

# 地球温暖化「鳥取県への影響」

## 【大気・地球環境室】

福田 拓・洞崎和徳・田中卓実・吉田篤史\*

(\*現 環境立県推進課)

### 1 はじめに

鳥取県への温暖化影響を取りまとめ、地球温暖化問題を身近な情報として県民や事業者等に提供することで、県民一人一人の温暖化対策活動の一層の推進を図ることを目的とし、2008年に公表された『地球温暖化「日本への影響」-最新の科学知見-』（環境省地球環境研究総合推進費 温暖化影響総合予測プロジェクトチーム）等を参考に鳥取県への温暖化の影響についてピックアップした。

なお、気候変化予測には様々な不確実な要因が含まれるため、得られる影響予測結果も大きく変化する可能性があることに留意が必要である。

### 2 温暖化の実態と予測

将来の気候変化予測として、『地球温暖化「日本への影響」-最新の科学知見-』では主に排出シナリオ SRES-A1B を想定した全球気候シナリオ MIROC3.2 (hires) 排出シナリオ SRES-A2 を想定した地域気候シナリオ RCM20 が用いられている。

《気候シナリオ》 《排出シナリオ》

MIROC3.2 日本の合同研究チームが地球シミュレータを用いて開発した分解能約 100km の全球気候シナリオ	IPCC による温室効果ガス排出量の推計シナリオ
RCM20 気象庁・気象研究所が開発した分解能約 20km の地域気候シナリオ	SRES-A1B 「高成長型社会シナリオ」エネルギー源のバランスを重視した高い経済成長
	SRES-A2 「多元化社会シナリオ」地域の独自性を保持。経済成長は低く、環境への関心も相対的に低い。

#### 1)日本及び世界の気候シナリオ

MIROC による日本域及び全球における 1990 年～2100 年の気温上昇及び降水量変化は図 1 のとおり、1990 年を基準とした場合、日本平均気温は 2050 年で 2.8、2100 年で 4.8 の上昇が予想されている。<sup>1)</sup>

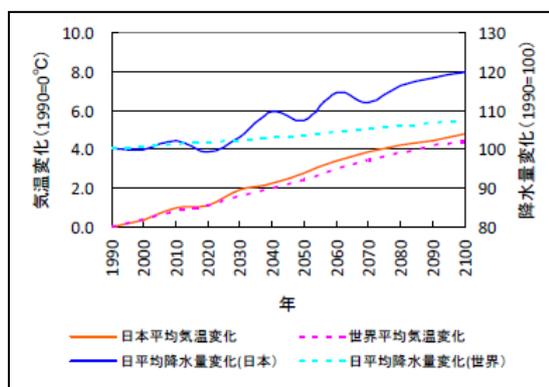


図 1 日本域及び全球における 1990 年～2100 年の気温上昇及び降水量変化(MIROC)<sup>1)</sup>

#### 2)鳥取県の気候変動

鳥取市と境港市の気温の長期変動をみると、境港市で 100 年あたり 1.0、鳥取市で 50 年あたり 0.88 であり、年平均値は長期的に上昇傾向を示している。(図 2)

境港市の冬日と熱帯夜の年間日数の経年変化をみると、冬日は長期的に減少傾向(10 年あたり 2.8 日減少)がみられ、逆に熱帯夜は増加傾向(10 年あたり 1.8 日増加)がみられた。(図 3)また、さくらの開花日は 50 年あたり 5.2 日の割合で早くなっている。<sup>2)</sup>

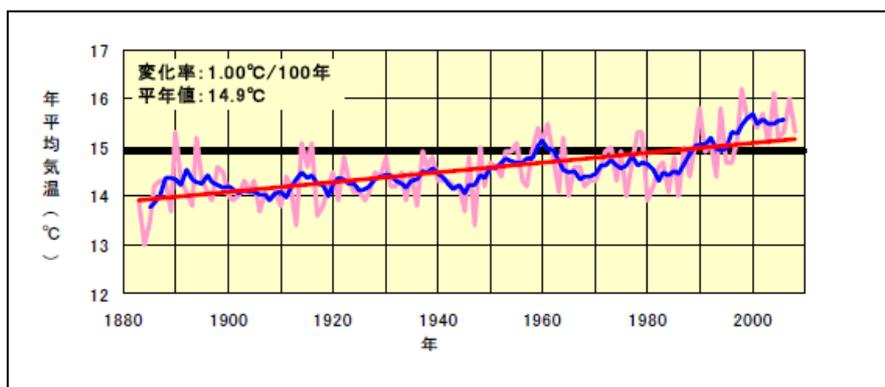


図 2 境特別地域気象観測所(境港市)の観測による平均気温の経年変化<sup>2)</sup>

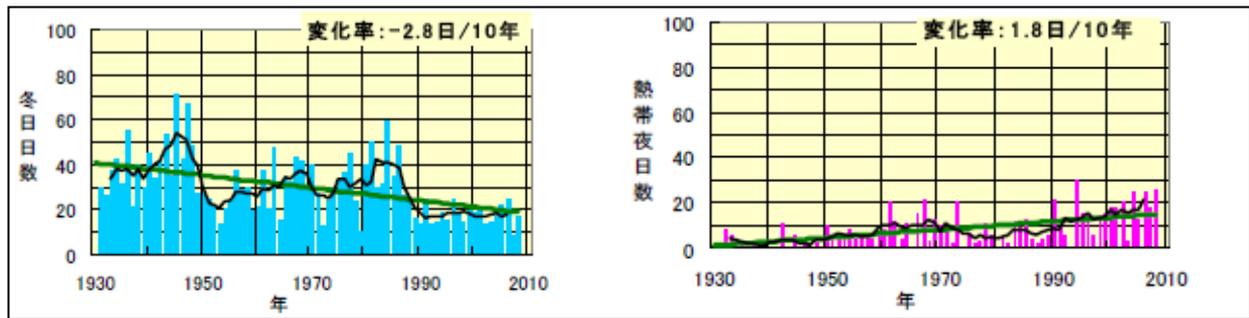


図3 境特別地域気象観測所（境港市）の観測による冬日、熱帯夜の経年変化<sup>2)</sup>

### 3) 鳥取県の気候予測

気象庁による RCM20 を用いた 100 年後の気温変化予測として、西日本の年平均気温の変化量及び月平均値の変化量が 1981～2000 年平均値と 2081～2100 年平均値の差として示されている。(図 4)

これによると、西日本では年平均値は 20 世紀末に比べて 2～3 程度の上昇が予測され、また、西日本日本海側の月平均気温は 1 年を通じて上昇が予想されている。上昇量は 8 月に最小、12 月に最大となっている。<sup>2)</sup>

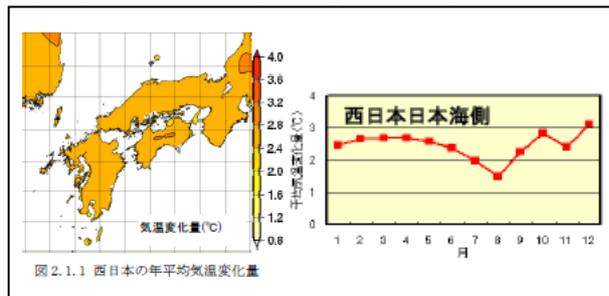


図 4 西日本の年平均気温の変化量及び月平均気温の変化量<sup>2)</sup>

## 3 温暖化の影響予測

### 1) 水資源への影響

全国的な影響<sup>1)</sup>

- ・温暖化による豪雨増加は地域によって差があり、山岳域はより増加する傾向
- ・温暖化による豪雨の増加に伴う洪水期待被害額は年間約 1 兆円
- ・豪雨による斜面発生危険地域は都市周辺に迫る
- ・温暖化によってダムの堆砂が加速
- ・温暖化により浄水費用が増加
- ・積雪水資源量の減少は多い地域で 20 億トン以上
- ・代掻き期の農業用水が不足する可能性
- ・100 年後に九州南部で湯水が増加

### 鳥取県への影響

#### 《洪水氾濫の将来予測》

MIROC による現在と 2030 年頃の降雨量極値差（日降雨量）の予測によると、2030 年頃、鳥取県では現在と比べ、中国山地や兵庫県との県境付近で豪雨時の降雨量が 150mm/day 以上増加する（そのほかの地域は 50～75mm/day の増加）と予測されている。(図 5)<sup>1)</sup>

また、鳥取県では豪雨の増加による洪水被害増加額は 257 億円程度と、資産が少ないため東京や大阪などの大都市と比べ 2 桁ほど低く低く予測されている。<sup>1)</sup>

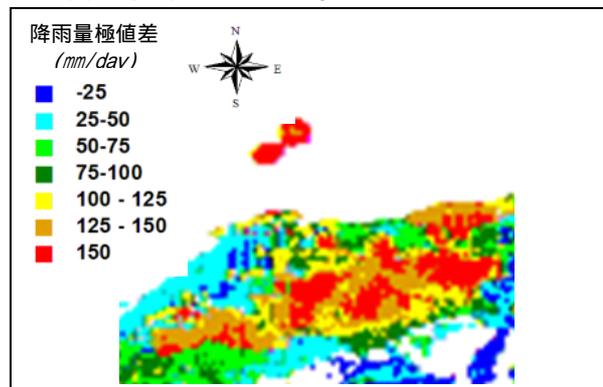


図 5 30 年に 1 回の豪雨と 50 年に 1 回の豪雨の日降雨量の差 (mm/日)<sup>1)</sup>

### 2) 森林への影響

全国的な影響<sup>1)</sup>

- ・温暖化によりブナ林の分布適域が大きく減少
- ・白神山地のブナ林も温暖化に対して脆弱
- ・分布北限のブナは温暖化に対応した移動は困難
- ・温暖化によりマツ枯れ被害が拡大
- ・温暖化に対し低標高域のチシマザサ（ネマガリダケ）は脆弱
- ・暖冬・少雪傾向に伴い山地湿原が縮小
- ・東北地方のハイマツは温暖化に対して脆弱
- ・シコクシラベは温暖化により絶滅が危惧

### 鳥取県への影響

#### 《ブナ林の将来予測》

大山には西日本最大級のブナ林が広がり、貴重な動植物の生命力を育んでいる。2つの気候シナリオと現在の気候（気象庁 2002）をブナ林の分布を予測する分類樹モデル（ENVI モデル）に組み込み、ブナ林の現在と将来のブナの分布確率を予測した結果(図 6)では、鳥取県においては、適域は消滅するか、わずかに適域が残る程度であり、ブナ林の適域・辺縁域（併せて潜在生育域）は大幅に縮小するといえ、温暖化に伴いブナ林の衰退が起こることが予想され、森林変化を把握するモニタリングが重要となる。<sup>1)</sup>

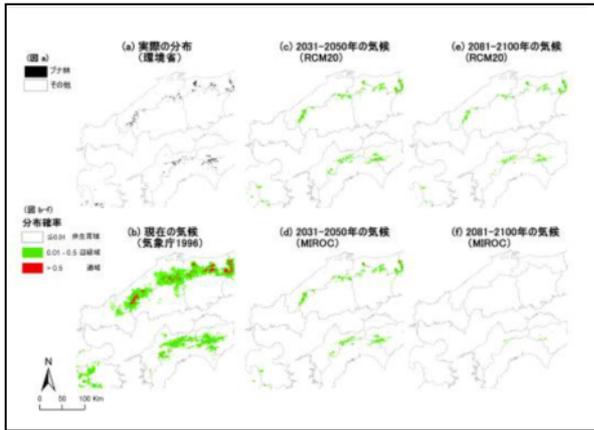


図6 プナ林分布確率の予測図（松井ほか 2009 の図を一部改変）<sup>1)</sup>

### 3) 農業への影響

#### 全国的な影響<sup>1)</sup>

- ・ コメ収量は、北日本では増収、西日本では現在とほぼ同じかやや減少する傾向
- ・ 平均収量が減少する地域と同じ西日本を中心とする地域では、収量の年々変動も大きくなる傾向
- ・ 2030年代までのアメリカの主要穀物生産量の増加率は気候変化により減少
- ・ 2030年代まで日本への食料供給に対する影響は少ないが、トウモロコシの供給量増加率は減少

#### 鳥取県への影響

##### 《米の収量の将来予測》

温度、日射及び二酸化炭素濃度の気象変化から各県の米平均収量は2～3の気温上昇まではやや増加するがそれ以上では減少と予測されている。また、西日本を中心に減収率、年々の変動が大きくなると推定される。(図7～8)<sup>1)</sup>

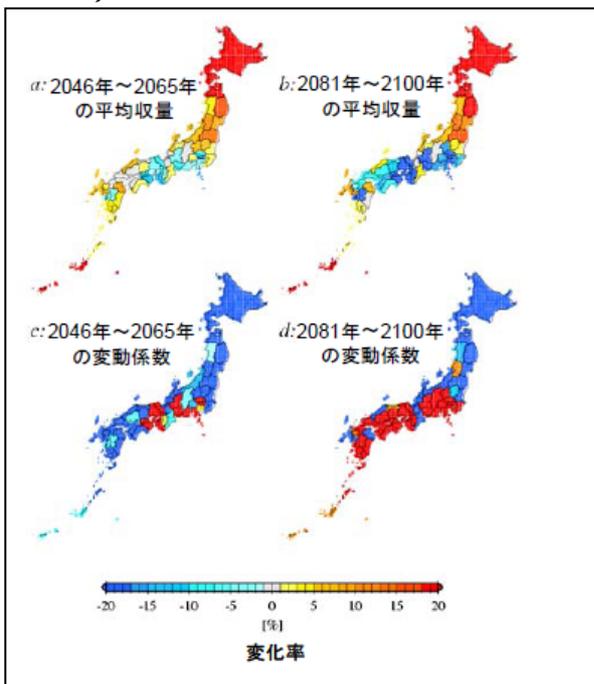


図7 気候シナリオ (MIROC, AIB) による米収量の変化推計結果<sup>1)</sup>

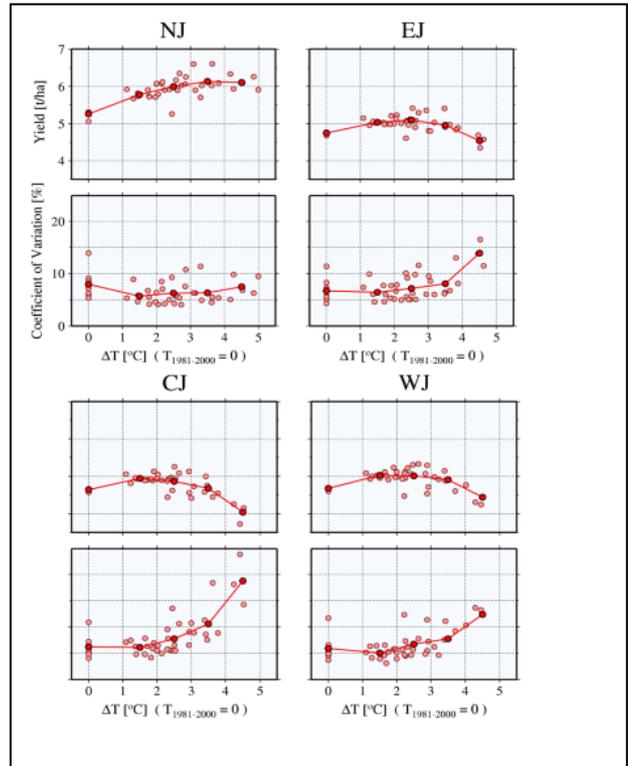


図8 暖候期(5～10月)における平均気温の上昇度に対する地域平均収量と変動係数の変化<sup>3)</sup>

### 4) 沿岸域への影響

#### 全国的な影響<sup>1)</sup>

- ・ 温暖化による海面上昇と高潮の増大で、高潮による浸水面積と浸水人口が増加。それらの面積と人口は温暖化の進行に伴い徐々に増加
- ・ 西日本では、温暖化により高潮で浸水する面積や人口は、瀬戸内海などの閉鎖性海域や入り江などで大きい
- ・ 温暖化が進んだとき、三大湾奥部では、古くに開発された埋立地とその周辺で高潮による浸水の危険性が高い
- ・ 温暖化による海面上昇によって河川汽水域が拡大し、堤防の強度が低下
- ・ 砂浜の経済価値は1m2あたり約12,000円。30cmの海面上昇によって失われる砂浜の価値は1兆3千億円に達する
- ・ 干潟の経済価値は1m2あたり約10,000円。海面上昇によって全国の干潟に影響が及ぶとするとその経済的損害は最大約5兆円に達する
- ・ 海面上昇と異常降雨が地下水位を上昇させ、地震時の液状化による地盤災害を受ける地域の面積を大きくする
- ・ 温暖化に伴う斜面災害リスクが大きくなる。また、斜面復旧計画にリスク指標による検討が重要

#### 鳥取県への影響

##### 《高潮浸水被害の将来予測》

中国地方は高潮に脆弱な地域が瀬戸内海沿岸の全域にわたって広く分布しているが、日本海沿岸では、高潮が相対的に大きくないことと、低地が広く分布しているが高波を防ぐために高い堤防等を設置している場合が多い

ことから、高潮による被害の危険性が低くなっている。(図9)<sup>1)</sup>

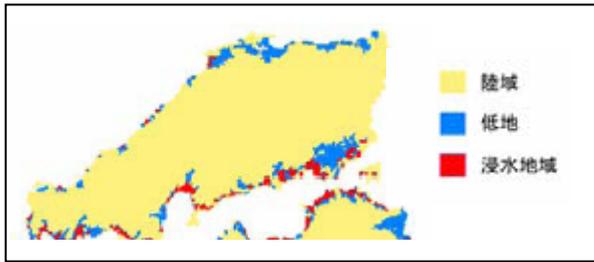


図9 2100年気候時における西日本の高潮浸水<sup>1)</sup>

## 5) 健康への影響

### 全国的な影響<sup>1)</sup>

- ・気温上昇に伴い、熱ストレスによる死亡のリスクが高まる
- ・日最高気温上昇に伴い、熱中症患者発生数は急激に増加する。65歳以上の年齢層では35を超えると患者発生の上昇が見られる
- ・温暖化による気象変化で、光化学オキシダント濃度の上昇とこれに伴う死亡の増加が見込まれる。ただし、増大する光化学オキシダントの越境汚染より影響は小さい
- ・デング熱媒介蚊のネッタイシマカの分布可能域が、2100年には九州南部・東海岸線、高知県、紀伊半島の南部、静岡県、神奈川県、千葉県南部と広範囲に拡大
- ・ヒトスジシマカの分布域は現在、岩手・秋田に達しており、2100年には東北地方全域および北海道の一部に広がる
- ・温暖化によるマラリア再流行の可能性は低い

### 鳥取県への影響

#### 《熱ストレスによる死亡リスクの将来予測》

一般に気温と死亡率には、V字型の関係があることが知られ、熱ストレスによる死亡リスクを評価する場合、ある日最高気温で死亡率が最低になる温度(至適気温)から、高温になったときの死亡率の差(高気温による超過死亡率)の形で研究がなされている。

この至適気温が、将来にわたり変化しないと仮定したうえで、予測される将来気候(気候モデルRCM20排出シナリオSERES-A2)を用いると気温上昇に伴う熱ストレスによる死亡確率は、変化の小さな県でも約2倍、大きな県では5倍以上にもなると予測された。

鳥取県でも、将来的な死亡率の上昇が予測されている。<sup>1)</sup>

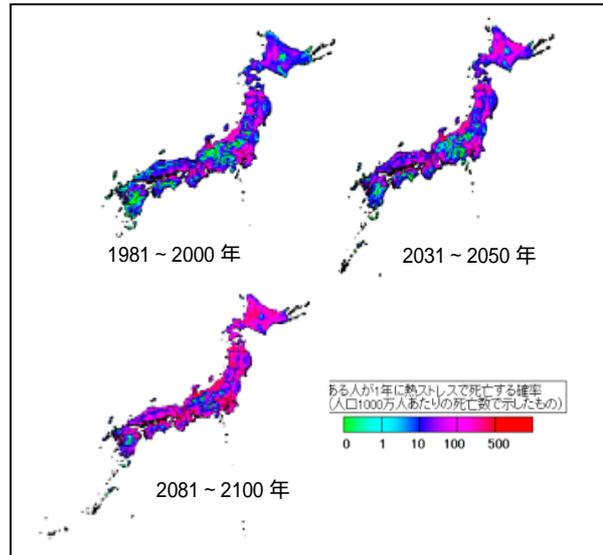


図10 1年に熱ストレスにより死亡する確率<sup>1)</sup>

## 4 参考資料

- 1) 温暖化影響総合予測プロジェクトチーム，2008：地球温暖化「日本への影響」-最新の科学的知見(環境省地球環境研究総合推進費S-4「地球温暖化影響総合予測プロジェクト」)
- 2) 大阪管区気象台・神戸海洋気象台・舞鶴海洋気象台：近畿・中国・四国地方の気候変動2009，2009
- 3) 社団法人国際環境研究協会：地球温暖化-日本における影響の総合評価，地球環境，Vol.14 No.2，2009