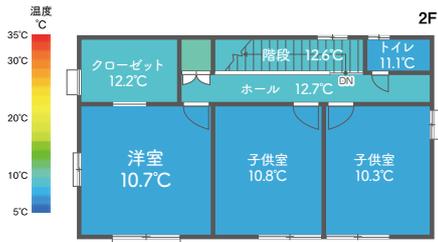


リフォームプラン1

「4タイプのリフォーム案」

1階の窓だけを断熱強化



1階の窓だけを断熱した場合じゃ。

外皮平均熱貫流率UA値
1.44W/m²K

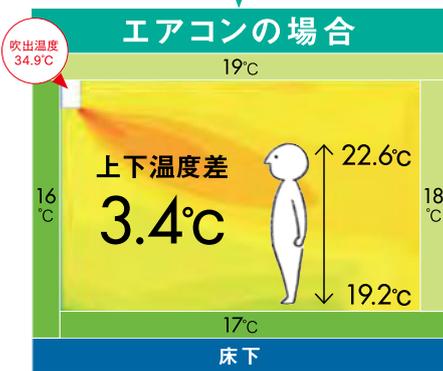
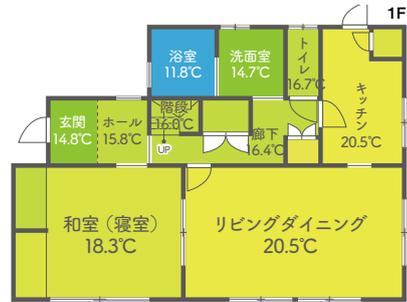
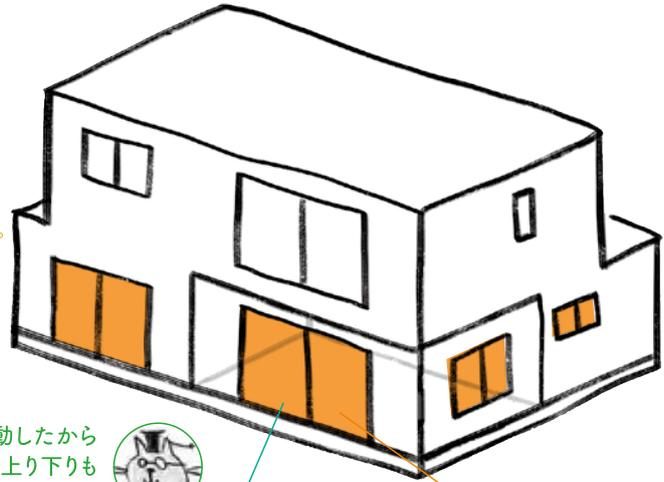
1階の窓際の快適性は改善する



工事も居ながら1日で終わって手軽だニャー。



寝室を1階に移動したから階段の上り下りも少なくてすむのう。

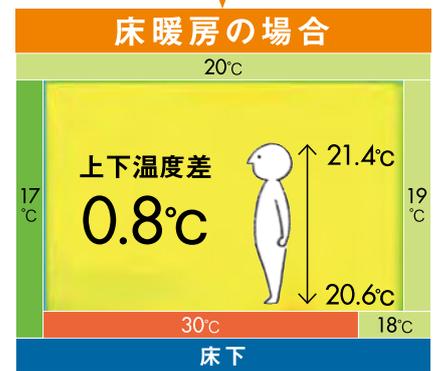


窓の室内側表面温度が16°Cに!
断熱効果が一目瞭然だニャ!



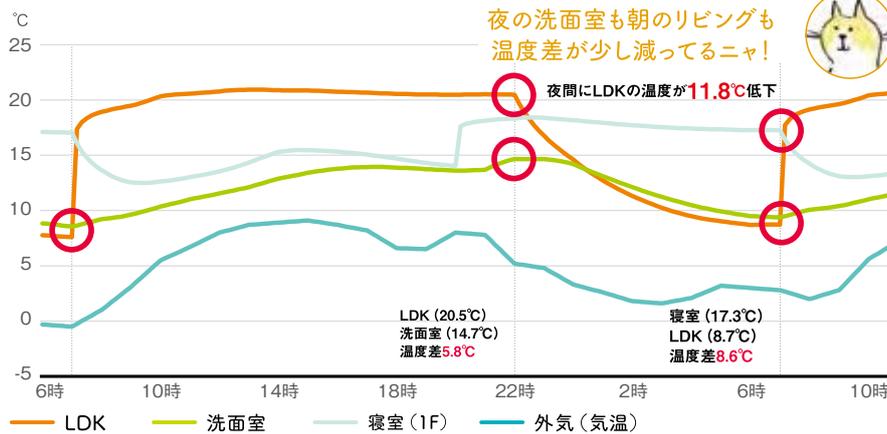
エアコンでも上下温度差は許容範囲になるんじゃ。

暖房に必要な熱も少なくなってエアコンの吹き出し温度も下がっているニャ。



1日の温度変化

早朝のリビングが7.6°C!
つらい冷え込みが少しやわらいだのう。



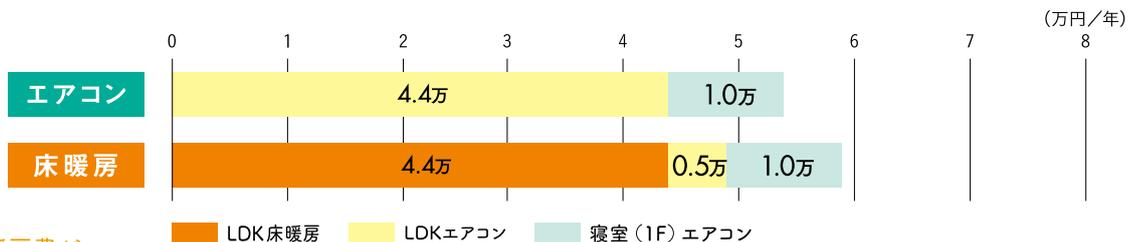
※エアコンの設定温度
LDK: 23°C
寝室: 20°C

窓は熱ロスの大きい部位じゃから、ここを直すと一気によくなるんじゃ。



年間暖房費合計

5.4万円
5.9万円



窓だけでも暖房費がかなり削減できるニャ!

※掲載している温度や金額は一定の条件のもとにシミュレーションしたものであり、実際の生活環境下とは異なる数値の場合があります



窓は断熱・気密の最大の弱点！
窓を強化するだけでかなり効果がある！

断熱前の表面温度
単板ガラス+アルミフレーム



断熱後の表面温度
元の窓にペアガラスの内窓を追加



(画像提供：YKK AP 体感ショールーム)



改修前の家は単板ガラスなので
外の冷たさが全く防げていないニャ。
サッシの隙間からの冷気で足元も
凍えちゃうニャ。



断熱のやり方については「簡単居ながら」と
「本格」を選んでみただ。
もちろん他にもいろいろなやり方はあるがな。



内窓をつければ断熱効果は一目瞭然じゃ。
隙間風もなくなって足元も暖かくなるし
音を遮る効果もあるから一石二鳥じゃのう。



内窓取り付けは手軽で効果も大きいけど、
開け閉めがちょっと面倒になるから
頻繁に出入りする窓はカバー工法とか
新しい窓の付け替えが向いているニャ。

簡単居ながら工法

内窓取り付け

もともとの窓はそのままに、
内窓を取り付けて二重窓にする方法。



- 《メリット》
- ・断熱効果が高く低コスト
 - ・工事時間が短く居ながら工事OK
 - ・遮音や防犯にも効果あり
- 《デメリット》
- ・窓が二重になり開け締めが多少面倒
 - ・眺望が若干悪くなり、日射取得も減少

本格工法

カバー工法

窓を外して枠だけを残し、
その上に新しい枠カバーを取り付ける。



- 《メリット》
- ・断熱効果が高い
 - ・窓が二重にならないので開け締め簡単
 - ・眺望や日射取得は普通の窓と同じ
- 《デメリット》
- ・コストが若干高くなる
 - ・もともとの窓枠をカバーするため、
窓がひとまわり小さくなる

もともとの窓
アルミフレーム

空気層で断熱
間に空気をはさむと
熱は伝わりにくくなります。



新しい内窓
樹脂フレームは高断熱
樹脂はアルミの1000倍
熱を伝えにくい素材です。

新しい断熱窓

もともとの
枠



新しい枠カバー

リフォームプラン2

1階の窓と床を断熱強化



1階の窓と床を断熱した場合じゃ。



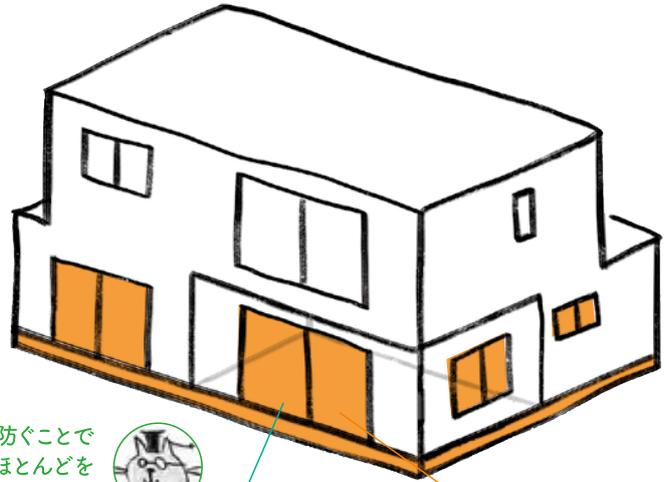
床の工事も居ながら1日で終わるんだニャー。



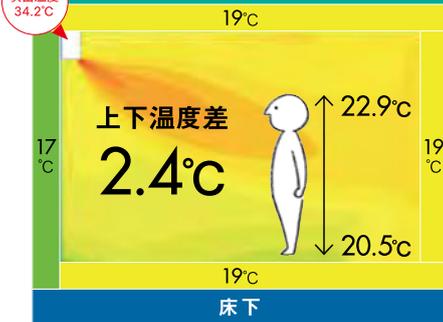
足元の冷たさを防ぐことで1日の生活のほとんどを暖かく過ごせるのじゃ。

外皮平均熱貫流率UA値
1.12W/m²K

1階は比較的快適に生活できる



エアコンの場合

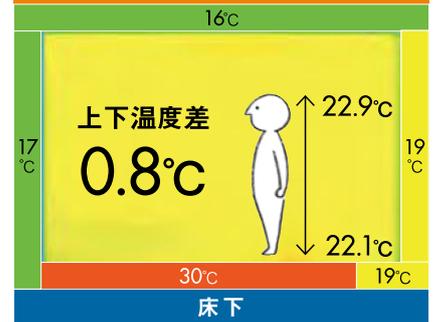


エアコン暖房の温度ムラも少し良くなっているみたい。だけど足元の寒さや気流感は気になるニャ。



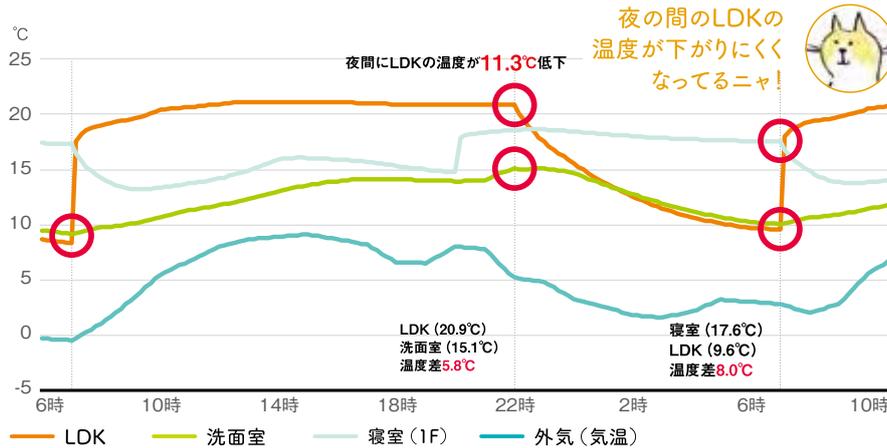
足元から暖かく暮らすためには床断熱にプラスしてやはり床暖房がおススメじゃ。

床暖房の場合



1日の温度変化

朝のリビングが8.3°C! 前よりさらに熱が逃げにくくなったんじゃ。



※エアコンの設定温度
LDK: 23°C
寝室: 20°C

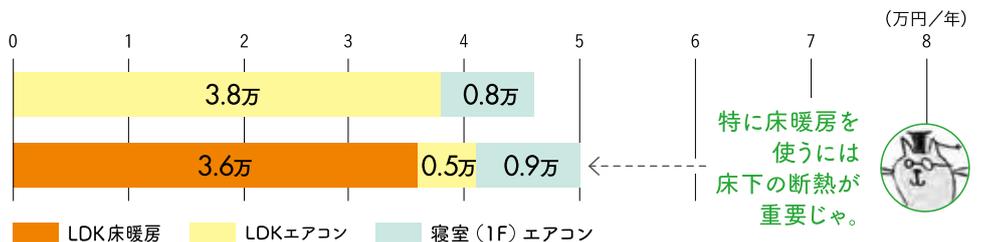
床から逃げる熱を抑えるから床表面の温度も少し上がるのじゃ。



年間暖房費合計

4.6万円
5.0万円

エアコン
床暖房



特に床暖房を使うには床下の断熱が重要じゃ。



暖房費がだいぶ安くなってきたニャ。

※掲載している温度や金額は一定の条件のもとにシミュレーションしたものであり、実際の生活環境下とは異なる数値の場合があります



寒さの原因は窓と床！
窓と床を断熱して
床暖房ならとってもあったかい！

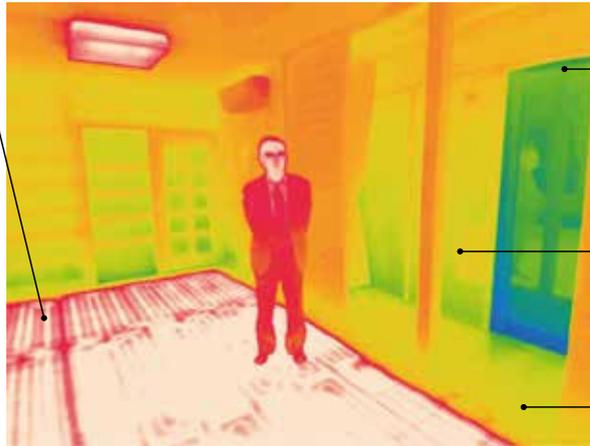
内窓を付けて
床を断熱強化して
床暖房を入れると
LDK周りは完璧だニャ。



床暖房を追加で設置



温水マット後置きだと
床レベルがちょっとだけ
高くなるけど
スロープ材を使えば
気にならないニャ。



元々の窓1枚ガラス
+
アルミサッシ

追加の内窓2枚ガラス
+
複合サッシ

床を断熱追加



簡単居ながら工法なら
窓・床の断熱強化と床暖房の工事は
全部居ながらできる。
1階だけならコストもリーズナブルでお手軽じゃ。

本格工法は床の段差がなくて収まりがキレイだニャ。
居ながら工事は難しいから
床をはがす工事のついでがおススメなんだニャ。



簡単居ながら工法

本格工法

床下断熱施工 × 温水マット後置き

床断熱施工 × 温水パネル設置

- 《メリット》 ・低コスト、居ながらOK
- 《デメリット》 ・床暖房の床レベルが若干高くなる
- ・床材に限られる

- 《メリット》 ・納まりがキレイ、床材が豊富、バリエーション
- 《デメリット》 ・高コスト、居ながらNG



床下から断熱材を施工 (画像提供: 佐藤工務店)



床板を撤去し、床下に断熱材を施工 (画像提供: エコワークス)



今の床の上に床暖房パネルを敷く (画像提供: 東邦ガス)



床板を張り、床暖房パネル・フローリングを施工 (画像提供: 東京ガス)

※写真はイメージです

リフォームプラン3

1、2階の窓と床、天井を断熱強化



全ての窓と1階の床、
2階の天井を断熱したぞ。

外皮平均熱貫流率UA値
0.78W/m²K

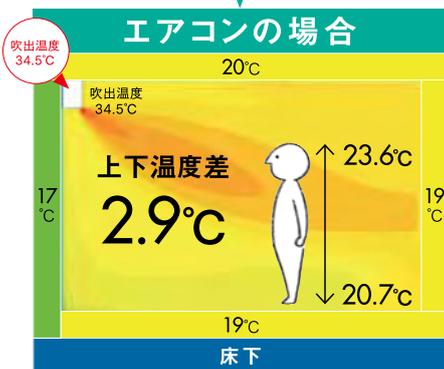
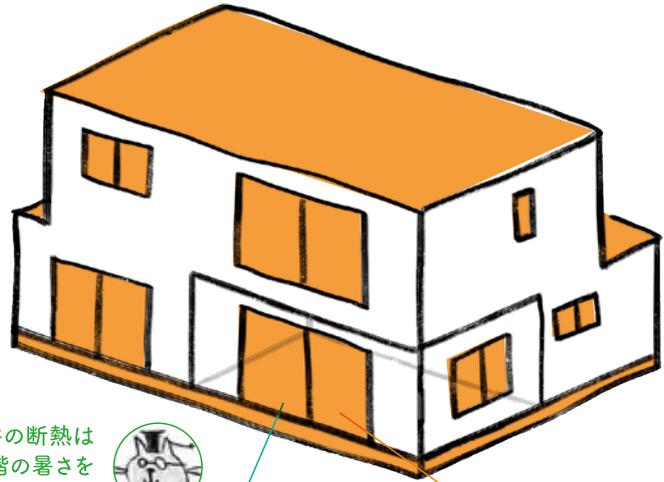
1階2階ともに比較的
快適に生活できる



2階も暖かく
過ごしたい方には
おススメだニャ。



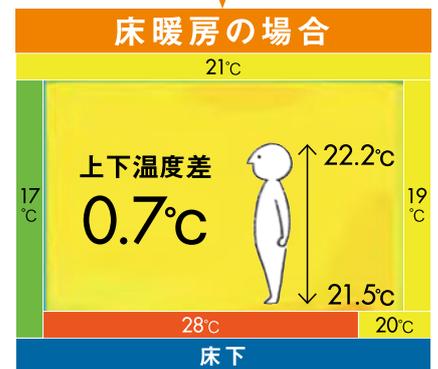
2階の天井の断熱は
夏の2階の暑さを
軽減することもできるぞ。



1階リビングの温熱環境は
プラン2と大差ないニャ。

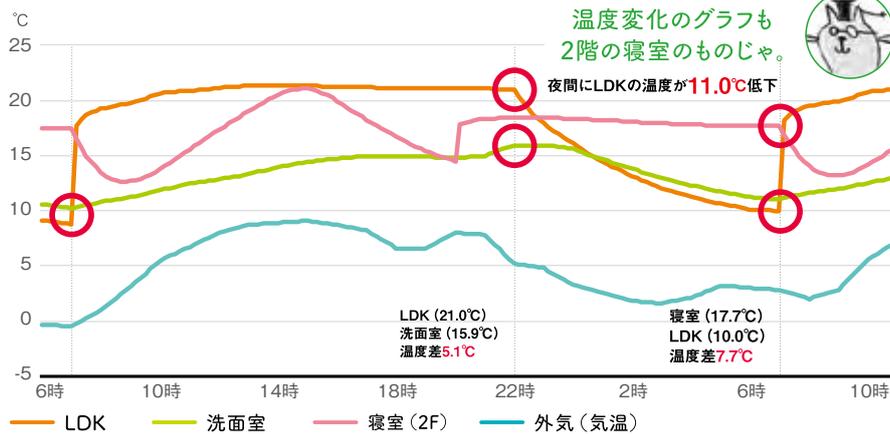


そうじゃな。
しかし天井を断熱リフォームすれば
2階も暖かく過ごせるぞ。



1日の温度変化

朝のリビングが
8.8°C!
前のプランからさらに
少し良くなったの。



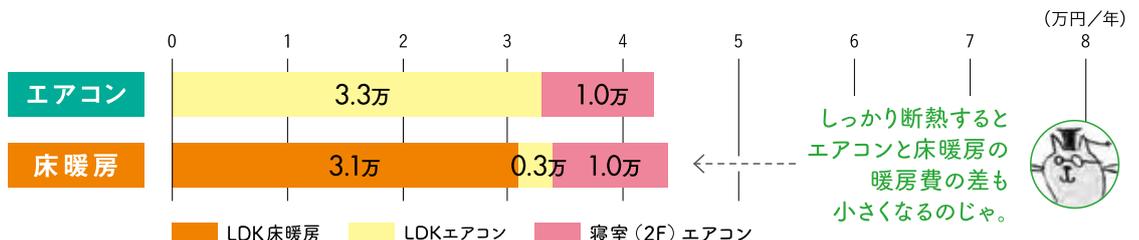
※エアコンの設定温度
LDK: 23°C
寝室: 20°C

このプランなら
2階でも暖かく
寝られるニャ!



年間暖房費合計

4.3万円
4.4万円



しっかり断熱すると
エアコンと床暖房の
暖房費の差も
小さくなるのじゃ。



暖房費がだいぶ
安くなったニャ。

※掲載している温度や金額は一定の条件のもとにシミュレーションしたものであり、実際の生活環境下とは異なる数値の場合があります



2階までリフォームするなら天井裏も断熱！ 夏にも快適な環境を



夏は太陽の熱で屋根が強く加熱される。天井の断熱が弱いと高温になり放射熱で頭が熱くなるから非常に不快になるのじゃ。



うちの家も夏に2階にいと暑くて頭がクラクラするのは暑い天井のせいだったんだニャ。

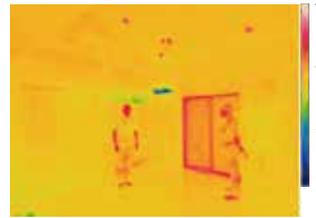


天井断熱なし

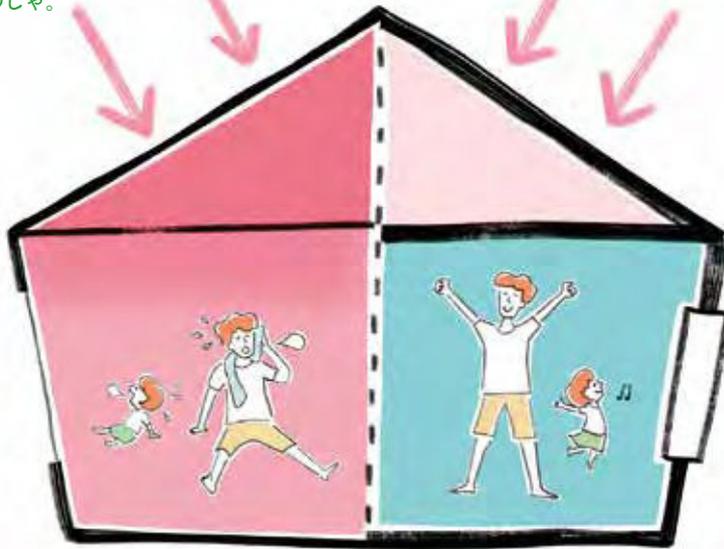


天井の断熱が不足している場合、太陽の日射で屋根が加熱されると室内に熱が伝わってしまう。冷房をつけても室内側の表面温度は30℃を超えて不快の原因に。

天井断熱あり



天井断熱により適温に保たれている。天井がしっかり断熱されていれば屋根からの日射熱を防ぐので室内側の表面温度は低く保たれる。少しの冷房で快適な空間に。



屋根や天井を断熱することで夏の太陽熱を防ぐことができれば天井の温度は低くなるからぐっと快適になる。断熱は冬だけでなく夏にも有効じゃ。



天井裏から断熱材を入れる工法なら居ながらも十分に施工ができる。床下断熱のときに一緒にやっしまえば手間やコストも節約できるのでおススメじゃ。

天井をしっかり断熱すれば冬には室内の暖房熱が逃げにくくなるから夏も冬もメリットが大きいんだニャ。



天井を張り替える工事をするならついでに断熱も一緒にやってほしいニャ。

簡単居ながら工法

天井裏を断熱

天井裏に断熱材を敷きつめたり吹き込んだりして断熱性能を強化する

- 《メリット》 ・比較的安価、居ながらOK
- 《デメリット》 ・壁の断熱は別に行うことが必要

本格工法

天井を取り除いて断熱

天井を取り除いて天井材も一緒に張り替える

- 《メリット》 ・壁と天井を一緒に施工しやすい
- 《デメリット》 ・高コスト、居ながらNG



(画像提供：Reborn)



(画像提供：エコワークス)

※写真はイメージです

リフォームプラン4

住宅全体を断熱リフォーム



全ての窓と壁、1階の床、2階の天井を断熱したぞ。

外皮平均熱貫流率UA値
0.62W/m²K

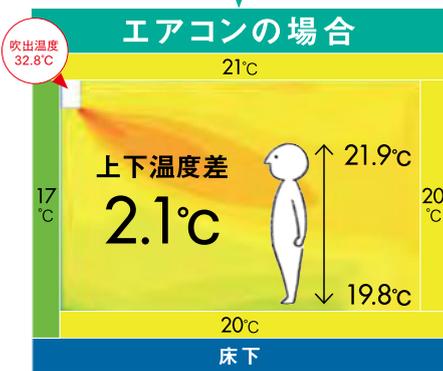
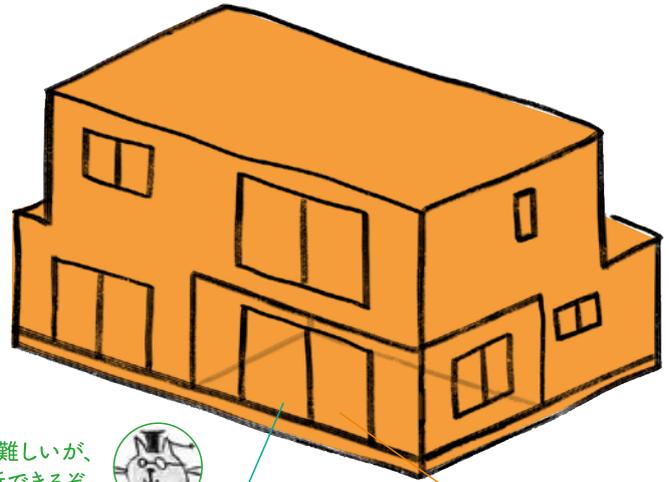
1階2階ともに
快適に生活ができる



家中丸ごと暖かくなるニャー。



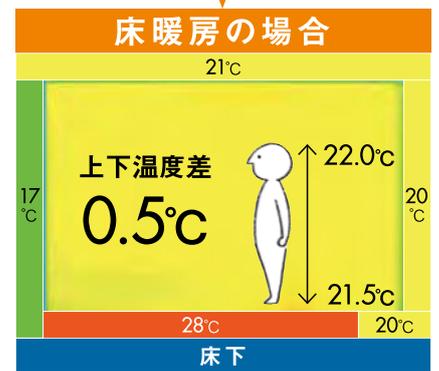
居ながらの工事は難しいが、内外装も一新できるぞ。



窓や床、壁も暖まっているニャー。

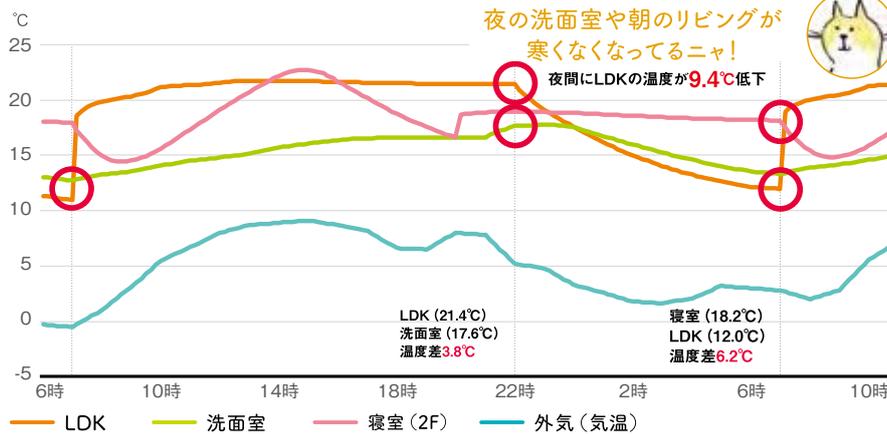


エアコンの吹出温度も下がっているのう。



1日の温度変化

朝のリビングが
11.0°C!
前より確実に暖かくなったニャー。



※エアコンの設定温度
LDK: 23°C
寝室: 20°C

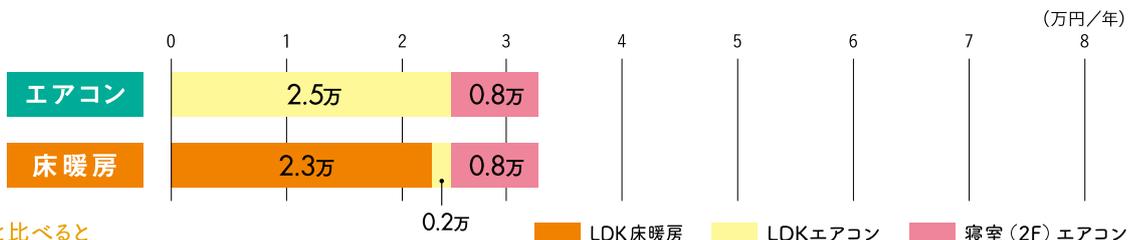
壁まで断熱するから非暖房室も暖かくなるんじゃ。



年間暖房費合計

3.3万円

3.3万円

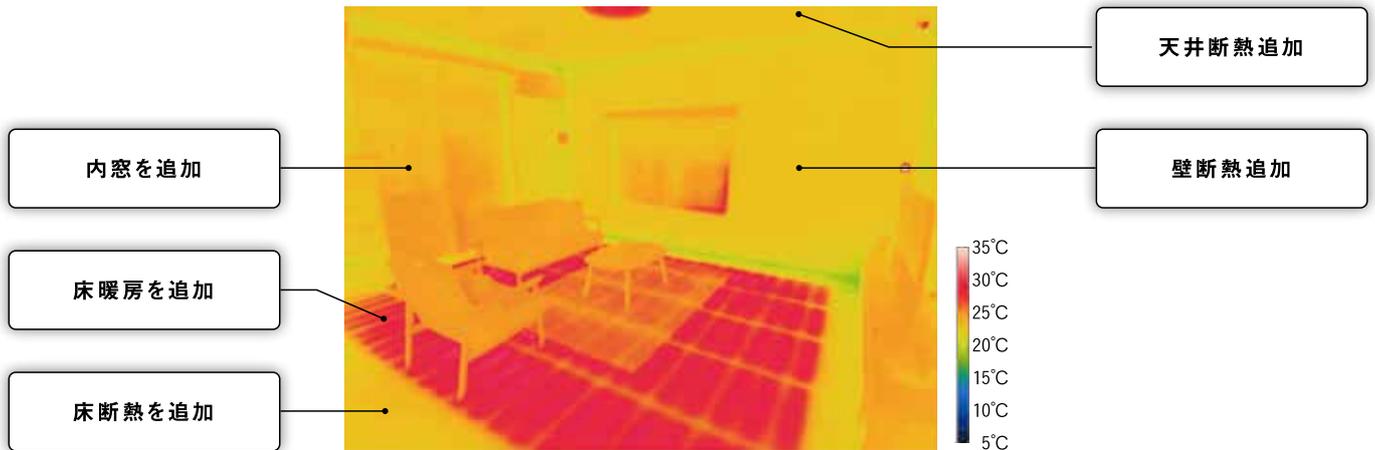


リフォーム前と比べると暖房費が半分以下で安くなったニャー!

※掲載している温度や金額は一定の条件のもとにシミュレーションしたものであり、実際の生活環境下とは異なる数値の場合があります



家中暖かくしたいなら丸ごとリフォーム
断熱気密を徹底すれば新築に負けない家に！



窓・床・天井に加えて
壁まで断熱するとすごく暖かそうだな。
床暖房も入って完璧！

家中をしっかり断熱すれば
新築並みの性能を確保し家中暖かくすることが可能じゃ。
ただしコストがかかるし、居ながら工事は難しいのう。



簡易工法

内側改修タイプ

室内側の壁をはがして、柱の間に断熱材を施工。



(画像提供：エコワークス)

外付加タイプ

外装工事に併せて、外側から断熱材を追加で付加する。



(画像提供：Reborn)

本格工法

完全スケルトン化

内外装をすべてはがし、一度構造(軸組)だけの状態にしてから断熱材を施工する。劣化した部分の補修や耐震改修、間取りの変更など、同時にさまざまなリフォームを行うことができるが、新築並みのコストがかかることも。



(画像提供：エコワークス)

壁を断熱のためだけに工事するのは
ちょっとコスパが悪いのう。
内装・外装を直したり耐震補強をするために
壁を工事するのに併せて
断熱も強化する、というのが
おススメじゃ。



あなたにピッタリのあったかリフォームを見つけよう

STEP1 断熱を強化する部位と生活範囲を決めよう

改修前

外皮平均熱貫流率
UA値
1.68W/m²K

建物全体の
冬季平均作用温度
15.8℃

逃げる熱量	
天井:	3.3GJ
壁:	11.0GJ
窓:	18.0GJ
床:	5.6GJ
漏気:	12.1GJ

断熱プランの違いを一覧にしたぞ。
各部位から逃げる熱量を比較し、
どれだけ性能が
向上するのを見てみよう。



プラン1

1階の窓

外皮平均熱貫流率
UA値
1.44W/m²K

平均作用温度
16.4℃

逃げる熱量	
天井:	3.1GJ
壁:	12.3GJ
窓:	10.4GJ
床:	6.5GJ
漏気:	11.7GJ

生活範囲 工事期間

1階
おまとめ

1日～
居ながら
容易

ポイント

安く手軽にやるならこれ!
ほぼ1階で過ごす人向け

プラン2

1階の窓、1階の床

外皮平均熱貫流率
UA値
1.12W/m²K

平均作用温度
16.8℃

逃げる熱量	
天井:	3.3GJ
壁:	13.2GJ
窓:	11.1GJ
床:	3.9GJ
漏気:	11.0GJ

生活範囲 工事期間

1階
おまとめ

1日～
居ながら
可能

ポイント

居ながら工事が可能
床暖房とのセットがおススメ!

プラン3

1・2階の窓、1階の床、
2階の天井、

外皮平均熱貫流率
UA値
0.78W/m²K

平均作用温度
18.0℃

逃げる熱量	
天井:	1.8GJ
壁:	15.7GJ
窓:	8.1GJ
床:	3.9GJ
漏気:	12.3GJ

生活範囲 工事期間

家中
丸ごと

2～3日
居ながら
可能

ポイント

2階も暖かく過ごしたい&
工事は短く済ませたいならこれ

プラン4

2階の天井、1・2階の外壁、
1・2階の窓、1階の床

外皮平均熱貫流率
UA値
0.62W/m²K

平均作用温度
19.2℃

逃げる熱量	
天井:	2.1GJ
壁:	11.3GJ
窓:	9.3GJ
床:	3.9GJ
漏気:	9.6GJ

生活範囲 工事期間

家中
丸ごと

工期長い
居ながら
難しい

ポイント

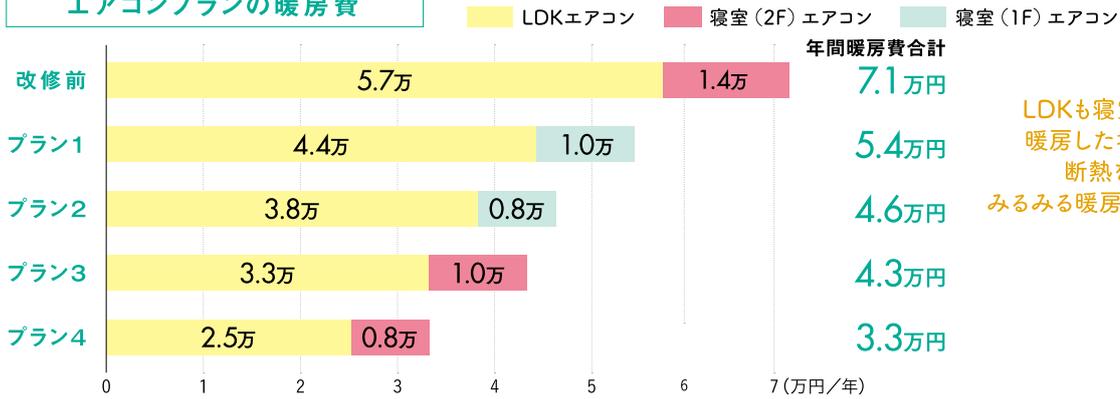
家中暖かく過ごしたい&
他の工事も一気にしたいならこれ

STEP2 エアコン？床暖房？暖房方式を決めよう



あったかリフォームの仕上げは暖房設備の選択じゃ。
安心して暖房を使えるように、毎年の暖房費もしっかりチェック！
詳しい計算条件はP3に書いてあるぞ。

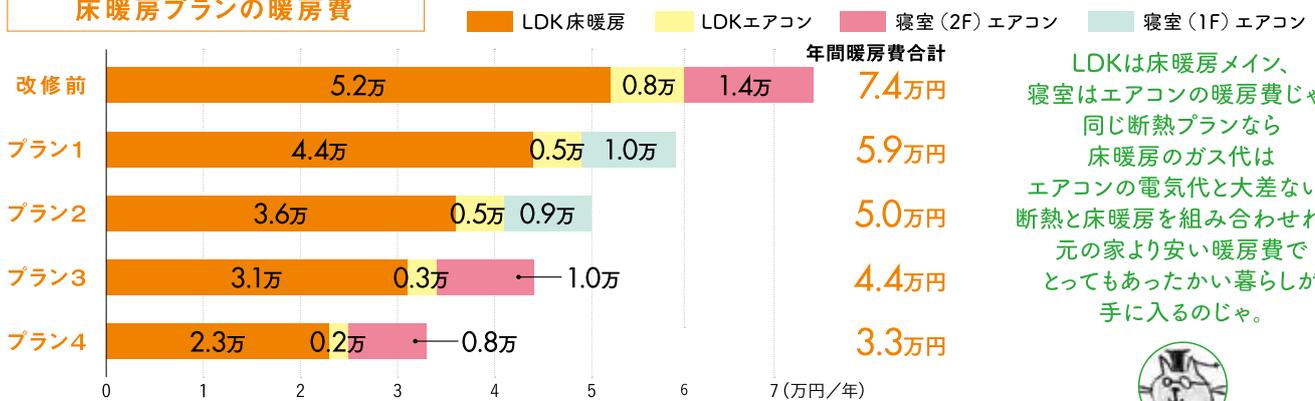
エアコンプランの暖房費



LDKも寝室もすべてエアコンで暖房した場合の暖房費だニャ。
断熱を強化することで、みるみる暖房費が少なくなるんだニャ。



床暖房プランの暖房費



LDKは床暖房メイン、寝室はエアコンの暖房費じゃ。
同じ断熱プランなら床暖房のガス代はエアコンの電気代と大差ない。
断熱と床暖房を組み合わせれば元の家より安い暖房費でとってもあったかい暮らしが手に入るのじゃ。



僕の家は
おじいさんとおばあさんの2人暮らしだから
2階は普段使わないニャ。

床が暖かいと僕もうれしいし、居ながら簡単工事ができるから

プラン2×床暖房

をおススメしようかニャー。



わしの家は
ご主人の子どもたちがまだ2階を使うし、
見た目や水回りも一新したかったから大規模にリフォームしたぞ。

プラン4×床暖房

じゃ。

おかげで家中あったかくて大満足じゃ。



断熱リフォームの経験者に聞いてみたよ！



断熱リフォームについて
色々なことを勉強してきたけど
実際にやってみた人は
どんなふうに変更したのかニャ？

断熱リフォームを
実際にやってみたお施主さんに
経緯と感想を聞いてみたぞ。



築40年以上の木造住宅ですが、東日本大震災をきっかけに、耐震リフォームをしようと考えました。業者に相談したところ、せっかくりフォームをするのなら断熱をして暖かくした方がよいとすすめられ、断熱リフォームを行うことにしました。

以前は家の中と外でほぼ気温が変わらず隙間風があたり前で、厚着して暖房でしのいでいました。冬に親が風邪をこじらせて入院したこともありました。

断熱リフォームをして、こんなにも快適になるのかと驚いています。家族みんなが体調を崩さずに過ごせており、いかに寒さが体にとって負担になっていたのかがわかります。冬は寒いのがあたり前と思い、慣れてしまっていたけど、そうではないと気づきました。夏も冷房を入れればすぐ涼くなるし、冷暖房の効果もバツグンです。



Tさんご夫婦



Nさんご夫婦

住んでいた家が古くなり、建て替えるか迷いましたが地元の経験豊富な業者に相談したところ断熱リフォームをすすめられ、高齢の両親のために良いと思いお願いしました。

断熱リフォームを行ったところ、本当に冬暖かく夏涼しく、やはり以前の家と比べて格段に過ごしやすく、またお金がかからなくなりました。

家を建て替えるのは大変ですが、断熱リフォームでも新築同様の快適性は得られますし、住み慣れた家の面影が残るのもいいと思います。

断熱と温水床暖房のリフォームを行いました。冬場は床暖房で暖房費が下がって大満足です。断熱すると夏場は熱がこもってしまわないかと心配でしたが、冷房もすごく効きがよくなりました。リフォーム全体を通して、一番よかったことは断熱工事をしてもらったことです。

内窓をつけたおかげで、寒さ暑さが和らいただけでなく、外の音が聞こえにくくなったのもよかったです。



Kさんご夫婦



Sさんご夫婦

工務店のコンセプトハウスで断熱した家が暖かいことを体感し、妻が冬季に体調を崩しがちなのが家の寒さが原因ではないかと気づいて、断熱リフォームを決意しました。

リフォーム後は、冬の朝に起きるのが楽になり、風呂上がりの立ちくらみがなくなりました。妻も以前より冬場に体調を崩すことが減りました。冬場でも愛猫が暖かそうに伸びています。

寒さ暑さは我慢していても改善されていくことはありません。断熱リフォームをすることで、より長く住み心地のよい家になることを実感しています。



断熱リフォームをやった人は
ずいぶん満足しているみたい。
僕の仲間も暖かさの恩恵を
受けているのがうれしいニャー。

業者とリフォームの相談をする中で
断熱の大事さに気づいた人が多いんじゃない。
よく話し合ってみて
納得のいくリフォームをしてほしいのう。



断熱リフォームには丁寧な施工が大事！



断熱リフォームを成功させるには
丁寧な施工が不可欠じゃ
注意したいポイントをいくつかまとめてみたぞ。

Point 1 耐震性を上げるため、
瓦を外して
屋根を軽くするついでに
断熱工事をする



Point 2 冬は室内の暖気を逃がさず、
夏は日射熱を防ぐために
天井には厚く断熱材を敷いて
気密シートをしっかりと施工



Point 3 断熱気密を強化した場合は
外の新鮮な外気を取り入れて
室内の汚れた空気を外に出して
くれる換気装置の設置が安心



Point 4 壁の耐震補強をする時には
断熱も忘れずに



Point 5 外装工事で足場を組むなら
壁の断熱強化を忘れずに



Point 6 床下の冷たい空気が
室内や壁の中に入るのを防ぐ
「気流止め」は必須



Point 7 床板の継ぎ目もしっかり塞いで
床下の冷気が室内に
入らないようにする

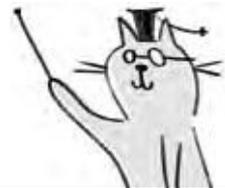


Point 8 ユニットバスの下
の配管スペースもしっかり
塞ぐのを忘れずに



床裏とか天井とか
狭いところにもぐって
工事をする職人さんには
ホントに頭が下がるニャ。

断熱の効果をちゃんと発揮させて
建物を長持ちさせるためには
しっかりした技術と施工がなにより大事じゃ。
よい業者を選んでしっかり相談することが
リフォーム成功の第一歩じゃ。

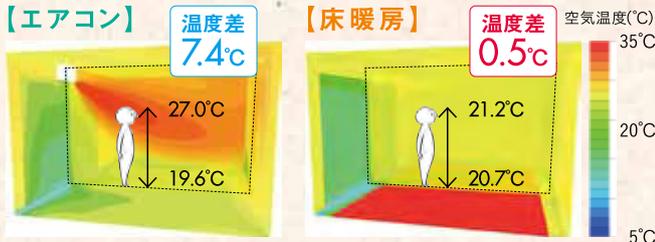


断熱リフォームとセットで考えたい床暖房

床暖房は室内の上下温度差が小さく、乾燥感や気流感が少ない快適な暖房です。
ここではエアコンと床暖房の特徴を項目別に比べてみましょう。

上下温度差

床暖房は上下温度差が小さい



※室温平均作用温度22°Cのときの空気温度

頭と足元付近の温度差が4°Cを超えると不快を感じるといわれています。足元から温める床暖房では上下温度差はほとんどありません。

乾燥感

床暖房はエアコンほど乾燥しない



※LDK居住域の快適性が中立(PMV=0)となる条件での比較
※室内の絶対湿度が一樣に0.006kg/kgとした際の相対湿度

空気の温度が高くなるほど相対湿度は低くなります。高温な吹出空気は乾燥感の大きな要因になります。

気流感

床暖房は気流が穏やか

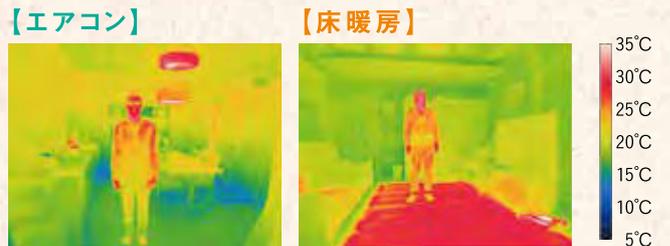


※ LDK居住域の快適性が中立 (PMV=0) となる条件での比較

暖房時の空気の流れも不快の原因に。エアコンでは空気感が強く感じられますが、床暖房は気流がほとんどありません。

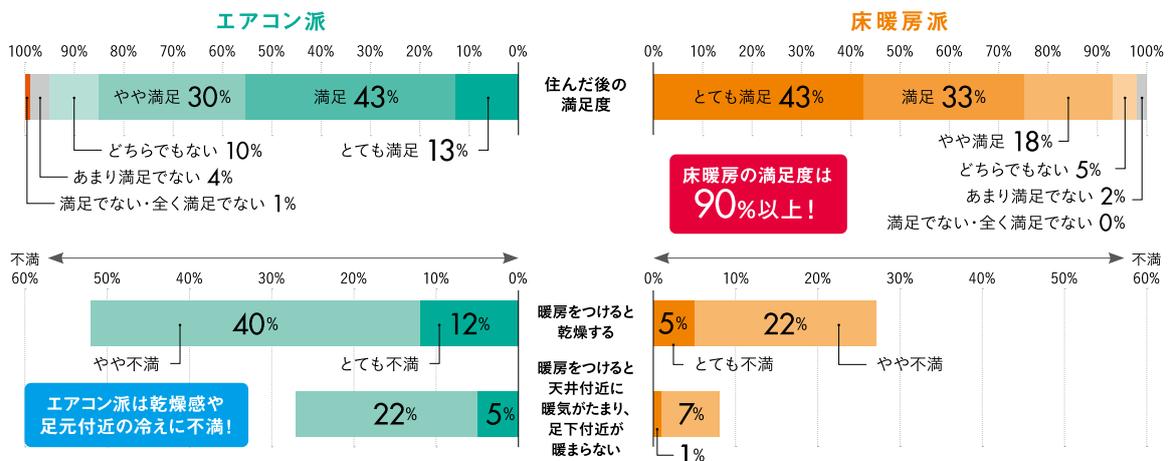
床表面温度

床暖房は足の裏もヒヤッとしない



暖かい空気は軽いので、床表面や足元は冷たいままになりがちです。床暖房なら床表面から暖めるので足元もバッチリです。

あなたはエアコン派？床暖房派？～利用者の声～



出典：東京大学大学院前真之研究室 2016年実施アンケートより抜粋 詳細は→<http://maelab.arch.t.u-tokyo.ac.jp/> 新築戸建-性能向上/

エアコンにも、ONにした後すぐに暖まるといったメリットがあるニャ。
床暖房には、多くの人が不満を感じる「足元付近の冷え」や「空気の乾燥」などを
解消してくれる特徴があるんだニャ。



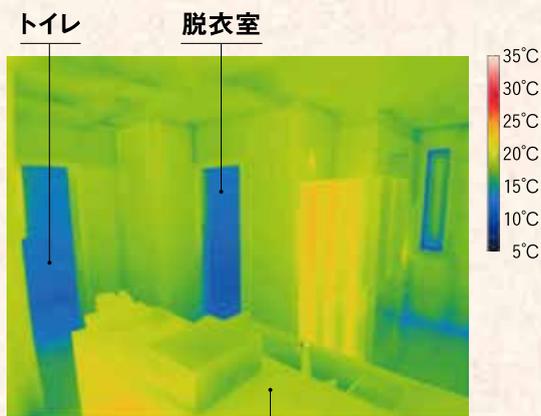
寒い浴室は浴室暖房で暖かく

長時間過ごすリビング・ダイニングや寝室を暖かく保つことも大切ですが、
脱衣室・浴室も暖かくすることが、ヒートショック対策に効果的です。



暖かい部屋から寒い脱衣室や浴室に
急に移動したり熱い風呂に入ると
血圧が急激に変動するんじゃ。

LDKや寝室は暖房していても
廊下や脱衣室・浴室が
寒いままの家は
ヒートショックが心配だニャー。



家中をしっかり断熱するのが理想じゃが
なかなか大変という人は浴室暖房機を利用して
脱衣室や浴室をしっかり暖めるのも効果があるぞ。



浴室あったかリフォーム (イメージ)



浴室暖房を使えば
ヒートショックを心配せずに
快適な入浴ができるんだニャ。
浴室暖房は後付けも簡単に
できるからおススメだニャ。

古い戸建て住宅では
浴室暖房機がついていない場合が
多いから
リフォームの時に併せて
設置することをおススメするぞ。





博士の話を聞いていて
「建物性能や暖房設備のチョイスで暖かい家にできる」
「低コストで居ながらできるリフォームも選べる」
ことがよくわかったニャ。

それをわかってくれれば十分じゃ。
家を暖かくすることは快適で健康な生活のためにも
大切なことをみんなに知ってほしいのじゃ。

身近にも冬の寒さに困っている家がたくさんあるから
みんなにも伝えてみるニャー。
博士、ありがとうございました！



《 掲載のシミュレーション・アンケートの詳細はこちらへ 》

<http://maelab.arch.t.u-tokyo.ac.jp/>

監修 前真之(東京大学大学院准教授)
発行 暮らし創造研究会
調査分析 東京大学大学院前真之研究室 中村遼、神代翔子、鈴木智統
協力 株式会社アドバンスドナレッジ研究所、株式会社インテグラル
有限会社佐藤工務店、株式会社ゆめや、リフォーム工房株式会社スカウ、
シミュレーション協力/高瀬幸造

編集制作 新建新聞社/新建ハウジング
デザイン 黒須直樹
イラスト 福本若芽

いかがでしたでしょうか。私たちの感性は言葉や目で見える感覚だけでなく、
身体全体を通し体感として受け止めていることをご理解頂けたでしょうか。
住まいの「性能」と「身体反応」にご理解のある「前 准教授」。住まいづくりに
心強い方であります。

今後の「住まい」に参考になれば幸いです。

指田建設 Thank you !



適切な温度で健康住宅に

住宅における良好な温熱環境実現推進フォーラム