

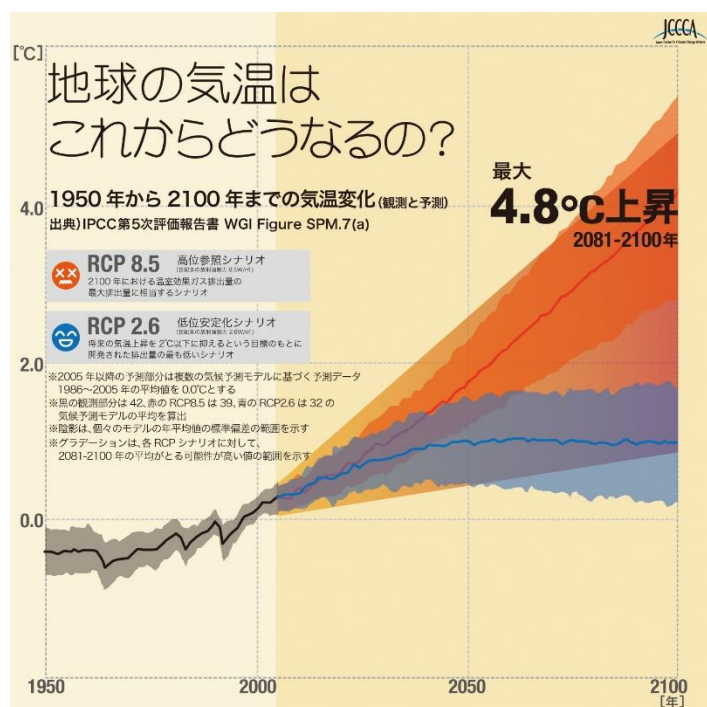
## 序章 地球温暖化について

現在、地球の平均気温は14～15℃前後ですが、もし大気中に水蒸気、二酸化炭素、メタンなどの温室効果ガス\*がなければ、マイナス19℃くらいになります。太陽から地球に降り注ぐ光は、地球の大気を素通りして地面を暖め、その地表から放射される熱を温室効果ガスが吸収し大気を暖めているからです。

産業革命以降、科学技術の急速な発展により、二酸化炭素、メタン、さらにはフロン類などの温室効果ガスが大量に排出されて大気中の濃度が高まり熱の吸収が増えた結果、気温が上昇し始めています。これを地球温暖化と言います。

地球温暖化とは、私たち人類の活動により排出された温室効果ガスが、大気中に増加しすぎたことにより、地球の地表付近の温度が上昇するもので、それにより自然や生物などに悪影響を引き起こしています。

IPCC\*（気候変動に関する政府間パネル）の第5次評価報告書（2013年（平成25年））では、『地球温暖化は疑う余地はない。20世紀半ば以降の温暖化の原因は、人間活動の可能性が極めて高い。また、1986～2005年を基準とした、2081～2100年における世界平均地上気温の変化は、温室効果ガス排出量が最も低いシナリオ（RCP\*2.6：低位安定化シナリオ）の場合で0.3～1.7℃、温室効果ガス排出量が最大のシナリオ（RCP8.5：高位参照シナリオ）の場合で2.6～4.8℃の範囲に上昇する可能性が高い。』と報告されています。



出典等：1950～2100年までの気温変化（観測と予測）  
全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト  
(<http://www.jccca.org/>)より

加えて同報告書ではここ数十年、気候変動の影響が全大陸と海洋において、自然生態系及び人間社会に次のような影響を与えているとされています。

- 水資源への影響（水量や水質）
- 陸域、淡水、海洋生物の生息域の変化など
- 農作物への影響

また、熱波や干ばつ、洪水、台風、山火事など、近年の気象と気候の極端現象による影響は、生態系や人類に対して著しい被害を受ける恐れや被害を与えていると報告されています。

また環境省の「日本国内における気候変動による影響評価のための気候変動予測について（お知らせ）」では、RCP\* 2.6（低位安定化シナリオ）とRCP 8.5（高位参照シナリオ）の場合における日本の気候変動の特徴は、現在気候の再現結果と比較し次のように予測しています。さらに、2100年末に予測される日本への影響として、洪水の年被害額が3倍程度に拡大することや熱中症による死者、救急搬送患者が2倍以上に増加することなどを指摘しています。

（参考）予測される日本の気候変動（現在気候との比較）

気候	RCP2.6ケースの場合	RCP8.5ケースの場合
年平均気温	平均 1.1℃ (0.9～1.2℃) 上昇	平均 4.4℃ (3.9～4.7℃) 上昇
真夏日の年間日数	平均 12.3 日 (10.8～14.3 日) 増加	平均 52.6 日 (45.8～58.4 日) 増加
真冬日の年間日数	平均 4.3 日 (4.0～4.6 日) 減少	平均 15.4 日 (13.5～16.6 日) 減少
年降水量	シナリオにより増加する場合も減少する場合もあり、有意な変化がみられない。	
大雨による年降水量	平均 19.6% (17.1～23.0%) 増加	平均 40.5% (33.2～53.4%) 増加
無降水日	平均 11.5 日 (8.1～13.9 日) 増加	平均 22.3 日 (17.4～28.2 日) 増加
（備考）	将来の予測値(変化量)は将来気候の予測(2080～2100年平均)と現在気候(1984～2004年平均)との差の全ケースにおける平均値を示す。 括弧内は全ケースの差の下端と上端を示す。なお、産業革命以降、現在までに生じている気候値の変化量は含まない。	

出典等：環境省「日本国内における気候変動による影響評価のための気候変動予測について（お知らせ）」平成 26 年 6 月 6 日報道発表資料より

北極や南極の氷山や山岳氷河の減少であるとか、気象の変化による大規模な洪水や干ばつ、農作物の収穫量の減少などは、地球温暖化による影響と考えられており、このまま温室効果ガス\*が排出され続けた場合には、こうした気候変動はさらに拡大し、地球上の生物にとって取り返しのつかない事態を招くことが予想されます。

地球温暖化の影響は、私たちの身近でも起こり始めています。

農作物に被害を及ぼすサルやイノシシは、気候変化による積雪量・積雪期間の減少による影響で生息分布を拡大していると考えられています。また、農作物の栽培適地の北上により、本市でも農業への影響が懸念されます。

その他にも、降水量の変化により渇水や集中豪雨などの災害や、感染症の媒介生物である蚊の分布域の北上による健康面への影響など、多くのリスクが発生する可能性があります。

地球温暖化の問題は、人類がわずか200年ほどの短期間に、地球に著しい負荷を与えたことにより起こした問題です。仮に、温室効果ガスをすべてゼロにできたとしても、今後、数十年は温暖化の影響は止めることができないと考えられています。

私たちが快適な生活を求めた結果で生じた負の遺産を、子や孫の世代に押しつけるわけにはいきません。一刻も早く、温暖化を抑える効果的な対策を行う必要があります。

## 参考 ～日本の気候変動とその影響～

出典等：気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート「日本の気候変動とその影響 2018 年度版」  
2018年2月 環境省・文部科学省・農林水産省・国土交通省・気象庁より

<p>日本では世界より早いペースで気温が上昇している</p>	<p>日本の年平均気温は、世界の年平均気温と同様、変動を繰り返しながら上昇しており、長期的には100年あたり1.19℃の割合で上昇しています。顕著な高温を記録した年は、概ね1990年代以降に集中しています。</p> <p>4つのRCPシナリオを用いた予測では、日本の21世紀末の年平均気温は全国的に上昇することが予測されています。RCP2.6シナリオで0.5～1.7℃、RCP8.5シナリオで3.4～5.4℃上昇し、低緯度より高緯度の方が、その上昇の程度が大きいと予測されています。</p>
<p>強い雨が増加している一方、降水日が減少している</p>	<p>日降水量が100mm以上の大雨の日数が増加しています。また、アメダスの観測による1時間降水量50mm以上の短時間強雨（滝のように降る雨）の発生回数も増加しています。</p> <p>一方で、日降水量1.0mm以上の日が減少しており、弱い降水も含めた降水の日数は減少しています。</p> <p>RCP8.5シナリオを用いた予測では、21世紀末における短時間強雨の発生回数は、全ての地域及び季節で有意に増加すると予測されています。一方、4つのRCPシナリオを用いた予測によれば、21世紀末の無降水日は全国的に増加すると予測されています。</p>
<p>真夏日・猛暑日の日数が増加している</p>	<p>日最高気温30℃以上の真夏日と日最高気温35℃以上の猛暑日の年間日数は、統計期間1931～2016年で増加傾向が現れており、猛暑日は10年あたり0.2日の割合で増加しています。</p> <p>RCP8.5シナリオを用いた予測では、21世紀末の猛暑日の年間日数も増加し、特に沖縄・奄美では、年間で54日程度増加することが予測されています。</p>
<p>多くの地域で積雪が減少する一方、内陸部では大雪が増加する可能性も</p>	<p>年最深積雪は、1962～2016年の期間で、東日本の日本海側と西日本の日本海側で減少しています。減少率は東日本の日本海側で10年あたり12.3%、西日本の日本海側で10年あたり14.6%となっています。</p> <p>RCP8.5シナリオを用いた予測では、21世紀末の最深積雪・年降雪量は、特に本州日本海側で大きな減少が予測されています。一方、本州や北海道の内陸部では10年に一度しか発生しない大雪が現在より高頻度で現れるとの予測も報告されています。</p>

### 気候変動による影響【農業、森林・林業、水産業】

<p>コメの収量・品質への影響</p>	<p>気温の上昇によるコメの白未熟粒（高温等の障害によりデンプンが十分に詰まらず白く濁ること）や胴割粒（高温等により亀裂が生じること）の発生等、コメの品質の低下が、既に全国で確認されています。また、一部地域や極端な高温年には収穫量の減少も報告されています。</p> <p>RCP4.5シナリオを用いた予測では、近未来（2031～2050年）及び21世紀末（2081～2100年）には、品質の高いコメの収量が増加する地域と減少する地域の偏りが大きくなる可能性が予測されています。</p> <p>また、高温で二酸化炭素濃度の高い環境では、コメの品質に重要な指標である整粒率（整った米粒の割合）が低下することが指摘されています。</p>
<p>シイタケ栽培への影響</p>	<p>シイタケ栽培において、夏場の気温上昇と病原菌の発生やシイタケの子実体（きのこ）の発生量の減少等との関係が指摘されています。</p> <p>ただし、データの蓄積が十分でなく、今後さらに研究を進める必要があります。</p>

<p>果実の品質・栽培適地への影響</p>	<p>夏季の高温・少雨が果樹生産に及ぼす影響として、強い日射と高温による日焼け果の発生、高温が続くことによる着色不良等が知られています。ぶどう、りんご、かき、うんしゅうみかんでこのような影響が報告されています。</p> <p>また、ももでは、特に高温になりやすく降雨の多い西日本のもも産地を中心に、外見からは区別がつかず、果実内部に「水浸状果肉褐変症」と呼ばれる果肉障害等が発生し、品質の不安定化等が懸念されています。</p> <p>将来、うんしゅうみかんやぶどう等の栽培適地が変化することが予測されています。例えば、世界の平均気温が1990年代と比較して2℃上昇した場合、ワイン用ぶどうの栽培適地が北海道の標高の低い地域で広がることが予測されています。</p>
<p>サンマの南下の遅れ</p>	<p>サンマの来遊量を予測するモデルに温暖化後の海面水温のデータを組み込んで解析した結果、サンマの南下が遅くなる可能性が指摘されています。</p> <p>道東海域では、来遊資源量のピークが10月上旬～11月上旬に、三陸海域では11月中旬～12月中旬以降に、常磐海域では12月中旬以降に遅れることが予測されています。</p> <p>さらに、温暖化に伴い、サンマの来遊時期が遅くなると、水揚げされるサンマの体重が徐々に減少する可能性等が指摘されています。</p>

### 気候変動による影響【自然生態系】

<p>ハチクマの渡りの経路が変化</p>	<p>日本で繁殖する猛禽類の一種であるハチクマは、秋に日本列島を西に進み、五島列島周辺から東シナ海を横断して中国に移動します。</p> <p>ハチクマの渡りの経路の将来変化を評価した研究によれば、秋の東シナ海では、ハチクマにとって追い風となる北東風が変化し、21世紀半ば（2046～2055年）にはハチクマの渡りに適している空域の多くが秋の東シナ海から失われ、21世紀末（2091～2100年）には東シナ海が渡りに適した空域から外れることが予測されています。</p>
<p>竹林の雑木林への侵入が進む</p>	<p>気候変動は、身近な里山にも変化をもたらす可能性があります。</p> <p>放棄竹林は現在では主に西日本で問題となっていますが、気候変動が進むと、東日本や北日本でも竹林が定着し、地域の生態系・生物多様性や里山管理に悪影響を及ぼす可能性があります。</p> <p>現在は、東日本でモウソウチクとマダケの生育に適した土地の割合は35%であるのに対し、2℃上昇で51～54%、4℃上昇では77～83%まで増加し、北限は最大500km進んで稚内に到達すると予測されています。</p>
<p>藻場の衰退、消失</p>	<p>気候変動による海水温の上昇により、沖合・沿岸域では、水産生物の産卵場・餌場・回遊経路が変化して分布に直接影響を及ぼすことが考えられます。</p> <p>また、浅場では、藻場・干潟の分布域や構成種の減少等に伴う産業等への影響も心配されています。</p> <p>2013年には、九州北部から山口県に至る約200kmの海岸線沿いでアラメ・カジメ場の大規模な衰退減少が発生しました。高水温が原因と考えられ、日本で初めての大規模かつ急激な藻場の衰退事例と言われています。</p> <p>RCP2.6シナリオとRCP8.5シナリオを用いた予測では、海水温の上昇に伴い、21世紀末までに本州から九州沿岸のカジメの生息不適域が拡大する可能性が示唆されています。</p>

### 気候変動による影響【水環境・水資源、自然災害・沿岸域】

<p>河川の流況が変わる</p>	<p>気候変動によって、雨の量や降り方が変化するとともに、これまで雪だったものが雨に変わる可能性も出てきます。山地の多い日本において、こうした変化は河川の流況（一年を通じた河川の流量の特徴）を大きく変えると予想されます。</p> <p>近未来、21世紀末のそれぞれの気候下で河川流量計算を行った結果、日本海側の多雪地帯において河川流況が大きく変化することが予測されています。</p>
<p>流域の複合的な水害・土砂災害</p>	<p>近年、豪雨の増加傾向が見られ、これに伴う土砂災害の激甚化・形態の変化が懸念されています。例えば、深層崩壊の増加による大規模な被害、河川が堰き止められることによる天然ダム形成やその決壊による洪水被害、大量の土砂による河床上昇に伴う二次災害、深層・表層崩壊の増加に伴う流量量の増加とその集積等をもたらす洪水氾濫等が挙げられます。</p> <p>2017年の九州北部豪雨災害では、広範囲にわたる斜面崩壊や土石流が直接的な災害の原因となりましたが、これに伴って多量の土砂が下流域に流出し、河川を埋め尽くすような河床上昇を引き起こし、甚大な洪水氾濫を助長する原因となりました。将来、気候変動によってこのような豪雨の頻度・強度が増加することにより、同様の甚大な被害が各地で生じることが懸念されます。</p>
<p>台風による高潮</p>	<p>高潮は、気圧や風によって海面が平常より高くなる現象です。台風による高潮は、内湾の奥で顕著になることが知られており、台風の強さや経路によって大きく変わります。</p> <p>日本でもこれまでに台風によって甚大な高潮被害が発生しています。2004年の台風第16号は、瀬戸内地方に高潮による大きな被害をもたらしました。特に香川県高松市では、沿岸部の冠水とともに、河川沿いに海水が逆流し、大規模な浸水被害が発生しています。</p> <p>将来の台風の出現特性を日本の各地域まで定量的に予測することはまだ難しい状況ですが、一つの試算として、東日本で高潮偏差が増加し、西日本では同程度あるいは減少し、必ずしも全国で一様には変化しないという結果も得られています。</p>

### 気候変動による影響【健康、産業・経済活動、国民生活・都市生活】

<p>熱中症が増加</p>	<p>熱中症は、暑熱による直接的な影響の一つで、気候変動との相関は強いと考えられています。熱中症による死者数は増加傾向にあり、特に記録的な猛暑となった2010年には、過去最多の死者数となっています。</p> <p>RCP8.5を用いた予測では、21世紀半ば（2031～2050年）の熱中症搬送者数は、現状（1981～2000年）と比較して、全国的に増加し、特に東日本以北で2倍以上増加することが予測されています。</p>
<p>産業・経済活動や生活面にも様々な影響が及ぶ</p>	<p>製造業、商業、建設業等の各種の産業においては、豪雨や強い台風等、極端現象の頻度・強度の増加が、甚大な損害をもたらす可能性があります。</p> <p>また、私たちの生活においても、気温の上昇等が、快適な生活を送る上での支障や季節感の変化等をもたらす可能性があります。</p> <p>さらに、このような気候の変化を直接受けて生じる影響だけでなく、自然生態系の変化、農業や水産業への影響、自然災害への影響等が、産業・経済活動や生活面に、様々な波及的な影響をもたらしかねないのです。</p> <p>世界各地の気候変動による影響が、サプライチェーンを通じて、国内の産業・経済に影響を及ぼすことも懸念されます。</p> <p>2011年、タイ国チャオプラヤ川で発生した洪水は、現地の日系企業に被害をもたらしたと試算されています。この洪水が気候変動の影響によるものであったかどうかの判断は難しいですが、将来、気候変動によってこのような洪水の頻度・強度が増加すれば、同様の甚大な被害が各地で生じることが予想されます。</p>