

## 4 気候変動による影響予測と評価

### 4-1 地球温暖化の予測と温室効果ガスの排出シナリオ

IPCC では、今後、地球温暖化対策の程度や社会経済動向により人類が二酸化炭素をどの程度排出するかについて、いくつかのシナリオ（将来の代表的な温室効果ガスの濃度経路）を想定しています。

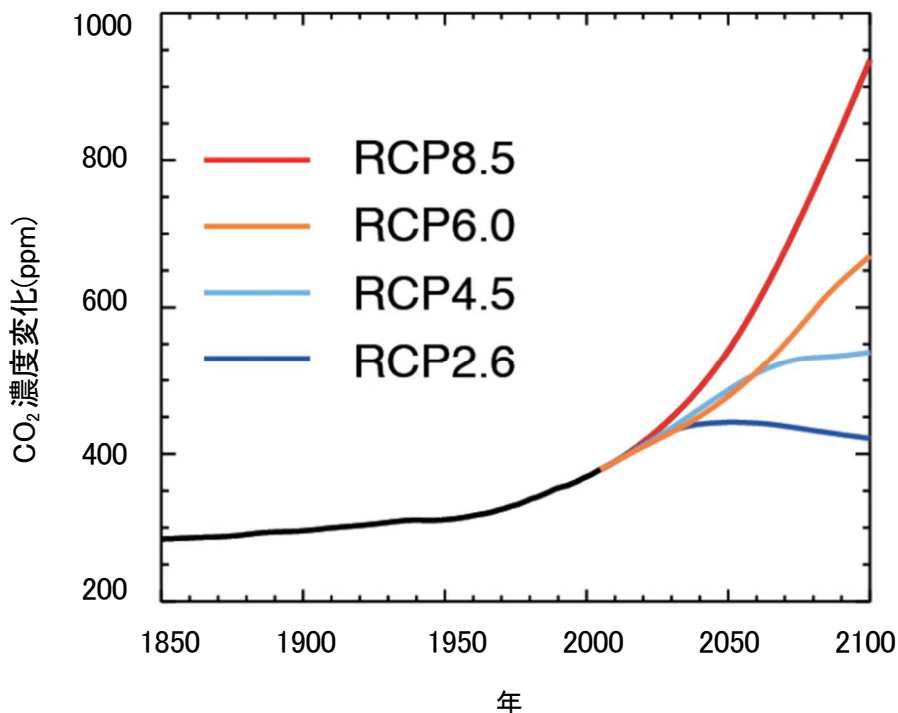
気候変動の影響は、これらのシナリオに応じて変化するため、影響の予測を調べる際には、どのようなシナリオをもとにしているかを確認する必要があります。

RCP2.6 シナリオ・・・世界の平均気温の上昇を2°C未満に抑えるシナリオ

RCP4.5 シナリオ・・・中間のシナリオ

RCP6.0 シナリオ・・・中間のシナリオ

RCP8.5 シナリオ・・・温室効果ガス排出量が最も多いシナリオ



RCP・・・Representative Concentration Pathways (代表的濃度経路)

RCP の後についている数字は、産業革命以前と比較した今世紀末の地球の「放射強制力」(W/m<sup>2</sup>) の目安を示しており、値が大きいほど地球温暖化の程度が大きくなる。

図4-1-1 RCPシナリオごとの地球のCO<sub>2</sub>濃度変化

出典：文部科学省、気象庁、環境省 「日本の気候変動とその影響（2012年度版）」（2013年3月）

気候変動の影響への適応は、このシナリオの違いによる予測の幅や、予測に基づく各分野の影響の程度の不確実性を考慮しながら進める必要があります。

## 4-2 千葉県における気象等の予測

### (1) 年平均気温

環境省の委託事業による研究「S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」(以下「S8 研究」という)では、RCP2.6、RCP4.5、RCP8.5 におけるいくつかの予測を行っています。

年平均気温については、4つの気候モデルによるシミュレーションが行われており、1881年～2000年を基準期間とした場合の今世紀末頃の気温の上昇は

RCP2.6 の場合 およそ $+1^{\circ}\text{C}$ ～ $+2.8^{\circ}\text{C}$

RCP4.5 の場合 およそ $+1.8^{\circ}\text{C}$ ～ $+4.0^{\circ}\text{C}$

RCP8.5 の場合 およそ $+3.5^{\circ}\text{C}$ ～ $+6.3^{\circ}\text{C}$

とされています。

RCP8.5 の場合 (図4-2-1の赤線の気候モデル MIROC)の県内の気温上昇分布は以下のとおりです。

この気候モデルでは、千葉県内の気温上昇は $+4.2^{\circ}\text{C}$ ～ $5.0^{\circ}\text{C}$ と予測されています。

県東部や南部と比較して県北西部でやや高温となっています。

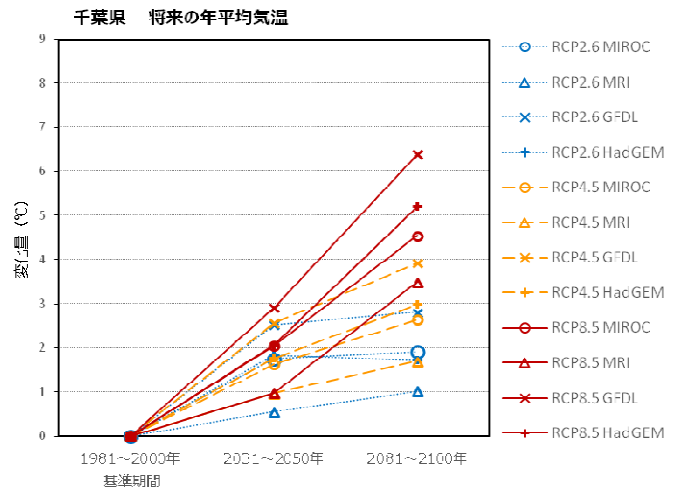


図4-2-1 千葉県における年平均気温の将来の変化量

4つの気候モデル (MIROC、MRI、GFDL、HadGEM) で3つのシナリオ (RCP2.6、4.5、8.5) に基づく予測を行っている。

出典：「S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」(環境省HP「気候変動適応情報プラットフォーム」から)

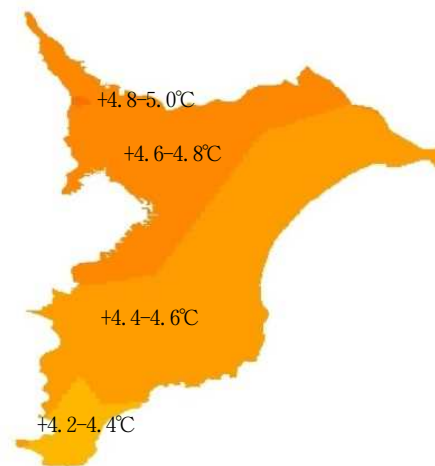


図4-2-2 年平均気温の変化量予測(2081-2100年)

RCP8.5 シナリオの場合 (気候モデル MIROC)

出典：環境省委託事業「S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」公表データ(2015年)

## (2) 真夏日日数

東京管区気象台が2016(平成28)年3月に公表した「気候変化レポート2015」では、RCP6.0シナリオ相当の条件で千葉県における真夏日日数の将来予測がされており、真夏日日数が現在は年間で平均約29日のところ、将来(2076~2095年)は平均約69日に変化することが報告されています。

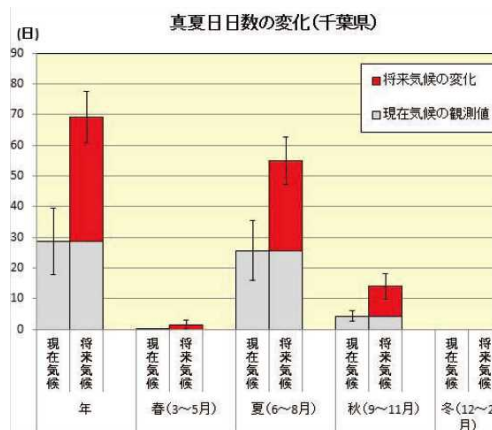


図4-2-3 千葉県の真夏日日数の将来気候における変化

現在気候：(1980~1999年)、将来気候(2076年~2095年)  
RCP6.0シナリオ相当の条件の場合  
出典：東京管区気象台「気候変化レポート2015」(2016年3月)

## (3) 降水量

### a) 年降水量

年降水量についても気温と同様にS8研究による報告があり、4つの気候モデル、3つのシナリオ(RCP)でシミュレーションされています。

どのシナリオ、気候モデルにおいても1981年~2000年を基準期間とした場合の年降水量の増加は、1~1.1倍程度となっています。

なお、県内の地域別にみると、RCP8.5シナリオ(図4-2-4の赤線の気候モデルMIROC)では21世紀末頃に1.1~1.2倍となる地域も見られます。

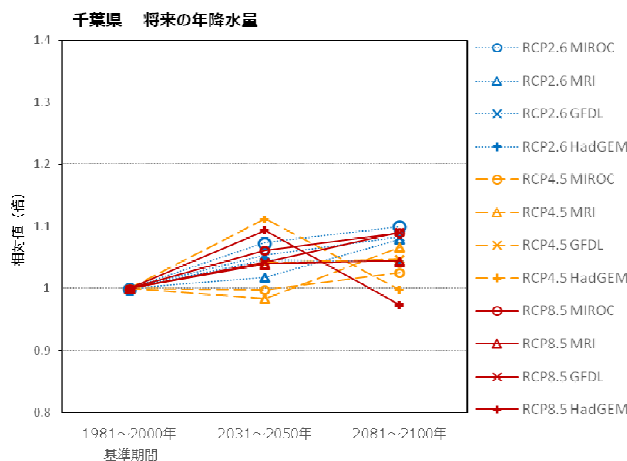


図4-2-4 千葉県における年降水量の将来の変化量

4つの気候モデル(MIROC、MRI、GFDL、HadGEM)で3つのシナリオ(RCP2.6、4.5、8.5)に基づく予測を行っている。

出典：環境省委託事業「S-8温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」  
(環境省HP「気候変動適応情報プラットフォーム」から)

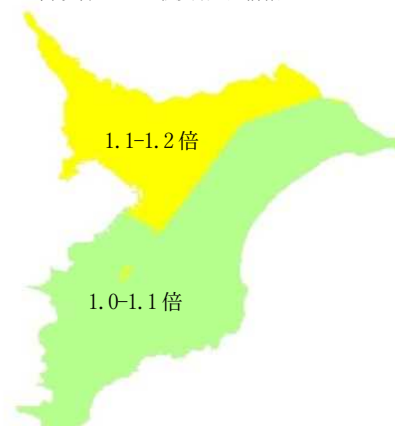


図4-2-5 年間降水量の将来予測(2081-2100年)

RCP8.5シナリオの場合(気候モデルMIROC)

出典：環境省委託事業「S-8温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」公表データ

## b) 1時間降水量50mm以上発生回数

東京管区気象台が2016(平成28)年3月に公表した「気候変化レポート2015」では、RCP6.0シナリオ相当の条件で千葉県における1時間降水量50mm以上の発生回数の将来予測がされています。

夏や秋を中心に発生回数が増加し、年間では、現在は約0.1回のところ、将来(2076年～2095年)は約0.4回とおおよそ4倍になることが報告されています。

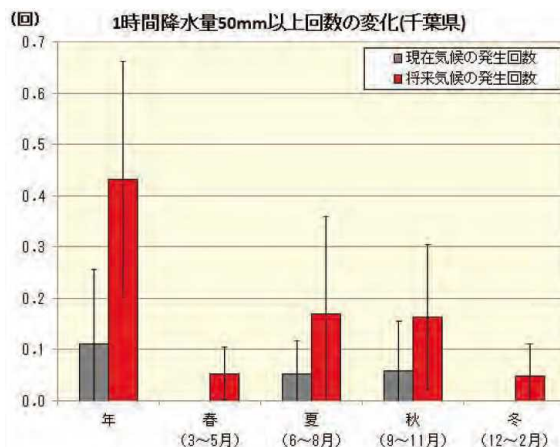


図4-2-6 千葉県1時間降水量50mm以上回数の将来気候における変化

現在気候：(1980～1999年)、将来気候(2076年～2095年)  
RCP6.0シナリオ相当の条件の場合  
出典：東京管区気象台「気候変化レポート2015」(2016年3月)

## (4) 海面水温(日本近海)

日本近海の海水温の予測については、気象庁の「地球温暖化予測情報第7巻」(平成20(2008)年3月)において、RCP6.0シナリオ相当(A1B)のケースにおける1890年から2100年までの予測を基にした海面水温の100年あたりの変化量が報告されています。

これによると、今後100年あたり、関東の南の海域において+2.1°C上昇、関東の東の海域において+2.3°C上昇とされています。

また、「地球温暖化予測情報第8巻」において、図4-2-8のとおり季節ごとの変化が報告されています。

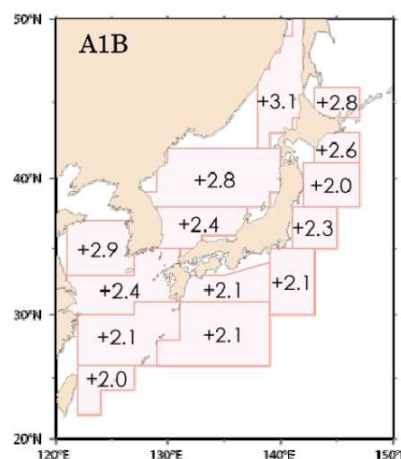


図4-2-7 日本近海の海域平均海面水温(年平均)の長期変化傾向の将来予測(°C/100年)

RCP6.0シナリオ相当(A1B)  
出典：気象庁「地球温暖化予測情報第7巻」(2008年3月)

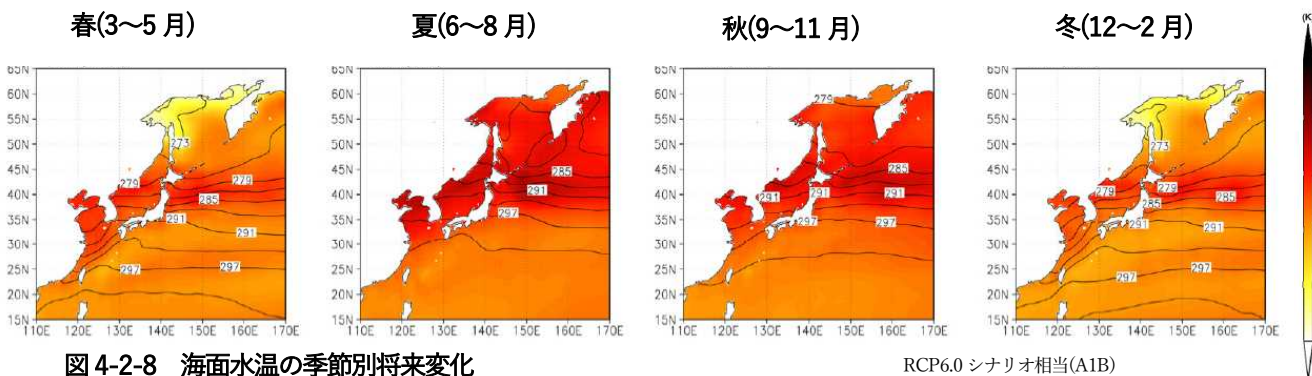


図4-2-8 海面水温の季節別将来変化

基準気候(1976～1995年平均;等値線)及び将来(2076～2095年平均)における変化(陰影)。基準気候からの上昇幅を色で表している(図の右側のスケール)。図中の数字は将来の水温で単位はK。等温線は3K間隔。出典：気象庁「地球温暖化予測情報第8巻」(2013年3月)

## (5) 海面水位・砂浜消失率

「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート 2018」(2018年2月、環境省、文部科学省、農林水産省、国土交通省、気象庁)によると、日本近海海面水位は気候変動の影響が明らかではないが、海面上昇の影響が今後生じることは否めないとされています。

IPCCによると、世界平均海面水位はRCP8.5シナリオの場合、21世紀末頃に0.45~0.82mの範囲となる可能性が高いと報告されています。

日本近海海面水位・砂浜消失率の予測については、S8研究により3つのRCPシナリオで全国値の予測が報告されています。

1981年~2000年を基準期間とした2081年~2100年における海面上昇量は

RCP2.6の場合およそ +0.37m  
 RCP4.5の場合およそ +0.43m  
 RCP8.5の場合およそ +0.58m  
 とされています。

また、こうした海面水位の上昇などにより、2081年~2100年における千葉県の砂浜消失率はRCP8.5のシナリオの場合50~90%となります。

なお、この砂浜消失率の予測は不確実性が高いため、今後、他の予測手法についても検討する必要があります。

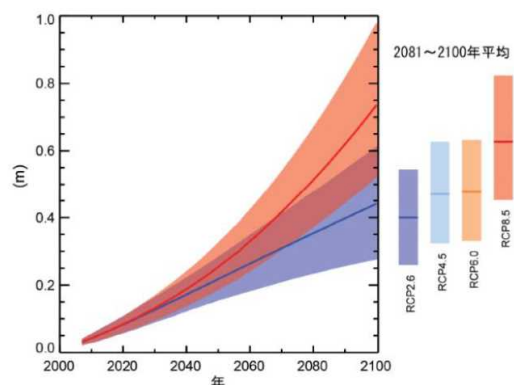


図4-2-9 世界平均海面水位の将来予測

1986~2005年平均からの海面水位の上昇量。  
 気候モデルCMIP5と諸過程に基づくモデルの組み合わせによる予測をRCP2.6及びRCP8.5シナリオについてIPCCが示したグラフ。右側の縦の帯は、4つのシナリオにおける2081~2100年平均の予測幅を示している。水平線は対応する中央値。  
 出典：「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート 2018」(2018年2月、環境省、文部科学省、農林水産省、国土交通省、気象庁)

表4-2-1 日本近海海面水位の将来予測

シナリオ	2031年-2050年	2081年-2100年
RCP2.6	0.18m(0.14-0.21)	0.37m(0.32-0.42)
RCP4.5	0.19m(0.18-0.21)	0.43m(0.39-0.45)
RCP8.5	0.22m(0.20-0.24)	0.58m(0.56-0.59)

数値は3つの気候モデルを用いシミュレーションした値の平均値。数値は基準期間からの上昇量。( )は予測の幅として3つの気候モデルのうち最小値と最大値を示している。  
 (S-8「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」2014報告書をもとに県作成)

表4-2-2 千葉県の砂浜消失率の将来予測(2081年~2100年)

地域	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5
千葉	20~40%	30~50%	50~60%
千葉東	40~60%	50~70%	70~90%
東京湾(千葉)	40~60%	50~60%	70~80%

ウェブサイト「気候変動プラットフォーム」におけるS8研究報告の公表データをもとに県作成地域については、千葉が九十九里浜あたり、千葉東が鴨川あたり、東京湾(千葉)が船橋あたりである。予測に使用された3つの気候モデルの最小値と最大値を消失率の幅として記載している。

### 4-3 千葉県における気候変動による影響予測と評価

日本の評価報告書では、7分野56項目について日本の現在の状況、将来予測される影響を整理しており、項目ごとに専門家による重大性・緊急性・確信度の評価（エキスパートジャッジ）が行われています。

本県における将来予測される影響についての調査や報告は少ないため、千葉県における気候変動による影響予測については、日本の評価報告書で整理された情報をもとに、本県に適さない情報等を除き、県で判断できる情報を追加して整理しました。

県の施策検討に当たっては、日本で行った影響評価を踏まえて行います。日本における評価は次ページの表4-3-1のとおりです。

なお、千葉県の情報を整理した「5 現状及び影響予測のまとめ」の表にも参考に記載しています。

日本の評価報告書における評価の視点は以下のとおりです。

重大性：影響の程度・発生可能性・回復の困難さ・持続的な脆弱性や規模の観点で判断されています。

緊急性：影響が発現する時期や、適応の着手・重要な意思決定が必要な時期の観点で判断されています。

確信度：証拠の種類、量、質、整合性、専門家の見解の一致の観点で判断されています。

表 4-3-3-1 日本における気候変動による影響の評価一覧

【重大性】 【確信度】	【重大性】 【確信度】	特に大きい 高い	【重大性】 【確信度】	特に大きい 高い	【重大性】 【確信度】	【重大性】 【確信度】	【重大性】 【確信度】	【緊急性】				
								高い	中程度	低い		
分野	大項目	小項目	大項目	小項目	大項目	小項目	大項目	小項目	大項目	小項目	大項目	小項目
農業・林業・水産業	農業	水稲	生物季節	生物季節	生物季節	生物季節	生物季節	生物季節	生物季節	生物季節	生物季節	生物季節
		野菜	分布・個体群の変動	分布・個体群の変動	分布・個体群の変動	分布・個体群の変動	分布・個体群の変動	分布・個体群の変動	分布・個体群の変動	分布・個体群の変動	分布・個体群の変動	分布・個体群の変動
		果樹	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川	河川
	林業	麦、大豆、飼料作物等	沿岸	沿岸	沿岸	沿岸	沿岸	沿岸	沿岸	沿岸	沿岸	沿岸
		畜産	沿岸	沿岸	沿岸	沿岸	沿岸	沿岸	沿岸	沿岸	沿岸	沿岸
		病害虫・雑草	山地	山地	山地	山地	山地	山地	山地	山地	山地	山地
	水産業	農業生産基盤	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他
		木材生産(人工林等)	冬季の温暖化	冬季の温暖化	冬季の温暖化	冬季の温暖化	冬季の温暖化	冬季の温暖化	冬季の温暖化	冬季の温暖化	冬季の温暖化	冬季の温暖化
		特用林産物(きのこ類等)	暑熱	暑熱	暑熱	暑熱	暑熱	暑熱	暑熱	暑熱	暑熱	暑熱
	水環境・水資源	水環境	回遊性魚介類(魚類等の生態)	感染症	感染症	感染症	感染症	感染症	感染症	感染症	感染症	感染症
			増養殖等	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他
			湖沼・ダム湖	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他
水資源		河川	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	
		沿岸域及び閉鎖性海域	製造業	製造業	製造業	製造業	製造業	製造業	製造業	製造業	製造業	
		水供給(地表水)	エネルギー	エネルギー	エネルギー	エネルギー	エネルギー	エネルギー	エネルギー	エネルギー	エネルギー	
陸域生態系		水供給(地下水)	商業	商業	商業	商業	商業	商業	商業	商業	商業	
		水需要	金融・保険	金融・保険	金融・保険	金融・保険	金融・保険	金融・保険	金融・保険	金融・保険	金融・保険	
		高山帯・亜高山帯	観光業	観光業	観光業	観光業	観光業	観光業	観光業	観光業	観光業	
		自然林・二次林	建設業	建設業	建設業	建設業	建設業	建設業	建設業	建設業	建設業	
		里地・里山生態系	医療	医療	医療	医療	医療	医療	医療	医療	医療	
		人工林	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	
淡水生態系	野生鳥獣による影響	都市インフラ、ライフライン	都市インフラ、ライフライン	都市インフラ、ライフライン	都市インフラ、ライフライン	都市インフラ、ライフライン	都市インフラ、ライフライン	都市インフラ、ライフライン	都市インフラ、ライフライン	都市インフラ、ライフライン		
	物質収支	水道、交通等	水道、交通等	水道、交通等	水道、交通等	水道、交通等	水道、交通等	水道、交通等	水道、交通等	水道、交通等		
	湖沼	文化・歴史を感じる暮らし	文化・歴史を感じる暮らし	文化・歴史を感じる暮らし	文化・歴史を感じる暮らし	文化・歴史を感じる暮らし	文化・歴史を感じる暮らし	文化・歴史を感じる暮らし	文化・歴史を感じる暮らし	文化・歴史を感じる暮らし		
	河川	伝行事・地場産業等	伝行事・地場産業等	伝行事・地場産業等	伝行事・地場産業等	伝行事・地場産業等	伝行事・地場産業等	伝行事・地場産業等	伝行事・地場産業等	伝行事・地場産業等		
	湿原	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし		
	亜熱帯	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし		
沿岸生態系	温帯・亜寒帯	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし		
	温帯・亜寒帯	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし		
海洋生態系	温帯・亜寒帯	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし	暮らし		

\*「日本における気候変動による影響の評価に関する報告と今後の課題について(意見具申)」から作成  
<http://www.env.go.jp/press/upload/ufafle/100480/27461.pdf>

## (1) 農業・林業・水産業

### ① 農業

#### 《将来予測される影響》

#### ○ 水稻

登熟期間<sup>10</sup>中の高温により玄米外観品質が低下する高温登熟障害の発生が懸念されます。

#### ○ 野菜

施設野菜では、果菜類において、夏季の高温による着果不良など収量や品質の低下が懸念されます。

露地野菜では、夏期の高温、乾燥により収量、品質の低下が懸念されます。

#### ○ 果樹

ナシについて、花芽の発芽不良等の発生が増加することが懸念されます。

#### ○ 畜産

夏季の高温によって、乳牛では乳量・乳質・繁殖成績の低下が、豚では増体・肉質の低下が、採卵鶏では産卵率・卵質の低下がそれぞれ想定されます。

#### ○ 病害虫、雑草

ミナミアオカメムシをはじめとした、新たな病害虫による被害の拡大が懸念されます。

#### ○ 農業生産基盤

4~5月を中心とした水資源の減少や、降雨強度の増加によって水田の湛水時間が長くなることにより農地被害のリスクが増大することが懸念されています。

### ② 林業

#### 《将来予測される影響》

#### ○ 木材生産（人工林等）

スギ人工林の脆弱性の増加、炭素の蓄積量・吸収量の低下の可能性を指摘する研究事例が報告されています。

#### ○ 特用林産物（きのこ類等）

夏場の気温上昇による病害菌の発生やシイタケの子実体（きのこ）の発生量の減少との関係を指摘する報告があります。

---

<sup>10</sup> 登熟(期間) 作物が開花・受精後、種子として種皮、胚および胚乳が形成される過程を登熟といい、イネ科作物種子の登熟過程の全期間をまとめて登熟期間と呼ぶ。

(農業技術事典(NAROPEDIA)(編著:国研) 農業・食品産業技術総合研究機構、発行:(社)農山漁村文化協会)の情報をもとに作成)



### ③ 水産業

#### 《将来予測される影響》

##### ○ 回遊性魚介類（魚類等の生態）

海水温の上昇や水温分布の変化に伴い、長期的に見て本県で漁獲されている魚類等の分布や漁獲量が変化する可能性があります。

##### ○ 増養殖等

高水温化による、ノリの価格が高い11～12月の生産量の減少と、ノリ養殖業者の経営悪化が懸念されます。また、藻場の消失に伴い、アワビなど磯根資源への影響が懸念されます。

## (2) 水環境・水資源

### ① 水環境

#### 《将来予測される影響》

##### ○ 湖沼・ダム湖

水温上昇に伴うDO（溶存酸素濃度）の低下や水質の変化が懸念されます。また、日本の評価報告書で富栄養湖に分類されるダムが増加する予測が確認されています。

気象条件（日照時間・降水量等）の変化による水質への影響が懸念されます。

##### ○ 河川

河川水温上昇及び水温上昇に伴うDOの低下や水質の変化が日本の評価報告書で予測されています。

##### ○ 沿岸域及び閉鎖性海域

海面上昇に伴い、沿岸域の塩水遡上域の拡大が日本の評価報告書で予測されています。

海面上昇による干潟や浅場の侵食（減少）が懸念されます。

東京湾においては貧酸素水塊<sup>11</sup>の解消時期の遅れ及びそれに伴う青潮<sup>12</sup>による漁業被害の増大が懸念されます。

---

<sup>11</sup> 貧酸素水塊 溶け込んでいる酸素が極めて少なく、生物の生息に適さない水の塊のこと。閉鎖的な水域で、底層に沈んだ多量の有機物を細菌が分解するときに、水中の酸素が消費されて発生する。

<sup>12</sup> 青潮 海岸から沖合にかけて酸素をほとんど含まない青白い水面が広がる現象で、東京湾では春から秋にかけて発生することが多い。陸から沖に向かって吹く風などの気象条件によって、貧酸素水塊が表層に湧き上がるときに硫黄分が酸素に触れて粒子状となり青白く見えると言われている。

## ② 水資源

### 《将来予測される影響》

#### ○ 水供給（地表水）

渇水の深刻化、融雪時期の早期化に伴う需給ミスマッチが日本の評価報告書で予測されています。また、渇水による流水の正常な機能の維持のための用水等への影響や、海面上昇による塩水遡上によって取水への支障が生じることなどが懸念されます。

#### ○ 水供給（地下水）

海面上昇による地下水の塩水化、取水への影響が懸念されます。

#### ○ 水需要

気温上昇に応じた水需要の増加が懸念されます。

## (3) 自然生態系

### ① 陸域生態系

#### 《将来予測される影響》

#### ○ 自然林・二次林

暖温带林の多くは分布適域の拡大が日本の評価報告書で予測されています。

冷温带性の植物が急激に減少することが懸念されます。

ヒメコマツについては個体数の減少が著しく、また、生息地でほとんど稚樹が見られず、絶滅の可能性があります。

#### ○ 里地・里山生態系

冷温带性の種の分布適域が縮小する可能性があります。

#### ○ 物質収支

森林土壌の含水量低下、表層土壌の乾燥化の進行による細粒土砂の流出と濁度回復の長期化をもたらす可能性があります。

森林土壌の炭素ストック量について、純一次生産量が増加し、土壌有機炭素量が減少することが日本の評価報告書で予測されています。

## ② 淡水・沿岸・海洋生態系

### 《将来予測される影響》

#### ○ 湖沼

富栄養化が進行している深い湖沼での鉛直循環の停止や、貧酸素化、貝類等の底生生物への影響、富栄養化が懸念されます。

#### ○ 河川

冷水魚が生息可能な河川が減少することが日本の評価報告書で予測されています。

#### ○ 湿原

流域負荷増加に伴う低層湿原における湿地性草本<sup>13</sup>群落から木本<sup>14</sup>群落への遷移、蒸発散量のさらなる増加が想定されます。

#### ○ 沿岸亜熱帯

サンゴの白化現象の頻度増大やサンゴの分布の北上が日本の評価報告書で予測されています。

#### ○ 沿岸温帯・亜寒帯

海洋酸性化により炭酸カルシウム骨格・殻を有する種が影響を受けやすく、水産資源となる種に悪影響が及ぶ可能性があります。

#### ○ 海洋生態系

植物プランクトンの現存量の変動など、海洋生態系に変化が生じる可能性があります。

## ③ 生物季節・分布や個体数の変動

### 《将来予測される影響》

#### ○ 生物季節

ソメイヨシノの開花日の早期化など、さまざまな種への影響が懸念されます。

#### ○ 分布や個体数の変動

分布域の変化、ライフサイクル等の変化等により種の絶滅を招く可能性があります。

また、侵略的外来生物<sup>15</sup>の侵入・定着確率が気候変動により高まることも想定されます。

---

<sup>13</sup>草本 植物体を支える部分である茎が木化しない草質で、地上部が通常1年で枯れる植物。植物体全体が枯れる一年生草本と、地下部が生き延びる多年生草本がある。木本の対語

<sup>14</sup>木本 植物体を支える部分である茎が木化していて、年ごとに枝を伸ばして葉を茂らせ、何年も生き続ける植物をさす。草本の対語。

<sup>15</sup> 侵略的外来生物 外来種のうち、生態系、人の生命・身体、農林水産業等への被害を及ぼす又は及ぼすおそれがあるなど、特に侵略性が高く、自然状態では生じ得なかった影響をもたらすもの。

#### (4) 自然災害・沿岸域

##### ① 河川

###### 《将来予測される影響》

###### ○ 洪水

洪水を起こしうる大雨事象が有意に増加し、降雨量は1～3割増加すると日本の評価報告書で予測されています。

洪水を発生させる降雨量の増加割合に対して、洪水ピーク流量の増加割合、氾濫発生確率の増加割合がともに大きくなることを複数の文献が示しています。

水害の起こりやすさは有意に増すと報告されています。

###### ○ 内水

短時間降雨量が増大する可能性を示した文献は、内水被害をもたらす大雨事象が今後増加する可能性について有用な情報を与えています。

##### ② 沿岸

###### 《将来予測される影響》

###### ○ 海面上昇

温室効果ガスの排出を抑えた場合でも一定の海面上昇は免れないとされており、海面上昇による高潮・高波のリスクの増大及び海岸侵食が懸念されます。

港湾及び漁港防波堤等への被害等が懸念されます。

###### ○ 高潮・高波

海面上昇による高潮・高波のリスクの増大が懸念されます。また、台風の強度の増加等による高潮のリスクの増大の可能性が日本の評価報告書で予測されています。

海岸保全施設や港湾及び漁港防波堤等への被害等が懸念されます。

###### ○ 海岸侵食

海面上昇や台風の強度の増大による海岸侵食が懸念されます。

##### ③ 山地・その他

###### 《将来予測される影響》

###### ○ 土石流・地すべり等

一部地域で土砂災害の増加、被害の拡大が懸念されます。

○ 強風等

強風や強い台風の増加等が日本の評価報告書で予測されています。また、竜巻発生好適条件の出現頻度が高まることが予測されています。

(5) 健康

《将来予測される影響》

○ 冬季死亡率

全死亡（非事故）に占める低気温関連死亡の割合が減少することが日本の評価報告書で予測されています。

○ 暑熱・死亡リスク

夏季の熱波の頻度が増加し、熱ストレスの発生が増加する可能性があることが日本の評価報告書で予測されています。また、気温上昇による超過死亡者数が増加することが懸念されます。

○ 暑熱・熱中症

熱中症搬送患者数の増加が懸念されます。有効な緩和策がとられない場合、今世紀末の救急搬送者数が最大 4.8 倍に増加することが予測されています。

○ 感染症

水系・食品媒介性感染症の拡大が懸念されます。

ヒトスジシマカの分布可能域の拡大が日本の評価報告書で予測されていますが、県内には既に生息しており、直ちに疾患の発生数の拡大につながるわけではありません。

その他の感染症については、季節性の変化や発生リスクの変化が起きる可能性があるものの、現時点で研究事例は限られているため、定量的な評価は困難とされています。

○ その他

都市部での気温上昇による光化学オキシダント濃度上昇に伴う健康被害の増加が想定されるものの、今後の大気汚染レベルによっても大きく左右され、予測が容易ではありません。

## (6) 産業・経済活動

### 《将来予測される影響》

#### ○ 製造業、エネルギー

現時点の知見からは、影響は大きいとは言えない、とされています。

#### ○ 商業

現時点で評価できない、とされています。

#### ○ 金融・保険

保険損害の増加が懸念されています。

#### ○ 観光業

夏季の観光快適度が低下し、春季や秋～冬季は観光快適度が上昇すると日本の評価報告書で予測されています。

海面上昇により砂浜が減少することで、海岸部のレジャーに影響を与えると日本の評価報告書で予測されています。

#### ○ 建設業、医療

現時点で具体的な研究事例は限定的です。

#### ○ その他

海外の影響により、エネルギーや農水産物の輸入価格の変動が日本の評価報告書で予測されています。

## (7) 県民生活・都市生活

### 《将来予測される影響》

#### ○ 都市インフラ・ライフライン等（水道、交通等）

短時間強雨や渇水の増加、強い台風の増加等によるインフラ・ライフライン等への影響が懸念されます。

#### ○ 文化・歴史などを感じる暮らし

花見ができる日数の減少、サクラを観光資源とする地域への影響が日本の評価報告書で予測されています。

#### ○ その他（暑熱による生活への影響等）

既に存在するヒートアイランド現象<sup>16</sup>に気候変動による気温上昇が加わり、気温は引き続き上昇することが見込まれています。熱中症リスクや快適性の観点から、都市生活に大きな影響を及ぼすことが懸念されます。

---

<sup>16</sup> ヒートアイランド現象 都市域で、地表面のコンクリートやアスファルトによる被覆の増加、冷暖房などの人工排熱の増加により、地表面の熱収支バランスが変化し、気温が郊外より高くなる現象。

## 5 現状及び影響予測のまとめ

「日本における影響の現状と千葉県で把握している情報」に記載した内容のうち、( )内は日本における気候変動の影響の現状、( )のないものは千葉県で把握している情報を記載している。なお、千葉県で把握している情報は気候変動の影響かどうかについて判断したものではない。

「-」は、現在把握されている情報がないことを表している。

「将来予測される影響」の記載は、日本における影響予測をもとに県で一部修正したもの。

「日本の評価」は「日本の評価報告書」の評価を記載している。

日本の評価の記号について

◎・・・特に大きい、高い      △・・・中程度      □・・・低い

◇・・・特に大きいとは言えない      -・・・現時点で評価できない

分類			日本の評価			日本における影響の現状と 千葉県で把握している情報 上段( )内：日本の現状 下段：千葉県で把握している情報	将来予測される影響
分野	大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度		
農林水産業	農業	水稲	◎	◎	◎	(白未熟粒発生、一等米比率低下) -	高温登熟障害の発生
		野菜	-	△	△	(収穫期の早期化、生育障害の頻度増加) -	施設野菜、露地野菜における収量、品質の低下
		果樹	◎	◎	◎	(リンゴの着色不良等、高温による生育障害) -	ナシ 花芽の発芽不良発生の増加
		麦、大豆、飼料作物等	◎	△	△	(生育期間の短縮、収量の変化) -	-
		畜産	◎	△	△	(-) -	乳牛 乳量・乳質・繁殖成績の低下 豚 増体・肉質の低下 採卵鶏 産卵率・卵質の低下
		病害虫・雑草	◎	◎	◎	(ミナミアオカメムシの分布域拡大) ミナミアオカメムシの県内での分布拡大	新たな病害虫による被害の拡大
		農業生産基盤	◎	◎	△	(短期間のまとまった雨の増加) -	4～5月を中心とした水資源の減少 降雨強度増加による農地被害のリスク増大
	林業	木材生産	◎	◎	□	(スギの衰退) -	スギ人工林のぜい弱性の増加、炭素蓄積量・吸収量の低下の可能性
		特用林産物	◎	◎	□	(-) -	病害菌の発生 シイタケの子実体(きのこ)の発生量減少
	水産業	回遊性魚介類	◎	◎	△	(海水温変化による生物の分布域の変化) サンマ漁場の南下の遅れ	漁獲されている魚類等の分布や漁獲量の変化
		増養殖等	◎	◎	□	(南方系魚種の増加、北方系魚種の減少、ノリの年間生産量減少) ノリの収穫開始時期の遅れ 藻場消失現象の発生	ノリの11～12月の生産量の減少、ノリ養殖業者の経営悪化 藻場消失による磯根資源への影響



分類			日本の評価			日本における影響の現状と 千葉県で把握している情報 上段（ ）内：日本の現状 下段：千葉県で把握している情報	将来予測される影響
分野	大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度		
水環境・水資源	水環境	湖沼・ダム湖	◎	△	△	(水質の変化、アオコ発生の増加) 閉鎖性水域のCODに影響を与える日照時間・降水量の変化	DOの低下、水質の変化 富栄養湖に分類されるダムの増加
		河川	◇	□	□	(水質の変化) -	水温上昇、DOの低下、水質の変化
		沿岸域及び閉鎖性海域	◇	△	□	(表層海水温の上昇) 東京湾における水温上昇の傾向 貧酸素水塊の解消時期の遅れ	塩水遡上域の拡大 東京湾における貧酸素水塊及び青潮による漁業被害の増大 海面上昇による干潟・浅場の減少
	水資源	水供給(地表水)	◎	◎	△	(無降雨・少雨による給水制限の実施) 利根川本川では、過去30年間で10回の渇水	渇水の深刻化、渇水による用水等への影響 融雪時期の早期化に伴う需給ミスマッチ 塩水の遡上による取水への支障等
		水供給(地下水)	◇	△	□	(渇水時の過剰な地下水の摂取による地盤沈下進行) -	地下水の塩水化、取水への影響
		水需要	◇	△	△	(気温上昇に応じた水使用量の増加) -	気温上昇に応じた水使用量の増加
自然生態系	陸域生態系	高山帯・亜高山帯	◎	◎	△	(高山帯・亜高山帯の植生の衰退や分布の変化) -	-
		自然林・二次林	◎	△	◎	(分布適域の移動や拡大・縮小) ヒメコマツなど本来冷温帯性に生息する植物の減少	ヒメコマツなど冷温帯性植物の急激な減少
		里地・里山生態系	◇	△	□	(-) -	冷温帯性の種の分布適域が縮小
		人工林	◎	△	△	(スギの衰退) -	-
		野生鳥獣による影響	◎	◎	-	(積雪地域の減少による分布域拡大) 獣種によっては生息域が拡大	-
		物質収支	◎	△	△	(-) -	森林土壌の細粒土砂の流出と濁度回復の長期化等
	淡水生態系	湖沼	◎	△	□	(-) -	深い湖沼での鉛直循環の停止・貧酸素化 底生成物への影響、富栄養化
		河川	◎	△	□	(-) -	冷水魚が生息可能な河川の減少
		湿原	◎	△	□	(-) -	低層湿原における湿地性草本群落から木本群落への遷移、蒸発散量の増加
	沿岸生態系	亜熱帯	◎	◎	△	(サンゴの白化現象、分布北上) -	サンゴの白化現象、分布北上
		温帯・亜寒帯	◎	◎	△	(低温性から高温性の種への遷移) -	炭酸カルシウム骨格・殻を有する種への影響

分類			日本の評価			日本における影響の現状と 千葉県で把握している情報 上段（ ）内：日本の現状 下段：千葉県で把握している情報	将来予測される影響
分野	大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度		
自然生態系	海洋生態系		◎	△	□	(植物プランクトンの現存量の変動) -	植物プランクトンの現存量の変動、海洋生態系の変化
	生物季節		◇	◎	◎	(植物の開花や動物の初鳴きの早まり等) -	ソメイヨシノの開花日の早期化など様々な種への影響
	分布・個体数の変動		◎	◎	◎	(分布域やライフサイクルの変化等) かつて千葉県に生息していなかった種や生息地が限られていた種の分布拡大	分布域の変化等による種の絶滅の可能性 侵略的外来生物の侵入・定着確率の増大
自然災害・沿岸域	河川	洪水	◎	◎	◎	(大雨事象発生頻度の増加) 1時間降水量 50 mm以上発生回数の増加 整備水準を上回る降雨による被害の発生	洪水を起こしうる大雨事象の増加 浸水被害等の増加
		内水	◎	◎	△	(大雨事象発生頻度の増加) 1時間降水量 50 mm以上発生回数の増加	内水被害をもたらす大雨事象の増加
	沿岸	海面上昇	◎	△	◎	(日本周辺の海面水位が 1980 年代半以降 上昇傾向) -	高潮・高波のリスクの増大、海岸侵食 港湾及び漁港防波堤等への被害等
		高潮・高波	◎	◎	◎	(-) 東京湾の甚大な被害は昭和 23 年以降 4 回 昭和 46 年以降は発生していない	高潮・高波のリスク増大 海岸保全施設や港湾及び漁港防波堤等への被害等
		海岸侵食	◎	△	△	(-) 九十九里及び富津岬以南の砂浜海岸で侵食が著しい箇所が存在 千葉港海岸で侵食傾向	海面上昇や台風の強度増大による海岸侵食
	山地	土石流・地すべり等	◎	◎	△	(土砂災害の年間発生件数の増加) 集中豪雨等により農地・林地等での土砂崩れ等が発生	一部地域で土砂災害の増加、被害の拡大
	その他	強風等	◎	△	△	(-) -	強風や強い台風の増加等 竜巻発生好適条件の出現頻度の増加
健康	冬季の温暖化	冬季死亡率	◇	□	□	(-) -	低気温関連死亡の割合減少
	暑熱	死亡リスク	◎	◎	◎	(気温上昇による超過死者数の増加) -	熱ストレス発生の増加 気温上昇による超過死者数の増加
		熱中症	◎	◎	◎	(熱中症患者搬送数の増加) 2013(平成 25)年度の熱中症救急搬送者数が過去 5 年間で最多	熱中症による救急搬送者数の増加 (今世紀末に最大で約 4.8 倍)
	感染症	水系・食品媒介性感染症	-	-	□	(水系・食品媒介性感染症のリスク増大) -	水系・食品媒介性感染症の拡大
		節足動物媒介感染症	◎	△	△	(ヒトスジシマカの生息域の拡大) 既にヒトスジシマカは県内に生息	ヒトスジシマカは既に県内生息しており、直ちに疾患の発生数拡大につながるわけではない
		その他感染症	-	-	-	(-) -	発生リスクの変化が起きる可能性があるものの定量的評価が困難
その他			-	△	△	(大気汚染物質の濃度変化) 光化学オキシダント濃度の年平均値は上昇傾向 急性被害者数は増加傾向とは言えない	光化学オキシダント濃度上昇に伴う健康被害の増加

分類			日本の評価			日本における影響の現状と 千葉県で把握している情報 上段（ ）内：日本の現状 下段：千葉県で把握している情報	将来予測される影響
分野	大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度		
産業・経済活動	製造業		◇	□	□	(-) -	影響は大きいとは言えない
	エネルギー	エネルギー需給	◇	□	△	(-) -	影響は大きいとは言えない
	商業		-	-	□	(-) -	現時点で評価できない
	金融・保険		◎	△	△	(保険損害の増加) -	保険損害の増加
	観光業	レジャー	◎	△	◎	(スキー場における積雪深の減少) -	観光快適度が夏季は低下、冬季は上昇 海面上昇により海岸部のレジャーに影響
	建設業		-	-	-	(-) -	具体的な研究事例が限定的
	医療		-	-	-	(-) -	具体的な研究事例は確認できていない
	その他	その他	-	-	□	(-) -	エネルギーや農水産物の輸入価格の変動
県民生活・都市生活	都市インフラ等	水道、交通等	◎	◎	□	(短時間強雨や渇水の増加、強い台風の増加によるライフライン等への影響) -	短時間強雨や渇水の増加、強い台風の増加等によるライフライン等への影響
	文化・歴史	生物・伝統等	◇	◎	◎	(動植物の季節性の変化) ソメイヨシノの開花日の変化傾向は見られていない	花見ができる日数の減少、サクラを観光資源とする地域への影響
	その他	暑熱	◎	◎	◎	(熱中症リスクの増大) -	都市部の気温上昇 熱中症リスクや快適性の観点から、都市生活に影響