

よこはま
エコリノベーション
アカデミー

2016.5.18

東北芸術工科大学 みかんぐみ 竹内昌義











**TOYOTA
GROUP**







エネルギー？

再生可能エネルギーは
「第4の革命」といわれ
る。

- 第1 農業革命
- 第2 産業革命
- 第3 IT革命
- 第4 再生可能
エネルギー革命

世界のトレンド

COP 3

COP21

「COP」とは、
=Conference of the Parties】の略称です。初めて「地球温暖化防止」の国際的な取り決



COP21で合意された内容(パリ協定+COP21決定)

国際レベルでは何をするのか？

- * 適応:世界目標の設定(7条1)
- * 損失と損害への対処のための仕組みづくり(8条)
- * 資金(9条)
 - ・先進国が拠出するが、その他の国(新興国等)にも拠出を奨励
 - ・毎年1000億ドルを上回る資金動員目標を2025年までに決定(パラ54)
- * グローバル・ストックテイク(14条)
 - ・長期目標達成に関する世界全体の進捗状況の確認
 - ・初回は2023年。5年ごとに実施
- * 技術メカニズムの設置(10条)

長期目標(気温)(2条1):

- ・産業革命前からの平均気温上昇を**2°C未満**に抑える(1.5°Cにも言及)

長期目標(排出量)(4条1):

- ・できるだけ早くピークアウト
- ・今世紀後半に、**人為起源のGHG排出を正味ゼロ**にする

長期目標の実現に向けた温暖化対策

各国はどのような責任を負うのか？

- ・5年ごとの約束草案の見直し・提出(4条9)。前の期よりも進展させた目標を掲げること(4条3)。

☆次の約束草案の提出時期:2020年(案を遅くとも9~12か月前に提出)(パラ23~25)

・2025年目標提出国:2030年目標を提出(パラ23)

・2030年目標提出国:2030年目標の再提出/アップデート(パラ24)

出典:パリ協定及びそれに付随する諸決定(FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1)をもとに久保田泉(NIES)作成

京都議定書 第1約束期間(2008~2012) への対応→ 一応クリア



1997 京都議定書締結 2005「京都議定書目標達成計画」策定
1990年→08~12年 6%削減を約束(当初0%目標)
全体 12.70億t → 12.45億t 1.3%削減
後はCO2吸収+京都メカニズム お金で穴埋め
家庭 1.27億t→1.40億t 9%増OKのユル目標 それすらクリアできず

京都議定書 第2約束期間(2013~2020) への対応→ 震災で白紙撤回 参加せず



2007 美しい星50
2050年排出量半減



2008 福田ビジョン
60~80%削減



2009 麻生目標
05年→20年15%削減



2009 鳩山スピーチ
1990年→2020年
全体 12.60億t → 9.48億t 25%削減
家庭 1.27億t→0.67億t 47%減が必要

COP21 パリ合意 2030年への検討



2015年 美しい星への行動2.0(AOE2.0)
地球温暖化対策計画(案)
2013年→2030年
全体 14.08億t → 10.79億t 25%削減
家庭 2.01億t→1.22億t 40%削減

気候変動長期戦略懇談会

GWP実績

1990 12.70億t
1991 12.81億t
1992 12.94億t
1993 12.86億t
1994 13.58億t
1995 13.79億t
1996 13.93億t
1997 13.89億t
1998 13.45億t
1999 13.68億t
2000 13.86億t
2001 13.58億t
2002 13.90億t
2003 13.92億t
2004 13.89億t
2005 13.96億t
2006 13.76億t
2007 14.12億t
2008 13.27億t
2009 12.50億t
2010 13.04億t
2011 13.54億t
2012 13.91億t
2013 14.08億t
2014 13.65億t

震災発生

IPCC 5次報告

2030年 CO2排出量を2%減目標

2050年 CO2排出量を80%減に?

2100年 CO2排出量はゼロに?

**2030年までに
CO2排出0%減**

**2030年までに
CO2排出26%減**

COP21 日本の分野別のCO2削減目標

	 産業	 運輸	 工不転	 業務	 家庭
1990 実績	4.82	2.17	0.68	1.64	1.27
	↓	↓	↓	↓	↓
2013 実績	4.29	2.25	1.01	2.79	2.01
2030 目標	4.01	1.63	0.73	1.68	1.22
13→30 削減量	0.28	0.62	0.28	1.11	0.79
削減率	7%	28%	28%	40%	40%

出典：地球温暖化対策計画（案） <http://www.env.go.jp/press/102259/29516.pdf>

ドイツ

1998 再生可能エネルギー 3%
2012 再生可能エネルギー 25%
2050 再生可能エネルギー 80%

固定価格買取制度（FIT）の導入
省エネルギーが効果的。

人口減少社会

特筆すべき産業がない
中央ヨーロッパエリア

オーストリア
フォアアールベルグ地
方

未来の住宅は、
どんな姿を
しているのでしょうか。



未来の住宅は、
CO₂を排出しません。















Egg-Großdorf
Schelleregg
Warth
200
Bezaun
Hochlannbergpad
ornbirn

木と光の空間は、
シャープで美しい。





ソーラーパネルの
デザインも、
どんどんよくなっています。



あらゆる建造物が、
木造に変わって行く
かもしれない。



伐採された間伐材は、
砕いて
燃料として使えます。

木は適当に
伐採しないと、
森が維持
できなくなります。







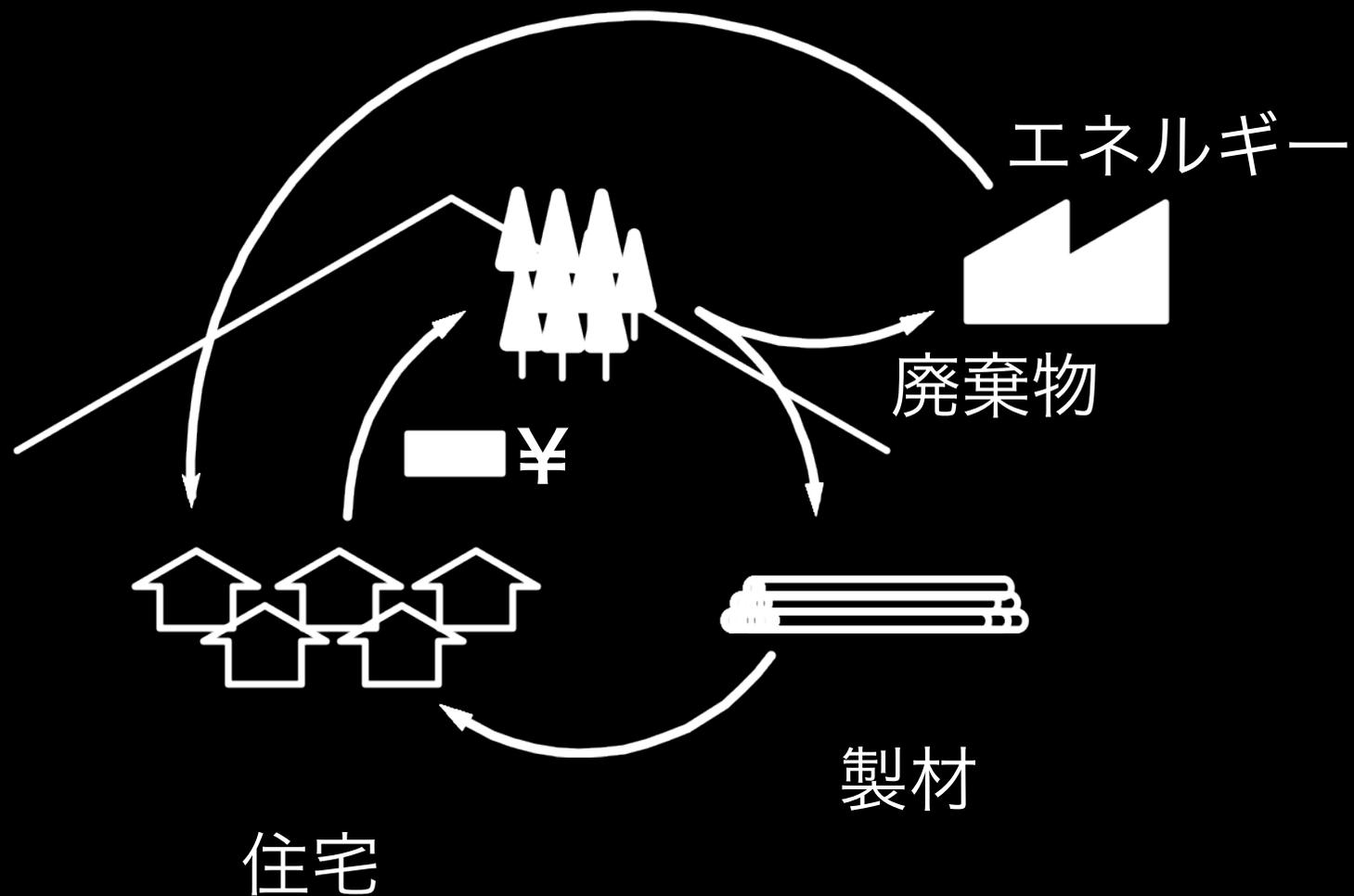




**収入が少ないなら
支出を抑えるべき**

キャッシュアウトしない経済

森を中心とした循環



キャッシュアウトしない。

20世紀 無限の時代

可能性 ∞

21世紀 有限の時代
持続可能性の時代

日本では？

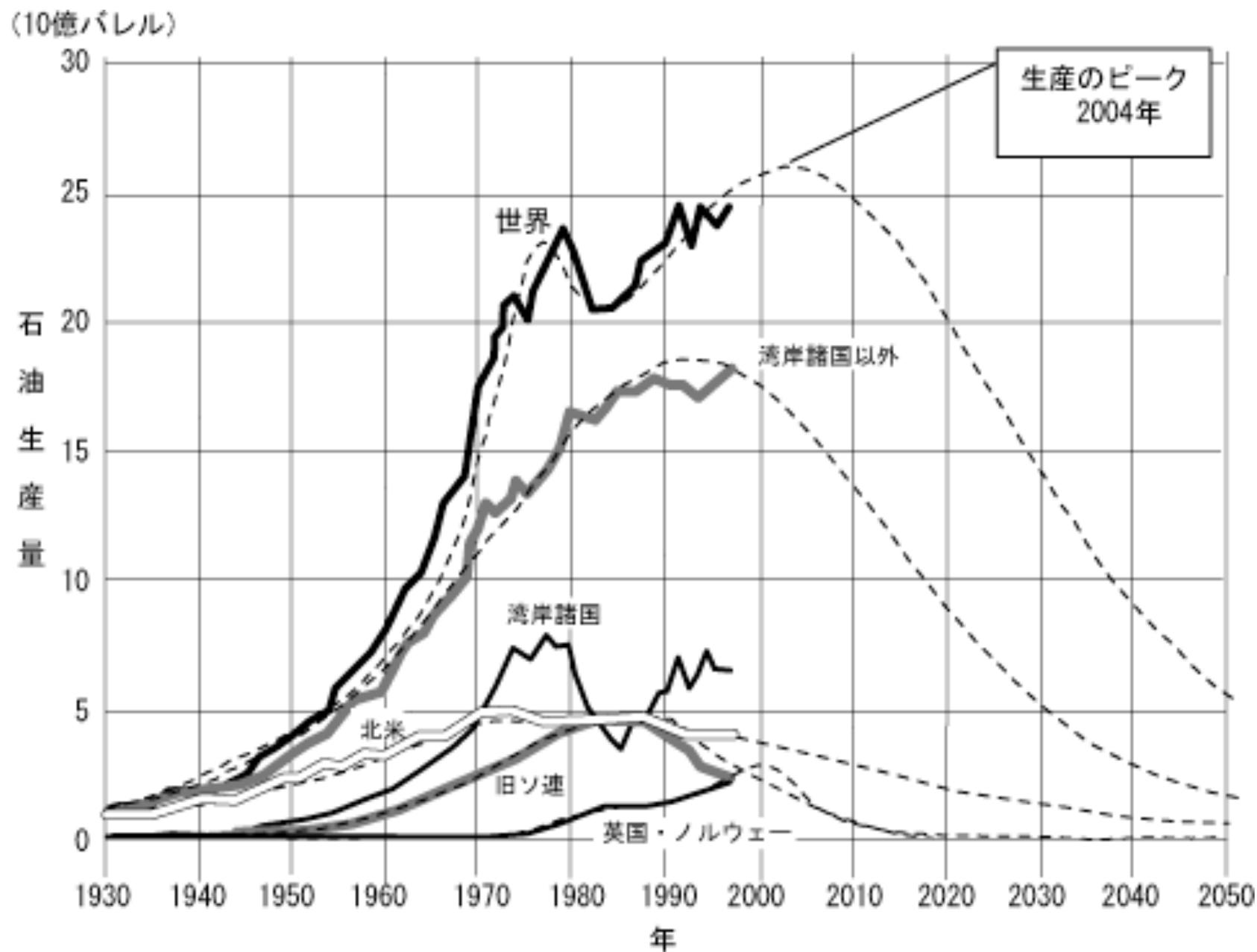


28兆円の流出



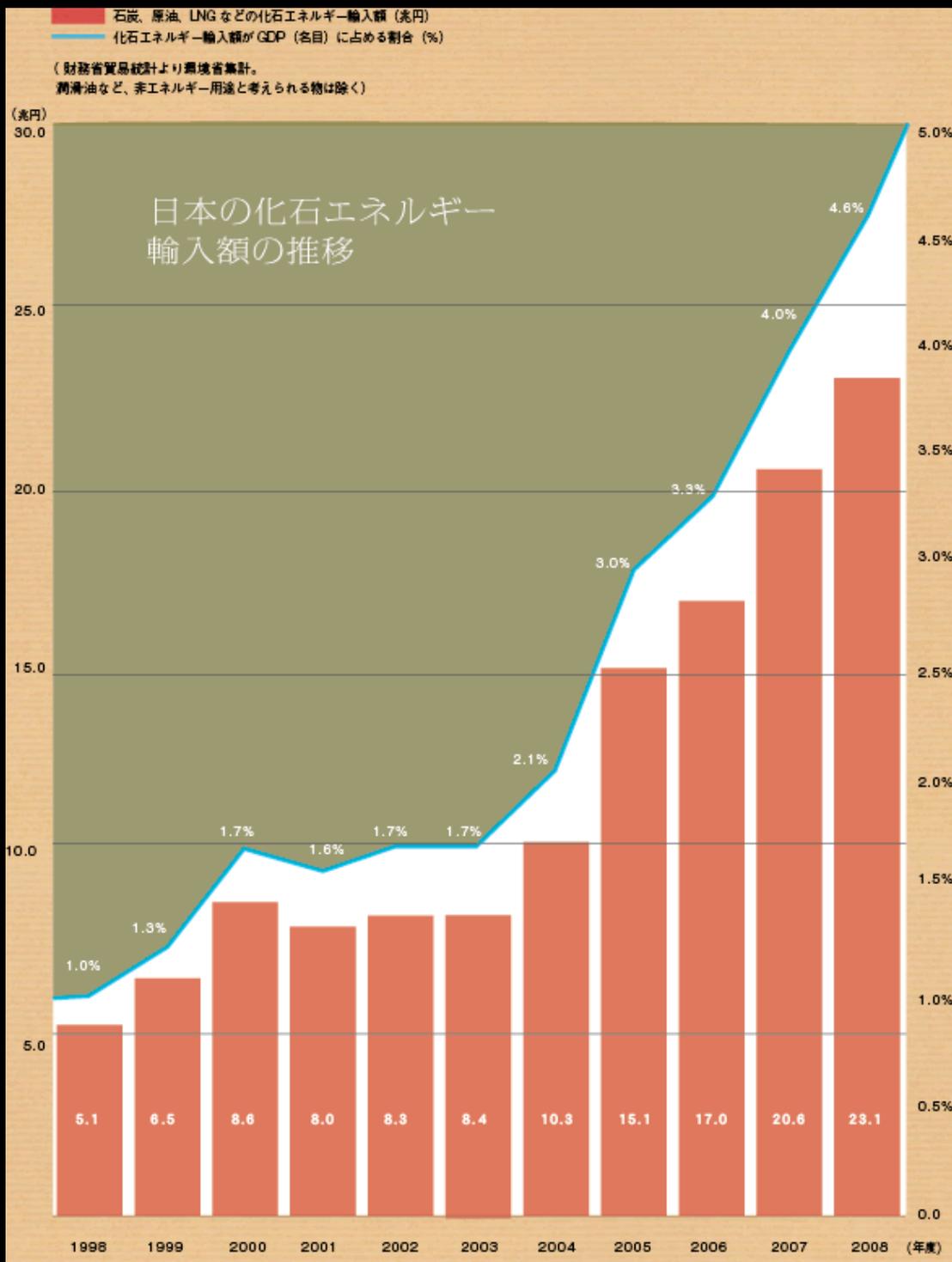


石油の生産量



(出所 : C. J. Campbell 1998)

日本のエネルギー自給率 4%
ちなみに日本の食糧自給率 40%



28兆円

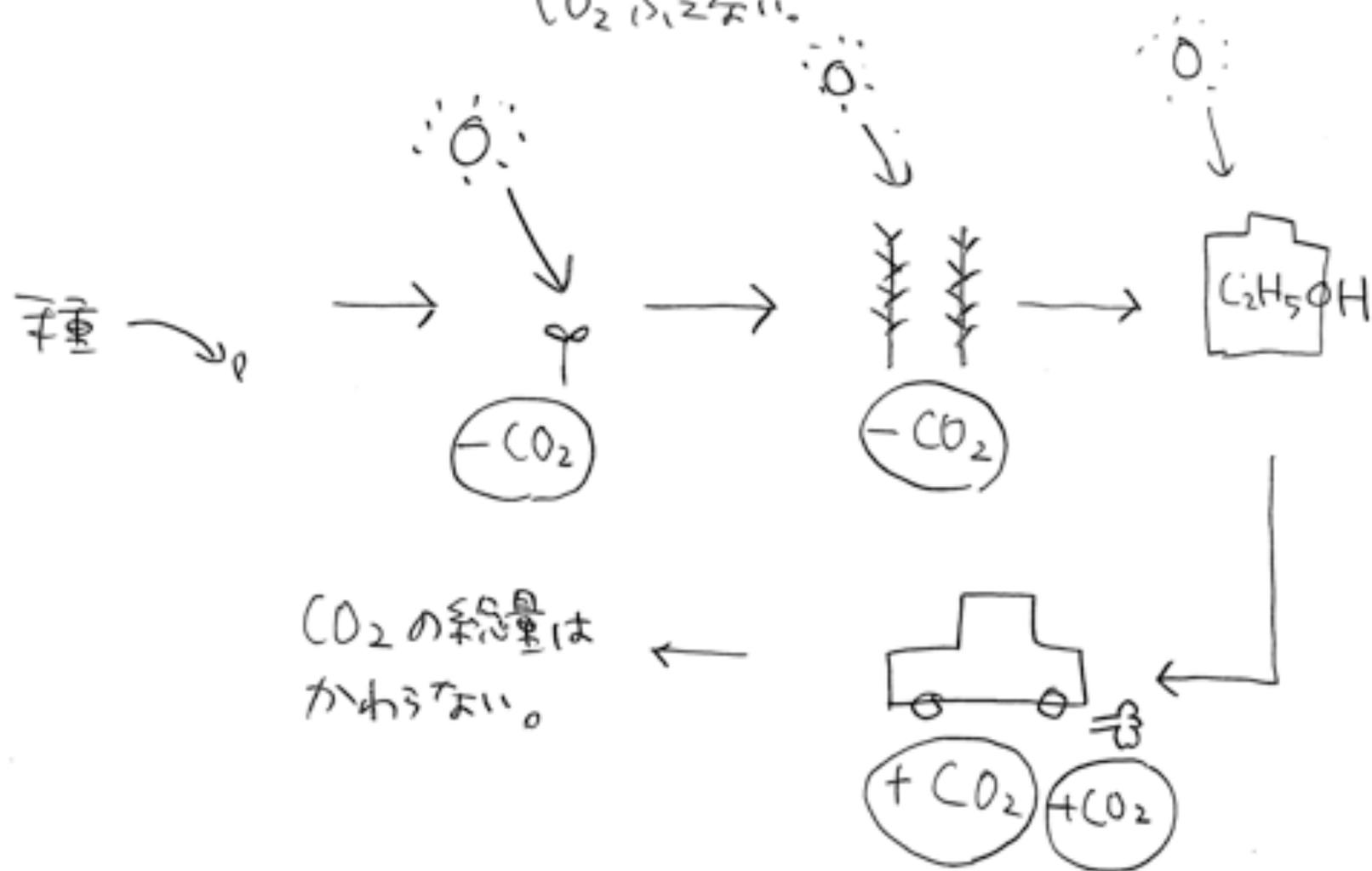
出典：国立環境研究所が財務省貿易統計より作成

**再生可能エネルギーって
何？**

太陽光発電
太陽熱利用
風力

バイオマス

バイオエタノールはなぜカーボンニュートラルなのか。
CO₂は減らない。



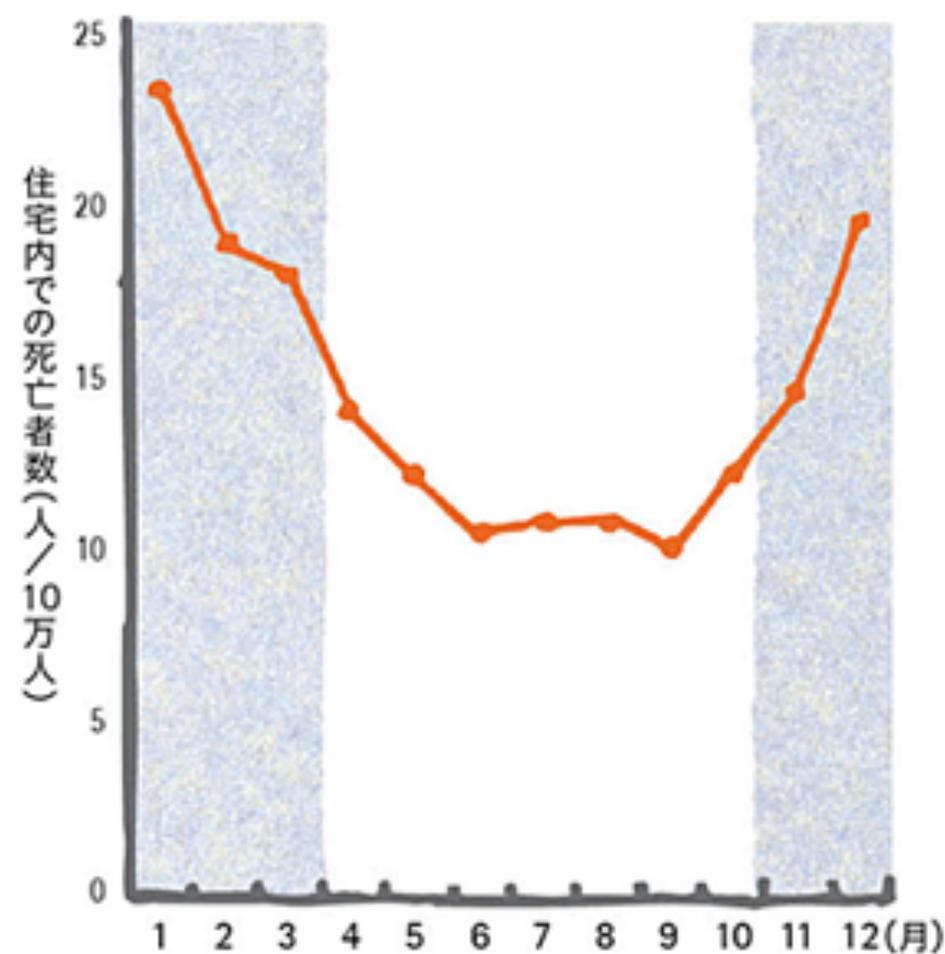
CO₂の総量は
かわらない。

健康問題

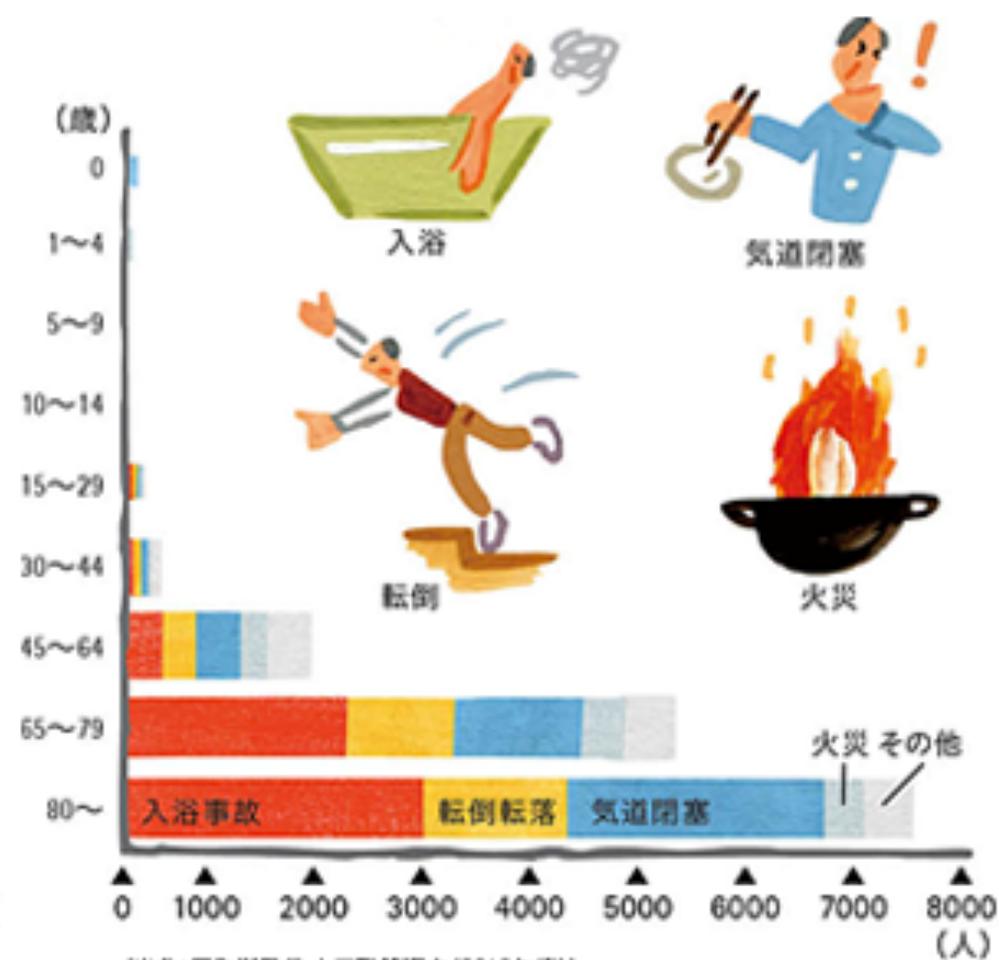
年間17000人の方が自宅で倒れている。

日本の住宅は間欠暖房なので一軒あたりのエネルギーはドイツの住宅の1 / 2のエネルギーしか使っていない。

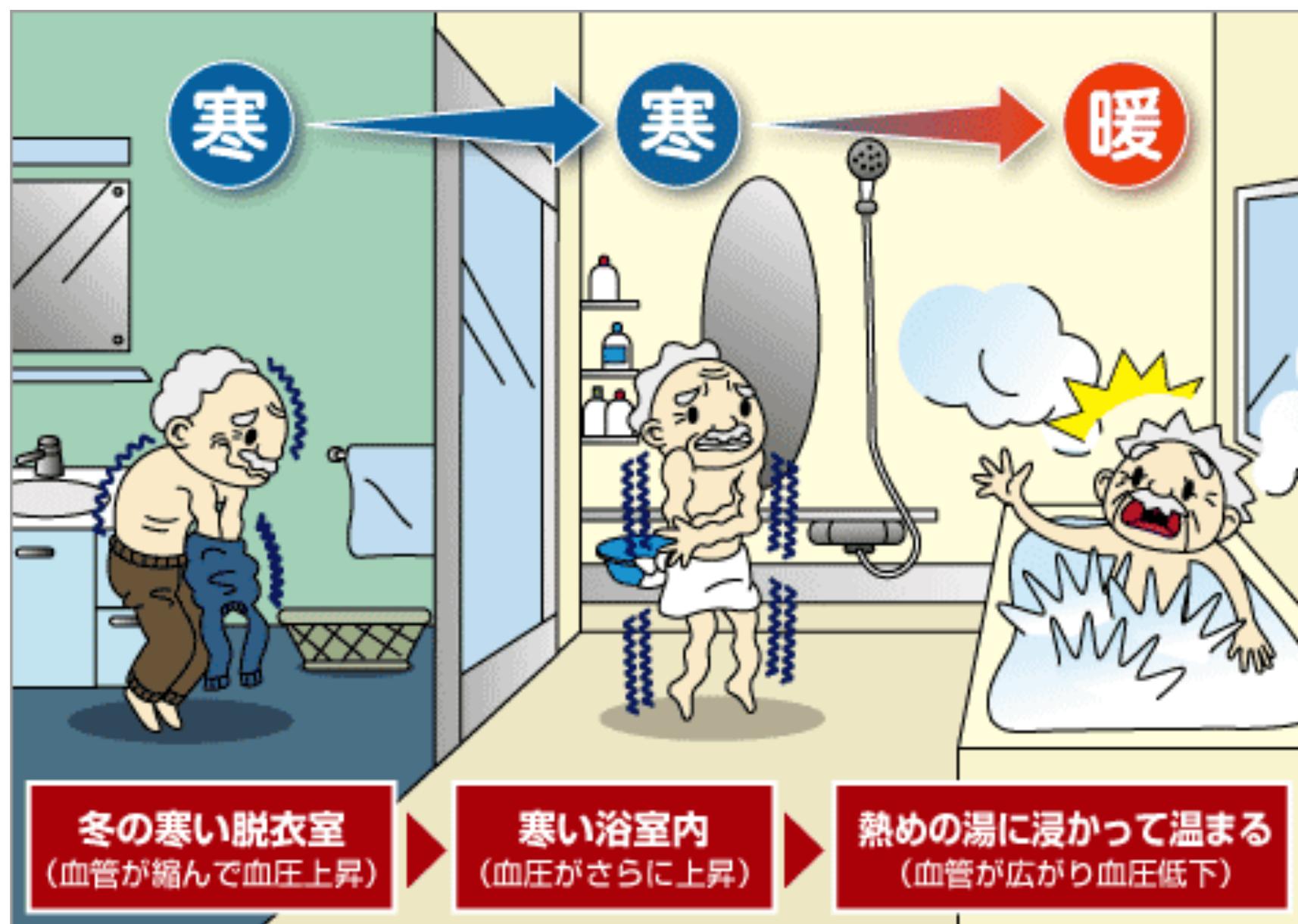
日本の住宅は世界的に見て貧しいと言わざるを得ない。



(出典:羽山広文 他「住環境が死亡原因に与える影響 その1気象条件・死亡場所と死亡率の関係」第68回日本公衆衛生学会総会, 2009)



(出典:厚生労働省 人口動態調査(2012年度))





引っ越したら……。



高断熱住宅による健康改善効果

	転居前 →	転居後
アレルギー性鼻炎	28.9%	21.0%
アレルギー性結膜炎	13.8%	9.3%
高血圧症	8.6%	3.6%
アトピー性皮膚炎	7.0%	2.1%
気管支喘息	6.7%	4.5%
関節炎	3.9%	1.3%
肺炎	3.2%	1.2%
糖尿病	2.6%	0.8%
心疾患	2.0%	0.4%
脳血管疾患	1.4%	0.2%

(出典:岩前篤:断熱性能と健康,日本建築学会 第40回 熱シンポジウム講演集, 2010.10)

寒くて健康的ではない。

吉田兼好の呪縛

住まいは夏を旨とすべし



エコリノベ

何をどのくらい
すればいいの？

自動車の燃費

建物の燃費

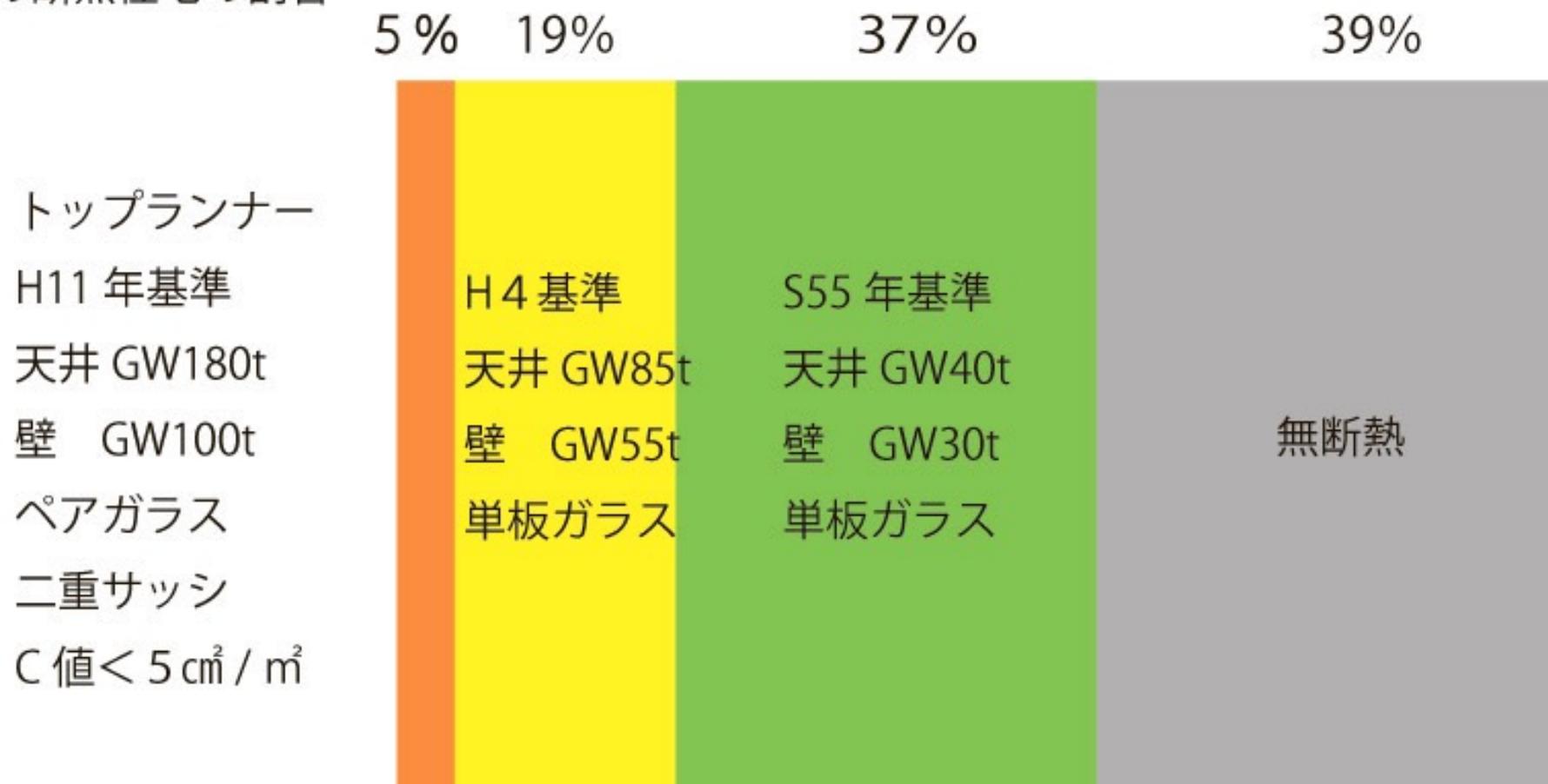
自動車の燃費
km / ℓ

建物の燃費

自動車の燃費
 km/ℓ

建物の燃費
 kWh/m^2
年間暖房負荷

日本の断熱住宅の割合



年間暖房負荷

120~

150kWh/m²

GWはグラスウール

パッシブハウス

ドイツのエコハウス基準

天井 GW450t

壁 GW250t

トリプルガラス

Q 値=0.7

C 値<0.5 cm² / m²

年間暖房負荷

15kWh/ m²以下

Q1住宅レベル

日本のトップレベル

天井 GW300t

壁 GW200t

トリプルガラス

Low-E ペア

Q 値=1.0

C 値<1 cm² / m²

年間暖房負荷

30~50kWh/ m²

トップランナー

H11年基準

天井 GW180t

壁 GW100t

ペアガラス

二重サッシ

Q 値=2.7

C 値<5 cm² / m²

年間暖房負荷

120~150kWh/ m²



パッシブハウス

日本で

パッシブハウス

ドイツのエコハウス基準

天井 GW450t

壁 GW250t

トリプルガラス

Q 値=0.7

C 値<0.5 cm²/m²

年間暖房負荷

15kWh/m²以下

ua値=0.13

カーボンニュートラル

ゼロエネ ZEH

Q1住宅レベル

日本のトップレベル

天井 GW300t

壁 GW200t

トリプルガラス

Low-E ペア

Q 値=1.0

C 値<1 cm²/m²

年間暖房負荷

30~50kWh/m²

ua値=0.24

トップランナー

H11年基準

天井 GW180t

壁 GW100t

ペアガラス

二重サッシ

Q 値=2.7

C 値<5 cm²/m²

年間暖房負荷

120~150kWh/m²

ua値=0.87

5

20件

ドイツで

15%



パッシブハウス

日本で

パッシブハウス

ドイツのエコハウス基準

天井 GW450t

壁 GW250t

トリプルガラス

Q 値=0.7

C 値<0.5 cm² / m²

年間暖房負荷

15kWh/ m²以下

カーボンニュートラル

ゼロエネ ZEH

Q1住宅レベル

日本のトップレベル

天井 GW300t

壁 GW200t

トリプルガラス

Low-E ペア

Q 値=1.0

C 値<1 cm² / m²

年間暖房負荷

30~50kWh/ m²

トップランナー

H11年基準

天井 GW180t

壁 GW100t

ペアガラス

二重サッシ

Q 値=2.7

C 値<5 cm² / m²

年間暖房負荷

120~150kWh/ m²

5

ua値=0.24

Q値=1.9
ua値=0.57

ua値=0.87

ZEH

20件

ドイツで

高断熱でエネルギーを減らす

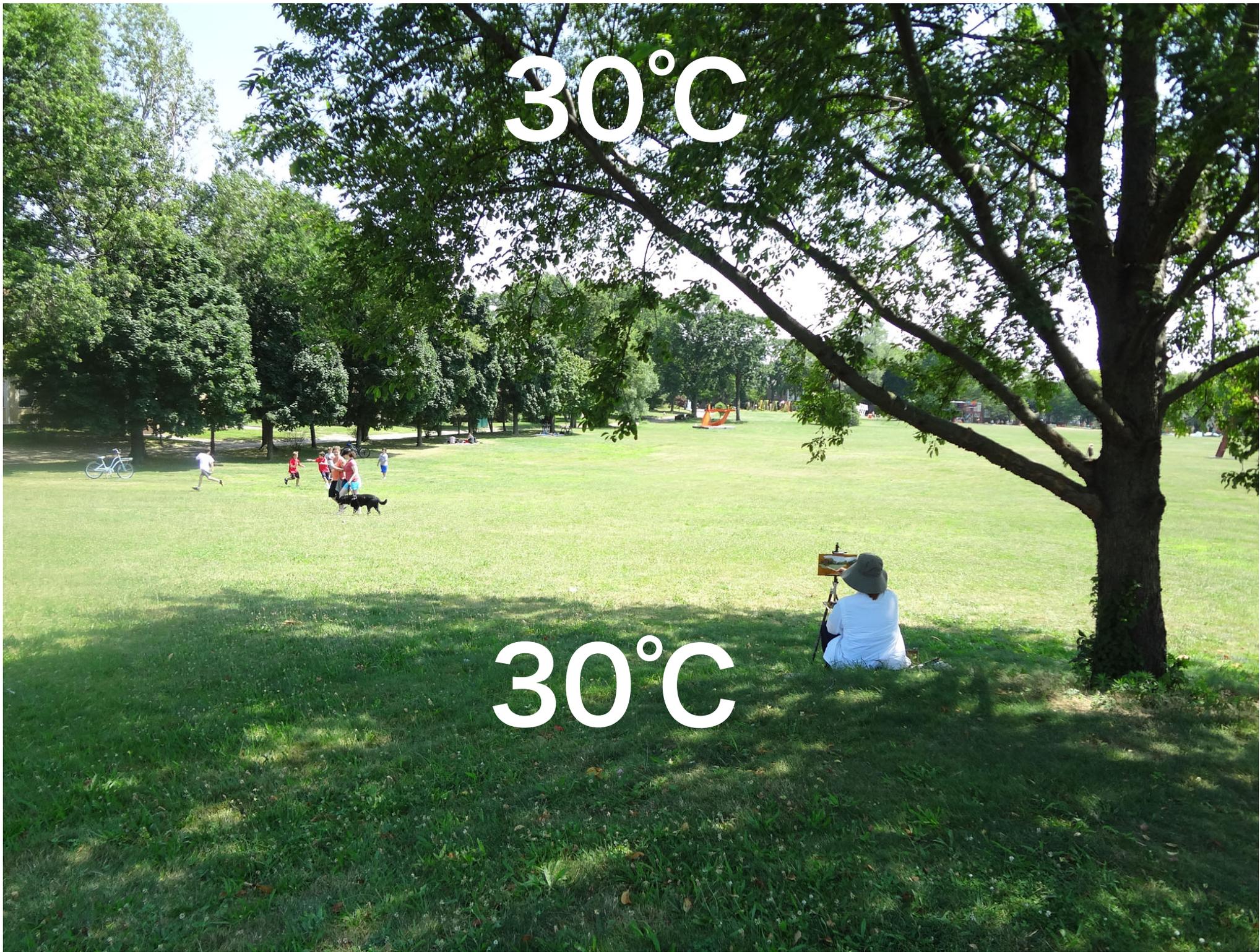
**エコリノベをする
と快適に**

体感温度のメカニズム

$$\text{体感温度} = \frac{(\text{室温} + \text{放射温度})}{2}$$

30°C

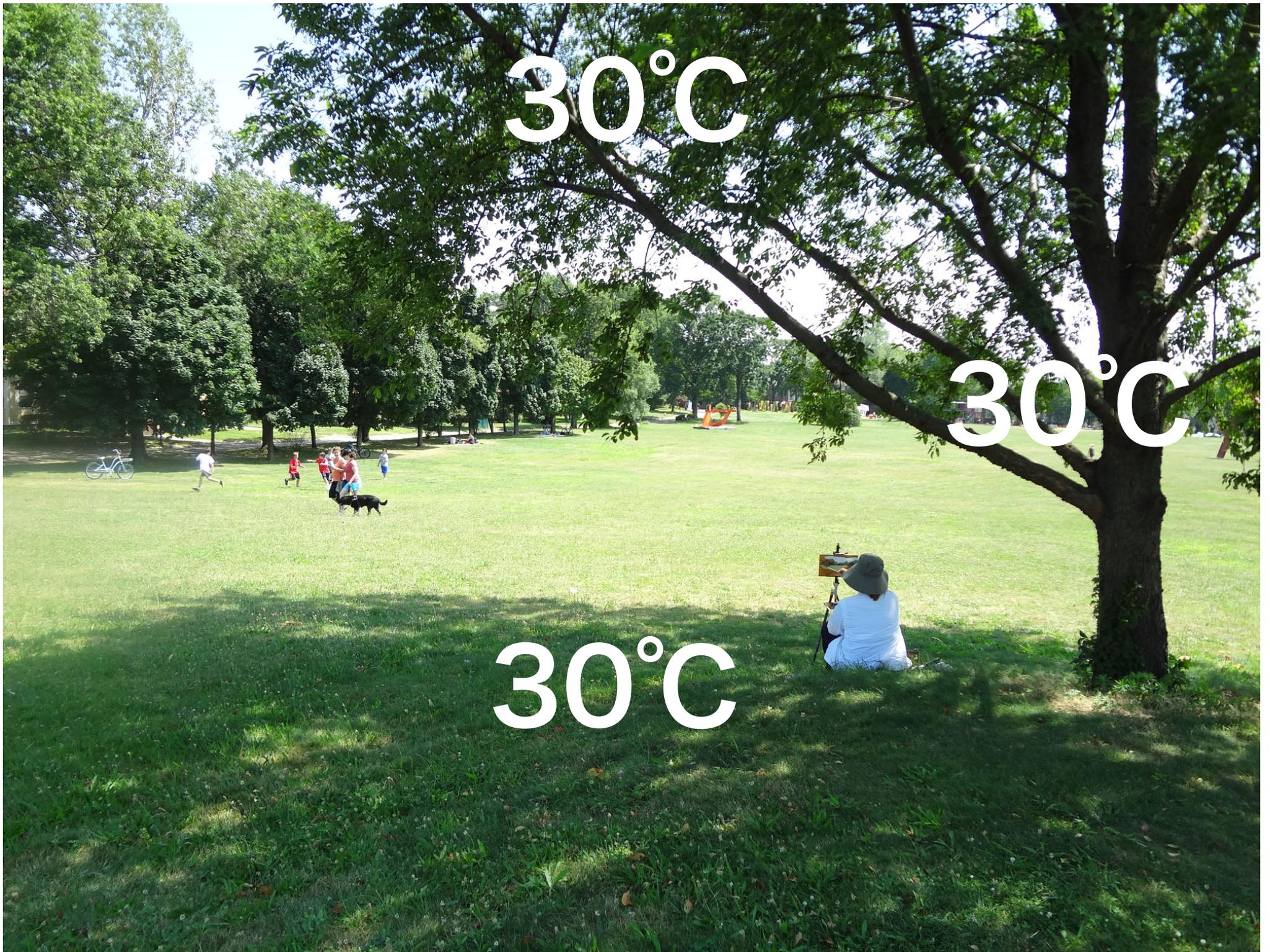
30°C



30°C

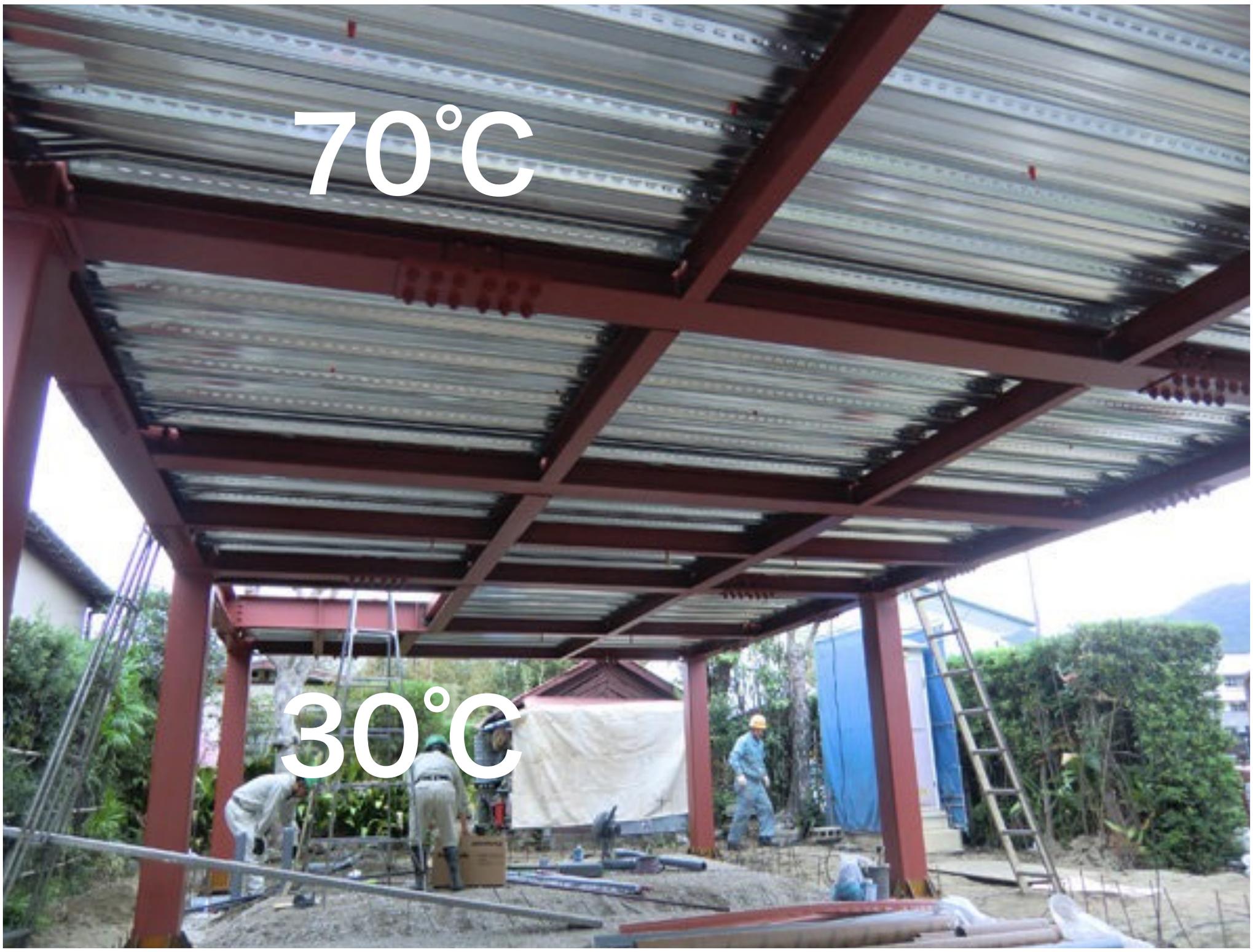
30°C

30°C



70°C

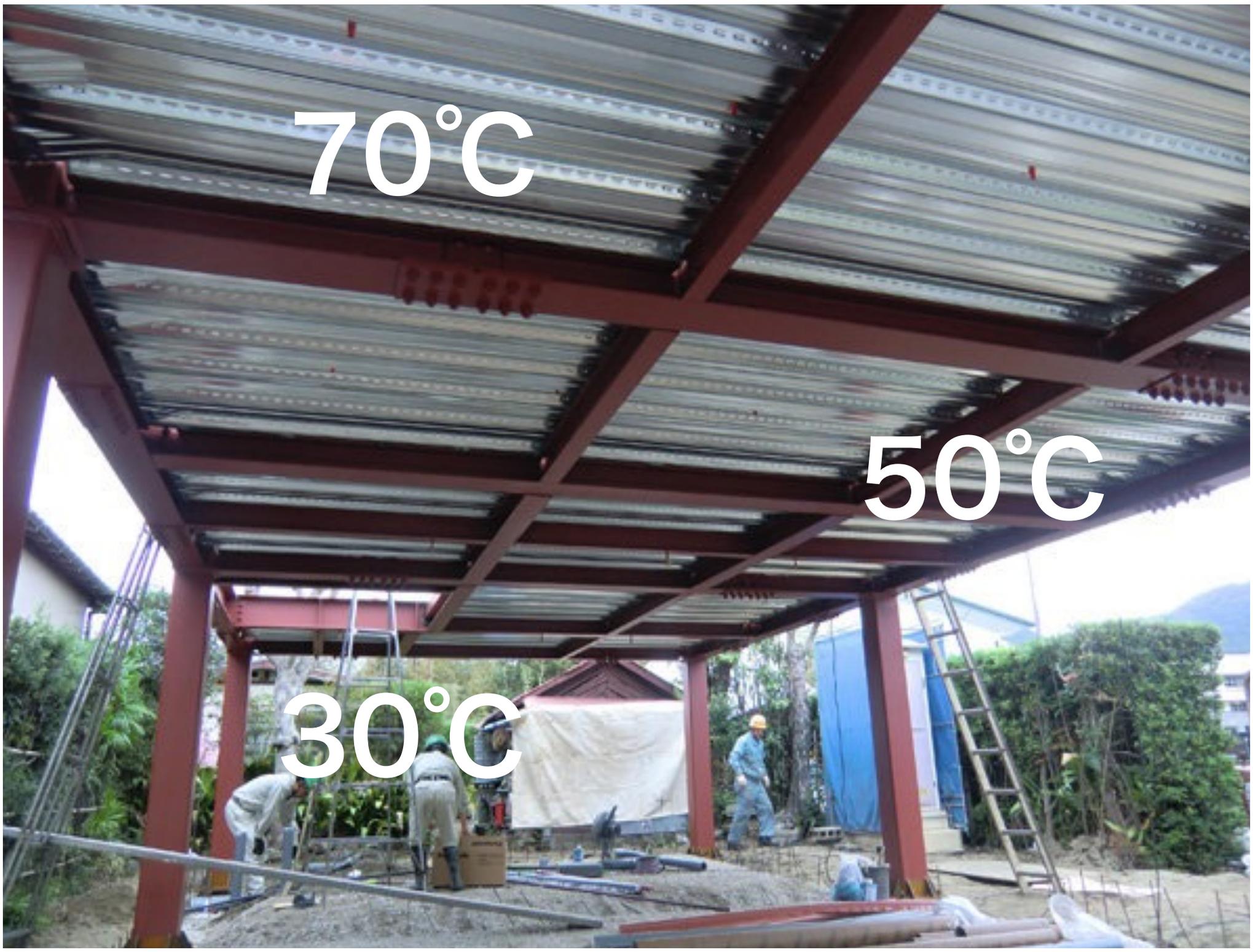
30°C



70°C

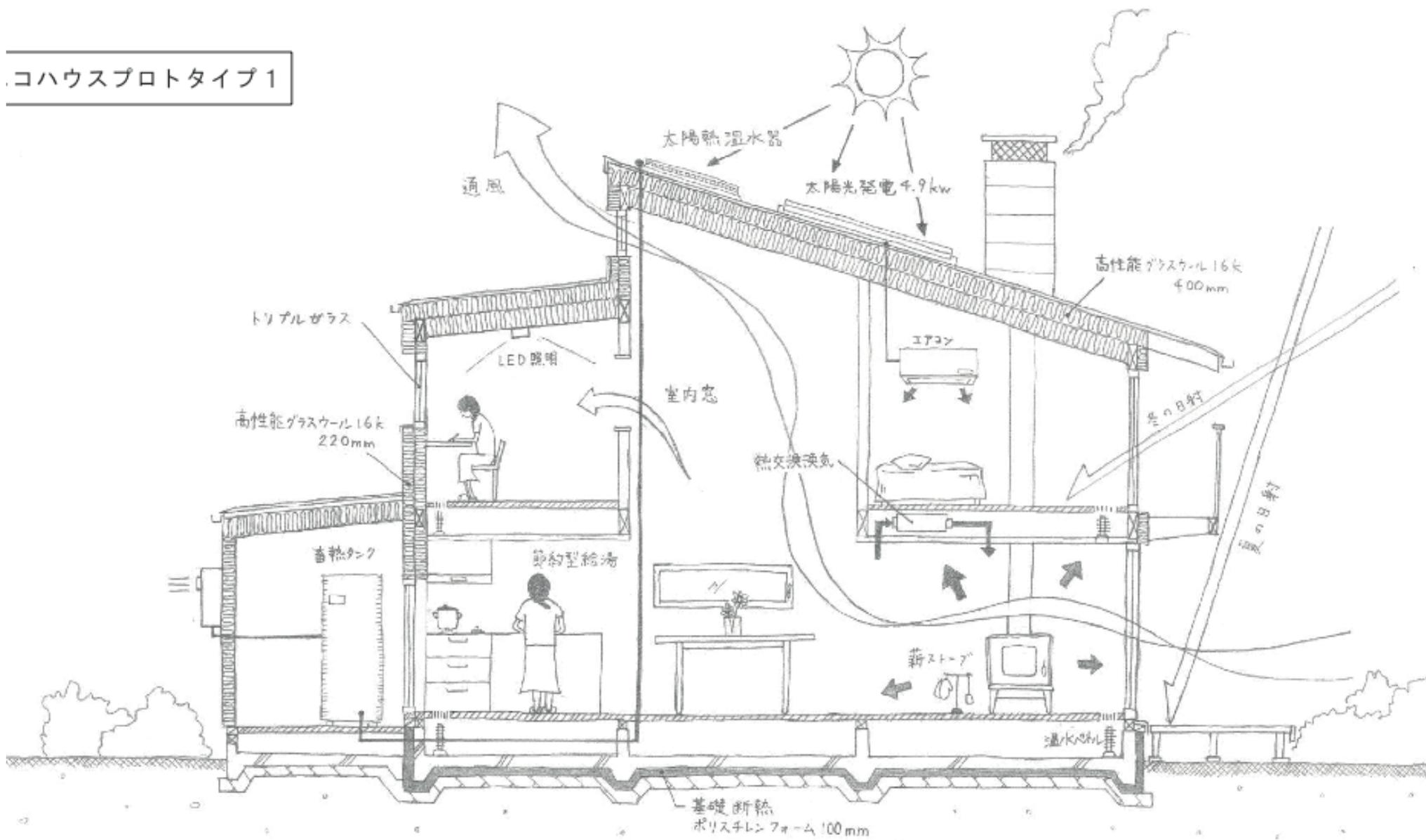
50°C

30°C





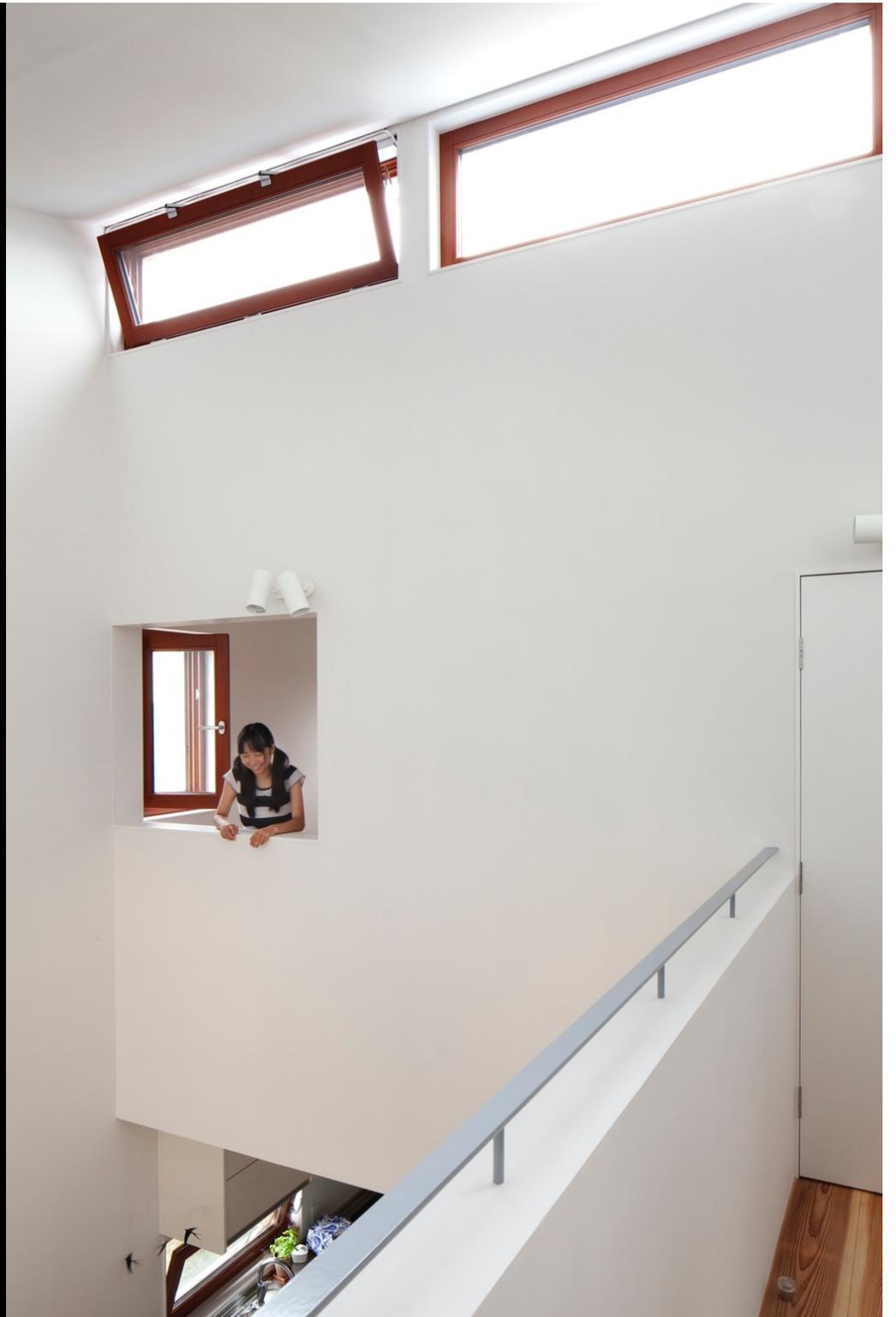
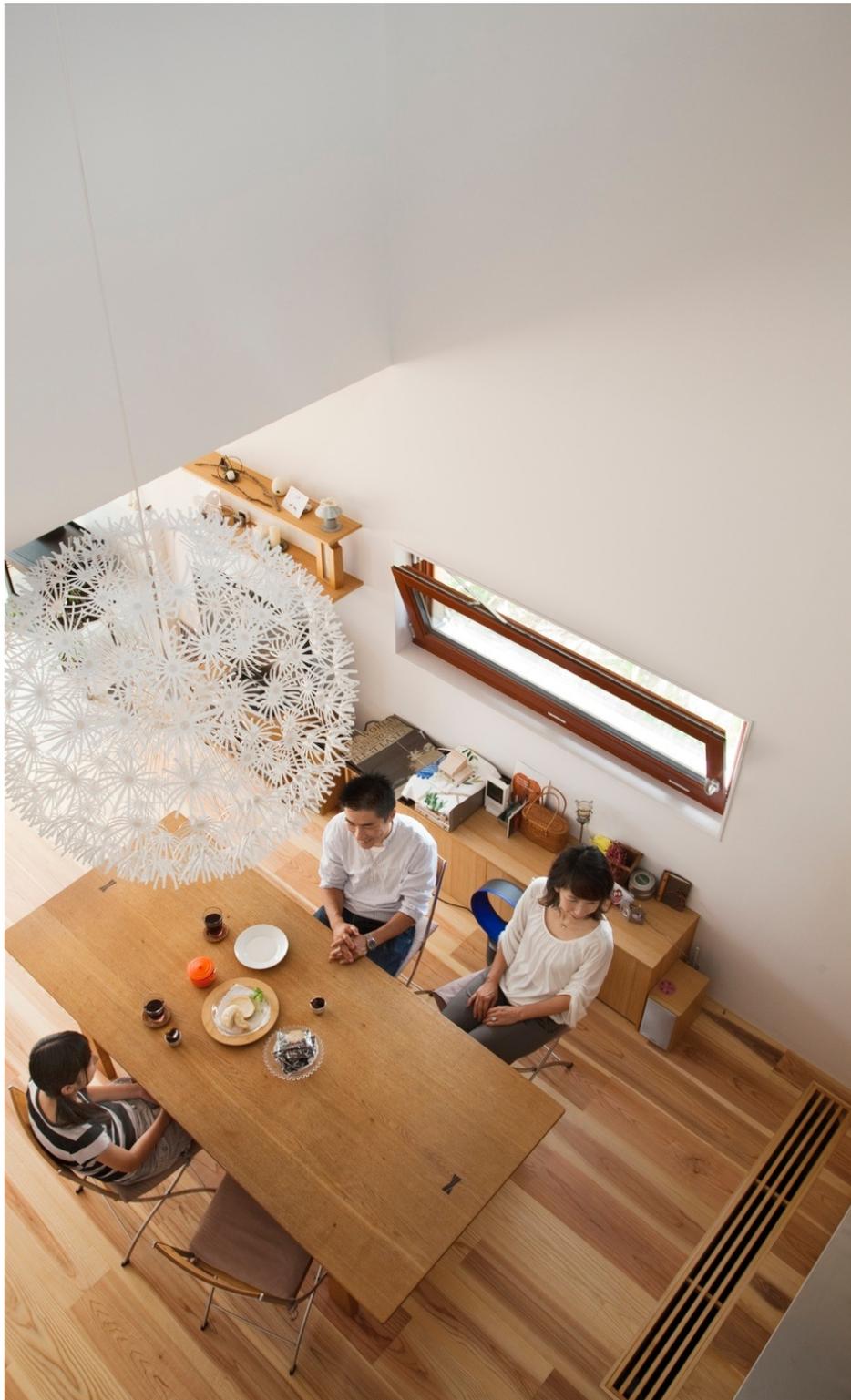
コハウスプロトタイプ1



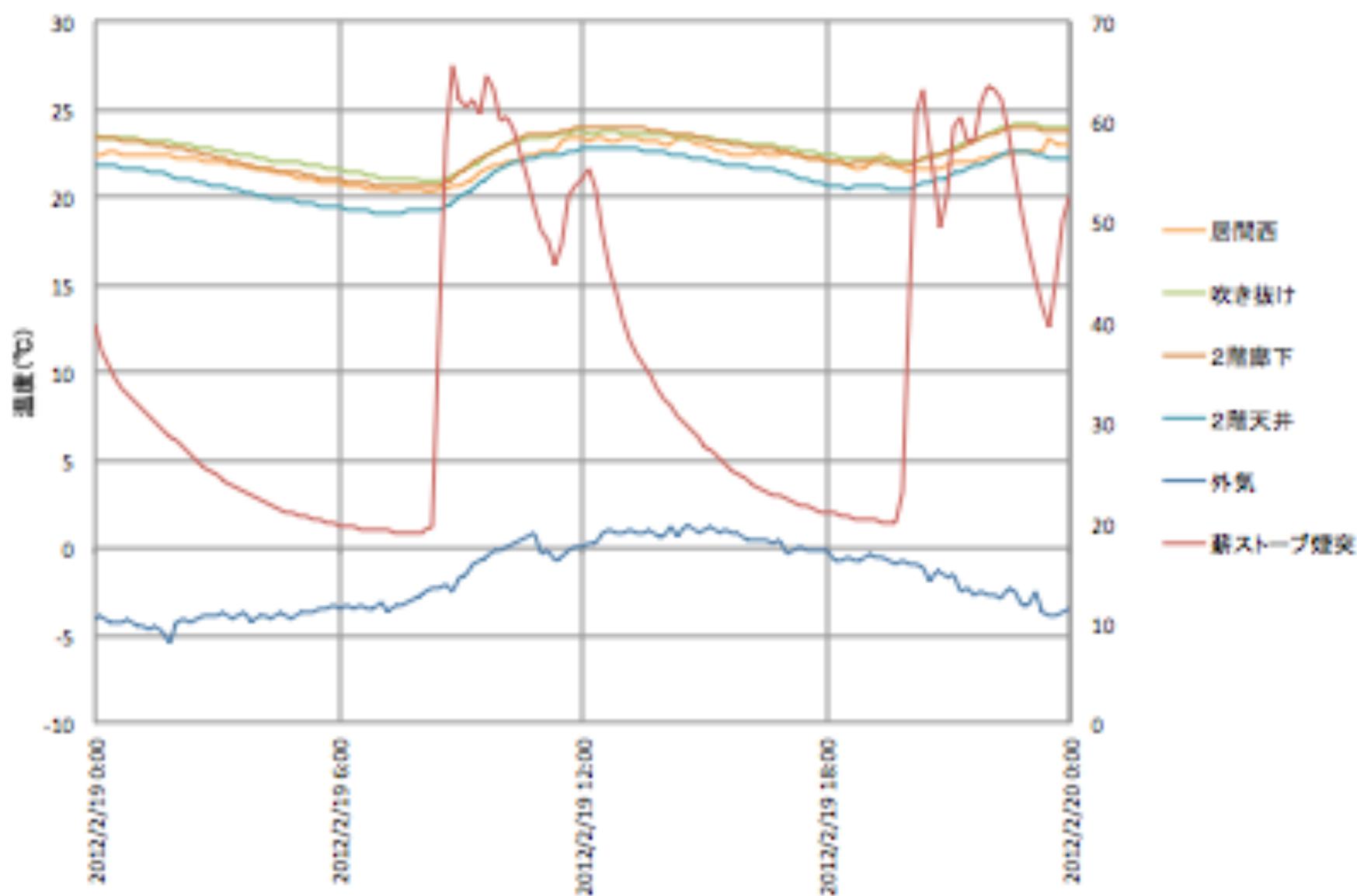
コハウスの仕様変更による部位別の費用対効果 ※は標準仕様

名称	断熱	窓	換気	給湯機器	自然エネルギー機器
仕様	断熱+50mm	アルミ樹脂複合ペア	第三種換気	石油給湯器(従来型)	なし
プロトタイプ					

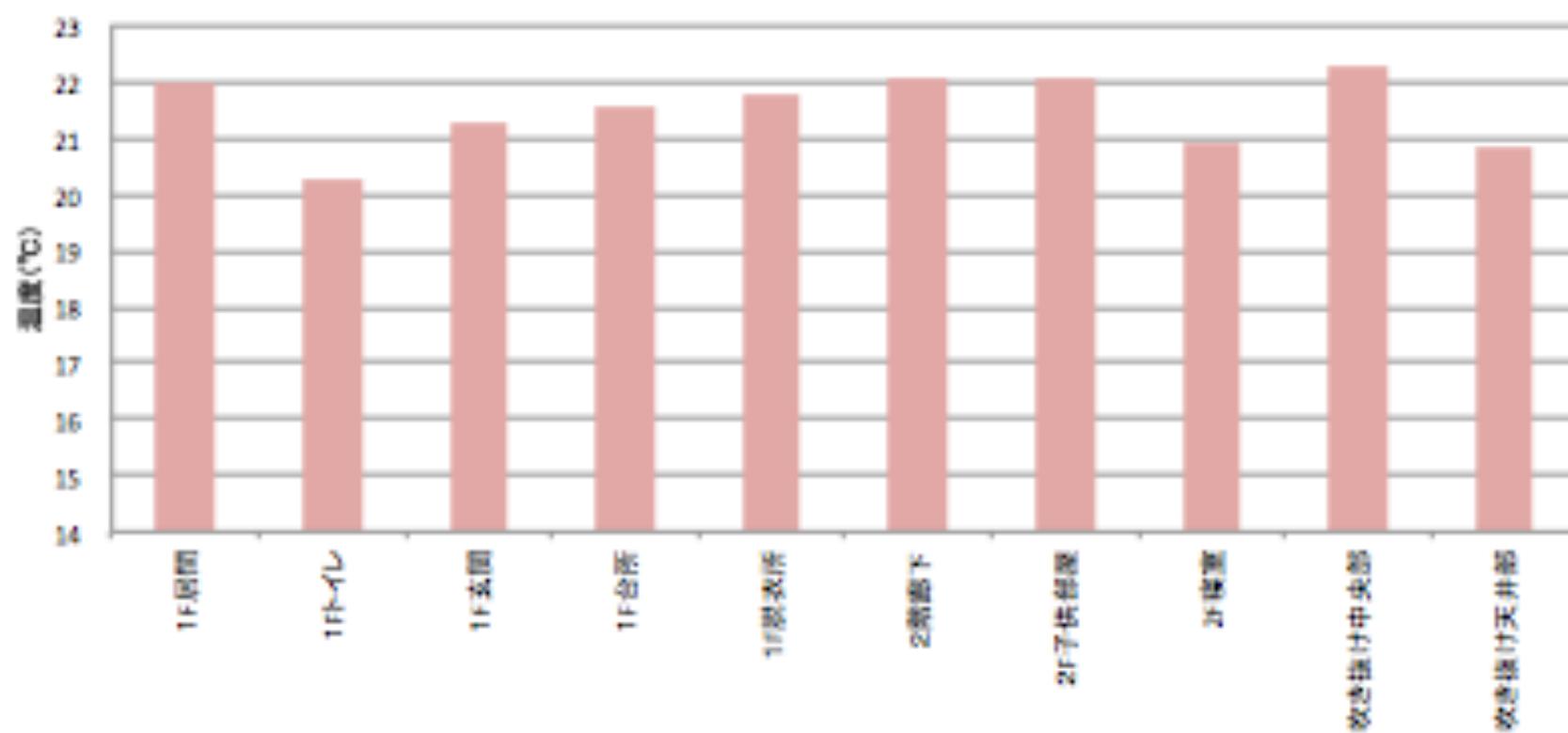




2012年2月の室温変動



部屋ごとの温度差

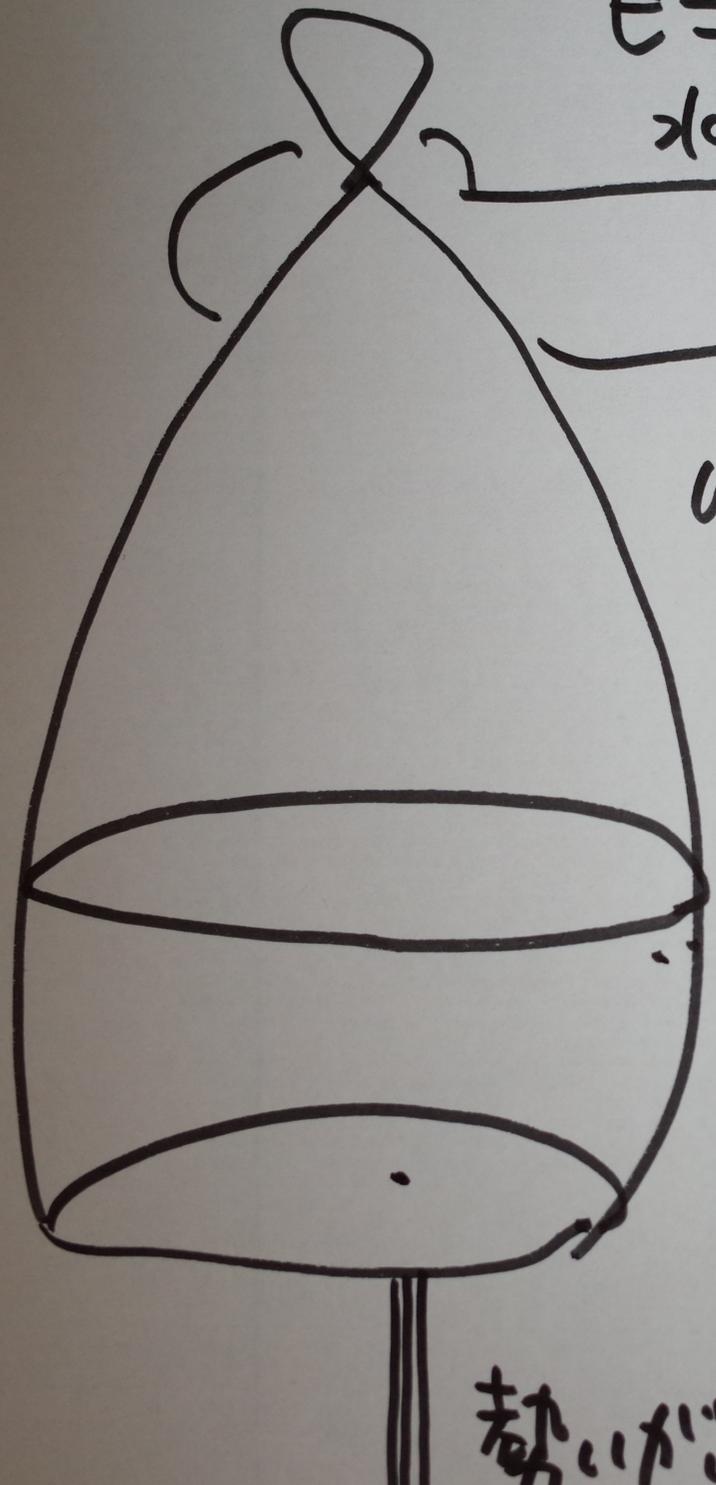


リノベをする3つの方法

①上昇気流を抑える。
バランスよく全体
に。

「ビニル袋の水」理論

ビニル袋に
水をいれ



穴をあけると



空に熱が
にけ"る

↑ ↓ ↑ ↓

熱い"る

日本の断熱住宅の割合

5% 19% 37% 39%

トップランナー

H11年基準

天井 GW180t

壁 GW100t

ペアガラス

二重サッシ

C値 < 5 cm² / m²

H4基準

天井 GW85t

壁 GW55t

単板ガラス

S55年基準

天井 GW40t

壁 GW30t

単板ガラス

無断熱

年間暖房負荷

120~

150kWh/m²



↑ セルロースファイバー
グラスウール→









**② 弱点は窓だ。
重点的断熱**

**放射温度計を持って弱点を探そ
う。**

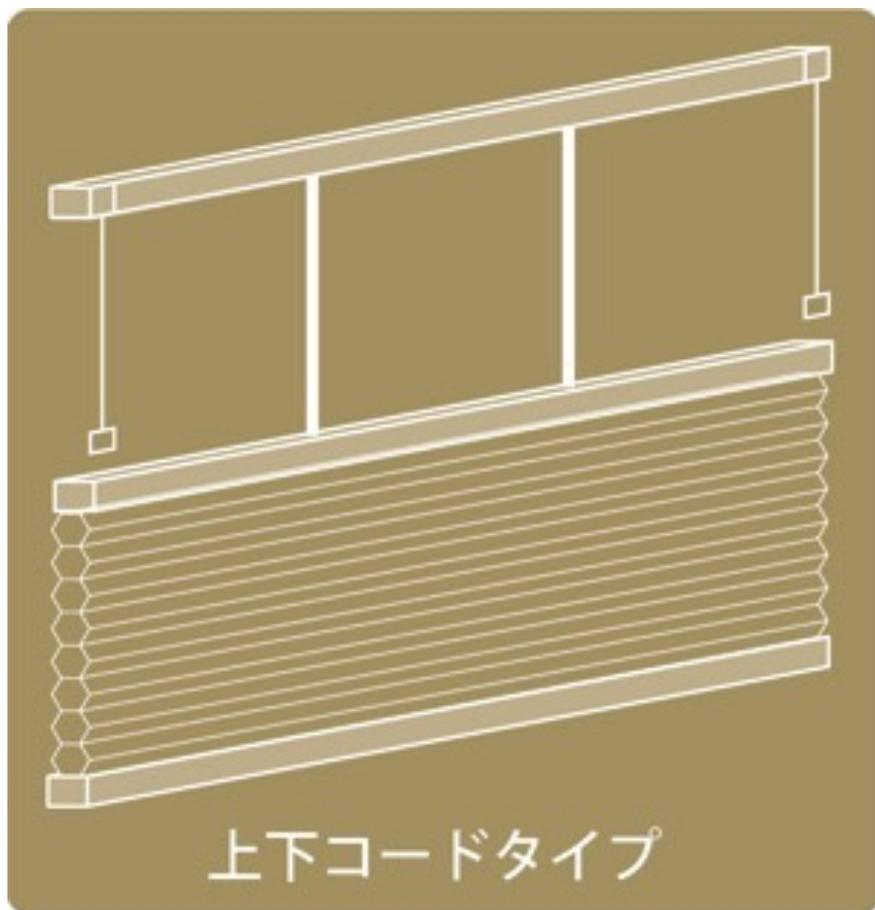








断熱ブラインドも有効



③ 命を守る
水廻り、寢室断熱。

注：グラスウールは水分に弱い。