

令和6年度 第1回白石市環境審議会

白石市再生可能エネルギー導入目標等策定業務

令和6年10月21日

白石市

業務受託者：リコージャパン株式会社
株式会社NERC(ネルク)

目次

1. 背景と目的	P.3
2. 本事業の到達目標と事業の流れ	P.4
3. 主な業務内容	P.5
4. スケジュール	P.6
5. 本事業の進め方	P.7
6. 国内外の動向等	P.8-18
(1) 地球温暖化に関する国内外の動向	
(2) 脱炭素への政策	
(3) 脱炭素への取組・施策等	
7. 現状分析	P.19-37
(1) 地域の課題整理	
(2) 自然環境条件	
(3) 社会経済条件	
(4) 区域のCO ₂ 排出量	
(5) これまでの取組と再エネ導入状況	
8. 再エネ等ポテンシャル概要及び構想	P.38-53
(1) 白石市の再エネ導入ポテンシャル	
(2) 太陽光発電ポテンシャル	
(3) バイオマス（稲わら・もみ殻＋豚ふん尿・肉用牛ふん）ポテンシャル	
(4) 木質バイオマスポテンシャル	
(5) 森林のCO ₂ 吸収量のポテンシャル	
9. CO ₂ 排出量推計と削減量目標	P.54-59

1. 背景と目的

ゼロカーボンシティ宣言

白石市は、2022年2月17日に「ゼロカーボンシティ」を宣言し、2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロを目指すことを表明したところです。

今後、2050年に二酸化炭素排出実質ゼロを達成するためには、再生可能エネルギーの導入を図っていくことが重要となります。

本事業は、2050年「ゼロカーボンシティ」の実現にむけた基礎調査として、地域における再生可能エネルギーポテンシャル及び将来のエネルギー消費量などを踏まえた導入目標や、目標を実現するための具体的施策等を調査検討し、再生可能エネルギーの導入目標を策定することを目的に行うものです。

2. 本事業の到達目標と事業の流れ

<到達目標>

- 2050ゼロカーボンに向けた白石市の指針作り
- 重要な施策（再エネプロジェクト等）の構想策定
- 計画期間2030年の施策・指標の作成

<事業の流れ>

前提条件

- ①ゼロカーボンシティ宣言
- ②これまでの取組・市の計画
- ③地域経済循環分析・自治体排出量カルテ・再エネ情報カルテ等

本事業

- ①再エネ導入目標等策定
- ②地方公共団体実行計画・区域施策編（案）作成

本事業に続く取組

- ①プロジェクト毎の導入計画（FS調査事業）
- ②区域施策編策定

フィードバック

フィードバック

再エネ導入の取組
ゼロカーボンの達成状況

公共の率先実行
自治体関与による地域共生型・裨益型再エネ

民間企業による自家消費型（民間調査）

3. 主な業務内容

- (1) 基礎情報の収集・現状分析
- (2) 再エネ導入ポテンシャル分析
- (3) 再エネ導入並びにその他の脱炭素に資する目標の作成
- (4) 将来ビジョンの作成
- (5) 必要な政策・重要な施策に関する構想策定
- (6) 進捗管理のための指標・体制構築の検討

4. 事業スケジュール

項目	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
補助金事業	契約 着手					1年目 事業完了	実績報告 ↔		交付決定 (2年目)					事業完了 9月末	実績報告 ↔
						アンケート	庁内協議	パブリック コメント	2年目 着手	アンケート ヒアリング等調査	庁内協議	庁内合意			
I 地域の自然的・経済的・社会的条件を踏まえた区域内の温室効果ガス排出量の削減及び再エネ導入のために必要な情報の分析並びにこれを踏まえた将来の温室効果ガス排出量に関する推計（複数のパターンでの推計）	現状分析	導入ポテンシャル/ CO2 排出量分析	BAU推計												
II 2050年までの脱炭素社会の実現及び地域のあるべき将来像の実現を見据えた再エネ導入並びにその他の脱炭素に資する目標の作成			再エネ/ 省エネ導入目標	その他脱炭素目標											
III 作成した目標及び地域脱炭素を実現するために必要な政策及び重要な施策に関する構想の策定				構想検討	構想検討	構想検討					構想策定	構想策定	構想策定		
IV II及びIIIの実現に向けた進捗管理のための指標及び体制構築の検討					体制検討	体制検討						体制構築	体制構築		
報告書作成			背景/現状等整理	目標		素案とりまとめ						素案修正	素案修正	完成	
検討会議の開催 (全3回開催予定)			①事業概要共有		②目標設定/構想検討							③構想策定/体制構築			

5. 本事業の進め方

（第1回審議会）

- 現状分析
- 再エネポテンシャル概要
（重点テーマ絞り込み）

（第2回審議会）

- CO₂排出量の将来推計及び削減目標
- 再エネ等導入可能性・導入目標
- 再エネプロジェクト・施策の構想立案

（第3回審議会）

- 施策の構想策定
- とりまとめ

6. 国内外の動向等

- (1) 地球温暖化に関する国内外の動向
- (2) 脱炭素への政策
- (3) 脱炭素への取組・施策等

(1)地球温暖化に関する国内外の動向①

①国際的な動向：IPCC報告書、パリ協定、現在の情勢など

- 2015（平成27）年にパリ協定が採択。
- 2018 年IPCC「1.5℃特別報告書」、世界全体の平均気温の上昇を、2℃を十分下回り、1.5℃の水準に抑えるためには、CO₂排出量を2050年頃に正味ゼロ（カーボンニュートラル※）とすることが必要
※温室効果ガスの人為的な発生源による排出量と吸収源による除去量との間の均衡
- 2022 年2月、ロシアがウクライナに侵攻し、世界のエネルギー情勢は一変。
- 2023年の世界の年平均気温は、産業革命前より1.45℃（±0.12℃）上昇し、観測史上最高。1970年以降、過去2000年間のどの50年間よりも気温上昇は加速。

日本・EU・英国・米国・中国のカーボンニュートラル表明状況

	日本	EU	英国	米国	中国
2020				2021年1月 パリ協定復帰 を決定	
2030	2013年度比で 46%減、さらに 50%の高みに向 けて挑戦(温対会 議・気候サミットに て総理表明)	1990年比で 少なくとも55% 減(NDC)	1990年比で少 なくとも68%減 (NDC)	2005年比で 50~52%減 (NDC)	2030年までに CO2排出を減 少に転換 (国連演説)
2040					
2050	カーボン ニュートラル (法定化)	カーボン ニュートラル(長 期戦略)	カーボン ニュートラル(法 定化)	カーボン ニュートラル (大統領公約)	
2060					

出典：各国資料から経済産業省作成

2021年4月現在、125カ国・1地域が、2050年までにカーボンニュートラルを実現することを表明

2050年までのカーボンニュートラルを表明した国（125カ国・1地域）



（出典）COP25におけるClimate Ambition Alliance及び国連への長期戦略提出状況等を受けて経済産業省作成（2021年4月末時点）

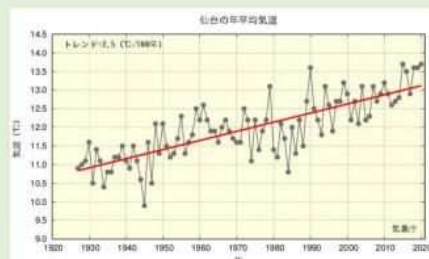
(1)地球温暖化に関する国内外の動向② 将来予測

これまで

気温の変化

気温が上昇を続けており、東北地方も例外ではありません。場所によっては都市化の影響などが加わってさらに気温が大きく上昇している場合があります。

年平均気温 (仙台)	約 2.5℃ 上昇 (100年あたり)
年平均気温 (東北地方)	約 1.3℃ 上昇 (100年あたり)
年平均気温 (全国)	約 1.3℃ 上昇 (100年あたり)



仙台の年平均気温(1927～2020年)
折線(黒)は各年の気温、直線(赤)は長期的な変化傾向を示しています。

雨の降り方の変化

短時間に降る強い雨の回数が増え、雨の降り方が極端になっています。



東北地方の短時間強雨(1時間に30mm以上の雨)の年間発生回数(1979～2020年)

バケツをひっくり返したような雨の回数が約30年で1.9倍に増加

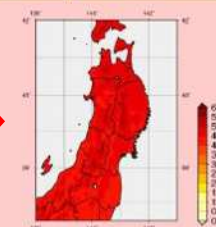
4℃
上昇

2℃
上昇

気温の変化

これまでの変化よりもはるかに大きく気温が上昇します。

年平均気温 (宮城県)	約 4.6℃ 上昇
真夏日 (宮城県)	約 43日 増加
熱帯夜 (宮城県)	約 36日 増加



年平均気温の変化(4℃上昇シナリオ)

雨の降り方の変化

気温が上がるほど雨の降り方も極端になります。

1時間に30mm以上の雨の回数 (東北地方)	約 2.5倍 に増加
雨の降る日数(全国)	約 8日 減少

地域単位の降水の定量的な予測は不確実性が高いことに注意

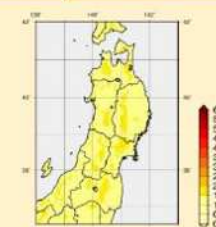
海の変化

三陸沖の海面水温は約**4.9℃**上昇します。

気温の変化

4℃上昇シナリオよりはかなり小さいものの、気温の上昇は続きます。

年平均気温 (宮城県)	約 1.4℃ 上昇
真夏日 (宮城県)	約 10日 増加
熱帯夜 (宮城県)	約 4日 増加



年平均気温の変化(2℃上昇シナリオ)

雨の降り方の変化

雨の降り方もこれまでよりは極端になります。

1時間に30mm以上の雨の回数 (東北地方)	約 1.6倍 に増加
雨の降る日数(全国)	有意な変化なし

地域単位の降水の定量的な予測は不確実性が高いことに注意

海の変化

三陸沖の海面水温に有意な変化は予測されていません。

(1)地球温暖化に関する国内外の動向④

②国内の動向：地球温暖化対策計画、2050年カーボンニュートラル宣言、グリーン成長戦略、グリーントランスフォーメーション（GX）、宮城県の動向など

- 2020（令和2）年10月、政府は、「2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、カーボンニュートラルを目指す」ことを宣言。
- 2021年3月、宮城県では、「2050年二酸化炭素排出実質ゼロ」を宣言。
- 2021年4月、政府は、「2030年度温室効果ガス46%削減（2013年度比）の実現を目指し、50%の高みに向けた挑戦を続けていく」ことを表明。
- 2021年6月、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定。
- 社会全体としてカーボンニュートラルを実現するには、電力部門では非化石電源の拡大、非電力（産業・民生・運輸）部門では、エネルギーの電化、電化しきらない熱の水素化、それでも残るCO₂の回収・利活用（メタネーション※や合成燃料等）を通じた脱炭素化を進めることが必要。※メタネーション：水素とCO₂から都市ガス原料の主成分であるメタンを合成すること。（エネルギー白書2021、資源エネルギー庁、令和3年6月）
- 2023年2月、「脱炭素」及び「エネルギーの安定供給」、「経済成長」の3つを同時に実現するための政策として、「GX実現に向けた基本方針」を閣議決定。
GXに向けた脱炭素の取組：
「徹底した省エネルギーの推進、製造業の構造転換（燃料・原料転換）」
「再生可能エネルギーの主力電源化（太陽光発電）」
「運輸部門のGX（次世代自動車）」
「住宅・建築物（省エネ）」

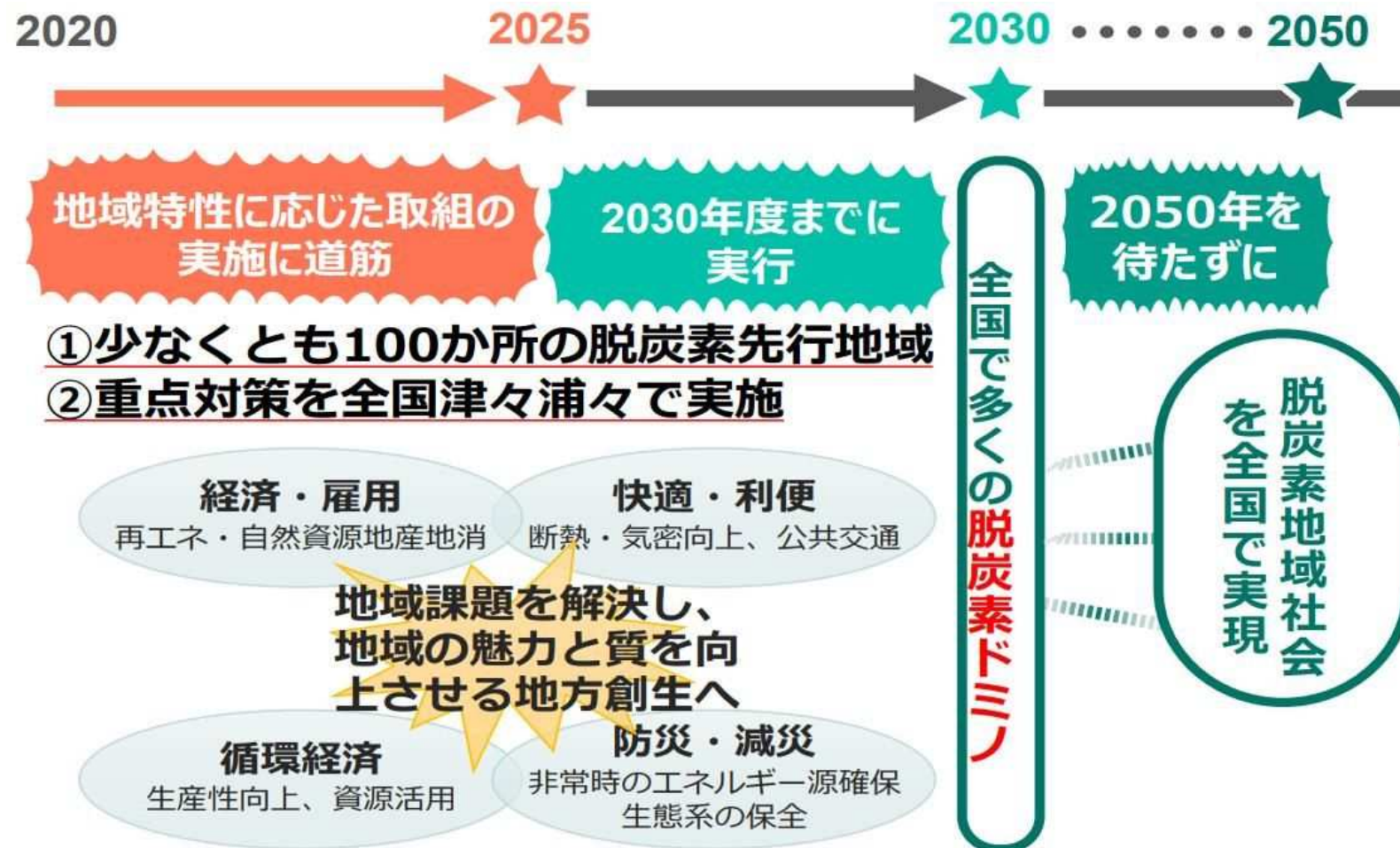
(2)脱炭素への政策①

●地域脱炭素ロードマップ

地域脱炭素は、地域課題を解決し、地域の魅力と質を向上させ、地方創生に貢献

- ① 一人一人が主体となって、今ある技術で取り組める
- ② 再エネなどの地域資源を最大限に活用することで実現できる
- ③ 地域の経済活性化（経済循環）、地域課題の解決（防災、暮らしの質の向上等）に貢献できる

地域脱炭素ロードマップ、国・地方脱炭素実現会議資料より、令和3年



(2)脱炭素への政策②

2030年度に向けた政府実行計画（令和3年10月）

国は、政府実行計画*1において以下の目標を掲げています。

- 「2030年度には設置可能な地方公共団体の建築物（敷地を含む）の約50%以上に太陽光発電設備を設置することを目指す。」
- 「太陽光発電の更なる有効利用及び災害時のレジリエンス強化のため、蓄電池や燃料電池を積極的に導入する。また、地中熱、バイオマス熱、太陽熱等の再生可能エネルギー熱を使用する冷暖房設備や給湯設備等を可能な限り幅広く導入する。」
- 「建築物等においては、庁舎等における木材の利用に努め、併せて木材製品の利用促進、木質バイオマス燃料とする暖房器具等の導入に努める。」
- 「今後予定する新築事業については原則ZEB Oriented相当以上とし、2030年度までに新築建築物の平均でZEB Ready*2相当となることを目指す。」
- 「公用車については、代替可能な電動車がない場合等を除き、新規導入・更新については2022年度以降全て電動車とし、ストック（使用する公用車全体でも2030年度までに全て電動車とする。」
- 「既存設備を含めた地方公共団体のLED照明の導入割合を2030年度までに100%とする。」
- 「2030年度までに地方公共団体で調達する電力の60%以上を再生可能エネルギー電力とする。」

*1 政府がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の削減等のため実行すべき措置について定める計画、令和3年10月

*2 再生可能エネルギーを除き、基準一次エネルギー消費量から50%以上のエネルギー消費量削減に適合した建築物のこと（ZEB：上記に加え、再エネ含み、基準一次エネルギー消費量から100%以上削減）

(2)脱炭素への政策③

2030年度に向けた再エネ導入拡大のための環境省の取組

■2050年カーボンニュートラルや2030年度の温室効果ガス削減目標の実現、そして地域の脱炭素化を通じた地方創生の実現に向けて、地域資源である再生可能エネルギーの最大限の導入を促進していくことが重要。

■このため、環境省では、地球温暖化対策計画やエネルギー基本計画等を踏まえ、関係省庁とも連携し、

①政府・自治体が保有する公共施設での太陽光発電導入の率先実行

②改正温対法による促進区域等を活用した自治体関与による地域共生型・裨益型再エネ導入の促進

③民間企業における自家消費型太陽光発電導入の促進に取り組む。

これらを④地域脱炭素実現を支える横断的な支援策を通じて加速するとともに、⑤地熱開発の加速化等にも取り組んでいく。

地域脱炭素ロードマップ（令和3年6月国・地方脱炭素実現会議決定）において、「政府及び自治体の建築物及び土地では、2030年には設置可能な建築物等の約50%に太陽光発電設備が導入され、2040年には100%導入されていることを目指す。」

太陽光発電設備導入による市民への社会的便益（レジリエンス対策、再エネ比率の増加、エネルギーの自給自足の促進等）の検討が求められる。（環境省）

①公共施設での太陽光発電導入の率先実行



北海道胆振東部地震（H30.9）停電発生
→停電発生と同時に自立運転に切替え、最低限のコンセントや電灯が使用可能に

②自治体関与による地域共生型再エネ導入



ため池に太陽光発電設備設置検討に当たり、自治体が支障の有無を確認するチェックリストを用意し、円滑な利用を促している事例がある。

③民間企業での自家消費型太陽光発電導入



図1 栃木工場の太陽光発電設備（生産時の屋上の様子）

花王は、2019年2月から、グループの栃木工場の既設生産棟2棟の屋根に約1,500kW分の自家消費型PVを導入。

(2)脱炭素への政策④

地域脱炭素推進交付金

- 地域脱炭素ロードマップ、地球温暖化対策計画等に基づき、民間と共同して意欲的に脱炭素に取り組む地方公共団体等に対して、複数年度にわたり継続的かつ包括的に支援。

令和4年度予算	20,000百万円	令和4年度第2次補正予算	5,000百万円	令和5年度補正予算	13,500百万円
令和5年度予算	32,000百万円	令和5年度GX予算	3,000百万円		
令和6年度予算	36,520百万円	令和6年度GX予算	6,000百万円		

地域脱炭素移行・再エネ推進交付金

特定地域脱炭素移行加速化交付金

	脱炭素先行地域づくり事業	重点対策加速化事業	民間裨益型自営線 マイクログリッド等事業
交付対象	脱炭素先行地域づくりに取り組む地方公共団体 (一定の地域で民生部門の電力消費に伴うCO2排出実質ゼロ達成等)	自家消費型の太陽光発電など重点対策を 複数年度で複合実施する地方公共団体	脱炭素先行地域に選定されて いる地方公共団体
交付率	原則 2 / 3 ※1 脱炭素先行地域	2 / 3 ~ 1 / 3、定額	原則 2 / 3 ※1
上限額	50億円 / 計画 ※2 現在82件選定(2024.9.27)	都道府県：15億円 政令市、中核市、施行時特例市：12億円 その他市区町村：10億円	50億円 / 計画 ※2 脱炭素先行地域
支援内容	再エネ設備 - 地域の再エネポテンシャルを最大限活かした再エネ等設備の導入 - 再エネ発電設備（太陽光、風力、バイオマス等）、再エネ熱・未利用熱利用設備等 基盤インフラ設備 - 地域再エネ等の利用の最大化のための基盤インフラ設備の導入 - 蓄エネ設備、自営線、再エネ由来水素関連設備、エネマネシステム等 省CO2等設備 - 地域再エネ等の利用の最大化のための省CO2等設備の導入 - ZEB・ZEH、断熱改修、ゼロカーボンドライブ、その他各種省CO2設備等 効果促進事業 - 上記設備導入と一体となって、効果を一層高めるソフト事業 等	①～⑤の重点対策の組み合わせ等 ①屋根置きなど自家消費型の太陽光発電 ②地域共生・地域裨益型再エネの立地（未利用地、ため池、廃棄物最終処分場等を活用した、再エネ設備の設置事業） ③業務ビル等の徹底省エネ・ZEB化誘導 ④住宅・建築物の省エネ性能等の向上（ZEB、ZEH、既存住宅断熱改修事業） ⑤ゼロカーボン・ドライブ	官民連携により民間事業者が裨益する自営線マイクログリッドを構築する地域等において、温室効果ガス排出削減効果の高い再エネ・省エネ・蓄エネ設備等の導入を支援

備考

- ・FIT、FIP制度の適用を受ける場合や売電を主たる目的とする場合は対象外
- ・改正地球温暖化対策推進法を受けて改定された地球温暖化対策計画（令和3年10月22日閣議決定）地方公共団体実行計画の策定又は改定が事業計画初年度中までになされていることが必須
- ※1 風力・水力発電設備や基盤インフラ等の一部は、財政力指数等により交付率 3 / 4
- ※2 特定地域脱炭素移行加速化交付金を活用する場合の両交付金合計の上限額： 50億円 + （特定地域脱炭素移行加速化交付金の交付額の 1 / 2（上限10億円））

5か年計画・実現可能性・モデル性

<参考：交付スキーム>

(a)地方公共団体が事業を実施する場合

国



地方公共団体

(b)民間事業者等が事業を実施する場合

国



地方公共団体



民間事業者等

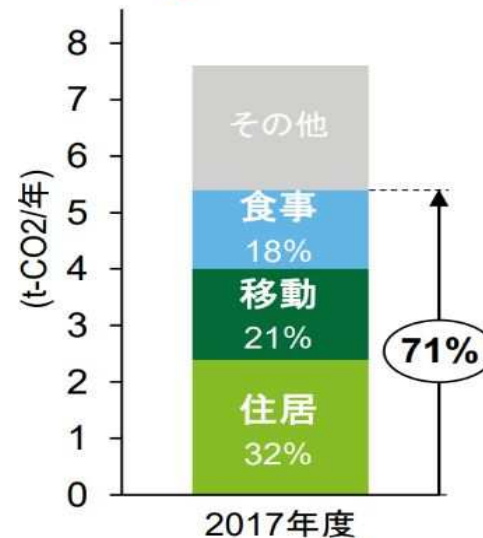
(3)脱炭素への取組・施策等①

●脱炭素型ライフスタイルへの転換

日常生活に伴い排出されるCO₂
(直接+間接排出)の7割は
「食」「住居」「移動」に関連する

ZEH（ゼッチ）とは、Net Zero Energy House（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）の略称で、快適な室内環境を実現しながら、建物で消費するエネルギーをゼロにすることを目指した建物のこと。

直接的・間接的に1人当たり
年間8tCO₂の排出に関係



「食」「住居」「移動」における
脱炭素ライフスタイルの取組例

- 食事**
 - 食品ロスの削減
 - 野菜を増やした食生活
- 移動**
 - 公共交通機関の活用
 - エコドライブの実施
 - エコカーの活用
 - テレワークの推進
- 住居**
 - 断熱リフォームの実施
 - ZEHへの住替え
 - 再エネ電気への切替え

その他様々な取組が存在

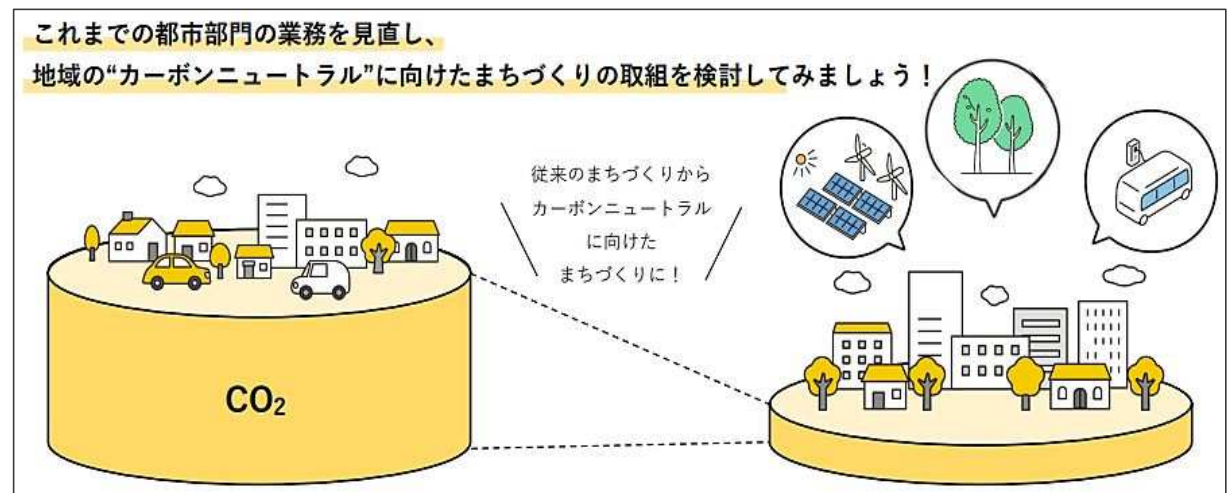
環境省、脱炭素型ライフスタイル・イノベーションシンポジウム資料、2020年3月7日

●環境負荷の小さなまちづくり

脱炭素型の移動手段の利用

森林整備・都市緑化

廃棄物の発生抑制と適正な
資源循環



都市行政におけるカーボンニュートラルに向けた取組 事例集、国土交通省、令和5年3月

●SDGsの理念

政策の全体最適化や地域課題解決の加速化という相乗効果が期待

(3)脱炭素への取組・施策等②

●脱炭素の取組とコベネフィット

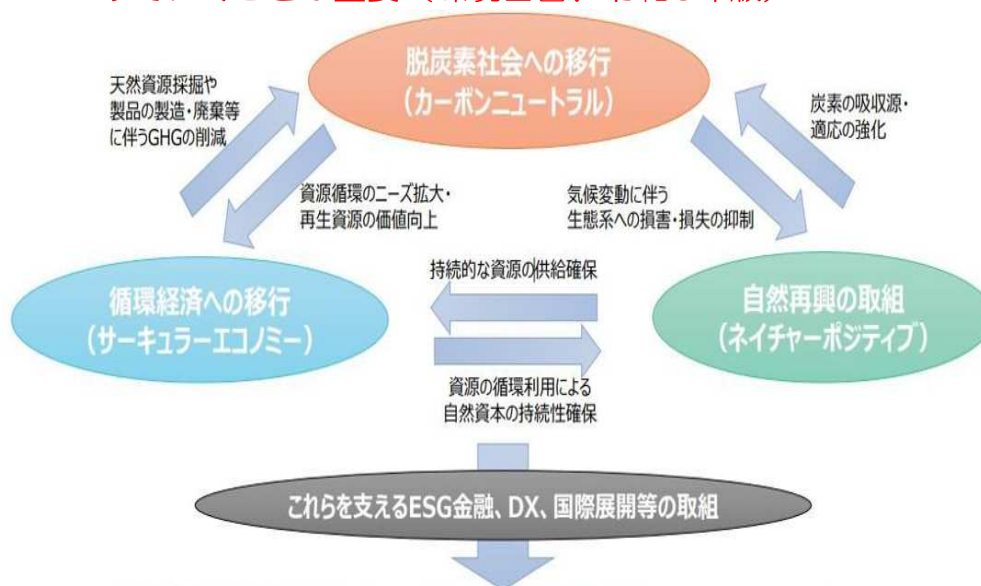
脱炭素の取組によって、地域の課題も同時に解決

脱炭素の取組例	コベネフィット（副次的効果・便益）
自立分散型の太陽光発電など再生可能エネルギーの導入	➡ 災害時の非常用電源（レジリエンス対策）
畜産ふん尿、農業残渣などバイオマス資源のエネルギー利用	➡ 臭気や有害鳥獣対策
公共交通機関の利用促進・脱炭素型の移動手段利用の環境整備	➡ 歩く機会の増加による健康増進

●脱炭素社会・循環経済・自然再興の統合

脱炭素社会への移行（カーボンニュートラル）において、循環経済への移行（サーキュラーエコノミー）、自然再興の取組（ネイチャーポジティブ）との統合的な実現を目指す。

環境をきっかけとして豊かさやウェルビーイングにつなげていくことが重要（環境白書、令和6年版）

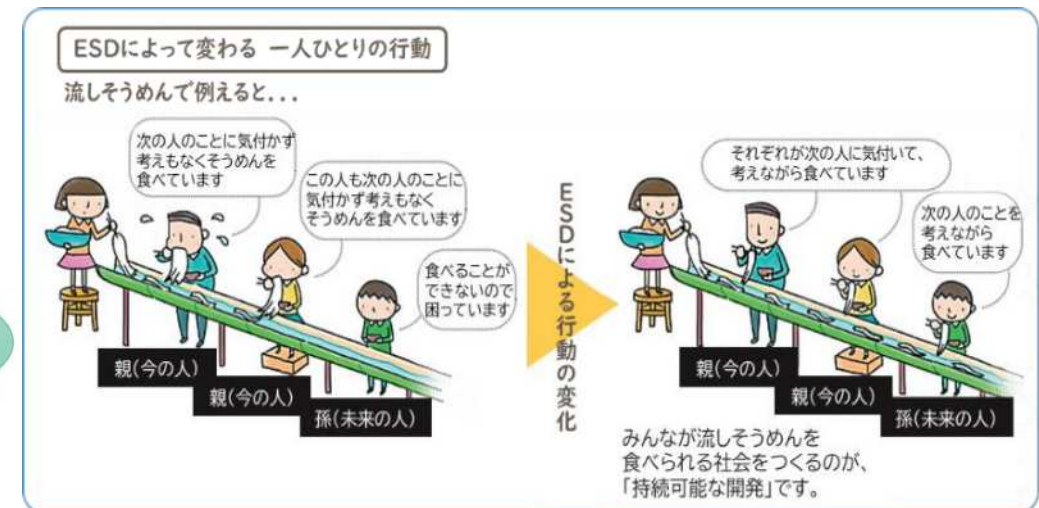


希望や活力ある未来につながる地域循環共生圏（=ローカルSDGs）の創造

中央環境審議会 炭素中立型経済社会変革小委員会資料
2022年12月20日

●環境教育の推進

持続可能な開発のための教育（Educational Sustainable Development：ESD）やSDGsの考え方を取り入れる。



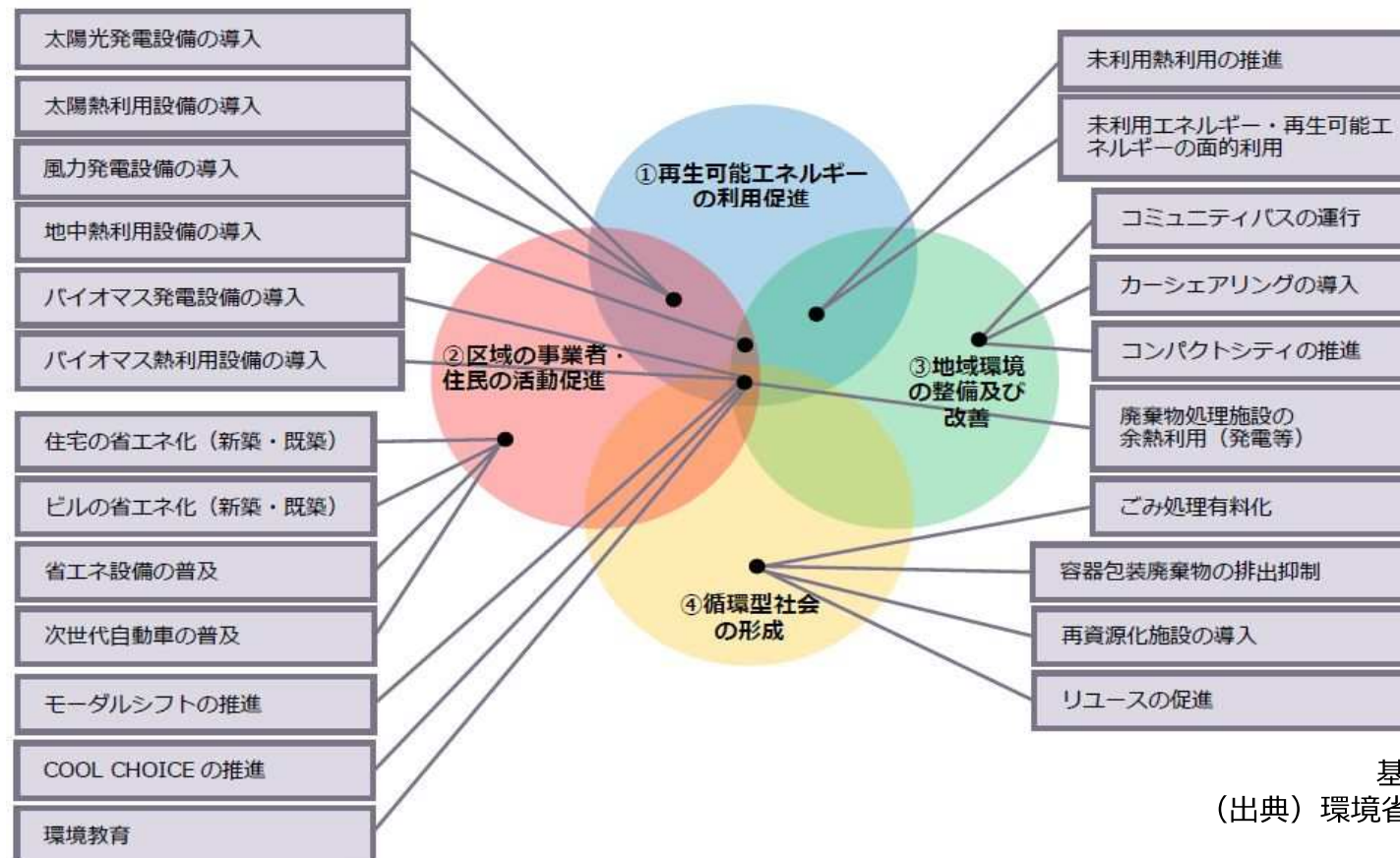
ESDによって変わる一人ひとりの行動（出典）環境省

ESD：現代社会が抱える環境や経済などの様々な問題を自らの問題として主体的に捉え、人類が将来の世代にわたり恵み豊かな生活を確保できるよう、身近なところから取り組むことで、問題の解決につながる新たな価値観や行動等の変容をもたらし、持続可能な社会を実現していくことを目指して行う学習・教育活動のこと。17

(3)脱炭素への取組・施策等③

脱炭素の基盤となる重点対策

①	屋根置きなど自家消費型の太陽光発電
②	地域共生・地域裨益(ヒエキ)型再エネの立地
③	公共施設など業務ビル等における徹底した省エネと再エネ電気調達と更新や改修時のZEB化誘導
④	住宅・建築物の省エネ性能等の向上
⑤	ゼロカーボンドライブ
⑥	資源循環の高度化を通じた循環経済への移行
⑦	コンパクト・プラス・ネットワーク等による脱炭素型まちづくり
⑧	食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立

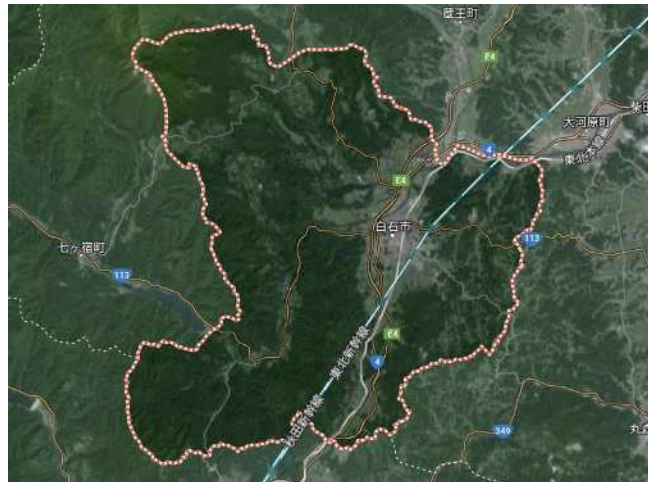


地域脱炭素ロードマップ、
国・地方脱炭素実現会議、
令和3年

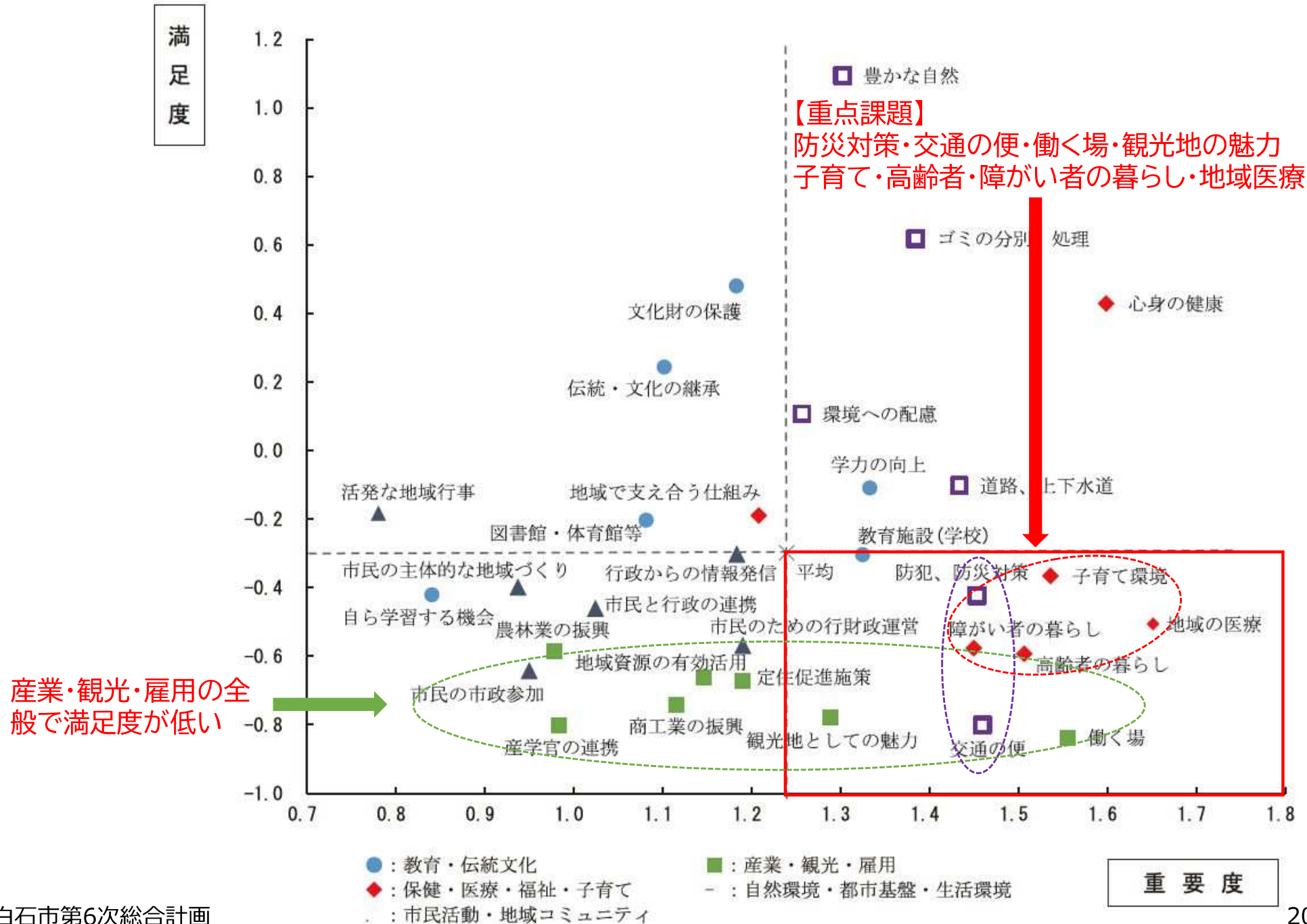
基本施策
(出典) 環境省区域施策編マニュアル

7. 現状分析

- (1) 地域の課題整理
- (2) 自然環境条件
- (3) 社会経済条件
- (4) 区域のCO₂排出量
- (5) これまでの取組と再エネ導入状況



(1)地域の課題整理

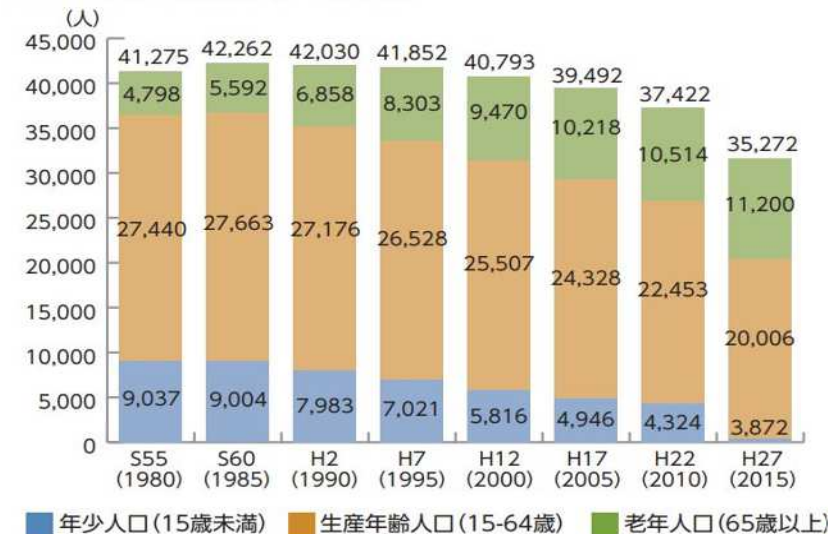


(1)地域の課題整理

◎脱炭素の取組によって地域課題の同時解決

◎人口減少・少子高齢化が急速に進行／単独世帯・核家族世帯が増加

■年齢3区分別人口の推移



・年齢不詳がいるため、各区分の合計と全体の合計が合わない場合がある。

■高齢者のみ世帯の推移



課題 1 人口構造の変化への対応 ➡ 魅力あるまちづくり、就労環境の整備、地域人材を育成・確保

課題 2 社会経済情勢の変化への対応 ➡ ICTの利活用などデジタルワークの推進

課題 3 地域資源の活用・魅力再発見 ➡ 地域がもつ資源を最大限活用、基盤産業である農業の活性化

課題 4 利便性の高い生活基盤の整備と安全・安心の確保 ➡ 公共交通の充実、防災・減災の推進

課題 5 持続可能なまちづくりの推進 ➡ 地域活動を支える人材育成

白石市での脱炭素の取組において、新たな魅力ある働く場の創出、自然豊かな地方で暮らす生活スタイル（デジタルワーク等）の普及、地域資源の最大活用、公共交通の充実、人材育成等により、新たな人材や後継者の確保、生産性向上、交流人口増大・移住促進につなげ、地域経済の活性化を図ることが重要。

(2) 自然環境条件

- 国定公園蔵王連峰と阿武隈山系を擁し、白石川の清流など豊かな自然
- 水道水の一部に、自己水源として蔵王山麓の湧水を利用。住宅地の周りに美しい清流を蘇らせ、毎年蜚が人々の心を和ませている。
- 白石市の森林面積は総面積の約68%、このうち約8割が民有林面積。
- 南蔵王の麓近くで、NPO法人とともに植林作業を行い、自然環境の再生活動も進めている。

自然再興の取組

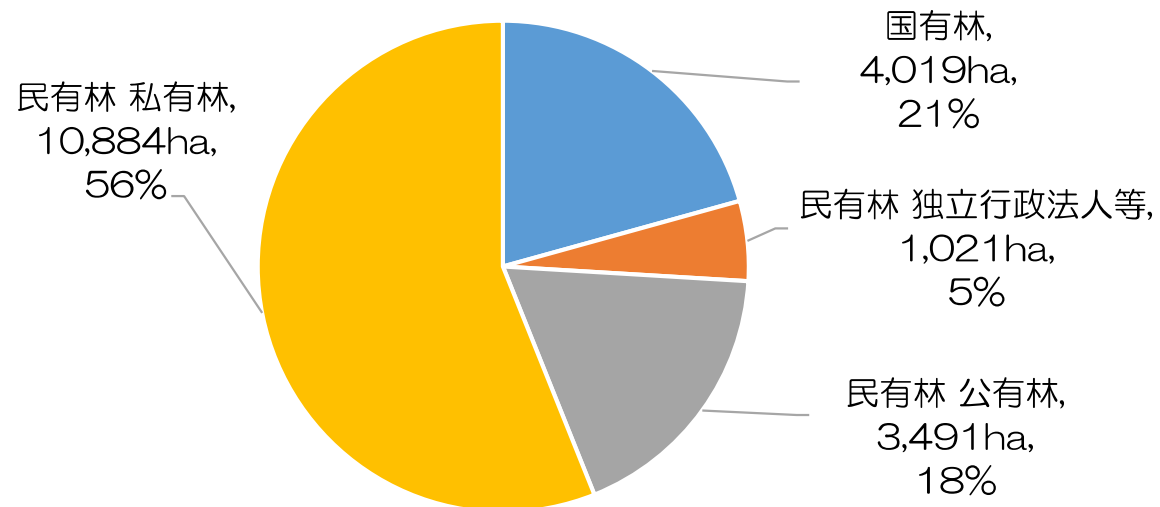
循環経済への移行

脱炭素の取組

● 森林資源

森林面積19,415ha
市全体の約68%
森林の約8割が民有林

白石市・所管別森林面積



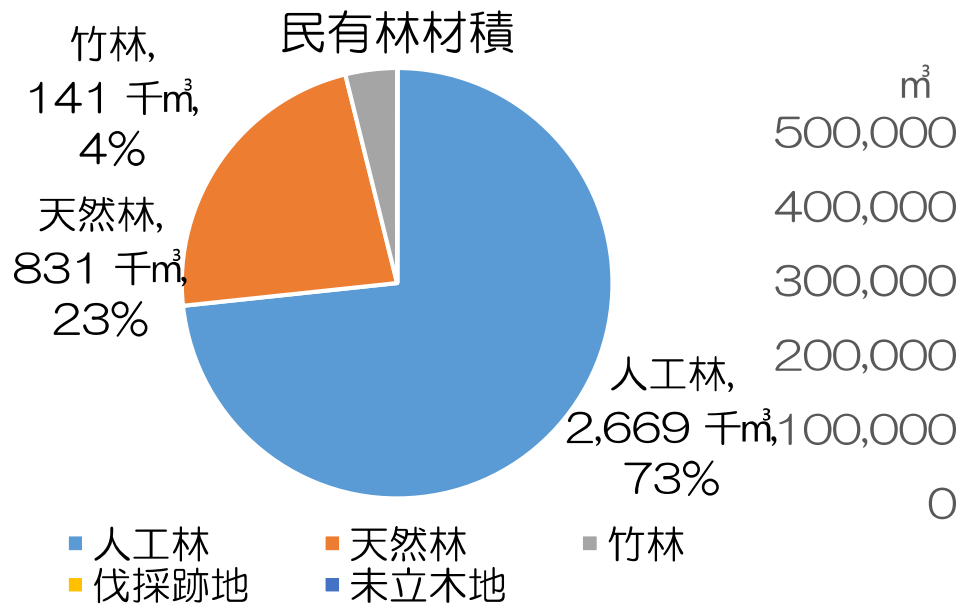
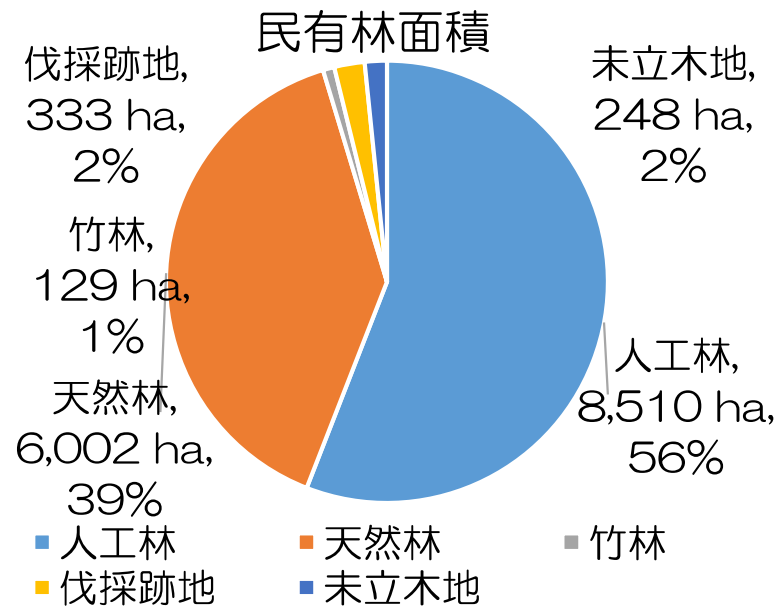
森林整備
木材利用

森林吸収量

木質バイオマス
熱利用

●森林資源

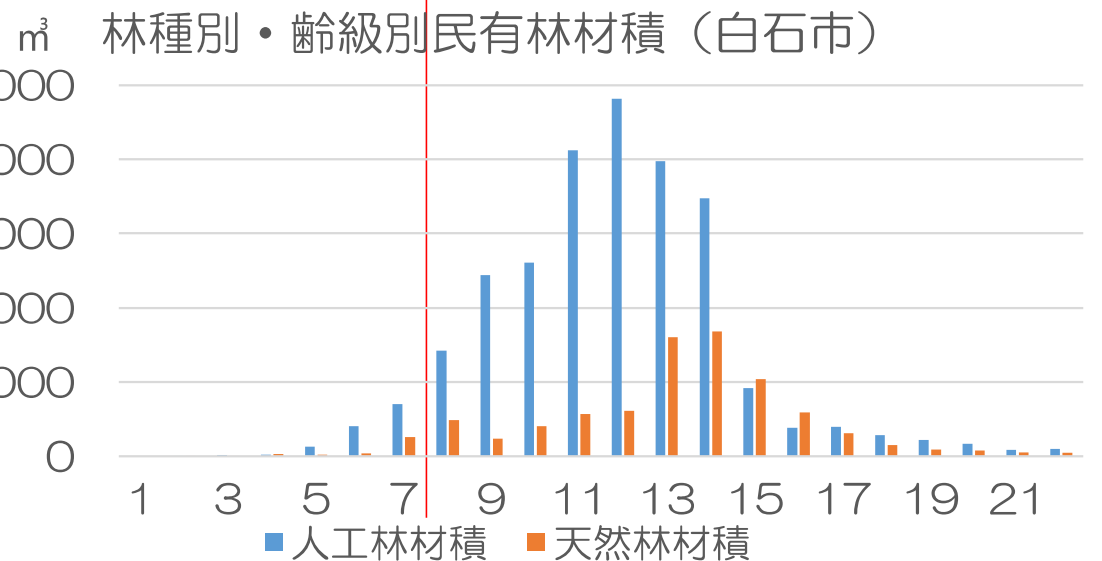
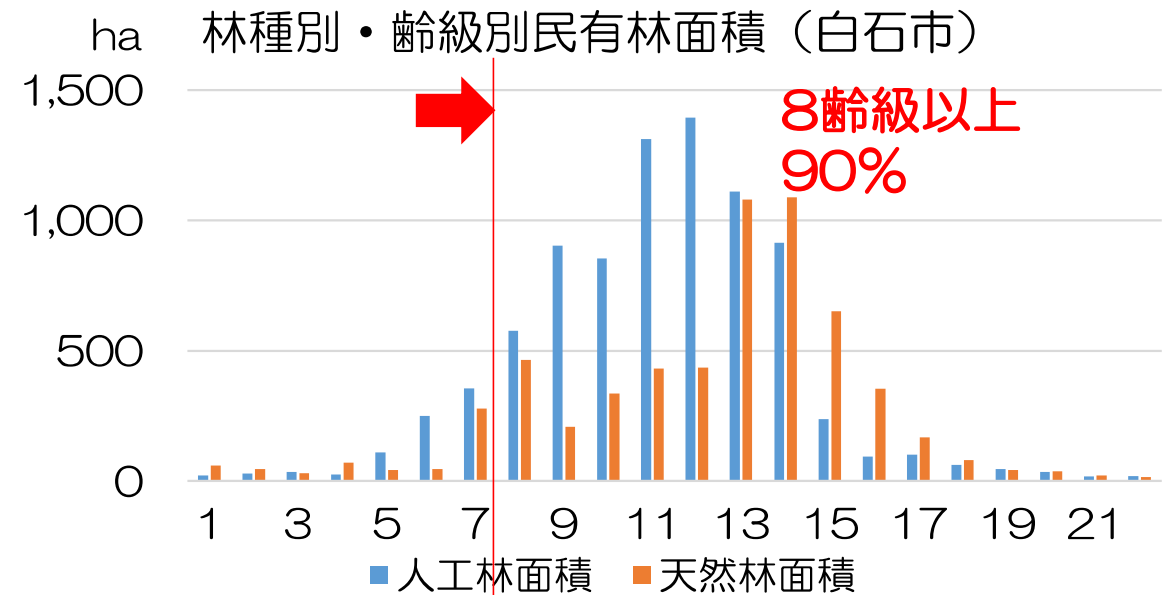
民有林の面積約8割



森林簿 (白石市)

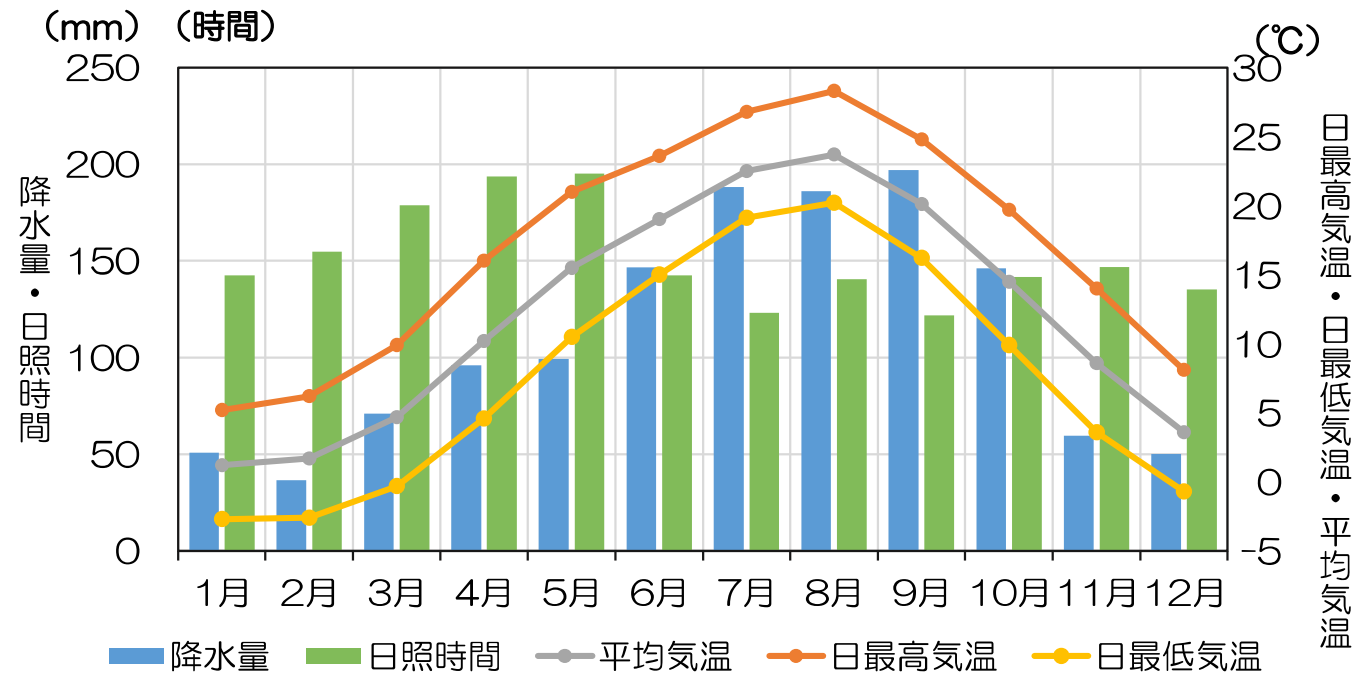
樹種	針葉樹					広葉樹	
	スギ	ヒノキ	アカマツ クロマツ	カラマツ	その他	クヌギ	その他
標準伐期	35年	40年	35年	30年	40年	10年	20年

宮城南部国有林の地域別の森林計画書、東北森林管理局



● 気象

太陽光発電 太陽熱利用



出典：国土交通省気象庁データ 白石市平年値（年・月ごとの値）

● 日射量

NEDO MONSOLAデータ

地点：白石市

緯度：38° 0.2′

経度：140° 37.1′

標高：53m

年間最適傾斜角：37°

年間最適傾斜角における日射量：

4.16kWh/m²・日

$E_p = H \times K \times P \times 365 \div 1$

E_p ：年間の予測発電量

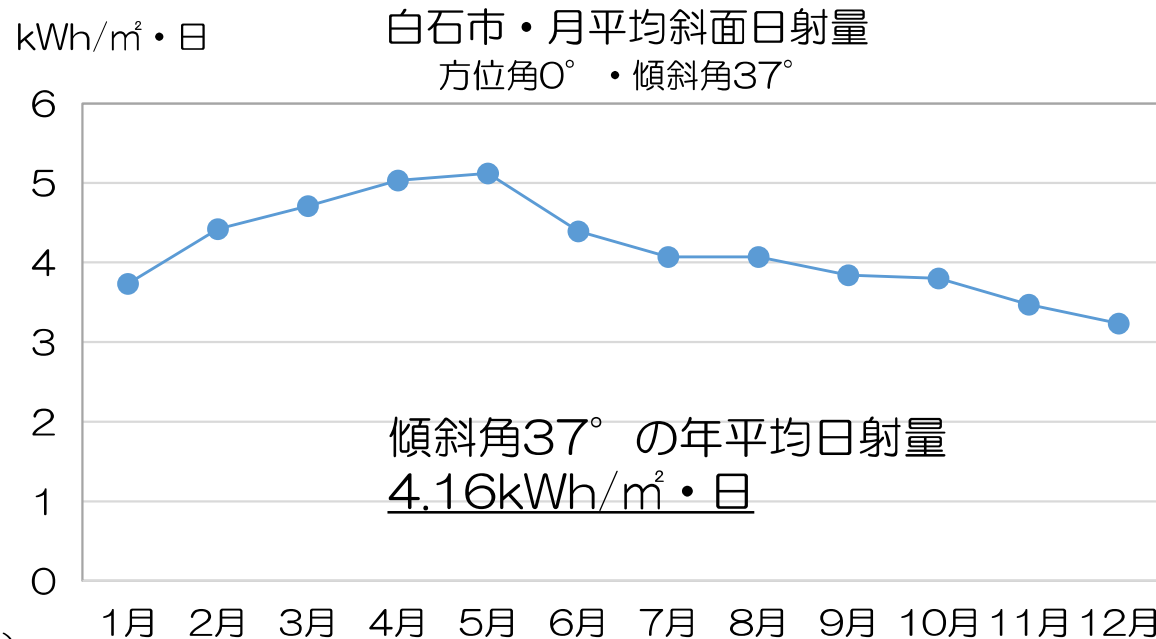
H ：1日の平均的な日射量

K ：総合設計係数

P ：太陽光発電システム容量

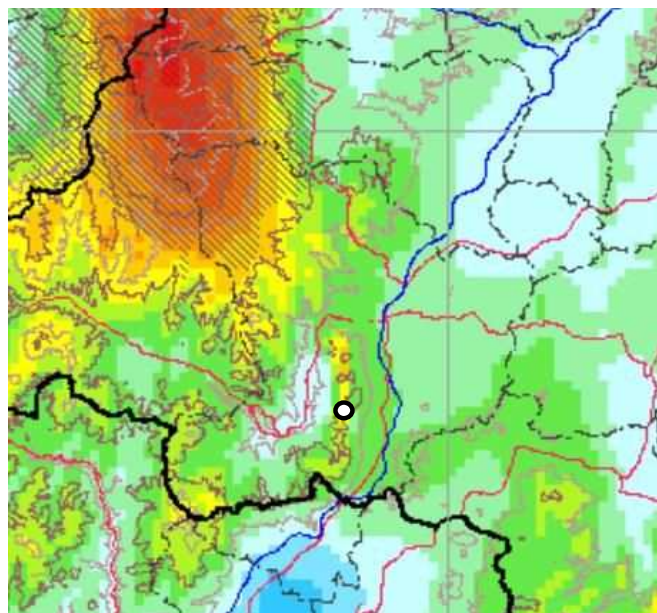
1：標準日射強度

（1kWあたり設置面積10-12m²として）

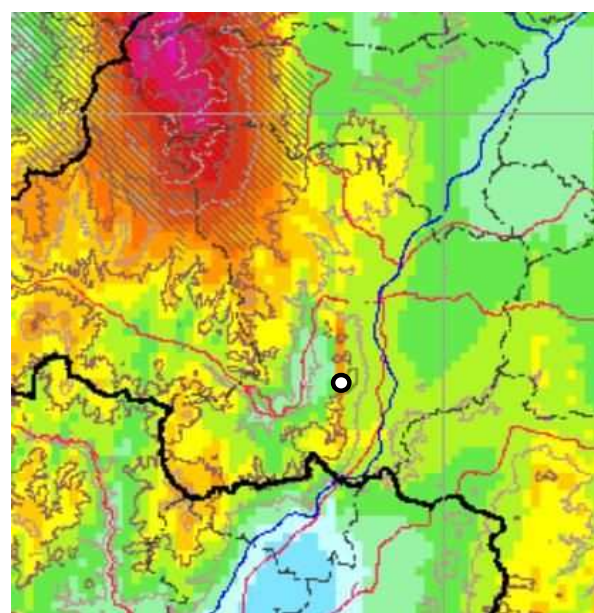


NEDO MONSOLAデータ

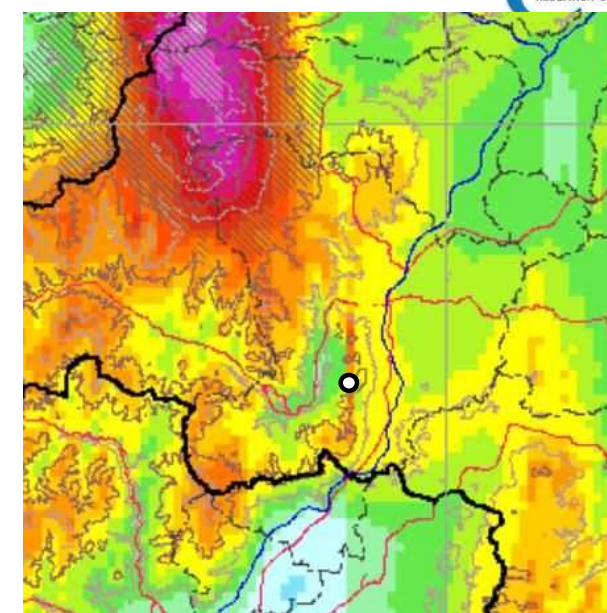
●風速



地上高30m



地上高50m



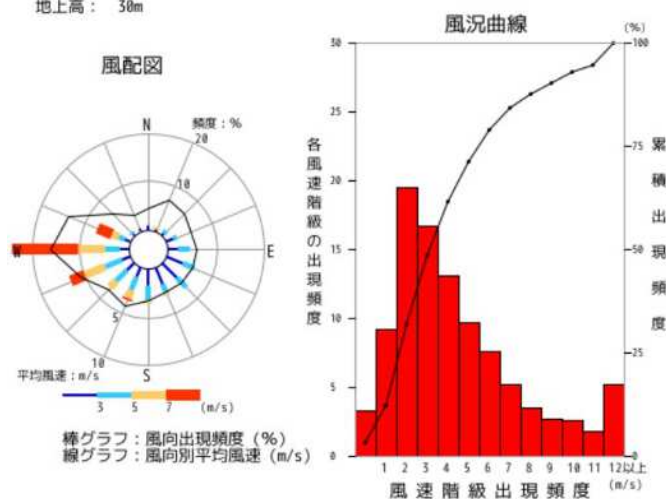
地上高70m

風力発電



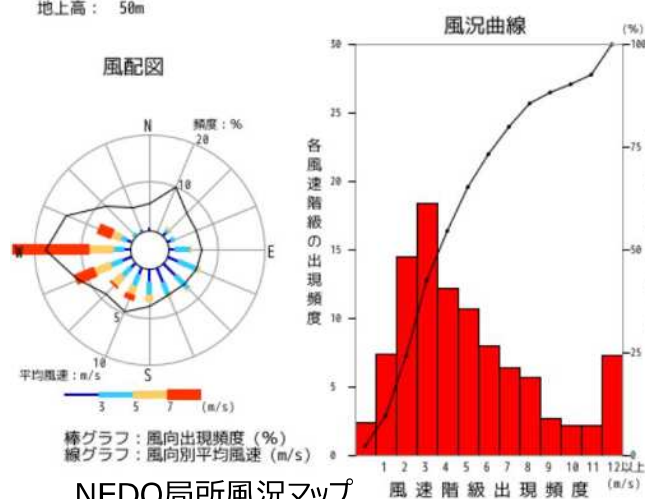
経度: 140° 35' 27"
緯度: 37° 57' 56"
地上高: 30m

平均風速5.0m/s



経度: 140° 35' 21"
緯度: 37° 57' 56"
地上高: 50m

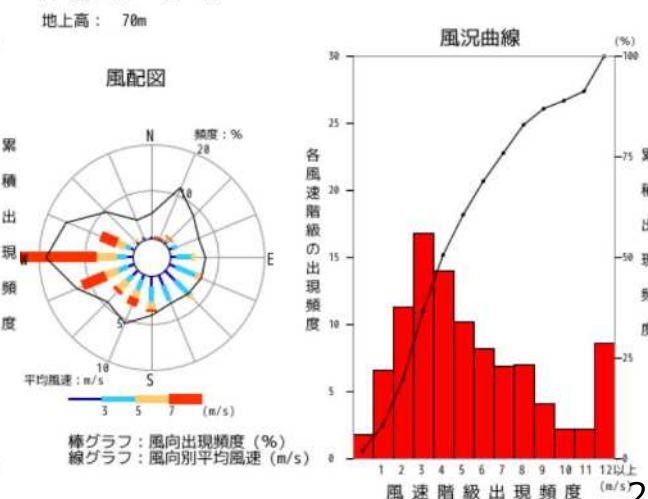
平均風速5.6m/s



NEDO局所風況マップ

経度: 140° 35' 27"
緯度: 37° 57' 56"
地上高: 70m

平均風速6.0m/s



●バイオマス資源

●畜産資源

	乳用牛	肉用牛	馬	めん羊	山羊	豚	鶏採卵
報告農場数	24	39	2	1	1	6	1
大規模		3				4	
小規模		2	1		1		
その他	24	34	1	1		2	1

バイオガス 発電

	乳用牛	肉用牛	馬	めん羊	山羊	豚	鶏採卵
報告頭羽数	1,182	3,872	37	8	5	21,737	40,000
大規模		2,441				19,291	
小規模		2	1		5		
その他	1,182	1,429	36	8		2,446	40,000

令和5年9月

●農業資源

	収穫量	作付面積
水稻	4,860t/年	928ha
小麦	21t/年	9ha
大豆	8t/年	19ha
そば	1t/年	7ha
夏秋きゅうり	97t/年	6ha

田圃からメタンガス発生

●発生汚泥

	し尿	浄化槽汚泥
令和5年度見込量	5,289kL	3,469kL
令和6年度計画量	5,546kL	3,759kL

処理費用

●食品加工残渣・生ごみ等

循環経済への移行

脱炭素の取組

地域課題の解決

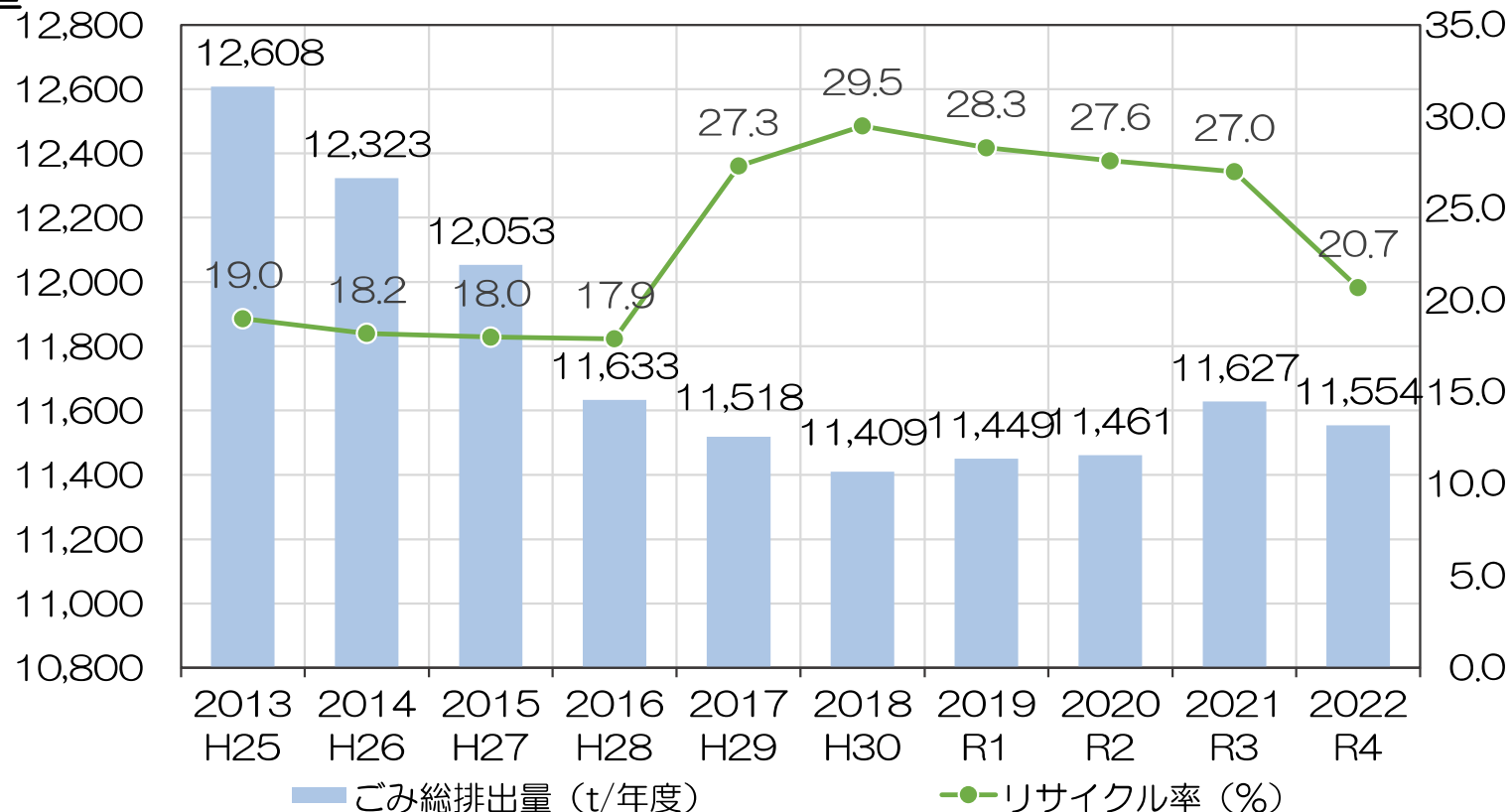
●廃棄物排出量

(t/年度)

(%)

令和4年度
可燃ごみ(収集量)
8,829t/年

→生ごみ量推計
約3,531t/年
約9.7t/日



2022 (R4) 年度実績	1人1日当たりの排出量	リサイクル率
白石市	985g/人日	20.7%
宮城県平均	972g/人日	22.8%
全国平均	880g/人日	19.6%
人口10万人未満自治体 トップランナー	283.3g/人日 (長野県川上村)	84.0% (鹿児島県大崎町)
人口10～50万人自治体 トップランナー	600.5g/人日 (東京都日野市)	56.3% (神奈川県鎌倉市)

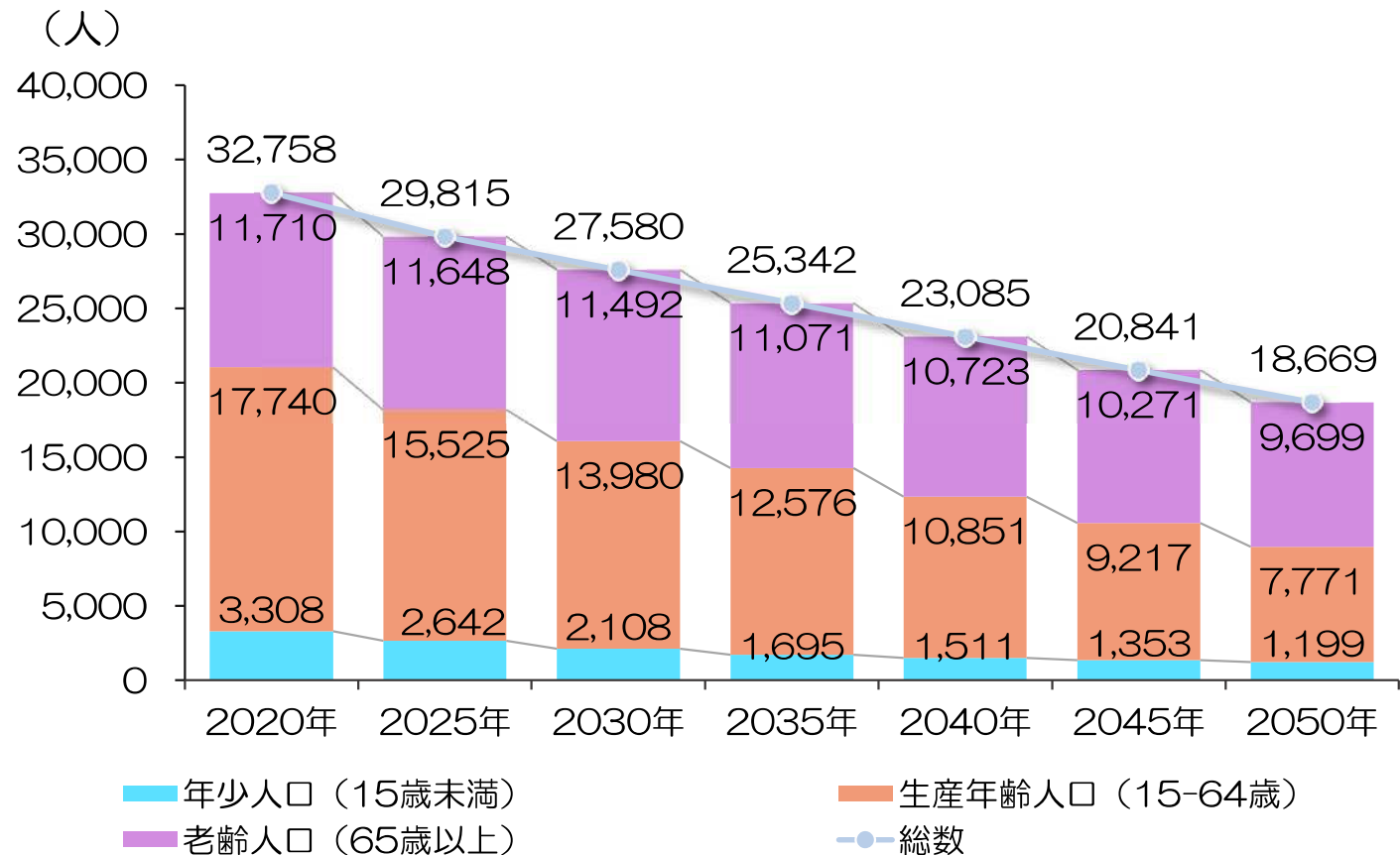
出典：宮城県「一般廃棄物処理事業実態調査総括表（令和4年度）」及び環境省「一般廃棄物処理事業実態調査の結果（令和4年度）について」

(3)社会経済条件

●人口

2020～2050 人口推計

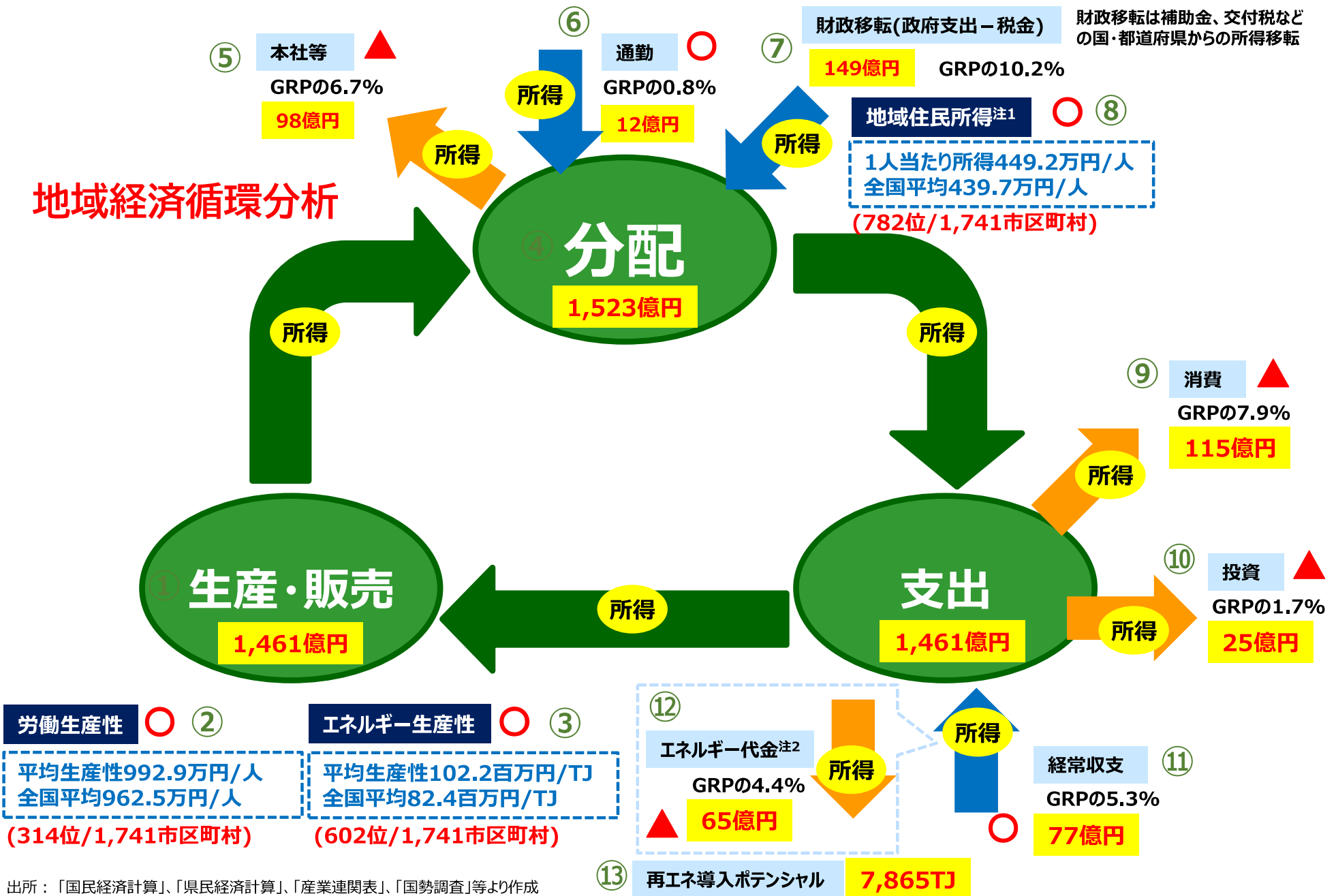
出典：国立社会保障・人口問題研究所「年齢（5歳）階級別将来推計人口-『日本の地域別将来推計人口』（2023（令和5）年推計、各年10月1日時点の推計人口：2020年は国勢調査による実績値）」



●財政

	財政力指数
白石市	0.49
宮城県平均	0.59
都道府県平均	0.49

●地域経済の循環構造分析①



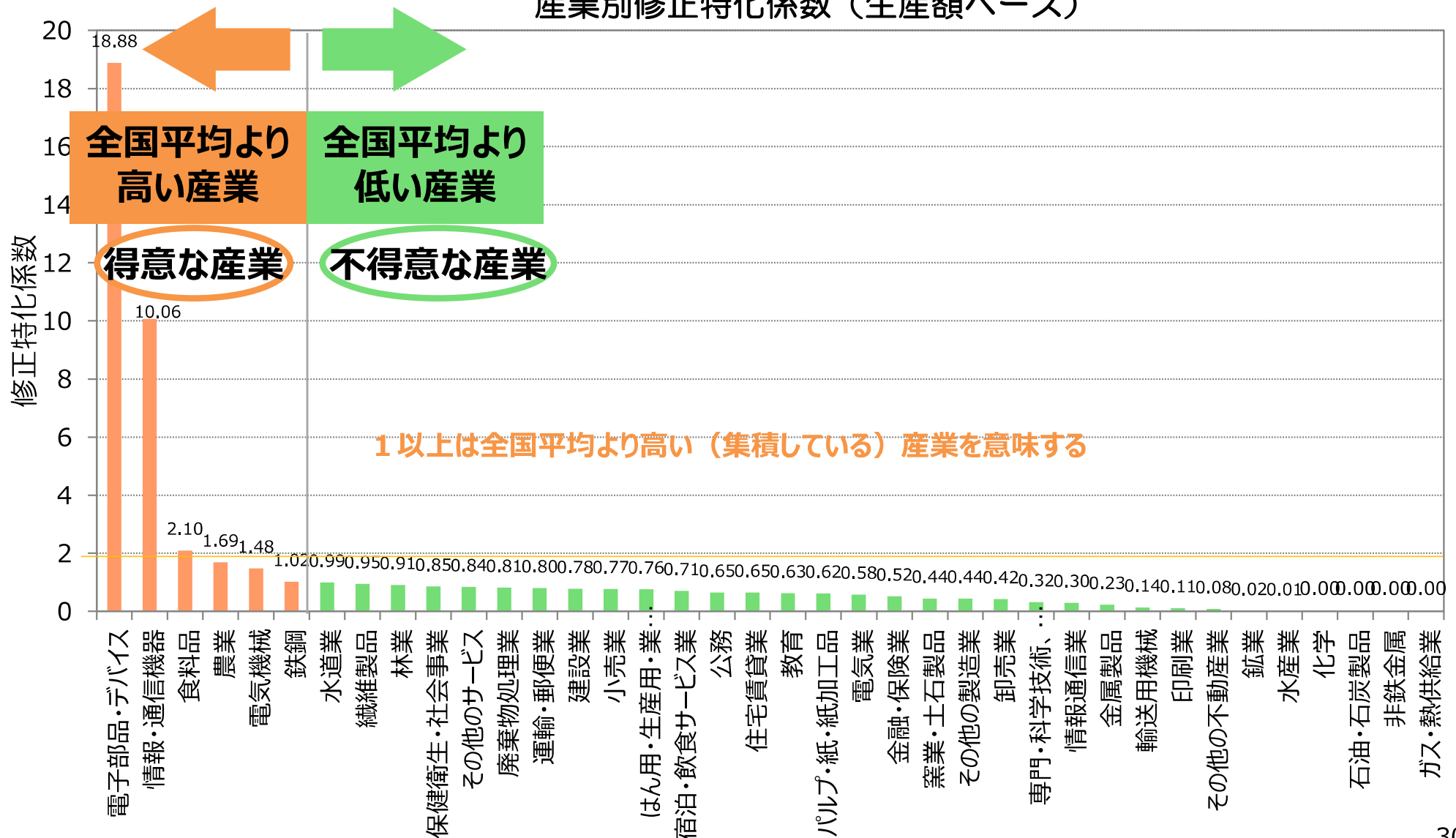
出所：「国民経済計算」、「県民経済計算」、「産業連関表」、「国勢調査」等より作成

●地域経済の循環構造分析②

地域経済循環分析

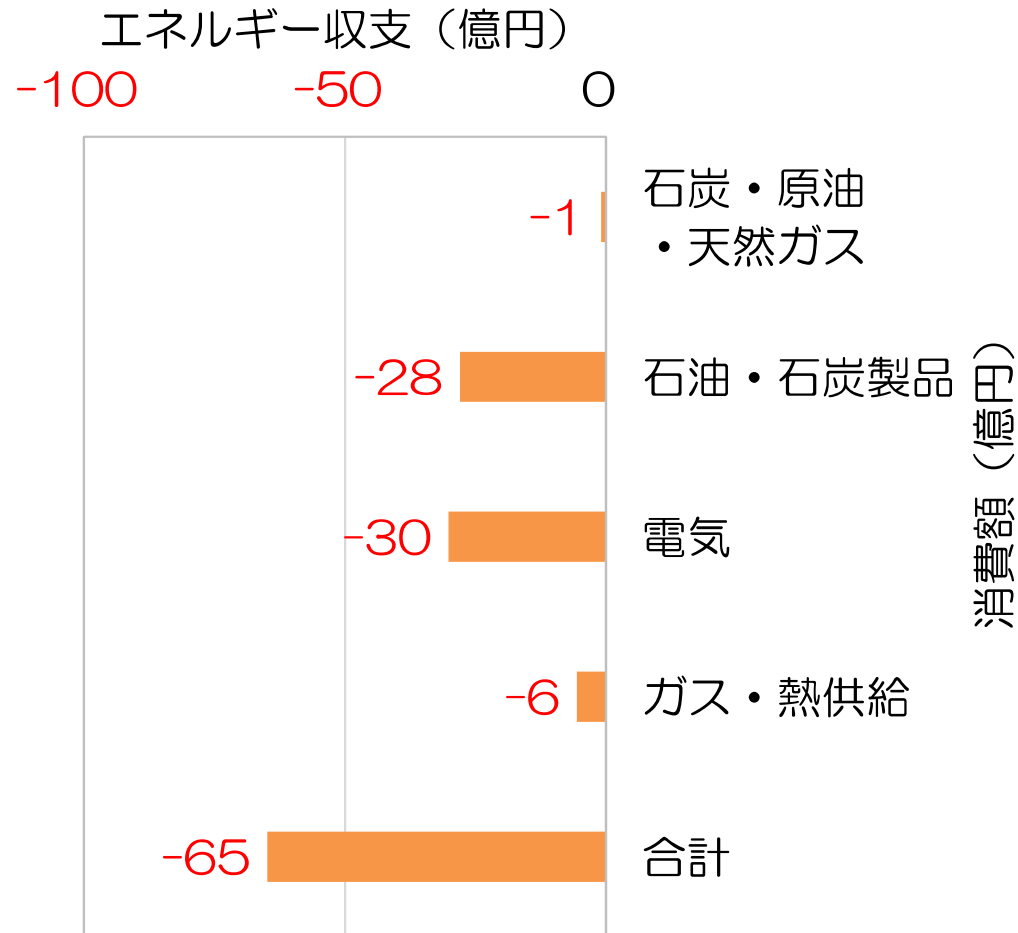
白石市において得意としている産業は、**電子部品・デバイス、情報・通信機器、食料品、農業、電気機械、鉄鋼等**

産業別修正特化係数（生産額ベース）



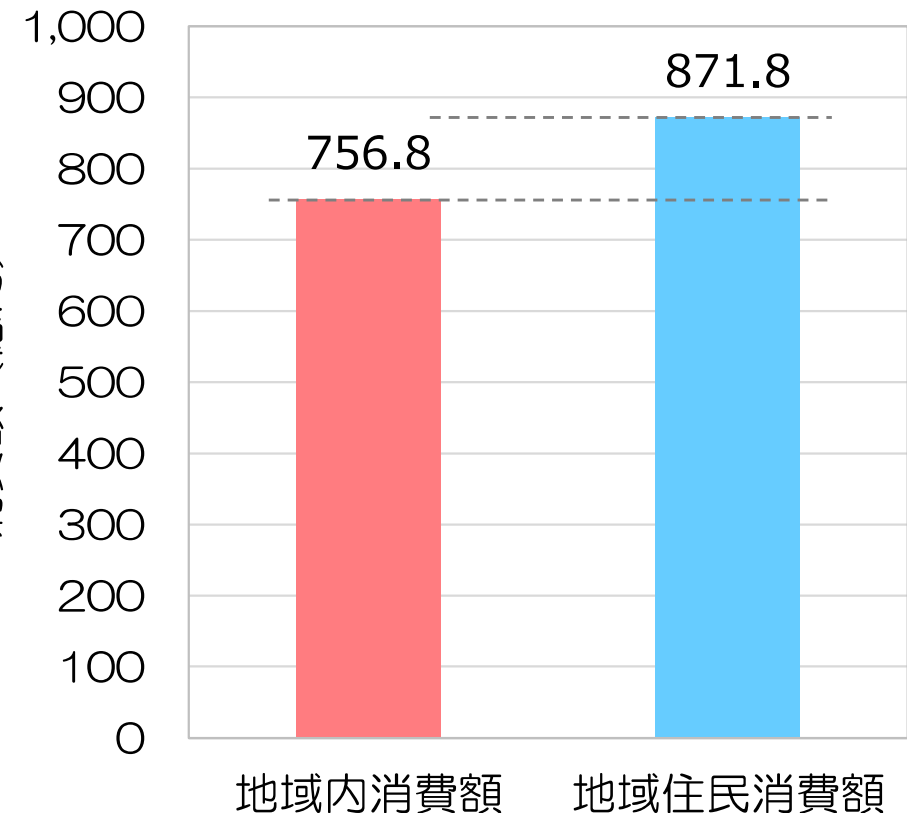
●地域経済の循環構造分析③

白石市では、エネルギー代金が
域外へ65億円/年流出



地域経済循環分析

白石市では、消費が域外へ
約115億円/年流出



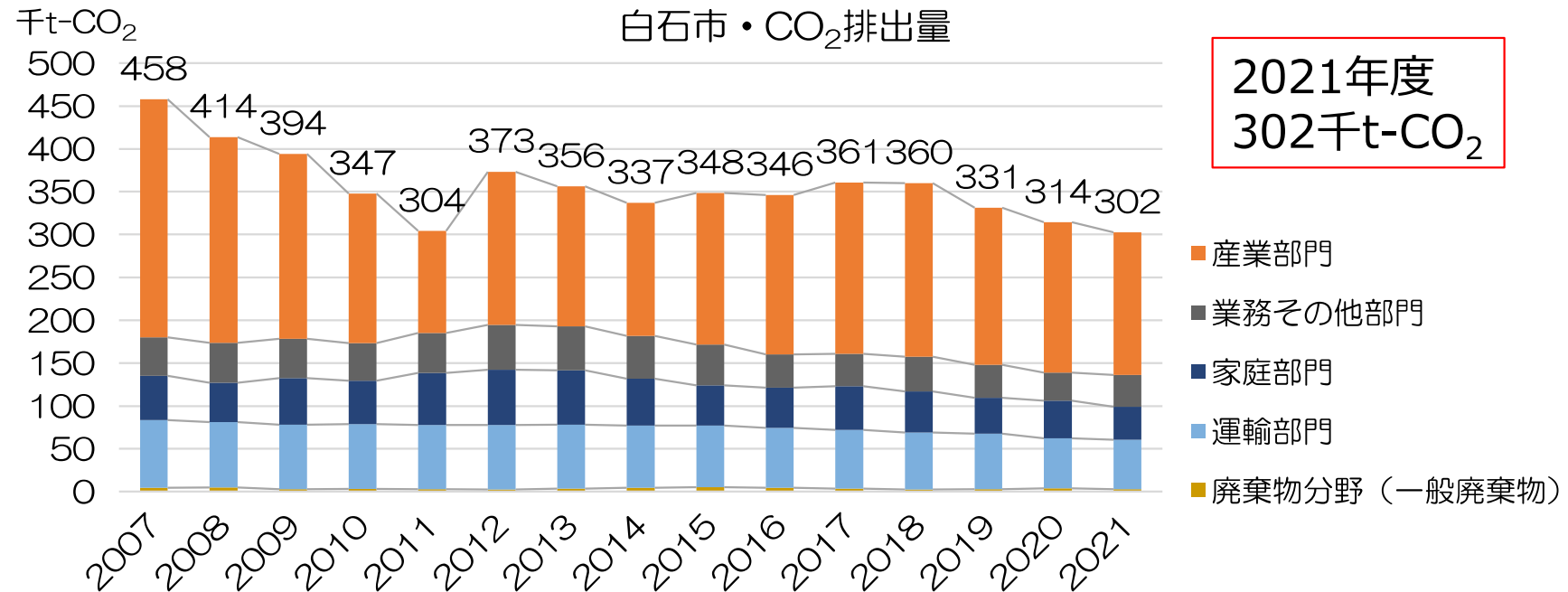
注）地域内消費額は、地域内の民間消費（誰が消費したかは問わない）を表す。
地域住民消費額は、地域住民の民間消費（どこで消費したかは問わない）を表す。



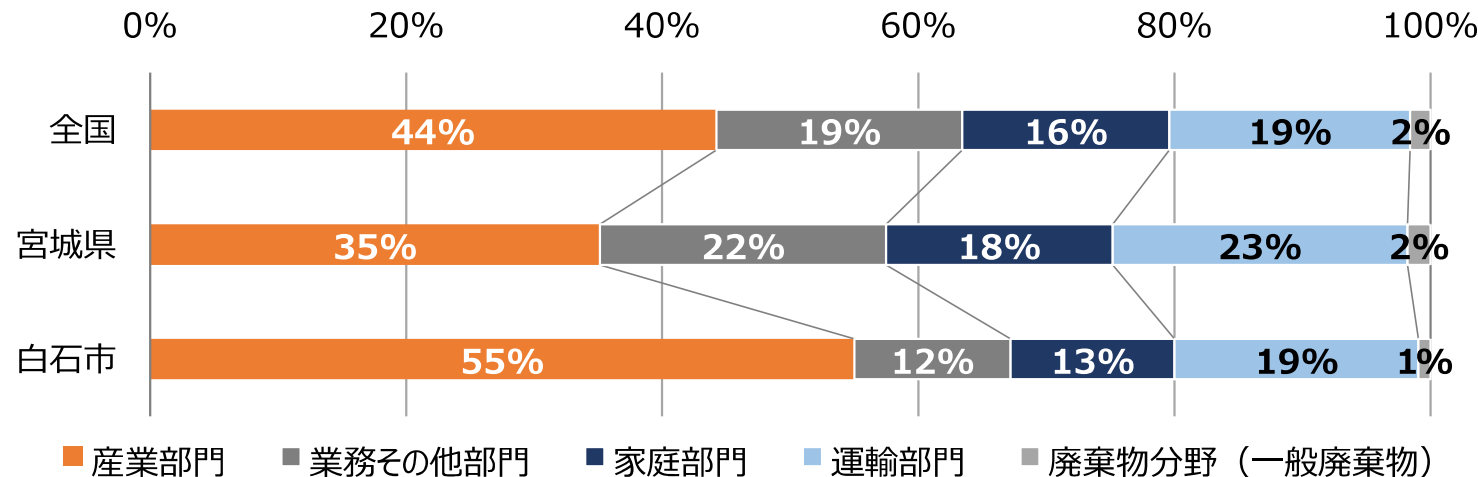
地域内で循環する対策・施策が求められます。

(4)CO₂排出量(エネルギー使用量)の現況

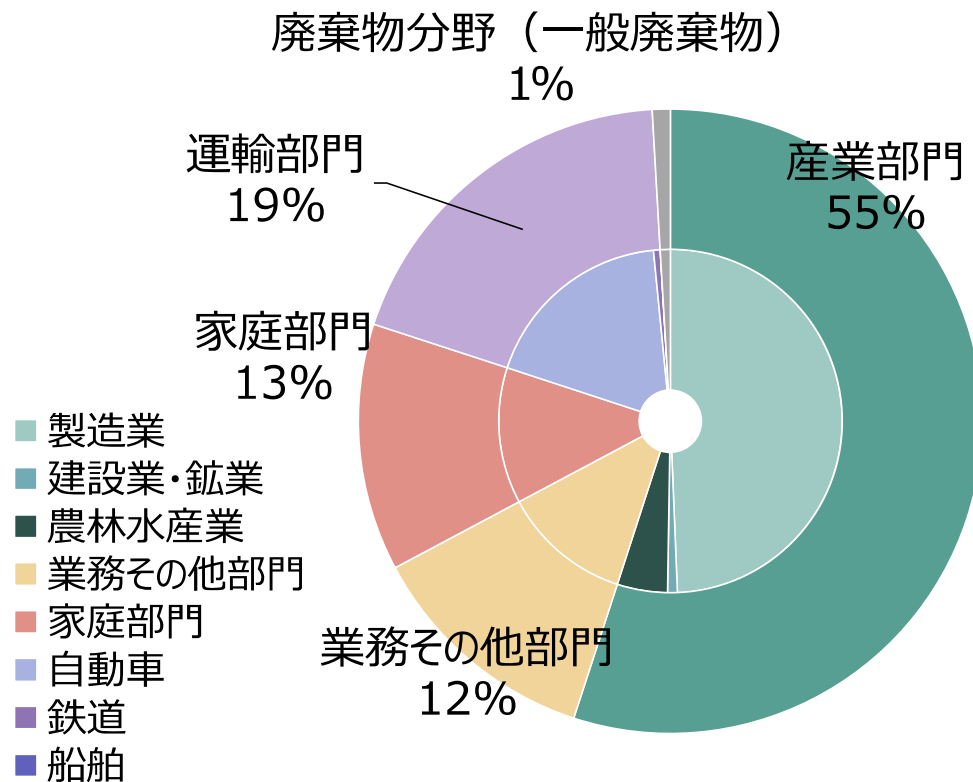
●部門・分野別の温室効果ガス（CO₂）排出量の経年変化



●部門・分野別構成比の比較（都道府県平均及び全国平均）



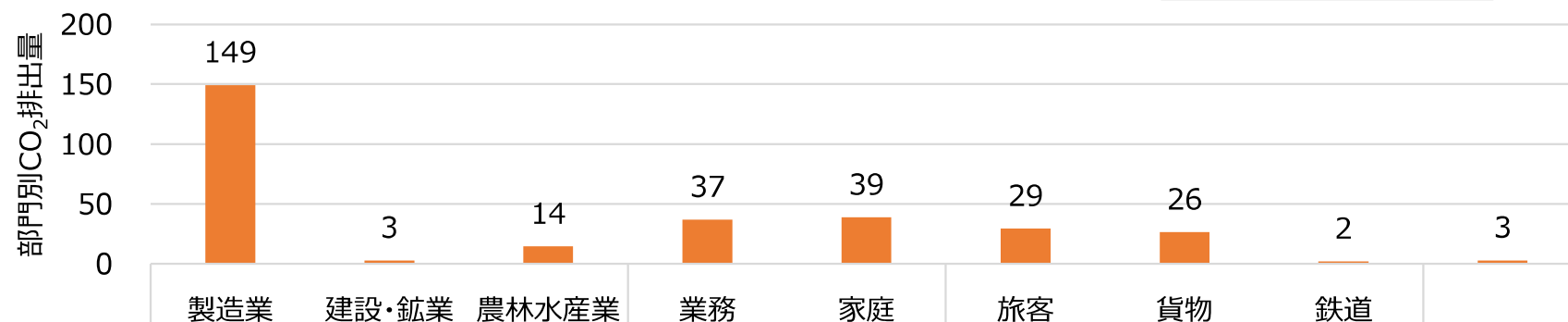
●部門・分野別CO₂排出量構成比 令和3年度（2021年度）



部門・分野	令和3年度 排出量 [千t-CO ₂]	構成比
合 計	302	100%
産業部門	166	55%
製造業	149	49%
建設業・鉱業	3	1%
農林水産業	14	5%
業務その他部門	37	12%
家庭部門	39	13%
運輸部門	58	19%
自動車	56	18%
旅客	29	10%
貨物	26	9%
鉄道	2	1%
船舶	0	0%
廃棄物分野 （一般廃棄物）	3	1%

白石市（2021年度）CO₂排出量

302千t-CO₂/年



自治体排出量カルテ

産業部門

民生部門

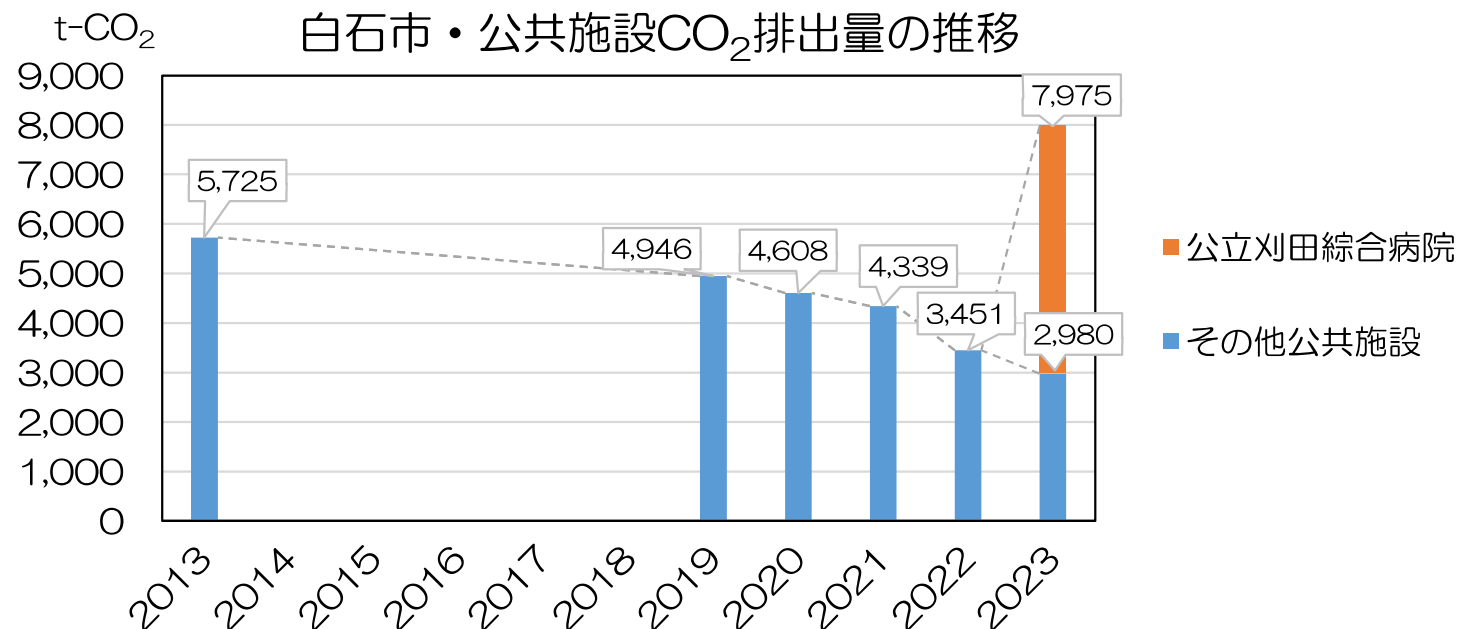
運輸部門

廃棄物分野

●公共施設のCO₂排出量

公共施設での率先実行

	公共施設（排出量の多い施設順） （2023年度）	CO ₂ 排出量 （t-CO ₂ ）	割合
1	公立刈田総合病院	4,995	62.6%
2	学校給食センター	313	3.9%
3	文化体育活動センター	213	2.7%
4	白石市役所庁舎(防災センター含む)	178	2.2%
5	上水道ポンプ場	174	2.2%
6	総合福祉センター	160	2.0%
7	みやぎ蔵王白石スキー場	156	2.0%
8	福岡中学校	116	1.4%
9	白石中学校	111	1.4%
10	白石第二小学校	105	1.3%
11	東中学校	100	1.2%
12	情報センター	80	1.0%
13	白石城歴史探訪ミュージアム	78	1.0%
	小計（上位13施設）	6,779	85%
	その他	1,197	15%
	合計	7,975	100%



(5)これまでの市の取組と再エネ導入状況

1. 調査・計画等

2019年2月 第3次白石市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）策定

2019年3月 第3次白石市環境基本計画策定

2022年2月17日 ゼロカーボンシティ宣言

2023年3月 白石市自然環境と再生可能エネルギー発電事業との調和に関する条例及び条例施行規則の公布

2024年度 第3次白石市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）の見直し

2. 再エネ・省エネ等の市内での取組

2013年12月 宮城県企業局太陽光発電事業「白石太陽光発電所」の設置・運行開始（出力約1,140kW）

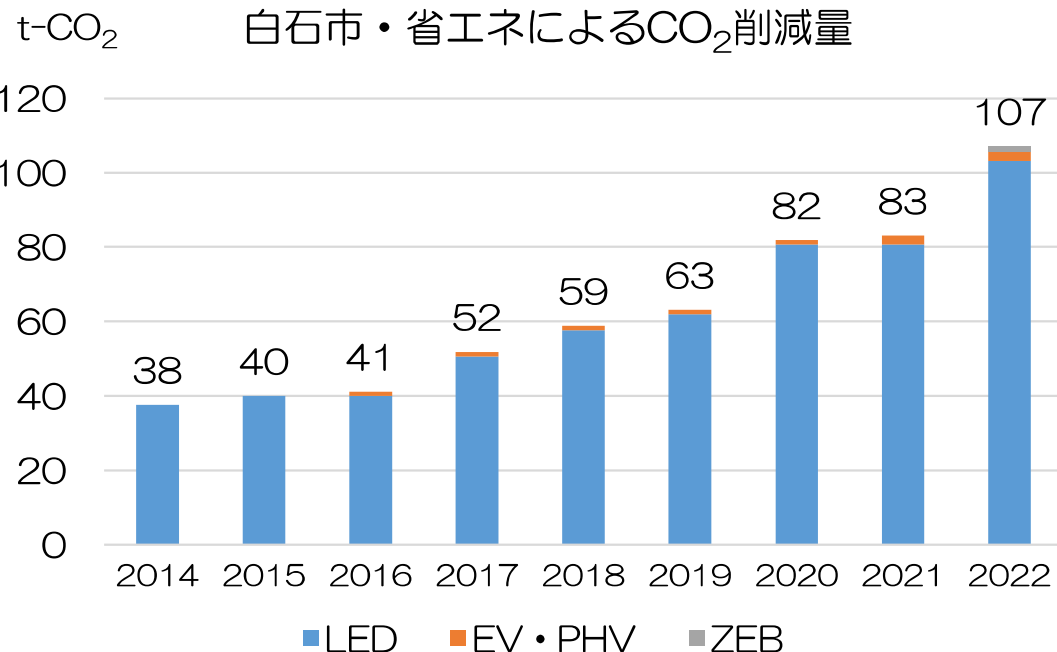
2018年5月 「宮城県白石発電所」（小水力発電）の設置（出力95kW）

2011～2022年度 みやぎ環境交付金による公共施設照明のLED導入、次世代自動車（PHV、EV）導入

2021年12月 県内自治体では初となる「ZEB（zeb Ready）」認証を白石市文化体育活動センターが取得

2023年～市内の風力発電事業の計画が民間事業者により計画進行中

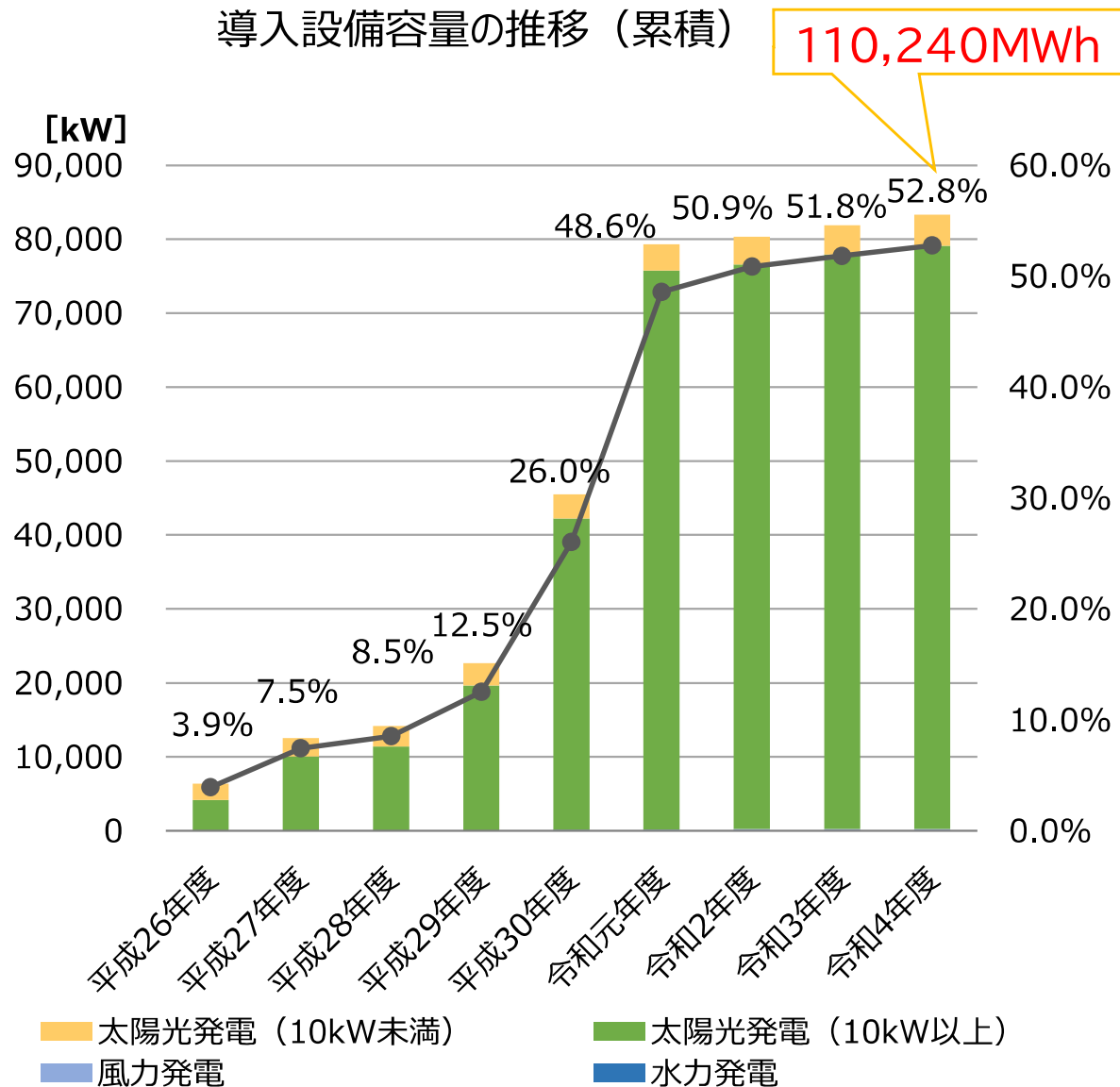
令和3年まで	設置済建築物数／建物数	設備容量計
太陽光発電設備導入量	15／106	220kW



ZEB化実証事業

●再生可能エネルギーの導入状況

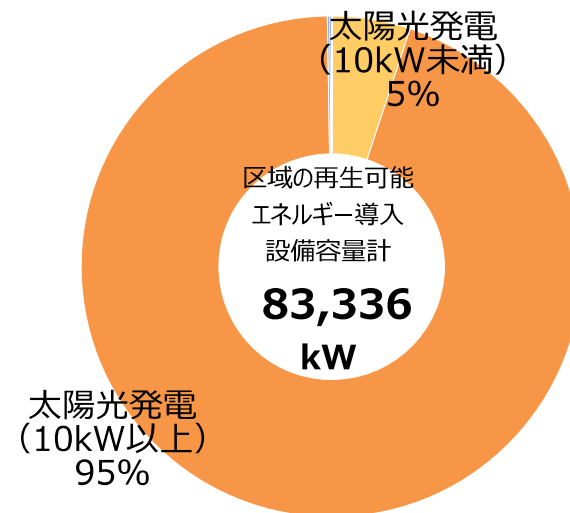
区域の再生可能エネルギーの
導入設備容量の推移（累積）



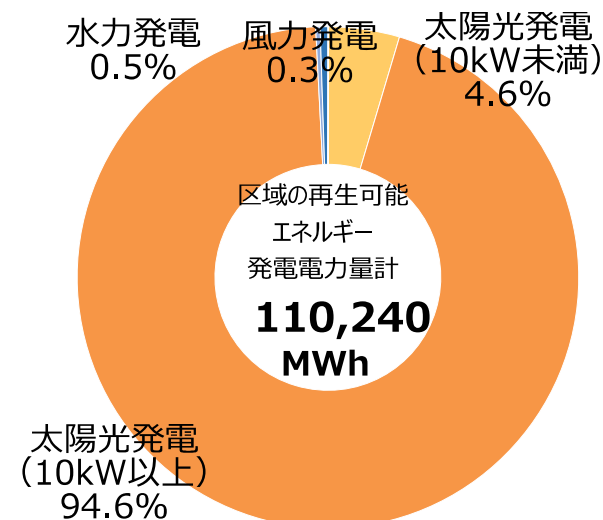
※区域のFIT・FIP制度による再生可能エネルギーの発電電力量（の合計値）を、区域の電気使用量で除した値

令和4年度48千t-CO₂/年

区域の再生可能エネルギーによる
導入設備容量（令和4年度）



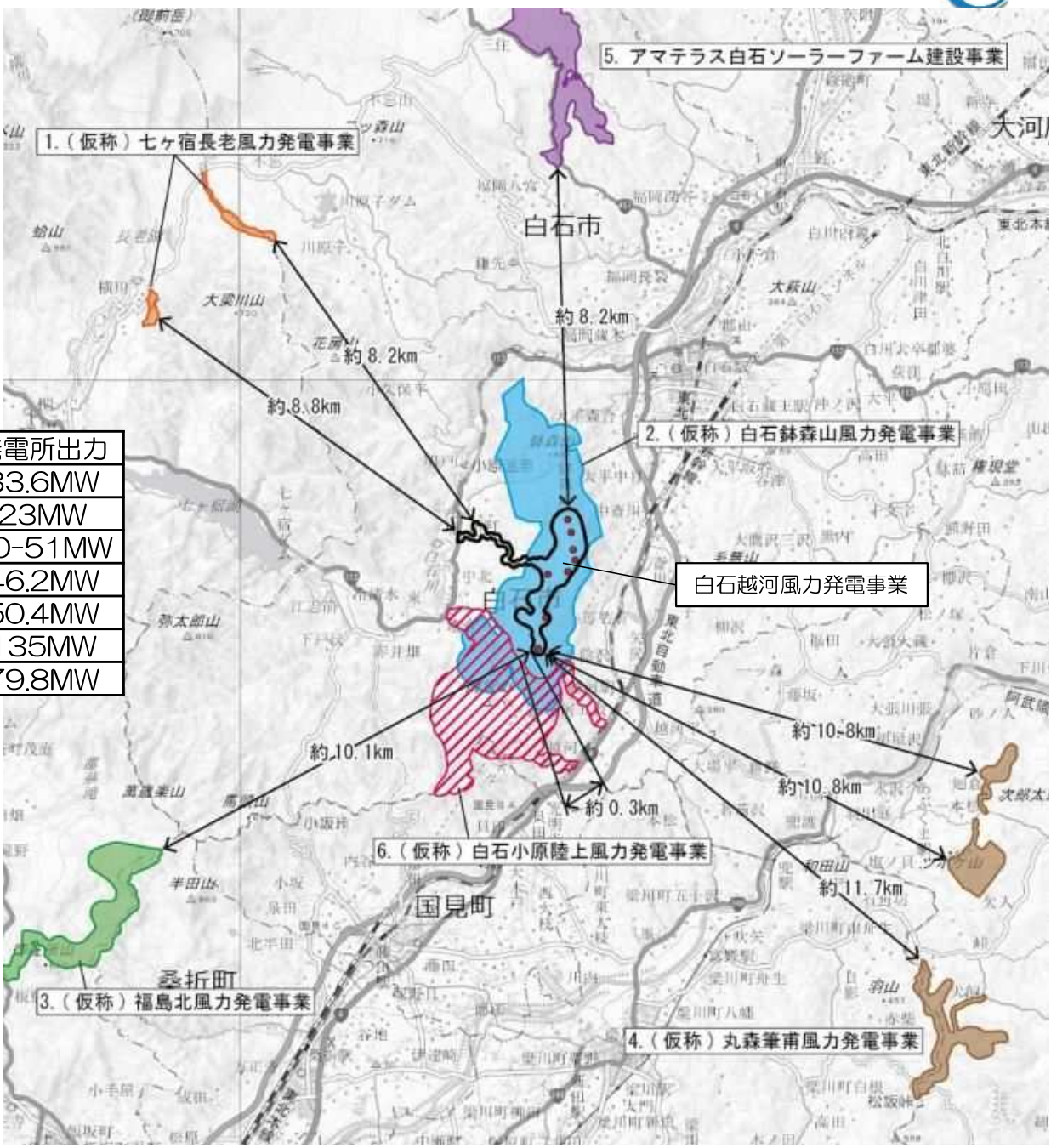
区域の再生可能エネルギーによる
発電電力量（令和4年度）



●再生可能エネルギーの導入計画

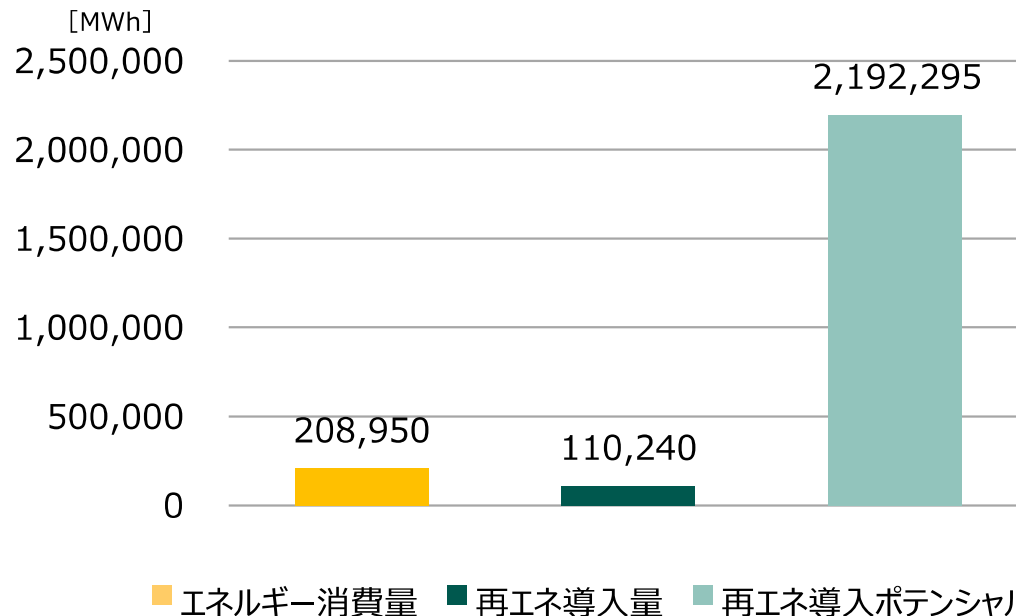
	事業名	発電所出力
	白石越河風力発電事業	33.6MW
1	(仮称)七ヶ宿長老風力発電事業	23MW
2	(仮称)白石鉢森山風力発電事業	40-51MW
3	(仮称)福島北風力発電事業	46.2MW
4	(仮称)丸森筆甫風力発電事業	50.4MW
5	アマテラス白石ソーラーファーム建設事業	135MW
6	(仮称)白石小原陸上風力発電事業	79.8MW

- 対象事業実施区域
- 風力発電機
- (仮称)七ヶ宿長老風力発電事業:評価書
- (仮称)白石鉢森山風力発電事業:配慮書
- (仮称)福島北風力発電事業:準備書
- (仮称)丸森筆甫風力発電事業:方法書
- アマテラス白石ソーラーファーム建設事業:評価書
- (仮称)白石小原陸上風力発電事業:配慮書



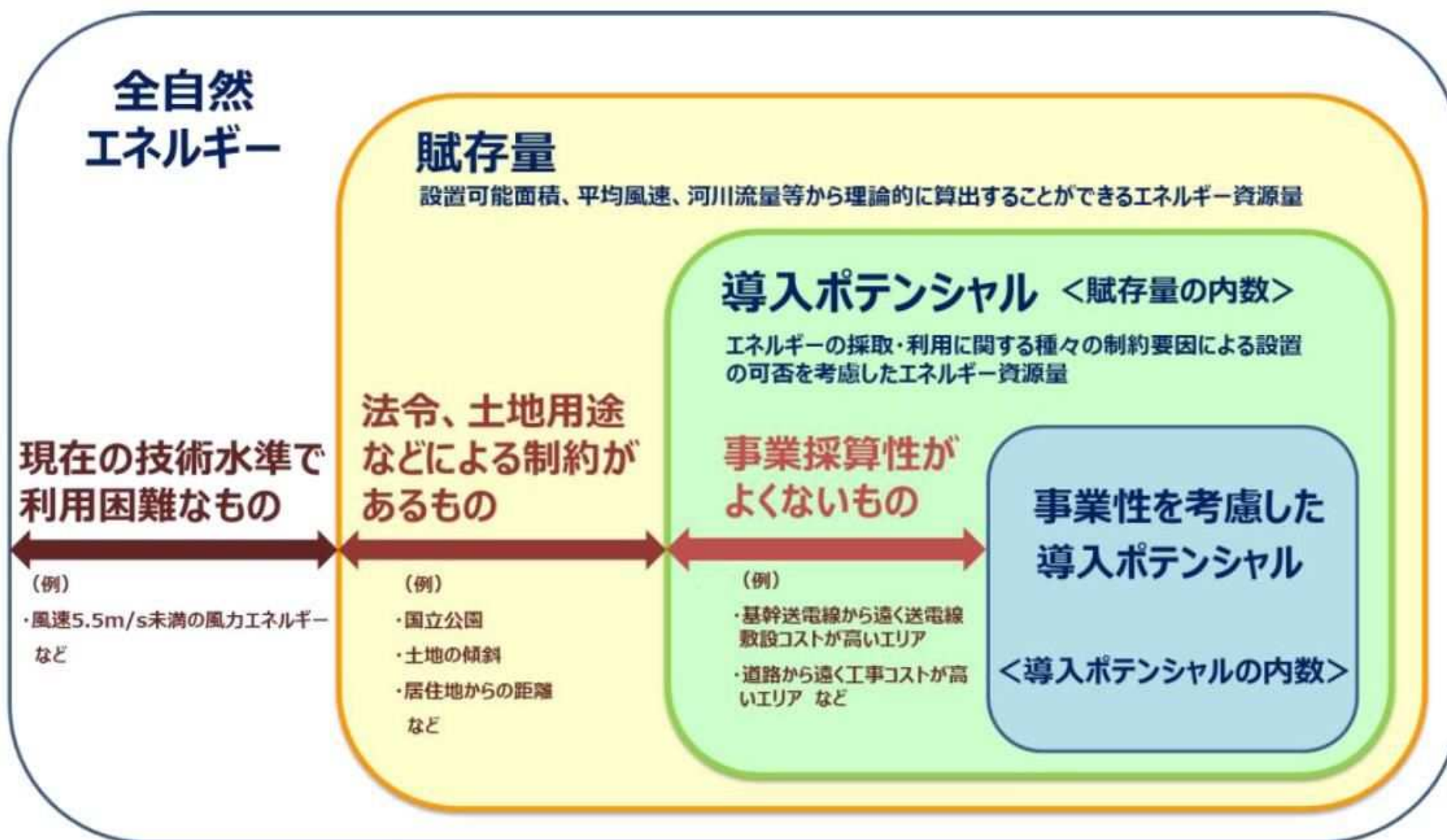
8. 再エネ等ポテンシャル概要

- (1) 白石市の再エネ導入ポテンシャル
- (2) 太陽光発電ポテンシャル
- (3) バイオマス（稲わら・もみ殻＋豚ふん尿）ポテンシャル
- (4) 木質バイオマスポテンシャル
- (5) 森林のCO₂吸収量のポテンシャル



区域の電気消費量の10.5倍

区域内のエネルギー消費量に対する
再エネ導入ポテンシャル（電気）
（自治体排出量カルテ）



(考慮されていない要素の例)

- ・系統の空き容量、賦課金による国民負担
- ・将来見通し(再エネコスト、技術革新)
- ・個別の地域事情(地権者意思、公表不可な希少種生息エリア情報) 等

(1)白石市の再エネ導入ポテンシャル

区域のCO₂排出量の3.8倍

大区分	中区分	賦存量	導入ポテンシャル	単位
太陽光	建物系	-	218.5	MW
	土地系	-	631.8	MW
	合計	-	850.3	MW
風力	陸上風力	1,059.6	357.8	MW
中小水力	河川部	6.2	6.2	MW
	農業用水路	1.8	1.8	MW
	合計	8.0	8.0	MW
地熱	合計	0.05	0.02	MW
再生可能エネルギー（電気）合計		1,067.6	1,216.1	MW
		3,059,898.4	2,192,295.4	MWh/年
CO ₂ 換算			960	千t-CO ₂ /年
太陽熱		-	416,152.2	GJ/年
	A重油換算		11,339	kL/年
CO ₂ 換算			31	千t-CO ₂ /年
地中熱		-	2,016,300.7	GJ/年
	A重油換算		54,940	kL/年
CO ₂ 換算			151	千t-CO ₂ /年
木質バイオマス	発生量（森林由来分）	87.8	-	千m ³ /年
	発熱量（発生量ベース）	620,279.3	-	GJ/年

* 数値は、端数計算処理により、合計数値と内訳の計とが一致しない場合があります。

自治体再エネ情報カルテ（白石市）

※その他バイオマス

白石市の面積の約68%が森林

大規模な養豚農家、肉用牛農家や稲作農家が存在

風力について

メリット

- ・風向きや風速が安定していれば、1年を通じて稼働。
- ・風力発電の必要対効果は比較的高い。

デメリット

- ・風向きや風速により影響を受ける。
- ・ブレード回転により低周波音が発生する。
- ・初期費用が高い。
- ・環境影響調査（環境アセスメント）が必要であり、合意形成に時間がかかる。

事例：JRE宮城加美町ウインドファーム

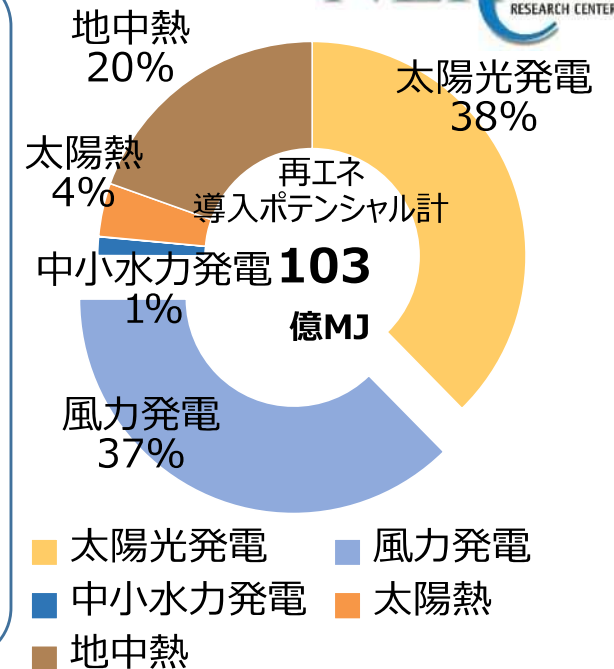


発電出力：42,000kW
(4,200kW×10 台)

年間発電量：約10万MWh
(約2万3千世帯分)

運転開始：2024年5月

ENEOSリニューアブル・エナジー、東北電力



白石越河風力発電事業

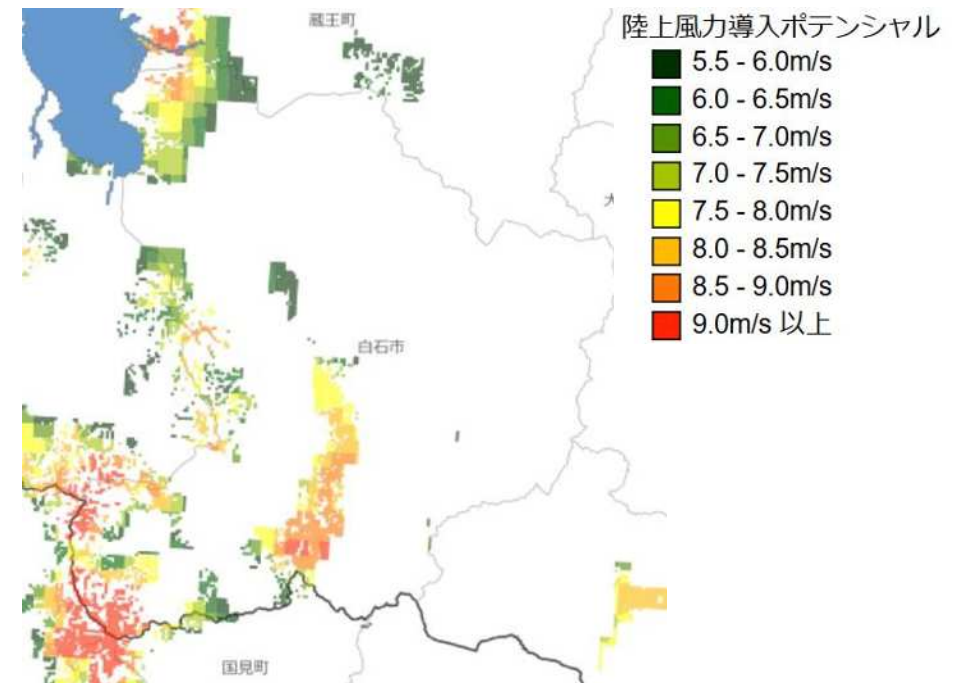


事業主体：合同会社白石越河風力

設備規模：33,600kW (4,200kW×8基、全高156m)

場所：白石市南部尾根沿い

稼働：2027年3月予定



風力発電ポテンシャル (REPOS)

中小水力について

メリット

- ・水流が安定していれば、1年を通じて稼働。
- ・発電効率60~70%と高い。

デメリット

- ・落ち葉、水害等により止まることあり。
- ・農業用水路は冬季間止めることあり。
- ・台風、豪雨、洪水等による被害可能性あり。

◆白石市ニツ森
産電水力発電所
出力：8.6kW
運営：産電工業(株)
開始：2019年3月

◆白石発電所
出力：750kW
運営：東北電力(株)
開始：1910年4月

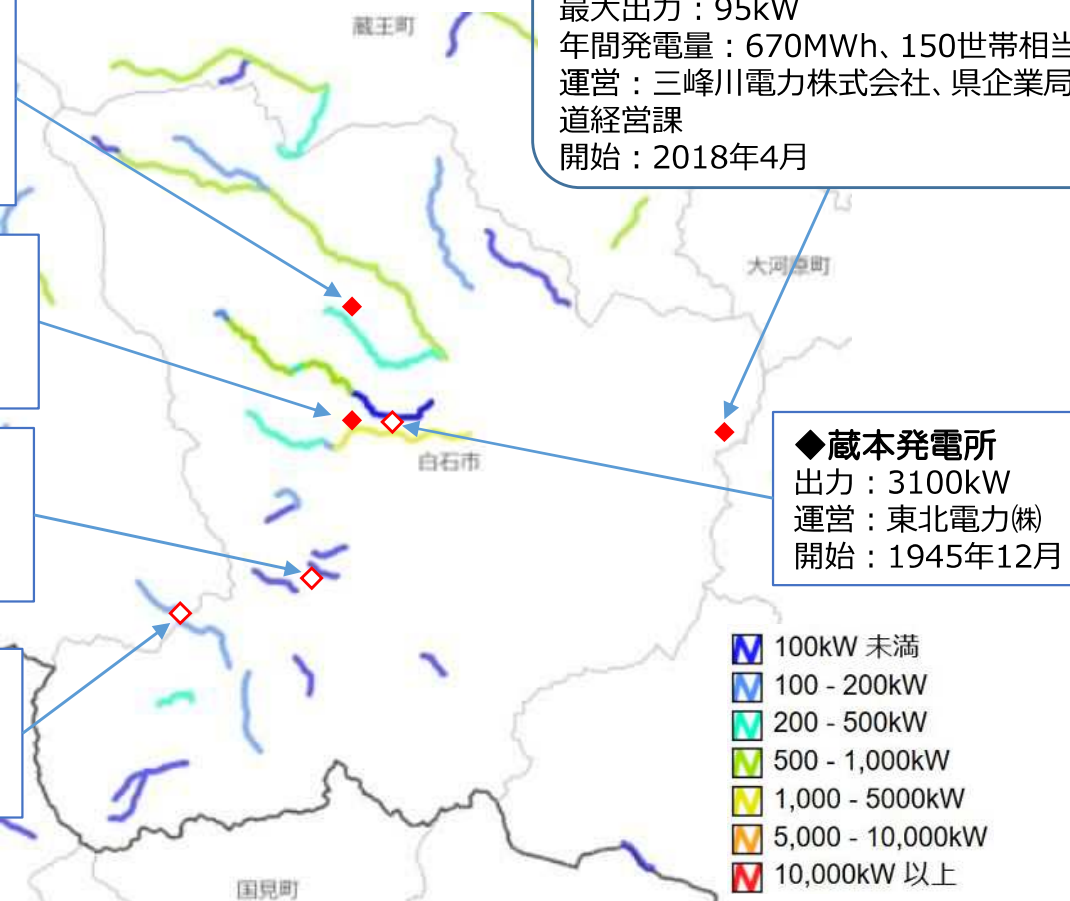
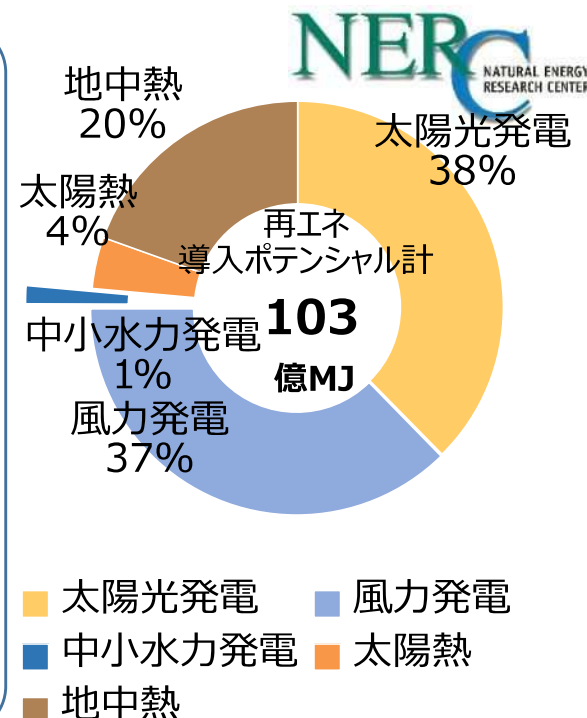
◆刈田発電所
出力：5000kW
運営：東北電力(株)
開始：1921年1月

◆七ヶ宿ダム発電所
出力：3600kW
運営：国交省
開始：1992年2月

◆宮城県白石発電所（白石市） 水道用水を利用



最大使用水量：毎秒約0.48立方メートル
最大出力：95kW
年間発電量：670MWh、150世帯相当分
運営：三峰川電力株式会社、県企業局水道経営課
開始：2018年4月



中小水力ポテンシャル (REPOS)、宮城県の水力発電所マップより

事例：おおくら升玉水力発電所 （山形県大蔵村） 砂防ダムの落差を利用



最大使用水量：毎秒6立方メートル
最大出力：494kW
年間発電量：3400MWh
（一般家庭800~1千世帯分）
売電収入：年間1億円
運営：大蔵村、もがみ自然エネルギー（新庄市）等の設立会社
開始：2021年7月

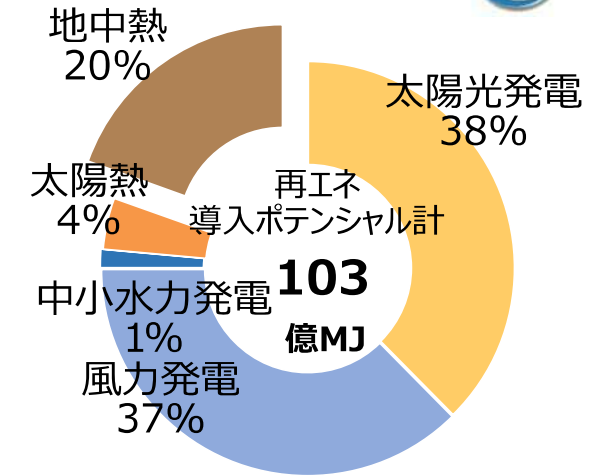
地中熱利用について

メリット

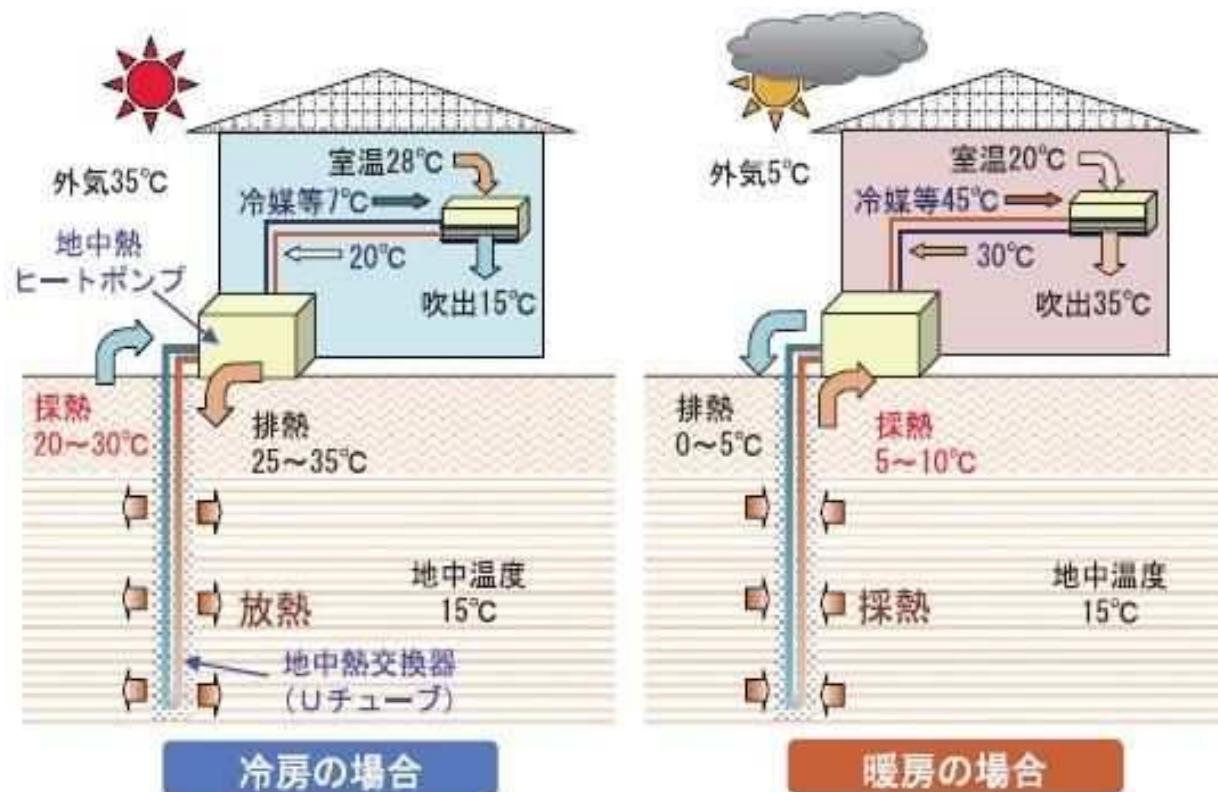
- 夏の冷房及び冬の暖房に省エネとして効果を発揮。
- 融雪等に利用可能。

デメリット

- 投資コストが高い。
- 発電はできず、ポンプ動力に常に電気が必要。
- 冬の採熱温度が低いため、暖房に使用する場合には更なる補助暖房・加温が必要。



- 太陽光発電 ■ 風力発電
- 中小水力発電 ■ 太陽熱
- 地中熱



地中熱を利用した空調の概念
(環境省)

(2) 太陽光発電ポテンシャル

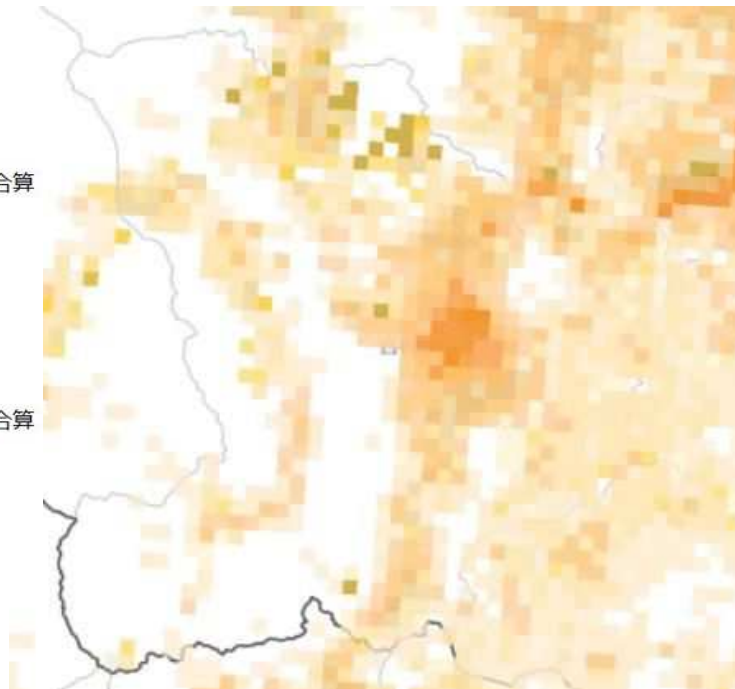
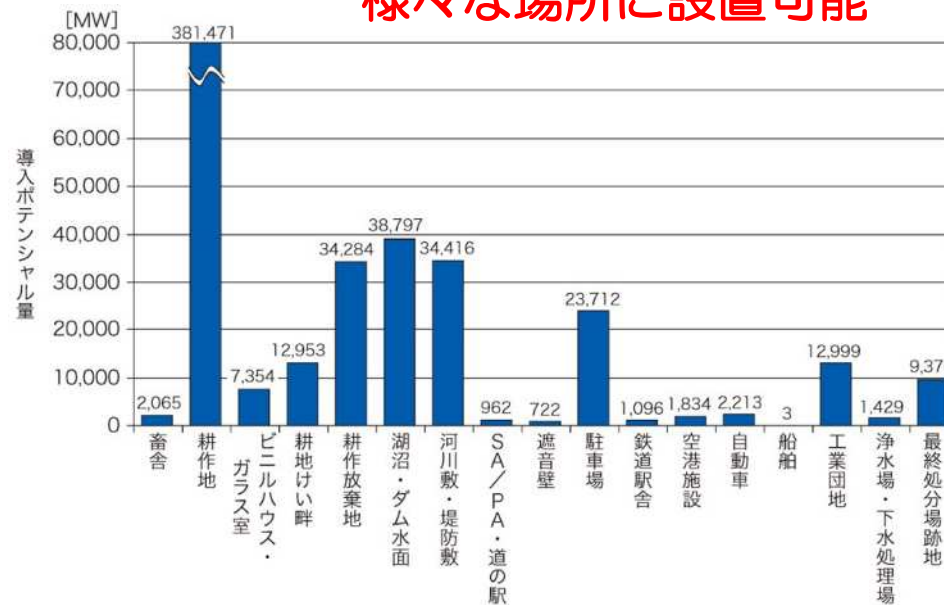
区域のCO₂排出量の1.6倍

区分			導入ポテンシャル	単位
建物系	官公庁		2,078	MWh/年
	病院		2,030	MWh/年
	学校		5,483	MWh/年
	戸建住宅等		81,588	MWh/年
	集合住宅		1,113	MWh/年
	工場・倉庫		8,082	MWh/年
	その他建物		177,195	MWh/年
	鉄道駅		670	MWh/年
	合計		218	MW
			278,238	MWh/年
CO ₂ 換算			122	千t-CO ₂ /年
土地系	最終処分場	一般廃棄物	3,761	MWh/年
	耕地	田	130,961	MWh/年
		畑	27,429	MWh/年
	荒廃農地	再生利用可能（営農型）＊	3,581	MWh/年
		再生利用困難	18,452	MWh/年
	ため池		5,485	MWh/年
	合計		632	MW
				801,122
CO ₂ 換算			351	千t-CO ₂ /年

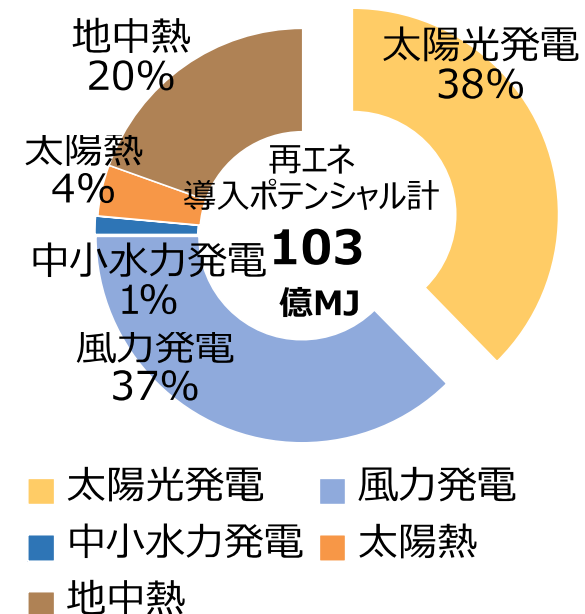
＊ 数値は、端数計算処理により、合計数値と内訳の計とが一致しない場合があります。

太陽光発電について

様々な場所に設置可能



白石市の太陽光発電ポテンシャル（REPOS）



太陽光発電

ハイブリッド利用（熱利用）

PVTパネル：発電21%、熱利用13%
エネルギー変換効率 計34%



OMソーラー（株）HP

ペロブスカイト（新しい国産技術）



「G7広島サミット2023」会場にて展示された
フィルム型ペロブスカイト太陽電池
（出典）積水化学工業株式会社

太陽光発電 V2H+蓄電池（電動車） 【防災・レジリエンス】

V2H：車（Vehicle）から家（Home）へ」を意味する言葉で、EV（電気自動車）に蓄えられた電力を、家庭用に有効活用する考え方のこと。



（出典）V2Hってなに？仕組みを図解で解説<https://solar-mate.jp/>

ソーラーシェアリング（営農型太陽光発電）

- ・甲種農地や第1種農地等でもソーラーパネルの設置可能
- ・国の食料・農業・農村基本計画や第6次エネルギー基本計画での導入拡大の位置付け



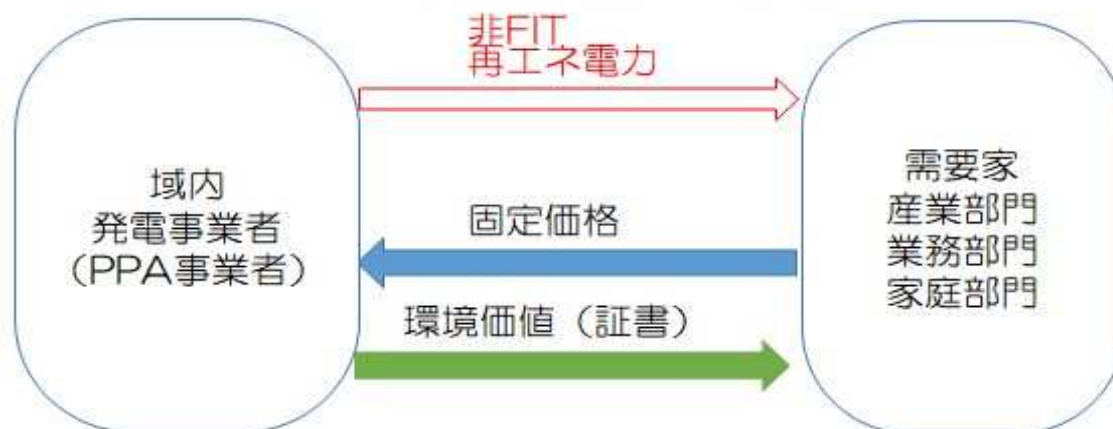
ソーラーシェアリング事例
今後の望ましい営農型太陽光発電のあり方を検討
する有識者会議、農水省資料、令和4年3月

導入イメージ(案)

太陽光発電

白石市の再エネ導入の効果的な方策（モデル）

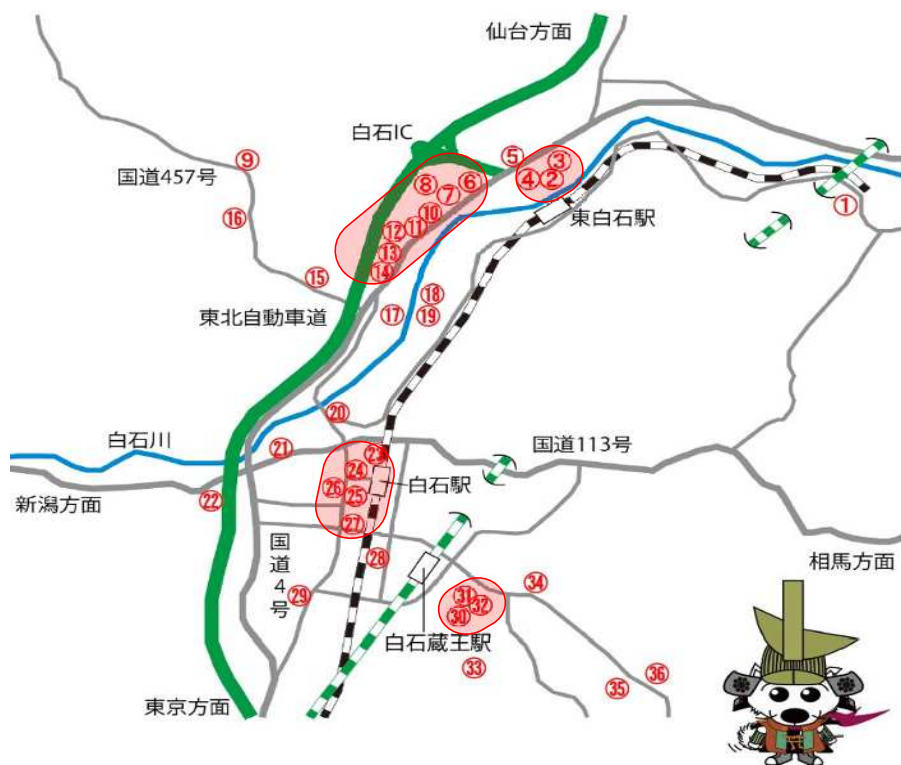
オンサイトPPA（公共施設等の自家消費型スキーム）



●需給一体型再生可能エネルギーの導入推進（自家消費型太陽光発電、蓄電池、第三者所有方式等）の構想

●災害時自立化モデル

*PPA（第三者所有モデル）：PPA事業者が需要家の屋根や敷地を借りて太陽光パネル等を設置し、発電で得られた電気は需要家で利用する契約のこと。



市の防災拠点や指定避難所等の施設を中心に太陽光発電を設置。

- 白石市の防災拠点や指定避難所等の施設
- 製造事業所等の集積地
- 中心市公共施設の再配置や複合施設整備
- 工業団地造成による新しい事業所集積地

市内の主な製造事業所配置図（2018年1月）

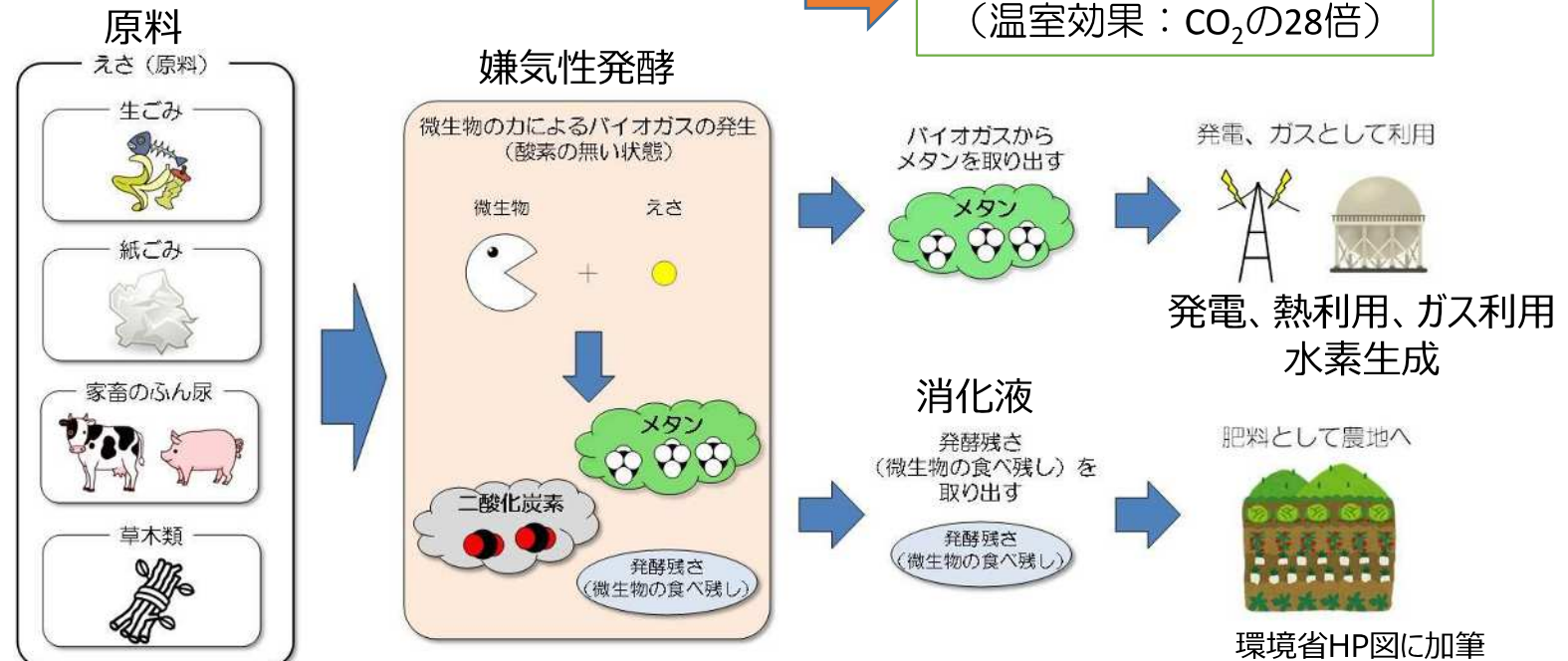
(3) バイオマス(稲わら・もみ殻＋豚ふん尿) ポテンシャル

項目	実績値・推計値		適用
水稻収穫量	4,860	t/年	農林水産省統計情報（作況調査R4年値）
水稻栽培面積	928	ha	農林水産省統計情報（作況調査R4年値）
もみ殻発生量	714	t/年	推計値：②－①
			【農林水産省統計 作物統計調査・令和4年産水稻の収穫量（東北）宮城県（南部）】
			玄米粒数歩合【96.4%】、粗玄米粒数歩合【87.6%】
			粗玄米量： $4,860 \div 0.964 = 5,041$ t/年・・・①
			全もみ量： $5,041 \div 0.876 = 5,755$ t/年・・・②
			＜ライスセンターで発生＞
稲わら発生量	5,076	t/年	推計値： $5.47\text{t/ha} \times 928\text{ha}$
			【NEDOバイオマス賦存量・有効可能利用量の推計2011）】
			稲わら発生量【5.47 t/ha】
			＜圃場にすき込んでいる＞

原料	原料量／発電量	備考
稲わら利用	約4.5 t/日	発生量の1/3
もみ殻利用	約1.5 t/日	発生量の80%
豚ふん尿	約39 t/日	大規模農家合計の1/4（1戸平均、4,823頭）
肉用牛ふん	約24 t/日	大規模農家合計の1/3（1戸平均、814頭）
発電出力	約504 kW	マルチステージシステムによる試算
発電量	約4,280 MWh/年	マルチステージシステムによる試算
CO ₂ 換算	1.9 千t-CO ₂ /年	

※この他、畜産ふん尿、農業残渣、生ごみ、食品加工残渣、廃食油、下水汚泥など利用可能
 ※地域づくりにとって非常に重要

バイオガスプラント（熱電併給） 混合原料利用



原料利用
可能

エネルギー作物	トウモロコシサイレージ／トウモロコシの穂軸／スーダン草／その他の草／クローバー／ライ麦／テンサイ／小麦／ジャガイモ
農業系廃棄物	液状きゅう肥(牛・豚)／家畜ふん(アヒル・鶏・馬)／穀物製品／ 稲わら・もみ殻／敷き藁 ／オリーブの搾りかす／蒸留残渣／サトウキビ／トウモロコシの茎／白菜
産業有機廃棄物	食品残渣 (ビール・パン・チョコレート菓子・野菜・果物)／果実／皮／ヤシ柄／肉骨粉／食肉加工残渣／動物死体／乳清／アイスクリーム／牛乳
その他の有機廃棄物	レストラン・店舗からの 生ゴミ ／自治体からの生ゴミ／下水汚泥

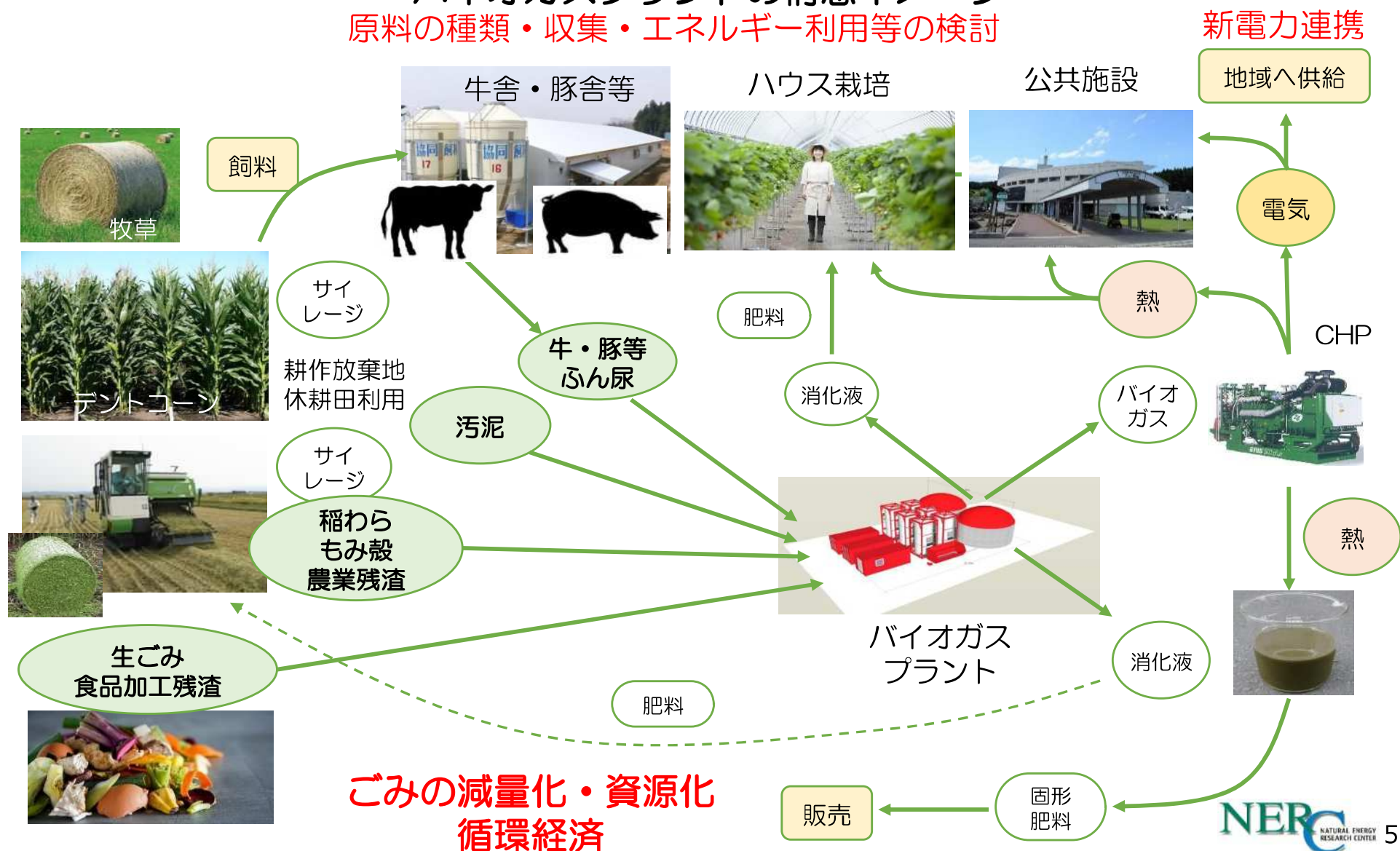
マルチステージプロセスによるプラントで利用可能な原料（NERC調べ）

バイオガス発電 （熱電併給）

- 地域再生可能エネルギー電源の開発（畜産ふん尿、食品加工残渣、農業残渣、汚泥等バイオマス）
- 地域新電力の設立や地域新電力との連携推進として構想検討

バイオガスプラントの構想イメージ

原料の種類・収集・エネルギー利用等の検討



(4)木質バイオマスポテンシャル

面積割合：国有林21%、民有林79%

	民有林面積 (ha)	民有林材積 (千m ³)
人工林	8,510	2,669
天然林	6,002	831
伐採跡地	333	0
未立木地	248	0
竹林	129	141
合計	15,221	3,640



民有林人工林・バイオマスポテンシャル推計	面積	材積
主伐対象材積 (8齢級以上、50%として)	3,841 ha	1,270,592 m ³
年あたり伐採可能量 (/50年として)	77 ha	25,412 m ³
間伐対象材積 (5-7齢級、30%として)	215 ha	37,233 m ³
年あたり間伐可能量 (/10年として)	21 ha	3,723 m ³
年あたり伐採可能量合計	98 ha	29,135 m ³
年あたり利用可能CD材推計 (主伐の20%、間伐の40%として)	98 ha	6,572 m ³
チップ量 (スギ気乾比重0.38、WB35%として)	-	3,920 t
A重油換算	-	1,303 kL
熱量換算	-	13,286 MWh-th
CO ₂ 換算 (A重油2.75t-CO ₂ /kL)	-	3.6 千t-CO ₂

木質バイオマス事業スキーム（仕組みづくり）

周辺自治体の情報収集

森林バイオマス資源量
利用可能量

森林整備
・搬出の進め方

燃料利用化方法
製造方法・製造コスト

エネルギー利用の適地・経済性
施設導入の基本計画・概念設計

川上

川中

川下

伐採・搬出・森林整備

燃料化工場

木質バイオマス燃料需要施設

・インフラ整備・森林資源利用

原料

市有林・
私有林等



・エネルギー資源化

チップ製造

自然乾燥



搬送

含水率・形状



雇用創出

熱需要

・需要プル型
（川中・川上の活動を
牽引する）



熱

市有林
私有林
森林所有者

森林組合
林業者等

（森林環境譲与税）

白石市

協定

国有林等



チップ
製造者



利用拡大

燃料
運搬者



木材加
工業者

木質バイオマス
ボイラーシステム
管理者（設備業者）

JA・農家

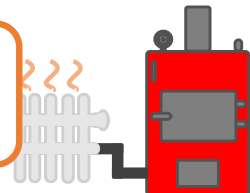
灰利用
（融雪剤等）

化石燃料削減
CO₂削減
コスト削減

高効率・自動制御

教育・人材育成

市民・市外
利用者



林業

林産業

木質バイオマスエネルギー事業

農業

観光資源

市内流入・交流・域内活性化

(5)森林のCO₂吸収量のポテンシャル

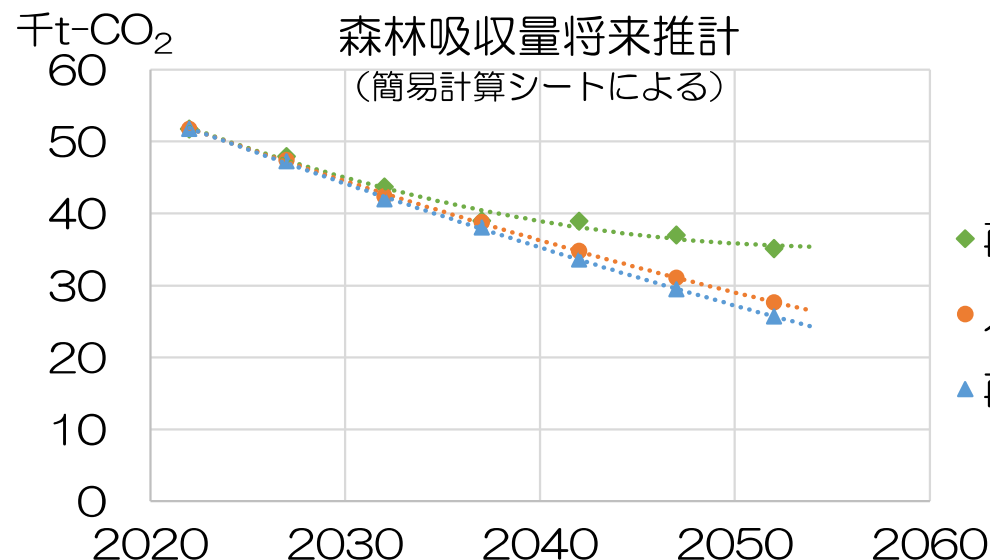
【現状（2022年度）の吸収量（林野庁の手法に基づく推計※）】

区分	樹種	面積	材積	成長量	吸収量
		ha	m ³	m ³	千t-CO ₂
人工林	スギ	5,090	1,854,708	28,457	25.8
	アカマツ	2,716	695,037	8,937	11.7
	ヒノキ	221	40,910	1,103	1.3
	カラマツ	320	58,933	533	0.6
	その他針葉樹	2	521	5	0.0
	その他広葉樹	161	18,598	222	0.3
	計	8,510	2,668,707	39,257	39.8
天然林	クヌギ	170	23,705	89	0.2
	ナラ	2	110	1	0.0
	その他広葉樹	5,542	730,012	6,631	9.4
	アカマツ	289	76,736	443	0.6
	その他針葉樹	0	49	0	0.0
	計	6,002	830,612	7,164	10.2
合計		14,511	3,499,319	46,421	50.0

※樹種別・齢級別・成長量からCO₂吸収量推計

森林簿（令和5年3月31日）に基づく

* 数値は、端数計算処理により、合計数値と内訳の計とが一致しない場合があります。



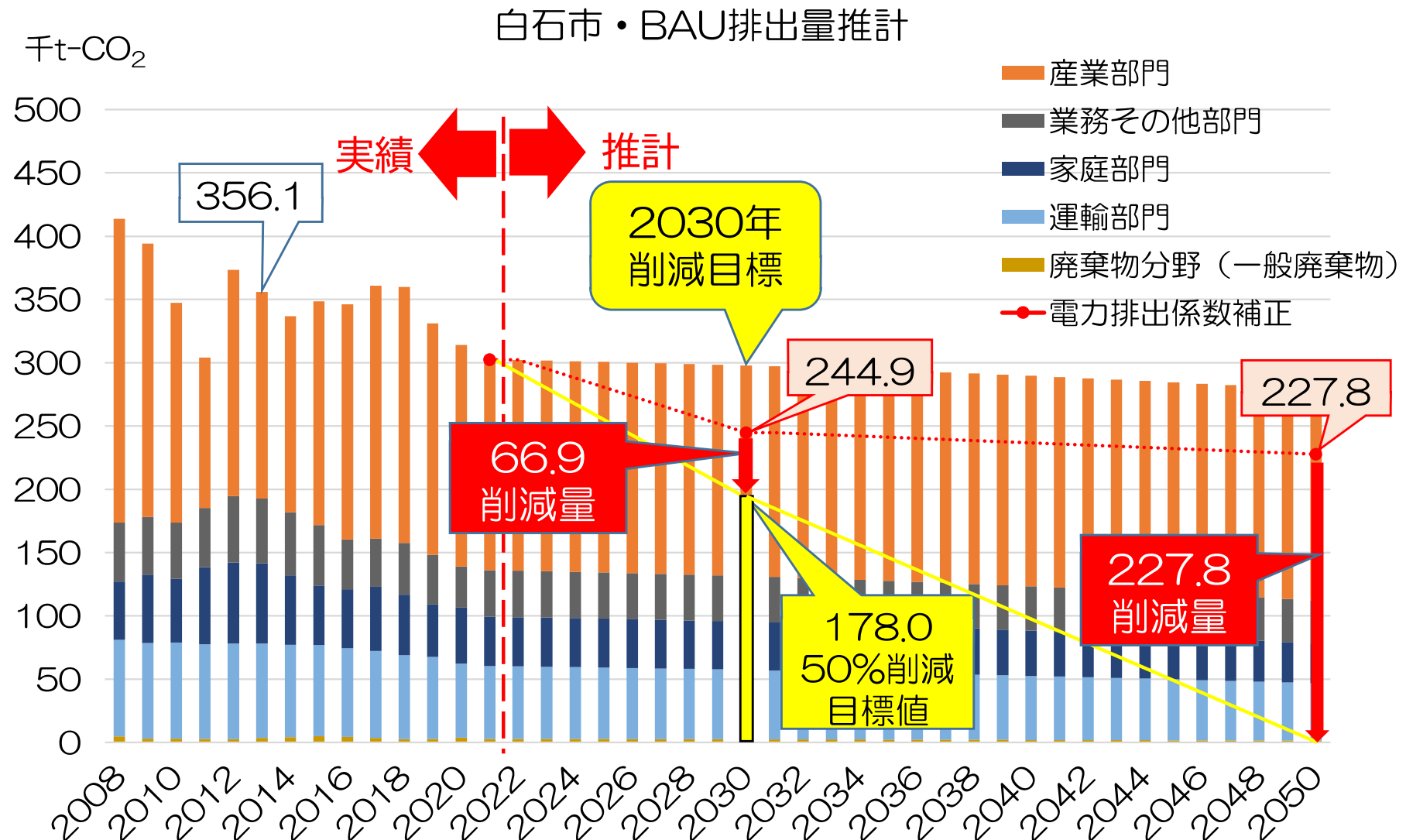
令和4年度森林整備の実績（白石市）
（宮城県、令和5年10月）

人工造林（約10ha/年）	
「森林育成事業」及び「美しい森林づくり基盤整備交付金」	3.43 ha
チャレンジ！みやぎ 500万本造林事業	4.52 ha
自力	3.43 ha
合計	11.38 ha

9. CO₂排出量推計と削減量目標

2030年度 50%削減(2013年度比)

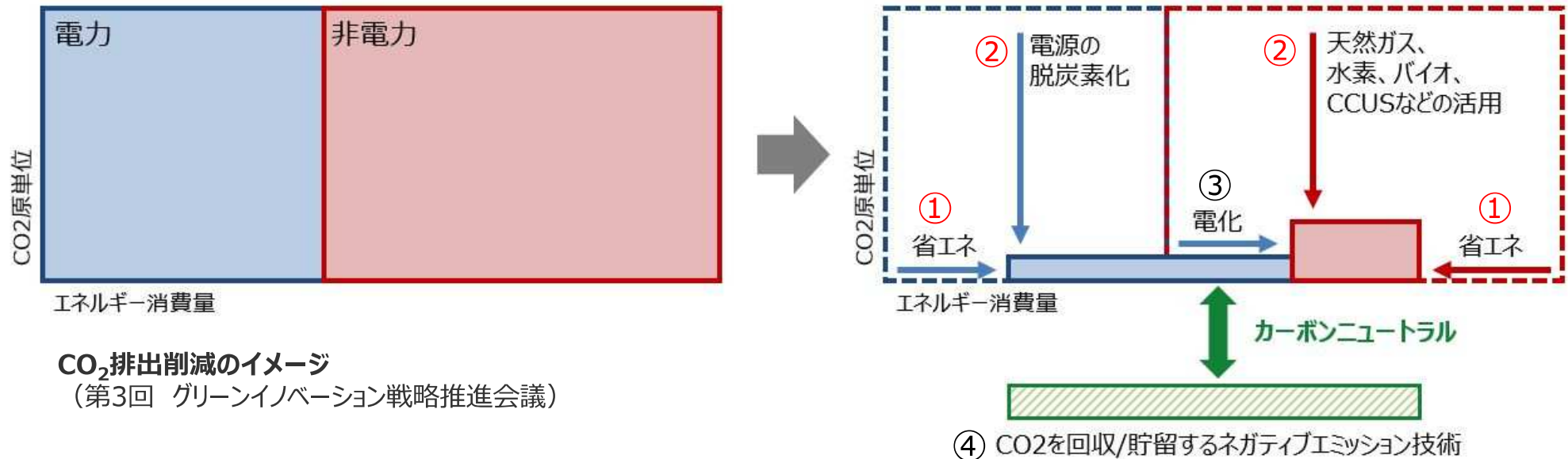
2050年度 ゼロカーボン



*BAU排出量：省エネルギーやエネルギー転換に関する追加的な対策を見込まずに、将来の人口や従業者数等による自然増減による排出量のこと、自然体ケース（Business as usual）の略語。

CO₂排出削減の考え方

エネルギー起源CO₂の排出量（図の面積）＝CO₂排出原単位×エネルギー消費量



CO₂排出削減のイメージ

（第3回 グリーンイノベーション戦略推進会議）

① 省エネルギー・エネルギー効率の向上

省エネ

② 電源の脱炭素化や非電力部門のCO₂排出原単位の低減

再エネ導入
（水素・合成燃料）

③ 非電力部門の電化

④ ネガティブエミッション（森林吸収など）

を組み合わせ

*CO₂排出原単位：燃料を燃焼したり電気や熱を使用するなど、ある一定量のエネルギーを使用する際に、どのくらいのCO₂が排出されるかを示すもの。

*非電力部門の電化：CO₂排出原単位が低い電力をエネルギーとして利用することが推奨されています。

*ネガティブエミッション：大気中に蓄積している温室効果ガスを回収・除去する技術の総称。

*合成燃料：CO₂（二酸化炭素）とH₂（水素）を合成して製造される燃料で、再エネ由来の水素を用いた合成燃料は「e-fuel」とも呼ばれています。