

令和 8 年 8 月千葉豪雨の脅威と教訓について

6 月に東京・目黒で講演を行ったとき、「今年はスーパーエルニーニョの年で、大きな水害が起きるかもしれない」と言っていたら、実際に 8 月以降各地で水害が発生した。今回は水害の実態を調査・分析するとともに、水害の教訓を受けた今後の対応について述べている。なお、千葉豪雨の詳細に関しては、LRRI 技術資料に投稿する予定であるが、今回は災害速報として会員&役員だよりにより執筆した。

◆相次ぐ豪雨の発生

8 月には千葉以外に、石川・富山、福井の各地で豪雨が発生し、大雨特別警報が出された(図 1)。12 時間雨量で見ると、千葉市の 348mm に対して、石川県羽咋市で 317.5mm、福井県勝山市で 279mm の豪雨であった。豪雨の発生原因は同じではないが、このように相次いで豪雨が発生し、水害が激甚化していることに対して、今後の対応の仕方を考えていくことが喫緊の課題である。なお、今回の豪雨は令和 8 年 8 月千葉豪雨と命名された。地名がついた災害は平成 29 年 7 月九州北部豪雨以来である。その後、千葉では 8 月以降 3 回水害が発生し、「なぜ千葉だけ度々水害が起きるのか」と言う人がいるが、3 回の豪雨メカニズムは異なるし、たまたま千葉で水害が発生したと言える。

＜原因＞暖湿流、台風、
寒冷渦、線状降水帯など

秋雨前線、暖湿流、線状降水帯

秋雨前線、暖湿流

8/13～14 千葉市 348mm/12h ＜367mm/24h＞ 佐倉市 235mm/12h	8/27 石川県羽咋市 317.5mm/12h ＜337.5mm/24h＞ 富山県氷見市 252.0mm/12h	8/30 福井県勝山市 279.0mm/12h ＜350.5mm/24h＞ 福井県坂井市 233.5mm/12h
--	---	---

図 1 8 月に大雨特別警報が出された地域と雨量

◆水害の特徴

先ず最初に水害の特徴について述べる。

特徴①：破堤などの河川氾濫がないのに、内水氾濫で広範囲が浸水し、場所によっては深い浸水深となった

特徴②：同じ地域で水害が頻発した。茂原市や大網白里市では令和に入ってから 3 度目の水害であった

特徴③：車が浸水中で停止し、路上に多数の車両が放置され、アンダーパスでは車内に閉じ込められてなくなった人がいた

特徴④：マンション 40 棟で地下の電気設備が浸水で停止し、停電・断水が発生した

【特徴①】千葉豪雨では県管理の 5 河川で氾濫したが、大河川からの氾濫はなかった。しかし、千葉市で 30～60mm/h の強雨があり、最大で 115mm/60 分の豪雨により、下水などから氾濫が相次いだ。このような豪雨となった原因は、関東地方の上空に寒気を伴った低気圧が居座り、北東からの暖湿流と南東からの水蒸気がこれにぶつかる収束ラインができ、千葉県上空で雨雲が停滞した(上空の寒冷渦の影響により線状降水帯*¹が発生した)ため、8 月 13 日に大雨(3～6 時間にわたる激しい豪雨)となった。逆走台風 17 号と、その西側の巨大な渦「モンスーンジャイア*²」も影響した(図 2)。



図 2 千葉県に大雨をもたらしたメカニズム（三重大学・立花義裕教授による）¹⁾

※1：線状降水帯は3回発生したが、1回目（17：58）の方が2回目（20：58）よりも、50mm/h以上の範囲が広く、千葉市などに大雨をもたらした。予測では7回中3回捕捉できた

※2：モンスーンジャイアは巨大な空気の循環で、南西方向からの季節風などの影響で数年に一度、夏に発生する

今回の豪雨がどれくらい稀な豪雨かというと、ウェザーニュース²⁾によれば、千葉市緑区から市原市東部では、分析による解析雨量で574.2mm/24h（8/13の8:10～8/14の8:10）の豪雨となり、これは確率約1/1万年に相当するかなりの豪雨であった。

【特徴②】茂原市や大網白里市は2019年、2023年に続く3度目の浸水被害で、9月の被害をあわせると、令和以降で5回も被災している。茂原市における水害が多いことから、以前茂原市在住の人に依頼されて、著者も一宮川流域の地下河川計画に携わって計画を策定し、その計画は千葉県知事や一宮町長に提出されたが、採用されることはなかった。

【特徴③】千葉豪雨による被害状況をみると、以下の通りである（今後調査が進むと増えることが予想される）。13人がなくなり、7千棟以上の家屋が被災した。浸水面積は約31km²で、鬼怒川水害（約40km²、2015年）より狭いが、千曲川水害（約15km²、2019年）より広域におよんだ水害であった。

- ・死者：13人
- ・全壊：17棟、半壊：3,015棟、一部損壊 251棟
- ・床上浸水：985棟（23自治体）、床下浸水：3,352棟（27自治体）
- ・被害額：26.2億円（農業以外で19億円以上）

特にメディアでとりあげられたのが車の被害である。路上の放置車両は県内で約2,700台（千葉市だけで約2,500台）で、なかに閉じ込められてなくなった人（3人）がいた。なくなった13人のうち、60代以上が10人と高齢者が多かった。13人のうち、低地（含 窪地）でなくなった人が11人で、内訳は7人が徒歩などで、3人が車内であった（表1）。

表1 死者の属性、死亡原因・場所³⁾

事例	場 所	属 性	死 亡 原 因 ・ 場 所
①	千葉市	40代男性	＜中央区＞アンダーパスの浸水で車に閉じ込められ、消防が救出したが、心肺停止で病院で死亡【車内】
②		60代女性	＜中央区＞アンダーパスで車が水没し、消防が潜水して行方を調べた結果、冠水した道路で遺体で発見された【車】
③		30代男性	＜中央区＞自宅の停電に対して、室内で発動発電機を使ったため、一酸化炭素中毒で死亡した
④		80代男性	＜若葉区＞鹿島川沿いで死亡しているのを発見された
⑤		60代男性	＜若葉区＞車が浸水で流され、車に閉じ込められた知人男性（73才）を助けようとして流され、水田で死亡しているのを発見された
⑥		60代女性	＜若葉区＞冠水した農道付近で心肺停止で発見された
⑦	佐倉市	80代男性	路上に倒れていて、救急搬送されたが、病院で死亡が確認された
⑧		66才女性	タクシーの後部座席に閉じ込められて死亡。運転手は車の屋根に避難し、救助された【車内】
⑨	市川市	60～70代男性	通報により、冠水した道路に浮いているところを発見された
⑩	八千代市	50代男性	冠水した道路上で倒れているところを発見された
⑪	いすみ市	70代男性	自宅近くの用水路で死亡していた。死因は溺死と推定された
⑫	市原市	60代男性	行方不明の捜索をしていたところ、竹やぶで見つかった
⑬	柏市	70代女性	車に閉じ込められ、近くの人が救出したが、心肺停止で病院で死亡【車内】

【特徴④】マンションでは騒音や重量の関係で、受変電設備や分電盤を地下に設置している場合が多く、浸水で停止すると停電だけでなく、給水ポンプが止まって断水が生じる。復旧には時間を要し、豪雨から1か月たった段階でも、13棟では依然停電・断水が続いた。

◆洪水・氾濫状況

県管理の鹿島川（利根川水系）や小中川（^{こなかわ}南白^{なばき}亀川水系）では、125mm/hの豪雨により、河川氾濫が発生したが、氾濫の多くは小河川や下水からの内水氾濫であった。千葉県内の中小河川である鹿島川では、平

常時よりも水位が 4～6m 上昇して氾濫し、河川沿いの水田が冠水した。この地域は洪水浸水想定区域であった。千葉市と市原市の境界を流れる村田川や大網白里市でも氾濫被害が発生した（写真 1）。



写真 1 大網白里市における氾濫状況⁴⁾

小中川・金谷川流域を対象に、防災科学技術研究所が解析した結果では、金谷川の東側や大網駅周辺などで広く氾濫したと推定された（図 3）。南白亀川流域における雨水出水（内水）の浸水想定区域図（2026 年 7 月公開）*と比較すると、

- ・計画規模降雨：JR 外房線より南側の浸水は概ね合致している
- ・L2（想定最大規模降雨）：同上、金谷川東側の浸水も一部合致している

となる。L2 による浸水域と比較して、主な浸水リスクが見逃された地域（浸水想定されていなかったが、浸水した地域）として、図中の  印のエリアがある。

*浸水想定区域図は最大 153mm/h、388mm の日雨量に伴う内水の浸水域が示されている（大きな河川からの氾濫は対象としていない）

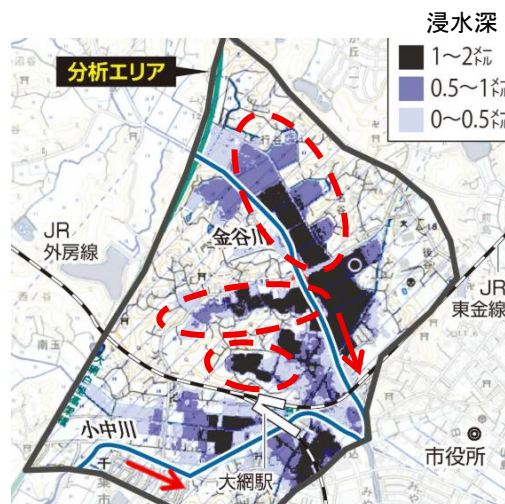


図 3 小中川・金谷川などからの氾濫状況（著者加筆）⁵⁾

千葉豪雨の被災地全体で見ると、ウェザーニューズが浸水被害報告（約 2 万件[ウェザーリポート約 1 万件、アンケート調査 1 万件]）を分析した結果、今回の水害では「水害の 55%は洪水浸水想定区域外で発生した」ものであった⁶⁾。前述した大網白里市のように、内水氾濫が多かったために、浸水が予測できていない地域で発生したと思われる。

◆氾濫に影響した要因

今回の水害の発生原因は、計画規模を上回る豪雨の発生が第一の原因であるが、

- ・豪雨を下水道などで排水処理できず、内水氾濫が発生した
- ・都市低平地部や窪地における道路冠水
- ・多数の自動車が通行・駐停車していた

などの条件が重なって、発生した都市型水害である。下水道のポンプ場（3 箇所）が浸水により機能停止したことも影響した。

また、地形的には細長い谷状の湿地である谷津地形（図4，谷戸とも言う）や窪地などの水が集まりやすい低地に雨水が集中したことも原因である。図中で市原市の北側や南側に広い谷津地形がみられる。河川氾濫がないにもかかわらず、窪地に浸水が集中したり、（障害物の少ない）道路が川のような流れになったのも、こうした地形が影響している。

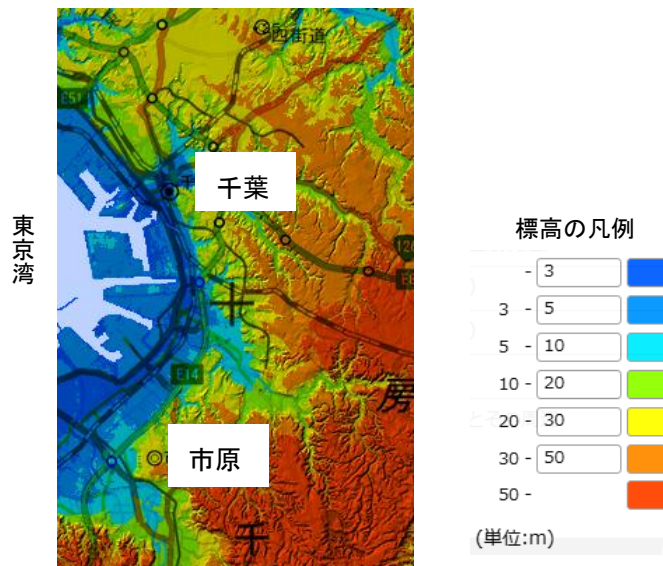


図4 流域の谷津地形（地理院地図で作成，著者加筆）

更に谷津内の低い箇所はかつては水田で、雨水を貯める「天然の調整池」であったが、現在は住宅地・道路・駐車場になり、浸透・貯留しにくい。そのため都市特有の河道への雨水流出が速くなっている。かつ地下施設などが浸水被害を受けた箇所も多く見られた。

◆浸水被害に影響した要因

豪雨時の警戒レベルの発表状況を見てみる。県の北西部に位置する柏市における発表を例にとって時系列的に見ると、

- 14:10 警戒レベル3（大雨警報）発表……重大な冠水事故が起きる数時間前
- 17:02 警戒レベル4（大雨危険警報・土砂災害危険警報）発表……重大な冠水事故が起きる約30分前
- 17:30 市が避難指示（警戒レベル4に対応）を発令
- 19:30 警戒レベル5（大雨特別警報）発表
- 19:40 警戒レベル5「緊急安全確保」を発令

となり、気象情報（警戒レベル）は遅滞なく発表されていたと言える。しかし、警戒レベル3から4までの約3時間の間は避難リードタイム（避難に要する時間）として重要であるが、その時間がどう使われ、市が避難指示を出すのが遅くなかったかが課題として残る。

豪雨・氾濫・対応の時系列的な推移を見ると、降雨が激しくなった18時頃より、事態が急激に悪化し、道路冠水や住宅浸水が始まり、18時台に消防への119番通報がピークとなった。19時30分にレベル5「大雨特別警報」が12市に出されたが、その時点ではすでに車が水没したり、人が被災していたので、線状降水帯が17時58分に発生していたことを考えると、もっと早い段階で大雨特別警報が出されても良かったと思われる。レベル5「大雨特別警報」は19市3町に、レベル5「土砂災害特別警報」は6市に出された。

◆アンダーパスにおける被災状況

全国には国道と県道で3,841箇所のアンダーパスがある。千葉豪雨では県内15市町の49箇所（全部で95箇所ある）のアンダーパスで冠水が発生した（千葉市内では16箇所のうち、15箇所が冠水した）。そして県内で47台が浸水し、浸水した車に閉じ込められたり、冠水した道路で2人がなくなった。

千葉豪雨以外でも、これまで各地でアンダーパスにおける浸水で車に閉じ込められてなくなった人は多数いて、以下の通りである。一般にアンダーパスは周囲より3～8m低いため、雨水や氾濫水が溜まりやす

い。50mm/h の豪雨が 1 時間以上続くと、深い所は 80cm の浸水となり、侵入した車のドアは水圧で開けられなくなる（周囲から浸水が流入すると、これ以上の浸水となる）。

- ・ 2005.8 さいたま市（市外、55 才男性）
- ・ 2008.8 栃木・鹿沼市（45 才女性）
- ・ 2016.9 愛知・清須市（69 才女性）
- ・ 2019.9 三重・いなべ市（40 代男性）
- ・ 2024.8 甲府市（男性）
- ・ 2026.8 千葉市（40 代男性、60 代女性）
- ・ 2026.9 福島・いわき市（60 代女性）

なぜ、危険なアンダーパスに侵入するのかと言う人がある。その主な要因としては、

- ① 夜は暗くて浸水の状況が分からず、危険だと考えずに侵入する
- ② 前の車が侵入すると、安全だと思って、前の車に続いて侵入する
- ③ いつもの通り慣れた道路なので、浸水を過小評価していた
- ④ アンダーパス内の浸水深が深いと、浸水に侵入した車が浮いて、後続車に車のブレーキランプが高い位置で見えるなど、浸水が浅く見えて侵入する

などが考えられる。これらの要因はこれまでの水害でも考えられたことであるが、今回の水害で分かったのは④の要因で、暗くなくても後続車の運転手が誤った状況認識をしてしまうことであった。今後これらの危険要因を運転手に周知していく必要がある。

今回の豪雨ではアンダーパスで 2 人がなくなった（表 1 の事例①②）が、中央区稲荷町の事例②で、消防が潜水して行方不明の女性を発見したアンダーパスが写真 2 である。このアンダーパスでは、水位が 15cm から 4.8m（天井付近）になるのに 38 分で、上昇速度は 1.2m/10 分と非常に速かった。千葉市では、冠水情報を即時にウェブで配信する「地下道冠水情報システム」を適用していたが、被害は防ぎきれなかった。



写真 2 女性の遺体が見つかったアンダーパス（表 1 の事例②）⁷⁾

アンダーパスにおける浸水深の上昇を捉えたカメラ映像がある。千葉駅前地下道（長さ約 350m）において、41.5mm/h の降雨では浸水しなかったが、20mm/10 分になると浸水が始まり、約 2 時間後にはアンダーパスの天井（高さ 4.7m）付近まで浸水が上昇した⁸⁾。以上の水位上昇速度を比較すると、

- ・ 中央区稲荷町のアンダーパス 1.2m/10 分
 - ・ 千葉駅前地下道 39cm/10 分
 - <参考>破堤箇所近くの浸水上昇速度：刈谷田川 (20～40cm)/10 分⁹⁾
 - <参考>印旛沼決壊時の浸水上昇速度：住民証言 40cm/10 分
- } 同程度の上昇速度

となっていて、稲荷町のアンダーパスの水位上昇が非常に速いことが分かる。破堤に伴う浸水上昇速度は、2004 年 7 月洪水時における刈谷田川（信濃川水系）の破堤氾濫時の FDS（流束差分分離）法による氾濫解析結果から求めたものである。

◆アンダーパスにおける対策

千葉豪雨でアンダーパスにおいて 2 人の死者が出たことを受けて、国土交通省は国道 16 号の村田町アンダーパス（千葉市中央区）で、交通規制（予防的通行止め）を開始した。この交通規制は以下に示したいずれかの条件に該当する場合に、アンダーパスを通行止めにするものである。千葉豪雨で発表されたレベル 5（大雨特別警報）の段階では手遅れになりかねず、レベル 4 を基準の一つとした。

- 1) レベル 4（大雨危険警報）が発表された
- 2) 1 時間雨量が 50mm に到達した（予測を含む）
- 3) 国土交通省千葉国道事務所や警察が冠水の可能性があると判断した

アンダーパスには、標識や電光掲示板があつて、冠水の危険を表示しても、浸水中に侵入する車はある。そこで、名古屋市などに設置されている「エア遮断機」が有効である。これはアンダーパスの低い箇所、水位センサーで15cmの浸水を検知する*と、自動で道路脇のボックス（**○**印）が開いて、なかから空気で膨らむ円筒型のバルーン遮断機が出てくる仕組みである（写真3）。千葉県でも水害を受けて、県管理の24箇所のアンダーパスに水位計と連動するエア遮断機を2028年6月頃までに設置する予定である。こうしたエア遮断機は写真3（名古屋市）以外に、さいたま市、栃木・鹿沼市、兵庫・姫路市、大阪・豊中市、愛知・刈谷市、静岡・富士市などにすでに設置されている。

*島根県出雲市では、アンダーパスの路面に水が溜まるスピードが速く、エア遮断機が反応する水位に達する前に車が侵入し、水没した。遮断機が反応する水位の設定が今後の課題である



写真3 アンダーパスのエアー遮断機（名古屋市）（著者加筆）¹⁰⁾

◆他の車の被害と対応

表1の事例⑬（柏市八幡町の事故）は、坂道が合流する箇所で発生し、浸水深は1.7mであった（写真4）。老夫婦が乗っていた軽乗用車が浸水に侵入し、最終的には車の屋根までつかった。車が冠水箇所へ向かっていたので、A氏が「そっちに行ってはダメだ」と叫んだが、車は止まらなかった。A氏は消防に通報したが、救助までに時間がかかると告げられ、泳いで車にたどり着き、もう1人の男性とともに、鉄パイプで後部の窓を割り、高齢男性の手をつかんで、車外に出して屋根に乗せた（写真5）¹¹⁾。更にA氏は金づちで窓を割り、女性を引き上げたが女性はすでに心肺停止であった。病院に搬送されたが、その後死亡が確認された。



写真4 坂道の状況（破線は水面の位置）¹²⁾ 写真5 車の窓から救出して屋根に乗った時の様子¹¹⁾

次に浸水深が車に与える影響¹³⁾を見てみる。浸水深が30cm以上になったら、浸水中を車で走行しないようにするが、どうしても走行しなければならない場合は、アクセルを踏み続けて走行する。以下には浸水深の車への影響を示した。波線を引いた「10, 30, 50cm」を車対応の区切りと覚えておく。ドアが開けにくくなるのは、車外は浸水深が高いのに、車内の水深が低いと大きな水圧がかかるからである（図5）。浸水中では、「車を前進せずに、引き戻す勇気を持つことも大事である」ことに留意する。

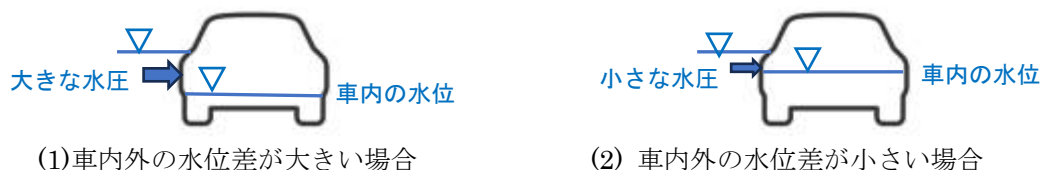


図5 水位と車のドアに作用する水圧

- ・浸水深が 10cm 以上になると、ブレーキのききが悪くなる
- ・浸水深が 30cm 以上になると、マフラーから水が入ってきて、エンストする危険がある。最悪エンジンがだめになり、廃車するしかない
- ・浸水深が 50～60cm（ドア上 30～40cm）以上になると、車が浮いて流れ出す
- ・浸水深が 70～80cm（ドアの半分）以上になると、水圧でドアが開けにくくなる

◆地下施設の被災と対応

地下施設としては、千葉市内の病院の地下施設や地下駐車場などで浸水被害が発生したが、地下街での浸水被害はなかった。千葉大学医学部附属病院（千葉市中央区）は災害拠点病院で、川から少し離れた高台にあり、洪水ハザードマップでは浸水リスクがないエリアとなっていた。このマップは L2（想定最大規模降雨）の 153mm/h（確率 1/1000）に対応したもので、今回より多い時間雨量であったが、12 時間雨量などではかなりの豪雨であったため、浸水したと思われる。他の洪水ハザードマップも同様であるが、浸水危険度が全て表示されているとは限らないことに留意する必要がある。

千葉大学病院の地下には電気設備やポンプがあったが、雨水や土砂の流入により、手術や検査に使う器具の洗浄や滅菌ができないので、手術はとりやめた（手術件数を通常の約半数に制限した）。病院では雨水排水ポンプを備えていたが、今回の豪雨では想定を超えた水の流入があり、十分機能しなかった¹⁴⁾。医療用器材については、東京科学大学病院（東京・お茶の水）が洗浄施設を提供する支援を始めた他、ダビンチ（立体画像を見ながら遠隔操作できる手術支援ロボット）などの手術器具が東京科学大学へ搬送され、洗浄された。これらの支援活動は今後病院における BCP（事業継続計画）のモデルケースとなる可能性がある。

◆水害の教訓を受けた今後の対応

今回の水害を分析した結果、様々な教訓が得られた。今後こうした水害被害を軽減するために、考えられる対応を以下に示した。行政・企業・個人の対応をまとめていて、特に行政機関以外の対応は【 】で示している。今回の特徴の一つである内水氾濫時の避難情報、浸水リスクの精査について検討するとともに、自動車災害への対応を考えておく。

<水害対応>

- ・L2 並みの豪雨に対して、計画的に施設で対応することは難しいが、万一そうした状況が起きた場合の対応（避難など）については考えておく。河川氾濫への警戒とは異なり、大雨による内水氾濫時の避難行動の方法を示す
- ・気象庁が発表した警戒レベルに対して、市町村は迅速に避難指示を出す
- ・避難所や一時滞在施設は、高台など浸水リスクの少ない場所とする
- ・交通機関のマヒ等による帰宅困難者対応について想定しておく【企業も】
- ・店舗や事業所には浸水流入を防止する防水板を用意・設置する【企業・個人】

<リスク情報>

- ・対象河川を追加したり、内水氾濫範囲を精査し、浸水リスク情報の空白域を解消する（洪水浸水想定区域など）
- ・国土交通省が各県を対象に作成している道路冠水注意箇所（マップ）を周知する
- ・アンダーパスの危険性（「なぜ侵入するか」を含めて）を周知する
- ・アンダーパスだけでなく、窪地や坂道の交差点など、深い浸水が想定される箇所には「浸水危険箇所」の看板などの表示を行う

<気象予測など>

- ・気象予測に関して、正確な水蒸気量が予測できなかったり、予測していなかった線状降水帯が発生した。今後水蒸気量のデータを現在以上多数収集する方策について検討する
- ・台風から離れていても、台風が秋雨前線などを刺激（大量の水蒸気を供給）して、大雨となる場合があることを周知する

<自動車対応>

- ・アンダーパスの手前にエア遮断機の設置などの対策を講じる。その際、遮断機が反応する浸水深の設定に留意する
- ・浸水時の車に関する対応や浸水中の車からの脱出方法を周知する（浸水深ごとに）
- ・レッカー車以外も含め、放置車両・立ち往生車両への対応について考えておく
- ・被災車の買取・廃車に関する悪徳業者への対策を検討しておく

<設備等の設置場所>

- ・浸水による停電を少なくするため、変電所（キュービクル[電圧変換設備]、配電盤など）の浸水対策を徹底する【企業も】
- ・病院やマンションなどの電気設備などは地下ではなく、2階以上に設置する【企業・個人】

<その他>

- ・緊急車両等の通行の支障とならないよう、道路脇の災害廃棄物に早期に対応する
- ・公園や校庭を利用して、災害廃棄物の持ち込み場所を増やし、運搬時間の短縮および周辺の交通渋滞の解消を図る
- ・市町村へのリエゾンの早期の活用により、罹災証明書発行などの手続きを迅速化する
- ・被災した病院からの転院には、EMIS システムを活用する【企業】
- ・建物や設備の復旧を迅速に行うためにも、正しい知識を持って保険に加入しておく。マンションも保険に加入しておく、被害額をカバーできる【企業・個人】

参考文献

- 1) 日本経済新聞 HP：千葉の豪雨、「逆走台風」生んだ渦が影響か 湿った空気が大量流入、
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOSG139600T10C26A8000000/>（2026.8.29 閲覧）。
- 2) ウェザーニュース：千葉県で 500mm 超の記録的大雨、「過去ならほぼ起こり得ない規模」の発生確率が温暖化で 2 倍以上に、
<https://weathernews.jp/news/202608/140251/>（2026.8.21 閲覧）。
- 3) 朝日新聞・産経新聞などの記事に基づいて著者が作成した。
- 4) 東京新聞 HP：1 階浸水「あっという間に」、交差点には水没した車...豪雨被害の千葉・大網白里市を記者が歩いた、
https://www.tokyo-np.co.jp/article_photo/list?article_id=508695&pid=2714246（2026.8.24 閲覧）。
- 5) 読売新聞 HP：千葉豪雨、令和 3 度目の浸水「繰り返されるのはつらい」...河川の流下能力を高める拡幅工事中、熊谷知事「加速しないと」、千葉県大網白里町の推定浸水域、
<https://www.yomiuri.co.jp/national/20260819-GYT1T00020/>（2026.8.25 閲覧）。
- 6) ウェザーニューズ：令和 8 年 8 月千葉豪雨、2 人に 1 人が浸水想定区域“外”で被災か〜ウェザーニューズ、記録的大雨の浸水被害報告 2 万件を分析〜、
<https://weathernews.jp/news/202608/140171/>（2026.8.22 閲覧）。
- 7) 西日本新聞 me：冠水した千葉市中央区のアンダーパス。立ち往生した車が水に漬かっていた＝14 日・【千葉豪雨】帰宅困難、車閉じ込め「想定外の雨量」近年頻発-、
<https://www.nishinippon.co.jp/image/1073604/>（2026.9.14 閲覧）。
- 8) NHK ONE ニュース・防災：千葉豪雨 そのときアンダーパスは...5m 近くある天井付近まで水【映像】、
<https://news.web.nhk.com/newsweb/na/nd-20260820de45283>（2026.8.21 閲覧）。
- 9) 川口広司・末次忠司・福留康智：2004 年 7 月新潟県刈谷田川洪水・破堤氾濫に関する研究，水工学論文集，第 49 巻，2005。
- 10) TBS NEWS DIG：身近に潜む危険「走行中に気付きにくい...」アンダーパスの冠水 自動で膨らむエア-...，
https://newsdig.tbs.co.jp/articles/gallery/2694618?image=2#google_vignette（2026.9.3 閲覧）。
- 11) 産経新聞 HP：「行っちゃダメだ！」水没車両から救出試みた男性ら、間一髪で逃れたケースも 千葉豪雨、
<https://www.sankei.com/article/20260814-NYDGJYDC4VJG5P7KZEMMNDXAKM/>（2026.8.20 閲覧）。
- 12) テレ朝 NEWS：千葉豪雨 路上で溺死なぜ？住宅街で何が「見えない」死角...冠水道路の危険を検証、
https://news.tv-asahi.co.jp/news_society/articles/900197288.html（2026.8.25 閲覧）。
- 13) 「末次忠司：これからの都市水害対応ハンドブック，山海堂，2007」を修正した。
- 14) テレビ朝日：報道ステーション，発電機で対応も...病院が“機能停止”千葉豪雨“地下浸水”の危険性，
https://news.tv-asahi.co.jp/news_society/articles/900197413.html?page3（2026.8.21 閲覧）。

（令和 8 年 9 月 30 日 顧問 末次忠司）