

## 中国風険消息＜中国関連リスク情報＞＜2017 No.1＞

「中国風険消息＜中国関連リスク情報＞」は、中国に拠点をお持ちの企業の皆様にお届けするリスク情報誌です。中国における種々のリスク（火災等の事故、自然災害、法令違反、情報漏えい、労務リスク等）について、時節に応じた話題や、社会の関心が高いトピックを取り上げて解説しています。

### 汎珠江デルタ地域における風水災リスク

広東省を中心とする汎珠江デルタ地域（ここでは広東省、福建省、江西省、湖南省、広西チワン族自治区を指す。以下同じ）は、その地理的特性から、過去より豪雨や台風を中心とした風水災リスクが大きい地域であり、近年における自然災害の巨災化や都市化の進展と相まって、リスクはより深刻になりつつあるといえる。本稿では、同地域における風水災リスクについて、最新の情報・データを交えながら、現状やその背景などを明らかにするとともに、各省における現在の水災対策の取り組みを紹介する。

#### 1. 汎珠江デルタ地域の風水災リスク

##### （1）汎珠江デルタ地域における気候的な特徴

汎珠江デルタ地域は、その大部分が温暖湿潤気候に属しており、年間を通じて降雨量が多いこと、また年前半の4月～6月の雨量が比較的多いことが特徴として挙げられる。ちなみに広東省の省都である広州市の場合、2014年の1年間で最多降水量を記録した月は5月であり、月間降雨量は542.9mmで、年間降雨量の実に1/4がこの月に集中している。

表1：汎珠江デルタ地域主要都市の降雨量比較（2014年）

主要都市	年間降雨量（mm）	4月～6月の降雨量（mm）と 年間降雨量に占める割合
広州（広東省）	2,234.0	1,020.7（45.7%）
福州（福建省）	1,628.0	733.4（45.0%）
南昌（江西省）	1,890.5	861.1（45.5%）
長沙（湖南省）	1,386.8	492.3（35.5%）
南寧（広西チワン族自治区）	1,234.7	251.7（20.4%）
北京市	461.5	146.3（31.7%）
上海市	1,295.3	376.8（29.1%）
重慶市	1,452.1	483.4（31.3%）

（出典：中国統計年鑑 2015）

##### （2）汎珠江デルタ地域における風水害の被災状況

###### ①全般

表2は自然災害のうち「洪水・土砂崩れ・土石流・台風」による農地の被災状況を省別で整理したものであるが、汎珠江デルタ地域5省の合計で中国全体の約半分の割合を占めており、同地域における風水災リスクの深刻さを物語っているといえる。

表2：「洪水・土砂崩れ・土石流・台風」による農地の被災状況（2014年）

省	被災面積<注>（1,000ha）	全体に占める割合
広東省	821.8	11.4%
福建省	97.8	1.4%
江西省	416.3	5.8%
湖南省	1,041.5	14.4%
広西チワン族自治区	1,167.2	16.2%
5省合計	3,544.6	49.1%
中国全体	7,222.0	100.0%

<注>被災面積とは災害により1割以上減産した面積をいう（出典：中国統計年鑑2015）

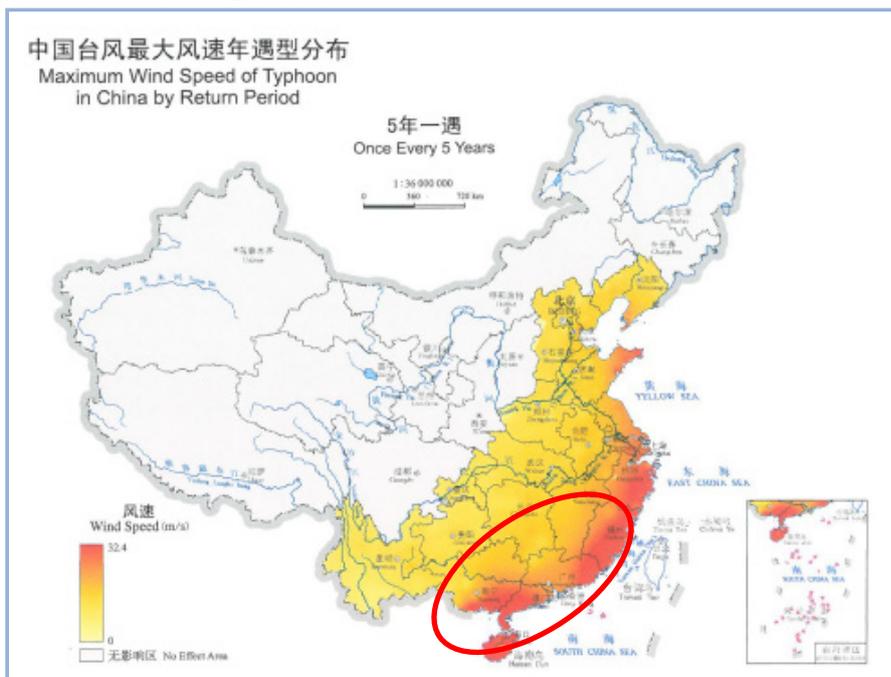
## ②台風リスク

図1は台風の最大風速に関する分布図であるが、汎珠江デルタ地域は台風リスクの最も深刻なエリアの1つであることがみてとれる。

広東省に絞って見た場合、1961年～2014年にかけて同省に上陸した台風は合計196個、年平均では3.6個となっており、いずれも中国全体の約半数にのぼる。また同省の台風シーズンは6～10月であり、ピークの7～9月で発生件数全体の約70%を占めている。

近年の特徴としては台風勢力の大型化が挙げられ、表3に示した通り、過去に上陸した超大型台風上位7個のうちの半数が2000年以降に発生している。2014年に関しては、汎珠江デルタ地域に影響を及ぼした台風は3個であったが、このうち2014年7月に発生した超大型の台風9号（ラムスーン）は、広東省の徐聞県に上陸した際の最大風力が17級（風速62m/秒）、中心気圧は910hPaであり、いずれも中国全土における観測記録を更新している。さらに、昨年9月15日に福建省・アモイ市付近に上陸した台風14号（ムーンランティ）は、上陸時の中心気圧が935hPa、最大風力は50m/秒で、福建省に上陸した台風では過去最大であった。

図1：台風最大風速分布図



（出典：中国自然災害統計地図）

表3：超大型台風上陸一覧（1949年～2016年）

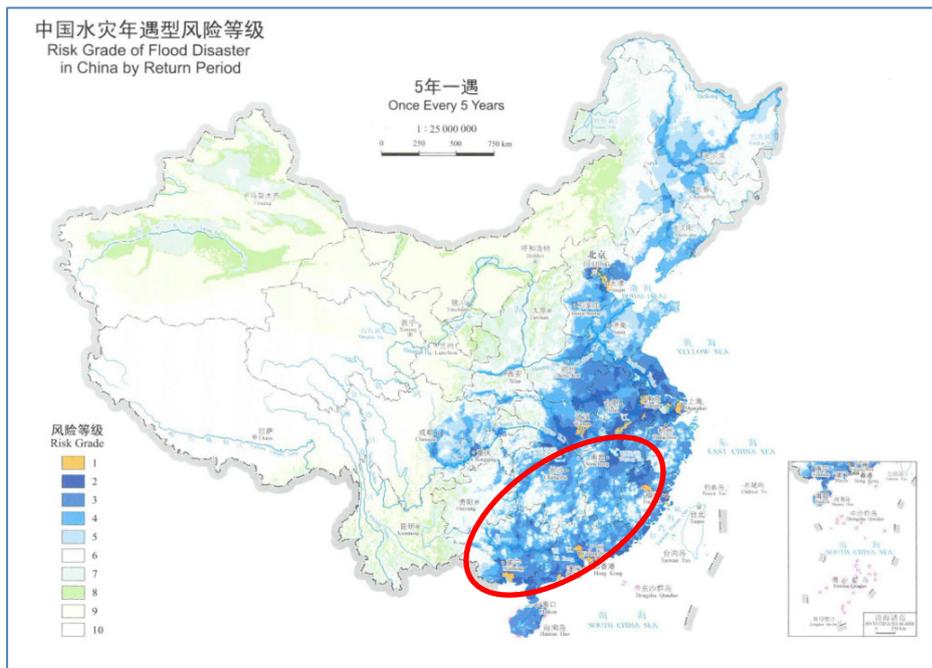
台風番号	上陸場所	上陸時期	上陸時 最大風速 (m/秒)	上陸時 中心気圧 (hPa)
1409 (ラムスーン)	広東・徐聞	2014.7.18	62	910
0608	浙江・蒼南	2006.8.10	60	920
5612	浙江・象山	1956.8.1	55	923
7314	海南・琼海	1973.9.14	60	925
9615	広東・呉川	1996.9.9	50	935
1614 (ムーンランティ)	福建・アモイ	2016.9.15	50	935
0515	浙江・台州	2005.9.11	50	945

(当社調べ)

③洪水リスク

中国では、これまでたびたび大洪水の被害を被っている。図2は中国における洪水リスクの分布状況を示したものだが、黄河河口付近、長江流域、そして汎珠江デルタ地域などが洪水リスクの大きいエリアとなっている。また表4は広東省で最近発生した主な洪水被害であるが、多数の被災者を伴う大規模な洪水被害がたびたび発生していること、また5月～7月にかけての豪雨によるものが多いことがみてとれる。

図2：中国における洪水リスク



(出典：中国自然災害統計地図)

表4：広東省における最近の主な洪水被害

時期	原因	被害状況
2005.6	豪雨	死者 70 人、経済損失 43 億元
2006.7	豪雨	死者・行方不明者 183 人、被災者 741 万人、経済損失 135 億元
2007.8	台風	被災者 116 万人、倒壊家屋約 3,600 棟、経済損失約 13.4 億元
2008.6	豪雨	死者 18 人、被災者 222 万人
2013.5	豪雨	死者・行方不明者 33 人、被災者 65 万人、倒壊家屋 2,675 棟
2013.8	台風	被災者 416 万人
2014.5	豪雨	死者・行方不明者 16 人、被災者 112 万人、倒壊家屋約 1 万棟、経済損失 30 億元

(新聞報道ベース。当社調べ)

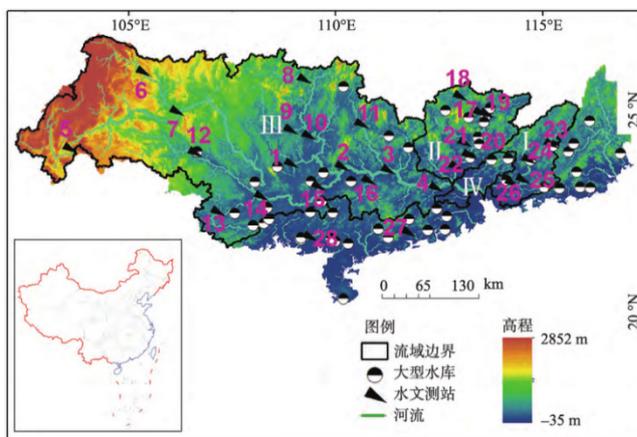
## 2. 汎珠江デルタ地域における風水災多発の原因・背景

ここまで汎珠江デルタ地域における風水災リスクの現状を整理してきたが、同地域で風水災被害が集中する原因を整理すると、(1) 地理的特性、(2) 都市化の急激な進展、の 2 つの要因が重なっていることが浮き彫りになっているといえる。

### (1) 地理的特性

汎珠江デルタ地域を流れる珠江は中国南方エリアの大河川であり、中国における 7 大河川の 1 つとも言われ、雲南省、広西チワン族自治区、広東省、湖南省、福建省など多くの省にまたがっている。

図3：珠江流域図



出典：「考慮水文趨勢影響的珠江流域非一致性 洪水風險分析」顧西輝／張強

(2014年9月：地理研究)

珠江流域は亜熱帯気候に属し、長時間におよぶ豪雨が頻繁に起こることから水災が発生しやすい。水災発生の時期は豪雨の時期でもある4月～10月であり、とりわけ5月～7月は大洪水が集中的に発生する。水災をもたらす豪雨の原因となるのは、発達した前線や台風などであるが、珠江は流域面積が広い上、中流域には湖沼が少なく、西から東に向かって標高が低くなっている。この結果、広域にわたる豪雨がこの地域で連続して発生すると、人口が密集する下流の沿海都市部へ一気に雨水が流れ込むことによって、大規模な水災に見舞われやすくなる。

また、汎珠江デルタ地域は台風の発生源から上陸までの距離が短いという特徴も挙げられる。図4に示した通り、汎珠江デルタ地域に影響をもたらす台風の発生源はフィリピン沖の太平洋と、ベトナム沖の南シナ海の2つがあるが、いずれも汎珠江デルタ地域までの距離が他地域に比べて短いため、台風が強い勢力を保ったままの状態の上陸し、暴風や豪雨をもたらすケースが少なくない。

図4：台風的主要進入経路

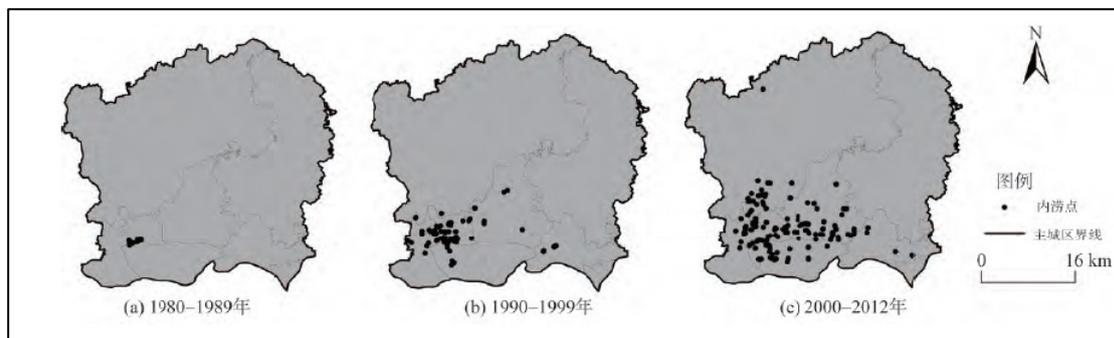


(出典：億庫教育網)

## (2) 都市化の急激な進展

汎珠江デルタ地域を含め中国の都市部では、ここ数十年で沿岸部を中心に都市化が急激に進んでおり、このことが水災による経済損失の拡大に拍車をかけているとの問題が指摘されている。図5は広州市における冠水発生地点の分布の推移を示したものであるが、80年代は7か所であったものが、90年代は51か所、2000年以降（～2012年）は113か所と急増している。

図5：広州市における冠水発生地点分布の推移



出典：「広州都市暴雨内涝时空演变及建设 用地扩张的影响」李彬燁、趙耀龍、付迎春  
(2015年4月：地球信息科学)

広州市を例にとった場合、都市化の影響を巡る問題としては以下の4つの要因が挙げられる。

## ① 不透水面積の急激な増加

1990年代以降の急速な都市開発の結果、広州市では市内における建設用地の割合が急増している。建設用地の増加に伴う水田や湖沼などの減少は、自然作用による保水能力の低下を招く結果となっている。

図6は広州市における建設用地の分布の推移を、図7は広州市における不透水面積密度の分布の推移をそれぞれ示したものである。建設用地割合については、1990年は17.3%であったものが、1999年は30.7%、2010年は41.8%にまで増加しており、これに伴って不透水面積密度も一貫して上昇傾向を示していることが分かる。

図6：広州市における建設用地分布の推移

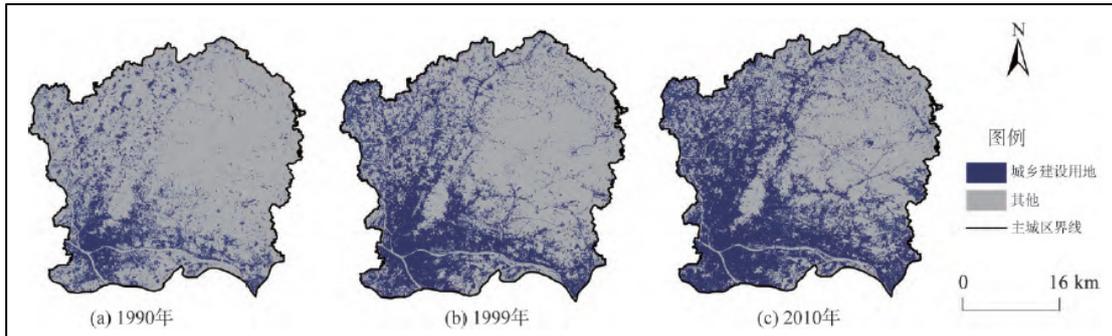
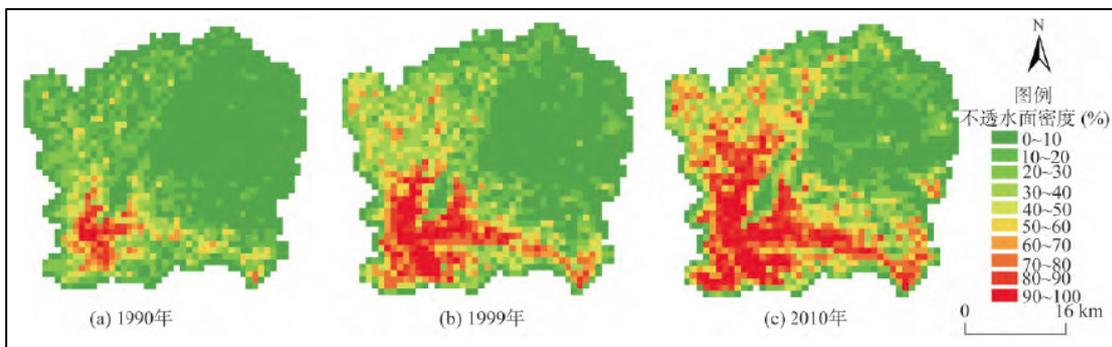


図7：広州市における不透水面密度分布の推移



出典：「広州都市暴雨内涝时空演变及建設 用地拡張的影響」李彬燁、趙耀龍、付迎春  
(2015年4月：地球信息科学)

### ②低海拔地域での都市開発

汎珠江デルタ地域の下流域は標高が相対的に低く、場所によっては海拔がマイナスである地域や周囲を水で囲まれた地域も少なくない。もともと排水効率が悪いこれらの低海拔地域で都市開発が進んだことが、内水氾濫の頻度を高めていることにつながっている。

### ③人工低地の増加

車社会の到来により、広州市内では道路の建設が急ピッチで進んだが、道路建設計画の段階では、道路網の発展が排水システムに及ぼす影響についてあまり考慮されてこなかった。この結果、人口密集地や建造物密集地で多数の陸橋やトンネルが次々と建造されたことによって人工低地も多数出現し、市内中心部での内水氾濫を誘発している。

### ④脆弱な排水システム

中国の多くの大都市では地上での開発には注力するものの、地下における排水システムの整備については相対的に関心が低いとされているが、この点は広州市も例外ではない。

一般に他の先進国では、排水システムの耐久強度は5年(5年に1度の豪雨への耐久性を要する強度)以上が標準とされているが、ある論文によれば、広州市の排水管網は2010年時点で6,000kmを超えているものの、このうち83%は耐久強度が1年であり、9%が耐久強度2年である上、郊外では排水管網が未整備のところもあるとの指摘がなされている。

本来であれば、都市の規模の拡大に従い排水システムも充実させていくべきであるが、排水システムの拡張やメンテナンスが都市化の進展に追いついていないという実態が存在するといえる。

### 3. 汎珠江デルタ域の各省政府における水災対策の取り組み

近年における水災被害の甚大化を受け、汎珠江デルタ地域の各省では2010年前後から、災害対策の強化・見直しを進めてきている。各省とも、予防を主としつつ、災害時の応急体制や応急対応計画の整備、災害に関する知識の普及や避難訓練など、災害の発生を想定した事前準備の重要性を認識した取り組みが展開されている。

#### (1) 広東省

広東省では「広東省気象災害防御条例」が施行されており、台風、豪雨などの各種気象災害に関する防災対策が記されている。これを受けて広州市は「広州市都市総体計画（2011-2020）」を公布するとともに、同時に公表した総合防災計画では「予防を主とし、防御・防災の結合、警報の強化、正確な予報、迅速な対応、有効な措置」を基本原則として、総合的な予防・減災体系を確立・強化し、都市と農村の安全確保を目指すとしている。

また広東省は全国に先駆けて、県級の政府に対する応急管理体制の構築を義務付けており、「指揮統一、反応迅速、機能完全、協和順調、運営高効率」を指針とした運営がなされている。

対策の主な内容は以下の通りである。

#### ① 台風対策

「広東省気象災害防御条例」は、第1章「総則」、第2章「予防」、第3章「観測、予報及び警報」、第4章「応急処置」、第5章「法律責任」で構成されている。気象災害の観測、予報、警報、評価などの業務については、県級以上の気象主管機構が責任を負うとしており、気象災害が複数の行政区域にまたがる場合は、各自治体が連携してこれらの業務に対応することが求められている。

#### ② 洪水対策

前述した「広州市都市総体計画（2011-2020）」で定める総合防災計画では、2020年までに以下の目標を達成するとしている。

- 1) 主要河川の洪水・高潮リスクに対する基本的な減災体系を確立する。
- 2) 市内中心部では耐久強度200年の洪水防災基準を維持するとともに、南沙区と番禺区では耐久強度100-200年、郊外の主要地域や主要な堤防については耐久強度50-100年とする。
- 3) 34箇所のダムを建設し、27箇所の水門、64箇所の排水ポンプを修繕・新設する。堤防を逐次補強するとともに、大深度の地下排水システムを構築する。

#### ③ 応急管理体制

広東省では、2016年6月2日の広東省第11期人大常委会・第19回会議で「広東省突発事件応急条例」が可決され、7月1日から施行された。当該条例では、政府決定に際してのリスク分析、突発災害発生時の情報開示ルール、現場指揮の制度、事後の評価・審査制度などが規定されている。

#### (2) その他の省の対応

汎珠江デルタ地域のその他の各省においても、広東省と同様に水災に関する条例を制定するとともに、水害の予防低減にむけたインフラ整備が進められている。

省	対策の主な内容
福建省	「福建省気象災害防御弁法」を制定するとともに、気象災害リスクの大きいアモイでは、独自に「アモイ経済特定区気象災害防御条例」を制定している。これらの条例では、政府と気象機構の責任、災害の予防・観測・予報・警報・応急措置及び関係部門、機構責任者の職務怠慢の場合における法律上の責任などが規定されている。

<p>江西省</p>	<p>2013年12月30日に「江西省水文管理弁法」が公布され、2014年4月1日より施行されている。同弁法では、水災に関する情報共有、突発水災事故発生時における応急管理などの強化が図られている。</p>
<p>湖南省</p>	<p>2016年に「政府主導、部門協力、上下連動、社会参加」を原則とする「湖南省“十三五”民政事業發展企画」が公布され、自然災害に対する総合的な防災能力を高めることを目指している。さらに、防災能力の向上にむけたインフラ整備も下記のように積極的に展開している。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、5つの市州、50の高リスク県、500の自治体に救援物資倉庫を建設。</li> <li>2、防災モデル地区500か所の整備、1000の自治体に対する避難場所の建設。</li> <li>3、救援応急指揮センター及び救援物資管理にかかわる情報共有システムを整備し、通信設備や携帯式災害報告設備などの応急救援機材を各市へ配備。</li> </ol>
<p>広西チワン族自治区</p>	<p>「広西チワン族自治区における台風災害応急マニュアル」および「広西チワン族自治区における洪水災害応急マニュアル」を制定。それぞれ「総則」、「予防」、「観測、予報、警報」、「応急措置」、「保障措置」、「災害後復旧」と「付則」の6章で構成されており、台風や洪水の来襲時における行政活動の根拠と指針が規定されている。</p>



(各省のHPをもとにインターリスク上海で作成)

#### 4. おわりに

本稿では、広東省を中心に汎珠江デルタ地域における風水災リスクを俯瞰してきたが、降水量観測資料によれば、珠江流域での降雨日数は減少しているものの、広東省の所在する東部地区および中部地区を中心に1回あたりの降水量は増加傾向にある。地球温暖化が原因ともいわれるこうした気象状況の変化も、汎珠江デルタ地域における近年の水災多発の原因の1つであると考えられている。

中国では、過去においては、長江の氾濫によって発生した1931年の大洪水(死者300万~400万人)や、同じく長江流域で発生した1998年の大洪水(死者4,000人以上)などが知られている。こうした過去の災害を教訓に、2000年以降中国では、長江流域や珠江流域など都市化が進む地域を中心に、ハード・ソフトの両面で風水災対策が強化されてきており、一定の効果が表れつつある。しかしながら2016年については、降水量が平年比2割増となった結果、中国各地で洪水が頻発し、1998年大洪水以来の最悪レベルともいわれる被害に見舞われており、予断を許さない状況にある。

汎珠江デルタ地域では、これから豪雨や台風の本格的なシーズンを迎えることになる。いざという時に慌てることのないよう、最新の気象情報を迅速かつタイムリーに把握するための仕組みを講じておくとともに、敷地や建物の内外のチェック、緊急時対応マニュアルの確認と訓練、緊急用備品の補充などを今のうちから行っておくことを強くお勧めしたい。

執筆：インターリスク上海 董事 総経理 伊納 正宏

株式会社インターリスク総研は、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に関する調査研究およびコンサルティングを行う専門会社です。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、下記の弊社お問い合わせ先、または、お近くの三井住友海上、あいおいニッセイ同和損保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 株式会社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 <http://www.irric.co.jp/>

瑛得管理諮詢（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提供させて頂いております。お問い合わせ・お申し込み等は、下記の弊社お問い合わ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、読者の方々および読者の方々が所属する組織のリスクマネジメントの取組み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 株式会社インターリスク総研 2017