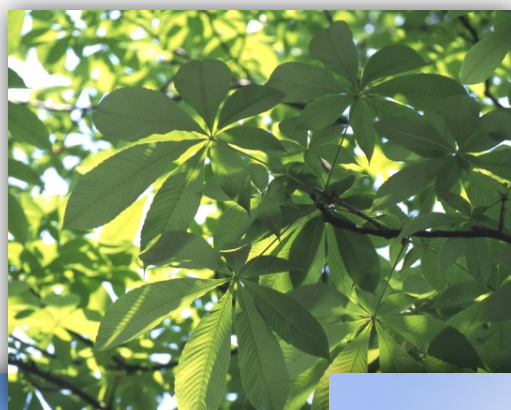


栃木県 地球温暖化対策実行計画 (2016～2020年度)

低炭素社会への挑戦
—未来の地球と私たちのために—



平成28年3月
栃木県

栃木県地球温暖化対策実行計画 目次

第1章 計画策定の背景.....	1
1.1 地球温暖化とは.....	1
(1) 温室効果のメカニズム.....	1
(2) 地球温暖化の影響.....	2
1.2 地球温暖化防止に向けた取組.....	3
(1) 国際的な取組.....	3
(2) 日本の取組.....	4
(3) 栃木県の取組.....	5
1.3 地球温暖化対策のあり方.....	6
第2章 計画の基本的事項.....	7
2.1 計画策定の目的.....	7
2.2 計画の位置づけ.....	7
2.3 計画期間.....	8
2.4 計画の構成.....	8
第3章 本県の地域特性及び温室効果ガスの排出状況並びに吸収状況.....	9
3.1 本県の地域特性.....	9
(1) 自然的特性.....	9
(2) 社会的特性.....	10
3.2 本県の温室効果ガスの排出状況.....	14
(1) 本計画で対象とする温室効果ガス.....	14
(2) 温室効果ガス総排出量.....	14
(3) 排出増減要因の分析.....	17
3.3 温室効果ガスの吸収状況.....	23
第4章 本計画における地球温暖化対策.....	24
4.1 温室効果ガス排出量の削減目標.....	24
(1) 目標年度の設定の考え方.....	24
(2) 温室効果ガス排出量のこれまでの推移.....	25
(3) 本県の温室効果ガス排出量の将来推計.....	25
(4) 削減目標.....	28
(5) 部門ごとの削減目標.....	29
4.2 県内の温室効果ガスの排出削減施策の方針と体系.....	31
(1) 施策の基本方針.....	31
(2) 施策の体系.....	32
4.3 【1の柱】温室効果ガス排出削減策.....	34
(1) 省エネルギー対策.....	34
(2) 再生可能エネルギーの利活用.....	37
(3) その他の施策.....	38
4.4 【2の柱】森林吸収源対策.....	38

4.5	【3の柱】社会基盤づくり	39
4.6	重点プロジェクト	42
	(1) 重点プロジェクトの設定の考え方	42
	(2) 各重点プロジェクトについて	42
第5章	県の事務事業に伴う温室効果ガス削減等の率直的な取組	45
5.1	県庁の温室効果ガスの排出状況等	45
	(1) 温室効果ガス排出量の現況	45
	(2) 2014（平成26）年度の温室効果ガス種別・要因別排出量	46
	(3) 取組の進捗状況及び達成要因	48
5.2	県庁の温室効果ガス排出量削減等の数値目標	49
	(1) 目標年度の設定の考え方	49
	(2) 数値目標	49
5.3	県庁の温室効果ガス排出量削減に関する基本方針と具体的取組	52
	(1) 基本方針	52
	(2) 具体的な取組	53
第6章	本県における地球温暖化への適応	57
6.1	適応の背景	57
6.2	国の適応計画	58
	(1) 適応計画策定に至る経緯	58
	(2) 基本方針	58
	(3) 施策の体系	58
	(4) 地方公共団体における適応計画の策定	58
6.3	本県における地球温暖化の影響	60
	(1) 現在影響が現れている事象	60
	(2) 将来影響が現れることが予測される事象	63
6.4	本県における適応の考え方	64
6.5	本県における適応への取組	64
	(1) 優先して行う取組	64
	(2) 今後の状況により本県で考えられる取組	65
第7章	推進体制・進行管理	67
7.1	推進体制等	67
	(1) 県全域の取組	67
	(2) 県庁内の取組	67
7.2	進行管理	68
	(1) 栃木県地球温暖化対策実行計画の策定（Plan）	68
	(2) 実行計画に基づく施策の実施（Do）	68
	(3) 施策効果の点検（Check）	68
	(4) 実行計画の見直し（Action）	68

第1章 計画策定の背景

1.1 地球温暖化とは

(1) 温室効果のメカニズム

地球温暖化とは、人間活動の拡大により二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素等の温室効果ガスの大気中の濃度が増加し、地表から放出された熱の宇宙空間への放出量が減少し、地表面の温度が上昇する現象をいいます（図1-1）。

太陽から届く日射エネルギーの約7割は、大気と地表面に吸収されて熱に変わり、地表面から放射された赤外線の一部は大気中の温室効果ガスに吸収され、地表を適度な温度に保っています。しかし、近年の人間活動により、大気中の温室効果ガスの濃度が急上昇している（図1-2）ため、以前よりも赤外線が温室効果ガスに吸収され、その結果、地表の温度が上昇しています（図1-3）。

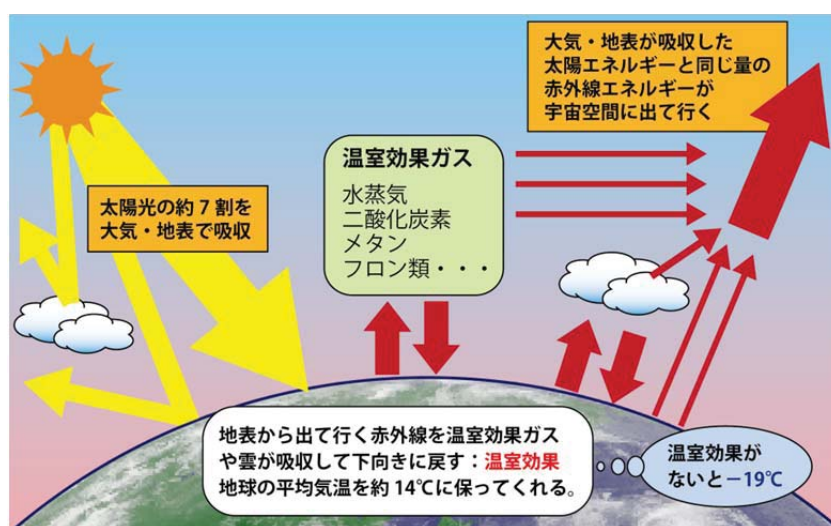


図1-1 地球温暖化のメカニズム

出典：気象庁資料をもとに作成

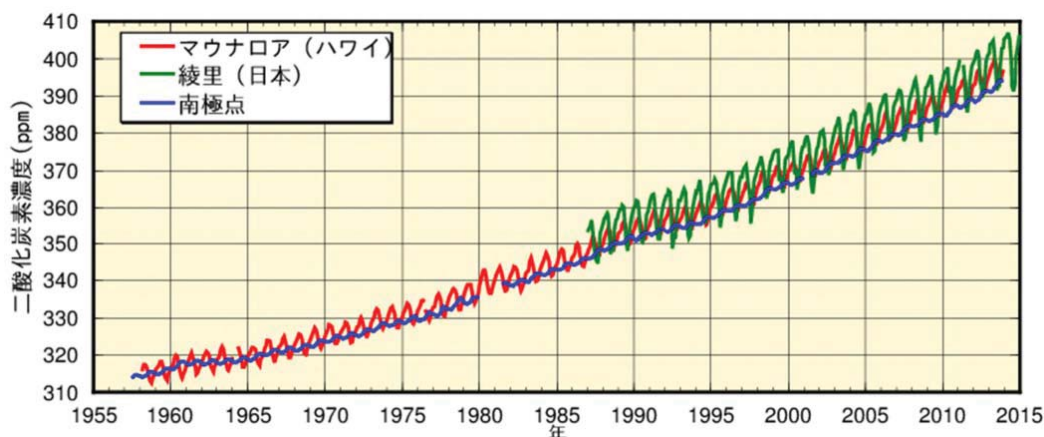
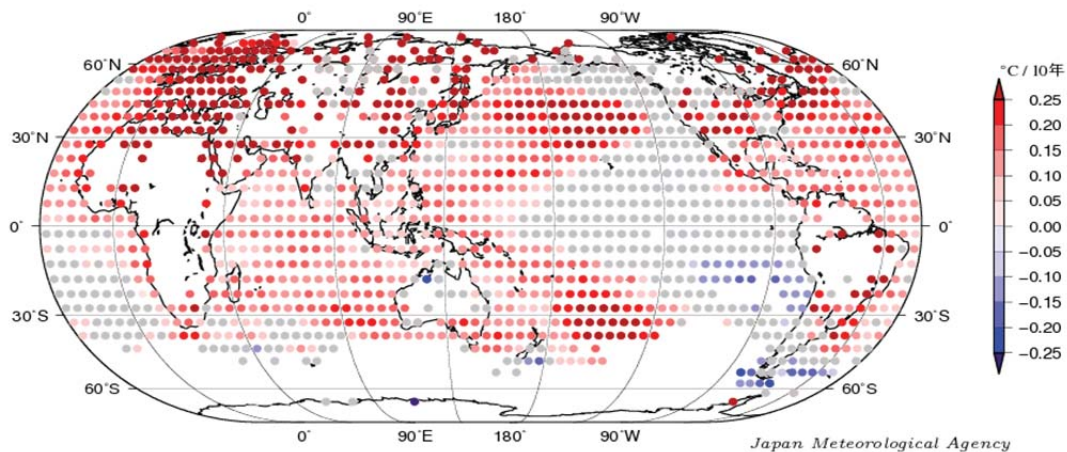


図1-2 大気中の二酸化炭素濃度の経年変化

出典：気象庁「気候変動監視レポート2014」



図中の丸印は、5°×5°格子で平均した1979-2015年の長期変化傾向（10年あたり）を示す。
 灰色は、信頼度90%で統計的に有意でない格子を示す。

図1-3 年平均気温長期変化傾向（1979（昭和54）～2015（平成27）年）

出典：気象庁 (http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_wld.html)

（2）地球温暖化の影響

全世界的な地球温暖化により、以下に示すような影響が起こることが予測されています。

① 異常気象

気温の上昇により強い熱帯低気圧は今後も増加することが予想されており、激しい風雨により沿岸部での被害が増加する可能性があります。また集中豪雨が増える反面、雨の降らない日も増えるという、偏った降雨が予想されています。

② 都市部の浸水

南極やグリーンランドの氷床、山岳地帯の氷河の融解による海水面の上昇により、低地が多い日本の大都市は浸水の危険性が高まります。また、異常気象が原因による集中豪雨により、浸水の危険性がより高まります。

③ 熱中症や感染症の発症リスクの増加

人工物が多く、人口の密集している都市では、かつてない暑さに見舞われ、猛暑日や熱帯夜が大幅に増え、熱波により熱中症患者が増加すると考えられます。また、温暖化により、デング熱や日本脳炎などの感染症を媒介する昆虫の生息域が拡大することによって、これらの感染症に罹患する可能性が高まることが考えられています。

④ 農作物の生産性の低下

植物は温暖化の影響を強く受けるとされ、特に、コメなどの農作物の生産性の低下が懸念されます。食料自給率が40%の日本では、食糧不足という重大な問題が起こる可能性があります。

⑤ 生態系の崩壊

気温及び海水温の上昇により気候帯が北上し、動植物の分布適地が大幅に減少することで、絶滅危惧種が大幅に増加する可能性があります。

1.2 地球温暖化防止に向けた取組

(1) 国際的な取組

国連が1992(平成4)年に採択した「気候変動に関する国際連合枠組条約(UNFCCC)」は、大気中の温室効果ガスの濃度を気候系に対して危険な人為的影響を及ぼさない水準で安定化させることを目的としています。同条約のもとで温室効果ガスの濃度の安定化のための具体的な方策が検討され、1997(平成9)年に京都で開かれた第3回条約締約国会議(COP3)で、先進国に温室効果ガスの排出削減を義務付ける合意文書(京都議定書)がまとめられました。

京都議定書では、先進国に温室効果ガス排出量の削減目標が設定されたほか、共同事業で生じた削減量を両国で分け合うなど、国際的な協調による排出量の削減を促進する仕組みが導入されました。

京都議定書の後継となる新たな国際合意を目指し、2011(平成23)年11月に開催された第17回条約締約国会議(COP17)において、全ての国を対象とした2020(平成32)年以降の新しい枠組みをつくることと決定され、2015(平成27)年に開催された第21回条約締約国会議(COP21)では新たな法的枠組みとしての「パリ協定」が採択されました(図1-4)。「パリ協定」はすべての国が温室効果ガスの削減のための目標を作り、その実施状況を報告し、評価を受けることが義務付けられており、公平で実効性のある合意であるとされています。また、世界共通の長期目標としては、世界の平均気温の上昇を産業革命前から2℃未満に抑え、さらに1.5℃未満に抑えることを目指すとしています。

1992(平成4)年

気候変動に関する国際連合枠組条約(UNFCCC)
 【目的】大気中の温室効果ガスの濃度の安定化
 【発効】1994(平成6)年
 【その他】気候変動枠組条約締約国会議(COP)の開催(1995(平成7)年より毎年開催)

1997(平成9)年

COP3(日本・京都)『京都議定書』

2008(平成20)年

G8洞爺湖サミット(主要国首脳会議)
 ・2050(平成62)年までに、世界全体の排出量を少なくとも50%削減する、という目標を共有

2009(平成21)年

COP15(デンマーク・コペンハーゲン)
 ・2013(平成25)年以降の地球温暖化対策の枠組を協議した。
 ・先進国は中期目標、途上国は削減行動を登録する。(COP16で正式決定)

2010(平成22)年

COP16(メキシコ・カンクン)『カンクン合意』
 ・『カンクン合意』を正式なCOP決定とした。
 ・先進国・途上国両方の削減目標・行動の同じ決定への位置づけや、世界全体の長期目標として気温上昇を2℃以内に抑えることを示した。

2011(平成23)年

COP17(南アフリカ・ダーバン)
 ・全ての国を対象とした2020(平成32)年以降の新しい枠組の設定に合意。

2012(平成24)年

京都議定書の第一約束期間の終了年。第二約束期間が開始

2015(平成27)年

COP21(フランス・パリ)『パリ協定』
 ・新たな法的枠組みとなる『パリ協定』を含むCOP決定が採択された。

『京都議定書』の概要

- ① 先進国等が、全体で温室効果ガスの総排出量を2008(平成20)年～2012(平成24)年の「第一約束期間」の間に1990(平成2)年の水準から5%削減する。
- ② 先進国等はそれぞれ議定書に定められた排出削減の目標を達成すること(日本は第一約束期間に1990年の水準から6%削減)。
- ③ 森林等の吸収源対策や、先進国と途上国が共同で排出削減事業を行う「クリーン開発メカニズム(CDM)」、先進国同士が共同で排出削減事業を行う「共同実施(JI)」、「排出量取引」の3つの制度を活用できる。

【対象国】38カ国・地域

『パリ協定』の概要

- ① 世界共通の長期目標として2℃目標のみならず1.5℃への言及。
- ② 今世紀後半に温室効果ガスの人為的な排出と吸収の均衡(『実質ゼロ』)の達成を目指す。
- ③ 主要排出国を含むすべての国が削減目標を5年ごとに提出・更新すること、共通かつ柔軟な方法でその実施状況を報告し、レビューを受けること。
- ④ 森林等の吸収源の保全・強化の重要性、途上国の森林減少・劣化からの排出を抑制する仕組み。
- ⑤ 適応の長期目標の設定及び各国の適応計画プロセスと行動の実施。
- ⑥ 5年ごとに世界全体の温室効果ガスの排出状況等を把握する仕組み。

【対象国】196カ国・地域

図1-4 国際的な取組

(2) 日本の取組

日本では、2013（平成25）年11月に2020（平成32）年度の新たな温室効果ガス排出削減目標として、2005（平成17）年度比で3.8%減とすることとしました。また、地球温暖化対策の推進に関する法律（平成10年10月9日法律第117号。以下「地球温暖化対策推進法」といいます。）第8条に規定する地球温暖化対策計画が策定されるまでの間、「当面の地球温暖化対策に関する方針」（平成25年3月15日、地球温暖化対策推進本部決定）に基づき、地方公共団体、事業者及び国民は、それぞれの取組状況を踏まえ、京都議定書目標達成計画に掲げられたものと同様以上の取組を推進することとしています。

また、2014（平成26）年10月、中央環境審議会地球環境部会において、2020（平成32）年以降の温室効果ガス削減目標案に関する議論が進められ、2015（平成27）年7月17日に、同本部が決定した「日本の約束草案」（以下、単に「約束草案」といいます。）において、エネルギーミックスに係る国内の検討状況等を踏まえた2020（平成32）年以降の温室効果ガス削減目標案が決定されています（図1-5）。

なお、現在我が国では、パリ協定をうけて、日本全体の地球温暖化対策計画の策定に向けた作業が進められています。

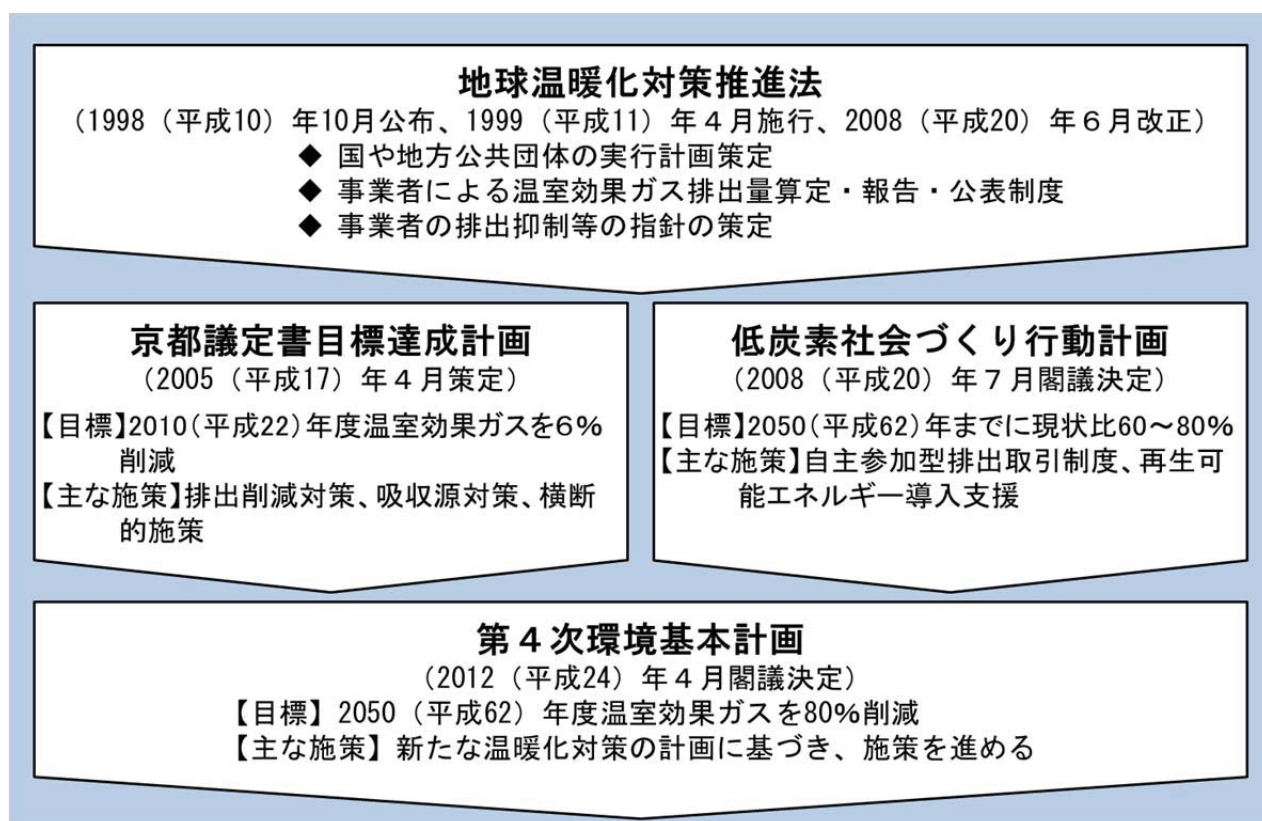


図1-5 日本の取組

(3) 栃木県の取組

本県では、地球温暖化対策推進法に基づく計画を2000（平成12）年から順次策定し、県内の温室効果ガスの排出抑制のほか、県自らが排出する温室効果ガスの削減など、環境負荷を低減するために取り組んできました。2011（平成23）年3月に「栃木県地球温暖化対策実行計画」を策定、2014（平成26）年3月に見直しを行い、2015（平成27）年度の温室効果ガス総排出量を、県全域では2005（平成17）年度比1.2%削減、県庁内では2009（平成21）年度比7%削減すること等を目標に取り組んできたところです（図1-6）。

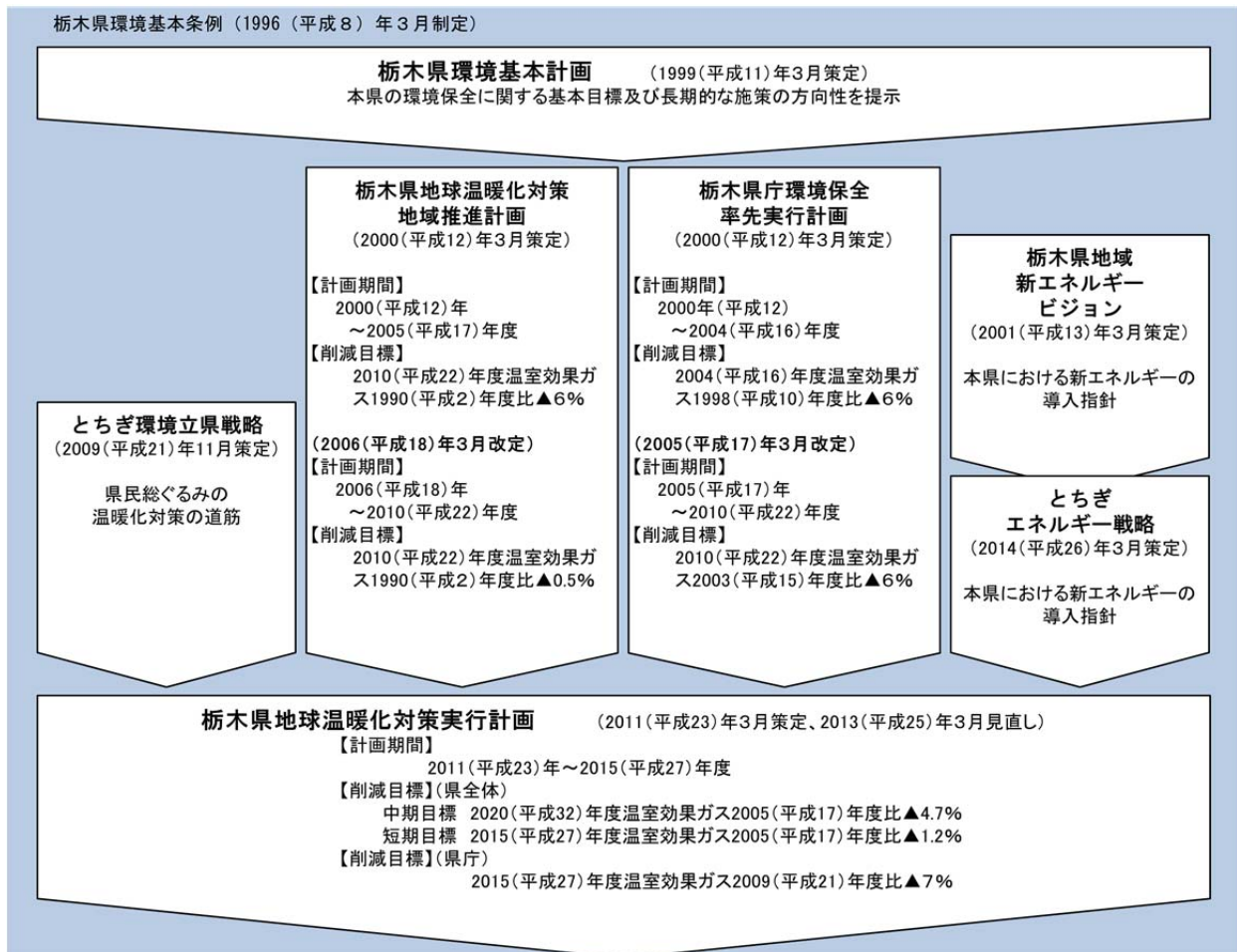


図1-6 本県の取組

1.3 地球温暖化対策のあり方

1.1に掲げるような地球温暖化による影響が予測される中で、地球温暖化に伴う様々な影響を防ぐためには、「緩和策」と「適応策」を車の両輪として取り組む必要があります。

- **緩和策とは**：地球温暖化の原因となる温室効果ガスの排出を抑制すること
- **適応策とは**：既に起こりつつある、あるいは起こりうる温暖化の影響に対して、自然や社会のあり方を調整すること

緩和策は、省エネルギー対策や再生可能エネルギー導入等による温室効果ガスの排出削減や森林等の吸収源対策などの実施により、地球温暖化そのものの進行を防止する対策です。

一方、適応策は、災害や農業、自然生態系や健康等に関して、緩和策で避けられない地球温暖化の影響への備えとして、人や社会、経済のシステムを再構築することで影響を軽減しようという対策のことです（図1-7）。

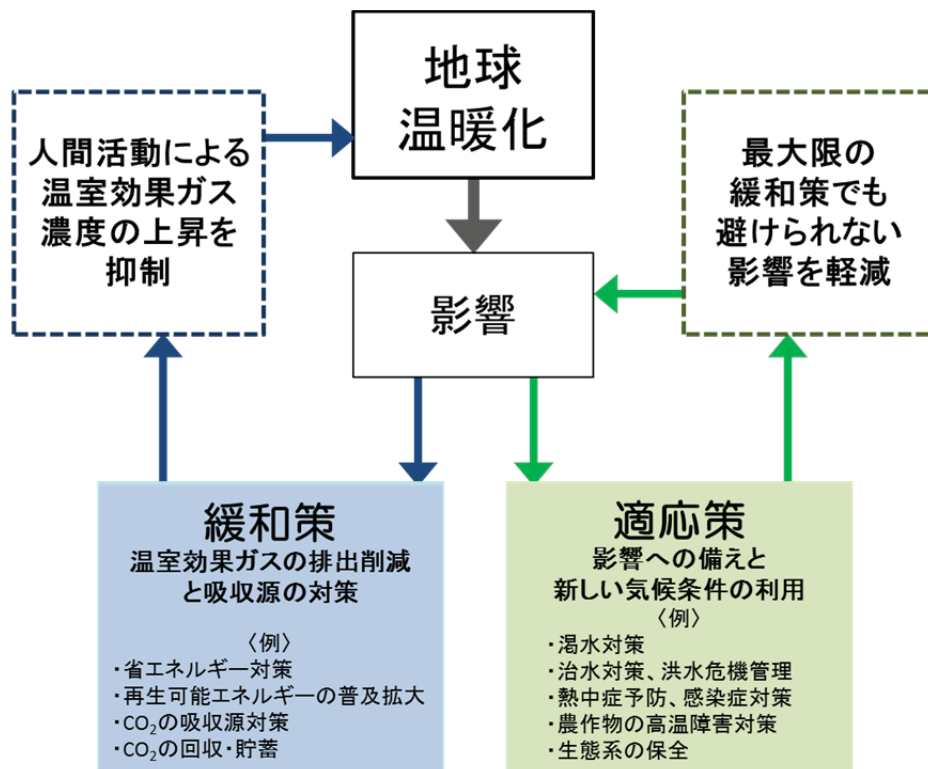


図1-7 地球温暖化への緩和と適応

出典：文部科学省・気象庁・環境省「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート」2012年度版

第2章 計画の基本的事項

2.1 計画策定の目的

本計画は、本県の自然的社会的条件に応じて温室効果ガスの排出の抑制などを行うとともに、県自らの事務事業の中で生じる環境への負荷を低減するため、総合的かつ計画的な施策を策定し、地球温暖化対策の推進を図ることを目的とします。

2.2 計画の位置づけ

本計画は、地球温暖化対策推進法第20条の3の規定に基づき、策定が義務づけられたものです。本計画には、県全域の自然的社会的条件に応じて温室効果ガスの排出の抑制等を行うための施策についての計画（区域施策編）と、県自らの事務事業に伴い発生する温室効果ガスの排出削減等の計画（事務事業編）を含んでいます（図2-1）。

同時に、県の環境の保全に関する施策を推進するための「栃木県環境基本計画」の部門計画として位置づけられます。さらに、「とちぎ環境立県戦略」が目指す“エコとちぎ”の実現に向けて、理念を共有するものでもあります。

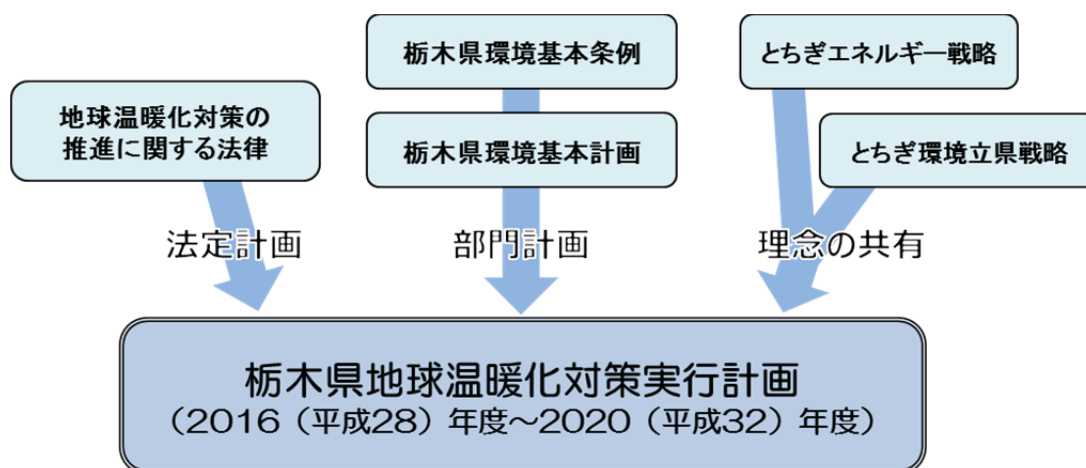


図2-1 体系図

2.3 計画期間

本計画の計画期間は、次のとおりとします。

計画期間 : 2016（平成 28）～2020（平成 32）年度

2.4 計画の構成

本計画の構成は、次のとおりです。

第1章 計画策定の背景

地球規模で問題化している地球温暖化に関する概要と世界・日本・県での取組の内容について記述しています。

第2章 計画の基本的事項

本計画の策定目的、位置づけ、計画期間及び構成について記述しています。

第3章 本県の地域特性及び温室効果ガスの排出状況並びに吸収状況

本県の自然的社会的な地域特性及び2013（平成25）年度までの温室効果ガスの排出量の推計結果並びに吸収の状況について記述しています。

第4章 本計画における地球温暖化対策

本計画で取り組むべき県全域に関する温室効果ガス排出削減のための施策について、体系的に記述しています。

第5章 県の事務事業に伴う温室効果ガス削減等の率直的な取組

本県の事務事業に伴う温室効果ガスの排出状況及び県が率直的に取り組むべき温室効果ガス削減のための取組について、具体的な内容を記述しています。

第6章 本県における地球温暖化への適応

県内でも現れ始めている地球温暖化による影響に対応するため、各分野における考え方及び取組の内容について記述しています。

第7章 推進体制・進行管理

本計画に基づき、本県の地球温暖化に関する施策の推進体制及び進行管理の考え方を記述しています。

第3章 本県の地域特性及び温室効果ガスの排出状況並びに吸収状況

3.1 本県の地域特性

(1) 自然的特性

① 地勢

本県は、北西部の2,000m級の山々が連なる山岳地帯、なだらかな山が続く県東部の八溝山地、関東平野の北部である県南の平野部と大きく3つの地域に分けることができます。県土の約55%を森林が占める自然豊かな県であり、那珂川、鬼怒川、渡良瀬川が北部から南部にかけて流れ、その流域内には日光及び尾瀬の2つの国立公園と8つの県立自然公園があるなど豊かな自然環境に恵まれているとともに、様々な水利用が行われています(図3-1)。

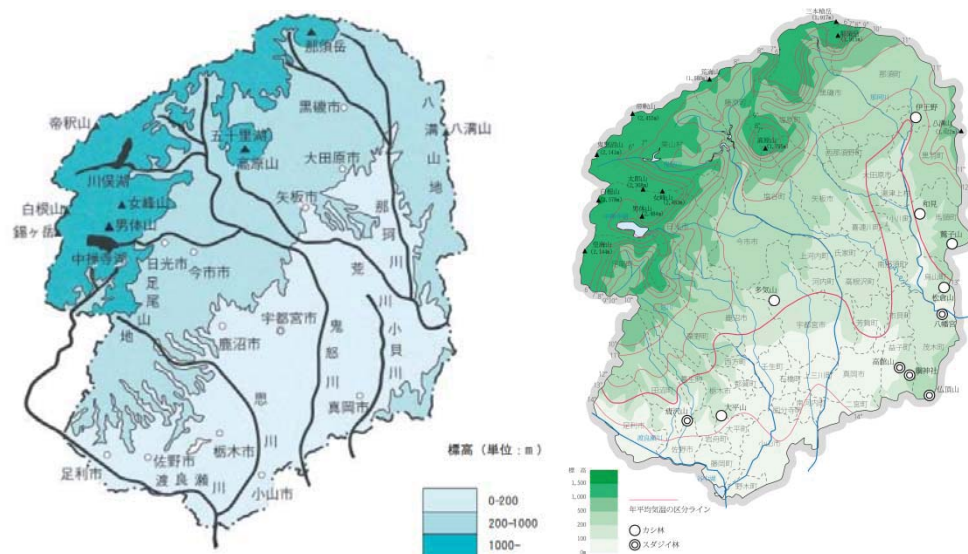


図3-1 栃木県の地勢図

出典: 栃木県資料(左:水環境保全計画、右:レッドデータブックとちぎ)

② 気候

本県は内陸部に位置しており、一日の寒暖差が大きいとされています。また、北部の山間部と南部の平地部の高低差があるため、気候にも地域性がみられます(図3-2)。

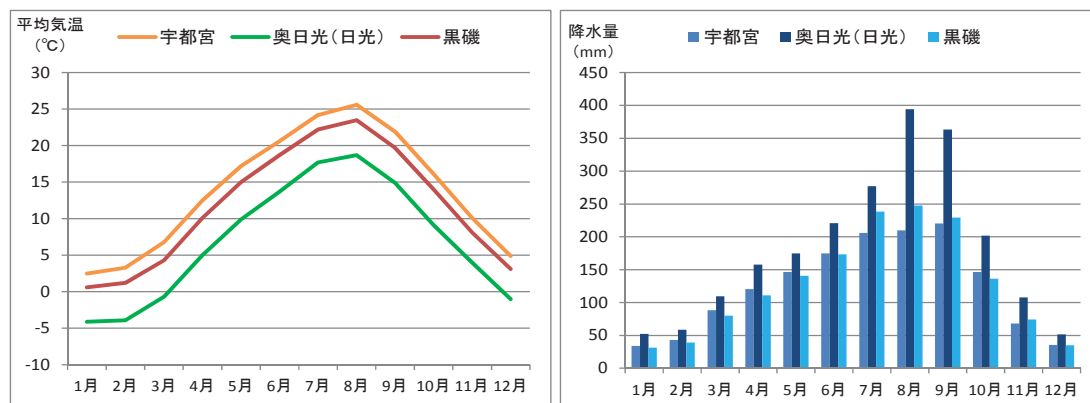


図3-2 栃木県内の気象データ比較(宇都宮、日光、黒磯の平年値)

出典: 気象庁観測データより作成

③ 土地利用

図3-3の県土利用割合及び図3-4の土地利用のあらましを見ると、本県は全体の約55%を森林が占めています。次いで、農用地が約20%を占めており、農林業が盛んな地域特性が示されています。

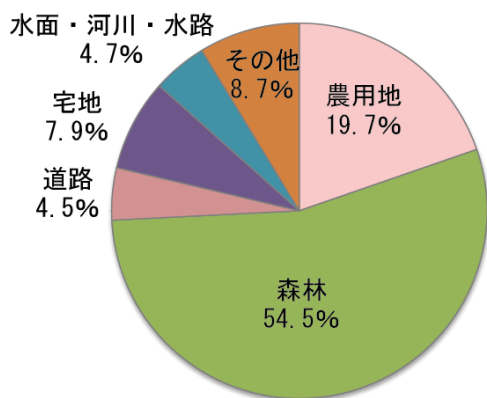


図3-3 本県の県土利用割合（総面積に対する）

出典：栃木県地域振興課資料



図3-4 本県の土地利用のあらまし

出典：栃木県資料より作成

（2）社会的特性

① 人口動態

本県の人口は、1997（平成9）年に200万人を超え、2005（平成17）年には2,017,664人のピークに達しましたが、その後は少子化の進展に伴い、2006（平成18）年以降は自然動態が減少に転じています（図3-5）。

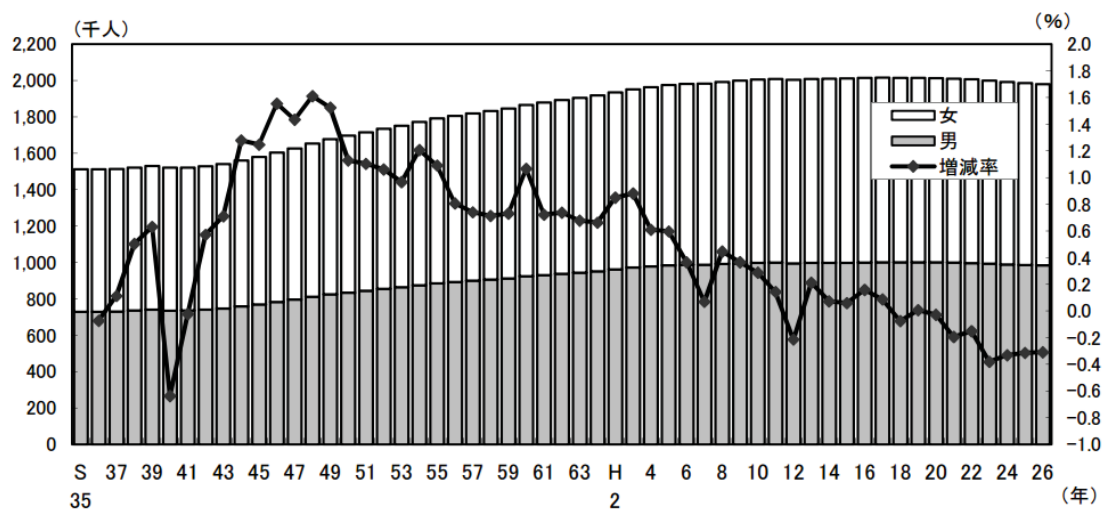


図3-5 県人口及び対前年増減率の推移（1960（昭和35）年～2014（平成26年））

出典：栃木県「平成26年栃木県の人口」

② 自動車保有台数

本県は、自動車に依存したライフスタイルが定着しており、1世帯当たりの保有台数は2.11台（平成25年12月末現在（栃木県警察本部「平成25年交通年鑑」ほか（栃木県まとめ））で、全国6位となっています（図3-6）。

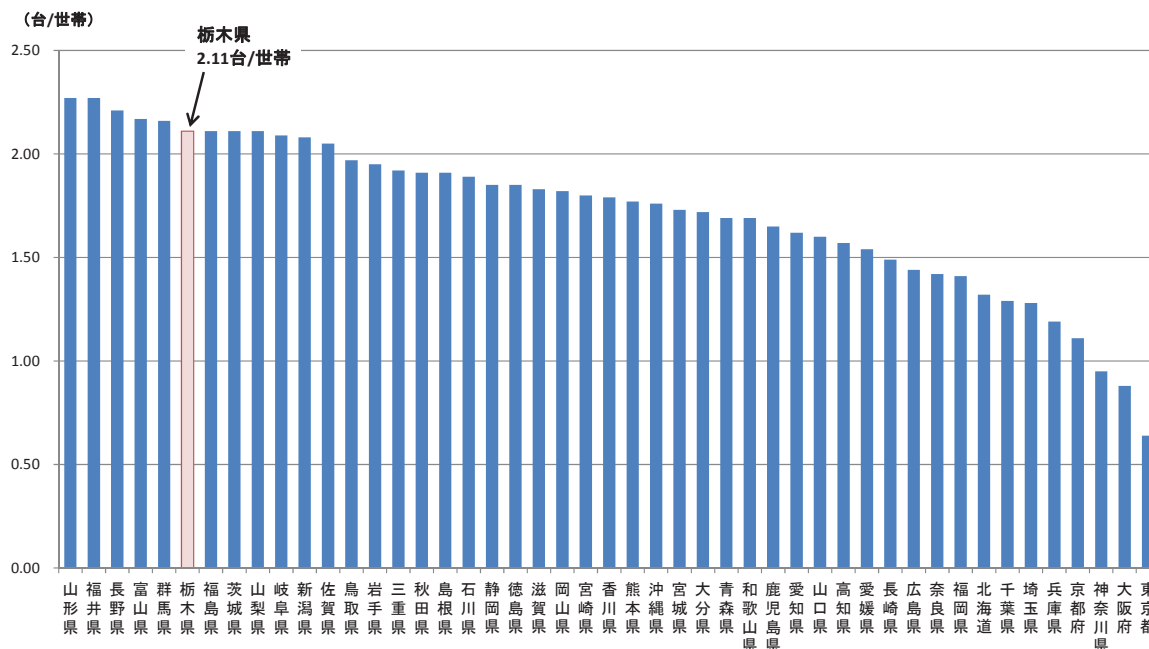
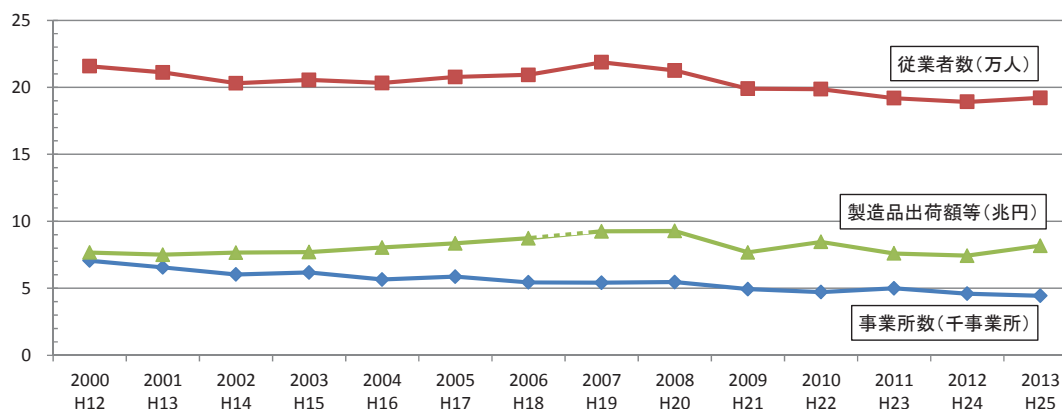


図3-6 都道府県別世帯当たり自動車保有台数

出典: 栃木県警察本部「平成25年交通年鑑」ほか(栃木県まとめ)

③ 産業

栃木県内の工業関連指標の推移は図3-7のとおりであり、工業の事業所数は減少傾向にあるものの、従業者数は県全体で約20万人で推移しています。2013（平成25）年の製造品出荷額は8兆1,795億円で、前年比10%の増加となりました。また、都道府県別製造品出荷額等の全国順位は、2013（平成25）年は第12位に位置しています。



(注) 平成19年調査において調査項目を変更したことにより、製造品出荷額等は、平成18年以前の数値と平成19年以降の数値は接続しません。

図3-7 栃木県の工業の推移

出典: 「栃木県の工業(平成25年工業統計調査結果報告書)」をもとに作成

栃木県内の商業関連指標（卸売業・小売業）の推移は図3-8のとおりであり、2014（平成26）年における県内の商業事業所数は22,346事業所、従業者数は158,132人、年間商品販売額は4兆5,654億円となっています。

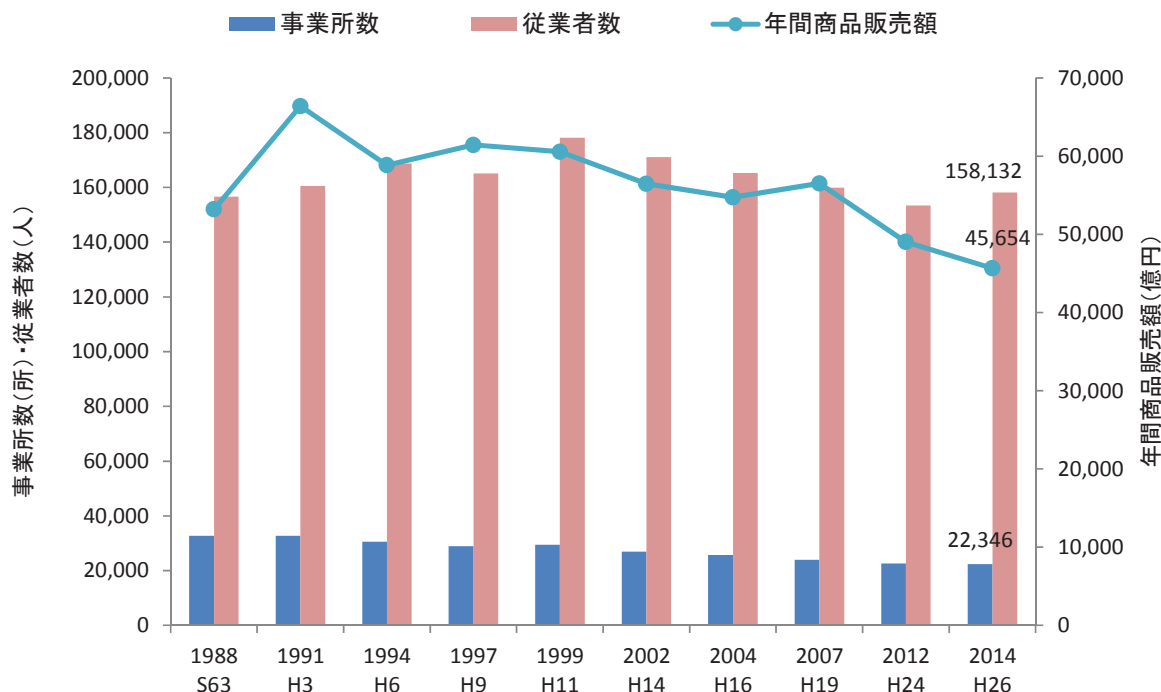


図3-8 栃木県の商業の推移

出典：経済産業省「商業統計調査」

④ エネルギー

本県の2012（平成24）年度の電力自給率は19%（うち、再生可能エネルギーの占める割合は8%）となっており、県内で使用する電力の多くを県外の大規模電源に依存しているところです。電力自給率の向上のため、再生可能エネルギーの最大限の導入が必要です。

再生可能エネルギーは、発電した電気を電力会社が一定価格で買い取ることを国が約束する制度である「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」（以下「FIT制度」といいます。）が2012（平成24）年7月に開始され、全国的にも導入量が増加しています。そのような中、県内の再生可能エネルギーの導入状況は表3-1のようになっています。

太陽光発電については、県内でも急激に導入量が増加しているほか、小水力発電及びバイオマス発電についても徐々に導入が進んでいるところです。一方、風力発電については、県内における適地が少なく、導入は進んでいません。

また、発電以外にも、温泉熱利用等の熱エネルギーの利活用も始まっているところです。

表 3-1 栃木県の再生可能エネルギーの導入状況 (FIT 制度認定導入量)

エネルギー源	導入量 (出力ベース)	説明
太陽光	約 791 千 kW (うち 10kW 未満 約 207 千 kW)	FIT 制度導入後、一般住宅や事業所のほか、大規模太陽光発電所(メガソーラー)が整備されるなど、急激に導入が進んでいる。
水力	約 1,720kW	これまで県内のベースロード電源として、一般電気事業者や県企業局等で導入されていたほか、1,000kW 以下の小水力発電設備の導入が進んでおり、近年は農業用水路を利用した取組も行われている。
バイオマス	約 28,881kW (ごみ発電含む)	木質バイオマスやバイオガスを活用した発電のほかにも、ボイラー等の熱利用や食品系 BDF(バイオディーゼル燃料)製造等の取組が行われている。
地熱・温泉熱	—	発電の導入事例はないものの、県内の温泉施設等において、熱利用(ヒートポンプ・熱交換器)が行われている。
風力	—	県内は発電に適した風況が良い地域が少ないことから、導入は進んでいない。FIT 制度下において設備認定を受けた設備はない。

出典: 導入量について、資源エネルギー庁「固定価格買取制度 情報公開用ウェブサイト」(平成 27 年 3 月末時点) http://www.fit.go.jp/statistics/public_sp.html

3.2 本県の温室効果ガスの排出状況

(1) 本計画で対象とする温室効果ガス

本計画で排出量算定・目標設定の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項に規定に規定する以下の7種類の物質です。なお、各温室効果ガスの温暖化係数及び主な発生起源となる活動については、巻末参考資料1を参照ください。

- ・二酸化炭素 (CO₂)
- ・メタン (CH₄)
- ・一酸化二窒素 (N₂O)
- ・ハイドロフルオロカーボン (HFC) のうち政令で定めるもの (19物質)
- ・パーフルオロカーボン (PFC) のうち政令で定めるもの (9物質)
- ・六ふっ化硫黄 (SF₆)
- ・三ふっ化窒素 (NF₃)

(2) 温室効果ガス総排出量

2013(平成25)年度における本県の温室効果ガス排出量は約2,112万t-CO₂です。東日本大震災に起因した原子力発電所の運転停止により火力発電電力量が大きく増加し電力消費に伴う排出係数が大きくなっていることや、全国的な景気動向の好転に伴う産業部門(製造業)の製造品出荷額の増加により産業部門のエネルギー消費が増えたことにより、温室効果ガス排出量が大きく増加していると推測されます。

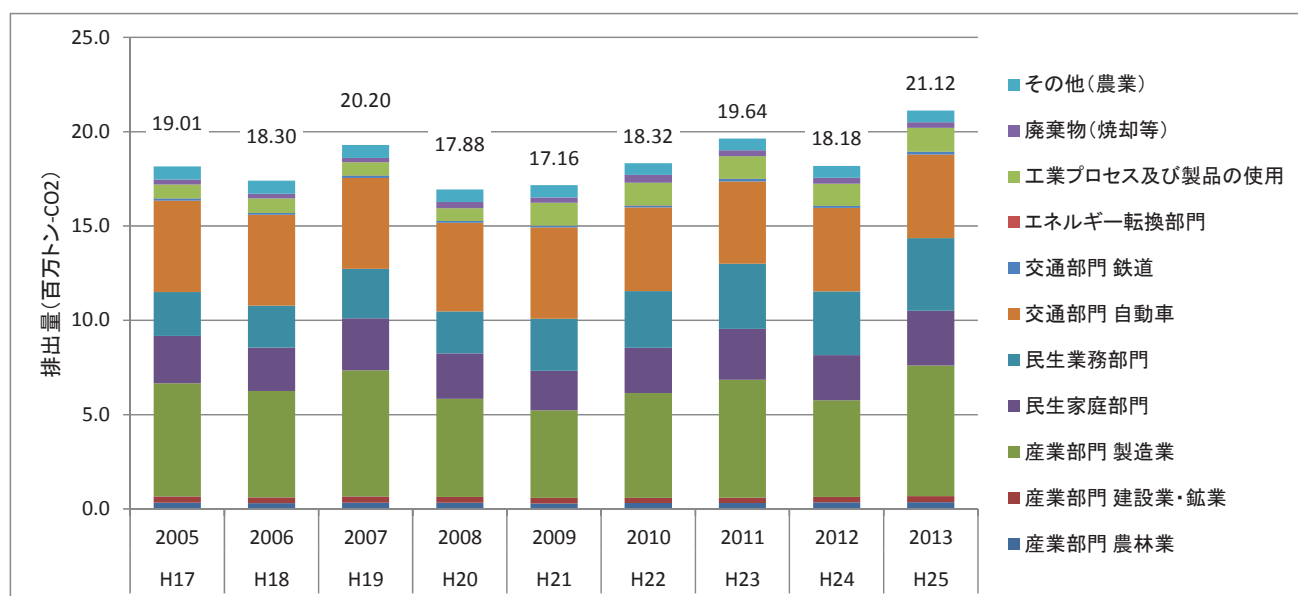


図3-9 県内温室効果ガス・部門ごとの排出量の推移

※図中の部門ごとの区分については、巻末参考資料2を参照。

※より詳細なデータについては、巻末参考資料3を参照。

ガス種別にみると、二酸化炭素が 92.3%を占めている状況です。このうちエネルギー起源の二酸化炭素が多く、全体でも 88.5%を占めています（図 3-10、図 3-12）。

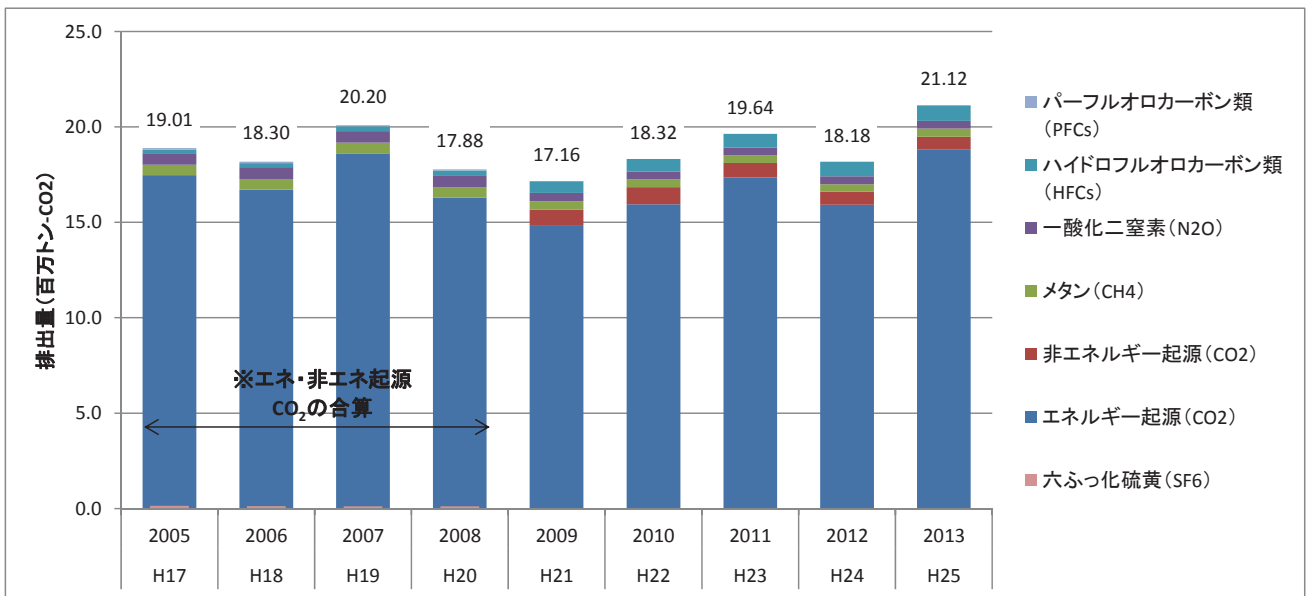


図 3-10 県内温室効果ガス・ガス種別排出量の推移

なお、全国の温室効果ガス排出量は、2009（平成 21）年度以降増加し続けていますが、本県では同様に増加傾向にあるものの、2012（平成 24）年度に一旦減少に転じています。これは、県内産業の製造出荷額の減少や電力の排出係数の変動が影響しているものと考えられます（図 3-11）。

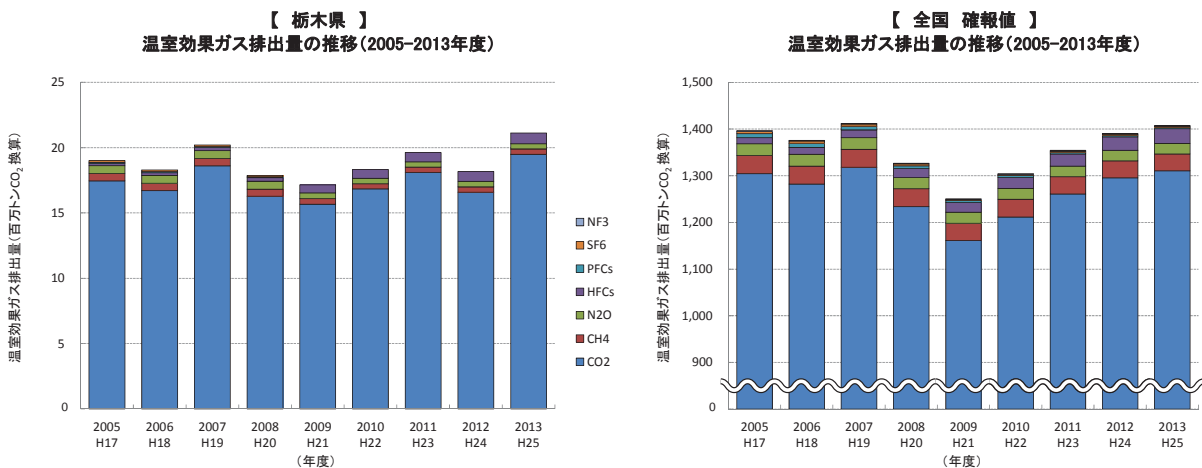


図 3-11 全国・栃木県の温室効果ガス排出量の推移

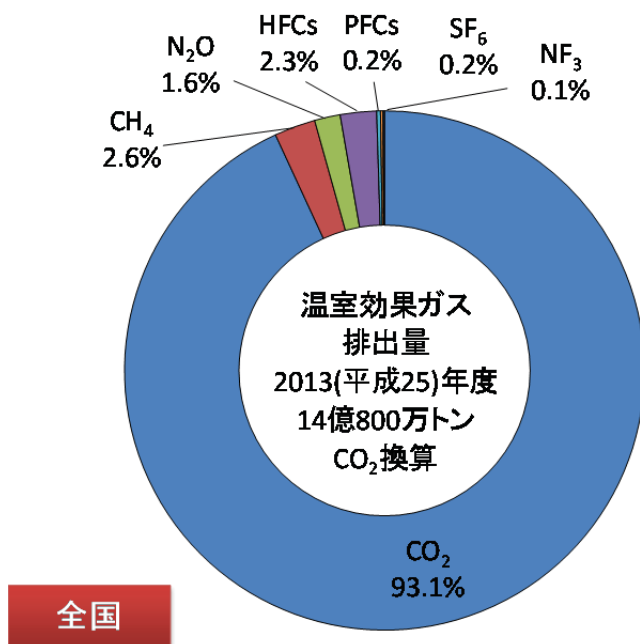
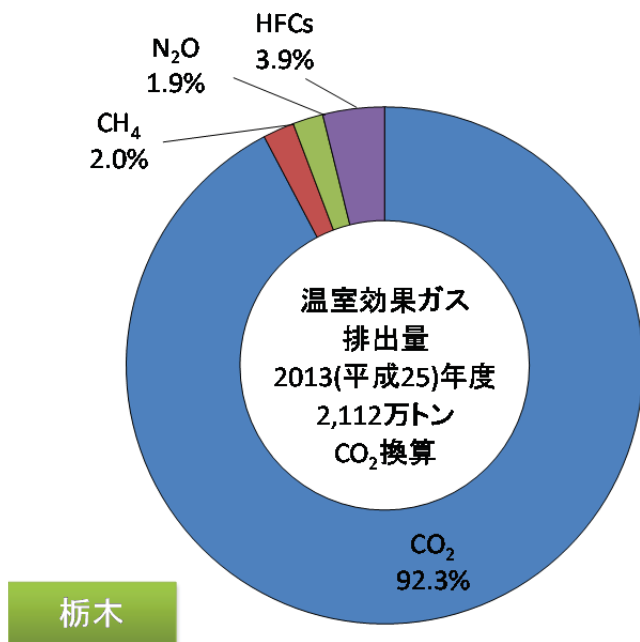


図3-12 ガス種別・温室効果ガス排出割合

(3) 排出増減要因の分析

① 共通事項・概況

県内の電力は、大部分が一般電気事業者から供給を受けており、また、使用エネルギー種の大部分を電力が占めるため、排出係数の変動は県内排出量に大きく影響を及ぼします。

近年の排出係数の動向を見てみると、東日本大震災に起因した原子力発電所の運転停止を受けて火力発電電力量が増えたことにより、電力消費に伴う排出係数が2011（平成23）年度において前年度比で24%、2013（平成25）年度においても前年度比で29%と、大幅に増加しています（表3-2）。

なお、2012（平成24）年度においては京都メカニズムクレジット等を大きく反映したことにより、排出係数が前年度を下回っていますが、2013（平成25）年度においては排出係数に京都メカニズムクレジット等を反映できる量が減少したため、増加に転じています。

【考えられる増加要因】

- ◇ 原子力発電所の運転停止に伴う火力発電電力量の大幅な増加

【考えられる減少要因】

- ◇ 京都メカニズムクレジット等の反映

表3-2 電力消費に伴う排出係数の推移

（単位：kgCO₂/kWh）

年度	2009 （平成21）	2010 （平成22）	2011 （平成23）	2012 （平成24）	2013 （平成25）	2014 （平成26）
東京電力 排出係数	0.324 (0.384)	0.374 (0.375)	0.463 (0.464)	0.406 (0.525)	0.522 (0.531)	0.496 (0.505)

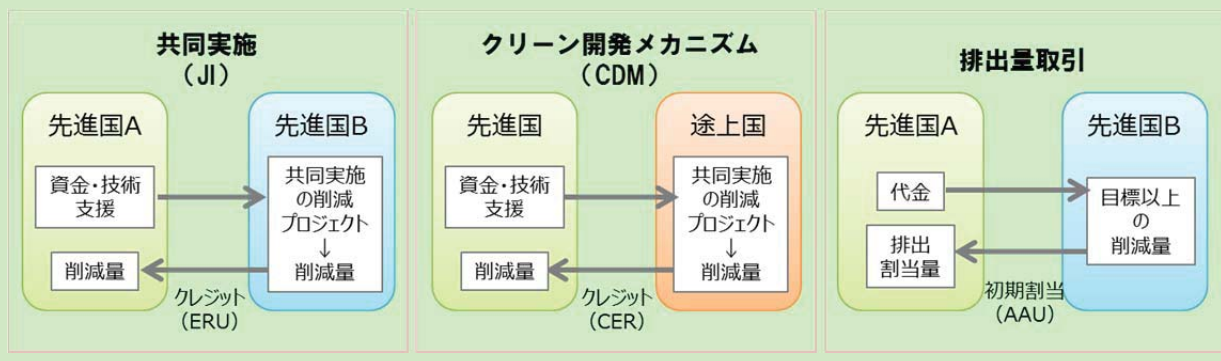
注：下段カッコ内数値は地球温暖化対策推進法に基づく京都メカニズムクレジット等反映前の値

出典：東京電力（株）プレスリリース（2015年7月24日「2013年度のCO₂排出原単位等の実績の訂正について」）

コラム 「京都メカニズム」とは

他国と協力し、地球規模で温室効果ガスを削減する仕組みで、海外における排出削減量もしくは初期割当量を自国の排出削減約束の達成に利用できる制度。

- ・共同実施（JI）：先進国同士が共同で事業を実施し、その削減分を投資国が自国の目標達成に利用できる制度。
- ・クリーン開発メカニズム（CDM）：先進国が途上国で温室効果ガス削減事業を実施し、その削減分を先進国が自国目標達成に利用できる制度。
- ・排出量取引：各国の削減目標達成のため、先進国同士が排出量を売買する制度。



② 産業部門の排出状況及び増減要因

産業部門の温室効果ガス排出量は、景気好転による生産量の伸びに伴うエネルギー消費量の増加や電力消費に伴う排出係数の増加により、2009（平成 21）年度以降増加傾向にあります。

ただし、製造品出荷額当たりのエネルギー消費量は、省エネルギーの取組が進んだことにより、減少傾向にあります。

【考えられる増加要因】

- ◇ 原子力発電所の運転停止に伴う火力発電電力量の大幅な増加による排出係数の増加
- ◇ 景気好転による製造品出荷額（生産量）の伸びに伴うエネルギー消費量の増加

【考えられる減少要因】

- ◇ 省エネルギーの取組の進展

表 3-3 温室効果ガス排出量推計に用いた主な活動量の推移

年度	項目 【活動量指標】 製造品出荷額 (億円)	エネルギー 消費量 (TJ)	指標当たり エネルギー消費量 (GJ/億円)	温室効果ガス 排出量 (百万 t-CO ₂)	指標当たり 排出量 (t-CO ₂ /億円)
2009(平成 21)	76,797	65,202	849.0	5.24	68.2
2010(平成 22)	84,591	68,840	813.8	6.15	72.7
2011(平成 23)	76,020	65,869	866.5	6.85	90.1
2012(平成 24)	74,341	61,894	832.6	5.76	77.5
2013(平成 25)	81,795	66,406	811.9	7.60	92.9

出典：(活動量・製造品出荷額)経済産業省「工業統計」
(エネルギー消費)資源エネルギー庁「都道府県別エネルギー消費統計」

③ 家庭部門の排出状況及び増減要因

家庭部門の温室効果ガス排出量は、電力消費に伴う排出係数の増加により 2009(平成 21)年度以降増加傾向にあります。

ただし、県民 1 人当たりのエネルギー消費量は、省エネ意識・取組の定着により微減しています。

【考えられる増加要因】

- ◇ 原子力発電所の運転停止に伴う火力発電電力量の大幅な増加による排出係数の増加

【考えられる減少要因】

- ◇ 東日本大震災を契機とした省エネ意識・取組の定着

表 3-4 温室効果ガス排出量推計に用いた主な活動量の推移

項目 年度	【活動量指標】 人口数 (人)	エネルギー 消費量 (TJ)	指標当たり エネルギー消費量 (GJ/人)	温室効果ガス 排出量 (百万 t-CO ₂)	指標当たり 排出量 (t-CO ₂ /人)
2009(平成 21)	2,003,954	26,600	13.3	2.08	1.04
2010(平成 22)	2,000,774	27,406	13.7	2.40	1.20
2011(平成 23)	1,995,901	26,635	13.3	2.70	1.35
2012(平成 24)	1,988,755	25,934	13.0	2.40	1.21
2013(平成 25)	1,984,584	25,877	13.0	2.91	1.47

出典：(活動量・人口)栃木県「住民基本台帳に基づく栃木県の人口及び世帯数」
(エネルギー消費)資源エネルギー庁「都道府県別エネルギー消費統計」

④ 業務部門の排出状況及び増減要因

業務部門の温室効果ガス排出量は、事務所やビル等のオフィスのOA化、卸・小売業での営業時間の延長等による電気使用量の増加や電力消費に伴う排出係数の増加等により2009（平成21）年度以降、増加傾向にあります。

【考えられる増加要因】

- ◇ オフィスのOA化や卸・小売業（流通分野）の営業時間の延長等の事業形態の変化
- ◇ 原子力発電所の運転停止に伴う火力発電電力量の大幅な増加による排出係数の増加

表3-5 温室効果ガス排出量推計に用いた主な活動量の推移

年度	項目 【活動量指標】 商業・売場面積 (m ²)	エネルギー 消費量 (TJ)	指標当たり エネルギー消費量 (GJ/m ²)	温室効果ガス 排出量 (百万 t-CO ₂)	指標当たり 排出量 (t-CO ₂ /m ²)
2009(平成 21)	—	37,853	—	2.76	—
2010(平成 22)	—	38,478	—	3.00	—
2011(平成 23)	—	39,302	—	3.45	—
2012(平成 24)	2,539,658	41,340	16.3	3.37	1.33
2013(平成 25)	—	40,725	—	3.85	—

出典：(活動量・商業売場面積)経済産業省「平成16年度 商業統計」「平成24年経済センサス・活動調査(旧・事業所・企業統計から移行)」隔年実施の統計調査であるため参考値として掲載する。
(エネルギー消費)資源エネルギー庁「都道府県別エネルギー消費統計」

コラム 業務部門とエネルギー消費

業務部門を構成する業種としては、事務所・ビル、デパート、卸小売業、飲食店、学校、ホテル・旅館、病院、劇場・娯楽場、その他サービス（福祉施設など）の9つに大別されます。また、そのエネルギー消費を用途別に見た場合、暖房、冷房、給湯、ちゅう房、動力・照明の5つに分けられます。

1975（昭和50）年度までホテル・旅館のエネルギー消費が最大シェアを占めていましたが、1976（昭和51）年度以降、事務所・ビルが最も大きなシェアを占め、1979（昭和54）年度から卸・小売業のシェアが2位に上がりました。

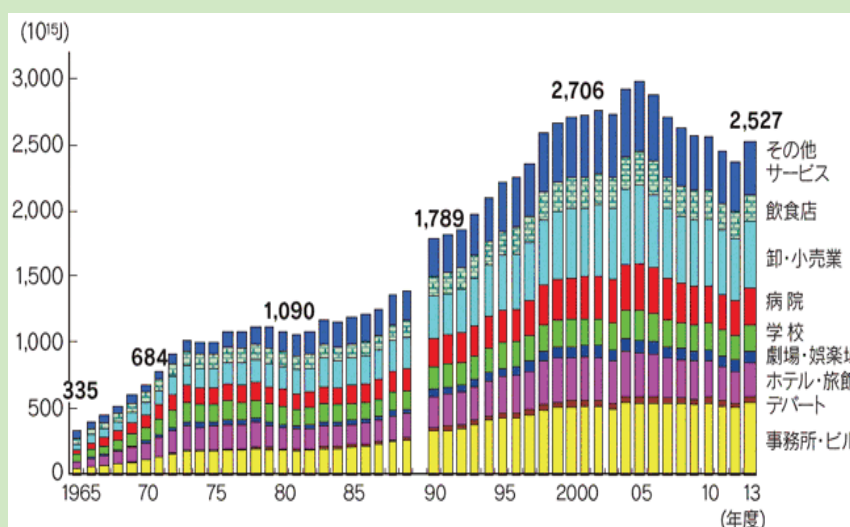


図 業務他部門業種別エネルギー消費の推移（出典：経済産業省エネルギー白書2015）

エネルギー消費の用途別の推移を見ると、動力・照明用のエネルギー消費原単位は、OA化などを反映して高い伸びを示しています。その結果、動力・照明用の消費原単位のエネルギー消費全体に占める割合は、2013年度では43%に達しています。

エネルギー源では、電力の割合が増加傾向にあります。ガスを使って発電すると同時に、排熱を給湯や空調に利用するガスコージェネレーションシステムなどの普及拡大に伴いガスも増加傾向になりました。一方、主として暖房用に利用される石油は減少傾向になりました。

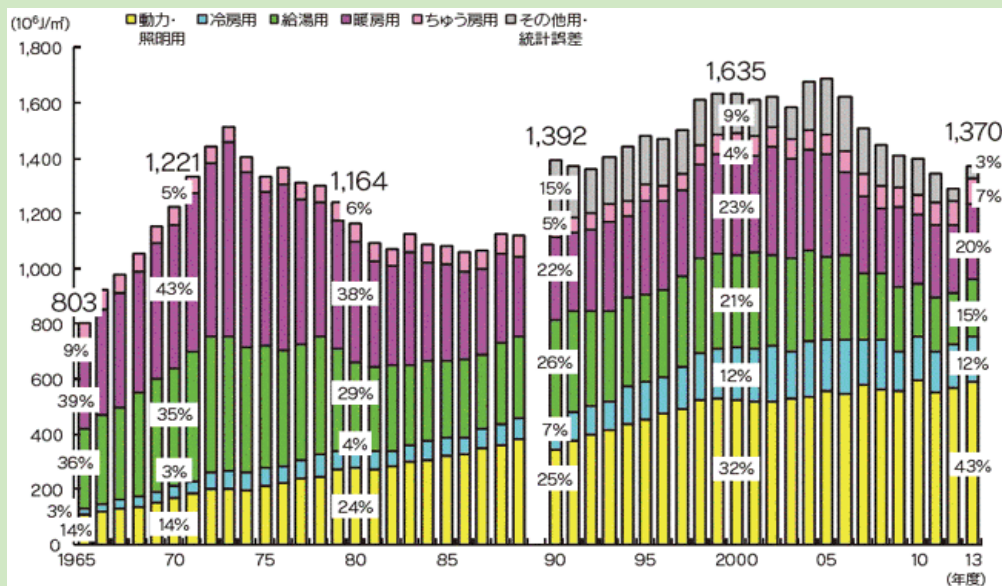


図 業務他部門エネルギー消費原単位の推移 出典: 経済産業省エネルギー白書 2015)

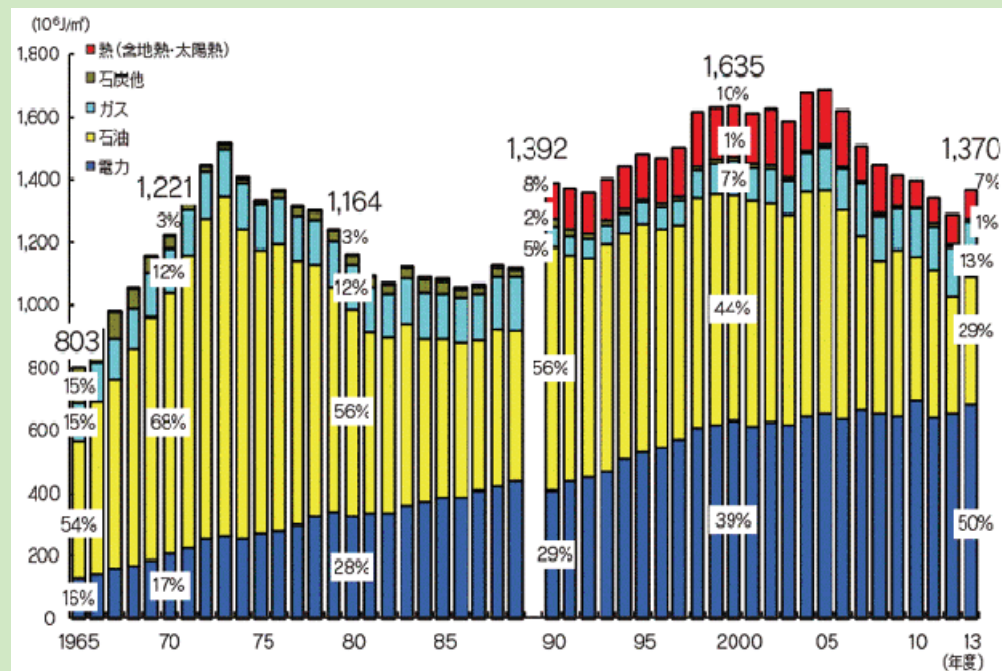


図 業務他部門エネルギー源別消費原単位の推移 (出典: 経済産業省エネルギー白書 2015)

⑤ 交通部門の排出状況及び増減要因

交通部門の温室効果ガス排出量は、技術の進歩による低燃費化により自動車1台当たりのエネルギー消費量及び1台当たりの排出量が減少したことを受け、2009（平成21）年度から2011（平成23）年度までは減少傾向にありました。

しかしながら、その後は、自動車台数の増加率の上昇がその効果を上回ったことにより、増加傾向に転じています。

【考えられる増加要因】

◇ 2009（平成21）年度以降の自動車台数の増加

【考えられる減少要因】

◇ 技術の進歩による低燃費化によるエネルギー（主に石油燃料）消費量の減少

表3-6 温室効果ガス排出量推計に用いた主な活動量の推移

年度	項目 【活動量指標】 自動車台数 (台)	エネルギー 消費量 (TJ)	指標当たり エネルギー消費量 (GJ/台)	温室効果ガス 排出量 (百万 t-CO ₂)	指標当たり 排出量 (t-CO ₂ /台)
2009(平成 21)	1,643,978	69,383	42.2	4.94	2.85
2010(平成 22)	1,647,215	63,434	38.5	4.54	2.60
2011(平成 23)	1,652,324	62,365	37.7	4.48	2.55
2012(平成 24)	1,664,411	63,308	38.0	4.53	2.57
2013(平成 25)	1,677,166	63,813	38.0	4.58	2.56

出典：(活動量・自動車台数)国土交通省栃木運輸支局における自動車登録台数
(エネルギー消費)国土交通省「自動車燃料消費量調査」を基に算出

3.3 温室効果ガスの吸収状況

本県では、2007（平成 19）年度から 2012（平成 24）年度にかけて「栃木県地球温暖化防止森林吸収源対策推進計画」（平成 25 年 11 月）、2013（平成 25）年度から「特定間伐等の実施の促進に関する基本方針」に基づき CO₂吸収量の確保に努めています。

2005（平成 17）年度から 2013（平成 25）年度までの本県の森林吸収量は、表 3-7 のとおりです。

本県は 2013（平成 26）年 3 月に一部改定した地球温暖化対策実行計画で、2012（平成 24）年度から 2020（平成 32）年度の平均で 670 千 t-CO₂ を目標としました。2012（平成 24）年度以降、各年目標値を上回る実績となっています。

表 3-7 本県の森林等による CO₂ 吸収量

年 度	2005 (平成 17)	2006 (平成 18)	2007 (平成 19)	2008 (平成 20)	2009 (平成 21)	2010 (平成 22)	2011 (平成 23)	2012 (平成 24)	2013 (平成 25)
森林吸収量 (栃木県)千 t-CO ₂	290	755	778	730	697	932	696	715	829
森林経営	334	803	818	766	733	979	718	737	851
新規植林・再植林 及び森林減少活動※	-44	-48	-40	-36	-36	-47	-22	-22	-22

※ 新規植林・再植林による吸収量の増加分から森林減少に伴う吸収量の減少分を差し引いた値
出典：「京都議定書森林吸収量の公表について」（林野庁、2005～2013 年度）より算定

第4章 本計画における地球温暖化対策

4.1 温室効果ガス排出量の削減目標

(1) 目標年度の設定の考え方

【基準年度】

削減目標の基準年：2013（平成25）年度
（約束草案と整合させて設定）

【目標年度】

中期目標：2030（平成42）年度...約束草案と同一
短期目標：2020（平成32）年度...中間チェックポイントとして設定

本計画は、2016（平成28）年度から2020（平成32）年度を計画期間とするものですが、長期的な低炭素社会形成を見据えた計画であることから、国の中長期計画等も勘案しつつ、以下のような考え方で計画年度を定めます。

① 中期目標

2020（平成32）年以降の温室効果ガス削減に向けた約束草案は、気候変動枠組条約締約国会議（COP）の決定、各国の動向や将来枠組みに係る議論の状況、エネルギー政策やエネルギーミックスに係る国内の検討状況等を踏まえて検討されたものであり、その目標年度は2030（平成42）年度となっています。

本県においても、我が国の温室効果ガス削減及び地球温暖化の緩和対策に対応するため、中期目標年を2030（平成42）年度とします。

② 短期目標

本計画の計画期間最終年の2020（平成32）年度を、中期目標年である2030（平成42）年度までの中間チェックポイントとして位置づけ、短期目標年として設定します。

③ 長期目標

我が国は、「2050年世界半減、先進国全体80%減」（「気候変動交渉に関する日米共同メッセージ」（2009（平成21）年11月））という目標を掲げています。

また、IPCC第5次評価報告書においても、2100年における世界の気温上昇を2度以下に抑えるために必要なエネルギー効率の改善等を行うタイムリミットとして、2050年を設定しています。

約束草案は、これらに整合的なものとして決定されており、将来にわたって講じる低炭素技術の開発・普及や社会経済構造の低炭素化などの温室効果ガスの排出削減に向けた取組により、長期的な削減に積極的に貢献していくものとしています。

ただし、本県においては、2030（平成42）年より先の低炭素技術の開発・普及の状況や社会経済構造等が見通しにくいことから、2050年の具体的な目標は設定せず、今後の国の動向等に留意しながら温暖化対策を推進することとします。

(2) 温室効果ガス排出量のこれまでの推移

2005（平成 17）年度から 2013（平成 25）年度の排出量は、図 4-1、図 4-2 のとおりです。なお、参考として京都議定書の基準年である 1990（平成 2）年度の総排出量を示しています。

本県の温室効果ガス排出量は、1990（平成 2）年度から 2005（平成 17）年度にかけて増加しましたが、2009（平成 21）年度は、世界的な景気後退の影響で大きく落ち込みました。その後、原子力発電所の運転停止に伴う火力発電量の大幅な増加に伴う排出係数の増加等の要因により増加し、2012（平成 24）年度は、一般電気事業者による京都メカニズム等が大きく反映されたことにより一旦減少したものの、その後、2013（平成 25）年度は、京都メカニズム等の反映量が減少し、増加しています（3.2.（3）参照）。

① 本県の各部門のこれまでの推移（1990 年から 2013 年度までの動向）

産業部門については、1990（平成 2）年度から 2005（平成 17）年度にかけて、省エネルギーの進展によるエネルギー効率向上により、温室効果ガスは減少しました。その後、電力消費に伴う排出係数の変動を受け、2013（平成 25）年度には増加へと転じています。

次に、家庭部門については、1990（平成 2）年度から 2005（平成 17）年度にかけて、生活の利便性・快適性を追求するライフスタイルの変化、世帯数増加などの社会構造変化の影響を受け増加しています。家庭部門においても、産業部門と同様、電力消費に伴う排出係数の変動等のため、引き続き増加しています。

業務部門については、1990（平成 2）年度から 2005（平成 17）年度にかけて、オフィスの OA 化、卸・小売業の営業時間の延長や床面積の増加の影響を受け、増加しています。また、業務部門においても、電力消費に伴う排出係数の変動等の影響を受けている点は、他の部門と同様です。

一方、交通部門については、1990（平成 2）年度から 2005（平成 17）年度にかけて、自動車台数の増加により、増加しています。その後は、技術の進歩による低燃費化により減少にあるものの、近年は微増傾向にあります。

② 国の各部門のこれまでの推移

国については、環境省が発表した 2013（平成 25）年度の温室効果ガス排出量（確報値）によれば、1990（平成 2）年度から 2013（平成 25）年度までの各部門の動向は、上述した県の状況とほぼ同じとなっています。

(3) 本県の温室効果ガス排出量の将来推計

本県の温室効果ガス排出量の将来推計は、現状趨勢 (BAU) ケースによる推計を行いました。

この推計では、「都道府県別エネルギー消費統計」等、国の公表している各種統計資料の数値をベースに、各部門のエネルギー消費等が今後も現状と同様に推移するものと仮定して、将来における本県の温室効果ガス排出量を推計します（具体的な推計方法については、巻末参考資料 4 を参照ください）。

2013（平成 25）年度の温室効果ガス排出量は 2,112 万 t-CO₂、将来推計 (BAU 推計) による 2020（平成 32）年度、2030（平成 42）年度の温室効果ガス排出量はそれぞれ 2,178 万 t-CO₂、2,261 万 t-CO₂ と推計しました（図 4-1、図 4-2）。

今後の各部門の展望としては、景気の好転等に伴う経済活動の活発化を背景として、産業部門と業務部門については排出量が増加するものと考えられます。一方、家庭部門及び交通部門のうち自動車については、低炭素技術の進展や人口減少及び自動車保有台数の減少に伴い、排出量が減少していくものと推計します。交通部門のうち鉄道、エネルギー転換部門及び非エネルギー起源の温室効果ガスについては、横ばいで推移していくものと推計します（表4-1）。

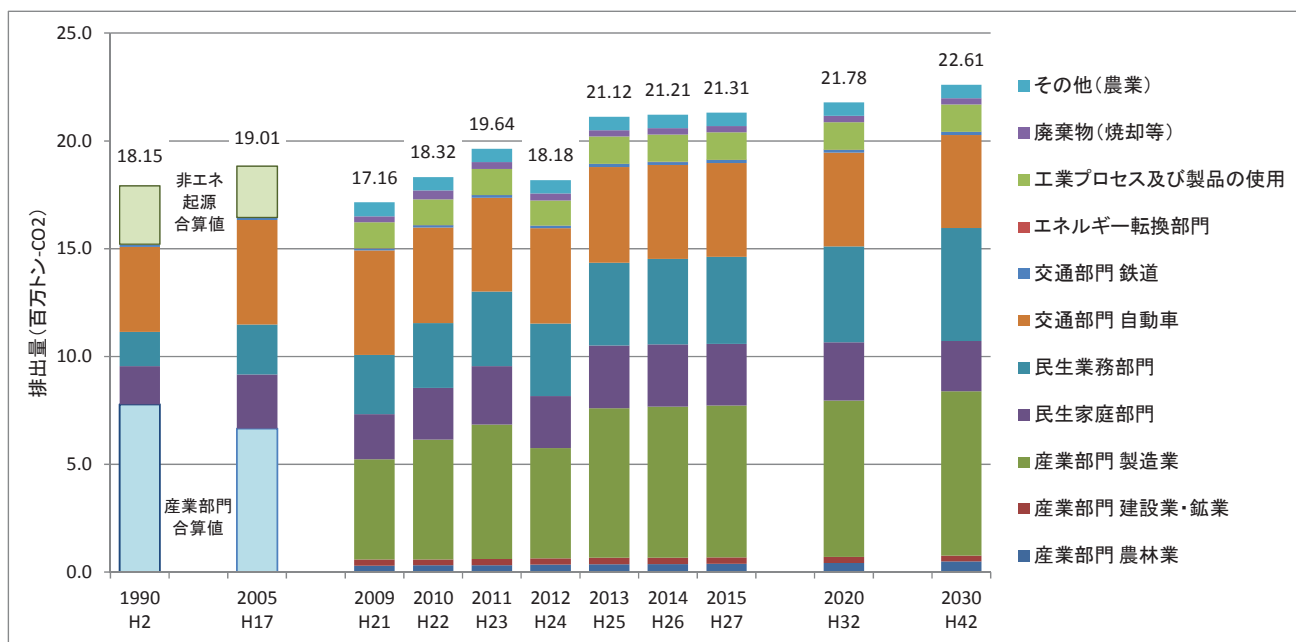


図4-1 県内温室効果ガス・部門毎の排出量の推移とBAU推計

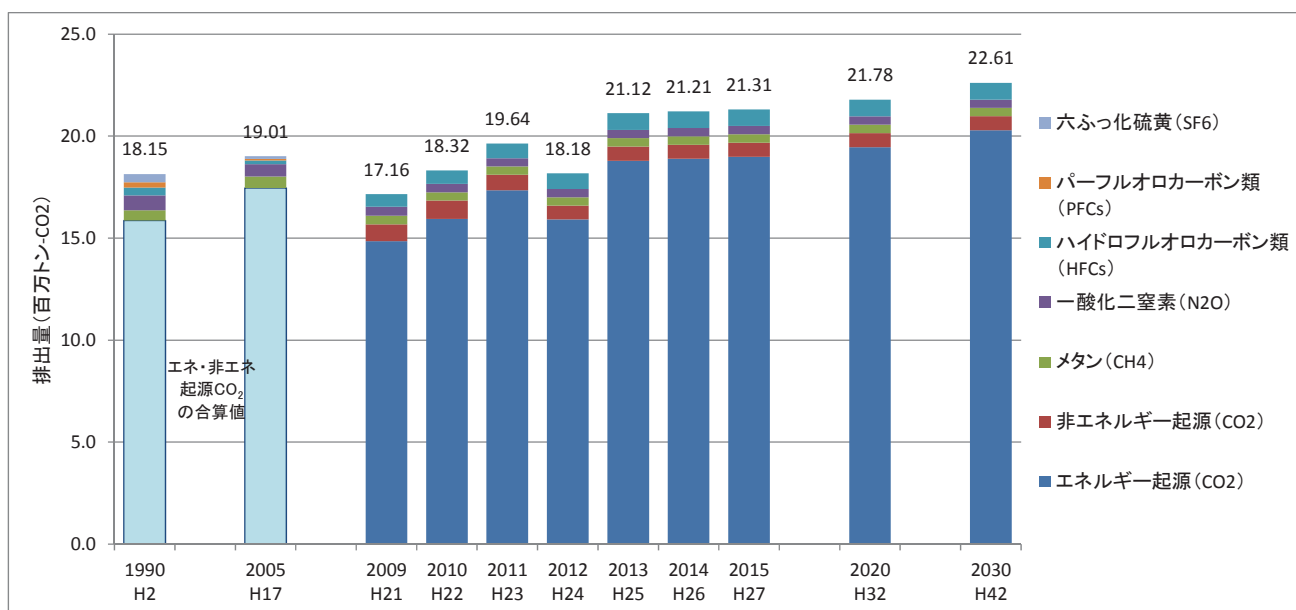










図4-2 県内温室効果ガス・ガス種別排出量の推移とBAU推計

表4-1 エネルギー起源 CO₂ 部門ごとの増減要因と BAU 推計における傾向・要因

部門	これまでの動向	将来予測	今後の展望
産業	<p>【1990(平成2) →2013(平成25)年度：3.8%減少】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・省エネルギーの取組の進行 		<ul style="list-style-type: none"> ・国の景気対策により製造品出荷額が増加の見込み ・企業努力等による改善余地は少ない
家庭	<p>【1990(平成2) →2013(平成25)年度：64.4%増加】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・社会情勢に伴う世帯数の増加 ・エアコン、パソコンや携帯電話など電力消費機器の普及 ・電力消費に伴う排出係数の増加 		<ul style="list-style-type: none"> ・人口・世帯数が今後減少の見込み ・住宅、家電等の省エネ性能の向上がポイント
業務 (事務所、商業施設、学校、病院等)	<p>【1990(平成2) →2013(平成25)年度：142.2%増加】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・オフィスのOA化 ・深夜営業など営業時間の拡大 ・電力消費に伴う排出係数の増加 		<ul style="list-style-type: none"> ・経済活動の活発化により増加の見込み ・産業部門に比べて削減余地は大きいと考えられる
交通	<p>【1990(平成2) →2013(平成25)年度：9.5%増加】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動車台数の増加 		<ul style="list-style-type: none"> ・自動車保有台数が減少の見込み ・次世代自動車の普及がポイント

(4) 削減目標

中期目標（2030（平成42）年度）：	2013（平成25）年度比 ▲ 26%
短期目標（2020（平成32）年度）：	2013（平成25）年度比 ▲ 10%

約束草案では、温室効果ガスの削減について、「2030（平成42）年度に2013（平成25）年度比▲26%の水準にする」とされています。

国の定めた野心的な目標の達成に協力するという観点から、**本県の中期目標は、国と同じく『2013（平成25）年度比26%削減』**とします。

また、2020（平成32）年度の短期目標については、中期目標（2030（平成42）年度）から基準年（2013（平成25）年度）に向けて回帰的に結び、その通過点として算出しています（図4-3）。この計算によると、2013（平成25）年度比10.7%削減となりますが、分かりやすさの観点から10%削減の1,834万t-CO₂を短期目標として設定します。

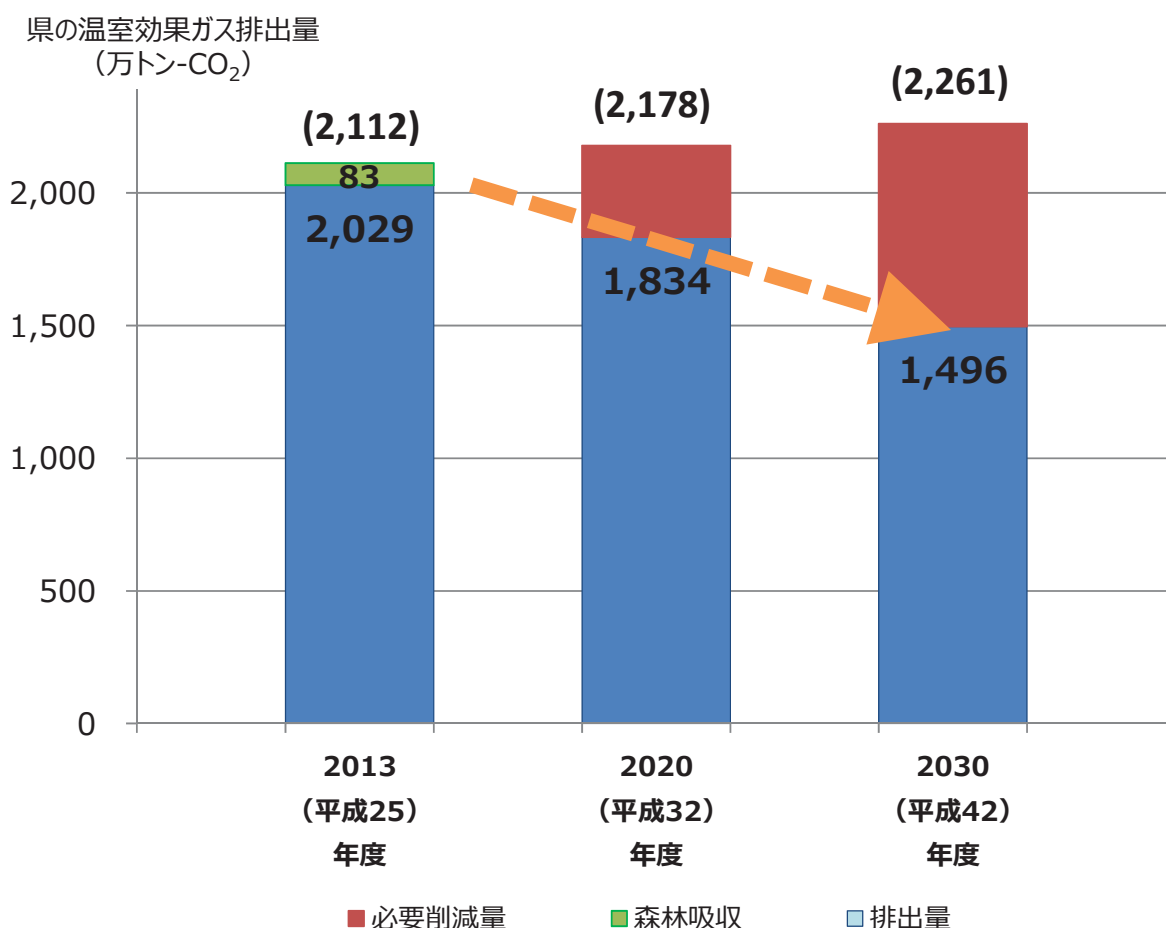


図4-3 削減目標の設定

（５）部門ごとの削減目標

4.1.(2)で示した温室効果ガス排出量のこれまでの推移等を考慮し、部門ごとの削減目標を定めます（表4-2、表4-3）。

目標の設定に当たっては、国における部門ごとの削減目標をベースに本県の特徴を反映させるとともに、中期（2030（平成42）年度）削減目標は、部門ごとの事業者・個人が本計画の趣旨を共有するため、きりのよい整数値として設定します。

① 産業部門

本県の産業部門のエネルギー消費は、国全体に比べて電気使用率が高いのが特徴です。国が目指すエネルギーミックスが実現した際には、電力消費に伴う排出係数が減少することが見込まれることから、その際の本県の産業部門の温室効果ガスの排出量は、国全体と比べて、より減少することが見込まれます。

したがって、国全体の削減目標（約7%）を上回る「10%削減」を目標とします。

なお、産業分野について、他の部門と比較して低めの目標設定となっているのは、これまでに相当程度の温室効果ガス排出量削減に関する取組が行われており、今後の削減の余地が比較的少ないことを勘案したものと考えられます。

② 家庭部門

本県の家庭部門におけるエネルギー消費特性は、国とほぼ同様であることから、国の削減目標（約39%削減）と同等の「40%削減」を目標とします。

③ 業務部門

本県の業務部門のエネルギー消費は、国全体に比べて電気使用率が低いのが特徴です。このため、産業部門とは逆に、国が目指すエネルギーミックスが実現した際の本県における業務部門の温室効果ガスの排出削減量は、国全体よりも少なくなることが見込まれます。

したがって、国全体の削減目標（約40%）を下回る「35%削減」を目標とします。

④ 交通部門

交通部門は、全国では温室効果ガスは横ばいであるが、本県では県民一人あたりの自動車保有台数が多いことから微増となっています。そのため、国の削減目標（約27%削減）より高い「30%削減」とします。

表4-2 本県の主な排出部門における将来推計排出量と目標量

(万 t-CO₂)

部門	2013 (平成 25) 年度 【基準年】	2020(平成 32)年度				2030(平成 42)年度			
		将来推計		短期計画		将来推計		中期計画	
産業	759	796	4.9%	729	-4%	839	10.5%	683	-10%
家庭	291	269	-7.6%	244	-16%	234	-19.6%	175	-40%
業務	385	445	15.6%	331	-14%	524	36.1%	250	-35%
交通	458	448	-2.2%	403	-12%	445	-2.8%	321	-30%
その他	219	219	0.0%	-	-	219	0.0%	-	-
計	2,112	2,178	-	1,901	-	2,261	-	1,563	-
森林吸収源	-83	-	-	-67	-	-	-	-67	-
合計	2,029	2,178	7.3%	1,834	-10%	2,261	11.4%	1,496	-26%

(注1)パーセント表示は基準年比

(注2)部門別の計画値を積み上げても合計値とは一致していません。

表4-3 部門ごとの削減目標の設定

部門	2020(平成 32)年度 削減目標 2013(平成 25)年比	2030(平成 42)年度 削減目標 2013(平成 25)年比	【参考】 2030(平成 42)年度 国削減目標 2013(平成 25)年比
産業部門	4%	10%	約7%
家庭部門	16%	40%	約39%
業務部門	14%	35%	約40%
交通部門	12%	30%	約27%

4.2 県内の温室効果ガスの排出削減施策の方針と体系

(1) 施策の基本方針

① 野心的な温室効果ガス排出削減の目標

4.1.(4)に記載のとおり、国の定めた野心的目標の達成に協力するという観点から、本県も『2013（平成25）年度比26%削減』とした中期目標を設定します。

② 温室効果ガス排出削減の実現に必要な施策の方向性（ハード面を中心とした対策）

温室効果ガス排出削減目標の実現には、東日本大震災を契機に定着した節電等のソフト対策にとどまらず、積極的な省エネ設備の導入、建築物の省エネ改修の推進、次世代自動車の普及、再生可能エネルギーの最大限の導入等のハード対策をより一層加速化させていくことが必要です。

約束草案に示された温室効果ガス削減対策・施策を着実に進めて、ハード面を中心とした排出削減対策に取り組みます。

③ 地球温暖化対策と環境産業の振興

「環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」（2015（平成27）年7月、環境省）によれば、環境産業の市場規模は93兆円（2013（平成25）年）に、環境産業の雇用規模は255万人（2013（平成25）年）となっており、今後も拡大することが見込まれています。

また、「とちぎエネルギー戦略」（2014（平成26）年3月）においても、環境に配慮した持続的な企業活動の促進とともに、エネルギー関連投資の拡大による環境・エネルギー関連企業の誘致や育成を図ること等を基本理念としました。

これらの趣旨を踏まえ、本県が地球温暖化対策を実行していくにあたっては、特に業務部門や家庭部門について積極的な設備投資を促すことにより、県内関連産業の誘致・育成を図ることを目指します。また、再生可能エネルギーの中で、雇用創出効果の大きい水力、バイオマスなどの立地を促進していきます。

(2) 施策の体系

本県における総合的な温暖化対策の施策体系は、温室効果ガスの排出削減及び吸収に直接効果がある「温室効果ガス排出削減策」と「森林吸収源対策」を柱とします。

加えて、ハード面を中心とした排出削減対策の観点を踏まえた「社会基盤づくり」を柱とします。

1. **温室効果ガス排出削減策**
2. **森林吸収源対策**
3. **社会基盤づくり**

これら3つの柱に基づく、それぞれの温室効果ガスの排出削減施策の体系図を図4-4に示します。

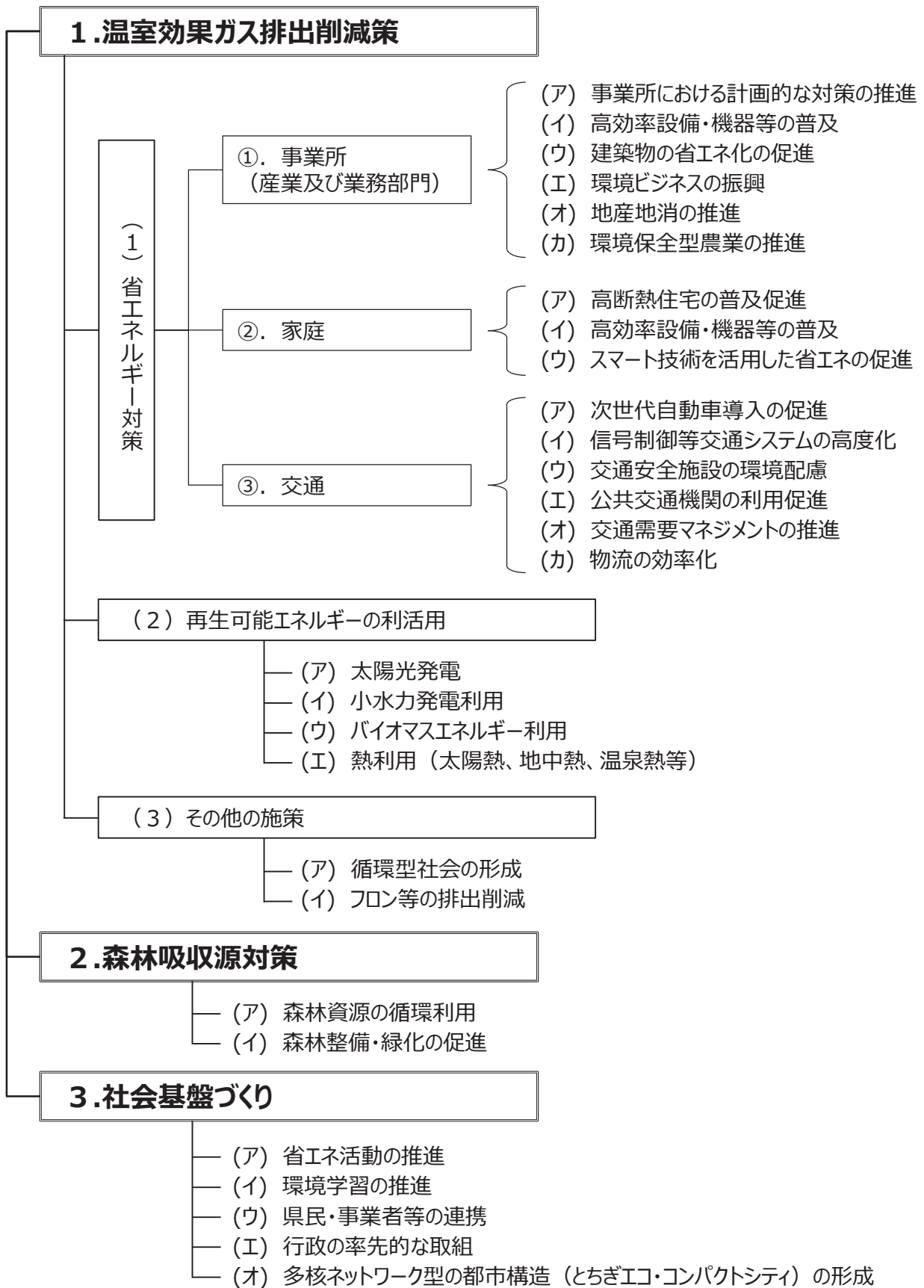


図 4-4 施策の体系図

4.3 【1の柱】温室効果ガス排出削減策

(1) 省エネルギー対策

① 事業所（産業及び業務部門）

ア) 『事業所における計画的な対策の推進』

a. 地球温暖化対策計画書制度

「地球温暖化対策計画書制度」により、大規模な事業所における自主的かつ計画的な温室効果ガス削減対策を促進します。

b. 中小企業におけるCO₂排出削減対策に対する支援

中小企業に対して、高効率設備の導入促進や国や自治体などの支援制度の紹介、省エネセミナー、相談会を実施するとともに、省エネ技術等提供事業者（省エネ応援団）を活用し、中小企業の省エネに向けた取組を支援します。

c. J-クレジットの活用支援

産学官により構成される「とちぎ環境経営サポーター連絡会議」を通じて、J-クレジット制度を活用する企業の取組を総合的に支援します。

また、県も低炭素社会づくり補助事業により削減したCO₂をクレジット化し、環境価値を活用した経済の循環を推進します。

イ) 『高効率設備・機器等の普及』

a. 高効率機器（給湯器・照明・空調等）の導入促進

工場やオフィスビルなどに対して、給湯器や照明、空調などの高効率機器の導入に関する情報提供を行うとともに、環境保全資金等により導入を支援します。また、ESCO事業導入に関する講習会や情報提供を行います。

b. 石油・石炭等から電気・都市ガス等へのエネルギー転換の促進

事業者に対して、石油や石炭などの燃料から電気やガスなどへの燃料転換を促進します。

ウ) 『建築物の省エネ化の促進』

a. 建築物のエネルギー消費性能向上計画認定制度の周知

建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（平成27年7月8日法律第53号）に基づくエネルギー消費性能向上計画の認定制度等により、基準レベル以上の省エネ性能の促進を図ります。また、一定規模以上の建築物を対象に、エネルギー消費性能の確保に向けた普及啓発を行うなど、建築物の環境配慮への取組を促進します。

b. 見える化技術（BEMS等）によるエネルギー需要管理

ビルや店舗などに対して、ビルエネルギーマネジメントシステム（BEMS）などのエネルギー需要管理の導入による省エネルギー化の取組を促進します。

エ) 『環境ビジネスの振興』

a. 環境エネルギー産業の振興

事業所や家庭における省エネルギー化に対する積極的な設備投資を促進し、県内関連産業を育成するとともに、積極的な誘致を図ります。

b. 環境関連の技術・産業の構築

県内産業の振興を図るため、「とちぎ環境産業振興協議会」のネットワークを活用します。併せて、環境関連の技術や新製品の開発を行う製造業、大学、産業支援機関などによる産学官のネットワークを形成するとともに、人材育成・確保、研究開発、販路開拓、関連企業の誘致を推進します。

オ) 『地産地消の推進』

a. 農産物のフードマイレージ削減の推進

とちぎ地産地消推進方針（第IV期）に基づき、県内で生産された農産物を利用拡大しフードマイレージ値の低減を図るとともに、食品廃棄物の飼料化・堆肥化を進めます。

b. とちぎ材住宅の普及促進

ウッドマイレージの観点から、優れた品質を誇るとちぎ材の地産地消を進めるとともに、とちぎ材を活用した住宅の普及促進に取り組みます。

c. 農村地域における再生可能エネルギーの地産地消

農村地域において、農業利用の他、農村の活性化に資する再生可能エネルギーの地産地消の取組を支援します。

カ) 『環境保全型農業の推進』

a. 高効率設備の普及と新たな栽培体系の推進

農業におけるエネルギー利用の効率化が図れる設備等の普及を推進するとともに、加温を主体とした栽培から、燃油を極力使用しない新たな栽培体系の技術確立及び普及を推進します。

b. たい肥の利用促進による温室効果ガスの削減

家畜排せつ物の適正処理及び稲わらなどを活用した堆肥化により、 CH_4 の発生を抑制するとともに、化学肥料の施用量を削減し、 N_2O の発生を抑制します。

② 家庭

ア) 『高断熱住宅の普及促進』

a. 省エネルギー住宅の普及促進

住宅性能表示制度や長期優良住宅建築等計画認定制度及び国等の支援制度などの周知を行い、省エネルギー住宅の導入を促進します。

b. 既存住宅の断熱改修

断熱改修による省エネ性能の向上について普及啓発等を行うことにより、既存住宅の省エネルギー化を推進します。

c. 優れた建築の表彰

再生可能エネルギーの利用や省エネルギー化など、環境への配慮に取り組んだ建築物や工務店等については、県の表彰制度にて、積極的にPRし、建築時の再生可能エネルギーの利用や省エネルギー化を促進することを検討します。

d. 都市緑化の促進

市街地においては、冷房エネルギー需要の低減などを図るため、都市緑化を推進します。

イ) 「高効率設備・機器等の普及」

a. 低炭素型の給湯設備の導入促進

ヒートポンプ給湯器や潜熱回収給湯器、太陽熱温水器、家庭用燃料電池などの低炭素型の給湯設備の導入を促進します。

b. 省エネ家電製品等への買換促進

省エネルギー型の家電製品や、電球型蛍光灯や LED 照明などへの買換えを促進します。

ウ) 「スマート技術を活用した省エネの促進」

a. 見える化技術 (HEMS 等) の普及による省エネ活動の促進

ホームエネルギーマネジメントシステム (HEMS) やスマートメーターなどのエネルギー需要管理機器の情報発信を行い、家庭での省エネルギー化の取組を促進します。

③ 交通

ア) 「次世代自動車導入の促進」

a. 次世代自動車導入の促進

ハイブリッド自動車や電気自動車、水素をエネルギー源とする燃料電池自動車などの次世代自動車への転換や、エネルギー供給施設の導入を促進します。

b. バイオ燃料利用の促進

市町や民間事業者と連携し、廃食用油などを活用したバイオディーゼル燃料 (BDF) の利用拡大を図ります。

イ) 「信号制御等交通システムの高度化」

a. 信号制御の高度化や高度道路交通システム (ITS) の推進

信号制御の高度化や高度道路交通システム (ITS) の推進などを通じて、交通流の円滑化による CO₂ 削減を図ります

ウ) 「交通安全施設の環境配慮」

a. 交通管制システムの整備等の促進

交通管制システムの整備等を通じて、交通流の円滑化による CO₂ 削減を図ります。

エ) 「公共交通機関の利用促進」

a. 公共交通機関の利用促進

公共交通利用促進対策として、毎月 1 日及び 15 日を「バス・鉄道利用デー」として公共交通の利用を促進します。

b. 公共交通機関の利用環境改善

人にやさしいバス整備事業 (超低床ノンステップバスの導入促進)、鉄道駅のバリアフリー化整備事業などにより、公共交通の利便性・快適性の向上を図ります。

c. コミュニティバス、デマンドバス等の導入

地域の特性や利用者ニーズを踏まえた効率的な運行に加え、コミュニティバスの普及拡大やデマンドバス、デマンドタクシーの導入を促進します。

d. 自転車利用環境の整備

自転車利用の普及啓発を図るとともに、自転車利用に配慮した自転車レーンや自転車駐輪場などを整備し、自転車の利用促進を図ります。

オ) 「交通需要マネジメントの推進」

a. エコ通勤の促進

県及び市町村並びに民間事業所が一斉にエコ通勤に取り組む統一行動週間「エコ通勤week」に取り組む事業所等の拡大を図ります。

b. パークアンドバスライドの推進

行楽期に著しい渋滞が発生する観光地において、パークアンドバスライドの本格的な導入を目指します。

カ) 「物流の効率化」

a. 共同配送システムや貨物輸送への転換等に係る情報提供・支援

環境負荷低減やコスト削減に寄与する共同配送システムや貨物輸送への転換などに係る情報提供・支援を行います。

b. 物流のネットワーク化の促進

常陸那珂港を中心とする港湾地域と北関東自動車道沿線地域などにおける物流のネットワーク化等を促進します。

(2) 再生可能エネルギーの利活用

ア) 「太陽光発電」

a. 一般住宅等への太陽光発電の普及促進

太陽光発電などの環境への効果やFIT制度などに関する情報提供を行い、住宅等への太陽光発電導入を促進します。

b. 公共施設への太陽光発電システムの導入

防災拠点となる公共施設に自家消費型の太陽光発電システムを積極的に導入します。

イ) 「小水力発電利用」

a. 小水力発電の導入検討に向けた情報提供

県内河川における小水力発電の導入拡大のため相談窓口による対応と、情報表示システム「とちぎ小水力発電！基礎データマップ」による情報提供を行います。

b. 小水力発電の施設の設置推進

農業用水路などを利用した小水力発電の設置の促進、設置に必要な調査、概略設計を支援します。また、県内河川における水力発電の開発・調査等を計画的に行います。

ウ) 『バイオマスエネルギー利用』

a. バイオマスエネルギーの利活用の推進

木質バイオマスは、大気中の CO₂ を増加させないカーボン・ニュートラルであることから製材残材や林地残材などの有効利用を進めます。また、家畜排せつ物の発酵や下水の処理工程で発生するバイオガスなども利活用を推進します。

エ) 『熱利用(太陽熱、地中熱、温泉熱等)』

a. 太陽熱利用機器の普及推進

一般住宅において太陽熱温水器などの導入が進むよう、普及啓発を行います。

b. 大気中や地中の熱の利活用の促進

大気中や地中の熱をヒートポンプなどにより回収し、効率よく有効に利用する空調・給湯システムの導入を促進します。

c. 温泉熱の利活用の促進

温泉の余熱や排熱をヒートポンプなどにより回収し、空調や給湯の加温等に使用するシステムの導入を促進します。

(3) その他の施策

ア) 『循環型社会の形成』

a. 廃棄物の発生抑制等の促進

県民や事業者、行政がそれぞれの役割と責務を分担し、廃棄物の発生抑制及び再使用を推進するため、県民意識の向上を図ります。

b. 協働による「レジ袋削減」の推進

マイバッグ・マイバスケットなどを持参し、不要なレジ袋をもらわない取組を推進します。また、事業者、消費者団体、行政との協定による「レジ袋無料配布の中止」やレジ袋削減の普及啓発活動を推進します。

c. リサイクルの促進等

「栃木県リサイクル製品認定制度」の推進、市町等のごみ焼却施設における熱回収設備の高度化等を通じて、リサイクルを促進し、天然資源の消費の抑制を図ります。

イ) 『フロン等の排出削減』

a. フロン等の適正処理・代替製品の利用促進

県民、事業者に対して、冷蔵庫やルームエアコン、カーエアコン、空調設備などの適正管理や整備又は廃棄時におけるフロン等の適正処理を普及啓発します。また、冷蔵庫などの買換え時にはノンフロンや地球温暖化係数の低い製品の購入を促す情報発信を行います。

4.4 【2の柱】森林吸収源対策

ア) 『森林資源の循環利用』

a. 皆伐による森林の若返りの促進

皆伐を計画的に実施するとともに、皆伐後の再生林の確実な実施により、高い CO₂ 吸収

機能を持つ森林の確保に取り組みます。

b. 県産出材の普及・利用促進

住宅や公共施設の木造化などを支援するほか、木質バイオマスの利活用を促進します。また、「とちぎの元気な森づくり県民税」による「木づかい運動」を展開し、身近な暮らしの中での木材利用の定着を図ります。

c. とちぎ材住宅の普及促進(再掲)

ウッドマイレージの観点から、優れた品質を誇るとちぎ材の地産地消を進めるとともに、とちぎ材を活用した住宅の普及促進に取り組みます。

d. 県産出材のカスケード(多段階)利用の促進

間伐材をはじめとした県産出材を、建築用材やこん包材、紙などとして利用するだけでなく、燃料チップやペレットなどとしても利用するカスケード(多段階)利用の促進に取り組みます。

また、木質バイオマス供給施設整備や木質バイオマスエネルギー利用施設整備を推進します。

イ) 『森林整備・緑化の促進』

a. 県民との連携による森づくりの推進

「とちぎの元気な森づくり県民税」を活用し、奥山林や里山林の整備を進めます。また、「森林ボランティア制度」や「みどりや森づくり講座」の開催などにより、森づくり活動に取り組む人づくりを進めます。

b. 企業等との連携による森づくりの推進

社会貢献活動として企業や団体等が実施する植栽や里山林の整備などの森づくり活動に対し、フィールドの紹介や活動内容のアドバイスなどを行い、企業等との連携による森づくり活動を推進します。

c. 森林資源を活用したカーボンオフセットの推進

森づくり活動や木質バイオマスの利用により吸収・削減される CO₂ 量を県が独自に認証・公表する「とちぎカーボンオフセット制度」を推進します。

d. 森林整備

森林の保全、育成や木材資源の有効利用を推進します。また、市町などと連携を図りながら計画的な伐採・造林、適時の間伐等適切な森林整備を促進します。

4.5 【3の柱】社会基盤づくり

ア) 『省エネ活動の推進』

a. エコキーパー事業所認定制度・マロニエ ECO 事業所表彰制度

事業活動において優れた取組を実施している事業所を、「エコキーパー事業所」として認定します。また、環境保全に関する優れた取組を行っている事業所を「マロニエ ECO 事業所」として表彰し、その取組を広く県民に紹介します。

b. 事業所やイベントにおけるカーボンオフセットの促進

事務所やイベントにおけるグリーン電力の購入などにより削減される CO₂ 量を県が独自に認証し、カーボンオフセット制度を促進します。

c. 環境マネジメントシステムの導入促進

ホームページ等を活用した情報提供により、ISO14001 やエコアクション 21 などの環境マネジメントシステムの普及啓発を行います。

d. 県民総ぐるみの省エネ活動の推進

「とちぎ発」ストップ温暖化アクション」など、県民総ぐるみの省エネ実践行動を推進します。

e. 家庭版省エネルギーアドバイザーの活用

家庭での省エネルギー対策などを助言する国の制度の活用を推進するため、制度周知を積極的に行い、制度利用の環境を整えます。

f. エコドライブの推進

「エコドライブ 10 のすすめ（エコドライブ普及連絡会策定）」により、自動車の燃費向上に役立つ情報の普及に努めるとともに、毎年 11 月を「エコドライブ月間」と位置づけ、エコドライブキャンペーンを展開します。

g. カーシェアリングの推進

民間事業者による、次世代自動車などを使ったカーシェアリング事業の導入を促進します。

イ) 『環境学習の推進』

a. 学校、家庭、地域等における環境学習の推進

こどもエコクラブや緑の少年団が行う活動の支援などを通じて、学校などにおける環境学習を推進します。また、地球温暖化防止活動推進員などの派遣により、家庭や地域などの様々な場で、あらゆる世代が環境学習に取り組む機会や環境関連情報を提供し、これまでの県民の意識やライフスタイルの転換を促す内容の啓発を行います。

ウ) 『県民・事業者等の連携』

a. 地球温暖化防止活動推進センターや推進員との連携

栃木県地球温暖化防止活動推進センターや地球温暖化防止活動推進員、「とちの環県民会議」などとの連携協力のもと、地域での日常生活における地球温暖化防止に向けた取組を促進します。

b. 県民や事業者、NPO 等との連携による温暖化対策

県民や事業者、NPO 等との連携により、地球温暖化に関する知識や対策の普及啓発活動を行います。また、活動が活発化している環境保全団体の活動を、県民への活動機会の提供の受け皿に活かします。

c. イベント参加者におけるカーボンオフセットの推進

イベントで排出される CO₂ を参加者との連携により、カーボンオフセットする取組を進めます。また、イベント開催時に、グリーン電力証書システムを活用してグリーン電力を利用することを推進します。

エ) 『行政の率先的な取組』

a. 県及び市町等の事務事業に伴う温室効果ガスの削減

県及び市町などは、自らが行う事務事業活動の中で排出する温室効果ガスの削減に率先的に取り組みます。また、県は、市町などにおいて地球温暖化対策推進法に基づく地球温暖化対策実行計画の策定が進むよう、支援・情報提供を行います。

オ) 『多核ネットワーク型の都市構造(とちぎのエコ・コンパクトシティ)の形成』

a. 暮らしやすくコンパクトな都市づくり

自転車や徒歩で移動可能な範囲で、商業や医療、金融など日常生活に必要な都市的サービスが受けられるように、拠点地区への都市機能の集積を図りながら、街なかへの居住(集住)を誘導し、暮らしやすくコンパクトな都市づくりを推進します。

また、郊外部においては、引き続き市街地の無秩序な拡大につながる開発を抑制します。

b. 誰もが安全でスムーズに移動できるネットワーク型の都市づくり

拠点地区間を、鉄道やバスなどの公共交通を基本に、地域のニーズに応じた交通ネットワークにより連結するとともに、歩行者や自転車の利用環境を向上していくことで、高齢者や身体障害者をはじめ誰もが安全でスムーズに移動できる、ネットワーク型の都市づくりを促進します。

c. 環境にもやさしいエコな都市づくり

都市経営の効率化に加え、エネルギー需給の変化や地球規模での環境問題への対応など、持続可能で環境にもやさしいエコな都市づくりを促進します。

d. とちぎの魅力や強みを活かした都市づくり

恵まれた立地環境や優れた交通ネットワークを活かした産業の振興、地域資源を活かした観光の振興など、とちぎの魅力や強みを活かした都市づくりを進めます。

4.6 重点プロジェクト

(1) 重点プロジェクトの設定の考え方

4.3から4.5に記載する各施策のうち、温室効果ガス排出削減に直接効果があり、長期的かつ継続的に施策を推進すべきものについて、次の考え方に基づいて重点プロジェクトと位置づけ、集中的に取り組みます（表4-4）。

まず、4.3温室効果ガス排出削減策から、(1)省エネルギー対策に関するものとして、家庭部門に関するものを取り上げます。これは、家庭部門の温室効果ガス排出量が増加傾向にあり（3.2.(3)③参照）、また、高い削減目標を設定している（4.1.(5)参照）ことを踏まえたものです。これは、「とちぎエネルギー戦略」において、エネルギー利用の効率化（省エネルギー施策）を中長期的な視点から展開することとしていることと軌を一にするものでもあります。

同様に、省エネルギー対策に関するもののうち、交通部門に関するものについても重点プロジェクトを設定します。これは、自動車に起因する温室効果ガスの排出量の増加（3.2.(3)⑤参照）を受け、高い削減目標を設定している（4.1.(5)参照）ことに対応するものです。これは、「とちぎ環境立県戦略」（平成21年11月）において、交通部門におけるCO₂排出量の削減を図っていることと同様の扱いとなるものです。

上述のとおり、家庭部門及び交通部門については温室効果ガス排出量の増加傾向を受け高い削減目標を設定していることから、当該部門の省エネルギー対策に関する重点プロジェクトを設定するものです。

次に、4.3.(2)再生可能エネルギーの利活用に関するものについて、重点プロジェクトに設定します。こちらについても、「とちぎエネルギー戦略」において再生可能エネルギーの導入拡大を進めることとしていることと整合的な扱いとするものです。

最後に、4.4森林吸収源対策に関するものについても、重点プロジェクトとして設定します。これは、本県の森林等によるCO₂吸収量は2012（平成24）年度以降、目標値を上回っている（3.3参照）ものの、長期的な視点に立った計画的かつ適切な森林を整備するための施策を推進していく必要があると考えられるためです。このような考え方は、「特定間伐等の実施の促進に関する基本方針」及び「とちぎ森林創生ビジョン」（平成28年3月）とも歩調を合わせているものです。

これらの重点プロジェクトの実施に当たっては、本計画期間の終了年度である2020（平成32）年度を目途に、達成すべき数値目標を設定します。

(2) 各重点プロジェクトについて

上記の考え方に基づく各重点プロジェクトの内容及び指標については、次のとおりです。

① 低炭素型スマートライフ普及促進プロジェクト

家庭部門における温室効果ガス排出量削減策については、東日本大震災以降、多くの家庭において節電意識の定着が進んでいることを踏まえ、今後も県民一人一人の省エネ・節電行動の更なる普及・定着に向けて、家庭の省エネ化を進めます。具体的な取組としては、4.3.(1)②に記載する各施策に取り組むことにより、高断熱住宅や高効率設備・機器等の普及促進のほか、CO₂排出量の「見える化」を促進し、日々の生活におけるCO₂削減行動の実践への動機付けを高めます。

このプロジェクトの進捗に関する指標は、家庭部門のエネルギー使用量（TJ/年）とし、2013年（平成25年）度の25,877TJ/年を、2020年（平成32年）度に16%減少の22,000TJ/年とすることを目指します（削減率の設定については、4.1.（5）及び表4-3を参照ください）。

② エコカー普及促進プロジェクト

ハイブリッド自動車や新型ディーゼル自動車など、低燃費化・低公害化の技術革新が進み、一般家庭においてもこのような自動車の普及が見られます。さらに、今後は電気自動車やプラグインハイブリッド車、水素を活用する燃料電池自動車など、新たな技術を導入した自動車の普及も期待されています。

このような“エコカー”と呼ばれる次世代自動車の普及に向け、4.3.（1）③ア）aに記載の施策を実施し、インフラ整備の支援を進め、家庭や事業者が導入をしやすい環境整備に努めます。

このプロジェクトの進捗に関する指標は、新車販売台数に占める次世代自動車の比率とし、2013（平成25）年度の25.7%を、「自動車産業戦略2014」（平成26年11月、経済産業省）で示された政府目標に準じ、2020（平成32）年度に50%とすることを目指します。

③ 再生可能エネルギー利活用プロジェクト

再生可能エネルギーの利活用については、4.3.（2）に記載する各施策に取り組み、県民・事業者・行政が一体となって、県内の豊富な再生可能エネルギー資源を活用し、太陽光発電、小水力発電、バイオマスエネルギー及び太陽熱・地中熱・温泉熱等の熱エネルギー等の導入拡大を図ります。

このプロジェクトの進捗に関する指標は、「とちぎエネルギー戦略」に記載されている再生可能エネルギー設備導入容量に関する目標値とし、2030（平成42）年度に160万kWを目指します。

④ 森林吸収源保全プロジェクト

森林吸収源対策については、4.4.ア）a及びイ）dに記載する各施策に取り組むことにより、森林の多面的な機能の持続的発揮に向けた間伐等の実施の促進及び皆伐後の再生林の確実な実施による高いCO₂吸収機能を持つ森林の確保を目指します。

このプロジェクトの進捗に関する指標は、県内民有林における間伐面積について「特定間伐等の実施の促進に関する基本方針」に記載されている数値を、皆伐後の再生林面積について「とちぎ森林創生ビジョン」に記載されている数値を基に、それぞれ目標値を設定します。

具体的には、県内民有林における間伐面積については、2013（平成25）年度から2020（平成32）年度までの間、毎年度5,250haとし、最終年度において総面積42,000haを目指します。また、皆伐後の再生林面積については、2020（平成32）年度に、1年当たり335haを目指します。

表4-4 重点プロジェクト一覧表

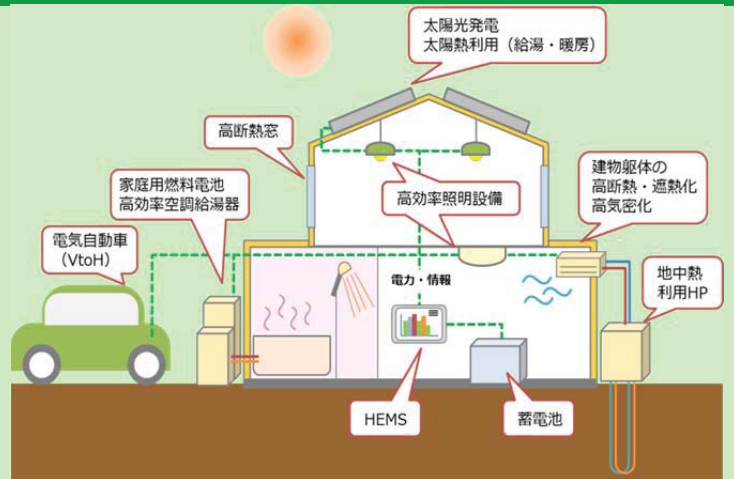
柱	プロジェクト名	指標
温室効果ガス 排出削減策	1 低炭素型スマートライフ 普及促進プロジェクト	家庭部門のエネルギー使用量(TJ/年) 現況(2013(平成 25)年度)25,877TJ/年 →(2020(平成 32)年度)22,000TJ/年(16%削減)
	2 エコカー普及促進 プロジェクト	新車販売台数に占める次世代自動車の比率 現況(2013(平成 25)年度) 25.7% →(2020(平成 32)年度)50%
	3 再生可能エネルギー 利活用プロジェクト	再生可能エネルギー設備導入容量 (「とちぎエネルギー戦略」より) 現況(2014(平成 26)年度)117 万 kW → (2030(平成 42)年度)160 万 kW
森林吸収源対策	4 森林吸収源保全 プロジェクト	県内民有林における間伐面積 (「特定間伐等の実施の促進に関する基本方針」より) 現況(2014(平成 26)年度)4,702ha/年 →5,250ha/年(2013(平成 25)～2020(平成 32)年度) 総面積 42,000ha 皆伐後の再造林面積 (「とちぎ森林創生ビジョン」より) 現況(2013(平成 25)年度) 222ha/年 →(2020(平成 32)年度) 335ha/年

コラム 低炭素型スマートライフ普及促進プロジェクト

本県では、2030（平成 42）年度に家庭より排出される温室効果ガスを現状に比べ 40%削減することを目標とします。そのためには、家庭でのエネルギー使用量を大幅に削減する必要があります。

国では、住宅の省エネ化を推進するため、2020（平成 32）年までに、新築住宅の過半数に ZEH（※）を導入することを目指しています。

○栃木県（宇都宮市）の一般家庭の一年間の光熱水費（出典：総務省「家計調査」）
2014（平成 26）年度 約 23 万 3 千円
↓ （40%削減）
2030（平成 42）年度 約 14 万円



ZEH※の導入イメージ

※ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス：年間の1次エネルギー消費量と同等のエネルギーを再生可能エネルギーで生み出し、エネルギー収支ゼロとなる住宅

第5章 県の事務事業に伴う温室効果ガス削減等の率直的な取組

5.1 県庁の温室効果ガスの排出状況等

(1) 温室効果ガス排出量の現況

2014（平成26）年度に県の事務事業の実施に伴い排出された温室効果ガス総排出量は、52,800t-CO₂/年であり、2009（平成21）年度比で2.3%増加しました（図5-1）。

これは、後述のとおり、県の電力使用やその他の燃料の使用は減少傾向にある一方、東日本大震災以降の原子力発電所の運転停止及びそれに伴う火力発電電力量の大幅な増加に伴い、電力消費に伴う排出係数が上昇したことが大きな要因と考えられます（表5-1）。

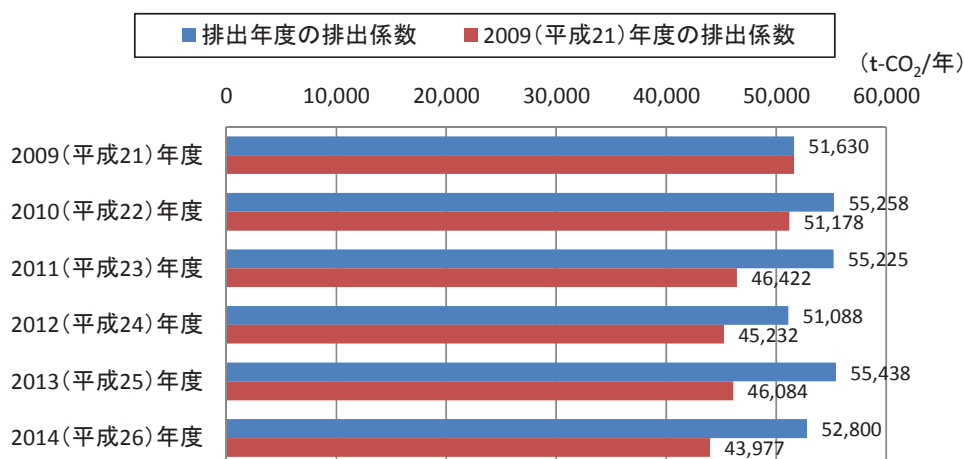


図5-1 温室効果ガス総排出量の推移

表5-1 電力消費に伴う排出係数の推移（再掲）

（単位：kgCO₂/kWh）

年度	2009 (平成21)	2010 (平成22)	2011 (平成23)	2012 (平成24)	2013 (平成25)	2014 (平成26)
東京電力 排出係数	0.324 (0.384)	0.374 (0.375)	0.463 (0.464)	0.406 (0.525)	0.522 (0.531)	0.496 (0.505)

注：下段カッコ内数値は地球温暖化対策推進法に基づく京都メカニズムクレジット等反映前の値

出典：東京電力(株)プレスリリース(2015年7月24日「2013年度のCO₂排出原単位等の実績の訂正について」)



図5-2 空から見た県庁舎（太陽光発電設備・屋上緑化）

(2) 2014(平成26)年度の温室効果ガス種別・要因別排出量

- ・ ガス種別排出量： CO₂が最多で94.8% (2014(平成26)年度)
- ・ 要因別排出量： 電気使用が最多で51.7% (2014(平成26)年度)

① ガス種別排出量

温室効果ガスの種別排出量の割合は、2009(平成21)年度と同様、CO₂が最も多く、2014(平成26)年度には全体の94.8%を占めています(図5-3)。

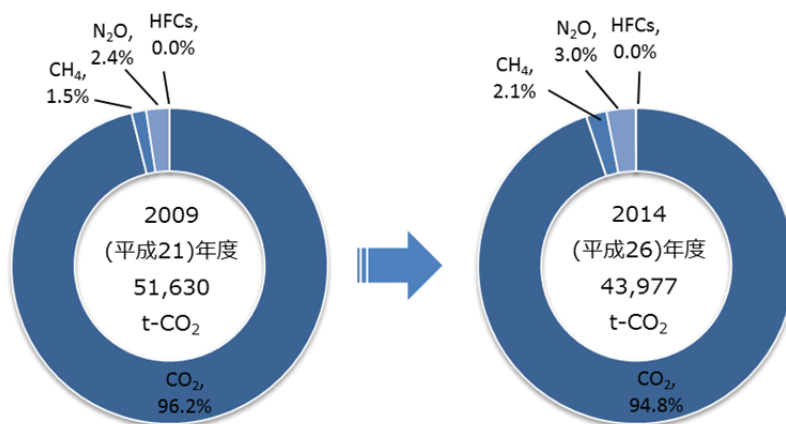
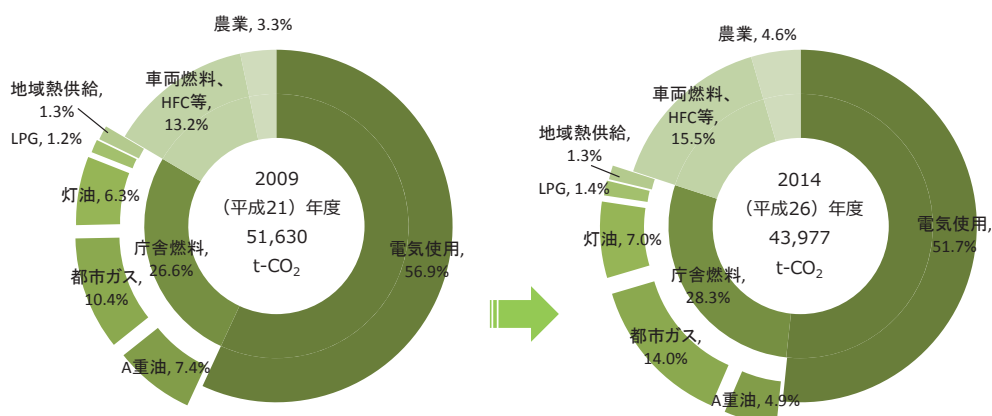


図5-3 県庁の温室効果ガス種別排出割合

② 要因別排出量

2014(平成26)年度の要因別温室効果ガス排出量は、電気の使用によるものが51.7%を占め最も多く、都市ガスやA重油などの庁舎燃料(28.3%)、車両燃料・HFC等(15.5%)と続いています。2009(平成21)年度と温室効果ガス排出割合を比較すると、A重油や灯油が減少し、都市ガスが増加していることから、施設等におけるエネルギー転換が進んでいるといえます(図5-4)。



(注) 車両燃料、HFC等には車両走行に伴うCH₄・N₂O、車両HFCsを含む

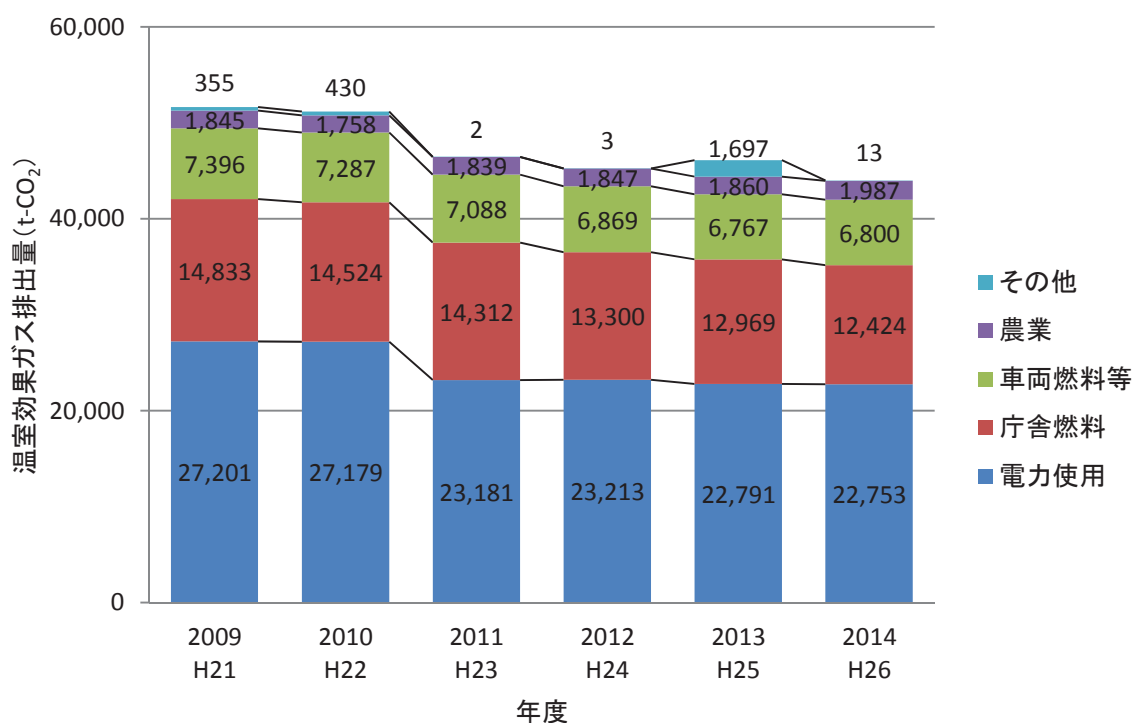
図5-4 県庁の温室効果ガス排出要因割合

③ 要因別温室効果ガス排出量の推移

2009（平成 21）年度から 2014（平成 26）年度までの要因別温室効果ガス排出量の推移を図 5-5 に示します。

電力使用に伴う温室効果ガス排出量は東日本大震災に伴う電力需給逼迫により節電の取組を強力に推進し、2011（平成 23）年度は前年よりも大幅に減少しました。その後は節電の取組が定着し、減少傾向が続いています。

庁舎燃料・車両燃料等については、エネルギー転換が進み、2009（平成 21）年度以降減少傾向が続いています。



※2013（平成 25）年度は病院施設において笑気ガス（麻酔ガス）を使用したため前年度より増加した。

図 5-5 県庁の温室効果ガス排出要因割合の推移

(3) 取組の進捗状況及び達成要因

① 取組の進捗状況

「栃木県地球温暖化対策実行計画（2011～2015 年度）」では、温室効果ガス総排出量削減の数値目標以外の項目についても数値目標を設定し、重点的に取り組んできました。具体的には、表5-2において対象項目、目標及び進捗状況を示しています。

この表から、2014(平成26)年度の電気使用量は70,224千kWhとなり、基準年比で16.3%減少し、また、公用車燃料使用量も基準年比で8.3%減少しているなど、用紙使用量を除く全ての項目で、2014(平成26)年度までに数値目標を達成しており、省エネ・省資源行動の推進や施設の省エネ改修等の取組は進んでいるといえます。

表5-2 県庁の取組の進捗状況 (◎：達成 △：未達成)

項目	単位	2009 (平成21) 年度 (基準年)	2013 (平成25) 年度	2014 (平成26) 年度	2015(平成27)年度(目標年)		目標の 達成状況	
					数値目標	削減割合		
温室効果ガス総排出量 ^{※1}	t-CO ₂	51,630	55,438 ^{※3} (46,084)	52,800 (43,977)	48,016	7%削減	—	
電気使用量	千kWh	83,954	70,342	70,224	78,077	7%削減	◎	
庁舎燃料使用量	t-CO ₂	14,833	12,969	12,424	13,795	7%削減	◎	
公用車燃料 使用量	ガソリン	kl	2,774	2,563	2,544	2,580	7%削減	◎
	軽油	kl	249	201	227	232	7%削減	◎
水道使用量	千m ³	1,233	1,018	994	1,159	6%削減	◎	
用紙使用量	千枚	13,996	15,087	15,500	13,156	6%削減	△	
廃棄物排出量	t	1,863	1,615	1,566	1,751	6%削減	◎	
建設副産物 リサイクル率	建設廃棄物 ^{※2}	%	98.1%	99.1%	99.3%	99%以上	—	◎
	建設発生土	%	91.0%	98.2%	98.0%	92%	—	◎

※1 上段は排出年度の排出係数により算定した数値。下段は基準年の排出係数により算出した数値。

※2 建設副産物リサイクル率は1年前の実績値。

※3 平成25年度の県庁温室効果ガス総排出量は、笑気ガスの使用による1,693t-CO₂を含む。

② 達成要因

具体的な達成要因については、次のとおりです。

まず、電気使用量については、省エネ加速化事業による空調や照明の省エネ機器への転換（盲学校、矢板土木事務所、宇都宮白楊高校、宇都宮高校、保健環境センター等）、年間を通しての節電の取組を継続したことなどが挙げられます。

次に、庁舎燃料については、同事業によるA重油ボイラーからガス空調への燃料種転換（保健環境センター等）及び各部局における年間を通しての省エネ取組の実施が挙げられます。

公用車燃料については、エコドライブの推進のほか、電気自動車、ハイブリッド自動車及び低燃費・低排出車の導入によるガソリン使用量の減少が要因となります。

一方、用紙使用量については、災害・事件・事故等に伴う事務量の増加等により数値目標が未達成となっています。

5.2 県庁の温室効果ガス排出量削減等の数値目標

(1) 目標年度の設定の考え方

基準年度：2014（平成 26）年度

目標年度：2020（平成 32）年度

県の事務事業に伴う温室効果ガス排出量削減等の数値目標に関する基準年度は、①指定管理者制度導入施設及び管理業務委託施設のエネルギー消費量の実績値の把握が可能な年度であること及び②県有施設の統廃合や組織改編などの影響が少ない最新の年度であることに鑑み、2014（平成 26）年度に設定します。

また、目標年度については、本計画の最終年度におけるチェックが可能となるよう、2020（平成 32）年度に設定します。

(2) 数値目標

**目標（2020（平成 32）年度）：温室効果ガス総排出量を
基準年（2014（平成 26）年度）比 ▲5%**

（参考）

- ・ **基準年：2014（平成 26）年度の温室効果ガス総排出量：99,707 t-CO₂**
- ・ **目標年：2020（平成 32）年度の温室効果ガス総排出量：94,722 t-CO₂**

県庁が含まれるカテゴリーである業務部門の温室効果ガス排出量は増加傾向にあり（3.2.(3)④参照）、2013（平成 25）年度の温室効果ガス排出量は 2009（平成 21）年度に比べ 39.5%増加している一方、県庁の温室効果ガス排出量は率先的な取組を実施してきた結果、7.3%の増加に留まっており、取組が進んでいる状況です。

このような状況は、県庁の温室効果ガス排出量削減の余地が他に比べて少ないという見方をすることもできます。このような点を踏まえ、次のような考え方にに基づき、2020（平成 32）年度における温室効果ガス総排出量を基準年（2014（平成 26）年度）比で 5%削減することを目標とします。

まず、県庁の 2013（平成 25）年度の温室効果ガス排出量が、県全体の業務部門と同率で増加したものと仮定します。これにより算出された温室効果ガス排出量に、県全域の業務部門の中期目標と同じ割合（2030（平成 42）年度において 2013（平成 25）年度比 35%削減）を乗じることにより、2030（平成 42）年度における県庁のあるべき温室効果ガス排出量が求められます。

この温室効果ガス排出量の達成に向け、2013（平成 25）年度の実際の温室効果ガス排出量を削減させることとすると、2030（平成 42）年度において 2014（平成 26）年度比で 10%削減することとなり、2020 年度（平成 32）年度における目標を回帰的に算出すると、2014（平

成 26) 年度比 5%削減が目標値となります。

なお、以上の数値目標の計算に当たっては、県全体の業務部門の目標と整合させるため、2013(平成 25)年度の数値をベースにしています(3. 2. (2) 参照)。

また、指定管理者制度導入施設等の排出量の目標についても、同じ値とします。

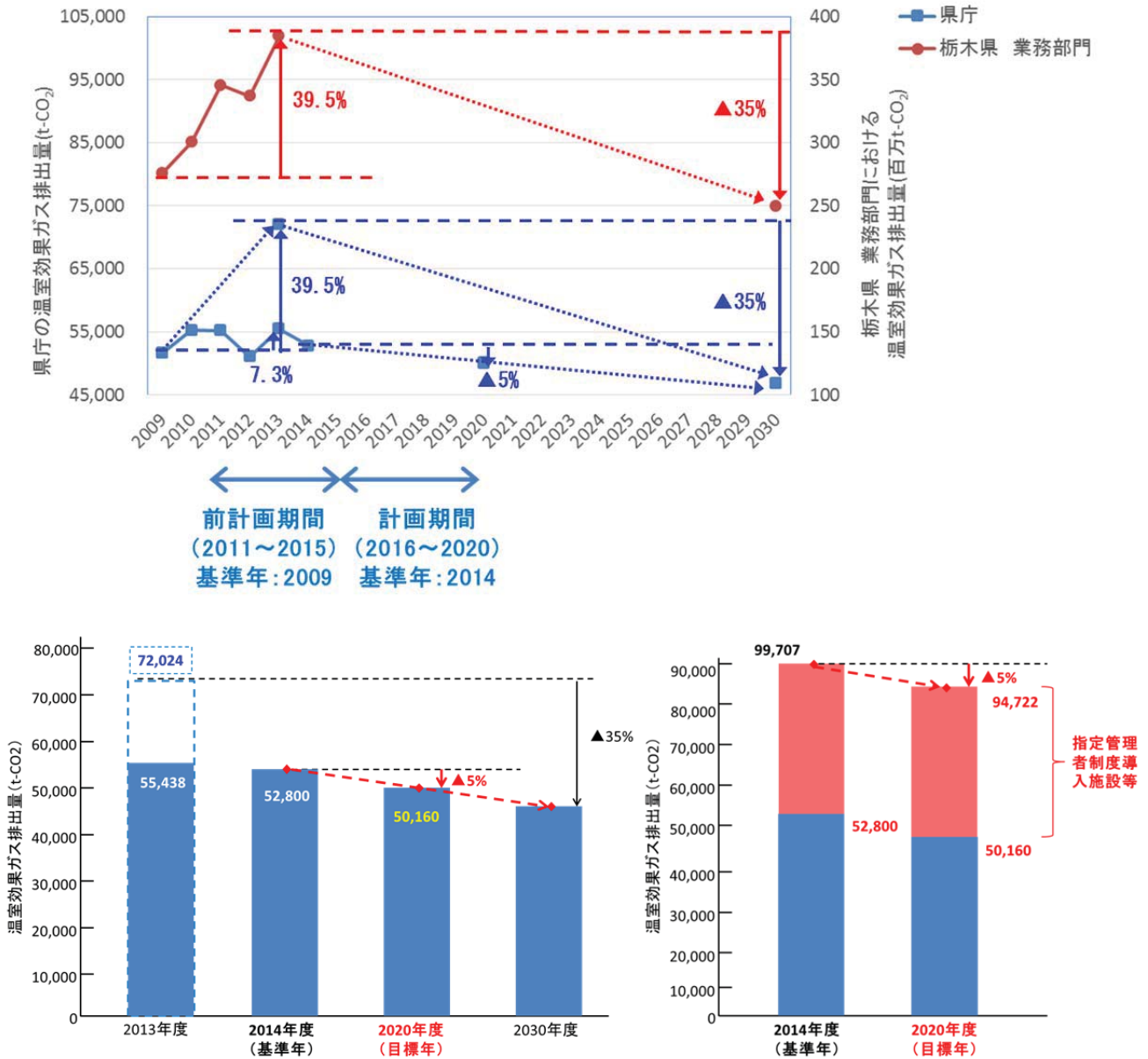


図 5-6 目標設定の考え方

また、計画期間の目標達成状況評価に当たっては、排出年度の電気事業者の排出係数を使用するとともに、エネルギー使用量（電気使用量、庁舎燃料使用量、公用車燃料使用量）を参考併記します。目標は、全職員による省エネ・省資源行動の推進や施設整備の省エネ改修、次世代自動車の導入などにより実現することとして、表5-3のとおり設定します。

一方、温室効果ガス排出量削減に関する数値目標以外の項目（水道使用量、用紙使用量、廃棄物排出量、建設副産物リサイクル率）については目標値の設定はせず、栃木県環境マネジメントシステム（EMS）の観点から引き続き削減に取り組みます。

表5-3 県庁の数値目標の設定

項目		基準値 (2014(平成26)年度)	目標値 (2020(平成32)年度)
温室効果ガス総排出量		99,707 t-CO ₂	5%削減
エネルギー使用量		1,645 TJ	5%削減
電気使用量		129,000 千 kWh	
庁舎燃料使用量		16,950 t-CO ₂	
公用車燃料 使用量	ガソリン	2,571 kL	
	軽油	304 kL	

※ 新たな基準年の基準値は全庁の事務事業のほか、県有施設における指定管理者制度導入施設及び管理業務委託施設についても対象としており、表5-2の値とは異なります。

5.3 県庁の温室効果ガス排出量削減に関する基本方針と具体的取組

(1) 基本方針

県庁の温室効果ガス排出量削減のため、施設の省エネ化、再生可能エネルギーの導入等のハード対策と省エネ・省資源行動の推進等のソフト対策を並行して進めていくとともに、県内への波及効果のある施策については、先駆的に取り組んでいきます。

また、指定管理者制度導入施設及び管理業務委託施設についても削減目標を設定し、温室効果ガス排出量削減の取組を進めます。

① ハード対策

ハード対策として、施設の省エネ改修や設備の運用改善などを計画的に推進していきます。

具体的には、省エネ診断等に基づく建物・施設の省エネ改修、設備の運用改善、ESCO事業の活用等に計画的に取り組んでいきます。

② ソフト対策

ソフト対策として、全庁的な栃木県環境マネジメントシステム（EMS）の運用を継続し、引き続き、省エネ・省資源行動に取り組んでいきます。

また、指定管理者制度導入施設及び管理業務委託施設についても削減目標を設定し取組を徹底します。

③ 県内へ波及効果のある施策の推進

県内事業者等にとってリーディングケースとなりうるような施策を積極的に実施し、全県的な温室効果ガス排出量の低減を図ります。

具体的には、太陽光、太陽熱、地中熱等の再生可能エネルギーの利活用、分散型エネルギーの率先導入に努めます。

(2) 具体的な取組

県庁の削減目標達成に向けた主な取組は、表5-4のとおりです。

表5-4 県庁の目標に対応した主な取組

項目	主な取組
① ハード対策	【電気使用量削減・庁舎燃料使用量削減】 ア. 照明、事務機器、冷暖房機器等の計画的な省エネ改修 イ. 照明、冷暖房機器等の運用改善 【公用車燃料使用量削減】 ウ. 次世代自動車等の導入
② ソフト対策	【電気使用量削減】 ア. 電気機器の適正な使用 【庁舎燃料使用量削減】 イ. 冷暖房機器の適正な使用 【公用車燃料使用量削減】 ウ. 環境に配慮した自動車の適正な使用
③ 県内へ波及効果のある施策の推進	ア. 地中熱等の再生可能エネルギーを活用した設備の率先導入 イ. コージェネレーション等の分散型エネルギーの率先導入 ウ. 電気の供給を受ける契約等での温室効果ガス等の排出削減への配慮 エ. BEMSの効果的な使用 オ. J-クレジット制度の活用 カ. 「ライトダウン・デー」の推進

各項目において、次の取組を行います。

① ハード対策

ア) 照明、事務機器、冷暖房機器等の計画的な省エネ改修

最新の設備に更新することによりエネルギー使用量の削減を図ります。

【管理担当者の取組】

- ◇ 照明器具及び蛍光灯は、「栃木県グリーン調達推進方針」に基づき、省電力タイプのものを選定する。
例) 照明器具：蛍光灯安定器のインバータ化、蛍光灯や白熱灯のLED化
- ◇ 事務機器、冷暖房機器等を積極的に省エネ型のものに更新する。
- ◇ 灯油・重油から都市ガス等への燃料転換やヒートポンプの活用を推進する。
- ◇ 建物（壁や窓等）の断熱化工事を推進する。

イ) 照明、事務機器、冷暖房機器等の運用改善

既存設備機器の運転・運用見直しを行いエネルギー使用量の削減を図ります。

【管理担当者の取組】

- ◇ 新築当時の設定（建築物を最大值的に利用する想定）のまま運用している空調等の設備機器の運転・運用の改善を実施する。
例) 冷温水温度の設定の調整、外気導入量の削減、熱源・ポンプ類の台数制御調整

ウ) 次世代自動車等の導入

公用車の新規導入、更新に際しては、次世代自動車等の導入を計画的に進めます。

【公用車の導入・更新時の取組】

- ◇ 公用車の使用実態を踏まえ、必要最小限度の大きさの車両や可能な限り排気量の小さいものを検討する。その上で、公用車の新規導入及び更新に当たっては、より環境への付加の少ない車両の導入に努め、次世代自動車等の導入を促進する。

② ソフト対策

ア) 電気機器の適正な使用

a. 照明の適正な使用

(一財)省エネルギーセンターの取りまとめた「オフィスビルの省エネルギー」(平成21年)によれば、照明による電力使用量は、オフィスビル全体のエネルギー使用量の約2割を占めていることから、全職員が照明の適正な運用を心掛け、エネルギー使用の抑制に努めます。

【全職員の取組】

- ◇ 日中の窓際の照明は、執務に支障がない限り消灯する。
- ◇ 昼休み時間中や残業時は不必要な照明を消し、必要な範囲のみ点灯する。
- ◇ 会議室、トイレ、湯沸室、倉庫など断続的に使用しない箇所の照明は、使用時だけ点灯する。
- ◇ 日中の廊下や階段の照明は、通行に支障のない照度が確保される場合は消灯する。

【管理担当者の取組】

- ◇ 照明器具の定期的な清掃と適正な時期での交換を実施する。

b. 事務機器等の適正な使用

「オフィスビルの省エネルギー」によれば、パソコン・コピー機等の事務機器によるコンセント電力使用量は、オフィスビル全体のエネルギー使用量の約2割を占めていることから、全職員が事務機器の適正な使用を心掛け、エネルギー使用の抑制に努めます。

【全職員の取組】

- ◇ パソコン、プリンタ、コピー機の効率的な使用に努め、昼休みの電源オフ、退庁時及び長時間使用しない時はプラグをコンセントから抜く等の行動を徹底し、待機電力の削減に努める。
- ◇ 電気ポット、冷蔵庫、テレビなど電気製品の台数の削減を図る。

c. エレベーターの適正な使用

手軽にできる省エネ行動として、全職員がエレベーターの適正な使用を心掛けます。

【全職員の取組】

- ◇ 近隣階(例えば1階から2階あるいは3階)への移動に際しては、努めて階段を利用する。

【管理担当者の取組】

- ◇ 夜間のエレベーターの運行を削減する。

イ) 冷暖房機器の適正な使用

冷暖房については、気候や外気温によってエネルギー使用量が左右されることがありますが、全職員が以下のような冷暖房の適切な使用を心掛けます。

【全職員の取組】

- ◇ 冷房中の室温は 28℃、暖房中の室温は 19℃に設定する。
- ◇ 夏季における事務室での服装は、暑さをしのぎやすい軽装を励行する。
- ◇ 冷暖房中の不必要な窓の開閉は行わない。
- ◇ 空調していない部分に通じる扉は、開放したまま放置しない。
- ◇ 空調機の吹き出し口周辺に物などを置かないようにする。
- ◇ オフシーズンはエアコンのプラグをコンセントから抜く。

【管理担当者の取組】

- ◇ カーテンやブラインド、断熱フィルム等を効果的に使うことにより、冷暖房効率を高める。
- ◇ エアコンの室外機は風通しの良い東か南側に設置し、冷房時にはすだれ等により、日が当たらないようにする。
- ◇ エアコンのフィルターを2週間に1回程度掃除する。
- ◇ 利用状況に応じて、空調エリアの見直しを行う。

ウ) 環境に配慮した自動車の適正な使用

自動車を効率的に使用すること、自動車の使用に代えて公共交通機関を利用することを心掛けます。

【全職員の取組】

- ◇ 自動車を効率的に使用すること、自動車の使用に代えて公共交通機関を利用すること。特に、近距離の移動については、徒歩又は自転車を積極的に使用することなどにより、自動車の走行量が抑制されるように努める。
- ◇ エコドライブ 10（ふんわりアクセル「e スタート」、車間距離にゆとりをもって、加速・減速の少ない運転、減速時は早めにアクセルを離す、エアコンの適正使用、アイドリングストップ等）を実施する。

【管理担当者の取組】

- ◇ 定期的な車両整備の励行により、車両の適正な維持管理に努める。
 - ① 月に1回、タイヤの空気圧を点検する。
 - ② オイル等の定期的な点検を実施する。
 - ③ 安全上及び業務上必要のない物品を車両に積んだままにしない。

③ 県内へ波及効果のある施策の推進

ア) 地中熱等の再生可能エネルギーを利活用した設備の率先導入

県内への普及が進んでいない再生可能エネルギーの率先的な導入に努めます。

- ◇ 県有施設の立地やエネルギー使用状況を勘案し、地中熱や太陽熱等の再生可能エネルギー利用設備を率先導入する。

イ) コージェネレーション等の分散型エネルギーの率先導入

分散型エネルギーの率先的な導入に努めます。

- ◇ 県有施設の新設や改修に当たっては、省エネルギーかつCO₂の排出削減に寄与するコージェネレーション等の分散型エネルギー設備を率先して導入する。

ウ) 電気の供給を受ける契約等での温室効果ガス等の排出削減への配慮

電気供給契約時の環境負荷の考慮に努めます。

- ◇ 電気の供給を受ける契約等の締結に当たっては、価格に加え、温室効果ガス等による環境負荷についても適切に考慮した契約の締結に努める。

エ) BEMSの効果的な利用

県庁スマートエネルギーマネジメントシステムを効果的に利用します。

【全職員の取組】

- ◇ 庁舎等におけるエネルギー（電気、ガス、燃料、水道）使用量等をホームページで確認し、効率的なエネルギーの使用に努める。

【管理担当者の取組】

- ◇ 庁舎等にディスプレイを設置し、施設利用者への見える化を図り、省エネルギーの取組への理解促進を図る。

オ) J-クレジット制度の活用

J-クレジット制度の活用を計画的に進めます。

【J-クレジットの取組】

- ◇ 低炭素社会づくり補助事業により取得したCO₂削減量をクレジット化し、環境価値の活用を図る。

カ) 「ライトダウン・デー」の推進

毎週水曜日を「省エネルギーの日」とし、午後6時の事務室消灯を推進する。

【全職員の取組】

- ◇ 毎月第一水曜日等を「県庁ライトダウン・デー」として取組を強化する。

【管理担当者の取組】

- ◇ 「県庁ライトダウン・デー」の実施日に職員に帰宅を呼びかける。

第6章 本県における地球温暖化への適応

6.1 適応の背景

2014（平成26）年に公表された IPCC の第5次評価報告書において、最大限の緩和策を実施したとしても、今後も温暖化傾向は続き、その影響は避けられないことが示されました。これを受けて諸外国では、温暖化の影響の評価や、影響に対する適応の計画策定が進められています。

日本においても、記録的な豪雨による土砂災害が発生するなど、温暖化の影響と考えられる事象が増加しつつあります。そこで、国を挙げて適応を推進するため、2015（平成27年）11月に政府として初の適応計画を策定しました。

さらに、本県においても、気象庁宇都宮地方気象台の観測データによると、年平均気温は100年当たり2.1℃上昇しており（図6-1）、農業や自然災害等の分野で温暖化の影響と考えられる事象が現れ始めています。今後も温暖化が進むことが予想されることから、本県でも温暖化の影響に対する適応が求められています。

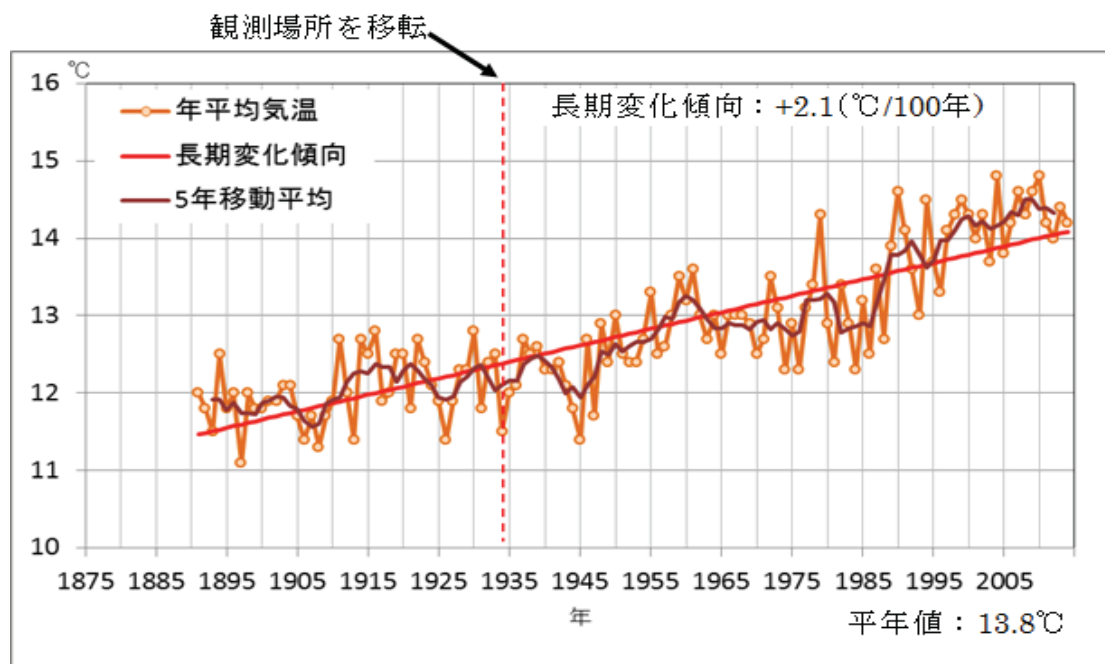


図6-1 宇都宮地方気象台における年平均気温の経年変化

出典：宇都宮気象台提供データ

6.2 国の適応計画

(1) 適応計画策定に至る経緯

IPCC の科学的知見や国際的な動向を踏まえ、日本では気候変動の影響への適応の検討が進められてきました。2006（平成 18）年に閣議決定された第三次環境基本計画では適応策のあり方や技術的な研究の推進が、2012（平成 24）年に閣議決定された第四次環境基本計画では影響の把握や適応策の推進がそれぞれ定められました。

その後、影響評価等に関する研究が進められ、2015（平成 27）年 3 月には中央環境審議会により「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今後の課題について」が取りまとめられ、環境大臣に意見具申されました。そして、2015（平成 27）年 9 月には気候変動の影響への適応に関する関係府省庁連絡会議が設置され、2015（平成 27）年 11 月に「気候変動の影響への適応計画」が閣議決定されました。

(2) 基本方針

国の適応計画は、気候変動の影響による被害を最小化あるいは回避し、迅速に回復できる、安全・安心で持続可能な社会の構築を目指すものです。

気候変動の影響は幅広く多様であるため、全体で整合のとれた取組を推進するため、政府の適応計画を策定し、統一した考え方・方向性を提示しています。

(3) 施策の体系

施策の体系を表 6-1 に示します。施策は 7 分野に大別され、それぞれの項目ごとに施策の方向性が記載されています。

(4) 地方公共団体における適応計画の策定

地球温暖化による影響の内容や規模は、気候、地形、土地利用、人口構成、経済状況等によって大きく異なるため、早急に対応すべき分野も地域により異なります。

このような方針に基づき、地方公共団体における気候変動の影響評価の実施や適応計画の策定及び実施を促進するとしています。

表6-1 国の適応計画における分野及び項目

分野	大項目	小項目
農業、森林・林業、水産業	農業	水稲、果樹、土地利用型作物(麦・大豆・飼料作物等)、園芸作物、畜産、病害虫・雑草・動物感染症、農業生産基盤等
	森林・林業	人工林、天然林、病害虫、特用林産物(きのこ類)等
	水産業	海面漁業・養殖業、内水面漁業・養殖業、造成漁場、漁港・漁村
	その他	地球温暖化予測研究・技術開発、将来予測に基づいた適応策の地域へ展開、農林水産業従事者の熱中症等
水環境・水資源	水環境	湖沼・ダム湖、河川、沿岸域及び閉鎖性海域
	水資源	水供給(地表水・地下水)、水需要
自然生態系	陸域生態系	高山帯・亜高山帯、自然林・二次林、里地・里山生態系、人工林、野生鳥獣による影響、物質収支
	淡水生態系	湖沼、河川、湿原
	沿岸生態系	亜熱帯、温帯・亜寒帯
	海洋生態系	
	生物季節	
	分布・個体群の変動	
自然災害・沿岸域	水害	洪水、内水、高潮・高波
	高潮・高波等	海面上昇、高潮・高波、海岸侵食
	土砂災害	土石流・地すべり等
	その他	強風等
健康	暑熱	死亡リスク、熱中症
	感染症	節足動物媒介感染症、水系・食品媒介性感染症、その他の感染症等
産業・経済活動	産業・経済活動	製造業、エネルギー需給、商業、建設業、医療
	金融・保険	
	観光業	
国民生活・都市生活	インフラ、ライフライン等	水道、交通等
	文化・歴史などを感じる暮らし	生物季節、伝統行事・地場産業等
	その他	暑熱による生活への影響

出典:気候変動の影響への適応計画(2015(平成27)年11月閣議決定)を基に作成

6.3 本県における地球温暖化の影響

(1) 現在影響が現れている事象

本県ではいくつかの分野で、地球温暖化の影響と考えられる事象が既に現れ始めています。具体的には、次のとおりです。

① 農業

水稻では、米に胴割粒・白未熟粒が発生しています(図6-2)。また、野菜では、トマト青枯病の増加が確認されています。さらに、果樹では、梨の発芽及び開花期の前進化、発芽不良、果肉障害が見られています。



図6-2 胴割粒の写真

出典: 栃木県米麦改良協会(2014)「とちぎ米麦改良 第101号」

② 自然生態系

サクラの開花は50年間で7日早まり、カエデの紅葉は50年間で15日遅くなっています(図6-3)。また、暖かい気候を好むツマグロヒョウモンやナガサキアゲハなど南方系の昆虫の県内での確認例が増加しています(出典: 栃木県(2011)「生物多様性とちぎ戦略」)。

また、ニホンジカの越冬地が1980年代前半から1990年代初期にかけて、多雪地帯である奥日光に拡大していることが確認され、その要因は積雪量の減少や冬季の気温上昇等の地球温暖化と推察されました(出典: 李玉春・丸山直樹・小金澤正昭・神崎伸夫(1996)、日光におけるニホンジカの越冬地拡大、個体群成長と地球温暖化との関係、野生生物保護2(1)、pp.23-35)。

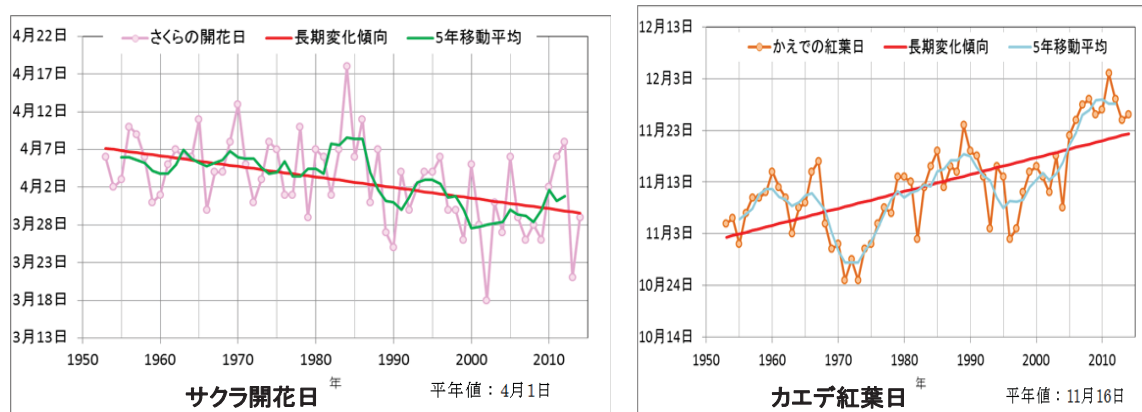


図6-3 宇都宮地方気象台におけるサクラの開花日およびカエデの紅葉日の経年変化
出典: 宇都宮気象台提供データ

③ 自然災害

年最大日降雨量（1日の降雨量の年間最大値）の増加傾向は短期間に集中して雨が降る傾向が強まっていることを意味し、このことは洪水リスクの増加に繋がると考えられます（図6-4）。また、山地では、土石流や地すべり等の土砂災害の増加も懸念されます。

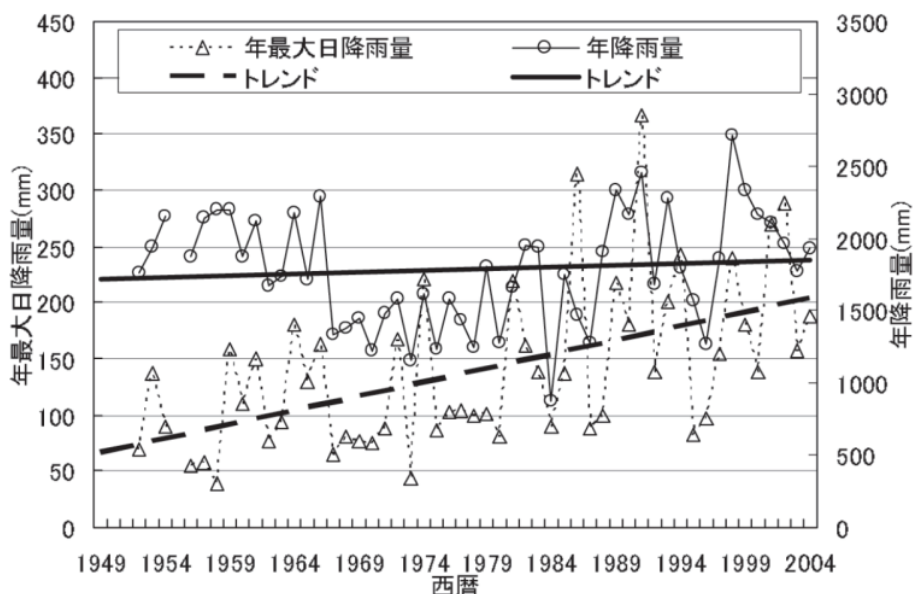


図6-4 年最大日降雨量と年降雨量の経年変化（栃木県那須塩原市板室観測所）

出典：横木 裕宗・桑原 祐史・埴 尚幸・郡司 美佳・戸 達也・平山 歩・三 信男(2009)、気候変動に伴うわが国の大規模河川下流域の浸水氾濫リスクの将来予測、地球環境 Vol.14 No.2 pp.237-246

④ 健康

熱中症により救急搬送される患者数は増加傾向にあります（図6-5）。さらに、光化学オキシダント濃度が上昇傾向にあります（図6-6）。その他、熱帯地域でしかみられなかった感染症を媒介する蚊の生息可能地域の北上により、マラリアやデング熱などに対する感染のリスク上昇が懸念されます。

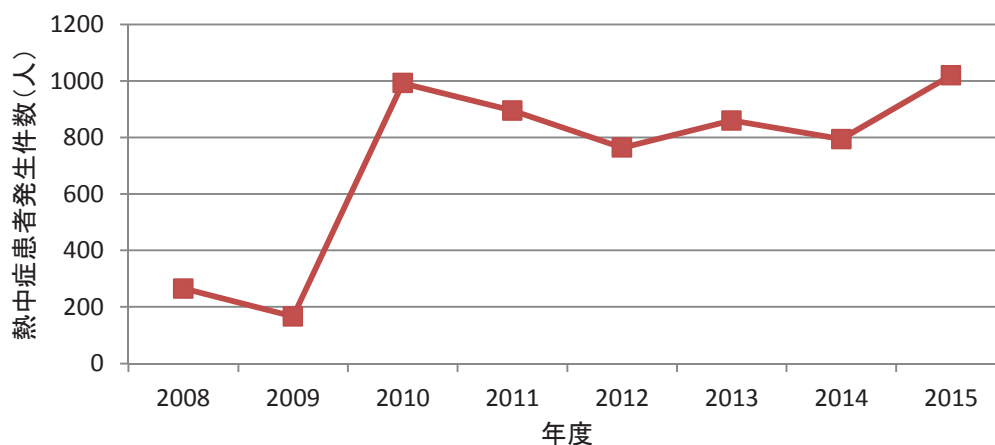


図6-5 栃木県における熱中症患者発生件数（救急搬送）の推移

出典：国立研究開発法人国立環境研究所「環境情報メディア”環境展望台”」

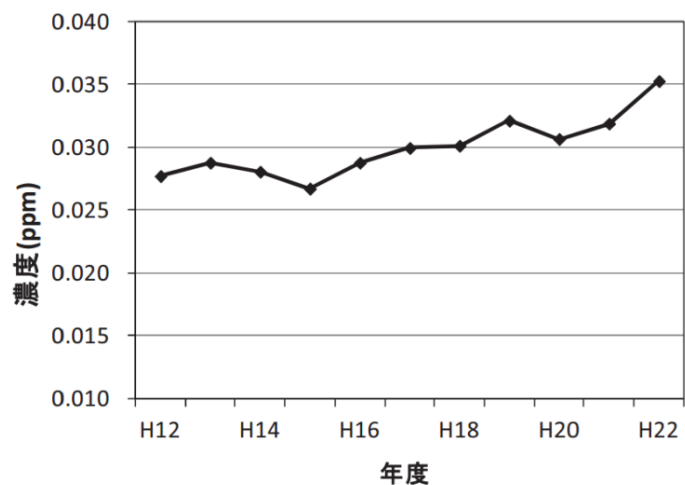


図6-6 栃木県における光化学オキシダント濃度の推移

出典: 荒川涼・金田治彦・石原島英二(2010)、揮発性有機化合物排出規制の効果に関する調査、栃木県保健環境センター年報、第16号、pp.59-64

(2) 将来影響が現れることが予測される事象

2015（平成 27）年 3 月に中央環境審議会により取りまとめられ、環境大臣に意見具申された「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今後の課題について」において示された国の影響評価等を参考にすると、本県においても今後影響が出ることが予測されるものがあります。その内容は以下のとおりです。

① 森林・林業

人工林においては、大気の乾燥化に伴い水ストレスが増大することにより、スギ林が衰退する可能性が懸念されます。また、森林の病害虫に関しては、気温上昇や降水量の減少により、マツノザイセンチュウ等の病害虫の被害地域が拡大する可能性が懸念されます。

また、特用林産物においては、夏季の気温上昇により、しいたけのほだ木への病原菌の発生やきのこ発生量の減少の可能性が懸念されます。

② 水環境・水資源

ア) 水環境

湖沼やダム湖、河川において、水温上昇とそれに伴う水質悪化が懸念されます。

また、地表水の水供給については、長期的なトレンドとして少雨化が進行し（図 6-7）、かつ、地表からの蒸発散量が増加することで、渇水の懸念が増大することが懸念されます。

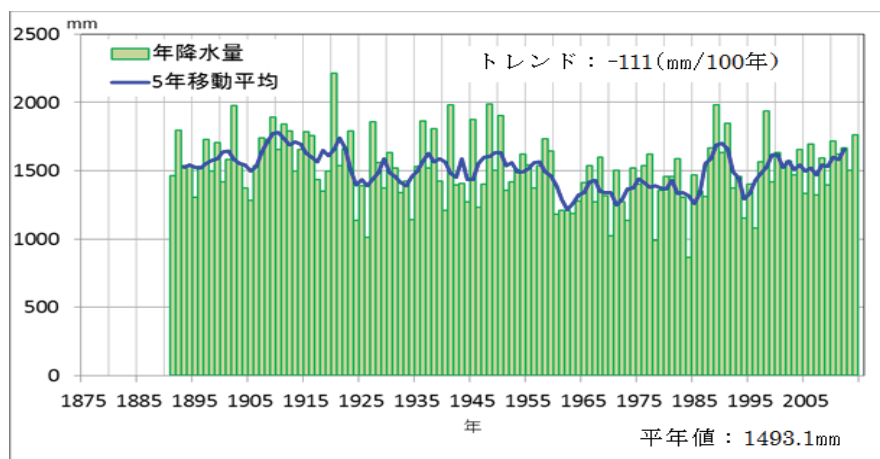


図 6-7 宇都宮地方気象台における年降水量の経年変化

出典:宇都宮気象台提供データ

イ) 水資源

地下水の水供給については、地下水位が変動し、水利用に影響を及ぼすことが懸念されます。

また、水需要についても、気温の上昇により、飲料水・冷却水等の都市用水や農業用水の需要の増加が懸念されます。

③ 国民生活・都市生活

都市インフラに関しては、豪雨による地下構造物の浸水が懸念されます。

また、交通インフラに関しては、極端な気象の増加により、公共交通機関の運転見合わせや遅延、道路の通行止め等により、人や物資の輸送障害が生じることが懸念されます。

6.4 本県における適応の考え方

適応については、緊急性の観点から、現在既に影響が生じている事象に対して優先的に取り組む一方、将来的に影響が予測される分野については、影響の程度を把握しながら、必要に応じて段階的に分野を拡大して取り組みます。

適応策の実施に当たっては、既に行っている適応への取組を拡充して実施することを基本として、必要に応じて段階的に新たな取組に着手します。

6.5 本県における適応への取組

(1) 優先して行う取組

本県において既に影響が現れていると考えられる事象に対して、次の事項について、優先して取り組みます。

① 農業

ア) 高温耐性品種の開発

本県の主要農作物である水稲、野菜、果樹等について、高温耐性の強い品種の開発及び高温に適応した栽培方法を開発します。

イ) 高温抑制技術の活用

いちご、トマト等の施設園芸において、外気温の上昇に適応するため、遮光資材やヒートポンプ冷房等を活用して園芸施設内の温度上昇を抑制し、品質や生産性の向上に努めます。

ウ) 暑熱ストレス低減推進事業

暑熱による乳用牛のストレスを低減し生産性の向上を図るため、暑熱対策関連技術の効果検証や対応方策等の検討を行うとともに暑熱対策マニュアルを作成し、生産性の改善に努めます。

② 自然生態系

ア) 鳥獣保護管理事業

シカ、イノシシ等の野生鳥獣について、生息状況などの把握や個体数管理を推進します。

③ 自然災害

ア) 河川の増水や土砂災害等の防災対策の推進

一級河川（県管理区間）における治水機能の向上及び維持を進めます。また、土砂災害警戒区域内における土砂災害防止施設の着実な整備推進と、土砂災害警戒情報の的確な運用と避難訓練を実施します。

イ) 治水ダムの長寿命化

地球温暖化などを背景に豪雨災害や渇水被害が多く発生している状況のなか、治水機能において大きな社会的役割を担うダム施設の健全度を長期にわたって確保します。

ウ) 防災拠点の整備

防災ヤードの整備や水防資材の備蓄を行います。

エ) 河川防災情報の提供

河川水位・雨量情報及び河川ライブカメラ映像の提供や気象庁と共同で洪水予報（水位予測情報）の発表を行います。

オ) 森林整備の促進

間伐等の森林整備や獣害対策を実施します。このことにより水源涵養や土砂災害防止など森林の持つ公益的機能の維持増進が図られ、山地災害の未然防止に寄与します。

カ) 防災機能の高い森づくり

治山事業を推進し、森林の持つ土砂流出防止機能等の防災機能の向上を図ります。

キ) 県民と協働した防災体制づくり

ボランティアと協働した山地防災啓発活動や小学生向け防災教育の実施及び自主防災組織の活動の活性化を図り地域の防災力の向上に取り組みます。

④ 健康

ア) 熱中症対策

パンフレット配布、のぼり旗掲示、テレビやホームページを活用した県民への注意喚起、関係機関を通じて、特に熱中症にかかりやすい高齢者等への声掛け・見守り活動の強化を図ります。

イ) 感染症対策

感染症発生時における感染源対策やまん延の防止を行います。

ウ) 光化学スモッグ対策

オキシダント測定値等が緊急時の発令基準に達した時、地域ごとに光化学スモッグ注意報等の発令を行います。発令時には、県民に対し屋外での激しい運動の自粛等周知するほか、緊急時協力工場へばい煙等の削減等を要請し、原因物質の削減を図ります。

(2) 今後の状況により本県で考えられる取組

本県において、現時点では地球温暖化の影響と考えられる事象は確認されていないものの、将来影響が現れることが予測されるものがあります。これらについて、国で検討されている取組を参考にすると、本県で考えられる取組としては以下のものが挙げられます。

① 森林・林業

ア) 林業への影響把握

スギ林の衰退、森林病虫害、しいたけ栽培に対する地球温暖化の影響を定期的にモニタリングします。

イ) 森林病虫害の防除

森林病虫害のまん延を防止するため、森林病虫害等防除法に基づく防除を実施します。

② 水環境・水資源

ア) 湖沼の影響評価

水質予測モデルを用いて湖沼の気候変動影響評価を実施します。

イ) 流入負荷量の低減対策の推進

工場・事業場排水対策や生活排水対策など、流入負荷量の低減対策を推進します。

ウ) モニタリング体制の強化

湖沼の植物プランクトンの変動を適切に把握するためのモニタリング体制を強化します。

エ) 利水ダムの長寿命化

引き続き、渇水対策として利水機能を持つダム施設の健全度を長期にわたって確保します。

③ 国民生活・都市生活

ア) 地下構造物の浸水対策

ハザードマップ等において浸水被害が想定される地下構造物等(出入口及びトンネル等)について、止水板や防水ゲート等の浸水対策を推進します。

第7章 推進体制・進行管理

7.1 推進体制等

(1) 県全域の取組

① 地域内推進体制

県民、事業者、NPO その他の民間団体及び地球温暖化対策地域協議会や栃木県地球温暖化防止活動推進センターなどの各主体と連携し、本計画を推進します。

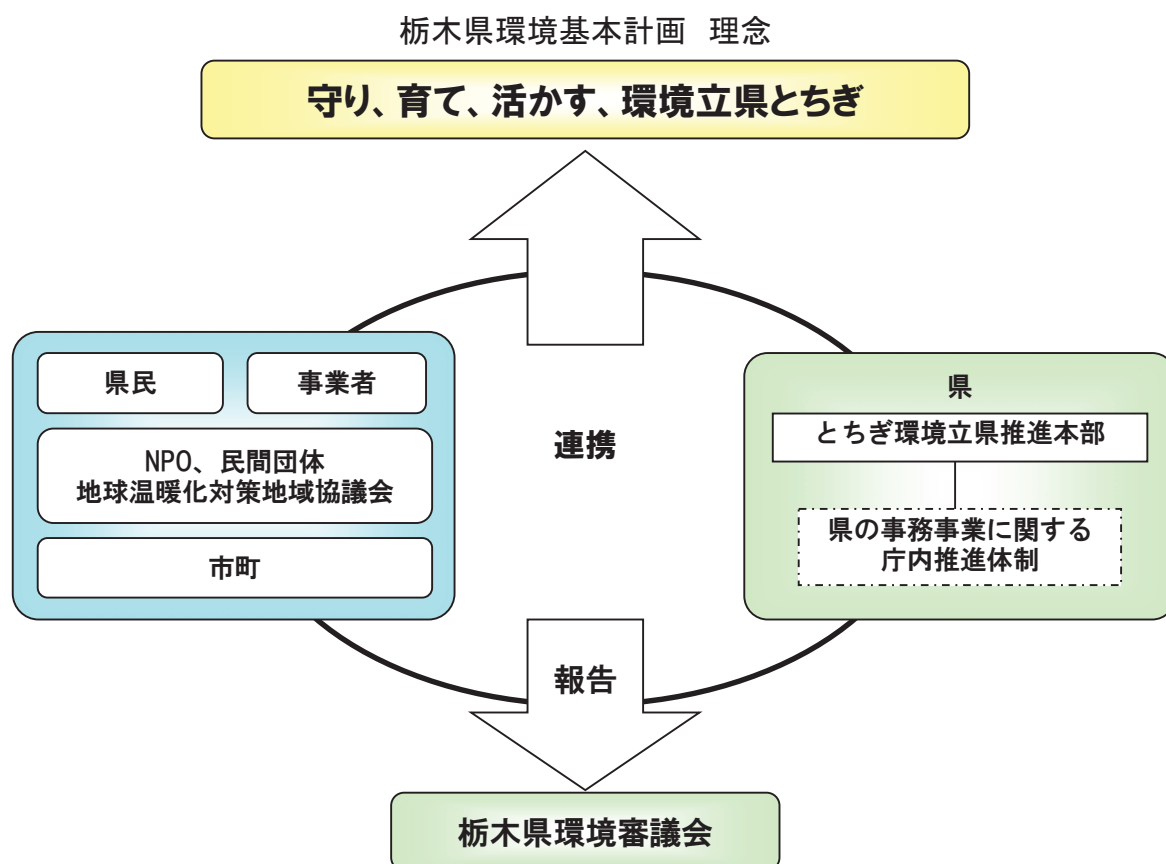


図 7-1 本計画の推進体制のイメージ

② 庁内推進体制

本計画に基づく地球温暖化対策に関する施策・事業の達成状況は、「とちぎ環境立県推進本部」において把握し、庁内関係機関の相互連携及び施策の調整を図り、地球温暖化対策に関する施策を総合的かつ計画的に推進します。

(2) 県庁内の取組

県の事務事業に係る計画の推進体制については、外部委員による評価を取り入れた栃木県環境マネジメントシステム (EMS) を全庁で運用するとともに、県有施設における指定管理者制度導入施設及び管理業務委託施設についても、温室効果ガス排出削減の取組を推進します (計画の推進方法等は別途制定)。

7.2 進行管理

本計画の着実な推進を図るため、以下のとおり進行管理を行います。

(1) 栃木県地球温暖化対策実行計画の策定 (Plan)

2013 (平成 25) 年度までの温室効果ガス排出量の現況推計に基づき、本計画「栃木県地球温暖化対策実行計画」を策定しました。

(2) 実行計画に基づく施策の実施 (Do)

温室効果ガス排出量の削減目標を達成するため、温室効果ガスの排出削減対策・施策を実施・運用します。

(3) 施策効果の点検 (Check)

① 温室効果ガスの排出状況の把握

県内の温室効果ガスの排出量を毎年算出し、排出状況を定期的に点検します。

また、県の事務事業については、全庁に加え、県有施設における指定管理者制度導入施設及び管理業務委託施設からの温室効果ガス排出量についても毎年の温室効果ガスの排出状況を把握し、目標の達成に向けて適宜施策の軌道修正を行います。

② 点検結果の公表

県内の温室効果ガスの排出量、県の事務事業に伴う温室効果ガス排出量及びその他の数値目標の達成状況等の点検結果について、環境白書やインターネット等で公表します。

(4) 実行計画の見直し (Action)

毎年の温室効果ガスの排出状況、地球温暖化対策の取組状況の把握結果を踏まえ、本計画で設定した短期目標の実現に向けて、必要に応じて実施中の施策の見直しを行います。

また、計画期間の最終年度において、本計画で設定した中長期目標の実現に向けて、計画期間内における目標の達成状況を公表し、温室効果ガスの排出状況、国内外の情勢、技術の開発動向に応じ、計画の見直しを行います。

参考資料—1

附表1 温室効果ガスの種類と温暖化係数、主な発生起源となる活動

温室効果ガス 【温暖化係数】	主な発生起源となる活動
二酸化炭素 (CO ₂) 【1】	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料の使用 ・電気、熱の使用 ・廃棄物の焼却 ・石灰石の焼成（セメント製造）
メタン (CH ₄) 【25】	<ul style="list-style-type: none"> ・ボイラー、ガス機関、ガソリン機関における燃料の消費 ・家庭用機器における燃料の消費 ・自動車、船舶における燃料の消費 ・家畜の飼養（消化管内発酵、ふん尿処理、牛の放牧） ・水田の耕作 ・農業廃棄物の焼却 ・埋立処分した廃棄物の分解 ・生活排水の処理、浄化槽の使用に伴う排出 ・廃棄物の焼却
一酸化二窒素 (N ₂ O) 【298】	<ul style="list-style-type: none"> ・ボイラー、ディーゼル機関、ガス機関、ガソリン機関における燃料の消費 ・家庭用機器における燃料の消費 ・自動車、船舶における燃料の消費 ・麻酔剤（笑気ガス）の使用 ・家畜の飼養（ふん尿処理、牛の放牧） ・耕地への合成肥料、有機肥料の施用 ・農業廃棄物の焼却 ・生活排水の処理、浄化槽の使用に伴う排出 ・廃棄物の焼却
ハイドロフルオロカーボン (HFCs) 【12～14, 800】	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車用エアコンディショナーの使用または廃棄 ・噴霧器、消化器の使用または廃棄 ・HFC が封入された製品（冷蔵庫等）の使用、廃棄
パーフルオロカーボン (PFCs) 【7, 390～17, 340】	<ul style="list-style-type: none"> ・PFC が封入された製品（冷蔵庫等）の使用、廃棄 ・精密電子部品の洗浄
六ふっ化硫黄 (SF ₆) 【22, 800】	<ul style="list-style-type: none"> ・六ふっ化硫黄が封入された電気機械器具の使用、点検及び廃棄
三ふっ化窒素 (NF ₃) 【17, 200】	<ul style="list-style-type: none"> ・三ふっ化窒素の製造 ・半導体素子等の製造

注) 温暖化係数は、IPCC 第4次報告書、京都議定書第二約束期間における値を示している。

参考資料—2

附表2 温室効果ガス発生起源の活動部門ごとの区分

部門	定義
産業部門	最終エネルギー消費のうち、第一次産業及び第二次産業に属する法人ないし個人の産業活動により、工場・事業所内で消費されたエネルギーを表現する部門をいう。 工場・事業所の外部での人・物の運搬・輸送に利用したエネルギー源は交通部門に計上する。
家庭部門	最終エネルギー消費のうち、家計が住宅内で消費したエネルギー消費を表現する部門をいう。家庭部門においては、自家用車や公共交通機関の利用など人・物の移動に利用したエネルギー源の消費は全て交通部門に計上する。
業務部門	第三次産業(水道・廃棄物・通信・商業・金融・不動産・サービス業・公務など)に属する企業・個人が、事業所の内部で消費したエネルギー消費などを表現している。 事業所の外部での人・物の移動・輸送に利用したエネルギー源は交通部門に計上する。
交通部門	企業・家計が住宅・工場・事業所の外部で人・物の輸送・運搬に消費したエネルギーを表現する部門をいう。
エネルギー転換部門	一次エネルギー国内供給部門から国内に供給された各エネルギー源について、元のエネルギー源と異なるエネルギー源を製造・生成するために、燃焼・乾留・分解などの化学変化や熱交換・分離・混合などの物理変化のために用いられたエネルギー源の量(投入量)、生成したエネルギー源の量(産出量)及び損失したエネルギー源の量などこれに関連する量を表現する部門をいう。
廃棄物部門	家庭や企業等から排出された一般廃棄物及び産業廃棄物の処理(廃棄物の焼却、埋立て、排水処理、廃棄物の燃料代替等利用)により排出された温室効果ガスを計上する部門をいう。
工業プロセス	セメント、生石灰などの鉱物製品や、アンモニアなどの化学製品を工業的に製造する際に、物理的・化学的プロセスから排出される温室効果ガスを計上する部門をいう。
その他(農業)	家畜の飼養(消化管内発酵)、家畜排せつ物の管理、稲作、農業廃棄物の焼却、耕地における肥料の使用、耕地における農作物の残さの肥料としての使用により排出される温室効果ガスを計上する部門をいう。

出典：環境省ホームページ「日本の温室効果ガス排出量の算定結果」より

参考資料—3 温室効果ガス排出量の推移

1. 県内の温室効果ガス排出量の推移

附表3 県内温室効果ガス・部門毎の排出量の推移

(単位：百万トン-CO₂)

項目	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	2005年度からの増加量	増減率	シェア	
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013				
エネルギー起源	16.46	15.70	17.68	15.27	15.02	16.09	17.49	16.07	18.93	2.48	15.0%	89.6%	
産業部門	農林業	0.33	0.31	0.34	0.33	0.30	0.32	0.32	0.35	0.36	0.04	11.0%	1.7%
	建設業・鉱業	0.33	0.31	0.33	0.31	0.29	0.27	0.28	0.29	0.31	-0.02	-6.3%	1.5%
	製造業	6.01	5.64	6.68	5.20	4.65	5.56	6.25	5.12	6.92	0.91	15.2%	32.8%
民生家庭部門	2.51	2.30	2.75	2.41	2.08	2.40	2.70	2.40	2.91	0.40	15.9%	13.8%	
民生業務部門	2.32	2.22	2.62	2.23	2.76	3.00	3.45	3.37	3.85	1.52	65.7%	18.2%	
交通部門	自動車	4.85	4.81	4.83	4.70	4.85	4.43	4.35	4.44	-0.41	-8.4%	21.0%	
	鉄道	0.11	0.10	0.13	0.10	0.09	0.11	0.13	0.11	0.14	0.03	29.5%	0.7%
エネルギー転換部門	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.6%	0.0%	
非エネルギー起源	2.10	2.22	2.19	2.34	2.14	2.24	2.15	2.11	2.19	0.09	4.2%	10.4%	
工業プロセス及び製品の使用	0.74	0.77	0.70	0.67	1.21	1.20	1.21	1.17	1.27	0.53	72.4%	6.0%	
廃棄物（焼却等）	0.27	0.25	0.24	0.34	0.28	0.42	0.32	0.32	0.29	0.02	8.1%	1.4%	
その他（農業）	0.69	0.68	0.68	0.66	0.65	0.62	0.62	0.61	0.63	-0.07	-9.8%	3.0%	
合計	19.01	18.30	20.20	17.88	17.16	18.32	19.64	18.18	21.12	2.11	11.1%	-	

※排出量の現況推計方法については参考資料-4を参照

附表4 県内温室効果ガス・ガス種別排出量の推移

(単位：百万トン-CO₂)

項目	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	2005年度からの増加量	増減率	シェア
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013			
二酸化炭素 (CO₂)	17.46	16.71	18.61	16.28	15.67	16.84	18.11	16.60	19.49	2.03	11.6%	92.3%
エネルギー起源 (CO ₂)	17.46	16.71	18.61	16.28	14.86	15.94	17.35	15.92	18.80	1.34	7.7%	89.0%
非エネルギー起源 (CO ₂)	-	-	-	-	0.82	0.90	0.76	0.68	0.69	-	-	3.3%
メタン (CH₄)	0.56	0.56	0.56	0.54	0.42	0.40	0.40	0.40	0.41	-0.15	-26.1%	2.0%
一酸化二窒素 (N₂O)	0.60	0.61	0.61	0.61	0.44	0.42	0.41	0.42	0.40	-0.20	-33.1%	1.9%
ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)	0.18	0.21	0.24	0.28	0.62	0.66	0.71	0.76	0.82	0.64	352.9%	3.9%
パーフルオロカーボン類 (PFCs)	0.08	0.08	0.07	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-
六ふっ化硫黄 (SF ₆)	0.14	0.13	0.12	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-
三ふっ化窒素 (NF ₃)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	19.01	18.30	20.20	17.88	17.16	18.32	19.64	18.18	21.12	2.11	11.1%	-

※排出量の現況推計方法については参考資料-4を参照

2. 全国の温室効果ガス排出量の推移

附表5 全国の温室効果ガス排出量の推移

(単位：百万トン-CO₂)

温室効果ガス	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
二酸化炭素 (CO ₂)	1,304.38	1,282.19	1,318.23	1,233.95	1,161.13	1,211.53	1,260.76	1,295.50	1,310.69
エネルギー起源 CO ₂	1,219.02	1,198.49	1,234.60	1,153.25	1,089.99	1,138.76	1,188.36	1,220.93	1,234.78
非エネルギー起源 CO ₂	85.36	83.70	83.63	80.70	71.14	72.78	72.40	74.57	75.91
メタン (CH ₄)	38.96	38.22	38.47	38.27	37.19	38.26	37.26	36.42	36.04
一酸化二窒素 (N ₂ O)	25.51	25.53	24.97	24.09	23.63	23.30	22.83	22.48	22.46
ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)	12.72	14.55	16.60	19.15	20.78	23.11	25.85	29.09	31.78
パーフルオロカーボン類 (PFCs)	8.62	9.00	7.92	5.74	4.05	4.25	3.76	3.44	3.28
六ふっ化硫黄 (SF ₆)	5.06	5.24	4.75	4.21	2.47	2.47	2.30	2.30	2.17
三ふっ化窒素 (NF ₃)	1.25	1.09	1.21	1.17	1.17	1.37	1.56	1.26	1.36
計	1,396.51	1,375.82	1,412.16	1,326.59	1,250.42	1,304.30	1,354.31	1,390.48	1,407.77

出典：環境省「2013年度(平成25年度)の温室効果ガス排出量(確報値)について(平成27年4月)」

参考資料—4 温室効果ガス排出量の現況推計方法等

2013（平成 25）年度までの県内の温室効果ガス排出量の推計方法等の概要は以下のとおりです。

排出源	対象ガス	推計方法の概要	使用する主な統計
エネルギー転換部門			
熱供給事業	CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> 熱供給事業者が熱生産のために消費した電力消費量に排出係数を乗じて推計した。 	熱供給事業便覧 （（社）熱供給事業協会）
産業部門			
製造業、鉱業・建設業、農林業	CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> 都道府県別エネルギー消費統計の産業部門の燃料種別消費量に発熱量及び炭素排出係数を乗じて炭素排出量を求め、これを CO₂ 排出量に換算した。 電力については、都道府県別エネルギー消費統計の産業部門の電力消費量に一般電気事業者が公表した排出係数を乗じて CO₂ 排出量を推計した。 	都道府県別エネルギー消費統計 （資源エネルギー庁） 東京電力 Web サイト（プレスリリース）
製造業、鉱業・建設業、農林業	CH ₄ N ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> 都道府県別エネルギー消費統計における固体燃料・液体燃料・気体燃料の消費量を、「大気汚染物質排出量総合調査」の業種別・炉種別施設数の比により按分して業種別・炉種別エネルギー消費量を求めた。 これに炉種別・燃料種別排出係数を乗じて集計することにより、業種別の CH₄・N₂O 排出量を推計した。 	大気汚染物質排出量総合調査（環境省） 都道府県別エネルギー消費統計 （資源エネルギー庁）
民生部門			
家庭	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> 都道府県別エネルギー消費統計の家庭部門の燃料種別消費量に発熱量及び炭素排出係数を乗じて炭素排出量を求め、これを CO₂ 排出量に換算した。 電力については、都道府県別エネルギー消費統計の家庭部門の電力消費量に一般電気事業者が公表した排出係数を乗じて CO₂ 排出量を推計した。 都市ガス、LP ガス、灯油の県内統計値をもとに各消費量に排出係数を乗じて CH₄ と N₂O の排出量を推計した。 	都道府県別エネルギー消費統計 （資源エネルギー庁） 東京電力 Web サイト（プレスリリース） 栃木県統計年鑑（栃木県） 家計調査月報（総務省） ガス事業年報（資源エネルギー庁）
業務	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> 都道府県別エネルギー消費統計の業務部門の燃料種別消費量に発熱量及び炭素排出係数を乗じて炭素排出量を求め、これを CO₂ 排出量に換算した。 電力については、都道府県別エネルギー消費統計の業務部門の電力消費量に一般電気事業者が公表した排出係数を乗じて CO₂ 排出量を推計した。 都市ガス、LP ガス、灯油、重油は「固定資産の価格等の概要調書」等により求めた業務関連床面積に業種別・燃料種別エネルギー消費原単位を乗じることにより業種別エネルギー消費量を求めた。 各消費量に排出係数を乗じて CH₄ と N₂O の排出量を推計した。 	都道府県別エネルギー消費統計 （資源エネルギー庁） 固定資産の価格等の概要調書（総務省） 公共施設状況調（総務省） 商業統計（経済産業省） 事業所企業統計調査（総務省） エネルギー経済統計要覧（（財）日本エネルギー経済研究所） 医療施設（動態）調査・病院報告の概況（厚生労働省） 文部科学統計要覧（文部科学省）
交通部門			
自動車	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> 「自動車輸送統計」にある全国の車種別燃料種別消費量を、県内の自動車保有台数の全国比で按分し県内の車種別燃料消費量を算出した。この値に燃料種別の発熱量及び CO₂ 排出係数を乗じ、CO₂ 排出量を推計した。 道路交通センサス（国土交通省）及び自動車輸送統計年報（国土交通省）より県内の車種別走行量を推計し、これに走行量当たりの車種別排出係数を乗じ、CH₄ 及び N₂O の排出量を推計した。 	自動車輸送統計（国土交通省） 道路交通センサス（国土交通省） 自動車保有車両数（各年度 3 月末） （国土交通省）

排出源	対象ガス	推計方法の概要	使用する主な統計
鉄道	CO ₂	・「鉄道統計年報」（国土交通省）に示された県内で営業する鉄道路線（JR については東日本旅客鉄道全体）別電力及び軽油の消費量に、路線毎の営業キロの比率（路線全体における県内営業キロの比率）を乗じて県相当分を推計し、排出係数を乗じて CO ₂ 排出量を推計した。	鉄道統計年報（国土交通省） 鉄道要覧（国土交通省）
工業プロセス部門			
セメント製造	CO ₂	・栃木県内に立地するセメント生産工場における石灰石消費量に排出係数を乗じて CO ₂ 排出量を推計した。	セメント年鑑（(株)セメント新聞社）
有機溶剤及びその他製品の使用			
麻酔	N ₂ O	・麻酔剤として使用された N ₂ O の量（全国値）に栃木県の病床数の対全国比を乗じるにより推計した。	医療施設（動態）調査病院報告（厚生労働省）
農業部門			
消化管内発酵	CH ₄	・家畜種別の飼養頭数に家畜種別の CH ₄ 排出係数を乗じて、排出量を推計した。	畜産統計（農林水産省）
家畜ふん尿処理	CH ₄ N ₂ O	・栃木県における家畜種別の飼養頭数に、家畜種別排せつ物排出量、家畜種別ふん尿種別有機物含有率、ふん尿種別処理割合、家畜種別ふん尿種別ふん尿管理種別の排せつ物管理区分割合、家畜種別ふん尿種別ふん尿管理種別の CH ₄ 及び N ₂ O の排出係数を乗じて、排出量を推計した。	畜産統計（農林水産省） 食鳥流通統計（農林水産省）
稲作	CH ₄	・栃木県における種類別水田面積に CH ₄ 排出係数を乗じて、排出量を推計した。	作物統計（農林水産省）
農業廃棄物の焼却	CH ₄ N ₂ O	・栃木県における作物種別収穫量に、野焼きされる割合及び作物種別 CH ₄ 、N ₂ O 排出係数を乗じて、排出量を推計した。	作物統計（農林水産省）
施肥	N ₂ O	・栃木県における作物種別作付面積に作物種別 N ₂ O 排出係数を乗じて、排出量を推計した。	野菜生産出荷統計（農林水産省） 作物統計（農林水産省）
廃棄物部門			
終末処理場	CH ₄ N ₂ O	・県内の終末処理場における下水処理量に排出係数を乗じて CH ₄ 、N ₂ O の排出量を推計した。	下水道統計（(財)日本下水道協会）
生活排水処理施設	CH ₄ N ₂ O	・生活排水処理施設（コミュニティ・プラント、合併処理浄化槽、くみ取り便槽）の種類ごとの年間処理人口に排出係数を乗じて CH ₄ 、N ₂ O の排出量を推計した。	とちぎの廃棄物（栃木県）
し尿処理施設	CH ₄ N ₂ O	・栃木県内のし尿処理施設の処理方法ごとの処理量に排出係数を乗じて CH ₄ 、N ₂ O の排出量を推計した。	とちぎの廃棄物（栃木県）
焼却（一般廃棄物）	CO ₂	・県内の一般廃棄物の焼却量に、全国の一般廃棄物焼却量に占めるプラスチックの焼却割合を乗じて廃プラスチックの焼却量を求め、これに排出係数を乗じて CO ₂ 排出量を推計した。	とちぎの廃棄物（栃木県） 廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査（環境省）
	CH ₄ N ₂ O	・炉種ごとの廃棄物焼却量に排出係数を乗じて推計した。	とちぎの廃棄物（栃木県）
焼却（産業廃棄物）	CO ₂	・県内の産業廃棄物の焼却量に、全国の産業廃棄物焼却量に占める廃油及び廃プラスチックの焼却割合を乗じて各焼却量を求め、これに排出係数を乗じて推計した。	とちぎの廃棄物（栃木県） 廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査（環境省）
	CH ₄ N ₂ O	・廃油及び汚泥の焼却量に排出係数を乗じて推計した。廃油焼却量は、全国の産業廃棄物焼却量に占める廃油の焼却割合を県内の産業廃棄物の焼却量に求めて求めた。	とちぎの廃棄物（栃木県） 廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査（環境省）

排出源	対象ガス	推計方法の概要	使用する主な統計
代替フロン類	HFCs6	・「1995～2008年におけるHFC等の推計排出量」（経済産業省）に示す全国のHFC等の排出量を、区分ごとに指標を用いて県相当分に按分して求めた。ただし、カーエアコンの使用におけるHFC排出量については、栃木県における自動車保有台数に排出係数を乗じて推計した。	1995～2008年におけるHFC等の推計排出量（経済産業省） 工業統計調査（経済産業省） 住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数（総務省） 自動車保有車両数（各年度3月末）（国土交通省）

県内の温室効果ガス排出量の将来推計方法の概要

排出源	対象ガス	推計方法の概要
産業部門		
製造業	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> ・温室効果ガス排出原単位、係数は2013（平成25）年度値のまま変化しないものとした。 ・「製造品出荷額」を活動量とし、国目標値である“年経済成長率+1.7%”にあわせて増加していくものと想定し推定した ・エネルギー消費原単位(TJ/億円)を2009（平成21）～2013（平成25）年の値のトレンドにより今後減少する（＝省エネ化が進む）ものと推定した。 ・これらに乗じることにより、各温室効果ガスの排出量を推計した。
農業	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> ・温室効果ガス排出原単位、係数は2013（平成25）年度値のまま変化しないものとした。 ・「農業産出額」を活動量とし、県目標値である“2020（平成32）年に3,000億円”をもとにトレンドを推定した。 ・エネルギー消費原単位(TJ/億円)を2009（平成21）～2013（平成25）年の値のトレンドにより今後増加するものと推定した。 ・これらに乗じることにより、各温室効果ガスの排出量を推計した。
林業 鉱業・ 建設業	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> ・活動量の推移に関して経年的な統計および関連する目標等がないことから現状より横ばいで推移していくものと推定した。
民生部門		
家庭	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> ・温室効果ガス排出原単位・係数は2013（平成25）年度値のまま変化しないものとした。 ・活動量は「県内人口」とし、将来推計には厚生労働省、国立社会保障・人口問題研究所による栃木県人口の将来推計値を用いた。 ・エネルギー消費原単位(TJ/人)を2009（平成21）～2013（平成25）年の値のトレンドにより今後減少するものと推定した。 ・これらに乗じることにより、各温室効果ガスの排出量を推計した。
業務	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> ・温室効果ガス排出原単位、係数は2013（平成25）年度値のまま変化しないものとした。 ・活動量については設定せず、2009（平成21）～2012（平成24）年の温室効果ガス排出量を直接トレンドすることにより今後増加していくものと推定した。
交通部門		
自動車	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> ・活動量については設定せず、2009（平成21）～2013（平成25）年の温室効果ガス排出量を車種別の台数推移を勘案し直接トレンド（ガソリン自家用車）または産業、業務部門の温室効果ガス排出量の増加率に準じトレンド（ガソリン自家用車以外）することにより今後減少していくものと推定した。
鉄道	CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> ・県内における新規路線の計画がないこと、大幅なダイヤ増便の要因もないことから、鉄道からのCO₂排出量は現況から横ばいで推移するものと仮定した。
上記以外の部門		
—	非エネルギー起源	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー起源の温室効果ガスが大多数を占めていること、活動量が少ない中で増減が大きいことから将来予測を行うことが困難であること等の理由により横ばいとして設定した。

参考資料—5 用語解説

【あ】

アイドリング・ストップ

駐停車中の車のエンジンの不必要なかけっ放し（アイドリング）をストップすることにより、排ガスによる大気汚染や騒音、ひいては地球温暖化の防止を図ろうとする運動。

【い】

一酸化二窒素(N₂O)

京都議定書の対象ガスの一つ。亜酸化窒素、酸化二窒素ともいう。常温常圧では無色の気体。温室効果の強さは二酸化炭素を1とすると、一酸化二窒素では約298倍である。

一般廃棄物

「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」で、産業廃棄物以外の廃棄物と定義されている。家庭から排出されるごみやし尿、オフィスから排出される紙くずなどで、処理は原則として市町村が行う。

【う】

ウッドマイレージ

国内及び地方で生産された木材を国内で消費することにより、木材を輸送するエネルギーを削減して、地球温暖化を防ぎ循環型社会の構築を目指すという活動。フードマイレージの概念を木材にあてて考えられたものである。

【え】

エコドライブ

環境に配慮した自動車の運転方法のこと。急発進・急停車をしない、空ぶかしをしない、無駄なアイドリングをしない、といった取組により省エネルギーを図る。

ESCO事業 (ESCO・Energy Service Company)

工場やビルなどがエネルギー設備を省エネルギー型に改修し、改修費用をエネルギー節約分の一部で賄うしくみの事業。設備を改修する側と改修される側の両者にメリットがあり、ひいては地球温暖化防止に貢献する。

【お】

オキシダント(O_x)

オゾン、PAN（パーオキシアセチルナイトレート）などの酸化性物質の総称である。大気中の窒素酸化物、炭化水素等が紫外線によって光化学反応を起こした結果生成するオキシダントは光化学オキシダントとも呼ばれ、その大部分はオゾンで、光化学スモッグの原因物質といわれてい

る。

汚泥

工業廃水等の処理後に残る泥状のもの及び各種製造業の製造行程において生ずる泥状のもので、有機性及び無機性のもののすべての総称である。

温室効果ガス

二酸化炭素、水蒸気、フロンガスなど、大気中に存在し、地表面から宇宙空間に放出される熱を吸収するガス。大気中濃度が上昇すると必要以上の熱が蓄積され、地球温暖化の原因といわれている。

【か】

カーボンオフセット

自らの日常生活や企業活動等による温室効果ガス排出量のうち削減が困難な量の全部又は一部をほかの場所でも実現した温室効果ガスの排出削減や森林の吸収等をもって埋め合わせするという考え方。

カーボン・ニュートラル

バイオマスは、生物が光合成によって生成した有機物であり、バイオマスを燃焼すること等により放出される二酸化炭素は、生物の成長過程で光合成により大気中から吸収した二酸化炭素であることから、バイオマスは、ライフサイクルの中では大気中の二酸化炭素を増加させない。この特性を称して「カーボン・ニュートラル」という。

環境学習

人と環境のかかわりについての知識や体験を通して、環境のしくみや現在の環境の状況についての理解と認識を深めることで、将来にわたり豊かな環境の恵みを受けるために、自発的な責任ある行動がとれるようにするための学習。

環境基本計画

環境基本法第15条に基づき、政府全体の環境保全施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、総合的かつ長期的な施策の大綱などを定める計画。6年に第1次計画、12年に第2次計画、18年に第3次計画、24年に第4次計画が閣議決定された。

環境への負荷

「栃木県環境基本条例」では、「人の活動により環境に加えられる影響であって、環境の保全上の支障の原因となるおそれのあるものをいう。」と定義されている。あわせて、「人間社会の規模が巨大になるにつれ、環境から取り

入れる有用物の量、環境に捨てる不用物の量が自然の復元能力（再生・浄化）を超え、その結果、供給源及び吸収源としての環境が次第に損なわれつつある。このため、自然の回復能力、復元能力を超える部分について、これを低減させるための施策を講じていくことが必要である」との認識が示されている。

環境保全型農業

農業の持つ物質循環機能を生かし、生産性との調和などに留意しつつ、土づくり等を通じて化学肥料、農薬の使用等による環境負荷の軽減に配慮した持続可能な農業。

環境マネジメントシステム

「環境保全に関する活動を点検管理するための仕組み（ルール）」のことで、通常、EMS (Environmental Management System) と呼ばれる。

間伐

育成段階にある森林において樹木の混み具合に応じて育成する樹木の一部を伐採(間引き)し、残存木の成長を促進する作業。この作業により生産された丸太が間伐材。一般に、除伐後から、主伐までの間に育成目的に応じて間断的に実施。

【き】

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)

地球温暖化の予測、影響、対策等について科学的・技術的な観点から最新の知見をまとめ、地球温暖化に対応する政策決定に科学的な基盤を与えることを目的として、国連環境計画 (UNEP) 及び世界気象機関 (WMO) が共催して1989 (平成元) 年に設置されたものである。

気候変動枠組条約締約国会議(COP)

COPはConference of Partiesの略。1995 (平成7) 年3月～4月にベルリンで第1回締約国会議 (COP1) を開催。1997 (平成9) 年12月に京都で開催されたCOP3では、地球温暖化対策のあり方を規定する京都議定書が採択された。また、2015 (平成27) 年12月にパリで開催されたCOP21では、新たな法的枠組となる「パリ協定」が採択された。

揮発性有機化合物(VOC)

「大気汚染防止法」では、大気中に排出され、又は飛散した時に気体である有機化合物（浮遊粒子状物質及びオキシダントの生成の原因とならない物質として政令で定める物質を除く。）と定義されている。

吸収源(CO₂吸収源)

植物には、大気中の二酸化炭素を吸収し、光合成によってそれを有機物として固定・蓄積することにより、地球の大気中の二酸化炭素の濃度を抑制する働きがある。

京都議定書では、1990 (平成2) 年以降に植林、再植林された森林による二酸化炭素の吸収量を、温室効果ガス排出量の削減目標達成に反映させることができることとなった。

京都議定書

1997 (平成9) 年12月京都で開催されたCOP3で採択された気候変動枠組条約の議定書で、2005 (平成17) 年2月16日に発効した。

2008 (平成20) ～12 (平成24) 年の第一約束期間における温室効果ガスの削減数値目標 (日本6%、EU8%など) を約束し、日本は目標を達成した。

なお、2013 (平成25) ～20 (平成32) 年の第二約束期間については、日本は不参加を表明している。

京都議定書目標達成計画

京都議定書で義務付けられた温室効果ガスの削減目標達成に向けた政府が策定した計画である。京都メカニズムの活用や、森林整備等の吸収源対策についても規定されている。

京都メカニズム

京都議定書において導入された、国際的に協調して数値目標を達成するための制度。国際排出量取引 (International Emissions Trading)、共同実施 (JI)、クリーン開発メカニズム (CDM) の3種類がある。

【こ】

光化学オキシダント

オキシダントの項を参照。

光化学スモッグ

大気中に存在する炭化水素、窒素酸化物などが紫外線の作用を受け新しい物質が生成される。この二次生成物のうち、オゾン、PAN (パーオキシアセチルナイトレート) 等をオキシダント (酸化性物質) と総称し、これが特殊な気象条件のもとでスモッグを発生させる。このスモッグが光化学スモッグと呼ばれ、目のチカチカ、のどの刺激等の症状や植物被害を発生させる。

固定価格買取制度

(Feed-in Tariff, FIT, Feed-in Law, FiL)

エネルギーの買い取り価格を法律で定める方式の助成制度である。固定価格制度、フィードインタリフ制度、電力買い取り補償制などとも呼ばれる。地球温暖化への対策やエネルギー源の確保、環境汚染への対処などの一環として、主に再生可能エネルギーの普及拡大と価格低減の目的で用いられる。

こどもエコクラブ

子どもたち（幼児～高校生）が地域の中で、主体的に環境学習及び環境の保全に関する活動を行うクラブで、環境省が後援し、公益財団法人日本環境協会が主催している。

【さ】

再生可能エネルギー

エネルギー源として永続的に利用することができる再生可能エネルギー源を利用することにより生じるエネルギーの総称。具体的には、太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、バイオマスなどをエネルギー源として利用することを指す。

里地・里山

奥山自然地域と都市地域の間位置し、さまざまな人間の働きかけを通じて環境が形成されてきた地域であり、集落を取り巻く二次林と、それらと混在する農地、ため池、草原等で構成される地域概念。

産業廃棄物

事業活動に伴って生じた廃棄物のうち、燃えがら、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック類、その他政令で定める廃棄物で、排出事業者が自ら処理することが原則とされている。

【し】

次世代自動車

窒素酸化物（NOx）や粒子状物質（PM）等の大気汚染物質の排出が少ない、または全く排出しない、燃費性能が優れているなどの従来よりも環境性能の高い自動車。ハイブリッド自動車、電気自動車、プラグインハイブリッド自動車、燃料電池自動車、クリーンディーゼル車、CNG自動車等が挙げられる。

自然公園

優れた自然の風景地を保護するとともに、その利用の増進を図るため指定された区域をいい、国が指定する国立公園と国定公園、県が指定する県立自然公園がある。

J-クレジット制度

省エネ設備の導入や再生可能エネルギーの活用によるCO₂の排出削減量や、適切な森林管理によるCO₂の吸収量を、クレジットとして国が認証する制度。

森林ボランティア

植林、間伐などの森林づくり活動や、森林環境学習などの森林・林業に関する普及啓発活動をボランティアで行う個人及び団体をいう。

【せ】

生態系

生物群集（植物群落と動物群集）及びそれらを取りまく自然界の物理的、化学的環境要因が総合された系をいう。

生物多様性

「生物多様性」とは、すべての生物（陸上生態系、海洋その他の水生生態系、これらが複合した生態系その他生息又は生育の場の如何を問わない。）の間の変異性をいうものであり、①多様な生態系が存在するという「生態系の多様性」、②多様な種が存在すること、すなわち、全地球的に種の絶滅が防止され、個々の生態系が多様な種から構成されているという「種間の多様性」、③同じ種においても、多様な地域的個体群が存在することを含め、同じ種の中でもそれぞれの個体が有している遺伝形質が異なるという「種内の多様性」3つのレベルの多様性をいう。

絶滅危惧種

絶滅の危機に瀕している種または亜種。もしも現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用するならば、その存続が困難なもの。

【た】

代替フロン

オゾン層を破壊するフロン類に替わり使用される物質。炭素、水素、ふっ素の化合物である「ハイドロフルオロカーボン」（HFC）などが上げられる。オゾン層は破壊しないが、地球温暖化物質である。

太陽光発電

シリコンなどの半導体に光が当たると電気が発生するという光電効果を応用した太陽電池を使用して、太陽光から直接電気を発生させる仕組みである。太陽光発電は、日射が得られる場所であれば発電し、騒音や振動をほとんど発生せず、また発電に伴う排出物がないなどの利点を持っている。

【ち】

地球温暖化

化石燃料の燃焼等の人間活動の拡大に伴い、大気中の温室効果ガスが増加しており、近い将来地球の気温が上昇し、生活環境や生態系へ大きな影響を及ぼすことが懸念されている。

1990（平成2年）年から2100（平成112）年までの間に、地球の平均地上気温は1.4～5.8℃上昇し、海面水位は9～88cm上昇すると予測されている。

地球温暖化防止活動推進センター

地球温暖化防止に関する「啓発・広報活動」「活動支援」「助言・相談活動」「調査活動」「情報提供活動」などを行なう機関であり、「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき、知事によって指定される。本県では2003（平成15）年度に指定されている。

地球温暖化防止活動推進員

地球温暖化の現状や対策に関する知識を持ち、地球温暖化防止の活動を助言・支援するなど、地域において地球温暖化防止活動の推進役として「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき、知事が委嘱する。本県では、2003（平成15）年度から委嘱を始めている。

【て】

TJ（テラジュール）

J（ジュール）はエネルギーの大きさを示す指標の一つ。T（テラ）は10の12乗（1兆）を示す。

【と】

とちの環県民会議

県民、民間団体、事業者及び行政機関が一体となって、環境保全に向けた調査研究、情報の整備・提供、普及啓発、要望・提言などの活動を担うため、2003（平成15）年度に設立された組織のこと。「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づく「地球温暖化対策地域協議会」を兼ねている。

【に】

二酸化炭素(CO₂)

炭酸ガス又は無水炭酸ともいう。無色、無臭の安定な気体で水に溶け、溶液は微酸性を呈する。大気中には約0.03%存在し、植物の光合成に欠くことのできないものである。しかしながら人間が、石油、石炭、天然ガスという化石燃料を大量に使うようになり数十年前に比べると十数%ぐらい増加し、引き続き増加の傾向にあるといわれて

いる。

【は】

ばい煙

「大気汚染防止法」の定義では、次の物質をいう。

- (1) 燃料等の燃焼に伴い発生する硫黄酸化物
- (2) 燃料等の燃焼又は電気炉等の使用に伴い発生するばいじん
- (3) 物の燃焼、合成、分解等の処理に伴い発生するカドミウム、塩素、塩化水素、ふっ化水素、鉛、窒素酸化物等の有害物質

バイオマス(biomass)

生物資源（バイオ）と量（マス）を合わせた造語で、再生可能な生物由来の有機性資源（化石燃料は除く）の総称。

排出係数

活動の種類ごとに、その活動を1単位実施した場合に排出される各種温室効果ガスの量を示す値。例えば、電力の使用に伴う二酸化炭素の排出係数であれば、排出係数の単位は、「kg-CO₂/kWh」となる。

バス・鉄道利用デー

本県では、バス・鉄道の利用促進のため、毎月1日及び15日をバス・鉄道利用デーとして、市町村等の関係機関と連携を図って普及啓発に努めている。また、県内のバス会社では、バス・鉄道利用デー専用のバスカードを発行するなど、バス・鉄道の利用促進を図っている。

【ふ】

フードマイレージ値

食品の輸送距離が長くなると輸送に必要な燃料が多くなり、CO₂の排出など環境にかかる負担も増大していくことから、食料の輸入が地球環境に与える負荷を把握するために考え出された、食料の輸送量に輸送距離を掛け合わせた指標。

フロン

フルオロカーボンの我が国だけの俗称。

そのうち、CFC（クロロフルオロカーボン）とHCFC（ハイドロクロロフルオロカーボン）がオゾン層破壊物質である。HFC（ハイドロフルオロカーボン）を、一般に「代替フロン」という。代替フロンの項を参照。

【み】

緑の少年団

緑の少年団は、次代を担う子どもたちが、森林での学習活動、地域の社会奉仕活動、キャンプなどのレクリエーション活動を通じて、自然を愛し、人を愛し、自ら社会を愛する心豊かな人間に育っていくことを目的とした、子どもたちの自主的な団体。

【め】

メタン(CH₄)

京都議定書の対象ガスの一つ。融点-184℃、沸点-164℃の無色の可燃性気体で化学式は、CH₄。天然ガスの主成分であり、有機物が嫌気状態で腐敗、発酵するときに生じる。温室効果の強さは二酸化炭素を1とすると、メタンでは約25倍である。

VERY 
GOOD
LOCAL

とちぎ

栃木県地球温暖化対策実行計画

発行 平成28年3月

栃木県環境森林部地球温暖化対策課

〒320-8501 栃木県宇都宮市塙田1-1-20 TEL 028-623-3187 FAX 028-623-3259

<http://www.pref.tochigi.lg.jp/d02/>