

# 我国の地震防災政策の検証と社会技術による防災戦略\*

— 2004年新潟県中越地震の検証と来るべき巨大地震に備える地震防災 —

多 賀 直 恒 \*\*  
城 野 博 \*\*\*  
道 脇 直 見 \*\*

## Disaster Prevention Strategy by Social Technology and Evidence of Disaster Plan in Japan

— Preparedness and Program for Coming Huge Earthquake —

Naotsune TAGA, Hiroshi SHIRONO and Naomi MICHIAKI

The Japanese earthquake disaster strategy on the basis of the prediction of earthquake events should be requested to change the fundamental guidance against the coming huge earthquake catastrophe after the great Hanshin earthquake disaster. The new earthquake disaster plan will be based on earthquake disaster mitigation but earthquake prediction, and also should be emphasized in how many damages must be decreased by appropriate way of mitigation, such as strengthening weak-resistant houses and buildings and arrangement of local human community. The most important problem is from how many people to prevent the lives and houses and how fast to recover their ordinary life and engage the jobs. According to recent earthquake disaster, the whole structure of urban disaster is very much complicated and difficult to solve a lot of indispensable problems. Two important reasons of difficulty and complicity are owing to the social system and highly equipped facilities of our living environment. The solving way for complicated disaster prevention and global environment problems should be obtained by so-called social technology which is composed by not only engineering technology but also human science, social science and related human participation.

Earthquake damages and disaster are avoided by the corporation of national strategy for seismic disaster, local administration plan, social workers, scientists and urban residents. Here, in this paper, some lessons of recent earthquake damages will be obtained to survey the disaster states and consult the many references and mass communication information. Several suggestions to coming huge earthquake disaster strategy will be proposed for realizable disaster plan.

**Key Words:** Huge Earthquake, Social Technology, Disaster Strategy, Disaster Plan, Human Behavior, Human Consciousness, Disaster Mitigation, Local Community

### 1. 日本の地震防災政策の幻想と脆弱住宅の放置

地震国日本で地震対策が遅れている最大の原因は、大規模地震対策措置法の存在である。1978年に施行されたこの法律は、東海地震の発生が前兆現象によって予知さ

---

\* 平成16年11月30日受付

\*\* 建築学科

\*\*\* 建設工学専攻大学院学生

れ、地震学者の集まりである判定会議の判断を受けて首相が警戒宣言を発することを前提に作られている。警戒宣言を受けて事前に新幹線、原子力発電所、化学工場は操業を止め高速道路が閉鎖され危険地域の住民は導かれて粛々と避難する。このシナリオの前提になっている地震発生短期直前予知は、現時点では科学的に否定されている。時間と場所と規模を特定して地震発生を予知することは、地球物理学者の殆どは科学的に見て現在では不可能と見ている。偶然が重なって幸運にも前兆現象が捉えられるかもしれない僅かな確率の余地を、防災計画の基本にしてきた無為な事実は、この法律の施行以来日本で発生した幾つかの被害地震を見れば、予想された地震発生危険地域以外であったことが歴然と物語っている。国の地震防災政策がこの四半世紀の間、無為に過ぎてきた事実を反省し地震予知よりも地震防災に傾斜した防災政策に政策転換をすべきであった。例えば地震予知が出来ても地震発生を防止できないばかりか、予知だけでは災害は防げない。事前に地震災害を予想してその災害を防ぐ対策を実施することこそ重要なのである。何が必要な政策転換であるか。

阪神大震災の貴重な教訓は、6433人の犠牲者の9割を占めた原因が脆弱な老朽化した住宅の倒壊であった。全国の建築構造物の耐震化が重要な基本的な地震防災対策である。耐震診断の制度化や耐震補強の一部公費による補助など既に自治体では実施しているが、国は基本的に個人財産の公費による補助を拒んでいる。地震国日本で、地震に対して人命を守るためには最低限の耐震強度を規格化し保証することは、国の基本的な義務である。そのための社会的な仕組みとして、改築や補強に関する法的なシステムを確立することが必要と考えられる。日本には、現在1981年改定の建築基準法に基づく新耐震基準に満たない住宅が約1200万戸あるといわれる。この数の既存不適格建築物である住宅を放置すれば、来るべき巨大地震の襲来に際して、予測されている人災は2万8千人とされているが、その具体的な国の防災政策は明確でない。阪神大震災以来10年目になろうとしているが、全国的に見てもそれらの改築や補強は遅々として進んでいない。また、地震災害時に避難所や災害医療の拠点となる、学校建築や医療機関の耐震診断や耐震補強もまだ半数にも達していない。住宅や学校病院など公的施設も私的財産も地震予知を前提にした防災政策により日本国中どこにも存在する空白地帯で不意に大地震に襲われる可能性があるという現実を直視していない。

2004年10月23日新潟県の中越地方で発生した地震が、日本社会に突きつけた問題は、直前予知という奇妙な幻想によって対策が遅れ政策が振れている日本の地震防災政策の抜本的な見直しを迫り建て直しが求められている。

来年1月で阪神大震災から10年目を迎えるが、本質的な意味での国民の生命の安全を守る住宅の耐震化という点で日本の地震防災政策は殆ど進展していない。

## 2. 死者発生の状況・被災住民の状況 大都市と過疎地域の差異

(1) 発生直後の被害状況・人間行動の記録記述 続く余震 増す災害関連死 新潟地震2週間 新潟県中越地震は、発生から2週間を迎え死者は表1に示す39人に上るが、家屋倒壊などが死因ではなく、避難生活の疲労やストレス、窮屈な車内で寝泊りして血行が悪くなって起こるエコノミー症候群などを死因とする「災害関連死」が、発生から2週間近くたっても続いている。犠牲者39人の内半数を超える23人が本震・余震のショックや避難所などでの急病による関連死とみられる。6400人以上の死者が出た阪神大震災では、九割が建物の倒壊などによる圧死で、即死状態だったのと対照的である。いわゆる関連死のうち、65歳以上の高齢者が占める割合は約7割を占める。今後被災者の避難生活が長引き、寒さが厳しくなれば、こうした犠牲者が増える可能性がある。ライフラインでは図1に示すように、特にガス水道の復旧工事が遅れている。このため家に戻っても生活するのが難しく、避難所暮らしを余儀なくされている被害者が多い。避難所が満員、余震が怖くて家に入れないなどといった理由で車中泊を続ける人も相変わらず多く、エコノミー症候群にかかる危険性ははらんでいる。山間部の被災地では、道路の被害や土砂崩れによって孤立したま

表1 新潟県中越地震の死者リスト<sup>28)</sup>

新潟県中越地震の全死者39人(11月4日現在、県警調べ、敬称略)

| 確認口    | 氏名     | 性別 | 年齢 | 被災場所  | 状況             |
|--------|--------|----|----|-------|----------------|
| 10月23日 | 金崎 昌彦  | 男  | 34 | 十日町市  | ビル外壁の下敷きに      |
|        | 小川 利夫  | 男  | 55 | 十日町市  | 車庫の下敷きに        |
|        | 藤本 シエ  | 女  | 65 | 十日町市  | ショックで          |
|        | 駒形 美佐子 | 女  | 70 | 十日町市  | テーブルの下に避難したまま  |
| 24日    | 橋本 大地  | 男  | 0  | 十日町市  | 余震のショックで       |
|        | 森田 文雄  | 男  | 69 | 十日町市  | 脱出した直後に気分が悪くなる |
|        | 佐々木 ナナ | 女  | 71 | 十日町市  | 自宅の下敷きに        |
|        | 星野 ソマ  | 女  | 81 | 十日町市  | 自宅の下敷きに        |
|        | 古田 島定  | 男  | 64 | 十日町市  | 自宅の下敷きに        |
|        | 千秋 希雄  | 男  | 12 | 川口町   | 自宅の下敷きに        |
|        | 丸山 有希  | 男  | 78 | 川口町   | 自宅の下敷きに        |
|        | 星野 雅雄  | 男  | 12 | 十日町市  | 自宅の下敷きに        |
|        | 星野 和義  | 男  | 10 | 十日町市  | 自宅の下敷きに        |
|        | 坂井 哲二  | 男  | 42 | 長岡市   | ホテルの廊下で倒れる     |
|        | 川上 五郎  | 男  | 42 | 長岡市   | 自宅の下敷きに        |
|        | 森山 勝春  | 男  | 60 | 見附市   | ショックで          |
|        | 野上 吉志  | 男  | 74 | 見附市   | 車に避難中、体調不良を訴える |
|        | 大塚 幸子  | 女  | 44 | 十日町市  | ショックで          |
| 25日    | 遠田 良一  | 男  | 54 | 十日町市  | 車内で死んでいるのが見つかる |
|        | 高橋 勇吉  | 男  | 80 | 十日町市  | 車に避難中、急病を訴える   |
| 26日    | 今井 富七  | 男  | 91 | 旧小出町  | 余震後に意識が低下し死亡   |
|        | 南郷 武夫  | 男  | 81 | 十日町市  | 意識不明で病院に搬送される  |
|        | 駒形 日出作 | 男  | 59 | 十日町市  | 地震後に病院に搬送される   |
|        | 高橋 新治郎 | 男  | 73 | 長岡市   | 搬送された病院で死亡     |
| 27日    | 皆川 貴子  | 女  | 39 | 長岡市   | 土砂崩れに巻き込まれる    |
| 28日    | 皆川 貴子  | 女  | 3  | 長岡市   | 土砂崩れに巻き込まれる    |
|        | 野村 悦子  | 女  | 48 | 十日町市  | 車に避難中、急病を訴える   |
|        | 佐藤 松野  | 女  | 84 | 十日町市  | 車に避難中に具合が悪くなる  |
| 29日    | 山口 幸代  | 女  | 43 | 十日町市  | エコノミー症候群?      |
| 11月2日  | 滝沢 義一  | 男  | 69 | 旧堀之内町 | 疲労などによる心不全     |
| 3日     | 矢野 明   | 男  | 67 | 旧堀之内町 | 疲労などによる心筋こうそく  |
| 4日     | 田村 洋吉  | 男  | 71 | 栃尾市   | 疲労などによる心筋こうそく  |

まの地域が相変わらず多い。図2に大規模な天然ダムが出来た場所を示す。全村民が避難した山古志村などでは、土砂崩れで川がせき止められてダム化したため、家屋が浸水する二次災害も起きた。（図3）断続的に雨も降っており、水位は上昇し、地盤の弱いところでは新たな土砂災害の危険性も高まっている。

災害関連死とは、建物倒壊や土砂崩れなど直接的な被害でなく、ショックや避難生活のストレスで心筋梗塞などを誘発したり、持病が悪化したりしてなくなること。自治体が震災と因果関係があると判断した場合は、災害弔慰金の支給対象となる。消防庁が1995年の阪神大震災以降、震災の死者数に含めるようになった。

(2) 避難住民の意識と行動 共同通信の調査アンケート 長岡市・小千谷市の避難所の住民130人 調査方法：被災地の避難所を巡り、共通のアンケート用紙を基に面接調査したもの、被災者の状況に応じ本人に書き込んで貰ったり、記者が聞き取ったりした。項目は、①睡眠②当面の心配③避難所の改善要望④今後最も必要な支援ーの四つの自由記載欄を設けた。十分眠れない、トイレの改善希望が最多、怖くて家に入れない、救援物資どこで配給 情報不足を指摘する声も ①「夜は十分眠れているか」74.6%いいえ、②当面の心配事 自宅の様子39.2% 自分や家族の健康36.9% 金銭面19.2% 健康面では、実際に「二歳半の子供がせきをしているので心配」③改善してほしい点 トイレ55.9% 不衛生、いつも行列、数を増やしての声とお年寄りからは「脚が悪いので洋式にしてほしい」防寒18.6% 食事16.1% ④今後必要と考える支援「生活再建のための金銭的支援」58.6% 被災した家屋の片付けなど「人的支援」25.0% 心のケアなど「精神的支援」5.5%。

(3) 災害医療の新しい動き「防ぎ得た死」を減らす 新潟県中越地方を襲った地震により死者は、これまでに

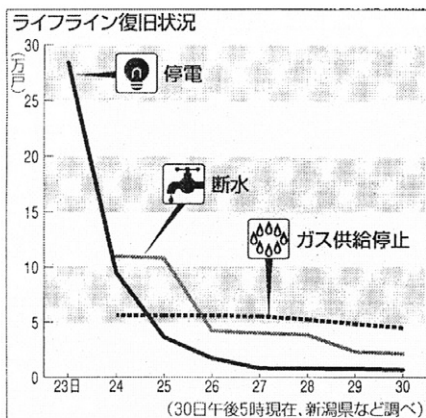


図1 ライフラインの復旧状況

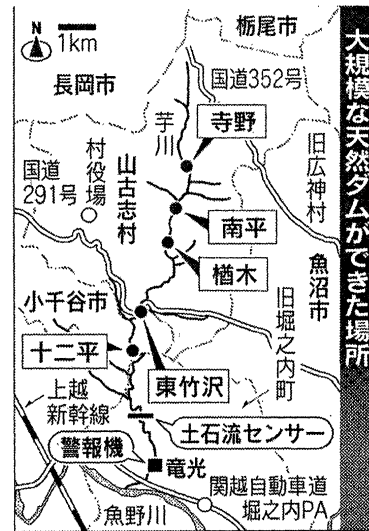


図2 大規模な天然ダムの場所



図3 がけ崩れで水没した集落



関連ショック死を含め40名に達した。負傷者は2200人以上である。図4に避難者数の概数を示すが、10万人近い人たちが避難生活を強いられており、水や食糧も十分でない寒さの中で体調を崩す人も出ている。孤立した集落には病人も居るはずだ。現地の病院では、建物が壊れたり停電や断水になったところも多い。この地震で新しい動きがあった。例えば、東京都が8月に発足させたばかりの災害医療派遣チーム（東京DMAT）がいち早く、小国町に入った。医師や看護婦、事務職員ら14名で編成され、けが人の治療にあたった。「プリベントブル・デス」を出来るだけ減らす、防ぎうる死を、それが災害医療の目的である。東京DMATは、その道の先進国米国にならない、国に先行して東京都が始めた。

災害医療の考え方は、95年の阪神大震災をきっかけに深まり、システム作りも進んだ。各地で拠点病院が整備され、インターネットを使った医療情報の交換も行われるようになった。東京DMATは、今回のような経験を重ね、将来、首都で起こりうる大災害の現場で、建物にはさまれた人の救出や救命措置などを行い「防ぎ得た死」を減らすことを目指している。

阪神大震災では、死者のうち約1割は即死ではなかったといわれる。下敷きになってから暫くして急に具合が悪くなるクラッシュ症候群などで亡くなった人も多かった。初期に適当な手当てをしておけば救えたはずの命である。

災害医療の重要性については、国や自治体が認識をより深め、医療機関同士の協力や派遣チームの増加が図られるべきである。災害医療には機動力も大切である。新潟で60近い集落が道路の寸断などで孤立した。こういったときに威力を発揮するのが医師がヘリに乗り込んで現地に駆けつけるドクターヘリである。

現在、静岡県など全国7つの県が計8機もっているが、

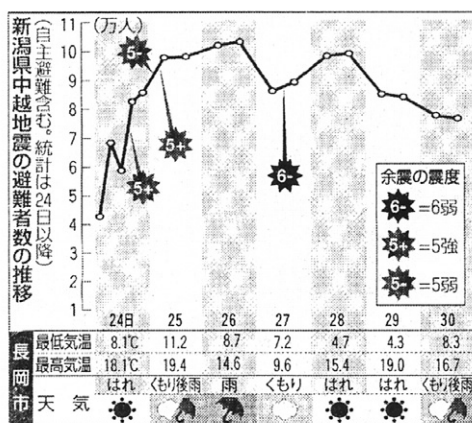


図4 避難者数の推移

他県にまで出動する態勢は出来ていない。「防ぎ得た死」を一人でも減らすために自治体の壁を越えた救急活動が期待される。(2004.10.26)

**災害医療 これからが大切である** (2004.11.15)「血圧を測ってくれや」午前6時過ぎ、避難所を預かる市の防災センター長が仮設の保健室に入ってきた。保健室にはNGO {シェア}の看護婦らが24時間待機している。センター長の血圧を計った後、「コーヒーですか紅茶ですか」と雑談が始まる。医師も加わり住民の健康について情報をやり取りした。

ここ新潟県長岡市の山通地区は郊外の山沿いで、団地や民家の中越地震で大きな被害を受けた。避難所になった公民館と隣の体育館に約800人が身を寄せた。電気や水道、路線バスは徐々に復旧し、先週末にはたくさんの人が家に戻ったがなお約100人が暮らす。避難所を運営する市職員自身も被災者である。地震の直後は、住民の受け入れや食事の手配、救援物資の分配に追われた。「被害を受けた者が、被災者の支援にも当たらなければならない。これはつらかった」とセンター長は振り返る。その状態を救ったのが、ボランティアと他県から派遣された応援の職員である。シェアは元々、途上国の医療を手助ける専門家の集まりである。病院や大学に勤める医師や看護師等が休みを取って駆けつけた。医師を調整役に監護3人と栄養士が避難所の人たちを見て回る。「仕事や家庭があるのに来てくれて有難う」。年配の男性が女性監護師にお礼を言った。地震から3週間、不安定な暮らしが続く被災者を新たな病気から守ることが大切になっている。ここではシェアの他に自治体派遣の3つの医療チームが活動し互いに協力し合っている。シェアは、保健室や巡回で治療が必要な人を知ると、山形県のチームが開いた診療所に案内する。余震に不安を覚える人は、心のケアが専門の鹿児島県の医師や精神保健福祉士らに引き継ぐ。岡山市の保健士は避難所を出た人に「お元気ですか」訪問をする。避難所生活は風邪の集団発生が怖い。この避難所では、多くの人がセキをし、風邪を防いでいる。被災地の力になるには、善意だけでは空回りする。

心配なのは、地元職員や応援の人たちの体調である。気持ちが高ぶって高血圧や疲労に気付かず、突然倒れかねない状態の人が出ている。互いに体をいたわり、復旧に力をあわせて欲しい。

#### (4) 支援体制 公務員もやるね (朝日論説委員中嶋泰)

4.11.16 新潟県中越地震の被災地に、NGOやボランティアの活躍に混じって各地から支援にきた自治体職員の仕事が目される。ある避難所では、岐阜・静岡県庁からの職員が応援に派遣されていた。トイレの管理から支援物資を運ぶ車の交通整理まで、民間ボランティアに混じっ

で活動している。静岡組は、青い防災服姿で避難所のごみ箱があふれていないか、旨く分別されているかを見回っていた。宿舎は小学校の校庭に自衛隊が立てたテント。ストーブはあるが、仕事を終わると火をつける間もなく寝込んでしまうこともある。同じ時期に静岡県から新潟県各地に派遣された15人全員が志願しての参加であった。一人は「東海大地震が起きたら、私達是对策本部に入る。避難所の運営に参加できて勉強になった」と語った。岐阜組も交代が来るまで働き続けた。鹿児島県は、新潟県と相談して被災者の心の傷を癒す医療班を送った。地震で心理的に不安定になっている人が多いが、心の医療といっても馴染みが薄い。精神保健福祉士の女性は「鹿児島弁で分かりにくいでしょうが」と笑わせながらストレッチ体操やマッサージの練習に引き込んだ。難しい言葉を使わずに寛いだ気分させる。さすがである。「行政の側も学んでいる前より行動がずっと早い。」と、経験豊かなNGOのリーダーも評価する。官民の総合力で災害に強い国にしたいものだ。

### 3. 建築物の被災状況と地域特性

(1) 危険度判定に住民困惑 自宅に赤い張り紙「もう住めないの」 応急危険度判定の制度は1986年当時の建設省が定めた。余震で建築物が倒壊する危険性などを都道府県が「判定士」と認定した建築士が「危険、建築物に立ち入らないこと」(赤)「要注意、立ち入りには十分注意すること」(黄)「調査済み、使用可能」(緑)の三段階で評価する。地震による損壊程度が軽微でも、隣接する建築物が倒れる恐れがあり、巻き込まれる可能性がある場合は、「赤」判定となることがある。95年の阪神大震災で始めて適用され、2000年の鳥取西部地震、03年の宮城県北部地震などでも実施された。一方、罹災証明は、市町村が被災状況を調査して発行するもので、被災者が被災者生活再建支援法に基づく支援金の需給を申請する際の根拠となる。この罹災証明を基に「全壊」「大規模半壊」に分けて申請しランクによって受けられる支援金額に差がある。

中越地震の被災地で、赤、黄、緑の三色で建物の倒壊危険性を示す「応急危険度判定」を巡り、住民に当惑が広がっている。余震で建物が崩れ落ち、二次被害が出るのを防ぐことが判定の目的であるが、最も危険な「赤」とされた住民が「強制的に即、建て替えが必要」と誤解したり、支援金などの算定に必要な罹災証明と混同するケースもあり行政の窓口には問い合わせが殺到している。(図5)

国土交通省によると、11月10日時点で調査を終えた新潟県内の建物約3万6千棟の内、赤の危険が約5千2百棟、黄の「要注意が約1万1千棟、合わせると全体の約



図5 応急危険度判定

半数。判定した建築士によると、「注意を喚起して被害を防ぐのが目的であるが、判定に迷うと厳しい側に振れがちである」と明かす。被災者からの相談では、「黄の紙が張られているが、どんな公的補助を受ける資格があるのか」という罹災証明と混同したケースや「隣より内の方が綺麗なのになぜ評価が同じなのか」といった問い合わせがある。混乱の背景として国土交通省の担当者は、判定が必要な建物の多さを挙げている。家屋の被害規模では遥かに上回る95年の阪神大震災でさえ約4万棟。今回の地震では震度V・VIクラスの地震が度々起きており二次被害防止のため判定の対象が次第に拡大し、住民への説明が浸透していない可能性が考えられるという。

(2) 豪雪地域の木造住宅の耐震性 新潟中越地震は、小千谷市で震度Ⅶ相当の揺れが観測されるなど、阪神大震災並みの破壊力があったとされる。しかし、これまでの建物危険度判定によると、全半壊を含む危険家屋は15%程度に留まっていることが分かった。調査によると、柱が太く、屋根が軽く、コンクリート基礎が厚く頑丈な「雪国仕様」が被害を最小限に抑えたことが裏付けられたと指摘されている。

震度Ⅶの地震では建物の30%は全半壊の被害を受けるといわれている。阪神大震災では、特に被害の激しかった神戸市長田区で32.8%灘区で27.5%が全半壊であった。新潟中越地震では28日現在で21市町村の691棟でこれを被災自治体の全戸数で割った全半壊率は0.4%程度である。これは2003年7月の宮城県北部の連続地震M6.4の被災地における半壊率6.0%と比べても桁違いに低い。

被害の激しい地域から進められている応急建物危険度判定でも、全半壊を含む危険家屋は15.5%に留まってい

る。この理由として被災地を調査した報告によると、雪の重みに耐える雪国仕様住宅が、結果として高い耐震性を発揮したと指摘している。中越地方は積雪2、3メートルの豪雪地帯で、積雪寒冷地対応の住宅が多い。住宅の特徴として、1) 柱や梁の主要構造材が断面積が大きく通常の二倍近くの断面を有している。2) 冬の重い積雪に対する軽い金属板の屋根が多い。3) 窓などの開口部が狭く壁が多く厚い。4) 建物周辺の雪下ろしに対する備えとして埋もれないように高さ2メートル近くのコンクリート基礎が設けられている。これらは雪国ならではの耐雪構造の基本であるが、結果的に地震にも耐える構造となっている。

被害を受けた住宅は、地震で揺れて崩壊したというよりも地滑りや地盤崩壊が原因で崩れた家が多い。古い住宅でも雪国仕様の基本に基づいて造られた家が多かった。建物の倒壊が少なければ犠牲者が大幅に減る。阪神大震災では住宅倒壊による窒息・圧死は約67%で死因のトップ、犠牲者の約80%が地震発生直後に亡くなったとされ、地震防災、人命保護のうえで、如何に住宅倒壊を防ぐことが重要であることを示唆している。

**(3) 地震対策に数値目標を 現実の欠陥と対策・施策の改善** ①阪神大震災から来年1月で10年目に当たり、現在想定されている巨大地震が3つ同時に発生すると約2万8千人の死者が予測されている。2004年版の防災白書では、巨大地震に対する備えが十分であったとした上で、東海地震や東南海、南海地震に備える「今後何年間で想定死者数を半減する」という具体的な数値目標を掲げ「減災」に取り組むことをうたっている。

政府(内閣府)は今年度中に数値目標を設定し、住宅の耐震化など緊急課題に取り入れる考えで「成果重視の考え方を防災にも取り入れたい」としている。内閣府では具体的に初めて被害想定を試算し、これを基に2004年には三大巨大地震の対策大綱を策定、各自治体などに防災計画の見直しを迫った。想定される被害は住宅などの耐震化が進めば4分の1から5分の1に減るはずだが現実にはなかなか進んでいないのが実状である。そこで白書では、「被害想定を公表した責務として、明確な減災目標を提示する」としており、大被害が予想される地震について関係省庁で検討し2004年度中に減災目標を出すように求めた。内閣府では、人的被害、経済被害の軽減についても具体的な数値で目標設定を行う方針であり、「成果重視の行政運営で民間とも意識を共有し対策の実効性を高めたい」としている。

②研究者の説明責任と社会的存在としての社会的責任 自然災害が頻発する日本においてその現状を厳密に分析し犠牲者の発生原因を詳細に分析することから解決に向けての原点は何かを探り、社会の仕組みの中にその

糸口を求める。単なる統計的な数値ではない。特に、来るべき巨大地震の発生と被害予測の規模を考えるとその必要な国家的レベルでの戦略と対策が緊急の課題と考える。予測されている死者の総数は中央防災会議の発表によると、2万8千人である。国家の個人を超えた立場からの人間擁護の精神 平等と同時に弱者の救済の必要性 何を基準に弱者というか、何を基準に弱者を救済するか、自然災害の犠牲者を直視し、その死に至るプロセスと原因究明による状況をどのように判断するか、本当に個人に自力でこの死が防げたであろうか、個人の自助努力が十分でなかったから死に至ったと考えられるのか。阪神大震災の事例から我々は一体何を読み取ったであろうか。

基本的に研究を実行する動機インセンティブには二種ある。1). 学問的・個人的・関心から好奇心から行う研究 素朴な真理の追究、わからない事を明らかにしたいという人間的根源からの要求、一方2). 社会や時代がそれを求めている、社会的な要請に基づいて個人または組織が行う研究 医学は基本的にはその両者かもしれない。21世紀の地球環境問題やわが国の地震防災対策などは日本という国土に住む防災の研究者としては社会的なミッションとしてそれを命をかけて行う義務がある。地震災害から人命を救う義務がある。特に建築は、根源的には人間を自然の驚異から守るための存在である。

**(4) 地震の発生確率** 政府の地震長期評価 地震の発生がいつ起きるのか、地震予測の研究成果が地震防災にどのように生かされるのか、成果が生きなかった阪神大震災の教訓を受けて1996年に始まった。発生確率は、活断層だと今後30、50、100、300年以内、海溝型は10、20、30、40、50年以内の期間で算出する。確立を出した後で地振動予測地図が作成される。地振動予測地図では一定期間にどれほどの揺れに見舞われる可能性があるかを1キロ平方ごとに示す。2004年3月に文部科学省が開いた地震予測地図ワークショップでは、「発生確率は、活断層だと最短でも今後30年以内、10年以内なら実感しやすい」「確率の幅があるものをどう扱ったらよいのか」「活断層の地震と海溝型地震は、地振動の予測地図を分けて作ったほうがよい」などの意見が自治体の防災関係者や地震学者などからでた。長期評価を生かすには、結果の提示の仕方に改善の余地があることを示している。調査対象の98の断層帯の多くは、M7前後の直下型地震を起こすと予想されている。2003年6月11日、活断層の長期予測の結果に最も素早く反応したのは滋賀県であった。琵琶湖西岸断層長さ59kについて「30年以内にM7.8程度の地震が発生する確率は0.09~9%」と発表された。従来の想定より地震規模は16倍。死者1027人の想定を見直す必要に迫られた。県は関連情報のホームページを開



設、6月26日には県防災会議地震部会を開いた。その後も、被害想定調査検討委員会を設け、初動対策班の研修訓練を実施した。9月の補正予算で地震防災に3億6500万円を計上、10月には地震対策室を発足させ10ヵ年のプログラムも作った。発生確率が高いとされる断層帯を抱える自治体の反応はいいが、確率が低い地震帯だと、地元の関心は十分とはいえない。調査委員会は発生確率が高そうな断層帯を優先して調べてきた。社会に評価結果の意味が正しく伝わるように推進本部の「成果を社会に生かす部会」は防災対策への活用についての報告書を今夏を目処に纏める予定である。

#### 4. 最近発生した地震被害状況の傾向

(1) **住宅再建への道 公的支援の形、焦点に** 住宅約25万棟が全半壊した95年の阪神大震災の教訓は、住宅再建を如何に進めるかであった。「住まいの復興なくして地域の復興なし」「まず生活の場を取り戻すことが先決」といわれた。しかし政府は、私有財産である住宅の再建は「自己責任」にあたるとし、住宅再建支援には現金を支給しなかった。

以後兵庫県や市民による公的支援を求める声が高まり98年、「被災者生活再建支援法」が成立。一定年収以下の人に対し、家財道具調達のための費用など100万円を拠出できるようになったが、住宅の新築や補修そのものの費用は対象外とされ今年4月の改正でも見送られた。そんな中で、2000年の鳥取県西部地震では、県と市町村が住宅の新築に300万円、補修に150万円を補助する独自の制度を設けるなど各自治体が住宅再建費を上乗せ支給するケースが増えている。豪雨に見舞われた福井県や三重県なども全壊家屋などへの支給策を決めた。また全国知事会は、今年5月、家屋の解体・撤去費用などの財源となる基金に300億円を拠出することを決めている。支援策を巡る与野党各党の論争も争点は、現行の被災者生活再建支援法で認められていない「住宅本体の再建・補修費の支給」を実現するかどうかである。野党は実現に向けて臨時国会での法改正を求めるが政府・自民党は「個人財産を税金で負担できない」と消極的である。住宅には三つの公共性がある。自立生活の基盤であり、地域経済の要であり、住宅を建替えて安全性が増せば地域防災力も高まる。住宅は私財という建前を取っ払い、国が再建に支援金を支給すべき時期に来ている。

(2) **住宅再建 鳥取県西部地震** 2000年10月6日M7.3 最大震度Ⅵ強 片山善博知事 この地震で道路は寸断、家屋は倒壊し、港湾や海に近い住宅団地は液状化現象によって水と砂が噴出していた。「こんな状況で復興できるだろうか」被災直後は命が助かったことを喜んでいて被災者も数日経って現実に向き合うと不安に襲われる。

多くの高齢者が「死ぬまでここで暮らしたいが、家がこんな状況ではもう都会に居る息子のところに行くしかない」と途方にくれていた。私は復興のポイントが住宅問題にあると痛感し、被災者の当座の居住場所として公営住宅や民間住宅を確保し入居して貰った。仮設住宅も建てたがその数は少ない。仮設住宅は建設に日数を要することに加え折角建てても必ず壊さなければならない。地域に住み続けたいと願うお年寄りの希望を適える施策とも思えなかった。一方、住宅の改修や再建に対しては、県独自の助成に踏み切った。震災で家も気力も失った被災者を元氣付け地域を人口流出から守るのが狙いである。全壊・半壊の区分や所得の多寡に関わらず元の場所に住宅を再建する人には300万円、改修や改善をする人には150万円を限度にそれぞれの助成を行った。政府に猛反対されたがそれは無視をして地震発生後10日で一連の支援策を発表した。官僚の言うより被災者の方が大切だった。実際息子の所に身を寄せるしかないと諦めていた方々がそれまで住んでいた場所に次々に住宅を再建し、地域を去る人は殆どなかった。この住宅再建支援策が最大のメンタルケア、被災者に対する慰めと励ましになったと現地を歩いた精神科医は話していた。孤独死なども皆無だった。皆の力で地域を立て直そうという意識で人々がまとまっていたお陰である。

(3) **新潟県の住宅再建の方針** 総額100億円 全壊100万円 半壊50万円 独自に上乗せ支給 新潟県は11月10日独自の支援策を発表した。国の生活再建支援法の、県と市町村が100万円を上限に上乗せ支給する。支援総額は建物の全壊で最高400万円、大規模半壊で200万円となる。これとは別に、半壊家屋の応急修理にも独自の支援を決めた。新潟県の住宅再建支援は、総額で100億円を超える見通し。12月県議会に補正予算を提出する。国の生活再建支援法は阪神大震災後に作られ、全壊に最高300万円、大規模半壊に最高100万円が支給される。しかし、目的は建物の解体・撤去費や当面の家財道具調達などに限られ、家屋の新築や補修そのものの費用は対象外である。新潟県が全壊や大規模半壊に上乗せを決めた最高100万円は、住宅本体の新築や補修にも使える。国の法律では対象外の半壊にも最高50万円を支給する。上乗せ分は県が3分の2、市町村が3分の1を負担する。一方、災害救助法の適用を受けた地域で半壊し、応急修理で対応する家屋については、国と県が最高51万9千円を負担する制度がある。これについても、大規模半壊で最高100万円、半壊で最高50万円を上乗せすることを決めた。県災害対策本部によると、11月5日時点の被災世帯は全壊515▽半壊874▽一部損壊8758。この日終了した建築物の応急危険度判定では、対象となった約3万4千件の97%の集計で、立ち入ることが危険とされたのが14%、

要注意が31%, と被災者には厳しい結果が出た。

(4) **仮設住宅の建設 県発表は3200戸着工** 新潟県中越地震で新潟県が助めている仮設住宅建設で杭打ちなどの基礎工事が始まった住宅は、千4百戸程度に留まり県が11月10日午前10時現在で着工済みとした3千2百戸と大幅に差があることが工事関係者の間の話で分かった。被災した自治体は、計3千7百戸の建設を要望。県は雪の季節を逆算して住宅建設を進めるとして12月中旬には全戸完成させる方針だが半数以上で工事が始まっておらず建設の遅れが懸念されている。

関係者によると、県の建設予定地は、傾斜地で用地造成をする必要があったり、車で避難生活をする住民が居たりして、調整が必要なケースが報告されている。道路が寸断され、下水道などが使えない場所では住宅敷地内に処理層などを設置するため、通常2週間程度の工期が、約3週間になるとみられる。県は着工数の違いについては、「基礎工事前の測量段階も含めているため結果的に数字が離れているように見える。予定通りに完工できると思う」と説明している。

また、仮設住宅は柱や梁に2メートルの積雪に耐えられる丈夫な鋼材を使用する特別仕様で、一戸当たりの建設コストは、7月の水害時に立てた住宅の約3千5百万円と比べて2、3割増加するとの試算も判明した。泉田裕彦知事は被災地の実情に即した復興のため、柔軟な財政支援を行うよう政府に要請する。

1995年1月の阪神大震災では、地震直後に仮設住宅の建設を開始し約40日後に約7千戸が完成し約10ヵ月後のピーク時には約4万6千世帯が入居していた。

(5) **学校校舎の1/3「危険」 文部科学省調査** 中越地震で大きな被害を受けた被災地、4市町のすべての小中学校の建物内、約3分の1に当たる49棟の建物が傾斜したり外壁が落下したりして「危険」な状態にあることが文部科学省の緊急調査で分かった。「危険」と判定された建物の中には授業や避難場所として使われているところもあり、文科省は改修や補強が行われるまでは、使用を制限するなどの措置を取るよう各市町村の教育委員会に通知した。調査は、10月29日から11月3日まで、小千谷市、越路町、川口町、魚沼市の全ての小中学校33校の建物136棟や公共の体育館など5施設七棟の計143棟を対象に実施した。

(6) **病院建築の対応・厚生労働省の措置 全国9000病院で耐震化調査を実施 改修工事を促す** 2004.11.29

新潟県中越地震で医療機関が建物の被害などで入院患者を移送する事態になったことを重視した厚生省は2004年11月27日、全国約9千病院を対象に耐震化対策の緊急調査を近く実施する方針を固めた。大地震でも倒壊しない等の耐震基準に問題がある病棟が4割余り、震災時に

入院患者の安全だけでなく負傷者の治療も出来なくなる懸念があるからである。厚生労働省は、今年度中に結果をまとめ、耐震改修に対する助成制度を充実させていきたい考えである。

調査対象は、20床以上ある全国の病院。都道府県を通じて、調査票を送り、耐震基準はクリアしているか、耐震診断が済んでいるか、などを調べる。病院側は建築時の資料などから回答する。このうち、全国500の災害拠点病院については、自家発電装置の設置など災害時の対応マニュアルは整っているか、どれくらいの負傷者を受け入れることが出来るか、他地域で災害が起きた時に医師などを何人派遣できるか、など運用面での調査も検討している。

中越地震で三つの病院で、入院患者を全員非難させる事態が起きた。小千谷総合病院では、病室の壁にひびが入るなどして、入院患者約230人を市外の病院に転院させた。また、災害拠点病院に指定されていた県立十日町病院も、診療スペースや救急施設は無事だったが、耐震化が不十分だったため病棟が被害を受け一部の患者を避難させた。

2003年1月に内閣府が発表した調査では、「震度Ⅶ程度でも死者が出るような倒壊がない」との前提で回答した約9000病院、約2万病棟のうち、耐震性がある病棟は56.1%である。一方、耐震基準強化の前に建築され、耐震診断を実施していない病棟39.4%と、改修が必要と診断されたのにもかかわらず、改修していない病棟4.5%の計43.9%が耐震性に疑問が残っていた。このため、厚生労働省は、病院施設の改修に対しては補助金を出すなど促進しているが、改善されているのは年間120施設程度でなかなか耐震化が進まないのが現状である。調査結果を受け厚生労働省は、各病院が都道府県を通じて寄せた要望の内、耐震化に関し緊急性の高い事業へ優先的に助成していく方針である。

## 5. 地域防災計画と地域防災力

(1) **各県の防災行政の特徴** 九州の各県の自治体防災担当者の対応 集落孤立 教訓「想定外」に衝撃

鹿児島県は97年鹿児島県北西部地震を経験した。宮之城町では、2ヶ月近くの間震度Ⅴ～Ⅵ弱の地震だけでも5回観測。住宅が一部地域で壊れ390人が最長20日間の避難生活を強いられた。当時は知られていなかった断層のずれによる直下型断層地震。この経験から町は防災計画を策定した。中村総務課長は中越地震で「村が孤立し住民全員が救出されたと聞きショックだった」と話す。集落の孤立は街の防災計画では想定しておらず、食糧などの備蓄もない。北西部地震では自衛隊の給水車が速やかに出動したが、周囲からの支援体制を考えておく



べきだと感じたという。

大分県鶴見町は10月20日に接近した台風23号で県道が寸断され一時は約千人が孤立したばかり、町民の通勤・通学のために町が60人乗りの船をチャーターして急場を凌いだ。「台風などと地震が重なった場合、対応できる自治体はあるのか」と担当者は嘆く。

各県とも地域防災計画で災害時の輸送や協力体制を定めているが孤立については「具体的に想定していない」（熊本県）というところが多い。どのような被害が出るかは起きてみなければ分らず、「現実には発生してから始めて対応することになってしまう」（長崎県）のが実状である。

「平素からの準備や県と市町村との連携が重要」（沖縄県）と再認識した担当者も多い。宮崎県の危機管理室長は「人事ではない、通信手段確保の重要性を認識した」と、孤立を想定した図上訓練を実施することにした。佐賀県消防防災課は、「車で寝泊りする人も多いと聴く。宿泊や待機場所のなども考えたい」という。食糧確保の重要性も改めて浮き彫りになった。宮崎県は備蓄物資や医療品などを融通し合う協定を市町村で結んでいるが、今回のように10万人規模で数日にわたって避難生活が続けば足りないという。流通業者と災害時に優先的に供給を結ぶことを検討し始めた。大分県も同様の協定を流通業者と結ぶ検討をしている。「オニギリやパンを長期間蓄えるのは困難。緊急時に早急に調達できる体勢作りが有効であると危機管理監は話す。

住民の防災意識向上も課題である。福岡県の担当者は、「個人で三日分の備蓄を呼びかけているが、新潟ですら浸透しないなら地震の少ない福岡県はなおさら、更に呼びかけたい」。山口県は、今回の地震を受けて26日ホームページに地震に対する注意点を改めて掲載した。「被害を減らすためには、不安定な場所に物を置かない、といった基本的な対策ができていないのかにかかっている」

(2) 自衛隊の活動 知事要請前に食料運搬・給水 政府は、新潟県中越地震の経験を踏まえ、自衛隊の災害出動の業務内容を拡大する方針を固めた。都道府県知事からの要請を待たずに自衛隊を派遣する「自主派遣」に際しては、活動範囲が人命救助などに限定されているが、新たに食糧の搬送や給水活動も対象に加えるのが柱として、活動内容を明文化した防衛庁の防災業務計画を年内に改定する方針である。大規模災害時への自衛隊派遣は都道府県知事の要請に基づくのが基本であった。1995年の阪神大震災で知事の要請を待った自衛隊の初動の遅れが批判されたため、自衛隊法の一部が改正され「特に緊急を要し知事の要請を待ついとまがないと認められた時」には要請前にも被災地に派遣することが可能となった。

これが拡大解釈されると、知事の要請が不要となりかねないため防衛庁は別途「防災業務計画」を策定、要請前の活動は①情報収集②救援措置③人命救助に限っている。新潟中越地震では、新潟県知事から要請があったのは最初の地震から約3時間後、自衛隊は要請に先立ち約30人の隊員を自主派遣したが、水や缶詰の供給は正式要請を待って実施された。（図6）

## 6. モデル地域のシミュレート 災害情報

(1) 情報過疎 検証 新潟県中越地震 阪神大震災以来震度Ⅶを観測した中越地震、ピーク時には10万人以上が避難した被災地では、情報が伝わらなかったり、救援物資が十分に提供されなかったりした。今回の地震は、携帯電話が広く普及してから初めての震度Ⅶの地震でもあった。だが折角の携帯電話も災害直後はなかなか通わず、脆さを露呈した。避難時に充電器を持ち出せなかった人も多い。一方で「通話は出来なかったがメールは届いた」との声も目立った。多機能型電話は、停電で使えなくなる例が相次いだ。電源が不要な旧式の黒電話を使っていた家では、むしろ電話が通じた。「家族は無事」と親類や知人に連絡する安否情報サービスも電話会社や放送局が運用した。NTTの災害用伝言ダイヤル「117」番の利用は、29日夕方までに約37万件。だが仕組みを知らない高齢者はサービスから取り残された。

地震後の情報不足については、「衛星携帯電話やデジタル防災行政無線があれば役立つが、費用がかさむため過疎地では躊躇する自治体もあるだろう。災害時にどうすれば情報が行き渡るのか課題である。

(2) 孤立し情報が報じられぬ村 山古志村 救助来ないかも 大きな被害の出た山古志村では、ぐらりと大地が揺れた時から、自分の周りで何かが起きているのか、多くの被災者達はつかめなくなった。何よりそれが不安に

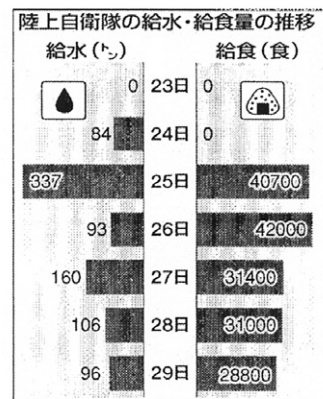


図6 陸上自衛隊の給水量の推移

拍車をかけた。56歳の郵便局長Sさんは、地震発生から2晩を車の中で過ごした。村は停電し自宅のテレビも電話も使い物にならない。長岡市に居る長男に携帯電話で連絡をしたが「暫くお待ち下さい」とのメッセージが流れるだけだった。山間の村から外へ出る道は土砂で埋まった。村は完全に孤立した。情報過疎の中でSさんは、最初に得た外部のニュースは車のラジオだった。ニュースを一言も聞き漏らすまいとラジオに耳を傾けた。長岡市や小千谷市などの近隣自治体の震度や被害状況は次々と伝えられた。だが、山古志村の名前はちっとも出てこない。最初は不思議だなと思っていた。次第に不安や恐怖に変わった。「村の被害が世間に知られていないのではないか、救助は来ないかもしれない」近くのスキー場にある電波塔の下なら携帯が通じやすいと近所の人に聞き、翌日、崩れた山道を歩いて登った。電波塔は傾いていたが、長野県にある日本郵政公社の支社につながった。郵便局舎の被害状況をやっと伝えることが出来た。山古志村の虫亀地区の地区長さん(71)は地震から二晩明けた25日朝、寸断された道路を二時間かけて村役場まで行き全村民が避難する方針であることをはじめて知った。

尾根や谷で隔てられ、隣の集落の情報すら伝わっていなかった。4年前に地元の小学校が廃校になり防災無線もない。「災害時の連絡手段を確保しておくべきだった」と区長は話す。全村避難となりその日の内にヘリコプターで村を離れた。長岡市の避難所で設置されたテレビの前に人だかりが出来無料配布された新聞を皆が奪うように読んだ。「ここに来て初めて被害の全体像が分かった」と村民達は言った。

(3) 上越新幹線 トンネル内の列車 行列2時間 通じぬ電話 情報が伝わらずに怯えたのは、山間部の人だけではない。地震直後の23日夜、脱線した上越新幹線の後続の列車は、トンネル内で立ち往生した。410人の乗客は、翌日未明に地上に脱出するまで閉じ込められた。電話は殆ど通ぜず、外の様子が分からないまま不安な時間を過ごした。車内は一時真っ暗になり、その後非常灯はついたが、余震の度に明かりが消えた。車体はガタガタ震えトンネル内には「ズーン」という低い音が響いた。車内の電光ニュースも流れなくなった。地震で送電が止まったことは車内放送されたが被害の全容は分からなかった。車内の公衆電話には長い列が出来た。2時間待って順番が回ってきて通じない人も居て通話の出来た人の断片的な情報が頼り「地上で何が起きているのか一番不安だった」

(4) 小千谷市の避難所での情報 高齢者 取り残され メールや171番 避難所では、食事や水は配られたが「ほしい情報が手に入らない」状態は続いた。自分の居る場所なのにその地域の様子が把握できない。その苛立

ちを募らせた小千谷市の38歳の男性は、車のバッテリーから電源を取ってパソコンを動かし、インターネットで「地震緊急掲示板」を立ち上げた。「ラジオでも小千谷市の情報が殆ど伝わりません」。市の災害対策本部の電話番号や給水場所など地元の情報を教えてほしい、全国にSOSを発信した。3時間後に、情報が届き始めた。炊き出しの場所を教えてくれたのは、長崎県の女性。寝泊りする車の燃料用に営業しているガソリンスタンドの情報も寄せてもらった。一覧表にして近所に配ったらすぐなくなった。「遠くの人たちのほうが小千谷の情報に詳しくかった」と男性は驚いている。

(5) 災害時の情報伝達 中村功(東洋大・災害情報論) 新潟県中越地震では、携帯電話がなかなか繋がりに難くなった。家族や知人の安否を確かめたり人々にとって大変深刻な問題であった。災害時に携帯電話が繋がりにくくなるのは、今に始まったことではなく、2001年の芸予地震、2003年の宮城県の地震、十勝沖地震など近年では常態化している。最大の原因は輻輳現象である。通信設備の能力以上の通話が殺到すると捌ききれなくなり、通話が規制されるのである。今回は最高で90%の規制がかかった。携帯電話は阪神大震災時には比較的通じやすかったが普及が進むに従って、激しく輻輳するようになった。

今回注目されるのは、輻輳の対策が功を奏してきたことである。音声に比べて、携帯メールやウェブ検索といったパケット通信はつながりやすい。2004年1月から始まった災害用伝言ダイヤルサービスは、この性質を活かしたものである。携帯ウェブ画面を使って、被災者の安否の登録や確認が出来る。今回の地震では、このサービスへの登録件数が約九万件に達し、安否伝達に一定の役割を果たしつつあるようである。

またある事業者は、04年4月から、携帯メールと音声とを別々に制御することで、携帯メールより繋がりが易くした。その結果、今回携帯メールには通信規制がかからなかったという。ただ実際には、携帯メールの発信はスムーズでも先方に着くまでに数時間かかった例もあるようである。この時間を短縮するには、受信側で「新着メール問い合わせ」をこまめに行う必要がある。

いずれにせよ、携帯電話の輻輳対策は、パケット通信を中心にすることによって、体勢が整いつつある。今後は、こうしたシステムを利用者がどこまで使いこなして行けるか、が課題となる。先ずはより多くの人にとこれらを知ってもらうことである。今回放送でも災害用伝言ダイヤルの告知をしていたが、よりいっそうの努力が求められる。災害に遭ったら、早めに携帯メール、災害用伝言板、あるいは固定電話の災害用伝言ダイヤル(171)などで、自分の安否を発信することが大事である。

一方、今回気になったことは、設備面の障害である。

特に問題なのは、停電が起こったため、多くの基地局が機能停止してしまったことである。携帯電話の基地局には停電用の予備電池が備えられているが、数時間しか持たないものが多い。移動電源車や発電機を持ち込み、手当てをするが、交通の途絶などでそれが遅れたため停止したのである。

今後発生が予想される巨大地震では、ビルの倒壊や交通渋滞で作業員の到着が遅れたり、広範囲の被害ゆえ資材や人員が不足することも考えられる。今後、基地局の予備電池の強化など、いっそうの停電対策が望まれる。

携帯電話に限らず、情報化社会にあって電気はアキレス腱である。今回一部の自治体では停電で防災無線が使えなくなったが、IP電話やインターネットの多くも停電時には使えない。一方固定電話は、電話局から家庭に給電しているが、電話局の予備電源が十分だったため、今回停電の影響はなかった。携帯電話は今や日本人の3人に2人が持つようになり、国民の主要ライフラインの一つとなった。それだけに、これまで以上の確実性と信頼性が期待されている。

## 7. 2004年新潟県中越地震の検証

(1) 新潟を襲った地震の全体像 地震は、10月23日午後6時前の本震から始まり約40分間に震度VI強の揺れが三度続くという激しいものであった。図7に新潟県中越地震の主な被害を示しているが、亡くなった人40人、負傷者2千人、避難した人は最大時で約十万人、被災家屋が6千棟、今回の地震は、度重なる台風の直撃で地盤が緩んだ直後に起きた。新潟県では、7月に死者15人を出す集中豪雨に見舞われたうえ、秋には大型の台風が相次いで佐渡島沖を通過した。そのせいで山古志村では土砂崩れの被害が多発し、長岡市では民家が斜面を滑り落ちるなどの被害が広がった。

(2) 国の取った対応 政府は地震や台風による災害復旧事業の地方自治体負担を減らす激甚災害法の指定手続きを一ヶ月前後に短縮する方針を固めた。第一号として新潟県中越地震に適用し、月内に激甚災害の指定を閣議決定する。自治体に任せていた被害見込み額の算定について、中央省庁から専門家を直接現地に派遣して代行する。これまで23カ月かかっていた指定決定を迅速化し、地震被害の早期復旧を促す。

(3) 阪神大震災からの教訓と調査結果 時間の経過とともに変化する被災者のニーズ 避難所で何が不足だったかを聞いたところ、被災直後から数日間は、飲料水や食糧、暖を取る電気ガス、衣類や寝具などという回答が多い。しかし、被災から1週間2週間と経つにつれ、これらのニーズは眼に見えて減っていった。ボランティアによる救援物資の供給が進んだためである。他方、トイ

レが使えないことやプライバシーが確保できないことへの不足感は減らなかった。3週間目以降は、不足の多様化がおきてくる。当初は、「生きるためには贅沢はいえない」という心境だった人々も落ち着くにつれて様々な希望が生まれてくる。時間経過による変化は、「避難中に不安だったことは何だったか」を聴いた調査でも見られた。被災直後では、安否を含めた情報が足りないことへの不安や余震への不安が中心だった。暫くすると仕事や住宅、将来の生活への不安が中心になる。職場や住宅を失った人々は特にそうだった。現地の状況が変わっていくことを想定し、それに合わせた、細やかな支援が必要である。物資供給に関していえば、大地震では道路や鉄道が寸断され現地へのアクセスが困難になるケースが多い。この地震でも、土砂崩れなどで、ボランティアたちの物資搬送活動は困難を強いられているはずである。自衛隊などによる空輸活動に震災の教訓が活かされているかどうかが問われる。現地の自治体担当者は、先ずボランティアの纏め役になるコーディネーターを集めてその人たちの連携体制を造らなければならない。震災の経験が示すとおり、全ての仕事を行政が担う余裕はない。NGOのノウハウを活用すべきである。高齢者などの弱者への配慮もほしい。避難所は強者と弱者の力関係が表れやすい場でもある。震災のときも元気な人が良い場所を取り、お年寄りが風の入込む寒い廊下に追いやられるという事態が見られた。その際、地域が従来持つコミュニティの力を信頼し、その活性化を図る配慮が必要である。被災者が受身になりボランティアに頼りきりになってしまう問題が、震災でも指摘された。この地震の場合、

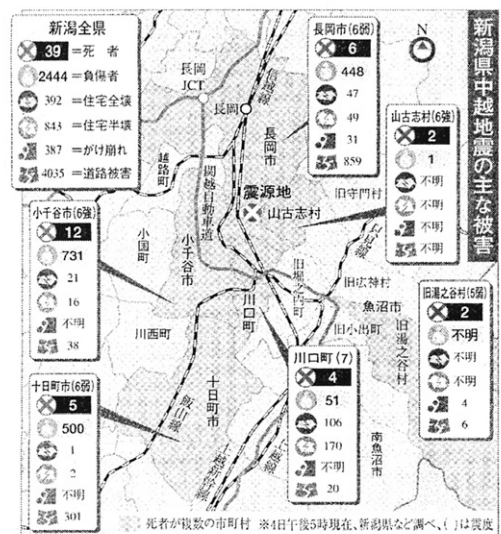


図7 新潟県中越地震の主要な被害



心配になるのは、死因の中でショック死が多いことである。死者に占める割合が多いことは日本では珍しくこの地震災害の特徴といえる。同じ規模の地震でも様々な特長によって人々の恐怖の感じ方は異なるのか否か。今後大事な精神的なケアを考えるためにも、検証される必要がある。

(4) リモートセンシングによる災害情報 日本の衛星はどこに 日本の宇宙開発と災害 大地震で崩れた山並みや日本列島を窺う台風の巨大な渦巻き、地上から行きにくいところでも、宇宙から観測を続ける人工衛星からは、昼夜を問わず、貴重な画像が送られてくる。自然災害の状況を把握し、分析し、対策を立てるのに、こうした宇宙からの情報は今や不可欠といっていい。今年の日本列島は、集中豪雨、記録的な台風の上陸、新潟県中越地震と休みなく災害に襲われた。日本の衛星がさぞ大活躍だろうと思ったら、災害列島の見張り役を務めてきたのは、米国の衛星ばかりだという。日本のロケット打ち上げの失敗や衛星の故障が相次いだためである。

被災地の衛星写真の分野は、米国の商業衛星の「イコノス」の独壇場である。日本の政府機関や研究機関も競って購入している。日本勢では、陸地の写真を取るのが得意な陸域観測衛星をやはり二年前に打ち上げる予定であったが、衛星自体のトラブルで遅れている。災害はいつどんな形でやってくるかわからない。

政府は宇宙開発の目標として、災害への対応など国民の安全確保に役立つことを第一に掲げている。今のような事態を繰り返さないためにも、打ち上げはあくまでも自前のロケットでという発想をやめ、もっと柔軟になったほうがいい。

欧州の宇宙機関との間で一時、日欧のどちらかが衛星を緊急に打ち上げる必要が生じた場合、互いに助け合うことが検討された。昨年秋のH2Aロケットの打ち上げ失敗をきっかけに棚上げされたままだが、もう一度話を始めてはどうか。1基の衛星に機能を満載するのが従来の日本流だが、もっと臨機応変に、機能を絞った実用重視型があっても良い。ところで日本には、別に自前の衛星がある。2基の情報収集衛星である。防衛庁が実質的に運用しているスパイ衛星である。政府は導入時には「安全保障や災害などの危機管理」を目的とするとうたった。1基はイコノス並みの精密な画像を撮影しているはずである。もう一基のレーダー衛星は、雨でも夜間でも観測できる。地殻変動を捉えるのに最適な波長帯を使っており、地震の研究者には垂涎の情報である。ところが衛星から出た情報は公開されていない。能力を外部に知られることを避けたいのだろう。任務からすれば仕方のない部分もあるが、工夫次第で災害対策にも活かせるはずだという声は政府部内にも上がっている。国民の安全

に役立つ宇宙開発を望みたい。

(5) 総括的考察 中山間地における地震防災対策の現状と課題 阪神大震災に見る大都市における地震災害とその後に発生した地方都市における地震災害の特性の比較論的考察

- 1) 豪雪地域における耐雪構造は、結果的に耐震構造である
- 2) 中山間地域の地震被害は、構造体の被害よりむしろ造成地盤や土砂災害が主因である、天然ダムによる家屋の水没
- 3) 山岳地帯の土砂災害が情報過疎地域を生じた
- 4) 地震による死者の発生原因が、家屋の倒壊よりショック死・高齢者に特徴付けられる
- 5) 新しい救命体制の出現 東京都のハイパーレスキュー隊による救出活動
- 6) 災害支援体制
- 7) 住宅の被災度判定の住民反応 主旨の不徹底
- 8) 学校建築・医療施設の耐震性の不備
- 9) 新幹線の安全性の神話崩壊 脱線・トンネルの被害・高架橋の崩壊沈下
- 10) 公共支援体制の変化 自治体の対応・自衛隊の対応
- 11) 住民の災害対応と自主防災組織の実状

## 8. 問題解決のための社会技術と社会技術の必要性

(1) 「最近発生した社会問題の傾向」社会構造の複雑化と高度化 社会には安全を脅かす多くの事件が存在する。その原因は、企業のリーダーシップの欠如・倫理観の欠如・組織の驕り・人命の無視・大きな組織での個人の埋没など多くは人為的なものである。例えば、東京電力の原子力発電所のトラブル隠し、BSE(牛海綿状脳症 狂牛病)関西電力のそして三菱自動車の欠陥隠しなどその問題の本質は何か。現代社会は安心して安全に暮らす社会とは言い難くなっている。これらの問題の解決を難しくしている要因の一つは複雑化にある。科学技術の進歩に伴い、システムは数多くの構成要素や主体が複雑に絡むようになった。係わる専門分野は、多岐にわたり一つの分野がカバーするのは全体の一部分に過ぎなくなっている。

科学は領域を細分化し、それぞれの小領域で深化することで発展してきたが、その帰結として全体像の把握が難しくなった。例えばコンピューターの2000年問題の全体像を事前にかたることができた専門家がいたであろうか。専門家は自分の領域の一步外に出ると悲しいほど無力な非専門家になってしまう。もう一つの要因は、著しい技術の進歩に伴う問題の高度化である。科学技術は人々のニーズに応えることを使命として発展してきたが、気が

付くと、その影響力は地球規模に増大し、また環境ホルモンや遺伝子組み換え食品など、その影響を評価することが難しいものを生み出した。

従来、**事実判断と価値判断**は分けることが可能で、科学技術は事実判断のみに係われればよい、と考えられてきた。科学技術は利便性を提供し、それが望ましいかどうかは人々が判断する。利便性に伴う負の側面が小さい時代にはそれでよかったが、科学技術の成果が社会に望ましいものかどうかは自明なものではなく、価値判断が不可欠な時代になった。最も最先端の科学技術の内容は余りに高度で、非専門家が理解するのはきわめて難しい。さらに価値観の多様化した現代社会では、ある人にとって望ましいことが別の人にも望ましいこととは限らない。このような社会問題を解決するために必要な新たな方策が、「社会技術」である。それは社会のための技術、すなわち社会問題を解決し、社会を円滑に運営するための技術である。

1) 社会技術研究の特徴の一つは、学問の構築を目指した研究ではなく、問題の解決を目指した実践的研究であることである。

2) もう一つの特徴は、特定の学問領域にとらわれない、俯瞰的研究であることである。

これまで、工学の手法を社会問題の解決に取り入れる社会技術研究はあった、こうした試みとは異なる。

工学にかけるところが今日の社会問題を生み出した根源であり、人文・社会科学との連携なくして問題の解決はありえない。そのためには、**情報技術 I T が重要な役割**を果たす。社会問題の解決は、人々の意識や行動に大きく左右されることが多いが直接、人々と双方向に情報を交換し、人々の意識や行動に変化を生み出す上で I T は有効な手段を提供する。科学技術の進歩に伴い、複雑化する社会問題の解決を目指す新たなアプローチとして、社会技術の取り組みが幾つかの事例を通して問題解決のための試みを行っている。

環境問題・防災問題などは、学際的研究の必要性が叫ばれ、総合的な視点からの取り組みと境界領域やクロスオーバーからのアプローチが必要である。専門分野を超え自然科学と人文社会科学と連携した問題解決指向の研究が求められている。この種の試みは、社会や人間の安全と安心のできる社会を構築し希求することであり21世紀の重要な課題として社会の仕組みの再構成と活力を生むものでなくてはならない。

(2) 「解決に向けての方法論」**社会技術の開発** 小宮山宏と堀井秀之は、2002年9月19日の日本経済新聞の経済教室の中で「安全・安心への社会技術」という論説を展開し社会問題への積極的な対応を指摘している。問題解決のための社会技術 都市環境整備のための社会技術

として、専門分野を超えた研究を人文・社会科学との連携の必要性を説いている。

現代社会では問題解決のための全体像は極めて見難い、特定分野の専門家だけでは十分に対処できないことが多い、複雑化する社会問題を解決し社会を円滑に運営する「社会技術」の概念の導入の必要性が求められている所以である。学問分野の枠を超えた新たな枠組みを考察する。

なぜ問題解決が難しいか、そのもっとも大きい原因は問題の複雑性にある、複雑な問題には様々な要因が係わっている。『要するに何が問題なので』と簡単に答えられるのであれば問題はない。要因が一つに特定できれば解決の方法は容易に見出される。複雑な問題では、係わる人々や組織や事柄には数多く複雑な要因が絡んでいる。解決のヒントには、その解決の高度の知識が必要である。技術の概念の解決の例、解決のために活用できる知を総動員する。

このような俯瞰的・問題解決指向型の研究をどのように実施したらよいか。類似問題の共通性と特異性 地震災害から教訓を学ぶ、その教訓とは何か、(1)過去のどの地震でも起こっている災害パターン (2)この地震ではじめて経験した事象 地震被害の特徴は至って陳腐な現象である、違うのは現代という社会の中で、大都市で、在来集落で、古い漁村で集中的に発生した。

基本的なことが理解されていない。どんなに技術が進んでも、救援体制が整っていても、地震直後に倒壊して家屋の下敷きになった人を救うには、家屋を倒壊から守るしかない、それは脆弱な耐震性の住宅を補強することが先決である。建物の耐震化しかない。そのための研究者の責任は何か。耐震化を如何にして実行させるかである。国が 自治体が 地域が 企業が 個人が 家屋の所有者が 一体誰がやればよいのか

### (3) 「地震防災におけるこれまでの研究の概要」

基本的課題は、建築物が地震によって倒壊し人命を損傷する被害を軽減すること、その方法は、老朽化し耐震性の脆弱化した住宅を耐震補強することである。その経済的負担を個人が行うか、誰が行うべきか、現実には実行性が乏しい。

その原因は、災害がもたらす被害状況の情報が十分に住民に認知されていないこと、耐震化という社会的な行為がもたらす実生活面での経済的な効果・資産価値の変動を十分に理解できる社会的な仕組みが未整備であることに起因する。また、原因発生源の巨大地震の発生が間歇的である、人間のライフサイクル・ライフステージと比較して時間的に不整合であること、人間意識がその緊急性を十分に理解していないことなどによる。社会には、緊急性を求める非常に多くの課題が存在する、明日のこ

とより今日の問題を優先する傾向にあることは否めない。さらに、解決に向けての個人の自助努力や個人の研究では限界がある。関連する以上の原因や状況を有機的に俯瞰して社会の大きな仕組みの中に定着する方法を考える。これまでの、地震保険制度、自治体の補助制度、基金を基礎に対応する相互助成制度など、基本的理念が国民の大多数の意識に定着するには時間がかかるが、国の基本施策として政府主導で行えばその普及や実行性は高い。災害関係の研究者が連帯し関係学会の組織化を行い国に意見提言を行う。建築学会の提言がどのように国や時の政府、国民に受け入れられたか、あまりにも多く複雑に問題を肥大化し学会会員でもその仔細な内容を全体的に把握できていない、研究者も自分の専門領域の周辺に関しては僅かに理解をしている程度である。何が問題かはあきらかである、問題意識が複雑化し高度化しているために、細分化され専門化されて問題が整理されてそれを横並びに集積した結果の欠陥である。問題提起であって問題解決に向けての方法や方針を全然示していない。その状況を冷静に考えてみる必要がある。

既存不適格住宅の解消を目指した社会技術の開発 既存不適格住宅とは、昔の建築基準法に従って建てられた古い建物で、耐震性能が低く大きな地震で倒壊する可能性が高い。阪神大震災で地震発生後約二週間以内に亡くなられた約3600人のうち80%以上の方は地震発生後15分以内に亡くなられたが、その多くは、倒壊した家の下敷きになった。どんな救援体制を整えてもそのような命を救うことはできず、建物を所有している方に耐震補強や耐震改修をして貰うしかない。同グループの提案する社会技術は、建築年代、工法、構造、地形や地盤条件を川の付近か台地かを入力すると地震で建物が倒れる様子が立体的に表示されるウェブサイトと耐震補強への助成制度や耐震補強を促す保険制度の組み合わせである。①**事実が明示されることが問題解決への第一歩で事実への共通認識が醸成されれば、②制度への理解やその実現・運用への協力が得られるだろう。**

まず、当事者が実感すること、解決には方法があること、実行には経済的な負担が必要である、概して必要な人は経済的な弱者である、求められることは経済的な支援である、誰が支援をするのか、その社会的なシステムを構築すること、現状の地震保険制度、自治体の経済的な支援制度、専門家による耐震補強方法のコンペ、全国知事会の提言する相互基金制度、これらの現存する方法や制度を総括した国民が納得する方法を検討することである。

(4) **社会技術の設計 問題解決の方法のモデル化** 問題解決には以下のプロセスを要する。

社会問題の認識 ⇒ 社会技術の立案 ⇒ 社会技術に

よる社会の変化の予測 ⇒ 予測された社会の評価

既存不適格住宅の解消を目指す社会技術の開発のプロセス

## 第一段階 社会問題の認識 地震被害予測に基づく被害想定 知識の構造化

地震防災に関わる事実、問題・課題、技術、組織、制度などは多岐にわたり、関係する知識が膨大になるために、問題の全体像を把握することが極めて難しい。

全体像を明らかにするために、知識の構造化、すなわち、個々の知識を、階層性、因果性、重要性などの観点から関係付けていく作業が必要である。地震防災に関するデータベース「震災復興の政策科学」「地震防災の事典」に基づき、知識の構造化の基本的標準的方法論を構築する。

地震防災をめぐる問題点、対策、事実・データ・法規制などの約1000項目を階層分類は、大項目 自然現象、人工物、被災者／中項目 直接被害、心理、生活再建／小項目 倒壊家屋棟数、死者、負傷者、など 項目に属性を付与 問題点、政策には検索や分類のための属性を付与する、付与した属性は、人命の保護、財産の保護、生活の保護、現象・事実の理解と把握、公平性の確保、早期の現状回復、責任の分担などの価値基準属性と、事前、発生直後、事後という時点属性である。必要な情報を効率よく利用するためには、個々の知識を構造化し、可視化しておくことが有益である。目次は知識の構造化の単純な例である。

全体像の把握から具体的解決へ「問題」とは、望ましい状態と現在の状態のギャップである。問題の認識には、「何が望ましいか」という価値判断が関わってくる。地震防災では、「人命を失わないことが望ましい」という価値判断が中心となる。構造化した地震防災に関する知識を、人的被害を少なくするという視点から順位付けをする。結果として上位に上がってくるのが「既存不適格住宅の耐震化の問題」である。既存不適格住宅とは、住宅の耐震化の問題は、単純に行政に解決を求めるのが難しい面があることを認識しておくことが重要である。個人の所有物に対して公的財政を投入して、強制的に建替えや耐震補強を行うことは法的に認められていないからである。

## 第二段階 社会技術の立案 解決に向けての具体的な社会的仕組みを提起する

立案に当たっては、先ず問題解決の方針を決定することが重要となる。問題解決の方針は、問題の性質が社会的なものであることから社会運営の基本方針に従って策定されねばならない。安全で安心な社会を築くためには、国や地方自治体が過度に住民の保護を図ることが望ましいとはいえない。次々と生じうる社会的リスクすべてに



公的機関が対処することが困難である以上、むしろ社会の構成員である個々人のリスク回避能力、すなわち危機に臨んで自らそれを乗り越えるべく意思決定し行動する能力を向上させるほうが効率的である。このような観点から、国や地方自治体は、個々人の努力だけでは克服しがたい事柄についてのみ、最低限の責任を負うべきである。こうした公的機関が個々人のリスクを回避するために果たさなければならない責任とは何か、それはリスク回避の前提となる個人の意思決定を阻害する情報不完全性と外部不経済性を解消することと考えられる。情報不完全性とは、リスクに関する情報が十分に与えられていない、或いはリスクを理解することが容易ではない状態を意味する。リスクに関する情報がなくては、リスクに対処することは出来ない。リスクに対する情報を提供することは公的機関が果たすべき最も重要な役割の一つである。外部不経済性とは、市場の中で行われる経済活動が、市場外にマイナスの影響をもたらしている状態であり、公害がその代表例である。そのような外部不経済性は、個人の力で対応を講じることが困難なので公的機関の対応が強く要請される。

既存不適格住宅の所有者の多くは、大きな地震に襲われたとき何が起きるかを十分に認識しておらず、どの程度の確率でどの程度の地震が起きるかも知られていない、すなわち情報不完全性が解消されていない。

住宅の倒壊は出火に繋がりがやすく、倒壊した住宅は防火性が著しく低下するため、延焼の危険性が高まる。しかも家屋の倒壊による街路閉塞で避難が妨げられる。経済活動によって生み出された既存不適格住宅は、こうしたリスクをはらんだものとして外部不経済性を有していると見做される。このように既存不適格住宅は、情報不完全性と外部不経済性、両方の要素を有しており、国や地方自治体が積極的にその解消に取り組むべき問題といえる。

既存不適格住宅を解消するためには、その所有者が震災リスクを認知すること、すなわち情報不完全性を除去することが不可欠である。地震被害予測は、大地震に見舞われたときに何が起きるかという予測結果を明示し、住宅の倒壊リスクに対する認識を促す上で有効である。これまでも地震被害に対する理解を深める努力は数多くなされてきた。例えば、地震調査研究推進本部では、近い将来発生が予想されるプレート境界型の大地震や大型の断層帯についてこれまでの科学的知見に基づいて長期的な発生確率を公表している。また、中央防災会議を中心に、防災対策立案や防止意識高揚を図る目的から、地震発生の際のハザードマップも作成公表されている。これらの情報は、社会全体としての集会的リスク水準を示すことには有効であり、公共団体の政策立案や災害保

険のリスク評価などに用いられている。そもそも過去の経験に基づいて統計的予測が科学的なベースになっているために集会的リスク水準以上のもの、例えば個人レベルのリスク水準を評価するには不十分である。

### 第三段階 社会技術の導入による社会状況の変化を予測する

中古住宅耐震性評価査定制度という社会技術によって社会はどのように変化するかを予測する。制度の導入の結果、起こりうる事態をシナリオライティングという方法によりシナリオの形で文章化していく。最初から完璧なシナリオを目指すのではなく、差し当たり中心的な因果関係に重点を絞って記述していき、その後修正を加えながら仕上げていく。その際、専門家等にインタビューを行うことも有効な手法である。

シナリオのスタートからゴールへ

不動産鑑定基準における耐震性能評価の明確化 ⇒ 住宅居住者の住宅に対する安心度の向上 ⇒ 地震発生時の被害の減少 ⇒ 復興時の社会的コストの減少

<シナリオ> 中古住宅市場に置ける住宅の価値は、不動産鑑定基準など公的に定められる中古住宅価格算定基準による評価と市場における価値評価の両面から決定される。この制度は、直接的には主に前者に影響を与える。ただし、市場から見てあまり大きな価値差は許容されず、市場による住宅の耐震性能に対する評価を基に、適正な価格差が耐震補強のコストと見合うものであれば、売主の耐震補強の意思決定を促進し、その結果、耐震性の高い住宅が増加し、居住者の安心の向上、震災時の被害の減少、復興時の社会的コストの減少に繋がる。制度導入時に制度について国民に広くPRすることにより、国民のリスク認知や耐震診断・耐震補強の必要性やコスト合理性の認識に影響を与え、耐震診断や耐震補強の意思決定を促進する。

<シナリオの修正> 完成したシナリオを基に、社会技術の影響を因果ネットワークの形で図示する。因果関係の原因と結果はノードで表現され、因果関係はノードを結んだ矢印で示される。

耐震補強を促進するに当たって「地震発生前の居住者の安心」という要素と「地震発生時の被害の減少」「復興時の社会的コストの減少」という要素の両方に配慮する必要がある。

<具体的なシナリオ修正の繰り返し作業> シナリオライティングと因果ネットワークの作成作業は、前者と後者を相互に繰り返しながら、簡潔なものから出発して段階的に詳細なものへと改良を加えていく。その際、因果関係の根拠を調べる。即ち、妥当性を確認する作業・因果関係の根拠分析を進めながら、不足していると思われる因果関係の追加や、可能性の低い因果関係の削除を行

う。

#### 第四段階 予測される社会変化の評価のプロセス

社会問題の解決方法を設計するプロセスの最後は、予測される社会の変化に対し、その変化が本当に望ましいものか否かを判断するための評価を行う。価値観の多様化が社会問題の解決を困難にしている一因である。価値観の多様化に起因する社会問題を解決するためには、先ず、どのような価値基準を持った人々がいるのかという価値基準の分布を知ることが必要である。

二次元平面状に、異なる価値観を持った人々を位置付けることが出来る。社会技術による結果が望ましいか否かを総合的に判断することは出来ないが、そのような価値マップは、社会技術が社会に受け入れる過程での判断材料を提供する。

**問題の解決が新ビジネスへ** 社会技術という新しい形態の研究の成功は、知の創造を中心的に行ってきた大学研究に新風を巻き起こし、知の活用を光を当てることにつながるであろう。産業技術に對置される社会技術には、新産業創造というような華々しさはないが、高齢社会を迎える日本にとって、社会の効率的な運営は活力を失わないための重要な課題である。

#### 参 考 文 献

1. 小宮山宏・堀井秀行：“安全・安心の社会技術”，経済教室，日本経済新聞—2002.9.19.
3. 太田裕，“来るべき巨大地震に備えて—死者多発防止の諸問題—”，南海トラフの巨大地震を考える
4. 清家規・多賀直恒：経済的尺度に基づく地震防災行政における意思決定法に関する考察，自然災害科学，18-2，227-239
5. 目黒公郎・高橋健：既存不適格建築物の耐震補強推進策に関する基礎研究，地域安全学会論文集（2001）3，81-86
6. 松永伸吾：耐震補強推進策に関する経済学の視点，地域安全学会梗概集 No. 12，2002.11，197-200
7. 河田恵昭，“都市地震防災の展望—阪神・淡路大震災後3年を経過して—”，自然災害科学 J. JSNDS14-4 225-235（1998）
8. 藤江徹，“阪神淡路大震災における死者と住宅形式の関係”，15-20.「人的被害シンボ97」
10. 土岐憲三：「死の谷」朝日新聞2003.9.17 清成忠男：明日への話題「死の谷」日本経済新聞2004.8.24
12. 山田稔，：再び我が国の「既存不適格建築」問題を問う，1999.9日本建築学会大会学術講演梗概集，139
13. パネルディスカッション「戸建住宅の耐震改修促進方策」，建築防災2003.9，48-59.
14. 松林薫：住宅の地震対策 なぜ補修進まない，日本経済新聞，2001.7.8
15. 木造住宅耐震補協同組合：三年間の木造住宅耐震診断結果の分析・約半数が倒壊の危険，REFORM2002.10月号，78-81
16. お茶の間法律相談：自然災害の被災者への公的支援，日本経済新聞，2003.8.9
17. 社説：総合経済対策に耐震都市づくりを，日本経済新聞，平成11年10月25日
18. 月曜日レポート：耐震診断薄れる関心自治体助成見直し，日本経済新聞，1999.10.11
19. 内藤秀人：公立学校施設の耐震化の現状と今後の取り組み，建築防災 2003.6，50-55.
20. 都道府県別の学校の耐震化：学校耐震化45%，日本経済新聞，2003.1.16
21. 矢代晴実：地震リスクの処理 保険とリスク移転，建築雑誌，vol.118，No.1503，2003.3，038-039
22. 黒澤大陸：実感にくい発生確率 政府の地震長期評価，朝日新聞，2004.4.14
23. 防災白書2004年版：地震対策に数値目標を「減災」推進を提言，日本経済新聞，2004.5.25
24. 日本経済新聞・朝日新聞 2004.10.23～2004.11.29の新潟県中越地震の関連記事・社説
25. 堀井秀之：問題解決のための「社会技術」分野を超えた知の協働，中公新書1970，2004年3月
26. 多賀直恒：巨大地震に備える地震防災戦略 1. 災害の原点と国民の合意形成，2. 政策の背景と経済的視点，日本建築学会九州支部研究報告 第42号 2003年3月，229-236
27. 多賀直恒：巨大地震による人災軽減と住宅耐震化のための総合的対策，2004年度日本建築学会全国大会（札幌）
28. 中日新聞 平成16年11月5日記事「続く余震 増す関連死」による