

はじめに

序編 計画策定の背景・意義

1 地球温暖化の現状

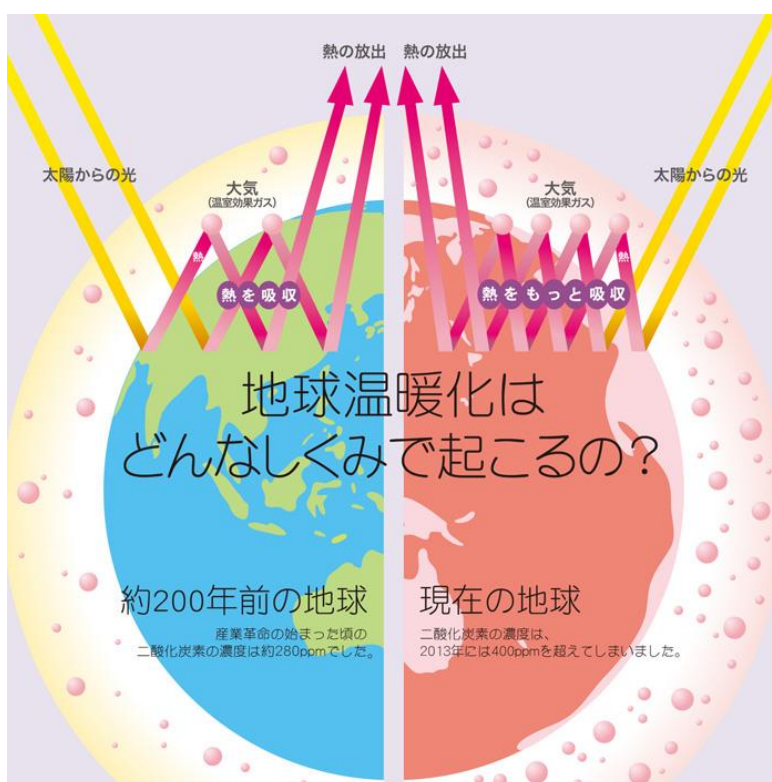
1.1 地球温暖化とは

地球温暖化とは、人間の活動が活発になるにつれて二酸化炭素などの温室効果ガス¹が大気中に大量に放出され、地球全体の平均気温が急激に上がり始めている現象のことをいいます。

地球規模で気温が上昇すると、海水の膨張や氷河などの融解による海面の上昇や、気候メカニズムの変化により異常気象が頻発するおそれがあり、ひいては自然生態系や生活環境、農業などへの影響が懸念されています。

1.2 地球温暖化のメカニズム

地球は太陽光のエネルギーにより暖められています。暖まった地球は、地表から宇宙に向けて熱（赤外線）を放射します。その熱の多くは宇宙空間に放出されますが、一部は大気中の二酸化炭素などの「温室効果ガス」と呼ばれる気体に吸収され、再び地表に向けて放射されます。この温室効果ガスが増加することで、大気の温度が上昇します。



図表 序-1 地球温暖化のメカニズム

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/>)

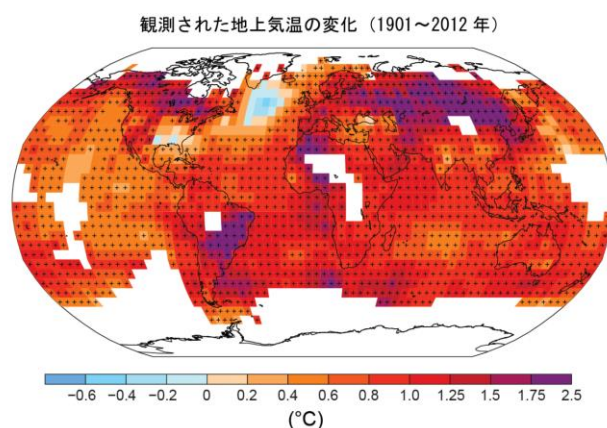
¹ 温室効果ガス：大気を構成するガスで、赤外線を吸収し、大気温を上昇させる効果を有する気体。地球温暖化対策の推進に関する法律に規定されている温室効果ガスは、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン（HFC）、パーフルオロカーボン（PFC）、六ふっ化硫黄、三ふっ化窒素の7種類です。（温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン 平成27年4月 環境省）

1.3 地球温暖化の原因と現状

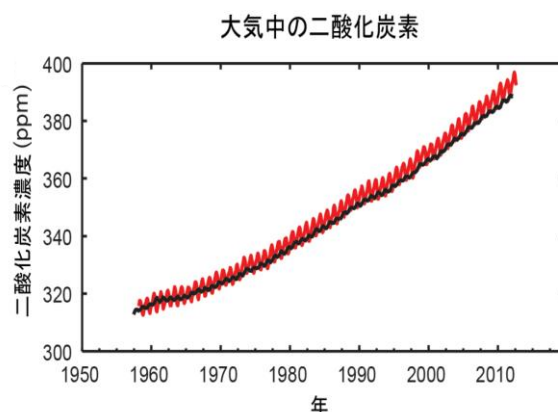
気候変動に関する政府間パネル（IPCC¹）第5次評価報告書第1作業部会報告書では、「気候システムの温暖化には疑う余地がなく、また1950年代以降、観測された変化の多くは数十年から数千年間にわたり前例のないものである。大気と海洋は温暖化し、雪氷の量は減少し、海面水位は上昇し、温室効果ガス濃度は増加している。」とされています。

また、「最近30年の各10年間はいずれも、1850年以降の各々に先立つどの10年間よりも高温でありつづけた。北半球では、昭和58年（1983年）～平成24年（2012年）は過去1400年において最も高温の30年間であった可能性が高い。」と述べています。

日本国内においても気候変動の影響が現れてきています。日本の平均気温は、明治31年（1898年）以降100年あたり約1.14℃のペースで上昇しています。世界の平均気温は100年あたり約0.85℃の上昇ですので、世界平均に比べて日本の方が、気温上昇のスピードが速くなっています。



図表 序-2 明治34年（1901年）から平成24年（2012年）の地上気温変化の分布



図表 序-3 昭和33年（1958年）以降のマウナロア（ハワイ）（赤線）と南極点（黒線）における大気中の二酸化炭素濃度

出典：気候変動に関する政府間パネル 第5次評価報告書 第1作業部会報告書 政策決定者向け要約
気象庁訳（2015年12月1日版）

¹ IPCC：気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change）の略。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、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です。（気象庁ウェブサイトより）

【コラム】二酸化炭素の濃度の上昇

二酸化炭素濃度については、観測機関によって発表される数字の意味合いが違います。

環境省、国立環境研究所（NIES）及び宇宙航空研究開発機構（JAXA）は、共同で開発した温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」（GOSAT）を用いて、地上から上空までの「地球大気全体（全大気）」の二酸化炭素平均濃度を算出しています。

月別平均濃度は季節変動をしながら年々上昇し、平成 27 年（2015 年）5 月に約 398.8 ppm を記録しました。さらに推定経年平均濃度（※）は平成 27 年（2015 年）7 月に約 398.2 ppm に達したことがわかりました。このままの上昇傾向が続けば、月別平均濃度や推定経年平均濃度はともに、遅くとも平成 28 年中に 400 ppm を超える見込みです。

気象庁では、綾里、南鳥島、与那国島の 3 地点で二酸化炭素の観測をしています。そのうち、綾里、与那国島では、平成 25 年（2013 年）に月平均濃度がはじめて 400 ppm を超えています。

最初に挙げた例は対象が「地球の大気全体における二酸化炭素濃度」であり、2 番目に挙げた例は、日本国内の「局所的な二酸化炭素濃度」ということになります。

※推定経年平均濃度：季節変動を取り除いた 2 年程度の平均濃度

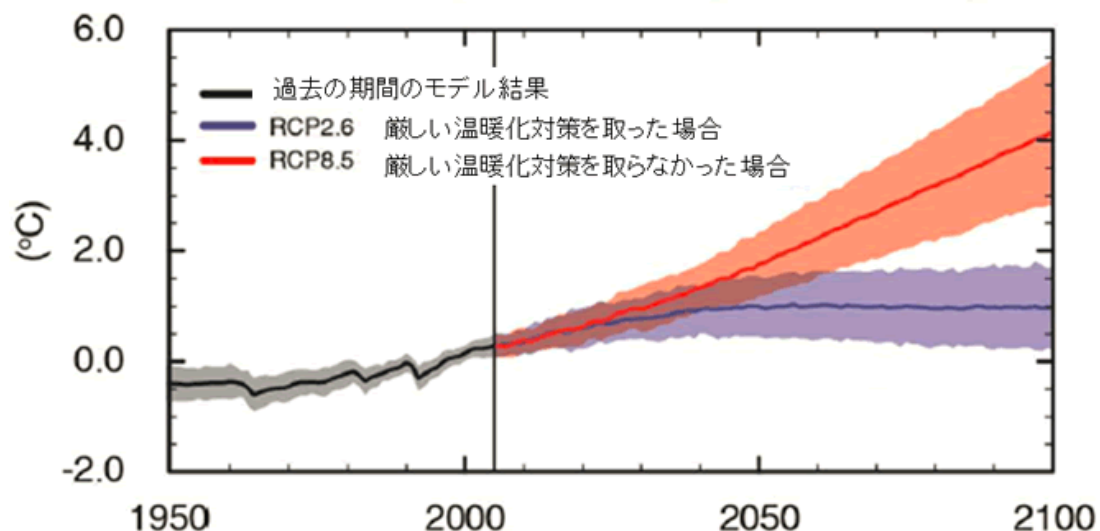
出典：環境省 報道発表資料（平成 27 年 11 月 16 日）

気象庁ウェブサイト (<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)

1.4 地球温暖化の将来予測

同報告書において「21 世紀末における世界平均地上気温の変化は、RCP¹2.6 シナリオを除く全ての RCP シナリオで 1850 年から 1900 年の平均に対して 1.5℃を上回る可能性が高い。RCP6.0 シナリオと RCP8.5 シナリオでは 2℃を上回る可能性が高く、RCP4.5 シナリオではどちらかと言えば 2℃を上回る。RCP2.6 シナリオを除く全ての RCP シナリオにおいて、気温上昇は 2100 年を越えて持続するだろう。」「21 世紀の間、世界平均地上気温の上昇とともに、北極域の海氷面積が縮小し厚さが薄くなり続けること、また北半球の春季の積雪面積が減少することの可能性は非常に高い。」と述べています。

また、将来の世界及び地域における気候変動において「世界平均気温が上昇するにつれて、ほとんどの陸域で日々及び季節の時間スケールで極端な高温がより頻繁になり、極端な低温が減少することはほぼ確実である。熱波の頻度が増加し、より長く続く可能性が非常に高い。たまに起こる冬季の極端な低温は引き続き発生するだろう。」と述べています。



図表 序-4 世界平均地上気温の変化予測

出典：気候変動に関する政府間パネル 第 5 次評価報告書 第 1 作業部会報告書 政策決定者向け要約
気象庁訳（2015 年 12 月 1 日版）

¹ RCP シナリオ：気候変動の予測を行うためには、放射強制力（地球温暖化を引き起こす効果）をもたらし大気中の温室効果ガス濃度やエアロゾル（大気中に浮遊する、半径 0.001 マイクロメートル程度から 10 マイクロメートル程度の大きさの微粒子）の量がどのように変化するか仮定（シナリオ）を用意する必要があります。このため、政策的な温室効果ガスの緩和策を前提として、将来の温室効果ガス安定化レベルとそこに至るまでの経路のうち代表的なものを選んだシナリオが作られました。このシナリオを RCP（Representative Concentration Pathways）シナリオといいます。

RCP シナリオでは、2100 年以降も放射強制力の上昇が続く「高位参照シナリオ」（RCP8.5）、2100 年までにピークを迎えその後減少する「低位安定化シナリオ」（RCP2.6）、これらの間に位置して 2100 年以降に安定化する「高位安定化シナリオ」（RCP6.0）と「中位安定化シナリオ」（RCP4.5）の 4 シナリオがあります。（文部科学省ホームページより）

1.5 温室効果ガスの排出削減に関する評価

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第5次評価報告書第3作業部会報告書によると、気温上昇を産業革命前に比べて2℃未満に抑えるには、今世紀末の温室効果ガス濃度を450ppmに抑える必要があると言われ、そのためには

- ・平成22年（2010年）と比べ、平成62年（2050年）の世界の温室効果ガス排出量を40～70%削減し、更に、2100年には世界の温室効果ガスの排出量がほぼゼロ又はそれ以下に削減すること
- ・エネルギー効率がより急速に改善され、低炭素エネルギー（再生可能エネルギー、原子力エネルギー、二酸化炭素回収・貯留（CCS）¹を伴う化石エネルギーやCCSを伴うバイオエネルギー（BECCS））の一次エネルギーに占める割合を、平成62年（2050年）までに平成22年（2010年）の3～4倍近くに増加させること

が必要とされています。

¹ CCS : Carbon dioxide Capture and Storage の略で、発生した二酸化炭素を大気中に放出する前に回収し、貯留することをいいます。二酸化炭素削減対策のひとつとして開発され、分離・回収技術、輸送技術、圧入・貯留技術からなりますが、まだ完全に実用化されてはならず、世界各地で大規模な実証実験が行われています。（製造業技術用語集より）

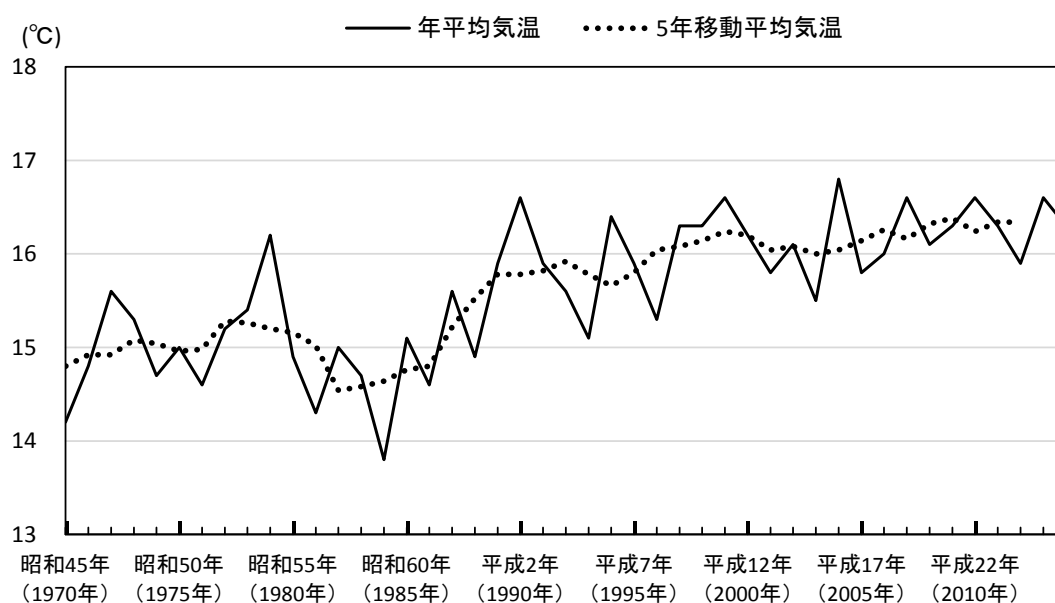
1.6 千葉市における気候等の変化

千葉測候所の気象データによると、年平均気温は徐々に上昇している傾向がみられ、5年移動平均^{注)} 気温は、昭和45年（1970年）の14.8℃から、平成24年（2012年）には16.3℃へと1.5℃上昇しています。

また、真夏日（最高気温が30℃以上の日）及び熱帯夜（夜間の最低気温が25℃以上の日）の日数も増加しており、5年間の移動平均でみると、真夏日は、昭和45年（1970年）の29日から平成24年（2012年）の58日へ、熱帯夜は9日から38日へと増加しています。

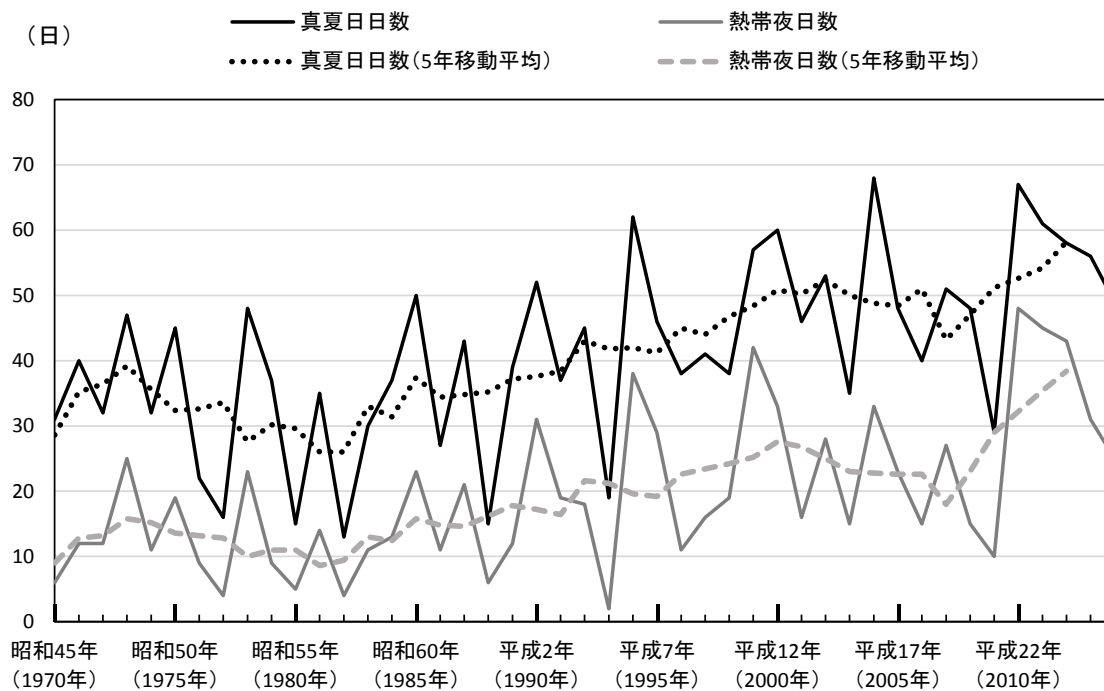
なお、気温上昇や真夏日、熱帯夜の増加については、ヒートアイランド現象¹も原因の一つと考えられています。

注) 5年移動平均＝当該年と前後2年の計5年間の平均値



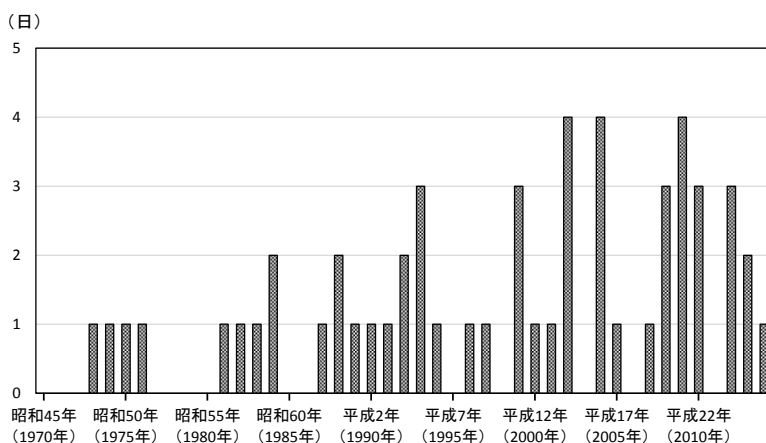
図表 序-5 千葉測候所における年平均気温の推移
(昭和45年（1970年）～平成26年（2014年）) 資料：気象庁

¹ ヒートアイランド現象：都市域において、人工物の増加、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、それに伴う自然的な土地の被覆の減少、さらに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、都心域の気温が郊外に比べて高くなる現象をヒートアイランド現象といいます。この現象は、都市及びその周辺の地上気温分布において、等温線が都心部を中心として島状に市街地を取り巻いている状態により把握することができるため、ヒートアイランド（熱の島）といわれます。（平成27年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書（環境省）より）



図表 序-6 千葉測候所における真夏日日数及び熱帯夜日数の推移
(昭和45年(1970年)～平成26年(2014年)) 資料：気象庁

その他、気候変動の影響の一つとして、市内において1時間雨量30mm以上を記録した日数を見ると、1980年代までは最大でも2日程度でしたが、平成12年(2000年)以降は4日を記録する年もあり、豪雨が以前より発生しやすくなっているといえます(図表 序-7)。1時間雨量の上位10日を見ても、そのうち5日は平成22年(2010年)以降に発生していることがわかります。



図表 序-7 千葉測候所における
1時間雨量30mm以上の記録日数
(昭和45年(1970年)～平成26年(2014年))
資料：気象庁

図表 序-8 千葉測候所
1時間雨量上位10日

(昭和45年(1970年)～平成26年(2014年))
資料：気象庁

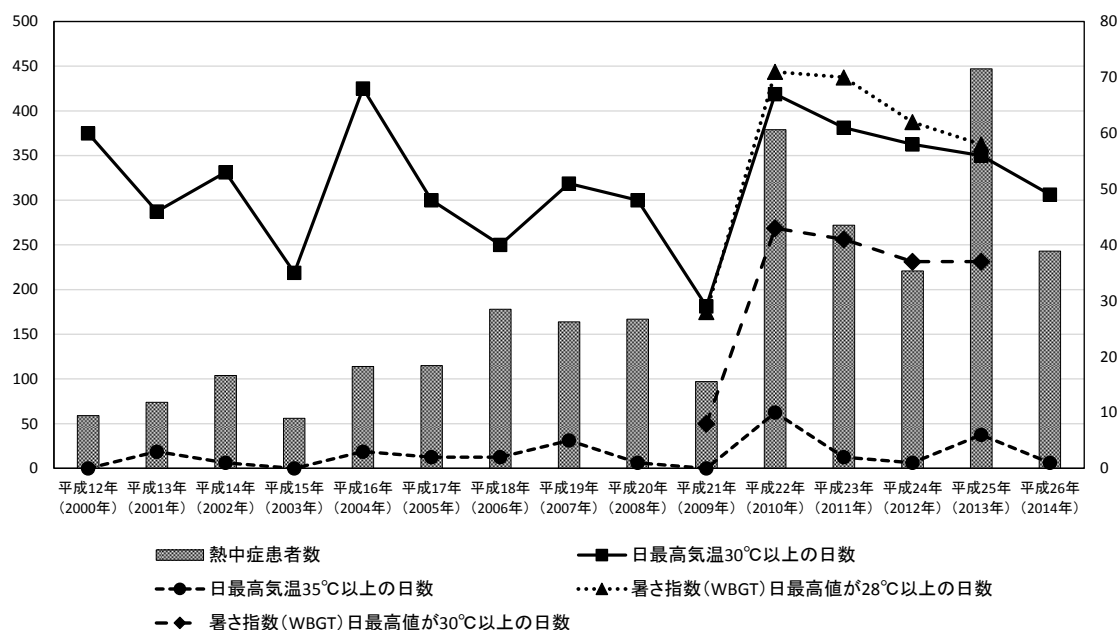
順位	1時間雨量 mm	記録 年月日
1	71.0	1975/10/5
2	70.0	1986/9/9
3	68.0	2010/9/8
4	61.5	2013/10/16
5	57.5	1999/8/20
6	55.5	2005/8/23
7	54.5	2012/10/5
8	52.5	2014/7/19
9	50.0	2012/8/31
9	50.0	2000/7/7

また、気候変動の例の一つとして千葉市内の熱中症患者数を見てみると、平成22年（2010年）以降の患者数はそれまでと比べ増加しています（図表 序-9）。

特に観測史上最も暑い夏と呼ばれた平成22年（2010年）と、日最高気温35℃以上の日数が2010年に次いで多かった平成25年（2013年）の熱中症患者数が多くなっています。

熱中症患者数(人)

日数(日)



図表 序-9 千葉市における熱中症患者数と気象データ

資料：熱中症患者速報（国立環境研究所）、環境省熱中症予防情報サイト、気象庁

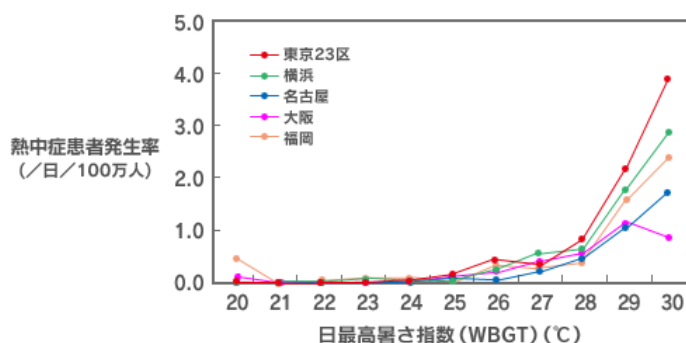
注：熱中症患者数は、救急車により搬送された患者数であり、救急車を使わずに直接医療機関を受診した患者、あるいは受診されなかった患者は含まれない。

注：暑さ指数（WBGT）については次ページ（P.10 のコラム）を参照

【コラム】熱中症と暑さ指数

暑さ指数（WBGT（湿球黒球温度））とは、熱中症を予防することを目的として1954年にアメリカで提案された指標です。単位は気温と同じ摂氏度（℃）で示されますが、その値は気温とは異なります。暑さ指数（WBGT）は人体と外気との熱のやりとり（熱収支）に着目した指標で、人体の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です。

次図から、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様子が分かります。



図表 序-10 暑さ指数と熱中症患者発生率との関係

（平成17年度（2005年度）の主要都市の救急搬送データを基に日最高WBGTと熱中症患者発生率の関係を示したもの）

暑さ指数（WBGT）に基づき、日本生気象学会では「日常生活に関する指針」を下記のとおり公表しています。

図表 序-11 日常生活に関する指針

温度基準 (WBGT)	注意すべき 生活活動の目安	注意事項
危険 (31℃以上)	すべての生活活動 でおこる危険性	高齢者においては安静状態でも発生する危険性 が大きい。 外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
厳重警戒 (28℃以上～31℃未 満)		外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に 注意する。
警戒 (25℃以上～28℃未 満)	中等度以上の生活 活動でおこる危険 性	運動や激しい作業をする際は定期的に十分に休 息を取り入れる。
注意 (25℃未満)	強い生活活動でお こる危険性	一般に危険性は少ないが激しい運動や重労働時 には発生する危険性がある。

出典：環境省熱中症予防情報サイト

2 地球温暖化防止に関する国内外の動向

2.1 国際動向

国際的な地球温暖化対策は、「気候変動枠組条約」を基本として進められています。平成4年（1992年）にリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議で採択され、平成27年（2015年）12月現在、195の国と1地域（EU）が締約国となっています。大気中の温室効果ガス濃度を安定化させ、現在と将来の気候を守り、次世代に引き継ぐことを究極の目標としています。

この目標を実現するため、毎年、締約国会議（COP¹）が開催され、国際的な温暖化対策のルールが話し合われています。

平成27年（2015年）12月には、パリで開かれたCOP21において、平成32年（2020年）以降の全ての国が参加する新たな法的枠組について合意されました。

図表 序-12 地球温暖化をめぐる国際動向

項 目	概 要
気候変動枠組条約 平成4年（1992年）	○国連環境開発会議（地球サミット）で採択された国際条約（平成6年（1994年）に条約発効）。 ○大気中の温室効果ガス濃度を、気候系に対して危険な人為的影響を及ぼすこととならない水準に安定化させる（第2条）ことを目的とし、締約国に温室効果ガスの排出・吸収目録の作成、地球温暖化対策のための国家計画の策定とその実施等の各種の義務を課している。
COP3 京都議定書 平成9年（1997年）	○平成9年（1997年）12月に京都市で開かれた第3回気候変動枠組条約締約国会議（COP3）において採択された「気候変動枠組条約に関する議定書（京都議定書）」。 ・先進国に対し、平成20年（2008年）～平成24年（2012年）に、温室効果ガスを1990年比で一定数値削減することを義務づけ。 ・目標達成のために、先進国が途上国に資金や技術を援助する「クリーン開発メカニズム（CDM）」や国際排出量取引など、「京都メカニズム」と呼ばれる仕組みを導入。 ・我が国については、温室効果ガスの総排出量を「平成20年（2008年）から平成24年（2012年）」の第1約束期間に、平成2年（1990年）（フロン等3ガスについては平成7年（1995年））レベルから6%削減するとの目標を設定。

¹ COP：国際条約の締結国会議（Conference of the Parties）の略。ラムサール条約や生物多様性条約等様々な国際条約の締結国会議があります。「気候変動枠組条約」については平成7年（1995年）から毎年開催されています。（平成27年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書（環境省）他より）

項 目	概 要
COP16 カンクン合意 平成 22 年（2010 年）	○メキシコのカンクンで行われた COP16 で取り決められた合意。 ・ 京都議定書の第 1 約束期間と第 2 約束期間の間に空白ができないよう作業部会は可能な限り早急の作業完了と採択を目指す。 ・ 先進国全体で平成 32 年（2020 年）までに温室効果ガスの排出量を平成 2 年（1990 年）に比べて 25～40%削減しなければならないことを認識し、先進国各国に削減目標数値を上げるよう促す。 ・ 発展途上国は全体で平成 32 年（2020 年）に温室効果ガスの総排出量の伸びを抑制することを目指し、削減を検証する仕組みをつくり、また削減策を支援する「グリーン気候基金」を設立する。 ・ 国連気候変動枠組み条約締約国は緊急に産業革命以降の気温の上昇を 2℃未満に抑えるため行動し、世界全体の温室効果ガスの排出量ができるだけ早く減少になるよう全体で協力する。
COP17 ダーバン合意 平成 23 年（2011 年）	○南アフリカのダーバンで開催された COP17 における合意。 ○京都議定書の延長と、途上国への財政的支援となる「グリーン気候基金」の設立、2015 年までの包括的な気候変動問題への合意、2020 年の発効を目指す「ダーバン・プラットフォーム」をまとめることで合意。
COP18 ドーハ気候ゲートウェイ 平成 24 年（2012 年）	○京都議定書の第 2 約束期間（2013 年（平成 25 年）から 2020 年（平成 32 年））が成立。我が国は第 2 約束期間には参加しないこととした。
COP21 パリ協定 平成 27 年（2015 年）	○パリで開かれた COP21 において、途上国を含むすべての国が参加する平成 32 年（2020 年）以降の新たな温暖化対策の枠組み「パリ協定」が採択された。 ・ 世界全体の目標として産業革命前からの気温上昇を 2℃よりかなり低く抑え 1.5℃未満に向けて努力する。 ・ 今世紀後半に温室効果ガスの排出と吸収を均衡させる。 ・ 各国の削減目標の作成報告に加え達成するための国内対策を義務付ける。 ・ 目標は 5 年毎に更新し後退させない。 ・ 2025 年より前に現在の途上国への支援 1,000 億ドルを下限に積み増すことを議論する。

2.2 国の動向

国は京都議定書の第一約束期間に参加し、平成 20 年（2008 年）から平成 24 年（2012 年）までの温室効果ガス排出量を平成 2 年（1990 年）比で 6 %削減することを約束し、この目標を達成するため、「京都議定書目標達成計画」を策定し対策が進められてきました。その結果、第一約束期間の 5 か年平均では、基準年比 8.4%減となり、目標が達成されました。

その後、平成 23 年（2011 年）3 月 11 日に発生した東日本大震災とその後のエネルギー供給体制の変化により、国の温暖化対策やその目標は大きく見直されることとなりました。平成 27 年（2015 年）7 月には、平成 32 年（2020 年）以降の温室効果ガス削減に向けた「日本の約束草案」において、国内の排出削減・吸収量の確保により平成 42 年度（2030 年度）に平成 25 年度（2013 年度）比 26%削減（平成 17 年度（2005 年度）比 25.4%削減）との目標が示されました。

この目標を達成していくための「エネルギー革新戦略」が平成 28 年 4 月に決定され、これも踏まえた「地球温暖化対策計画」が同年 5 月に閣議決定され、温暖化対策が積極的に進められています。

図表 序-13 地球温暖化をめぐる国内動向

項 目	概 要
「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」（省エネ法） （昭和 54 年（1979）年制定）	○燃料資源の有効な利用を目的として、第 2 次石油危機を契機に制定されたもので、工場、建築物、機械器具のエネルギー使用の合理化等を総合的に推進するために必要な措置などを規定している。京都議定書の採択以降、数次の改正を行い対策が強化されている。 ○トップランナー方式の導入によるエネルギー消費効率の向上（平成 10 年（1998 年）改正） ○大規模オフィスビル等の業務部門における対策を強化（平成 14 年（2002 年）改正） ○運輸部門、住宅・建築物の省エネルギー対策の強化（平成 17 年（2005 年）改正） ○工場・事業場単位の規制から企業（事業者）単位の規制導入（平成 20 年（2008 年）改正）
「地球温暖化対策の推進に関する法律」（温対法） （平成 10 年（1998 年）制定）	○地球温暖化対策への取組として、国、地方公共団体、事業者及び国民それぞれの責務を明らかにするとともに、国、地方公共団体の実行計画の策定、事業者による算定報告公表制度など、各主体の取組を促進するための法的枠組みを整備することを目的としている。 ○平成 20 年（2008 年）の改正では、京都議定書の 6 %削減目標の達成を確実にするために、事業者の排出抑制等に関する指針の策定、地方公共団体実行計画の策定事項の追加、植林事業から生ずる認証された排出削減量に係る国際的な決定により求められる措置の義務付け等について定められた。 ○平成 25 年（2013 年）の改正では、三ふつ化窒素を温室効果ガスの種類として追加することや、国による地球温暖化対策計画の策定等が規定された。

項 目	概 要
「地球温暖化対策推進大綱」 (平成 10 年(1998 年))	○京都議定書の採択を踏まえ、内閣に設置された地球温暖化対策推進本部により、緊急に推進すべき地球温暖化対策を定めたもの。平成 14 年(2002 年)改定。
「京都議定書目標達成計画」 (平成 17 年(2005 年)閣議決定、平成 20 年(2008 年)全部改定)	○京都議定書で定められた我が国の温室効果ガス 6 %削減と長期的かつ持続的な排出削減を目的とする計画。 ○目標を達成するため、温室効果ガスの排出削減、吸収等に関する具体的な対策、施策が示され、地方公共団体に期待される事項も示された。 ○平成 20 年(2008 年)3 月には全部改定され、目標達成のための追加対策・施策が盛り込まれた。 ○京都議定書の目標年次は平成 20 年(2008 年)～平成 24 年(2012 年)であり、その 5 力年の平均で評価するとされていた。京都メカニズムも活用して京都議定書目標は達成された。
「中長期ロードマップ」 (平成 22 年(2010 年))	○中長期の温室効果ガスの排出削減目標を実現するための対策・施策の具体的な姿を示したもの。 ○平成 22 年(2010 年)3 月に環境大臣試案として示された「地球温暖化対策に係る中長期ロードマップの提案」では、国際貢献や吸収源を含みつつ、国内の削減量として平成 32 年(2020 年)に 25%削減を実現するための対策や施策を提示している。
温室効果ガス削減目標 (新目標)の決定 (平成 25 年(2013 年))	○国は、平成 32 年度(2020 年度)の我が国の新たな温室効果ガス削減目標として、これまでの平成 2 年度(1990 年度)比で 25%削減する目標を撤回し、平成 17 年度(2005 年度比)で 3.8%削減とすることを決め、この目標値を国連気候変動枠組条約事務局に登録。
「エネルギー基本計画(第四次)」 (平成 26 年(2014 年)閣議決定)	○平成 14 年(2002 年)6 月に制定されたエネルギー政策基本法に基づき、政府が策定したもので、「安全性」、「安定供給」、「経済効率性の向上」、「環境への適合」というエネルギー政策の基本方針に則り、エネルギー政策の基本的な方向性を示したものである。 ○第四次計画では、中長期(今後 20 年程度)のエネルギー需給構造を視野に入れ、今後取り組むべき政策課題と、長期的、総合的かつ計画的なエネルギー政策の方針をまとめている。特に、電力システム改革を始めとした国内の制度改革が進展するとともに、北米からの LNG 調達など国際的なエネルギー供給構造の変化が我が国に具体的に及んでくる時期(平成 30 年(2018 年)～平成 32 年(2020 年))を目途)までを、安定的なエネルギー需給構造を確立するための集中改革実施期間と位置付け、当該期間におけるエネルギー政策の方向を定めている。
「日本の約束草案」 (平成 27 年(2015 年)地球温暖化対策推進本部決定)	○平成 32 年(2020 年)以降の温室効果ガス削減に向けた我が国の「約束草案」において、エネルギーミックスと整合的なものとなるよう、技術的制約、コスト面の課題などを十分に考慮した裏付けのある対策・施策や技術の積み上げによる実現可能な削減目標として、国内の排出削減・吸収量の確保により平成 42 年度(2030 年度)に平成 25 年度(2013 年度)比 26%削減(平成 17 年度(2005 年度)比 25.4%削減)との目標を示した。

項 目	概 要
「気候変動の影響への 適応計画」 (平成 27 年 (2015 年) 閣議決定)	○気候変動による様々な影響に対し、政府全体として、全体で整合のとれた取組を計画的かつ総合的に推進するため、目指すべき社会の姿等の基本的な方針、基本的な進め方、分野別施策の基本的方向、基盤的・国際的施策を定めたもの。 ○7 分野 56 項目について地球温暖化による影響の重大性、対策の緊急性、発生の確信度について評価した。 ○この中で、重大性が特に大きく、緊急性が高く、かつ確信度も高い項目として、水稻、果樹、病害虫・雑草、高潮・高波、洪水、熱中症死亡リスク、生物在来種の分布・個体群の変動等が挙げられている。
「エネルギー革新戦略」 (平成 28 年 (2016 年) 決定)	○全産業へのトップランナー制度の拡大、中小企業・住宅・運輸における省エネルギーの強化などによる徹底した省エネ。 ○国民負担抑制と最大限導入を両立させた、再エネの拡大。 ○電力分野の新規参入と CO₂ 排出抑制の両立、再エネ・省エネ融合型エネルギーシステムの立ち上げ、地産地消型エネルギーシステム等の構築による新たなエネルギーシステムの構築。 ○エネルギー革新戦略による新たな展開として、(1) 省エネ政策のパラダイムシフト、(2) 低炭素電源市場の創出と再エネ産業の再構築、(3) IoT を活用したエネルギー産業の革新、(4) ポスト 2030 年に向けた水素社会戦略の構築、(5) 福島新エネ社会構想の実現。
「地球温暖化対策計画」 (平成 28 年 (2016 年) 閣議決定)	○本計画では、2030 年度に 2013 年度比で 26%削減するとの中期目標について、各主体が取り組むべき対策や国の施策を明記し、削減目標達成への道筋を付けるとともに、長期的目標として 2050 年までに 80%の温室効果ガスの排出削減を目指すことを位置付けている。

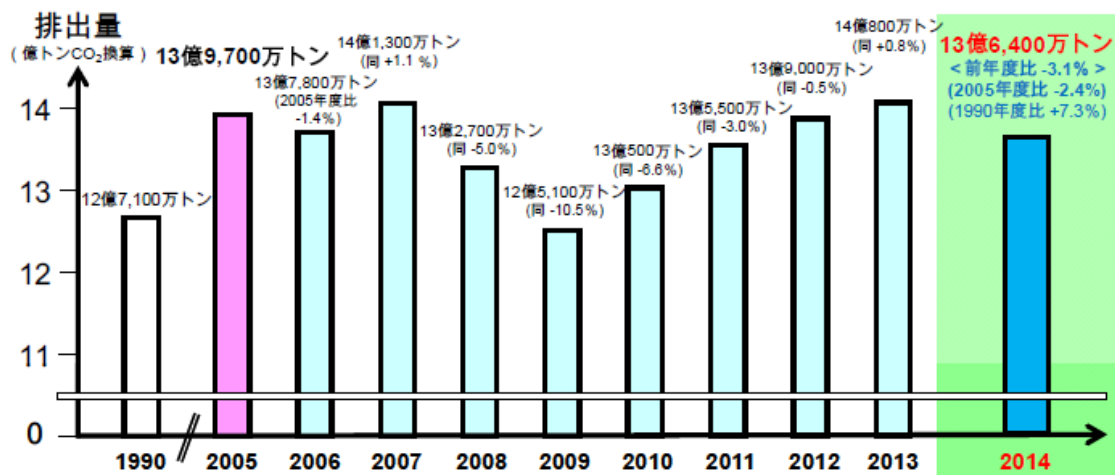
(日本の温室効果ガス排出量の状況)

温室効果ガスの総排出量は、平成 26 年度 (2014 年度) (確報値) で二酸化炭素換算 13 億 6,400 万トンであり、前年度 (平成 25 年度 (2013 年度)) と比較すると 3.1%減となりました。京都議定書の基準年の排出量である二酸化炭素換算 12 億 7,100 万トンと比べると、7.3%の増加となっています (平成 17 年度 (2005 年度) 比は 2.4%減)。

前年度と比べて排出量が減少した要因としては、電力消費量の減少や電力の排出原単位の改善に伴う電力由来の二酸化炭素排出量の減少により、エネルギー起源の二酸化炭素排出量が減少したことなどが挙げられます。平成 17 年度 (2005 年度) と比べて排出量が減少した要因としては、オゾン層破壊物質からの代替に伴い、冷媒分野においてハイドロフルオロカーボン類 (HFCs) の排出量が増加した一方で、産業部門や運輸部門におけるエネルギー起源の二酸化炭素排出量が減少したことなどが挙げられます。

我が国の温室効果ガス排出量（2014年度確報値）

- 2014年度の総排出量は13億6,400万トン（前年度比 -3.1%、2005年度比 -2.4%、1990年度比 +7.3%）
- 前年度と比べて排出量が減少した要因としては、電力消費量の減少や電力の排出原単位の改善に伴う電力由来のCO₂排出量の減少により、エネルギー起源のCO₂排出量が減少したことが挙げられる。
- 2005年度と比べて排出量が減少した要因としては、オゾン層破壊物質からの代替に伴い、冷媒分野においてハイドロフルオロカーボン類(HFCs)の排出量が増加した一方で、産業部門や運輸部門におけるエネルギー起源のCO₂排出量が減少したことが挙げられる。



注1 「確報値」とは、我が国の温室効果ガスの排出・吸収目録として気候変動に関する国際連合枠組条約（以下、「条約」という。）事務局に正式に提出する値という意味である。今後、各種統計データの年報値の修正、算定方法の見直し等により、今回とりまとめた確報値が再計算される場合がある。

注2 今回とりまとめた排出量は、条約の下で温室効果ガス排出・吸収目録の報告について定めたガイドラインに基づき、より正確に算定できるよう一部の算定方法について更なる見直しを行ったこと、2014年度速報値（2015年11月26日公表）の算定以降に利用可能となった各種統計等の年報値に基づき排出量の再計算を行ったことにより、2014年度速報値との間で差異が生じている。

注3 各年度の排出量及び過年度からの増減割合（「2005年度比」等）には、京都議定書に基づく吸収源活動による吸収量は加味していない。

図表 序-14 我が国の温室効果ガス排出量（平成26年度（2014年度）確報値）

出典：2014年度（平成26年度）の温室効果ガス排出量（確報値）（国立環境研究所2016年4月）

2.3 千葉県の動向

千葉県においては、国において京都議定書が採択され、地球温暖化対策推進法が制定されたことを受け、平成12年（2000年）12月に「千葉県地球温暖化防止計画」を策定し、京都議定書の目標達成計画への対応をするため、平成18年（2006年）に計画を見直ししています。

計画期間は当初平成22年（2010年）までとされていましたが、平成23年度（2011年度）以降の計画を新たに策定しようとしていたところ、平成23年（2011年）3月に発生した東日本大震災により国の温暖化対策やエネルギー政策の動向が不透明になったこともあり、平成24年（2012年）3月に計画を延長しました。

平成26年度（2014年度）から次期地球温暖化防止計画の策定を進め、平成28年9月に2030年度を目標年度とした「千葉県地球温暖化対策実行計画～CO2CO2（コツコツ）スマートプラン～」を策定しました。計画では、再生可能エネルギー等の活用、省エネルギーの促進、温暖化対策に資する地域環境の整備・改善、循環型社会の構築の4つの基本方針の下、温室効果ガス排出量を2030年度に2013年度比22%削減することを目標としています。

2.4 千葉市の動向

本市は、環境基本条例に理念として「地球環境の保全」を掲げ、すべての者がこれを自らの問題としてとらえ、積極的に貢献することとしています。また、千葉市環境基本計画においても、目指すべき環境像の一つとして、「エネルギーを有効に活用し、地球温暖化防止に取り組むまち」と設定し、地球温暖化対策に積極的に取り組んでいます。

平成 12 年（2000 年）9 月には、「千葉市新エネルギービジョン」を策定し、自然エネルギーや未利用エネルギーの活用等に努めてきました。

平成 13 年（2001 年）6 月には、市の事務事業（本庁舎）に関する ISO14001 に基づく環境マネジメントシステム¹の認証を取得し、進行管理を行うなかで、グリーン購入の実施などを行ってきました。

平成 14 年（2002 年）11 月には、千葉市が行っている事業から排出される温室効果ガスについて、一事業者として率先して取り組むため「千葉市地球温暖化防止実行計画」を策定し、平成 19 年（2007 年）3 月に改定しました。

平成 16 年（2004 年）3 月には市域の地球温暖化対策に関する計画として、「千葉市地球温暖化対策地域推進計画」を策定し、関係施策を推進してきました。

このような中、地球温暖化対策を包括的かつ統一的に推進するため、千葉市の事務事業における地球温暖化対策を進める「千葉市地球温暖化防止実行計画」、千葉市域における地球温暖化対策を推進する「千葉市地球温暖化対策地域推進計画」及び「千葉市新エネルギービジョン」の 3 つの計画を統合するとともに、国内外の動向をも踏まえた千葉市の持つ地域特性に配慮した計画として、「千葉市地球温暖化対策実行計画」を平成 24 年（2012 年）3 月に策定し、市民・事業者・市が一体となって地球温暖化対策を進めてきました。

平成 25 年（2013 年）3 月には再生可能エネルギー等の導入を計画的に推進するため、「千葉市再生可能エネルギー等導入計画」を策定し、太陽光発電施設等の導入（図表 1-2-15 参照）を推進しています。

¹ 環境マネジメントシステム：（EMS：Environmental Management System）組織や事業者が、その運営や経営の中で自主的に環境保全に関する取組を進めるにあたり、環境に関する方針や目標を自ら設定し、これらの達成に向けて取り組んでいくことを「環境管理」又は「環境マネジメント」といい、このための工場や事業所内の体制・手続き等の仕組みを「環境マネジメントシステム」といいます。（環境省ホームページより）

3 実行計画の基本的事項

3.1 計画の目的

地球温暖化の影響は時間的・空間的な広がりを持ち、今、直ちに適切な対策を実施しなければ将来の世代へ大きな負荷を残すことから、将来の市民の良好な生活環境や自然環境を確保するため、現在世代の各主体が責任ある対策を推進する必要があります。

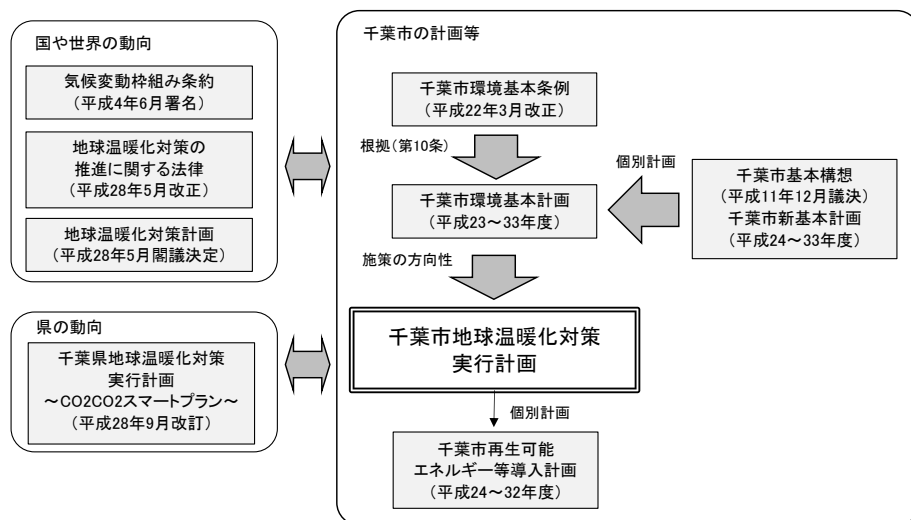
このため、本計画は、平成 27 年（2015 年）7 月に国が決定した「日本の約束草案」及び平成 28 年（2016 年）5 月に閣議決定された「地球温暖化対策計画」における温室効果ガスの削減目標をはじめ、国が表明している国際的な協調のもとでの中長期的な目標の達成に向け実施する温暖化対策との整合を図りながら、本市における市域の自然的社会的条件のもと、市民・事業者・行政のすべての主体が環境に対する規範意識をもち、各々の役割に応じた温室効果ガスの排出抑制と吸収源の保全に向けた対策を総合的・計画的に推進することを目的として策定するものです。

3.2 計画の位置づけ

本計画は、平成 28 年（2016 年）5 月に改正された「地球温暖化対策の推進に関する法律（以下「温対法」という。）第二十一条に基づく地方公共団体実行計画として策定するものです。

また、「千葉市環境基本条例」（平成 6 年（1994 年）12 月）の基本理念のもと、「千葉市環境基本計画」（平成 23 年（2011 年）4 月改定）に掲げられた基本目標の考え方を踏まえた地球温暖化対策に係る施策等を具体化するための計画であり、市民・事業者・行政が一体となって地球温暖化対策に取り組んでいくための計画です。

なお、平成 24 年（2012 年）3 月に策定された「千葉市地球温暖化対策実行計画」は、それまでの「千葉市地球温暖化防止実行計画」、「千葉市地球温暖化対策地域推進計画」、「千葉市新エネルギービジョン」の 3 つの計画を統合したものとなっています。本計画は、「千葉市地球温暖化対策実行計画」の計画期間完了に伴い、新たな計画として策定するものです。



図表 序-15 計画の位置付け

3.3 計画期間及び基準年度、目標年度

(1) 計画期間

本計画の期間は、平成 28 年度（2016 年度）から平成 42 年度（2030 年度）までの 15 年間とします。

なお、国や千葉県の実行計画や本計画の上位計画である環境基本計画が策定又は改定された場合は、整合性の確保を図るために、必要に応じて中間見直しを行うものとします。また、社会情勢の変化や施策の進捗状況等を踏まえ、必要に応じて中間見直しを行うものとします。

(2) 基準年度及び目標年度

区域施策編の基準年度は、平成 2 年度（1990 年度）※及び平成 25 年度（2013 年度）とします。平成 2 年度（1990 年度）は旧計画の基準年度であり、これまでの計画との比較のため設定するものとします。また、「日本の約束草案」及び「地球温暖化対策計画」の基準年に準じ、平成 25 年度（2013 年度）を基準年に設定します。

事務事業編の基準年度は、平成 25 年度（2013 年度）とします。

目標年度は、区域施策編、事務事業編ともに、平成 42 年度（2030 年度）とします。

また、区域施策編については、国が掲げる長期目標年度を踏まえ、平成 62 年度（2050 年度）までの長期目標を設定します。

図表 序-16 計画期間及び基準年度、目標年度

	区域施策編	事務事業編
計画の期間	平成 28 年度（2016 年度）～平成 42 年度（2030 年度）	
基準年度	平成 2 年度（1990 年度）※及び 平成 25 年度（2013 年度）	平成 25 年度（2013 年度）
現状年度	平成 25 年度（2013 年度）	
目標年度	平成 42 年度（2030 年度）	
長期目標年度	平成 62 年度（2050 年度）	—

※代替フロン等 4 ガスについては、平成 7 年度（1995 年度）

3.4 対象となる活動

(1) 区域施策編

区域施策編では、千葉市域の市民生活や事業活動において排出される温室効果ガス及び最終エネルギー消費量¹の削減※に関する全ての事項を対象とします。

なお、旧計画においては、策定時点で国の施策が不透明であったことから削減目標の対象から産業部門を除外していましたが、本計画においては対象に含めるものとします。

※最終エネルギー消費量を対象とする理由については、第1編 4.2 章参照

(2) 事務事業編

事務事業編の対象は、市の事務及び事業であり、その範囲は地方自治法に定められた行政事務全てが対象となります（施設の管理運営委託（指定管理等）も含む）。

なお、外部への委託等により実施する事業で、温室効果ガス排出抑制の措置が可能なものについては、受託者等に対して排出抑制に必要な措置を講ずるよう要請することとします。また、市の事務事業に係る施設の新增設についても計画の対象とします。

¹ **最終エネルギー消費量**：産業部門、民生部門、運輸部門などの各部門で実際に消費されたエネルギーの量を意味します。エネルギーは一般的に、産出されたままの形で使用される一次エネルギーと電力やガソリンのように加工・転換され使用される二次エネルギーに大別されますが、最終エネルギー消費とは、これら双方のエネルギー消費を合わせたものということになります。一方、電力、石油精製など加工・転換の過程で消費されたエネルギーは、これとは別にエネルギー転換部門として集計されています。（独立行政法人 環境再生保全機構より）

3.5 対象となる温室効果ガス

本計画で対象となる温室効果ガスは、「地球温暖化対策の推進に関する法律」の対象である二酸化炭素・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・六ふっ化硫黄・三ふっ化窒素の7物質とします。

図表 序-17 本計画で対象となる温室効果ガス

ガス種類	人為的な発生源	地球温暖化係数
二酸化炭素 (CO ₂)	電気の使用や暖房用灯油、自動車用ガソリン等の使用により排出される。 また、廃棄物の焼却によっても排出される。 排出量が多いため、京都議定書により対象とされる6種類の温室効果ガスの中では温室効果への寄与が最も大きい。	1
メタン (CH ₄)	自動車の走行や、燃料の燃焼、一般廃棄物の焼却、廃棄物の埋立等により排出される。	25
一酸化二窒素 (N ₂ O)	自動車の走行や燃料の燃焼、一般廃棄物の焼却等により排出される。	298
ハイドロフルオロカーボン (HFCs)	冷蔵庫やエアコン、カーエアコンの使用・廃棄時等に排出される。	12～14,800
パーフルオロカーボン (PFCs)	半導体の製造、溶剤等に使用され、製品の製造・使用・廃棄時等に排出される。	7,390～17,340
六ふっ化硫黄 (SF ₆)	電気設備の電気絶縁ガス、半導体の製造等に使用され、製品の製造・使用・廃棄時等に排出される。	22,800
三ふっ化窒素 (NF ₃)	半導体製造でのドライエッチングやCVD 装置のクリーニングにおいて用いられている。	17,200

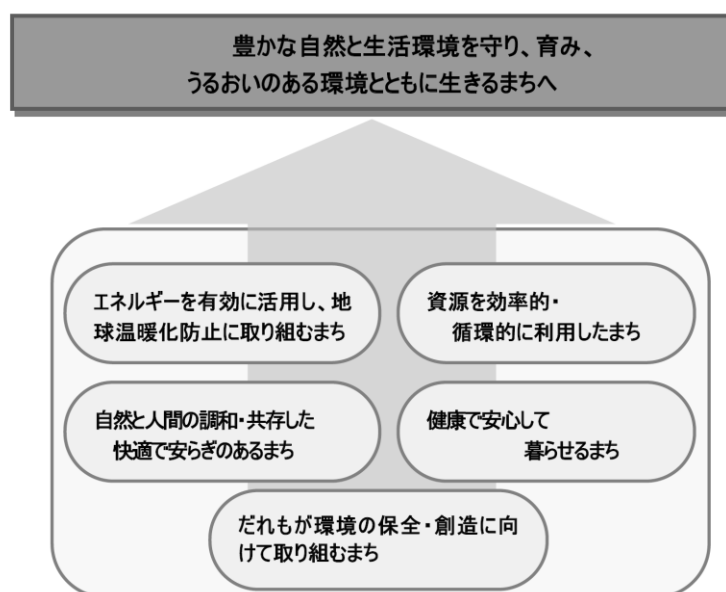
注：地球温暖化係数とは、二酸化炭素を基準にして、ほかの温室効果ガスがどれだけ温暖化する能力があるか表した数字のこと。表に示した値は、地球温暖化対策の推進に関する法律施行令（平成 28 年 5 月 27 日改正）第四条による。

3.6 千葉市における低炭素社会の将来像

千葉市環境基本計画では、21 世紀にふさわしい千葉市の望ましい環境都市の姿を「豊かな自然と生活環境を守り、育み、うるおいのある環境とともに生きるまち」としています。

また、この将来像実現のため、5つの環境像を設定しており、本計画においてもこれらの環境像実現のため、市民・事業者・行政が一体となって地球温暖化対策に取り組んでいく必要があります。

●21 世紀にふさわしい千葉市の環境都市の姿（環境基本計画で目指す将来像）



図表 序-18 望ましい環境都市の姿と5つの目指すべき環境像

それぞれの目指す環境像の内容は以下の通りです。

（１）エネルギーを有効に活用し、地球温暖化防止に取り組むまち

私たちの便利で快適な生活は、多くのエネルギーによって支えられており、石油や石炭等の化石燃料を多量に消費した結果、地球温暖化やヒートアイランド現象など私たちの生存基盤に係わる環境問題が生じています。本市は、産業活動が旺盛でまた全国平均を上回る人口の集中が進んでいます。こうした都市化が進展する中で、より良い環境を将来の市民に引き継いでいくためには、全ての市民、事業者がこの問題を共通の課題として認識し、あらゆる場面において温室効果ガスの排出などの環境への負荷を低減するための取組みが求められています。このため、私たちのライフスタイルを見直し、エネルギーを有効に活用し、温暖化防止に取り組むまちづくりを目指します。

（２）資源を効率的・循環的に利用したまち

物質的な豊かさは、限りある資源やエネルギーを大量に消費しつつ廃棄物問題等さまざまな環境問題を引き起こします。そこで、資源が効率的・循環的に利用され、かつ環境への負荷が少ない循環型社会の形成を目指します。市民・事業者・市がそれぞれの立場から、生産、流通、消費、廃棄等のすべての段階を通じて、廃棄物を出さない努力をし、廃棄物の再使用、再生利用などに取り組み、循環のシステムを構築します。

（３）自然と人間の調和・共存した快適で安らぎのあるまち

身近に海や多くの緑が存在する千葉市の自然環境は、私たちの生活に豊かな恵みを与え、私たちを支えています。千葉市に住む私たちは、便利な都市機能と豊かな自然とを享受し、快適な生活を営むことができます。しかし近年、都市化の進展等により、自然との調和が損なわれることが危ぶまれています。そこで、このバランスを崩さず、未来に多種多様ないのちを継承するまちの実現を目指します。千葉市の特筆すべき環境に谷津田があります。若葉区の谷津田には昔、コウノトリが生息していたそうです。ホタルが舞い、メダカが群れる谷津田、コウノトリがふたたび舞い戻って来られるような環境の創造を推進します。

（４）健康で安心して暮らせるまち

私たちが健康で安心して暮らすには、私たちを取り巻く大気や、手に触れ口に入れる水が、清浄で安全なものでなくてはなりません。また、目に見えない化学物質への対策も重要です。様々な人間の活動が環境に負荷を与えることにより、大気汚染や水質汚濁をひきおこすことがないよう、また、騒音、振動、悪臭等により日常生活に支障を及ぼすことのないよう、お互いを思いやる気持ちを持って、健康で安心して暮らせるまちを市民・事業者・市が一体となって目指します。

（５）だれもが環境の保全・創造に向けて取り組むまち

県内随一の人口規模と産業集積を有する大都市である千葉市の発展は、活発な事業活動を抜きに語ることはできません。経済活動を発展させつつ、身近な自然を守り、次世代に引き継いでいくためには、私たち一人ひとりが、人間と環境の関わりを正しく理解するとともに、環境に対する人間の責任と役割を自覚し、環境保全活動に取り組んでいく意識を高めることが大切です。市民・事業者・市がそれぞれの立場から、環境の保全・創造に向けて取り組むまちの実現を目指します。

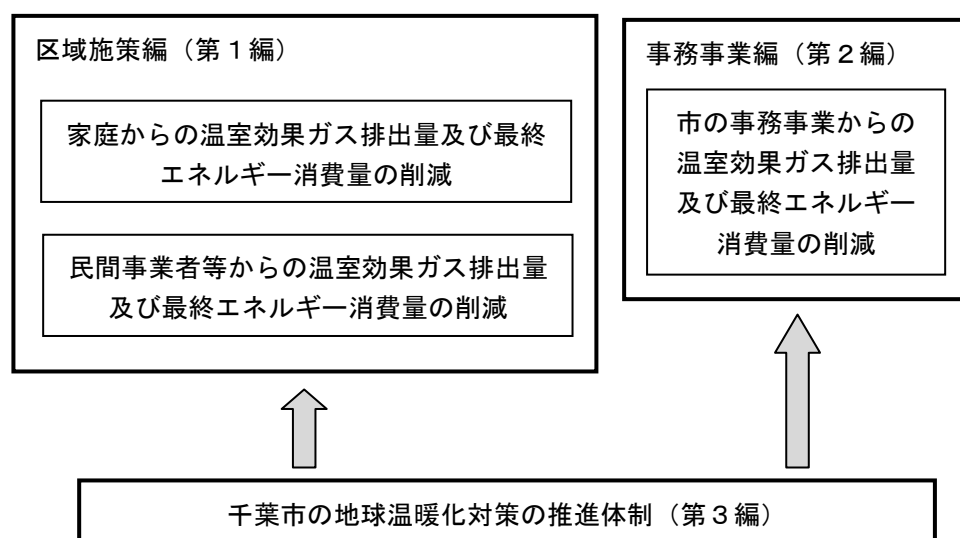
3.7 千葉市における地球温暖化対策の全体像

前項で示した低炭素社会の将来像を実現するため、本計画では、市民、事業者、行政等がそれぞれの役割をもって地球温暖化対策を進めます。

第1編（区域施策編）では、千葉市域の市民生活や事業活動において排出される全ての温室効果ガス排出量及び最終エネルギー消費量を対象とした削減計画を示し、市民、事業者、行政等が一体となって取り組む施策について述べます。

第2編（事務事業編）では、市役所が行う事務・事業で排出される温室効果ガス排出量及び最終エネルギー消費量を対象とした削減計画を示します。取り組みの主体は、市役所職員（施設の管理を委託された者（指定管理者）を含む）です。

第3編では、区域施策編、事務事業編を含む、千葉市の地球温暖化対策を推進していくための推進体制について述べます。



図表 序-19 千葉市における地球温暖化対策の全体像

3.8 旧計画からの主な改定点

(1) 目標年度の変更

旧計画では、目標年度を平成 26 年度（2014 年度）としていましたが、本計画では、中長期的な視点に立って地球温暖化対策を実施していく視点から、目標年度を平成 42 年度（2030 年度）としました。

(2) 基準年度及び目標値の変更

区域施策編については、基準年度を旧計画の平成 2 年度（1990 年度）に加え、現状年度である平成 25 年度（2013 年度）を追加しました。

事務事業編については、現状年度である平成 25 年度（2013 年度）を基準年度としました。

(3) 目標指標の追加

旧計画では、温室効果ガス排出量のみを削減目標としてきましたが、温室効果ガス排出量は電源構成などで変化するため、市民・事業者の省エネの取り組み努力が適切に評価できるという観点から、家庭や事業所、各施設や工場、自動車等で最終的に消費する電気、ガス、石油などのエネルギーの総量（最終エネルギー消費量）の削減を目標の指標に追加しました。

(4) 本市の温室効果ガス排出量の約 7 割（旧計画策定時）を占める産業部門の数値目標を設定

旧計画策定時は、国の施策が不透明であったことから、市内の温室効果ガス排出量の約 7 割を占める産業部門を除外して目標値を設定していました。その後、国から平成 27 年（2015 年）7 月に発表された「日本の約束草案」において平成 42 年度（2030 年度）を目標とする温暖化対策やエネルギーミックスが示されたことから、本計画においては、数値目標に産業部門を含めることとしました。

(5) 究極のクリーンエネルギーとして期待される水素エネルギーを活用した水素社会への取り組み

水素エネルギーは、利用段階で二酸化炭素を一切排出しないため、再生可能エネルギーの電力で水を分解して大量に水素を製造するシステムが実用化されれば、低炭素社会の切り札となります。また、水素は石油や天然ガスなどの化石燃料をはじめ、バイオマス等からも製造することが可能であり、エネルギー構造の変革にもつながると言われています。

このような背景のもと、本市においても今後の利活用が期待される水素エネルギーを活用した、水素社会への取組に力を入れていくこととしました。

(6) 地球温暖化への適応策の追加

既に温室効果ガスの増加による地球温暖化が進行し、その影響と考えられる現象が現れているなかで、温室効果ガス削減の努力によって気温の上昇を一定温度以下に抑えることが出来たととしても、今以上の被害が生じることは避けられないとの考えに基づき、地球温暖化による気候変動の影響によって発生する被害（集中豪雨、渇水、土砂災害、熱中症患者の増加、ヒートアイランド、農業への影響等）への対策や備えとして「適応策」を追加しました。