

# 斜面市街地防災に関するいくつかの都市比較

後藤 恵之輔\*・渡邊 浩平\*\*

## A Comparative Study on Sloped Area Disaster Prevention of Some Cities

by

Keinosuke GOTOH\* and Kohei WATANABE\*

When we think about sloped city's disaster, it has several problems which are disaster prevention, refuge, and fire fighting action. The authors pay attention to sloped city's regional disaster prevention control plan and several material which are written about disaster. These materials are compared among sloped cities which are Nagasaki, Onomichi, Otaru in Japan and San Francisco in U.S.A. As a result of this investigation, regional disaster prevention control plans of some cities in Japan clearly show regional disaster prevention about devise as countermeasure, but its prevention system for software is not enough than San Francisco. Therefore, some prevention system for software should be considered important for city in Japan.

### 1. はじめに

斜面都市は、歴史の中でみても建設された都市は少なくないが、斜面での問題に対処しつつ、斜面を活かしたまちづくりは、なかなか進んでいない。斜面都市は、その独特の地形・景観により、観光客などを引き付ける魅力にあふれている。しかしその反面、その住民にとっては斜面での生活は日常的なものであり、生活していく上では、避けては通れない問題が数多く存在している。

例えば、斜面市街地での防災について考えてみると、平地の多い都市に比べて、避難、防災、消防活動など住民の生活に与える影響は大きい。しかも市での経済負担はその他の都市に比べて大きい。また、斜面地ということで、その他の平地の多い都市に比べて、災害が発生した時の被害は、甚大になることなどの要素が多くある。その時、事前から災害に対する対策が行われていれば、被害を最小限にすることが可能である。

そこで、日本の斜面都市である長崎市、尾道市、小樽市、外国の斜面都市としてサンフランシスコ市を取り上げ、斜面市街地での防災、消防活動、事前予防対策の比較を行うことにより、今後の斜面市街地の防災

について考察することを本研究の内容とする。

### 2. 斜面都市での基本的要素

#### 2.1 斜面市街地での問題点

ここでは、斜面地特有の問題点について、斜面全般と防災面の2つに分けて述べていく。

##### (1) 全般的な問題点

斜面地での全般的な問題点としては、次のようなことが挙げられる。

- ① 公共交通などの斜面地での運行に関する問題
- ② 上下移動の困難に関する問題
- ③ 高齢者に負担をかける地形的要因
- ④ 地形的要因による低層住宅の密集化
- ⑤ 既存建築物以外の開発が土地不足により困難であること
- ⑥ 斜面市街地での若年人口の流出、高齢人口の増加による人口構造の高齢化に関する問題
- ⑦ 社会基盤の整備状況がその他の地域より遅れていることによる問題

##### (2) 防災面での問題点

斜面地での防災面での問題点としては、次のような

平成10年10月27日受理

\*社会開発工学科 (Department of Civil Engineering)

\*\*大学院修士課程社会開発工学専攻 (Graduate Student, Department of Civil Engineering)

ことが挙げられる。

- ① 自動車が進入することが困難な道路が多いため、緊急時に即応できない。
- ② 道路があっても中心市街地へ大きく迂回しており直線距離の割に時間を要する。
- ③ 幅の狭い道路のため消防車が進入できないので、消防局が消防活動困難地域として指定している。
- ④ 人口流出に伴う老朽住宅、空き地、空き家が多くなり、大火災の危険性が生じる。
- ⑤ ライフラインが平坦地より上下方向など複雑なため、復旧活動に時間がかかる。
- ⑥ 上下方向に住宅地が密集しているため、火災の延焼が平坦地より速い。

長崎、尾道などの住宅が特に密集し複雑に建っている所では、これらの問題が際立つ。

今回の研究で用いた長崎、尾道、小樽の場合、狭小地域に住宅が密集して立ち並んでおり、防災を考えた土地利用がされていないので、火災などの延焼により、大火災になる要因を含んでいる。また、このような斜面地は、都市の経済成長と共に、計画的に整備が行われたとは言いがたく、長崎市の場合、経済成長と共にスプロール的に市街地が斜面地に展開し、その都市計画の代償が現在の長崎の都市計画に影響を与えている。

2.2 各都市の人口変化および歴史的変遷

図-1に示すように、今回検討に用いる長崎、尾道、小樽、サンフランシスコの各都市での人口変化、及び次項で述べる各都市の歴史的変遷を見ることにより、その都市がどのような発展過程をしてきたかを見る一要因とすることができる。

凡例で、DID 人口総数とあるが、DID とは市町村

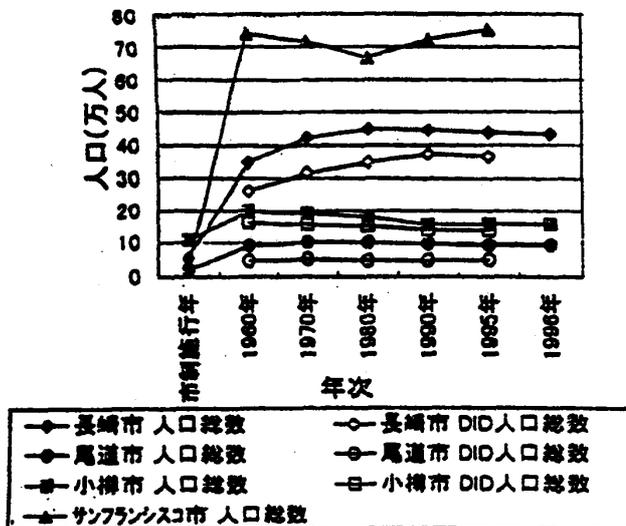


図-1 比較都市での人口変化

内で人口密度が 40人/ha 以上で互いに隣接して、人口が5000人以上になる区域であり、1960年の国勢調査で設定された。各都市の市政施行年は、長崎市1889年、尾道市1898年、小樽市1920年、サンフランシスコ市1850年である。

1980年前後で、どの都市も人口の増加が止まり、横ばいもしくは減少に転じている。その背景として長崎、尾道、小樽では、後述する経済構造の変化に伴う産業の衰退があるのではないかと、しかし市域面積は拡大しており、郊外の平地に市民が移動し、斜面市街地の空洞化があると思われる。今回比較する都市の多くは、歴史の中で一つの産業が都市の成長に大きな影響を与えている。

また、長崎市やサンフランシスコ市のように、大災害の発生による影響も見逃すことのできない問題点として挙げられる。

(1) 長崎市

長崎は、斜面丘陵地に囲まれた深い入地という地形的な特性から、天然の港湾都市として1571年に歴史が始まったと言われる。鎖国時代は、唯一外国に開かれた港として外国文化が流入し、国内の商人も集まる賑わいのあるまちであった<sup>1)</sup>。

1663年には、まちの大半を焼失する大火災が起こり、これによる再建が長崎市の都市構造の一つとなっている。その後1889年に市制の施行がなされた。造船業、水産業を基幹産業に港と共に成長を続けた。

戦後、造船部門を中心とした経済好況による人口の急激な増加が起こり、市街地が平坦部から周辺斜面地に徐々にスプロール的に拡大した。

このような折、1982年には死者・行方不明者299人を数える長崎大水害が起こり、甚大な被害を長崎市に与えた。現在では、市域面積241.18km<sup>2</sup>の約70%が斜面地域である、特異な市街地を形成している。

(2) 尾道市

尾道は、古来からの良港として栄え、平安時代、備後太田庄の倉敷地として開港し、北前船の就航などにより瀬戸内海の商業流通都市として発展してきた。商港の発展とともに、市街地より山裾へ豪商が競って別荘を建てた。また、風光明媚で四季の眺めも美しい街に、風流を好む文人墨客が訪れ、建築・彫刻・絵画など各時代の新風を取り入れた住宅や、仏教文化が発達した。1650年代から数次にわたり石山を切り出し、埋立工事により、市街地を拡張して現在の市街地形成に至っている<sup>2)</sup>。

瀬戸内海有数の商港都として発展し、1898年には、広島市に次いで市制が施行され、戦災を受けることも

少なく、古くからの市街地が現在も数多く残っている。しかし、2度にわたるオイルショックに伴い造船業が打撃を受け、近年、産業活動が停滞気味に推移し人口が減少気味である。尾道は、日本映画の舞台として数多くの映画に登場している。現在では、当市は市域面積110.93km<sup>2</sup>あり、新たに瀬戸内海の文化都市としての発展を進めている。

### (3) 小樽市

小樽は、北海道の西側ほぼ中央に位置し、日本海と深緑の山々に挟まれた細長い坂のまちである。まちの誕生は1855年で、鮭漁やニシン漁を営む人々の集落として生まれた。1880年には全国三番目の鉄道が小樽～札幌間に敷かれ、その後、小樽港では石炭、穀物等の輸出入が盛んに行われ、欧州との航路も開設された<sup>3)</sup>。1964年には人口207,000人にも及んだが、その後の流通機構の変化により、1997年現在156,000人になっている。

戦災、災害を受けたことが少なく、現在、市域面積は243km<sup>2</sup>ある。古くからの建築物が現在も利用され、未来と歴史が調和したまちづくりを将来都市像として計画を進めている。

### (4) サンフランシスコ市

サンフランシスコは、1776年にフランシスコ会の修道士がスペイン人とともにイエルバ・ブエナに入植したのが始まりである。その後、1847年にサンフランシスコと改名し、1848年にはゴールド・ラッシュにより、急激な人口増加が起こった。1850年に市制施行となった。また1869年には、大陸横断鉄道が開設され、さらなる発展を遂げた。

しかし、1906年には、大震災が起こり壊滅的打撃を与えた。この時の教訓の一つとして、サンフランシスコに予備給水システムというシステムを導入するきっかけとなった。1941年には第二次世界大戦により、軍港としてサンフランシスコは、軍需産業による労働人口が2倍に膨れ上がり、経済も回復した。その後、1989年に再び大震災が起こり大きな被害が発生したが、住民・市の努力により早期回復を見せ、現在でも発展を続けている<sup>4)、5)</sup>。

## 3. 各災害のメカニズム

### 3.1 斜面地での火災のメカニズム

斜面市街地での火災の一番大きな問題点として、2棟間の延焼が挙げられる<sup>6)</sup>。

平地に建つ2棟間の延焼要因としては、延焼する炎に対する接触、立ち上がる炎からの放射熱、対流による空気温度の上昇、風下に対する火の粉の飛散などが

挙げられる。斜面地における火災の特性も、基本的にはこれと同じである。問題点としては、敷地に高低差があり、下の敷地で火災が発生した場合には、上の敷地に対して接炎、火の粉、対流による影響が平地に比べ強くなる可能性を含んでいる。

地震火災対策を考える場合などでは、多くの火災が合流して大きな炎と強い上昇気流が発生し、放射熱、風下への火の粉、気流の影響も大きくなるので、風下方向に火災が拡大し、被害が急速に広がっていく。

### 3.2 土砂災害のメカニズム

斜面市街地の土砂災害としては、がけ崩れ、地すべり、土石流が挙げられる。被害は局所的に激甚であり、特に人的被害が物的被害に比べ相対的に高くなっている。この中で統計結果から土砂災害の約7割を占めるものとして崖くずれが挙げられる。

#### (1) 崖くずれ

斜面の表面にある表土層とその下の崖錐性堆積物が、これらの下にある岩盤との境界で滑落する現象である<sup>7)</sup>。発生原因は、急傾斜において短時間に発生するものが多く、重力、降雨により崖背後に水が浸透し地盤強度の低下などによる原因によりすべろうとする力と、土や岩が有している抵抗力のつり合いのバランスが破れることによって発生する。

#### (2) 地すべり

地すべりは斜面運動の中でも規模が大きく、粘土層などのすべり面上の土砂の自重や地震などの外力による滑動力が抵抗を上回ることによって生じ、土塊が緩慢に移動する現象である<sup>8)</sup>。発生要因としては、自然的要因と人為的要因がある。自然的要因として、降雨などによる水の浸透により粘土層の弱体化や地震などの外力による滑動力の増加である。人為的要因としては、斜面の開発による斜面の切り取りによる斜面の安定性の悪化によるもの。

#### (3) 土石流

土石流は水の力で土砂が流れるのではなく、土砂の力で流れ下るものであり、土砂が通常では考えられない大きな石や岩を含み一度に流れ下る集合運搬の形態を取る。そのため、流下時には大きな力をもっており、壊滅的被害をもたらす災害である。発生原因としては、まず山腹崩壊による土砂が水を含んで流下する場合、またはこの崩壊土砂がいったん川をせき止め、それが決壊して土石流となる場合等が挙げられる。

### 3.3 都市における土砂災害の問題点

都市域での土砂災害の問題点として、次のようなこ

とが挙げられる。

- ① 都市に人口が集中することにより、周辺市街地が、防災面からは条件の良くない土地に開発されており、必然的に自然災害を受ける確率が高くなる。
- ② 急速な社会変化により、新規住民が土砂災害に対する危険性を知らずに住宅を建て、従前からの住民に比べ危険に対する意識に乏しい。
- ③ 経済活動の増加により土砂災害発生危険の高い地域への都市化が進み、居住区域が斜面地へ拡大する。

この③が、斜面市街地を持つ都市の長年の問題として、特に取り組む必要のある課題である。

#### 4. 比較都市での防災

##### 4.1 サンフランシスコ市での防災

###### (1) 地すべりの分析と市の対応

サンフランシスコ市のいくつかの斜面では、地すべりの可能性があることを示しており、地すべりのために建築中の建物が区画から外れたことがあった。そのため70年代初期から、市当局は、市内の地すべり地域と、地すべりの発生するおそれのある地域を地図上におとした<sup>4)</sup>。市では、この情報を用いて建築申請に対して審議を行うが、3戸より少ない戸建て住宅あるいは6戸以下のアパート建設より少ない小規模の建築事業は、審議要請から外される。これらの比較的小規模の建築事業を行うためには、地すべりの有無の審議が必要となる。市当局は、図面が市の建築基準に適合しているかどうかのチェックを行うが、その際、現在地すべり地域に入るすべての建築申請を地質工学的に研究することが必要となってくる。この研究調査では、当該地域の潜在的な問題をもつ区画すべてがその対象になる。

###### (2) サンフランシスコ市の火災への対応

サンフランシスコ市では、1906年の大地震のとき大規模火災に見舞われ、主要配水管から各住宅に水を運ぶ何千もの小さな給水管が破裂し、これがほぼゼロにまで消火栓の水圧を下げてしまい、これにより消火活動が進まないという事態に陥った<sup>4)</sup>。その後、サンフランシスコ市では、図-2に示すAWSSと呼ばれる予備給水システムを導入した。これは斜面地に独立した消火専用的高圧給水を提供することができるものであり、水道本管は、消火栓のみと連結されており、常時高圧を保っている。1913年に完成し、図-3に示すようにその当時開発が進んでいた北東地域に供給された。

丘の上にあるタンクからの高さによる落差を利用して、平方インチ当たり約147kgの水圧を引き出すことができる。この配管システムには、約115kmの水道本管が含まれており、水門の弁は管が地下にある地域では等間隔で設置されている。

このシステムは、市の斜面をうまく利用しているが、貯水曹、湖や池、湾から引かれる独立した水源を確保することが、斜面により起因する障害を克服している。

図-3の点線部分は、1986年からの  
①市の南部、西部地域に、貯水槽を追加すること  
②同地域にAWSSの本管、水道栓を拡張することが計画中の地域である。

また、消火に際しての水確保のため貯水槽が設置されており、水道本管が地震などにより機能しなくなったときに利用が想定されている。

図-2 AWSSの流れ

図-3のサンフランシスコ市街地図において、右上方が市の中心部である。実線の丸印で囲んであるのが、AWSSの設置地域、点線がこれから設置計画がある地域を示す。AWSSは、1906年の大震災後にサンフランシスコで導入されたシステムであり、現在もこの時の基本計画に基づいて修正・補足がなされ、計画が進められている。

当時から、震災後ではなく震災前に、事前に準備をするという考えがあったのは、それだけ災害が都市発展を妨げる重要な要因であったと考えていたかの証左である。

##### 4.2 長崎市での防災

###### (1) 地域防災計画の方向

長崎市では、1982年の大水害で甚大な被害を受け、1995年に阪神大震災が起こって、1997年に修正された地域防災計画が策定された<sup>10) 11)</sup>。

その基本方針としては、「総合的な防災体制の整備が必要であるということ」である。施策としては、以下に示す。

- ① 迅速かつ的確な初動体制の確立
- ② 情報の収集及び伝達など防災活動に必要な不可欠な

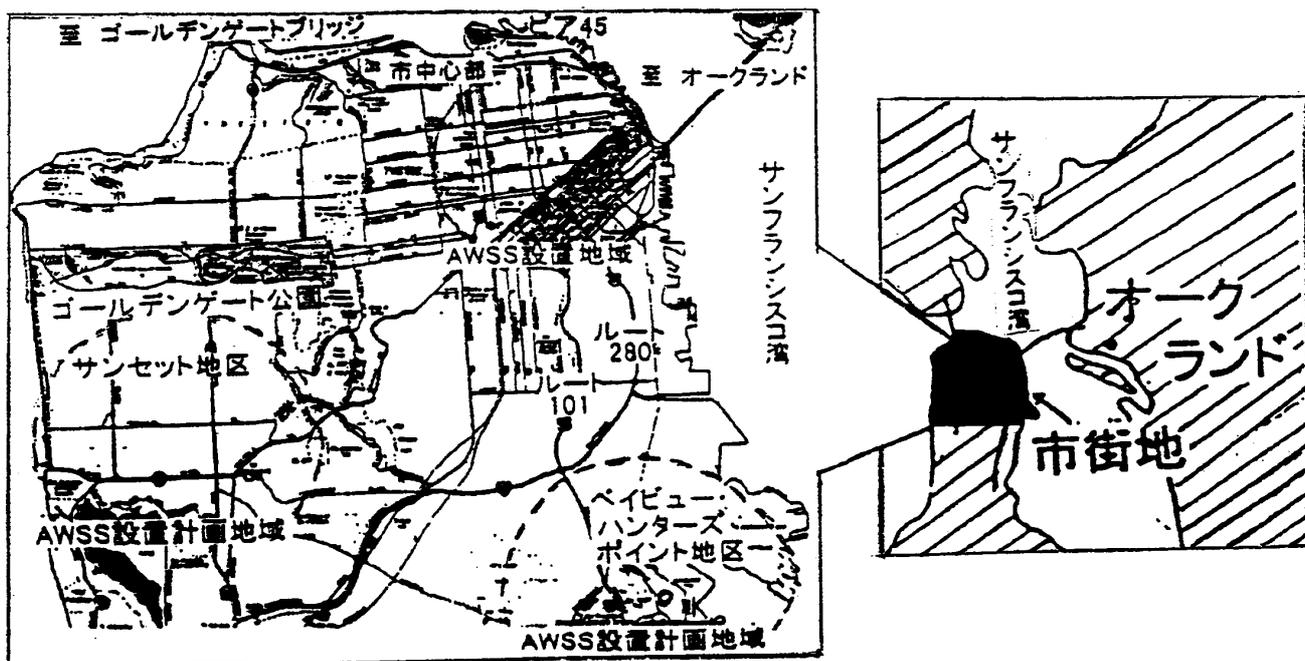


図-3 サンフランシスコ市街地図（原図<sup>5)</sup>に加筆・修正）

防災機器について

また、災害の複雑多様化、大型化及び住環境の変化などに、すばやく対応できる新たな防災情報システムが必要となる。そこで、長崎市では、市内65%を範囲とする画像転送システムを導入した。これは、消防車輛等に災害現場の最新の状況を、リアルタイムで連絡することができる画像伝送装置である。市内の約65%を守備範囲とし、車のナンバーを見分けることができる倍率約72倍の望遠カメラを備え付け、24時間体制で市内の状況を把握している。

一方、1982年の長崎大水害での教訓より、住民による自主防災組織が、1983年から順次、基本的には自治会単位で組織されている。防災無線に関しても、1998～99年にかけて新設計画が進行中である。

(2) 長崎市の危険区域指定

長崎市においては、表-1に示す急傾斜崩壊危険区域、地すべり防止区域、火災危険予想区域等を指定しており、災害予防対策を行っている。これらの区域では、急斜面法などの法律により、防災事業として事業が行われている。

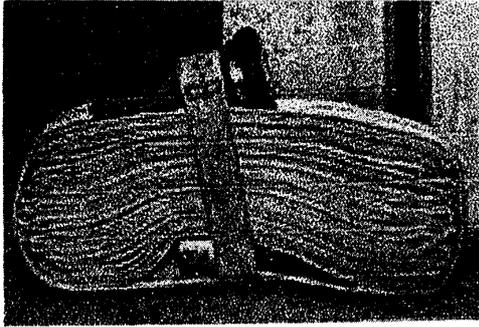
(3) 消防に対する長崎市の取り組み

大都市では通常「二重巻」であるが、長崎市ではホースを人力で運ぶため、運びやすいように、写真-1に示すような「島田巻」という長方形に巻く方法にし、各ポイントに収納されている。また、消防車には、写真-2に示す長崎市独自の設計による「ホースバッグ」が積んである。これはホース4～5本が収納されキャ

表-1 長崎市における危険区域の指定

危険区域	数	指定条件
急傾斜崩壊 危険区域	162	勾配30°以上、想定被害区域内に人家戸数5戸以上、崖の高さ5m以上
地すべり 防止区域	9	市街化区域内：2ha以上 市街化区域外：5ha以上
火災危険 予想区域 (消防活動 困難区域)	23	1号：高台地で木造建物が密集し、消防車輛が進入不可能、または困難な区域 2号：署所から遠隔地で、木造建物が密集し、消防隊集結に相当時間を要す区域 3号：料飲店が密集し出火危険大で、かつ人命危険区域

スターが付いており、斜面に対する火災に対応している。その他、指揮車はすべて4WDであり、斜面の狭い道路に対応した小型消防車も配備されている。サンフランシスコのようにAWSSというシステムは導入されていないが、市内各所の高台に貯水槽を備えている。常時一定水圧を保って消火に備えており、消火栓も市内全域に3133ヶ所、貯水曹947ヶ所が設置され、地図におとされている。

写真-1 島田巻<sup>12)</sup>写真-2 ホースバック<sup>12)</sup>

低いのが現状である。しかも組織の長の意識は高いが、住民の防災に対する意識はそれほど高くないのが問題点である。

表-2 1組織当りの防災用品

	用具名	数量
①	帽子	5個
②	腕章	5本
③	ヘルメット	5個
④	雨ガッパ	5枚
⑤	雨靴	5足
⑥	サーチライト(ラジオ付き)	5個
7	ハンドマイク(サイレン付き)	2個
8	避難誘導ロープ	1巻
9	救急箱	3箱
10	乾電池	適宜
11	土のう袋	50袋
12	担架	1個
13	保管庫	1個
14	簡易雨量計	1個

○印は世帯数に応じて

#### (4) 災害発生時の特殊工作車輛の出勤

長崎においては、大災害発生後の救助時に必要であると思われるクレーン、ブルドーザは、専門業者に委託して出勤時に特殊車輛を派遣してもらい、消防士が出勤する体制を取っている。24時間体制ではないため、深夜の出勤の時などは、派遣できる業者探しで時間を取り、早急に派遣できない危険性がある。

緊急時、市民の安全を守る事を主眼においた場合、消防局でこのような車輛を配備する必要性がある。

#### (5) 自主防災組織

現在、長崎市では、292の自主防災組織が設置されている。この自主防災組織の設置が進められるようになったのは、1982年の長崎大水害での甚大な被害が発生したためである。

設置するに当たって、市からの助成として表-2に示す防災用品が支給される。その後は、自治会費により運営されている。初めに用具一式を与えるだけでなく、その後も市での対応が必要であると思われる。

これらの組織は長崎大水害直後に設置され出したものだが、この時水害の被害が大きかった地区から組織された。それだけ防災に対する危機感が大きかったためである。市の中心部では、それほど被害が大きくなかったため、自主防災組織の結成率もそれほど高くなかった。災害に対する活動も初期のころ作られた組織より

#### 4.3 尾道市での防災

##### (1) 地域防災計画の方向

尾道の災害発生の主なものは、台風と豪雨によるものであるが、阪神大震災を教訓とした「風水害のみならず、震災にも強い安全なまちづくりを総合的に推進することが必要である」とある。その他、大火災の発生は1979年に家屋の全・半焼46戸があるが、死者は出していない。

地域防災計画の基本方針として、以下のような方針が示されている<sup>13)</sup>。「大地震や台風及び集中豪雨による災害に備え防災対策の強化・充実を図るとともに、行政・地域住民・関係機関が一体となった防災意識の高揚に努め、災害に強い安全なまちづくりを推進する。」であり、施策としては、以下のとおりである。

- ① 尾道市地域防災計画の改定
- ② 災害予防対策の充実
- ③ 災害応急体制の整備
- ④ 治山・治水・海岸保全対策の推進

##### (2) 尾道市の危険区域指定

尾道市においては、表-3に示す、急傾斜地、地すべり危険区域等を指定しており、災害予防対策を行っている<sup>14)</sup>。

表一 3 尾道市における危険区域の指定

危険区域	数	指定条件
急傾斜崩壊 危険区域	62	勾配30°以上、想定被害区域内に人家がある、崖の高さ5m以上
地すべり 防止区域	4	市街化区域内……2ha以上 市街化区域外……5ha以上

(3) 消防に対する尾道市の取り組み

通常災害と非常災害に分けて消防局の対処が変わってくるが、通常災害の火災では自主防災組織及び住民に、出火防止及び初期消火に努めることを要請している。また、地震等による火災のときも、住民の協力により可能な限り消火活動を行い、火災の拡大を防ぐよう要請している<sup>15)</sup>。

消防機関は、震度5弱以上の震災のときは、対策本部を消防本部に置き、情報の収集及び緊急に対処すべき事項の分析を行う。同時多発火災の時は、個々に必要最小限の要員を導入し、連絡手段の不通などで消防力が分断した時は、地域住民及び自主防災組織と協力し、現有消防力で対応することが要請されている。また住民の生命に危険を及ぼすことが予想される時は、避難路、避難場所の確保に全力を挙げ防御することが要請されている。

住民の初期消火などの防災に対する意識を高めるような要請をしているが、住民に対する市側の対応一つで住民の防災に対する危機感を変えることができると思われる。

(4) 自主防災組織

尾道市では、自主防災組織の設置の必要性について積極的かつ計画的に広報や指導を行っており、防災に関する意識の高揚に努め、災害予防、応急救助活動を効率的に処理できるように、十分な理解と協力を各自主防災組織に要請している<sup>16)</sup>。当面は、公民館や学校を利用して、各組織における技術・知識の向上や組織間の活動・知識等の交流の機会を設け、各組織の育成・指導を行っている。住民が自主的な活動を行う上で地域的な問題が生じないように、各町内会単位で自主防災組織を編成している。自主防災組織の活動内容は、以下のとおりである。

- ① 個人個人に役割分担をはっきりと分担分けする。
- ② 防災訓練ができるよう、内容・時期をあらかじめ計画し、行政の行う訓練に積極的に参加する。
- ③ 防災機関等との体系的な連絡方法、情報交換を行う。

④ 防災用具の位置の徹底及び消火に関する役割の把握を行う。

⑤ 負傷者の救出、救護所の開設の検討などの活動を自主防災組織ごとに行う。

尾道市では、自主防災組織は、災害発生時の組織系統として、尾道市災害対策本部及び尾道警察署のもとで活動を行うものとなっている。

4.4 小樽市での防災

(1) 地域防災計画の方向

小樽は多くの急傾斜地と長い海岸線をもつ地形的特性から、地震や豪雨、融雪期の増水などが発生した場合、がけ崩れや地すべり、河川の氾濫、津波などの災害が起こりやすい環境にある。

小樽市の基本方針として、「地震や津波などの災害から市民の生命と財産を守るため、災害に強いまちづくり」を目指している<sup>17)</sup>。施策としては、以下のとおりである。

- ① 急傾斜地・河川の防災対策の強化
- ② ライフライン・建物の耐震化・不燃化
- ③ 応急活動体制の確立
- ④ 自主防災組織の活動体制の整備
- ⑤ 災害情報の収集・連絡体制の整備
- ⑥ 防災意識の高揚

(2) 小樽市における危険区域指定

小樽市においては、表一 4 に示す急傾斜地、地すべり危険区域等を指定しており、災害予防対策を行っている<sup>18)</sup>。

表一 4 小樽市における危険区域の指定

危険区域	数	指定条件
急傾斜地崩壊 危険区域	53	勾配30°以上、想定被害区域内に人家がある、崖の高さ5m以上
地すべり 防止区域	3	市街化区域内：2ha以上 市街化区域外：5ha以上
がけ崩れ 危険区域	68	法律の指定外

(3) 消防に対する小樽市の取り組み

通常災害と非常災害に別れており、通常火災の火災では、火災を未然に防止し、災害時における市民の生命、財産保護の責任を完遂するため、市民に対し防火・防災思想の普及、啓発及び法令、条例、規則等に基づき安全対策の推進を図っている。非常災害では、

災害対策本部が設置された時、消防対策本部及び現地指揮本部を設置しその組織の一部として体制を強化するとともに、民間組織及びボランティア組織等と連携を図る。

震度5弱以上の地震が発生した時は、小樽市に災害対策本部が設置されるとともに、消防本部には消防隊策本部が設置され、消防本部が行う警防活動・予防対策の最高方針を決定し、消防部隊の運用に係る基本事項及びその他の活動に関することを任務とする。消防部隊は、消防隊、救助隊、救急隊及びその他の隊により編成され、災害時の警防活動に当たる。災害活動は、人命の安全確保を最優先とし、災害地点及び周囲の施設等の警戒巡視に当たるとともに、重大な被害の発生のおそれがある時は、速やかに予想される被害の程度に応じた体制に移行し、災害による被害を最小限に留めるよう活動をする。

#### (4) 自主防災組織

阪神大震災の教訓から、大規模災害発生時には、小樽市及び防災関係機関の通常の防災体制では、的確に対応することが困難となることが予想されるため、住民に対しては、「自身の安全は自身で守る」、「自分たちのまちを、自分たちで守る」を基本とし、表-5に示す防災知識の普及、防災訓練などの啓発事業を継続して実施し、自主防災組織の育成・強化を図る。

表-5 住民に対する防災知識の普及・啓発

住民への防災知識の普及・啓発	災害時の心得
防災の心得	地震発生時の心得
火災予防の心得	初期消火
自主防災組織づくり	避難時の心得
その他必要事項	その他必要事項

普及方法としては、講習会、講演会等の実施、防災訓練の実施、パンフレットの配布、ラジオの活用など、多岐に渡り普及に努めている。

自主防災組織の編成としては、地域の町会、自治会など既存の組織を母体とすることが实际的であり、日常生活での交流のある町会の班をいくつか集めて、概ね50世帯(200~300人)程度のブロックで編成することが、消防活動、救助活動の際に、迅速かつ正確に機能を発揮するため、町内会ごとに編成している。

活動内容としては、情報収集と初期消火活動等に編成し、個人個人の役割を明確にしておき、円滑な活動を行うようにする。

自主防災組織の役割は、町会ごとに協力し合い、市

や防災関係機関からの指示事項に従い、地域住民の安全確保のために活動する。

## 5. 考察

各都市の防災に関する事項の比較を行ったが、日本の各都市での地域防災計画を見ていくと、改訂されたのが阪神大震災の後であることから、いかに阪神大震災が日本の各都市に防災について考える契機を与えたかが分かる。

### 5.1 危険地の指定

危険区域の指定を見ると、どの都市でも指定が地すべり、急傾斜地でされており、災害予防対策がされている。しかし、危険区域の指定地をいかに住民に伝えるか、災害予防対策を補完する政策をつくるかは、これからの斜面地での研究が盛んに行われることにかかっている。

### 5.2 自主防災組織

自主防災組織という一番住民に身近な組織についても、長崎市、尾道市を見て分かる通り、一部の地域では災害の経験から活動は盛んであるが、その他の地域では結成はしてみたが実状はあまり機能していない。

この原因として、

- ① 住民の防災に対する認識が希薄であること
- ② 過去の災害の経験があまり活かされていないこと
- ③ 災害を身近に感じていないこと

等が挙げられる。

しかし、自主防災組織は、長崎市、尾道市、小樽市などの都市も町内会を基本単位として結成しているが、このように日頃から付き合いのある隣人と協力体制を築くことは、地域内での防災を考える上で、重要である。

自主防災組織が結成されるのは、長崎市を除くと阪神大震災後であり、契機とはなったがもう少し早い結成が望まれた。

### 5.3 全体での考察

アメリカでは、大震災など自然災害を核戦争と同じ位置付けをしている。このことから、日本での斜面地防災を考える上で、そのような危機感を持つことが重要である。また、斜面地では密集して住宅が立っていることが多く、これに対応した緊急車輛、特殊車輛の開発・導入も、安全に暮らす上で避けては通れない問題点である。

斜面市街地では、災害が発生した時には、その他の平坦地の多い都市に比べて、被害の規模が大きくなる

ことは、地形的要因、都市発展に伴う斜面への市街化という要因、今までの市の斜面地に対する対応などの要因などの原因が挙げられる。その時、一元的に被害の状況を把握することができれば、災害を極力防ぐことができる。そこで、長崎市では、画像伝送システムが導入されており、これを活用することにより被害を最小限にすることが可能と思われる。一方、サンフランシスコ市では、予備給水システムという、災害発生前に市全域を対象に消火対策がなされているが、このシステムは斜面で暮らす住民にとって安全な生活をしていく上で重要な対策の一つである。

上述したことを考えた上で、今後の斜面地での防災に関することを住民・行政・企業が一体で取り組み、また一元的に被害の状況を把握することができれば、斜面市街地での防災に新たな視点が加わる。これらの市全体での取り組みが行われれば、災害予防が可能になる。

#### 6. おわりに

今回比較した斜面都市のどの都市も、しっかりとした地域防災計画が存在しているが、その内容は行政側から書かれたものである。今後、斜面都市で災害と向き合って生活していくためには、住民を主体とした防災計画、どの住民にも理解が容易にできる防災計画書を作る必要がある。また、災害が発生したときに一元的に状況の把握が行えるシステム、例えば、長崎市の画像伝送システムやサンフランシスコ市の予備給水システム(AWSS)の導入されることが重要である。

災害は、直接住民に影響してくるものなのであるから、住民の防災意識の向上を産官学及び住民が一体となって、取り組む必要がある。

以上の検討結果をまとめれば、以下のとおりである。

- (1) どの都市でも、危険地域指定がなされているが、地域防災計画から指定地の詳細を判断するのは難しい。
- (2) 長崎市の画像伝送システムのように、防災予防をソフト面から支援するシステムの設置が、その他の斜面都市でも必要である。
- (3) サンフランシスコ市のAWSSのように、災害を事前から最小限にするシステムの導入が、斜面都市に限らず日本の各都市に必要である。
- (4) 調査対象都市での自主防災組織は、設置するだけでその後の管理は住民となっているが、これが有効に機能するには、住民の防災意識の向上が必要不可欠である。また、住民と市当局側との継続的、活

発な協力が必要である。

- (5) 斜面都市はその他の都市と比べれば、災害が発生した時の被害は大きくなるため、より一層の斜面都市を対象とした研究が行われる必要がある。

今回は地域防災計画のみを用いて比較を行ってきたが、今後は、地域住民の防災に対する意識及び各都市での市当局へのヒアリングを行うことにより、より深く斜面市街地での防災に関する比較を行っていく必要がある。

最後に、本研究を進めるにあたって、資料の提供をして頂いた長崎市、尾道市、小樽市の各市役所には、深甚の謝意を表する次第である。

#### 参 考 文 献

- 1) 水田 勝：斜面環境の保全と開発，国際斜面都市会議論文集，pp. 242～267，1990. 11.
- 2) 杉原章憲：歴史的建造物群の保全と修復による個性ある坂の街なみの創造，同上，pp. 405～421.
- 3) 斉藤 忍：居住環境改善と市民参加，同上，pp. 350～359.
- 4) バーバラ・W・サム：斜面都市における環境問題への取り組み，同上，pp. 447～471.
- 5) Frequent Traveler's Guide to Major Cities, Fodor's Travel Publication, Inc., pp. 449～454, 1996.
- 6) 堀越 功：斜面市街地における防火対策，前出1)，pp. 476～485.
- 7) 高橋 博他：斜面災害の予知と防災，白亜書房，pp. 29～31，pp. 43～50，1986.
- 8) 大矢雅彦他：自然災害を知る・防ぐ，古今書院，pp. 212～213，1989.
- 9) 池谷 浩：土砂災害を防ぐために砂防入門，山海堂，pp. 86～92，1994.
- 10) 長崎市防災会議：長崎市地域防災計画，pp. 29～85，1997.
- 11) 長崎市：長崎市第三次総合計画，pp. 70～73，1996.
- 12) <http://www.usl.nagasaki-noc.ne.jp/muraoka/zatugaku2.htm#1>，1996.
- 13) 尾道市：尾道市総合計画，pp. 176～180，1997.
- 14) 尾道市防災会議：尾道市地域防災計画，pp. 230～256，1997.
- 15) 同上，pp. 167～170.
- 16) 同上，pp. 27～41.
- 17) 小樽市：小樽市総合計画，pp. 106，1998.
- 18) 小樽市防災会議：小樽市地域防災計画，pp. 45～84，1998.