

自然災害G

【1回目ワークショップ】①気候変動の影響による災害と考えられる事例

場所と時期	出来事
<p>昨年の台風19号、栃木県南部・中小河川</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・永野川の決壊→ショッピングセンターの被害、床上・床下浸水、車の水没。 ・奈良川（芦野）など小規模な河川による被害。中小河川はインフラも情報網も弱い。 ・渡良瀬遊水地周辺域での水門閉鎖後の内水氾濫→農業器具の損失
<p>2012年、益子町・真岡市</p>	<p>竜巻被害 2012年～真岡、矢板、栃木などで発生。</p>
<p>近年（全域）</p>	<p>強風が昔に比べて増えている。強さや持続時間。</p>
<p>近年（北部）</p>	<p>豪雪。平均的には少ないが集中的な豪雪がある。</p>
<p>近年（全域）</p>	<p>台風の勢力の増加。過去と異なる針路。</p>
<p>近年（全域）</p>	<p>線状降雨帯による豪雨。</p>
<p>鹿沼付近</p>	<p>土砂崩れのリスクが多い。森林の状態と崩壊の関係に関心。</p>
<p>那須付近</p>	<p>那須の別荘地開発による森林伐採や危険地での居住・建築が土砂災害リスクを高めているのでは。宅地開発に伴う調整池の整備は最近でこそ進んだが、古い開発地では弱い。ゴルフ場開発が高めているリスクもあるのではないか。</p>

【1回目WG】 ②過去の災害を振り返り、良かった点(青)・改善すべき点(赤)

出来事

昨年の台風19号では、H27東北・関東豪雨での巴波川氾濫での市民情報の活用が教訓になり、**市民情報を活用した早期避難が実現**した。那須烏山（那珂川・荒川の合流地点、下境地区）。**社会福祉協議会、自治会等での避難支援。山への避難誘導。**

竜巻については**防災放送での注意喚起が一般化**したが、**慣れが不安**。

橋脚がない橋など、**洪水時に配慮したインフラ**が進んだ地域があり、効果が感じられる。

洪水と崖崩れの両方を考えた避難など、**地区の特性に応じた対応**が求められる。地域によっては、**地域の防災マップ（避難場所・危険場所）を地図化して配布**している。

安全なところへの避難（水平、垂直）を各地域に根付かせることが重要。そのためには**地区防災計画を自分たちでつくる**ことが重要。**避難経路の検討や情報共有は不足**。

避難所への移動手段の課題（お年寄りの一人暮らしなど）。要望のアンケートなどを実施している。**リスクが高い場所に災害弱者の利用施設がある問題**もある。

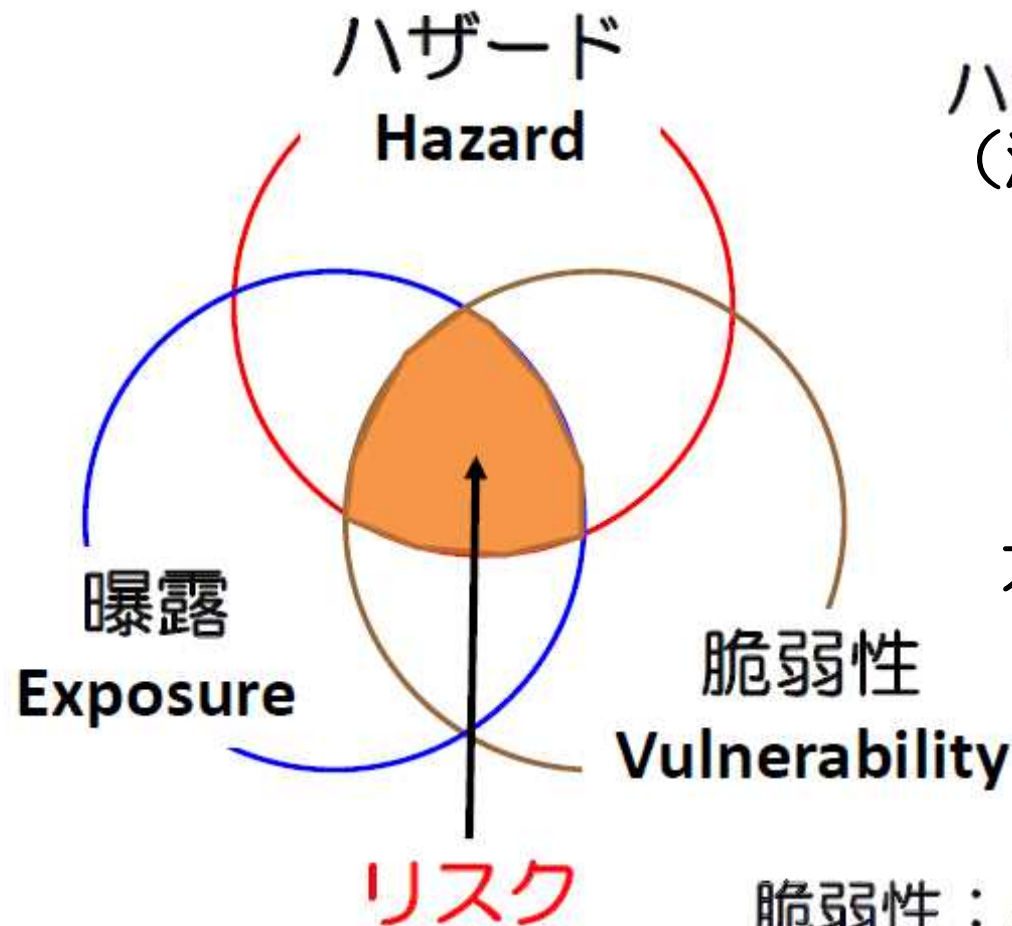
逃げる速度だけでなく、インターネットが使いにくい人、音が聞こえにくい人など情報を得にくい**「広義の災害弱者」への配慮が不足**している。

地域防災組織づくりの推進は努力されている。地域防災状況についてのアンケートで見えてきた**「被害経験のない場所での認識の低さ」**。いかに意識をもってもらうかが大きな課題。

那須塩原市などでは**自主防災組織を支援する補助金**があり、**組織づくりも進んでいる**。

防災に対する対応力を高めることが重要。**行事はできるが、意識の変化は課題が多い**。**避難訓練も兼ねた地区集会（楽しみも兼ねたイベント）は有効**。**避難所体験などの試みも有効**では。

災害リスク軽減（防災減災）とは？

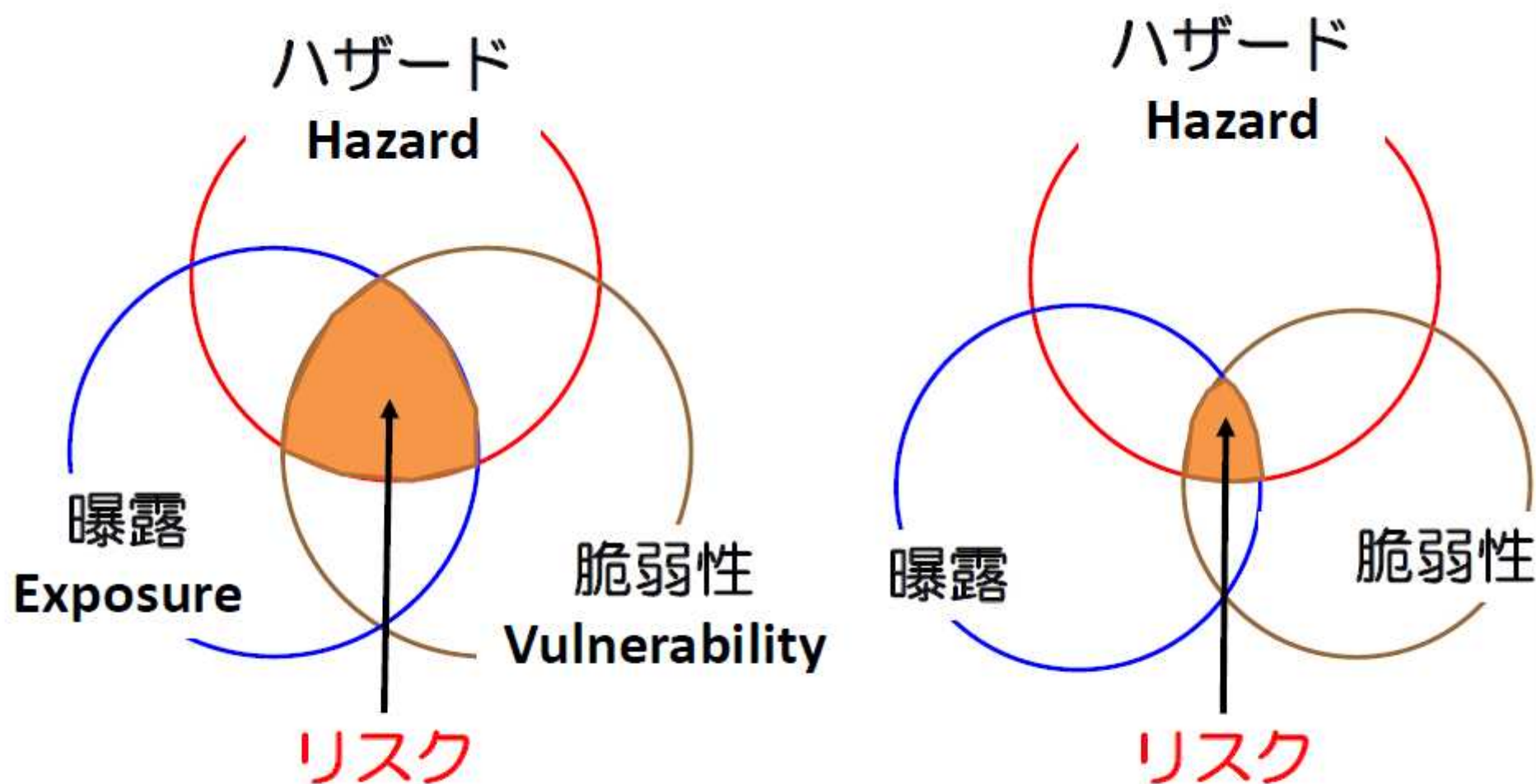


ハザード：脅威となる外力
（洪水、強風など）

曝露：何がどの程度ハザードに晒されるか
（河川に近い低地は曝露が大きいなど）

脆弱性：ハザードに対する脆さ
（災害を緩和する仕組みがある、避難場所が確保されている、など災害への備えが整っていれば脆弱性は低い）

災害リスク軽減（防災減災）とは？



ハザードの低減：ダムによる流量調節など

曝露の低減：地盤の高い場所での居住など

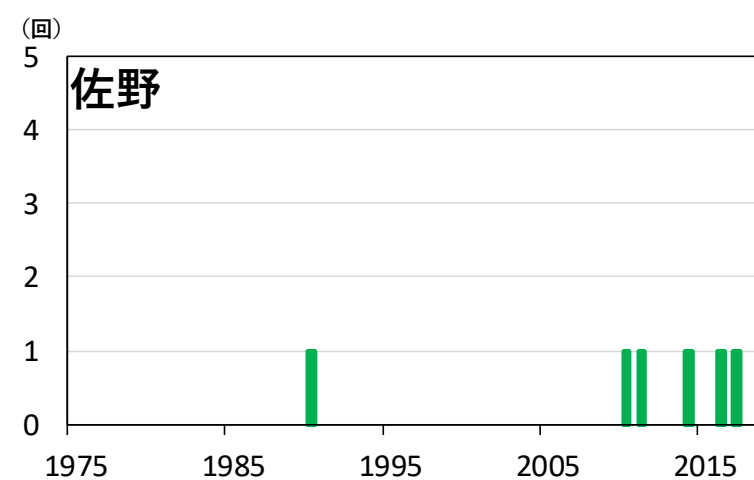
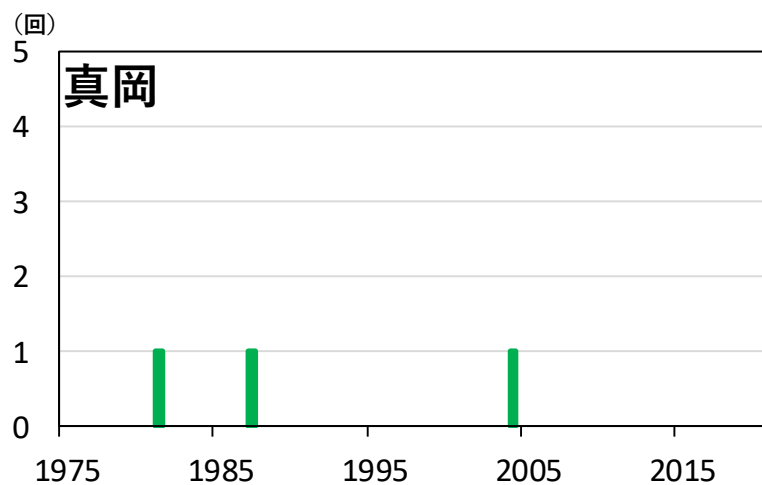
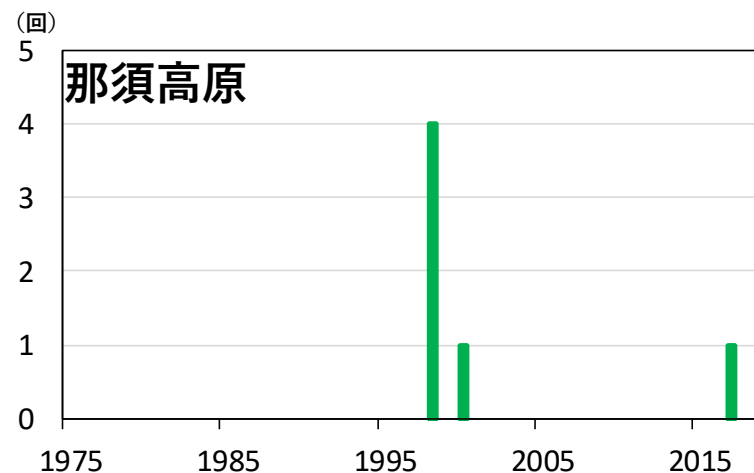
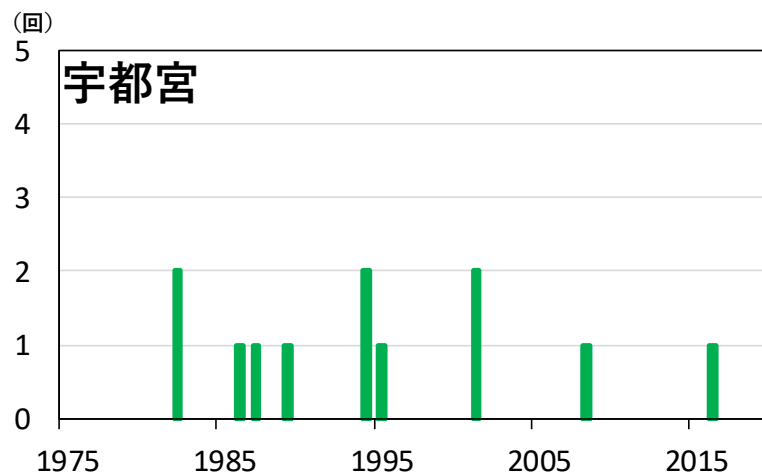
脆弱性の低減：災害予測と避難体制の構築など

栃木県における近年の豪雨災害

- 茂木水害（1986年8月5日）
前線と台風から変わった低気圧により、県内全域において日降水量200～300mmを記録。那珂川が氾濫し、茂木町などで死者6名。
- 那須豪雨（1998年8月末）
停滞した前線により、那須町で日降水量607mm、計1,254mmを記録。余笹川などが氾濫し、死者・行方不明7名、家屋全壊45棟ほか多数の床上浸水等が発生。
- 平成27年9月関東・東北豪雨（2015年9月9日～11日）
台風と台風から変わった低気圧により、線状降水帯が次々と発生。今市636.0mm、五十里618.5mm、土呂部561.5mm、鹿沼507.0mmを記録。本県でも、死者3名、負傷者6名、住家全壊22棟、住家半壊967棟等多くの被害が発生。〔県県民生活部，H29.5.1現在〕
- 令和元年東日本台風（台風第19号）（2019年10月10日～13日）
県内19観測地点すべてで日降水量200mm以上となり、奥日光で481mm、足尾で424mm、塩谷で413.5mm、葛生で410mmを記録。本県でも、死者4名、負傷者23名、住家全壊84棟、住家半壊5,252棟等多くの被害が発生。〔県県民生活部，R2.10.1現在〕

ハザードの傾向（短時間強雨）

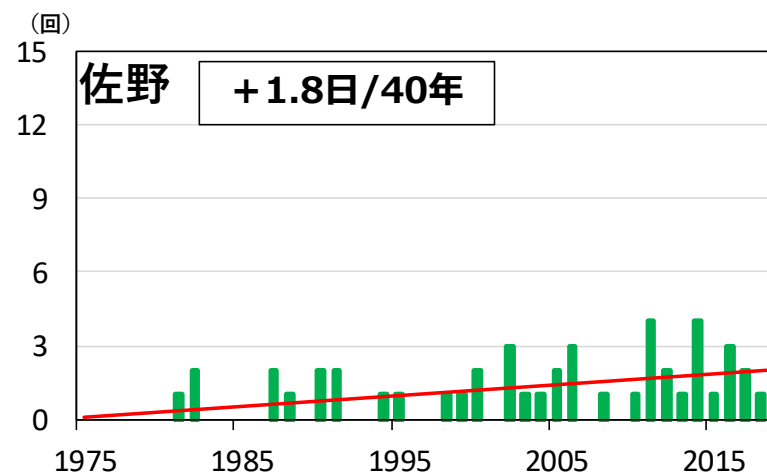
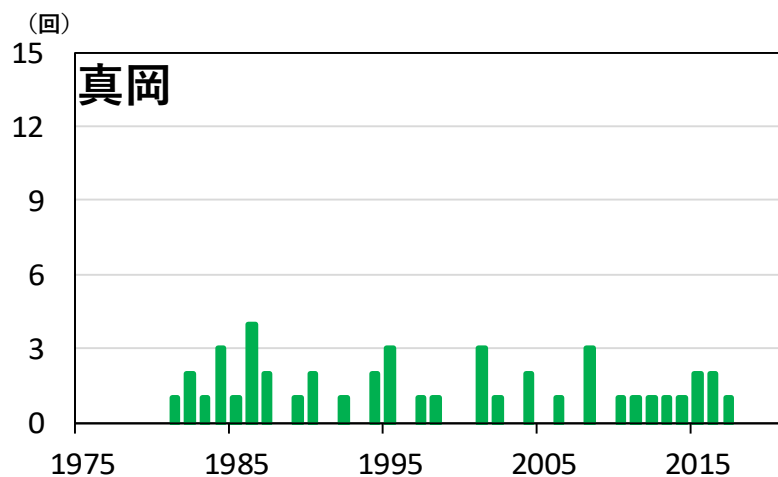
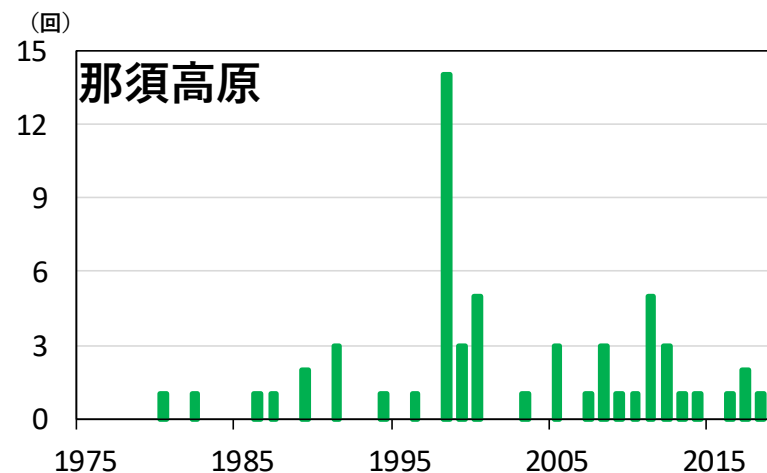
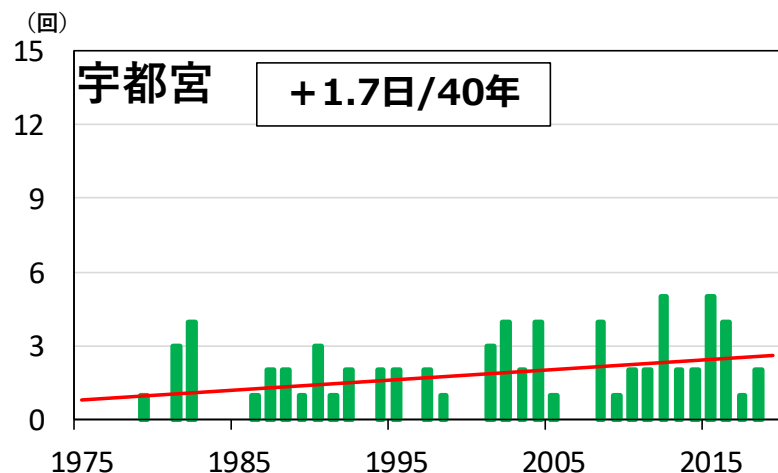
1時間降水量50mm以上の回数（1979-2018）



地点ごとで見ると、統計処理するには発生回数が少なく傾向は不明。
全国1300地点のアメダス観測の解析では、増加傾向が確認されている。

ハザードの傾向（短時間強雨）

1時間降水量30mm以上の回数（1979-2018）



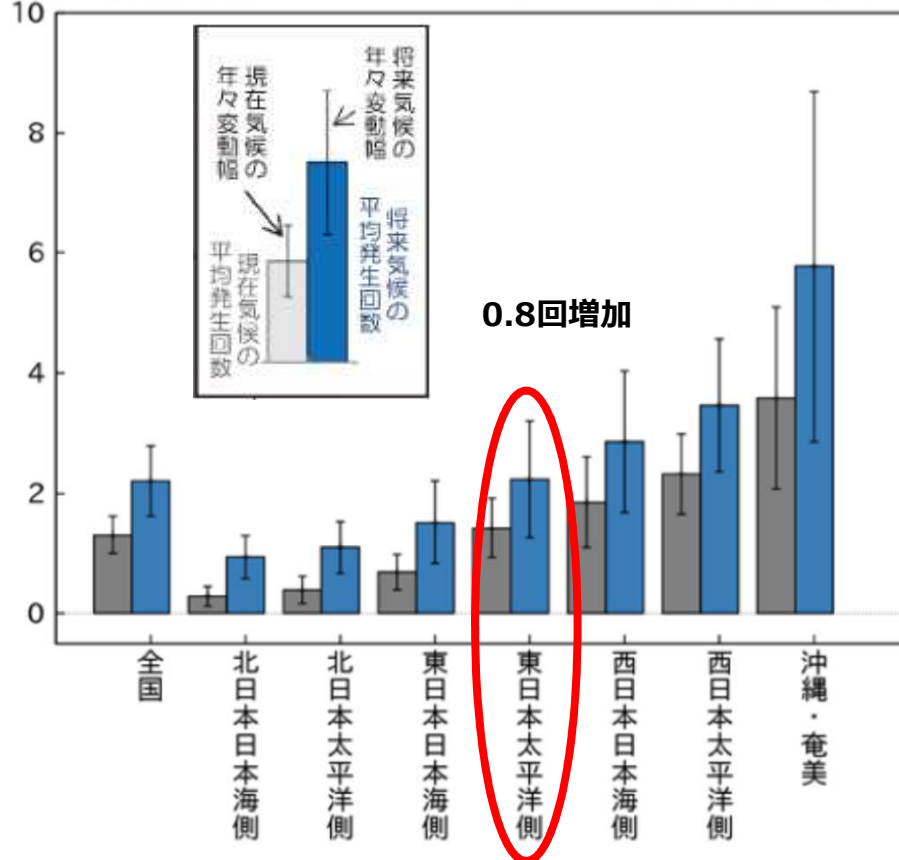
30mm以上の強雨については、年間にある程度発生しており、県内の一部観測地点でも、増加傾向が確認されている。

ハザードの傾向（将来の短時間強雨）

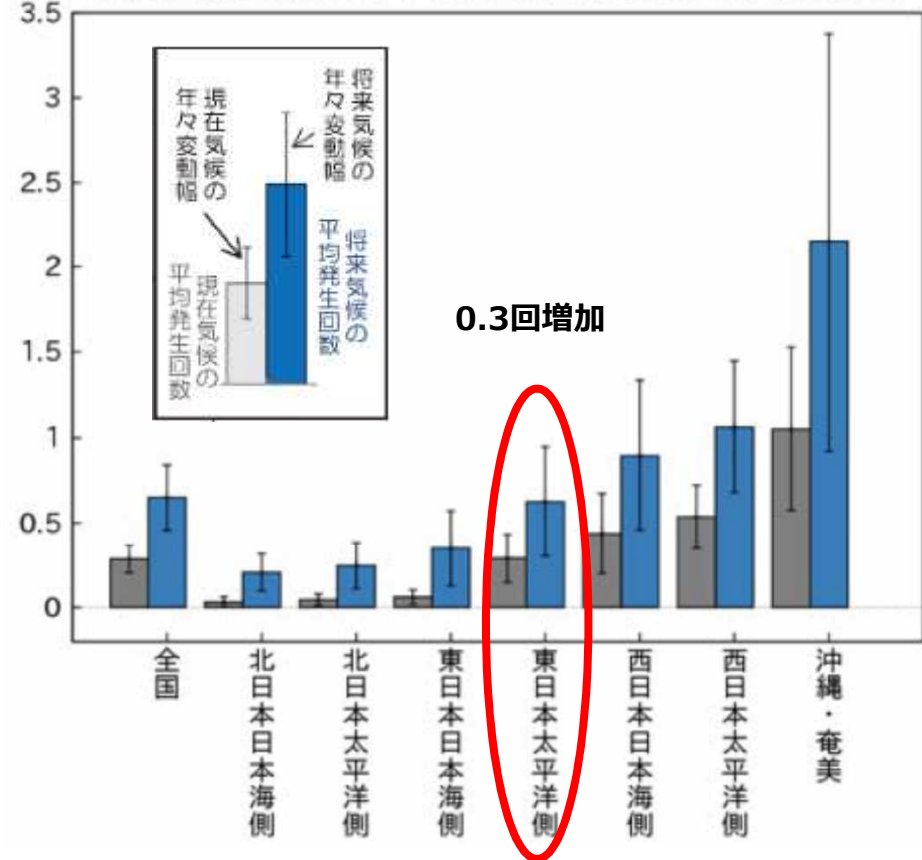
1時間降水量30mm以上の回数

1時間降水量50mm以上の回数

1時間降水量30mm以上の1地点あたりの発生回数の変化



1時間降水量50mm以上の1地点あたりの発生回数の変化



現在気候：20世紀末（1980～1999年）

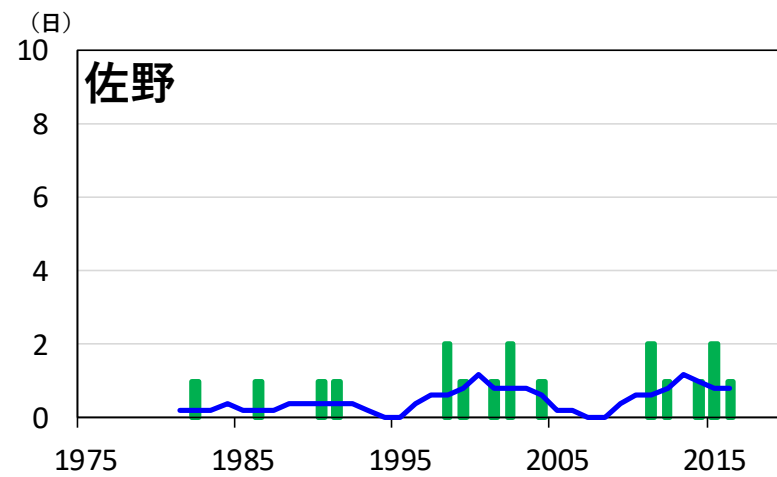
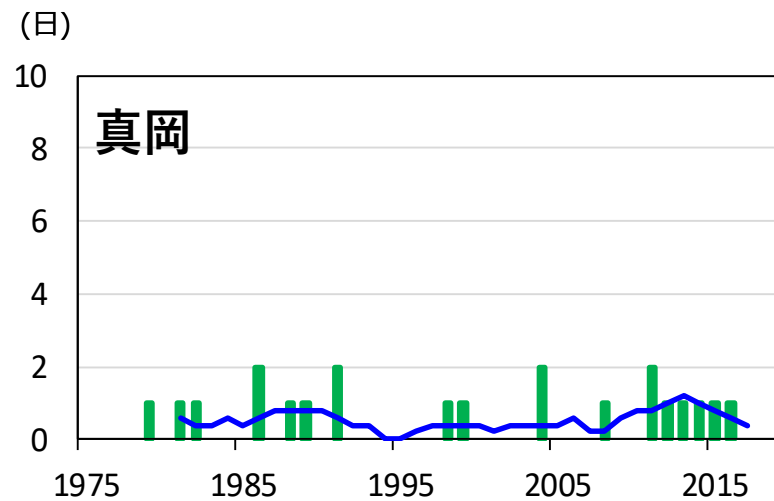
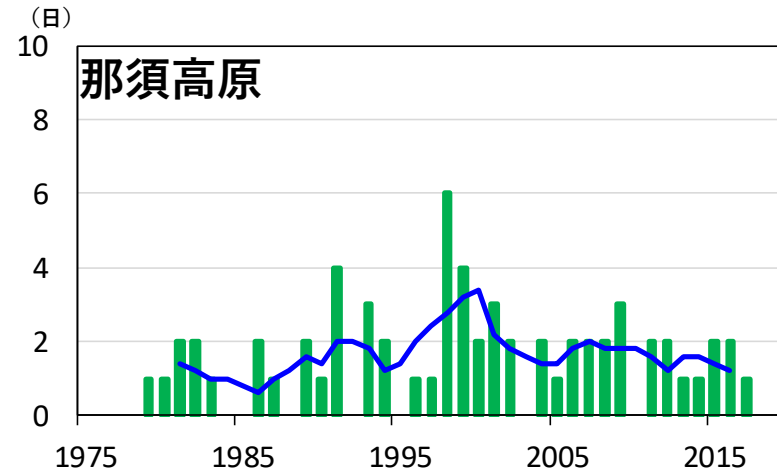
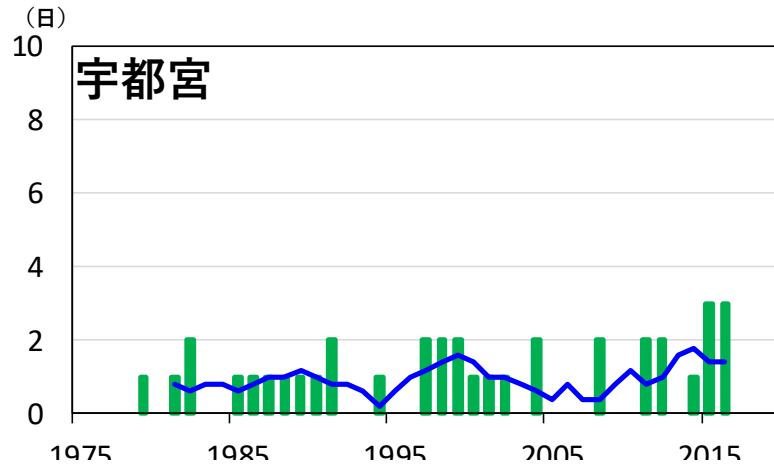
将来気候：21世紀末（2076～2095年）RCP8.5シナリオ（追加的緩和策なし）

（出典：気象庁、2017）

温暖化が進行すれば、21世紀末には短時間強雨の発生頻度が増えると予測

ハザードの傾向（大雨）

日降水量100mm以上の日数（1979-2018）



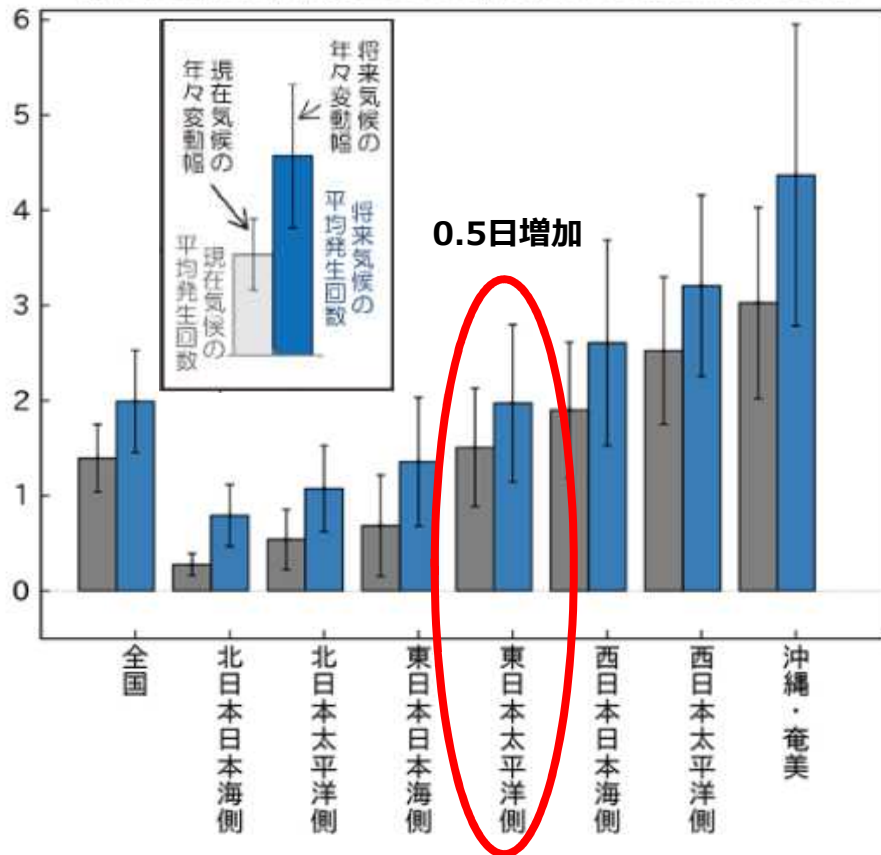
地点ごとで見ると、統計処理するには発生日数が少なく傾向は不明。
全国51か所の気象官署データの解析では、増加傾向が確認されている。

ハザードの傾向（将来の大雨）

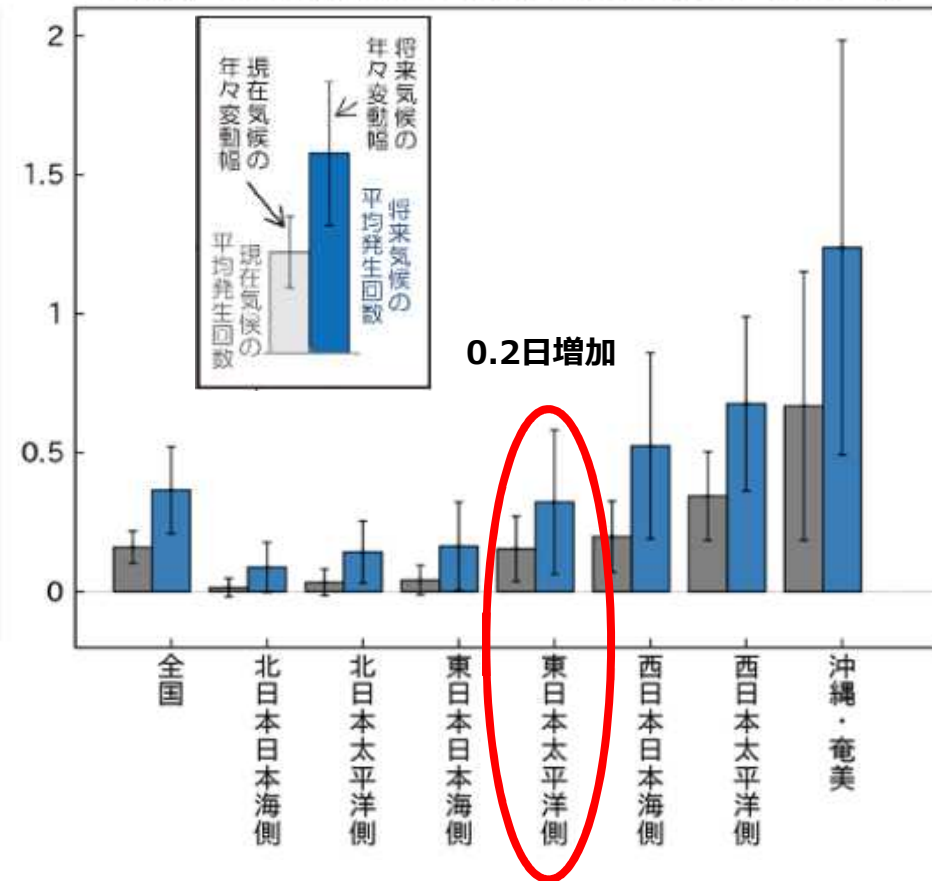
日降水量100mm以上の日数

日降水量200mm以上の日数

日降水量100mm以上の1地点あたりの発生回数の変化



日降水量200mm以上の1地点あたりの発生回数の変化



現在気候：20世紀末（1980～1999年）

将来気候：21世紀末（2076～2095年）RCP8.5シナリオ（追加的緩和策なし）

（出典：気象庁、2017）

温暖化が進行すれば、21世紀末には大雨となる日数が増加すると予測

ハザードの傾向 (温暖化が与える豪雨への影響)

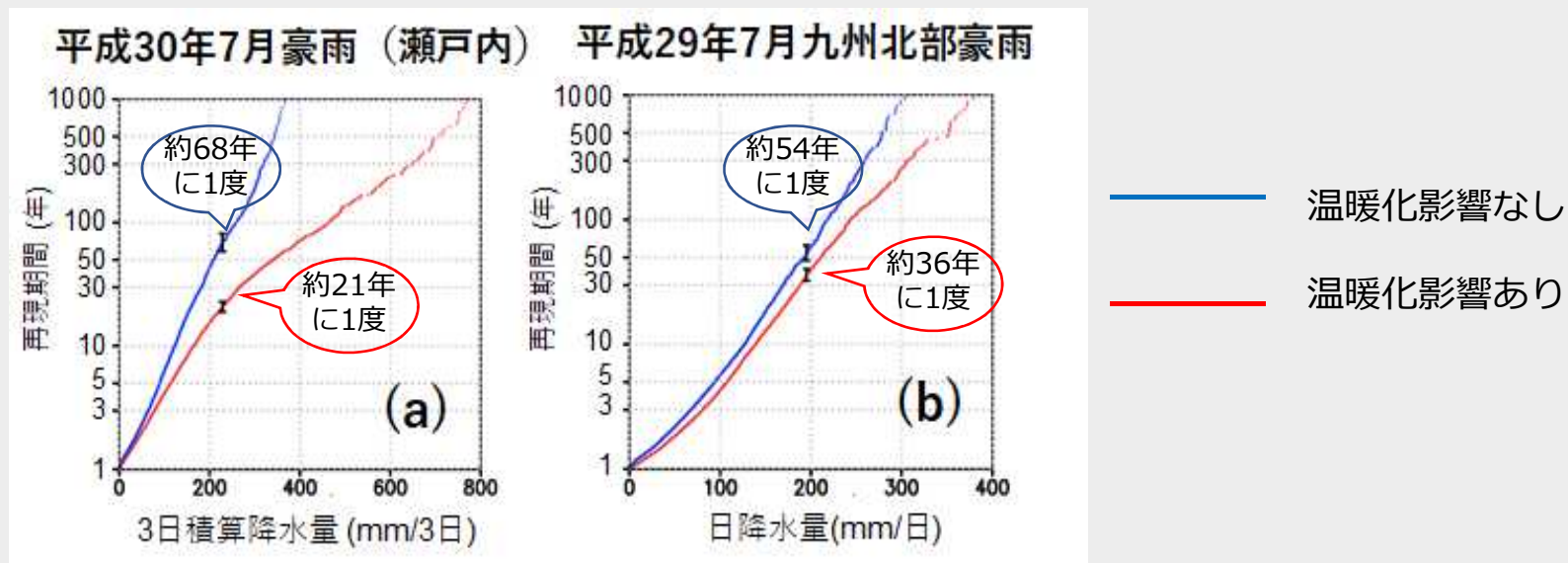
気象研究所、東京大学大気海洋研究所、国立環境研究所及び海洋研究開発機構の研究チームは、地球温暖化が近年の日本の豪雨に与えた影響が評価された。

平成29年7月九州北部豪雨及び平成30年7月豪雨に相当する大雨の発生確率に地球温暖化が与えた影響を定量的に評価

50年に一度の大雨の発生確率を、地球温暖化の影響を受けている現在と、地球温暖化の影響がなかったと仮定した場合とを比較。

平成29年7月九州北部豪雨 (九州西部)	温暖化影響がない場合の 1.5倍 (1.9%→2.8%)
平成30年7月豪雨 (瀬戸内地域)	温暖化影響がない場合の 3.3倍 (1.5%→4.8%)

発生確率の増加には、地球温暖化に伴う水蒸気増加が影響していると考えられる。



ハザードの傾向 (温暖化が与える台風への影響)

気象研究所の研究によると、地球温暖化により強い台風の頻度や移動速度に影響があると示されている。

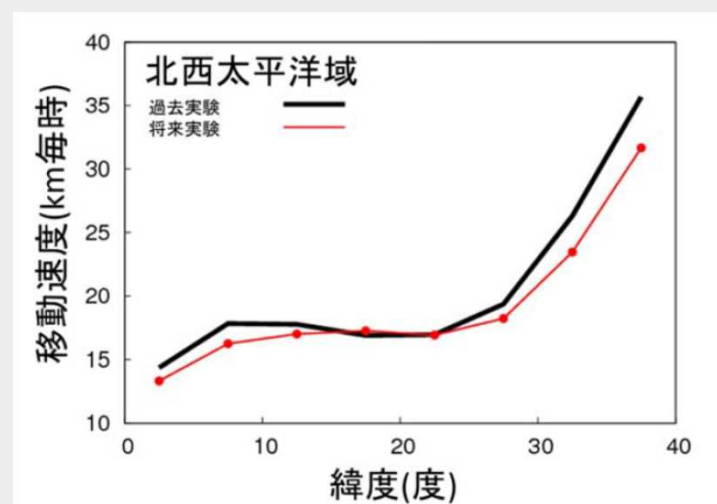
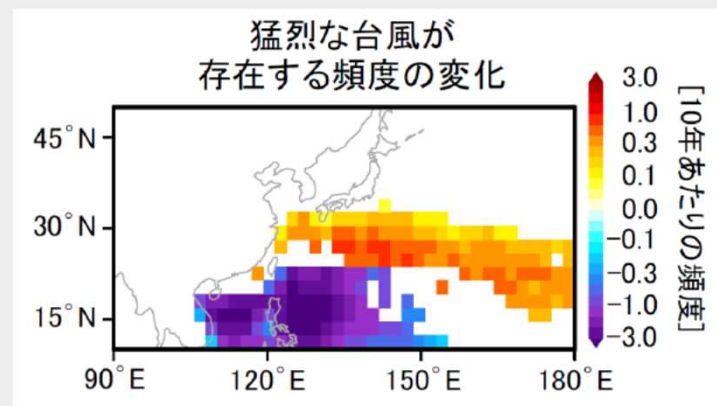
地球温暖化で猛烈な熱帯低気圧（台風）の頻度が日本の南海上で高まる

今世紀末には最大地表風速59m/s以上の猛烈な台風の数地球全体では現在よりも減るものの、日本の南海上からハワイ周辺およびメキシコの西海上にかけて、現在よりも高頻度で現れる可能性が高い。

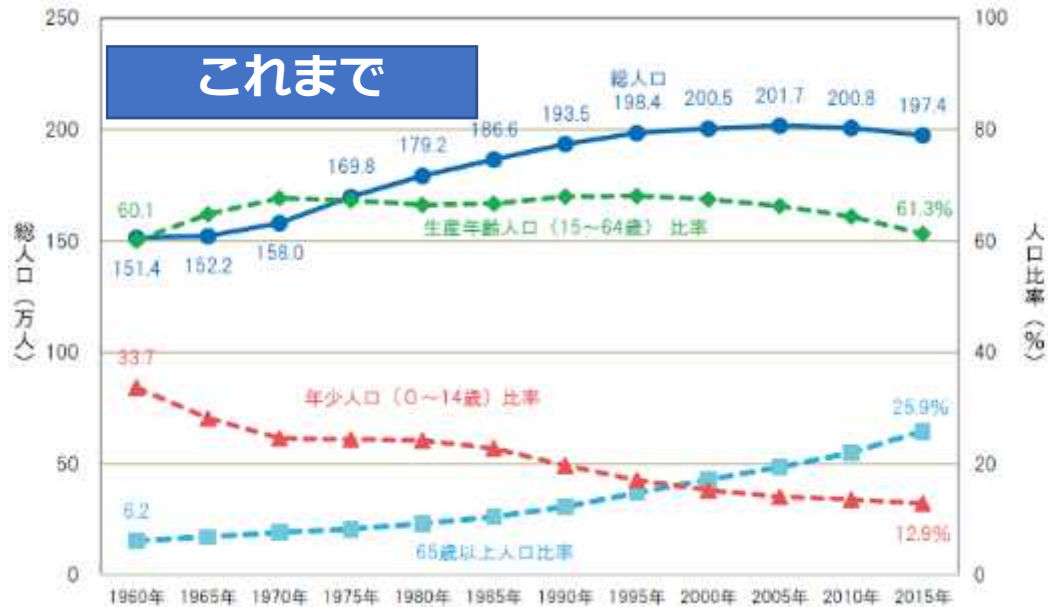
地球温暖化によって台風の移動速度が遅くなる

今世紀末には、日本の位置する中緯度を通過する台風（熱帯低気圧）の移動速度が約10%遅くなる。このことは、地球温暖化が進むと、台風が日本付近に接近した際に、その影響を受ける時間が長くなることを意味している。

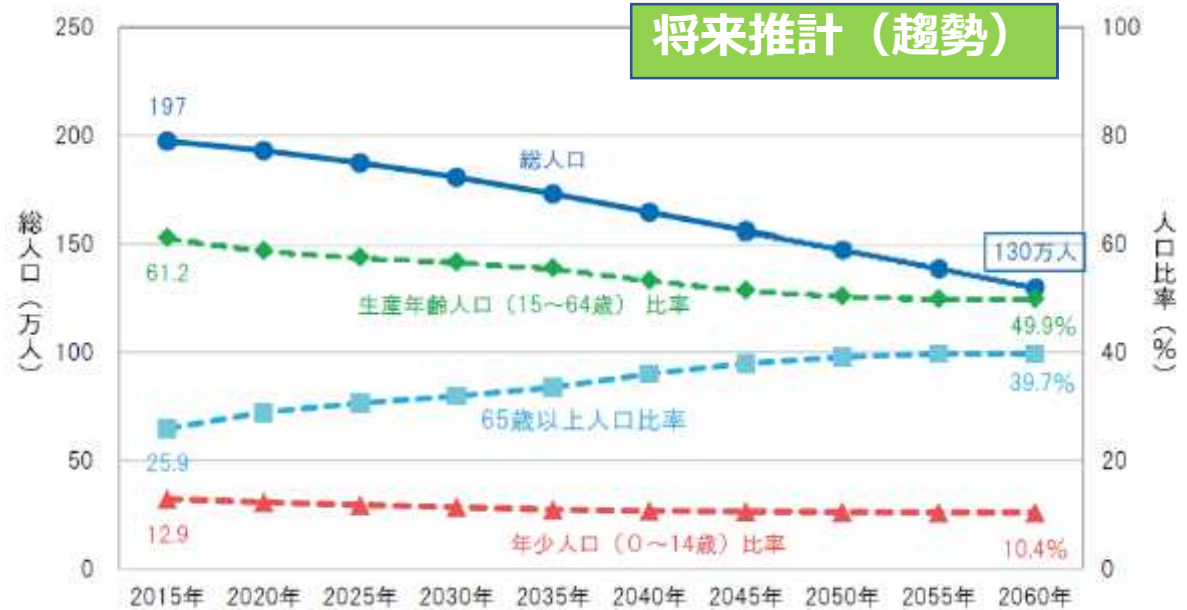
※上記は、いずれも追加的な緩和策（CO₂排出抑制のさらなる対策）をとらなかった場合の予測



脆弱性の傾向（年齢層別人口）



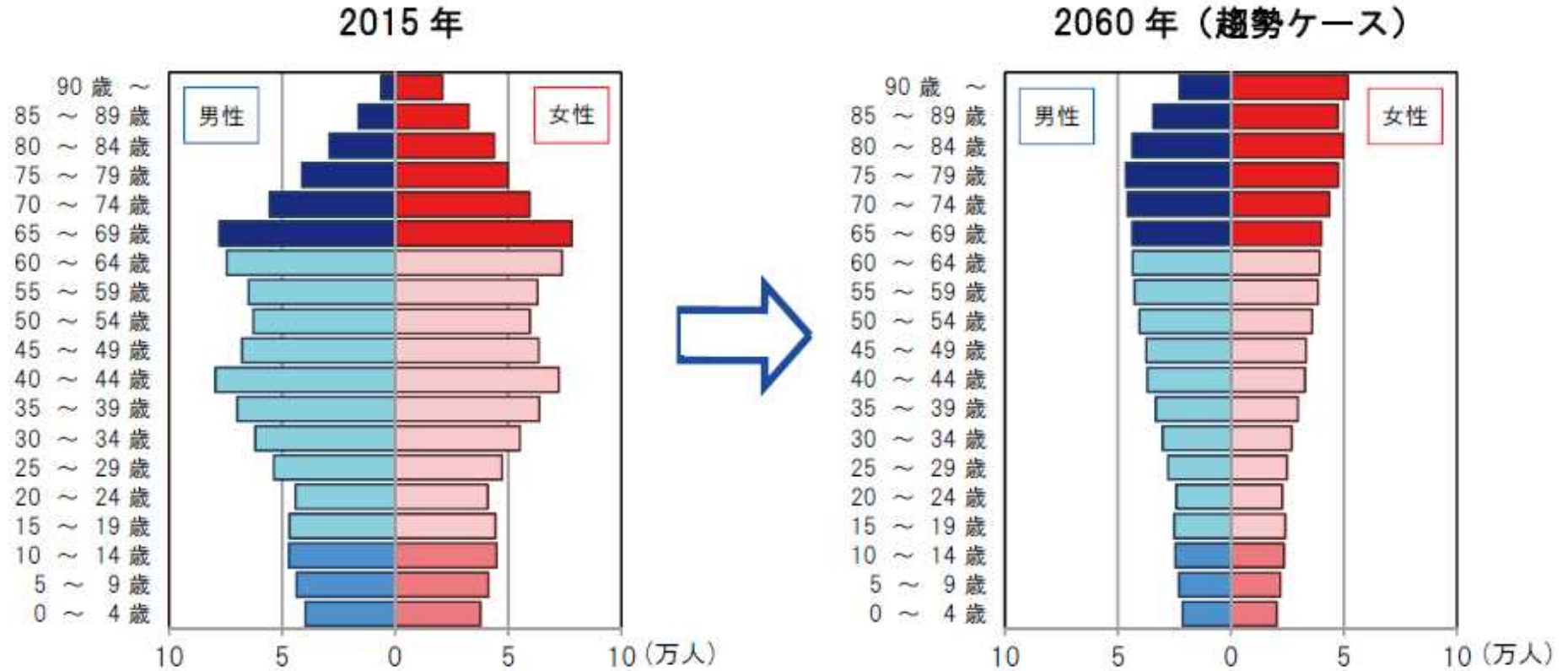
65歳以上人口比率の増加
2015年 25.9%
→2060年 39.7%



(出典：とちぎ創生15戦略(第2期))

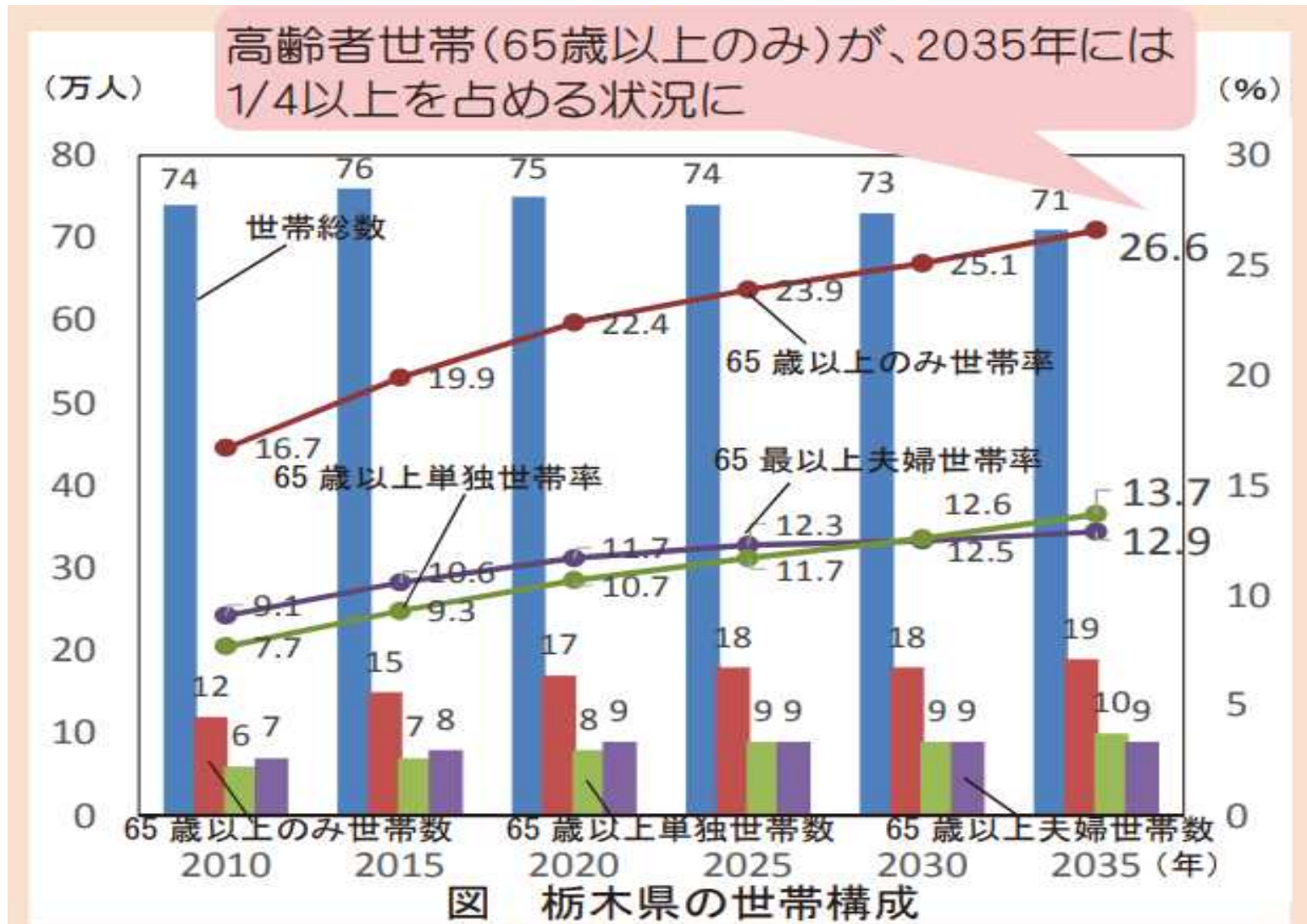
脆弱性の傾向（年齢層別人口）

図-14 栃木県の5歳階級別人口構造



男女ともに高齢化

脆弱性の傾向（世帯構成）



高齢者世帯の増加

脆弱性の傾向（社会貢献活動）

社会貢献活動に関心がある人は6割存在する一方、参加している人は3割以下の状況



図 社会貢献活動に関する関心度(県内)

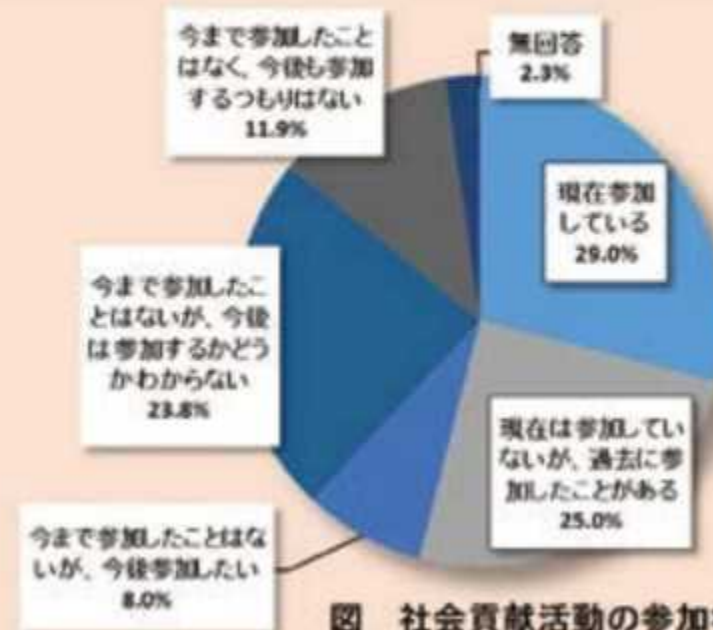
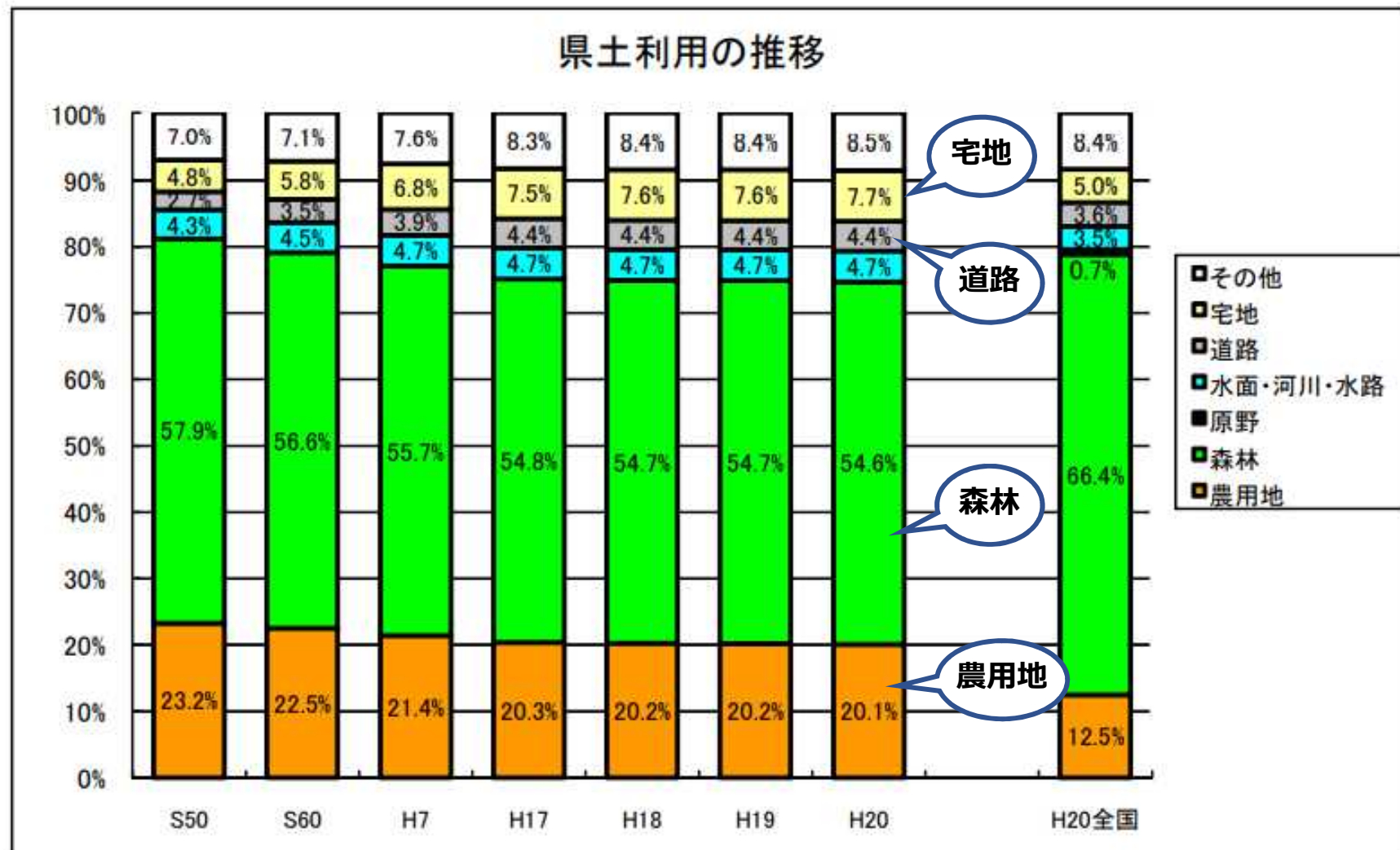


図 社会貢献活動の参加状況(県内)

出典：H26年度栃木県政世論調査を基に作成

社会貢献活動への参加割合は大きいとは言えない状況

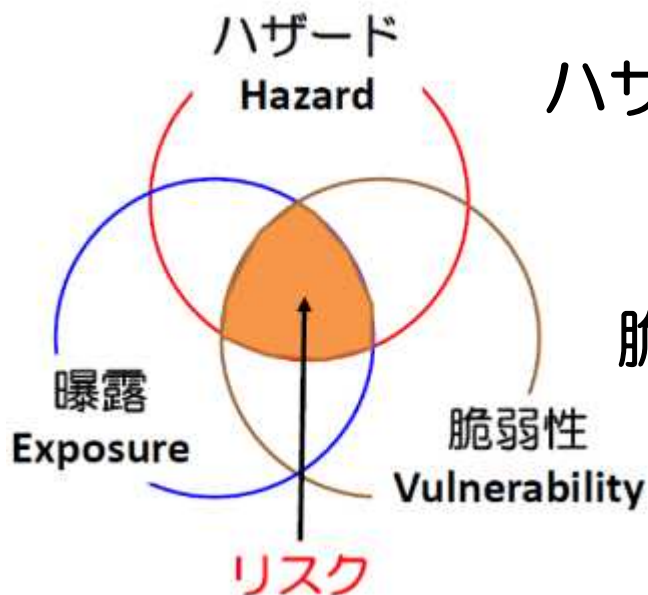
関連した社会情勢の変化（土地利用の変化）



昭和50(1975)年～平成20(2008)年の土地利用の変化

森林及び農用地面積が減少 ↘
道路及び宅地が増加 ↗

気候変動・社会情勢の変化と適応策



ハザード：大雨・豪雨の増加や強い台風の来襲により今後も**増大傾向**

脆弱性：高齢化進行等の面では**増大**



リスク低減には、地域における自助・共助を進めて、脆弱性を少しでも軽減していくことが重要。

…地区防災計画策定、防災イベント、地域連携など

地域によっては、危険地帯からの移転促進など曝露を減らす施策との併用も。

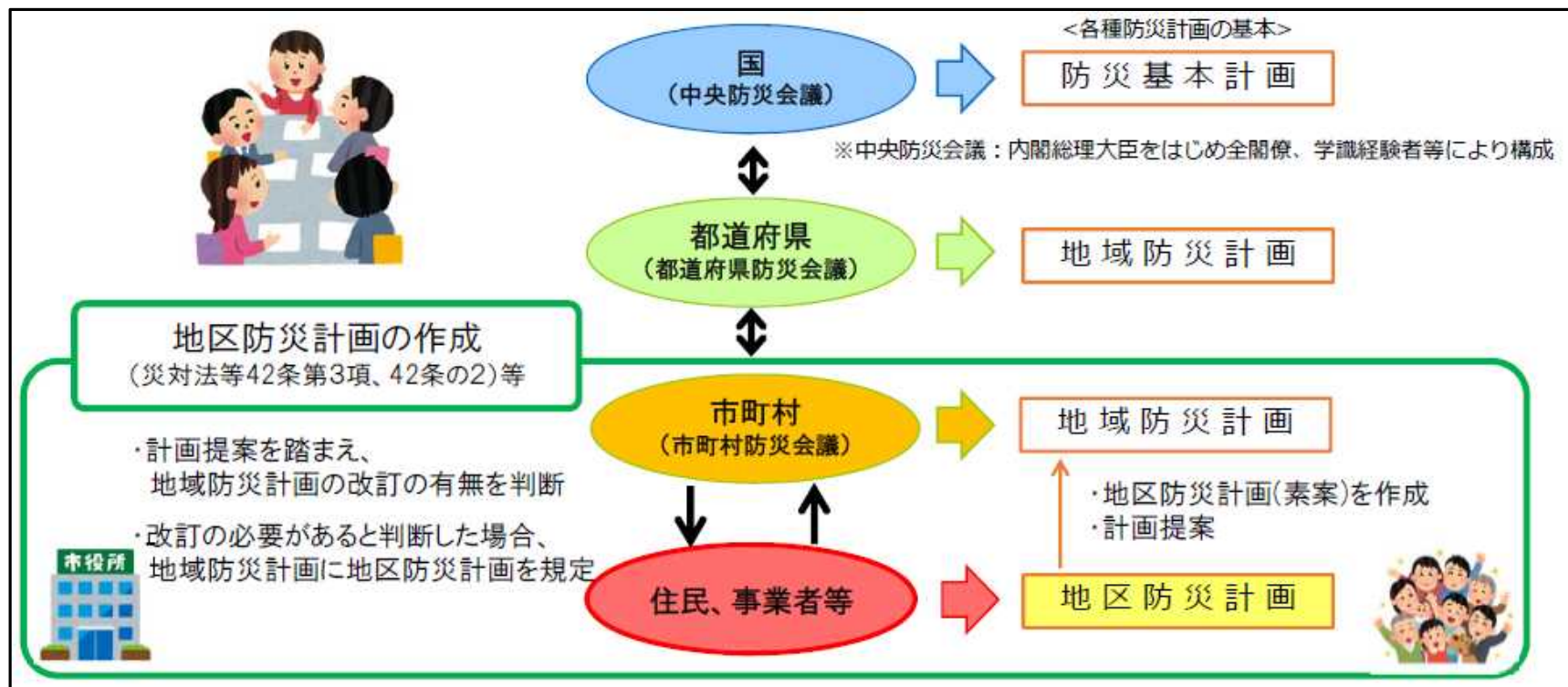
地区防災計画制度

地区居住者等による自発的な活動に関する計画

●災害対策基本法の改正により、H26から導入

●災害時において、地区居住者等による自発的な活動が重要

- 阪神・淡路大震災…倒壊家屋からの救出で、約8割が住民活動であった。
- 東日本大震災…行政（市町村）が被災。住民による避難活動や避難所運営等が重要な役割を果たした。



国による地区防災計画策定の推進

●地区防災計画モデル地区の取組（H26～28）

地区防災計画制度を広く全国に展開させるため、市町村と連携してコミュニティレベルで防災活動に取り組んでいる地区（モデル地区）を選定し、地区防災計画の作成や防災訓練等の支援を実施（計44地区）

⇒ 全国約3,400カ所以上が計画策定に向けた取組を実施（H30.4.1）

●地区防災計画ガイドラインの策定・公表（H26.3）

✓計画の基本的考え方

①地域コミュニティ主体のボトムアップ型の計画

②地区の特性に応じた計画

③継続的に地域防災力を向上させる計画

✓実践と検証（防災訓練の実施・検証、人材育成、計画見直し）

●地区防災計画を推進する自治体ネットワーク「地区防'z（ちくぼうず）」の旗揚げによる自治体の支援（H31.3～）

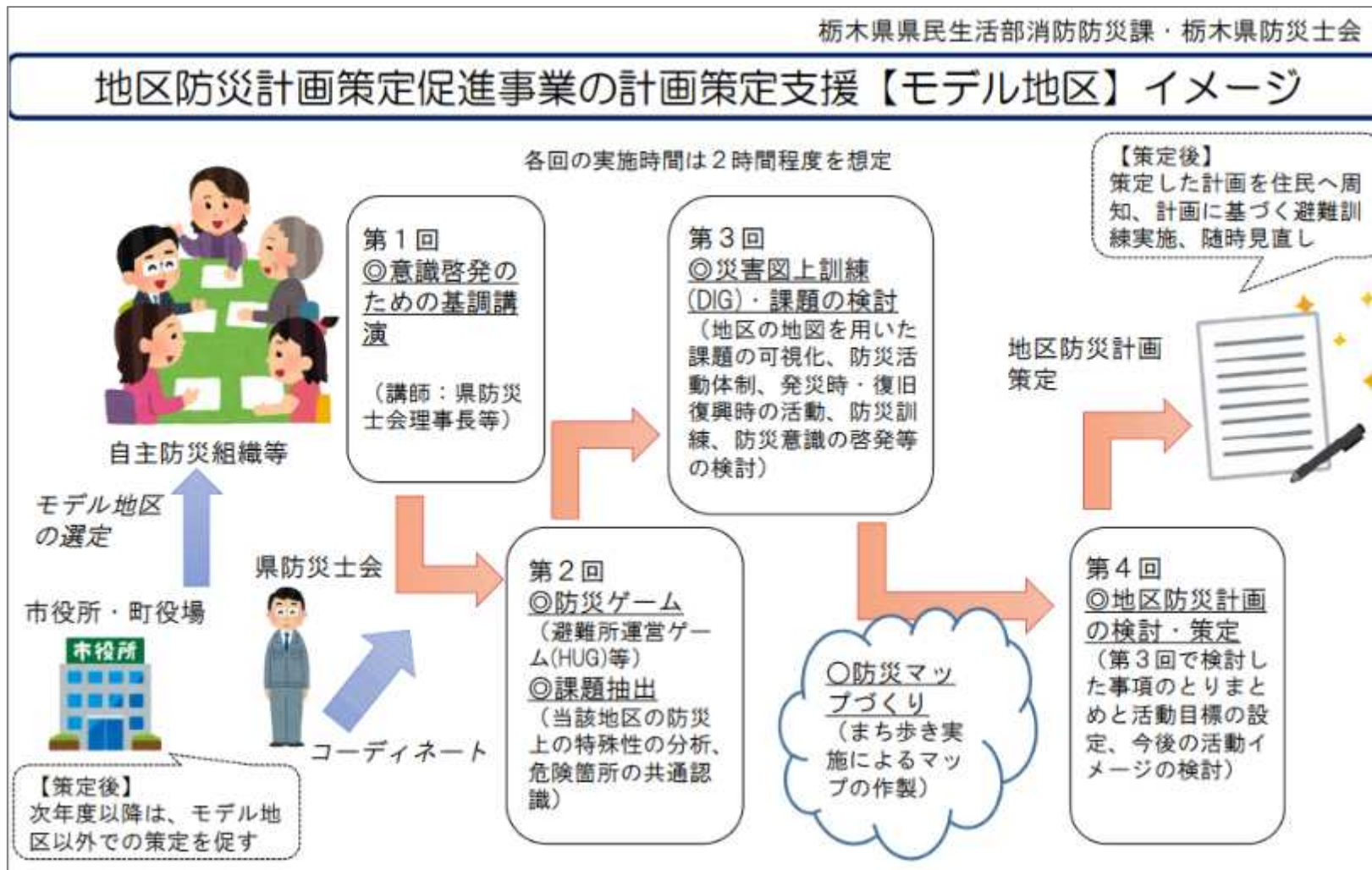
●地区防災計画ライブラリ

地区防災計画181事例を地域別・テーマ別に掲載（R2.3.30時点）

県による地区防災計画策定の推進

●栃木県地区防災計画策定促進事業

県内各市町につき1地区をモデル地区として選定し、その地区へ防災士等の専門家を派遣することにより、地区防災計画の策定を支援



(出典：栃木県HP「地区防災計画促進事業」)

栃木県地区防災計画策定促進事業

(体験ゲームの実施)

体験ゲームで楽しく防災について考えましょう

D I G (災害図上訓練)

地区に災害が発生したことを想定し、入手した情報を整理しながら、災害の状況、予測される危険等の情報を地図に記入していく。

HUG (避難所運営ゲーム)

避難所に見立てた平面図に適切に避難者を配置できるか、トラブルにどう対応するかが模擬体験できる。

クロスロード (カードゲーム)

災害時の切迫した状況下での判断や行動を二者択一で選択していく。

防災運動会

防災訓練をシミュレーションした運動会 (担架リレー、バケツリレー、土嚢積みリレー、防災クイズ等)。



(出典：栃木県HP「地区防災計画をつくろう！」)

【1回目ワーキンググループでの意見】

- ✓ 避難訓練も兼ねた地区集会 (楽しみも兼ねたイベント) は有効。
- ✓ 避難所体験などの試みも有効では。

⇒ 地域での取組事例・防災イベント例

地域での取組事例

市町村や地域の防災に関する優良事例（国交省参考資料）

事例	地域名	取組の概要
【No.3】住民参加型の防災マップを作成した事例	新潟県 両津市 東立島地区	地域住民と共同で避難経路などを定めた防災マップの作成や災害を契機とした「防災祈願祭」を毎年実施している事例
【No.4】地域密着型の防災マップを作成した事例	富山県 氷見市	避難経路、地域の災害履歴、危険箇所等について地元の事情や住民の声を反映した地域密着型の防災マップを作成し、市内に全戸配布している事例
【No.8】住民参加型の地域防災学マップを作成した事例	岐阜県 大野郡清見村 江黒・大谷地区	住民の体験をもとに、降雨状況に対する前兆現象や土砂災害の発生状況を整理し、図面上にまとめた地域防災学習マップを作成した事例
【No.10】地域ぐるみの防災活動の事例	島根県 松江市 中地区	ビデオ学習等により住民の防災意識の高揚を図ったり、地区内にある小学校への防災に関する説明や住民による施設の維持管理活動を地域ぐるみで実施している事例
【No.15】住民主体の防災体制立ち上げの事例	群馬県 水上町 栗沢地区	地域懇談会による防災意識の分析、地域特有の前兆現象の収集及び警戒避難体制の現状等に関する情報交換などにより、「住民が主体となった地域版ハザードマップづくり」を実施している事例

防災イベントの事例

イベント名	主催者	取組の概要
いざという時の避難行動をシミュレーションしてみよう	主催) 下野新聞社 共催: 県 特別協賛: JA共済連栃木 (特別協賛)	<ul style="list-style-type: none"> 「とちぎ防災・減災プロジェクト」の「2018とちぎ防災マスター育成講座」第2回で実施。 家族や住宅環境等の設定をくじ引きで決め、刻々と変わる大雨情報にどう対応するのかをシミュレーションする災害図上訓練。 https://www.shimotsuke.co.jp/articles/-/99617
万一の災害に備え自主防災訓練 (平成30年度防災訓練)	赤坂町自主防災会	<ul style="list-style-type: none"> 秋山川の河川敷「水辺の学校」を会場に、町会住民約130人が参加。 自宅から訓練会場まで歩いて集まる「避難訓練」、「初期消火訓練」、煙体験ハウスでの「屋内火災避難訓練」、AED操作訓練など。 https://www.facebook.com/CitySano/posts/789669661375819/ (佐野市Facebook)
地域に防災知識を広めよう (横浜市事例集)	横浜市内自治会	<ul style="list-style-type: none"> 事例5: 地域防災拠点での宿泊訓練 事例7: 不意打ち訓練 事例8: 「防災カルタ」の作成と一斉訪問 事例10: 炊き出し訓練を兼ねた餅つき大会 https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/bousai-kyukyu-bohan/bousai-saigai/chikitaisaku/bosai/jireishu.files/0028_20180912.pdf

防災イベントの事例

●横浜市事例集【事例8】「防災カルタ」の作成と一斉訪問

磯子区三井杉田台自治会では、毎年1回行う安否確認訓練の際に、近隣の親交の薄い家を訪問し、防災カルタを交換して顔の見える関係づくりを実施。

- ・防災カルタはあらかじめ各家庭に5枚ずつ配っておく。
- ・防災カルタには防災豆知識が書いてある（全部で約80種類）。
- ・訓練では、全員が5軒を訪問して安否確認を実施。
- ・訪問の際は、防災カルタをお互いに見せ合い、交換する。

●横浜市事例集【事例10】炊き出し訓練を兼ねた餅つき大会

西区羽沢西部自治会は、消防車も入れないような狭い道しか通っていない地区で、人が集まれる広場もなかった。そこで、地域の中にある神社の駐車場を自主整備して、広場として活用し、様々なイベントを実施。

その中で、「炊き出し訓練を兼ねた餅つき大会」を実施。

秋には高齢者の会食会を実施し、通りすがりの方からは参加費をいただいてサンマをふるまったりと、地域の絆を強める場として機能している。

脆弱性のその他の軽減策

自然を活かした防災活動

●地域で行うEco-DRRの例

災害リスクを軽減するとともに、地域の共有財産としての自然資源を管理する。

- ・ 放置林の整備など里山や樹林の手入れ
- ・ ため池の管理
- ・ 渡良瀬遊水池の定期的なヨシ焼→（樹林化の防止）
- ・ 足尾の山の緑づくり

自然災害Gまとめ

自然災害分野においては、
地域特性に応じて、自助・共助による「脆弱性」と
「曝露」の低減を考えていくことが重要。

