

地震・津波・高潮と防災

津波・高潮防災におけるハザードマップ利活用のあり方

群馬大学工学部建設工学科 助教授

片田敏孝 Toshitaka Katada

はじめに

津波・高潮ハザードマップを論じる前提として、まず、わが国の津波防災の現状の一端を紹介したい。

2003年5月26日、宮城県沖を震源とするマグニチュード7.0の地震が発生した。調査を行った宮城県気仙沼市においても震度5強を観測した。

三陸海岸にある気仙沼市は、言わずと知れた津波常襲地帯であり、明治と昭和の三陸津波やチリ津波においても多くの犠牲者を出している。

津波常襲地帯に起こった震度5強の地震。住民の大規模な避難行動を予想して、地震の直後に学生とともに現地に入った。

しかし、我々の予想に反して、声を掛けた気仙沼市民のほとんどが、

避難をしていない。その後の調査で、津波を警戒して避難をした住民は、わずか1.7%と、50人に1人に満たない低調な避難率であることがわかった。

なぜ避難しないのか？ 住民は何を思い、どのように行動したのか？ 早速、気仙沼市の協力のもと、市民11,722人を対象に調査を実施した。

住民の過剰な情報依存

調査からは意外な事実が明らかとなった。結論から言うと、気仙沼市民は津波防災意識が高いがゆえに避難しなかったとも言える状況にあったのだ。

調査によると、地震直後に津波を想起した住民は約90%、停電でテレビを見ることのできなかった約10%の住民を除くほぼすべての住民が、津波に関する情報を待って、テレビの前に座った。

聞き取り難いとされる防災行政無線であっても、アナウンスを聞き取れる場所に向向いて、市からのアナウンスに耳を傾けた。

沿岸部の地域では、40%を越える世帯で、潮位の変化を確認するため、海岸端に急いだ。

気仙沼市民は津波を意識したがゆえに、避難行動ではなく、情報取得行動を優先させたのだ。

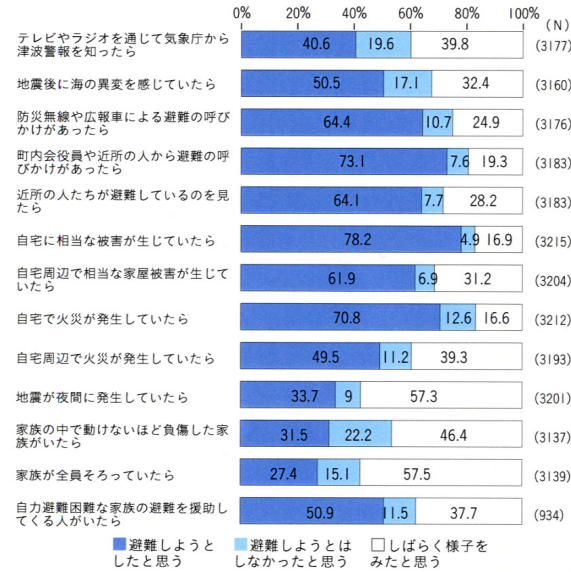


図-2 仮定状況下における避難意向

結果として、幸いにも津波は発生しなかった。そして「津波被害なし」の情報は、地震発生後の12分後に住民に伝えられた。しかし、この12分間にわたって、住民は避難することなく、ひたすら情報を待ち続けたのである。

北海道南西沖地震では、津波が5分後に襲来したという。津波常襲地帯に発生した震度5強の地震にあつて、津波が心配がゆえに、ひたすら情報を待ち続ける住民を目の当たりにして、「過剰な情報依存」という言葉が浮かんだ。

そして情報を発信する側は、これほどまでに住民が命を委ねている事実をどのように思うかが気になった。

正しい津波認識と情報理解のために

調査では、これ以外にもいくつか気になる事実が明らかになっている。

特に、過去の津波経験が、気仙沼市民の津波災害イメージを固定化していること、そして、それが色々な側面から気仙沼市民を危険な状態に陥れているという実態は、津波防災に携わるすべての方に認識していただきたいことである。

まず、過去の津波で被害を受けなかった住民は、これまでの経験に基づいて津波被害とは無縁と信じ切っている。過去の津波経験は、住民の想起する津波の最大値を規定しているとも言えよう。しかし、当然のこととして、これから先に起こる津波が過去の経験の範囲にとどまる保証は何もない。

また、現象面では、住民の約90%が津波は必ず引き潮に始まると信じている。この津波イメージは、気仙沼市で512人の犠牲者を出した明治三陸津波とチリ津波が引き潮に始まったこと、そして、その、あまりに

非日常的な光景が、強く住民の脳裏に焼き付いたことによって形成されたものである。しかし、昭和三陸津波がそうであったように、津波が引き潮に始まるとは限らない。

引き潮の確認行動は、命を賭けた情報取得行動であるとの認識は、住民にはないのである。

津波警報の空振りによるいわゆる「オオカミ少年効果」は、私が思う以上に住民の避難行動を阻害する要因となっていた。調査によると、もし津波警報が発せられていた場合であっても、20%の住民は避難しない、40%の住民はしばらく様子を見ている。明らかな津波警報の軽視である。

個々の住民の視点に立てば、津波警報は、その発令頻度に比べて、実際に被害を受けることが少ない。仮に地域に被害が生じたとしても、その被害は一部地域にとどまることが多いため、発令者の視点において津波警報の発令そのものは適切であったとしても、多くの住民にとっては津波警報の空振りと同様の状況が生

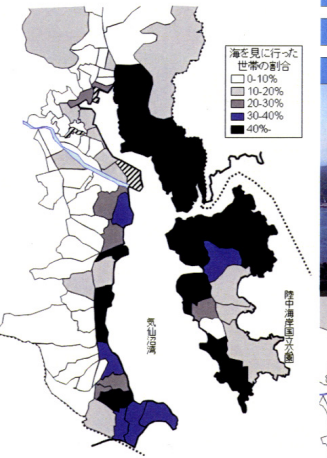


図-3 海の様子を見に行った世帯の割合

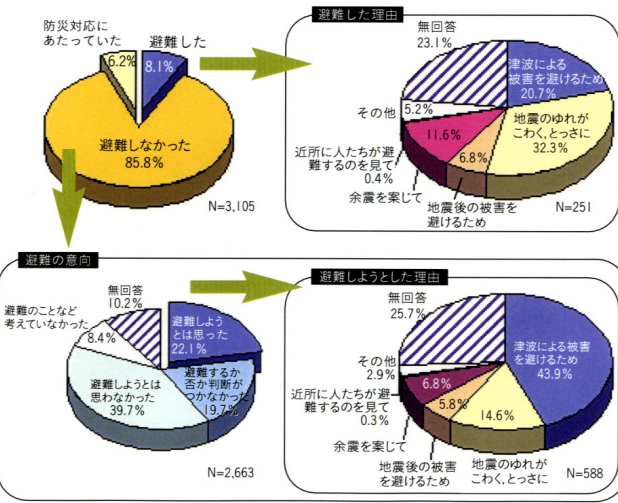


図-1 2003.5.26 宮城県沖の地震における住民避難の実態

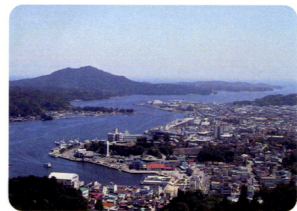


写真-1 阿波山頂から見た気仙沼湾



写真-2 気仙沼港

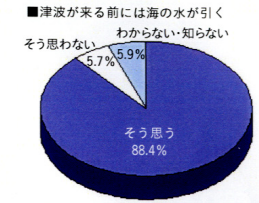


図-4 津波来襲の前兆現象に関する知識

このような経験を繰り返すことで、住民の間に津波警報を軽視する傾向が生じることになる。津波情報の提供方法の再考、住民の津波情報理解の是正の必要性を強く感じる。

津波防災教育の必要性

また、当然と言えば当然の結果ではあるが、住民の津波想起は、揺れの大きさに強く規定される事実も明らかになった。つまり津波について言えば、住民にとって、揺れの大きさが津波関連情報の第一報である。しかし、津波の想起を「震度」に委ねることは危険である。

沖合の浅い震源で起こる規模の大きな地震は、マグニチュードは大きくても、陸で感じる震度は小さい。現に、明治三陸津波も昭和三陸津波も、気仙沼市での震度は小さく、チリ津波では当然揺れは生じなかった。

いわば、「住民の津波想起は震度に基づき、津波の発生はマグニチュードに基づく」ということになり、この乖離が津波被害を大きくする可能性をもたらす。津波避難は、津波発生メカニズムに及ぶ理解をもって対処しなければならないことを改めて認識した。

調査を終え、今、最も危惧することは、今回の震度5強の地震にあって、津波が発生しなかった事実が、次回の地震時において住民避難を阻

害することである。早急な住民への津波防災教育の必要性を強く訴えたい。

津波・高潮ハザードマップの利活用のあり方

さて、本題の津波・高潮ハザードマップについてである。この利活用のあり方の検討も、このような住民の津波認識と情報理解の特性を前提に議論することが必要である。

従来の地図に色づけしたハザードマップに最も危惧されることは、津波経験と同様に、津波災害イメージの固定化を招くことである。特に、浅い浸水深が示される地域や、浸水区域に入らない地域の住民にとって

は、ハザードマップが津波安全地図に変わってしまうことが強く懸念される。

津波ハザードマップの公表に際しては、そこに記された情報が多くの前提条件の下で作成されていること、そしてそれゆえ、単なる一つの浸水シナリオに過ぎないことを強調することが重要である。住民説明もせずしてただ配布するだけでは、時に危険な状況を招くことがあることを指摘しておきたい。

津波・高潮ハザードマップは、平時において津波危険度情報を住民に公開することによって、万一の際の避難を円滑に導くことが期待されている。しかし、津波災害イメージの

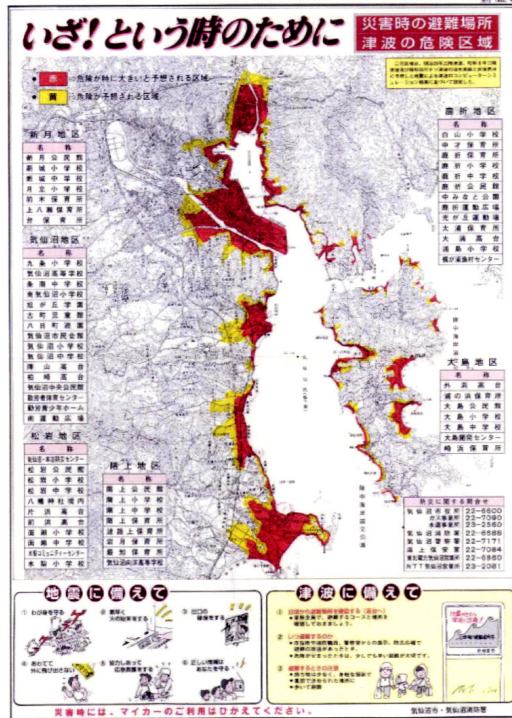
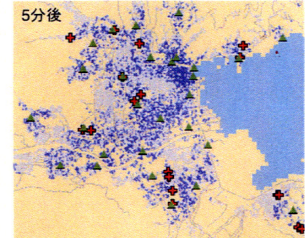


図-5 気仙沼市津波ハザードマップ



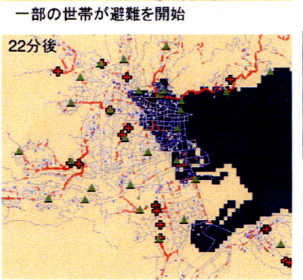
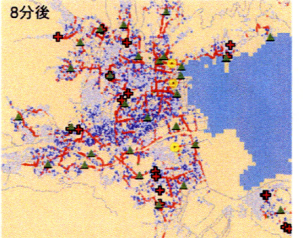
海面の上昇
図-6 津波総合シナリオシミュレータの出力事例

固定化を回避しつつ、そこに記された情報を住民にどのように避難に役立ててもらえるのか、また、理解してもらいべきかの議論は、十分に尽くされていないように思う。

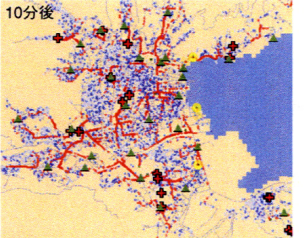
私見を述べるならば、まず必要なこととして、ハザードマップに記された情報は、単なる一つの被災シナリオに過ぎないことを強調することが必要である。

まして、ハザードマップが最新の技術をもって精緻に作られているから信頼できるとの主張は、単なる技術者の思い入れであり、それが津波災害イメージの固定化を助長することを考えると慎むべきであろう。

もとより危機管理は、危機管理の対象となる事象を具体的に想起しなければ備えることができない。ハザードマップに記された危険度情報は、一つのシナリオに過ぎないものの、危機管理の第一歩としてそこに記された事態においてどのように備える



津波の襲来



シミュレーション条件
 屋外拡声器: 3分後に開始
 広報車: 5分後に開始
 マスメディア: 10分後に開始
 住民間の電話伝達: 行わない
 避難タイミング: 情報取得後3分

凡例
 □ 世帯 ● 避難場所
 ■ (情報取得) ▲ 屋外拡声器
 ● (避難中) ● 広報車

平均水面からの高さ
-1m +3m

べきかを考えるためのものと位置づけるべきである。

さらに、ハザードマップに期待することは、気仙沼市民の調査結果に見るような住民の津波理解の現状に鑑み、住民の津波防災に関わる知識の普及に役立つことである。津波・高潮ハザードマップは、この機能を付加した学習型ハザードマップとして作成され、活用されることが望ましいと考える。

これからのハザードマップ

津波・高潮ハザードマップがこのような機能を発揮するためには、紙ベースのハザードマップでは限界があることも指摘したい。

特に、ハザードマップを自らの対応行動に結びつけるためには、行動の結果としてどのような事態になるのかを具体的に知ることができるようなハザードマップがあれば効果的

である。

このようなハザードマップは、津波や高潮のハザード情報が動画として示され、その時の情報伝達状況や住民避難の意思決定と、それに基づく避難行動を重ねて動画で示すことで、その状況下での自らの対応行動の帰結がわかる。

こういったシミュレーションをさまざまなシナリオで住民に提示することで、津波襲来時の被災のありようは、津波の形態のみならず、自らの避難の意思決定や、避難行動に大きく委ねられることを理解してもらうことができる。

このように、動くハザードマップ(津波総合シナリオシミュレータと称している)の具体的な事例は、尾鷲市を対象に開発されており、<http://www.ce.gunma-u.ac.jp/regpln/katada/kataweb/atop.htm>に公開されているので参照していただきたい。