

災害時の住民避難におけるヒューマンファクター

首藤 由紀

1. はじめに

すでに知られているように、我が国は地震、火山噴火や風水害など、自然災害の非常に多い国である。これら自然災害は、その発生を完全に防止することはできないことから、いかに早く危険に気づき、その危険から避難するかということが非常に重要な対策のひとつとなっている。また近年では、昨年9月に発生した東海村臨界事故などのように、大規模な住民の避難・退避を余儀なくさせる人為災害も起こっている。技術の発展に伴って、潜在的に大きな危険性を抱える施設・設備は決して減っているわけではなく、むしろ増えていると考えられ、これらの施設・設備で万が一の事故が発生した場合にも、その影響を最小限に抑えるためには、周辺住民の避難などが必要となるケースがでてくるであろう。

我が国において、さまざまな防災対策の骨格となるのは、昭和36年に制定された「災害対策基本法」である。これは、昭和34年に発生した伊勢湾台風による大被害を直接の契機として制定された法律で、従来の各分野ごとにバラバラであった災害対策（たとえば、消防法や河川法などによる対策）を体系化し、総合的・かつ計画的な防災対策の推進を図ることを目的としている。同法第60条では、「災害が発生し、又は発生するおそれがある場合において、人の生命又は身体を災害から保護し、その他災害の拡大を防止するためとくに必要があると認めるときは、市町村長は、必要と認める地域の居住者、滞在者その他の者に対し、避難のための立退きを勧告し、及び急を要すると認めるときは、これらの者に対し、避難のための立退きを指示することができる」と定め、災害時における住民への避難勧告・指示を地元市町村長の役割としている（ただし、本年6月に施行された「原子力災害対策特

別措置法」により、原子力災害時の避難・屋内退避の勧告・指示については、国の設置する現地災害対策本部長が意思決定することとなっている）。しかし、このように定められてはいるものの、実際に事故・災害が発生する中で、住民に対して避難勧告・指示を発令し、適切な避難を実施することは容易ではない。そして、スムーズな避難の支障となる大きな要因として、事故・災害という異常事態に直面する人間の心理と行動の特性、いわゆるヒューマンファクターが存在する。

本稿では、このような観点から、事故・災害時の住民避難に関わるヒューマンファクターについて紹介する。

事故・災害時の住民避難の持つ課題については、従来から主として災害情報の問題として取り上げられてきた。しかしこの分野の研究は、まだ歴史も浅く、体系化された整理の手法や理論が存在しているわけではない。そこでここでは、これまでに発生した事故・災害で見られる住民避難の問題点について、人間の情報処理モデル（入力→情報処理→出力）の考え方をを用いて整理してみる。

2. 情報入力（危険察知）段階における問題点

事故・災害時に危険を避け、適切に避難するためには、まず災害の発生（あるいはそのおそれ）に関する情報を入手し、危険を察知することが必要である。しかし、事故・災害時に危険が迫っていることは、必ずしも最初から誰にでもわかる明確な情報として伝えられるわけではない。

この段階であげられるヒューマンファクターとしては、たとえば次のようなものがある。

(1) 警報が来ない

たとえば、地震や津波の発生そのものについての情報は得られても、それが大きな被害をもたらす（可能性がある）という「警報」となって届かない場合がある。

1995年7月30日午後（日本時間）、チリ沖の海底でマグニチュード7.8の地震が発生した。太平洋沿岸域で発生した地震・津波については、1960年のチリ地震津波を教訓として、各国間の情報伝達を図る目的で「太平洋津波警報センター（PTWC: Pacific Tsunami Warning Center）」がハワイに設置されている。これは、沿岸国で津波を引き起こすおそれのある地震（海底地震）の発生を覚知した場合、その国からセンターへ津波危険に関する情報を伝え、センターからは自動的に関係各国・各機関へ流されるという仕組みである。センターからの配信はインターネット経由で、日本では気象庁のほか関係研究機関などへ情報が配信されている。ところが、このチリ沖地震の際、ハワイのセンターからの情報が何らかの理由（回線障害などシステムの問題だったのではないかとされている）により、日本に届かなかった。このため気象庁では、30日夕方「チリ地震による津波の来襲のおそれはない」と発表した。ところが実際には、翌31日の昼すぎより日本の太平洋沿岸に数十センチ程度の高さの津波が来襲、特に被害は出なかったものの、気象庁では第一波の来襲から2時間以上遅れた午後3時に前日発表を覆して太平洋岸全域を対象に津波注意報を発令するという混乱を生じた。

この事例の根本原因は、先に述べたように機器の故障というハードウェアの問題である。しかし、より重要な問題として、「警報」を受け取らなかった気象庁の対応があげられる。実は、太平洋津波警報センターからの情報は、津波の危険がある場合だけに配信されるわけではなく、地震の規模が小さかったり震源が非常に深いなど津波危険がない場合にも「津波危険なし」という情報が配信されることとなっていた。この地震が発生した30日には、機器故障のためにこの「危険なし」という情報も配信されていない。にもかかわらず、気象庁ではこれを「おかしい」と気づくことなく、「津波なし」と判断して発表してしまった。

事故・災害は、決してすべての準備が万端に整っている時にだけ発生するわけではなく、このように突然の機器故障が同時に起こってしまう場合もある。阪神・淡路大震災においても、最も揺れの大きかった神戸市の震度は、当初は伝送機器の支障により大阪管区気象台・気象庁へ伝わらなかった。便りが無いのは、決して無事な証拠ではないのである。こうした場合に備えて、各種の警報システムでは異常がない場合にも「異常なし」を伝えるように設計されている。ただし

これは、それを受け取る人間がいかに危機意識を高く持っているかに左右される。実際、このチリ沖地震津波の時にも、同じようにセンターからの情報配信を受けている大学の研究者の中には「情報が来ないのはおかしい」と考えて、直接センターに問い合わせをした人もいた。その意味で、この事例から得られる最大の教訓は警報を受ける側の意識の問題と言える。

(2) 情報が埋もれる

危険に関する情報が、せっかく届いているにも関わらず利用されない例も少なくない。たとえば、数多くの自治体で導入されている防災行政無線は、災害時の情報伝達を一般の電話回線とは別に専用の無線回線で行うというシステムである。しかし、このシステムが通常の執務室と離れた場所にあり、そこへ届いたFAXに気づくのが遅れたという事例は、比較的よく耳にする。

また、1999年9月30日、茨城県東海村の核燃料加工施設で発生した臨界事故では、本来であれば臨界危険性がないとされていた事業所で臨界が起り、当該事業所に中性子モニターが備え付けられていなかったこともあって、事故が臨界事故であることやその後も臨界が継続していることが判明して対応が図られるまでにかかなりの時間を要した。実際には、事故の発生した事業所からほど近くにあった日本原子力研究所那珂研究所では、中性子線量が測定されており、比較的早い段階でその測定結果がFAXで科学技術庁宛に送られていた。しかしこの情報は、寄せられる大量の各種情報の中に紛れてしまったとされる。

事故・災害時には、大量の情報が、時には日常の情報伝達とは全く異なる伝達手段で行き交うことになる。これらを受領し、重要度に応じて取捨選択するのは、人間の力に頼らざるを得ないと言えよう。

(3) 警報の意味が理解されない

届いた警報が正しく意味を理解されないために、対応が遅れる場合もある。

1983年5月26日に発生した日本海中部地震では、地震直後に津波の危険性が指摘され、仙台管区気象台から東北地方の日本海沿岸に対して「3m以上の津波が発生するおそれがある」との警報が発令された。これを受けた秋田地方気象台は、あらかじめ定められている規定に基づき、津波予報区略号と予報略文を併記した警報「ゴク オオツナミ（五区・大津波）」を防災関係機関に通知した。しかし、この情報を受けた関係機関の中には、この警報の意味がわからずに気象台

に問い合わせ初めて意味を知ったり、日本海沿岸を意味する「五区」を「極めて」という意味に解釈し「極く大津波」と理解したところもあったとされている[1]。この災害では、津波の来襲が警報発令より早かったこともあり、秋田県沿岸を中心に100名が津波の犠牲となった。

警報をはじめ災害時に伝達される情報は、日常的には使っていない用語が用いられている場合も少なくない。また、時間に余裕のない緊急情報伝達においては、いかに効率よく情報伝達を行うかも重要な課題であり、そこにはある程度の記号化・省略化が不可欠である。いざというときにもこうした用語が理解されるためには、情報の受け手が相応の知識を持ち合わせていなければならない。

(4) オオカミ少年効果

イソップ物語には、たびたび「オオカミが出た」と嘘をついていた羊飼いの少年が、本当にオオカミに襲われた時に村人に信じてもらえず助けてもらえなかったという話がある。これと同じように、何度も出された警報が空振りだったために、実際に災害が起こった時には警報が信用されなかったという例もある。

1982年7月23日夕刻から翌未明にかけて、長崎市は1時間雨量115ミリ、3時間雨量315ミリという記録的な集中豪雨に見舞われ、崖崩れおよび河川増水による死者・行方不明者262人という大きな被害を受けた。いわゆる「長崎水害」である。地元の長崎海洋気象台は、当日の午後3時25分には大雨・洪水・強風・雷雨・波浪注意報を発令、同4時50分には大雨・洪水警報を発令した。

しかし、この発令時点では、一般市民はもちろんのこと防災関係機関の職員の間でさえ、この警報を重大なものとして受け取る人は多くなかったとされる。この最も大きな理由としてあげられているのが「オオカミ少年効果」である。長崎市では、7月11日からこの前日(22日)までの12日間に、すでに4度も大雨・洪水警報が発令されており、しかもそのいずれも雨は降ったが被害らしい被害をもたらしなかった。このため、警報を受け取った人々の多くは「今度も大したことにはあるまい」という意識を持っていたのではないかとされている[2]。

どんなに科学技術が発展しても、自然災害のような災害の発生危険を100%正確に予測することは難しいであろう。この時、警報が空振りになることで生じる「オオカミ少年効果」問題と、警報を出さなかったに

も関わらず災害が発生する問題を、どのようにバランスしていくかを考える必要がある。

3. 情報処理(避難決定)段階の問題点

危険を的確に察知できた場合には、避難をするか否かという意思決定を行う必要がある。この段階で見られるヒューマンファクターとしては、たとえば次のようなものがあげられる。

(1) 意思決定責任者がいない

すでに述べたとおり、災害対策基本法では、住民に対する避難勧告・指示は地元の首長から発令される。しかし、事故・災害とは意地悪なもので、首長が不在の時など思いがけないタイミングで発生することが少なくない。

1997年5月11日、秋田県鹿角市澄川温泉で大規模な地すべりが発生、崩壊した土砂が折からの集中豪雨で増水していた澄川を土石流となって流れ下った。この災害により、澄川温泉および下流の赤川温泉で温泉旅館の計16棟が全壊し、川にかけられていた橋が被災するなどの被害が生じている。しかし、この地すべりの発生は、約1週間前から道路の亀裂や温泉湯量の変化などに気づいていた住民によって非常に早いうちに発見されており、これを伝えられた鹿角市が前日午後避難勧告を発令していたため、宿泊客・従業員53人はあらかじめ避難していたため無事だった。

実は、この避難勧告が発令された5月10日は土曜日で、市役所は休日であった。しかも、本来、避難勧告・指示を発令する市長、その代行者である助役、総務部長がいずれも市外へ出かけており、不在だった。それにもかかわらず適切な避難勧告・指示が出されたのは、第4順位の代行権限者としてあらかじめ総務課長が指名されていたためである。さらには「市長がいなかったら防災関連職員が避難勧告を出してもよいという方針が、市職員内で徹底され、理解されていた」ことが、このような適切な判断を可能とした[3]。

意地悪な災害に対応するためには、このように防災計画が柔軟かつ実践的に整備されていることも重要である。

(2) 科学的・専門的判断と行政判断

避難勧告・指示は、たとえば火山災害の場合に噴火の可能性が非常に高いなど、人命に危険が及ぶと考えられる場合に発令される。しかしこの危険性は、必ずしも科学的根拠をもって明確に判断できるものではない。一方で、避難勧告・指示は、その対象となる地域

の社会生活や経済へ大きな影響を与えることになる。これを発令するか否かは、不確実な根拠に基づく重大な判断とならざるを得ないのである。

1990年11月、198年ぶりに噴火を再開した雲仙・普賢岳では、翌年5月下旬になって火山災害で最も恐ろしい現象と言われる火砕流が観測されるようになった。すでに島原市では、堆積している火山灰が雨で流れ下る土石流の危険に対しては避難勧告を発令していたが、それはあくまでも降雨が予想される場合のみである。また、市民からは、避難はできるだけ最小限にして早く勧告を解除して欲しいという声も強く、いつ起こるかわからない火砕流を対象とした避難勧告の発令は容易ではなかった。このため、長年普賢岳の観測を続けており、普賢岳のホームドクターとも呼ばれて行政や一般市民からの信望の厚かった火山学者は、市長に対し「まず3日間だけ、避難勧告を出してほしい」と要請したという。これは、火砕流危険が3日後には無くなるというわけではなく、まず市長として実施しやすい期限付きの避難勧告という手段をとるという考え方だった[4]。

しかしそれでも、避難勧告には法的強制力はない。このため、市民が自宅や畑、家畜の様子を見に行ったり、マスコミが取材に入ったりということを強制的に阻止することはできなかった。その結果、1991年6月3日夕方に発生した大規模火砕流によって、報道関係者などを中心に43人もの犠牲者が出る惨事となったのである。この犠牲を契機として、ようやく島原市では法的強制力のある警戒区域の設定へと踏み切った。

科学的根拠の不確実さと、避難勧告・指示などの対策のもたらす影響を、どのようにバランスをとって判断するのか。これが高度な行政判断であり、非常に重要な課題である。

(3) 過去の経験・知識の影響

人間が判断し意思決定する上では、過去の経験や学習が大きな影響を及ぼす。一般に、災害に関する知識や経験を持ち合わせていることは、人々の避難行動をスムーズに行わせる要因となる。しかし、経験・知識は必ずしも正しく記憶されるわけではなく、そのために逆効果をもたらすこともある。

1993年7月12日午後10時17分に発生した北海道南西沖地震では、直後に10mを超える津波に襲われた奥尻島などで多くの犠牲者が出た。しかしながら、最も大きな被害を受けた奥尻島青苗五区の被害と住民行動に関する調査[5]の結果、高台から遠く最も避難

困難である岬先端部の住民の中にも世帯全員が助かった例が少なくない一方で、高台のすぐ近くの世帯でも死者の出たところがあるということが判明した。青苗地区の岬先端部にあたる地区は、ちょうど10年前に発生した日本海中部地震でも津波による浸水を受けており、この記憶から津波の来襲を早く予測して避難した人が多いのではないかとされている。しかし、逆に10年前の津波は地震発生から来襲までに時間があつたため、「まだ時間がある」と判断して避難が遅れた人もいたとされており、過去の体験から得た教訓は必ずしも良い効果をもたらすわけではない。

また、先にあげた日本海中部地震では、人々が津波に対する警戒心をあまり抱いていなかったことが、津波による犠牲者を多くする要因になったとされている。悲惨な津波体験が数多く語り継がれている東北地方太平洋岸と異なり、日本海沿岸では記憶に新しい津波被害がほとんどなかったため、「日本海側には津波は来ない」と考えている人も多かった。また地震による崖崩れ危険があつたために「地震があつたら浜へ逃げろ」という言い伝えもあつた。しかし、後に判明したところでは、この言い伝えには続きがあり、本来は「まず浜へ逃げて崖崩れ危険を避け、次いで山側に逃げて津波を避けろ」というものだったと言われる。長く津波被害がなかったために、この言い伝えの後半部分が忘れ去られてしまっていた。

過去の経験から得られた教訓や知識を、誤解や抜け落ちのないように伝えていくための、効果的な手法が求められている。

4. 行動（避難実行）段階の問題点

危険が察知され、避難勧告・指示が出されても、全ての住民がそれに従うわけではない。ここで問題となるヒューマンファクターとしては、たとえば次のようなものがある。

(1) 正常化の偏見

人間は、異常事態の発生を告げるさまざまな情報を受け取っても、なかなかそれを信じようとせず、事態を楽観視する傾向がある。これを災害心理学の分野では「正常化の偏見 (normalcy bias)」と呼ぶ。

1980年10月1日、愛知県大府市の化学品倉庫で火災が発生、その消火の過程で猛毒の青酸ガスが発生する危険性が生じたため、市災害対策本部から周辺住宅2,000戸、約8,000人に避難命令が出されたことがあつた。しかし、後に行われた住民アンケート調査の結

果によると、市の避難命令を聞いた人の約6割が「避難をしなかった」と答えた。そして、その大きな理由のひとつとして「自分の家は大丈夫だろうと思った」ということが挙げられている[6]。

また、1995年3月20日、東京都内で発生した地下鉄サリン事件では、有毒ガス散布現場の付近にいた乗客等の多くが、発生直後から鼻水や咳、息苦しさなどを自覚し、さらには周囲の人々が咳き込む姿を見ていた。しかし、そのほとんどは、自分の体調の悪さを「風邪をひいたかな」「今日の貧血はひどいな」などと解釈し、また周囲の人々の状態についても「ずいぶん風邪をひいている人が多いな」などと考えて、なかなか異常事態が発生しているということに気づけなかった[7]。先にあげた長崎水害でも、長崎市内の繁華街にいた人々は、膝の深さまで浸水してきても「そのうちに引くだろう」と楽観視しており、水が腰から胸、胸から首まできてようやく事態の重大さに気づいて避難を開始したと言われる[2]。

人間は、周囲からの情報を受け止めて解釈するために、その意味を理解するための理解の枠組み（スキーマ）をあらかじめ持っている。異常や危険を認識するためには、日常生活の情報を理解するための枠組みから離れ、異常事態という枠組みに変えなければならない。正常化の偏見は、この枠組みの変更が決して容易ではないことを示している。

(2) 社会的・経済的理由による避難拒否

避難勧告・指示を受け、危険が認識されたとしても、簡単に避難できない事情がある場合も少なくない。

先にも述べたとおり、雲仙・普賢岳噴火災害では、6月3日の大火砕流によって、取材にあっていた報道関係者を中心に43人が犠牲となった。犠牲者の出た地域には、行政からの避難勧告が出されており、火山学者から何度も危険性が指摘されていた。それにもかかわらず、報道関係者は避難勧告地域に立ち入っていた。また、一部の取材陣が避難勧告地域内の留守宅に勝手に上がり込み電源を無断使用したことから、地元消防団員・警察官らが地域の警備にあたるために避難勧告地域に入っていた。取材にあっていた記者やカメラマンが避難勧告に従わなかった理由として第一に挙げられるのは、そもそも火砕流の危険性に対する認識が欠けていたことである。しかし、さらにその背後には、「他局の映像は迫力があるのに、うちの映像には迫力がない」などと有言・無言の圧力がかかり、より迫力のある火砕流の映像を撮影しようとして山へ

近づいていったという事情もあったとされている[8]。一方で、消防団員の証言からは、報道関係者などが数多くいたために、まさに「みんなで渡れば怖くない」という心理状態となっていたと推察される[9]。

1986年の伊豆大島噴火災害でも、全島民に対して避難が呼びかけられたにもかかわらず、農業を営む住民の中には花・野菜や家畜の世話を理由に島に残った人がいた。今年の有珠山噴火災害でも、最も危険とされる地区の住民が自宅を離れることを拒み、後に救出されている。最も近い例では、三宅島でも「島を離れて東京には行きたくない」と避難を拒否した人が、職員熱心な説得によってようやく納得している。

避難勧告・指示や警戒区域の設定は、対象となる地域の生活に多大な影響を及ぼすものである。この影響に何ら対応をしないままに危険性のみを重視しても、とうてい受け入れられるものではない。避難によって生計の糧が失われるという経済的問題から、災害を報道する、地域を守るといった職業・役割上の問題、さらには生まれ育った土地に対する愛着というきわめて情緒的な問題に至るまで、各方面にわたる影響をどのように斟酌し対応していくかも非常に難しい課題である。

5. おわりに

災害時における住民避難の問題については、たとえば避難場所の配置や収容人数、避難経路、避難開始時刻の最適化などという面で、すでにオペレーションズ・リサーチという観点での検討がなされ、その知見が活かされていると言えよう。しかし、その適用のほとんどは、避難の物理的パラメータ（たとえば広さや距離、時間など）の検討が中心となっており、ヒューマンファクターに対する検討はあまり行われていないようである。むしろ、人間の心理を反映しようとする複雑になりすぎるため、研究としては検討可能でも実用に供することができず、検討が進められていない状況にあると思われる。

本稿で述べたようなさまざまな課題に対して、オペレーションズ・リサーチがどこまで対応可能なのか、あるいはそもそも対応すべきなのかどうか、筆者は判断する立場にない。ただ、実際の事故・災害時の住民避難には、ここであげた課題をはじめ数多くのヒューマンファクター上の課題が存在する。これらを解決しなければ、災害時の住民避難に対する十分な対応を図ることはできないと思われる。したがって、何らかの形でオペレーションズ・リサーチがこの問題にアプロ

一チし、困難な課題に対する解決の糸口を示してくれることを期待したい。

参考文献

- [1] 東京大学新聞研究所「災害と情報」研究班：『1983年5月日本海中部地震における災害情報の伝達と住民の対応—秋田県の場合—』, 1985年
- [2] 東京大学新聞研究所「災害と情報」研究班：『1982年7月長崎水害における組織の対応—情報伝達を中心として—』, 1983年
- [3] 福田充・廣井脩：「避難行動と情報」『秋田県鹿角市八幡平地すべり・土石流災害に関する調査研究 平成9年度科学研究費補助金基盤研究(C)研究成果報告書』, pp. 198-214, 1998年
- [4] 吉田賢治：『太田一也聞書 普賢岳鳴動す』, 西日本新聞社, 1999年
- [5] 東京大学新聞研究所「災害と情報」研究班：『1993年北海道南西沖地震における住民の対応と災害情報の伝達—巨大津波と避難行動—』, 1994年
- [6] 東京大学新聞研究所「災害と情報」研究班：『災害警報と住民の対応—大府市の倉庫火災における住民の避難行動の研究—』, 1981年
- [7] 村上春樹：『アンダーグラウンド』, 講談社文庫, 2000年
- [8] 廣井脩・吉井博明・山本康正・木村拓郎・中村功・松田美佐：『平成3年雲仙岳噴火における災害情報の伝達と住民の対応 平成3年度文部省科学研究費重点領域研究(1)災害時の避難・予警報システムの向上に関する研究』, 1992年
- [9] 『雲仙・普賢岳噴火災害を体験して—被災者からの報告』, 特定非営利活動法人島原普賢会, 2000年