

アンケート結果に見る積雪期地震時の行動と防災意識

木村 智博*¹ ・ 青山 清道*²

A Study of Countermeasure during Snow Season from Action and Public Disaster Awareness by Questionnaire Survey

by

Tomohiro KIMURA and Kiyomichi AOYAMA

Abstract

Earthquake is one of the main disasters that hit Japan frequently. In spite of its high devastating effect in the community, the researchers and engineers including the public seem to be interested in earthquake hazard mitigation and preparedness only after the Great Hansin-Awaji (Kobe) Earthquake. Even though the researchers on such mitigation are in progress, still there is lack in the research as well as strategy against the possible hazard due to earthquake during snow periods. Due to the sharp increase in aging ratio and decrease in the rescue manpower at mountain area, the deep snow bearing part during winter, these area really seem to be vulnerable on the occurrence of earthquake in winter. Hence, some researchers and discussions seem to be vital on the possible hazard mitigation at such area. Considerably active faults are abundantly found in Niigata Prefecture, which bring in frequent earthquake events. Not only this, various fault irrespective medium sized earthquakes have also been experienced in the past during the snow season that have done great deal of devastation in the affected area. Nagaoka earthquake (1961), Niigata Ken Nanseibu earthquake (1992), Niigata ken Hokubu earthquake (1995) and Niigata Ken Chubu earthquake (1998) are some of the typical examples of the snow season earthquakes in the past.

Present study is focused on the hazard mitigation and preparedness approach against the earthquake during snow season. Although the paper is mainly focused on the survey at Niigata Ken Chubu earthquake (1998) and Earthquake which occurred at Kamikawa village (1998) events in Niigata prefecture, affects of other past earthquake events during snow season have also been incorporated in this study. The hazard situation is mainly analyzed through the survey results of the administered questionnaires specially designed for the dweller's concept on disaster mitigation. Although the regional plans against earthquake disaster mitigation, prepared by municipal and regional government is already in action, they also seem to lack in incorporating the effect of depopulation during earthquake disaster in snow period, especially in the mountain area. These plans have also been reviewed well in this study to propose the

*¹元新潟大学大学院生

*²新潟大学積雪地域災害研究センター

social damage alleviation alternative in such area during the earthquake. The results of the questionnaire survey that indicated the insufficiency of present regional plan for prevention, preparedness and evacuation against the earthquake hazards in snowy season is utilized to propose the alternative approach for the revision of present disaster mitigation plan. Likewise, the effect of sharply increasing aging ratio and possible problems to be encountered by the disabled people in the lack of rescue manpower have also been analyzed well in this paper.

Keywords : *earthquake countermeasure during snow season, meteorological data, public disaster awareness, aging society*

キーワード : 積雪期地震対策, 気象データ, 防災意識, 高齢化

1. 緒 言

阪神・淡路大震災以降, 専門家を始め, 一般市民の間でも地震防災に対する関心が高まってきた。しかし, 積雪期地震についての認識は薄く, これは豪雪地帯に居住する人の間でも同様なことが言える。わが国の豪雪地帯(1962年に制定された豪雪地帯特別措置法で指定された地域で, 30年以上の平均値から求めた, 一冬の毎日の積雪量の累計が5000cm以上の地帯が2/3以上の地域)の現状は高齢化・過疎化の厳しい環境下に置かれ, 地震に限らず, 雪崩災害, 屋根の雪下ろし中の転落事故, 屋根雪の落雪事故, 融雪期の地すべり災害等に悩まされている。豪雪地帯は国土面積の51%, 人口は17%に達し, また, 大きな地震に見舞われることも多く, 釧路沖地震¹⁾, 三陸はるか沖地震²⁾等がある。これ等の地震は震度5から6であったため, 全国的に報道され, 一般の人の間でも認知度が高い。しかし, 見落とされがちな地震でも積雪期特有の被害をもたらしたケースもある³⁾。

そこで本論文では新潟県を事例とする積雪期(通常は11月下旬から4月上旬)に発生した既往の被害地震, 県内の自治体が策定した地域防災計画を検討し, これを受けて, 筆者らが実施した住民の防災意識を探ったアンケート調査の結果を分析して, 今後の課題を検証する。アンケート結果を含めた各事項から, 高齢化社会を踏まえた災害弱者対策の重要性が浮き彫りになった⁴⁾。

2. 積雪期地震の被害の特徴

先ず, 積雪期に発生する地震被害の特徴を検証する。その理由は積雪により, 被害形態, 復旧・復興の様相が大きく異なり, 人的被害でも多大な影響を受けるからである。

2-1. 積雪期特有の地震被害と被害波及

2-1-1. 地震発生後の雪害

- ① 雪崩の発生(1998年2月21日に発生したM5.0, 震源深さ20kmの新潟県中部地震では小千谷市の桜町トンネル前で雪崩が発生し, 通行止めになった)
- ② スキーリフトの脱索(釧路沖地震で1ヶ所のスキー場で脱索)

2-1-2. 火災発生に際しての雪の関係

- ① 一般家庭や事業所で暖房を使用しているため, 火災多発の懸念(豪雪地帯は日本海側に集中し, 冬期は強風傾向であるため, 延焼の増大も心配)
- ② 消火栓, 貯水槽, 水道管等の凍結による消防用水の不足(最近では不凍液を注入する等の措置を

講じているが、寒波が到来すれば、凍らない保証はない)

2-1-3. 避難行動への影響

- ① 避難及び救急経路の寸断 (雪による通行不能状態が長期化する危険性が增大)
- ② 避難道路が悪路になる (特に新雪では冬山登山のラッセルと同様、徒歩が困難。さらに寒冷地では路面の凍結で鏡面となり、また、歩道では堆雪による傾斜で転倒事故の増大が問題化)
- ③ 避難所での暖房の不備 (1995年4月1日の新潟県北部地震でスチーム管が破損し、蒸気が漏れ出した。新潟県内の避難施設の大半で暖房が完備されておらず、防寒の点で不安)
- ④ 避難所までの距離が長く、たどりつけない状況も考えられる (過疎地である十日町市下条地区の住民のヒアリングでは平均4, 5 km)
- ⑤ 積雪による歩行速度の低下 (雪があると歩行時間は平均して2倍ぐらいで、踏み固めていない新雪の道路では約3倍の時間がかかる。新潟県山北町のある集落では近隣住民同士が当番を決めて、早朝に踏み固めて、歩行路を確保している)
- ⑥ 避難者の体力低下の懸念 (慢性疾患の悪化、感冒の蔓延)

2-1-4. 地盤への影響

- ① 地盤凍結による埋設管等のライフライン復旧の遅延 (釧路沖地震では埋設管の掘り出しに手間取り、これは積雪の少ない地方からの応援が多かったのが一因している)
- ② 地盤亀裂等の被害状況が融雪期まで把握出来ない (雪は時間経過とともに硬化し、さらに踏み固められるので除雪が困難で、融雪を待たなければならない)

2-1-5. 構造物に対する影響

- ① 地震に加え、雪荷重による構造物の破損 (豪雪地帯であれば雪荷重を考慮しなければならないが、現状では木造家屋が多く、デザイン重視とコストの点で、従来の4寸5分から4寸角仕様の柱が目立ってきた)
- ② 豪雪地帯では1階部分を車庫として利用するピロティー構造の高床式住居が多く (これは深い積雪に対応するためと、自動車の所有が増加してきたことが影響している。自動車保有では1996年3月の新潟県のデータでは県平均635.8台/1000人なのに対し、山間部では概ね750~800台)、地震荷重と雪荷重の影響を同時に受ける。

2-1-6. その他の事項

- ① 降積雪による乱反射や視程不良による避難行動の支障 (雪は多孔質で吸音性が高く、またインピーダンスの点で、防災無線等の放送が聞き取りにくいことも懸念される)
- ② ボランティアの極限状態 (交通事故や寒さ等による体力的なダメージ)
- ③ 支援する側が被災地に到着出来ない (降雪時は視程不良で、100m先も見えない。ヘリの運行は勿論、車の運転も厳しく、移動は徒歩に制限されることが懸念される)

この事項から、地震による直接的な被害、間接被害ともに深刻である点が理解される。

3. 積雪期に発生した新潟県における被害地震

宇佐美龍夫の『新編日本被害地震総覧 (増補改訂版)』(1996)から統計的に調べてみると、新潟県内でも積雪期に多くの被害地震が発生していることがわかる。古くは高田地震 (1666年2月1日, M

6.4) が起こり、1500人以上が亡くなっている。「雪の下に高田あり」の言葉通り、この時は約4～5mの積雪が記録として残っている。

この後も例えば、1961年2月2日午前3時過ぎには長岡市で地震が発生している（長岡地震、M5.2）。この時は5人が亡くなっており、建物の全壊が220棟に及んだ。なお、積雪深は1.7～2mだった。近年では津南町を震源とする新潟県南西部地震（M4.5）が1992年12月27日に起こっている。前日からの降雪があり、この時の積雪深さは40～50cmに達した。上郷小学校ではほぼ全部の窓ガラスが割れ、ステージの天井が落下し、上郷中学校では体育館屋根の雪、天井、アルミサッシの窓枠が落下した。また、地震直後に青山が行ったアンケート調査⁵⁾で、屋根の雪下ろし中に恐怖を感じた人が多かった。地震がなくても屋根の雪下ろし中の転落事故も多く、65歳以上の高齢者がケガをする割合が非常に高い。津南町の高齢化率は1997年10月1日のデータで29.5%（県平均19.5%）、高齢者単身世帯割合は1995年10月1日のデータで5.94%（県平均4.07%）であった。1995年4月1日に発生した新潟県北部地震（M6.0）では80人を超える人が避難したが、強震の影響で避難所のスチーム管が破損し、蒸気が漏れ出す等の課題を残した。発生当日の震源地の笹神村は最低気温2℃、最高気温8.5℃であった⁶⁾。笹神村の高齢化率は24.1%、高齢者単身世帯の割合は県平均を僅かに下回り、3.72%。

3-1. 新潟県中部地震

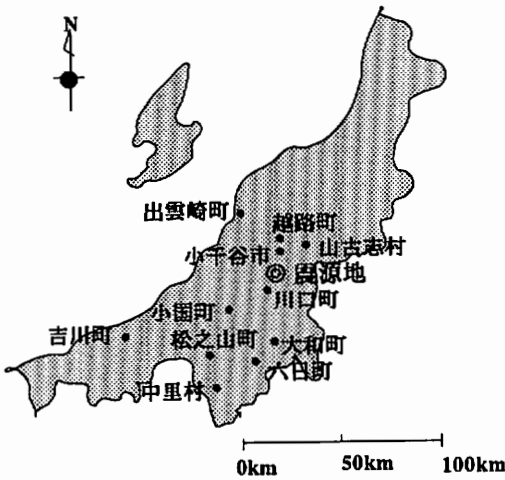
1998年2月21日午前9時55分に小千谷、十日町市一帯で発生し、M5.0、震央37.3N、138.8E、震源深さ20km、地震モーメント（ $MO = \mu S D$ ）は $3.2e + 16 N m$ である。ここで水平加速度に特徴的な傾向が認められるので、K-NETのデータを表-1に示す。耐震工学的には400ガル以上の値が注目されるが、表-1に示した数値でも被害が生じた。また留意点として、水平成分に対して鉛直成分の比が高い事が挙げられる。阪神・淡路大震災で最大加速度記録が得られた神戸海洋気象台の値では4割弱であるのに対し、小千谷市、長岡市では4割を上回っている。この地震では広範な地域で震度4が記録された（図-1）。

表-1 新潟県中部地震に関連し、K-NETに公開された震源付近の最大加速度 (gal)

地域	(N)	(E)	(N-S)	(E-W)	(U-D)
小千谷市	37.3027	138.7930	0195	0110	0093
十日町市	37.1250	138.7500	0112	0114	0029
安塚町	37.1238	138.4472	0067	0146	0018
長岡市	37.4386	138.6463	0034	0050	0015
柏崎市	37.3694	138.1077	0012	0014	0002

今回の地震は豪雪地帯で発生し、厳しい気象条件下での災害である。当日は降雪はなかったものの、かなりの積雪深が記録されている（表-2）。積雪量や気温は地域差が顕著であるが、雪に閉ざされ、気温が低いことが図-2～7から明白である。

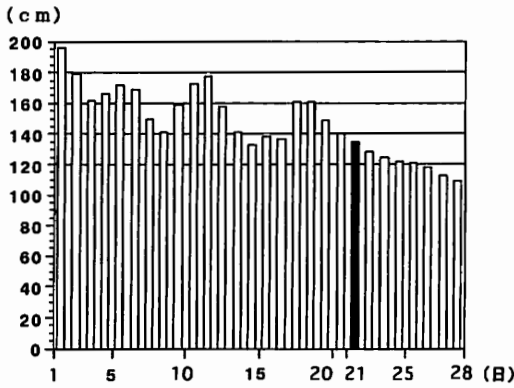
被害状況は小千谷市の桜町トンネル付近で雪崩が発生し、通行止めになったが、車輛は巻き込まれずに済んだ。長岡市では製菓工場に油に引火、十日町市民病院の窓ガラスが割れ、柏崎市では民家の



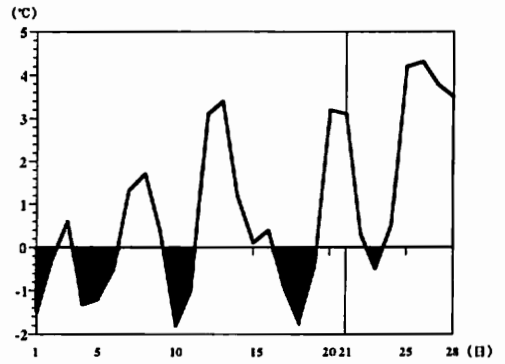
図一 新潟県中部地震の震源地と震度4の市町村

表一 各地の積雪深、最低・最高気温
(新潟地方気象台)

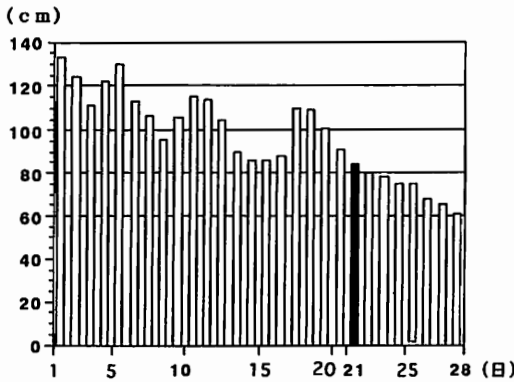
地域	積雪深	最低気温	最高気温
十日町市	132	0.2	4.7
安塚町	82	1.3	5.8
長岡市	46	1.7	7.0



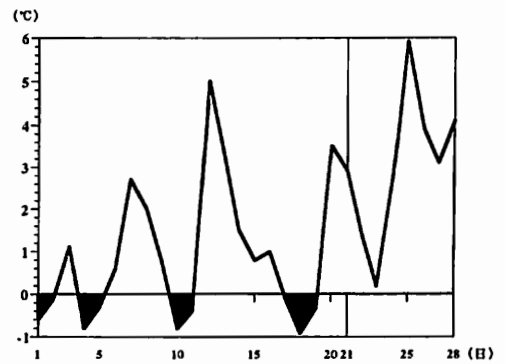
図二 十日町市の最深積雪(1998年2月)



図三 十日町市の平均気温(1998年2月)



図四 安塚町の最深積雪(1998年2月)



図五 安塚町市の平均気温(1998年2月)

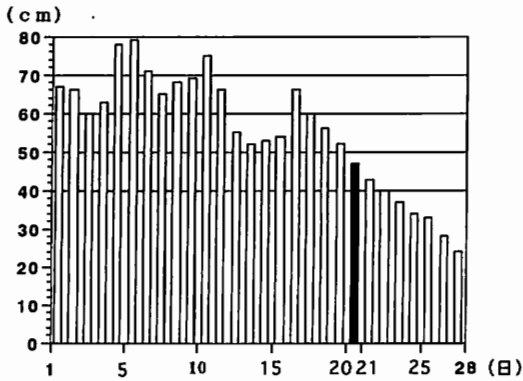


図-6 長岡市の最深積雪(1998年2月)

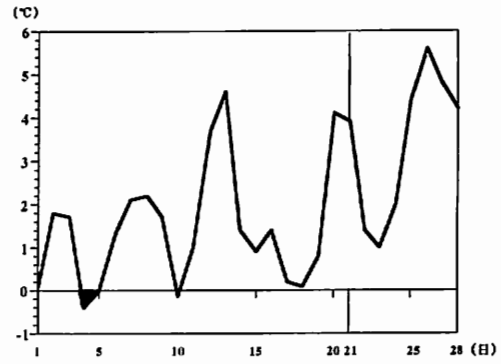


図-7 長岡市の平均気温(1998年2月)

ブロック塀が倒壊した。人的被害は救急車の出動でカウントされるため、自力で病院に行った人は含まれない。人的被害として報告されているのは、川西町で落下してきたテレビを受け止めようとした人が腕を骨折した1件であった。

被害とは直接関係しないが、柏崎市では震度が公表されずに、市役所等に抗議が殺到した。原因は気象庁のオンラインシステムのトラブルだった。地震等の情報伝達を確実に、迅速にするため、気象庁ではリアルタイムで情報発信を行う旨を示し、1999年度中に発表と同時に、コンピュータに情報が提供される（現行では約5分のタイムラグがある）。

なお、表-3に示した流入人口とは県内の他の市町村ならびに県外からの15歳以上の通勤・通学者を指し、流出人口はその逆である（昼間人口）。表からも明白なように、市部は流入超過となるのでマンパワーの点でさほど深刻ではないが、町村部では六日町を除き、人口流出が著しく、平日の昼間は若年層が不在である。

表-3 震度4が観測された地域の高齢化率等の指標（出典：新潟県100の指標，平成10年度版）

地域	高齢化率 (1997年10月1日)	高齢者単身世帯割合 (1995年10月1日)	人口流入率 (1995年10月1日)	人口流出率 (1995年10月1日)
小千谷市	21.6	3.30	126.1	114.2
出雲崎町	31.1	9.61	120.7	217.1
越路町	21.2	2.57	140.2	326.9
川口町	23.1	3.02	99.8	280.8
小国町	28.8	4.54	33.5	220.3
大和町	21.3	2.25	137.9	183.3
六日町	20.1	2.81	180.2	129.8
松之山町	37.1	8.63	38.3	60.6
吉川町	25.9	4.63	81.6	243.0
中里村	26.3	3.41	96.2	252.3
山古志村	31.2	4.81	63.8	216.8

3-2. 会津地方を震源とする地震

1998年12月25日19時39分に会津地方を震源とする地震が発生した。地震の諸元は震央37.4N, 139.5E, 深さ11km, M3.9で, 地震モーメントは 6.38×10^{14} Nm。震源地は, 只見川沿いに位置する福島県金山町であった。なお, この地域では1978年に群発地震が記録されている。ここで強震記録で得られた水平加速度データを表-4に示す。甚大な被害には至らなかったものの, 商品の散乱や, 電話の輻輳が翌日の夜明けまで続く等の後遺症が出た。

表-4 会津地方を震源とする地震に関連し, K-NET上に公開された水平加速度(gal)

	N	E	N-S	E-W	U-D
福島県西会津	37.5972	139.6500	0040	0030	0016
福島県金山	37.4500	139.5166	0108	0058	0031
福島県南郷	37.2630	139.5419	0017	0027	0012
福島県只見	37.3461	139.3177	0010	0014	0008
新潟県新津	37.7983	139.1475	0002	0002	0001

4. 地域防災計画で策定された積雪期地震対策

〔新潟県地域防災計画(震災対策編)〕(平成9年度修正)で積雪期地震防災対策が詳述されている。また, 市町村独自の防災計画は地域に根ざしている点で危機管理に重要となる。著者らは1998年2月に発生した新潟県中部地震の被害を踏まえ, 新潟県内の112市町村に対して, 積雪期地震対策の策定状況について同年5月に調査した。回収状況は同年8月10日現在で91件, 回収率は81%で, 市町村独自の対策を策定しているのは21市町村, 23%であった。調査で得られた主要な取り組みを表-5に示す。

表-5 具体的に記された市町村独自の地域防災計画の例⁶⁾

西川町	災害時のヘリの活用を検討
津南町	克雪住宅導入のための公的助成の検討
湯之谷村	ヘリ活用, 克雪住宅の公的助成, 道路整備, 医療体制の充実, 地域ボランティア育成を検討
五泉市	防寒具等の備品の整備に着手
中条町	防寒具等の備品の整備に着手
川西町	避難施設の暖房設備の定期点検, 雪がある時の避難訓練も検討
新井市	積雪期の避難訓練を検討, 積雪期地震の被害想定に着手
長岡市	市職員を対象に積雪期に避難訓練を実施
十日町市	集落保全, 地すべり防止対策にも力点を置く
安塚町	避難口, 消火栓周囲の除雪, 食料や水の備蓄, 住民及び町職員の防災教育
妙高高原町	レジャー客の避難・誘導
糸魚川市	レジャー客の避難・誘導
小出町	レジャー客の避難・誘導(スキー場施設管理者, 町の対策別に記述。地域防災計画(震災対策編, 平成10年度案)では「スキー客等の安全対策実施要領」として細かいマニュアルを掲げている)

表-5には記載していないが、各市町村の地域防災計画を検証したところ、以下に示す事項が明らかとなった。

大和町では家屋の倒壊防止のための屋根雪の早期除雪、避難路確保の非常口の除雪を徹底させる旨を記している。また、1975年10月29日には「大和町災害救助条例」が制定され、①避難所の設置、②炊き出しや飲料水の供給、③衣料や寝具等の給与、④被災者の救出、⑤応急仮設住宅の設置、⑥破損住宅の修理、⑦障害物の撤去（屋根雪、避難口等の除去）が盛り込まれている。

柏崎市では市職員のための応急対策マニュアルを1998年5月に発行した。「災害が発生したときのために何をやる」の項目を設け、「発電機等を定期的に試運転する」、「無線機の操作に習熟」、「避難所まで歩き、確認する」、「地域防災計画の熟読」を挙げている。

こうした様々な項目が取り上げられる背景には、無積雪期と比較して被害が拡大され、復旧が遅延する可能性が極めて大きく、さらに山間部の豪雪地帯は概して高齢化率が高く、30%を超える自治体も存在することが挙げられる。

総合的な地震防災対策の推進には雪対策の充実も同時に求められる。比較的内容が充実している十日町市（降雪日数は平均して83日、積雪深は2mを超える）では、「十日町市雪処理に関する条例」（1981年9月22日制定）を策定している。その骨子は①除雪対策の実施（住民自身の自主的な除雪を奨励）、②道路交通の確保（通勤等の自家用車利用自粛を盛り込む）、③水上がり防止（河川等に雪を捨てない）、④建築物の設置（道路除雪の障害にならずに、屋根雪処理でも第三者に迷惑を及ぼさない）、⑤資源の有効利用（雪処理で、地下水利用の自粛）、⑥勧告（市長は道路等に放置された雪に対して、除雪を勧告）が定められ、総合的な雪対策の推進を謳っている。

一方、新潟県消防防災課で発行する地域防災計画では、積雪期にも地震が発生する危険性を指摘し、既往災害で高田地震、長岡地震に言及している。防災計画の基本姿勢は各自治体で策定されているものと同様に、各領域からの協力、連携プレーの強化、迅速な初動体制を優先事項として位置付けている。

計画の総則では「積雪期における地震」として①積雪期における影響、②積雪期の気象状況、③過去の積雪期の地震災害、④積雪の地震被害に対する影響、を取り上げている。ここでは④で示された項目を記す。

- (1) 被害拡大要因 ア. 家屋被害の増大 イ. 火災発生 ウ. 雪崩の発生 エ. 人的被害の多発
- (2) 応急対策阻害要因 ア. 情報活動 イ. 緊急輸送 ウ. 消防 エ. 救出 オ. 重要施設応急復旧活動
- (3) 応急対策需要増加要因 ア. 被災者、避難者の生活確保 イ. 除雪
- (4) 積雪期の地震対策

これを受けて、災害予防の項目の中で「積雪期の地震災害予防計画」を策定。その骨子は、①計画の方針、②計画の体系、③除排雪体制・施設整備等の推進、④緊急活動体制の整備、⑤スキー客対策、⑥総合的な雪対策の推進、である。

5. アンケート調査の背景及び方法

筆者らは積雪期地震に関する住民の防災意識を探る必要性を感じ、アンケート調査を実施した。積雪期地震対策の策定については自治体ごとに濃淡があるが、この状況について住民がどのような意識を持っているのか、自治体に対する信頼感等を分析した。本論文ではこのうち、2つのアンケート調査を取り上げる。

5-1. 新潟県中部地震関連アンケート（A調査）

1998年5月～6月に小千谷市、十日町市、安塚町、川西町の住民を対象に調査した。なお、住民の中には自治体の職員も含まれる。回答者数は915人。質問事項は積雪期地震の経験の有無、日頃からの備え、行政に対する要望、また、この地震に対する恐怖感や家具等の挙動についてである。

ただ、これ等の地域は自治体職員と住民との間で緊密な関係が成立しており、両者の意識に大きな差異がなかったため、一括して分析した。

5-2. 上川村住民アンケート（B調査）

1998年12月25日19時39分に会津地方を震源として発生した地震を受けて、新潟県上川村の住民を対象にアンケート調査を実施した。この時は震度3で人的被害は報告されていないものの、豪雪地帯として知られる上川村では積雪期にさしかかったことを受けて、積雪期地震の見方と積雪の生活への影響について質問した。

アンケートの方法は役場を通して、地区の区長から住民に用紙を配布し、1999年1月下旬に一括して回収してもらった。回答者数は512人。

ここで、アンケートの設問の下地となったヒアリング調査の結果を取り上げる。その理由として、ヒアリングで得られた声は地震直後の貴重な意見であるためである。ヒアリングは1998年12月26日に実施した。この日の冷え込みは厳しく水たまりに氷が張っていた。防寒具に身を固めて調査にあたったが、調査後に風邪をひき、防寒対策の重要性を改めて痛感した。

聞き取り調査を参考に、雪と地震に関する設問を行い、地震に対する備えや積雪期地震の経験の有無、避難所の認知度、最近の降積雪状況、地震が発生した時の自宅の周囲の積雪状態、歩く時間、雪による不便さ、ストーブの火が自動的に消火したか、等を聞いた。

- A（男性）：グラッという振動を感じたが、ストーブが消えたり、物が落ちたりすることはなかった。
- B（男性）：ドンという大きい揺れを感じたが、特に被害なし。
- C（男性）：大きい振動を感じたが、すぐに止り、特に被害なし。
- D（男性）：ドンという大きな揺れを感じた。下からズンズンと突き上げられるような揺れを一瞬、感じた。物が落ちたり、倒れたり、ストーブが消えたりという被害はなかった。
- E（男性）：一瞬、大きい揺れを感じてびっくりした。しかしすぐに止まったので、安心した。物が落ちたり、倒れることはなかった。ストーブも消えなかった。
- F（男性）：一瞬グラッと揺れたが、すぐに止まった。ドンという振動を感じたが、物が落ちたり、ストーブが消えたりすることはなかった。
- G（男性）：大きい揺れを感じたが、すぐに収まった。電話が通じなくなるというトラブルが発生した。物が倒れたり、ストーブが消えたりすることはなかった。

※この時は積雪は殆どなかったが、翌午前3時から4時ぐらいにかけて少し降雪があった。ヒアリング調査を実施した26日の午前9時から10時ころは、道路の水たまりにうっすらと氷が張っていた。

6. A 調査結果の考察

アンケートの回答は915人で、回答者の属性は男性640、女性267である。アンケート対象者を自治体職員とその家族にもお願いした理由として、日常的に防災を意識しなければ業務が成立しにくい性格を有する点と、業務とは別に個人の意識を探り、言わば市民をリードする立場から、今後の教訓を得る点にある。

積雪期地震は約4割の人が経験したが、24%の人は「よく覚えていない」と答えている。50代以上の過半数の人が経験し、これは長岡地震（1961年）、安塚地震（1971年）、新潟県南西部地震（1992年）等が関係している。しかしながら、61%もの人は日頃から近隣住民と緊急対応について全く話し合っておらず、この傾向は20、30代の間では強く、実に8割近くの人が「話し合っていない」と答えている。また話し合う場合でも、緊急時の具体的な対応までは思いつかない。こうした状況では災害弱者が避難所まで無事にたどり着けるかが懸念される。なお、災害弱者となりうる高齢者の割合を表-6に示す。指定された避難所を知っている人は54%で、そのうちの約6割が実際に歩いた点は評価出来る。

表-6 A 調査地域の高齢化率の指標（出典：新潟県100の指標、平成10年度版）

地域	高齢化率 (1997年10月1日)	高齢者単身世帯割合 (1995年10月1日)
十日町市	21.4	2.96
安塚町	31.0	6.40
川西町	26.1	3.08

この回答結果はある意味で自分の身は自身で守る姿勢の裏返しである。「自治体等が頼りになるか」の質問で、16%の人は「安心して頼れる」と言うが、「頼れない」は27%、「自分の身は自身で守る」が48%だった（図-8）。しかしながら、自宅で地震に対する備えを行っている人は1割に過ぎず（図-9）、兵庫県南部地震後に見直された転倒防止金具を実際に利用している人は13%にとどまっている（図-10）。今回の地震については4割を超える人が「かなり驚いた」、または「非常に驚いた」と回答しているが、地震後に新たに備える心構えは薄く、14%（図-9）であった。

一方、国や自治体への要望を複数回答で聞いたが、「雪崩対策、消雪パイプ導入等の総合的な雪対策」「克雷住宅導入の助成等」「地域防災計画の策定」「地震に強い町づくり」は各々26%、29%、35%、39%であるが、「地震予知研究」に対する期待も高く、33%だった（図-11）。IV章で検証した地域防災計画で、十日町市等は克雷住宅等の建て替えのための補助を打ち出しているが、全体としては少数である。この調査結果から、多様な意見を持っている事が明らかになったが、この意識（具体的な考えを含めて）を日常業務に活かすための行政改革も同時に求められる。

安塚町では役場職員を含めた防災教育、長岡市では市職員を対象にした積雪期の避難訓練の実施、柏崎市では避難所まで歩いて問題点の指摘を行わせる方向で、職員の防災意識を高めようとしている。

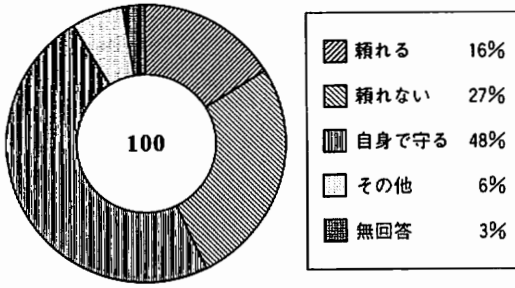


図-8 自治体への信頼度

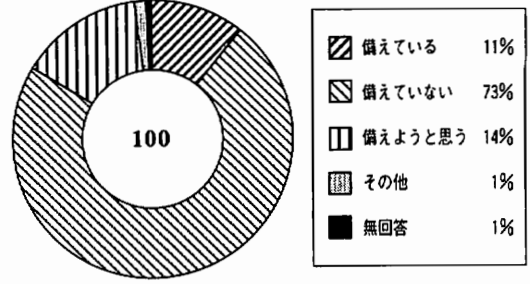


図-9 地震に対する備え

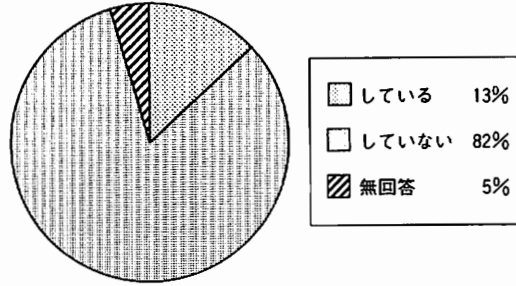


図-10 家具の転倒防止をしているか

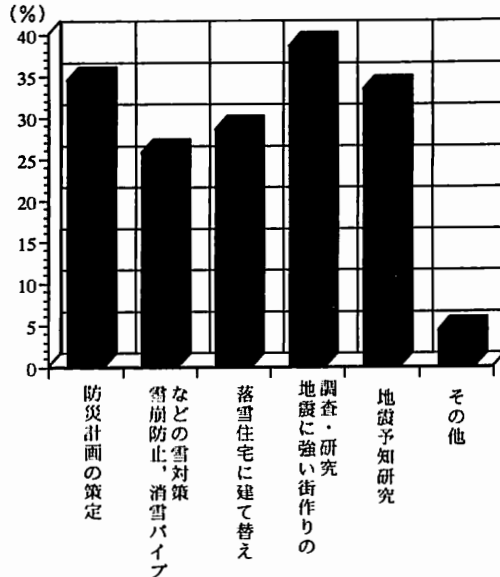


図-11 地震対策に関する国や自治体への要望（複数回答）

しかしながら、A調査結果の分析を通じ、問題点が浮上した。一番の問題は行政関係者でさえ、地震に対する備えを行っている割合が少ない事である。また、半数以上の方が近隣住民と話し合っていない状況では危機管理の上で大きな影を落とす結果となる。

7. B 調査結果の考察

回答者の属性は男性271人、女性147人。ただ、無回答の人が94人と多かった。回答者のうち、50、60代が圧倒的で、合計で364人である。これは上川村の高齢化率29.1%である事が影響している。

(1) 地震についての捉え方

「積雪期地震を経験したか」との問いに対して、「経験した」は39%、「経験していない」31%であるが、「よく覚えていない」も30%いる。会津地域では群発地震や、微小地震が多いことから、積雪期地震の頻度が高い。しかし、住民同士で緊急時の対応について話し合っているのは35%に過ぎない。

地震についての全般的な見方を複数回答で示してもらったところ、「いつ地震が起こるかわからないので不安」「積雪期地震の不安」が各々67%、56%だった(図-12)。また、高齢者単身世帯割合が6.39%と県平均を上回っている事を反映してか、39%の人は高齢者に関する情報の把握の重要性を指摘した。

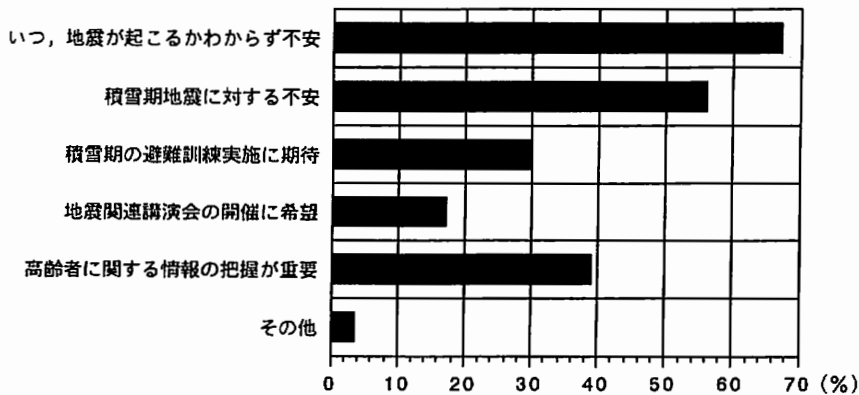


図-12 地震について、日頃考えている事項(複数回答)

(2) 雪に対する見方

地震発生日の積雪状態は上川村の面積が361.13km²である事から、回答では地域差が顕著に出た。38%は「殆ど積もっていない」と回答している一方、「20、30cm」が12%、「それ以上」は26%である(図-13)。回答者のうち、約6割の人は「近年、雪が少なくなった」、と言うものの、12月から3月下旬までに雪に閉ざされる点では変わりなく、積雪期の避難訓練の実施が検討事項である。

地震時の避難行動に関して、積雪による歩行速度について尋ねたところ、58%は「2倍ぐらい」、約2割の人は「3倍ぐらい」時間がかかる、と答えている(図-14)。また、避難者の誘導に関連して、8割超の人が「雪があると音が聞こえにくい」と証言し、さらに雪による生活上の不便さについては、8割近くの人が歩きにくい点を訴えている(図-15)。今回の地震は震度3とは言え、約1割の人はストーブの耐震装置が作動した、と答えている(図-16)。

中小規模の地震ではあるが、今後は雪を考慮した地震防災対策が懸案である。回答結果から、深い積雪による生活上の不便さが如実に示されている。高齢化率が高く、日常的な防災対策の点検を行ううえで、近隣住民同士の助け合いが不可欠であることを物語っている。これに関連して阪神・淡路大震災ではボランティアが目されたが、ボランティアをする側も地元住民でさえ、雪による不便さを訴

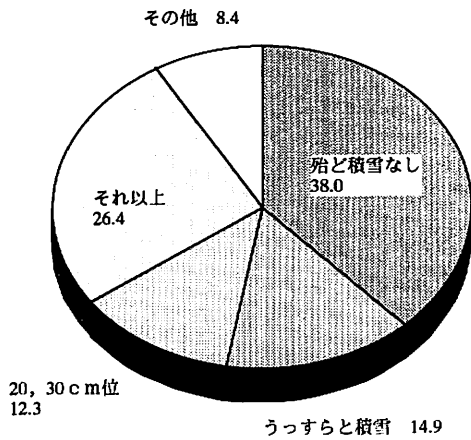


図-13 積雪状態 (数値は%)

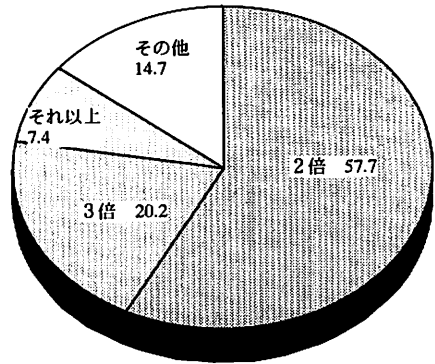


図-14 積雪で歩く時間はどれ位, 余計にかかるか (数値は%)

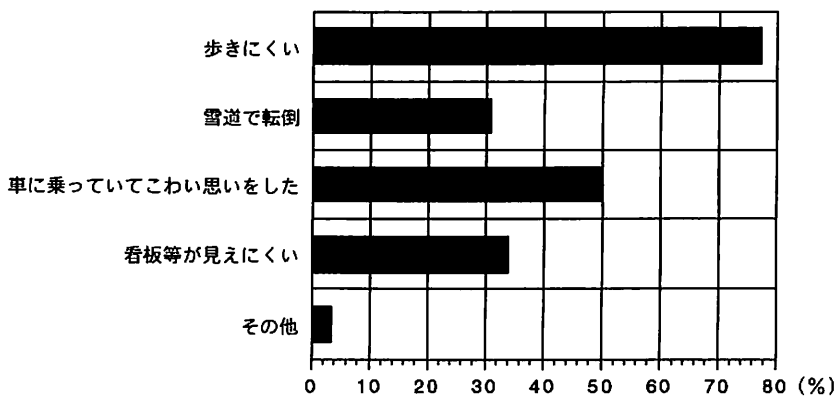


図-15 雪による生活上の不便さ (複数回答)

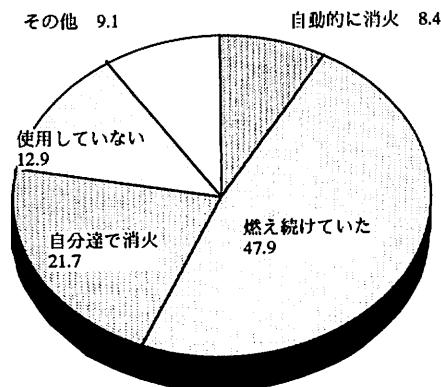


図-16 ストーブの状況 (数値は%)

えている厳しい状況を認識する必要がある。防寒対策をしっかりと行わないと、風邪等に罹患し、周囲に迷惑をかけることになりかねない。また、地震後には物資運搬等を行うが、この際、雪道では無積雪期に比較して事故が多発する現状を考慮する必要がある⁷⁾。

Ⅵ, Ⅶ章の結果から, 「雪と地震に強いまちづくり」に対する希望が高いことが浮き彫りになった。これを充足させるためには新潟県が策定した地域防災計画の骨子でも触れている縦割り行政の是正が必要事項である。また, 住民の理解も不可欠で, そのためには行政が率先して防災教育や, 積雪期の避難訓練等を実施し, 双方で議論を戦わせる事が望まれる。「雪と地震に強いまちづくり」が優先課題で, これを成就するには先ず, 問題点の整理が第一歩である⁸⁻¹⁰⁾。

8. 結 論

雪と地震, 双方の視点で議論された研究例が少ない状況に鑑み, 積雪期地震に関する住民アンケートの考察結果から問題点の整理を行った。約4割の人は積雪期地震を経験しているものの, 7割を越える人は地震に対する備えを行っておらず, 6割は近隣住民と緊急時の対応の仕方について話し合っていないことがわかった。地元住民でも雪による生活上の不便さを訴え, 事態の深刻性が改めて示された。

また, 新潟県の自治体が策定する地域防災計画を調査・分析したが, 積雪期地震対策の進展が不十分で, 具体的に記述している場合でも, 除排雪の推進のみを挙げている自治体が多い事が明らかとなった。新潟県の豪雪地帯は中山間地域に位置していることが多く, 近年では高齢化, 過疎化等に悩まされ, マンパワーの点で不安視されている現状から, 災害弱者対策を始め, 積雪期の避難訓練等が今後の課題である。

また, 阪神・淡路大震災を機に, 防災対策におけるボランティアの位置付けも高まってきた。しかし, 積雪寒冷地でのボランティア活動に際しては, 防寒対策をしっかりと行わないと受け入れ側に多大な労をかけかねない。

こうした前提を踏まえ, 行政と連携しつつ, 各個人が複眼的な視点を有し, 積雪期地震防災対策におけるリスクマネジメントを見据え, 日常的に自分で出来る事項を考える姿勢が何よりも肝要である。今後は積雪期地震を教訓とした都市計画を始め, 人的被害の抑止が求められ, そのための避難行動等の定量的な評価を課題としたい。

謝 辞

本論文の執筆に際して色々ご教示下さった北浦勝 金沢大学工学部教授, 三橋博巳 日本大学理工学部教授, 深澤大輔 新潟工科大学教授を始め, 多くの研究者諸氏にこの場を借りて深甚なる謝意を表します。

新潟県中部地震の論考でK-NETのデータを参照させていただきました。また, アンケート調査にご協力いただいた方々, 地域防災計画をご送付して下さいました各自治体の担当者の方に厚くお礼申し上げます。さらに, アンケート結果の統計的な分析に際し, 永井雅人 新潟大学経済学部助教授, 田口洋治 同工学部助教授のご指導にも深謝致します。

文 献

- 1) 南慎一・戸松誠 (1999) : 1993年釧路沖地震における積雪寒冷期の地震災害の特徴, 日本雪工学会誌, Vol. 1, No. 2, 134-139.
- 2) 月館敏栄 (1999) : 雪国における冬の地震の歴史と1994三陸はるか沖地震, 日本雪工学会誌, Vol.

15, No. 2, 140-143.

- 3) 木村智博・青山清道 (1999) : 積雪期地震対策の方向性? 住民意識, 地域防災計画を例にして-, 第15回日本雪工学会大会論文報告集, 85-92.
- 4) 木村智博・青山清道 (1999) : 豪雪地帯の地震防災マネジメントの方向性, 土と基礎, Vol. 47, No. 1, 31-34.
- 5) 青山清道 (1994) : 積雪期に発生する地震の防災対策に関する一考察, 第10回日本雪工学会大会論文報告集, 123-126.
- 6) 青山清道・濱島良吉・深澤大輔 (1995) : 新潟県北部地震調査, 日本雪工学会誌, Vol. 11, No. 3, 172-176.
- 7) 木村智博・青山清道 (1998) : 積雪期直下型地震のケーススタディー
—新潟県中部地震を中心に—, 第3回都市直下地震災害総合シンポジウム論文集, 557-260.
- 8) 内山和夫ほか (1996) : 積雪期の地震対策, 日本雪工学会誌, Vol. 12, No. 1, 22-52.
- 9) 北浦勝 編 (1997) : 社会環境の変遷を考慮した都市の雪害軽減支援システム開発, 平成7, 8年度文部省科研費 (基盤研究(B) (1), 課題番号: 07558057), 全138頁.
- 10) 北浦勝 (1999) : 積雪期の地震, 日本雪工学会誌Vol. 15, No. 2, 127-133.