
2050年とちぎカーボンニュートラル実現 に向けたロードマップ

～ 温室効果ガス排出実質ゼロまでの行程表 ～

令和4（2022）年3月29日
栃木県環境森林部気候変動対策課



目次

ページ

1	はじめに	1
2	地球温暖化を防ぐには	3
3	ロードマップが指すもの	9
4	ロードマップの全体像	10
5	栃木県のCO ₂ 排出（削減）目標	11
6	各分野における取組等	12
7	重点プロジェクト	
	(1) とちぎグリーン成長産業創出プロジェクト	24
	(2) とちぎ再生可能エネルギーMAXプロジェクト	25
	(3) とちぎ脱炭素先行地域創出プロジェクト	27
	(4) とちぎ県庁ゼロカーボンプロジェクト	29
8	推進体制	32

※5-7に掲げている数値等については、今後、変動する可能性があります。

1 はじめに

- 最近、地球温暖化による気候変動の影響と思われる災害などが、栃木県でも発生しています。

影響は、確実に私たちの生活に及んでいます



豪雨による市街地の浸水被害
(栃木県佐野市)



豪雨による河川の決壊 (栃木県佐野市)



感染症媒介生物の生息域・活動期間が拡大 (国立感染症研究所)



熱中症リスクの増加
(栃木県市貝町)



大規模な台風の発生 (令和元年東日本台風) (NASA)



豪雨による大規模な山地災害 (栃木県宇都宮市・鹿沼市)



シカ・ヤマビルの生息域拡大
(栃木県日光市・佐野市)



農作物 (水稲や梨等) の品質低下
(栃木県芳賀町)



スキー場などのレジャー施設での雪不足
(栃木県那須町)

1 はじめに

- このまま地球温暖化が進行すると、気候変動の影響はさらに深刻化していくと予測されています。

食い止めるには、今、行動を起こす必要があります

この影響をできる限り小さくするためには、**地球温暖化を食い止め**なければなりません。

そのためには、まず、地球温暖化がどうして起こっているのか、どうすればその進行を止めることができるのか知り、**適切な行動を起こす**必要があります。

栃木県は、そのための必要な行動や目標等を取りまとめましたので、「**オールとちぎ**」で一緒に取り組んでいきましょう。

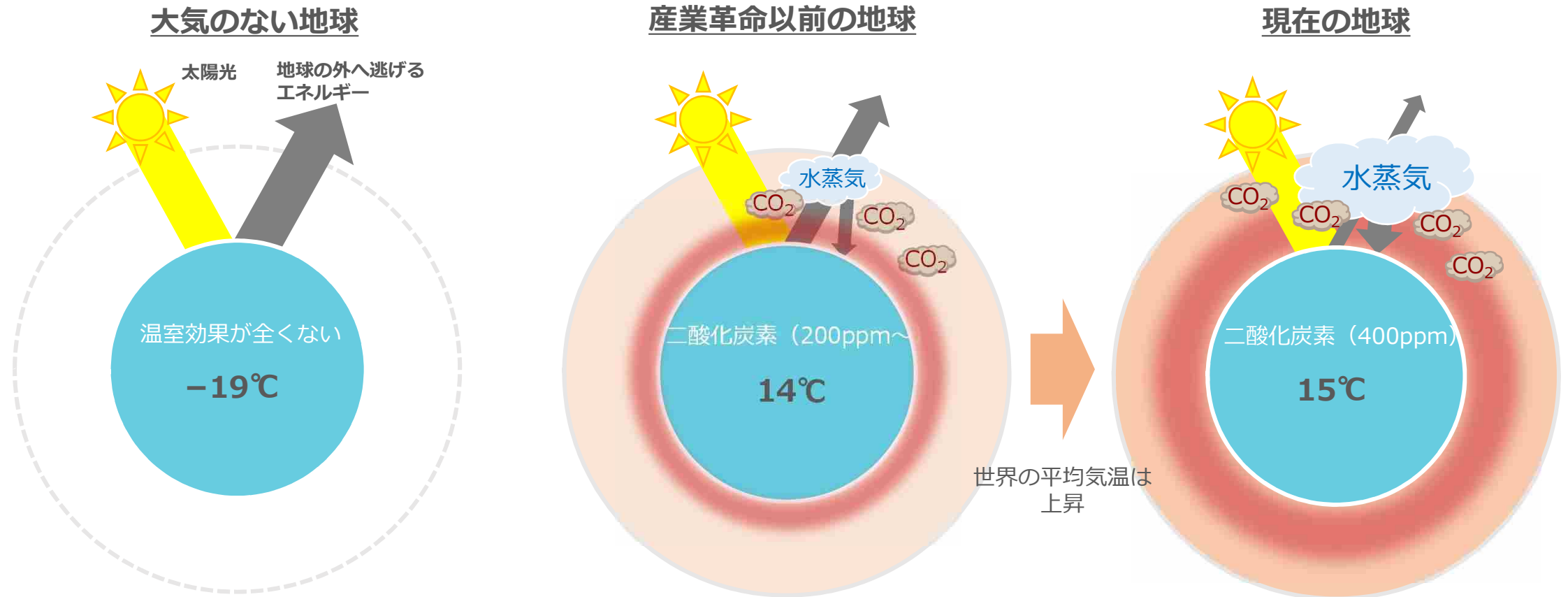
21世紀末の栃木（有効な対策を講じない場合）

栃木県 (宇都宮)	2020年	21世紀末
年平均気温	15.0℃ (過去100年間で 約2.33℃上昇)	約17.5~18℃
猛暑日(※)の年間日数 ※日最高気温35℃以上	8日 (過去80年間で 約6.2日増加)	約1ヶ月 (特に県南・県央部)
熱帯夜(※)の年間日数 ※日最低気温25℃以上	12日 (過去80年間で 約4.4日増加)	約1.5~2ヶ月 (特に県南・県央部)
冬日(※)の年間日数 ※日最低気温0℃未満	45日 (過去80年間で 約44.5日減少)	約1ヶ月

2 地球温暖化を防ぐには (1) 地球温暖化のしくみ

- 地球を覆う大気には、熱を蓄える性質（温室効果）があり、特に大気中に含まれる二酸化炭素（CO₂）や水蒸気などによる影響が大きいとされています。
- CO₂の量は、人間が石炭やガソリンなど化石燃料を燃やすことで増加し、これをきっかけとした気温上昇により、降雨パターンが変わったり、熱波や干ばつなど極端な現象が起っています。

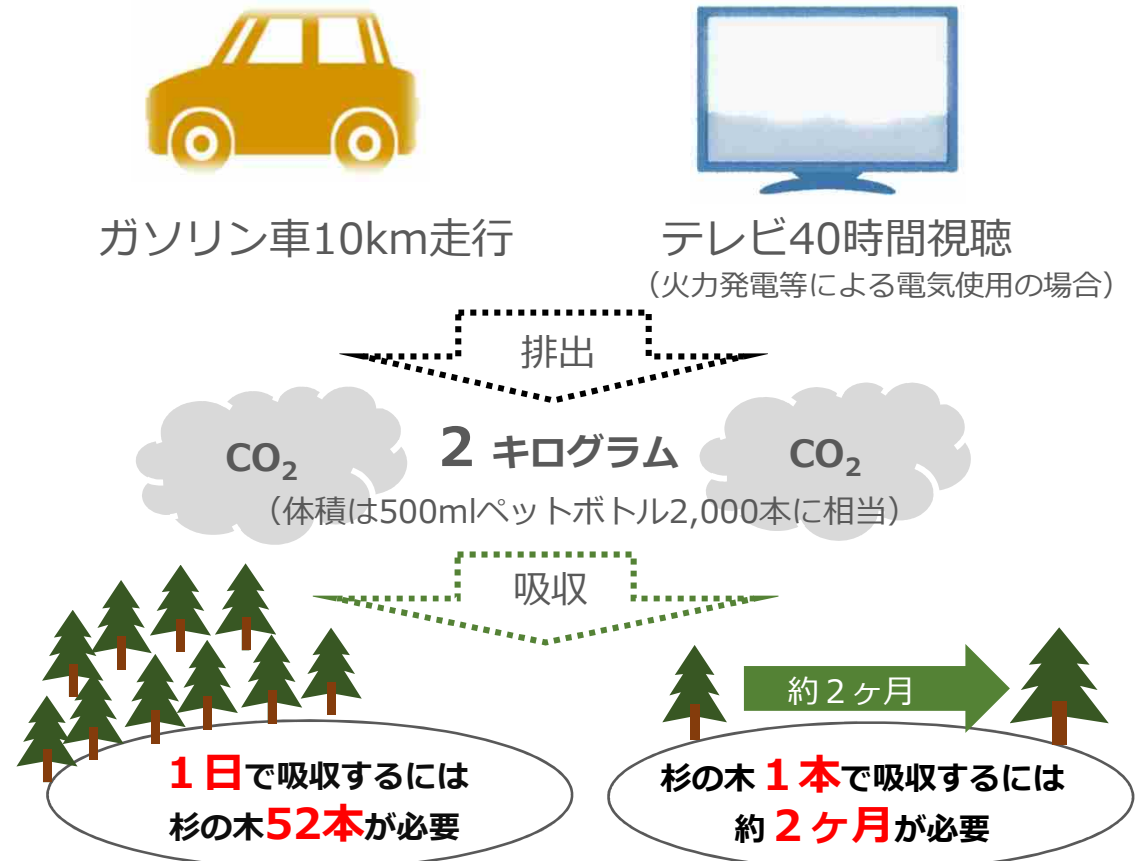
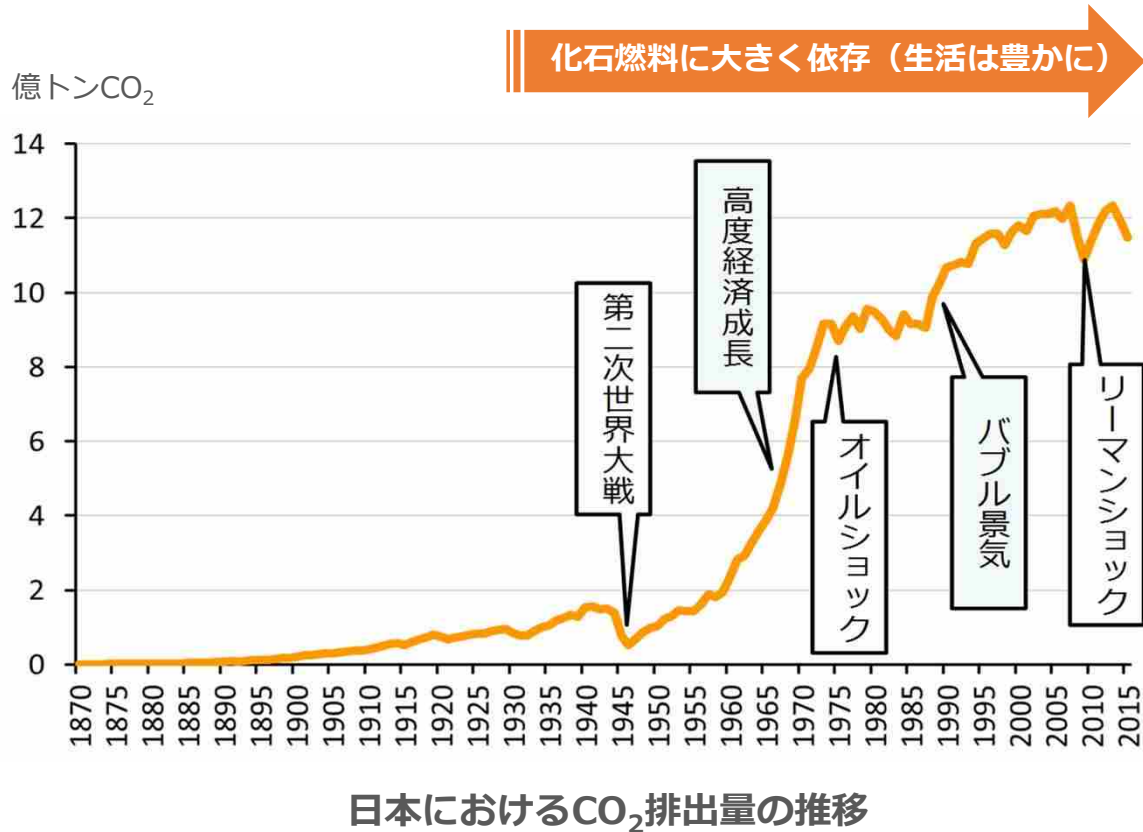
地球には、ほどよい温室効果が必要です



2 地球温暖化を防ぐには (2) CO₂の排出・吸収

- 人間は、熱や電気などのエネルギーを得るために化石燃料を燃やし (= CO₂を排出し)、暮らしを豊かにしてきました。
- 例えば、「車に乗る」「テレビを見る」といった私たちの何気ない行動によってCO₂は排出され、このCO₂を吸収するには、多くの森林と長い年月が必要となります。

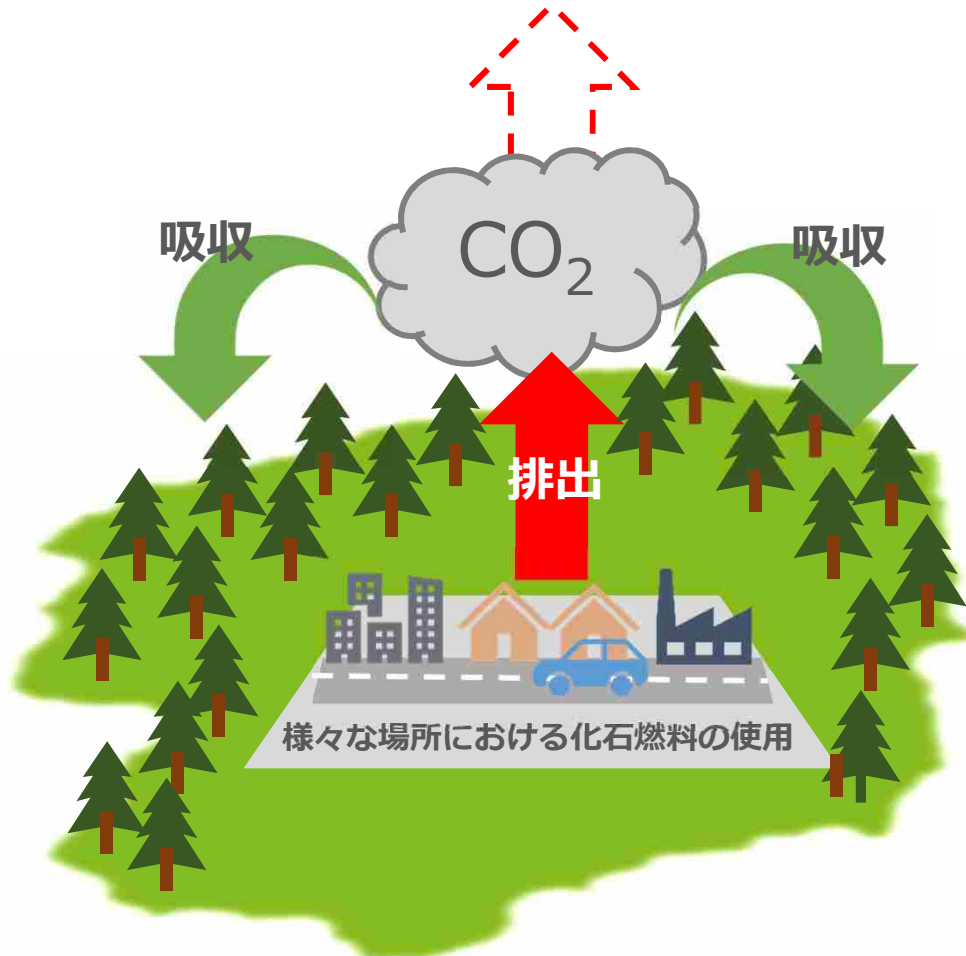
今の状況では吸収しきれず、たまっていく一方です



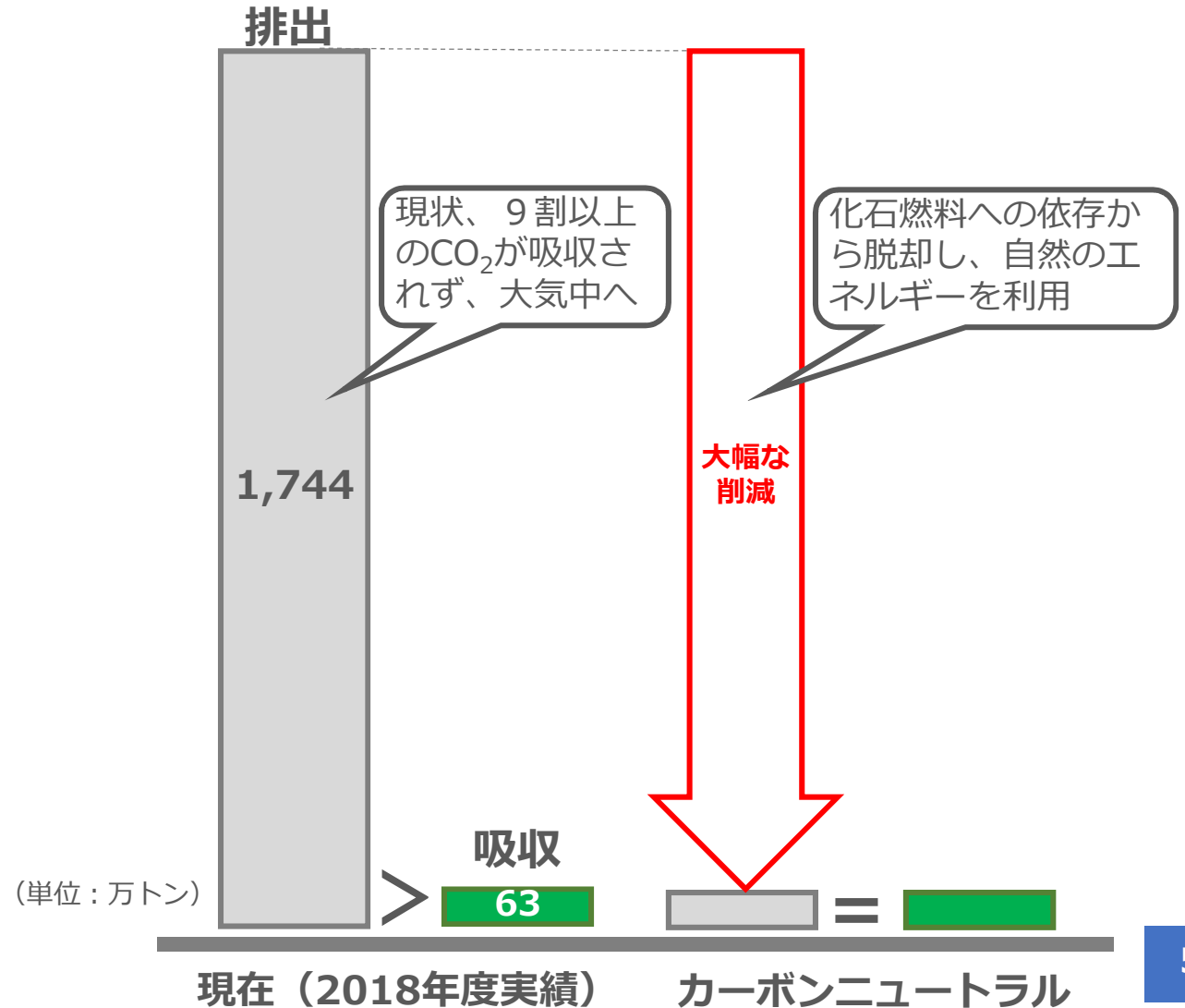
2 地球温暖化を防ぐには (3) カーボンニュートラル

- 地球温暖化を食い止めるには、CO₂の排出を、森林が吸収できる量まで減らす必要があります。

相当量のCO₂排出を減らさないといけません



カーボンニュートラルのイメージ
(森林が吸収できる量までCO₂の排出を削減)



2 地球温暖化を防ぐには (4) 栃木県のCO₂排出状況

- 現在の栃木県のCO₂排出量※は、エネルギー由来が全体の85%、非エネルギー由来が全体の15%を占めています。 ※すべての温室効果ガス（CO₂、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン等）をCO₂に換算したものの
- エネルギー由来の排出量のうち、産業分野が全体の36%、交通分野が全体の30%を占め、この2分野で全体の66%を占めています。

今のとちぎは、様々な分野におけるエネルギー消費でCO₂の大半を排出しています

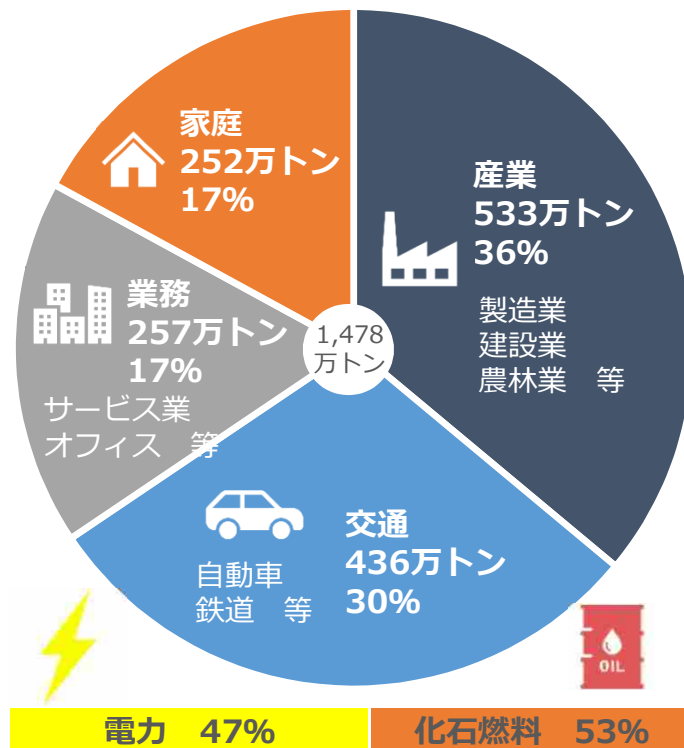
CO₂排出量 1,744万トン

エネルギー由来
1,478 (万トン)
85 %

非エネルギー由来
266 (万トン)
15 %

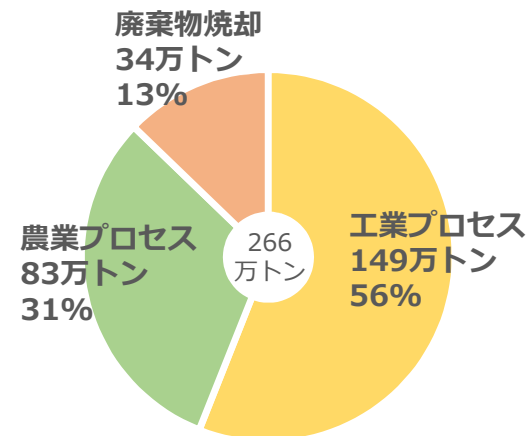
エネルギー由来のCO₂

燃料の燃焼、他者から供給された電気又は化石燃料の使用に伴い排出されている



非エネルギー由来のCO₂

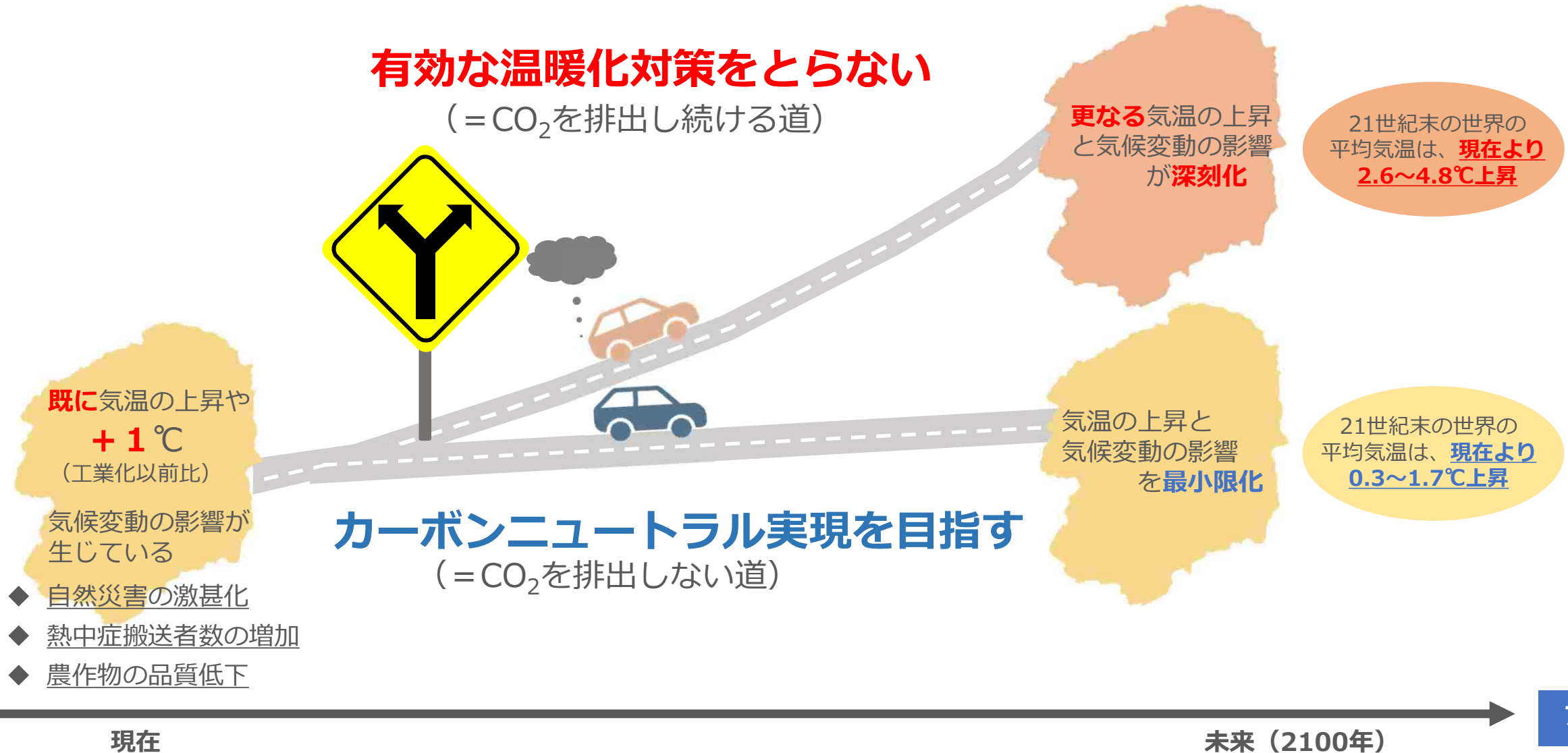
工業プロセスの化学反応や廃棄物の焼却に伴い排出されている



2 地球温暖化を防ぐには (5) 未来への分岐点

- CO₂の排出を抑えないと、「未来のとちぎ」は暮らしにくくなっている可能性があります。

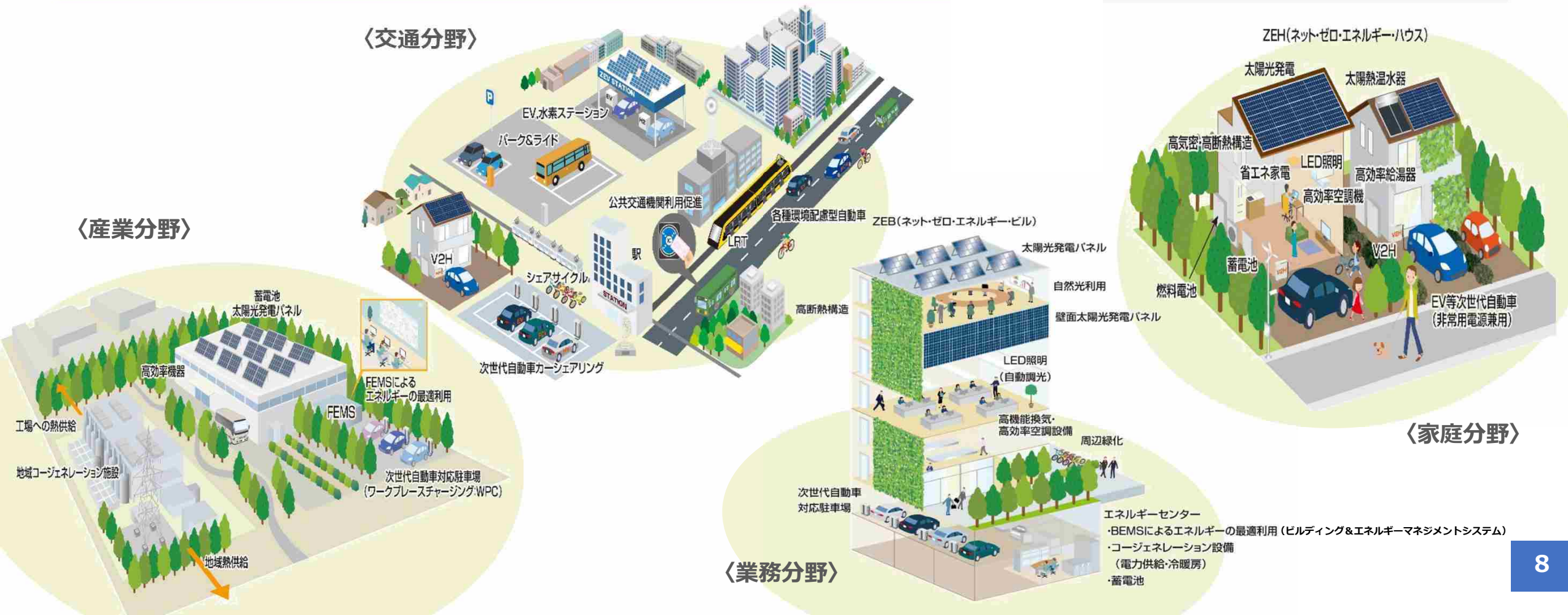
どちらの道に進むのか、今が分岐点です



2 地球温暖化を防ぐには (6) 新しいとちぎに向かって

- 次の世代のみなさんのためにも、栃木県はカーボンニュートラル実現を目指します。
- 単に我慢してCO₂を削減するのではなく、持続可能で力強い「新しいとちぎ」を創っていくため、必要なことをロードマップとしてまとめました。

私たちの未来には、新しいとちぎが待っています



3 ロードマップが目指すもの

現在の栃木県

- 頻発・激甚化する自然災害、熱中症リスクの増加
- エネルギーを外部に依存（代金が域外に流出）
- 全国有数のものづくり県
- 豊かな森林を有する全国屈指の木材生産県

目指すべき方向性

- ① **温室効果ガス排出量を早期に削減**
 - エネルギー消費の抑制（環境負荷の低いエネルギーへの転換、省エネ）
- ② **エネルギーの地域内循環を実現**
 - 地産地消型再生可能エネルギーの導入拡大
- ③ **脱炭素化の動きを捉えた県内産業の成長**
 - 技術・製品開発や資源の循環利用の促進

効果



持続可能で力強い経済社会の構築

2030年度

2050年度

オールとちぎ

既存技術の最大限活用により削減

革新的技術の実装により大幅削減

各分野における取組を
重点プロジェクトにより **牽引・加速化**



技術・製品開発や
資源の循環利用の促進

再生可能エネルギーの
最大限導入

脱炭素先行地域の創出

県庁が率先して
大幅削減

温室効果
ガス
削減目標
▲50%
(2013年度比)

県内への
波及を促進

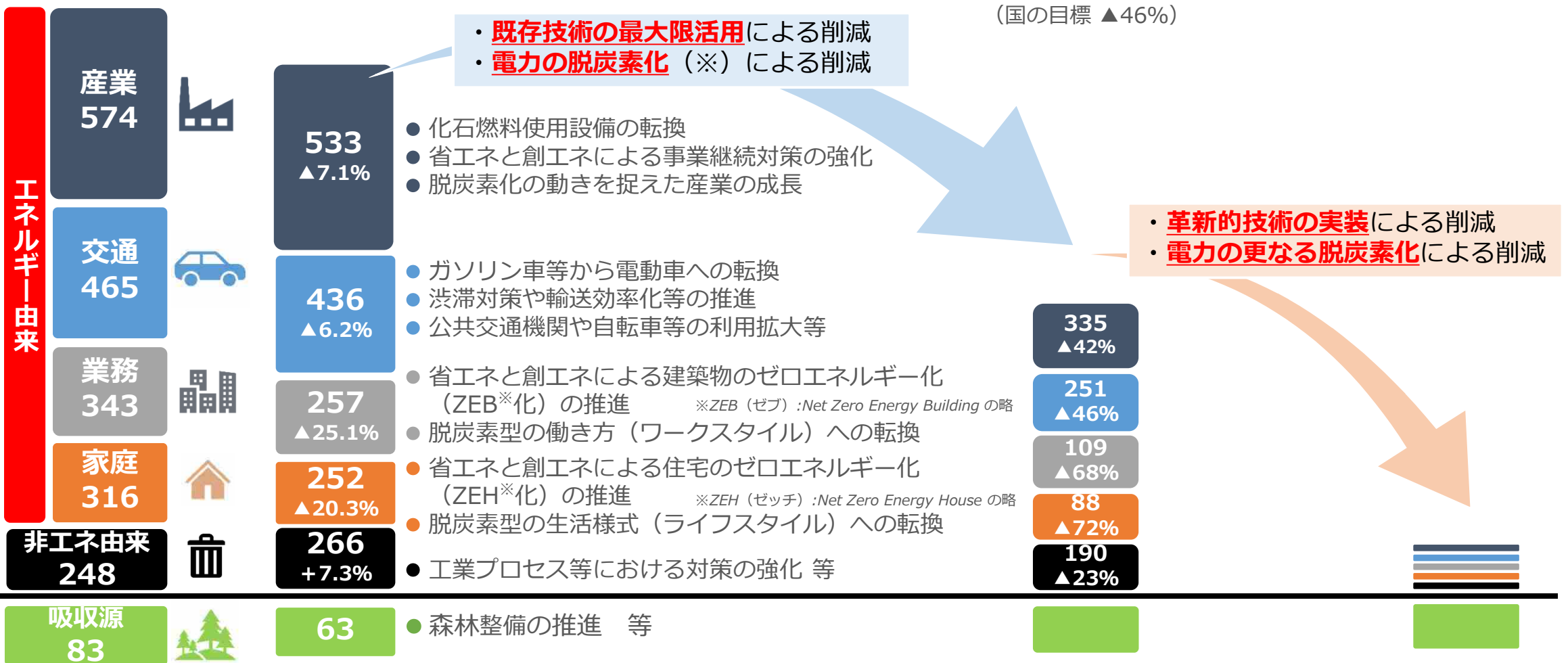
カーボンニュートラルの実現

5 栃木県のCO₂排出（削減）目標

2013（基準年度）	2018	～	2030	～	2050
------------	------	---	------	---	------

1,946 (単位：万t-CO₂) 1,744 基準年度比 ▲10.4% (▲771) 973 基準年度比 ▲50% (▲973) 実質 0

(国の目標 ▲46%)



・ **既存技術の最大限活用**による削減
 ・ **電力の脱炭素化**（※）による削減

- 化石燃料使用設備の転換
- 省エネと創エネによる事業継続対策の強化
- 脱炭素化の動きを捉えた産業の成長

- ガソリン車等から電動車への転換
- 渋滞対策や輸送効率化等の推進
- 公共交通機関や自転車等の利用拡大等

- 省エネと創エネによる建築物のゼロエネルギー化（ZEB※化）の推進 ※ZEB（ゼブ）：Net Zero Energy Building の略
- 脱炭素型の働き方（ワークスタイル）への転換
- 省エネと創エネによる住宅のゼロエネルギー化（ZEH※化）の推進 ※ZEH（ゼッチ）：Net Zero Energy House の略
- 脱炭素型の生活様式（ライフスタイル）への転換
- 工業プロセス等における対策の強化 等

・ **革新的技術の実装**による削減
 ・ **電力の更なる脱炭素化**による削減

※ **電力の脱炭素化**
 （国・電力会社主導の取組）

第6次エネルギー基本計画による火力発電の抑制、再生可能エネルギーの主力電源化
 （非化石電力の割合 現状24% → 2030年 59%）

電力の更なる脱炭素化

CO₂排出係数
 0.522 kg/kWh

0.455 kg/kWh

おおよそ半減

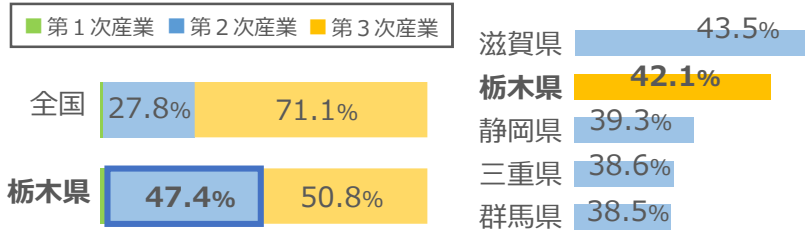
実質ゼロ

6 各分野における取組等

1 現状・課題

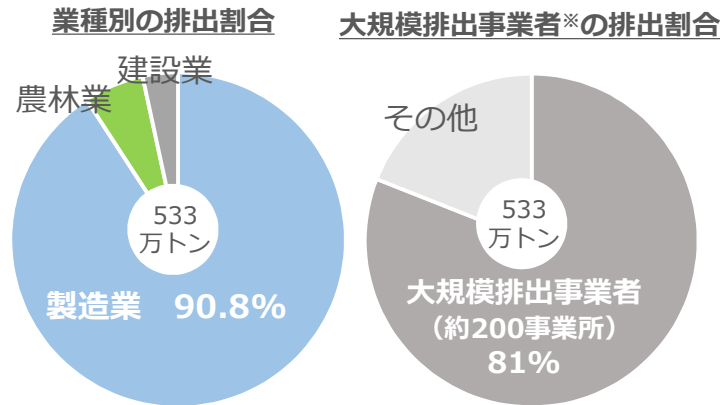
■ 全国有数のものづくり県

県内総生産（名目）に占める産業別の構成割合（2017年度）
 県内総生産（名目）に占める製造業の構成割合上位5県（2017年度）



- 県内総生産（名目）に占める第2次産業の構成割合は47.4%で、製造業の構成割合は42.1%で全国2位
- 令和元（2019）年の製造品出荷額等は約8.9兆円と全国上位の実績

■ 排出量の大半が製造業由来

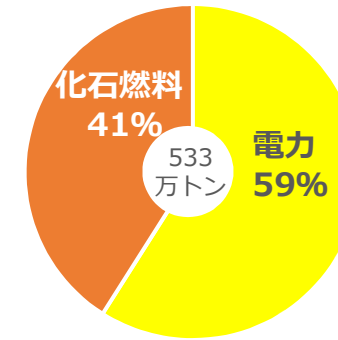


- 業種別の排出割合は、製造業が約9割
- 製造業は約9千事業所あるが、約2%に当たる大規模排出事業者*が全体の約8割を排出

※ 条例に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の対象事業者で温室効果ガスを相当程度排出する者

■ 化石燃料に一定程度依存

エネルギー別の排出割合



重油等の化石燃料に大きく依存するボイラー

- エネルギー別の排出割合は、電力が59%、化石燃料（重油等）が41%
- 一定程度、電化は進んでいるものの、熱利用機器の多くは環境負荷の高い重油等に依存しており、エネルギー転換には多額の設備投資が必要

2 主な取組の柱

化石燃料使用設備の転換

- 重油ボイラーなどの化石燃料使用設備は電化
- 電化が困難な分野・工程においては、当面はガス化、将来的には水素・合成燃料等、より環境負荷の低いエネルギーへの転換

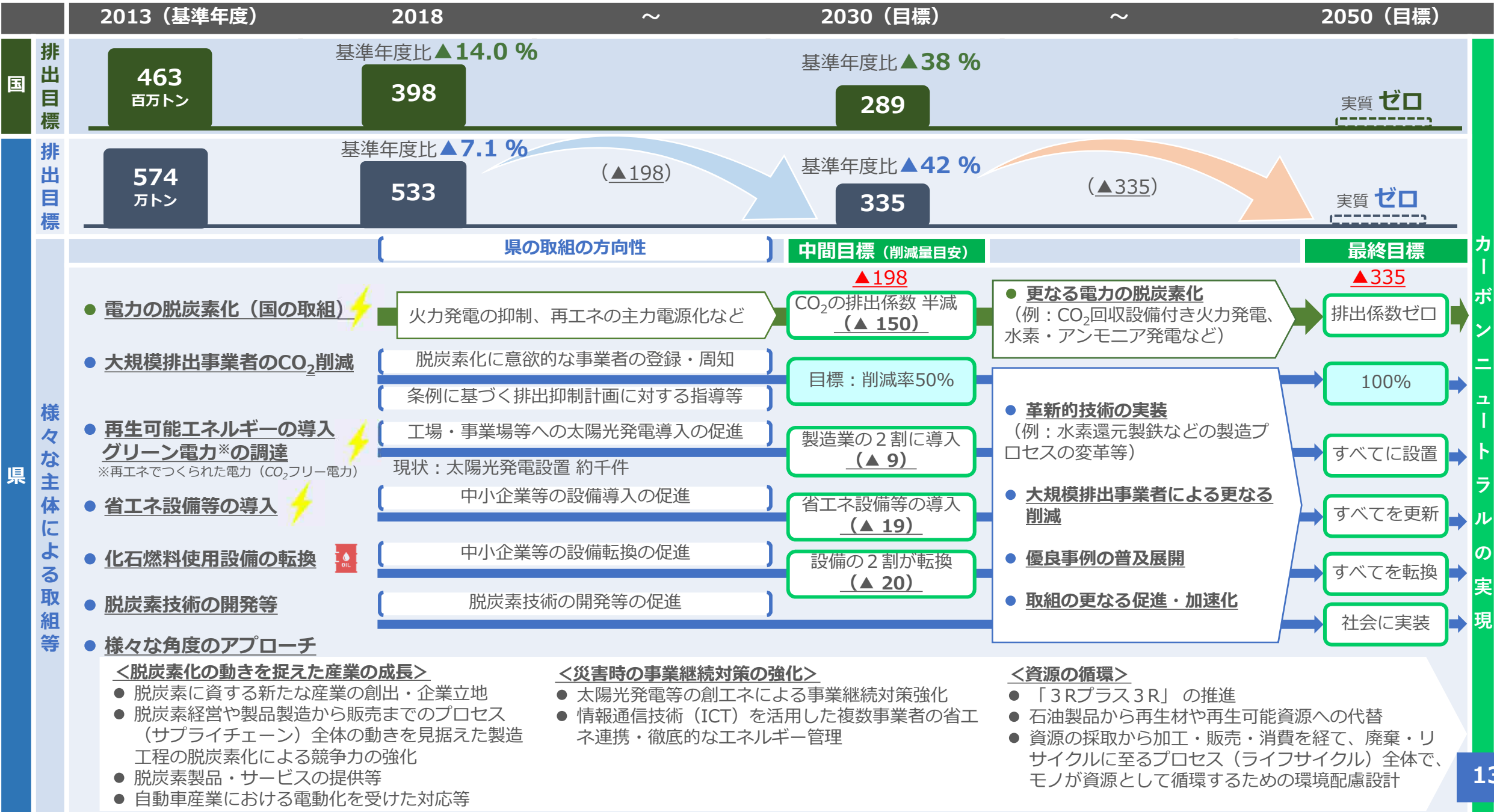
省エネと創エネによる事業継続対策の強化

- FEMS*などエネルギー管理・見える化を進め、省エネ設備・機器等を導入
※FEMS（フエムス）：Factory Energy Management System の略
 ：工場におけるエネルギーマネジメントシステム
- 災害時には非常用電源となる太陽光発電設備等の創エネにより、事業継続対策を強化

脱炭素化の動きを捉えた産業の成長

- 県内産業の成長に向け、企業における技術開発等の取組を強化
- 脱炭素に資する新たな産業の創出・育成、企業立地

3 ロードマップ【産業分野】



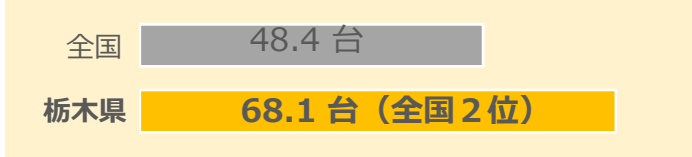
様々な主体による取組等

カーボンニュートラルの実現

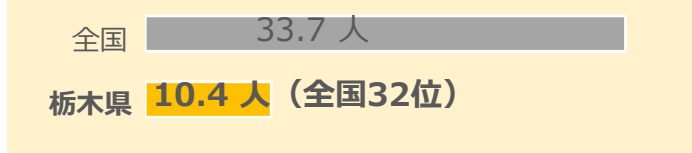
1 現状・課題

■ 全国有数のくるま社会

自動車保有台数（人口100人当たり）



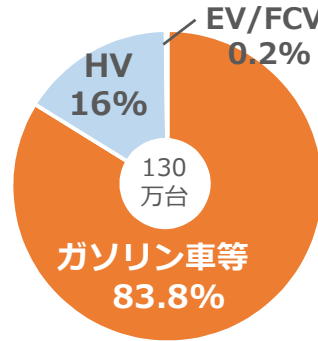
乗合バス輸送量（人口1人当たり）



- 人口当たり・1世帯当たりの自動車保有台数や自動車免許保有率などは、いずれも全国上位
- 公共交通である乗合バス輸送量が低い

■ 電気自動車等と充電インフラの普及

乗用車の車種割合

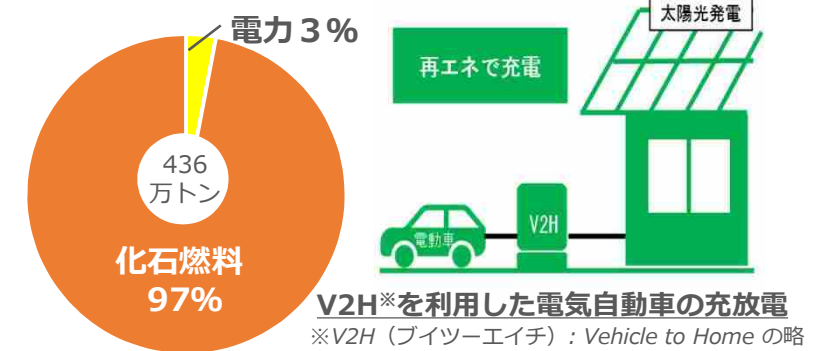


電気自動車（EV）及び急速充電器

- 本県の乗用車130万台のうち、電動車※の割合は16%
※ハイブリッド車（HV）、電気自動車（EV）、燃料電池自動車（FCV）等
- バス約5千台、トラック等約29万台における電動車はごくわずか
- 全国的に電気自動車（EV）の普及が進まず利用者数の減少から、急速充電器等のインフラは減少傾向

■ ほぼ化石燃料使用で大幅な削減の余地

エネルギー別の排出割合



V2H※を利用した電気自動車の充放電
※V2H（ブイツーエイチ）：Vehicle to Home の略

- エネルギー別の排出割合は、化石燃料（ガソリン、軽油等）が97%
- 燃費の良いHVにすることでCO₂削減が見込めるとともに、EVにした場合は更なる削減効果が期待できる（電力が脱炭素化された場合はCO₂ゼロに）

2 主な取組の柱

ガソリン車等から電動車への転換

- ガソリン・軽油車等から、エネルギー効率のよい電動車への転換
- 合わせて充電器等のインフラ整備や住宅における電気自動車の充放電器（V2H）の設置を推進

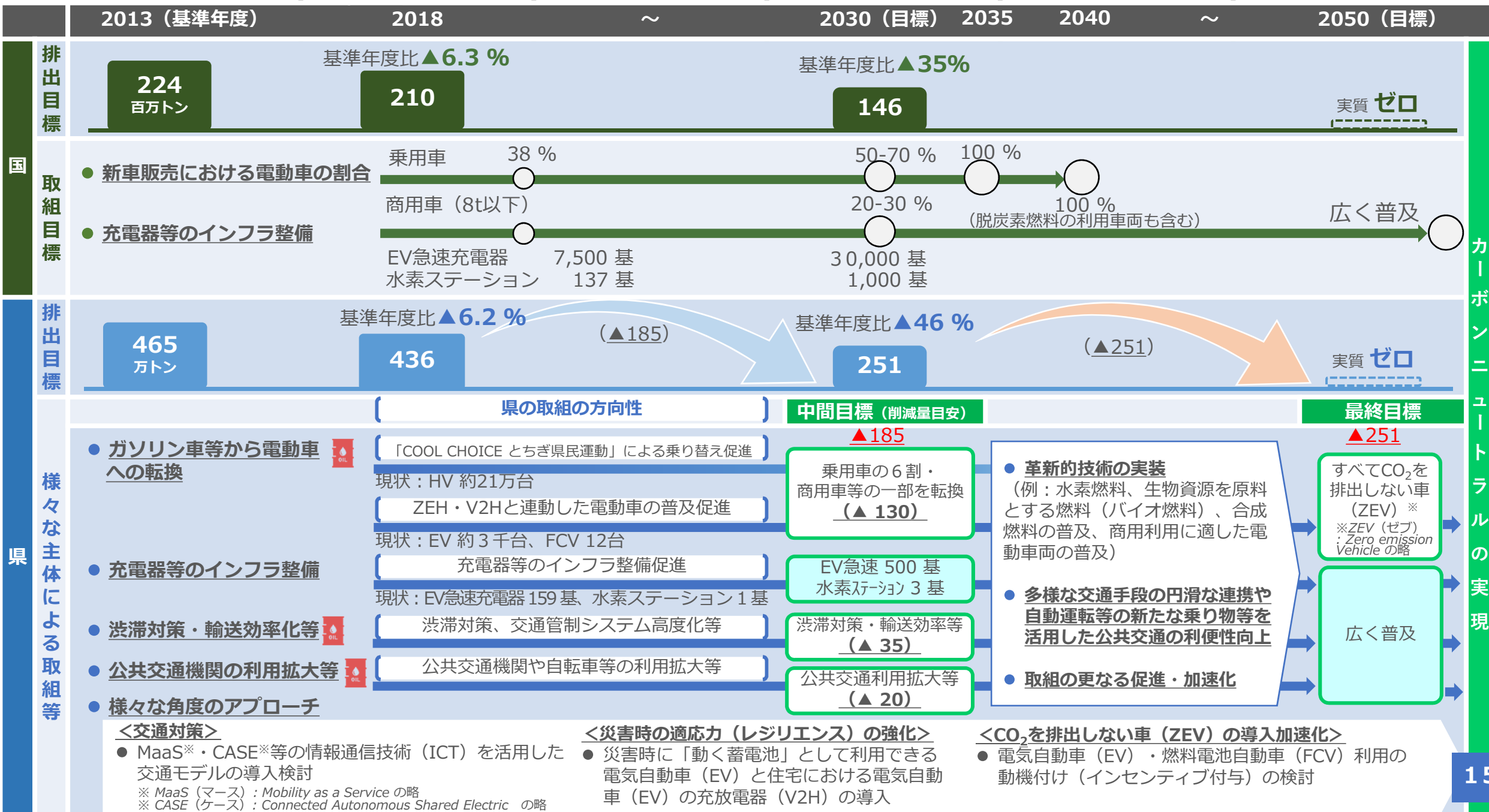
渋滞対策や輸送効率化等の推進

- 情報通信技術（ICT）・人工知能（AI）等を活用した渋滞対策や信号機の集中制御化など交通対策の推進
- 荷主・物流事業者の連携による共同輸配送等の取組を推進

公共交通機関や自転車等の利用拡大等

- 電車やバス、次世代型路面電車（LRT）など公共交通機関で移動できる環境の整備
- 自転車通行空間ネットワークの整備やシェアサイクル普及の促進

3 ロードマップ【交通分野 】



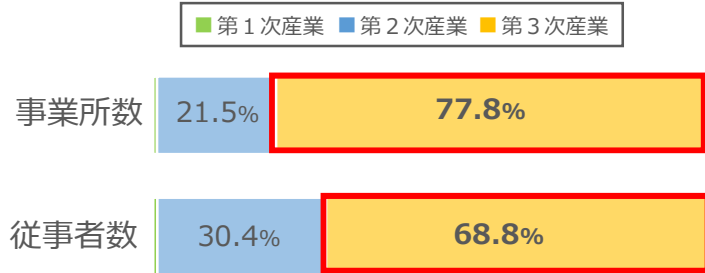
カーボンニュートラルの実現

6 各分野における取組等

1 現状・課題

■ 多くの人々が第3次産業に従事

事業所数及び従業者の構成比（2016年）



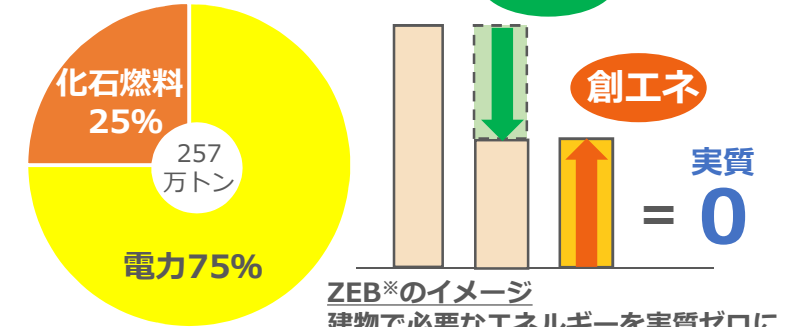
■ 省エネ基準の適合義務化



建築物のエネルギー消費

■ 電力由来のCO₂が大半

エネルギー別の排出割合



ZEB*のイメージ
建物に必要なエネルギーを実質ゼロに
※ZEB (ゼブ) : Net Zero Energy Building の略

- サービス産業をはじめとする第3次産業の県内総生産に占める割合や事業所数・従事者数は、いずれも第2次産業を上回る
- 事業所数は、約9.3万事業所あり、平成28（2016）年から令和元（2019）年にかけて約5.4%増加
- 新築ビルについては省エネ基準の適合義務化により、順調に省エネが進んでいる
- 一方、既存ビルの省エネ化は大規模な改修が困難な状況から、照明にLEDを導入するなど部分的な進捗
- エネルギー別の排出割合は、電力が75%、化石燃料（ガス等）が25%
- オフィスは大半が電力由来のCO₂排出となっていることから、自ら電力をつくり（創エネ）、更なる省エネを進める（ZEB化する）ことが必要

2 主な取組の柱

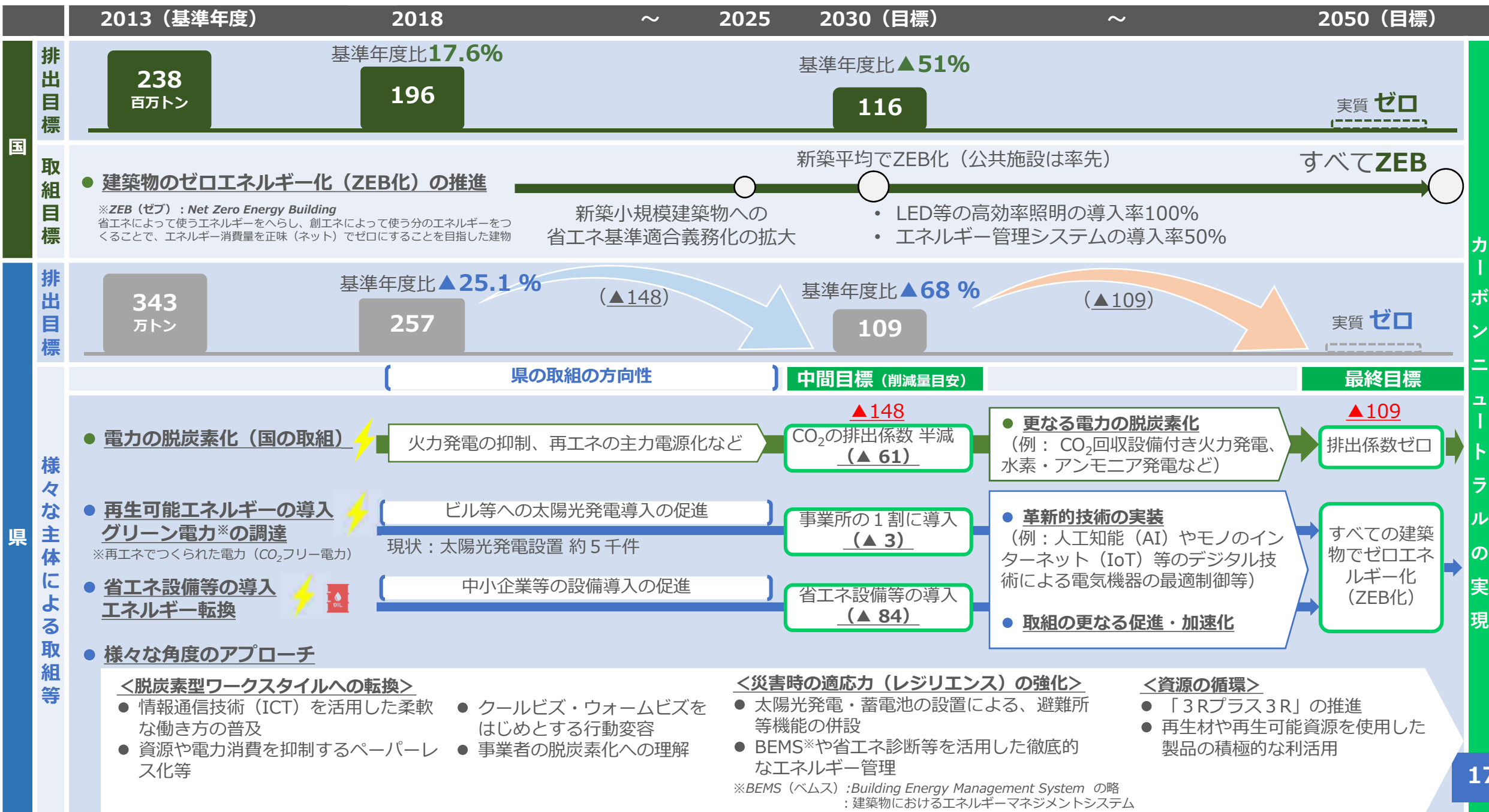
省エネと創エネによる建築物のゼロエネルギー化（ZEB化）の推進

- BEMS*などエネルギー管理・見える化を進め、省エネ設備・機器等を導入
※BEMS (ベムス) : Building Energy Management System の略
: 建築物におけるエネルギーマネジメントシステム
- ビルや事務所等の建築物に太陽光発電設備を設置し、建築物のゼロエネルギー化（ZEB化）を推進
- 加えて蓄電池等の設置により、避難所等機能の併設を推進

脱炭素型の働き方（ワークスタイル）への転換

- 移動によるCO₂削減につながるウェブ会議やテレワーク、資源利用や電力消費の抑制につながるペーパーレス化など、情報通信技術（ICT）やデジタルを活用した働き方を推進
- クールビズ・ウォームビズなど、地球温暖化対策に資する行動変容

3 ロードマップ【業務分野別】



カーボンニュートラルの実現

6 各分野における取組等

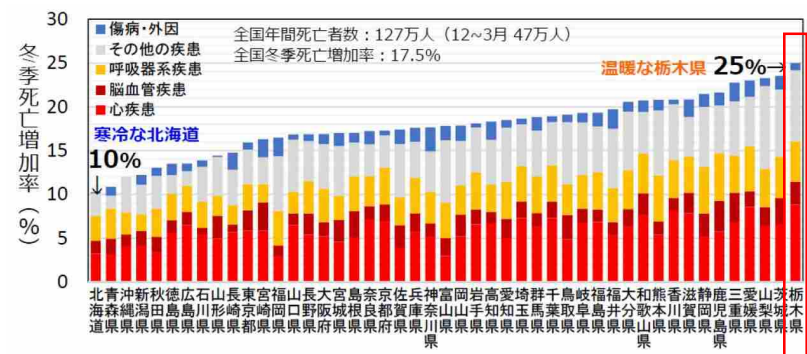
1 現状・課題

■ 冬の日照時間が長く、太陽光発電に高い可能性（ポテンシャル）



- 年間の日照時間は全国平均並だが、冬期の日照時間は全国3位で、太陽光発電に高い可能性（ポテンシャル）を有している（普及率は全国5位）
- 戸建て住宅は55万戸あり、住宅用太陽光発電（10kW未満）の設置は約7万件

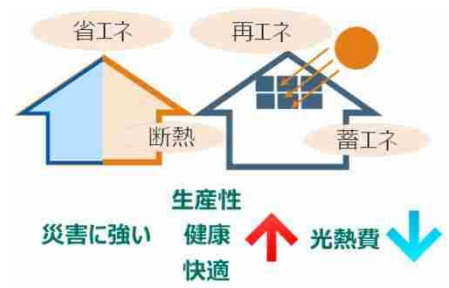
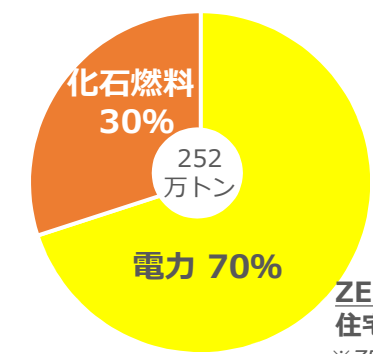
■ 冬季死亡増加率が全国ワースト1位



- 厳しい寒さが長く続く環境であり、屋内の温度差により血圧が変動し、ヒートショックが起こりやすくなるため、冬季死亡増加率は全国ワースト1位
- 断熱性が高く、省エネ効果の高い住宅にすることで、快適で健康な暮らしにつながる

■ 電力由来のCO₂が大半

エネルギー別の排出割合



- エネルギー別の排出割合は、電力が70%、化石燃料（ガス等）が30%
- テレワークなど在宅時間の増加により更なる電力消費量の増加が懸念
- 自ら電力をつくり（創エネ）、更なる省エネを進める（ZEH化する）ことが必要

ZEH※のイメージ
 住宅に必要なエネルギーを実質ゼロに
 ※ZEH（ゼッチ）：Net Zero Energy House の略

2 主な取組の柱

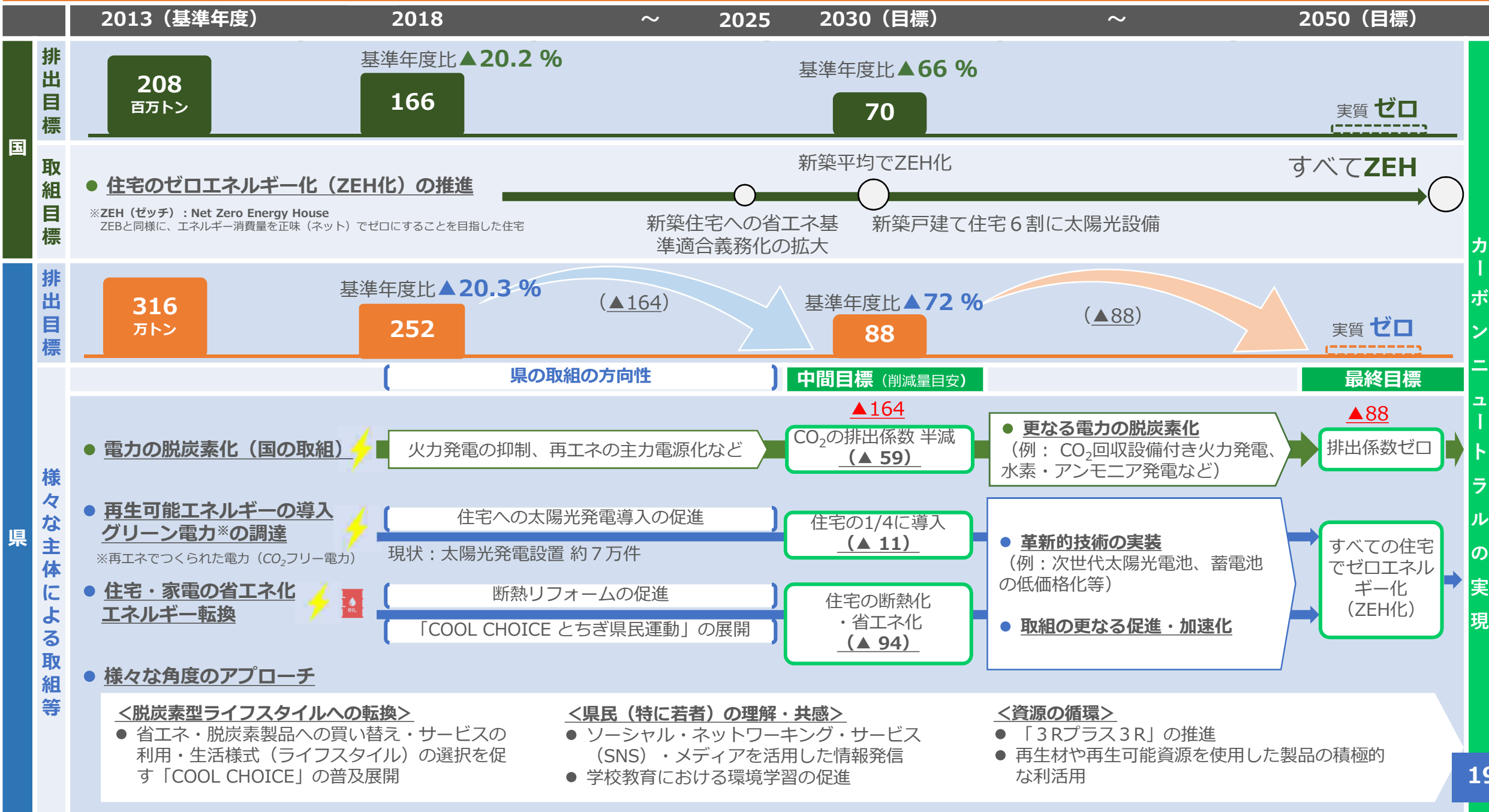
省エネと創エネによる住宅のゼロエネルギー化（ZEH化）の推進

- 住宅の断熱化や省エネ製品への買い替えを推進
- 住宅に太陽光発電設備を設置してエネルギーの自立を図り、住宅のゼロエネルギー化（ZEH化）を推進

脱炭素型の生活様式（ライフスタイル）への転換

- 賢い選択を促す「COOL CHOICE とちぎ県民運動」の展開により、脱炭素製品・サービスの選択を推進
- 環境教育やソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）を活用した情報発信

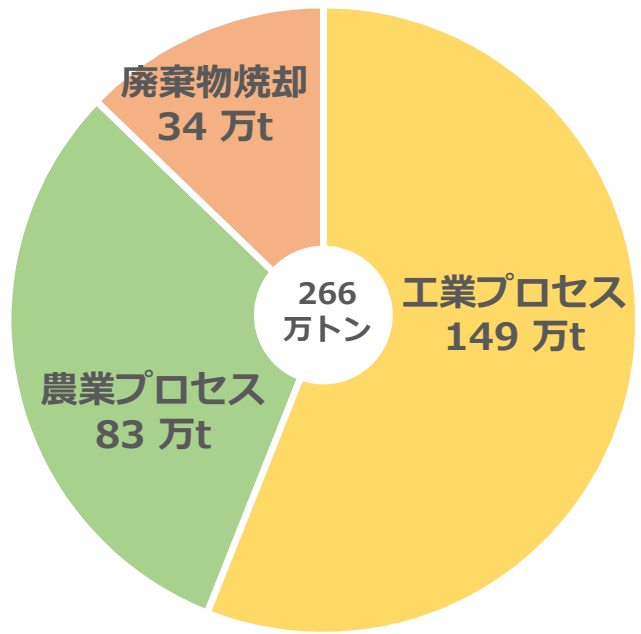
3 ロードマップ【家庭分野🏠】



カーボンニュートラルの実現

1 現状・課題

■ 非エネルギー分野の排出内訳



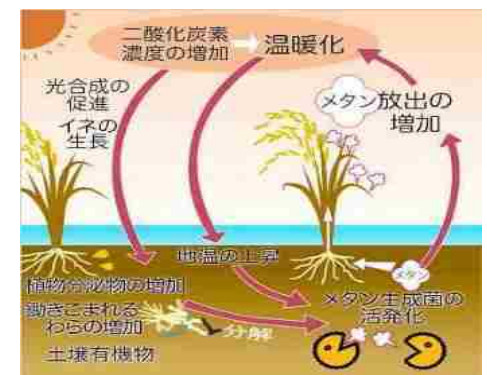
➤ 工業プロセス



<フロン排出抑制法の対象機器 (例) >

- 工業材料の化学変化等に伴う排出
- 業務用冷凍空調機器の使用時におけるフロン類の漏洩

➤ 農業プロセス



- 水田からの排出及び耕地における肥料の使用、家畜の飼育や排泄物の管理等に伴う排出

➤ 廃棄物焼却



- プラスチック等の廃棄物の焼却処分に伴う排出

2 主な取組の柱

工業プロセス等における対策の強化

- ガス・製品製造分野におけるノンフロン化や温室効果の低い代替フロン類への転換

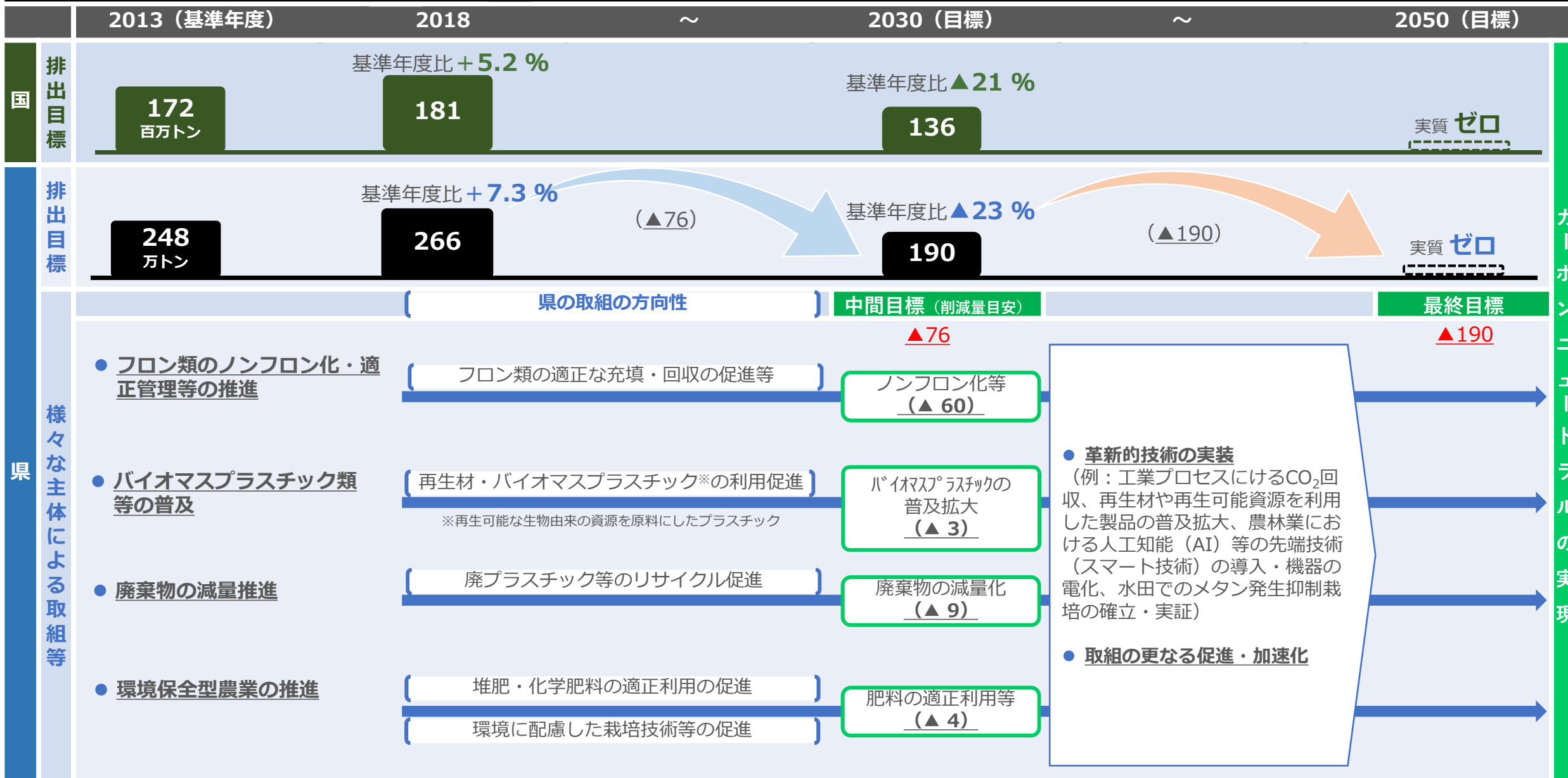
環境保全型農業の推進

- 化学肥料の適正利用や環境に配慮した栽培技術等を推進

使い捨てプラスチック使用削減によるゴミの減量

- 事業者や県民による資源の循環利用の推進

3 ロードマップ【非エネルギー分野 】



カーボンニュートラルの実現

6 各分野における取組等

1 現状・課題

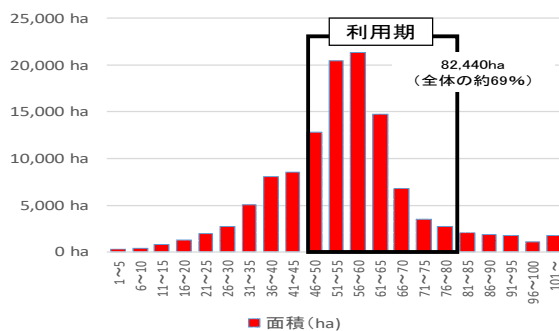
■ 全国屈指の木材生産県



- 全国的に見ても優れた品質（真円、通直等）を誇る木材の生産
- 全国屈指の製材工場、プレカット工場が立地
- 大消費地である東京圏に近接しており、今後の需要先として期待される

■ 人工林の高齢化

【栃木県の民有人工針葉樹林の林齢構成】



資料：栃木県「森林・林業統計（2017）」

- 県土の54%を森林が占める
- 戦後植林したスギなど民有人工針葉樹林の約7割が、利用期に到来
- 豊富な森林資源の活用が不十分

■ 森林資源の循環利用



参考資料）林野庁「森林・林業白書」

- 「伐って・使って・植えて・育てる」という森林本来のサイクルを回復させることにより、公益的機能を維持・向上
- とちぎ森づくり県民税や森林環境譲与税を活用した森林整備の促進が必要

2 主な取組の柱

森林整備の推進（=CO₂吸収）

- 高齢化し、年々減少するCO₂吸収量の減少幅を緩やかにするため、森林の若返りを推進
- 間伐や再造林等を通じた適正な森林整備を推進

とちぎ材の利用拡大（=CO₂貯蔵）

- 木材は住宅等に使用されている間は木材中に炭素を固定することから、木造住宅・中大規模木造建築物等の建設を推進

木の役割を再認識する機運の醸成

- 木はCO₂を吸収する重要な役割を持つことについて、県民全体で再認識する機運を醸成
- 都市部等における緑化を推進

3 ロードマップ【吸収源分野】



※1 京都議定書に基づく吸収源活動による吸収量、※2 林野庁算出値（京都議定書に基づく吸収源活動による吸収量（伐採木材製品(HWP)及び農地管理・都市緑化等による吸収量除く））

7 重点プロジェクト

(1) とちぎグリーン成長産業創出プロジェクト

- 民間企業や研究機関による革新的な技術開発や脱炭素社会に資する産業の創出等の取組を活性化させ、将来的に実装して各分野に波及させることで大幅な脱炭素化を目指す
- 様々な効果が県内で生まれ、脱炭素を契機とした力強い産業の成長を実現

ものづくり県として、これまでに培われたネットワークを生かして脱炭素に資する技術力の向上や新たな産業を創出する

情報収集・行動変容



業界・社会動向を踏まえた的確な対応

企業の新規立地



成長分野の企業集積

革新的技術開発



県内企業の競争力向上

民間企業
×
研究機関

資源の循環利用



再生可能資源を使用した製品の開発

新しい産業の創出



脱炭素社会に資する産業の創出

支援
・
連携

行政

脱炭素技術・製品等の実装・創出

幅広い分野に
効果を波及

【2030年以降の実装例】
革新的技術等の各分野への実装により脱炭素化の取組が加速



産業

- ・革新的技術の積極導入
- ・脱炭素技術の開発による新規需要獲得
- ・先端企業の集積



交通

- ・電動車の普及
- ・新サービスの創出による新規需要の獲得



業務

- ・AI等のデジタル技術による業務機器の最適制御
- ・革新的省エネ技術の普及



家庭

- ・次世代太陽光電池と蓄電池によるスマートハウス化
- ・脱炭素製品・サービスの選択
- ・再生可能資源等の活用増



非工ネ

- ・工業、農業プロセスにおける革新的技術の実装
- ・バイオプラスチック等の利用

脱炭素を契機とした力強い産業の成長へ

7 重点プロジェクト

(2) とちぎ再生可能エネルギーMAXプロジェクト

- 再生可能エネルギー賦存量調査の結果を踏まえ、太陽光、水力、森林等のあらゆる地域資源を積極的に活用し、再生可能エネルギーを最大限導入

■ 県内再生可能エネルギーの可能性(ポテンシャル)を最大限活用



7 重点プロジェクト

(2) とちぎ再生可能エネルギーMAXプロジェクト②

- 地域と調和した再生可能エネルギーの導入を図るため、改正地球温暖化対策推進法により創設された「促進区域」の設定について、市町等と連携して具体的な検討を行う

R3 (2021)

R4 (2022) ~

R12 (2030)

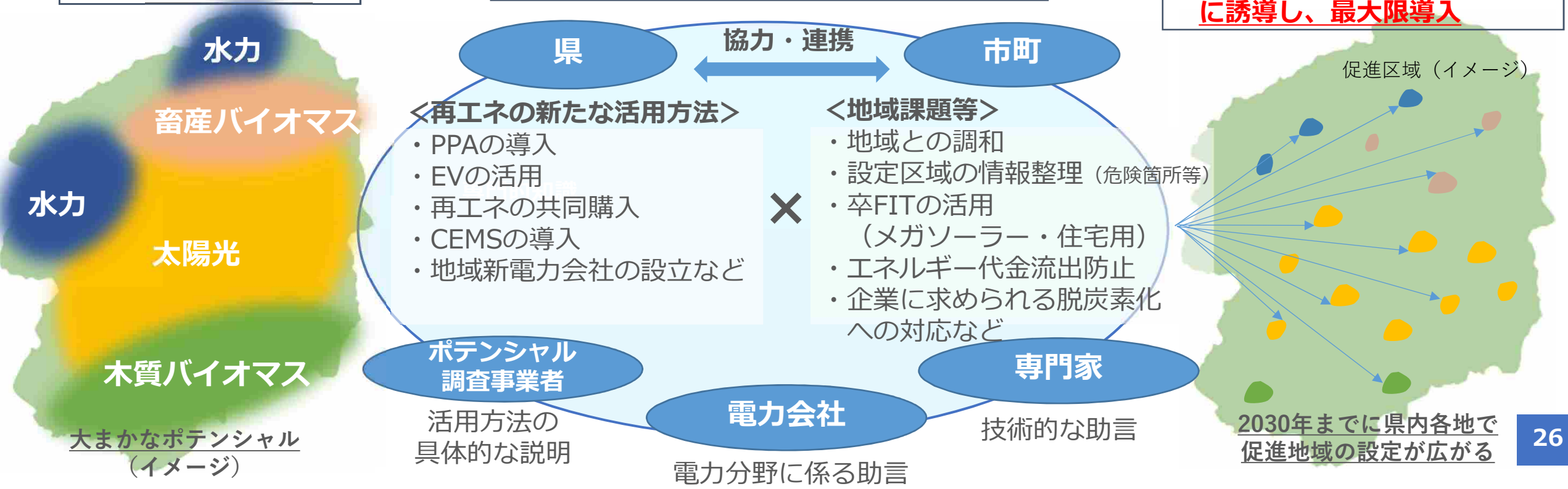
■ **ポテンシャル調査**
県内の**再エネポテンシャル**を把握



■ **促進区域設定に係る検討**
再エネの新たな活用方法や地域課題等を踏まえ、**促進区域設定について具体的に検討**



■ **促進区域の設定・再エネ誘導**
民間・住民等の理解を得て、**促進区域を設定・再エネを適切に誘導し、最大限導入**

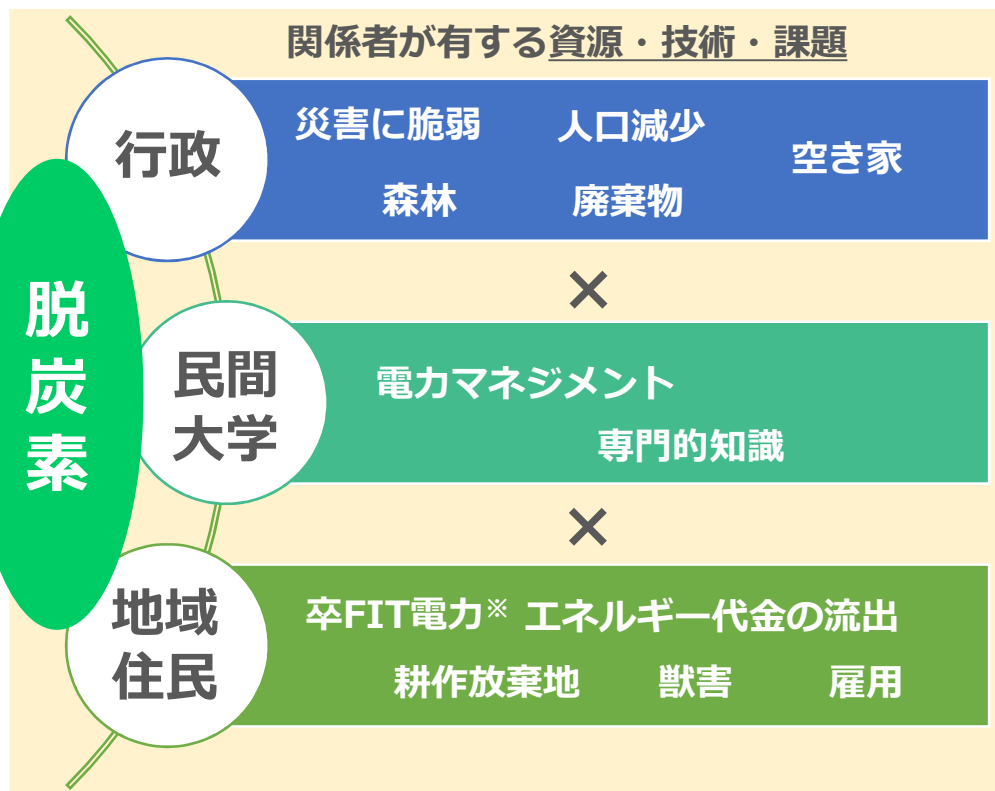


7 重点プロジェクト

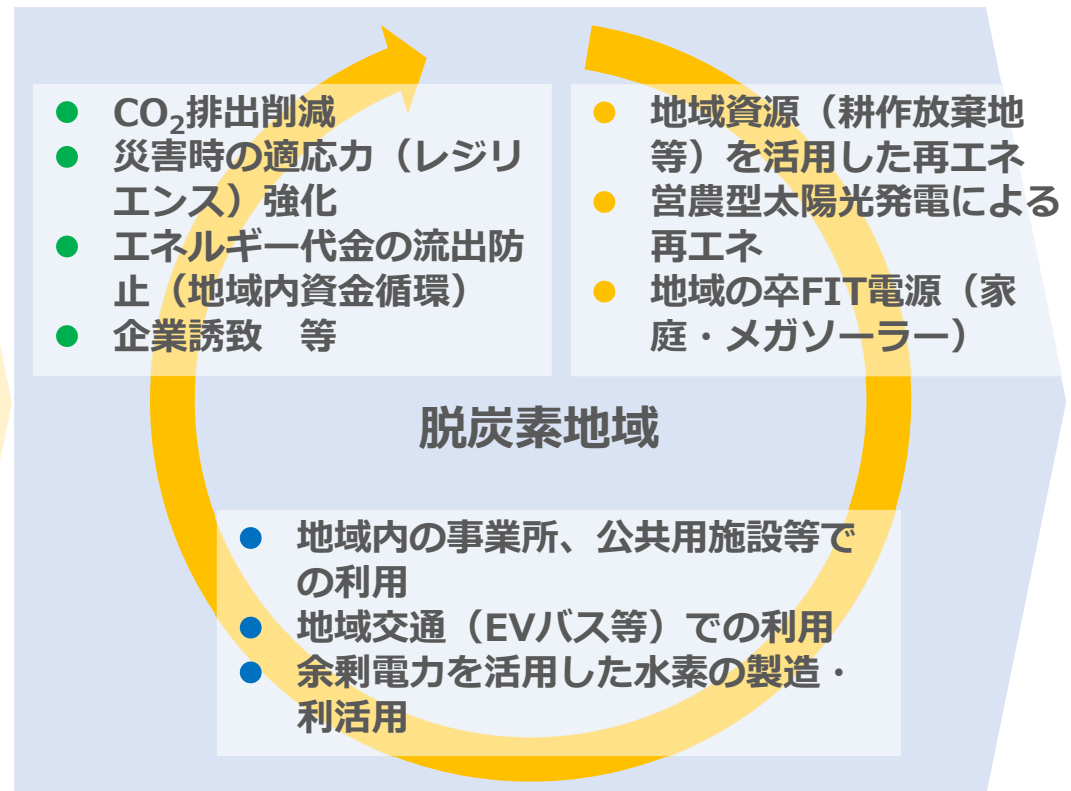
(3) とちぎ脱炭素先行地域創出プロジェクト

- 「脱炭素」をきっかけとした、地域資源を活用した様々な課題の解決に取り組む先行モデル地域を創出

■ 県による支援



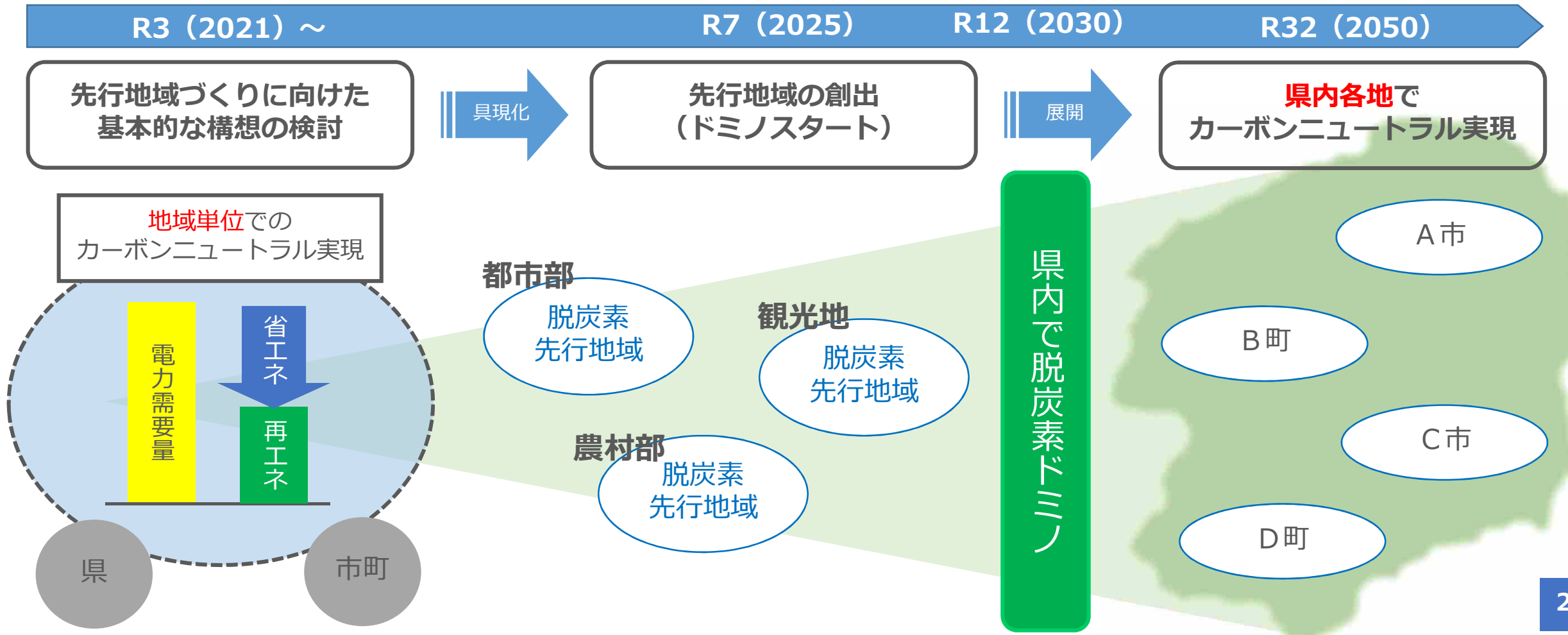
■ 脱炭素先行地域の創出



7 重点プロジェクト

(3) とちぎ脱炭素先行地域創出プロジェクト②

- 地域特性を踏まえた再生可能エネルギーの最大限導入や省エネ等による、地域単位でのカーボンニュートラル実現について、基本的な構想の検討を進め、先行地域のモデルを創出し、ドミノのように展開することで、県内各地でカーボンニュートラル実現を目指す



7 重点プロジェクト

(4) とちぎ県庁ゼロカーボンプロジェクト

- 県庁は県内でも上位の大規模排出事業者
- 県内事業者への波及を期待し、県庁は率先して2030年度までに2013年度比▲80%削減を目指す

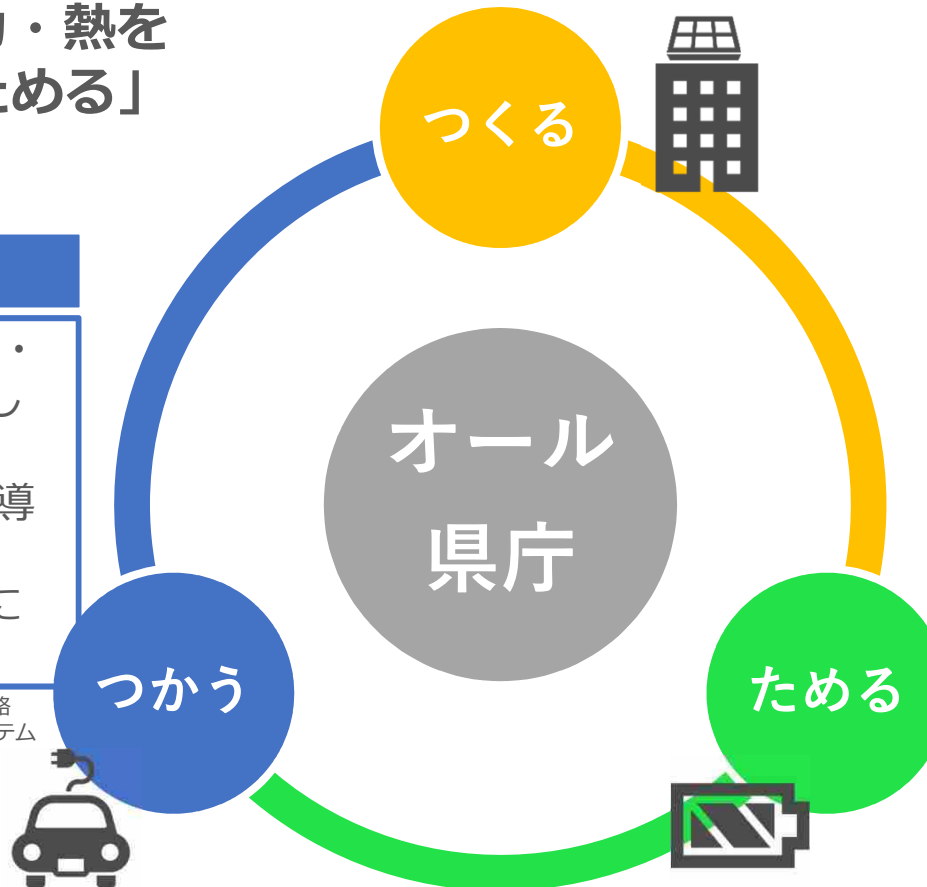
(※非エネルギーに係る排出を除く)

オール県庁で、
CO₂を排出しない電力・熱を
「つくる、つかう、ためる」

柱2「賢くつかう」

- BEMS※によりエネルギー管理・見える化を図りながら、徹底した省エネを推進
- 公用車に電気自動車（EV）を導入し、再エネを活用して走行
- 地中熱等の未利用熱を空調等に利用

※BEMS（ベムス）:Building Energy Management System の略
: 建築物におけるエネルギーマネジメントシステム



柱1「最大限つくる」

- 庁舎の屋上・敷地等を活用し、太陽光発電設備を設置
- 再エネは自家消費を目的とし、光熱水費を低減

柱3「しっかりためる」

- 太陽光発電と蓄電池を組み合わせ、電力消費量の波の平準化（ピークシフト）と災害時の適応力（レジリエンス）強化を実現
- 再エネは、災害時等に活用・給電できるよう効率的に蓄電
- 太陽熱等の熱により温水を作り、必要なときに利用

7 重点プロジェクト

【県庁率先】

1 現状・課題

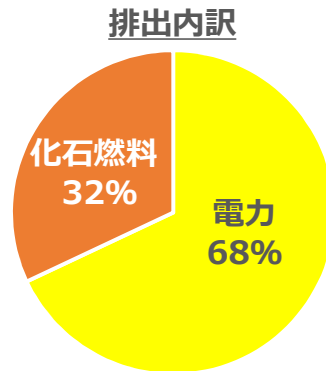
■ 県庁は県内でも上位の排出事業者

■ 県内各事業者の排出量（2018年度）

工場等	排出量 (万t-CO2)
1 A	32
2 B	31
3 C	19.1
4 D	14
5 E	13.4
6 F	13
7 G	9
8 H	8.8
9 I	8.1
10 J	8.1
(栃木県庁 7.98)	
11 K	7.8
12 L	6.7
~	
200 ..	0.25
~	



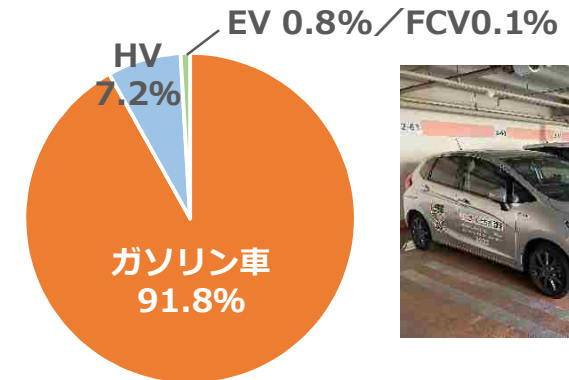
■ 排出量の約7割が電力由来



庁舎への太陽光設置



■ 公用車は化石燃料に大きく依存



- 県庁の排出量は、平成30（2018）年度で7.98万tであり、県内でも上位の排出
- 県庁舎のほか、警察庁舎や県立学校、県民利用施設など431の施設が立地

- 県庁の排出量割合は、電力が68%、化石燃料（重油等）が32%
- 庁舎に設置された太陽光発電による自家発電量は、年間消費量の1.5%相当

- 公用車は2,362台を所有（うち乗用車は739台 ※県立学校、警察本部除く。）
- 県施設への急速充電設備の設置数は3基

2 主な取組の柱

省エネと創エネによる災害時の適応力強化

- 継続して省エネ改修を行い、BEMS※を適切に運用しながらエネルギー消費を抑制
※BEMS（ベムス）
：Building Energy Management System の略
：建築物におけるエネルギーマネジメントシステム
- 太陽光発電設備を設置して防災拠点としての機能強化

公用車の電動化

- 特殊車両等を除き、更新車両の全てを電動車（EV・FCV等）化し、災害時には電気自動車（EV）を走る蓄電池として活用
- 県有施設への充電インフラの拡充

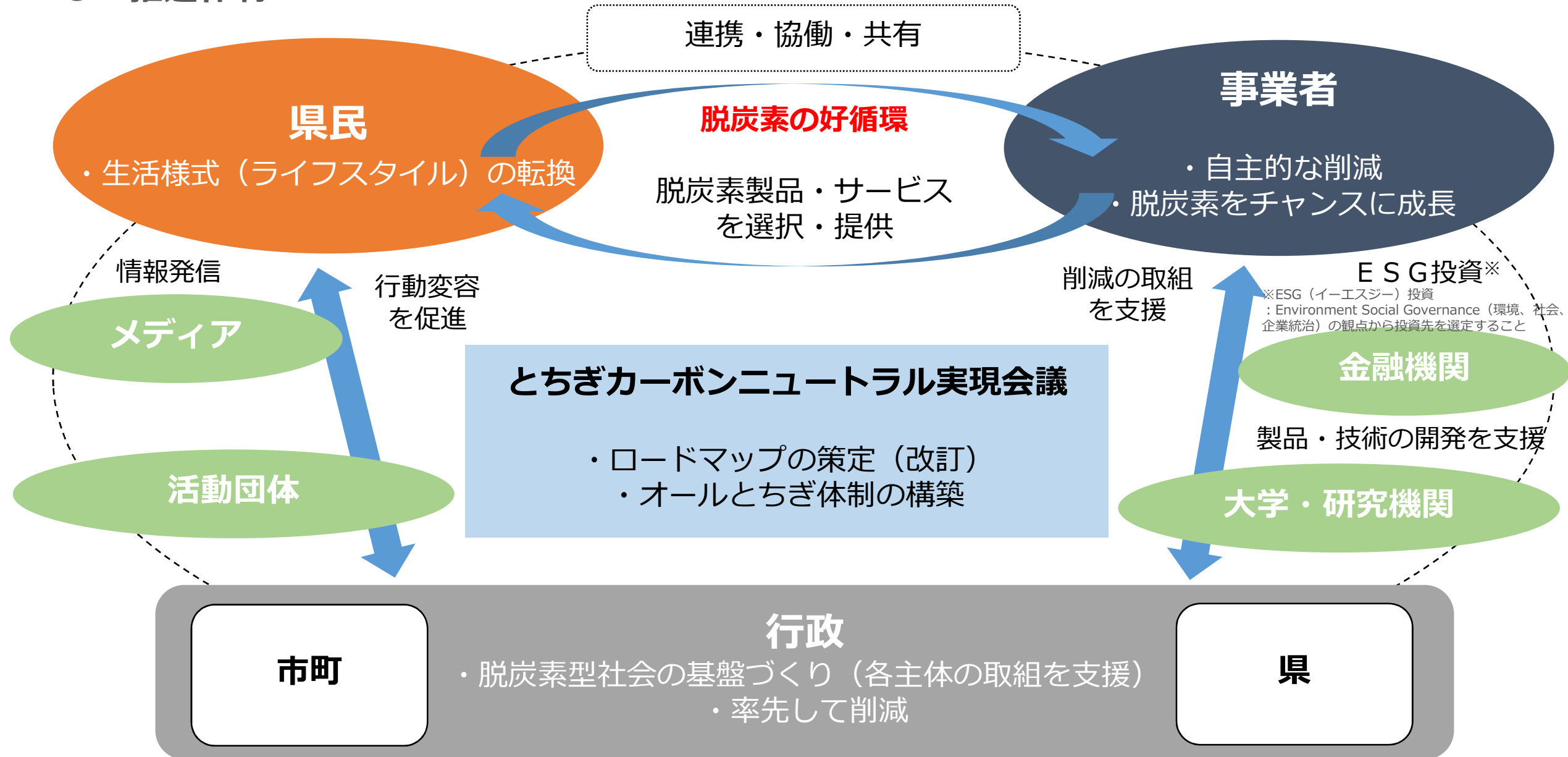
CO₂を排出しないグリーン電力等の活用

- 省エネや創エネでは対応できないエネルギー消費の抑制について、CO₂を排出しないグリーン電力や排出削減量や吸収量をクレジット化する「J-クレジット制度」等の活用を検討

3 ロードマップ【県庁率先】



8 推進体制



- ロードマップに掲げる目標値や目標達成に向けた取組等は、今後の国のエネルギー政策や技術革新の進展等を踏まえ、継続的に柔軟な見直しを行う

(参考) エネルギー消費の抑制とは？

これまで

環境負荷の低い**エネルギーへの転換** (電化など)
さらなる**省エネ**

今後

電力の
脱炭素化

- 重油、ガソリン、灯油、天然ガスなどの化石燃料は、使いやすさや供給の安定性から、経済性に優れたエネルギー源として普及
- 一方、日本は化石燃料の資源に乏しく、供給のほとんどを**海外に依存**している状況
- 近年、脱炭素化等による影響でガソリン価格が**高騰**
- 化石燃料は燃焼時にCO₂を排出するため、脱炭素化には**化石燃料からの脱却**が必要
- 原発事故以降の計画停電等により、**省エネ意識**は高まり、コスト削減につながるLED照明等の**省エネ設備**は一定程度普及

1. 化石燃料使用設備については、**環境負荷の低いエネルギーへの転換 (電化など)**を促進し、化石燃料からの脱却を図る (電化が困難な分野・工程においては、当面はガス化、将来的には水素・合成燃料等の活用を検討)
2. 1.の電化を踏まえた電力需要量の増加を踏まえ、**エネルギー管理の徹底**等でさらなる省エネを推進 (電力の脱炭素化に寄与)

化石燃料

環境負荷の低いエネルギーへの転換 (電化、水素化、天然ガス等)

- 産業用設備や自動車等の電化・水素化
- 電化・水素化等で脱炭素化できない領域は、CO₂回収設備やカーボンリサイクル等の最大限活用

電力

電力需要量の増加を見越したさらなる省エネの徹底

- 省エネ製品への買い換えや断熱リフォーム
- 建物のゼロエネルギー化 (ZEB・ZEH)
- EMS等によるエネルギー管理の徹底

【国・電力会社等】
再エネ等による
電力・水素等の**脱炭素化**

省エネ行動



COOL CHOICEとちぎ県民運動

LED化



省CO₂設備導入補助事業

これまで

売電から**地産地消型へ転換**

今 後

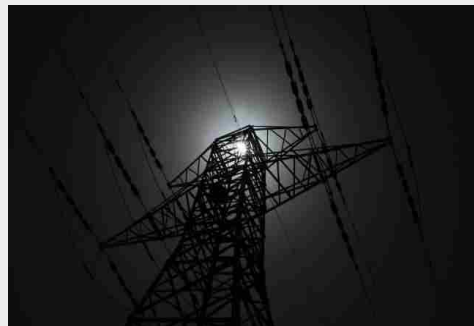
- 原発事故以降、電力固定価格買取制度（FIT）により再エネの導入が加速

- 発電した電力の大部分は売電が主目的で**域外に流出**（一方で、県内で使用される電力の大半は外部に依存し、域外から購入）



- FIT買取価格の低下等に伴い、**導入速度が鈍化**
- 導入に伴う大規模な森林伐採・土砂の埋立等により、**地域住民との軋轢**が発生する事例も

- 温泉法・自然公園法等の関係法令に基づく手続きや利害関係者等との調整のため、導入に係る準備は**長期化・複雑化**



- 外部に依存することで、発電所でトラブル等が発生した場合、**地域一帯がブラックアウト**の恐れ

1. 初期費用を要しないサービス等を活用しながら、工場・事業場やビル、住宅など設置可能なあらゆる場所への太陽光発電設備の導入を促進し、**電力の地産地消**を図る
2. 1.の取組を牽引・加速化するため、耕作放棄地などの未利用地等を活用し、**①地域との調和を図った再エネの導入、②効率的な活用の手法を包括的に検討**

① **改正温対法に基づく促進区域の設定**

- 再エネ導入を積極的に促進する区域、導入事業に求める配慮事項（環境配慮・地域貢献※）を設定
※地元雇用・災害時対応等の地域メリットを求めることも可能
- 法手続きの一部省略・ワンストップ化により手続きが迅速化

② **再エネの地域での活用方法も検討**

- 例えば、地域新電力会社による卒FIT電源の買取り・地域交通（EVバス等）として利用、メガソーラー電力の県内企業での活用など

3. 再エネの最大限導入と省エネによる**地域単位での脱炭素化のモデル**を創出し、**県内各地に波及**

(参考) ロードマップにおける2030年度中間目標 (CO₂削減量目安) の積算等

【産業分野 】

取組等	中間目標	削減量目安	積算の考え方
電力の脱炭素化	CO ₂ の排出係数半減	▲ 150	<ul style="list-style-type: none"> 産業分野における電化、省エネ、太陽光発電導入状況等を踏まえ、2030年度に予測される電力使用量について、国等の取組によりおおよそ半減となるCO₂排出係数(0.23kg/kWh)を乗じて削減量を算出
再生可能エネルギーの導入(工場等への太陽光発電の導入)	製造業の2割に導入	▲ 9	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギー固定価格買取制度(FIT)の認定状況等から、現状で工場等への太陽光発電設置は約千件と推計(製造業の約11%) 2030年度までに様々な取組により、新たに太陽光発電を導入する工場等が800件程度増加すると見込み、1件当たり113.8t-CO₂(250kW想定)で削減量を算出
省エネ設備等の導入	省エネ設備等の導入	▲ 19	<ul style="list-style-type: none"> 国の地球温暖化対策計画案に掲げられた省エネ対策による国全体の削減見込量を、製造品出荷額の本県シェア率(約2.8%)で按分して算出
化石燃料使用設備の転換	設備の2割が転換	▲ 20	<ul style="list-style-type: none"> 大気汚染防止法に基づく届出状況から、現状でボイラーは約4,400基と推計 ボイラーの耐用年数等から、2030年度までに約4割のボイラーが更新され、そのうち半分が様々な取組により、電化又はガス化されると見込み、1基当たり電化は290t-CO₂、ガス化は160t-CO₂で削減量を算出

【交通分野 】

取組等	中間目標	削減量目安	積算の考え方
ガソリン車等から電動車への転換	乗用車の6割・商用車等の一部を転換	▲ 130	<ul style="list-style-type: none"> 現状で乗用車130万台のうち、電動車(HV:21万台、EV:3千台、FCV:12台等)の割合は約16% 今後の人口減に伴う乗用車全体の減少を踏まえ、2035年新車乗用車販売電動車100%に向けた電動車の増加等を見込み、転換に伴う削減量を算出
渋滞対策・輸送効率化等	渋滞対策・輸送効率化等	▲ 35	<ul style="list-style-type: none"> 国の地球温暖化対策計画案に掲げられた道路交通流対策や輸送対策等による国全体の削減見込量を、自動車保有台数の本県シェア率(約2.1%)で按分して算出
公共交通機関の利用拡大等	公共交通利用拡大等	▲ 20	<ul style="list-style-type: none"> 国の地球温暖化対策計画案に掲げられた公共交通機関の利用等による国全体の削減見込量を、自動車保有台数の本県シェア率(約2.1%)で按分して算出

【業務分野 工】

取組等	中間目標	削減量目安	積算の考え方
電力の脱炭素化	CO ₂ の排出係数半減	▲ 61	<ul style="list-style-type: none"> 業務分野における電化、省エネ、太陽光発電導入状況等を踏まえ、2030年度に予測される電力使用量について、国等の取組によりおおよそ半減となるCO₂排出係数(0.23kg/kWh)を乗じて削減量を算出
再生可能エネルギーの導入（ビル等への太陽光発電の導入）	事業所の1割に導入	▲ 3	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）の認定状況等から、現状で事業所等への太陽光発電設置は約5千件と推計（第3次産業事業所の約7%） 2030年度までに様々な取組により、新たに太陽光発電を導入するビル等が2,200件程度増加すると見込み、1件当たり13.7t-CO₂（30kW想定）で削減量を算出
省エネ設備等の導入	省エネ設備等の導入	▲ 84	<ul style="list-style-type: none"> 2013年度から2018年度までの間、年間平均約11.6万tの省エネ削減実績あり 現状で国全体の削減率を大きく上回っていることから、2030年度までは実績の6割程度の省エネが進むと見込み、削減量を算出

【家庭分野 家】

取組等	中間目標	削減量目安	積算の考え方
電力の脱炭素化	CO ₂ の排出係数半減	▲ 59	<ul style="list-style-type: none"> 家庭分野における電化、省エネ、太陽光発電導入状況等を踏まえ、2030年度に予測される電力使用量について、国等の取組によりおおよそ半減となるCO₂排出係数(0.23kg/kWh)を乗じて削減量を算出
再生可能エネルギーの導入（住宅への太陽光発電の導入）	住宅の1/4に導入	▲ 11	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）の認定状況等から、現状で住宅への太陽光発電設置は約7万件と推計（戸建て住宅の約12.7%） 2030年度までに様々な取組により、新たに太陽光発電を導入する住宅が6万件程度増加すると見込み、1件当たり1.82t-CO₂（4kW想定）で削減量を算出
住宅・家電の省エネ化、エネルギー転換	住宅の断熱化・省エネ化	▲ 94	<ul style="list-style-type: none"> 2013年度から2018年度までの間、年間平均約7.6万tの省エネ削減実績あり 現状で国全体の削減率と同等であることから、2030年度まではこれまで同様の省エネが進むと見込むとともに、人口減を踏まえ削減量を算出

【非エネルギー分野 Ⅲ】

取組等	中間目標	削減量目安	積算の考え方
フロン類のノンフロン化・適正管理等の推進	ノンフロン化等	▲ 60	<ul style="list-style-type: none"> 国の地球温暖化対策計画案に掲げられたガス・製品製造分野におけるノンフロン・低GWP（温室効果ガス係数）化促進や、自然冷媒機器の導入による国全体の削減見込量を、本県の人口比率（約1.5%）で按分して算出
バイオマスプラスチック類等の普及	バイオマスプラスチックの普及拡大	▲ 3	<ul style="list-style-type: none"> 国の地球温暖化対策計画案に掲げられたバイオマスプラスチック類等の普及による国全体の削減見込量を、本県の人口比率（約1.5%）で按分して算出
廃棄物の減量推進	廃棄物の減量化	▲ 9	<ul style="list-style-type: none"> 国の地球温暖化対策計画案に掲げられた廃棄物プラスチック類の焼却量減少による国全体の削減見込量を、本県の同焼却量の比率（一般廃棄物：約1.6%、産業廃棄物：約1%）で按分して算出
環境保全型農業の推進	肥料の適正利用等	▲ 4	<ul style="list-style-type: none"> 国の地球温暖化対策計画案に掲げられた水田のメタン排出削減による国全体の削減見込量を、本県の水田面積の比率（約4.0%）で按分、加えて施肥に伴う一酸化二窒素削減による国全体の削減量を、本県のN₂O（化学肥料の施肥）比率（約2.2%）で按分して算出