

# 爆弾低気圧の接近時における 住民の危機意識醸成過程に関する研究

片田 敏孝<sup>1</sup>・本間 基寛<sup>2</sup>

<sup>1</sup>群馬大学大学院教授 工学研究科 社会環境デザイン工学専攻  
(〒376-8515 群馬県桐生市天神町 1-5-1)

<sup>2</sup>群馬大学大学院博士後期課程 工学研究科 社会環境デザイン工学専攻  
(〒376-8515 群馬県桐生市天神町 1-5-1)

## 和文要約

平成20年3月31日から4月1日に爆弾低気圧によって大きな被害を受けた北海道根室市の住民を対象とした住民アンケート調査を実施し、爆弾低気圧の接近時における住民の危機意識の醸成過程を把握した。その結果、事前の気象情報により住民は爆弾低気圧の接近前に低気圧の動向に注視していたが、被災前日の天気予報では今回の荒天を予想していたにも関わらず、半数以上の住民はこれほどの被害を想起できていなかったことがわかった。低気圧接近前に今回ほどの荒天を想起した住民ほど、暴風対策等の対応行動を行っており、爆弾低気圧の接近過程においても住民が被害の発生を想起できるような災害情報の表現方法を考えることは重要であることが示された。

気象庁では、発達した低気圧の表現方法として「爆弾低気圧」といった特別な呼称を設けず、「急速に発達する低気圧」や「猛烈な風を伴う低気圧」という表現を用いている。しかしながら、「急速に発達する低気圧」という表現は住民の危機意識を高めるのに一定の効果はあったものの、暴風や降雪に関する具体的な説明がなければ被害の発生を想起するには至らないことが示された。

住民の危機意識を効果的に高め、対応行動に繋がる災害情報とするためには、①低気圧の発達に応じて「爆弾低気圧」のような特別な呼称を用いること、②大雪や暴風等の具体的な現象について記述すること、③低気圧の発達や気象警報をレベル分けすることの有用性を指摘した。

キーワード：気象警報、爆弾低気圧、低気圧の発達、危機意識、現象の想起

### 1. はじめに

平成20年3月31日から4月1日にかけて本州から北海道の南岸を通過した低気圧は、24時間で中心気圧が44hPa低下し、952hPaへと急速に発達した。この低気圧の接近及び通過により、北海道東部を中心に、突風による停電や家屋被害が相次いだほか、大雪・暴風雪によって国道や道道の交通障害が多数発生し車両約70台が立ち往生するなど、当地の住民生活に多大な影響を与えた(北海道新聞、2008)。温帯低気圧が短時間に急速に発達し荒天をもたらす事例は近年にも発生しており、当地では平成18年10月にも発達した低気圧による暴風や高潮で、多数の住宅被害や水産被害が発生している(根室市、2008)。

このように短時間で急速に発達する温帯低気圧のこと

を「爆弾低気圧 (Bomb-Low)」と呼び、世界気象機関(WMO)では「中心気圧が24時間で $24\text{hPa} \times \sin(\phi) / \sin(60^\circ)$ 以上低下する温帯低気圧( $\phi$ は緯度)」と定義している(日本気象学会、1998)。爆弾低気圧の接近により激しい荒天が予想される際、地域住民は暴風対策や食料の買出しなどの対応行動をとる必要があり、気象状況が変化するよりも早い時点で実施することが求められる。近年、数値予報技術の発達により、爆弾低気圧の発達程度についてはかなりの精度で予報することが可能になってきているものの、風速や降雪量を早い段階から正確に予報することは困難であり、事前の対応行動を行うのに必要な時間を確保することができないことが多い。したがって、事前の災害情報が住民の対応行動につながりにくい側面がある。また、爆弾低気圧が日本付近で発達す

る過程の特徴として、前日の段階では本州付近に位置し、特段の大きな被害をもたらしていなかった通常の規模の低気圧が、当地に接近するにつれて急速に発達し荒天をもたらすことが挙げられる。そのために、当地の防災関係機関や住民にとって危機意識の醸成につながりにくく、より早い段階からの警戒や対応行動が難しいタイプの災害現象であるといえる。

後述するように、爆弾低気圧の発生頻度や発達規模が今後増大することも考えられ、今回の規模を上回る被害が発生する可能性も十分にあり得る。したがって、今回のような爆弾低気圧の接近過程における住民の危機意識の醸成過程や対応行動の実態を把握することは、対応行動に結びつく災害情報の内容や表現方法を検討する上で意義の大きいことであると考えられる。これまでにも災害情報と住民の対応行動の関連性についての研究は多数行われており、例えば及川ら（2005）は台風接近時における住民の危機意識や対応行動の時系列的变化について検討を行っている。しかしながら、今回のような当地に接近するにつれて急速に発達する爆弾低気圧では、住民の災害情報に対する受容及び危機意識の醸成過程が異なることが考えられる。

そこで本研究では、平成20年3月31日から4月1日に爆弾低気圧によって大きな被害を受けた北海道根室市の住民を対象とした住民アンケート調査を実施し、このような爆弾低気圧の接近時における周辺状況や気象情報などによって住民の危機意識がどのように醸成されたのかを把握するとともに、早期の段階から住民の危機意識を醸成するのに効果的な災害情報の提供のあり方について検討を行う。

## 2. 災害情報としての爆弾低気圧の特徴

### (1) 爆弾低気圧の気象学的特徴

爆弾低気圧とは、温帯低気圧のうち急速に発達する低気圧のことを指し、主に寒候期に発生することから、北海道地方を中心に大雪や暴風を伴い、高波による港湾被害や吹き溜まりによる交通障害などが発生する。過去10年間の日本付近における爆弾低気圧の発生状況を図-1にまとめる。中心気圧が24時間で20hPa以上低下した温帯低気圧の発生数はほぼ横ばいであるものの、中心気圧が40hPa以上低下するような猛烈に発達する爆弾低気圧の発生数が最近5年間に集中していることが読み取れる。

爆弾低気圧の発達過程に関する特徴としては、その発達速度の急進性が挙げられる。図-2は平成20年3月31日午前9時と4月1日午前9時の天気図である。低気圧は発達する前には本州付近に位置し、中心気圧は996hPa前後とさほど発達した状況ではなく、本州付近では特段の被害をもたらすような気象状況とはなっていない。しかし、低気圧が本州の東海上へ進むにつれて急速に発達し、北海道南岸付近に達する1日午前9時には中心気圧が952hPaまで発達し、44hPaも低下している。近年の数

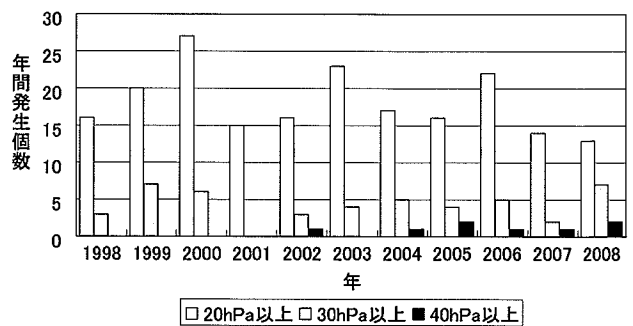


図-1 過去10年間における爆弾低気圧の発生状況 (2008年は4月まで) (財)日本気象協会提供

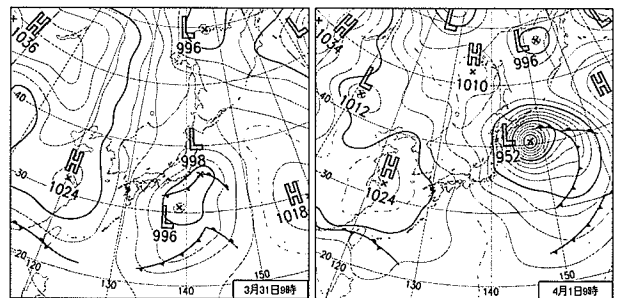


図-2 爆弾低気圧の発達前後における天気図の比較 (出典：気象庁ホームページ)

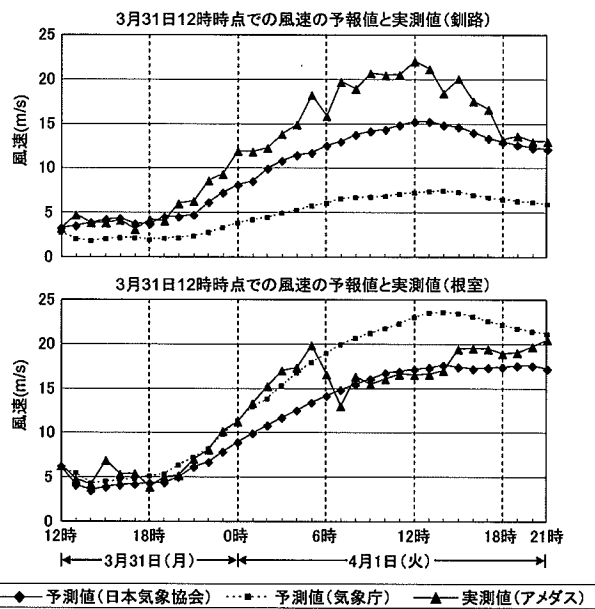


図-3 3月31日12時時点での風速の予測値と実測値 (財)日本気象協会提供

値予報技術の発達により、このような爆弾低気圧の発達程度についてはかなりの精度で予測することができるものの、風速や降雪量を早い段階から正確に予報することは容易ではない。前日31日12時における風速の予測値は図-3のとおりであるが、根室については翌日の風速をほぼ予測できているが、釧路は今回ほどの荒天を予測できていなかったことがわかる。

猛烈に発達する低気圧には、爆弾低気圧に類似したも

のとして台風が挙げられるが、その発達過程には異なる側面がある。台風は一般的に日本の南海上で発生し、発達しながら日本付近に接近するが、日本付近に接近する頃には台風は成熟期に入り、勢力を維持するか衰えながら接近・通過することが多い。また、台風が接近・北上する過程において、南方において被害をもたらしている状況が報道されることから、他地域の被害情報を事前に取得した上で住民の危機意識が形成されることが考えられる。片田ら(2005)は、平成14年の台風6号接近時における福島県郡山市の住民を対象とした意識調査を行い、住民は台風が接近する前日の段階で西日本や中部地方での被害に関する情報を取得し、それによって更なる情報取得態度が形成され、その後の対応行動に繋がったことを指摘している。一方、爆弾低気圧は当地に接近しながら24時間という短い時間で急速に発達することから、住民の危機意識が十分に醸成されないまま被災してしまうことが考えられる。したがって、爆弾低気圧の発達、接近過程では、住民及び行政の危機意識を適切に醸成するような災害情報の提供が求められる。

## (2) 災害情報としての爆弾低気圧の表現方法に関する現状と課題

前節では、爆弾低気圧の気象学的な特徴から住民の危機意識を醸成する上での課題を指摘したが、本節では災害情報としての表現方法における課題について述べる。

熱帯低気圧では、中心付近の最大風速が17m/s以上となると「台風」と定義され、台風接近時には行政機関は職員参集等の警戒態勢を敷く。一方、温帯低気圧の場合には中心付近の最大風速等に応じて特別な呼称を設けることはなされていない。爆弾低気圧はあくまで「低気圧」であることから、行政対応も台風接近時のような特別な警戒体制を敷くことは少ない。実際、3月31日から4月1日の行政対応状況について根室市役所にヒアリングしたところ、台風接近時には1時間おきに気象情報が入電するが、今回の低気圧接近時では6時間おきの入電であった。

平成19年3月に気象庁が発表した「予報用語の見直し」において、「爆弾低気圧」等の名称は用いず、状況に応じて「急速に発達する低気圧」や「猛烈な風を伴う低気圧」と表現するとしている(気象庁, 2007)。その理由として気象庁は、「低気圧により防災上注目すべき気象現象や特徴などが異なることから、低気圧についての総称的な名称を設けるのではなく、低気圧の発達や進路の状況、低気圧に伴う雨や風、波などの状況を具体的に示して周知する方がより有効であるから」としている。また、「爆弾低気圧」等の名称は利用者によっては不快に感じることもあるとの理由により、このような呼称を使用しないとしている。

低気圧によってもたらされる雨や風等の状況を具体的に示すことは的確な防災対応を行う上で重要であるもの

表-1 調査概要

調査対象地域	北海道根室市
調査票の配布	配布日：平成20年6月13日 配布方法：町内会組織による配布 配布数：2,000票
調査票の回収	回収期日：平成20年6月30日 回収方法：郵送回収 回収数：539票(回収率：27.0%)

の、行政及び住民の災害対応に係る危機意識を効果的に醸成するためには、温帯低気圧においても猛烈に発達し甚大な被害をもたらす可能性がある場合には、何らかの特別な呼称を設けるなど、危機意識の醸成に繋がるような表現方法について検討する必要がある。

## (3) 研究の位置づけ

以上を踏まえ、本研究では平成20年3月31日から4月1日に爆弾低気圧によって大きな被害を受けた北海道根室市の住民を対象とした住民アンケート調査を実施し、爆弾低気圧の接近過程において住民の危機意識を効果的に醸成するための災害情報の表現方法について検討する。本論文の第4章では、爆弾低気圧の接近時における周辺状況や気象情報などによって住民の危機意識がどのように醸成されたのかの実態を把握し、危機意識と対応行動の関係について考察する。第5章では、爆弾低気圧が接近する前の早期の段階から住民の危機意識を醸成するために効果的な災害情報の提供のあり方について検討する。

## 3. 調査の概要

### (1) 調査の実施方法と対象地域の概要

本研究の調査対象地域は、北海道根室市の全域である。調査の実施概要を表-1に示す。アンケート調査は、爆弾低気圧の接近から2ヶ月余り経過した6月中旬に実施した。調査票は9,937世帯のうち2,000世帯を無作為に抽出し、町内会組織を通じて配布した。回収方法は郵送とし、回収率は27.0%であった。

調査対象地域である根室市は、過去にも爆弾低気圧による被害を受けており、平成18年10月には暴風による住宅被害や停電、高潮による船舶被害が発生している。また、北海道東部では例年3月下旬から4月初旬にかけて低気圧が南岸を通過する際に大雪となり、当地では「彼岸荒れ」と呼ばれている。今回の爆弾低気圧による暴風雪の事例では、気象庁根室測候所での4月1日の日降雪量が37cm(3~4月の観測史上第5位、通年では第12位)であり、当地のこの時期としては大雪であった。

### (2) 回答者属性

回答者の年齢構成及び居住年数を図-4に示す。40代~70代の住民が8割以上を占めており、9割近くの住民が居住年数20年以上であることから、回答者の多くは根室市に長年居住している住民であることがわかる。

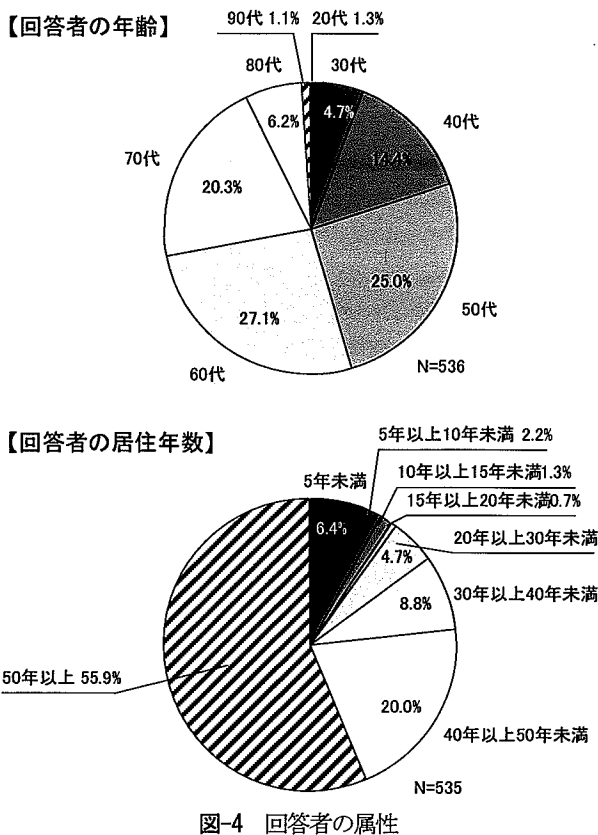


図-4 回答者の属性

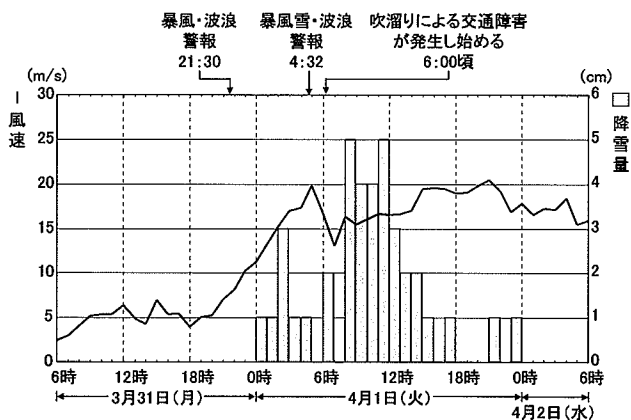


図-5 爆弾低気圧接近時における根室市の気象状況 (気象庁根室測候所)

(3) 爆弾低気圧接近時における気象状況及び被害状況

気象庁根室測候所における風速及び降雪量の変化と気象警報の発表状況を図-5に示す。同測候所では低気圧が接近する前日31日の21時頃から風速が強くなり始め、21時30分に暴風・波浪警報が発表されている。翌1日0時頃から降雪を伴う強風となり、同日未明の3時頃から降雪量、風速ともに更に強まり、4時32分に暴風雪・波浪警報へと切り替わっている。また、釧路地方気象台では31日から翌日にかけて「暴風と高波に関する釧路・根室地方気象情報」を第3号まで発表している。その内容とタイミングを表-2にまとめる。それによると、31日夕方と暴風・波浪警報が発表される31日夜の時点では、暴風や高波に対する警戒を呼びかけ、大荒れの天気とな

表-2 釧路地方気象台が発表した「暴風と高波に関する釧路・根室地方気象情報」の内容

発表日時	予想降雪量	「防災事項」の内容 (根室南部関係分のみ)
第1号 3月31日 16時55分	20cm	4月1日明け方から暴風や高波に警戒して下さい。また、電線着雪の恐れもありますので注意してください。
第2号 3月31日 21時32分	20cm	釧路・根室地方の海上と根室南部の陸上では、暴風や突風、高波に厳重に警戒して下さい。
第3号 4月1日 4時43分	30cm	根室南部では、猛ふぶき・吹き溜り・大雪により重大な交通障害が発生する恐れがあります。高波や突風も含めて厳重に警戒してください。

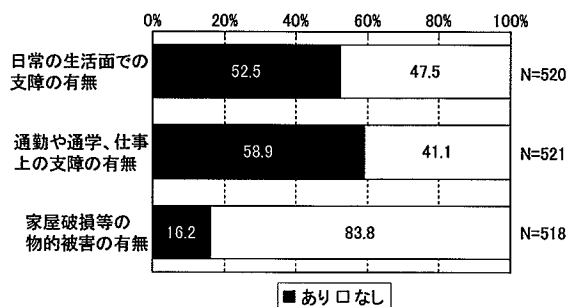


図-6 爆弾低気圧による障害や被害の発生状況

ることを予報しているが、暴風雪による市民生活の影響に関しては特に言及していない。暴風雪・波浪警報が発表される1日早朝の気象情報で初めて、吹き溜り等による交通障害の発生への警戒を呼びかけている。このように、爆弾低気圧が接近する前日31日の時点では、気象警報を発表し、その補完情報である地方気象情報において暴風・高波に対する警戒を呼びかけていたものの、暴風雪による交通障害の発生等を予測するには至っていなかったといえる。また、1日早朝の気象情報で重大な交通障害の発生可能性について言及されていたが、根室市役所では住民に対して避難等の対応を呼びかけることは行われていなかった。

筆者らが根室市役所に対して行った行政ヒアリング調査によると、1日4時頃から降雪が激しくなり、5時30分より除雪作業を開始するものの、6時過ぎには暴風雪により視界がほとんど遮られ、7時以降は除雪作業を行うことが困難な状況となった。そのため、根室市内では6時以降、道路を車両が通行できない状況となり、当日朝の通勤、通学などに大きな支障が生じた。根室市内では家屋破損が20件発生したほか、約2,560戸で停電となり、うち約680戸では18時間程度停電が続くといった被害が生じた。

図-6は、今回の低気圧による障害や物的被害の有無について示したものである。半数以上の住民は、道路の通行止めや停電により、日常生活面や通勤、通学に支障が生じたと回答している。また、家屋破損等の物的被害が生じた住民は2割弱であった。

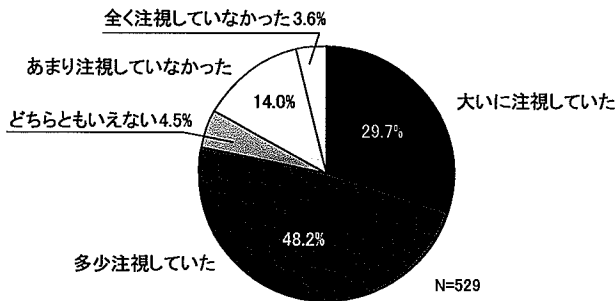


図-7 3月31日夕方の時点における低気圧の進路や発達状況への注視の状況

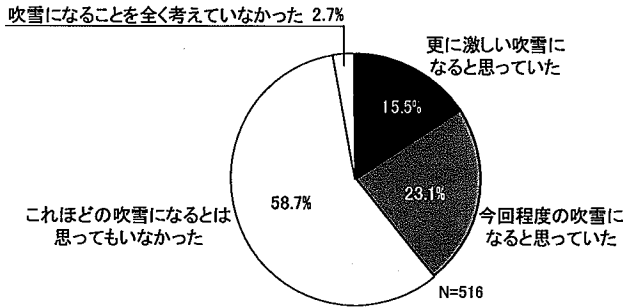


図-8 3月31日夜の時点における翌日の荒天に対する想起の状況

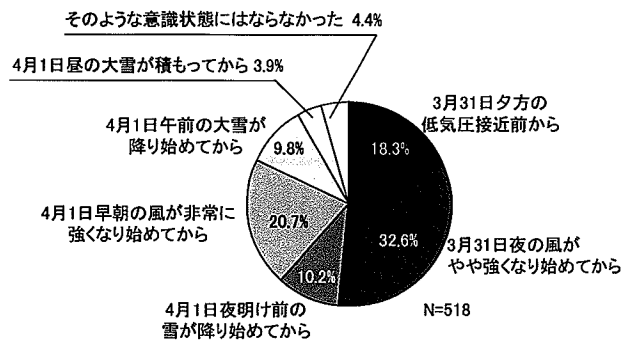


図-9 「吹雪による停電や通行止めなどの被害が発生するだろう」と被害の発生を明確に意識した時期

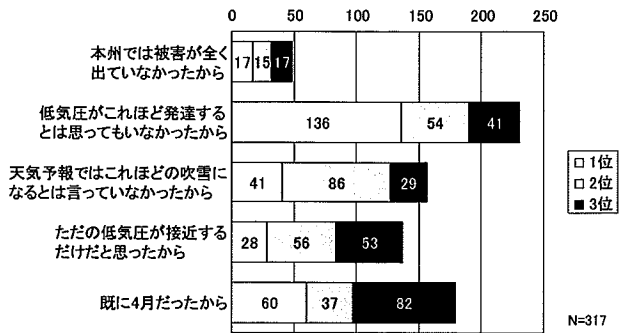


図-10 今回ほどの吹雪になると感じていなかった理由 (上位3つ選択)

4. 住民の危機意識醸成過程の実態把握

本章では、3月31日から4月1日にかけて、爆弾低気圧が根室市に接近する過程における住民の危機意識状況をアンケート調査結果にもとづいて分析する。

(1) 爆弾低気圧接近前の時点における住民の危機意識

まず、爆弾低気圧が接近する前の3月31日夕方の時点での低気圧の進路や発達状況に対する住民の注視状況についてみる。この時点では低気圧は関東南方沖に位置しており、本州ではほとんど被害をもたらしていなかったが、図-3で示したように31日12時の時点で根室における翌日の風速を予報できており、夕方のニュースや天気予報で翌日は吹雪となる予報が伝えられていた。これらの気象情報により、7割以上の住民は前日夕方の時点で低気圧の動向に注視していたことが図-7よりわかる。したがって、事前の気象情報は住民に対する注意喚起には繋がっていたといえる。

次に、3月31日夜の時点における翌日の荒天に対する想起の状況についてみる。図-8は、3月31日夜の時点で低気圧による吹雪がどの程度になると感じていたかを示したものである。約4割の住民は事前の気象予報により「今回程度の吹雪になる」或いは「更に激しい吹雪になる」と思っていたものの、約6割は「これほどの吹雪になるとは思っていなかった」と感じており、事前の気象情報が必ずしも住民に今回の荒天を想起させるに至らなかったことがわかる。

住民が「吹雪による停電や通行止めなどの被害が発生

するだろう」などのように被害の発生を明確に意識し、それに備えた意識状態になった時期を図-9によりみると、半数近くは4月1日になってから被害の発生を意識したことがわかる。図-5に示すように3月31日夜の時点では風速が10m/sとやや風が強い程度であったが、4月1日未明に風速が20m/s前後の暴風となり始め、降雪を伴った暴風雪となった。したがって、31日の時点で翌日の荒天を予報することができ、夕方の気象情報等でそれを伝えていたものの、半数近い住民は事前の気象情報により被害の発生を想起することができず、悪天候となった時間帯になって初めて意識したことがわかる。

ここで、事前の気象情報が住民に今回の荒天を想起させるに至らなかった理由について検討する。前日夜の時点で「これほどの吹雪になるとは思ってもいなかった」、「吹雪になることを全く考えていなかった」と回答した住民にその理由を聞いた結果が図-10であるが、多くの住民は前日夜の天気予報によりこれほどの荒天にはならないと感じていたことがわかる。事前の天気予報では1日の荒天を予報できていたにも関わらず、住民が今回のような荒天を想起させるような情報の表現となっていなかったといえる。また、理由として「本州では被害が全く出ていなかったから」を挙げた住民は少なく、前日夜の時点で低気圧が位置していた関東地方などでの被害の有無から翌日の被害の有無を判断したのではなく、あくまで当地の気象情報から荒天を想起することができなかったものと考えられる。また、第2章で示したように、当

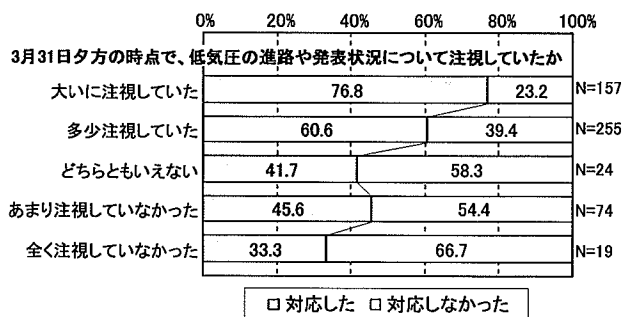


図-11 爆弾低気圧接近前の注視の状況の違いに見る対応行動の有無

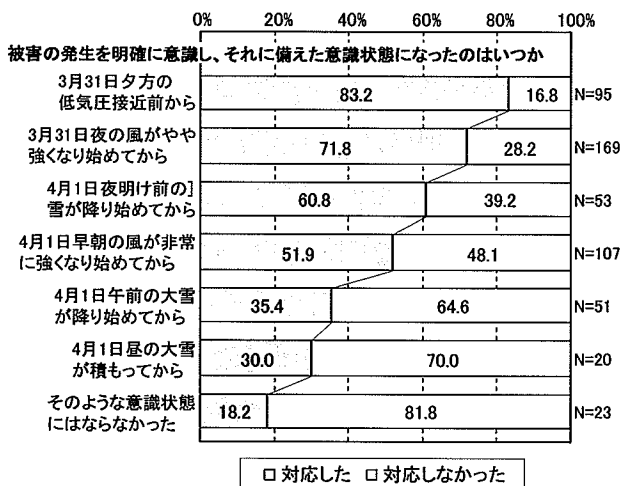


図-12 爆弾低気圧接近前の危機意識の違いに見る対応行動の有無

地では例年3月下旬に低気圧の通過によって大雪となることが多いが、今回の事例は3~4月としてはかなりの大雪であった。したがって、既に4月に入っておりやや季節はずれの大雪であったことも、今回の荒天を想起するに至らなかった要因となったと考えられる。

(2) 爆弾低気圧接近時における住民の対応行動

次に、爆弾低気圧の接近前における危機意識の違いが住民の対応行動に与えた影響について検討する。

前節で示したように、多くの住民は31日夕方の気象情報により低気圧の動向に注視していたが、図-11に示す通り低気圧の動向に注視した住民ほど、暴風対策や停電対策、食料の買出しなどの爆弾低気圧の接近に備えた対応行動を行っており、事前情報による住民への注意喚起は重要であることがわかる。また、住民が被害の発生を意識した時期と対応行動の有無の関係について図-12によりみると、より早い時点で被害の発生を意識した住民ほど対応行動をとっていることがわかる。4月1日早朝の荒天が激しくなった時間帯以降では、対応行動を取った住民は半数以下に留まっており、住民の対応行動を促すためには、より早い段階から住民の危機意識を高めることが重要である。

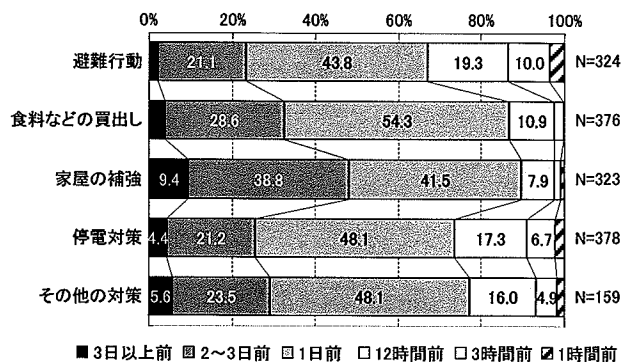


図-13 どのくらい前に気象の予測情報を取得することができれば対応行動をとることが可能か

ちなみに、図-13は、今回のような低気圧の接近に伴う吹雪の発生を予測できていた場合、どのくらい前に予測情報を取得することができれば対応行動をとることが可能かを示したものである。食料の買出しや家屋補強では8割以上の住民が1日前に情報を取得することができれば対応行動が可能であると回答している。また、停電対策や避難行動でも7割前後の住民は1日前の情報取得を求めている。したがって、爆弾低気圧の接近に備えた対応行動を実施するためには、住民が前日の段階から被害の発生を想起できるような気象情報の表現方法とすることが重要であり、気象情報が果たす役割は大きいといえる。

5. 危機意識醸成のための情報のあり方

前章では、3月31日から4月1日にかけての爆弾低気圧の接近過程における住民の危機意識や対応行動に関する実態について把握した。その結果、多くの住民は爆弾低気圧が接近する前日夜の時点で低気圧の動向に注視しており、事前の気象情報は住民の注意を喚起する効果があったこと、しかし一方で、事前の天気予報では低気圧の発達・接近による荒天を予測していたものの、半数以上の住民は今回ほどの荒天になるとは思っておらず、事前の気象情報が住民に実際の状況を想起させるには至らなかったことがわかった。したがって、住民の危機意識を効果的に高めるための気象情報の表現方法を検討することは重要であるといえる。そこで本章では、今回のような爆弾低気圧の接近に際して、住民に天候の悪化や被害の発生といった具体的な状況を想起させるための気象情報の表現方法に関する課題について検討する。

第2章で述べたように、気象庁では予報用語として「爆弾低気圧」という表現は用いず、「急速に発達する低気圧」や「猛烈な風を伴う低気圧」という表現を用いることとしている。そこで、この「急速に発達する低気圧」という表現が住民の意識にどのように影響を与えるかについて検討したものが図-14である。このように、8割以上の住民は「発達した低気圧が接近する」という情報により危機意識が高まるとしている一方で、半数近い住民

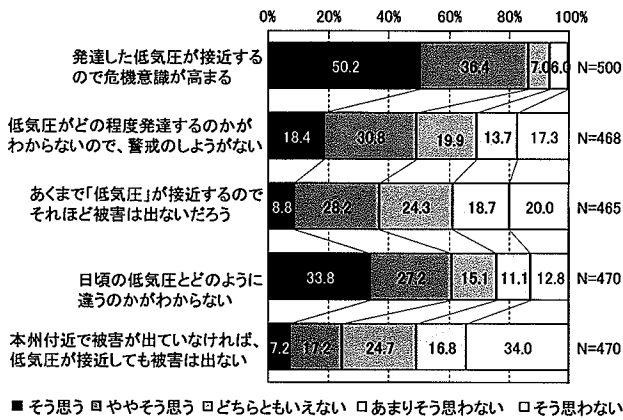


図-14 「急速に発達する低気圧が接近する」という  
天気予報を聞いた場合の印象

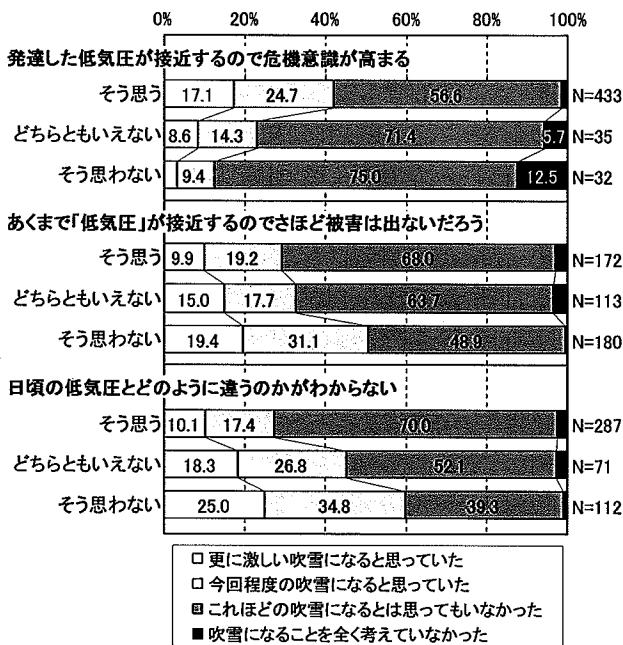


図-15 「急速に発達する低気圧」に対する印象の違い  
にみる3月31日夜の時点における翌日の荒天に  
対する想起の状況

は「日頃の低気圧とどのように違うのかわからない」、「低気圧がどの程度発達するのかわからないので、警戒のしようがない」としており、低気圧の接近によって具体的にどれほど危険性があるのか、また警戒を行う必要があるのかを住民が想起するに至っていないといえる。また、約4割の住民はあくまで「低気圧」が接近するのでそれほど被害は出ないと考えており、「急速に発達する低気圧」という表現が住民によっては、被害を伴わない通常の低気圧が接近するという印象を与え、安心情報として解釈される可能性がある。

「急速に発達する低気圧」という表現に対する印象は、翌日の荒天に対する想起にも影響を与えている。図-15で示すように、「急速に発達する低気圧が接近する」という表現が危機意識の醸成に繋がらなかった住民ほど、「これほどの吹雪になるとは思ってもいなかった」と回

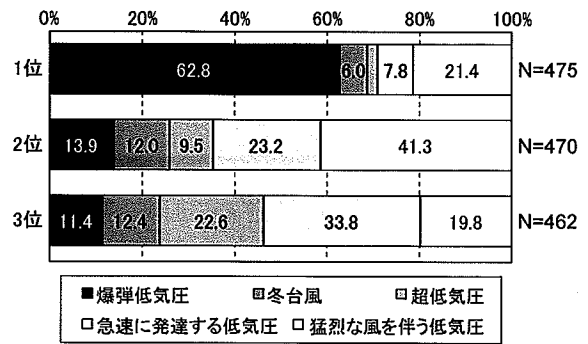


図-16 災害をもたらす危険性が高いと思われる  
言葉のイメージ

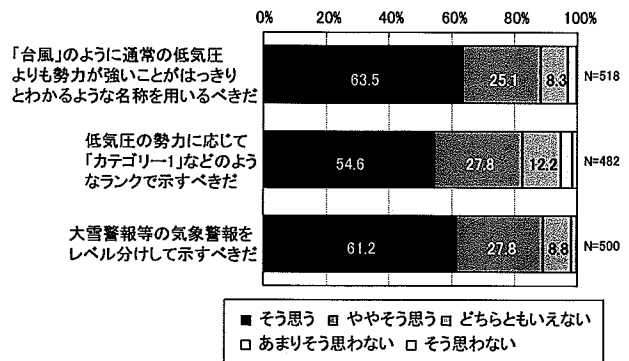


図-17 今回のような低気圧接近時において危機  
意識が高まる災害情報の表現方法

答しており、今回の荒天を想起させるに至らなかったことがわかる。また、「発達した低気圧が接近するので危機意識が高まる」と回答した住民においても半数以上は「これほどの吹雪になるとは思っていなかった」としており、「急速に発達する低気圧」という表現は住民に対して注意喚起をもたらすものの、暴風や降雪に関する具体的な説明がないため、その情報を住民が取得しても今後どのような事態になるのかといった具体的な状況を想起するに至っていないといえる。

住民にとってこのような低気圧の接近時に危機意識を醸成するのに効果的な表現方法について検討したものが図-16である。低気圧に関する5つの表現について、6割以上の住民が「爆弾低気圧」という表現が最も危険性が高まると考えている。また、図-17に示すように「『台風』のように通常の低気圧よりも勢力が強いことがはっきりとわかるような名称を用いるべきだ」という意見に対して9割近い住民が肯定的に捉えている。このことから、通常の低気圧よりも勢力が強くと警戒が必要である場合には「爆弾低気圧」のような特別な呼称を用いることにより、住民に対して災害発生の危険性を認識させる方法も考えられる。

低気圧の特徴等を記述した表現方法である「急速に発達する低気圧」と「猛烈な風を伴う低気圧」の2つについて、図-16により災害をもたらす危険性のイメージを比較すると、住民は「猛烈な風を伴う低気圧」の方が災害



をもたらす危険性が高いと感じている。これは、「急速に発達する低気圧」という表現は、低気圧の発達という気象学的な特徴について説明しているものの、それによってどのような現象がもたらされるのかといった具体的な記述がなされていないことが要因として考えられる。実際、図-14でみたように、半数近い住民は「急速に発達する低気圧が接近する」という表現では低気圧がどの程度発達するのかがわからないので警戒のしようがないと考えており、住民の危機意識を醸成する上では具体的な現象を記述する必要があるといえる。図-17にあるように「気象警報をレベル分けして示すべきだ」と意見に対して9割近い住民が肯定的に捉えており、「大雪」や「暴風」といった具体的な現象に対する詳細な説明を求めていることが推察される。

一方、今回の事例において釧路地方気象台は31日夜の時点から、気象警報の文章情報や地方気象情報の中で風速や降雪量に関する具体的な情報を発表し、厳重な警戒を住民に対して呼びかけていた。しかしながら、第4章で見たように31日夜の時点では住民は今回の荒天を想起することができておらず、気象警報の文章情報等が十分に活かされていなかったことが伺える。今回の調査からはその要因を特定することはできなかったが、住民は気象警報の発表を認識していたもののその文章情報や地方気象情報に記述されているような暴風や降雪に関する具体的な説明を理解していなかった、またはその存在に気がついていなかった可能性がある。

「災害情報のレベル分け」については、気象警報だけではなく、低気圧の発達程度でも同様のことがいえる。図-17で示すように、「低気圧の勢力に応じて『カテゴリー1』」などのようなランクで示すべきだ」と考えている住民も8割近くに上る。台風の場合、最大風速によって勢力の度合いを表現しているが、温帯低気圧に関してもその発達程度をレベル分けによって明示することにより、住民に対して災害発生の危険性を想起させることに繋がるものと考えられる。先述のように、気象警報の文章情報や地方気象情報が十分に活用されていない状況が伺えるが、気象警報や低気圧の発達程度の度合いをわかりやすく示すことによって普段よりも更に切迫性が高いことを明示し、より具体的な情報を住民が取得するような情報取得態度を形成することによって、気象警報の文章情報等を有効活用する方策も考えられる。

## 6. まとめと提言

本研究では、爆弾低気圧の接近過程における住民の危機意識や対応行動について、北海道根室市を対象とした調査を事例に実態把握を行い、住民の危機意識を効果的に高めるための災害情報の表現方法について検討を行った。

爆弾低気圧が接近する前の31日夜の時点で、事前の気象情報により多くの住民は低気圧の動向に注視していた

が、天気予報で当地における翌日の荒天を予測していたにも関わらず、半数以上の住民はこれほどの被害になることを想起できていなかった。事前の気象情報が住民に被害の発生を想起させるに至らなかったといえる。低気圧接近前に今回の爆弾低気圧による荒天を想起した住民ほど暴風対策等の対応行動を行っており、住民が早い時点で被害の発生を想起できるような災害情報の表現方法を考えることは重要である。

「急速に発達する低気圧」という表現は、住民の危機意識を一定程度高める効果はあるが、それによってもたらされる暴風や降雪についての説明がなければ、住民は具体的な危険性を想起するに至らないことが示された。今回の事例では、気象警報の文章情報や地方気象情報の中で風速や降雪量に関する具体的な情報を発表し、住民に対して厳重な警戒を呼びかけていたが、住民は今回の荒天を想起するに至らず、これらの情報が十分に活かされていないことが示された。

現在、気象庁の予報用語では、温帯低気圧をその発達状況に応じて特別な呼称を設けることは行わないとしている。しかしながら、熱帯低気圧については、中心付近の最大風速が17m/s以上のものを「台風」と定義し、行政や住民は台風の接近に備えて厳重に警戒するといった文化が我が国には根付いている。温帯低気圧に関しても風速が一定の値以上である、或いは重大な災害をもたらす可能性がある場合には、低気圧について特別な呼称を用いることにより、住民の危機意識の向上に効果的に繋がる災害情報の表現方法とすることも必要である。

災害発生の直接的要因となる降雪量や風速、波高等は、低気圧の発達程度だけではなく進路や地域特性等の影響を大きく受けることから、「爆弾低気圧」等の呼称によって低気圧の発達程度を明示することのみによって住民の適切な対応行動を促すことができるとは限らない。しかし、災害が発生する具体的な地域やそこでの降雪量、風速を早期かつ正確に予報することは容易ではないものの、低気圧が猛烈に発達し、気圧配置等からは災害発生ポテンシャルが十分に高いことはいえる状況であるならば、「爆弾低気圧」のような呼称を用いることによって住民の危機意識を高め、既に発表されている詳細な気象情報への取得を促すことも有効であろう。

災害発生の危険性が高まった際、住民に迅速かつ確かな対応行動を促すためには正確な災害情報を提供することが必要である。しかし、正確な表現とするためにその厳密性を追及するあまり、住民の危機意識の醸成につながる表現方法となってしまう意味はない。住民の危機意識を効果的に高め、対応行動に繋がる災害情報とするためには、「正確な表現の情報」であるとともに「わかりやすい表現の情報」であることも重要といえる。



## 謝辞

本研究は、平成 19 年度科学研究費補助金・基盤研究(A)【課題名：災害に強い地域社会の形成技術に関する総合的研究、課題番号：19206055、研究代表：片田敏孝】の助成をいただいた。本研究の遂行に際しては、根室市役所より資料提供やヒアリング、調査票の配布等、多大なご協力をいただいた。(財)日本気象協会より爆弾低気圧の発生個数に関するデータ及び当時の気象予測に関するデータを提供していただいた。調査票の回収等に当たっては(株)ドーコンより協力をいただいた。また、本調査の対象地域である根室市の住民の方々には、多岐にわたる質問に多くご回答いただいた。ここに記して深謝する。

## 参考文献

- 日本気象学会 (1998), 気象科学事典, p. 433  
北海道新聞 (2008), 「道東暴風雪 標茶 70 台立ち往生」  
(2008.4.2 記事)  
根室市役所ホームページ (参照年月日: 2008.9.14),  
<http://www.city.nemuro.hokkaido.jp>  
及川康・児玉真・片田敏孝 (2005), 水害進展過程における住民対応行動の形成に関する研究, 土木学会論文集 No. 786 / IV-67, pp. 77-88  
片田敏孝・児玉真・及川康 (2005), 水害進展過程における住民の災害情報の取得構造に関する実証的研究, 土木学会論文集 No. 786 / IV-67, pp. 89-101  
気象庁 (2007), 予報用語の改正について, 気象庁ホームページ (参照年月日: 2008.9.20),  
<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>

(投稿受理 2008. 9. 30 訂正稿受理 2009. 2. 9)

# Study on the Determination Process of Inhabitants' Consciousness at the Approach of Bomb-Low

Toshitaka KATADA<sup>1</sup> · Motohiro HONMA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Civil Engineering and Environmental Engineering, Gunma University  
(1-5-1 Tenjin-cho, Kiryu, Gunma 376-8515, Japan)

<sup>2</sup>Department of Civil Engineering and Environmental Engineering, Gunma University  
(1-5-1 Tenjin-cho, Kiryu, Gunma 376-8515, Japan)

## ABSTRACT

In this study, the survey of inhabitants' consciousness in Nemuro-city which was damaged by Bomb-Low from the 31st of March to the 1st of April in 2008 was conducted, the determination process of inhabitants' risk consciousness were analyzed. As a result, the things that many inhabitants hearing weather forecast were careful with the motion of the atmospheric low, however more than half of inhabitants didn't expect such a damage in spite of the weather forecast, were found out. The more the inhabitant recognized a crisis, the more they measured against a storm, so the importance that the expression of disaster information in order to remind the occurrence of damage before an approach of bomb-low was shown.

Japan Meteorological Agency (JMA) uses not the specific name such as "bomb-low" but the expression of "rapidly developed atmospheric low" or "atmospheric low accompanied violent wind" as the way to express a developed atmospheric low. The problems that the expression of "rapidly developed atmospheric low" had some effects of raising the inhabitants' risk consciousness, however inhabitants didn't remind of the occurrence of damage without the specific explanation for windstorm and snowfall were clarified.

We pointed out the effectiveness of (1) the use of specific name such as "bomb-low" according to development of atmospheric low, (2) the specific description of a windstorm and a snowfall, (3) phasing a development of atmospheric low and a weather warning.

**Keywords :** *Disaster Information, Bomb-Low, Development of Atmospheric Low, Risk Consciousness, Remind of Situation*