参考資料

大規模自然災害について

参１　海外のリスク評価等の事例について
参２　我が国の自然災害について

【参1－1】 海外のレジリエンス計画について

国名	英国	米国	ドイツ
主要な計画等	重要インフラ・レジリエンス・プログラム（CIRP：Critical Infrastructure Resilience Program）	国家インフラ防護計画（NIPP：National Infrastructure Protection Plan ）	インフラ防護のための国家戦略（CIP Strategy：National Strategy for Critical Infrastructure Protection）
中心となっている組織	内閣府 市民緊急事態事務局（CCS：Civil Contingencies Secretariat）	国土安全保障省（DHS：Department of Homeland Security）	連邦内務省(Federal Ministry of the Interior）
計画策定の経緯等	2004年：ロンドン爆破テロ、口蹄疫の流行、洪水の多発等を契機に民間緊急事態法が成立 2007年：大洪水被害を契機として、民間緊急事態法の見直しに着手（ピット報告書：組織横断的な重要インフラ保護の必要性を指摘） 2009年：重要インフラ・レジリエンス・プログラムを策定	2002年：9.11米国同時多発テロを契機として国土安全保障法が成立（担当省庁として、国土安全保障省の創設） 2003年：国土安全保障に関する大統領指令（重要インフラを物理的攻撃やサイバー攻撃から総合的に守る計画の作成指示） 2006年：国家インフラ防護計画を策定	2006年：公共機関、ビジネス、市民を対象にした包括的なサイバーセキュリティ戦略である国家情報インフラ保護計画を策定 2009年：社会インフラ一般を対象とするインフラ防護のための国家戦略を策定（同戦略に国家情報インフラ保護計画は組み込まれた）
対象とするリスク	すべての災害・事故等（自然災害、パンデミック、事故（技術的・人為的ミス）、テロ、サイバーテロ等）		
重要インフラ分野（セクター）	通信、警察・消防、エネルギー、金融、食料、政府機能、医療、交通・物流、上下水道(ダム含む)、原子力施設、危険物取扱施設（11分野）	農業・食料、防衛施設、エネルギー、医療、国家モニュメント、金融、水道、化学産業、商業施設、重要製造業、ダム(治水)、警察・消防、原子力、情報技術、通信、交通・物流、政府機能（17分野）	電力、ICT、交通・物流、水道、公衆衛生・食料、警察・消防、議会・政府・行政機関、金融・保険、メディア・文化的遺産（９分野）

【参1－2】　英国レジリエンス計画において対象とするリスク

- 英国では、国家リスクアセスメント（National Risk Assessment） で特定されたリスクに対し、重要インフラ・レジリエンス・プログラムに基づいた取組みが実施されている
- 対象とするリスクの特定、影響の評価については、歴史的・科学的データや専門家の判断による分析に基づき実施される
- なお、国家リスクアセスメント（National Risk Assessment）の詳細は機密であるため、内閣府が要約版(NRR: National Risk Register)を、2008年以降公表している
- 2013年版のNRRでは、最も優先度の高いリスクとして、「沿岸部の洪水、有毒ガスが豊富な火山噴火等」を挙げている

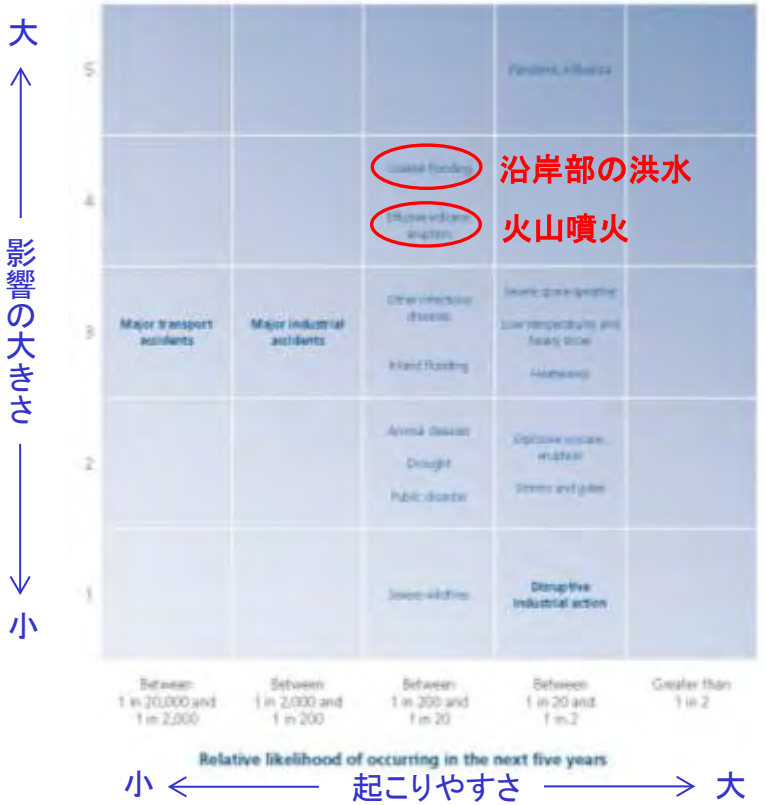
2010年分野別計画（初版）
→洪水のみを対象
※ 200年に1度発生するレベルを想定

2011年分野別計画（第2版）
→他の自然災害（雪害、大雪、干ばつ等）を対象として追加

2012年分野別計画（第3版）
→人為的脅威を対象として追加

Figure 2: Other risks

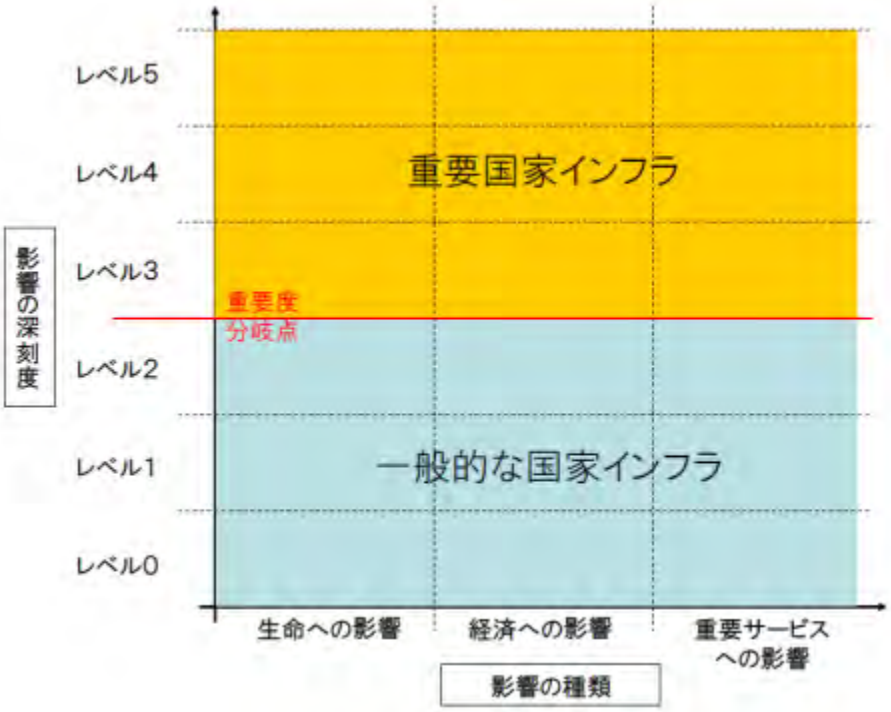
出典： National Risk Register 2013



【参1－3】　英国における重要インフラの選定について

● 重要インフラ選定の基準として、「重要度分類表」を作成。当該インフラが停止した場合に、生命、経済、重要サービスのそれぞれについて影響の大きさを分析し、どれか一つでも「レベル３」以上の影響が生じる場合、「重要インフラ」とする

影響の種類・深刻度によるインフラ（資産）の分類



重要度分類表

影響の深刻度	解説
レベル５	当該インフラが機能停止した場合、英国に壊滅的な影響が生じる。該当するインフラ（資産）は、英国に必要不可欠であり、失われた場合は長期的かつ多方面にわたる影響が生じうる。レベル5に該当するインフラは比較的少ない。
レベル４	当該インフラが機能停止した場合、英国に必要なサービスに大きな損失が発生し、数百万人に影響が生じる可能性がある。
レベル３	当該インフラが機能停止した場合、多くの地方や、数十万人に影響が生じる可能性がある。
レベル２	当該インフラが機能停止した場合、数万人もしくは特定の地方で必要なサービスが停止し、影響を受ける可能性がある。
レベル１	当該インフラが機能停止した場合、比較的小規模な影響が生じ、中規模の地方や、数千人に影響が生じる可能性がある。
レベル０	当該インフラが機能停止しても、影響が小さいものを指す。

【参1－4】　米国リスクシナリオにおいて対象とするリスク

- 米国国土安全保障省は、米国内で起こりうる15 のリスクシナリオ（想定される人的被害・経済的影響を算出）を公表している（National Planning Scenarios）
- 各シナリオは連邦機関の専門家で構成されるワーキンググループにて作成

シナリオ	内容
1. 核爆発	テロリストが、10 キロトンの核爆弾を入手し、それを大都市の中心部で爆破
2. 生物攻撃	テロリストが、エアロゾル化した炭疽菌をトラックに装着した噴射機から人口密集地に散布
3. パンデミック	中国南部で発生したインフルエンザが、それから数か月後に米国の主要都市に急速に広がる
4. 生物攻撃	テロリストが、主要な大都市の空港のトイレ、スポーツアリーナ、駅の３地点にペスト菌を散布
5. 化学攻撃	テロリストが、大学のフットボールスタジアムに飛行機から、皮膚をただれさせる化学兵器を散布
6. 化学攻撃	テロリストが、石油精製所などを爆弾で攻撃
7. 化学攻撃	テロリストが、大都市のビルの通気口から、噴射装置を使いサリンを散布

シナリオ	内容
8. 化学兵器	テロリストが、産業施設に侵入し、塩素ガスのタンクを爆破
9. 自然災害	大都市で突然マグニチュード7.5の地震が発生
10. 自然災害	カテゴリー5 のハリケーンが時速160 マイルで大都市に押し寄せる
11. 放射能攻撃	テロリストが、爆弾をつくるために塩化セシウムを奪取し、それを用いた爆弾を都市で爆破
12. 爆弾攻撃	自爆テロリストが、スポーツアリーナで手製の爆弾や車両に取り付けた爆弾を爆破
13. 生物攻撃	テロリストが、食品工場に入り込み、液状の炭疽菌を混入
14. 生物攻撃	テロリストが、数箇所の牧場で口蹄疫を広める
15.サイバー攻撃	テロリストが、国家の重要インフラに対してサイバー攻撃を仕掛ける

【参1－5】　ドイツにおけるリスク評価の事例

- 連邦内務省市民保護·災害支援オフィス（Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance）は、全ての行政機関向けに、 リスク評価のマニュアル本である「市民保護のためのリスク評価手法（Method of Risk Analysis for Civil Protection）」を提供
- 本マニュアルでは、例えば過去の統計的な情報から、「発生可能性の評価」（シナリオの起こりやすさ）と、行政機関等が見積っている経済的被害・環境被害・供給能力の被害等を考慮した「影響度の評価」の組み合わせにより、リスク評価をすることを例示している

Category	Impact parameter	Unit	Expected impact (example)	Abbreviation	Impact value (example)
MAN	Fatalities	Number	15	M1	2
	Injured	Number	120	M2	2
	Persons in need longer 14 days	Number	0	M3	1
	Persons in need up to 14 days	Number	120.000	M4	3
ENVIRON-MENT	Impairment of protected area	ha	500 (temporarily)	U1	2
	Impairment of water bodies	km/ha	none	U2	1
	Impairment of ground water	ha	none	U3	1
	Impairment of agricultural land	ha	none	U4	1
ECONOMY	Physical damage	Euro	4 billion	W1	5
	Consequential damage	Euro	currently not quantifiable	W2	1
	Loss of economic performance	Euro	currently not quantifiable	W3	1
	Loss of economic profitability	Euro	currently not quantifiable	W4	1
SUPPLY	Disruption of water supply	Hours/days, number	none	V1	1
	Disruption of energy supply	Hours/days, number	230.000, 3 days	V2	5
	Disruption of gas supply	Hours/days, number	none	V3	1
	Disruption of telecommunication	Hours/days, number	125.000, up to 1 day	V4	3
IMMATE-RIAL	Impact on public order and safety	Extent	none	I1	1
	Political implications	Extent	none	I2	1
	Psychological implications	Extent	none	I3	1
	Damage to cultural assets	Number and degree of damage	3 significantly damaged	I4	3
				Sum:	37
				divided by number of impact parameters:	20
				Total impact value:	1,9

Tab. 19: Impact values and total impact value (example). The listed values/information were chosen at random, they only serve the purpose of illustration （影響度評価の例）

人的被害（死傷者数等）による評価

環境への影響（自然公園、地下水、農地等の被害面積）による評価

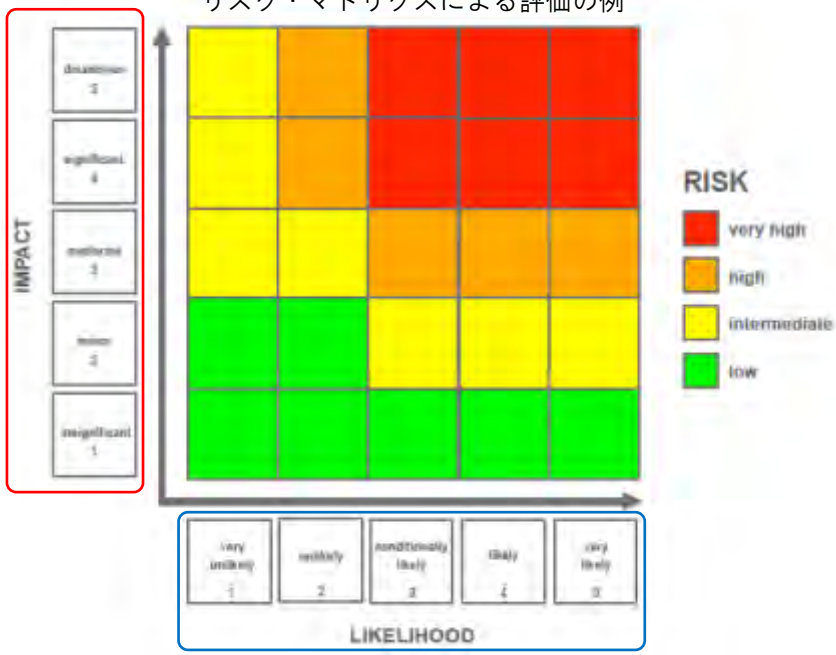
経済被害額（直接被害、間接被害等）による評価

インフラ（水道、ガス、情報通信等）の機能停止日数等による評価

その他、治安の悪化、行政機能への影響、文化財被害等による評価

○ 各カテゴリーの評価を平均し、影響の大きさを総合的に評価

リスク・マトリクスによる評価の例

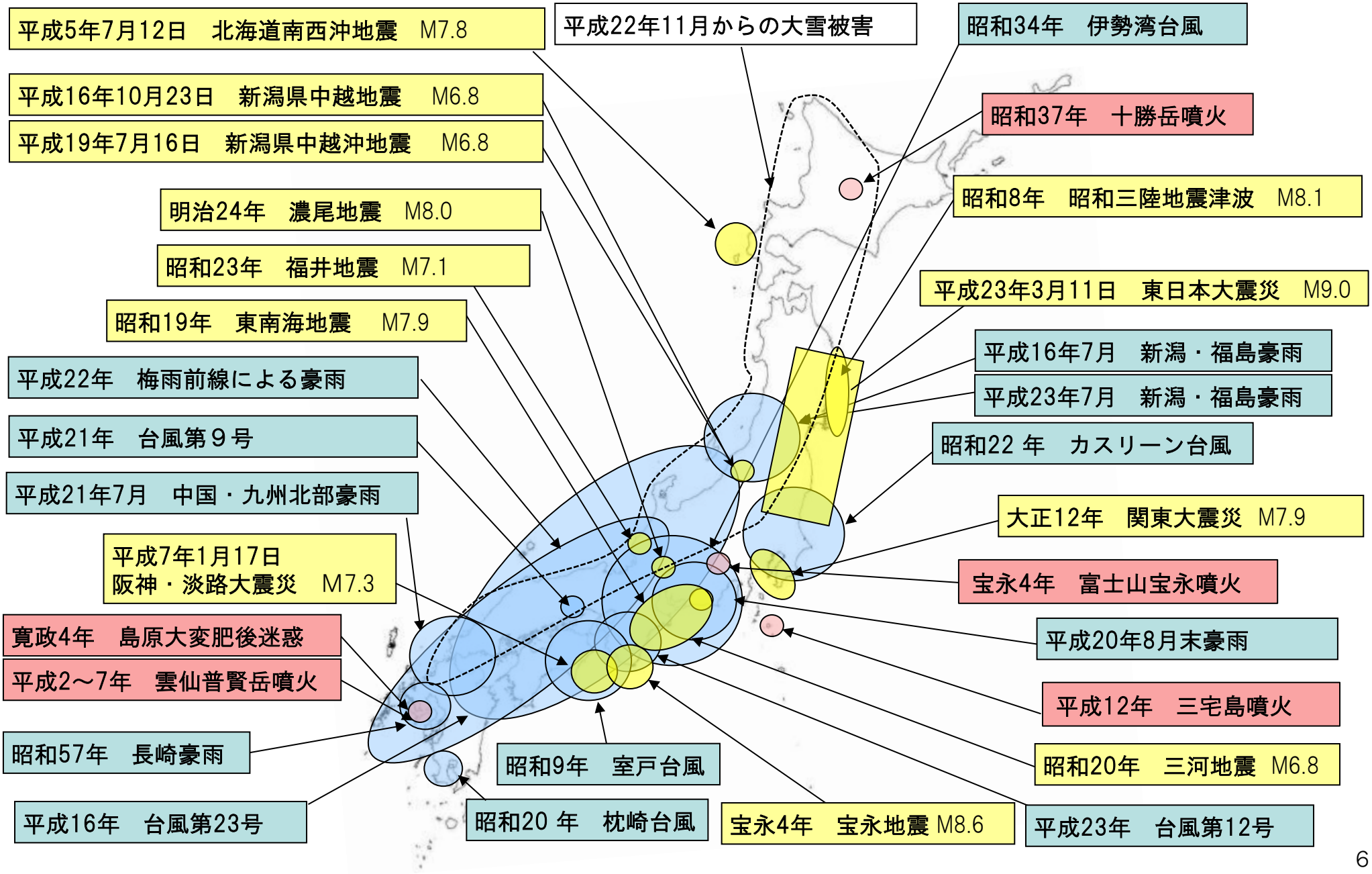


VALUE	CLASSIFICATION	... per year	1x in ... years
5	very likely	≥ 0.1	10
4	likely	≥ 0.01	100
3	likely to a limited extent	≥ 0.001	1,000
2	unlikely	≥ 0.0001	10,000
1	very unlikely	≥ 0.00001	100,000

Exemplary model for the classification of the probability of occurrence （発生可能性評価の例）

出典： Method of Risk Analysis for Civil Protection

【参2－1】　地域ごとの自然災害の状況



【参2－2】 主な地震災害被害の概要

昭和23年　福井地震　M7.1
福井平野直下での断層活動による大地震。被害は、福井、丸岡から吉崎に至る南北約15kmの範囲に集中。
死者3,769人、全壊36,184棟

資料：朝日新聞社提供
（歴史に学ぶ　内陸直下型地震編）

平成16年10月23日
新潟県中越地震
M6.8,最大震度7
死者68人、全壊3,175棟

平成19年7月16日
新潟県中越沖地震
M6.8,最大震度６強
死者15人、全半壊約7,040棟

資料：新潟県ホームページより
新潟県中越沖地震の被害状況

平成5年7月12日
北海道南西沖地震　M7.8
死者・行方不明者230人
全半壊約600棟

昭和8 年　昭和三陸地震津波　M8.1
震害は比較的少なかったが、大津波が三陸沿岸を襲った。
死者・行方不明者3,064人、浸水被害4,034棟

平成23年3月11日
東日本大震災
M9.0　最大震度7、
太平洋側に大津波
死者・行方不明者
18,580人
全半壊297,800棟

資料：宮城県ホームページより

明治24年　濃尾地震　M8.0
わが国最大の内陸直下の巨大地震。根尾谷断層系の活動によるもので地表に地震断層が生じた。
死者・行方不明者7,273人、
住家全壊・流失142,177棟

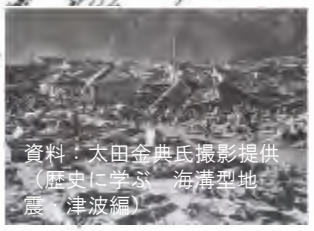
資料：『濃尾地震写真帖』
（歴史に学ぶ　内陸直下型地震編）

大正12年　関東大震災　M7.9
相模トラフで発生した巨大地震。東京、横浜などで、地震の後の火災が発生。大津波が相模湾岸を襲い、熱海で波高12mに達した。
死者・行方不明者 約10万5,000人以上
家屋の全壊・焼失 約32万1,000棟余

平成7年1月17日
阪神・淡路大震災　M7.3
死者・行方不明者6,437人、
全半壊249,180棟

資料：伊勢原市議会義務局蔵
（歴史に学ぶ　海溝型地震・津波編）

昭和19年東南海地震　M7.9
静岡・愛知・三重の各県で被害が大きかった。
死者・行方不明者1,223人、住家全壊・流失20,728棟


資料：太田金典氏撮影提供
（歴史に学ぶ　海溝型地震・津波編）

宝永4年　宝永地震　M8.6
わが国最大級の地震の一つ。全体で死者2万人、潰家6万棟、流出家2万棟

昭和20年　三河地震 M6.8
深溝断層の活動による直下型地震。地表に地震断層（上下のずれ最大2m）が出現した。
死者・行方不明者2,306人
住家全壊 7,221棟

資料：宮村摂三氏撮影
（歴史に学ぶ　内陸直下型地震編）

【参2－3】 主な風水害被害の概要

昭和34年伊勢湾台風
「昭和の三大台風」最後の台風。
死者・行方不明者5,098人、浸水被害28,796棟

資料：中日新聞【忘れない伊勢湾台風50年】2009.8.8より

昭和22年カスリーン台風
台風としての勢力は弱かったが、前線と重なって大雨となり、東日本各地は大水害に見舞われた。
死者・行方不明者1,326人、浸水被害130,346棟

資料：国土交通省利根川上流河川事務所蔵

平成22年梅雨前線による豪雨
(H22.6.11～H22.7.19)
岐阜県・島根県・広島県・鹿児島県等で死者・行方不明者21人、浸水被被害約7,500棟

平成16年7月新潟・福島豪雨
新潟県等で死者16人、家屋被害20,655棟

平成20年8月末豪雨
岡崎市等で死者・行方不明者2人、浸水被害約22,500棟

平成21年台風第９号
兵庫県佐用町等で死者・行方不明者27人、浸水被害約5,500棟

平成23年7月新潟・福島豪雨
新潟県等で死者・行方不明者6人、浸水被害約8,800棟

平成12年　東海豪雨
名古屋市内の新川が約100mにわたって破堤した。愛知県及び近県の浸水家屋は6万戸以上。

平成21年7月中国・九州北部豪雨
山口県、福岡県で死者31人、浸水被害約11,800棟

平成23年台風第12号
和歌山県・奈良県・三重県等で死者82人、行方不明者16人、浸水被害約18,000棟

昭和20 年　枕崎台風
鹿児島県枕崎市付近に上陸して日本を縦断した。「昭和の三大台風」の一つに挙げられている。
死者・行方不明者3,756人

昭和9年　室戸台風
「昭和の三大台風」の一つに挙げられる。室戸岬で観測された猛烈な暴風と大阪湾の高潮により阪神地方を中心に大災害をもたらした。

資料：紅葉谷川 枕崎台風災害の被災復旧写真集

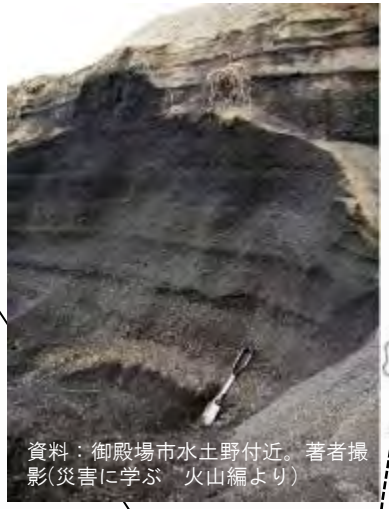
昭和57年長崎豪雨
低気圧と梅雨前線に伴う豪雨により、土砂災害（郊外部）及び河川災害（長崎市中心部）が発生。
死者・行方不明者299人、浸水被害38,644棟

資料：紅葉谷川 枕崎台風災害の被災復旧写真集

平成16年台風第23号　北陸地方、山陰地方、九州北部において、最大瞬間風速上位の多くを占めた。死者・行方不明者98人

【参2－4】　主な火山噴火被害等の概要

宝永4年　富士山宝永噴火
開始から終了まで16日間という比較的短い噴火であったが、噴火で降り積もった火山礫や火山灰によって農地が深く埋没した。


資料：御殿場市水土野付近。著者撮影(災害に学ぶ　火山編より)

昭和37年　十勝岳噴火
6月29日噴火。硫黄鉱山の事務所を破壊。死者5人

資料：美瑛町ホームページより

寛政4年　雲仙普賢岳噴火（島原大変肥後迷惑）
普賢岳が噴火、溶岩(新焼溶岩)を流出。半年余り続いた地震・火山活動の最後のステージで、5月21日、強い地震により、眉山が大崩壊。有明海の大津波を発生させ、死者15,000人

平成2～7年　雲仙普賢岳噴火
平成3年爆発的噴火に移行。5月24日溶岩ドーム出現。6月3日水無川方面に流下した火砕流により、死者43人、179棟焼失。6月8日火砕流により207棟焼失。
平成7年2月に火山が活動休息するまで、火砕流の発生は約9,400回

資料：撮影　杉本伸一1992.9.27
（災害に学ぶ　火山編より）

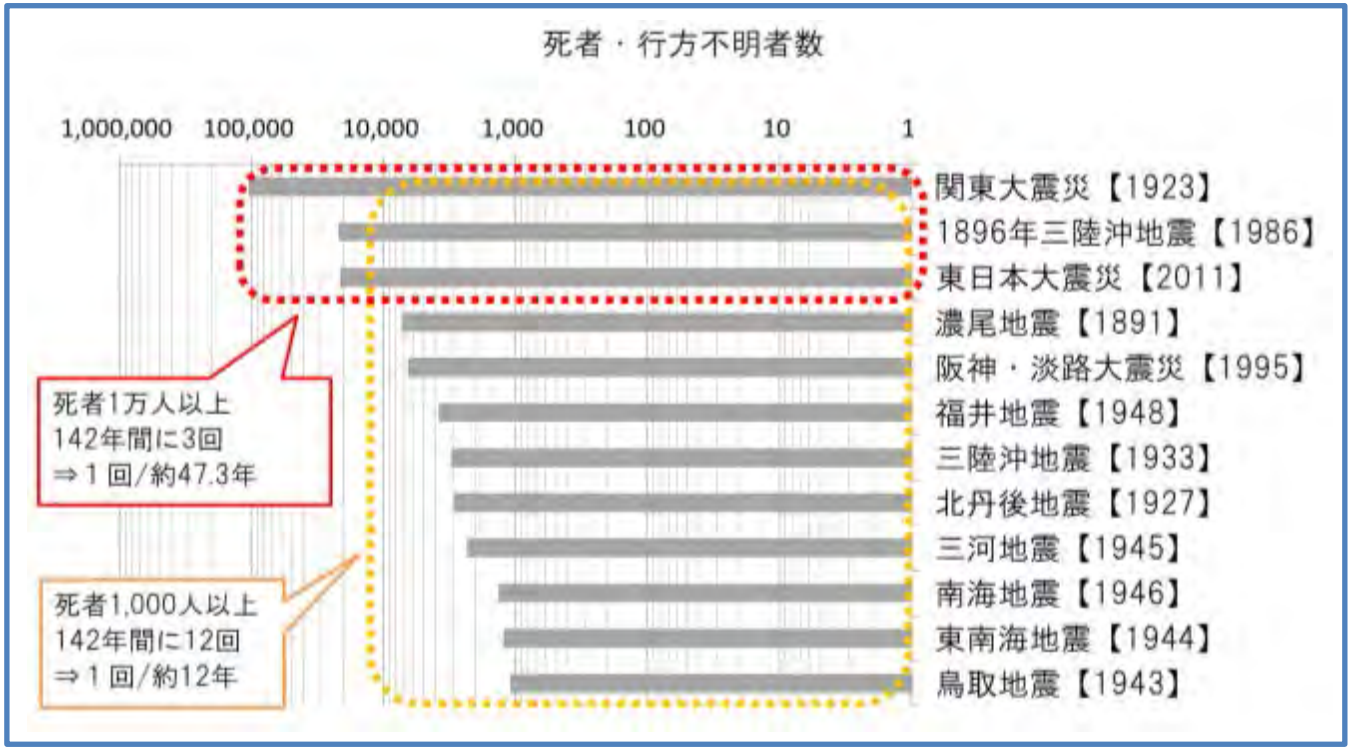
平成22年11月からの大雪被害
北海道から福岡県にかけての日本海側を中心に死者128人、住宅被害約580棟

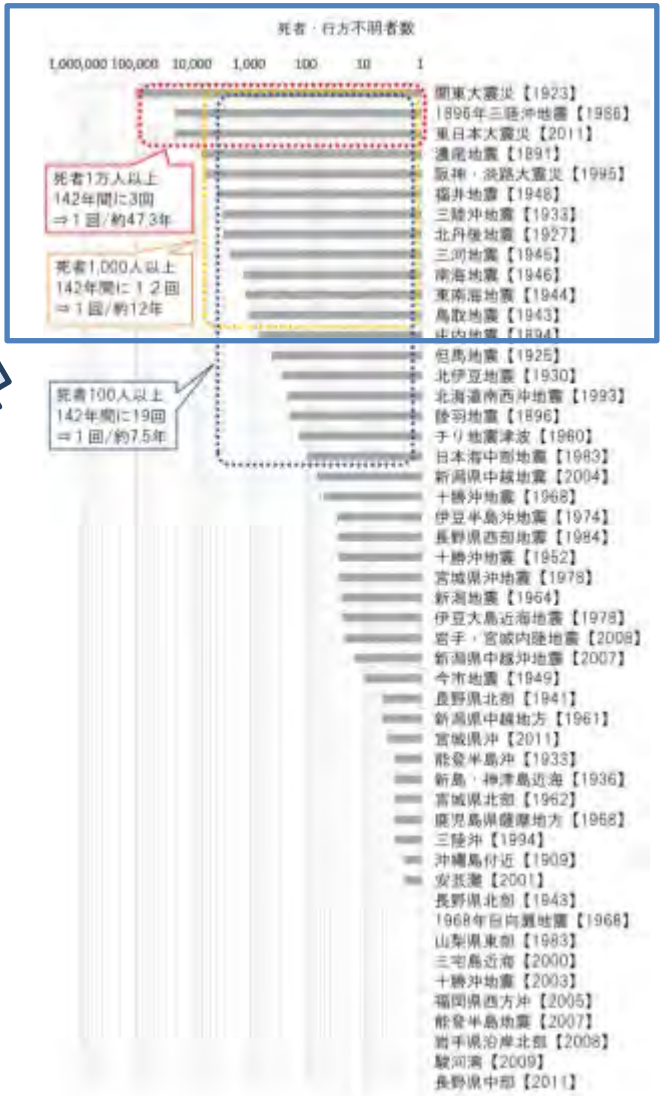
平成12年　三宅島噴火
6月27日、三宅島西方沖で海底噴火。7月8日より雄山山頂で噴火開始。8月18日、山頂から大噴火で噴煙は成層圏にまで達する。9月初め、全島民避難。島民の島外避難生活は、4年5か月に及んだ。

資料：朝日新聞写真特集:2000年の三宅島噴火
2013年04月17日

【参2−5】　過去の地震における人的影響について

- １万人以上の死者・行方不明者を出した地震は、１回/約47年、1,000人以上の死者・行方不明者を出した地震は、１回/約12年の頻度でみられる

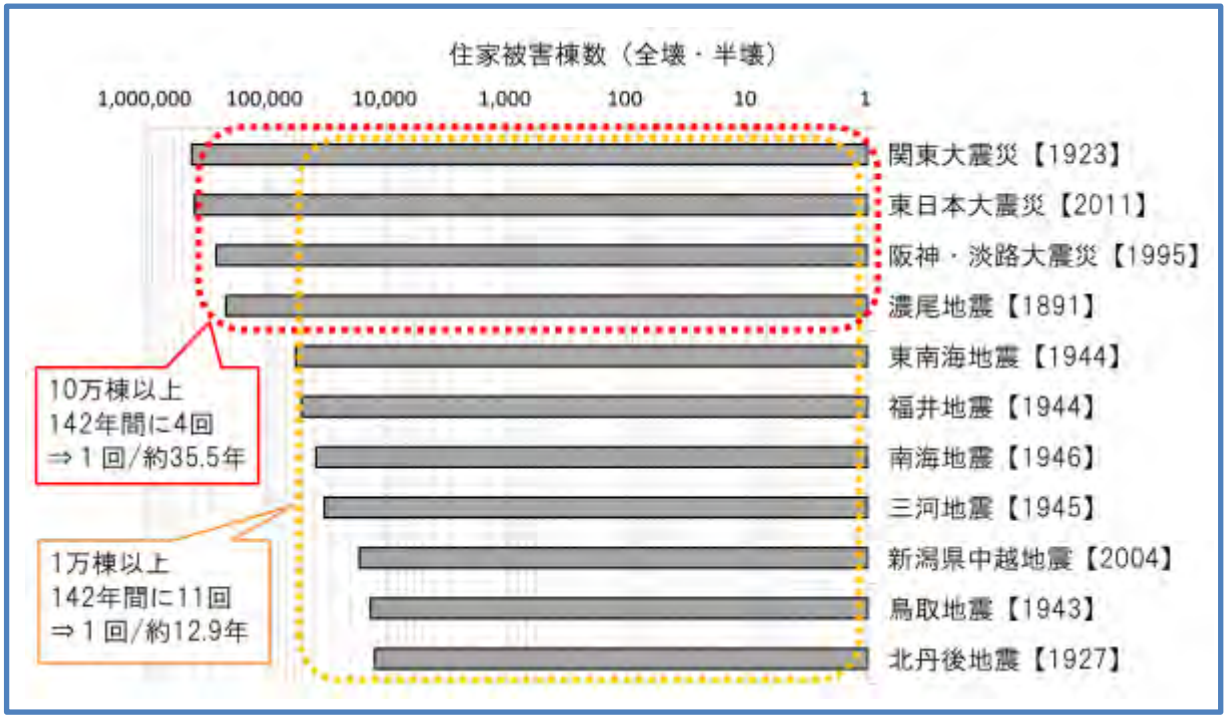


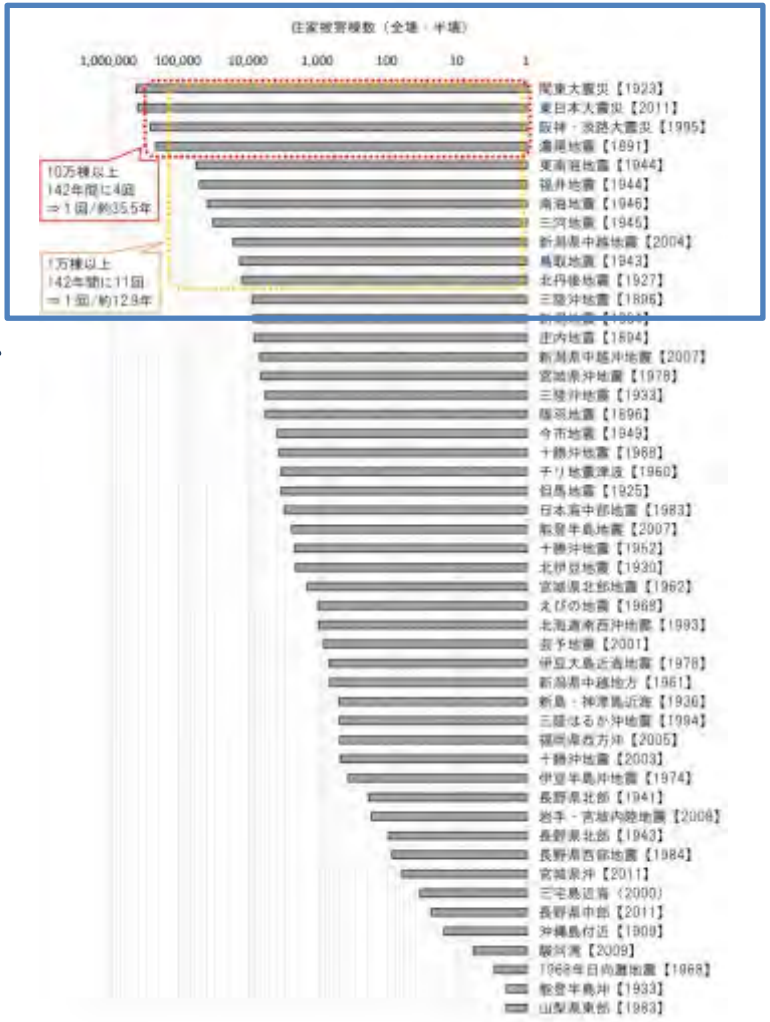


※ 平成26年理科年表より死者数等の記載のある1872年～2013年の142年間のデータについて示す

【参2−6】　過去の地震における住家被害について

- 10万棟以上の住家被害（全壊・半壊）を出した地震は１回/約36年、１万棟以上の住家被害を出した地震は１回/約13年の頻度でみられる

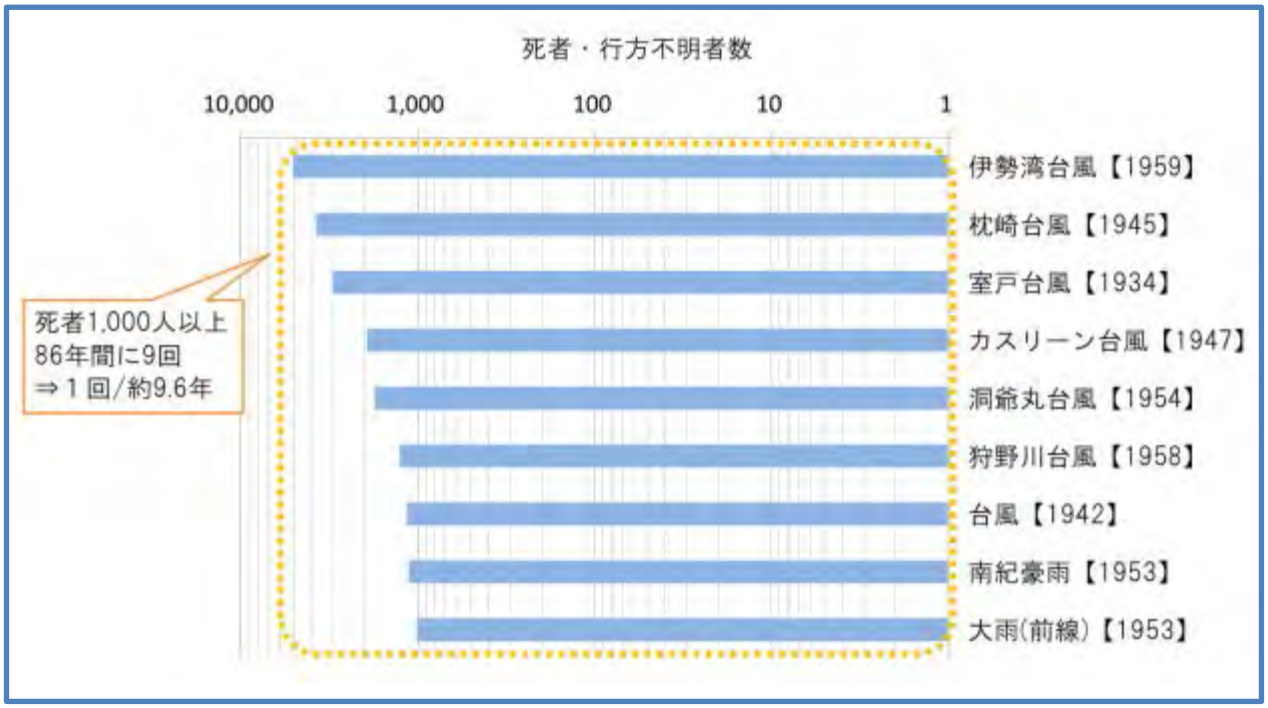


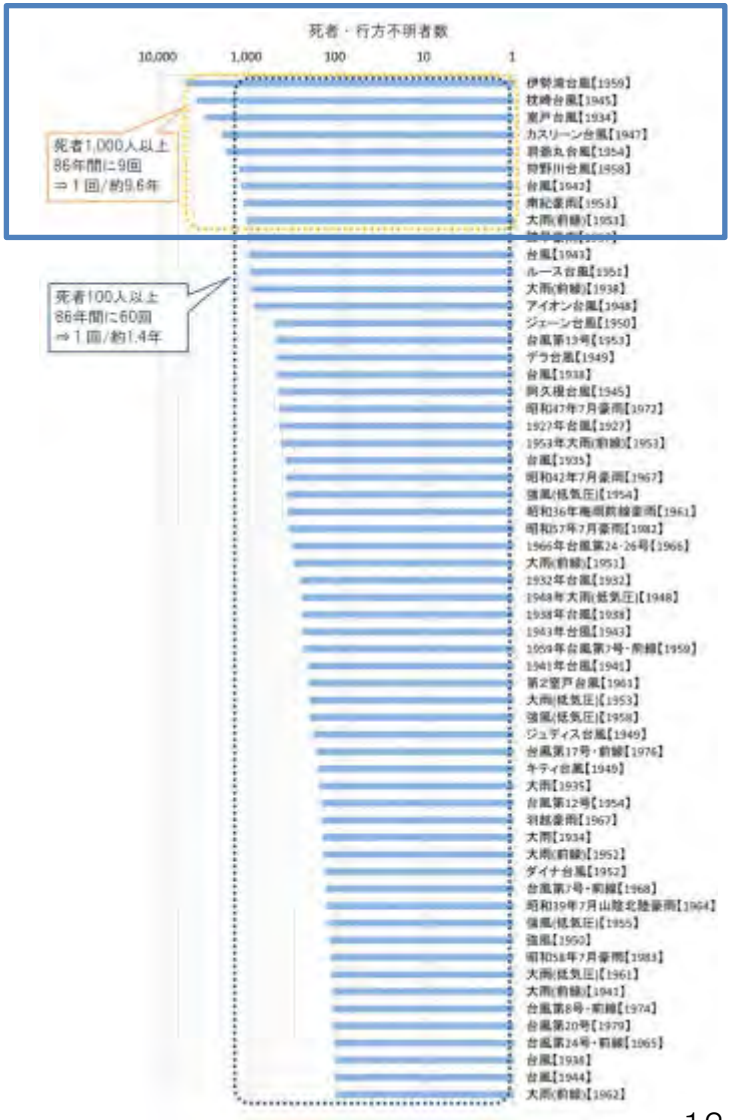


※ 平成26年理科年表より住家被害（全壊・半壊）の記載のある1872年～2013年の142年間のデータについて示す

【参2－7】　過去の風水害における人的影響について

- 台風・大雨その他これに起因する1,000人以上の死者・行方不明者を出した事象は、１回/約10年の頻度でみられる

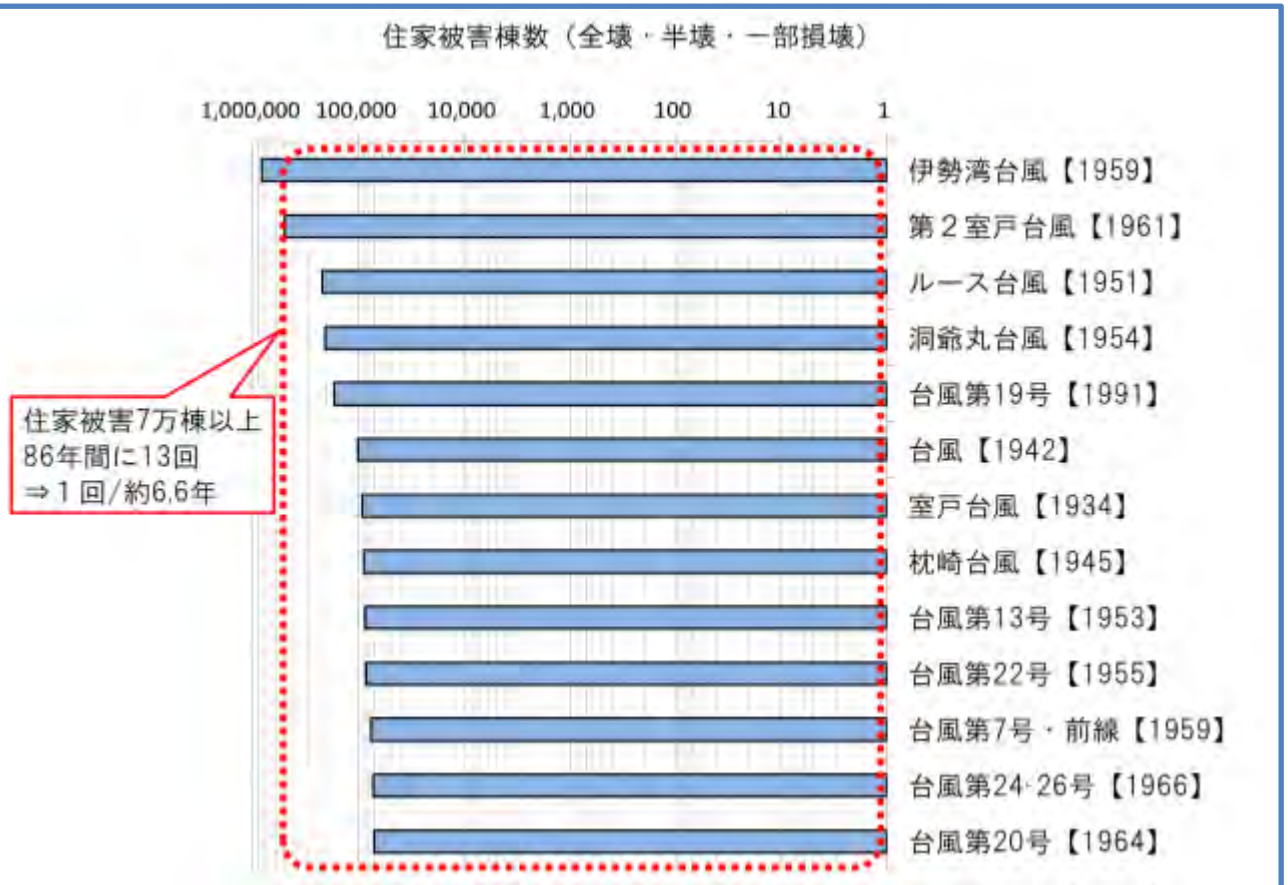


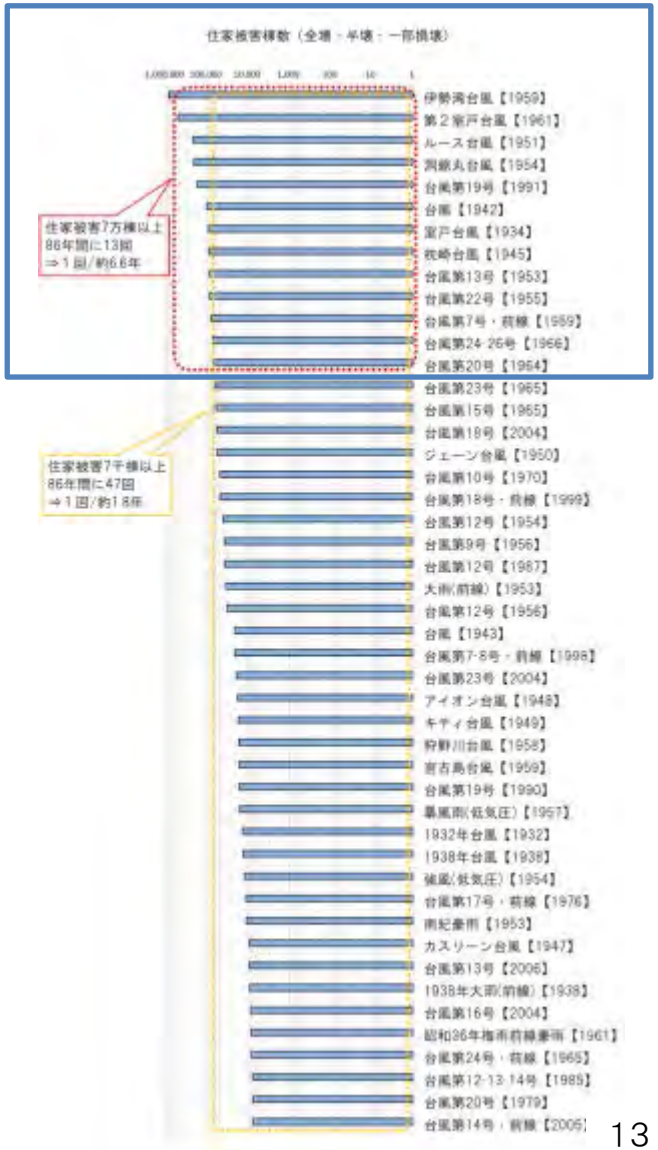


※ 平成26年理科年表より死者数等の記載のある1927年～2012年、86年間のデータについて示す

【参2－8】　過去の風水害における住家被害について

● 台風・大雨その他これに起因する７万棟以上の全壊・半壊・一部損壊住家被害（概ね１万棟以上の全壊・半壊に相当）を出した事象は１回/約７年の頻度でみられる





- 気象庁HP等からデータを補完し、1964年～2013年の、風水害による住家の全壊・半壊が一部損壊を含む被害総数に占める割合を求めると、約15%となる
- 地震による被害と比較するため、1万棟以上の住家の全壊・半壊被害が生じた可能性のある、一部損壊を含む被害総数を推計すると、1万棟÷15% = 約7万棟となる

※ 平成26年理科年表より住家被害（全壊・半壊・一部損壊の計）の記載のある1927年～2012年、86年間のデータについて示す

【参2−9】　過去の災害に見る経済的影響について

●震災による経済被害（ストック）については、東日本大震災では約16.9兆円、阪神・淡路大震災では、9.6～9.9兆円、新潟県中越地震では約3兆円と見積られている

（震災による被害額）

		東日本大震災			阪神・淡路大震災		新潟県中越地震
		内閣府（防災担当）推計（2011年6月）	内閣府（経済財政分析担当）推計（2011年3月）		国土庁推計（1995年2月）	兵庫県（1995年4月）	新潟県推計（2004年11月）
			ケース１	ケース２			
建築物等（住宅・宅地、店舗・事務所・工場、機械等）		約10兆4千億円	約11兆円	約20兆円	約6兆3千億円	約5兆8千億円	約7千億円
ライフライン施設（水道、ガス、電気、通信・放送施設）		約1兆3千億円	約1兆円	約1兆円	約6千億円	約6千億円	約1千億円
社会基盤施設（河川、道路、港湾、下水道、空港等）		約2兆2千億円	約2兆円	約2兆円	約2兆2千億円	約2兆2千億円	約1兆2千億円
その他	農林水産	約2兆9千億円	約2兆円	約2兆円	約5千億円	約1千億円	約4千億円
	その他	約2兆2千億円				約1兆2千億円	約6千億円
総　　計		約16兆9千億円	約16兆円	約25兆円	約9兆6千億円	約9兆9千億円	約3兆円

資料　内閣府『地域の経済2011 ー震災からの復興、地域の再生ー』による
・阪神・淡路大震災については総理府「阪神・淡路大震災復興誌」、兵庫県「阪神・淡路大震災の復旧・復興の状況について」、新潟県中越地震については新潟県公表資料による
・東日本大震災については、ケース１の建築物の損壊率の想定については津波被災地域を阪神・淡路大震災の２倍程度とし、非津波被災地域を阪神・淡路大震災と同程度。ケース２の建築物の損壊率の想定については津波被災地域をケース１より大きいものとし、非津波被災地域を阪神・淡路大震災と同程度とした場合

【参2－10】 大規模自然災害の被害想定

●各種大規模自然災害に関する被害想定が行われており、甚大な被害が予想されている

災害種類	災害の名称（想定、履歴）	起こりやすさ（規模、発生確率等）	影響の大きさ			備考（出典資料等）
			人的影響	社会インフラへの影響	経済的な影響	
地震災害	東南海・南海地震(同時発生の場合)	M8.6　30年以内地震発生確率：東南海70～80%、南海60%	● 死者数：約1万2千人～1万8千人	● 全壊棟数：約33万～約36万棟	● 経済被害額：約34兆円～約57兆円	中央防災会議「東南海、南海地震等に関する専門調査会」第14回資料
	首都直下地震（都心南部直下地震）	M7.3　30年以内の地震発生確率：70%	● 倒壊・火災合わせて死者数23,000人	● 建物倒壊・消失61万棟	● 資産等被害：約47.4兆円 ● 経済活動への影響(全国)：約47.9兆円	首都直下地震被害想定（内閣府H25.12）
	上町断層帯地震	M7.6　30年以内の地震発生確率：70%	● 死者数：約42,000人	● 全壊・焼失棟数：約97万棟	● 経済被害額：約74兆円 ● 国宝（建造物）、重要文化財等の所在 ● 孤立集落の発生	中部圏・近畿圏の内陸地震に関する報告（中央防災会議事務局、「東南海、南海地震等に関する専門調査会」H20.12）
津波災害	南海トラフ巨大地震津波	東海から九州までの太平洋側で震度6以上の強い揺れの可能性、発災後短時間で大津波が来襲	● 死者数：約32万人 ※ 最大限防災対策等を見込んだ場合、最大死者を約6万人に軽減可能 ● 帰宅困難：約1,060万人	● 全壊・焼失棟数：約240万棟	● 経済的な被害：約220兆円 ● 中部国際、関西国際、高知、大分、宮崎空港で津波浸水が発生	［中央防災会議防災対策推進検討会議南海トラフ巨大地震対策検討ＷＧ］
火山災害	富士山噴火災害	広域的な影響が心配される宝永噴火と同等の噴火	● 死傷者:・噴石等被災地域内人口：約13,600人 ● 健康被害：約1,250万人	● 降灰被害 ● 木造家屋の全壊：約280～700戸	● 間接被害を含む被害額：最大約2兆5千億円 ● 航空被害：6空港一日当り約21.9万人に影響	富士山ハザードマップ検討委員会　報告書要旨　富士山火山防災協議会　平成16年6月
水害	利根川首都圏広域氾濫	ポンプ運転無、燃料補給無、水門操作無、排水ポンプ車無、1/200年	● 浸水区域内人口：約230万人、死者：約2,600人	● 床上浸水 68万世帯 ● 電力最大約59 万軒	● 浸水想定区域に大企業本社が集積する丸の内や大手町地区、オンリーワン企業等の集積地域など全国に波及する可能性	大規模水害対策に関する専門調査会報告　首都圏水没～ 被害軽減のために取るべき対策とは　～平成22年4 月中央防災会議 ※高潮は国土交通省港湾局検討結果の記載
高潮災害	東京湾高潮氾濫	地球温暖化による台風の強大化想定（発生頻度増加）室戸台風級(1/200～1/1,000年)	● 浸水区域内人口：約140万人、死者約7,600人	● 越波や漂流物等による港湾施設被害 ● 危険物流出（臨海部の危険物貯蔵施設）	● 港湾機能等の停止に伴う経済被害の発生 ● 水害廃棄物の発生	