

## 中国風険消息<中国関連リスクニュース> <2019 No.5>

### 中国の寒波と設備等の凍結被害防止対策

**【要旨】**

- 中国中央気象台は、例年の寒波・大雪の記録や傾向を踏まえ、2020年1~3月にかけて中国北部及び長江中流、下流地域の広い範囲で低温、降雪、凍結による被害が生じると予測している。
- 今年の春節休暇は1月最終週から始まる。長期休業に備えて早めに事前対策を講じ、設備の凍結事故等を予防する必要がある。
- 本稿では、中国の寒波に関わる気象データを概観すると共に、設備等の凍結に起因する事故に備えるための事前予防対策について提言を行う。

#### 1. 中国における寒波の概況

##### (1) 寒波に伴う災害のデータ

寒波とは、非常に気温の低い空気が広い範囲に流れ出して、ある地域で気温が急激に下がる現象である。東北・華北地域等の寒冷地だけでなく中国全土で見られ、災害の原因となる天候のひとつである。図1（中国年凍害分布図）によると、1961年～2006年において、寒波による災害は北部により多く分布する傾向にあり、東北、西北、華北の西北部、華東、華南地域の一部が、寒波による凍結被害のリスクが懸念される地域に属していることがわかる。

**中国年凍害分布図**

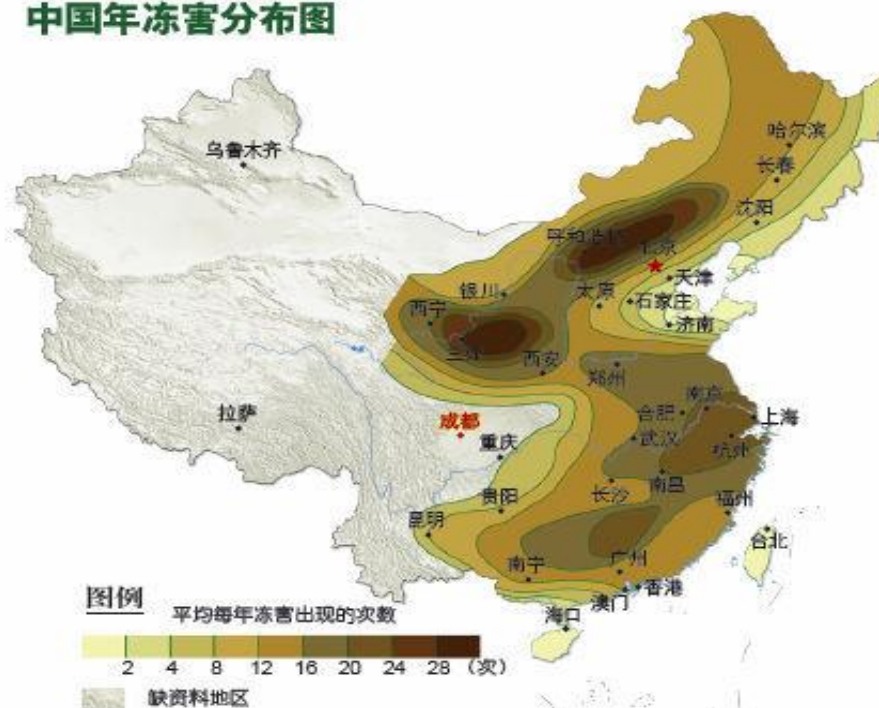


図1：凍結被害の年間平均発生頻度の分布

出典：中国国家地理 2008年2月

図2は、国立気象センターが公表したデータであり、2018年に発生した自然災害を被害面積の比率で表している。低温凍結及び雪災の被害面積比率は、台風災害と同じ16%であり、大雨・洪水災害の19%に次いで高い結果となっている。なお、トップは干ばつ被害で37%を占めている。

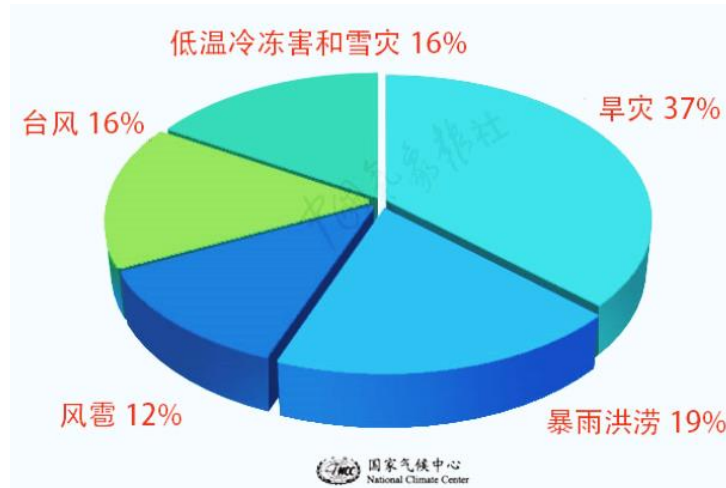


図2：主要気象災害の被災面積比率 出典：2018年中国気候公報

## (2) 寒波の経路

冬季に中国に影響を与える寒波の経路は、以下の3つに大別される。

西ルート：シベリアから新疆（しんきょう）に入って南へ向かい、華北、華中、華南地域へと進む。

中ルート：シベリア中部とモンゴル国から華北地域へ入り、東南沿岸に進む。

東ルート：シベリア東部から東北地域へと進む。

図3は、寒波の年間平均発生回数を表している。中ルートが寒波の発生頻度が最も高く、広い範囲に影響を与えていることがわかる。

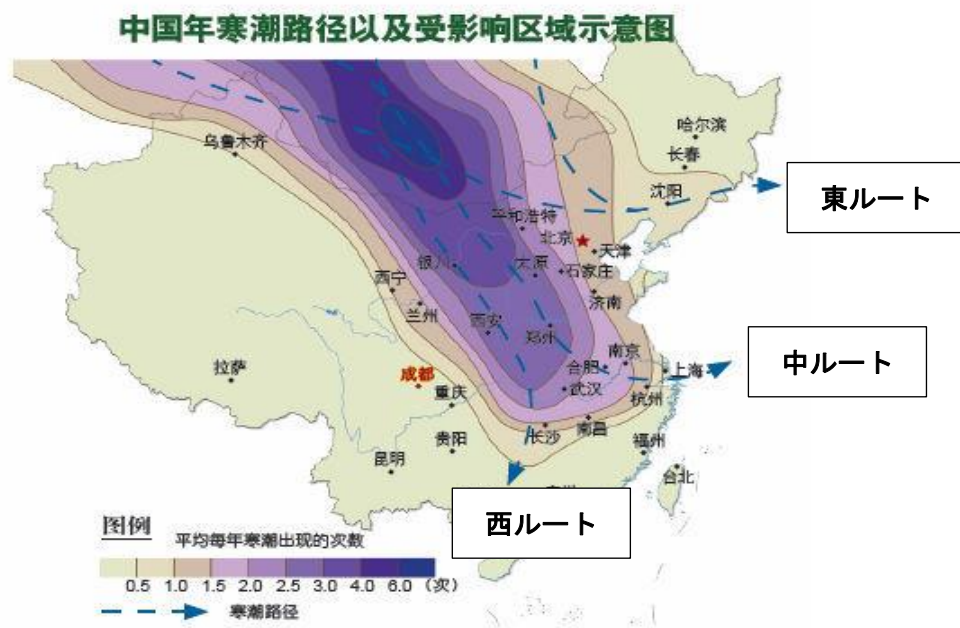


図3：寒波の平均発生回数（1961-2006年） 出典：中国国家地理 2008年2月

### (3) 寒波の月別分布

1961年から2006年の寒波の月別発生データ(図4)によると、全国的に寒波は9月から翌年5月にかけて発生し11月が最も多い結果になっている。

南部では3月に最も多く寒波が発生している。これは、南部は他の地域に比べて暖くなる時期が早く、寒さが緩んだ時期に強い寒気が流れ込んで気温が急激に下がり、寒波を形成するためである。一方、北部では、10月から12月にかけて寒波が多く観測されている。特に季節の変わり目である11月にその傾向が顕著に表れる。

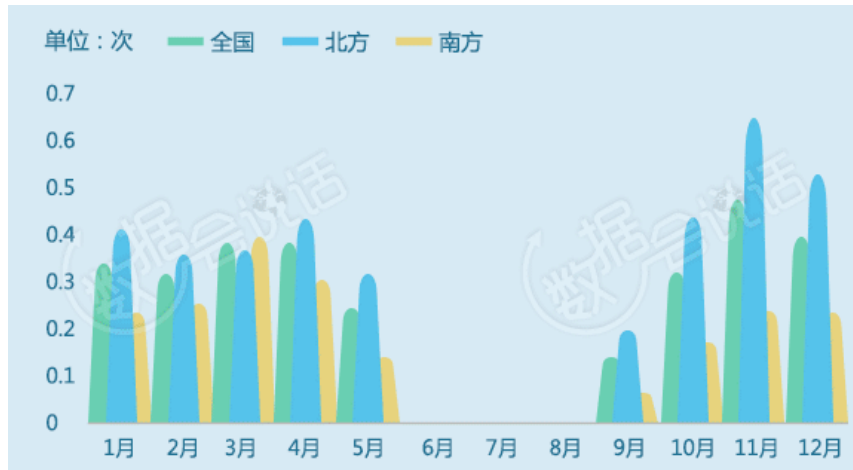


図4. 寒波の月別発生頻度 出典:中国天気網 2018年1月10日

## 2. 寒波に起因して発生する事故

寒波に伴う主な現象として、厳しい降温や強風を伴う降雨・降雪がある。厳しい降温は道路や交通網の寸断、農作物の冷害等の被害をもたらすだけでなく、工場内の多くの設備に損害をもたらし、生産活動を中断させる恐れがある。

弊社グループの損害保険会社が収集した多くの事故記録より、寒波に伴って工場内で発生する事故例として、次のようなものが挙げられる。

表1: 寒波に伴う事故事例 出典: 実際の事故情報をもとに筆者が作成

類型	事故概要
設備、 消防設備	設備配管内に残留した水が凍結し、体積が膨張して配管にひび割れが生じる。
	冷却塔、水処理設備の配管、弁、メーターが破裂する。
	室外あるいは工場の屋根の空調設備配管の保温材が強風により脱落する。空調設備内部の圧縮機に水が浸入して凍結し、故障する。
	消火栓の配管内で水が凍結し、配管が破裂して水が漏れ出し、付近の貨物が水濡れ損害を被る。
積雪	積雪により、脆弱なカラー鋼板の屋根や臨時敷設の庇(ひさし)が変形する。また、柱や梁等が圧力を受け建物が崩壊する。
停電	寒波によって電力会社の発電設備に不具合が生じ、一部の地域への電力供給が寸断される。
電気火災	防寒用に電気ヒーターを使用する際、退勤時に電源プラグを抜き忘れ、電気ショートによる火災が発生する。

### 3. 凍結被害等の防止対策

寒波により頻発する事故のうち、数十年に一度のレベルの異常気象（対策していても対処しきれないもの）が要因のケースもあるが、一方で、企業側で凍結による事故への理解が不足し、事前の防災対策が十分に実施されていないといった要因も考えられる。以下に、凍結被害等を防止するためのポイントを以下に紹介する。

#### (1) 現状の把握と点検

春節の連休前に、設備担当者による現場確認を行う。凍結被害を受ける可能性がある設備、配管、臨時建築物について状況確認を行い、所定の記録フォームを用意して点検結果をもれなく記録する。特に点検すべき対象は、屋外で稼働する設備、制御バルブ、工業用水設備、室外圧力計、メーター等である。設備・配管の液漏れ、破裂、保温材破損等の不備があれば、速やかに改善措置を講じる。

#### (2) 迅速な情報収集と構内の巡回計画

設備担当者よって天気予報を随時チェックし、図5のような寒波関連の気象情報を報道機関やスマートフォンのアプリ等から速やかに把握する。また、凍結被害のリスクが高い場所に温度計を設置し、毎日、温度の巡回記録を行う。巡回の回数、場所、点検内容を明確にする。春節休暇期間中も当直を配置して工場内を巡回し、水漏れ、凍結等の現象がないか点検する。点検結果は書面で記録し、異常があれば速やかに改善措置を講じる。



図 5. 寒冷気候に関する気象警報信号

#### (3) 保温措置

窓や扉等に不具合がある場合は、雨や雪の侵入を防ぐために速やかに修理する。通常使用しない窓や扉は閉鎖して冷気の進入を防止する。

凍結被害のリスクが高い場所では、必要に応じて可搬式ヒーターを設置する。この場合、加熱部位の超熱、電気ショート等により周辺の可燃物に引火することがないように十分に注意する。

屋外の水道管、バルブ、メーター等は、保温材(保温綿、フェルト、藁等)で保護する。

#### (4) 凍結防止

容器や配管の中に水が残留する可能性のある設備は、内部の水を排出する。エアコンプレッサー、エアータンク、循環水ポンプ等の設備については、運行停止後にタンク内、配管内の水を排出する。可能であれば、工業用圧縮空気でパージして、配管の死角になる部分の残留水も排除する。



設備系統が稼働中のため配管内を完全に空にできない場合、操業に影響しないことを前提に、バルブを少し開けて一定の媒体流動状態を維持する。

## (5) 屋根の積雪

建物を増築する際、コスト削減や作業の利便性等を優先して、低強度で解体しやすい材質を用いることが多く、建物の積雪荷重を低下させる要因となっている。このような建物については、屋根の積雪状況を随時観察し、早めに除雪を行う。早めの対策が、工場建物や室外設備の変形、破損、倒壊の防止のポイントである。

また、鉄筋等の骨組みだけによる簡易な建物に、重要な設備、貨物を保管することを避け、比較的堅牢な構造（鉄筋コンクリート構造等）の建物内に移す。

## (6) 消防設備の凍結防止

消火配管内の水が凍結して、配管内が詰まったり膨張したりして配管や弁が壊れると、適切な初期消火が実施できない。中国の国家基準《消火給水及消火栓系統技術規範 GB50974-2014》第14章（維持管理）に、「冬季には毎日、消防貯水設備に関わる室内温度と水温の検査を行う。凍結発生時や室内温度が5℃を下回る場合には、凍結防止措置と室温が5℃以上となるための措置を取る」よう定められている。

消防設備の環境温度が5℃を下回ることが予想される場合は、以下の対策が必要である。

- 屋外消火栓: 止水弁を閉めて、排水弁(図6)を開け、消火栓内に残った水を排出して、消火栓の凍結を防止する。
- 屋内消火栓: 暖房設備のない工場建屋、倉庫では、給水配管の止水弁を閉めて、消火栓配管内を空にする。
- 消防ポンプ室: 以下の国家基準を基に適切な管理を行う。

《消火給水及消火栓系統技術規範 GB50974-2014》第5.5.9

「消防ポンプ室には相応の暖房、通風、排水設備を設置する。厳寒、寒冷地域の暖房の温度は10℃以上、無人時でも5℃を下回らないよう設定する。」

※ただし、火災発生時の消火活動に支障を来さないよう、止水弁を閉めている状態を周知しておく必要がある。



図6. 排水弁

## (7) 非常用電源

強い寒気に見舞われた後は、公共の電力供給が突発的に停止する可能性がある。製造事業所では、製造ラインや設備の特性に応じて、非常用発電設備による予備電力を確保し、停電の影響を受けやすい精密なボトルネック設備への連続給電を行えるよう検討する。

非常用発電設備を設置しても、製造設備の電力需要をカバーできない場合には、損失をできるだけ小さく抑えられるよう、停電時の緊急時対応計画を策定しておく。

## 4. おわりに

寒波が到来する可能性がある春節の長期休業期間中は、事業所の当直人数は通常よりも少なくなることが推測される。この時期の寒波到来は、どの業界にとっても悩ましい課題であるが、リスクや影響を軽視せず、積極的に事前対策を講じて予防することが重要である。十分な予防対策を行うことで被害を最小限に抑えることが期待できる。

本稿が、寒波や凍結リスクに対する意識付けとなり、皆様の企業において改善対策が講じられることによって、安定操業の一助となれば幸いである。

インターリスク上海 シニアマネジャー 楊奥

### 参考文献：

1. 中国気象網 <http://www.weather.com.cn/zt/tqzt/2816449.shtml#p=1>
2. 近 53 年中国寒潮的变化特征及其可能原因（大気科学 2006 年 11 月）
3. 2018 年中国気候公報（中国気象局網）  
[http://www.cma.gov.cn/root7/auto13139/201903/t20190319\\_517664.html](http://www.cma.gov.cn/root7/auto13139/201903/t20190319_517664.html)
4. 中国国家地理 2008 年 2 月

MS & AD インターリスク総研株式会社は、MS & AD インシュアランス グループのリスク関連サービス事業会社として、リスクマネジメントに関するコンサルティングおよび広範な分野での調査研究を行っています。

中国進出企業さま向けのコンサルティング・セミナー等についてのお問い合わせ・お申込み等は、下記の弊社お問合せ先、またはあいおいニッセイ同和損保、三井住友海上の各社営業担当までお気軽にお寄せ下さい。

お問い合わせ先 MS & AD インターリスク総研 総合企画部 国際業務グループ  
TEL:03-5296-8920 <https://www.irric.co.jp/>

インターリスク上海は、中国 上海に設立されたMS & AD インシュアランスグループに属するリスクマネジメント会社であり、お客様の工場・倉庫等へのリスク調査や、BCP策定等の各種リスクコンサルティングサービスをご提供しております。

お問い合わせ・お申し込み等は、下記の弊社お問合せ先までお気軽にお寄せ下さい。

お問い合わせ先 瑛得管理諮詢（上海）有限公司（日本語表記：インターリスク上海）  
上海市浦東新区陸家嘴環路 1000 号 恒生銀行大廈 14 楼 23 室  
TEL:+86-(0)21-6841-0611（代表）

本誌は、マスコミ報道など公開されている情報に基づいて作成しております。  
また、本誌は、読者の方々に対して企業のRM活動等に役立てていただくことを目的としたものであり、事案そのものに対する批評その他を意図しているものではありません。

不許複製／Copyright MS & AD インターリスク総研 2019