

5. 脱炭素未来ワークショップ

脱炭素未来ワークショップとは

未来カルテとカーボンニュートラルシミュレーター体験を組み合わせ、脱炭素と地域課題の解決を同時に考えるワークショップ

- ① 市職員向け 2019年10月9日、15日 鹿児島県西之表市役所職員（30代12名）
2021年1月27日 千葉県白井市役所職員（部局横断的に12名）
2021年10月27日、11月10日、11月17日 千葉市役所職員（14名）
2022年2月22日 高知県室戸市役所職員（まちづくり推進課6名）
- ② 市民向け 2021年2月～3月 鹿児島県西之表市「西之表市脱炭素と地域課題解決ワークショップ」
参加者：市職員（30～50代）5人、市民（40～70代）8人
2021年4月 千葉県白井市「白井の未来の環境と脱炭素を考える地区意見交換会」参加者：市民・市議など（10～80代）60人
- ③ 中高生向け 2021年3月8日 九里学園高等学校 2021年4月30日 葛飾区立水元中学校
（授業の一環として実施した事例） 2021年6月21日 白井市立白井中学校 2021年6月29日、7月6日 鹿児島県立種子島高等学校
2021年7月1日、7月8日 西之表市立種子島中学校
2021年12月17日、22年1月7日 九里学園高等学校 2022年2月22日 高知県立室戸高等学校

白井市の未来の地域課題



Mr. オポッサム

千葉大学大学院
社会科学研究院教授
倉阪秀史

1964年三重県伊賀市生まれ
趣味：ウルトラマラソン、ギター



みなさんのミッション

① 白井市全体のことを考えてください。

② 脱炭素社会の実現と地域の課題解決に向けて、今の市長にしてほしいことを考えてください。



Mr. OPosSuM



- これからお話しする「未来カルテ」は、このままの傾向が2050年まで続いたとしたら、どのような未来になるかを示すものです。

「気づきのための予測」

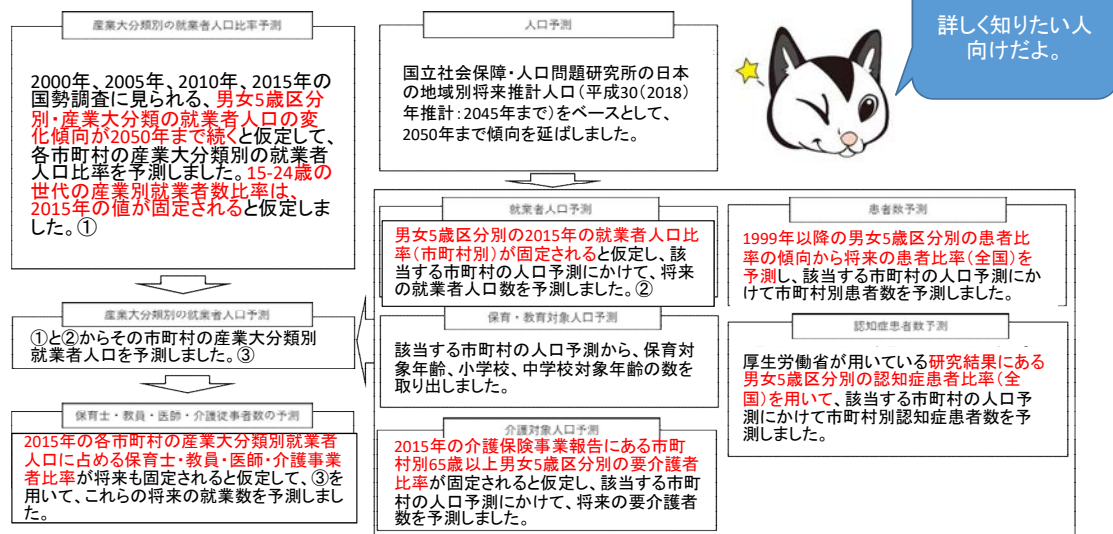
- 将来は「政策」によって変えることができます。

「政策」: 社会的課題を解決するために制度(ルール)を変えるための活動

- 2050年のことを考えて、いまからどのような「政策」を実施すべきかを考えてください。 2050年からのバックキャスト

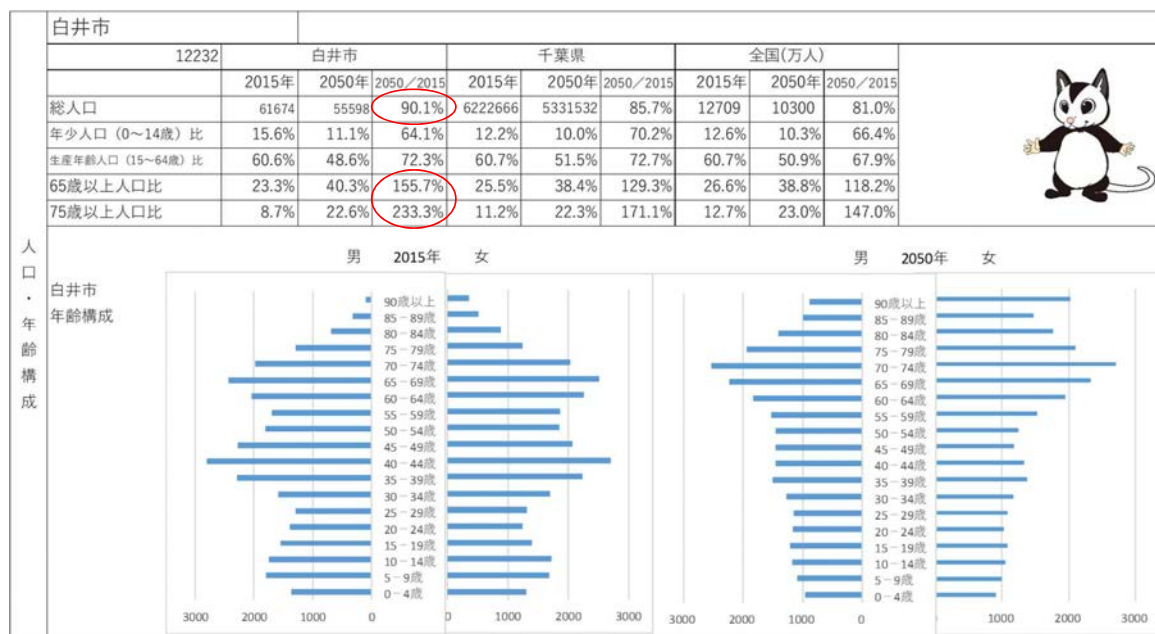
「未来カルテ」の作り方

このカルテは、社会保障・人口問題研究所の人口予測にもとづいて、現在の傾向が継続した場合に、2050年に、産業、保育、教育、医療、介護がどのような状況になるかについて、シミュレーションした結果を示しています。



<http://opossum.jpn.org/>から無料ダウンロードできます。

人口と人口構成



生まれる人の数より亡くなる人の数が多い

人口減

自然減

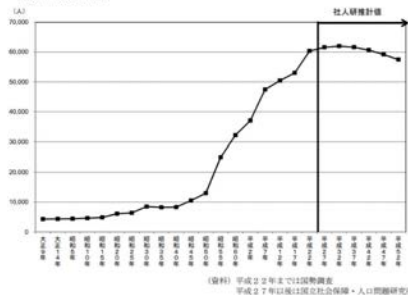


社会減

入ってくる人の数より出て行く人の数が多い

(参考) 白井市人口ビジョン (白井市まち・ひと・しごと創生総合戦略(第3版) 平成30年3月より)

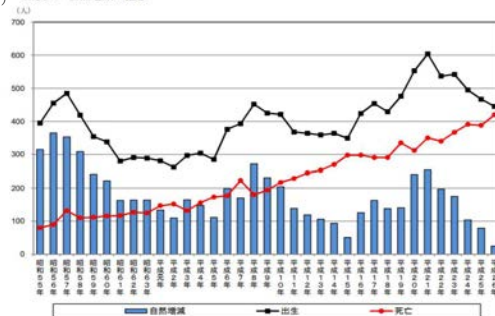
図表1 総人口の推移



(資料) 平成22年までは国勢調査
平成22年以降は国立社会保障・人口問題研究所

自然減

図表3 自然増減の推移



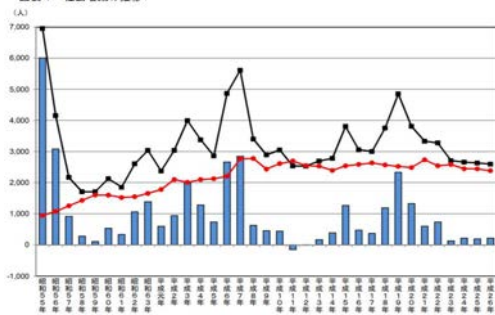
(資料) 千葉県毎月常住人口調査

合計特殊出生率：一人の女性が一生に産む子供の数の平均。この数字が、2.07を超えないと人口は減少と言われています。

2019年の白井市の合計特殊出生率は、1.29でした。

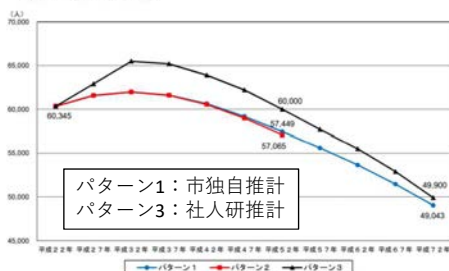
社会減

図表4 社会増減の推移



(資料) 千葉県毎月常住人口調査

図表17 将来人口推計の比較

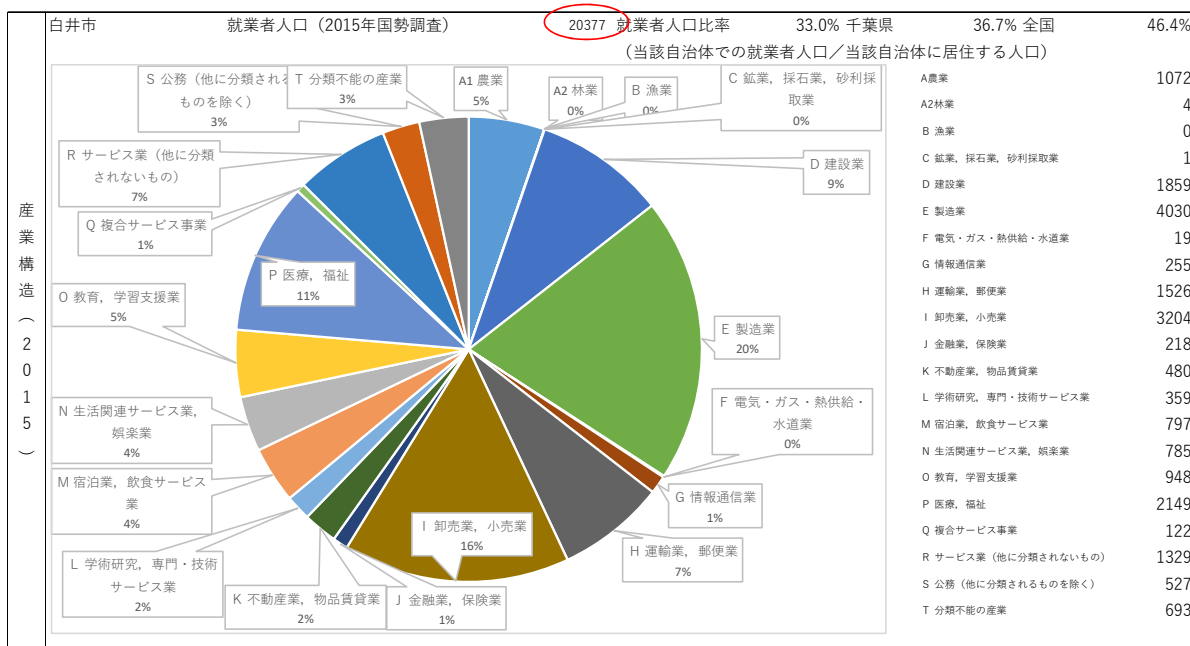


パターン1：市独自推計
パターン3：社人研推計

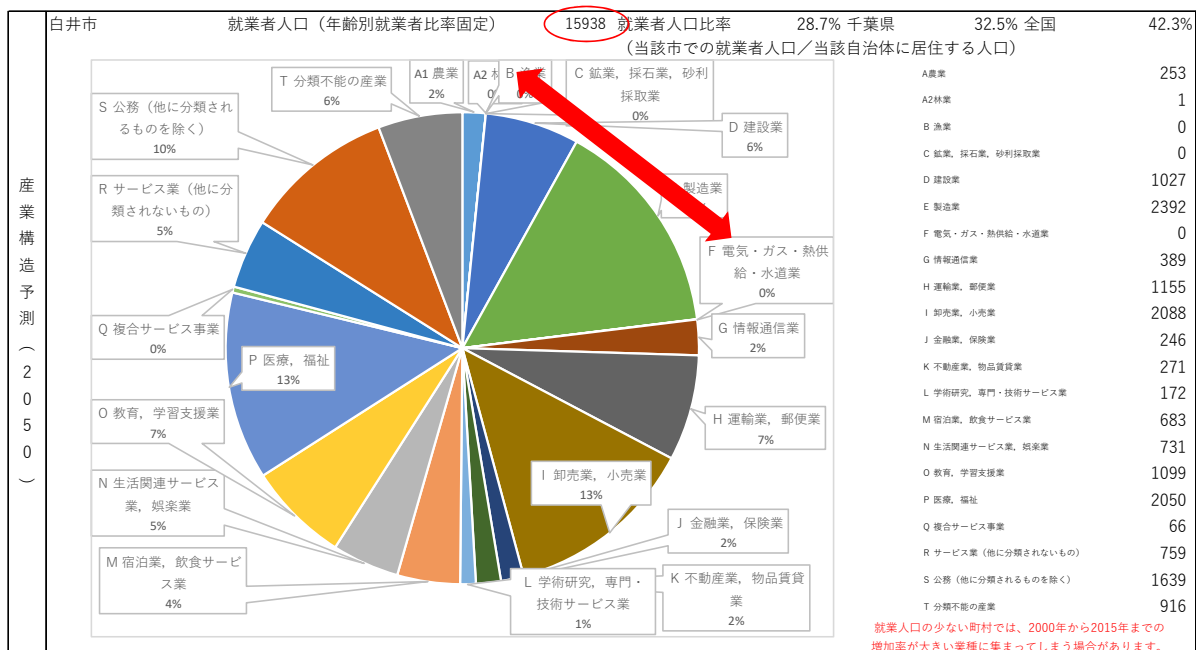
将来目標人口 → 2025年(平成37年) 65,500人、2060年(平成72年) 55,550人

- ・合計特殊出生率を2020年に1.5、2030年に1.7、2040年に1.9にまで上昇させる。
- ・20歳代の転出超過を10%減少させる。

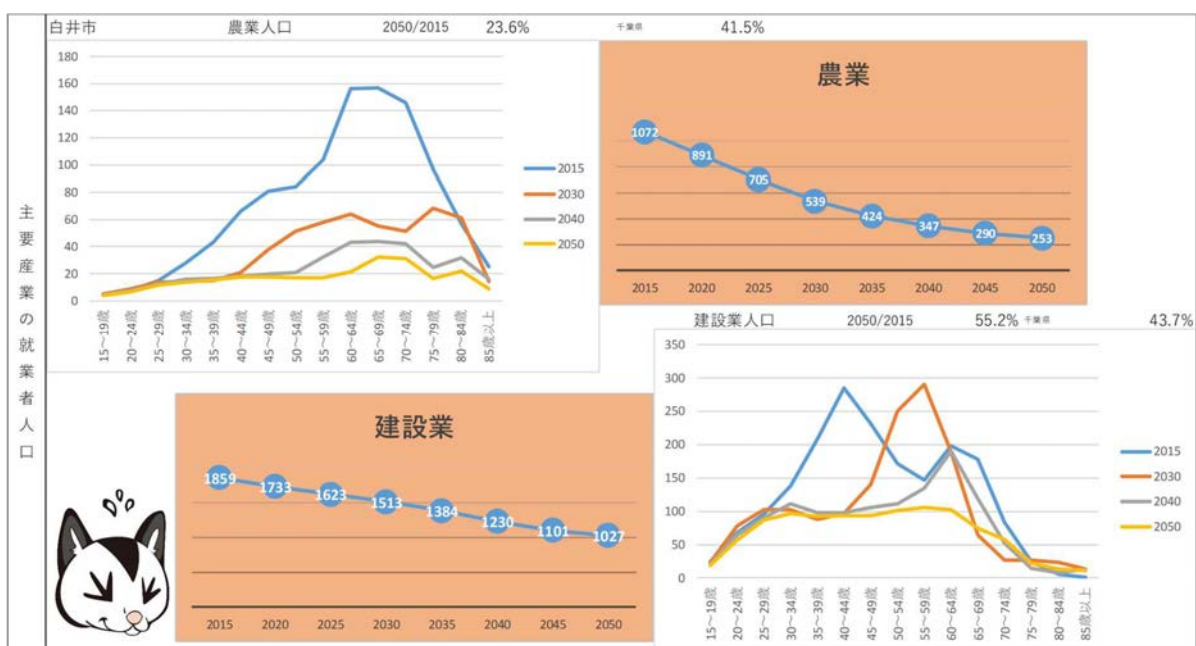
産業構造

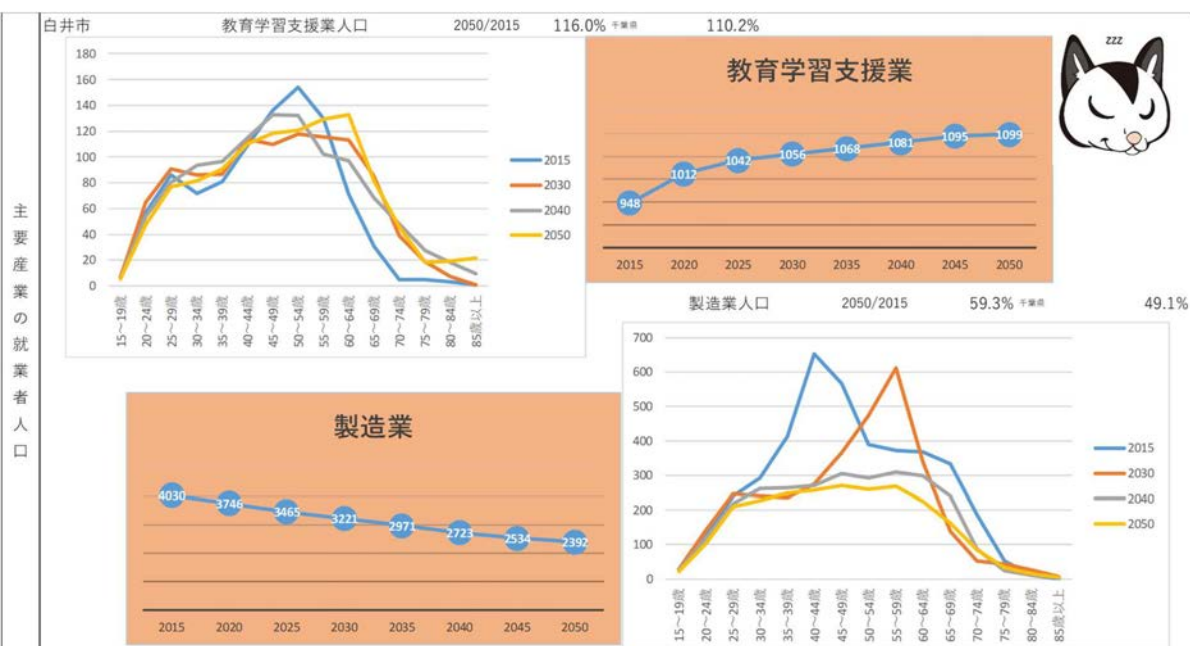
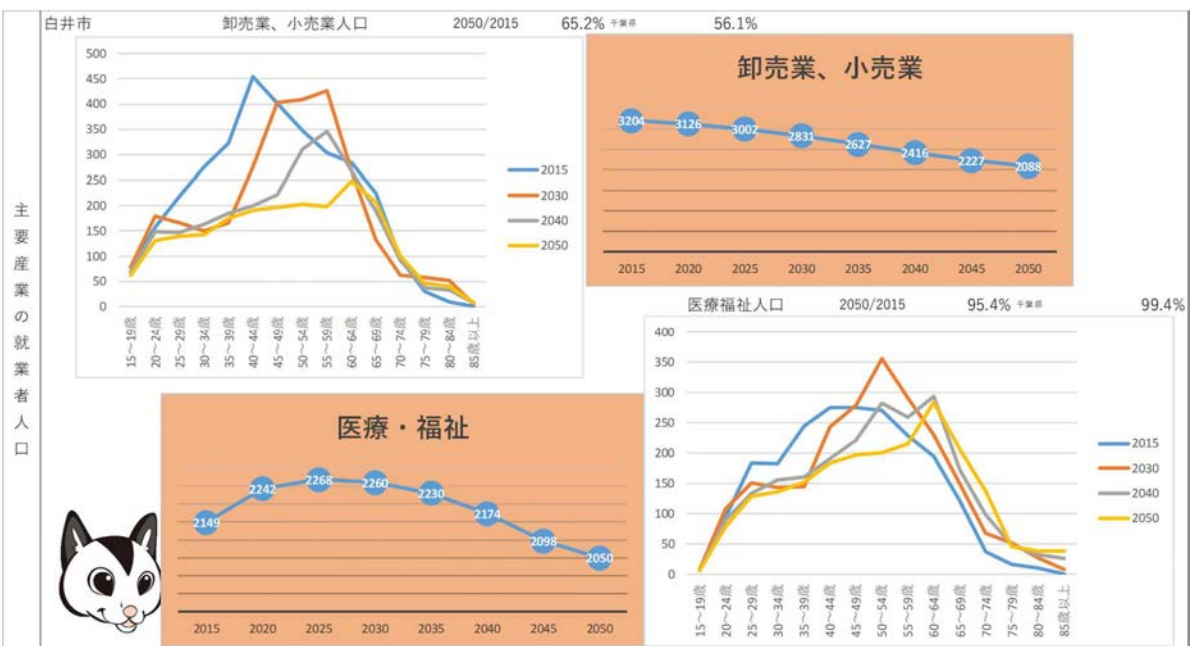


はたらく人の数
就業者人口 2015年 20377人 → 2050年 15938人 (78.2%)

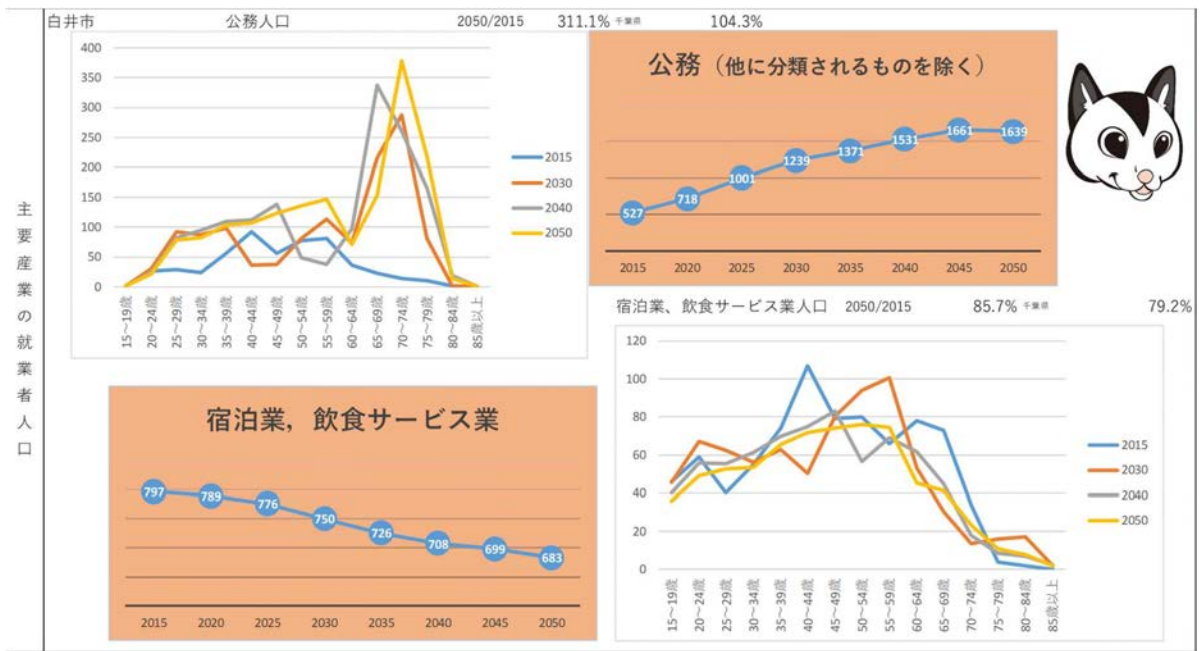


農業、建設業、製造業ではたらく人の割合が減る

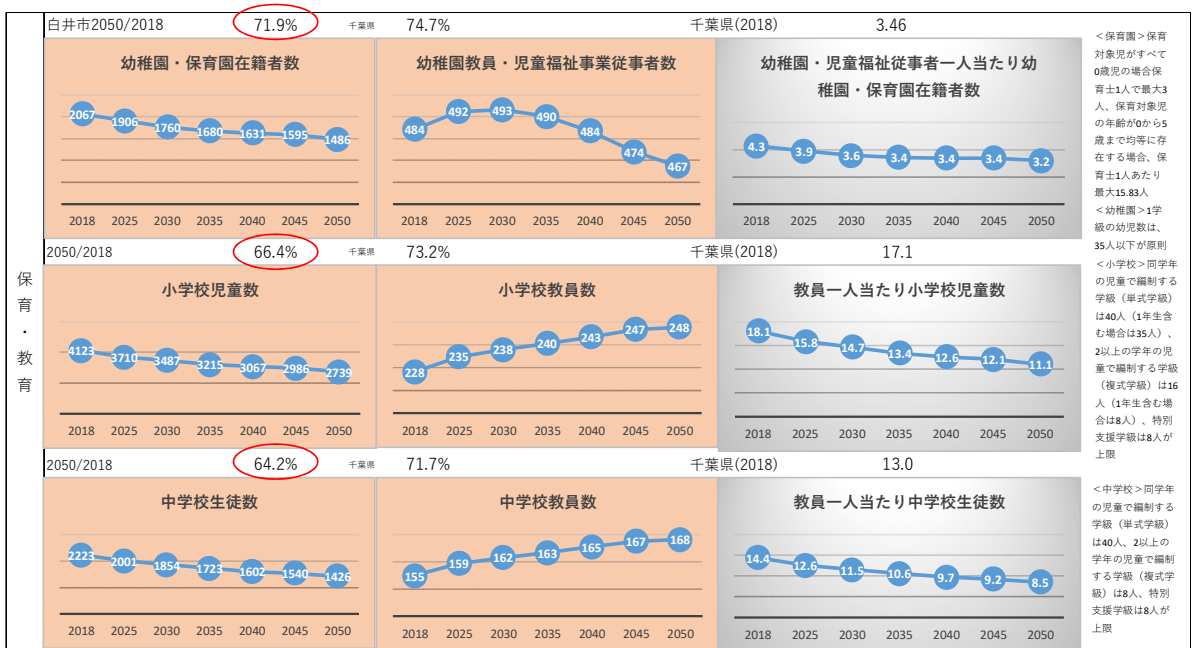




公務人口が3倍になるという予測になりましたが。これは、2001年に白井町が白井市になったことによって、統計上の「段差」ができたことによるものではないかと思ひます。



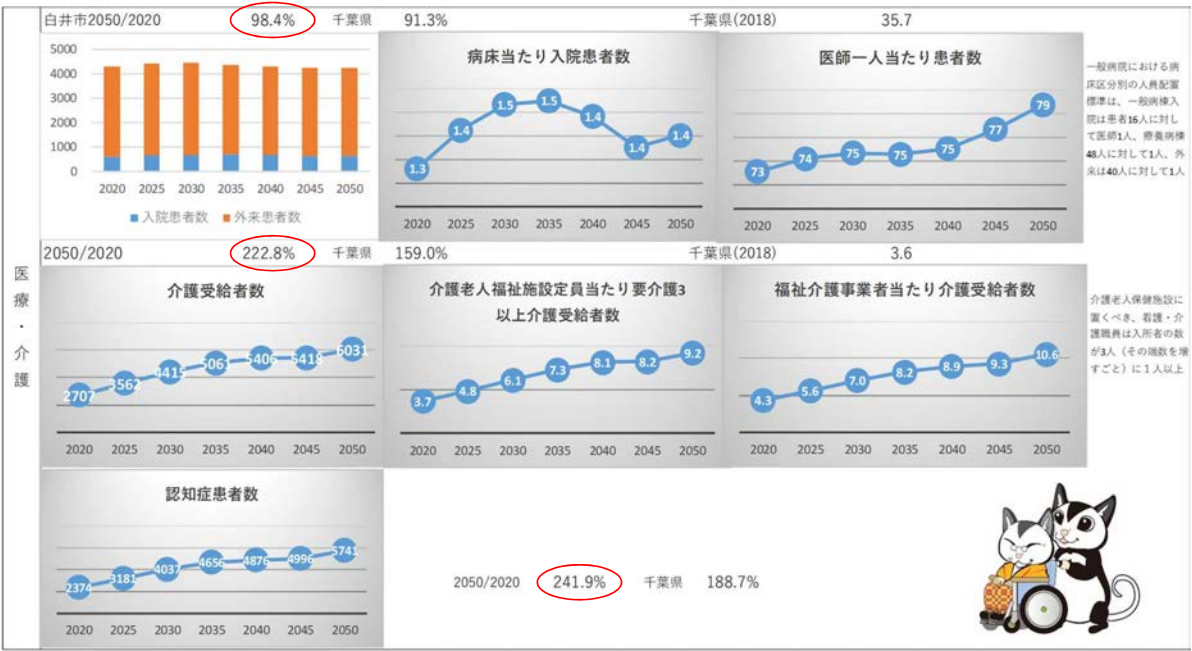
保育・教育



千葉県の子どもの数の減り具合よりも、白井市の子どもの数の減り具合の方が激しい。

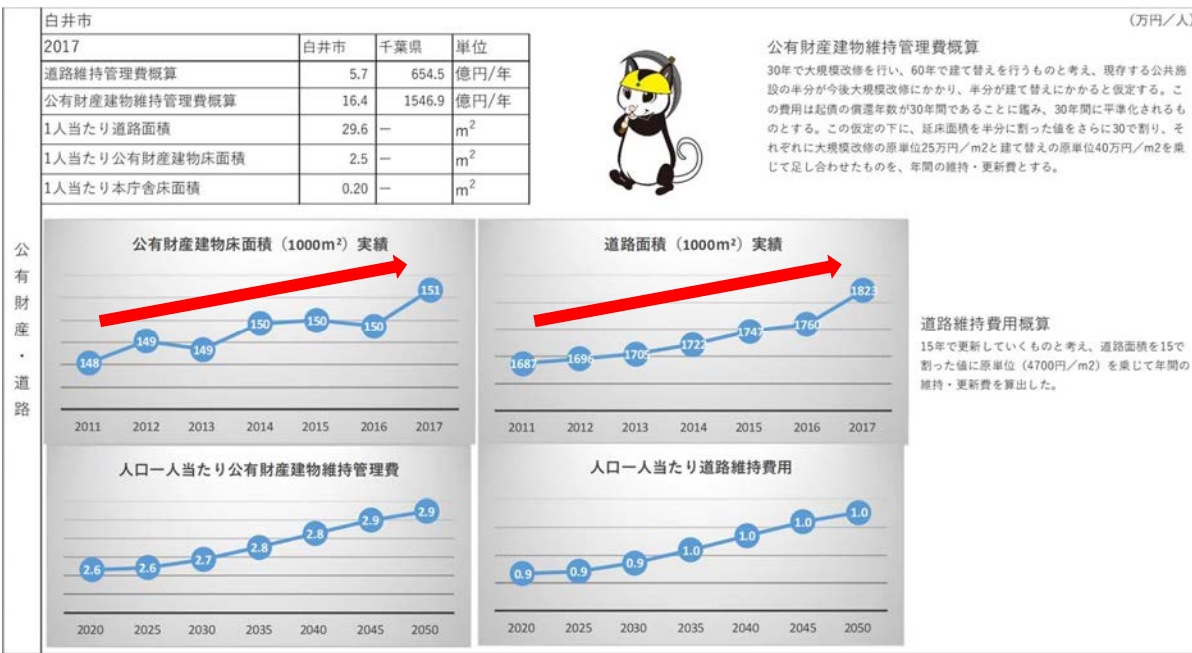
医療・介護

患者の数は、人口が減ってもほとんど減らない。



介護受給者・認知症患者が2倍以上になる。

公有財産・道路



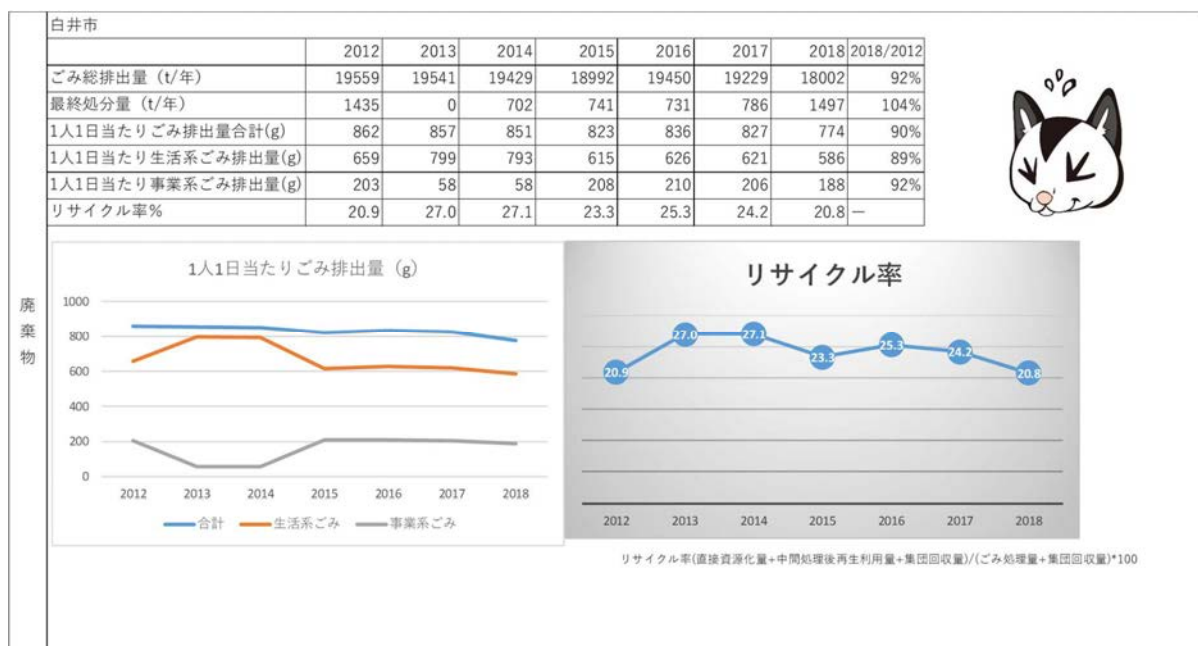
公有財産（役所・公民館・学校などの建物）も道路もこれまでずっと増えてきた。このまま人口減少社会になると、一人当たりの維持費の負担が増えていく。

住宅



人口が減っていったとしても、住宅は建て替えて行かなければならない。

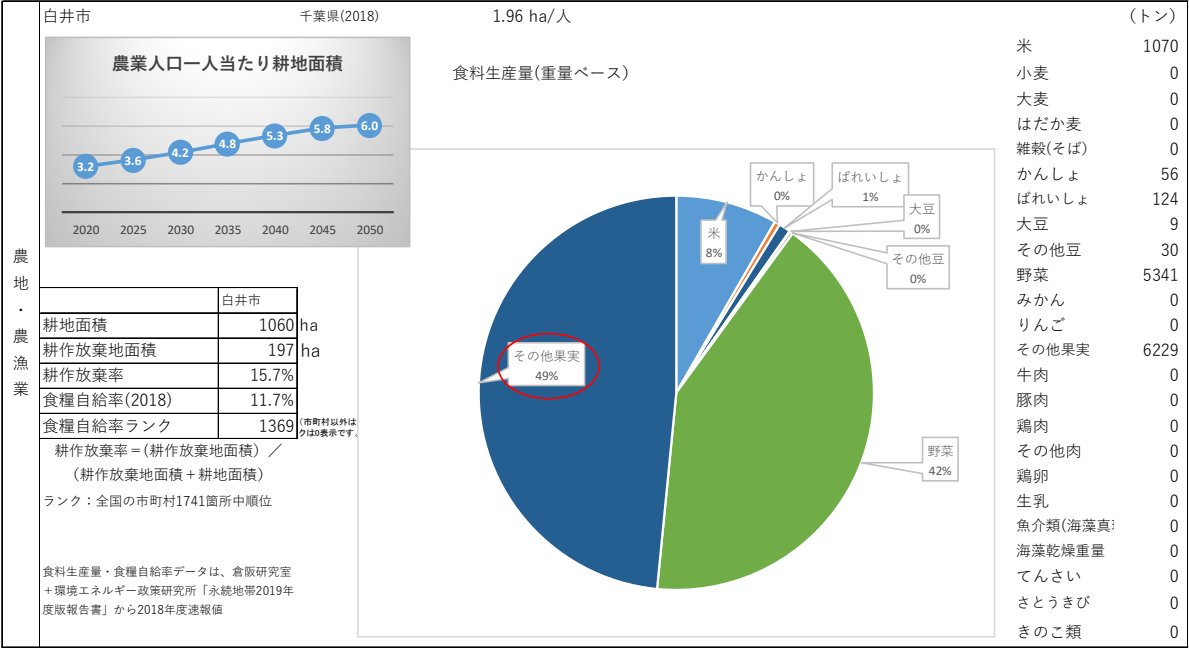
廃棄物・リサイクル



1人1日当たりごみ排出量合計(g)

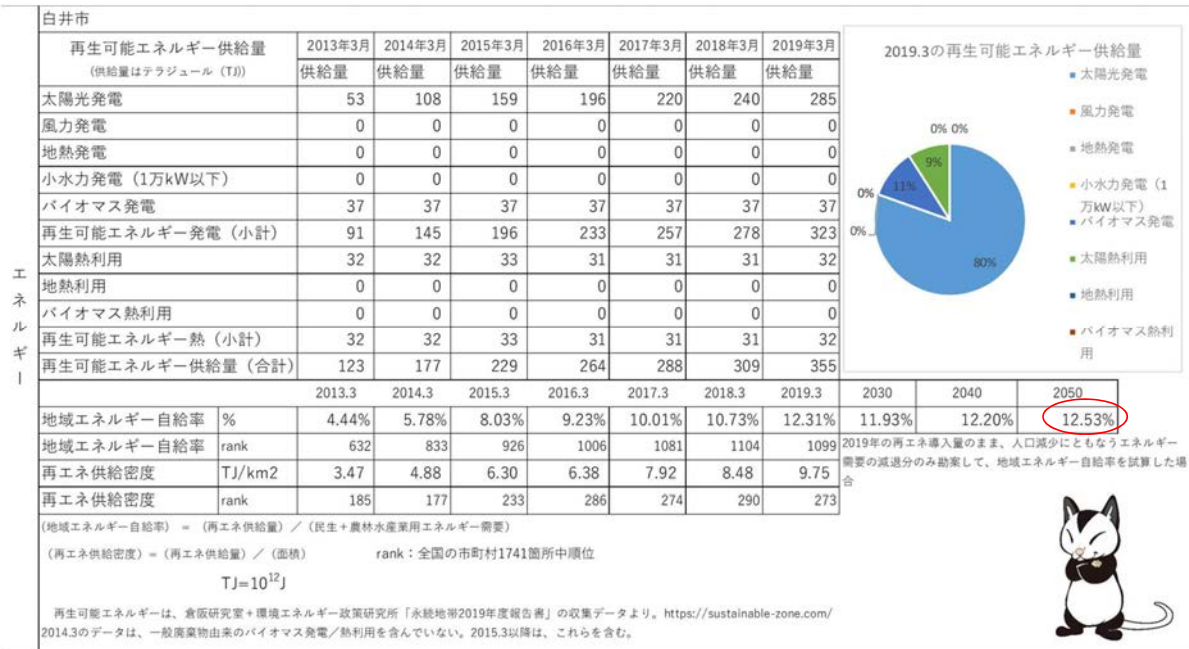
国 千葉県 白井市
918 897 774

農地・農業



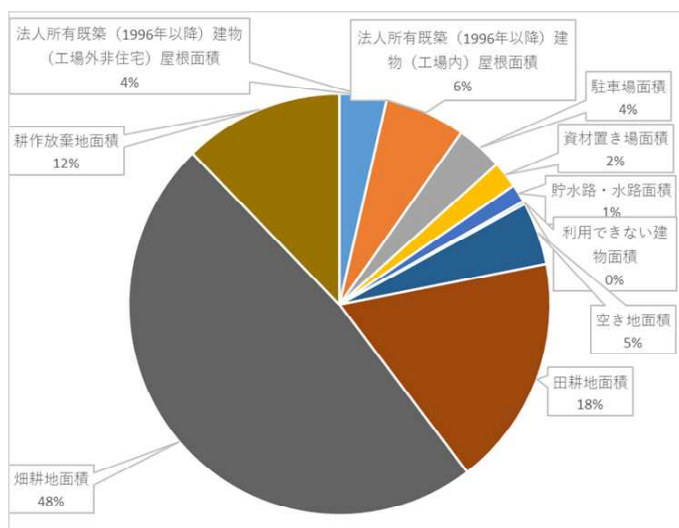
その他果実は、ほぼ「なし」

エネルギー



人口が減っていくだけでは、2050年に脱炭素を達成できない。

白井市において太陽光パネルが置けそうな場所（住宅の屋根以外）



駐車場の太陽光発電事例
（千葉県長生村）
（出典）スマートジャパン
<https://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1506/17/news046.html>



水田のソーラーシェアリング事例（秋田県井川町）
（出典）千葉エコ・エネルギー株式会社



梨のソーラーシェアリング事例（木更津市）
（出典）千葉エコ・エネルギー株式会社

令和3年4月「白井の未来の環境と脱炭素を考える地区意見交換会」

気候変動の影響と 近年の脱炭素の動き



Mr. オポッサム

芝浦工業大学 建築学部
教授 栗島 英明

1975年 愛知県犬山市 生まれ
専門分野：環境学、人文地理学
趣味：旅行、猫



世界と日本の平均気温の変化

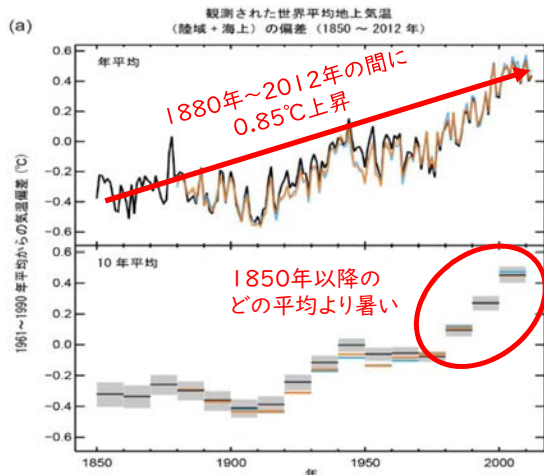


図1 世界の年平均気温偏差の変化(1898~2018年)

出典) IPCC第5次評価報告書WG1 SPM.
Fig.SPM.1(a)

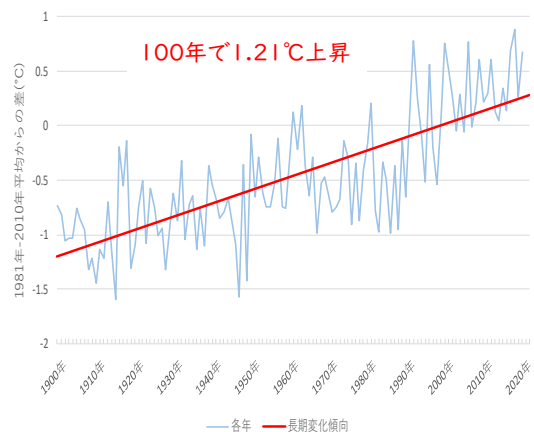


図2 日本の年平均気温偏差の変化(1898~2018年)

出典) 気象庁「日本の年平均気温」

世界も、日本も、平均気温の上昇が続いています

千葉県の平均気温・真夏日・熱帯夜の変化

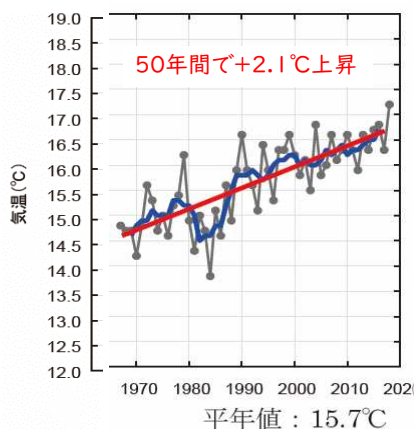


図3 千葉特別地域気象観測所の
年平均気温の変化(1966~2018年)

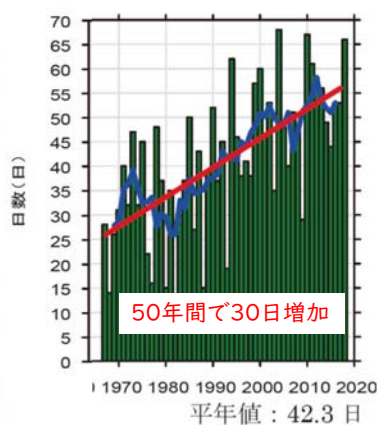


図4 千葉特別地域気象観測所の
真夏日の日数(1966~2018年)

※真夏日: 最高気温が30℃以上の日

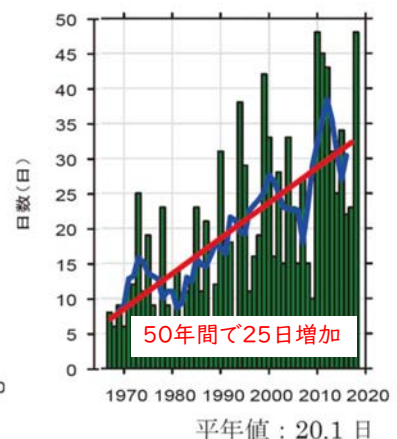


図5 千葉特別地域気象観測所の
熱帯夜の日数(1966~2018年)

※熱帯夜: 最低気温が25℃以下の日

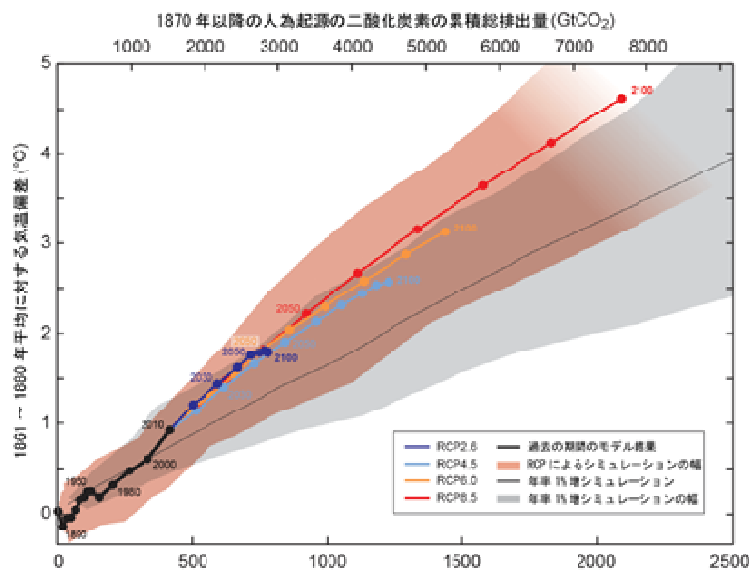
出典) 東京管区気象台「気候変化レポート2018-関東甲信・北陸・東海地方」

千葉県も平均気温の上昇や真夏日・熱帯夜の増加が見られます

気温上昇の原因

きおんじょうしょう

げんいん



二酸化炭素累積排出量
と気温上昇は比例関係



気温上昇の原因は、
人間活動が原因の二酸化
炭素などの温室効果ガス

図6 人間活動を原因とする二酸化炭素の累積排出量と温度上昇の関係

出典) IPCC第5次評価報告書WG I SPM.

にんげんかつどう

げんいん

にさんかたんそ

人間活動が原因の二酸化炭素によって気温は上昇します



SHIBAURA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

世界の気温上昇予測

きおん じょうしょう よそく

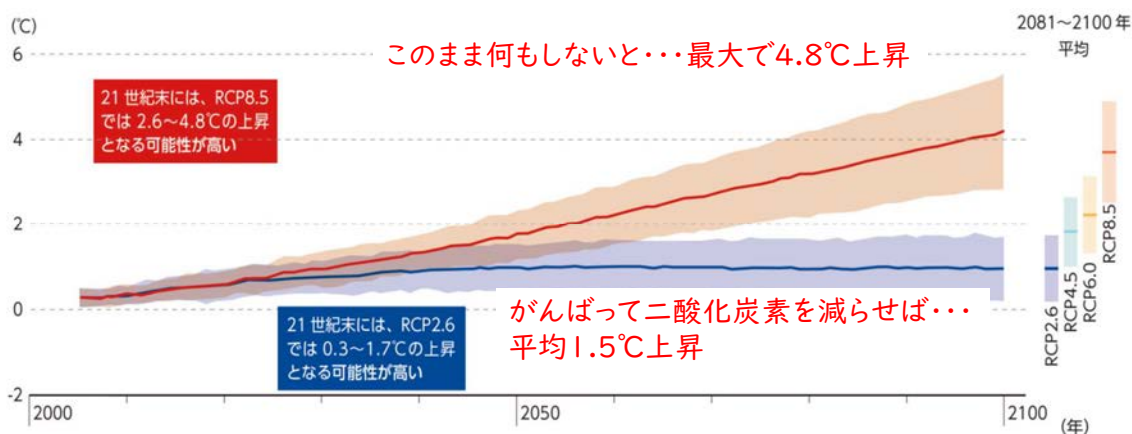


図7 世界平均地上気温の変化と予測(1950~2100年)

赤:このまま何もせず二酸化炭素を出し続けた場合

青:がんばって二酸化炭素を減らした場合

出典) IPCC第5次評価報告書WG I SPM. Fig.SPM.7(a)

このままだと世界はますます暑くなります



SHIBAURA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

気候変動とその影響

表1 地球温暖化による気候変動とその影響

気候変動	今世紀末までに起こる可能性	気候変動による影響
寒い日の減少	ほぼ確実に起こる	熱帯性伝染病の流行、氷河の減少（崩壊）、生態系への影響
暑い日の増加	ほぼ確実に起こる	水不足、食料生産量の減少、生態系への影響
熱波の頻度	可能性が非常に高い	熱中症の増加・死亡
大雨の増加・激化	可能性が非常に高い	洪水・土砂崩れなどの発生
干ばつの増加	可能性が非常に高い	水不足、食料生産量の減少
熱帯低気圧の激化	どちらかと言えば起こる	洪水・風による被害（建物、農作物など）
海水面の上昇	可能性が非常に高い	居住地の水没、塩害の発生

出典）IPCC第5次評価報告書WG1 SPM.

ここからは「地球温暖化」ではなく「**気候変動**」ということにします

気候変動は、人間の健康、経済社会、生態系に大きな被害を引き起こし、子どもやお年寄り、まずしい人々を傷つけます

白井市への影響

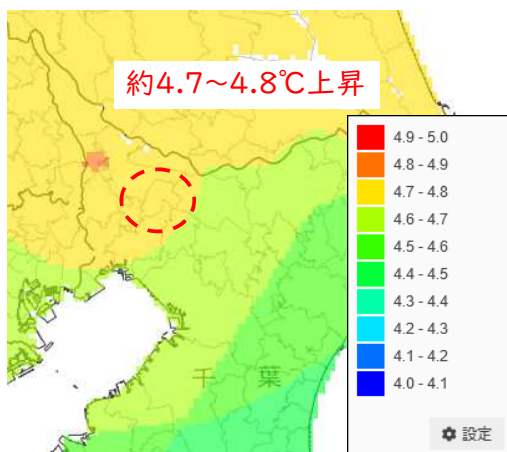


図8 今世紀末の白井市とその周辺の年平均気温の変化の分布

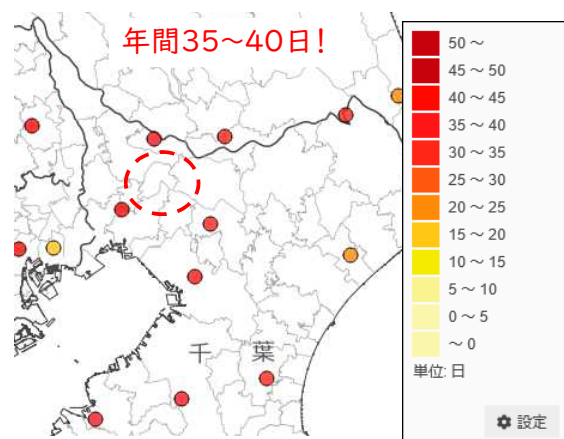


図9 今世紀末の白井市とその周辺の猛暑日日数
※猛暑日：最高気温が35℃以上の日

出典）気候変動適応情報プラットフォームweb-GISより

平均気温は上昇し、猛暑日が年間35～40日となります

ねっちゅうしょう でんせんびょう
熱中症・伝染病

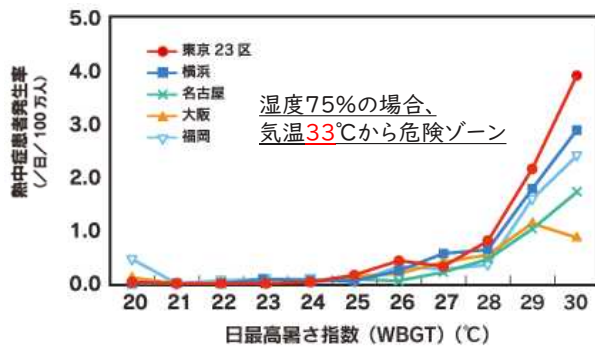


図10 暑さ指数と熱中症の患者数の関係

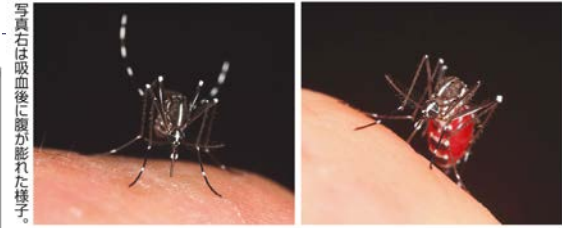
暑さ指数は、気温・湿度などで決まる

出典) 環境省熱中症予防情報サイト



【デング熱を媒介するヒトスジシマカ】

提供: 葛西真治



デング熱とは・・・
高熱 (38~40℃)、頭痛、強い関節痛、筋肉痛、発しんなど。
重症化して、出血症状やショック症状を呈するデング出血熱を起こし、死に至る場合も。

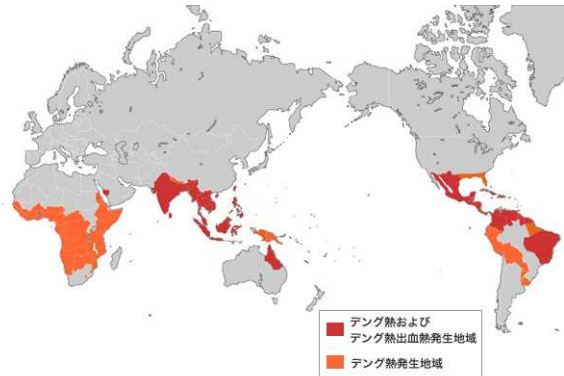


図11 デング熱・デング出血熱の発生地域

出典) 国立感染症研究所(2014):「デング熱とは」より

ごう おおがたたいふう
豪雨・大型台風

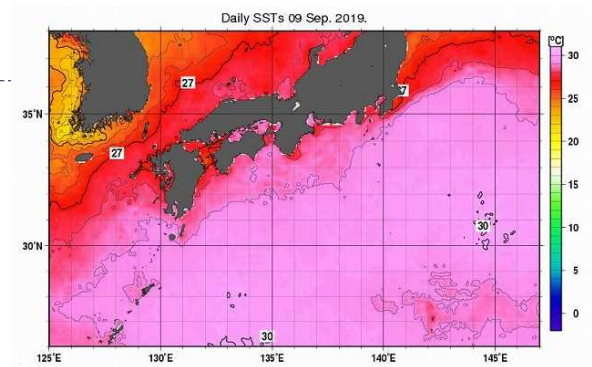
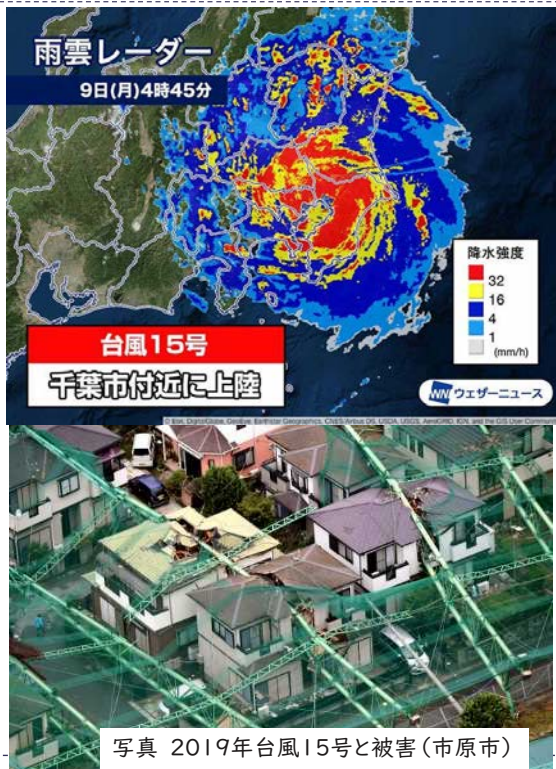


図12 2019/9/9の日本近海の平均海面水温

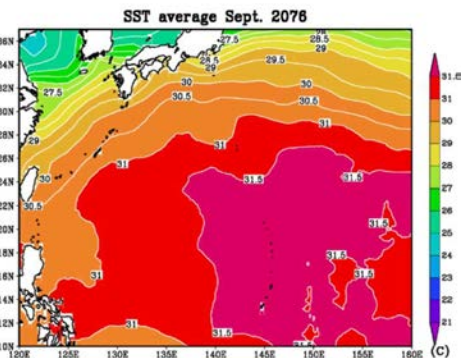


図13 日本近海の平均海面水温の将来予測

出典: 坪木(2015)

のうぎょうひがい
農業被害



写真 2015年に発生したナシの発芽不良

2015年4月、東葛飾地域と印旛地域の広範囲（鎌ヶ谷市、船橋市、白井市の生産者の3～5割）のナシ園で、1花そう当たりの花蕾数が少ない等の発芽不良が報告。これらの症状は2009年に佐賀県や熊本県等で発生した発芽不良と酷似しており、**温暖化による気温上昇が影響**を及ぼしている可能性が考えられる。

出典）千葉県農林総合研究センターwebページ



写真 2019年台風15号で落ちたナシ(香取市)



写真 暑さで白くにごったり、ひびが入ったコメ

SHIBaura INSTITUTE OF TECHNOLOGY

だつたんそ
世界・日本の脱炭素の動き



写真 パリ協定の合意を伝える新聞各紙



写真 2020年10月26日 菅義偉総理大臣が2050年までに温室効果ガス実質ゼロを表明

世界の平均気温上昇を1.5℃未満にするためには、
二酸化炭素排出量を世界全体で2050年頃までに
正味ゼロ(脱炭素)にする必要があります

しょうみ

日本各地の脱炭素の動き

2050年 二酸化炭素排出実質ゼロ表明 自治体 2021年4月9日時点

- 東京都・京都市・横浜市を始めとする360自治体（39都道府県、214市、6特別区、82町、19村）が「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」を表明。**表明自治体総人口約1億957万人**※。

※表明自治体総人口（各地方公共団体の人口合計）では、都道府県と市区町村の重複を除いて計算しています。

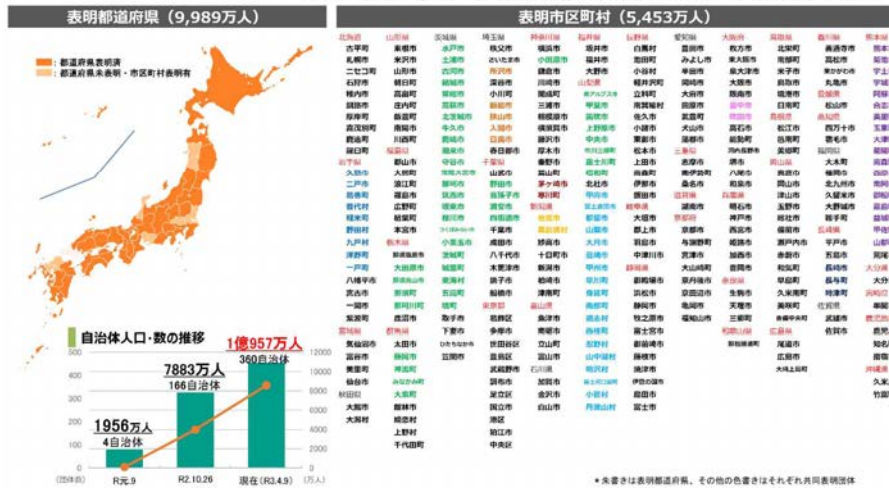
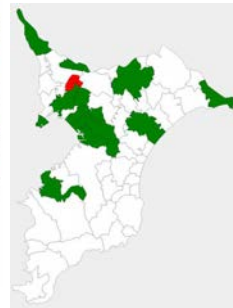


図12 2050年二酸化炭素排出実質ゼロ(脱炭素)を表明している都道府県・市町村

出典)環境省ホームページより

千葉県では、千葉県、千葉市、野田市、我孫子市、浦安市、四街道市、成田市、八千代市、船橋市、木更津市、銚子市、山武市が表明



二酸化炭素ダイエット

ダイエット

- ・食べる量を減らす
- ・カロリーの低いものを食べる
- ・運動をしてカロリーを消費する



二酸化炭素ダイエット!

- ・化石燃料(火力発電の電気、ガス、ガソリンなど)の消費を減らす(省エネ)



- ・再生可能エネルギーに変える(再エネ)

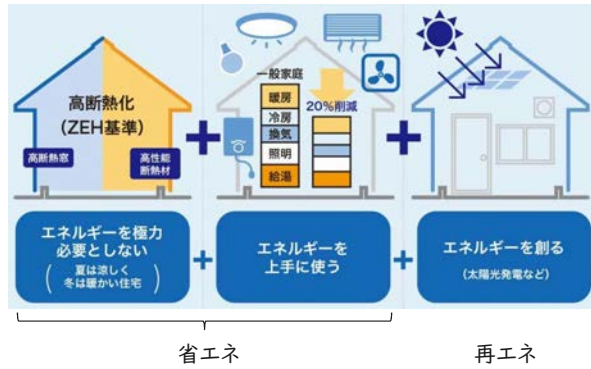


- ・二酸化炭素を吸収する

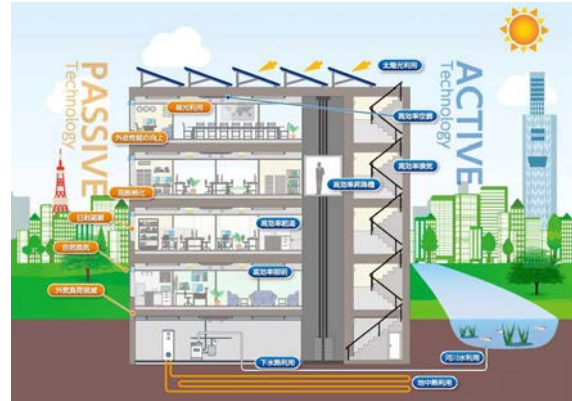


たてもの

建物のゼロエネルギー化



ZEH (ゼッチ): Net Zero Energy House



ZEB (ゼブ): Net Zero Energy Building

「エネルギー基本計画(2014年4月閣議決定)」

- ・2030年までに**新築住宅の平均(半分以上)**でZEHの実現を目指す
- ・2030年までに**新築建築物の平均(半分以上)**でZEBの実現を目指す



SHIBAURA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

じどうしゃ

自動車の脱炭素化

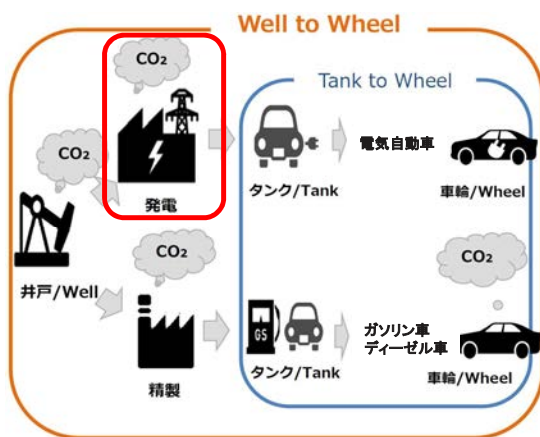


図13 “Well to Wheel (井戸から車輪)”の考え方



図14 “Well to Wheel”の二酸化炭素排出量

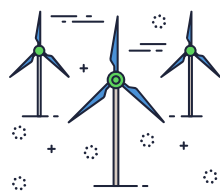
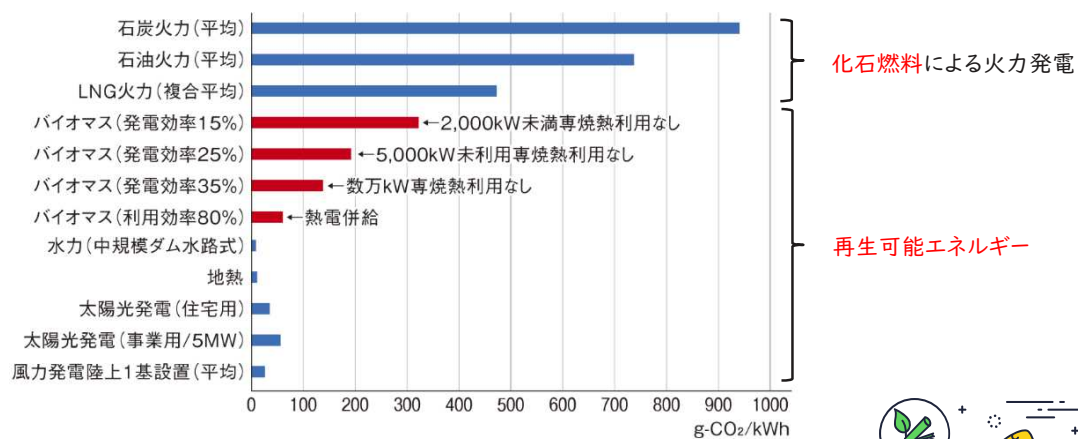
イギリス:2030年までにガソリン車(GV)とディーゼル車(DV)の新車販売を禁止。
2035年までにハイブリッド車(HV)も禁止。
中国:2035年をメドにGVを禁止。全ての新車をEVに。
東京都:都内で販売されるGVの新車について、乗用車は2030年までに、二輪車は2035年までにゼロ。



SHIBAURA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

さいせいかのう どうにゆう

再生可能エネルギーの導入



風力



太陽光・太陽熱



水力



バイオマス

例: 木質チップ、畜産廃棄物など

図15 発電にともなう二酸化炭素排出量

出典) バイオマス産業ネットワーク(2019)

きゅうしゅう

二酸化炭素の吸収

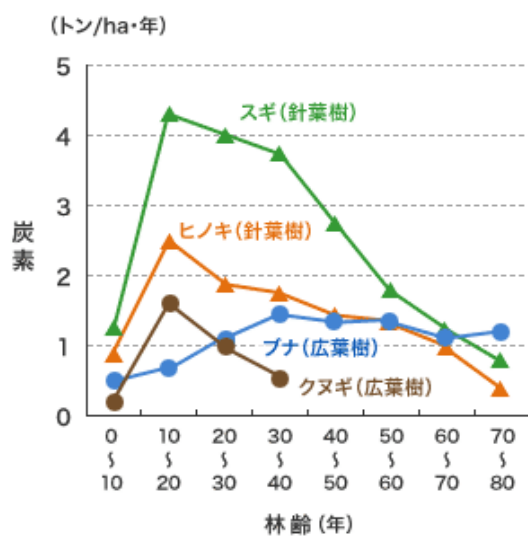


図16 樹種別・林齢別の炭素吸収量

出典) 林野庁「林業白書」



注: 適切に手入れされている36~40年生のスギ人工林1haに1,000本の立木があると仮定した場合。

図17 スギの二酸化炭素吸収量

まとめ

- ▶ 気候変動（地球温暖化）は、世界、日本、そして白井市にも大きな影響を与えます。
- ▶ 白井市では、**熱中症や伝染病、豪雨や大型台風、農業被害など**の影響が予想されます。
- ▶ 気候変動の影響を少しでもやわらげるためには、できるだけ早い時期に**脱炭素することが必要**です。
- ▶ **日本では2050年までの脱炭素を目指しています。**
- ▶ 脱炭素のためには、**省エネを進めて化石燃料の使用を減らすこと**や、**自動車の化石燃料の使用を減らすこと、使用時に二酸化炭素を出さない再生可能エネルギーに転換すること**などが必要です。

ぜひ白井市でも脱炭素について考えていきましょう!!



SHIBAURA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

脱炭素未来ワークショップの実施事例と成果

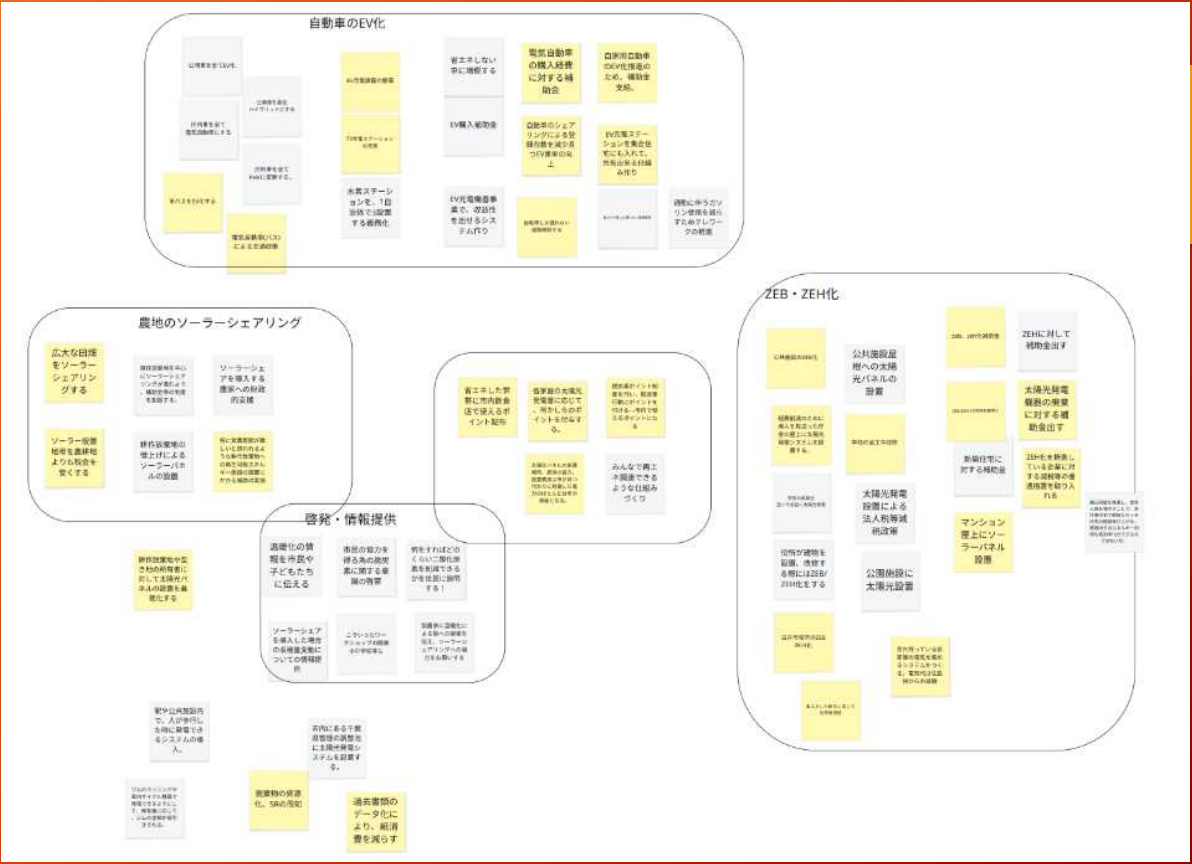
① 白井市における市職員向けワークショップ

- 市職員向けワークショップは、白井市第3次環境基本計画の検討のために市内各部局から選ばれた市職員12名と当該計画の策定にかかわる委託業者3名を対象として、2021年1月27日13:30-16:00に実施した。
- 当日は、白井市の未来カルテの要点を説明するとともに、各自にタブレット端末を配布して白井市のCNSに触れていただき、その後、白井市における脱炭素をどのように進めていくべきかについてアイディアを書き出した。このときは、新型コロナウイルス感染症対策のため、模造紙を囲んでワークショップを実施することは行わず、アイディアの書き出しを、アンケートフォームを用いて行い、ファシリテーターがオンライン付箋紙サイトであるMIROを用いて整理するという形で意見を取りまとめた。



出典 小学館 日本大百科全書(ニッポニカ)

白井市職員向け
ワークショップでの成果物



環境部局以外の部局のメンバーも参加する中、ZEB/ZEH化（建築物のゼロエネルギー化）、自動車のEV化、ソーラーシェアリング（営農型太陽光発電）などの対策メニューが認識され、その促進のための具体的な政策提言（税の減免、EV補助金、ポイント制の導入、義務化など）が行われている。

② 白井市における市民向けワークショップ

- 市民向けワークショップ「白井の未来の環境と脱炭素を考える地区意見交換会」は、「白井市第3次環境基本計画」と「白井市第5次地球温暖化対策実行計画」の策定にあたって、市民からの意見を聞く「白井の未来の環境と脱炭素を考える地区意見交換会」として開催された。
- 2021年4月17日、18日、25日のそれぞれ午前・午後に市内計6箇所において実施した。17日午前公民センター8名、午後白井コミュニティセンター6名、18日午前桜台センター8名、午後富士センター6名、25日午前白井駅前センター13名、午後西白井複合センター19名の計60名（10～80代）が参加した。
- 当日は、白井市からワークショップの趣旨と白井市の環境概要の説明（10分）を行った後、未来カルテに基づく2050年の白井市についてのレクチャー（20分）、脱炭素の背景と白井市への影響、対策メニューについてのレクチャー（10分）、白井市のCNS体験（20分）を実施し、10分間の休憩のあと、「脱炭素×地域課題」の政策検討グループワーク（40分）、発表とまとめ（10分）というスケジュールであった。
- 市民向けワークショップでは、4名から6名の班に分かれて、模造紙を囲んでアイディア出しを行った。出された政策提言は、出席者間で共有するとともに、白井市幹部からコメントがあった。

