

第 1 編

震災前の 阪神・淡路地域の概要

第
1
章自然条件及び
社会条件

第1 自然条件

1 兵庫県全域

兵庫県は図1のとおり、近畿地方と中国地方の境界に位置し、本州両端の青森県、山口県を除けば、本州のなかで日本海側と太平洋側の双方に海岸線を持つ唯一の県である。県の広さは、東西が110km、南北が168kmあり、その総面積は8,386.54km²で、我が国全土の2.2%を占め、都道府県別では第11位となっている。

兵庫県の地形は、県の中央部やや北寄りに横たわる中国山地によって南北に分断されており、気象条件も北部と南部では大きく異なる。中国山地の北部は、鳥取県と京都府にはさまれた形で日本海に接しており、比較的急峻な地形で、海岸線も断崖の部分が多い。この地域の気候は、山陰・北陸地方に共通する日本海側特有のもので、冬季の日照時間は少なく雪や雨の日が多い。一方、中国山地の南部は、岡山県と大阪府にはさまれた広い範囲で瀬戸内海に面しており、六甲山系以外の地域は比較的ゆるやかな地形となっており、海岸線も、西部の播磨灘海岸は一部沈降海岸で屈曲が多いが、それ以外は直線的で出入りは少ない。この地域は、瀬戸内海沿岸地域特有の温暖な気候に恵まれている。

地質的には、中国山地の基盤は古生層や中生層等の堆積岩から成り、その間に花崗岩や石英粗面

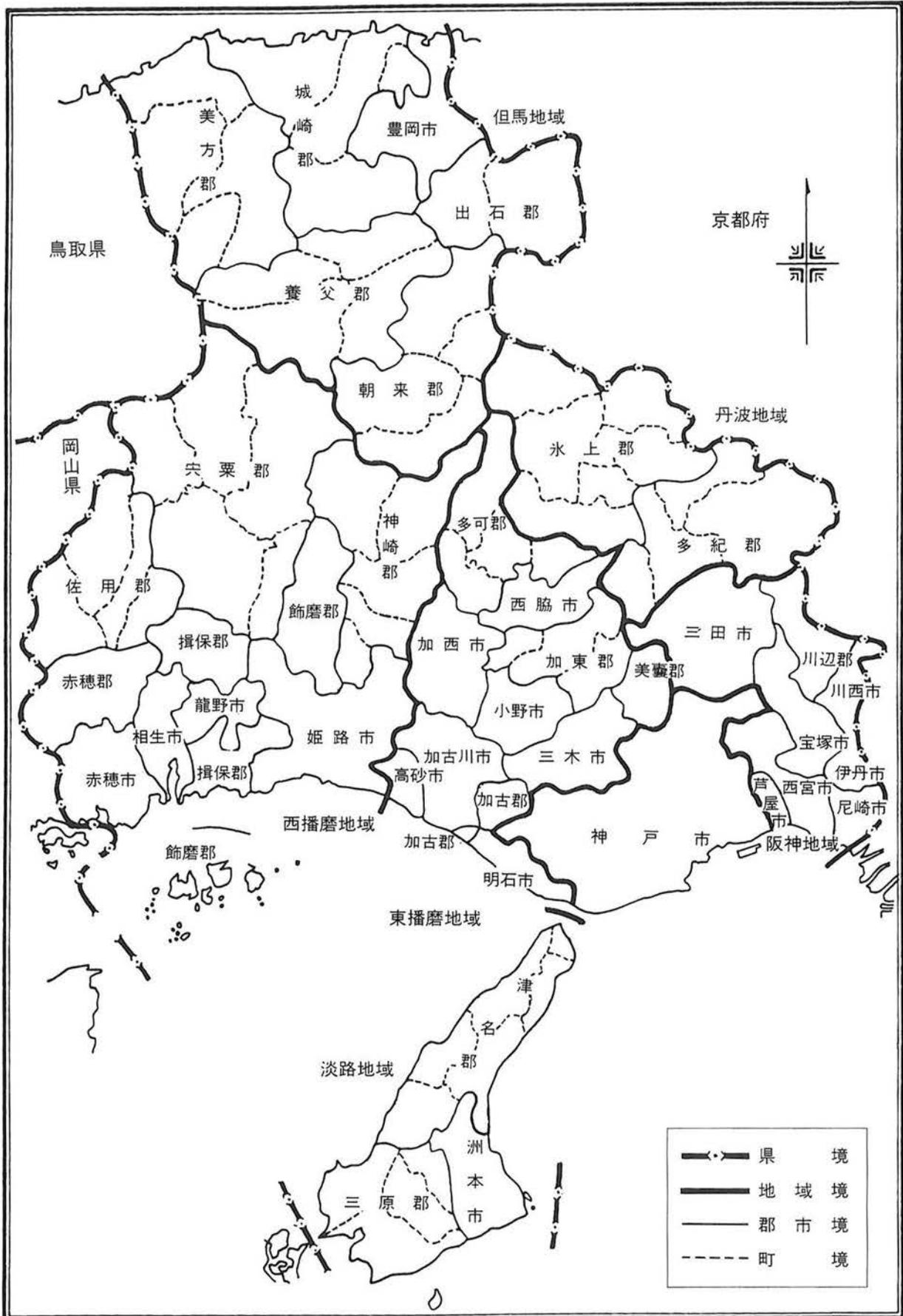
岩等の古期火成岩が見られる。県中央部から南部にかけて広範囲に分布している生田川・生野・有馬諸層群は、中生代後期から古第三紀にかけての火成岩及び凝灰岩類から成り、基盤岩を不整合に覆っている。さらに南側の沿岸部は、第四紀層や洪積丘陵となっている。また、県北部北但地域に発達する北但層群は火山噴出岩に富み、県南部六甲山地の西北部に分布する神戸層群は古神戸湖に沈積した泥岩、砂岩等から成り、いずれも新第三紀に生成されたものである。

河川については、比較的短小かつ急勾配のものが多く、その数は1級河川5水系、2級河川95水系に及ぶ。日本海側に流れる主な河川に、円山川、矢田川等があり、一方、瀬戸内海に注ぐ代表的河川としては、阪神間の猪名川、武庫川、東播磨の加古川、市川、西播磨の揖保川、千種川等が挙げられる。なかでも六甲山系に水源を有する河川は、その水質の良さで知られており、主なものだけでも32河川にのぼる。これらの河川は周囲の市街地に急流で流入し、酒造等の地場産業の発展にも大きく貢献している。

2 神戸市

神戸市は、兵庫県の南部に位置し、東は芦屋市、西宮市、宝塚市、北は三田市、吉川町、三木市、西は稲美町、明石市と市境を接している。明治22年の市制施行以来、周辺市町の合併と海岸部埋立てによって市域を拡大し、現在の市域は東西36.1

図1 兵庫県全域



km、南北29.7km、面積は547.26km²となっている。

市域は東西に連なる六甲山系によって南北に二分されており、大阪湾に面する南側は、六甲山地に端を発する住吉川、石屋川、湊川、妙法寺川等の表六甲河川の運んだ土砂によってつくられた山麓台地や海岸低地から成っている。この六甲山地の南側は、いくつもの谷を含む急斜面となって市街地と接し、山麓部の諏訪山断層を境として沖積地に連なっている。神戸の既成市街地は、この六甲山と瀬戸内海にはさまれた東西約30km、南北約2～4kmの地域に带状に広がっており、市の人口の7割以上がここに住んでいる。一方、六甲山地の北側には、流紋岩や第三紀層の地質から成る標高300m以上の丘陵地が波状に連なり、その西側は明石川水系の河川により作られた第四紀層から成る低い台地となって、播州平野に続いている。こうした北部の丘陵地帯は、瀬戸内型気候で温和な南側斜面の市街地に比べて寒暖の差が激しく、また気流の影響等もあって、気象条件にかなりの違いがみられる。

六甲山地の地質は、風化の進んだ非常に崩れやすい花崗岩で形成されている。このため、各所に山崩れや崖崩れが発生しやすく、地震や大雨による被害が心配されている。また、市街地の大部分は軟弱地盤であり、埋立地も多い。さらに、神戸市周辺は、東西方向の「六甲断層系」、南北方向の「高塚山断層系」等、複雑な断層系が発達しており、「六甲変動」と呼ばれる新しい第四紀の地殻変動の地域として注目されていた。

3 阪神地域

兵庫県の南東部、大阪湾ベイエリアの中央に位置する阪神地域は、7市1町（尼崎市、西宮市、芦屋市、伊丹市、宝塚市、川西市、三田市、猪名川町）から成り、東は大阪府、西は神戸市、北は丹波と境界を接し、南は大阪湾に面している。こ

の地域は、東西が33km、南北が38km、総面積は646.96km²で、県土面積の7.7%を占めている。

地形的には、地域のほぼ中央に武庫川が、東側に猪名川が南北に流れている。また、地域の北部には、六甲山系と長尾山系及び北摂連山を擁し、これらの山系以北は、阪神地域にとって貴重な自然資源の宝庫となっている。

気候は全般的に温暖であるが、六甲山系より北部の地域では、南部地域や中部地域よりも冬季の気温が若干低く、降雨量も南部地域より年間100mm前後多くなっている。

4 淡路地域

兵庫県南部に位置する淡路島は、大阪湾と播磨灘を隔てている瀬戸内海最大の島で、東西30km、南北55km、その総面積は594.88km²に及ぶ。島内には1市2郡10町があり、島の東南部に位置する洲本市が、島内の行政、経済の中心地となっている。今回の地震によって島内最大の被害を受けた北淡町は、淡路島の西北端に位置し、東西11.6km、南北13.7km、海岸線が18kmにわたる带状地形の町で、面積は51.03km²である。

淡路島は、もとは六甲山地に連続していたが、今から約200万年前の新生代・第二瀬戸内海時代に明石海峡の陥没によって分断され、現在の形になった。主として花崗岩の丘陵から成り、海岸沿いは第三紀層の地質となっている。淡路島北部の海岸線は、急勾配で山が海に迫り、耕地のほとんどが段々状の棚田になっている。今回の地震の原因となった野島断層は、この海岸線沿いに約9kmにわたって延びている。

気候は内海性で温暖少雨であり、黒潮の支流に洗われる南海岸や大阪湾に面する東浦海岸は冬でも暖かいが、播磨灘に面する西浦地域は、北西季節風をまともに受けるため、冬季の農業や漁業は大いに制約される。

第2 社会条件

1 人口の推移

(1) 兵庫県全域

兵庫県の人口は、平成7年1月1日現在で552万6,689人、世帯数は192万7,156世帯となっている。昭和60年10月1日の国勢調査では、県内の人口は527万8,050人であったことから、この10年間で25万人近く増加したことになる（表1参照）。

(2) 神戸市

神戸市の人口は、平成7年1月1日現在で152万365人、世帯数は58万12世帯となっている。この10年間の人口の推移を追ってみると、市域全体では毎年約1万人ずつ増加しているが、これはほとんどが西神・北神地域（北区、西区）の人口増によるもので、六甲山系南麓の既成市街地（東灘区～垂水区）の人口はほぼ横ばい状態となっている。

市域内総人口のうち、約73%は沿岸部の既成市街地に居住しており、この地域の人口密度は約6,600人/km²にのぼる。一方、西神・北神地域の人口密度は約1,100人/km²となっており、沿岸部の過密状態が際立っている。なかでも特に人口集中度が高いのは、東灘区南部、灘区南部、兵庫区中北部、長田区中南部等である。市の中心部を取り巻く古い市街地では、人口の減少や高齢化、地域産業・小売商業の停滞、建築物の老朽化等のいわゆるインナーシティ現象が発生している。

(3) 阪神地域

阪神地域の人口は、平成7年1月1日現在で166万1,516人となっており、県内総人口の30%を占めている。昭和60年10月1日の国勢調査では、地域内の人口は158万6,035人であったことから、この10年間で7万5,000人余り増加しており、特に北部

表1 震災前の人口等一覧

(平成7年1月1日現在)

| 地域名 | 面積 | 人口 | 人口密度 | 世帯数 | |
|--------|--------------------------|-------------|----------------------------|-----------|---------|
| 兵庫県 | 8,386.54 km ² | 5,526,689 人 | 人/km ² 658.9 | 1,927,156 | |
| 神戸市 | 547.26 | 1,520,365 | 2,778.1 | 580,012 | |
| 神戸市行政区 | 東灘区 | 30.36 | 191,716 | 6,314.7 | 77,296 |
| | 灘区 | 31.23 | 124,538 | 3,987.7 | 55,332 |
| | 中央区 | 23.61 | 111,195 | 4,709.6 | 52,118 |
| | 兵庫区 | 14.44 | 117,558 | 8,141.1 | 53,255 |
| | 北区 | 241.71 | 217,166 | 898.4 | 71,311 |
| | 長田区 | 11.51 | 129,978 | 11,292.6 | 53,247 |
| | 須磨区 | 28.40 | 188,949 | 6,653.1 | 66,384 |
| | 垂水区 | 28.58 | 237,735 | 8,318.2 | 87,400 |
| 西区 | 137.42 | 201,530 | 1,466.5 | 63,669 | |
| 阪神地域 | 646.96 | 1,661,516 | 2,568.1 | 613,675 | |
| 阪神地域 | 尼崎市 | 49.69 | 492,793 | 9,917.3 | 193,337 |
| | 西宮市 | 99.05 | 424,101 | 4,281.6 | 163,785 |
| | 芦屋市 | 17.24 | 86,862 | 5,038.3 | 33,916 |
| | 伊丹市 | 24.95 | 189,767 | 7,605.8 | 66,992 |
| | 宝塚市 | 101.96 | 206,641 | 2,026.6 | 73,119 |
| | 川西市 | 53.44 | 143,588 | 2,686.9 | 47,935 |
| | 三田市 | 210.22 | 91,109 | 433.3 | 27,050 |
| | 猪名川町 | 90.41 | 26,655 | 294.8 | 7,541 |
| 淡路地域 | 594.88 | 163,540 | 274.9 | 51,959 | |

兵庫県調べ

の三田市、猪名川町の人口増が顕著となっている。

(4) 淡路地域

淡路島内全体の人口は、平成7年1月1日現在で16万3,540人となっている。

淡路島内の人口は、戦前は18～19万人とほぼ一定しており、終戦直後の昭和20年には20万人を数えたが、以後は漸減傾向にある。近年この地域では高齢化の進行が著しく、平成2年10月1日の国勢調査では、65歳以上の人口が管内総人口の18.9%（全県11.9%）を占めている。

2 土地利用の実態

(1) 市街地

神戸市は、約36%が市街化区域、約64%が市街化調整区域となっており、平成6年1月現在の市内の建物棟数は約51万棟にのぼる。このうち木造家屋は約28万棟を数え、全体の55%を占めている。特に木造家屋の密集している地域は、灘区、中央区東部(旧葺合区)、兵庫区、長田区等である。中高層建築物は、市内最大のビジネスセンターである三宮から神戸駅周辺にかけての中央区西部地区に集中しており、また都心周辺にはポートアイランド、六甲アイランド等の海上都市の整備も進んでいる。一方、六甲山系北部の西神・北神地域では、ニュータウン開発やインダストリアルパークの整備等による都市化が近年急速に進行し、農地や遊休地の減少傾向が顕著になっている。

阪神地域における市街化の進展状況をみると、南部地域の東西交通軸上に形成された市街地は、昭和30年代以降の高度成長期において中部及び北部地域へ向けて急速に拡大し、昭和55年ごろにはほぼ平野部全域が人口集中地区となるに至った。また、昭和40年ごろから猪名川沿いを中心にニュータウン開発が始まり、JR福知山線などの鉄道沿線において住宅地開発が進展している。

こうした北へ向けての都市化が進むなかで、南部の既成市街地では、臨海部を中心に工場の遊休地化が進行しており、人口の減少や事業所活動の停滞等の問題が顕在化している。しかし、地域全体としては、主要な鉄道ターミナル周辺における市街地再開発事業の進展により、商業・業務・文化・情報等の機能集積も進みつつある。

(2) 交通

阪神・神戸地域の鉄道網は、JRの東海道・山陽本線が市街地の中央を東西方向に横断し、それを

はさむ形で山手側には阪急電鉄神戸本線、同宝塚線、海側には阪神電気鉄道本線がそれぞれ大阪へ通じている。また、山陽電気鉄道が西神戸の海岸を通過して姫路市と結び、神戸電鉄が六甲山地を越えて有馬、三田、三木、小野方面と連絡する。これらのJR及び私鉄各線は、市営地下鉄や神戸高速鉄道等で結ばれており、また市街地とポートアイランドや六甲アイランドとの間には神戸新交通システムが、市街地の北部には新幹線が敷設されている。さらに、阪神地域の北部では、JR福知山線、能勢電鉄妙見線、同日生線等が南北方向に走っている。

幹線道路網は、阪神高速道路大阪神戸線、国道2号線、43号線、176号線等が市街地を貫き、東西を結ぶ大動脈となっている。また、内陸部には中国縦貫自動車道が東西方向に伸びており、山陽自動車道の整備も進められている。さらに、六甲トンネルや新神戸トンネル、六甲北有料道路、山麓バイパス等の開通により、南北方向の連絡道路網も着実に強化されている。阪神間を南北に貫く主な路線としては、国道171号線、173号線、主要地方道川西篠山線、同尼崎池田線、同尼崎宝塚線等が挙げられる。

淡路地域では本州と淡路島を結ぶ旅客船は、明石一岩屋、明石一富島、神戸一津名一洲本、関空一津名一洲本、深日一洲本など10航路が運航されている。カーフェリーは、明石一岩屋、須磨一大磯、西宮一津名、深日一津名など6航路が運航している。本州との交通の便がよいため、島の北部は神戸や播磨への通勤圏内に入っており、朝夕の連絡船は通勤者や学生で混雑する。この5年間の淡路地域の海上輸送量は平成6年度で人員1,305万1,000人、車両353万3,000台にのぼっている。

陸上交通網は、島内を南北に貫く国道28号線と淡路縦貫道を中心に整備されており、島内道路の総延長は3,348kmに及ぶ。また、昭和60年6月には南淡町と徳島県鳴門市を結ぶ大鳴門橋が開通し、

四国へ陸路往来できるようになった。さらに、本州との間の明石海峡にも、平成10年完成をめざして明石海峡大橋の建設が進められている。

(3) ライフライン

神戸市の給水能力は83万5,000m³/日、給水戸数は約65万戸、上水道普及率は99.6%に達している。一方、下水道の普及率は、全市で97%、既成市街地では99%にのぼり、全国でも高い普及率を誇っている。

阪神間各市町の給水能力は128万9,000m³/日、下水道の普及率は、平成6年3月31日現在、尼崎市97.7%、西宮市82.6%、芦屋市99.4%、伊丹市90.7%、宝塚市77.9%、川西市87.3%、三田市54.1%、猪名川町71.3%である。

淡路広域水道企業団の給水能力は3万7,000m³/日である。

また、神戸市の都市ガスの供給戸数は約63万戸で、市内の大部分に供給されているが、西区、北区等の一部地域ではLPガスが使用されている。電気の契約数は約86万口にのぼる。

(4) 公共施設

神戸市では兵庫県庁、神戸市役所等の官公庁は、三宮から神戸駅周辺にかけての中央区西部地区に

集中している。この地域はまた、各種商業施設の一大集積地ともなっており、銀行や大規模商店街、地下街等もこの一帯に集まっている。神戸市内にある地下街の現況は、表2のようになっている。

また、神戸港は我が国を代表する国際貿易港であり、阪神地域のみならず、日本全体の物流の一大拠点として確固たる地位を保っており、貿易額は横浜港に次いで全国第2位を占める。

阪神地域南部の臨海部には、重要港湾尼崎・西宮・芦屋港が、大阪港と神戸港の間に東西10kmにわたって広がっている。同港の平成6年の取扱貨物量は約2,660万トンにのぼった。

公園、緑地等の公共スペースは、都市防災上重大な役割を担う。表3のように神戸市内の都市公園面積は、平成4年度末の時点で2,225.57ha、市民1人当たりの公園面積は14.83m²となっている。現在、阪神間の臨海地区では、公共埠頭の整備、緑地及び人工海浜の整備のほか、ウォーターフロントにおけるレクリエーション空間として西宮・芦屋マリーナ計画等も進められている。

国際空港としては、大阪国際空港が伊丹市に立地している。同空港は市街地に隣接しており、また航空需要の増大につれて機能的にも限界の状態に達していたが、平成5年には大阪府南部の泉州沖に関西国際空港が開港し、混雑の緩和が図られた。

表2 地下街の現況

(平成6年4月現在)

| 名 称 | 所 在 地 | 用 途 | 面 積 | 店 舗 数 |
|----------------|-----------|---------|--------|-------|
| さんちか神戸地下街 | 神戸市中央区三宮町 | 飲食店・物販店 | 19,100 | 149 |
| 神戸新聞会館・秀味街 | 〃 〃 雲井通 | 〃 | 1,100 | 12 |
| 阪神元町地下有楽街 | 〃 〃 元町通 | 〃 | 1,500 | 51 |
| メトロこうべ神戸タウン | 〃 〃 中町通 | 〃 | 5,500 | 48 |
| デュオこうべ(山の手) | 〃 〃 相生町 | 〃 | 6,100 | 30 |
| デュオこうべ(浜の手) | 〃 〃 東川崎町 | 〃 | 10,900 | 31 |
| メトロこうべ神戸新開地タウン | 〃 兵庫区新開地 | 〃 | 3,700 | 25 |
| ミナエタウン南ビル | 〃 〃 | 〃 | 1,500 | 26 |
| 大 橋 地 下 道 | 〃 長田区腕塚町 | 〃 | 800 | 10 |

出典：『兵庫県地域防災計画』兵庫県防災会議

表3 都市公園等の現況

(平成5年3月31日現在)

| 都市計画 区域名 | 市町名 | 都市計画 区域人口 (千人) | 都市公園 箇所数 | 都市公園 面積(ha) | 平成4年度末1人 当り都市公園面積 (㎡/人) | 参 考 平成3年度末 (㎡/人) | |
|-------------|-----|----------------------|-------------|----------------|-------------------------------|------------------------|-------|
| 1 | 神戸 | 神戸市 | 1,501 | 1,206 | 2,225.57 | 14.83 | 14.49 |
| 2 | 阪神間 | 尼崎市 | 497 | 387 | 174.72 | 3.52 | 3.52 |
| | | 西宮市 | 425 | 265 | 244.47 | 5.75 | 5.66 |
| | | 芦屋市 | 87 | 52 | 37.59 | 4.32 | 4.29 |
| | | 伊丹市 | 187 | 69 | 80.31 | 4.29 | 4.23 |
| | | 宝塚市 | 203 | 191 | 68.66 | 3.38 | 3.35 |
| | | 川西市 | 142 | 156 | 51.59 | 3.63 | 3.65 |
| | | 三田市 | 65 | 41 | 66.20 | 10.18 | 7.88 |
| | | 猪名川町 | 21 | 8 | 16.00 | 7.62 | 5.75 |
| | 計 | 1,627 | 1,169 | 739.54 | 4.55 | 4.39 | |

出典：『兵庫県地域防災計画』兵庫県防災会議

(5) 危険物施設

神戸市、阪神地域、淡路地域の危険物施設数は表4のとおりである。

神戸市の石油、高圧ガス等の危険物を取り扱う施設については、指定数量以上の危険物を扱う製造所が39施設、貯蔵所が3,358施設、取扱所が1,262施設ある。また、少量危険物貯蔵取扱所は8,489施

設にのぼる。

さらに、石油コンビナート等特別防災区域として東部第1工区行政区、東部第2工区行政区、灘区灘浜町、西部第1工区行政区等260haが指定されており、そのなかには、石油コンビナート等災害防止法の適用を受ける事業所として第1種9事業所、第2種5事業所が含まれている。

表4 神戸市等の危険物施設数

(平成6年3月31日現在)

| 施設の 区分 | 計 | 製 造 所 | 貯 蔵 所 | | | | | | | | 取 扱 所 | | | | | | |
|------------------|--------|-------------|--------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|--------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
| | | | 小 計 | 屋 内 貯 蔵 所 | 屋 貯 外 貯 蔵 所 | 屋 貯 内 貯 蔵 所 | 地 貯 下 貯 蔵 所 | 簡 貯 易 貯 蔵 所 | 移 貯 動 貯 蔵 所 | 屋 外 貯 蔵 所 | 小 計 | 給 油 取 扱 所 | 第 一 種 取 扱 所 | 第 二 種 取 扱 所 | 移 送 取 扱 所 | 一 般 取 扱 所 | |
| 神戸市 | 4,659 | 39 | 3,358 | 644 | 687 | 288 | 856 | 3 | 656 | 224 | 1,262 | 584 | 47 | 26 | 12 | 593 | |
| 阪 神 地 域 | 尼崎市 | 2,373 | 62 | 1,742 | 421 | 522 | 60 | 314 | 0 | 231 | 194 | 569 | 193 | 12 | 3 | 8 | 353 |
| | 西宮市 | 651 | 9 | 414 | 94 | 49 | 31 | 189 | 3 | 42 | 6 | 228 | 137 | 3 | 1 | 0 | 87 |
| | 芦屋市 | 86 | 0 | 61 | 8 | 1 | 5 | 46 | 0 | 0 | 1 | 25 | 21 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 伊丹市 | 639 | 11 | 421 | 119 | 101 | 17 | 122 | 1 | 52 | 9 | 207 | 77 | 4 | 2 | 0 | 124 |
| | 宝塚市 | 283 | 5 | 162 | 33 | 35 | 18 | 67 | 1 | 3 | 5 | 116 | 61 | 4 | 0 | 0 | 51 |
| | 川西市 | 255 | 4 | 182 | 43 | 4 | 15 | 79 | 0 | 33 | 8 | 69 | 40 | 1 | 0 | 0 | 28 |
| | 三田市 | 351 | 3 | 255 | 56 | 50 | 8 | 86 | 0 | 33 | 22 | 93 | 45 | 0 | 0 | 0 | 48 |
| | 猪名川町 | 47 | 0 | 31 | 3 | 3 | 3 | 13 | 0 | 6 | 3 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 阪神地域計 | 4,685 | 94 | 3,268 | 777 | 765 | 157 | 916 | 5 | 400 | 248 | 1,323 | 590 | 24 | 6 | 8 | 695 | |
| 淡路 | 793 | 0 | 561 | 53 | 177 | 21 | 148 | 2 | 154 | 6 | 232 | 141 | 1 | 3 | 1 | 86 | |
| 計 | 10,137 | 133 | 7,187 | 1,474 | 1,629 | 466 | 1,920 | 10 | 1,210 | 478 | 2,817 | 1,315 | 72 | 35 | 21 | 1,374 | |

出典：『消防防災年報』平成6年版 兵庫県

阪神地域には指定数量以上の危険物を扱う製造所が94施設、貯蔵所が3,268施設、取扱所が1,323施設ある。

さらに、石油コンビナート等災害防止法の適用を受ける事業所として尼崎に第1種3事業所、第2種12事業所がある。

また、淡路地域には指定数量以上の危険物を扱う貯蔵所が561施設、取扱所が232施設ある。

3 都市活動の特性

(1) 産業・商業

兵庫県の産業構造は工業県としての性格が強く、日本有数の阪神工業地帯、播磨工業地帯に鉄鋼、電気、機械、食品等の基幹的な産業がある。また、近年は第2次産業から第3次産業への転換が進んでおり、サービス経済化の傾向も示している。

また、広域的な県土を利用して、県中北部地域では農林水産物の生産や新しい名産、特産物づくりが盛んになっている。

神戸市の中心市街地は、臨海部に港湾・工業地帯、山麓部に住宅地帯、その中間部に住・商混在地帯という3層構造を成している。

臨海部の工業地帯は、鉄鋼、造船等の大企業とそれに付随する関連企業が中核となり、神戸港との密接な関係のもとに発展を遂げてきた。神戸市の主な製造業には、このほかに食料品、一般機械等があり、またアパレルや真珠等のファッション産業も神戸経済の一翼を担っている。さらに、市街地西部の長田区はゴム工場的一大集積地となっており、ケミカルシューズ等を製造する中小企業が集まっている。また、近年は六甲山北部の西神・北神地域においても、イン

ダストリアルパーク、サイエンスパーク等の産業機能が強化されつつある。

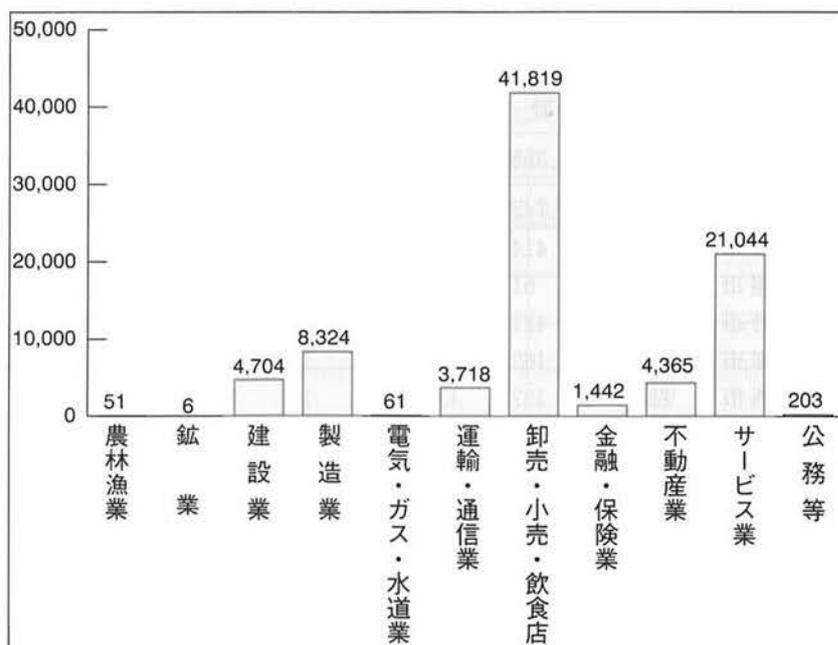
商業も同様に、貿易商社や海運業、港湾運送業など港湾に関連するものが多い。小売業は中央区、長田区、兵庫区に数多く集まっており、特に三宮センター街やさんちかタウン、老舗の多い元町等の大規模商店街をもつ中央区は、集客力、販売額共に他を圧倒している。一方、長田区や兵庫区には昔ながらの個人商店が多く、古い商業中心地の伝統をいまなお残している。

なお、神戸市内の事業所数は図2のとおりである。

阪神地域では、臨海部の旧市街地やJR福知山線沿いに工場が集積しており、重化学工業を中心に地域経済の発展に寄与してきたが、近年、産業構造は重厚長大型の鉄鋼、金属中心から電気、食料品等の付加価値の高い加工産業へと移行しつつある。

また、住工混在の解消、生産の効率化のため、中小企業の集団化、団地化も進んでいる。なお、地場産業としては、全国の生産課税出荷額の約30%を占める灘五郷の酒造業（うち阪神地区は約50

図2 神戸市内の事業所数



出典：『阪神・淡路大震災における消防活動の記録』神戸市消防局

%)や、川西市の皮革産業等が挙げられる。

また、阪神地域は160万人の消費者を抱える大消費地であり、県内でも有数の商業圏を形成しているが、大阪、神戸という巨大な商業集積地にはさまれているため、購買力の流出が生じ、都心型商業の発展がはばまれている。大量の消費者ニーズに対応し、特色あるまちづくりを進めていくためにも、魅力ある商業・業務ゾーンを地域内に育成することが大きな課題となっている。

淡路島は「花とミルクとオレンジの島」といわれ、京阪神地方を大市場としての園芸農業、酪農業、牧畜業が盛んである。特産のタマネギは北海道に次ぐ全国第2位の大生産地で、県内生産高の90%以上を占めている。島内北部の東浦海岸では花卉栽培が盛んで、現在では西日本随一の産地となっている。酪農は南部の三原平野を中心に発達し、乳牛頭数で県下の40%を超えている。また、温州ミカン、夏ミカンの生産も県内最大である。

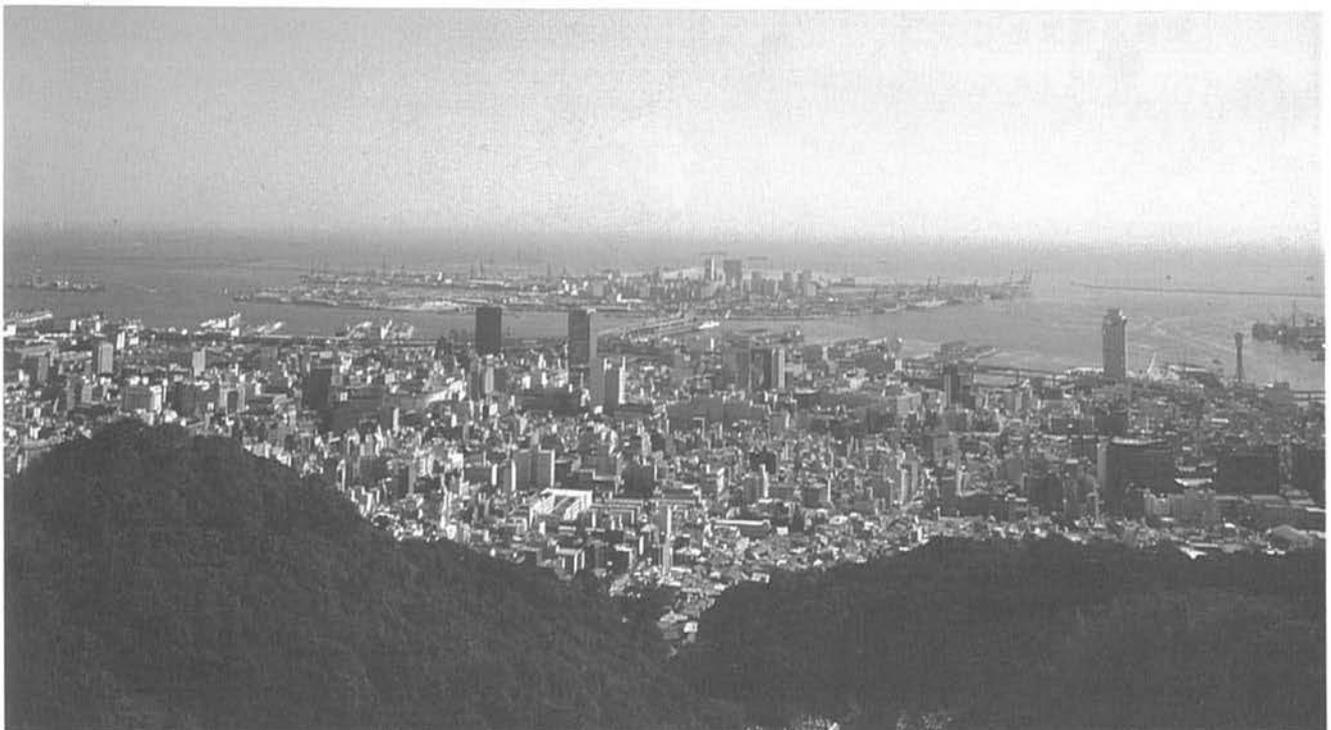
また、淡路島周辺は好漁場に恵まれていることから、古くから漁業が発達しており、漁獲高は県下の30%を占めている。このほか、地場産業とし

ては、粘土瓦(西淡町中心)、線香(一宮町中心)、手延べ素麺(南淡町中心)、真珠核(洲本市中心)等が挙げられる。

(2) 観光・文化

日本海から瀬戸内海に至る兵庫県は、美しい自然のなかに長い歴史を刻み、バラエティ豊かな観光資源や香り高い文化を育んできた。とりわけ、奈良や京都に近接し、昔から歴史の流れに大きなかわりを持ってきたことから、数多くの史跡、民俗芸能など優れた文化遺産に恵まれている。

神戸市は海、山、温泉などの観光資源に恵まれて、古くから京阪神地方を代表する観光地として親しまれてきた。特に、異人館のある北野町界隈の異国情緒あふれる街並みや、六甲山から見下ろす夜景の美しさは全国的に有名で、市内観光の目玉となっている。このほか、源平合戦の史跡や古墳、古社寺等も数多く存在し、ポートアイランド等の近代的都市景観と好対照を成している。また、瀬戸内海国立公園に含まれる六甲山地には、植物園、遊園地、キャンプ場、六甲山牧場等の施設が



京阪神地方を代表する観光地。ミナト神戸

整っており、須磨海岸や有馬温泉等の保養地とともに、市民の憩いの場として親しまれている。

文化施設には、南蛮美術の多い市立博物館、日本・中国の古美術を所蔵する白鶴美術館、兵庫県下の古窯を集めた兵庫県陶芸館のほか、県立近代美術館、神戸商船大学海事資料館、神戸国際港湾博物館等がある。

阪神地域には、甲子園球場や宝塚ファミリーランドなど大きな集客力を持つ観光資源やゴルフ場、阪神競馬場等のレジャー施設があり、全国的な知名度を持つものも少なくない。観光拠点としての特色は、都市近郊の日帰り客が圧倒的に多く、社寺参拝が多数を占めていることが挙げられる。

芸術・文化面では、演劇専門のピッコロシアター(尼崎市)、アイ・ホール(伊丹市)、音楽専用のベガ・ホール(宝塚市)等の特色ある文化施設や

多目的ホールが各地にあり、民間ホールも宝塚大劇場をはじめ16施設が地域内に立地している。また、小規模ながら個性的な美術館や博物館も多く、広く地域住民に親しまれている。

淡路地域は瀬戸内海国立公園の東端に位置し、温暖な気候と海洋性の豊かな自然環境に恵まれ、優れた観光レクリエーション地域として人気を博している。平成5年度の観光客総入込数は889万人で、そのうち537万人(60.5%)は県外からの来訪客である。観光消費額は904億円にのぼり、これは島内総生産額の11.5%を占めている。

島内には、鳴門海峡の渦潮や大鳴門橋をはじめ、洲本城跡、由良城跡、慶野松原等の史跡や観光名所が数多く存在している。また、長い伝統を持つ神社、仏閣や、淡路人形等の古文化財も多い。最近では海水浴客やゴルフ客も増加している。



「花とミルクとオレンジの島」とも呼ばれる淡路島の温室栽培

第2章

被災地域における地震災害対策

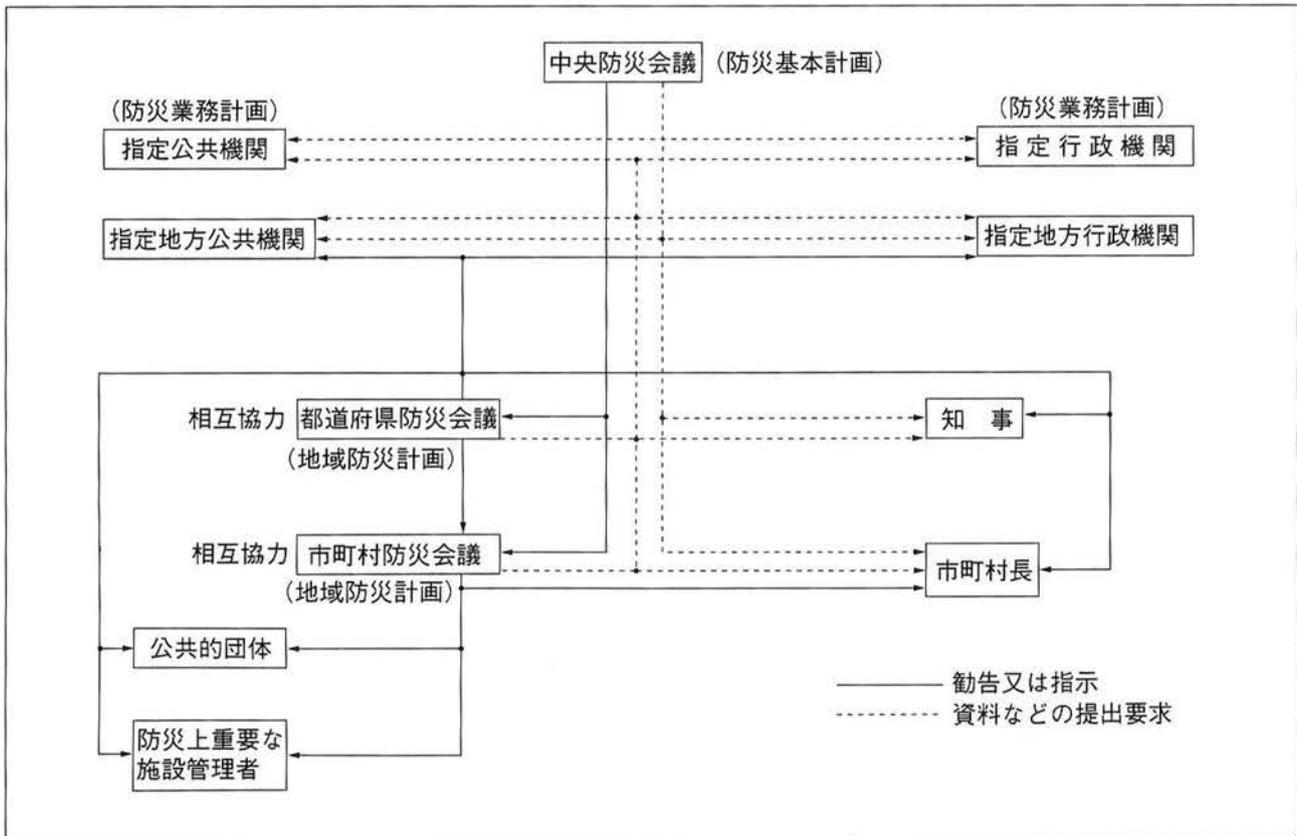
第1 防災に関する計画

昭和34年に日本を襲った伊勢湾台風は、台風の上陸地となった東海地方だけでなく、全国的な規模で大きな被害をもたらした。これを機に、従来の防災行政の欠陥を補い、種々の大規模災害に対処するための総合的な施策の必要性が強く叫ばれるようになり、その結果、1961年（昭和36年）に

災害対策基本法（以下「災対法」という。）が制定された。

災対法は、国土並びに国民の生命、身体及び財産を災害から保護することを直接の目的とし、社会の秩序の維持と公共の福祉の確保に資することを究極の目的としている（第1条）。このような目的を達成するために、災対法は、国、都道府県、市町村、指定公共機関、指定地方公共機関並びに住民等の防災に関する責務を規定し、それぞれの

図3 防災組織体制



出典：『都市防災』今井 実他著（株ぎょうせい）

果たすべき役割について記している。

災対法に基づき、国、都道府県、市町村、指定行政機関及び指定公共機関は、それぞれ防災計画を作成し、その推進を図ることを義務づけられている。このうち、国の防災計画は「防災基本計画」と呼ばれ、総理府に設置される中央防災会議がその作成に当たる。これは防災に関する基本的な計画であり、我が国において防災上必要と思われる諸施策の基本を定めるとともに、他の公共機関がそれぞれの防災計画を策定する際の基準とされる（第34条）。一方、都道府県や市町村レベルの防災計画は「地域防災計画」と呼ばれ、国の防災基本計画に基づき、各都道府県又は市町村の地方防災会議がその作成に当たる（第40条、第42条）。防災計画には、このほかに指定行政機関（国の省庁等）や指定公共機関（公団、電力会社等）が作成する「防災業務計画」があり、これらが相互に補完し合う形で、我が国全体の防災体制が図3のように構築されている。

以上のように、防災計画は、国、都道府県、市町村及びその他の指定公共機関など相互の連携によって成り立つものであるが、なかでも地域防災計画は、住民に直結した行政を実施している基礎的な地方自治体による計画であり、その地域に住む人びとの生命、身体及び財産を保護するうえで最も大きな役割を担っている。都道府県地域防災計画が関係機関等の処理すべき事務または業務を包含し、その地域における総合的な運営を図ることを主な目的としているのに対して、市町村地域防災計画では、当該市町村を中心とし、その区域における防災活動の効果的かつ具体的な実施を図ることに重点が置かれている。

第2 被災地域における「地域防災計画」の概要

1 被害想定

阪神・淡路地域は、全国的にみれば過去に地震によって大きな被害を受けた経験の少ない地域であり、過去の自然災害の事例をみると、大規模災害の多くは集中豪雨や台風等の風水害によるものとなっている。したがって、この地域では一般に地震よりも風水害に対する警戒感が強く、風水害対策の万全を期すことが、防災上の最優先課題とされていた。このため、兵庫県内各自治体の地域防災計画は、いずれも風水害対策に重点を置いて策定されていた。兵庫県、神戸市、尼崎市における地域防災計画の地震被害想定は、それぞれ次のとおりである。

(1) 兵庫県地域防災計画

ア 被害想定の対象となる地震

兵庫県の過去における地震の発生状況をもとに、県域に比較的大きな被害をもたらす地震として、次の4つを想定している。

- ① 紀伊半島沖で発生する海洋性巨大地震
(M8.4)

〔過去の事例〕 南海地震

1946年（昭和21年）12月21日 M8.1

- ② 日本海沿岸で発生する内陸部地震 (M7.0)

〔過去の事例〕 北但馬地震

1925年（大正14年）5月23日 M7.0

- ③ 県南西部で発生する内陸部地震 (M7.0)

〔過去の事例〕

868年（貞観10年）8月3日 M7.1

- ④ 枚方周辺で発生する内陸部地震 (M7.0)

〔過去の事例〕

1596年（慶長1年）9月5日 M7.0

イ 想定地震による震度分布

地表における震度や振動の加速度は、地震の大きさや震源からの距離のほか、その土地の地形や地質によっても大きく左右される。県下の地質図をもとに、前記①～④の想定地震による各地域の

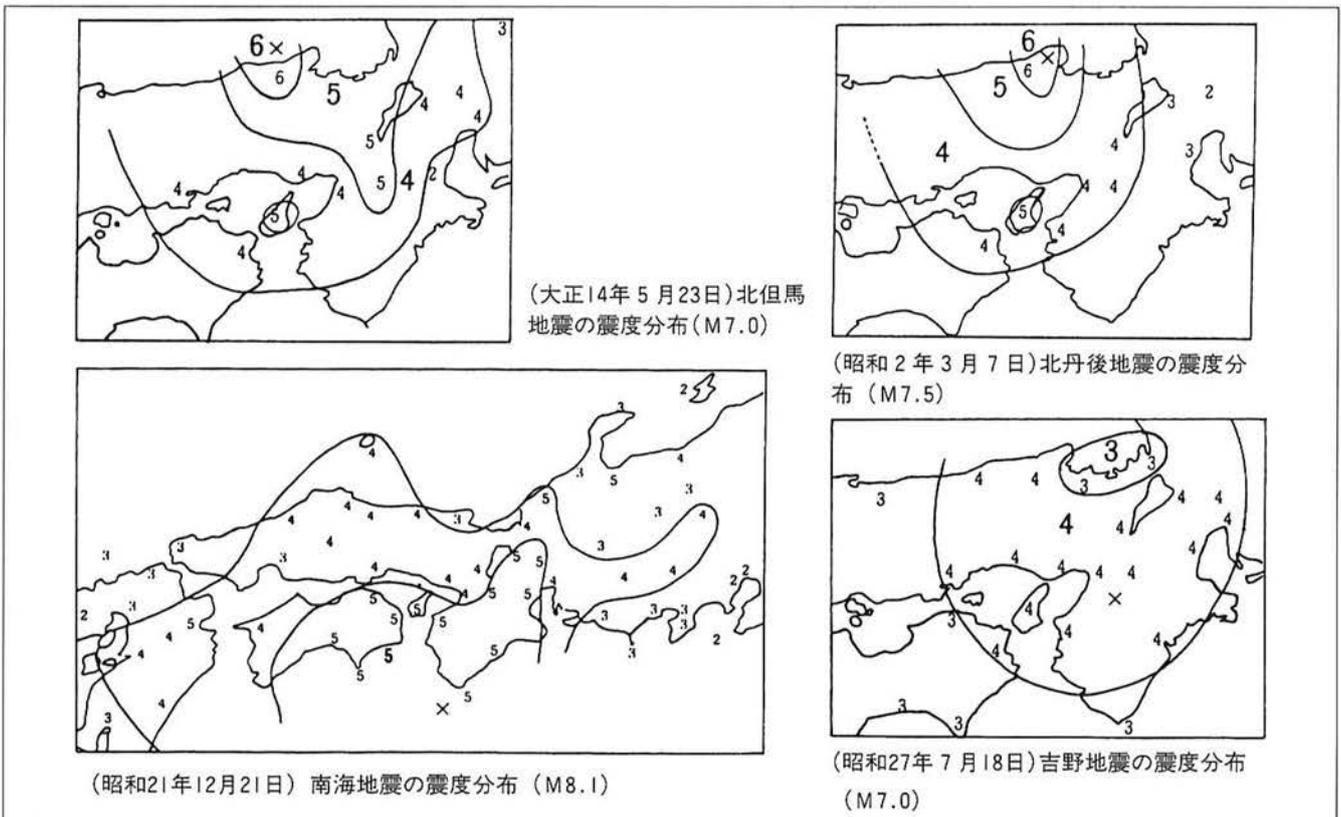
震度を予想すると、表5のようになる。過去に発生した地震による実際の震度分布は図4のとおりであるが、表5の想定される震度は実際の震度よりやや大きい結果となっている。

表5 想定地震による各地域の震度の概要

| | ①紀伊半島沖 | ②日本海沿岸 | ③姫路周辺 | ④枚方周辺 |
|--------|--------|--------|-------|-------|
| 神戸市 | 5 | 5 | 5～6 | 5～6 |
| 阪神南部地域 | 5 | 4～5 | 5～6 | 5～6 |
| 阪神北部地域 | 5 | 5 | 5～6 | 5～6 |
| 東播臨海地域 | 5 | 5 | 6～7 | 5 |
| 播磨内陸地域 | 5 | 5 | 6～7 | 5 |
| 播磨中央地域 | 5 | 5 | 6～7 | 5 |
| 西播地域 | 5 | 5 | 6 | 4～5 |
| 宍粟郡 | 5 | 5 | 5～6 | 4～5 |
| 南但地域 | 5 | 5～6 | 5～6 | 4～5 |
| 北但地域 | 5 | 6～7 | 5 | 4～5 |
| 氷上郡 | 5 | 5 | 5～6 | 5～6 |
| 多紀郡 | 5 | 5 | 5～6 | 5～6 |
| 淡路地域 | 5～6 | 4 | 5～6 | 5 |

出典：「兵庫県地域防災計画」兵庫県防災会議

図4 過去に発生した地震の震度分布



出典：「兵庫県地域防災計画」兵庫県防災会議

ウ 木造家屋の倒壊棟数の推定

木造家屋が倒壊するかどうかは「地表における地震動の加速度」「木造家屋の壁率、振動の固有周期、老朽度」「地盤崩壊の程度」によって決まる。県下におけるこれらの現況から、前記①～④の想定地震による木造家屋の倒壊棟数を推定した結果は、表6のとおりである。

表6 地震による予想全壊家屋棟数

| | ①紀伊半島沖 | ②日本海沿岸 | ③姫路周辺 | ④枚方周辺 |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 神戸市 | 722 | 14 | 3,985 | 1,498 |
| 阪神南部地域 | 1,549 | 30 | 1,354 | 36,102 |
| 阪神北部地域 | 2 | | 53 | 59 |
| 東播磨海地域 | 32 | 1 | 23,803 | 45 |
| 播磨内陸地域 | 12 | | 11,445 | 5 |
| 播磨中央地域 | 180 | 10 | 51,448 | 20 |
| 西播地域 | 16 | 1 | 5,332 | |
| 宍粟郡 | | | 775 | |
| 南但地域 | | 75 | | |
| 北但地域 | | 14,020 | | |
| 氷上郡 | 1 | 2 | 42 | 1 |
| 多紀郡 | | | 4 | |
| 淡路地域 | 453 | | 406 | 3 |
| 計 | 2,967 | 14,153 | 98,647 | 37,733 |

出典：「兵庫県地域防災計画」兵庫県防災会議

エ 出火件数と炎上件数の推定

関東大震災などの過去の震災事例から、前記①～④の想定地震による火災発生状況を想定した結果は、表7のとおりである。

表7 想定地震による火災発生状況の想定

| | | 全出火件数 | 炎上火件数 |
|--------|-------|-------|-------|
| ①紀伊半島沖 | 冬の夕食時 | 1,184 | 745 |
| | 夏の夕食時 | 113 | 83 |
| ②日本海沿岸 | 冬の夕食時 | 467 | 274 |
| | 夏の夕食時 | 44 | 30 |
| ③姫路周辺 | 冬の夕食時 | 5,496 | 3,290 |
| | 夏の夕食時 | 528 | 364 |
| ④枚方周辺 | 冬の夕食時 | 4,430 | 2,762 |
| | 夏の夕食時 | 424 | 305 |

出典：「兵庫県地域防災計画」兵庫県防災会議

オ 津波の規模の想定

地震の規模と津波の規模（表8）との間には、過去の事例から表9のような関係があり、太平洋または日本海域でマグニチュード6.5以上の海底地震が発生した場合は、津波の発生が予想される。過去において、県下に津波の影響が及んだと考えられる地震は表10のとおりである。

表8 今村・飯田の津波規模階級

| 津波規模階級 | 記 事 |
|--------|---|
| [-1] | 波高50cm以下。検潮器で観測される程度で無被害。 |
| [0] | 波高1m前後で、漁船・水産施設に被害がでる。100kmの範囲で波高50～80cm。 |
| [1] | 波高2～3mで、海岸の低地にある家屋が浸水被害を受け、船舶が流される。200kmの範囲で1m程度の波高がある。 |
| [2] | 波高4～6mで、多数の家屋が流出・浸水し、死者がでる。300km範囲で1.5m程度の波高がある。 |
| [3] | 波高10m前後、局地的に15～20mに達する。400kmの範囲で2.5m程度の波高があり、顕著な被害がでる。 |
| [4] | 波高20m前後、局地的に30mに達する。500kmの範囲で約4mの波高があり、甚大な被害がでる。 |

出典：「兵庫県地域防災計画」兵庫県防災会議

表9 地震のマグニチュードと津波規模

| マグニチュード | 8.5 | 8.0 | 7.5 | 7.0 | 6.5 | 6.0 |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 津波規模（東海・南海沖） | 4 | 3 | 2 | 0 | -1 | ... |
| 津波規模（日本海） | ... | ... | 3 | 1 | 0 | -1 |

出典：「兵庫県地域防災計画」兵庫県防災会議

表10 県下に津波の影響を及ぼした地震

太平洋側

| 年 月 日 | 震 央 | 地震規模 (M) | 津波規模 階 級 |
|------------|--------|----------|----------|
| 684.11.29 | 室戸岬沖 | 8.4 | 3 |
| 887. 8.26 | 紀伊半島沖 | 8.6 | 3 |
| 1099. 2.22 | 紀伊半島沖 | 8.0 | 2 |
| 1360.11.22 | 熊野灘沖 | 7.0 | 2 |
| 1361. 8. 3 | 紀伊半島沖 | 8.4 | 3 |
| 1605. 2. 3 | 室戸岬沖 | 7.9 | 3 |
| 1707.10.28 | 紀伊半島沖 | 8.4 | 4 |
| 1854.12.24 | 紀伊半島沖 | 8.4 | 4 |
| 1946.12.21 | 紀伊半島沖 | 8.1 | 3 |
| 1960. 5.23 | 南米・チリ沖 | 8.5 | 4 |

日本海側

| 年 月 日 | 震 央 | 地震規模 (M) | 津波規模 階 級 |
|------------|-------------------------|----------|----------|
| 701. 5.12 | 若狭湾西部 | 7.0 | 2 |
| 1927. 3. 7 | 京都府北西部 | 7.5 | -1 |
| 1964. 6.16 | 新潟県沖 | 7.5 | 2 |
| 1983. 5.26 | 昭和58年 日本海中部地震 | 7.5 | 3 |
| 1993. 7.12 | 平成5年(1993年) 北海道南西沖地震 | 7.8 | 3 |

出典：「兵庫県地域防災計画」兵庫県防災会議

(2) 神戸市地域防災計画

ア 地震の想定

被害想定の対象となる地震の震源地として図5

図5 想定地震位置



出典：「神戸市地域防災計画」神戸市防災会議

の3カ所を想定している。

- ① 南海道沖（神戸市から南180km、M8.4）
- ② 枚方周辺（神戸市から北東70km、M7.0）
- ③ 山崎周辺（神戸市から西50km、M7.1）

想定地震の規模は、いずれも震度階級5（強震）の強とし、地震発生時間は冬の夕食時としている。

イ 被害の概要

計画の前提となる被害の概要は、表11のとおりである。

表11 被害の概要（数字はいずれも概数）

| | 南海道沖 地 震 | 枚方周辺 地 震 | 山崎周辺 地 震 |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| 木造建物全壊棟数 | 500棟 | 1,500棟 | 3,000棟 |
| 炎上出火件数 | 30件 | 70件 | 110件 |

出典：「神戸市地域防災計画」神戸市防災会議

ウ 津波

大阪湾の地形から、神戸港においては津波のエネルギーはかなり弱められ、大規模な津波が襲来することは、まず考えられない。潮位の高い秋季の満潮時に発生したとしても、現在の防潮堤で対応できるものと考えられている。

(3) 尼崎市地域防災計画

ア 地震の想定

想定地震は、次の3種類としている。

- ① 近地地震（震源までの距離 約70km M7.5）
- ② 遠地地震（震源までの距離 約190km M8.4）
- ③ 東海地震（震源までの距離 約220km M8.4）

このうち、①、②の地震は、尼崎市内に震度5～6の被害を与えるものと予想される。

イ 木造家屋の倒壊棟数の推定

前記①～③の想定地震による木造家屋の倒壊棟数を推定した結果は、次のとおりである。

- | | | |
|--------|------|---------|
| ① 近地地震 | 全壊棟数 | 約 460棟 |
| | 半壊棟数 | 約5,940棟 |
| ② 遠地地震 | 半壊棟数 | 約2,000棟 |

③ 東海地震 半壊棟数 約 820棟

(遠地震及び東海地震では、計算上は全壊は発生しないが、特に老朽化した家屋や液状化の発生した地域では、全壊家屋が発生することも予想される)

ウ 出火・延焼被害の想定

想定する近地地震が発生した場合の被害予想は、おおむね表12のとおりである。

表12 出火・延焼被害の想定

| | 冬の夕 (風速 6 m/秒) | 春秋の昼 (風速 6 m/秒) | 夏の朝 (風速 6 m/秒) |
|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 炎上出火件数 | 71件 | 20件 | 6件 |
| 木造建物の焼失棟数 | 約3,460棟 | 約1,270棟 | 約 490棟 |
| 被災世帯数 (人口) | 約17,000世帯 (約45,000人) | 約13,300世帯 (約35,000人) | 約11,900世帯 (約31,400人) |
| 負傷者数 (死者数) | 約820人 (約450人) | 約580人 (約310人) | 約490人 (約260人) |

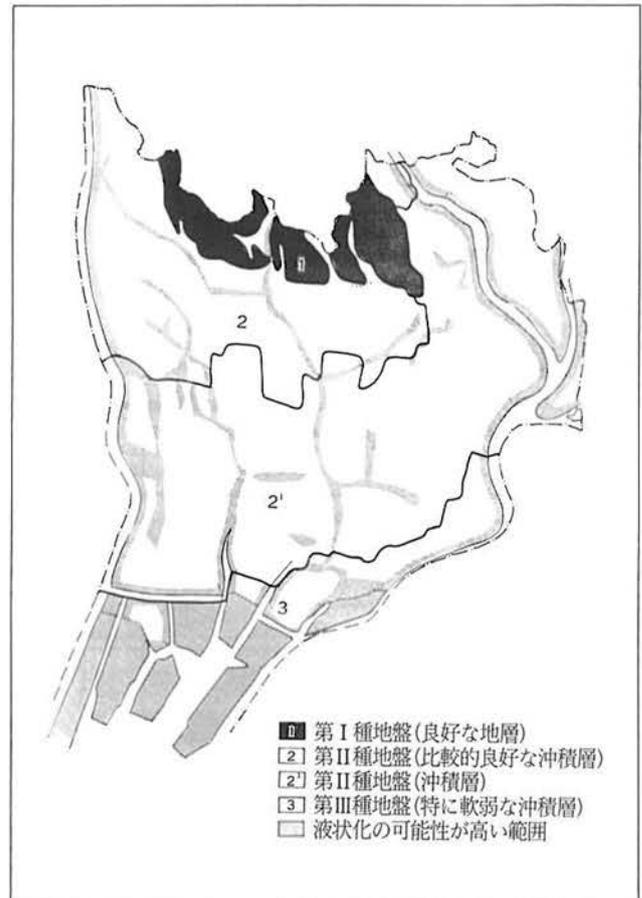
出典：「尼崎市地域防災計画」尼崎市防災会議

エ 地盤の状況と液状化の被害

尼崎市市内には、特に沿岸部を中心に埋立地等の軟弱地盤が広がっており、こうした地域では、地震動により液状化現象が発生し、地盤の支持力が失われることにより地上構造物に被害が発生するおそれがある。

微地形とボーリングデータをもとに地点ごとに液状化危険度を判定した結果から、液状化発生の可能性が高いと判断される区域は、図6のとおりである。

図6 地盤の状況と液状化の被害



出典：「尼崎市地域防災計画」尼崎市防災会議

2 災害予防計画

地域防災計画における地震災害対策編は、①総則、②災害予防計画、③災害応急対策計画、④災害復旧計画、といった構成となっているが、なかでも大きな比重を占めるのは、災害予防計画、災害応急対策計画の2つの章である。兵庫県、神戸市、尼崎市の各地域防災計画における災害予防計画の章に記載されている主な項目の内容は、おおむね次のとおりである。

(1) 火災予防計画

地震に伴う火災の発生を防ぐには、まず各家庭や事業所における出火防止と初期消火の体制を確立することが重要となる。地震発生時の出火を防止するため、火災予防運動や民間防火組織の活動、

様々な広報活動などを通じて住民の啓発に努め、火災を出さないための方法を周知徹底させる。また、危険物施設や火気取扱施設の安全管理と保安対策の充実を図り、指導を強化する。さらに、常備消防力の充実強化と消防隊の効率的な運用計画の整備に努め、それぞれの地区における消防団の協力と、住民自身による初期消火並びに消防署単位の有機的な消防活動により、被害を最小限に食い止めるための方策を講じている。

なお、火災が発生した場合、その火災が延焼拡大するかどうかは、建物条件（木造家屋の建ぺい率、防火木造率、平均階数）と風速に左右される。

県下におけるこのような危険性を1km×1kmメッシュごとに予測した結果は図7のとおりである。

(2) 広域避難場所等整備計画

各自治体は震災時における火災、津波、崖崩れ等の被害から人命を守るため、広域避難場所や防災公園等の施設を確保し、避難路の選定、避難所における施設の整備等が行われている。

兵庫県では、震災時における避難場所・避難路の指定状況は、表13のとおりである。また、神戸市の広域避難場所選定計画は図8のとおりである。

(3) 地下埋設物等災害予防計画

震災時の被害を最小限にとどめるため、上下水道施設、電力施設、都市ガス施設、電気通信施設等各種地下埋設物の耐震性強化を図り、万全の予防措置を講じている。

なお、災害予防計画の章には、前記の項目のほかに、都市防災化計画（オープンスペースの確保、建築物の不燃化等）、建築物の耐震整備計画、地盤災害防止計画（地滑り、崖崩れ、宅地崩壊等の防止）、浸水防止計画、交通施設等災害予防計画、防災体制整備計画、防災知識の普及計画、地震災害に関する調査研究等が盛り込まれている。

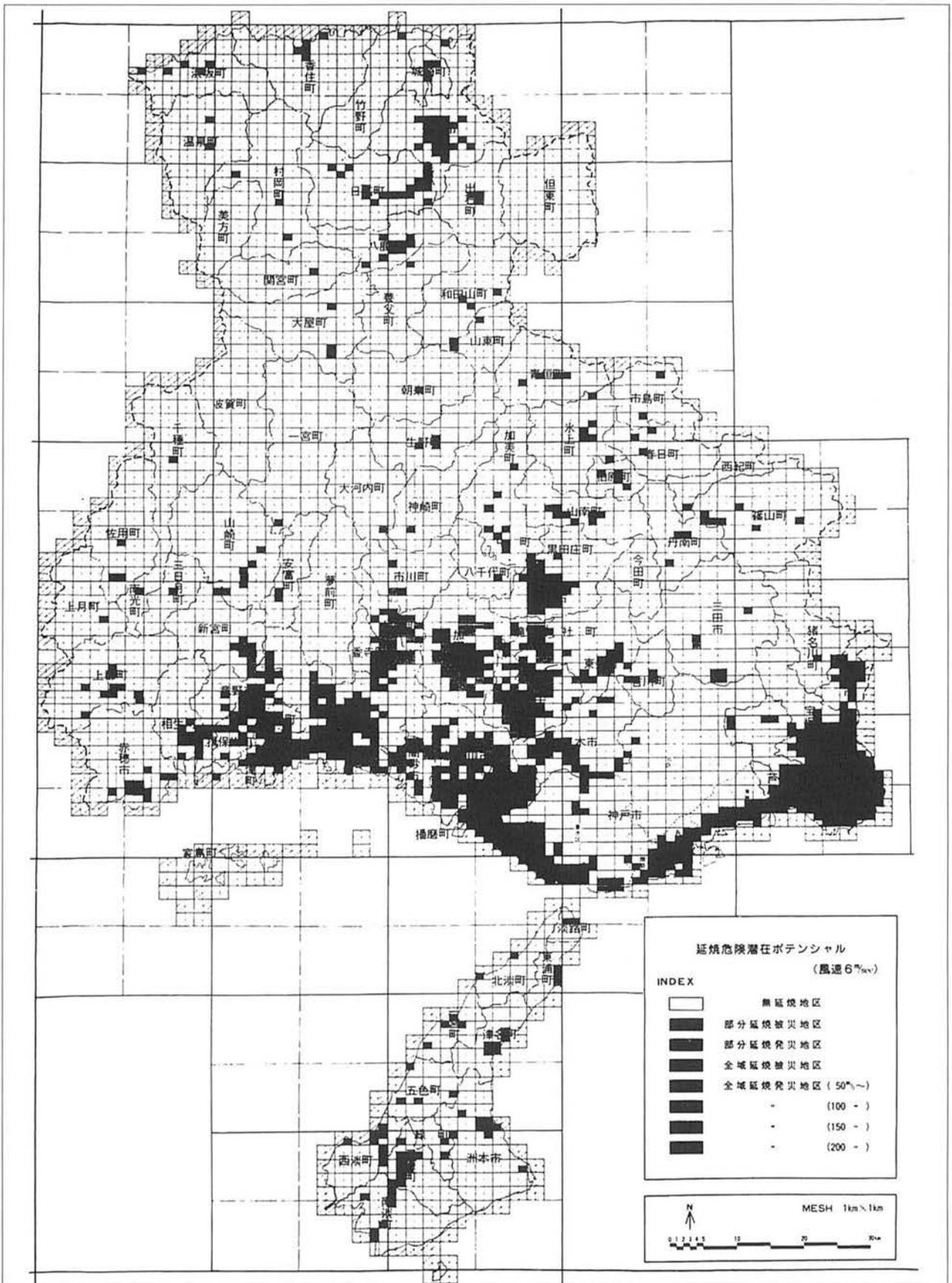
表13 避難場所・避難路の指定状況（平成5年4月1日）

| | | 箇所数 | 面積ha | 団体数 |
|--------------|------------------|-------|--------|-----|
| 避難場所の指定状況 | (1) 1次避難場所 | 23 | 10 | 2 |
| | (2) 2次(広域)避難場所 | 8 | 14 | 2 |
| | (3) その他 | 1,843 | 2,708 | 83 |
| | (1)～(3)計 A | 1,874 | 2,732 | 85 |
| 規模別の状況 | (1) 10ha未満 | 1,837 | 1,583 | 85 |
| | (2) 10ha以上20ha未満 | 25 | 340 | 10 |
| | (3) 20ha以上 | 12 | 809 | 7 |
| | (1)～(3)計 B | 1,874 | 2,732 | 85 |
| 用途別の状況 | (1) 学校の校庭・グラウンド | 903 | 1,300 | 81 |
| | (2) 保育園・幼稚園の広場 | 46 | 14 | 16 |
| | (3) 公園・広場 | 290 | 880 | 17 |
| | (4) 河川敷 | 9 | 20 | 4 |
| | (5) グラウンド(学校以外) | 67 | 96 | 28 |
| | (6) 神社・寺院の境内等 | 46 | 12 | 8 |
| | (7) その他 | 513 | 410 | 38 |
| (1)～(7)計 C | 1,874 | 2,732 | 85 | |
| | | 設置数 | | 団体数 |
| 案内板 | | 285 | | 5 |
| 避難誘導標識 | | 72 | | 1 |
| | | 線路数 | 延長(km) | 団体数 |
| 避難路 | | 49 | 87 | 2 |
| 幅員15m以上の避難路等 | | 0 | 0 | 0 |

注) 1 「避難場所」とは、当該地方公共団体が指定しているものをいう。
 2 「1次避難場所」とは、2次(広域)避難場所へ避難する前に一時的に避難する場所をいう。ただし、一時集合場所は除く。

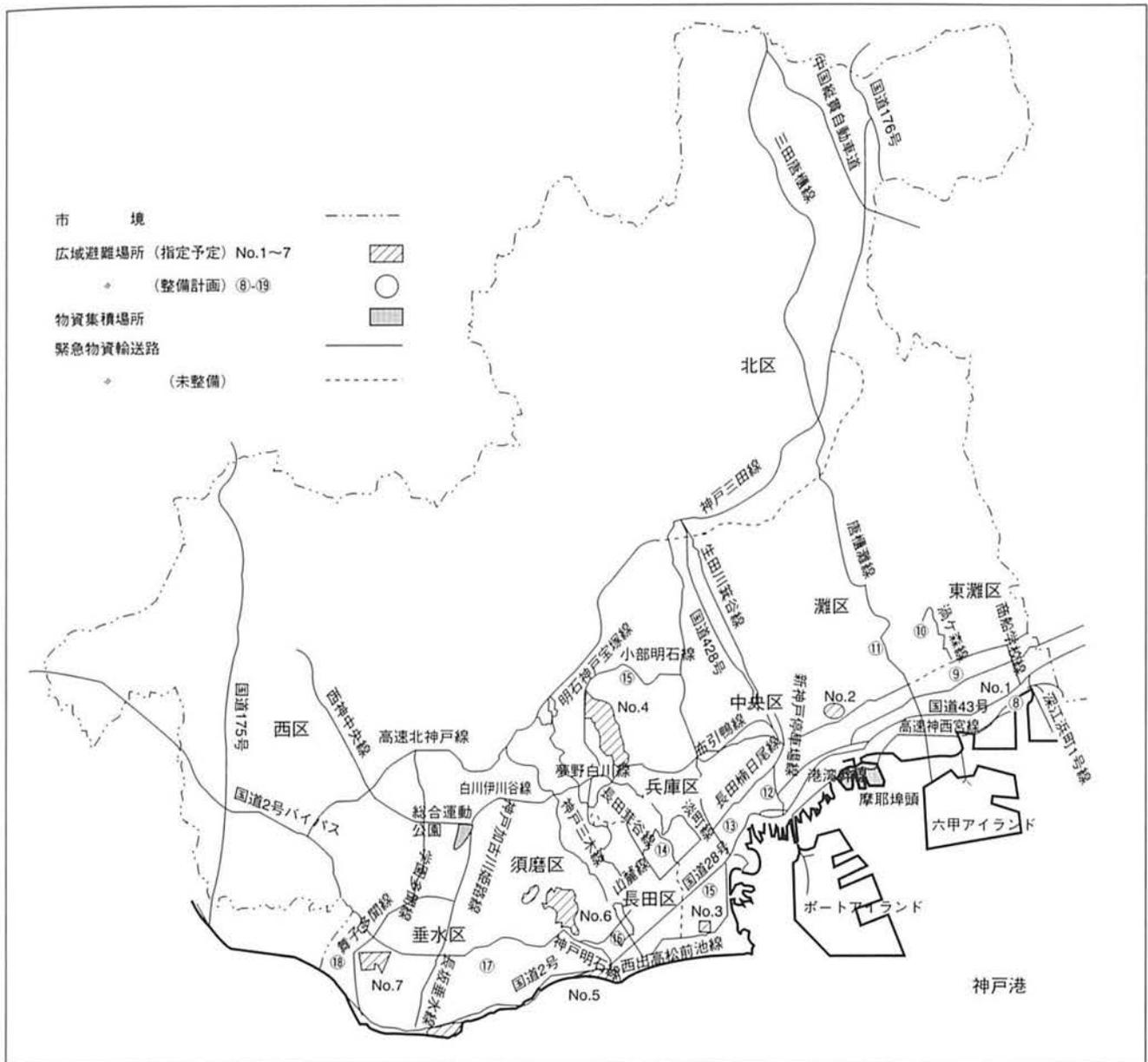
出典：「兵庫県地域防災計画」兵庫県防災会議

図7 延焼危険潜在ポテンシャル (昭和54年度、兵庫県震災対策調査報告書 一要避難地域の設定)



出典：「兵庫県地域防災計画」兵庫県防災会議

図8 神戸市の広域避難場所選定計画、避難道路及び緊急物資輸送路



出典：「神戸市地域防災計画」神戸市防災会議

3 災害応急対策計画

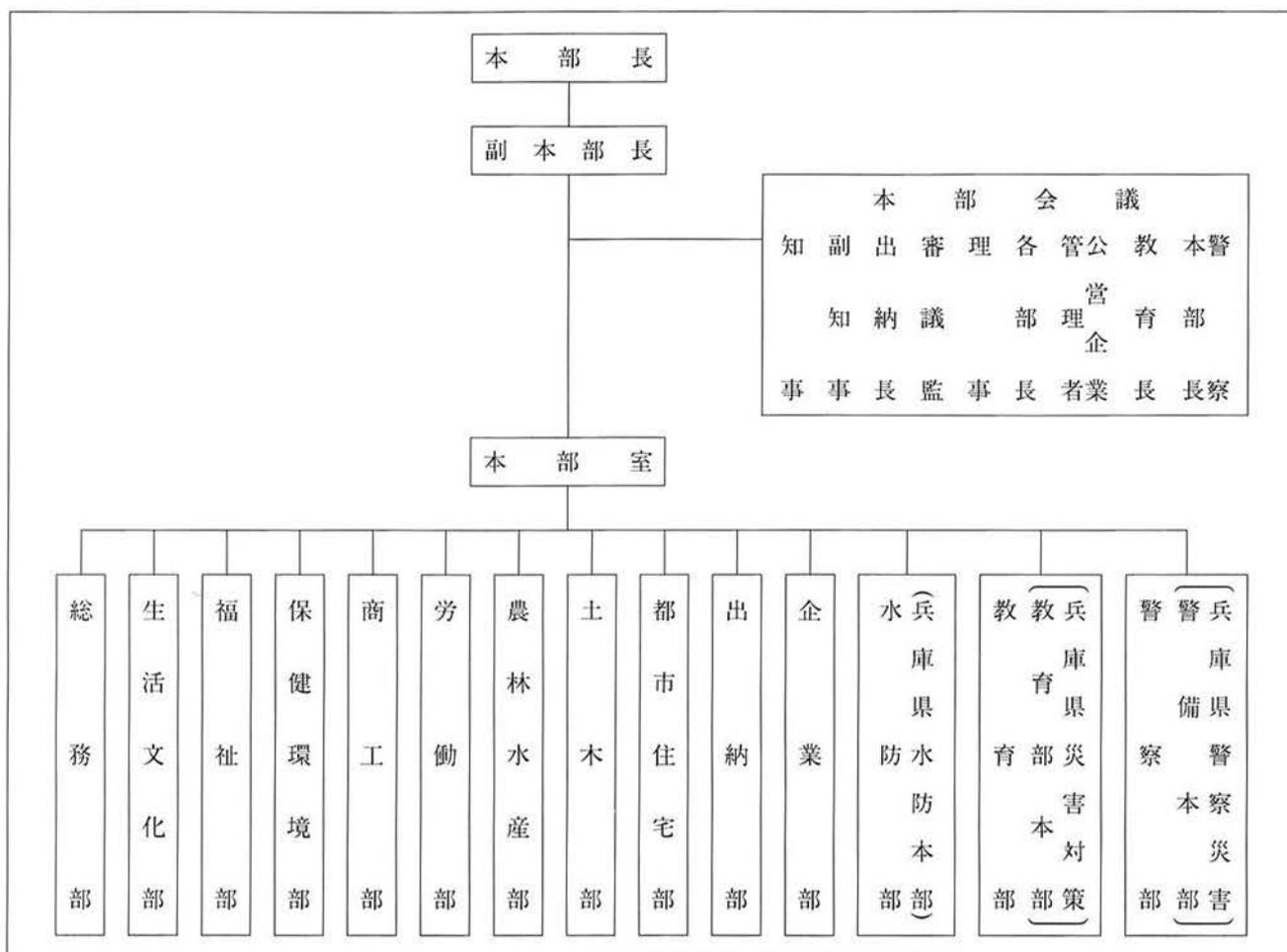
兵庫県、神戸市、尼崎市の各地域防災計画における災害応急対策計画の章に記載されている主な項目の内容は、おおむね次のとおりである。

(1) 災害対策本部の設置

大規模な地震が発生した場合、各防災機関は災害対策本部又はそれに準ずる組織を設置し、総合

的な応急活動体制を敷いている。各防災機関は、あらかじめ災害対策本部の設置基準を定め、災害の発生に際して迅速かつ組織的な対応ができるよう情報連絡網を確立し、職員の動員、配備体制や応援体制の整備に努める。兵庫県災害対策本部の組織図は、図9のとおりである。ただし、職員の動員、配備体制や組織の運用等については、現実の被害状況によって決定されるべきものであり、また交通機関の混乱等で職員が参集できなかったり、庁舎が損壊を受ける等の事態も起こり得るた

図9 兵庫県災害対策本部組織図



注) 企画部は災害対策本部室に属する。
 出典：「兵庫県地域防災計画」兵庫県防災会議

め、災害の実情に合わせて柔軟に対応する。

(2) 避難計画

地震に伴う火災の延焼拡大や津波、地滑り等の発生が予想される場合、各防災機関は警戒区域を設定し、避難の勧告、指示等を行って地域住民を安全に避難させる。また、不特定多数の人が集まる商業施設、学校、病院、工場等の所有者又は管理者は、あらかじめ避難計画を定めて避難経路や非常口の整備点検に努めるとともに、従業員に対する防災訓練を行い、避難対策の万全を期す。

(3) 被災者救助計画

地震により被災した住民に対する応急的、一時

的な措置として、次のような救援活動が行われる。

- 避難者収容施設の提供
- 食料品・飲料水の供給
- 被服・寝具その他の生活必需物資の供与
- 被災者の捜索・救出
- 医療救護・助産

これらの救助活動は、原則的には災害が発生した市町、県が行うものであるが、災害の規模が一定の基準を超えて大きくなった場合は災害救助法（昭和22年10月20日施行）が適用され、国の責任において救助が実施される。

(4) 消防活動計画

ア 情報収集と広報活動

大震災時は通信機器の障害、人心の動揺等により、必要な情報の収集は極めて困難となる。消防署所は、災害発生後直ちに高所見張員の配置、監視カメラやヘリコプターによる状況調査等あらゆる手段で情報の把握に努め、消防本部へ報告する。また、活発な広報活動を行うことによって住民の不安、危機感から起こる無秩序な集団行動を回避し、適切な応急措置、避難行動、今後の見通し等の情報を伝達して、住民の安全と消防隊等の効率的な活動を確保する。

イ 火災の初期鎮圧と延焼防止

地震の際は、同時に各所から火災の発生が予想されるため、火災の発見通報と同時に最寄りの消防署所からそれぞれ消防隊を出動させ、火災の早期鎮圧を図る。各消防団員は招集を待つことなく、速やかに自宅及び自宅周辺の出火防止措置を行った後、あらかじめ指定された分団詰所に参集し、消防団長の指示に従って消防活動に従事する。

多くの火災が同時発生し、現有消防力による鎮火が困難となった場合には、一定の延焼阻止線を設定して消防力をそれらの地点に集中し、極力延焼の拡大を防ぐ。また、他県や他市町の消防機関の応援を求め、消防力の増強を図る。

ウ 危険物施設に対する対応

火災の拡大により住民が重大な危険に陥るような危険物施設や対象物を選定し、重点的に消火活動を行う。この間に参集した消防職員及び消防団員は、別に編成した部隊で、他の火災の消火活動に当たる。

エ 避難路の確保

各地で火災が発生し、住民の生命身体に危険が迫るような場合は、全消防力を投入して安全な場所への避難路を確保する。

オ 救急救助活動

負傷者が集中して発生した場合は、仮救護所を設け、現地で応急処置を行う。その他の場合は消防署及び消防出張所を拠点救護所として応急処置

を施し、医療機関の受入体制が整い次第、重症者から順次搬送する。被害が広範囲に及び、現有の救急隊では対処できない場合には、可能な限り消防車両等で臨時の救急隊を編成し、活動できるようにする。

なお、倒壊家屋や火災現場の要救助者については、消防隊等の活動は自力脱出不能者を救出することに重点を置き、小規模な救助活動については自主防災組織や個々の住民の協力を仰ぐ。

(5) 緊急道路確保計画

震災の発生と同時に、各道路管理者、市町、警察機関はそれぞれの所管する道路や施設の点検を行い、被災状況を把握する。家屋倒壊や崖崩れ、落石等による道路の閉塞が発見された場合、土木事務所等が各建設現場の機械と労力を結集して速やかに障害物を除去し、避難道路及び緊急物資輸送路の確保に努める。(図8参照)

なお、災害応急対策計画の章には、上記の項目のほかに、ライフラインの災害応急対策計画、交通・通信施設の災害応急対策計画、応急給水計画、防疫・清掃・保健衛生計画等が盛り込まれている。

消防力の現勢

市町村は、当該区域における消防体制を確立し、その活動を通じて各種災害から住民の生命と財産を守る責務を負っている。現在の市町村における消防体制は、①消防本部及び消防署のいわゆる常備消防と消防団とが併存している地域（例外的に常備消防のみの市もある。）、②消防団のみの地域、の2通りに分けられる。

平成6年4月1日現在、全国の常備化市町村は3,078市町村（うち4町村については政令指定による義務付けのない任意実施町村である。）となり、常備化率は全市町村の95.1%（市は100%、町村は93.9%）に達し、人口の99.4%が常備消防によってカバーされており、全国的にみた場合、主に山間地、離島にある町村の一部を除いては、ほぼ常備化が達成されている。

平成6年4月1日現在の消防機関の現況は、消防本部が931本部、消防署が1,615署、出張所が3,207所、消防職員が14万4,885名となっている。また、消防団は3,641団、消防団員は97万9,737名となっている。

以上のように、各市町村は当該区域内の消防力の強化を図っているが、それと同時に、災害はその市町村のみにとどまるものではなく、また大火、風水害、石油基地の災害等の大規模災害は、当該市町村の消防力のみでは対応しきれない場合が多いことから、このような災害に対応するための体制づくりも進められており、ほとんどの市町村間で相互応援協定が締結されている。ことに最近では、交通網や通信網の発達、自動車の普及等により市町村相互間の時間的距離が著しく短縮されていることもあり、消防事務を市町村が単独で処理するよりも、相互に応援、又は共同組織等をつくって処理するほうが効率的かつ合理的な場合が多いため、消防体制の広域化が進められている。

第1 被災地における常備消防体制

今回の地震で激甚災害指定を受けた9市5町（神戸市、尼崎市、明石市、西宮市、芦屋市、伊丹市、宝塚市、川西市、津名郡津名町、北淡町、

一宮町、東浦町、五色町、大阪府豊中市）の常備消防の現勢については表14のとおりである。

なお、淡路島では島内11市町が一体となって淡路広域消防事務組合を結成し、各種消防行政を推進している。

表14 震災前の消防本部別消防現勢

(平成6年4月1日現在)

| 消防本部名 | | 神戸市 | 尼崎市 | 西宮市 | 明石市 | 伊丹市 | 淡路 | 芦屋市 | 宝塚市 | 川西市 | 豊中市 | | | |
|------------|-----------------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-----|-----|-----|
| 構成市町村数 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| 予算 | 一般会計予算(百万円) | 953,443 | 190,610 | 147,072 | 72,764 | 56,160 | 69,956 | 48,500 | 71,300 | 45,047 | 110,903 | | | |
| | 消防予算(百万円) | 19,058 | 4,705 | 4,420 | 2,276 | 1,894 | 1,944 | 937 | 2,423 | 1,485 | 4,704 | | | |
| | 比率(%) | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 3.1 | 3.4 | 2.8 | 1.9 | 3.4 | 3.3 | 4.2 | | | |
| 消防機構 | 消防署所 | 署数 | 11 | 4 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | | |
| | | 所数 | 15 | 6 | 3 | 6 | 4 | 7 | 2 | 7 | 3 | 7 | | |
| | 消防職員 | 定員 | 1,329 | 418 | 355 | 215 | 181 | 162 | 85 | 215 | 135 | 401 | | |
| | | 実員 | 1,384 | 418 | 341 | 211 | 181 | 156 | 85 | 215 | 134 | 398 | | |
| | | 実員内訳 | 消防吏員 | 男子 | 1,354 | 414 | 339 | 206 | 180 | 151 | 85 | 215 | 132 | 396 |
| | | | | 女子 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 消防吏員以外 | 30 | 4 | 2 | 5 | 1 | 5 | 0 | 0 | 2 | 2 | |
| 消防車両等 | ポンプ車(水槽付ポンプ車含む) | 52 | 18 | 15 | 10 | 7 | 8 | 5 | 16 | 8 | 21 | | | |
| | はしご自動車 | 13 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 7 | | | |
| | 屈折はしご自動車 | 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | |
| | 化学消防車 | 15 | 3 | 1 | 2 | 4 | 3 | 0 | 1 | 3 | 4 | | | |
| | 大型化学消防車 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 高所放水車 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 泡原液搬送車 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 排煙・高発泡車 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 林野工作車 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 救助工作車 | 4 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | | | |
| | 照明電源車 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 救急自動車 | 23 | 7 | 5 | 4 | 3 | 6 | 2 | 3 | 3 | 8 | | | |
| | 高規格救急車 | 6 | 0 | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | | | |
| | 消防艇 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | ヘリコプター | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 指令・指揮車 | 20 | 6 | 3 | 1 | 3 | 1 | 0 | 3 | 2 | 3 | | | |
| | 査察・広報車 | 26 | 3 | 9 | 2 | 3 | 3 | 1 | 5 | 0 | 4 | | | |
| | 起震車 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | |
| | 防災指導車 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | |
| | 救急指導車 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| 救援車(給食車含む) | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 現有消防水利数 | 消火栓 | 5,925 | 3,237 | 3,251 | 2,479 | 3,068 | 2,568 | 780 | 1,840 | 1,205 | 3,630 | | | |
| | 防火水槽 | 1,057 | 455 | 832 | 113 | 425 | 376 | 58 | 386 | 472 | 323 | | | |
| | その他の水利 | 122 | 324 | 266 | 51 | 0 | 31 | 3 | 76 | 9 | 37 | | | |

出典：「消防現勢」平成6年版 全国消防長会

第2 被災地における消防団体制

被災地（激甚災害指定）における消防団の現況及び消防力の基準と現有については、表15及び表16のとおりである。

表15 震災前の消防団の現況
(平成6年4月1日現在)

| 消防団名 | 分団数 | 消防団員数 | 平均年齢 | 消防ポンプ自動車数 | 小型ポンプ数 | 小型ポンプ積載車数 |
|-------|-----|-------|------|-----------|--------|-----------|
| 神戸市計 | 160 | 4,000 | 36.0 | 7 | 174 | 137 |
| 神戸東灘 | 9 | 150 | 45.4 | 7 | 0 | 0 |
| 神戸灘 | 8 | 140 | 47.8 | 0 | 1 | 1 |
| 神戸葺合 | 4 | 80 | 45.5 | 0 | 0 | 0 |
| 神戸生田 | 6 | 90 | 46.1 | 0 | 0 | 0 |
| 神戸兵庫 | 6 | 170 | 44.8 | 0 | 0 | 0 |
| 神戸北 | 49 | 1,370 | 34.2 | 0 | 67 | 62 |
| 神戸長田 | 8 | 160 | 45.2 | 0 | 0 | 0 |
| 神戸須磨 | 8 | 130 | 43.5 | 0 | 0 | 0 |
| 神戸垂水 | 8 | 160 | 37.2 | 0 | 9 | 5 |
| 神戸西 | 48 | 1,430 | 30.7 | 0 | 97 | 69 |
| 神戸水上 | 6 | 120 | 45.8 | 0 | 0 | 0 |
| 尼崎市 | 58 | 970 | 39.9 | 58 | 1 | 1 |
| 明石市 | 8 | 1,040 | 32.7 | 3 | 45 | 39 |
| 西宮市 | 33 | 729 | 43.3 | 38 | 0 | 0 |
| 芦屋市 | 4 | 117 | 44.8 | 4 | 4 | 0 |
| 伊丹市 | 6 | 101 | 37.6 | 3 | 3 | 3 |
| 宝塚市 | 11 | 191 | 35.2 | 5 | 6 | 6 |
| 川西市 | 11 | 418 | 33.9 | 5 | 26 | 25 |
| 津名町 | 19 | 397 | 35.1 | 1 | 18 | 18 |
| 北淡町 | 6 | 557 | 36.3 | 3 | 30 | 30 |
| 一宮町 | 5 | 470 | 36.3 | 2 | 22 | 16 |
| 五色町 | 5 | 449 | 33.9 | 1 | 25 | 21 |
| 東浦町 | 10 | 290 | 39.8 | 1 | 12 | 11 |
| 大阪府中豊 | 14 | 521 | 44.3 | 16 | 22 | 0 |

注) 最下段の内容は、豊中市調べ
出典：「消防防災年報」平成6年版 兵庫県



災害時の防災拠点となる消防庁舎（尼崎市消防局）

表16 震災前の消防力の基準と現有
(平成6年4月1日現在)

| 区分 | 消防団員数 | ポンプ自動車(消防団) | | 動力消防ポンプ(消防団) | | | |
|-----|-------|-------------|----|--------------|-----|------|-------|
| | | 基準 | 現有 | 基準 | 現有 | ポンプ車 | 小型ポンプ |
| 神戸市 | 4,000 | 61 | 7 | 46 | 43 | 0 | 43 |
| 尼崎市 | 970 | 17 | 58 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 明石市 | 1,040 | 9 | 3 | 7 | 4 | 0 | 4 |
| 西宮市 | 729 | 18 | 31 | 13 | 14 | 7 | 0 |
| 芦屋市 | 117 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 伊丹市 | 101 | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 宝塚市 | 191 | 0 | 0 | 14 | 16 | 5 | 6 |
| 川西市 | 418 | 9 | 6 | 6 | 5 | 0 | 5 |
| 淡路 | 5,402 | 22 | 13 | 328 | 257 | 29 | 199 |
| 豊中市 | 521 | 16 | 16 | 22 | 22 | 0 | 22 |

注) 1 市街地及び人口3,000人以上の密集地に配備されている小型動力ポンプについては、基準外であるので含めていない。
2 現有=ポンプ車×2+小型ポンプ
3 淡路は1市10町の合計
4 最下段の内容は、豊中市調べ
出典：「消防防災年報」平成6年版 兵庫県

第 2 編

兵庫県南部地震の概要

地震概論

世界中で発生する地震の約10%が日本で起きている。活断層による地震の発生は日本列島のほぼ全域に分布しており、直下型地震はいつ起きてもおかしくない状態である。また、プレートの境界で起こる地震も、活動期に入ったといわれている。日本に住む限り、地震は絶対に避けられないのである。

今日、様々な分野で地震関連の研究が進められており、より精密な地震観測のための測量技術の革新、また前兆現象などによって地震を予測する地震予知研究への期待も大きい。そして、地震が発生したときに被害を最小限に抑えるため、耐震設計の強化による建築物倒壊の制御やライフラインのバックアップシステム、通信衛星等による多ルート通信網の確立など、各種の防災対策も進められている。

関西地区に住む人々は兵庫県南部地震のような大地震が起こるとは予期していなかったといわれるが、日本中のどの地域にも同じような地震が発生する危険性が存在する。それが明日かもしれないし、1カ月後かもしれないことを考えると、地震対策の必要性はまさに今にあるといってよい。現在の人間の力では、地震をコントロールすることなど到底不可能であり、地震の発生を完全に予知することも困難とされている。そのとき我々にできることは地震による被害を最小に抑えることである。

そのための国や地方公共団体の行政上の防災対策はもちろんであるが、個人における事前対策、とりわけ災害に直面した際にパニックに陥らずに周囲の人々と協力しながら二次災害を食い止める気構えが重要になってくる。大地震が発生したとき何をすべきか、それは今、考えなければならないことである。

第1 地震発生メカニズム

1 プレートテクトニクス理論

地球の内部は図1のとおり大きく分けて、表面を覆っている地殻とその下のマントル、そして中心部の核から成り立っている。マントルは岩石の固体でできているが、長い時間でみれば液体のよ

うに対流しているとみることができる。この対流によってマントルから熱い物質が上昇し、この物質は地表に近づくにつれて高い圧力から解放され溶けてマグマとなる。そして、海の底の山脈のような海嶺の裂け目からマグマが玄武岩質溶岩となって吹き出し、たえず新しい海底（プレート）を形成している。海嶺で誕生するプレートはやがて冷えて固くなり100kmほどの厚さとなって、海嶺を境に反対方向に移動していく。その速度は1年に

1～10cmほどであると推測されている。

地球の表面は、こうした大小合わせて20ほどのプレートで敷きつめられている。よく知られている大規模なものでは太平洋、ユーラシア、北アメリカ、南アメリカ、アフリカなどのプレートがあり、小規模なものではフィリピン海プレート、ココスプレート、チスカプレートなどがある。地震活動をはじめとする大規模な地表の変動を、こうしたプレートの動きで説明しようとするのが「プレートテクトニクス」理論である。

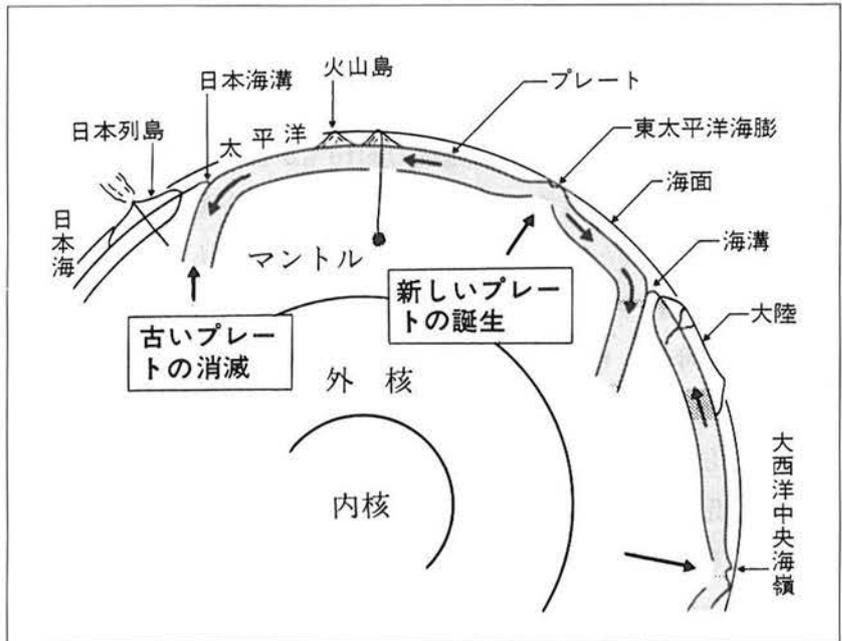
2 プレート間地震

海溝に沿って沈み込む海底プレートは、沈み込む際に大陸のプレートを摩擦し、その接触する力によって下方へと引きずり込む。すると、大陸プレートの先端に歪みが生じる。歪みが限界に達すると、大陸プレートの先端が一気に跳ね上がり、それまでに蓄積された莫大なエネルギーが地震波や地殻変動を引き起こす。これがプレートの沈み込みによって起こるプレート間地震である。

日本は世界でも有数の地震国である。その原因は、日本列島全域がこうしたプレート境界と接近しているためである。図2のように、日本列島は糸魚川-静岡構造線を境に西はユーラシアプレート、東北は北米プレ-

トに乗っていると考えられる。地震が多発する関東では房総半島沖で日本海溝と相模トラフ（舟状海盆）が繋がり、そこで太平洋プレートとフィリ

図1 プレートの誕生と消滅



出典：「大地震は近づいているか」溝上恵著 筑摩書房

図2 日本周辺のプレートとプレート境界



出典：「大地震が東京を襲う！」インバクト著 溝上恵監修 (株)中経出版

ピン海プレート、さらに北米プレートの3つのプレートが接する三重会合点となっており、地殻変動も非常に複雑なものになっている。また、糸魚川—静岡構造線と駿河トラフの延長線上もユーラシアプレートと北米プレート、フィリピン海プレートの三重会合点であり、日本は2つの三重会合点を持っている。

3 直下型地震

プレート間地震のほかに、プレートの内部で起こるプレート内地震がある。これは海洋プレートの沈み込みによって圧縮された陸側プレートが、歪みの限界に達して弱い部分が壊れる、つまり断層が急激にずれて地震が発生するものである。直下型地震は、地表面の至近距離で発生するもので、多くの場合はプレート内地震である。通常地震は、震源から地下を伝わる間に減衰し、地表に現れるころにはユラユラとした揺れに変わる。しかし、それが都市の直下で発生した場合、局地的に非常に大きな被害が出る大地震となる。

今回の兵庫県南部地震の最大の特徴は、突き上げるような強烈な震動であった。

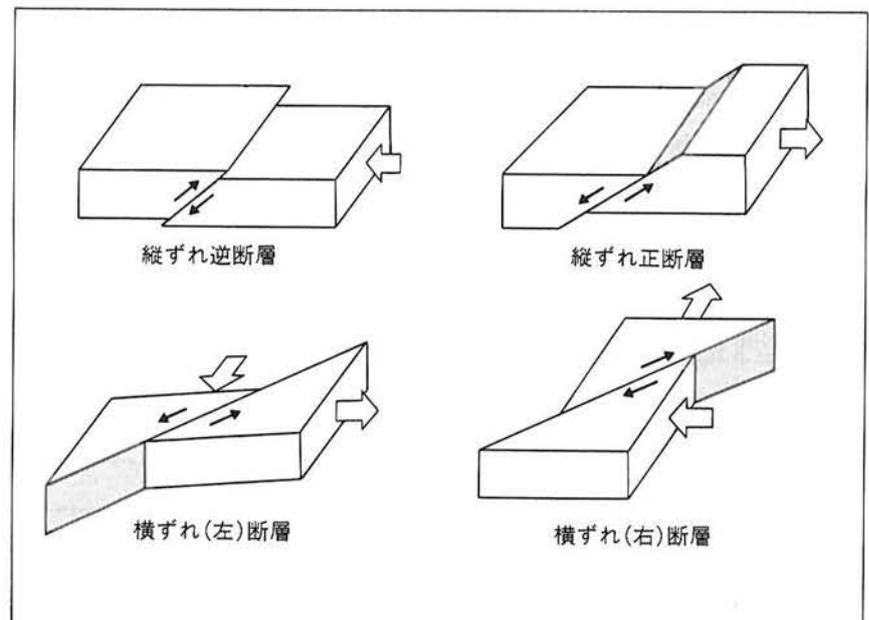
これは典型的な都市直下型地震である。そもそもマグニチュード6～7クラスの地震であっても、直下型地震は震源が浅いため都市全体を壊滅させる恐れがある。人口や建築物、交通網などが密集している首都圏での直下型地震では、都市機能の麻痺が容易に想像されるが、兵庫県南部地震においても、その被害の大部分が約10秒間の揺れによるものであることからすると、震源の浅い直下型地震の持つ集中破壊力のすさまじさが分かる。

4 活断層

地震を起こす断層は、断層面と呼ばれる縦横に広がりのある面で、これが地表に出ると断層線となる。断層のずれは図3のように、その向きによって縦ずれと横ずれに分けられ、垂直な向きのずれを縦ずれ、断層線に平行なずれを横ずれという。縦ずれ断層には、断層面が傾いていた場合、一方の岩盤が他方に対してずり落ちる形になる正断層と、せり上がる形になる逆断層がある。横ずれ断層は、断層面の向こう側にある岩盤が手前に対して右側にずれる右ずれ断層と、左側にずれる左ずれ断層に分けられる。実際には水平、垂直両方向にずれることが多く、どちらか大きいほうのずれにより分類する。

断層のうち、約200万年前に始まった第四紀以降にずれや地震活動を起こし、今後も動く可能性があるもの、さらにその痕跡が地形や地層の変化として地表に現れているものを活断層と呼ぶ。なかには、活断層が堆積物に埋もれて見えない場合があり、これは通常、活断層と呼ばれないが、沖積

図3 断層の分類



出典：「大地震は近づいているか」溝上恵著 筑摩書房

平野などの下には実際には活断層と同じものが隠れている可能性もある。

日本列島はいたるところに活断層があり、傷だらけの大地ともいわれている。特に活断層の分布が密集しているのは、赤石山脈を除く中部地方から近畿北部にかけての地域、東北地方脊梁山地東縁、中央構造線地帯などである。近畿地方でも、有馬-高槻構造線と中央構造線の間によく、六甲山地周辺には大規模な断層が集まっている。関東地方を見ると、荒川断層や立川断層、丹沢山地南側の神縄断層と国府津-松田断層、また三浦半島にも活断層が密集している。(資料2参照)

淡路島北部の野島断層は、今回の兵庫県南部地震の震源となっている。淡路島から六甲山地にかけては一連の断層系とみられるが、この断層系は過去1,000年以上も動きがみられなかったため要注意とされていた。

5 地震発生分布

日本列島の下は、4つのプレートが複雑に入り組んでいるが、日本付近で発生する地震の分布を図4で見ると、多くがプレート境界に沿って起きているのが分かる。また、内陸部の断層運動による地震は、日本列島のいたるところに活断層が分布しているため、ほぼ日本全域にわたって発生している。

相模トラフと駿河トラフの2つのプレート境界に近い関東から伊豆地方にかけては地震の多発地帯で、1923年(大正12年)の関東大地震や1930年(昭和5年)の北伊豆地震、断層活動による直下型地震の1855年(安政2年)江戸地震などが発生しており、伊豆群発地

震などの地震活動が活発化している。南海トラフで起きたものでは、1855年(安政2年)の安政南海地震、1944年(昭和19年)の東南海地震、1946年(昭和21年)の南海地震などがある。太平洋プレートの境界である日本海溝に沿っても地震が多発している。最近では、1993年(平成5年)釧路沖地震、1994年(平成6年)には北海道東方沖地震や三陸はるか沖地震が発生している。ユーラシアプレート境界の千島海溝で発生した最近の地震は、1983年(昭和58年)日本海中部地震、1993年(平成5年)北海道南西沖地震がある。

一方、内陸部の地震は、1891年(明治24年)の濃尾地震や1948年(昭和23年)の福井地震、1964年(昭和39年)の新潟地震、1984年(昭和59年)長野県西部地震のほか、今回の兵庫県南部地震など、各地で発生している。

図4 主な地震分布



注) 1885~1992年に日本列島及びその周辺で発生したM6.0以上、深さ100km以浅の地震の分布。

出典:「大地震は近づいているか」溝上恵著 筑摩書房

6 兵庫県における過去の地震活動と被害

過去の地震のうち、兵庫県内に震度5以上をもたらしたと推定されるものは、表1のとおりであり、これらの地震の震央位置の分布は、図5のよ

表1 兵庫県内に震度5以上を与えたと推定される地震

| 番号 | 発 生 年 月 日 | 規 模 (M) | 被害地域／被害の概要 |
|-----|--------------------------------|------------|----------------------------|
| 1 | 年月日 599. 5.28 (推 古 7. 4.27) | 7.0 | 大和 |
| 2 | 701. 5.12 (大 宝 1. 3.26) | 7.0 | 丹波 |
| 3 | 745. 6. 5 (天 平 17. 4.27) | 7.9 | 美濃 |
| 4 | 827. 8.11 (天 長 4. 7.12) | 6.7 | 京都 |
| ○5 | 868. 8. 3 (貞 観 10. 7. 8) | 7.1 | 播磨 |
| ○6 | 887. 8.26 (仁 和 3. 7.30) | 8.6 | 五畿・七道 |
| 7 | 938. 5.22 (承平8 (天慶1). 4.15) | 6.9 | 京都 |
| 8 | 1096.12.17 (嘉保3 (永長1).11.24) | 8.4 | 畿内・東海道 |
| 9 | 1361. 8. 3 (正 平 16. 6.24) | 8.4 | 畿内・土佐・阿波 |
| 10 | 1449. 5.13 (天安6 (宝徳1). 4.12) | 6.4 | 山城・大和 |
| 11 | 1498. 9.20 (明 応 7. 8.25) | 8.6 | 東海道全般／津波による死者4万人以上 |
| 12 | 1510. 9.21 (永 正 7. 8. 8) | 6.7 | 摂津・河内 |
| 13 | 1579. 2.25 (天 正 7. 1.20) | 6.2 | 摂津 |
| 14 | 1596. 9. 5 (文録5 (慶長1). 7.13) | 7.0 | 畿内 |
| 15 | 1662. 6.16 (寛 文 2. 5. 1) | 7.6 | 畿内・東海／各地で数千戸倒壊 |
| 16 | 1707.10.28 (宝 永 4.10. 4) | 8.4 | 五畿・七道／全国で少なくとも死者2万人 |
| 17 | 1751. 3.26 (寛延4 (宝暦1). 2.29) | 6.4 | 京都 |
| 18 | 1854.12.23 (嘉永7 (安政1).11. 4) | 8.4 | 東海・東山・南海道／死者2,000～3,000人 |
| 19 | 1854.12.24 (" (").11. 5) | 8.4 | 畿内・南海道／死者数千人、最大16mの津波 |
| ○20 | 1864. 3. 6 (文久4 (元治1). 1.28) | 6.4 | 播磨・丹波／家屋倒壊多数 |
| 21 | 1891.10.28 (明 治 24) | 8.4 | 愛知・岐阜／死者7,273人、建物全壊14万余棟 |
| ○22 | 1916.11.26 (大 正 5) | 6.3 | 神戸／死者1人 |
| ○23 | 1925. 5.23 (大 正 14) | 7.0 | 但馬北部／死者428人、家屋全壊1,200余棟 |
| ○24 | 1927. 3. 7 (昭 和 2) | 7.5 | 京都／死者2,925人、家屋全壊1万2,584棟 |
| ○25 | 1943. 9.10 (昭 和 18) | 7.4 | 鳥取付近／死者1,083人、家屋全壊7,485棟 |
| 26 | 1946.12.21 (昭 和 21) | 8.1 | 南海道沖／死者1,330人、家屋全壊1万1,591棟 |
| ○27 | 1949. 1.20 (昭 和 24) | 6.5 | |
| 28 | 1952. 7.18 (昭 和 27) | 7.0 | 奈良中部／死者9人、家屋全壊20棟 |
| 29 | 1961. 5. 7 (昭 和 36) | 5.9 | |
| 30 | 1963. 3.27 (昭 和 38) | 6.9 | 福井県沖／家屋全半壊6棟 |
| 31 | 1984. 5.30 (昭 和 59) | 5.6 | |

注) ○は県内のどこかに震度6を与えたと推定される地震

【編注】 「兵庫県地域防災計画」及び「理科年表」より作成

うになっている。

また、県域を99のメッシュ（1辺が10.4km）に区分し、それぞれの地域がこれらの地震によって震度5以上を経験した回数を表示したのが図6である。これによれば、大規模地震の発生頻度は県南東部が最も高くなっている。

表1及び図5、図6に示された過去の事例から、兵庫県に被害を及ぼす地震は、その震央分布によって次の4種類に大別することができる。

① 南海トラフ沿いの地震

南海地震（表1の26）等、太平洋側に発生する巨大地震で、その発生の周期はおよそ80～150年程度といわれている。

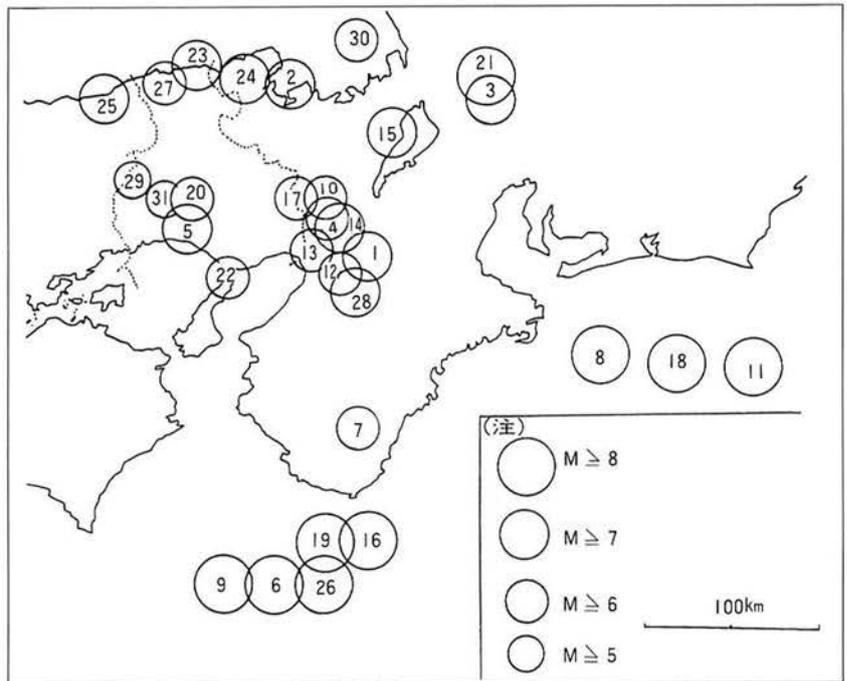
② 日本海側の地震

③ 兵庫県西部、南部の地震

④ 大阪、奈良付近の地震

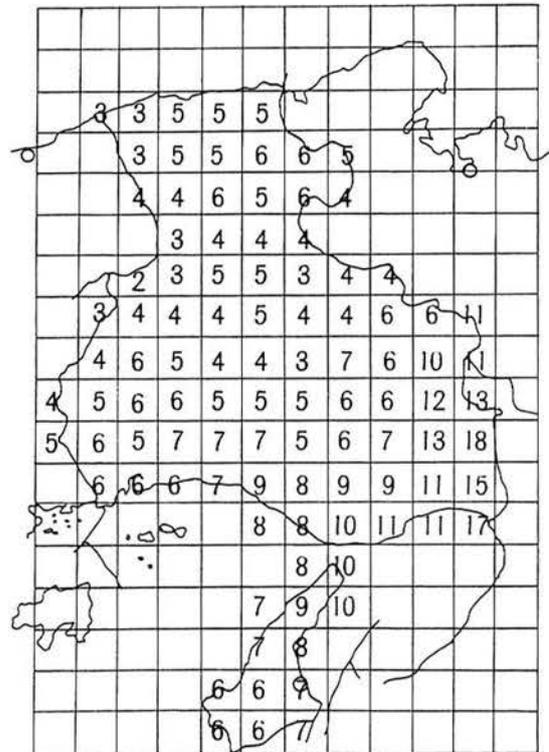
①～④の地震の繰り返し周期は、数百年から1,000年、あるいはそれ以上ともいわれ、現在のところ必ずしも明らかではない。

図5 表1に示された地震の震央



出典：「兵庫県地域防災計画」兵庫県防災会議

図6 表1の地震により県内の各地域が震度5以上を経験した回数



出典：「兵庫県地域防災計画」兵庫県防災会議

第2 地震用語等

マグニチュード (Magnitude)

震源から放出されたエネルギーの強さを表す尺度で、地震計に記録された地震波の振幅に基づいて決定される。マグニチュード (M) が1大きくなるとエネルギーは約30倍、2大きくなると約1,000倍になる。

おおよその目安としてM7.9以上を巨大地震、M7以上7.9未満を大地震、M5以上7未満を中地震、M3以上5未満を小地震、M1以上3未満を微小地震、M1未満を極微小地震と分類する。

震度

震度は、ある場所での揺れの大きさを人体感覚、物体や建物に対する影響の大小で表したもので、気象庁の震度階級によって定められている。しかし、最近では、震度は加速度の大きさとその周期、揺れの継続時間から算出されるようになり、それに基づく震度計が開発され、全国各地で震度測定が行われるようになった (表2参照)。

マグニチュードが大きくても震源が遠ければ震度は小さくなり、逆にマグニチュードが小さくても直下型の地震では震度が大きくなる。

震度7は、福井市に壊滅的な被害をもたらした福井地震(M7.1)のあとで震度階級に付け加えられた。

表2 震度とガル

| 震度(上) ガル(下) | 説 明 | 参 考 資 料 |
|----------------|---|---|
| 0 0.8未満 | 無感 人体に感じないで地震計に記録される程度。 | 吊り下げ物のわずかに揺れるのが目視されたりカタカタと音がきこえても、体に揺れを感じなければ無感である。 |
| 1 0.8~2.5 | 微震 静止している人や、とくに地震に注意深い人だけに感ずる程度の地震動。 | 静かにしている場合に揺れをわずかに感じ、その時間も長くない。立っでは感じない場合が多い。 |
| 2 2.5~8.0 | 軽震 大勢の人に感じる程度のもので、戸や障子がわずかに動くのがわかる程度の地震動。 | 吊り下げ物の動くのがわかり、立っでも揺れをわずかに感じるが、動いている場合にはほとんど感じない。眠っでも目をさますことがある。 |
| 3 8.0~25 | 弱震 家屋が揺れ、戸や障子がガタガタと鳴動し、電灯のような吊り下げ物は相当揺れ、器内の水面の動くのがわかる程度の地震動。 | ちょっとおどろくほどに感じ、眠っでも人も目をさますが、戸外に飛び出すまでもないし、恐怖感はない。戸外にいる人もかなりの人が感じるが、歩いている場合は感じない人もいる。 |
| 4 25~80 | 中震 家屋の動揺がはげしく、すわりのわるい花びんなどはたおれ器内の水はあふれ出る。また、歩いている人にも感じられ、多くの人が戸外に飛び出す程度の地震動。 | 眠っでも人は飛び起き、恐怖感を覚える。電柱・立木などの揺れるのがわかる。一般の家屋の瓦がはずれることはあっても、まだ被害らしいものではない。軽いめまいを覚える。 |
| 5 80~250 | 強震 壁に割れ目のはいり、墓石・石どうろうがたおれたり、煙突・石垣などが破損する程度の地震動。 | 立っでもことはかなりむずかしい。一般家屋に軽微な被害が出はじめる。軟弱な地盤では割れたり崩れたりする。すわりのわるい家具はたおれる。 |
| 6 250~400 | 烈震 家屋の倒壊は30%以下で、山崩れがおき、地割れが生じ、多くの人が立っでもいられない程度の地震動。 | 歩行はむずかしく、はわないと動けない。 |
| 7 400以上 | 激震 家屋の倒壊が30%以上に及び、山崩れ・地割れ・断層などを生じる。 | |

[編注] 平成8年10月より新しい震度表示が適用される (資料 | 参照)。

ガル (gal)

振動の加速度を表す単位で、地震学では揺れの強さを表す単位として使われる。ガルの値が小さい、つまり地面がゆっくり動く場合は、地震の揺れ幅が大きくても被害は小さく、揺れも小さく感じる。

980ガルが重力加速度の1Gに相当し、揺れの加速度がそれ以上になると地上にある物体は地面から飛び上がることになる。

加速度が200ガル以上になると木造家屋などに被害を生じることがあり、震度5は80~250ガルに相当するといわれる。

地震波

地震が発生した地点からは地震波が四方に伝わる。地震波には図7のとおり、波動が伝わる速度や振動の性質などによって分類される縦波、横波、表面波の3種類がある。このうち縦波と横波は地球内部を伝わる。表面波は地球の表面に沿って広がりながら伝わり、その影響は地球表面付近の浅い部分に限られている。

縦波はP波とも呼ばれ、速度が速く、地震の際

に一番先に伝わってくる波で、ガタガタと小刻みに揺れる。P波は、物の中に生じた疎密状態が移動していくもので、波の進行方向に振動しながら伝わる。横波はS波ともいい、物の中に生じたねじれの状態が移動していくもので、波の進行方向に直交する形で振動しながら伝わっていく。S波は、P波より速度が遅いのでP波に遅れて伝わり、ユサユサとややゆっくりとした揺れ方をする。

余震

大地震のあとには必ず余震が発生する。近年では観測精度向上に伴って、微小地震にも余震が発生することが分かっている。余震は、本震を含むある領域内に分布するが、この領域を余震域という。余震は本震の周りに無造作に発生するわけではない。本震の断層の周辺にひびが生じ、小さい地震が起りやすくなるわけで、余震域は本震の断層が伸びた場所に広がるのである。

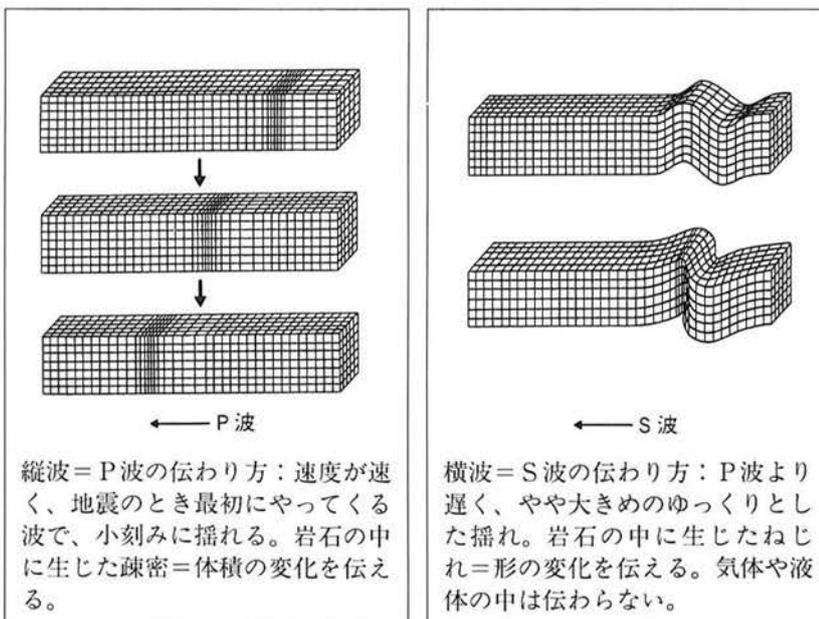
余震の数と継続時間は一般的に地震の規模が大きくなるにつれて増加する。微小地震では1日以下の継続時間が、巨大地震では100年間にもわたって続く場合がある。また、本震のマグニチュードが1大きくなると、余震の広がり

は約10倍になるといわれている。

前兆現象

昔から地震の前兆として「ナマズが騒ぐ」などと言われるが、前兆現象には、地盤の昇降・水平ひずみ・傾斜、前震・空白域などの地震活動の異常、地震波速度の変化、地磁気・地電流・電気抵抗の変化、地下水の変化、地下水ラドン濃度の変化、発光現象など電波放射の異常、動物の異常行動などが挙げられる。これらは地殻の歪みの増加や本震前に起こる微小

図7 地震波の伝わり方



出典：『大地震は近づいているか』溝上恵著 筑摩書房

な破壊現象が原因で現れるものである。

前兆現象の現れるパターンは大変複雑で簡単に系統付けることは難しい。またM6～7クラスの中規模地震では、前兆現象といえるものが観測されるほうが少ない。これまでに地震予知計画が試みた地震発生直前の前兆観測において、その可能性があるものは日本周辺で900例を超えるが、実際にそう判断されたのは地震発生後であるのがほとんどである。今後、地震発生前にどのような前兆現象が起こるかは、さらに観測を進め、データの蓄積を進めていく必要がある。

地震予知

大地震が起こるとき、様々な異常現象が地震の前兆として現れる。この前兆をもとに地震の規模、場所、時期という3要素を予測しようというのが地震予知である。

歴史的には日本の地震予知研究は1891年（明治24年）の濃尾地震から始まったとされるが、本格的な研究の開始は1965年（昭和40年）に発足した地震予知研究計画である。1969年（昭和44年）からは地震予知計画となった。また、国土地理院に事務局を置く地震予知連絡会は1969年に発足し、地震予知研究を行う機関が集まって情報交換と総合判断を行っている。地震予知研究が始まって30年が経過した。地震予知の可能性については様々な論議がなされているが、地震発生に至るあらゆる段階で地震の発生を予測し、地震災害を軽減する対策を立てることは可能であるとされている。現在のところは、地震の前兆の観測が困難であるため、地震発生の仕組みを理解して地震を予知しようとする動きが盛んである。特に今回の兵庫県南部地震の原因ともなった活断層は、今後の予知研究のなかでも重点が置かれるであろう。

津波

大地震によって海底に急激な地形変動が生じる

と、海水が持ち上げられたり落ち込んだりする。これが波となって四方に伝わるものが津波である。津波の周期は10分から数十分で、その波長は非常に長いため衰えることなく遠方にまで伝わる。沖合では波長が長く波高が小さいが、沿岸に近づくと波長が短く波高が高くなり、海岸に達すると人や家屋を巻き込んでいく。津波から逃れるにはできるだけ速く、高いところに避難しなくてはならない。

海底下の浅い地震では、マグニチュードが大きくなると津波の規模も大きくなる。しかし地震の起こり方によっては、津波の規模がマグニチュードに比べ大きい場合がある。これは断層の破壊現象が比較的ゆっくりと進行したために、それに伴う海底の変動が海水によって効果的に伝えられたものと考えられている。

今回の兵庫県南部地震では津波による被害はなかった。

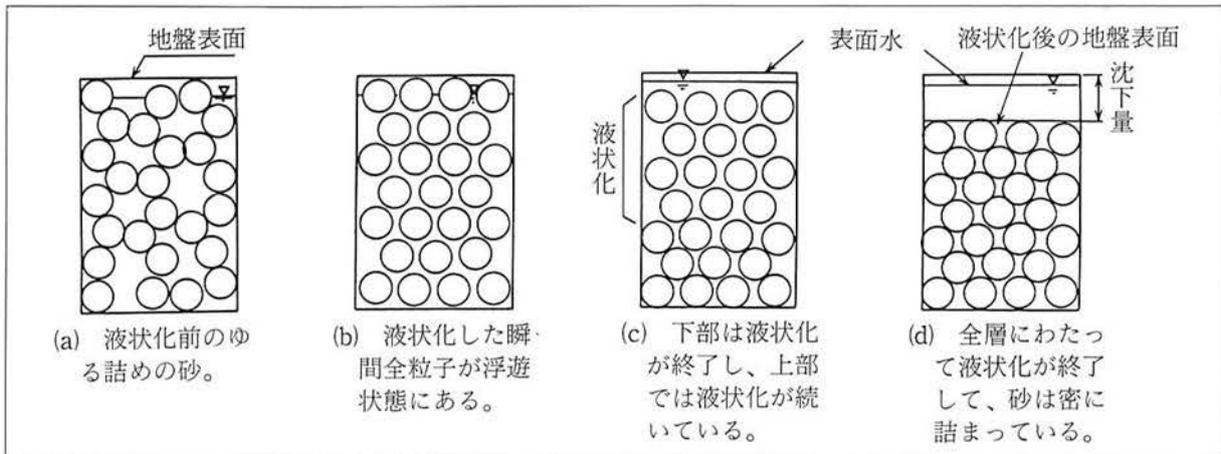
液状化現象

一般に知られるようになったのは1964年（昭和39年）に発生した新潟地震からだが、その後1983年（昭和58年）の日本海中部地震をはじめ大地震の際にはほとんど発生している。

液状化は図8のように、地下水面が比較的高く、水分を多く含んで飽和した状態の砂地盤で起こる。地震による強い振動を受けると、地盤を構成している砂の粒子が水中に浮遊した状態になり、砂と水が混合して一体となり液体と同じ動きをする。これが液状化現象である。液状化した地盤は、重い物体は沈み軽いものは浮上、傾斜地では低いほうに流れが生じる。その結果、地盤上の建物等に大きな被害を与える。地震の振動停止後、浮遊した粒子が沈殿を始めて元の堆積状態に戻るには、10～30分くらいかかるといわれているが、その間は地面の動きが増大する。

液状化の発生には、3つの条件がある。

図8 液状化現象—砂の液状化の発生から終了まで—



出典：『地震と対策』白亜書房

- 川底のように砂層が水で飽和されていること。
- 砂の粒子の堆積状態がゆるいこと。
- 粒子の接触をはずすほど大きい地震、すなわち震度5以上の地震が発生すること。

現在、液状化を防止する各種工法が研究、考案されている。

兵庫県南部地震

1995年（平成7年）1月17日5時46分、淡路島北端付近の深さ14kmを震源とするM7.2の地震が発生した。この地震によって、神戸と洲本で震度6を観測したほか、東北地方南部から九州地方にかけての広い範囲で地震を感じた。

地震発生直後から、多数の余震が発生したが、余震の分布は地震によって活動した断層の広がりとはほぼ一致したため、この地震は淡路島北部から神戸方面へ続く断層の活動により発生したものと推定されている。

震源地の淡路島では、北淡町江崎付近から北淡町富島付近まで約8kmに渡り、この地震によって生じたと思われる断層（野島断層）の露頭が認められた。

また、地震発生後、気象庁が行った現地の被害調査によると、淡路島北部の一部地域、神戸市須磨区から西宮市南部に至る帯状の地域及び宝塚市の一部で震度7であったことが判明した。

この地震による被害はきわめて甚大で、今世紀の地震災害としては関東大地震（関東大震災）に次ぐものである。

気象庁は、この地震を「平成7年（1995年）兵庫県南部地震」と命名し、政府は、1995年（平成7年）2月14日、災害の復旧・復興施策の推進に際し、統一的な名称を「阪神・淡路大震災」とした。

第1 本震の諸元

| | | |
|-------|--|---|
| | 気象状況 | (1月17日5:00~18日2:00) |
| | 気温 | 最高8.0℃ 最低1.4℃ 平均3.9℃ |
| | 湿度 | 最小39% 平均56% |
| | 風速 | 最大6.8m/s (16:00) 最大瞬間12.3m/s (20:04) 平均2.6m/s |
| | 天候 | 6:00~ 18:00 曇 18:00~翌6:00 晴 |
| | | (神戸海洋気象台発表) |
| 名称 | 「平成7年(1995年)兵庫県南部地震」 「阪神・淡路大震災」(政府) | |
| 発生日時 | 平成7年1月17日5時46分52.0秒 | |
| 震源地 | 淡路島北部 (北緯34度36分、東経135度03分) | |
| 震源の深さ | 14km | |
| 規模 | M7.2 | |

第2 各地の震度等

1 震度分布

地震発生当日、気象庁が発表した震度は図9のとおりである。

震度6 神戸、洲本

震度5 豊岡、彦根、京都

震度4 奈良、津、敦賀、福井、上野、四日市、岐阜、呉、堺、高知、福山、鳥取、多度津、徳島、岡山、高松、大阪、舞鶴、姫路、和歌山、津山、加西、相生、南部川、坂出、多賀、美方、高野山

震度3 大分、名古屋、輪島、金沢、飯田、富山、伊良湖、尾鷲、萩、山口、西郷、広島、松山、室戸岬、米子、松江、潮岬、諏訪

震度2 高田、長野、軽井沢、松本、横浜、甲府、

河口湖、三島、静岡、御前崎、浜松、伏木、高山、宇和島、宿毛、下関、日田、宮崎、都城、佐賀、熊本、人吉

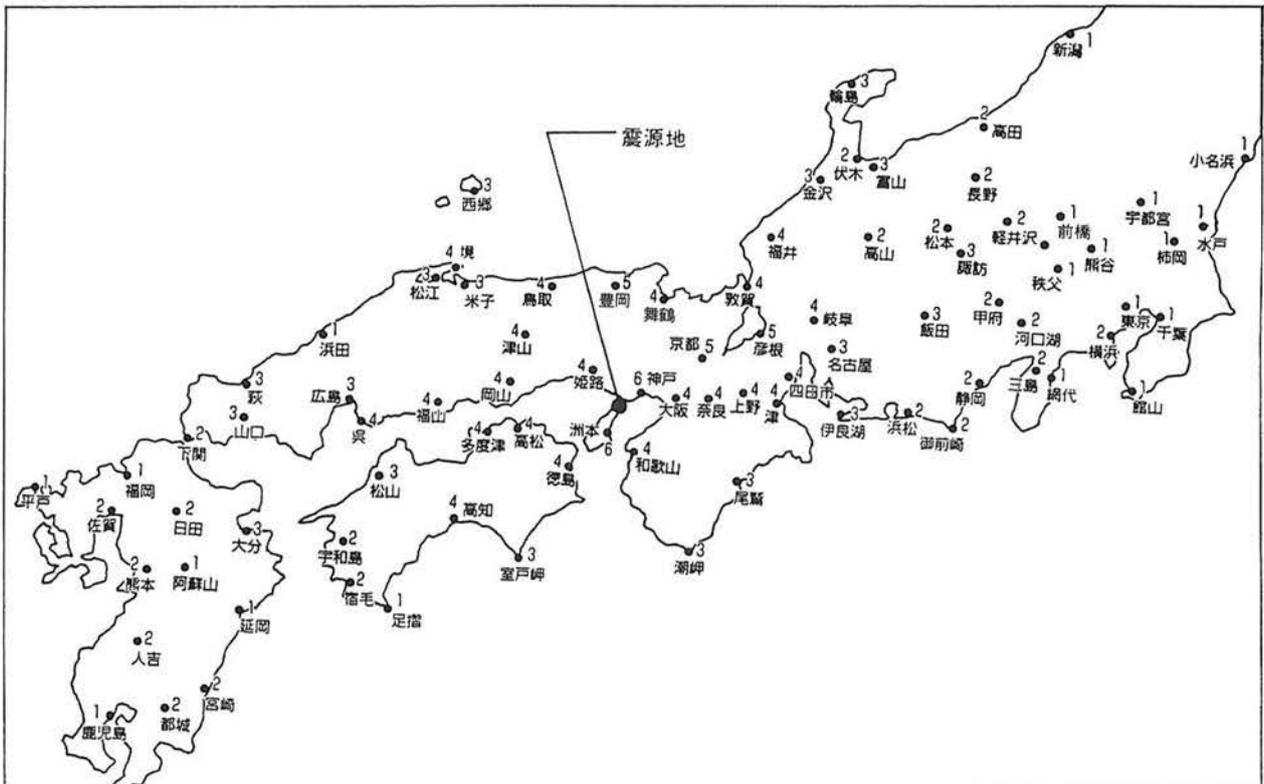
震度1 小名浜、新潟、水戸、柿岡、宇都宮、前橋、熊谷、秩父、東京、千葉、館山、網代、神津島、浜田、足摺、延岡、福岡、平戸、鹿児島、阿蘇山

2 震度7の分布

気象庁は地震発生直後、地震機動観測班を現地に派遣し、被害状況等の調査を実施した結果、震度7の地域が神戸市須磨区から西宮市にかけて長さ20km、幅1kmで帯状に広がっていると同時に、淡路島北部の一部地域でも震度7であったと判定した。

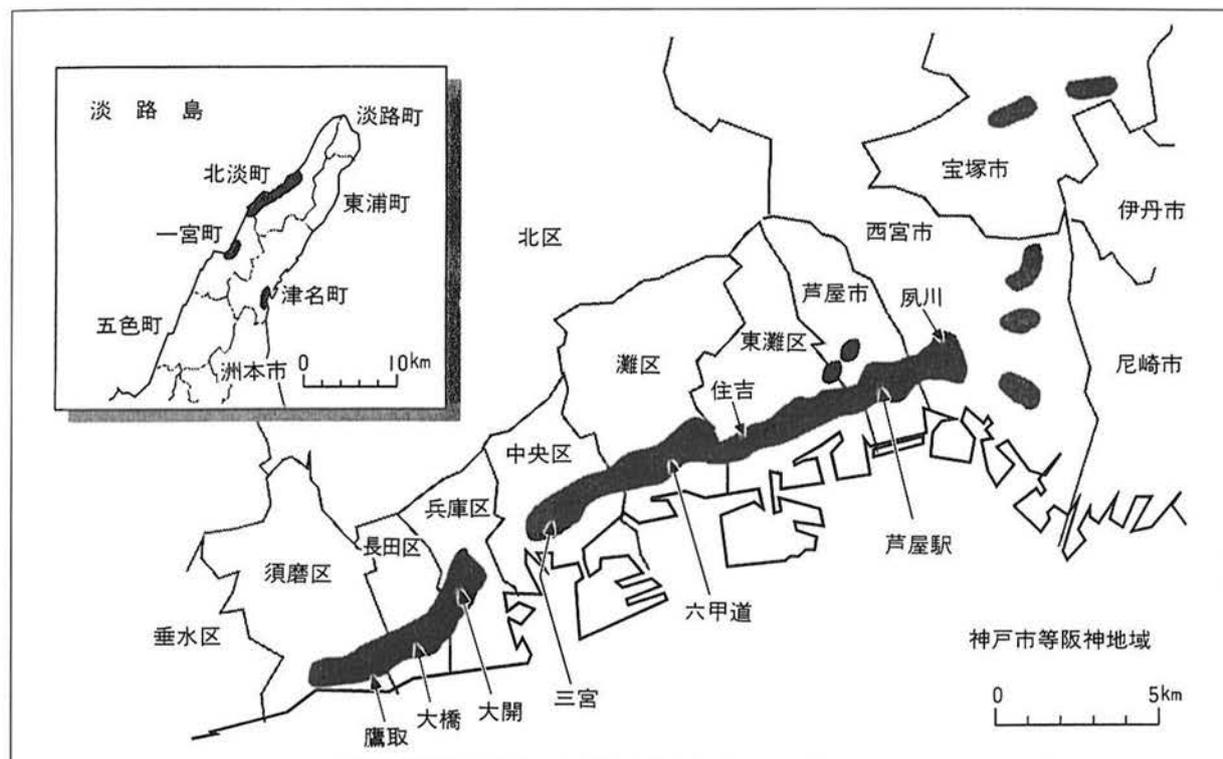
気象庁が発表した震度7の地域は、次のとおりである。(図10参照)

図9 各地の震度



出典：「阪神・淡路大震災における消防活動の記録」神戸市消防局

図10 兵庫県南部地震の現地調査結果により認められた震度7の分布



注) 神戸市西部から芦屋市、西宮市までの帯状の範囲及び淡路島の一部が震度7と認められた。
出典: 『今日の気象業務』平成7年版 気象庁

- 神戸市須磨区・JR須磨駅付近から兵庫区新開地まで
- 中央区・JR三ノ宮駅付近から西宮市・阪急夙川駅付近まで
- 芦屋市・三条町付近の一部
- 同市・山手町の一部
- 西宮市・甲東園付近
- 同市・阪急西宮北口駅付近
- 同市・阪神今津駅付近
- 宝塚市・JR宝塚駅東側
- 同市・JR中山寺駅付近
- 淡路島 (北淡町、一宮町、津名町の一部)

気象庁の現地調査は「災害時地震・津波速報」(平成7年1月31日付)として、中間報告がなされている。このなかで震度7と断定した地域の被害状況が記されているが、その概要は次のとおりである。

神戸市の垂水区は南東部の一部地域で木造家屋

の倒壊、須磨区では、南部で木造家屋の倒壊や電車の脱線が見られ、一部では高速道路の高架が途切れていたところもあった。

長田区は、国道28号線沿いの地域で木造家屋の倒壊、一部鉄筋コンクリート造ビルの圧壊などの被害が大きく、木造家屋が集中していたこともあって、地震発生後火災が発生し、多数の犠牲者を出した。

兵庫区では、山手幹線から国道28号線の間と比較的狭い範囲に被害が大きく、木造家屋のほとんど、鉄筋コンクリート造ビルの一部が1階の圧壊若しくは座屈などで傾くなどの被害が見られた。

神戸市中央区は、三ノ宮駅の周辺からフラワーロード沿いの地域で、鉄筋コンクリート造ビルが根元から倒壊、若しくは中間層が圧壊し傾くなどの甚大な被害が生じた。高速道路高架橋の途切れたところも数カ所で認められ、一部は完全に地面まで落ちているところも見られた。海岸部に近い

ところでは道路の亀裂や陥没が著しく、所々で液状化による泥の噴出が見られた。灘区では、特に中央部の阪急電鉄と阪神電鉄の軌道の間地域で家屋（木造、鉄筋コンクリート造とも）の倒壊率が極めて高く、一部地域では火災による被害もあった。阪神大石駅東側のガードが落ちた付近では、倒壊率が100%近くになるところもあった。南部の工業地帯でも道路の亀裂、高架の落下などの被害が見られた。東灘区の南東部の阪神高速の高架が数百mにわたり横倒しになるなど、山手幹線の南側全域で被害が大きく、木造建築の密集地では火災も多く発生した。

芦屋市では、南西部の埋立てのところで道路に大きな亀裂が生じていたところがあった。各所でいくつかの鉄筋コンクリート造ビルのフロアが圧壊したが、火災は多くは発生していない。

淡路島では、北部の北淡町、一宮町、淡路町、東浦町、津名町、西部の五色町、西淡町で家屋の全壊が見られた。北淡町の野島八幡神社と一宮町の伊弉諾神宮で、鳥居や灯籠の倒壊、墓地では墓石の倒壊が見られた。断層の各露頭やその延長上では、断層の表出したところはもちろん、明瞭に表出していないところでも道路や田畑に亀裂が認められた。また、北部のそれ以外のところでも駐車場や道路に亀裂やひび割れが見られた。

3 発震機構

兵庫県南部地震は、東西圧縮力による垂直横ずれ断層型を示しており、これは、この地域でこれまで発生している地震と同じタイプであった。余震分布や断層運動の様子から、この地震は北東～南東走向の断層面に沿った右横ずれの断層運動により生じたことが明らかである。

地震波形を用いた震源過程の解析結果によれば、本震の破壊継続時間は11秒であり、全体の破壊は、最初の第1震と、その6秒後に第1震の破壊開始

点より北東に15～20km離れた地点より破壊を開始した第2震とから成り立っていたことが推定されている。

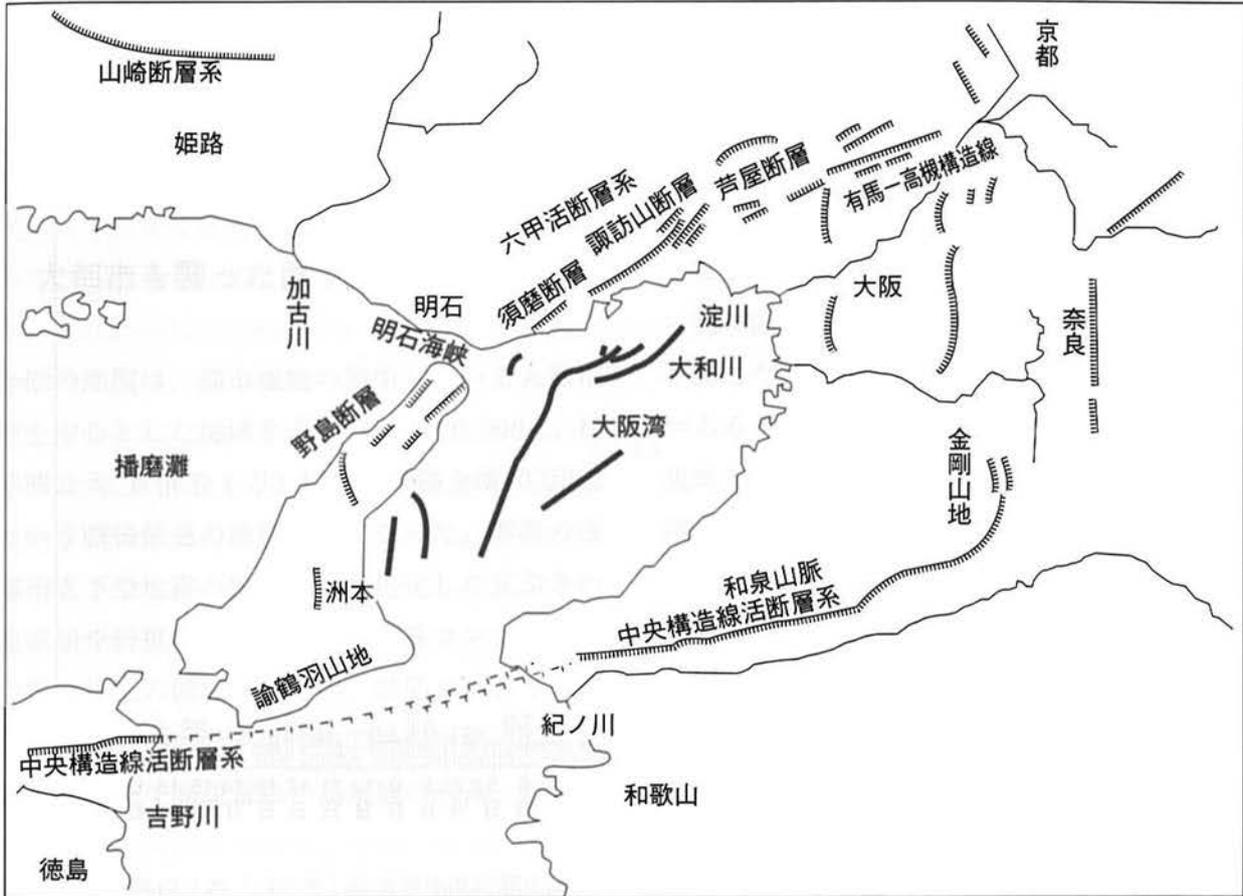
地震の発生に伴って、淡路島北西岸の野島断層に沿った約10kmの範囲では、断層運動による明瞭な地表のずれが観察された。最大のずれの量は、水平方向で右横ずれ170cm、垂直方向で南東上がり130cmに達している。今回の震源域周辺には、野島断層のほかに須磨断層、諏訪山断層、芦屋断層といった多数の活断層の存在が図11のとおり確認されており、これらの既存の断層が活動した可能性が高い。しかし、神戸側では断層運動に伴うと思われる明瞭な地表のずれ等が観察されておらず、伏在断層として活動したものと考えられる。

国土地理院によるGPS（グローバル・ポジショニング・システム／汎地球測位システム）測量及び水準測量によって、今回の地震前後における広域的な地殻変動の様子が明らかにされている。淡路島北端の江島では、野島断層に平行する南西向き約1mの動きが検出されており、これは地表で観察された右横ずれの断層運動と調和している。一方、神戸側では、須磨断層や諏訪山断層等を境として、北側の点は北東へ数十cm、南側の点は南西へ10cm程度変位していることが確認された。これらの観察結果は、野島断層をそのまま単純に神戸側へ延長した1枚の断層面とし、それをもって今回の地震の地震断層とすることは不相当であることを示している。

4 余震活動

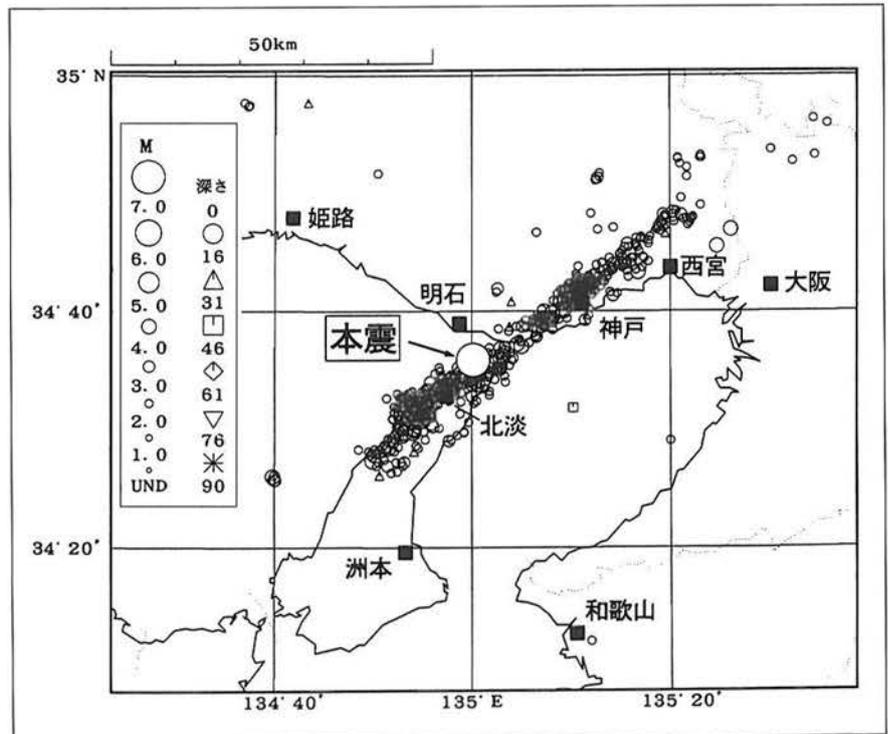
本震以降も断続的に余震が続き、気象庁の地震機動観測班は新たに北淡町、神戸垂水、西宮市、大阪西淀川を臨時観測点として、北淡町は1月19日12時から、神戸垂水は20日12時から、西宮市は20日19時から、大阪西淀川は25日12時からそれぞれ観測を開始した。

図11 大阪湾周辺の活断層



この地震に伴う余震は、図12のとおり北東～南西方向に約50 kmの長さで線上に分布して発生し、本震は余震域のほぼ中央に位置している。余震の回数は本震後1カ月間で図13に示すとおり約1,500回に達したが、その時間経過は通常の余震活動と同じく、時間とともに急激な減衰をみせた。4月中旬までの期間に発生した最大の余震としては、2回のM4.9の地震が報告されている。本震の約2時間後に兵庫県と大阪府の府県境に発生したものと、本震の約1カ月後に淡路島中部で発生したものである。

図12 平成7年（1995年）兵庫県南部地震の本震と余震の震央分布



注) 1995年1月17日05時46分(本震)～1月25日24時、大阪管区気象台による。
出典: 『今日の気象業務』平成7年版 気象庁

地震発生の具体的な時期や場所を事前に特定できる材料とはならなかった。

第3 地震の特徴

1 大都市を襲った直下型地震

今回の地震は、都市機能の集中している大都市神戸を中心とした地域を直撃し、死者6,308人、行方不明2人、負傷者4万3,177人、家屋全壊10万302戸という戦後最悪の地震災害となった。震源の浅い都市直下型地震の猛威は、老朽化した瓦ぶきの木造家屋や耐震性が十分でない鉄筋コンクリート造の集合住宅の倒壊をはじめ、鉄筋コンクリート造の中・高層ビルの倒壊や中間層の崩壊、新幹線をはじめ鉄道や高速道路の高架橋の崩落、橋梁や

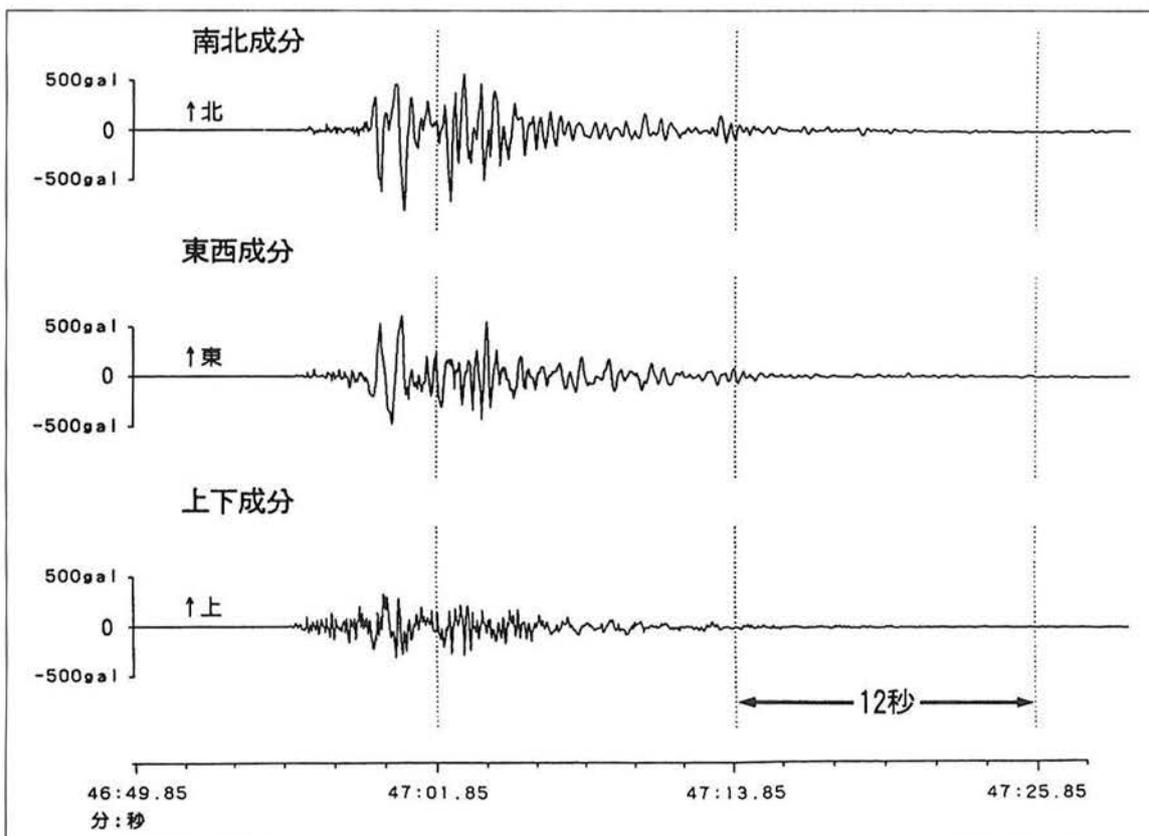
港湾施設の損壊、埋立地における大規模な液状化現象、最も安全と思われていた地下鉄構内の損傷など、予想を上回る大きな被害を生んだ。またライフライン施設の被害も著しく、当初30万人を超える避難者の生活に困難をきたしたことはもちろんのこと、広範囲にかつ長期にわたって人々の生活に影響を及ぼした。

我が国の都市直下型地震としては、死者3,848人を出した1948年（昭和23年）の福井地震（M7.1）があるが、これは47年前でもあり、今回の主な被災地となった政令指定都市である神戸とは都市規模や都市人口などの状況は相当異なっている。

2 観測史上最高の震度7を記録

今回の地震の震源域では、非常に大きな地震動のあったことを示す強震記録が多数得られた。図14

図14 平成7年（1995年）兵庫県南部地震の際、神戸海洋気象台（神戸市中央区中山手通）で観測された地震動（加速度波形）



出典：『今日の気象業務』平成7年版 気象庁

地震発生の具体的な時期や場所を事前に特定できる材料とはならなかった。

第3 地震の特徴

1 大都市を襲った直下型地震

今回の地震は、都市機能の集中している大都市神戸を中心とした地域を直撃し、死者6,308人、行方不明2人、負傷者4万3,177人、家屋全壊10万302戸という戦後最悪の地震災害となった。震源の浅い都市直下型地震の猛威は、老朽化した瓦ぶきの木造家屋や耐震性が十分でない鉄筋コンクリート造の集合住宅の倒壊をはじめ、鉄筋コンクリート造の中・高層ビルの倒壊や中間層の崩壊、新幹線をはじめ鉄道や高速道路の高架橋の崩落、橋梁や

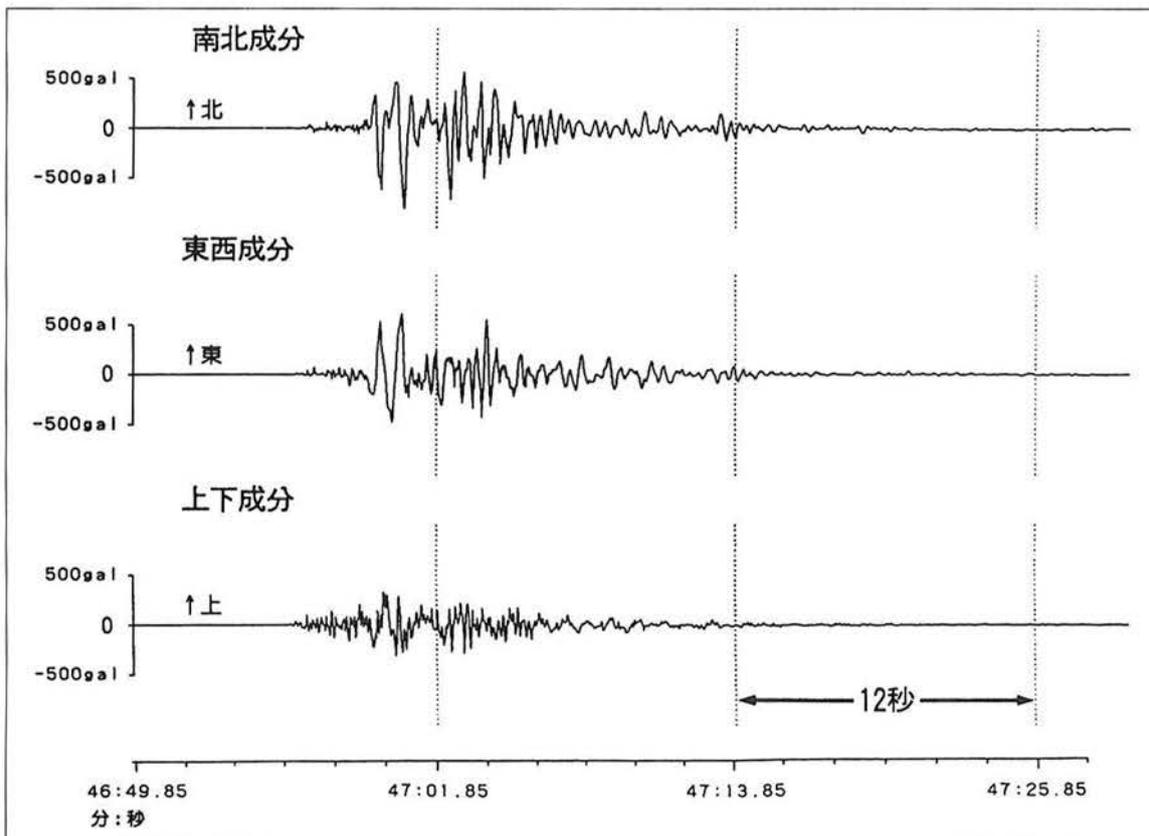
港湾施設の損壊、埋立地における大規模な液状化現象、最も安全と思われていた地下鉄構内の損傷など、予想を上回る大きな被害を生んだ。またライフライン施設の被害も著しく、当初30万人を超える避難者の生活に困難をきたしたことはもちろんのこと、広範囲にかつ長期にわたって人々の生活に影響を及ぼした。

我が国の都市直下型地震としては、死者3,848人を出した1948年（昭和23年）の福井地震（M7.1）があるが、これは47年前でもあり、今回の主な被災地となった政令指定都市である神戸とは都市規模や都市人口などの状況は相当異なっている。

2 観測史上最高の震度7を記録

今回の地震の震源域では、非常に大きな地震動のあったことを示す強震記録が多数得られた。図14

図14 平成7年（1995年）兵庫県南部地震の際、神戸海洋気象台（神戸市中央区中山手通）で観測された地震動（加速度波形）



出典：『今日の気象業務』平成7年版 気象庁

のとおり神戸海洋気象台で記録された加速度記録によると、南北動に818ガル、東西動に617ガル、上下動に332ガルの最大加速度(片振幅)が記録されている。

このように大きな地震動によって、数多くの建物や土木構造物が致命的な損傷を被り、一部の地域では家屋倒壊率が30%を超えた。このような事態は福井地震以来のことであり、福井地震の災害の甚大さを検討して新設された「震度7」が我が国で初めて適用される結果となったのである。

神戸海洋気象台の加速度記録を見ると、水平動、上下動各成分とも主要な振動は10秒そこそこで終了していることが分かる。この振動が建築物、構造物に与える破壊力は、今までに調査に携わった工学研究者の共通した見解によると、特に水平動成分に顕著にみられる初めの大きな2波程の振動が、破壊の点で衝撃的な作用を及ぼしたとみられている。この記録を用いて行われた各種の解析によると、例えば、近年極めて大きな加速度値が記録された1993年(平成5年)の釧路沖地震や、1994年(平成6年)のロサンゼルス・ノースリッジ地震の記録等を対照に、中低層鉄骨造、鉄筋コンクリート造、木造建築に対する相対的な破壊力を比較した場合、今回の地震の持つ破壊力はそれらの地震の数倍に達すると推定されている。兵庫県南部地震では約10秒間で破壊のすべてを終了したといえる。

3 横揺れを上回る縦揺れを観測

今回の地震に対して被災地の人々は、「下から放り投げられ、そのあと激しい横揺れを感じた」「地震響きとともにドドンと体が4、5回突き上げられた」さらには「ピアノが飛んで天井を壊した」など衝撃の様子を様々に表現しているが、共通して言えるのは今回の地震の最大の特徴は突き上げのような強烈な震動だった。M7クラスの地震は

地下の深いところではたびたび起きているが、今回は人々の寝ている枕のすぐ下で発生したため、そのまま震度7の激震となって、神戸・阪神地域及び淡路島を縦に激しく揺さぶった典型的な都市直下型地震である。

震源地近くの地震加速度を見てみると、神戸六甲アイランドにある竹中工務店の地震計は、横揺れ最大319ガルに対し、縦揺れは最大507ガルが測定されている。また、神戸市灘区の神戸大学地下の観測では、縦揺れ最大367ガルが測定され、横揺れ最大300ガルを上回った。これまで、絶対に大丈夫といわれていた新幹線や高速道路の橋脚に座屈が生じたのも、激しい縦揺れによるものと推察されている。

4 家屋倒壊により圧死者が多数発生

今回の地震が発生した朝の6時前といえば、まだ多くの人々が就寝中である。激しい揺れを感じて地震だと察知しても、覚醒していない意識ではとっさに机の下に潜るといような行動をとることさえ容易ではなかったことが推察できる。神戸市消防局が市内に居住する男女840人に聞き取り調査を行ったところ、「地震発生まで眠っていたか」の問いには71.0%が眠っていたと答えている。また「地震発生時にどのような行動をとったか」の問いには、「何もできなかった」がトップで32.1%、次いで「衣類や布団をかぶった」が26.4%、「あわてて外へ逃げた」が15.0%。逆に「ガスの元栓をしめた」11.0%、「火を使っていたので、すぐ消した」3.0%、「机の下に潜った」2.1%と、とっさに行動できた人はわずかである。

また、今回の地震で倒壊した家屋には、2階建て木造家屋の1階部分が押しつぶされた事例が多くみられた。1階には高齢者が就寝していることが多く、兵庫県では身元確認ができた5,470人のうち50歳代以下の死者が2,566人であるのに対し、60

歳代以上の高齢者が2,904人と多いのはこうした事情に起因していると推察できる。

今回の地震では、木造家屋のみでなく、過去の地震では比較的少なかった鉄筋コンクリート造建築物の被害も多く、その破壊力と物的被害の大きさにおいて関東大震災を上回り、近年の我が国で発生した地震のなかでは最大規模となった。これら物的被害に大きな影響を及ぼすものとしては、地震動の加速度だけでなく、速度(単位：カイン)に注目しなければならないとされる。一般に建物の固有周期が短い場合には加速度、長くなると速度が大きく影響するようになるからである。神戸海洋気象台の観測記録をもとに速度、変位を計算した東京大学生産技術研究所の山崎文雄助教授によれば、今回の地震では最大速度104カイン(物体が動くとき必ず速度が生じる。速度は地震動の場合、1秒間にどれだけ変位したかを観測する。)、最大変位は27cmに達していたとされる。同助教授によれば「釧路沖地震の加速度は最大922ガルと大きい、最大速度67カイン、変位9.3cmで、今回の地震のほうがずっと破壊力が大きいと考えられる。ちなみに、1994年(平成6年)1月アメリカ・ロサンゼルス市で発生した直下型のノースリッジ地震では震源近くのシルマーで、約800ガル、128カインの記録がとれている。今回の速度は、日本ではおそらく最大、世界でも最大に近いといつてよいのではないかとされる。

今回の大震災による6,308人の犠牲者のうち約77%が、逃れる間もなく崩壊建物内で圧死した最大の理由は、このような最大級の地震の揺れの速度と加速度によるものであったといえる。