

太陽光で健康・安全・安心な「ラクラク」生活

～安くて災害にも強い、日本を豊かにするゼロカーボンのエネルギー～



東京大学大学院工学系研究科建築学専攻
准教授 前真之

冬の寒さがヤバイ

夏の暑さがヤバイ

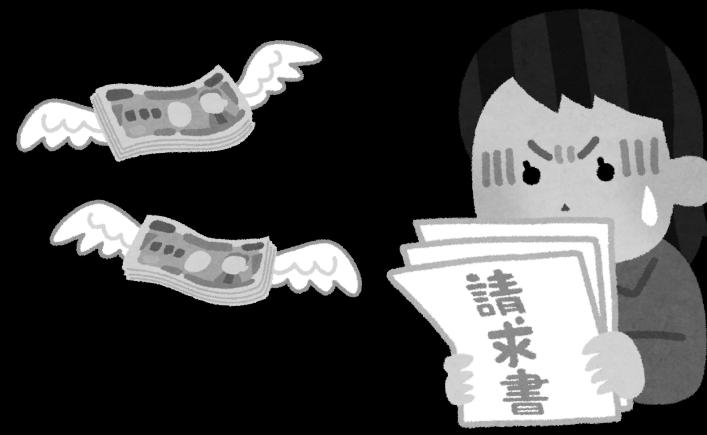
電気代がヤバイ



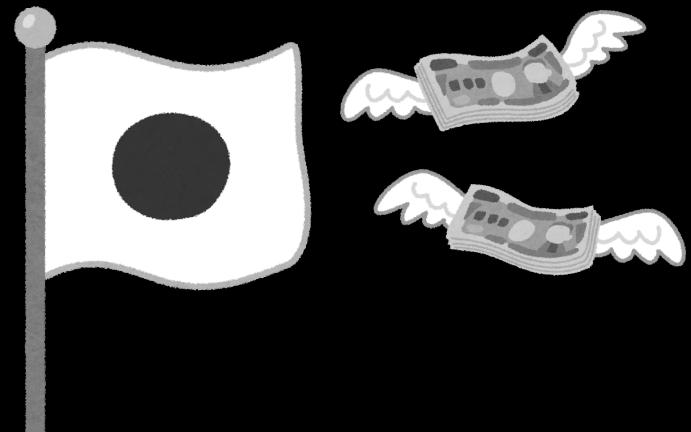
自然災害がヤバイ



日本がヤバイ



地球がヤバイ



これらはすべて建築の性能不足が原因です！

冬は暖かい



夏は涼しい



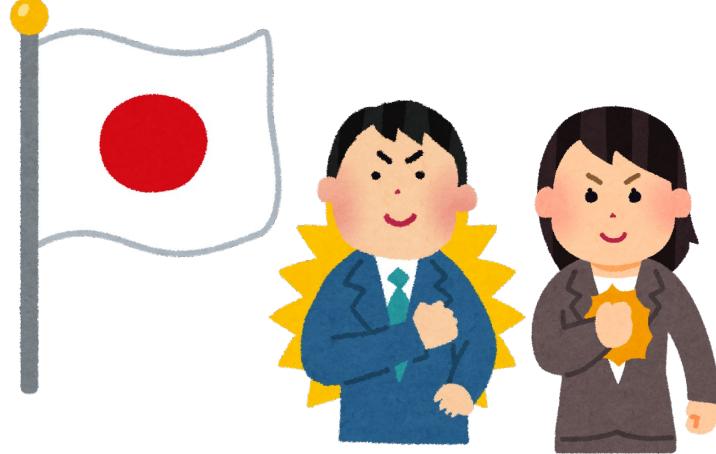
電気代も安心



災害でも安心



日本が元気に



地球も元気に



真の脱炭素には建築の性能向上が不可欠です！

大事なことは日本のどこでも誰もが健康快適・安心して暮らせること！



新築では
ZEHを超えた
断熱・省エネ・再エネを
当たり前にしよう



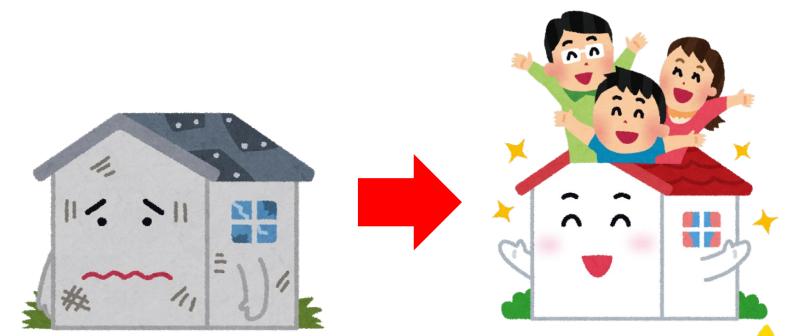
新築はもちろん賃貸・既存改修にも太陽の恵みを全ての人々に！



家を借りても
いい暮らしができる
高性能賃貸を！



既存の無断熱住宅も
性能向上リノベで
十分な性能を確保！



冬の寒さがヤバイ

夏の暑さがヤバイ

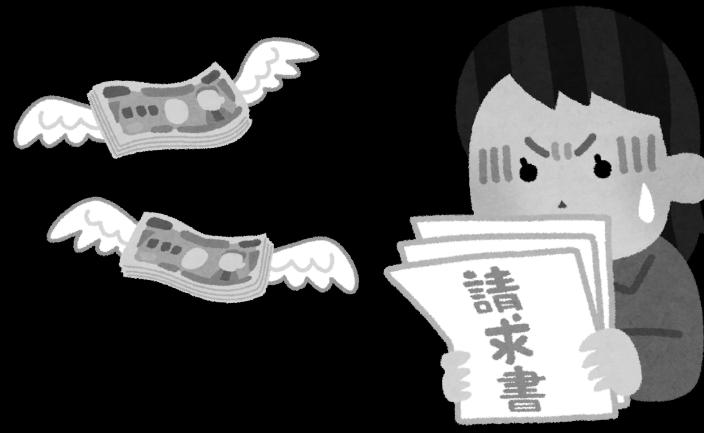
電気代がヤバイ



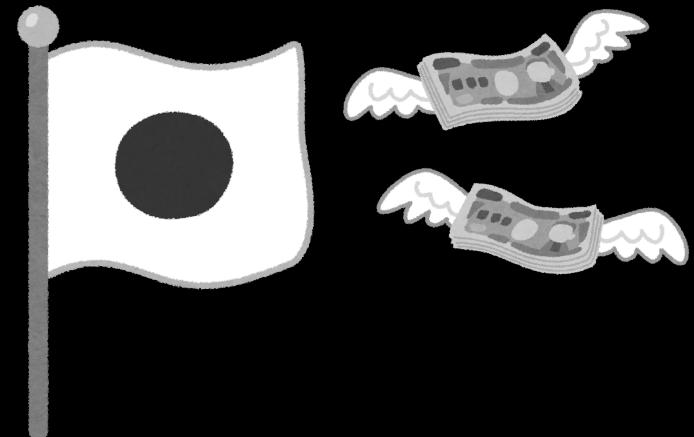
自然災害がヤバイ



日本がヤバイ



地球がヤバイ

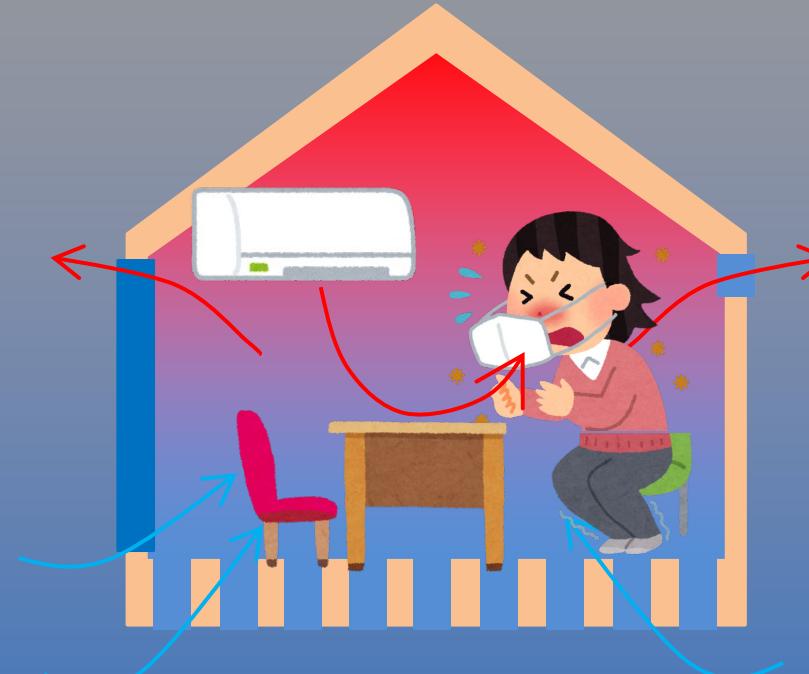


これらはすべて建築の性能不足が原因です！

吉田兼好以来の
『通風の夏旨』



冬に
メチャクチャ寒い



住宅が低断熱・低気密だと家の中が超低温！



おまけに石油ストーブは室内の空気も汚してしまう

低断熱・低気密 × ストーブ採暖 = 寒くて空気も汚れている！

断熱不足



熱負荷増大

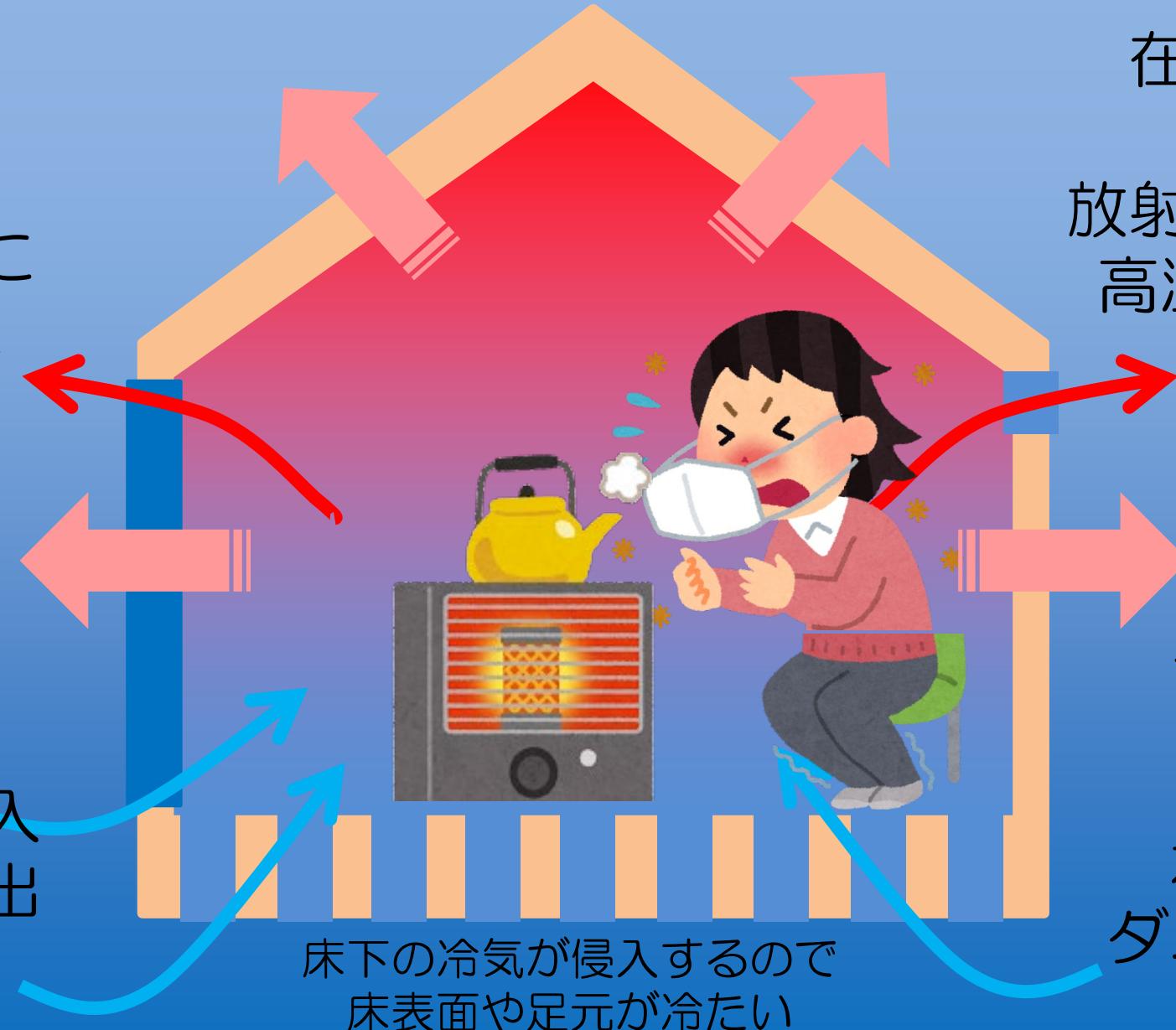
高温空気が必要に
暖房費も高額に

特に窓の
断熱・気密が
不足している

気密不足



冷気が下から流入
暖気が上から流出





エアコンは高効率で空気を汚さない最高の暖房設備



ただし住宅が低断熱・低気密だと足元は寒いまま！



低断熱・低気密 × エアコン暖房 = 空気は汚れないけど足元から寒い！

断熱不足



熱負荷増大

高温空気が必要に

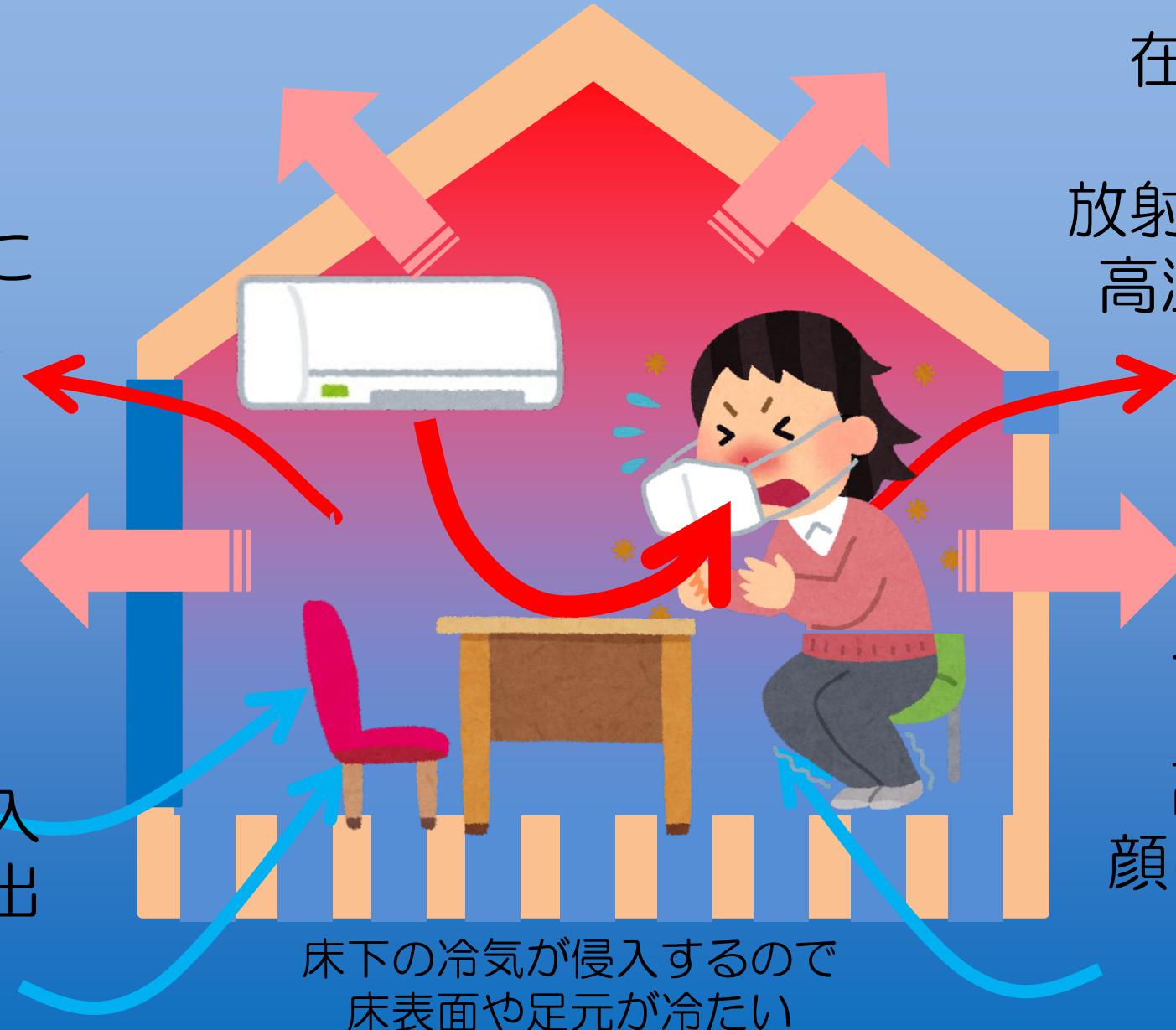
暖房費も高額に

特に窓の
断熱・気密が
不足している

気密不足



冷気が下から流入
暖気が上から流出



在室時のみ暖房



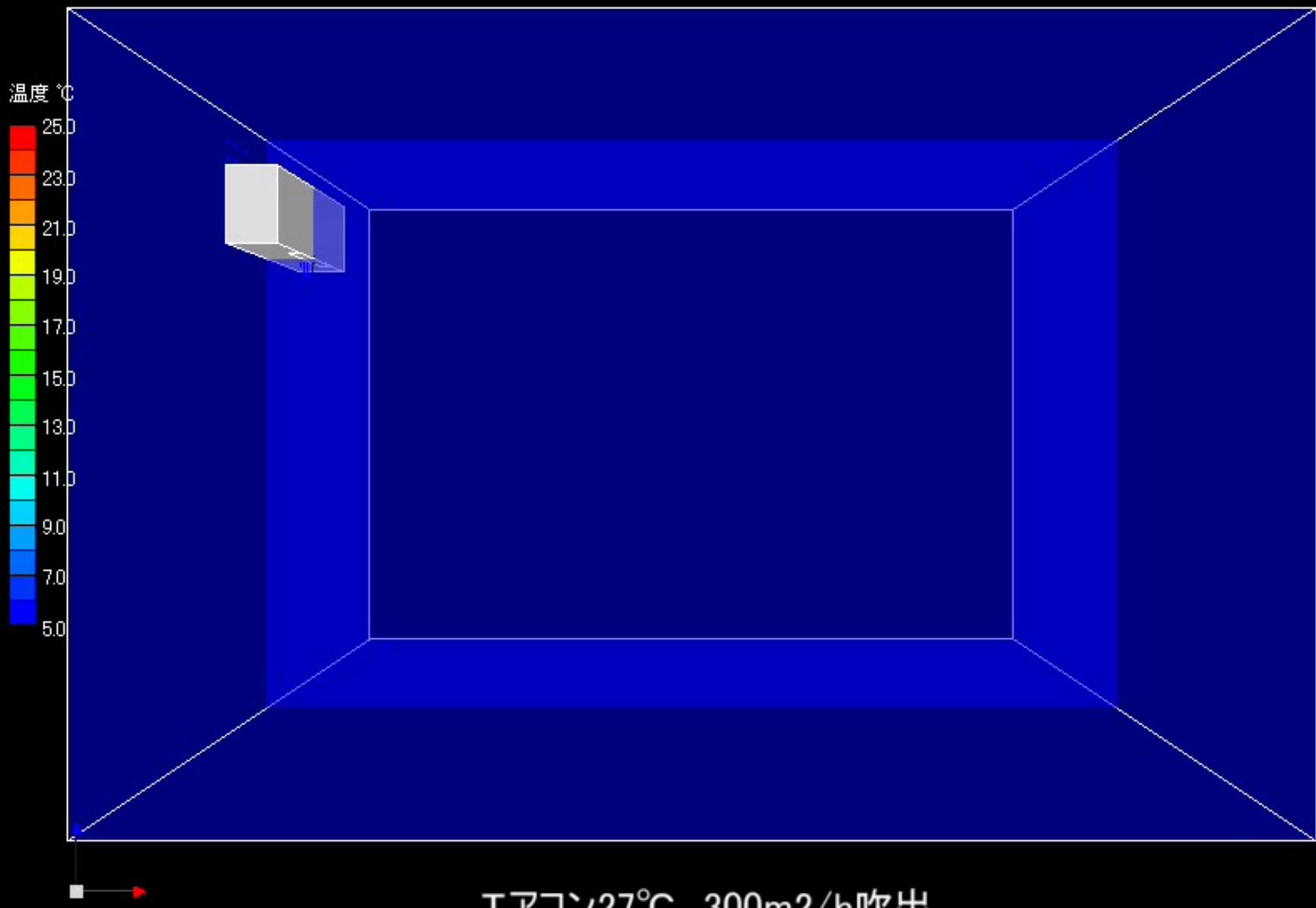
放射温度が低いまま
高温空気が必要に

エアコン暖房

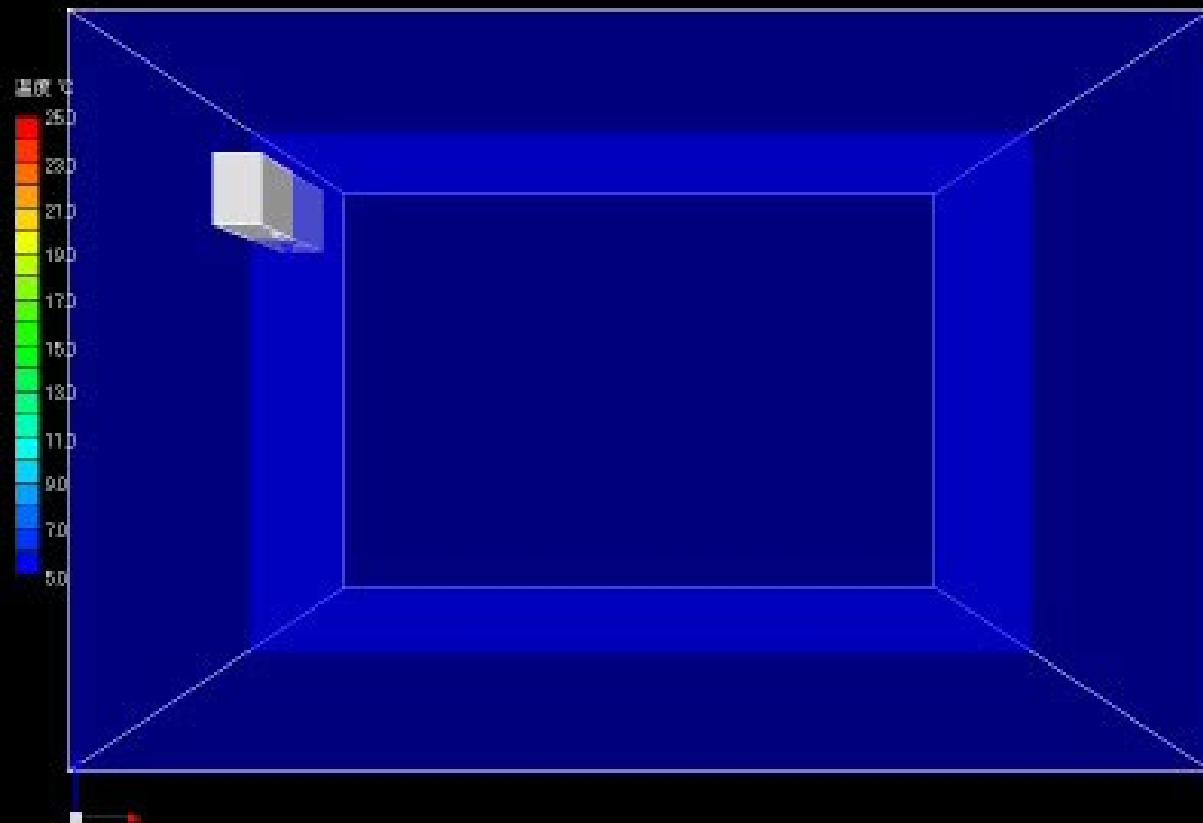


高温の暖気が
顔に当たり乾燥感

00:00:00

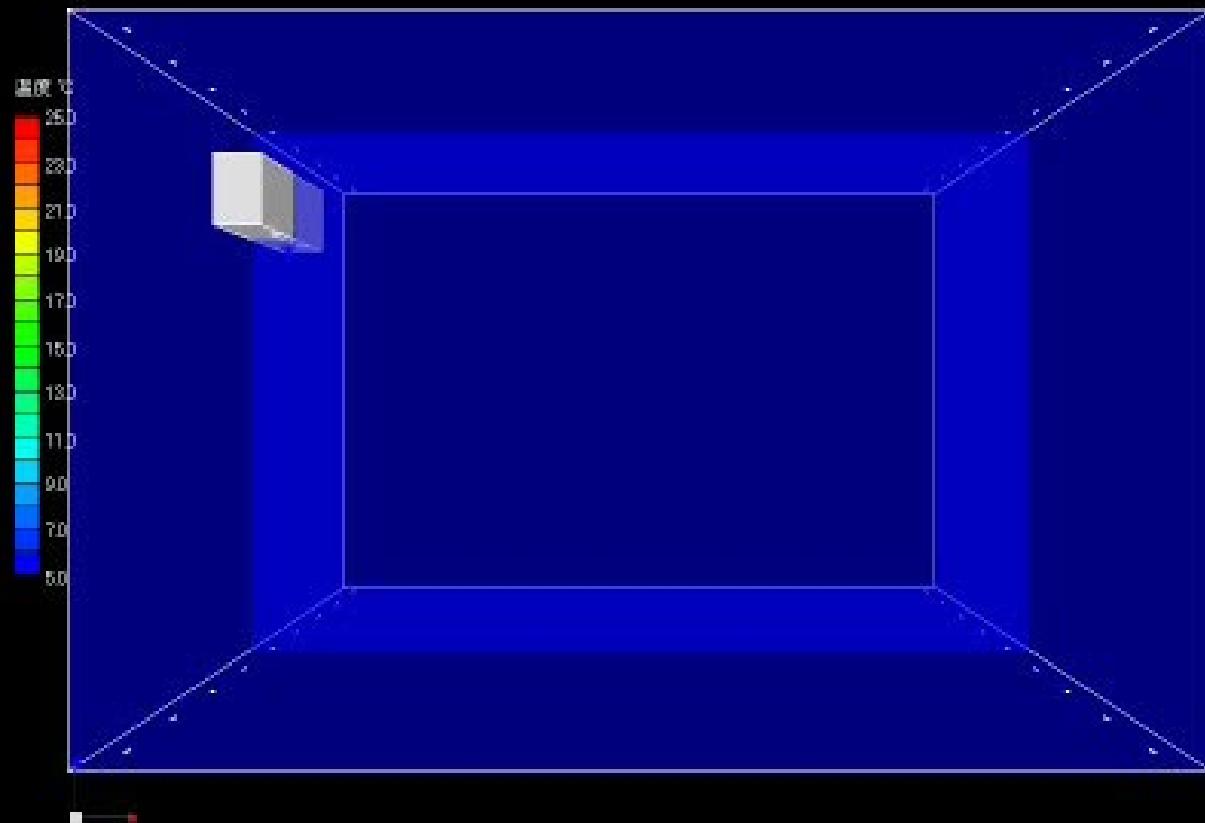


00:00:00



エアコン27°C、300m²/h吹出
高気密(0cm²/m²)

00:00:00



エアコン27°C、300m²/h吹出
低気密(12cm²/m²)

断熱気密は日本の気候には合わない
ムリすると木が腐る



部屋間の寒暖差による血圧の急変動が 体に与える悪影響が「ヒートショック」

暖かい部屋

血圧が安定



血圧



寒い脱衣室・浴室

血管が収縮して血圧上昇



血圧

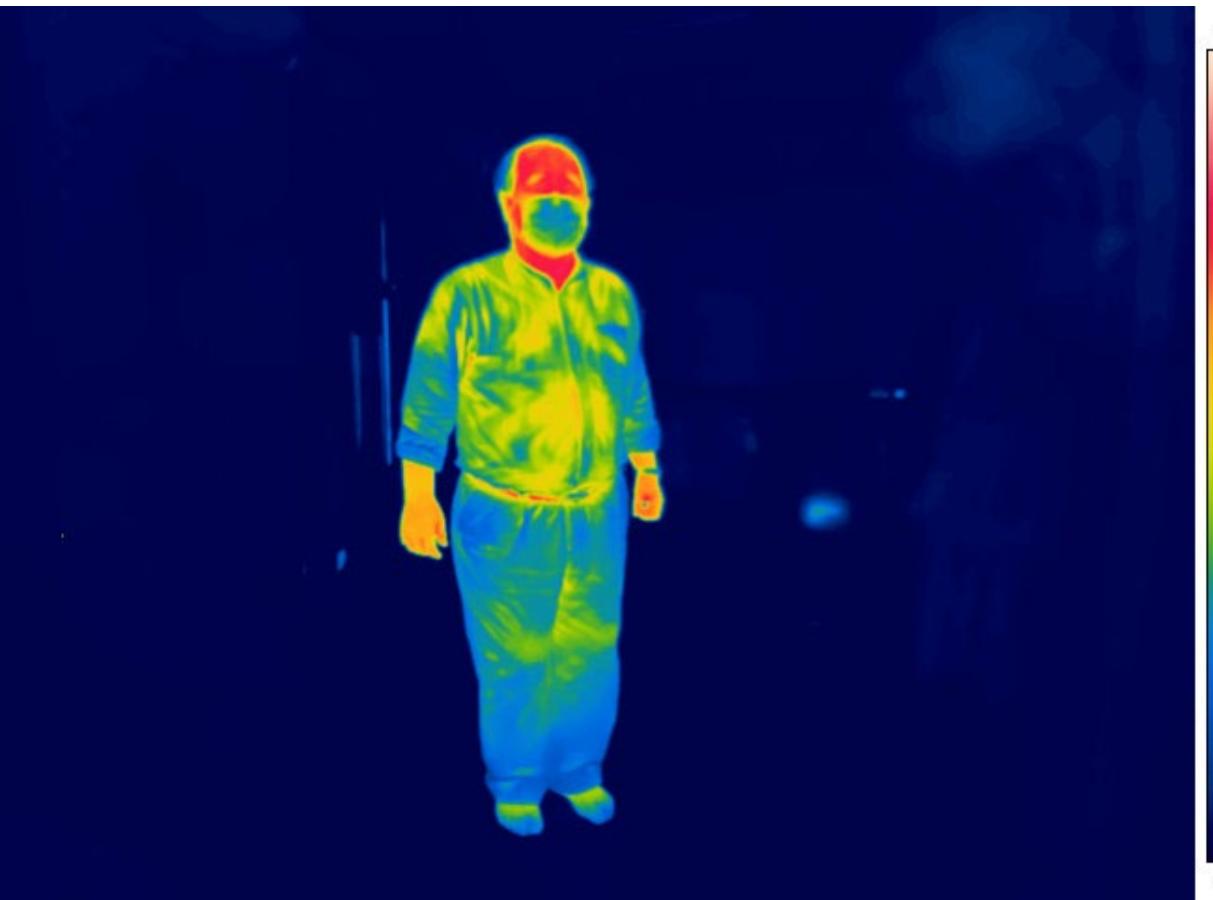


熱いお風呂

血管が拡張して血圧低下



血圧



等級 4



等級 5



断熱とか気密とかいうけど
本当に言うほど
差があるのかしら？



等級 6

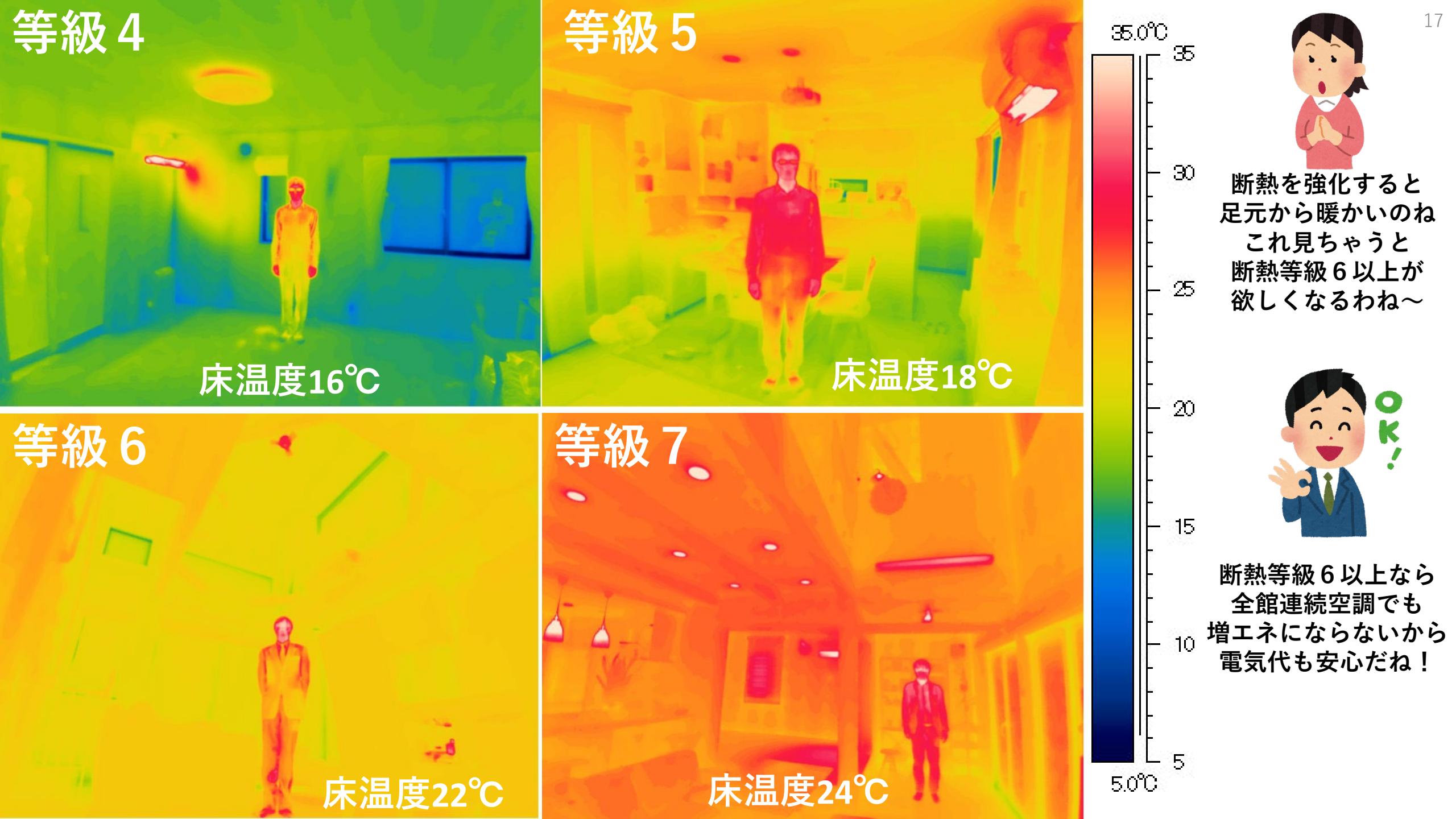


等級 7



遠赤外線カメラで
表面の温度分布から
断熱性能の違いをチェック！



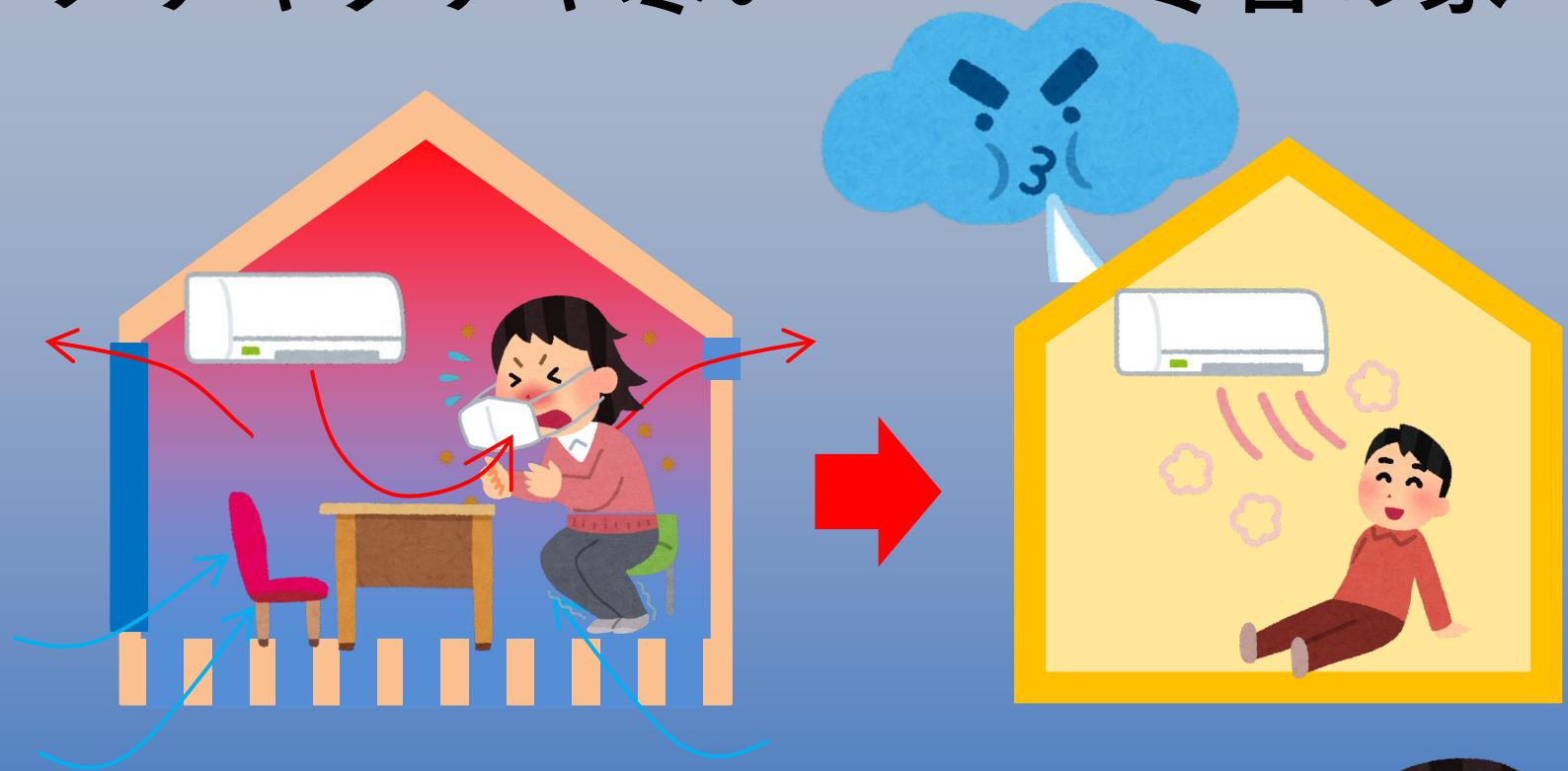


吉田兼好以来の 『通風の夏旨』



冬に
メチャクチャ寒い

断熱気密 + 暖房
冬旨の家



家中を暖房すると
電気ガス代が
高すぎる！



冬の寒さがヤバイ

夏の暑さがヤバイ

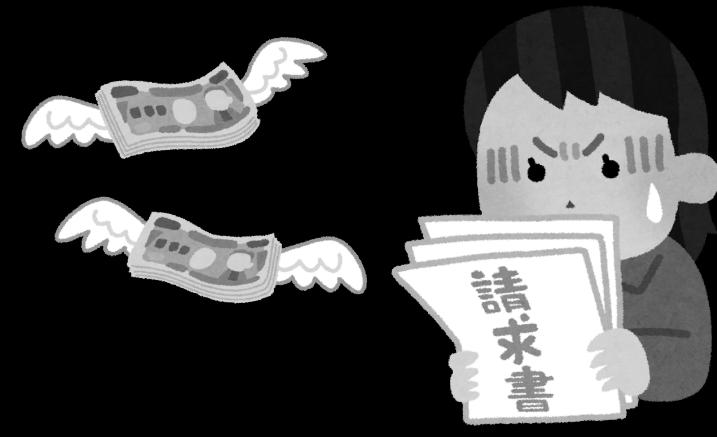
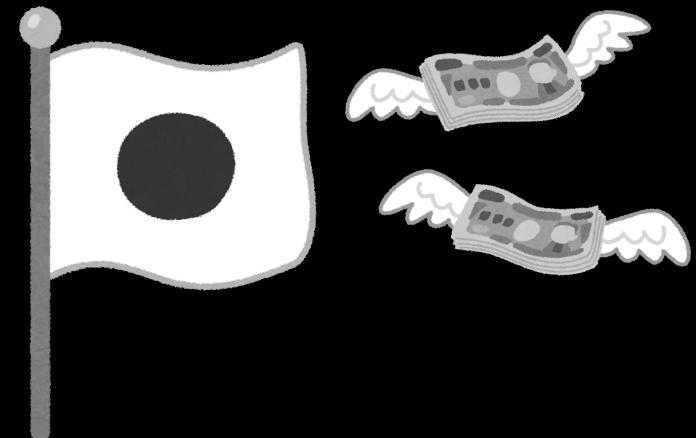
電気代がヤバイ



自然災害がヤバイ



日本がヤバイ



地球がヤバイ



これらはすべて建築の性能不足が原因です！

吉田兼好以来の 『通風の夏旨』



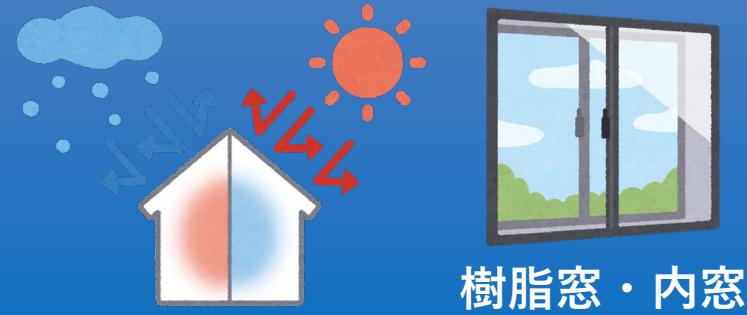
冬寒い 夏暑い



寒い冬も暖かい 『冬旨』

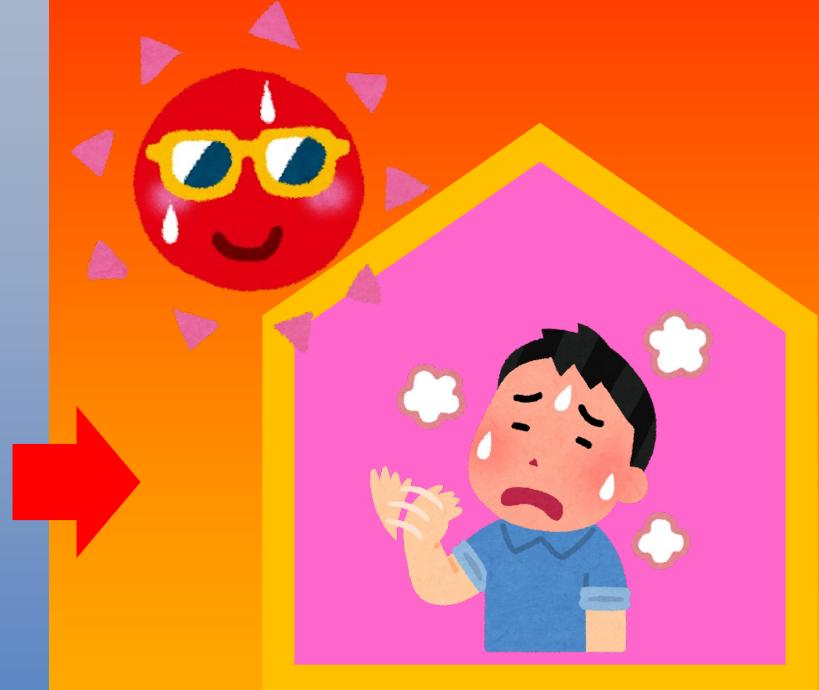


高断熱高気密



樹脂窓・内窓

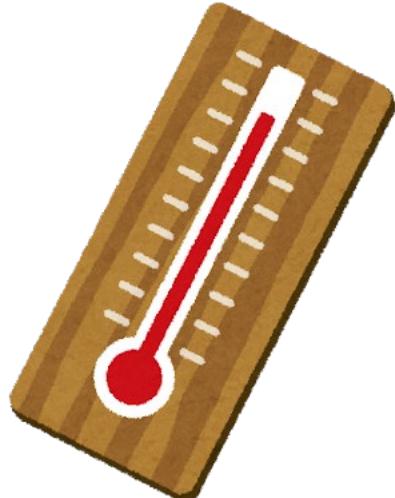
夏が急激に 暑くなっている！



東京は100年前の1920年代→**2025年** どれだけ暑くなったのか？

年最高気温

$34.8^{\circ}\text{C} \rightarrow 38.5^{\circ}\text{C}$



真夏日

日最高 30°C 以上
41日→**88**日



猛暑日

日最高 35°C 以上
1日→**29**日



熱帯夜

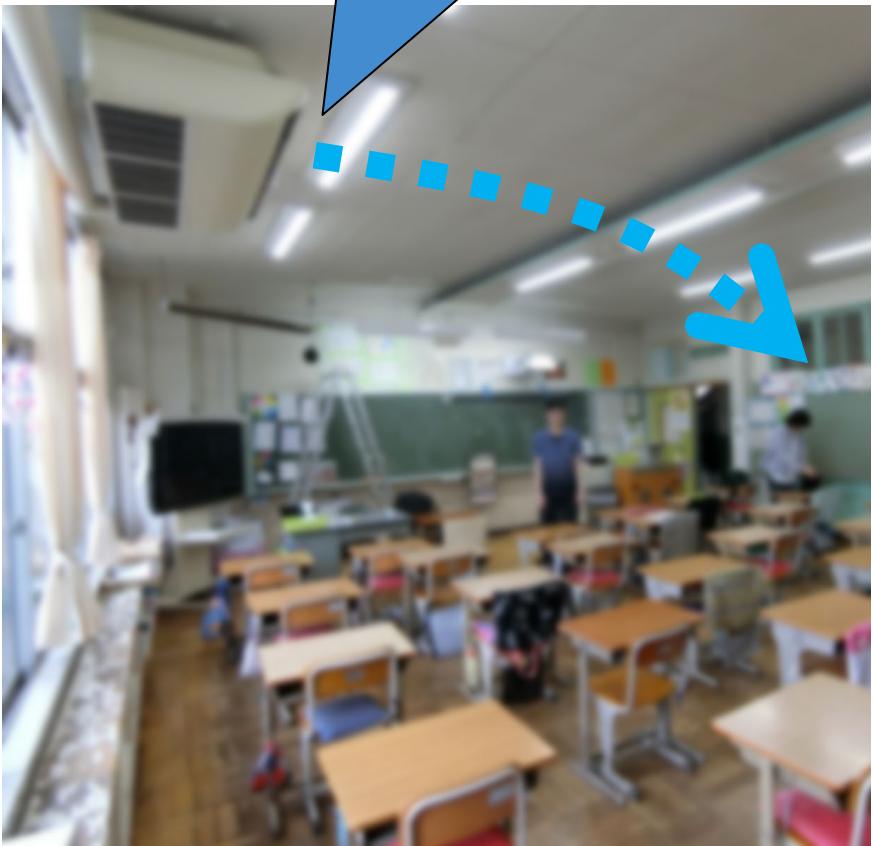
日最低 25°C 以上
3日→**55**日



学校A 教室1(未改修)



07/18 最高気温38.2°C (学校A 教室1)



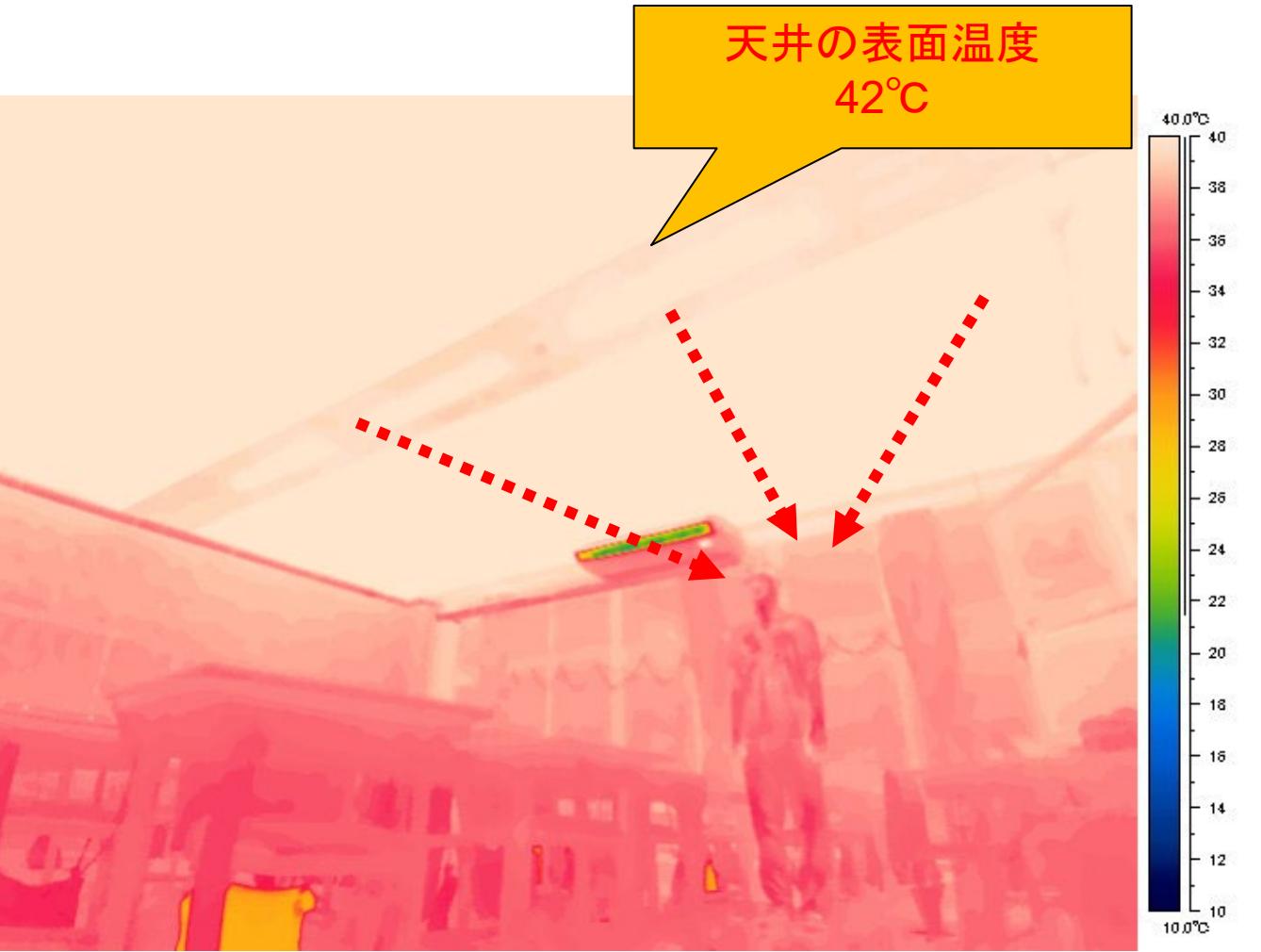
17°C設定でエアコン冷房しても熱侵入が多すぎて部屋が冷えない

学校A 屋上 07/18 最高気温38.2°C



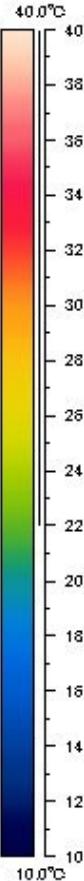
屋根の表面温度
45°C

最高気温38.2°Cの日(07/18)における無断熱の教室

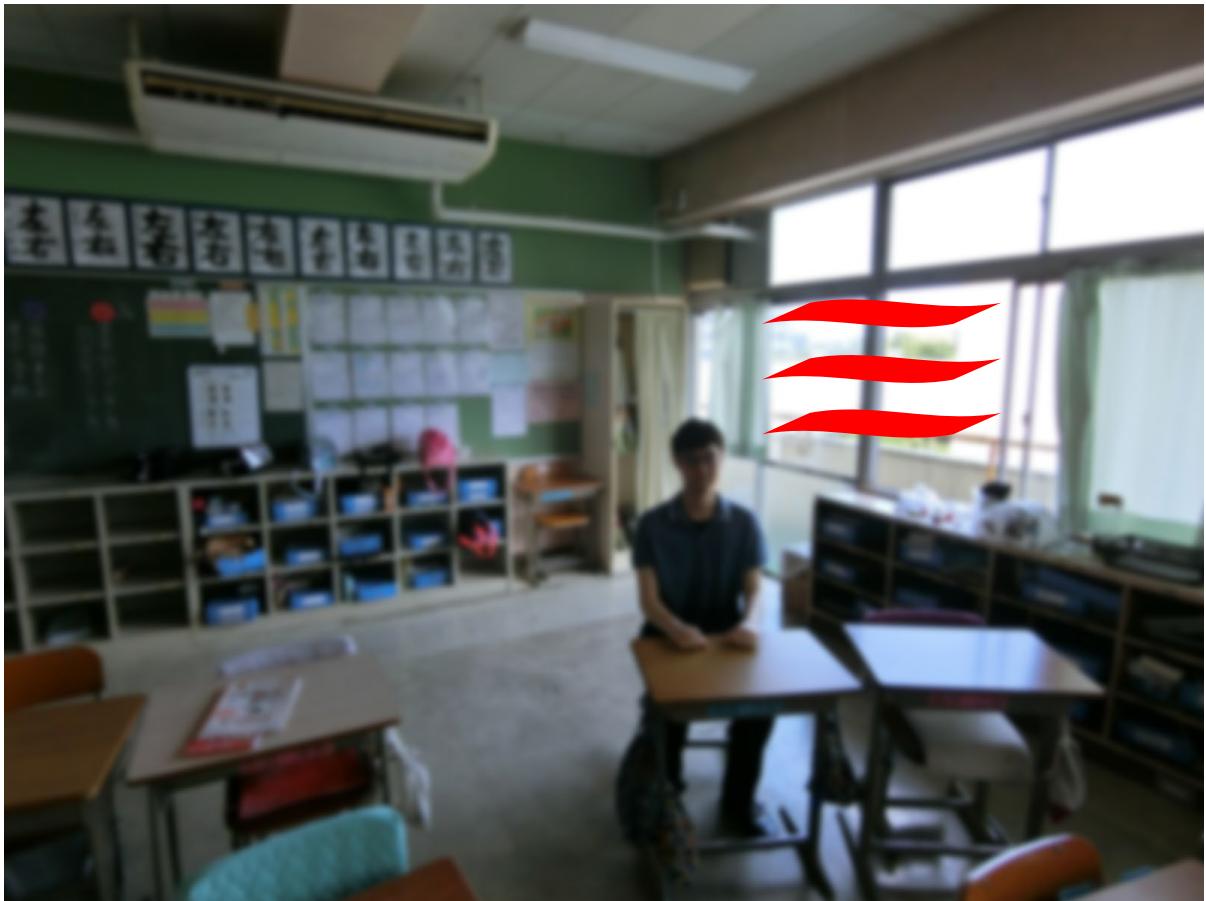


無断熱で超高温の天井の放射熱で
頭が加熱されてクラクラする暑さ！

日射遮蔽されていない窓からの日射熱は危険！



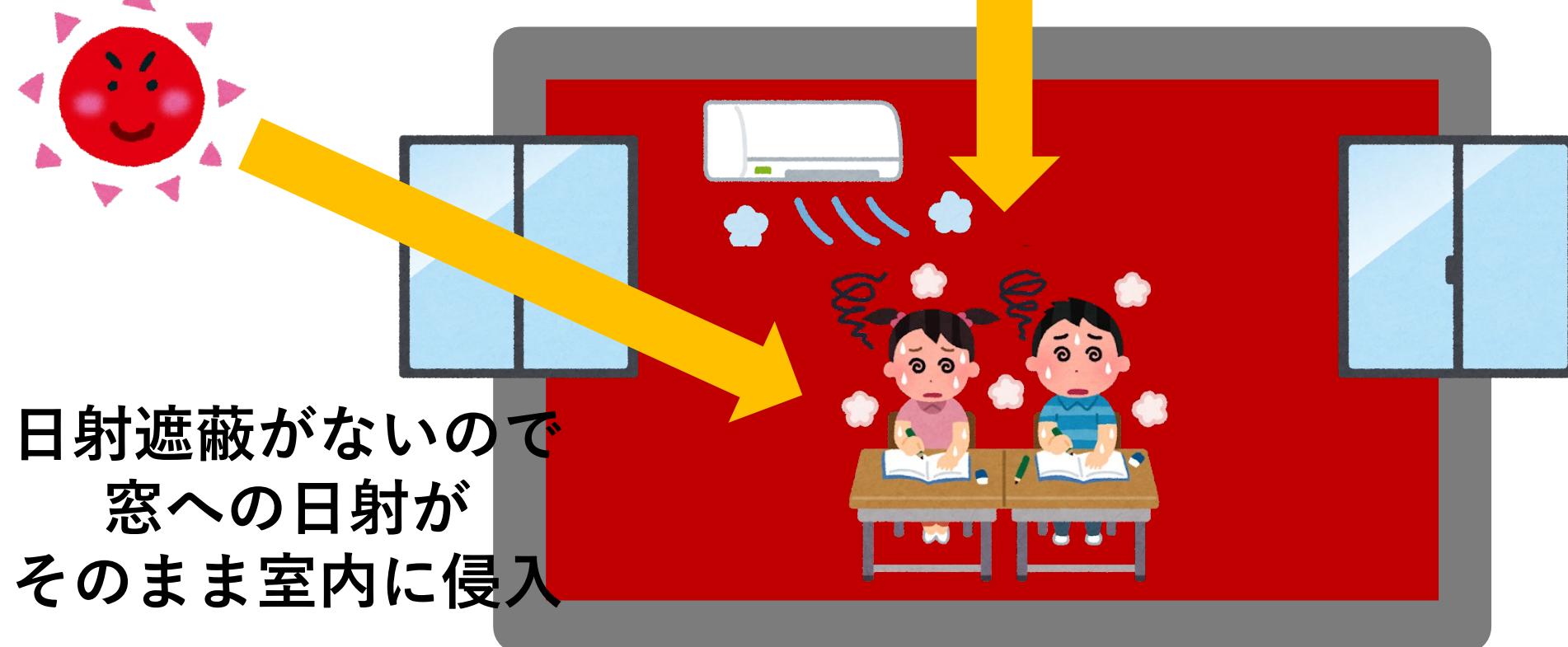
学校B 教室2(未改修) 07/19~21



ムリに窓開け換気すると高温で湿った外気が浸入して冷房ができない

天井が無断熱なので
屋根の太陽熱が
そのまま室内に侵入

エアコンをつけても
室内は涼しくならない！



日射遮蔽がないので
窓への日射が
そのまま室内に侵入

無断熱・無換気の教室は危険な暑さで空気も汚れている！
エアコン電気代の負担も大きくCO₂もいっぱい出しています

子供たちが
耐え難い暑さに
苦しんでいる！



子供たちが
かわいそうです
なんとか
なりませんか？



これは
見過ごせません
我々住宅のプロに
おまかせあれ！

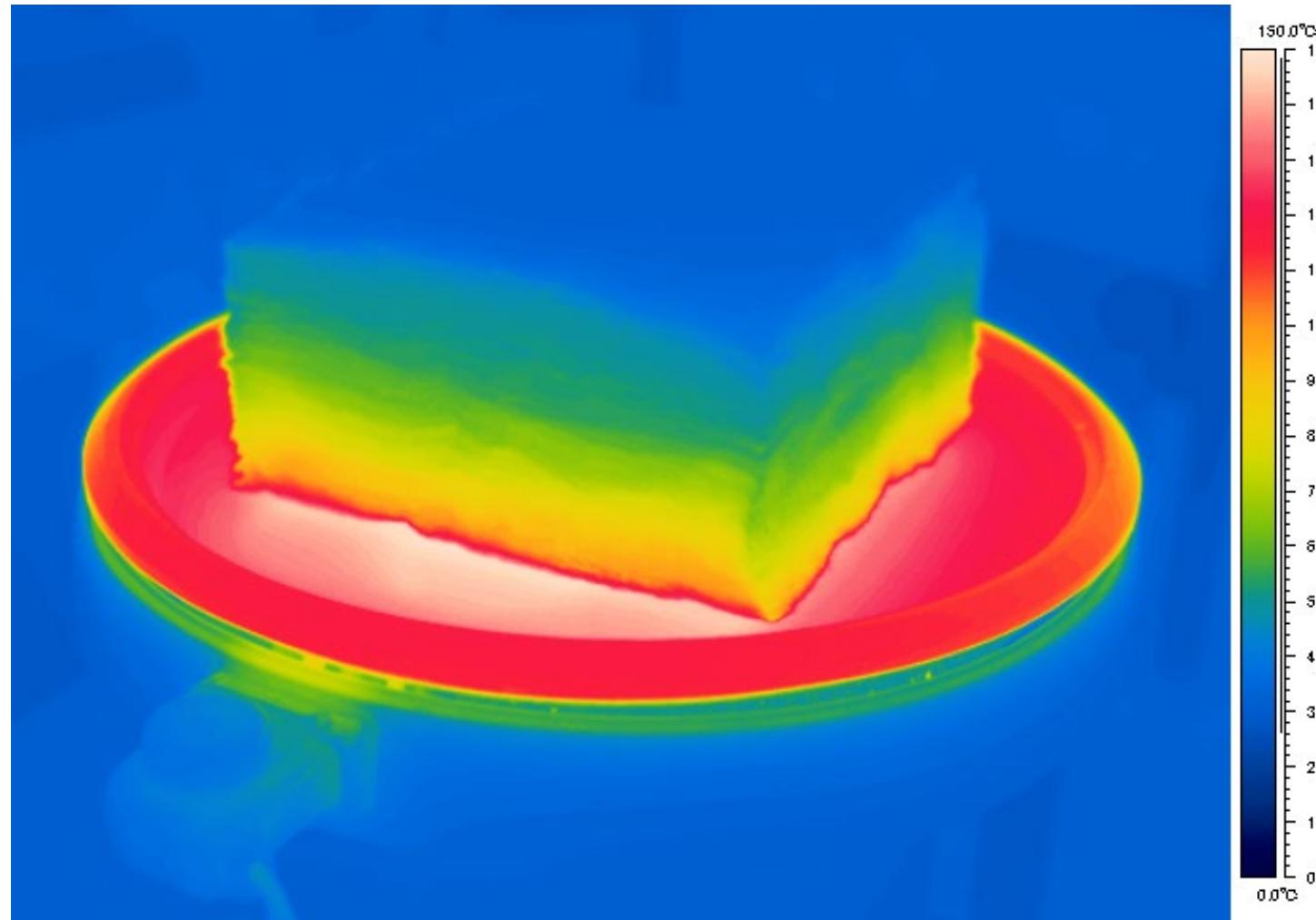


天井・壁に断熱材を敷設



熱の勝手な出入りを断ち
表と裏に温度差を作り出すのが「断熱」

グラスウールの
ホットプレート焼き



窓に日射遮蔽を追加

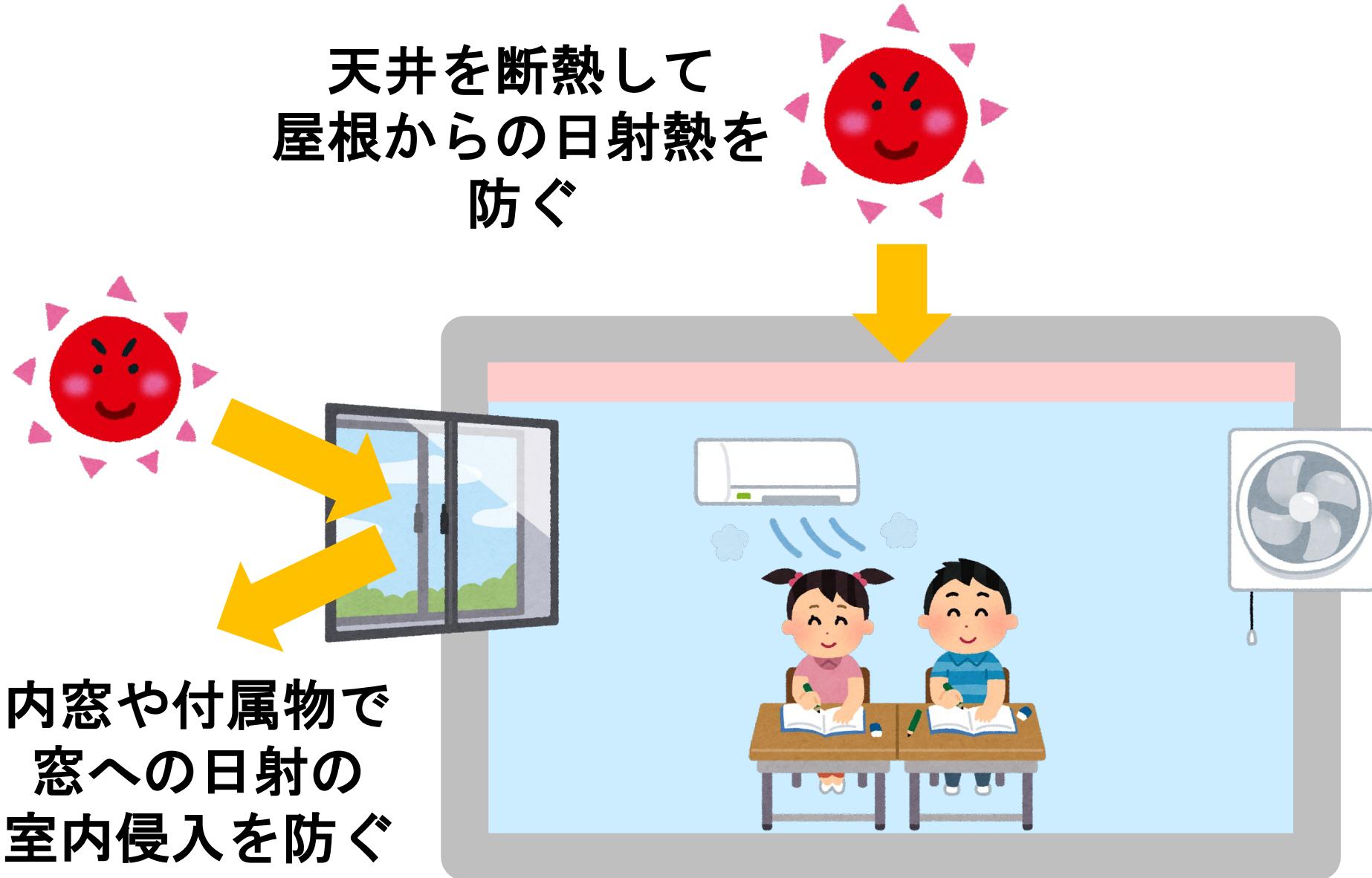


換気扇にデマンド換気コントローラーを追加



CO₂濃度を基準値内に維持するよう
換気ファンを制御する
デマンド換気コントローラー

天井を断熱して
屋根からの日射熱を
防ぐ



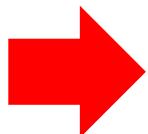
内窓や付属物で
窓への日射の
室内侵入を防ぐ

デマンド換気で
換気量を確保し
キレイな空気と
涼しさと
を両立

断熱改修で教室を涼しく空気もキレイにできます
エアコン電気代も節約できCO₂も減ってすごくお得です

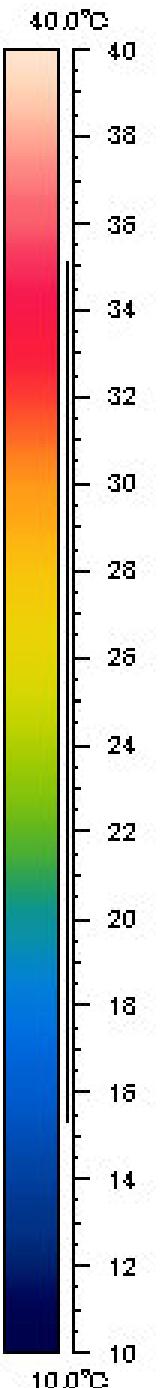
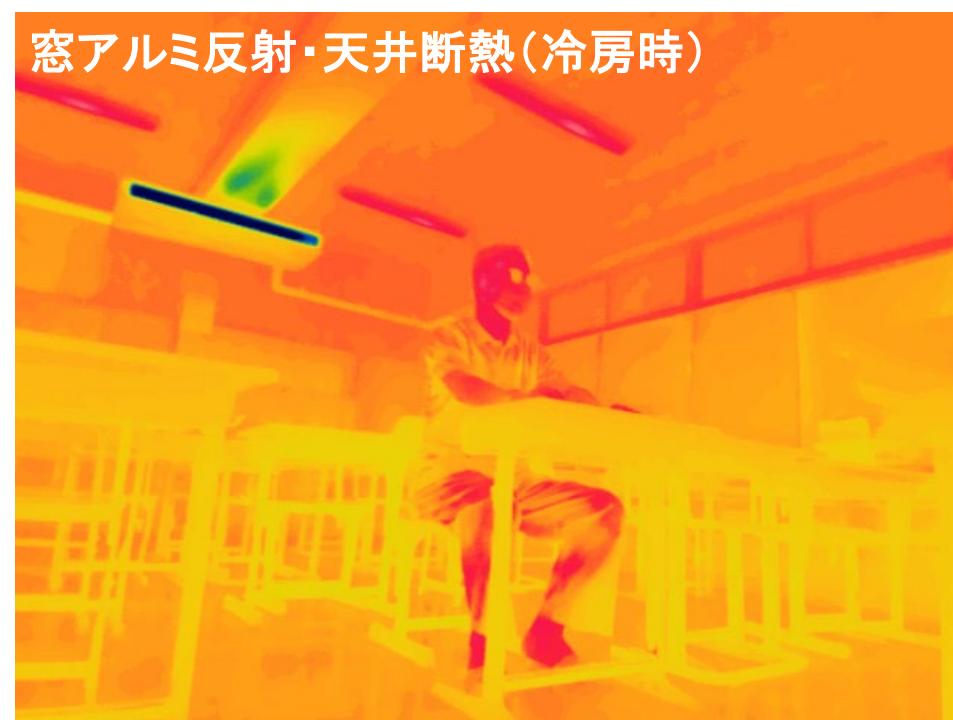


窓カーテン・天井断熱なし(冷房時)



断熱と
換気設備で
健康快適で
省エネに！

窓アルミ反射・天井断熱(冷房時)



断熱ワークショップの効果

断熱後の体感
残暑厳しい9月初旬

埼玉県芝川小学校
4年1組の児童に
アンケートを実施



1. 夏休み前と比べて、教室の暑さが変わった感じはしますか？

前は「モフッ！」としていたけど、工事をしたら、「キーン！」
と冷えていました！とっても涼しくなりました！

「キーン！」と冷えて
とっても涼しく

2. 黒板の周りや廊下の一部に、木を貼りました。印象はどうですか？

(埼玉県秩父郡小鹿野町の山で育った、杉の木です)

自然を感じられて毎日学校に行くのがたのしみになりました。
さすついた、かべより、木のきれいなかべのほうがじゅぎょうか
しやすいです。

学校に行くのがたのしみ
に

木のきれいなかべのほう
がじゅぎょうがしやすい

3. このような作業をまた行うとしたら、参加してみたいと思いますか？

参加してみたいです。他の人にもよろこんでは
いいから。

参加してみたい
他の人にもよろこんでは
いいから

4. その他、何か思ったことや気付いたことがあれば、教えてください。

とてもすやすくて、集中できらし、木のにおいがとてもいいな
おいですてきだと思いまして。

集中できる
木のにおいがとてもいい
においですてき

断熱 WS つながる

地域のいろんな立場の、
いろんな人の力を借りよう。

この取組みを

応援してくれる企業

資金、材料、人材を提供してくれる
企業は強力な応援団。

地域の断熱普及
教室からが効果的

地元工務店



教室はかなり暑そうだ。
なかなか地域に断熱が
根付かないなあ。

地域の学校には
協力したい

生徒

教室が寒い、暑い
エアコン効かない
自分たちでやりたい！
DIY 大好き！

細かいことから
相談したい

学校・先生

確かにエアコンが効かない教室
があるんだ。電気代が高すぎて
エアコンを控えさせている。換
気も大事で苦労している。



保護者、市民グループ
環境団体、業界団体

気候変動を止めたい、断熱を
広めたい地域の大人の人た
ちは、強力なサポーター。

行政

(教育委員会・脱炭素担当課)
気候変動対策計画は作ったけ
どなにから始めようか。地域
の気運の醸成を図りたい。建
築業界とのつながりは始まっ
たばかりだ。



意欲がある学校が
あれば協働したい

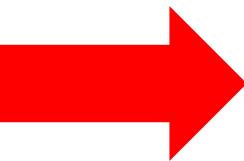
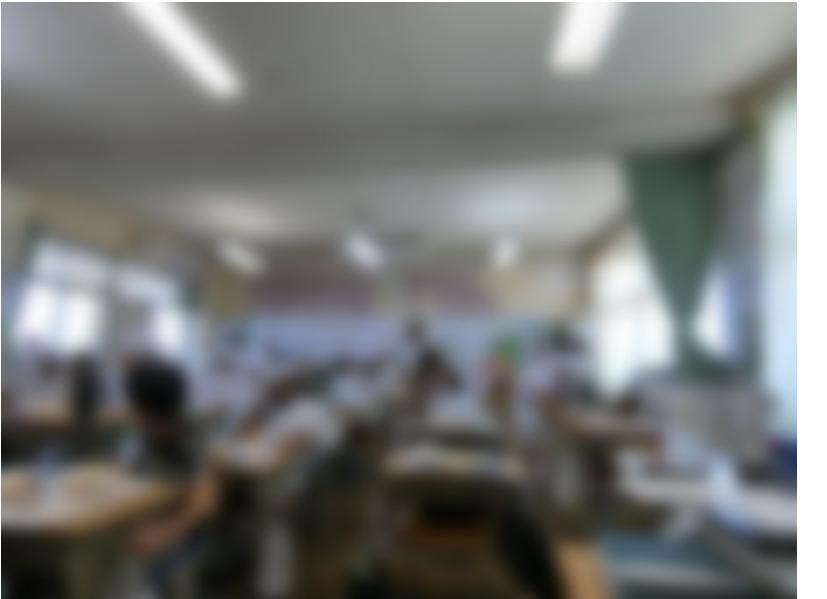
行政の理解
は必須

地域の人たちに WS の計画を知ってもらおう。協力、相談、補助金、寄付、差入れ、いろんな形で関わってもらおう。
WS 当日の見学に誘おう。朝の会では見学者にも自己紹介してもらい、立場を超えて交流しよう。





最上階の未改修教室



最上階の断熱改修済教室



改修ZEBのススメ

まずは断熱改修から！

1. 将来的にZEB化を目指す大規模改修

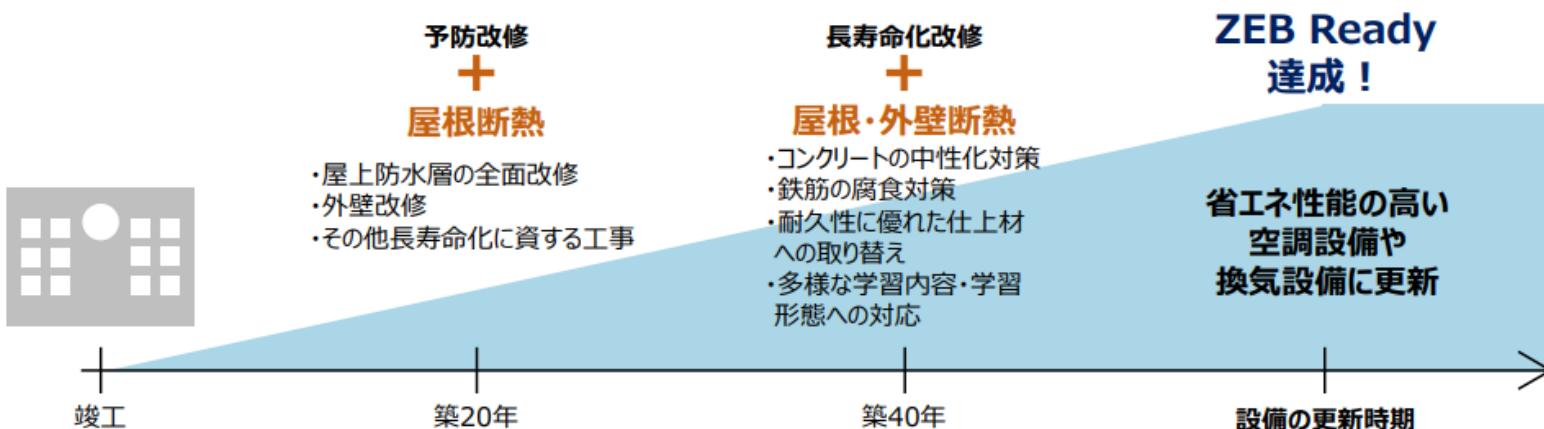
適切なコストをかけることで、新築だけではなく、大規模改修工事においてもZEB化が可能であることが事例からわかりました。

しかし、予算や建物個別の要因でZEB化が達成できない大規模改修工事のプロジェクトも多くあると考えられます。

このようなZEB化が達成できない大規模改修工事であっても、必ず実施していただきたい工事が、「断熱工事」です。

外壁や屋根、窓（外部建具）の断熱工事は、内装や窓の撤去が伴うため、大規模改修時に併せて実施しなければ、後年、簡単に工事することができません。

このため、大規模改修工事を行う際は、将来的にZEB化を達成できる建物にするため、外壁や屋根、窓（外部建具）だけでもZEB Readyにしておくことで、後年、「照明」「空調」「換気」の交換時期に併せてZEB仕様にするだけで、ZEB Readyを達成することができるのです。



断熱性能を少しづつ改善し、少しづつZEB Readyを目指す！

昭和

平成

令和



グッドデザイン賞 時代が求めるアイデア

「グッドデザイン賞」
時代が求めるアイデア

Co.HUB



学校断熱ワークショップ

NHK
NEWS

「グッドデザイン賞」
断熱を学校から社会へ

UEDA

クニト

子どもも参加

・天井裏に断熱材
・内窓設置

「グッドデザイン賞」
断熱を学校から社会へ

取り組みをNPO・大学と手がける
建築家 竹内昌義さん

「グッドデザイン賞」
断熱を学校から社会へ

“子どもたちが 省エネ
考えるきっかけに,,



「グッドデザイン賞」
断熱を学校から社会へ

企画した生徒

断熱ワークショップをするうえでの
すべての情報が載っていて

断熱 WS つながる

地域のいろんな立場の、
いろんな人の力を借りよう。

この取組みを

応援してくれる企業

資金、材料、人材を提供してくれる
企業は強力な応援団。

地域の断熱普及
教室からが効果的

地元工務店



教室はかなり暑そうだ。
なかなか地域に断熱が
根付かないなあ。

地域の学校には
協力したい

生徒

教室が寒い、暑い
エアコン効かない
自分たちでやりたい！
DIY 大好き！

細かいことから
相談したい

学校・先生

確かにエアコンが効かない教室
があるんだ。電気代が高すぎて
エアコンを控えさせている。換
気も大事で苦労している。



保護者、市民グループ
環境団体、業界団体

気候変動を止めたい、断熱を
広めたい地域の大人の人た
ちは、強力なサポーター。

行政

(教育委員会・脱炭素担当課)
気候変動対策計画は作ったけ
どなにから始めようか。地域
の気運の醸成を図りたい。建
築業界とのつながりは始まっ
たばかりだ。

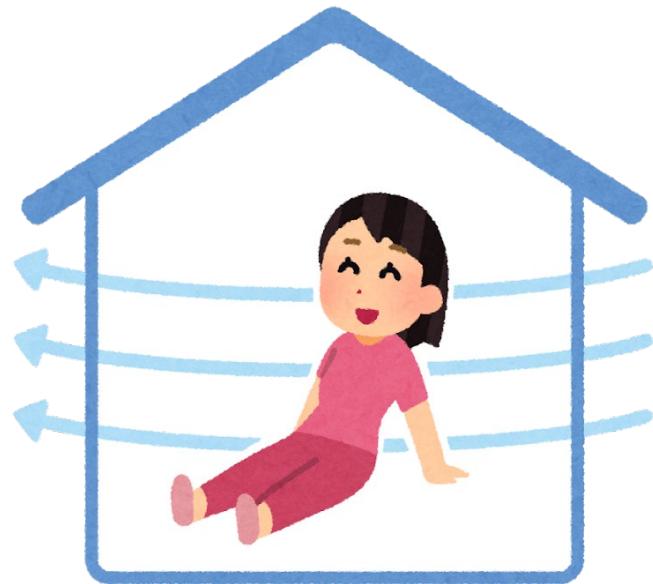


意欲がある学校が
あれば協働したい

行政の理解
は必須

地域の人たちに WS の計画を知ってもらおう。協力、相談、補助金、寄付、差入れ、いろんな形で関わってもらおう。
WS 当日の見学に誘おう。朝の会では見学者にも自己紹介してもらい、立場を超えて交流しよう。

吉田兼好以来の 『通風の夏旨』



冬寒い 夏暑い

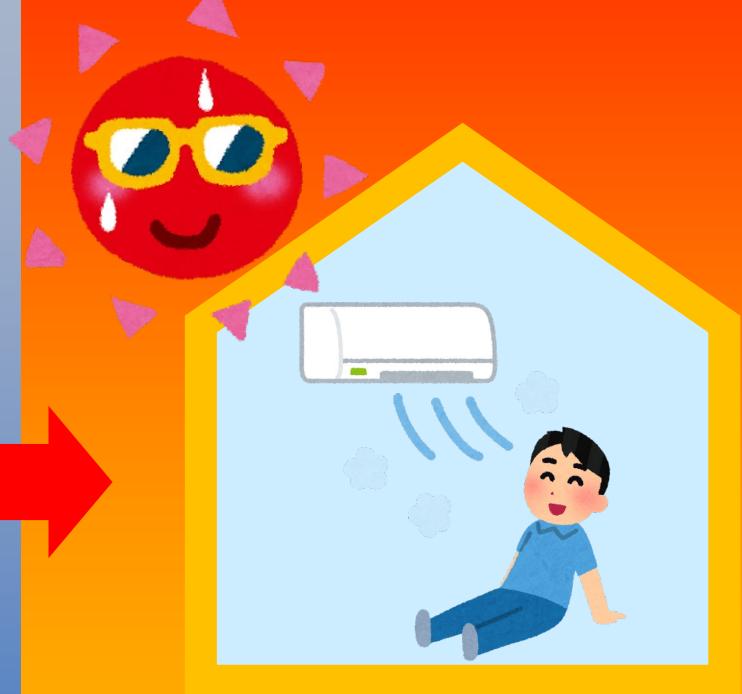


断熱気密 + 暖房 『冬旨』

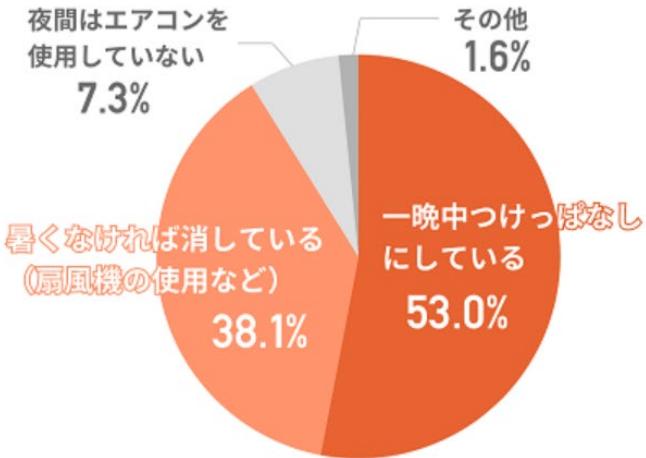


家中を暖冷房すると
電気ガス代が
高すぎる！

日射遮蔽 + 冷房 『一周した夏旨』



現在、エアコンの使い方で最も近いものをお選びください



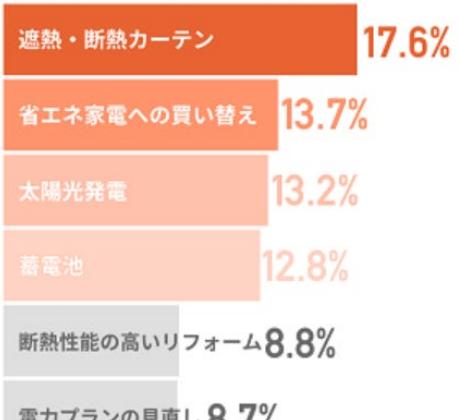
《調査概要：「子育て世代における2025年夏の電気代とエアコン使用実態」に関する調査》

・調査期間：2025年8月19日（火）～2025年8月20日（水） ■ 調査方法：インターネット調査 ■ 調査元：株式会社SUMIKA
■ 調査対象：調査回答時に20代～60代の男女と回答したモニター ■ モニター提供元：PRIZMAリサーチ ■ 調査人数：1,015人



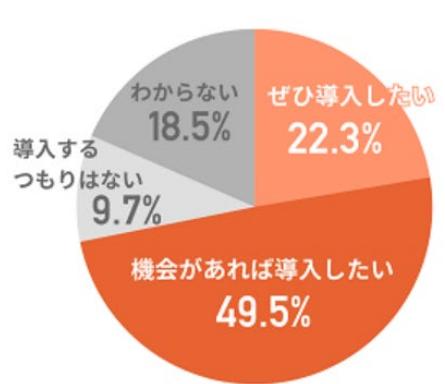
今後の電気代高騰に備えて、導入を検討したい対策はありますか？

(上位3つまで選択可) ※全9項目中上位6項目を抜粋

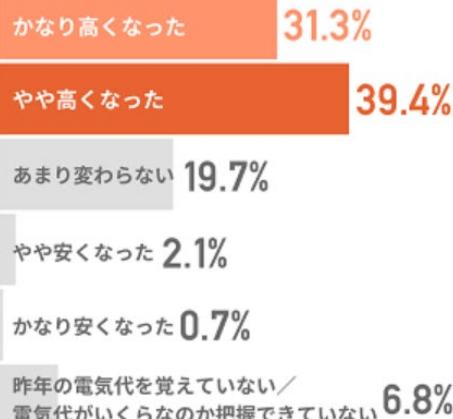


今後5年以内に、蓄電池や太陽光発電を導入する可能性はありますか？

一設問6で「太陽光発電」または「蓄電池」と回答した方が回答一



昨年と比べて、この夏の電気代についてどう感じますか？



昨年同じ時期と比較して、この夏の電気代は月あたりどれくらい高くなったと感じますか？最も近い金額をお選びください



(n=718人)

《調査概要：「子育て世代における2025年夏の電気代とエアコン使用実態」に関する調査》

・調査期間：2025年8月19日（火）～2025年8月20日（水） ■ 調査方法：インターネット調査 ■ 調査元：株式会社SUMIKA
■ 調査対象：調査回答時に20代～60代の男女と回答したモニター ■ モニター提供元：PRIZMAリサーチ ■ 調査人数：1,015人



猛暑化で冷房が必須 電気代が負担に



<https://www.s-housing.jp/archives/396142>

冬の寒さがヤバイ

夏の暑さがヤバイ

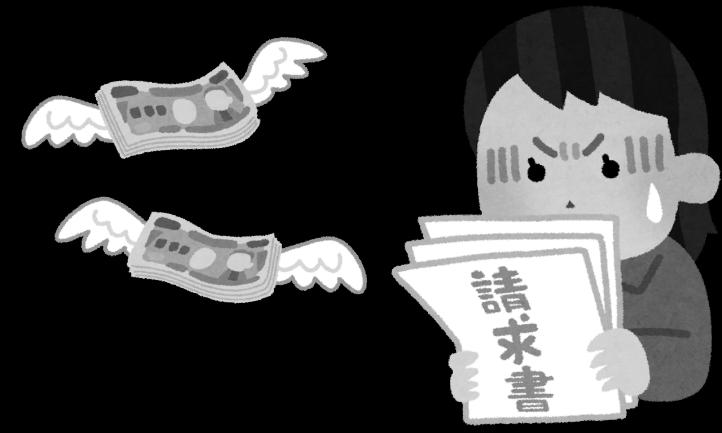
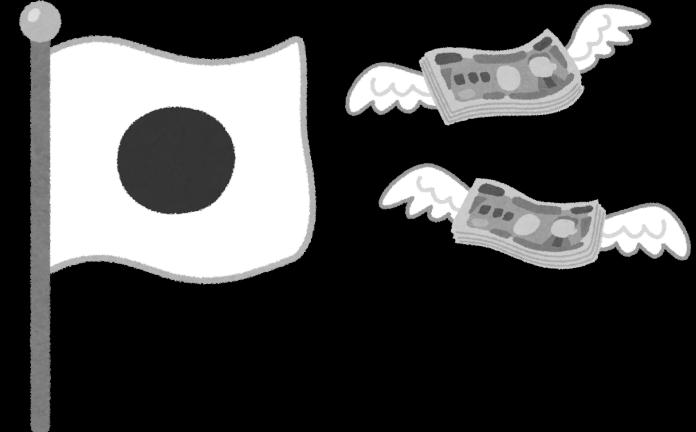
電気代がヤバイ



自然災害がヤバイ



日本がヤバイ

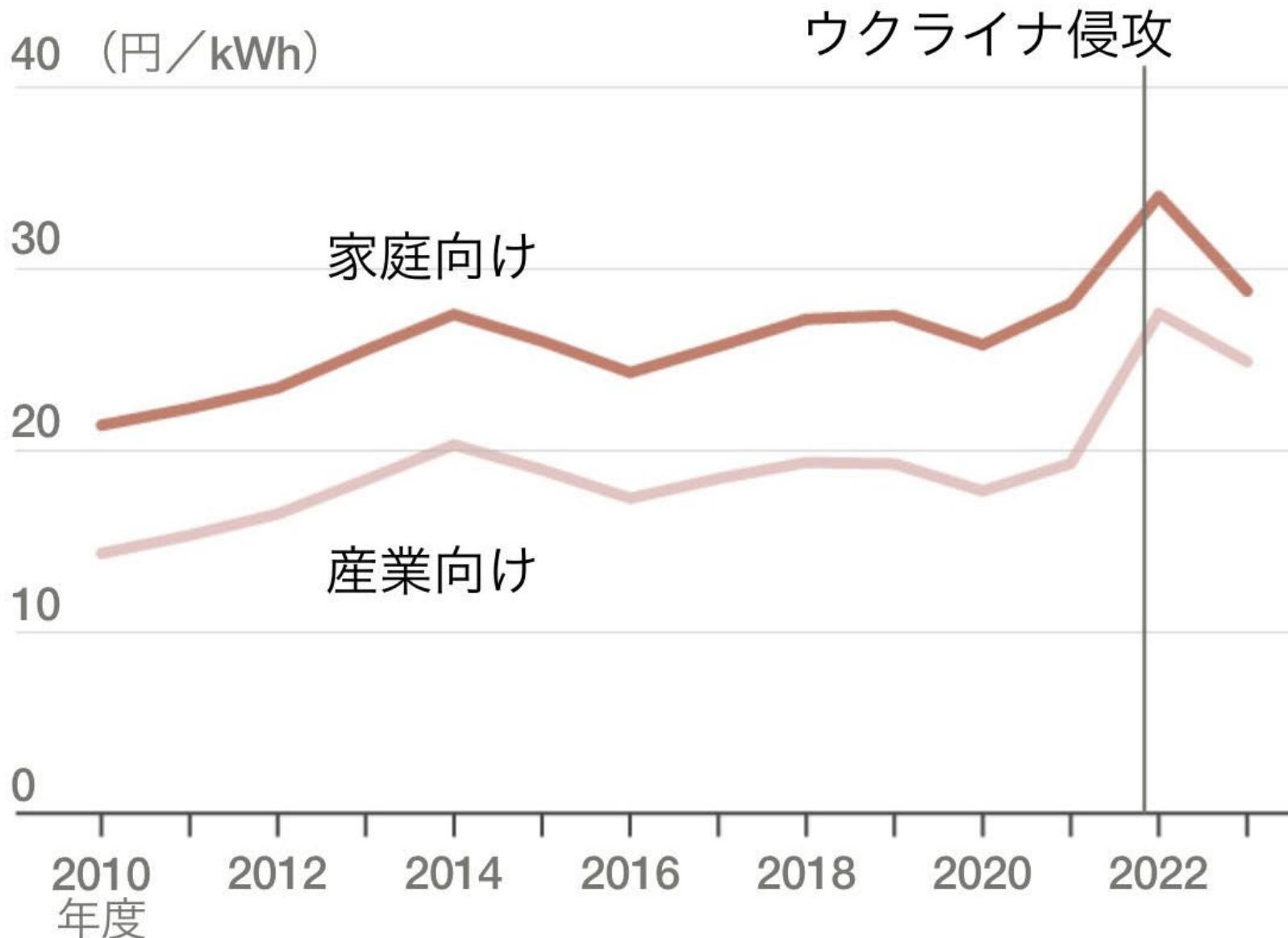


地球がヤバイ



これらはすべて建築の性能不足が原因です！

ウクライナ侵攻の影響で 電気料金は上がった



電気代はまた安くなる？

講師：前 真之 東京大学大学院准教授



燃電
油の補
助の予
算措
置

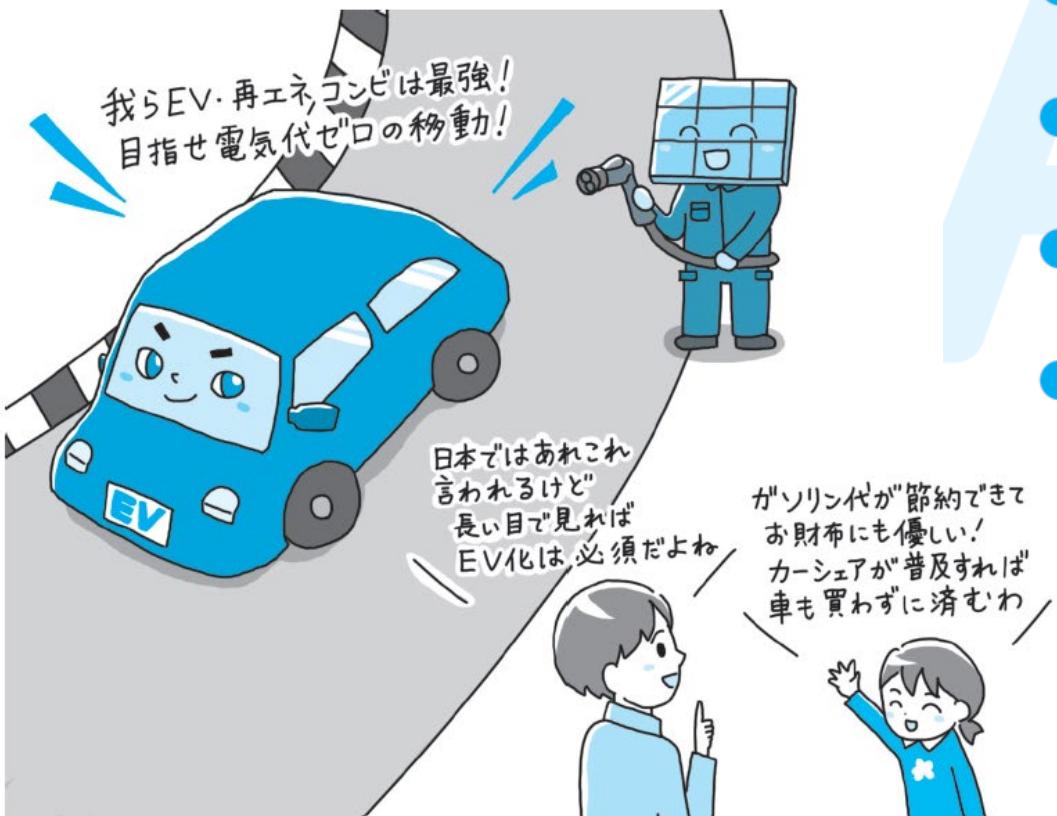
電気・ガスと、ガソリンなど

		電気・ガス	燃 油
令和3年度 予算			
4年度予算	3兆1074億円 (2次補正)	1兆1655億円(補正) 3兆272億円(2次補正) 1兆5733億円(予備費)	
5年度予算	6416億円(補正)	1532億円(補正)	
計	3兆7490億円	6兆3665億円	



Q.23

電気自動車は普及しないよね？



- ガソリン価格の高騰で自動車の見直しがマストに
- 長期ではEV化が不可避、太陽光充電でゼロコスト
- まずは200V充電器を設置、V2Hは様子見てOK
- 将来は自動運転活用のMaaSで自動車所有は不要に

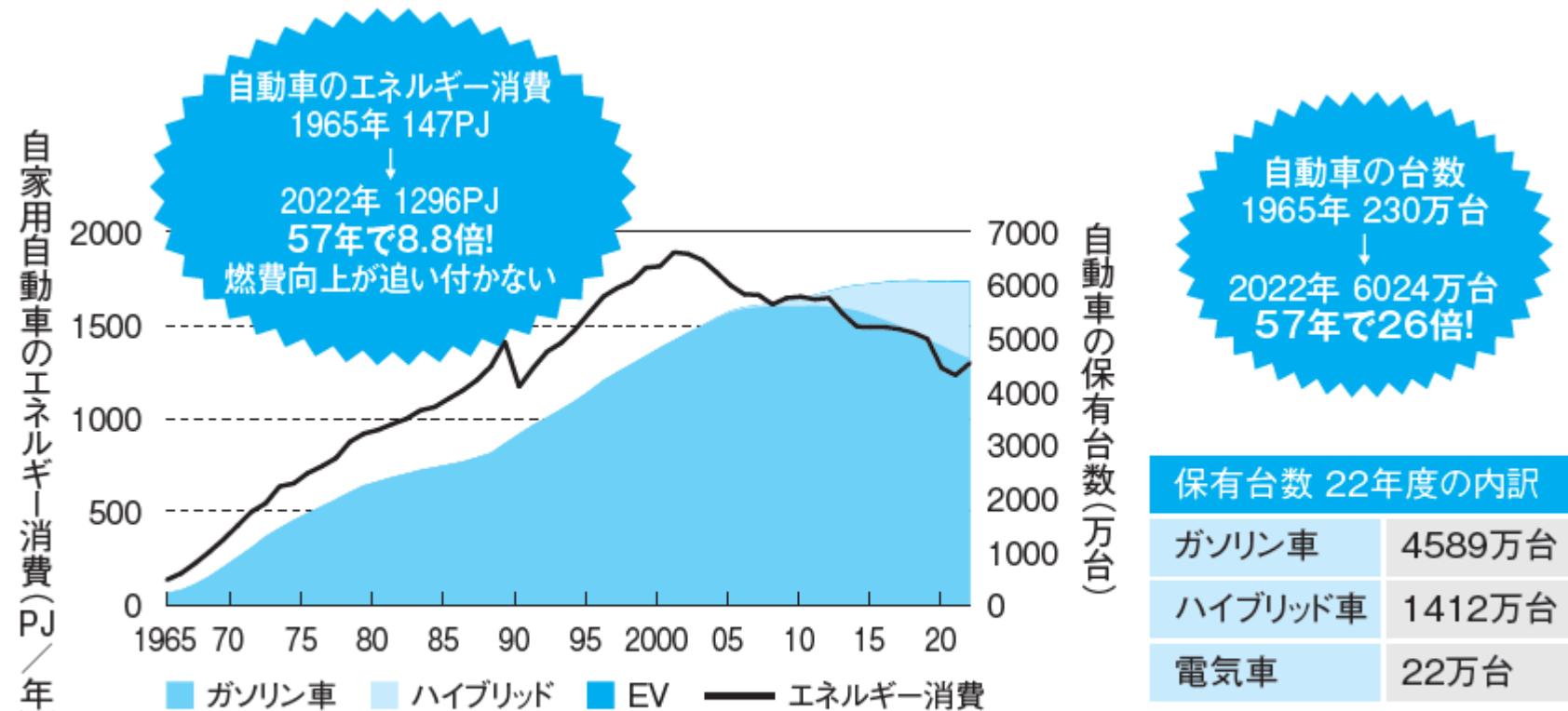


図7 日本の乗用車の台数は急増、燃費向上でエネルギー消費は減少しているが…

(出所：国土交通省の資料を基に筆者が作成)



図9 車は便利だけど家計への負担も大きい

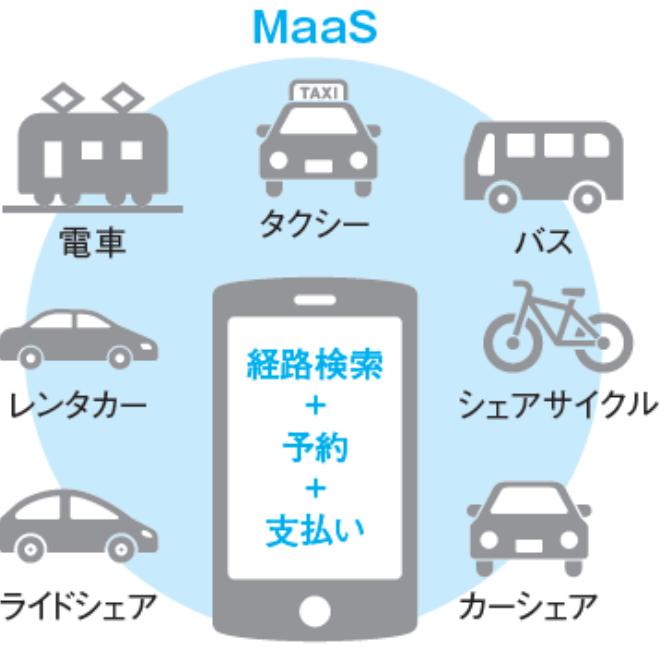


図10 MaaSで車所有は不要に

日本の脱炭素化や家計負担の低減を真面目に考えると、一家で数台のガソリン車が当たり前の現状維持は絶対無理！EVや再エネ充電、自動運転でカーシェアが普通になると思うわ



写真1 太陽光充電EVのカーシェアもス

冬の寒さがヤバイ

夏の暑さがヤバイ

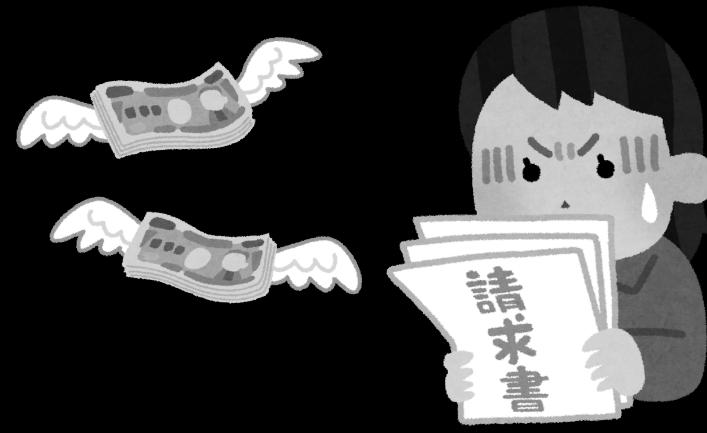
電気代がヤバイ



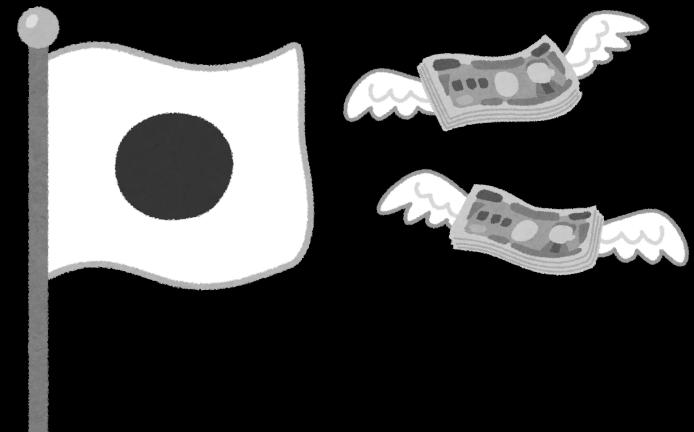
自然災害がヤバイ



日本がヤバイ



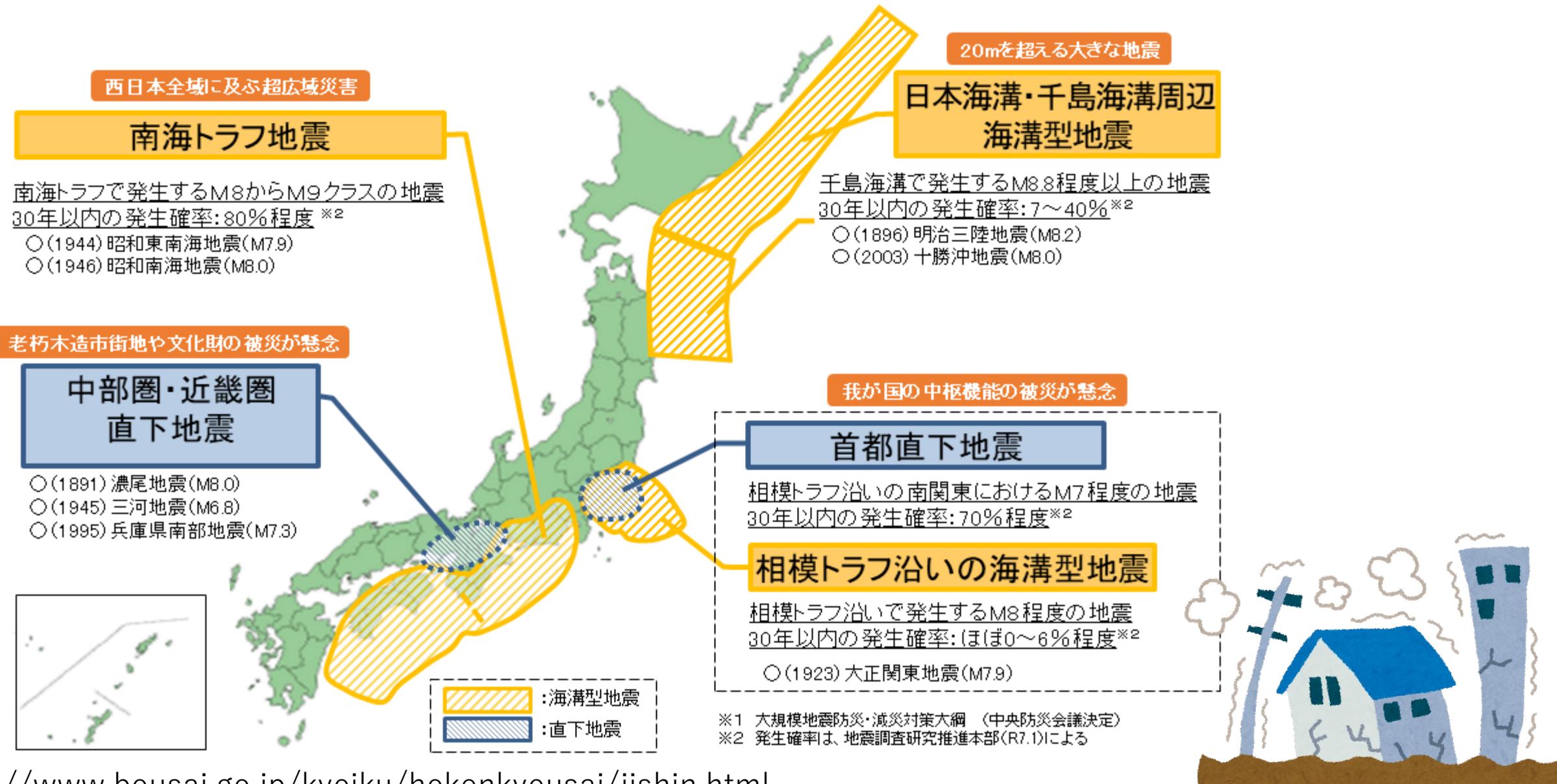
地球がヤバイ



これらはすべて建築の性能不足が原因です！

中央防災会議が対象としている大規模地震

発生確率・切迫性が高い、経済・社会への影響が大きいなどの観点から対象とする地震を選定※1



令和6年能登半島地震における停電復旧の推移

1/1 約40,000戸

輪島市 約13,000戸

珠洲市 約7,800戸

志賀町 約800戸

その他
約1,900戸

能登町 約8,900戸

穴水町 約5,300戸

七尾市 約2,300戸

1/5 約28,500戸

珠洲市 約7,700戸

輪島市 約10,500戸

能登町 約6,200戸

穴水町 約3,900戸

七尾市 約270戸

1/15 約8,700戸

輪島市 約5,500戸

珠洲市 約2,700戸

志賀町 約10戸

能登町 約310戸

穴水町 約230戸

七尾市 10戸未満

1/31 約2,500戸

珠洲市 約910戸

輪島市 約1,400戸

能登町 約100戸

志賀町 約10戸

穴水町 約40戸

七尾市 約10戸



日本の気候変動2025について

- 気候変動が世界及び各地域で進行。 → パリ協定の採択・発効（2°C目標）。
- 日本では、気候変動適応法に基づく気候変動適応計画を閣議決定（2018年）。気候変動対策は科学的知見に基づいて実施することとされる。
- 文部科学省・気象庁は、国民の皆様・事業者・地方公共団体・国が、気候変動対策の基盤情報として使えるよう、自然科学的知見を取りまとめた『日本の気候変動2020』を作成・公表。
 - 環境省の『気候変動影響評価報告書』等に活用。
- 今回、2025年3月に最新の知見・成果を盛り込んだ『日本の気候変動2025』を作成・公表。
- 観測結果（過去～現在）と将来予測（未来）を簡潔に示した「**本編**」のほか、以下の資料で構成。

- **詳細編**：より詳細な情報（根拠・参考文献を含む）が記載された資料。研究者や個別の分野で対策を検討する専門家の利用を想定。
- **概要版（本資料）**：「本編」を簡略にプレゼンテーション形式でまとめた資料。勉強会や講演等での利用を想定。
- **都道府県別リーフレット**：地域ごとの気候変動の観測結果・将来予測を概観できる、見開きのリーフレット。

- その他の資料

- **公開ページ**：<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/index.html>
- **HTML版**：https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/2025/html_honpen/cc2025_honpen_index.html
- **解説動画**：気象キャスターと気象庁職員の対話形式で、気候変動についての理解を深める。
<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/movie/index.html>
- **本報告書からの引用等について**：https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/2025/html_honpen/cc2025_honpen_13.html#source

出典：文部科学省及び気象庁「日本の気候変動2025－大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書－」



将来予測について

21世紀末の予測：

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第5次評価報告書※1で用いられた2つのシナリオ（RCP2.6とRCP8.5）に基づく、20世紀末と比べた21世紀末※2の予測を記載しています。

RCP2.6シナリオ：

将来の世界平均気温が、工業化以前※3と比べて約2℃上昇することが想定されているシナリオで、

「2℃上昇シナリオ」

と表記しています。

パリ協定の2℃目標が達成された世界

に相当し、IPCC第6次評価報告書では、SSP1-2.6シナリオに近いものです。

温暖化の程度に応じた予測：

20世紀末※2では100年に一回の頻度で発生していたような大雨が、工業化以前※3と比べて世界平均気温がそれぞれ1.5℃、2℃、4℃上昇した場合、どれくらいの頻度で発生するかを記載しています。なお、ここでは1日の降水量（日降水量）を解析しています。また、2℃上昇シナリオと4℃上昇シナリオにおいて、1.5℃、2℃、4℃それぞれの温度上昇が見込まれる、おおよその年代をそえて解説しています。

※1 最新のIPCC報告書は第6次評価報告書ですが、日本付近の予測で参照可能な結果の多くは第5次評価報告書に基づいたためです。

※2 「21世紀末の予測」で用いる、20世紀末は1980～1999年（海面水温は1986～2005年）の平均、21世紀末は2076～2095年（同、2081～2100年）の平均です。「温暖化の程度に応じた予測」では、20世紀末は1981～2010年です。

※3 工業化以前は1850～1900年の平均です。

全国の情報はこちら

日本の気候変動2025

（文部科学省・気象庁、令和7年3月公表）



日本の気候変動の現状と
予測に関する最新の知見を紹介



気候変動の影響と適応

気候変動適応情報プラットフォーム (A-PLAT (国立環境研究所))



A-PLAT



ホームページ

気候変動適応

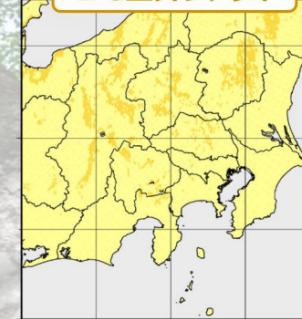
検索

千葉県の気候変動

気温の上昇



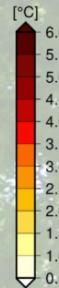
2℃上昇シナリオ



雨の降り方の 極端化



4℃上昇シナリオ



年平均気温の将来予測（21世紀末）

20世紀末からの上昇量（シナリオ等の詳細は裏面参照）
狭い領域の変化は不確実性が大きいため、都道府県程度の広範囲の変化に着目ください

海面水温の 上昇



台風強度の 増大



このリーフレットでは、「日本の気候変動2025」（文部科学省・気象庁）に基づき、これまでの気候の変化と将来予測に関する情報をまとめています。
関東甲信地方の気候の変化については、気象庁ホームページからもご覧になれます。



気象庁ホームページ「日本の各地域における気候の変化」

令和7年3月

銚子地方気象台・東京管区気象台



銚子地方気象台 千葉県銚子市川口町2-6431 TEL: 0479-23-7705
東京管区気象台 東京都清瀬市中清戸3-235 TEL: 042-497-7218

気温の上昇

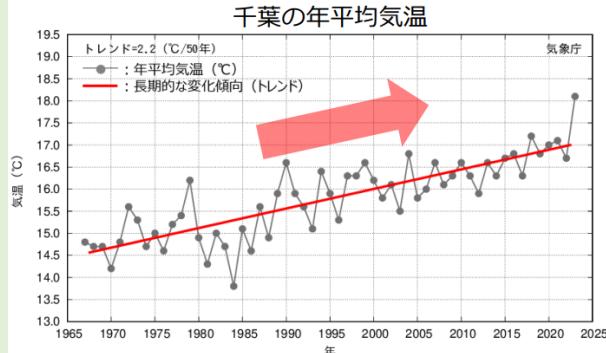


これまでの変化

50年あたり
2.2°C上昇[※]

※右のグラフのデータから算出した
50年あたりの平均的な上昇率です。

千葉の年平均気温は、
様々な変動を繰り返し
ながら上昇しています。



21世紀末の予測

!
熱中症等のリスク増加

20世紀末と比べて、千葉県の**年平均気温**は、
2°C上昇シナリオで約**1.3°C**、**4°C上昇シナリオ**で約**4.1°C**上昇

年間猛暑日日数 1日 → 約**5日** / 約**28日**
年間熱帯夜日数 7日 → 約**23日** / 約**71日**

日数は左から、千葉県平均の20世紀末の観測値、21世紀末（2°C / 4°C上昇シナリオ）の予測値

猛暑日は日最高気温が35°C以上日のことです。

熱帯夜は夜間の最低気温が25°C以上の日を指しますが、ここでは便宜上、日最低気温が25°C以上の日を熱帯夜として扱っています。

海面水温の上昇



21世紀末の予測

年平均海面水温は、20世紀末と比べて、
<関東の東>

2°C上昇シナリオでは変化傾向は見られません

4°C上昇シナリオでは約**3.58°C**上昇

<関東の南>

2°C上昇シナリオでは約**0.97°C**上昇

4°C上昇シナリオでは約**2.88°C**上昇

関東の東、関東の南が示す海域は、気象庁ホームページ「海面水温の長期変化傾向(日本近海)」を参照ください。

台風強度の増大



将来予測^{※1}

日本付近の台風強度^{※2}は**強まる**
台風に伴う降水量も**増加**



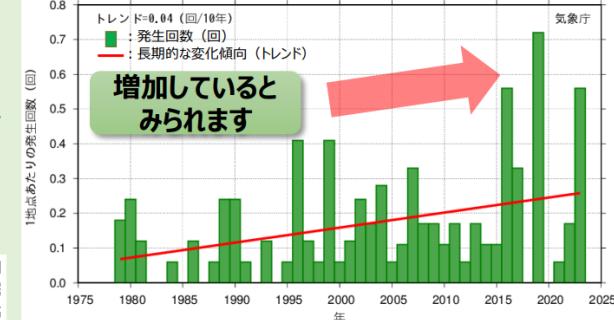
※1 溫暖化に伴う台風の変化を解析した様々な研究結果に基づきます。
※2 中心付近の気圧または風の強さ

雨の降り方の極端化



これまでの変化

千葉県の1時間降水量50mm以上の回数



傘は全く役に立たなくなる
ような降り方です

21世紀末の予測

!
土砂災害や渇水等
のリスク増加

20世紀末と比べて、千葉県の
1時間降水量50mm以上の年間発生回数は、

2°C上昇シナリオでは約**2.0倍**、**4°C上昇シナリオ**では約**3.7倍**に増加

雨の降らない日は年間で、**4°C上昇シナリオ**では約**10日**増加

2°C上昇シナリオでは変化傾向は見られません

各シナリオにおける
およそその年代

2°C上昇シナリオ
(SSP1-2.6)

4°C上昇シナリオ
(SSP5-8.5)

温暖化の程度に応じた予測

20世紀末には100年に一回しか起らなかった大雨^{※1}が**より頻繁に**

関東甲信地方
の予測

温暖化の程度

1.5°C上昇

2°C上昇

4°C上昇

20世紀末

2023-2042年頃

2018-2037年頃

※2

2032-2051年頃

2075-2094年頃

100年当たり
の発生頻度

1回

約1.6回

約2.1回 **約3.7回**

観測データ^{※3}による推定では、
100年に一回の大気(日降水量)
は、千葉では約282mmです。
温暖化が進むと、こうした大雨が
より頻繁に発生します。

※1 ここでは日降水量に基づく結果を示します。
※2 2031-2050年頃に2°C上昇となる可能性性はあります。
※3 1976-2023年のうち利用可能な観測データです。

詳しい情報は、気象庁ホームページ
「極端現象発生頻度マップ」をご覧ください。



21世紀末の日本は、20世紀末と比べ…

※ 黄色は2°C上昇シナリオ、
赤色は4°C上昇シナリオによる予測

64

年平均気温が約1.4°C/約4.5°C上昇



猛暑日や熱帯夜はますます増加し、
冬日は減少する。

降雪・積雪は減少

雪ではなく雨が降る。
ただし大雪のリスクが
低下するとは限らない。



激しい雨が増える

日降水量の年最大値は
約12%（約13 mm）/ 約27%（約28 mm）増加。
50 mm/h以上の雨の頻度は 約1.8倍/約3.0倍に増加。



台風は強まる
台風に伴う雨は増加

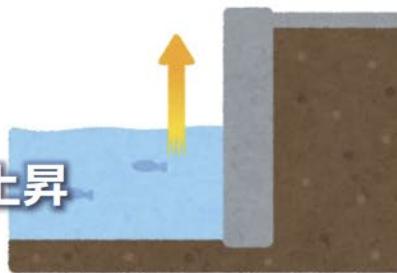
参考文献

IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P.Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M.Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>

日本近海の平均海面水温が
約1.13°C/約3.45°C上昇



世界平均よりも上昇幅は大きい。



沿岸の海面水位が
約0.40m/約0.68m上昇

3月のオホーツク海海氷面積は
約32%/約78%減少



【参考】4°C上昇シナリオでは、
21世紀末までには夏季に北極海の海氷が
ほとんど融解すると予測されている (IPCC, 2021)。

日本周辺海域においても
世界平均と同程度の速度で
海洋酸性化が進行

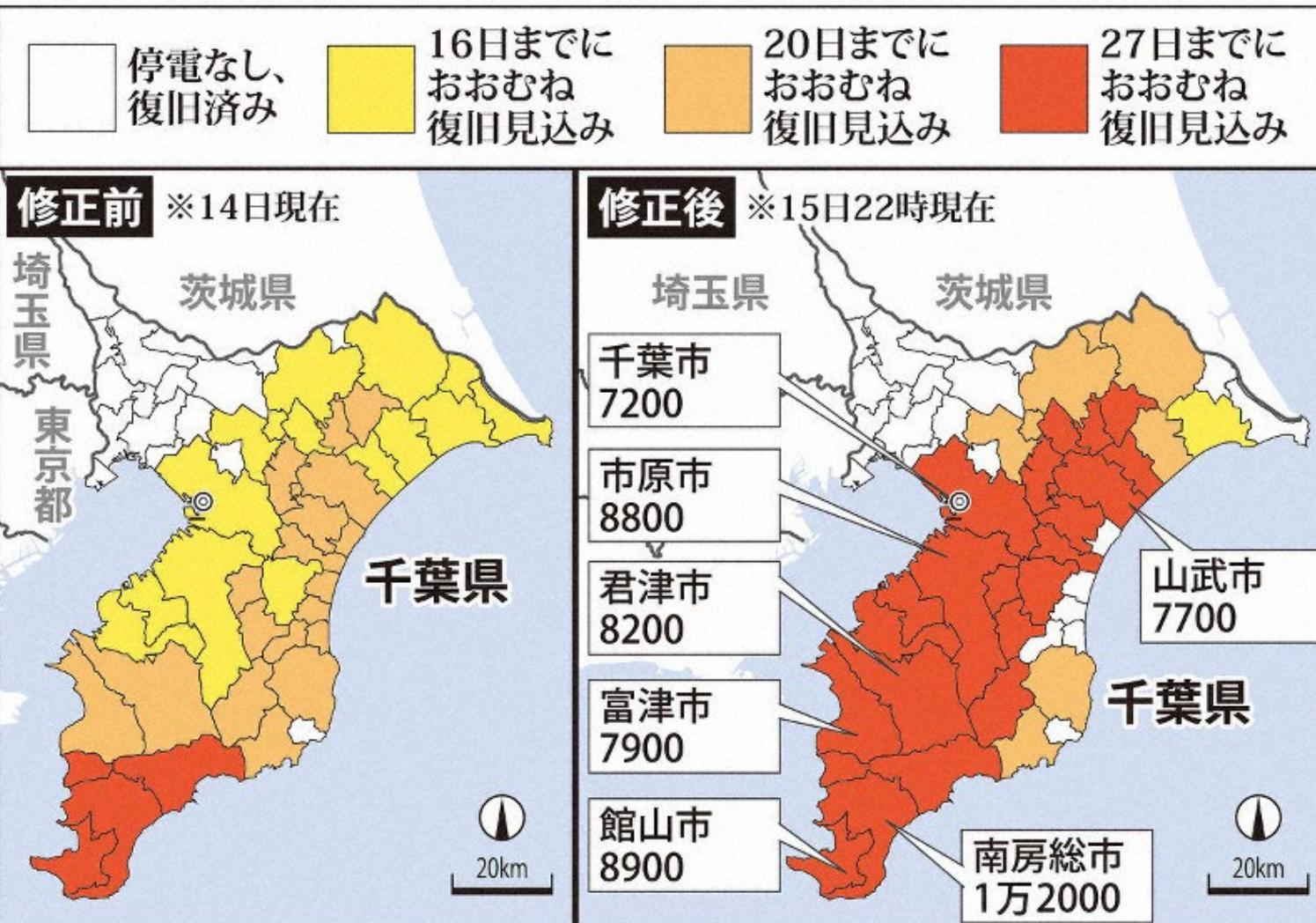


25

2019年 台風15号による停電被害



千葉県市町村ごとの停電復旧の見通しと主な停電戸数



冬の寒さがヤバイ

夏の暑さがヤバイ

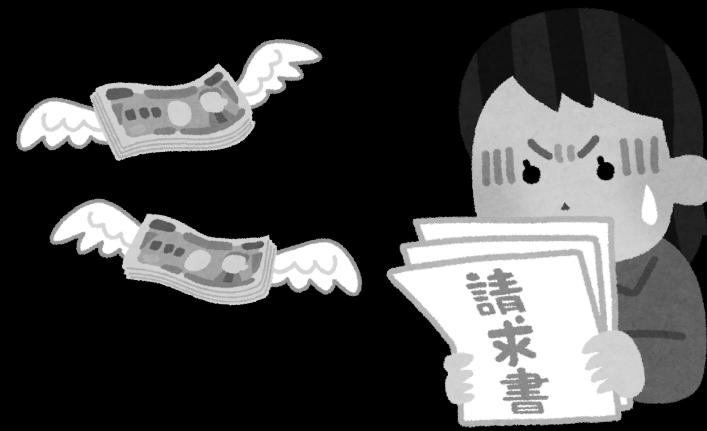
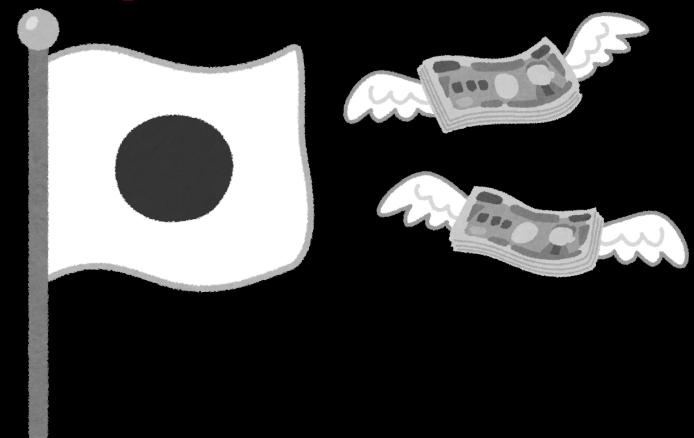
電気代がヤバイ



自然災害がヤバイ



日本がヤバイ



地球がヤバイ



これらはすべて建築の性能不足が原因です！

アメリカを再び偉大に！

これからは脱・脱炭素！ 再エネ・EVクソ！

国内で石油と天然ガスを掘りまくって

ガソリンを安くしてインフレを抑えるのだ！

パリ協定は就任1日目に脱退してやったぜ！



うお～

トランプは俺たちの苦しみを
分かってくれるぜ～

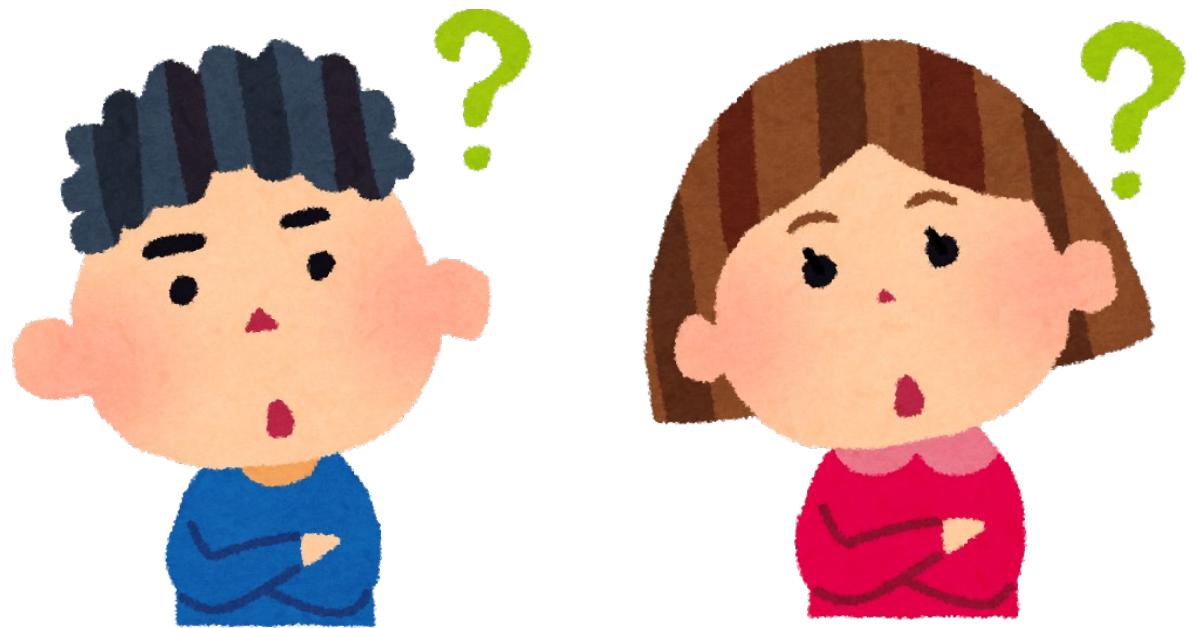


クックック

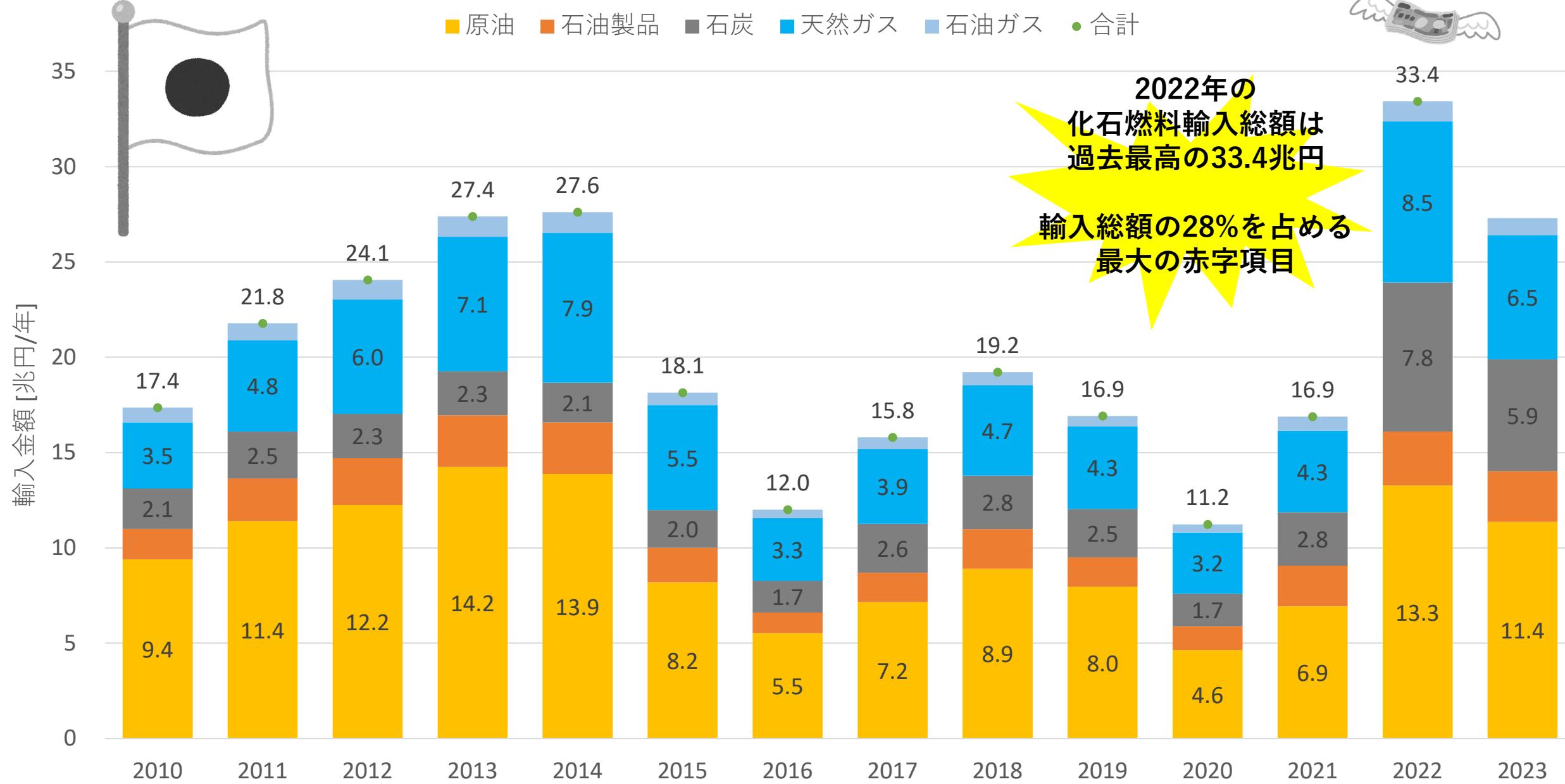
本当は搾取されてるのに
気づかないバカなやつらだ



日本は
脱・脱炭素
するべきなのか？



化石燃料を輸入するほど外貨が流出して日本は貧しくなる



2022年の貿易収支

化石燃料の輸入

33.4兆円



自動車の輸出
(部品含む)

16兆円



冬の寒さがヤバイ

夏の暑さがヤバイ

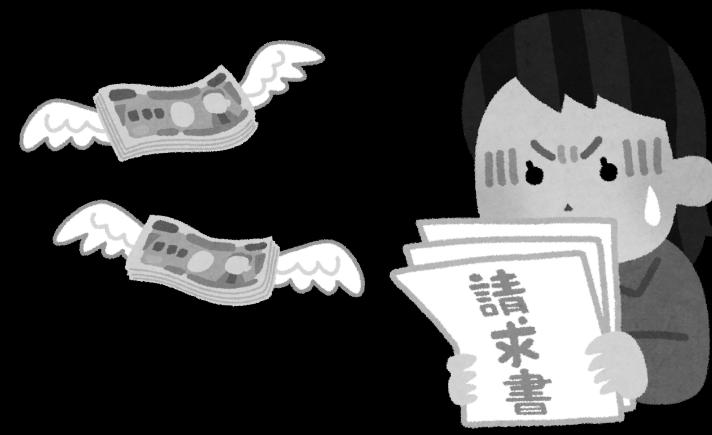
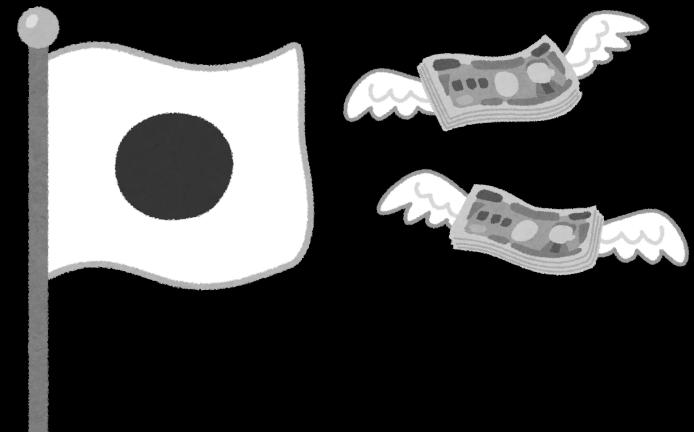
電気代がヤバイ



自然災害がヤバイ



日本がヤバイ



地球がヤバイ



これらはすべて建築の性能不足が原因です！

国連事務総長「地球沸騰化の時代」

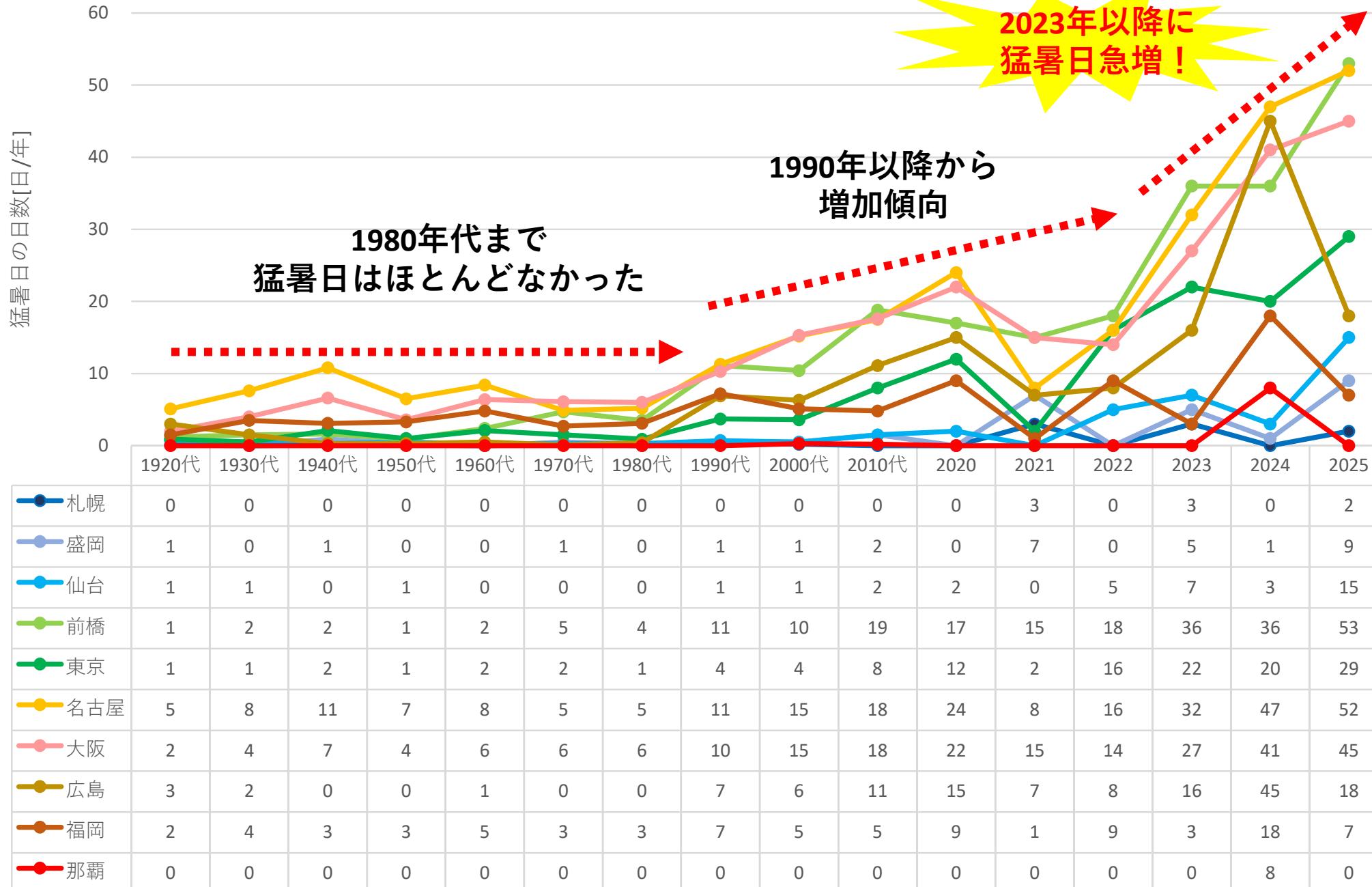
7月世界平均気温が史上最高

グテーレス事務総長

国連

地球温暖化の時代は終わった
地球沸騰化の時代が到來した

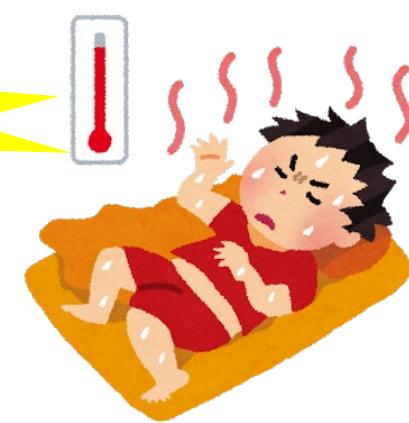
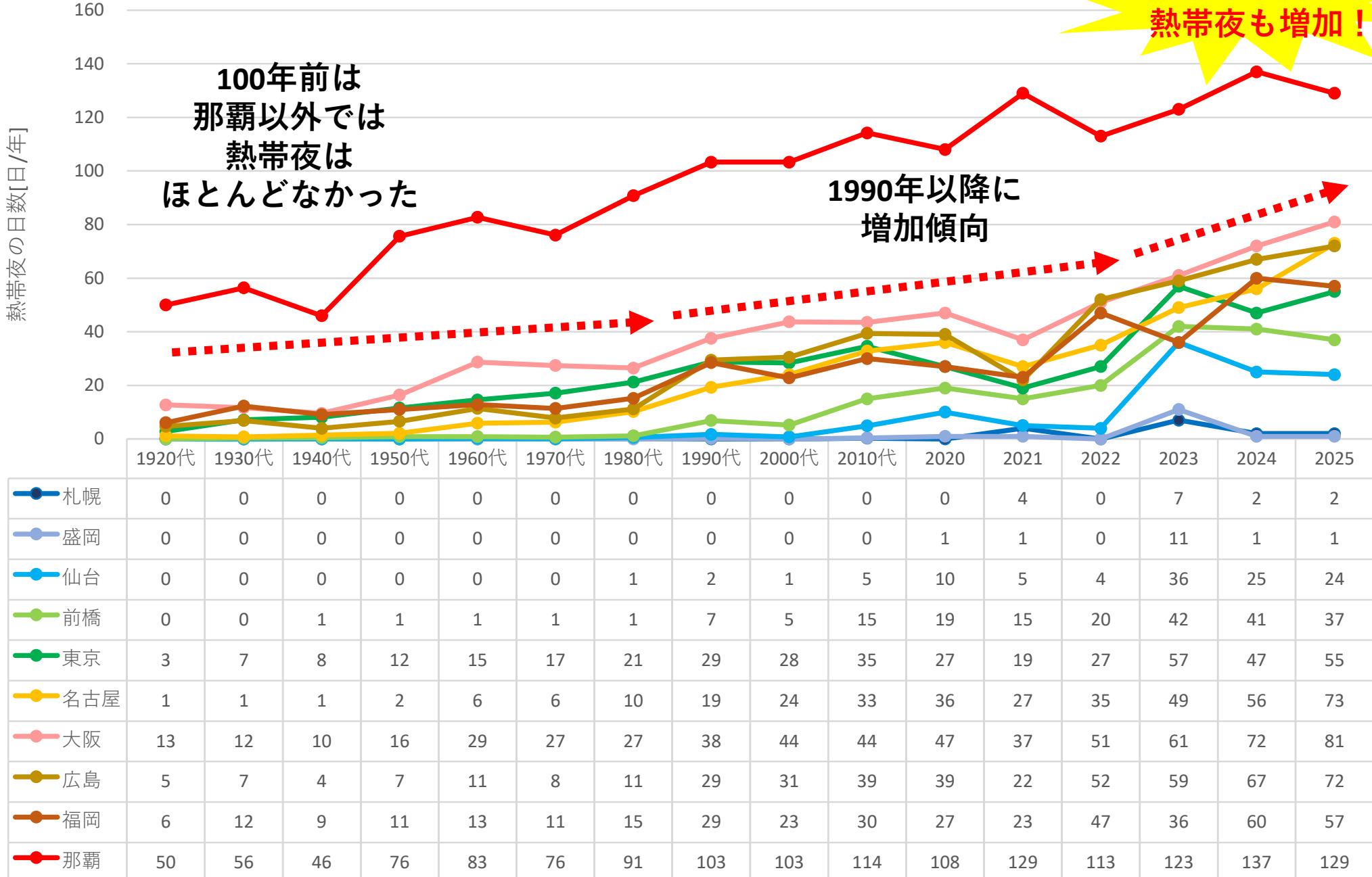
日最高気温が35°C以上の「猛暑日」の日数



東京

1920年代→2025年
1日→29日

日最低気温が25℃以上の「熱帯夜」の日数



熱帯夜

1920年代→2025年
3日→55日

2100年 未来の天気予報

COOL
CHOICE



世界のCO2排出量、25年も過去最高更新: 炭素予算は残り4年に



北村（宮子）佳代子（オルタナ輪番編集長）

#気候変動 | 2025/11/19 · 約4分で読める



後で読む

1. 化石燃料の燃焼を背景に、2025年もCO2排出量は過去最高を更新する見込みだ
2. 世界の研究チーム「グローバル・カーボン・プロジェクト」が13日に発表した
3. 温暖化を 1.5°C 以内に抑えるために残された炭素予算は4年分しかないという

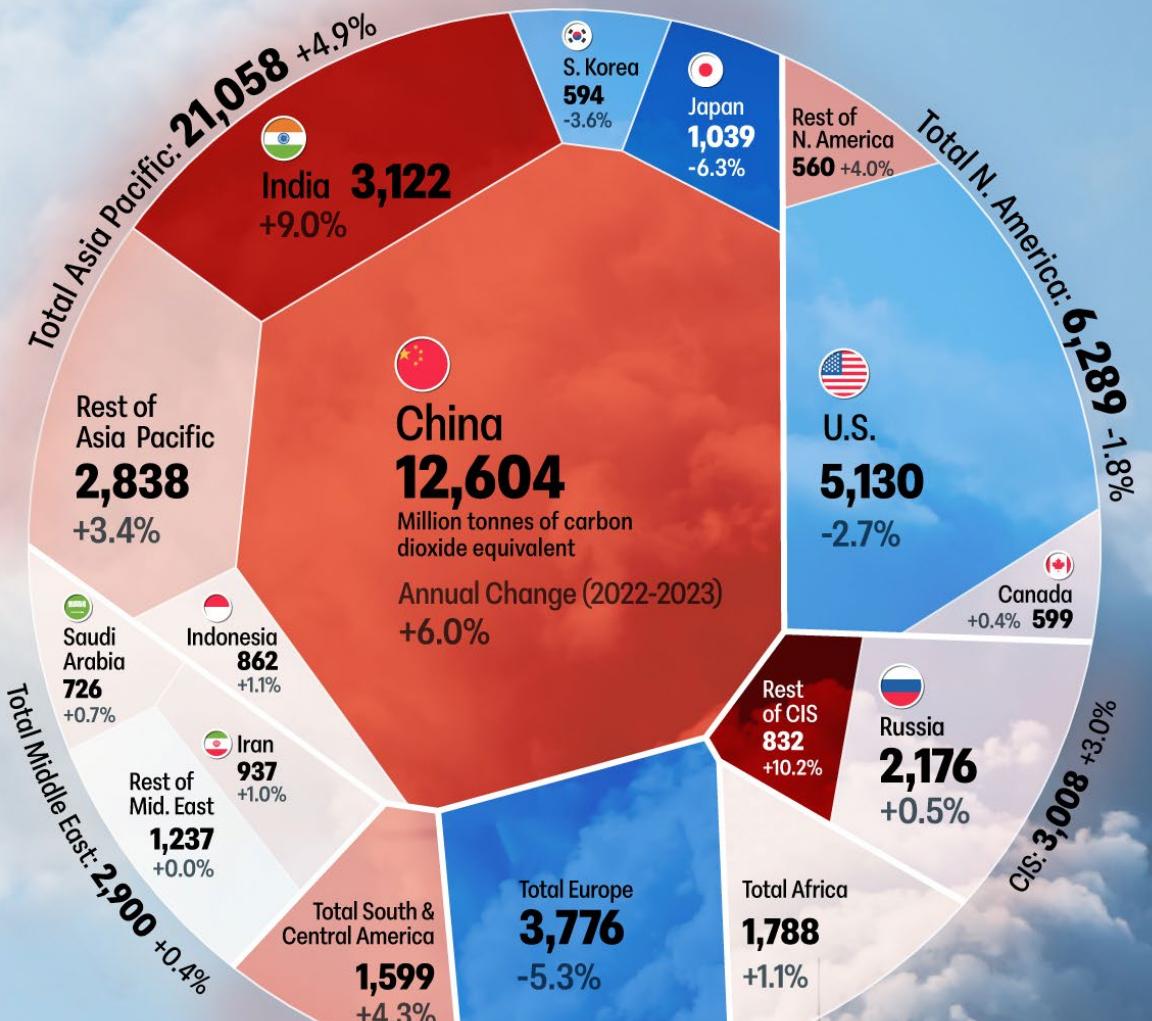
国際研究チームのグローバル・カーボン・プロジェクトは11月13日、2025年のCO2排出量は381億トンと、過去最高を更新する見通しだと発表した。気温上昇を産業革命前から 1.5°C 以内に抑えるためには、残されたカーボンバジェット（炭素予算）は約1700億トンしかなく、現在の排出ペースで進めばあと4年で使い切るという。（オルタナ輪番編集長=北村佳代子）



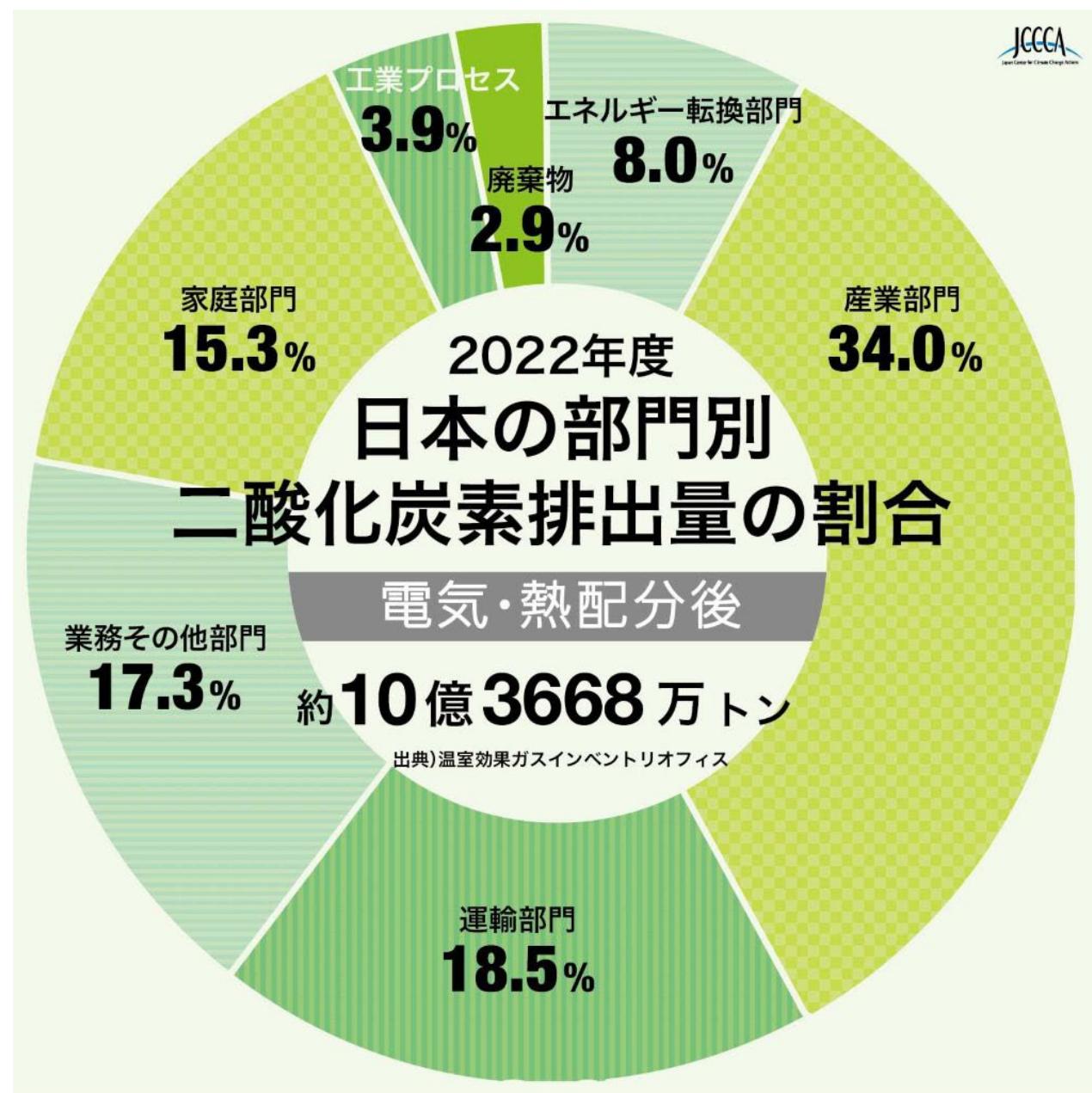
CARBON EMISSIONS

FROM ENERGY PRODUCTION
IN 2023

SHADING BASED ON ANNUAL CHANGE (2022-2023)
-6% -3% 0% +3% +6% +9% +12%



Footnote: Includes emissions from energy production, flaring, industrial processes, and the transportation and distribution of fossil fuels.



冬の寒さがヤバイ

夏の暑さがヤバイ

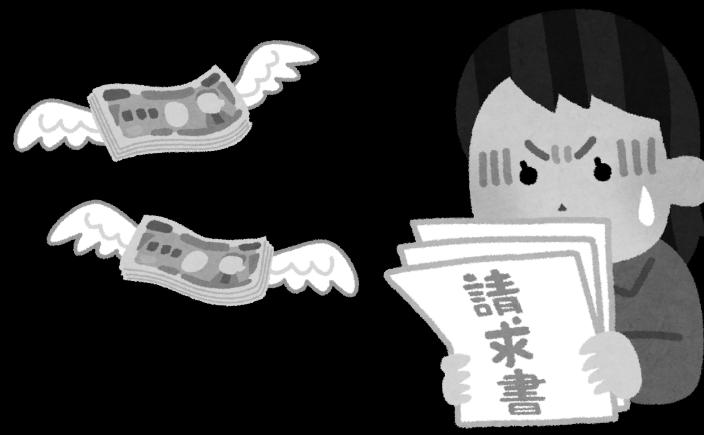
電気代がヤバイ



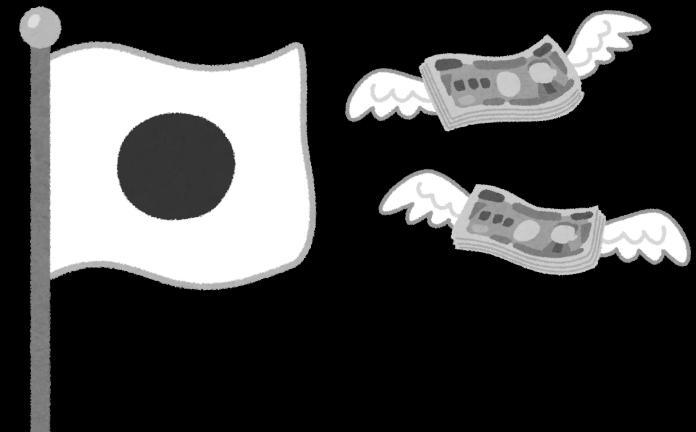
自然災害がヤバイ



日本がヤバイ



地球がヤバイ



これらはすべて建築の性能不足が原因です！

冬は暖かい



夏は涼しい



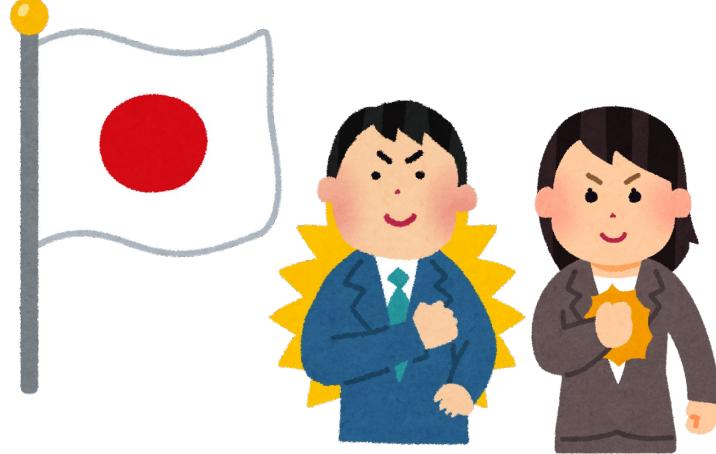
電気代も安心



災害でも安心



日本が元気に



地球も元気に



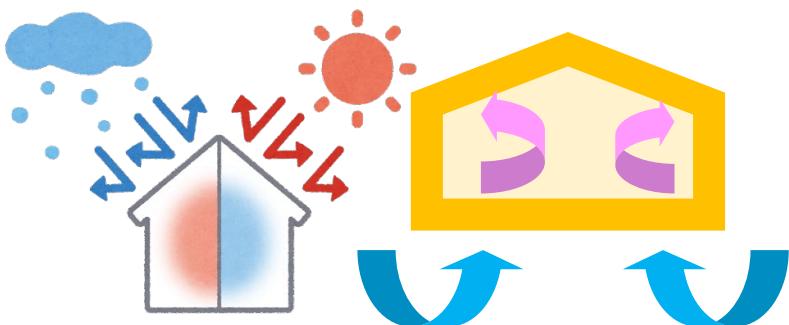
真の脱炭素には建築の性能向上が不可欠です！

健康・快適で電気代も安心な家を実現する！

家の環境に関わるエコの5つの力

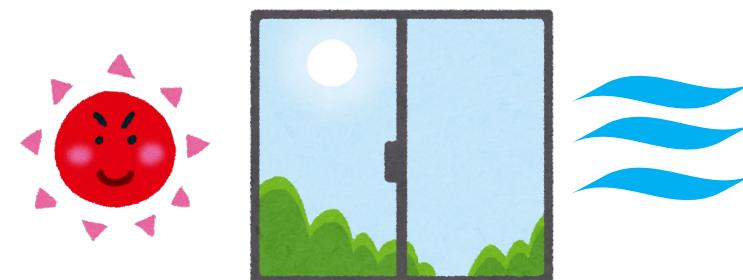
①断熱・気密の力

熱や空気の勝手な出入りを防いで
室内の温度を整え
暖冷房に必要な熱を減らす



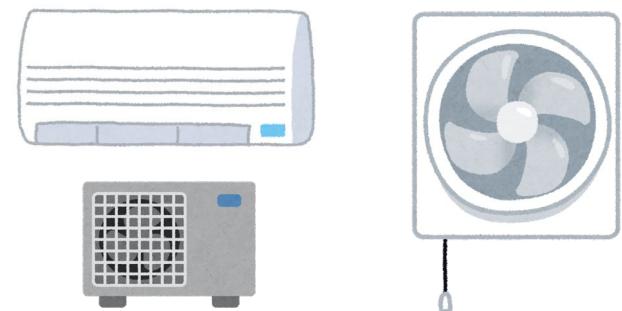
②窓の力

窓の上手な設計で
太陽の熱を季節ごとに制御
自然光や眺望ももちろん大事
春・秋には通風も活用



③設備の力

暖冷房と換気設備を
上手に組み合わせて
室内環境を健康快適に



④太陽光発電の力

自然エネルギーから
タダでCO2フリーの電気を作る



夏も冬も
健康快適



空気が
キレイ



電気代も
安心



⑤制御の力

空調・給湯の効率を高め
太陽光の電気でまかなう



冬は暖かい



夏は涼しい



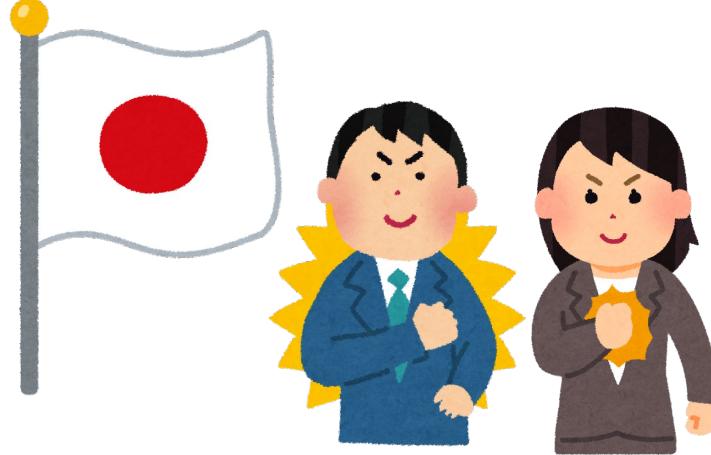
電気代も安心



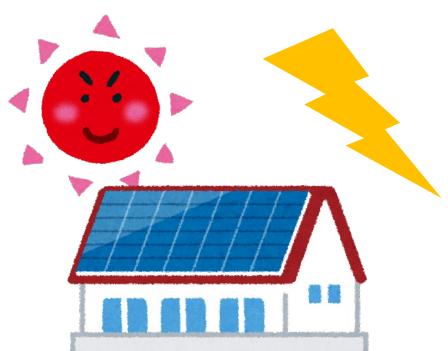
災害でも安心



日本が元気に



地球も元気に



屋根に載せればタダでCO₂フリーの電気を
供給してくれる太陽光発電は最強！

東京都内の設置数3倍以上に急増 4月から太陽光パネル設置義務化

2025年3月31日 08:30

印刷



エクソル（東京都港区）は3月27日、東京都内で同社が販売施工を行う住宅への太陽光発電設置件数が、2023年度は前年比3倍以上、24年度は2025年2月末時点で2023年度を上回るペースで増加していると発表した。

2022年12月に東京都で新築住宅への太陽光パネル設置を義務付ける改正環境確保条例が可決・成立以降、

同社では都内の戸建て住宅への太陽光発電システム設置件数が急増。義務化の対象となるハウスメーカー、設置工事を行う施工店などからの問い合わせも増加しており、「北側にしか設置できない物件の対応を検討したい」「太陽光パネルに積もった雪が、隣地など敷地外に落ちないように対策したい」「設置工事に不安がある」などの相談が寄せられているという。



太陽光発電はインチキ！
再エネ賦課金が電気代を高くした！
トラブルだらけで環境にもよくない！



2012年から
太陽光発電の普及が
急ピッチで進む



投資してもらうために
大盤振る舞い
しそうな感あり

なんで地球のために私たちが
苦しい目にあわないと
いけないの？



再エネ賦課金ってナゼ
払わないといけないの？

ウチは屋根に太陽光
載せる余裕がない・・



地球のためです
素人は黙って
我慢すればいいんです

みんなの鬱積した不満に
政治が火をつける



あなたを貧しくしている
再エネはクソ！ぶっつぶせ！



やっぱり騙されていたのね！
絶対ゆるせないわ！

太陽光発電への不信が高まっているが、恩恵は広くみんなに届いている

冬は暖かい



夏は涼しい



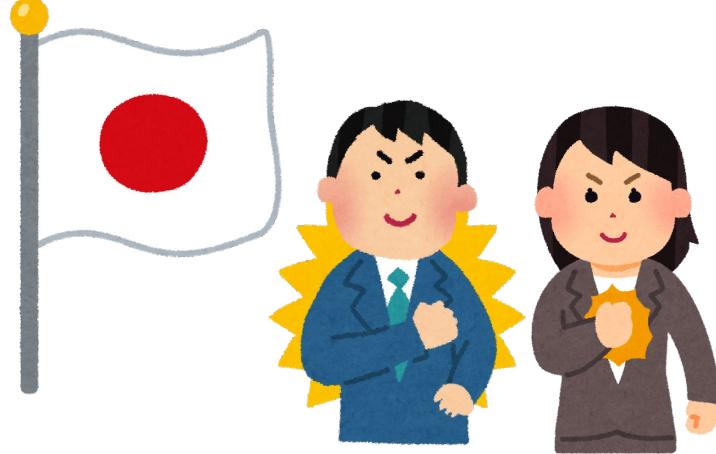
電気代も安心



災害でも安心



日本が元気に



地球も元気に



真の脱炭素には建築の性能向上が不可欠です！



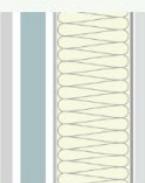
東京ゼロエミ住宅
TOKYO ZERO EMISSION HOUSE

実測事例集

～東京ゼロエミ住宅のメリットを検証～

断熱性能が高い

断熱性能を高めることで、部屋間の温度差や、部屋内の上方と足元の温度差も小さくなり、暮らしている人の快適性向上や健康の維持が期待できます。



屋根、壁、床の高断熱化



高断熱窓の設置

省エネ性能が高い

高効率設備を設置することによって、エネルギー使用量を削減し、日々の光熱費を抑えることができます。



高効率設備の設置

再生エネの利用

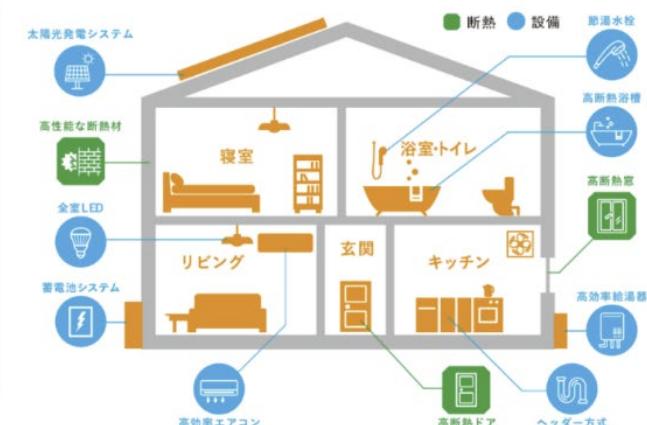
太陽光発電システムで電気を作り、蓄電池等を活用することで、住宅の『燃費』をさらに高めることができます。



太陽光発電システムの設置



蓄電池の設置



東京ゼロエミ住宅のメリットを実測データで検証

戸建住宅B



UA値=0.46 BEI_{ZE}=0.57

【建築概要】

- 建設地: 東京都
- 階数: 地上2階
- 延床面積: 97.71m²
- 竣工: 2023年6月
- 構造: 木造軸組工法
- 断熱仕様**

 - 屋根断熱: 硬質ウレタンフォーム1種100mm厚
 - 壁断熱: 硬質ウレタンフォーム2種93mm厚
 - 基礎断熱: 押出法ポリスチレンフォーム60mm厚
 - 窓: アルミ樹脂複合サッシ+Low-Eペアガラス

- 設備仕様**

 - 暖冷房: ルームエアコン(LDK4.0kW×1台、1階洋室4.0kW×1台、2階洋室2.2kW×2台、エネルギー消費効率の区分(い))
 - 換気: 第一種換気設備+全熱交換器
 - 給湯: エコヒートポンプ+ガス瞬間式併用型給湯機
 - 照明: LED
 - キッチン: ガスコンロ
 - 再エネ設備: 太陽光発電システム6.4kW
 - その他: 蓄電池(11kWh)

2人住まいの戸建住宅です。屋根には太陽光パネルを最大限設置し(6kW超)、蓄電池を活用しながら太陽光発電を自家消費することで光熱費を大幅に削減しています。

東向きのLDKでは、断熱性能を高めるため、窓面積を小さくして、熱の出入りを抑えています。このような工夫によって、夏冬ともに省エネで快適な暮らしを実現しています。



光熱費の削減

一般住宅と比較して、実質負担額は▲23.4万円削減しています。

実質負担額=光熱費-太陽光発電の売電額



※一般住宅は令和4年度家庭CO2統計(確報値、環境省)の関東甲信における戸建住宅・2人以上世帯の平均エネルギー支払額合計(電気、都市ガス、LPガス、灯油)を参照。
戸建住宅Bは、令和6年の実際の支払い額を参考。

室温変化

夏はエアコンを停止したあとも一定の温度を保っています。冬は、エアコンを停止しても温度低下が緩やかで、一定の室温を保つことができます。



ここで示す実測結果は、住宅ごとの断熱・省エネ性能に加え、個々の住宅での暮らし方等によるものです。そのため、同程度の性能の住宅において同じ効果を保証するものではありません。

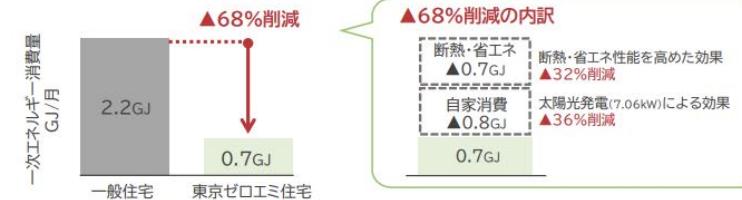
メリット⑤ 省エネ×太陽光発電でエネルギー消費量を削減

東京ゼロエミ住宅のように省エネ性能の高い住宅では、エアコンや給湯器等で使用する電気やガスの消費量が少くなります。太陽光発電システム等の再エネ利用設備を設置すると、さらに削減することができます。エネルギー消費量の削減は、環境にやさしく、光熱費の削減にもつながります。

実測データで検証

エネルギー消費量を比較しました

- 太陽光発電7.06kWを設置した東京ゼロエミ住宅(戸建)では、一般住宅(戸建)より▲68%削減していました。
- その内訳は、断熱・省エネ效果で▲32%削減、太陽光発電の自家消費効果で▲36%削減です。



※一般住宅は令和4年度家庭CO2統計(確報値、環境省)の関東甲信における戸建住宅・2人以上世帯の8月の平均エネルギー消費量合計(電気、都市ガス、LPガス、灯油)を参照。東京ゼロエミ住宅(夫婦と子世帯)は令和6年8月のエネルギー消費量合計を参照。

メリット⑥ 太陽光発電の自家消費を増やすことで、住宅の『燃費』が向上

家庭での電力消費量は、一般的に夜間にピークを迎えます。昼間に使い切れずに余った電気は、電力会社に売ることもできますが、売る時の単価が買う時の単価よりも低い場合は、自分で使った方が経済的です。

おひさまエコキュート等で昼間の自家消費を増やすとともに、余った電気を蓄電池に貯めておいて夜間など必要な時に使用することで、光熱費を削減でき、住宅の燃費が向上します。

実測データで検証

年間光熱費を比較しました

- 太陽光発電システム7.5kW及び蓄電池14.9kWhを設置した東京ゼロエミ住宅(戸建)は、一般住宅(戸建)と比べ、年間▲32.2万円削減しています。
- その内訳は、太陽光発電の効果で▲23.6万円削減、蓄電池の効果で▲5.3万円削減です。





東京ゼロエミ住宅のメリットを実測データで検証

戸建住宅B

UA値=0.46 BEI_{ZE}=0.57



【建築概要】

- ・建設地: 東京都
- ・階数: 地上2階
- ・延床面積: 97.71m²
- ・竣工: 2023年6月
- ・構造: 木造軸組工法

【断熱仕様】

- ・屋根断熱: 硬質ウレタンフォーム1種100 mm厚
- ・壁断熱: 硬質ウレタンフォーム2種93 mm厚
- ・基礎断熱: 押出法ポリスチレンフォーム60 mm厚
- ・窓: アルミ樹脂複合サッシ+Low-Eペアガラス

【設備仕様】

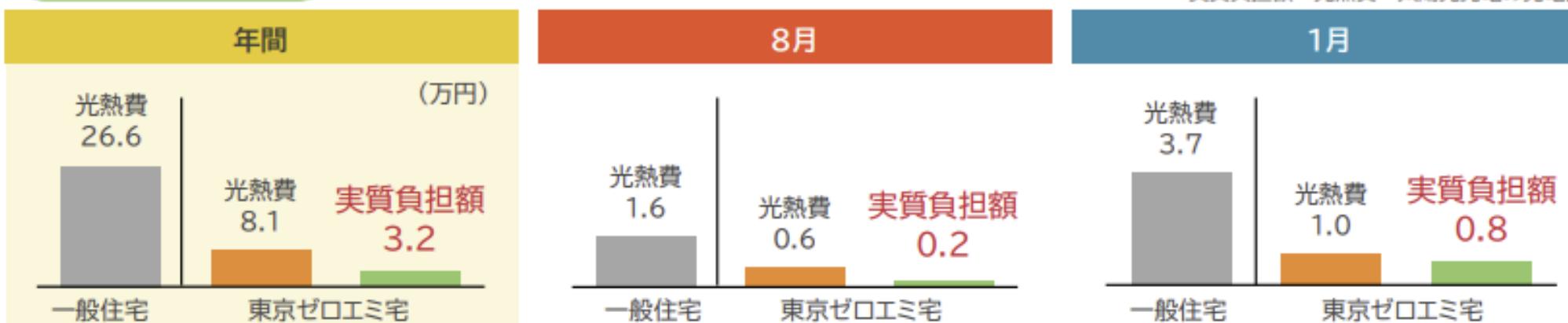
- ・暖冷房: ルームエアコン(LDK4.0kW×1台、1階洋室4.0kW×1台、2階洋室2.2kW×2台、エネルギー消費効率の区分(い))
- ・換気: 第一種換気設備+全熱交換器
- ・給湯: 電気ヒートポンプ・ガス瞬間式併用型給湯機
- ・照明: LED
- ・キッチン: ガスコンロ
- ・再エネ設備: 太陽光発電システム6.4kW
- ・その他: 蓄電池(11kWh)



光熱費の削減

一般住宅と比較して、実質負担額は▲23.4万円削減しています。

実質負担額=光熱費-太陽光発電の売電額



※一般住宅は令和4年度家庭CO₂統計(確報値、環境省)の関東甲信における戸建住宅・2人以上世帯の平均エネルギー支払額合計(電気、都市ガス、LPガス、灯油)を参照。
戸建住宅Bは、令和6年の実際の支払い額を参照

太陽光発電はインチキ！
再エネ賦課金が電気代を高くした！
トラブルだらけで環境にもよくない！



太陽光発電の買取単価はすでに大幅に引き下げられている

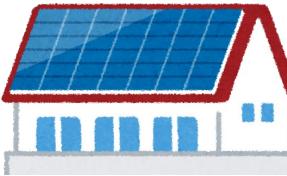
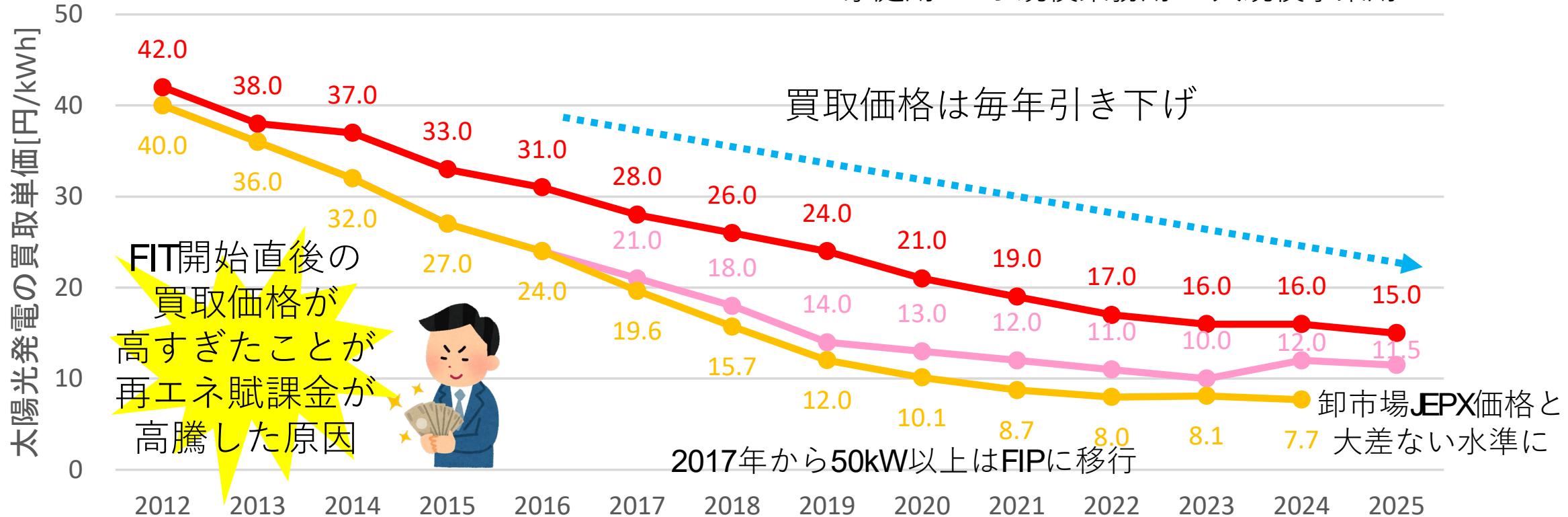


図12 太陽光発電の買取単価は大幅に引き下げ



出展：経産省 調達価格等算定委員会資料

10kW以上の2022年以降の値は基準価格の入札平均

図10 再エネ賦課金は増加しているが・・・

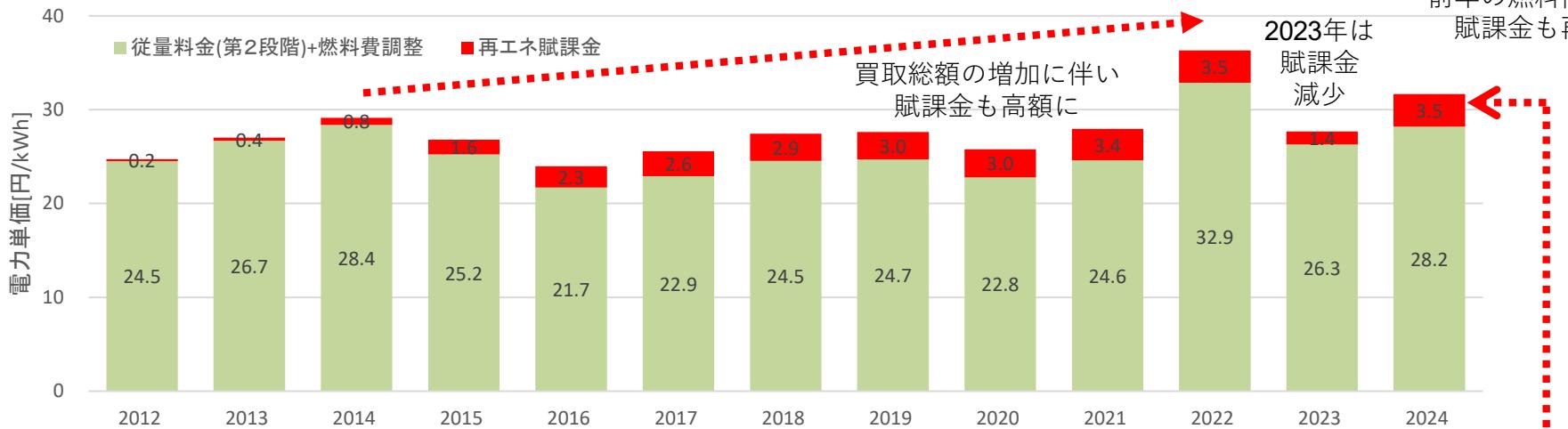
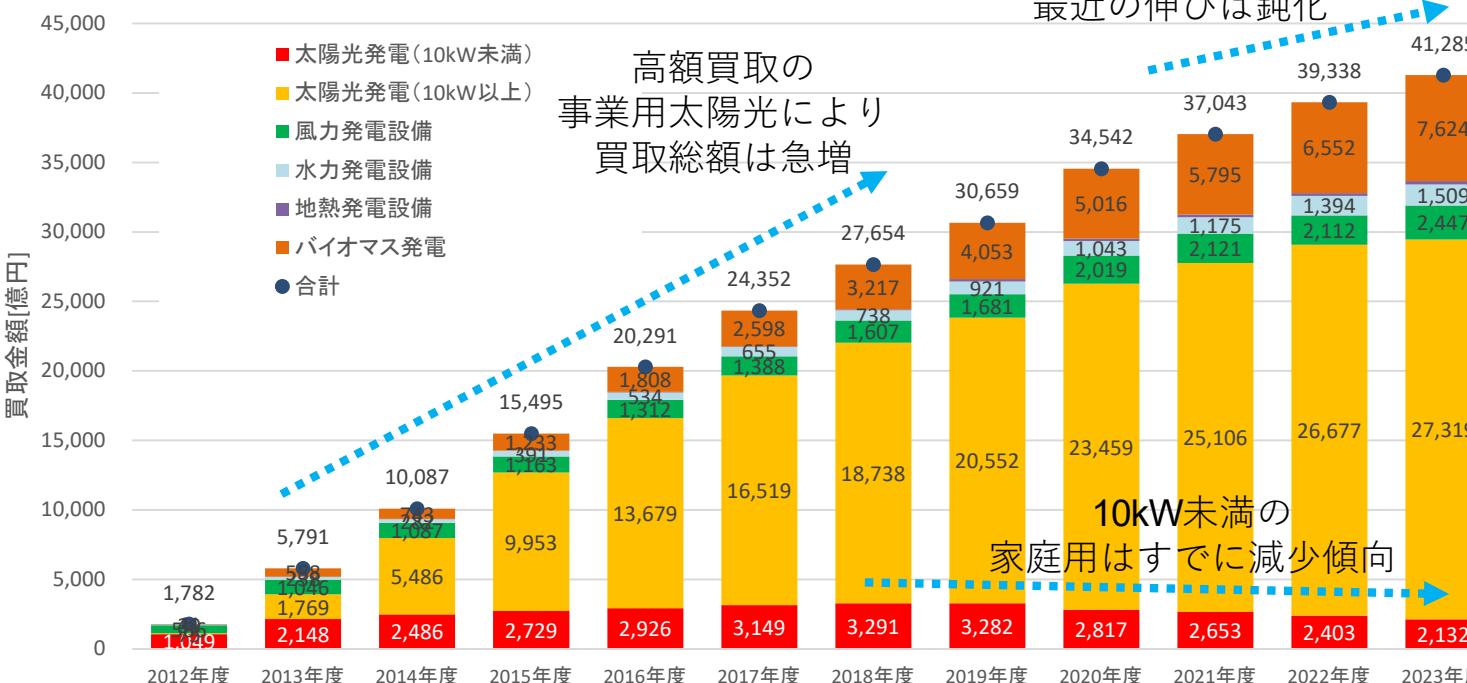


図11 再エネの買取総額の伸びは鈍化傾向



買取金額から化石燃料節約による「回避可能費用」を差し引いた分が翌年の賦課金に



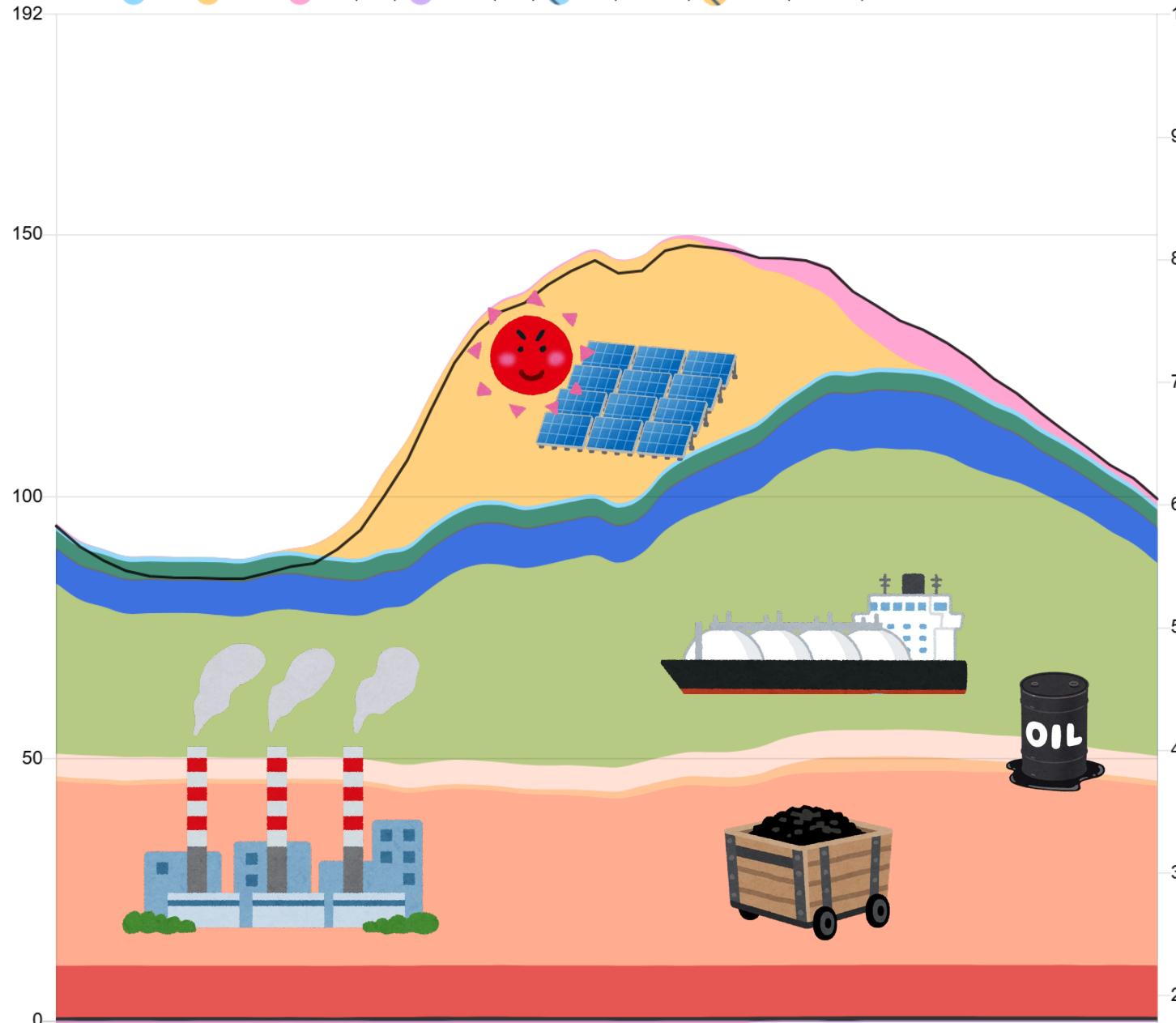
10kW以上の事業用太陽光発電が買取金額の7割！

家庭用の太陽光発電がこれから増えても再エネ賦課金は高くならない

全表示

全消去

- 需要
- 蓄電池(充電)
- 揚水(動力)
- その他
- 原子力
- 石炭
- 石油
- 火力その他
- LNG
- 水力
- 地熱
- バイオエネルギー
- 風力
- 太陽光
- 揚水(発電)
- 蓄電池(放電)
- 風力(出力制御)
- 太陽光(出力制御)
- JEPXシステムプライス



冷房を安心して
使えるようになったのは
太陽光発電のおかげ！



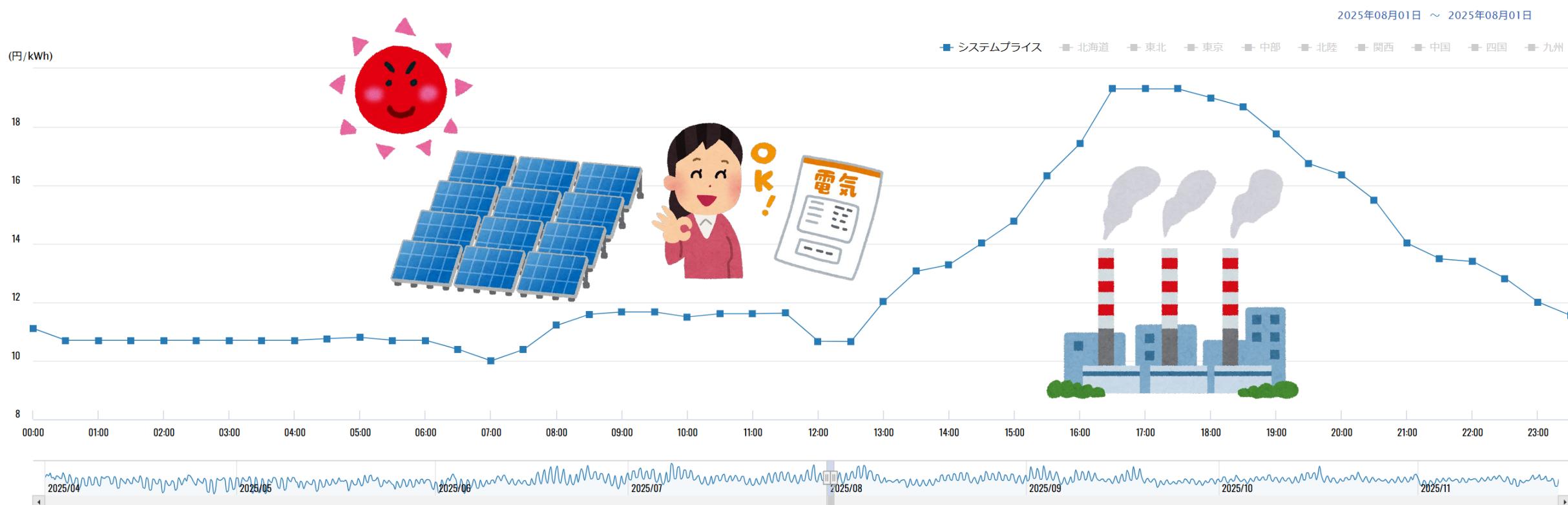
太陽光発電のおかげで昼間に安い電気をみんなが使っている！



一般社団法人
日本卸電力取引所

約定価格 (円/kWh)

- 閉じる



市場価格連動型の電力料金なら太陽光の安い電気を利用できる

ピークシフトで もっとおトク！

例えば、早朝の洗濯機と朝食後の食洗機の使用を日中へ、夕食後の食洗機の使用を深夜の時間帯へ。このように毎日使う家電を電気料金単価が安い時間帯へシフトするともっとお得になります。

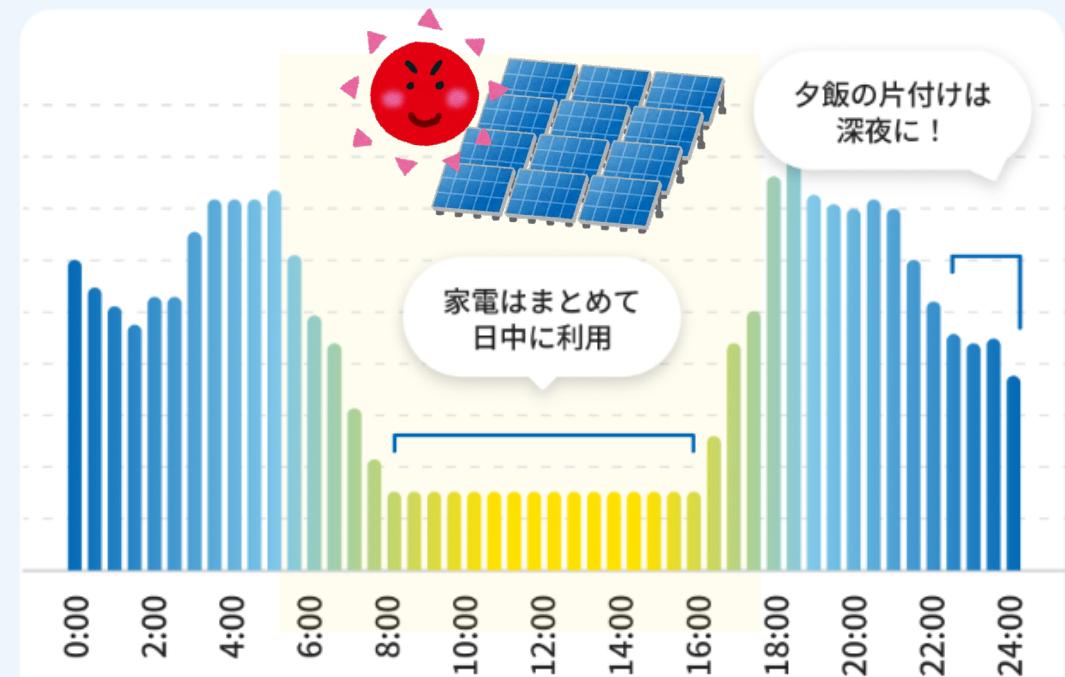
単価が30分ごとに変動するからこそ、安い時間帯にまとめて電気を使えば、節電なしでも電気代は節約できる。それが「ピークシフト」。

※グラフは1日の電力量料金単価のグラフです。電力量料金は電源料金と固定従量料金の合計です。電源料金単価の計算に用いられている九州電力エリアのエリアプライスは2023年10月実績を参照しています。

※お得額の金額に関しては、電力量料金単価が低くなる時間帯への家電のシフト利用による差額を合算した想定値です。その為、金額に関してはお約束できるものではございません。

同じ家電を使っても

年間約 **9,500 円** も
おトク！



災害時における太陽光発電の自立運転についての実態調査結果

2018/10/18

北海道胆振東部地震によって発生した大規模停電に際し、太陽光発電の自立運転機能を活用された実態を把握するため、弊協会の会員を通じて太陽光発電設備を設置しているお客様に対して、「太陽光発電の自立運転機能」の活用についてのアンケート調査を実施いたしました。

調査期間：2018年9月25日（火）～28日（金）

今般の地震において、住宅用太陽光発電システムを設置している方は、蓄電池を併設しないケースでも約85%が自立運転機能を利用され、停電時に有効に活用できたとの声を多く頂きました。

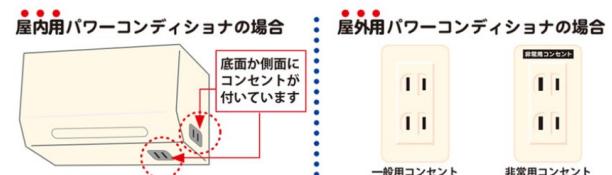
自立運転機能を利用された方の声

- ・冷蔵庫の中の食材を腐らせずに済んだ。
- ・炊飯器でご飯を炊くことができた。
- ・携帯電話を充電できた。また、近所の方も充電することができた。
- ・ポータブルTVで震災情報をいち早く入手することができた。
- ・特に、蓄電機能を併設されている方からは、約2日間問題なく生活できた
近所が真っ暗な中、自宅のみが電気がついていた、等普段と同じ生活ができる
との声が寄せられた。

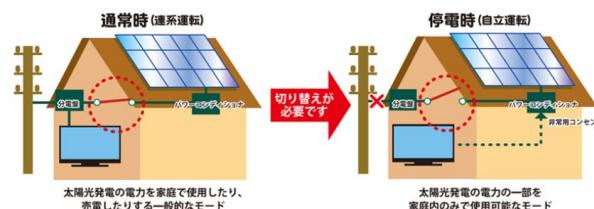


「自立運転機能」の使用方法

1. 「自立運転用コンセント」の位置を確認する



2. 取扱説明書で「自立運転モード」への切り替え方法を確認する



災害時における太陽光発電の自立運転についての実態調査結果 (台風15号)

2019/10/17

台風15号並びに台風19号によって発生した大規模停電・水害で被害にあわれた皆様にお見舞い申し上げます。

台風15号によって発生した大規模停電に際し、停電の規模が大きかった千葉県において弊協会の会員会社を通じて太陽光発電設備を設置しているお客様に対して、「太陽光発電の自立運転機能」の活用についてのヒアリング調査を実施いたしました。

調査期間：2019年9月20日（金）～10月10日（木）

今般の台風による停電において、住宅用太陽光発電システムを設置している方は、蓄電池を併設しないケースでも約80%が自立運転機能を利用され、停電時に有効に活用できたとの声を多く頂きました。

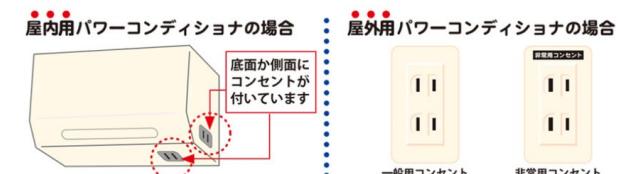
<自立運転機能を利用された方の声>

- ・冷蔵庫を使うことができたので、中の食べ物を腐らせずに済んだ。
- ・日中に冷蔵庫・洗濯機・扇風機・テレビが使えた。
- ・近隣の方へ携帯の充電等で貢献できたことが嬉しかった。
- ・特に、蓄電機能を併設されている方からは、1週間程度停電が続いたが太陽光（発電）のみで電気が供給できて大変助かった、夜電気が使用出来ることで子供も安心して過ごせた、等の声が寄せられました。

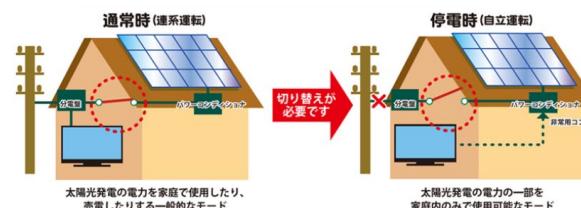


「自立運転機能」の使用方法

1. 「自立運転用コンセント」の位置を確認する



2. 取扱説明書で「自立運転モード」への切り替え方法を確認する



冬は暖かい



夏は涼しい



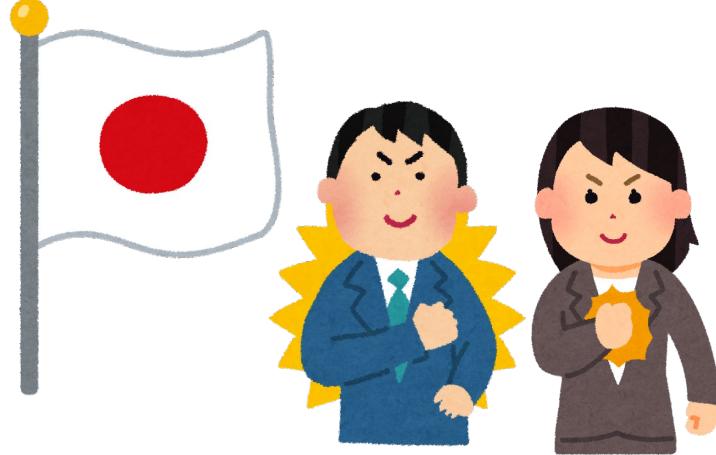
電気代も安心



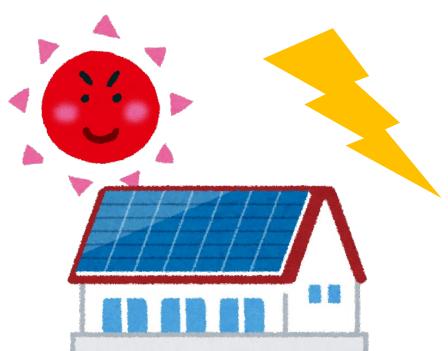
災害でも安心



日本が元気に



地球も元気に



屋根に載せればタダでCO₂フリーの電気を
供給してくれる太陽光発電は最強！

太陽光発電をめぐるFAQ

- 初期費用が高額である → 初期コストの工夫は色々できます タダ載せのPPA・リースもあります
- 「元がとれる」説明ができない → 略算ツールも使えますが、10年程度でペイバック
- 太陽光パネルの耐久性に不安がある → 今のパネルは非常に長寿命です
- パワコンなどの耐久性に不安がある → 15年程度で交換が必要ですが、交換費はペイします
- 雨漏りの原因になる → 新築でほぼゼロ 雨漏りしても瑕疵担保保険でカバーされます
- 火事の原因になる・火事になった場合に消火できない → デマです ご安心ください
- 使用済パネルの処分方法に不安がある → 改善に向けた取り組みが進んでいます
- 製造過程での有害物質やCO₂排出に不安がある → 製造時のCO₂は1~2年で元が取れます
- メーカーが日本企業ではない → 国内でパネルの組み立てをやっている会社もあります
- シリコン・パネル製造時の人権問題に不安がある → 解決に向けて動き始めています

ヒアリング報告

太陽光の製造・廃棄および政策にかかる方々に、直接調査した結果を掲載しています。

長州産業株式会社（太陽光パネルを国内で製造） [22/07/27](#)

株式会社浜田（太陽光パネルの現場リサイクル） [22/08/03](#)

東京都環境局（太陽光パネルのリサイクル） [22/08/03](#)

住環境計画研究所（太陽光発電の省エネ効果と実際の発電量） [22/08/24](#)

立命館 峯元先生（太陽光発電の耐久性・信頼性） [22/08/25](#)

構造塾（太陽光パネルを戸建住宅の屋根に載せた場合の構造の課題） [22/08/23](#)



太陽光パネルは雨漏りの原因に？

日本住宅保証検査機構(JIO)

2008年12月から2020年06月の期間にJIOが受けた
「新築住宅瑕疵保険」の約100万件



雨漏りの原因になる→新築でほぼゼロ 雨漏りしても瑕疵担保保険でカバーされます

日本住宅保証検査機構(JIO)

2008年12月から2020年06月の期間にJIOが受けた
「新築住宅瑕疵保険」の約100万件



太陽光が原因の雨漏りはたった 2 件 !



標準施工で雨漏りしたことは1度もありません！



太陽光は火事の元？　火事になつたら火も消せない？



太陽光が原因の火事は10年でたった13件！



感電しない噴霧状の放水は全ポンプ車に標準搭載

棒状放水



噴霧状放水



棒状放水



噴霧状放水



消火した後はパネルに遮光シートを載せて発電を防止！

(消防庁) 火を消し終わった後は、屋根の太陽光パネルにこの「遮光シート」をかけます。このシートをかけることで、日射がさえぎられて発電しなくなり、再出火も防ぐことができる所以安全です。シート2枚で1軒分のパネルを覆うことができます。確実に日射を防ぎ、パネルにしっかりかかるように、特別なものを作成して、全ての現場指揮車に載せています。

(前) 火を消した後も安全確保のために、しっかり事後処理をするのですね。

(消防庁) 後に立ちに入る人に危険がないように、また持ち主の財産をなるべく残すように、消火後の対策も重要なことです。

(前) 太陽光発電がある場合も含めて、様々な火災のケースにも消火について万全の準備をされていることが良く理解できました。



「太陽光があろうとなかろうと我々は必ず消火します！」



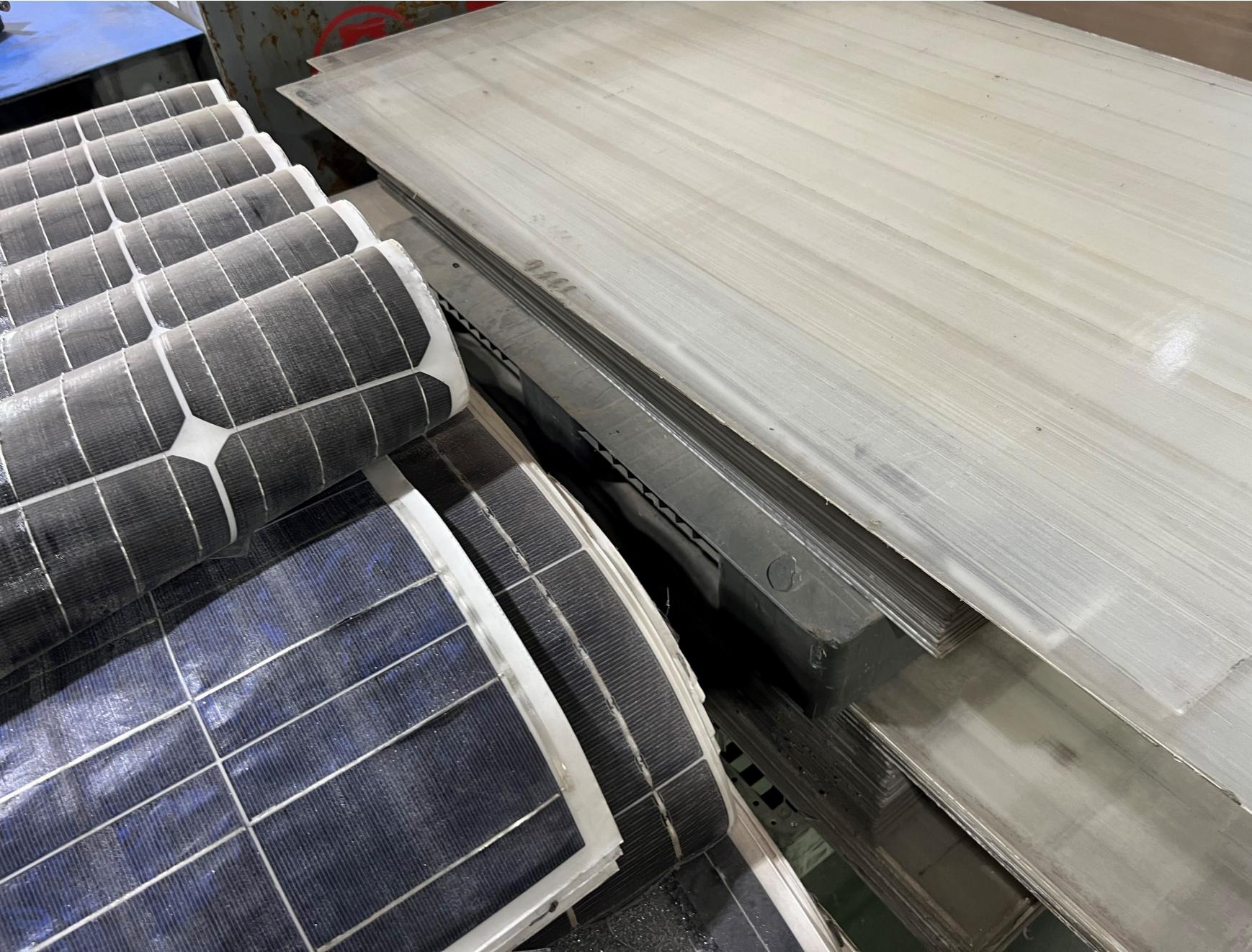
使用済パネルの処分方法に不安がある → 改善に向けた取り組みが進んでいます



ガラスとシートをキレイに分離するホットナイフ方式



あっという間にガラスとシートがキレイに剥ける！



キヤパは十分なんでパネルどんどん持ってきて下さい！



太陽光パネルの最終廃棄は大丈夫か？



EUのやり方に基づいたリサイクル体制を構築中

処理

運搬

発生箇所・発生枚数に応じて適切なルート施設に運送をアレンジします。小型の収集ボックスや地域ごとの持ち込み箇所も順次考えていきます。お問い合わせは、PVCJの窓口、またはPVCJ会員へ直接ご連絡ください。



リユース

使用済みPVパネル中にPVCJのリユース検査のための基準を満たすパネルがあった場合には、リユース検査を行うことが可能です。リユース検査は、環境省のリユースガイドラインを満たすことができる機器で実施します。検査をパスし、二次市場とのマッチングが行われることで太陽光パネルの延長使用を促進します。

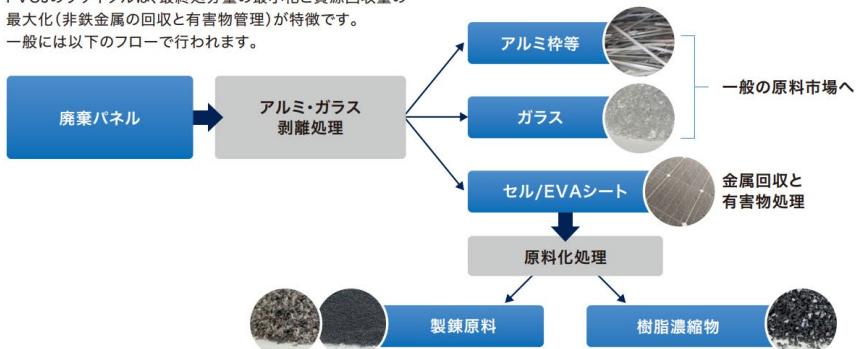
二次使用と一定期間マッチングできないパネルは放置せず、廃棄物としてPVCJのリサイクル処理に移行します。



リサイクル

PVCJのリサイクルは、最終処分量の最小化と資源回収量の最大化(非鉄金属の回収と有害物管理)が特徴です。

一般には以下のフローで行われます。



PV CYCLE JAPAN



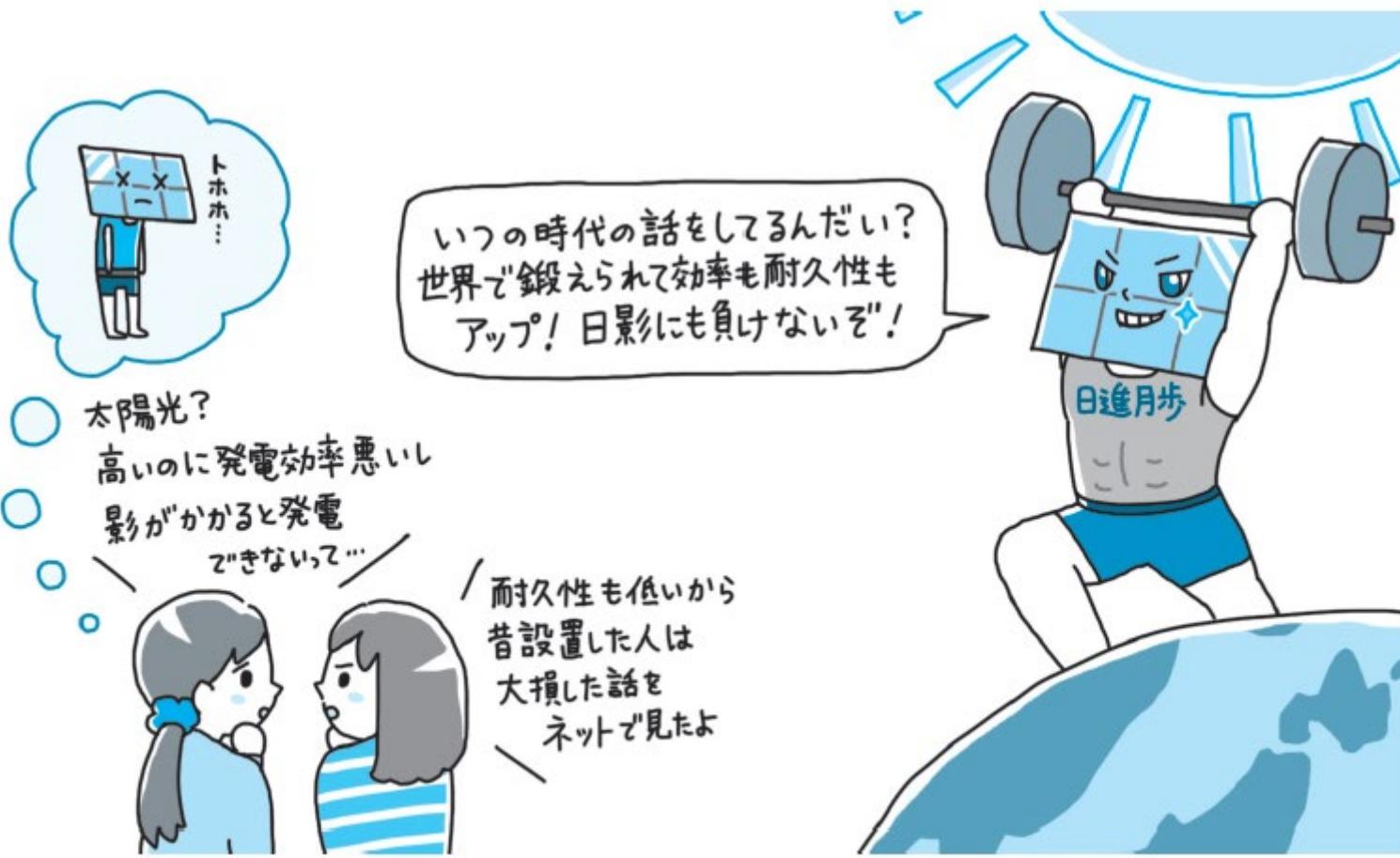
製造過程での有害物質やCO₂排出に不安がある → 製造時のCO₂は1～2年で元が取れます

太陽光が2年程度で
元がとれるという結論が
10年前に出ている

もう研究している人も
少ないのが現状



太陽光発電は 載せてはイケナイ？



企画協力

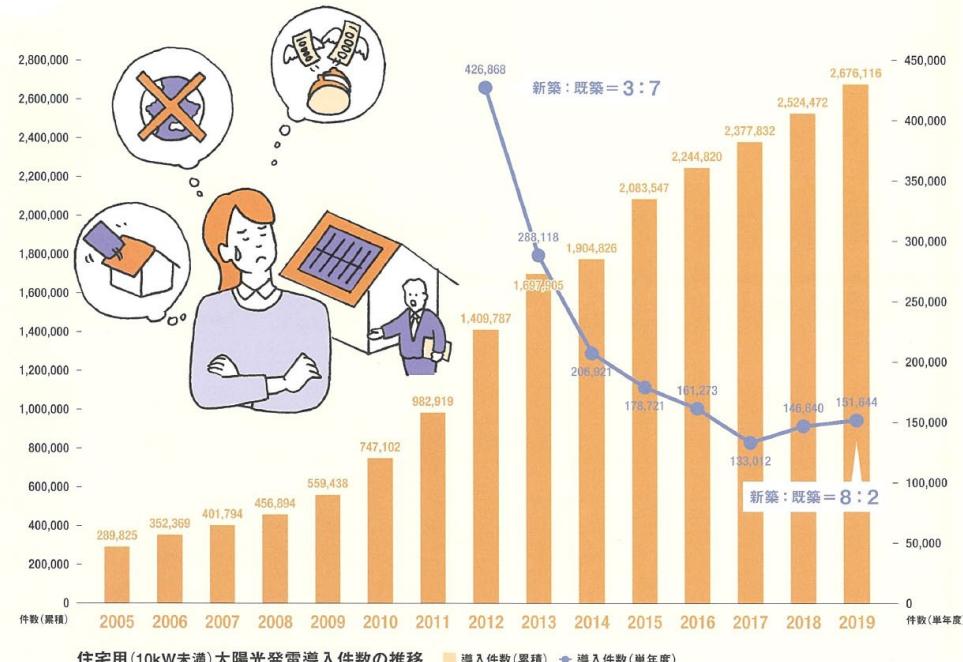
今泉太爾（エネルギーハウス協会 代表取締役社長）

前真之（東京大学大学院 准教授）

太陽光発電にまつわる 3大疑惑

その知識、
古くない?

徹底ファクトチェック



太陽光発電は、2009年に余剰電力買取制度が、「12年に再生可能エネルギーの固定価格買取制度(FIT)」がスタートしたことで導入が促進されたが、その後、買取価格が下落してきたことから一般住宅では普及が低迷していた。しかし、世界が「50年のカーボンニュートラル」に向けて動くな、エネルギー資源の少ない日本では生活エネルギーに太陽光発電を利用するには有効な手段の一つ。東京都では「新築住宅への太陽光パネルの設置義務化」に向けており、「22年秋に予定されている議会で審議・採決を経て、制定施行へ進む予定だ。義務化については反対意見もあるが、いま一度その有効性を確かめてみようではないか。

お金がかかる!? エコではない? トラブル多発!?

建築知識

ビルクーズ

50

autumn 2022
エクスナレッジムック

その家、快適温度になっている?

換気★空調 設計術

第6回
日本エコハウス大賞
結果発表!50号
記念企画
太陽光発電
3大疑惑
ファクトチェック

【新築・中小規模制度】 太陽光パネル設置に関する Q & A

令和7（2025）年4月1日



Q1 制度新設の趣旨について	3	Q19-1 太陽光パネルの維持管理について①	40
Q2 太陽光パネルの設置義務者について	6	Q19-2 太陽光パネルの維持管理について②	41
Q3 制度対象事業者の範囲について	9	Q20 災害リスクについて	42
Q4 設置基準について	10	Q21 保険について	46
Q5 利用可能な再生可能エネルギーについて	14	Q22-1 火災リスクについて①	47
Q6-1 注文住宅の施主等に求められる対応について	15	Q22-2 火災リスクについて②	48
Q6-2 建売分譲住宅の購入者等に求められる対応について	16	Q22-3 太陽光発電システムを原因とする無線設備への影響の低減について	50
Q7 経済的メリットについて(太陽光パネルの設置)	20	Q23-1 太陽光パネルの廃棄について①	51
Q8 条例改正による住宅購入者等への影響について	23	Q23-2 太陽光パネルの廃棄について②	52
Q9 初期設置費用について	25	Q24-1 リサイクルについて①	53
Q10-1 事業者への支援について①	26	Q24-2 リサイクルについて②	54
Q10-2 事業者への支援について②	27	Q24-3 リサイクルについて③	56
Q10-3 再エネ機器の設置等に対する支援について	28	Q24-4 リサイクルについて④	57
Q11 出力制御について	30	Q25 太陽光パネルの設置に伴う住宅の不具合について	58
Q12 メリット全般について	31	Q26 国内市場における太陽光パネルの状況について	59
Q13 新制度に関する問い合わせについて	32	Q27 人権問題について	60
Q14 法律と条例の関係について	33	Q28-1 太陽光パネルの導入効果について①	63
Q15-1 海外諸都市・国内自治体の動向について	34	Q28-2 太陽光パネルの導入効果について②	64
Q15-2 国の動向について	36	Q28-3 太陽光パネルの導入効果について③	65
Q16 再エネの導入状況について	37	Q28-4 太陽光パネルの導入効果について④	66
Q17 太陽光パネルの発電効率について	38	Q29 再エネ賦課金との関係性について	67
Q18 太陽光パネルの設置に伴う環境負荷への懸念について	39	Q30-1 改正の経緯について①	70
		Q30-2 改正の経緯について②	71

1970年代

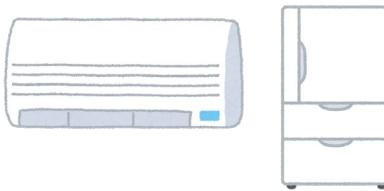
日本の省エネは
1970年代の
オイルショックから！



サンシャイン計画などで
太陽熱・太陽光の
研究が始まる



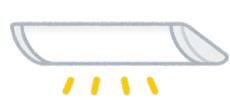
急速に普及した
クーラー
エアコンの
高効率化が進む



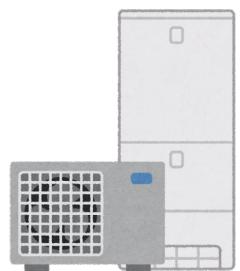
白物や情報家電
日本メーカーの
省エネは世界一に



LED照明の
実用化には
日本の貢献大



2001年世界初の
ヒートポンプ給湯機
エコキュート誕生



家電・設備の
「黄金期」



日本の家電メーカー 効率頭打ち
世界市場で惨敗 新ネタ枯渇



へっオレは
納得してない
けどな～



断熱の技術は
寒冷な
北海道から！

日本の家に
断熱気密なんて
とんでもない！

断熱すると
家が腐るぞ～

1999年の
断熱等級4以降は
ほったらかし

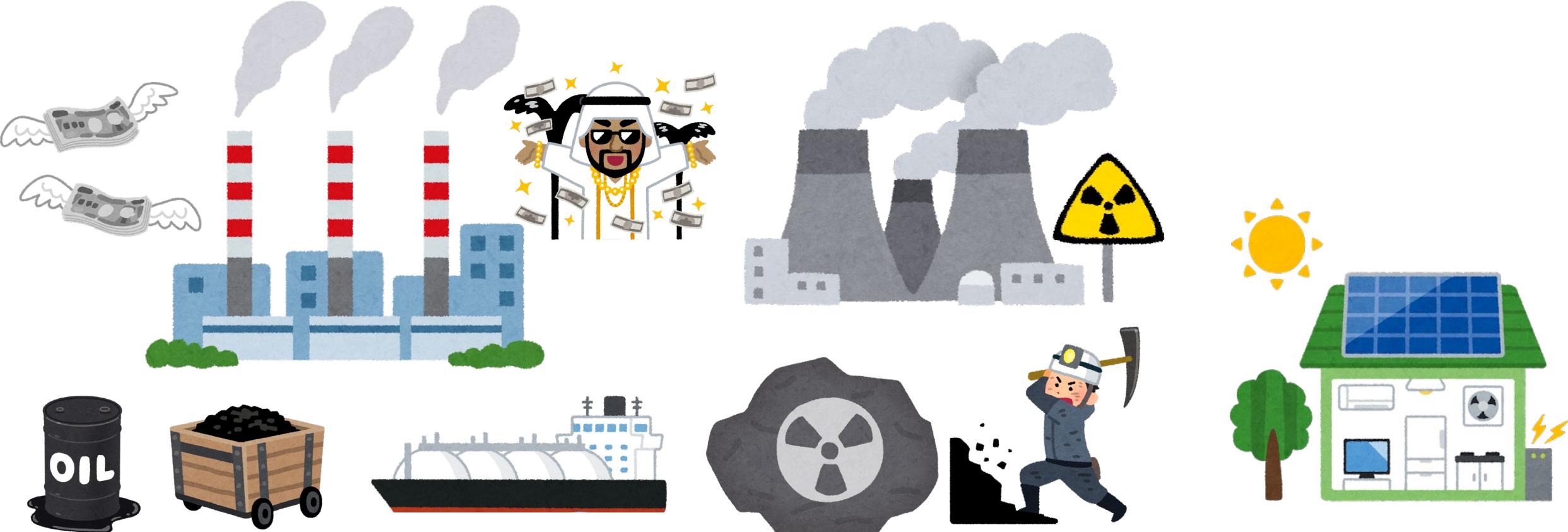
まじめに住む人のことを考える
作り手の努力のおかげで
断熱・気密は「いぶし銀」に



原発事故以降に
固定価格買取制度FIT導入も
太陽光バルブ崩壊
アンチがあふれる国に転落



欠点が一つもないエネルギーは存在しない



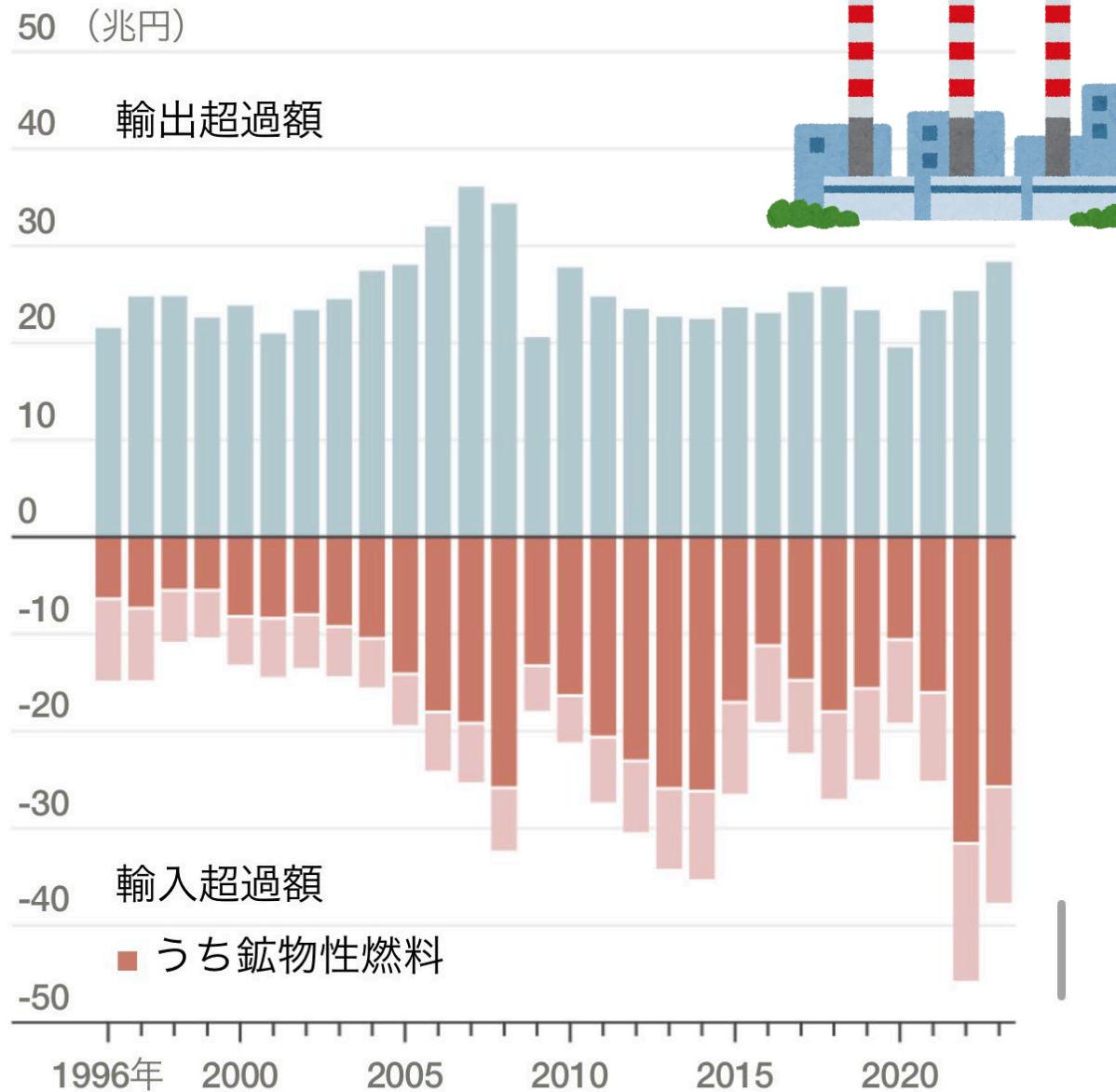
でも太陽光発電が圧倒的にマシなのは間違いない

減りゆく原発、火力頼み...データで考える、日本のエネルギーの未来は

2025/11/22 (土) 14:00

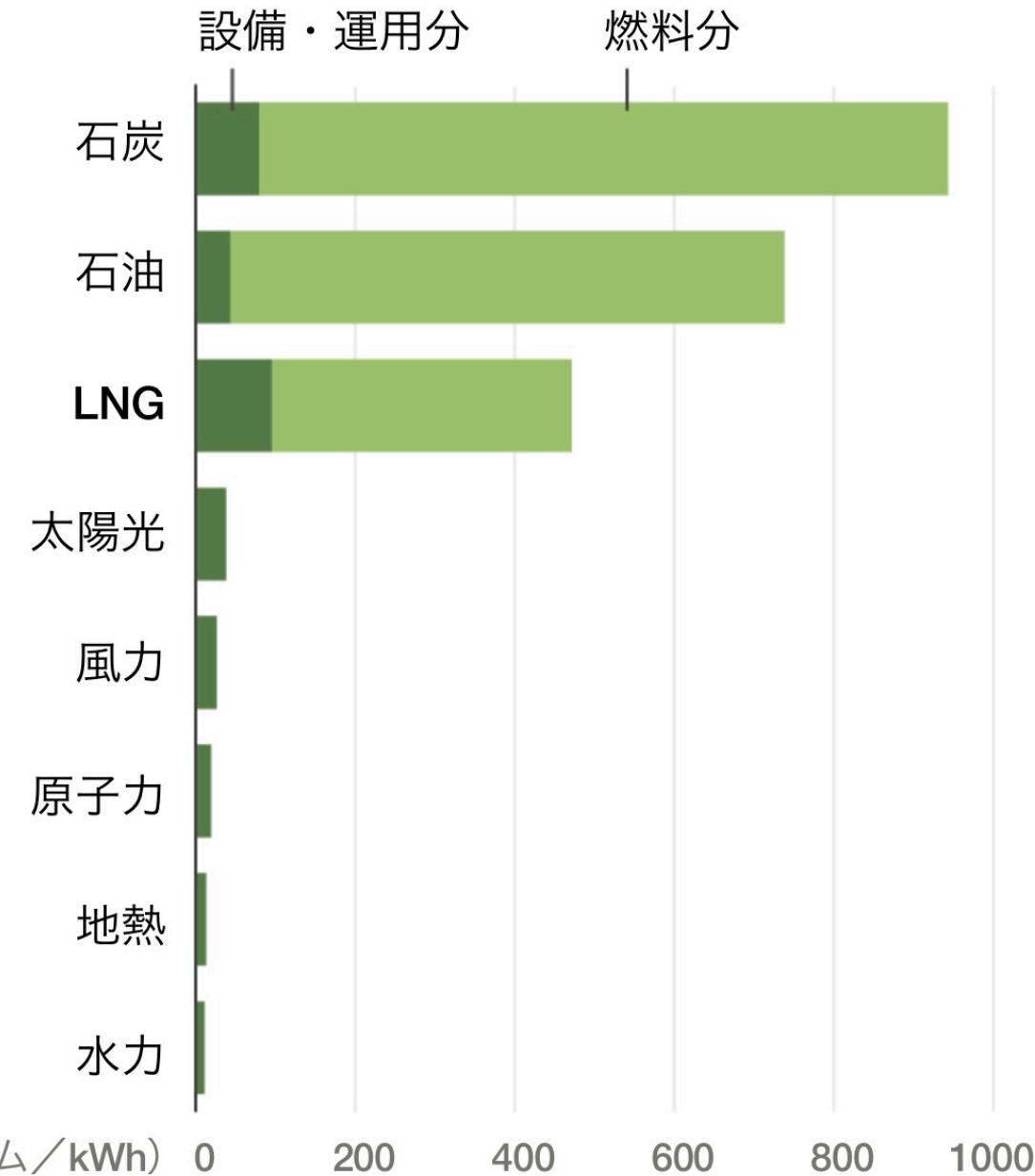


輸出で稼いだ外貨の大半は
化石燃料の輸入で消えている



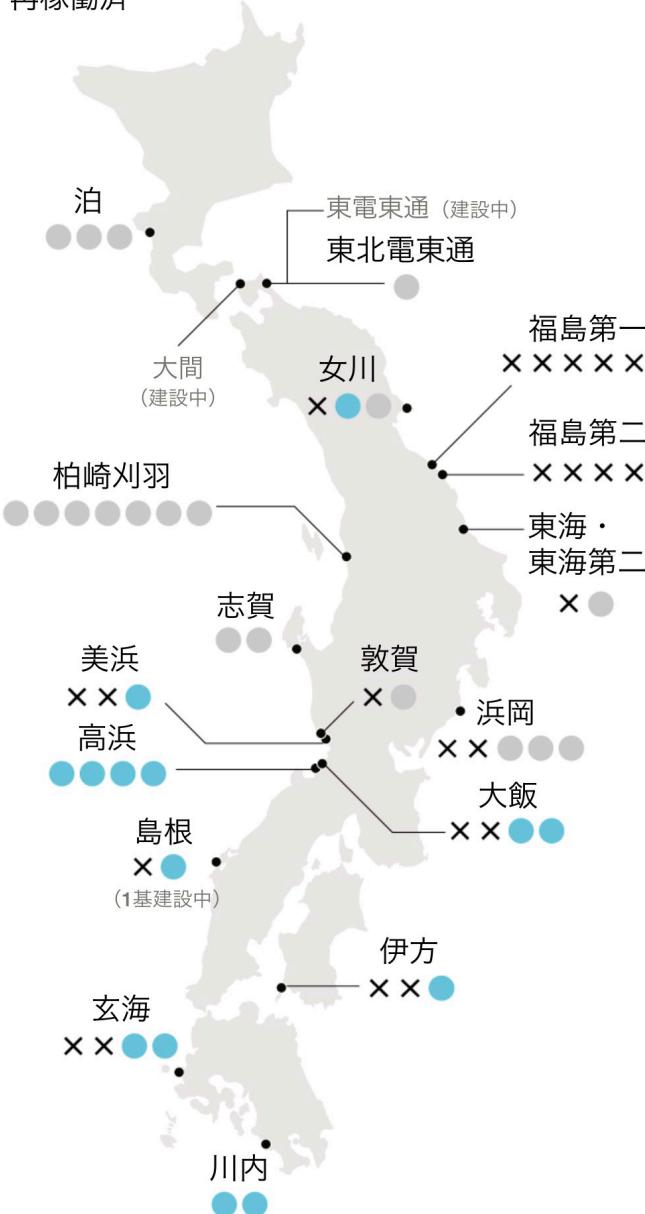
財務省「貿易統計」の主要品目別貿易収支から

火力発電の二酸化炭素排出量は
圧倒的に大きい

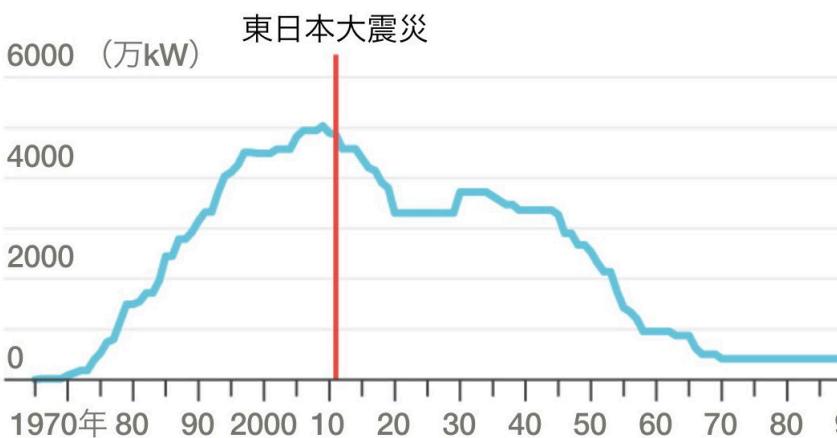


2025年時点の原発稼働状況

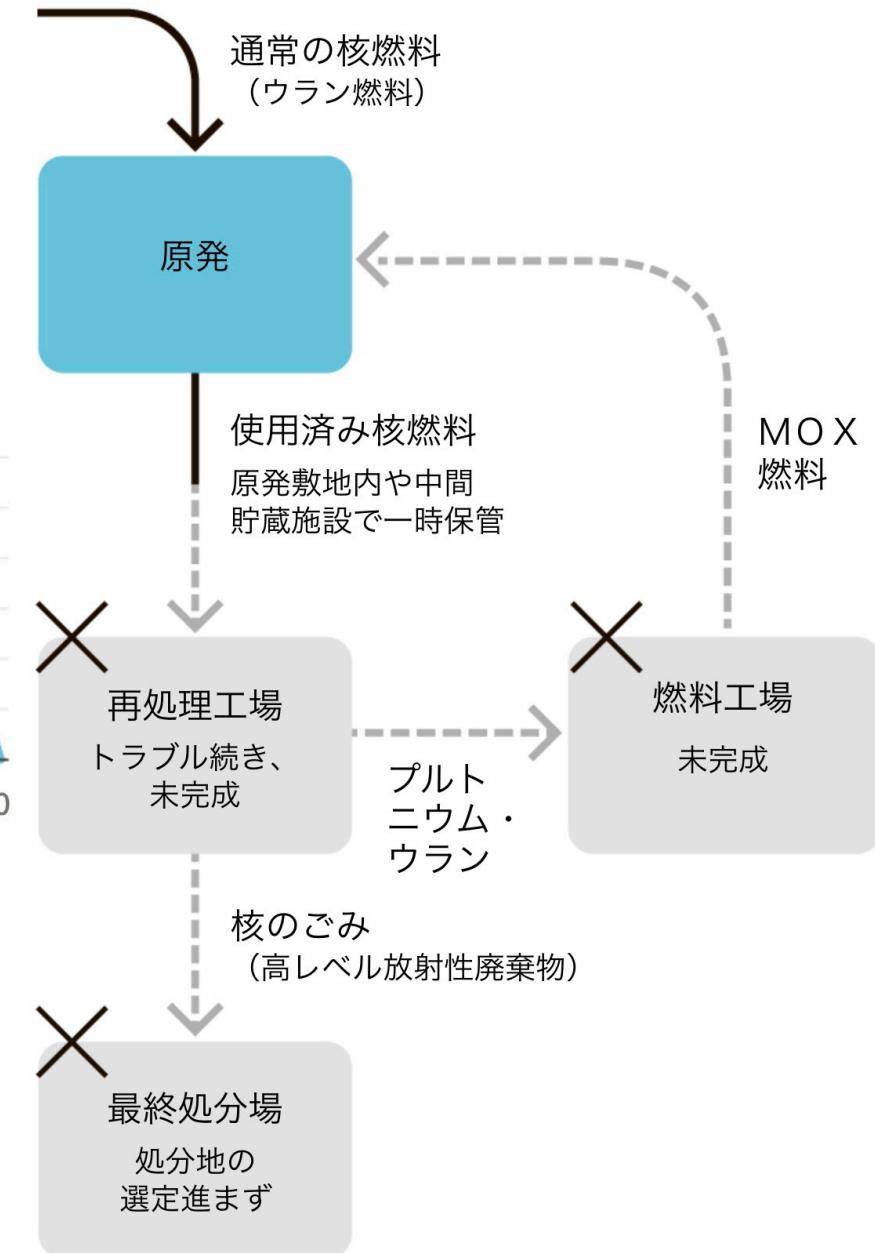
- 稼働中・再稼働済
- 停止
- 廃炉



原発容量



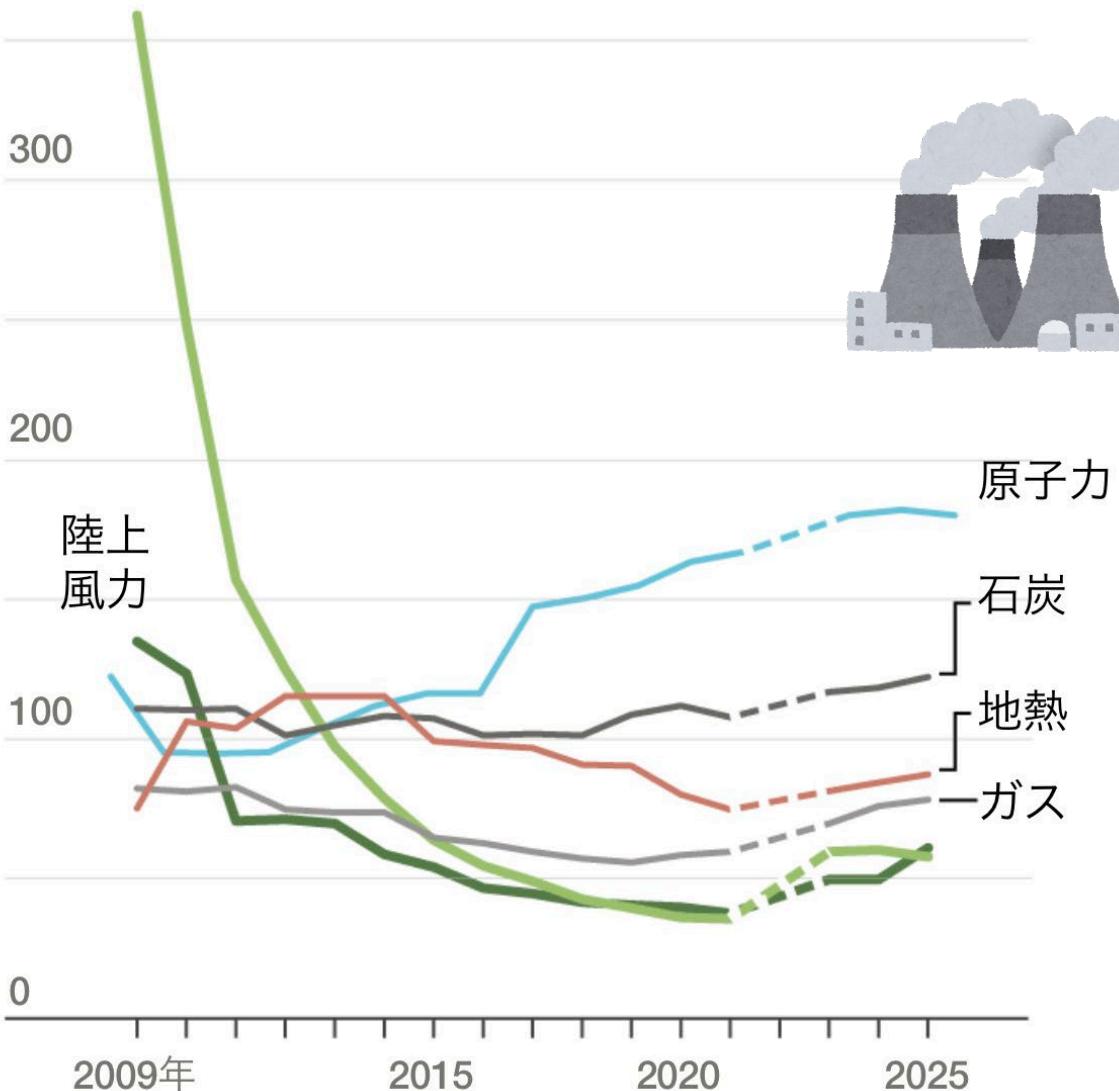
原発は発電した後の課題も
解決していない



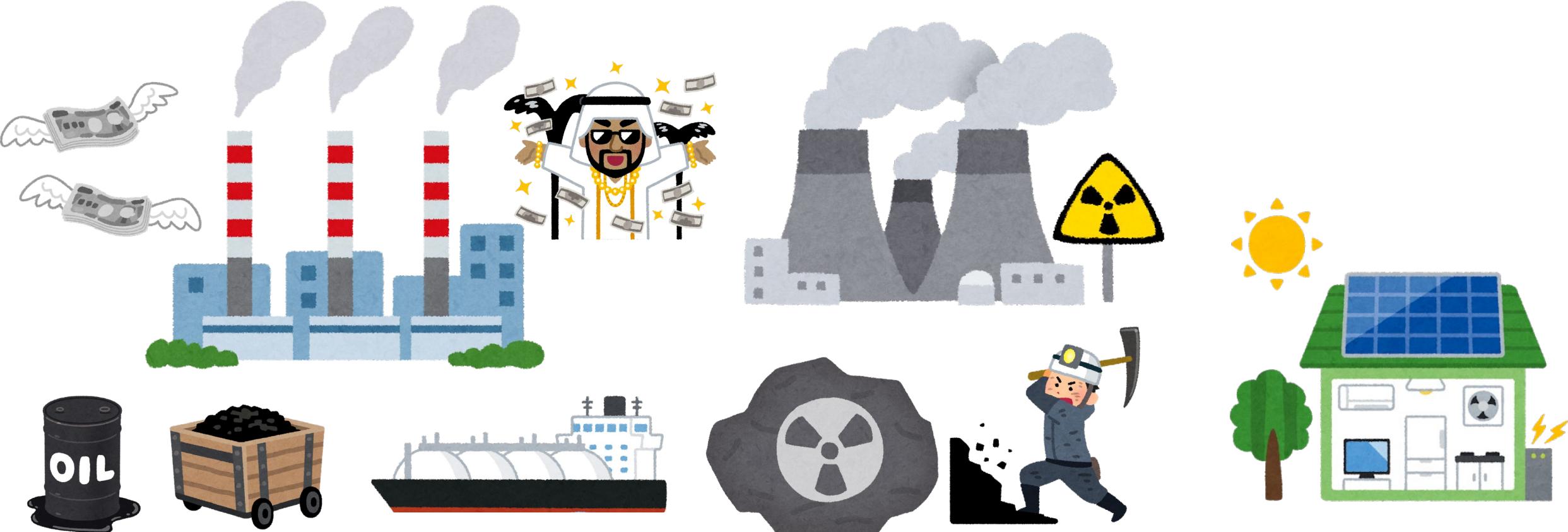
太陽光と風力の発電コストは劇的に下がった

400 (ドル／MWh)

太陽光



欠点が一つもないエネルギーは存在しない



でも太陽光発電が圧倒的にマシなのは間違いない

太陽光ヘイトに負けない「当事者に一番の恩恵が届く」普及策



野立てソーラー
地域に恩恵がある
スキームの徹底
(実例多数)

宮農型
ソーラーシェアリング

屋根載せ
ルーフトップ

当事者の農家が一番嬉しい
スキームの徹底

当事者の住民が一番嬉しい
スキームの徹底



とはいえ名誉挽回は
相当大変・・・

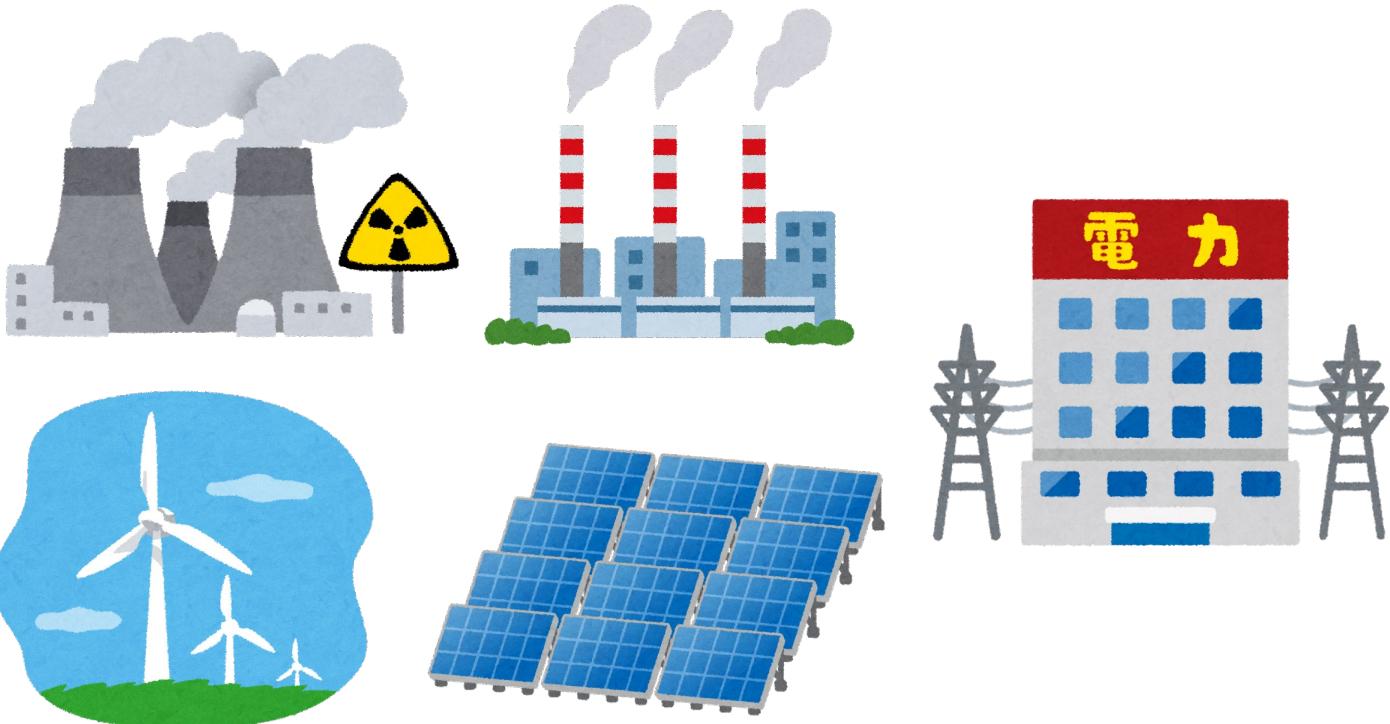


農家ファースト



住民ファースト

系統を利用すれば
高額な託送料金
(電線の使用料) が
一律でかかる



屋根載せ太陽光の
自家消費なら
本当にタダの電気が
使える



屋根載せ太陽光は「住民ファースト」な唯一のエネルギー源

- ・ 電力系統の託送料金が不要で、一度載せれば住民がタダの電気が利用できる
- ・ 部材価格が低下 調達・設計・施工の工夫で設置コストは十分に下がっている
- ・ PPAなど初期コストを抑えて載せる方法が整備され普及している

- ・ FIT売電単価の引き下げで、売電しても再エネ賦課金は増えず周りに迷惑をかけない
- ・ 住民の工夫で自家消費を増やせば、もっとお得に 10年以内に元がとれる
- ・ おひさまエコキュートやハイブリッドなど昼間沸き上げ給湯器ならコストアップ僅少
- ・ 蓄電池が今後安くなれば、自家消費はますます容易に 停電対応もバッチリ



究極の分散電源である屋根載せ太陽光のメリットを強力に訴求すべき

太陽光発電は 載せたら損をする？



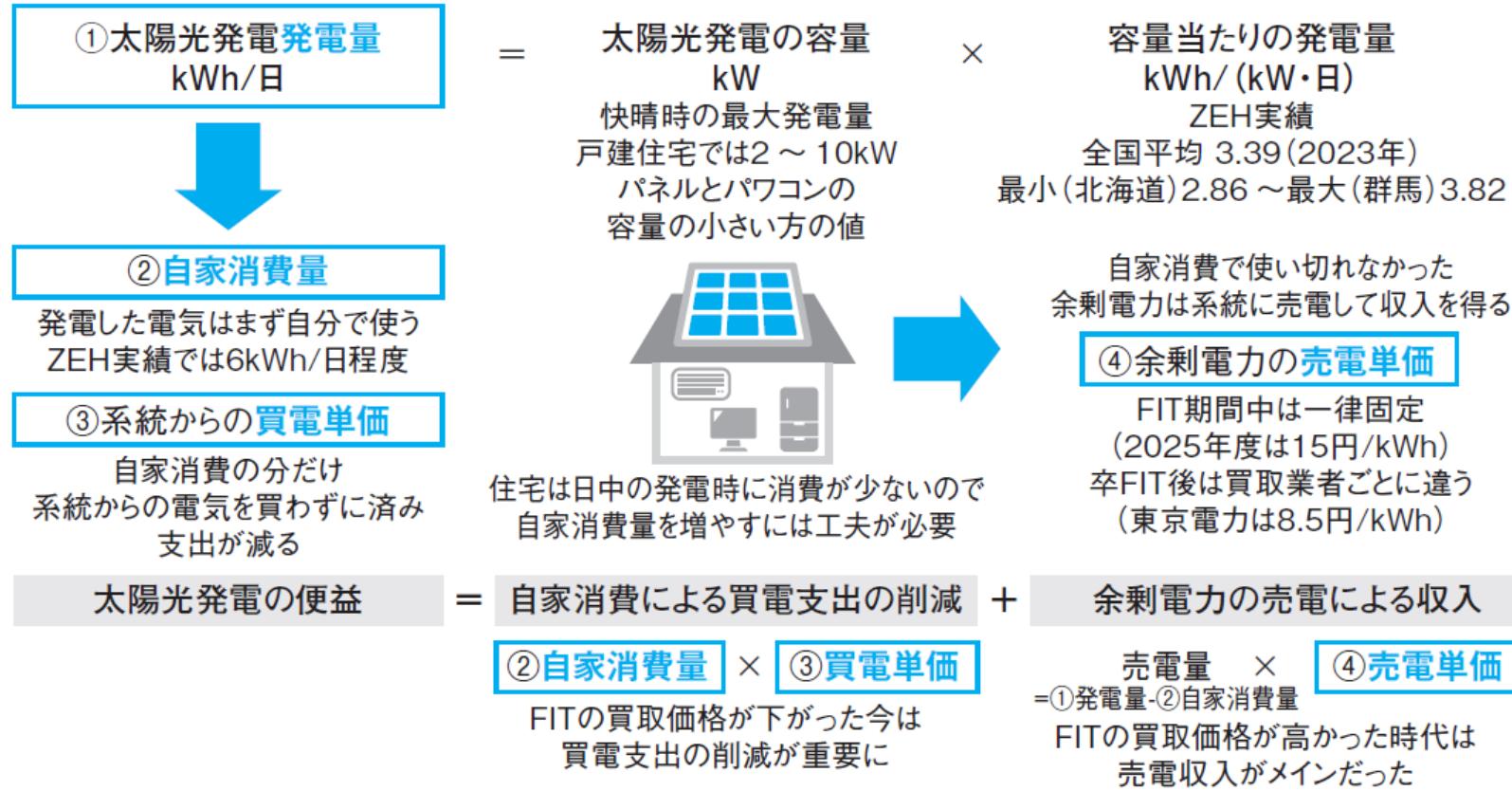


図1 太陽光発電の便益に影響を及ぼす要因



太陽光の便益ってややこしいのね。これから変化する部分も多いしメンテナンス費とか考えると本当に元が取れるのか不安…

「はじめの10年で元を取る」を住まい手とつくり手の合言葉にコスパ改善の方法を紹介するよ！



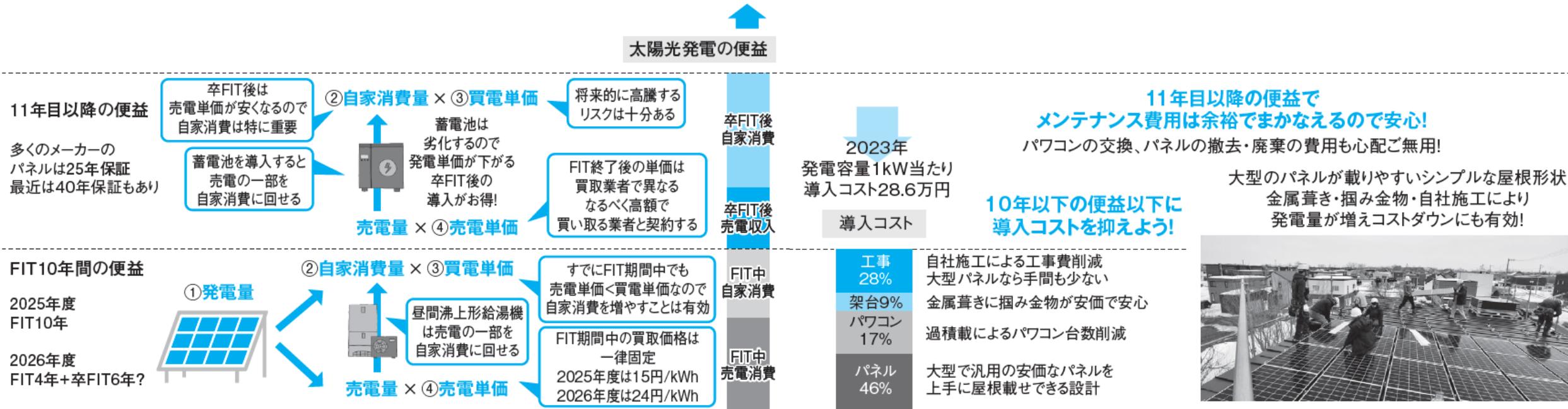


図2 太陽光発電の便益を増やし、導入コストを下げて10年で元を取る



自家消費促進 + 載せ方の合理化で10年以内に元を取ろう！

電気代を高くする
太陽光はクソ！
ぶっつぶせ！



最近の夏は暑さが
シャレにならんぞ
電気代きつい・・



太陽光あれば
冷房を安心して
使えますよ！
お安く載ります！



たっ太陽光発電なんか
いっ今でも全然
好きじゃないんだからな！



おっおう
冷房使い放題か
しっ仕方がねえ
まあ許してやるか

今、困っている人に恩恵を届けてこそ再エネの理解と普及が進む

大事なことは日本のどこでも誰もが健康快適・安心して暮らせること！



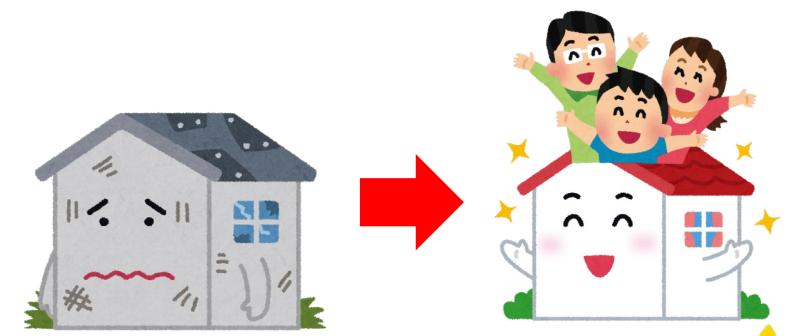
新築では
ZEHを超えた
断熱・省エネ・再エネを
当たり前にしよう



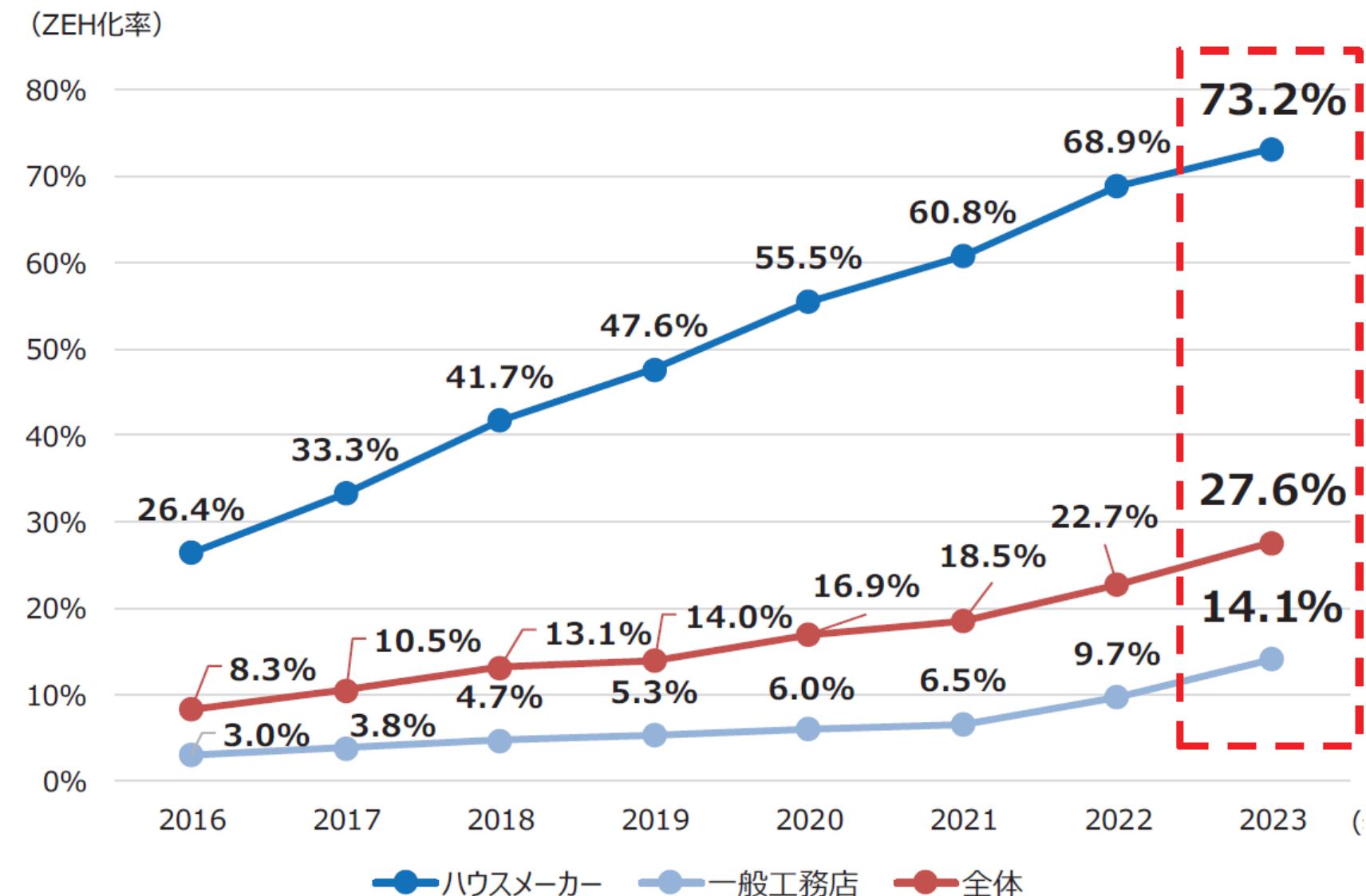
新築はもちろん賃貸・既存改修にも太陽の恵みを全ての人々に！



既存の無断熱住宅も
性能向上リノベで
十分な性能を確保！



経産省はゼロエネルギー住宅(ZEH)で太陽光を推進



大手ハウスメーカーは
太陽光設置を
すでに標準搭載



一般工務店の
太陽光搭載率が低い

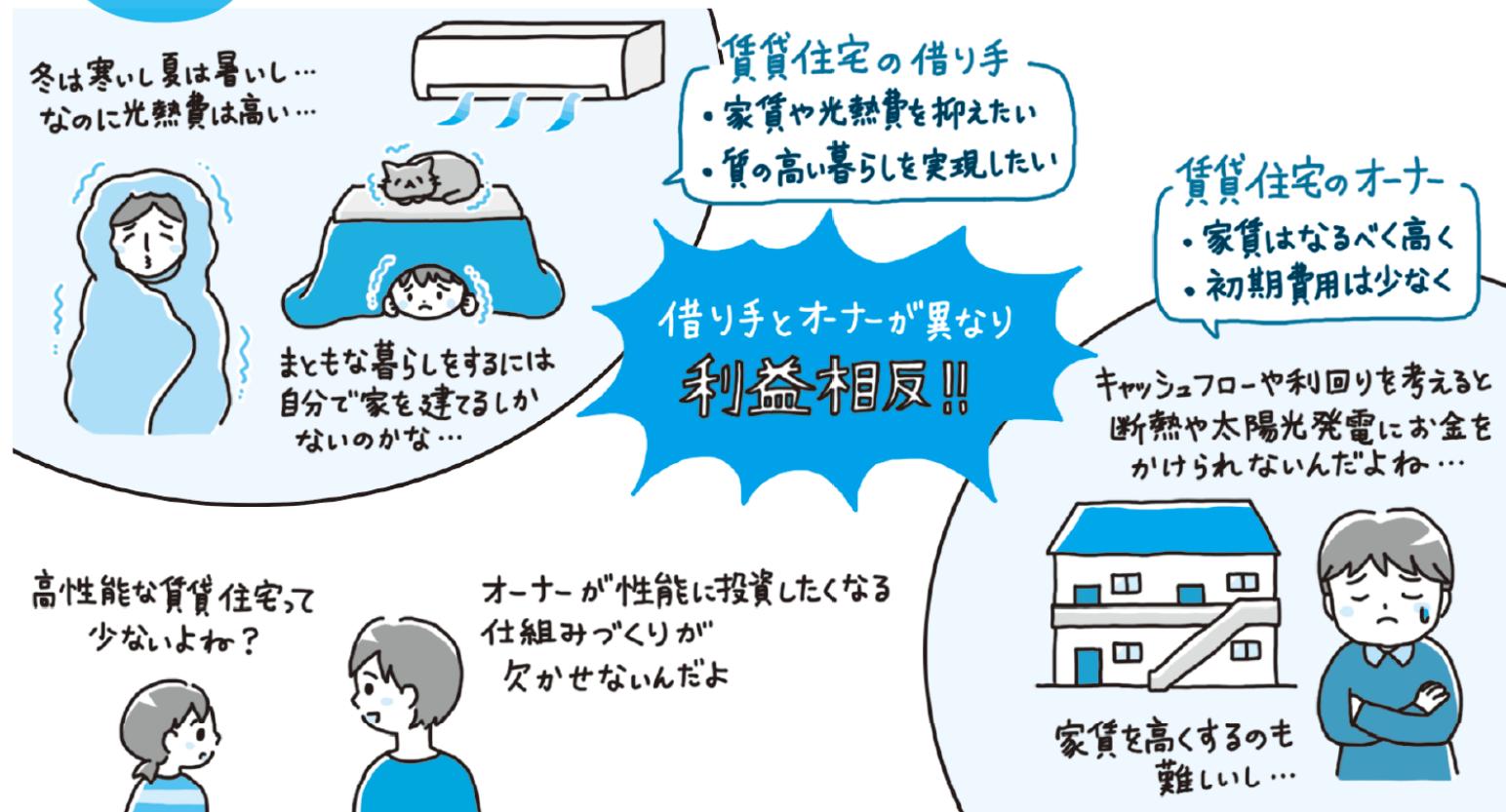


住宅屋根載せ太陽光の拡大には**工務店**の協力が欠かせない



賃貸住宅はいつまでも低性能？

講師：前 真之 東京大学大学院准教授



ソーラーレジデンス今川の全て



高気密高断熱・環境に配慮したゼロエネルギー賃貸住宅

家賃に光熱費込み（電気代月間300kWhまで）太陽光発電と蓄電池搭載

[空室情報を見る](#)

高気密

隙間面積を示すC値0.2cm²/m²は日本のハウスメーカーでトップクラス



高断熱

断熱等級7、UA値0.19という日本国内の住宅では最高峰の数値誇る高断熱性能。断熱材だけで合計205mm厚（一般的な住宅の2倍以上）



太陽光発電

温室効果ガス削減に欠かせない太陽光発電。従業員の民間借上社宅はプライチェーン排出量Scope3のリース資産に該当するので、社宅に欠かせない設備になってきています。



ゼロエネルギー住宅

日本の省エネ目標を達成するために欠かせない要素の一つと言われています。



光熱費込み住宅

ゼロエネルギー住宅だから実現できた月間300kWhまで電気代が家賃込み（通常の生活であれば超えることはありません）。



蓄電池

太陽光発電のみの場合は日光がない時間帯は発電した電気が利用できませんが、蓄電池と併用することにより夜間や停電時に利用すること可能になりました。



温暖化防止に貢献

再生可能エネルギーによるクリーン電力で生活することにより温室効果ガス削減に貢献できます。

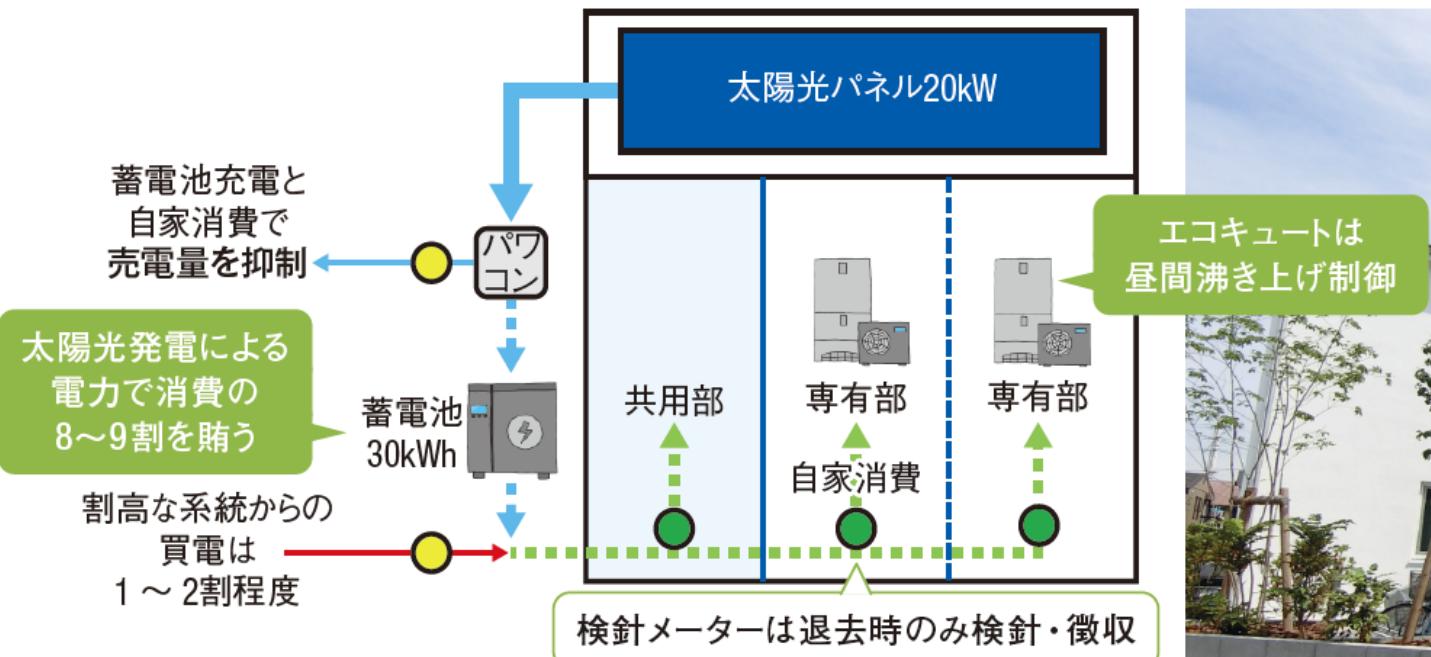


カーボンニュートラルを今実現

約8割のエネルギーは太陽光発電で貯い、約2割は発電所から購入。発生するCO₂はJクレジットで相殺



[図4]電気代が家賃込みで実質定額の超高性能賃貸も登場



- ソーラーレジデンス今川(千葉県浦安市)
- 全6住戸 専有部床面積約40m²(1DK)
 - 一括受電(低圧)
 - 断熱等級7(UA値0.19~0.21)
 - 開口部:トリプルガラス・樹脂サッシ
 - 壁:セルロースファイバー205mm
 - 太陽光発電20kW・蓄電池30kWh
 - エアコンによる24時間空調
 - 各住戸の「エコキュート」を昼間沸き上げ制御して自家消費を促進
 - 各住戸は毎月300kWhまでの電気代が家賃込み
 - 超過消費分は退去時に一括で精算し検針・徴収を合理化



一括受電方式を採用した超高性能賃貸の実例。太陽光発電と蓄電池、自然冷媒ヒートポンプ給湯器「エコキュート」の「昼間沸き上げ」によって、太陽光エネルギーでほぼ自給が可能だ。家賃に含まれた300kWhの電気で、24時間空調・給湯を含む全てのエネルギーを十分に賄うことができる(写真:前真之)

第9回
日本エコハウス大賞
JAPAN ECO HOUSE AWARD 2025

ゆめけん不動産部

高性能賃貸住宅

空室無し

BELS★★★★★ZEH+

この町に暮らす
“選択肢を変える”——

第9回日本エコハウス大賞グランプリ受賞

高断熱・高気密+太陽光発電により、
賃貸でも所有を超える快適性を実現。

断熱等級7・C値0.2以下の性能で光熱費を抑え、
その分を子どもたちの未来への機会に還元する、
子育て世帯のための高性能賃貸住宅です。



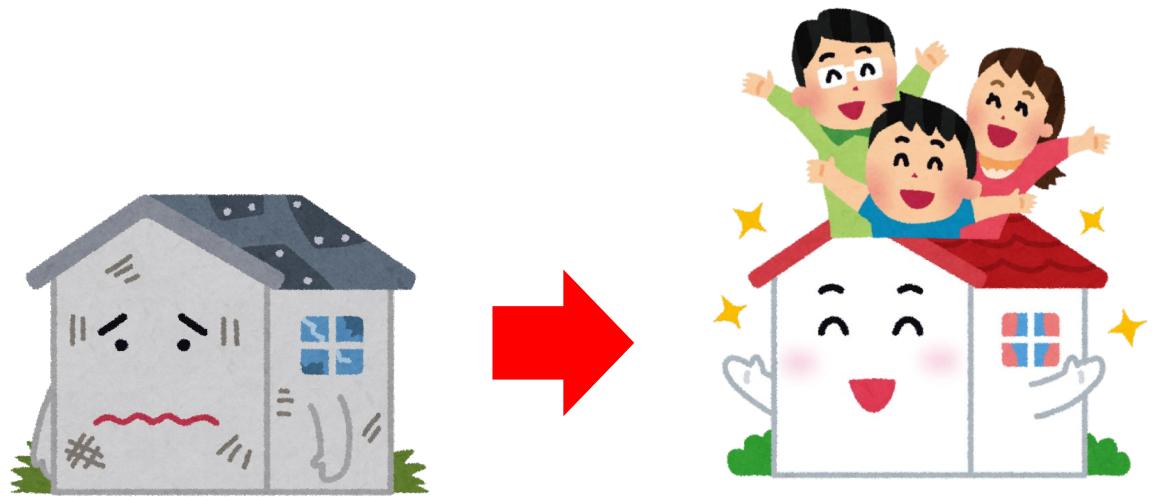
Kizuki Terracehouse 桜台

高断熱+太陽光の高性能賃貸の普及が始まる！

安心で快適な住まいに住み続けませんか

～省エネ化と耐震化を一緒に実現するリフォームのススメ～

省エネ×耐震 リフォーム



既存住宅にも
断熱＆耐震改修と合わせて
太陽光後載せを！

Basic Knowledge リフォーム きほんのき



住まい手の
健康
を守る

省エネ
リフォーム



耐震
リフォーム

住まい手の
命
を守る

Basic Knowledge リフォーム きほんのき



1 まずは「窓」

室内外の熱の出入りの約6~7割
を占める窓の断熱改修は大きな省
エネ効果があります。



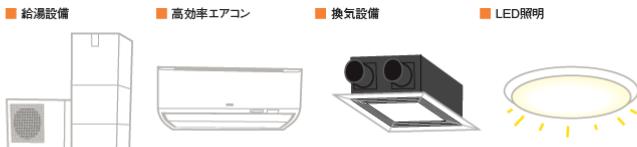
2 壁、床、天井の断熱化・気密化

壁、床、天井(屋根)に断熱材を施
工し、しっかりと気密することが大
切です。



3 高効率な設備機器の交換・追加

特にエネルギー使用量が
多い給湯、暖房、冷房を
省エネタイプにすること
が有効です。



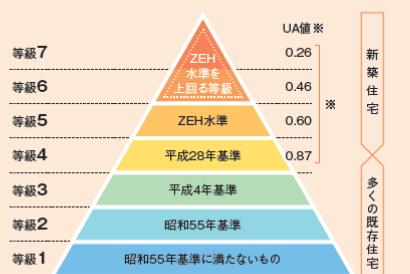
+ 太陽光発電で創エネ

太陽光発電で電気をつくり、その電気を蓄電池で
貯めて上手に使うことで効果があります。



Column

断熱性能のグレード(戸建住宅)



※UA値とは断熱性能の指標で、住宅
内部から外皮(床、外壁、屋根(天井)、
開口部等)を通して外部へどれ位熱
が逃げているかを数値で表します。数値
が小さい程、性能が高くなります。
同じ等級でも地域区分により異なり、こ
こでは5・6・7地域(東京等)について示
しています。



1 まずは「耐震診断」で弱点を発見

耐震診断を行い、ご自宅がどの程度地震に強いのか、現状を把握することから始め
ましょう。特に昭和56年5月31日以前に建てられた住宅は、耐震性が不足している
可能性が高いです。

2 診断結果をふまえ 「耐震改修計画」を立てる

耐震診断の結果、地震被害の可能性が高いことが判明した場合には、基礎の状況、壁の強さ、壁の量と配置、部材の接合部など、耐震診断で判明した弱点に応じて耐震改修計画を立てましょう。

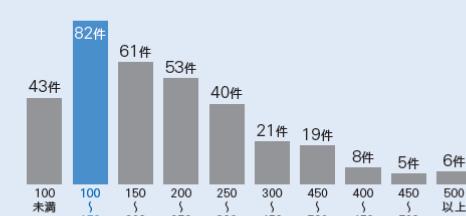
3 「耐震改修」で弱点を補強

一般的な木造住宅は、柱と梁そして壁が一体となって地震に耐えるので、筋かいや
耐力壁を入れたり、接合部を金物で補強します。



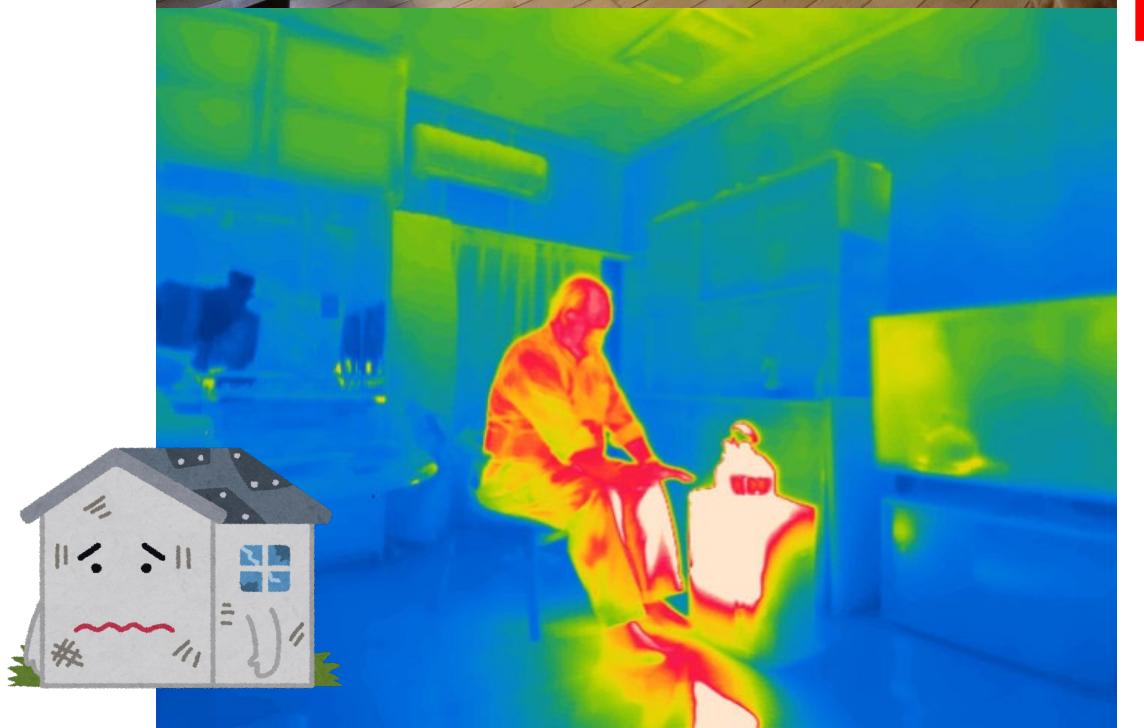
Column

耐震改修工事費(万円)



出典: 木造住宅における耐震改修費用の実態調査業務(一般財団法人日本建築防災協会)

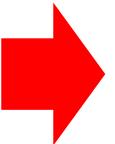






こちらのお家は屋根の形もスッキリさせて
太陽光発電までしっかり後載せしたのね
耐震だけでなく省エネ・再エネも全部載せの
新築に負けないフルスペックのリフォームなら
健康快適で電気代も安心な暮らしが
バッチリ実現できちゃうわね！

断熱の最大の弱点になる窓の強化は
断熱リフォームの1丁目一番地だね
壁・床・天井にも断熱材を詰め直して
最後に耐震ボードを張れば
断熱・耐震性能は爆上がりだよ！



設置コストが安く電気ガス代ゼロの「ゼロカーボン体育館冷房改修」 概念図



屋根の 断熱遮熱

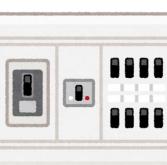


自家消費創蓄設備

系統電力から独立した
太陽光+蓄電池システム
(REPO再生可能エネルギー推進機構)

太陽光発電
エアコン電力を
全て賄う
体育館全体を
賄うことも可能

系統電力は既存の
照明等だけ賄う
既存も含めて創蓄設備で
賄うことも可能



電力契約

冷房追加でも
デマンド値は変わらず
電力料金を抑制

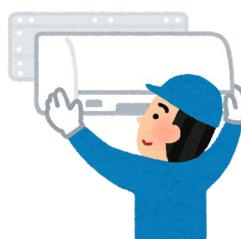


蓄電池



太陽光余剰で充電
災害対応も
バッチリ！

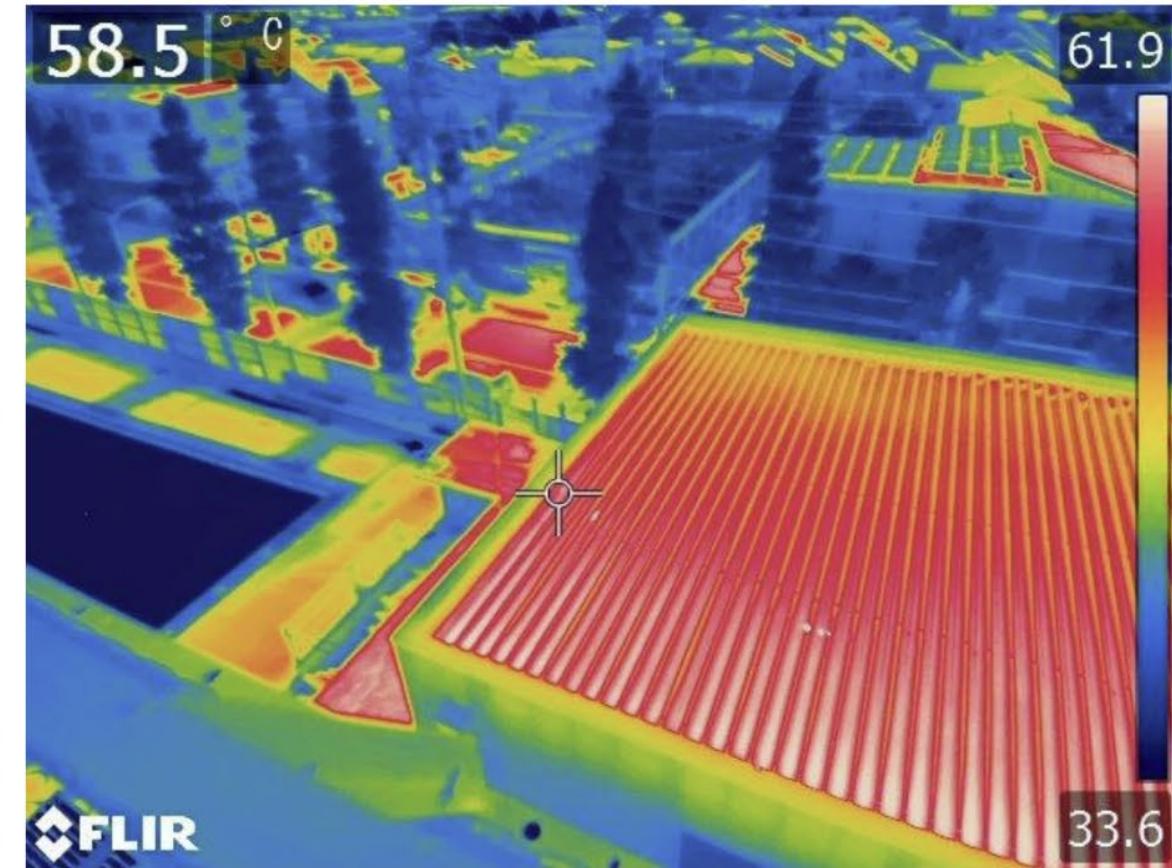
運用時は
カーボンゼロ
地球環境にも
優しい！



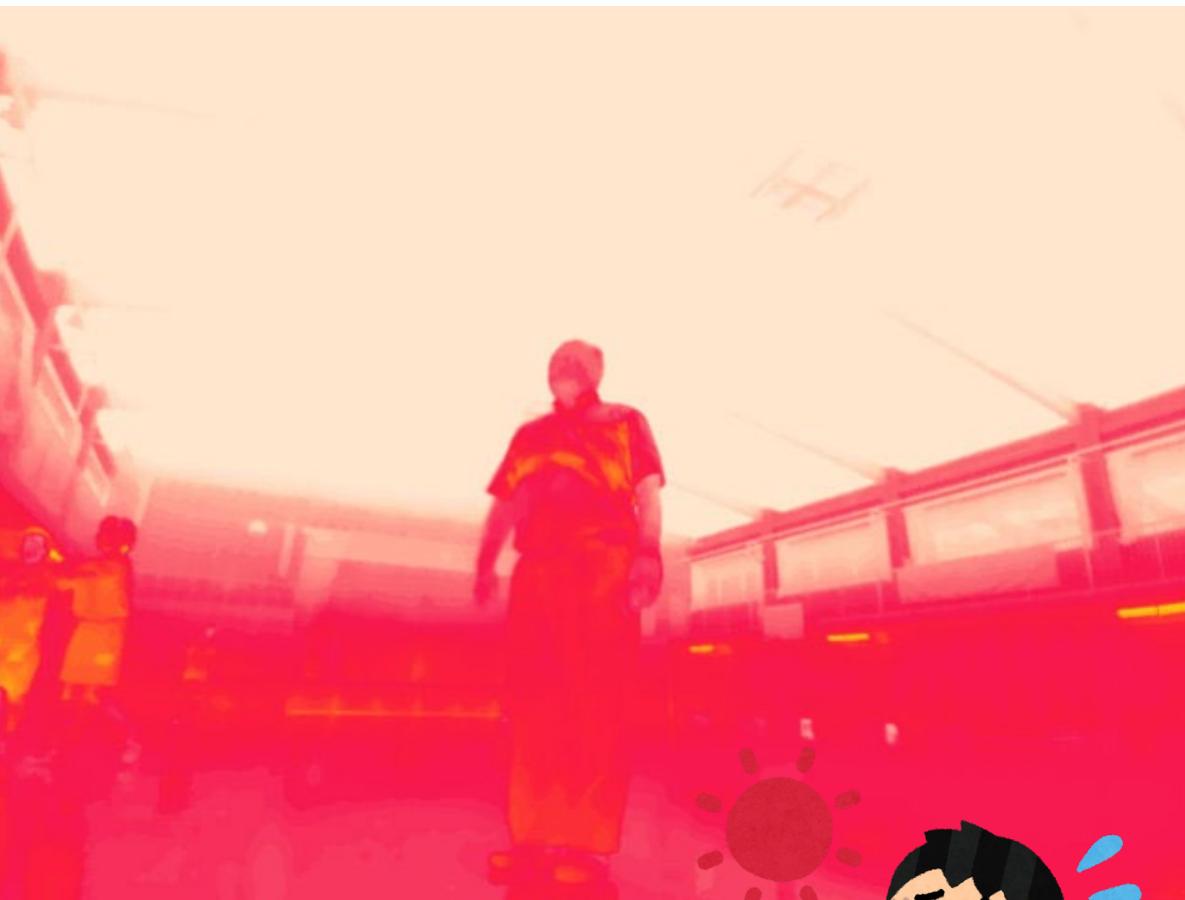
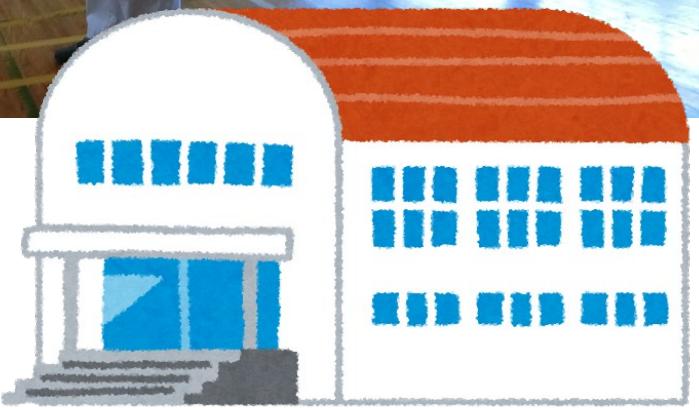
無料



夏は日射熱で屋根の屋外側表面が超高温！



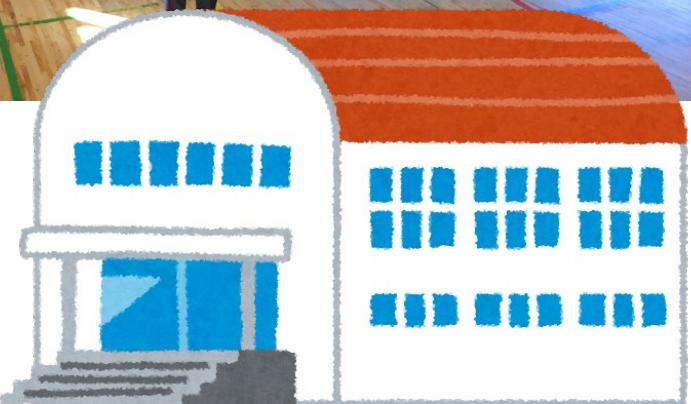
夏の体育館は灼熱地獄！ 特に天井が高温に



内付けカーテンは日射熱を吸収するので遮蔽効果小！



体育館は冬はすごく寒い！ 避難しても暮らせない！？¹⁴⁶



35.0°C
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
5.0°C

https://www.mext.go.jp/content/20250306-mxt_sisetujo-000010164_1.pdf?fbclid=IwY2xjawNNp5JleHRuA2FlbQIxMQABHnmzZ61jlvKCnT7Ur27GQGsCFiZZlqc1V_8C6z1A3W5WBoe58UAK4jAPymo0_aem_S15OSZec--6rqlF32zX0vQ

学校体育館への 空調整備の早期実施 に向けて

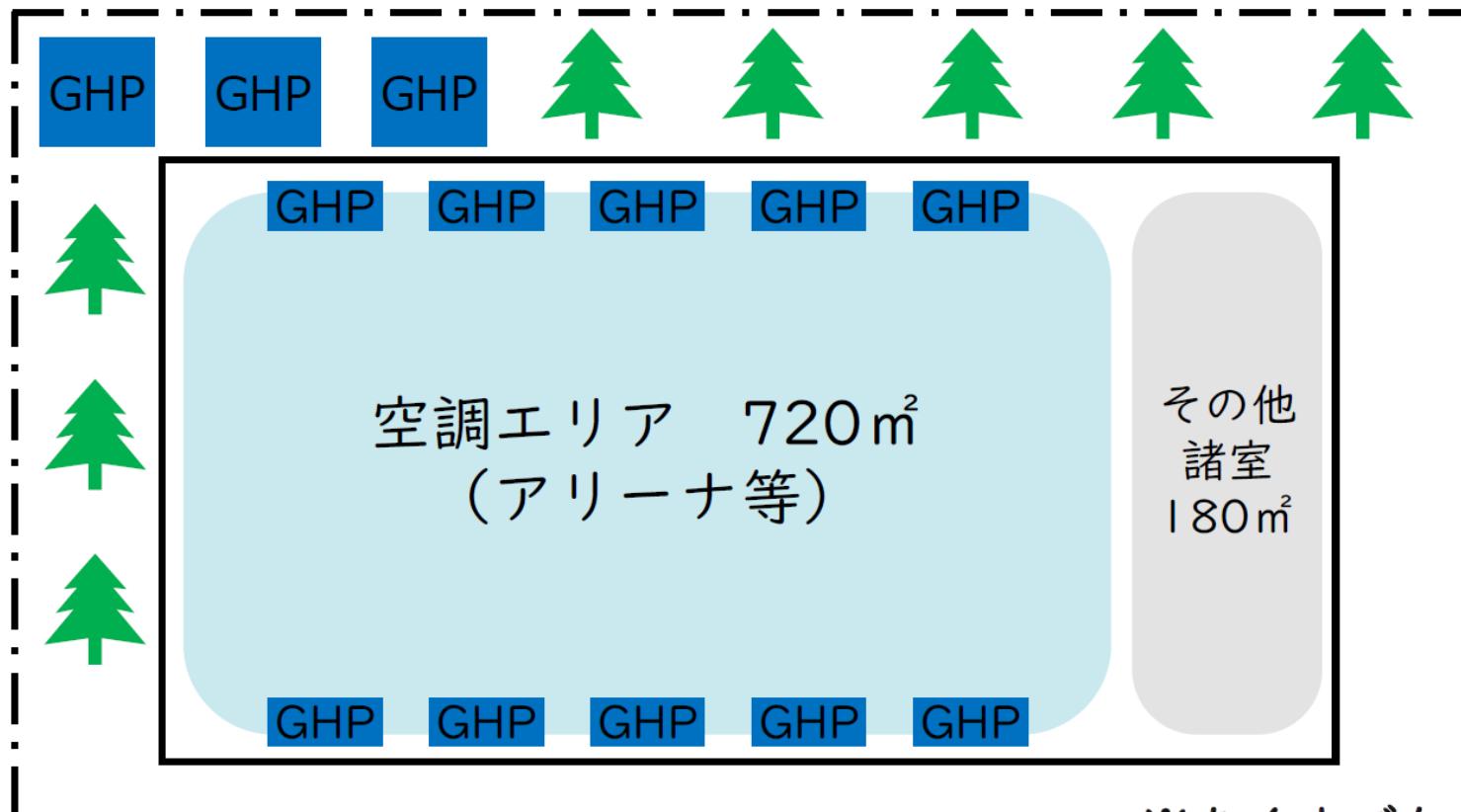
文部科学省 大臣官房文教施設企画・防災部 施設助成課

体育館の空調整備イメージについて (②小学校体育館(GHP))



小学校
体育館
 900m^2

	台数	定格冷房能力	定格暖房能力	
ガスヒートポンプ式空調機（室外機）	3	45.0kW	50.0kW	
ガスヒートポンプ式空調機（室内機）	10	14.0kW	16.0kW	天吊型

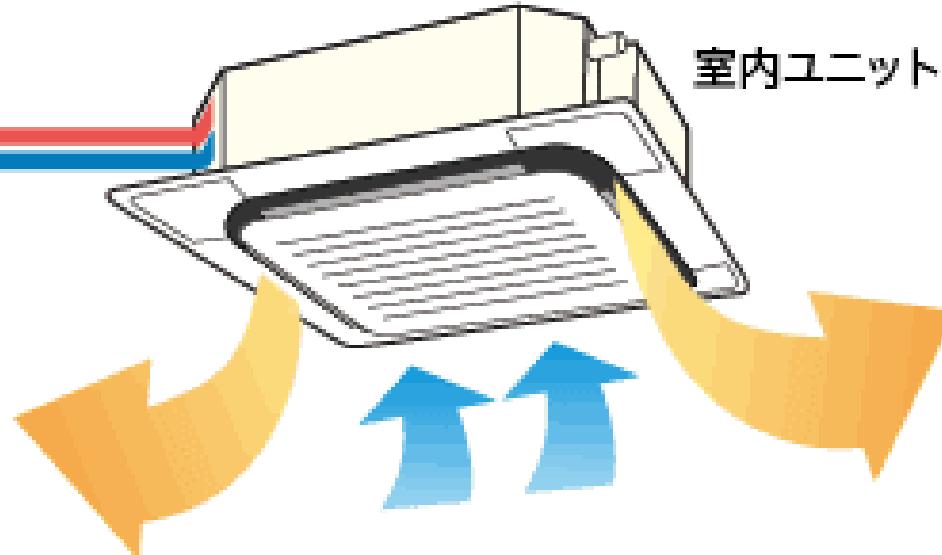
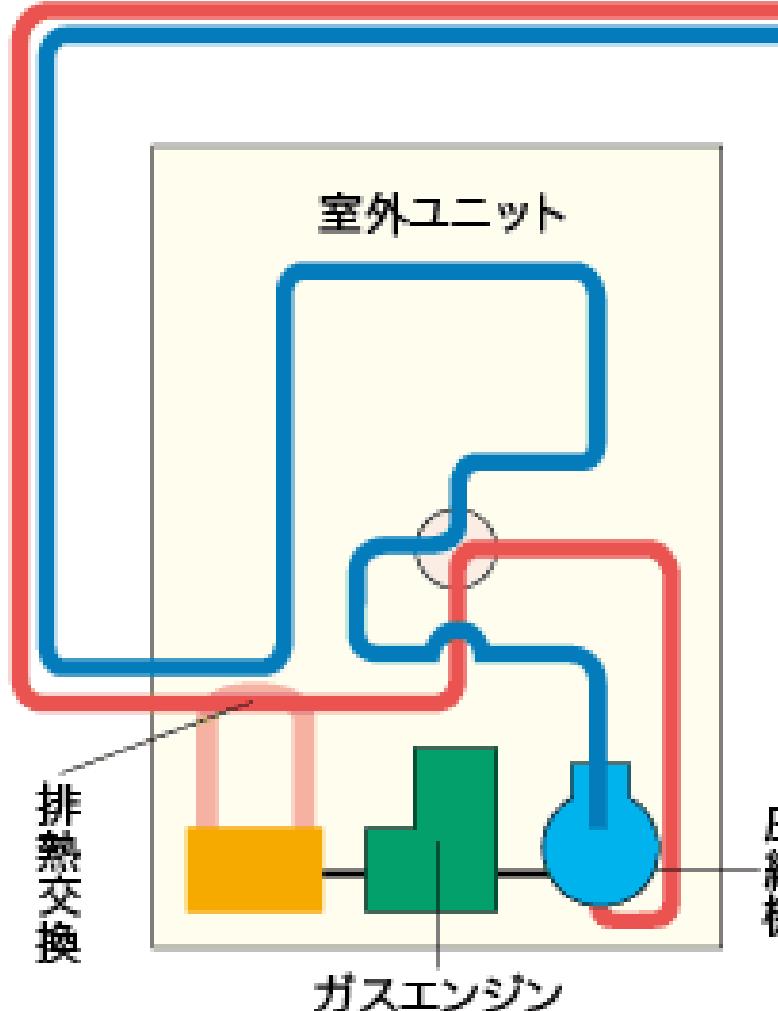


※あくまでも一例です。 24

既存の小学校ではガスヒートポンプによる「ガス冷房」が多い



GHP=ガスヒートポンプ エアコンとは



エアコンの心臓部(室外機の中の圧縮機)を
ガスエンジンで動かします。
電気ヒートポンプ(EHP)は電気モータで
動かします。

電気式の方が省エネ

ガスに比べ電気の方が料金がお安くなる場合が多いです。

GHPはメンテナンス費用がかかる

エンジンオイル・オイルフィルタなどの補充や交換が必要

ガスHPは低効率・不経済で脱炭素にもならない可能性が大きい

体育館の空調整備イメージについて（工事費試算）



○小学校体育館（延床面積900m²、空調面積720m²）

① 空調整備 (EHP)	<u>3,450万円 (4.8万円/m²)</u>
①' 空調整備 (EHP) 受変電改修あり	<u>3,640万円 (5.1万円/m²)</u>
② 空調整備 (GHP)	<u>3,790万円 (5.3万円/m²)</u>

○中学校体育館（延床面積1,200m²、空調面積1,020m²）

③ 空調整備 (EHP)	<u>4,520万円 (4.4万円/m²)</u>
③' 空調整備 (EHP) 受変電改修あり	<u>4,690万円 (4.6万円/m²)</u>
④ 空調整備 (GHP)	<u>4,860万円 (4.8万円/m²)</u>

※ () 内の数字は空調面積あたりの工事費用

(試算条件)

地域：東京都

工期：6ヶ月（契約～工事完了）

工事内容：空調設備（搬入・据付費含む）、配管設備、架台基礎工事、ガス工事、電気工事（受変電設備の改修は変圧器の交換のみ）

EHP/GHPだけで
4000万円近い
イニシャルコスト！



もちろん
電気代・ガス代が
毎年飛んでいく・・・



※費用は、自治体やメーカー等の整備実績等の情報を基に試算しています。

※費用は、工事内容（空調方式、空調容量等）や規模、工法、物価、地理的条件等により変動します。

※キュービクルの増設を検討している場合は、別途ご相談ください。

※あくまでも一例です。27

設置コストが安く電気ガス代ゼロの「ゼロカーボン体育館冷房改修」 概念図



屋根の 断熱遮熱

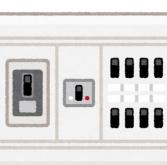


自家消費創蓄設備

系統電力から独立した
太陽光+蓄電池システム
(REPO再生可能エネルギー推進機構)

太陽光発電
エアコン電力を
全て賄う
体育館全体を
賄うことも可能

系統電力は既存の
照明等だけ賄う
既存も含めて創蓄設備で
賄うことも可能



電力契約

冷房追加でも
デマンド値は変わらず
電力料金を抑制



蓄電池



太陽光余剰で充電
災害対応も
バッチリ！

運用時は
カーボンゼロ
地球環境にも
優しい！

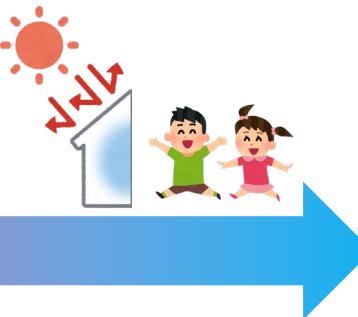


無料



設置コストが安くて電気ガス代ゼロの「ゼロカーボン体育館冷房改修」初期コスト試算

※価格は概算です 物件の条件によって変化します

	①冷房能力120kW 断熱・遮熱なし	②冷房能力90kW 断熱・遮熱あり	③冷房能力60kW 断熱・遮熱強化
新設ACのみ 電力供給	既存設備にも 電力供給	屋根断熱 & 窓の日射遮蔽で 冷房熱負荷低減 & 室内温熱環境改善	
エアコン電力量 太陽光容量 蓄電池	405kWh/日 42.12kW 64kWh	405kWh/日 60.84kW 96.42kWh	
自家消費創蓄設備	1,211 万円	1,671 万円	？ 万円
家庭用エアコン	9.0kW@14台 900 万円	9.0kW@10台 700 万円	8.0kW@8台 500 万円
屋根断熱	0 万円	0 万円	？ 万円
窓の日射遮蔽	0 万円	0 万円	？ 万円
合計	2,111 万円	2,571 万円	？ 万円

文科省GHP試算
3,790万円

断熱改修なしでも創蓄設備+家庭用エアコンで
業務系EHP/GHPより初期コストが大幅削減
もちろん毎年の電気代・ガス代・CO2はゼロ！

屋根断熱+窓の日射遮蔽で冷房熱負荷を抑え
創蓄設備と家庭用エアコンをコンパクト化し
快適性とコストを最適化（現在検討中）

学校建築 脱炭素研究会

2025/11/19 第4回シンポジウム（[フライヤーPDF](#)）を開催しました！動画は[こちら](#)からご覧ください。

4. 設置コストが安くて電気ガス代ゼロの「ゼロカーボン体育館冷房改修」

前真之 [資料PDF](#)

REPO再生可能エネルギー推進機構 三宅成也 [資料PDF](#)

富士通ゼネラル [資料PDF](#)

YKKAP [資料PDF](#)

上記の体育館改修にご興味のある方はエネまち社(info@enemachi.com)にご連絡ください。

冬は暖かい



夏は涼しい



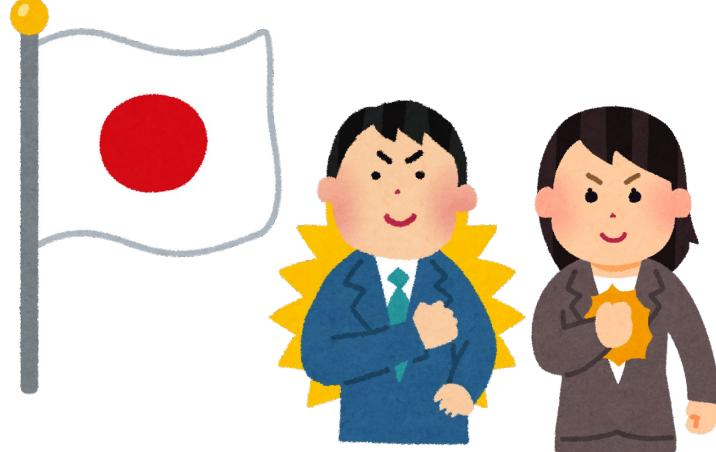
電気代も安心



災害でも安心



日本が元気に



地球も元気に



屋根に載せればタダでCO₂フリーの電気を
供給してくれる太陽光発電は最強！