

# 兵庫県地球温暖化対策推進計画(案)

## (資料編)

## 資料編

<b>I 計画改定の経緯</b>	
1 審議経過	1
2 兵庫県環境審議会委員一覧	2
<b>II 分野別の気候変動影響に関するデータ</b>	
1 水環境・水資源、自然生態系	4
2 農畜産業、森林・林業、水産業	6
3 自然災害	11
4 健康	13
5 産業・経済活動	14
6 都市環境・県民生活	15
<b>III 県民が感じている気候変動影響・県民が予想する将来の気候変動影響</b>	16

## I 計画改定の経緯

### 1 審議経過

日 時	審議内容等
令和2年3月18日	兵庫県環境審議会 「兵庫県地球温暖化対策推進計画見直しの基本的な事項について」諮問
令和2年9月17日	兵庫県環境審議会大気環境部会（令和2年度第1回） 議題 「兵庫県地球温暖化対策推進計画」の改定について
令和2年11月10日	兵庫県環境審議会大気環境部会（令和2年度第2回） 議題 温室効果ガス削減目標設定における石炭火力発電の取扱いについて
令和2年12月23日	兵庫県環境審議会大気環境部会（令和2年度第3回） 議題 「兵庫県地球温暖化対策推進計画」（案）について
令和3年1月 日 ～2月 日	「兵庫県地球温暖化対策推進計画」（案）に関する県民意見提出手続（パブリック・コメント手続）の実施
令和3年2月 日	兵庫県環境審議会大気環境部会（令和2年度第4回） 議題1 「兵庫県地球温暖化対策推進計画」（案）に関する県民意見提出手続（パブリック・コメント手続）の実施結果 議題2 「兵庫県地球温暖化対策推進計画見直しの基本的な事項について」答申（案）
令和3年2月 日	兵庫県環境審議会 「兵庫県地球温暖化対策推進計画見直しの基本的な事項について」答申

**2 兵庫県環境審議会委員一覧（◎大気環境部会長、○大気環境部会委員）**

区分	氏名	職名等
会 長	鈴木 胖	(公財) 地球環境戦略研究機関関西研究センター 所長
副 会 長	中瀬 熱	兵庫県立人と自然の博物館 館長
○ 委 員	足立 光平	(一社) 兵庫県医師会 副会長
	〃 綾木 仁	関西福祉科学大学 教授
○	〃 江崎 保男	兵庫県立コウノトリの郷公園 園長
	〃 大久保 規子	大阪大学大学院 教授
	〃 小川 雅由	NPO 法人こども環境活動支援協会 理事
○	〃 木戸 さだかず	兵庫県議会議員
	〃 幸田 徹	兵庫県商工会連合会 専務理事
○	〃 小林 悅夫	(公財) ひょうご環境創造協会 顧問
○	〃 近藤 明	大阪大学大学院 教授
○	〃 柴田 佳伸	兵庫県議会議員
	〃 杉山 裕子	岡山理科大学 准教授
○	〃 高橋 晃	兵庫県立大学 名誉教授
	〃 武本 佳弥	公募委員
○	〃 戸井田 ゆうすけ	兵庫県議会議員
	〃 堂本 艶子	兵庫県消費者団体連絡協議会 副会長兼事務局長
○	〃 泥 俊和	神戸商工会議所環境対策専門委員会 委員長
	〃 中野 加都子	甲南女子大学 教授
◎	〃 西浦 道雄	(一社) 兵庫県農業会議 副会長
	〃 西村 多嘉子	大阪商業大学 名誉教授
◎	〃 波田 重熙	神戸大学 名誉教授
	〃 藤田 正憲	大阪大学 名誉教授
◎	〃 藤貫 雅裕	NHK 神戸放送局 副局長
	〃 本多 孝	公募委員
◎	〃 政井 小夜子	兵庫県連合婦人会 副会長
	〃 松下 紫	公募委員
◎	〃 盛岡 通	関西大学 名誉教授、大阪大学 名誉教授
	〃 吉江 仁子	兵庫県弁護士会 弁護士
◎	〃 和田 安彦	関西大学 名誉教授

区分	氏名	職名等
○	特別委員 足立 昌子	神戸薬科大学 元教授
	〃 阿保 勝之	国立研究開発法人水産研究・教育機構 瀬戸内海区水産研究所 環境動態グループ長
	〃 石黒 一彦	神戸大学大学院 准教授
	〃 太田 英利	兵庫県立大学 教授
	〃 岡本 孝子	生活協同組合コーポこうべ 理事
	〃 角野 康郎	神戸大学 名誉教授
	〃 川井 浩史	神戸大学 教授
	〃 熊毛 好弘	城崎町湯島財産区 豊岡市城崎振興局長
	〃 小早川 優	宝塚温泉旅館組合 組合長
	〃 塩谷 元宏	兵庫県森林組合連合会 専務理事
○	〃 鈴木 洋子	兵庫県建築士会 評議員
	〃 住友 聰一	(公財)ひょうご環境創造協会 環境技術専門員
	〃 高畠 由起夫	関西学院大学 名誉教授
	〃 谷口 誠司	兵庫県自然保護協会 元理事
	〃 谷水 雅治	関西学院大学 教授
	〃 反田 實	兵庫県立農林水産技術総合センター 水産技術センター 技術参与
	〃 寺門 靖高	神戸大学 名誉教授
	〃 突々 淳	兵庫県漁業協同組合連合会 専務理事
	〃 中澤 明吉	(一社)兵庫県獣友会 副会長
	〃 新澤 秀則	兵庫県立大学 教授
○	〃 西村 銀三	新温泉町湯財産区 管理者
	〃 服部 保	兵庫県立大学 名誉教授
	〃 花嶋 温子	大阪産業大学 講師
	〃 原 孝	兵庫県連合自治会 会長
	〃 東浦 知哉	(一社)兵庫県産業資源循環協会 会長
	〃 福永 征秀	ひょうご環境保全連絡会 副会長
	〃 藤原 建紀	京都大学 名誉教授
	〃 増田 晴信	有馬温泉旅館協同組合 理事
	○ 森山 正和	神戸大学 名誉教授
	○ 山根 浩二	滋賀県立大学 教授
○	〃 山村 充	兵庫県立大学 教授
	〃 横山 真弓	兵庫県森林動物研究センター 研究部長

## II 分野別の気候変動影響に関するデータ

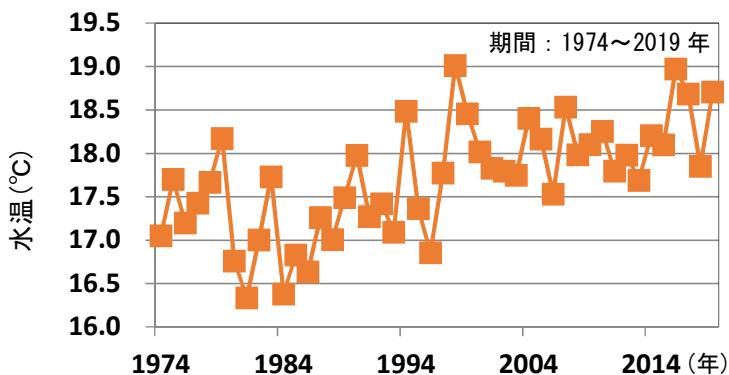
### 1 水環境・水資源、自然生態系

#### (1) 現況

##### 【水環境・水資源】

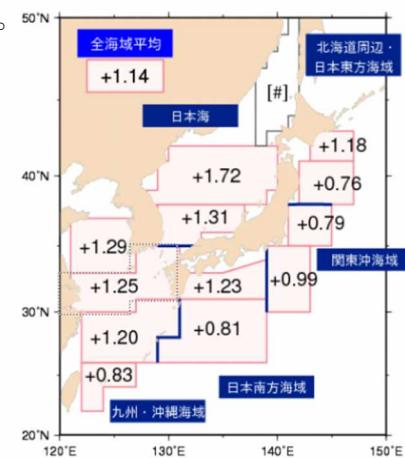
###### ○水環境

- 瀬戸内海や日本海では、経年的な水温の上昇傾向が確認されている。
- 国内の公共用水域（河川・湖沼・海域）では、4,477 観測点のうち、夏季は 72%、冬季は 82%で水温の上昇傾向が確認されている。



図表1 濑戸内海(播磨灘)の水温の推移

出典：兵庫県水産技術センター調べ



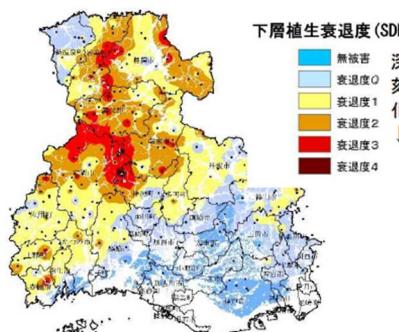
図表2 日本近海の海域平均海面水温の長期傾向  
(1900～2019年)の100年当たりの上昇率

出典：気象庁ホームページ

##### 【自然生態系】

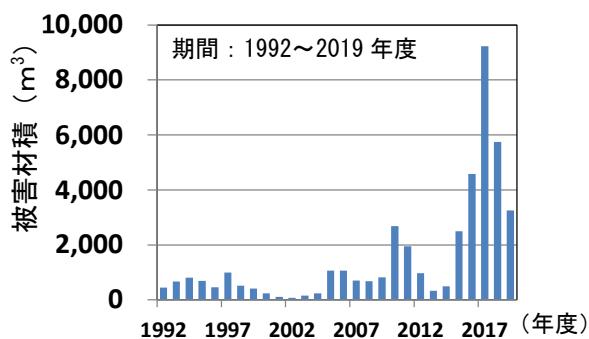
###### ○陸域生態系

- 積雪量の減少等によりシカの分布域が拡大しており、特に但馬北部では、食害により落葉広葉樹林の下層植生衰退が、深刻化した地域が見られる。
- 高温や乾燥等の影響でカシノナガキクイムシが増加し、ナラ枯れ被害が発生している。



図表3 シカの食害等による下層植生の衰退(2018年度)

出典：兵庫県鳥獣対策課調べ

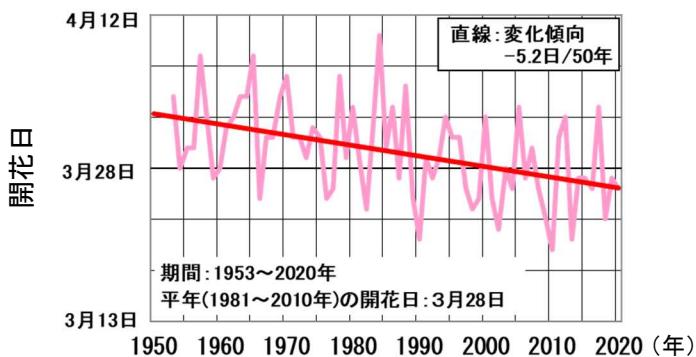


図表4 県内のナラ枯れ被害量の推移

出典：兵庫県森林保全室調べ

## ○生物季節

- さくら等の植物の開花や、セミ等の昆虫や動物の初鳴きの早まりが確認されている。



図表5 県内のさくらの開花日の推移

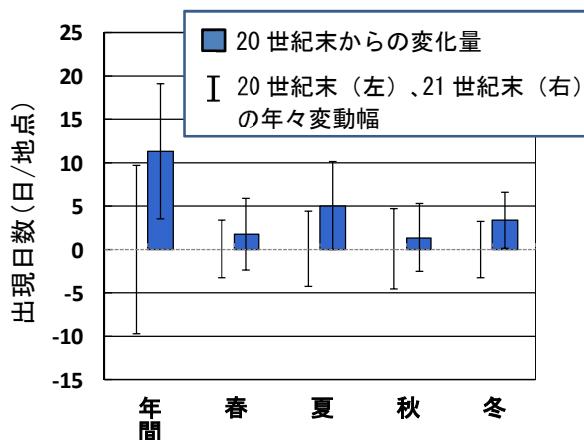
出典: 神戸地方気象台提供資料を基に兵庫県が作成

## (2) 将来予測

### 【水環境・水資源】

#### ○水資源

- 21世紀末の無降水日数は、20世紀末に比べて約10日増加すると予測されており、渇水のリスクが増加する可能性がある。



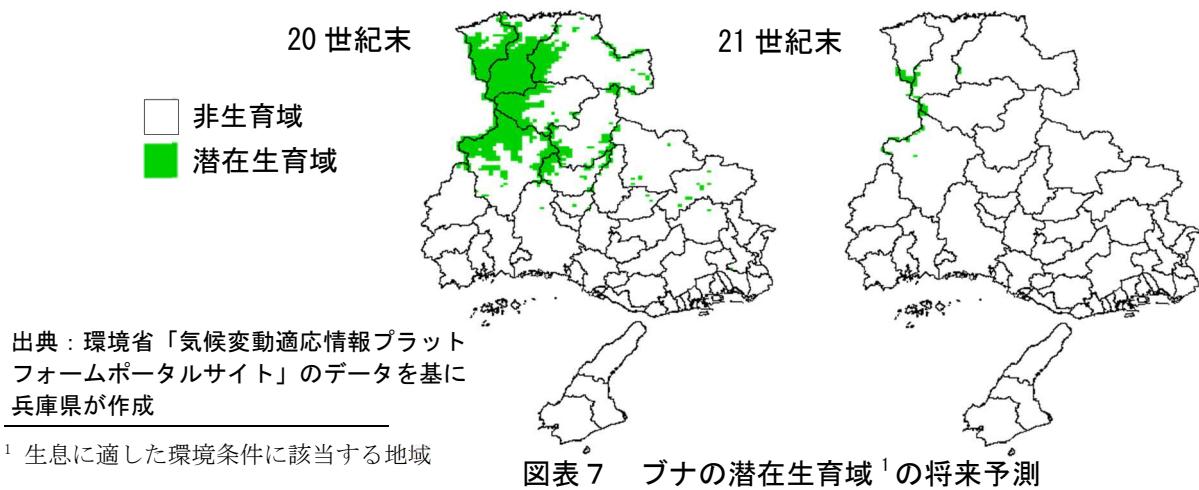
図表6 季節ごとの21世紀末の無降水日出現日数の将来予測

出典: 神戸地方気象台提供資料を基に兵庫県が作成

### 【自然生態系】

#### ○陸域生態系

- 気温の上昇により、県内のブナ生育可能地域はほぼ消滅することが予測されている。



図表7 ブナの潜在生育域<sup>1</sup>の将来予測

## 2 農畜産業、森林・林業、水産業

### (1) 現況

#### 【農業】

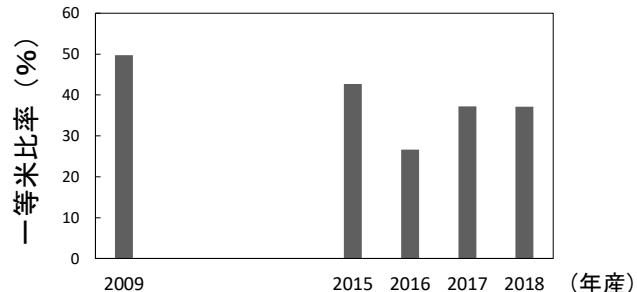
##### ○稻・麦・大豆

- 気温の上昇等により米の品質の低下（白未熟粒の発生、一等米比率の低下、酒米の消化性低下）が確認されている。特に県主要品種の「キヌヒカリ」は、高温の影響を受けやすく、一等米比率が減少傾向にある。



図表8 白未熟粒（左）と正常粒（右）

出典：農林水産省ホームページ



図表9 県内のキヌヒカリの一等米比率の推移

出典：兵庫県農産園芸課調べ

##### ○野菜・果樹

- 夏季の高温によるトマトの着果不良、裂果、着色不良が確認されている。
- イチゴの開花期の遅延や生育不良、カンキツ類の浮皮、リンゴ・ぶどうの着色不良等が確認されている。



図表10 トマトの裂果（左図）と着色不良（右図）

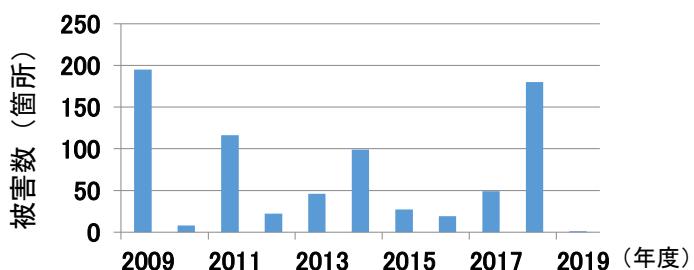
出典：農林水産省「農業生産基盤分野における気候変動適応にも活用可能な技術の手引き」

出典：農林水産省「地球温暖化影響調査レポート」

#### 【森林・林業】

##### ○森林・林業

- 風水害等に伴う山崩れ等の山地災害が発生している。



図表12 県内の山地災害の発生件数の推移

出典：兵庫県治山課調べ

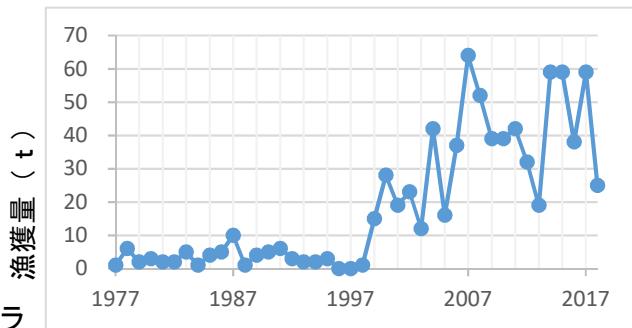
## 【水産業】

### ○海面漁業

- 瀬戸内海及び日本海では南方系のヒョウモンダコやソウシハギ等の確認事例が増加しており、さらに日本海ではサワラ等の暖水系魚種の増加も確認されている。



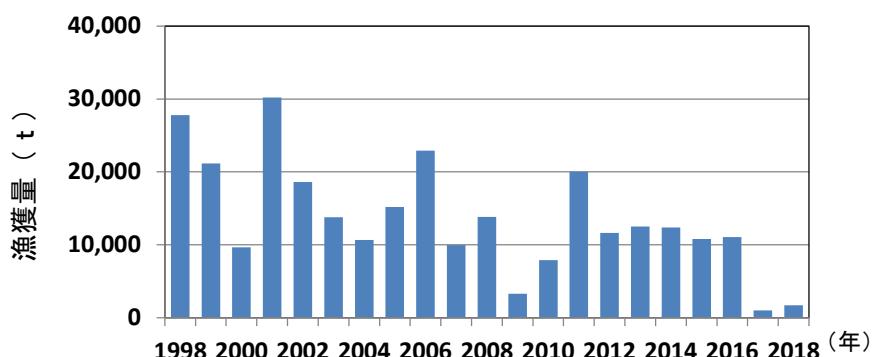
図表 13 但馬沿岸域で漁獲されたサワラ



図表 14 但馬沿岸域におけるサワラ漁獲量の推移

出典：兵庫県立農林水産技術総合センター年報

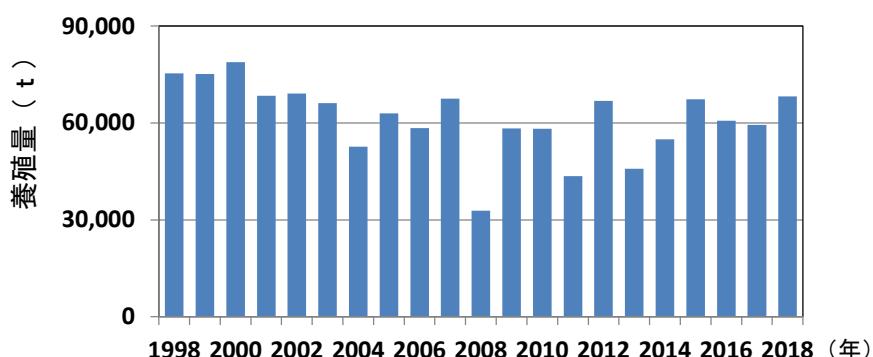
- 県特産物のイカナゴでは、漁獲量の減少が確認されているが、その原因として、海域の栄養塩濃度の低下による夏眠前の肥満度低下のほか、夏眠期間の海水温上昇が確認されている。



図表 15 県内のイカナゴ漁獲量の推移 出典：兵庫県水産課調べ

### ○養殖業

- 県特産物のノリでは、秋季の高水温や水温低下の鈍化等による種付けや育苗、本張り時期の遅れ、養殖適期の短縮、生理障害等が確認されているほか、漁期後半の栄養塩濃度の低下による色落ち被害も頻発化している。



図表 16 県内のノリ養殖量の推移 出典：兵庫県水産課調べ

## 【その他】

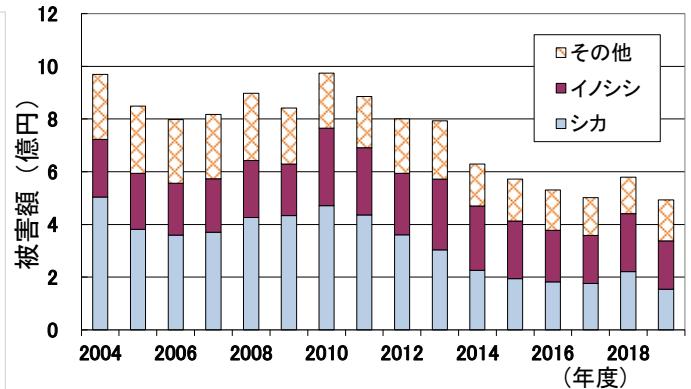
### ○その他

- 熱中症リスクが高まっており、全国的に農作業中の熱中症搬送者数が増加している。
- 野生鳥獣の分布拡大等による農作物や造林木、アユ等の水産資源への被害が、発生している。



図表 17 全国の農作業中の熱中症による死亡事故者数の推移

出典：農林水産省資料を基に兵庫県が作成



図表 18 県内の野生鳥獣の農林業被害の推移

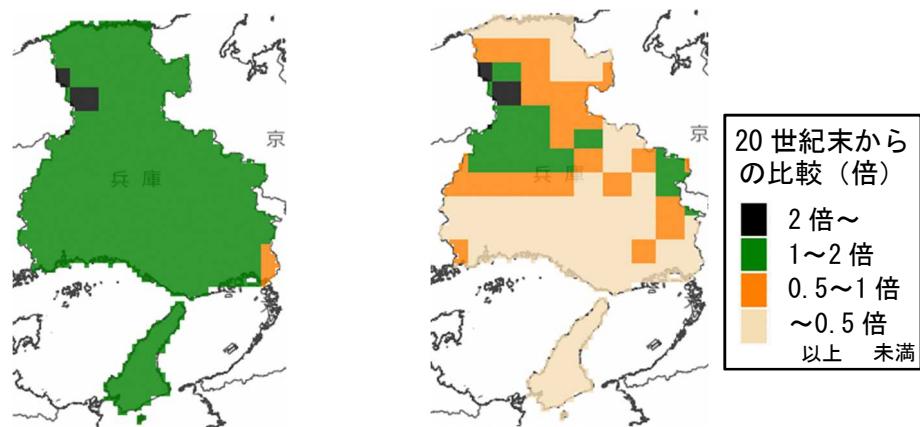
出典：兵庫県鳥獣対策課調べ

## (2) 将来予測

### 【農業】

#### ○稻・麦・大豆

- 21世紀末は、ほとんどの地域で米の収量増加が予測されているが、気温上昇により品質が低下するため、品質を重視した場合はほとんどの地域で収量が減少する。

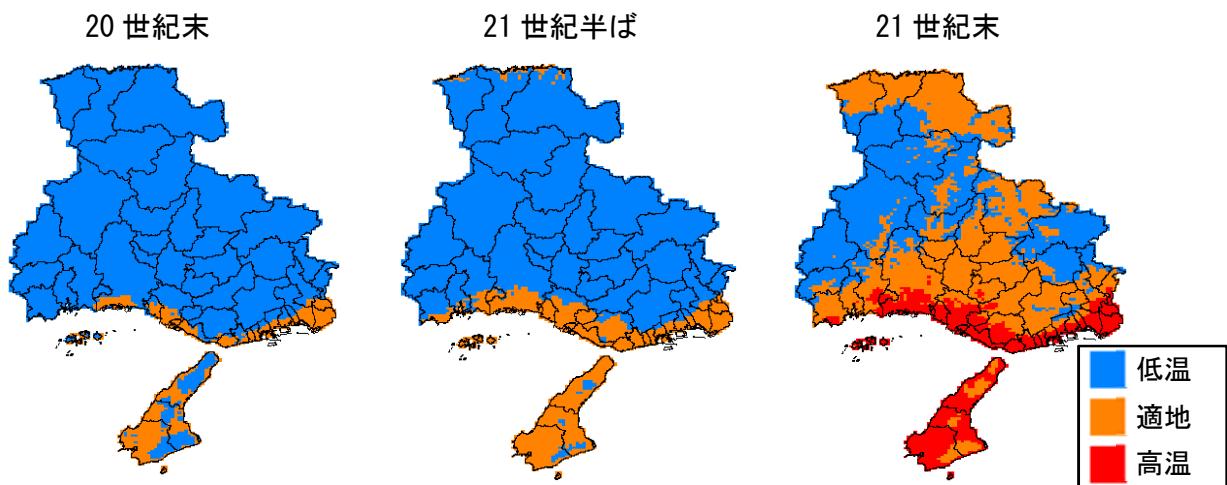


図表 19 21世紀末の米の収量の将来予測

出典：環境省「気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト」

### ○野菜・果樹等

- みかんは、気温の上昇により 21世紀末には栽培適地は増加するが、現在の主要産地である淡路地域のほとんどが高温のため不適地になると予測されている。

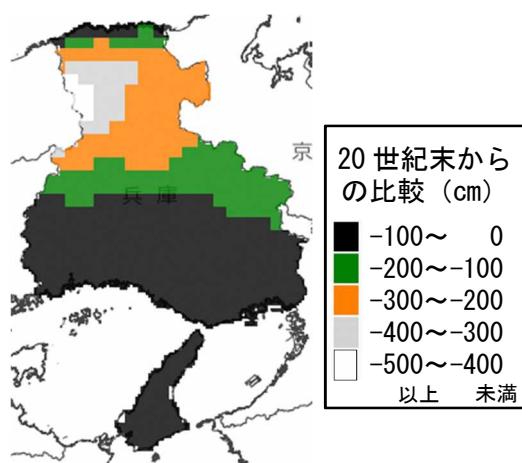


図表 20 みかんの栽培適地の将来予測

出典：環境省「気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト」

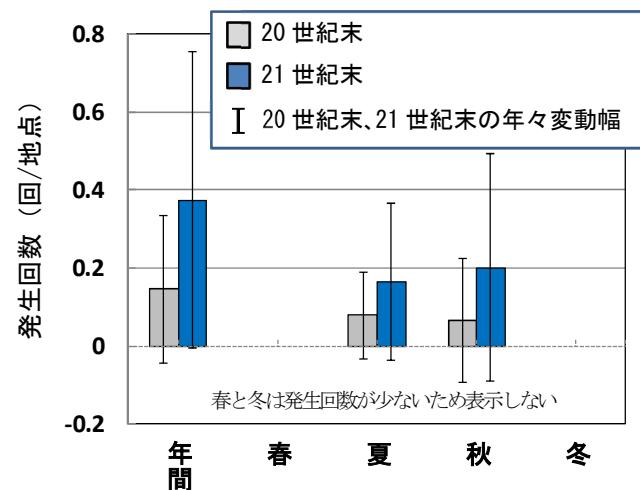
### ○農業生産基盤

- 県中部・北部では、積雪量の減少や融雪期の早期化により代かき期等の水の需要期に農業用水が不足する可能性がある。
- 短時間強雨の発生頻度の増加等により、農地の湛水被害等のリスクが増加する可能性がある。



図表 21 21世紀末の降雪量の将来予測

出典：環境省「気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト」



図表 22 季節ごとの 21世紀末の短時間強雨発生回数の将来予測

出典：神戸地方気象台提供資料を基に兵庫県が作成

### 【その他】

- 21世紀末の熱中症搬送者数は、20世紀末に比べて約3倍に増加すると予測されており、農作業中の熱中症リスクも同様に高まる可能性がある。



図表 23 県内の熱中症搬送者数の将来予測（20世紀末を”1”とした場合）

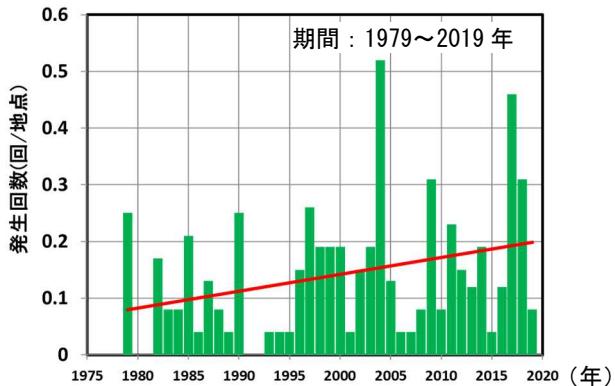
出典：環境省「S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」提供データ

### 3 自然災害

#### (1) 現況

##### 【水害（洪水・内水）】

- 県内の短時間強雨の年間発生回数は、過去40年間で2倍以上に増加している。

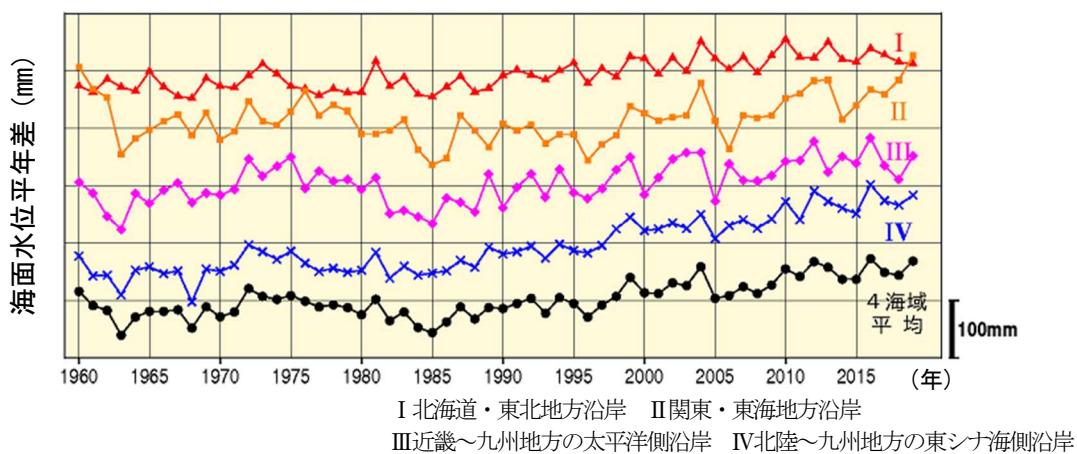


図表 24 県内の短時間強雨発生回数の推移

出典：神戸地方気象台提供資料を基に兵庫県が作成

##### 【高潮・高波等】

- 日本近海の4海域の平均海面水位は、1960～2019年の期間では1年当たり1.3mmの割合で上昇している。

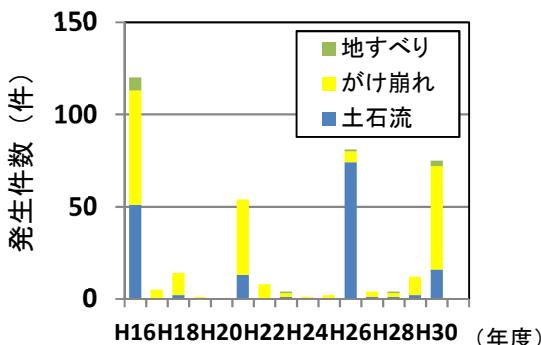


図表 25 各海域および4海域平均の海面水位年差

出典：気象庁ホームページ

##### 【土砂災害（土石流・がけ崩れ等）】

- 短時間強雨の頻発化等により、土砂災害による被害が発生している。

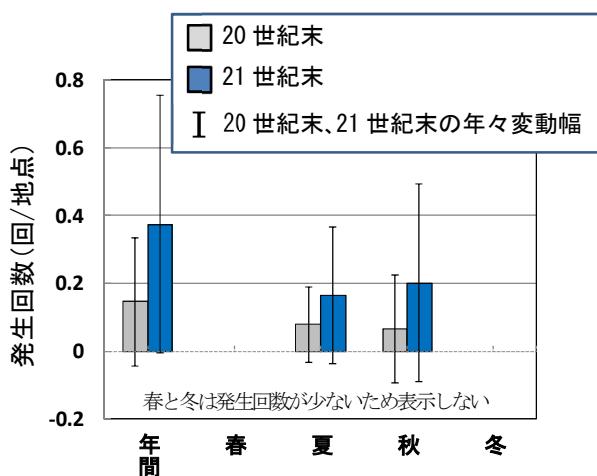


図表 26 県内の土砂災害の発生件数 出典：兵庫県砂防課調べ

## (2) 将来予測

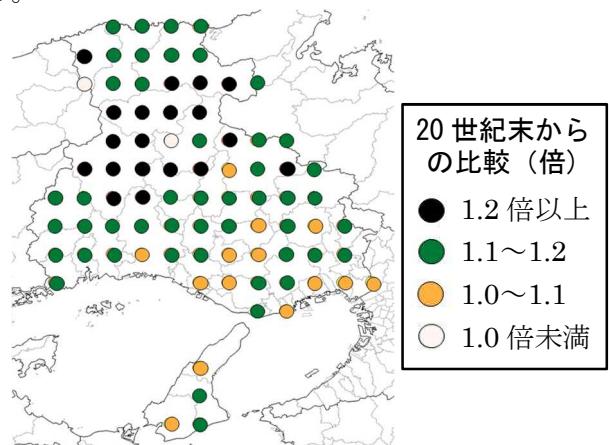
### 【水害（洪水・内水）】

- 21世紀末の県内の短時間強雨の年間発生回数は、20世紀末に比べて2倍以上増加すると予測されている。
- 21世紀末では、ほとんどの地点で河川流量が増加すると予測されており、洪水等の水害のリスクが更に高まる可能性がある。



図表 27 季節ごとの 21 世紀末の短時間強雨発生回数の将来予測

出典：神戸地方気象台提供資料を基に兵庫県が作成



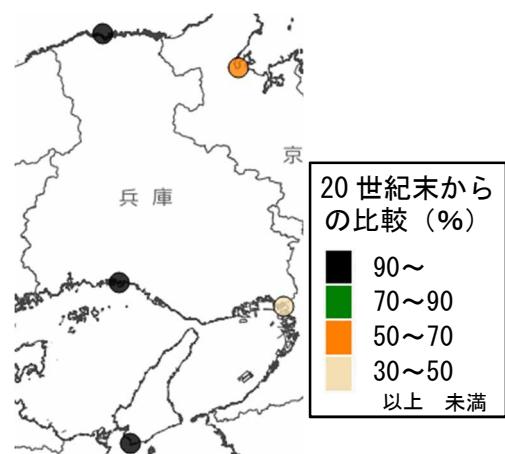
図表 28 21世紀末の河川流量の将来予測

出典：環境省「IS-8 溫暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」提供データ

### 【高潮、高波等】

- 海面水位が上昇し、播磨や但馬、淡路では90%以上の砂浜が消失すると予測されており、さらに高潮の影響が加わることで、沿岸部に大きな被害をもたらす可能性がある。

出典：環境省「気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト」



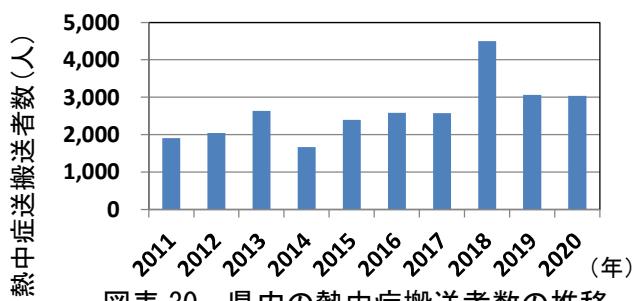
図表 29 21世紀末の砂浜消失率の予測

## 4 健康

### (1) 現況

#### 【暑熱】

- 気温の上昇により、熱中症搬送者数の増加が確認されている。



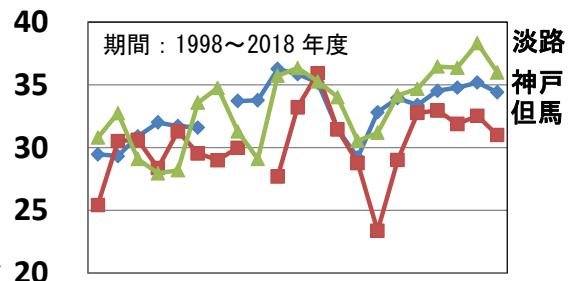
図表 30 県内の熱中症搬送者数の推移  
出典：総務省資料を基に兵庫県が作成

#### 【その他】

- 気温の上昇によるオゾン等大気汚染物質の生成反応の促進等により、光化学オキシダント濃度の上昇が確認されている。

図表 31 オキシダント濃度の推移

出典：兵庫県水大気課環境影響評価室調べ



### (2) 将来予測

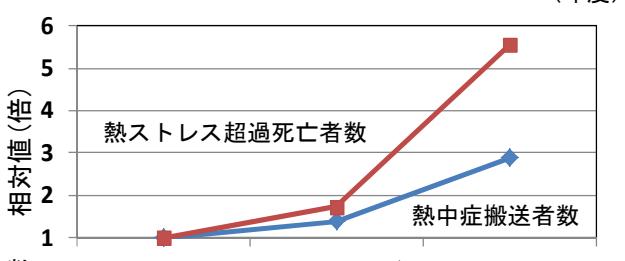
#### 【暑熱】

- 21世紀末の熱ストレス超過死亡者数は、20世紀末に比べて約6倍に増加すると予測されている。

図表 32

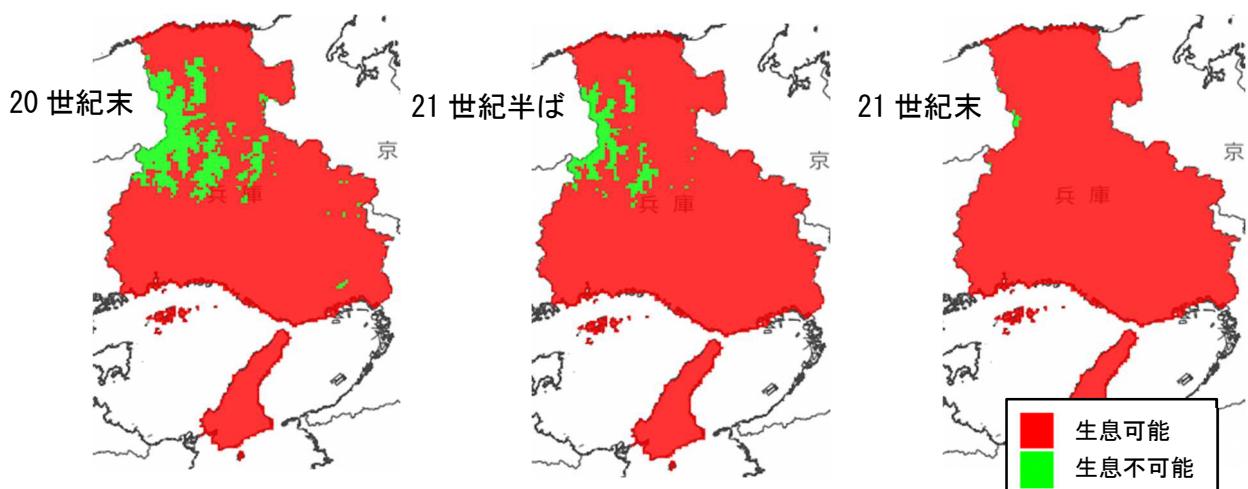
県内の熱中症搬送者数と熱ストレス超過死亡者数の将来予測（20世紀末を“1”とした場合）

出典：環境省「S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」提供データ



#### 【感染症・衛生害虫】

- 気温の上昇により、21世紀末は、県内のほぼ全域がヒトスジシマカの生息可能域になると予測されており、デング熱等の感染症リスクが高まる可能性がある。



図表 33 ヒトスジシマカの生息域の将来予測

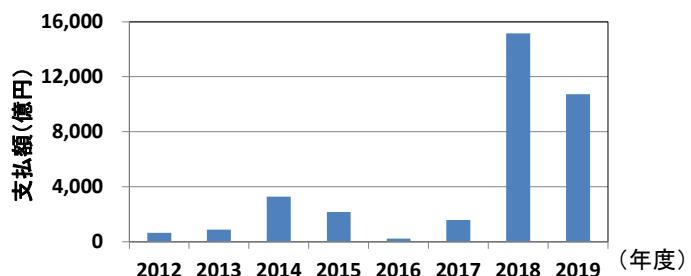
出典：環境省「S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」提供データ

## 5 産業・経済活動

### (1) 現況

#### 【製造業等】

- 国内では、近年、自然災害に伴う保険金の支払額が増加している。



図表 34 国内の風水害等による保険金の支払額の推移

出典：一般社団法人日本損害保険協会資料を基に兵庫県が作成

#### 【観光業】

- 近年のインバウンドの増加に伴い、外国人旅行者が被災するリスクが増加している。
- 積雪量の減少に伴う営業日数の減少等により、スキー場の利用客は、減少傾向にあることが確認されている。



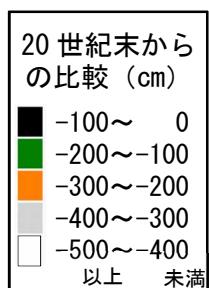
図表 35 全国の訪日外国人旅行者数の推移

出典：兵庫県「ひょうごツーリズム戦略推進会議資料」

### (2) 将来予測

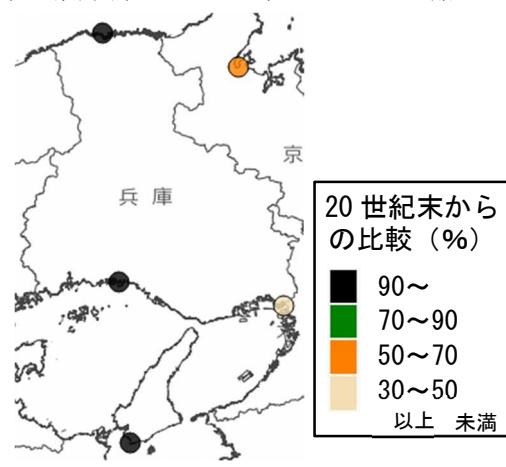
#### 【観光業】

- 冬季の気温の上昇により、県中北部の降雪量は大幅に減少すると予測されており、スキー場の閉鎖や利用客が、大幅に減少する可能性がある。
- 海平面の上昇により、21世紀末の播磨、但馬、淡路地域の砂浜は、20世紀末に比べて90%以上が消失すると予測されており、海水浴等の沿岸部でのレジャーが大きく縮小する可能性がある。



図表 37 21世紀末の降雪量の将来予測

出典：環境省「気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト」



図表 38 21世紀末県内の砂浜消失率の予測

## 6 都市環境・県民生活

### (1) 現況

#### 【都市生活】

- ヒートアイランド現象により阪神南地域の都市部は、同地域の非都市部や東播磨地域に比べて気温が高く、地域較差が観測されている。



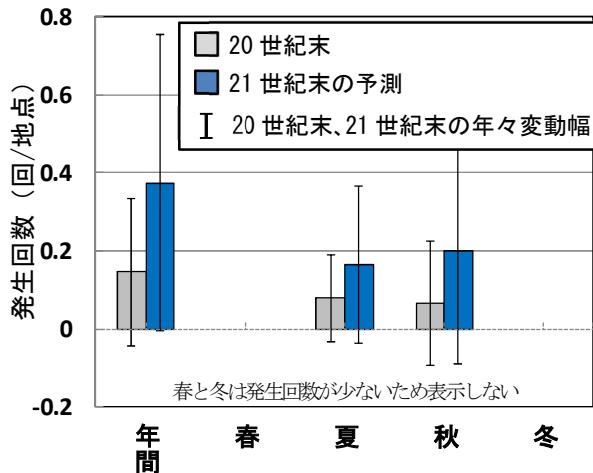
図表 39 最低気温の1時間値（令和元年度）

出典：兵庫県温暖化対策課調べ

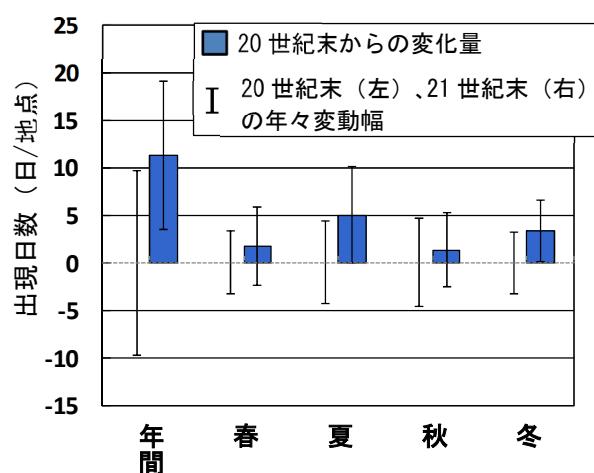
### (2) 将来予測

#### 【インフラ・ライフライン等】

- 短時間強雨や渇水の頻度の増加等により、上下水道や電気、鉄道等のインフラ・ライフゲイン等にさらなる影響が及ぶ可能性がある。



図表 40 季節ごとの21世紀末の短時間強雨発生日の将来予測



図表 41 季節ごとの21世紀末の無降水日の将来予測

出典：神戸地方気象台提供資料を基に兵庫県が作成

### III 県民が感じている気候変動影響・県民が予想する将来の気候変動影響

(県民協働による気候変動影響事例調査より抜粋)

分野	県民が感じている気候変動影響	県民が予想する将来の気候変動影響
水環境・水資源・自然生態系	<ul style="list-style-type: none"> <li>○にわか雨が多くなった。</li> <li>○降雪量が少なくなった。</li> <li>○河川やため池に氷が張らなくなり、氷柱も見かけなくなった。</li> <li>○河川の水量が多かったり枯れていったりと、振れ幅が大きくなつた。</li> <li>○桜の開花時期が早まり、紅葉の時期も遅くなっている。</li> <li>○竹林が増えた。</li> <li>○真夏に蚊を見かけることが少なくなったが、活動期間は延びている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○水不足で断水や干ばつのリスクが高まるのではないか。</li> <li>○雪が全く降らなくなるのではないか。</li> <li>○植物の開花時期がずれ続けると、四季を感じなくなってしまうのではないか。</li> <li>○希少な動植物や昆虫が絶滅するのではないか。</li> </ul>
農畜産業・森林・林業・水産業	<ul style="list-style-type: none"> <li>○米や野菜の品質が落ちて、野菜は高くなつた。</li> <li>○家庭菜園の野菜等の収穫時期が変化した。</li> <li>○見たことのない野菜等を店頭で見かけるようになった。</li> <li>○筍が早く出るようになった。</li> <li>○シカによる林業被害が増加した。</li> <li>○特産物のイカナゴやノリが高くなつた。</li> <li>○海岸でワカメを探る人を見かけなくなった。</li> <li>○アユが採れなくなり、採る時期も変化した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○米の供給が不安定になり、将来食べられなくなるのではないか。</li> <li>○主要作物がジャポニカ米（日本米など）からインディカ米（タイ米など）に変わってしまうのではないか。</li> <li>○特産物（山田錦、たまねぎ、黒豆、イカナゴなど）が採れなくなるのではないか。</li> <li>○野菜等の価格がさらに上昇するのではないか。</li> <li>○野菜等の旬の時期が変化したり、なくなったりしてしまうのではないか。</li> <li>○近隣の山が崩れるのではないか。</li> <li>○馴染みの魚が食べられなくなるのではないか。</li> </ul>
自然災害	<ul style="list-style-type: none"> <li>○短時間強雨が増加し、それに伴い水害（洪水、土砂災害など）も増加した。</li> <li>○潮位が異常に上昇し、家屋が浸水した。</li> <li>○警報が発令される回数が増加した。</li> <li>○降雪量は減少したが、まとまって降るようになった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○短時間強雨が増加して、水害が頻発化するのではないか。</li> <li>○台風が大型化したり、発生数が増加したりするのではないか。</li> <li>○ポートアイランドや六甲アイランドのような埋立地では、高潮で浸水するのではないか。</li> <li>○風水害の増加により国や地方自治体の負担が増加するのではないか。</li> </ul>

健 康	<ul style="list-style-type: none"> <li>○周囲で熱中症になる人が増加した。</li> <li>○運動会が5月に開催されるようになった。</li> <li>○エアコンの使用頻度が増えた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○熱中症搬送者数が増加したり、症状が重症化したりするのではないか。</li> <li>○夏の昼間は子供が外で遊べなくなるのではないか。</li> <li>○熱帯、亜熱帯の感染症が流行るのではないか。</li> </ul>
産 業 ・ 經 濟 活 動	<ul style="list-style-type: none"> <li>○雪があまり降らず、早い時期に溶けてしまうので、スキーパークが減少した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○降雪量が減少し、ほとんどのスキー場が閉鎖してしまうのではないか。</li> <li>○冬も暖かくなり、温泉客が減るのではないか。</li> <li>○夏は暑すぎて誰も外に出たがらず、観光客が減ってしまうのではないか。</li> </ul>
都 市 環 境 ・ 縣 民 生 活	<ul style="list-style-type: none"> <li>○風水害で公共交通機関が運休することが増えた。</li> <li>○風水害で明石海峡大橋が通行止めになることが増えた。</li> <li>○衣替えの時期が変化した。</li> <li>○冬でもスタッドレスタイヤを使わなくなった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○風水害で公共交通機関が全く動かなくなるのではないか。</li> <li>○大型台風の影響で大規模停電が起こるのではないか。</li> </ul>