

# 山形県地球温暖化対策実行計画

～みんなで省エネチャレンジ 未来のやまがたのために～

【中間見直し版】

平成 2 9 年 3 月

山 形 県



## 山形県地球温暖化対策実行計画の中間見直しにあたって

近年、世界では、干ばつや集中豪雨などの異常気象が頻発し、海面上昇、生態系の変化が見られるなど、地球温暖化による地球規模の環境問題が深刻度を増すとともに、食料生産等への悪影響なども懸念されるなど、私たちの身近なところにも地球温暖化の影響が及んでいます。



世界各国で力を合わせた地球温暖化対策が求められる中、京都議定書に代わる新たな国際的な取組みの枠組みとなるパリ協定が平成 28 年 11 月に発効しました。これにより、全ての条約締約国が産業革命前に比べ世界の平均気温の上昇を 1.5℃未満に抑える努力を追求することになりました。

我が国においても、温室効果ガス排出量を平成 42 年度に平成 25 年度比で 26%削減するという新たな目標に向け、政府が策定した「地球温暖化対策計画」に基づく取組みが始まっているなど、国内外の動向は大きく変化しています。

本県では、平成 24 年 3 月に「山形県地球温暖化対策実行計画」を策定し、県民、事業者、団体、行政等の連携・協働により、省エネルギーの推進や再生可能エネルギーの導入を中心とした取組みを積極的に進めてきました。

その結果、本県のエネルギー使用量は平成 14 年度をピークに減少傾向で順調に推移していますが、その一方で、温室効果ガス排出量は、平成 23 年 3 月の東日本大震災以降の火力発電所の焚き増しによる電力排出係数の上昇により、本計画の当初の基準年度である平成 2 年度とほぼ同水準にとどまっており、今後、更なる取組みの推進が必要な状況です。

このような国内外の動向の変化や本県の状況を踏まえ、今回、本計画の中間見直しを行い、温室効果ガス削減の新たな目標の設定や今後の施策の方向性の提示、気候変動の影響への適応の取組みの追加などを行いました。

地球温暖化対策は、一人ひとりの責任の自覚と環境に配慮した行動の実践、県民総ぐるみによる取組みが何よりも重要です。

かけがえのない地球、そして四季折々の季節感豊かで美しい山形を将来の世代に引き継ぐため、ここ山形で暮らし続けたいという県民の皆様の願いや思いを何よりも大切にしながら、「自然と文明が調和した“新”理想郷山形」の実現を目指し、県民協働による取組みを推進してまいりますので、皆様の一層の御理解・御協力を賜りますようお願い申し上げます。

平成 29 年 3 月

山形県知事 吉村 美栄子

# 目 次

## 第1章 計画策定の趣旨

- 1 計画策定の背景…………… 1
  - (1) 地球温暖化のメカニズム…………… 1
  - (2) 気候変動の状況…………… 2
  - (3) 気候変動の影響…………… 3
  - (4) 地球温暖化防止の主な取組み（国際的な動向及び国の取組み、本県の取組み）… 3
- 2 計画見直しの趣旨…………… 8

## 第2章 計画の基本的考え方

- 1 将来像、計画の基本理念、基本目標…………… 9
- 2 計画の基本的事項…………… 9
  - (1) 計画の目的…………… 9
  - (2) 計画の性格…………… 9
  - (3) 計画の期間…………… 9
- 3 計画の進行管理…………… 9
  - (1) 計画の進行管理…………… 9
  - (2) 計画の見直し…………… 9

## 第3章 温室効果ガスの排出状況

- 1 エネルギー消費量…………… 11
- 2 温室効果ガスの総排出量…………… 12
- 3 二酸化炭素の排出量…………… 14
  - (1) 排出量の推移…………… 14
  - (2) 人口一人当たり排出量の状況…………… 15
  - (3) 部門別の排出量…………… 16
- 4 二酸化炭素以外の温室効果ガス排出状況…………… 18
  - (1) メタン (CH<sub>4</sub>) …… 18
  - (2) 一酸化二窒素 (N<sub>2</sub>O) …… 18
  - (3) 代替フロン等4ガス…………… 18
- 5 二酸化炭素の森林吸収量…………… 19

## 第4章 温室効果ガスの将来推計

- 1 エネルギー消費量について…………… 20
- 2 温室効果ガス排出量の推計について…………… 21

## 第5章 温室効果ガスの削減目標

1	削減目標の考え方	23
2	削減目標	24
3	削減対策（内訳）	26
	（1）省エネ対策（ソフト、ハード）	26
	（2）再生可能エネルギーの導入等	26
	（3）森林吸収源対策	26

## 第6章 温室効果ガス削減のための施策展開

1	地球温暖化を防止する低炭素社会の構築 ～省エネルギーの推進～	28
	（1）環境に配慮した行動の提唱・推進	28
	（2）先進的な地域システムの構築	35
	（3）地球温暖化対策の推進体制の強化	40
2	再生可能エネルギー等の導入による地域の活性化	42
	（1）再生可能エネルギーの積極的な利活用	42
	（2）低炭素社会を支える環境関連産業の創出・育成	45
	（3）環境活動に対する内外からの活力の引き込み	48

## 第7章 温室効果ガス削減のための各主体の役割

（1）	県民の役割	50
（2）	事業者の役割	50
（3）	NPO等の役割	50
（4）	県の役割	50
（5）	市町村の役割	51

## 第8章 気候変動による影響への適応

		52
--	--	----

# 第1章 計画策定の趣旨

## 1 計画策定の背景

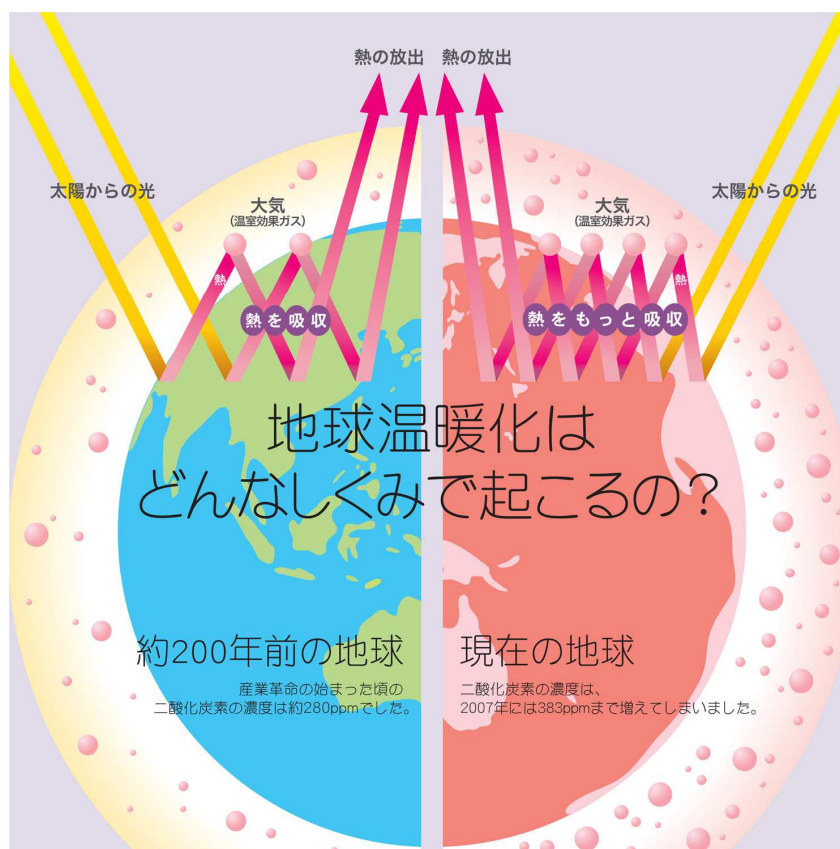
### (1) 地球温暖化のメカニズム

地球をはじめとする太陽系の惑星の表面は、太陽光の放射エネルギー（可視光線等）により暖められ、熱が宇宙に赤外線として放射されることによって冷えます。このエネルギーの出入りのバランスにより表面の温度は決まっています。

また、地球を取り巻く大気中の二酸化炭素・メタンなどの微量のガス（温室効果ガス）は、太陽からの放射エネルギーをほとんど透過する一方、地表から宇宙に逃げる赤外線放射を吸収する性質を持っています。この温室効果ガスが、現在は地表の気温を生物の生存に適した温度（平均約14℃）に保っており、これがない場合は地球の平均気温は約マイナス19℃になるといわれています。

ところが、18世紀半ば頃から始まった産業革命以降、エネルギーを産み出すために多くの化石燃料が用いられ、大気中に温室効果ガスが大量に放出され、その濃度が高くなり熱の吸収が増えた結果、地表、大気及び海水の温度が急激に上昇しています。これが「地球温暖化」といわれる現象です。

図1-1-1 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

## (2) 気候変動の状況

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第5次評価報告書（2014年）によれば、世界の年平均気温は1880年（工業化初期）から2012年（現在）までの間に0.85℃上昇しています。気候システムの温暖化には疑う余地がないとされ、また、20世紀半ば以降に観測された気候変動は、人間活動の影響が主な要因である可能性が極めて高いことなどが示されました。

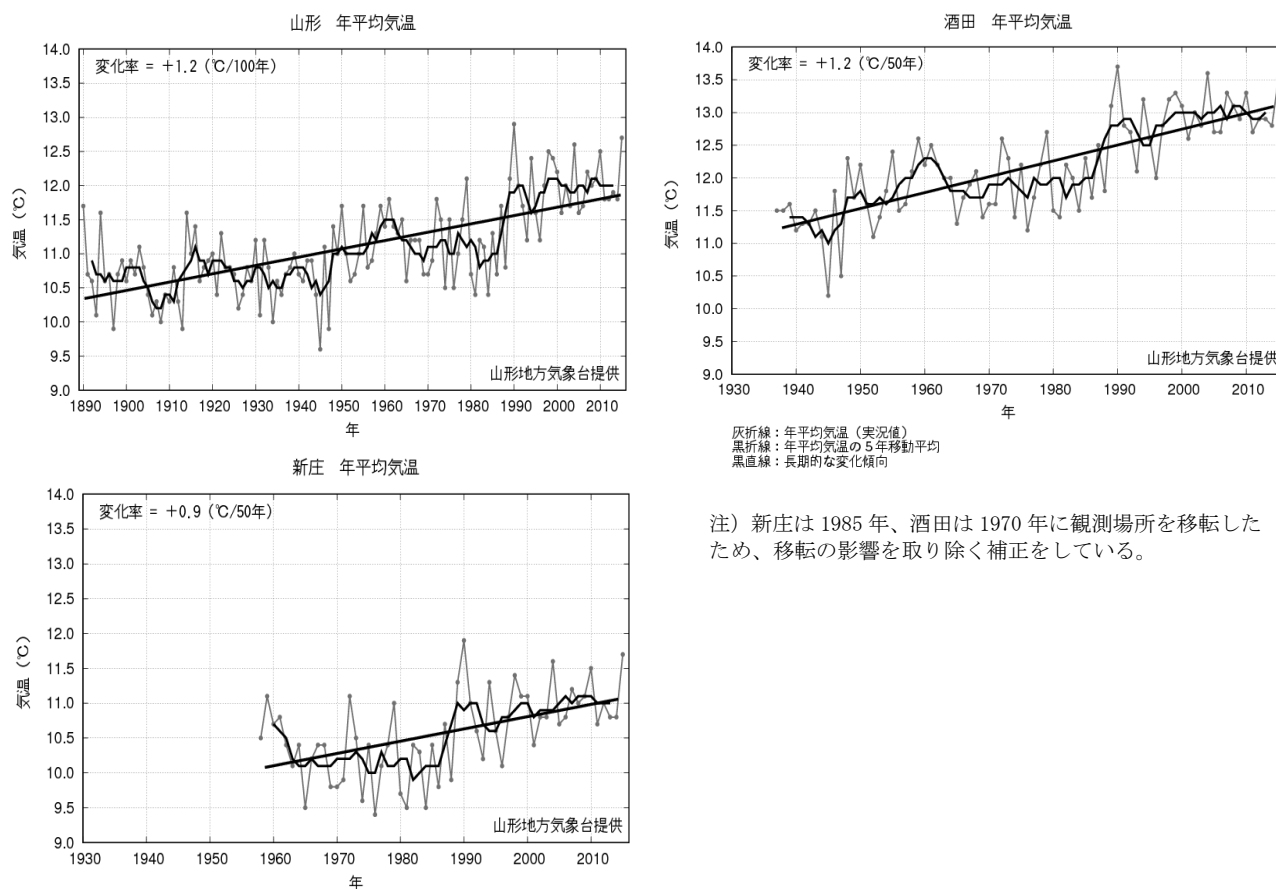
日本でも、様々な変動を繰り返しながら100年あたり1.16℃（統計期間1898年～2015年）の上昇率で年平均気温が上昇しています。

山形県においては、山形では100年あたり1.2℃（統計期間1890年～2015年）、新庄では50年あたり0.9℃（統計期間1958年～2015年）、酒田では50年あたり1.2℃（統計期間1937年～2015年）の割合で上昇しています。

気温上昇は、毎年上昇するとは限らず、毎年上昇・下降を繰り返す可能性もありますが、長期的な傾向としては上昇が予想されています。環境省・気象庁によれば、厳しい温室効果ガス削減策をとった場合でも、日本では21世紀末にかけて0.5～1.7℃上昇すると予測されています。

また、地球温暖化は気温の上昇だけでなく、あるところでは雨の降り方が極端になったり、またあるところでは乾燥傾向になったりします。さらには、海面上昇や海の酸性化など、様々な悪影響を及ぼすと考えられています。

図1-1-2 山形、新庄、酒田の年平均気温の推移



注) 新庄は1985年、酒田は1970年に観測場所を移転したため、移転の影響を取り除く補正をしている。

### (3) 気候変動の影響

気温や雨の降り方などの気候の変化により、自然環境のほか健康や暮らし、産業等の幅広い分野にも変化が及ぶことになります。

このような気候の変化によって自然環境や人間の社会経済活動に及ぶ変化を「気候変動による影響」と呼んでおり、日本全国で、既に様々な影響が現れ始めています。

図1-1-3 我が国において既に起こりつつある気候変動の影響の例



出典：『地方公共団体における気候変動適応計画策定ガイドライン』（平成28年8月、環境省）

### (4) 地球温暖化防止の主な取組み

地球温暖化問題についての国際社会、日本国政府及び本県における主な取組みは、以下のようになっています。

#### 【国際的な動向及び日本の取組み】

##### (京都議定書第一約束期間における取組み)

- 地球温暖化問題に対処するため、1992年5月に気候変動枠組条約が採択され、1994年に発効しました。日本は1992年6月の国際連合環境開発会議において署名、1993年5月に受諾しています。
- 気候変動枠組条約の究極的な目的を達成するための長期的・継続的な排出削減の第一歩として、先進国の温室効果ガスの削減について法的拘束力を持つものとして約束する京都議定書が、1997年12月に京都で開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)において採択されました。



- 日本は、2002年に京都議定書を受諾し、第一約束期間（2008～2012年度）における温室効果ガス排出量を、基準年（原則1990年）比で6%削減する約束を遵守すべく、「地球温暖化対策の推進に関する法律」（1998年公布・一部施行、以下「温対法」）に基づいて京都議定書目標達成計画を策定（2005年策定、2008年全部改定）し、総合的かつ計画的な地球温暖化対策を講じてきました。この結果、第一約束期間中の5年平均の総排出量は12億7,800万t-CO<sub>2</sub>（基準年比1.4%増）、森林等吸収源及び京都メカニズムクレジットを加味すると基準年比8.7%減となり、我が国は京都議定書の目標である基準年比6%減を達成しました。

#### **(2020年までの目標・対策に関する対応)**

- 京都議定書第一約束期間以降（2013年以降）の温室効果ガス排出削減に関する国際交渉においては、気候変動枠組条約締約国会議で議論がなされてきました。
- COP15（2009年12月 デンマーク・コペンハーゲン）では、先進国は2020年の削減目標を、途上国は削減行動を、2010年1月31日までに国連気候変動枠組条約事務局に提出すること等の内容を含むコペンハーゲン合意が決定されました。
- COP16（2010年11月～12月 メキシコ・カンクン）では、工業化以前からの全球平均気温上昇を2℃未満に抑えるためには温室効果ガス排出量を大幅に削減する必要があることを認識すること、コペンハーゲン合意に基づいて提出された先進国の削減目標及び途上国の削減行動に留意するとともに、その測定・報告・検証を強化することなどを内容とする「カンクン合意」が採択されました。カンクン合意により、従来の先進国のみが削減義務を負う枠組みから、先進国と途上国両方の削減目標・行動が同じ枠組みの中に位置付けられることとなり、日本の目指す公平かつ実効性のある枠組みの実現に近づきました。
- COP17（2011年11月～12月 南アフリカ・ダーバン）では、カンクン合意を実施するための規則・制度を決定するとともに、全ての締約国に適用される2020年以降の法的枠組みを2015年までに採択することが決定されました。また、2013年以降の京都議定書第二約束期間の設定が決定されました。（日本は参加しないとの立場）
- 日本では、2020年度の削減目標を1990年度比25%減としていたところ、2011年3月の東日本大震災などの我が国が直面した状況の変化を受けて目標の見直しを行い、原子力発電の活用の在り方を含めたエネルギー政策及びエネルギーミックスが検討中であったことを踏まえ、原子力発電による温室効果ガスの削減効果を含めずに設定した目標として、2005年度比で3.8%減とすることとし、2013年11月に国連に登録しました。

#### **(2020年以降の国際枠組みの構築に向けた対応等)**

- COP17における合意に基づき、全ての締約国に適用される2020年以降の新たな法的枠組みについて、2015年のCOP21での採択を目指した交渉が進められてきました。
- COP19（2013年11月 ポーランド・ワルシャワ）では、全ての国に対し、COP21に十分先立って2020年以降の自国が決定する貢献案を示すことが求められました。

- COP20 (2014年12月 ペルー・リマ) では、各国が貢献案を提出する際に含めるべき情報などが決定されました。
- 日本の貢献案については、2015年4月に「日本の約束草案」の要綱案として示し、その後、同年6月に地球温暖化対策推進本部で「日本の約束草案」の政府原案を取りまとめ、パブリックコメントを経て同年7月17日の地球温暖化対策推進本部において、2030年度の削減目標を2013年度比で26.0%減(2005年度比で25.4%減)とする「日本の約束草案」を決定し、同日付けで国連気候変動枠組条約事務局に提出しました。
- COP21 (2015年11月～12月 フランス・パリ) では、全ての国が参加する公平で実効的な2020年以降の法的枠組みの採択を目指した交渉が行われ、その成果として「パリ協定」が採択されました。

#### 【パリ協定のポイント】

目的	産業革命(18世紀後半)前からの世界の平均気温上昇を2度より十分下回る水準に抑え、1.5度に抑える努力を追求する。
対象	条約締約国196のすべての国・地域が対象(京都議定書では先進国のみが削減義務を負っていた。)
温室効果ガス排出削減目標	各国は削減目標を国連に提出する。達成のための国内対策を義務付け、目標は2020年以降、5年ごとに見直す。
主要国(地域)の目標	日本 2030年度まで2013年度比▲26%(2005年度比▲25.4%を併記) 米国 2025年まで2005年比▲26～28% EU 2030年まで1990年比▲40% ODA 2030年まで1990年比▲25～30% ルウエ-2030年まで1990年比▲40% 中国 2030年まで2005年比GDP当たり※▲60～65% ※分母のGDP値が経済成長により大きくなれば、分子のCO2排出量の増加も許容されることになる。
途上国支援	先進国は資金を拠出する義務を負う。(2020年以降、年間1000億(約11兆円)ドルを下限とした拠出を目標)
適応	締約国は世界全体の目標の設定や適応計画立案・行動の実施に取り組む。
発効要件	条約に加盟する196カ国・地域のうち、55カ国以上が批准し、かつ世界全体に占める批准国の温室効果ガス排出量が55%に達した日から30日目に発効。

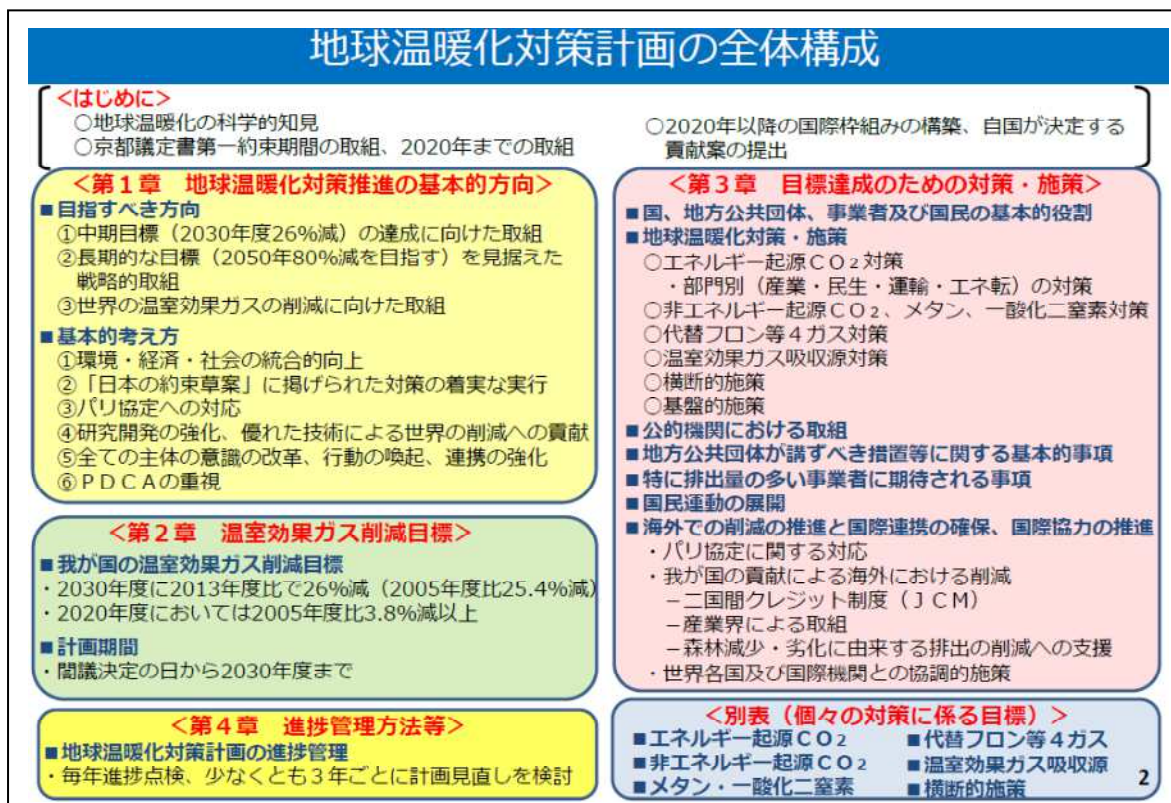
- 2016年4月22日に国連本部でパリ協定の署名式が開かれた後、諸外国では順調に批准が進み、9月3日に米国と中国、10月5日にはEU等が批准することで発効要件を満たし、2016年11月4日にパリ協定が発効しました。
- 日本では2016年10月11日にパリ協定承認案を閣議決定し国会に提出した後、11月8日に国会で承認され、同日、国連に批准書を提出しました。
- COP22 (2016年11月 モロッコ・マラケシュ) では、パリ協定に実効性をもたせるためのルールを2018年までに決めることが合意されました。また、会期中に第1回締約国会議が開催されましたが、日本は議決権のないオブザーバーとしての参加となりました。

#### (政府「地球温暖化対策」の策定)

- COP21で採択されたパリ協定や国連に提出した「日本の約束草案」を踏まえ、地球温暖化対策を総合的かつ計画的に推進するため、温対法第8条に基づき政府が策定する「地球温暖化対策計画」が2016年5月13日に閣議決定されました。

- 計画では、2030年度に2013年度比で26%削減するとの目標について、国、地方公共団体、事業者及び国民の基本的役割や各主体が取り組むべき対策等を明らかにし、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おり、我が国が地球温暖化対策を進めていく上での礎となるものです。

【政府「地球温暖化対策計画」の概要】



（政府「適応計画」の策定）

- 2014年に公表されたIPCCの第5次評価報告書においては、温室効果ガスの削減を進めても世界の平均気温は上昇すると予測しており、温室効果ガス排出削減とともに、「適応」を進めることで、気候変動のリスクの抑制が可能となると示されました。また、COP21で採択されたパリ協定でも各国が適応計画の立案や行動を実施することとされています。
- 日本でも気候変動による影響と考えられる事象が起これつつある中、政府全体で整合のとれた取組みを計画的かつ総合的に推進するため、2015年11月27日に政府として初めて「気候変動の影響への適応計画」（以下、政府適応計画）を策定しました。政府適応計画では、気候変動の影響に対して講じられる対策は、地域の特性を踏まえるとともに、地域の現場において主体的に検討し取り組むことが重要としています。



<b>気候変動の影響への適応計画について</b> <span style="float: right; font-weight: normal; font-size: small;">平成27年11月27日 閣議決定</span>	
(気候変動の影響への適応を計画的かつ総合的に進めるため、政府として初の適応計画を策定するもの)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○IPCC第5次評価報告書によれば、温室効果ガスの削減を進めても世界の平均気温が上昇すると予測</li> <li>○気候変動の影響に対処するためには、「適応」を進めることが必要</li> <li>○平成27年3月に中央環境審議会は気候変動影響評価報告書を取りまとめ(意見具申)</li> <li>○我が国の気候変動【現状】 年平均気温は100年あたり1.14℃上昇、日降水量100mm以上の日数が増加傾向</li> <li style="padding-left: 20px;">【将来予測】 厳しい温暖化対策をとった場合 : 平均1.1℃(0.5~1.7℃)上昇</li> <li style="padding-left: 20px;">温室効果ガスの排出量が非常に多い場合 : 平均4.4℃(3.4~5.4℃)上昇 ※20世紀末と21世紀末を比較</li> </ul>	
<p><b>&lt;基本的考え方(第1部)&gt;</b></p> <p>■目指すべき社会の姿</p> <p>○気候変動の影響への適応策の推進により、当該影響による国民の生命、財産及び生活、経済、自然環境等への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</p> <p>■基本戦略</p> <p>(1) 政府施策への適応の組み込み (4) 地域での適応の推進                  (2) 科学的知見の充実 (5) 国際協力・貢献の推進                  (3) 気候リスク情報等の共有と提供を通じ理解と協力の促進</p>	<p>■対象期間</p> <p>○21世紀末までの長期的な展望を意識しつつ、今後おおむね10年間における基本的方向を示す。</p> <p>■基本的な進め方</p> <p>○観測・監視や予測を行い、気候変動影響評価を実施し、その結果を踏まえ適応策の検討・実施を行い、進捗状況を把握し、必要に応じ見直す。このサイクルを繰り返し行う。</p> <p>○おおむね5年程度を目途に気候変動影響評価を実施し、必要に応じて計画の見直しを行う。</p>
<p><b>&lt;分野別施策(第2部)&gt;</b></p> <p>■農業・森林・林業・水産業</p> <p>○影響: 高温による一帯米比率の低下や、りんご等の着色不良等</p> <p>○適応策: 水稲の高温耐性品種の開発・普及、果樹の優良着色系品種等への転換等</p> <p>■水環境・水資源</p> <p>○影響: 水温、水質の変化、無降日数増加や積雪量の減少による洪水の増加等</p> <p>○適応策: 湖沼への流入負荷低減対策の推進、洪水対応タイムラインの作成の促進等</p> <p>■自然生態系</p> <p>○影響: 気温上昇や融雪時期の早期化等による植生分布の変化、野生鳥獣分布拡大等</p> <p>○適応策: モニタリングによる生態系と種の変化の把握、気候変動への順応性の高い健全な生態系の保全と回復等</p> <p>■自然災害・沿岸域</p> <p>○影響: 大雨や台風増加による水害、土砂災害、高潮災害の頻発化・激甚化等</p> <p>○適応策: 施設の着実な整備、設備の維持管理・更新、災害リスクを考慮したまちづくりの推進、ハザードマップや避難行動計画策定の推進等</p> <p>■健康</p> <p>○影響: 熱中症増加、感染症媒介動物分布可能域の拡大等</p> <p>○適応策: 予防・対処法の普及啓発等</p> <p>■産業・経済活動</p> <p>○影響: 企業の生産活動、レジャーへの影響、保険損害増加等</p> <p>○適応策: 官民連携による事業者における取組促進、適応技術の開発促進等</p> <p>■国民生活・都市生活</p> <p>○影響: インフラ・ライフラインへの被害等</p> <p>○適応策: 物流、鉄道、港湾、空港、道路、水道インフラ、廃棄物処理施設、交通安全施設における防災機能の強化等</p>	<p><b>&lt;基盤的・国際的施策(第3部)&gt;</b></p> <p>■観測・監視、調査・研究</p> <p>○地上観測、船舶、航空機、衛星等の観測体制充実</p> <p>○モデル技術やシミュレーション技術の高度化等</p> <p>■気候リスク情報等の共有と提供</p> <p>○気候変動適応情報にかかるプラットフォームの検討等</p> <p>■地域での適応の推進</p> <p>○地方公共団体における気候変動影響評価や適応計画策定を支援するモデル事業実施、得られた成果の他の地方公共団体への展開等</p> <p>■国際的施策</p> <p>○開発途上国への支援(気候変動影響評価や適応計画策定への協力等)</p> <p>○アジア太平洋適応ネットワーク(APAN)等の国際ネットワークを通じた人材育成等への貢献等</p>

**【本県の取組み】**

本県では、温対法の規定(努力義務)に基づき、2000年(平成12年)3月に温室効果ガスを2010年までに1990年比7%削減することを目標に掲げた「山形県地球温暖化対策地域推進計画」(以下、「推進計画」)を策定し、対策を進めてきました。

しかし、温室効果ガスの増加傾向は止まらなかったため、2006年(平成18年)3月に全面改訂するとともに、2008年(平成20年)3月には「山形県地球温暖化防止アクションプログラム」を策定し、家庭のアクション(家庭における1人1日1キログラムの二酸化炭素削減)及び事業所のアクション(2010年まで二酸化炭素12%削減)事業を中心に対策を進めてきました。

2008年(平成20年)に温対法が改正され、都道府県にはその区域における温室効果ガスの排出の抑制等を行うための施策に係る計画の策定が義務づけられたことを受け、推進計画に代わる「山形県地球温暖化対策実行計画」(以下、「実行計画」)を2012年(平成24年)3月に策定し、県の温暖化対策の目標と施策の方向性を示し低炭素社会の構築等に向けた取組みを推進してきました。

実行計画に基づき、山形県地球温暖化防止県民運動推進協議会を推進母体として、「笑顔で省エネ県民運動」を実施し、県民との協働により『家庭』『事業所』『自動車』の3部門を中心とした各種施策を展開しています。

## 2 計画見直しの趣旨

実行計画では、計画策定から5年後を目途に見直しを図ることとしていることに加え、日本の新たな目標が設定され、その目標の達成に向け政府の「地球温暖化対策計画」が策定されるなど、最近の動向の変化を踏まえ、実行計画の目標や取り組むべき施策等について見直しを行うこととしました。

## 第2章 計画の基本的考え方

### 1 将来像、計画の基本理念、基本目標

**将来像** : 持続的発展が可能な豊かで美しい山形県  
**基本理念** : 県民協働による地球温暖化防止の取組みで、低炭素社会を実現  
**基本目標** : やまがたならではの先進的な低炭素地域づくりの推進

山形県環境基本条例が目標として掲げる「持続的発展が可能な豊かで美しい山形県」を目指し、県民全ての連携・協働による地球温暖化防止の取組みにより、地域の資源・特性を活かし、やまがたならではの先進的な低炭素地域づくりを推進します。

### 2 計画の基本的事項

#### (1) 計画の目的

第3次山形県環境計画の基本目標である「地球温暖化を防止する低炭素社会の構築」、「再生可能エネルギー等の導入による地域の活性化」の実現

#### (2) 計画の性格

- 「第3次山形県環境計画」の分野別計画
- 温対法第21条第3項で規定する「地方公共団体実行計画（区域施策編）」

#### (3) 計画の期間

平成23年度～平成32年度

（改訂版計画の下での取組みは平成29年度～平成32年度）

### 3 計画の進行管理

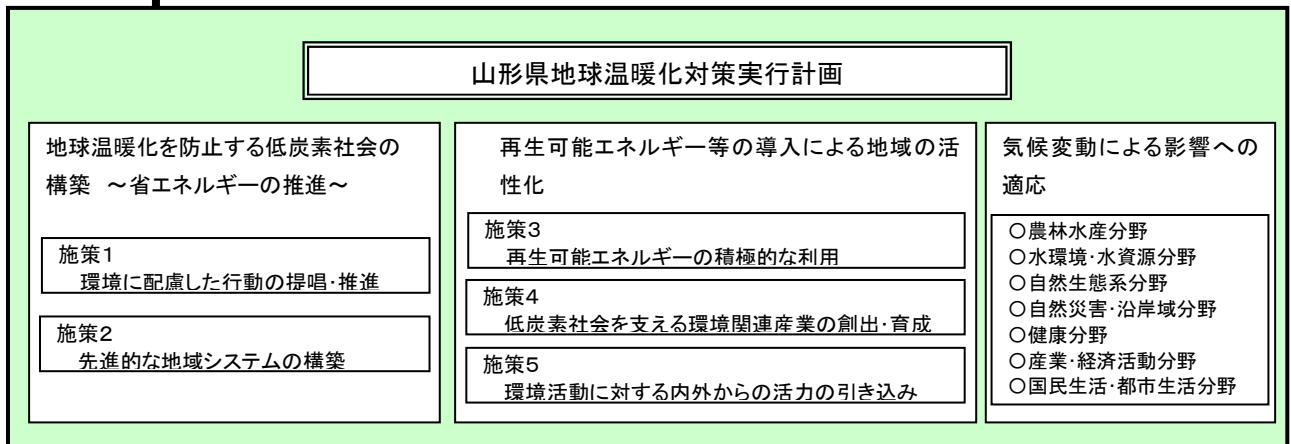
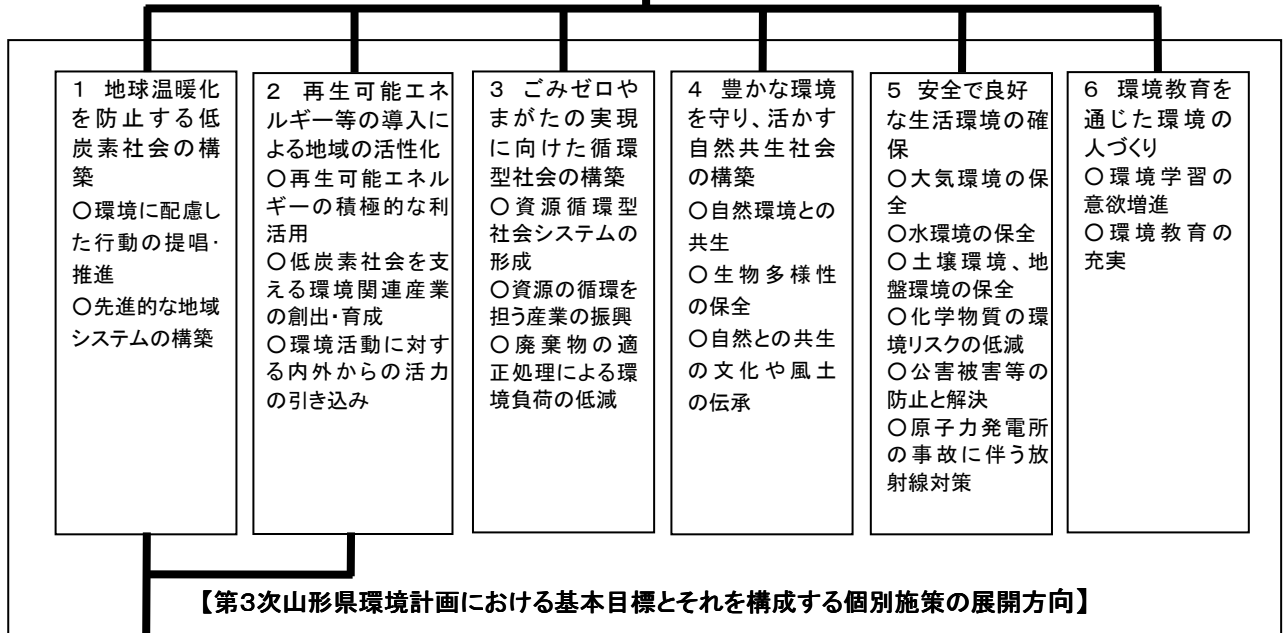
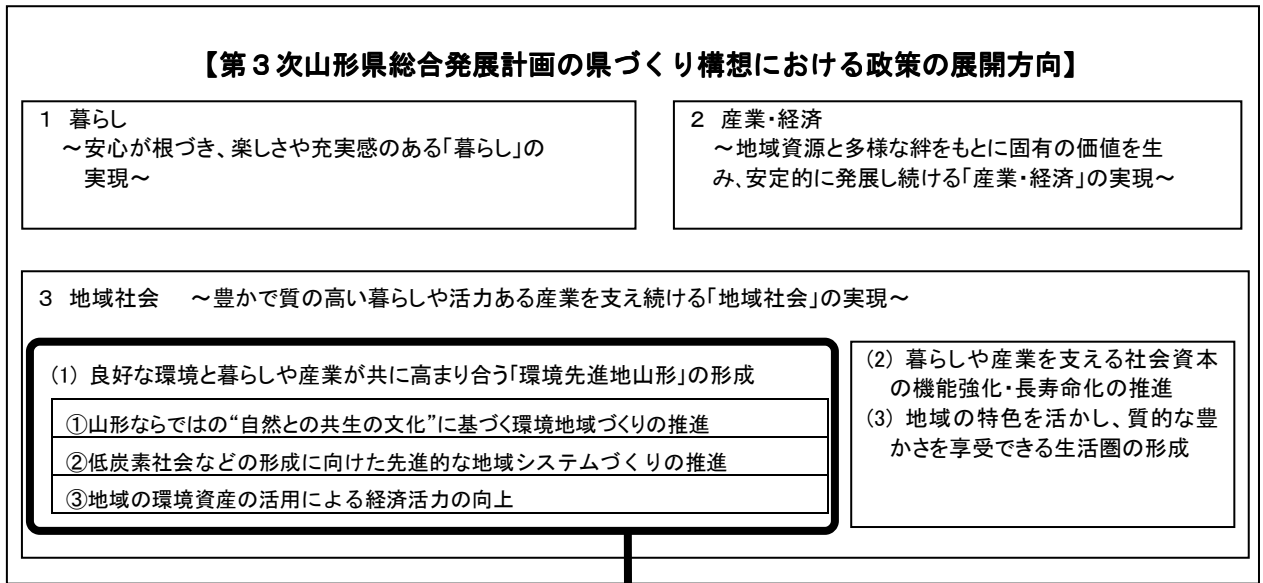
#### (1) 計画の進行管理

- 県は、第3次山形県環境計画の分野別計画として、同計画の進行管理に基づき、山形県環境審議会（環境計画管理部会）に対し、本計画に基づく施策の進捗状況を報告し、意見、提言を受け、計画（Plan）、実施・運用（Do）、点検・評価（Check）、見直し（Action）によるPDCAサイクルにより継続的な改善に努めていきます。
- 本県の温室効果ガス排出量の状況や各種施策の状況などを毎年度とりまとめ、公表します。

#### (2) 計画の見直し

本計画は、計画期間内においても、国の法律や施策、環境に関する課題や社会経済状況の変化等に対応し、必要に応じた見直しを行います。

第3次山形県総合発展計画、第3次山形県環境計画及び山形県地球温暖化対策実行計画の対応関係図



### 第3章 温室効果ガスの排出状況

本計画（改訂版）において、排出量の算定、目標設定の対象とする温室効果ガスは、温対法第2条第3項及び政府「地球温暖化対策計画」に掲げる次の7種類とします。

- ① 二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>)
- ② メタン (CH<sub>4</sub>)
- ③ 一酸化二窒素 (N<sub>2</sub>O)
- ④ ハイドロフルオロカーボン (HFC<sub>s</sub>)
- ⑤ パーフルオロカーボン (PFC<sub>s</sub>)
- ⑥ 六フッ化硫黄 (SF<sub>6</sub>)
- ⑦ 三フッ化窒素 (NF<sub>3</sub>)

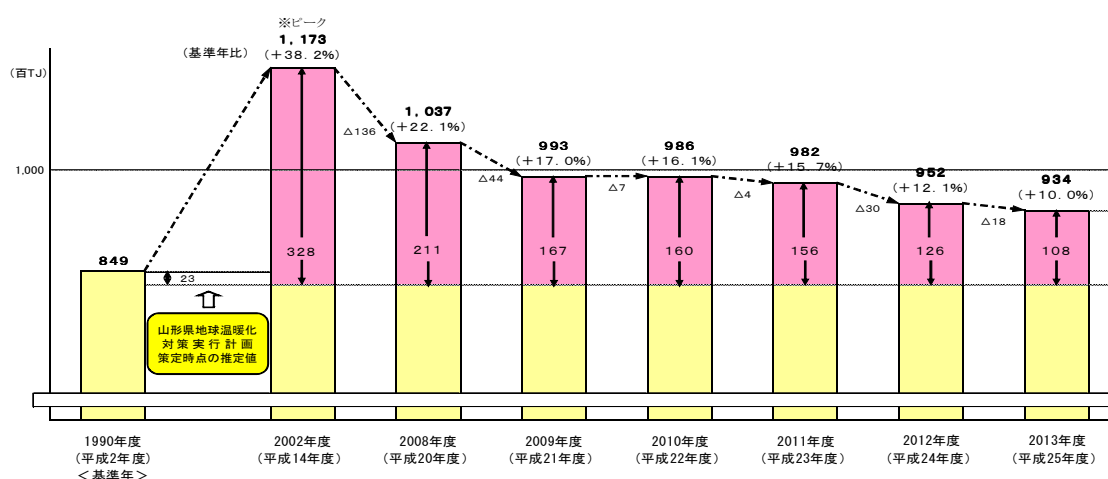
なお、⑦ 三フッ化窒素 (NF<sub>3</sub>) は、温対法の改正により温室効果ガスの種類として追加（平成27年4月1日施行）されたことに伴い、本計画の改訂にあたり追加するものです。

また、排出量の算定にあたっては、2010年度（平成22年度）に作成した算定システムを使用しています。

#### 1 エネルギー消費量

- 本県の2013年度（平成25年度）のエネルギー消費量は933.5百テラジュールであり、基準年度より84.5百テラジュール増加（+10.0%）しています。しかし、ピークとなった2002年度（平成14年）の1,173.3百テラジュールからは減少が続き、特に東日本大震災以降は省エネ意識が強まったことなどにより、2割以上の減（△20.4%）となっています。

図3-1-1 本県のエネルギー消費量の推移



- 部門別にみると、基準年度に比べて、産業部門でエネルギー消費量が減少する一方、構成比の高い民生部門及び運輸部門で、世帯数や業務施設の延べ床面積、自動車保有台数の増加等によりエネルギー消費量が増加した結果、基準年度比で増加しています。



表3-1-1 本県のエネルギー消費量の推移（部門別）

(単位:TJ)

	1990	2002	2008	2009	2010	2011	2012	2013
電気事業	1,398	2,553	2,960	2,820	2,638	3,486	3,390	3,187
ガス事業	24	34	17	13	10	9	9	8
転換部門計	1,422	2,587	2,977	2,833	2,648	3,495	3,399	3,195
製造業	19,697	27,863	23,488	20,577	22,217	22,415	19,817	18,372
建設業・鉱業	3,028	2,471	1,892	1,436	1,826	1,632	1,535	1,461
農林水産業	3,026	3,176	2,981	2,778	2,789	2,948	2,902	2,776
産業部門計	25,751	33,510	28,361	24,792	26,832	26,995	24,254	22,609
家庭	15,184	20,790	19,274	19,780	20,118	20,320	19,574	19,527
業務	11,324	15,980	14,991	14,502	15,250	14,481	14,553	14,543
民生部門計	26,508	36,770	34,265	34,282	35,368	34,801	34,127	34,070
自動車	30,283	43,585	37,399	36,772	33,129	32,352	32,850	32,940
鉄道	162	121	104	101	97	96	94	95
船舶	320	359	226	209	193	180	203	196
航空	456	393	377	327	291	264	240	249
運輸部門計	31,222	44,458	38,107	37,408	33,710	32,892	33,387	33,480
合計	84,903	117,325	103,710	99,315	98,558	98,183	95,168	93,354

※合計、増減は端数処理の関係から表の計算結果とは一致しない場合がある。

## 2 温室効果ガスの総排出量

- 温室効果ガス排出量の算定の根拠となるエネルギー消費量は、実行計画策定時の直近の実績である平成21年度から減少傾向が続いていますが、東日本大震災以降、火力発電所の焚き増しによる電気事業者の排出係数の上昇が大きく影響し、平成25年度（2013年度）の県内の温室効果ガスの総排出量は、森林吸収量控除後ベースで851万トン（CO<sub>2</sub>換算。以下同じ。）となり、基準年度（1990年度）の845万トンと比べほぼ横ばいに留まっています。（目標：2020年度に1990年度比20%削減）
- なお、森林吸収量控除前ベースでは、987万トンとなり、16.8%（142万トン）の大幅増となっています。
- ガスの種類別では、二酸化炭素が温室効果ガス総排出量の89.2%（全国；93.1%）を占めており、その割合は、1990年度の78.8%（全国；90.9%）と比べ、10.4ポイント増加しています。

図3-2-1 温室効果ガスの排出量と削減目標（二酸化炭素換算）

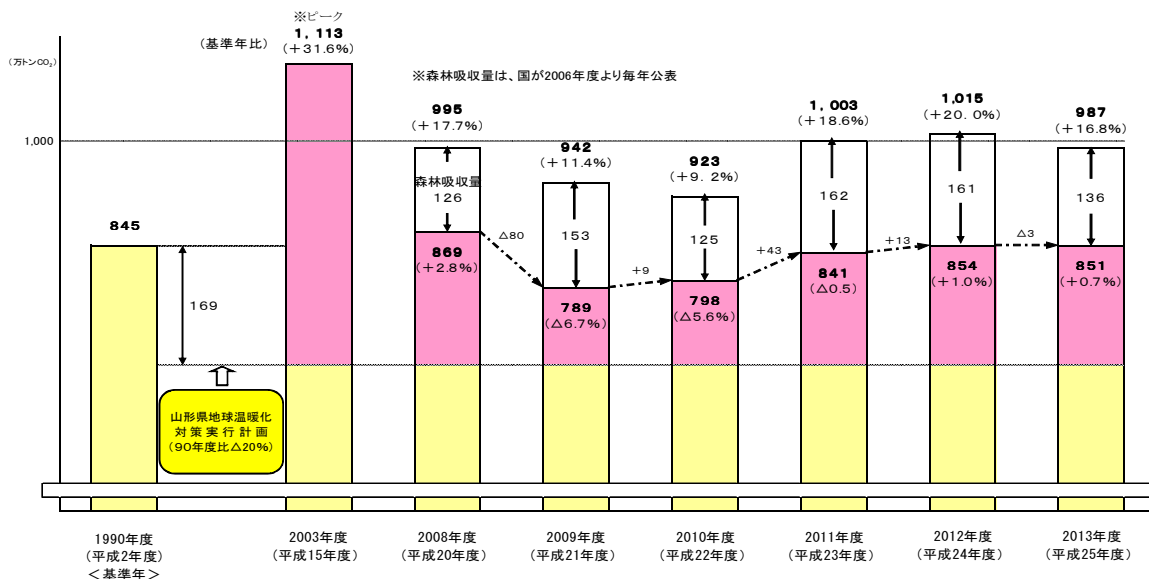


図3-2-2電力排出係数の推移（東北電力）

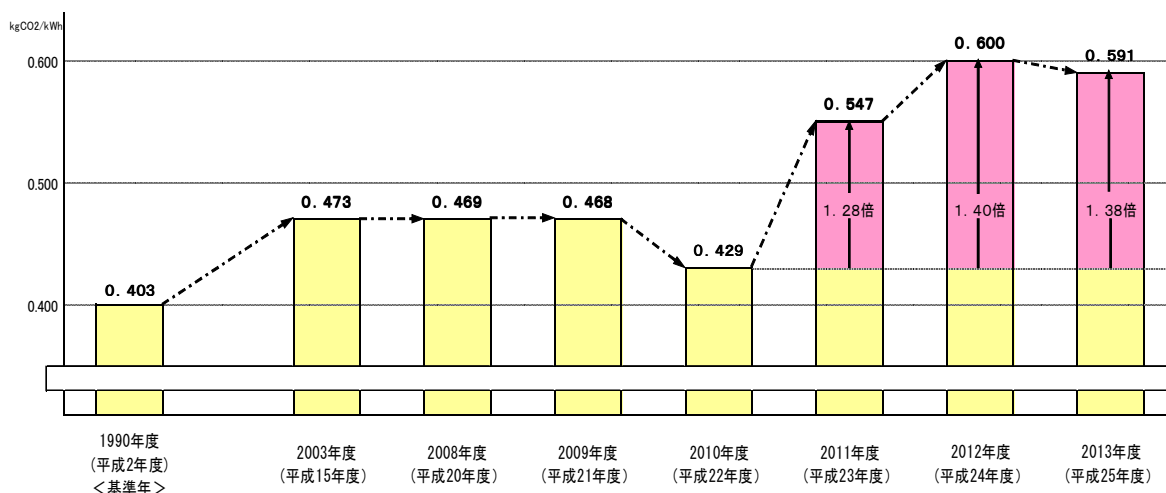


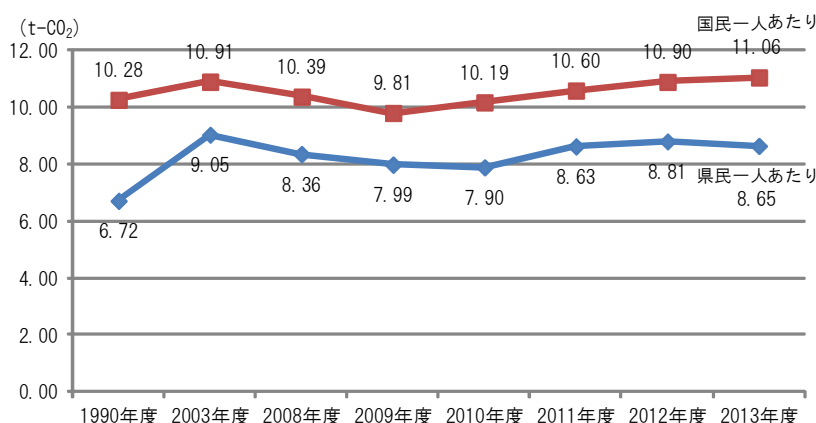
表3-2-1 2013年度までの温室効果ガス排出量の全国との比較

年度	山形県(単位: 万t-CO <sub>2</sub> )							全国(単位: 百万t-CO <sub>2</sub> )								
	1990	2003	2011	2012	2013	構成比	前年比	90年比	1990	2003	2011	2012	2013	構成比	前年比	90年比
CO <sub>2</sub>	666.5	969.0	896.3	910.9	880.0	89.2%	-3.4%	32.0%	1,154.4	1,297.9	1,260.8	1,295.5	1,310.7	93.1%	1.2%	13.5%
CH <sub>4</sub>	49.3	46.2	44.4	43.1	43.3	4.4%	0.4%	-12.3%	48.6	37.6	37.3	36.4	36.0	2.6%	-1.0%	-25.8%
N <sub>2</sub> O	30.5	26.8	21.6	21.4	21.0	2.1%	-2.0%	-31.2%	31.9	25.9	22.8	22.5	22.5	1.6%	-0.1%	-29.6%
HFC	37.6	28.6	24.4	26.6	29.0	2.9%	9.2%	-22.7%	15.9	16.2	25.8	29.1	31.8	2.3%	9.2%	99.4%
PFC	28.8	28.8	8.7	7.4	8.1	0.8%	9.6%	-71.8%	6.5	8.9	3.8	3.4	3.3	0.2%	-4.5%	-49.8%
SF <sub>6</sub>	32.2	12.3	3.2	2.7	2.5	0.3%	-6.4%	-92.2%	12.9	5.4	2.3	2.3	2.2	0.2%	-5.8%	-83.1%
NF <sub>3</sub>	0.4	0.9	4.3	2.8	3.1	0.3%	9.8%	610.7%	0.0	0.3	1.6	1.3	1.4	0.1%	8.4%	4038.1%
計	845.4	1,112.6	1,002.8	1,014.9	987.1	100.0%	-2.7%	16.8%	1,270.2	1,392.1	1,354.3	1,390.5	1,407.8	100.0%	1.2%	10.8%

※合計、増減は端数処理の関係から表の計算結果とは一致しない場合がある。

- 県民一人当たりの排出量で見ると、本県はピークの2003年度からは減少していますが、1990年度に比べると28.7%（全国；7.6%増）増加しています。これは、温室効果ガスの大半を占める二酸化炭素が増加していることが大きく影響しています。

図3-2-4 山形県と全国における温室効果ガスの人口一人当たり排出量の比較



### 3 二酸化炭素の排出量

二酸化炭素は、主に化石燃料の消費によって排出されます。この排出がどのような活動によるものか把握するために、転換部門、産業部門、民生部門、運輸部門、廃棄物部門の5つに区分できるよう、各種統計資料をもとに燃料種別消費量を算出し、燃料ごとの二酸化炭素排出係数を用いて二酸化炭素量を算出しました。

#### (1) 排出量の推移

本県における2013年度の二酸化炭素排出量をみると、ピークである平成15年度（2003年度）の969万トンからは減少していますが、1990年度の666.5万トンからは32%増の880万トンとなり、全国（13.5%増）と比べても大きな増加率となっています。

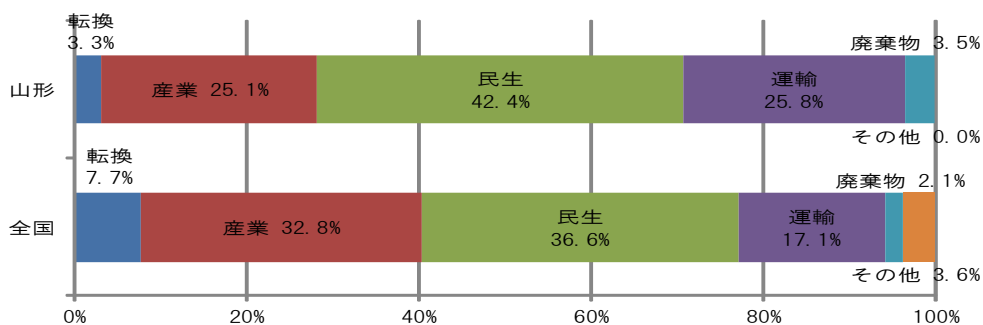
主な要因としては、全国では設備更新により、製造業に係るエネルギー消費量が大きく減少したため産業部門からの排出量が減少している一方、本県では、資金不足により設備投資を行いきにくい中小企業が多いことなどから製造業での排出量が増加していること、また、民生家庭部門では、全国よりも構成比が高く、また、世帯数も増加していること等により、排出量の伸びが全国より高くなったことが挙げられます。

表3-3-1 二酸化炭素の部門別排出量（2013年度）

年度	山形県(単位: 万t-CO2)									全国(単位: 百万t-CO2)								
	1990	2003	2011	2012	2013	構成比	前年比	90年比	1990	2003	2011	2012	2013	構成比	前年比	90年比		
電気事業	12.7	22.7	31.6	30.7	28.8	3.3%	-6.0%	128.0%										
ガス事業	0.2	0.4	0.1	0.1	0.1	0.0%	-8.4%	-69.2%										
転換部門計	12.9	23.1	31.6	30.8	28.9	3.3%	-6.0%	124.2%	92.4	93.5	111.3	104.6	100.6	7.7%	-3.8%	9.0%		
製造業	170.2	249.6	217.7	201.8	184.7	21.0%	-8.5%	8.5%	471.5	452.9	412.9	414.8	412.7	31.5%	-0.5%	-12.5%		
建設業・鉱業	24.2	18.8	13.1	15.0	13.4	1.5%	-10.5%	-44.8%	24.3	15.9	12.1	13.2	13.0	1.0%	-1.7%	-46.6%		
農林水産業	21.7	24.5	25.0	27.0	22.4	2.5%	-16.7%	3.6%	7.3	3.5	4.0	4.4	3.8	0.3%	-13.6%	-47.7%		
産業部門計	216.1	292.9	255.9	243.7	220.5	25.1%	-9.5%	2.1%	503.1	472.3	429.0	432.4	429.5	32.8%	-0.7%	-14.6%		
家庭	120.7	178.0	198.5	206.4	202.2	23.0%	-2.0%	67.5%	131.3	172.4	191.8	203.9	201.2	15.4%	-1.3%	53.2%		
業務	96.5	155.8	159.6	173.1	170.5	19.4%	-1.5%	76.7%	133.7	222.1	235.9	253.7	278.7	21.3%	9.9%	108.5%		
民生部門計	217.2	333.8	358.1	379.5	372.7	42.4%	-1.8%	71.6%	265.0	394.5	427.7	457.7	480.0	36.6%	4.9%	81.1%		
自動車	205.0	288.0	218.5	221.8	222.3	25.3%	0.2%	8.4%	178.4	218.5	192.6	196.8	194.0	14.8%	-1.4%	8.7%		
鉄道	1.6	1.4	1.3	1.3	1.3	0.2%	-0.1%	-16.4%	7.4	8.0	8.7	9.5	9.7	0.7%	1.8%	30.6%		
船舶	2.3	2.9	1.3	1.4	1.4	0.2%	-3.7%	-38.7%	13.3	13.8	10.2	10.5	10.8	0.8%	2.8%	-18.8%		
航空	3.1	2.0	1.8	1.6	1.7	0.2%	3.7%	-45.5%	7.2	11.1	9.0	9.5	10.1	0.8%	6.6%	41.7%		
運輸部門計	211.9	294.3	222.8	226.2	226.7	25.8%	0.2%	7.0%	206.3	251.4	220.5	226.3	224.7	17.1%	-0.7%	8.9%		
一般廃棄物	7.6	10.5	9.1	9.3	9.4	1.1%	0.2%	22.7%										
産業廃棄物	0.7	14.5	18.8	21.4	21.8	2.5%	2.0%	3140.5%										
廃棄物部門	8.3	25.0	27.9	30.7	31.2	3.5%	1.5%	275.1%	22.4	31.9	26.7	28.5	28.1	2.1%	-1.4%	25.1%		
その他									65.1	54.4	45.7	46.1	47.8	3.6%	3.8%	-26.5%		
合計	666.5	969.0	896.3	910.9	880.0	100.0%	-3.4%	32.0%	1,154.4	1,297.9	1,260.8	1,295.5	1,310.7	100.0%	1.2%	13.5%		

※合計、増減は端数処理の関係から表の計算結果とは一致しない場合がある。

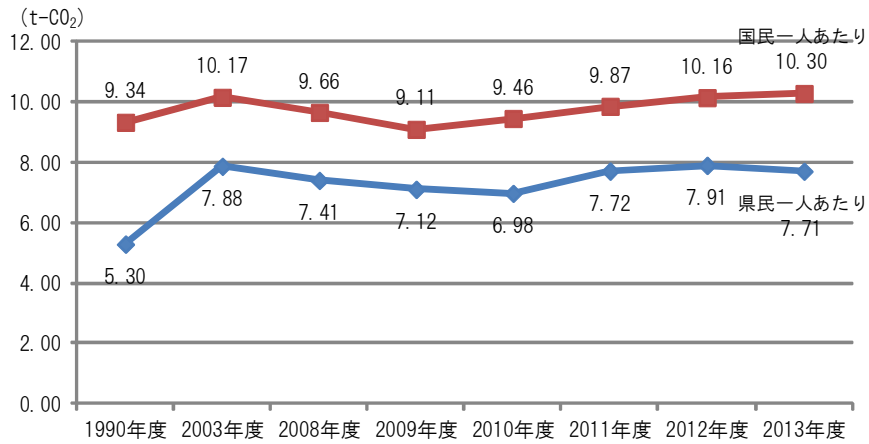
図3-3-1 二酸化炭素の部門別排出量の全国との比較（2013年度）



## (2) 人口一人当たり排出量の状況

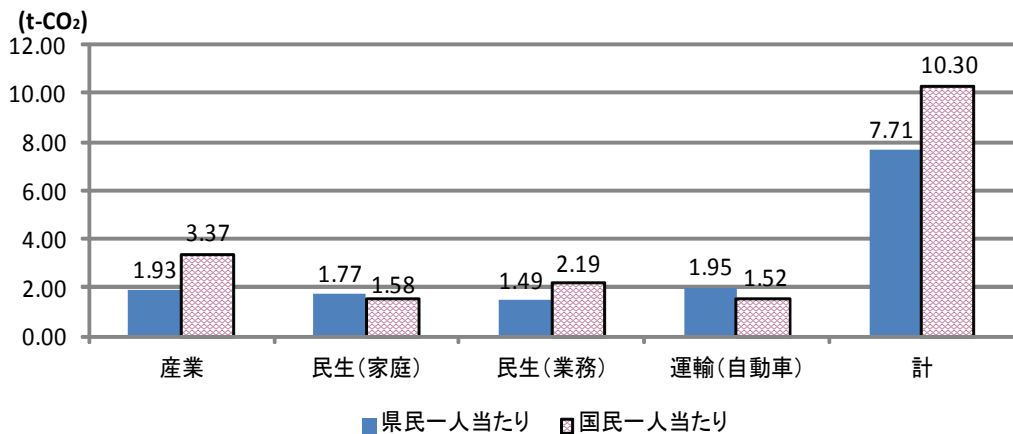
- 人口一人当たりで見ると、全国は1990年度に比べて0.96トンの増加（9.34トン→10.30トン）に留まっているのに対して、本県は2.41トンの増（5.30トン→7.71トン）、率にして45.5%と大幅に増加しています。

図3-3-2 山形県と全国におけるCO<sub>2</sub>の人口一人当たり排出量の比較



- 平成25年度(2013年度)の主な部門別二酸化炭素排出量を県民一人当たりと国民一人当たりで比べると、産業部門は1.44トン、民生（業務）部門は0.7トン県民一人当たりの二酸化炭素排出量が国民一人当たりの排出量を下回っていますが、民生（家庭）部門については0.19トン、運輸（自動車）部門については0.43トン上回っています。

図3-3-3 山形県と全国の一人当たりの部門別排出量の比較（2013年度）



### (3) 部門別の排出量

二酸化炭素排出量の構成比（部門別）をみると、基準年度（1990年度）には産業部門、民生部門、運輸部門はそれぞれ32%程度でほぼ同じでしたが、民生部門が伸び続け、平成23年度（2011年度）には、民生部門の構成比が40%に達し、平成25年度（2013年度）には42.4%になっています。

図3-3-4 二酸化炭素の部門別排出量の推移

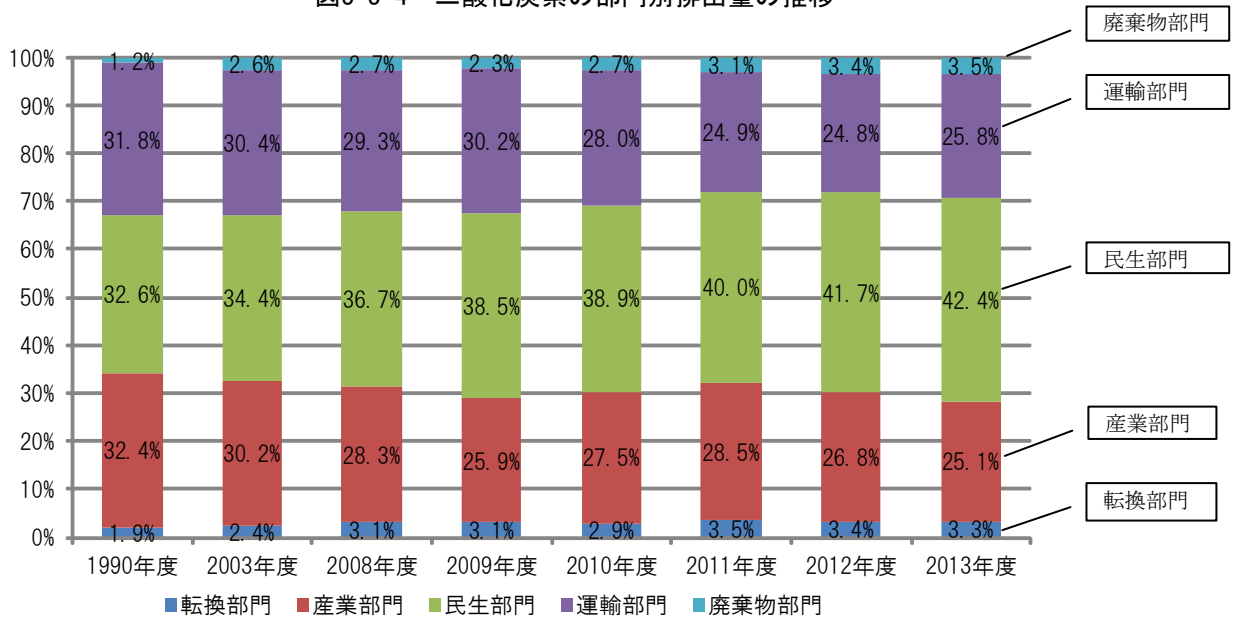


表3-3-2 各部門の二酸化炭素排出量の変動

(単位：万t-CO<sub>2</sub>)

部 門	1990年度	2012年度	2013年度	2013年度			主な要因 ※1990年度→2012年度→2013年度(基準年度比)	
				構成比 (%)	前年度比 (%)	基準年度比 (%)		
エネルギー 転換部門	電気事業	12.7	30.7	28.8	3.3	▲ 6.2	126.8	・酒田共同火力発電の発電量生産 25 億kWh → 55 → 52 (+108%)
	ガス事業	0.25	0.1	0.1	0.0	0.0	▲ 50.0	
	小計	12.9	30.8	28.9	3.3	▲ 6.2	124.0	
産業部門	製造業	170.2	201.8	184.7	21.0	▲ 8.5	8.5	・電力使用量 2,055 千kWh → 1,869 → 1,705 (▲17.0%) ・電力排出係数 0.403 kgCO <sub>2</sub> /kWh → 0.600 → 0.591 (+46.7%)
	鉱業・建設業	24.2	15.0	13.4	1.5	▲ 10.7	▲ 44.6	
	農林水産業	21.7	27.0	22.4	2.5	▲ 17.0	3.2	・電力使用量 52 千kWh → 168 → 131 (+150.1%) ・電力排出係数 0.403 kgCO <sub>2</sub> /kWh → 0.600 → 0.591 (+46.7%)
	小計	216.1	243.7	220.5	25.1	▲ 9.5	2.0	
民生部門	家庭	120.7	206.4	202.2	23.0	▲ 2.0	67.5	・電力使用量 1,360 千kWh → 2,161 → 2,112 (+55.4%) ・電力排出係数 0.403 kgCO <sub>2</sub> /kWh → 0.600 → 0.591 (+46.7%)
	業務	96.5	173.1	170.5	19.4	▲ 1.5	76.7	・電力使用量 1,330 千kWh → 2,170 → 2,145 (+61.3%) ・電力排出係数 0.403 kgCO <sub>2</sub> /kWh → 0.600 → 0.591 (+46.7%)
	小計	217.2	379.5	372.7	42.4	▲ 1.8	71.6	
運輸部門	自動車	205.0	221.8	222.3	25.3	0.2	8.4	・自動車保有台数の増加 685,314 台 → 899,283 → 904,379 (+32.0%) ・自動車あたりエネルギー使用量の減少 44.2 GJ → 36.5 → 36.4 (▲17.6%)
	鉄道	1.6	1.3	1.3	0.1	0.0	▲ 18.8	
	船舶	2.3	1.4	1.4	0.2	0.0	▲ 39.1	
	航空	3.1	1.6	1.7	0.2	6.3	▲ 45.2	
	小計	211.9	226.2	226.7	25.8	0.2	7.0	
廃棄物部門	一般廃棄物	7.6	9.3	9.4	1.1	1.1	23.7	・一般廃棄物直接焼却量の増加 24.9 万t → 30.5 → 30.5 (+22.7%)
	産業廃棄物	0.7	21.4	21.8	2.5	1.9	3,014.3	・産業廃棄物焼却量の増加 0.3 万t → 8.4 → 8.5 (+3,162%)
	小計	8.3	30.7	31.2	3.5	1.6	275.9	
合 計	666.5	910.9	880.0	100.0	▲ 3.4	32.0		

注) 各数字について、端数処理の関係から数値が一致しない場合がある。

## 4 二酸化炭素以外の温室効果ガス排出状況

表3-4-1 2013年度までの温室効果ガス排出量の全国との比較（再掲）

年度	山形県(単位: 万t-CO2)								全国(単位: 百万t-CO2)							
	1990	2003	2011	2012	2013	2013			1990	2003	2011	2012	2013	2013		
						構成比	前年比	90年比						構成比	前年比	90年比
CO2	666.5	969.0	896.3	910.9	880.0	89.2%	-3.4%	32.0%	1,154.4	1,297.9	1,260.8	1,295.5	1,310.7	93.1%	1.2%	13.5%
CH4	49.3	46.2	44.4	43.1	43.3	4.4%	0.4%	-12.3%	48.6	37.6	37.3	36.4	36.0	2.6%	-1.0%	-25.8%
N2O	30.5	26.8	21.6	21.4	21.0	2.1%	-2.0%	-31.2%	31.9	25.9	22.8	22.5	22.5	1.6%	-0.1%	-29.6%
HFC	37.6	28.6	24.4	26.6	29.0	2.9%	9.2%	-22.7%	15.9	16.2	25.8	29.1	31.8	2.3%	9.2%	99.4%
PFC	28.8	28.8	8.7	7.4	8.1	0.8%	9.6%	-71.8%	6.5	8.9	3.8	3.4	3.3	0.2%	-4.5%	-49.8%
SF6	32.2	12.3	3.2	2.7	2.5	0.3%	-6.4%	-92.2%	12.9	5.4	2.3	2.3	2.2	0.2%	-5.8%	-83.1%
NF3	0.4	0.9	4.3	2.8	3.1	0.3%	9.8%	610.7%	0.0	0.3	1.6	1.3	1.4	0.1%	8.4%	4038.1%
計	845.4	1,112.6	1,002.8	1,014.9	987.1	100.0%	-2.7%	16.8%	1,270.2	1,392.1	1,354.3	1,390.5	1,407.8	100.0%	1.2%	10.8%

※合計、増減は端数処理の関係から表の計算結果とは一致しない場合がある。

### (1) メタン (CH<sub>4</sub>)

メタンは、水田や廃棄物最終処分場における有機物の嫌気性発酵等において発生します。

本県の温室効果ガス排出量で二酸化炭素に次いで多いのはメタンで、農業生産の大きい本県の特徴でもあります。

メタンの排出量の大半を占める農業活動での排出が減少しているため、その排出量も減傾向にあります。

### (2) 一酸化二窒素 (N<sub>2</sub>O)

燃料の燃焼や家畜の排泄物の微生物による分解過程等において発生します。

### (3) 代替フロン等4ガス 《ハイドロフルオロカーボン (HFC<sub>s</sub>)、パーフルオロカーボン (PFC<sub>s</sub>)、六フッ化硫黄 (SF<sub>6</sub>)、三フッ化窒素 (NF<sub>3</sub>)》

HFC<sub>s</sub>は、冷凍機器・空調機器の冷蔵、断熱材等の発泡剤等に使用されます。

PFC<sub>s</sub>は、電子部品などの洗浄や半導体製造工程等において使用されます。

SF<sub>6</sub>は、半導体等の製造工程や電気絶縁ガス等に使用されます。

NF<sub>3</sub>は、液晶ディスプレイの洗浄等に使用されます。

本県のPFC<sub>s</sub>やSF<sub>6</sub>の構成が全国の構成割合よりも多いのは、本県における半導体の製造が比較的多いことによります。

代替フロン等4ガスについては、加工、使用、廃棄における漏洩等の排出が主たるものとなります。

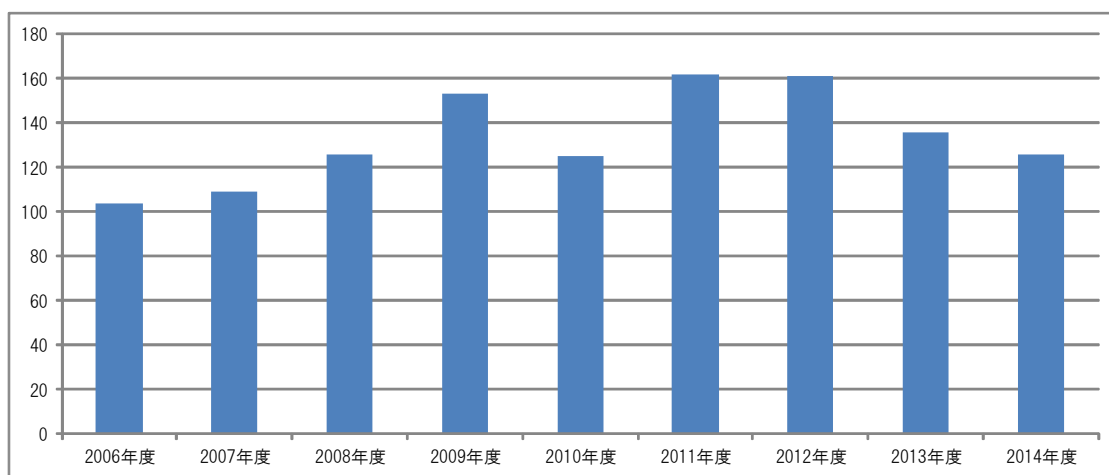
## 5 二酸化炭素の森林吸収量

京都議定書において、持続的な森林経営の推進は、温室効果ガス排出抑制のための政策措置の一つとしてあげられ、森林の吸収量を排出量から控除するネット方式が採用されることになりました。

政府「地球温暖化対策計画」においては、2030年度に約3,700万トンの吸収源対策の確保を目標としています。

本県の森林吸収量については、実行計画の目標2020年度に170万トンに対し、2014年度は126万トンとなっています。年度によって変動はあるものの、国で公表を開始した2006年度の104万トンに比べ22万トン、率にして21.2%の増となっています。

図3-4-1 本県の森林吸収量の推移



年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
吸収量(万t-CO2)	104	109	126	153	125	162	161	136	126



## 第4章 温室効果ガスの将来推計

### 1 エネルギー消費量について

温室効果ガス排出量は、その時々エネルギー消費量に大きく左右されます。よって、県内の温室効果ガス排出量削減目標を検討するにあたっては、将来のエネルギー消費量の推計が重要となります。

本県のエネルギー消費量については、これまでの実績をベースに、「県産業振興ビジョン」や「県新農林水産元気再生戦略」等の県の計画を踏まえた経済活動の動向、世帯数や自動車保有台数の伸び率などを考慮し、2030年度における「なりゆきベース（以下、BaUという。）」での将来推計を行いました。

その結果、2030年度には102,598TJとなり、2013年度の93,354TJに比べ9.9%(9,244TJ)の増となりました（図4-1-1）。

図4-1-1 エネルギー消費量推移と将来推計

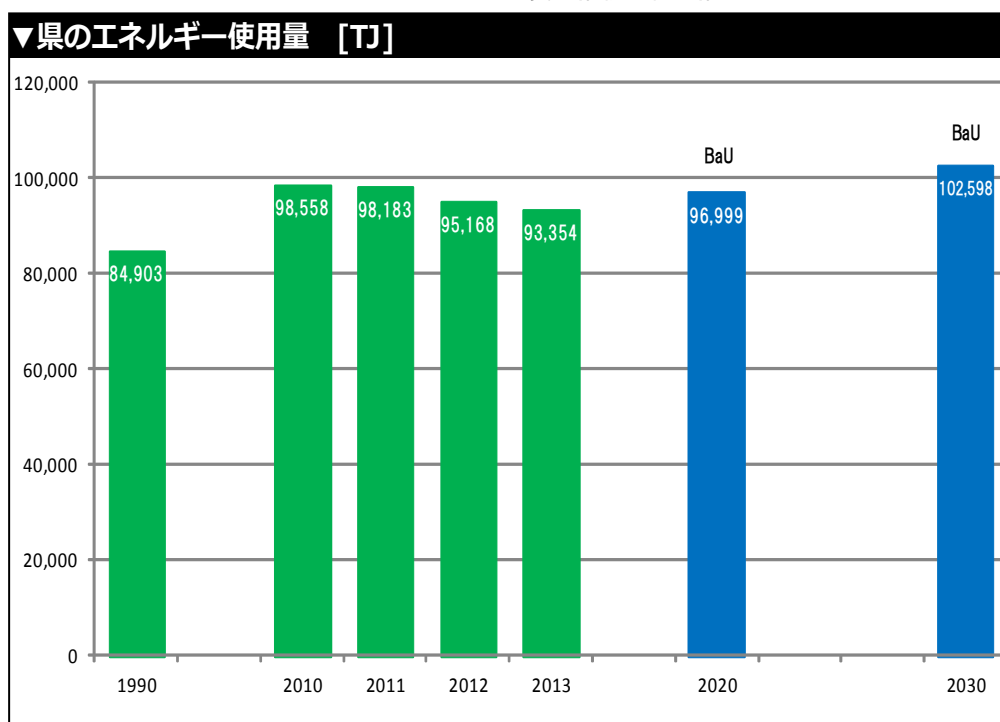


表4-1-1 エネルギー消費量推計にあたっての指標

区分		将来予測の考え方
エネルギー 転換	電気事業	エネルギー転換部門の大部分を占める火力発電所の更新計画がないことから2013年度値で固定とする
	ガス事業	
産業	製造業	「県産業振興ビジョン」の製造業付加価値額の伸び率を適用する
	鉱業・建設業	近年の変化をもとにトレンド予測を行う
	農林水産業	「県新農林水産元気再生戦略」の農業産出額の伸び率を適用する。
民生	家庭	「日本の世帯数の将来推計(平成26年4月、国立社会保障・人口問題研究所)」の世帯数の伸び率を適用する
	業務	「エネルギー需給見通しに関する基礎資料」の業務用床面積の伸び率を適用する
運輸	自動車	乗用車、軽自動車は、世帯あたり自動車保有台数に変換し、「日本の世帯数の将来推計」の将来世帯数を乗じる 旅客(バス、営業用乗用車)及び貨物は、「エネルギー需給見通しに関する基礎資料」の旅客輸送量、貨物輸送量の伸び率をそれぞれ適用する
	鉄道	「エネルギー需給見通しに関する基礎資料」の旅客輸送量、貨物輸送量の伸び率を適用する
	船舶	「エネルギー需給見通しに関する基礎資料」の旅客輸送量、貨物輸送量の伸び率を適用する
	航空	「エネルギー需給見通しに関する基礎資料」の旅客輸送量の伸び率を適用する

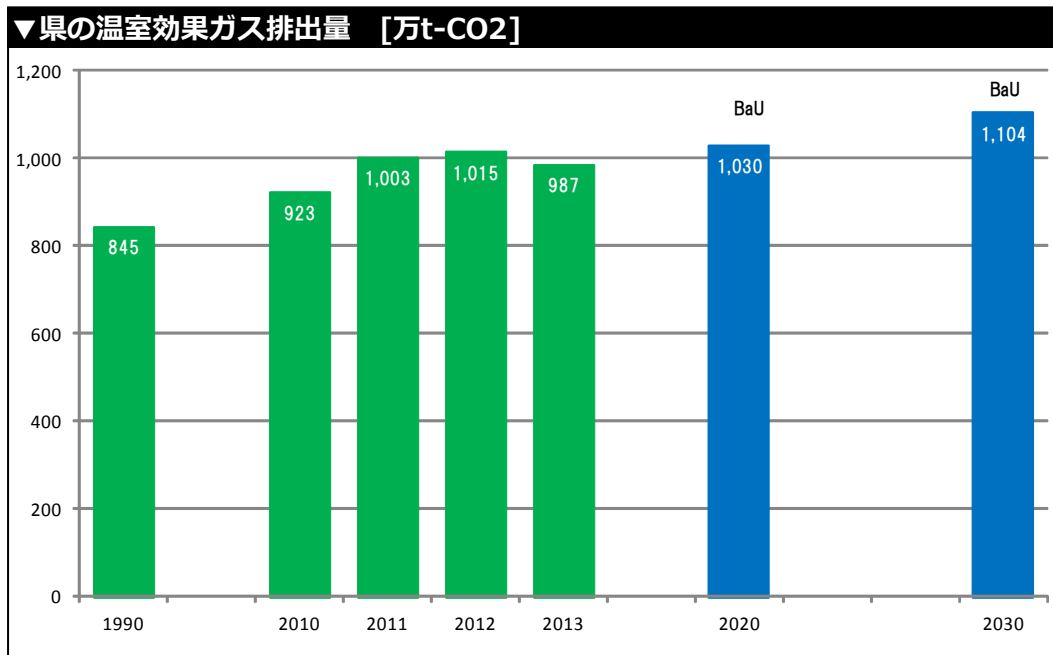
## 2 温室効果ガス排出量の推計について

1で算定したエネルギー消費量のBaUをベースにエネルギー種別ごとの排出係数を掛け合わせて算出した温室効果ガス排出量に、別に算出した非エネルギー起源CO<sub>2</sub>及びその他6ガス(メタン(CH<sub>4</sub>)、一酸化二窒素(N<sub>2</sub>O)、代替フロン等4ガス)の排出量(表4-2-1)を加えて2030年度の温室効果ガスのBaUを算定すると、2030年度には1,104万トンとなり、2013年度の987万トンに比べ11.9%(117万トン)の増となりました。(図4-2-1)

表4-2-1 非エネルギー起源CO<sub>2</sub>及びその他6ガスの推計方法

区分		将来予測の考え方
廃棄物	一般廃棄物	一人当たり焼却処理量に換算し、「日本の都道府県別将来推計人口(平成26年4月、国立社会保障・人口問題研究所)」の将来人口を乗じる
	産業廃棄物	近年の変化をもとにトレンド予測を行う
メタン、一酸化二窒素 HFC類		個々の排出活動に応じたエネルギー消費量将来推計の伸び率を適用する

図4-2-1 温室効果ガス排出量推移と将来推計



※温室効果ガス排出量の算定にあたっては、エネルギー消費統計などの各種統計資料から、本県独自の算定システムによって算定しています。

## 第5章 温室効果ガスの削減目標

### 1 削減目標の考え方

- 国では、2015年7月17日、政府の地球温暖化対策推進本部において、2030年度の温室効果ガス削減目標を2013年度比で26%削減（2005年度比で25.4%）とする「日本の約束草案」決定し、国連に提出しました。
- また、2015年11月30日から開催されたCOP21では、京都議定書に代わる新たな国際的な枠組みとなる「パリ協定」が採択され、2016年11月4日に発効したことから、日本でも、新たな目標達成に向け、政府「地球温暖化対策計画」に基づき、着実に取り組んでいくこととしています。
- 本県でも、日本の新たな目標や政府「地球温暖化対策計画」等を踏まえつつ、本県の社会経済情勢見通し、地域特性等に基づく温室効果ガス排出量の将来推計をベースに、省エネルギー対策、再生可能エネルギー導入による電力排出係数の見通し、森林吸収源対策を柱に削減目標を設定します。
- また、本県では、東日本大震災による原子力発電所の被災等を踏まえ、「山形県エネルギー戦略」に基づく新たな施策を展開していくこととしています。この戦略の柱となる再生可能エネルギーの導入と省エネルギーは、温室効果ガスの削減対策の両輪となることから、本計画と一体的に推進し、温室効果ガスを削減していきます。こうした取り組みが原子力発電への依存度合いを徐々に少なくし、「卒原発社会」の実現につながっていきます。
- なお、県エネルギー政策推進プログラムについても平成29年3月に見直しを行っており、本県の持つ高いポテンシャルを活かすことにより、国のエネルギー基本計画の実現に貢献するとともに、再エネの地域導入による「地域活性化」を目指すとした基本目標の原点に立ち戻りながら、新たな視点に立った施策プログラムを積極的に盛り込んでいます。
- 地球温暖化の防止に向けては、長期的には2050年までに80%の削減が必要とされており、本県としてもこの80%削減を長期目標に掲げ、積極的な対策を講じていきます。
- また、温室効果ガスの排出量は、電源構成（エネルギーミックス）等、国の政策によるところが大きく、県民の省エネの取り組みの成果（がんばり）が見えにくいことが明らかになりました。そこで、取り組みの目安として、エネルギー消費量削減等の確認指標を設けることとします。

## 2 削減目標

### □温室効果ガス削減目標（二酸化炭素換算）

#### 【基準年度】

削減目標の基準年度は2013（平成25）年度とします。

#### 【目標】

- ① 2030（平成42）年度に基準年度比で26%削減します。《中期目標》
- ② 2020（平成32）年度に基準年度比で19%削減します。《短期目標》
- ③ 2050（平成62）年度に基準年度比で80%削減します。《長期目標》

※基準年度と目標年度は、日本の新たな目標との整合を図り設定します。

※短期目標は、本計画の最終年度である2020年度を中期目標までのチェックポイント地点として位置づけます。

### □確認指標

#### ◇省エネ対策

本県のエネルギー消費量について、2030年度に基準年度比2%（2020年度に基準年度比1%）の削減を目安として省エネ対策に取り組みます。

#### ◇再エネ等対策

電力の排出係数の低減に資するため、県エネルギー戦略に基づき、再生可能エネルギーの更なる導入に取り組みます。

#### ◇森林吸収源対策

本県の森林吸収量について、2030年度に96万トンを目安として森林吸収源対策に取り組みます。

## 【削減目標の設定】

- 本県の2013年度（基準年度）の温室効果ガス排出量は987万トンです。
- 追加的な対策を講じず、温室効果ガス排出量がこのまま推移した場合（以下、「なりゆきベース」=「BaU」）、2030年度の排出量は1,104万トン（2020年度1,030万トン）と推計されます。
- これに対し、以下の削減対策に取り組むことにより2030年度において、BaUから全体で368万トンの排出量削減（控除後の排出量としては736万トン）を目標とします。これを基準年度比にすると、▲251万トン（▲26%）の削減となります。
- また、2020年度においては、BaUから全体で230万トンの排出量削減（控除後の排出量としては800万トン）を目標とします。これを基準年度比にすると、▲187万トン（▲19%）の削減となります。

## 《削減対策》

- （1）省エネルギー対策：2030年度▲146万トン、2020年度▲57万トン
  - （2）再生可能エネルギーの導入等：2030年度▲126万トン、2020年度51万トン
  - （3）森林吸収源対策による森林吸収量：2030年度▲96万トン、2020年度▲122万トン
- ※ 内訳については後述。（「3 削減対策（内訳）」）

図5-2-1 温室効果ガス排出量の推移と削減目標

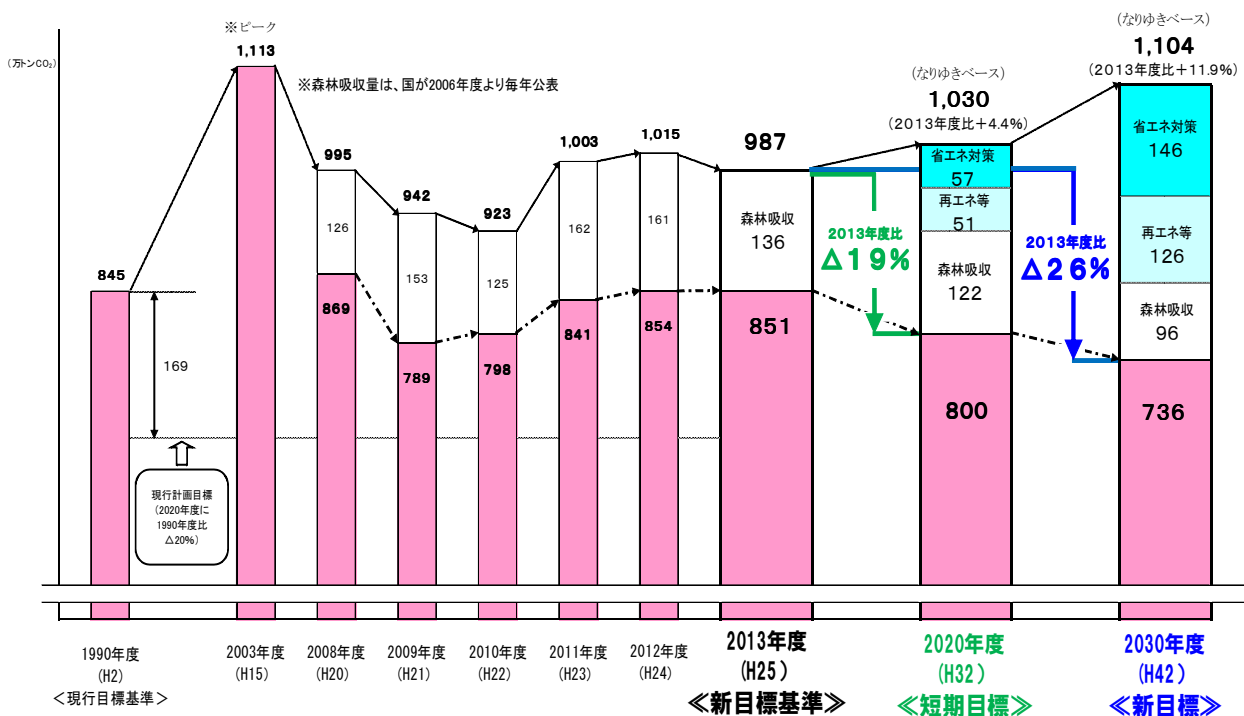
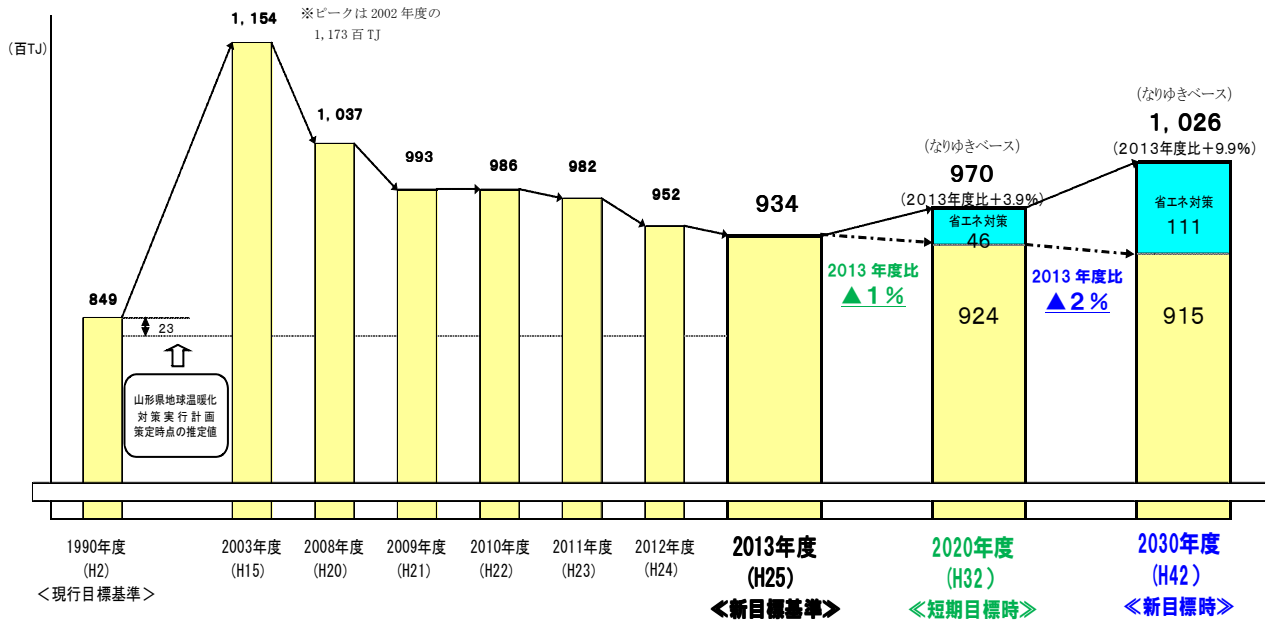


図5-2-2 エネルギー消費量の推移と将来推計



### 3 削減対策（内訳）

#### (1) 省エネルギー対策（ソフト、ハード）

⇒ **2020年度：削減量の25%（57万トン-CO2）**  
**2030年度：削減量の40%（146万トン-CO2）**

- 県民や事業者の率先した省エネ行動や、各主体における省エネ型設備への更新や次世代自動車の普及などによる省エネ化の促進を図ります。

#### (2) 再生可能エネルギーの導入等

⇒ **2020年度：削減量の22%（51万トン-CO2）**  
**2030年度：削減量の34%（126万トン-CO2）**

- 山形県エネルギー戦略に基づき、風力、太陽光、小水力等の再生可能エネルギーや、バイオマス、地中熱等の熱エネルギー等の導入を促進し、電力排出係数の低減に寄与します。
- 山形県エネルギー戦略の開発目標及び進捗状況については、表6-2-1のとおりです。

#### (3) 森林吸収源対策

⇒ **2020年度：削減量の53%（122万トン-CO2）**  
**2030年度：削減量の26%（96万トン-CO2）**

- 計画的な森林整備を進め、森林吸収量の増加を図ります。
- 実行計画策定時点では2020年度の森林吸収量を170万トンと推計していましたが、全国的に見られる森林の高齢化の影響等により、国が公表する本県及び全国の吸収量が減少傾向にあることなどを踏まえ、数値を見直します。

【参考】樹木も含めた植物の光合成に使われる二酸化炭素量は呼吸から出る二酸化炭素量よりも多いので、差し引きすると樹木は二酸化炭素を吸収していることになります。成長期の若い森林では、樹木は二酸化炭素をどんどん吸収して大きくなります。これに対して、成熟した森林になると、吸収量に対する呼吸量がだんだん多くなり、差し引きの吸収能力は低下していきます。

表5-3-1 本県の森林吸収量の推計

年 度	実績				推計	
	2011	2012	2013	2014	2020	2030
吸収量 (万 t-CO <sub>2</sub> )	162	161	136	126	122	96



## 第6章 温室効果ガス削減のための施策展開

### 1 地球温暖化を防止する低炭素社会の構築 ～省エネルギーの推進～

#### (1) 環境に配慮した行動の提唱・推進

##### 【現状と課題】

##### ○ 家庭部門

- 家庭部門のエネルギー消費量は、本計画に基づき「笑顔で省エネ県民運動」を県民一丸となって展開してきたことなどにより、県民の省エネ意識の向上が図られ、計画策定前に比べ減少しています。

〔 2011 (H23) 年度20,320テラジュール → 2013 (H25) 年度19,527テラジュール 〕

- 一方で、二酸化炭素排出量は、東日本大震災以降の火力発電所の焼き増し等により、計画の基準年度である1990 (H2) 年度、2011年度と比べ大幅に増加しています。

〔 1990年度1,207千トン-CO<sub>2</sub> → 2011年度1,985千トン-CO<sub>2</sub> → 2013年度2,022千トン-CO<sub>2</sub> 〕

- 国では、2030年度の温室効果ガス削減目標の達成に向け、家庭部門のエネルギー起源二酸化炭素排出量を約4割削減する必要があるとしています。本県の家庭部門の増加傾向を減少に転じさせるには、住宅の省エネルギー性能の向上等を図るとともに、県民が地球温暖化対策を自らの問題として捉え、ライフスタイルを不断に見直し、再エネの導入、省エネ対策、エネルギー管理の徹底に努める必要があります。
- また、省エネに対する県民の取組みは進んでいる一方で、何をすればよいか分からず省エネに取り組まないとする回答（県政アンケート）も多いことから、省エネの必要性や具体的な取組方法等、県民に対する正確かつ適切な情報提供も課題となっています。

【参考】県政アンケートの実施結果（地球温暖化対策について）《抜粋》

問	回答	H27年度	H24年度
日常生活で省エネに取り組んでいるか	積極的に取り組んでいる又はできる範囲で取り組んでいる	92.0%	86.0%
省エネに取り組まない理由	何をすればよいか分からない	37.3%	23.6%
	取組みの影響が限られている	33.8%	33.0%
国や地方公共団体に実施してほしいこと	地球温暖化問題や省エネの必要性に関する情報提供	32.8%	26.8%
	具体的な取組方法等に関する情報提供	46.2%	46.8%

##### ○ 事業所部門

- 事業所部門（製造業などの産業部門、事務所などの業務部門等）の二酸化炭素排出量は、基準年度である1990年度に比べると、特に業務部門が大幅に増加しています。

〔 産業部門：1990年度2,161千トン-CO<sub>2</sub> → 2013年度2,205千トン-CO<sub>2</sub>  
業務部門：1990年度965千トン-CO<sub>2</sub> → 2013年度1,705千トン-CO<sub>2</sub> 〕

- 中小企業では、資金不足や人員不足により省エネに資する設備投資やエネルギー管理の人員が配置しにくいことが課題とされています。
- この部門は景気の変動にも左右されますが、生産活動など経済活動に影響のないよう進めていくことが重要であり、省エネルギー設備の導入やきめ細かなソフト面の対策が重要です。

## ○ 自動車部門（運輸部門）

- ・ 本県では世帯当たりの自動車保有台数が全国上位であるなど、自動車は生活の基盤です。自動車の低燃費化が進んでいますが、一方で、本県の自動車保有台数は増加しており、二酸化炭素排出量は1990年度に比べて増加しています。

〔 自動車部門：1990年度2,050千トン-CO<sub>2</sub> → 2013年度2,223千トン-CO<sub>2</sub> 〕

- ・ 自動車部門は、全部門の二酸化炭素排出量の4分の1程度を占める運輸部門において、そのほとんどを占めることから、自動車部門での削減は非常に重要です。

## 【施策の展開方向】

### 基本的考え方

- 県民一人ひとりが、意識を変革し、日常生活や事業活動におけるエネルギーの節約、省エネルギー住宅や省エネルギー機器等の普及、エコドライブなどを進めていくことにより化石燃料の消費の少ない低炭素社会を構築していくことが重要です。
- そうした取組みをより拡大し、県民、民間団体、事業者、行政等が一丸となった県民総ぐるみでの取組みへと結びつけていきます。

## ① 持続可能な社会づくりのためのライフスタイルの提唱・推進

### ア 二酸化炭素を大幅に削減する低炭素で持続可能な社会のライフスタイルの提示と普及啓発

- ・ 省エネルギー・低炭素型の製品への買換え、サービスの利用、ライフスタイルの選択など地球温暖化対策に資するあらゆる賢い選択を促す国民運動「COOL CHOICE」の普及啓発を図ります。
- ・ 持続的発展が可能な社会の実現に向け、コストも含めた総合的視点で捉える意識の醸成を図ります。
- ・ 再生可能エネルギーの導入や省エネルギーに関する技術などについて分かりやすい情報を提供し、県民の自主的な環境保全活動を促進します。
- ・ さらには、県内企業や県外・海外の先端技術や取組事例などについても、ICT（情報通信技術）の活用を検討しながら、広く紹介、情報提供する機会を設けていきます。



### イ 県民総ぐるみでの省エネ運動、ごみゼロ運動等の推進

- ・ 山形県地球温暖化防止県民運動推進協議会を推進母体とする「笑顔で省エネ県民運動」を年間を通して展開し、情報発信を一層強化するなど、県民総ぐるみでの取組みに向けた気運醸成を図ります。
- ・ 「全国一ごみの少ない県」を目指して、市町村・住民・企業などの連携・協力による「ごみゼロやまがた県民運動」を実施し、ごみの減量化や3R（リデュース、リユース、リサイクル）への取組みを推進します。
- ・ 冷蔵庫や冷凍庫、空調設備等の適切な管理及び廃棄の推進、ノンフロンや地球温暖化係数の低い製品の導入促進など、フロン類の漏えい防止に向けた普及啓発を図ります。

- ・ そのほか、森林づくりや都市緑化、環境美化活動や環境教育活動など、地球温暖化対策に資する各主体が行う様々な活動への積極的な参加を促進します。

#### **ウ 市町村、地球温暖化防止活動推進センター、各地球温暖化対策地域協議会、山形県環境保全協議会等と連携した普及活動の推進**

- ・ 地域において具体的かつ効果的な温暖化対策を協議・実施する組織として、温対法に基づき設置される市町村地球温暖化対策地域協議会の設立を促進するとともに、市町村や協議会と連携し、市町村公報の活用などにより家庭や事業所に向けた普及啓発の充実を図ります。
- ・ 温暖化対策に関する普及啓発等の推進拠点として、温対法に基づき知事が指定する地球温暖化防止活動推進センターと連携し、情報提供の充実を図るとともに、地域における温暖化に関する知識の普及や対策の推進の支援者として、温対法に基づき知事が委嘱する地球温暖化防止活動推進員の育成を進めます。
- ・ 地球温暖化防止活動推進員の活動の場の拡大を図り、地球温暖化防止に向けた出前講座や普及啓発活動など草の根運動を推進します。
- ・ 民間による環境活動普及の取組みである環境マイスター（自動車、家電、サッシ・ガラス）と連携し、自動車、住宅等の省エネルギー化の普及啓発を進めます。

#### **エ 地産地消の推進及び環境にやさしい消費者の育成**

- ・ 「地産地消ウィーク」の取組みなど県産農林水産物の消費を拡大させることで、農業県山形のメリットを活かした県内での価値の循環と環境保全や食料自給率の向上を図ります。
- ・ また、地産地消を推進することで、輸送に伴って発生する温室効果ガスの排出を少なくし環境への負荷の低減を図ります。
- ・ 学校などにおける県産米や県産の米粉製品など県産農林水産物の消費拡大を図ります。
- ・ 県産品を地域内のスーパー、直売所等に安定的に供給する流通の拡充を促進していきます。
- ・ グリーン製品の購入を促進するため、地球温暖化防止活動推進員など指導者の育成及び普及啓発を進めます。

項目	主管部局	H23～27	H28	H29	H30	H31	H32
・低炭素社会のライフスタイルの提示と普及啓発	環境エネルギー部	ライフスタイル提示、県民の自主的な環境保全活動促進					
		国民運動 COOLCHOICE の普及啓発(H27年度～)					
・県民運動の一層の推進	環境エネルギー部	県民・事業者を対象とした県民運動の推進					
・市町村、地球温暖化防止活動推進センター、各地球温暖化対策地域協議会、山形県環境保全協議会等と連携した普及活動の推進	環境エネルギー部	県、市町村、センター、地域協議会、環境保全協議会等と連携した普及活動の推進					
		市町村地域協議会設立促進					
		地球温暖化防止活動推進員、環境マイスターの育成及び推進員、マイスターによる普及啓発の推進					

## ② 家庭における主体的な取組みの推進 ～家庭のアクション～

### ア 県民の主体的な省エネルギー活動の促進

- 「笑顔で省エネ県民運動」の一環として、家庭における省エネ・節電等の実践内容を報告いただく家庭のアクション事業を展開するとともに、その効果を数値化して公表するウェブサイト「県民省エネ節電所」の運営等により、県民の主体的な省エネルギー活動を促進します。
- 家庭におけるエネルギーの消費状況や温室効果ガスの排出状況、省エネルギー対策の技術や手法、再生可能エネルギーの導入方法などについて、分かりやすく解説・情報提供するガイドブックを作成し、普及啓発を図ります。
- 小中学生対象の標語川柳及びポスターコンテストの実施のほか、将来を担う子どもたちへの環境教育の充実により環境意識の醸成を図るとともに、家庭のアクションの拡大を促進します。
- 山形県民CO<sub>2</sub>削減価値創出事業（「やまがた太陽と森林の会」の運営）※による売却益を活用し、公募による環境保全活動の支援等を行います。

※「(2) 先進的な地域システムの構築 ①二酸化炭素排出量削減の取組みの「見える化」と地域還元」参照

### イ 住宅等の省エネルギー化の推進

- 環境共生型モデル住宅（山形エコハウス）を活用した、県民への一般公開・体験機会の提供や環境関連イベントの開催等を通じ、省エネルギー住宅の普及啓発を図ります。
- 政府が推進施策を展開するZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）の普及を図ります。
- 家庭における省エネルギー診断を実施し、具体的なアドバイス等を行うことにより、省エネルギー住宅や省エネルギー技術の普及を進めます。

- ・ 太陽光発電などの再生可能エネルギー設備や省エネルギー機器などの導入支援のほか、学識経験者や業界団体、行政等が連携し、一般県民が住宅リフォームを行う際に参考になるよう、省エネ性能に関するガイドラインや事例集を作成するなど、住宅の省エネ化に向けた総合的な住宅対策を進めます。
- ・ 住宅から排出されるCO<sub>2</sub>の削減とともに、室温の寒暖差によるヒートショックを防止し健康寿命の延伸にも寄与する高気密・高断熱の住宅の認証制度を創設し、普及を図ります。
- ・ 関係団体等との連携を強化し、家庭における省エネ家電への買換えの促進を図ります。

**行動指標：家庭のアクション参加世帯数 20万世帯（H32年度累計）**

項目	主管部局	H23～27	H28	H29	H30	H31	H32	
家庭部門	環境エネルギー部	「家庭のアクション」の実施 小学生等の環境教育の充実						
		県民省エネ節電所の運営（H25～）						
		ガイドブック作成による普及啓発						
		「山形エコハウス」を活用した省エネ住宅の普及啓発、 省エネ診断の実施、住宅の再エネ設備等導入支援						
		住宅リフォームに係る省エネガイドライン・ 事例集の作成						
		健康住宅（仮称）認証制度の創設・運用						
		省エネ家電への買換え促進						

③ 事業所における自主的な取組みの促進 ～事業所のアクション～

以下の取組みについては、それぞれの事業所の規模等に応じ、可能な範囲で一つひとつ取り組んでいけるよう積極的に働きかけていきます。

**ア 自主的な二酸化炭素削減の取組み促進、環境マネジメントの取組み促進**

- ・ 「笑顔で省エネ県民運動」を展開し、県民生活や経済活動に無理のない範囲での、知恵と工夫を活かした自主的な省エネの取組みを広く呼びかけ、事業所の省エネルギー対策を促進します。
- ・ 省エネルギー診断による支援などを通じ、自主的な二酸化炭素削減計画の策定と取組みを促進します。
- ・ 事業所の省エネルギー改修を推進するため、国の支援策の活用等、自主的に策定する二酸化炭素削減計画を踏まえた整備を支援します。
- ・ 事業所の環境に配慮した取組みを促進する「エコアクション21」や本県独自の取組みを加えた「山形エコアクション21」の取得を促進します。

## イ 省エネルギー活動の普及

- ・ 省エネルギー関連セミナーの開催や節電、クールビズ、ウォームビズ、ノーマイカーデーなど従業員の取組みを促進するエコスタイルチャレンジ事業所登録を推進します。また、各地域の関係団体と連携し参加事業所の拡大を図ります。
- ・ 排出量取引制度の普及を図るため、セミナー開催やアドバイザーの派遣を進めます。
- ・ 政府のZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の普及推進の取組みなど、設備導入の際に利用可能な支援制度等の情報提供を行います。

## ウ ネガワット（節電）取引の活用による省エネの促進等

- ・ 2017年の市場創設に向けて制度が整備されるネガワット取引の活用により、家庭・事業者における省エネの促進を図ります。

## エ ESCO事業者の育成

- ・ 県内のエネルギー関連産業の連携によるESCO事業者の育成を図ることなどにより、関連産業の振興、地域活性化につなげます。

**行動指標：エコスタイルチャレンジ事業者登録数 500 事業者（H32年度）**

項目	主管部局	H23～27	H28	H29	H30	H31	H32	
事業所部門	環境エネルギー部	県民運動の展開 省エネ診断等による自主的な削減計画の策定と取組みの促進						▶
		EA21の取得促進、山形EAの拡大						▶
		省エネ関連情報の発信・セミナー等の開催による意識啓発						▶
		「事業所のアクション（エコスタイルチャレンジ）」の実施による事業所・従業員の省エネ意識高揚						▶
		ESCO事業実施体制構築の検討	ネガワット取引の活用による省エネ促進					▶

## ④ 自動車の温室効果ガスの排出抑制 ～自動車のアクション～

### ア エコドライブ等の普及促進

- ・ 「笑顔で省エネ県民運動」を展開し、エコ通勤・エコドライブの推進や次世代自動車の導入促進等を広く呼びかけ、自動車からの温室効果ガス排出抑制に向けた取組みを促進します。
- ・ 全国に先駆けて活動している本県の自動車部門の環境マイスター等と連携し、次世代自動車の導入を促進するとともに、県民、事業所向けのエコドライブの普及啓発を促進します。

- ・ 県民と直接接する環境マイスターは、地球温暖化防止活動普及のための情報提供に大きな役割を果たしていることから、その育成を推進します。
- ・ 将来を担う子どもたちの地球温暖化への関心の醸成を図るため、こどもエコドライブ教室の開催等、環境教育の充実を図ります。

## イ 次世代自動車の普及促進

- ・ 低炭素社会の構築の実現を図るとともに、県内を電気自動車で安心して移動できるようにすることを目的に策定した山形県次世代自動車充電インフラ設置ビジョンに基づき、国の支援制度を活用し各市町村、道の駅等への充電インフラ設置箇所の拡大を図ります。また、県内の急速充電器の設置状況を積極的にPRします。
- ・ 水素エネルギーについては、県民の理解を深める取組みを進めるとともに、国の「水素・燃料電池戦略ロードマップ」を念頭に、県内外の動向を的確に把握し、県内関連業者と情報を共有しながら利活用を検討していきます。【(2) ⑤再掲】

**行動指標：エコドライブ講習受講者数 38,000人（H32年度累計）**

項目	主管部局	H23～27	H28	H29	H30	H31	H32
自動車部門	環境エネルギー部	県民運動の展開					
		エコドライブ教室等による普及啓発 こどもエコドライブ教室の開催（H27～）					
		充電インフラ設置ビジョン策定（H25.8）	充電インフラ設置か所の拡大・PR				
		勉強会、先進地見学会	水素エネルギーの利活用の検討				

## (2) 先進的な地域システムの構築

### 【現状と課題】

- 省エネルギーへの取組みは、成果が数値に現れにくいことから、達成感が得られず取組みへの意欲がわきにくいといわれています。このため、節電による使用電力の削減量などの身近なものの「見える化」をはじめとして、二酸化炭素排出削減量や森林吸収量の「見える化」を進め、県民が温室効果ガスの排出削減に取り組みやすい仕組みを構築していくことが求められています。
- 森林吸収源対策は、地球温暖化対策の大きな柱として位置づけられており、これまでも大きな成果をあげています。県土の7割を占める森林を適正に管理し、より効果的な二酸化炭素の吸収源としていく必要があります。
- 二酸化炭素排出量の削減の取組みを促すための排出量取引制度については、本県ではこれまで、セミナーの開催やアドバイザー派遣などにより制度の浸透を図ってきたところですが、H28年度に開始した山形県民CO<sub>2</sub>削減価値創出事業「やまがた太陽と森林の会」の運営など、先進的な取組みを進めていくことが重要です。
- 人口減少、高齢化が進展する中、従来の拡散型からの転換を目指し、都市のコンパクト化と交通ネットワークの再構築、エネルギーシステムの効率化を通じた低炭素型の都市・地域づくりを推進する必要があります。

#### 【参考】山形県土地利用基本計画（抜粋）

人口減少、高齢化の進展等の中で、全体としては市街化圧力と人口密度の低下が見通されることから、これを環境負荷の少ない豊かで暮らしやすい都市形成の好機ととらえ、拡大型から集約型の都市構造や低炭素型の都市構造なども視野に入れて、高齢者や障がい者にとっても暮らしやすいコンパクトな都市の形成を図る必要がある。

このため、中心市街地等における都市機能の集積やアクセシビリティ※5の向上を推進しつつ、既成市街地においては、必要に応じて土地利用の高度化を図る。

なお、新たな土地需要がある場合には、既存の低未利用地の再利用を優先させる一方、農用地や森林を含む自然的土地利用からの転換は抑制することを基本とする。

- 本県では、木質バイオマスは潜在的な賦存量が多い資源であり、収集・運搬コストが高いなどの課題があるものの、有効な再生可能エネルギーとして、今後の活用が大きく期待されています。こうしたことから、コストの低減化を進めるための需要拡大とコスト低減による安定的な供給体制の整備に向けた仕組みづくりが重要です。
- また、水素エネルギーについては、技術面やコスト面等、多くの課題がありますが、将来の2次エネルギーとして期待され、地球温暖化対策上も重要なエネルギーですので、県民の理解を深めるとともに、県内外の動向を把握しながら、県内の事業者と連携して取り組んでいくことが必要です。



## 【施策の展開方向】

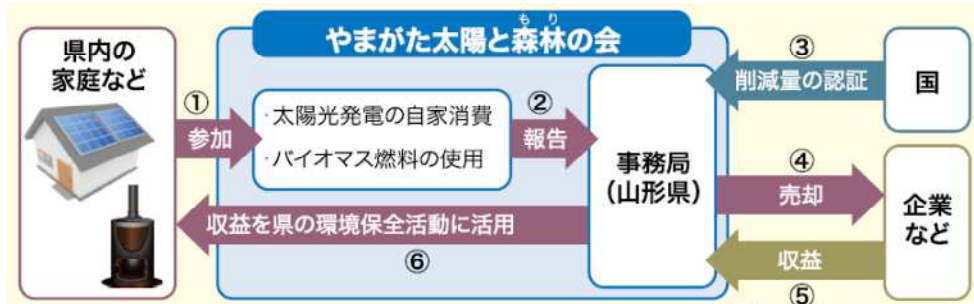
### ① 二酸化炭素排出量削減の取組みの「見える化」

- 山形県民CO<sub>2</sub>削減価値創出事業（「やまがた太陽と森林の会」の運営）で得たCO<sub>2</sub>削減価値の売却益を活用し、環境保全活動の支援等を行います。

#### 【やまがた太陽と森林の会】

家庭等での太陽光発電設備や木質ペレットストーブなどの導入により削減された温室効果ガスを集約し、国のJ-クレジット制度を活用してクレジットとして認証を受け、これを企業等に売却。

得られた売却益は、環境保全活動への活用などにより、県民に還元。



- 省エネルギー活動の推進や再生可能エネルギーの導入において、環境配慮行動の成果としての節電量や二酸化炭素排出削減量を数値化する「県民省エネ節電所」を運営します。また、住民がより身近なものとして取り組んでもらえるよう、地域における「見える化」を推進します。

#### 【参考：県民省エネ節電所】

家庭や事業所の省エネ・節電の取組みの報告を基に推計した節電量を、数値や電球の大きさと表現しホームページに公表することで、取組みの成果を「見える化」するもの（平成25年度から毎年度運営）。県内合計のほか4地域や市町村単位でも公表。これにより、県民の取組み意識の高揚が期待される。

<http://eny.jp/setsudensyo/about/index.html>

※H28年度の実績：県内合計797万kwh（H29年2月23日現在）

内訳：家庭569万kwh(3,028世帯)、事業所228万kwh(2,170事業所)

- 企業等の森づくり活動による二酸化炭素吸収量の増大や事業所等の木質バイオマス燃料消費による二酸化炭素排出抑制量を評価認証し、「見える化」を積極的に進めます。

項目	主管部局	H23~27	H28	H29	H30	H31	H32
・二酸化炭素排出削減効果の「見える化」と地域還元	環境エネルギー部		「やまがた太陽と森林の会」の設置、運営				
			「県民省エネ節電所」の運営				
			新たな認証制度の実施(企業等の森づくり活動)				

### ② 森林吸収源対策の推進

- 二酸化炭素の森林吸収量を確保するため、間伐や人工林育成などの計画的な森林整備や保安林の適正な管理を図っていくとともに、持続可能な森林経営を推進します。

- ・ やまがた緑環境税を活用して、荒廃森林を公益的機能が高度に発揮される多様な森林に整備していくとともに、治山事業により、保安林の適正な管理を推進していきます。
- ・ 森林施業支援事業等を活用して、集約化施業による搬出間伐を推進します。
- ・ 森林吸収量の数値目標を明確にするとともに、「やまがた森林ノミクス」の取り組みの普及啓発を行うなど、県民の森林整備への意識向上を図っていきます。

【参考：やまがた森林(林)ノミクス】

森林資源を余すことなく活用する「緑の循環システム」を構築することにより、林業の振興を図り、関連産業や雇用創出への経済効果を生み出し、地域活性化につなげていくことを目的に、山形県が全国で初めて提唱した取組み。平成25年11月には、知事と県内全市町村長が参画して「やまがた里山サミット」を設立し、「やまがた森林(林)ノミクス」宣言を行った。また、やまがた森林ノミクスを更に推進するため、「山形県の豊かな森林資源を活用した地域活性化条例」(通称:「やまがた森林(林)ノミクス推進条例」)を制定した。(平成28年12月可決成立、同月27日公布)

- ・ 県産木材、木質バイオマスエネルギー等の利用を促進することにより、森林の整備を促進します。
- ・ 森林整備や県産木材の利活用など、市町村が主体となった森林吸収源対策を推進します。

項目	主管部局	H23~27	H28	H29	H30	H31	H32
・集約化施業による搬出間伐の推進 ・やまがた森林ノミクスの取組み ・県産木材、木質バイオマスエネルギー等の利用促進	農林水産部	森林施業支援事業等の実施					
		やまがた森林ノミクス宣言(H25.11) やまがた森林ノミクスの取組み、普及啓発					
		集約化施業による搬出間伐の推進、未利用木質資源の搬出支援					

③ 排出量取引制度（J-クレジット制度等）の活用促進

- ・ セミナーの開催や排出量取引制度への参加希望企業に対する排出量取引制度アドバイザー派遣などにより支援の充実を図ります。
- ・ 企業に排出枠（温室効果ガス排出量の限度）を設定し、排出削減の確実な実施を促す「国内排出量取引制度」については、今後の国の動向を注視し、適切に対応していきます。

項目	主管部局	H23~27	H28	H29	H30	H31	H32
・排出量取引制度の積極的な活用	環境エネルギー部	排出量取引制度の普及啓発(アドバイザー派遣等)					

#### ④ 低炭素型の都市・地域づくりの推進

##### ア 都市のコンパクト化

- ・ 都市計画や公共交通政策と調整しながら、「コンパクトシティ+ネットワーク」の実現に向けた市町村の取組みを支援します。

【参考：コンパクトシティ+（プラス）ネットワーク】人口減少・高齢化が進む中、特に地方都市においては、地域の活力を維持するとともに、医療・福祉・商業等の生活機能を確保し、高齢者が安心して暮らせるよう、地域公共交通と連携して、コンパクトなまちづくりを進めることが重要であるとして、国土交通省が推進する重点的施策。平成26年に都市再生特別措置法と地域公共交通活性化再生法が一部改正され、生活拠点などに福祉・医療等の施設や住宅を誘導し集約する制度（立地適正化計画制度）や、地方公共団体を中心となり、まちづくりと連携して公共交通ネットワークを再構築するための新たな仕組みが設けられました。

- ・ 都市のコンパクト化に伴う近郊の緑地や農地の保全方策、職場と自宅が近くなることによる通勤の渋滞緩和を図ります。
- ・ 高齢者などの自家用車を利用しにくい人々が、歩いて商店街や公共公益施設を利用することができるよう、都心居住を進めていきます。

##### イ 交通インフラの整備

- ・ 生活交通の確保・維持のため、乗合バス事業者、地域鉄道事業者及び市町村による公共交通ネットワークの再構築に向けた取組みを支援し、環境負荷の少ない公共交通機関の利用促進を図り、二酸化炭素排出削減の取組みを推進していきます。
- ・ 信号灯器のLED化に向け計画的な更新を行うとともに、道路・橋梁等の照明の高効率照明化を促進することにより、使用電力の削減を図ります。
- ・ 交通管制機能の整備充実を図り、交通の安全と円滑化を進めます。
- ・ 主要渋滞ポイントの交差点や道路の計画的な改良、信号機の調整などによる交通の安全と円滑化により、渋滞の緩和と排出ガスの抑制を図ります。

##### ウ スマートグリッド等を駆使したエリア単位のエネルギーインフラ整備

- ・ エネルギーの地産地消を実現するため、気象条件や自然条件等の地域特性に応じ、太陽光、風力、小水力等電源として活用可能なエネルギーや、バイオマス、地中熱、雪氷熱、温泉熱等の熱エネルギー、天然ガス等を活用したコージェネレーションを組み合わせた電力及び熱のエリア供給システム（住宅団地、工業団地、農業施設団地、中心市街地、温泉地、中山間地など）の構築を進めます。

項目	主管部局	H23～27	H28	H29	H30	H31	H32
・コンパクトシティなど二酸化炭素排出量削減に向けたまちづくりの推進	企画振興部 県土整備部	まちづくりと連携した公共交通ネットワークの再構築の支援					
・交通インフラの整備促進	警察本部	信号灯器のLED化の促進					
		交通管制機能の整備充実					
・主要渋滞ポイントの解消(県道路路中期計画における解消箇所数)	県土整備部	6箇所	2箇所(計8箇所)				

### ⑤ 水素社会の実現に向けた対応

- ・ 水素エネルギーについては、県民の理解を深める取組みを進めるとともに、国の「水素・燃料電池戦略ロードマップ」を念頭に、県内外の動向を的確に把握し、県内関連業者と情報を共有しながら利活用を検討していきます。

【水素利活用技術の適応可能性】



出典：「水素・燃料電池戦略ロードマップ」（水素・燃料電池戦略協議会(事務局：資源エネルギー庁)）

項目	主管部局	H23～27	H28	H29	H30	H31	H32
・水素エネルギーの利活用の検討	環境エネルギー部	勉強会、先進地見学会		利活用の検討			

### (3) 地球温暖化対策の推進体制の強化

#### 【現状と課題】

- 地球温暖化対策の取組みの推進を図るには、地球温暖化の現状や地球温暖化対策の重要性について住民の理解を深めることが必要です。そのためには、地球温暖化防止活動推進員や地球温暖化対策地域協議会など、住民に最も身近な地域で活躍する主体の拡大や活動の活性化が効果的です。
- 市町村においても、その地域の自然的社会的条件に応じた温室効果ガスの排出の抑制等のための総合的かつ計画的な施策の推進が求められています。
- 県及び市町村は、事業者・県民の模範となるべく、自らの事務及び事業に関し、温室効果ガス排出量の削減等に率先して取り組む必要があります。

#### 【施策の展開方向】

##### ① 地球温暖化防止を推進する体制の強化

- ・ 市町村地球温暖化対策地域協議会など県民に身近な推進組織の全市町村への設置を促進していきます。
- ・ 地球温暖化防止活動推進員や環境マイスターによる県民への地球温暖化防止普及活動を一層推進していきます。
- ・ 地球温暖化防止県民運動を更に推進するための人材を育成していきます。

##### ② 自治体の率先的な取組みの促進

- ・ 地域の自然的社会的条件に応じた温室効果ガスの排出の抑制等を行うための総合的かつ計画的な施策を推進するため、政府の地球温暖化対策計画に則した市町村実行計画（区域施策編）の策定を促進するとともに、各市町村と連携して地球温暖化対策を進めていきます。
- ・ 市町村自らが率先的な取組みを行うことにより地域の事業者・住民の模範を示すことができるよう、市町村の事務及び事業に係る温室効果ガス排出量の削減等の措置に関する市町村実行計画（事務事業編）の策定を促進します。
- ・ 市町村実行計画（区域施策編及び事務事業編）の策定や改定、計画に基づく取組みについて、セミナーの開催や技術的助言等、市町村に対し積極的に支援を行います。
- ・ 温対法やエネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）に基づく事業者としての取組みを着実に推進するとともに、公共施設等の省エネルギー化や再生可能エネルギーの活用など温室効果ガスの排出抑制に向けた取組みを率先して実施します。
- ・ 公共施設等への県産木材の活用、木質バイオマスエネルギー燃焼機器導入などを推進します。
- ・ 環境に配慮した事業者への入札などにおける優遇措置のあり方を検討し、事業者の取組みを促進していきます。
- ・ 地方公共団体におけるグリーン購入、環境配慮契約の取組みを推進します。

項目	主管部局	H23～27	H28	H29	H30	H31	H32
・地球温暖化防止を推進する体制の強化	環境エネルギー部	市町村地域協議会設立促進					
		市町村の実行計画策定の促進					
		地球温暖化防止活動推進員、環境マイスターの育成及び推進員、マイスターによる普及啓発の推進					



## 2 再生可能エネルギー等の導入による地域の活性化

### (1) 再生可能エネルギーの積極的な利活用

#### 【現状と課題】

- 再生可能エネルギーの導入は、省エネルギーの推進とともに、地球温暖化防止の面で大きな役割を果たします。また、東京電力福島第一原子力発電所の事故発生に伴い、地球温暖化対策としても大きな役割が期待された原子力を基幹とするエネルギー政策の大転換が求められ、その代替エネルギーとして再生可能エネルギーの導入が重要となっています。このようなエネルギー政策の抜本的な見直しが進む中、本県においても、県民生活や産業活動等に必要なエネルギーを供給するとともに、地球温暖化防止や安全安心な地域社会、ひいては持続可能な社会づくりを進めるため、再生可能エネルギーの導入拡大を図ることが重要となっています。
- 本県の電力供給の構造（平成26年度）は、県内発電所の供給電力量は県内消費電力量比で約75%となっており、平成22年度の約63%から約12%増加しています。このうち県内の再生可能エネルギー発電所の供給電力量は県内消費電力量比で約22%となっており、平成22年度の約18%から約4%増加しており、今後とも拡大を図っていく必要があります。
- また、平成27年度末の新たな開発量（計画決定分を含む）は40.2万kWとなり、平成42年度の開発目標の進捗率は39.6%となっていますが、このうち稼働分は17.9万kWに留まることから、残りの22.3万kWの計画決定分を確実に稼働に導くことが課題となっています。
- エネルギー種別ごとにみると、太陽光発電とバイオマス発電が好調な一方で、風力発電と熱利用が低調となっており、各種別間でバランスの取れた導入の促進が課題となっています。
- 再生可能エネルギーの導入に伴う新たな開発や施設の整備にあたっては、自然環境に十分配慮した開発・整備を行っていく必要があります。

表6-2-1 山形県エネルギー戦略の進ちょく状況（平成28年3月末現在）

■ エネルギー戦略の開発目標	101.5万kW〔平成42年度（2030年度）〕
■ 平成28年3月末現在の状況	40.2万kW（累計）

区分	戦略の開発目標		戦略策定以降の新たな開発量					
	平成32年度 (2020年度)	平成42年度 (2030年度)	平成26年度末 累計	計	主な案件	平成27年度末(2015年度末) 累計	稼働分	計画決定分
電 源	67.0万kW	87.7万kW	22.6万kW	14.4万kW		37.0万kW	14.8万kW	22.2万kW
風力発電	31.2万kW	45.8万kW	4.1万kW	1.4万kW	・ 民間事業者：14,000kW（鶴岡市）	5.5万kW	0.4万kW	5.1万kW
太陽光発電	22.8万kW	30.5万kW	16.2万kW	6.3万kW	◆メガソーラー（1,000kW以上）：44,201kW ・ 民間事業者：24,700kW（川西町） ・ 民間事業者：2,000kW（高島町） など ◆ミドルソーラー（10kW～1,000kW未満）：13,077kW ◆小規模（10kW未満）：5,240kW ・ 県補助金交付実績：4,518kW など ◆公共施設における自家発電：236kW	22.5万kW	14.0万kW	8.5万kW
バイオマス発電	1.0万kW	1.4万kW	0.6万kW	6.5万kW	◆木質バイオマス発電施設 ・ 民間事業者：50,000kW（酒田市） ・ 民間事業者：6,250kW（米沢市） ・ 民間事業者：6,000kW（新庄市） ・ 民間事業者：1,000kW（最上町） など	7.1万kW	0.3万kW	6.8万kW
中小水力発電	0.6万kW	2.0万kW	1.7万kW	0.2万kW	・ 民間事業者：1,400kW（山形市） など	1.9万kW	0.1万kW	1.8万kW
地熱・天然ガス発電等	1.4万kW	8.1万kW	—	—		—	—	—
熱 源	10.3万kW	13.8万kW	2.8万kW	0.5万kW		3.2万kW	3.1万kW	0.1万kW
バイオマス熱	2.5万kW	3.4万kW	2.0万kW	0.3万kW	◆木質バイオマス燃焼機器 ・ 県補助金交付実績：3,014kW など	2.3万kW	2.3万kW	0.0万kW
その他熱利用 (太陽熱・地中熱等)	7.9万kW	10.4万kW	0.7万kW	0.2万kW	◆地中熱利用 ：1,398kW ・ 民間事業者：130kW（尾花沢市） ・ 民間事業者：107kW（南陽市） など	0.9万kW	0.8万kW	0.1万kW
合 計	67.3万kW	101.5万kW	25.4万kW	14.9万kW		40.2万kW	17.9万kW	22.3万kW

※ 繰越処理の関係で、計の欄が一致しない項目があります。

## 【施策の展開方向】

「山形県エネルギー戦略」に基づき、再生可能エネルギーの導入を促進していきます。

### ① 再生可能エネルギーの開発促進と地域導入

- 災害リスクに対応した分散型エネルギーへの転換や、地球温暖化対策を進めていく観点から、本県に豊かに賦存する自然エネルギーを活用した再生可能エネルギーの開発促進、地域導入を進め、エネルギーの安定確保を推進します。
- 災害リスクなどに対応し、エネルギーの安定した供給基盤を構築していくためには、地域特性に応じた分散型のエネルギー供給体制の構築が重要であり、家庭、事業所及び公共施設等への導入やエリア供給システムの構築を推進します。特に公共施設については、災害時の拠点となるほか、普及に向けたモデルとなることから、県・市町村ともに強力的に導入を推進していきます。

### ア 大規模事業の県内展開の促進

- ・ 県内外へのエネルギーの供給体制の構築に向け、風力発電やメガソーラーなどの大規模事業によるエネルギー供給量の確保を図っていくことが重要となります。賦存量調査により高いポテンシャルを有するとされた「風力発電」を中心に「水力発電」「太陽光発電」の更なる拡大を進めるとともに「地熱発電」の導入も促進します。
- ・ 風力発電については、内陸部での風況調査や庄内沖での洋上風力発電の導入可能性の研究などを行っていきます。
- ・ また、バイオマス発電についても、燃料となる木材の確保に向けた県産木材の生産拡大（やまがた森林ノミクスの推進）を図ります。
- ・ 県民参加型の再エネ発電事業に対する県による登録制度を創設し、事業化を支援します。

### イ 地域分散型導入の促進

- ・ 災害リスクなどに対応し、エネルギーの安定した供給基盤を構築していくためには、地域特性に応じた分散型のエネルギー供給体制の構築が重要になります。このため家庭及び事業所・公共施設への導入、エリア供給システムの構築を進めます。

(家庭及び事業所・公共施設への導入促進)

- ・ エネルギー消費の多くを占める家庭及び事業所・公共施設において、太陽光、風力、小水力等電源として活用可能なエネルギーや、バイオマス、地中熱、雪氷熱、温泉熱等の熱エネルギーの導入に向けた取組みを積極的に進めます。
- ・ 温泉旅館等へのバイオマスボイラー設備の導入や農業分野での温泉熱の活用などを促進します。

(エリア供給システムの構築)

- ・ エネルギーの地産地消を実現するため、気象条件や自然条件等の地域特性に応じ、太陽光、風力、小水力等電源として活用可能なエネルギーや、バイオマス、地中熱、雪氷熱、温泉熱等の熱エネルギー、天然ガス等を活用したコージェネレーションを組み合わせた電力及び熱のエリア供給システムの構築を進めます。



- ・ バイオマス発電施設で発生する熱の隣接施設・エリアでの有効活用などを促進します。

## ② 省エネルギーの推進

- ・ 家庭、事業所、自動車を柱とした省エネルギー対策とともに再生可能エネルギーの導入を促進し、エネルギー消費量の削減を進めます。

## ③ 先進的な地域づくりの推進

### ア 先進的な地域づくりを推進するための市町村との連携

- ・ 「環境先進地山形」を目指して、地域の特性に応じた先進的な取組みを推進するため、市町村と連携した地域づくりを進めます。

### イ 地域参加の促進

- ・ 再生可能エネルギーを地域で活用するため、県民参加型の再エネ発電事業に対する県の登録制度創設などによる、地域の特性を活かした再エネ導入の事業化への支援など、地域での再エネを導入する仕組みづくりを進めます。

### ウ バイオマス等地域エネルギーの利用を推進する地域づくり

- ・ 地域における木質バイオマス資源の利用や汚泥の再利用の促進などに向け、多様な主体が連携・協働する体制整備を進めるとともに、バイオマス資源を効率よく収集、運搬する仕組みを構築していきます。また、木質バイオマスの需要拡大を図るため、公共施設や大量の化石燃料を消費する施設での木質バイオマス燃焼設備への転換を一層促進します。
- ・ 雪冷熱やバイオマスボイラーの廃熱、中小水力など、未利用エネルギーを地域で活用する仕組みづくりを促進します。

## (2) 低炭素社会を支える環境関連産業の創出・育成

### 【現状と課題】

- 国の成長戦略等においても、地球温暖化対策等への取組みは、グリーンイノベーションとして新たな成長分野に位置付けられており、再生可能エネルギーを活用した産業の創出は、今後の産業振興を図るうえで重要です。
- 本県には、木質バイオマスなど、ポテンシャルの高い資源が多くあり、市町村ではバイオマスタウン構想などにより取組みが進められていますが、収集・運搬などの問題から、広がりのある取組みがまだ十分ではありません。このほか、バイオマスについては、堆肥化や発電への活用など様々な活用が進みつつあります。こうしたバイオマスの技術導入や流通の仕組みづくりを進め、産業化を進めていく必要があります。
- 本県では、山形県リサイクル製品認定制度によりリサイクル製品の拡大を進めてきましたが、一層の製品の拡大、県民への普及啓発を通じリサイクル関連市場の拡大に向けた取組みを推進していく必要があります。

### 【施策の展開方向】

#### ① 再生可能エネルギーの利活用を通じた環境関連産業の創出・育成

##### ア 再生可能エネルギー関連産業の創出・育成

- ・ 県内資本の参画を進めながら大規模事業を県内に数多く呼び込み、関連産業の県内誘導につなげていくとともに、関連産業との連携による立地サポート分野及びメンテナンス等アフターマーケットビジネスへの県内企業の参入を促進します。
- ・ 住宅分野では、県内関連産業の連携により提示に至った施工方法の標準化や推奨モデルの普及を図っていくことにより、関連産業の振興につなげていきます。
- ・ エリア供給システムの導入では、不可欠となるエネルギーマネジメントシステムの構築への県内技術の活用を図っていくとともに、県内資本参画による事業主体の創設を進め、関連産業の振興につなげていきます。
- ・ 次世代自動車の普及拡大の流れを見据え、県内企業における次世代自動車関連技術への対応を促進します。燃料電池自動車については、水素エネルギーの利活用と同様、県民の理解を深める取組みを進めるとともに、国の「水素・燃料電池戦略ロードマップ」を念頭に、全国の業界の動向を的確に把握し、県内関連業者と情報を共有しながら検討していきます。
- ・ 特区制度等を活用した再生可能エネルギー関連産業の創出・振興を図ります。
- ・ 再生可能エネルギー活用による事業化に向けた実証調査やモデル事業などの実施により、芽だしを促進し、環境関連産業の活性化を図ります。
- ・ 雪を活用した農産物などの長期保存の研究やその保冷技術を活かした消費拡大などを進めます。
- ・ 消雪システムの開発など豪雪地帯に対応した再生可能エネルギーの効率的、効果的な導入方策の研究開発を行います。

## イ バイオマスの循環する仕組みの構築

- ・ 市町村バイオマス活用推進計画の策定促進を図るとともに、バイオマスの効率的な利用システムを構築します。

## ウ 木質資源の多段階利用の促進

- ・ やまがた県産木材利用センターが行う「やまがたの木」認証制度の普及啓発を行うとともに、品質の確かな県産木材の安定供給を推進します。
- ・ 住宅建築や公共施設等へ県産木材を利用することにより、県産木材の需要拡大を促進します。
- ・ 木質資源のエネルギー利用を促進するため、木質ペレット燃焼機器の普及を図るとともに、輸送コストを低減する仕組みづくりに取り組んでいきます。

項目	主管部局	H23~27	H28	H29	H30	H31	H32
・やまがた県産木材利用センターが行う「やまがたの木」認証制度の普及啓発  ・住宅建築や公共施設等への県産木材利用拡大  ・木質バイオマス利用機器の普及促進	農林水産部	やまがた県産木材利用センターとの連携による県産木材の利用促進					
		県産木材使用住宅に対する利子補給や市町村との連携による住宅補助					
		国や県事業による木質バイオマス燃焼機器の導入支援					

## ② 環境負荷の低減等に資する研究開発の推進

### ア リサイクル産業の芽だしの促進

- ・ 廃棄物処理業からリサイクル業への転換や新たなリサイクル産業の創出を進めるための産学連携や研究開発を進めます。

### イ 産業廃棄物や未利用資源の利活用に関する研究開発

- ・ 畜ふんなど肥料的効果が高い廃棄物等の水稻栽培への活用技術の確立に努めます。
- ・ 廃棄物の発生抑制やリサイクルの推進に結びつく研究開発等を進めます。

### ウ 地球温暖化防止に対応した農業分野の研究開発

- ・ 地球温暖化への適応策、温暖化の防止策の総合的な研究開発を推進します。
- ・ 農耕地から発生する温室効果ガスの削減技術や炭素蓄積型の土壌管理技術、加温栽培における温室効果ガス排出削減・省エネルギー技術などの研究開発を進めます。

③ 循環型産業の創出・育成

ア 企業の施設・設備などの基盤の整備

- ・ 廃棄物の循環利用の推進などに資する施設・設備整備への支援を行ないます。
- ・ 一定規模の地域で資源の再生利用などによりごみの排出をゼロにする取組みへの支援を行います。

イ リサイクル産業の育成

- ・ 廃棄物の発生抑制やリサイクルの推進に結びつく研究開発や事業化調査への支援を行います。
- ・ 廃棄物処理業からリサイクル業への転換を促す意識啓発などを行います。
- ・ 新たなリサイクル産業の創出のための情報交換機会の提供を行います。

ウ 酒田港のリサイクル物流拠点機能の強化

- ・ 企業誘致活動を通して、リサイクル関連企業の集積を図ります。

④ 循環型産業など環境関連産業の市場形成の促進

ア 再生可能エネルギー等の普及啓発、事業化支援等

- ・ 展示会や商談会、セミナーの開催等により、再生可能エネルギー設備の普及啓発、市場拡大を進めます。
- ・ 山形県環境保全率先実行計画（第4期）に基づき、県の事務事業における効率的、効果的な再生可能エネルギー設備の導入について推進します。

イ リサイクル製品等の普及啓発、事業化支援等

- ・ 展示会や商談会開催等によるリサイクル製品の普及啓発・情報発信及び消費者の意識醸成による市場拡大を進めるとともに環境配慮製品に関する商談機会の拡充を行います。
- ・ 山形県リサイクル製品認定制度によるリサイクル製品の普及促進を行ないます。
- ・ 山形県環境物品等調達基本方針や山形県環境保全率先実行計画（第4期）に基づき、県でのリサイクル製品等の環境への負荷の少ない物品の購入や温室効果ガス排出削減に配慮した契約を推進します。

項目	主管部局	H23～27	H28	H29	H30	H31	H32
産業分野での取組みの展開	環境エネルギー部	循環型産業の創出・育成					
		リサイクル製品の普及啓発・情報発信及び消費者の意識醸成による市場拡大、グリーン購入・契約配慮契約の推進					

### (3) 環境活動に対する内外からの活力の引き込み

#### 【現状と課題】

- 全国的に、市民ファンドの活用による住民参加型の環境保全・創造に関する取組みが行われており、県民が広く参加する事業の仕組みづくりを行っていくことが必要です。
- 温室効果ガスの排出量の割合は、首都圏・中京圏・近畿圏の三大都市圏で52%（H27年1月現在）を占めますが、認証されたクレジット（J-クレジット等）が円滑に循環していない等、排出割合の高い都市圏がCO<sub>2</sub>吸収につながる地方の森林整備活動等を支援しているとはいえない状況となっています。そのため、再生可能エネルギーの活用等による本県ならではの具体的な事業を展開し、都市圏が地方を支援する仕組みを構築していくことが重要です。
- 地球温暖化問題の解決に向けた行動を喚起させるためには、単に知識を伝えるだけでなく、豊かな自然に触れる機会を増やすことも重要です。本県には、豊かな自然資源があり、これらを活用したグリーン・ツーリズムなど環境資源を活かした取組みを進め、さらには県外からの人の流れを拡大し、活力を引き込んでいくことが必要です。

#### 【施策の展開方向】

##### ① 県民参加型事業の促進

- ・ 県民参加型の再エネ発電の事業化の支援などにより、新たなビジネスモデルづくりを進めます。
- ・ 山形県民CO<sub>2</sub>削減価値創出事業として、「やまがた太陽と森林の会」を運営し、県内の家庭等のCO<sub>2</sub>削減価値を集約して県内外の企業等との取引につなげることで、地方の取組みを都市圏が支援する仕組みづくりを進めます。
- ・ 県内企業への排出量取引制度の普及を図るため、セミナーの開催やアドバイザーの派遣による支援を行います。（再掲）

項目	主管部局	H23～27	H28	H29	H30	H31	H32
・県内企業等の参加の促進	環境エネルギー部	県民参加型の再エネ発電の事業化の支援					

##### ② グリーン・ツーリズム等環境資産を活かした低炭素社会実現への行動喚起と産業の振興

- ・ 「やまがた百名山」や「里の名水・やまがた百選」など、本県が誇る自然観光資源を県内外に広く周知することにより、豊かな自然に触れていただく機会を創出するとともに、環境資源の保全・育成の機運の醸成を図ります。
- ・ 教育旅行の誘致、滞在型・体験型の交流プログラムを展開するグリーン・ツーリズムの推進など本県の良好な自然を活用した新たな交流産業の創出を図ります。

- ・ 自然観光資源の保全・活用を図り、観光旅行者が自然環境保護に配慮しながら動植物の生息地等の自然観光資源と触れ合い、理解を深めるエコツーリズムを推進します。
- ・ 地域資源の活用等によるコミュニティ・ビジネスの育成支援を行います。

項目	主管部局	H23~27	H28	H29	H30	H31	H32
・環境資産を活かした産業振興	環境エネルギー部	やまがた百名山、名水百選等の周知・活用					
		環境資産を活かした交流産業の創出等					

## 第7章 温室効果ガス削減のための各主体の役割

温室効果ガスを削減していくためには、各主体が連携・協働し、県民総ぐるみで地球温暖化防止に取り組んでいくことが重要です。このため、各主体には以下の役割が期待されます。

### (1) 県民の役割

- 地球温暖化問題に対する十分な理解と、省エネルギー型のライフスタイルへの変革
- 国、県、市町村、NPOなどが実施する温暖化対策や3R（廃棄物等の発生抑制・循環資源の再使用・再生利用）推進等の県民運動への積極的な参加・協力

### (2) 事業者の役割

- 法令を順守した上で、創意工夫を凝らしつつ、事業内容等に照らして適切で効果的な地球温暖化対策を自主的かつ積極的に実施
- 省エネルギー機器、再生可能エネルギーの導入など環境負荷の少ない事業活動の実施
- 各事業者が取り組む自主削減計画の策定と計画的な取組みの促進
- エコアクション21の取得等、環境マネジメントシステムの構築
- 従業員への環境教育の実施、社会貢献活動としての事業者自らの地球温暖化防止活動の実施や県民などが行う活動への積極的支援
- 国、県、市町村、NPO等が実施する温暖化防止対策や県民運動への積極的な参加・協力

### (3) NPO等の役割

- 環境保全活動を行うNPOや各種団体が持つ独自のノウハウや機動力と幅広いネットワークを活かした、県や市町村と連携・協働した温暖化対策についての普及啓発活動や実践

### (4) 県の役割

- 市町村、地球温暖化防止活動推進センター、山形県環境保全協議会、NPOなど関係団体と連携した、家庭、事業所、自動車の各部門を中心とした対策を促進するための必要な支援
- 市町村における取組の優良事例の情報収集と他の市町村への普及促進
- 温対法第21条に基づく市町村の地方公共団体実行計画（事務事業編、区域施策編）の策定・改定や同計画に基づく取組みに関する技術的助言や人材育成の支援等
- 市町村が行う地球温暖化対策を促進するための支援
- 地球温暖化防止活動推進員や環境マイスターによる普及啓発活動の一層の促進
- 山形県環境保全率先実行計画（第4期）に基づく県自らの事務・事業活動の中での環境配慮の徹底による温室効果ガスの排出抑制及び率先実行による県民及び事業者の環境配慮活動の促進

【山形県環境保全率先実行計画（第4期）】

温対法に基づく県の地方公共団体実行計画（事務事業編）として平成28年2月に策定。計画期間は平成28～32年度までの5年間とし、県の全ての行政組織及び指定管理施設等が対象。平成25年度を基準に温室効果ガスについては△10%、エネルギー（電気、燃料類）・用紙・水道の使用量及びごみ排出量についてはそれぞれ△7%を目標に設定し、省エネやリサイクルの推進、ペーパーレスの推進等に取り組むこととしている。

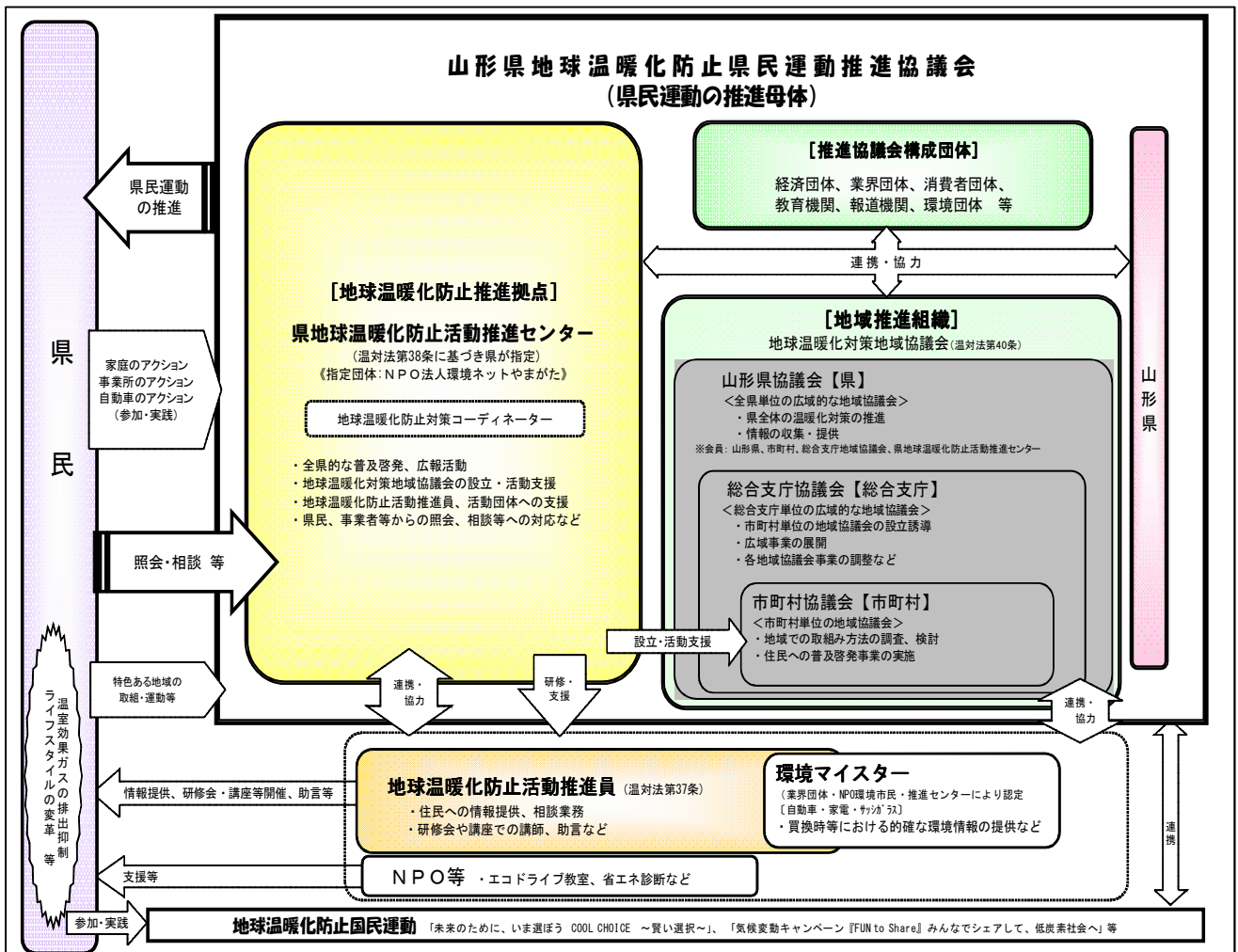
（5）市町村の役割

- 県民に最も身近な自治体として、地球温暖化対策地域協議会等と連携した、特に家庭を中心とする地域における温暖化防止活動の促進
- 温対法第21条第1項で規定する地方公共団体実行計画（事務事業編）の策定（義務）及び一事業所としての事務事業全般にわたる率先した取組みの実施
- 同条第3項で規定する地方公共団体実行計画（区域施策編）の策定（義務又は努力義務）及び同計画に基づく取組みの実施
- 教育委員会と連携した、小・中学生等への環境教育の充実による次世代を担う子どもたちの環境への意識の醸成

（6）県地球温暖化防止活動推進センターの役割

- 全県的な普及啓発・広報活動、地球温暖化対策地域協議会の設立・活動支援、地球温暖化防止活動推進員・活動団体への支援、県民・事業者等からの照会・相談等への対応 など

図7-1 山形県の地球温暖化対策推進体制





## 第8章 気候変動による影響への適応

### 【現状と課題】

- 第1章で述べたように、本県の年平均気温は長期的に上昇しており、また、今後も上昇することが予想されています。
- 政府適応計画では、農林水産や自然災害・沿岸域、健康など7分野に大別し、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。これらを参考に、本県の特性を踏まえたうえで、県としての適応策を検討し取り組むことが重要です。
- また、気候変動の影響をマイナスとしてだけではなく機会として捉え、適応を通じて本県の産業の活性化等に結びつけるという発想も重要です。

### 【施策の展開方向】

- 県では、以下のとおり、政府適応計画の7分野ごとの施策を推進します。
- 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、現時点では影響が確認されていないものの将来的に予測されている影響の状況や程度を注意深く把握しながら、必要に応じ段階的に取組みを拡大していきます。
- 関係部局と連携・調整を図りながら、各分野の施策について周知啓発を促進します。

#### ① 農林水産分野

- ・ 政府適応計画では、近年、農産物や水産物などの高温による生育障害や品質低下、高温、豪雨、大雪による大きな災害が、我が国の農林水産業・農山漁村の生産や生活の基盤を揺るがしかねない状況となっており、農林水産業は気候変動の影響を最も受けやすい産業であるとしています。
- ・ また、農林水産業が営まれる場において、気候変動の負の影響を軽減・防止する取組が適切に実施されない場合は、食料の安定供給の確保、農林水産業の発展及び農山漁村の振興が脅かされることから、農林水産分野での気候変動への適応の取組は極めて重要であるとしています。
- ・ 本県では、平成27年6月に改訂（平成22年3月策定）した「地球温暖化に対応した農林水産研究開発ビジョン」（県農林水産部）に基づき、農作物の高温耐性品種の開発（適応）や、かんきつ類など暖地型作物の導入（活用）、省エネ栽培技術の開発や省化学肥料・省農薬技術の導入等の温室効果ガス抑制技術の開発（防止）を進めています。
- ・ 引き続き、温暖化への技術的な対応を「適応策」「活用策」「防止策」の3つの方策に区分し、さらに本県が取り組むべき重点研究領域を設定して研究開発に取り組めます。

■「地球温暖化に対応した農林水産研究開発ビジョン」の策定方針

- 温暖化により、今後、年平均気温は変動しながら、50年後、100年後に向かって、かつて人類が経験したことのない急激な気温上昇が予測されている。そのため、短期的には高温や低温等の直面する気象変動に対応する技術開発を、そのうえ長期的にはかつてない平均気温の上昇に対応する技術開発を推進していく必要がある。
- また、果樹育種等の研究開発は15年以上の期間を要し、育成された品種の普及栽培には30年近い期間を要することから、本研究開発ビジョンではおおよそ50年後の気候変化を想定するものとする。
- さらに、温暖化への対応技術開発は、広範囲な分野において相互に関連したグローバルな課題であることを踏まえ、県として戦略的な研究の取組が必要である。
- そのため、温暖化により想定される影響を整理しながら、それらへの対応技術の方向性を取りまとめることとした。その中で研究開発の重点領域を設定し、プロジェクト化を図り、研究開発を推進していくものとする。
- 本研究開発ビジョンは、平成27年から36年の10年間を推進期間とし、本研究開発ビジョンの推進により、将来においても本県農林水産物の持続的な安定生産を実現し、食料供給県としての地位を維持・発展させていくことを目指す。

※ホームページ（県農林水産部）

[http://www.pref.yamagata.jp/ou/norinsuisan/140003/new\\_vision.html](http://www.pref.yamagata.jp/ou/norinsuisan/140003/new_vision.html)

**【コラム】環境省パンフレット「STOP THE 温暖化 2015」において、適応策の先行的な取組みとして県農林水産部の取組みが紹介されています。**

**■ 東北で暖地作物のカンキツ類を育てる**

全国有数の農業産出額を誇る山形県では、2010年に「地球温暖化に対応した農林水産研究開発ビジョン」を策定し（2015年3月改訂）、温暖化を先取りした戦略的な研究開発を進めています。

そのひとつが、暖地型作物の導入プロジェクトです。山形県ではサクランボやリンゴなど冷涼な気候を生かした農作物が多く栽培されていますが、数十年後には暖地で産地化されているカンキツ類などが栽培できると予測されています。そこで山形県庄内産地研究室では、スタチやカボス、ユズ、ウンシュウミカンなど8種類のカンキツ類を露地栽培する実証研究を行いました。その結果、スタチやウンシュウミカンなど5種類は全体を不織布などで覆うことで比較的良好に越冬でき、順調に生育できることが分かりました。特にスタチの実の品質は商用としても問題ないとの評価を得ています。樹体も大きく育ってきていることから、今後は安定的に栽培可能な栽培法の検討などを進めていきます。

（出典29、31より）



冬は気温が-7℃前後に下がるため、樹木全体を不織布等で覆うことで越冬させる。



## ② 水環境・水資源分野

- ・ 政府適応計画では、水環境について、全国の公共用水域の多くで水温の上昇傾向があり、それに伴う水質の変化を指摘しています。また、水資源については、大雨が発生する一方で、年間の降水の日数は逆に減少しており、毎年のように取水が制限される渇水が生じており、今後、渇水が頻発化、長期化、深刻化し、さらなる渇水被害が発生することが懸念されるとしています。
- ・ 本県では、現時点では、地球温暖化に伴う気候変動の影響による県内の湖沼・ダム湖、河川等の水温の上昇や水質の変化、渇水の頻発化・深刻化等、水環境・水資源への影響は確認されていませんが、引き続き、今後の状況を注視していきます。

## ③ 自然生態系分野

### <植生>

- ・ 政府適応計画では、全国的に気温上昇や融雪時期の早期化等による植生の衰退や分布の変化が報告されており、将来、高山帯・亜高山帯について、その植物種の分布適域の変化や縮小が予想されるとしています。
- ・ 県内でも病害虫の北上・高標高化による森林被害の拡大が懸念されることから、森林被害の調査や森林生態系のモニタリング等調査・研究を行い、影響の把握に努めていきます。

### <野生動物>

- ・ 政府適応計画では、気候変動以外の様々な要因も関わっていると考えられ、どこまでが気候変動の影響かを示すことは難しいとしたうえで、野生動物について、北限が高緯度に広がるなどの分布域の変化やライフサイクル等の変化の事例が確認されているとしています。
- ・ 気候変動の影響以外にも複合的な要因が考えられますが、本県でもイノシシやニホンジカ等が生息域を拡大させており、また、元々温暖な地域に生息するセアカゴケグモやガビチョウ等の外来生物が侵入し、こうした野生動物の分布が進んだ場合、人や農林業への被害に加え、県内の生態系にかく乱を及ぼすおそれがあることから、引き続き、野生動物の生息状況調査や森林生態系のモニタリング等、調査・研究を行い影響の把握に努めます。

## ④ 自然災害・沿岸域分野

- ・ 政府適応計画では、極端な短時間強雨や大雨により全国各地で甚大な水害が発生しており、今後もこのような影響が増大することが予想され、また、堤防や洪水調整施設、下水道等の施設の能力を上回る大規模な水害の発生も懸念されるとしています。沿岸域では、強い台風と高潮等による背後地の浸水被害や海岸浸食が、気候変動による海面上昇と相まって、さらに深刻な影響を及ぼすことが懸念されるとしています。
- ・ 県では、県が管理する河川については、浸水想定区域図を順次作成し公表していくとともに、市町村が策定するハザードマップの見直しを促進していきます。

- また、県内3つの河川国道事務所（山形、酒田、新庄）で開催する「大規模氾濫時の減災対策協議会※」への参画などにより、国や市町村、関係機関と連携し水防災意識社会の再構築を進めます。

※近年の降雨の局地化・集中化・激甚化をふまえ、堤防の決壊や越水等に伴う大規模な浸水被害に備え、隣接する自治体や県、国等が連携して減災のための目標を共有し、ハード・ソフト対策を一体かつ計画的に推進するもの。

## ⑤ 健康分野

### <暑熱>

- 政府適応計画では、熱中症について、気候変動の影響とは言い切れないものの、熱中症搬送者数が全国的に増加しており、かつ21世紀半ばには、四国地方を除く全国で2倍以上に増加することなどが予測されています。
- 県でも、気候変動の影響とは言い切れないものの、猛暑日ほか最高気温が高い日などに熱中症患者が増加していることから、熱中症に対する注意喚起や予防・対処法についての普及啓発を図っていきます。

### <感染症>

- 政府適応計画では、節足動物の分布可能域の拡大が直ちに疾患の発生数の増加につながるわけではないとしたうえで、デング熱等の感染症を媒介する蚊（ヒトスジシマカ）の生息域が東北地方北部まで拡大していることが確認されているとしています。（県内でもヒトスジシマカの生息が確認されています。）
- 県では、蚊が媒介するデング熱やジカウイルス感染症等に関する情報収集に努め、県民に注意喚起を行う等まん延防止を図ります。また、水系・食品媒介性感染症についても、気温上昇に伴い、発生リスクの変化が起きる可能性があることから発生動向を注視し、予防啓発に努めます。

## ⑥ 産業・経済活動分野

- 政府適応計画では、平均気温の上昇によって企業の生産活動や生産設備の立地場所選定に影響を及ぼすことや、気候の極端な現象の頻度や強度の増加は生産設備等に直接的・物理的な被害を与える可能性があるなどとしています。また、気温の上昇によりスキー場の積雪深の減少の報告事例が確認されているとしています。
- 県では、気候変動も含めた県内企業の生産活動やニーズの変化に引続き対応していきます。また、気候変動に左右されず多くの観光客に来県していただけるよう、引続き観光誘客を推進していきます。

## ⑦ 国民生活・都市生活分野

- 政府適応計画では、気候変動の影響によるものかどうかは明確には判断しがたいとしたうえで、近年、各地で記録的な豪雨による地下浸水、停電、渇水や洪水、水質の悪化等による水道インフラへの影響等が確認されており、気候変動による短時間強雨や渇水頻度の増加、強い台風の増加等が進めば、インフラ・ライフライン等に影響を及ぼすことが懸念されています。

- ・ 県では、大雨、大雪、強風による交通インフラへの影響が拡大しないよう、鉄道事業者への安全・安定運送への取組みの要請や、道路交通網の整備・施設の強靱化に係る政府への要請等を検討していきます。