

## ■設計上のご注意<結露>



### ■結露のミニ知識

……いつのまにか窓を濡らす、不快な結露。その原因を正しく理解すれば、発生しやすい状況や場所もわかってきます。

寒い季節や梅雨になると、白く曇ってしまう窓ガラス。あの不快な結露は、どんなに高性能な窓ガラスを使っても、ただそれだけで解消できる現象ではありません。そこで、毎日の暮らしの中で気をつけていただきたいことや、暖房器具の選び方、これからの住まいのあり方など、結露を減らすために大切なポイントをまとめました。

#### 結露とは何か

不快な結露の正体は、空気中の水蒸気。

たとえば、冷たい飲み物の入ったグラスやバスルームの鏡など、結露は窓ガラスだけでなく、さまざまなものに発生します。結露する場所は違って、その原理はみんな同じ。暖かく湿った空気が冷たいものに触れて、水滴へと変化しているのです。つまり、結露の正体は、もともと空気中にあった水蒸気。窓ガラスが結露しやすいのは、家の中でいちばん外の寒さの影響を受けて冷えやすい場所だからです。



#### 結露のトラブル

住まいにとっても、結露は大敵。

窓ガラスや壁などの目に見える結露は、「表面結露」と呼ばれています。これが不快なのは、お掃除が大変というだけではありません。じとじと濡れたまま放っておくと、カーテンや壁がシミになったり、汚いカビになったり。さらにはダニが発生して、喘息やアトピーなどの遠因となることさえあります。

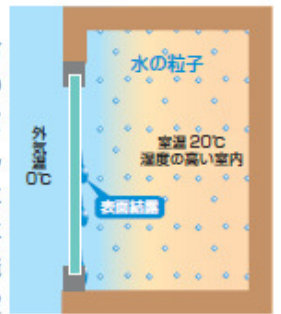
見えるところが結露していない時でも、見えないところが結露している可能性があります。それは、壁や押し入れの内部に発生する「内部結露」。放っておくと、気づかないうちに建物の骨組みなどを腐らせて、家の寿命を縮める原因ともなってしまいます。

### 結露の原因 ①

気象条件

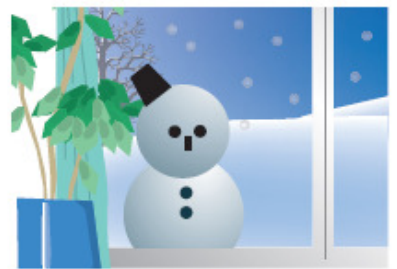
真冬と梅雨は、結露の季節。

もともと空気中には、水蒸気として水分が含まれていますが、含むことのできる水蒸気量は、温度が高いほど多く、温度が低いほど少なくなります。そして、水蒸気をたくさん含んだ暖かい空気が冷えると、空気中の水蒸気量が飽和状態をこえるため、余分な水蒸気は液体へと変化します。これが結露発生の基本的なメカニズム。部屋の暖かい空気が冷たい窓ガラスで冷やされ、水蒸気の状態を保てなくなった水分が、水滴となって窓ガラスに付着しているのです。つまり、室内の水蒸気量と温度差。このふたつが、結露の大きな発生原因といえます。



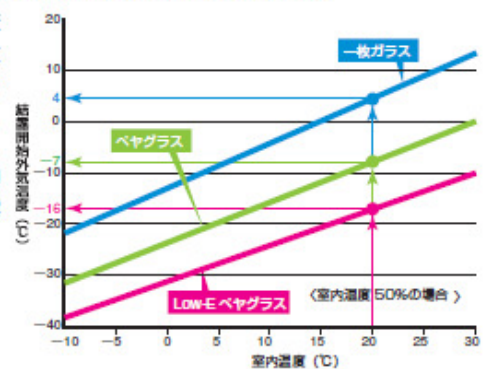
#### 真冬の結露

冷たい外気によって窓ガラスが冷えてしまうのが大きな原因。窓ガラスだけでなく、外気の影響を受けやすい薄い壁も結露します。



温度50%の場合の外気温と結露の関係

室内温度20℃で比較した場合、普通の一枚ガラスは外気温約4℃で結露し始めますが、ペアガラスは約-7℃、Low-Eペアガラスは約-16℃になるまで結露を抑えます。



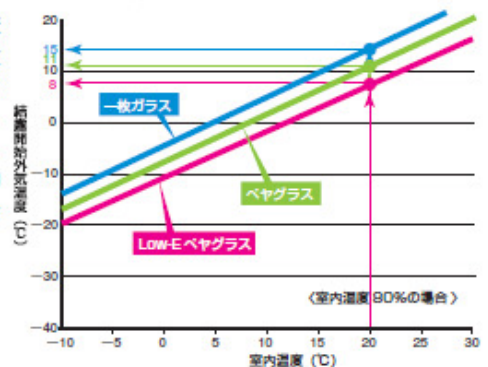
#### 梅雨の結露

圧倒的に湿度が高いことが大きな原因。窓ガラスがそれほど冷えていなくても結露し始めます。



温度80%の場合の外気温と結露の関係

室内温度20℃で比較した場合、普通の一枚ガラスは外気温約15℃で結露し始めますが、ペアガラスは約11℃、Low-Eペアガラスは約8℃になるまで結露を抑えます。



## 結露の原因 ②

フイノスタイル

### 人も植物も、水蒸気を出している。

梅雨はとむかく、真冬は乾燥しやすい季節なのに、結露の元となる湿気はどこからやってくるのでしょうか。その答えは、私たち自身の生活の中にあります。いちばん分かりやすい発生源は、白い湯気がたちこめるバスルームやキッチン、それに鍋料理。それだけではありません。水蒸気は、毎日いろんなところで発生しています。

#### 水蒸気主な発生源

- 入浴・炊事・洗濯など
- 灯油やガスなどの開放型ストーブ<sup>\*1</sup>
- 部屋の中に干した洗濯物
- 観葉植物や観賞魚の水槽
- 人やペットの呼吸・発汗<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 開放型ストーブとは、石油ストーブやガスストーブのことで、燃焼する際に水蒸気やCO<sub>2</sub>を室内に放出します。

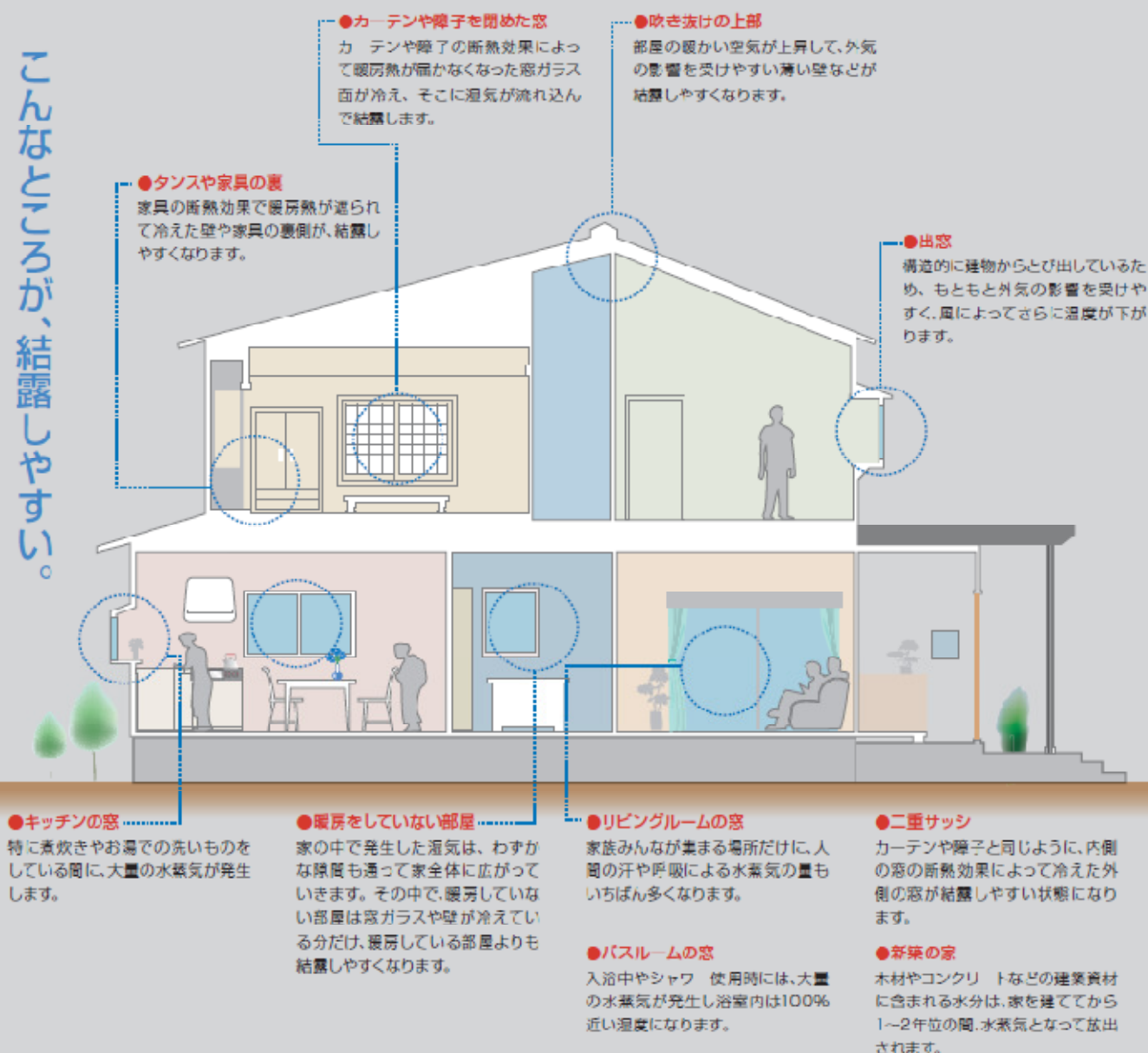
<sup>\*2</sup> 4人家族の場合、8時間の睡眠中に約1000ccの水蒸気が発生します。



特に注意したいのは、昔ながらの灯油やガスの開放型ストーブです。その水蒸気の発生量は、6~8畳用の標準的なストーブで1時間にコップ約2杯分(400cc)。さらに、ストーブの上にやかんなどを乗せてお湯を沸かしていると、部屋の湿度はあっという間に上昇してしまいます。

## 結露のチェックポイント

こんなところが、結露しやすい。





## ■ 結露を減らす方法……人が生活している限り、完全には防げない結露。でも、ちょっとした暮らしの工夫と住まいの断熱化で、結露を減らすことはできます。

### 暮らしの工夫

## 湿気をつくらない、ためない。

不快な結露を減らす最も効果的な方法は、原因となる湿気の発生そのものを減らすこと。そして、マメに換気をして家の中の湿気を追い出すこと。結露対策の基本として、まず毎日の暮らし方から見直してみよう。



### ① 湿気の発生を減らすために

- お風呂の残り湯にはフタをして水蒸気の拡散を防ぎましょう。
- 洗濯物を室内に干すと湿度も上昇します。
- 観葉植物の水やりの頻度・分量にも工夫が必要です。
- 湿気が発生しやすい、「フストーブ<sup>®</sup>」や、エアコン、床暖房などのご使用をおすすめします。

※FFストーブとは、燃焼ガスを室内に放出しない暖房器具のことで、水蒸気やCO<sub>2</sub>は戸外に放出されます。

### ② 換気の方法

- 自然換気/風の通り道をつくって部屋の空気を入れ替えましょう。
- 強制換気/キッチンやバスルームでは換気扇も欠かせません。

### ③ その他

- 湿度の高い梅雨は強制的に除湿する必要があります。
- 家具はなるべく壁から離して置くようにしましょう。

### 住まいの工夫

## 家全体の断熱性と、換気を考える。

これからの家づくりでは、結露対策も大切なポイント。そのために欠かせないのが、家の断熱化と計画換気です。そもそも結露は、暖かく湿った空気が冷えた時に起きる現象。家全体を断熱して外の寒さが室内に伝わらないようにすれば、結露も発生しにくくなります。

### 屋根・壁・床を断熱する

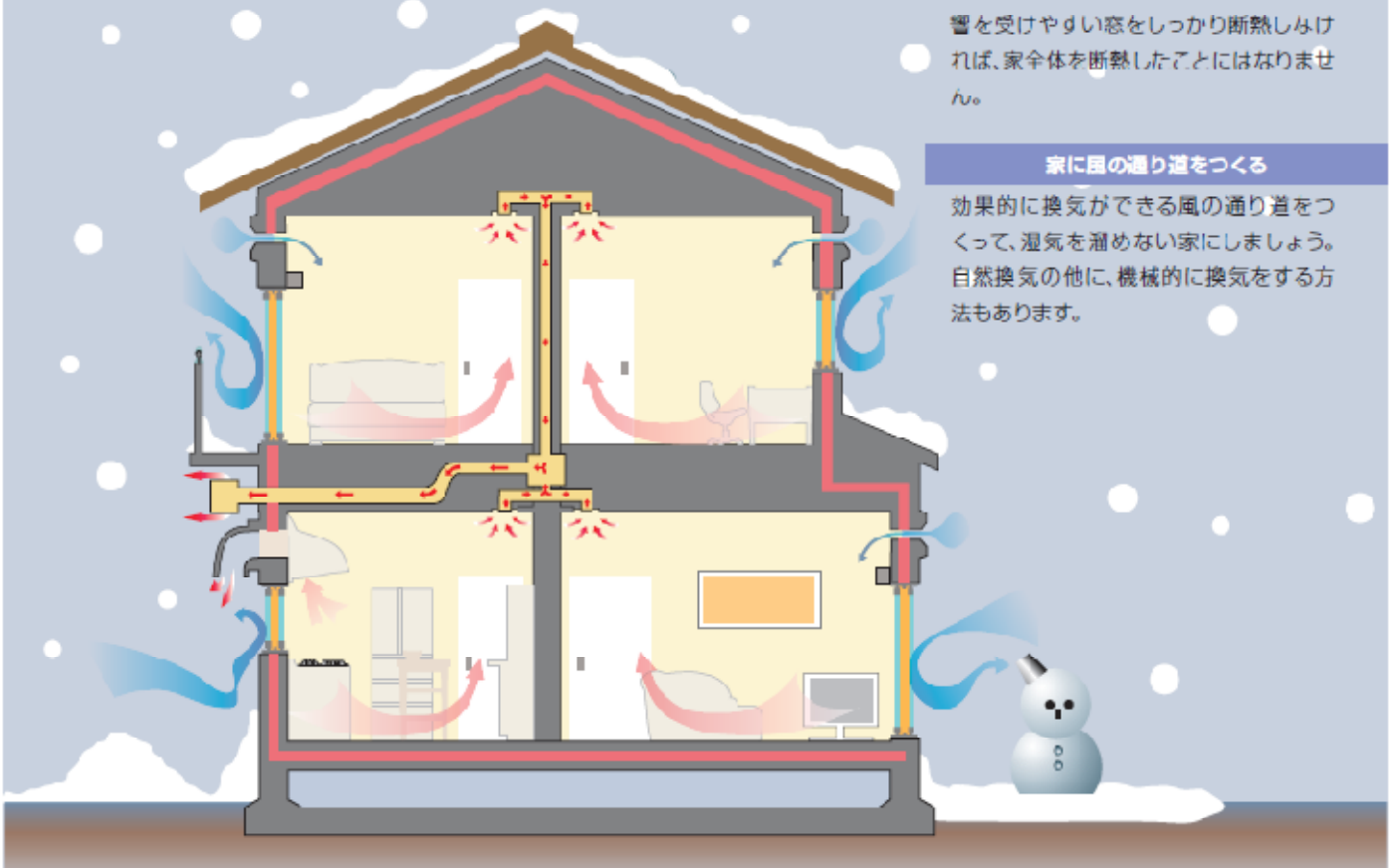
壁はもちろん、屋根や床にも断熱材を使って家そのものの保温性を高めることで、暖房していない部屋の冷えこみも少なくなります。

### 窓をしっかりと断熱する

家の断熱化で最も重要なのは、熱の出入口でもあるガラス窓。いちばん外気の影響を受けやすい窓をしっかりと断熱しなければ、家全体を断熱したことにはなりません。

### 家に風の通り道をつくる

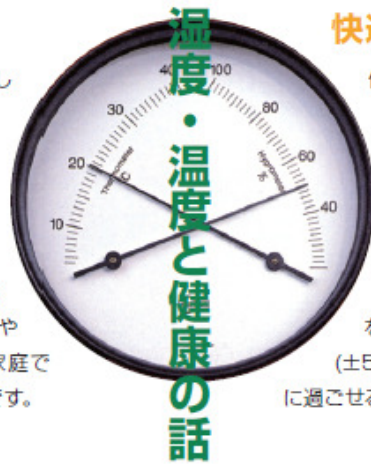
効果的に換気ができる風の通り道をつくって、湿気を溜めない家にしましょう。自然換気に加え、機械的に換気をする方法もあります。



## ■ これからの住まいと暮らし

### 快適湿度は約50%

室内環境を考える時、つい温度だけに気をとられてしまいがちですが、湿度のことを忘れていませんか？ 気密性の高い現代の住まいでは、生活の中で発生した水蒸気が溜まって、湿度は知らないうちに高くなっていきます。高すぎる湿度は、アレルギーを誘発するカビやダニなどの大きな発生原因。逆に乾燥しすぎるとインフルエンザのウィルスが活発になって風邪にかかりやすくなります。健康的に過ごせる湿度のめやすは50%前後。特にお年寄りや赤ちゃんのいるご家庭では、家に湿度計を置いて、湿度調節を心がけたいものです。



### 快適温度は約20℃

健康との関係で温度が問題になるのは、真冬の家の温度ムラ。暖房している部屋から寒い廊下に出たり、夜中に布団から出て冷え切ったトイレに入った時の急激な温度変化は、特にお年寄りのからだにとって大きなストレスとなります。快適な室内温度のめやすは、20℃前後。ひと部屋だけ必要以上に暖めて他の部屋との温度差を大きくするより、家全体を寒さを感じない程度の温度で均一(±5℃)に保つ方が、心地よく健康的に過ごせるのです。



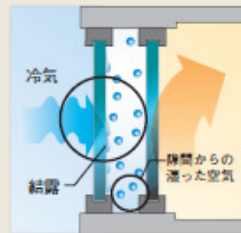
#### Q 出窓の結露がひどいのですが、どうして？

A 構造的に建物からとび出している出窓は、特に外気の影響を受けやすく、風によってさらに表面温度が下がりがち。残念ながら、結露を防ぐのは困難です。断熱性の高いガラスを使って結露を少なくすることはできますが、十分に効果を発揮できないケースもあります。



#### Q 二重サッシで外側の窓が結露しやすいのは、どうして？

A カーテンの例と同じように、室内側の窓の断熱効果で外側の窓が冷えて、そこへ湿った空気が侵入するため、結露しやすい状態になります。



#### Q ソファやタンスの裏の壁紙にカビが生えるのは、どうして？

A カーテンと同じように、ソファやタンスにも断熱の効果があり、壁の表面や家具の裏側が冷えやすくなります。その結果、湿った空気が結露して、カビが発生しやすい環境をつくり出してしまふのです。



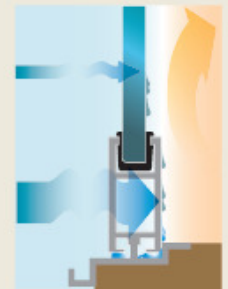
#### Q ペヤガラスや二重サッシにしたら、結露は防げますか？

A ペヤガラスや二重サッシにしても、結露を完全に防ぐことはできません。そもそも冬の結露は、暖かく湿った空気が冷たい窓で冷やされて発生するもの。窓ガラスの断熱化だけでなく、室内の湿気を減らすなどの結露対策が求められます。



#### Q サッシが結露するのは、どうして？

A サッシの種類によっても違います。たとえばアルミサッシを使っている場合は、材料であるアルミが熱を伝えやすい素材であることから、冷えやすく、結露も発生しやすくなります。結露対策には、熱を伝えにくい素材を使った断熱サッシが効果的です。



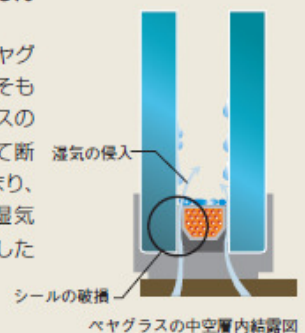
#### Q 窓に結露しなくなった水分は、どこへ？

A よく「窓に結露しなくなった水分は、どこか見えないところで結露している」という話がありますが、これは全くの誤解です。高断熱住宅は住宅全体の温度が高くなりますので、室内の空気にたくさんの水分を含むことができるようになり、結露しない水分は空気中に漂っているのです。



#### Q ペヤガラスの寿命って、あるんですか？

A 他の建材と同じように、ペヤガラスにも寿命はあります。そもそもペヤガラスは、2枚のガラスの間に密封した乾燥中空層によって断熱効果を発揮する窓ガラス。つまり、シールの破損で乾燥中空層に湿気が侵入し、中空層内結露が発生した時が寿命といえます。



ペヤガラスの中空層内結露図

#### Q ペヤガラスって、保証はあるんですか？

A シールの破損による中空層内結露など、万一の場合に備えて10年間の保証をしています。旭硝子のペヤガラスは品質管理の行き届いた最新の工場で、長期間の密閉状態を保てるように厳しいテストを重ねて生産されています。10年保証は、品質に対する確かな自信から生まれました。

※10年保証とは、2枚のガラスの中空層内結露に関するもので、ガラス表面の結露や破損に関する保証ではありません。また、特殊なガラス構成や施工方法の場合などは保証対象外となることがあります。