

「都市型震災」と「村おこし型震災」の発生メカニズム

高橋 学

I はじめに

1995年の阪神・淡路大震災以降、マスコミの報道体制の変化があり、視聴者に地震の情報がいち早く知られることから、地震の発生回数が増えたように感じている人も多い。また、インターネットなどの情報で一般の人の主張を多くの人が観ることもできる。しかし、その結果、根拠のない噂や風聞に惑わされることもしばしば目にする。数十年前に当時の奈良市長が情報源となった「地震雲」による地震予知などは、その典型である。また、思い込みによる誤解も少なくない。地震と震災の違いや、マグニチュードと震度の違いなどは理解されていないことがしばしばある。

さて、『理科年表』（東京天文台編）に記録されているM7.0以上の地震を整理すると、5年間に約3回の頻度で地震が発生していることがわかる（図1）。そして、その頻度は少なくともこの100年間あまり変化していない。すなわち、日本列島付近では台風が日本列島に上陸して被害をもたらすのと同程度の割合で、M7.0の地震が発生しており、この程度の地震は、まれに見る大きさと言うほどのことはない。

2016年8月24日に発生したイタリア中部地震は、M6.2、震源の深さ10kmの地震であったが、294人の死者が出た。地震の規模からすれば1995年の兵庫県南部地震の約32分1であり、日本であれば通常、死亡者や建物の倒壊が起きるような地震ではない。鉄筋もなくレンガを積んだ建物に住むという生活様式が震災の規模を大きくしたといえる。

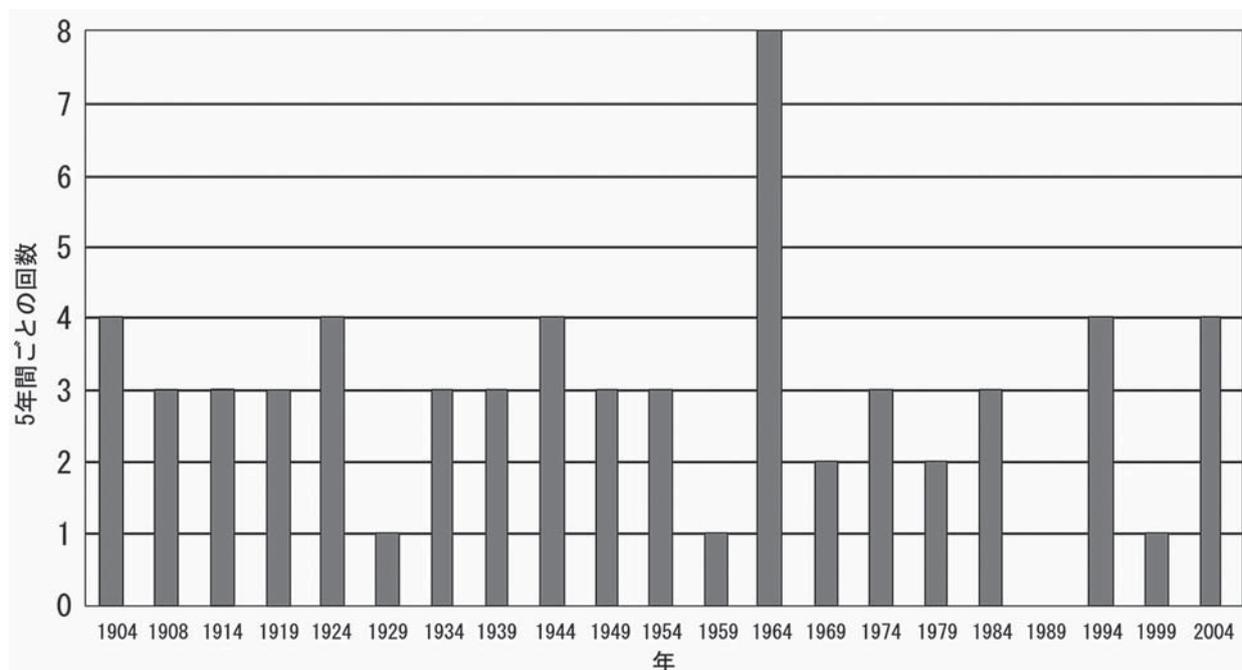


図1：日本列島におけるM7以上の地震（国立天文台編『理科年表』を参考に著者作図）

そのような中で、近年、人間の土地開発、土地利用のあり方で異なったタイプの震災が発生するようになった。そこで、今回はそれらの発生メカニズムについて検討をしてみたい。

II 「震災」予測と「地震」予知

しばしば混同されるが、「地震」と「震災」は全く意味を異にする言葉である。「地震」は地殻が揺れる物理的な現象であるのに対して、「震災」は「地震」により人間の生命や財産が被害を受ける事である。「震災」は人口密度や土地利用で大きく変わり、予測をすることは不可能ではない（高橋1996など）。

これに対して、「地震」の場合は海溝型では、数十年単位で確率を予想されているものの、数百年～数千年に1度発生する「内陸直下型」の予知は極めて難しいといわれてきた。今のところ実現できているのは、地震が発生してから、伝播速度の速いP波（初期微動）と遅いS波（主要動）の違いを使い、P波の発生した段階でS波の到達する情報を流すことである。この場合も、海溝型地震のように震源が人々の居住する範囲から遠い場合は有効であるが、震源が近い内陸直下型地震の場合は、あまり有効ではない。

地球物理学のロバート ゲラー博士のように、地震発生や火山の噴火については、アルゴリズムが判明していないのだから予知はできないし、予知することは無意味であると言い切る研究者もいる¹⁾。たしかに、地球物理学の分野では、そう言ってもいいのかもしれない。しかし、災害リスクマネジメントを専門とする著者は、「災害」を減らす観点から、たとえ経験則であっても予測を放棄するわけにはいかないと考えている。

III 「災害」の時代性

さて科学的観測以前に注目したい。7世紀以降の災害を年表にしてたどってみると、意外なことが判る。それは、災害が頻発する時代と、そうでない時代が明瞭に存在することである。もちろん史料の記録のされ方や残存状態には偏りがあるし、それぞれの時代において、災害に対する脆弱性の違いもあることは間違いない。

識字率が限られていたにも拘わらず、7世紀後半～9世紀は実に頻繁に飢饉などにつながる災害が発生している。677年（白鳳5）の旱魃から始まり887年（仁和3）の南海トラフの地震まで、ほとんど毎年のように災害の連続する。まさに災害の時代といえる。

聖武天皇が743年に大仏建立の詔をだし仏の慈悲にすがるものの、悲惨としかいえない世の中の状態が続く。農作物などの収穫を左右する天候や災害を避けることは、人々から神への祈りを付託された「天皇」の重要な役割であった。仏教への帰依や、大仏建立もまさにそのような文脈の中で理解できよう。『日本三代実録』には、789年7月9日（貞観11年5月26日）にM8.3～8.6と推定される地震が仙台沖で発生し、津波堆積物が発掘調査で確認されている²⁾。また『扶桑略紀』には延喜15年8月18日に出羽国で噴火があり灰が2寸積もったとの記述がある³⁾。これは十和田湖で前日に生じた毛馬内火砕流の可能性が高い。

10世紀には災害が減り始め、11世紀はほとんど災害記録がない。さらに12世紀も70年代までは災害が少ない。この時代、「三不如意」で名高い白河上皇は、わが世の春を謳歌した。

ところが、1180年に飢饉が発生し、翌年も大旱魃が起きた。平氏が滅亡した原因であると「方丈記」に鴨長明が記している⁴⁾。天皇のみならず時の最高権力者は、旱魃を引き起こすような天候にも責任を持つことを期待されていた。

13世紀になると、それまで旱魃を主とする飢饉が主であったのに対し、冷害による飢饉が記録され始める(図2、図3)。また、14世紀後半からは災害が増え、1498年(明応7)の東海地震で浜名湖が汽水となった⁵⁾。さらに、16世紀前半には災害が頻発し、守護は都で室町幕府を支えていたが、領国の安定を図るために領国行くことを余儀なくされた。また、領国では守護代や国人などが力をつけてきていた。人々は自領に食物が無くなれば、力づくで他国に侵略する。また、都市には流民が流れ込み、金持や米蔵を襲ったのである。土一揆が頻発し(図4)、世は戦国の時代となり、名ばかりになっていた室町幕府は滅ぼされた。

16世紀後半～17世紀前半は地震の時代になった。1582年(天正10年6月2日)本能寺で信長が殺された。そして、慶長伊予地震1596年9月1日、慶長豊後地震1596年9月4日、慶長伏見地震1596年9月5日(文禄5年閏7月13日)が続げざまに発生したのである。秀吉は明智光秀の祟りと恐れ、彼の坂本城を壊したが慶長伏見地震では、秀吉の伏見城すら倒壊した⁶⁾。

17世紀になると気候が寒冷化し、「小氷期」が本格化した(図5)。北関東以北で特に大飢饉が発生し、人口が激減する(図6)。日本の人口(北海道、沖縄を除く)は西日本の人口増加により、トータルすると約3400万人であった。この寒冷な時代は、ほぼ明治維新まで続く。それに輪をかけたのが1783年のアイスランド、ラキ火山や浅間山の噴火であった⁷⁾。

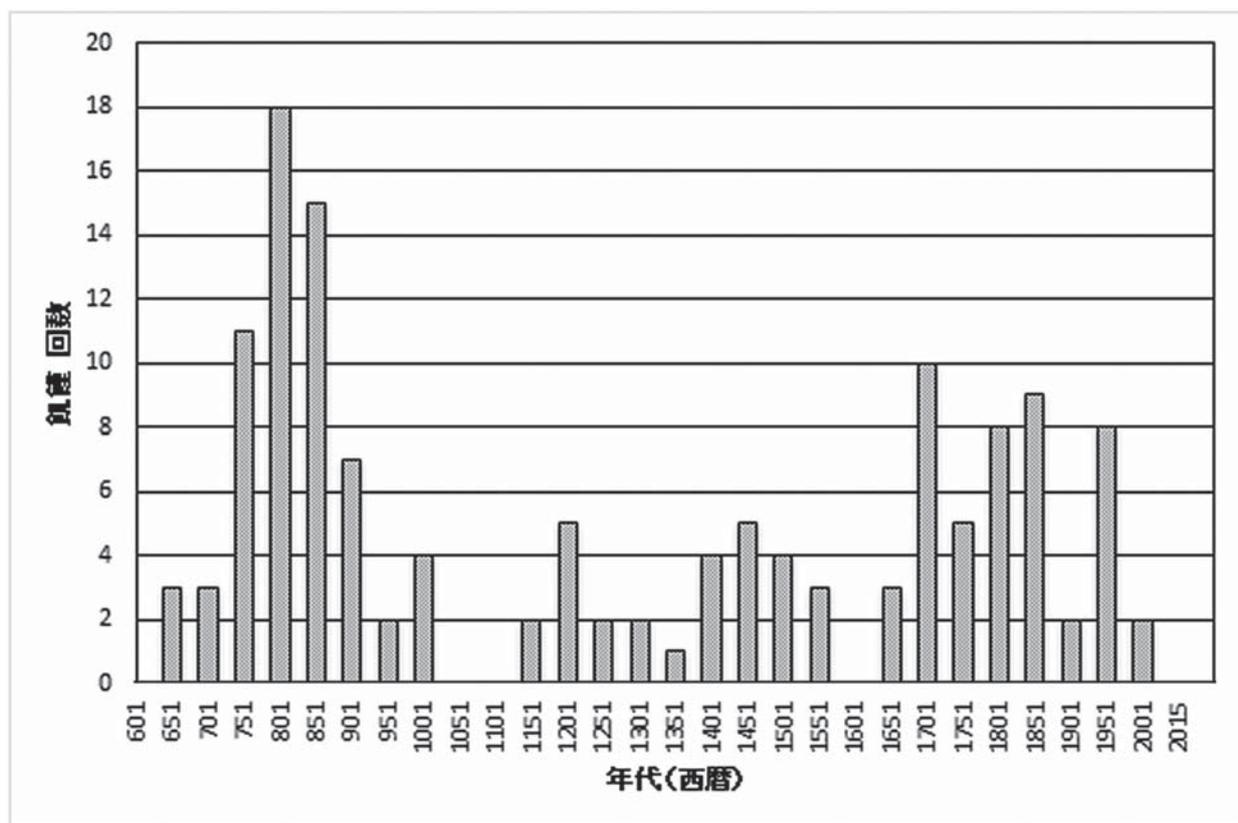


図2：飢饉の発生回数

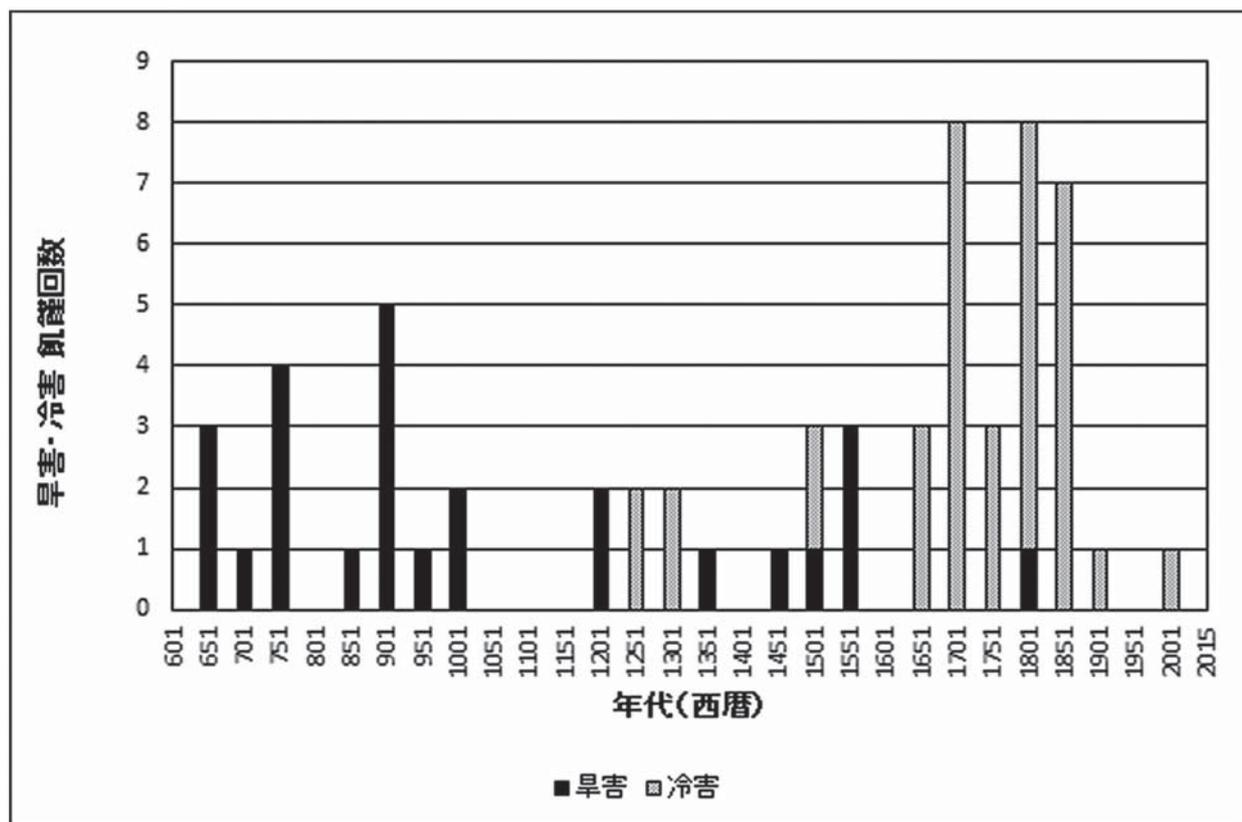


図3：干害と冷害

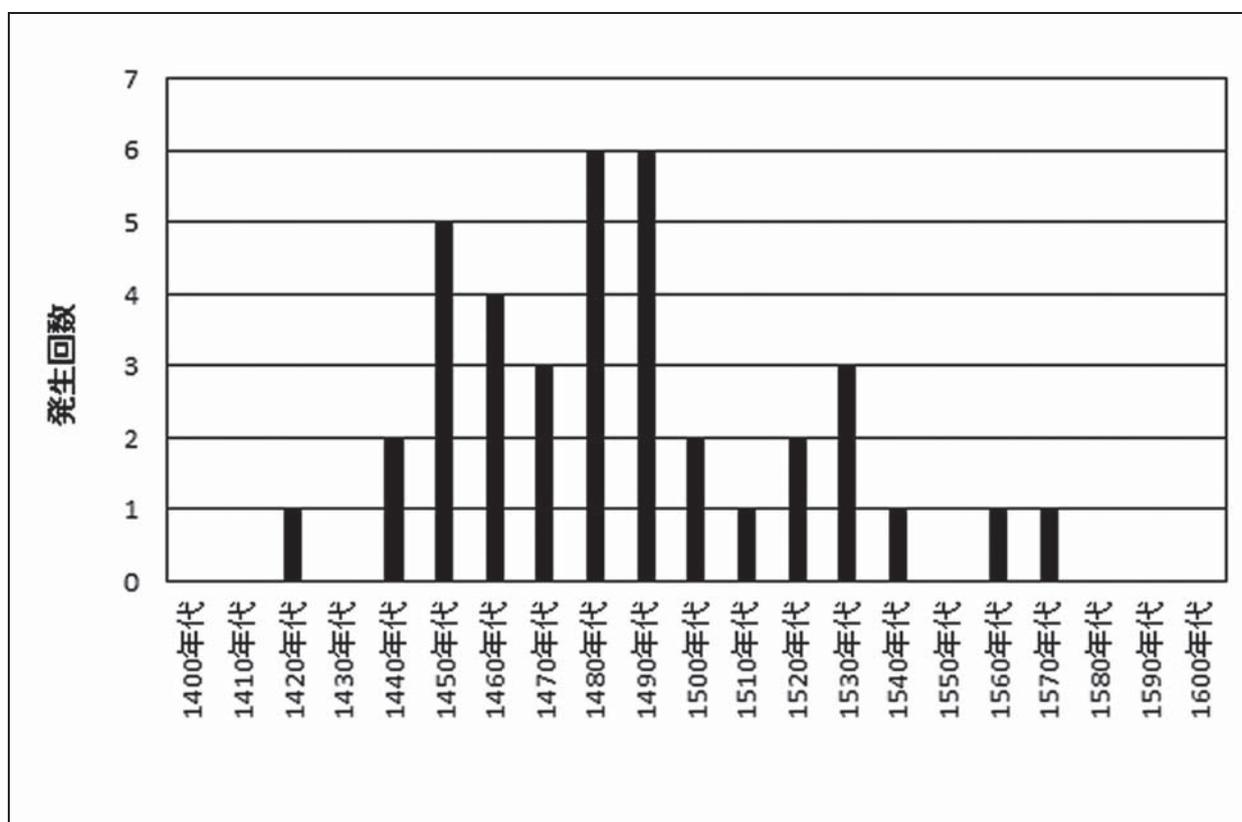


図4：土一揆の発生回数

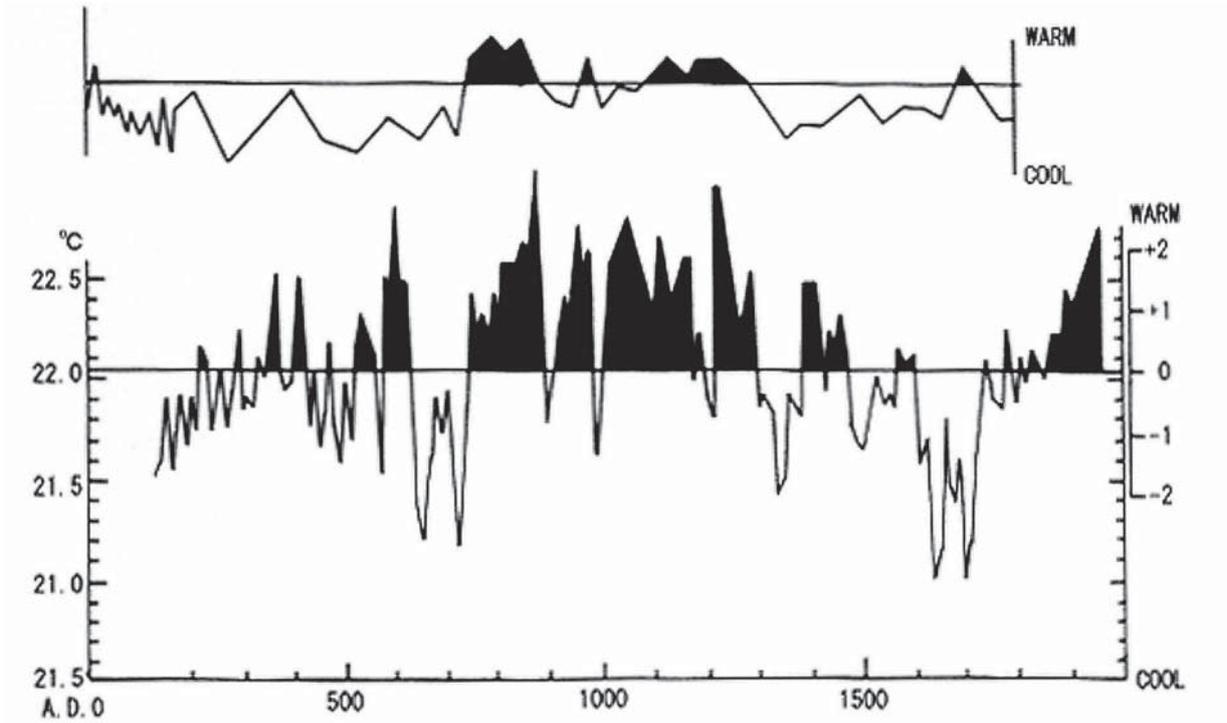


図5：過去2000年間の気候変動（北川浩之 1995、阪口豊 1995 を一部改変）

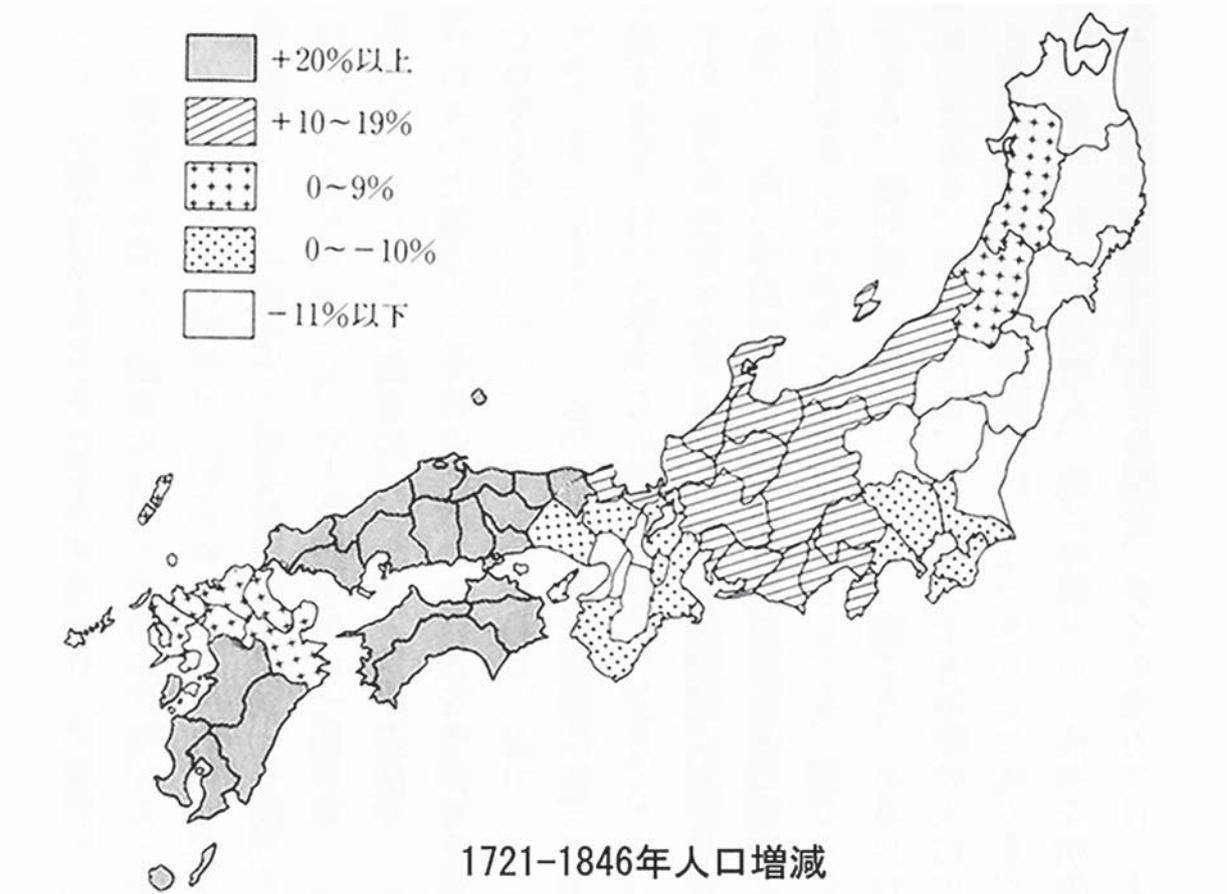


図6：小氷期における人口変動の地域差（板倉聖宣 1981 を一部改変）

この時代は、世界的な寒冷期であり、テムズ川が氷結しスケートさえできた。小麦の値段の高騰によりパリのおかみさんたちの「パンよこせデモ」に端を発したフランス革命が発生したり、ナポレオンのロシア遠征失敗やペストの大流行などがあつたりした。1782～1783年や1845～1849年には、ヨーロッパ全域で、ジャガイモ飢饉が発生し、アイルランドでは800万人を超えていた人口が400万人まで半減した。人々は餓死するかそれを避けるために、アメリカ大陸を目指して移民することになったのである⁸⁾。

これに対し、明治維新以降は地球が温暖化することやコメの品種改良などにより、北関東以北で人口が激増を始める。日露戦争の勃発した明治37年(1904)時、日本の人口は4600万人に増えていた。そして、このような傾向は、1935年頃まで続く。

1935(昭和10)年頃になると人口の増大に比してコメの収穫は停滞し、1931年(昭和6)満州事変から1945年(昭和20)太平洋戦争終結までの15年戦争へと向かうことになる⁹⁾。1923年(大正12)9月1日の大正関東地震から1959年(昭和34)9月26日の伊勢湾台風まで、地震と台風が次々と敗戦で痛めつけられた国民や国土を襲った。1960年(昭和35)5月24日には、チリ、バルデビアで発生した観測史上最大のM9.5の地震による津波が、三陸地方や北海道を襲い142名の死者や行方不明者を出した。

ところで、1960年頃から本格化する日本の高度経済成長の時代は、史上まれにみる災害のない時代であった。このことは注目しておく必要がある。1964年(昭和39)6月16日に新潟地震(死者26人)があるものの、日本の経済を根幹から揺るがすことにはならなかった。日本全体は東京オリンピック景気や東海道新幹線の開通に浮かれていた。また、1983年5月26日には秋田県能代沖の日本海の深さ14kmを震源とする日本海中部地震(M7.7)の地震があり104人(うち100人は津波の犠牲者)があつたが、新潟地震同様に「震災」という名がつくほどのものではなかった。

その災害の少ない時代は、1993年(平成5)の冷害や北海道南西沖地震で奥尻島を津波が襲った時に終わる。そして、今、災害の時代の幕が開いた。

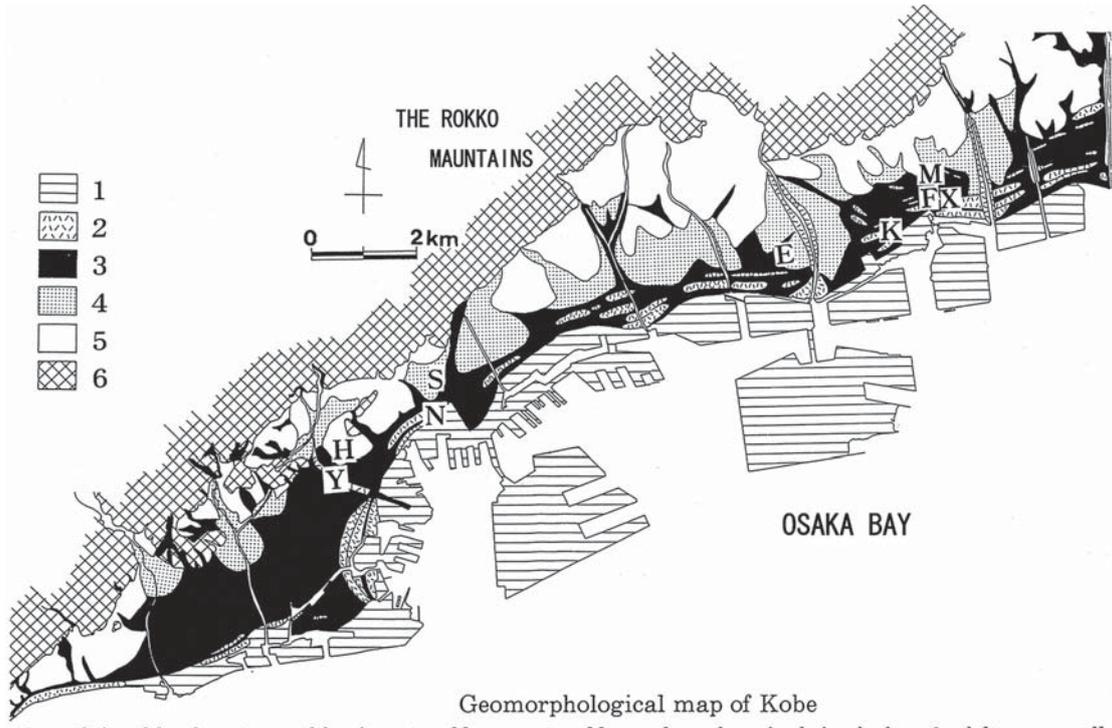
明治維新以降、日本の人口は約4倍に増えていた。しかも、その人口は著しく都市に集中しているのである。ところが、詳しくみれば、都心部では高齢化が著しく、女性高齢者の一人暮らし世帯や空き家が増えつつある。他方、地方では限界集落と呼ばれる共同体の維持ができない村落も増えた。このような状況の中では、少しの自然環境の変化でも人間の生活に大きな脅威となる。

「地震」や「火山の噴火」は仮に予測できたとしても、それ自体を人間の力で止めることはできない。それに対して、「震災」や「火山災害」などは、人間の生活様式で小さくすることが可能である。日本では現在、人口減少の時代を迎えている。その中で、より「災害」を小さくすることが重要である。

IV 都市型震災

1995年に発生した兵庫県南部地震(M7.2)は、震源が明石海峡の深度約10km、淡路島の北西端では野島断層が地表断層となって現れた。しかし、最も被害が大きかったのは、六甲山地の南側に広がる沖積平野の三角州地帯であつた(図7)。ここでは震度7の分布と建物の倒壊や多くの人命が奪われた(図8)。

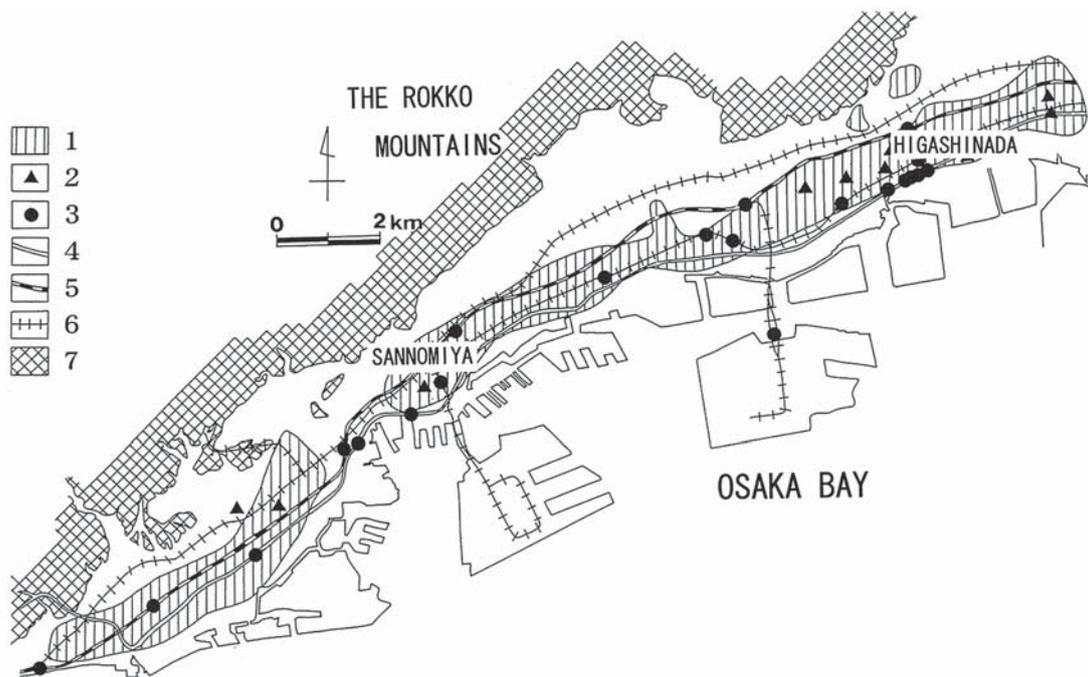
この地震が発生した時、マスコミや地元に住む住民の間で「未曾有の大地震」とか「神戸(関西)



Geomorphological map of Kobe

1. reclaimed land 2. sand bank, natural levee, natural levee along the raised riverbed 3. delta zone, valle
 4. fan zone 5. fluvial terrace 6. mountains and hills
 S : Sannomiya N : Nankinmachi Y : Shinkaichi/Minatogawa H : hospital (Kobe University)
 X : collapse points of Hanshin Expressway E : Sumiyoshihigashi tumulus F : Fukaekita site
 K : Kitaougi site M : Motoyama site

図7：六甲山地南麓の平野地形分類図（高橋 学 1996）



Damage from the Hanshin-Awaji Great Earthquake disaster

1. area of seismic intensity VII 2. areas with heavily damaged buildings 3. area of damaged railways and expressways 4. Hanshin Expressway 5. railroads (JR line) 6. railroads (excluding JR line)
 7. Rokko Mountain
 Areas of seismic intensity VII on JMA scale detected by the Japan Meterological Agency. Other data are original.

図8：1995年阪神・淡路大震災の震度7（高橋 学 1996）

で地震が起きるなんて」という見当違いの言説が見聞きされた。藤田和夫博士は、六甲山をはじめ近畿の山地や盆地の形成過程を「六甲変動」と名づけて公表していた¹⁰⁾。また、前田保夫博士もその著書や神戸市教育研究所のリーフレットなどを通して、神戸の活断層について市民に幾度となく呼びかけてきた¹¹⁾。さらに、兵庫県教育委員会や神戸市教育委員会の発掘調査に参加していた著者は、淡路島や神戸市およびその周辺で活断層を検出し、さらに、寒川旭博士は大阪や神戸で慶長伏見地震の痕跡を追い続けていた¹²⁾。そして、現地説明会や写真展覧会などを実施し、報告書などにも地震の危険性について繰り返し報告してきた。しかし、1995年に、兵庫県下には「地学」を教える高校教諭は存在せず、活断層や六甲変動という言葉も市民には届いていなかった。むしろ神戸は、谷崎潤一郎の『細雪』¹³⁾に描かれた1938年(昭和13)の「阪神大水害」などにみられるような洪水の危険性が高い地域として人々に認識されていたのである。

さて、神戸市、その東に隣接する芦屋市、西宮市では1960年頃から人口が急増した。いわゆる経済の高度成長期に都市に人口が集中し始めたのである。農村や山村、漁村に住んでいた人々のうち、地元に残り親の家を継ぐ長男を除き、次男、三男などは、都市に出てホワイトカラーと呼ばれる事務職や営業職、ブルーカラーと呼ばれる工場労働者となっていった。そこで、彼らは最初、いわゆる文化住宅や民間賃貸アパートに住み、結婚や子供ができると、ミニ開発と呼ばれる狭い一戸建住宅や買い取りマンションに住居を移していった。大多数の人にとって、住宅の確保にあたって自分の給与が資本であり、30年以上の住宅ローンが組まれることが普通であった。そのため、地方から都市へ移住して来た人々は、極力安い土地を入手しようとした(図9)。そのような土地は、主として沖積平野の三角州帯であり、なかでも既存の集落が立地していない後背湿地や旧河道であった。このような土地は、縄文海進最盛期に海底であり、軟弱な粘土が堆積した場所で、その後、潟湖(ラグーン)として低湿地であったり、旧河道であったりし、従来からその地域に住んでいる人は、洪水や地震を避けるために住むことを避けていた土地であった。このような土地は、当然ながら軟弱地盤を形成しているため、地震が発生した時には、大きな揺れにみまわれる場所であった。また、低湿な土地では、建物の基礎工事が不十分であることもあって、建物の基礎部分が著しく老朽化し痛んでいた。さらに、火災を防ぐために取り入れられたモルタル塗り工法は、建物の柱を密封してしまい、シロアリ被害の温床を形成していた。

他方、かつての海や潟湖、それに旧河道は、土地生産性の著しく低い湿田であった。湿田では単位面積あたりの収穫が灌漑設備の整った乾田の半分程度しかなく、しかも裏作は不可能であった。その上、農作業の機械化も困難が伴う。そんな中で、農業の後継者が不足したり、国の政策としての米の生産調整が導入されたりすると、土地を売る農家の人にとっては、良い土地を最後まで残し、土地条件の悪い土地から順に、比較的安価な価格で売られた。

たとえば、1965年に35歳でミニ開発の一戸建住宅を手に入れた人は、地震時に65歳。永年勤めてきた会社は定年退職し、住宅ローンは退職金でほぼ返却し終えたというような状況にあった。ミニ開発の一戸建住宅は、狭くて急な階段で2階と階下が結ばれており、夜中に小用に洗面所に行く老人は、階段の上り下りが不安な事から1階で眠っていた。そんな中で、下から持ち上げられるような地震の衝撃を受けた建物は、「ほぞ」が抜け、2階が1階を押しつぶしたのである。このような状況の中、約6500人の死亡者の中で7割以上の人々が建物の下敷きになって命を落とした(図10、図11)。そして、その多くが老人であった。内陸直下型地震では、約11秒間の激しい縦揺れで柱のほぞが抜けて、ほぼ同時に生じた横揺れによって、一瞬で家は倒壊した。地震の発生時間が、午前5

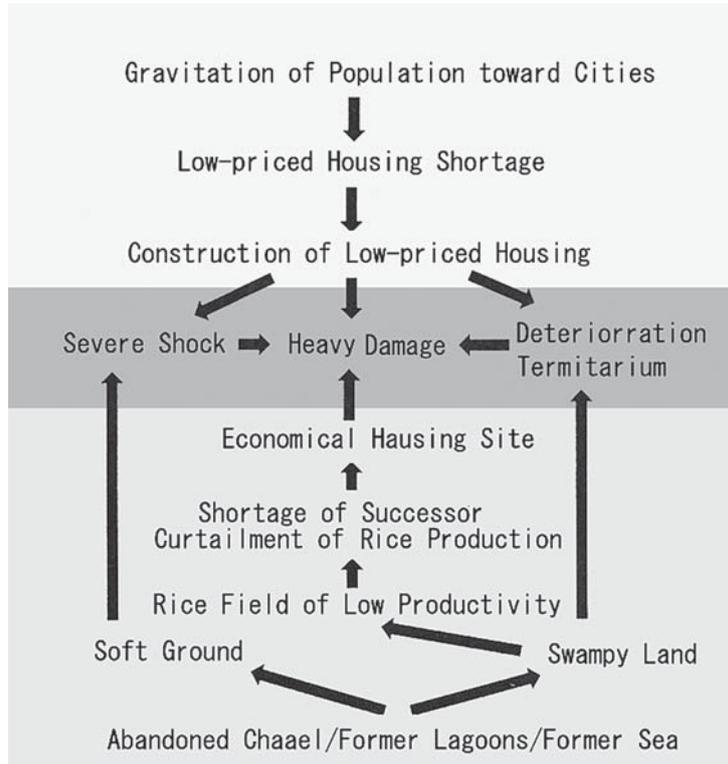
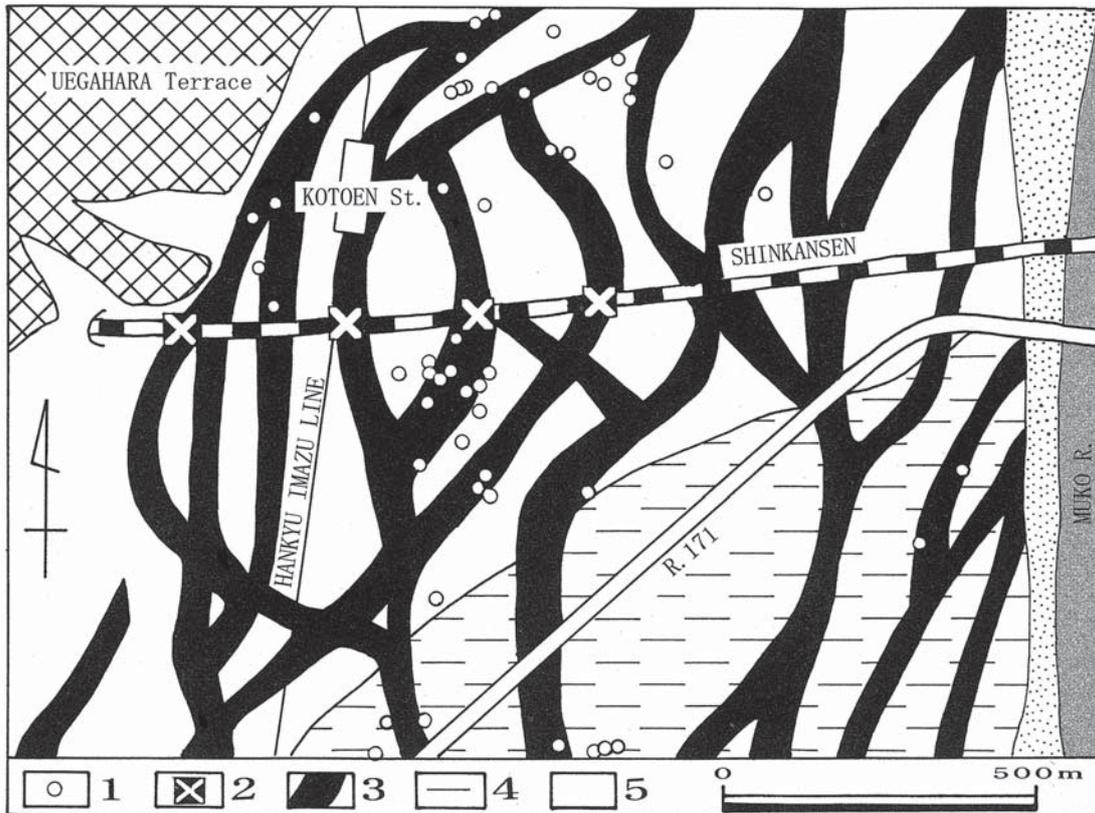


図 9：住宅倒壊のメカニズム (高橋 学 1998)



Relation between abandoned channels and human fatalities (Ohichi, Nishinomiya)

- 1, human fatalities 2, destruction point of Sanyo Shinkansen 3, abandoned channel
- 4, delta zone 5, fan zone

図 10：住宅倒壊による死亡者と新幹線の橋脚倒壊 (西宮市太市付近) (高橋 学 1996)

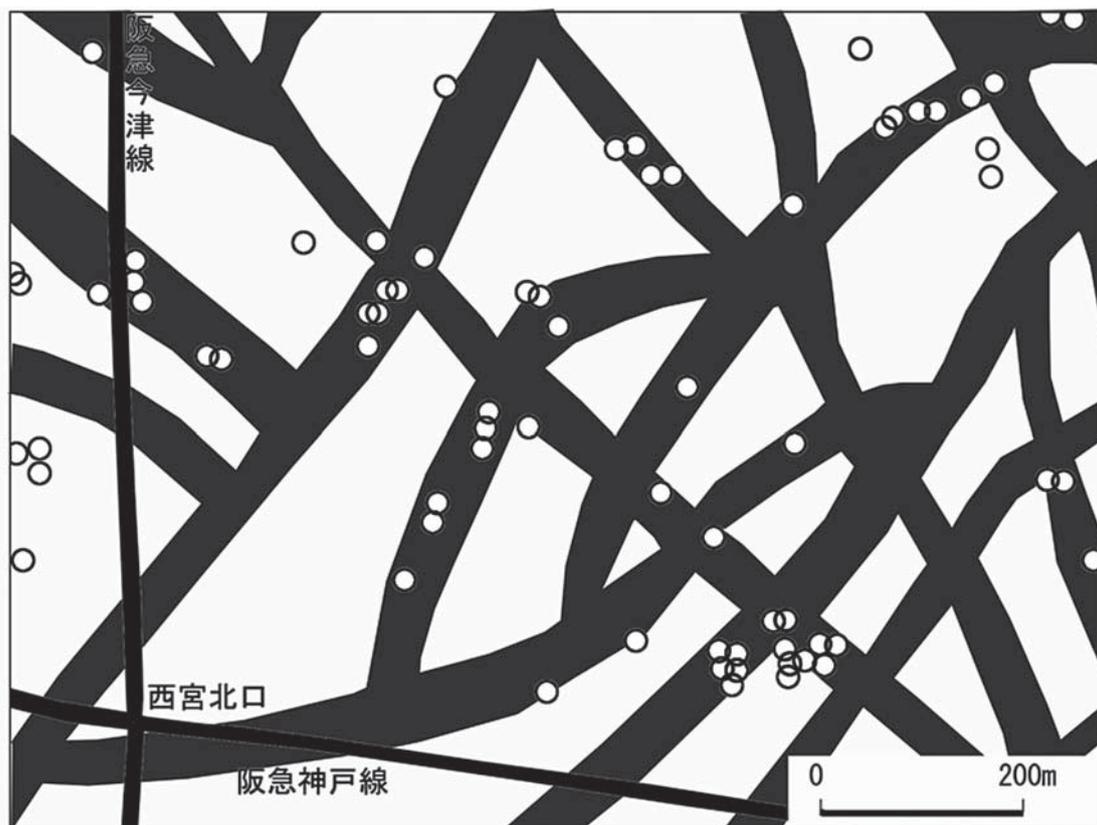


図 11：住宅倒壊による死亡者（阪急西宮北口駅付近）

時 47 分と多くの方が眠っている時間であったのも被害が大きくなる原因であった。

以上のように考えると、被災死亡者に老人が多く、またその分布が旧河道に集中することも説明がつく。おそらく、死亡した大半の人は、自分の住んでいる土地の履歴を知らず、自分が借りたり購入したりした家に押しつぶされたのである（図 12）。

阪神・淡路大震災は、いわば経済の高度成長期に誤った土地利用を強行したことによる「都市型震災」といえる¹⁴⁾。



図 12：住宅の倒壊と道路閉塞

V 巨大地震は突然発生しない

2004 年 10 月 23 日 17 時 56 分には、新潟県中越地方が内陸直下型地震にみまわれた。中越地震（中越震災）である。地震の規模は M6.8、震源の深さは 13km であった。この地震では本震のあと、震源を移動させつつ 18 時 11 分（M6.0）、18 時 34 分（M6.5）の地震が続いた。

この地震について、筆者は 10 月 3 日の兵庫県教育委員会主催の防災講演会と 10 月 4 日の名古屋

市中消防署の防災講演会で、次に地震の発生する場所として中越地方の名前をあげて注意を喚起していた。これは、単なる思いつきではなく、2004年9月1日11時49分頃に福島県沖（北緯37.0度、東経141.9度、約10km、M5.8震源の震度の地震があった。これは太平洋プレートが北米プレートに向かい東から西にプレートを圧縮する中で発生した地震である。次に2004年9月5日19時07分、深度38km、M7.1、紀伊半島沖の地震が、そして、2004年9月5日23時57分、深度44km、M7.4、東海道沖の地震が、さらには2004年9月8日23時58分、深度36km、M6.5、東海道沖の地震が発生した。これらの地震はフィリピン海プレートが、南から北にユーラシアプレートを圧縮した結果である。そして、次に福島沖地震のプレート圧縮の方向と東海道沖の地震のプレートの圧縮する方向が交差する小さな中越地方で地震が発生し始めた。ところが、2004年9月7日19時43分、深度2.4km、M2.4、中越地方、2004年9月7日20時18分、深度0.0km、M3.5、中越地方、2004年9月7日21時40分、深度0.0km、M4.3、中越地方、2004年9月8日02時01分、深度1.0km、M3.0、中越地方、2004年9月8日02時07分、深度1.0km、M2.4、中越地方、2004年9月8日19時11分、深度0.0km、M3.2、中越地方、2004年9月8日23時27分、深度2.0km、M1.7、中越地方と連続的に小規模地震が頻発した。これ以前には、中越地方で地震はほとんど発生していない。

その後、2004年10月20日03時26分、深度9.0km、M1.8、中越地方、2004年10月23日06時07分、深度11km、M2.5、中越地方と続き、2004年10月23日17時56分には本震といわれる深度13km、M6.8、中越地震がやってきたのである。

ここで注目されたのは、中越地震は突然発生したわけではなく（1）約2ヶ月前に前兆を思わせる地震が発生していた。（2）さらに、10月23日の本震の前に10月20日、10月23日に前震と考えられる地震が発生していることである。（3）しかも、（1）と（2）の間に静穏期が存在することである¹⁵⁾。

2011年の東北地方・太平洋沖地震以前には、気象庁や日本気象協会の地震記録をおおまかにみると、東日本では根室・釧路→十勝・襟裳岬沖→青森太平洋沖→岩手沖→仙台沖へと震源が移動するのが判る。そして、震源の約80%は、そのまま南下し、福島沖→茨城沖→千葉沖→伊豆諸島→小笠原諸島へ向かう。これに対し約20%は、仙台沖→新潟・長野北部→秋田沖→北海道南西沖→稚内沖へと移動する。すなわち、北海道から東北地方太平洋岸は、およそ反時計回りに、そして東北地方日本海岸から北海道は時計回りに震源が移動する傾向がある。また、西日本の太平洋・瀬戸内海側では時計回りに震源が移動する傾向が読み取れる。

VI 2004年中越震災

2004年中越震災では、地震が発生する以前から夏の集中豪雨や台風により震災の生じた中越地域や福井県において水害が生じていた点が特筆される。

また、地震発生時はちょうど日没時にあたっており、地震直後には被害状況を知ることが難しかった。筆者は、地震発生時以前の集中豪雨の際に、河角龍典博士、河角直美博士と著者の3人で中越地域へ水害調査に出かけていた。さらに、この地域は、第三紀の海成層が魚沼丘陵と呼ばれる低山地をなしており、筆者にとっては高校時代から化石採集のフィールドで土地勘のある地域であった。

被害が平野部よりも長岡市（旧山古志村）の地滑りにあることが予想できた。そこで、TBS系列の

太田尚志ディレクターと相談し、24日早朝にヘリコプターで東京から中越まで行き、新潟空港でヘリコプターを乗り換え、地滑りで道路が寸断され侵入不可能な地域の被害を観察することができ、ヘリコプターの中から、その日の夕方の全国版ニュースで報道した。

信濃川流域の長岡市域では、伝統的な古くからの集落は河岸段丘面上や沖積平野面自然堤防上に立地しており、沖積平野面後背湿地は水田や新興住宅、工場などが立地していた(図13)。そして、第三系の海成砂岩からなる低山地では、予想通り多くの地滑りが生じていたことが判明した(図14)。この地域は、元来、地滑り地形を利用して棚田が拓かれ、魚沼コシヒカリなどのブランド米が生産されていたところであった。しかし、2004年段階には、棚田は溜池に姿を変えていた。この地域の棚田では、水田に鯉を飼う水田漁業が行われていた。鯉は水田の雑草や昆虫を食べ、水田にフンをすることで肥料となる合鴨農法と同じような成果をもたらせていたのである。その鯉の中で変種として色鮮やかな錦鯉が誕生していた。

過去の地形図と比較すると、1974年頃には溜池と記されているのは30か所ほどしかない(図15)。ところが関越自動車道が開通する前後の1981年頃になると、錦鯉の販売市場が東京や海外へと拡大することから急速に溜池が増え50社以上の養鯉業者がこの地域にできた(図16)。養鯉池は棚田を掘り下げて水を張り溜池とする方法で築造され、関越自動車道路に近い地域から北の方向へと広がっていた(1992年：図17、1997年：図18、2001年：図19)。

棚田は地滑り地域に作られた5×20m(約1畝)以下の面積が狭い水田であり機械化ができない。最高級の魚沼コシヒカリで5kg1万円程度(1俵60kgとして12万円、水田1反で約538kg=約100万円)の粗収入となる。ところが錦鯉の場合、1匹数百円~数百万円、場合によれば数千万円の値段がつくこともある。そのような投機的な値段つけがなされる中、旧山古志村付近の住民には、水田1筆(仮に1畝とすると)の粗収入である10万円よりも、錦鯉養殖の方が魅力的であったと思われる。

一般的に、人口の高齢化が急速に進み、村落共同体が崩壊して、限界集落と呼ばれる地域が増える中で、中越の山古志村付近は、錦鯉の養殖・販売で特異な地域となっていた。

しかし、2004年は7月12日~13日の新潟・福島集中豪雨で信濃川支流の五十嵐川や刈谷田川流域では400mmをはるかに超える総降雨量で破堤などが頻発した。また7月末~9月半ばにかけて台風が次々と来襲し、第三紀系の魚沼層群からなる低山地地域は、地滑りが起きかけていた。このような状況で、M6を超える地震が集中したため、魚沼低山地地域では地滑りが頻発したのである(図20)。

このようなプロセスからすると2004年中越震災は、単に大雨や地震のせいが発生したというよりは、関越自動車道路の開通や第三紀地滑り地域における養鯉用溜池の掘削という人間の土地利用の不備が災害をもたらした。「村おこし型震災」と言っても過言ではなからう(図21)。

Ⅶ 「減災」と経験則に基づく「地震」予測

台風については、1964年(昭和39)に富士山頂に気象レーダーが設置されたことにより、進路や規模に関する予測が可能になった。さらに、現在は静止気象衛星「ひまわり8号」が運用されるようになり、予測の精度が飛躍的に上昇している。しかし、台風を消滅させたりコースを変更させたりすることなどは人間の力ではできない。地震予測や火山の噴火予測は、GPS測量や電磁波観測など、様々な方法が検討されているが容易ではない。火山の噴火予測については、丹念な観測と経験



図 13：信濃川流域平野の微地形と土地利用



図 14：中越地震による地滑り

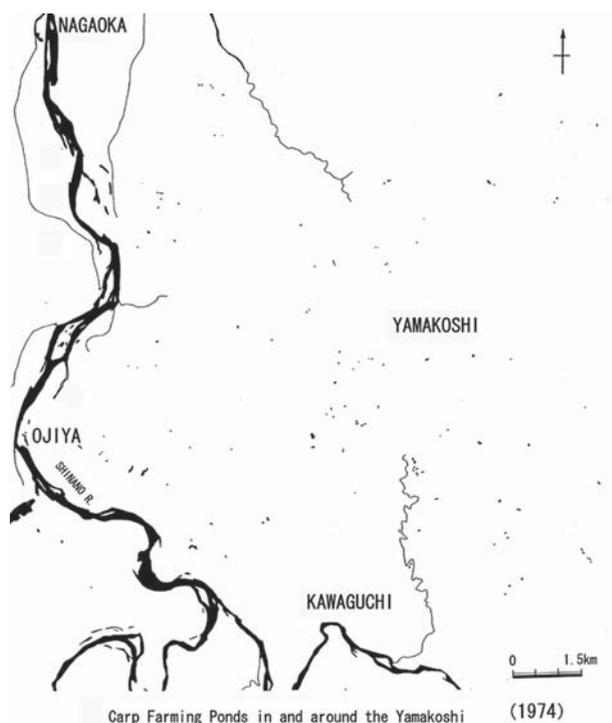


図 15：旧山古志村周辺の溜池（1974 年）



図 16：旧山古志村周辺の溜池（1981 年）



図 17：旧山古志村周辺の溜池（1992 年）



図 18：旧山古志村周辺の溜池（1997 年）

則によって 2000 年（平成 12）の有珠岳で成功したが、まだ十分成果を上げているとかなえない。まして、地震の発生や火山噴火を抑えることは人間の力では不可能である。

これに対して、震災や火山噴火被害を小さくする「減災」は、大矢雅彦の濃尾平野水害地形分類図で伊勢湾台風の被害をおおまかに予測できて以来、徐々に進められ 1995 年の阪神・淡路大震災以

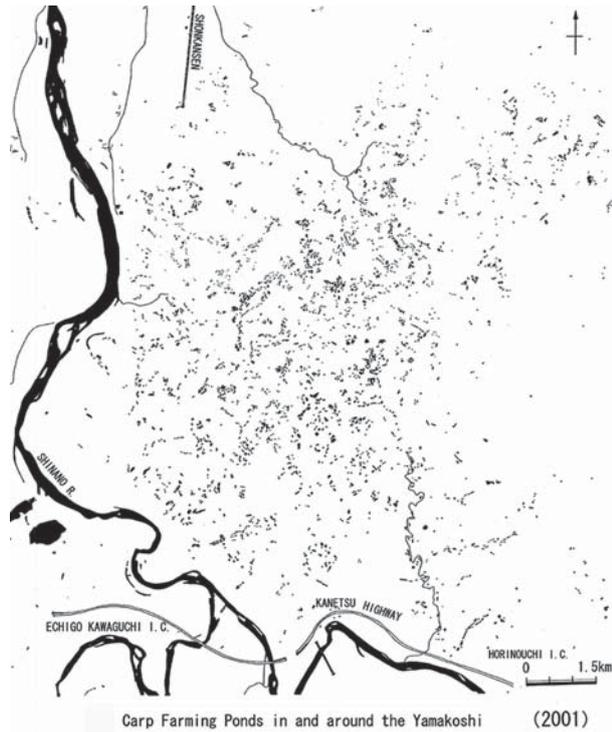


図 19：旧山古志村周辺の溜池（2001 年）



図 20：旧山古志村周辺の地滑り

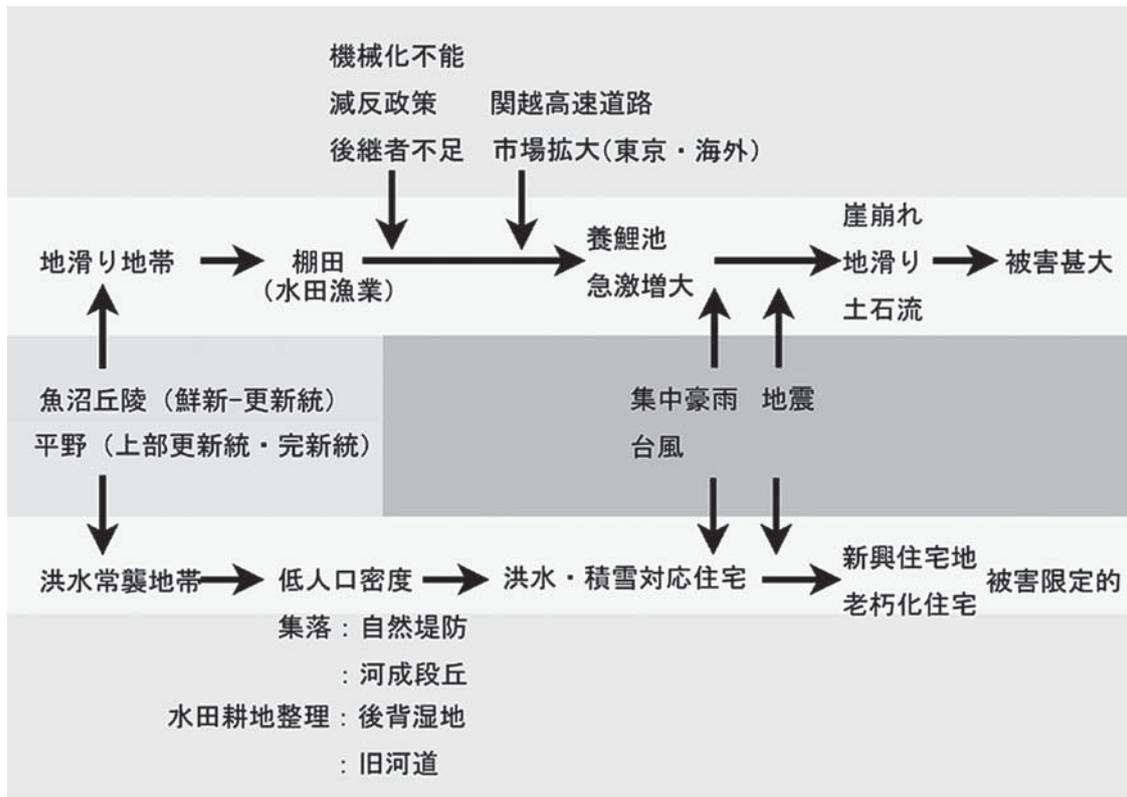


図 21：中越地震による震災メカニズム

降、各自治体で防災地図（ハザードマップ）が作られ住民に配布されるようになってきた。しかし、そこには極めて重要な問題点がある。自治体自体は防災地図を作る能力がなく、学識経験者などによる委員会などは設置される。そして、実際の防災地図作りにはコンサルタントなどが請け負うこ

とが多い。そこで、精度の高い地図が作製されれば問題は少ないのであるが、大きな障壁が4つほど存在する。第1に、危険地域を広い範囲にわたり記した防災地図は、依頼主の自治体に喜ばれない。第2に、住民も自分の所有する土地の価格などを考え、危険地域の広い地図を望まない。第3に、防災地図に示された危険地域が社会的差別を助長すると考える人々が少なからず存在する。第4に依頼されたコンサルタントが精度の高い地図を作ろうとすればするほど、依頼主の自治体や住民に喜ばれないため、費用や労力の点を勘案して意図的に精度の低い地図を作る結果になる。

このように、防災地図作成にあたり、事実を追求しにくい土壌が社会的に存在している点を改めていくことに重要なポイントがある。

付記

河角龍典さんは、著者が立命館大学に任用された年に入学してきた。そして、非常勤先の敦賀女子短大のエクスカッションに1学年上級の宮本真二さん（現：岡山理科大学教授）と参加したことをきっかけにして知り合った。そして立命館大学では数少ない自然地理学を専門とする学生として成長し、GISの技術も取り入れながら新進気鋭の研究者となり、立命館大学に職を得た。その河角さんから体調が思わしくないと連絡が入ったのは、著者が2013年秋に、南米のチリに学外研究に出かけた直後であった。その後、治療の甲斐あり、元気に環太平洋文明研究センターの会合にも参加し、下級生だった小野映介さん（現：新潟大学准教授）と、野外調査に出かけたと聞いて一安心していた。その河角さんが2015年4月に体調を崩したとの連絡を受けたが、まだまだ若いのだし、いずれ一緒に野外調査にも出かけられるものと信じていた。まさか、著者が河角さんの追悼論文を書く時が来るなど思いもよらなかった。今は、ただ河角さんのご冥福をお祈りし、また、近い将来、あの世で一緒に研究できるようになるまでしばしの間、待っていてもらいたいと願っている。

注

- 1) ロバート ゲラー『日本人は知らない地震予知の正体』、双葉社、2011
- 2) 宮城県考古学会『大地からの伝言』、宮城県考古学会、2016
- 3) 黒板勝美『扶桑略紀・帝王編年紀』、吉川弘文館、2007
- 4) 鴨 長明『方丈記』、ちくま学芸文庫、2011
- 5) 寒川 旭『地震考古学』、中央公論社、1992
- 6) 国立天文台編『理科年表平成25年』、丸善出版、2013
- 7) 桜井邦朋『夏が来なかった時代』、吉川弘文館、2003
- 8) 山本紀夫『ジャガイモの来た道』、岩波書店、2008
- 9) 高橋 学「環境史からみた災害」、都市問題研究107、2016
- 10) 藤田和夫『日本山地形成論』、蒼樹書房、1983
- 11) 前田保夫『縄文の海と森』、蒼樹書房、1980
- 12) 寒川 旭『地震考古学』、中央公論社、1992
- 13) 谷崎潤一郎『細雪』、新潮社、1955
- 14) 高橋 学「土地の履歴と阪神・淡路大震災」、地理学評論、A69-7、1996
- 15) 高橋 学「2004年中越地震における震災発生メカニズム」、日本地理学会発表予稿集、2005

(本学文学部教授)