

省エネ・環境配慮

環境関連の法律と評価ツールー性能向上認定表示制度

CASBEE

環境共生住宅認定

長期優良住宅

低炭素住宅認定制度

ゼロエネルギー住宅

新しい住宅のエネルギーの考え方

給湯器の省エネと分類

自然環境の基礎知識

■建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律

誘導措置（インセンティブ）として表示制度として、建築物の省エネ性能表示のガイドライン、省エネ基準適合認定が規定されている。

建築物省エネルギー性能表示制度（BELS） Building Housing Energy efficiency Labeling System

「非住宅建築物に係る省エネルギー性能の表示のための評価ガイドライン」（国土交通省）による、第三者機関が非住宅建築物の省エネルギー性能の評価及び表示を目的とした建築物省エネルギー性能表示制度（BELS）が定められている。

「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」に基づき、住宅事業建築主その他の建築物の販売又は賃貸を行う事業者は、その販売又は賃貸を行う建築物について、エネルギー消費性能の表示をするよう努めなければならないことが定められている。

国土交通省では、建築物のエネルギー消費性能の見える化を通じて、性能の優れた建築物が市場で適切に評価され、選ばれるような環境整備等を図れるよう「建築物のエネルギー消費性能の表示に関する指針」（ガイドライン）を制定している。

BELSは、ガイドラインに基づく第三者認証マークの一つとして住宅を適用範囲に含み、新築・既存の別を問わず、全ての建築物を対象とした省エネルギー性能等に関する評価・表示を行う制度。

ZEH表示はじまります

平成29年4月から、ZEHの基準を満たした住宅には「ZEHマーク」を表示することができます。

ZEHの基準を満たした住宅であることを、シールやプレートなどでアピールできます。

●表示マーク(イメージ)

●広告専用(イメージ)

BELSとは
BELS(ベルス) Building-Housing Energy-efficiency Labeling System
建築物の省エネルギー性能を表示する第三者認証制度です。
2016年4月より、建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律(建築物省エネ法)において、不動産事業者等は建築物の省エネ性能を表示することが求められています。
具体的な表示方法は、建築物の省エネ性能表示のガイドラインに定められており、BELSは同ガイドラインに基づく、第三者認証制度となっています。

ZEHとは
ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス) Net Zero Energy House
快適な室内環境を保ちながら、住宅の高断熱化と高効率設備により、できる限りの省エネルギーに努め、太陽光発電などによりエネルギーを創ることで、1年間で消費する住宅の一次エネルギー消費量の収支がゼロとすることを目指した住宅のことをいいます。

BELSにZEH表示がはじまります。

□性能向上計画認定認定表示性能

建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律に係る建築物エネルギー消費性能向上計画の認定が誘導基準に適合している旨を所管行政庁（都道府県、市又は区）が認定を行うもの。

認定の対象

性能向上計画認定は、住宅及び非住宅のいずれの用途においても受けることができることとなっており、認定対象複数の住宅・建築物の連携による申請も可能。

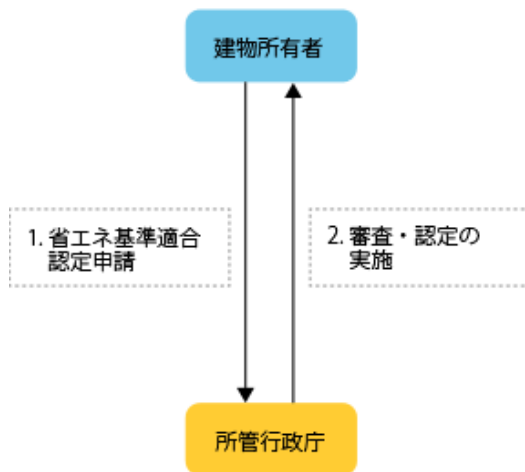
- 建築物の新築
- 建築物の増築、改築、修繕若しくは模様替え
- 空気調和設備の設置・改修

認定の基準

- 建築物のエネルギー消費性能が、省エネ基準を超え、かつ、建築物のエネルギー消費性能の向上の一層の促進のために誘導すべき経済産業省令・国土交通省令で定める基準に適合するものであること。
- 建築物エネルギー消費性能向上計画に記載された事項が基本方針に照らして適切であること。
- 資金計画がエネルギー消費性能の向上のための建築物の新築等を確実に遂行するため適切なものであること。

※認定を受けた改修工事については、容積率等の特例を受けることができる。

【表示スキーム】



3. 建築物、その利用に関する広告等への表示



省エネ基準適合認定建築物

この建築物は、建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（平成27年法律第53号）第三十六条（建築物のエネルギー消費性能に係る認定）に基づき、平成27年省エネ基準（エネルギー消費性能基準）に適合していると認められます。

建築物の名称
建築物の位置
認定番号
認定年月日
認定行政庁

※建築物の所有者は申請により、建築物が省エネ基準に適合している旨の所管行政庁による認定を受けることができる。

※認定を受けた建築物、その利用に関する広告等については、認定を受けた旨の表示（基準適合認定マーク）をすることができる。

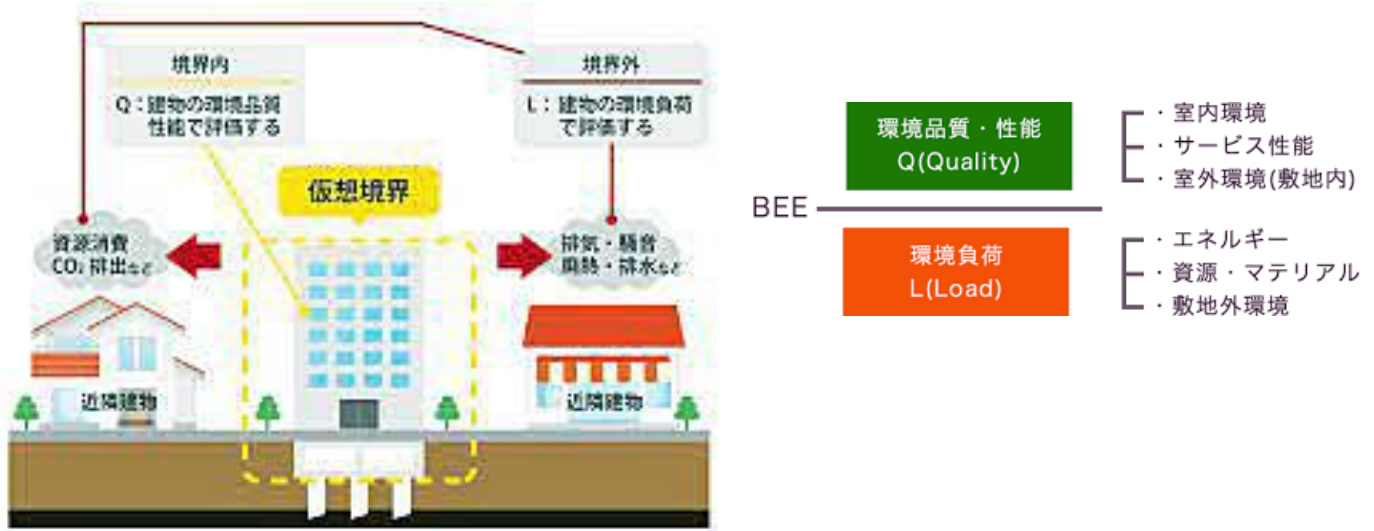
■CASBEE（建築環境総合性能評価システム）建築物総合環境性能評価認証制度

CASBEE とは、建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律に基づく表示制度

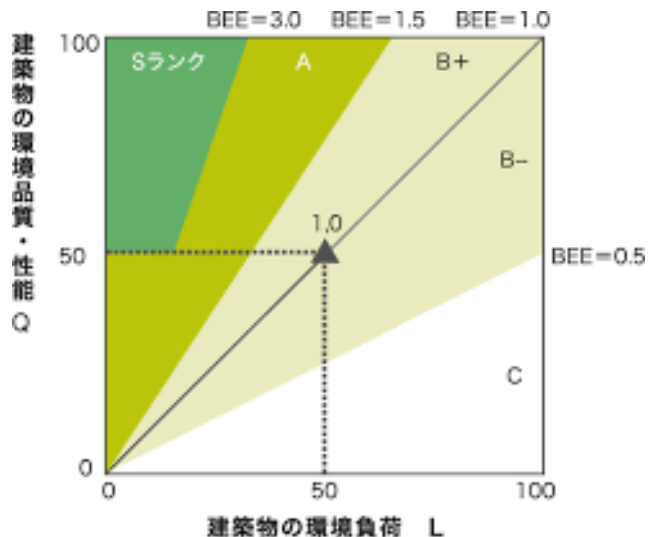
建築物の環境性能で評価し格付けする手法。省エネルギーや環境負荷の少ない資機材の使用といった環境配慮はもとより、室内の快適性や景観への配慮なども含めた建物の品質を総合的に評価するシステム。

CASBEE の特徴は、建築物の環境に対する様々な側面を客観的に評価する

- 建築物のライフサイクルを通じた評価ができる
- 「建築物の環境品質(Q)」と「建築物の環境負荷(L)」の両側面から評価できる



- 「環境効率」の考え方をういて新たに開発された評価指標「BEE（建築物の環境性能効率、Built Environment Efficiency）」で評価できる
- 評価結果が「S ランク（素晴らしい）」から、「A ランク（大変良い）」「B+ ランク（良い）」「B- ランク（やや劣る）」「C ランク（劣る）」という5段階のランキングが表現できる。



CASBEE 認証種別

用途	名称	概要
300 m ² 以上の建築物	CASBEE-建築(新築) CASBEE-建築(既存) CASBEE-建築(改修)	300 m ² 以上の建築物の CASBEE 評価
戸建住宅評価	CASBEE 一戸建(新築) CASBEE 一戸建(既存)	戸建住宅における CASBEE 評価
集合住宅の住戸部分評価	CASBEE,住戸ユニット(新築)	集合住宅の住戸部分の CASBEE 評価
短期使用建築物	CASBEE 一短期使用	現在は全用途に対応
個別地域適用	-	CAS 準≡E 一建築(新築)を地域性に合わせて変更
ヒートアイランド現象緩和対策評価	CASBEE ヒートアイランド	CASBEE におけるヒートアイランド評価の詳細版
不動産市場における活用	CASBEE 一不動産	既存建築物を対象とした、不動産市場における CASBEE 評価の活用
建築群(地区スケール)の評価	CASBEE 街区	地区スケールにおける主として外郭空間の CASBEE 評価
都市スケールの評価	CASBEE,都市 CASBEE,都市(世界版)	行政が自らの環境施策とその効果を市区町村の行政区単位で評価 (※世界版については 2016 年 7 月現在、パイロット版)
オフィスビルを対象	CASBEE-ウェルネスオフィス	CASBEE ウェルネスオフィス評価認証
一般向けチェックリスト	CASBEE 一健康チェックリスト CASBEE-すまい改修チェックリスト CASBEE4/ジリエンス住宅チェックリスト	住宅・建築物の環境配慮を促進するための一般向け簡易的評価ツール

■LCCM（ライフ・サイクル・カーボン・マイナス）住宅認定

LCCM住宅とは、住宅の長い寿命の中で、建設時、運用時、廃棄時において、できるだけ省CO₂に取り組み、さらに太陽光発電など再生可能エネルギーの創出により、住宅建設時のCO₂排出量も含め長期でのCO₂の収支をマイナスにする住宅のこと。

居住用の新築（竣工後3年以内）一戸建専用住宅、及び内部で行き来のできる二世帯住宅を対象で、CASBEE-戸建（新築）により評価されたもの。申請者は、建築主、設計者、施工者、販売者等。

具体的にはCASBEEの戸建評価認証制度に基づき認証された環境効率ランクがSまたはAであり、かつライフサイクルCO₂ランクが緑☆☆☆☆（5つ星）である住宅か、国が行うサステナブル建築物等先導事業（省CO₂先導型）LCCM住宅部門において、補助金の交付を受けた住宅となる。

※ライフサイクルCO₂排出率によるランク

排出率	低炭素化に関わる性能水準のイメージ	ランク表示
100%を越える	非省エネ住宅	緑☆
100%以下	≒現在の新築住宅の一般的なレベルの住宅	緑☆☆
75%以下	≒建物や設備の省エネ、高耐久等の積極的な取り組みで達成できるレベル	緑☆☆☆
50%以下	≒建物や設備の省エネ、高耐久等の積極的な取り組み、一般的規模の太陽光発電を設置するレベル	緑☆☆☆☆
0%以下	≒規模の大きい太陽光発電の導入等により達成できるレベル。 例：LCCM住宅	緑☆☆☆☆☆

CASBEE[®]-戸建(新築)

評価結果

■使用評価マニュアル:

CASBEE-戸建(新築) 2018年版

■使用評価ソフト:

CASBEE-DH NC 2018v1.0

1-1 建物概要

建物名称	池山モデル	
竣工年月	2020年3月	竣工
建設地	長崎県西彼杵郡長与町吉原田1457-4	
用途地域	第一種低層住居専用地域	確定
省エネルギー地域区分	7地域	
構造・構法	木造・在来工法	確定
階数	地上2階建	
敷地面積	253 m ²	確定
建築面積	63 m ²	確定
延床面積	107 m ²	確定
世帯人数	4	仮

仕様等の確定状況	建物の仕様 持ち込み家電等 外構の仕様	確定 確定 確定
〈備考〉	・現場竣工済みで家電も設置済み	
評価の実施日	2020年10月1日	
作成者	黒田 真	
確認日	2020年10月1日	
確認者	黒田 真	

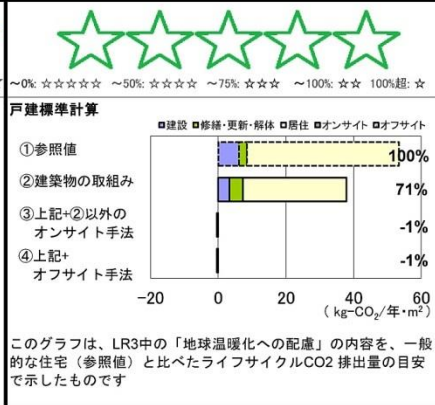
1-2 外観



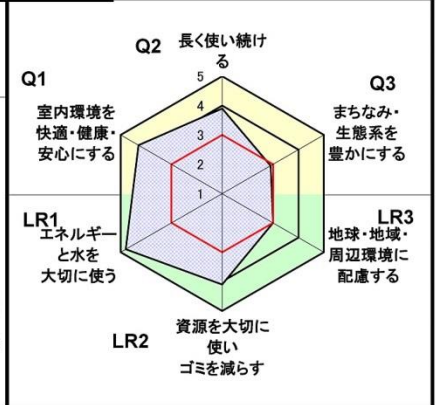
2-1 戸建の環境効率(BEEランク&チャート)



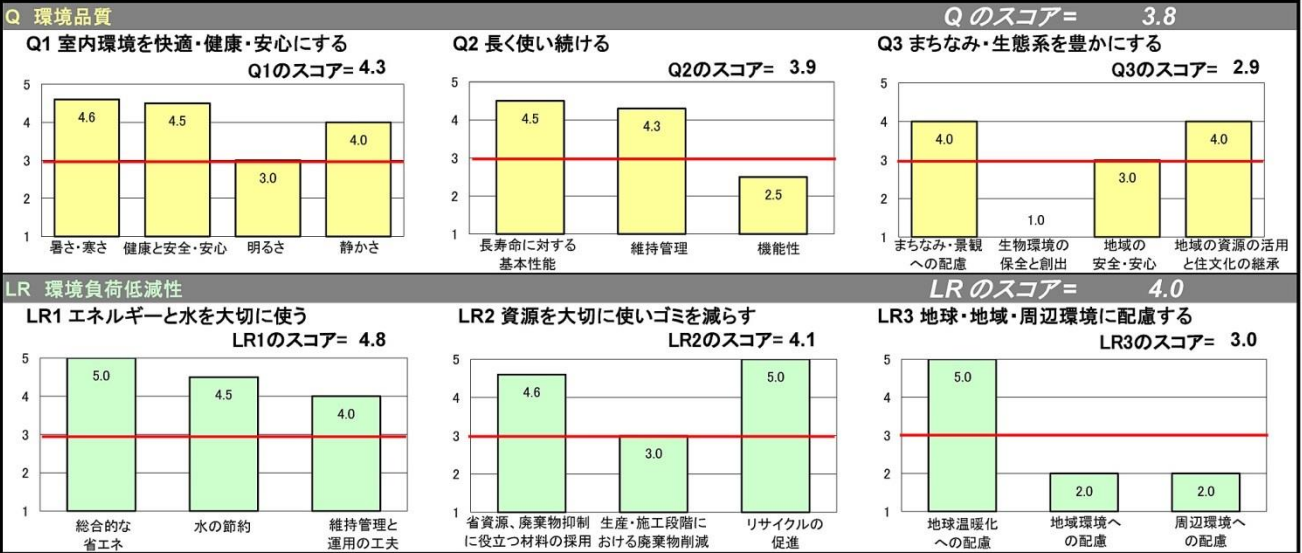
2-2 ライフサイクルCO₂(温暖化影響チャート)



2-3 大項目の評価(レーダーチャート)



2-4 中項目の評価(バーチャート)



3 設計上の配慮事項

<p>総合</p> <p>2050年を見据えた住宅として、HEAT20 G2以下、LCCMレベルのCo2対策、また、IoTを活用し、今後の生活の変化を提案。、現在、増加傾向にある災害に対応できるように耐震等級3を基盤として、蓄電池、EV用の充電器を採用し、万が一があっても自宅ですることができる、車両においても活用ができる住宅としております。また、住宅の性能を活かし、エアコン2台で全館空調を可能にし、快適性も備えた設備としました。『LCCMレジリエンス住宅』として、今後、認知を広めていきます。</p>	<p>その他</p>
<p>Q1 室内環境を快適・健康・安心にする</p> <p>HEAT20 G2レベルを満たす断熱仕様・ハニカムシェード、外部シェードを採用した日射調整への考慮。また、室温を夏場26~28°、冬場22~24°を保てるように住宅の性能を活かした全館空調として、『階間エアコン』『床下エアコン』を採用し、2台で全館空調を可能としました。</p>	<p>Q2 長く使い続ける</p> <p>認定長期優良住宅を取得しながら、耐久性能の高い素材を採用。定期的な点検によるメンテナンスと共にメンテナンス費用もなるべく掛かなくて済むように工夫しています。『住む』『住み続ける』『住み継ぐ』をコンセプトに住宅自体の耐久性ではなく今後、変化する生活に合わせた柔軟な対応をします。</p>
<p>LR1 エネルギーと水を大切に使う</p> <p>エネルギー対策としては、基本はエネルギーを使わずに済むように住宅自体を省エネ化し、使うにしても自立できるように太陽光発電だけでなく、蓄電池も設置。エネルギー制御もHEMSを活用しながら、スマートスピーカーと連動し、一括でON、OFFができるように工夫しています。水に関しても全ての水栓器具に対</p>	<p>LR2 資源を大切に使いゴミを減らす</p> <p>採用されている商品は基本的に耐久性が高いものを使用していますが、それにプラス リサイクルできる商品を多く採用して、壊した後の環境に対することも考えて商品を選んでおります。</p>
<p>Q3 まちなみ・生態系を豊かにする</p> <p>高性能、最新の設備を採用しながらも、外観は地域を損なうようにせず、一般の住宅と変わりなく まちなみに溶け込めるようにしました。住宅を売却する際にも、奇抜なデザインや間取りは、売りにくい一般的な間取りにあわせてしております。</p>	<p>LR3 地球・地域・周辺環境に配慮する</p> <p>地球規模の温暖化において、今、住宅で最も対応できるLCCM住宅を建築し、地球に優しい住宅を元に地域、周辺地域へもその恩恵が受けれるようにしていきたいと考えています。</p>

1-1 建物概要

建物名称	国分モデルハウス新築工事	
竣工年月	2020年9月	竣工
建設地	鹿児島県霧島市	
用途地域	第一種中高層住居専用地域	確定
省エネルギー地域区分	1地域	
構造・構法	木造	確定
階数	2	
敷地面積	246 m ²	確定
建築面積	112 m ²	確定
延床面積	107 m ²	確定
世帯人数	4	確定

仕様等の確定状況	建物の仕様 持ち込み家電等 外構の仕様	確定 仮 仮
<備考>		
評価の実施日	2020年7月20日	
作成者	西尾 夢	
確認日		
確認者		

1-2 外観



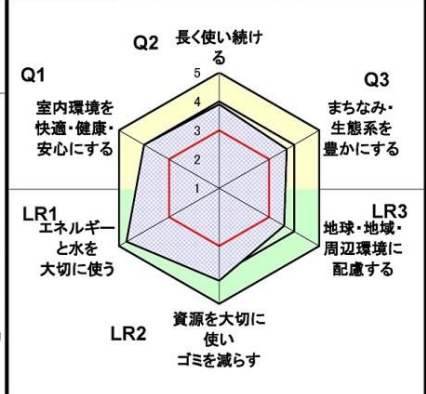
2-1 戸建の環境効率(BEEランク&チャート)



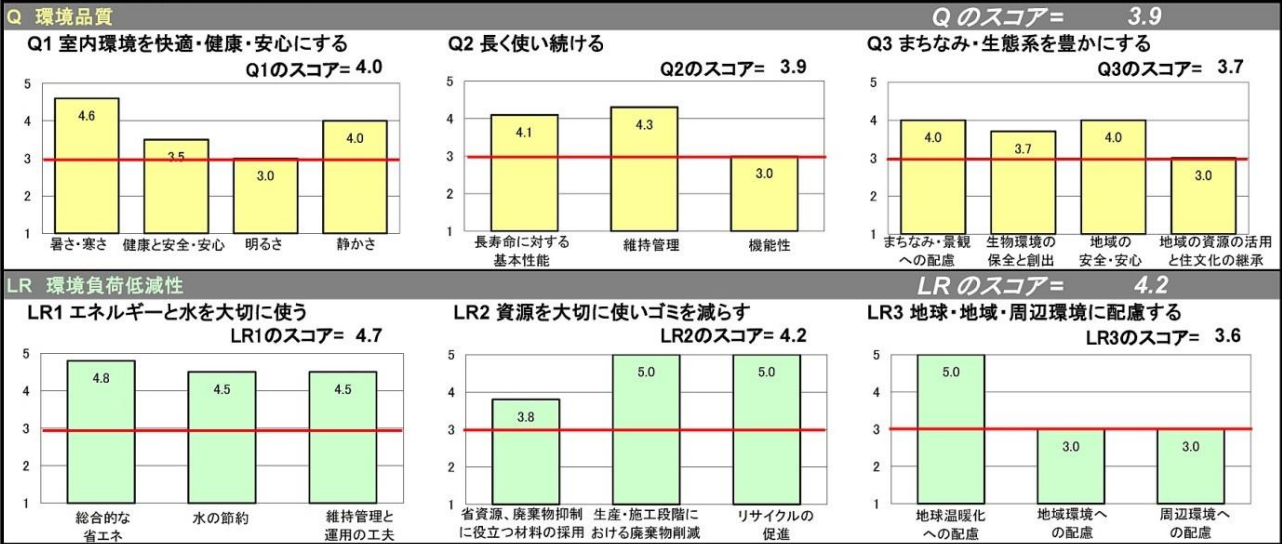
2-2 ライフサイクルCO₂(温暖化影響チャート)



2-3 大項目の評価(レーダーチャート)



2-4 中項目の評価(バーチャート)



3 設計上の配慮事項

<p>総合</p> <p>優れた断熱性能と高性能な設備の利用で高い省エネルギー性を実現し、環境負荷を抑えながらも快適に居住できる住宅としている。また、劣化対策・耐震性・維持管理対策においても必要な措置が講じられているとして設計住宅性能評価において最高等級を取得している。長く安心・安全・快適に暮らせるように、住まい手の暮らしに応じた住まい方の提案や維持管理についてのサポートも充実させている。</p>	<p>その他</p>
<p>Q1 室内環境を快適・健康・安心にする</p> <p>断熱等級4を超え、HEAT20の外皮性能基準でG2レベルの外皮性能を備えていることで、冷暖房期のエネルギー消費量を抑え、たうてで快適で健康に生活できる住宅とすることができている。居室において2方向開口を確保し、通風・排熱を促進する取り組みを実施している。</p>	<p>Q2 長く使い続ける</p> <p>設計住宅性能評価において、構造の安定、劣化対策、維持管理・更新の容易性、温熱環境・エネルギー消費それぞれで最高等級の基準に適合しており、長く安心して住み続けることができる住宅である。アフターサービス体制やメンテナンスについての取り組みも実施している。</p>
<p>LR1 エネルギーと水を大切に使う</p> <p>節水設備やLED照明の使用により1次エネルギー消費量はBEI 0.41となり、基準1次エネルギー消費量を大きく下回る設計としている。HEMSを活用し電力使用量を管理・制御できるようにすることで消費エネルギー削減に積極的に取り組んでいる。</p>	<p>LR2 資源を大切に使いゴミを減らす</p> <p>構造躯体には持続可能な森林から産出された木材を使用することで資源を大切に使う配慮がなされている。構造躯体に利用する部材はプレカットにより現場加工の削減・廃棄物削減に取り組んでいる。また、外壁材や断熱材にはリサイクル可能な材料を使用し省資源化に配慮している。</p>
<p>Q3 まちなみ・生態系を豊かにする</p> <p>周囲のまちなみから突出しない建物高さ配置計画として調和のとれた建物となるよう配慮している。外構計画としては敷地内の多様な植栽や舗装の計画、接道部に圧迫感のある塀などを設けないことなど、良好な周辺環境の形成に配慮している。</p>	<p>LR3 地球・地域・周辺環境に配慮する</p> <p>敷地内に資源ごみ5種類の分別ストックスペースを設けることで日常生活で排出する廃棄物の処理負荷の抑制を図っている。また、緑化面積の確保、舗装面積を小さく抑えることにより周辺地域への熱的負荷の低減に配慮している。</p>

■CASBEE: Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency (建築環境総合性能評価システム)
 ■Q: Quality (環境品質), L: Load (環境負荷), LR: Load Reduction (環境負荷低減性), BEE: Built Environment Efficiency (環境効率)
 ■CASBEE全体の表記ルールに従えば、CASBEE-戸建(新築)の場合、BEE₁、Q₁、LR₁などとすべきであるが、本シート上では簡略化のためHを省略した
 ■「ライフサイクルCO₂」とは住宅の部材生産・建設から居住、改修、解体廃棄に至る一生の間の二酸化炭素排出量であり、ここでは住宅の寿命年数と延床面積で除した値を示す
 ■評価対象のライフサイクルCO₂排出量は、Q₂、LR₁中の住宅の寿命、省エネルギーなどの項目の評価結果から自動的に算出される(「戸建標準計算」の場合)
 ■ライフサイクルCO₂の算定条件等については、マニュアルおよび「CO₂計算」シートを参照された

■環境共生住宅認定

環境共生住宅とは、地球環境を保全するという観点から、エネルギー・資源・廃棄物などの面で十分な配慮がなされ、また周辺の自然環境と親密に美しく調和し、住み手が主体的に係りながら、健康で快適に生活できるよう工夫された住宅、およびその地域環境を示す。

認定対象となるのは、環境共生住宅の認定基準を満たす住宅または複数の住宅で構成される住宅団地で、供給される形式によって、「個別供給型」・「システム供給型」・「団地供給型」の3つに分類される。

認定対象	供給形式	個別供給型	システム供給型	団地供給型
	認定基準		プラン・仕様が特定された単体の住宅として、特定された建築地に供給されるもの	住宅の設計仕様・供給体制がシステムとしてまとめられており、敷地が特定されていないもの
戸建住宅	戸建住宅用	○	○	—
共同住宅	共同住宅・	○	—	—
住宅団地	住宅団地用	—	—	○

事例 [木の家](#)



コンセプトは「先進のネットワークでつながる懐かしく快適な暮らし」。

庭と室内、人と人、EVとスマートハウスなど、つながることで新しい価値を生み出し、快適で環境に良い暮らしを実現する。

- 環境共生要素技術：[省エネ] [親和性] [健康快適]
- 事業者：積水ハウス(株)
- 所在地：茨城県古河市
- 竣工年：2009年(2015年に現所在地へ移築)
- 設計・施工：積水ハウス(株)
- 構造・規模：木造住宅「シャールウッド」、
延床面積 226.25㎡

事例 [里山の平屋暮らし](#)



性能計算、造園計画とともに第一線で活躍する方々と協働した平屋の家。南側の築山と高木に守られたコミュニケーションの場、北側の縁側や屋根の上に設けた物見台など、拡張された内部空間と大地が繋がった住まい。

暮らしをサポートする仕掛けとして、太陽光と太陽熱を利用しながら1台のヒートポンプで冷暖房と熱交換換気、お風呂のお湯も作り出すシステムを組み込んでいる。

- 環境共生要素技術：[省エネ] [省資源] [親和性] [健康快適]
- 所在地：茨城県つくば市
- 竣工年：2019年
- 設計：伊礼 智
- 施工：(株)柴木材店
- 構造・規模：木造平屋建て

吹付け硬質ウレタンフォーム、吹込み用繊維質断熱材は、施工性に優れ、継目のない断熱層が得られる等の特長から、共同住宅の断熱材や天井の断熱材等として多く使用されている。

これらの吹付け・吹込み断熱材については原材料（ウレタン原液または小塊の繊維質断熱材を圧縮梱包したもの）は工場出荷の時点で JIS により一定の品質が担保されているが、建築現場で専門の施工業者による吹付け・吹込み施工により、断熱材の密度・厚さ等が定まるため、最終的な断熱性能は施工業者の施工の良否に大きく影響されます。また、施工の良否を完成外観から判断し難いため、低質な施工のチェックが難しいという問題もある。

このような状況から、一定の能力のある施工業者に正しい施工管理を普及させ、それを対外的に表示することで吹付け・吹込み断熱材の信頼性を高めることを目的としたもの。

認定製品一覧

認定番号	製品名	申請者	認定日	有効期限
省エネ機・ 認定第 001-2 号	フォームライト・エコ LC-6840 フォームライト・エコ EB-6000 フォームライト SL-100	BASF INOAC ポリウレタン株式会社	令和 2 年 3 月 1 日	令和 5 年 2 月 28 日
省エネ機・ 認定第 002-2 号	アクアフォーム アクア A フォーム アクアフォーム NEO アクアモエン	株式会社日本アクア	令和 2 年 3 月 1 日	令和 5 年 2 月 28 日
省エネ機・ 認定第 003-2 号	マグフロー マグフローライト	マグ・イソバール株式会社	令和 3 年 2 月 16 日	令和 6 年 2 月 15 日
省エネ機・ 認定第 004-3 号	ソフランーR LSP シリーズ (A 種 1 H の原液を用いた 施工厚さ 65mm 以下の施工に限る) ソフランーR ウイズフォーム	積水ソフランウイズ株式会社	令和 3 年 2 月 16 日	令和 6 年 2 月 15 日
省エネ機・ 認定第 005-2 号	サンブロードライ天井用 ニューダンブロー 15KG ZEROブロー 15KG サンブロードライ (LFGW3238) サンブロードライ (LFGW4036)	パラマウント硝子工業株式会社	令和 3 年 4 月 13 日	令和 6 年 4 月 12 日
省エネ機・ 認定第 006-2 号	ニューブローエース	旭ファイバーグラス株式会社	令和 3 年 4 月 13 日	令和 6 年 4 月 12 日
省エネ機・ 認定第 007 号	ダンパック C-15	王子製袋株式会社	令和元年 5 月 7 日	令和 4 年 5 月 6 日
省エネ機・ 認定第 008 号	エアクララ HR340NSG-L-F	倉敷紡績 株式会社	令和 2 年 4 月 24 日	令和 5 年 4 月 23 日

■長期優良住宅

長期優良住宅とは、長期にわたり良好な状態で使用するために、以下のような措置が講じられている住宅を指す。

- 長期に使用するための構造及び設備を有している
- 居住環境等への配慮を行っている
- 一定面積以上の住戸面積を有している
- 維持保全の期間、方法を定めている

※別紙補助金の項目を確認

上記のうち「長期に使用するための構造及び設備」は建築物に関する技術的な基準で構成されており、その多くは住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく住宅性能表示制度の基準を準用している。

所管行政庁（都道府県、市または区）に認定申請を行えば、長期優良住宅としての認定を受けることが可能。

長期優良住宅の認定は新築だけでなく増改築*を行う場合にも認定を取得することが出来る

※「増改築」とは、耐震改修工事や断熱改修工事等、建築基準法における取扱いと必ずしも同一でない。

※補助金の対象となる。

■低炭素建築物認定制度

低炭素建築物とは、二酸化炭素の排出の抑制に資する建築物で、所管行政庁（都道府県、市又は区）が認定を行うもの。都市の低炭素化の促進を図り、都市の健全な発展に寄与することを目的に、都市の低炭素化の促進に関する法律（エコまち法）に基づく認定制度。低炭素街づくり計画の策定と低炭素建築物の認定が主となる。

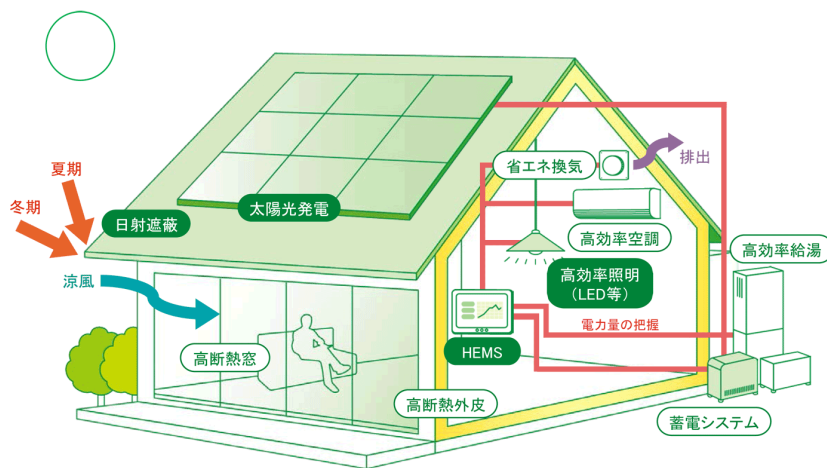
認定の対象は市街化区域等内における以下である

- 建築物の低炭素化に資する建築物の新築
- 低炭素化のための建築物の増築、改築、修繕若しくは模様替え
- 低炭素化のための建築物への空気調和設備、その他の政令で定める建築設備の設置
- 建築物に設けた空気調和設備等の改修

低炭素建築物の新築等計画の認定

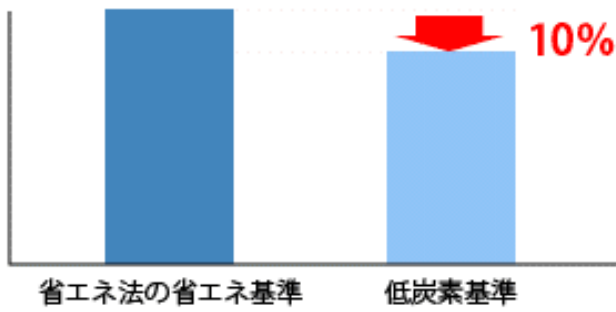
低炭素建築物新築等の計画の認定を受けるためには、低炭素化のための建築物の新築等計画を作成して所管行政庁へ認定申請し、基準に適合する場合に認定される。

- 建築物のエネルギーの使用の効率性その他の性能が、省エネ法の判断基準を超え、誘導基準（経済産業大臣、国土交通大臣及び環境大臣が定めるもの）に適合するもの。
- 都市の低炭素化の促進に関する基本方針に照らして適切なもの
- 資金計画が低炭素化のための建築物の新築等を確実に遂行するため適切なもの。
- 省エネ法の省エネ基準に比べ、一次エネルギー消費量が $\Delta 10\%$ 以上となること。
- その他の低炭素化に資する措置が講じられていること。

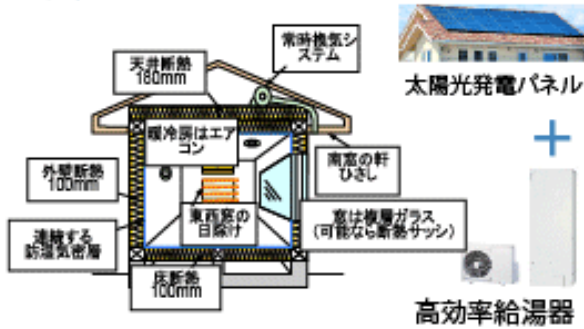


定量的評価項目(必須項目)

○省エネ法の省エネ基準に比べ、一次エネルギー消費量(家電等のエネルギー消費量を除く)が△10%以上となること。(※)



〈戸建住宅イメージ〉



※省エネルギー法に基づく省エネルギー基準と同等以上の断熱性能を確保することを要件とする。

選択的項目

省エネルギー性に関する基準では考慮されない、以下に掲げる低炭素化に資する措置等のうち、一定以上を講じていること。

○HEMSの導入

エネルギー使用量の「見える化」などにより居住者の低炭素化に資する行動を促進する取組を行っている。



○節水対策

節水型機器の採用や雨水の利用など節水に資する取組を行っている。



○木材の利用

木材などの低炭素化に資する材料を利用している。



○ヒートアイランド対策

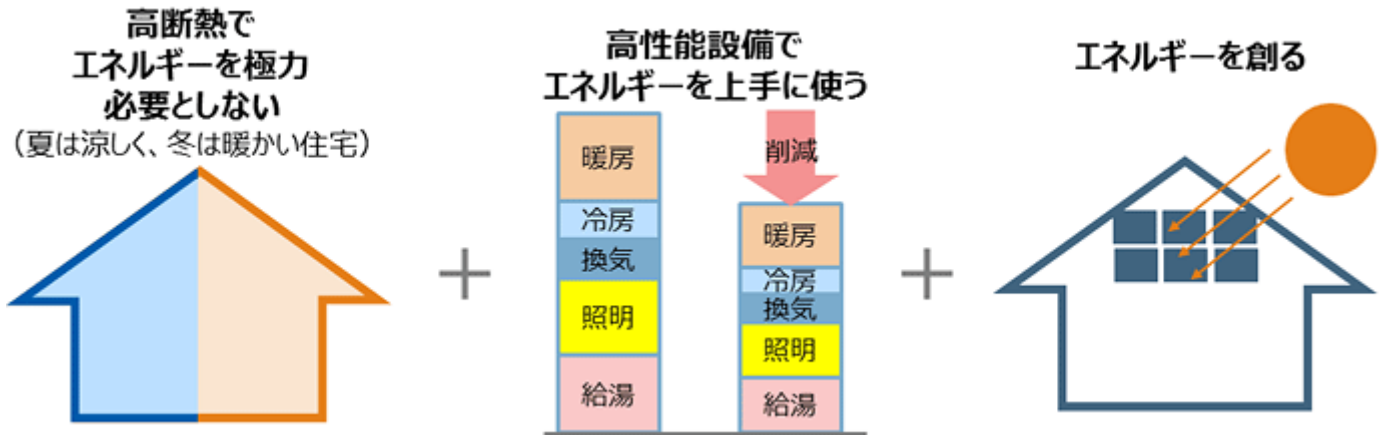
敷地や屋上、壁面の緑化などヒートアイランド抑制に資する取組を行っている。



■ゼロエネルギー住宅

ZEH（ゼッチ）（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）とは、「外皮の断熱性能等を大幅に向上させるとともに、高効率な設備システムの導入により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギーを実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支がゼロとすることを目指した住宅」。

建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律に基づく省エネ性能表示の1つであるBELS（第三者による認証制度）において、ZEHの基準を満たす住宅を認証する。



経済性

高い断熱性能や高効率設備の利用により、月々の光熱費を安く抑えることができ、太陽光発電等の創エネについて売電を行った場合は収入を得ることができる。

快適・健康性

高断熱の家は、室温を一定に保ちやすいので、夏は涼しく、冬は暖かい、快適な生活が送れ、さらに、冬は、効率的に家全体を暖められるので、家中の温度差が小さくなり、結露やカビの発生を抑えると共に、室温の差による体への負担が小さくなるため、健康で快適に過ごすことができる。

また、急激な温度変化によるヒートショックによる心筋梗塞等の事故を防ぐ効果もある。

レジリエンス

台風や地震等、災害の発生に伴う停電時においても、太陽光発電や蓄電池を活用すれば電気が使うことができ、非常時でも安心な生活を送ることができる。

BELSにおける住宅の「ZEHマーク」及び「ゼロエネ相当」に関する表示

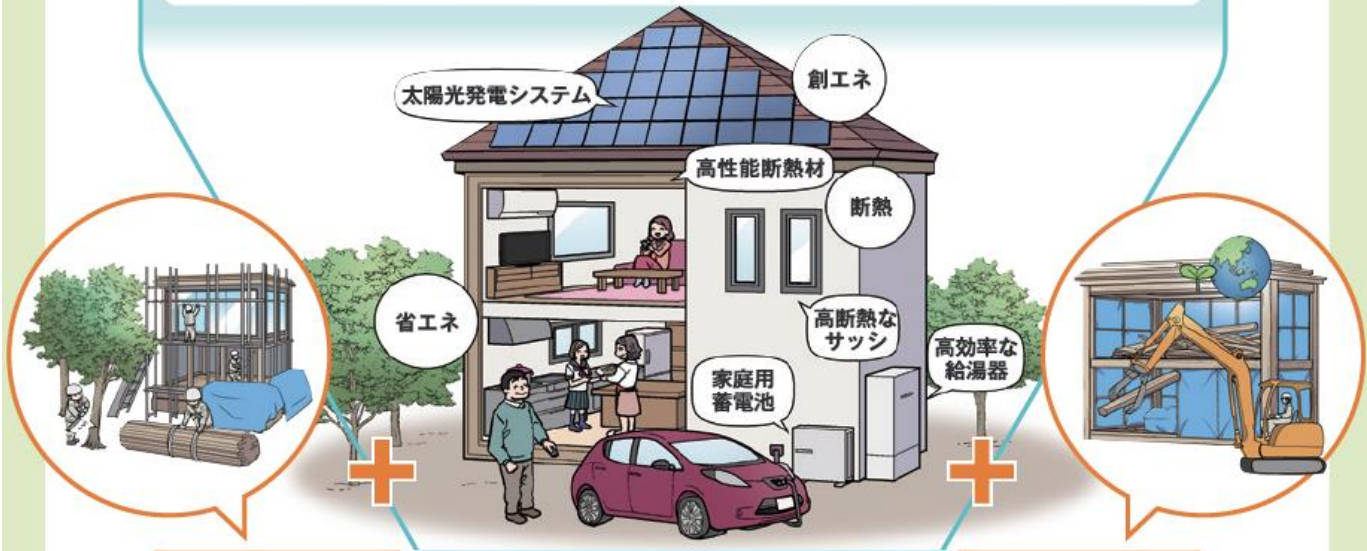
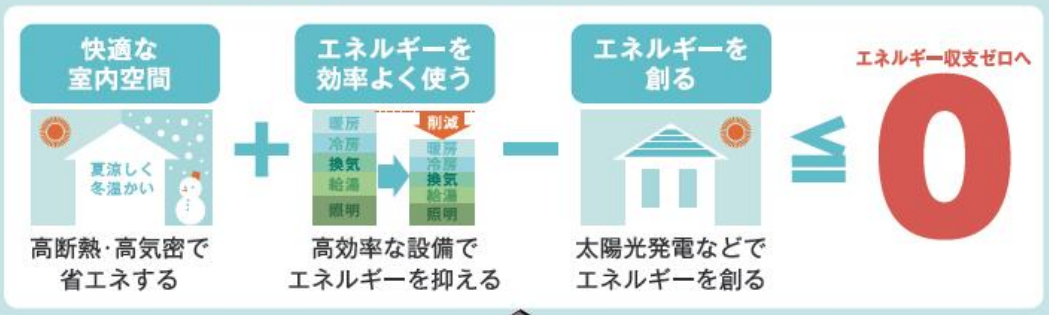
「ZEHマーク」の表示については、ZEH（Nearly ZEHを含む）の基準を満たしていることが条件とされています。BELSでは、「ZEH」には「ZEHマーク」と「ゼロエネ相当」の表示をあわせて行い、「Nearly ZEH」には「ZEHマーク」のみの表示を行うことでその区別を行っています。



● 選択項目とそれに対する表示項目、外皮基準及び一次エネルギー消費量水準

選択項目	表示項目	外皮基準	一次エネルギー消費量水準※	
			再生可能エネルギー除き	再生可能エネルギー加え
ZEH	ZEHマーク ゼロエネ相当	省エネ基準適合かつUA値が以下の数値 1.2地域：0.4 [W/m ² K]以下、 3地域：0.5 [W/m ² K]以下、 4～7地域：0.6 [W/m ² K]以下	基準一次エネルギー消費量から20%以上の削減	基準一次エネルギー消費量から100%以上の削減
			基準一次エネルギー消費量から20%以上の削減	基準一次エネルギー消費量から75%以上100%未満の削減
Nearly ZEH	ZEHマーク	省エネ基準適合かつUA値が以下の数値 1.2地域：0.4 [W/m ² K]以下、 3地域：0.5 [W/m ² K]以下、 4～7地域：0.6 [W/m ² K]以下	基準一次エネルギー消費量から20%以上の削減	基準一次エネルギー消費量から75%以上100%未満の削減
ゼロエネ相当	ゼロエネ相当	省エネ基準適合	基準一次エネルギー消費量から20%以上の削減	基準一次エネルギー消費量から100%以上の削減

住まいのエネルギー収支をゼロにする
 ゼッチ
ZEH(ゼロ・エネルギー・ハウス)



建築・運用・廃棄時のCO₂排出量にも配慮した
LCCM住宅(ライフサイクルカーボンマイナス住宅)

建築時、運用時、廃棄時において省CO₂に取り組み、さらに太陽光発電などを利用したエネルギーの創出により、住宅のライフサイクルを通じてCO₂の収支をマイナスにしています。



■量産型ゼロエネルギーハウスの事例ーハウスメーカーがシリーズで販売している。市街地デモ可



■オーダーメイドのアースシップシリーズー一品生産の自給自足型住宅。自然の中がふさわしい
写真は徳島県にあるアースシップ美馬



■新しい住宅のエネルギーの考え方

彼の住宅の電気エネルギーの考え方は、中央で巨大な電気エネルギーを生産し、それを遠隔地の隅々まで供給する、ロスの多い、中央集権的な考え方ではない。

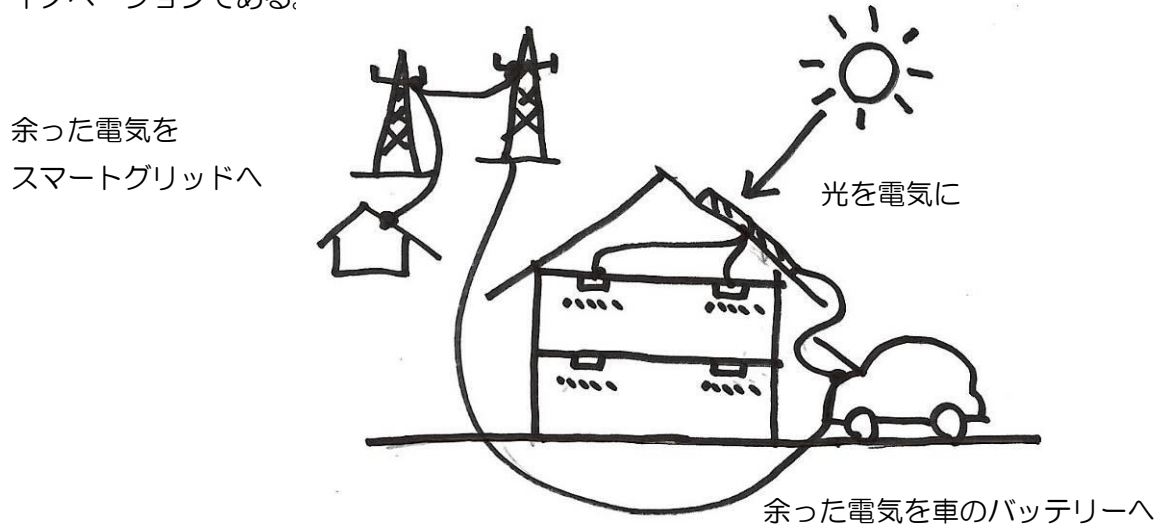
小さな電気エネルギーを各住宅で生産し、それをその住宅で消費するという、電気エネルギーの地産地消、地方分権的な手法である。その方が、各住宅に必要なエネルギーを生産するので、ロスが少ないという考え方だ。

各住宅で余った電気エネルギーは、各住宅にある電気自動車のバッテリーに蓄えることもできるし、電力網に流して、電力が不足している住宅へ売るといった考え方（これをスマートグリッドという）もできるとしている。

電気エネルギーの分散したネットワークが地球全体を覆う発想だ。

太陽光発電パネルは、市場原理でのし上がる、メガソーラーを作るのではない。

求めるのは、より小型軽量で、廃棄しても害のない、山を削ることなく、1つの住宅の電気量を賅える、太陽光発電パネルを創るといった、イノベーションである。



国家や民族の安全保障の問題でもある。しかし、これだけの変革を行うと、既存の利権やサプライチェーンはご破算になるであろう。

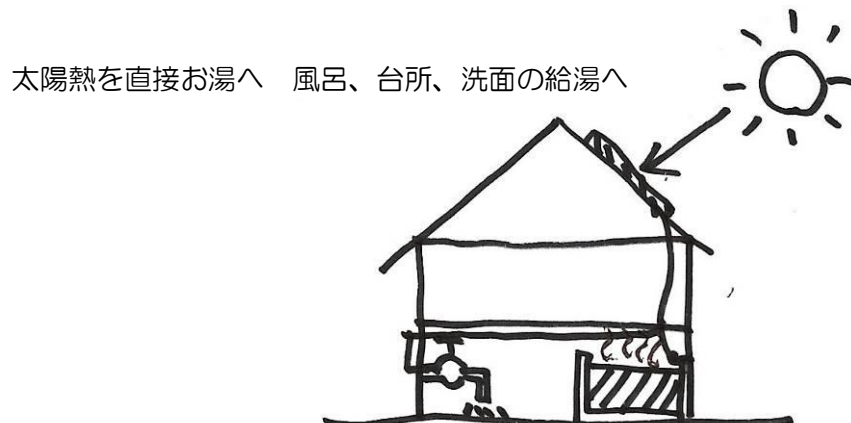
この考えは、10年ほど前、東日本大震災の際に日本のハウスメーカーも考えていたが、その後の政治の保守化に伴い、消えていった。

熱エネルギーも同様に考えられないだろうか？

太陽光熱給湯に関して言えることは、その省エネ性、コストパフォーマンスの抜群のよさである。

現在では、この技術は縮小し、ほとんどかえり見ることはないが、再度市場に出てきて欲しい技術である。

また、トヨタなどが力をいれている、水素エネルギーにも期待したい。



■給湯器のメーカー製品の概略

メーカー名	特徴
 <p>コロナ</p>	<p>「コロナ」は、石油給湯器の代表的存在で、石油温水機器を中心とした商品展開。一部、石油ガス化燃料の商品があり、このタイプのコロナ製品は、水道の圧力をそのまま利用できる「水道直圧式」の給湯が魅力。どんなに使っても、同じ温度のお湯を絶えず使い続けることができる。</p>
 <p>ノーリツ</p>	<p>「ノーリツ」は、給湯器業界の中で最大手。給湯機器でトップシェアの業績を持っている。特にノーリツのエコジョーズは、ガス代の節約に繋がる熱効率が最も高いと言われており、暖房専用熱源機を購入したい人に向くのは、ノーリツ社の製品と言える。中でもシェア数の多い「ノーリツ 2052」シリーズは、浴槽内のお湯の温度が高くならず「マイルド追い炊き」などの便利な機能が豊富で好評を得ている。ガス代や灯油代を抑えたい場合は、ノーリツ社がおすすだ。</p>
 <p>リンナイ</p>	<p>「リンナイ」は、国内のガス器具メーカーで最たる知名度を誇っている。ガス代や、ポンプの消費電力を抑える機能が付いた機種が多く、ランニングコストを抑えるための工夫が施されている。好評の「選べるエコモード」は、簡単なリモコン操作で省エネ設定が可能で、「省エネ湯はり」「節約保温」「自動たし湯オフ」など、家族の入浴時間に合わせたエコ設定が可能。</p>
 <p>パーパス</p>	<p>パーパス社は、美容や健康を意識している方に評判のメーカー。お湯の量を半身浴用に設定やお湯とお湯と冷水を交互に出すことができたり、入浴時に美容・健康対策をした人にピッタリのシステムが満載。入浴中の消費カロリーを表示させることができる。</p>
 <p>パロマ</p>	<p>リンナイ、ノーリツとあわせて3大ガス器具メーカーと称されることもある「パロマ」。幅広い年齢層の方が扱いやすい機器を取り揃えている。湯船の栓を抜くと、追い焚き用の配管が自動洗浄される機能や、半身浴・洗顔で適温の32℃・35℃にできる「低温出湯」など、便利で多彩なオプションを採用。</p>
 <p>パナソニック</p>	<p>エコキュート 家電メーカーとしても人気の高いパナソニック社のエコキュートには、省エネ性の高い機能が多く搭載されている。例えば、フルオートタイプに採用されている「エコナビ」機能では、人が浴室に入ってきたことを感知して加熱を開始するセンサーを業界で初めて採用。また「ぬくもりチャージ」で、浴槽内の残り湯の熱を再利用し、夜間の沸き上げにかかるコストを節約できる。 * 保証期間と故障時の対応 有償で「長期安心修理サービス」が契約可能で、5年・8年・10年タイプの中から選べる。わずかな契約料で、メーカー保証期間満了後も修理費0円(免責事項を除く)で対応してもらえ、修理依頼は、休日も「修理ご相談窓口」や「長期安心修理サポートセンター」で受付可能。故障の状況を確認した上で専門のスタッフが派遣してくれる。 —Jシリーズ パワフル高圧 フルオート 電と併用される場合は、「ソーラーチャージ機能」で余剰電力も有効活用できる。</p>
 <p>三菱電機</p>	<p>三菱電機のエコキュートは、マイクログリッドの働きを浴槽の栓を抜くと、自動で「パブルおそうじ」機能がスタートし、泡の力で配管や熱交換機内の汚れを吸着し、しっかり洗浄。パブルお掃除機能がない場合と比べると、配管の汚れ具合を約8割も抑えられる。人気の『Pシリーズ』製品には、通常の約1/1000の大きさのマイクログリッドが浴槽に放出される「ホットあわー」も搭載。 メーカーによる無償保証期間は、本体が2年、熱交換器・コンプレッサーが3年、タンクが5年。さらに、有償で5年・8年・10年の保証期間を得られる「延長保証制度」も行って。修理の相談は販売店へ直接連絡することが推奨されていますが、「三菱電機システムサービス」で相談することも可。概算費用、見積診断の場合は6,300～8,000円、出張修理の際は14,000～45,000円(部品代・技術料・出張料を含む)、内容によってはそれ以上の修理費がかかる。修理、メンテナンスは24時間、365日対応。 —Pシリーズ フルオート 角型 『Pシリーズ』のエコキュートは、本体の作りが高水準。効率的にお湯を沸かし、保温性を高めることで、さらなる省エネを実現しているのが大きな特徴。例えば、ヒートポンプユニット内にある4本の冷媒配管をツイスト状に巻くことで、水との接触面積を従来品より大きくし、熱交換効率を高めている。さらに、貯湯ユニットのタンクを真空断熱材で覆い、高い保温性を維持する。入浴時には、「お急ぎ湯はり」モードで通常より約25%も短い時間で浴槽にお湯を張ることができる。 ダイキンには、入浴前にお湯の温度を、熱め/ぬるめ、など細かく設定できる「温浴タイム」や、浴槽内にマイクログリッドを放出し、美容効果などが期待できる「マイクログリッド入浴」などを備えたエコキュート製品がそろっている。なお入浴剤があまり使えないとされているフルオートタイプでも、バスクリン社の入浴剤の全製品に対応可能で、他メーカーでは制限されることの多い濁り湯も使用できる。 —保証期間と故障時の対応 メーカーの保証期間は、本体が1年、冷媒系統・水熱交換器が3年、タンク缶体が5年。さらに、有償でこれら全ての保証を10年に延長することもできる。保証期間の10年は、修理費が無料、回数・上限額も無制限。故障時のメンテナンスや修理の依頼は、夜間や休日も行っている。 —スマ0フルオートタイプ 『スマ0フルオートタイプ』は、タブレットを利用して、自宅のどこからでも給湯器の操作が可能。お風呂のお湯張りの時間を予約したり、使用電力をリアルタイムでチェックしたりと、多彩な機能をタブレット一つで管理できる。また、「パワフル高圧給湯」で、シャワーの水量がたっぷりあり、シャンプーや石けんの泡も素早く流せる。キッチンと同時に使用しても湯量が安定し、お湯張りも短時間で済む。</p>
 <p>ダイキン</p>	<p>ダイキンは世界で初めてエコキュートを開発した、まさに革新的なメーカー。万が一の災害に備えた作りで、設置時には転倒防止対策などにより耐震性を高めており、停電時もお湯を使えるよう配慮されている。さらに、低騒音の設計や汚れ防止のコーティング、凍結予防など、長く快適に使うための工夫も施されている。 —保証期間と故障時の対応 メーカー保証期間は2年で、コンプレッサー・熱交換器は3年、缶体は5年となっている。また、有償で5年・8年・10年の延長修理保証制度が設けられている。修理の依頼は全国で24時間365日受付。 —高圧カパワフル給湯・薄型・デザインエコタイプ 本体はデザイン性にもこだわった、スタイリッシュな薄型タイプ。薄型でありながらも、高圧のパワフル給湯が可能。また、使用電力を抑えるのもろろん、お風呂の湯量を、—10L/—20L/—30L、と3段階で節水できる「節水モード」も搭載されている。</p>
 <p>日立</p>	<p>日立のエコキュートは、同社独自の「水道直圧給湯」で、そのまま飲用できる給湯を実現している。食材の美味しさを引き出せる話題になった「50℃洗い」による調理も簡単にできる。お風呂のお湯張り用回路を2系統化することにより実現した「ナイアガラ倍速湯はり」は、標準の約2倍のスピードでお湯張りができる。さらに最新シリーズで採用されている「ナイアガラタフネス」は、カルシウムなどの配管詰まりの原因となる物質の流入を低減する。 —保証期間と故障時の対応 メーカーの保証期間は、本体が1年、冷媒回路が3年、タンク缶体が5年。なお「ナイアガラ タフネス」対応機器であれば、5年の無償保証を受けられる。また、いずれの機器も有償の「日立 TWS オール電化延長保証」を利用すると、7年もしくは10年、修理費用が無料になる。修理の相談は、家庭用エコキュートの場合は全国で24時間365日受付可能。 —ナイアガラ タフネス [水道直圧給湯] フルオート標準タンク カルシウムなどを多く含む硬水にも強く、高硬度の水道水・井戸水にも対応なシリーズ。水道の水圧をそのまま利用する「水道直圧給湯」で、浴室とキッチンで同時に湯を使っても水圧が落ちる心配がない。また、貯湯ユニットには、業界初のウレタンフォームを充填し、従来よりもさらに高い保温性を維持している。</p>

■熱源による分類ー1

<div data-bbox="149 2783 176 2905" data-label="Section-Header"> <h3>ガス給湯器</h3> </div> 	<div data-bbox="113 2264 140 2318" data-label="Section-Header"> <h3>概要</h3> </div> <p>都市ガスやプロパンガスを燃料にして、台所や浴室用に採用されることが多く、普及率が高い。寿命を迎えるまでの故障が少なく、燃料制御が簡単で、高い給湯力を保持している。運転音が大きいのので、隣家に音が響いてしまいうような位置や、寝室などの近くに取付けられるのは避ける。また、お湯の使用量に合わせた製品を使わないと、温度が上がらなくなるケースがある。さらに冬場は、給水管が凍って破損する危険性があるため、凍結対策が必要になる場合がある。初期費用は安価だが、ランニングコストについては、プロパンガスや都市ガスの場合が最もかかる。</p>	<div data-bbox="113 1469 140 1522" data-label="Section-Header"> <h3>仕組</h3> </div> <p>水を流したパイプをバーナーで加熱することで、そこを通過する水の温度を上げてお湯にするのがガス給湯器の仕組み。バーナーの火力を上げたり下げたりすることで温度調整ができ、実際にお湯を出すときには、ガスの量（火力）と水の量を上手にコントロールする。実際にはコントロールパネルで温度設定をしておけば、自動的にその温度に調整できる。</p>	<div data-bbox="113 552 140 629" data-label="Section-Header"> <h3>選び方</h3> </div> <p>*給湯能力による選び方 ガス給湯器には、号数と呼ばれる給湯能力を表す数値によっていくつかの種類に分けられる。大は小を兼ねるので、一般に号数の大きなものを選んでおけば間違いないが、大きいものほど値段が高めに設定されている。</p> <p>必要以上に無駄な出費をしないために最適なサイズを選ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・10号：1箇所での給湯用 ・16号：冬場の2箇所同時給湯には容量不足 ・20号：2箇所同時使用も可能ですが、年に数回は容量不足を感じることも ・24号：2箇所同時に給湯をしても問題なく利用できる ・32号：キッチン、シャワー、洗面所3箇所での同時使用が可能 <p>選ぶときには「同時に給湯するのは何箇所か」という基準で選ぶ。給湯がシャワーだけでいいのであれば10号でも問題ないが、キッチンとシャワーの同時使用をするのであれば、16号以上が必要になる。また、冬場は水温が低いため、夏場に比べると同じ温度のお湯を出すにしても、大容量のガス給湯器が必要になる。冬の寒さが厳しい地域の場合は、通常選ぶサイズよりも一回り大きなものを選ぶ。</p> <p>*機能面による選び方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自動タイプ（オート） 自動湯はりや自動追い焚き、自動保温などの機能が付いているが、足し湯、自動沸き上げ、自動洗浄というような機能がない。 ・全自動タイプ（フルオート） 便利だが、自動タイプに比べ、価格は2〜5万円くらいの差がある。家族がほとんど同じような時間にお風呂に入れるのであれば、自動足し湯機能などは必要ないが、お風呂に入る時間帯がバラバラで、日によって違うというのであれば、フルオートがよい。いつでも最適な湯量と温度で入浴できるので、遅い時間に帰宅してもすぐにお風呂に入ることができる。 <p>また、フルオートのガス給湯器には、追い焚き配管を洗浄する機能がついているので、いつでも浴槽を清潔な状態に保つことができ、掃除の手間が省ける。</p>
<div data-bbox="970 2783 997 2905" data-label="Section-Header"> <h3>石油給湯器</h3> </div> 	<div data-bbox="516 2546 543 2721" data-label="Section-Header"> <h3>*エコジョーズ</h3> </div> <p>従来の機種ならガスの20%を排気ガスにしていた分を節約し、そのまま放出していた排熱を予熱として使用した「潜熱回収式」の省エネ給湯器で、現在の主流である。これは瞬間式のため、お湯切れの心配がなく、タンクも不要なので、本体サイズはエコキュートの10分の1で済むので、狭小住宅や共同住宅には最適。耐用年数は、12〜13年位。設置にかかる初期費用は、約25〜40万円と、エコキュートと比較すると安い。ランニングコストは、年間6〜10万円位。プロパンガスを燃料とした際、さらに割高になる。</p> <p>しかし、熱効率やインシャルコストの面では、エコキュートに勝る。ガス代は、地域によって異なるので、導入の際は、それぞれの料金単価で計算が必要。エコジョーズは、熱源機が故障してしまった場合、機器によっては部品の交換に費用がかかる。</p>	<div data-bbox="516 1754 543 1855" data-label="Section-Header"> <h3>・瞬間式</h3> </div> <p>配管内を流れる水を加熱してお湯にする。主流で、必要ときに必要なお湯を作り出す。基本的な仕組みはガス給湯器と同じで、ガスの代わりに灯油を燃焼させるだけの違いしかない。1℃単位での湯温調整が可能で、水道圧をそのまま利用するので、高圧を保ったままシャワーなどを利用することも可能。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・貯湯式 熱交換器を利用して水をお湯に変える。少し古い給湯器に使われている。 	<div data-bbox="516 872 543 1130" data-label="Section-Header"> <h3>・給湯能力による選び方</h3> </div> <p>石油給湯器はその出力の大きさによって分類されている。もちろん出力が大きな給湯器を選べば容量不足を感じることはないが、それだけ価格も上がる。家族のライフスタイルを考えると、過不足のない容量を選ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・46.5kW：ガス27号相当 ・44.2kW：ガス25号相当 ・40.7kW：ガス23号相当 ・38.4kW：ガス22号相当 ・36.0kW：ガス21号相当 <p>大家族で、3箇所同時にお湯を使うケースが考えられるのであれば46.5kWを選ぶ。また、寒冷地では水道水の水温がとて低いため、2箇所同時使用でも容量不足になる恐れがある。その場合には38.4kW以上を選ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機能面による選び方 石油給湯器は機能ごとに下記の4種類に分類することができる。高性能なものほど便利だが価格は高め。どのようなお風呂の使い方をするのかよく考えて、最適な機能の給湯器を選ぶ。 ―全自動（フルオート） 自動スイッチを押しておけば、お湯張りから追い焚き、保温、足し湯までを全て自動で行ってくれる。お風呂に入る時間にバラツキがある家族に適している。 ―自動（オート） 全自動は不足したお湯を自動で補ってくれますが、自動の場合は足し湯機能がない。家族の構成人数が少ない場合は、足し湯なしでも困りませんので、全自動よりも自動がよい。 ―標準 標準的な石油給湯器は、お湯張りのストップを手動で行う。音声によってお湯張り完了をお知らせするモードがあるが、自動では止まらないので、放置しているとお湯が浴槽から溢れてしまう。お湯は自動では止まらないが、追い焚きや保温は可能。 ―給湯専用 標準の石油給湯器は追い焚き機能がついているが、不要な機能を一切省いたこの方式では追い焚きができない。1人暮らしや、夫婦2人暮らしに向いているミニマムな給湯器。追い焚き機能も保温機能もないので、構造がシンプルで故障しにくい。
			<div data-bbox="970 893 997 1130" data-label="Section-Header"> <h3>・給湯能力による選び方</h3> </div> <p>石油給湯器はその出力の大きさによって分類されている。もちろん出力が大きな給湯器を選べば容量不足を感じることはないが、それだけ価格も上がる。家族のライフスタイルを考えると、過不足のない容量を選ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・46.5kW：ガス27号相当 ・44.2kW：ガス25号相当 ・40.7kW：ガス23号相当 ・38.4kW：ガス22号相当 ・36.0kW：ガス21号相当 <p>大家族で、3箇所同時にお湯を使うケースが考えられるのであれば46.5kWを選ぶ。また、寒冷地では水道水の水温がとて低いため、2箇所同時使用でも容量不足になる恐れがある。その場合には38.4kW以上を選ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機能面による選び方 石油給湯器は機能ごとに下記の4種類に分類することができる。高性能なものほど便利だが価格は高め。どのようなお風呂の使い方をするのかよく考えて、最適な機能の給湯器を選ぶ。 ―全自動（フルオート） 自動スイッチを押しておけば、お湯張りから追い焚き、保温、足し湯までを全て自動で行ってくれる。お風呂に入る時間にバラツキがある家族に適している。 ―自動（オート） 全自動は不足したお湯を自動で補ってくれますが、自動の場合は足し湯機能がない。家族の構成人数が少ない場合は、足し湯なしでも困りませんので、全自動よりも自動がよい。 ―標準 標準的な石油給湯器は、お湯張りのストップを手動で行う。音声によってお湯張り完了をお知らせするモードがあるが、自動では止まらないので、放置しているとお湯が浴槽から溢れてしまう。お湯は自動では止まらないが、追い焚きや保温は可能。 ―給湯専用 標準の石油給湯器は追い焚き機能がついているが、不要な機能を一切省いたこの方式では追い焚きができない。1人暮らしや、夫婦2人暮らしに向いているミニマムな給湯器。追い焚き機能も保温機能もないので、構造がシンプルで故障しにくい。

給湯

■熱源による分類―2

	概要	仕組	選び方
<p>電気温水器</p> 	<p>電気温水器は、設置地域を選ばず寒冷地でも使用可能な電熱ヒーターを使うものと、熱交換器を使うヒートポンプ式の2種類に分類できる。電気料金の安い夜間（午後11時～朝7時の間にタイマーで稼働する）にお湯を作っておき、日中の給湯に利用する貯湯型が標準。</p> <p>給湯の勢いは弱く、貯めておいたお湯を使い切ると水になってしまうという欠点がある。</p> <p>ランニングコストはガス給湯器に比べて安価であるが、この場合は、電気代が昼間の料金価格になってしまう。追加でお湯を沸かすことは可能。</p>	<p>* 電熱ヒーター式</p> <p>・積層沸き上げ方式</p> <p>積層沸き上げ方式では、タンクをすべて水で満たし、タンク上部のヒーターで水をお湯にする。タンクへの給水はタンク下部から行うが、その水をポンプを利用してタンク下部から抜き取り、タンク上部に給水する。そうすることで、お湯と水の間に混合層を作り出し、必要な量だけ効率よくお湯を作ることができる。</p> <p>・対流沸き上げ方式</p> <p>対流沸き上げ方式では、タンク下部にヒーターを取り付け、タンク下部から供給された水をお湯にする。ゆっくりとタンク内を滞留させることで、タンク全体のお湯を同じ温度に保つことができる。</p> <p>タンク容量が多くなると、大容量のお湯が使える反面、お湯を使うようになるまでに時間がかかるというデメリットがある。</p>	<p>・タンク容量による選び方</p> <p>電気温水器は貯湯型が基本となるので、どれだけのお湯を1日で使用するのかが、選定時には重要になる。1日に300L使用する場合は、ある程度余裕を見てワンランク上のタンク容量を選ぶようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・150L：1人暮らし ・200L：1～2人家族 ・300L：2～3人家族 ・370L：3～5人家族 ・460L：4～7人家族 <p>子どもが家を出て、夫婦2人暮らしをしているような場合には200Lや300Lにしたいが、お盆やお正月などに帰省がある場合は、タンク容量が不足する可能性がある。1年を通して、最大どれくらいの人がお湯を使うのかを考えて容量を選ぶようにする。</p> <p>また、容量の少ない電気温水器は、利用できる機能が限られているケースもある。</p> <p>* 機能面による選び方</p> <p>電気温水器は電熱によってお湯を温めているため、給湯制御との相性がとてもいいという特徴がある。ただし、すべての電気温水器に給湯制御が充実しているわけではない。</p> <p>―フルオート</p> <p>お湯張りや保温、足し湯までをワンタッチで行うことができる。希望する温度と湯量に設定でき、数時間保温もできる。このため、家族の入浴時間がバラバラでも、快適な環境でお風呂に入ることができる。</p> <p>―セミオート</p> <p>自動でのお湯張りができる電気温水器。ポタン一つで差し湯や足し湯ができるが、それらを自動で行うことはできない。普段は家族がまとまった時間に入浴し、たまに入浴時間が揃わなくなる家庭に向く。</p> <p>―給湯専用</p> <p>給湯柱からお湯張りをし、設定量になるとメロディーや音声などでお知らせしてくれるタイプの電気温水器。給湯を止めるのは手動で、放置しておくといつまでもお湯が流れ続ける。また追い焚きや差し湯、足し湯ができないので、1～2人暮らしの家庭に適している</p>
	<p>* エコキュート</p> <p>エアコンの様に、エアコンのように大気中の熱を回収して熱効率を高めて自然冷媒を用いた熱交換器で水を沸かすことができるヒートポンプ給湯器で、電気温水器よりもランニングコストが安いという特徴がある。</p> <p>安い深夜電気でタンク容量分のお湯を作り、タンクに貯めておき、1日分としてお湯を生成する。オール電化の家庭で特に多く利用されている。</p> <p>作ったお湯を蓄える貯水タンクが必要になるため、庭やベランダに約1量分のスペースを確保しなくてはいけない。もし1日のお湯の使用量が少ない場合、毎日無駄な量のお湯を作ってしまうことになり、電気の無駄遣いにもなる。</p> <p>さらに冬や寒冷地では、タンクからの放熱がある為、お湯を温める電力が必要になり、その分のコストがかかる。</p> <p>タンク内のお湯が切れそうになったら、自動的にお湯は沸くが、深夜帯以外の場合、割高になる電気を使用してしまいうので、大家族には不向き。しかし、最終的にかかるランニングコストは、エコキュートが年間4～6万円で、最も安い。</p> <p>購入時・設置時のイニシャルコストが約40～75万円で高額で、ヒートポンプは、耐用年数の問題で、7～10年ごとに交換が必要。</p> <p>電気代は、地域によって異なるので、導入の際は、それぞれの料金単価を計算してみる。</p> <p>熱源機が故障してしまっただけの場合には、機器によっては部品の交換に費用がかかる。</p>	<p>エコキュートの構成としては、積層沸き上げ方式の電気温水器に似ている。違うのは、タンク内でお湯を作るのではなく、ヒートポンプユニットと呼ばれるエアコンの室外機のような機器でお湯を作るという点。</p> <p>自然冷媒が大気中の熱を取り込む</p> <p>自然冷媒を圧縮することで熱を発生させる</p> <p>水熱交換器で自然冷媒が作った熱を水に伝える</p> <p>水がお湯になりタンク内に戻る</p> <p>自然冷媒は膨張され再び待機中の熱を取り込む</p> <p>複雑な仕組みになっているが、「ヒートポンプによって水をお湯にする」ということと、「お湯をタンク内に貯めておく」仕組み。</p>	<p>・家族人数による選び方</p> <p>エコキュートは貯湯型なので、1日に使用できる容量がタンクの大きさによって決まる。300L：2～4人 370L：3～5人 460L：4～7人 550L：5～8人</p> <p>選ぶときの注意点は電気温水器と同じで、1年間で最も大人数になるときを想定しておく。夫婦2人なら300Lで十分だが、来客などがあるとお湯が不足する。近くに温泉や銭湯があれば、それらを活用することもできるが、そうでない場合は一回り大きなエコキュートを選ぶ。</p> <p>・地域による選び方</p> <p>エコキュートは外気を取り込んでお湯にする。このため、外気温がマイナス10℃になるような可能性がある場合には、効率的にお湯を沸かすことができない。寒冷地などでは、寒冷地仕様のエコキュートを選ぶようにする。</p> <p>また、海沿いなどではエコキュートを塩害から守る必要がある。この場合も地域に合ったエコキュートを選ぶ。標準のエコキュートが全国どこでも利用できるわけではないので、購入時には必ずメーカーと相談して仕様を決める。</p>
<p>ハイブリッド給湯器</p>	<p>電気とガスを用途によって組み合せさせる給湯器。</p> <p>例えば、少量のお湯を沸かすときには電気で、お風呂を入れる場合にはガスで、などのように熱源を切り替えられる。</p> <p>少ない資源で、効率的にお湯を沸かせるので、地方自治体によっては、助成金の対象になるほど、省エネな給湯システムとして注目されてきている。</p> <p>上手に使い分ければ、ランニングコストを大幅に削減できる。</p> <p>ガス給湯器などに比べると、給湯器本体のサイズが2倍位大きくなってしまっている。難点だが、技術が進歩すればコンパクトになると期待されている。</p> <p>タンクユニットと熱源機を分けたタイプもあるので、狭小地にも対応する機種はあるが、集合住宅に導入したい場合は、事前に管理会社などに確認しておく必要がある。</p>		

■熱源による分類―3

太陽熱利用給湯器	概要 <p>太陽光に含まれる赤外線を熱として利用することで水を温める装置である。狭義には、建物の屋根の上に設置する集熱器とタンクが一体となった自然循環式のものを指すが、これを改良して貯湯槽と集熱器を分離させたもの（ソーラーシステム）も指す。</p> <p>太陽熱温水器は、太陽光が持つエネルギーを熱源として水を温めて作った湯を貯蔵し、これを給湯する蓄熱式の給湯器である。なお、外気温や日照条件などによって給湯温度は変化する。ただし、必ずしも給湯だけに使用されるわけではなく、暖房など他の用途に利用される場合もある。いずれにしても、太陽熱を直接利用する方式であるアクティブソーラーの1種と言える。なお、平板型や真空管型など形式によって違いはあるものの、太陽光が持つエネルギーの40%から50%を熱として利用できる^{[]}。既存の再生可能エネルギー利用機器の中ではエネルギー変換効率や費用対効果が最も高く、20年程度の耐久性が確認されている。</p>	仕組
		<div> <div>* タンク一体型集熱器（ソーラーパネル）と貯湯槽が一体型となったもの。</div> <div>一水を自然循環させるタイプ</div> <div>自然循環式と呼ばれる。水は集熱器と貯湯槽との間を対流により自然に循環することで温められる。構造的に簡単で価格が安いため最も普及している。水の入った重い貯湯槽により屋根に負担が掛かる欠点があるため地上に架台を設けて低い位置に設置する場合もある。水の注入には上水道の圧力を用い、湯の排出には貯湯槽と蛇口との間の高低差を利用するため電源が不要であるが、タンクと浴槽との高低差が小さいほど排出時の水圧が低くなる。また、配管の長さの分だけ冷たい水が出る。寒冷地では水が凍結し太陽熱温水器を傷める可能性があるが、対策を施した製品もある。</div> <div>*水道直圧型</div> <div>太陽熱温水器のタンク一体型には、屋根上など高い位置に設置してその高低差で出湯する落下式タイプと、耐圧タンクを備えて水道を直結できる水道直圧型がある。水道直圧型は、高低差に関係なく地上に置くことができるため屋根への負担が無く地震対策として利用が増えている。また、水道耐圧型の集熱部には間接伝熱のヒートパイプとその放熱を防ぐ真空管が使われている。</div> <div>一不凍液を循環させるタイプ</div> <div>強制循環式または二回路式と呼ばれる。ポンプにより熱媒を集熱器と蓄熱槽の間で強制循環させ、水は蓄熱槽内で熱媒との間で熱交換することにより温められる。間接加熱方式であるため、直接加熱方式である自然循環式に比べると湯温はやや低くなる。水の入った重い貯湯槽により屋根に負担が掛かる点は自然循環式と同等である。自然循環式よりも価格はやや高い。吐出水圧は自然循環式よりも高い。熱媒の循環路と水の水路とが分離されているため衛生面での心配が少ない。熱媒に不凍液を用いているため凍結の心配は少ない。ポンプの動力が別途必要だが、太陽電池を組み込んで事実上電源不要としているものもある。</div> <div>*タンク分離型</div> <div>屋根上の集熱器と、地上の貯湯槽に分離している形式のシステムである。ポンプにより集熱器と蓄熱槽の間で水や不凍液を強制循環させる。屋根の負担が自然循環タイプより軽いなどの長所を持つ。ポンプを運転する電気が必要なこと、価格がやや高くなるのが欠点。大きく分けて、水を循環させるタイプと不凍液を循環させるタイプがある。</div> <ul style="list-style-type: none">水を循環させるタイプ <div>水を強制循環させるため凍結しにくい。</div> <ul style="list-style-type: none">不凍液を循環させるタイプ <div>水でなく不凍液を入れる。実際に利用する水が屋根上まで行かないため衛生面での心配が少ない。</div> <div>ポンプにより集熱器と蓄熱槽の間で不凍液を強制循環させる。蓄熱槽内では、不凍液と水との間で熱交換が行われる。集熱器による屋根の負担が軽く、凍結の心配はない。構造的にやや複雑で価格が高い。</div> </div> <div> <div>* ヒートポンプとの併用（ソーラーヒートポンプ）</div> <div>アクティブソーラーの一種でヒートポンプを用いる。太陽熱温水器でつくられる温水と、強制的に循環させた冷媒とを熱交換させることで、太陽熱を間接的に給湯・暖房・冷房に用いる循環のみを行うものほか、補助熱源としてヒートポンプ式給湯器を併用するものもある。熱源の一部または全部が太陽熱のため高効率だが、仕組みが複雑になるため太陽熱温水器に加えて他の熱源装置やヒートポンプ式給湯器を個別に設置する場合より設置コストが高い。住宅用太陽熱高度利用システム補助制度がある。</div> </div> <div> <div>* 太陽光発電との併用</div> <div>太陽光発電モジュールと一体化し発電と集熱を同時に行う（光・熱複合ソーラーシステム）。強制循環用ポンプの電源を自己調達でき、太陽光エネルギーの総合的な利用効率も上げられるが、製造に高度な技術を要するため高価である。</div> </div> <div> <div>□集熱器の形式</div> <div>太陽熱利用機器の集熱器部分には大きく分けて平板型集熱器、真空管型集熱器、集光型集熱器の3種類がある。このうち一般家庭用のシステムには、太陽を追尾しなくても良い平板型と真空管型が多く用いられる。</div> <div>* 平板型集熱器</div> <div>平板型集熱器（強制循環式）</div> <div>最も単純な形式の集熱器である。平板型・黒色の集熱面に直接熱媒（水や不凍液）を接触させる。集熱面裏側は断熱材で断熱する。構造が簡便でコストを下げやすい。集光側においてカバーガラスと集熱部との間の対流損失が大きく、100℃以上の高温を得るのは難しい。自然循環式と強制対流式の両方がある。</div> <div>* 真空管型集熱器</div> <div>内部を真空にしたガラス管の中に熱媒を通す管と集熱板を設けた構造を多数並べるものである。カバーガラスとの間の対流による損失がなく、高効率で集熱することができる。熱媒は強制循環させる。内部の真空を長期に亘って維持する必要があるため、高度な製造技術を要する。平板型に比較して一般に高性能、高価である。</div> <div>* 集光型集熱器（太陽炉）</div> <div>凹面の反射板または凹面鏡のほか平面反射板または鏡を凹面状に並べることにより太陽光を集光する。太陽炉が給湯用として用いられることは少なく大きくは問わず調理用が多い。</div> </div>
まとめ	給湯器に関しては、どれを選べば正解ということはない。 家族のライフスタイルや、家全体での光熱費の考え方など、様々な角度から決める。 <p>いずれの給湯器にも共通しているのは、どれだけのお湯を使うのかを考えると、この計算をしっかりとっておかないと、容量が小さすぎて後悔するケースや、必要以上に高い給湯器を設置してしまう。 ま ずは、家族がどれくらいのお湯を使っているのかを推定し、それに見合う給湯器を選定する。</p>	
給湯		

給湯

1、さまざまな命をはぐくむ（生態系を守り、生命の多様性を維持する）

- 森には樹木だけでなく、草花、コケといった植物、キノコ、微生物、昆虫、鳥、動物など、様々な命が生きている。国土の70%を森が占める日本の森には、約80種類の鳥、3,400種類の植物が生きている。
- 森は、その其々の場所の環境に応じて、絶妙なバランスの上で、複雑で多様な生態系を形成しており、森を守ることは、遺伝子、生物種、生態系の維持と多様性を守ることに繋がる。豊かな森には、動物たちの食糧が十分にあり、動物が人里に侵入しないよう、人の生活も守っている。

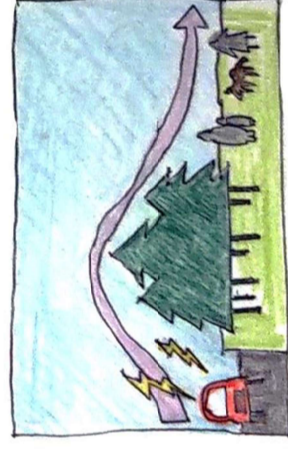
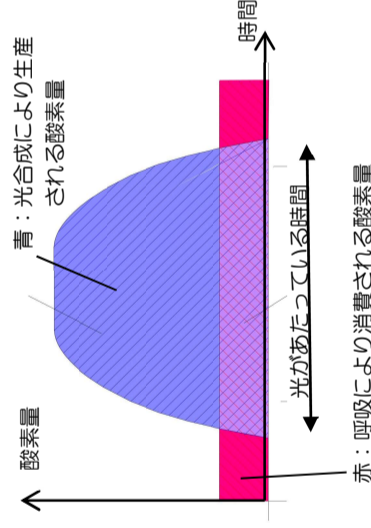
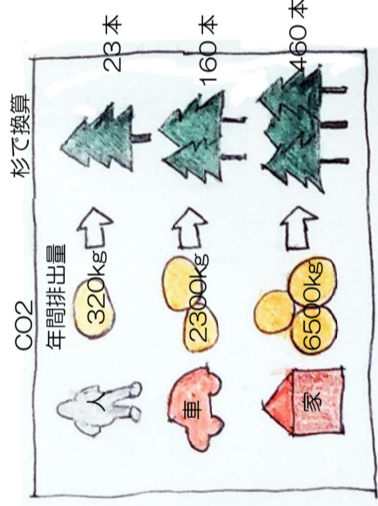
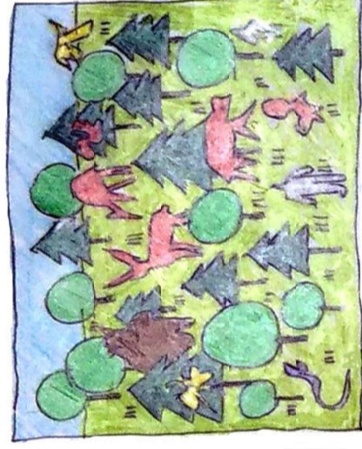
2、地球温暖化を防ぐ

- 産業、車、家庭などから排出されるCO₂（二酸化炭素）による地球温暖化が、近年大きな問題となっている。人がいくら努力しても、CO₂（二酸化炭素）の排出を0にすることはできない。
- 森の植物は、動物と同じようにO₂（酸素）を吸い、CO₂（二酸化炭素）を排出し「呼吸」を行っているが、CO₂（二酸化炭素）を取り、O₂（酸素）を排出する、「光合成」も行っている。「呼吸」は植物が昼夜生体を行い、「光合成」は光を受けた際に行っている。植物が排出するCO₂（二酸化炭素）よりも排出するO₂（酸素）の方が多いため、結果的に植物はCO₂（二酸化炭素）を吸収していることになる。（右図）
- 植林や間伐など、森のメンテナンスを行うことにより、CO₂（二酸化炭素）を吸収を継続させることにより、地球温暖化を防ぐことになる。

3、住みやすい環境を創る

- 森は、植物の「蒸散作用」により、夏の気温上昇を抑え、急激な気温の変化を緩やかにする。都会のヒートアイランド現象も抑えることができる。
- 樹幹（木の上部で葉が茂っている部分）による、チリ、ホコリ、汚染物質の吸収・防音効果がある。
- 森の中にシミ込んだ雨水などの水は、土のなかを通っていく間に濾過され、川の水をきれいにし、飲み水となる。

※フォレストサポーターズのホームページの文章とイラストを参照して作成。



4、山くずれや台風などの災害から環境を守る

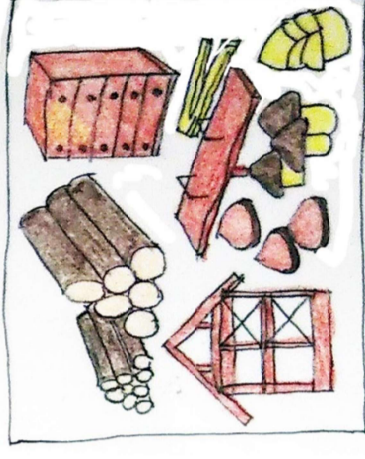
- 森の斜面の樹木などは、地中に根をはり、土砂や石を保持している。斜面の土砂や石が崩れないようにしている。森のない斜面は土砂や石が崩れやすい。
- 森の樹木は台風などの風による災害を直接防いでくれる。（防風林など）

5、水をたくわえる

- 森の土は、有機物やさまざまな生き物により、水を吸いたくわえるスポンジのような構造になっている。何も生えていない土地に比べ3倍水をたくわえることができる。
- 森に降った雨は、その半分が地下へしみ込み、その水をゆっくり川に流すことができるので、洪水や濁水を防ぎ、川の水量を一定に保つ。

6、豊かな資源を生み出す

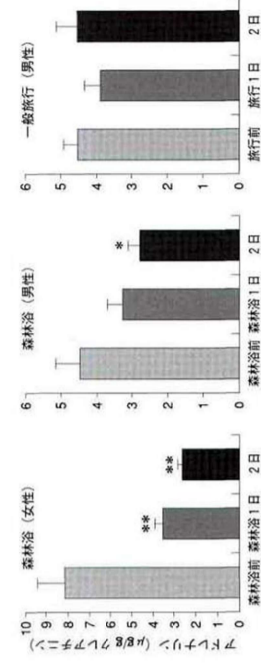
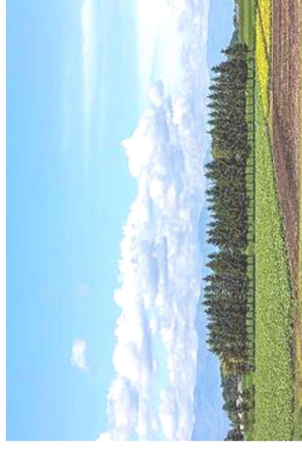
- 森は材木だけでなく、キノコや山菜を提供してくれる。森のこれらの資源は、森を適切にメンテナンスすることにより、半永久的に資源を提供することができる。循環型社会やサステイナブルな社会を実現させることができる。
- 木質ペレットなど、化石燃料に代わる、環境負荷の少ない燃料として利用できる。



土砂量 2t/年・hr 15t/年・hr 307t/年・hr
貯水量 258mm/hr 128mm/hr 79mm/hr

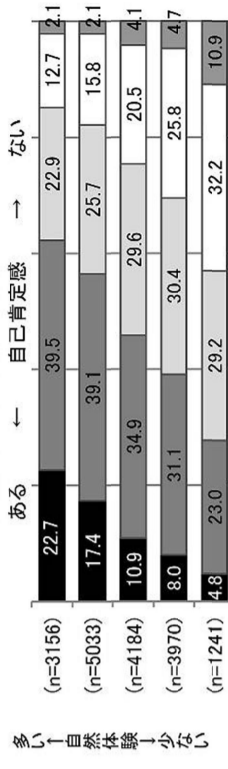
※丸山岩三：「森林水文」実践輪業大学
※村井宏・岩崎勇作「林地の水及び土壌保全機能に関する研究」

防風林



※アンチエイジング医学：日本抗加齢医学会雑誌 Vol.5 No.3

自然体験と自己肯定感の関係
ある ← 自己肯定感 → ない



※国立青少年教育振興機構「青少年の自然体験活動等に関する実態調査」

食物連鎖：

「食べる（捕食）、食べられる（被食）、分解する」ということを通して、ある一定の地域の多種多様の生物はすべて食物連鎖でつながっており、このつながりことを生態系という。生食連鎖と腐食連鎖からなる半永久的な繰り返りである。そのつながりは必ずしも捕食被食、分解だけではない。

生物群集

このような食物連鎖でつながっている生物まとまりをいう。人を含めた地域の生物は単独ではなくつながりの中で共生している。

共生

生物群集を構成する生き物たちは競争、寄生、協同など様々な相互作用を通じてもつながっている。生物群集は共生系である。共生とは、種類の異なる生物がメリットを交換し合って共存している関係。森林に多い花を咲かせ果実を实らせる被子植物は、花、実、根、葉をめぐって4つの共生系がある。

送粉共生系

多くの森林では、ハチが植物の花粉と蜜を食べ、体に花粉をつけて運び（送粉）ます。これは花と送粉者（ハチ）が互いに助け合って生きています。

種子散布共生系

鳥、サル、シカ、イノシシなどが被子植物の果実をとり、食べて種を糞として排出することで運ぶ共生。

菌根共生系

植物の根には様々な菌がついていて、植物が光合成でつくりだした炭水化物を菌類に与え、その見返りに菌類は植物がミネラル等を吸収するのを助ける共生。

防衛共生系

動くことの出来ない植物が、動物から食べられないようにするために、アザミ類がトゲを持つなどの物理的防衛と、トリカブトが猛毒を生産するなどの化学的防衛がある。また、一部の植物は、言わば「報酬を払って護衛者を雇う」関係を築いている。例えば、カラスノエンドウやクワは花だけでなく葉からも蜜が分泌され、それらの蜜を採りにくるアリが周辺を見張って、葉を食べようとする動物を排除する。自らの蜜をアリの巣として提供することで守ってもらおう植物もある。

●生食/腐食の連鎖が繰り返り循環する、複雑な森林生態系



生産者

太陽エネルギーと無機質から光合成を行い、自ら養分をつくり出すことができる植物を指す。

消費者

動物は自ら養分をつくり出すことが出来ず、他の生き物を食べて生きる動物を指す。一般的に、上位の消費者はサイズが大きく、個体数が少なくなりますが、雑食の動物もいるので、消費者間の捕食・被食の関係はとても複雑だ。

分解者

植物の落ち葉や枯れ枝、虫や動物の排泄物や死骸などは、土中のミミズやトビムシ、ダニなどが食べ、細かくくたくとをいう。それが土壌の微生物によって分解され、植物の成長に欠かせない養分となる。これらの土中の生き物たちのこと。

生食連鎖

生産者である植物が無機物から合成した有機物（葉や実）を消費者である昆虫や草食動物が食べ、その昆虫や草食動物は肉食動物や大型の鳥などに食べられる。栄養段階の上位の生物に物質・エネルギーが供給される流れのこと。

動物は死に、その死骸などが分解者によって二酸化炭素、水、窒素などの無機物に分解される。この無機物がふたたび栄養分として植物に摂り込まれ、そこからまた生食連鎖へとつながっていく。

食物連鎖の頂点に立つものは、常に飢えていて、脆弱である

森では、バッタやコガネムシやチョウが樹液や葉、花に頼って生存し、これら草食性の昆虫をカエルなどが食し、カエルはヘビや小鳥に捕食される。さらに上位に居るのがタカやフクロウなどの大型鳥類やキツネ、クマ、オオカミなど大型ほ乳類だ。シカやクマ、オオカミなどのように食物連鎖で最上位を占める動物を高位消費者と言いますが、生態系ピラミッドの頂点に位置する彼らは、広大なエサ場と下位にある動物の豊かさが必要とし、そのため生態系全体から見ると最も弱い立場に置かれている。食物連鎖のピラミッドの頂点に立つ者は、常に飢えていて、生き残るための条件は厳しい。

生命の捕食関係と生命の共生関係が崩れるとき生態系（森）は崩れていく

森が荒廃すると、まず葉を食べる昆虫の数が減少し、それを食べるトンボやカエルも減る。さらに少数のヘビや小鳥が減る。そうなるとタカやフクロウはエサを得ることができず、真先に姿を消す。これら高次消費者の生息状況により、生態系の健全性、豊かさがはかれる。また、森は様々な共生のネットワークによって、その生態系は維持されている。相互に依存するパートナーのどちらかが失われれば、その影響は森林生態系全体に及び、生態系の劣化や生物多様性の減少へ向かう。

※「私の森ip」のサイトの文章を簡易書きにして加工して記述。画像はそのサイトに掲載されたもの。

生態系とは

地球上のほとんどの植物は光合成で成長しており、そして人をはじめ全ての動物はこの光合成のおかげで生存している。その植物が生長するためには、光合成、呼吸、蒸散の3つの働きが重要だ。

光合成

光合成に必要な要素は光、水、栄養(窒素、リン酸、カリ他)、二酸化炭素、呼吸するための根からの酸素、全ての作用が活性化するために温度が必要となる。

植物の葉の表面は光を取り入れるため、葉の裏面にある気泡は、二酸化炭素を沢山吸収するためにある。

葉の細胞には沢山の葉緑体があり、大きさは5μm程度で、楕円形をしておりここで光合成がおこなわれる。

根には水と栄養素を沢山吸収するためどんどん長く伸びた無数の毛根がある。

これらの要素が少しでも欠けたら光合成はなくなり 植物は死ぬ。

光合成の明反応 (光を必要とする反応)

葉緑体の中に光を受ける受光体(チラコイド)があり、その中の無数のクロロフィルαとβが光を吸収して活性化し、水を分解してエネルギー酵素(ATP)を作る。このように、光を活用してATPというエネルギーを発生する反応を明反応という。このクロロフィルαとβを活性化する光が主に赤(660nm 周辺)の波長と青(440nm 周辺)の波長であり、植物工場やリビングファームでは赤と青LEDを多く使っている。

光合成の暗反応 (光を必要としない反応)

明反応と同時に進行している。明反応で発生したATPなどのエネルギーを活用して二酸化炭素を分解して根から吸収した水と、葉っぱの吸収した二酸化炭素を合体してブドウ糖を作る。その過程をカルビン・ベンソン回路と言います。葉緑体のストロマ部分で行われる出来たブドウ糖は合成されてデンプンを作る。この反応では光エネルギーは必要としない。この反応の過程で酸素が発生して、葉っぱの気孔から外に出される。

植物は二酸化炭素を吸収して、酸素を外に出しながらデンプンなどの栄養を作っている。

多くの合成されたブドウ糖は合体してショ糖になり、ショ糖は葉の部分から師管を通して根や植物の先端部分に移動していき、デンプンを合成して植物の貯蔵している。

呼吸 (代謝)

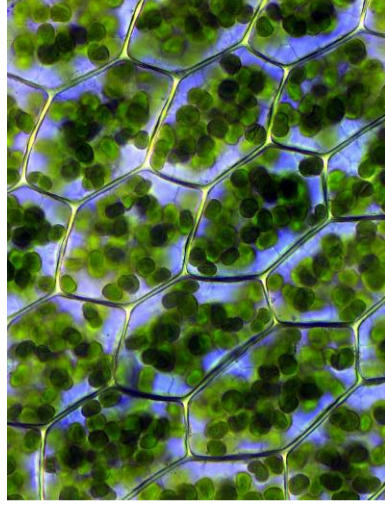
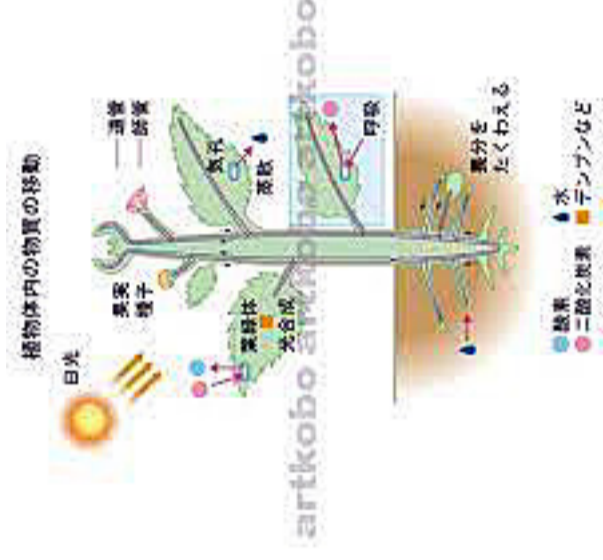
植物は、光合成で得たデンプンなどの炭酸化合物を分解してエネルギーを獲得し、根、茎などが成長するが、炭酸化合物を分解する際に、酸素を取り入れ二酸化炭素を排出する。これを呼吸と言う。呼吸に必要な物質は酸素だ。

蒸散作用

葉の気孔の部分から葉内にたまった水分を大気中に発散させる作用。この作用は、水を根から取り入れる運搬(ボンプの役割)作用となる。

同時に水中や土壌中の無機栄養分を水と共に取り入れ、植物の葉っぱや先端部分に供給する。

また、大気が高温の時に、植物自らの体の温度調節のため葉っぱの気孔から水分を蒸散させ葉面を冷やす。



※Living Farm のホームページの文章を基に記述。画像はそのサイトに掲載されたものを使用。