

大阪ATCグリーンエコプラザ 住宅における脱炭素社会の実現に向けて

全ての住まいに健康・快適で 電気代も安心な暮らしを届けよう



東京大学大学院工学系研究科建築学専攻
准教授 前真之

冬は暖かい



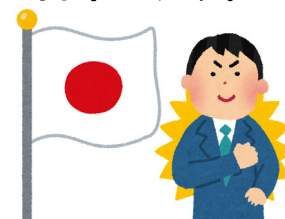
地域が元気に



夏は涼しい



日本も元気に



電気代も安心



地球の未来も安心



真の脱炭素には住宅・建築の改善が不可欠です！

電気代を間違いなく安くできる確立された技術は3つだけ！

熱と空気の勝手な出入りを減らす
断熱・気密



暖かく涼しい
健康な暮らしに
絶対不可欠！



少ない電気で熱・光をまかなう
高効率設備



かつては
省エネの要
効率向上頭打ち
暖冷房は
建物性能との
マッチングが重要に



住宅で唯一現実的な再エネ
太陽光発電



電気そのものを作る
最強の「飛び道具」
でもなぜか嫌われる



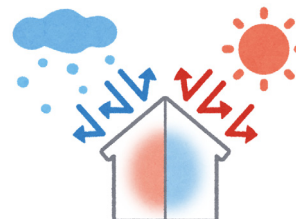
蓄電池との
組み合わせは最強
電気代ゼロ実現！



外皮強化で暖冷房負荷削減 + 暖冷房設備最適化 + 太陽光発電

オイルショックから50年 確実に効果が実証されている技術は3つだけ

熱と空気の勝手な出入りを減らす
断熱・気密



断熱の適合義務化を急ったツケで
等級4の住宅ストックは13%



少ない電気で暖冷房・給湯
高効率設備



2010年以降
新機種登場や効率向上が打ち止め



家の屋根で炭素ゼロの電気・熱
太陽エネルギー活用



FIT開始直後はバブルになるも
現在は大停滞 アンチが跋扈



1970年代

1980年代

1990年代

2000年代

2010年代

2020年代

日本の省エネは
1970年代の
オイルショックから！

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」

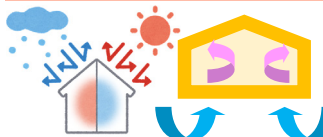
日本の家電メーカー
世界市場で惨敗

効率頭打ち
新ネタ枯渇

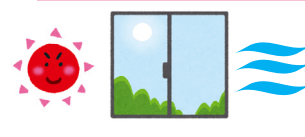


エコの力をフルに使えば絶大な効果を発揮する！

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パッシブの力
窓の設計で
太陽の熱を制御し通風も活用
換気設備も上手に選択



③空調の力
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高効率と制御の力
少しの電気
熱・空気・光をまなかう



夏も冬も
健康快適

空気が
キレイ

電気代も
安心

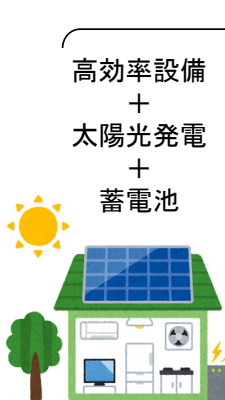


⑤太陽光発電の力
自然エネルギーから
タダでCO2フリーの電気を作る



目標2: 脱炭素化・エネルギーコスト削減

系統からの買電量の削減が重要



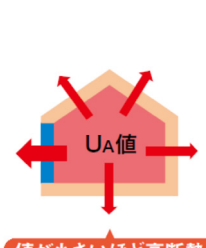
目標1: 健康・快適な室内環境

空気温度・放射温度・空気質・明るさを確保

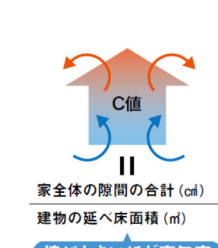
開口部(窓+付属物)の
適切な設計・操作



外皮の断熱性能
断熱等級6以上

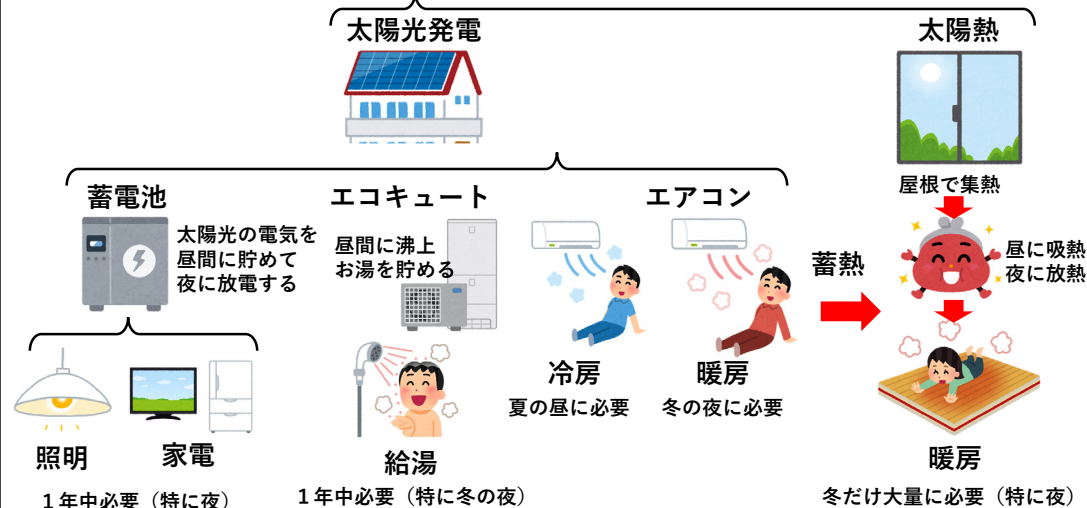


外皮の気密性能
相当隙間面積C値
1以下



窓の適切な設計・操作は、年間を通した「健康・快適」な室内環境と「脱炭素」の両立に極めて重要

太陽エネルギー
住宅レベルで唯一現実的な再エネ



日本でどこでも誰もが冬暖かく夏涼しく
電気代も安心して暮らせるために住宅の断熱・省エネの向上が不可欠！



新築の戸建・マンションは
最高の性能を！



ただし価格高騰がネックに



既存住宅の
性能向上が重要に



高性能賃貸の
ニーズも
高まっている



住む人がずっと幸せに暮らせてみんなも豊かになる
住まいが備えておきたい5つの力

①間取りとデザインの力

見た目・動線・収納
キャッチー本質
敷地を活かす



②構造の力



③エコの力

冬暖かく
夏涼しく
健康快適に
暮らせて
電気代も
安心



④長持ちする力

木造なら
いつまでも修繕できる
次の世代に
引き継げる家を！



⑤豊かになる力

高性能な家に
お金が回る
住む人が豊かに
なるのはもちろん
仕事が増えて
地域が豊かに
地球の未来も
明るく！



2024年

省エネ性能
表示開始

省エネ30%減
再エネ込50%減
断熱等級7
目安光熱費

2025年

断熱等級4
(1999年の断熱)
1次エネ等級4
(2012年の設備)
適合義務化

地域が独自に
上位基準設定可



～2030年

「ZEHLレベル」
断熱等級5
1次エネ等級6を
適合義務化

新築戸建6割に
太陽光発電



2024年に建つ家には

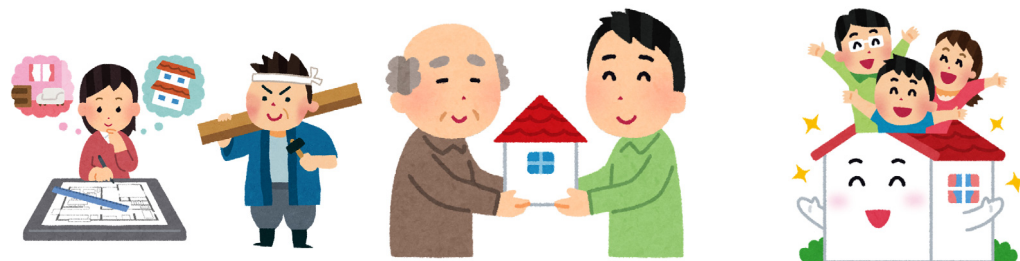
2050年の
カーボンニュートラルに
貢献するレベル



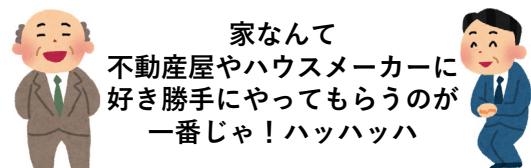
2100年にもきっと
誰かが住んでいる



2100年に暮らしている人から
「立派な家を残してくれてありがとう」
と言ってもらえるエコハウスを
みんなで作っていきましょう



住宅・エネルギーに 不真面目な自治体

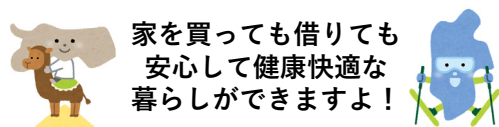


切り刻んだ土地に 冬寒く 電気代に 地域はますます
安普請の家 夏暑く 苦しむ 貧しく



脱炭素なんて真面目にやって
どうすんの？
住民は住民税さえ収めれば
こっちは用はないっての！

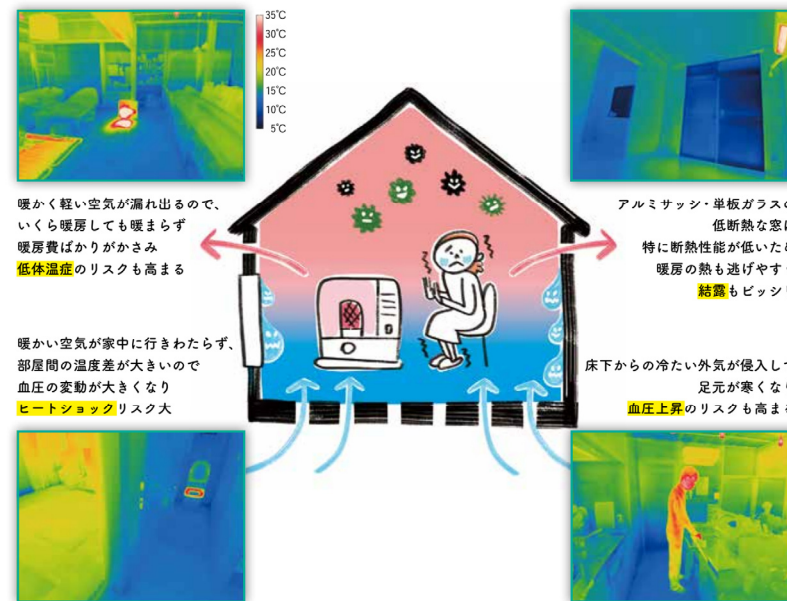
住宅・エネルギーに 真面目に取り組んでいる自治体



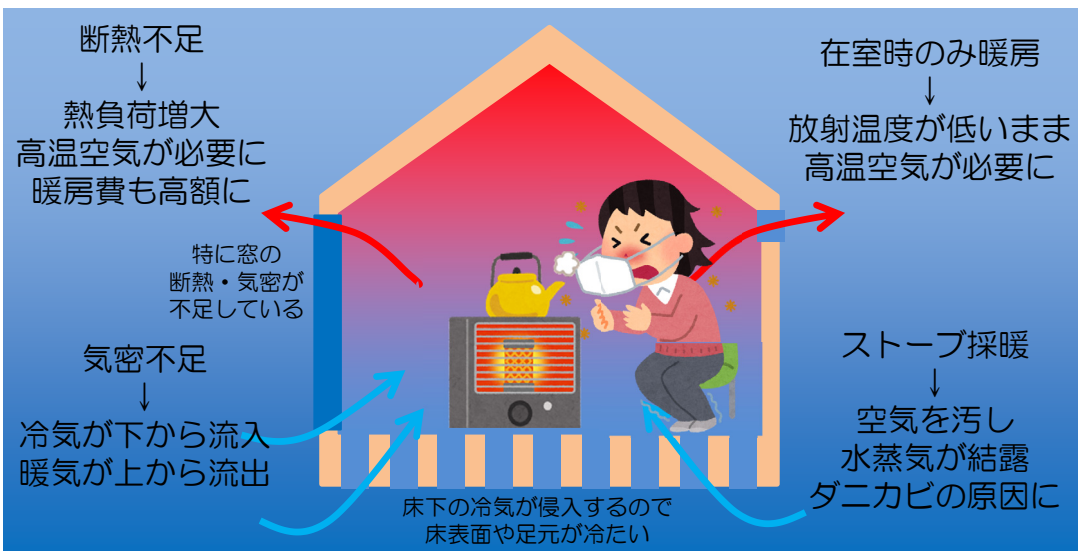
買って良し！ 借りて良し！ 建てて良し！
貸して良し！



自然の恵みで
地域全体が
ますます豊かに！



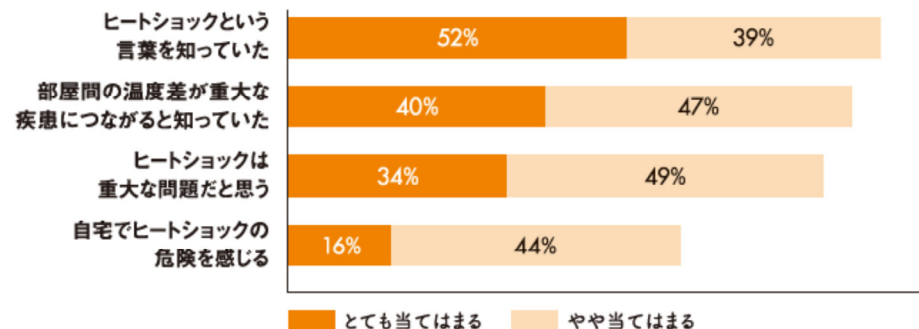
低断熱・低気密×ストーブ採暖 = 「不快と不健康のデパート」



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」



2018リフォーム検討者へのアンケート結果



こんなに多くの人がヒートショックを知っていてビックリだニヤ。

寒さは我慢するものではなく健康のためにも解決することが大事な時代なのじゃ。



https://www3.nhk.or.jp/news/special/saigai/basic-knowledge/basic-knowledge_20231202_01.html

#NHK防災これだけは 低体温症これだけは

- 熱中症と同じくらい怖い「低体温症」
- 部屋の温度は最低でも「18度以上」に!
- 酔ってポカポカのまま寒い場所で寝ない

#NHK防災これだけは 1 熱中症と同じくらい怖い「低体温症」

深部体温が35度以下になると脳卒中や意識障害を引き起こす可能性が最悪の場合、死に至ります

搬送される人のうち...

- 7割が屋内で発症
- 8割が高齢者
- 8割が入院

低温による死亡者は毎年1000人超 熱中症など高温による死亡者より多い年もあります

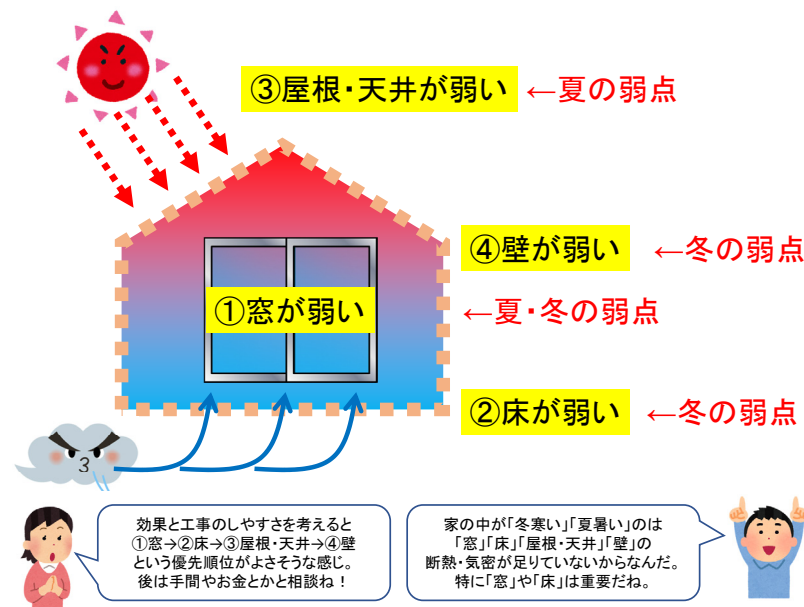
#NHK防災これだけは 2 部屋の温度は最低でも「18度以上」に!

WHO(世界保健機関)が強く勧告している温度です 18度を下回ると、血圧が上がったり、不整脈や脳卒中のリスクも

寒いと感じたら暖房を入れる

寝たままでは低温やけどの恐れ 寝る前には暖房を点け、寝る時に暖房を消す

冬のリビングの室温を専門家が調査したところ、対象とした住宅の9割が18度未満というデータも部屋の温度を測る習慣をつけましょう



「熱中症ゼロへ」2023年まとめ 統計開始以降 最も暑かった夏

日本気象協会推進 熱中症ゼロへ。

暑さの記録更新地点 多数

年間猛暑日 最多記録	
群馬県 桐生市	46日
埼玉県 熊谷市	45日
京都府 京都市	43日

年間真夏日 最多記録	
岐阜県 多治見市	101日
群馬県 桐生市	99日
群馬県 前橋市	95日

東京でも記録的な暑さ

年間真夏日日数	真夏日連続日数	8月全て真夏日
過去最多 90日	過去最長 64日	統計開始以降初

8月 北海道・東北地方での熱中症による救急搬送者数増加



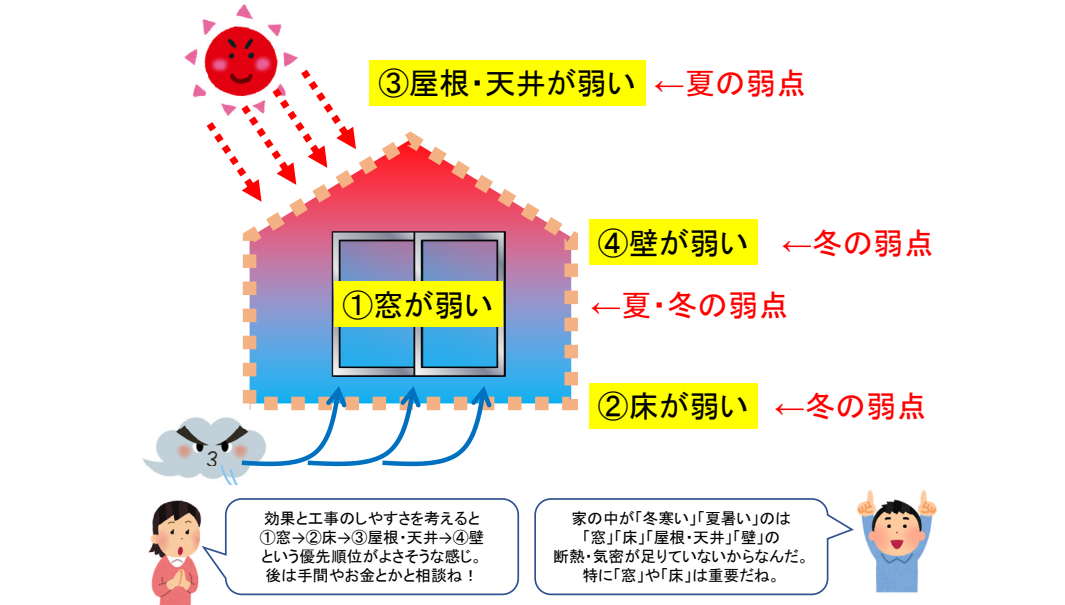
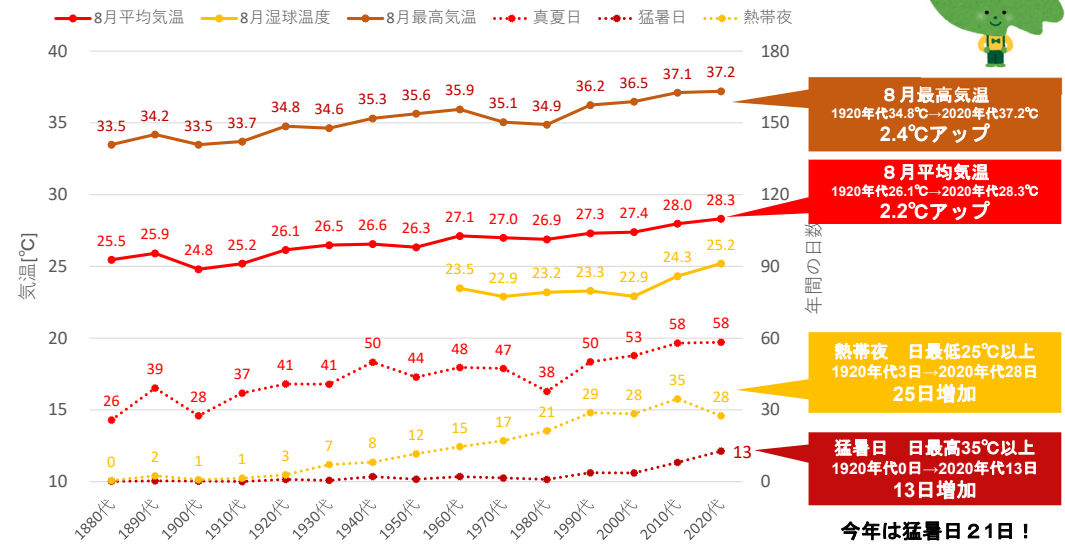
9月 最も遅い猛暑日記録を更新

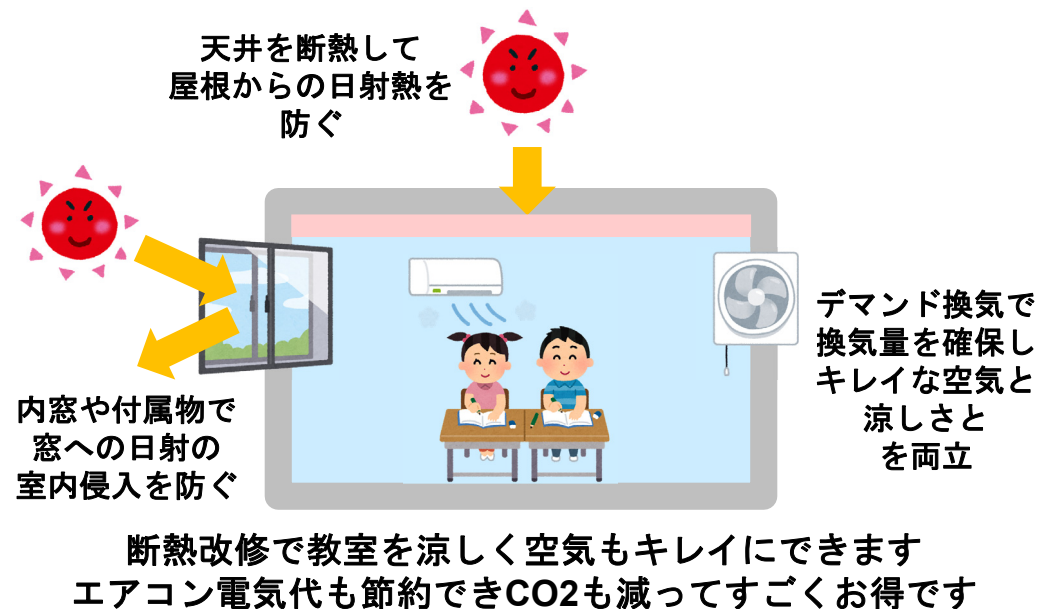
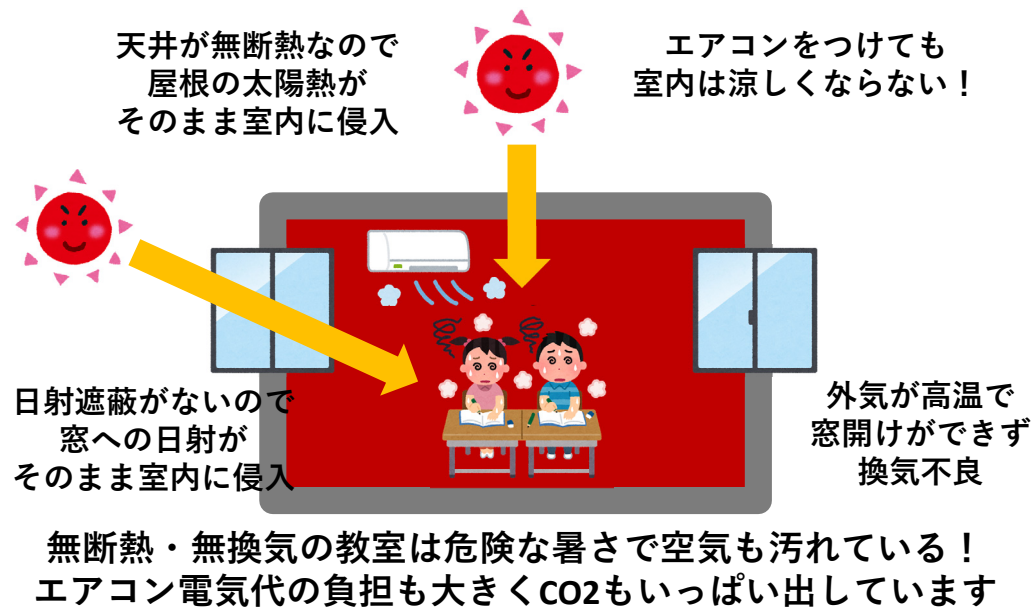
9/28	甲府市 / 静岡市
9/17	会津若松市 / 鳥取市 岡山市 / 松山市
9/16	名古屋市 / 岐阜市 奈良市 / 京都市
9/14	さいたま市

参考: 気象庁ホームページ、消防庁ホームページ

作成: 日本気象協会推進「熱中症ゼロへ」プロジェクト

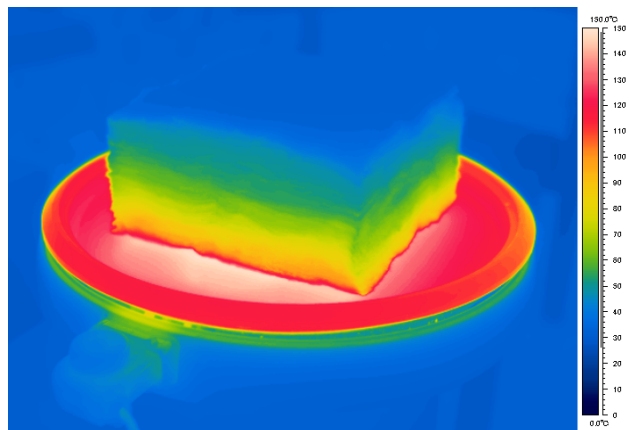
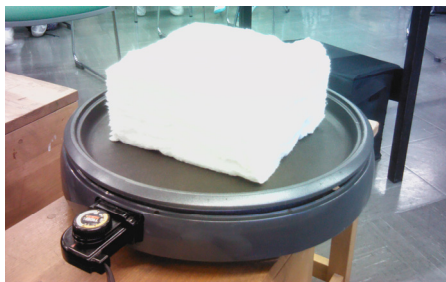
夏の暑さはどんどん厳しくなっている（東京 10年ごとの推移）





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



断熱と
換気設備で
健康快適で
省エネに！



Q 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



地球と人に悪いことは高くつく

地球と人に良いことは安くつく

地球と人に悪い家は価値を失う

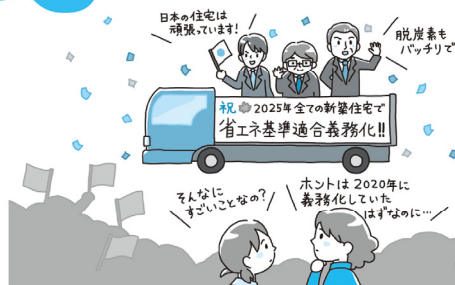
地球と人にやさしい家にお金が回る



新連載

Q 2025年適合義務化はベストタイミング？

講師：前真之 東京大学大学院准教授



A

- もともと2020年義務化開始の予定だったのが、5年遅れでようやく始まるだけ
- 電気代が高騰し住宅着工数の減少が予想される中、この5年の遅れは致命的なバハインド

脱炭素社会に向けた住宅・建築物における省エネ対策等のあり方・進め方の概要

住宅・建築物を取り巻く環境

- ・ 2018年10月のIPCC(気候変動に関する政府間パネル)特別報告書では、将来の平均気温上昇が1.5℃を大きく超えるようにするためには、2050年前後には世界の二酸化炭素排出量が正味ゼロとなっていることが必要との見解
- ・ 本年8月のIPCC第6次評価報告書(作業部会報告書)では、気温上昇を1.5℃に抑えることで10年に1度の豪雨等の頻度を低くし得るとの見解
- ・ 2018年7月豪雨の総降水量は気候変動により約6.5%増と試算され、気候変動の影響が既に顕在化していることが明らかであるとの指摘
- ・ 2020年10月26日、菅総理が「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言
- ・ 本年4月22日、菅総理が「2030年度に、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す。さらに、50%の高みに向けて、挑戦を続けていく」ことを表明

1. 2050年カーボンニュートラルの実現に向けた取組の基本的な考え方

- (1) 2050年及び2030年を目指すべき住宅・建築物の姿《あり方》
2050年を目指すべき住宅・建築物の姿
(省エネ)ストック平均でZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能^(※1)が確保される
(再エネ)導入が合理的な住宅・建築物における太陽光発電設備等の再生可能エネルギー導入が一般的となる
2030年を目指すべき住宅・建築物の姿
(省エネ)新築される住宅・建築物についてはZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能^(※2)が確保される
(再エネ)新築戸建住宅の6割において太陽光発電設備が導入される
- (2) 国や地方自治体等の公的機関による事後的取組
国や地方自治体等の公的機関の住宅・建築物において、徹底した省エネ対策・再生可能エネルギー導入拡大に事後的に取り組み
- (3) 国民・事業者の意識変革・行動変容の必要性
他の誰かがやるものではなく、事業者を含む国民一人ひとりに我がこととして取り組んでもらうための必要性や具体的取組内容の早急な周知
省エネ性能の高い住宅を使いこなす住まいの周知・普及、行動経済学(ナッジ)の手法も活用した情報提供 等
- (4) 国土交通省の役割
住宅・建築物分野における省エネ性能の徹底、再生可能エネルギー導入拡大に責任を持って主体的に取り組む
特に、ZEHの普及拡大について、住宅行政を所管する立場として、最終的な責任を負って取り組む

(※1) ストック平均で住宅については一次エネルギー消費量を省エネ基準から20%程度削減、建築物については用途に応じて30%又は40%程度削減されている状態
(※2) 住宅(強化外皮基準及び再生可能エネルギーを備えた一次エネルギー消費量を現行の省エネ基準値から20%削減、建築物:同様に用途に応じて30%削減又は40%削減(小規模は20%削減))

<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/content/001426092.pdf>

もうこれでウチは
いっぱいいっぱいです
なにとぞ勘弁を〜



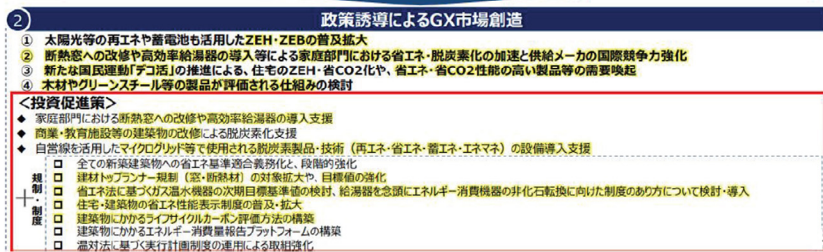
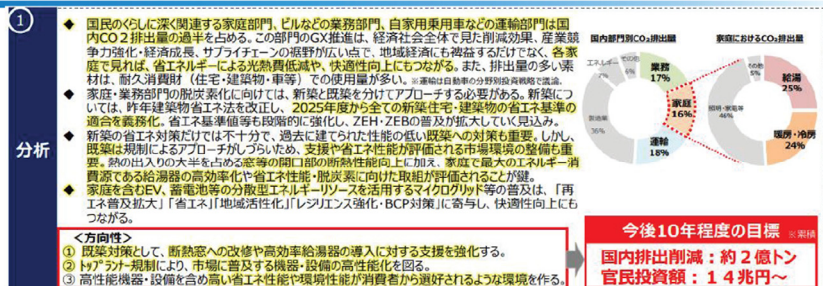
面倒な太陽光とかZEHとか
国交省に押し付けたら
ウチは万々歳
太陽光6割はどうしたものやら



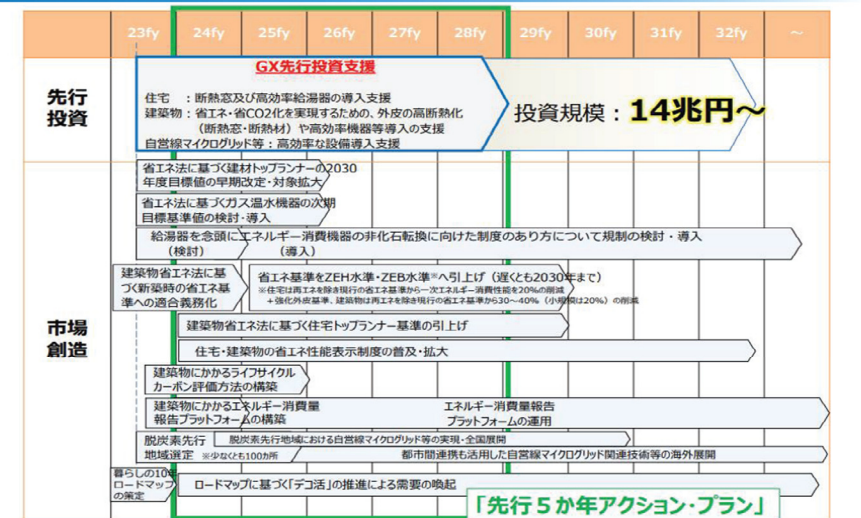
〜ん、これで
脱炭素になるのかな〜



くらし関連部門のGXの分野別投資戦略（暫定版）



くらし関連部門のGXの分野別投資戦略 ②（暫定版）



2023/11/7(火) GX会議プレゼン(6分)

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/dai8/siryoutu.pdf

資料1

P.1

地方工務店としてのGXへの取組について



Eco Works
エコワークス株式会社

代表取締役社長 小山貴史



まとめ

P.13

①ZEH

地方の中小工務店でも
ZEHの標準化は可能



②省エネリフォーム

コスト良く省エネを実現できる
リフォームも重要

国の補助金を活用可能で
かつ費用対効果が高い

- ・高断熱窓への改修
- ・高効率給湯器への入替

③DR対応

ZEHは脱炭素に大きく貢献
快適・健康な暮らし



- ・社会保障費の削減
- ・約10数年で元がとれる

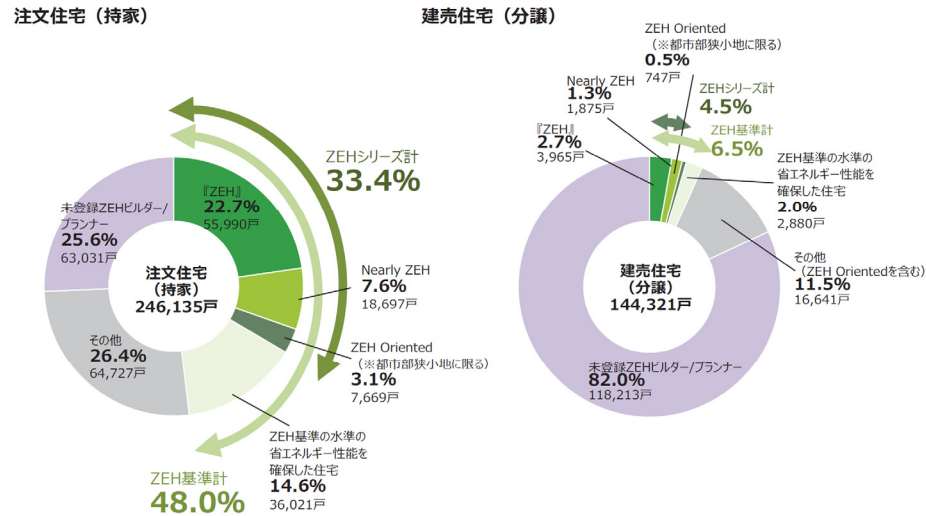
住宅分野からDR対応
昼間需要を創出する取り組み



おひさまエコキュートの導入拡大と、
DR対応の電気料金メニュー普及が
重要

2-3-9. 2022年度のZEHビルダー/プランナーにおけるZEH着工数・割合

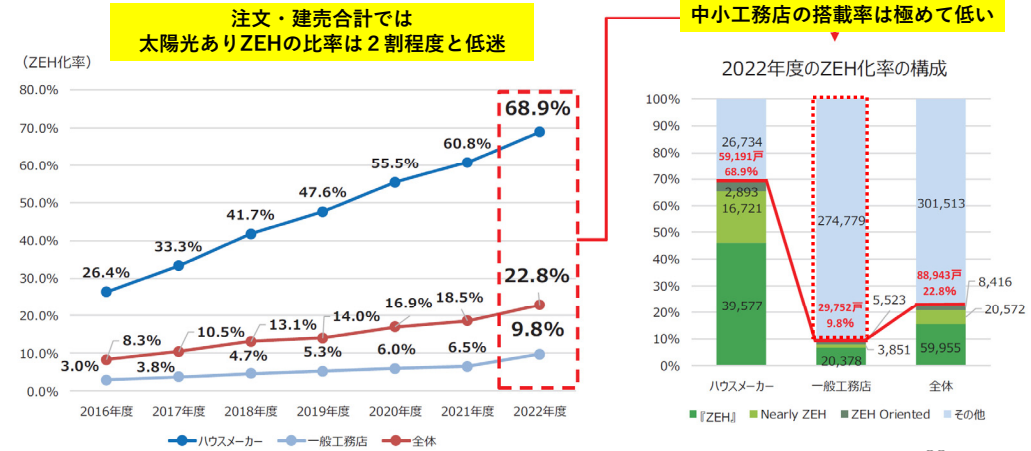
住宅の年間着工棟数に対して、ZEHビルダー/プランナー実績報告の集計値が占める割合は以下のとおり。



ZEHビルダー/プランナー

2-3-5. 着工統計にみる新築戸建住宅(注文+建売)における2022年度のZEH化率の推移

新築戸建住宅(注文+建売)におけるZEH化率の推移は以下のとおり。



ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス実証事業調査発表会2023

「ZEH水準」で2030年もバッチリ?

講師: 前真之 東京大学大学院准教授

太陽光発電についての要求なしのニセモノZEHだ!!

「ZEH水準」by 国土交通省

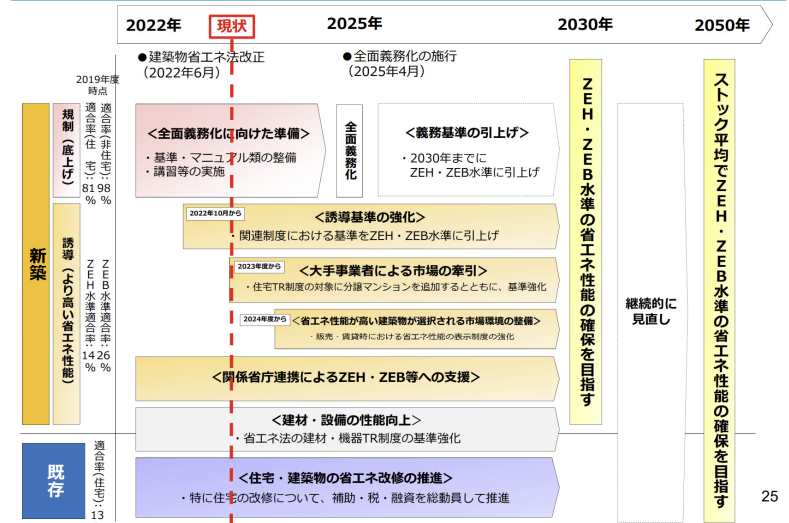
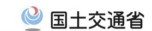
その正体は、太陽光発電を載せずに現行基準から消費エネルギーを20%減らしただけ

2030年の適合義務化を目指します

脱炭素もあわせて!

(イラスト: ナカニシミエ)

住宅・建築物分野の省エネ対策の進め方



我々は省エネ20%の「ZEH水準」で2050年まで引っ張りますよ!



2024年1月以降に建築確認を受けた新築住宅について、
住宅ローン減税を受けるには、省エネ基準に適合する必要があります

新築住宅の場合				
控除率 0.7% 控除期間 13年	2022年	2023年	2024年入居	2025年入居
認定長期優良住宅 認定低炭素住宅	5,000万円		4,500万円	
ZEH水準省エネ住宅	4,500万円		3,500万円	
省エネ基準適合住宅	4,000万円		3,000万円	
省エネ基準に適合しない 「その他の住宅」	3,000万円		0円 (2023年末までに建築確認を受けた 場合、借入限度額2,000万円(※))	

(※) 住宅ローン減税の税務署への申請時、確認済証の写しを提出し、2023年12月末までに建築確認を受けた住宅であることを証する必要があります。
2024年6月末までに竣工済の住宅については、省エネ基準に適合しない場合にも特例の適用がある場合があります。

https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/content/001614831.pdf

断熱等級 5 + 1 次エネ等級 6

断熱等級 5 + 1 次エネ等級 6

断熱等級 4 + 1 次エネ等級 4

総合TOP

子育てエコホーム

先進的省リノベ

経済省エネ

賃貸集合低炭素省エネ

TOP

事業概要

注文住宅の新築

新築分譲住宅の購入

リフォーム

よくあるご質問

資料ダウンロード

ログイン

お問い合わせ窓口

2024キャンペーン

子育てエコホーム
支援事業

子育てエコホーム支援事業について

1 子育て世帯または若者夫婦世帯のいずれかである

子育て世帯とは
申請時点において、2005年4月2日以降[※]に出生した子を有する世帯です。
※令和6年3月31日までに建築竣工するものについては、2004年4月22日以降

若者夫婦世帯とは
申請時点において夫婦であり、いずれか1983年4月2日以降[※]に生まれた世帯です。
※令和6年3月31日までに建築竣工するものについては、1982年4月22日以降

補助額

長期優良住宅
1世帯につき100万円
以下の1かつ2に該当する区域に立地している住宅については、原則、補助額は50万円・戸とします。ただし、立地上の制約から、建築の上地で既存住宅を新築を行う場合はこの限りではありません。[※]
①市街化調整区域
②土砂災害警戒区域又は洪水警戒区域（洪水浸水想定区域又は高浸水想定区域における浸水想定高さ3m以上の区域をいう。）

ZEH住宅
1世帯につき80万円
以下の1かつ2に該当する区域に立地している住宅については、原則、補助額は40万円・戸とします。ただし、立地上の制約から、建築の上地で既存住宅を新築を行う場合はこの限りではありません。[※]
①市街化調整区域
②土砂災害警戒区域又は洪水警戒区域（洪水浸水想定区域又は高浸水想定区域における浸水想定高さ3m以上の区域をいう。）

2 エコホーム支援事業者と工事請負契約を締結し、住宅を新築する方

「エコホーム支援事業者」は、建築主に代わり交付申請の手続きを代行し、交付を受けた補助金を建築主に還元する者として、予め本事業に登録をした住宅事業者です。
※令和6年1月1日以前に建築主より受託の工事を受託し、住宅が新築される。令和6年1月1日以後に建築主より受託の工事を受託し、住宅が新築される。令和6年1月1日以後に建築主より受託の工事を受託し、住宅が新築される。

太陽光発電のない
長期優良住宅で
満額100万円がゲットできる！

太陽光抜きの「ZEH住宅」で
80万円もらえる！

太陽光ありのZEH補助金55万円
利用が急減！？

エコハウスのウソ2025 ⑤

ZEH水準の等級5で断熱は十分？

講師：前真之 東京大学大学院准教授

省エネ基準の断熱等級4が2025年に義務化 その先はど「こまで」目指すべき？

等級5
2030年までに義務化の「ZEH水準」
基準よりワンランク上だけ「なぜか寒い」
断熱効果が「イマイチ」分りにくいよね...

等級6
あなたがくて暖房費も「ほどほど」
「バランスが」良いんだ「プー」

等級7
究極の断熱で「暖房いらす」
外国にも「負けない」プー

断熱効果が「イマイチ」分りにくいよね...
冬暖かく暖房費も安い家って、断熱だけで「実現」できる？
(イラスト：ナカニシエ)

断熱等級5
「ZEH水準の断熱」というとすごそうだけど
全然大したことはありません！



「ZEHレベル」の断熱等級5は4～7地域で同じUA値0.60

基準ごとの外皮平均熱貫流率UA値

地域区分	1地域	2地域	3地域	4地域	5地域	6地域	7地域
代表都市	夕張	札幌	盛岡	秋田	仙台	東京・大阪	鹿児島
1月の平均気温	-9.4	-5.5	-2.1	-0.7	2.1	4.8	7.6
建築物省エネ法							
等級2	0.72	0.72	1.21	1.47	1.67	1.67	2.35
等級3	0.54	0.54	1.04	1.25	1.54	1.54	1.81
等級4	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87
等級5	0.40	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60
性能表示制度							
等級6	0.28	0.28	0.28	0.34	0.46	0.46	0.46
等級7	0.20	0.20	0.20	0.23	0.26	0.26	0.26



秋田・仙台・東京・鹿児島が
同じ断熱性能でいいの？

23.9GJ 12.7GJ 8.9GJ 4.2GJ

(図1) HEAT20より低断熱化する理由は「6地域と同じ仕様で済ませたい」から？

●地域区分ごとの断熱等級およびHEAT20のUA値の基準値

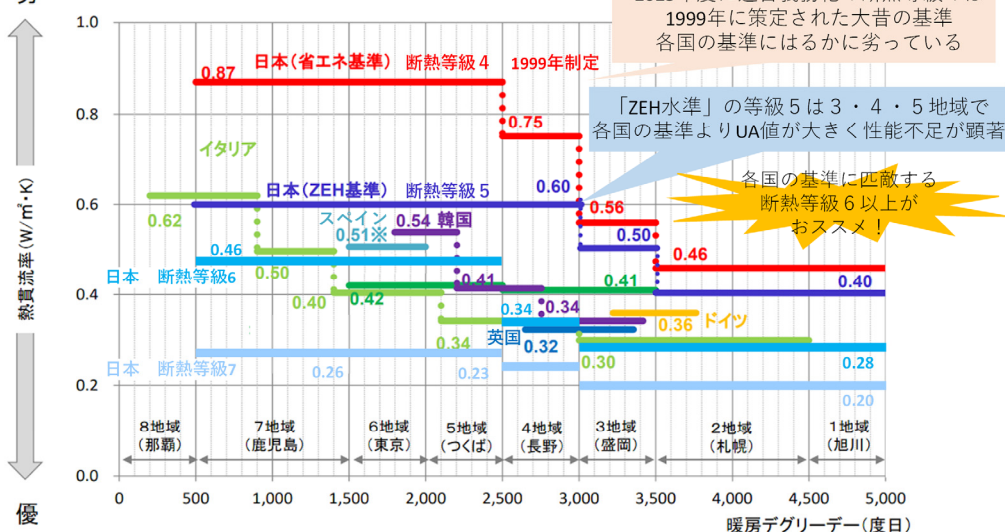
地域区分	1地域	2地域	3地域	4地域	5地域	6地域	7地域	備考
代表都市	夕張	札幌	盛岡	秋田	仙台	東京	鹿児島	
1月の平均気温(℃)	-6.6	-3.2	-1.6	0.4	2.0	5.4	8.7	1991～2020年の平均
断熱等級2	0.72	0.72	1.21	1.47	1.67	1.67	2.35	1980年策定
断熱等級3	0.54	0.54	1.04	1.25	1.54	1.54	1.81	1992年策定
断熱等級4	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	1999年策定「省エネ基準」 2025年度から適合義務化
上位等級はHEAT20のG1・G2・G3を参考に定められている								
準寒冷地の3・4・5地域で、等級5のUA値は元となったG1よりかなり大きい(低断熱化されている)								
HEAT20 G1	0.34	0.34	0.38	0.46	0.48	0.56	0.56	等級4から暖房熱負荷40%減 ^{*1} 室温10℃を下回らない ^{*2}
断熱等級5	0.40	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60	「経済基準」いわゆるZEH水準 2030年度までに義務化予定
4地域の秋田から7地域の鹿児島まで、「ZEH水準」の等級5が同じUA値でOKとされている!								
HEAT20 G2	0.28	0.28	0.28	0.34	0.34	0.46	0.46	等級4から暖房熱負荷55%減 ^{*1} 室温13℃を下回らない ^{*2}
断熱等級6	0.28	0.28	0.28	0.34	0.46	0.46	0.46	
等級6では5地域のUA値が6地域と同じ値にダウングレードされている								
HEAT20 G3	0.20	0.20	0.20	0.23	0.23	0.26	0.26	等級4から暖房熱負荷75%減 ^{*1} 室温15℃を下回らない ^{*2}
断熱等級7	0.20	0.20	0.20	0.23	0.26	0.26	0.26	
等級7では5地域のUA値が6地域と同じ値にダウングレードされている								

準寒冷地でUA値が
緩められている!
住宅供給事業者の工コ?

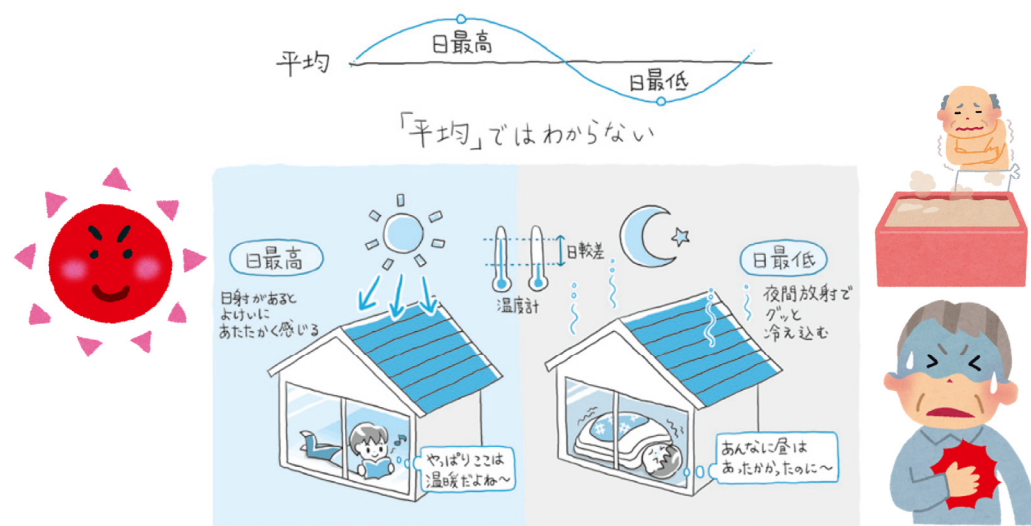
劣

住宅の外皮平均熱貫流率(UA値)基準の国際比較

2025年度に適合義務化の断熱等級4は
1999年に策定された大昔の基準
各国の基準にはるかに劣っている



冬に天気がいい「暖かいと誤解しやすい地域」こそ要注意!



気密も必要な鳥取県の性能基準

- 現行基準にはない指標である気密性能
- 断熱性能については仕様の変更で対応可能だが、気密は施工方法や測定費用がかかるなど、高气密に取り組んでいない工務店には大きなハードルになることを懸念
- 一方、気密は最低限1.0を確保すべきというのがワーキングメンバーの総意
⇒工務店等に対して技術研修等でフォローを行うことを確認したうえでC値1.0以下とする基準値を採用

区分	国の省エネ基準	ZEH (ゼッチ)	とっとり健康省エネ住宅性能基準		
			T-G1	T-G2	T-G3
基準の説明	次世代基準 (H11年)	2020年標準 政府推進	冷暖房費を抑えるために必要な最低限レベル	経済的で快適に生活できる推奨レベル	優れた快適性を有する最高レベル
断熱性能 U _A 値	0.87	0.60	0.48	0.34	0.23
気密性能 C値	—	—	1.0	1.0	1.0
冷暖房費削減率	0%	約10%削減	約30%削減	約50%削減	約70%削減
住まいる上乗せ額	—	—	定額10万円	定額30万円	定額50万円
住まいる最大助成額	—	—	最大110万円	最大130万円	最大150万円
世界の省エネ基準との比較	寒 ●日本 (0.87)	●今日本 (0.60)	●今日本 (0.48)	●今日本 (0.34)	●今日本 (0.23)

※「住まいる」とは「とっとり住まいる支援事業」の略称。県内工務店により一定以上の県産材を活用する本造戸建て住宅が対象となる補助金。



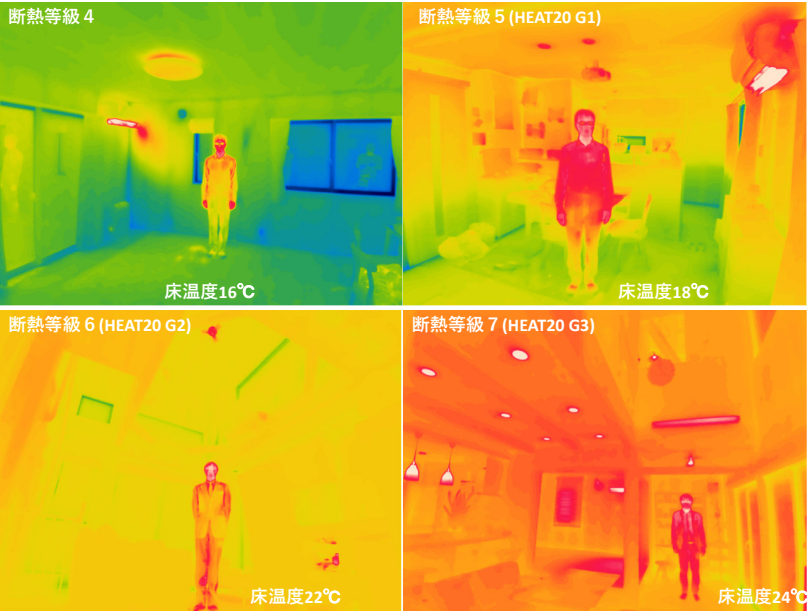
推奨のT-G2は5地域の等級6.5レベル！



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？



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！



断熱を強化すると足元から暖かいのねこれ見ちゃうと断熱等級6以上が欲しくなるわね～

断熱等級6以上なら全館連続空調でも増エネにならないから電気代も安心だね！

断熱等級6以上が当たり前になれば日本のみんな暖かく電気代も安心して暮らせる！

- 断熱等級7 ← 最強断熱 暖房いりません！
- 断熱等級6.5 ← 温度と電気代のバランスがかなりいい
- 断熱等級6 ← 温度と電気代のバランスを取るには等級6以上が必要！
- 断熱等級5 ← ZEHレベルだけど大したことなし！
- 断熱等級4 ← 23年前のどうでもいいレベル
- 断熱等級3以下 実質無断熱

義務化されると自治体が独自基準を制定できる！ 某国交省の指令 (技術的助言)



省エネが義務化されている
大中規模の非住宅は
独自に上位基準を義務化しても
まあいいでしょう
(どうせやるわけないけど・・・)



省エネが義務化されていない
住宅とかは
勝手に上位基準義務化とか
しちゃいけませんよ！
(フライングはダメ！)



2025年からは地域が断熱・省エネを推進する主役に！

長野県、省エネ住宅に「国を上回る基準」 ZEH一部要件の義務化を検討 2025年度以降

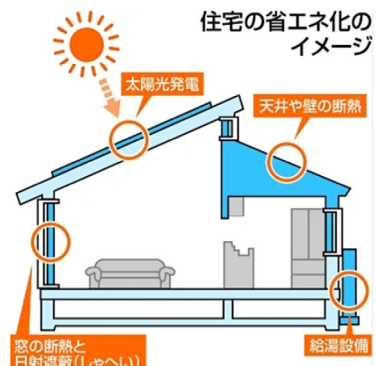
2023/02/16 06:05 有料会員記事

f シェア

ツイート

B! ブックマーク

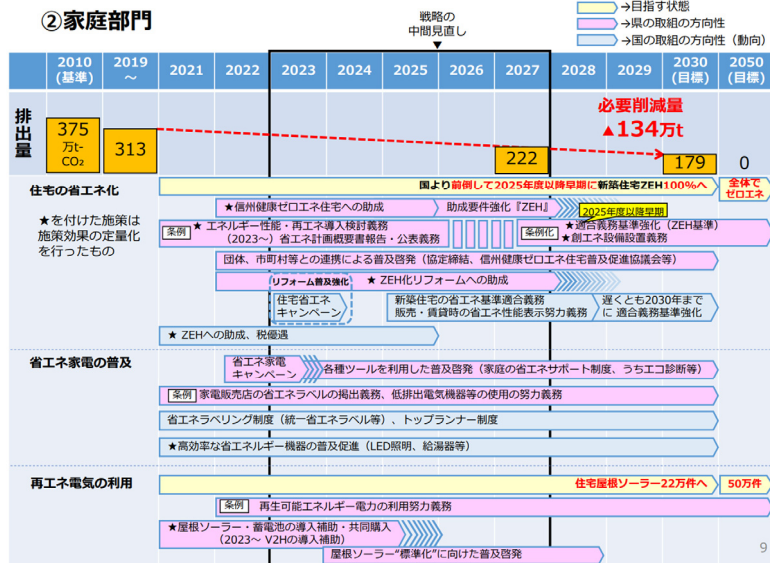
記事をクリッピング



阿部守一知事は15日の記者会見で、国が2025年度から新築住宅に対し、一定の断熱性能や冷暖房などの設備を省エネ化する「省エネ基準」適合を義務化するのを見据え「国を上回る基準の導入を検討したい」と述べ、県として独自に引き上げること検討していると明らかにした。エネルギー消費量の年間消費が実質ゼロになる「ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス、ゼッチ)」基準のうち、断熱性能など一部の要件を義務化することなどを想定している。



<https://www.pref.nagano.lg.jp/kankyo/keikaku/zerocarbon/documents/roadmap202311.pdf>



地域で独自基準を作る場合は 等級6・6.5が多い

基準ごとの外皮平均熱貫流率UA値

地域区分	1地域	2地域	3地域	4地域	5地域	6地域	7地域
代表都市	夕張	札幌	盛岡	秋田	仙台	東京・大阪	鹿児島
1月の平均気温	-9.4	-5.5	-2.1	-0.7	2.1	4.8	7.6
建築物省エネ法	等級2	0.72	0.72	1.21	1.47	1.67	2.35
	等級3	0.54	0.54	1.04	1.25	1.54	1.81
	等級4	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87
	等級5	0.40	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60
性能表示制度	等級6	0.28	0.28	0.34	0.46	0.46	0.46
	等級7	0.20	0.20	0.20	0.23	0.26	0.26

信州健康ゼロエネ住宅のイメージ



優れた断熱性能
四季を通して快適で健康的な住まい



恵まれた森林資源の活用
木の温もりの住まい
木質バイオマス設備の活用



恵まれた自然との共生
五感で感じる
住み心地の良い住まい



恵まれた日照の活用
エネルギーを自然で
家計にやさしい住まい

日射や風のコントロール

- ・計算された窓
- ・日射熱の蓄熱の工夫
- ・高低差等を利用した通風

再生可能エネルギーの活用

- ・太陽光の発電、給湯利用
- ・木質バイオマスの燃焼、給湯利用
- ・エネルギーの自給自足

高い断熱性能

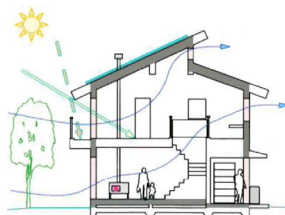
- ・高い断熱性能を有する外皮
- ・樹脂や木の断熱サッシ、トリプルガラスの採用

高効率給湯設備

- ・ヒートポンプ式給湯器
- ・潜熱回収型給湯器等

災害に対する強靱性

- ・ハザードエリアの回避
- ・蓄電池の設置
- ・高い耐震性能



高効率機器等

- ・HEMS※でエネルギーを見える化
- ・LED照明
- ・高効率家電

その他

- ・更新の容易性
- ・メンテナンス記録の保存等

伝統技能の活用

- ・左官壁、瓦、建具、畳

森林資源の利用

- ・炭素材の利用
- ・木質バイオマスの利用

健康の増進

- ・健康寿命を延ばす
- ・バリアフリー

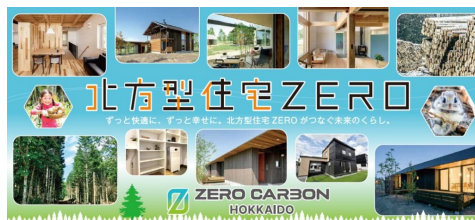
循環

- ・雨水利用
- ・資源の循環利用
- ・地域の経済循環

外構・景観

- ・南側の落葉樹の植栽等
- ・主部環境の保全と再生
- ・街並みや景観との調和

<https://www.kita-smile.jp/kenchiku/post-675/>



■ 定量的に評価が可能な対策		
	対 策	ポイント数
外皮性能の強化	外皮平均熱貫流率 UA 値を0.28 [W/(m ² ・K)]以下とする	3
	外皮平均熱貫流率 UA 値を0.20 [W/(m ² ・K)]以下とする	5
	窓の熱貫流率を1.2 [W/(m ² ・K)]以下とし、かつ日射熱取得率ηを0.3以上とする	3
通風・ひびき等の活用	夏季に効果的に通風を行える窓の仕様及び配置とする	1
	採光面に設置する主たる窓に有効ひびきを設置する	1
高効率設備等	第一種熱交換換気システムを採用する	3
	パッシブ換気システムを採用する	1
再生可能エネルギーの活用	太陽光発電設備を屋根面にのみ設置する	3~6 ^(※1)
	太陽光発電設備を壁面にのみパネル容量2kW以上を設置する	3
	太陽光発電設備を壁面と壁面に合計パネル容量5kW以上を設置する	6 ^(※1)
	太陽光発電設備に加え時間帯選択式HP給湯器を採用する	5
	太陽光発電設備に加え蓄電池を設置する	5
	太陽熱を利用した給湯装置を設置する	5
	地中熱ヒートポンプ温水暖房機を設置する	2
地域資源の活用	新たな構造材等に道産木材を活用する	1
	新や木質ペレット等の木質バイオマスを活用した暖房機器を設置する	2
その他	地域特性を踏まえた脱炭素に資する対策	別途設定
■ 現状のツールでは、定量的に評価を行うことが難しい対策		
	対 策	参考値 ^(※2)
敷地内の気候環境対策	敷地内の気候環境対策のエネルギーを削減	1
	敷地や壁面などを緑化する	1
	木材の活用	1
その他	木質外装材を採用する	1
	入切断熱工法を採用する	1
	設計の工夫等による効率的な空間を創出する	1
	節水等の対策を行う	1
	HEMSなどのエネルギー管理システムを導入	1

(※1) 多雪区域外の地域については、1ポイント加算。

(※2) 参考値として記載しているため、北方型住宅ZEROの目標値10ポイントには満たされません。

約3畳コンテナハウスで検証! 冬の省エネ王者決定戦!

とっとり健康省エネ住宅

NE-ST

断熱性能UA値▶0.34
気密性能C値▶0.9
高性能グラスウール▶175mm
窓▶樹脂製トリプルガラス

VS

断熱性能UA値▶0.87
気密性能C値▶5.2
高性能グラスウール▶65mm
窓▶金属樹脂複合ペアガラス

Round 1

室内の温度差対決

外気温6.1℃ エアコンを18℃設定で連続運転

NE-ST (T-G2)

天井20.0℃

天井19.1℃

国の省エネ基準

Round 1

室内の温度差対決

外気温6.1℃ エアコンを18℃設定で連続運転

NE-ST (T-G2)

天井20.0℃

天井19.1℃

床17.9℃

床13.0℃

国の省エネ基準

床から天井までの温度差は少なく快適! 足元が暖かい! その差約99℃!

家がるぞ暖かいのはNE-ST!
足元が暖かいのは国の省エネ基準

Round 2

エアコンOFFでも朝まで室温キープ対決

夜10時の外気温1.8℃ / 朝8時の外気温-0.1℃ エアコンを夜10時でOFF!

NE-ST (T-G2)

19.3℃

10.0℃

20.9℃

4.8℃

国の省エネ基準

肌寒では感じるけど、厚手の服でカバー!

朝まで暖かさが続くのはNE-ST!
寒くても超えるのがつらいのは国の省エネ基準

Round 3

気になる電気代! コストが安い対決

平均外気温: 7℃ 3日間稼働 エアコンを18℃設定で連続運転

NE-ST (T-G2)

7kwh 42%削減

約266円

12kwh

約456円

国の省エネ基準

NE-STは対策を強化、保温に力を入れて、使用電力も少なくしてOK! 家の家計の大きさはコンテナハウスの10~12倍なので、電気代の差も大きくなります。また、お部屋の広さに合わせてエアコンを使用することで、NE-STは電気代は30%削減することも可能 (約0.5kW) です!

電気代もお得に暖かくなるのはNE-ST!
たくさん電力を消費してしまるのは国の省エネ基準



とっとりNESTの補助金は年度またぎOK 予算青天井 県知事の決断で可能に！



熱血現場主義 スーパー県職員



NE-ST賃貸住宅の普及 ～すべての人に暖かい家を～

現状と課題

- 賃貸は工事費を払う人と光熱費の削減の恩恵を受ける人が異なる
- 賃貸住宅を高断熱化するにはオーナーを説得できるメリットを示す必要がある
利回りを確保した上で、例えば「高い家賃設定でも空室率が低い」などのメリットが必要
高断熱住宅で育った子どもたちは暖かい家を選択する傾向にある調査結果もある

事業利回り

- NE-STによる光熱費の削減分を家賃に上乗せても事業利回りは変わらない
断熱工事費：19万円/戸（集合住宅における国の省エネ基準からNE-STへの掛かり増し費用）
年間冷暖房費：1万円削減（国の省エネ基準から削減できる年間冷暖房費）

	国の省エネ基準	NE-ST	＜試算条件＞ 木造2階建 3DK 12戸、借入期間15年 ※表面利回りとは不動産投資の収益性を示す指標 (表面利回り＝年間収入÷物件価格×100)
総工事費	1億1770万円	1億2000万円	
契約家賃	66,000円	67,000円	
表面利回り	8.1%	8.1%	

補助制度

- NE-ST賃貸集合住宅の建設をモデル的に支援

【補助金額】 NE-ST：10万円/戸 ZEH×NE-ST：50万円/戸
 □ 補助要件は県内の賃貸型集合住宅であることのみ(新築・改修は不問)
＜電子申請URL＞
 交付申請：https://s-kantan.jp/pref-tottori-u/offer/offerList_detail.action?tempSeq=7995
 実績報告：https://s-kantan.jp/pref-tottori-u/offer/offerList_detail.action?tempSeq=7993

健康×コスパ×脱炭素

2025年義務化（等級4）

- ① 断熱性能基準
U_A値 0.87
[W/m²・K]以下
- ② 気密性能基準
なし！

●その他の特徴

- ・断熱性能が向上
- ・冷暖房費の算出義務なし
- ・結露計算義務なし など

『北九州市健康省エネ住宅』の8つのポイント

推奨値（G2.5）

- ① 断熱性能
U_A値 0.38
[W/m²・K]以下
- ② 気密性能
C値 1.0
[cm³/m³・s]以下
- ③ バッパデザイン
・庇やシェードで冬の日照取得と夏の日照遮蔽をコントロール
- ④ 断熱計画
・熱負荷計算及び年間冷暖房費の目安を算出/表示
・エアコンの運転方法等の説明
- ⑤ 断熱性能の向上
・断熱材の断熱性能向上
- ⑥ 省エネ・創エネ設備
・高効率給湯器やLED照明の採用
・太陽光発電の費用や効果の説明
- ⑦ エネルギーマネジメント
（見える化・利用最適化など）
・太陽光発電とセットで蓄電機能を向上させるエネルギーマネジメントシステムの説明
【別：太陽光発電と蓄電のエネルギー消費電力による最適化システム】
- ⑧ 技術資格
・市が指定する技術研修を修了した者が設計・施工

【検討推奨項目】

- 建物配置計画
・周辺の建物による日照の影響などを考慮した建物配置計画
- 断熱管理
・エアコンの再熱除湿運転等の活用による湿度管理方法の導入
・ユーザーへの説明
- 太陽光発電の自家消費
・太陽光発電の電力でエコキュート・蓄電システム
・EV（電気自動車）や家庭用蓄電池導入説明
- 太陽光温水器
・太陽光の注ぐ南側屋根面積が小さい場合は太陽熱温水器の検討

《数字で見る健康省エネ住宅のメリット》

◆ 住まいの断熱化で、血圧上昇を抑えて健康に！
健康寿命延ばし効果（▲4年）に、住まい分野の追加が検討される時代へ

◆ 長期に住むなら推奨値が断熱コスパ大！

◆ 毎月の支払も、初月からお得！

◆ 推奨値なら家中24時間暖房でも脱炭素！
■ 断熱で住宅の省エネ基準に近づく（※市役所推奨）



(全体像①) 東京ゼロエミ住宅の環境性能



性能規定	戸建住宅	水準A	水準Aの戸建住宅全体でゼロエミッション化を図ることができるBEIzeを設定。併せて、東京ゼロエミ住宅の上位1割程度が達成できる程度のUA値とする。
		水準B	現行の高位水準である水準3の基準を用いる。
		水準C	ZEHや報告書制度を勘案し、BEIzeは現行の水準1、UA値は水準2程度とする。
	集合住宅		BEIzeに係る木造と非木造の基準を統一。認証の取得状況等を踏まえ、現行基準を基に各水準を設定。
仕様規定	水準C		建築物報告書制度の促進を図る観点とともに、国の誘導仕様基準を踏まえ見直し

区分	仕様規定	性能規定 (計算プログラム)		
		水準C	水準B	水準A
目的	地域工務店向け報告書制度の促進	現行水準1～2を統合	現行高位基準を中位化	より高い環境性能
UA値	0.60程度 (戸建・6地域) 報告書制度誘導基準	0.60 現行水準2	0.46 現行水準3	0.35 (全体の上位10%)
BEIze※	戸建住宅	0.70 現行水準1	0.60 現行水準3	0.55 水準A全体でゼロエミ化を達成
	集合住宅	0.70 報告書制度誘導基準 (平均BEI値0.75～0.8) を達成	0.65 現行水準2～3	0.60 現行水準3
再エネ設備	原則設置	原則設置	原則設置	原則設置

※東京都の地域特性等を踏まえた「省エネ計算に当たり太陽光発電設備の設置は不算入」とする措置は継続

14

A エネルギー消費性能

国が定める省エネ基準からどの程度消費エネルギーを削減できているかを見る指標 (BEI) を、星の数で示します。

B 断熱性能

「建物からの熱の逃げにくさ」と「建物への日射熱の入りやすさ」の2つの点から建物の断熱性能を見る指標です。

C 目安光熱費※

住宅の省エネ性能に基づき算出された電気・ガス等の年間消費量に、全国統一の燃料等の単価を掛け合わせて算出した1年間の光熱費を目安として示します。

※住棟ラベルでは非表示。任意項目のため記載がない場合もあります。

D 自己評価・第三者評価

省エネ性能の評価が販売・賃貸事業者による自己評価か、評価機関による第三者評価かを示します。

E 建物名称

省エネ性能の評価対象がわかるように物件名を設定します。必要に応じて、棟名や部屋番号も掲載します。

F 再エネ設備あり / なし

再エネ設備 (太陽光発電・太陽熱利用・バイオマス発電等) が設置されている場合に「再エネ設備あり」と表示できます。



G ZEH水準

エネルギー消費性能が★3つ、断熱性能が5以上で達成のチェックマークがつきます。

H ネット・ゼロ・エネルギー (ZEH)※

ZEH水準の達成に加え太陽光発電の売電分も含めて、年間のエネルギー収支がゼロ以下で達成のチェックマークがつきます。

※第三者評価 (BELS) の場合のみ表示

I 評価日

評価された省エネ性能がいつ時点のものを示します。

エネルギー消費量の削減率の多段階評価

国が定める省エネ基準からどの程度消費エネルギーを削減できているかを見る指標 (BEI) を、星の数で示しています。再エネ設備のない住宅の場合は「30%以上の削減率」を上限とした5段階評価です。再エネ設備がある住宅と、再エネ設備の有無に関わらず非住宅の場合は「50%以上の削減率」を上限とした7段階評価になります。省エネ基準は削減率0%以上 (★又は★1つ) で達成※、誘導基準は削減率20%以上 (★3つ) で達成します。

※大規模非住宅の省エネ基準は、工場等: 25%以上削減、事務所等・学校等・ホテル等・百貨店等: 20%以上削減、病院等・飲食店等・集会所等: 15%以上削減で達成。

再エネ設備がない住宅		再エネ設備がある住宅、非住宅 (再エネ設備に関わらず)	
レベル4	★★★★★	レベル6	★★★★★
レベル3	★★★★☆	レベル5	★★★★★
レベル2	★★★☆☆	レベル4	★★★★★
レベル1	★★★☆☆	レベル3	★★★★★
レベル0	★★★☆☆	レベル2	★★★★★
		レベル1	★★★★★
		レベル0	★★★★★

星マークの違いについて ★ エネルギー消費量の削減率(10%分) ★ 再エネ (太陽光発電) 分でのエネルギー削減量※

3-7 目安光熱費について①

住宅 非住宅



POINT 目安光熱費とは?

住宅の省エネ性能に基づき、一定の設定条件の下で、想定される年間の光熱費の目安額を示すものです。実際の光熱費とは異なりますので、ご注意ください。

シミュレーションの設定条件

① 居住人数

住戸面積 30㎡ 当たり 1人で設定。住戸面積が 120㎡ 以上の場合は 4人で設定しています。



② 生活スケジュール

一日の中の冷暖房、給湯、照明などの運転時間帯をあらかじめ想定値として設定しています。平日と休日で昼間の運転パターンが異なるものと想定し、休日については一定の外出時間があることを想定しています。全国8つの地域区分別の外気温をもとに、設備使用量を想定し算出しています。



目安光熱費は、住宅の省エネ性能と全国一律の燃料等の単価を用いて算出したものです。実際の光熱費は、使用条件や設備、契約会社・方法などにより異なります。あくまでも比較検討の目安としてご確認ください。

断熱性能の 多段階評価

断熱性能は家の形のマークで表します。UA 値と η AC 値それぞれについて地域区分に応じた等級で評価し、いずれか低いほうの等級を表示します。例えば UA 値の等級が 5、 η AC 値の等級が 4 の場合、性能表示ラベルで表示するレベルは **4** になります。**4** で省エネ基準を、**5** 以上で誘導基準を達成します。



区分別の外皮平均熱貫流率 [単位 W/(M²・K)] ★東京・大阪等

等級	地域区分							
	1	2	3	4	5	6★	7	8
等級 7	0.20	0.20	0.20	0.23	0.26	0.26	0.26	—
等級 6	0.28	0.28	0.28	0.34	0.46	0.46	0.46	—
等級 5	0.40	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60	—
等級 4	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	—
等級 3	0.54	0.54	1.04	1.25	1.54	1.54	1.81	—
等級 2	0.72	0.72	1.21	1.47	1.67	1.67	2.35	—
等級 1	—	—	—	—	—	—	—	—

※ UA 値は数値が小さいほど省エネ性能が高いことを示します。



区分別の冷房期の平均日射取得率 ★東京・大阪等

等級	地域区分			
	5	6★	7	8
等級 7	3.0	2.8	2.7	—
等級 6	3.0	2.8	2.7	5.1
等級 5	3.0	2.8	2.7	6.7
等級 4	3.0	2.8	2.7	6.7
等級 3	4.0	3.8	4.0	—
等級 2	—	—	—	—
等級 1	—	—	—	—

※ η AC 値は数値が小さいほど省エネ性能が高いことを示します。

UA 値と η AC 値のうち、低い等級で評価します



ZEH水準って上から 3 番目じゃん？ なんだ意外と大したことないんだ！

表示例 1：任意の表示事項を全て表示する場合



暖かく涼しく電気代の心配がない暮らしを
今からずっと、すべての人に届けよう！

“断熱等級 6+α の本物 ZEH” で真のゼロエネ達成
楽で楽しく明るい脱炭素住宅を実現しよう！



日射熱の
取得量アップ



暖房設備の効率アップ



熱の収入
熱取得

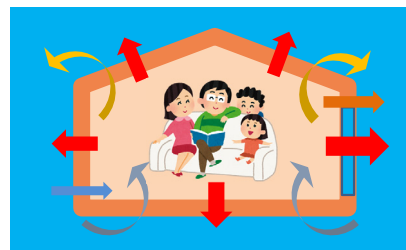


熱の支出
熱損失



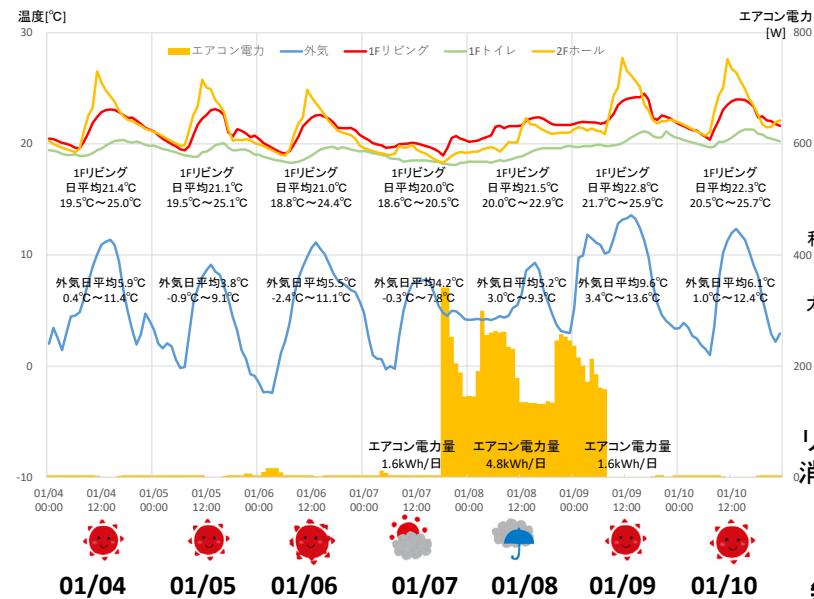
COST!

U_A 値が
カバーしない
熱ロスも削減！



暖房費ほとんどゼロで
快適な暮らしが
できるのね！

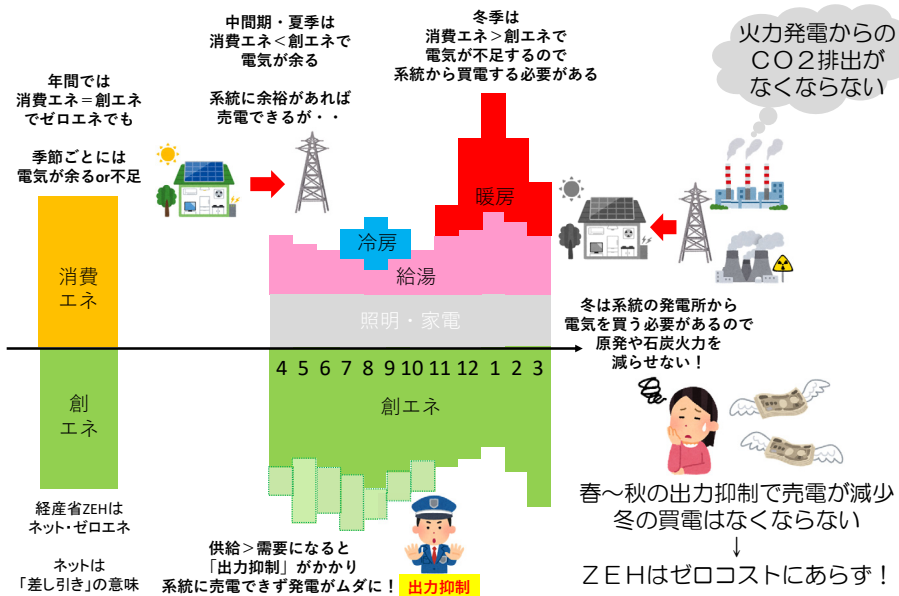
熱の収入を増やす方法も有効です！ 一番簡単なのは 窓からの日射熱取得を増やすこと



夢建築工房 岸野浩太
私が建てる家の9割は無暖房です
特別な設備に頼らずに
建物本体を高性能化し
太陽などの自然の力活用することで
本当の省エネが実現できます！

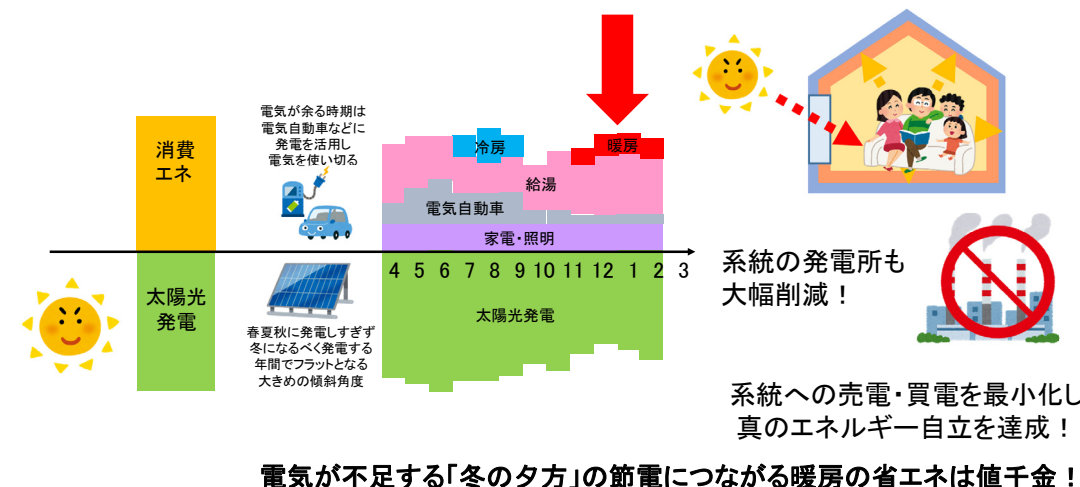
2020年1月
外気温平均5.8°C
リビング室温平均21.2°C
消費電力量 43.6kWh/月
暖房費約1,200円/月

建物の力だけで
無暖房は十分に可能！

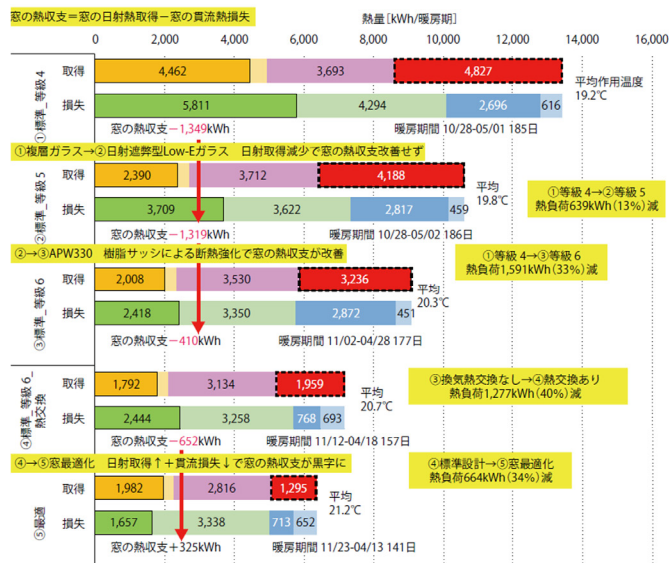


オールシーズンでのゼロエネ化には「冬の無暖房」がもっとも有効！

冬には太陽熱も徹底活用して
暖房にかかるエネルギーを限りなくゼロに！



間欠空調



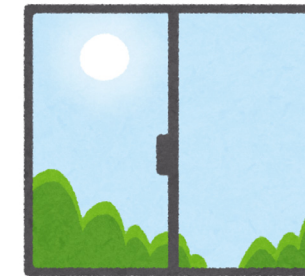
標準設計①～④



最適設計⑤



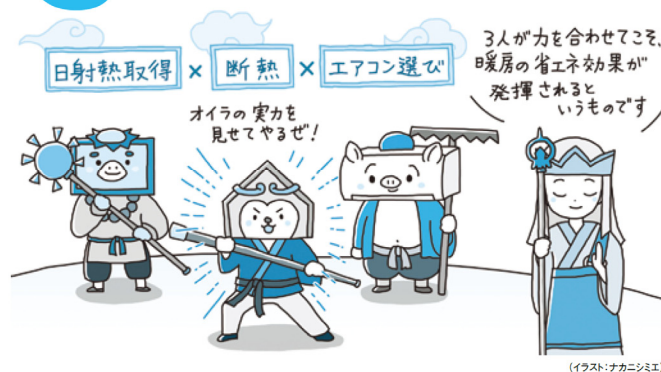
断熱等級6は 窓のパッシブ設計と組み合わせると 絶大な力を発揮します！



エコハウスのウソ2025 ⑥

断熱の省エネ効果はたいしたことない？

講師：前真之 東京大学大学院准教授



← 神長宏明 (Raphael設計) 【真冬の朝、無暖房で18℃
2,448 件のポスト

設計段階で 家が分かる



フォロー

神長宏明 (Raphael設計) 【真冬の朝、無暖房で18℃を目指す設計】夢より素敵な家づくりがテーマ

@raphael_project

【Raphael設計株式会社】

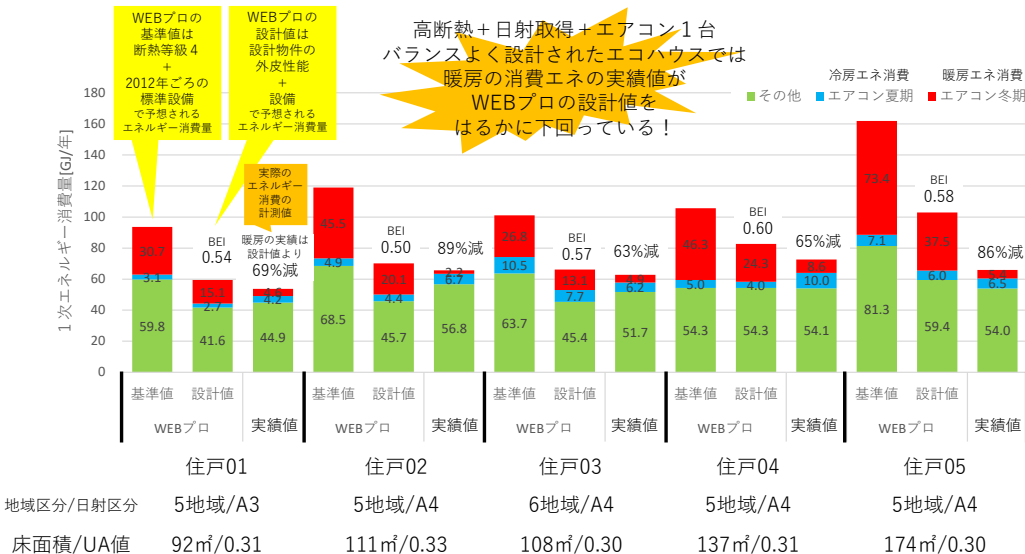
【一級建築士事務所】

建築知識ビルダーズにて『シミュレーションでわかるエコハウス設計の勘どころ』
& これからの建築MAPSにて連載中。

HEMS 住宅全体の消費電力量 太陽光発電量・売電・買電

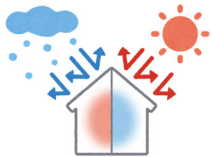


エアコンの消費電力量



電気代を間違いなく安くできる確立された技術は3つだけ！

熱と空気の勝手な出入りを減らす
断熱・気密



暖かく涼しい
健康な暮らしに
絶対不可欠！



少ない電気ですす熱・光をまかなう
高効率設備



かつては
省エネの要

効率向上頭打ち
暖冷房は
建物性能との
マッチングが重要に



住宅で唯一現実的な再エネ
太陽光発電



電気そのものを作る
最強の「飛び道具」
でもなぜか嫌われる



蓄電池との
組み合わせは最強
電気代ゼロ実現！



外皮強化で暖冷房負荷削減 ＋ 暖冷房設備最適化 ＋ 太陽光発電

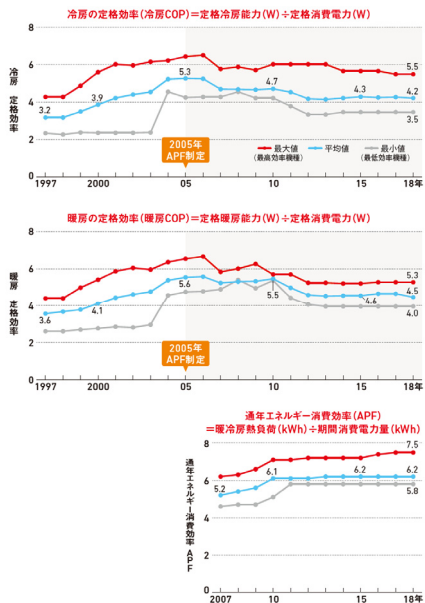
Q.8
エアコンを
買い替えれば
節電に？



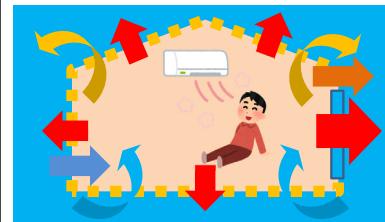
	標準機種			高効率機種			
1	5.7			7.5			APFが高いほど、少ない消費電力量で暖冷房熱負荷が処理できるので節電に
2	929kWh			706kWh			標準機種の多くは、トップランナー基準の要求水準ギリギリ＝省エネ基準達成率100%
3	100%			129%			
4	最小	定格	最大	最小	定格	最大	
5	0.3	2.8	3.3	0.4	2.8	3.9	高効率機種の暖房時の最大能力は、定格能力と比べてかなり大きいので寒い日も安心
6	0.2	3.6	4.6	0.3	3.6	6.9	
7	0.205	0.79	1.25	0.115	0.56	1.15	高効率機種は「最小」「定格」「最大」どの場合でも効率が高い
8	0.165	0.88	1.485	0.11	0.68	1.995	
9	1.46	3.54	2.64	3.48	5.00	3.39	
10	1.21	4.09	3.10	2.73	5.29	3.46	
11	8.0kg			15.5kg			高効率機種は大型の圧縮機や熱交換機を持っているため、本体が重く大きい
12	23.0kg			33.0kg			
13	28cm×78cm×22cm			30cm×80cm×38cm			
14	53cm×66cm×28cm			63cm×80cm×30cm			高効率機種は機能が多く非常に高額
15	6万円台			18万円台			

図2 エアコンの標準機種と高効率機種は何が違う？

大手メーカーが公表している、エアコンの省エネ性能や暖冷房能力などを標準機種と高効率機種と比較した（冷房能力2.8kW機種）。高効率エアコンは屋内機や屋外機の重さやサイズが大きく、コストも高くなりがちである



エアコン単体の効率向上は頭打ち
これからはエアコンの効率を活かす
使い方の工夫が肝心に



$$\text{熱の支出「熱損失」} = \frac{\text{建物からの熱の逃げやすさ}}{\text{内外温度差}} \times \text{内外温度差}$$

$$\text{壁や窓からの熱貫流} + \text{換気外皮平均熱貫流率} \times \text{外皮面積} + \text{漏気の熱損失}$$

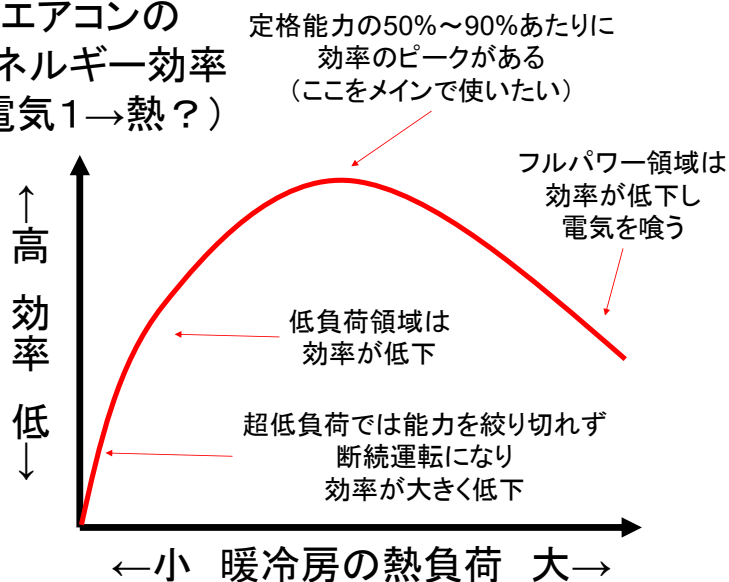
熱の収入 赤字
熱の支出

$$\text{熱収支の赤字「熱負荷」} = \text{熱の支出「熱損失」} - \text{熱の収入「熱取得」}$$

$$\text{暖房設備の「消費電力量」} = \frac{\text{暖房の熱負荷}}{\text{暖房設備のエネルギー効率}}$$

$$\text{暖房にかかる「電気代」} = \left[\frac{\text{暖房設備の消費電力量}}{\text{太陽光発電}} \right] \times \text{買電単価}$$

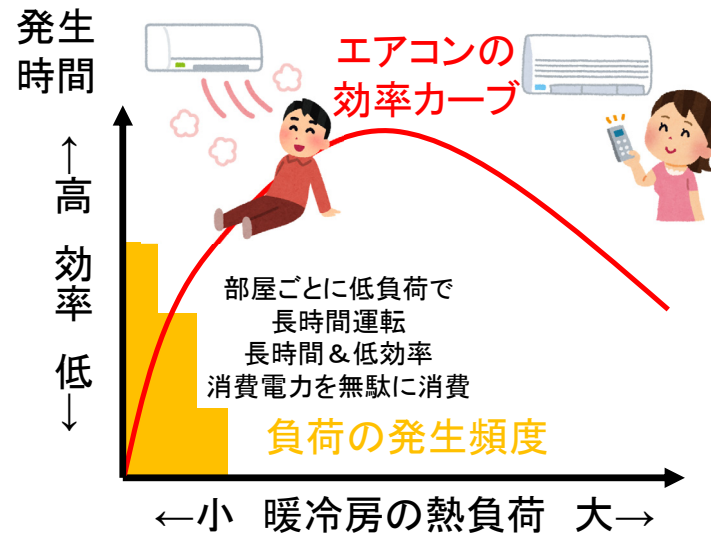
エアコンの
エネルギー効率
(電気1→熱?)



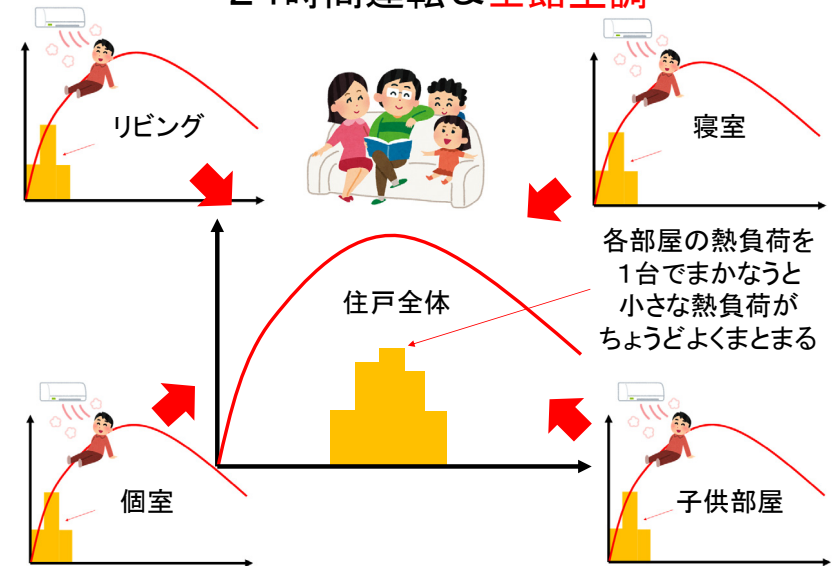
間欠運転&個別エアコン



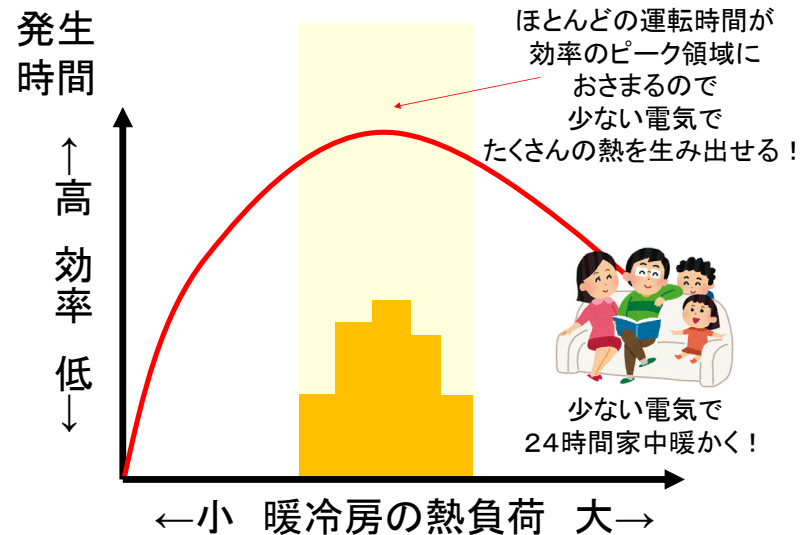
24時間運転 & 個別エアコン



24時間運転 & 全館空調



24時間運転 & 全館空調



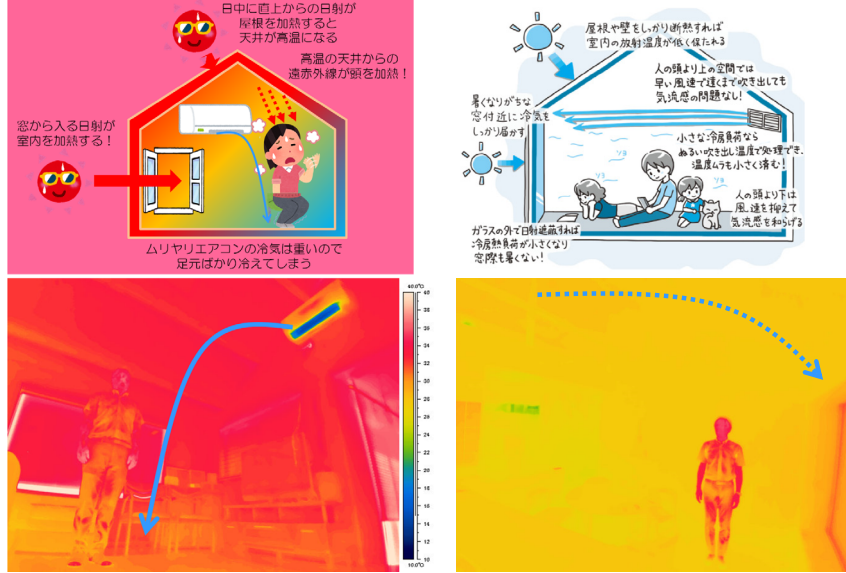
Q.21
冷房は
ギリギリまで
ガマン？



A.

- ▶ 冷房の不快の元は、低断熱の屋根による放射温度上昇と無理やりな低温空気冷房。
- ▶ 外皮断熱を強化のうえ、日射遮蔽の徹底を。
- ▶ 暑さ指数25℃オーバーなら躊躇せず冷房 ON。

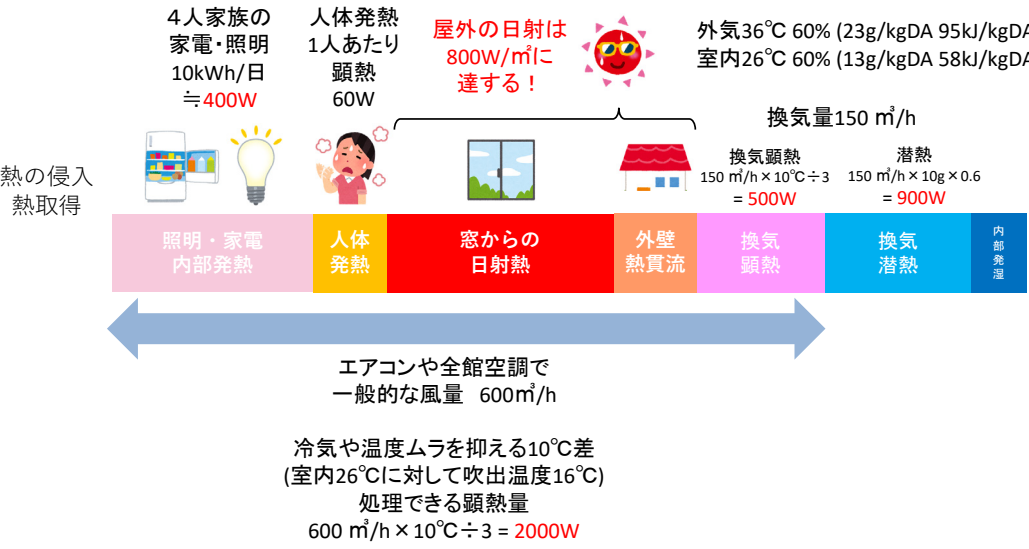
快適な冷房を実現するには、冷房の熱負荷を減らすことが一番効果的



外スクリーンは簡便だが日射遮蔽効果は大きい



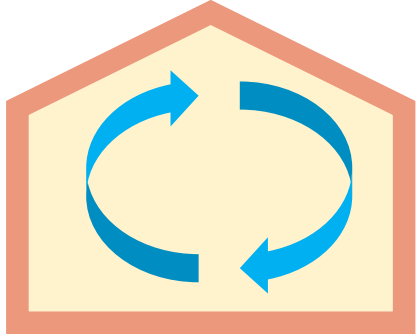
エアコン1台で冷房するには「内部発熱の削減」と「日射遮蔽」をがんばる必要あり



快適な空調の2条件

室内全体を
温度ムラなく

人に気流感を
与えない



空気を大きく回したい

空気を人に当てない



全館空調で快適・省エネな暖冷房を

<https://aplug.ykkap.co.jp/communities/112>

前 真之

官能者として要約

新しい投稿

投稿一覧

基本データ編集



全館空調（番外編）～子供たちのために学校の断熱改修を応援してください
2023/08/25 13:00 - No.1323



第6回 全館空調による冷房のポイント
2023/08/25 12:00 - No.1322



第5回 全館空調による暖房のポイント
2022/06/14 07:30 - No.1178



第4回 全館空調 | 空気と熱の基礎知識
2021/11/09 07:30 - No.1081



第3回 全館空調の方式と特徴
2021/09/14 08:04 - No.1056



第2回 全館空調のメリットと注意点（後編）
2021/07/19 11:19 - No.1053



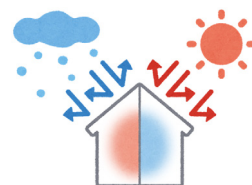
第1回 全館空調のメリットと注意点（前編）
2021/05/28 08:45 - No.1052

101

オイルショックから50年 確実に効果が実証されている技術は3つだけ

熱と空気の勝手な出入りを防ぐ

断熱・気密



少しの電気で室内を健康・快適

高効率設備



自然エネでタダの電気

太陽光発電



いずれも今の日本では絶賛停滞中・・・

断熱の適合義務化を怠ったツケで
等級4の住宅ストックは13%



2010年以降
新機種登場や効率向上が打ち止め



FIT開始直後はバブルになるも
現在は大停滞 アンチが跋扈



家の電気代を安くするのに
太陽光より強力な手段は
ないのです

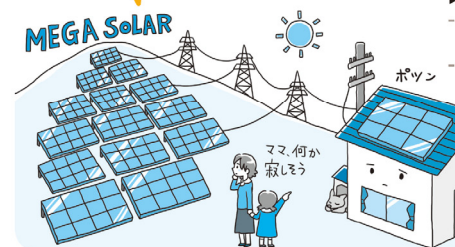


Q.9

太陽光発電はもう
載せなくていい？

A.

- ▶ 太陽光発電は、ネガティブな情報が広がっているが、住宅の再エネではほぼ唯一の選択肢。
- ▶ エネルギー自立にも必須であり、住宅用は優遇されているので絶対に載せるべき。



104

断熱等級4＋1次エネ等級4
1999年の断熱＋2012の設備
建築物省エネ法の義務基準に

2025年度に適合義務化
(2024年度に住宅ローン減税要件)



国の公式目標

「ZEHレベル」の
断熱等級5＋1次エネ等級6を
建築物省エネ法の誘導基準に

遅くとも2030年度までに
適合義務化

新築戸建の6割に太陽光発電

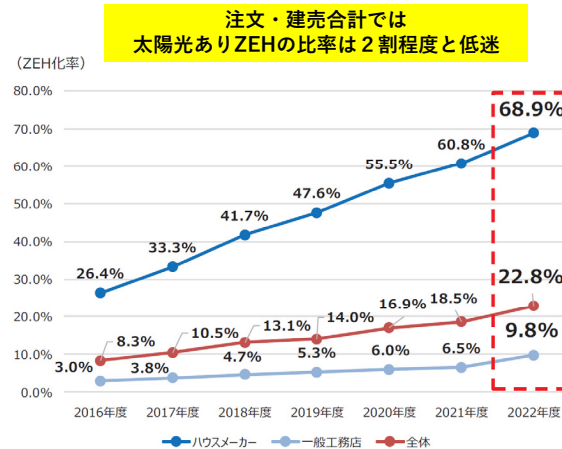


105

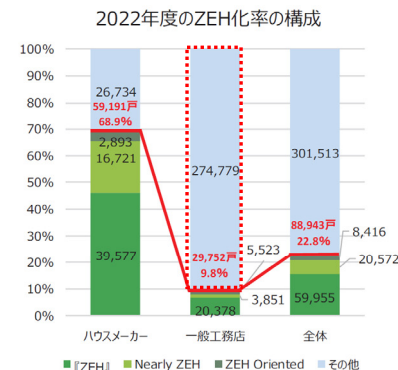
ZEHビルダー/プランナー

2-3-5. 着工統計にみる新築戸建住宅(注文＋建売)における2022年度のZEH化率の推移

➤ 新築戸建住宅(注文＋建売)におけるZEH化率の推移は以下のとおり。



中小工務店の搭載率は極めて低い



ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス実証事業調査発表会2023

106

このままのペースでは
「2030年 新築戸建の6割に太陽光」
国の目標は到底達成困難
普及のブースト策は不可欠



太陽光の普及は国の責任

2030年目標
新築戸建の6割に
太陽光発電搭載
↑
これは国の公式の目標で
国交省に責任



国がサボっているから自治体が頑張るしかない

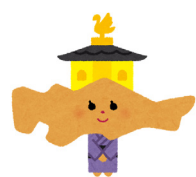
高断熱は
鳥取県がリード



長野県が
高断熱義務化？



京都府が太陽光の
説明義務化



東京都が太陽光の
設置義務化

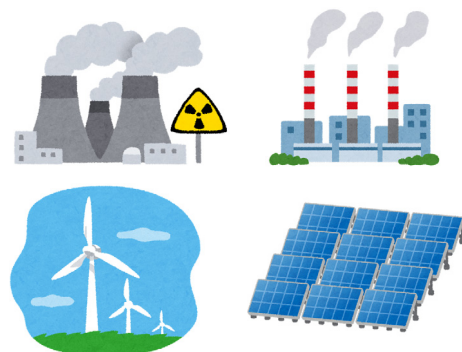


川崎市も太陽光の
設置義務化



108

システムを利用すれば
高額な託送料金が
一律でかかる



屋根載せ太陽光
自家消費なら
託送料金ゼロ



エコハウスのウソ2025 ③

太陽光発電は載せたら損をする？

講師：前 真之 東京大学大学院准教授



(イラスト：ナカニシエ)

<https://www.mlit.go.jp/common/001582580.pdf>



111

省エネ住宅で節約できる年間の光熱費

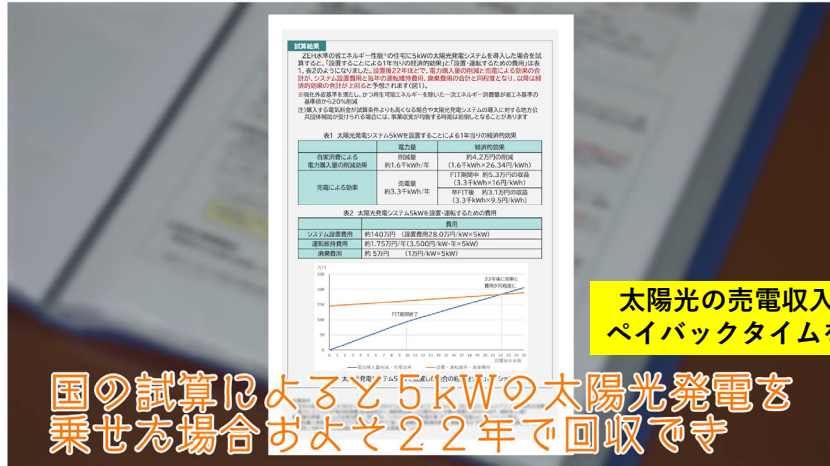
北海道札幌市等	住宅	東京都23区等
346,000円 差額:96,000円 DOWN	今の省エネ住宅 (省エネ基準)	239,000円 差額:46,000円 DOWN
250,000円 差額:90,000円 DOWN	ZEH水準の 省エネ住宅	193,000円 差額:40,000円 DOWN
160,000円	太陽光パネル付の 省エネ住宅	153,000円

※WEBプログラムにより算定した二次エネルギー削減量に、小売事業者表示制度(2021年3月とりまとめ)の電気料金単価(27円/kWh)、都市ガス単価(156円/m³)・換算係数(46.05MJ/m³)、灯油単価88円/Lを乗じて算定
※太陽光発電設備による発電量は自家消費を優先して対象住宅で消費される電力量から控除し、売電量については考慮しない
※太陽光パネル付の省エネ住宅の仕様は、「ZEHのつくり方」(発行：(一社)日本建材・住宅設備産業協会)を参考に設定

売電を除外する
非現実的な試算



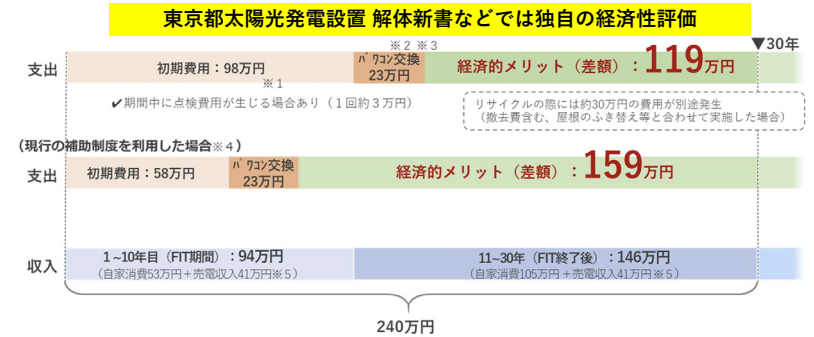
建築物再生可能エネルギー利用促進区域制度 説明義務制度<実演ドラマ>



建築物再生可能エネルギー利用促進区域制度 説明義務制度<実演ドラマ>

Q9 経済的メリットについて(太陽光パネルの設置)

【参考】太陽光パネル設置の経済性計算



(注) 本試算は一定の条件を基に算出したものであり、今後の状況変化等で変動する場合があります

<試算条件>

※1 株式会社資源総合システム調べ(2021年度末平均(税込み)/パワコン、その他機器、標準工事費含む)

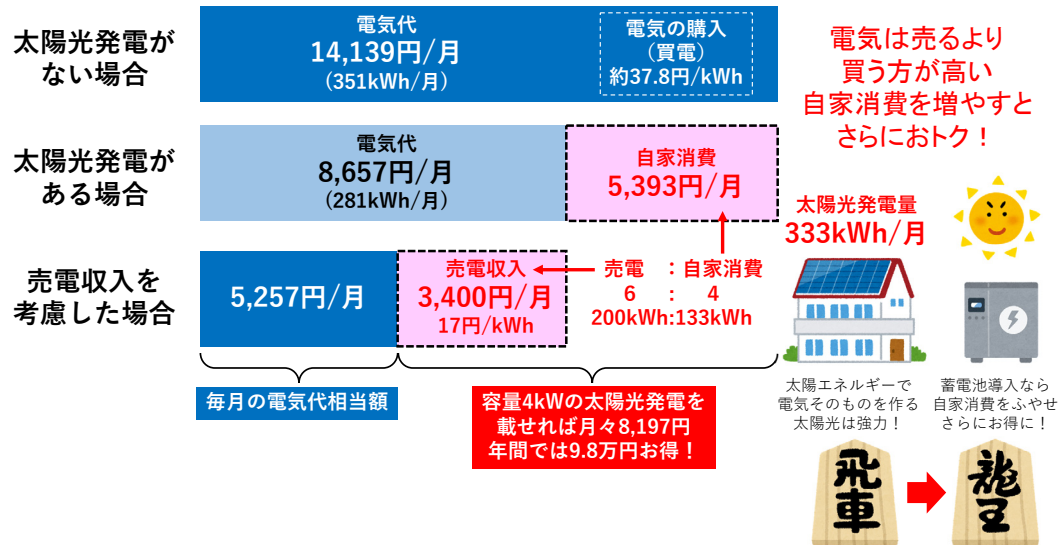
※2 パワコン...パワーコンディショナーの略。太陽光パネルで発電した電力を、家庭で使用できる電力に変換する設備
都では、令和5年1月からパワーコンディショナーの更新経費の補助を行っています

※3 期間中一度交換

※4 10万円/kWh

※5 売電単価: 17円/kWh(1年~10年)、8.5円/kWh(11~30年) 電気料金: 33円/kWh(2022年5月)

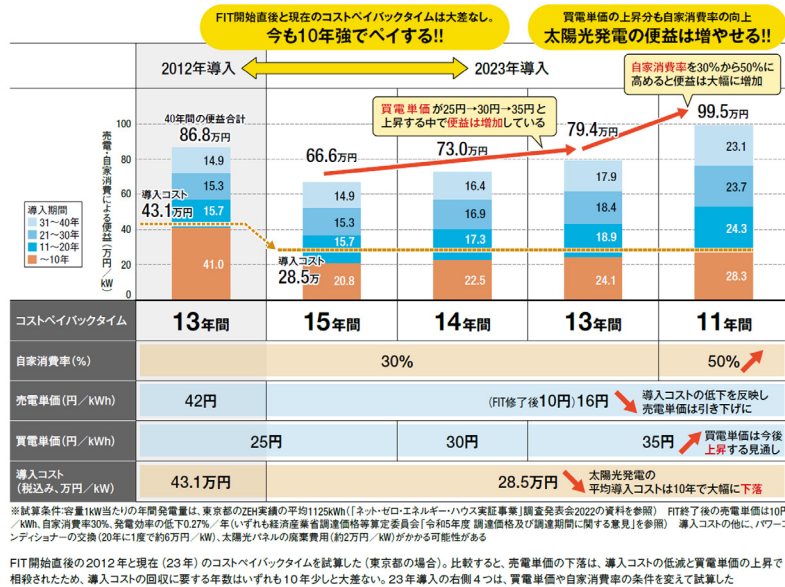
タダの電気を使える屋根載せ太陽光は最強 自家消費を増やすのがカギ



太陽光の電気を自家消費するには、「蓄電」と「蓄熱」が有効!



(図4)太陽光発電のコストペイバックタイムは長くなったのか?



年間発電量の実績 近畿は東京より発電大!

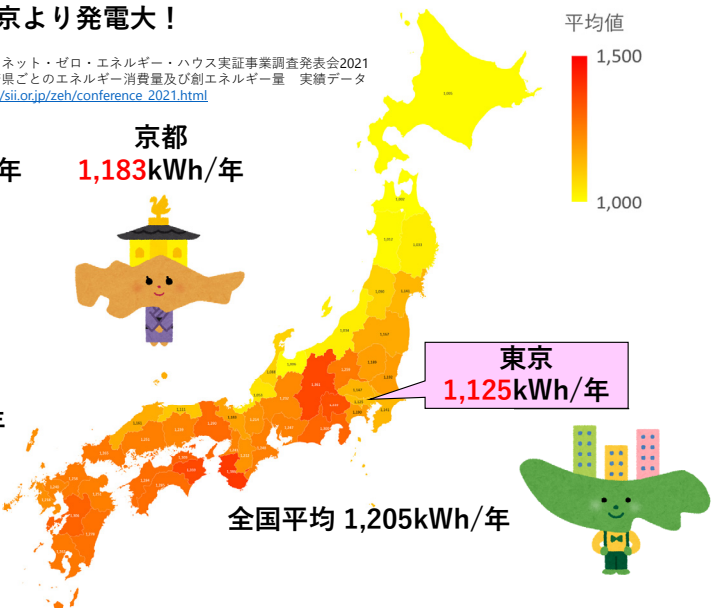
太陽光パネル1kWあたりの
年間発電量[kWh/年]の実績値

出展: ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス実証事業調査発表会2021
都道府県ごとのエネルギー消費量及び創エネルギー量 実績データ
https://sli.orip/zeh/conference_2021.html

兵庫 1,290kWh/年 大阪 1,241kWh/年 京都 1,183kWh/年



和歌山 1,386kWh/年 奈良 1,212kWh/年



太陽光設置を支援する住宅ローンの割増は非常に有効

高性能の家は電気代安いから
その分を収入合算して
貸出枠を増やしますよ!



貸出枠が増えるのなら
断熱も太陽光も
やるしかねえっ
てもんよ!
ウチもしっかり
稼がせてもらいますぜ

枠割増



普通の家

高性能住宅

Bank in Okinawa already introduced Loan premium for ZEH

ZEH (ゼッチ) 専用住宅ローン

住宅ローン35年ご利用の場合

Bank in Okinawa already introduced Loan premium for ZEH

ZEH (ゼッチ) 専用住宅ローン

ZEH住宅をご検討中のお客さまへおススメ!

金利優遇!

借入当初5年間は0.5%の
固定金利を適用いたします

※低金利保証上乗せプランの場合は、上記金利
に+0.07%または+0.2%となります。

メリット01
金利優遇!

借入当初5年間は0.5%の
固定金利を適用いたします

※低金利保証上乗せプランの場合は、上記金利
に+0.07%または+0.2%となります。

メリット02
借入可能枠の増加!

省エネによって削減され
る光熱費を返済として計
算した金額を、お客さま
の収入に加算して審査
いたします。

※返済額が返済前よりも低くなるため、返済期間が短縮され、返済総額が減少します。

メリット03
借入可能枠の増加!

省エネによって削減され
る光熱費を返済として計
算した金額を、お客さま
の収入に加算して審査
いたします。

※返済額が返済前よりも低くなるため、返済期間が短縮され、返済総額が減少します。

シミュレーションは上記仮定を前提とした一例です。

- 上記変動金利1.0%の適用をお約束するものではありません。借入金額や適用金利等の各種条件に応じて、実際の金額は変動いたします。また、変動金利期間中は実際に金利が変動する可能性があります。
- 上記シミュレーションの建築コストは木造一戸建てを想定しております。省エネ設備追加費用は建築コスト2,500万円の4%を太陽光発電設備は28万円/kW (2021年設置平均費用) ×5kWで算出 (出典: 政府統計の総合窓口(e-Stat)「<https://www.e-stat.go.jp/>」「建築工事統計調査住宅着工統計2021年度」国土交通省「住宅の省エネ性能の実態等に関する追加分析 住宅・建築物のエネルギー消費性能の実態等に関する研究」第5回 資源エネルギー庁「太陽光発電について」環境省ホームページ「<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/kateico2tokei/2017/result3/detail1/index.html>」2017年度全国平均電気消費量4,322kWh 上記各資料を参考に編纂)
- ローンについても、原則、土地建物に(借) 抵当権を設定させていただきます。設定時には別途登記費用が発生いたします。
- 条件変更を行う場合、所定の手数料がかかります。

地球と人に悪いことは高くつく

地球と人に良いことは安くつく



地球と人に悪い家は価値を失う



地球と人にやさしい家にお金が回る



冬は暖かい



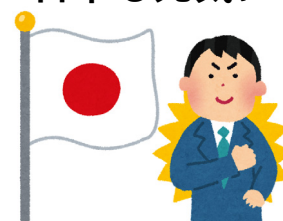
地域が元気に



夏は涼しい



日本も元気に



電気代も安心



地球の未来も安心

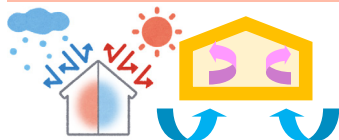


真の脱炭素には住宅・建築の改善が不可欠です！

エコの力をフルに使えば絶大な効果を発揮する！

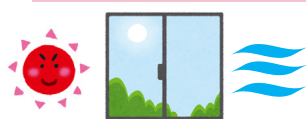
①断熱・気密の力

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パッシブの力

窓の設計で
太陽の熱を制御し通風も活用
換気設備も上手に選択



③空調の力

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高効率と制御の力

少しの電気
で
熱・空気・光をまなかう



夏も冬も
健康快適



空気が
キレイ



電気代も
安心



⑤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



目標2: 脱炭素化・エネルギーコスト削減

系統からの買電量の削減が重要

高効率設備
＋
太陽光発電
＋
蓄電池



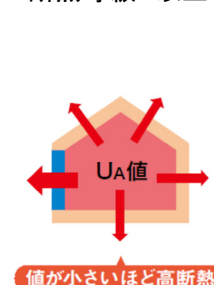
目標1: 健康・快適な室内環境

空気温度・放射温度・空気質・明るさを確保

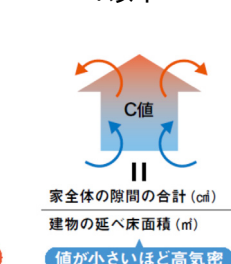
開口部(窓＋付属物)の
適切な設計・操作



外皮の断熱性能
断熱等級6以上



外皮の気密性能
相当隙間面積C値
1以下



窓の適切な設計・操作は、年間を通した「健康・快適」な室内環境と「脱炭素」の両立に極めて重要

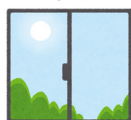


太陽エネルギー
住宅レベルで唯一現実的な再エネ

太陽光発電



太陽熱



屋根で集熱



屋に吸熱
夜に放熱

蓄熱



暖房

冬だけ大量に必要（特に夜）

蓄電池

太陽光の電気を
屋間に貯めて
夜に放電する



照明

1年中必要（特に夜）

家電

エコキュート

屋間に沸上
お湯を貯める



給湯

1年中必要（特に冬の夜）

エアコン



冷房

夏の昼に必要

暖房

冬の夜に必要

住む人がずっと幸せに暮らせてみんなも豊かになる

住まいが備えておきたい5つの力

①間取りとデザインの力

見た目・動線・収納
キャッチー本質
敷地を活かす



②構造の力



③エコの力

冬暖かく
夏涼しく

健康快適に
暮らせて

電気代も
安心



④長持ちする力

木造なら
いつまでも修繕できる
次の世代に
引き継げる家を！



⑤豊かになる力

高性能な家に
お金が回る

住む人が豊かに
なるのはもちろん

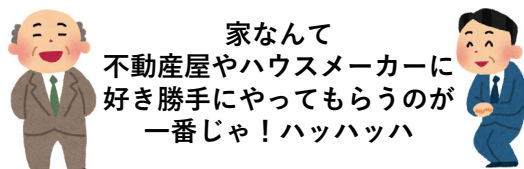
仕事が増えて
地域が豊かに

地球の未来も
明るく！



住宅・エネルギーに
不真面目な自治体

家なんて
不動産屋やハウスメーカーに
好き勝手にやってもらうのが
一番じゃ！ハッハッハ



切り刻んだ土地に
安普請の家
冬寒く
夏暑く
電気代に
苦しむ
地域はますます
貧しく

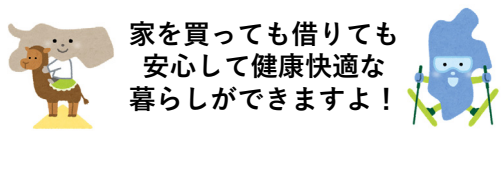


脱炭素なんて真面目にやって
どうすんの？
住民は住民税さえ収めれば
こっちは用はないっての！



住宅・エネルギーに
真面目に取り組んでいる自治体

家を買っても借りても
安心して健康快適な
暮らしができますよ！



買ってよし！

借りてよし！
貸してよし！

建ててよし！



自然の恵みで
地域全体が
ますます豊かに！



2100年に暮らしている人から
「立派な家を残してくれてありがとう」
と言ってもらえるエコハウスを
みんなで作っていきましょう

