

序章 はじめに

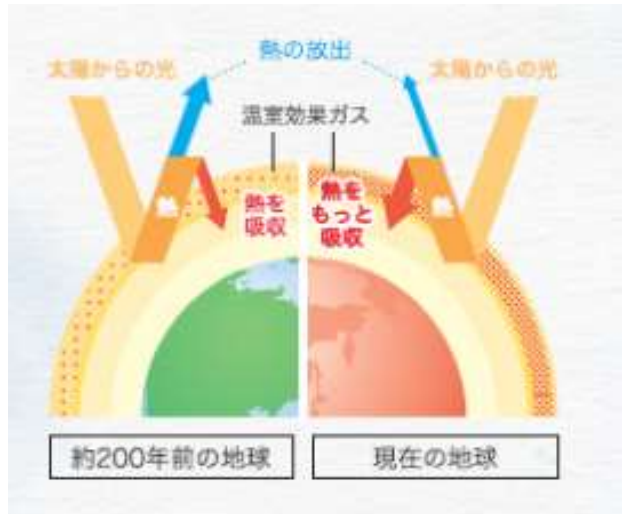
第1節 地球温暖化問題について

1 温暖化の仕組み

地球を包む大気に含まれる二酸化炭素などの温室効果ガス¹は、太陽からの光を受けて、地表面から放出されるエネルギーの一部を吸収します。こうして大気が暖められることにより、地球の平均気温は、約15℃と住みやすい温度に保たれています。

しかし、産業革命以降、人間が化石燃料²を大量に使ってきたことで二酸化炭素等の濃度が増えて、温室効果が強くなり、地球の気温が上がっています。

図表 1-1 温暖化の原因となる温室効果ガス

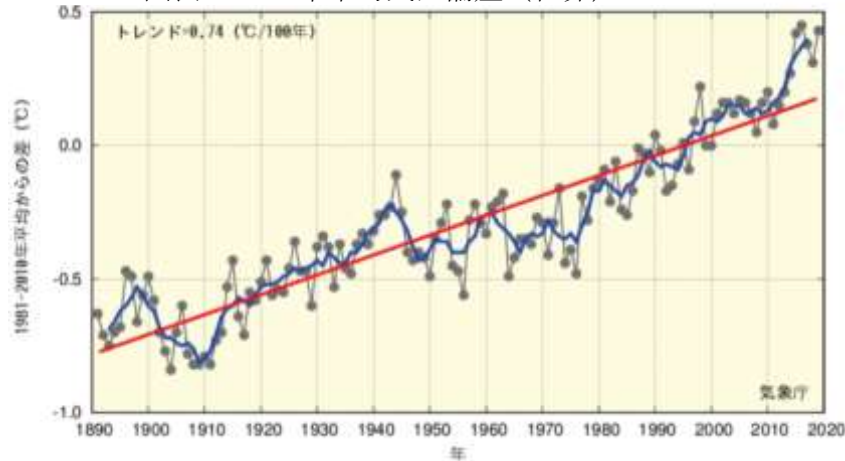


出典：広島県「家庭から考える温暖化のこと」

2 温暖化の現状

世界の年平均気温は、「気候変動監視レポート2019，気象庁」によると、様々な変動を繰り返しながら、長期的に100年あたり0.74℃の割合で上昇しています。

図表 1-2 年平均気温偏差（世界）



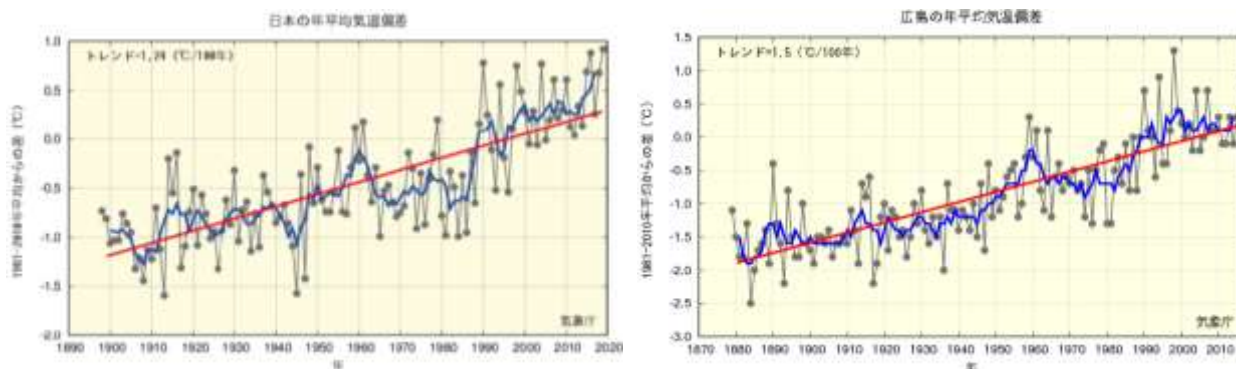
注) 細線 (黒) は各年の基準値からの偏差を示している。太線 (青) は偏差の5年移動平均値，直線 (赤) は長期変化傾向 (この期間の平均的な変化傾向) を示している。基準値は昭和56 (1981)～平成22 (2010)年の30年平均値。

出典：気候変動監視レポート2019，気象庁

- 1 温室効果ガス：大気を構成する気体であって、赤外線を吸収し再放出する気体。京都議定書による第二約束期間 (2013 (平成25)～2020 (令和2)年) から追加された三フッ化窒素のほか、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン、パーフルオロカーボン、六フッ化硫黄の7物質が温室効果ガスとして排出削減対象となっている。
- 2 化石燃料：動物や植物の死骸が地中に堆積し、長い年月の間に変成してできた有機物の燃料のことで、主なものに、石炭、石油、天然ガスなどがある。

また、日本の年平均気温（都市化の影響が比較的小さく長期間の観測が行われている地点から、地域的に偏りなく分布するように選出した15の観測地点）は、100年あたり1.24℃の割合で上昇しており、昭和55（1980）年代後半から顕著な上昇を示しています。季節別には、それぞれ100年あたり冬は1.13℃、春は1.47℃、夏は1.11℃、秋は1.23℃の割合で上昇しています。広島県でも温暖化の影響が現れており、100年あたり1.5℃の割合で気温が上昇しています。

図表 1-3 年平均気温偏差（日本、広島）



注) 細線（黒）は各年の基準値からの偏差を示している。太線（青）は偏差の5年移動平均値、直線（赤）は長期変化傾向（この期間の平均的な変化傾向）を示している。基準値は昭和56（1981）～平成22（2010）年の30年平均値。

出典：気候変動監視レポート2019，気象庁

出典：広島地方気象台ホームページ
(<https://www.jma-net.go.jp/hiroshima/ondanka1.html>)

平均気温について、広島と呉との、大正4（1915）年～大正8（1919）年の5年平均と65年後の昭和55（1980）年～昭和59（1984）年の5年平均を比較すると、温度の変化はありませんが、100年後の平成27（2015）年～令和元（2019）年の5年平均と比較すると、広島で2.1℃、呉で1.6℃上昇しており、昭和55（1980）年～昭和59（1984）年からの35年間で大きく気温が上昇しています。

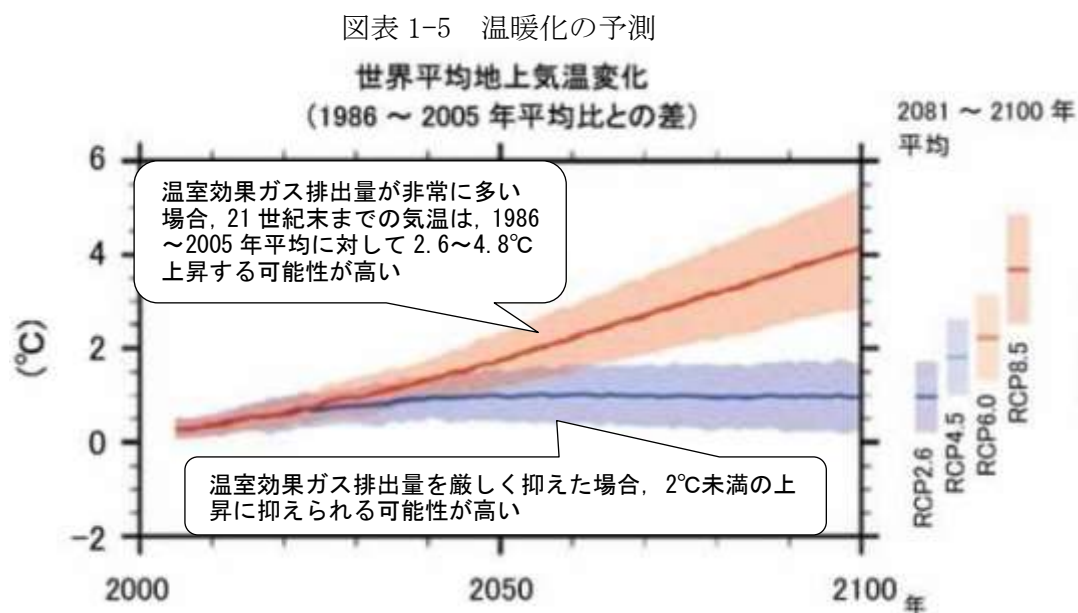
図表 1-4 平均気温（5年平均）の変化（単位：℃）

測定局	1915-1919	1980-1984		2015-2019	
			(増減)		(増減)
広島	14.8	14.8	0.0	16.8	+2.1
呉	15.2	15.2	0.0	16.8	+1.6
福山	-	14.3		15.9	+1.6
東広島	-	12.7		14.0	+1.4
三次	-	12.5		13.9	+1.4

出典：気象庁 HP 気象統計資料より作成

3 温暖化の予測

平成 25 (2013) 年から平成 26 (2014) 年にかけて公表された IPCC (気候変動に関する政府間パネル)³の第 5 次評価報告書では、「気候システムの温暖化には疑う余地がなく、人為起源の温室効果ガスの排出が支配的な原因であった可能性が極めて高い」とされています。また、「21 世紀末 (2081~2100 年) までの世界平均地上気温は、温室効果ガス排出量が非常に多い場合、1986~2005 年平均に対して 2.6~4.8℃上昇する可能性が高い」とされています。



出典：気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第 5 次評価報告書統合報告書を加工

3 IPCC (気候変動に関する政府間パネル)：国連気候変動に関する政府間パネル (Intergovernmental Panel on Climate Change) のこと。人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済学的な見地から包括的な評価を行うことを目的として、昭和 63 (1988) 年に国連環境計画 (UNEP) と世界気象機関 (WMO) により設立された組織。

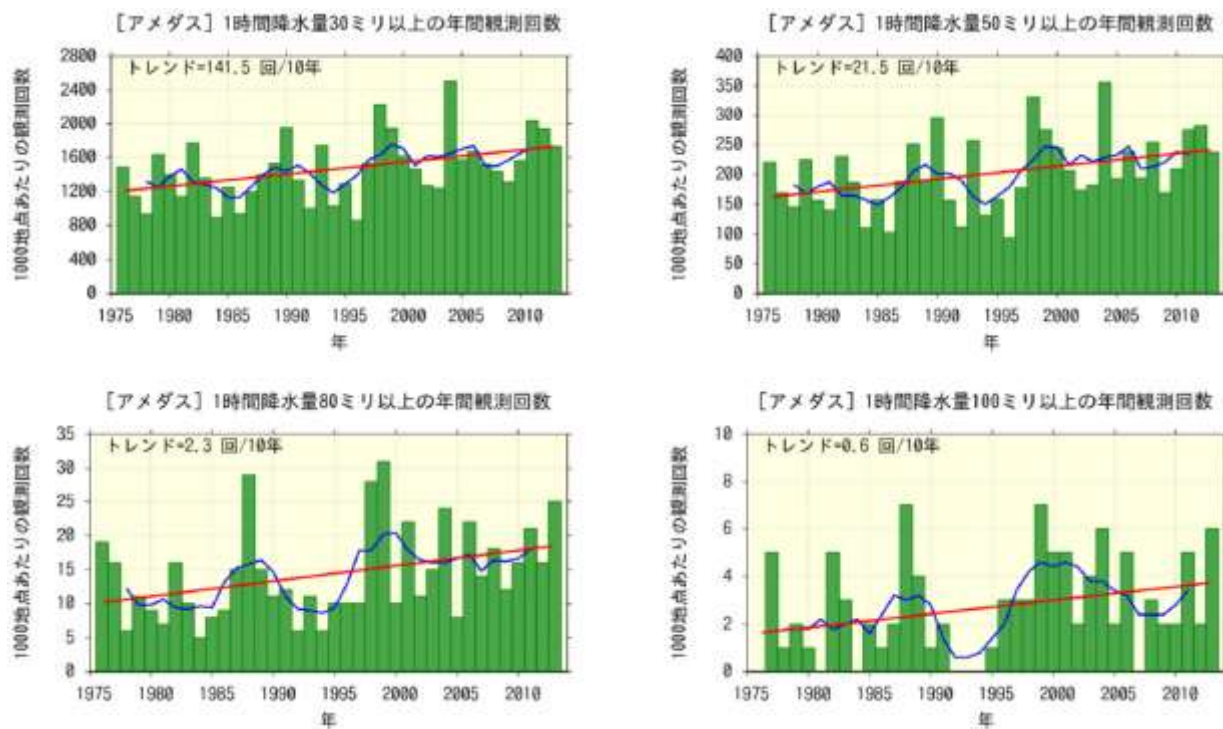
4 温暖化による影響

近年、豪雨や、猛暑など、極端な気象が増加する傾向にあり、気候変動及びその影響が全国各地で現れており、さらに、今後、長期にわたり拡大するおそれがあります。

「異常気象レポート 2014, 気象庁」によると、気象庁が全国約 1,300 箇所の地域気象観測所（アメダス）で観測した 30mm 以上（激しい雨）、50mm 以上（非常に激しい雨）、80mm 以上（猛烈な雨）、100mm 以上（猛烈な雨）の短時間強雨の発生回数は増加傾向を示しています（図表 1-6 参照）。

広島県でも、平成 30（2018）年 7 月豪雨災害により、多くの犠牲者をもたらし、生活、社会、経済に多大な被害を与えました。個々の気象現象と地球温暖化との関係を明確にすることは容易ではありませんが、今後、地球温暖化の進行に伴い、このような豪雨や、猛暑のリスクはさらに高まることが予測されています。

図表 1-6 アメダス地点で 1 時間降水量が 30mm, 50mm, 80mm, 100mm 以上となった年間の回数（1,000 地点あたりの回数に換算）

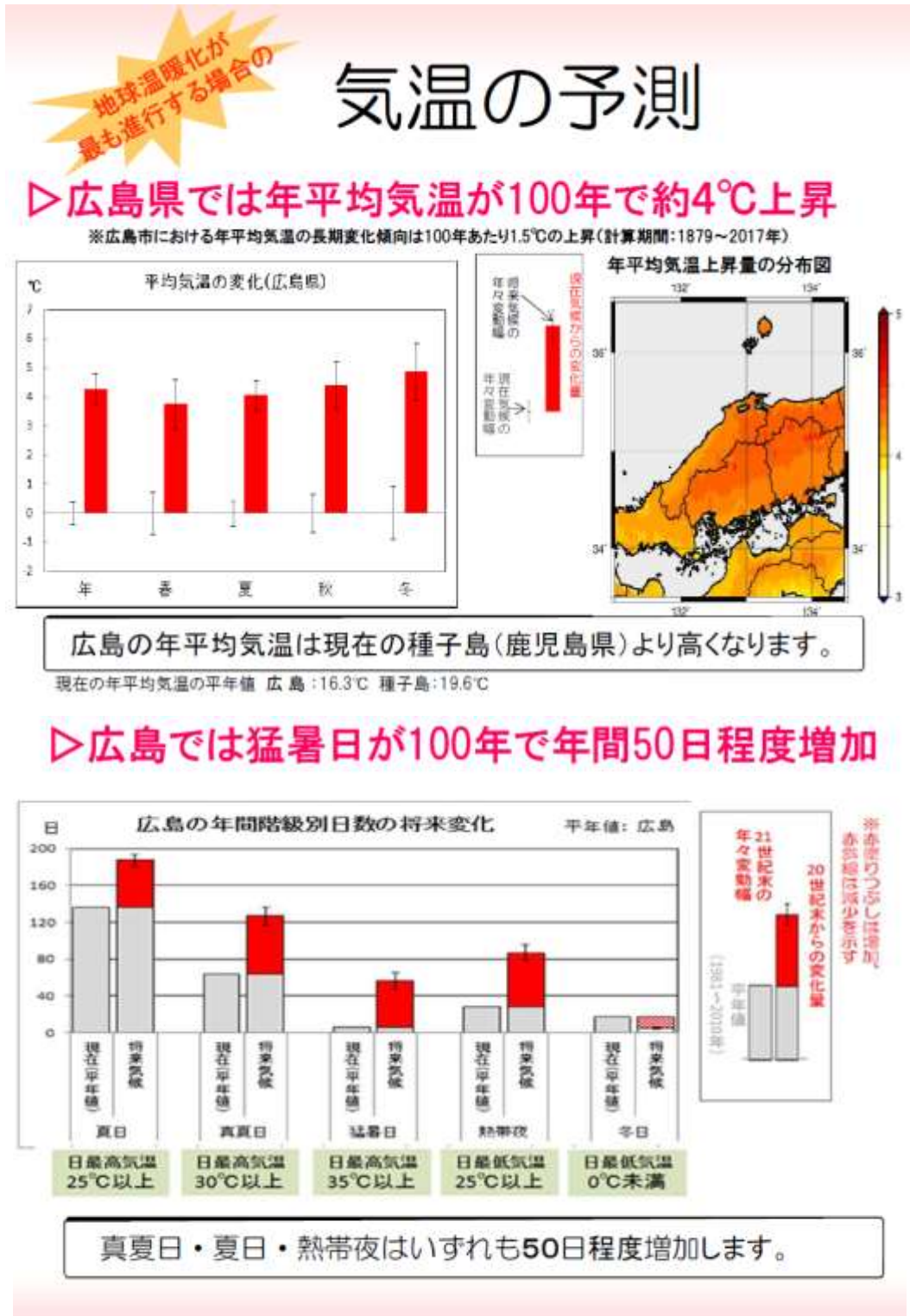


注) 青い折れ線は 5 年移動平均、赤い直線は信頼度 90%以上の変化傾向を示す。

(出典：異常気象レポート 2014, 気象庁)

【広島県の 21 世紀末の気候について】

○地球温暖化が最も進行する場合の気温や降水の予測は、次のとおりとされています。

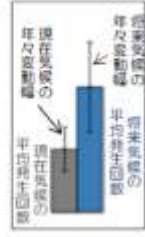
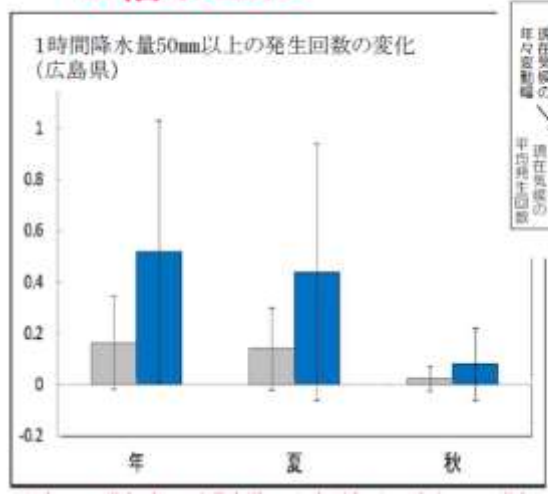


出典：広島地方気象台リーフレット「広島県の 21 世紀末の気候」

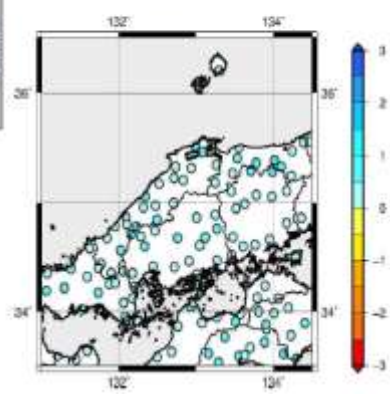
地球温暖化が最も進行する場合の

雨の予測

▷1時間降水量50mm以上の発生回数が100年で3倍以上に



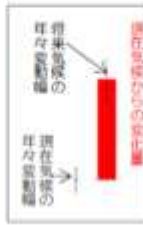
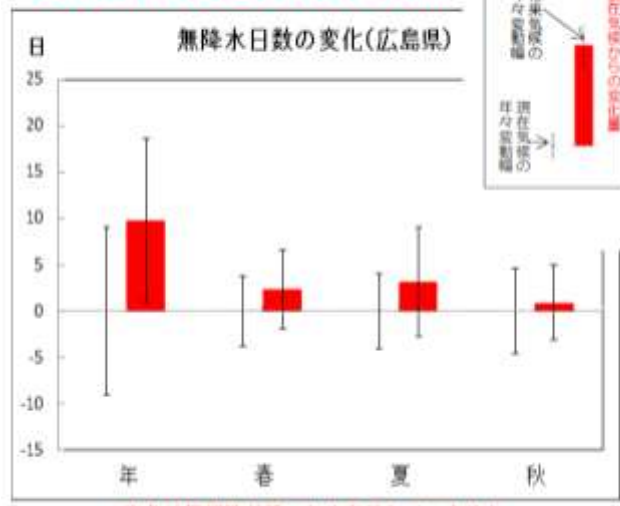
1時間降水量50mm以上の年間回数の将来分布図



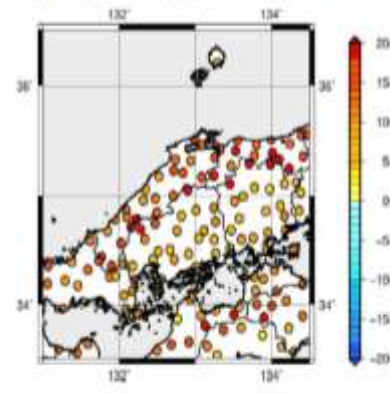
※春は20世紀末の再現実験で発生が無く、また、21世紀末においてほとんど発生が予測されていないため、秋は予測に一致した傾向がみられないため、冬は発生回数が少ないため表示していません。

上下の図は、年間の1時間降水量50mm以上の発生回数と無降水日の将来変化(将来気候と現在気候の差)のアメダス地点ごとの予測です。ただし、増加・減少の傾向が不明瞭であった地点は記載していません。

▷無降水日数も増加



年間無降水日の将来変化の分布図



※冬は信頼性が低いため表示していません。

<注意>分布図については、地点別の変化傾向に着目せず、県の平均的な変化傾向を捉えるようにしてください。

出典：広島地方気象台リーフレット「広島県の21世紀末の気候」

第2節 地球温暖化対策に係るこれまでの動向

1 国際的な動向

「温室効果ガスの大気中濃度を自然の生態系や人類に危険な悪影響を及ぼさない水準で安定化させること」を究極的な目的として、気候変動枠組条約⁴が平成4（1992）年5月に採択され、平成6（1994）年に発効しました。また、先進国の温室効果ガスの削減を、法的拘束力を持つものとして約束する京都議定書⁵が、平成9（1997）年12月に京都で開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議（COP3）において採択され、平成17（2005）年2月に発効しました。

しかし、その後の新興国の排出増加等により、京都議定書締約国のうち、第一約束期間（平成20（2008）～平成24（2012）年）で排出削減義務を負う国の排出量は世界の4分の1にすぎず、公平性に課題があったため、全ての国が参加する令和2（2020）年以降の新たな枠組みの構築を目指して国際交渉が進められてきました。

平成27（2015）年、フランス・パリにおいて、COP21が行われ、全ての国が参加する温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組みである「パリ協定」が採択されました。パリ協定においては、世界共通の長期目標として、産業革命前からの地球の平均気温上昇を2℃より十分下方に抑えるとともに、1.5℃に抑える努力を追求することなどが設定されました。その後、発効要件である、締約国数55か国及びその排出量が世界全体の55%を満たし、平成28（2016）年11月にパリ協定が発効しました。

図表 1-7 パリ協定の概要

パリ協定の概要	
目的	世界共通の長期目標として、産業革命前からの平均気温の上昇を2℃より十分下方に保持。1.5℃に抑える努力を追求。
目標	上記の目的を達するため、今世紀後半に温室効果ガスの人為的な排出と吸収のバランスを達成できるよう、排出ピークをできるだけ早期に迎え、最新の科学に従って <u>急速に削減</u> 。
各国の目標	各国は、約束（削減目標）を作成・提出・維持する。削減目標の目的を達成するための国内対策をとる。 <u>削減目標は、5年毎に提出・更新し、従来より前進を示す</u> 。
長期戦略	<u>全ての国が長期の低排出開発戦略を策定・提出するよう努めるべき</u> 。（COP決定で、2020年までの提出を招請）
グローバル・ストックテイク （世界全体での確認し）	<u>5年毎に全体進捗を評価するため、協定の実施を定期的に確認</u> する。世界全体の実施状況の確認結果は、各国の行動及び支援を更新する際の情報となる。

出典：環境省ホームページ

4 気候変動枠組条約:地球温暖化がもたらすさまざまな悪影響を防止するための国際的な枠組を定めた条約。温室効果ガスの排出・吸収の目標、温暖化対策の国別計画の策定等を締約国の義務としている。

5 京都議定書:先進国の温室効果ガス排出量について、法的拘束力のある数値目標が各国ごとに設定され、先進国全体で、平成20（2008）年から平成24（2012）年までの約束期間に、削減基準年の排出量から5.2%削減することが約束された。

2 国の動向

日本においては、気候変動枠組条約の受諾及び京都議定書の採択後、平成 10（1998）年に地球温暖化対策の推進に関する法律（地球温暖化対策推進法）が制定されました。これによると、国、地方公共団体、事業者、国民の全ての主体の役割を明らかにし、温室効果ガスを対象に取組を促進し、国、地方公共団体に対して、計画づくりやその実施状況の公表を促すなどとされました。

本法に基づき、京都議定書における目標達成のため、平成 17（2005）年に「京都議定書目標達成計画」を策定して総合的な地球温暖化対策を講じ、第一約束期間（平成 20（2008）～平成 24（2012）年）における温室効果ガス排出量を、基準年（原則平成 2（1990）年）比で 6%削減する目標を達成しました（森林等吸収源⁶及び京都メカニズム⁷クレジットを含む）。

その後のパリ協定を巡っては、平成 28（2016）年に「地球温暖化対策計画」を閣議決定し、中期目標として「2030 年度において、2013 年度比 26.0%減」、長期的目標として「2050 年までに 80%の排出削減」という目標を設定しました。また、令和元（2019）年には「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」を閣議決定し、最終到達点としての「脱炭素社会」を掲げ今世紀後半のできるだけ早期に実現を目指すこととしています。

一方、温室効果ガスの排出削減対策（緩和策）と、気候変動の影響による被害の回避・軽減対策（適応策）は車の両輪であり、関係者が一丸となって適応策を推進する必要があることから、平成 30（2018）年に気候変動適応法が制定されました。これによると、国、地方公共団体、事業者、国民が気候変動適応の推進のため担うべき役割を明確化し、国が農林水産業や自然災害等の各分野の適応を推進する気候変動適応計画を策定し、効果的な適応策を推進し、地方公共団体に対して、地域気候変動適応計画の策定に努めるものとするなどとされています。

図表 1-8 緩和と適応の関係



出典：環境省ホームページ

6 吸収源：二酸化炭素などの温室効果ガスを吸収する森林や海洋のこと。

7 京都メカニズム：他国での排出削減プロジェクトの実施による排出削減量等をクレジットとして取得し、自国の議定書上の約束達成に用いることができる制度。

3 脱炭素化へ向けた動向

国際的な脱温暖化へ向けた動きに同調し、地方自治体による 2050（令和 32）年までの二酸化炭素排出量の実質ゼロ（ゼロカーボンシティ）について、東京都・山梨県・横浜市・京都市などから始まり、表明する自治体が増加しています。全ての主体が取り組むべき地球温暖化問題に対し、県としての姿勢を示し、県民への温暖化対策に向けた行動を促す契機となるため、表明及び長期的視点に立った取組が求められています。

民間企業においても、企業自らが脱炭素社会への挑戦を重要な経営課題と位置付け、革新的な技術を早期に開発し、社会実装するため、令和 2（2020）年 6 月、（一社）日本経済団体連合会（経団連）が「チャレンジ・ゼロ」を提唱しました。150 を超える企業・団体が「チャレンジ・ゼロ宣言」に賛同し、ESG 投資⁸の呼び込みや、多様な連携を図り、パリ協定の掲げるネット・ゼロの早期実現を目指しています。

こうした中、令和 2（2020）年 10 月、首相は、所信表明演説において、「2050 年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち 2050 年カーボンニュートラル」を目指すことを宣言しました。

また、令和 2（2020）年 12 月にまとめた成長戦略会議「実行計画」では、2050 年カーボンニュートラルに向けたグリーン成長戦略として、次世代型太陽電池⁹、カーボンリサイクル¹⁰及び水素¹¹を始めとした革新的なイノベーションの推進やエネルギー・環境政策の再構築を行うこととしています。

8 ESG 投資：従来の財務情報だけでなく、環境（Environment）・社会（Social）・ガバナンス（Governance）要素も考慮した投資のこと。

9 太陽電池：太陽光発電の中核をなす半導体であり、光のエネルギーを直接電気に変換できるよう、材料や構造に工夫が加えられたダイオード。現在はシリコン系が主流であるが、化合物系、有機物系などがあり、エネルギー変換効率の向上などのため、研究・開発が進められている。

10 カーボンリサイクル：二酸化炭素（CO₂）を炭素資源（カーボン）と捉え、これを回収し、多様な炭素化合物として再利用（リサイクル）すること。

11 水素：新エネルギーとして注目されており、さまざまな資源からつくることができ、エネルギーとして利用しても CO₂を出さないなどの特徴がある。燃料電池車や家庭用燃料電池「エネファーム」などに使用されている燃料電池は、水素から電気をつくりだしている。