

生活を脅かす災害の現状と 減災社会づくりへの取り組み

河田 恵昭 *Written by Yoshiaki Kawata*

災害の現状では、災害の種類ごとに、最先端の知見を紹介する。ついで、減災社会づくりでは、持続可能社会を実現する自助、共助、産助、公助内容を示そう。

台風の怖さを忘れない

2009年10月8日に台風18号が来襲した。この台風で、死者5名、重軽傷者136名を数えた。これらの人的被害の大半は、暴風警報発令下での高齢者の不注意な市街地歩行や非常識な行動などによって発生したと断言できる。そ

れは、風速20m/sの怖さを知らない、あるいは忘れていることに起因している。暴風警報が出ているときは一人での外出を控えるなどの注意が必要だろう。

また、千葉県と茨城県では竜巻による被害が発生した。宮崎県、愛知県など、過去に一度起こった地域も要注意である。2006年11月7日の北海道佐呂間町若佐において、竜巻によって工用の仮設プレハブ小屋が破壊

表1 2008年に全国で発生したゲリラ豪雨災害の主要例

番号	発生日	発生地	10分間	1時間	日	床上浸水	床下浸水	死者数	負傷者数
			雨量 mm	雨量 mm	雨量 mm	棟	棟	名	名
1	7月 8日	富山市ほか	15	110	135	7	197	1	—
2	7月18日	滋賀県長浜市	17	84	109	11	203	—	—
3	7月28日	神戸市都賀川ほか	17	38	49	—	8	5	—
4	7月28日	金沢市浅野川ほか	30	76	111	541	2141	—	—
5	7月28日	富山県南砺市ほか	18	75	143	92	273	—	3
6	7月28日	京都府京丹後市	16	81	157	22	515	—	—
	小 計	7月末豪雨(15府県)				536	2464	6	13
7	8月 5日	東京都千代田区ほか	18	66	112	34	14	5	197
8	8月5.6日	群馬県長野原町ほか	21	56	115	—	5	—	—
9	8月 6日	大阪府枚方市	26	72	74	126	1959	—	—
10	8月14日	茨城県水戸市ほか	20	83	86	—	13	—	—
11	8月16日	富山市ほか	19	31	113	90(合計)		—	—
12	8月19日	新潟県佐渡市ほか	14	40	91	1	28	—	—
13	8月29日	愛知県岡崎市	31	147	264	620	705	2	—
	小 計	8月末豪雨(31都府県)				2827	16131	3	3
14	9月 3日	福島県会津若松市ほか	21	75	76	4	39	—	—
15	9月2.3日	岐阜県大垣市ほか		112	377	26	84	—	—

されて9人が死亡した。しかし、死亡に至った原因は、竜巻に襲われてこの仮設の事務所が破壊したからであった。わが国では住宅が竜巻で大破し、屋根が吹き飛ばされても、そのまま家の中にいた人が犠牲になったという例は無い。竜巻が接近中といえども、住宅に居るときにはあわてて屋外に出ないことが大切である。

2009年8月9日には台風9号から延びる湿舌(※1)が紀伊水道から鳴門海峡を通り兵庫県西部に達し、兵庫県佐用町を中心に集中豪雨災害が起こった。兵庫県では過去には神戸市・新湊川流域(1998年、99年)など、記録的な豪雨が発生してきた。これらの集中豪雨の雨域は数百平方キロ以下であるから、流域面積が雨域面積より小さい中小河川の氾濫危険性が高い。佐用川は流域面積が約200平方キロであり、豪雨によって急激な増水が起こったと考えられる。前ページ表1は、集中豪雨がさらにピンポイントに集中するゲリラ豪雨災害の場合で、2008年に発生した約60地域のうち、被害が大きかったものを選んだ例である。

洪水はん濫の場合の生死は 避難の決断にかかっている

(1) 避難準備情報の発令

実際に河川の洪水はん濫が起こる6時間前に出すことを基本とする。たとえば、2009年8月9日に台風9号に伴う洪水災害が起こった佐用町の例を示そう。図1は、佐用川の雨量と水位の時系列を示す。町内中心部へのはん濫は午後8時から9時の間に起こったと推定されている。そして、大雨洪水警報は午後2時15分に発令されている。災害時要援護者を避難所へ避難支援する時間を考えた場合、自主防災組織などの人びとが雨の中を車で搬送し、それを繰り返して終えるには数時間は必要であろう。休日や夜間の場合、避難所の開設に手間取るかもしれない。そのようなリスクを考慮しなければならない。

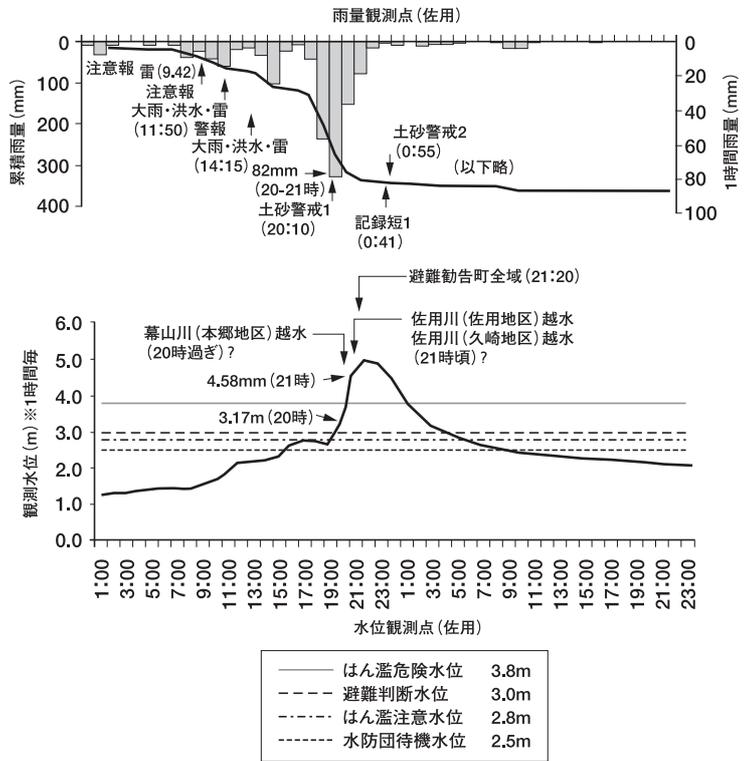


図1 2009年8月9日の台風9号による集中豪雨ではん濫した佐用川の水位と雨量、避難情報等の時間変化

(2) 避難勧告の発令

佐用川の場合、避難判断水位を超えたのは午後7時50分であった。8時40分には、はん濫危険水位も超過した。しかし、佐用町は午後9時20分にははん濫していたと報告されている。これは、流域面積が約200平方キロの佐用川に対して、幕山川は数10平方キロ程度と小さいことが原因である。流域面積が小さな河川ほど水位の上昇が早く出ることが忘れてはいけない。今回の場合、もし、幕山川の本郷地区で水位観測が行われていた場合、もっと早く避難判断水位に達していたということである。したがって、本川で水防団待機水位やはん濫注意水位に達した時刻に支川の流域に避難勧告を出すことも十分起こり得ると考えておく必要がある。

2010年4月から気象庁は市町村単位で警報を発令する予定であるが、地域の特性、とくに川の場合は流域面積の相違による本川と支川の出水特性の違いを事前に理解し、避難情報の発令に生かすことが大切である。

これからも増え続ける土砂災害から身を守る

「雨が降れば斜面は滑る」ことを忘れないようにしよう。経験的に降り始めから100mmを超えると、その次の1時間に50mm以上降ると、土砂災害の80%が発生することがわかっている。これまでの藤田（参考文献）の大阪府竹田市での調査研究から、連続雨量が500mmに達するような長雨（最大時間降雨量が30mmというようなそれほど激しい雨でなくても48時間も継続）の場合、移動深さが15mを超えるような深層崩壊の形で災害が発生していることが指摘されている。これは、長雨の状態で、小降りに変わるとか雨が止んでも油断してはいけないという教訓を示している。一方、時間降雨量が大きければ、谷筋の堆積土や風化が進んだ地面からの1～2mの範囲で表層崩壊の形で、土石流のような災害が多発すると言われている。

わが国の土砂災害の危険箇所数は、土石流危険渓流が約18万箇所、急傾斜地崩壊危険箇所が約33万箇所、地すべり危険箇所が約1・1万箇所に達し、現在その整備率は20%程度に留まっている。これは、整備の進捗が、新たな開発行為による危険箇所の増加に追いつかないことを示している。とくに注目しなければならないことは、現在、わが国の医療福祉施設数は約23・1万を数えるが、その約13%に当たる3万施設が土砂災害危険地域、注意地域に立地していることである。その典型例として、2009年7月21日に山口県防府市で発生した土石流は、特別養護老人ホーム「ライフケア高砂」を直撃し、7名の死者が発生したことが挙げられる。しかも、この土石流と一緒に流下した巨礫（おぼろぎ）は幸いにも老人ホームに衝突直前の沢筋に停止しており、もし直撃しておれば鉄筋コンクリートの建物が大破し、さらに大きな犠牲が出たものと考えられる。

土砂災害でもっとも留意しなければならないことは、雨さえ降れば斜面・崖の崩壊や土石流が発生するという事実と、これらの災害が長い期間起こっていない場所ほど危険であるということだ。豪雨時に土砂災害の発生を心配して、2階や3階の建物上部に応急的に屋内避難する慎重さがとくに大事である。

すぐに生存避難しないと、 1万人以上が津波で犠牲になる

現在、わが国で大津波を伴うもっとも発生確率の高い地震は、東海・東南海・南海地震である。何しろ、被災地人口は約5千万人に達する超巨大地震である。これらの地震の連動可能性が大きいことは、インド洋大津波をもたらした2004年スマトラ沖地震で証明済みである。

実は、大変心配なことがある。それは1933年の昭和三陸津波（死者約3千名）以来、約80年間、わが国の集落に10m以上の津波が来襲したことがないことである。東海・東南海・南海地震では伊豆半島、紀伊半島、土佐湾沿岸の一部の沿岸集落において10mを超える津波の来襲が心配されている。しかも、これらの地域は地震の震度は例外なく6強であり、津波の前に強烈な揺れが襲い、家屋倒壊や地盤の液状化等のために避難路が閉塞している可能性も大きい。

このような地域を含めて、大きな津波が来襲する場合は、地震直後の行動が生死を左右する。①1分以上、へたをすると5分くらい揺れが続く。このような長い時間、たとえ小さな揺れが続く場合でも油断してはいけない。「津波地震」かもしれないので、すぐに高台に避難する。②避難勧告は間に合わないから、それを待たずに避難しなければ命を落とす。これを「生存避難」と名付ける。③被害を起こすような大津波は6時間も継続する。したがって、津波が小さくなったからもう大丈夫と勝手に判断し、数時間後に帰宅してはいけない。

多発する地震と増加する一途の 高齢負傷者を減らそう

1995年阪神・淡路大震災から15年経過した現在まで、人的被害を

表2 新潟県中越沖地震時の負傷率（負傷者数/全・半壊・一部損壊住宅棟数）を基準とした場合の各地震毎の負傷率の変化と高齢化率の関係

	新潟中越沖：岩手・宮城内陸：岩手県北部：駿河湾（静岡）			
負傷率 =	1.0	3.0	10.5	0.72
高齢化率 (%) =	27	23	25	21

伴った地震はわが国だけでも93回発生している。この間、ほぼ2か月に一度発生したことになる。日本にいる限り「いつでも、どこでも、誰でも」地震に遭遇する機会が大きいのである。「ユビキタス減災社会」を実現しなければならぬ。緊急地震速報にあまり期待してはいけない。まだまだ改良の余地がある。

表2は、最近起こった地震による負傷率を計算した結果である。負傷率とは、負傷者数を全壊、半壊、一部損壊した住宅棟数で割った値であり、2007年新潟県中越沖地震の値を1として比較した。すでに、高齢化率が増加するとともに負傷率が大きくなることを指摘したが（参考文献2）、この表では、地震ごとに被災地域の高齢化率にはあまり差がないにもかかわらず、負傷率に大きな差があることがわかる。この最大の原因は、高齢者が地震時にあわてて行動することにある。耐震補強が必要な古い住宅に住む高齢者の多くは「自分が生きている間に、地震は起こらない」と勝手に判断してそのまま生活している。地震の揺れが突然やってきたとき、どの程度の大きさの揺れか判断できないので、咄嗟に逃げようとして大けがをするのである。住宅の被災にほとんど関係せずに負傷率が増加しているのはこの理由による。

また、この表から、2009年8月11日に起こった駿河湾を震源とする地震では、極めて負傷率が小さいことがわかる。これは静岡県全体の家具の固定率が62・7%と、全国平均の24・3%に比べて約2・5倍も大きいことが効果を発揮している。これらのことから、とくに高齢者は「グラツときたらあわてない！」ことが大切で、そのためには今更ながら住宅の耐震診断と耐震補強の重要性を認めざるを得ない。

大阪府庁の咲洲・WTC移転の議論の最中、高潮で水没する脅威が明らかになった

高潮は、将来にわたってもっとも心配な災害である。1959年伊勢湾台風高潮災害では、5098名が犠牲になり、その平均死亡率（死者数/被災地人口）が1%であることがわかっている（参考文献3）。この値は約1800名が犠牲になった2005年ハリケーン・カトリーナ災害（高潮偏差は8・5mを観測し、通常の海面よりこの値だけ高くなった）におけるニューオーリンズ市の死亡率と一致している。死者の多さと危険さが他の災害から群を抜いている。ちなみに阪神・淡路大震災の死亡率は0・1%であった。

今後、地球温暖化による海面上昇と台風巨大化による高潮の増大が加わり、東京、伊勢、大阪湾沿岸のゼロメートル地帯の水没危険性が年々大きくなっていくことが心配される。日本政府では、ハリケーン・カトリーナ災害後、わが国の高潮対策の見直しを進めており、そこでは、伊勢湾台風モデルに代わってスーパー室戸台風モデルが適用され、かつ海面上昇を考慮した計算が実施されている。その結果の一例である大阪湾の場合を図2に示した。

大阪港では、現在計画高潮はO.P. +5・2m（※2）であるが、今後これを1・4m増のO.P. +6・6mに改定し、波浪変化の



図2 大阪湾にスーパー室戸台風来襲時の高潮はん濫浸水域図

影響を考慮すればO.P. +7.5mが必要高さとなろう。一方、人工島である暎洲では、現在外周部が平均O.P. +4.5m、内部は平均O.P. +5.5mの標高である。しかし、年間の沈下量は1.46cmあり(参考文献4)、地盤沈下が今後も継続するので、この年間沈下量を適用すれば、今世紀末には外周部はO.P. +3.2m、内部はO.P. +4.2mとなってしまう。すなわち、現行基準の計画高潮が来襲しても全島がほぼ水没する危険があり、まして地球温暖化の影響が顕在化すれば、内部でも3m以上の浸水深で水没する恐れがある。暎洲はまさに現代の「タイタニック号」であって、将来必ずやってくる危険に対し、今から対策を講じないと取り返しがつかないことは明らかであろう。

減災社会は持続可能社会につながる

四川大震災に襲われた被災地の復興は、間違いなく3年で終わる。それを可能にするのは中国の高い経済成長率である。一方、わが国で首都直下地震や東海・東南海・南海地震が起これば、これが致命傷となって復興できず、先進国で居続けられなくなる恐れがある。そうならないためには、「災害によって現在持っている社会の財産、個人の財産を失わない」努力が重要である。無くして初めてその大切さがわかって手遅れである。

社会全体が、何か新しい試みによって新しい経済価値を生み続けなければならぬかのような錯覚に陥っているのではないだろうか。それよりも、今私たちが持っている大事なものを災害で失わない努力の方がもっと大切であろう。それは社会インフラでいえば、維持管理の重要性である。道路などのライフラインを筆頭に、河川堤防や海岸護岸などの防災施設の機能維持はとても大切である。確かに、将来の異常な外力のもとで、十分な効果を発揮できないかもしれない。しかし、災害によってこれらの施設が破壊されれば、防災機能がゼロになってしまうのは巨大被害になってしまうのである。

自助の拡大が地域防災の核となる

これまで、自助というのは自分の命を自分で守る、家族の安全を確保するということが中心であった。これはこれからも変わらない目標である。これと同時に積極的に被災しない「減災」努力が必要となってきた。防災・減災の基本はハード整備である。いくら情報を活用しても土石流が発生すれば、命は守れても家・財産は無くなるのである。阪神・淡路大震災では災害情報の重要性がわかった。しかし、それはオールマイティではないのである。

たとえば、住宅の耐震補強が地震時の犠牲者を一番減らすことがわかっているが、多額の出費を必要とするので、遅延として進んでいない。この改善策は、長期間かかって一室ずつ補強するような誰でも手が届くやり方の開発が必要である。そのほかに、耐震補強すれば建物としての価値が高まるような中古住宅の不動産取引市場の形成も必要であろう。

地域防災の充実——共助と産助——を期待する

まず重要なことは、共助と自助は密接に関係しているということである。一番わかりやすい事例は、災害のときに自分が負傷すれば共助に参加するどころか、周りの人のやっかいになる、すなわち共助の対象となることである。そして、災害に強い地域コミュニティづくりが奨励されてきたが、具体的に災害時の被害軽減とどのように結びついているかについて、あまり明らかではなかった。そこで、ここでは最近の地域防災上の問題を挙げて共助の内容を示してみよう。

2008年秋にアメリカ合衆国発のサブプライム問題が世界経済を打ちのめしたが、わが国でも輸出関連企業を中心に業績の低下が今日まで続いている。そこで、製造業の派遣切りが大きな問題となった。とくに自

自動車産業はブラジル人を中心とした外国人を雇用していることもあって、その社会的責任も無視できない。たとえば、名古屋市港区東海学区には、民間マンションに多数の外国人が居住しているが、東海地震に際し、住民間の情報共有に難点があり、地域の安全性が危惧される。これは地元の町内会やマンション組合で解決できる問題ではない。彼らを雇用する企業にも社会的責任があるはずであるが、BCP（事業継続計画）の導入に熱心な企業でも、そこまで目配りが行われていないのが現状である。

同じことが観光都市である京都市にも当てはまる。年間5千万人の観光客が来訪することにもかかわらず、直下型地震対策は皆無に近い。地震危険性があることさえ、観光客に積極的に提供しようとはしていない。これは京都市や京都府という行政だけの怠慢ではなく、観光業界全体が観光客の安全対策を真剣に考えていないことにも大きな原因がある。

京都市はわが国の政令市の中で、古い木造住宅がもつとも多い都市である。そこに、花折、黄檗、京都西山の活断層がこの盆地を取り囲んでいるのである。最近、やつと世界遺産などの文化財を地震火災から守る動きが定着しつつあるが、住民や観光客の人的被害の軽減を目的とした具体策が示されていないのは、まさか風評被害を恐れての仕業とは考えたくはない。地域を守ることは、地域の企業活動とは切っても切れない関係なのである。だから、共助と企業などによる産助は一体化して進めなければならぬのである。残念ながら、この取り組みがもつとも遅れていると断言できる。

公助の基本は情報開示である

具体例を挙げよう。大阪府をほぼ南北に走る上町断層地震の被害想定結果は、あまり府民や市民に知られていない。それは、わが国で最大の被害をもたらす地震災害だということである。なぜなら、①死者が4万2千人、②震災ガレキが1億2千万トン（いずれもわが国最大）、③東西方向で最大2・6mの上下の段差ができるのである。大阪が首都直下地震などに際して、東京の首都機能のバックアップを担うという案がいかに噴飯

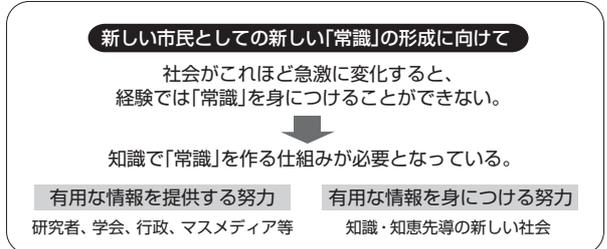


図3 災害多発時代においては、体験や経験によるだけではなく、知識で常識を作る必要があることを提案

ものであるかは、この数字が証明している。大阪市とその周辺は、わが国でもっとも災害脆弱性が高いという事実を直視する必要がある。だからといって、災害にびくつきながら生活をしなければならぬというのではない。災害と「正しい」付き合い方をしなければならぬのである。それは大量の生活情報の中で危険情報が埋もれてしまっているのである。

図3は、これからの減災社会づくりで、必要なコミュニケーションのあり方をまとめたものである。知識で常識をつくる社会にすることが減災社会の実現に必須であることを強調しておきたい。とくにマスメディアの協力が不可欠である。

【※1】天気図で見たとき、暖かく湿った空気が舌状に伸びている部分のことを指す。前線などの影響し合って大雨を降らせる場合が多い。

【※2】O.P.は、大阪湾最低潮位（蘭・Osaka Point）のことで、明治7年に大阪港（天保山）の最低潮位（干潮時）をO.P.10.0mとして定めたもの。

- 参考文献
- ① 藤田正治「土石災害の予測技術の現状と将来」オーブンフォーラム「災害に強いまちづくり、日本自然災害学会（2006年）」
 - ② 河田恵昭「これからの防災・減災がわかる本（岩波ジュニア新書）（2008年）」
 - ③ 河田恵昭「伊勢湾台風災害の教訓を今後の防災・減災に生かす」消防科学（2009年秋号）」
 - ④ 「欧州の防災機能に関する検討報告書」大阪府・大阪市（2006年）」

◎河田 恵昭（かわた・よしあき）

関西大学理事・環境都市工学部教授、阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター センター長。1946年大阪生まれ。京都大学大学院工学研究科博士課程修了。京都大学防災研究所所長・巨大地震研究センター教授などを経て現職。阪神・淡路大震災や新潟県中越地震をはじめ、災害現場での豊富な経験に裏打ちされた分析には定評がある。主な著書は、「都市大災害」（近未来社）、「自然災害の危機管理」（共著、ぎょうせい）、「これからの防災・減災がわかる本」（岩波書店）など。