

大阪国道事務所における雪害対策について

大鎌 有日

近畿地方整備局 福知山河川国道事務所 調査第一課 (〒620-0875京都府福知山市字堀小字今岡2459-14)

本研究は、大阪国道事務所での実際に起こった積雪による災害対応の例とその後の対策に焦点を当て、初動対応や事前対策を検討し、積雪に対する対応策が少ない都市部で雪害対応を考える上での基礎資料を作成するものである。

キーワード 雪害, 都市災害, 防災, 関係機関連携

1. はじめに

大阪国道事務所は道路管理を主としている事務所で大阪府内の国道1・2号といった主要国道を管理している。

管理延長としては、府道以上の道路の10%程度であるが、平均交通量は381百台/日と、大阪府内の府道以上の道路の平均交通量245百台/日を上回り、また、4府県と接する大阪府内の重要な交通ネットワークを形成している。

そのために事故や異常気象により、通行規制が発生するとたちまち渋滞が発生し、更なる事故や他の道路への影響が懸念される。また、大阪府が近畿における経済活動の中心地となっているため、経済活動に与える影響も大きい。

2. 当研究の背景

近年、日本各地において極端な気候が多く見受けられる。記憶に新しいものでは、2013年の台風18号による豪雨や2014年2月9日から16日にかけて発生した豪雪がある。特に豪雪については雪への装備が揃っていない関東内陸部の交通網を大きく麻痺させ、一時は7都県11市町村で、少なくとも3200世帯6900人¹⁾が孤立する事態となった。

雪のイメージが薄い大阪府内においても雪害での影響は例外なく存在し、府県境付近においては、積雪や路面凍結(写真-1)を起こすことがあり、対応に苦慮している。

特に、2011年に福井県を中心に被害を及ぼした豪雪においては大阪府内全域でも積雪が観測され、国

道26号孝子峠ではチェーンを履いていなかった大型車がスリップし長時間の通行止めを引き起こした。

この時、冬期の積雪・凍結における災害体制について発令等の判断基準が不十分で、トラックがスリップした後より要員の確保・体制の構築を行った。そのため、事故現場への出発が遅れ、結果的には渋滞に巻き込まれ現場へたどり着くことすらままならず事態拡大の原因となった。

今回は、大阪国道事務所管内で実際に起きた積雪・凍結における反省点とその後対応策を基本資料化することで、大阪国道事務所のみならず他の都市道路の管理者が参考となる資料を作成した。



写真-1 大阪府内における積雪状況
(2014年2月14日 阪南市 国道26号 第二阪和国道石田ランプ付近にて)

3. 近年の気候の傾向

(1) 大阪府内における降雪のメカニズム

太平洋側における積雪の多くは“南岸低気圧”によってもたらされるものである。南岸低気圧とは、日本の南岸を通過する低気圧(図-1)のことで、暖気側では季節外れの大雨や高温、寒気側(低気圧の西側)では低温をもたらす。また、大阪府内では上空の寒気が南下し偏西風が蛇行する事によって府内で冷たい西風が吹き込む事がある。この時瀬戸内海・大阪湾で発生した雨雲・雪雲が西風に乗って府内に流れ込むと積雪や凍結を及ぼすリスクが高まる。

このように大阪府内で発生する積雪のメカニズムは、はっきりとしているがその予測は非常に困難であるとされている。南岸低気圧によって降雪がもたらされる条件は3つあり、

- ① 雪雲発生の有無
- ② 地上～上空までの気温
- ③ 雪雲からの降雨量の多少

が挙げられる。この中でもとりわけ②の地上～上空までの気温については、地上付近の温度が1℃程度か0.5℃以下かによって、降雪の状況が変わってしまう。1℃程度の場合は雨になるが、0.5℃以下になると雪になり、この僅かな差で気候が変化する事が予測を困難にしていると言える。²⁾

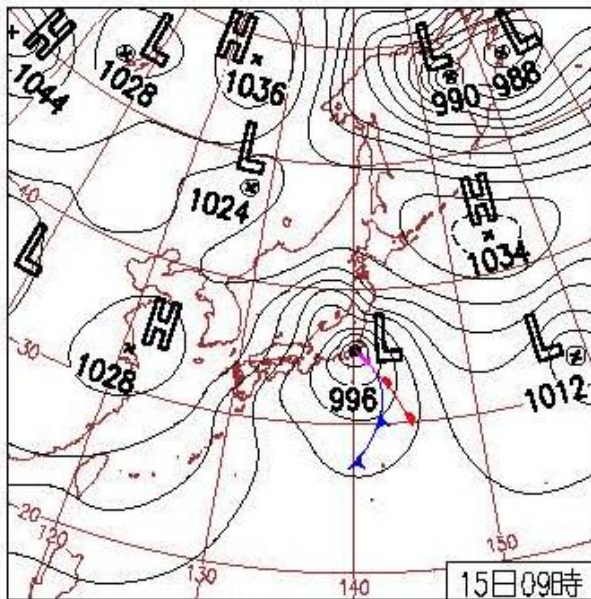


図-1 典型的な南岸低気圧の例
(2014年2月15日 午前9時時点の気象図)

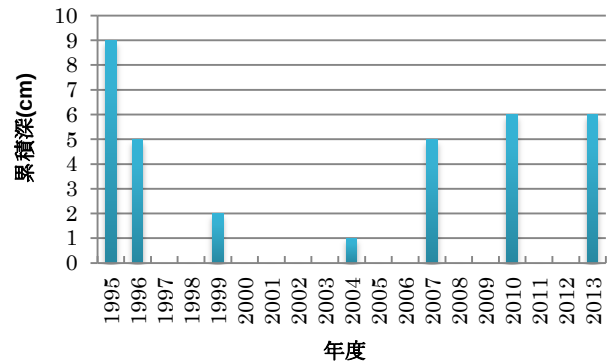
(2) 大阪府内における近年の降雪状況

近年の大阪府内における積雪深についてはグラフ-1・表-1の通りである。

大阪府内での積雪はグラフの通り数年に一度程度積雪がある事が分かる。ここで興味深い点は、2004年度以降積雪が中2年度おきに起きている点である。あくまで統計上の数字で科学的根拠は存在しないが、大阪府内における降雪は数年に一度必ず発生してい

ることが見て取れる。

また、積雪深については、表-1の通りいずれの年度でも10cmを超える事はないが、道路利用者に雪道への知識と準備が不足しているため、スリップして道路を塞ぐ事象が発生する要因となっている。



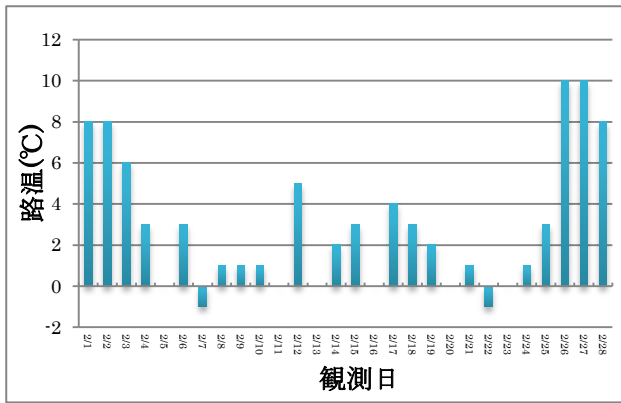
グラフ-1 近年の大阪府内での積雪の累積深
(気象庁：大阪観測所でのデータ)

積雪のあった年月日	積雪深(cm)
1996年2月17日	6
1996年2月18日	3
1997年1月22日	5
2000年2月9日	2
2004年12月31日	1
2008年2月9日	5
2011年2月11日	3
2011年2月14日	6
2014年2月7日	1
2014年2月8日	1
2014年2月14日	4

表-1 積雪のあった年の積雪深
(気象庁：大阪観測所でのデータ)

(3) 路面の凍結について

大阪府内における昨年度の雪寒期間（2013年12月～2014年3月）における平均気温は7.1℃³⁾と、雪寒地域に比べると高い温度となっているが、孝子峠等の府県境部の高地においては夜間になると、度々気温が0℃を下回る。この時、路面も氷点下近くなるため、路面が湿潤状態であると路面凍結を引き起こす可能性が高まる。グラフ-2の昨年度における孝子峠の路温データを見ると、2月に最低路温が0℃以下の日が8日あった事が分かる。国道26号孝子峠付近では夜間の交通量が少ない⁴⁾ことを考慮すると、大阪府内でも路面凍結のリスクがあると言える。



グラフ-2 孝子峠における実績路温
(2014年2月の実績データ)

4. 対応策について

(1) 災害対策部運営計画書「雪害対策編」の運用について

2010年度の降雪における教訓及び、過年度の大阪における降雪の特徴を踏まえ、大阪国道事務所では既存の災害対策部運営計画へ新たに雪害対策編を作成する事とした。そして、平成25年に雪害対策編として、正式な運用に入った。

作成に当たっては以下の項目を念頭に作成を行った。

a) 雪害体制の発令基準について

2010年度の雪害対応では、災害対策部運営計画に雪害に対する体制発令の基準が不十分であったために、迅速な初動体制の構築が出来なかった。そこで、体制発令基準を明確化する事にした。体制発令基準の明確化に当たっては、大阪国道事務所では毎冬期間に発注している「気象予測業務」の気象予測や気象庁の発表する注意報を基準とする事で、発令タイミングや体制レベルがばらつく事を抑えた。また、毎日16時時点で気象情報を収集し、その日の夜間における体制を決定する事とした事で、夜間の降雪・凍結に備えて体制要員を確保しやすい発令条件とした。

b) 近隣事務所との協力体制構築について

孝子峠では、他の積雪の恐れがある箇所と異なり、府県境界が峠の頂上付近に位置している。ここで管理者も大阪国道事務所と和歌山河川国道事務所とで分かれるため、雪寒の際には、情報共有や通行規制等を含め両事務所間の協力が不可欠となる。そこで、近隣事務所との協力体制について運営計画書に文言を追加した。

具体には、以下の通りとなる。

(a) 和歌山河川国道事務所と大阪国道事務所間で

気象予測業務の予測を情報共有し、また、災害体制に入る際は事務所間で調整することとした。(b) 和歌山河川国道事務所より、依頼があった場合は管理境界を超えて雪害対策作業(薬剤散布等)を行える事とした。これは、和歌山河川国道事務所が委託している維持工事業者が現場に到着できない、または、他の箇所への出動のために人手が足りず、出動出来ないといった場合に、大阪国道事務所の委託業者が作業を代行出来るようにしたものである。また、これに併せる形で特記仕様書にも当初予定作業区間を越えて作業できるような文言を追加し、円滑に対応できるものとした。

(c) 和歌山河川国道事務所が非常体制となり、要請があれば大阪国道事務所が大阪側の通行止めが出来るものとした。これは、例えば大阪側では積雪が無い場合でも、和歌山側で積雪があれば両方で通行止めを行い、峠の前後で交通規制が出来るものとした。

なお、上記(b)(c)については、和歌山河川国道事務所が大阪国道事務所の管内で作業することも出来る様にとしている。また、雪寒期間前に和歌山河川国道事務所と調整会議の場を設けることとし、前年度の課題の洗い出しや解決策を出し合うことで、より強固な連携体制を構築するものとした。

c) 国以外の道路管理者および警察等の交通管理者との連絡体制の強化について

大阪府内で積雪が発生すると、国道以外にも多くの交通機関が影響を受ける。特に各高速道路会社とは、道路の構造上密接な関係(例として図-2)を持っている。そこで、各高速道路会社と調整を行い、各管理者の窓口の連絡先等を共有することで、一体で規制を行う必要がある場合にすぐ連絡できる体制を整えた。また、連絡先については連絡系統図を整理し連絡の先が分かるようなペーパーを作成し、所内に周知を図った。

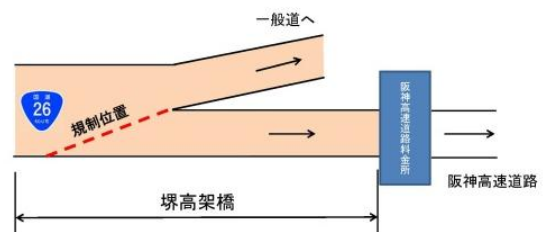


図-2 国道と高速道路の関係

(図の通り、国道(着色部)の先に規制中の高速道路の料金所があり、手前で規制をしないと一般道に交通を流すことが出来ない)

また、実際に通行規制を行う場合は交通管理者（警察）とも関係構築を図る必要がある。そこで、大阪府警本部と調整を行う場を設け、関係窓口の連絡先の共有を図った。また、災害体制の有無について日々定時に情報提供することで、通行規制を行う場合の事前連絡をする体制を構築した。

d) 体制要員の配置について

雪害対策編では、孝子峠については過年度の対応より、人員配置について各地点でどのような配置とするかを予め確定しておき、有事の際は確定した人数分を招集すれば良いものとした。また、配置位置を図面化することによって、配置される職員が見て分かるようなものとした。さらに、招集メンバーを居住している地域から予め選定し、また、事前に現地立会も実施することで休日でも確実かつ、迅速に対応できる体制を整えるものとした。また、事前に降雪等の予測がなされた場合は、事前に注意喚起の情報を関係者に共有し、防災への気運を高める事も行った。

(2) 気象予測業務の活用について

従前より、気象予測業務を発注していたが、定期的な予測を受け取るだけで、予測業務を上手く使った活用はできていなかった。そこで、請負業者と連携を図り、職員を対象にした勉強会の開催や地点ごとの凍結・積雪メカニズムの解析、最新時点の気象予測の情報収集などを行うこととした。また、定期的な気象予測報告についても、ルールを明確化し、必ず凍結の恐れがあると予測された日は巡回班を巡回させるなどの対応を行った。

5. 実際の雪害対応の状況について（H25年実績）

雪害対策編の正式な運用を始めた2013年度は、11月に気象庁が発表した3か月予報で予測された通り、厳しい寒さが続き、また、2014年2月7日～2月16日にかけては全国的に大雪をもたらした、大きな被害を出す年となった。特に関東においては、甲信地方を中心に記録的な積雪を観測した。関西地方においても全域で積雪を観測し、大阪府内では14日に4cmの積雪を観測した。この際の対応状況について、雪害対策編が運用されたことによって対応可能となった事例を主眼に置き、下記に取りまとめる。

(1) 事前予測による積雪準備について

最初の積雪を観測した7日からは、気象予測業務

委託業者より事前に、積雪の可能性が高くなるなどの情報を受けていたため、各関係者に事前に情報共有を行った。大阪国道管内では除雪ドーザー等の機械が無い場合、積雪の恐れのある出張所では予め機械のレンタルや除雪器具の整備を行った。これは、気象予測業務を上手く活用した事例であり、これらで整備した用具は14日の積雪時に大きな役割を果たすこととなった。

(2) 2014年2月14日の体制について

最も積雪のあった14日の対応については、早朝9時17分より阪神高速道路堺線において通行止めが発生したが、連絡体制を構築していたため阪神高速よりすぐさま国道26号堺高架橋の通行止め依頼があり、すぐさま現地に体制要員を送ることができた。

また、除雪作業についても事前に用意していた除雪機械により、円滑に除雪を行うことが可能であった。

孝子峠においては、9時40分頃に和歌山河川国道事務所より、大阪側の通行規制依頼があり、災害対策部運営計画書に則り人員配置も含め、規制準備に入った。なお、孝子峠においても、事前に用意していた除雪機械(写真-2)が活躍し、通行規制時間は僅か15分足らずであった。



写真-2 除雪機械の稼働状況
(2014年2月14日 孝子峠にて)

(3) 情報連絡について

当日は窓口の情報を事前に共有していたため、複数の情報が常に入ってくるという状態であった。特に阪神高速道路との調整では窓口が明確であったため、若干の調整はあったものの円滑に通行止めを行う事が可能であった。また、近隣事務所である和歌山河川国道事務所と積極的なやりとりを行う事により、孝子峠における通行規制を前回とは違い、円滑に行う事が出来た。

(4) 気象予測業務の予測について

事前の予測を十分に活用し準備をすることによって、大きな効果があることが今回の結果で明確となった。14日の対応では機械の手配や人員の調整などを円滑に行えるなど、**気象予測業務**は大きな役割を果たしたといえる。

以上のとおり、前回の反省点を改善することで、特段大きな事象も起きず、積雪対応で大きな成果を得ることが出来た。

6. 2013年度の実績を踏まえた課題について

上述の通り大きく改善された点がある一方、今回の雪害対応では新たな課題も見えてきた。以下にそれら課題を取りまとめる。

(1) 国道26号孝子峠以外での対応について

今回、積雪は国道26号孝子峠以外の箇所でも発生しており、国道165号穴虫、国道163号清滝峠で通行規制が発生した。

国道165号穴虫においては、別途国道25号亀ノ瀬における通行止め要員を予め定めていたため、迂回誘導や要員確保が容易であったが、国道163号清滝峠においては非常に苦慮をした。普段、通行止め事象が起こることが少ない上に新たなバイパスの開通により、迂回誘導を困難にしていた。また、要員についても事前に調整しておらず、土地勘が少ない人員が誘導を行う事で混乱が生じてしまった。

(2) 交通管理者との調整について

今回、交通管理者との調整を行っていたが、国道163号清滝峠の新バイパスについては特に考慮していなかったため、規制に当たっては調整に困難が生じた。また、規制開始時に来ていた警察官が規制半ばで帰ってしまう(写真-3)など、情報共有が上手く出来ていない場面が多く見られた。



写真-3 清滝峠における交通規制の状況

(2014年2月14日 写真中央右奥側に規制にきたパトカーが見えるが、規制途中にいなくなってしまった)

(3) 近隣事務所との調整について

国道26号孝子峠での対応については、和歌山河川国道事務所と情報共有を図ることにより、大きな問題なく通行規制を完了させたが、国道163号清滝峠の場合、隣接する奈良国道事務所との調整を綿密には行っていなかったため、大阪側の通行は規制していたものの、奈良側からは流入し続けていたという事態が発生した。また、規制・除雪を大阪国道のみで行う事となったため、人員が全く足りないという事態に陥ってしまった。

以上が新たに課題となった項目である。これらの事から以下について対応・検討が必要であると考えられる。

(a) 人員の再調整

今回、孝子峠のみに主眼に置いていたため、複数同時に対応をすることを想定していなかった。よって、今後については各箇所の人員の振り直しや場合によっては削減も視野に入れる必要がある。

(b) 対応未検討地点の対応について

今回、清滝峠は新しいバイパスが開通し初めての対応であることから、対応に不具合が生じた。よって、孝子峠と同じく、今回の対応の不備を洗い出し、対応を検討する必要がある。特に隣接事務所や所轄警察署との調整を行い、孝子峠レベルの対応を出来るようにしなければならない。また、今後も新しいバイパスが出来る予定であることから、開通する前に雪害に対する被害を想定し、対応手順の検討や関係機関との調整をする必要がある。

7. まとめ

昨今、今までに無いような気候が多く発生しており、災害に対する対応が注目されている。今回の積雪対応では、反省点はあるにしろ被害は大きくならず済んだが、今後は失敗が起らないような体制を構築する必要がある。これは、他の都市道路を管理する管理者にも共通する課題である。

当論文では大阪国道事務所の事例を細かく紹介し、それに対する対策の事例を紹介した。もし、当論文が雪害による被害を防ぐ参考資料になるのであれば、幸いである。

謝辞：業務期間外にも関わらず気象データやメカニズムについて助言・御指導を頂きました日本気象株式会社 金川様に深く感謝の意を表します。

参考文献

1) 読売新聞記事より.(2014年2月17日)

[http://www.yomiuri.co.jp/national/news/20140216-](http://www.yomiuri.co.jp/national/news/20140216-OYT1T00354.htm)

[OYT1T00354.htm](http://www.yomiuri.co.jp/national/news/20140216-OYT1T00354.htm)

2) 気象庁 気象白書2014(P50～51)

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/hakusho/2014/HN2014>

[topics.pdf](http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/hakusho/2014/HN2014)

3) 日本気象株式会社様よりデータ提供

4) 平成22年度道路交通センサスより（昼間12時間自動車
類交通量：11511台、夜間12時間自動車類交通量：4810台）