

# HEAT20の家

—手に入れよう豊かな暮らし—

2020年を見据えた住宅の高断熱化技術開発委員会

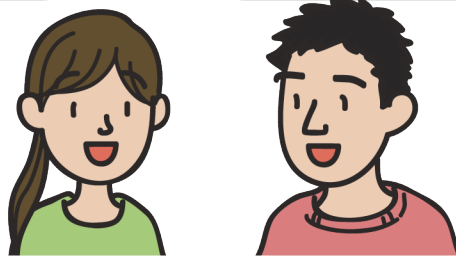
HEAT 20

Investigation committee of Hyper Enhanced insulation  
and Advanced Technique for 2020 houses

## はじめに

こないだ姉のリフォームした家、断熱がしっかりしてるから、すっごく暮らしやすいんだって！

うちも、そろそろリフォームか建て直しかな。この家、寒いし暑いしね…。住宅の断熱に詳しい「Heat20 工務店」に聞いてみようか



ある日のゆたかさんご夫婦

この冊子を開いたきっかけは何ですか？どんな家づくりをしようか考えている方、「HEAT20の家」ってなんだろうと気になった方、「豊かなくらし」ってどんな暮らしだろうと思った方など、いろいろな方がいらっしゃると思います。

**HEAT20**とは、「2020年を見据えた住宅の高断熱化技術開発委員会」の略称です。少々難しい名前の委員会ですが、「室内温熱環境はどうあるべきか」を考え、「住宅の省エネルギー基準」とは少し異なる視点から、**G1グレード**、**G2グレード**（16頁参照）という2つの断熱水準を提案しています。

この冊子では、断熱性能（専門的には「外皮性能」と呼ばれます）の高い家では「快適に」「健康的に」「経済的に」くらすことができますよ！、ということをQ & A形式で紹介しています。

そして、その先の「豊かなくらし」ができる家を「HEAT20の家」と呼んでいます。この冊子を通して、豊かなくらしが日本じゅうにあふれることを願っています。



私をご説明しましょう～！  
気になるところから  
ひろい読みしてくださってもOKですよ！

HEAT20工務店社長

## も く じ

|               |       |
|---------------|-------|
| はじめに          | ・・・ 2 |
| この冊子に出てくるゆたか家 | ・・・ 4 |
| そもそも断熱性能ってなに？ | ・・・ 5 |

### 快適に暮らす

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| Q1 暖房しているのに寒く感じるのはなぜ？        | ・・・ 6 |
| Q2 断熱したら暖房していない部屋も暖かくなるの？    | ・・・ 7 |
| Q3 冬は朝が寒くて辛いのですが、なんとかなりませんか？ | ・・・ 8 |

### 健康的に暮らす

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Q4 結露やカビ、なんとかなりませんか？           | ・・・ 9  |
| Q5 断熱住宅は健康にも良いってホント？           | ・・・ 10 |
| Q6 お風呂場が寒くてつい長湯に・・・これって大丈夫ですか？ | ・・・ 11 |

### 経済的に暮らす

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| Q7 断熱したらどのくらい省エネになるの？   | ・・・ 12 |
| Q8 断熱工事は費用がかかりそうですが・・・？ | ・・・ 13 |

### そのためのポイント

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Q9 冬を暖かく暮らしたい！家づくりで気をつけることは？  | ・・・ 14 |
| Q10 夏を涼しく暮らしたい！家づくりで気をつけることは？ | ・・・ 15 |

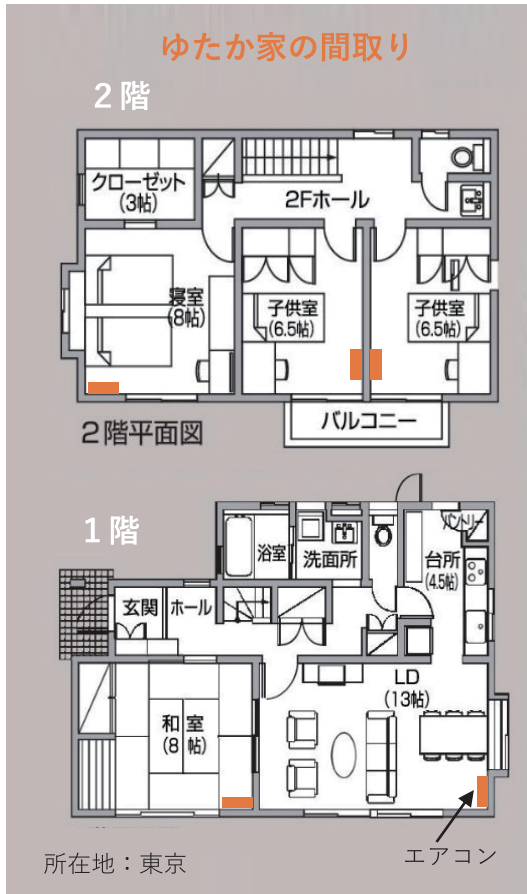
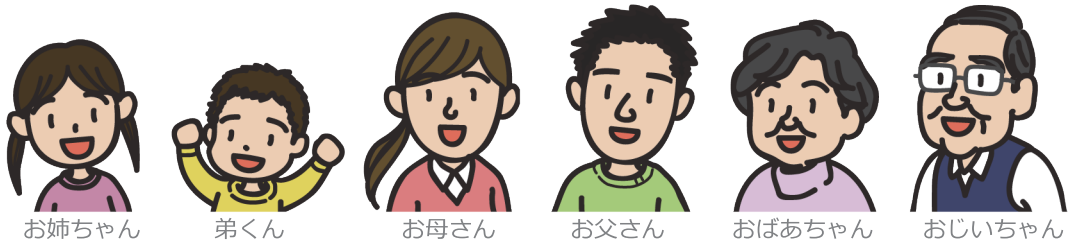
|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| HEAT20とは？／HEAT20が目指す水準と室内温度環境 | ・・・ 16 |
| 外皮性能とは？／省エネ基準における地域区分         | ・・・ 17 |
| そして、豊かに・・・／おわりに               | ・・・ 18 |

## この冊子に出てくるゆたか家

Q&Aでは、ゆたか家のみなさんからの、室内温熱環境についての素朴なギモンについて、HEAT20工務店の社長がやさしくポイントをお答えしています。

A（答）で示しているデータは、現在、ゆたか家が住んでいる下図のような家（東京に建つ延べ面積120.08㎡（36.3坪）の木造2階建住宅）において、現在の断熱性能と、HEAT20のG2水準に高めた断熱性能の場合をモデルに、ゆたか家の暮らしを想定した暖冷房スケジュールでシミュレーションした結果を基に作成しています。

### ゆたか家のみなさん



### 現在のゆたか家の性能



- 住宅全体の性能  
 $U_A=1.60$  [W/(㎡・K)]
- 断熱材※の厚さ  
床 25mm  
壁 30mm  
天井 40mm
- 窓の性能  
アルミサッシ  
シングルガラス入り  
( $U=6.51$  [W/(㎡・K)])

国が初めて省エネ基準を定めたのが昭和55年で、ゆたか家はその基準で建てられています。省エネ基準はその後、平成4年、11年、25年に大幅な改訂があり、現在は28年基準となっています。

### 性能を高めたゆたか家



- 住宅全体の性能  
 $U_A=0.46$  [W/(㎡・K)]
- 断熱材※の厚さ  
床 170mm  
壁 177mm  
天井 260mm
- 窓の性能  
樹脂製サッシ  
Low-E 複層ガラス  
ガス封入あり 12mm  
( $U=1.9$  [W/(㎡・K)])

HEAT20では現行省エネ基準より性能が高くコストパフォーマンスのよいG1、更なる環境を目指すG2の二つの水準を提案しています。

※断熱材はグラスウール10Kの場合



HEAT20 工務店社長



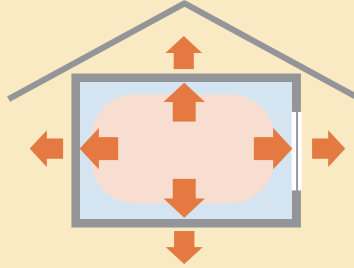
## そもそも断熱性能ってなに？

### 断熱性能の低い家

では



熱は温度の高い所から  
低い所へ  
すぐに移動



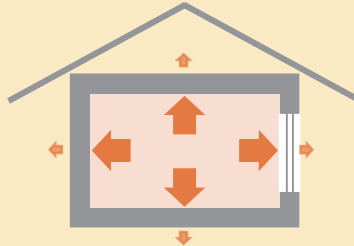
冬に室内であたためられた熱はすぐに外へ逃げてしまいます

### 断熱性能の高い家

では



熱は温度の高い所から  
低い所へ  
ゆるやかに移動



冬に室内であたためられた熱はなかなか外に逃げません

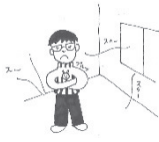
## 関連知識

### 気密性能も大事です！

#### 気密性能の低い家※

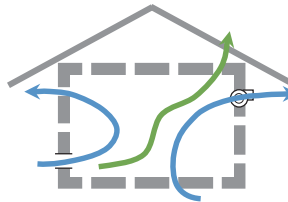
では

※いずれも健康のために、換気設備による換気が必要です。



#### 漏気が多い

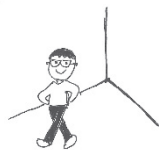
知らず知らずのうちに隙間から空気が入り出す



熱損失が大きく、換気はコントロールできず、室内温熱環境は成り行きまかせになります

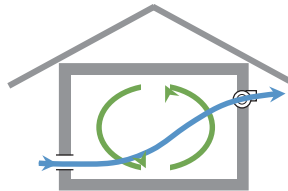
#### 気密性能の高い家※

では



#### 漏気が少ない

隙間からの空気が入りにくい



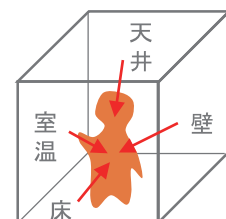
熱損失を防ぎ、換気を計画的に行なうことができ、室内温熱環境が向上します

### 体感温度にも注目！

断熱性能の低い家と高い家では、同じ設定温度で暖房していても、「体感温度」が違います。断熱性能を高めることの最も大きな特長は、体感温度が上がることです。

ここでいう体感温度は、環境工学の分野では作用温度のことで、一定の暖房条件のもとで通年に渡る住空間の有効利用、冬期住宅内での空気質汚染や健康リスクの低減なども踏まえ設定したものです。体感温度は、概略には次式で表わされます。

$$\text{体感温度} \approx \frac{(\text{壁} \cdot \text{床} \cdot \text{天井等の平均表面温度} + \text{室温})}{2}$$



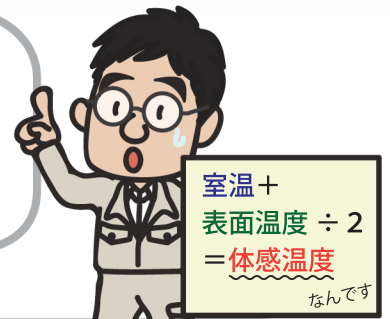
# Q1

しっかり暖房しているのに  
**寒く** 感じるのはなぜ？

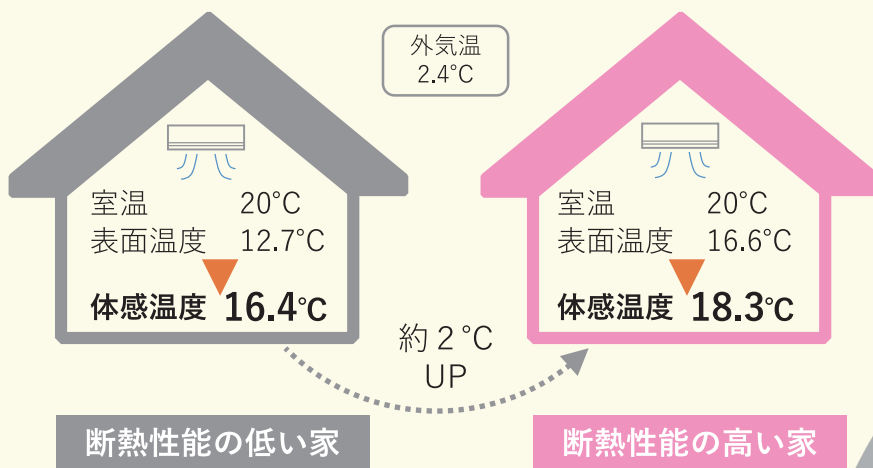


# A1

断熱性能が**低い**と  
壁・床・窓などの**表面温度**が**低い**ので  
**寒く** 感じられるんですよ



夜に暖房を停止し、翌朝の冷え込み時に暖房をつけた時の室内の温度をみてみましょう。断熱性能の違いは、**表面温度**にあらわれます。断熱性能の低い家と高い家とでは、**室温が同じ**であっても、表面温度の差が約4℃になり、実際に人が感じる**体感温度**は、断熱性能が高い家のほうが約2℃上がっています。



※体感温度は、室温と表面温度に影響されます。(P5参照)

室温だけじゃなく  
**体感温度**も大事  
なんですね！

1月25日 リビング6時の体感温度（暖房時）

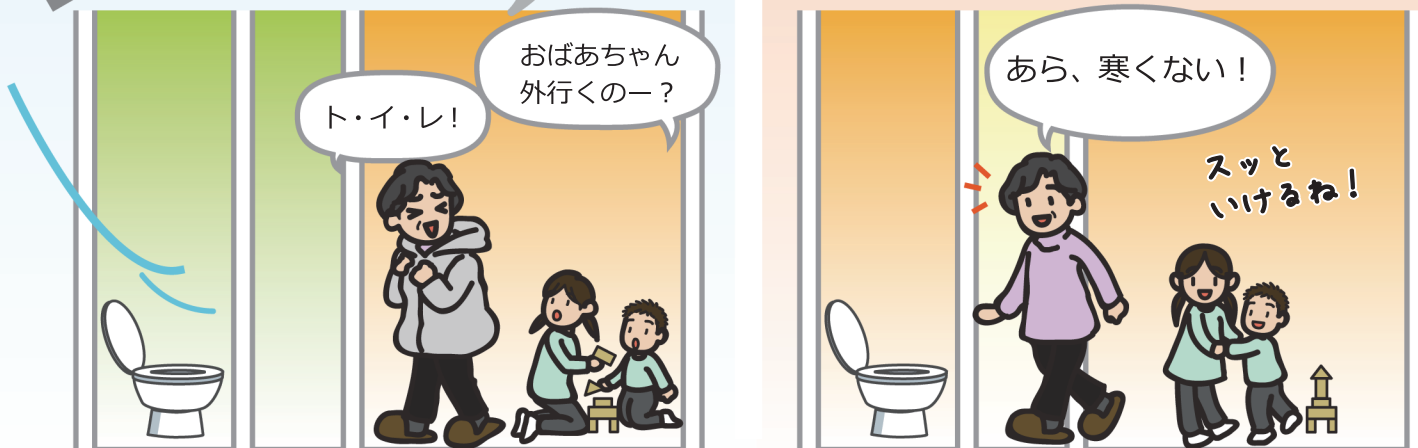


# Q2

断熱性能  
低

断熱したら、  
暖房していない部屋も  
暖くなるの？

断熱性能  
高



# A2

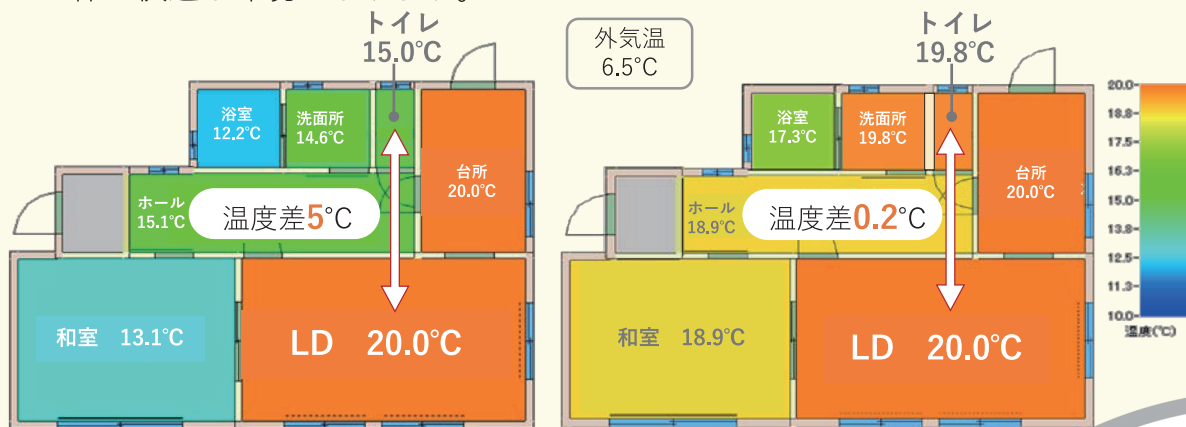
のびのびできる  
ニャ〜♡



部屋と部屋の温度差が少なくなるので、  
廊下やトイレなど暖房のない所も  
暖かくなりますよ！



夜の21時、暖房しているリビングと暖房していないトイレの温度差は、断熱性能が低い家の5°Cに対し、断熱性能が高い家では0.2°Cと、ほぼ同じ室温になっています。断熱性能を高めることで部屋同士の温度差が少なくなり、家全体が快適な環境になります。

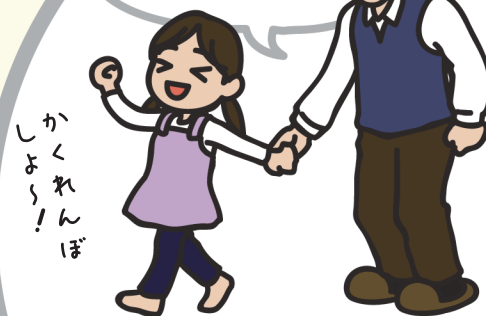


断熱性能の低い家

断熱性能の高い家

1月25日 21時  
リビング（暖房室）とトイレ（非暖房室）との温度差

家中くまなく  
使えるね！



# Q3

断熱性能  
低



冬は朝が寒くて辛いのですが、  
なんとかありませんか？

断熱性能  
高

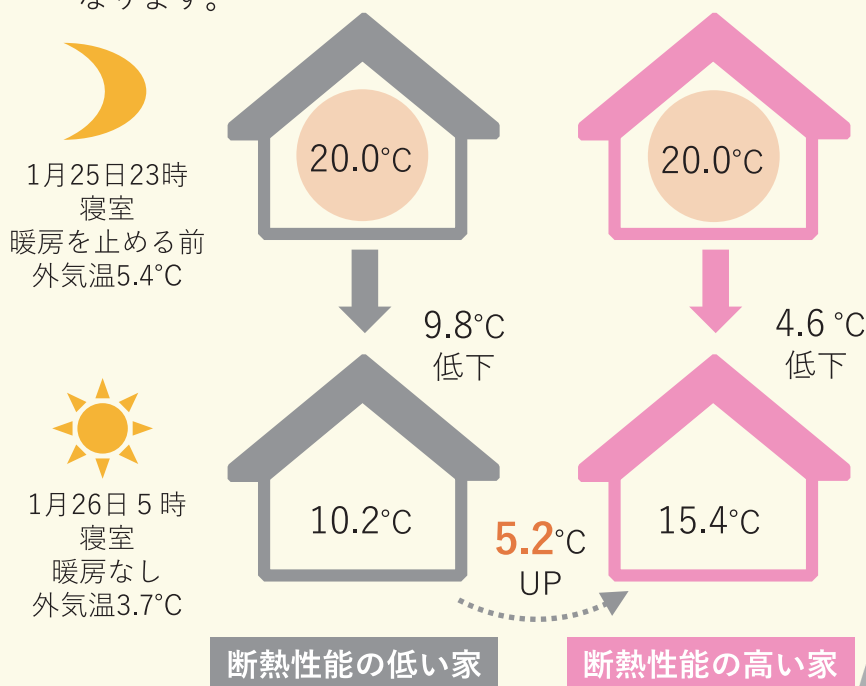


# A3

実は！  
**断熱**するだけでも  
冬の朝が**グッと楽！**  
になるんです！！



断熱性能を高めると、夜に暖房を止めた後でも、暖かい熱は外に逃げにくく、室温の低下はゆるやかです。そのため、朝5時の寝室の室温は、断熱性能の低い家が10.2℃なのに対して、断熱性能の高い家では15.4℃と、5.2℃も暖かくなります。



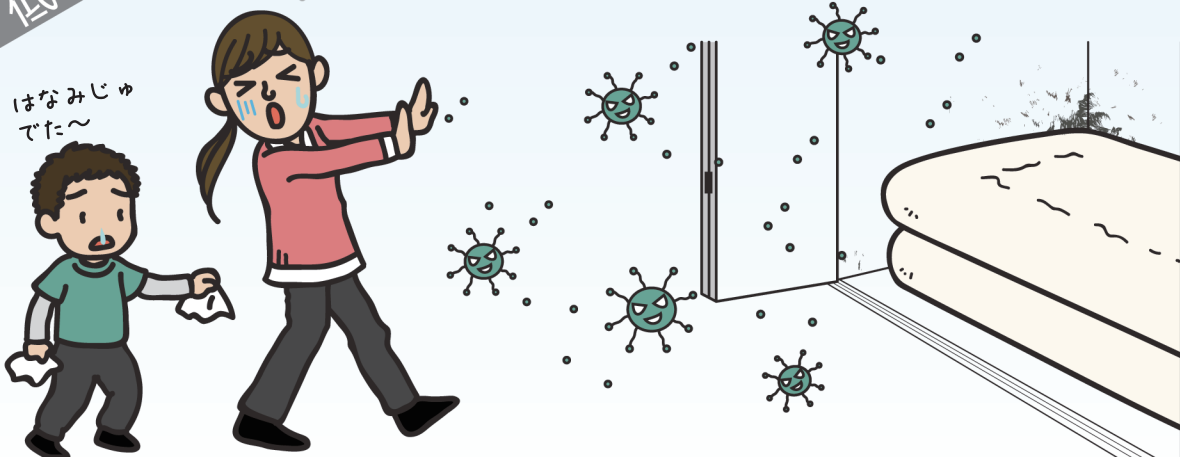
早起き  
できるね！



# Q4

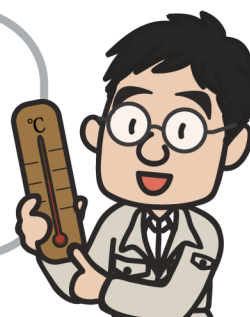
結露やカビ、  
なんとかなりませんか？

断熱性能  
低

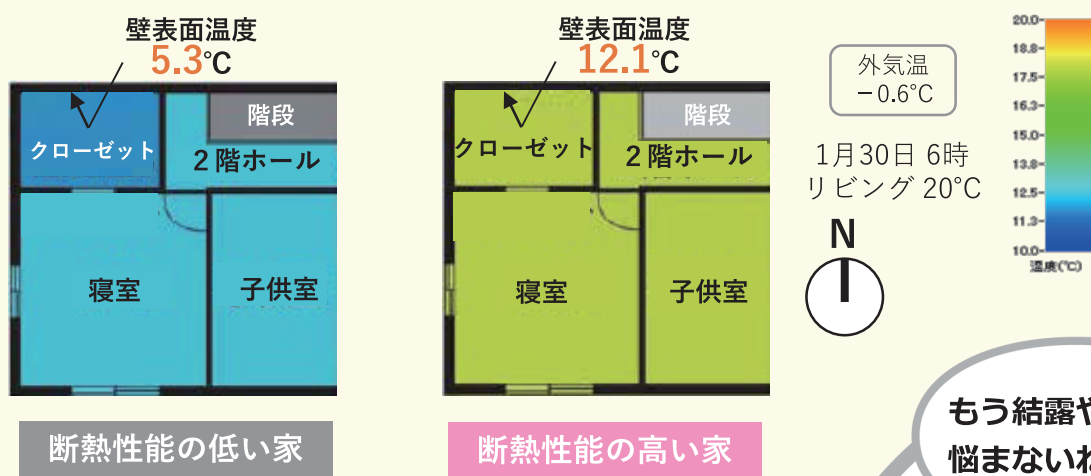


# A4

断熱性能を高めて壁などの  
表面温度を上げること、  
湿度を高くしすぎないことがポイントです！



結露とは、温度が低いところに水蒸気が触れて「水」になる現象をいいます。断熱性能の低い家では、暖房をしていないクローゼットなどの北壁の表面温度が5.3℃まで下がっているのに対し、断熱性能の高い家では、12.1℃になっています。断熱性能の高い家の方が、結露とカビの発生を抑えられます。



たとえば、温度20℃湿度50%の空気は、表面温度9.3℃（表面結露防止のための露点）以下の壁などに触れると、結露する危険性が高くなります。

もう結露やカビで  
悩まないね！





# Q5

断熱住宅は**健康にも良い**ってホント？

断熱性能  
低



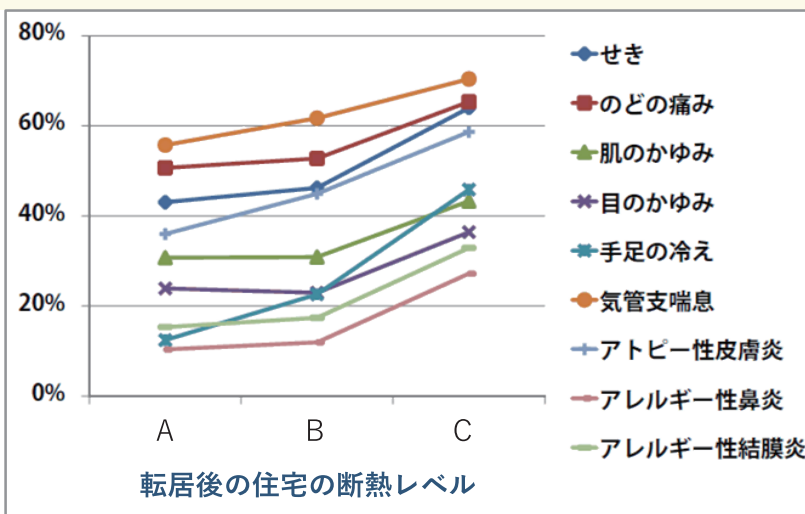
# A5

はい、  
ぜんそく・喉の痛み・  
アトピー性皮膚炎などの**改善率が高い**  
という調査データが報告されています



せき・のどの痛み・アトピー性皮膚炎などの症状について、転居前後の変化についてアンケートしたところ、**より断熱性能が高い家に転居した人ほど、改善率が高い**という結果があります。

$$\text{改善率} = \frac{\text{新しい住まいで症状が出なくなった人数}}{\text{前の住まいで症状がでていた人数}}$$



実施年度：2009年  
調査対象：24,000人

断熱レベルの目安  
A：H4省エネ基準  
B：H28（現行）省エネ基準  
C：HEAT20 G1

転居後の健康改善に関するアンケート  
(出典：近畿大学 岩前研究室)

結露・カビ・ダニが  
減るから体に良いの  
ですね！



# Q6

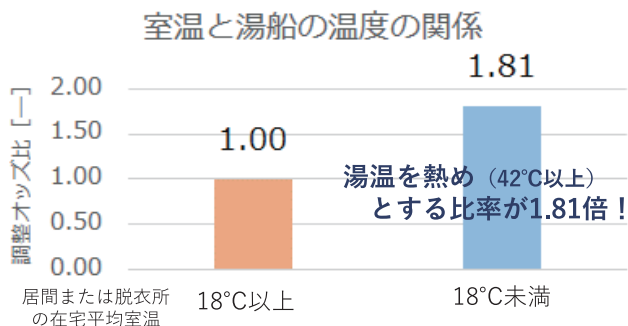
断熱性能  
低

お風呂場が寒くてつい**長湯**に…  
これって大丈夫ですか？

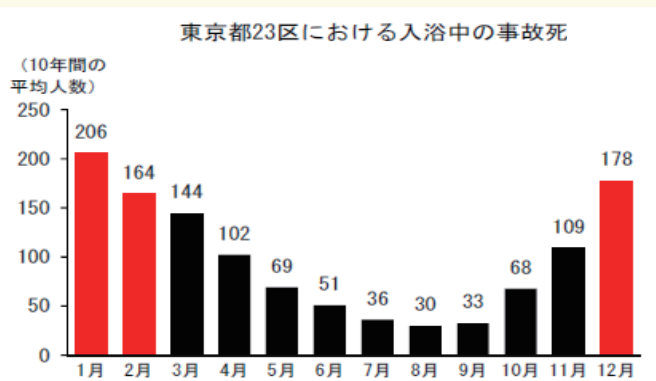


# A6

断熱性能が低く寒い家ほど  
**熱めのお湯に長く**つかることになり、  
**入浴事故**のリスクが高まります！



(出典：国交省 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)



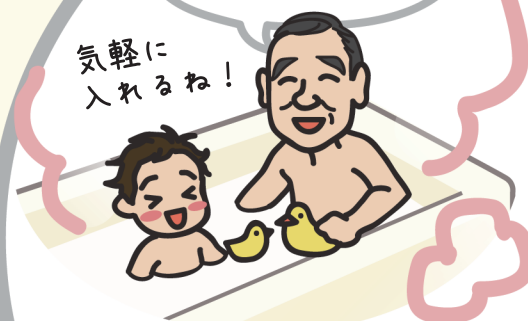
(出典：消費者庁News Release 平成28年1月20日)

家の中や浴室が寒いと、より熱いお湯に長時間入浴しがちです。そうすると、のぼせなどの意識障害が起こり、熱中症になる可能性もあります。また、入浴中の事故死も冬季、高齢者に多いという報告もあります。暖かい家の方が入浴事故のリスクの抑制につながります。

暖かい家にして、湯温41°C以下、お湯につかる時間は10分までにしましょう。

ぬるめの湯でも  
平気になったよ！

気軽に  
入れるね！



# Q7

断熱性能  
低

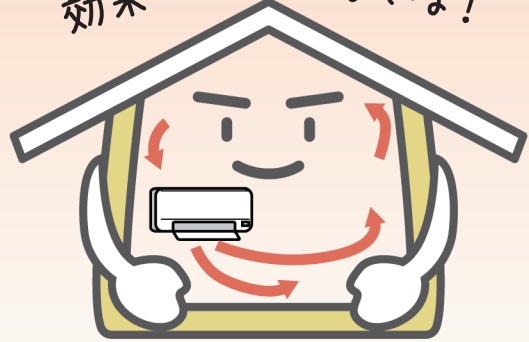
断熱すると  
どのくらい省エネになるの？

断熱性能  
高

光熱費  
ヤバイ...



効果を逃がさないよ!



# A7

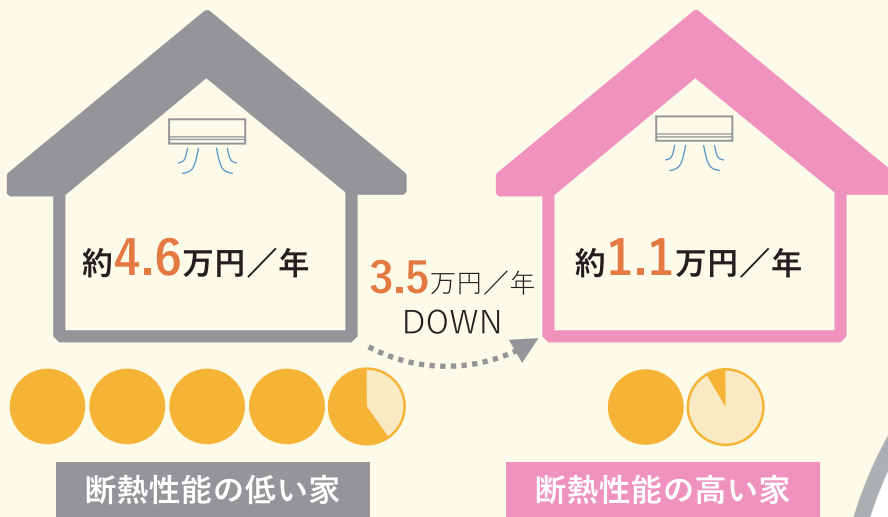
節約万歳ニャ!



冷暖房費が  
大幅に節約できますよ!



同じ暖房条件で設定温度を20℃にした場合の年間暖房費は、断熱性能が高い家では約1.1万円になるのに対して、断熱性能の低い家では、約4.6万円になっています。  
光熱費を抑えるためには、断熱性能の低い家では、暖房する時間を短くしたり暖房する部屋を限定するなど、相当の我慢が必要です。



※HEAT20が想定する暖冷房スケジュールのときの負荷をエネルギー換算して電気料金を28円/kwhとして試算した数値。

思った以上に節約できますね!

エコだし嬉しい!





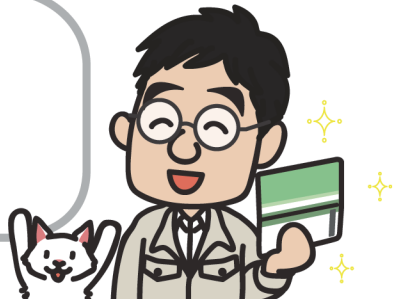
# Q8

断熱工事って、  
費用がかかりそうですが…？



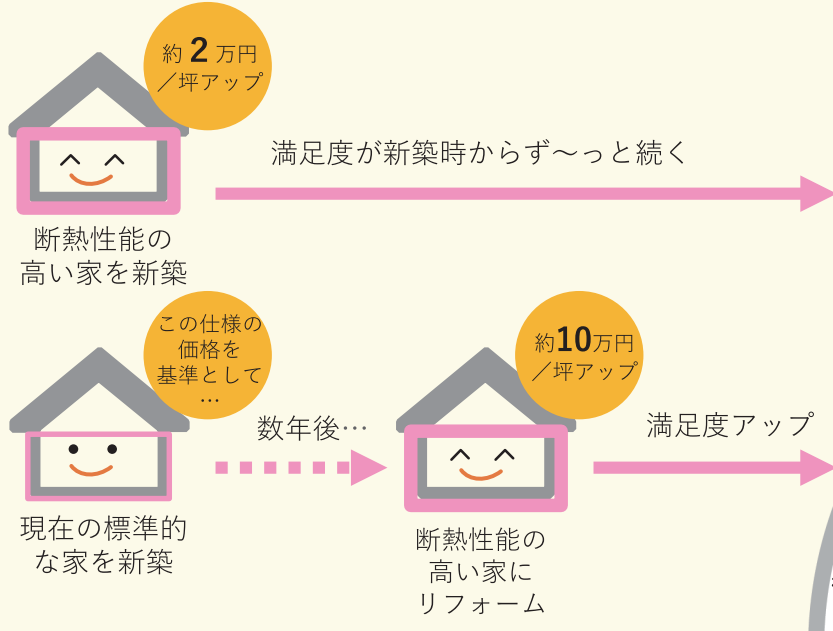
# A8

初期投資は確かにかかります。が！  
生活の**満足度が高くなり**、  
冷暖房費の大幅節約にもなるので、  
**長い目で見ればお得**ですよ！



ニやるほど！

新築時に断熱性能を高くしておくのと、のちに断熱リフォームするときよりも割安です。コストメリットだけでなく、室内環境の満足度を感じる期間が長くなることもポイントです。新築時は設備機器などにお金をかけたくなりますが、交換・やり替えが大変な断熱を優先することが大切です。国や自治体などで省エネ住宅に関する補助金や優遇制度などがあるので、専門家に相談することをお勧めします。

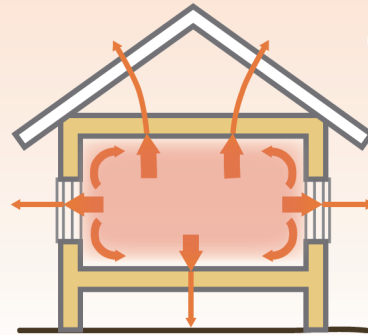
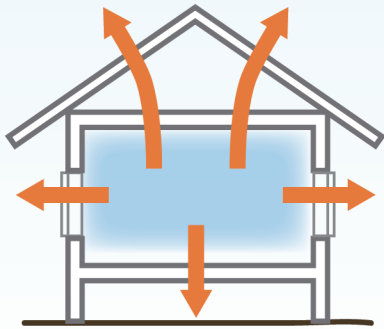


# Q9

断熱性能  
低

冬を暖かく暮らしたい！  
家づくりで気をつけることは？

断熱性能  
高



# A9

高性能な暖房設備を設置するより、  
まずは家の断熱性能を高めることを  
考えましょう！

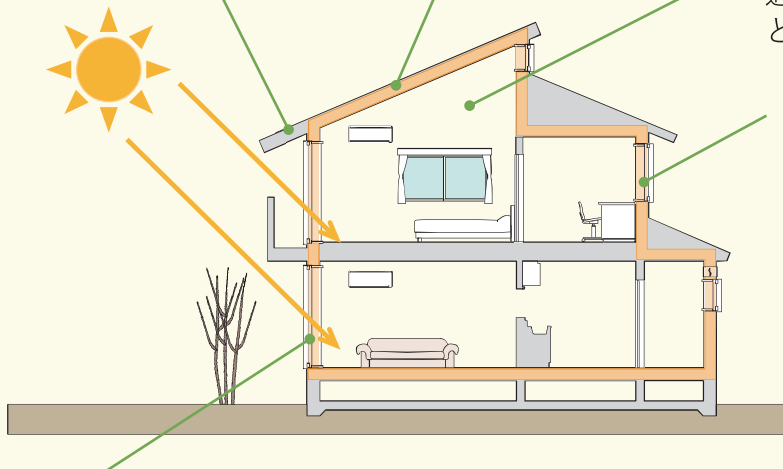


日射を積極的に取り込むよう、軒などの出を深くしすぎないようにしましょう。

家をすっぽり覆うように、床、壁、天井などに十分な断熱材を入れます。

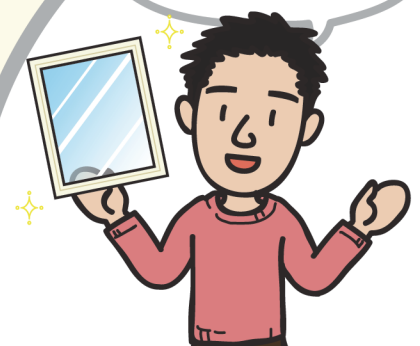
気密性を上げること、適切な換気を行うこと、適切な暖房設備を選ぶことも大切です。

窓は、壁などより多くの熱が逃げるので、できるだけ性能の高いものを選びましょう。



日射しのある時は、窓ガラスを通じて日射熱を得ることができます。熱損失のことだけを考慮して小さな窓ばかりにするのではなく、日射取得のことも考えて窓選びをしましょう。

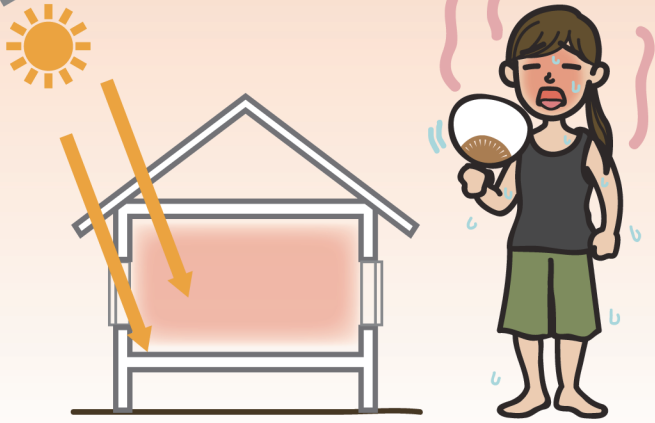
まずは断熱と窓選びですね！



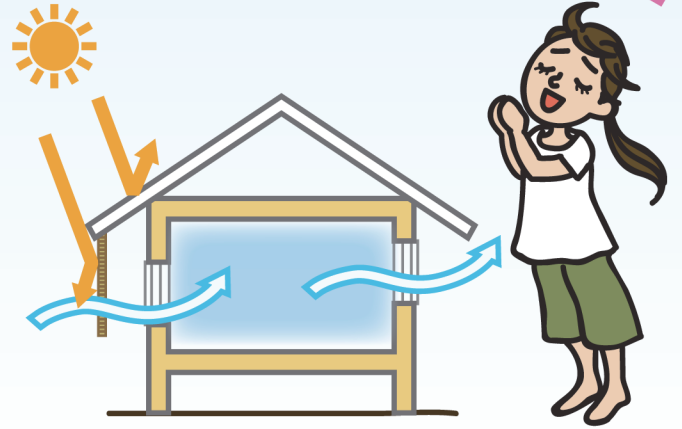
# Q10

夏を涼しく暮らしたい！  
家づくりで気をつけることは？

断熱性能  
低

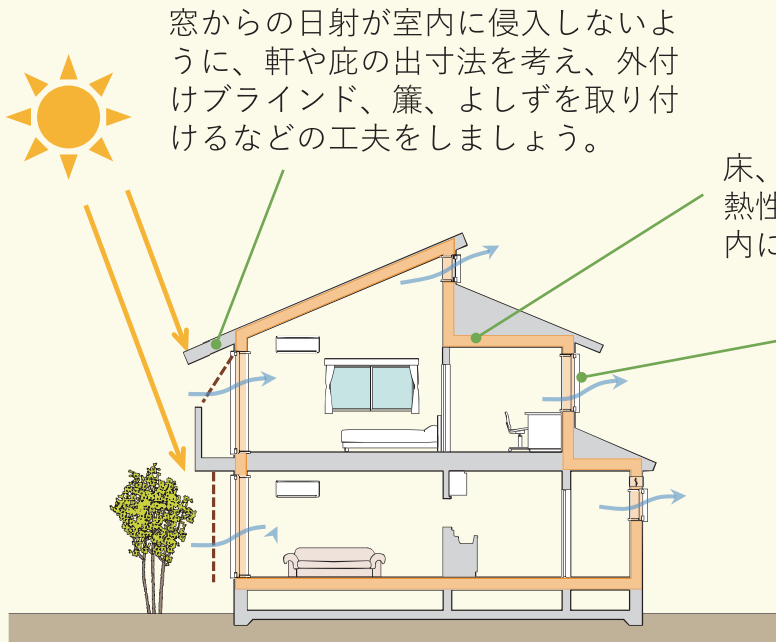


断熱性能  
高



# A10

- 日光をさえぎる（日射遮蔽）
  - 風の通りを考える（通風計画）
- これが大きなポイントです！  
さらに住まい方でも工夫しましょう！



冬は日射しが入るように、夏は日射しを遮るようと相反していますが、一年を通じて総合的に考えることが大切です。

やっぱり軒や庇も大切なんですね！

そよ〜...



# HEAT20 Investigation committee of Hyper Enhanced insulation and Advanced Technique for 2020 houses とは？

欧米などでは、民間の関係団体が中心となり、自らの技術開発の目標とする、国民の関心を高めるため、国の制度・基準とは一線を画して、「望ましい姿」を民間主導で提案する取組みが盛んに行われています。

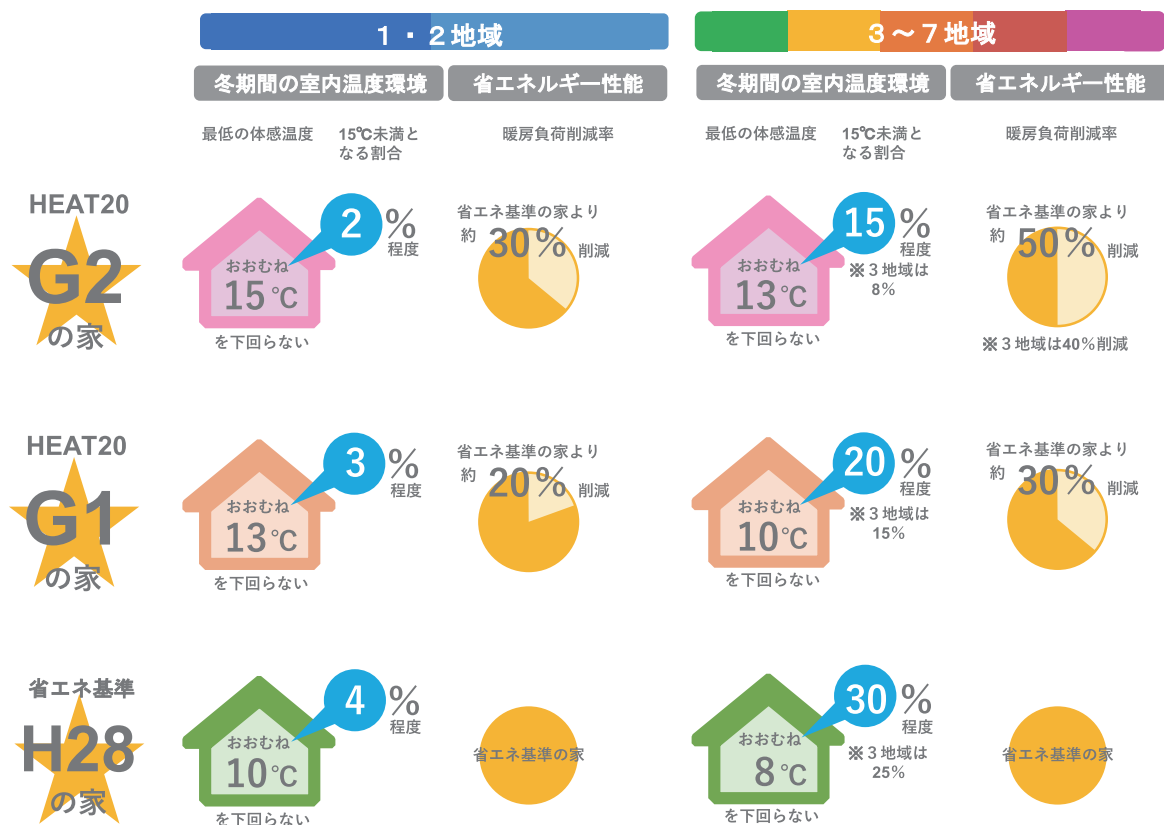
そして、それらの先導的な活動が足元の技術力を引き上げ、新たな技術革新を生み出しています。日本でもこれらと同じ取組みを……という思いから、2009年、有識者・民間から構成される「2020年を見据えた住宅の高断熱化技術開発委員会（HEAT20）」がスタートいたしました。

HEAT20委員会では、住宅生産者、住まい手に対して、単に省エネ対策のツールとしてではなく、室内環境性能の向上に大きな効果をもたらす「外皮性能（断熱・遮熱・通風・採光など）の向上」の重要性と必要性を理解していただくために、室温という最もわかりやすい指標を用いて、エネルギー性能やコストとのバランスのなかで目指すべき水準を示していくべきと考えています。

## HEAT20が目指す水準と室内温度環境

下図は、HEAT20が目指す外皮性能グレードG1とG2の家がどのような室内温度環境になるかを示しています。併せて、省エネルギー性能についても現行の省エネ基準の家に対する比較をしています。

室内温度環境は、冬期間において家の中「最も体感温度が低い時の温度」と「各部屋の体感温度が15℃以下となる時間割合」を表わしています。詳しくは、『HEAT20設計ガイドブック+PLUS』（2016.9（株）建築技術発行）をご覧ください。

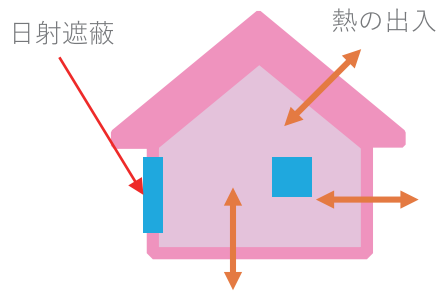


※暖房負荷とは、対象となる空間を暖房するために必要な熱量のことです。  
 ※1・2地域は居室連続暖房、3～7地域は部分間歇暖房の計算に基づいています。

## 外皮性能とは？

建物の外部に面した面の性能で、断熱・遮熱・通風・採光などを考慮したものです。熱の通しやすさを表わす「 $U_A$ 」と日射の遮蔽性能を表わす「 $\eta_{AC}$ 」があります。一般的には数値が小さいほど性能が高く、熱負荷が小さくなります。

※なお、断熱性能を発揮するには気密の確保が大事。適切な断熱気密により室内環境をコントロールする準備が整います。

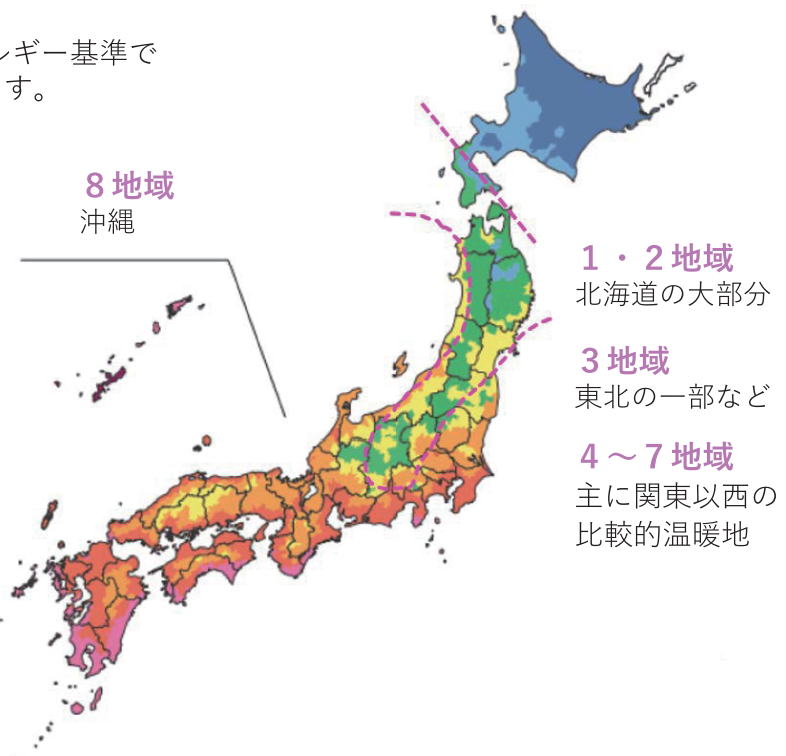


| HEAT20推奨グレードと水準                           |                              | 地域区分 |      |      |      |      |      |     |   |
|---|------------------------------|------|------|------|------|------|------|-----|---|
|   |                              | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7   | 8 |
| 外皮平均熱貫流率 $U_A$ 値<br>[W/( $m^2 \cdot K$ )] | H28省エネ基準                     | 0.46 | 0.56 | 0.75 | 0.87 |      |      | —   |   |
|   | HEAT20推奨水準                   | G1   | 0.34 | 0.38 | 0.46 | 0.48 | 0.56 | —   |   |
|   |                              | G2   | 0.28 |      | 0.34 |      | 0.46 | —   |   |
| 冷房期の平均日射熱取得率 $\eta_{AC}$                  | H28省エネ基準<br>HEAT20推奨水準<br>共通 | —    |      |      | 3.0  | 2.8  | 2.7  | 3.2 |   |

## 省エネ基準における地域区分

地域の気候により、H28年省エネルギー基準では図のような地域区分を定めています。

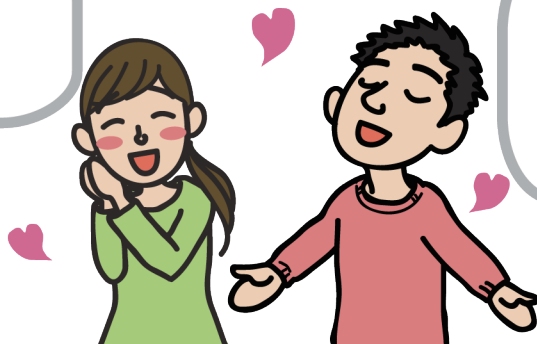
| 地域区分 | 主な該当都道府県<br>注：市町村毎に地域区分を定めている   |
|------|---|
| 1    | 北海道   |
| 2    |   |
| 3    | 青森県、岩手県、秋田県   |
| 4    | 宮城県、山形県、福島県、栃木県、新潟県、長野県   |
| 5    | 茨城県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、富山県、石川県、福井県、山梨県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県 |
| 6    |   |
| 7    | 宮崎県、鹿児島県  |
| 8    | 沖縄県   |





そして、豊かに・・・

Heat20 の家を  
建ててよかったね！



快適で、健康的で、経済的に  
なったね～！  
日々、目に見えない豊かさを  
感じるよね

北側に大きな窓を付けても寒  
くないので、外の景色や庭の  
植物を一年を通じて楽しめ  
ます。

暑さや寒さを気にせずに、オー  
プンな間取りにしました。吹抜  
けは家族の気配をいつも感じら  
れます。

雪の日、暖かい部屋から外の  
厳しい自然を見た子供たちは、  
より自然が好きになったよう  
です。

コタツも処分し、厚着もしなくて  
すむので、家族の衣類も減って、一  
気に断捨離できました。

## おわりに

いかがでしたか？きちんと断熱をすることで、暮らしのなかで想定されるさまざまな「困った！」を解消し、豊かに暮らすことができますよ。家は一生ものです。家づくりやリフォームを考えるとときにはぜひこのQ & Aをお役立てください！



## HEAT20の家 一手に入れよう豊かなくらしー

平成30年3月30日 発行

企画・発行 : HEAT20 (2020年を見据えた住宅の高断熱化技術開発委員会)  
編集 : HEAT20 普及情報WG  
イラスト : 木戸あいらく  
イラスト・図版 : (株)砂川建築環境研究所

このコンテンツは、公益財団法人 建築技術教育普及センターの平成 29 年度普及事業の助成金を受けて作成したものです。

---

本書の内容の一部または全部を無断で他に転載もしくは複写複製することは、法律で認められている場合を除き、著作権者または出版権者の利益の侵害となりますので、その場合は予め当会あてに許諾を求めてください。

## 2020年を見据えた住宅の高断熱化技術開発委員会

# HEAT 20

Investigation committee of Hyper Enhanced insulation  
and Advanced Technique for 2020 houses

委員長：東京大学 名誉教授 **坂本雄三**  
幹事：(地独)北海道立総合研究機構 建築研究本部 本部長  
兼 北方建築総合研究所 所長 **鈴木大隆**  
幹事：近畿大学 建築学部長・教授 **岩前 篤**

参加団体・企業（順不同）

- (一社)プレハブ建築協会 ●(一社)日本木造住宅産業協会
- 三井ホーム(株)●硝子繊維協会●ロックウール工業会
- 押出発泡ポリスチレン工業会●発泡スチロール協会
- ウレタンフォーム工業会●フェノールフォーム協会
- (株)アライ●板硝子協会●(一社)日本サッシ協会
- 日本セルローズファイバー工業会●(株)エクセルシャノン
- (株) LIXIL●(株)FPコーポレーション ●(株)インテグラル

事務局：(一財)建築環境・省エネルギー機構、硝子繊維協会  
コンサルタント：(株)砂川建築環境研究所

Webサイトもぜひご覧ください。  
<http://www.heat20.jp/>