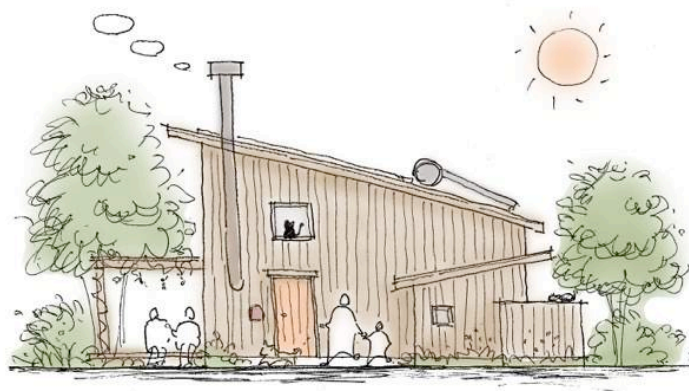


気候変動対策には、まず省エネ！

～断熱と自然の力で、快適でシンプルな暮らし～



一般社団法人 **えねこや** 湯浅 剛

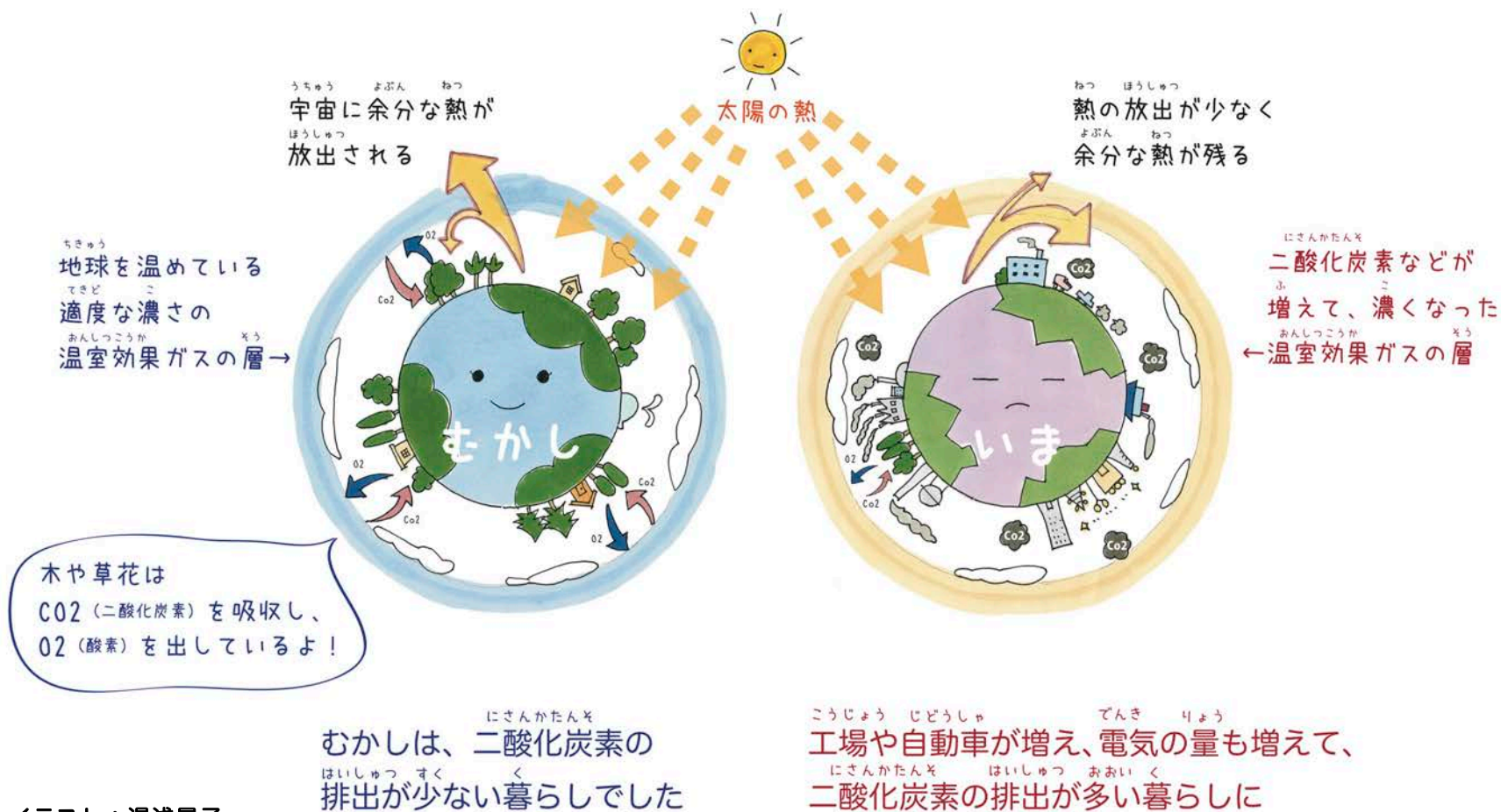
Part 1 「気候変動対策と住まい」



地球温暖化と気候変動

主な原因は温室効果ガス

その76%は二酸化炭素（日本では約91%）



イラスト：湯浅景子

地球温暖化と気候変動の影響（世界）



熱波・熱中症

ヨーロッパ各地で、異常な高温を記録。熱中症の死者など多数



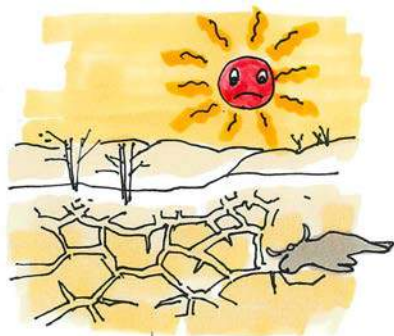
海面上昇・高潮

北極の氷が溶け、膨張し海面が上昇。
ツバルなどで、水没や高潮被害が発生



豪雨・台風・洪水

暴風や高波、洪水や土砂崩れなど、
世界で多くの死者や甚大な被害が発生



干ばつ・食料不足・水不足

異常な干ばつによって、農作物に
被害が生じ、食料不足に。



森林火災（温暖化の加速）

世界の酸素の20%を供給するアマゾン
で、7万回以上の火災

地球温暖化と気候変動の影響（日本）

猛暑

猛暑日が大幅に増え
熱中症患者が急増。



感染症

マラリアやデング熱など、
感染症の可能性が高まる



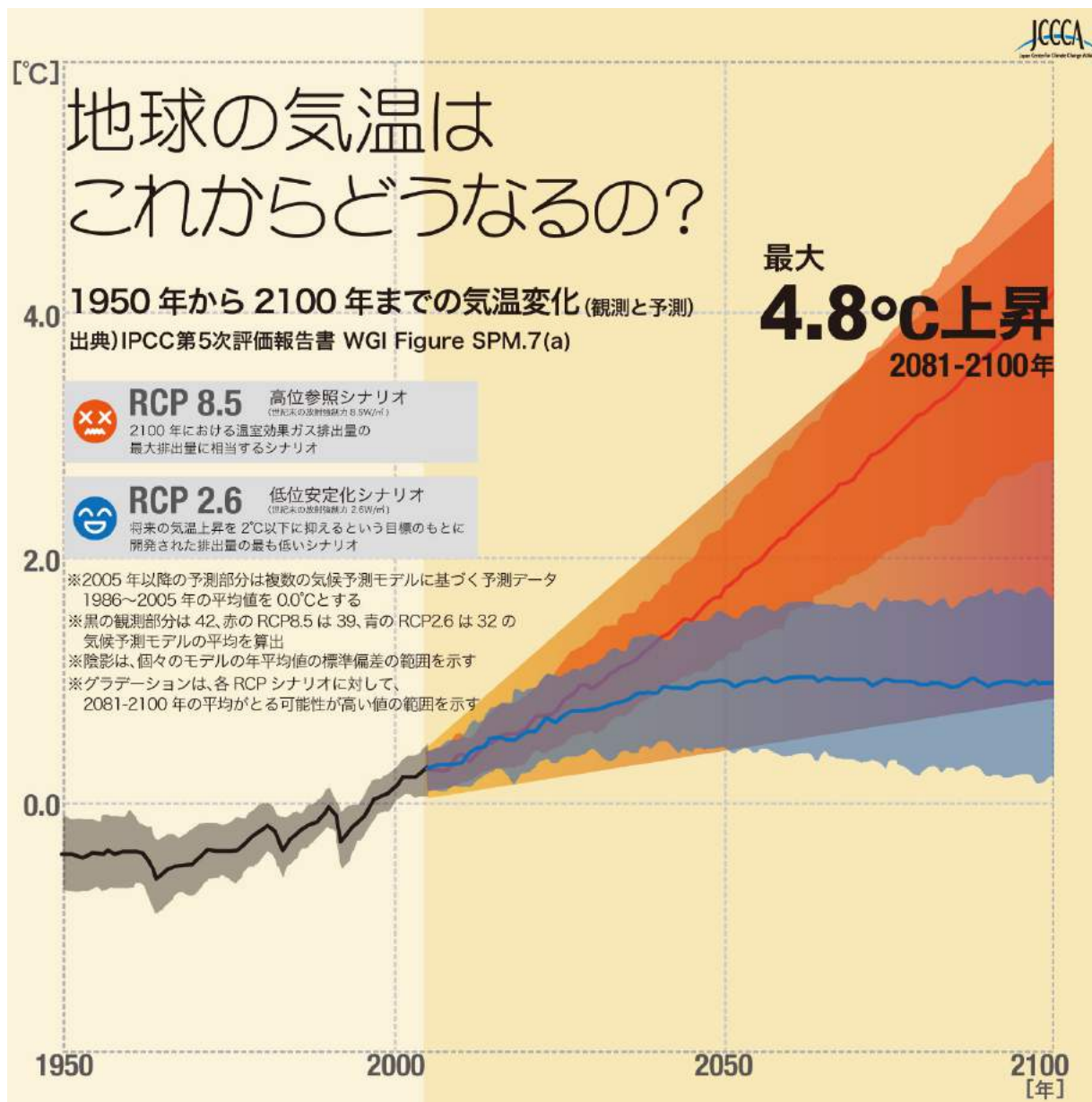
ゲリラ豪雨・スーパー台風

豪雨が増加し雨量も増える
暴風や洪水、土砂崩れなど、
甚大な被害が発生



海面上昇による水没

人口や産業が集中する湾岸地域に被害
1 mの海面上昇で砂浜の90%が消失



対策を行えば 2°C以下
0.3~1.7°Cの上昇に？

◇IPPC

(気候変動に関する政府間パネル)

出典) IPCC第5次評価報告書 および
全国地球温暖化防止活動推進センター WEBサイト

地球温暖化対策「パリ協定」

◇2015年COP21（国連気候変動枠組条約）

[2020年以降のCO2排出の目標値を設定]

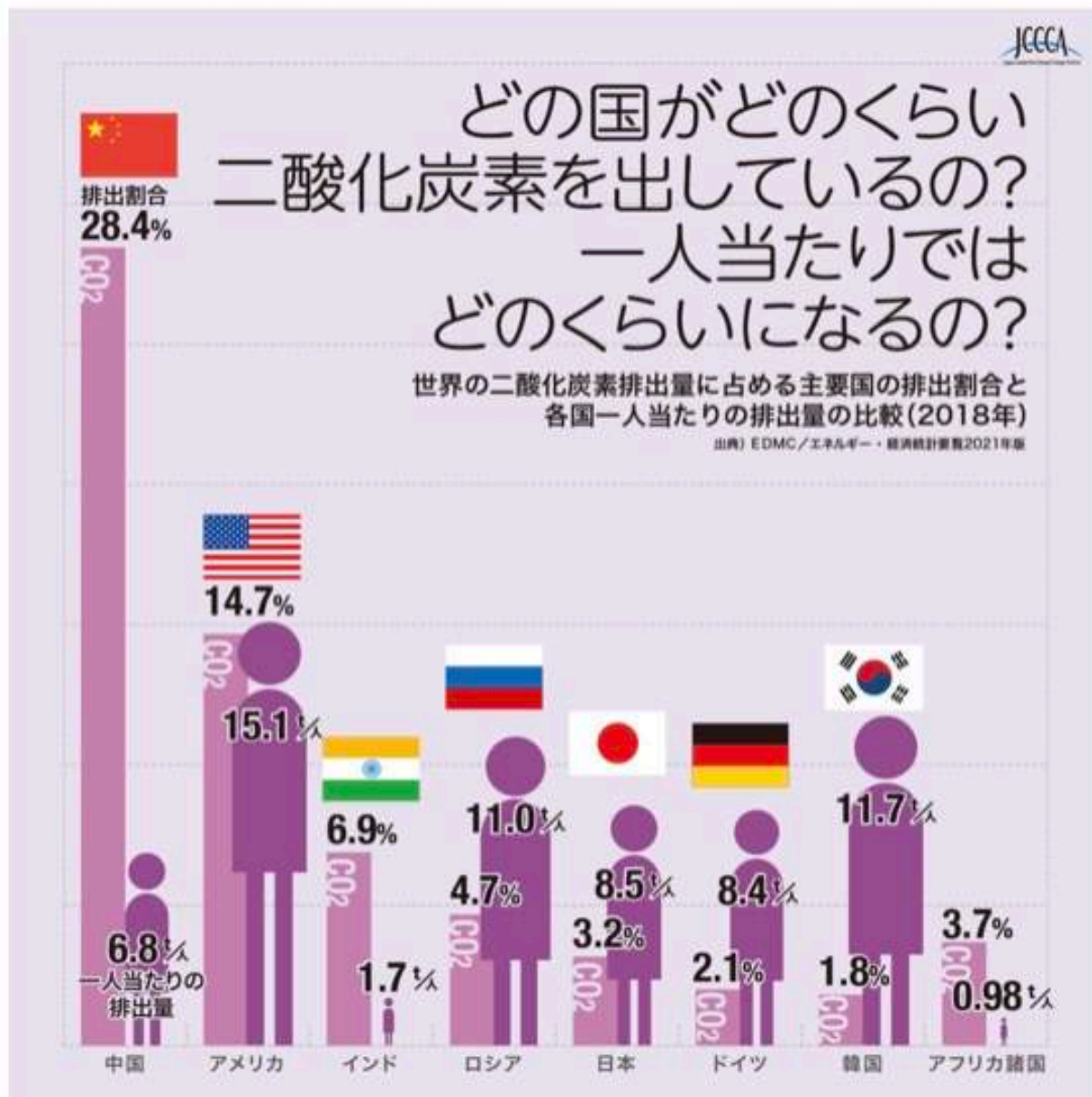
産業革命前からの気温上昇を、**2度以内**

(1.5度以内) に抑えることを目標に、

化石燃料使わない方針を途上国も含めて決定

(すでに現在 **1.1度の上昇**)

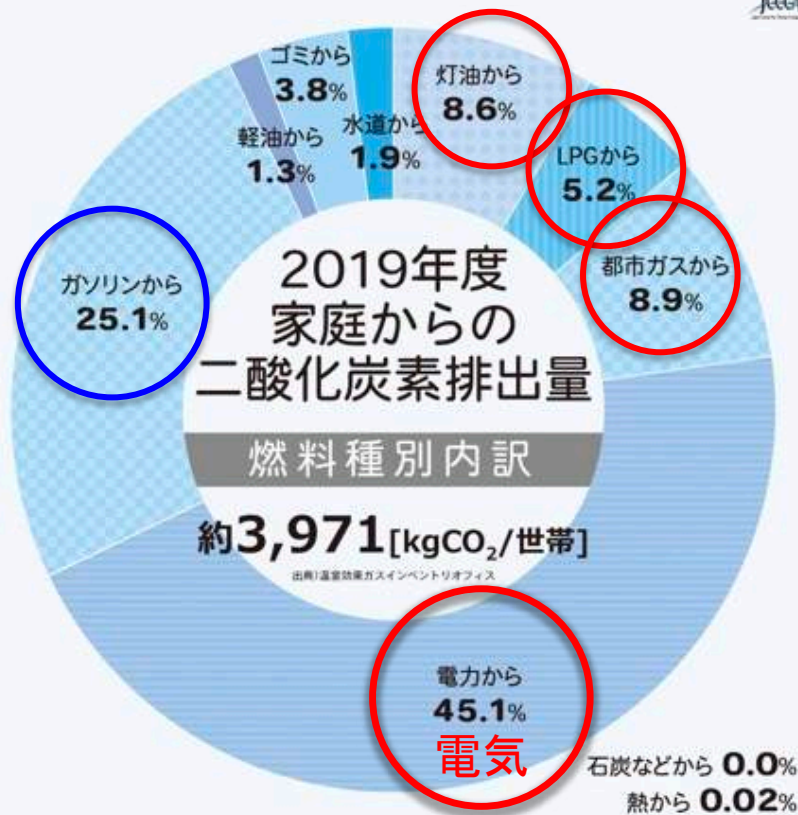
→ **グレタトゥーンベリさん“Friday for Future”**



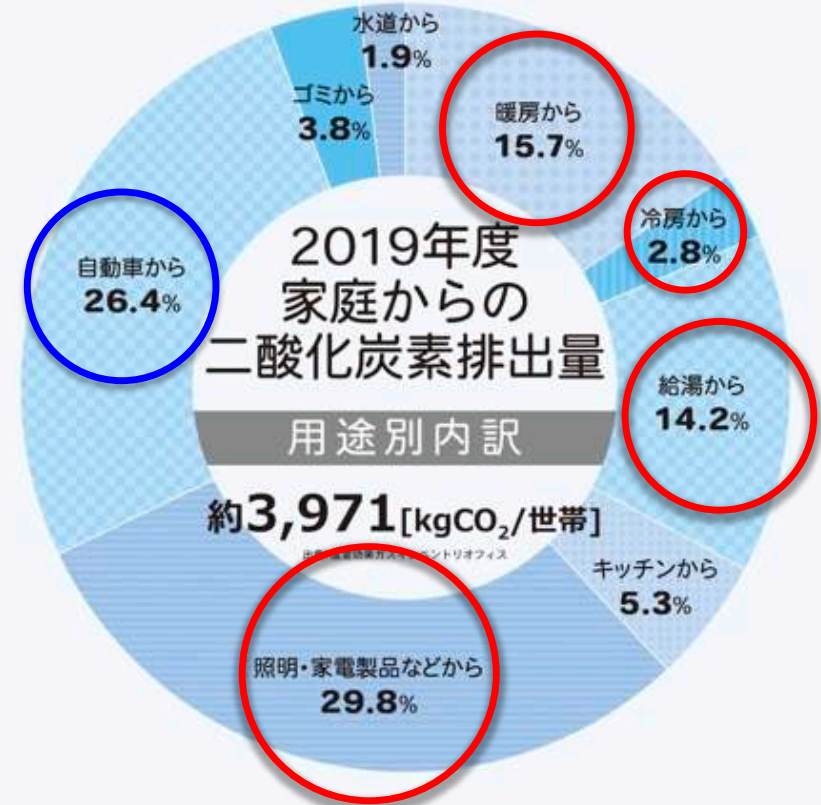
日本の排出量
世界第5位
一人当たりは
世界第4位
(2018年)

出典) EDMC/エネルギー・経済統計要覧2021年版

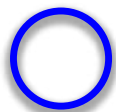
家庭からの二酸化炭素排出量・内訳



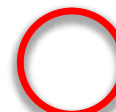
出典)温室効果ガスインベントリオフィス



出典)温室効果ガスインベントリオフィス



交通: 自動車のCo2排出
ガソリン→電気へ

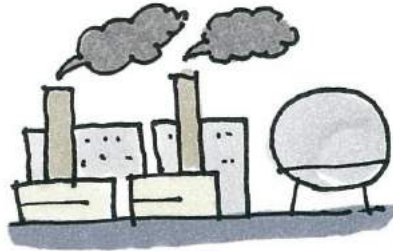


建築: 住まいのCo2排出減
特に、暖房+給湯+家電
※冷房<暖房(夏冬の気温差)

電気は火力発電など化石燃料の燃焼が 二酸化炭素排出量に大きく影響



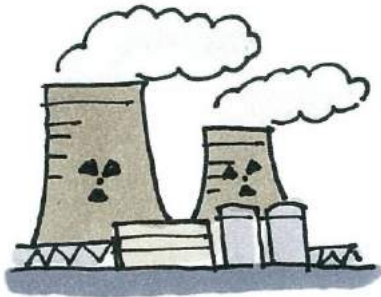
火力発電（石炭）



火力発電（ガス）



火力発電（石油）



原子力発電

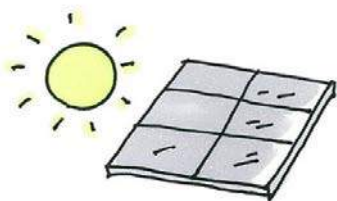
二酸化炭素を排出しないものの、
放射能のリスクや、排熱、コストなど
デメリットが大きすぎる！

イラスト：湯浅景子

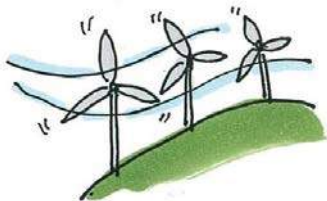
発電を再生可能エネルギーへ！

- ・ CO2 排出ゼロの再生可能で持続可能な燃料
- ・ 燃料不要（太陽光・風力）＝タダ！
- ・ 外国へのエネルギー支出ゼロ
＝ 国内エネルギー自給率UP
→最も効果的な温暖化対策

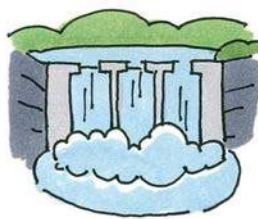
（北海道・苫前市）



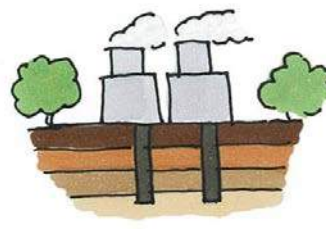
太陽光発電



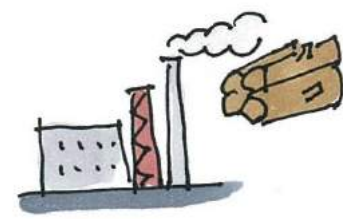
風力発電



水力発電

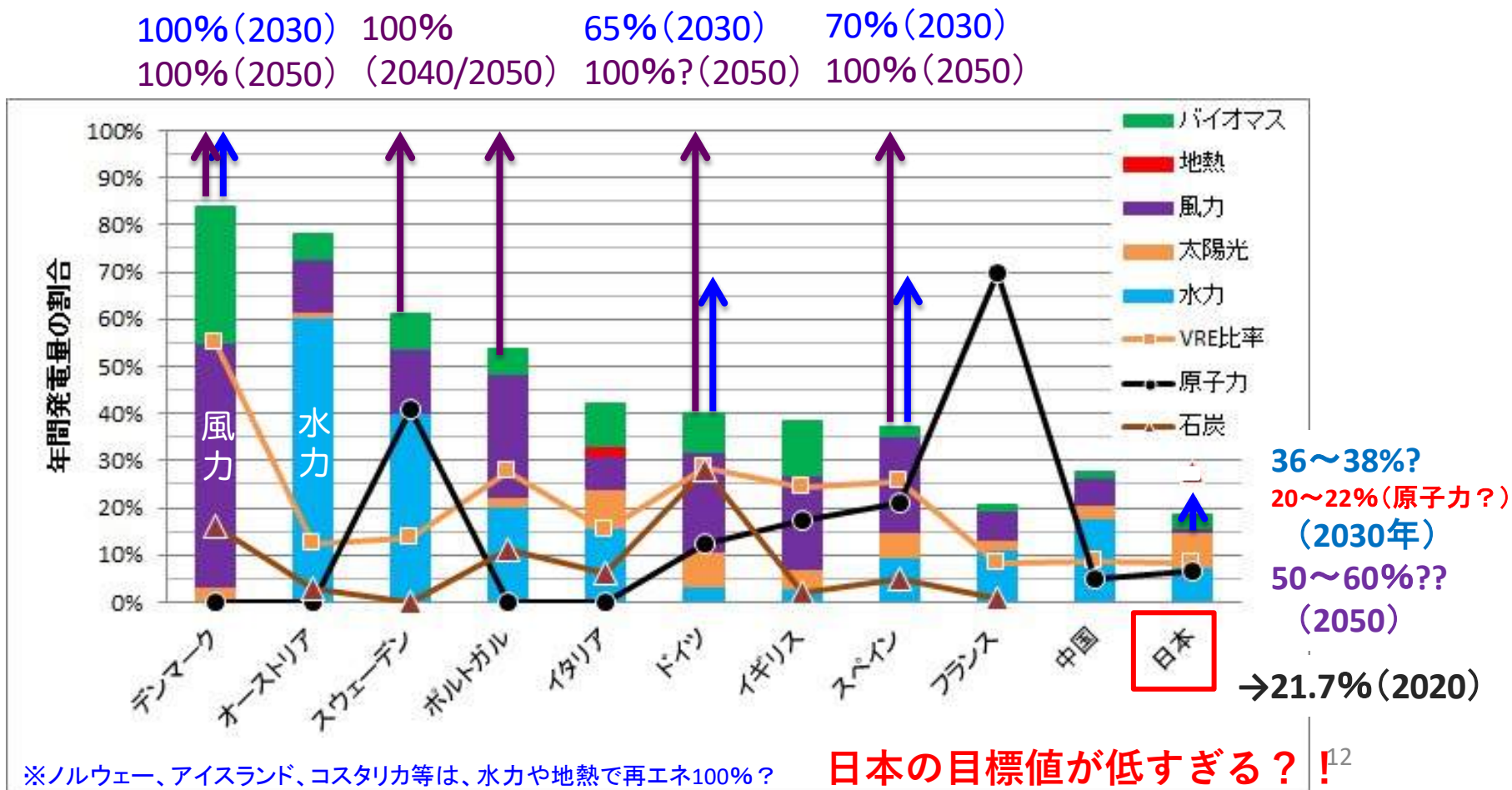


地熱発電



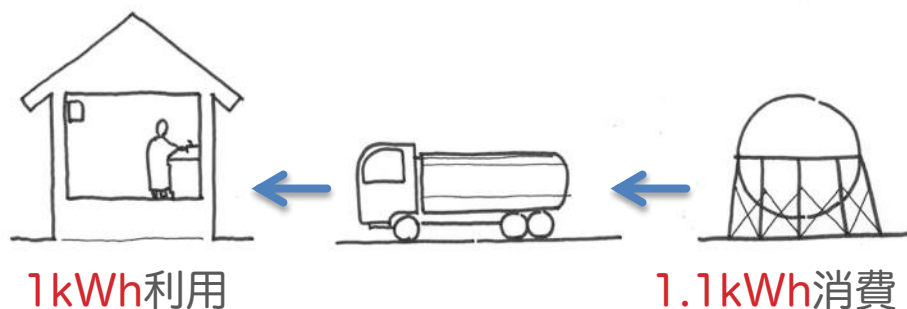
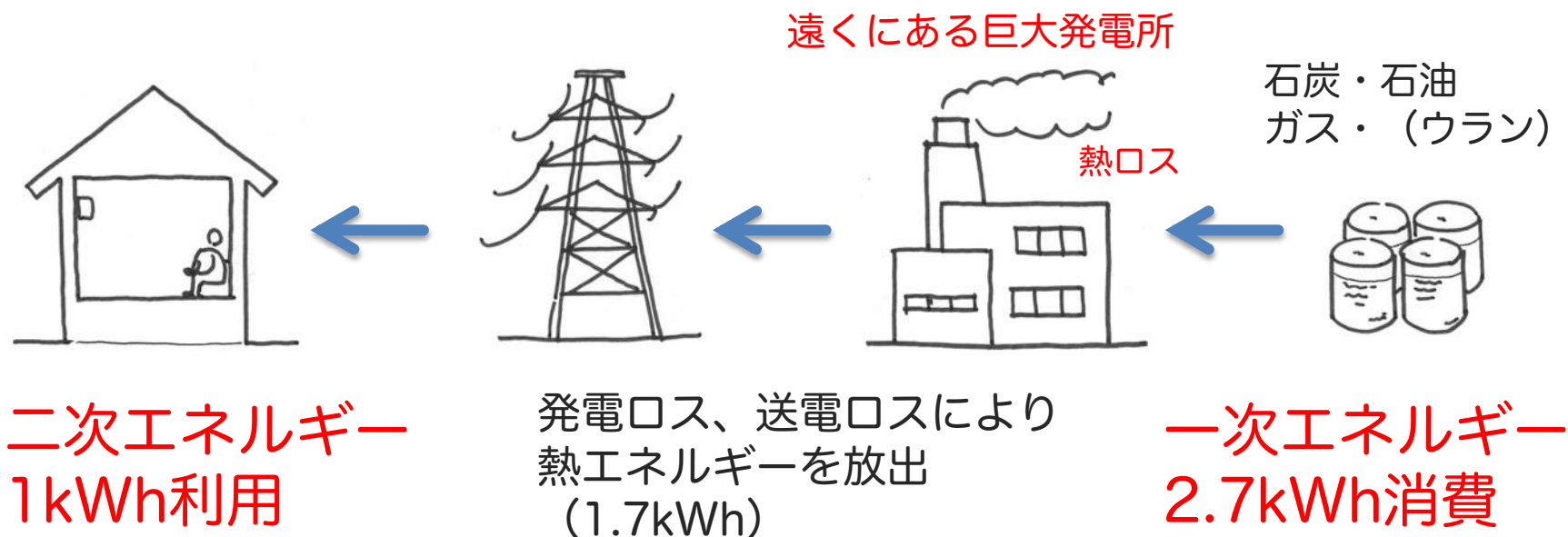
バイオマス発電

欧州各国および中国、そして日本の発電量に占める 再生可能エネルギーの割合(2019年)と 将来計画 (2030/2050)



大手電力会社の発電（送電）ロスの問題

「一次エネルギーとPEF」 (Primary Energy Factor)



- 電気のPEF=2.7×
- 天然ガス=1.1△
- 木質バイオマス=0.2◎

国の動きが鈍い今、私たちに何ができる？！



人工減少でも少人数世帯が増加し続ける現代。

「断熱」や「自然の力」を利用しながら、
気持ちよくかつ健康的に暮らしつつ
「電気使用量」を減らして、
必要なエネルギーは「地産地消」の
再生可能エネルギーにシフトしよう！



Part 2 「えねこやの实践」



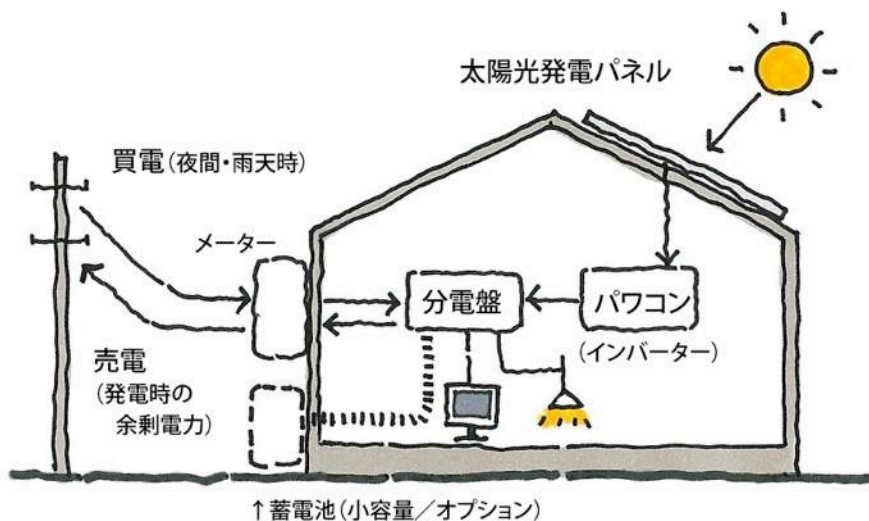
えねこやは「エネルギーの小屋」 再生可能エネルギーで全てを賄う小さな建築

日本の再エネ・省エネの普及にむけて
私たち自身に何ができる？

→ 再エネ電気の完全自給自足（Off The Grid）
オフグリッドに挑戦してみよう！

一般的な住宅の 太陽光発電システム

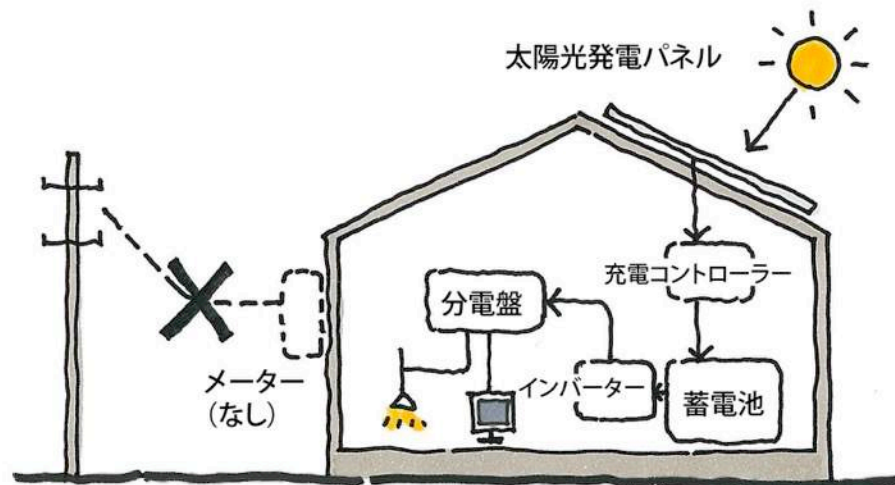
系統連係で電力会社とつながり、発電時の余剰電力を売電し、発電できない夜間や雨天時の電力は電力会社から購入する



電力ロス (PEF) と化石燃料の問題／停電リスクと卒FIT問題 (売電価格)

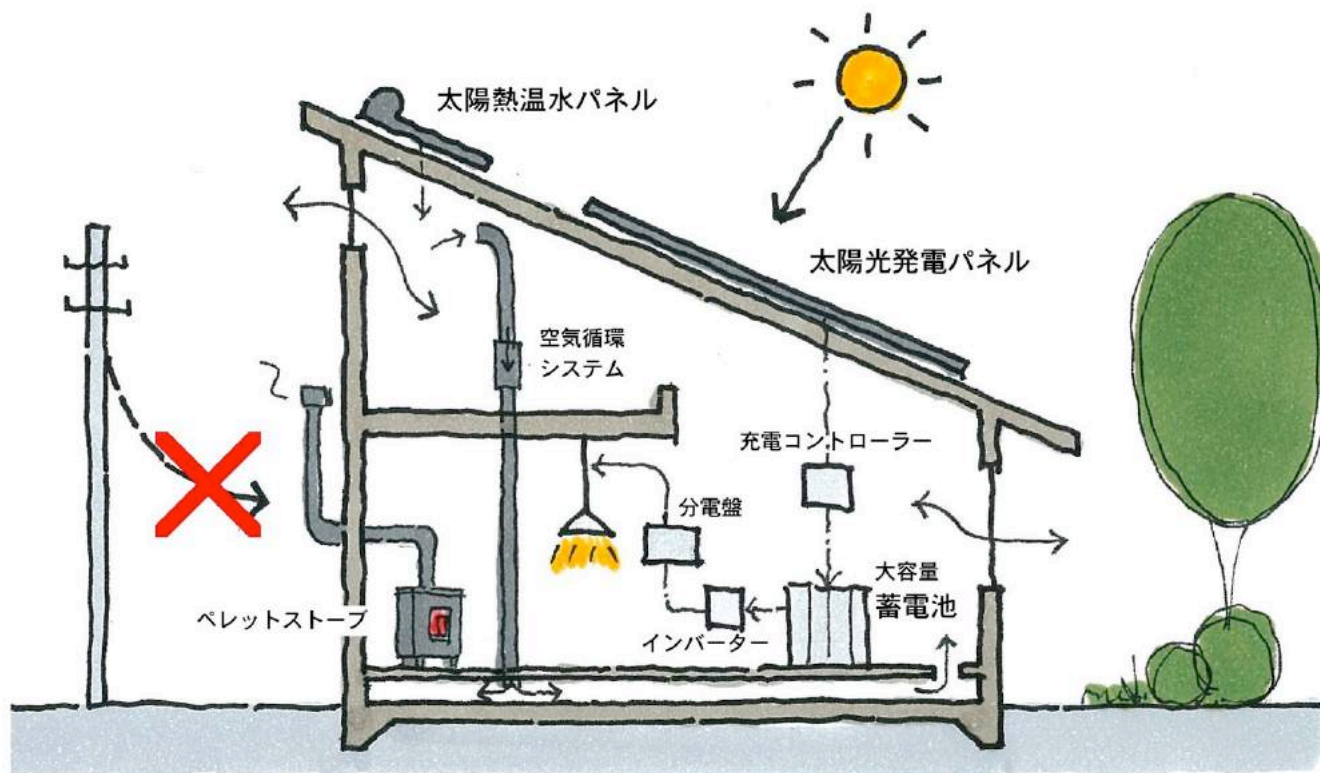
オフグリッドの 太陽光発電システム

夜間や雨天時には蓄電池を活用して、電力会社の送電網につながらない完全に独立したシステム



ロスが少ない“地産地消”
無限の完全クリーンエネ
災害に影響を受けにくい

オフグリッド「えねこや」の構成



- コンパクトな空間＝「小屋」→エネルギーが少なくてOK
- (1) 断熱・気密性能の強化 →健康・快適に省エネ
- (2) 自然の力を活用する →風を通す／太陽熱の調整と活用
- (3) 省エネ設備 ＋ 再エネ設備の導入

えねこや六曜舎



築40年の古家を減築リノベーション
完全オフグリッドの事務所兼用住宅

←もとはこんな住宅(空き家)

既存住宅の断熱状況



屋根（無断熱）



外壁（無断熱）



床下（無断熱）



床下換気口（外の状態）



無筋コンクリート基礎の補強
+ベタ基礎新設



スケルトンリフォーム
(木造の骨組みの活用)



耐震補強

(耐力壁・補強金物設置)



断熱・気密の強化

(充填断熱材＋気密フィルム)



↑ 屋根の断熱

外皮性能 Ua 値=0.46

東京（6地域）では、比較的高めな
HEAT20・G2をクリア（G3は0.26以下）
H28年基準・等級4（6地域）だと
0.87以下でOK？

←外壁の断熱＋気密

コミュニティへひらく

左官（珪藻土）＋人力井戸掘りWS



太陽光発電パネル (3.3kW)

太陽熱温水器

雨水タンク



国産スギ板張り外壁
再生大谷石舗装
小さな自然農の畑
(×化学肥料・農薬)

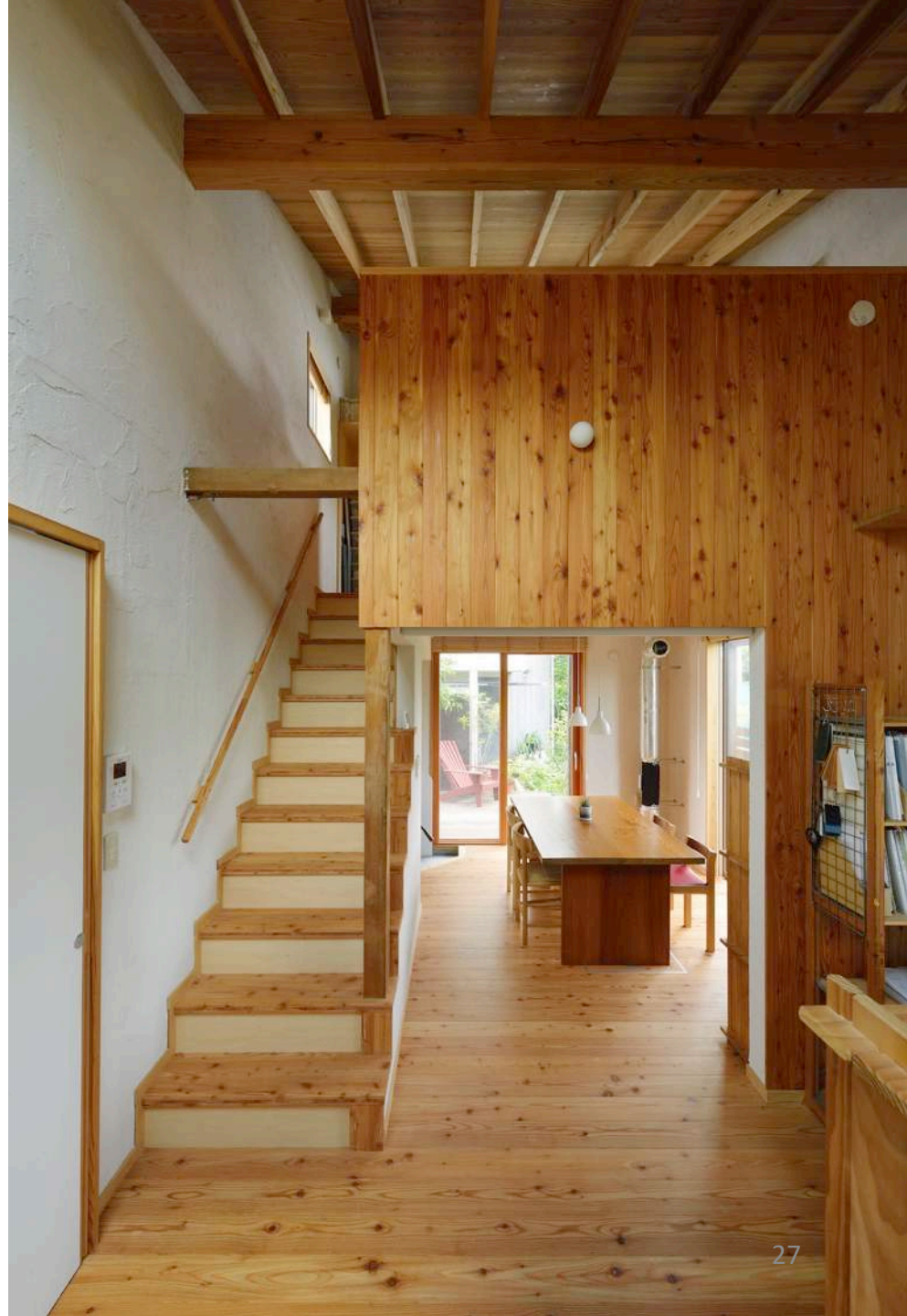


梁・タルキ・外壁材等
：国産・土佐スギ材
（高知県モデル住宅）

壁：珪藻土左官仕上

床・内壁
：長野県産カラマツ材

国産材・自然素材の活用
（地産地消／土に戻る）



↓トリプルガラスの
アルミ樹脂複合サッシ

←木製断熱サッシ

室内熱循環システム

開口部の断熱補強



トップライトで
昼光利用＋集熱



上部にシェード
(日遮遮蔽)



ゴーヤの緑のカーテン

自然の力を活用する一日射遮蔽・日射取得／風を通す



暑くなった空気が、1階から2階へ。
そして高窓から排出（重力換気）

(無電力)

木質ペレットストーブ

国産の間伐材や端材で出来た

「木質ペレット」煙が出にくく

CO₂ 排出ゼロの身近な

(カーボンニュートラル)

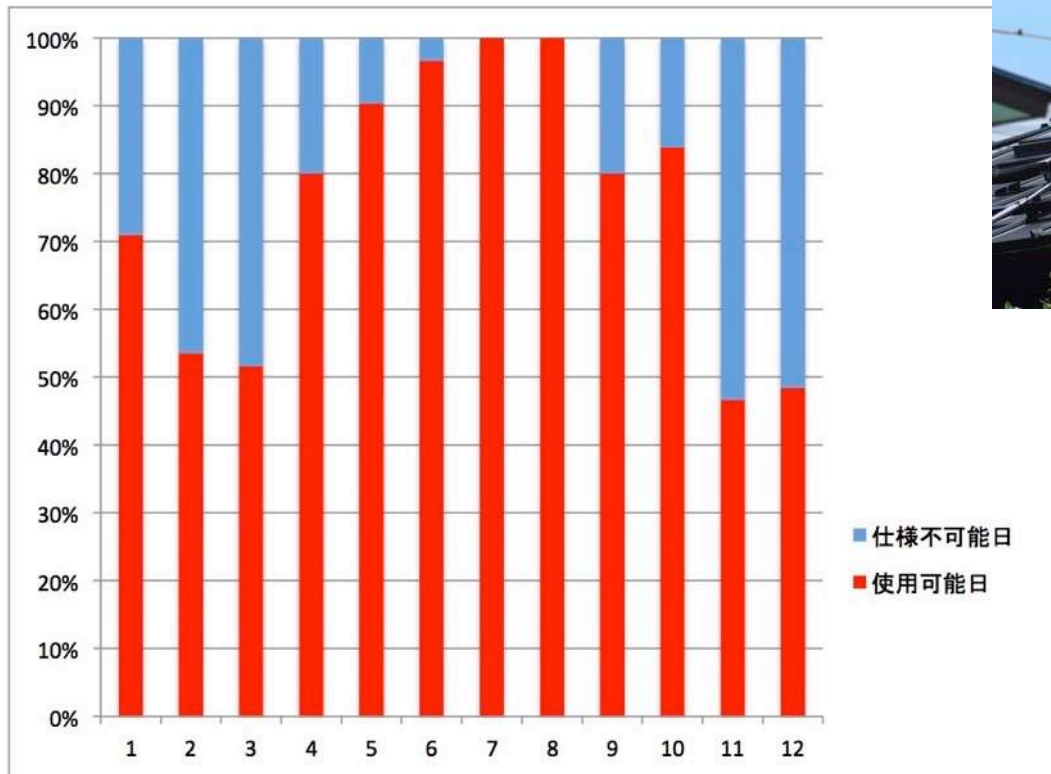
木質バイオマス・エネルギー



[船長のSTOVE lob]

熱交換式 太陽熱温水器

ヒートパイプ（真空ガラス管）内の熱媒水が
蒸気となりタンク内の水と熱交換（寺田鉄工所）



えねこや六曜舎 [太陽熱温水器のみの入浴可能日数調査]

→275日/365日 →75%が可能日

注：使用可能日とは、40度以上のお湯がでる日とする
調査期間：2016年6月～2017年5月まで



えねこや六曜舎には
給湯器がないものの
冬は2日に1回、春～
秋はほぼ毎日、40度の
お湯が使えます！

ローコスト蓄電システム

※システム開発+協力：自エネ組

インバーター →
(直流→交流)

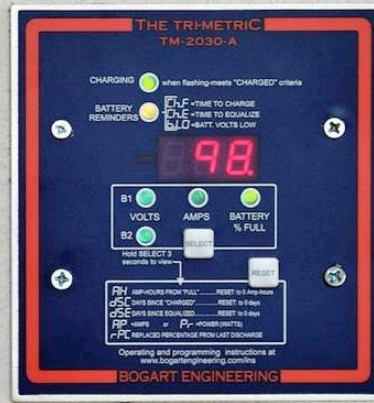
フォークリフト用・鉛蓄電池
 $2V \times 24 \text{本} = 48V$ (375A)
18kWh (実質・9kWh程)



エネルギーの見える化



室内外の温度計
(冷暖房を適正に調整)



蓄電モニター
(蓄電池の残量)



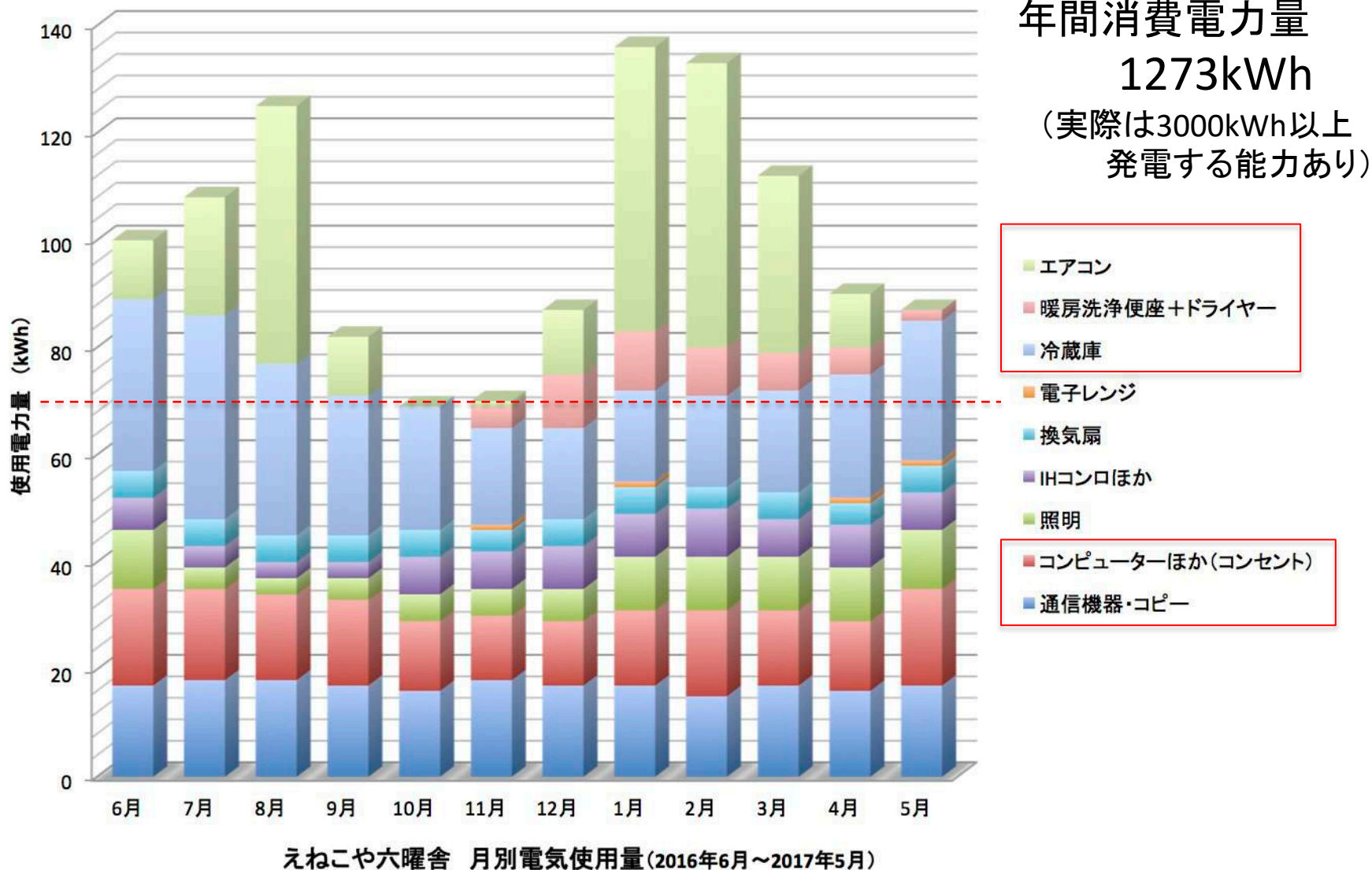
節電モニター
ONTIMEの全体消費電力



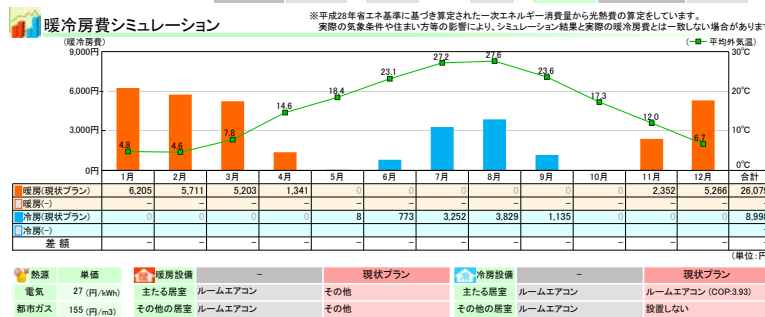
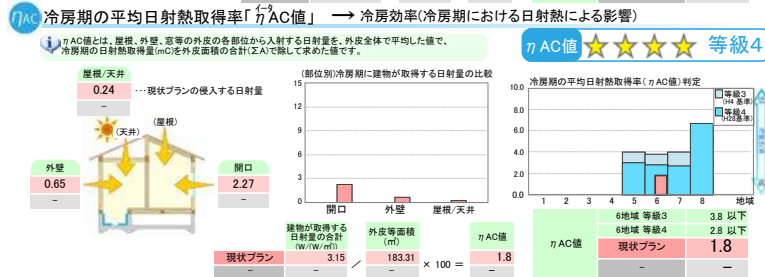
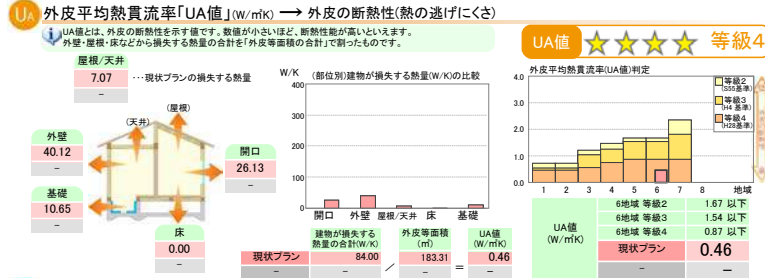
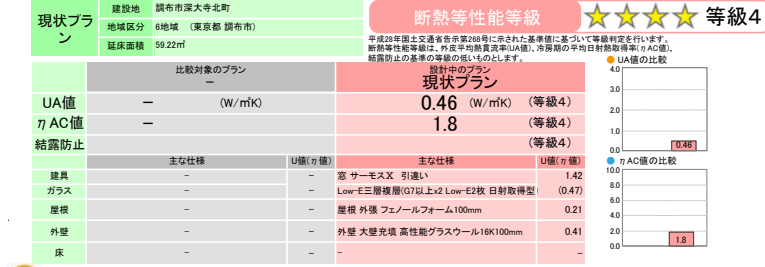
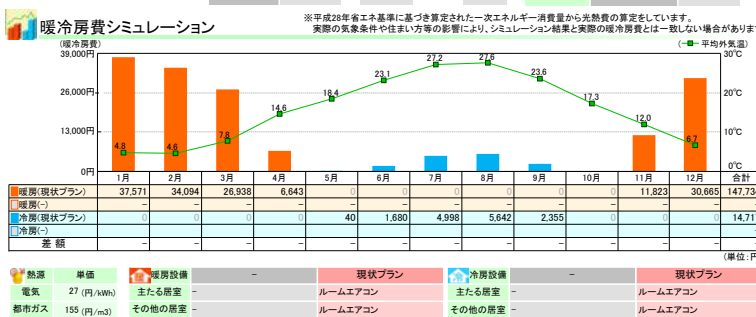
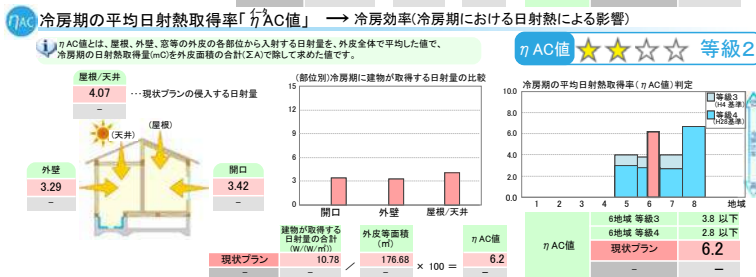
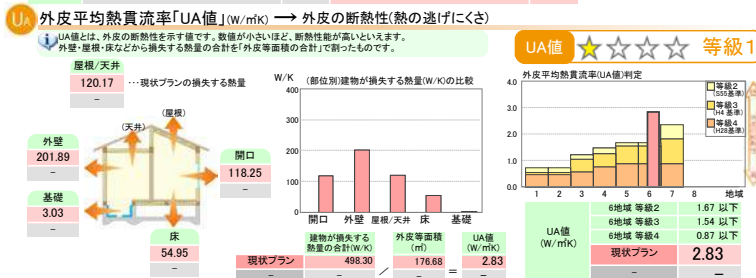
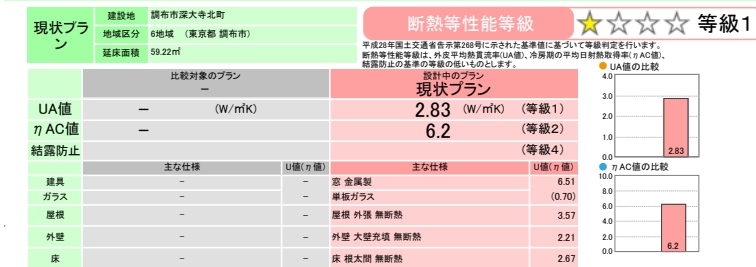
HEMS (Home Energy Management System)

- ・オンタイムで各回路別の使用量を表示
- ・年・月・日単位の累積使用量を表示





えねこや六曜舎 [月間] 使用電力 70kWh～140kWh → 1日あたり 2.4～4.6kWh
 戸建平均 [月間] 使用電力 200kWh～400kWh → 1日あたり 7～13kWh



改修前 UA値=2.83 ※¥27/kwhで算定
暖房 ¥147,734
冷房 ¥14,717

改修後 UA値=0.46 ※¥20/kwhで算定
暖房 ¥26,079 → 約¥3,200+ペレット代
冷房 ¥8,998 → 約¥2,000

オフグリッドで5年過ごして

- ・小屋（小さな建築）で、断熱気密性能が高ければ
我慢せず、屋根の太陽光発電で自立可能！
- ・天気予報を見て、太陽とともに暮らす
太陽や風、自然に強い感謝の気持ち！
- ・電気が厳しくなるのは、年間で1～2日程度？！
- ・限られたエネルギーなら、人は工夫して
大事に使う→ シンプルで豊かな暮らしへ
- ・手間をかけられない人は、再エネの電力会社へ！