

●各種ビルメンテナンス業務の決め手をさぐる!

管理資材 セレクション・ガイド集

特設
企画

PART88

ゲリラ豪雨対策

■本年度掲載テーマ

ビル衛生管理

ゲリラ豪雨対策

ビルの省エネ①

ビルの省エネ②

病院の設備管理

CONTENTS

世界中で頻発する異常気象、
注意するのは大雨だけではない!

石川 憲二
科学技術ジャーナリスト

世界中で頻発する異常気象、 注意するのは 大雨だけではない！

石川 憲二

科学技術ジャーナリスト

このところ豪雨や強風などによる気象災害の報道が目立つことから、「やっぱり地球温暖化の影響で異常気象が起きやすくなっているのでは？」と心配している人は多いと思う。ところが、そんな不安な気持ちに対して明確な説明を行うのは難しい。なぜなら、地球上における大気や海水の動きは究極の複雑系であるため、原因と結果の因果関係を特定するのは不可能に近いからだ。したがって、今後、どんな気候変動が起きるかも、正確なところは誰にもわからない。つまり、私たちはこれからも「見えない恐怖」に脅えながら生きていくしかないのである。

ただし、そうだからといって絶望する必要はない。過去の事例を知り、有効な備えをすることで被害は最小限に抑えられる。ここでは異常気象と呼ばれる現象を冷静に分析し、敵の正体に少しでも近づくことで、できるだけ効果の高い災害対策を考えていきたい。

1 異常気象の定義

異常気象という言葉はニュースに頻繁に登場するが、その定義を正確に答えられる人は少ないはずだ。

簡単に言えば「平年から大きくかけ離れた天候により社会的に大きな影響をもたらした現象」で

あり、日本の気象庁では具体的に「過去30年の気候に対して著しい偏りを示した天候」としている。一方、国際連合の専門機関である世界気象機関(WMO)では「平均気温や降水量が平年より著しく偏り、その偏差が25年以上に1回しか起こらない程度の大きさの現象」を異常気象と呼んでいるので、基準となる期間は、若干、異なるものの、数十年に一度の希有な出来事であるのはまちがいない。

日本で起きた典型的な異常気象の例としては、1993年の冷夏が挙げられる(図1)。夏の気温が平年より2~3度低かったことで北日本を中心に稲の生育が遅れ、生産量が2割以上減少した。深刻な米不足への懸念から、政府はそれまで国是と

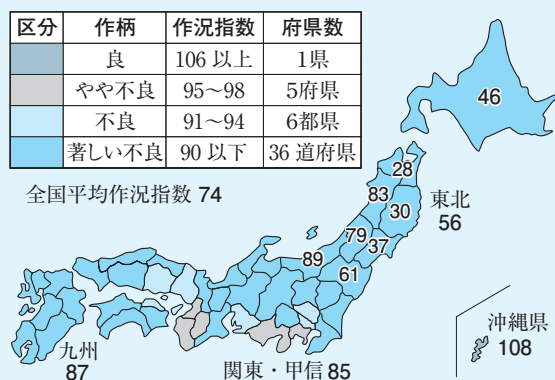


図1 1993年の全国水稻作況指数¹⁾

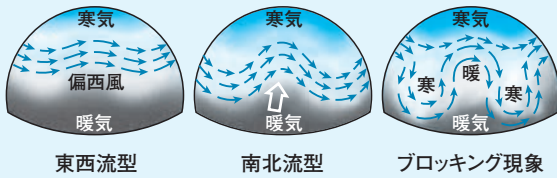


図2 ブロッキング現象²⁾

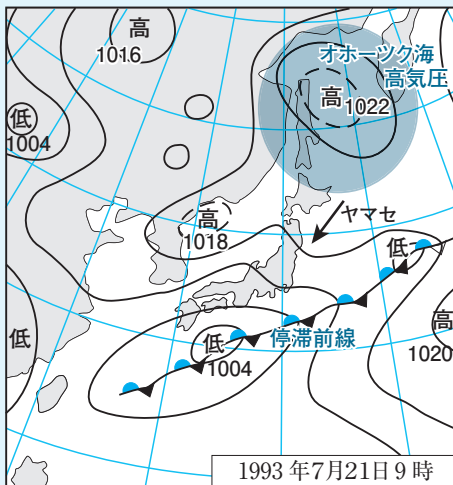


図3 ヤマセ型気圧配置²⁾

していた米の全面輸入禁止を撤回し、緊急輸入に踏み切ったほどだ。ところが、私たちが、普段、食べ慣れている米とは種類の違うインディカ米が多く入ってきたために一般家庭ではなかなか受け入れられず、社会的な混乱が生じたことを覚えている人は多いと思う。

冷夏による米の凶作は1890（明治23）年と1918（大正7）年にも起きている。つまり、100年ほどのあいだに3回のペースとなり、冒頭に挙げた異常気象の定義とだいたい一致する。ただし、これはあくまで冷夏に限っての話であり、豪雨や豪雪、強風などと対象を拡大していけば遭遇する確率は高まるのだから、やはり自然災害への警戒は絶対に怠ってはいけないのである。

2 異常気象の「犯人」は最後までわからない

1993年の冷夏は大きな被害をもたらした「大事件」であるにもかかわらず、今でもその原因は完全には特定できていない。というのは、気象現象

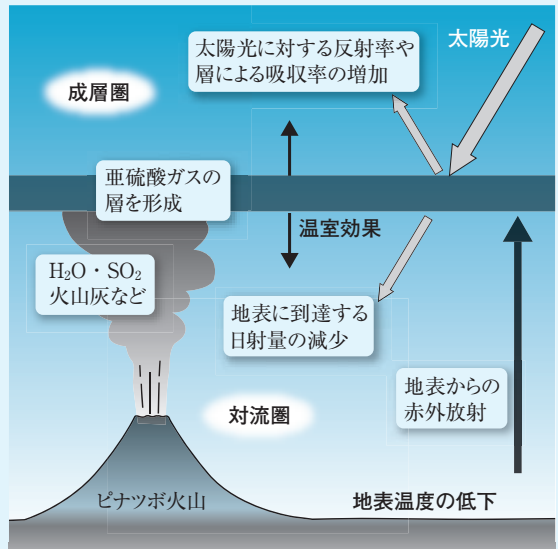


図4 ピナツボ噴火と気象への影響³⁾

はさまざまな要因が重なって起きるので、それらのうちどれが「主犯」なのか、わかりにくいからだ。一応、「容疑者」とされているものをいくつか挙げておく（他にもある）。

- 梅雨前線が長期間、日本に停滞し、沖縄県以外では梅雨明けの発表ができないほど長雨が続いた
- 日本の上空を通る強い偏西風（ジェット気流）にブロッキング現象と呼ばれる乱れが生じ、北方の寒気を引き寄せた（図2）
- オホーツク海で高気圧が発達し、北日本の太平洋側に冷たく湿った北東気流を送り込むヤマセ型気圧配置になっていた（図3）
- 2年前の1991年6月に起きたフィリピン・ピナツボ火山の噴火によって大量に放出された二酸化硫黄が成層圏で硫酸エアロゾルとなり、1年間以上かけて拡散していったため、日照量が低下した（図4）

例えはおかしいかもしれないが、この状況は、乗客全員が犯人だったというアガサ・クリスティの『オリエント急行殺人事件』に通じるかもしれない。異常気象につながる要因はさまざまあり、単独ではそれほど大きな影響を及ぼさないものの、それらが「たまたま」重なると深刻な災害を引き起こす。しかし自然は気まぐれなので、いつ、どこでそういった被害が起きるか予測するのは難しいのである。

3 異常気象への警告は、毎年、出されている

異常気象の発生頻度はそれほど高くはないものの、その要因となるような現象はたくさんあるため、気象庁では毎年のように「異常気象の特徴と要因に関する情報」という内容の報告を行っている⁴⁾。ここ数年間のものを新しい順にまとめてみた。

○ 2016 (平成 28) 年

8月24日

「8月の顕著な天候と海面水温について」

北日本では、8月上旬後半以降、前線や台風の影響を繰り返し受けたことにより、太平洋側を中心に記録的な多雨となっている。西日本の8月は、平年より気温が高く、降水量が少ない状態で経過した。

○ 2015 (平成 27) 年

9月18日

「8月中旬以降の不順な天候について」

2015年8月中旬から9月上旬頃にかけて、西日本から東北の広い範囲で平年より降水量が多く、日照時間が少ない状態となった。

○ 2014 (平成 26) 年

9月3日

「8月の不順な天候について」

2014年8月は、西日本を中心に記録的な多雨・日照不足になった。また、7月30日から8月26日にかけては各地で大雨が発生した(平成26年8月豪雨)。

○ 2013 (平成 25) 年

9月2日

「夏の日本の極端な天候について」

2013年の夏は、西日本の夏平均気温が1946年以降で第1位の高温、東北地方の7月の降水量が第1位の多雨になるなど、極端な天候となった。

8月13日

「最近の日本の高温について」

2013年夏は、西日本を中心に広い範囲で高温となるとともに、東・西日本の太平洋側と沖縄・奄美では少雨が続いた。

○ 2012 (平成 24) 年

9月21日

「8月下旬～9月中旬の北日本と東日本の高温について」

北・東日本は厳しい残暑となり、北日本は3旬続けて高温の記録を更新した。

2月27日

「冬の天候と大気の流れの特徴について」

平成24年冬(平成23年12月～平成24年2月)の日本を含む東アジアや中央アジアなどで低温となった。

2月3日

「平成23年12月後半から平成24年2月初めにかけての低温と大雪について」

北日本から西日本にかけて低温となり、日本海側を中心に記録的な積雪となったところがあった。

○ 2010 (平成 23) 年

9月3日

「夏の極端な高温」

2010年6～8月の日本の平均気温(都市化の影響の少ない17地点の平均)は、統計を開始した1898年以降で最も高くなった。

4月23日

「3月から4月にかけての日照不足と気温の変動」

日本列島は、発達した低気圧が頻繁に通過しやすい状態となり、日照時間が少なく、また、気温の変動の大きい状態が続いた。

多い年では3回も発表されており、件数だけを見ると「何か天変地異でも起きているのでは……」と疑ってしまいそうだ。もちろんそんなことはなく、これらはあくまで観測上のデータにおける「平年との違い」を説明しているだけで、すべてが大きな災害につながっているわけではない。

ただし、どんな兆候であれ、油断は大敵だ。ここではそれがわかるように、違う展開となった二つの事例を紹介しておこう。

一つめは2015年9月18日の「8月中旬以降の不順な天候」⁵⁾についてだ。直前に起きた「平成27年9月関東・東北豪雨」の原因をさまざまな観測データから分析しており、非常にわかりやすい。このときは鬼怒川の氾濫によって茨城県常総市付近の広いエリアが水没し、救助の様子がテレビでも大々的に報道されたので、記憶に新しいと思う。被害はここだけに留まらず、最終的には1都19

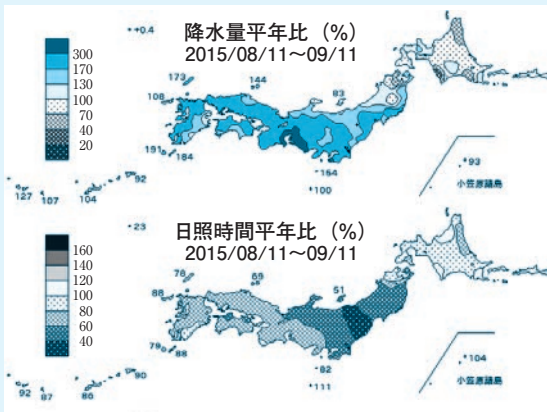


図5 2015年8月11日～9月11日の降水量と日照時間⁵⁾

県で合わせて約315万人に避難勧告が発令されたほどだったのだから，正真正銘の異常気象と言えるだろう（図5）。

これに対して，2016年8月24日の「8月の顕著な天候と海面水温について」⁶⁾では，この夏に観測された北日本太平洋側の多雨や西日本の高温と西日本周辺海域の高い海面水温の状況について報告しているものの，その直後に大きな災害が起きることはなかったのだから，正確には異常気象とは呼べないのかもしれない。しかし，実際には別のところで人々の生活に大きな影響を及ぼしていたのである。

4 気象変動による被害は，いつ，どこで生じるかわからない

2016年の冬，北海道の函館では深刻な事態が起きていた。日本の近海では当たり前のように獲れていたイカの漁獲高が過去10年間で最低となり，価格が一気に上昇したのである。それどころか流通量が足りず，朝市の名物だったイカ釣りが中止に追い込まれただけでなく，塩辛や乾物などを生産する水産加工会社に大きな被害が生じた。

イカが不漁になった原因だが，もちろん正確にはわからないものの，漁場における海水温の下降が影響しているのではないかと疑われている。そしてそうなった理由の一つが，2016年の夏に報告された「北日本太平洋側の多雨」にあったのである（図6）。

もう一つ，2017年2月に北陸から山陰にかけて

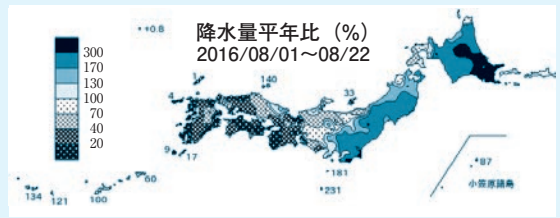


図6 北日本太平洋側の多雨⁶⁾

広い範囲で大雪が降り，数日間にわたって外部とのアクセスが寸断された集落まであった。これについても，同じ報告の中にあった「西日本周辺海域の高い海面水温」が関係しているといわれており，そう考えると，非常に重要な発表だったことがわかる。

気象観測上の異常データは必ずしもすべてが大規模な災害につながるわけではないが，後にさまざまなかたちで人々の生活に影響を及ぼしてくる。そして，原因と結果の因果関係が掴みにくいからこそ，私たちは常にリスクを意識しながら，もっと多くの情報に関心をもたなければいけないのである。

ここまでの内容を整理するところなる。

- 異常気象とは25～30年に1回あるかどうかの特異な気象現象である
- 観測データ上の異常はもっと頻繁にあるが，すべてが大きな災害につながるわけではない
- ただし，どんな小さな「異常」でも結果的に人々の生活に被害をもたらすことがある

異常気象に伴うさまざまな変化は，私たちがなかなか気づきにくいところで静かに進行しており，それが他の要因などと組み合わせられることで大きな災害を引き起こしたり，農業や漁業への影響となって現れる。ところが，マスコミはいつも表面的な動向しか見ないので，ちょっと大雨や大雪があると「異常気象だ。大変なことが起きるかもしれない！」と騒ぎ立てるが，何もなければすぐに黙ってしまう。そのせいで重要な変化や兆候がわかりにくくなってしまふことがあるから，報道された情報だけに頼るのは危険だ。つまり「オオカミ少年」が騒ぎすぎることによって，本当の危機が迫ってきたときに正しい対処ができなくなってしまうのだから，最悪な事態を避けるためにも情報ソースは広くもつべきなのである。

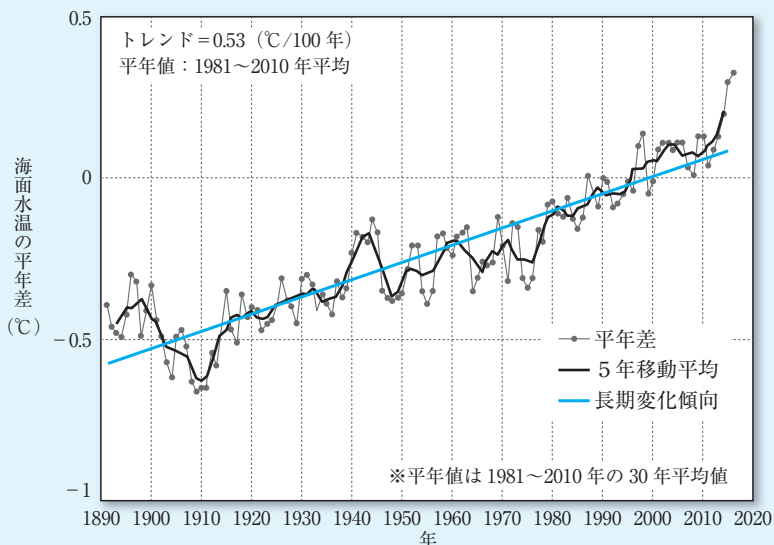


図7 年平均海面水温（全球平均）の年差の推移⁷⁾

5 地球温暖化とは平均的に気温が上昇することではない

異常気象といえば、必ず結び付けて報道される地球温暖化問題についても解説しておきたい。

現在、地球を取り巻く大気や海面の温度が上昇傾向にあるのは確かだ。そして、二酸化炭素などの温室効果ガスの濃度上昇が主な原因だとする考え方は、大筋では間違っていないと思う。

しかし、これはあくまで「全地球」の「長期的傾向」についての話であることに注意してほしい。それはグラフを見ればよくわかる（図7）。

地球温暖化の証拠といわれる海面水温の上昇は100年以上前から続いており、今に始まったことではない。しかも「温暖化」が明確にわかるのは長期変化傾向についてだけであって、年ごとの温度差はその変化率を常に上回っている。つまり、数年分の比較では温暖化傾向はわからないのだから、「今年の夏はいつもより暑い気がする＝地球の温暖化がますます進んでいる」とはならないのである。

また、地球上には自然条件の異なる多種多様なエリアがあるので、温暖化が進んだとしても「すべての場所で気温が高くなる」といった単純な変化は起きない。これは、次のようなケースを考えてみればわかるはずだ。

日本の南方の海域で海面温度が上昇すると海水の蒸発が活発になり、湿度の高い空気の塊が生まれる。それが南風に乗って北上することで大雨をもたらすのだが、その結果、雨雲によって日光が遮られて日照量が減るのに加え、雨水によって陸地が冷却されるので、冷夏になりやすくなる。つまり、地球全体では温暖化が進行しているのに局所的には温度が下がるといった逆転現象が起きるのである。似たような例では「平均的に雨量が増える一方で特定の地域では逆に乾燥化が進む」といったケースも考えられる。

科学の世界では、ある閉じられた世界（系）で温度が上昇した場合、あらゆる反応が活発になると考える。内部のエネルギー量が増えるのだから、これは当然の話だ。

100年ほどの間に約0.5°C、海面水温が上昇したことで、地球上でもさまざまな反応が起きやすくなっている。たとえば雨や雪が多くなったり、風が強くなったり、地域ごとの温度差や降水量の差が広がったり……といった具合だ。特に最後の「温度差や降水量の差を広げ」という部分は重要で、寒い地方ではますます冬が厳しくなるとか、乾燥地帯で雨がもっと少なくなるといった傾向が進むと、それこそ人が住めなくなってしまう。そういう場所が拡大していけば、かなり深刻な事態だ。

日本国内においては、やはり局所的な豪雨や豪

表1 2013年以降の世界の異常気象による被害

| 年 | 月 | 地域 | 種類 | 状況と被害 |
|-------|------|----------------|-------|--|
| 2013年 | 1月～ | 米国南西部 | 少雨 | 少雨の状態が2014年、2015年と長期にわたって続き、カリフォルニア州の2013年の年間降水量は1895年以降で最少に、このため飲料用水や農業用水が不足。 |
| | 5～6月 | ヨーロッパ | 大雨 | 広範囲で雨が降りやすい状況になり各地で大雨が降った。チェコやドイツでは2万人以上が避難したほか、チェコ、ドイツ、オーストリアで18人の死亡が確認された。 |
| | 6月 | インド | 大雨 | 広い範囲で多雨となった。特に、6月中旬に北西部のウッタラカンド州周辺で大雨となり、9万人以上が避難しただけでなく、死者数は658人に及んだ。 |
| | 7月 | 中国南部から朝鮮半島北部 | 大雨 | 7月初めに降、南からの湿った空気の流れにより大雨となり、中国四川省では68人が死亡、179人が行方不明となった。被害も発生している。 |
| | 7月～ | 中国南部 | 高温・少雨 | 広い範囲で高温・少雨となり、重慶市や湖南省などでは35℃以上の日最高気温が20日以上続いた。また少雨により貴州省や湖南省では187万ha以上の耕地が被害を受けた。 |
| | 7月～ | アムール川流域 | 多雨 | 広い範囲で多雨となり、ロシア極東域ではアムール川の水位が上昇して洪水が発生し、13万5000人以上が影響を受けた。 |
| | 9月～ | インドシナ半島 | 多雨 | 広い範囲で雨が多く、台風21号の影響も加わって多雨が発生、タイでは約300万人が洪水の影響を受けたほか、タイ、カンボジア、ベトナムなどにおける死者は合計80人以上に及んだ。 |
| | 12月～ | 米国南西部 | 寒波 | 翌年1月にかけて強い寒波の南下にたびたび見舞われ、各地で顕著な低温を記録。20人近くが死亡するなど被害が発生した。 |
| 2014年 | 初めから | タイ | 少雨 | 積算降水量が平年より少ない状態が続き、チャオプラヤー川の流域ではダムの貯水量が大幅に低下して断水などの影響が広がった。 |
| 2015年 | 春以降 | 東南アジア | 少雨 | 場所によっては12か月間にわたり降水量が平年の60%を下回り、水資源や農業への影響が広がった。エルニーニョ現象に伴う大気の流れの変化が要因とされ、このため東南アジアでは広く対流活動が不活発となったと考えられている。 |
| | 5月 | インド | 熱波 | 中部を中心に計2200人以上が死亡。上空の下降気流が平年より強かったことが影響したと考えられている。 |
| | 11月～ | インド南東部 | 大雨 | タミル・ナド州チェンナイ周辺で11月上旬から断続的に大雨となり、12月3日までに260人以上が死亡した。 |
| 2016年 | 4月～ | 中国長江流域 | 多雨 | 中・下流域では平年に比べて雨が多い状態が続き、積算降水量は最近20年間で最多に。要因としてインド洋熱帯域の海面水温上昇と、日本の南の太平洋上で高気圧の勢力が強まって長江周辺に暖かく湿った空気が流れ込みやすい状況が持続したことが考えられる。洪水や土砂災害による死者は160人以上に及ぶ。 |
| | 4月～ | インド | 熱波 | 断続的に熱波が発生し、北西部のファローディでは5月19日に最高気温51.0℃を記録。インド全土における観測記録を更新した。 |
| | 6月 | 米国南西部 | 熱波 | 6月初めより断続的に熱波が発生し、アリゾナ州フェニックスでは6月19日に最高気温約48℃を観測、1933年の統計開始以来第5位の高温記録となった。 |
| 2017年 | 1月 | ヨーロッパ中部からロシア西部 | 寒波 | 強い寒気の影響を受けて気温が平年に比べて低下し、20人以上が死亡。平年に比べて8～12℃以上気温が低くなった地域もあった。 |
| | 1月 | タイ南部 | 大雨 | 強い北東モンスーンと低気圧の影響により大雨が続き、洪水で20人以上が死亡。9日間の降水量が600mm以上に及んだ地域もあった。 |

※ 気象庁「世界の異常気象」(http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/monitor/extreme_world/archive.html)をもとに著者作成。

雪、台風の凶暴化、さらにこれまであまり例のなかった竜巻の多発といったことが考えられる。さらに、これらの気象的な要因に地震や火事といった他の災害が重なることで被害が拡大することもあるため、合わせて注意が必要だ。

2016年12月に起きた糸魚川市の大規模火災では、日本海側の低気圧に南風が吹き込んだせいで最大瞬間風速が毎秒27.2mにもなり、そのことが火の回りを速め、消火を遅らせる原因になった。このくらいの風速では異常気象には当たらないが(強風注意報レベル)、そこに火災という別の要因が加わることで大災害につながるのだから、より広い視野をもって対策にあたらなければならない。

6 世界に目を向けると異常気象は頻発している

ここからは日本国内だけでなく世界にも目を向け、どんな異常気象が観測されているか考えていきたい。2013年以降のケースをまとめてみたのが表1だ。

日本の場合、異常気象として多いのは豪雨や豪雪、あるいは台風による強風などだが、世界に目を向けると、熱波、寒波、少雨などまったく違う現象が頻繁に起きており、これだけを見ても一筋縄ではいかないことがわかる。

ちなみに、熱波の頻発も地球温暖化と関連付けて報道されることがあるが、熱波は世界気象機関の定義では「日中の最高気温が平均最高気温を5℃以上、上回る日が5日間以上連続した場合をいう」と凄まじい現象になっており、「100年ほどの間に約0.5℃上昇」といった温暖化の緩やかなペースとはまったく別ものであることがわかる。その他に寒波や少雨といった温暖化の逆を行くような異常気象も多発しているのだから、やはり気象現象を単純なメカニズムで捉えることはできない。

世界の異常気象の例を見て、もう一つ気付くのは、被害が広い範囲に及ぶケースが多いということだ。これは大陸固有の自然条件による。

もっともわかりやすい例が、表からは外れるが、2011年にタイで起きた大洪水だろう。このときは8月から12月にかけての長期間、日本の関東平野に匹敵する広いエリアの多くが水没し、死者数



図8 タイの主要河川

752人、行方不明者3人、生活上の影響を受けた人は約250万人という記録的な被害が生じた。さらに私たちにとって重大だったのは、タイに進出している日本企業約3100社の1/7以上に当たる約460社が損害を被ったことだ。中には工場が完全に水没したケースもあり、復旧に数か月もかかっている。

なぜ、これほどの大惨事になってしまったのだろうか。その理由は、インドシナ半島の地図(地形図)を見れば、ある程度わかる。

タイの国土の大半は半島中央部の広い低地に位置しており、周囲から雨水が流れ込みやすい構造になっている。このような地形は、平常時であれば稲作などに向けた肥沃な土地を生むのだが、多雨になると一気に状況が変わる危険性を孕んでいる。しかもタイの場合は、最終的に海に向かう大河が首都バンコクを貫くチャオプラヤー川ぐらいしかないため、北のラオスまで含めた広いエリアに降った雨の多くが人口密集地に一気に集まってくるという問題があった(図8)。

そして2011年、雨季の真っ最中である7月末に台風8号がベトナム北部に上陸し、その影響で降水量が増大した。平年なら秋には乾季が訪れるのだが、この年は9月以降にも三つの台風が続けて来たことで雨量はまったく衰えない。その結果、国内のダムの大半が貯水可能容量の限界に近づくと異常事態に陥った。ダムを決壊させるわけにはいかないから、その後は放水に踏み切るしか

なく、最終的には大規模な洪水という最悪な事態を招いてしまったのである。

日本のような火山性の島国の場合、山によって細かく土地が分断されているので、突発的で局所的な洪水は起きやすいものの、「関東平野のほとんどが長期にわたって水没する」といったケースは、まず考えられない。しかも、明治時代以前から多くの治水事業が継続して行われてきたため、河川の氾濫事故はかなり少なくなっている。これに対して、タイではその後も2013年、2016年、2017年に洪水が繰り返されており、対策の遅れが深刻だ。そしてこのような状況は新興国や途上国では日常的なので、これらの国に進出している企業では十分な覚悟が必要になる。

7 「異常」気象対策は「日常」的に考える

以上を踏まえ、設備の管理者としてどんな異常気象対策をすべきか、まとめておこう。

①過去の情報を集めておく

災害につながるような異常気象の頻度はそれほど高くないとはいえ、数十年に一度は起きているのだから、過去の事例を調べていけば、その土地にどんなリスクがあるか、おおよそのことはわかる。多雨、少雨、気温、風、さらに気象ではないが地震などについても調べ、少なくとも「過去100年間に起きた最大の自然災害」のレベルには対処できるようにしておくことが防災担当者の務めである。

②「異常」が起きたときのためのバッファを

日本国内であれば気象庁に加え、気象情報サービスの専門会社なども増えているので、専門家のアドバイスを受けることもできるはずだ。これに対して、海外では観測データが少ないエリアもあり、特に政府や自治体がどんな災害対策を進めているかといった具体的な情報はなかなか手に入りにくいのが現状だ。したがって、その場合は、被害の予測を多めに見積もっておくしかない。

たとえば洪水のリスクの高い土地で事業を行っているのであれば、予想される最高水位の2倍の高さまで水が来る可能性があると考え、設備などの設計をしておく。タイの例を参考にするならば、事務所はもちろん、工場であっても1階部分は常

に水没の危険性があるので、大事な機械や金型、書類などは置いておかない。そのくらいの準備は必要だろう。

③最悪の場合の保険も考えておく

さまざまな要因が重なって起きる異常気象は、どんな専門家であっても完全には予測できないものだ。しかも、前例を超えてくるから「異常」なのであって、温暖化云々を言う前に、私たちは常に自然の脅威を意識しながら生きていかなければならない。

異常気象による被害を完全に防ぐのが無理なのだから、経営や運営に携わる人間は最悪な事態も想定し、その場合の対策もしておくべきである。具体的には、拠点を分散して事業の多重化を図るとか、さまざまな保険に入っておくなど、やり方はそれぞれだろう。

* * *

ビジネスのグローバル化が進み、多様な地域に進出するようになれば、必然的に異常気象に出会う確率は上がっていく。特に海外の場合は日本国内では考えられないほど大規模で甚大な被害が生じる可能性があるだけに、「異常」ではなく「日常」の一部だと考えたほうが、これからの時代、リスクは少なくなるのではないだろうか。

<参考文献, 出典>

- 1) (独) 防災科学技術研究所「防災基礎講座」(http://dil.bosai.go.jp/workshop/01kouza_kiso/reigai/climate.htm)を基に農林水産省統計の最終確報値を反映して作成。
- 2) (独) 防災科学技術研究所「防災基礎講座」(http://dil.bosai.go.jp/workshop/01kouza_kiso/reigai/climate.htm)
- 3) 九州大学大学院理学府地球惑星科学専攻対流圏科学研究分野ホームページ (http://weather.geo.kyushu-u.ac.jp/about_topics/pinatubo.html)
- 4) 気象庁「日本の異常気象」(http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/longfcst/extreme_japan/)
- 5) 気象庁「平成27年(2015年)8月中旬以降の不順な天候」(http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/longfcst/extreme_japan/monitor/japan20150918.pdf)
- 6) 気象庁「平成28年(2016年)8月の顕著な天候と海面水温について」(http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/longfcst/extreme_japan/monitor/japan20160824.pdf)
- 7) 気象庁「海面水温の長期変化傾向(全球平均)」(http://www.data.jma.go.jp/kaiyou/data/shindan/a_1/glb_warm/glb_warm.html)

女性や高齢者でもすばやく簡単に設置ができる、土のうに代わる止水対策の決定版！「ボックスウォール」

ガデリウス・インダストリー（株）

産業機材事業部 TEL 03-5414-8763

<http://www.gadelius.com/>

ノアック社（スウェーデン）の「Boxwall（ボックスウォール）」は、洪水の際に水の自重で固定され、水の浸入を防ぐ製品。本製品は、約50cmの水位まで対応する。製品自体が軽量なため、持ち運びが容易で女性や高齢者でも簡単にセッティングができ、建造物や財産を近年増加している局地的な集中豪雨、例年発生する洪水被害から守ることができる。ボックスウォールは、一つひとつがユニットとなっており、単純な手作業でつなげることができる。各ユニットは、ダム部（背面の壁）、アンカー部（水平箇所）、シール部（アンカー部接地面先端部）により構成。ボックス下部の前と横にある多孔質シーリング材により、水の浸入を防ぐ。従来の土のうのような水害対策品と比較して、高い防護効果と機動性を誇りながら、繰り返し使えるコストパフォーマンスの高い洪水防護製品である。

【ボックスウォールの主な特徴】

○10mを2名、2分で設置。軽量化による高い機動性

ボックスウォールのユニットは、3.4kgと軽量。1チーム（2名）で10mを約2分間で設置でき、短時間で広範囲の展開が可能。瞬間的に襲ってくるゲリラ豪雨の特性に対し初動までの決断が早く、撤収も容易にできるので、対処において精神的負担が少ない。



○特別な技能や特殊工具不要。地面に置くだけで高齢者や女性でも敷設可能

ボックスウォールは、取扱いが容易で、ジョイント部分を接続すると洪水防護の展開ができ、特殊な工具やスキルを一切必要としない。

○水圧を利用して洪水を堰き止める

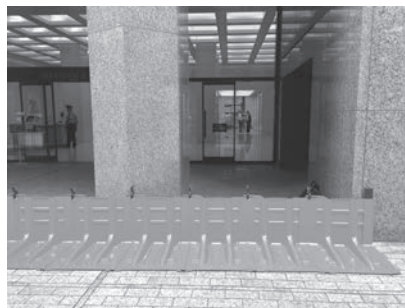
ボックスウォールは、かかる水圧により固定され止水する。そのため、アンカーボルトなどによる地面への固定は一切必要ない。

○高い運用実効性

ボックスウォールは、設置、撤収が簡便なため、実行する人を選ばない。機械式や重量のある防水板を導入されていても、実行者が高齢化していて実際に運用ができないところに採用されている。

【ボックスウォール製品仕様】

| | |
|---------|---------------|
| サイズ | 705×680×528mm |
| 最大堰き止め高 | 500mm |
| 重量 | 3.4kg/個 |
| 材質 | ABS樹脂 |



ゲリラ豪雨や洪水から資産を守る

土嚢に代わる！可搬式簡易洪水防波堤システム

ボックスウォール **Boxwall**

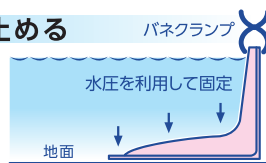


Point 1 地面に置くだけで敷設可能

モジュール化されたBoxwallは、取扱いが容易で、ジョイント部分を接続するだけで洪水防護の展開ができます。また特殊な工具やスキルを一切必要としません。

Point 2 水圧を利用して洪水を堰止める

Boxwallは、かかる水圧により固定され止水します。そのためアンカーボルトなどによる地面への固定は一切必要ありません。



Point 3 容易な管理と高い費用対効果

Boxwallユニットは、個々を重ねられるので約1kmの設置展開分のユニット(1600枚)を20ftコンテナへコンパクトに収納できます。また、簡単な洗浄で繰り返し使用が可能です。

小規模な範囲の防護対策にも最適

Boxwallは、少人数でも設置や撤去がおこなえ、ビルや公共施設などをはじめ、民間の商店や家屋の単位でも容易に取扱うことが可能です。



設置は、Boxwallを背後から見て左から右に並べます。



特殊工具不要

10mを2名、
2分間で設置
軽量化により高い機動性

Boxwallの1ユニットは、3.4kg(5.5kg/m)と軽量で設置場所の移動も容易です。1チーム(2名)で10mを約2分間で設置出来、短時間で広範囲の展開が可能となります。

NOAQ
Flood Protection AB

ボックスウォール

仕様 ●サイズ:705mm×680mm×528mm ●最大堰止め高:500mm ●ABS樹脂製 ●重量:3.4kg/個 付属品 ●パネクランプ(1枚に1個付属)



軽量パネル止水板「フラッドセーフ ライト」

タキロンシーアイ(株)

防災事業推進部 TEL 03-6711-3723

https://www.takiron.co.jp/product/product_11/

【開発の経緯】

近年、局地的かつ短時間に発生する猛烈なゲリラ豪雨が突発的に発生し、予測が難しいことから、都市部の雨水の排水処理能力を超えることによる浸水被害(内水氾濫)や河川氾濫による浸水被害(外水氾濫)が頻発している。各自治体での浸水対策に対する取組み意識が高まり、特に地下街などは、避難場所確保や浸水防止に関する計画の策定が増加傾向にある。浸水被害への対応止水製品は、誰でも簡単に、短時間で設置可能であることが重視される。そうした要望に応えるべく開発されたのが、軽量パネル止水板「フラッドセーフ ライト」である。

【特長】

水災対策では、一般的な止水製品として土のうが挙げられるが、1袋で約18kgと重く、設置場所まで持ち運んで、積み上げるだけでも多大な労力を要し、設置完了までも数十分の時間が必要となるため、ゲリラ豪雨のように短時間に発生する降雨への対応が非常に困難である。

弊社の「フラッドセーフ ライト」は、面材部分に中空ポリカーボネート板を採用することで、2mタイプでも約10.8kgと軽量で、女性や高齢者の持ち運びにも配慮した重量設計としている。ポリカーボネートは耐衝撃性に優れ、軽微な漂流物の衝突や、浸水時の水圧へ対応可能な素材である。

製品幅は6種類用意し、銀行、ビル・マンションエントランス、コンビニエンスストア・路面店など、さまざまな幅の開口部への対応を可能とした。製品高さは床下浸水を想定して50cmで設計をしている。設置は、既存の自動扉サッシなどを利用し、製品上部の左右の特殊固定金具(特許出願中)を建物開口部に固定して、90度回転するだけ。この1回の動作で、止水板を固定する動作と床に押し付ける動作を同時に行える機構を採用している。止水パッキンを床に押し付ける動作により高い止水性を発揮することが可能である(1時間当たりの漏水量は5L/h・m²以下)。

このように、自動扉サッシなどに直接設置することで、事前工事が不要で、美観を損いたくないビル・マンションエントランスやコンビニエンスストア入口などへの設置に適している。また、新たに簡易施工で設置可能な専用柱の発売を開始しており、より多くの要望にお応えできるようになった。

「フラッドセーフ ライト」は、高い止水性能を持ち、簡単設置が可能な止水板である。施設特性上高い止水性能を必要とする地下街・地下駐車場、機械・発電設備、および高額資産を伴う建物へは、高い止水性を誇る「フラッドセーフ パネル」での提案も可能である。

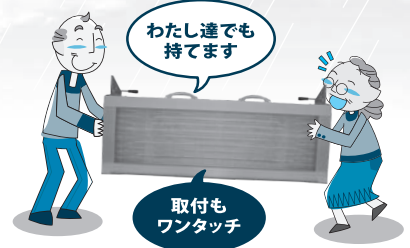


軽量パネル止水板

フラッドセーフ シートズ

台風やゲリラ豪雨による
浸水被害から大切な資産をお守りします！
漏水量はわずか5L/h・㎡未満※

※自社測定値であり、保証値ではありません。



工事いらずの簡単設置 フラッドセーフライト

銀行、路面店、介護施設、
コンビニエンスストア、マンション・
ビルエントランスetc. に最適！

※現場状況により簡易工事が必要な場合がございます。

Point

- ◆ 美観意匠性を損なわない
- ◆ 工事の手間いらず
- ◆ らくらく取付け



優れた止水性を発揮 フラッドセーフパネル

地下街・地下駐車場入口、機械室、電気室、工場倉庫 etc. に最適！

Point

- ◆ 2m以上の大開口部にも対応
- ◆ 止水高さ35cmから1mに対応
- ◆ 優れた止水性が必要



※ 詳細はお問い合わせください。

お問い合わせ



タキロンマテックス株式会社

東京支店 〒108-6030 東京都港区港南2-15-1 (品川インターシティA棟) TEL(03)5781-8150 FAX(03)5781-8130
 名古屋支店 〒460-0003 名古屋市中区錦1-11 (名古屋伊藤忠ビル4F) TEL(052)218-4625 FAX(052)204-2550
 大阪支店 〒530-0001 大阪市北区梅田3-1-3 (ノースゲートビル) TEL(06)6453-8170 FAX(06)6453-8177
 九州支店 〒812-0011 福岡市博多区博多駅前3-25-21 (博多駅前ビジネスセンタービル) TEL(092)472-5525 FAX(092)473-9019

●ホームページ <http://www.t-matex.co.jp>

製造元



タキロンシーアイ株式会社

●ホームページ <http://www.takiron-ci.co.jp/>

タキロンシーアイ、 フラッドセーフはタキロンシーアイ株式会社の登録商標です。



JQA-3176
安斎工場
生産科、製造課、検査科、設計課、開発、製造及び付帯サービス



JQA-EM0797
安斎工場
生産科、製造課、検査科、設計課、開発、製造及び付帯サービス

防水板アピアガードシリーズ 「オートバランス」「シートⅢ」「オクダケ」

(株)LIXIL 鈴木シャッター

本社 販売促進部 TEL 03-3944-1099

<http://www.lixil-suzuki.co.jp/>

アピアガード「オートバランス」

～業界初、電気を使わず、水の重さだけで防水板をセット。停電時でも無人で、安全に、防水板が自動可動。～

従来からある多くの防水板は、その作動に人手を必要とするため、夜間に豪雨が発生し無人であった場合などは即時対応できないという弱点があった。アピアガード「オートバランス」は、流れ込んだ水を利用し、「水の重量」と「防水板の重量」のバランスにより、電気を使わずに自動で防水板が設置されて水の浸入を防ぐ。予期しない突然の集中豪雨でも、人手を必要としないので安心して使うことができる。

- 用途：地下駐車場や建物外構部の出入口
- 止水高さ：1m
- 最大開口幅：8m
- NETIS登録番号：KT-130099-A



アピアガード「シートⅢ」

～万一の水の浸入に対しシートを持ち上げてセットする防水対策～

アピアガード「シートⅢ」は、設置に必要なシートや中柱が床面にすべて収納されており、部材の持ち運びが不要。最大開口幅8m、止水高さ1mと大開口に対応し、一人でも4分30秒でセットできる(当社試験値)。また、収納性に優れており、建物の美観も損ねない。

- 用途：地下駐車場や建物外構部の出入口
- 止水高さ：0.3～1.0m

- 最大開口幅：8m



アピアガード「オクダケシリーズ」

～突然のゲリラ豪雨でも1分でセット完了～
軽量で簡単にセット、コンパクトな防水板～
アピアガード「オクダケ」は、防水板のパネル部分を3分割構造とし、アルミ製のガイドレールに3枚のアルミ板パネルを重ねるだけで簡単に設置できる。1枚当たりの重量は約3kg/mと軽く、一般的な土のう1袋(約20kg)と比較しても、保管スペースをとらない。

- 用途：住宅や店舗などの出入口
- 止水高さ：0.5m(パネル3枚)～
1m(パネル6枚)
- 開口幅：0.65～10m(2m以上は中柱付き)



LIXIL鈴木シャッターの 防水板「アピアガード」シリーズ

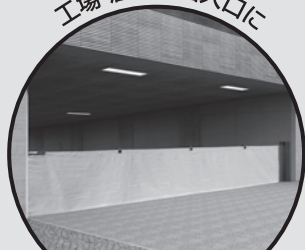


都市型水害に対する備えは万全ですか？

近年、予測のつかない集中豪雨が多発し、各地で大きな被害をもたらしています。
特にアスファルトで舗装された都市部では、短時間で多量の雨が降ると
下水の処理能力を超えて雨水が溢れ出し、多くのインフラ設備が浸水する危険性があります。
防水板「アピアガード」シリーズは、都市部の浸水対策に特化しており、
短時間で防水板をセットできる設計を採用しています。急な集中豪雨対策としてぜひご活用ください。

万一の災害に備えある安心、あらゆる危険から生命と財産を守ります。

工場・倉庫の出入口に



シートタイプ
(防水シートⅢ)

オフィス・店舗の出入口に



上部収納タイプ
(オスダケ)

地下駐車場の出入口に



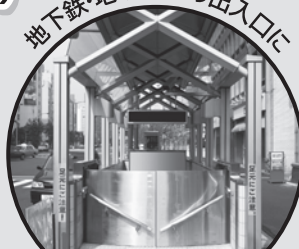
オートバランス
タイプ

家屋・店舗・ガレージシャッターに

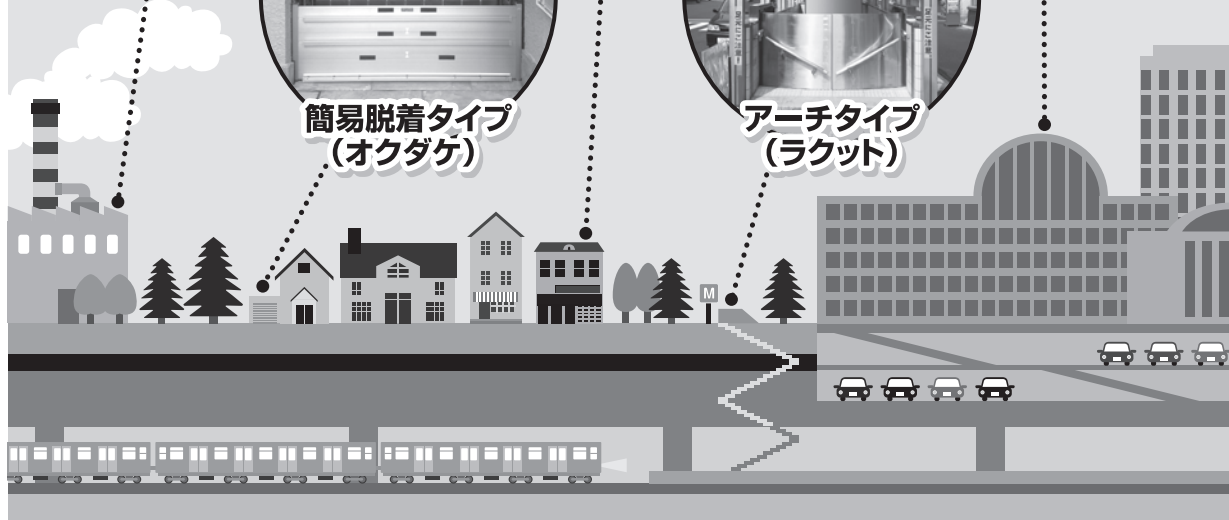


簡易脱着タイプ
(オクダケ)

地下鉄・地下階段の出入口に



アーチタイプ
(ラケット)



株式会社 LIXIL 鈴木シャッター

本社 〒170-0005 東京都豊島区南大塚1-1-4
Tel: (03)3944-1111 Fax: (03)3944-2111

LIXIL 鈴木シャッター インターネットホームページ

<http://www.lixil-suzuki.co.jp/>

東北・北海道支店 (022)745-0757
北関東支店 (048)615-0350
東京支店 (03)3944-1131

千葉支店 (043)246-9325
横浜支店 (045)641-7066
名古屋支店 (052)571-3311

関西支店 (06)6956-6225
中四国支店 (082)250-5633
九州支店 (092)235-4748

水で水を制する簡易止水対策水のう袋 「水のう君」

(株)総合サービス

営業部 TEL 0120-980-329

<https://service.co.jp/>

コンクリートとアスファルトに包まれた都市部では、水害対策として土のうを用意するための土の手配は大きな課題である。そのような都市型水害の問題を解決するのが、簡易止水対策水のう袋「水のう君」。「水のう君」は、高耐久密閉袋へ土の代わりに水を入れることで水害に対抗することができる。土を必要としないので、都市部のような環境でも簡単に準備ができる。水のう袋に水を入れると重量は約 10kg 程度、これを土のうのように2段積みで並べることでより約 150mm 程度の浸水に対応。高耐久密閉袋に水を入れるだけなので、準備の手間がかわめて簡便で、設置する場所までホースを利用すれば、移動させる労力を一気に軽減させるこ

とも可能。使用した後は水を捨てるだけで、袋は燃えるゴミとして廃棄できるので後始末も簡単である。「水のう君」を設置しても浸水が発生しなかった場合、水を抜けば再利用が可能であるため、コスト的なメリットも大きい。普段は380×360×190mm 程度の箱で 30 枚の水のう袋を保管できるので、備蓄には最適の省スペース。



「水のう君」使用例

簡易止水対策

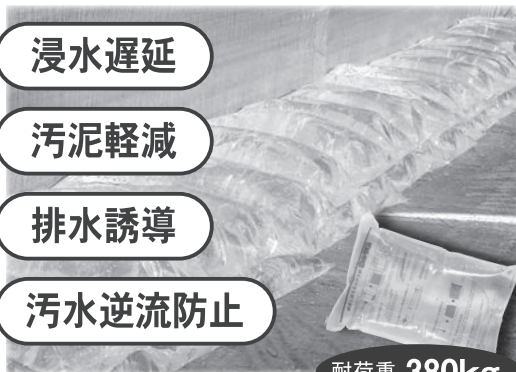
水のう袋 水のう君

浸水遅延

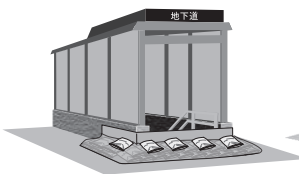
汚泥軽減

排水誘導

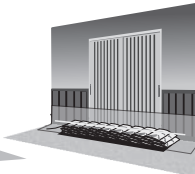
汚水逆流防止



耐荷重 380kg



地下道出入口などに設置



1.8m(1間) 幅の玄関に設置

日本製

無料モニター募集!

限定10名

税抜 ¥29,800 相当
水のう君 1.8m セット

ご応募・お問合せは弊社 HP よりお願いします。
※個人情報保護に関しては <https://sservice.co.jp/privacy/> をご覧ください。

コンクリートとアスファルトの都市部は、ゲリラ豪雨等によって排水不良になる可能性があります。土の手配が難しい地域、低地で排水の悪い場所では備蓄性の高い「水のう袋」が役立ちます。



止水テスト(弊社)

- ☆対策準備が素早く・簡単!
- ☆複数回繰返し使えます。
- ☆女性でも扱いやすい大きさと丈夫!
- ☆どんな水でも使えます!
- ☆後始末はラクラク、中の水は再利用!
- ☆食品衛生法適合で飲料用にも
- ☆用途も多くてコスト削減!

モニター商品 限定10名 各1セット

BD-600 水のう君 1.8m セット
メーカー希望小売価格 ¥29,800 (税別)
水のう袋 30枚
封袋スライダー 2個
防水シート 1枚
止水クッション 1枚
防水テープ (市販 20m) 1巻
保護用土のう袋 (市販 20L) 30枚
個袋サイズ: W380×D360×H190mm
重量: 約 5.0kg

【防災担当大臣賞 受賞】



水のう君詳細



水のう君動画



株式会社 総合サービス
<https://sservice.co.jp>

お客様相談室: 0120-980-329

受付時間: 土・日・祝を除く 9:30 ~ 17:00

吸水バッグ「ウォーターキャッチ」

(株)三洋

第二営業部第二課 TEL 03-3663-6188

<http://www.sanyo-ltd.com/>

ゲリラ豪雨は予測が困難で、思いもよらない箇所から浸水や漏水を発生させます。今までは浸水や漏水の経験がないとしても、今後も発生しないという保証はありません。ですので、いざというときに被害を最小限に食い止めたり、発生した困った水を処理するものを備蓄することをお勧めします。

当社の吸水バッグ「ウォーターキャッチ」は吸水ポリマーを配合した素材を薄いシート状にしたものなので、場所をとらずに保管でき、いざというときすぐに使用できます。ラインアップは4種類で、20リットル(LL-I)/10リットル(LH-I)/5リットル(LQ-I)/0.7リットル(LS-I)。条件にもよりますが、20リットル

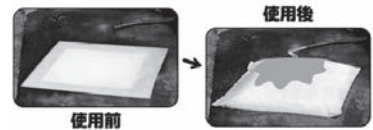
タイプは約10分で満水になり、水はほとんど戻りません。また、使用後の処理にも配慮しており、付属の脱水剤を溶かした水に浸せば、雑巾のように絞って脱水することができるので、あとはゴミとして廃棄できます。

ビル・マンション・学校・タワーパーキングなどで多数

お使いいただいています。全国発送OKです。お気軽にお問い合わせください。

吸水バッグのタイプ

| タイプ (LL-I) | 容量 (L) | 寸法 (mm) | 本体重量 | 入数 (CS) |
|--------------|--------|----------|-------|---------|
| K-20L (LL-I) | 20 L | 約420×580 | 約240g | 20枚 |
| K-10L (LH-I) | 10 L | 約350×455 | 約120g | 50枚 |
| K-5L (LQ-I) | 5 L | 約280×380 | 約60g | 100枚 |
| K-07L (LS-I) | 0.7 L | 約110×450 | 約20g | 200枚 |



備えて安心・水漏れ対策

- 吸水スピードが速い!
- 薄くて軽いので保管・持ち運びが便利!
- 安心の日本製!
- 処理剤で脱水処理ができる!

お問い合わせは

株式会社 三洋

〒103-0002

東京都中央区日本橋馬喰町 1-13-14

TEL:03-3663-6188 URL:<http://sanyo-ltd.com>

全国発送
OK!!
お気軽に
お問い合わせ
下さい。

