

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

群馬大学大学院工学研究科 本間基寛

群馬大学大学院工学研究科 片田敏孝

群馬大学大学院工学研究科 村澤直樹

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。

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」と呼び、世界気象機関(WMO)では「中心気圧が 24 時間で $24\text{hPa} \times \sin(\theta) / \sin(60^\circ)$ 以上低下する温帯低気圧」と定義している(気象科学辞典、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る。これらの対応行動は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が、短時間で急速に発達する爆弾低気圧は、早い段階からその発達状況を正確に予報することが困難な現象であるため、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上げられる。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。

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。

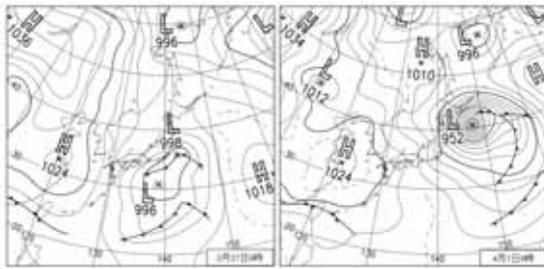


図-1 爆弾低気圧の発達前後における天気図

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%） |

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-1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9時には中心気圧が952hPaまで発達し、44hPaも低下している。このような爆弾低気圧では、低気圧が発達することを予測することができても、その発達規模を早い段階から正確に予測することは容易ではない。

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こと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。

(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

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。また、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、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、低気圧についての特別な呼称は設けず、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」と表現するとしており、「爆弾低気圧」といった呼称は用いないとしている（気象庁、2007）。行政及び住民の災害対応に係る危機意識を適切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ことにより、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. 調査の概要

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。図-2は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示したものである。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、1日0時頃から

降雪を伴う強風となった。また、同日未明の3時頃からは降雪量、風速ともに更に強まり、4時32分に暴風雪・波浪警報が発表されている。

4. 住民の危機意識醸成過程の実態把握

(1) 爆弾低気圧接近前の時点における住民の危機意識

図-3は、「爆弾低気圧が接近する前の3月31日夕方の時点で低気圧の進路や発達状況に注視していたか」について示したものである。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、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。これらの情報により、住民は前日夕方の時点でも低気圧の動向に注視しており、根室市に影響が及ぶと思っていたことがわかる。

図-4は、「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示している。半数近い住民は、爆弾低気圧が接近する前の3月31日夜の時点で被害の発生を意識していることがわかる。一方で、3割前後の住民は、4月1日未明から早朝の暴風雪が激しくなる時間帯になってから被害の発生を意識している。

図-5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「今回程度の吹雪になる」或いは「更に激しい吹雪になる」と思っていたが、約6割は「これほどの吹雪になるとは思っていなかった」と感じていた。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-6である。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。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ではなく、あくまで当地の気象予報に関する情報から今後の状況について予測していたと考えられる。

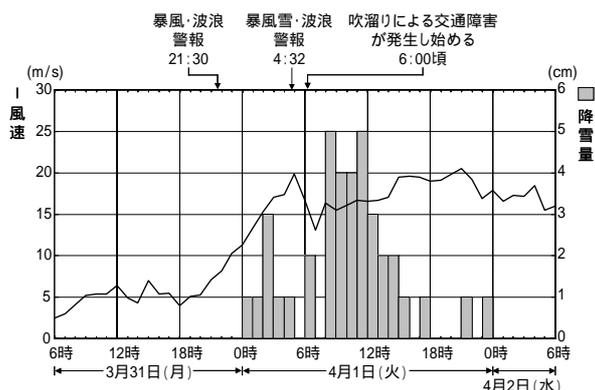


図-2 爆弾低気圧接近時における根室市の気象状況（気象庁根室測候所）

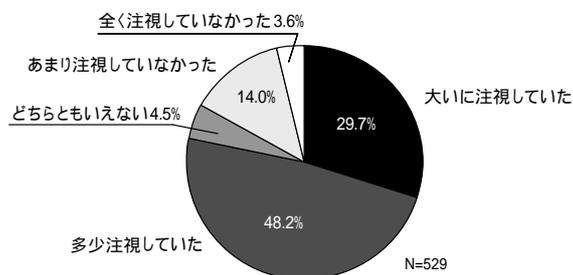


図-3 3月31日夕方の時点における低気圧の進路や発達状況への注視の状況

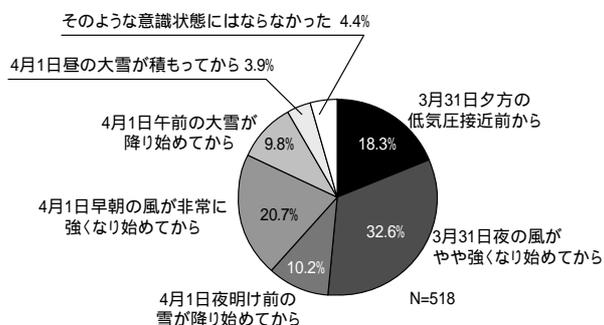


図-4 被害の発生を明確に意識した時期

(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。

図-7 は、爆弾低気圧の接近前の危機意識の状況と対応行動の有無の関係について示したものである。今回の爆弾低気圧の接近に際して、6 割以上の住民が暴風対策や停電対策、食料の買出しなど、何らかの対応を行ったと回答しているが、前日 31 日夕方の時点で低気圧の進路や発達状況に注視していた住民ほどより対応行動をとっていたことがわかる。また、より早い時点で被害の発生を意識した住民ほど何らかの対応行動をとっており、住民の危機意識を適切に高めることは、対応行動を促す上で重要であるといえる。

図-8 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。

5. 危機意識醸成のための情報のあり方

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。では、この「急速に発達する低気圧」という表現は、住民にどのように解釈されているのだろうか。図-9 に示すように、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、半数近い住民は「日頃の低気圧とどのように違うのかがわからない」、「低気圧がどの

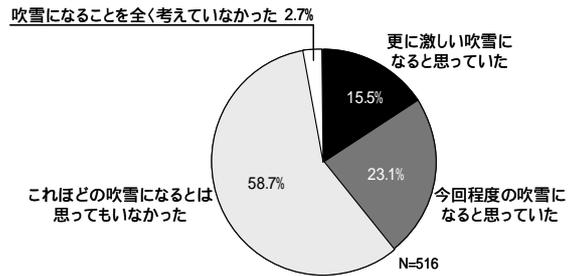


図-5 3月31日夜の時点での危機意識状況

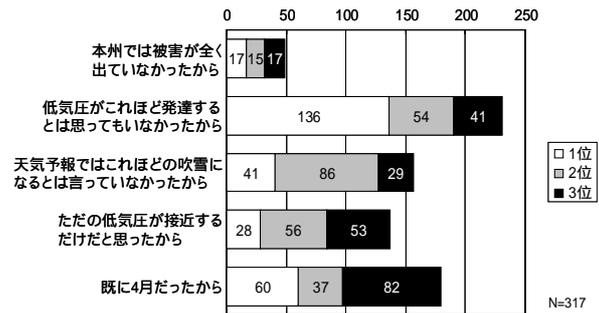


図-6 今回ほどの吹雪になると感じていなかった理由 (上位3つ選択)

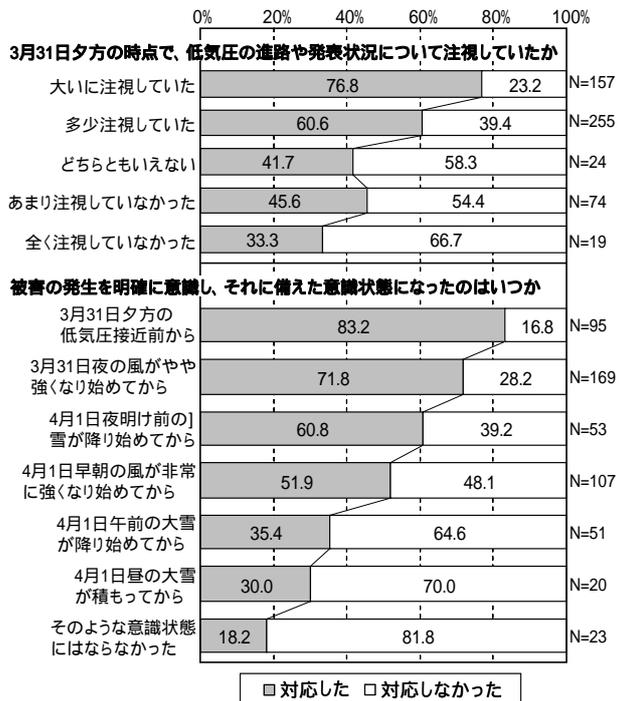


図-7 爆弾低気圧接近前の危機意識の違いに見る対応行動の有無

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、また十分な警戒を行う必要性があるのかについての認識が十分でないといえる。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安心情報として解釈される可能性があることがわかる。

次に、「急速に発達する低気圧」に対する印象の違いにみた、3月31日夜の爆弾低気圧接近前の時点における危機意識の状況を図-10により比較してみる。「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」と回答している。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」という表現が住民の危機意識の醸成に必ずしも繋が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する。図-11は、低気圧に関する5つの表現について、住民が災害をもたらす危険性が高いと認識している順位についてみたものである。このように6割以上の住民は「爆弾低気圧」という表現が最も危険性が高まると考えており、「急速に発達する低気圧」や「猛烈な風を伴う低気圧」といった表現よりも危機意識の醸成に繋がるものと思われる。気象庁では、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、予報用語として「爆弾低気圧」という名称は用いず、「急速に発達する低気圧」といった表現を用いているとしている。しかしながら、このような表現では住民は今後低気圧が警戒の必要な程度まで発達するのかがわからないため、それに備えた対応行動を促すに至っていないことが推察される。

図-12で、今回のような低気圧の接近時において危機意識が高まる災害情報の表現方法について、住民の意識を見てみると、『台風』のように通常の高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とがわかる。また、「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。「急速に発達する」や「猛烈な風を伴う」といった表現により低気圧の発達具合を表現することは気象学的には正確な表現であっても、住民の

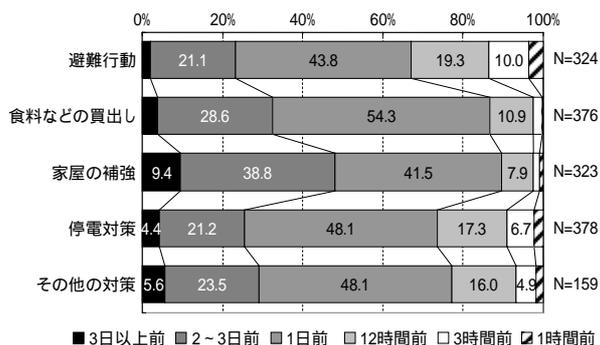


図-8 どのくらい前に気象の予測情報を取得することができれば対応行動をとることが可能か

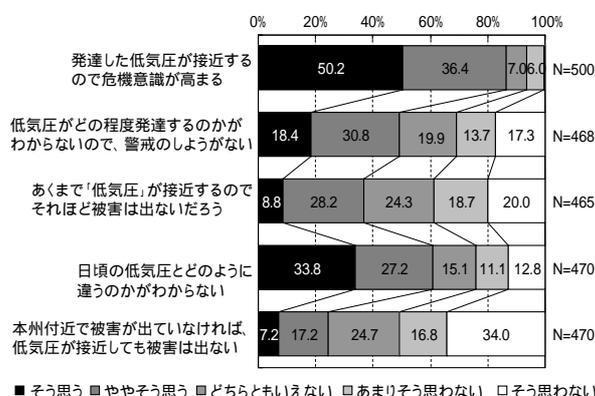


図-9 「急速に発達する低気圧が接近する」という天気予報を聞いた場合の印象

危機意識を醸成するためには、「爆弾低気圧」のような特別な呼称を設け、通常の低気圧よりも勢力が強く警戒が必要であることを明示することも必要であろう。

また、災害の発生危険度を示す情報として気象警報があるが、「空振り」などの要因により気象警報が発令されても住民の危機意識の醸成に繋がっていない側面も見受けられる。今回の爆弾低気圧の接近においても、根室市では3月31日21:30に「暴風・波浪警報」が発表された。図-12に示すように、半数近くの住民は「気象警報が発表されても普段は被害発生せず、危機意識は高まらない」と認識しており、気象警報は住民の危機意識を一定程度高めることには寄与するものの、具体的な対応行動には結びつくほどの危機意識の醸成までは至っていない。一方、「大雪警報等の気象警報をレベル分けして示すべきだ」という意見については9割近くの住民が肯定的であり、気象警報の段階化によってメリハリのある災害情報を提供していくことも有効ではないかと考えられる。

6. まとめ

本研究では、根室市の住民を対象とした爆弾低気圧接近時における危機意識の醸成過程に関する実態調査を行った。その結果、住民は前日の夜から爆弾低気圧の動向に注視していたものの、これほどの被害になるとは予想できていなかった。「急速に発達する低気圧」よりも「爆弾低気圧」の方が住民の危機意識が高まることがわかった。

参考文献

日本気象学会(1998), 気象科学事典, p. ???

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/>

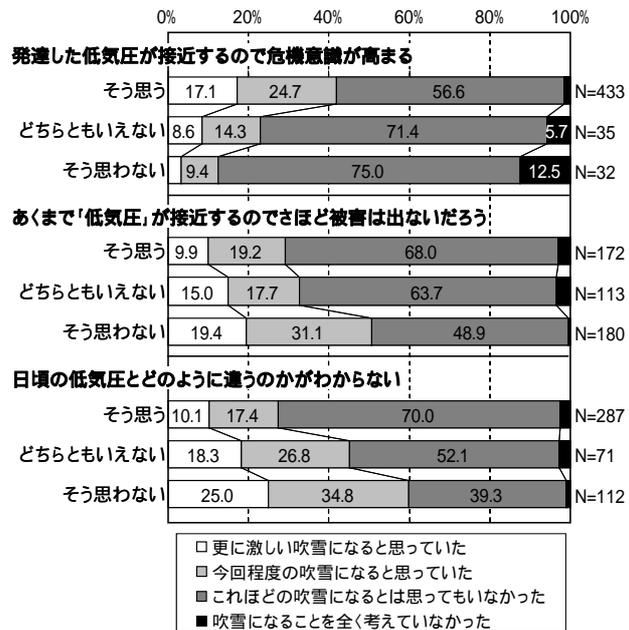


図-10 「急速に発達する低気圧」に対する印象の違いにみる3月31日夜の時点での危機意識状況

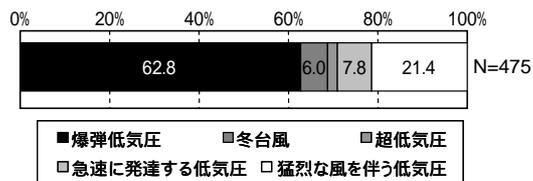


図-11 災害をもたらす危険性が高いと思われる言葉のイメージ

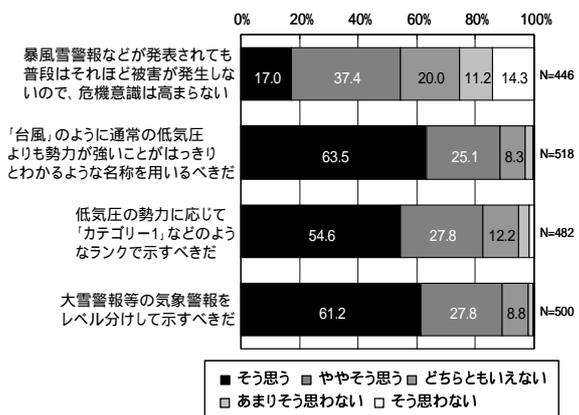


図-12 今回のような低気圧接近時において危機意識が高まる災害情報の表現方法