第３回　大熊町ゼロカーボンビジョン策定有識者会議

〇日　時：2021 年 1 月 12 日（火）13：00～
〇場　所：大熊町住民福祉センター　会議室

ー　次　第　ー

1.　開会

　・開会挨拶

2.　事務局からの報告

　・大熊町ゼロカーボンビジョン素案について

3.　閉会

　・今後の開催予定について

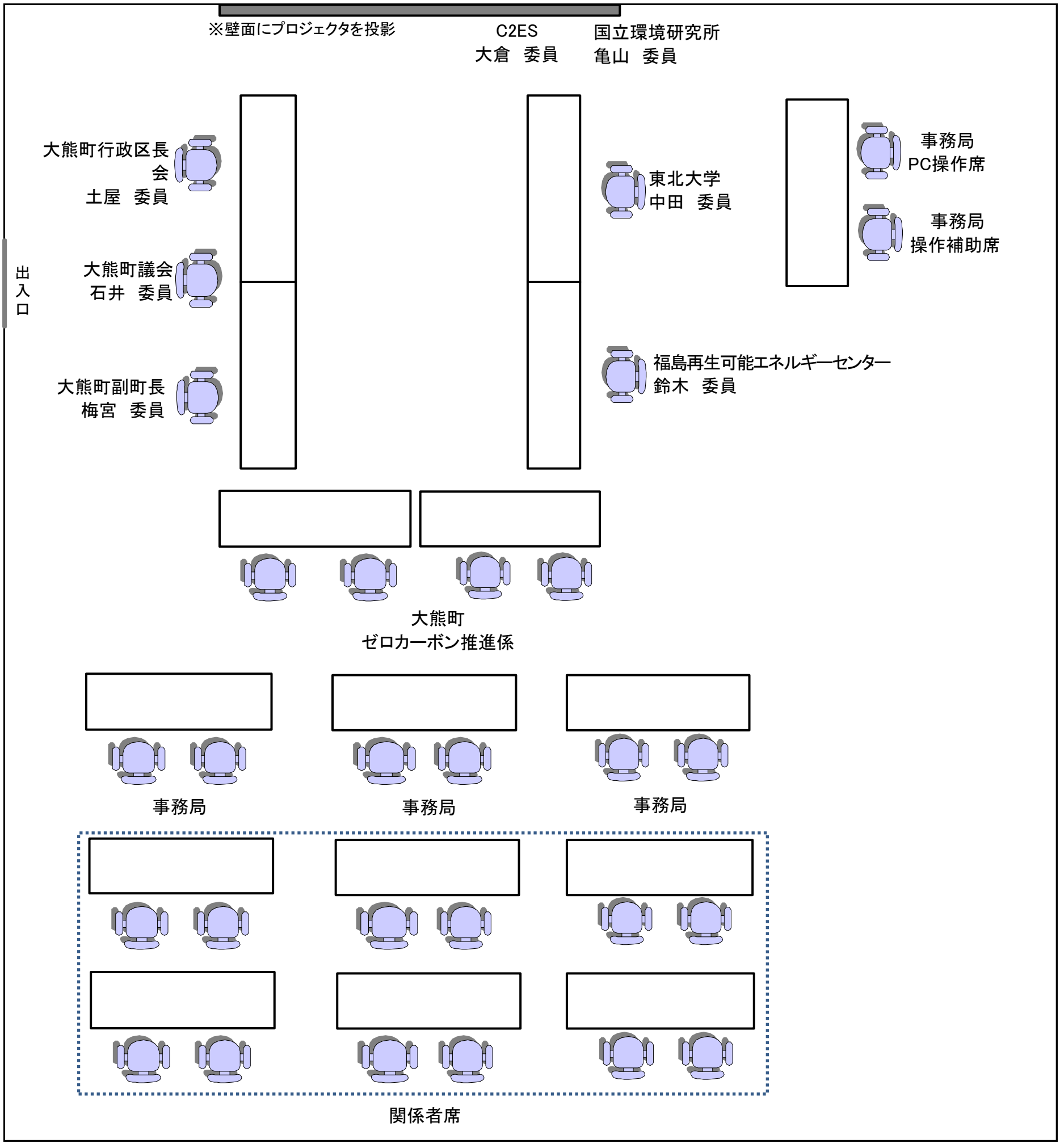
ー　資料　ー

資料 1-1　座席表
資料 1-2　参加者名簿
資料 2-1　大熊町ゼロカーボンビジョン素案【本編】
資料 2-2　大熊町ゼロカーボンビジョン素案【概要版】
資料 3　　今後の開催予定と会議内容

第3回　大熊町ゼロカーボンビジョン策定有識者会議 座席表

資料1-1

令和3年1月12日（火）13:00～　大熊町住民福祉センター



資料 1-2

大熊町ゼロカーボンビジョン策定有識者会議　参加者名簿

有識者委員

番号	氏名	所属
1	中田　俊彦	東北大学工学部　教授
2	亀山 康子	国立環境研究所　社会環境システム研究センター長
3	大倉　紀彰	C2ES（米シンクタンク）
4	鈴木　精一	一般社団法人　福島県再生可能エネルギー推進センター代表理事
5	石井　和弘	大熊町議会
6	土屋　繁男	大熊町行政区長会
7	梅宮　功	大熊町副町長

事務局

・大熊町企画調整課ゼロカーボン推進係
・国立環境研究所福島支部地域環境創生研究室
・大熊町ゼロカーボンビジョン策定業務委託受注者
（㈱エックス都市研究所、日本環境技研㈱、京葉プラントエンジニアリング㈱）

資料2-1

創る 巡る 贈る
おおくま。

大熊町ゼロカーボンビジョン素案

2021年１月12日（火）

大熊町

目次

第１章　大熊町の目指すゼロカーボン社会

1. ビジョンの策定背景
2. ゼロカーボンビジョンの基本的事項
3. ゼロカーボンビジョンの基本戦略
4. 大熊町の目指す将来像（イメージ）
5. 政策判断の考え方

第２章　地球温暖化と大熊町の現況

1. 地球温暖化、ゼロカーボンの基礎知識
2. ゼロカーボンをめぐる国内外の動き
3. 大熊町の概況
4. 大熊町における再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

第３章　ゼロカーボンに向けた戦略策定

1. 震災前（2010 年度）のエネルギー利用とCO2 排出量
2. 現在（2020 年度）のエネルギー利用とCO2 排出量
3. 将来シナリオの設定
4. シナリオの推計結果-CO2
5. シナリオの推計結果-エネルギー代金
6. シナリオの推計結果-まとめ

第４章　大熊町のゼロカーボン社会の実現に向けた施策

1. ゼロカーボン社会の実現に向けた取組みの方針
2. 対策・プロジェクトの導入イメージ
3. 取組概要

第５章　おわりに

創る 巡る 贈る
おおくま。

第１章
大熊町の目指すゼロカーボン社会

第２章　地球温暖化と大熊町の現況

第３章　ゼロカーボンに向けた戦略策定

第４章　大熊町のゼロカーボン社会の実現に向けた施策

第５章　おわりに

1 ビジョンの策定背景

（町の状況と世界の動き）

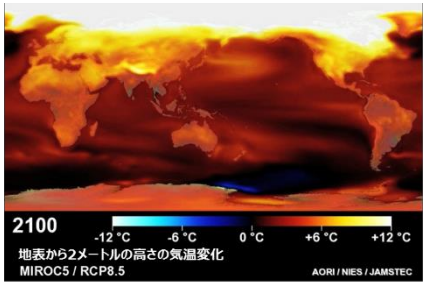
- 2011年3月に東日本大震災・東京電力福島第一原発事故が発生し、大熊町は全町避難という未曽有の経験をし、町民も役場もあちこちに散らばった中で、慣れない避難先での生活を送りながら、大熊の地に戻るため、必死にもがいてきました。
- 世界でも、豪雨や極端な猛暑が頻発するようになってきたことをきっかけに、気候変動・温暖化対策が待ったなしの状況であることが認識され、2050年に二酸化炭素の排出を実質ゼロにすること＝ゼロカーボンが世界各国の目標になっています。

（大熊の復興の方向性）

- こうした状況を踏まえ、**大熊町は原発事故を経験した町だからこそ、原発や化石エネルギーに頼らず、地域の再生可能エネルギーを活用した持続可能なまちづくりに取り組むことを決意**し、2020年２月に、2050年までのゼロカーボンへの挑戦を宣言しました。ゼロカーボンの達成に向けた明確な道筋を描くため、本ビジョンを策定します。

東日本大震災による被害

地球温暖化、世界共通の課題



2020年2月9日　大熊町２０５０ゼロカーボン宣言

2 ゼロカーボンビジョンの基本的事項

策定目的

ゼロカーボンの推進によって、**大熊町の復興を実現**します。

基本理念

- 原発事故により全町避難を経験した町だからこそ、気候変動という世界共通の課題解決に取り組みます。
- 将来大熊町が、原発事故の町ではなく、「**ゼロカーボンタウンの先進地**」として、私たちの子ども・孫たちが誇りをもって語れるような、人と地球にやさしいまちづくりを進めます。

計画期間

- 計画期間は**2021年度～2050年度の30年間**とします。
- 必要に応じて、計画期間中に見直しを行います。

ビジョンの位置づけ

大熊町の地球温暖化対策の総合戦略を示すものとして位置づけ、「大熊町第二次復興計画改訂版」（2020年3月）を上位計画とし、目標達成を目指します。

- **大熊町第二次復興計画改訂版（2020 年 3 月）**
  - **大熊町ゼロカーボンビジョン（2021 年 2 月）**
  - 大熊町第二期まち・ひと・しごと創生人口ビジョン（2020 年 3 月）
    大熊町第二期まち・ひと・しごと創生総合戦略（2020 年 3 月）
  - 大熊町産業創出基本構想（2021 年 3 月）
  - 大熊町営農再開ビジョン（2021 年 3 月）

創る 巡る 贈る
おおくま。

3 ゼロカーボンビジョンの基本戦略
人にやさしく、地球にもやさしいまちづくり　～るるる大熊～

- 地域資源を活用した新しいまちを**創る**、エネルギーや経済が地域内で**巡る**、そして、これらゼロカーボンの取組みを源泉として、移住・定住の促進、企業誘致などの町の振興を図り、持続可能なふるさとを将来世代へ**贈る**、まちづくりを進めます。
- また、これらの取組みを通して、国際的な目標である“SDGs”の目標達成や、地域の活力を最大限に発揮する構想“地域循環共生圏”の形成を目指します。**このことが、大熊町の復興という一番の目標に繋がってきます**。

る・る・る　大熊

ゼロカーボンと大熊町の復興の好循環

創る

地域資源を活用した新しいまち

再生可能エネルギーの最大限導入

巡る

エネルギーと経済の地域内循環

地産地消システムの構築
快適で省エネなライフスタイル

贈る

持続可能なふるさとを将来世代へ

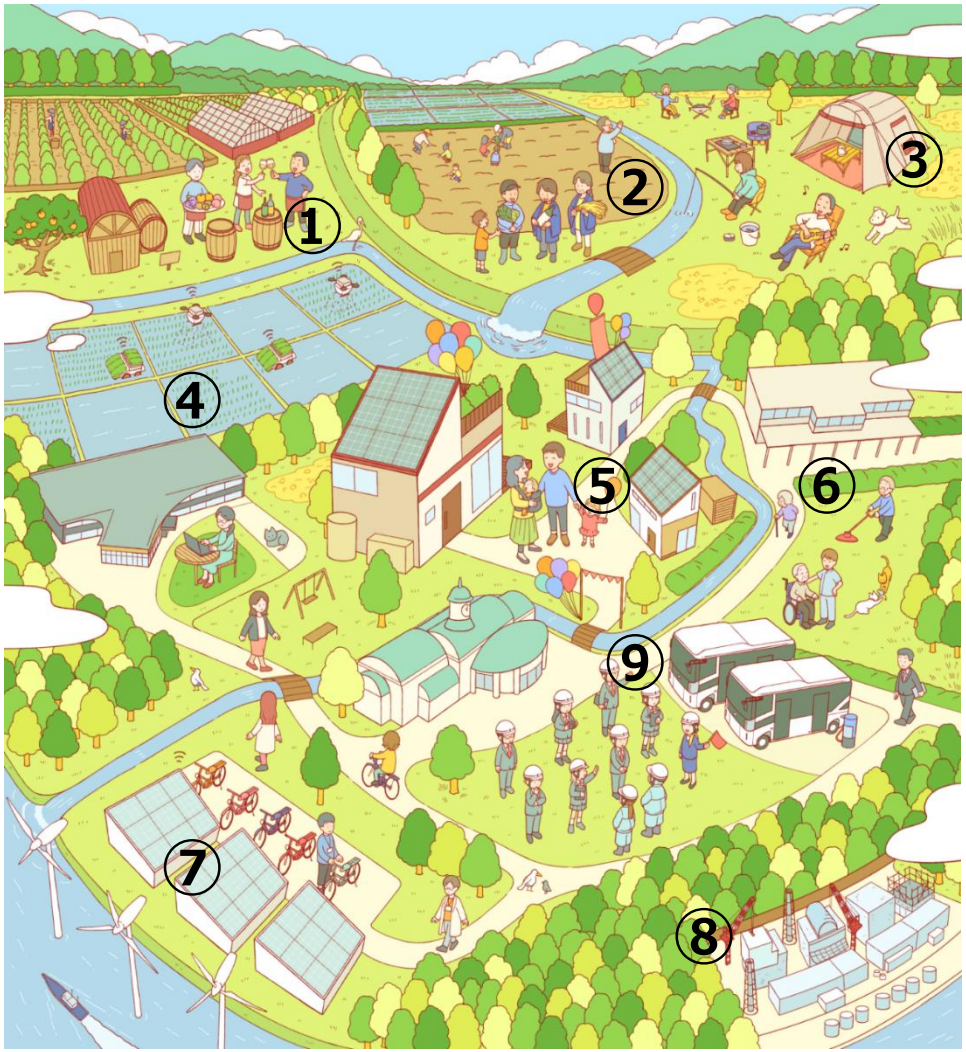
ゼロカーボンを源泉としたまちづくり
官民一体の推進体制

豊かな森里川海との共生

大熊町の復興　（ローカルSDGsの達成・地域循環共生圏の形成）

4 大熊町の目指す将来像（イメージ）

- 令和2年7月～9月に開催された大熊・双葉環境まちづくりミーティングでは以下のような大熊町の将来像が描かれました。
- 「人にやさしく、地球にもやさしい」まちづくりを進め、この将来像のような**未来志向の新しい大熊町**を創ります。



中期的な人口目標
4,000人

【イラスト解説】
①リキュール製造事業
②高齢者を担い手とした6次産業化の実施
③キャンプを活用した防災学習事業
④農業技術開発拠点の整備事業
⑤ZEH住宅展示場整備
⑥地域医療機関の機能拡充
⑦RE100データセンターの設置
⑧国際研究拠点の整備・誘致事業
⑨修学旅行誘致

5 政策判断の考え方

1．復興とゼロカーボンの両立

- 二酸化炭素の削減抑制が、復興の足かせとなることはあってはならない。
- 復興の進捗に伴って、経済活動が復活することは当然であり、それにともないエネルギー需要が増えることは不可避。
- むしろ、ゼロカーボンを推進することで、経済活動が促進され、復興が進むように取り組むことが必要である。（町の政策軸として育てる）

2．快適で省エネなライフスタイル

- 省エネは重要だが我慢を強いることは持続的でない。
- エネルギーの使い方を大きく転換しながら、それが住民の生活環境が向上していくような流れが不可欠である。

①省エネと快適性の両立

- 大熊町では、多くの住宅・事務所等が荒廃しており、新しく建物を建て直して居住を再開することが想定される。
- その際、徹底的に省エネ・高性能の住宅や事務所となるよう施策誘導を行う。
- ZEBZEHの推進によって、光熱費が安く、冬でも温かく隙間風でヒヤッとしない快適な住居・オフィスを提供し、交通事故を上回るヒートショック事故を抑制する。

②電化の推進

- エネルギー効率が良いヒートポンプを積極的に活用するとともに、町内で自給可能な再エネ電気を主たるエネルギー源とするように施策誘導を行う。

3．再エネ導入と土地利用

- 再エネは変動が大きく、余裕幅を持ちながら、大規模電源となるメガソーラー・大型風力と、バイオマス・小水力といった安定電源を組み合わせて導入したい。
- 一方で、町内の限られた土地を復興に向けて有効活用するためには、屋根太陽光やソーラーカーポートといった需給一体型電源も積極的に活用し、レジリエンスにも寄与していくことが必要不可欠。

4．地産地消システムと地域づくり

①自立分散型

- 原発災害の教訓を踏まえ、一極集中型ではなく自立分散型へのシステム移行を先導していく町となることを目指す。
- 町内の再エネはまず近いところで使うことを基本としながら、重層的な地域連携で再エネの変動性を克服していくことが必要である。

②手触り感のある「地産地消」を目指して

- 地域新電力を立ち上げて、町内再エネを調達し、住民・事業者へ供給して地産地消を達成する。将来的には地産外商も視野に入れる。
- 単にエネルギーを享受するだけの受け手から、自分で創って使う、融通しあうという手触り感のある地産地消の形への転換が、持続的で主体的な地域づくりの担い手を育てていくことに繋がるのではないか。

コラム　～SDGs・地域循環共生圏とは～

SDGs（Sustainable Development Goals）

エスディージーズ

2015年の国連サミットで掲げられた持続可能な開発目標です。
「誰一人取り残さない」をテーマとして、「貧困をなくそう」や「気候変動に具体的な対策を」といった17のゴールが設定されています。

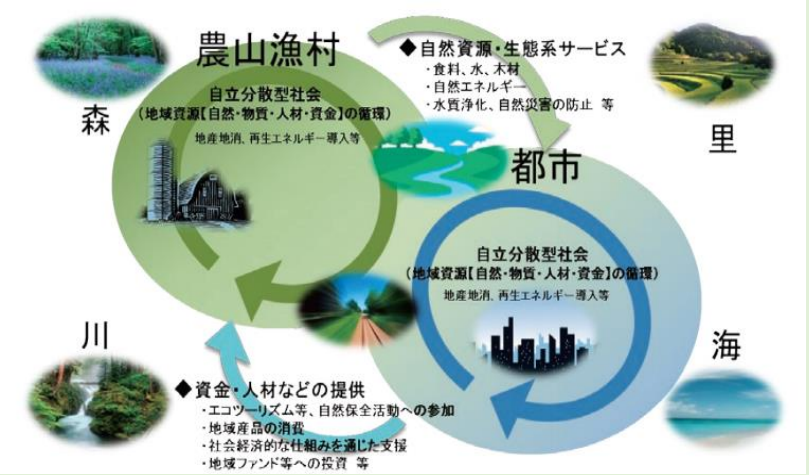
SDGサミット2019で演説をする安倍前首相　出典：外務省ホームページ

SDGs未来都市に選ばれた郡山市

出典：郡山市ホームページ

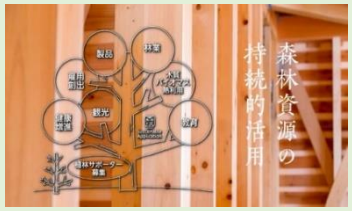
地域循環共生圏（ローカルSDGs）

・国が推進する地域版のSDGs（ローカルSDGs）です。
・美しい自然景観等の地域資源の活用と、地域間連携を通じて、自立・分散型の社会を目指します。



事例：コウノトリが舞う地域づくり（徳島県吉野川流域）

事例：暮らしを守る森活プロジェクト（会津地域13市町村）



出典：環境省ローカルSDGsホームページ

第１章　大熊町の目指すゼロカーボン社会

創る　巡る　贈る
おおくま。

第２章
地球温暖化と大熊町の現況

第３章　ゼロカーボンに向けた戦略策定

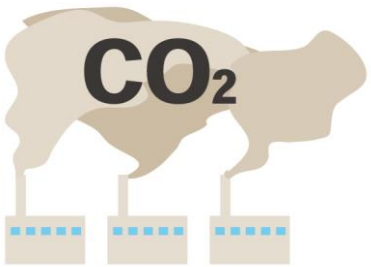
第４章　大熊町のゼロカーボン社会の実現に向けた施策

第５章　おわりに

1 地球温暖化、ゼロカーボンの基礎知識

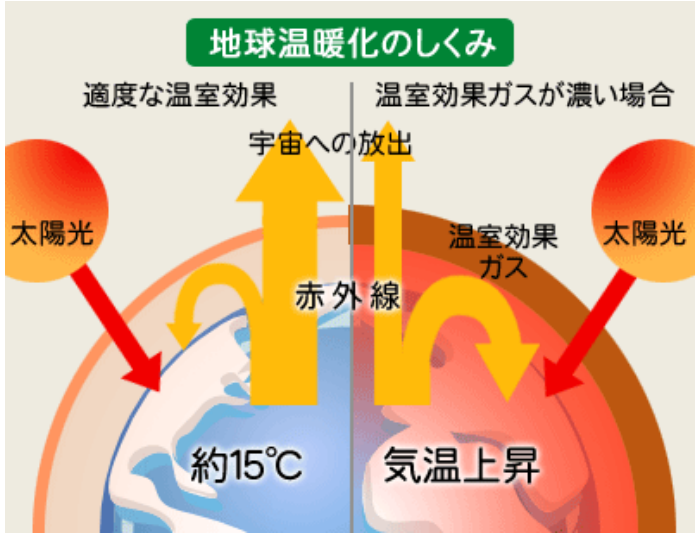
はじめに、カーボンとは…

- 英語で「炭素」の意味ですが、ここでは、**CO2などの温室効果ガスのこと**を指します。
- 温室効果ガスとは、大気の中に含まれ、地球の熱を大気圏の外に逃がさず保温させる効果のあるガスの成分のことをいいます。
- 人間活動によって増加した主な温室効果ガスには、CO2（二酸化炭素）、CH4（メタン）、N2O（一酸化二窒素）、HFC（ハイドロフルオロカーボン、代替フロン）などがあります。
- CO2は地球温暖化に及ぼす影響がもっとも大きな温室効果ガスです。



地球温暖化の仕組みと気候変動問題

- 太陽から地球に降り注ぐ光は、地球の大気を素通りして地面を暖め、その地表から放射される熱を温室効果ガスが吸収し、大気を暖めています。
- 温室効果ガスが大量に排出され、大気中の濃度が高まると、熱の吸収が増え、気温が上昇します。これが地球温暖化です。
- 地球温暖化は、**気温を上昇させるだけでなく地球全体の気候を大きく変える「気候変動」を引き起こす**とされています。実際に、令和元年東日本台風など、国内外で深刻な気象災害が多発しています。
- IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の報告書では、**今後、地球温暖化に伴い、豪雨災害や猛暑のリスクが更に高まる可能性**を指摘しています。



（出典）環境講座-地球を守る-

2 ゼロカーボンをめぐる国内外の動き
（１）世界及び日本の動き

● ゼロカーボンをめぐる国内外の主な動きは、次のとおりです。

	世界及び日本の主な動き
2014年	● 気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が「第5次評価報告書」を公表 ➢ 気候システムの温暖化は疑う余地がなく、人間による影響が近年の温暖化の支配的な要因であった可能性が極めて高いことが示されました。
2015年	● 国連サミットで**「持続可能な開発目標」（ＳＤＧｓ）**を中核とする「 持続可能な開発のための２０３０アジェンダ」が採択（9月） ➢ SDGsは持続可能な世界を実現するための17のゴール・169のターゲットから構成され、以降、各分野の課題の同時解決のアプローチ等が重視されるようになってきました。 ● 第21回国連気候変動枠組条約締約国会議（COP21）において、温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組みである**「パリ協定」**が採択（12月） ➢ 世界共通の長期目標として、産業革命前からの地球の平均気温上昇を2℃より十分下方に抑えるとともに、1.5℃に抑える努力を継続することなどを設定しました。 ➢ これを受け、日本は、2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指す目標を掲げました。
2018年	● 「第五次環境基本計画」を閣議決定（4月） ➢ 今後の環境政策展開の基本的な考え方として、経済、社会的課題との同時解決等を掲げました。 ➢ 各地域が自立・分散型の社会を形成し、地域資源等を補完し支え合う**「地域循環共生圏」**の創造を目指すことを示しました。 ● 「エネルギー基本計画」を閣議決定（7月） ➢ 温室効果ガスの大幅削減を目指して、再生可能エネルギーの主力電源化等を打ち出しました。
2019年	● 「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」を閣議決定（6月） ➢ G7で初めて、温室効果ガス排出実質ゼロを掲げました。 ➢ これを受け、地方公共団体における2050年二酸化炭素排出実質ゼロ表明が加速化しています。 ➢ 福島県内では大熊町のほか、郡山市、浪江町が2050年二酸化炭素排出実質ゼロ表明を行っています。
2020年	● **菅首相が10月26日の所信表明演説で、2050年までに温室効果ガスの排出をゼロにし、カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指していくことを表明**しました。

2 ゼロカーボンをめぐる国内外の動き
（２）福島県及び浜通り地域の動き

● ゼロカーボンをめぐる福島県及び浜通り地域の主な動きは、次のとおりです。

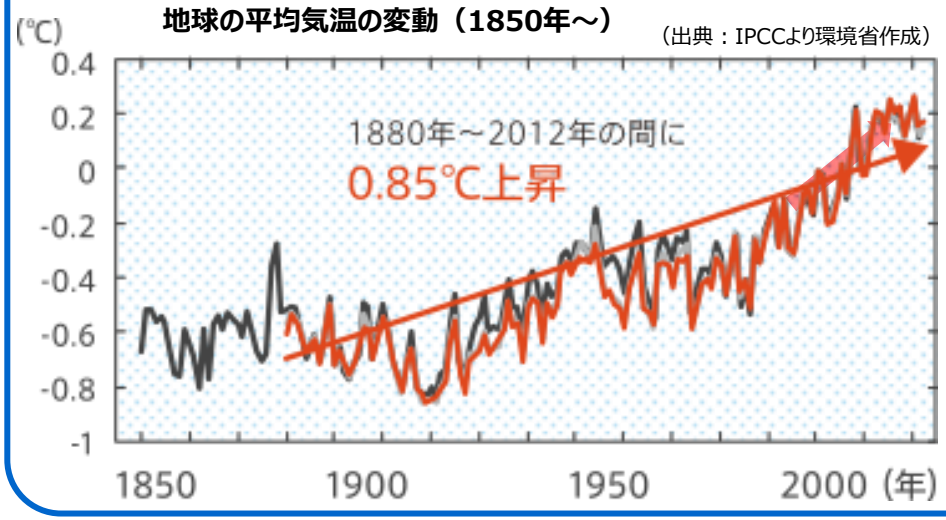
	福島県及び浜通り地域の主な動き
2012年	● **「福島県再生可能エネルギー推進ビジョン」**を改訂 ➢ 復興に向けた「再生可能エネルギーの飛躍的推進による新たな社会づくり」の実現を明確かつ具体的に打ち出しました。 ➢ 目標として**「2040年を目途に福島県のエネルギー需要の100%以上に相当する量のエネルギーを再生可能エネルギーで生み出すことを目指す」**ことを掲げました。
2019年	● 福島県が「再生可能エネルギー先駆けの地アクションプラン（第３期）」を策定 ➢ 2021年度の再生可能エネルギーの導入目標を42%と設定し、地域主導、産業集積、復興けん引の3本柱のもとでの各種取組みの推進計画を示しました。

コラム ～気候変動による影響～

地球の平均気温は、すでに温暖化以前と比べて約１℃上昇しています。個々の気象災害と地球温暖化との関係を明らかにすることは容易ではありませんが、地球温暖化の進行に伴い、今後、気候変動のリスクが高まることが予想されています。

地球の平均気温の変動（1850年～）

（出典：IPCCより環境省作成）



令和元年東日本台風による被害

千曲川の氾濫
（長野県長野市）

断水により設けられた臨時給水所
（大熊町役場）

（写真：時事通信）

コラム　～気候変動対策を訴える若者の声～

若者にとって、気候変動問題は遠い将来の問題ではなく、いますぐに取り組むべき課題です。
取り返しのつかない影響を与える前に、世界が協力して気候変動問題に真摯に向き合うよう声を上げています。

～若き環境活動家　グレタ・トゥーンベリさん～

- 2019年には、スウェーデンの若き環境活動家であるグレタ・トゥーンベリさんが世界から大きな注目を集めました。
- グレタさんは、飛行機のかわりに、CO2を排出しないヨットで大西洋を横断し、気候変動に関する国際会議に出席しました。
- グレタさんは、当時15歳であった2018年8月にたった一人でスウェーデンの国会議事堂前で気候変動対策を求める学校ストライキを始め、この取組はSNSを通じて全世界に広まり、Fridays For Future（未来のための金曜日）と呼ばれる取組になっています。

COP25で演説をするグレタ・トゥーンベリさん

ヨットでニューヨークに到着した様子

出典：時事通信, BCCNEWS JAPAN

～若者によるClimate Justice（気候の公平性）　運動～

- グレタさんのストライキをきっかけに、世界各国で若者による“Climate Justice （クライメート・ジャスティス）＝気候危機の影響が社会的弱者により大きな影響を与えている状況を変えようとすること”に根差した対策を講じるよう、各国政府に訴えるデモ活動が広がりました。
- 2019年9月20～27日には、第１回目のグローバル気候マーチとして世界一斉デモが行われ、全世界で760万もの人々が参加しました。
- 日本では、23都道府県で5000人以上が参加、27ヶ所でイベントが行われました。

ストライキに参加するウクライナ・オデッサの学生

日本で気候マーチを行う若者

出典：グローバル気候マーチホームページ

3 大熊町の概況
（1）震災前の大熊町

- 大熊町は、いわき市より北に49km、宮城県仙台市より南に103kmの位置にあり、福島県浜通りの中央部に位置します。西側は阿武隈高地の一端にあたり、東側は太平洋に面します。
- 面積は78.7km^{2}で、面積の約６割を森林が占める自然豊かな町です。町民は山、川、海の恵みとともに生活してきました。
- 気候は、東日本型海洋性で夏は涼しく、冬は比較的温暖であり、年間降水量は、1,200ミリ前後で、ほとんど積雪はありません。

大熊町の位置

太平洋

2011年３月11日時点

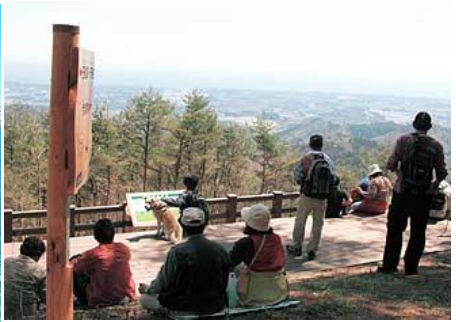
人口　11,505人
世帯数　4,235世帯

梨

キウイフルーツ

馬の背岬

日隠山



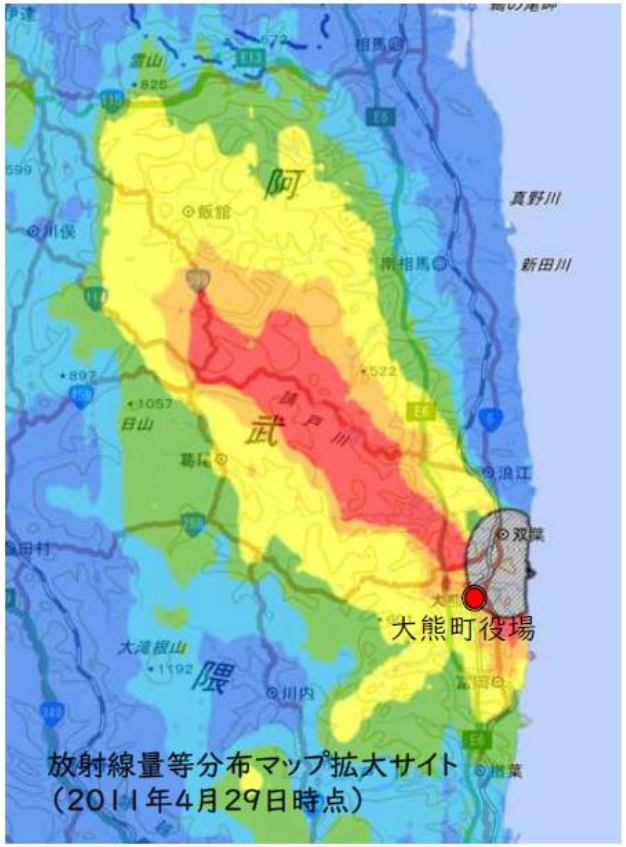
坂下ダム

熊川の鮭

3 大熊町の概況
（２）大熊町と東京電力福島第一原子力発電所

- 東京電力福島第一原子力発電所は1971年の営業運転開始より首都圏にエネルギーを送り続けてきました。１号機の着工を境に町の人口は増加傾向へ。原子力発電所は町の雇用産業の中心でもありました。
- そのような中、2011年３月11日に東日本大震災が発生し、町内では震度６強を観測。地震に伴う津波により沿岸部２㎢が浸水しました。さらに、津波により福島第一原子力発電所の全電源が喪失する重大事故が発生し、翌12日には全町避難を余儀なくされました。

東京電力福島第一原子力発電所と震災当時の様子



３月１１日午後９時２３分
１F半径３㎞圏内避難指示
３月１２日午前５時４４分
10㎞圏内避難指示＝**全町避難開始**
同午後３時３６分
１Ｆ1号機水素爆発
同午後６時２５分
20㎞圏内避難指示

3 大熊町の概況
（３）現在の大熊町

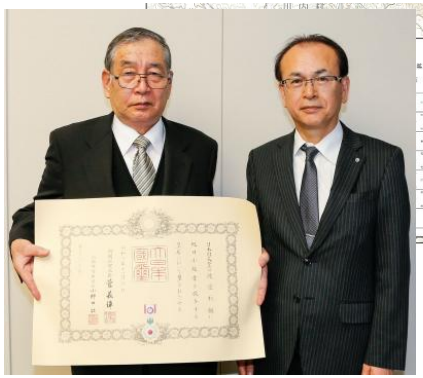
- 2019年4月に大川原地区の避難指示が解除され、同年5月には町役場の本庁舎機能が同地区に戻りました。2021年１月時点の居住人口は860人であり、産業では、主に復興関連の事業者が活動を開始しています。
- 2020年3月14日には不通となっていた浪江－富岡駅間が開通し、東日本大震災から9年ぶりに全線再開しました。大熊町の大野駅も同日、利用再開されました。

大川原災害公営住宅

大熊町管内図（令和２年３月時点）

大熊町役場の開庁

渡辺前町長（左）と吉田町長（右）

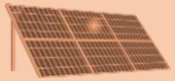
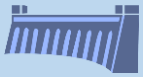


常磐線の開通（大野駅）

4 大熊町における再生可能エネルギーの導入ポテンシャル
（１）再生可能エネルギーの種類

- 再生可能エネルギー（Renewable Energy）とは、太陽光や風力といった**自然界に存在するエネルギー**のことです。石油や石炭、天然ガスなどの化石燃料とは異なり、**枯渇する心配が無く、CO2も排出しません**。
- 本ビジョンでは、以下の再生可能エネルギーを扱います。

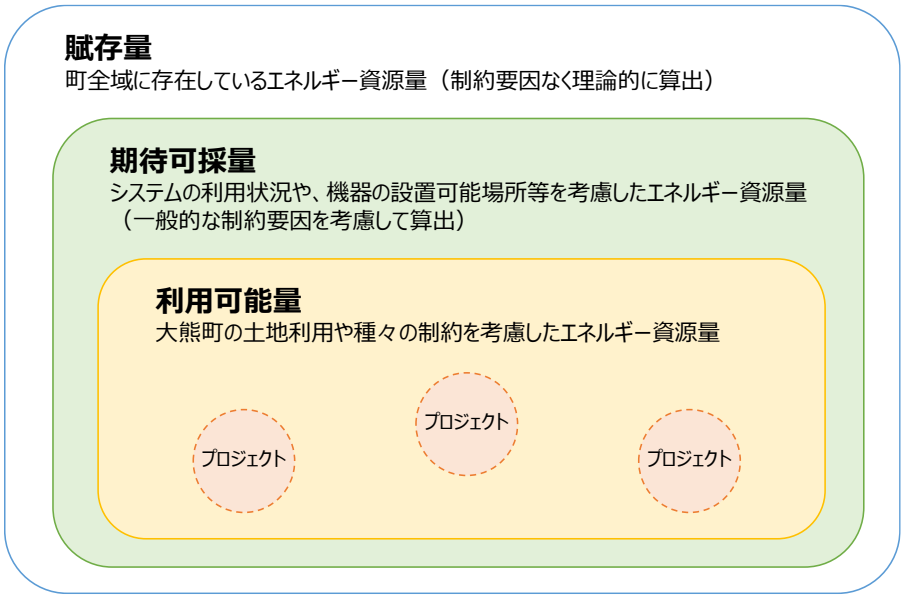
＜本ビジョンで扱う再生可能エネルギー＞

太陽光発電 	太陽の光エネルギーを太陽電池（半導体素子）により直接電気に変換する発電。大規模なメガソーラーをはじめ、建物の屋根面など、多様な形で町内へ導入可能。
風力発電	風のエネルギーを電気に変換する発電。風があれば夜間でも発電可能。陸上風力の他、近年では洋上風力も検討・計画されている。
木質バイオマス発電	林地残材や廃建材等、木質の未利用資源を「直接燃焼」や「ガス化」して発電。光合成によりCO2を吸収して成長するバイオマス資源を燃料とした発電は、CO2を排出しないものと見なされる。
小水力発電 	水力発電の一種で、河川や農業用水、上下水道を利用した主に3万kW未満の小規模な発電。一年を通して一定量の電力を安定的に供給することが可能。
波力発電	海の波の上下運動エネルギーを電気に変換する発電。比較的安定した発電が見込まれる。その一方で、他の発電設備よりも工期やコストが高い傾向にある。

4 大熊町における再生可能エネルギーの導入ポテンシャル
（２）本ビジョンで取り扱う導入ポテンシャル

- 再生可能エネルギーの導入ポテンシャルとして、**期待可採量と利用可能量を推計**します。
- 対象エリアは**大熊町全域及び大熊町の海岸線を延長した海域**とします。
- 推計エネルギーは発電利用とし、推計結果は設備容量(kW)と年間発電電力量(kWh)で示します。

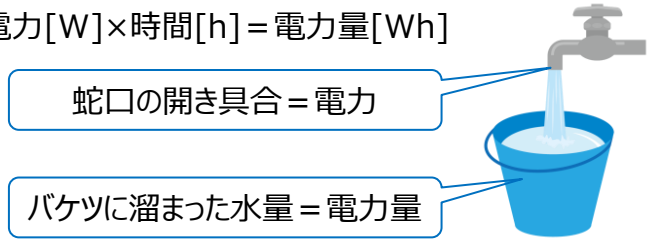
＜本ビジョンにおける導入ポテンシャルの定義＞



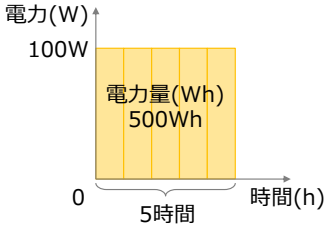
コラム ～WとWhについて～

- W（ワット）は、瞬間的な消費または発電した電力の単位です。
- Wh（ワットアワー）は、ある時間内に消費または発電した電力量の単位です。
- 水に例えると、蛇口の開き具合を電力、バケツに溜まった水量が電力量となります。

電力[W]×時間[h]＝電力量[Wh]



（例）
消費電力100Wのモーターを５時間稼働させた場合の消費電力量
100[W]×５[h]=500[Wh]



4 大熊町における再生可能エネルギーの導入ポテンシャル
（３）導入ポテンシャルの推計結果

- **大熊町の再生可能エネルギーの導入ポテンシャルは、期待可採量2,212MW、利用可能量269MW**です。
- 大熊町全体の利用可能量のうち、設備容量では太陽光発電が64%、風力発電が35%を占め、年間発電電力量では風力発電が56%、太陽光発電が42%を占めています。

大熊町における再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

	期待可採量		利用可能量	
	設備容量（MW）	年間発電電力量（MWh）	設備容量（MW）	年間発電電力量（MWh）
太陽光発電	341	377,104	172	190,086
風力発電	1,864	4,816,230	94	256,034
小水力発電	0.8	4,795	0.3	1,708
バイオマス発電	0.8	5,670	0.5	3,780
波力発電	11	37,843	2	6,938
合　計	**2,218**	**5,241,642**	**269**	**458,546**

再生可能エネルギー利用可能量269MWによる年間発電電力量(約46万MWh)は、
2010年の大熊町内における電力消費量(約14万MWh)の３倍以上に相当します。

4 大熊町における再生可能エネルギーの導入ポテンシャル
（４）再生可能エネルギーの導入状況

- 大熊町では、2020年３月末時点で合計11,020kWの太陽光発電が導入されています。
- 町内には、すでに、**福島発電による「大熊町ふるさと再興メガソーラー発電所」、ＮＴＴファシリティーズ・北芝電機・大熊町・福島発電による「大熊エネルギー・メガソーラー発電所」の２件のメガソーラーが導入**されています。

大熊エネルギー・メガソーラー発電所（約8.6MW※）

大熊町ふるさと再興メガソーラー発電所（約1.9MW）

※PCS容量。パネル容量は約11.7MW

第１章　大熊町の目指すゼロカーボン社会

第２章　地球温暖化と大熊町の現況

創る　巡る　贈る
おおくま。

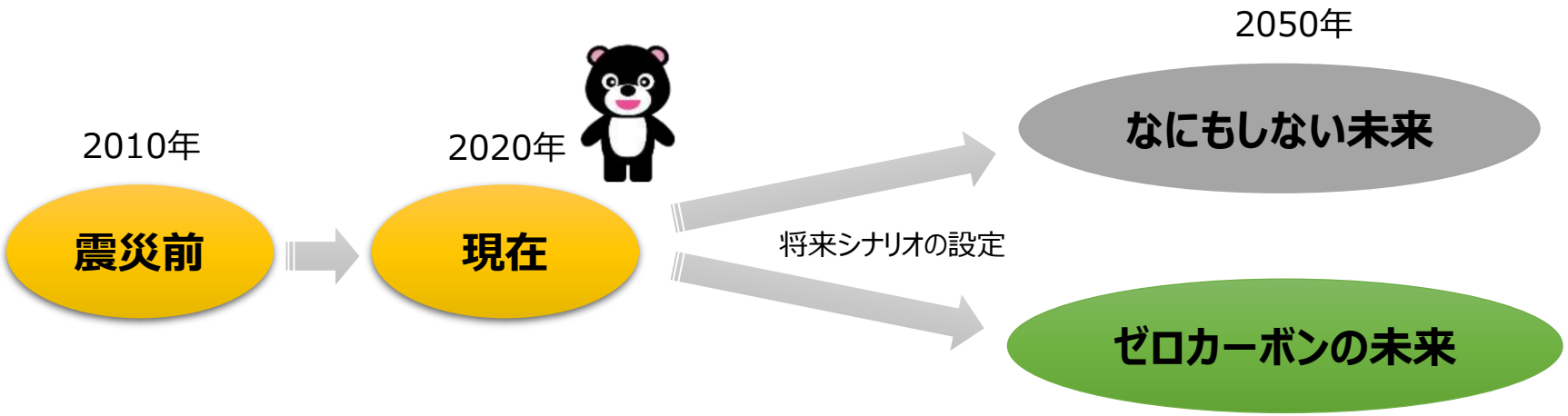
第３章
ゼロカーボンに向けた戦略策定

第４章　大熊町のゼロカーボン社会の実現に向けた施策

第５章　おわりに

本章（ゼロカーボンに向けた戦略策定）の流れ

- 本章では、ゼロカーボンをどうやって達成するのか、そのための道のりを検討します。
- はじめに、震災前の2010年と現在の2020年のCO2排出量を確認します。その後、将来シナリオを設定した上で、「何もしなかった場合」と「ゼロカーボンに取り組んだ場合」を比較して、今後の戦略を検討します。



大熊町の

エネルギー利用 | **CO2排出量** | **エネルギー代金（経済）**

がどのように変化するかを推計し、大熊町にふさわしい将来シナリオを検討しました。

コラム　～大熊町におけるゼロカーボンの定義～

排出量の足し引きの考え方

①CO2が増加するもの

- 火力発電所の電気
- ガソリン、軽油
- プロパンガス

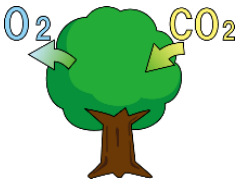
※CO2を排出するが、差し引きゼロとするもの
薪炭利用、木質バイオマス発電（燃焼して排出されるCO2と木材が成長する間に吸収するCO2が釣り合うとため）

② CO2を出さないもの

- 再エネの電気
- 再エネ電気から製造した水素

③ CO2が減少するもの

- 森林吸収
- 大気中などからのCO2の取り込み、固定化



④ CO2を取引するもの

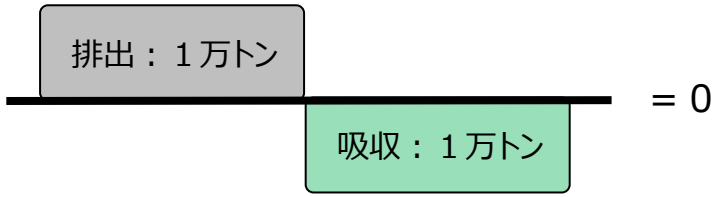
- 再エネの広域的な売買
- 非化石証書の売買

※ゼロカーボンへの途上としてこうした手法を活用することは有効。ただし最終的には、取引でCO2を減らす手法に頼らず、ゼロカーボンの達成を目指す。

★　ゼロカーボン（＝カーボンニュートラル）

1）定義…　CO2排出量 － CO2吸収量＝０　の状態

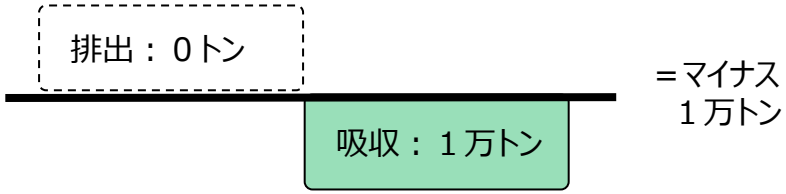
2）大熊町におけるイメージ



★　カーボンマイナス

1）定義…　CO2排出量 － CO2吸収量＝マイナス　の状態

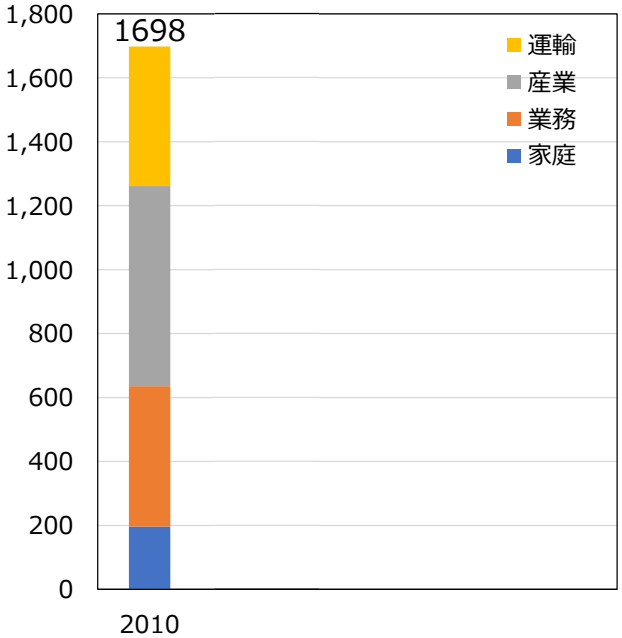
2）大熊町におけるイメージ



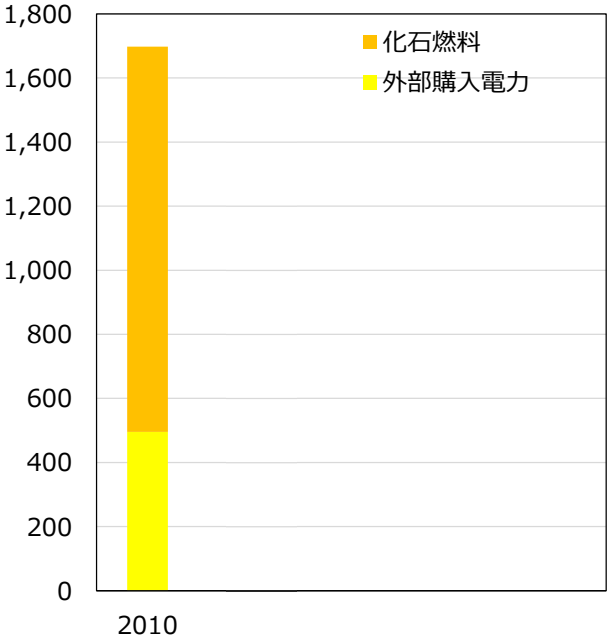
1 震災前（2010 年度）のエネルギー利用とCO2 排出量

- 既存の統計データを基に、震災前（2010年度）のエネルギー利用とCO2排出量の推計を行いました。
- 2010年度の**エネルギー消費量は1,698TJ**で、**CO2排出量は13.9万t-CO2**と推計されます。
- 部門別では産業部門と業務部門、エネルギー種別では電力と石油系燃料のCO2排出量が大きくなっています。
- 全国と比較した場合、業務部門の割合が大きくなっています。
- 産業の内訳では、化学工業からの排出量が多くを占めています。

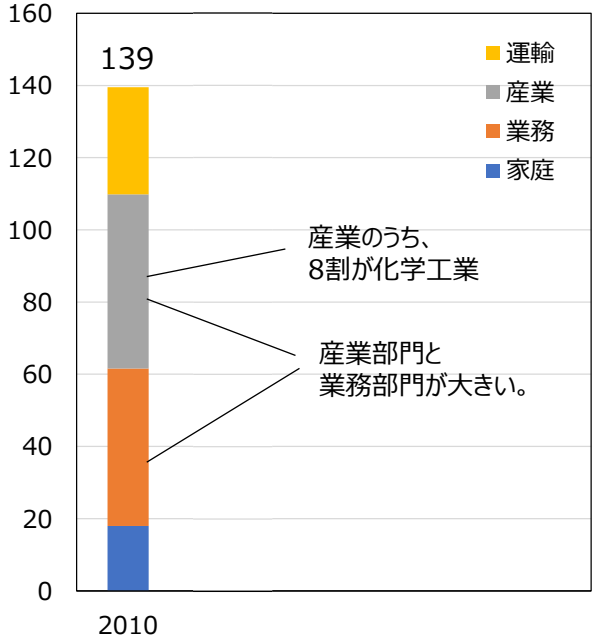
部門別エネルギー消費量（TJ）



電気・化石燃料の消費内訳（TJ）



CO2排出量（千トン）



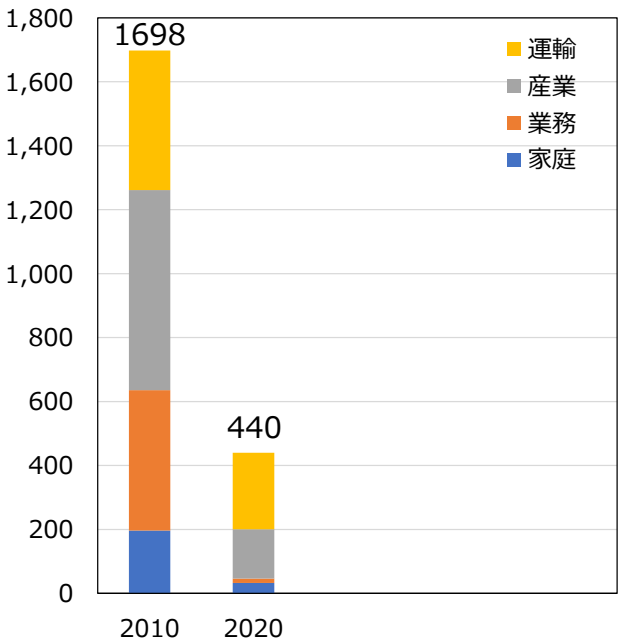
※１kWh＝3.6MJ　（計算例：2010年の大熊町における電力消費量　137,567,076[kWh]×3.6[MJ/kWh]÷1,000,000[MJ/TJ]=495[TJ]）

〇補足　エネルギーの単位
・J（ジュール）：熱量、エネルギー量の単位。TJ（テラジュール）はJの１兆倍、MJはJの100万倍。
・W（ワット）：電気の強さの単位。電気を使った累計の量はWh（ワットアワー）で示す。例えば50WのLED照明を１時間使うと50Whの電気を消費したことになる。

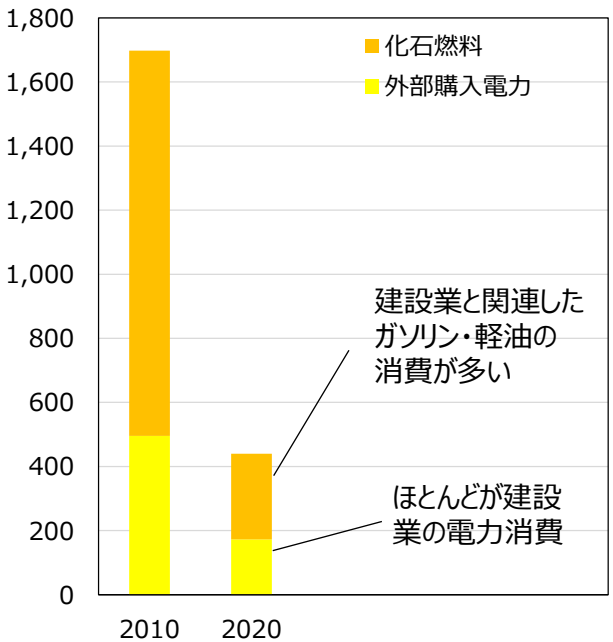
2 現在（2020 年度）のエネルギー利用とCO2 排出量

- 大熊町の事業者や公共施設を対象にアンケート調査を実施し、2020年度の推計を行いました。
- 2020年度のエネルギー消費量は440TJで、**CO2排出量は4.3万t-CO2**と推計されます。
- **2010年度と比べると、排出量は3割程度**となっています。
- 内訳としては、建設現場や輸送ダンプなどの復興整備事業の関連で全体の約９割を排出しています。

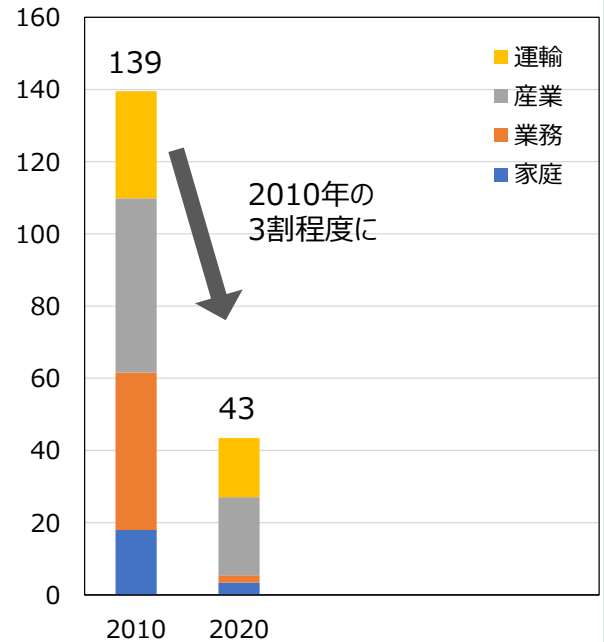
分野別エネルギー消費量（TJ）



電気・化石燃料の消費内訳（TJ）



CO2排出量（万トン）



2020年は４万３千トンを排出

※なお、東京電力福島第一原発においては、2020年の大熊町全体を超えるエネルギー量を消費していますが、今後の廃炉作業の手法等の見極めが困難のため、現時点ではゼロカーボンの検討の対象外としています。

3 将来シナリオの設定
（１） ３つのシナリオ

ゼロカーボンに向けた長期的な戦略検討のため、３つの将来シナリオを設定しました。

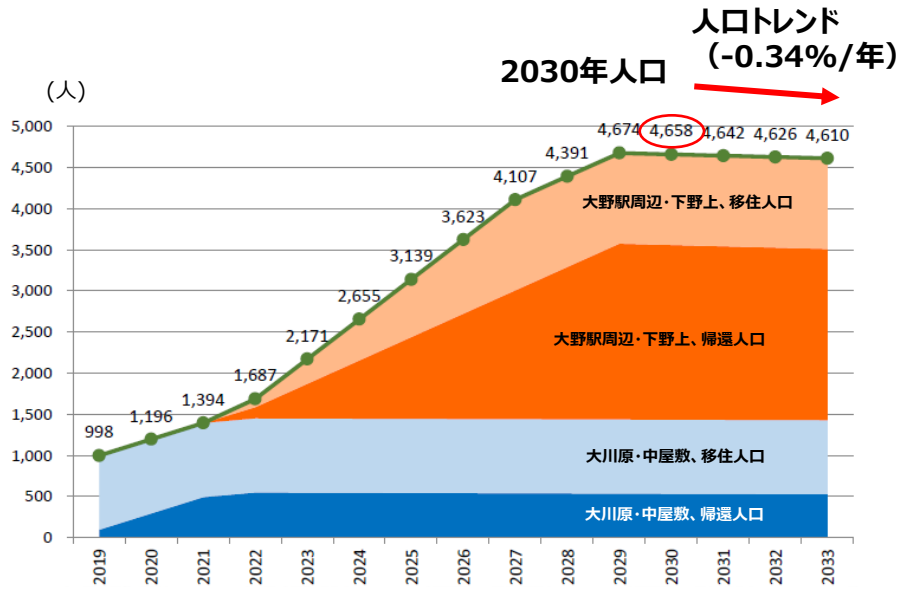
シナリオ	基本事項	シナリオの概要
A **なりゆきシナリオ**	【人口】 • 復興の目標人口となる4000人超で安定推移。 【産業】 • 従前の原子力産業は除外し2010年の産業構造を維持。 • １人あたり年率1%の経済成長を想定。 ※「（２）基本事項の設定」参照	• ゼロカーボンシナリオと比較するためのシナリオ。 • 省エネ技術の進展や再生可能エネルギーの導入が進まないシナリオ。
B **平均的シナリオ**		• 国の目標と合わせて、**2050年にゼロカーボンを目指す。** • 森林吸収源で相殺可能な1万トン程度までCO2排出量を削減する。 • 施策や技術進展等により、機器効率の改善や燃料シフトがおこると設定。 • 貨物輸送、産業部門、暖房需要（プロパンガス）において化石燃料の使用が一部残るという想定。
C **C’** **先導的シナリオ**		• 国より先導して、**Cでは2040年にゼロカーボン、C’では2030年にゼロカーボンを目指す。** • **2050年にはマイナスカーボン**とし、実排出量も限りなくゼロを目指す。 • 施策や技術進展等により、機器効率の改善や燃料シフトがおこると設定。 • 町内の全領域において化石燃料の使用をゼロとし、グリーン水素を含めて**完全電化**する。

3 将来シナリオの設定
（２）基本事項の設定　（人口、産業、森林吸収）

将来シナリオの推計にあたって、人口、産業、森林吸収などについては、以下のとおり前提条件を設定しました。

人口

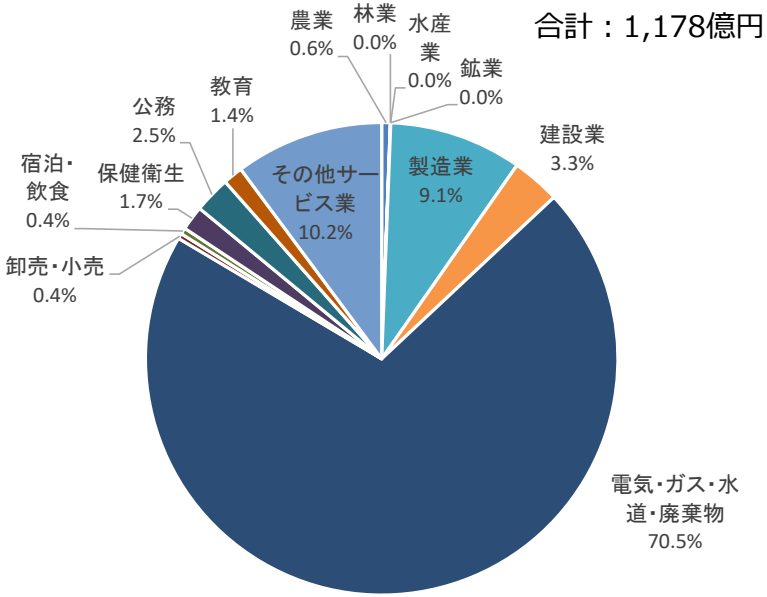
「大熊町第二期まち・ひと・しごと創生人口ビジョン」（2020年3月）の2030年の目標人口と減少トレンドからそれ以降の人口を推計すると、**<u>2030年人口は4,658人、2050年人口は4,351人となります</u>**。



復興拠点整備を見込んだ帰還人口および移動人口の推移

産業

2010年の産業構造を右図に示します。将来シナリオにおいては、**<u>従前の原子力産業を除外し、それ以外は2010年の産業構造を維持</u>**としています。



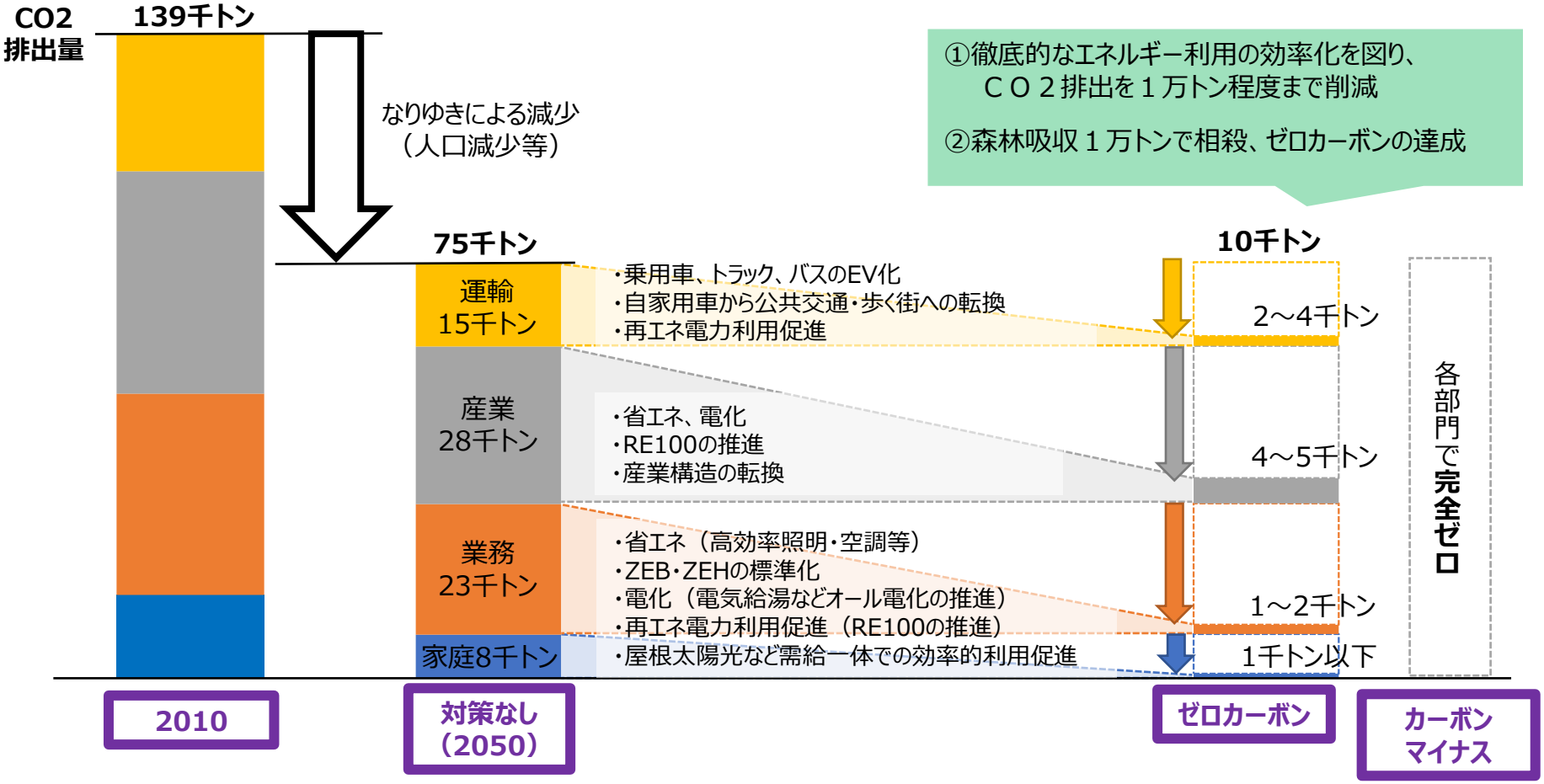
2010年における産業別付加価値額の割合

森林吸収

町内にある<u>約5,000haの森林</u>から、**<u>年間約１万トン以上のCO2吸収</u>**を想定します。

3 将来シナリオの設定
（２）基本事項の設定　（エネルギー利用量）

- ゼロカーボンの達成にあたっては、省エネやエネルギー利用の効率化が不可欠です。
- 電化の推進やエネルギー利用量の削減の進捗を想定して、化石燃料利用の削減シナリオを設定しました。



＜参考＞シナリオ基本事項の設定　①人口動態など

基本事項（人口動態、技術の進展などに）関する前提条件の詳細は以下のとおりです。

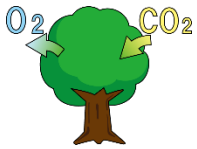
部門	項目	なりゆきシナリオ A	平均的・先導的シナリオ B C C’
基本項目	人口	「大熊町第二期まち・ひと・しごと創生人口ビジョン」（2020年3月）の2030年目標人口とそれ以降の減少トレンドから推計（2030年：約4700人、2050年：約4350人）	
	産業構造	従前の原子力産業は除外し、2010年の産業構造を維持	
	付加価値額	2011年以降、1人あたり年率1%増加	
技術進展等	家庭	・技術進展しない	・機器効率の改善 ・灯油から電気へのシフト※
	業務	・技術進展しない	・機器効率の改善 ・石油・石炭系燃料から電気へのシフト※
	産業	・技術進展しない	・機器効率の改善 ・石油・石炭系燃料から電気へのシフト※
	運輸	・技術面、運輸シェアは変化しない	・自動車の燃費改善 ・EVシェアの増加※ （平均的シナリオ：自動車の8割がEV）
	再エネ供給	進展しない （再エネはゼロとして設定）	・2011年以降、太陽光発電、風力発電等の再生可能エネルギーが増加 ・消費電力の100%以上を供給と仮定

※ C C’ 先導的シナリオでは電化100%

＜参考＞シナリオ基本事項の設定　②森林吸収量の推計方法

- 大熊町では、**約5,000haの森林**があり、森林施業等の管理により、**年間約１万トン以上のCO2吸収が見込まれます**。

１．CO2吸収の考え方



①森林吸収源の候補

・森林施業等により管理されている森林（間伐など森林吸収源対策が実施されている森林）。

出典：「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（算定手法編）V1.0」、p188、2-4. 区域の森林等の吸収源による温室効果ガス吸収量の推計

②森林のCO2吸収の算定の考え方

＜森林によるCO2吸収量＞[t-CO2/年]
＝＜対象森林面積＞[ha]
×＜森林における単位面積あたりのCO2吸収量＞[t-CO2/ha/年]

出典：「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（算定手法編）V1.0」、p201、簡易手法をもとに記述

２．大熊町における森林吸収量　（推計）

①大熊町の森林面積

森林面積：4,974ha
（国有林：2,260ha、民有林：2,714ha）

出典：「2015年農林業センサス」

②対象森林（管理された森林）面積割合

75%（＝0.75）

出典：「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（算定手法編）V1.0」、p195、京都議定書対象森林の割合「 0.75 」

③森林における単位面積あたりのCO2吸収量

3.2 t-CO2/ha/年

出典：「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（算定手法編）V1.0」、表2-4.5 森林経営活動を実施した森林の標準吸収係数

④1年間のCO2吸収量（推計）

約12,000 t-CO2/年（＝①×②×③）

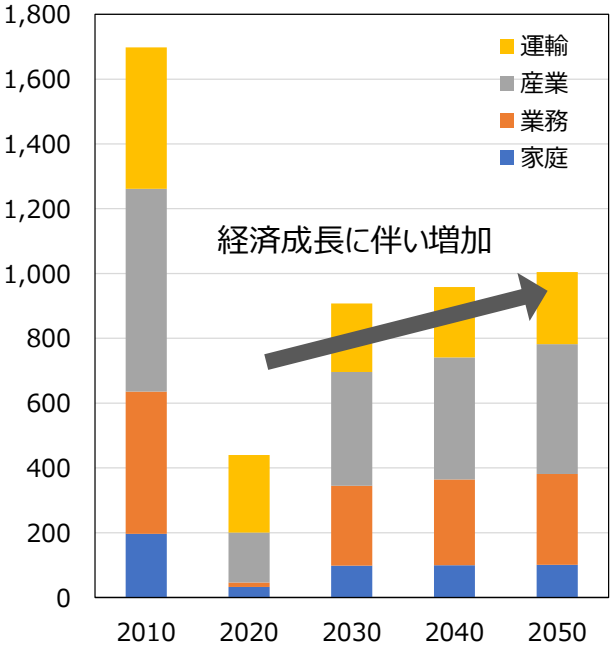
将来的な対象森林面積の減少の可能性などを考慮しても、大熊町の森林において、**1万トン程度は吸収可能**と推計。

4 シナリオの推計結果-CO2
なりゆきシナリオ

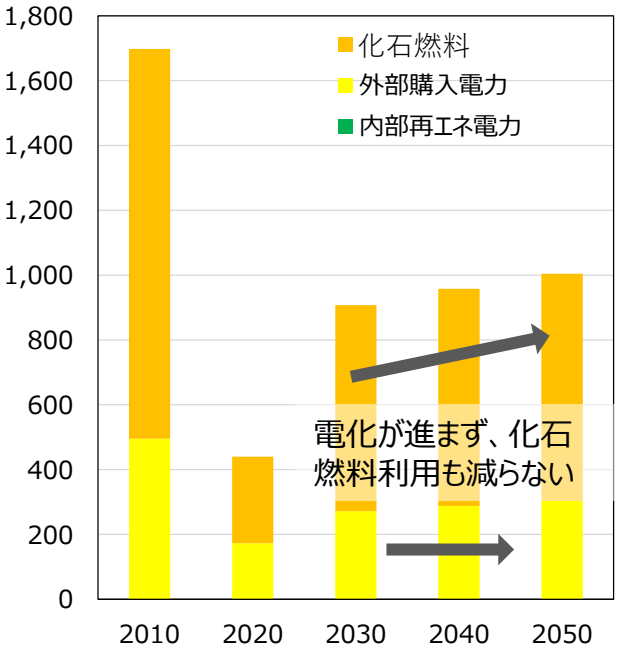
A

シナリオ設定	● 比較検討のシナリオのため、何も対策を講じず技術進展や再エネ導入が進まないと設定。
推計結果	● 2030年から2050年にかけて経済成長に伴ってエネルギー消費量は少しずつ増加し、CO2排出量も増加。**2050年には７万５千トンの排出が見込まれる。**

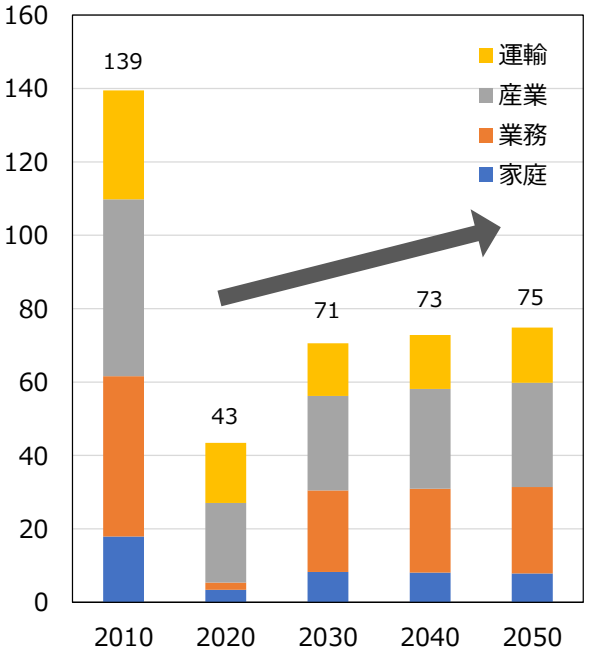
分野別エネルギー消費量（TJ）



電気・化石燃料の消費内訳（TJ）



CO2排出量（千トン）



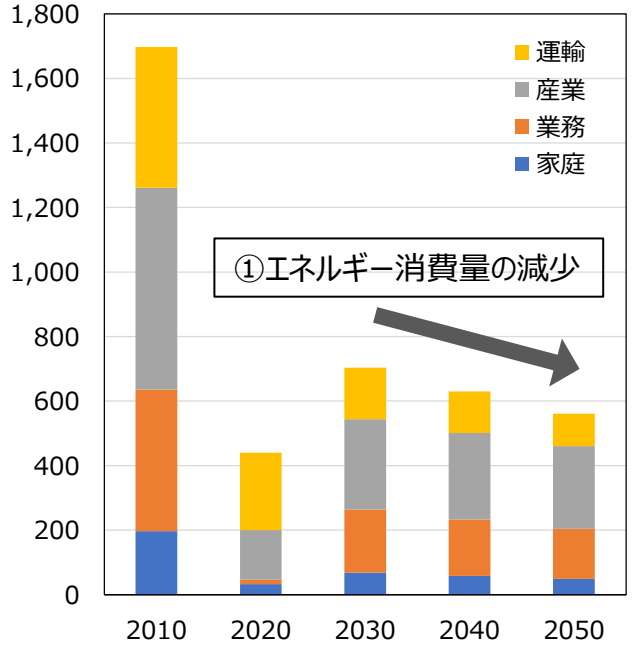
2050年に７万５千トンを排出

4 シナリオの推計結果-CO2
平均的シナリオ

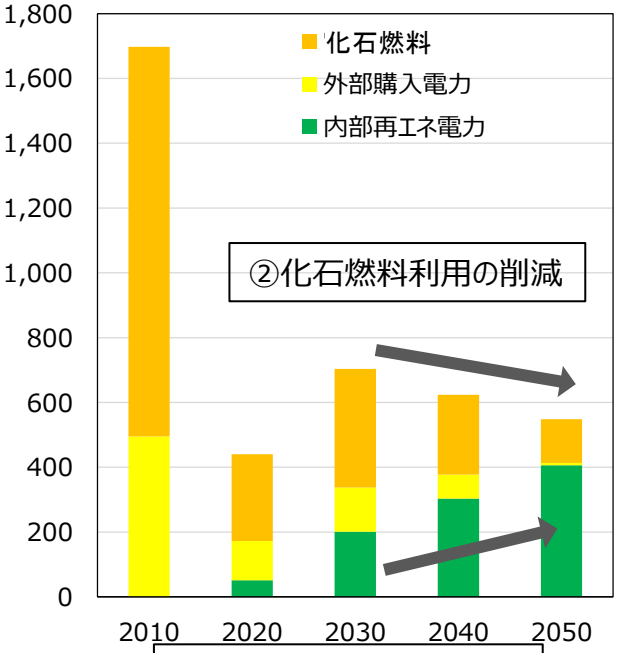
B

シナリオ設定	● 国のカーボンニュートラル推進が順調に進展し、それに歩調を合わせると想定。
推計結果	● 2030年までは人口増加に伴いエネルギー消費量は増加するが、省エネ対策や再エネ導入により、**2050年に約1万トンまでCO2排出量を削減**し、**森林吸収によりゼロカーボンを達成**。 ● 最後まで化石燃料の利用が残るのは、貨物輸送や少数の給湯需要。

分野別エネルギー消費量（TJ）



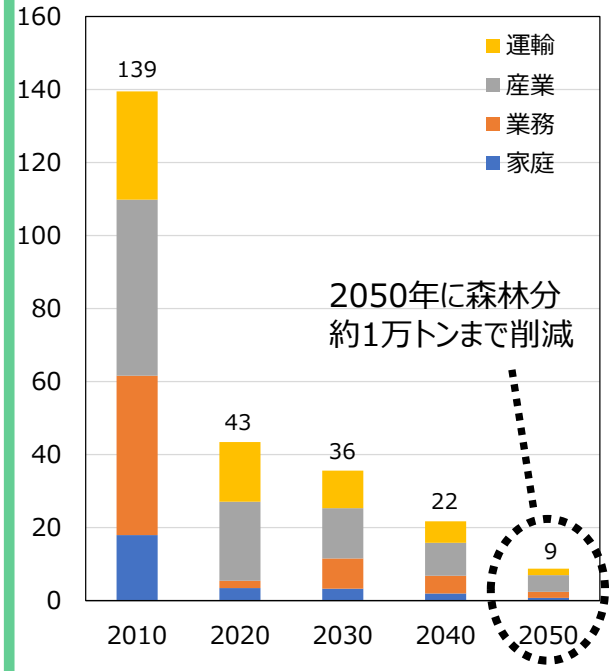
電気・化石燃料の消費内訳（TJ）



③電化率・再エネ率の向上

電化率（電気/総消費量） 2030：48% 2040：60% 2050：75%	2050年の 再エネ導入量 （仮・MW）	太陽光：45 風力　：25 その他：0.3 合計　：70.3

CO2排出量（千トン）



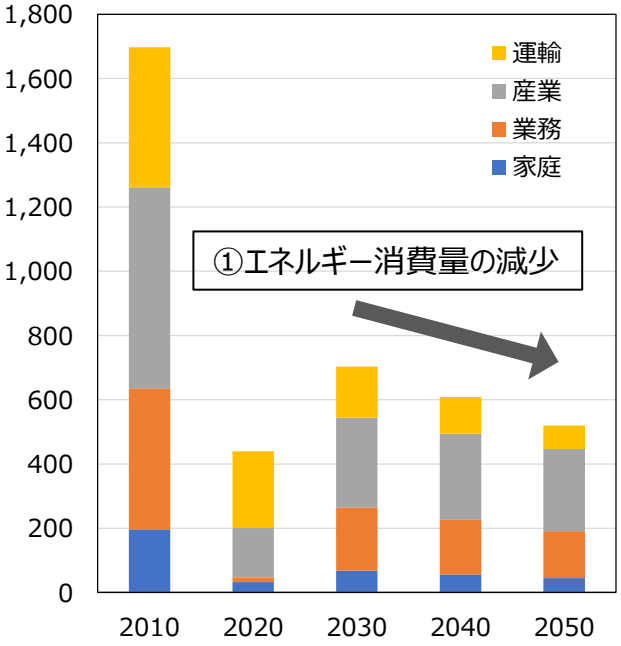
残りを森林吸収源で吸収し、
2050年にゼロカーボンを達成

4 シナリオの推計結果-CO2 先導的シナリオ

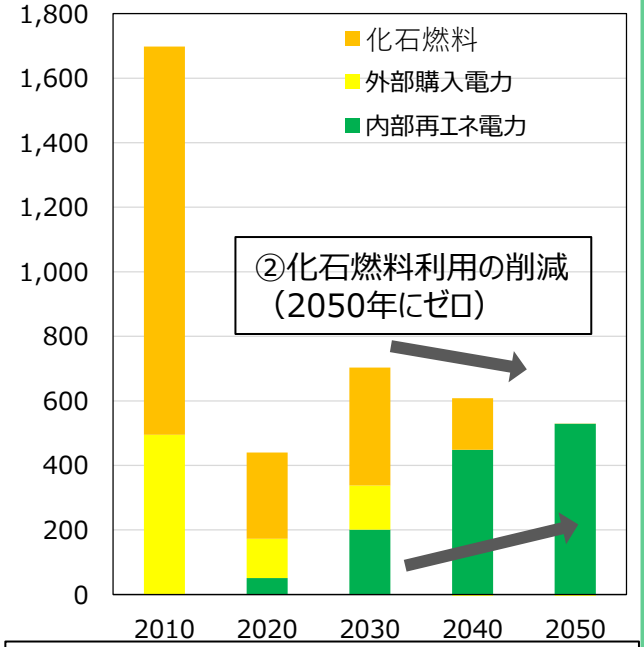
C

シナリオ設定	● 全国に先駆けた地域を目指す。 ● 2040年にゼロカーボン、2050年にマイナスカーボンとなるように逆算して設定。
推計結果	● 平均的シナリオと比較して、**より早く・より多く、電化の推進・再エネの導入**を進める必要。 ● 家庭・業務の給湯需要、運輸部門など、最終的に全分野で化石燃料がゼロとなる。

分野別エネルギー消費量（TJ）



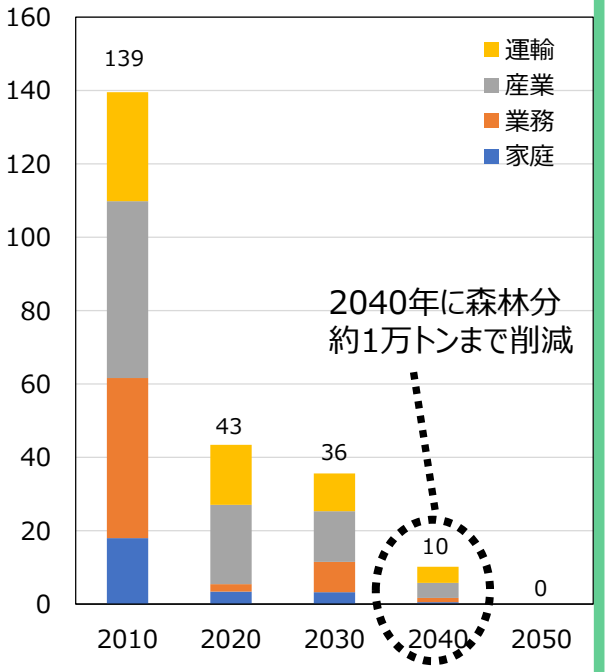
電気・化石燃料の消費内訳（TJ）



③電化率・再エネ率の向上（2050年100%）

電化率（電気/総消費量） 2030：48% 2040：73% 2050：100%	2050年の 再エネ導入量 （仮・MW）	太陽光：51 風力　：30 その他　：2.4 合計　：83.4

CO2排出量（千トン）



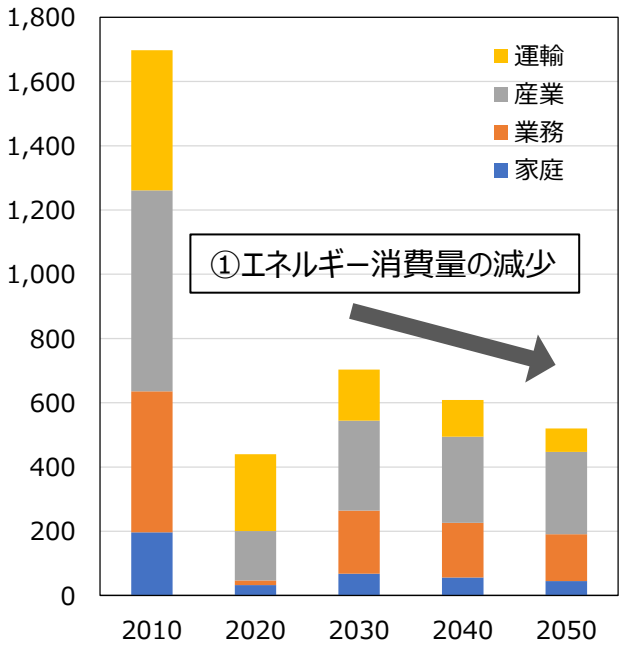
2040年にゼロカーボン
2050年にカーボンマイナス

4 シナリオの推計結果-CO2
先導的シナリオ改（再エネ導入迅速化）

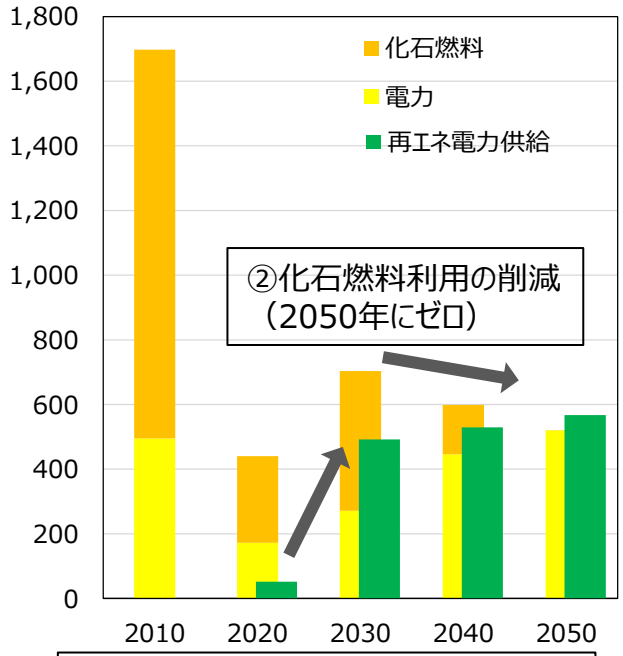
C’

シナリオ設定	● 全国でもとりわけ先頭を行く地域を目指す。 ● 再エネの外部供給によって2030年にはゼロカーボン相当を達成する。
推計結果	● 先導的シナリオと比較して、**さらにより早く・より多く、再エネの導入**を進める必要がある。 ● 再エネの外部供給による削減と森林吸収源の活用が必要。

分野別エネルギー消費量（TJ）



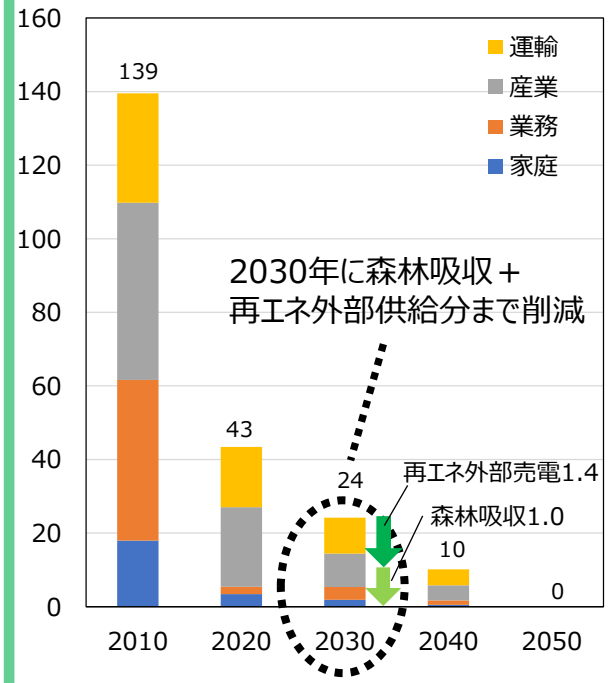
電気・化石燃料の消費内訳（TJ）



③2030年までに再エネを大幅導入

電化率（電気/総消費量）	2030年の再エネ導入量（仮・MW）	
2030：48% 2040：73% 2050：100%		太陽光：60 風力　：30 その他：2.4 合計　：92.4

CO2排出量（千トン）



2030年にゼロカーボン相当
2040年にゼロカーボン
2050年にカーボンマイナス

＜参考＞再生可能エネルギー導入量（仮）の比較

将来シナリオでの再エネ導入量については、前章で検討した利用可能量を踏まえて導入を想定しています。

シナリオ	再エネ導入量（MW）	
平均的シナリオ	太陽光：45 風力　：25 小水力：0.1 波力　：0.1 バイオ　：0.05 **合計　：70.25**	B
先導的シナリオ	太陽光：51 風力　：30 小水力：0.3 波力　：0.1 バイオ　：　2 **合計　：83.4**	C
先導的シナリオ改	太陽光：60 風力　：30 小水力：0.3 波力　：0.1 バイオ　：2 **合計　：92.4**	C’

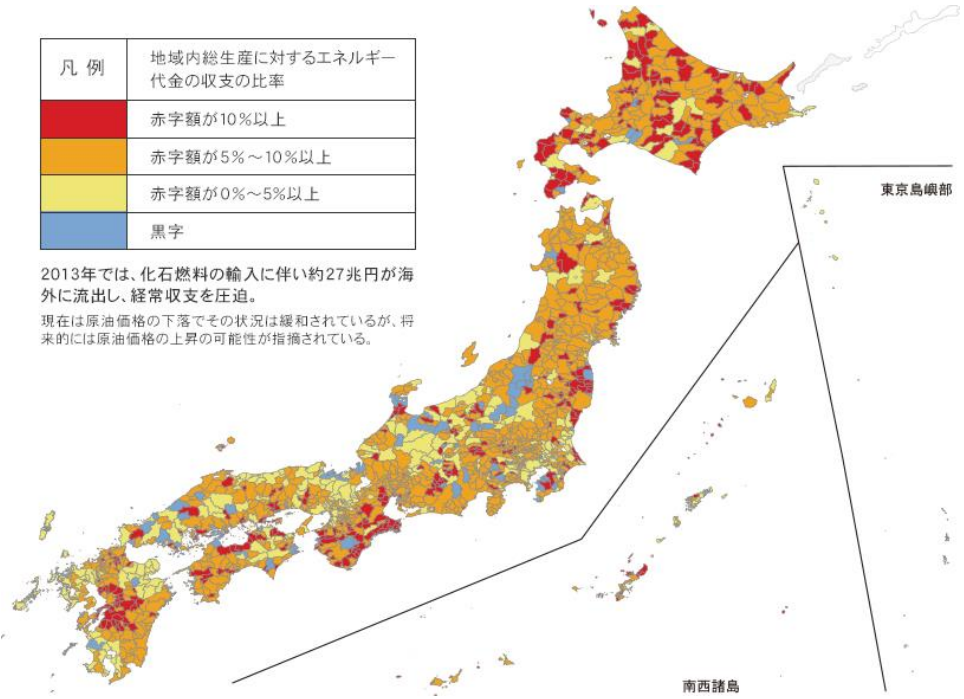
再エネの種類	再エネ導入イメージ
太陽光発電	・住宅や事業所の建物屋根などに幅広く導入 ・数十MWクラスのメガソーラーを整備
風力発電	・1基あたり3～4MWの大規模の陸上風力発電を7～10基程度設置
小水力発電	・300kWの小水力発電を設置
波力発電	・1基あたり40kWの護岸式波力を5基設置
バイオマス発電	・町内材＋αでバイオマス発電施設を設置

〇今回は、既存の再エネ技術や発電効率を前提として設備容量等の検討を行っています。一方で、今後の技術革新等によって、新たな再エネの発電種別の登場や、これまで設置が難しかった場所が利用可能となることが期待されます。

5 シナリオの推計結果-エネルギー代金
（１）地域のエネルギー収支とは

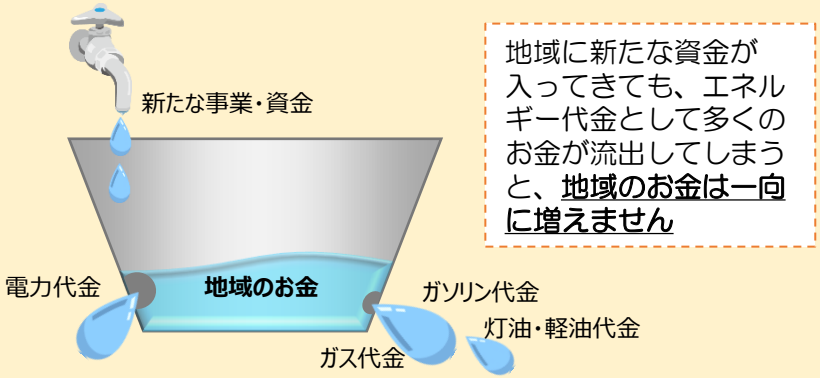
- 地域のエネルギー収支とは、ガソリンや灯油を域外から調達する支出と、再エネ等で域外に供給する収入の合計で、全国のほとんどの自治体の**エネルギー収支が赤字となっており、地域外に資金が流出している**状況にあります。
- 何も対策を講じなければ大熊町も外部に資金が漏れ続けます。この通称「漏れバケツ」の状態を脱却するためには、地域の基盤産業として再エネを育て、地域内でエネルギーの地産地消を進めることが不可欠です。

地域内総生産に対するエネルギー代金の収支の比率



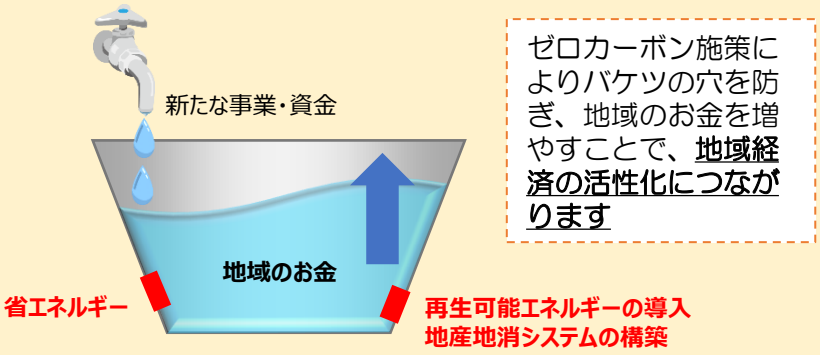
出典：環境省

地域からお金が流出する“漏れバケツ”のイメージ



地域に新たな資金が入ってきても、エネルギー代金として多くのお金が流出してしまうと、地域のお金は一向に増えません

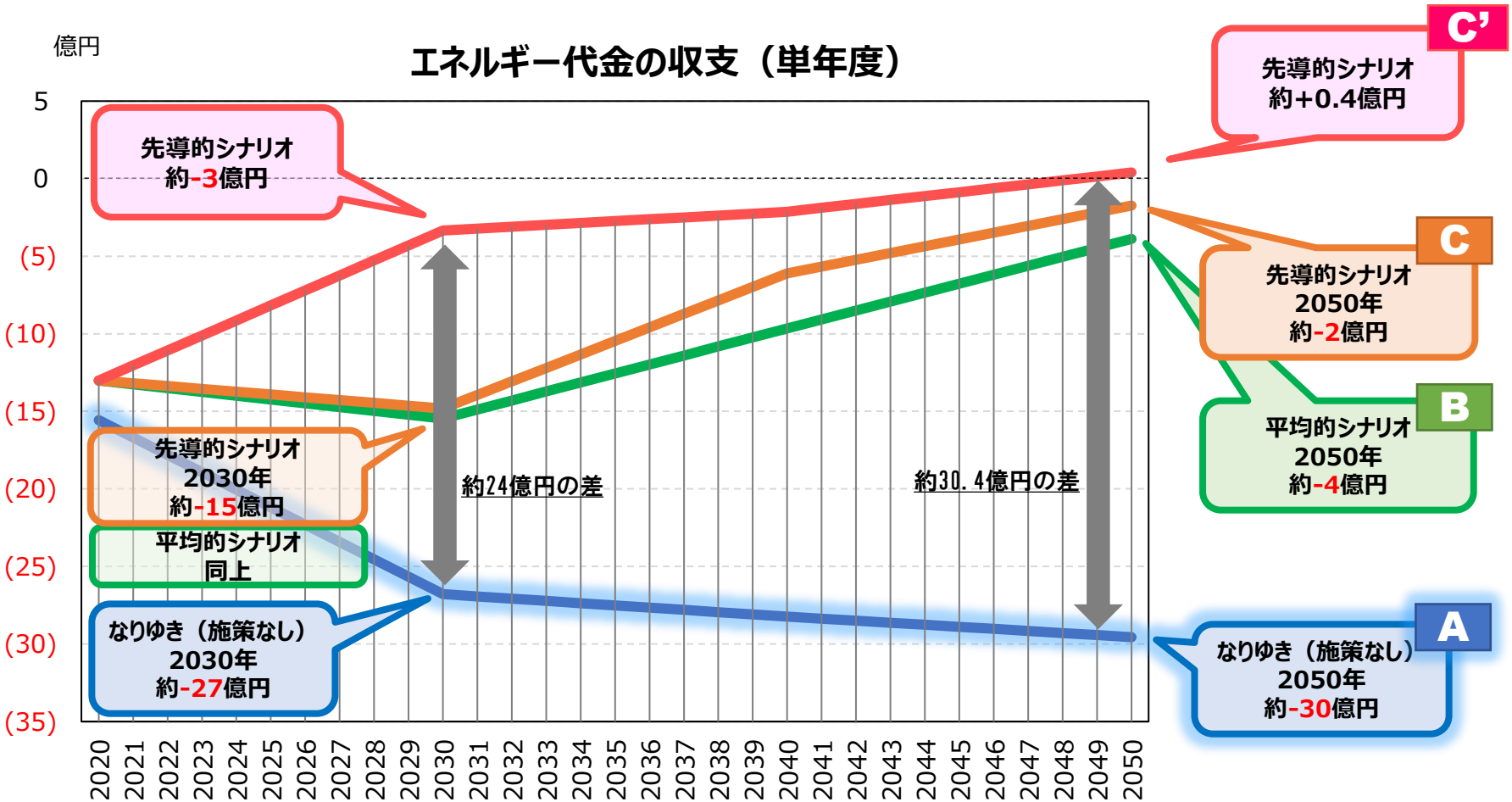
バケツの穴を防ぐゼロカーボンの推進



ゼロカーボン施策によりバケツの穴を防ぎ、地域のお金を増やすことで、地域経済の活性化につながります

5 シナリオの推計結果-エネルギー代金
（２）大熊町の推計結果（単年度）

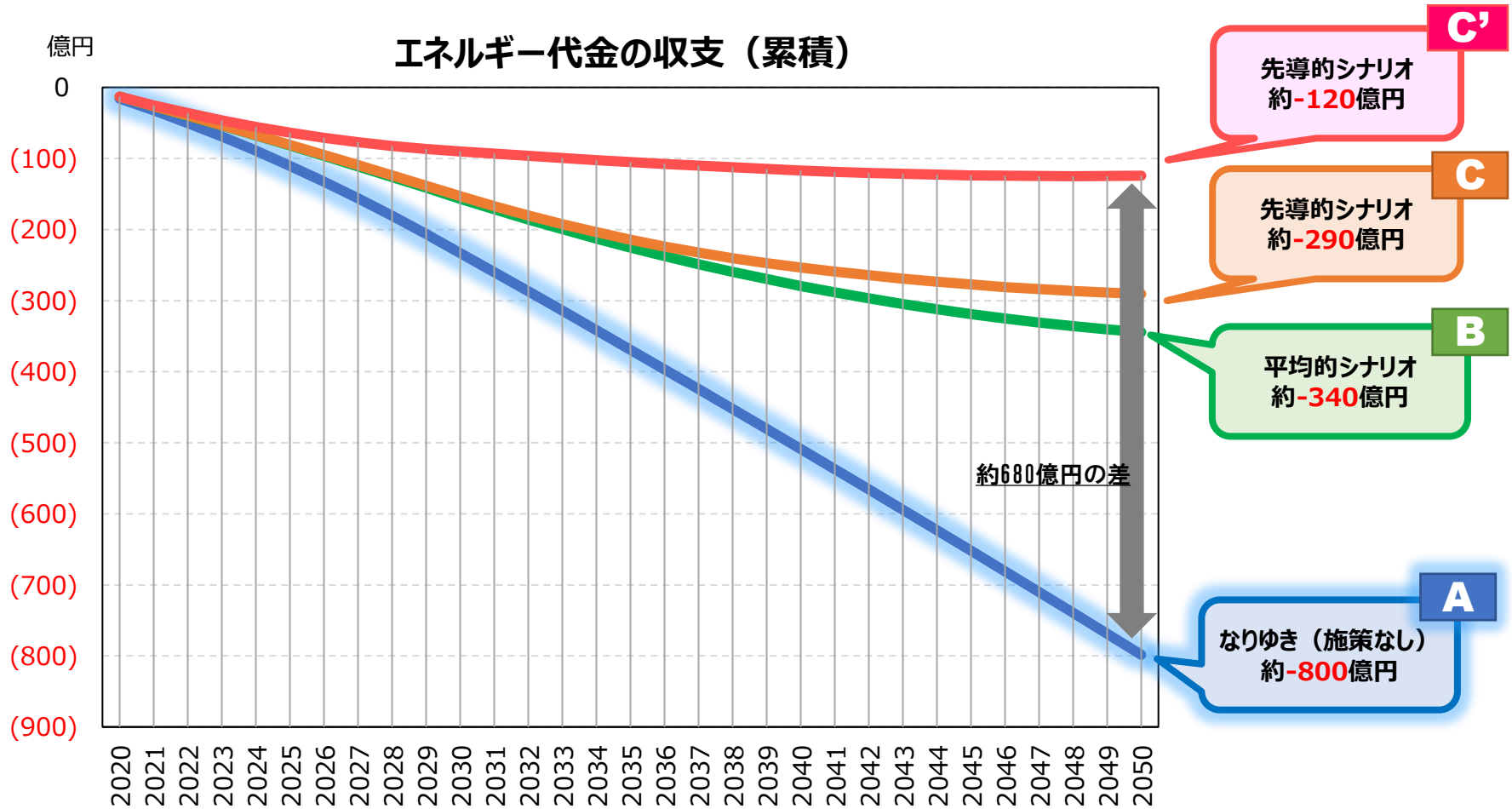
- 私たちが日々使うガソリンや電気によって、**なりゆきシナリオでは、毎年30億円弱が域外に漏れ出ます。**
- 一方で、先導的シナリオ改の場合には、最終的に漏れ出るお金をゼロとできる可能性があります。



※前頁のエネルギー消費量と再エネ導入量の推計データに、燃料単価を乗じてエネルギー代金を算出。燃料単価は固定としている。（電力：18円/kWh、灯油：90円/L、A重油：80円/L、LPガス：200円/kg、都市ガス：80円/m3、C重油：60,000円/kL、石炭：8円/kg、ガソリン：130円/L、軽油：110円/L、軽質油：100円/L、バイオマスチップ燃料（75%を外部調達と仮定）：12,000円/t ）

5 シナリオの推計結果-エネルギー代金
（３）大熊町の推計結果（累積）

- なりゆきのままでは、2050年までに、**累積で約800億円のエネルギー代金が大熊町から域外に流出**します。
- 早期に再エネの導入及びゼロカーボンを達成し、域外流出を抑制することが不可欠です。



※前頁のエネルギー消費量と再エネ導入量の推計データに、燃料単価を乗じてエネルギー代金を算出。燃料単価は固定としている。（電力：18円/kWh、灯油：90円/L、A重油：80円/L、LPガス：200円/kg、都市ガス：80円/m3、C重油：60,000円/kL、石炭：8円/kg、ガソリン：130円/L、軽油：110円/L、軽質油：100円/L、バイオマスチップ燃料（75%を外部調達と仮定）：12,000円/t ）

6 シナリオの推計結果 ～まとめ～

シナリオ	施策の効果	実現可能性・評価
B **平均的シナリオ**	【CO2】 • 省エネや再エネの導入と利用促進、町の建物やモビリティの電化シフトの進展により、CO2排出量が削減され、2050年に1万トン。 • 2050年に森林吸収源を考慮してゼロカーボンを達成。 • 2050年においても一部では化石燃料を利用。 【経済】 • 外部へ流出するエネルギー代金を累積で約460億円抑制可能。	• 決して容易ではない。特に省エネや電化の推進は町民や事業者と一体となった取り組みが不可欠。 • 国全体の推進と同じ取り組みスピードでは、大熊らしさを表現できない懸念もある。
C **先導的シナリオ**	【CO2】 • 省エネの推進とともに、再エネの大幅な導入と利用促進、町の建物やモビリティの完全電化により、2050年に実排出量ゼロ。 • 2040年に森林吸収源を考慮してゼロカーボンを達成。 • 2050年には化石燃料を利用しない。 【経済】 • 外部へ流出するエネルギー代金を累積で約510億円抑制可能。	• 非常にチャレンジングな目標である。 • 全国をリードする大熊をアピールすることができる。 • 省エネ電化100%の達成など、量から質への経済の移行など、大胆な発想の転換が求められる。
C' **先導的シナリオ改**	【CO2】 • 再エネの先行導入により、2030年に再エネの外部売電、森林吸収源を考慮してゼロカーボンを達成。 【経済】 • 外部へ流出するエネルギー代金を累積で約680億円抑制可能。	• 極めてチャレンジングな目標である。 • 世界へのアピール、経済効果ともに最も大きな成果を得ることができる。 • 達成に向けては相当の覚悟が必要で、特に再エネの大量・迅速導入のためには、町が主導的に計画策定等を行う必要がある。

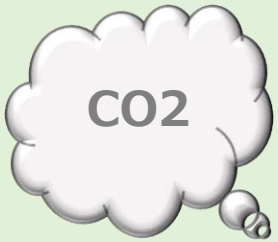
ゼロカーボンタウンの先進地として、先導的シナリオ C、さらには C' を目指したい

コラム　～1トンのCO2ってどのくらい～

自動車で例えると・・・

- ガソリン1Lからは2.3kgのCO2が排出されるので、ガソリンを430L消費したときに、1トンのCO2が排出されます。
- ハイブリッド自動車（燃費23㎞/Lの場合）で、1万kmを走行することができる量に相当します。

1トンのCO2が気体になると・・・



- 体積で約500m^{3}となります。
- これは、25mプールひとつ分の体積と同じぐらいになります。

森林だと・・・

- 約0.3ha（＝100m×30m）の森林が1年間に吸収する量に相当します。

1トンのCO2を買うことができる？

排出量取引といった制度では、CO2を1トン単位で取引することができ、事業者のCO2削減などに利用することができます。
2020年現在、1トン2,000円程度で取引されています※。

※J-クレジット制度　第8回（2020年1月）の加重平均落札価格（再エネ発電）：1851円/t-CO2

第１章　大熊町の目指すゼロカーボン社会

第２章　地球温暖化と大熊町の現況

第３章　ゼロカーボンに向けた戦略策定

第４章
大熊町のゼロカーボン社会の実現に向けた施策

第５章　おわりに

1 ゼロカーボン社会の実現に向けた取組みの方針

- 基本戦略に基づき、６つの取組方針を掲げ、具体的な対策やプロジェクトを実施します。

取組方針①　再生可能エネルギーの最大限導入

- ■ 需給一体型再生可能エネルギーの導入（第三者所有モデル 等）
- ■ 大規模電源の開発（太陽光30MWクラス、風力15MWクラス 等）
- ■ 安定電源の開発（小水力、バイオマス、波力 等）
- ■ 新技術の積極的活用

取組方針②　地産地消システムの構築

- ■ 地域新電力による統合的・有機的なしくみづくり（電力需給調整・管理、スマコミ事業　等）

取組方針③　快適で省エネなライフスタイル

- ■ おおくまゼロカーボン住宅の推進（ZEH化、設備の電化、HEMS）
- ■ おおくまゼロカーボン建物の推進（ZEB化、設備の電化、BEMS（FEMS））
- ■ モビリティのEV・FCV化
- ■ グリーン交通システムの構築
- ■ 環境行動の推進（省エネ行動、ごみ減量化 等）

取組方針④　ゼロカーボンを源泉としたまちづくり

- ■ 駅前スマートコミュニティ、RE100産業団地の整備
- ■ 観光・教育の振興、移住・定住促進、企業誘致

取組方針⑤　豊かな森里川海との共生

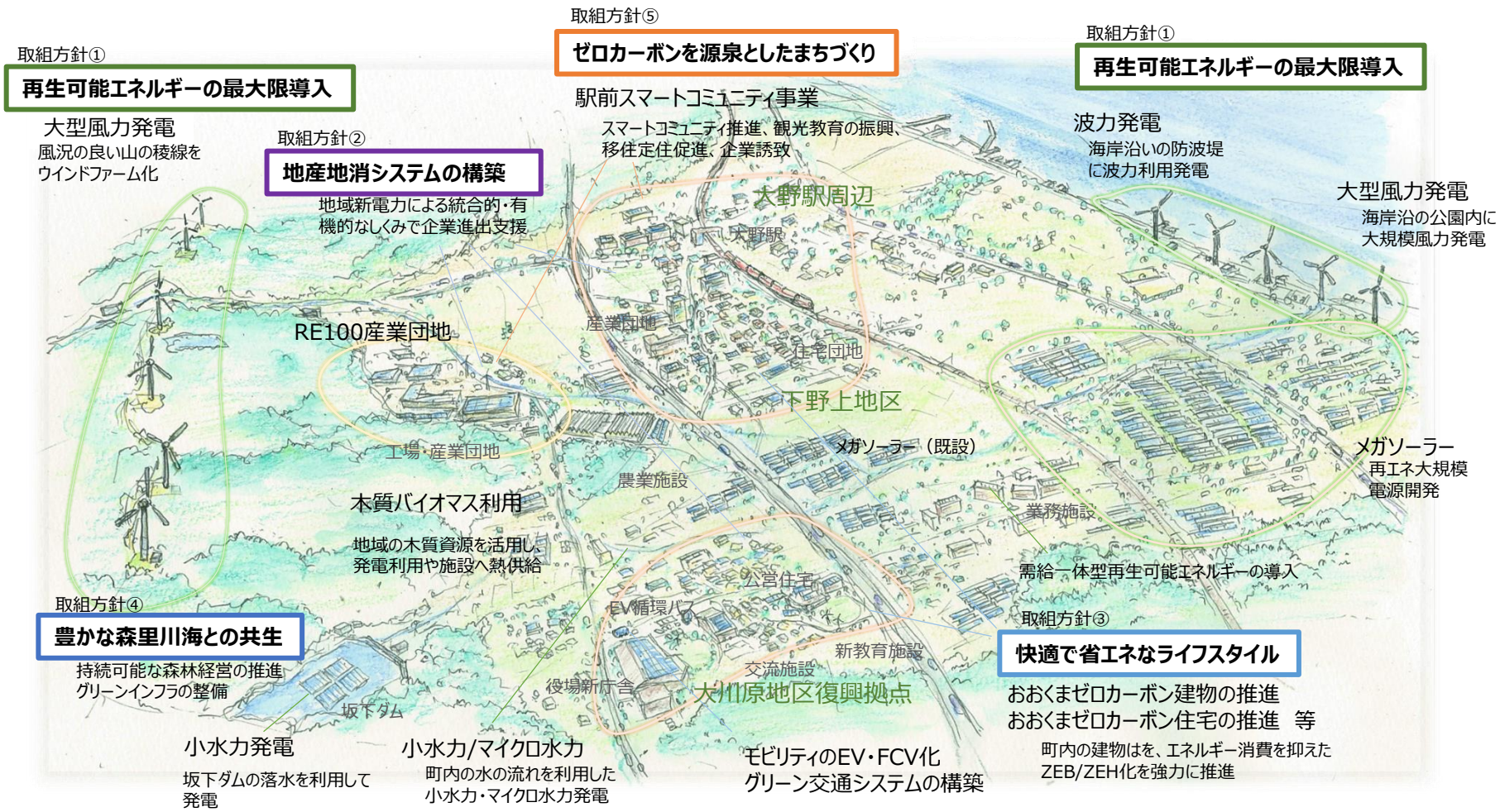
- ■ 持続可能な森林経営の推進
- ■ グリーンインフラの整備

取組方針⑥　官民一体の推進体制

- ■ 推進協議会の設立・運営

2　対策・プロジェクトの導入イメージ

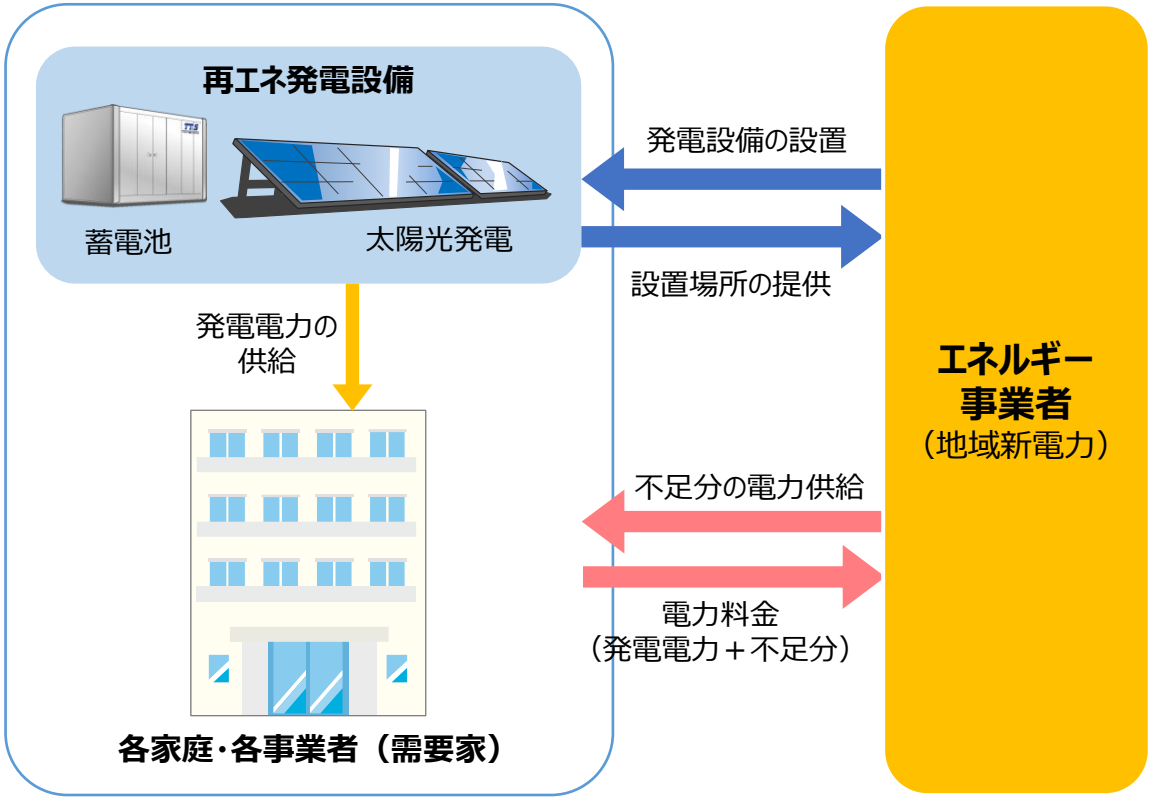
- 各取組方針における具体的な対策やプロジェクトを実施し、**「ゼロカーボンタウンおおくま」を実現**します。



取組方針① 再生可能エネルギーの最大限導入
①-１．需給一体型再生可能エネルギーの導入

- **限りある土地を有効活用しながら、防災性を高める**ため、**需給一体型の再エネ導入を推進**します。
- 地域新電力によるＰＰＡモデルによる太陽光発電の設置を進めます。ＰＰＡモデルでは、**需要家は初期投資の負担なく、再エネ電力を使用することができ**、使用した電力料金を支払います。

＜第三者所有モデル（PPA型サービス※）イメージ＞



2030年の目標	2050年の目標
導入量：3MW	導入量：6MW

＜具体の施策(案)＞

〔需要家側〕
- 導入誘導･調整

〔エネルギー事業者側〕
- 導入支援･補助
- 再エネ電力の需給契約支援（余剰電力購入、低価格販売等）

※PPA型サービス：PPA（Power Purchase Agreement）とは、発電者と電力消費者の間で締結する電力販売契約

創る 巡る 贈る
おおくま。

取組方針① 再生可能エネルギーの最大限導入
①-２． 大規模電源及び安定電源の開発

- 再生可能エネルギーを積極的に地域で活用していくため、**再生可能エネルギーの導入プロジェクト（電源開発）を推進**します。

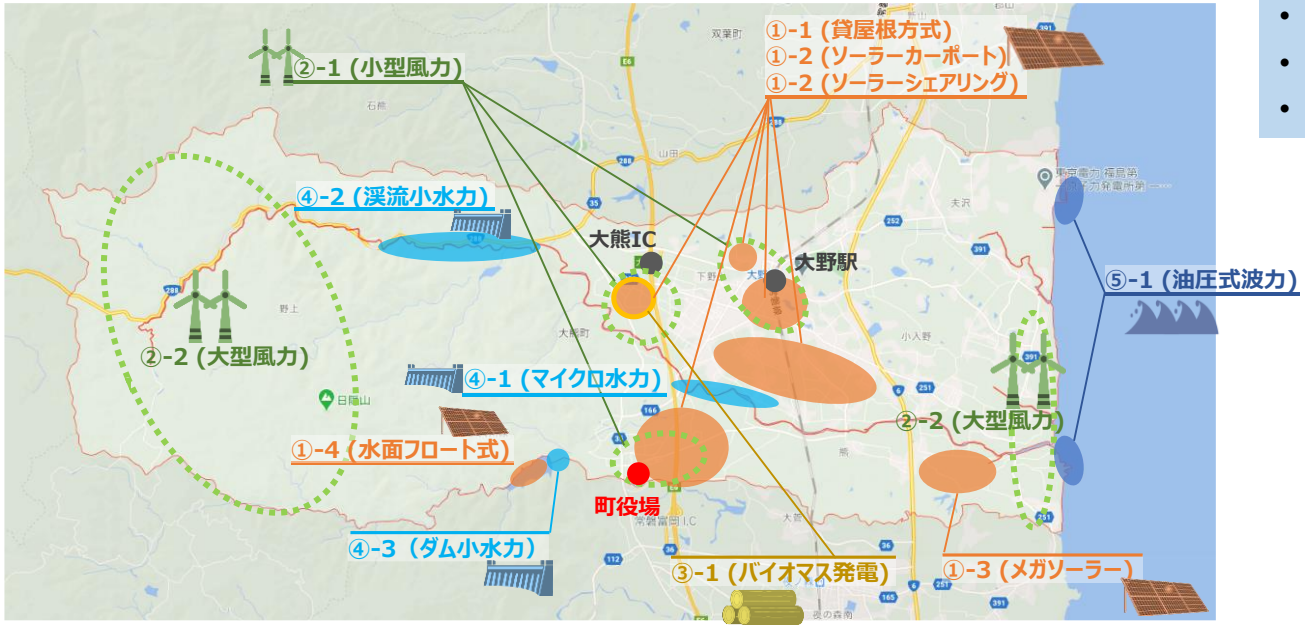
①太陽光発電
①-1 貸屋根方式（大川原地区施設）
①-2 ソーラーカーポート（駐車場）
ソーラーシェアリング（耕作予定地）
①-3 メガソーラー（未利用地）
①-4 水面フロート式（ため池、ダム湖）

②風力発電
②-1 小型風力（人が集まる場所）
②-2 大型風力（山側、海側）

③バイオマス発電
③-1 バイオマス発電

④小水力発電
④-1 マイクロ水力（町内用水路）
④-2 渓流小水力（熊川の渓流）
④-3 ダム小水力（坂下ダム）

⑤波力発電
⑤-1 油圧式波力（防波堤）



2030年の目標（仮）	2050年の目標（仮）
①太陽光：27MW	①51MW
②風　力：15MW	②30MW
③ﾊﾞｲｵﾏｽ：　2MW	③　2MW
④小水力：0.3MW	④0.3MW
⑤波　力：0.1MW	⑤0.1MW

＜具体の施策(案)＞
- 導入推進に向けた計画策定・調整
- 導入費補助
- 運用・管理支援

2050年の再エネ導入量(MW)	
B 平均的シナリオ	太陽光：45 風力　：25 その他：0.3 合計　：70.3
C 先導的シナリオ	太陽光：51 風力　：30 その他：2.4 合計　：83.4
C’ 超先導的シナリオ	太陽光：60 風力　：30 その他：2.4 合計　：92.4

〇今回は、既存の再エネ技術や発電効率を前提として設備容量等の検討を行っています。
〇一方で、今後の技術革新等によって、新たな再エネの発電種別の登場や、これまで設置が難しかった場所が利用可能となることが期待されます。

創る 巡る 贈る
おおくま。

取組方針① 再生可能エネルギーの最大限導入
①-３．新技術の積極的活用

- 再生可能エネルギーへの投資が全国的に加速化し、新たな技術やより効率的な発電効率を有する技術が次々に開発されることが期待されます。
- 大熊町では、それらの新技術を積極的に取り入れるほか、**技術を有する企業やベンチャーを支援**し、**「実証の場」として町のゼロカーボン推進を図ります**。

＜具体の施策(案)＞

・ものづくり企業の誘致、支援
・新技術の調査、導入検討

①水素

貯蔵
- 水素は貯蔵可能であり、再エネの変動性を補って発電できる

熱電併給
・燃料電池は発電と同時に温水も供給すれば高効率に運用可能

高出力
・電気では難しい高出力のエネルギーを水素燃焼によって得ることも可能

福島水素エネルギー研究フィールド

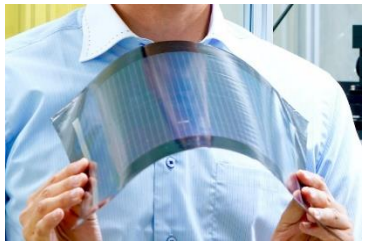
水素バス（新常磐交通）

燃料電池フォークリフト(トヨタ)

②次世代太陽光

再エネの主役となる太陽光でも技術開発の取り組みが進んでおり、次世代型を積極的に取り入れていく。

例）ペロブスカイト太陽電池
- 軽くて柔軟性のある太陽電池
- これまで設置できなかった建物の壁や自動車の天井に設置可能となる


ペロブスカイト太陽電池
軽くて下敷きのように曲がる（出所：東芝）

③蓄電池

蓄電池は再エネ普及の鍵。
リチウムイオン電池の性能向上のみならず、新しいタイプの電池の開発も取り組まれている。

例）ナトリウムイオン電池
・リチウムのようなレアメタルを使わないメリットがある

大規模ハイブリッド蓄電池システムの実証
ドイツのニーダーザクセン州でリチウム電池とナトリウム電池のハイブリットシステムを構築（出所：NEDO）

④カーボンリサイクル

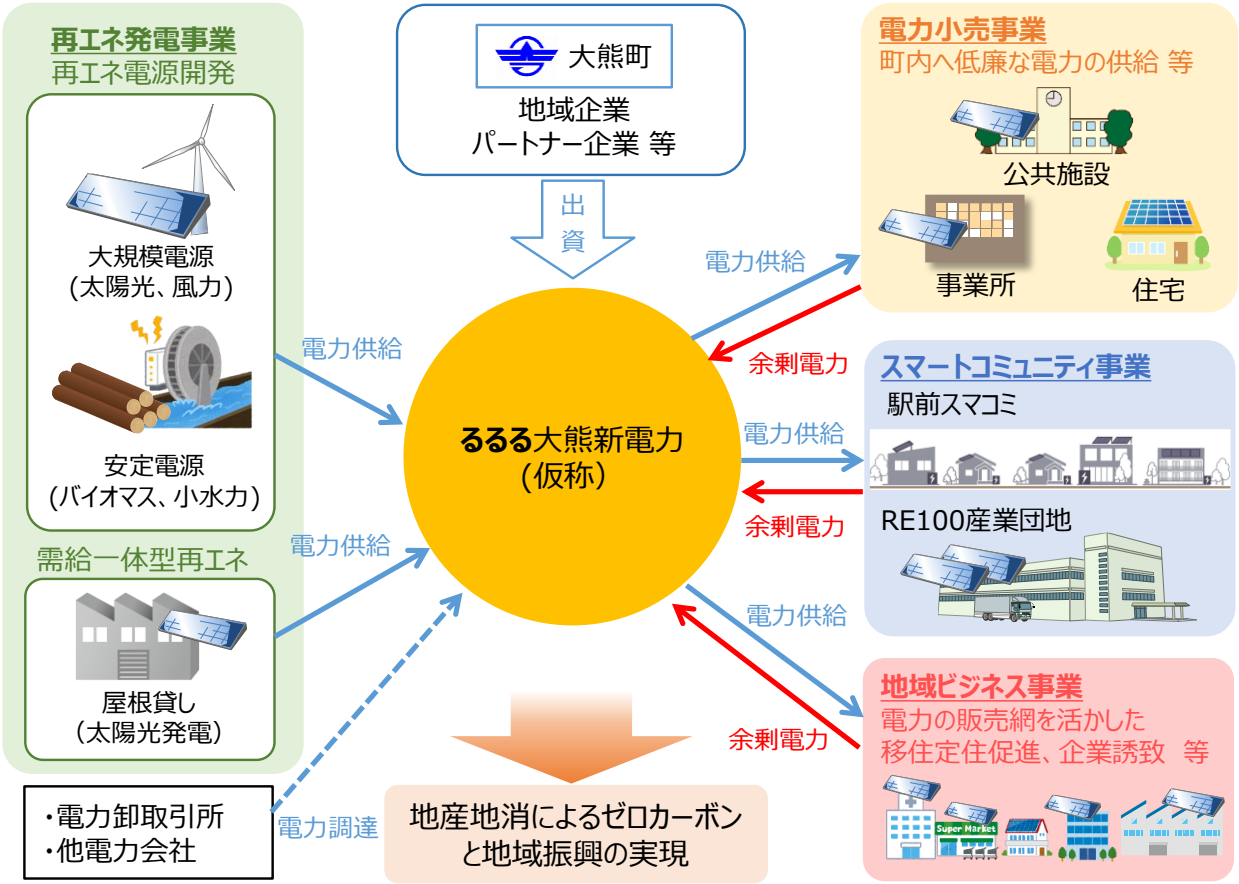
カーボンリサイクルとは
二酸化炭素を素材等の原料として使って一石二鳥を目指します。

例）微細藻類バイオ燃料
二酸化炭素で光合成を促進
例）化学製品
ウレタンやポリカーボネイトに再合成

創る 巡る 贈る
おおくま。

取組方針② 地産地消システムの構築
②-１．地域新電力による統合的・有機的なしくみづくり

- 町のゼロカーボンの推進を担う**地域新電力を設立**します。
- 町内再エネを調達して地域へ供給して地産地消システムを構築します。加えて、スマートコミュニティ※の形成や環境意識の高い企業の誘致等、**地域振興にも貢献**します。



2030年の目標	2050年の目標
地域新電力の設立・運営 各種事業の実施	再エネ電力の外販等、各種事業の拡大

<具体の施策(案)>

- 組織設立・運用支援
- 再エネ電源開発支援
- 需給一体型再エネ導入支援
- 需要家の電力契約誘導
- スマコミ事業支援
- 地域ビジネス事業支援

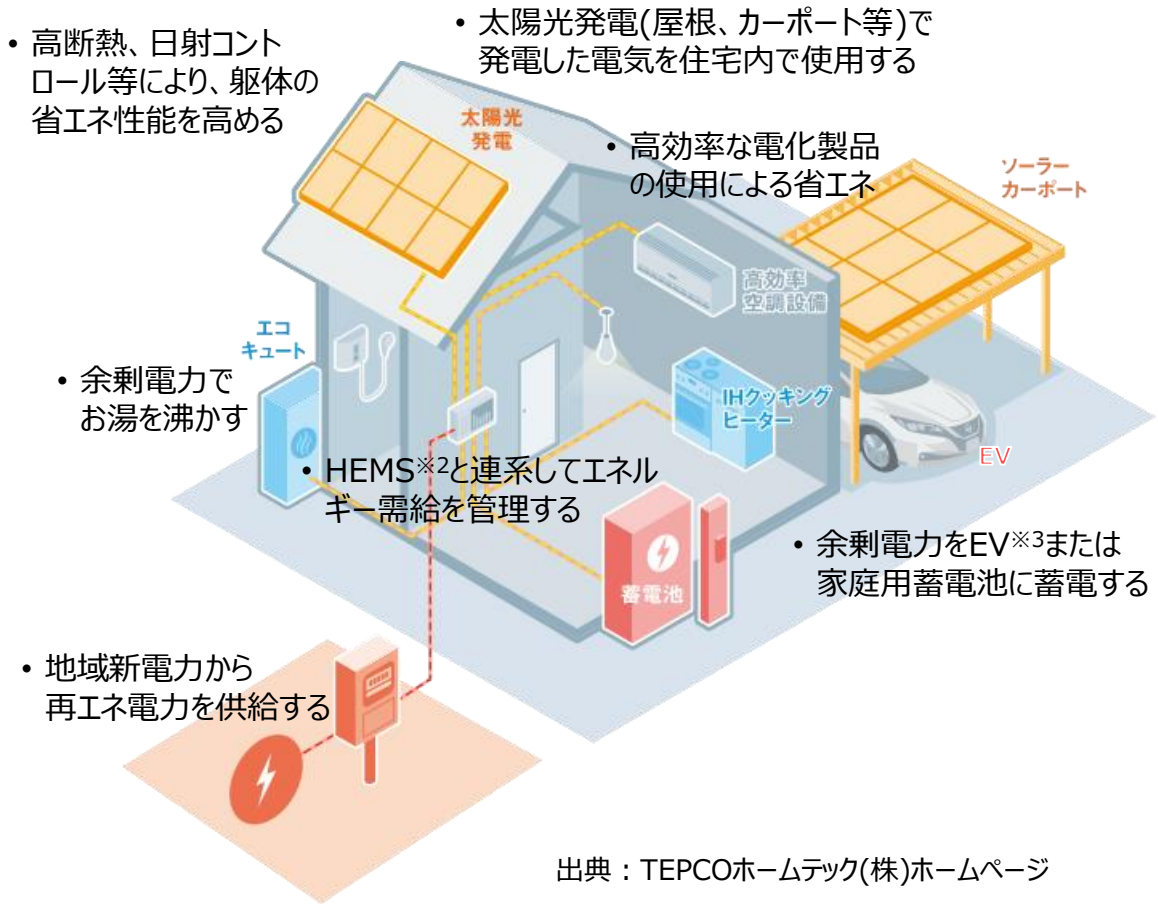
※スマートコミュニティとは、ITや環境技術などの先端技術を駆使して街全体の電力の有効利用を図るなど、省資源化を徹底した環境配慮型都市。

創る 巡る 贈る
おおくま。

取組方針③　快適で省エネなライフスタイル
③-１．おおくまゼロカーボン住宅の推進

- **快適で豊かな暮らしと、省エネを同時実現**するため、町内の**住宅のZEH※1化及び電化を推進**します。
- 冬でも隙間風がなく家全体が温かく、ヒートショック事故を防ぎながら、省エネで光熱費も抑制します。
- 地域新電力によるPPA事業と連携し、**住民の初期負担を抑えながら、高性能かつ防災性が高い住宅の導入**に取り組みます。

＜ZEH･電化イメージ＞



出典：TEPCOホームテック(株)ホームページ

2030年の目標	2050年の目標
新築住宅の100%、既存住宅の30%をZEB･ZEH･電化	町内の住宅100%をZEH･電化

＜具体の施策(案)＞

- 認定基準の設定
- ZEH化、電化、HEMS等の導入費補助
- 再エネ電力供給支援/需給一体型モデルの推進（地域新電力契約）
- 移住促進支援

※1：ZEH（Net Zero Energy House）は、住宅の断熱性能や省エネ性能を向上したうえで、再生可能エネルギーを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロにすることを目指した住宅。

※2：HEMS（Home Energy Management System）は、住宅での電気使用状況をモニター画面などで「見える化」し、消費者が自らのエネルギーを把握し、管理するためのシステム。

※3：EV（Electric Vehicle）は電気自動車のこと

創る 巡る 贈る
おおくま。

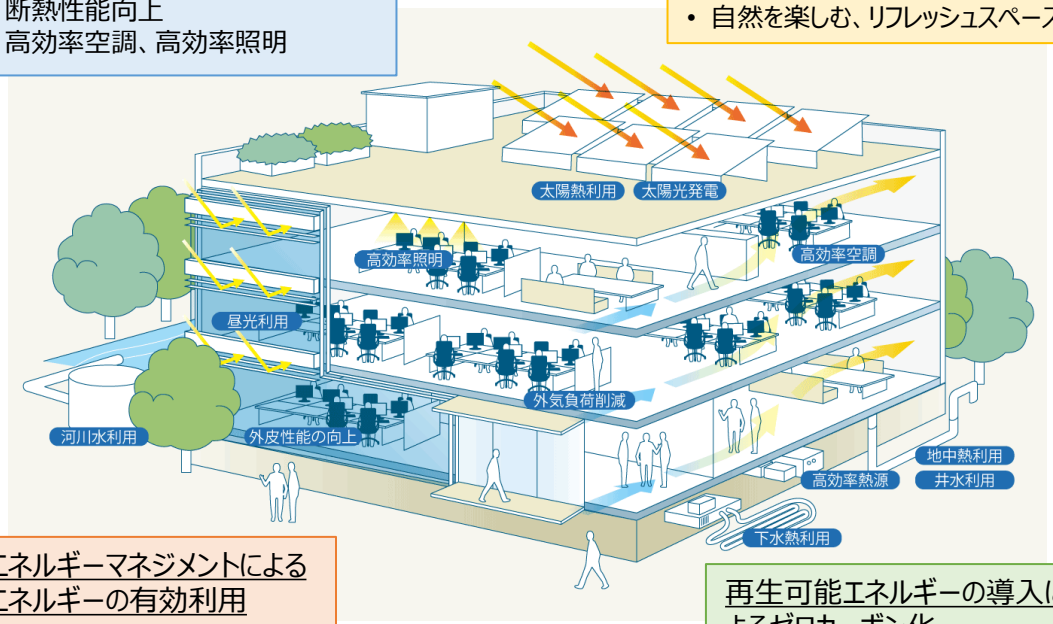
取組方針③　快適で省エネなライフスタイル
③-２．おおくまゼロカーボン建物の推進

- **快適で豊かな暮らしと、省エネを同時実現**するため、町内の**建物のZEB※1化及び電化を推進**します。
- 省エネで光熱費も抑制することはもちろん、**災害に備えた企業活動のBCPにも貢献する施設整備を推進**します。
- また、熱需要に応じて、太陽熱温水器やバイオマス熱利用、水素利用を検討します。

＜ZEBイメージ＞

建物デザインの工夫による省エネ
- 自然換気、自然通風
- 昼光利用、日射制御
- 断熱性能向上
- 高効率空調、高効率照明

快適な業務スペースの創出
- 集中できる執務スペース
- コミュニケーション、情報交流の促進
- 自然を楽しむ、リフレッシュスペース



エネルギーマネジメントによるエネルギーの有効利用
- BEMS※2
- 蓄電池を活用した充放電
- PDCAサイクル※3

再生可能エネルギーの導入によるゼロカーボン化
- 太陽光発電
- 風力発電
- 地下水・地中熱利用

出典：経済産業省資源エネルギー庁ホームページ

2030年の目標	2050年の目標
新築建物の100%、既存建物の30%をZEB・電化	町内の建物100%をZEB・電化

＜具体の施策(案)＞
- 認定基準の設定
- ZEB化、電化、BEMS等の導入費補助
- 再エネ電力供給支援/需給一体型モデルの推進（地域新電力契約）
- 企業立地支援
- 公共施設での率先導入

※1：ZEB（Net Zero Energy Building）は、快適な室内環境を実現しながら、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを目指した建物。

※2：BEMS（Building and Energy Management System）は、ITを利用して業務用ビルの照明や空調などを制御し、最適なエネルギー管理を行う技術。

※3：PDCAサイクルは、Plan(計画)・Do（実行）・Check（評価）・Action（改善）を繰り返すことによって、生産管理や品質管理などの管理業務を継続的に改善していく手法。

創る 巡る 贈る
おおくま。

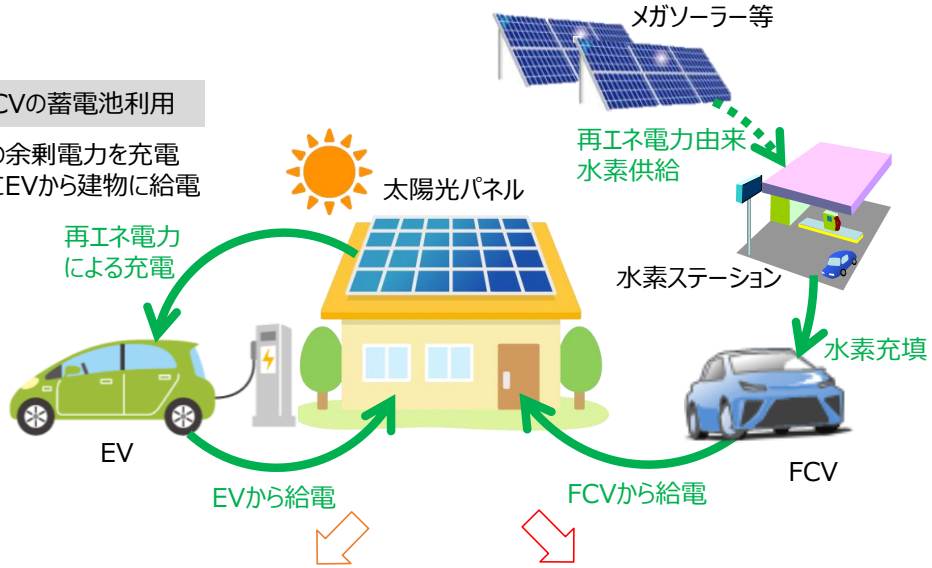
取組方針③　快適で省エネなライフスタイル
③-４．モビリティのEV・FCV化

- 町内で使用される**モビリティのEV（電気自動車）・FCV（燃料電池自動車）導入を推進**します。
- EVへ再エネ電力を供給、もしくはFCVへ再エネ由来水素を供給することで、**モビリティからのCO2排出をゼロ**とします。
- **EV・FCVから建物への給電機能を活用**して、DR※や非常時対応に活用し、**地域の安全安心**に貢献します。

＜EV活用イメージ＞

EV・FCVの蓄電池利用

- 昼間の余剰電力を充電
- 夜間にEVから建物に給電



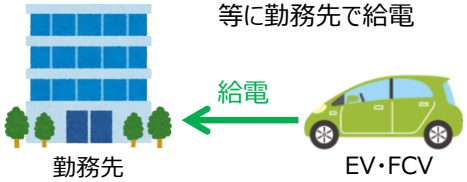
2030年の目標	2050年の目標
• 充電・水素充填インフラの整備・拡充 • 町内へ新規導入する乗用車を100%EV・FCVにする	• EV・FCVで使用される電力・水素を全て再エネ由来にする • 町内の乗用車を100%EV・FCVにする

＜具体の施策(案)＞

- EV・FCV導入、買い替え費用補助
- 充電設備、水素ステーションの整備の支援・補助
- ZEH・ZEB導入との連携

DR対応

DR要請（電力需要抑制）　日中の電力需給ひっ迫時等に勤務先で給電



非常時対応

災害時等に避難所等へ移動して給電

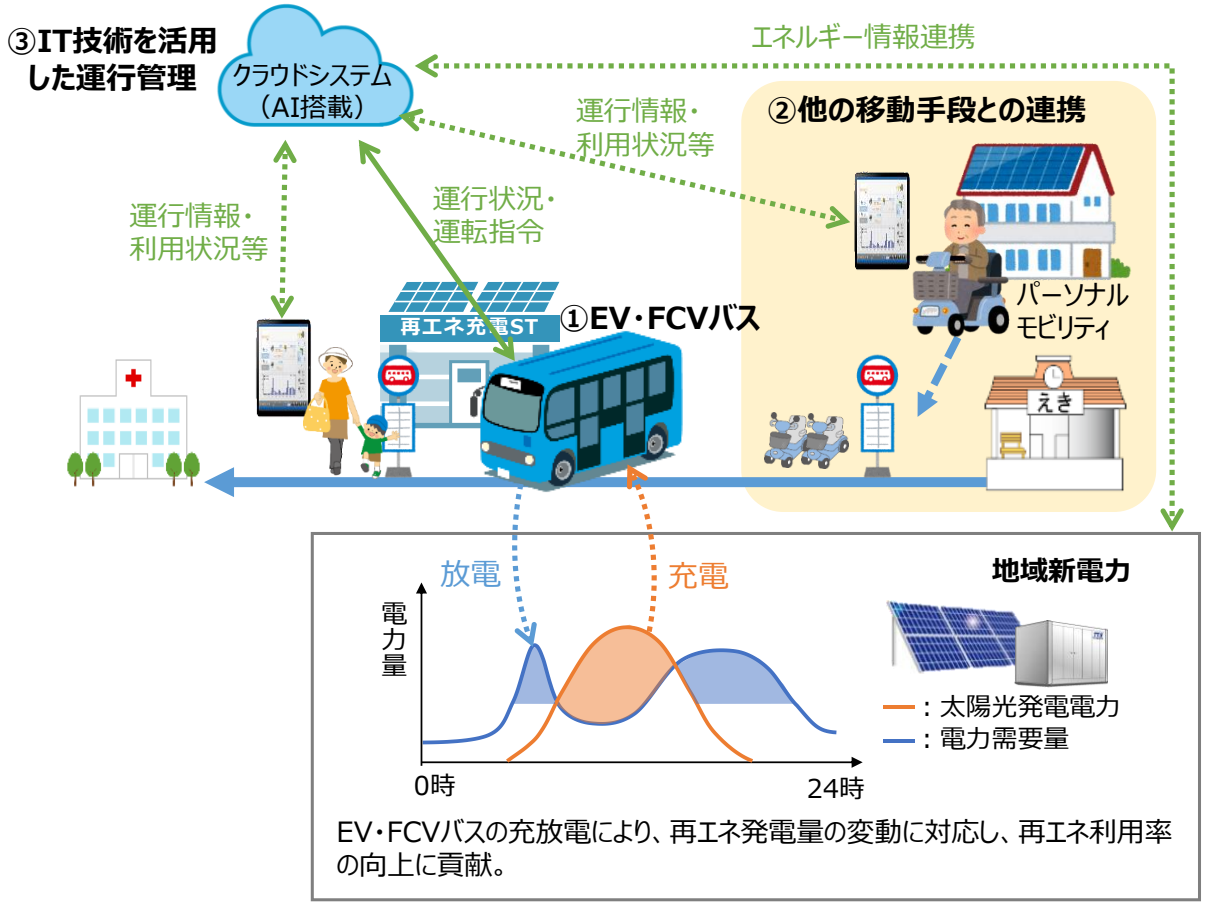
※DR（Demand Response）とは、市場からの電力需要がピークに達したときに、需要側の電気使用量を制御することで電力の消費パターンを変化させること。

創る 巡る 贈る
おおくま。

取組方針③　快適で省エネなライフスタイル
③-５．グリーン交通システムの構築

- **歩いて暮らせるまち**を形成したり、**公共交通の利用者を増やす**ことで、交通分野のエネルギー使用量を削減します。
- 多様なモビリティやIT技術を活用し、**誰もが気軽に利用しやすい交通システムを構築**します。
- **公共バス等のモビリティをEV・FCV化し**、再エネ電力を利用することで、**交通分野のゼロカーボン化**を進めます。

＜グリーン交通システムのイメージ＞　※①～③を段階的に実施



2030年の目標	2050年の目標
• 公共バスのEV・FCV化 • 充電・水素充填設備の整備 • 他の移動手段との連携	• クラウドシステムとの連携 • 交通システムの自動最適運転

＜具体の施策(案)＞

- 公共バスのEV・FCV化、充電・水素充填設備の整備
- 公共交通ルートの拡充(まちづくり事業や周辺自治体との連携)
- バス運行管理システム(AI搭載クラウドシステム)の構築支援

※パーソナルモビリティとは、街中での移動を想定した１～２人乗りの乗り物。超小型モビリティとも呼ばれる。

取組方針③　快適で省エネなライフスタイル
③-６．環境行動の推進（省エネ行動、ごみ減量化 等）

- 使用エネルギーを再エネ由来にするだけでなく、**使用するエネルギー自体を削減する**ことで、ゼロカーボン化を促進します。
- 省エネ行動の他に、**ゼロカーボンや環境保全に資する取り組み**も推進し、大熊町での快適なライフスタイルを提案します。
- **無理なく取り組める**よう、ITを活用した見える化や、県の施策とも連携しながら、効果的な情報提供及び普及啓発を行います。

事業所の取り組み

- 日常の業務活動での省エネ行動
- 省エネ機器（OA機器等）の使用
- 環境に配慮した製品の購入
- 環境マネジメント※1の実施　等

家庭での取り組み

- 日常の生活での省エネ行動
- 省エネ家電の使用
- 環境に配慮した製品の購入　等

交通での取り組み

- エコドライブ※2の実施
- 公共交通機関の利用　等

廃棄物減量化の取り組み

- 3R ※3の推進
- ごみの分別の徹底
- 環境に配慮した製品の購入
- 地域における省資源化の推進　等

2030年の目標	2050年の目標
情報発信や 普及啓発の多様化	取り組みの継続実施

＜具体の施策(案)＞

- 情報発信や普及啓発の拡充（広報、見える化、イベント活用 等）
- 省エネ機器・家電への買い替え費用補助
- 県の施策（福島議定書 等）との連携
- 多様な分野の取り組みとの連携

※1：組織や事業者が、その運営や経営の中で自主的に環境保全に関する取り組みを進めるにあたり、環境に関する方針や目標を自ら設定し、これらの達成に向けて取り組んでいくこと。

※2：環境に配慮した自動車の運転方法のこと。急発進、急ブレーキをしない、定期的な自動車のメンテナンスを行うなど。

※3：3R（スリーアール）は、循環型社会を形成していくための3つの取り組みのこと。
Reduce（リデュース）・・・廃棄物の発生抑制
Reuse　（リユース）・・・・再使用
Recycle（リサイクル）・・・再資源化

創 巡 贈
る る る
おおくま。

取組方針④　ゼロカーボンを源泉としたまちづくり
④-１．駅前スマートコミュニティ、RE100産業団地の整備

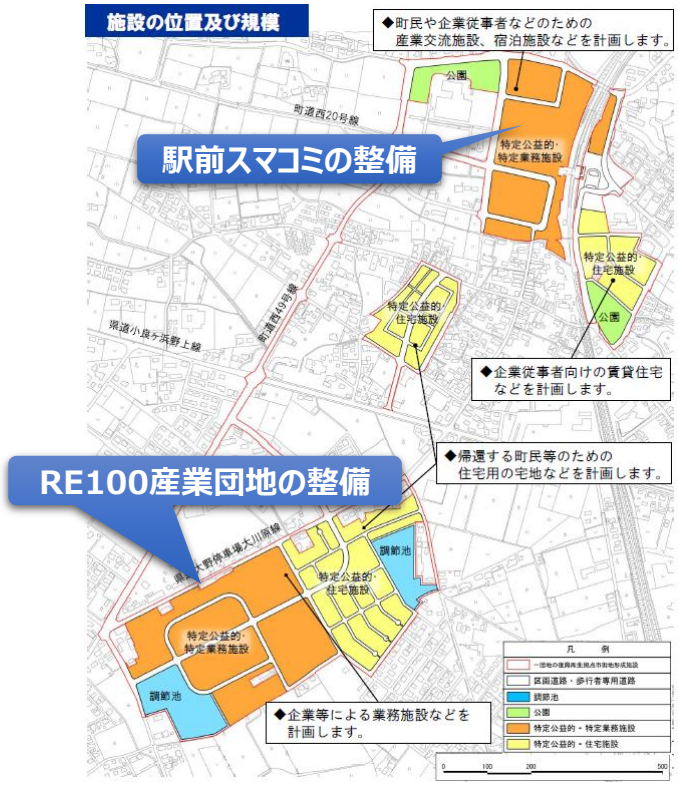
- 現在、大野駅周辺では交流施設や産業団地の整備を含む、中心市街地の再開発事業を推進しています。その際、町が進めるゼロカーボンの象徴的な場所とするため、**「RE100産業団地」やマイクログリッド&大型蓄電池を含めたスマートコミュニティの導入**を進めます。
- また、こうしたハードの整備とともに、**町のゼロカーボン政策に賛同する企業・団体を誘致**し、福島県が実施する「福島議定書（事業所版）」への参加を推進することで、町内の事業所の意識啓発を図ります。

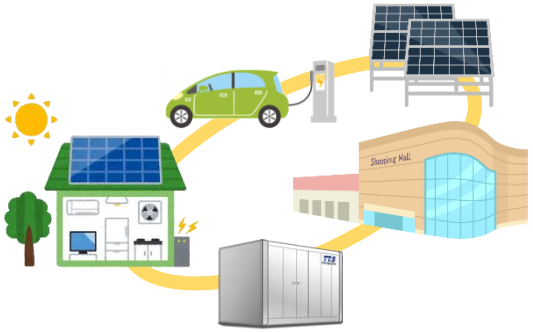
2030年の目標	2050年の目標
町内事業所のゼロカーボン達成率 80%	町内事業所のゼロカーボン達成率 100%

＜具体の施策(案)＞

- 駅前スマコミの構築に向けた計画策定・設計・整備
- RE100産業団地の構築に向けた計画策定・設計・整備
- スマコミ及びRE100産業団地の面的拡大
- ゼロカーボンに賛同する企業・団体の誘致
- 福島議定書への参加推進

下野上地区の都市計画





コラム　～RE100～

- RE100のREはRenewable Energy（再生可能エネルギー）のことです。
- 「RE100」とは、企業が自らの事業の使用電力を100%再生可能エネルギーで賄うことを目指す国際的なイニシアティブです。
- 情報技術から自動車製造まで、多様な分野から世界や日本の企業が参加しています。

出典：RE100ホームページ

創 巡 贈
る る る
おおくま。

取組方針④　ゼロカーボンを源泉としたまちづくり
④-２．観光・教育の振興、移住・定住促進、企業誘致

- ゼロカーボンを大熊町の魅力の源泉としながら、各種活動への支援を実施・拡充することにより、観光・教育の振興、移住・定住促進などの町の復興につなげます。
- なお、これらの取組みは大熊町の課題解決に留めることなく、**浜通り地域をはじめとする市町村間の協調・広域連携を通じて、効果の最大限拡大を図ります**。

2030年の目標	2050年の目標
取組みの継続実施	取組みの継続実施

＜具体の施策(案)＞

※図中に記載

取組方針⑤　豊かな森里川海との共生
⑤-１．持続可能な森林経営の推進

- 大熊町には、現在、約5,000haの森林が存在します。
- 森林の有する多面的機能の発揮を図るため、**手入れが行き届かず放置されている人工林等を計画的に整備し、二酸化炭素の吸収作用の保全及び強化が図られるよう誘導**します。

2030年の目標	2050年の目標
約3,750haの整備（全体の3/4）	取組みの継続実施

＜森林吸収源＞
- 現在の町の森林面積：約5,000ha（国有林：2,300ha、民有林：2,700ha）
- 森林経営のデフォルト値の吸収量：3.2t-CO2/ha/年
- 大熊町で3/4の森林が対象の場合：約12,000t-CO2（京都議定書時点では全国の森林の3/4が対象森林）

＜具体の施策(案)＞
- 計画的な森林整備
- 森林データの整備・更新

多くの森林を有する日隠山

コラム　～ふくしま植樹祭～

- ふくしま植樹祭は、「第69回全国植樹祭ふくしま2018」の開催理念を引継ぎ、ふるさと再生への思いをこめた植樹活動等を行い、未来へつなぐ希望の森林づくりを発展させることを目的に平成30年度より開催されています。
- これまで、南相馬市鹿島区北海老地区および安達郡大玉村において、各回2,000～3,000名が参加し、植樹活動が実施されました。

出典：社団法人福島県森林・林業・緑化協会

創るる 巡るる 贈るる
おおくま。

取組方針⑤　豊かな森里川海との共生
⑤-2．グリーンインフラの整備

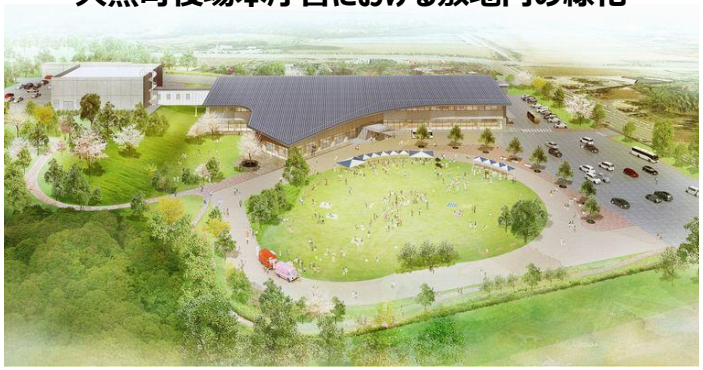
- グリーンインフラは、自然環境が有する多様な機能を、防災・減災や、地域創生、環境保全等の様々な課題解決に活用しようとする考え方です。
- 大熊町においても、今後町の復興が進むにつれてインフラの再構築が本格化していきますが、その際にグリーンインフラの考え方も取り入れながら、**平常時には地域のレクリエーションの場や観光資源となる美しい空間、非常時には地域や住民を守る役割を果たす空間の形成**に取り組みます。

2030年の目標	2050年の目標
取組みの継続実施	取組みの継続実施

＜具体の施策(案)＞

- 公共施設におけるグリーンインフラの整備
- 民間施設におけるグリーンインフラ整備費補助
- 普及啓発

大熊町役場本庁舎における敷地内の緑化



大川原公営住宅のせせらぎ水路

コラム　～国内外のグリーンインフラの事例～

廃線の緑化
（フランス）

廃線後も線路は残し、周囲を再整備することで、レクリエーションや生態系観察の場として市民に利用されているほか、治安向上の効果もある。

Green Street
（アメリカ ポートランド）

道路沿いの緑地の縁石を一部空けて、緑地内に雨水を流し込む仕組みになっている。

河川整備事業
（山口県 一の坂川）

地域のホタル復活の取組に向けた河川事業を契機として、有数の観光地に発展している。

出典：国土交通省「グリーンインフラポータルサイト」

創る 巡る 贈る
おおくま。

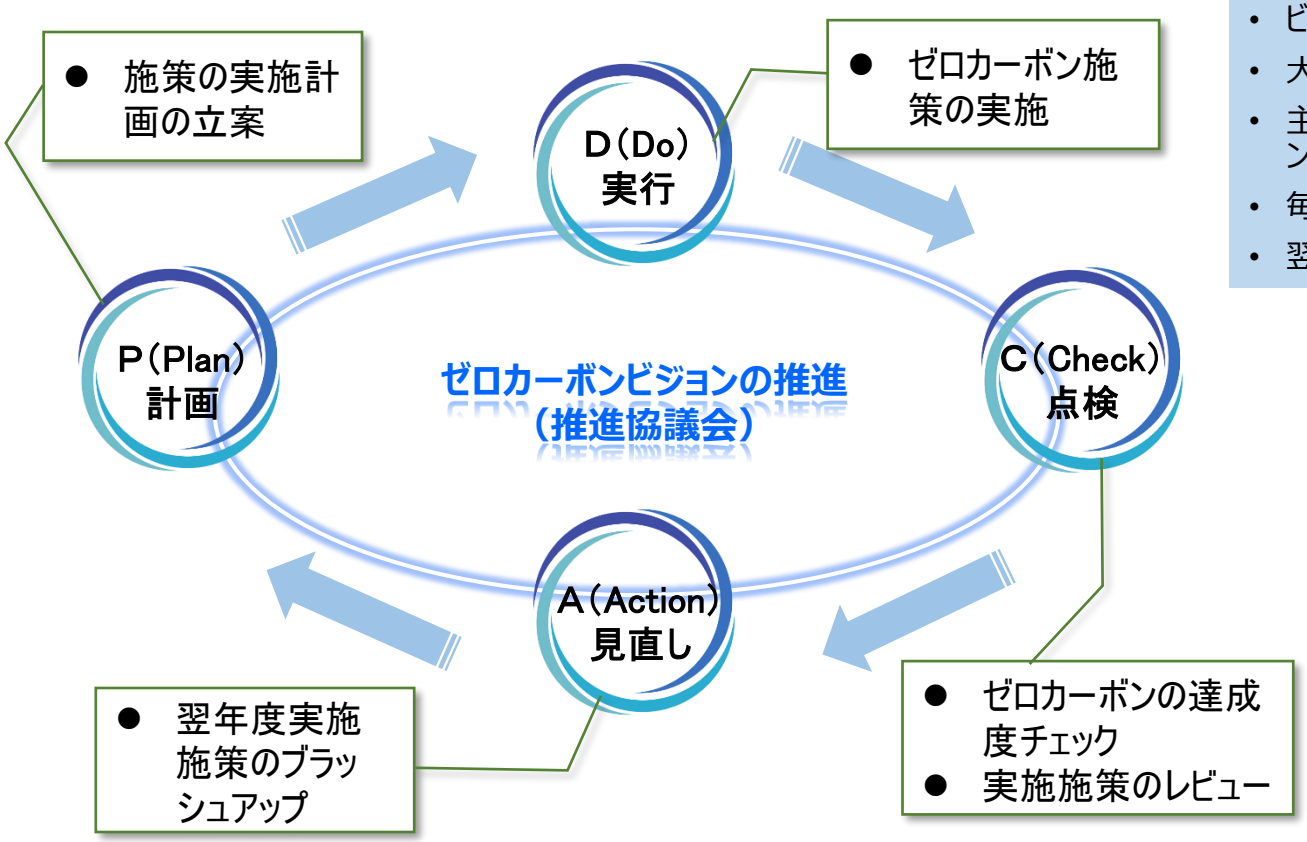
取組方針⑥　官民一体の推進体制
⑥-１．推進協議会の設立・運営

- ビジョンにおける施策の進捗状況の把握や施策の見直しや追加等を毎年、定期的に行っていくことも重要であり、**推進協議会を設立・運営**することにより、ゼロカーボンビジョンのフォローアップを行います。
- さらに、**大熊町独自の条例定めながら、**主な事業所へのアンケート調査等を通じて**町内のCO2排出量を可能な限り正確にモニタリング**するとともに、**適切な補助制度により官民一体の取組みを支援**します。

2030年の目標	2050年の目標
取組みの継続実施	取組みの継続実施

＜具体の施策(案)＞

- ビジョンの毎年のPDCA
- 大熊町独自の条例・補助制度の制定
- 主な事業所へのCO2排出量の実態把握アンケート調査
- 毎年の町内のCO2排出量の推計
- 翌年度実施施策のブラッシュアップ検討



第１章　大熊町の目指すゼロカーボン社会

第２章　地球温暖化と大熊町の現況

第３章　ゼロカーボンに向けた戦略策定

第４章　大熊町のゼロカーボン社会の実現に向けた施策

創る　巡る　贈る
おおくま。

第５章　おわりに

有識者会議の開催概要

● 本ビジョンの策定にあたっては、全４回の「大熊町ゼロカーボンビジョン策定有識者会議」を開催しました。

開催概要

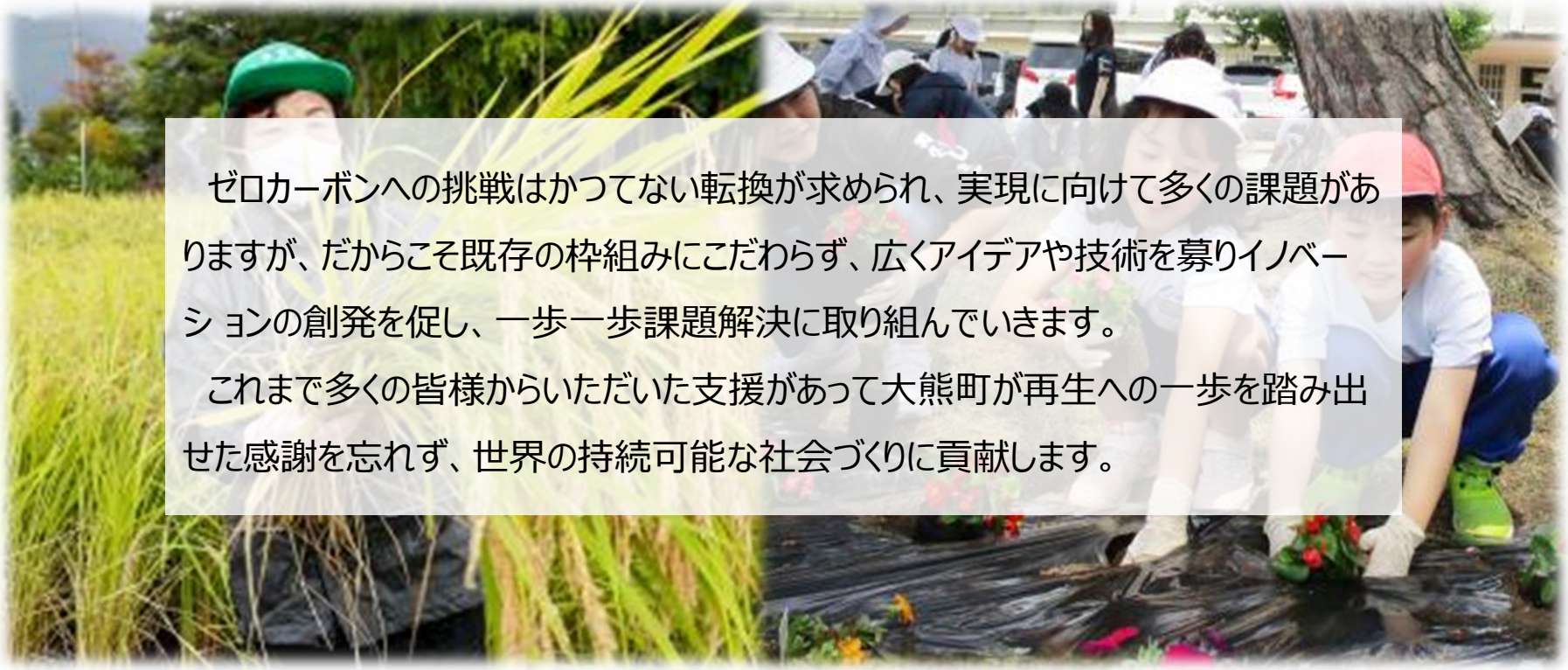
開催日	内容
第１回 11月12日 （木）	○導入 ・町の状況、ゼロカーボン宣言の趣旨説明・ゼロカーボン達成に向けた基本戦略とCO2排出量の現状 ○ゼロカーボン×復興に向けた総合的議論 ・持続可能な地域エネルギーシステムについて
第２回 12月17日 （木）	○委員からの論点提供 ○具体的な戦略の提示 ・ゼロカーボン達成に向けたCO2削減シナリオと施策展開について
第３回 1月12日 （火）	○ビジョン素案に関する議論
第４回 2月18日 （木）	○意見公募結果の説明 ○ビジョン案 ○今後の展開について

有識者委員（敬称略）

氏名	所属
中田　俊彦	東北大学工学部　教授
亀山 康子	国立環境研究所　社会環境システム研究センター長
大倉　紀彰	C2ES（米シンクタンク）
鈴木　精一	一般社団法人　福島県再生可能エネルギー推進センター　代表理事
石井　和弘	大熊町議会
土屋　繁男	大熊町行政区長会
梅宮　功	大熊町副町長

有識者会議の様子

おわりに



ゼロカーボンへの挑戦はかつてない転換が求められ、実現に向けて多くの課題がありますが、だからこそ既存の枠組みにこだわらず、広くアイデアや技術を募りイノベーション の創発を促し、一歩一歩課題解決に取り組んでいきます。

これまで多くの皆様からいただいた支援があって大熊町が再生への一歩を踏み出せた感謝を忘れず、世界の持続可能な社会づくりに貢献します。

大熊町ゼロカーボンビジョン

令和３年２月策定

創る 巡る 贈る
おおくま。

2021年1月12日（火）

大熊町ゼロカーボンビジョン素案（概要版）

資料2-2

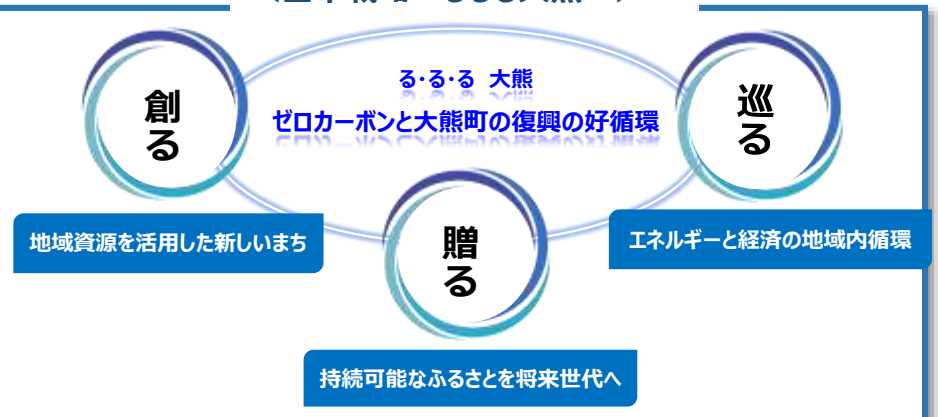
1．ビジョンの目的

基本理念
- 原発事故により全町避難を経験した町だからこそ、気候変動という世界共通の課題解決に取り組みます。
- 将来大熊町が、原発事故の町ではなく、「ゼロカーボンタウンの先進地」として、私たちの子ども・孫たちが誇りをもって語れる人と地球にやさしいまちづくりを進めます。

計画期間
- 2021年度～2050年度の30年間とします。

ゼロカーボンとは？
- 二酸化炭素の排出が実質ゼロ（ 排出量－吸収量＝０）のことで、カーボンニュートラルや脱炭素と言うこともあります。

＜基本戦略～るるる大熊～＞



ゼロカーボンの推進⇒大熊町の復興

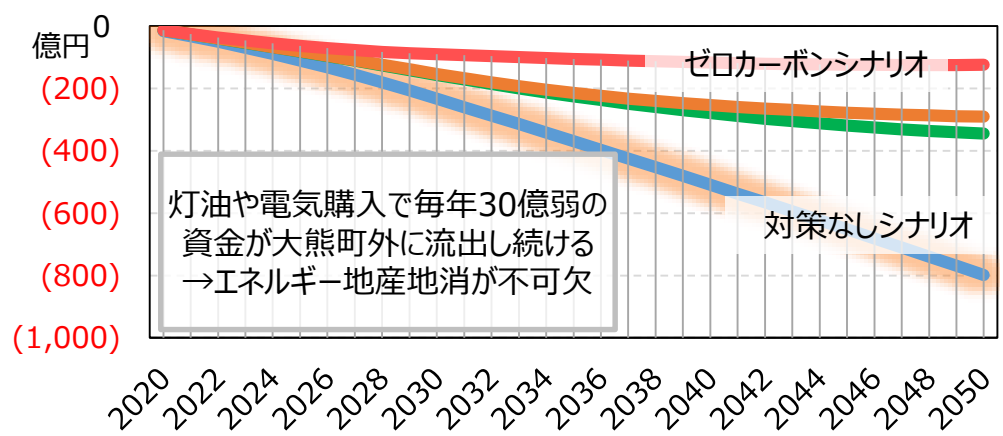
2．もし、ゼロカーボンに取り組まなかったら？

何も対策しなかった未来（2050年）

二酸化炭素排出量　：7.5万トン
エネルギー代金の流出：累積で約800億円

→世界、全国で進む脱炭素の流れに取り残され、域内経済が疲弊し、町の発展に悪影響

化石燃料購入等によるエネルギー代金の域外流出（累計）



3．ゼロカーボンへの道のり

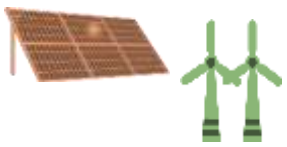
大熊町は、全国に先駆けて ゼロカーボン達成を目指します

ゼロカーボンシナリオ　年表

2020年　ゼロカーボン宣言
2030年　再エネ導入率100%
2040年　ゼロカーボン達成
2050年　カーボンマイナス達成

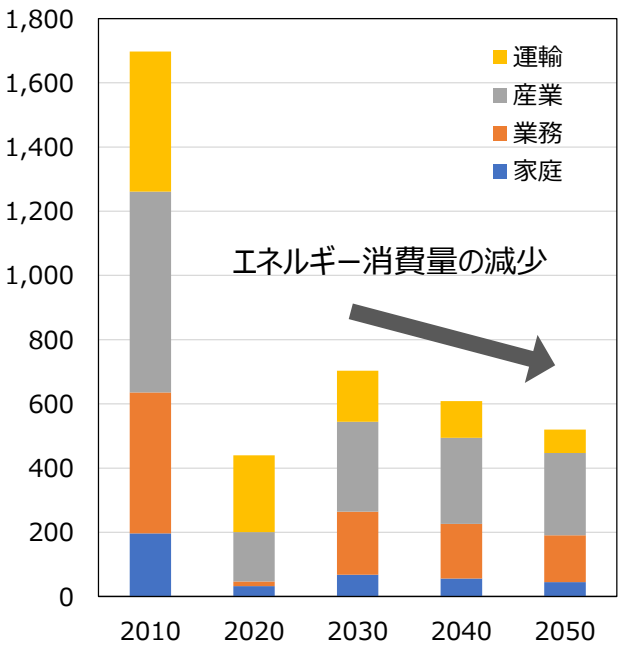
再エネ導入目標（累計、仮）

太陽光　：51
風力　　：30
小水力　：0.3
波力　　：0.1
バイオマス：　2

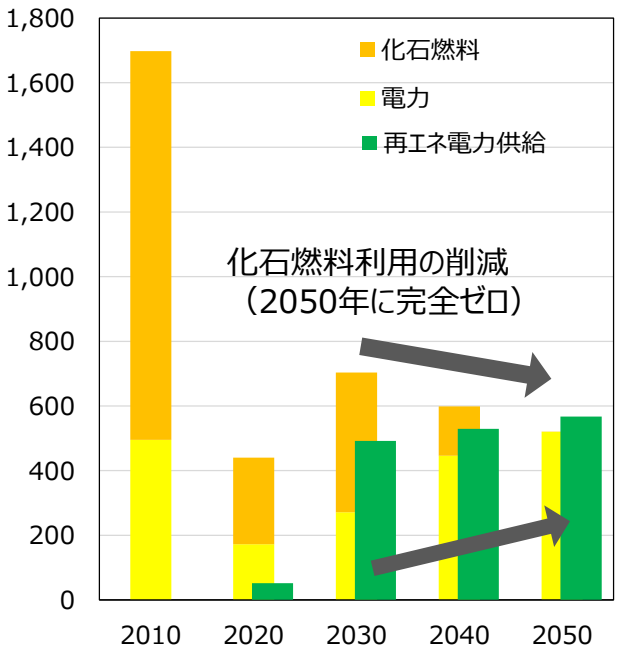


合計 83.4MW

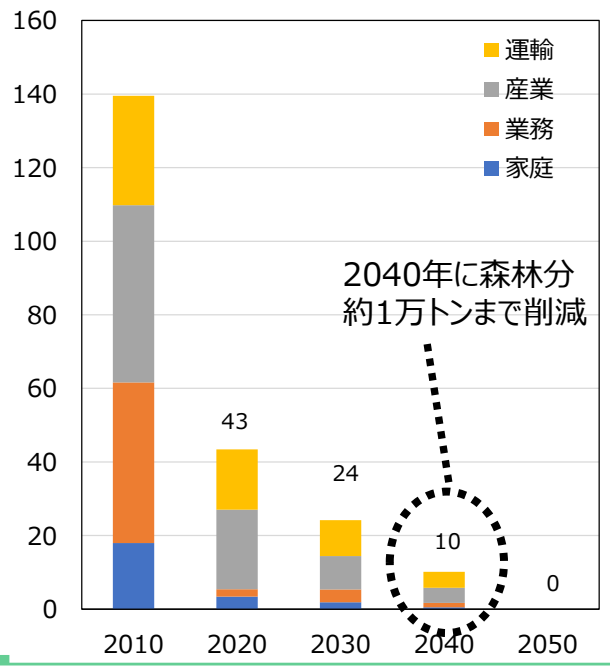
分野別エネルギー消費量（TJ）



電気・化石燃料の消費内訳（TJ）



CO2排出量（万トン）



4．まちづくり、暮らしとの両立

・省エネで快適なライフスタイルへの転換
・ゼロカーボンを生かしたまちづくりや産業振興

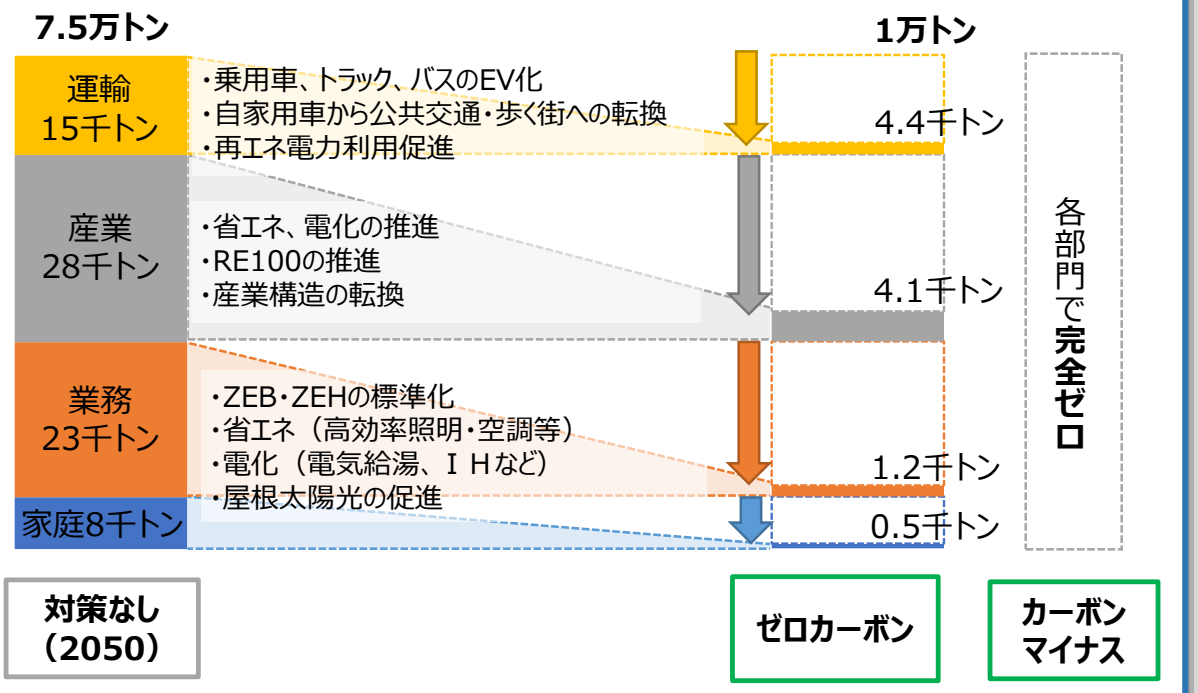
これから町を再生していく大熊だからこそ、
ゼロカーボンという特色を生かしながら、
暮らしやすく、魅力あるまちづくりを進めます

「やせ我慢」ではなく
便利で豊かな暮らし

〇おおくまゼロカーボン住宅
☆省エネで停電時にも自立できる充実設備
☆冬温かくヒートショックを防ぐ健康な住まい

〇下野上スマートコミュニティ
☆ゼロカーボンの象徴として下野上のまちづくりを推進
☆便利で住みやすく、災害にも強いまちづくりを目指す

省エネ・エネルギー利用の効率化によるCO2排出量の削減シナリオ



5．ゼロカーボン実現に向けた具体的な取り組み

取組方針①　再生可能エネルギーの最大限導入

需給一体型再エネの導入／大規模・安定電源の開発

取組方針②　地産地消システムの構築

地域新電力による統合的・有機的なしくみづくり

取組方針③　快適で省エネなライフスタイル

おおくまゼロカーボン建物の推進／おおくまゼロカーボン住宅の推進
既存施設のゼロカーボン化／モビリティのEV・FCV化
公共交通のスマート化／省エネ行動、ごみ減量化

取組方針④　ゼロカーボンを源泉としたまちづくり

駅前スマコミ、RE100産業団地の整備、移住・定住促進、企業誘致

取組方針⑤　豊かな森里川海との共生

持続可能な森林経営の推進／グリーンインフラの整備

取組方針⑥　官民一体の推進体制

推進協議会の設立・運営

資料３

今後の開催予定と会議内容（案）

開催日	内容
第１回 11 月 12 日（木） 13 時～ @住民福祉センター	○導入 ・町の状況、ゼロカーボン宣言の趣旨説明（事務局） ・ゼロカーボン達成に向けた基本戦略と CO2 排出量の現状（事務局） ○ゼロカーボン×復興に向けた総合的議論 ・持続可能な地域エネルギーシステムについて（中田委員）
第２回 12 月 17 日（木） ９時～ @大熊町役場大会議室	○委員からの論点提供 ・国立環境研究所　亀山委員 ・C2ES　大倉委員 ・福島県再生可能エネルギー推進センター　鈴木委員 ○具体的な戦略の提示 ・ゼロカーボン達成に向けた CO2 削減シナリオと施策展開について（事務局）
第３回 1 月 12 日（火） 13 時～ @住民福祉センター	・ビジョン素案（事務局）
パブコメ実施（仮）	
第４回 ２月 18 日（木） 13 時～ @大熊町役場大会議室	・意見公募結果の説明（事務局） ・ビジョン案（事務局） ・今後の展開について（事務局）