

なるほど

快適・安心な住まい

# 省エネ住宅

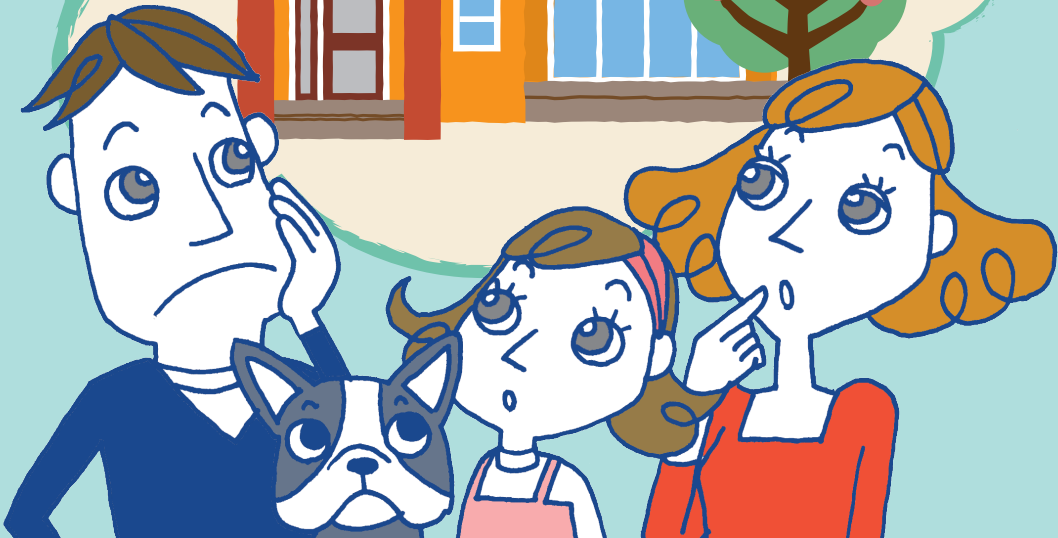
【監修】芝浦工業大学 建築学部 建築学科 教授 秋元 孝之

こう建てれば  
いいの？

ここがいいの？

何が違うの？

いいの？





## 1章 省エネ住宅とは？

省エネ住宅の特徴	2
省エネ住宅の性能① 高断熱・高气密	4
省エネ住宅の性能② 高効率な設備	6
省エネ住宅の性能③ 省エネ基準とは？	8
省エネ住宅の性能④ すまいの省エネ性能がわかるマーク BELS <small>ベルス</small>	10



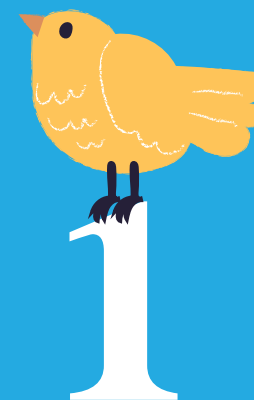
## 2章 省エネ住宅のメリットとは？

省エネ住宅のメリット① 省エネ住宅で光熱費を削減！	12
省エネ住宅のメリット② 断熱性能アップで室内が「快適」に！	13
省エネ住宅のメリット③ 断熱性能アップで家族の「健康」を守る！	14
《ちょこっとコラム①》高断熱なすまいが普及している地域は冬の死亡増加率が低い傾向	16
省エネ住宅のメリット④ 頼りになる省エネ住宅	17
《ちょこっとコラム②》省エネ住宅にするならいつ？	18



## 3章 省エネ住宅のキーワード

省エネ住宅のキーワード① すまいのエネルギー収支をゼロにする ZEH <small>ゼッチ</small>	20
《参考資料》地球温暖化対策のひとつでもある省エネ住宅	22
省エネ住宅のキーワード② 省エネリフォームもできます！	23
《知っ得情報》省エネ住宅に関する補助事業などについて	24
【フラット 35】Sで金利優遇のメリットも！ 省エネ住宅についてもっと詳しく知りたい人は？	
《ちょこっとコラム③》こんな考え方もあります	25



# 省エネ住宅とは？

## —省エネ住宅の性能—

# 省工ネ住宅の特徴

特徴1  
高断熱・  
高气密な家

高断熱で  
快適！

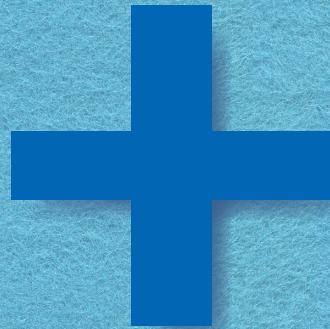


夏涼しく  
冬暖かい

興味はあるんだけど  
ハードルが  
高いんじゃないか  
って思うのよ

特徴2  
高効率な  
設備の家

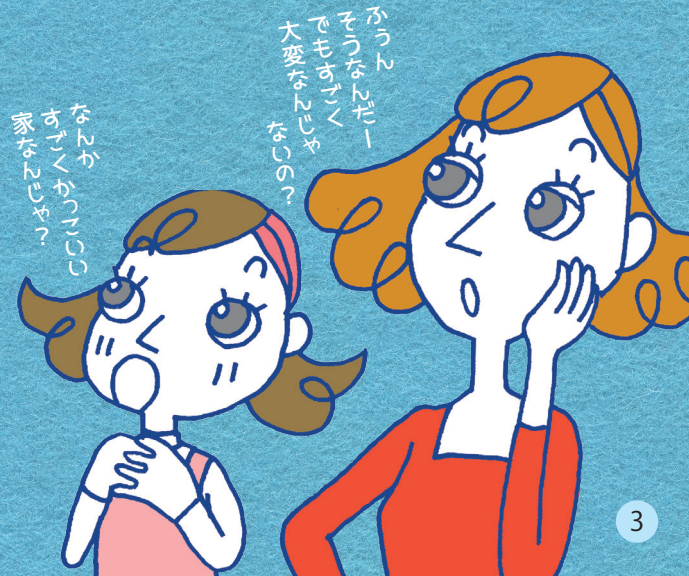
エネルギー  
使用量を削減！



さらに！

特徴3  
太陽光発電  
などで創エネ

エネルギーを  
つくる！



なんか  
すげえかっこいい  
家なところを

ふうん  
そうなんだー  
でもすげえ  
大変なんじゃ  
ないの？



省エネ住宅の性能①

# 高断熱・高気密

# 夏

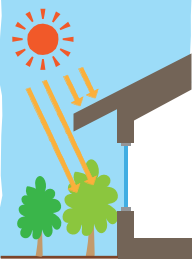
冷房時に外から入ってくる熱

# 冬

暖房時に外に逃げてしまう熱

高断熱・高気密な家は、冬の寒さや冷気、夏の暑さや熱気を入れず、家の中の暖かさや涼しさを保ちます。

日射をさえぎる軒



換気 6%

外壁 7%

開口部 73%

高断熱なサッシ



屋根 11%

屋根 5%

換気 15%

外壁 15%

開口部 58%

床 3%

床 7%

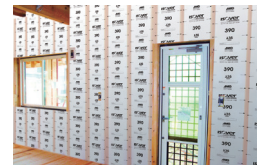
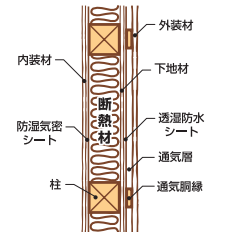
断熱ポイント

外気の影響を受けやすい屋根や天井、外壁、1階床

断熱ポイント

断熱性、気密性の高い開口部（窓やドアなど）

断熱材





省エネ住宅の性能②

# 高効率な設備

エネルギー使用量を削減できる最新の設備を導入！  
太陽光発電などでエネルギーをつくれれば、さらに省エネになります。

## 太陽光発電

太陽の光エネルギーを使って、電気をつくりだすシステム



## 24時間換気システム



省エネで効率のいい換気システムで、室内の空気を入れ替え

## 太陽熱利用システム



太陽の熱を使って温水や温風をつくり、給湯や冷暖房に利用するシステム

## 照明設備



省エネ性能が高いLED照明

## 冷暖房設備



地域や住宅の性能、部屋の広さに適した、効率のよいエアコンなど

## 省エネ家電



冷蔵庫やテレビなど、現在は省エネ性能の高い家電製品がある

## 家庭用蓄電池

太陽光発電などでつくった電気をためる



## 給湯設備

効率のいい給湯器、お湯を節約できる水栓、断熱浴槽など



出典：「LIXIL SPAGE カタログ」より引用



省エネ住宅の性能③

# 省エネ基準とは？

国では、建築物省エネ法において、住宅の省エネに関する基準（以下、「省エネ基準」）を定めています。

住宅の省エネ基準は、次の二つがあります。

- ① 屋根・外壁・窓などの断熱の性能に関する基準（外皮基準）
- ② 住宅で使うエネルギー消費量に関する基準（一次エネルギー消費量基準）

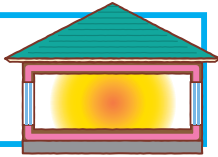
※外皮とは：住宅の屋根や外壁、窓などのこと。

どれぐらいの省エネ性能があればよいか、住宅が備えるべき性能の目安となる基準があります！

## 省エネ基準

### ① 外皮性能

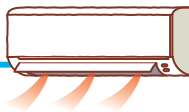
屋根や外壁、窓などの断熱性能



### ② 一次エネルギー消費量

設備性能（空調、給湯、照明など）

創エネ性能（太陽光発電など）

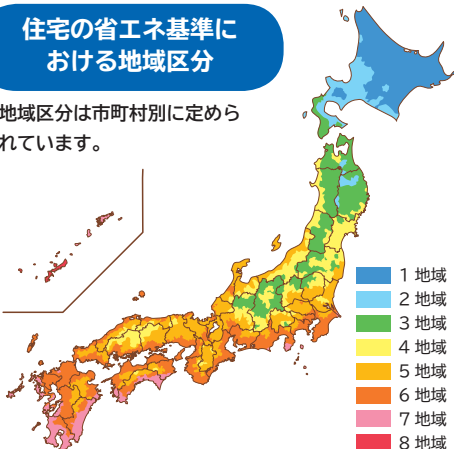


## 地域ごとに基準値があります

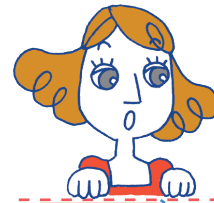
日本は寒冷地と温暖地の差が大きいので、基準値が8区分された地域ごとに定められています。

## 住宅の省エネ基準における地域区分

地域区分は市町村別に定められています。

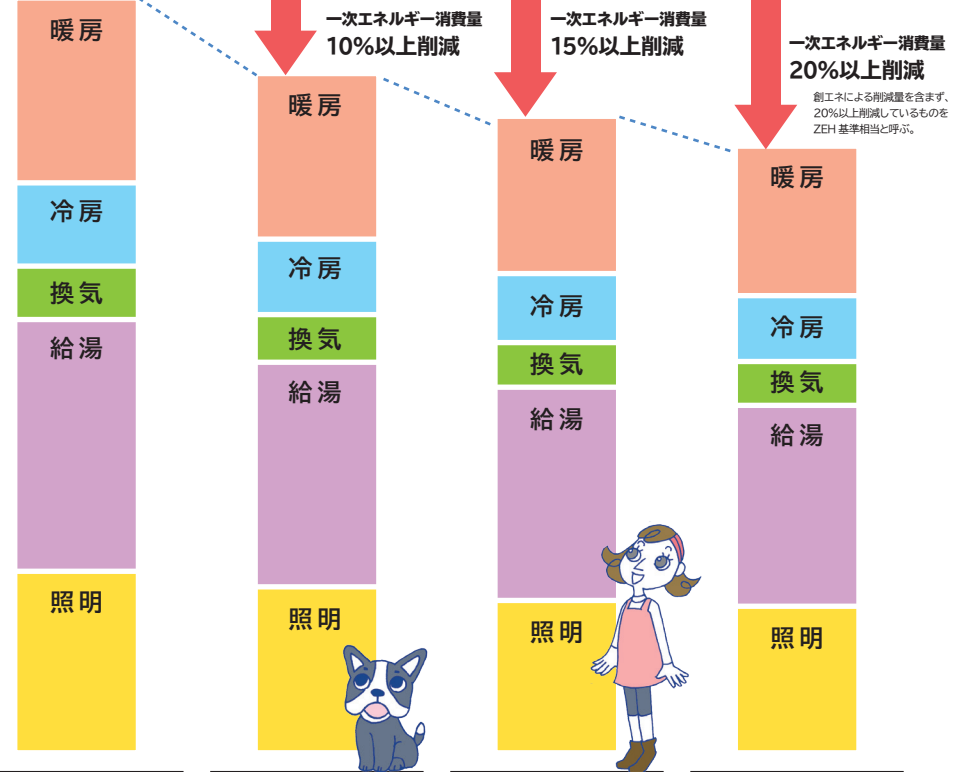


例えば、札幌は地域区分2、那覇は地域区分8だよ



さらに上の基準もあります！

設備ごとの一次エネルギー消費量



創エネによる削減量を含まず、20%以上削減しているものをZEH基準相当と呼ぶ。

省エネ基準	誘導基準	トップランナー基準	ZEH基準相当
住宅が備えるべき目安となる基準	省エネ基準の1ランク上へ誘導するための目安	分譲住宅事業者に課せられる基準（ただし上記の数値は平成32年度（2020）以降の水準）	消費エネルギーと同等のエネルギーを創るゼロエネルギー住宅相当の基準（ZEHの詳細はP.20）
まずはこれが基本！			
BELS ★★	BELS ★★★	BELS ★★★★★	BELS ★★★★★

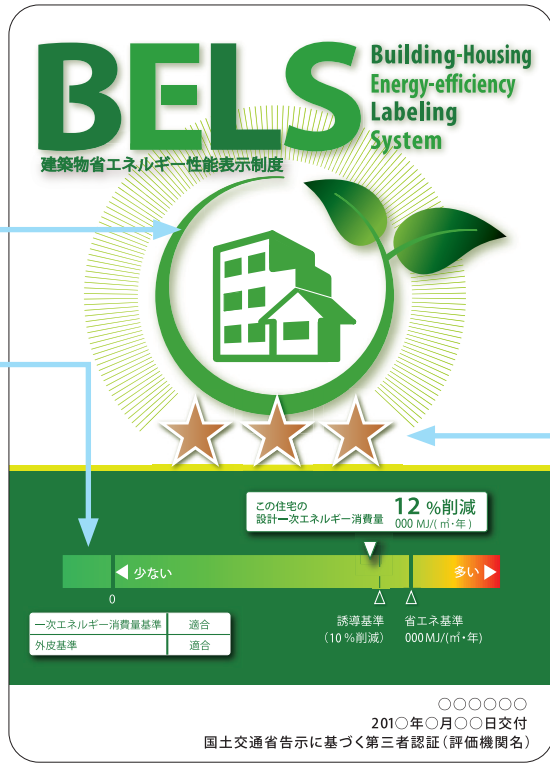
※BELS：★の数で家の省エネ性能がわかる認証制度。★の数が多いほど省エネ性能が高い。詳細は次ページへ。



省エネ住宅の性能④

すまいの省エネ性能が  
わかるマーク  
ベルス  
**BELS**

☆の数で、すまいの省エネ  
性能がわかります。  
最高ランクは☆5つ！



一戸建て・共同住宅を表すマーク

左側に印があるほどエネルギー消費量を削減

星の数が多いほど省エネ性能が高い



## 省エネ住宅の メリットとは？

### ベルス (Building-Housing Energy-efficiency Labeling System) とは？

建築物の「省エネルギー性能」を表示する第三者認証制度です。いわば、すまいの省エネ性能が一目でわかるものさしです。

断熱性能やエネルギーの消費量を計算し、省エネ性能のランクに応じて5段階の星マークで表示されます。

さらなる詳細は「BELS」で検索！



省エネ住宅のメリット①

# 省エネ住宅で 光熱費を削減！

「これまでの住宅」と比較  
すれば一目瞭然！  
年間の光熱費がこんなに違  
います。



省エネ住宅のメリット②

# 断熱性能 アップで室内が 「快適」に！

高断熱・高气密なすまいは  
室温のムラが少ない！

## 快適

## 年間の光熱費比較

※計算根拠は裏表紙参照

寒冷地（例：札幌）  
北海道札幌市（地域区分2）



年間の光熱費  
¥393,191

差額  
¥60,017

年間の光熱費  
¥333,174

差額  
¥124,851

年間の光熱費  
¥208,323

これまでの住宅



一般的な  
省エネ住宅  
(省エネ基準)



高度な  
省エネ住宅  
(ZEH 基準相当)



温暖地（例：東京）  
東京都23区（地域区分6）



年間の光熱費  
¥283,325

差額  
¥61,008

年間の光熱費  
¥223,317

差額  
¥62,955

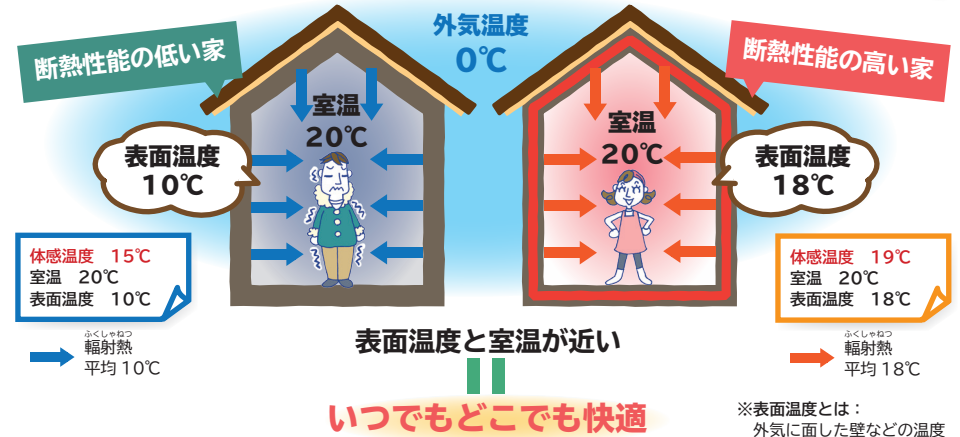
年間の光熱費  
¥159,362

浮いた分は  
ローン返済に  
まわらせるね

住団連調べ

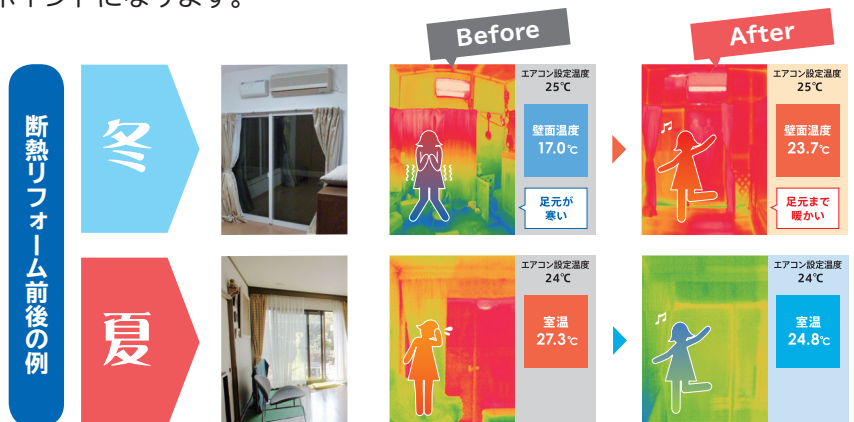
\*太陽光発電による売電は含みません。

\*各数値はシミュレーション用に試算したもので、実際の光熱費を保証するものではありません。



## 足元だけ寒い、冷房の利きにムラがある……は断熱性能が低いから

人間の体は床・壁・天井の表面からの『輻射熱』も感じ取ることができます。これが体感温度に影響を与えるため、表面温度と室温が近いことが、『快適』のポイントになります。



※掲載データは、一定の仕様・条件下での測定の一部であり、住宅の仕様・生活スタイル・立地条件・測定条件等によっては異なったデータとなる場合があります。

出典：「LIXILココエコカタログ」より引用





省エネ住宅のメリット③

# 断熱性能アップで「健康」を守る！

急激な温度変化や、結露は健康の大敵！  
ポイントは、断熱性能のアップ！

これまでのすまいは、リビングや廊下、浴室の「室温差」や「結露によるカビ・ダニの発生」による健康への影響が少なくありませんでした。省エネ住宅の基本である高断熱・高气密なすまいは各部屋の温度差が小さいため「快適」であり、さらに「家族の健康を守る」ことにつながると考えられています。

## 住宅の室内環境と健康との関係

出典：国土交通省  
「住宅の断熱化と居住者の健康への影響に関する調査の中間報告」（2017年1月）

### ①起床時の室温

冬の起床時に室温が低いほど血圧が高くなる傾向。



### ②高齢者と室温の関係

高齢者ほど室温と血圧の関係が強い。



### ③断熱改修の効果

断熱改修によって室温が上がり、各室温の差がなくなると、居住者の血圧が低下する傾向。

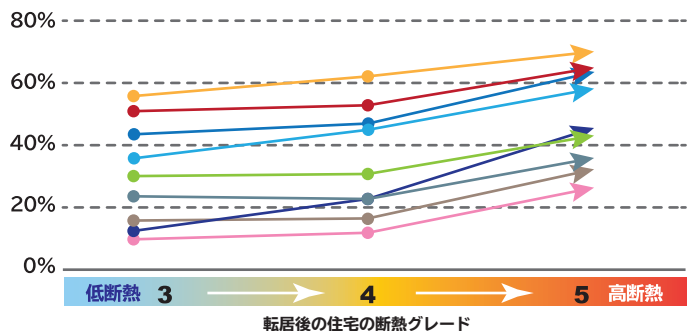


### ④室温と入浴事故の関係

室温が18℃未満の住宅では、熱いお湯への入浴時に、事故のリスクが高い。



## 各種疾患の改善と転居した住宅の断熱性能との関係



- 気管支喘息
- のどの痛み
- アトピー性皮膚炎
- 肌のかゆみ
- 目のかゆみ
- アレルギー性結膜炎
- 手足の冷え
- アレルギー性鼻炎

改善率 = (新しい住まいで症状が出なくなった人数 / 以前の住まいで症状が出ていた人数) × 100%

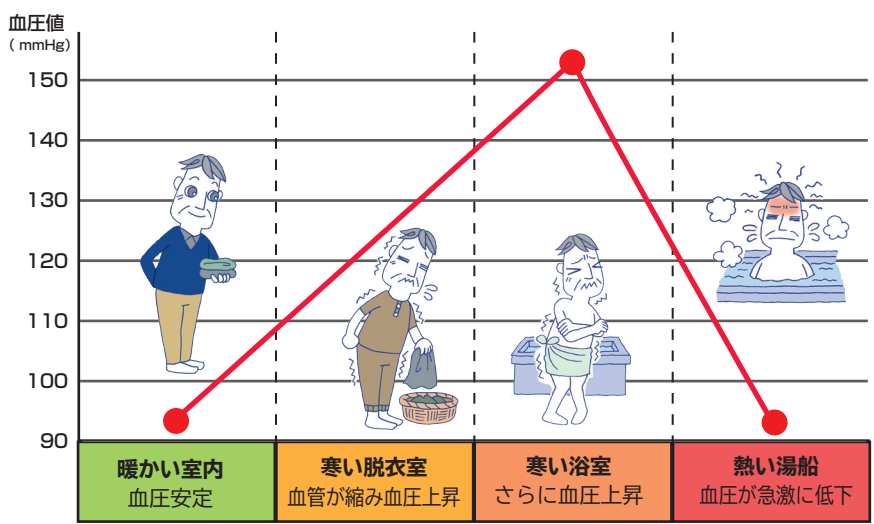
グレード3 = Q値 4.2 (H4年省エネ基準レベル)  
グレード4 = Q値 2.7 (H11年省エネ基準レベル)  
グレード5 = Q値 1.9

出典：近畿大学 岩前篤教授

※Q値とは：家の断熱性能を表す数値。数値が小さいほど断熱性能が高い。

## ヒートショックから家族を守る断熱性能

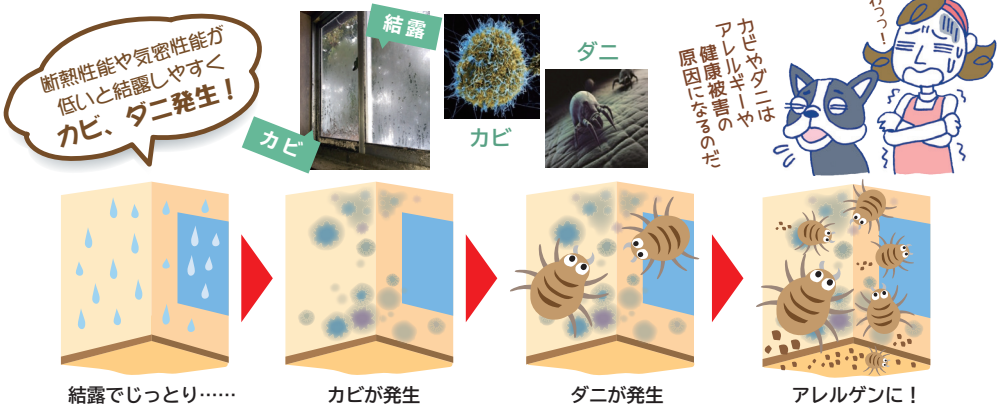
部屋ごとの急激な温度変化は、血圧が上昇・下降し心臓や脳に大きな負担をかけます。これが「ヒートショック」です。高齢者の場合には、大きな事故につながる可能性があります。断熱性能の高いすまいは「室温差」が解消され、ヒートショックのリスクが低くなると言われています。



\*国立公衆衛生院調べ

## 結露によるカビ・ダニから家族を守る断熱性能

断熱性能や気密性能の低いすまいは、結露が発生しやすくカビやダニの発生を助長します。アレルギーや感染症の原因でもあるカビ・ダニを抑制するためにも、すまいの断熱性能はとても重要なのです。



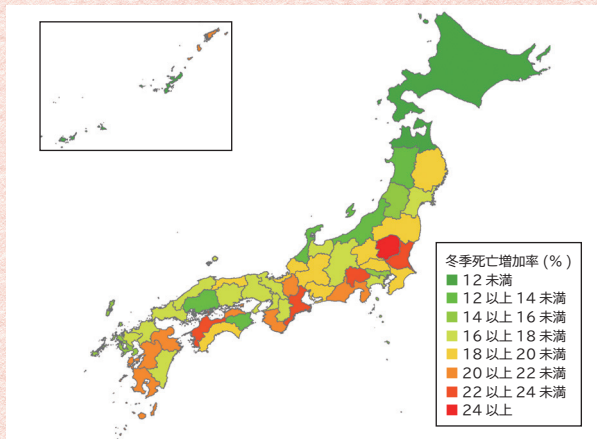
## 高断熱なすまいが普及している地域は冬の死亡増加率が低い傾向

下の2つの日本地図データを見比べると、断熱性能の高い住宅が普及している北海道や東北では、住宅内の冬季の死亡増加率が低い（緑色の部分）ことがわかります。

ところが、北の地方より比較的温暖でありながら、冬季死亡率が増加している地域（赤色の部分）があり、それは断熱性能の高い住宅の普及が遅れていることと大きく関係していると考えられています。

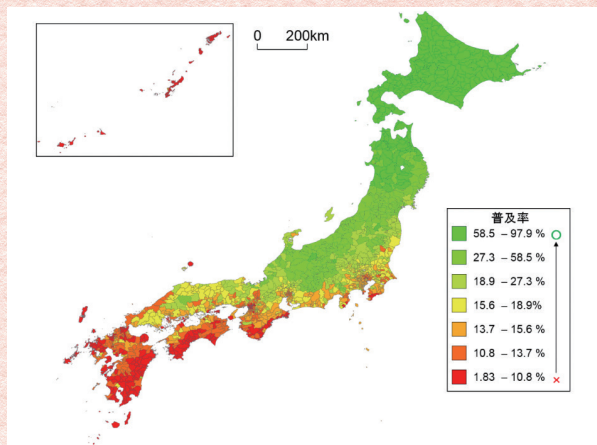
### 冬季死亡増加率の都道府県別比較

厚生労働省：人口動態統計（2014年）都道府県別・死因別・月別からグラフ化



### 高断熱住宅普及率の都道府県別比較

総務省「住宅・土地統計調査2008」の二重サッシ又は複層ガラス窓のある住宅数 / (居住世帯のある住宅総数) を地図化



出典：国土交通省 住宅の断熱化と居住者の健康への影響に関する調査の中間報告—スマートウェルネス住宅等推進事業の調査の実施状況より抜粋



省エネ住宅のメリット④

## 頼りになる省エネ住宅



### 少ないエネルギーで室内の暖かさを保つ

災害後に、在宅のまま各種インフラの復旧を待つことになった場合、『高断熱・高気密』の省エネ住宅は、冬でも比較的暖かく過ごすことができます。



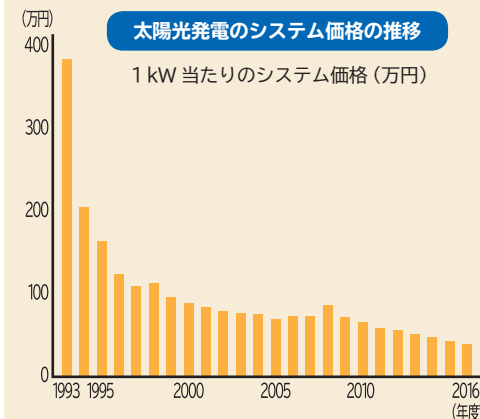
災害時でも快適に過ごせる安心な住まい

### 電力復旧まで、太陽光発電や家庭用蓄電池で災害対策も

さらに太陽光発電システムや家庭用蓄電池などを備えていれば、停電時に独自に電気をつくったり、ためた電気を使うこともでき、もしもの時に頼りになるすまいになります。太陽光発電は、以前に比べて低価格化が進んでいるので、ぜひ、一度どれくらいの費用がかかるのか調べてみてはいかがでしょうか。

### 太陽光発電のシステム価格の推移

1 kW 当たりのシステム価格 (万円)



出典：経済産業省資源エネルギー庁資料及び太陽光発電普及拡大センター資料を元に作成

# 省エネ住宅にするならいつ？

新築の時



新築時に省エネ基準に適合させるためにかかる費用例

**約87万円**

てんなに割安!

リフォームの時



省エネ基準に適合させるための省エネリフォーム費用例

**約231万円**

【内容例】

躯体の断熱改修：約125万円  
窓の断熱改修：約88万円  
など

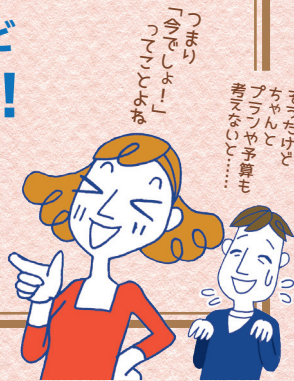
【住宅の省エネ改修に要する費用の試算例】国土交通省資料より

- ◆計算モデルは、木造戸建住宅（6地域、延床面積約120.8㎡）を想定
- ◆省エネ改修に要する費用は、H4年省エネ基準（断熱等級3）に適合している住宅をH28年省エネ基準（断熱等級4）に適合させるための費用  
新築時の掛かり増し費用は、H4年省エネ基準（断熱等級3）に適合している住宅とH28年省エネ基準（断熱等級4）に適合している住宅との差額

最初にコストはかかるけど  
**快適&安心を買う!**

省エネ住宅は、初期コストが少し高めになりますが、それは考え次第。

初期コストをかけて、省エネ住宅を建てれば「あととも安心」。つまり、快適と安心を最初に買うという考え方です。



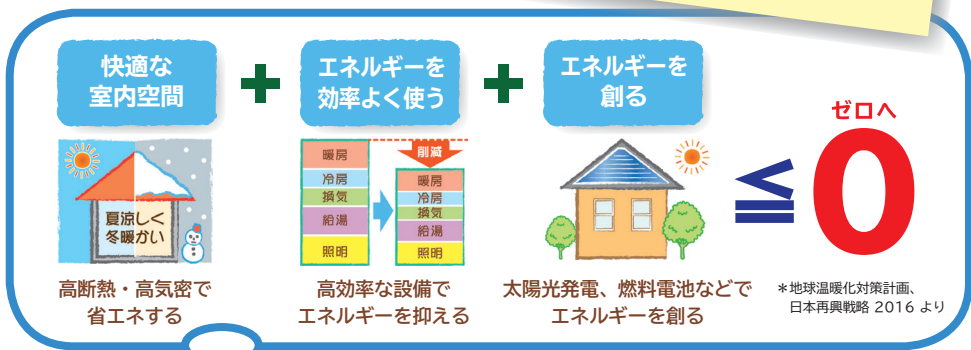
## 省エネ住宅の キーワード



省エネ住宅のキーワード①

# すまいのエネルギー 収支をゼロにする ゼッチ ZEH

ZEH（ゼッチ）とは、Net Zero Energy House（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）の略で、断熱・省エネ・創エネで、住宅の年間エネルギー消費量を正味（ネット）で、おおむねゼロにする住宅のことです。



## ZEHのさらに上の 新基準 ゼッチプラス ZEH+

ZEH+は、省エネ性能がZEHをさらに上回り、再生可能エネルギーの自家消費拡大に対応した、環境と家計にやさしい未来基準のすまいです。

※再生可能エネルギーとは：太陽光や風力など、一度利用しても再生が可能で、資源が枯渇しないエネルギーのこと。

ZEH基準相当のすまい+5%省エネ

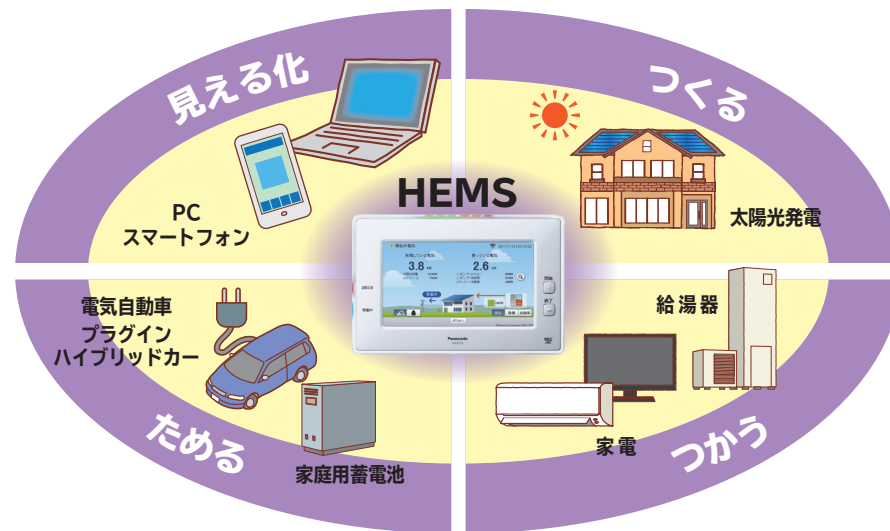


下記の中から2つ以上を満たすすまい

- ① ZEHより断熱性能をさらなる強化
- ② HEMSでエアコン・エコキュートなどをコントロール
- ③ 電気自動車への充電が可能

## 家庭で使うエネルギーを かしこく管理する ヘムス HEMS

HEMSとは、Home Energy Management System（ホームエネルギーマネジメントシステム）の略で、家庭で使うエネルギーを効率的に使用するための管理システムです。



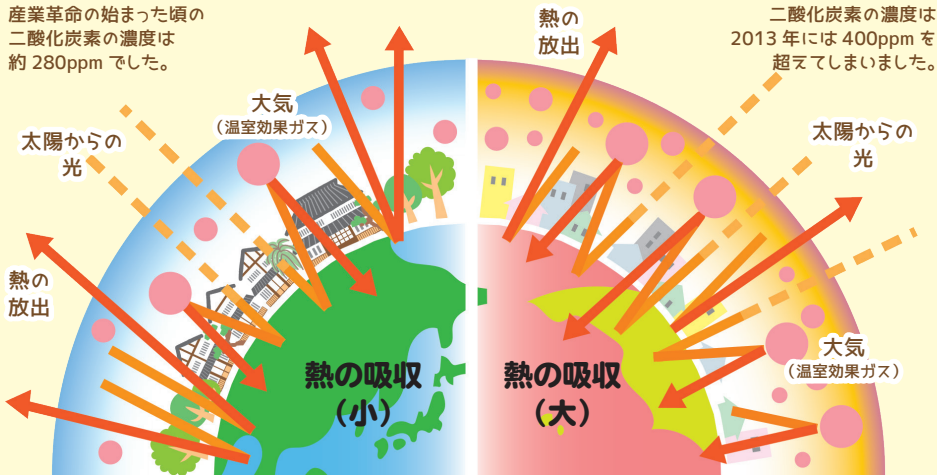
# 地球温暖化対策の ひとつでもある省エネ住宅

## 約 200 年前の地球

産業革命の始まった頃の  
二酸化炭素の濃度は  
約 280ppm でした。

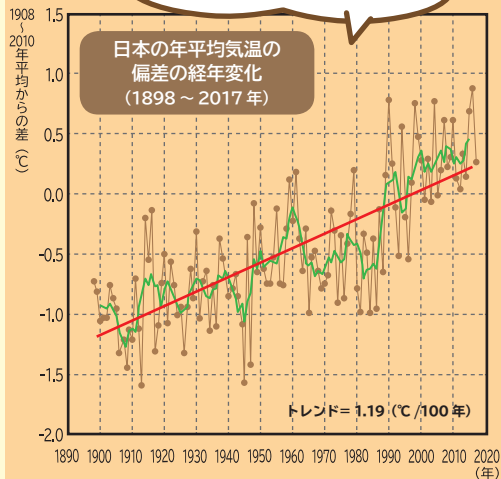
## 現在の地球

二酸化炭素の濃度は  
2013 年には 400ppm を  
超えてしまいました。



出展：全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト  
「温室効果ガスと地球温暖化メカニズム」より作成

日本の気温はどれくらい  
上がっているの？



出展：気象庁ウェブサイト  
「日本の年平均気温の偏差の経年変化 (1898 ~ 2017 年)」より作成

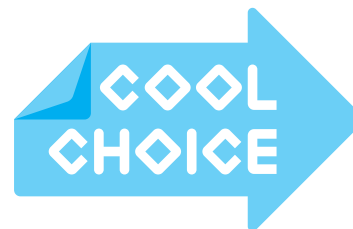
日本の平均気温は、100 年あたり約 1.19°C の割合で上昇し、世界の平均気温の上昇率(1880 ~ 2012 年に 0.85°C 上昇) よりも高くなっています。地球温暖化によるここ数十年の気候変動は、人間の生活や自然の生態系にさまざまな影響を与えています。たとえば、氷河の融解や海面水位の変化、洪水や干ばつなどの影響、陸上や海の生態系への影響、食料生産や健康など人間への影響が観測され始めています。家族のため、節約のため、さらには未来の地球のためにも「省エネ住宅」の普及が欠かせないのです。

## 省エネ住宅のキーワード② 省エネリフォームもできます！

### 断熱・省エネリフォームの メリットがわかります！

『既存住宅の断熱・省エネリフォーム』に興味があるという方は、環境省が発行しているガイドブック(ビジネストークガイド)をぜひご覧ください。「高断熱・高气密住宅」「省エネリフォーム」のメリットを省エネ住宅推進大使の壇蜜さんが案内。既存のすまいが、冬寒く夏暑い原因や、それに対する効果的なリフォーム対策、断熱・省エネリフォームを推進する補助金や減税措置なども紹介しています。

\*ガイドブック『COOL CHOICE エコ住キャンペーン\_ビジネストークガイド』は、「COOL CHOICE」Web サイトの「ロゴマークツール」ページよりダウンロードできます。



賢い選択



\*平成 30 年度版



クールチョイス 検索

### COOL CHOICE エコ住キャンペーンとは

地球温暖化対策の国民運動「COOL CHOICE」の一環で、住宅の省エネ・低炭素化推進のため、高断熱・省エネ住宅への買換えや、省エネリフォームを呼びかけるキャンペーンです。

詳しくは COOL CHOICE エコ住キャンペーン web サイトをご覧ください。

### 「COOL CHOICE」とは

高断熱・省エネ住宅や省エネ家電への買換えなど、快適で地球に優しい「賢い選択」をして地球温暖化対策を推進する国民運動です。

## 省エネ住宅に関する補助事業などについて

現在、住宅の省エネを推進するために、新築やリフォーム時に一定の省エネ性能を有することで、税の軽減や補助金を受けられる制度が数多く定められています。

詳しくは、各省庁や自治体、関連団体のホームページに制度を解説するページがありますので、ぜひご活用ください。



リフォームに関する  
補助事業紹介サイト

一般社団法人 住宅リフォーム推進協議会  
<http://www.j-reform.com/reform-support/>



## 【フラット35】Sで金利優遇のメリットも！

一定の省エネ性能を有する場合、フラット35よりさらに借入れ金利を引き下げる【フラット35】Sの優遇が一定期間受けられます。

\*平成30年11月現在

詳しくはWEBで！



フラット35

検索

## 省エネ住宅についてもっと詳しく知りたい人は？

「建築物省エネ法のページ」では、制度の概要などを見ることができます。

今後、制度のわかりやすい解説など、内容を充実していく予定です。

詳しくはWEBで！

建築物省エネ法のページ  
(国土交通省のホームページ)

建築物省エネ法のページ

検索

ちよこ / Column

こんな考え方もあります  
あなたならどちらを買いますか？

普通のクルマ



それとも

ECO 低燃費のクルマ



普通の家

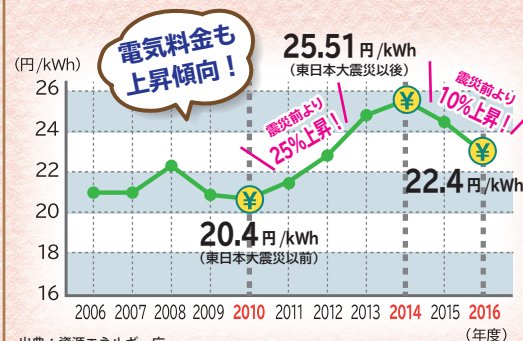


それとも

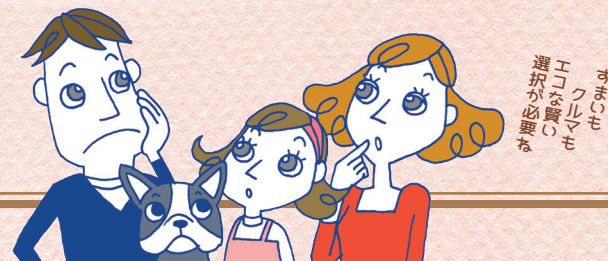
省エネ住宅 = 低燃費の家



家もクルマと同様に  
これからは「低燃費」が常識に！



ガソリン価格が上昇傾向にある現在、「低燃費」であることはクルマ選びの欠かせない条件のひとつです。電気料金もグラフのように近年上昇傾向にあり、すまい選びも「低燃費」であることは、大切な条件といえます。  
『省エネ住宅』 = 「低燃費の家」という選択肢をよく考えてみましょう。



## 監修 秋元教授 からのメッセージ

高断熱・高气密で高い効率をもつ建築設備を備えた「省エネ住宅」は、光熱費などの経済性の面で優れているのみならず、居住する皆さんにとって快適・健康で安全・安心なすまいです。年間を通じて、少ないエネルギーで体に優しい室内環境を実現することができます。また、冷暖房の負荷が小さい躯体と自立したエネルギーシステムによって、自然災害などの非常時にもその力を発揮します。住宅を新築するときには、地球環境にも住まい手にも大きなメリットのある省エネ住宅を計画することが大切です。

芝浦工業大学 建築学部 建築学科 教授 <sup>あきもと</sup>秋元 <sup>たかし</sup>孝之

1963年東京都生まれ。1988年早稲田大学大学院理工学研究科建設工学専攻修了。カリフォルニア大学バークレー校環境計画研究所に留学。博士(工学)、一級建築士。清水建設株式会社、関東学院大学工学部建築学科を経て、現在、芝浦工業大学建築学部建築学科教授。専門分野は建築設備、特に空調調設備および熱環境・空気環境。著書に、「サステナブルハウジング」(監修、東洋経済新報社)、「CASBEE入門」(共著、日経BP社)、「基礎教材 建築設備」(監修、井上書院)、「環境デザインマップ 日本」(監修、総合資格)、等がある。

### 【P.12 の計算根拠】

- \* 1 計算モデルは事業主判断基準モデルを使用
- \* 2 光熱費シミュレーションは株式会社インテグラルのホームズ君「省エネ診断エキスパート」にて計算
- \* 3 建設地は温暖地は6地域の東京都23区、寒冷地は2地域の北海道札幌市を想定
- \* 4 それぞれの断熱仕様は、「これまでの住宅」はH4年基準相当、「一般的な省エネ住宅」はH28年基準相当、「高度な省エネ住宅」はZEH基準相当を想定
- \* 5 光熱費単価は、電気：26円/kWh、ガス：180円/m<sup>3</sup>、灯油：100円/ℓにて計算
- \* 6 ZEH基準相当の太陽光発電設備は、温暖地、寒冷地ともに4kWにて計算
- \* 7 各数値はシミュレーション用に試算したもので、実際の光熱費を保証するものではありません

快適・安心なすまい  
なるほど省エネ住宅

2018年12月1日 初版 第1刷発行

編集著作：省エネ住宅消費者普及ワーキンググループ

発行：一般社団法人住宅生産団体連合会

協賛：経済産業省 国土交通省 環境省

監修：秋元孝之(芝浦工業大学 建築学部 建築学科 教授)

制作協力：有限会社 Dari

印刷：株式会社 コーメディア

