、南海地震の縄張りとなっており、3つの地震がバラバラで起きたり同時に起きたりする。ただし、駿河湾地域のみで東海地震が単独で発生した記録は知られていないようだ。

過去の4回の地震は、1605年慶長の地震、1707年宝永の地震、1854年安政の地震（32時間を挟んで東海地震と南海地震が続発）、1944年（東南海）・46年（南海）の昭和の地震である。慶長地震と宝永地震では東海・東南海・南海の3地震が同時に発生したと言われており、安政地震では東海・東南海（合わせて安政東海地震と呼ぶ）と南海が2回に別れて起こり、昭和地震では東南海と南海のみが別々に発生した。ただし、慶長の地震では揺れの被害の報告は少なく、津波被害が大きかった。少なくとも、過去4回の地震はいずれも特徴が異なっていたようである。

これらの地震の前後には内陸で地震が多発する。慶長の地震の19年前には伊勢から飛騨を襲った天正地震（2つの地震が発生したとの説もある）が、9年前には伏見城を倒壊させた慶長伏見地震が発生した。この時期は、安土桃山時代から江戸時代に移る大混乱期に重なる。

宝永の地震の前後には、4年前に元禄関東地震が、49日後に富士の大噴火（新幹線から見える宝永の噴火口）があり、元禄の太平期が終わった。「お犬様（生類憐みの令）」が闊歩した豊かな元禄の時代も、自然災害によって終焉したようだ。

安政地震の前後にも、7年前に善光寺地震、半年前に伊賀上野地震、翌年に安政江戸地震、4年後に飛越地震が発生した。ちょうど、諸外国の開国要求の時期とも重なり、社会が混乱し、その後十数年で江戸幕府から明治へと移っていった。

昭和の東南海地震の20年前には1923年関東地震が発生した。元禄の時代と同じように、豊かだった大正デモクラシーの時代が終った。十万を越える死者、国家予算の数倍に及ぶ経済被害などで、

地震後、わが国は金融恐慌に突入し、軍部が力を持ち、海外にも出て行った。その後、度重なる地震の中、太平洋戦争へと突入した。東南海地震は真珠湾での開戦記念日の前日（12月7日）のお昼過ぎに発生、翌週からは名古屋空襲が始まり、さらに1ヵ月後に三河地震が発生した。これらによって、わが国の重要な軍需産業拠点が壊滅した。夏に敗戦を迎え、翌年発生した南海地震、48年福井地震が戦後の混乱を深めた。福井地震での甚大な被害で、震度7が新設されたが、その後、震度7を記録したのは、50年の静穏期を挟んで発生した1995年兵庫県南部地震である。この50年の間に、我が国は高度成長を遂げ、都市を形作った。多くの都市は、強い揺れの洗礼を受けていない。

このように、南海トラフの巨大地震は東京以西の西日本を広く被災させ、かつその前後には内陸での直下地震も続発する。地震の活動期には、社会も混乱しやすく、歴史的な出来事が起こりやすい。ただし、昭和の地震までは、わが国の国際的地位は大きくはなかったもので、国内的にのみ大変な災害ということで済んでいた。

ちなみに、東南海地震以降の50年間の震度6以上の揺れは48回であったが、1995年以降の10年間には、24回も記録されている。計測震度計が高密度に配置されたことも一因であるが、私たちの時代は、地震の活発な時期に入ったようだ。

#### 南海トラフの地震に対する被害予測と防災施策

21世紀になって、中央防災会議が国土庁から内閣府に移管され、東海・東南海・南海地震や宮城県沖地震、首都直下地震などの検討が本格的に行われるようになった。2002年4月24日には、東海地震に対する地震防災対策強化地域を拡大指定し、さらに、同年7月26日に東南海地震・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法を公布、2003年12月17日に東南海地震・南海地震に対する地震防災対策推進地域を指定した。強化地域と推進地域には、全国民の1/3もの人たちが居住している。さらに、本年3月30日に、東海地震、東南海・南海地震に対して地震防災戦略を策定し、今後10年で被害を半減させるという数値目標を掲げた。最重要項目は耐震化と意識啓発である。

中央防災会議の試算によれば、3つの地震が発生すると、神奈川県から宮崎県に至る広域が震度

6 弱以上の揺れに見舞われ、被害は、最悪、百万軒の全壊家屋、三万人弱の死者、百兆円規模の経済損失が予測されている。兵庫県南部地震と比べ、人的被害は 4~5 倍、物的・経済的被害は 10 倍の規模となる。平成 16 年度の我が国の歳出総額は 82.1 兆円、税収は 41.7 兆円、一般歳出は 47.6 兆円であり、経済損失は最悪 2 年分の税収に匹敵する。世界第 2 の経済力を持つ我が国が、国家予算規模の被害を被ったとき、日本や世界への影響は計り知れない。

被害の主原因は、現行の耐震基準を満足しない既存不適格建物の存在にある。最悪の事態を回避するには、抜本的な耐震化以外に道はない。経済力も技術力も有りながら、確実に見舞われることが分かっている巨大地震に無策だったとすれば、諸外国の人たちや、次の世代の人たちに償いようが無い。

#### 耐震化の必要性

現在、我が国には、全建物の約 1/3~1/4 の 1150 万戸が、耐震性に問題があると言われている。愛知県での戸建て住宅の耐震改修実績では、1 軒当たりの耐震改修費の平均は 150 万円程度であった。単純にかけ算すれば、我が国の建物を全部耐震改修するのに必要な資金は約 20 兆円程度ですむ。この金額は、我が国の歳出総額の 4 分の 1 程度である。国民総生産 500 兆円、長期債務残高 770 兆円からすれば数%程度の金額である。金融危機回避のために投入された十兆円以上の公的資金と比較すれば、決して高額では無い。平成 12 年度の建設市場 87.7 兆円のうち、民間住宅の新築に 20.8 兆円、維持補修費に 6.1 兆円が使われていた。維持補修の一環として耐震改修を行えば耐震化は経済的には十分に達成可能である。

兵庫県南部地震における応急仮設住宅の建設・撤去にかかった費用は 350 万円（新築費は概ね 250 万円）である。また、2004 年 4 月に改正された被災者生活再建支援法では全壊世帯には最高 300 万円の補助がある。その他にも、瓦礫撤去、公営住宅の建設など、全壊家屋 1 軒あたりの公的負担は耐震改修費の十倍近い。発災前に、耐震改修することの経済的合理性は明らかである。

むしろ、耐震改修の阻害要因は、経済的な問題以外の所にある。国民の意識レベル（民度）と、時間・人の問題である。建築着工統計(国土交通省)

によると、我が国の年間の住宅着工戸数は、平成 14 年度は 115 万戸である。耐震性が不足する住宅戸数 1150 万戸を建て替えるには最低でも十年を要する。だからこそ、既存建物の耐震補強が重要になる。

南海トラフでの地震の被災者四千万人に対し、我が国の陸上自衛隊員は 15 万人、常備消防の消防士は 15 万人程度である。発災時の人員不足は明らかである。消防団に属する 93 万人や、自主防災会、ボランティアを総動員しても全く人手不足である。地震被害を抜本的に軽減した上で、被災しない住民を少しでも増やし、住民が相互に助け合って、被災した人々を救命・救急するしかない。すなわち、耐震化による建築物被害の抜本的軽減と、自助・共助を基礎にした地域力の向上が不可欠である。

#### **4. 我が身の防災対策**

私たちが地震に遭遇する場所は、日時によって大きく異なる。休日や夜であれば自宅で、朝夕であれば通勤途中で、お昼であれば会社や学校で地震に遭遇する。

##### 我が家に居たら

我が家で地震が起きたときには、家族は一緒である。家族の安否の確認はすぐにできる。我が家の耐震化と家具の固定が十分であれば、怪我を逃れることができる。我が家が損壊していなければ、その後の生活の拠点も維持でき、あらゆる財産も守ることができる。地震後は、しばらく、電気・上下水・ガス・電話などが途絶する。最低限の水や食料の備蓄があれば、安心である。庭があれば、用を足すことも容易だし、バーベキューセットなどで炊事も可能である。近くに井戸が残っていれば、さらにありがたい。発電機やハイブリッドカーを持っていれば、最低限の電化製品も利用できる。洗濯機・冷蔵庫が使えることは有難い。停電時も近くの公衆電話で災害伝言ダイヤル 171 に家族の安全を登録しておけば、親戚・友人も安心できる。

家族の安全が確認できたら、向う三軒両隣の状況を確認し、できるだけ速やかに会社に出かけた。地震発生後の会社の仕事量は、普段の何倍にもなる。何人の社員が出勤できるかで、その会社の命運が決まる。逆に、耐震性の不足する家屋や

家具の固定がされていない家では、家族が犠牲になり、生活の拠点も失う。ローンが残っている中で家が損壊し、家族が被災したとしたら、どうなるだろうか。まずは、我が家の備えが何より必要である。

まずは、我が家の耐震性のチェックをしてもらうことから始めよう。多くの自治体で、木造家屋の耐震診断の補助制度がある。また、耐震性が不足する家屋への耐震補強の補助制度がある自治体も多い。最近では、シルバー人材を利用した家具の固定を推進している自治体もある。まずは、家具の固定と耐震診断の受診から始めたい。

家屋の耐震化の基本は明快である。①新しい（最新の耐震基準、老朽化や蟻害を避ける）、②地盤が堅い（軟弱な地盤は揺れが強く液状化の危険もある）、③急傾斜地を避ける（がけ崩れ、盛土崩壊の危険性）、④軽い（重い建物は大きな力＝慣性力を受ける）、⑤壁・筋交いが多い（がっちりした体）、⑥基礎がしっかりしている（足腰の強さ）、⑦上下階の壁のバランス（1階に壁が少ないと1階が潰れやすい）、⑧平面内の壁のバランス（庭側に開口が多いとねじれて壊れる）、⑨柱・梁・筋交いがしっかり留まっている（建物は接合部から損壊しやすいので補強金物が必要）、などである。筋肉質のスリムな中学生と、はげ頭になり始めた運動不足で足腰が弱った中年太りの人間とを比較すれば良い。バスの中でどちらがすり革に頼っているか。一目瞭然である。

そもそも、60年前とはずいぶん状況が違う。60年前には、地盤の良いところを中心に家屋が建っていた。電気も照明程度にしか使っておらず、停電しても支障は少なかった。井戸水を使い、汲み取り便所を使っていたので上下水道にも頼っていない。槓を使っていたのでガスも不要。さらに、職住近接で交通機関にも頼っていなかった。家の中もがらんどろで、家具も殆ど無かった。従って、揺れも小さいし、家具の転倒も心配が無く、ライフラインが途絶しても影響は微々たるものだった。60年前と今の生活スタイルを十分に考えて、我が家の備えをしっかりと欲しい。

#### 通勤途上だったら

通勤時間だったらどうだろう。飛行機と違って、誰が乗っているか分からない。JR 福知山線の事故で、脱線転覆時の状況は理解できる。万一、地

震発生時に同時多発的に脱線転覆したらどうなるだろう。一般に、大都市では、常備消防の職員数は人口千人に一人、救急車の台数は人口六万人に一台である。担架に一人を乗せるのには4人がかりである。消防が3交代だったとすると、人口100万の都市では、消防の実働人数は三百人、救急車は20台。この状態では、一列車の事故でも対応は不可能である。ましてや、周辺の家屋も多数倒壊している中で、消防は脱線列車の手当てができるだろうか？ 答えは、ノンである。きっと家屋内の住民の救出を優先するだろう。通勤時間に地震が発生し、あちこちで脱線転覆した場合には、誰も助けに来てくれないことを覚悟しなければならない。

#### 会社に居たら

それでは、勤務時間内に地震に遭遇したらどうなるだろう？ 最近の被害地震の殆どは、休日もしくは夜や早朝など、勤務時間や就学時間以外に発生している。このため、事務所ビルや学校校舎で被災した例は少ない。しかし、この十年間の地震が万一、昼間の就業時間に都市を襲ったとしたら、と想像することは容易である。

ビルは木造家屋のように簡単にジャッキアップできる重さではない。万一、ビルが倒壊したらどうなるか。ビルからガラスや外装材が雨のように降り注いだら歩道では何が起こるだろう。貴方はビルの中に居るかもしれない。得意先に向かう歩道の上かもしれない。或いは、土地勘のない場所に出張中かもしれない。

普段勤務している事務所で被災したらどうなるだろう。幸いにも、ビルは倒壊しなかったとする。しかし、書棚は転倒し、あらゆるパソコンは飛び散っている。停電し、電話も繋がらない。そして、書棚やロッカーの下に同僚が下敷きになり、血だらけである。そのとき、貴方は何ができるか。

私たちが勤務時間内に地震に遭遇したときにしなければならないことは4つ。最優先すべきは、同僚の救命救急である。同時被災している中では、消防や救急の手は届かない。最低限の応急処置も含め、社内に対応する必要がある。普通救急講習などは、全員受けておきたいものである。あるライフライン企業の支店職員は全員が講習を受け、社員のみならず住民の救助の先頭に立とうとしている。

第二に必要なのは、社員の家族の安否確認を早期実施することである。発災時の仕事量は膨大に発生する。社員が帰宅してしまえば、初動対応の担い手が居なくなる。社員は、家族の無事さえ確認できれば、会社のために猛然と頑張ってくれるはずである。安心して働ける状況を作る必要がある。

万一、家族が被災している場合には、社員を直ぐに帰宅させると共に複数名の同僚社員を同行させ、家族の救済の助力をしたい。安否の確認には災害用伝言ダイヤルの周知と公衆電話の常備が必須である。会社内に公衆電話を確保しておく必要がある。家族で安否を確認しあう方法や、自宅が被災したときの集合場所を予め相談していることを確認したい。

社員全員の家屋の耐震診断・耐震補強の斡旋、家具固定の確認に加え、災害用伝言ダイヤルを使った安否確認訓練など、総務部局を中心に実施しておく必要があるだろう。また、帰宅する場合には、徒歩での帰宅が基本になる。帰宅困難者用のマップなどが準備されている自治体もある。社員に、歩きやすい靴の常備、帰宅手段・ルートの周知などをしておくことも必要である。

第三は、会社周辺の地元住民の救助・救援活動である。企業は地域社会の一員である。地元にとっては企業の力はきわめて大きい。統率力が取れ、専門技術を持った人材が豊富で、様々な資器材を持っている企業は頼りになる。企業が生き残り、企業活動を継続しながら、救助・救援活動の中心になってくれれば、地域の復旧・復興も素早くできるだろう。震災後には、地域に愛された会社になっている。

第四は、企業活動の早期再開である。何が発生しているかの情報収集、社内の安全点検と早期復旧対応、得意先の被災状況の確認、人の手配、資器材発注、輸送手段の確保などの一連の業務である。このときに、社員の早期招集、非常用発電設備の確保、電話・インターネット等の通信手段の確保、非常時の自律的対処を可能とするマニュアルなどが鍵になる。

ただし、これらを機能させるためには、社員が五体満足な体であること、初動対応の活動拠点である社屋の耐震性が確保されていること、家具固定もされていて対応に必要となる書類が確保で

き、対応に欠かせないパソコンやデータベースが機能していることが前提になる。また、社員が働くためには、バイク・自転車などの移動手段、食料・水、排泄場所（仮設便所）、仮眠スペースなども必要になる。このためには、拠点となる施設は、耐震性のある建物で、地面に近い低層階にあることが望まれる。

## 5. これからの企業のあり方

海の下で発生する東南海・南海地震や、内陸の活断層による地震は、現状、直前予知は困難である。震源域が大都市から離れている東南海・南海地震に関しては、震源近くで揺れを早期にキャッチし、都市が揺れ始める前に警報を発する「緊急地震速報（ナウキャスト地震情報）」が役に立つかもしれない。しかし、内陸直下の地震に対しては無力である。また、直前予知や緊急地震速報が得られても、家屋被害を逃れることはできない。震災後の生活を守り、財産を守るには、耐震化以外には道がない。

若手社員は、退職までに大地震に遭遇する可能性が極めて高い。自分の企業が十分な地震対策をしているかどうかは、将来の人生にも関わる。各企業の施設の耐震化は最低限実施すべきことである。社員の命や企業の設備を守れなければ、企業活動の継続は無理である。企業によっては、震災後には、復旧・復興の中心的役割を担う。社員・家族の命を守り、社屋を無傷で残さなければ、科せられた役割を果たすことはできない。

過去の経験によれば、兵庫県南部地震や新潟県中越地震のような内陸直下の活断層による地震は、地震 3 兄弟が発生する前後に頻発する。この種の地震では、被災地は局所的だが、震度 6 強から 7 の強い揺れに見舞われ、被害は強烈になる。現行の耐震基準は、震度 6 弱程度以下の揺れに対して人命を守るという最低基準である。基準ぎりぎりの耐震設計をしていれば、震度 6 強以上の揺れを蒙ると相応の被害を受ける。兵庫県南部地震でも、震災の帯の中に有った中高層建物の被害は思いの外に大きかった。官公庁や病院、企業の本社など、社会的に影響の大きい建築物は、適切な耐震余裕度の確保が必要である。

一方、東海・東南海・南海地震などの巨大地震では、長周期の揺れが極めて長く続く。特に、大

都市が立地する大規模平野では顕著である。現代の都市には、過去の震災時には存在しなかった長大構造物や大規模貯蔵施設が多数存在する。超高層建物、煙突・鉄塔、長大橋、石油タンクなどである。大企業の中核部門が集中する超高層建物は、設計時想定以上の揺れを受ける可能性があり、今後、制震改修も現実のものになるかもしれない。

高層ビルは揺れたら止まらない。200m クラスの高層ビルであれば、5 秒に 1 回程度の周期で左右に 2m（往復 4m）程度の揺れが、10 分以上続くことは想定すべきである。パニックにならない心構えが必要である。高層ビルは、停電したり、水道が止まっただけで、エレベーターや便所が使えなくなり、機能を停止する。非常用発電機は油が来なければ役に立たない。液状化すれば、交通網やライフラインは途絶する。

紀伊半島南東沖の地震で震度 4 以上の強い揺れを受けた場所は、1944 年東南海地震の時の被害集中域に重なる。今、ここは世界有数の産業集積地になっている。火力・原子力発電施設の立地場所や、自動車関連企業の工場の立地場所をプロットしてみるとぞっとする。施設が、構造的に損壊を受けない場合でも、ライフラインが途絶すれば、機能を喪失する。巨大地震では、被災地が余りにも広域になるため、被災者が復旧・復興の担い手になる。ライフラインの完全復旧には 1 年を要するかもしれない。都心への交通網も途絶するかもしれない。一般に、過度な集中と効率化は災害に対して脆弱である。

企業の危機対応能力を高めるためには、ハード被害を極力抑えるとともに、被害波及を最低限に抑制する危機管理が必要である。まずは、社屋に加え、社員の自宅の耐震化である。社員や家族が被災すれば、発災後の人員確保はできない。全社員の自宅の耐震性を調査し、耐震性が足りない場合には、補助してでも改修や改築を促すべきである。次に必要なのは、リダンダンシーである。通信手段が途絶した場合の連絡体制を確立し、たとえ情報連絡が途絶えても自律的に動ける組織に

すること、トップが被災した場合の代行手段を備えておくこと、などである。

今のままでは、子供たちの世代に今の生活を受け継ぐことはできない。国を挙げて家屋の耐震化を推進する必要がある。過去の負の遺産を早く撤廃して、既存建物の耐震診断を速やかに実施し、安価な耐震改修法を開発して、一刻も早く全ての建物を耐震改修しなければならない。さらに、地域での防災力を高めるため、自宅のある地域で防災活動に積極的に関わらなければならない。今こそ、技術者が総力で社会の安全のために貢献すべき時である。

企業の災害対応の基本は、社員が被災しないことと、業務の継続である。そのためには、①地震災害に対する危機感を社員が共有し、②社員がその時を想像できる能力を持ち、③自宅の耐震化を進めることが大前提となる。その後、④危険を把握するためのリスクアセスメントを行い、⑤リスクコミュニケーションにより社員に伝え、⑥エンパワーメントにより社員自らが動き、さらに、⑦ビジネス・コンティニューイティ・プラン（BCP：業務継続計画）を作り、⑧達成目標を明確にしたストラテジー（企業防災戦略）を立案し、⑨対策効果を測定する。まさしく防災版の TQC であり、PDCA を回すことになる。基本は単純で、会社の耐震化・家具固定と、リダンダンシー（冗長性）の確保である。

必ずやってくる地震、それに対して、無策で有ったとしたら、社内外から見放されるであろう。我々日本国民は、地震が来ることも、その時の被害も既に知っている。それを回避するお金も技術もある。無策なまま、甚大な被害を出し、世界を窮地に陥れたたら、世界や次世代の人たちに対して、取り返しがつかないことになる。早く皆がこのことに気づき、行動を始めたい。