脱炭素社会における木造建築

みかんぐみ＋東北芸術工科大学＋エネルギーまちづくり社
竹内昌義

脱炭素社会は実現するのか？

そうなるとどうなる？
コストは高い？安い？

脱炭素社会は

EVになって電費はとても良い。
高断熱高気密住宅は燃料費ただ。

国　2030年まで46%削減

↓

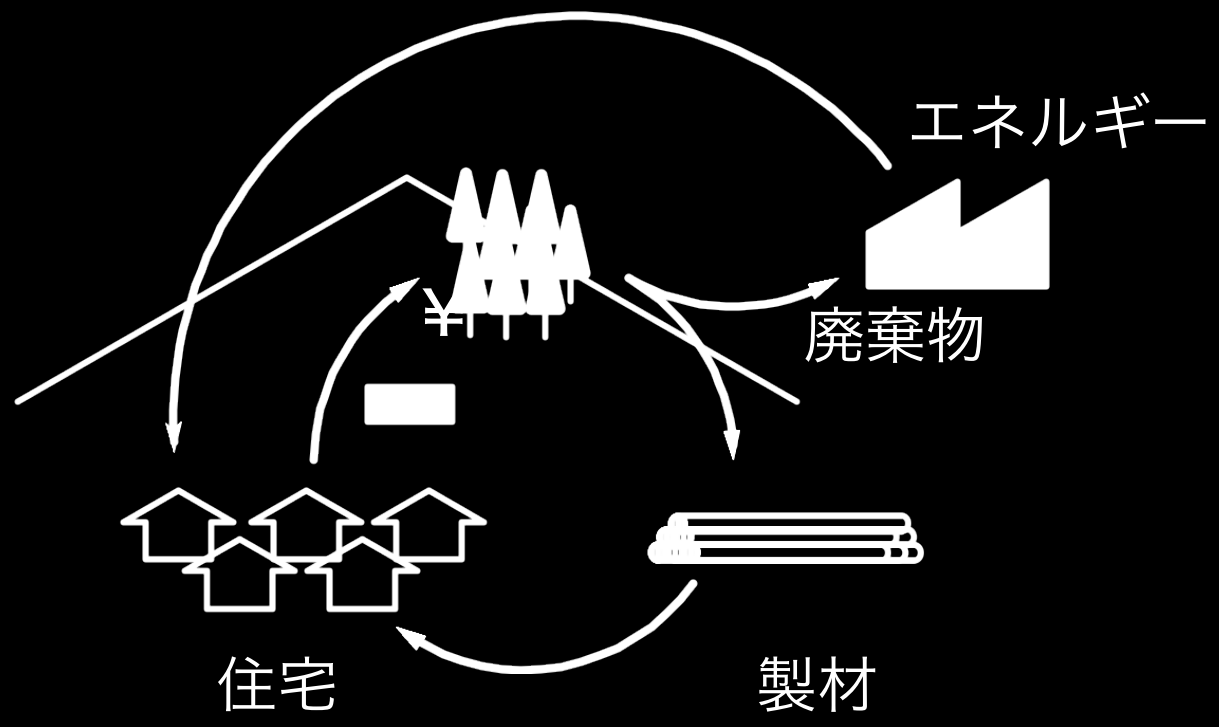
長野県 2030年まで60%削減

これを進めるか、サボるか、どっち？

日本は国土の67%が森林

森を中心とした循環

小さく経済を回す



CASH OUTしない

未来の住宅は、
どんな姿を
しているのでしょうか。

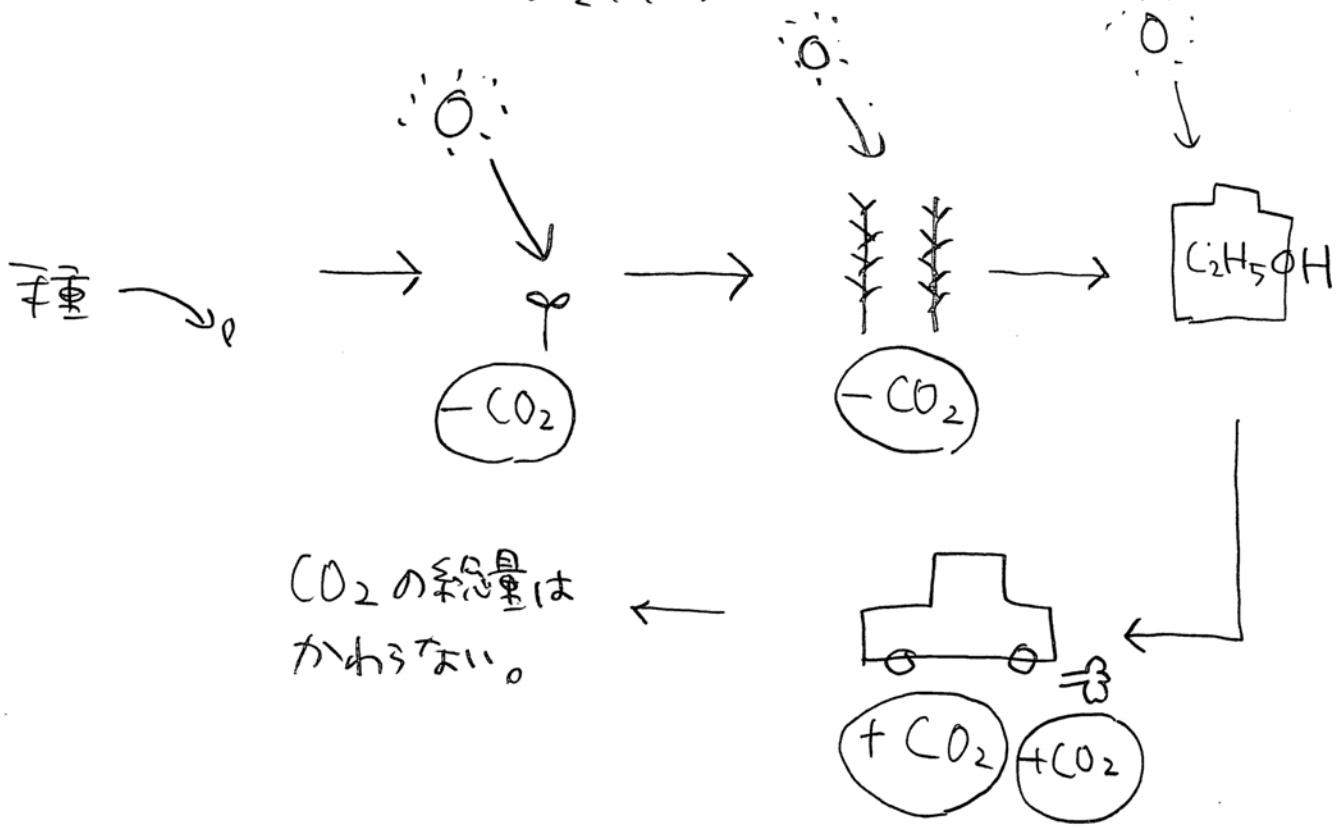
Feuerwehrausfahrt

木と光の空間は、
シャープで美しい。

未来の住宅は、
CO_2を排出しません。

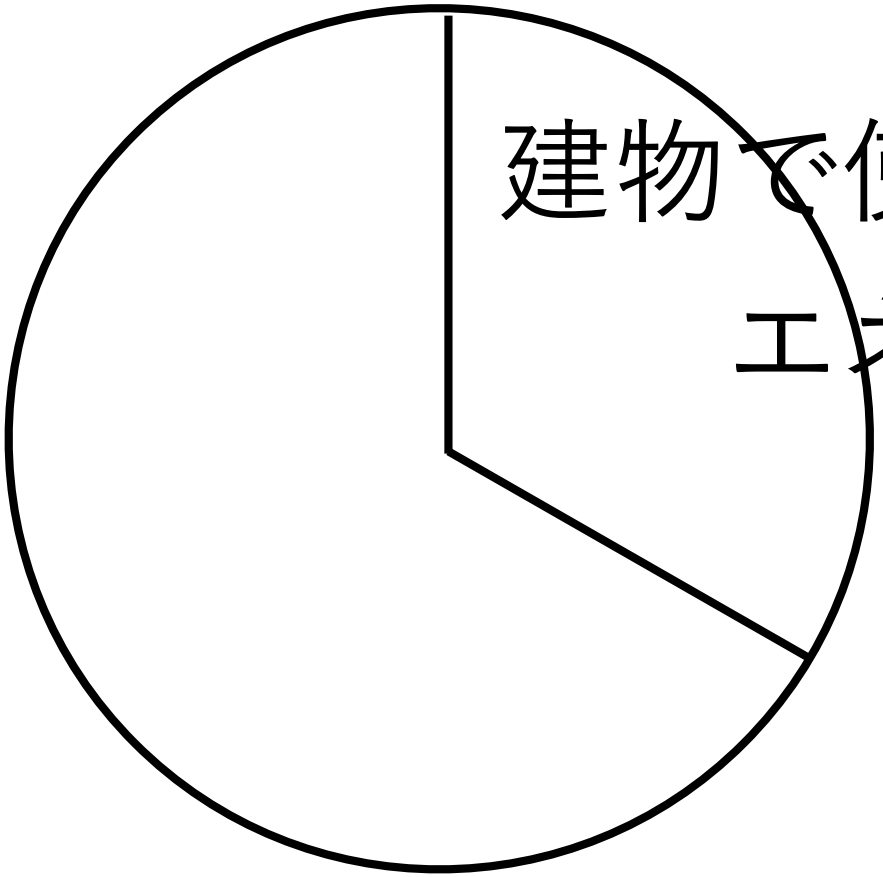
バイオマスはなぜ カーボンニュートラルなのか。

CO_2ふえない。



２０兆円の流出

日本のエネルギー全体



電気の70％が建物用

大きな国は巨大なタンカーのよう
少しずつですが、変わってきてます。

2021 建築物省エネ法改正

建築物省エネ法の改正案の概要

①適合義務化　全ての新築住宅、非住宅に義務付け

トップランナー制度の拡充

売買、賃貸における省エネ性能表示の推進

②省エネ改修に対する金融支援（既存ストックにも）

再エネ利用促進地域内の説明義務化

再エネ導入に伴う高さ制限の緩和

③木材の利用促進

断熱等級を説明します。

（等級６.７は今回新設）

等級７　HEAT20-G３（再エネ除いて40%削減）

等級６　HEAT20-G２（再エネ除いて30%削減）

等級５　ZEH基準　　（再エネ除いて20%削減）

等級４　2025年適合基準　　H11年（1999年の次世代）

等級３　H4基準（1992年）

等級２　S55基準

等級１

国土交通省の基準は建物の外皮基準

等級４は最初の一歩。義務化には意味がある。
等級５に2030年までにはなる。（早くやらないと）
2030年に新築戸建ての６０％で太陽光発電のる。

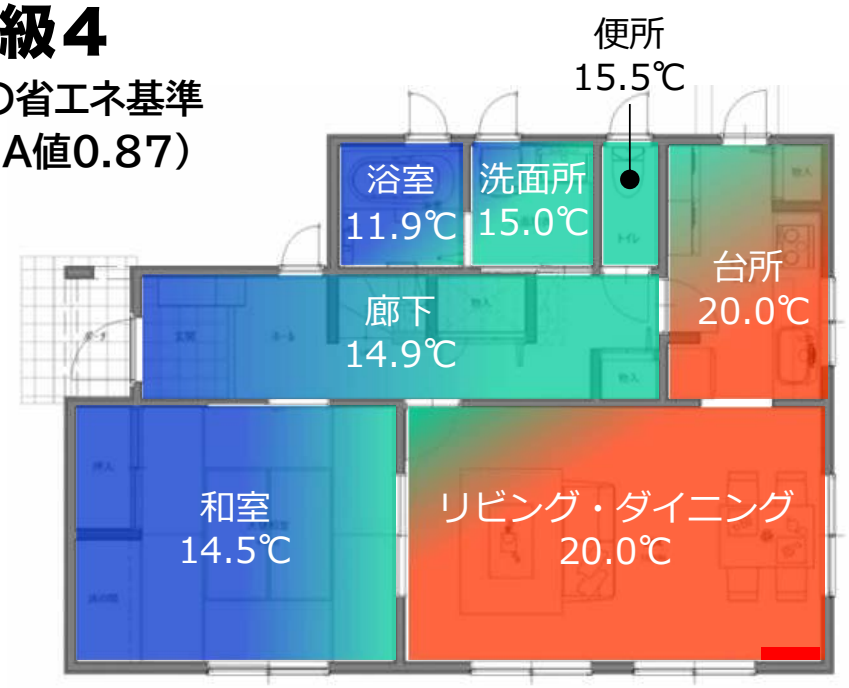
等級６にならないとエネルギーが減らない。
等級６＋PV（太陽光発電）５kWでゼロエネルギー

等級４　2025年適合基準　　H11年（1999年の次世代）

区分	国の省エネ基準			ZEH	民間団体の基準（HEAT20）		
	等級2	等級3	等級4		G1	G2	G3
4地域	1.80	1.25	0.75	0.60	0.46	0.34	0.23
5地域	2.94	1.54	0.87	0.60	0.48	0.34	0.23
6地域	—	1.54	0.87	0.60	0.56	0.46	0.26

等級４

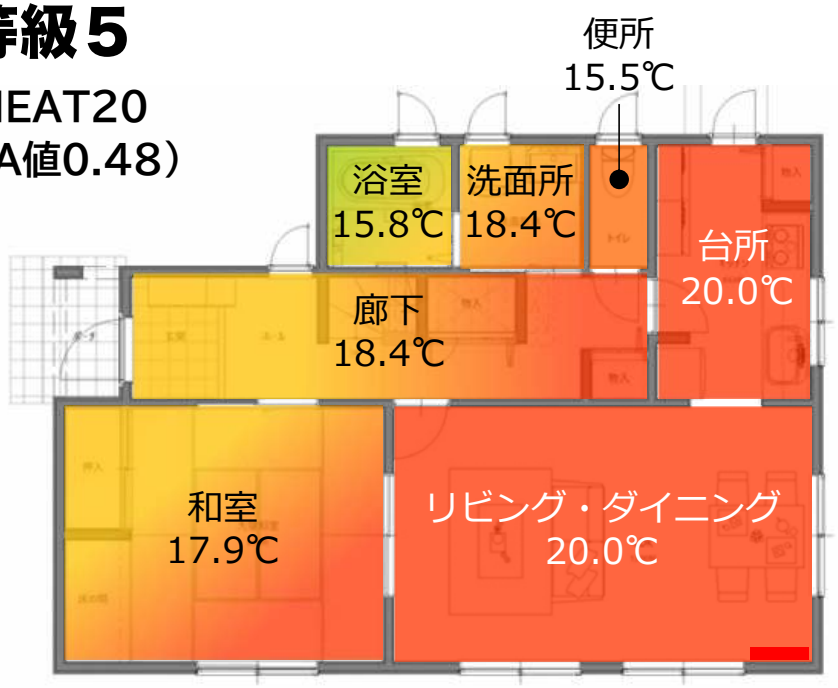
国の省エネ基準
（UA値0.87）



暖房を切って次の朝 8℃

等級５

HEAT20
（UA値0.48）



暖房を切って次の朝 13℃

鳥取県NE-STの説明資料から抜粋

省エネルギーは断熱から

義務化をしていないのは先進国で日本だけ
日本で先進国並みなのは鳥取県ほか

2020年に義務化を見送り

とっとり健康省エネ住宅『NE-ST』には助成制度があります

県では、県民の健康維持・増進及びCO2の削減を図ることを目的に、戸建住宅の新築における県独自の省エネ基準となる健康省エネ住宅性能基準を制定し、基準を満たす住宅を認定し助成しています。

とっとり健康省エネ住宅性能基準

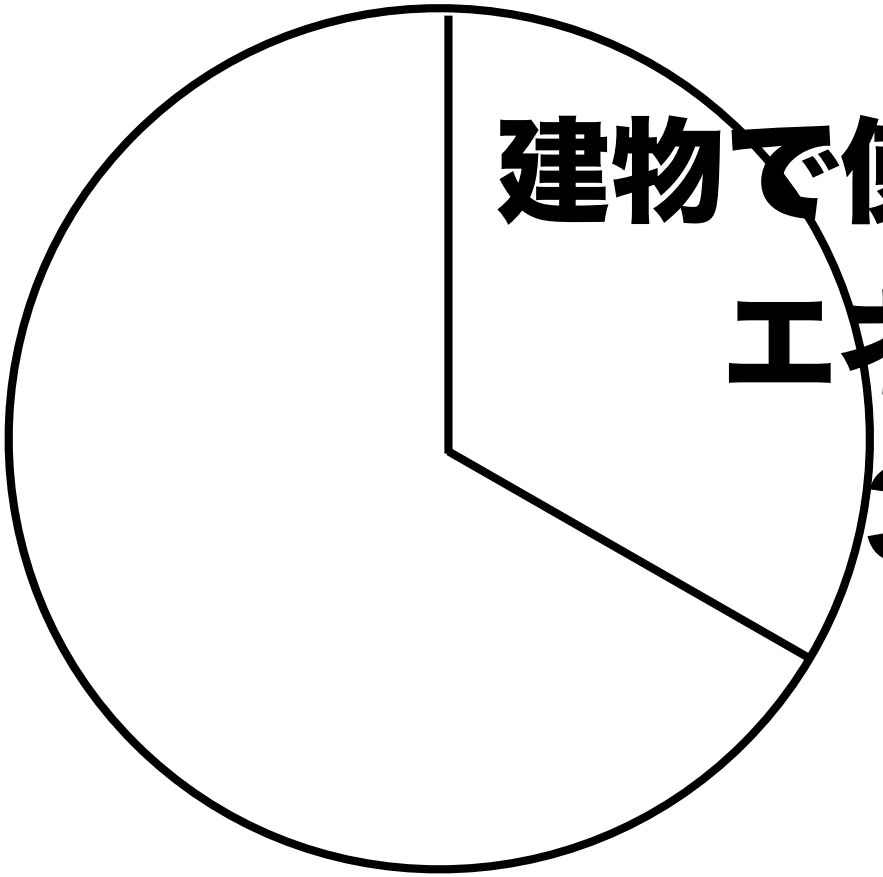
※「住まいる」とは“とっとり住まいる支援事業”の略称であり、県内工務店により一定以上の県産材を活用する新築戸建て住宅が対象となる補助金です。

区分	国の省エネ基準	ZEH（ゼッチ）	とっとり健康省エネ住宅性能基準		
			T-G1	T-G2	T-G3
備考	等級４	等級５		等級６	等級７
断熱性能 U_A値 [W/m²K]	0.87	0.60	0.48	0.34	0.23
気密性能　C値 [cm²/m²]	—	—	1.0	1.0	1.0
冷暖房費削減率	0%	約10%削減	約30%削減	約50%削減	約70%削減
住まいる上乗せ額	—	—	定額10万円	定額30万円	定額50万円
住まいる最大助成額			最大110万円	最大130万円	最大150万円

世界の省エネ基準（U_A値）との比較

鳥取県NE-STの説明資料から抜粋

日本のエネルギー全体



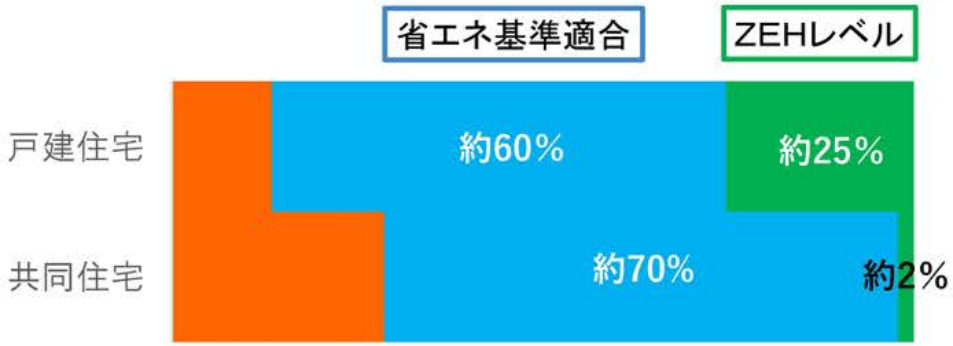
電気の70%が建物用

省エネ基準適合率は、新築戸建80%、新築集合72%
ZEHレベルは、新築戸建25%、新築集合２%

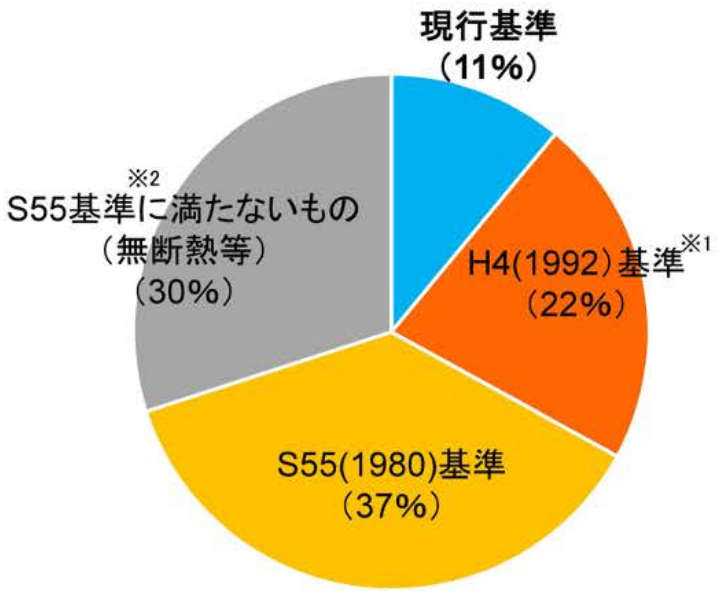
○ 新築戸建住宅のうち、省エネ基準に適合している住宅は、令和元年時点で80%超（うちZEHレベルは約25%）となっており、新築共同住宅では、令和元年時点で約72%（うちZEHレベルは約2%）となっている。

○ 一方、住宅ストック（約5,000万戸）のうち省エネ基準に適合している住宅は平成30年度時点で約11%となっており、また、無断熱の住宅は約30%となっている。

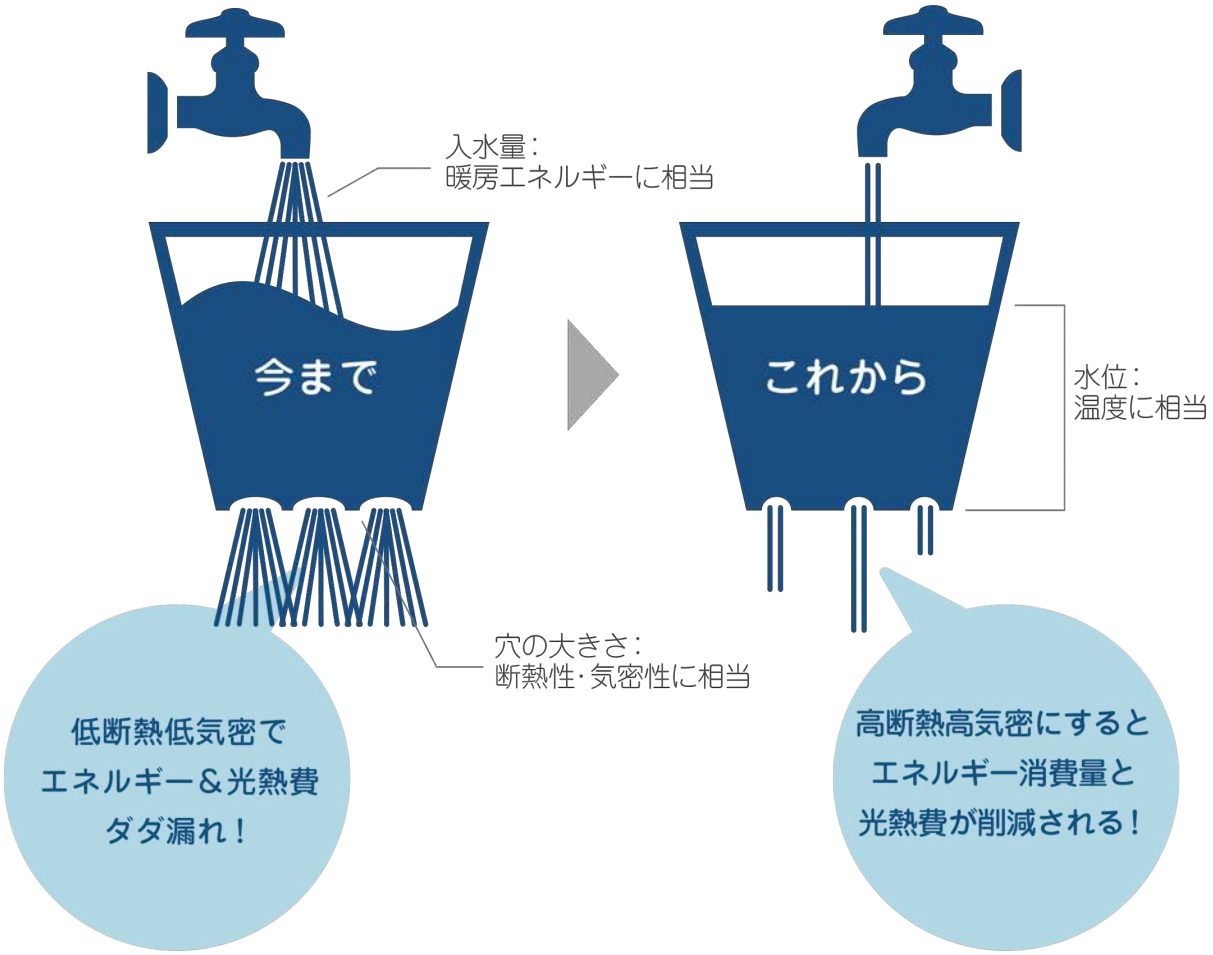
【新築住宅の断熱性能】



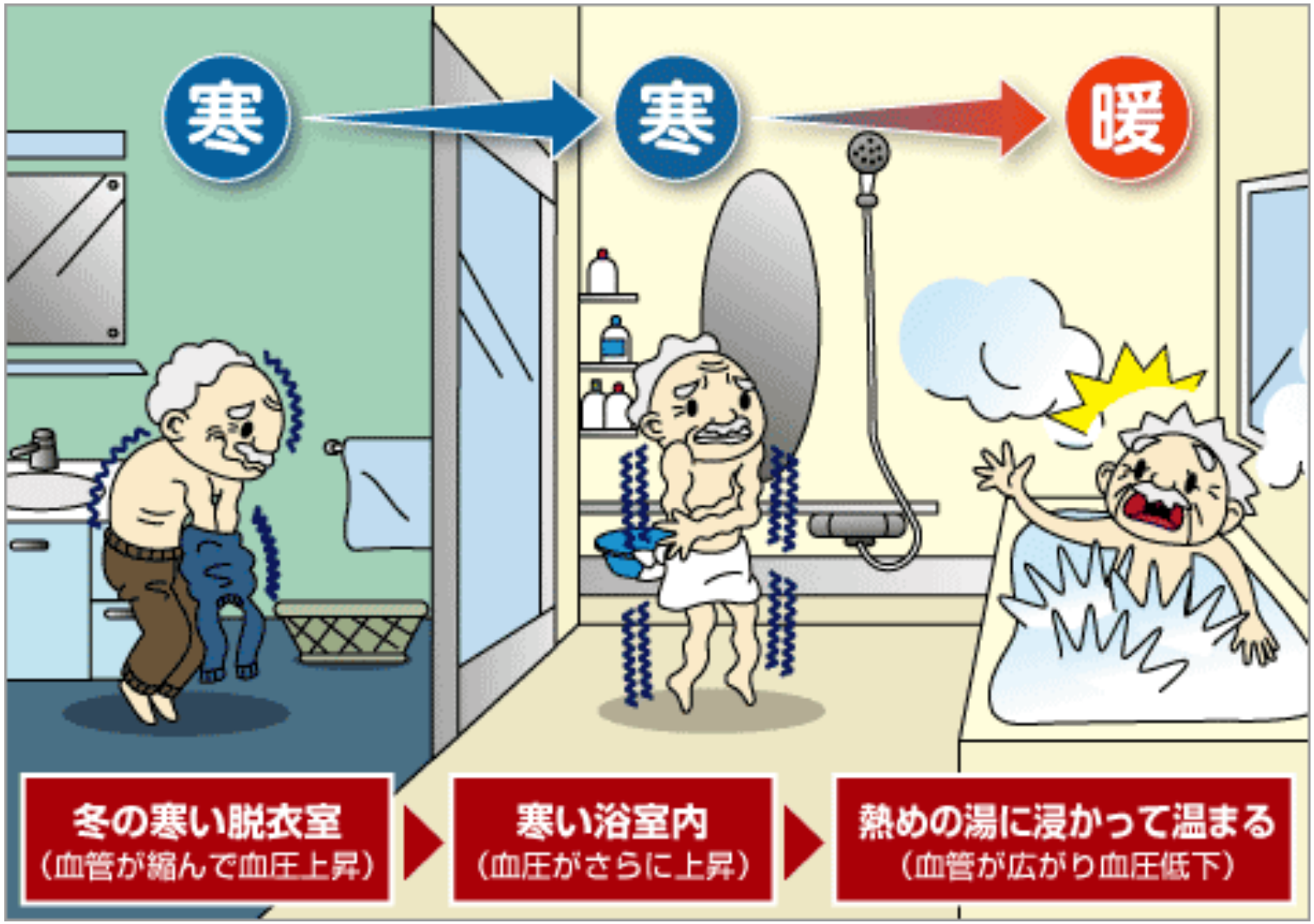
【住宅ストック（約5,000万戸）の断熱性能】



ふつうはまず
大きな穴をふさぐことから考える



ヒートショック　健康　トイレの室内化

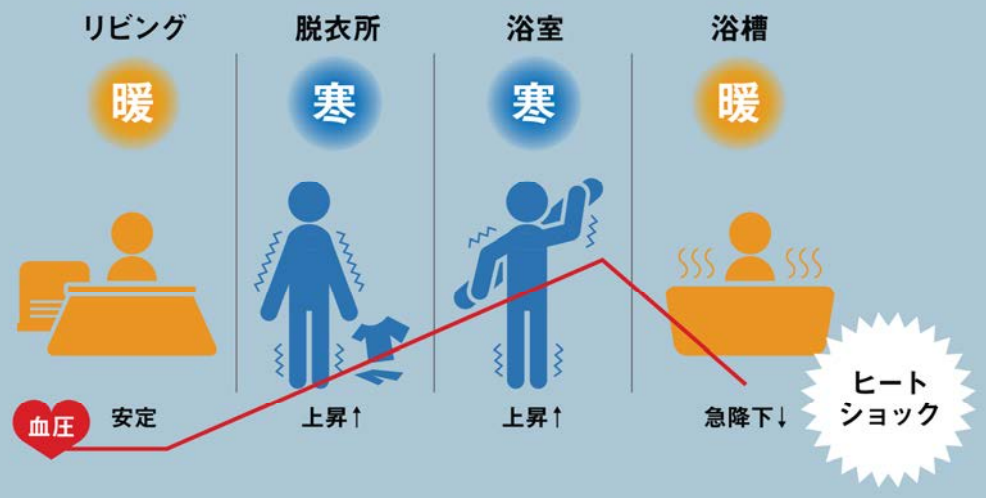


年間19000人

交通事故
2600人

寒い住宅が原因で年間19000人がヒートショックになっている。

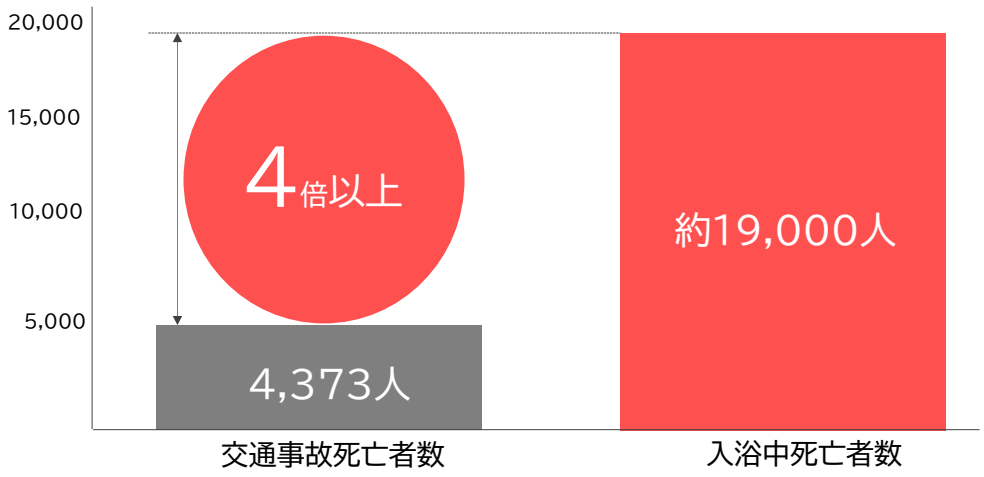
急激な温度変化により身体にダメージを与えるヒートショック。



出典：YKKAP株式会社

入浴中の死亡者数は交通事故の4倍！

・入浴中の死因ではヒートショックが大きく関係
・家が寒いことにより、熱いお風呂に入る習慣も影響



※出典：厚生労働省科学研究費補助金 入浴関連事故の実態把握及び予防対策に関する研究
平成25年度総括・分担研究報告書、警察庁「平成25年中の交通事故死者数について」

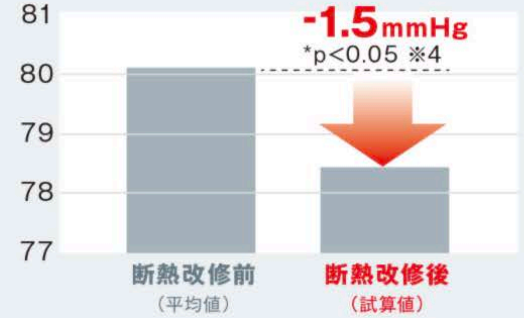
伊香賀：断熱改修前後で居住者の起床時最高血圧の変化を調査した所、平均3.5mmHgほど血圧が下がるという調査結果を得ました。ただ、この調査の場合、一部の部屋にしか床暖房が設置されていないなど、理想的な改修ではないケースも入っている。もしも、全ての住宅を高断熱住宅に改修すれば、10mmHg程度は血圧が下がるでしょう。居間だけが16℃以上で他の部屋が16℃未満だったり、家中が16℃未満の場合には1.5倍も高血圧治療で通院する人が有意に多いという調査結果が得られました。家の中に温度差があること自体が、病気になるかどうかを左右しているんです。（スライド４、５参照）

断熱改修後に起床時血圧が有意に低下

断熱改修による起床時の血圧の低下量（試算）※2※3

起床時の最高血圧[mmHg]

起床時の最低血圧[mmHg]



断熱改修前後の２回測定を行った居住者（改修あり群）と断熱改修せずに2回測定を行った居住者（改修なし群）の血圧変化量を分析した結果、断熱改修後に起床時の最高血圧が3.5mmHg、最低血圧が 1.5mmHg低下。断熱改修による室温上昇がその一因である。

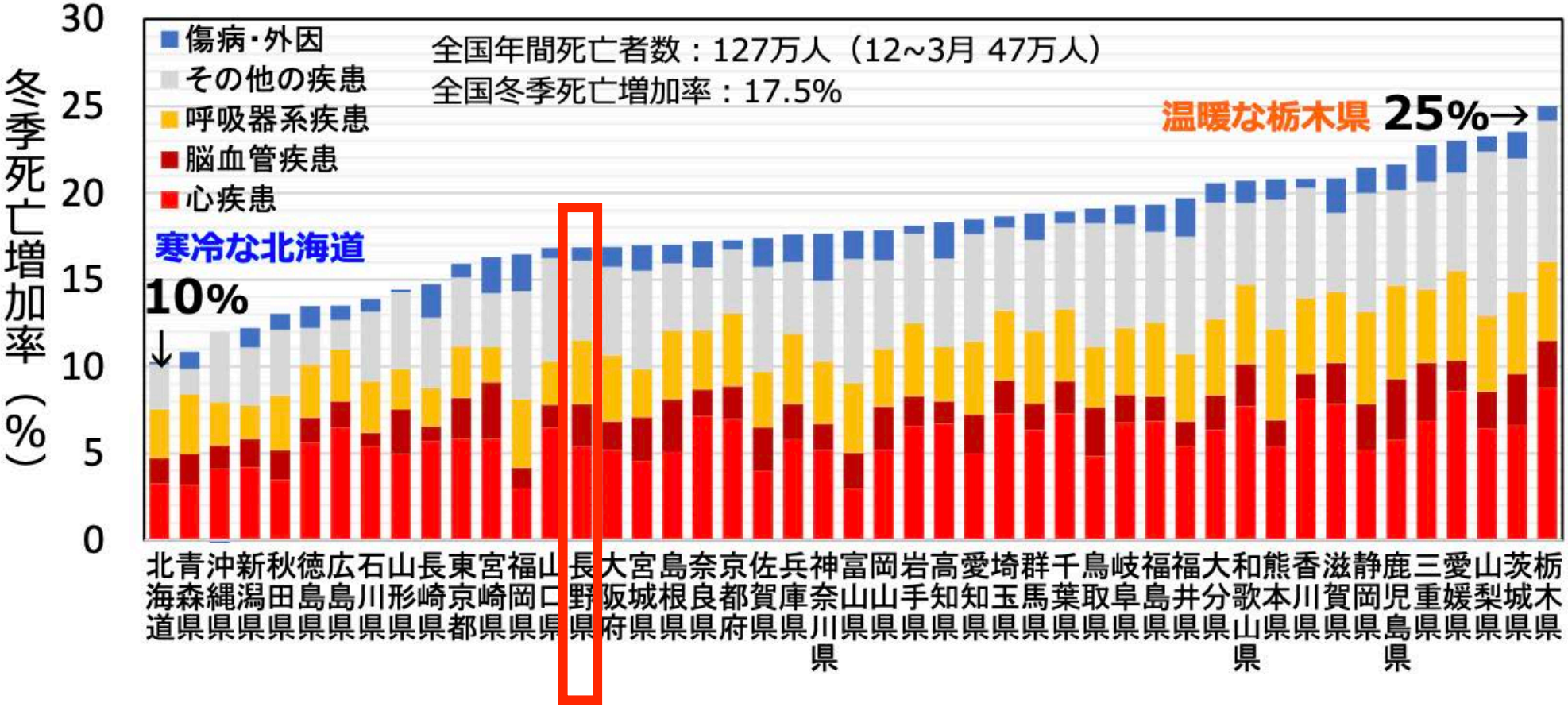
厚生労働省は「健康日本21（第二次）」において、40～80歳代の国民の最高血圧を平均4mmHg低下させることで、脳卒中死亡数が年間約1万人、冠動脈疾患死亡数が年間約5千人減少すると推計。※1

※1 日本高血圧学会：高血圧治療ガイドライン2014
※2 断熱改修前後の２時点の測定結果が得られた588軒・975人（改修あり群）、断熱改修未実施の２時点の測定結果が得られた68軒・108人（改修なし群）の調査データを用いた分析
※3 ベースラインの血圧値、年齢、性別、BMI、降圧剤、世帯所得、塩分得点、野菜摂取、運動、喫煙、飲酒、ピッツバーグ得点（睡眠に関する得点）、外気温、居間室温、および外気温変化量で調整
※4 有意水準 *p<0.05, **p<0.01
p値とは、帰無仮説（例：断熱改修前後で血圧が変わらない）が正しいと仮定した時に、観測した事象よりも極端なことが起こる確率。p値が小さいほど帰無仮説に対する根拠はより大きくなる。本調査において有意水準を5%未満としており、p値が5%よりも小さければ、帰無仮説を棄却し、5%未満で有意であるとする。

出展：国土交通省報道発表資料(2019年1月24日) 断熱改修等による居住者の健康への影響調査　中間報告（第３回）

慶應大学　伊香賀研究室　資料より

寒い住宅が原因で年間19000人がヒートショックになっている。



冬季死亡増加率の都道府県別比較（死因内訳）

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

ただ、長野県はとても寒いです。

住んでたからわかります。

寒い家を作り続けると
エネルギーが減らない。

断熱＝快適

太陽光発電＝再エネ＝エネルギー自立

等級６＋PV５kW　でゼロエネルギーハウス

快適と省エネの両立

脱炭素
ゼロエネルギーハウスが必要

作るエネルギーと使うエネルギーが同じだと、プラスマイナスゼロ。
国交省のいうZEHは基準であって、ZEH（ゼロエネルギーハウスにはなっていない。）

ZEH（zero energy house）

エネルギー基本計画（経産省）とのずれ

2030年CO2削減26%　（住宅、業務40%）

↓　↓

2030年CO2削減46%　（住宅、業務66%）

住宅、業務（非住宅の建物）の削減目標 **66%**
と言われているのに本格化するのは、2030年から。

エネルギー基本計画（経産省）とのずれ

省エネのロードマップの前倒しが必要。

住宅、業務（非住宅の建物）の削減目標 **66%**
(個人の意識では無理)

○ZEH基準が本格化するのは2030年よりも前倒しの予定だが、、、、

○洋上風力とか新しい技術が必要だが、住宅は今ある技術で十分に対応可能。

１次消費エネルギーを1/4に
再生可能エネルギーを2.５倍に

運輸

自動車　シェア　公共交通

住宅政策

家庭

新築　住宅単体でゼロカーボン規制強化

ストック　補助金

業務

公共建築

民間の業務　ESG

産業

見える化

省エネに関する　先進都道府県

長野県　NDC60%を前提に住宅性能強化
鳥取県　NE-STについで、ReNE-STストックにも補助
新潟県　雪国ZEH（等級５）以上の認定、等級は７まで
横浜市　等級６、７への誘導　（エネまち社で受注）
仙台市　等級６、７への誘導　ロードマップ作成　（エネまち社で受注）

東京２３区　可能性調査

本当のZEHにするには、国交省のZEH基準では足りていない。

日本の新築のZEHの割合は1％以下。
（エネルギー基本計画より）

問題点

そもそも、日本の温暖化対策は
世界の水準にアップデートできているか。

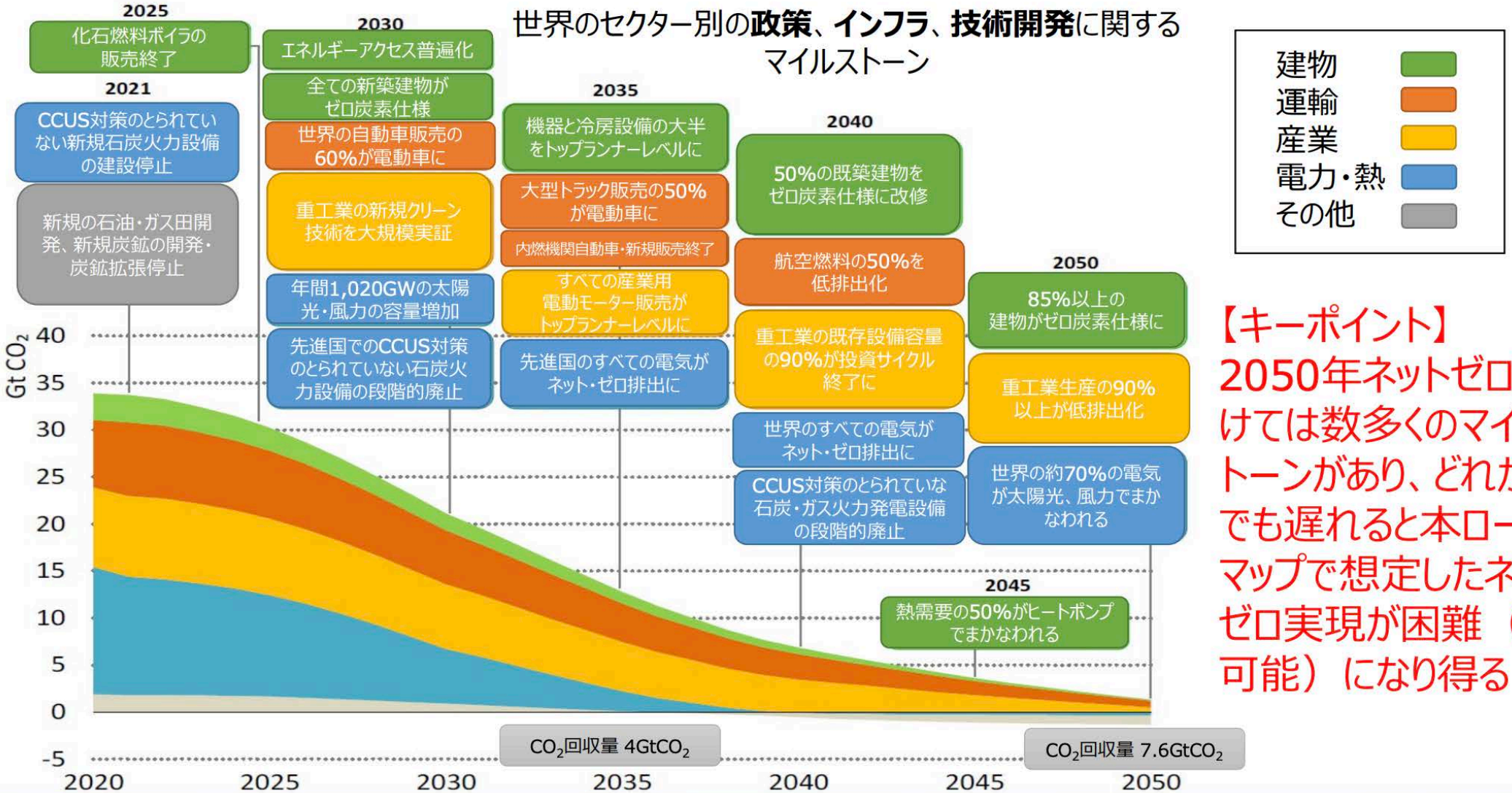
パリ協定　２℃の上昇に抑える。

↓

COP26　1.5℃の上昇に抑えることを決定。
以前の目標の前倒しを決定。

IEAの2050年ネットゼロに向けたセクター別ロードマップ

世界のセクター別の**政策**、**インフラ**、**技術開発**に関するマイルストーン



【キーポイント】
2050年ネットゼロに向けては数多くのマイルストーンがあり、どれか1つでも遅れると本ロードマップで想定したネットゼロ実現が困難（不可能）になり得る

新築の住宅・建築物のゼロカーボン化

ストックは　ゾーン断熱＋窓の断熱

断熱＝快適性＋省エネルギー

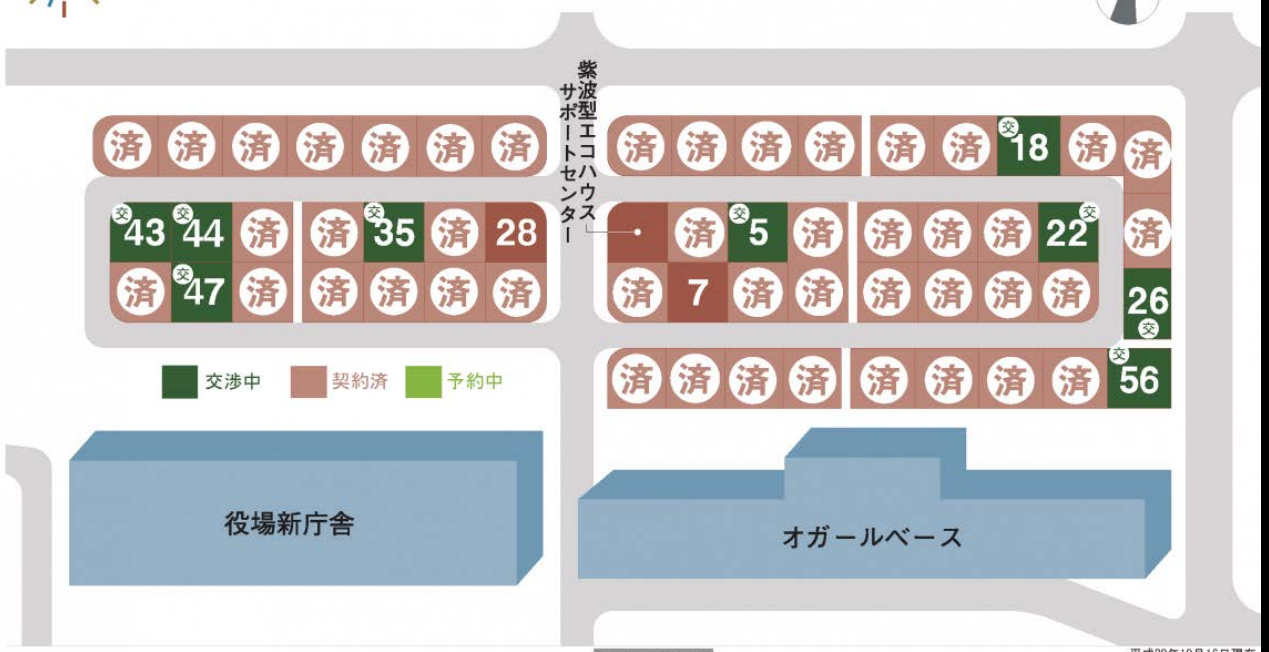
岩手県紫波町
オガールタウン

紫波町＝循環型まちづくり
紫波型住宅をエコハウスに
全世帯の断熱強化。

暖房負荷　年間48kWh/㎡
隙間係数　C値≦0.8㎠/㎡
町産材を80%以上　外壁30%木張り
町の組合加盟者のみ（7/17）
町の健康増進強化

OGAL TOWN

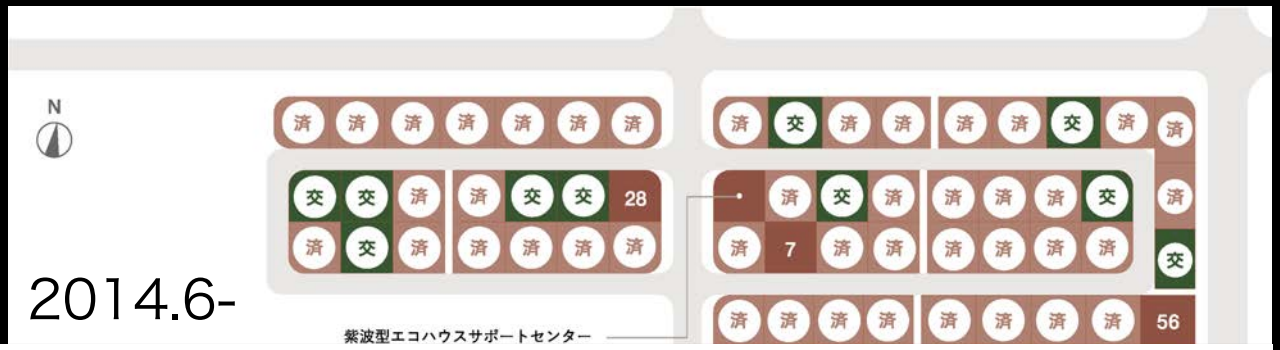
日詰二十一区 HIZUME 21st



平成30年10月16日現在

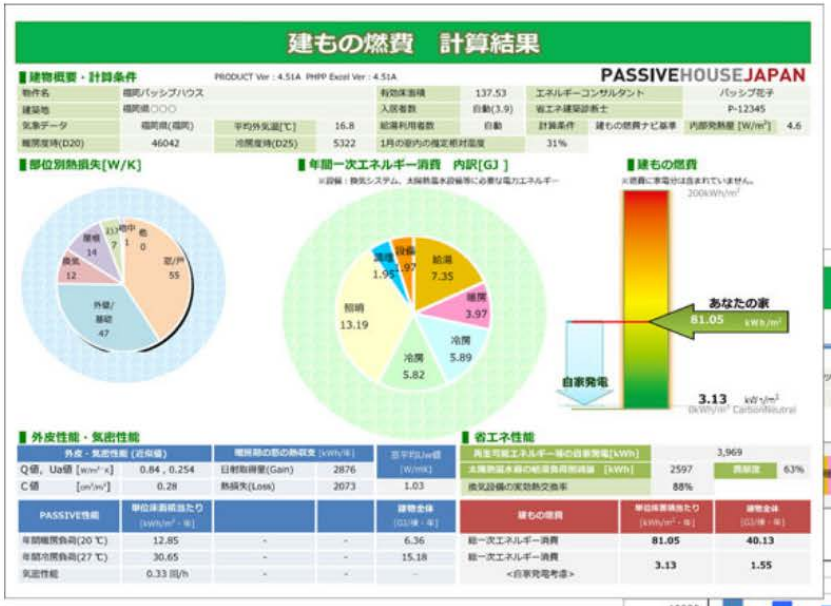
お問い合わせ

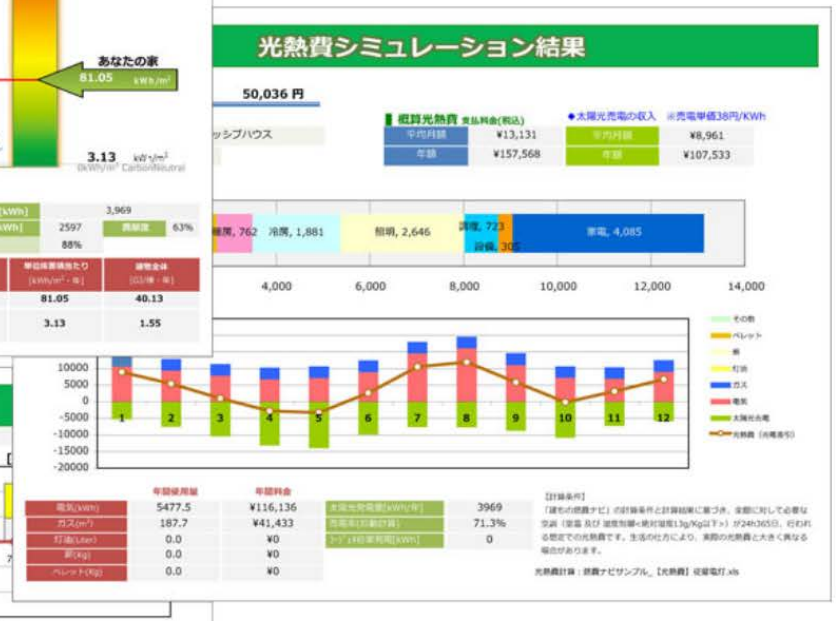
紫波町役場企画課地域開発室
電話：019-672-2111(代表) 内線2321
Eメール：shiwa-ppp@town.shiwa.iwate.jp
http://town.ogal.jp
https://www.facebook.com/ogaltown

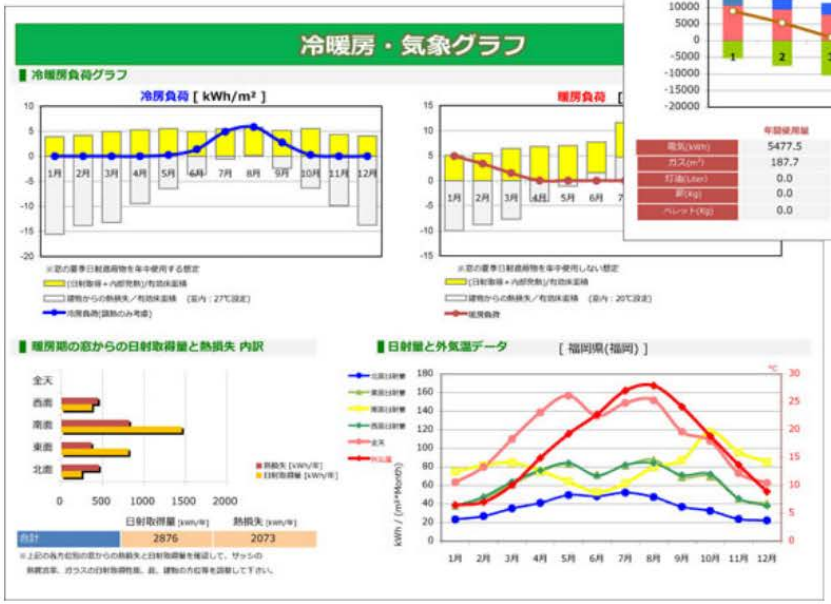

N
2014.6-
紫波型エコハウスサポートセンター
28
7
56

19/41

11/41


建もの燃費　計算結果
PASSIVEHOUSEJAPAN
建物概要・計算条件
部位別熱損失[W/K]
年間一次エネルギー消費　内訳[GJ]
建もの燃費
あなたの家
81.05
自家発電
3.13
外皮性能・気密性能
省エネ性能


光熱費シミュレーション結果
50,036 円
概算光熱費
冷房, 1,881
照明, 2,646
家電, 4,085
4,000
6,000
8,000
10,000
12,000
14,000


冷暖房・気象グラフ
冷暖房負荷グラフ
冷房負荷 [kWh/m²]
暖房負荷
暖房期の窓からの日射取得量と熱損失 内訳
日射量と外気温データ
[福岡県(福岡)]

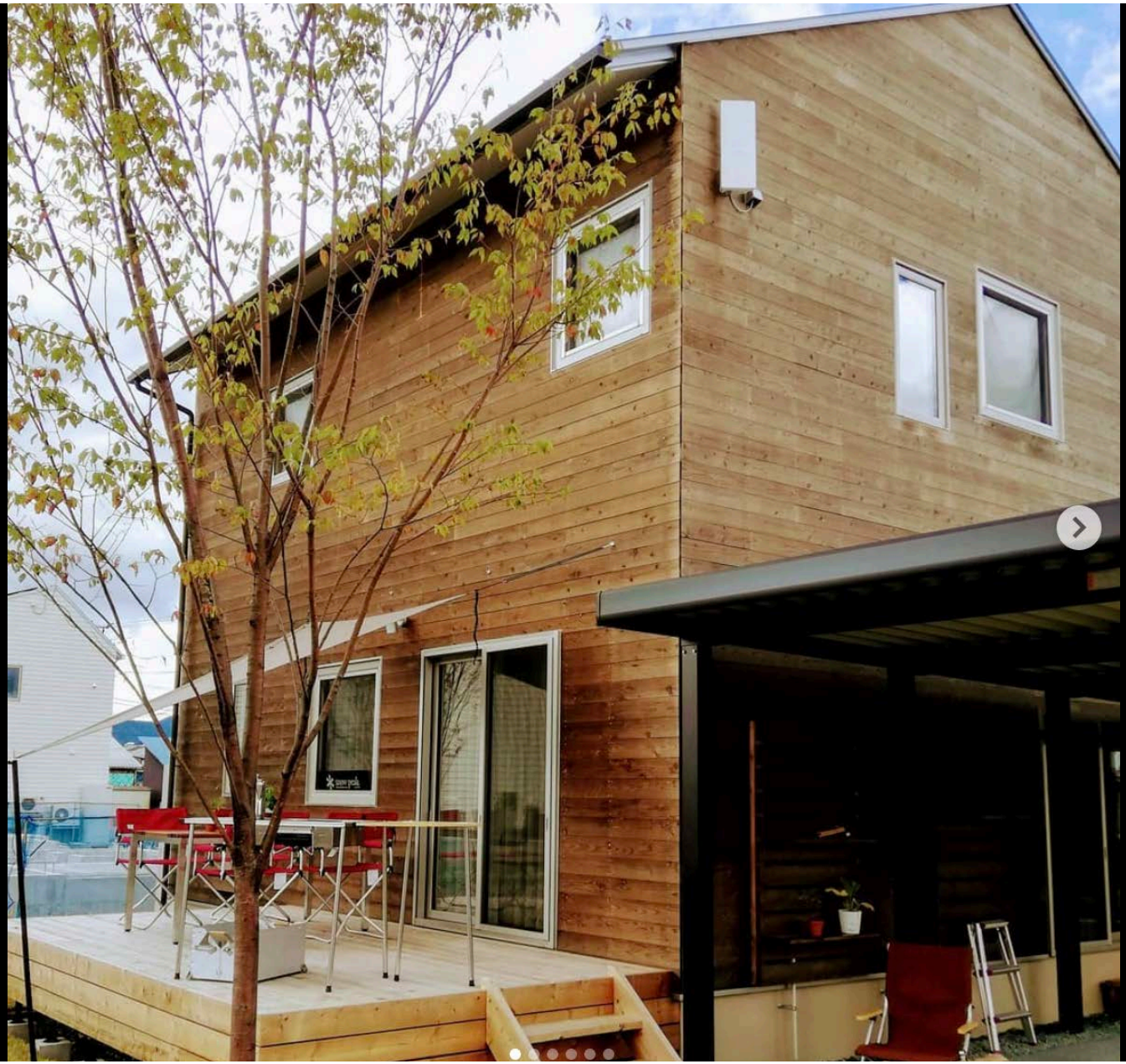
猪谷千香
Igaya Chika
町の未来をこの手でつくる
紫波町オガールプロジェクト

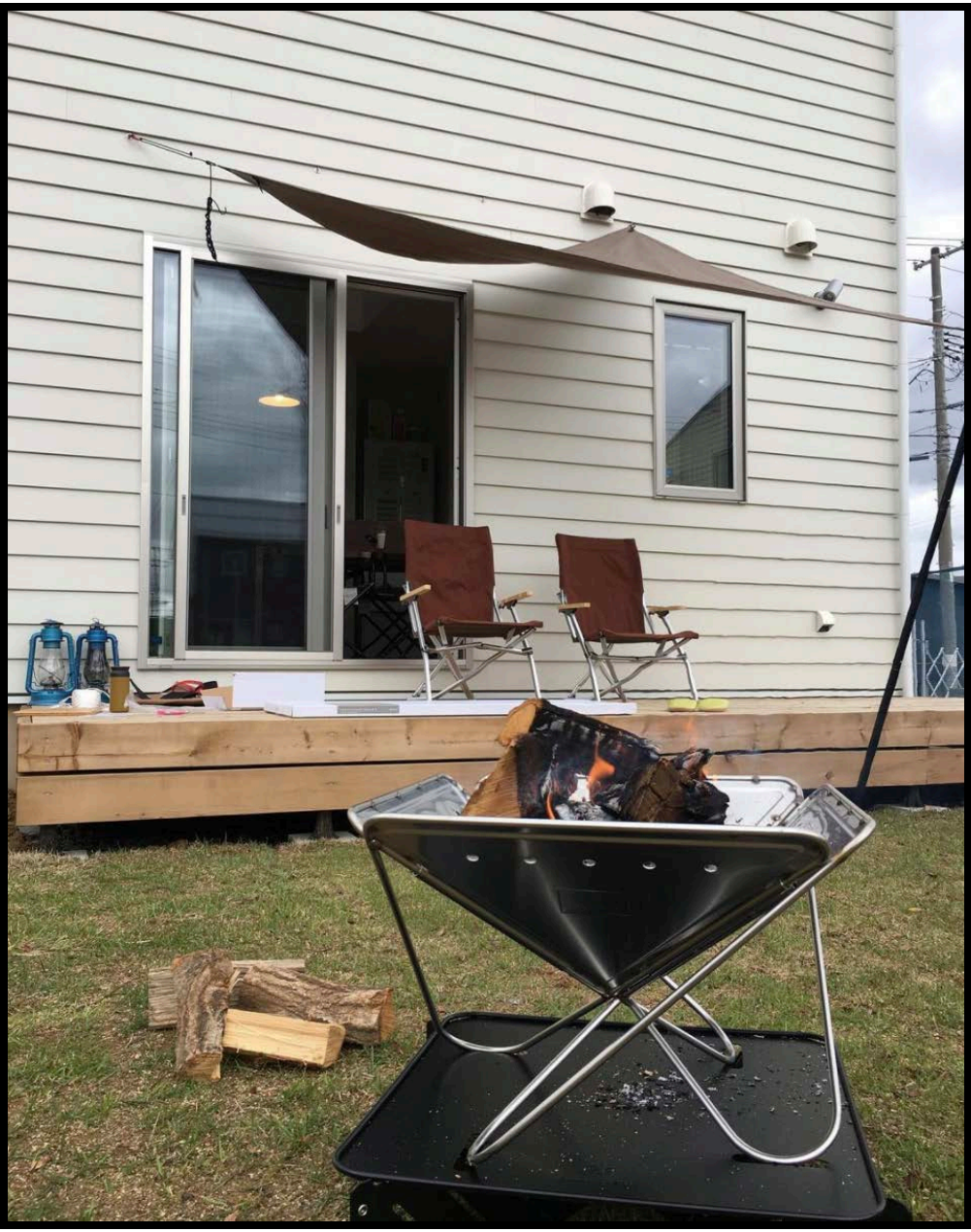
山形エコタウン
デベロッパ+アウトドアメーカー

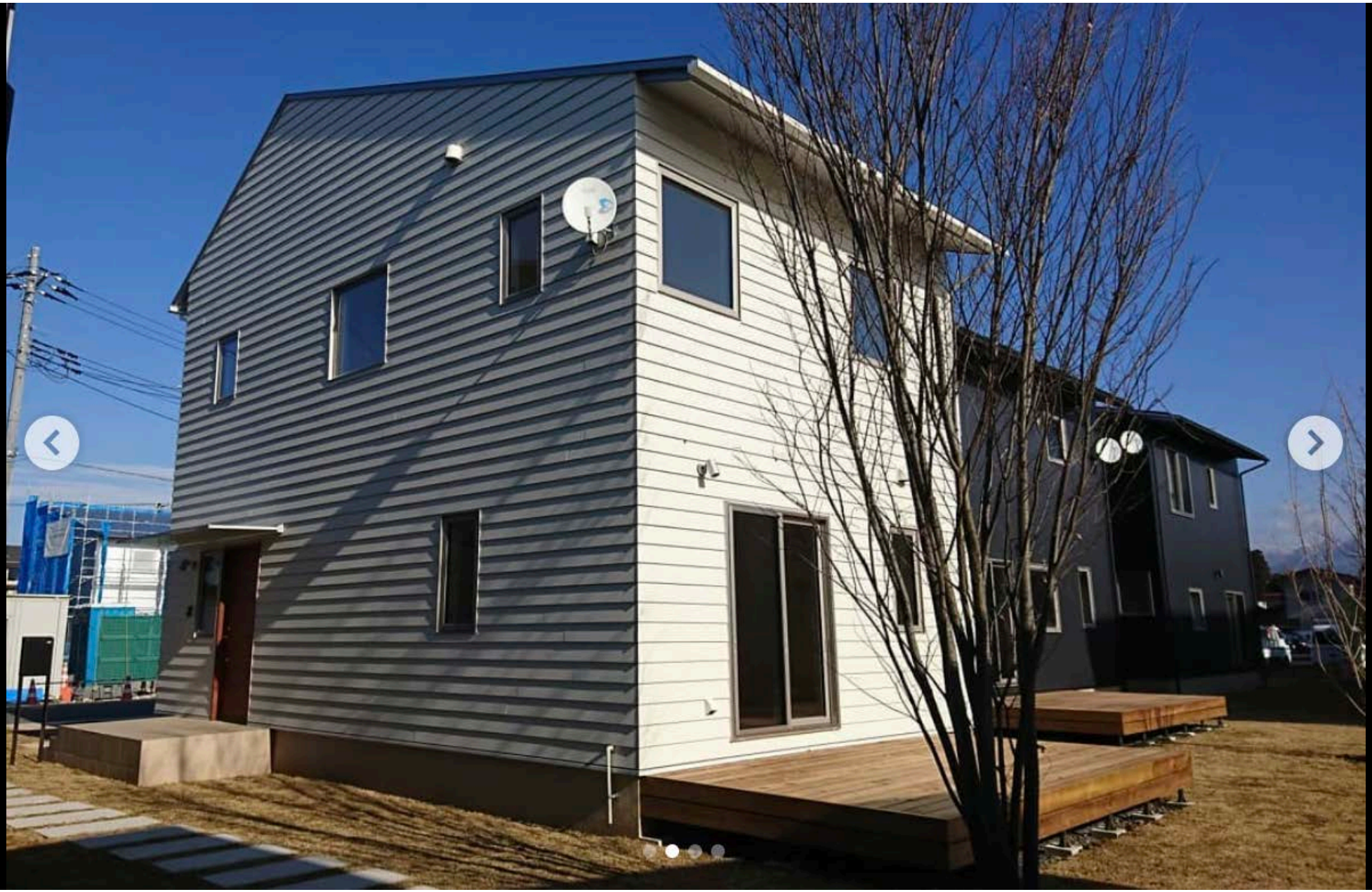
ランドスケープと高断熱高気密

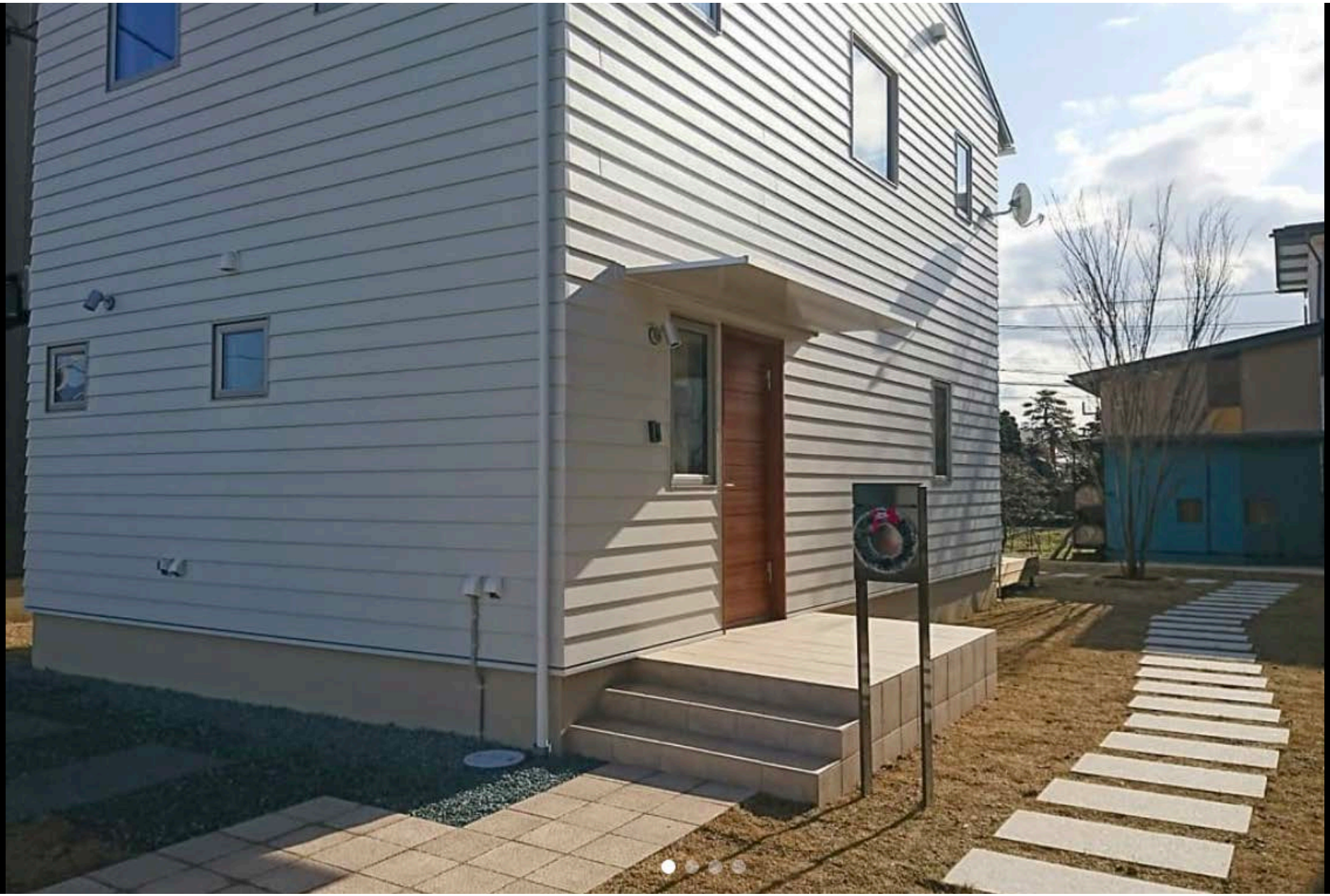
山形エコタウン前明石からはじまる、
まちづくりの新たなスタンダード。
東北芸術工科大学 × 株式会社荒正 × snow peak
yamagata ecotown
Maeakashi
2019年1月
分譲予約
スタート！

（仮）山形エコタウン計画 ｜ 外 構（植栽） ｜ S＝1：200 ｜

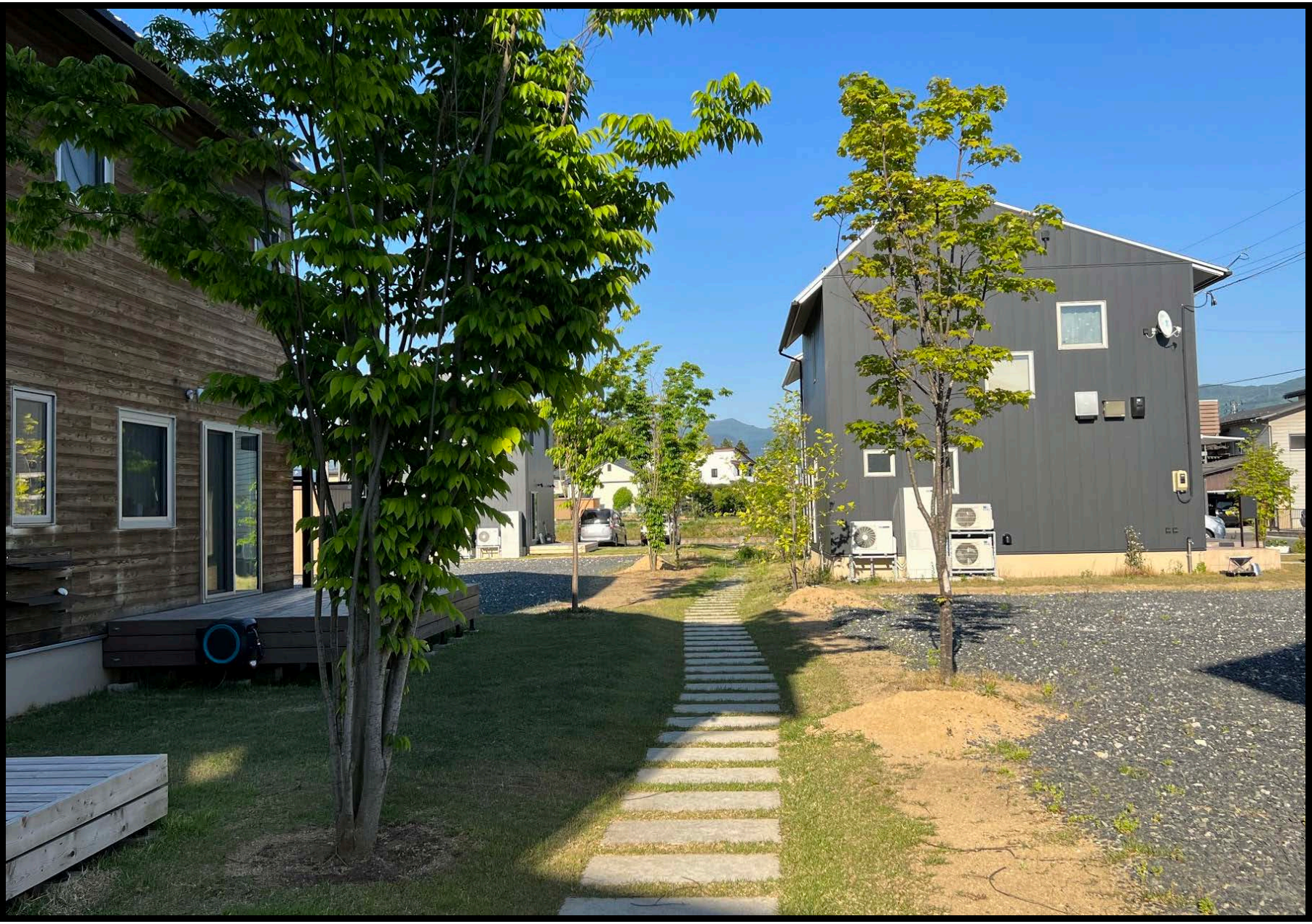








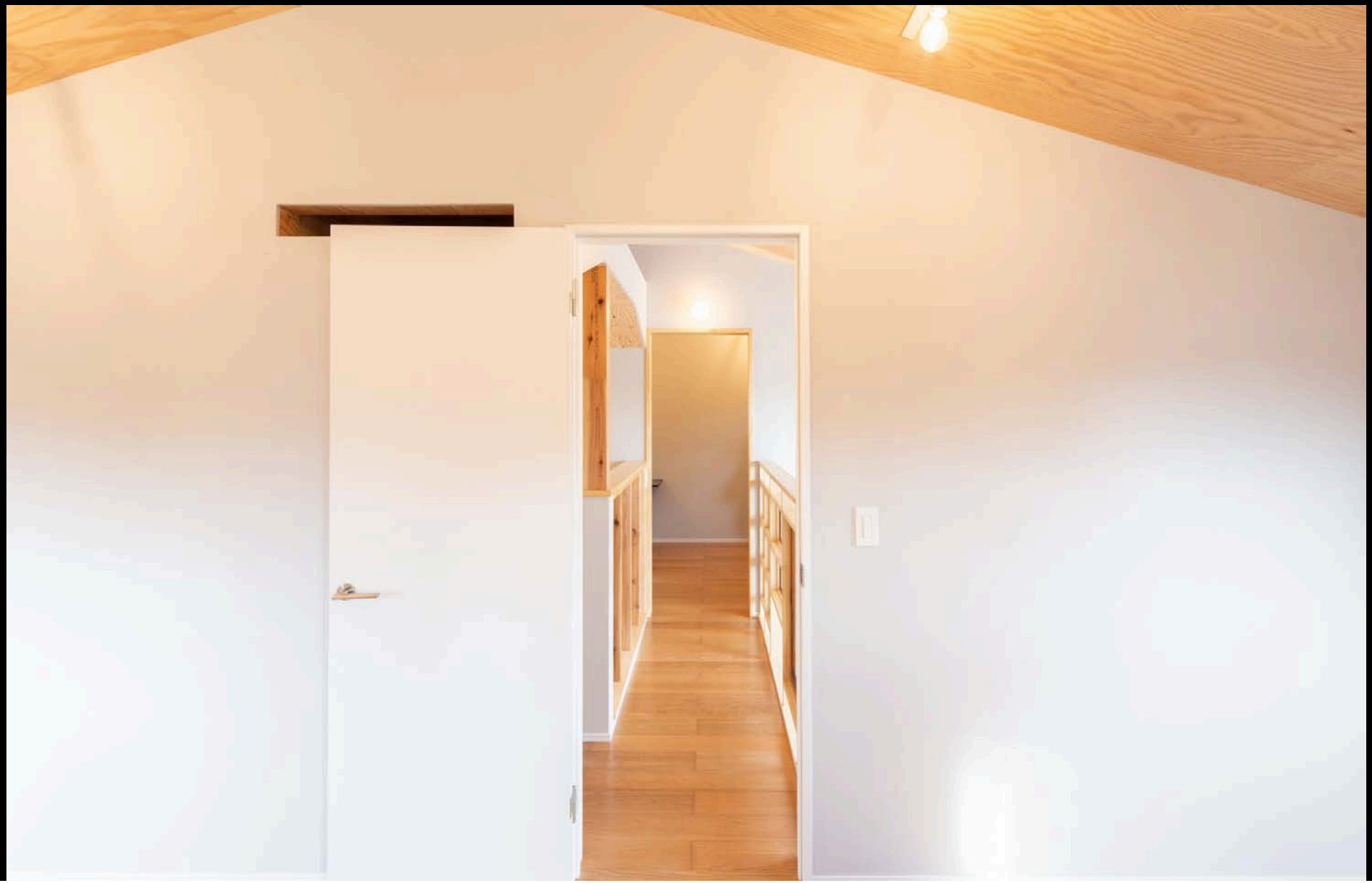
E&M



紫波町
くらしすた不動産

good day

高断熱高気密と不動産



飯豊町

移住定住促進

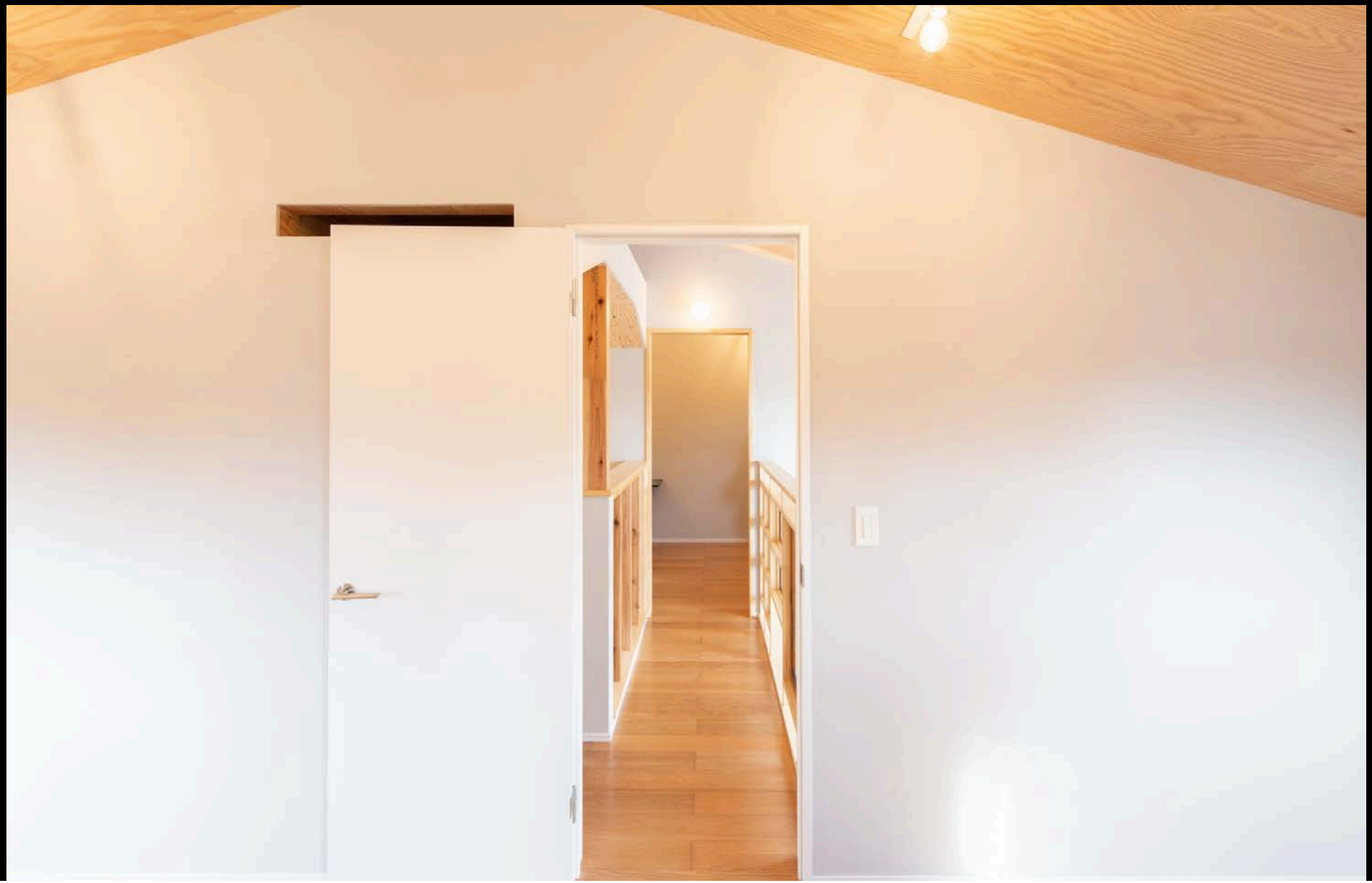
エコタウン椿

ランドスケープ
と
高断熱高気密

新着情報

news

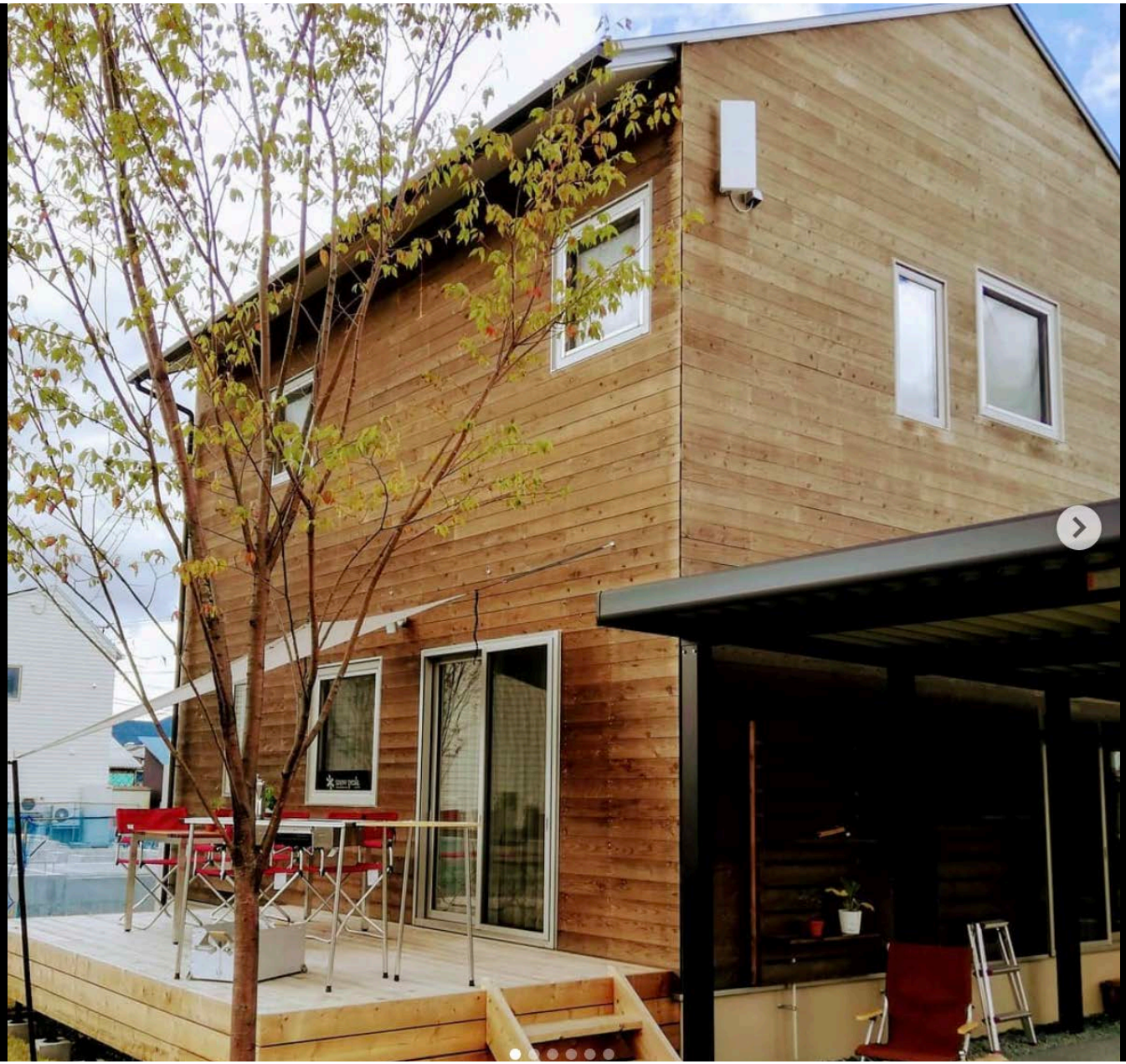
sale area

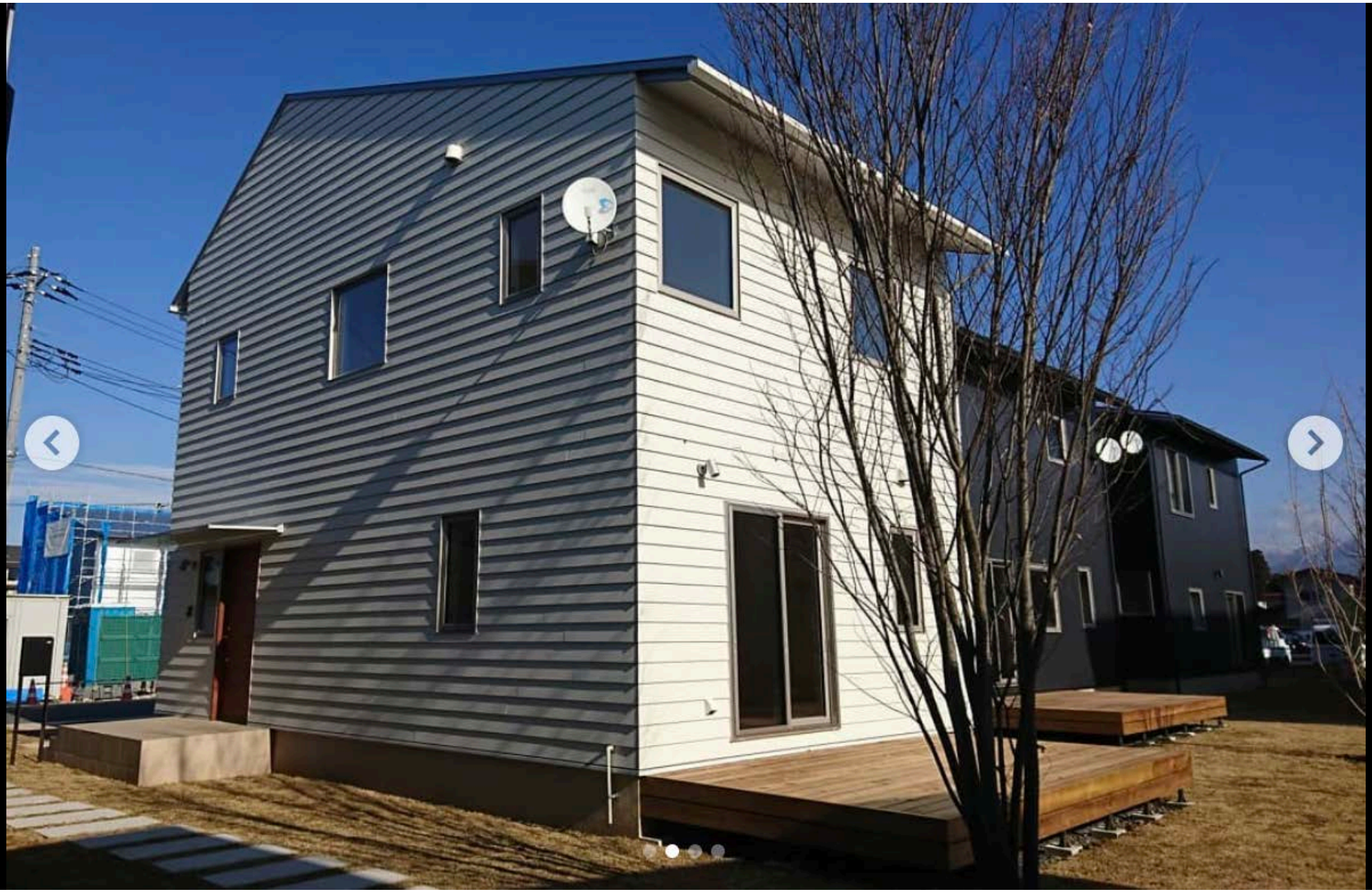


（仮）山形エコタウン計画 ｜ 外 構（植栽） ｜ S＝1：200 ｜

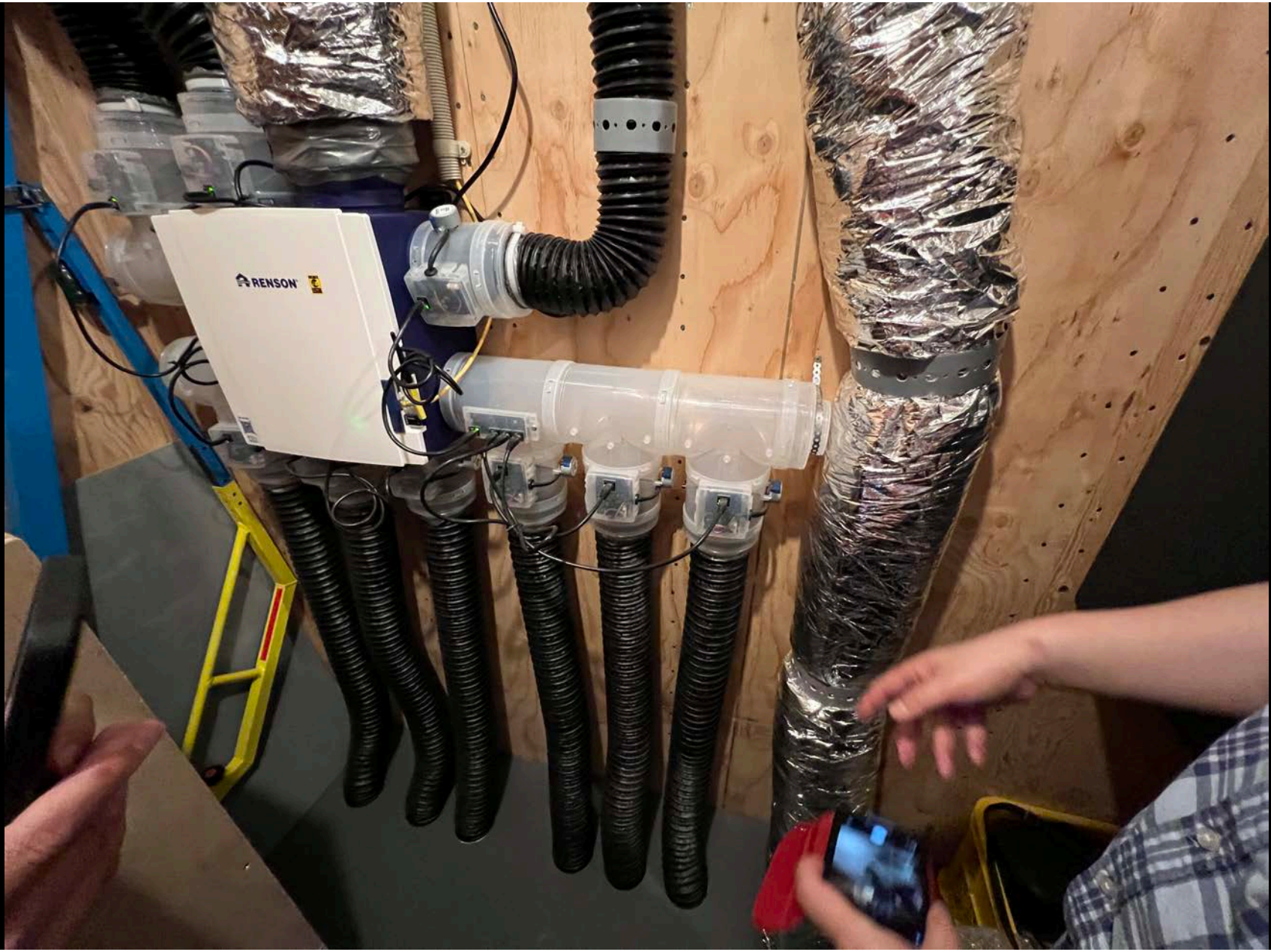
山形エコタウン
デベロッパ+アウトドアメーカー

ランドスケープと高断熱高気密



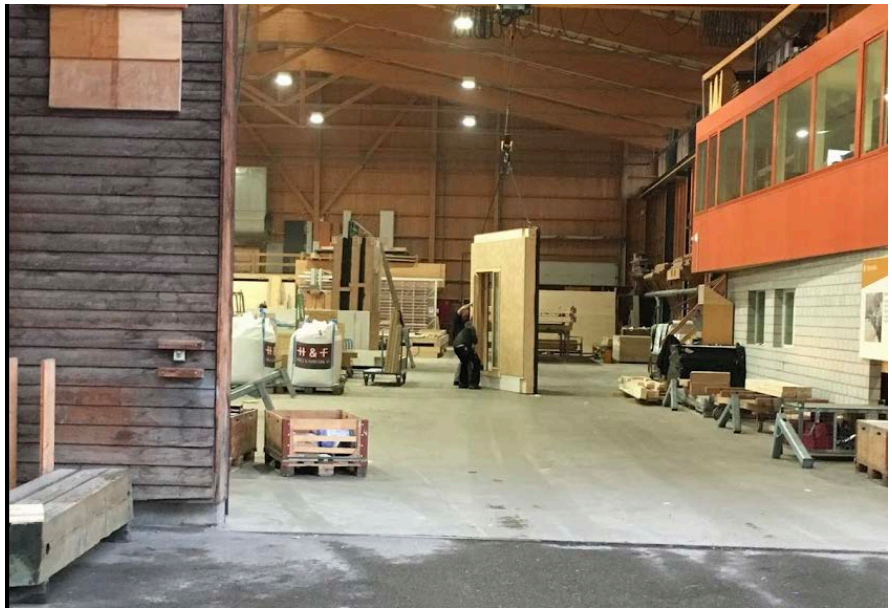


長野県での展開


RENSON

「森と暮らし」
森とまちを繋ぎ、その双方を活かして
新しい産業の拠点とする。

日本全国共通の問題　脱炭素へ具体的な産業振興で森を再興する。

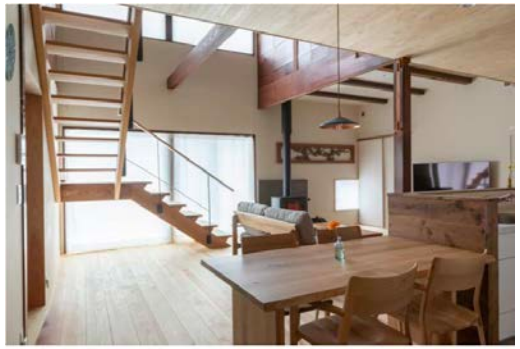


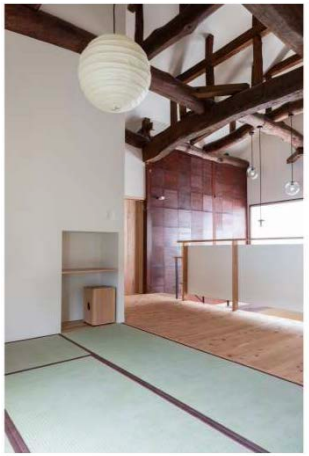
空き家と住居の問題を解決

高齢者住宅を中心部にたて、お年寄りに住んでもらう。
お年寄りの持ち家を断熱改修して、若い家族のための家として貸し出す。

空き家と住居の問題を解決

ストックのお年寄りの持ち家を断熱改修して、若い家族のための家として貸し出す。



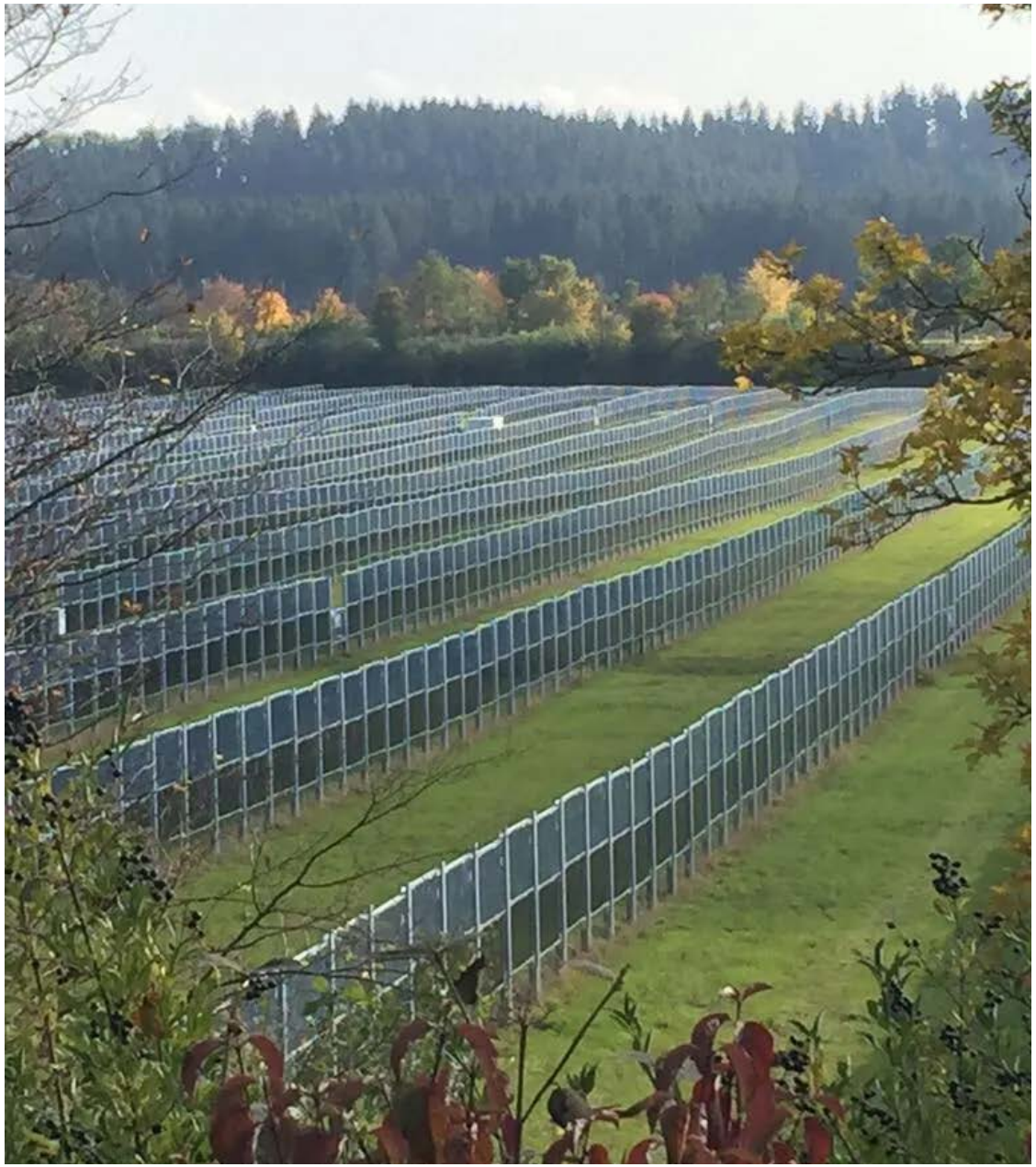


森を元気にする。

自伐型林業で山を整備し、山をトレイルランのコースやマウンテンバイクの
フィールドとしても活用する。

森を元気にする。

自伐型林業で山を整備し、山をトレイルランのコースやマウンテンバイクの
フィールドとしても活用する。



暮らしの改善
再生可能エネルギーやゴミに関する実験場

垂直型太陽光パネル
真空型太陽熱温水器
バイオマスの熱利用

建築家　竹内昌義の断熱教室

竹内昌義

✓ フォロー中

すべての放送を見る ›

252	969	9.8万回
放送	フォロワー	再生回数

快適な暮らしや家をどうデザインするか、何気なく使っている身近なエネルギーのこと、断熱のこと、大きくは地球温暖化のことなど、より身近になるようお話をしていきます。
noteでも発信しています。noteのURLはこちら。
note.com/msyshtkch