

阪神・トルコ・台湾の比較防災学的考察と課題 —活断層地震に対する防災課題及び対策計画の相対化と普遍化—

1. はじめに
2. 地震の規模と被害の特徴
3. 被災者の住まいに関わる対応の特徴と比較
4. 民間支援組織の活動とその特徴
5. 都市復興計画の方向とその特徴
6. おわりに

中 林 一 樹*
 福 留 邦 洋**
 照 本 清 峰**
 河 上 牧 子**

要 約

本研究は、近年の都市直下地震で大きな被害を生じた阪神・淡路大震災、トルコ・コジャエリ地震、台湾・921集集大地震を取り上げ、その地震現象、被害状況、応急対応及び復旧対応への取り組み、仮設住宅対策、復興対策などの比較考察を通して、各々の課題と他への教訓を考察したものである。(表1～3, 参照) 比較から明らかになった特徴的な対策や課題として、以下の4点が指摘された。

1) コジャエリ地震の被害では人的被害の多さが特徴的で、阪神・淡路大震災の直接的死者数5500人の3.5倍以上に達している。いずれも深夜から早朝に発生した夜間の地震であるが、トルコにおける中層建ての集合住宅の完全倒壊が、死者数を高めている。

2) 阪神・淡路大震災では淡路島で地表面に断層が出現したものの、市街地での地表の断層変位はなかった。しかし、トルコ及び台湾では、大きな変位が表出した。とくに逆断層で最大10mの高低差が生じた台湾では、その断層近傍での土地利用が大きな復興上の課題となっている。

3) 阪神・淡路大震災では個人的な市民ボランティアが多様に活躍したが、トルコでは海外からの支援を含め多様なNGO、NPOが活躍し、台湾では国内のNGO、NPOが、緊急支援から仮設住宅の建設や運営にまで係わるなど、今後の被災地支援の方向を示した。

4) 恒久住宅の緊急的な供給を目標に、復興計画において、郊外に新たな住宅地の開発を行うという復興手法がトルコで採られている。いわばニュータウン開発型都市復興であるが、台湾及び阪神・淡路大震災と比較して大きな特徴である。

*東京都立大学大学院都市科学研究科

**東京都立大学大学院都市科学研究科(博士課程)

1. はじめに

この研究の目的は、20世紀の末期に約3万人近くの人命を奪い、60万世帯(200万人)近くの人々の住まいを全半壊させた日本・トルコ・台湾の都市直下巨大地震における被害の様相及び緊急対応から復興に向けての取り組みを比較し、その特徴と課題を明らかにすることである。日本のは、阪神・淡路大震災(1995年1月17日)、トルコのはコジャエリ地震(あるいは、マルマラ地震:1999年8月17日)、台湾のは、921台湾大地震(あるいは、集集大地震:1999年9月21日)である。

災害を比較することは、重要な防災研究の方法であるが、それは単に相互の相違点を明らかにするのではなく、その違いが生じる地域の社会的・経済的・政治的・文化的・歴史的背景を理解したうえで、各々の相違の構造的な背景を明らかにすることが必要である。その上で、それぞれの地震災害への対策・計画に共通する理念や具体的な対策内容を明らかにしていく必要がある。すなわち、前者が比較研究における「相対化」の過程であり、後者が「普遍化」の過程といえる¹⁾。

わが国の対策をそのまま外国に当てはめても、その評価は出来ない。例えば、1世帯あたりの家族数が6人というような地域では、仮設住宅の規模も当然大きなものが必要となる。こうした地域特性に照らして初めて、その地域に必要な対策が明らかになり、その評価が可能になる。さらに、その上で、世界に共通する防災のグローバルスタンダードの構築が可能になるのではないかと考えている。

本論文は、こうした考え方に立って3つの地震を比較し、その特徴と相互に学ぶべき事項を対比的に整理し、若干の考察を試みたものである²⁾。

2. 地震の規模と被害の特徴

地震の規模を表すマグニチュードでは阪神7.2、トルコ7.4、台湾7.7と、エネルギー規模では約8倍の差がある。これらの三被災地域の空間的範囲

は、阪神・淡路大震災が北淡町～宝塚市で約40km、集集地震で断層に沿った被災地域で約80km、コジャエリ地震でヤローバ市～ドゥズジェ市で約200kmであり、とくにトルコの被災地域の広域性が顕著である(図1)。

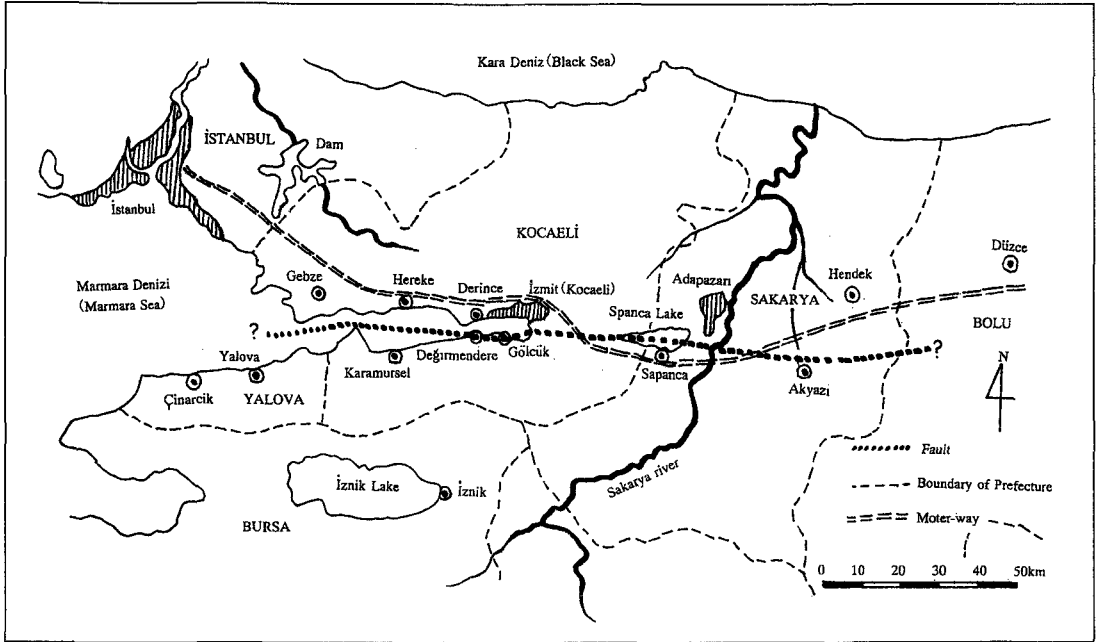
三地震に共通するのは、活断層型の地震で、いずれも自宅に家族がそろっている夜間や早朝に発生した都市の「直下型地震」であるが、その被害の差は、地震動の差よりも被災地の都市的状況の差に起因しているといえる。

(1) 建物被害

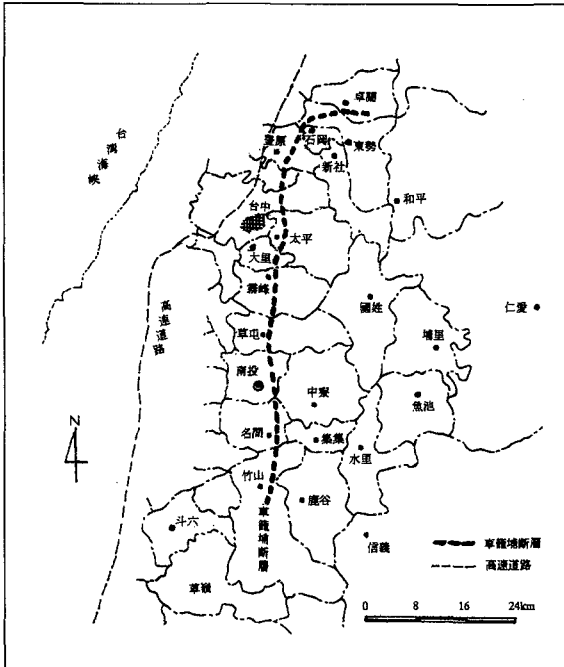
表1に、三地震の被害を比較整理した。これによると、建物被害の差以上に死者が多いのがトルコの地震である。阪神や台湾の3倍近い全壊建物あたりの死者発生率である。木造住宅の被害が集中した阪神や都市郊外部の伝統的建物の被害が少なくなかった台湾に比べ、鉄筋コンクリート造で5～8階建ての集合住宅が全層崩壊的(パンケーキクラッシュ状)に破損したトルコでは人的被害が大きくなった。なお、阪神では地表の断層変位は市街地には出現していないが、トルコと台湾では市街地や集落を横断して断層変位が出現し、その直上や近傍では壊滅的な被害となった。

(2) 断層・地変と被害

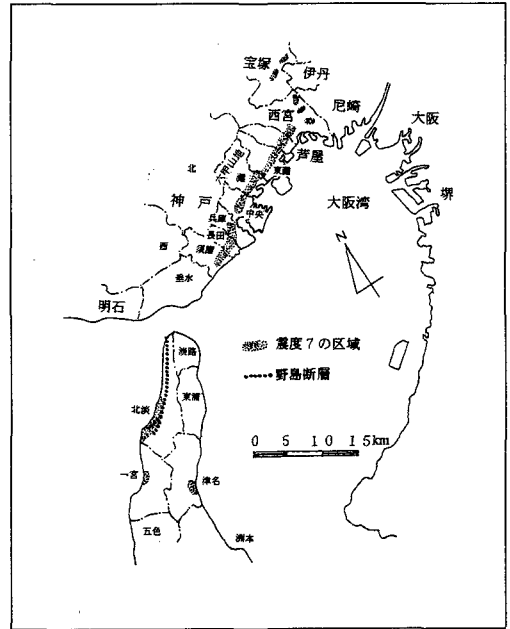
地変では、阪神では港湾部の耐震化されていなかった埠頭や埋め立て地で、側方流動による地変や液状化が発生していた。トルコで最も特徴的な地変は、イズミット湾内で発生したと想定される断層部の沈降に起因する埋め立て地域などの海底への沈下(デールメンデレ市)、断層から遠く離れているが低湿地での液状化(アダパザル市)である。台湾では、最大9.8mにも達した逆断層の上下方向の変位と震源域直上に位置する山間部での巨大な斜面崩壊や急傾斜崖の崩壊が多発し、景勝地の景観が変わってしまった。この大きな地変は、被災地域の復興にあたって、地積の測量と土地区画の画定という大きな事業を不可欠とし、とくに台湾では2年間を要し、復興への取り組みを遅らせる原因の一つとなった。



トルコ・コジャエリ地震の断層と被災地域



台湾・集集の断層と被災地域



阪神・淡路大震災の震度7区域と被災地域

* 3つの地震を、ほぼ同じスケール(縮尺)で表示している

図1 三つの地震の震源断層等のスケール比較

表1 集集地震・コジャエリ地震・阪神・淡路大震災の地震災害被害と震後対応の比較 (その1)

	台湾・集集地震	トルコ・コジャエリ地震	阪神・淡路大震災 (兵庫県南部地震)
マグニチュード	M. 7. 7	M. 7. 4	M. 7. 2
発生日時	1999年9月21日午前1時47分	1999年8月17日午前3時02分	1995年1月17日午前5時46分
断層規模	逆断層 (南北80km) 最大変位 (上下11m, 左ズレ10m)	右ズレ断層 (東西200km; 推定) 最大変位 (上下0m, 右ズレ4.5m)	不明 (淡路島・野島断層は逆断層で地表に変位: 9km) 最大変位 (上下1.2m, 右ズレ1.9m)
死者	2, 444人 ¹⁾ (不明50人)	16, 899人 ²⁾	5, 520人 (その他に関連死912人)
負傷者	11, 306人 ¹⁾ (重傷708人)	23, 781人 ²⁾	43, 792人
建物全壊	51, 378戸 ¹⁾ (集合住宅が)	107, 322戸 ²⁾	105, 000棟 (約185, 000世帯)
半壊	53, 522戸 ¹⁾ (11,284戸)	104, 625戸 ²⁾	144, 000棟 (約259, 000世帯)
被災地域 や被害の 特徴	<p><建物被害></p> <ul style="list-style-type: none"> 土煉瓦造の伝統建物: 農家等。 鉄筋コンクリート造の都市型建物: 店舗等併用建物(騎楼)と集合住宅。 <p><被災地域></p> <ul style="list-style-type: none"> 地表断層に沿う都市近郊や農村部。 断層東部(震源域上)の市街地と山間部の傾斜地の崩壊。 <p><被災地と被害の特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> 地表断層直上での被害集中。 断層近傍の揺れ(震動)による崩壊。 <p><地変></p> <ul style="list-style-type: none"> 山地斜面の巨大滑落。 急傾斜地の土石流崩壊。 <p><インフラの被災と断層></p> <ul style="list-style-type: none"> 高速道路は南北方向、断層と並行で断層変位による破断はない。 送電線も南北方向だが、断層東側の山間部で山塊崩落等による送電線被災が発生。 震源地にあった送電中継基地が被災し、全国的な通電支障発生。 <p><通電火災の発生></p> <ul style="list-style-type: none"> 夏季の深夜の地震で、火気器具等からの出火よりも、通電火災が多発したようである。 <p><道路交通施設></p> <ul style="list-style-type: none"> 逆断層による上下の変位地点で被害が集中し、直後の交通では断層を越える移動が極めて困難。 山間部の崩壊で交通途絶も発生。 	<p><建物被害></p> <ul style="list-style-type: none"> 鉄筋コンクリート造の都市型建物: 店舗等併用集合住宅(下駄履き住宅)。 <p><被災地域></p> <ul style="list-style-type: none"> 地表断層に沿った都市の新市街地。 低湿地・埋め立て地の新市街地。 <p><被災地と被害の特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> 地表断層直上での被害集中。 断層近傍の揺れ(震動)による崩壊。 低湿地の市街地の液化化被害。 <p><地変></p> <ul style="list-style-type: none"> 埋め立て市街地の海中への滑落。 液化化の発生。 <p><インフラの被災と断層></p> <ul style="list-style-type: none"> 高速道路は東西方向、断層と並行で断層変位による破断はない。 送電線も東西方向にあり、致命的な被害は少なかった。 全城プロパンガスで、支障なし。 <p><通電火災の発生></p> <ul style="list-style-type: none"> 夏季の深夜の地震で、火気器具等からの出火よりも、通電火災が多発したようである。 <p><道路交通施設></p> <ul style="list-style-type: none"> 断層の地表変位が、断層をまたぐ橋梁等を限定的に破壊したが、緊急対応行動は可能であった。 最重要の広域幹線であるイスタンブール-アンカラの高速道路は道路橋の落下で一時的に不通となったが、確保された。 	<p><建物被害></p> <ul style="list-style-type: none"> 老朽木造住宅に被害が集中。 旧耐震基準以前の鉄筋コンクリート造に被害。 <p><被災地域></p> <ul style="list-style-type: none"> 神戸・阪神諸都市の既成市街地。 震災の帯(幅500m、長さ20km)に被害が集中。 <p><被災地と被害の特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> 断層の変位は地表に出現していないが、帯状に被害が集中揺れ(震動)による木造建物の崩壊。 火災による被害(約7,500棟、焼失市街地65ha) <p><地変></p> <ul style="list-style-type: none"> 埋め立て港湾で、埠頭の側方流動。 六甲山地で一部に崩落。 <p><インフラの被害></p> <ul style="list-style-type: none"> 断層による被害ではなく、強震動による被害。 阪神高速道路など高架道路、高架鉄道の崩壊。 電気・ガス・上下水道の破損(ライフラインの停止) 電話の輻輳による通信障害。 上水道・都市ガスの復旧に約3カ月を要した。 <p><通電火災の発生></p> <ul style="list-style-type: none"> 冬季の地震であるが、早朝のため直後の出火は多くない。 停電地区での通電火災が多発し、地震火災の新たな課題が提起された。 <p><道路・鉄道交通施設></p> <ul style="list-style-type: none"> 多くの街路が通行不能で、交通渋滞が継続的発生。 阪神高速道路・新幹線の崩壊は、広域交通に大きな影響。 都市高速鉄道の被害は、被災地の旅客輸送を麻痺させた。

1) 陳 亮全(2000)による。

2) 2000年8月8日現在 (ドゥズジェ地震(1999年11月8日)を含む: 建物は住宅とその他の計。RDCG 資料)

(3) 交通問題

高速度道路や新幹線といった広域インフラの被害は阪神では大きな問題を引き起こしたが、トルコでは落橋が本線を短期間塞いだものの、台湾ではそうした事態は発生しなかった（台湾ではむしろ送電施設の被災が全国的な通電支障を招いた）。

被災地内部での被災直後の交通では、トルコが最も交通支障が少なかったといえる。しかし、被災地区内ではパンケーキクラッシュ状に崩壊した建物によって区画街路が閉塞された場所も発生した。同様に支障は、木造建物で建物規模が小さいにも関わらず区画街路等の幅員が狭い阪神では、建物等の街路への倒壊によって震度7地区では幅員8m以下の街路のほとんどが通行不能状況に至った。他方、台湾では、逆断層による上下の断層変位によって東西方向の通行支障が発生した。とくに都市中心が位置する断層の西側から被災地である断層東側への通行に大きな支障が出た。

(4) 火災

阪神のは冬季、トルコと台湾のは夏季であったが、いずれも夜間や早朝の火気使用が少ない時間帯であったため、直後の出火は多くはなかった。しかし、出火原因として、直後のみならず数日に発生した共通する火災原因として、停電の回復にともなう被災家屋での通電出火が少なくなかった。しかし、市街地状況として木造住宅密集地域が広がり、そこに被害が集中して、延焼火災も発生したのは阪神のみである。トルコの被災建物は基本的に耐震性には重大な問題があったが、耐火性能としては不燃化されていたため、火災も延焼した被害はない。台湾のは、木造建物も被災しているものの、それは郊外農村部での建物が多く、密集市街地には木造は少なかったため、大規模な火災は皆無であった。

(5) 三地震被害の特徴

建築構造的には対応策がない断層変位による被害を除いて、震動による被害状況から三地震の特徴をもたらした都市の防災特性を簡単に表現すると、①都市型ゲジェコンドウ³⁾ともいうべき「無

許可開発による耐震性のない不燃高層建物で構成された市街地」であったトルコ都市、②「既存不適格の老朽木造住宅が密集した脆弱な市街地が残存している」日本都市、③「既存不適格と違法増築による耐震性の低い家屋による高密市街地」の台湾都市であろう。

その被害は、ともに地震動による被害が顕著で、既存建物の耐震対策を課題として示したが、トルコ・台湾は単なる震動被害のみならず、断層近傍での構造物被害とその対策を新たな課題として提示した。

3. 被災者の住まいに関わる対応の特徴と比較

(1) テント村／避難所

表2は、被災後の住まいの応急対応から復旧復興への動向について、三地震を比較したものである。

直後の対応で、最も大きく異なる特徴が、鉄筋コンクリート構造物の崩壊的な被害となったトルコや台湾では、大きな余震が引き続き、被害が継続的に発生したことから、被災者の建築物に対する不安が大きく、住宅が全壊していない人も含めて多くの被災者が「テントによる屋外避難」を行ったことである。

阪神の場合、地震が1月という厳寒期に発生していたため、テントでの屋外生活はあまり顕在化しなかったともいえるが、阪神での被災者の多くが余震を恐れながらも小中学校をはじめとする「公共建物への避難」を行い、テントが少なかったこととは対照的である。

台湾でのテントの実態は不詳であるが、被災直後の現地の写真等からは公共施設周辺や公園などのオープンスペースには、膨大な個別テントが色とりどりに設営されていた。

トルコでは、個別テントよりも、赤新月社の夏用テントを中心に、海外からの支援や軍隊などからの統一的なテントが、公園やその他の空地（公有地など）にまとまって設営された。トルコ語では「テント都市（チャドル・ケント）」というので

表2 集集地震・コジャエリ地震・阪神・淡路大震災の地震災害被害と震後対応の比較 (その2)

	台湾・集集地震	トルコ・コジャエリ地震	阪神・淡路大震災(兵庫県南部地震)
被災者への対応や住宅復旧復興	<p><テント村：1999.11></p> <ul style="list-style-type: none"> 避難者 106,991人 避難所278カ所(176ha)は校庭や公園など屋外で、被災者個人や民間団体が多様なテント村を建設。(学校が面積で57%、人数で37%) 余震の恐怖から、建物の中での生活を恐れるテント生活者も多い。 トルコ・日本のような厳しい冬対策は不要であった。 <p><応急仮設住宅：2000.7頃></p> <p>建設予定 5,928戸 建設戸数 5,270戸(89団地) 完成戸数 4,708戸 入居済み 4,521戸</p> <ul style="list-style-type: none"> 商店、公園・運動場、集会施設など生活関連施設を整備。 土地は公有地で、過半は民間建設。 3年+1年の居住期間を想定。 <p><国民住宅：特別分譲></p> <p>提供戸数(一次分) 5,988戸</p> <ul style="list-style-type: none"> 公設分譲住宅で、民間建設もある。 購入申請(全国) 1,251戸 <p><家賃補助></p> <p>受給者(個人計) 331,856人 (南投・台中) 293,247人</p> <ul style="list-style-type: none"> 世帯構成員1人に36,000円/年(日本円で約144,000円/年) <ul style="list-style-type: none"> 仮設住宅/国民住宅/家賃補助のいずれかを選択。 対象は「持ち家世帯」のみで、「借家への住宅対策はない。 <p><恒久住宅の建設></p> <ul style="list-style-type: none"> 集合住宅では、ローンを支払わないで、行方不明になる被災者(債権者)も多く、集合住宅の再建は多くの課題が残されている。 再建がうまくいっている集合住宅は、開発者が再建に関わっている。 個別再建の状況は不明。 	<p><テント村：1999.9.12></p> <p>テント都市 156群 テント数 101,444張 (赤新月社：37,480張) (海外寄付：54,389張)</p> <ul style="list-style-type: none"> この他、個人のテントも多く、余震への恐怖から戸外でテントや自力仮設構造物での生活者も多い。 <p><応急仮設住宅：2000.8.8></p> <p>建設予定 43,150戸 完成戸数 42,616戸 入居済み 41,042戸 申請件数 42,034件</p> <ul style="list-style-type: none"> 商店街、集会施設、礼拝場、小学校等を整備。バス交通路線の開設。 県の派遣の管理人による管理。 郊外の遠隔地に建設も、好評。 海外からの建設など多様なデザイン。 <p><半壊家屋の修繕補助></p> <p>修繕補助許可数 58,164件</p> <ul style="list-style-type: none"> 補助額(最高1,500USドル) 半壊は修復が義務(再建資金不可) <p><家賃補助></p> <p>補助許可数(受給世帯) 112,096件</p> <ul style="list-style-type: none"> 補助額(200USドル/月で1年間) 仮設住宅か家賃補助かの選択。 対象は持ち家世帯のみで、借家層への住宅対策はない。 <p><恒久住宅の建設></p> <ul style="list-style-type: none"> 建設費：20,000USドル/戸 購入ローン：12,000USドル/戸(2年据え置き20年間の低利融資のため、年65%ものインフレの元で、長期的には負債が軽減)。 震災復興恒久住宅の標準型は、3階建(6戸)・2階建(4戸)の集合住宅である。 全壊戸数の持ち家率60%として、最大で、約60,000戸 	<p><テント村/避難所></p> <p>避難所にピーク時(1995.1.23)で、約316,700人 避難所数(23市町村) 1,153カ所</p> <ul style="list-style-type: none"> 避難所としては、最寄りの小中学校が最も使われた。 避難所に入りきれず、近くの公園や空地、駐車場、校庭などで、テントを建て、避難生活する被災者も見られた。 テントに関する詳細は、不明。 <p><応急仮設住宅></p> <p>建設完成戸数(1995.8) 49,681戸 仮設入居戸数(1995.11) 47,911戸</p> <ul style="list-style-type: none"> 孤独死が問題となり、集会施設を設置。しかし、商店などの生活施設は建設されなかった。 遠隔地の建設が多く、交通や生活の不便が問題となった。 仮設住宅は、5年間開設され、2000年1月14日に退去。 <p><公営住宅への一時入居></p> <p>申し出戸数 29,738戸 入居戸数 9,474戸</p> <ul style="list-style-type: none"> 全国からの申し出があったが、兵庫県内などの近隣地域以外の公営住宅の入居は少なかった。 <p><被災住宅の応急修理></p> <p>自力で修理が困難な世帯(半壊世帯の3割以内)</p> <ul style="list-style-type: none"> 給付額(限度額で当初29万円強、後に増額531,000円) <p><被災者自立支援金></p> <p>受給者 約140,000件(1,352億円)</p> <p><生活復興資金貸付></p> <p>(受給者：限度額300万円) 26,412件</p> <p><自力の住宅再建状況></p> <p>災害復興貸付(建設・購入) 87,000戸 (補修) 3,000戸</p> <p><災害復興公営住宅></p> <p>計画戸数 38,600戸 用地確保 42,100戸 着工戸数 42,100戸 完成戸数 41,700戸</p> <ul style="list-style-type: none"> 借家層に対し、当初計画を上回る公営住宅を大量建設。 <p><特徴的な住宅復興></p> <p>シルバーハウジング(公営住宅) 3,500戸(77団地) コレクティブハウジング 161戸(6団地) コミュニティプラザ(活動施設) 49カ所</p>

あるが、まさに大規模なテント村は、喫茶サロンをかねた集会施設、スポーツ施設、洗濯や洗面・トイレ・炊事場などの共同施設、食堂や店舗、子どもの遊戯場、診療所などの生活関連施設が設置され、まさに「テント都市」の観がある。他方、被災した市街地には、がれきの隣の空閑地等を活用して、個別テントというよりも、むしろ木材やビニールなどを使った自力の仮設的構造物が建てられていた。それは、夏の生活には耐えられるが、冬は越せないものであった。

(2) 応急仮設住宅

わが国は災害救助法によって全壊世帯の30%を目安に応急仮設住宅を建設し、自力で住宅が確保できない被災者への住まいを供給することになっていた。それは、持ち家層というよりもむしろ低賃な借家の居住者が対象になっているといえる。

トルコと台湾では、借家層ではなく持ち家層に対する住宅対策として、公有地における「応急仮設住宅」と「家賃補助」との選択的施策が準備された。持ち家で自宅を半壊以上に大破した世帯に、応急仮設か家賃補助かを選択させるもので、借家層に対する応急的居住施策は基本的にない。トルコでは、都市部の持ち家率はおよそ60%であるが、台湾の持ち家率は全国で85%、主たる被災地の南投縣では93%にも達している。トルコでは、震動被害によって被災地の借家の大部分が使用できなくなっているが、借家層は職場も被災によって失われているわけで、家族的絆の強さもあり、出身地や外国への出稼ぎ等、被災地外に転出することを見込んだ施策であるという説明が現地ヒアリングではなされた。台湾でも、高い持ち家率と家族的絆の強さを前提に、災害弱者への配慮はあるものの、借家層のための住宅施策はない。

わが国の仮設住宅がすべて公有地に「公設公営」であるのに対し、トルコのは外国政府や海外 NGO の建設を含めて公有地に「多様な建設・多様な管理」であり、台湾のそれは国内的 NGO を主体にむしろ公有地での「民設民営」といえる。

仮設住宅団地の空間デザインは、わが国の画一性に対して、通り型住戸配置や中庭型配置など多

様な工夫がされている一方、仮設住宅の運営や地域の被災者への多様な支援が、民間組織によって手厚く実行されていることである。台湾やトルコでは、民間からのテント村や仮設住宅団地の設営及び運営など、わが国よりも柔軟で多様な運営と管理が行われている。

(3) 恒久住宅への復興

わが国は、基本的に「被災者の自力復興」を原則に、社会経済的地位の低い借家層などへの「災害復興公営住宅」と持ち家再建・購入のための「災害復興貸付」である。

トルコのそれは、公共が建設する「恒久住宅（社会住宅（公共住宅））の分譲」と「再建資金の貸付」である。購入のローンも被災者の貸付再建資金も、超インフレ（年65%にも達する）の下での2年すえ置き長期低利融資であるため「助成的貸付金」といえよう。

台湾のそれは、（詳細は不明であるが）基本的には自己住宅の「再建資金の貸付」であろう。また、新築間もない集合住宅の崩壊が多く発生したが、その再建は容易ではない。ローンから逃れるために、あるいは家族が死亡した場所から逃れたいとして、連絡が取れない関係権利者も多いようで、合意の形成は難しい状況にある。

4. 民間支援組織の活動とその特徴

日本とトルコと台湾の都市直下の巨大地震は、3万人近くの人命を奪っただけでなく、60万世帯（200万人）近くの人々の住まいを全半壊させた。被災者の生活再建と住まいの復興、そして都市の復興は、21世紀にかけて進められることになるが、そこには、被災者を支援するために、多様な市民と NGO の活動があった。

阪神・淡路大震災からの復興途上にある被災地でも、復興過程における多様な市民ボランティアの支援活動と被災市民の自立的連携、専門家の支援など、NGO/NPO 活動が不可欠であることが明らかになっている。トルコ・台湾の地震における NGO/NPO もまた、多様な地域での、多様な背景

に基づく民間組織のさまざまな活動が展開されている。阪神・トルコ・台湾の三地震における民間組織（NGO/NPO 等）の被災地での活動等を整理すると、表3のようになる。

(1) 阪神での民間・専門家の「支援ネットワーク」

ボランティア元年といわれた阪神・淡路大震災では、多くの若者がボランティアに参加し、多様な被災者の支援活動が展開されたが、当初は組織的な体制が十分に整備されていたわけではない。その後、これらの活動とその主体組織のあり方の模索の中から、「西宮ボランティアネットワーク」、「被災地 NGO 協働センター」が結成され、地震の切迫がいられている東京でも「東京防災ボランティアネットワーク」が設立されるに至っている。また、専門家や職能組織からは、行政とまちづくり協議会の間において復興まちづくりを進める専門家の連携組織として結成され貴重な情報交換と活動を継続してきた「プランナーズ・ネットワーク」、東京のまちづくりの専門家を中心に、阪神・淡路の復興まちづくり活動を支援するための基金づくりを行ってきた「HAR 基金」、被災地である関西の弁護士会、税理士会、家屋調査士会、不動産鑑定協会、司法書士会、建築家協会、建築士会及び大学の専門家が加わって住民主体の復興いえづくり・まちづくりを支援していく「阪神・淡路まちづくり支援機構」などが設立されたことは、今後のわが国の復興のあり方を示したものである。

(2) 「国際的 NGO」が活躍するトルコの災後支援

トルコの震災復興に係わる民間支援組織の中で、最も特徴的な点は、「国際的 NGO」の関わりである。トルコの社会体制は中央集権体制が強く、市町村が選挙による自治となっているが、行政システムとしては県は官選県知事の下での統制的システムであり、民間主導のボランティアや NGO 活動が活性化しにくい状況にあるともいえる。しかし、この地震災害をきっかけにして、多くの NGO が国内に成立していった。その活動の前提には、海外の財団を含む国際的 NGO の先駆的活動

や、国内 NGO との連携による多様な支援活動など、「国際的 NGO」の受け入れと活躍が特筆される。この NGO における国際化とその受け入れ・連携対応体制は、わが国のそれをはるかに上回るものといわざるを得ない。多国籍化した国際 NGO は、災害後まず先遣スタッフを送り、被災地の各種 NGO との連携関係づくりを行い、具体的な実践は連携した国内 NGO が行っていくというのが一般的な方式といえよう。そのためには、外国からの先遣隊の受け入れからその活動が自由に展開できる受け皿機能を国内に持たなければならぬ。歴史的に東洋と西洋の接点という地理的位置にあり、今日においてもヨーロッパとアジア、中東との接点にあるというトルコの「国際環境」が、トルコの NGO の世界でも国際化の実現を可能にしているのではないか。

(3) 「民間主体」の強力な台湾の災後支援

台湾では、最も特徴的なのが、「基金会」による NGO 活動である。台湾には、民間企業や宗教団体などによる基金会が多数存在している。これらの基金会の組織と集金力を背景に、直後の救護・救援活動から仮設住宅の建設や運営、被災者の生活再建など、多様な活動が争うように展開されている。大きな宗教団体としては慈濟会（ツーチー）が有名で、60億元（200億円）もの“義援金”を独自に集め、仮設住宅の建設・運営も大きく展開している。また、小規模な民間組織を大同団結してより多様な“義援金”の有効活用を図り、民間主体の復興まちづくりを支援していくために結成された「全国民間災後重建連盟（李遠哲会長）」は、基金会活動の社会的背景のもとで展開が可能となっているといえるのではないか。この、強力な「民間主体の支援活動」は、台湾の集集地震からの復旧復興において最も特筆されるべき特徴である。こうした背景を前提にすることによって初めて、少数民族が自立的にセルフ・ビルドで仮設住宅団地を建設し、運営していくという、わが国の状況からみると目を見張るような活動が展開されていることが理解できる。

表3 集集地震・コジャエリ地震・阪神・淡路大震災の地震災害被害と震後対応の比較（その3）

	台湾・集集地震	トルコ・コジャエリ地震	阪神・淡路大震災（兵庫県南部地震）
民間からの支援の特徴	<p><民間支援組織></p> <ul style="list-style-type: none"> ・主要な属性では、 ①行政からの委託・支援による民間グループ ②基金会からの支援による民間グループ ③大学・専門家の支援グループ <p>・各種の支援 NPO のネットワークとして、「全国民間災後重建連盟」が結成され、個別に活動援助された義援金・寄付金(350億円)を集結し運用。</p> <p>・上記①では、復興まちづくりの計画策定に対する支援がある。とくに、「社区家庭支援中心」を拠点とする「生活重建計画」づくりと実践がある。</p> <p>・上記の②に属するが、基金会を背景に、宗教団体などの自立的組織的支援の強力な推進が特徴的。</p> <p>・慈済会のように、資金的にも強力な集金力を持ち、公有地の提供を受け、仮設住宅の建設から管理運営まで、組織的に展開している。</p> <p>・上記③は、文化財の復興支援などの専門的課題への対応とともに、建築グループによる「社区重建計画」策定への支援もある。</p>	<p><民間支援組織></p> <ul style="list-style-type: none"> ・主要な属性では、 ①国際的 NGO による支援活動 ②国内 NGO による支援 ③大学生・専門家の支援グループ <p>・国内の諸 NGO グループのネットワーク組織として、CCC(震災救援市民連絡センター)が結成。</p> <p>・上記①の海外からの支援活動主体では、Mercy Corp、UMCOR(メソジスト教会世界連合救済委員会)、WR(ワールドリリーフ)などで、テントを含む直後支援から、仮設住宅などの居住支援も展開。</p> <p>・医療・教育・福祉など多様な展開。</p> <p>・仮設住宅では、政府間の支援も。</p> <p>・上記②では、この震災を期に多く生まれるとともに、既存 NGO も活動。</p> <p>・住宅復興や復興新市街地開発に対する意見討論の機会を提供してきた HSA(人間居住協会)や、CYDD(近代生活支援協会)、FSWW(女性労働支援財団)、ICA(イズミット都市会議)等は、震災前の既存組織。</p> <p>・被災地の自立復興を目指す AVS(連帯ボランティア協会)、各地の被災者協会、CCC 等は震災後の結成。</p> <p>・学生グループは、NGO と連携。</p>	<p><民間支援組織></p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な属性では、 ①災害直後の被災者支援活動グループ ②被災地復興に関わる民間活動を支援する基金活動 ③専門家の住宅復興・まちづくり復興への支援活動 <p>・各種の活動グループをネットワークする組織も結成され、「被災地 NGO 協働センター」、「東京災害ボランティアネットワーク」等が活動を波及的に継続。</p> <p>・上記①は、多様なものがある。避難所生活・運営の支援、仮設住宅の支援、高齢者への支援、心のケアの支援など、一般的支援活動から、専門的活動まで多様に展開され、「ボランティア元年」といわれた。</p> <p>・上記の②③に関連して最も特筆されるのは、市民による多様な「街づくり組織」の結成と多様な街づくり活動の成立であり、それが以下の支援活動の発端となっている。</p> <p>・上記②では、HAR 基金(阪神・淡路ルネッサンス基金)による、民間の復興活動への支援が代表的(基金は市民・専門家・企業の寄付で6000万円)。「コレクティブ住宅」の実現にも寄与(行政による阪神・淡路大震災復興基金は9000億円)。</p> <p>・上記③は、被災市街地における復興まちづくりに関する情報交換を目的として設立された「プランナーズ支援ネットワーク」、弁護士や会計士等の専門家による総合的支援を目指した「阪神・淡路まちづくり支援機構」等がある。</p> <p>・その他に、専門家集団として、再開発コーディネーター協会、建築士会などの民間組織も被災建物の判定や住宅復興などに活躍した。</p>
復興計画への取り組み	<p><都市復興計画：重建計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・断層変位で地変した「被災区域」で建築禁止措置。測量が遅れ、その復興計画の策定も遅れている。 ・被災地域では、「県重建計画」「郷鎮市重建計画」のもとに、「社区重建計画」を策定する。 ・2000年8月で21郷鎮市重建計画、74農村集落重建計画の審査完了。 ・「社区重建+新市区」型(再建+新開発)。 	<p><都市復興計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・恒久住宅の短期供給のため、郊外に新市街地を12団地計画し、1,242ha(62,100戸分)の土地確保。 ・持ち家層26,000戸を対象に建設に着手(2000年中に竣工予定)。 ・復興は政府主導で、住民参加型復興まちづくりの動きは無い。 ・既存被災市街地に既存の建物への遡及を含む4階建て以上の禁止と改築いう厳しい建築規制を実施。 ・「新都市開発」型(新開発)。 	<p><都市復興計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・法定事業による都市復興地区(重点地区：290ha)は、限定的であり、「拠点復興方式」といわれた。 ・黒地地区を中心に、「街づくり協議会」方式が定着。 ・トルコのような「新市街地開発」型復興計画ではないが、復興公営住宅を始め郊外での住宅開発が進展し、重点地区など被災地域での人口の空洞化は回復できていない。 ・新長田地区などの再開発事業は2000戸に及ぶ公共住宅の建設を内容とする事業計画となっており、全面的な見直しが予想される。 ・「被災市街地復興+拠点開発」型(再建+新開発=創造的復興)。

(4) 災後支援の比較

阪神およびトルコ、台湾の復興過程と復興の取り組みに対する被災者及びボランティア、民間組織の関わり方から、それぞれの特長を以下のようにまとめることができる。

①阪神・淡路大震災では、多様な個人による市民ボランティアが最も特徴的である。この災害をきっかけに、個々の災害支援ボランティアが組織され、東京にも次の災害への備えとして、災害支援ボランティアネットワークが結成されているが、次の災害への備えとしては、ボランティアの活力の維持など平時のあり方が課題となっている。しかし、ボランティアの活動が震後の被災者への対応において不可欠であることから、各自治体の「地域防災計画」においてもボランティアへの対応が検討されていることは、大きな成果ともいえよう。

②トルコでは、ヨーロッパに近接している地理的条件から、EUへの参加問題などを通してヨーロッパ諸国との交流は活発であった。そのことが、この地震後の対応活動において“柔軟”な「国際的支援活動の受け入れ」という形で、活動の多様化を広げている。阪神・淡路大震災で、外国からの様々な支援の申し出の対応に混乱したわが国のそれとは大いに異なっているように見える。さらに、国際的な連携は、政府レベルではなく民間レベルで強力に進められている。多くの仮設住宅もこうした民間レベルでの関わりから展開されていることは、日本への教訓を示していると思われる。

③台湾では、世界に拡がる華僑としての民族同胞組織を背景に、国内の多様な「民間支援組織」の自立的な活動が特徴であった。企業も、民間組織のメンバーとしての支援活動を展開するなど、わが国として学ぶべきことは多い。その組織は、災害直後の被災者救援から、応急仮設住宅の建設維持さらに学校の復興などに至るまで、被災地では大きな力となっている。

国情、宗教観、社会経済的背景、家族感など、多様な相違が各々の対策や活動の背景にあるとしても、国境を越えた民間主体の相互交流を積極的に進め、維持していくことは、相互にとって具体

的に支援しあったり、連携して活動をしていくための第一歩となることを、この3つの地震は、明らかにしたのではなからうか。

5. 都市復興計画の方向とその特徴

今後の展開によってはその方向が修正される可能性もあるが、各々の都市復興計画の基本的な方向とその計画理念を整理したのが、表3である。三者を比較して、それぞれの都市復興計画の基本的な理念や方向およびその特長は、以下のようにまとめられる。

(1) 阪神・淡路大震災における都市復興の基本的方向

木造密集市街地での建物の震動被害は、30%を超える全壊という震度7の地域を発生させた。しかし、その被害分布は、空間的には連続的で、被災地域が明快に区分できるわけではなかった。そこで、震災以前の都市づくり計画（都市政策）における都心地区形成などの再開発ポテンシャルが評価されていた地区のうち、被害が多発し、基盤施設が未整備な状況にあった地区を重点的復興プロジェクトの対象とすることとなった。すなわち、阪神・淡路大震災の都市復興では、従前のマスタープランを下敷きにして、限定的な重点地区での都市再開発やリーディングプロジェクトとしての新市街地の形成によって、周辺の被災市街地の復興を誘導するという「拠点復興」を基本に、被災地の関係権利者を中心とする住民組織を基本として合意の形成を計っていくという「まちづくり協議会」方式が採用された。しかしながら、これらの限られた重点復興地区の復興事業も長期間を要し、その間に、現実には、災害復興公営住宅をはじめ多くの民間住宅も、郊外地での個別新開発によって住宅復興を進めてしまった。その結果、復興事業の完成はこれからという時点で、住宅に関してはすでに震災以前の住戸数を上回る住宅が供給されてしまった。今後の人口増加が予測されがたい状況の中で、重点地区における再開発住宅建設については大幅な見直しが迫られている。被災地の空洞化は、これからの中心市街地の整備問題

と関連して、大きな課題を21世紀に残している。

なお、住宅復興における社会経済階層の低い借家層（その多くが都市復興の対象になるような被災地域に住んでいたのである）に対する住宅対策が、日本では公営住宅による救済であるが、台湾もトルコも、借家層を対象とする公営住宅の制度はない。

(2) トルコにおける都市復興の基本的方向

これに対して、トルコの都市復興計画の考え方は、さらに継続する都市成長圧力を前提に、「既成市街地の規制強化」と郊外での「新市街地開発計画」である。市街地が全滅し、居住者の過半が死亡したといわれる1939年のエルジンジャン地震の後、エルジンジャンの市街地は被災した場所の近傍の微高地に全面移転し、新規の都市開発として復興したという歴史がある。今度の地震からの復興でも、被害の集中したデールメンデン市やアダバザル市では、被災市街地での復興よりも郊外でのニュータウン開発による都市復興を急いでいる。理由は多々あろうが、ひとつは、近年の都市開発における住宅建築があまりにも耐震性への配慮不足であった（無法な建築物の横行）の反省から、地盤条件の悪い既成市街地に残存している建物も3階建て以下に改修（増築ではなく縮築）あるいは新築する方針としたこと、第二には郊外ニュータウンに計画している復興住宅も3階建て以下の低層住宅を中心とし、結果的に安価で安全な住宅を大量に供給できるという方針をとったこと、さらに、復興住宅の供給を急ぐには、旧市街地での再建よりも新開発地での新築が有効であるという考え方が、その復興手法の背景にある。それは、住宅の大量・迅速な復興に重点を置いた都市復興といえる。

この復興計画には、被災者の「参加」は全くない。すべて、災害法による国の直轄事業である。阪神・淡路大震災や台湾が地区の復興に「被災した住民の参加」を前提に展開していることとは対照的である。しかも、復興住宅の対象は持家層のみで借家層は対象外であることから、既成市街地における建築規制が借家の供給減をもたらす恐れ

もある。既成市街地の既存の建物にも遡及させて3階以下の街並みに改造・修復するという方針もどのように推移するのか、都市居住者の声がどのように反映されていくのか、今後の展開が興味深い。

(3) 台湾における都市復興の基本的方向

台湾では、阪神・淡路大震災での復興を始め以前から日本の「まちづくり」への取り組みを注目していた。街づくりに対応する概念として「社区营造」という概念が構築され、総合的なコミュニティの再生・活性化を目指す取り組みも開始されていた。社区营造学会も設立されていた。さらに、総統選挙の時期と重なったことが、住宅対策のみならず都市復興にも反映している。総合的な復興計画を策定してから、地区の復興を行うという政策発想で、政府－県・政令市－市鎮郷－村・里のヒエラルキー構造に対応した復興計画策定の手続が想定されたものの、迅速かつ有効に計画立案し、復興事業の伸展を図るには過大な仕組みになっているという批判がある。従って、全体としての復興計画を待たずに、地区の復興を検討することになった経過は、阪神・淡路大震災のプロセスと近似しているものである。

復興計画における都市復興の基調を、被災した地区での住民参加による復興まちづくり「社区重建营造」方式とした。それは、被災地（社区：コミュニティ）での被災者参加型の再建（重建）を理念としている。それには、多様なコーディネーターといったまちづくりの専門家の関わりが不可欠で、コンサルタントに加えて全国の建築系や社会学系の大学も支援している。

わが国と同様に、トルコとは異なって、大規模に開発する公有地が確保されている状況にはないので、現地復興が基本である。しかし、住宅に関してはわが国以上に持家率が高いので、持家層の復興がその基本となっている点は、わが国の状況とは異なる。同時に、地変した被災地では旧来の土地利用が困難なため、近傍での新規開発方式（新社区）をとることになったが、今後の課題でもある。また、集合住宅の再建問題はその権利関係の

問題も多く、2年目以降の大きな課題となっている。

6. おわりに

阪神・淡路大震災(1995.1.17)は、6年後でも被災地域は未だ復興途上であり、被災者の生活や暮らし向きも復興途上にある。高度経済成長を経て高齢社会に向かっていった日本の都市・地域社会のあり方を問うたともいえ、その取り組みにおいては「ボランティア元年」といわれ、緊急対応から復興に至るまで、市民や非営利団体 NPO の自立的な関わりや民間の非行政組織 NGO が主体的に関わったことが注目される。1999年に相次いで発生したトルコ・コジャエリ地震(8.17)、台湾・集集地震(9.21)においては、地上に大きな断層変位が出現し、緊急対応から復旧復興への取り組みも特徴的である。民間組織の関わり方は、これらの地震でも災害対応から復旧復興まで大きな役割を果たし、その意義はわが国におけるよりも大きいものである。

今後とも、これらの地震の復興状況を追跡し、比較分析することが、震災対策の充実のためには不可欠である。それは、それぞれの特長を理解しあう共有化の段階から、その工夫をお互いに学び応用し合う相対化の段階、さらに共通する震災対策への取り組みの原則を明らかにしていく普遍化の段階に向けて、「比較震災対策研究」として継続する必要がある。

注

- 1) 日本建築学会地震防災総合研究特別委員会・都市

構造防災化小委員会の第8回公開研究会における室崎益輝の発表から。

- 2) 本論文は、中林一樹・他(2001)をもとに加筆したものである。
3) 1940年代以降、トルコの都市への人口集中は、多くの不法占拠、無許可の住宅が建設されていった。1970年代には、高層住宅等にも、無許可の開発が出現してきた。これらを総称して、ゲジェコンドウという。

参考文献

- 陳 亮全「921台湾集集地震の復興で考えたこと、日本から学んだこと」、『比較震災復興学—台湾から何を学び、阪神から何を学ぶか—』日本建築学会地震防災総合研究特別委員会・都市構造防災化小委員会、p.9-20, 2000.
日本建築学会トルコ・コジャエリ地震復興関連調査団『トルコ・コジャエリ・ブル大震災調査報告—都市・住宅、復興計画について—』2000.
日本都市計画学会防災・復興特別研究委員会『台湾大地震(921集集地震)復興調査報告書』2000.
中林一樹「トルコ・コジャエリ地震と都市復興の課題」、『都市計画』48巻6号, p.72-75, 2000a.
中林一樹「阪神・淡路／トルコ・コジャエリ／台湾・集集地震の概要と復旧復興への歩み」, トルコ復興支援実行委員会国際シンポジウム『トルコ・台湾復興支援を都民の手で』p.10-14, 2000b.
中林一樹「阪神・トルコ・台湾の震後比較と学ぶべきこと」, 『地域安全学会梗概集』No.10, p.43-46, 2000c.
中林一樹他「阪神・トルコ・台湾の比較震災学と教訓—防災課題と対策計画の相対化と普遍化—」, 『第1回比較防災学ワークショップ“みんなで防災の知恵を共有しよう” 論文集』p.41-48, 2001.

Key Words (キー・ワード)

Hanshin-Awaji Earthquake (阪神・淡路大震災), Kocaeli Earthquake (コジャエリ地震), 921Taiwan Chi-chi Earthquake (台湾大地震), Emergency Response (緊急対応), Temporary Houses for Disaster (災害応急仮設住宅), NGO (非政府組織), NPO (非営利組織), Urban Reconstruction Plan (都市復興計画)

A Comparative Study on Disaster Management and Reconstruction Strategy among Earthquake Disasters of Hanshin(Japan), Kocaeli(Turkey) and Chi-chi(Taiwan)

Itsuki Nakabayashi*, Kunihiro Fukutome**, Kiyomine Terumoto** and Makiko Kawakami**

*Graduate School of Urban Science, Tokyo Metropolitan University

**Graduate Student, Graduate School of Urban Science, Tokyo Metropolitan University

Comprehensive Urban Studies, No.75, 2001, pp.5-24

This is a comparative study on damages, emergency responses and recoveries among the 1995 Hanshin-Awaji Earthquake (M.7.2), the 1999 Kocaeli Earthquake (M.7.4) and the 1999 Taiwan 921 Chi-chi Earthquake (M.7.7). We visited Turkey and Taiwan in 1999 and 2000. According to these researches, we make a comparative study on earthquake, damages, emergency responses, recovery for housing, making process of urban reconstruction plan, and so on (see Table 1~3). The characteristics of these earthquake disasters and responses are as follows;1) The number of the killed in the Kocaeli Earthquake are more than in the Hanshin Earthquake which collapsed the most number of houses. 2) The damages and the transformation of figure of land caused by fault make it more difficult to recovery and reconstruction in Taiwan. 3) NGO/NPO activities are very important to care the victims in every earthquake. 4) The urban reconstructions are implemented as a new-town development in Turkey, but not in the others.

Table 1 Similarities and Peculiarities of Earthquake Damage caused by the Chi-Chi Earthquake, Kocaeli Earthquake and Great Hanshin Awaji Earthquake

	Chi-Chi Earthquake in Taiwan	Kocaeli Earthquake in Turkey	Great Hanshin Awaji Earthquake (earthquake that occurred in the southern part of Hyogo Prefecture)
Magnitude	M. 7.7	M. 7.4	M. 7.2
Date and time when it occurred	1:47 a.m. Sept. 21, 1999	3:02 a.m. Aug. 17, 1999	5:46 a.m. Jan. 17, 1995
Fault scale	Reverse fault (80 km north and south) Maximum displacement (9.8 m in vertical direction, 2.1 m to left in horizontal direction)	Dextral fault (estimated to be 200 km east and west) Maximum displacement (0 m in vertical direction, 4.5 m to right in horizontal direction)	Unknown (9-km displacement caused by the Nojima fault in Awaji Island) Maximum displacement (1.2 m in vertical direction, 1.9 m to right in horizontal direction)
Dead	2,405 ¹⁾ (2,488) ⁴⁾	16,899 ²⁾	5,520 (912 are dead for indirect causes)
Injured	11,306 ¹⁾	23,781 ²⁾	43,792
Completely destroyed buildings	47,920 ³⁾ (52,220) ⁴⁾	107,322 ²⁾	105,000 (about 180,000 households)
Partially destroyed buildings	41,025 ³⁾ (54,372) ⁴⁾	104,625 ²⁾	144,000
Damaged area and characteristics of damage	<p><Damaged buildings></p> <ul style="list-style-type: none"> Traditional buildings built with clay and tiles: Farmhouses Urban buildings built with reinforced concrete: Stores, combination buildings (balcony arcade) and multiple dwelling houses <p><Damaged area></p> <ul style="list-style-type: none"> Cities, suburban areas and agricultural communities along the surface fault Urban areas east of the fault (in areas above the hypocenter) and collapse of sloping ground in places among the mountains 	<p><Damaged buildings></p> <ul style="list-style-type: none"> Urban buildings built with reinforced concrete: Stores, combination buildings, multiple dwelling houses (houses or apartment houses built over business or parking space on the ground floor), etc. <p><Damaged area></p> <ul style="list-style-type: none"> New urban areas located along the surface fault New urban areas that develop on low, damp ground or on reclaimed land 	<p><Damaged buildings></p> <ul style="list-style-type: none"> Damage was concentrated on dilapidated wooden housing. Reinforced concrete buildings built before the former earthquake resistance standard was established were damaged. <p><Damaged area></p> <ul style="list-style-type: none"> Kobe, major cities in the Hanshin area and other urban areas Damage was concentrated on a zone of 500 m in width and 20 km in length.

(Table 1 Continuation)

	Chi-Chi Earthquake in Taiwan	Kocaeli Earthquake in Turkey	Great Hanshin Awaji Earthquake (earthquake that occurred in the southern part of Hyogo Prefecture)
	<p><Damaged area and characteristics of damage></p> <ul style="list-style-type: none"> Damage is concentrated in areas right above the surface fault. Collapse caused by shaking (tremors) that occurred near the fault <p><Terrestrial upheavals></p> <ul style="list-style-type: none"> Large-scale slip of sloping ground in mountainous districts Steeply sloping ground collapsed due to avalanches of earth and rocks <p><Damage caused to infrastructures and the fault></p> <ul style="list-style-type: none"> Highways runs north to south parallel to the fault, so they were not destroyed by the displacement caused by the fault. Although power transmission lines run north to south, they were damaged in mountainous areas east of the fault due to the fall of mountain masses. Substations along power transmission lines located at the hypocenter were damaged and the power supply was suspended nationwide. <p><Occurrence of electricity induced fires></p> <ul style="list-style-type: none"> The earthquake occurred at midnight in summer. Heating apparatuses or cooking utensils were hardly used at this time of a day but electricity induced fires broke out. 	<p><Damaged area and characteristics of damage></p> <ul style="list-style-type: none"> Damage was concentrated in areas right above the surface fault. Buildings collapsed due to shaking (tremors) that occurred near the fault Liquefaction occurred in urban areas on low, damp land. <p><Terrestrial upheavals></p> <ul style="list-style-type: none"> An urban district that develops on reclaimed land slipped into the sea. Liquefaction occurred. <p><Damage caused to infrastructures and the fault></p> <ul style="list-style-type: none"> Highways run east to west parallel to the fault, so they were not destroyed by the displacement of the fault. Power transmission lines run east to west, so there was hardly any critical damage that occurred with them. Because propane gas is supplied to the whole areas, there was hardly any problem. <p><Occurrence of electricity induced fires></p> <ul style="list-style-type: none"> The earthquake occurred at midnight in summer. Heating apparatuses or cooking utensils were hardly used at this time of a day but electricity induced fires broke out. 	<p><Damaged area and characteristics of damage></p> <ul style="list-style-type: none"> Although the fault displacement did not occur on ground surface, damage occurred in a belt and shaking (tremors) caused wooden buildings to collapse. Heavy damage was caused by fires (about 7,500 houses and 65 ha of urban areas were burned down). <p><Terrestrial upheavals></p> <ul style="list-style-type: none"> Piers located in a harbor developed by reclaiming land moved sideways. Part of the Rokko mountainous district collapsed. <p><Damage caused to infrastructures></p> <ul style="list-style-type: none"> Damage caused by strong tremors, not directly by the fault The Hanshin Expressway and other elevated roads and railroads collapsed. Electricity, gas, water supply and sewage lines were damaged (the lifeline was suspended). Communication trouble occurred due to the congestion of telephone lines. It took about three months to restore water supply, sewage and municipal gas services to normal. <p><Occurrence of electricity induced fires></p> <ul style="list-style-type: none"> Right after the earthquake occurred, only a small number of fires broke out since the time was early in the winter morning. Electricity induced fires broke out in many places where power supply was suspended. This was a new type of earthquake fire for which measures to prevent it from occurring must be taken.

(Table 1 Continuation)

	Chi-Chi Earthquake in Taiwan	Kocaeli Earthquake in Turkey	Great Hanshin Awaji Earthquake (earthquake that occurred in the southern part of Hyogo Prefecture)
	<p><Road traffic facilities></p> <ul style="list-style-type: none"> · Damage was concentrated at upper and lower displacement points of the reverse fault. Immediately after the earthquake occurred, it was extremely difficult to move across the fault. · Traffic disruption occurred in places among the mountains. 	<p><Road traffic facilities></p> <ul style="list-style-type: none"> · Although bridges that cross the fault were damaged by the surface displacement, the extent of damage was limited and so emergency traffic could be secured. · Traffic on the Istanbul-Ankara highway, which is the most important wide-area trunk road, could be secured. 	<p><Road and railway traffic facilities></p> <ul style="list-style-type: none"> · Traffic was blocked on many streets and traffic congestion occurred continually. · The collapse of some portions of the Hanshin Expressway and Shinkansen railway had a great impact on wide-area traffic. · Damaged urban rapid-transit railways paralyzed the passenger transportation of earthquake-damaged areas.

¹⁾ As of Oct. 18 (four weeks from when the earthquake occurred)

²⁾ As of Aug. 8, 2000 (including the number of victims and buildings affected by the Duzce Earthquake. The number of buildings includes that of residential housing and other types of housing. Data source: RDCG)

³⁾ As of Nov. 25 (nine weeks from when the earthquake occurred)

⁴⁾ The time when information was gathered is unknown ("Survey Report on the Restoration from the Great Taiwan Earthquake (921 Chi-Chi Earthquake)" compiled in Sept. 2000 by Disaster Prevention and Restoration Research Committee of City Planning Academy)

Table 2 Comparison of Housing for Earthquake Victims between the Chi-Chi Earthquake, Kocaeli Earthquake and Great Hanshin Awaji Earthquake

	Chi-Chi Earthquake in Taiwan	Kocaeli Earthquake in Turkey	Great Hanshin Awaji Earthquake (earthquake that occurred in the southern part of Hyogo Prefecture)
Responses to victims, restoration works for damaged houses	<p><Tent village> Details of tent villages are unknown.</p> <ul style="list-style-type: none"> In earthquake-damaged areas, victims themselves as well as private-sector bodies built various tent villages. Many people living in tents were afraid to live in houses or buildings from the fear of aftershocks. Unlike the cases of Turkey and Japan, measures to weather cold winter were unnecessary. <p><Temporary housing as of Jan. 20, 2000> The number of housing planned for construction: 5,928 The number of housing constructed: 5,205 The number of housing completed: 4,708 The number of housing into which people moved into: 4,521</p> <ul style="list-style-type: none"> Stores, parks, playground, meeting places and other daily life facilities were improved. <p><People housing: Houses offered on a special housing program> The number of housing provided (first-term offer): 5,988</p> <ul style="list-style-type: none"> Public housing and some housing provided by the private sector Only 140 houses were provided in heavily damaged areas. 	<p><Tent villages as of Sept. 12, 1999> Tent towns: 156 groups The number of tents: 101,444 (Akashinzukisha: 37,480) (Contributions from foreign countries: 54,389)</p> <ul style="list-style-type: none"> There were also many people who were using their own tents. There were quite a number of people who lived outdoors in tents or in temporary structures that they themselves built from the fear of aftershocks. <p><Temporary housing as of Aug. 8, 2000> The number of housing planned for construction: 43,150 The number of housing completed: 42,616 The number of housing into which people moved into: 41,042 The number of housing applied: 42,034</p> <ul style="list-style-type: none"> Shopping streets, meeting places, places for worship, primary schools, etc., were rebuilt. Bus routes were opened to the traffic. Persons were dispatched by provinces as tent town administrators. Tents were set up in remote places in suburban areas and were favorably received by people. Tents of various designs contributed by foreign countries were set up. <p><Repair subsidy for partially destroyed houses> The number of cases for which repair subsidies were granted: 58,164</p> <ul style="list-style-type: none"> The amount of repair subsidy: 1,500 US dollars maximum 	<p><Ten villages, shelters> On Jan. 23, 1995, the number of those staying in shelters reached a maximum of 316,700. The number of shelters (those in 23 cities, towns and villages): 1,153</p> <ul style="list-style-type: none"> Nearby primary and junior high schools were typically used as shelter. There were earthquake victims who could not be accommodated in shelters and set up and lived in tents in nearby parks, vacant lots, parking lots, school ground, etc. Details of tents are unknown. <p><Temporary housing> The number of temporary housing completed (Aug. 1995): 49,681 The number of temporary housing into which people moved into (Nov. 1995): 47,911</p> <ul style="list-style-type: none"> As deaths in loneliness became a problem, meeting places were established. Such daily life facilities as stores were not established. Temporary housing was built in remote places in most cases and people living there faced inconvenience as to facilities for communication and daily necessities. Temporary housing was open for five years. On Jan. 14, 2000, all people left temporary housing. <p><Moving into and staying in public housing temporarily> The number of public housing applied: 29,738 The number of public housing into which people moved into: 9,474</p>

(Table 2 Continuation)

	Chi-Chi Earthquake in Taiwan	Kocaeli Earthquake in Turkey	Great Hanshin Awaji Earthquake (earthquake that occurred in the southern part of Hyogo Prefecture)
	<p><Rent subsidy></p> <p>Beneficiaries (individuals: The total of beneficiaries in Taichong and Nantong came to 293,247.)</p> <ul style="list-style-type: none"> · 36,000 yuans a year for each family member (about 144,000 a year in Japanese yen) · Either temporary housing or rent subsidies must be chosen. · This housing program was applicable to only families that have their own houses. There is no housing program for families that rent houses. <p><Construction of permanent housing></p> <ul style="list-style-type: none"> · Details are unknown. · There were many unsolved problems with the reconstruction of collective housing. · There were quite a number of earthquake victims (creditors) who go missing without paying their loans. 	<p><Rent subsidy></p> <p>The number of households for which rent subsidies were granted: 112,096</p> <ul style="list-style-type: none"> · The amount of rent subsidy: 200 US dollars a month during a period of one year · Either temporary housing or rent subsidy must be chosen. · This housing program was applicable to only families that have their own houses. There was no housing program for families that rent houses. <p><Construction of permanent housing></p> <ul style="list-style-type: none"> · Construction cost: 20,000 US dollars per house · Loan: 12,000 US dollars per house (Because low-interest loans were provided with a repayment period of 20 years and a two-year period of deferment, debts were reduced on a long-term basis under the inflation rate of 65% a year.) · Typical housing built as permanent housing for restoration from the earthquake damage was collective housing with three stories (six households) and two stories (four households). · A maximum of about 60,000 houses were built, assuming that 60% of completely destroyed houses were houses owned by victims. 	<ul style="list-style-type: none"> · Applications came from all over the country but the number of people who actually moved into public housing away from the inside of Hyogo Prefecture was small. <p><Self-support subsidy for earthquake victims></p> <p>About ¥140,000 per victim was provided (a total of 135.2 billion yen).</p> <p><Public housing for restoration from disaster></p> <p>The number of housing planned for construction: 38,600 The number of housing for which land was acquired: 42,100 The number of housing for which construction started: 42,100 The number of housing completed: 41,700</p> <ul style="list-style-type: none"> · A large number of public housing that exceeded the initially planned number was constructed for people who lived in rented houses. <p><Situation of housing reconstruction through own efforts></p> <p>Loans for restoration from the disaster (for construction and buying): 87,000 houses Loans for restoration from the disaster (for repair): 3,000 houses</p> <p><Loans for recovering normal life></p> <p>The number of beneficiaries who received loans (up to 3 million yen): 26,412</p>

Table 3 Comparison of Support for Victims and Community Restoration Planning between the Chi-Chi Earthquake, Kocaeli Earthquake and Great Hanshin Awaji Earthquake

	Chi-Chi Earthquake in Taiwan	Kocaeli Earthquake in Turkey	Great Hanshin Awaji Earthquake (earthquake that occurred in the southern part of Hyogo Prefecture)
Features of private-sector aids	<p><Private-sector aid organizations include:></p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Private-sector groups entrusted or supported by administration (2) Private-sector groups supported by foundations (3) Aid groups of universities or specialists <ul style="list-style-type: none"> · As a network of these non-profit organizations, the "National Private-Sector Post-Disaster Life Restoration Federation" was established. Donations and contributions are pooled and operated by this organization to support aid activities. · Aids provided by the groups mentioned at (1) above include the support for the formulation of a community restoration plan. These groups provide support in formulating a life restoration program with emphasis on the support for families in each community. · A unique feature of activities developed by the groups mentioned at (2) above is that religious bodies provide people making self-help efforts with strong, systematic support. · The Jisai Kai and other groups have strong financial backgrounds. They are provided with public land and systematically develop activities from construction to management of temporary housing. · Aids provided by the groups mentioned at (3) above include the support in the area where specialty knowledge is required; for example, the support rendered to restore cultural properties. There is also a group of architects that provides support in formulating a life restoration program for each community. 	<p><Private-sector aid organizations include:></p> <ol style="list-style-type: none"> (1) International non-government organizations (NGO) (2) Domestic non-government organizations (3) Support groups of university students and specialists <ul style="list-style-type: none"> · As a network organization of various domestic NGO groups, the CCC (Disaster Relief Citizen Information Center) was established. · International organizations mentioned at (1) above include Mercy Corp., UMCOR (Methodist Church World Confederation Relief Committee), WR (World Relief), etc. These organizations provide tents and other aids needed right after the occurrence of earthquakes and also provide housing support, including temporary housing. · A wide variety of support is provided, including medicare, education, welfare, etc. · Support of more than one foreign governments is provided to build temporary housing. · Domestic NGOs mentioned at (2) above include volunteer groups formed after the earthquake. Existing NGOs are also performing activities. · Existing organizations include the HSA (Human Dwelling Association) which provide opportunities for exchanging opinions regarding housing restoration and development of restored, new urban areas, CYDD (Modern Life Support Association), FSWW (Women Work Support Foundation), etc. · Organizations established after the earthquake include the AVS (Joint Volunteer Association) which provide support in making self-help efforts to restore afflicted urban areas, sufferers association in each area, CCC, etc. 	<p><Private-sector organizations and activities include:></p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Groups formed right after the earthquake to support victims (2) Fund raising to support private-sector activities developed to restore earthquake-damaged areas (3) Specialists' activities to support housing restoration and community restoration <ul style="list-style-type: none"> · Organizations were established to link various activity groups in a network. The NGO Cooperation Center and Tokyo Disaster Volunteer Network of all organizations still continue their activities. · Activities developed by the groups mentioned at (1) above include the support for shelter life and management, life in temporary housing, elderly people, mental care; they range from general support activities to activities that require special skills or knowledge. The year when many groups were formed was called the first year for volunteers. · The support provided by the HAR Foundation (Hanshin Awaji Renaissance Foundation) to private-sector restoration activities is representative of fund raising activities mentioned at (2) above. Fund raising activities greatly contributed to the realization of collective housing. · Specialists' activities mentioned at (3) above include the "Planners' Network" organized to exchange information on community restoration planning in earthquake-damaged areas, the "Hanshin Awaji Community Planning Support Organization" organized to provide support from layers, accountants and other specialists, etc.

(Table 3 Continuation)

	Chi-Chi Earthquake in Taiwan	Kocaeli Earthquake in Turkey	Great Hanshin Awaji Earthquake (earthquake that occurred in the southern part of Hyogo Prefecture)
		<ul style="list-style-type: none"> Student groups are working in coordination with NGOs. 	<ul style="list-style-type: none"> Other specialist groups include the Redevelopment Coordinator Association and such private-sector organizations as the group of registered architects. These groups played important roles in the assessment and restoration of damaged houses and buildings.
Restoration plan	<p><Restoration plan: Life restoration plan></p> <ul style="list-style-type: none"> Construction is prohibited in earthquake-damaged areas where surface geological features changed due to the displacement caused by a fault. Details of a restoration plan for these areas are not yet decided. For earthquake-damaged areas, the "life restoration program" is formulated based on the provincial restoration program and restoration program. It was initially planned that the restoration program be formulated within March 2000. At this moment, it is not yet formulated. 	<p><Restoration plan></p> <ul style="list-style-type: none"> To provide permanent housing in a short period of time, twelve apartment blocks are planned for construction in suburban areas, and 1,242 ha of land (for 62,100 households) was acquired. Construction began for people who owned their own houses (26,000 households). It will be completed within 2000. The government is taking initiative in the work of restoration. The move of community restoration activity with resident participation cannot be seen. Severe control is exercised to prohibit construction of four-story or higher buildings. This control is applied to existing buildings in earthquake-damaged areas. 	<p><Restoration plan></p> <ul style="list-style-type: none"> The city restoration area designated by law was limited: 290 ha. This was called the "base restoration method." The "community planning council" was formed mainly in black areas (city planning areas). Although there is no such project as might be called the "new urban area development project" that Turkey implemented to recover for the earthquake, public housing and housing in suburban areas were developed. In this situation, the population in high-priority areas and other earthquake-damaged areas that decreased greatly after the earthquake still remains low. In the redevelopment programs for the Shin Nagata district and other districts, construction of public housing that accommodates 2,000 households is projected. It is expected that an overall review will be made to these programs.