

地震工学(第6回)

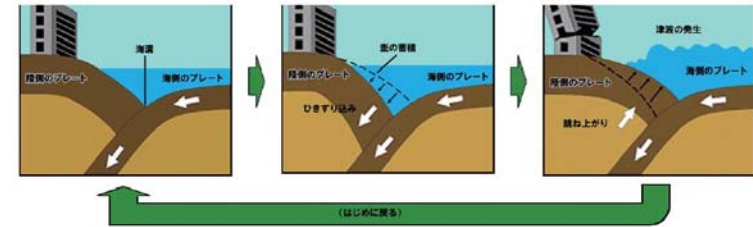
津波と水災、複合災害



1947年カスリーン台風での葛飾区金町の市街地浸水(共同ニュース:47 News)

工学院大学
建築学部
まちづくり学科
久田嘉章

津波の起こる仕組みというは



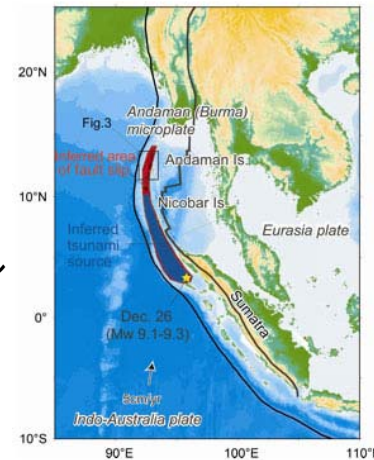
日本の地震(第2版、地震調査研究推進本部)より

- ◆ 浅水効果: 海底の水深が浅くなるにつれて、波高が高くなる津波の性質
- ◆ 湾奥での集中効果: 湾や入り江の奥では、津波のエネルギーが集中する性質
- ◆ 屈折効果: 津波は水深が浅いほど遅くなるので、浅いほうへ曲がりながら進む性質
- ◆ 岬先端部での集中: 屈折効果より
- ◆ 湾内トラップ: 湾内で反射・屈折の繰り返し
- ◆ 境界波: 陸で反射した津波が沖合いで屈折して再び陸へ戻ることを繰り返し、海岸線に沿うように津波が伝播していく

群馬大学災害社会工学研究室(片田教授:現東大教授) <http://dsel.ce.gunma-u.ac.jp/>

2004年スマトラ地震津波

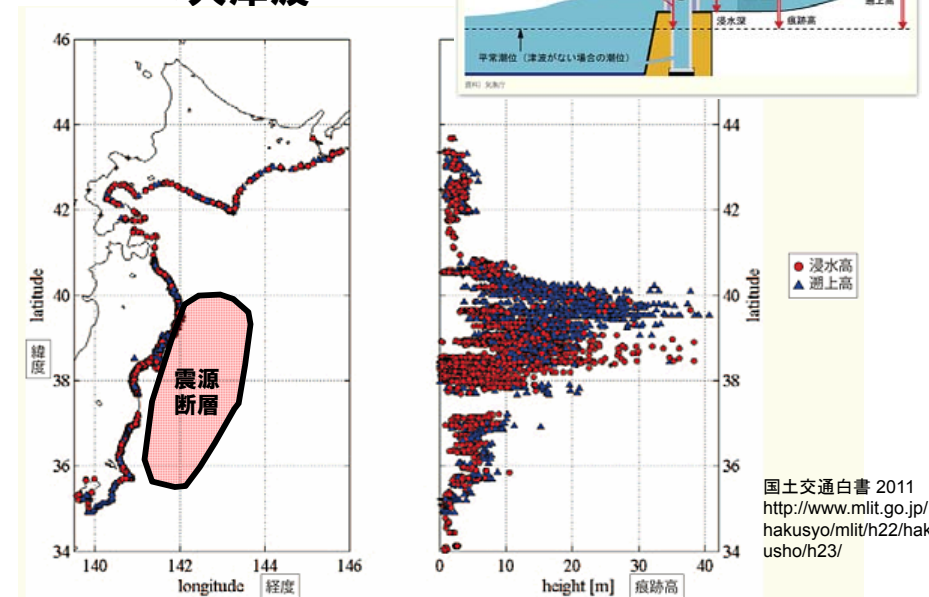
- ◆ 2004年スマトラ島沖地震(Mw9.2)
断層長さ:1000km以上、
断層すべり:30m以上
- ◆ 被害概要:死者約23万名
被災者は500万名以上
- ◆ 津波被害はインドネシア・タイ
インド・などインド洋全域
- ◆ 長周期地震動でシンガポールの超高層建築でパニック
- ◆ NHKスペシャル
「インド洋大津波(2004)」
なぜ、人は逃げなかったのか?



Video

産業総合研究所
http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2007/pr20070126/pr20070126.html

東北地方太平洋沖地震 :大津波



国土交通白書 2011
<http://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h22/hakusho/h23/>

宮城県牡鹿郡女川町



津波被害の拡大

- ◆ **海沿い堤防6割全半壊**: 岩手、宮城、福島3県の海岸沿いの堤防計約300キロのうち、6割にあたる約190キロが東日本大震災で全壊もしくは半壊 (朝日新聞: 3/19)
- ◆ **「津波は3メートル」...その後放送できず被害拡大(釜石市)** (朝日新聞: 4/20): 気象庁は地震発生3分後(午後2時49分)に大津波警報を発令し、1分後に岩手県には高さ3メートルの津波予想。これを受け、釜石市は午後2時50分と同52分に「高いところで3メートル程度の津波が予想されます。海岸付近の方は直ちに近くの高台が避難場所に避難するよう指示します」と市内96カ所のスピーカーで放送。気象庁を、午後3時14分に6メートルと切り替え、同31分に10メートル以上とした。しかし、市は停電で気象庁情報を伝えるメールを県から受け取ることができなくなっていた (朝日新聞: 4/20)。
- ◆ **百力所超の指定避難所被災 逃げ込んだ住民多数犠牲**: 宮城県南三陸町は80カ所の指定避難所のうち31カ所が被災。ほとんど流失した。同県女川町は、1960年のチリ地震の津波が押し寄せたことを踏まえ、海抜6メートル以上の地点に指定避難所を設けていたが、25カ所中12カ所が被災。手県内では釜石市が69カ所中4カ所、大船渡市で58カ所中6カ所が被害 (西日本新聞: 4/13)。



破壊された防潮堤(宮城県東松島市)



岩手県釜石市鶴住居地区

東日本大震災以降の津波対策



・ハード・ソフト融合による対策: 発生頻度の高いレベル1ではハード対策(構造物による防災機能)による浸水を防ぐの「防災」で、最大級のレベル2(最大クラス)では、浸水を前提とした避難などソフト対策を組み合わせた「減災」に対応。
・国土交通省「津波防災地域づくりに関する法律」(施行)平成23年(2011年)12月: 国は基本指針、都道府県は最大クラスの津波浸水想定を設定・公表、津波災害警戒区域等を指定し、市町村が津波防災地域づくりの推進計画を作成。

想定外:「防災＝耐震」だった常総市役所 水災:2015年関東・東北豪雨災害



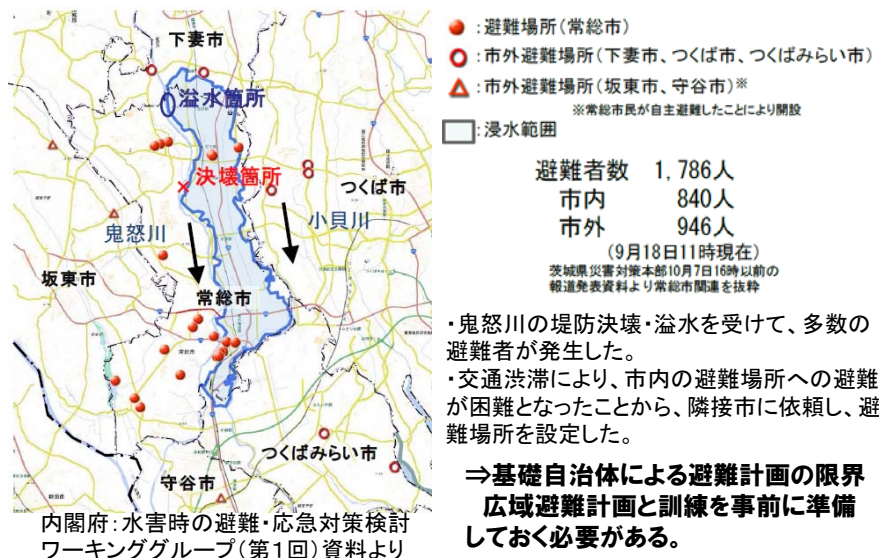
YOMIURI ONLINE (20150911)



常総市洪水ハザードマップ(鬼怒川氾濫)

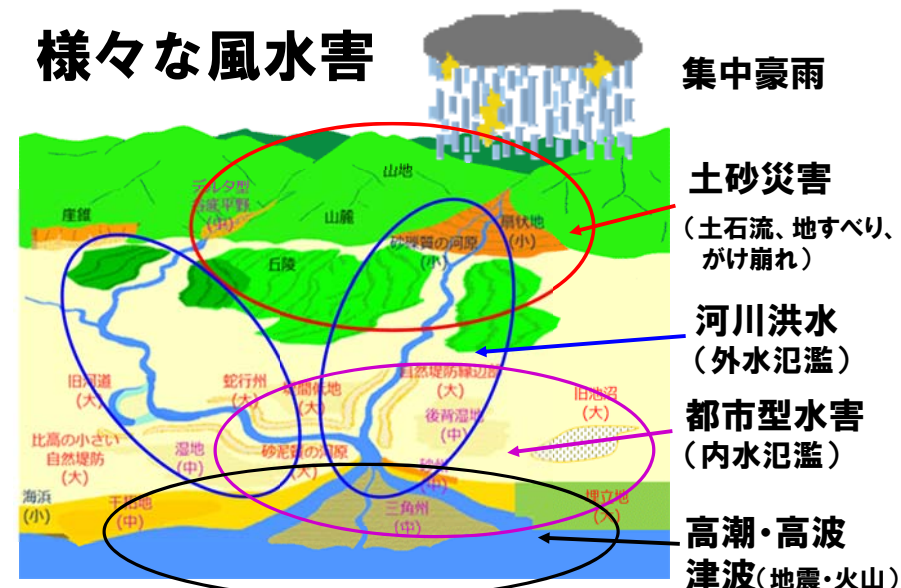
常総市役所の旧館は東日本震災により被災。防災拠点となる新館に高い耐震性を確保し、2014年11月に新築。関東・東北地方集中豪雨の夜(2015年9月10日)、市役所職員・避難市民・自衛隊員・消防員・報道陣ら計1000人を集めた市庁舎は、1階に非常電源発電設備が浸水などで、ライフライン・通信・交通機能を喪失し、災害対策本部ごと孤立。
(DIAMOND Online, 2015/09/15)

水災:2015年関東・東北豪雨災害 常総市からの避難:広域避難の必要性



9

様々な風水害



微地形からみた液状化の可能性(日本建築学会・復旧・復興支援WG「液状化被害の基礎知識」)
<http://news-sv.aij.or.jp/shien/s2/ekijouka/measure/>

10

河川洪水と内水氾濫

- ◆ **外水と内水**: 河川の水を外水、堤防で守られた内側の土地にある水を内水と呼ぶ
- ◆ **河川洪水**: 大雨などで河川が増水し、氾濫した水によって陸地が浸水する自然災害
- ◆ **内水氾濫(都市型水害)**: 集中豪雨などで下水の処理能力を超え、マンホールなどから水が溢れる災害。特に現代の大都市では、低湿地の宅地化、非浸透域(アスファルトなど)増加、地盤沈下、ヒートアイランド現象等に起因するゲリラ豪雨などで増加傾向にある

江戸初期の利根川水系の治水工事



江戸初期における「利根川の東遷」と「荒川の西遷」

- ◆ 利根川(坂東太郎)や荒川(荒ぶる川)などの関東平野低地(埼玉県東部や東京低地)は洪水常襲地帯
- ◆ 「利根川の東遷」と「荒川の西遷」により、低地への水量を分散し、被害を軽減させる
- ◆ 低湿地に広大な穀倉地域と水利交通網が出現、後の大江戸の繁栄に導く一因

沼見たんぼのHP:

<http://www.minumatanbo-saitama.jp/outline/history.htm>

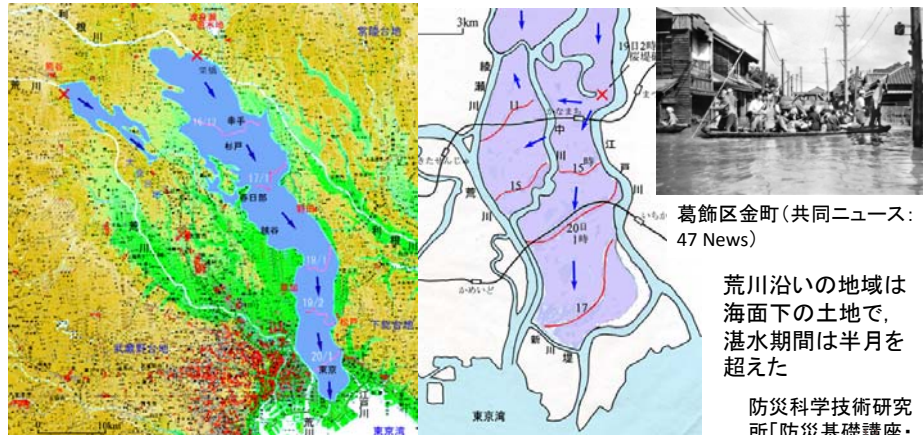


中川流域の池沼跡分布図

12

1947年カスリーン台風による洪水

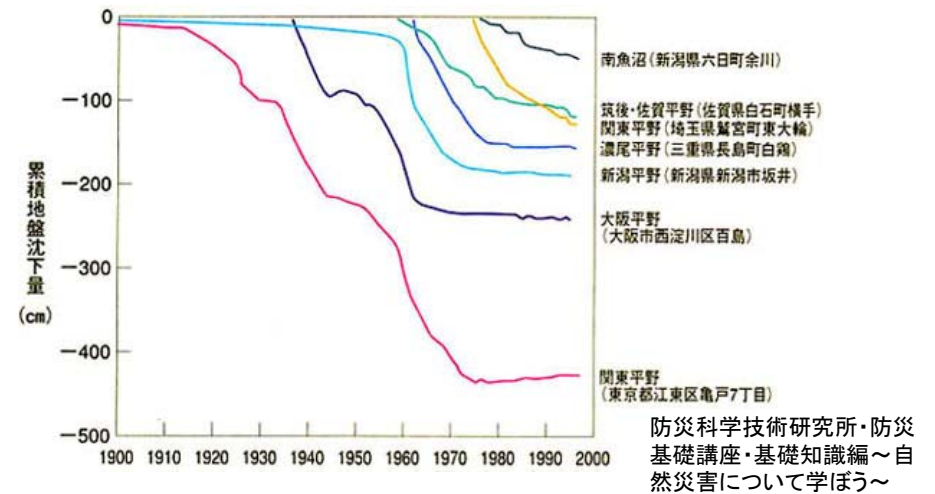
- 群馬・栃木県では土石流や河川の氾濫で、1,100名以上の死者・行方不明者
- 関東南部では利根川と荒川の堤防が決壊し、4日後に東京湾に到達。埼玉・東京で多くの家屋が浸水した。この破堤洪水による被害は、死者58人(埼玉51人、東京7人)、流失・全壊家屋600戸、浸水家屋145,520戸(内東京105,500戸)



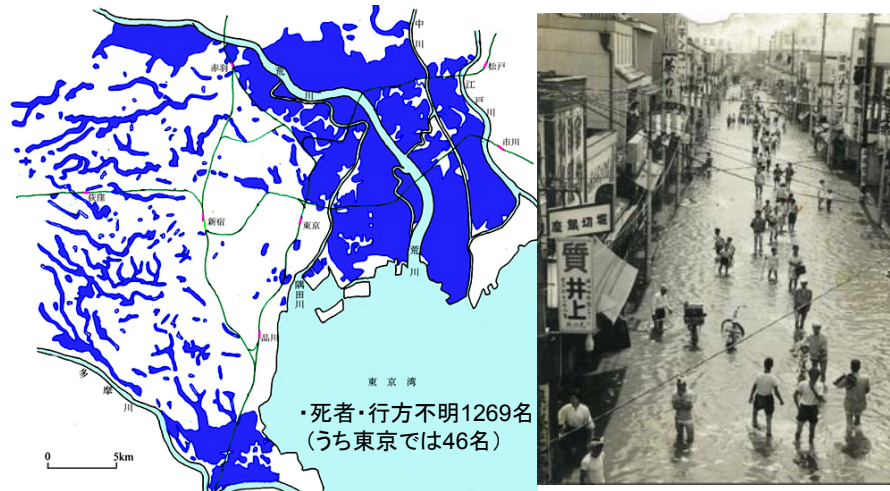
1947年利根川・荒川破堤による氾濫域 東京における利根川洪水の進行

都市域の地盤沈下

大量の地下水汲み上げにより、地表面が沈下。東京の江東低地では1910年代から始まり、揚水規制により1970年以降停止したが、最大マイナス4mを超える海面下の土地はそのまま残っている。現在、全国的主要な平野のほとんどで地盤沈下が認められてる。



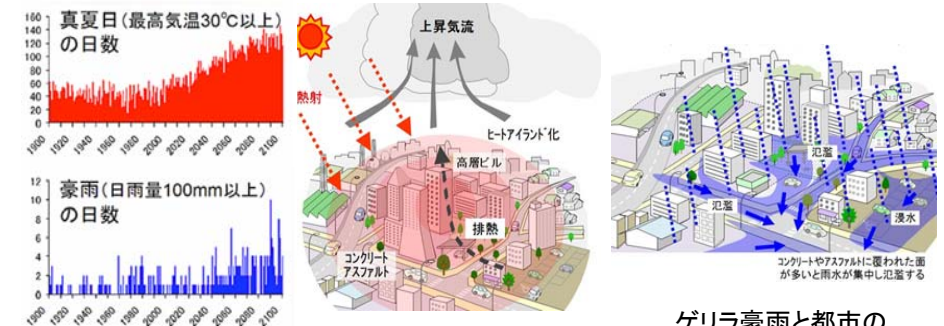
内水氾濫（都市型水害）



1958年狩野川台風で、荒川・江戸川・多摩川低地が全面で内水氾濫(住家43万戸が浸水)

<http://www.city.katsushika.lg.jp/history/history/4-216>
http://dil.bosai.go.jp/workshop/02kouza_jirei/s07naisui/naisuihan

水害に脆弱化する大都市



地球温暖化と異常気象

過去のデータとスーパーコンピュータによる将来の気候変動予測

地球環境研究センター
<http://www.cger.nies.go.jp/ja/news/2013/130911.html>

都市圏のヒートアイランド

アスファルト舗装やコンクリートに覆われた面積が多く、夏期には、強い日射の影響により地表温度が上昇

ゲリラ豪雨と都市の排水機能の低下

雨水は、ほとんど地中に浸透せず路面を流れ、水路や河川に一気に集中

ファイナルマーケット
<http://www.fm-tnbase.co.jp/disaster/index.html>

高潮とは

○台風などで、海面の高さ(潮位)が長時間、高く盛り上がる現象

○高潮の成因

1. 低気圧による吸い上げ:

→1hPa気圧が下がると海面は1cm

上昇例: 1気圧は1013 hPa、

913hPaで約1mの海面上昇

2. 強風による吹き寄せ効果

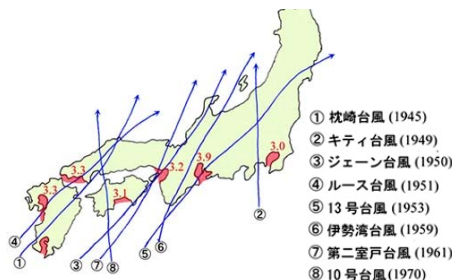
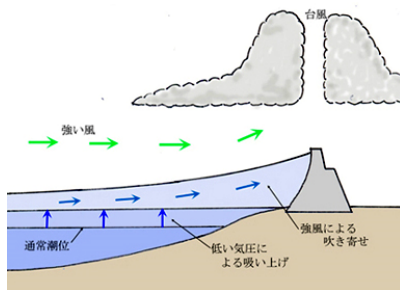
海水が集中する湾奥、遠浅の海岸で特に大きくなる(数m)

3. 満潮

○大被害発生条件

台風の風は進行右側で大きい

→南に開いた湾の西側に通過する場合(伊勢湾・東京湾・大阪湾等)



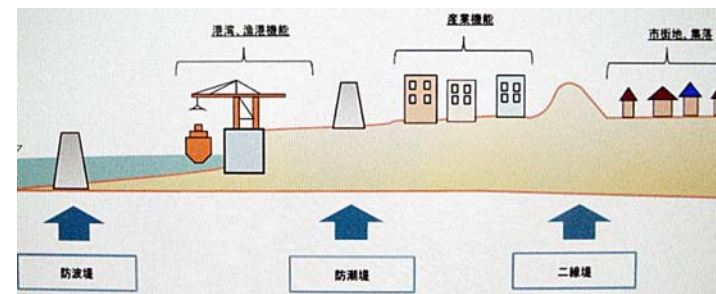
防災科学技術研究所・防災基礎講座
基礎知識編～自然災害について学ぼう～
http://dil.bosai.go.jp/workshop/01kouza_kiso/manabou/index.html

防潮堤と防波堤

- ・高潮・高波・津波から陸域を守る施設
- ・防波堤: 陸地から離れ海中に位置する
- ・防潮堤: 両側あるいは片側が陸地にある構造物。河川堤防に対して海岸堤防とも呼ばれる
- ・二線堤: 本堤背後に築造される堤防。控え堤、二番堤ともいう



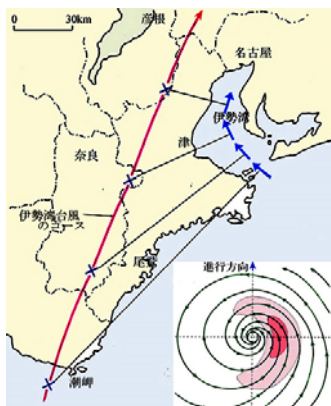
岩手県普代村太田名部地区



生涯一設計士・
佐々木繁の日々
http://blog.livedoor.jp/shyougaitsekeis2581/archives/cat_50039151.html

1959年伊勢湾台風による風水害

- ◆ 1959年9月26日18時に潮岬付近に上陸、21時過ぎに名古屋西方を通過(夜間が速やかな避難の阻害要因)



死者5,040人、うち伊勢湾沿岸の**高潮災害**による死者数は4,080人で全体の8割以上
⇒災害対策基本法の制定(1961)

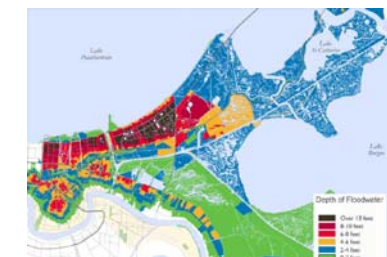
中日新聞・勢湾台風ー濁流の記憶50年(2009)
<http://www.chunichi.co.jp/article/feature/isewan/list/200907/index.html>

伊勢湾台風による伊勢湾の低気圧と吹き寄せ効果

防災科学技術研究所・防災基礎講座 基礎知識編～災害はどこでどのように起きているか～

2005年ハリケーン・カトリーナによるニューオリンズ市の高潮被害

- ◆ 2005年8月23日にハリケーン発生、8月28日(日)にカテゴリー5に発達、大統領非常事態宣言、市に強制避難命令を発動
- ◆ 8月29日(月)の早朝に上陸、高潮で堤防決壊、ゼロメートル地帯である市の8割が水没。場所により6mの浸水が発生。
- ◆ ピーク時には100万人以上が避難、27万人以上がシェルター生活。250万世帯が被災、約53万人が家を失った。死者は約2000人、犠牲者の約7割は61歳以上、多くは孤立した家屋などで衰弱死
- ◆ 市・州・連邦政府の対応が遅れ、200名以上の警察官も職務放棄し、無政府状態に。各地で略奪・暴力行為が発生。治安維持のため、50,000名近い州兵を投入。
- ◆ 1年経過後も、約48万人だった人口は22万人に激減。浸水家屋が放置されたままの地域が大半。



Urban Planning Commission Report, 2006



<http://www.bousai.go.jp/hakusho/h21/bousai2009/html/ph/imgs/ph006.jpg>

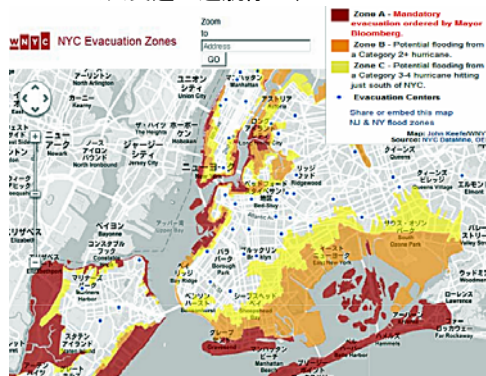
ハリケーン・カトリーナにおける事後の非常事態対応に関する調査、自治体国際化協会

<http://www.clair.or.jp/j/forum/series/pdf/44.pdf>

2012年ハリケーン・サンディによる ニューヨーク市の高潮被害と避難計画

- ・死者: アメリカ全土及びカナダ132名(うち、43名がNY市内)
- ・避難者: 沿岸部で数十万人に避難指示(NY市は37.5万人に避難指示)
- ・東部一帯で800万世帯・事業所が停電、地下鉄・地下駅・地下道に大規模浸水、市内全ての公共交通の運航停止、

- ・防潮堤などの高潮対策は行わない。
- 一方、早朝の運航停止で死者数は0



NY市のハリケーンハザードマップと避難計画

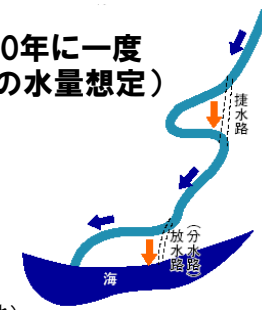
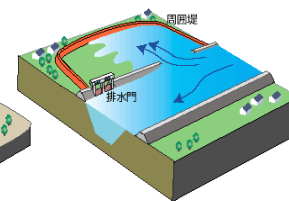
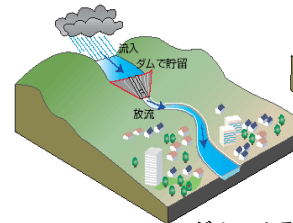


NY都市交通公社(MTA)

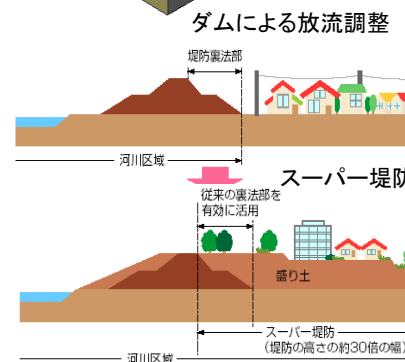
国土交通省・ハリケーン・サンディの被害概要及び調査団の派遣について
http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/shaseishin/kasenbunkakai/bunkakai/dai49kai/dai49kai_siryou6.pdf

土木技術によるハード対策

(100年に一度
程度の水量想定)



放水路と捷水路



遊水地と調節池
(都会では地下調整池)



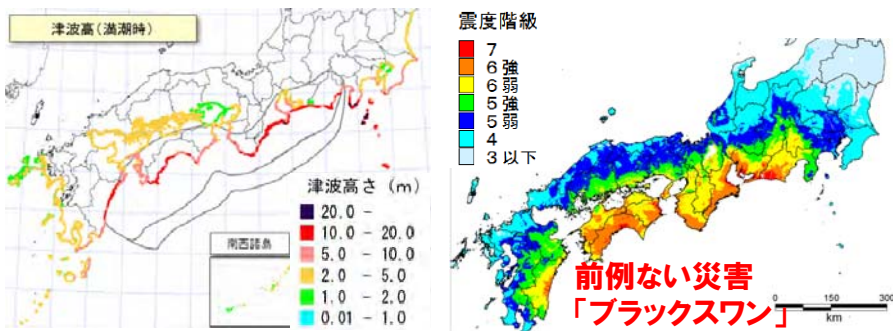
世界最大級の
地下放水路:
首都圏外郭
放水路
「地下宮殿」
(工事費
約2300億円)

「首都圏外郭放水路 - Wikipedia」より

膨大な国費投入→メンテ困難、公助任せ・水防意識の低下、一度被害が起こると巨大災害
 →自助・共助による減災、建築・まちづくり対策

国土交通省「災害の記録:水害対策を考える」より、
http://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_jirei/bousai/saigai/kiroku/suigai/suigai.html

最大級南海トラフ地震の被害想定(M9、内閣府)



【ケース⑥「駿河湾～紀伊半島沖」に「大すべり域+（超大すべり域、分岐断層）」を設定】

震度の最大値分布(M9.1)

最悪シナリオ(冬・深夜・風速8 m/s) 死者数・約32万人、負傷者・約62万人

死者内訳:建物倒壊(8.2万人)、津波(23万人)、火災(約1万人)、など

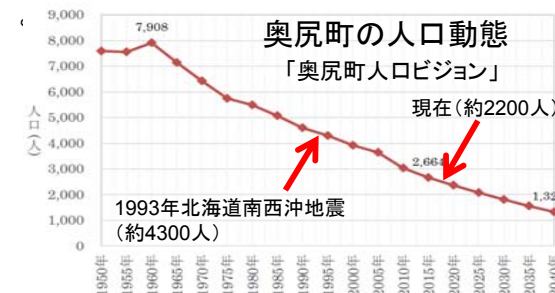
要救護者(建物被害):約31万人 (津波):約3万人 被害総額(最大):220兆円

⇒「常に最悪を考え、備える」は危機管理の基本だが、「次の南海トラフ地震」ではない。
 可能性の殆ど無い過大な被害想定は「逆の想定外」を生む(「死ぬしかない、自助・共助では何もできない」など⇒本来は可能な対策を諦めてしまう現象)

⇒土木学会は被害額推計1410兆円(20年)、約60兆円の公共インフラ投資を提言

1993年北海道南西沖地震(M7.8)後の 奥尻町の津波被害と復興事業(灰色のサイ)

巨大復興事業と現状:被害総額664億円に対して、復興事業費763億円と義援金190億円を投入、大規模な公共事業を実施。結果、過疎化に歯止めがからず、巨額の維持管理が不可能な状況。(奥尻町の歳入・歳出規模は約40億円。うち約20億は地方交付税、約10億は町債)



⇒過剰なハード対策でなく、住民自らが望み、身の丈にあった、まちの活性化と併せた持続可能な対策!



奥尻町の被害と復興事業(奥尻町HP)

ハード＋ソフト対策：水防法改正（平成25年） 水防法等の一部を改正する法律（平成27年）

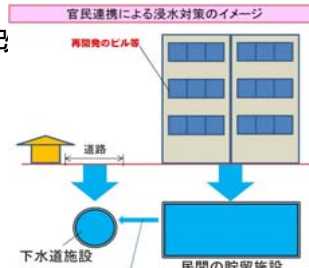
- ◆最大規模の洪水・内水・高潮への対策[ソフト対策]（水防法一部改正）
→ 計画規模は百年に1度程度、**最大規模は千年に一度程度**
- ◆地下街等の避難確保・浸水防止に係る制度の拡充（水防法の一部改正）
- ◆地域の状況に応じた内水対策（下水道法一部改正）
→ 民間による雨水貯留施設の整備
- ◆持続的な下水道機能の確保（下水道法・日本下水道事業団法一部改正）



博多駅地下街の浸水
(1999.6.29)

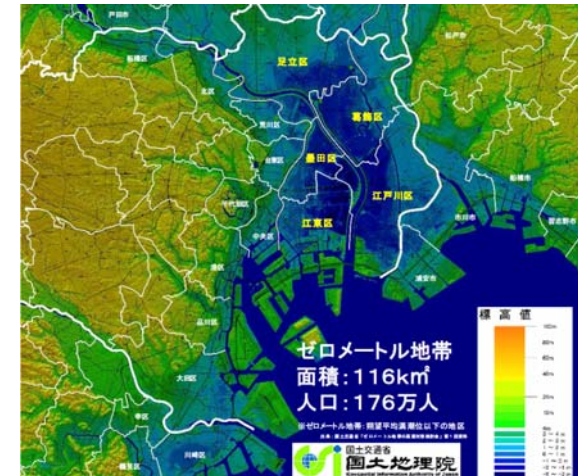


止水板設置時の出入口
(横浜市交通局)

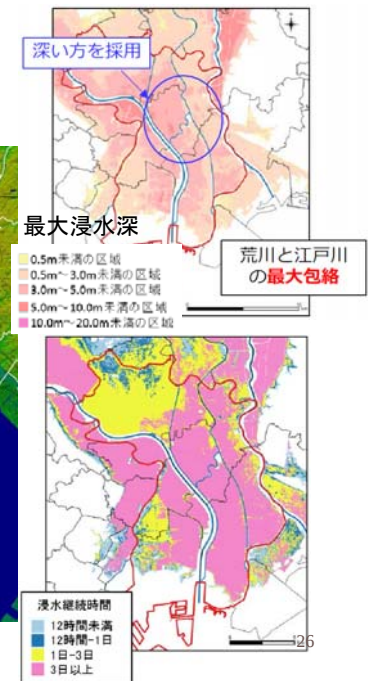


官民連携による浸水対策のイメージ
(横浜市：国・市で2/3助成)

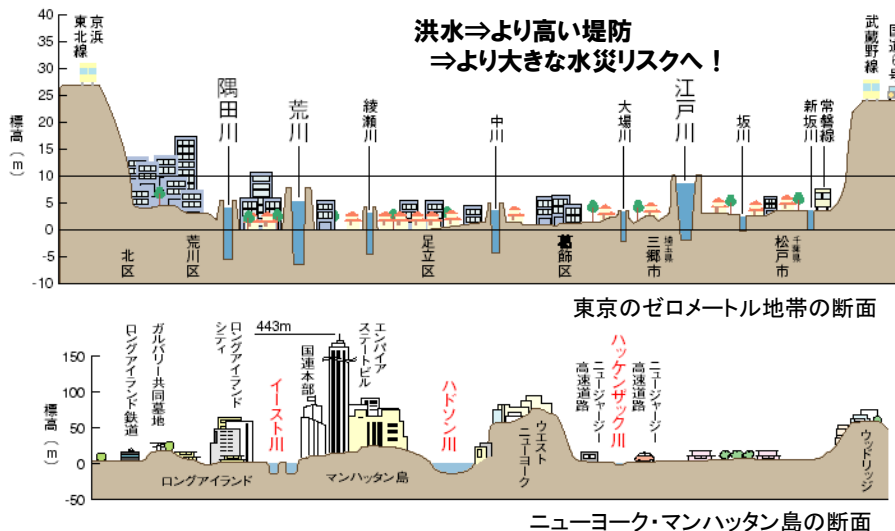
荒川・江戸川の同時破堤時の 広域避難の検討会 (内閣府2018)



洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難検討
ワーキンググループ(2018年3月資料)



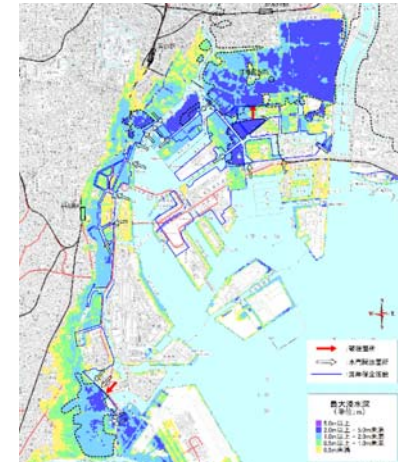
河川より低い日本の都市低地



国土交通省「災害の記録：水害対策を考える」より、
http://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_jirei/bousai/saigai/kiroku/suigai/suigai.html

高潮：東京港の高潮被害想定(湾岸低地)

東京港等：シナリオF 全水門開放及びゼロメートル地帯で破堤、
室戸台風級、温暖化による水位上昇を考慮（+0.6m）

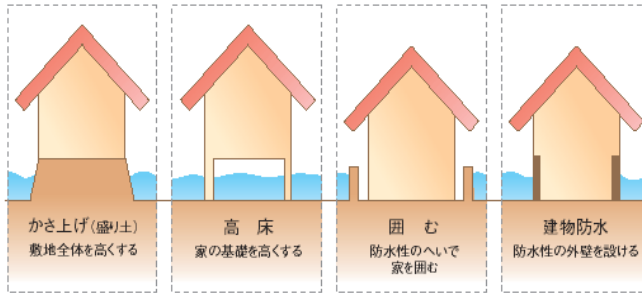


国土交通省（ゼロメートル地帯の高潮対策検討会）
→ハリケーン・カトリナによるニューオリンズ市の被害
(破堤により市の80%水没、死者1200名、100万人避難)



遠藤(地学雑誌、2004)

建築と水害対策（弥生時代からのテーマ）



<http://www2.edu.ipa.go.jp/gz2/k-yda1/k-ycf1/k-ysf4/IPA-yos350.htm>

・水害から自宅を守る際、被害が増加する「床上浸水」の防止が重要。
・過去の水害に関する情報や行政機関が提供のハザードマップなどをもとに、床を高くしたり、ピロティー構造にすることによって、水害時の被害軽減が可能。また、既設住宅では災害時の二階の有効活用や災害用の脱出用として屋根に外部への出口を設けることも有効。



伊勢神宮・内宮（御正殿）

国土交通省：浸水の予防・人命を守る家づくり
http://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_jirei/bousai/saigai/kiroku/suigai/suigai_4-1-3.html

桂離宮と洪水対策



桂垣による流速低減・土砂の濾過対策

OMソーラー・新建工舎の家づくり
<http://shinkensya.exblog.jp/6135423/>

桂垣：生垣の一つ。桂離宮に造られているためこの名がある。自生の竹を用いた垣で、30cm間隔に1本ずつ垣の高さよりさらに突き出させ、45°に外方へ折り曲げて横木に取り付けたもの。

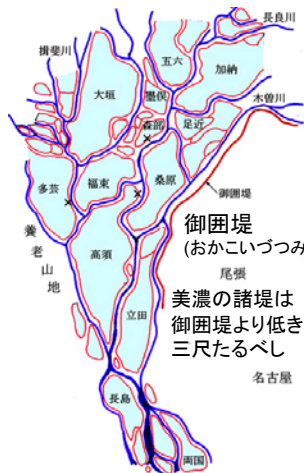


高床（ピロティー）による水害対策（建具は取り外し、避難可能）

京都観光Navi <http://kanko.city.kyoto.lg.jp>

30

濃尾平野・輪中における水害対策



輪中の水屋(海津町萱野)



上げ舟(養老町下笠)

低地の人々の暮らし <https://sis-tem.crdc.gifu-u.ac.jp/edsoft01/t/wajuu/sumai-index.html>

・輪中：堤防で囲まれた水防共同体・集落
・輪中堤が破堤しても他の輪中は守られる
・堤防を守るため、各輪中では水防組が作られ、明治以降も水害予防組合として存続
・水屋(みずや)などの避難所・備蓄倉庫
・上げ舟など水害への様々な対策実施

⇒堤防は殆ど取り壊されたが、1976年長良川の洪水時は、残った堤防や水防団・地元住民の土嚢積みなどで被害拡大を低減

明治末期における輪中の分布

防災科学技術研究所・防災基礎講座
基礎知識編～災害はどこでどのように起きているか～
http://dil.bosai.go.jp/workshop/02kouza_jirei/s02noubi/kisokouzui.htm

水災対策：雨水貯留・浸透施設（まちの対策）



雨水貯留浸透施設の設置に関する様々な支援制度

・雨水貯留浸透施設促進税制(所属税・法人税)
・特定都市河川浸水被害対策に規定する雨水貯留浸透施設に係る特別措置(固有資産税)
・特定地域都市浸水被害対策事業(補助金)・流域貯留浸透事業制度(給付金・交付金)
・雨水貯留浸透施設の設置に対する助成(自治体)、など

雨水貯留浸透施設の設置に関する支援制度案内(雨水貯留浸透技術協会、H27版)

32

水災対策：雨水貯留・浸透施設（建築の対策）

雨水貯留タンク



品川区（雨水タンク本体価格と
雨水タンク設置工事費の合計の
2分の1で上限5万円）

雨水浸透施設ってなに？

屋根に降った雨は、雨どいなどから「ます」や「排水管」を経由して、下水道に流れていきます。雨水浸透施設は、この「ます」や「排水管」の側面などに穴が空いているもので、そこから雨水を地中に浸透させるものです。

雨水浸透ます
（直径15～50cm程度）



浸透管



直径25cmの雨水浸透ます1個は、1時間におよそ
1杯分程度の雨水を地中に浸透させる能力があります。

品川区（全額助成、1件あたり40万円を限度）

雨水貯留浸透施設の設置に対する助成（自治体、H27年6月現在）

- ・雨水貯留タンク ・浄化槽転用雨水貯留施設
- ・浸透施設（浸透ます、浸透管・トレンチ）

33

雨水貯留浸透施設の設置に関する支援制度案内（雨水貯留浸透技術協会、H27版）

グレイインフラからグリーンインフラへ 土木から建物・まち、国・自治体から市民へ



都市・まちの緑化（排水吸収だけでなく、ヒートアイランドの抑制など）

<http://had0.big.ous.ac.jp/plantsdic/angiospermae/dicotyledoneae/choripetalae/vitaceae/tsuta/tsuta2.htm>



防火水槽（水害対策にも役立つ！？）

<http://www.boukasuisou.jp/>



雨水タンク（水
害抑制だけで
なく、節水や災
害時のトイレ・
飲料水など）

<http://www.arigatoo.cc/39h/hd1/hd1-2.html>



雨庭（都市型狭小住宅でも）

<http://blog.life.under.jp/?eid=744686>

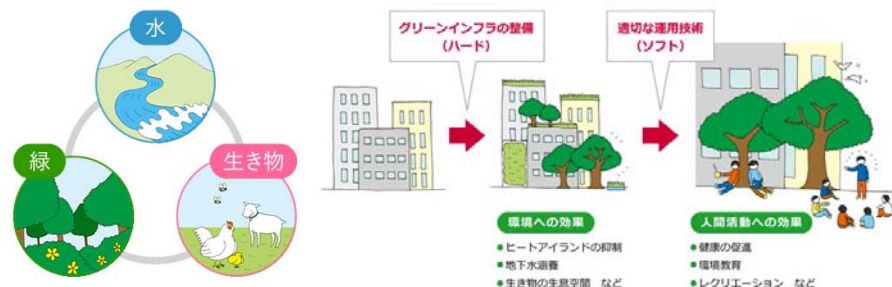


親水（日頃から河川に親しむ）
曳舟川親水公園（葛飾区）

グリーンインフラとは？

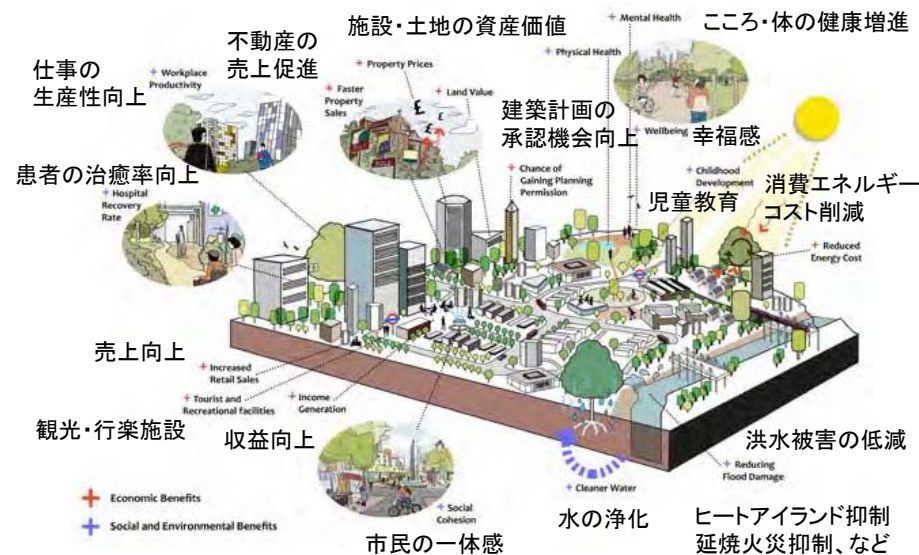
自然環境、地域経済、コミュニティに有益な新しい社会基盤

自然の有する防災や水質浄化などの力を積極的に利用して、施設整備や土地利用を進める手法をグリーンインフラストラクチャー（Green Infrastructure）と呼びます。例えば、道路や橋、屋上の緑化、遊水機能を備えた公園、河川の多目的利用などの環境配慮型の社会基盤整備がグリーンインフラと捉えられます。グリーンインフラを従来インフラの補足手段や代替手段として用いることで、地域の魅力向上や活性化、低コストのインフラ維持管理、生物多様性の保全、防災・減災効果などを得ることが可能となります。つまり、グリーンインフラは、自然環境、地域経済、コミュニティにとり有益な新しい社会基盤。



鹿島建設HPより http://www.kajima.co.jp/tech/green_infra/about/index.html#pagetop

グリーンインフラの効果



Benefits of Green Infrastructure

<https://jp.pinterest.com/pin/465137467741779002/>

36

グリーンインフラの事例



Bishan Park

(Singapore)
http://www.mh.gov.sg/atl/tk/PPP/434187/022300008/ST=ppp-print

Portland's Green Streets Rain

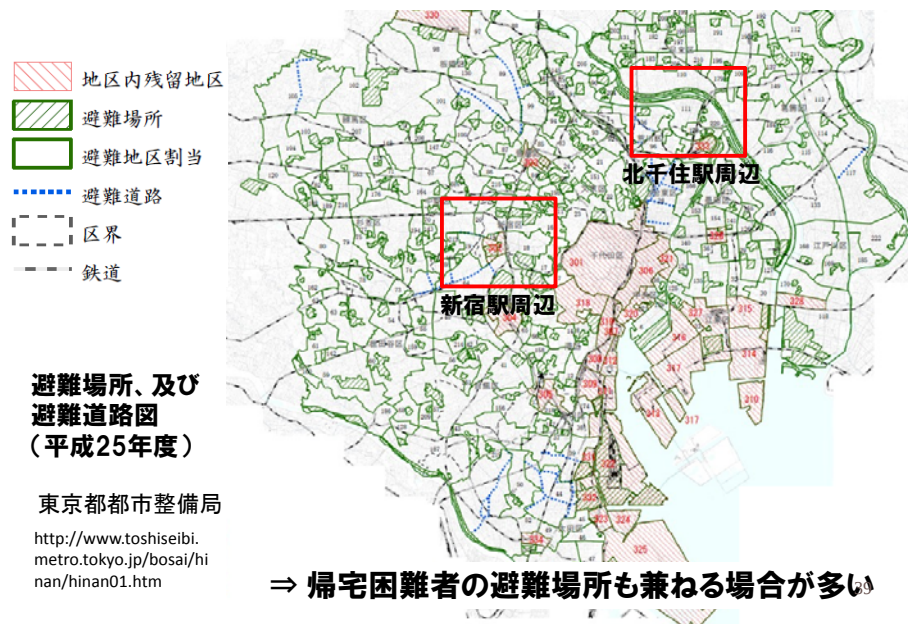
Garden
http://www.museumofthecity.org/project/portlands-green-streets/

市民が主役

複合災害・マルチハザード、オールハザード

- ・東日本大震災:地震動・津波・火災・液状化・地滑り・土石流、原発事故、沿岸部での護岸施設が破壊・地盤沈下に高潮災害、大都市中心市街地での大群集・大渋滞などで災害が複合化
- ・災害対策の縦割り:地震・津波は内閣府、風水害は国土交通省(土木系)、耐震・耐火は国土交通省(建築・都市系)、消火は消防庁(総務省)、火山は気象庁と縦割り状態。教育・研究分野も同様。
- ・複合災害:同種あるいは異種の自然災害が同時に又は時間差をもって発生する災害(様々な自治体の地域防災計画など)
- ・マルチハザード(評価):従来のSingle Hazard Approachの問題点の顕在化した背景あり。主に事前のハザード評価や対策の検討などに利用(例:Multi-Hazard Risk Assessmentsなど)。
- ⇒ 今後重要な課題であるが、正確な予測は不可能
- ・オールハザード(対応):どんなハザード(自然災害・事故・テロ・感染症など)にも対応可能にする場合に使用(標準化された危機管理システム(ICS)、All-Hazard Emergency Operations など)。
- ⇒ どんな災害にも対応、被害と対応レベルの設定・計画・訓練・改善

延焼火災時の避難区域と避難場所(広域避難場所)



震災時:帰宅困難者と延焼火災時の避難住民

東京都都市整備局:地震に関する地域危険度測定調査(第6回)

建物倒壊危険度:地盤(台地・低地・盛土など)と建物(年代・構造・階数など)の特性より
火災危険度:出火(世帯・用途・火器使用状況など)と延焼(建物構造・間隔など)の危険性より
総合危険度:建物倒壊危険度と火災危険度の数値合計より



様々なハザード(群衆雪崩・パニック) 明石花火大会歩道橋事故

- 2001年7月21日午後8時半頃、明石市民夏まつり花火大会(大蔵海岸)の際、JR西日本・朝霧駅南側の歩道橋において、駅方面からの見物客と会場方面からの見物客とが合流し、1m²あたり13人から15人という異常な混雑となり、「群衆雪崩」が発生。死者11名(内訳:10歳未満9名・70歳以上2名)と重軽傷者247名を出す大惨事となった

(Wikiペディアより)。



2001年07月21日「大蔵海岸花火大会」開催時間直前の歩道橋

<http://blogs.yahoo.co.jp/ya864u/30179553.html>

震災と水災による複合災害 足立区千住地域

洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難検討ワーキンググループ
(2018年3月資料)

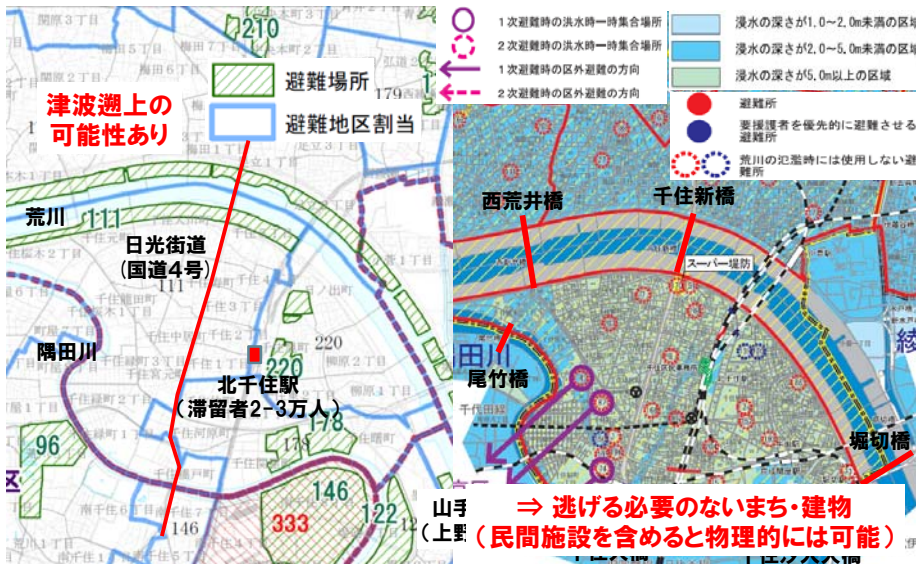
0.5m未満の区域
0.5m～3.0m未満の区域
3.0m～5.0m未満の区域
5.0m～10.0m未満の区域
10.0m～20.0m未満の区域

最大浸水深



Google Map

震災と水災:東京都足立区の避難計画(北千住地域)



震災・火災時の避難場所(東京都)

<http://www.toshiseibi.metro.tokyo.jp/bosai/hinan/>

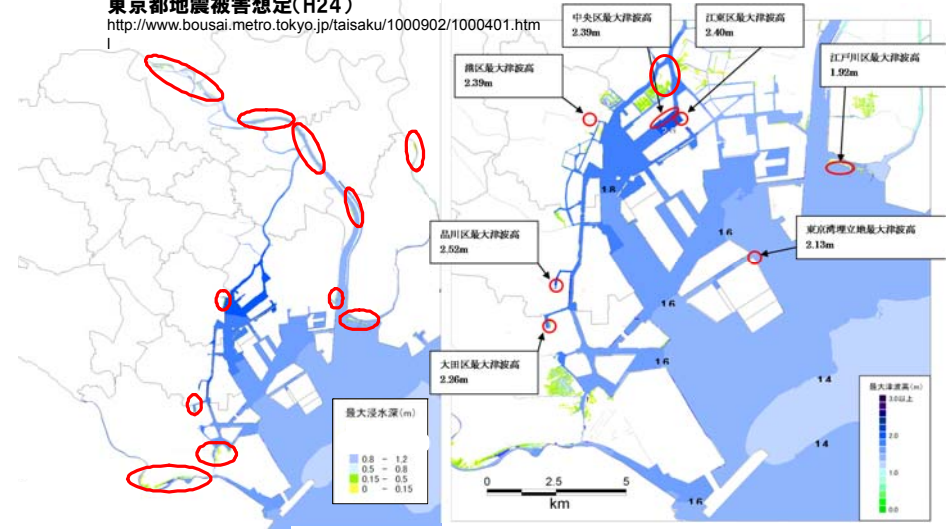
洪水時の避難計画(都心部高台:足立区)

<http://www.city.adachi.tokyo.jp/bosai/>

津波高及び津波浸水被害(元禄型関東地震)

東京都地震被害想定(H24)

<http://www.bousai.metro.tokyo.jp/taisaku/1000902/1000401.htm>



浸水想定図(水門開放の場合)

→被害想定では人口統計データ上は、死者0。但し、堤防外の広域避難場所等での被害などは考慮無し

大規模水災時の足立区千住地域の域内避難の検討



千住地域における3 階以上の建物の収容可能推定人数分布図

避難可能推定人数＝建物面積×(建物階数－2)×0.11(共用部分の割合)
÷1.3(一人あたりの避難有効面積)

夜間人口:87,190名、昼間人口:74,218名

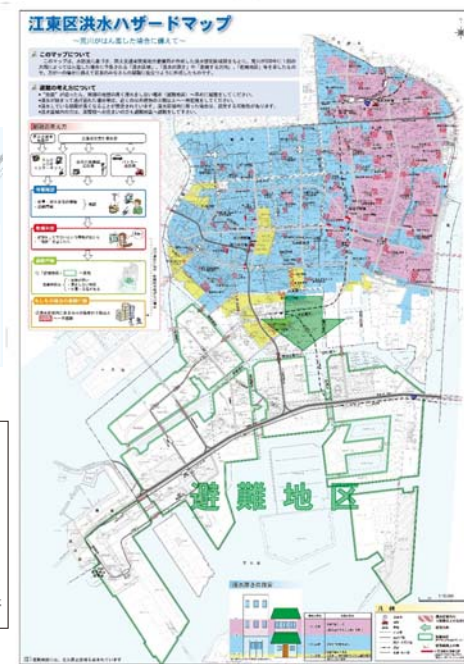
⇒ 計算上は全住民を3階以上に収容可能(誰がリーダーシップ?)

45

江東区洪水ハザードマップ(荒川はん濫)



江東区



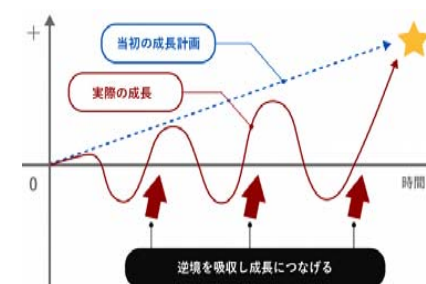
江東区・一時避難施設

津波に対する区民の不安が大きいことや、200年に1度といわれる大雨による荒川のはん濫など、津波以外の大規模水害にも対策を強化する必要があることから、区は下記の企業と「津波等の水害時における一時避難施設としての使用に関する安心協定」を締結し、水害時における一時避難施設を指定しています。

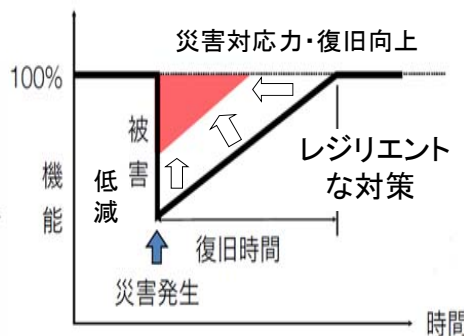
住宅名等	一時避難スペース	収容人数
UR大島四丁目団地 (大島4-1)	3階以上の共用部分(屋上を除く)	約17,000人
UR大島六丁目団地 (大島6-1)	同上	約19,000人
UR北砂五丁目団地 (北砂5-20)	同上	約15,000人
亀戸二丁目団地 (6~9号棟:分譲棟)	同上	約4,000人
UR亀戸二丁目団地 (1~5号棟:賃貸棟)	同上	約3,900人
URシティコート大島 (大島6-14)	同上	約3,100人
UR大島七丁目団地 (大島7-28)	同上	約2,700人
UR東大島駅前ハイイツ (大島7-39)	同上	約3,800人
区営堀橋一丁目アパート (堀橋1-20)	同上	約1,100人
締結先企業名等	一時避難スペース	収容人数
(株) DHI (豊洲3-1-1)	社屋内の指定された場所	約200人
(株) 竹中工務店東京本店 (新砂1-1-1)	同上	約100人
(株) 日立公共システム (東横2-4-16)	同上	約325人
(株) LIXIL (大島2-1-1)	同上	約250人
日本ヒューレット・パッカード (株) (大島2-2-1)	同上	約250人
(株) 産業協同センター (大島3-1-11)	同上	約150人
(株) ヤマダ電 (越中島1-1-1)	600号倉庫屋上	約1,500人
(株) 大和888 (冬木15-6)	社屋内の指定された場所	約200人
(株) フジクラ (木場1-5-25)	イトーヨーカドー木場店 立体駐車場 (4階及び5階) (木場1-5-30)	
深川千亜ザリア (木場1-5-60)	西立休館車庫 (4階以上) (木場1-5-60)	
(株) イトーヨーカ堂 (千代田区2番町8-8)	アリオ北砂1地区 (スポーツクラブ製) 立体駐車場 (4階以上) (北砂2-17-1)	
(株) クス設計 (堀奥2-1-22)	社屋3階から5階の各エレベーターホール及び6階サロンの	約150人
株式会社ブライムタワー (亀戸1-5-7)	株式会社ブライムタワー 6階~17階の各エレベーターホール (亀戸1-5-7)	約150人
(株) トビレック (両国6-7-15)	トビレックプラザ イオン館立休館車庫 (4階以上) (両国6-7-15)	
佐川急便 (株) (新砂2-2-8)	千代田営業所 屋上駐車場 (新砂2-2-11)	

レジリエンスな災害対策の概念図

レジリエンス:回復力、復元力、強靭さ
⇒失敗・災害などから立ち直る能力



“未来を変える”プロジェクト
<https://mirai.doda.jp/theme/resilience/5-points/>



レジリエンスな災害対策

林春男「都市災害における災害対応能力の向上方策に関する調査・研究」

⇒ 事故・被害は必ず発生:事前の防災(ハード的)+事後の減災(ソフト的)
⇒ 得られた教訓を次の対策に反映し、より柔軟かつ強靱になる

48