

太陽熱の勉強会

生活協同組合パルシステム千葉 会議室

矢崎エナジーシステム(株)

環境システム事業部

吉広孝行

平成25年11月23日

目次

1. 今なぜ太陽熱利用なのか

2. 太陽熱利用と太陽光発電

3. 太陽熱利用システムの種類

4. 家庭のエネルギーの適材適所

5. 世界に遅れた日本の太陽熱

6. 見直そう「太陽熱利用」

環境省(2003年5月)発行

見直そう! 地球と家計にやさしい暮らし方

『環のくらし』 応援BOOK

エコライフ&省エネを支える製品カタログ



見直そう! 地球と家計にやさしい暮らし方

『環のくらし』 応援BOOK

エコライフ&省エネを支える製品カタログ



2003年5月
環のくらしフォーラム事務局

【連絡先】

環境省地球環境局地球温暖化対策課国民生活対策室
〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2
03-5521-8341 (TEL.)
chikyu-suishin@env.go.jp (E-mail)
<http://www.wanokurashi.ne.jp> (ホームページ)

太陽熱ってそんなに効果的ななの？

太陽光発電システム

余った電気は電力会社に売ることが出来ます

家庭で手軽に使っている電気も、発電所で二酸化炭素を排出しています。でも、太陽光発電ならそんな心配は不要。化石燃料を燃やして従来の発電とは違い、発電時の二酸化炭素の排出はゼロ。つまり、自宅の屋根に設置することでクリーンエネルギーが作り出せるというわけです。

とはいえ、もともと太陽電池に組み込む価格では...という方が多いはず。クリーンエネルギーの普及が世界中、経済産業省や一部の自治体による太陽光発電システムへの支援策が導入されました。社団法人の2010年度の経団連調査によると、約2.3倍値上りしました。また、住宅金融支援機構は、機種によっては3割以上割引で最大200万円までの補助金も、さらに電力会社との接続で、自分で発電して余った電気を、今私たちが電気代と同じく車庫で売ることが出来ます。

このように、政府の意気込みは大きいです。長い目で見た場合、導入を急ぐ価値は大いにあるのでは。



太陽の光エネルギーを電気に変換する注目のシステム！
二酸化炭素排出による地球温暖化対策として、自然の力を活用した、クリーンエネルギーの推進が進んでいます。太陽はそんなクリーンエネルギーの代表選手。家庭でできる太陽光発電に今注目されています。

「太陽光発電」ってなあに？

太陽の光を活用した、自家消費システムです。自宅の屋根に設置した太陽電池で太陽の光を電気に変換し、その電力を家庭内で使っています。二酸化炭素排出はゼロ。自然の力を利用してやさしく発電システムです。

既設する太陽電池設備によっては、平均的な家庭なら、年々を通して電気代の大半をまかなうことが可能です。

SUNVISTA

- シャープ (株)
- システム名: LN312-NE130A
- システム出力: 3.12kW
- メーカー希望小売価格: 1,819,800円
- ※システム価格には標準的な太陽電池モジュール、パワーコンディショナ、ケーブルなどが含まれます。
- ※標準的な工事費は別途見積りとなります。
- 年間CO₂排出削減量: 1,134kgCO₂ (システム出力3kW相当)

太陽電池モジュールはスタンダードな種類タイプ。10年間の保証出力保証がつけられています。また、電気を蓄積用に活用するパワーコンディショナは高入力高効率に電圧変動調整機能を搭載。さらに電力消費による電力消費量と比較した二酸化炭素削減量や1日の積算出力がモニターで確認できます。*高効率太陽トランス*が採用で、設置やメンテナンスの場面にも安心。6年連続新エネ大賞受賞など、実績と信頼を積んでいる製品です。

太陽熱温水器

1軒の家の給湯に必要な約50%を供給できます

太陽光発電と同じ、太陽を使ったクリーンエネルギーですが、こちらはもっと単純なしくみ。相対湿度の調節が、太陽熱温水器は水筒が水タンクで特に冬場の使用がなすかしく、夏中心のものという見方もあります。しかし、今や集熱アンプや高効率性能の向上などの技術の進歩によりこれらの問題は着々と解決。機種によっては冬も晴天さえあれば使え、凍りかきお風呂に入れるようになります。ですからお風呂の燃料費が大変に節約できます。平均的な家庭の給湯の約50%がまかなえるといえます。太陽熱でお風呂を沸かす方式にはいろいろありますが、屋根上の集熱器を使ったお風呂をタンクにため使う「自然循環型」方式の太陽熱温水器と、ポンプで集熱器とタンクの間の熱循環させて送る方式の「強制循環型」の2種類に「ソーラーシステム」と呼ぶのが一般的です。

ゆワイター

- 本体価格 (税別)
- 機種名: SW-H420
- メーカー希望小売価格: 228,000円
- 年間CO₂排出削減量: 590kgCO₂

4m²の集熱板は選択型集熱器の採用で一度とった熱を逃がさず、空でも晴天日なら常に沸かして温かいお風呂に入れるようになります。透明な透過率が強く雨や風に強い、高強度強化ガラスを業界最厚採用。集熱は「お湯は水よりも軽い」という性質を利用した自然循環方式。給湯は水循環を利用、給湯器自然落下。すべて断熱材採用。つまりランニングコストはゼロ。当季二酸化炭素排出もゼロ。集熱器と貯湯槽を分離させたため、日照量お風呂の加熱低下が少なくなっています。



何ひとつムダのないしくみなの

太陽の熱エネルギーを温水にする！
太陽の熱かさを利用した温水器。自然のエネルギーを最大限に引き出し、利用コストはほとんどゼロ、もちろん二酸化炭素排出ゼロの環境的なシステムです。お風呂の燃料費が大層カットできます。

「太陽熱温水器」ってなあに？

太陽の熱エネルギーで湯を作りお風呂などに利用するシステム。真夏に外に溜めたペットボトルの水が蒸発してしまったりとありますが、それと同じ原理を、専用の設備で使うのです。屋根に設置した太陽熱温水器の水が自然循環して、お風呂の湯に伝わります。

太陽の熱を活用した自家消費システムです。お風呂に設置できます。機種によっては給湯器と一体化したお風呂の湯に沸かすことができます。

1134 kg-CO₂ 投資金額 3百万円

590kg-CO₂ 投資金額 30万円

不都合な真実

1軒の家の給湯需要の約50%を供給できます

太陽光発電と同じ、太陽を使ったクリーンエネルギーですが、こちらはもっと単純なしくみ。相当昔の話ですが、太陽熱温水器は水温が不安定で特に冬場の使用がむずかしく、夏中心のものという見方もありました。しかし、今や集熱方アップや保温性能の向上などの技術の進歩によりそれらの問題は着々と解決。機種によっては冬でも晴天日なら追い焚きなしで温かいお風呂に入れるようになりました。ですからお風呂の燃料費が大幅に節約できます。平均的な家庭の給湯の約50%がまかなえるといえます。太陽熱でお湯を沸かす方式にはいろいろありますが、屋根上の集熱器で温めたお湯をタンクに貯めて使う『自然循環型』方式の太陽熱温水器と、ポンプで集熱器とタンク間の熱媒を循環させて温める方式の『強制循環型（一般的に「ソーラーシステム」と呼ぶ）』の2種類が主流です。クリーンエネルギー化が進む今、太陽が沸かしてくれたお風呂でエコライフを満喫してみるのもおすすめです。

太陽熱温水器

ここが違う

4m²の集熱板は選択吸収面処理の採用で一度とった熱を逃がさず、冬でも晴天日なら追い焚きなしで温かいお風呂に入れるようになりました。透明板は透過率が高く雨や風に強い、高透過強化ガラスを業界初採用。集熱は「お湯は水よりも軽い」という性質を利用した自然循環方式、給水は水道圧を利用、給湯は自然落下圧と、すべて無動力設計。つまりランニングコストはゼロ。当然二酸化炭素排出もゼロ。集熱器部と貯湯槽部を分離させたため、日没後もお湯の温度低下が少なくなっています。

DATA
ゆワイター
■矢崎総業（株）
■機種名/SW-III420
■メーカー希望小売価格/229,000円
■年間CO₂排出削減量/
590kgCO₂



太陽の暖かさを利用
利用コストはほとんど
お風呂の燃料代が大
太陽の熱
温水にし

太陽熱利用は高効率

無尽蔵でクリーンな太陽エネルギーの熱利用は
給湯や暖房等の低温度レベルの熱利用に適している

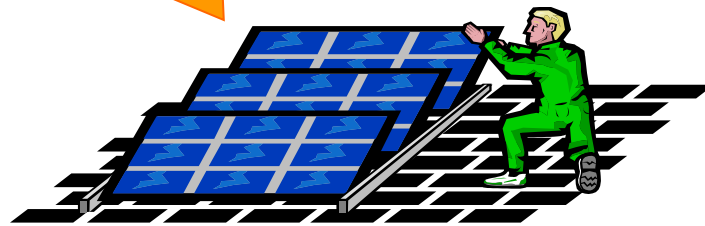
IEAの設備容量では
 $1\text{ m}^2 = 0.7\text{ kWth}$

単位面積当たりの変換効率が高い

$1\text{ kW} / \text{m}^2$

$0.4 \sim 0.6\text{ kW}_{\text{thermal}} / \text{m}^2$

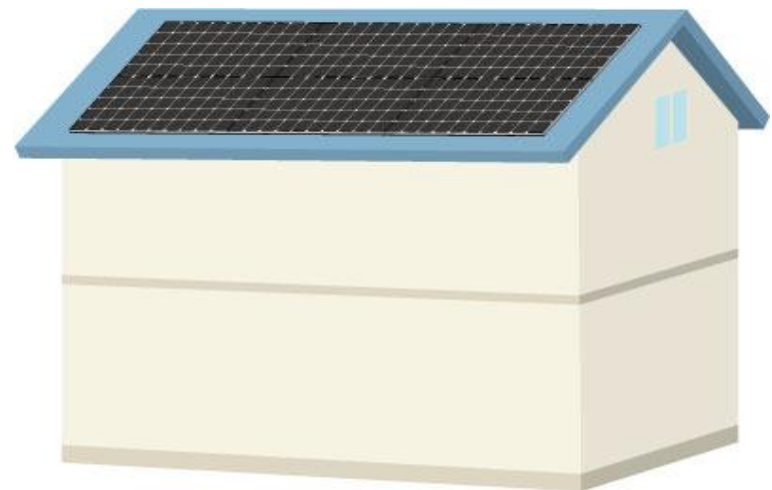
$0.1 \sim 0.15\text{ kW} / \text{m}^2$



太陽熱利用と太陽光発電の特徴

- 太陽熱は小さな面積で住宅の給湯負荷の40～50%程度を賄える。

	太陽熱利用	太陽光発電
設置面積	4～6m ²	20～30m ²
効率	集熱効率40～50%	発電効率10～15%
年間出力	集熱量6～11GJ (1700～3000kW _{th} h)	発電量3000～4000kWh
価格	30～90万円	120～200万円
用途	給湯、暖房(冷房)	家電機器など
利用個所	原則的に自家消費	余った電気は売電が可能



太陽エネルギーの飛躍的な拡大に向けて 21年4月から東京都で大規模な支援が始まります

■次の機器を住宅用に設置する場合に、
各設備の規模に応じて補助金を交付いたします。

- | | |
|-----------------|-------------|
| (1) 太陽光発電システム | 30万円程度(3kW) |
| (2) 太陽熱ソーラーシステム | 20万円程度(6㎡) |
| (3) 太陽熱温水器 | 3万円程度(4㎡) |

■上記補助金額は、標準的な設置規模を想定しています。

※事業期間は、平成21年度及び平成22年度の
2年間を予定しています。

※都としては、国や区市町村との補助金
の併給を原則として認めています。

※詳細は検討中です。確定した時点で下記
ホームページ等での掲載を予定しています。

お問い合わせ先(平成20年度)
東京都環境局環境政策部環境政策課
電話 03-5388-3404



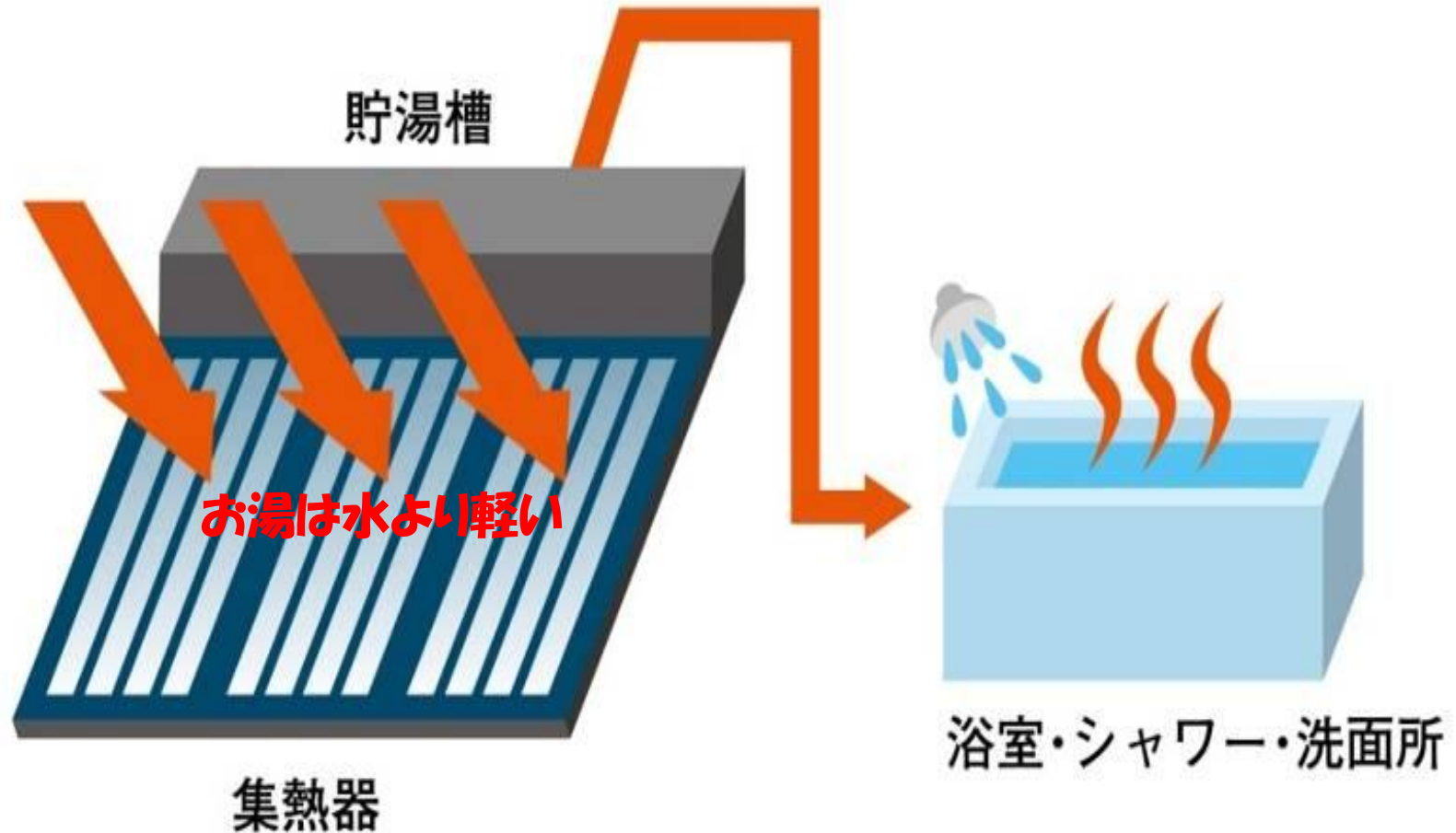
(矢崎総業株式会社提供) 太陽光と太陽熱を利用したハイブリッドシステム

ホームページ <http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/kikaku/renewables/index.html>

太陽熱利用システムの種類

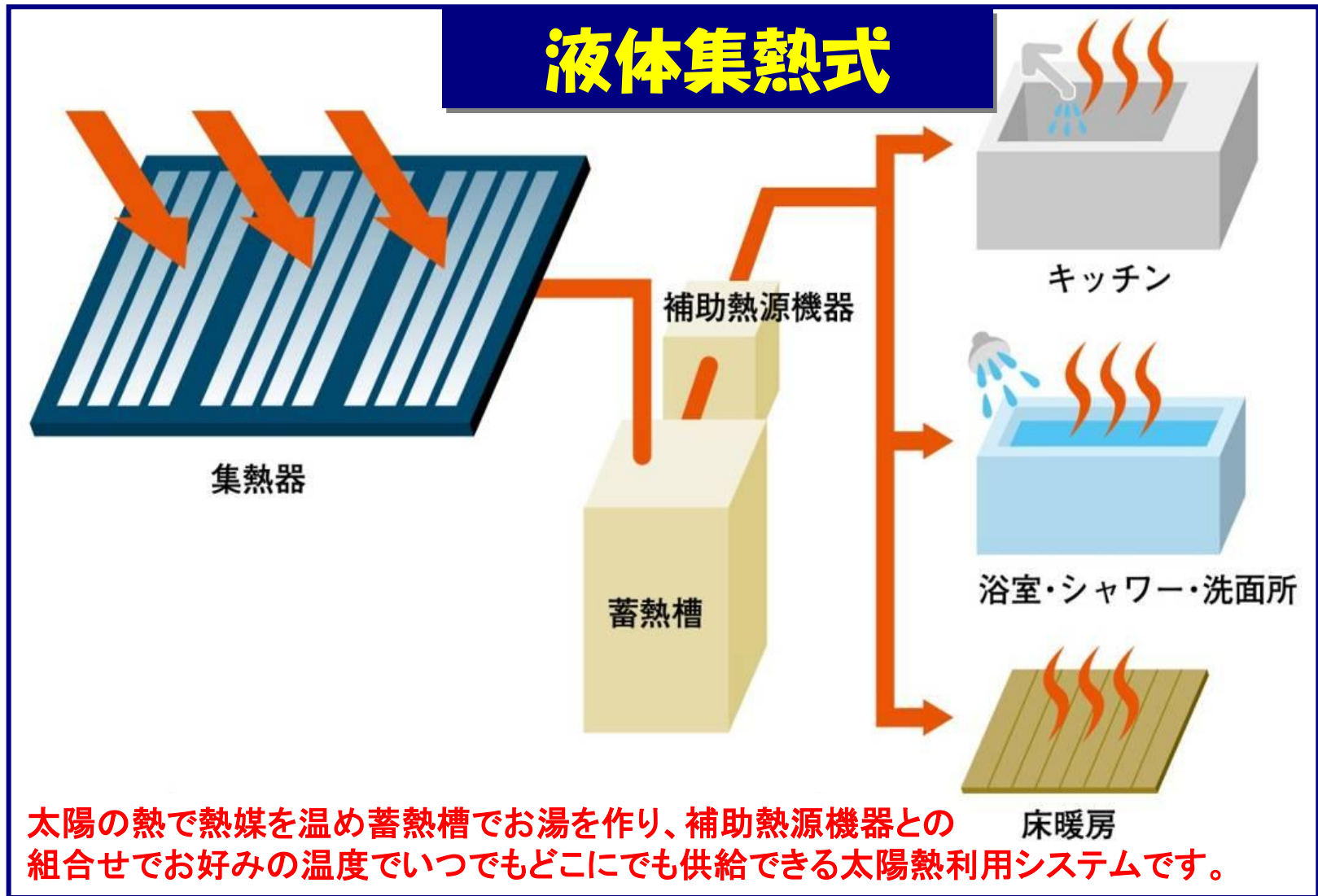
- 太陽熱温水器(自然循環形)
- ソーラーシステム(強制循環形)
 - 液体集熱式
 - 空気集熱式
- ソーラーハウス

太陽熱温水器(自然循環形)

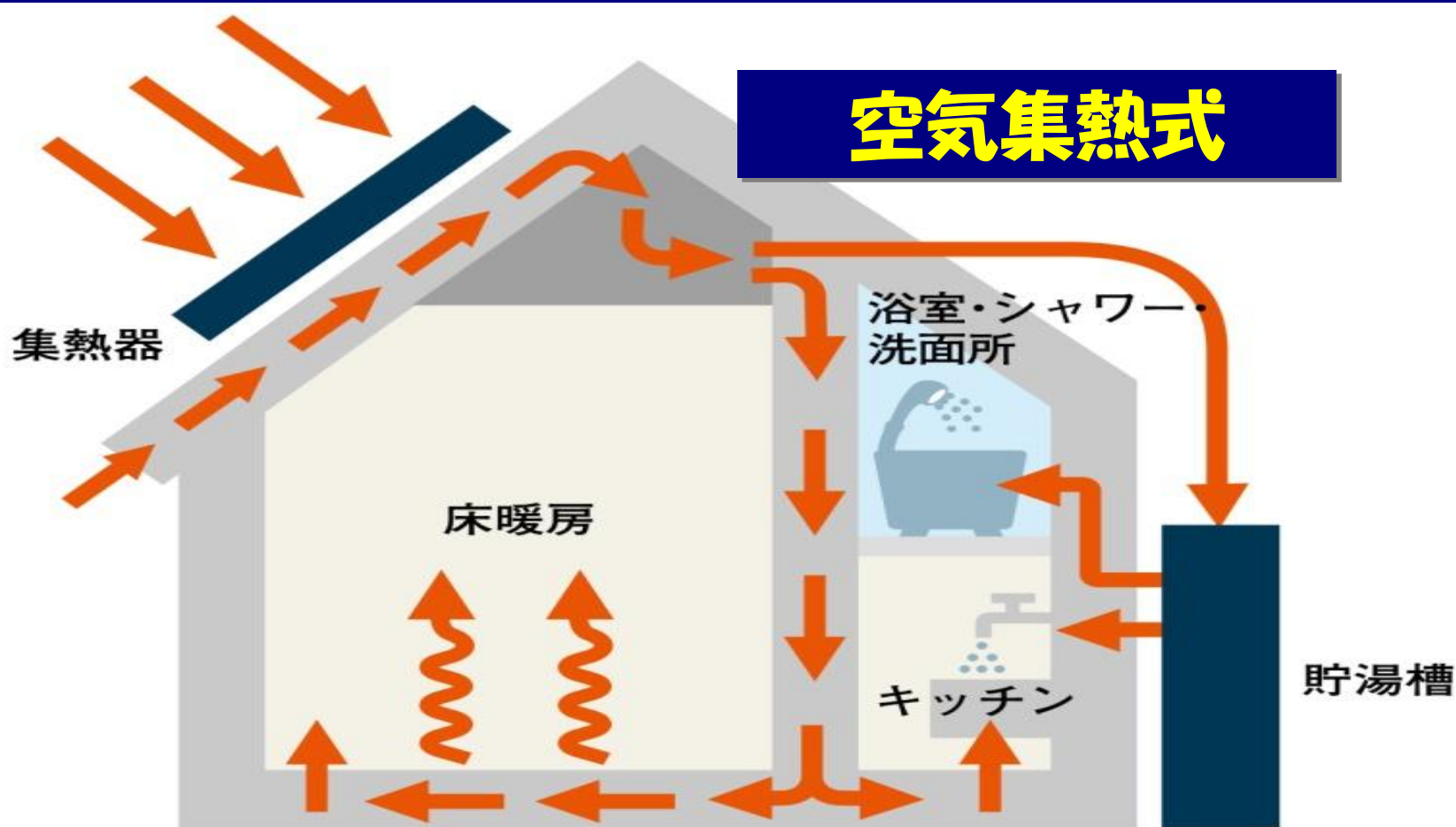


「お湯は水より軽い」という自然の摂理を利用して太陽の熱で水を温める自然循環形の蓄熱式の温水器です。太陽エネルギーの40～50%を熱として利用できるなど高いエネルギー変換効率や、自然の摂理は壊れないのでメンテ不要などの費用対効果の良さが特徴です。

ソーラーシステム(強制循環形)



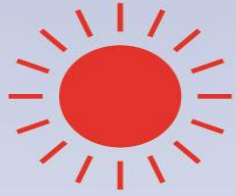
ソーラーシステム(強制循環形)



暖房シーズンは太陽熱で空気を暖め床下に蓄熱し、余熱でお湯を沸かします。冷房シーズンは、屋根裏の熱気を抜くことで冷房負荷低減をはかるとともに、その排熱を貯湯槽に集めてお湯を作ります。家庭の熱用途を太陽熱で賄う、空気集熱式の太陽熱利用システムです。

ソーラーハウス

空気集熱式



太陽の熱で屋根面が温まります。

ガラス付き集熱器

棟ダクト

ガラスなし集熱器

室内空気循環口

集熱空気槽

ハンドリングボックス

立下がりダクト

蓄熱槽

暖房ボイラー

外気取入口

床吹出口

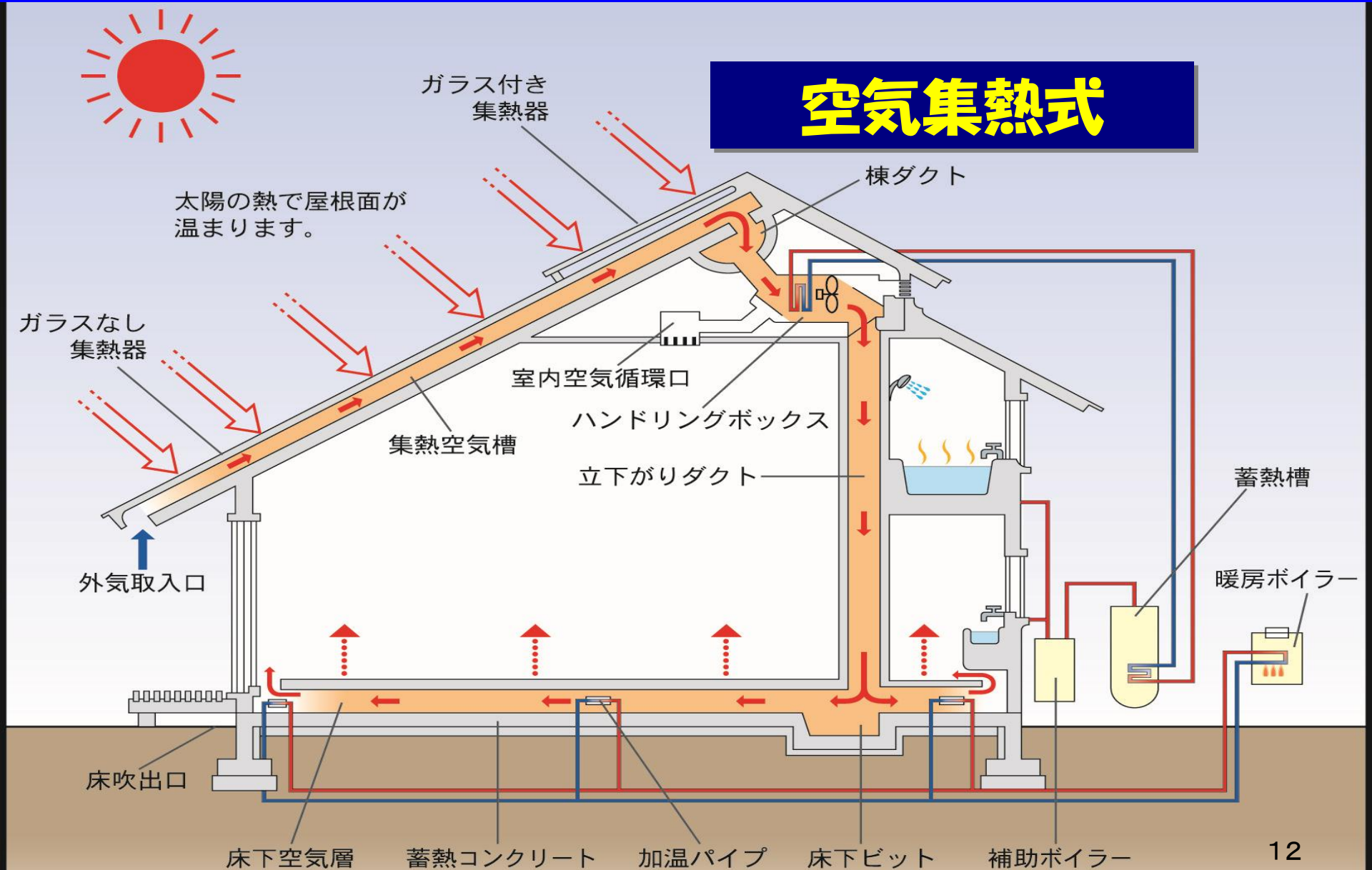
床下空気層

蓄熱コンクリート

加温パイプ

床下ビット

補助ボイラー



お話ししたいこと

1. 今なぜ太陽熱利用なのか

2. 太陽熱利用と太陽光発電

3. 太陽熱利用システムの種類

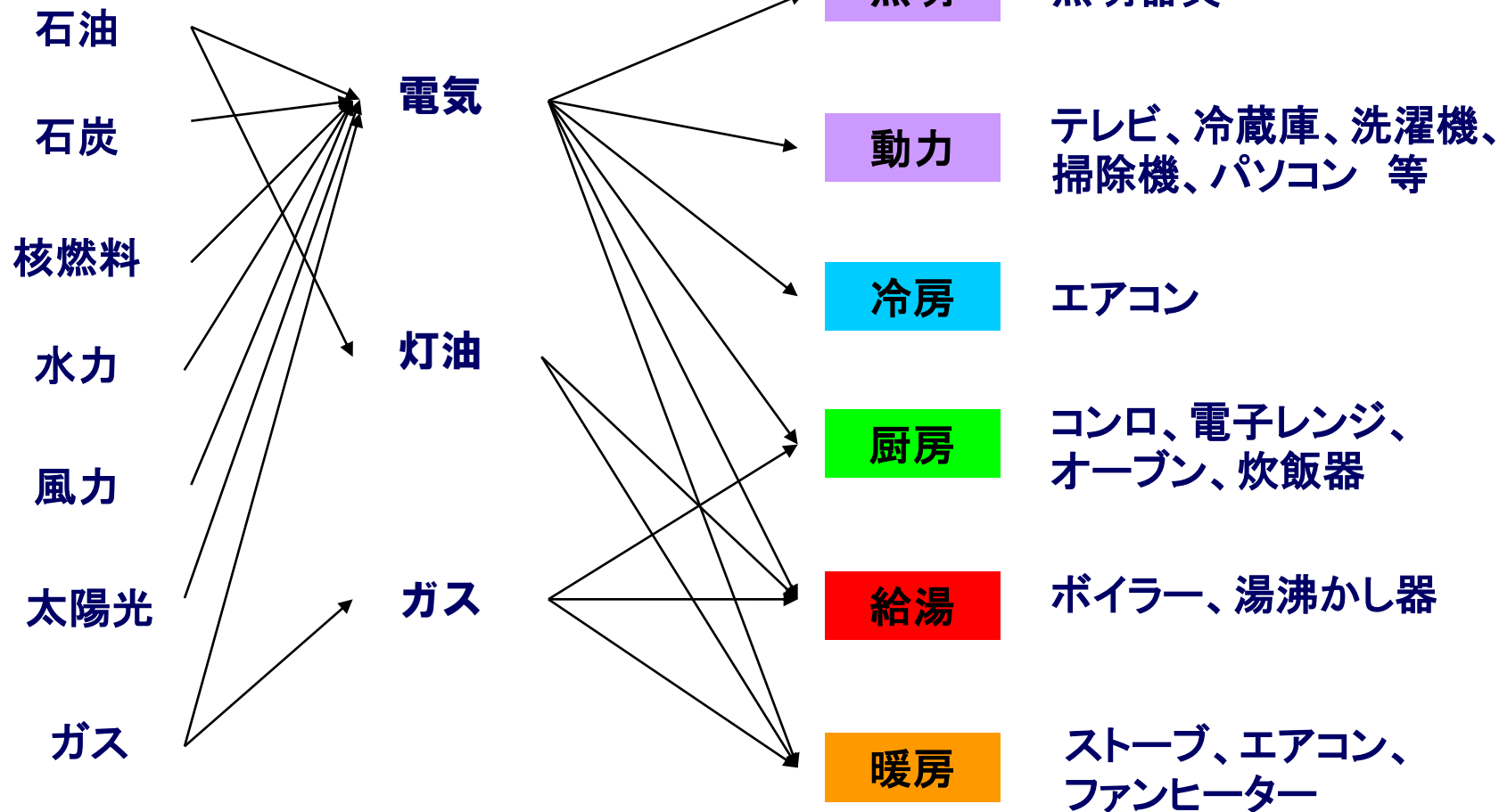
4. 家庭のエネルギーの適材適所

5. 世界に遅れた日本の太陽熱

6. 見直そう「太陽熱利用」

家庭で消費されるエネルギーとその用途

一次エネルギー



家庭のエネルギーの適材適所を考える

一次エネルギー

石油

石炭

核燃料

水力

風力

太陽光

ガス

木質バイオ
太陽熱

電気

灯油

ガス

熱は熱で

照明

照明器具

動力

テレビ、冷蔵庫、洗濯機、掃除機、パソコン 等

冷房

エアコン

厨房

コンロ、電子レンジ、オーブン、炊飯器

給湯

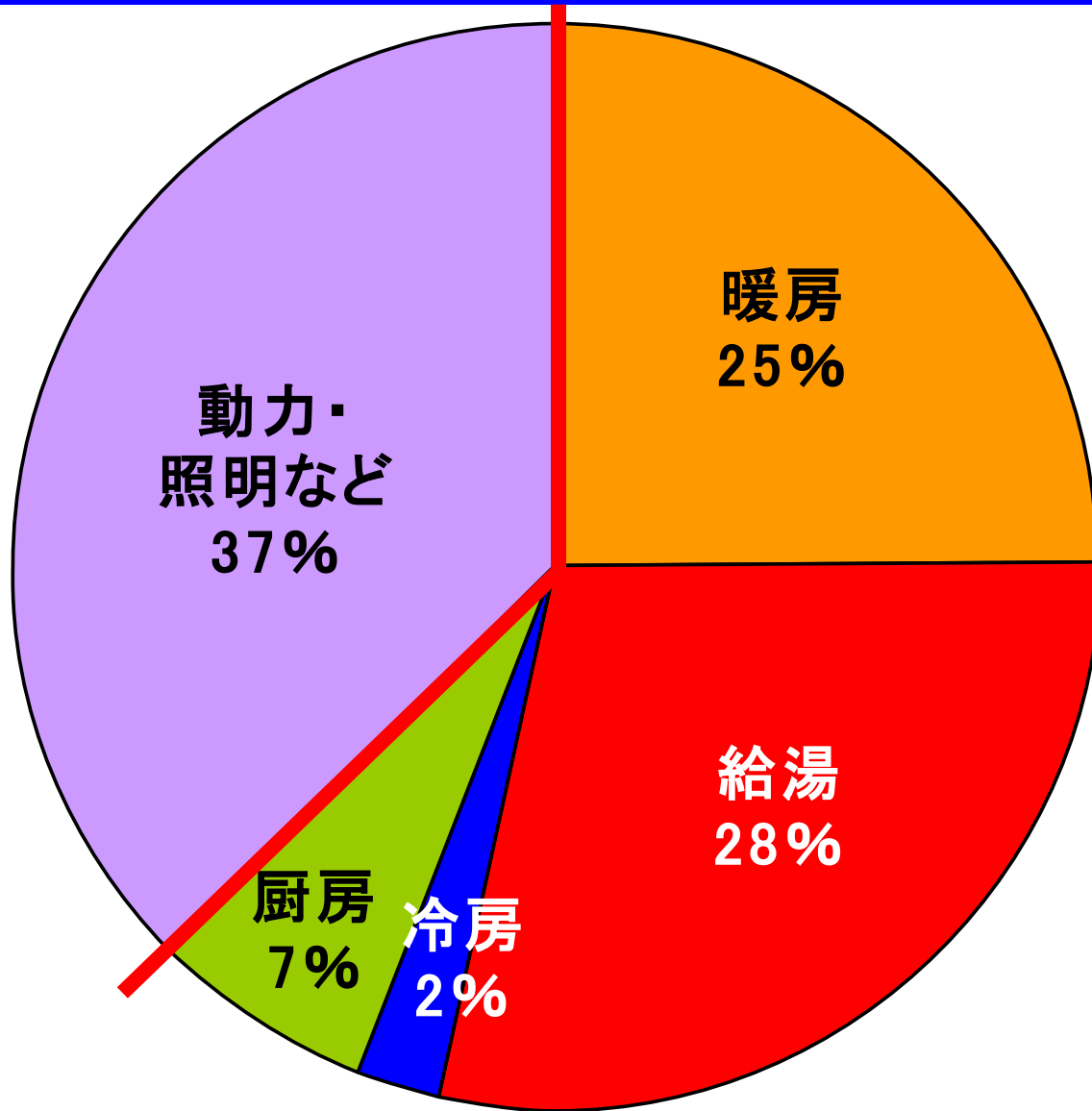
ボイラー、湯沸かし器

暖房

ストーブ、エアコン、ファンヒーター

低温の熱利用

家庭で消費されるエネルギーの6割が熱用途



熱

太陽熱は直接的で高効率！

「太陽光」利用

光を受けて発電する



その電気でエアコンや
給湯器等を動かす



エアコンで温風を
給湯器でお湯をつくる



「太陽熱」利用

熱を受けて発熱する

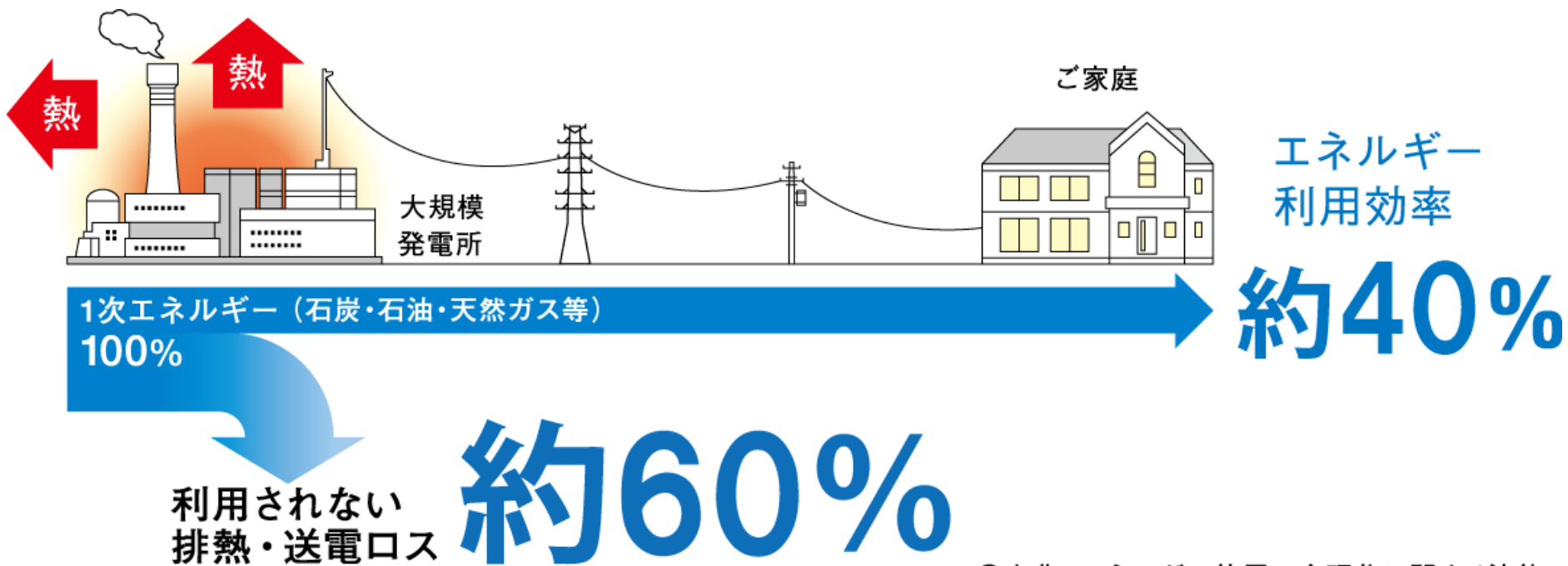


その熱で水や空気を直
接温める



暖房 ・ 給湯

電気は貴重なエネルギー源



(図) 1次エネルギー利用効率

エネルギーの適材適所とは



熱は熱で！

貴重な電気は電気にしか出来ない用途へ

3.11 東日本大震災 津波そして



原発事故



3. 11 以降

計画停電

節電

発電

充電・蓄電

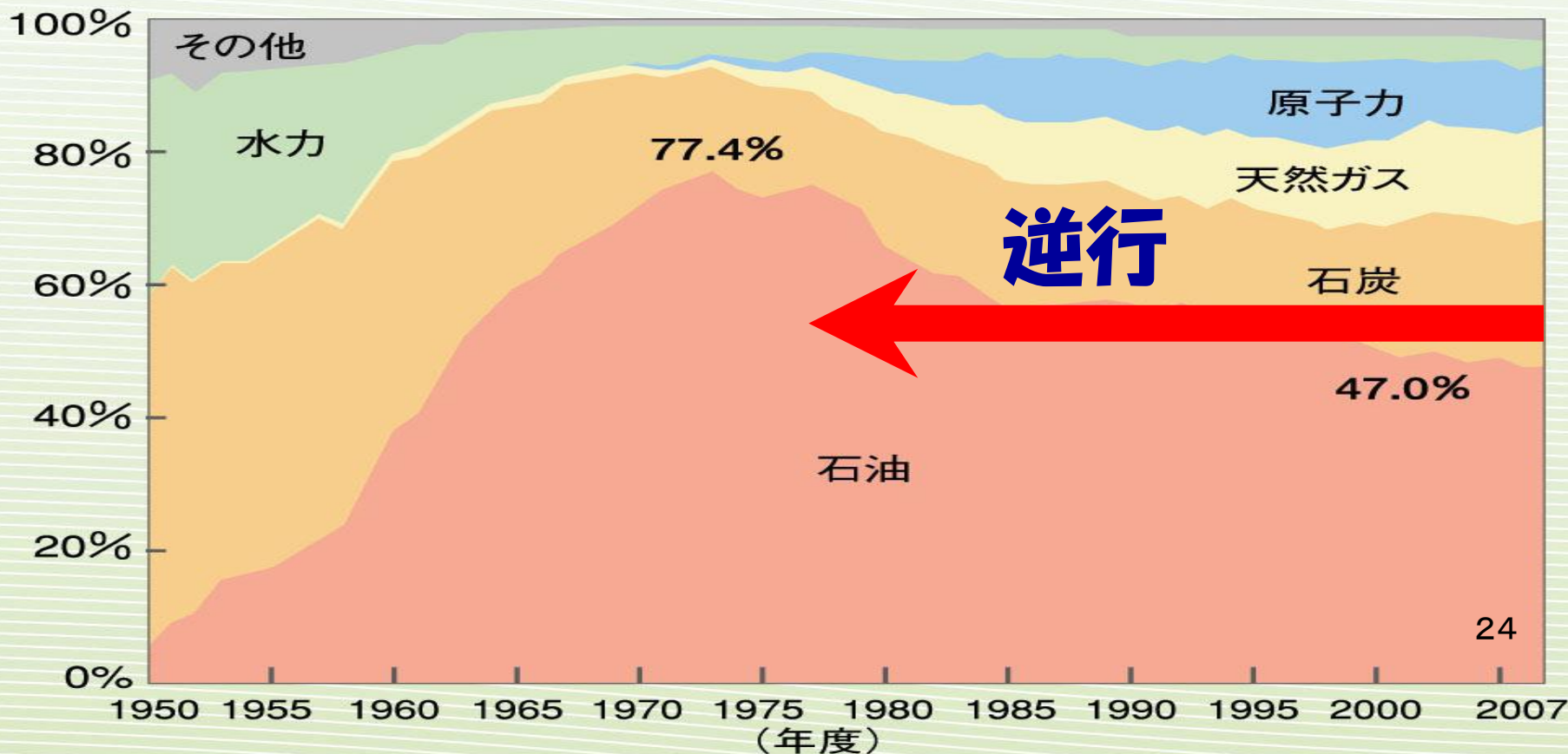
それほど電気は貴重！

その電気を作る為、時代は大きく逆行

石油代替エネルギーの進展 逆行

■ 一次エネルギー総供給の構成

出所:資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、
日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」



一方、震災直後の現地 電気もガスも油もない



震災復興の兆し



がんばろう！東日本



温かいお湯で被災地にぬくもいを！

太陽熱



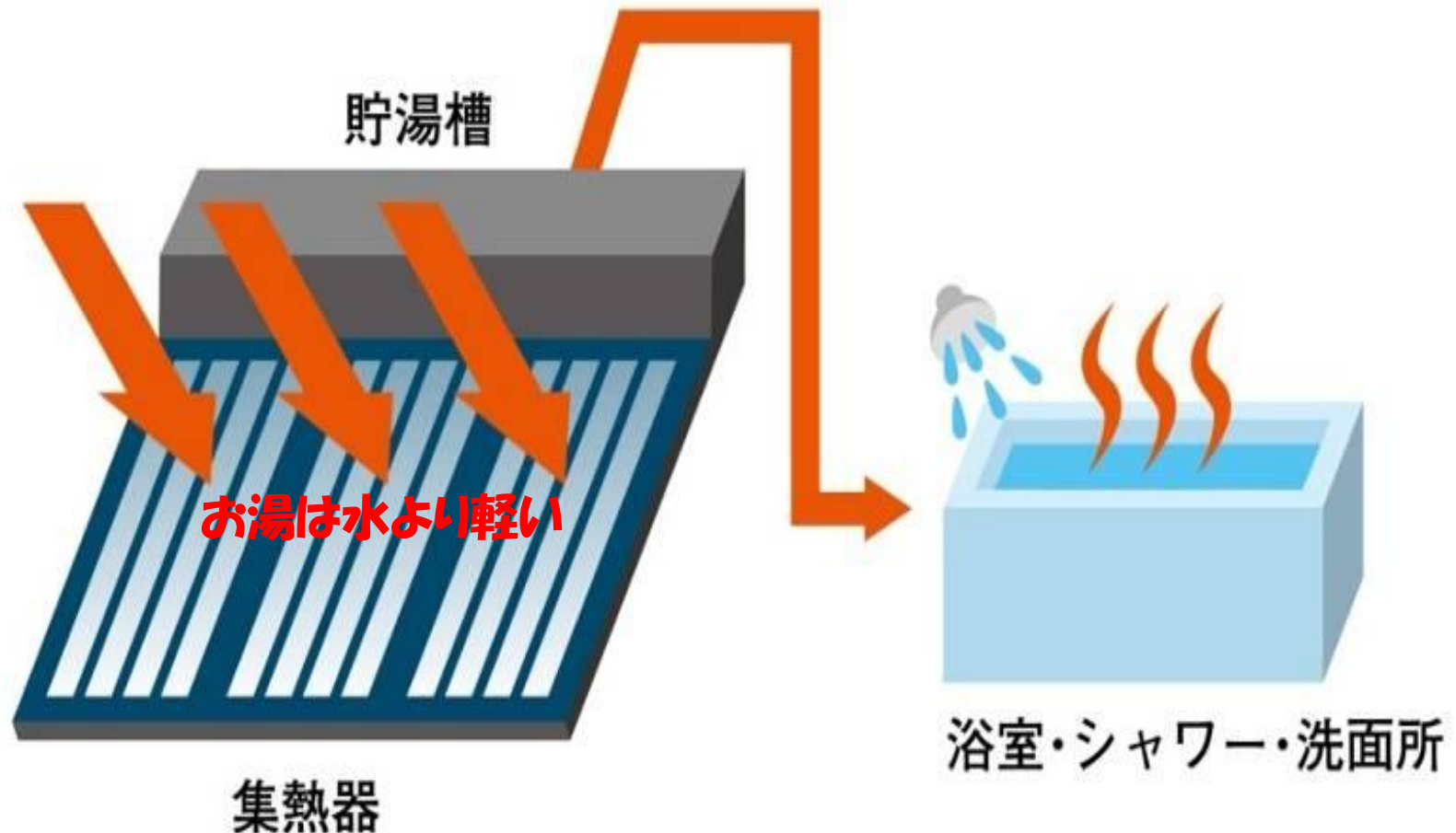
木質バイオ



地上置き太陽熱温水器が大活躍！



太陽熱温水器(自然循環形)



「お湯は水より軽い」という自然の摂理を生かした温水器は、化石燃料も電力も不要です。太陽エネルギーの40～50%を熱として利用できるなど高いエネルギー変換効率や、自然の摂理は壊れないのでメンテ不要などの費用対効果の良さが特徴です。

太陽熱の効果と身近なエコ活動 (CO2削減効果)

■集熱面積4㎡／貯湯量200ℓ プロパンガス換算年間CO2削減効果

約600kg-CO2/年



週2日往復8kmの
運転を控え、
1日5分間の
アイドリングストップ

エアコンの
冷暖房設定
を1℃上下げ

テレビの
利用を
1時間/日
減らす

エコバック
を持ち歩く

家族団らん
で
暖房と照明
の
2割を減らす

223kg

33kg

14kg

58kg

238kg

100kg-co2/年

200kg-co2/年

300kg-co2/年

400kg-co2/年

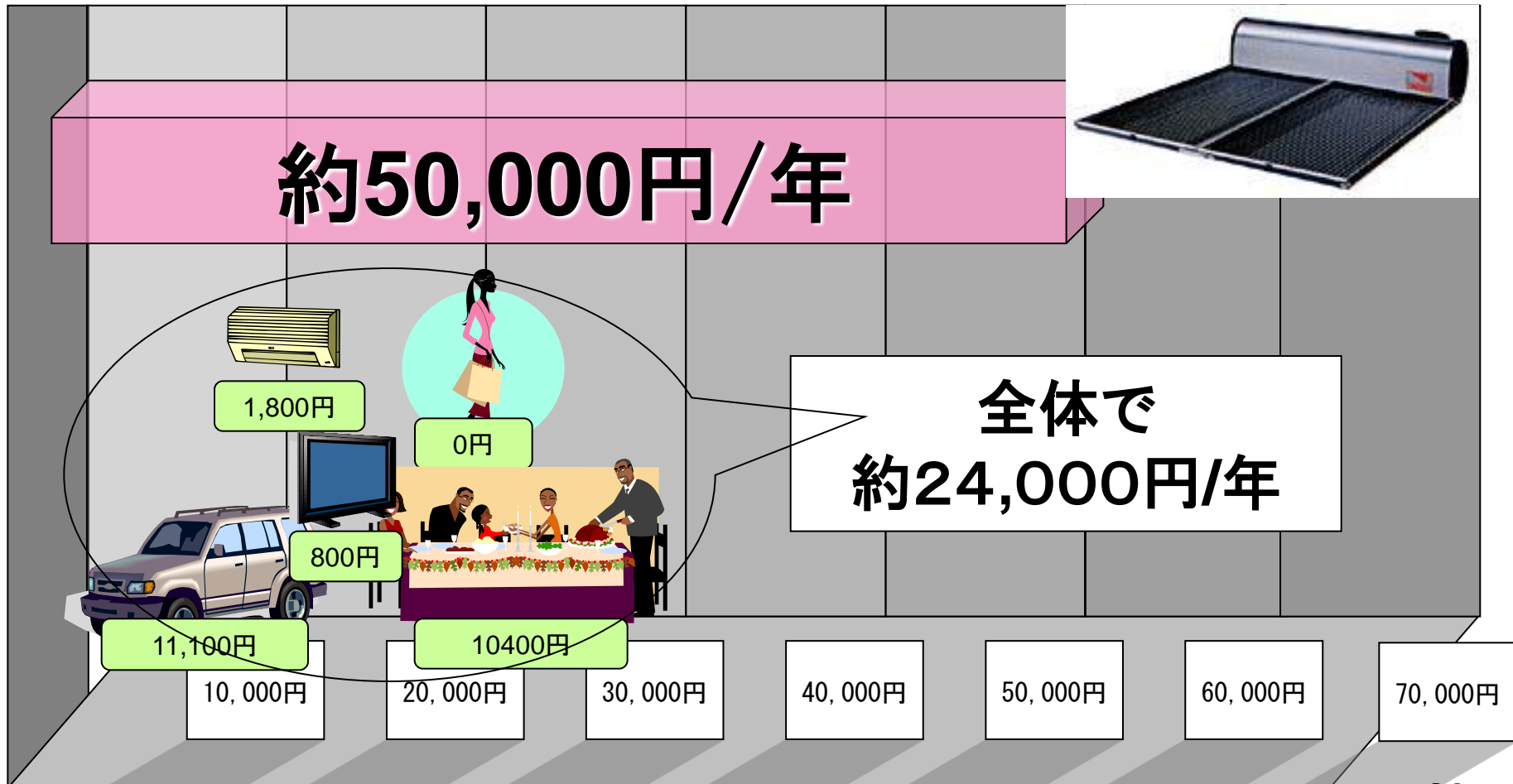
500kg-co2/年

600kg-co2/年

700kg-co2/年

太陽熱の効果と身近なエコ活動 (節約効果編)

■集熱面積4㎡／貯湯量200ℓ プロパンガス換算節約金額



太陽熱温水器導入の費用対効果

集熱面積4㎡

貯湯量200ℓ



機器代 24万円

工事代 6万円

導入費用 30万円

プロパンガス

4人家族

年間5万円節約

僅か6年で元が
取れる！

仮設住宅でも太陽熱温水器



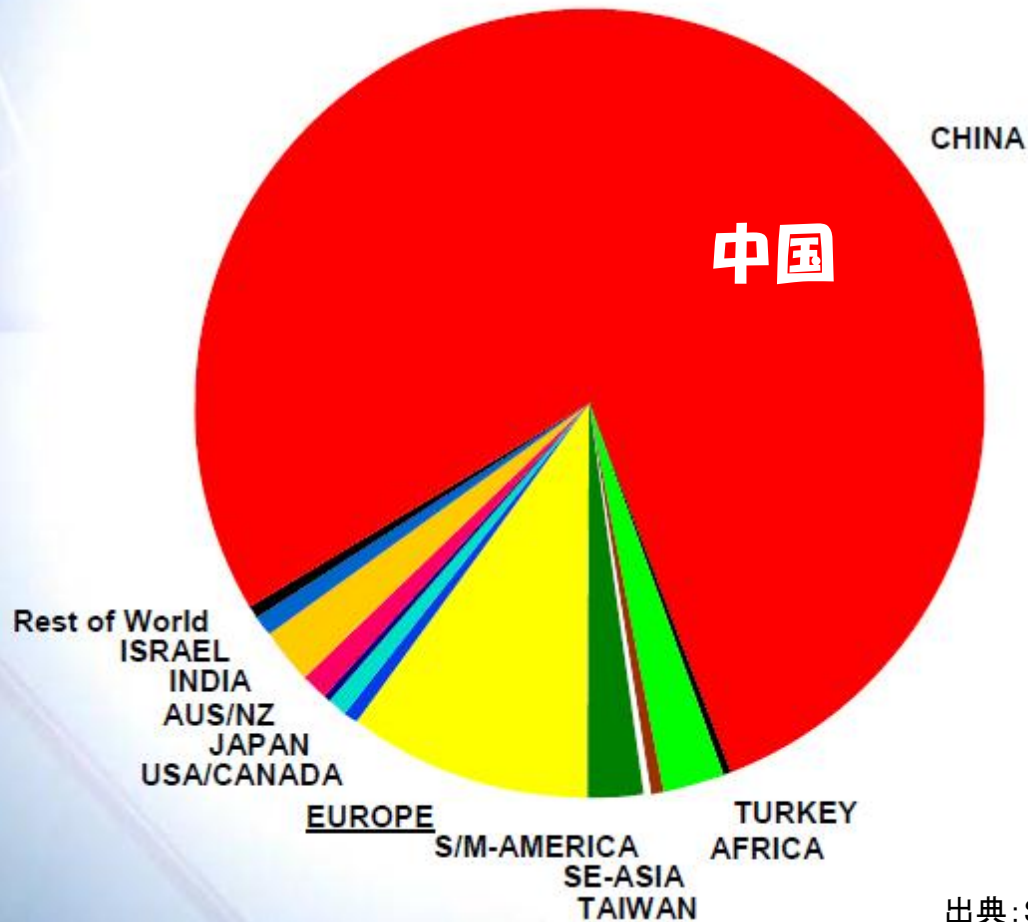
岩手県住田町多田町長

世界に遅れた日本の現状

Solar Thermal Market

Worldwide Installed Collector Area 2007

Estimated total: 28,300,000 m²



⇒中国のシェアが3/4を占めている

⇒日本はわずか1%程度

中国の太陽熱の現状

多くの太陽熱温水器が設置されているが、安全面や美観で課題が多い
集合住宅の屋上に設置した太陽熱機器



中国は集合住宅が多く、このような設置が多い



屋上に設置したソーラーシステム



バルコニー設置 36