SW
SUPER WALL

家族を守る
もしもの備え！

災害に備えた家づくりワークブック

芝浦工業大学
工学部 建築工学科 教授
秋元 孝之 監修

災害への備えを、勉強しましょう！
家族が安心して暮らせる家づくりのヒミツ

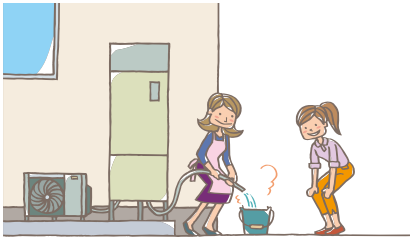
秋元先生といっしょに学ぶのは“安心・安全”の家づくり。
それは、暮らしのエネルギーを上手に使う家でもあります。

家族を守るためにも、災害に備えた家づくりをはじめましょう！

私たちの暮らしにおいて、災害への備えは大きなテーマのひとつです。水や食料の備蓄など、さまざまな備えがありますが、家づくりの段階で工夫できることも多くあります。また、創エネや省エネとも深い関係があります。そんな災害への備えを学んで、家族が安心して暮らせる家づくりをはじめましょう。

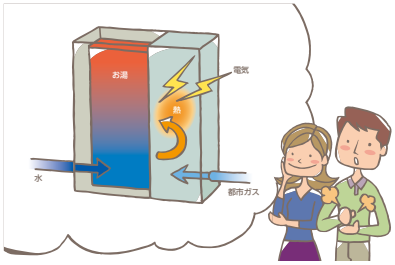
chapter 01 | ライフラインに備える設備とは？［太陽光発電］

太陽光発電は、災害時にも発電してくれるのですか？ 03



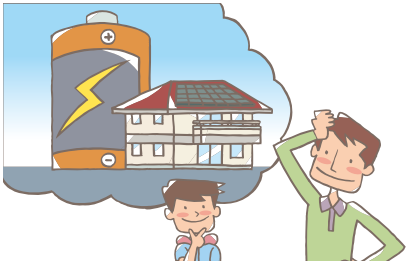
chapter 01 | ライフラインに備える設備とは？［自然冷媒ヒートポンプ給湯機/エコキュート］

エコキュートの湯水は、災害時に役立つのですか？ 05



chapter 01 | ライフラインに備える設備とは？［家庭用燃料電池/エネファーム］

エネファームは停電しても ガスで電気をつくれるのですか？ 07



chapter 01 | ライフラインに備える設備とは？［蓄電池］

災害への備えとして 電気をためることはできませんか？ 09

chapter 02 | 備蓄に対応できる収納とは？［収納］

食料の備蓄や防災用品など どれくらいの収納が必要ですか？ 11

chapter 03 | 安心・安全に備える構造とは？［断熱性］

家の断熱性を高めることが 災害時への備えになるのですか？ 13

chapter 03 | 安心・安全に備える構造とは？［耐震性］

地震への備えとして安心できる 耐震性の目安はありますか？ 15

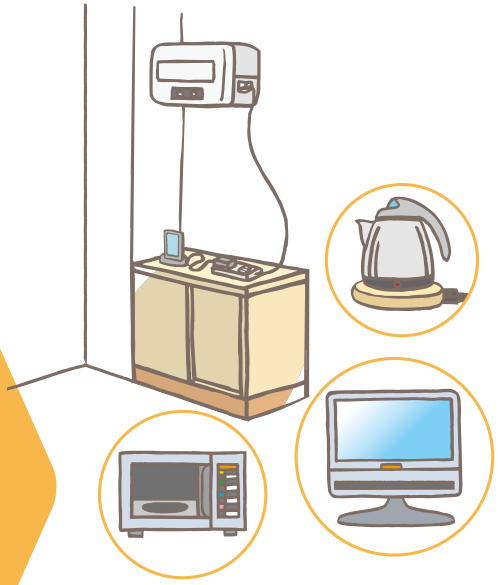
番 外 編 | 入居した後の備え

暮らしの中で災害に備えられる 工夫はありますか？ 17

太陽光発電は、災害時にも発電してくれるのですか？

災害で停電した場合も、太陽光発電の設備に問題がなければ、自立運転に切り替えることで発電した電気が使えます。ただし、通常と同じように使えるわけではなく、専用コンセントを使用し、日射状況に応じて最大1.5kWまでの利用となります。あくまでも非常用ではありますが、テレビの視聴や携帯電話の充電などに役立ち、災害情報を的確につかむことができます。

太陽光発電を非常時の電源として利用するには？



ほとんどの機種には、太陽光発電を制御するパワコンに専用コンセントが装備されています。発電状態にあれば、自立運転に切り替えることで、最大1.5kW（AC100V）までの電気が利用できます。

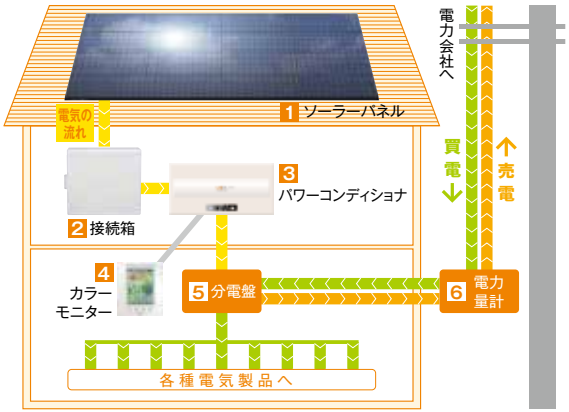
※自立運転への切り替えは、パワコンもしくは操作モニターで行います（機種により異なります）。また、専用コンセントがパワコンに装備されていない機種は、別途専用コンセントを設ける必要があります。

※雨天や曇天時は発電量が不安定となるため、途中で電源が切れると故障につながるデスクトップパソコン等の接続はお避けください。

※消費電力が1.5kW以下の機器であっても使用できない場合があります。いざという時のために、ふだん使用されている家電製品で試しておくと安心です。

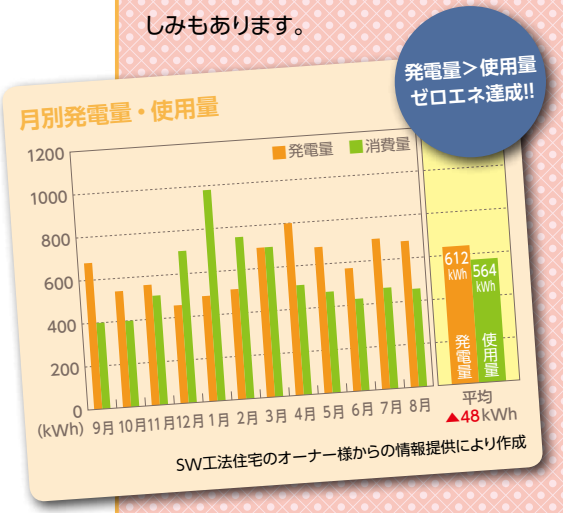
わが家で電気をつくる自給自足の楽しさ。

昼間は太陽光で発電した電気を使い、余った電気を売電。夜は電力会社から買電。自然のクリーンエネルギーを利用して電気をわが家でつくることは、経済的なメリット以上の楽しさがあります。

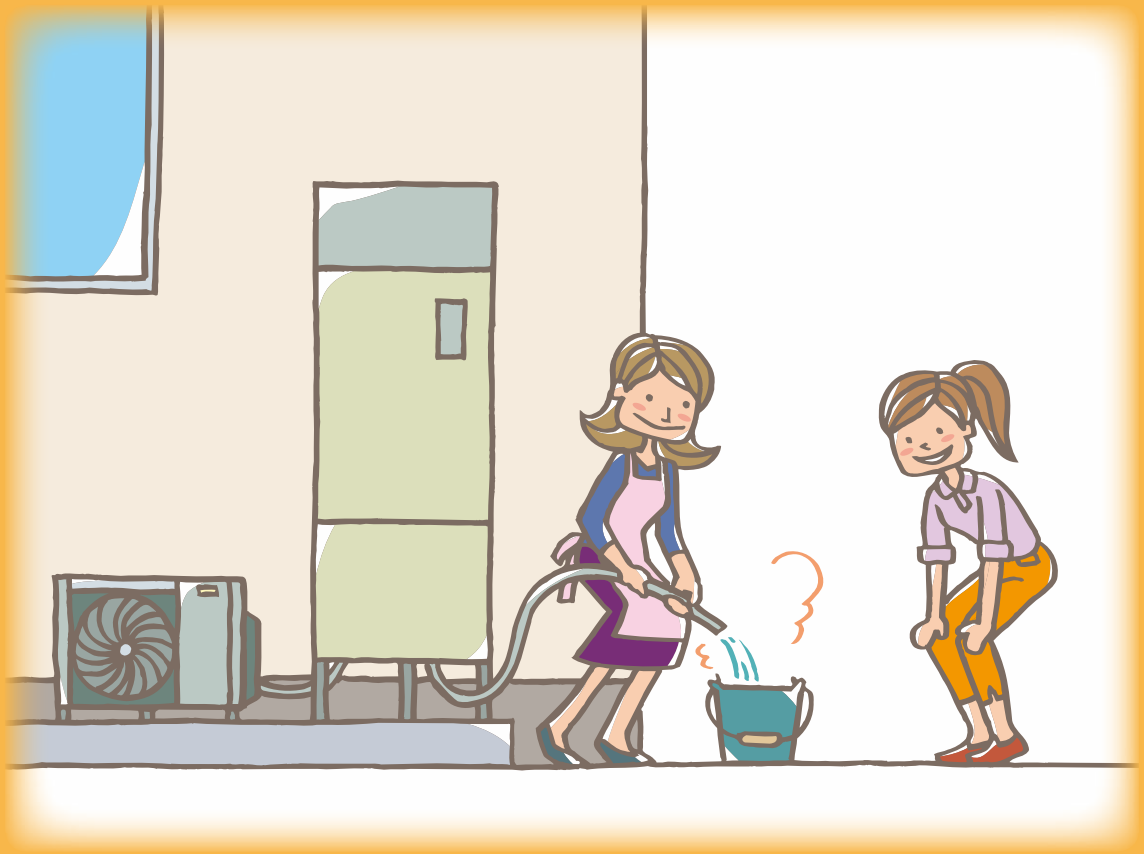


創エネ+省エネの計画で、ゼロエネの暮らしも可能に。

高気密・高断熱な住宅をベースに、創エネである太陽光発電や省エネ設備を組み合わせることで、暮らしのエネルギー消費量・CO_2排出量をゼロにすることが可能となります。さらに、少ないエネルギーで暮らす工夫を行うことで、売買電の差額が月平均15,000円以上になる場合もあり、副収入が得られるうれしい楽しみもあります。



エコキュートの湯水は、災害時に役立つのですか？



エコキュートは、夜間の電力を利用してお湯を沸かすため、貯めておくためのタンクがあります。3～4人家族に対応するタイプで370ℓのタンク容量ですから、2ℓのペットボトルで180本余りのお湯を貯めており、災害で断水した時には生活用水として活用できます。物を洗ったりトイレを流すなど、生活に水は欠かせないので安心の備えと言えるのではないでしょうか。

断水・停電時に生活用水として利用できます。

エコキュートの貯湯タンクには、ほとんどの機種に非常用取水栓が付いており、ここから湯水を取り出して利用します。熱いお湯が出る可能性がありますので、やけどへの注意が必要です。

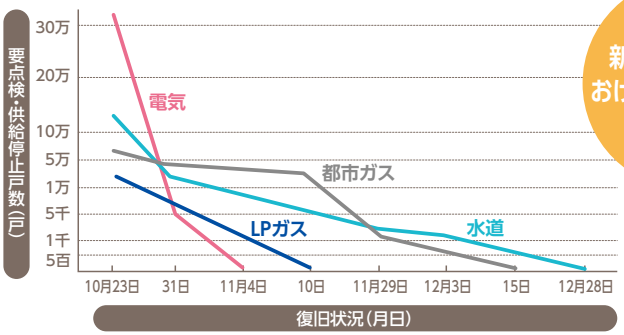
非常用取水栓の使い方

①貯湯タンクユニットの操作カバーを外す。
②漏電ブレーカの電源レバーをOFFにする。
③給水専用止水栓を閉じる。
④逃し弁のレバーを上げる。
⑤非常用取水栓を開き、容器に水を受ける。
⑥使用後は、非常用取水栓を閉じ、逃し弁のレバーを下げる。
⑦操作カバーを元どおり取り付ける。

※非常用取水栓の使い方は、機種により異なる場合がありますので、取扱説明書などでご確認ください。

復旧が早い電気でお湯を沸かせるメリット。

災害時における一番の不安はライフラインの復旧です。電気・ガス・水道の中で最も復旧が早いのは電気ですから、エコキュートには、災害発生後の早い段階から温かいお湯が使えるというメリットがあります。



出典：日本LPガス団体協議会「防災都市づくりの提言」

災害に強いと言われる、オール電化住宅。

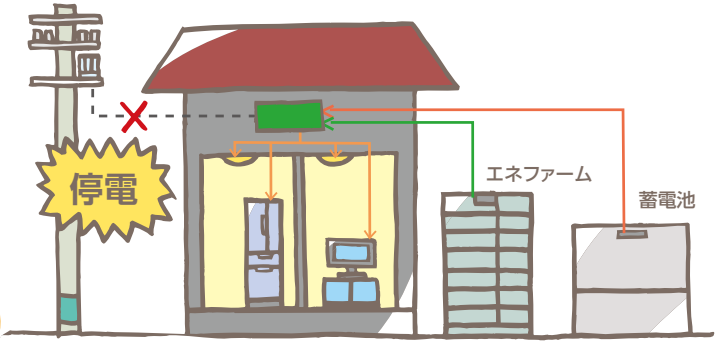
災害時に電気が復旧するまでの期間は、約1週間と言われています。つまり、オール電化住宅の場合、設備機器が利用できる状態であれば、およそ1週間後には加熱調理が可能となり、冬の時期なら暖もとれるようになります。また、火を使わないので、地震などの災害時に火災発生の可能性が少ないという安心感もあります。

エネファームは停電しても ガスで電気をつくれるのですか？

エネファームは、都市ガスやLPガスを使って、家で使う電気とお湯を一緒につくりだすシステム。そう聞くと、停電してしまってもガスさえあれば電気が使えると考えがちですが、システムを動かすために少し電気が必要です。そんな課題も蓄電池を備えることで解決できるようになりました。災害時に役立つ電気やお湯を家庭でつくれるのは心強いことです。

停電時にもエネファームでの発電を可能にする停電対応システムがあります。

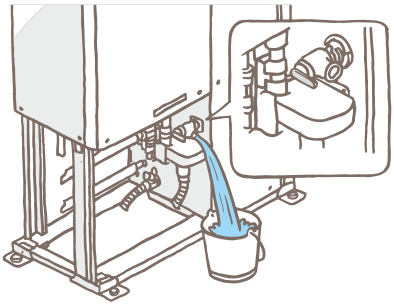
エネファームの運転に必要な電気を蓄電池で補い、停電時でも照明、冷蔵庫、テレビなど、非常時に最低限必要となる電気を長時間供給可能にするシステムができました。通常と同じように電気が使えるわけではありませんが、最大で2.25kWまで使用できるので助かります。



※エネファームと蓄電池の併設につきましては、組み合わせ試験による確認が必要です。詳しくは販売事業者へお問い合わせください。

貯湯タンクの湯水が災害時に活用できます。

エネファームは貯湯タンクを使用する給湯システムです。タンク容量は200ℓですから、1.5ℓのペットボトルで130本余りのお湯を貯めており、断水した時には生活用水として活用できます。



断水時にお湯を取り出す方法

①発電モードを「発電切」にして、待機中表示に変わるまで待つ。

②貯湯ユニットの電源を「切」にする。

③配管カバーを外す。

④給水元栓を閉める。

⑤貯湯槽排水バルブ下の水抜き栓を開ける。

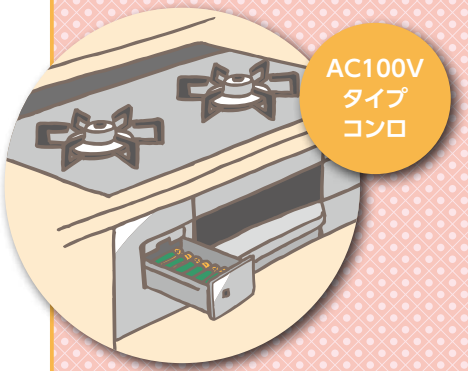
⑥メンテバルブ高温の下の水抜き栓を開けると、⑤の水抜き栓からお湯(水)が出ます。

※お湯の取り出し方法は、機種により異なる場合がありますので、取扱説明書などでご確認ください。

ガスコンロは停電時でも使用できます。

ガスコンロには、標準的な乾電池タイプとAC100Vタイプがあります。AC100Vタイプでも内蔵や外付で電池BOXが装備されており、電池さえあれば停電時でもガスコンロを使用することができます。また、炊飯器や電気ポット、トースターなど、普段は家電で行っていることをガスで調理すれば、停電時はもちろん節電にも役立てることができます。

※AC100Vタイプを電池で稼働させる場合、グリルや大バーナー等は使用できません。また、停電時は換気扇が作動しないため、ガスコンロを使用する際は換気に十分注意することが必要です。

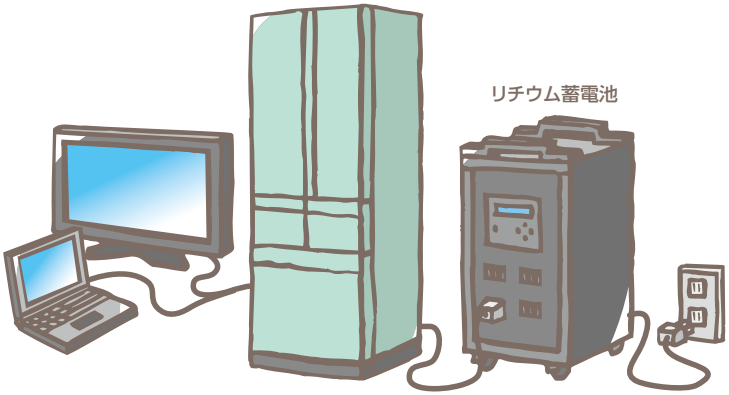


災害への備えとして電気をためることはできませんか？

発電した電気を貯めておくことができれば、太陽光発電でも余った電気を蓄えておき、停電時や発電できない夜に活用することができます。現在は、まだ電気容量やコストの問題がありますが、すでに自動車を動かすだけの電気を蓄電できる技術があるのですから、快適に暮らせるだけの電気を手軽に蓄電できるようになる日は、そんなに遠くないかもしれません。

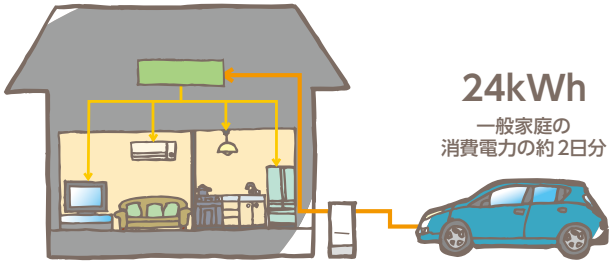
非常用蓄電池の普及が期待されています。

停電時の備えとして注目を集めているのが非常用蓄電池です。機種にもよりますが、2.3kWhの容量で複数の機器を同時に使用できるものまで発売されています。しかも2時間半で、ほぼ充電が完了するとのこと。今後このような蓄電池は、災害時だけでなく電気使用のピーク時に活用することで、節電にも役立つのではないかと普及が期待されています。



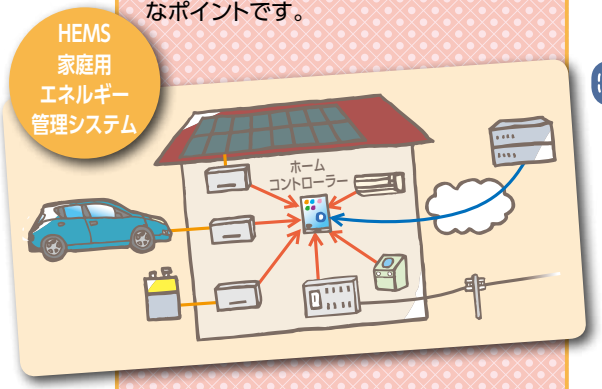
電気自動車の電気が災害時に利用できる時代に。

いよいよ電気自動車が活躍する時代がやってきました。自宅で充電してクルマを走らせることができる未来の暮らしが現実のものに。そんな電気自動車の大容量バッテリーに蓄えた電気を取り出して、停電時などに家庭用の電力として使うことができるシステムが開発されています。一般家庭の消費電力の約2日分に相当する電気が使えるとのことで頼もしい限りです。

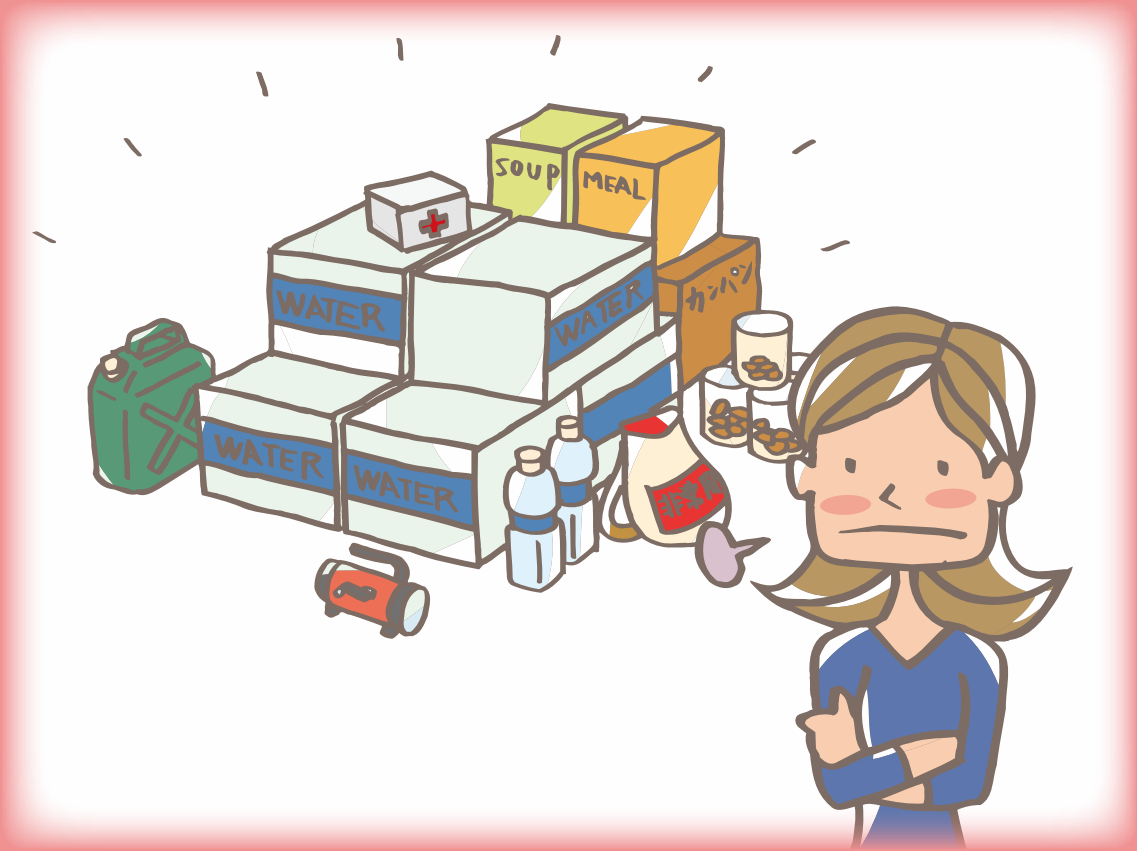


蓄電技術も採り入れたHEMSは、これからの家づくりのテーマ。

HEMSとは家庭用エネルギー管理システムのことで、HEMS を導入した住宅を“スマートハウス”と呼ぶこともあります。家電製品や給湯機器、電気自動車、蓄電池などの家庭内機器をネットワーク化し自動制御することによって、より効率的にエネルギーを使う暮らしを実現する、これからの家づくりの重要なテーマとなります。蓄電技術はこれからの重要なポイントです。

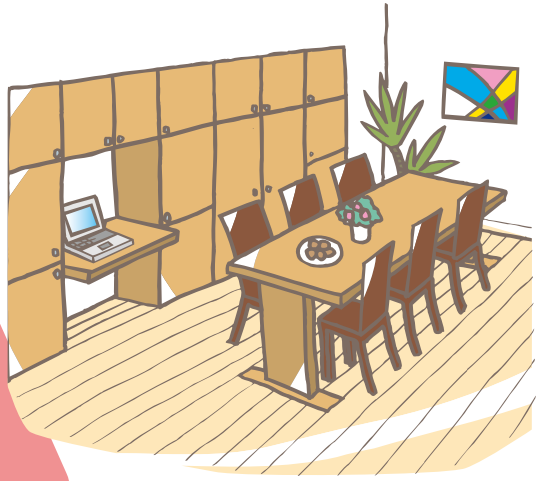


食料の備蓄や防災用品など どれくらいの収納が必要ですか？



家庭における災害時の備えで、特に気になるのは飲料水や食料ではないでしょうか？たとえば、飲料水は3日分のストックが必要と言われていますので、4人家族の場合1人1日3ℓとして、2ℓのペットボトルで18本の収納スペースが必要です。その他にもレトルト・インスタント食品など食料の備蓄を考えると、収納量に余裕を持った食品庫を計画しておくのが賢明です。

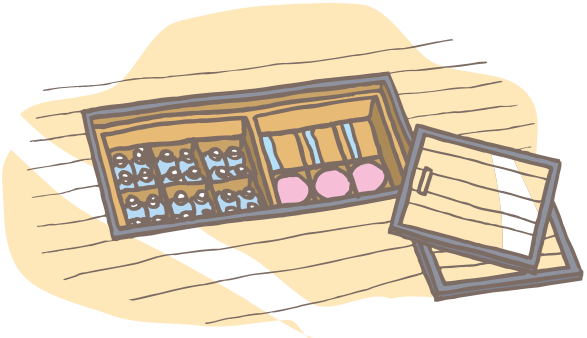
地震の揺れにも安心な造り付け収納を。



ご存知のとおり、地震災害における家具の転倒は大変危険です。書棚はもちろん食器棚や食品庫などは収納物も重く、しっかりした設置が必要です。そこでおすすめしたいのは、収納を造り付けにすること。家づくりの段階で収納計画を行い、内装の造作に組み込んでしまえば、地震の揺れにも強く、見た目もすっきりしたインテリアに仕上がります。

スペースの確保が難しい場合は、床下収納の活用も。

余裕を持った収納スペースの確保が難しい場合には、床下収納が有効です。ストック食品の保存用としてキッチンで見かけますが、比較的小さいものが一般的です。しかし、最近は小さな開口でもたっぷり収納できるスライドタイプなど、便利な床下収納があります。飲料水や食料の備蓄場所にも役立つため検討してみてはいかがでしょうか。



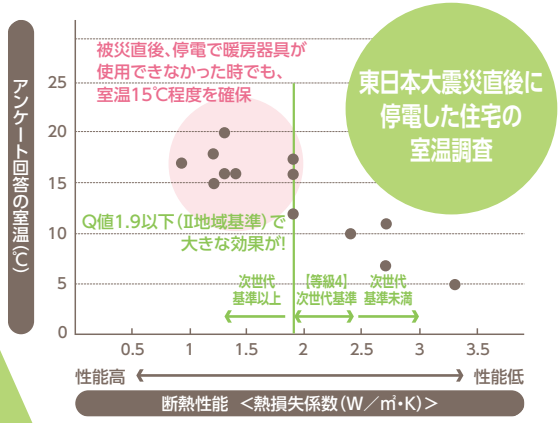
地震の揺れで収納物が飛び出さないような対策を。

キッチンの吊戸棚などに見られる耐震ラッチ。地震の揺れで収納物が飛び出さないための対策ですが、キッチン以外で見かけることは多くありません。ホームセンターなどで防災グッズとして販売されており、手軽に設置することが可能です。また、これから家づくりをされる方は、収納扉に耐震ラッチの取り付けを依頼しておくとよいでしょう。

家の断熱性を高めることが災害時への備えになるのですか？

寒い時期の災害でライフラインが止まってしまった場合、暖房がまったく使えなくなることが考えられます。厳しい寒さは疲労を増し、命を危険にさらすことにもなりかねません。だからこそ、家の断熱性を高め、暖房をつけない状態での自然室温ができるだけ下がらないようにしておくことが重要です。もちろん、断熱性を高めることは、節電への貢献にもつながります。

自然室温が高くなるため、暖房器具が使えない場合も安心。

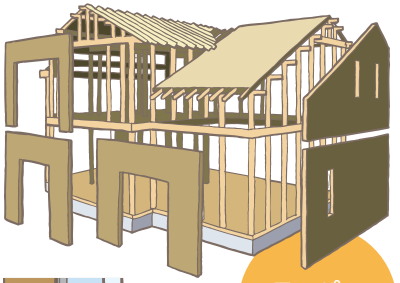


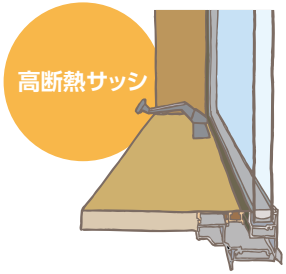
出典:『ライフラインが断たれた時の暖房と室温低下の実態調査』(2011.6 評論家 南雄三)

東日本大震災直後に停電した住宅の室温を調査した興味深いデータがあります。暖房器具を使用できなかった時でも、次世代省エネルギー基準以上の断熱性能を備えた家では、室温が15℃より下がらなかったことがわかります。家の断熱性を高めることが、災害時の備えとなる証です。

断熱性を高めるポイントは、断熱材+断熱サッシの組み合わせ。

冬は室内の温かさを外へ逃さない、夏は外の暑さを室内に入れない。そのポイントになるのは、壁と窓の断熱性能です。高気密・高断熱住宅を実現するスーパーウォール工法では、すぐれた断熱性を持つスーパーウォールパネルと高断熱サッシの組み合わせで、次世代省エネルギー基準をクリアしています。





断熱グレードを高めることで暖房費がおよそ1/2に。

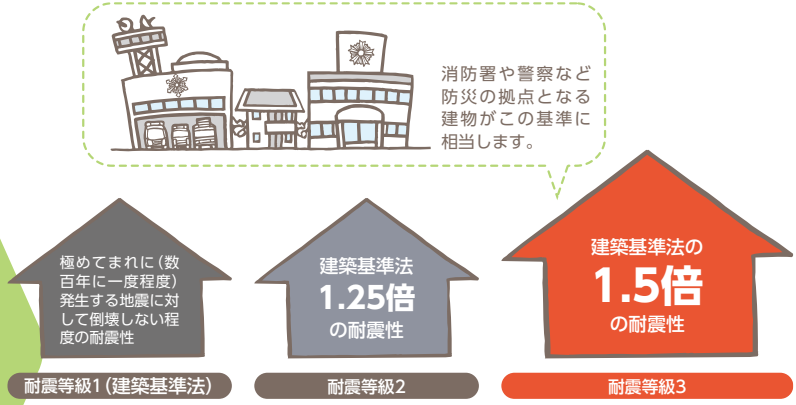
家の断熱性を高めることは災害時の備えになるだけでなく、普段の生活においても大きなメリットがあります。たとえば、暖房費を比較した場合、断熱性の低い家に比べて断熱性の高いスーパーウォール工法の家では、およそ50%も暖房費が削減できます。家計にも安心な家づくりができるというわけです。

地震への備えとして安心できる耐震性の目安はありますか？

家の耐震性能は、耐震等級1から3までの基準が定められており、極めてまれに（数百年に一度程度）発生する地震に対して倒壊しない程度を耐震等級1（建築基準法）としています。しかし、国の外郭団体による耐震実験において、耐震等級1では阪神・淡路大震災クラスの地震で倒壊する恐れがあるとの報告もあり、建築基準法以上の耐震等級が目安になると考えられます。

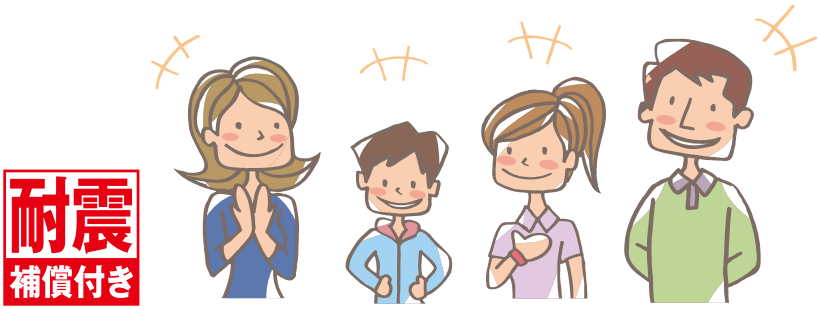
耐震等級3相当がさらなる安心の基準です。

東日本大震災でも経験したように、自然災害は想定をはるかに超えることがあります。家の耐震性についても建築基準法レベルでよいというのではなく、消防署や警察など防災の拠点に求められる耐震基準にあたる耐震等級3相当を確保することが、さらなる安心の基準ではないかと考えます。



万が一の倒壊に備えた、耐震補償にも注目。

災害への備えは、万全といえるものがありません。だからこそ、不測の事態に備えておくことが大切です。その手助けとなるのが耐震補償。万が一、建てた家が地震の揺れにより全壊した場合、最高2,000万円まで建替え費用の一部を負担してくれる補償制度です。耐震等級3相当の設計ならびに第三者機関による検査もセットになった安心のサポートです。



安心の家づくりは構造の精査と第三者機関による検査が大切。

確かな耐震強度を確保した家を建てるためには、めざす耐震等級をクリアするのに必要な壁量に適合しているかをチェックするなど構造の精査が重要です。また、設計どおりに施工されているかを確かめる、公正な第三者機関による検査もおすすめしたいポイントです。これらは、安心して暮らせる家を実現するための大切な条件ではないかと考えます。

暮らしの中で災害に備えられる工夫はありますか？

家づくりにおける災害への備えを
ご紹介してきましたが、
最後は日常の暮らしでできる災害への備えです。
基本は災害後の3日間、自力でしのげる備え。
ここでご紹介しているのは一部ですので、
自分たちの暮らしにあった備えを
家族で考えてみましょう。

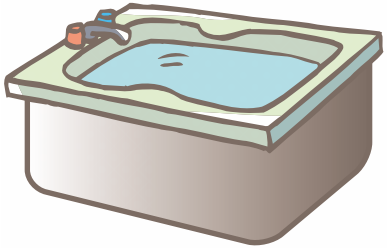
便利な防災用品

災害時に大切なことは、最新の情報を把握することと自分の身を守ることです。マルチ機能の手巻き充電式ラジオや防寒・保温シートは、ぜひ用意しておきたい代表的なアイテムです。

非常食・飲料水の備えと工夫

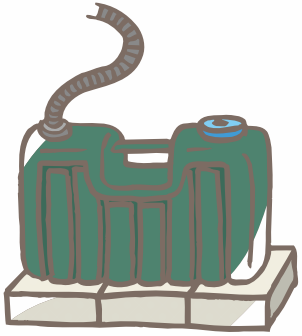
飲料水は1人1日3ℓが目安で3～4日分をストック。食料は、非常食というよりは普段食べ慣れているレトルト・インスタント食品を中心に、消費しながら補充していくのが理想的です。

お風呂汲み置き



飲料水以外にも生活用水が必要です。そこで重宝するのがお風呂の残り湯。水洗トイレなどの雑用水といても利用できますので、お風呂にはなるべく水をはっておくようにしましょう。

雨水タンク



お風呂の汲み置きはできそうにないというお宅におすすめは、屋外での雨水タンクの利用です。雨が降れば自動的に溜まり、普段はお花の水やり、洗車などに使えるエコな備えです。

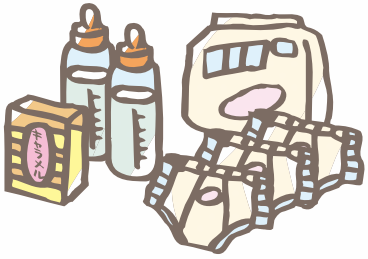
非常用の照明

非常用の照明は各部屋にひとつずつ、サッと使える場所に。廊下の常夜灯には、停電や地震を感知したら自動で点灯し、コンセントから外すと懐中電灯になる便利な照明もあります。

キャンプ用品の活用

テントや寝袋、ランタン、バーナーなど、キャンプ用品は、すべてが災害への備えになるものばかりです。納戸や屋外の物置などにまとめて収納しておけば、いざという時に役立ちます。

乳幼児用品・子供のおやつ



乳幼児がいらっしゃるお宅では、おむつや粉ミルクなどの必需品をしっかりストック。子供には、いつも食べているおやつがあれば安心感にもつながり、非常食のひとつにもなります。

持ち出しセットの用意

非常用持ち出しセットは、最も重要な備えです。飲料水や非常食、医薬品、携帯ラジオや懐中電灯、防寒具、貴重品など、便利なセット売りのものをアレンジしてもよいのではないでしょうか。

監修：秋元先生のご紹介

秋元　孝之（あきもと たかし）
芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授

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、芝浦工業大学工学部建築工学科教授。

株式会社 LIXIL
http : //www.lixil.co.jp/

編集・発行：株式会社LIXIL
●本書に記載してある内容の無断転載やコピー等複製はご遠慮ください。

TM6418
2016年3月制作