

第1章

計画策定の趣旨と構成

1. 計画策定の趣旨

地球温暖化は、人類が直面し、早急に対策を講じなければならない大きな課題であり、気候変動による様々な影響が顕在化する中、2015（平成27）年12月の国連気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）^{※1}において、2020（平成32）年以降の新たな国際枠組みである「パリ協定」が採択され、翌年発効されました。

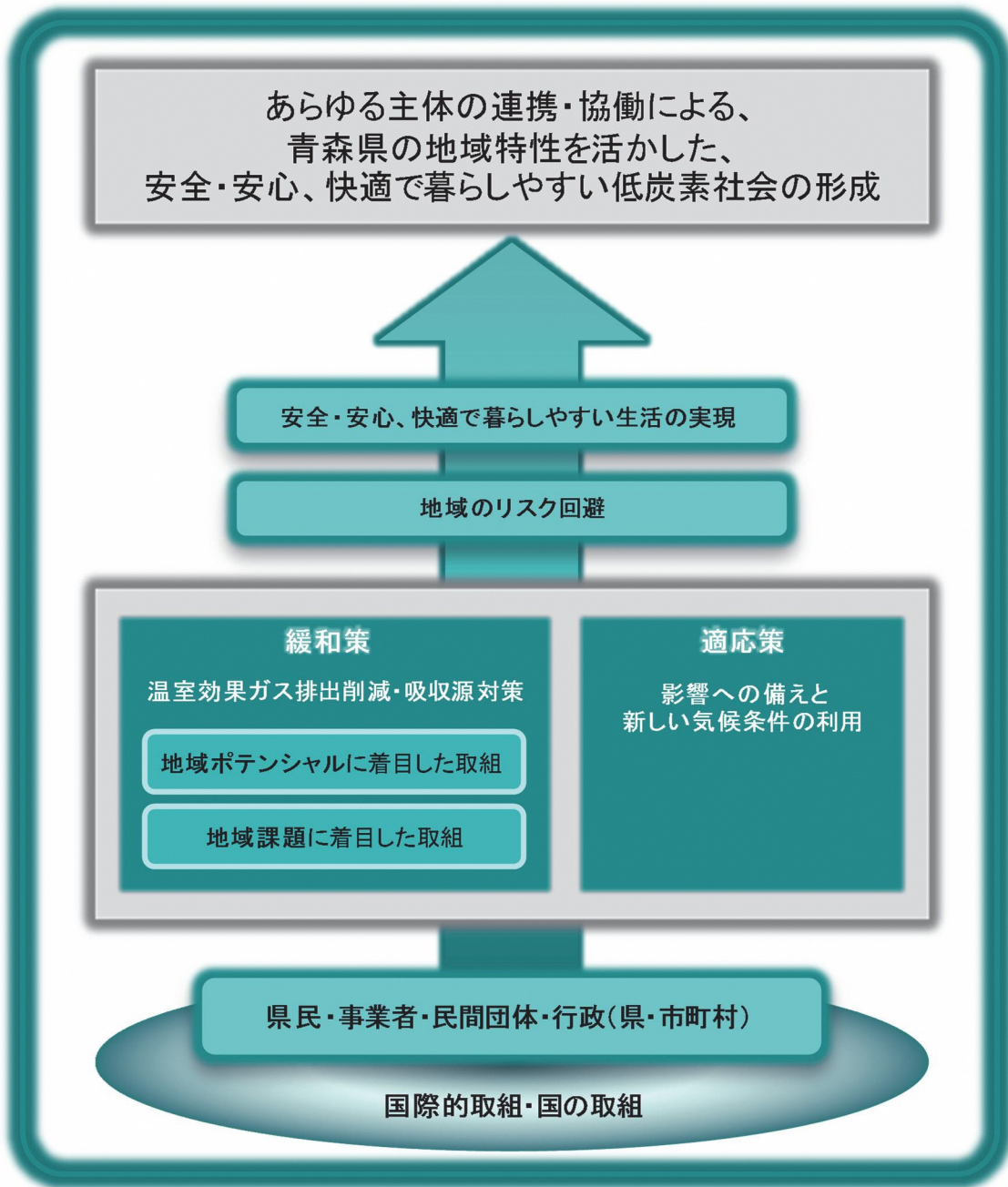
また、パリ協定の採択を踏まえ、我が国においても2016（平成28）年5月、2030（平成42）年度までを計画期間とする「地球温暖化対策計画」が策定されたところであり、国内外において地球温暖化問題解決に向けた新たな動きが加速しています。

青森県では、2011（平成23）年3月に、2011（平成23）年度から2020（平成32）年度までの10年間を計画期間とする「青森県地球温暖化対策推進計画」を策定し、これまで、本県から排出される温室効果ガスを2020（平成32）年度に1990（平成2）年度比で25%削減することを目標に掲げ、温室効果ガス排出削減というプロセスを通じた「あらゆる主体の連携・協働による、青森県の地域特性を活かした、快適で暮らしやすい低炭素社会^{※2}の形成」を念頭に地球温暖化対策に取り組んできたところですが、前述の国内外の動向を踏まえ、従来計画を改定し、2030（平成42）年度までを計画期間とする新たな計画として本計画を策定しました。

※1 気候変動枠組条約締約国会議（COP：Conference of the Parties）・・・気候変動枠組条約に参加する国により温室効果ガス排出防止策等を協議する会議。第3回締約国会議（COP3）は1997（平成9）年に京都で開催された。

※2 低炭素社会・・・化石エネルギー消費等に伴う温室効果ガスの排出量を大幅に削減し、世界全体の排出量を自然界の吸収量と同等レベルにするとともに、生活の豊かさを実感できる社会。

青森県地球温暖化対策推進計画の目指す姿



2. 計画の構成

本計画では「本県の自然的・社会的特性と地域ポテンシャル【第4章】」、「本県の温室効果ガスの排出状況と地域課題【第5章】」を踏まえた上で、「地球温暖化による本県への影響（地域のリスク）【第3章】」を回避しつつ「目指す将来像【第6章】」を実現するための「各主体の取組内容【第7章】」を明らかにします。

また、既に現れている影響や中長期的に避けられない影響に対して適応できる社会の構築を推進することが求められていることから、「本県の適応策の方向性【第8章】」を新たに示します。

なお、「各主体の取組内容【第7章】」において、各リーディングプロジェクトの中でも、計画に掲げた目標の達成に向けて、県が今後概ね5年間戦略的・集中的に推進する取組について、新たに重点取組と位置付けています。

第1章 計画策定の趣旨と構成

計画策定の趣旨と構成を示します。

第2章 計画の基本事項

本計画の位置付け、計画の対象、計画期間を示します。

第3章 計画策定の背景

地球温暖化の仕組みや影響（考えられる地域のリスク）、これまでの取組について地球規模、日本、本県の別に整理します。

第4章 本県の自然的・社会的特性と地域ポテンシャル

本県の自然的・社会的特性及び地域ポテンシャル（可能性）を示します。

第5章 温室効果ガス排出状況と将来予測

温室効果ガスの排出状況と増減傾向の分析等による地域課題、温室効果ガス排出量の将来予測を示します。

第6章 本県の目指す将来像と温室効果ガスの削減目標

本県の目指す将来像と温室効果ガスの削減目標を示します。

第7章 目指す将来像の実現に向けた取組

各種地球温暖化対策を示すとともに、本県の地域ポテンシャル、地域課題及びこれまでの施策の進捗状況等を踏まえ、目指す将来像の実現に向けて推進すべき取組をリーディングプロジェクトとして掲げるとともに、直近の県内の温室効果ガス排出状況等を踏まえ、各リーディングプロジェクトの中でも県が今後概ね5年間戦略的・集中的に推進する取組を重点取組として掲げます。

■リーディングプロジェクト（7項目）

■重点取組（4項目）

第8章 地球温暖化への適応策

本県の適応策の必要性や方向性を示します。

第9章 計画の推進体制

本計画を推進するための進行管理体制等を示します。

第2章 計画の基本事項

1. 計画の位置付け

本計画は、地球温暖化対策の推進に関する法律[※]（平成10年法律第117号。以下「地球温暖化対策推進法」という。）第21条第3項で策定することが義務付けられた「地球温暖化対策地方公共団体実行計画（区域施策編）」と位置付けます。

また、様々な分野における地球温暖化対策に関連する計画との整合性を図りながら、県行政運営の基本方針である「青森県基本計画未来を変える挑戦」や環境分野の基本的な計画である「青森県環境計画」を推進・展開していくための行動計画の性格も併せ持つものです。

※ 地球温暖化対策の推進に関する法律・・・社会経済活動その他の活動による温室効果ガスの排出の抑制等を促進するための措置を講ずること等により、地球温暖化対策の推進を図ることを目的としており、国、地方公共団体、事業者及び国民が一体となって地球温暖化対策に取り組むための事項が規定されている。

2. 計画の対象となる温室効果ガス

本計画で対象とする温室効果ガスは、地球温暖化対策推進法第2条第3項に基づき、削減の対象とされている次の7種類とします。

表 2-1 7種類の温室効果ガス

温室効果ガス		用途・排出源 ^{※1}	地球温暖化係数 ^{※2}
二酸化炭素	CO ₂	化石燃料（石炭、石油、天然ガス）の燃焼などで発生する。（私たちの生活と最も密接に関連しています。）	1
メタン	CH ₄	稲作、家畜の腸内醗酵などの農業部門からの排出、廃棄物の埋立、燃料の燃焼などで発生する。	25
一酸化二窒素	N ₂ O	燃料の燃焼、農業部門からの排出（窒素肥料の生産・使用）などで発生する。	298
ハイドロフルオロカーボン類	HFCs	スプレー、エアコンや冷蔵庫などの冷媒等に使用されるほか、化学物質の製造プロセス、建物の断熱材（発泡剤）、半導体の洗浄剤に使用される。	12～14,800
パーフルオロカーボン類	PFCs	半導体の製造プロセス（洗浄剤）などで使用される。	7,390～17,340
六ふっ化硫黄	SF ₆	電気の絶縁体などに使用される。	22,800
三ふっ化窒素	NF ₃	半導体の製造プロセスなどで使用される。	17,200

※1 用途・排出源は、全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト「地球温暖化の基礎知識」 「温室効果ガスの特徴」

※2 地球温暖化係数は、各温室効果ガスの地球温暖化をもたらす程度を、二酸化炭素の当該程度と比較して示す数値で、地球温暖化対策推進法施行令第4条で定める係数を記載している。

3. 計画期間、基準年度及び目標年度

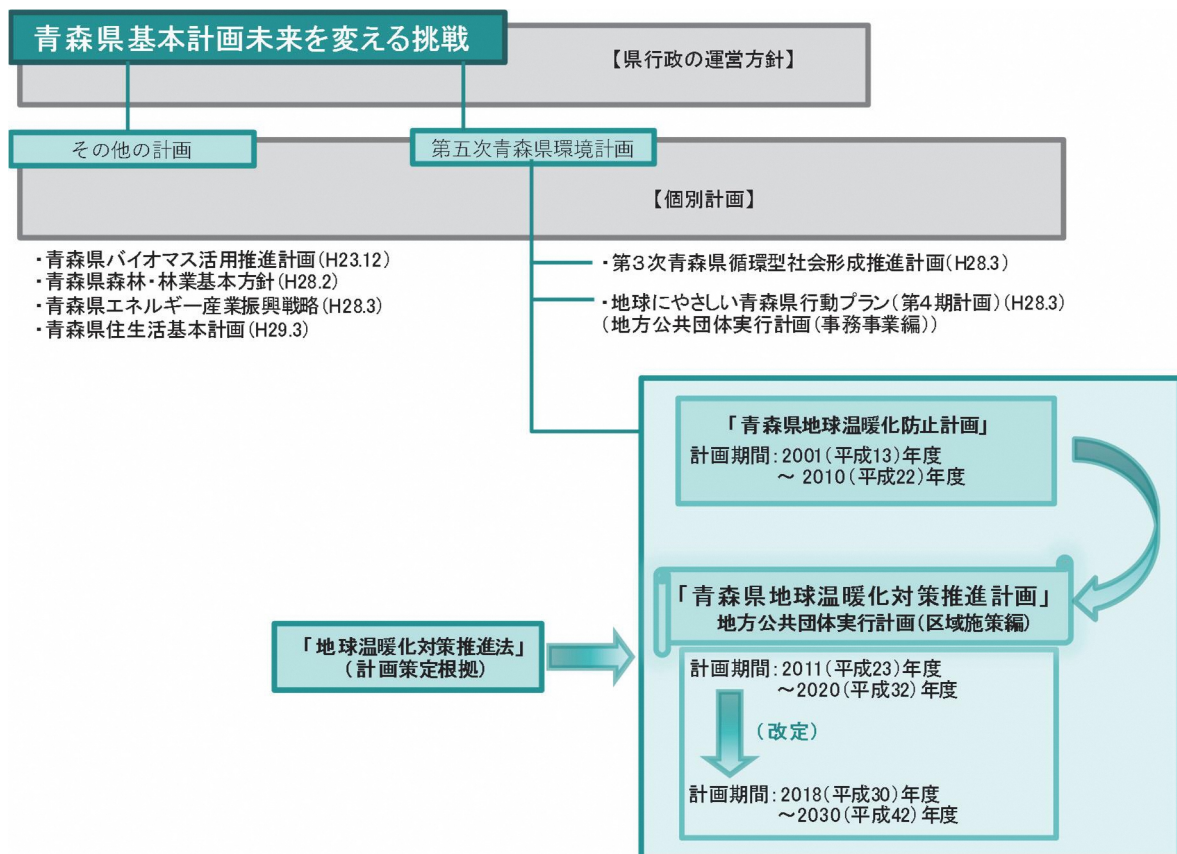
計画期間は、国が策定した地球温暖化対策計画（2016（平成28）年5月）に合わせ、2030（平成42）年度までとします。

また、2015（平成27）年7月に地球温暖化対策推進本部において決定した日本の約束草案（温室効果ガス削減目標を「2030（平成42）年度に2013（平成25）年度比で26.0%減する」）に基づいた国の「地球温暖化対策計画」に合わせて、基準年度を2013（平成25）年度、目標年度を2030（平成42）年度とします。

なお、地球温暖化対策をめぐる国際的議論や国の「地球温暖化対策計画」の見直し、施策展開等の動向を踏まえ、適宜計画の見直しを行うこととします。

計画期間	2018（平成30）年度～2030（平成42）年度
温室効果ガス削減目標の基準年度	2013（平成25）年度
温室効果ガス削減の目標年度	2030（平成42）年度

図 2-1 計画の位置付け



第3章

計画策定の背景

1. 地球温暖化のメカニズム

「地球温暖化」とは人工的に排出される二酸化炭素などの「温室効果ガス」の大気中濃度が増加し、これを原因として地表面の温度が上昇する現象をいいます。

(1) 地球温暖化が起きる基本的な仕組み

【第一段階】

太陽から届く日射エネルギーの7割が大気と地表面に吸収されて熱に変わる。

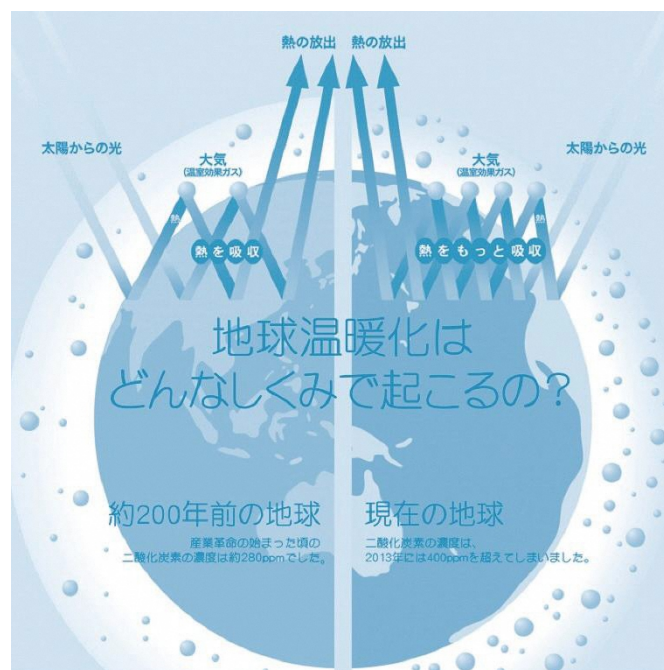
【第二段階】

地表面から放射された赤外線の一部が大気中の温室効果ガスに吸収されることによって、地表を適度な温度に保っている。(バランス状態)

【第三段階】

人間の活動によって大気中の温室効果ガスの濃度が急激に上昇すると、これまでのバランス状態が崩れて赤外線が温室効果ガスに大量に吸収され、大気中に吸収される熱が増えたことにより、地表温度が上昇する。(地球温暖化の発生)

図 3-1 温室効果ガスと地球温暖化メカニズム



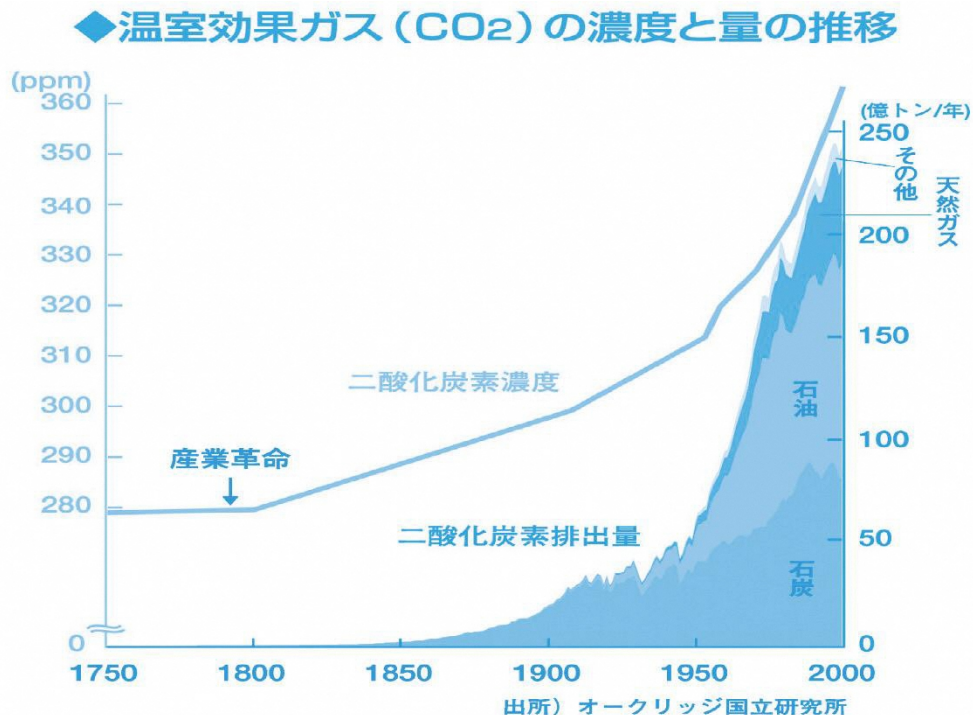
出典) 全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト (<http://www.jccca.org/>) より

(2) 地球温暖化の原因

産業革命以降、私たち人類が産業活動や便利な暮らしに使用するエネルギーを得るため、大量の化石燃料（石油、石炭など）を燃やしたことにより、森林

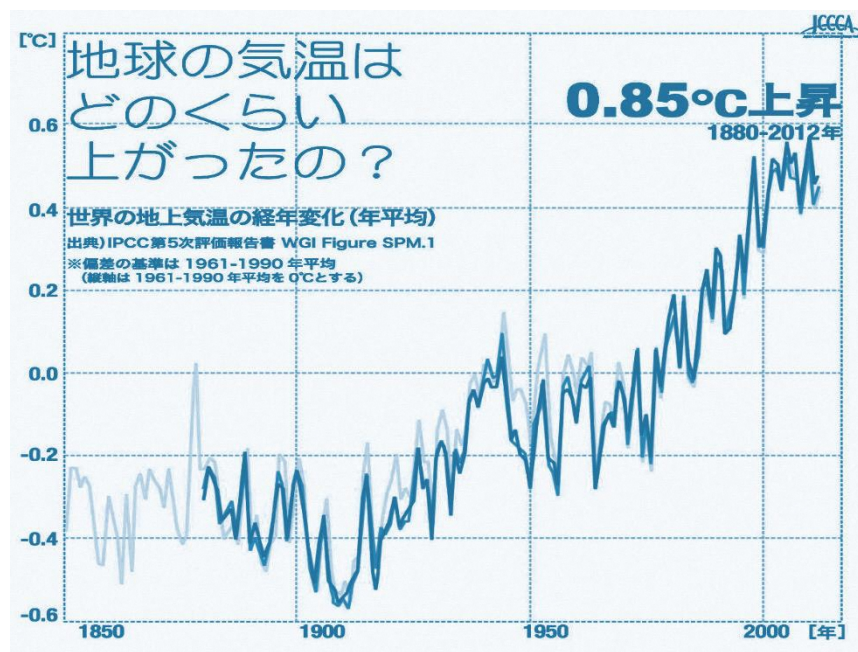
や海洋でも吸収しきれないほどの二酸化炭素が大気中に蓄積され、温室効果が強くなり過ぎたことが地球温暖化の原因と考えられています。図 3-2、図 3-3 のとおり、二酸化炭素排出量の急激な増加とともに、地球の平均気温も上昇しています。

図 3-2 温室効果ガス (CO₂) の濃度と量の推移



出典) 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

図 3-3 世界の地上気温の経年変化 (年平均)



<図表について>

- 偏差の基準は 1961-1990 年平均です。縦軸は 1961-1990 年平均を 0°Cとしています。
 - 陸域と海上を合わせた世界平均地上気温は、線形の変化傾向から計算すると、独立して作成された複数のデータセットが存在する 1880~2012 年の期間に 0.85°C上昇しています。
 - 灰色：英国気象庁による解析データ (HadCRUT4)、青色：米国海洋大気庁国立気候データセンターによる解析データ (MLOST)、濃青色：米国航空宇宙局ゴダード宇宙科学研究所による解析データ (GISS)。
- 出典) 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

2. 地球温暖化が及ぼす影響

(1) 地球規模における現状と影響

IPCC^{*1}が2014（平成26）年に取りまとめた第5次評価報告書統合報告書において、以下の内容について公表しています。

■ 観測された変化及びその原因

- ・気候システムの温暖化については疑う余地がない。
- ・人為起源の温室効果ガスの排出が20世紀半ば以降に観測された温暖化の支配的な原因であった可能性が極めて高い。
- ・ここ数十年、気候変動は、全ての大陸と海洋にわたり、自然及び人間システムに影響を与えている。

■ 将来の気候変動、リスク及び影響

- ・温室効果ガスの継続的な排出は、更なる温暖化と気候システムの全ての要素に長期にわたる変化をもたらし、それにより、人々や生態系にとって深刻で広範囲にわたる不可逆的な影響を生じる可能性が高まる。
- ・21世紀終盤、及びその後の世界平均の地表面の温暖化の大部分は、二酸化炭素の累積排出量によって決められる。
- ・地上気温は、評価された全ての排出シナリオにおいて21世紀にわたって上昇すると予測される。
- ・多くの地域で、熱波がより頻繁に発生し、また、より長く続き、極端な降水がより強くまたより頻繁となる可能性が非常に高い。
- ・海洋では、温暖化と酸性化、世界平均海面水位の上昇が続くだろう。
- ・気候変動の多くの特徴及び関連する影響は、たとえ温室効果ガス的人為的な排出が停止したとしても、何世紀にもわたって持続するだろう。

■ 適応、緩和、持続可能な開発に向けた将来経路

- ・適応及び緩和は、気候変動のリスクを低減し管理するための相互補完的な戦略である。
- ・現行を上回る追加的な緩和努力がないと、たとえ適応があったとしても、21世紀末までの温暖化が、深刻で広範囲にわたる不可逆的な影響を世界全体にもたらすリスクは、高いレベルから非常に高い水準に達するだろう。
- ・産業革命以前と比べて温暖化を2℃未満に抑制する可能性が高い緩和経路は複数ある。これらの経路の場合には、CO₂及びその他の長寿命温室効果ガスについて、今後数十年間にわたり大幅に排出を削減し、21世紀末までに排出をほぼゼロにすることを要するであろう。

■ 適応及び緩和

- ・適応や緩和の効果的な実施は、全ての規模での政策と協力次第であり、他の社会的目標に適応や緩和がリンクされた統合的対応を通じて強化され得る。

(2) 我が国における現状と影響

2015（平成27）年3月、中央環境審議会は「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課題について（意見具申）」を取りまとめ、気候変動の影響を7分野・30大項目・56小項目に整理し、それぞれの重大性、緊急性及び確信度の観点で、温暖化の影響を明確化しています。^{※2}

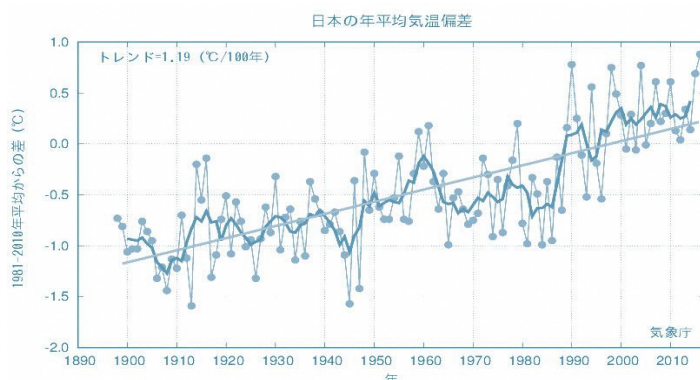
この意見具申において、日本の気候の現状として、1898（明治31）年から2013（平成25）年において、年平均気温が100年当たり1.14℃^{※3}上昇していること、また、気温の上昇や大雨の頻度の増加、降水日数の減少、海面水温の上昇等が現れており、高温による農作物の品質低下、動植物の分布域の変化など、気候変動の影響がすでに顕在化していることが示されています。

また、将来は、さらなる気温の上昇や大雨の頻度の増加、降水日数の減少、海面水温の上昇に加え、大雨による降水量の増加、台風の最大強度の増加、海面の上昇等が生じ、農業、林業、水産業、水環境、水資源、自然生態系、自然災害、健康などの様々な面で多様な影響が生じる可能性があることが明らかにされています。

なお、真夏日及び猛暑日の年間日数の経年変化（図3-5）をみると、日最高気温が30℃以上（真夏日）の日数については、統計期間1931（昭和6）～2015（平成27）年で変化傾向は見られませんが、日最高気温が35℃以上（猛暑日）の日数は同期間で増加傾向が明瞭に現れています。また、1時間降水量が50mm、80mm以上となった年間の回数（図3-6）は、1時間降水量50mm以上及び80mm以上ともに年間発生回数は増加傾向が明瞭に現れています。日降水量が200mm、400mm以上となった年間の回数（図3-7）では、日降水量200mm以上の年間日数については明らかな増加傾向は見られませんが、日降水量400mm以上の年間日数については増加傾向が明瞭に現れています。

- ※1 IPCC（Intergovernmental Panel on Climate Change:「気候変動に関する政府間パネル」）…1988（昭和63）年に世界気象機関（WMO）と国連環境計画（UNEP）により設立された国連の組織。気候変動の(1)自然科学的根拠、(2)影響・適応策及び脆弱性、(3)緩和策について、各国の科学者や専門家による評価を行い、報告書として取りまとめている。
- ※2 リンゴでは2060年代には東北南部の平野部までが現在よりも栽培しにくい気候となり、東北北部の平野部など現在のリンゴの主力産地の多くが、暖地リンゴの産地と同等の気温となる。
- ※3 「気候変動監視レポート2016」（2017（平成29）年7月気象庁）によると、1898（明治31）～2016（平成28）年の年平均気温の上昇率は1.19℃とさらに上昇している。

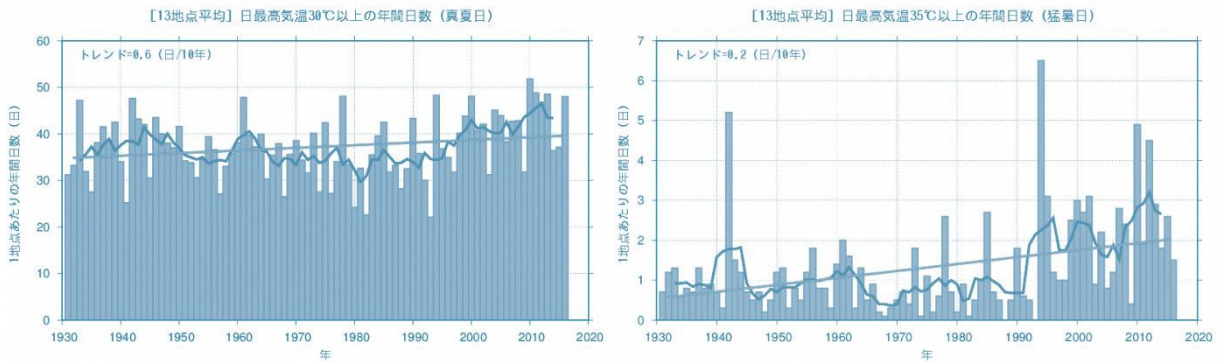
図3-4 日本の年平均気温偏差の経年変化（1898（明治31）～2016（平成28）年）



細線（薄青）：各年の平均気温の基準値からの偏差、太線（青）：偏差の5年移動平均、直線：長期的な変化傾向。基準値は1981（昭和56）～2010（平成22）年の30年平均値。

出典）気象庁 HP <http://www.jma.go.jp/jma/>より

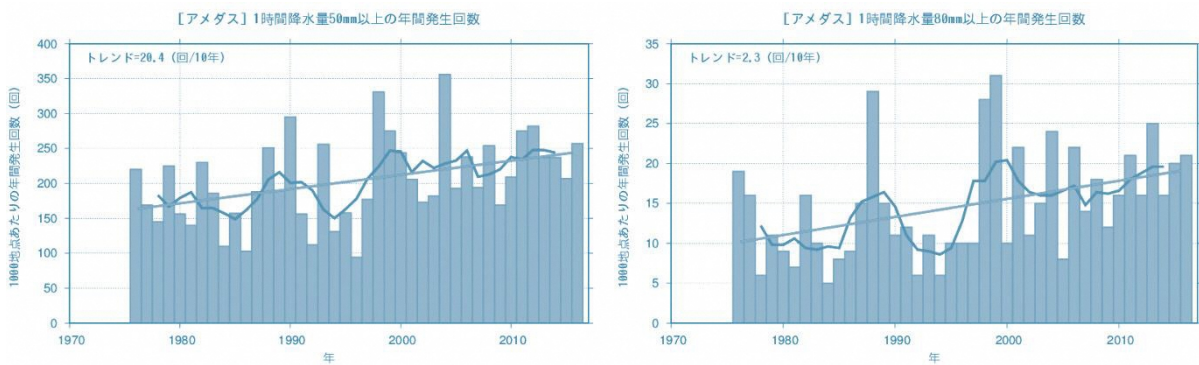
図 3-5 真夏日及び猛暑日の年間日数の経年変化（1931（昭和6）～2016（平成28）年）



注) 地点あたりの年間日数。棒グラフは年々の値。折れ線は5年移動の平均値。直線は期間にわたる変化傾向を示す。

出典) 気候変動監視レポート 2016 (気象庁)

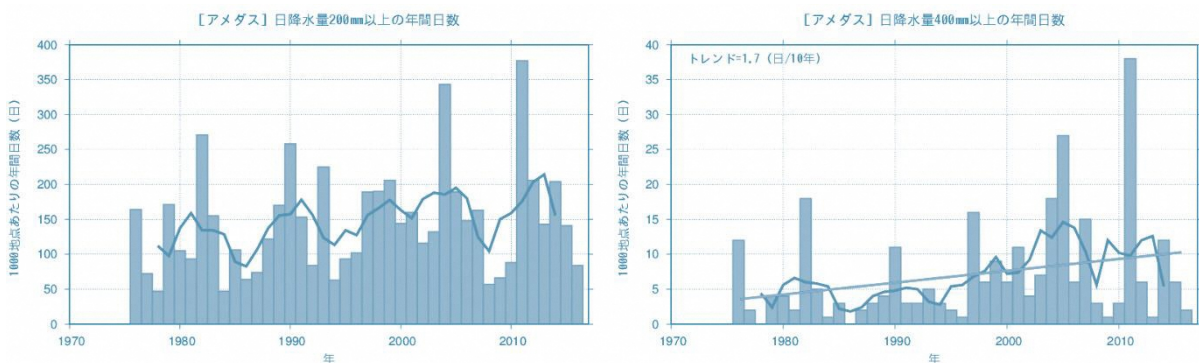
図 3-6 アメダス地点で1時間降水量が50mm、80mm以上となった年間の回数（1,000地点あたりの回数に換算）



注) 統計期間 1976～2016年。折れ線は5年移動平均、直線は期間にわたる変化傾向。

出典) 気候変動監視レポート 2016 (気象庁)

図 3-7 アメダス地点で日降水量が200mm、400mm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) 統計期間 1976～2016年。折れ線は5年移動平均、直線は期間にわたる変化傾向。

出典) 気候変動監視レポート 2016 (気象庁)

国が2015（平成27）年11月に策定した「気候変動の影響への適応計画」（以下「適応計画」という。）では、気候変動の影響として、気温や水温の上昇、降水日数の減少等に伴い農作物の収量の変化や品質の低下、漁獲量の変化、動植物の分布域の変化やサンゴの白化、桜の開花の早期化等が、現時点において既に現れていることとして示されています。また、将来は、農作物の品質の一層の低下、多くの種の絶滅、渇水の深刻化、水害・土砂災害を起こし得る大雨の増加、高潮・高波リスクの増大、夏季の熱波の頻度の増加等のおそれがあると示されています。

表3-1 国の適応計画に示されている分野別の現在の状況と将来予測される影響

分野・項目	現在の状況	将来予測されている影響
第1章 農業、森林・林業、水産業	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 全国で、高温による品質の低下（白未熟粒^{※1}の発生、胴割粒^{※2}の発生、一等米比率の低下等）等の影響が確認されている。 ◆ 一部の地域や極端な高温年には収量の減少も見られる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 全国の水稲の収量は、現在より3℃を超える高温では北日本を除き減収することが予測される。 ◆ 一等米の比率は、高温耐性品種^{※3}への作付転換が進まない場合、登熟期間の気温が上昇することにより、全国的に低下することが予測される。
果樹	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 成熟期のりんごやぶどうの着色不良・着色遅延、果実肥大期の高温・多雨によるうんしゅうみかんの浮皮^{※4}、高温・強日射による果実の日焼け、日本なしの秋期から初冬期の高温による発芽不良、収穫期前的高温・乾燥等によるみつ症の発生等の報告がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ うんしゅうみかんやりんごは、栽培に有利な温度帯が年次を追うごとに北上し、既存の主要産地が栽培適地でなくなる可能性もある。 ◆ りんごは、生鮮果実の輸出額の7割を占めるなど、我が国の農業分野における主要な輸出品目だが、気候変動により国内生産が不安定になった場合、輸出戦略面でも支障を来たしかねない。
麦・大豆・飼料作物等	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 麦類では、暖冬による莖立^{※5}や出穂の早期化とその後の春先の低温や晩霜による凍霜害の発生、生育期全般の多雨による湿害の発生等が見られる。 ◆ 大豆では、生育初期の多雨による湿害や開花期以降の高温・干ばつによる落花・落莢、青立ち^{※6}等の発生が見られる。 ◆ 小豆では、北海道（道央・道南）において、成熟期の高温による小粒化等が見られる。 ◆ 茶では、生育期間の高温・干ばつによる二番茶以降の新芽の生育抑制、暖冬による萌芽の早期化及び春先の晩霜による凍霜害の発生等が見られる。 ◆ てん菜では、夏から秋にかけての高温・多雨による病害の多発等が見られる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 小麦では、暖冬による莖立や出穂の早期化とその後の春先の低温や晩霜による凍霜害リスクの増加、高温のため登熟期間が短縮されることによる減収・品質低下等が予測される。 ◆ 大豆では、最適気温以上の範囲では、乾物重^{※7}、子実重、収穫指数^{※8}の減少が予測される。 ◆ 北海道では、2030年代には、てん菜、大豆、小豆で増収の可能性もあるが、病害虫発生、品質低下も懸念され、小麦等では減収、品質低下が予測される。
野菜	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 露地野菜では、キャベツ等の葉菜類、ダイコン等の根菜類、スイカ等の果菜類等の収穫期が早まる傾向にあるほか、生育障害の発生頻度の増加等も見られる。 ◆ 施設野菜では、夏季の高温によるトマトの着果不良、裂果、着色不良等、生育期間の高温によるイチゴの花芽分化の遅延等が見られる。また、高温回避のための遮光による光合成の低下、高温によるマルハナバチ等の受粉活動低下、大雪等による施設の倒壊等の影響が見られる。 ◆ 花きでは、夏季・秋季の高温による開花期の前進・遅延、奇形花、短茎花、莖の軟弱化等の生育不良等が見られる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 野菜は、栽培時期の調整や適正な品種選択を行うことができ、栽培そのものが不可能になる可能性は低いと想定されるが、さらなる気候変動が、野菜の計画的な出荷を困難にする可能性がある。

分野・項目		現在の状況	将来予測されている影響
第1章 農業、森林・林業、水産業	畜産	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 家畜では、夏季の平年を上回る高温の影響として、乳用牛の乳量・乳成分・繁殖成績の低下や肉用牛、豚及び肉用鶏の増体率の低下等の報告がある。 ◆ 飼料作物では、栽培適地の移動や夏季の高温、少雨等による夏枯れ、虫害等の報告がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 畜種や飼養形態により異なるが、夏季の気温上昇による飼料摂取量の減少等により、温暖化の進行に伴って肉用牛や豚、鶏の成長への影響が大きくなるとともに、増体率が低下する地域が拡大し、その低下の程度も大きくなると予測される。
	病害虫・雑草	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 害虫については、水稻や大豆、果樹などの多くの作物に被害をもたらすミナミアオカメムシは、西南暖地（九州南部などの比較的温暖な地域）の一部に分布していたが、近年、関東の一部まで分布域が拡大している。 ◆ 雑草については、奄美諸島以南に分布していたイネ科雑草が、越冬が可能になり、近年、九州各地に侵入・定着した事例がある。 ◆ 動物性感染症については、家畜の伝染性疾病の流行地域や流行期間が拡大するなど、家畜の伝染性疾病の流行動態に変化の兆しが認められる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 害虫については、気温上昇により水田の害虫・天敵の構成が変化すると予想されている。水稻害虫以外でも、越冬可能地域の北上・拡大や、年間世代数の増加による被害の増大の可能が指摘されている。 ◆ 雑草については、一部の種類において、気温の上昇により定着可能域の拡大や北上の可能性が指摘され、農作物の生育阻害や病害虫の宿主となる等の影響が懸念されている。
	農業生産基盤	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 農業生産基盤に影響を与える降水量については、多雨年と渇水年の変動の幅が大きくなるとともに、短期間にまとめて雨が強く降ることが多くなる傾向が見られる。 ◆ 高温による水稻の品質低下等への対応として、田植え時期や用水管理の変更等、水資源の利用方法に影響が見られる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 極端現象（多雨・渇水）の増大や気温の上昇により全国的に農業生産基盤への影響が及ぶことが予測され、特に、融雪水を水資源として利用している地域では、融雪の早期化や融雪流出量の減少により、農業用水の需要が大きい4月から5月の取水に大きな影響を与えることが予測される。 ◆ 集中豪雨の発生頻度や降雨強度の増加により農地の湛水被害等のリスクの増加が予測される。
	森林・林業	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 過去30年程度の間で50mm/hr以上の短時間強雨の発生頻度は増加しており、人家・集落等に影響する土砂災害の年間発生件数もそれに伴って増加しているとの報告がある。 ◆ 人工林としては、一部の地域で気温上昇と降水パターンの変化によって、大気乾燥化による水ストレスの増大により、スギ林が衰退しているという報告がある。 ◆ 天然林としては、気温上昇や融雪時期の早期化等による高山帯・亜高山帯の植生の衰退等が報告されている。また、気温上昇により、落葉広葉樹が常緑広葉樹に置き換わった可能性が高い箇所がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 年最大日雨量や年最大時間雨量が現在より数十%増加するという予測もあり、降雨条件が厳しくなるという前提の下では、集中的な崩壊・土石流等が頻発し、山地や斜面周辺地域の社会生活に与える影響の増大が予測される。 ◆ 無降雨日数の増加や積雪量の減少により渇水の増加が予測される。また、融雪時期の早期化による河川流量の減少、これに伴う水の需要と供給のミスマッチの発生が予測される。 ◆ 気候変動による海面の上昇や台風の強度の増加により、高潮や海岸浸食のリスクが高まることが指摘されている。 ◆ 人工林としては、降水量の少ない地域でスギ人工林の生育が不適になる地域が増加する可能性があるなどの報告がある。 ◆ 天然林としては、分布領域が冷温帯の種で現象し、暖温帯の種で拡大するものがあると報告がある。

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

第6章

第7章

第8章

第9章

資料編

分野・項目	現在の状況	将来予測されている影響
第1章 農業、森林・林業、水産業	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 日本近海において、回遊性魚介類について、日本海を中心に高水温が要因とされる分布・回遊域の変化が、ブリ、サワラ、スルメイカで報告され、漁獲量が減少した地域もあるとの結果がある。 ◆ 海水温の上昇の影響と考えられる、ホタテガイの大量へい死やカキのへい死率の上昇、生産量の変化などが各地で報告されている。養殖ノリについては、秋季の高水温により種付け時期が遅れ、年間収穫量が各地で減少しているといった事例が見られる。 ◆ 気候変動による中長期的な海面水位の上昇や強い台風増加等により高潮偏差・波浪の増大により、高波被害、海岸浸食等のリスクが増大する可能性が指摘されている。 ◆ 高波については、太平洋沿岸で秋季から冬季にかけての波高の増大等が、日本海沿岸で冬季気圧配置の変化による高波の波高及び周期の増加等の事例が確認されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ブリ養殖では、高水温により夏季のへい死亡率増加の懸念の一方で秋冬季の成長促進が予測される。マダイ養殖では、高水温化による成長の鈍化や感染症発症リスクの増大が指摘されている。また、ブリ、トラフグ、ヒラメ等の養殖適地が北上し、養殖に不適になる海域が出るのが予測される。 ◆ 物揚場等の天端高（構造物上端の高さ）が低く海面との差が小さい係留施設や荷さばき所等が浸水し、漁港機能に影響を及ぼす可能性がある。 ◆ 高波については、強い台風増加等による太平洋沿岸地域における高波のリスクの増大の可能性があり、また、波高や高潮偏差増大により漁港施設等への被害等が予測される。さらに、波高、波向、周期が変化することにより、港内の静穏度（波高が小さい状態）に影響する可能性がある。 ◆ 海面の上昇や台風強度の増大により、海岸浸食が予測され、具体的には30cm、60cmの海面上昇により、それぞれ、我が国の砂浜の約5割、約8割が消失すると予測されている。
第2章 水環境・水資源	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 全国の公共用水域（河川・湖沼・海域）の過去約30年間（1981～2007年度）の水温変化について、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ある。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 気候変動によって、水温の変化、水質の変化、流域からの栄養塩類等の流出特性の変化が生じることが想定される。
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 時間雨量50mmを超える短時間強雨や総雨量が数百mmから千mmを超えるような大雨が発生する一方で、年間の降水日数は逆に減少しており、毎年のように取水が制限される渇水が生じている。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 将来においても無降水日数の増加や積雪量の減少による渇水の増加が予測され、気候変動により渇水が頻発化、長期化、深刻化し、さらなる渇水被害が発生することが懸念される。
第3章 自然生態系	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 高山帯・亜高山帯については、気温上昇や融雪時期の早期化等により、植生の衰退や分布の変化が報告されている。 ◆ 自然林・二次林については、気温上昇の影響によって、過去から現在にかけて落葉広葉樹が常緑広葉樹に置き換わった可能性が高いと考えられている箇所がある。 ◆ 人工林については、一部の地域で、気温上昇と降水の時空間分布の変化による水ストレスの増大により、スギ林が衰退しているという報告がある。 ◆ 日本全国でニホンジカ等の分布の拡大が確認されており、気候変動の影響が推測されるが、狩猟による捕獲圧低下、土地利用の変化、積雪深の減少など、複合的な要因が指摘されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 高山帯・亜高山帯については、ハイマツは21世紀末に分布適域の面積が現在に比べて減少することが予測される。また、地域により、融雪時期の早期化による高山植物の個体群の消滅も予測される。 ◆ 自然林・二次林については、冷温帯林の構成種の多くは、分布適域がより高緯度、高標高域へ移動し、分布適域の拡大が予測される一方、暖温帯林の構成種の多くは、分布適域が高緯度、高標高域へ移動し、分布適域の拡大が予測される。 ◆ 人工林については、現在より3℃気温が上昇すると、年間の蒸散量が増加し、特に降水量が少ない地域で、スギ人工林の脆弱性が増加することが予測される。 ◆ 気温の上昇や積雪期間の短縮によって、ニホンジカ等の野生鳥獣の生息域が拡大することが予測されるが、研究事例は少数である。
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 亜熱帯地域では、海水温の上昇等によりサンゴの白化現象が既に発現している。また、太平洋房総半島以南と九州西岸北岸におけるサンゴの分布が北上している。 ◆ 温帯・亜寒帯では、日本沿岸の各所において、海水温の上昇に伴い、低温性の種から高温性の種への遷移が進行していることが確認されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 亜熱帯については、造礁サンゴの生育に適する海域が水温上昇と海洋酸性化により2030年までに半減し、2040年までには消失が予測される。 ◆ 温帯・亜寒帯については、海水温の上昇に伴い、エゾバフンウニからキタムラサキウニへといったより高温性の種への移行が想定され、それに伴い生態系全体に影響が及ぶ可能性がある。

分野・項目		現在の状況	将来予測されている影響
第4章 自然災害・沿岸域	水害	◆ 時間雨量 50mm を超える短時間強雨や総雨量数百 mm から千 mm を超えるような大雨が発生し、全国各地で毎年のように甚大な水害（洪水、内水、高潮）が発生している。	◆ 洪水を起こしうる大雨現象が日本の代表的な河川流域において今世紀末には現在に比べ有意に増加し、同じ頻度の降雨量が1～3割増加することについて、多くの文献で見解が一致している。 ◆ 気候変動により、施設の能力を上回る外力による水害が頻発するとともに、発生頻度は比較的低いが施設の能力を大幅に上回る外力により極めて大規模な水害が発生する懸念が高まっている。
	高潮・高波等	◆ 海面上昇については、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。	◆ 高潮については、気候変動により海面が上昇する可能性が非常に高く、高潮のリスクは高まる。 ◆ 台風の強度の増加等による太平洋沿岸地域における高波のリスク増大の可能性、波高や高潮偏差の増大による港湾及び漁港防波堤等への被害等が予測される。 ◆ 港湾において、気候変動に伴う強い台風の増加等による高潮偏差の増大・波浪の強大化及び中長期的な海面水位の上昇により、高潮等による浸水被害の拡大や海面水位の上昇に伴う荷役効率の低下等による臨海部産業や物流機能の低下が懸念される。 ◆ 海岸において、強い台風の増加等を踏まえた高潮等の浸水による背後地の被害や海岸浸食の増加が懸念されている中、気候変動に伴う強い台風の増加等による高潮偏差の増大・波浪の強大化及び中長期的な海面水位の上昇により、さらに深刻な影響が懸念される。
	土砂災害	◆ 近年、伊豆大島や広島市において大規模な土砂災害が発生するなど、全国各地で土砂災害が頻発し、甚大な被害が発生している。	◆ 短時間強雨や大雨の増加に伴い、土砂災害の発生頻度が増加するほか、突発的で局所的な大雨に伴う警戒避難のためのリードタイムが短い土砂災害の増加、台風等による記録的な大雨に伴う深層崩壊等の増加が懸念される。
第5章 健康	暑熱	◆ 死亡リスクについて、気温の上昇による超過死亡（直接・間接を問わずある疾患により総死亡がどの程度増加したかを示す指標）の増加は既に生じている。 ◆ 熱中症については、気候変動の影響とは言い切れないものの、熱中症搬送者数の増加が全国各地で報告されている。	◆ 死亡リスクについて、東京を含むアジアの複数都市で、夏季の熱波の頻度が増加し、死亡率や罹患率に係る熱ストレスの発生が増加する可能性が予測される。 ◆ 熱中症については、熱中症搬送者数は、21世紀半ばには四国を除き2倍以上を示す県が多数となり、21世紀末にはほぼ全県で2倍以上になることが予測される。
	感染症	◆ デング熱等の感染症を媒介する蚊（ヒトスジシマカ）の生息域が東北地方北部まで拡大していることが確認されている。	◆ 気候変動により気温の上昇や降水の時空間分布の変化は、感染症を媒介する節足動物の分布可能域を変化させ、節足動物媒介感染症のリスクを増加させる可能性があるが、分布可能性の拡大が、直ちに疾患の発生数の増加につながるわけではないとされている。

第1章

第2章

第3章

第4章

第5章

第6章

第7章

第8章

第9章

資料編

分野・項目		現在の状況	将来予測されている影響
第6章 産業・経済活動	産業・経済		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 製造業については、平均気温の上昇によって、企業の生産活動や生産設備の立地場所選定に影響を及ぼすことを示唆するものがある。他方、気候変動の影響が新たなビジネスチャンスの創出につながる場合もあるとの研究例もある。 ◆ 商業、建設業、医療については、研究事例に乏しく、現状では評価できない。
	金融・保険	◆ 1980年からの約30年間の自然災害とそれに伴う保険損害の推移からは、近年の傾向として、保険損害が著しく増加し、恒常的に被害が出る確率が高まっていることが確認されている。	◆ 自然災害とそれに伴う保険損害が増加し、保険金支払額の増加、再保険料の増加が予測されている。
	観光業	◆ 気温の上昇によりスキー場における積雪深の減少の報告事例が確認されている。	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 気候変動の影響は風水害による旅行者への影響など、観光分野においても生じうる。 ◆ 2050年頃には、夏季は気温の上昇等により観光快適度が低下するが、春季や秋～冬季は観光快適度が上昇するという予測がある。 ◆ 2031～2050年には、ほとんどのスキー場において積雪深が減少すると予測されている。
第7章 国民生活・都市生活	インフラ・ライフライン（水道・交通）	◆ 近年、各地で、記録的な豪雨による地下浸水、停電、地下鉄への影響、濁水や洪水、水質の悪化等による水道インフラへの影響、豪雨や台風による切土斜面への影響等が確認されている。ただし、これらの現象が気候変動の影響によるものであるかどうかは、明確には判断しがたい。	◆ 気候変動による短時間強雨や濁水の頻度の増加、強い台風の増加等が進めば、インフラ・ライフライン等に影響が及ぶことが懸念される。
	文化・歴史などを感ずる暮らし	◆ 国民にとって身近なさくら、かえで、せみ等の動植物の生物季節の変化について報告が確認されているが、それらが国民の季節感や地域の伝統行事や観光業等に与える影響については具体的な研究事例は確認されていない。	◆ さくらの開花日及び満開期間について、将来の開花日は北日本などで早まる傾向にあるが、西南日本では遅くなる傾向にあること、また、今世紀中頃及び今世紀末には、気温の上昇により開花から満開までに必要な日数が短くなり、花見ができる日数の減少、さくらを観光資源とする地域への影響が予測されている。
	暑熱	◆ 都市の気温上昇は既に顕在化しており、熱中症リスクの増大や快適性の損失など都市生活に大きな影響を及ぼしている。	◆ 将来、都市化によるヒートアイランド現象に、気候変動による影響が重なることで、都市域ではより大幅に気温が上昇することが懸念されている。

注) 国の適応計画を基に県環境政策課で内容を要約・抜粋の上、作成

- ※1 白未熟粒（しろみじゅくりゅう）ーデンプンの蓄積が不十分のため、白く濁って見える米粒
- ※2 胴割粒（どうわれりゅう）ー胚乳部に亀裂がある米粒
- ※3 高温耐性品種ー高温にあっても玄米品質や収量が低下しにくい品種
- ※4 浮皮（うきかわ）ー果皮と果肉が分離する減少で品質低下をもたらす。
- ※5 茎立（くきだち）ー茎が伸び始め、地面近くを這っていた葉が直立し始めること
- ※6 青立ちー莢着きが不良で、収穫期になっても茎葉が枯れない減少
- ※7 乾物重（かんぶつじゅう）ー乾燥して水分を除いた後の重さであり、植物が実際に生産、蓄積した物質の重さ
- ※8 収穫指数ー全乾物重に対する収穫部位の乾物重の割合

(3) 本県における現状と私たちの生活における影響

本県においても、地球温暖化の影響と考えられる現象が見られ始め、今後も増加することが懸念されます。

気象庁データによると、図3-8のとおり青森市の年平均気温は、1886（明治19）年以降100年当たり1.9℃の割合で上昇しており、全国的な傾向と同様、1990（平成2）年頃から高温の年が多くなっています。

また、青森県の無降水日の長期変化（図3-9）のとおり、八戸市では50年当たり6.4日の割合で増加、青森市、むつ市でも増加傾向が明瞭に現れ、深浦町でも増加傾向が現れています。

各年の気象状況にもよりますが、暑さ指数（WBGT）*が28℃（厳重警戒）を超えると熱中症患者が著しく増加する傾向にあり、県内の熱中症搬送者数（図3-10）をみると、真夏日数が多い年に熱中症搬送者数も増加する傾向にあります。

国の適応計画に示された7つの分野（「農業・林業・水産業」、「水環境・水資源」、「自然生態系」、「自然災害・沿岸域」、「健康」、「産業・経済活動」、「国民生活・都市生活」）における気候変動の影響評価結果（現状と将来予測）から、三方海に囲まれた美しい海岸線や、世界最大級のブナの原生林を有する世界自然遺産白神山地をはじめとした豊かで美しい自然への影響のほか、本県の主要産業である農林水産業への影響、大雨災害や熱中症、感染症の増加などの影響が懸念されます。

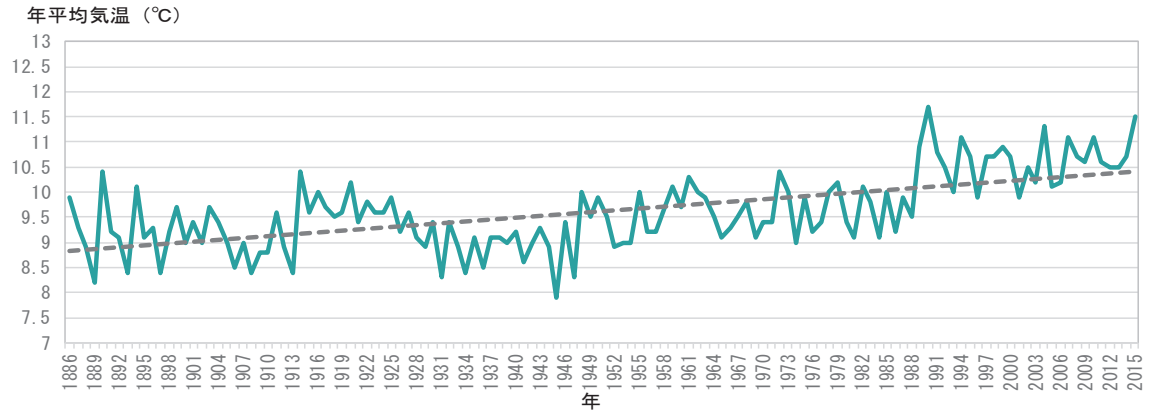
本県は、2015（平成27）年農業産出額が全国第7位であり、リンゴ、ごぼう、にんにく、ながいもの2016（平成28）年産の出荷量は全国第1位となっています。また、食料自給率（カロリーベース）では、2015（平成27）年度概算値では、124%と、畑作物の生産が盛んな北海道、米の生産量が多い秋田県や山形県について全国第4位となっています。特に米を除いた食料自給率は67%と東北トップであり、米、野菜、果実、畜産とバランスの取れた生産が行われ、国内有数の農業県であることから、気象環境への依存度が高い産業である農業への地球温暖化の影響が特に懸念されます。

また、地球温暖化の進行を考えた場合、冬季の灯油使用などで地球温暖化の原因となる化石燃料への依存度が高い本県においては、化石エネルギーへの過度の依存からの脱却が求められます。

このように、地球温暖化の進行は、地球規模の課題であるとともに私たちの生活に直接的に影響を及ぼす地域のリスクでもあり、このリスク回避といった観点からも、地球温暖化対策を早急に進めていく必要があります。

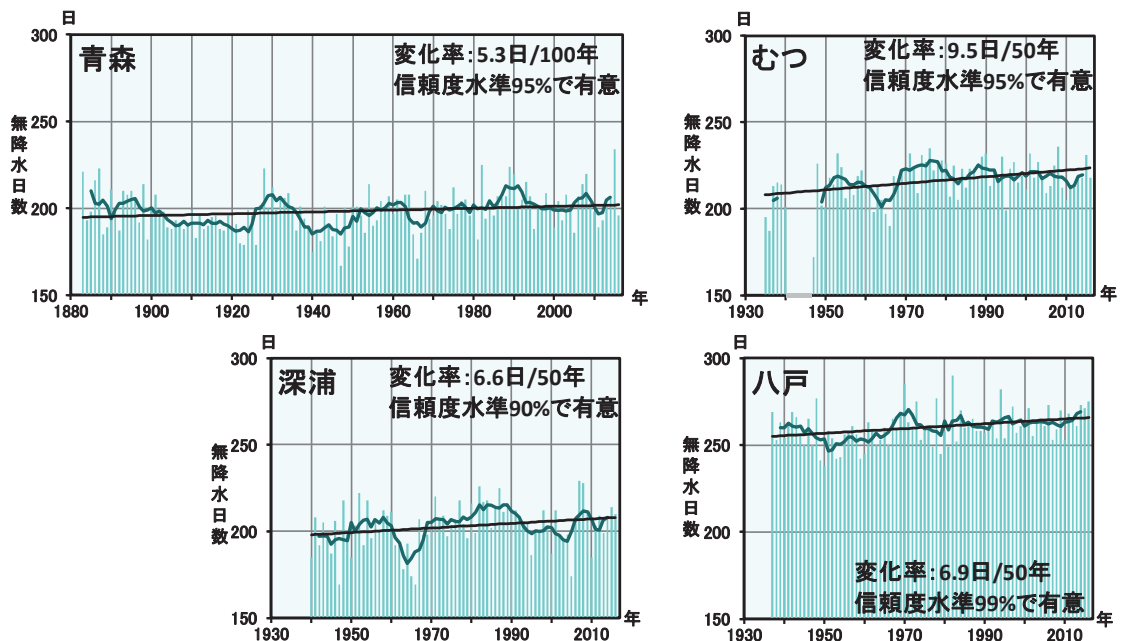
※ 暑さ指数（WBGT）…熱中症を予防することを目的とした指標。人体と熱収支に与える影響の大きい①湿度、②日射・輻射（ふくしゃ）など周辺の熱環境、③気温の3つを取り入れた指標。

図 3-8 青森市の年平均気温の経年変化



(資料 気象庁データ)

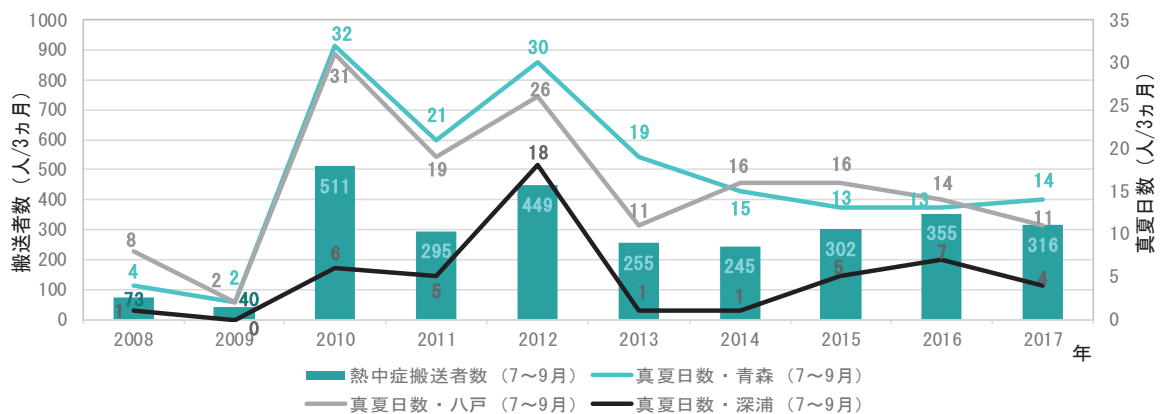
図 3-9 青森県の無降水日の長期変化



注) 棒グラフは各年の無降水日 (日降水量 1.0mm 未満) の年間日数、折線は5年移動平均値。直線は長期変化傾向を示す。

出典) 「東北地方の気候の変化 (第2版)」(仙台管区気象台 平成28年12月)

図 3-10 青森県における熱中症搬送者数及び青森市、八戸市、深浦町の各真夏日数 (7月～9月計)



(資料 消防庁、気象庁データ)

3. 地球温暖化対策の動向

(1) 国際的な動向

地球温暖化問題に対する国際的な取組としては、1997（平成9）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、先進国の温室効果ガス削減の数値目標を盛り込んだ「京都議定書^{*1}」が採択され、2008（平成20）年から2012（平成24）年の期間において、基準年である1990（平成2）年と比較して、先進国全体で少なくとも5%を削減することを目指し、各国に法的拘束力のある数値目標が定められました。この中で、日本は基準年比で6%を削減する法的義務を課せられました。

また、2012（平成24）年11月にドーハで開催されたCOP18においては、京都議定書第二約束期間（2013（平成25）年から2020（平成32）年）の温室効果ガスの削減目標が定められましたが、全ての国が参加しなければ公平かつ実効的な国際枠組みにつながらないことから、我が国は第二約束期間に参加しませんでした。

そして、2020（平成32）年以降の枠組みについては、2015（平成27）年11～12月にパリで開催されたCOP21において「パリ協定」が採択され、翌2016（平成28）年11月に発効されました。このパリ協定では、「産業革命前からの世界の気温上昇を2度未満に抑える」との目標達成に向けて、先進国と途上国の双方が温室効果ガス削減に努力する義務を負うことになりました。

なお、2015（平成27）年9月に国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」^{*2}は、持続可能な開発目標（SDGs：17ゴール、169ターゲット）を中核とする2016（平成28）年以降2030（平成42）年までの国際目標ですが、世界はパリ協定の履行を通じ、気候変動への取組に必要な措置を講じることに合意したところであり、こうした措置は、SDGsの達成に重要な役割を果たすこととなります。

(2) 国の取組

前記の京都議定書の採択に伴い、1998（平成10）年10月には地球温暖化対策推進法が制定され、この中で、国、地方公共団体、事業者及び国民の責務を明らかにし、地球温暖化対策の推進に取り組むための事項が規定されました。

また、2005（平成17）年2月における京都議定書の発効に伴い、「京都議定書目標達成計画」が同年4月に閣議決定され、1990（平成2）年度比6%削減という目標達成に向けて、総合的な地球温暖化対策の推進に係る取組が定められました。

2009（平成21）年9月には、国連気候変動首脳会合において、2020（平成32）年までに1990（平成2）年比で25%の温室効果ガス削減目標を国際的に表明しました。

しかし、2011（平成23）年3月の東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故の発生による状況の変化を受けて目標値の見直しが行われ、2013（平成25）年11月、2020（平成32）年度の国の新たな温室効果ガス排出削減

目標について、原子力発電による温室効果ガスの削減効果を含めずに設定した現時点の目標として、2005（平成17）年度比で3.8%減とすることとし、国連気候変動枠組条約事務局に登録しました。

2020（平成32）年以降の国際枠組みに係る動向としては、2015（平成27）年7月、2030（平成42）年度に2013（平成25）年度比26.0%削減（2005（平成17）年度比25.4%の削減）の約束草案を取りまとめ、国連気候変動枠組条約事務局に提出し、同年12月のCOP21におけるパリ協定の採択を受け、2016（平成28）年5月、地球温暖化に関する総合計画である「地球温暖化対策計画」を閣議決定しました。

この計画では、我が国の温室効果ガス削減の中期目標として、2030（平成42）年度において、2013（平成25）年度比26.0%減（2005（平成17）年度比25.4%）の水準にすること、また、2020（平成32）年度の温室効果ガス削減目標については、2005（平成17）年度比3.8%減以上の水準にすることを掲げ、この目標達成に向けて、各主体が取り組むべき対策や国の施策を記載するとともに、併せて、長期目標として2050（平成62）年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指すことを示しました。

(3) 本県の取組

本県では、京都議定書の採択及び地球温暖化対策推進法の制定を踏まえ、2001（平成13）年4月に、県内における地球温暖化対策を計画的・体系的に推進するための初めての計画となる「青森県地球温暖化防止計画」を策定しました。当該計画は、2010（平成22）年度における温室効果ガス排出量を1990（平成2）年度比で6.2%削減することを目標としていましたが、森林吸収量等を踏まえた目標年度の排出量は基準年度比10.8%減となり、目標を達成したところです。

そして、2011（平成23）年3月には、二期目の計画として、「青森県地球温暖化対策推進計画」を策定し、本県の2020（平成32）年度の温室効果ガス排出量を1990（平成2）年度比で25%削減することを目標に、県民、事業者等各主体と連携・協働しながら、これまで低炭素社会の実現に向けて取り組んできましたが、その後の国内外の地球温暖化対策の情勢の変化を踏まえ、今回、当該計画を見直し、2030（平成42）年度までを計画期間とする改定計画を策定したところです。

なお、2013（平成25）年12月に策定した「青森県基本計画 未来を変える挑戦」では、環境分野の「2030年における青森県のめざす姿」のひとつとして「低炭素社会の実現」を掲げ、家庭、事業所、行政などあらゆる主体による環境にやさしく効率の良い省エネルギー型のライフスタイルや事業活動の確立と風力、地熱、太陽光、バイオマス、小水力、地中熱などの地域の特性を生かした再生可能エネルギーを地域で活用する「エネルギーの地産地消」を目指すこととしたほか、2016（平成28）年3月には、東日本大震災以降のエネルギーを取り巻く環境変化や、国のエネルギー政策、本県におけるエネルギー産業

の現状と課題を踏まえ、新たな「青森県エネルギー産業振興戦略」を策定し、その中で「トリプル 50（フィフティ）^{※3}」という将来ビジョンを掲げ、2030（平成42）年度のエネルギー消費構造として、エネルギー自給率 50%、エネルギー利用効率 50%、化石燃料依存率 50%を目指すこととしたところです。

- ※1 京都議定書…先進諸国の排出する二酸化炭素・メタンなど6種類の温室効果ガスの削減をめざす国際的取り決め。先進国全体で2008（平成20）年から2012（平成24）年までに1990（平成2）年比5%の削減を目標とし、各国ごとに法的拘束力のある数値（日本6%）が示された。
- ※2 持続可能な開発のための2030アジェンダ…国際社会全体が、これらの人間活動に伴い引き起こされる諸問題を喫緊の課題として認識し、協働して解決に取り組んでいくことを決意した画期的な合意。その中核となるSDGsは、17のゴールと各ゴールごとに設定された合計169のターゲットから構成され、17ゴールのうち少なくとも12のゴールが環境に関連しており、中でも、「ゴール7（エネルギー）」、及び「ゴール13（気候変動）」「ゴール15（生態系・森林）」等が地球温暖化に関係している。
- ※3 トリプル50（フィフティ）…東京大学が提唱している将来のエネルギービジョン。2030（平成42）年において、①エネルギー自給率50%②エネルギー利用効率50%③化石燃料依存率50%の達成を長期的目標として掲げている。