

気候市民サミット2022オンライン
～脱炭素へのシステム転換の兆しと展望～

■報告2 エコ住宅・再エネで脱炭素地域づくり

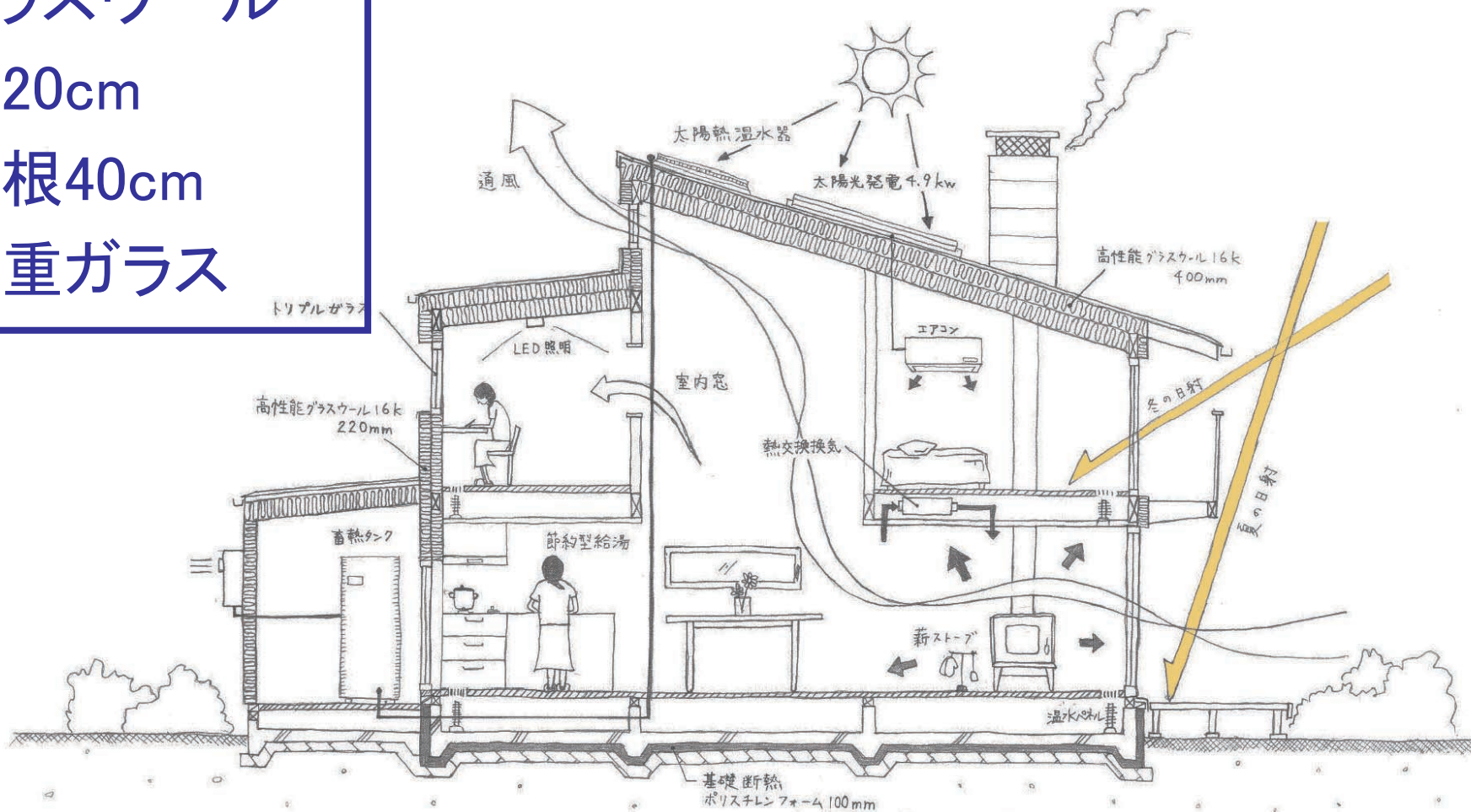
三浦秀一

東北芸術工科大学 建築・環境デザイン学科 教授

やまがた自然エネルギーネットワーク 代表

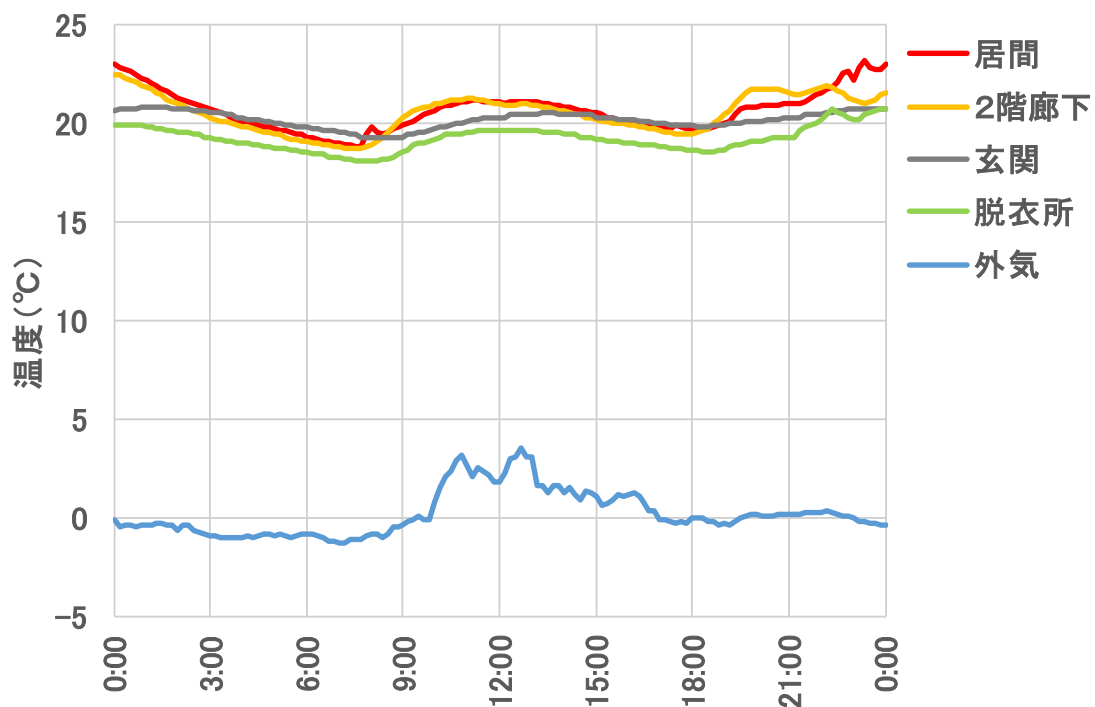
国の基準の2倍の断熱性能で省エネ健康生活

断熱材 グラスウール
壁20cm
屋根40cm
窓 三重ガラス



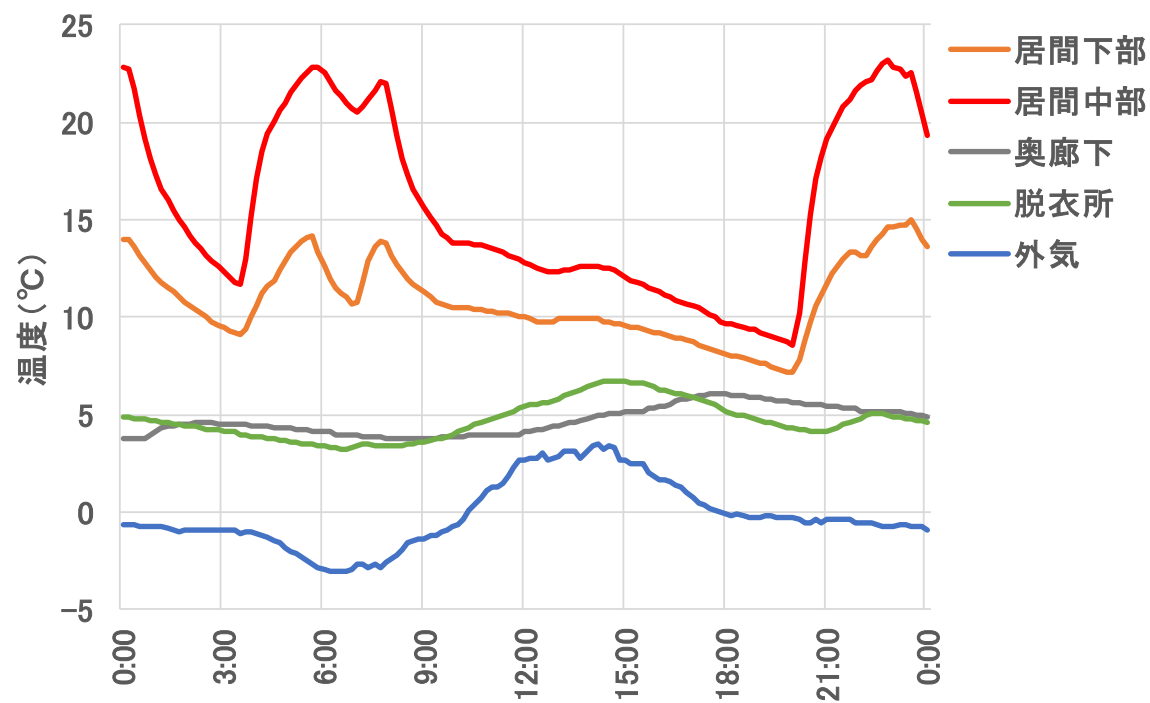
山形県の2つの家の温度の比較 2019年2月14日

高断熱住宅の温度



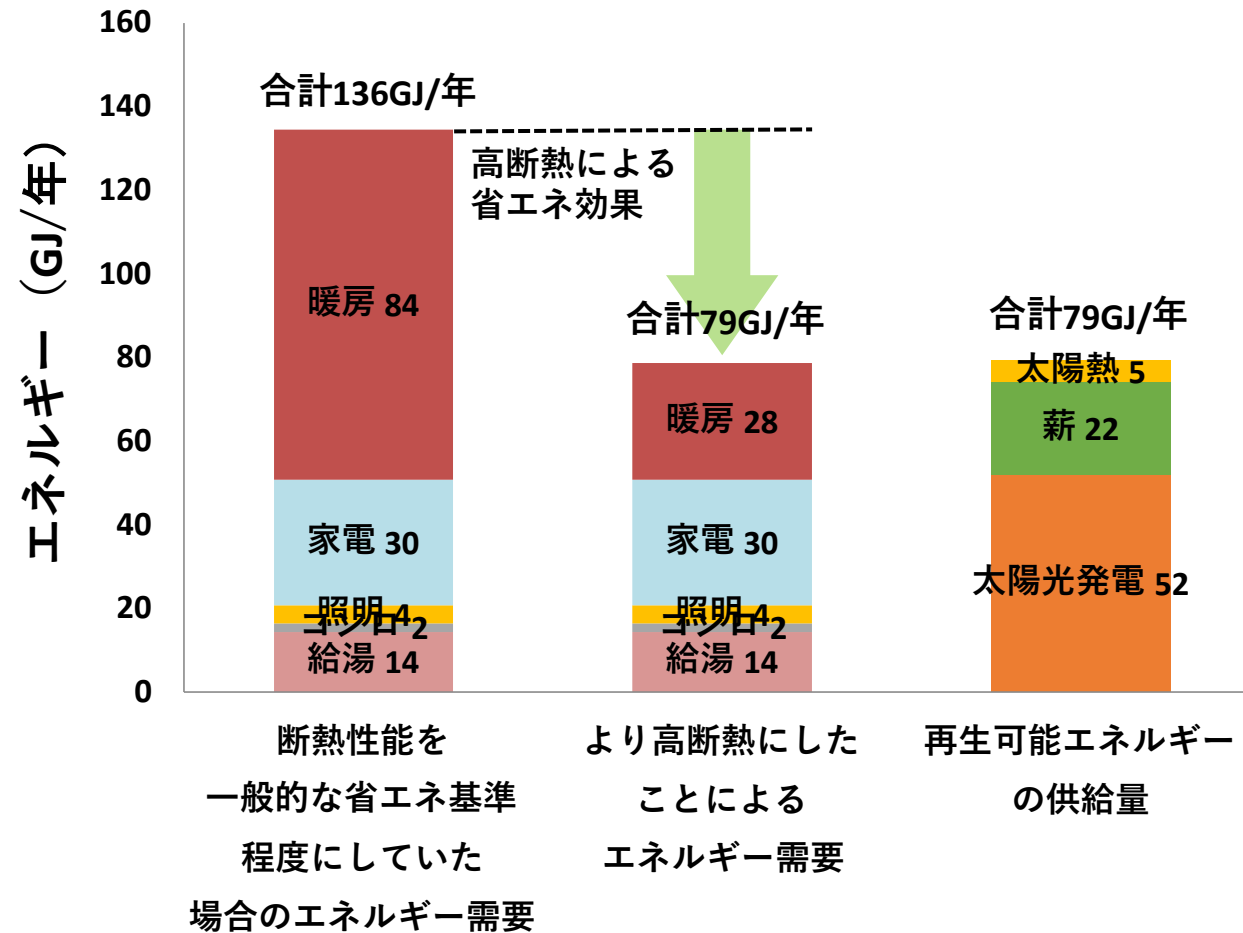
朝起きてても18°C

一般的な家の温度



朝起きると10°C、廊下は常時5°C

高断熱住宅＋太陽光発電＋薪ストーブ ゼロエネルギー住宅



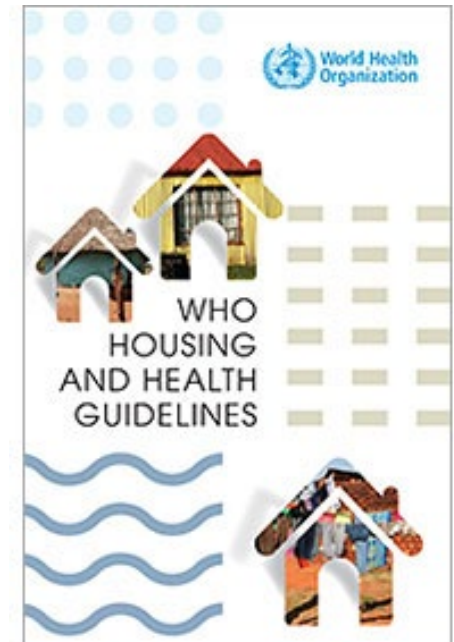
寒い家で起こる山形県の入浴時の死亡事故

入浴事故の死亡者は年間 **215**人
(山形県庄内保健所調査推計値)



交通事故の死亡者は年間 **30**人(2020年)

WHOは室温**18°C**を強く推奨(2018年ガイドライン)



山形の家を変える

「やまがた健康住宅基準」

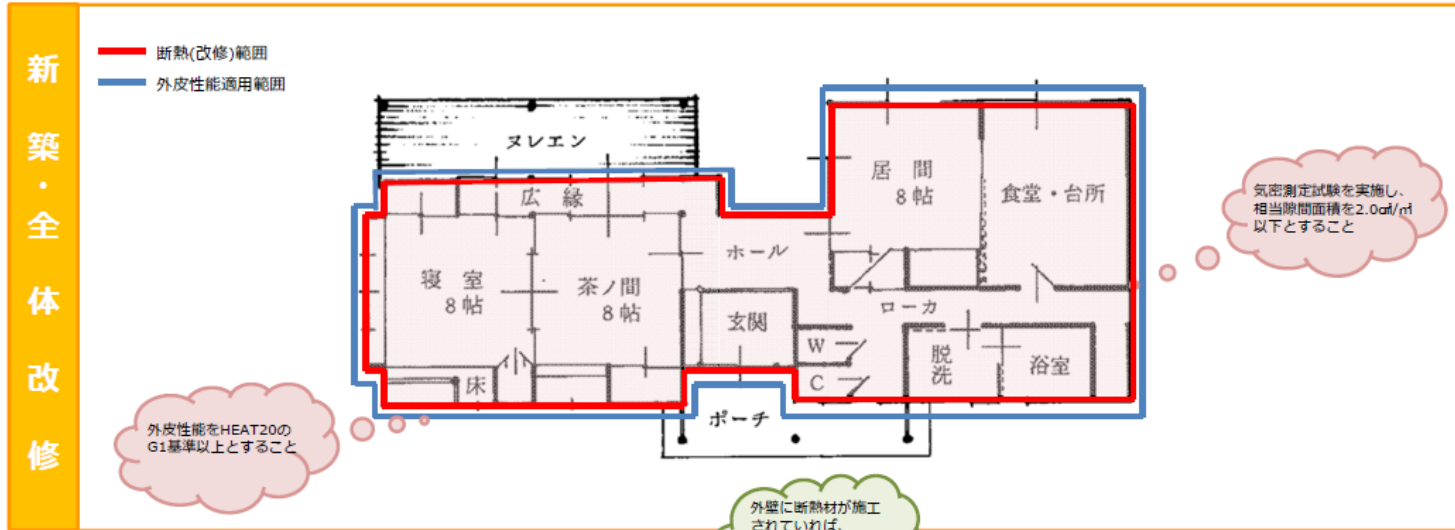
レベル	外皮平均熱貫流率(UA値)	
I (★★★★)	3地域	0.24W/m ² K以下
	4地域	0.28W/m ² K以下
	5地域	0.28W/m ² K以下
II (★★★)	3地域	0.28W/m ² K以下
	4地域	0.34W/m ² K以下
	5地域	0.34W/m ² K以下
III (★)	3地域	0.38W/m ² K以下
	4地域	0.46W/m ² K以下
	5地域	0.48W/m ² K以下
隙間相当面積(C値) 2.0cm ² /m ² 以下[推奨1.0cm ² /m ² 以下]		

- ・ 2018年度に山形県が創設した独自の基準
- ・ **国の省エネ基準を上回る**断熱性能を有する住宅の基準
- ・ ヒートショックによる住宅内における事故や各種疾患を防止する
- ・ 住宅の冷暖房エネルギーを削減
- ・ 山形の家づくり利子補給制度の対象にもなっている

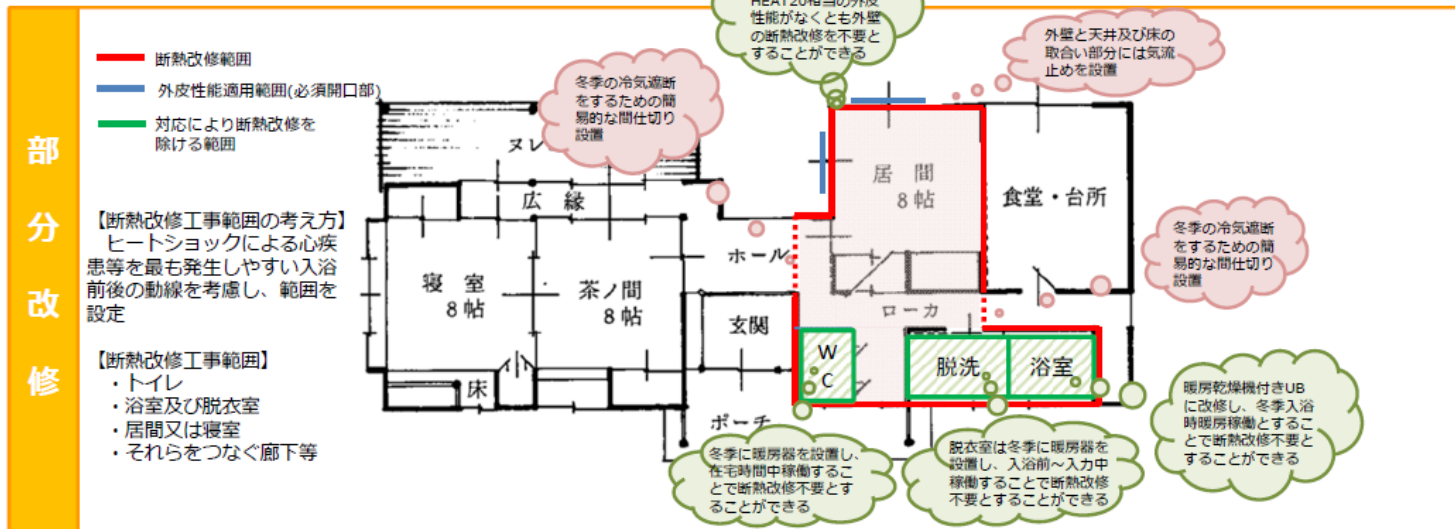
古い家も断熱リフォームで快適・健康・省エネ

山形県／やまがた健康住宅資料

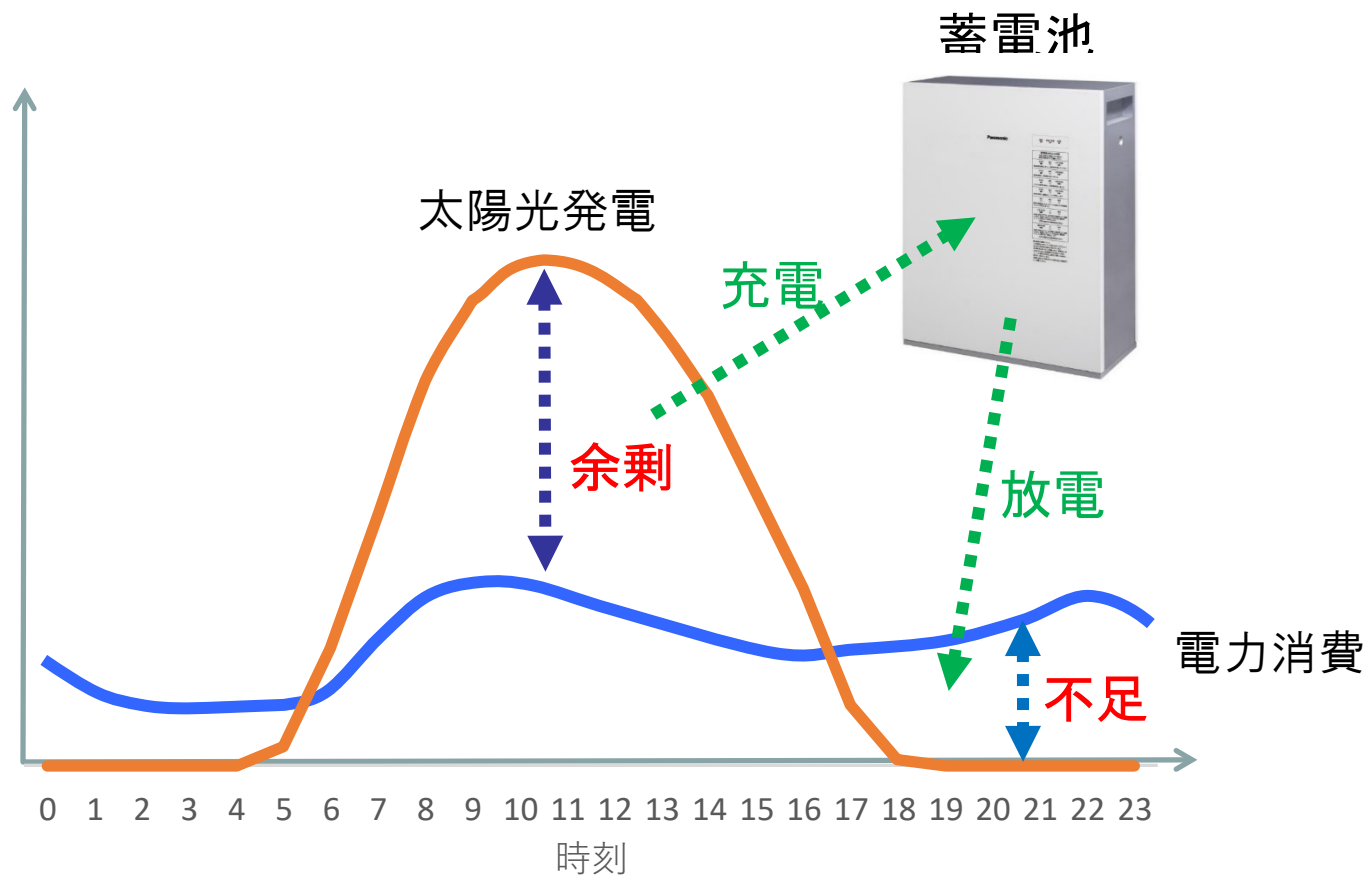
全体断熱改修



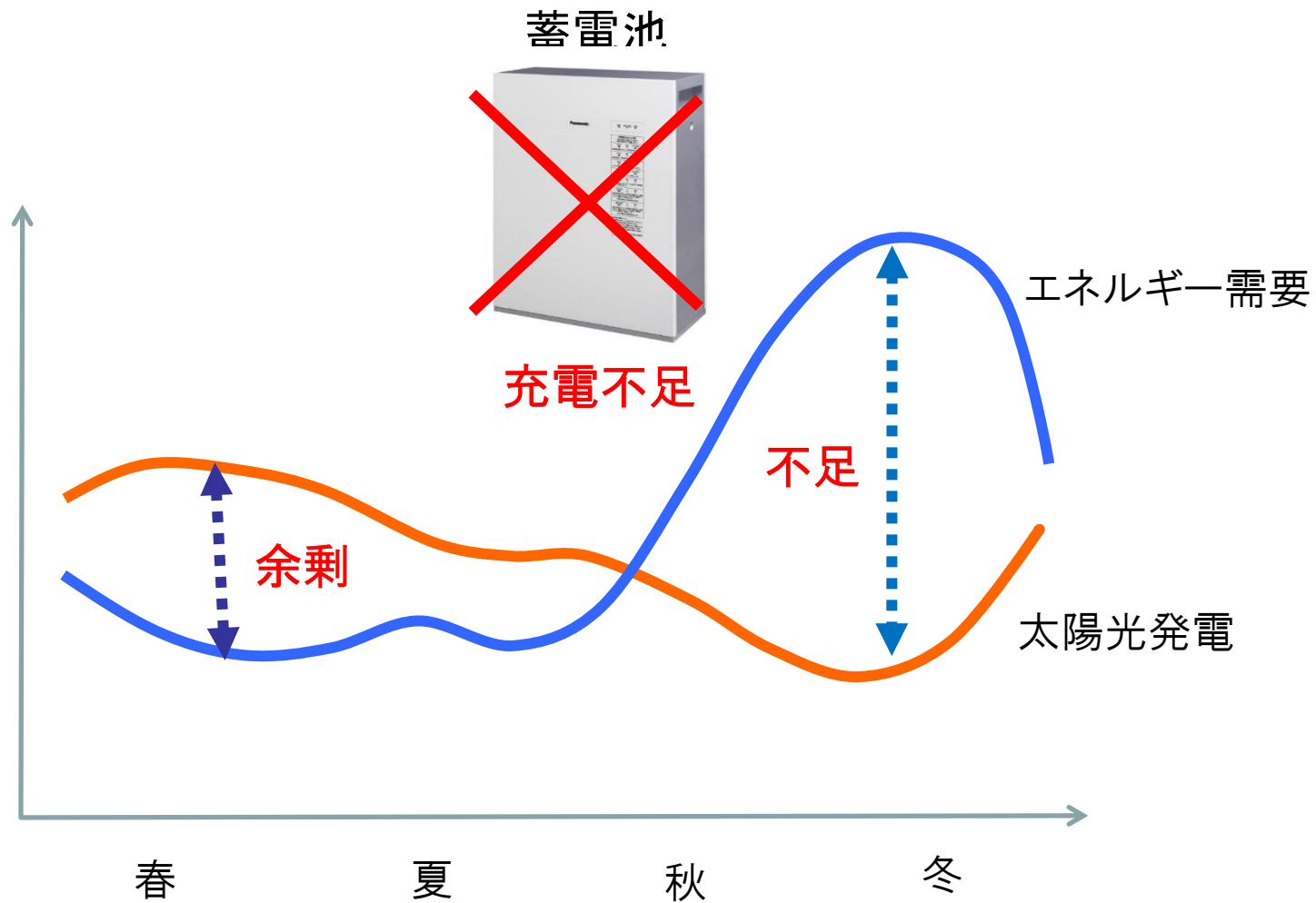
部分断熱改修



住宅におけるエネルギー需給の 一日の時間変動と蓄電池



住宅におけるエネルギー需要と 太陽光発電量の季節変動



暖房用エネルギーで見る 木のエネルギー貯蔵力と蓄電池の比較



蓄電池

5kWh

50kg



× エアコン

=



薪3本

4.6kg

or



ペレット

3.7kg

エアコンのエネルギー消費効率2.7

ペレットストーブの効率80%、薪ストーブの効率70%として算出

薪やペレットのストーブが省エネ基準で使われる住宅のエネルギー消費計算プログラムに入っていない



計算条件の入力

読み

保存

計算結果の確認

基本情報 | 外皮 | 暖房 | 冷房 | 換気 | 熱交換 | 給湯 | 照明 | 太陽光 | 太陽熱 | コージェネ

太陽光、太陽熱温水器はある

暖房

2

①で「居室のみを暖房する」を選択した場合、主たる居室の暖房設備機器または放熱器の評価方法を入力して下さい。

暖房設備機器または放熱器の種類

?

- ルームエアコンディショナー
- FF暖房機
- 電気蓄熱暖房器
- 電気ヒーター床暖房
- ルームエアコンディショナー付温水床暖房機
- 温水暖房
 - 温水床暖房
 - パネルラジエーター
 - ファンコンベクター
- その他の暖房設備機器
- 暖房設備機器または放熱器を設置しない

暖房設備の中に
ペレットストーブも薪
ストーブもない

エネルギー消費効率の入力 ?

入力しない（規定値を用いる）

入力する

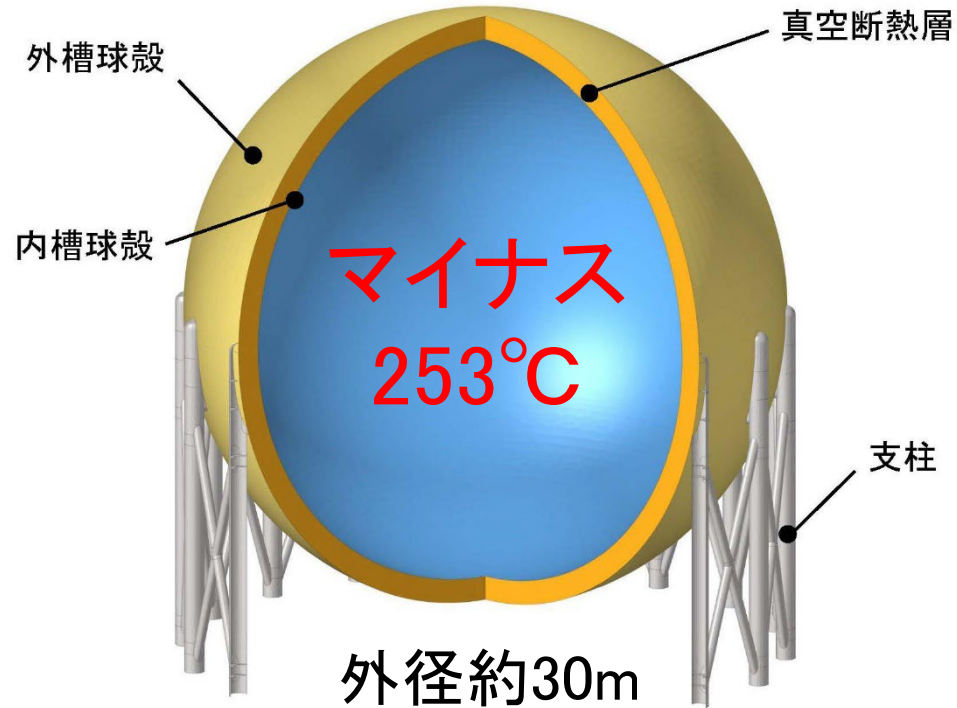
建築物省エネルギー法にもとづく
住宅のエネルギー消費性能計算プログラムのWEB画面
開発 国立研究開発法人建築研究所

ゼロカーボン住宅で
快適な暮らし



液体水素と木のエネルギー貯蔵

容量10,000m³



容量13,000m³
(スギ丸太はい積み)



=

水分率WB33%

世界最大級の液化水素貯蔵タンクの基本設計
川崎重工ホームページより

日本のLNG備蓄と森林のエネルギーストック



**LNG在庫量150万kl
(7日分)**

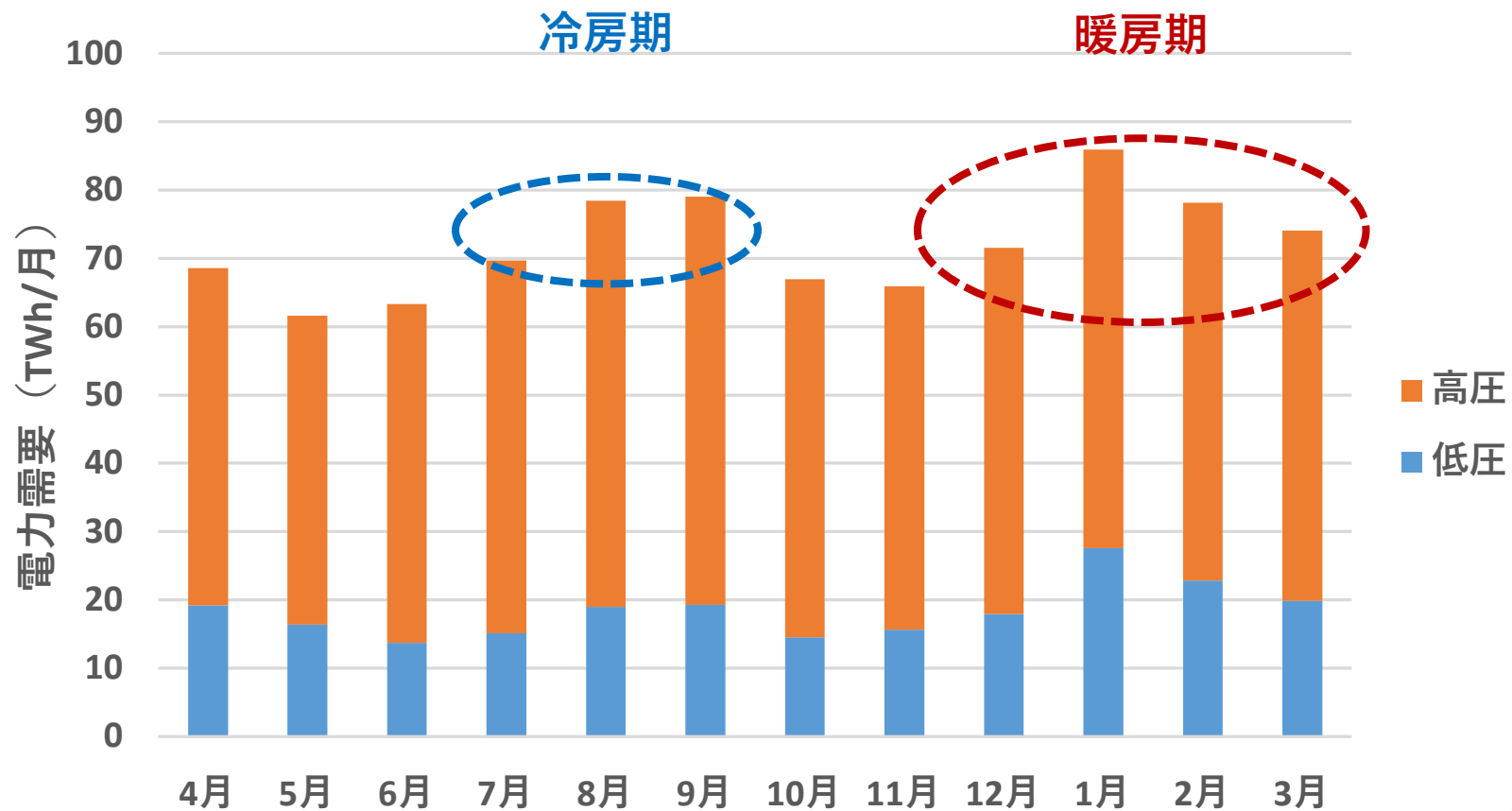
沸点 -162°C

=



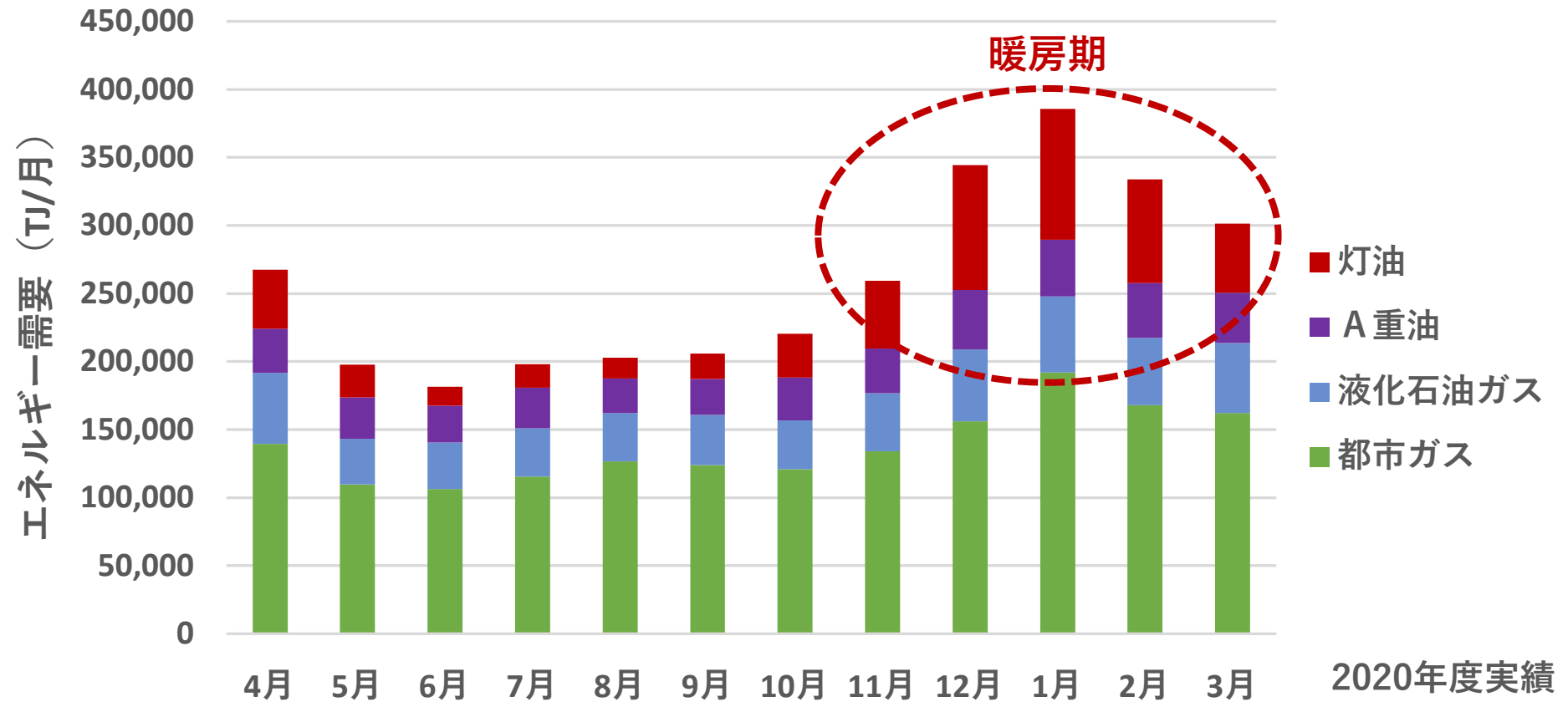
**森林面積 350km^2
(丸太 $1,300\text{万m}^3$)**

日本の月別電力需要

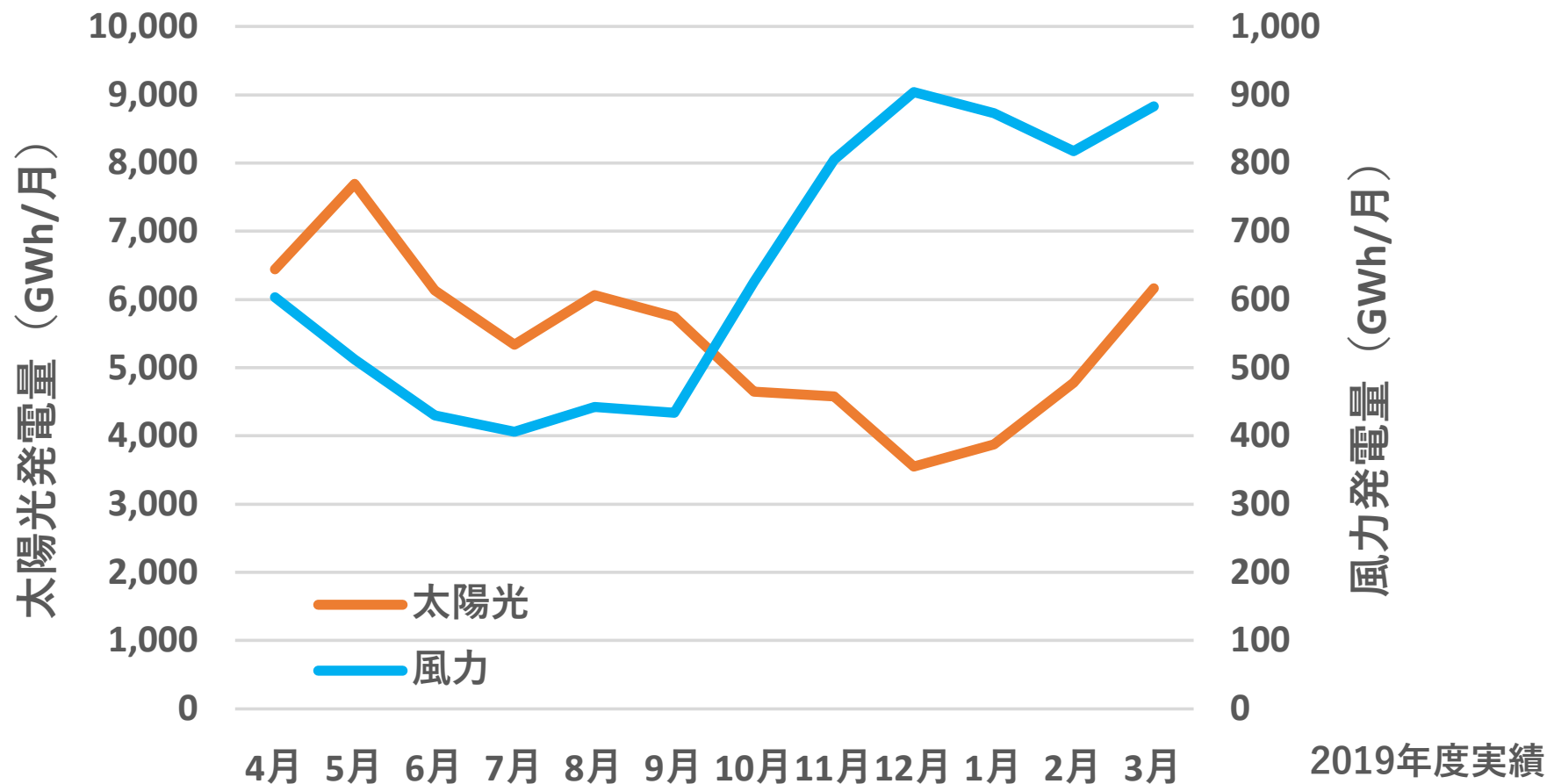


2020年度実績

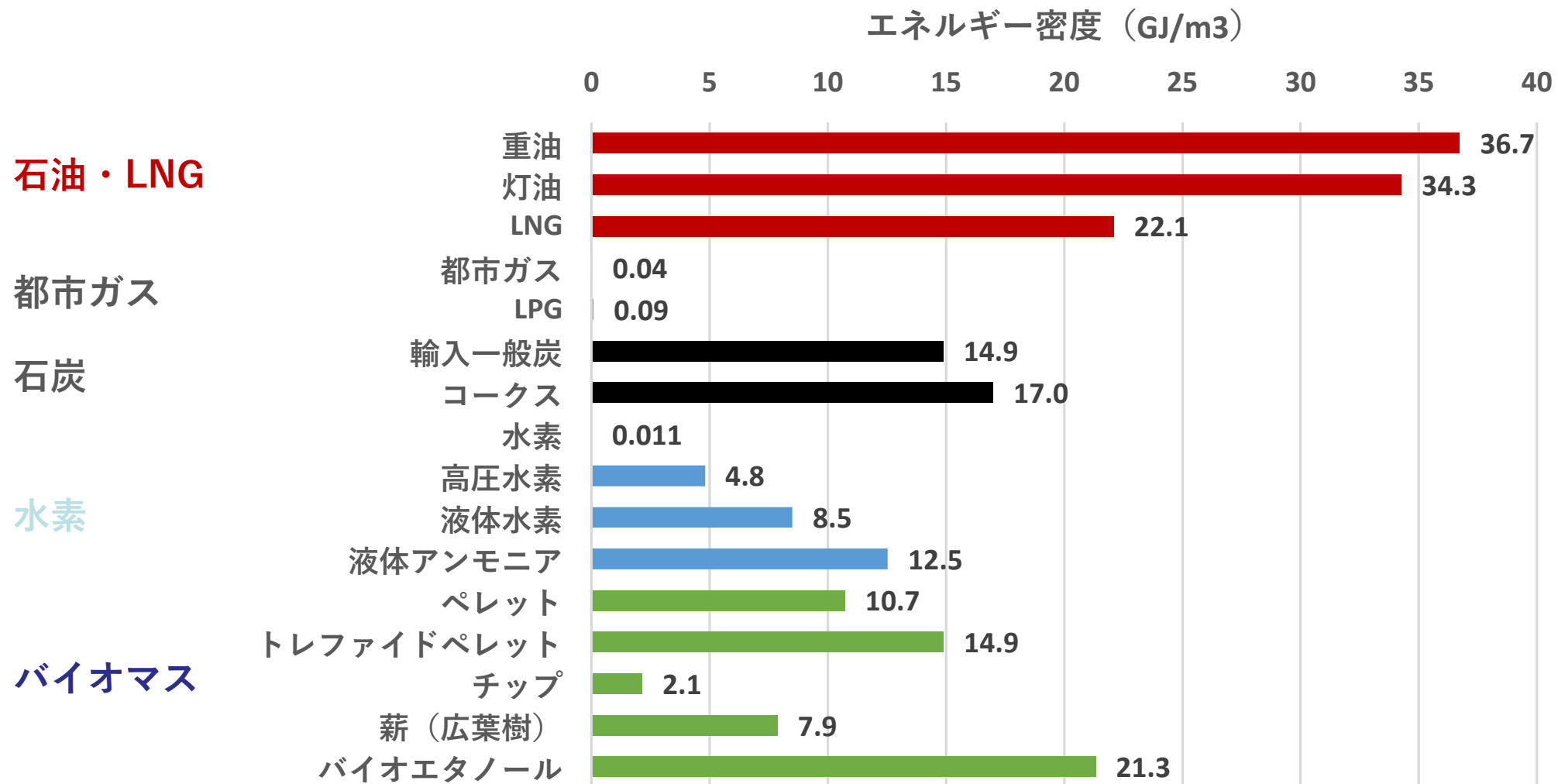
日本の燃料油、都市ガスの月別需要



日本における 再生可能エネルギー電源の月別発電量



エネルギー密度の比較



地域循環共生圏とSDGsはここにある！



鶴岡市三瀬 SANZE, TSURUOKA

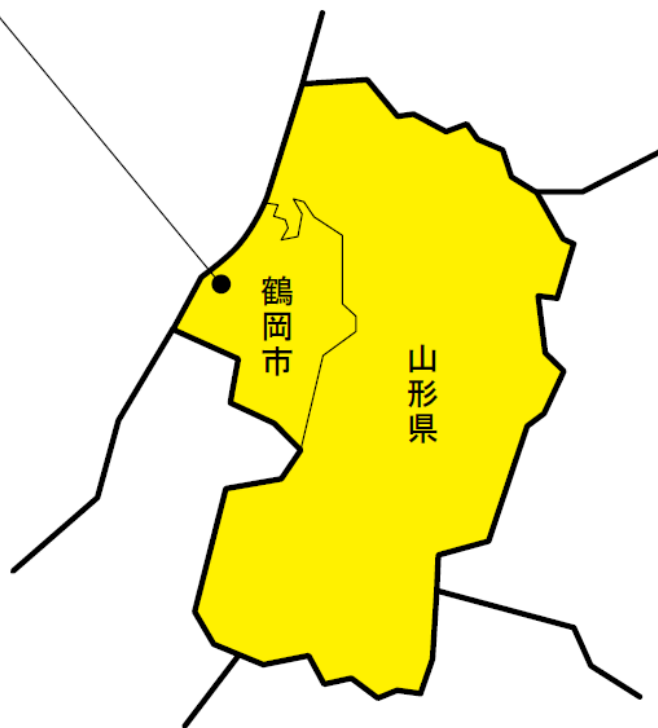


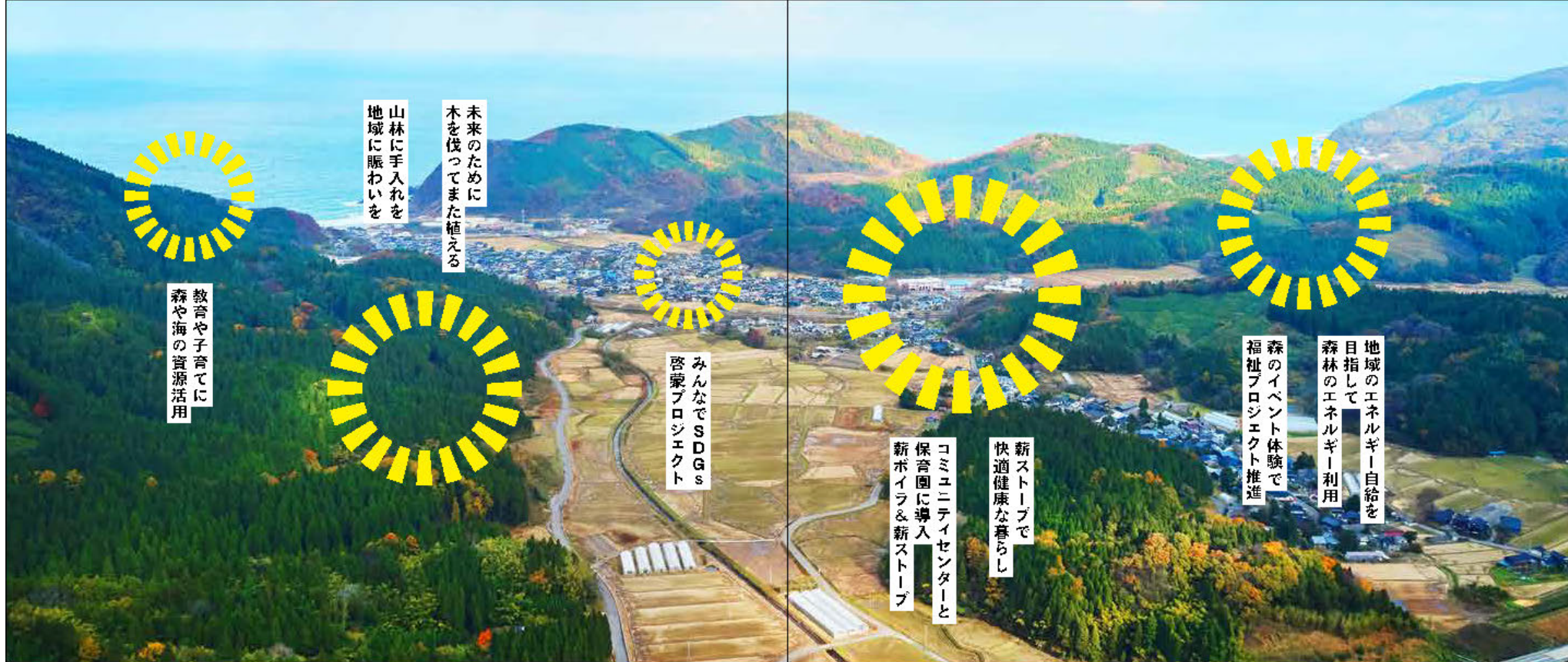
三瀬は、山形県庄内地域にある鶴岡市の南部に位置する地区です。西側は日本海に面し、ほか3方は山々に囲まれています。地域内の平野部を3本の川が流れていることから「三瀬(さんぜ)」という地名になったと伝えられています。

人口：1,305人 / 世帯数：491世帯

(2021年2月末時点)

行政区：山形県・鶴岡市





未来のために
木を伐ってまた植える
山林に手入れを
地域に脈わいを

教育や子育てに
森や海の資源活用

みんなでSDGs
啓蒙プロジェクト

地域のエネルギー自給を
目指して
森林のエネルギー利用
森のイベント体験で
福祉プロジェクト推進

新ストープで
快適健康な暮らし
コミュニティセンターと
保育園に導入
新ボイラ&新ストープ

自治会活動は SDGsそのもの



なぜ三浦で、自治会のような小さな組織によるSDGsの取り組みが生まれたのでしょうか。それは人口減少、高齢化、山林農地の荒廃、商店の撤退等々、身近なところで起きている問題が起きてきたからです。それを行政がすべて解決してくれるはずがありません。だとすれば自分たちの問題は自分たちで解決する。それが自治



です。何を解決していくのかという住民同士の目標も必要になります。SDGsに掲げられている多くの課題が、近所にそのまま当てはまるような状況になっていたのです。また、そうした課題だけではなく、問題になっていた山の木が再生可能エネルギーという資源になるという気付きもありました。目の前の自分たちの山に大きな可能性が見えたのです。しかし、こ

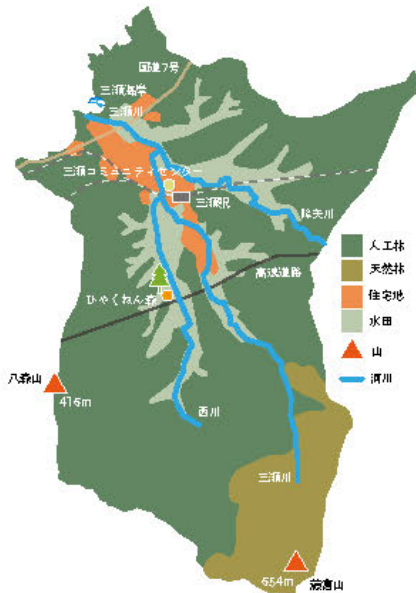
れも待っているだけでは何も進みません。自分たちで動かなければ資源の利用もできないのです。本来、こうした地域の主体性は当事者意識が持ちやすい小さな地域でこそ生まれやすいものです。地域の課題や可能性が〈我がこと化〉され、地域がそれにしっかり向き合って動いていけば、それが自ずとリアルなローカルSDGsにつながっていくのだと思います。



三瀬に見る 地域循環共生圏

三瀬は東西約2km、南北約4kmの歩いても回れるような小さな地区で、三瀬の一番奥にある標高654mの藤倉山から海岸までの直線距離も5.5kmです。このサイズは、目でも体でも地域の全体像を人が把握できるスケール感だと言えます。つまり、ここ三瀬は地域循環共生圏が存在することを体感できる場所なのです。三瀬は山に囲まれ、9割方森林です。この山々を源流とする3つの川が地域をうるおしたことから三瀬という地名が生まれたとされています。決して高くはない山、決して大きな河ではない川。しかし、三瀬に降る雨はすべて三瀬に流れ込み、また三瀬以外の地域から水が流れ込むこともほぼないのです。山に囲まれた三瀬の水田もまた決して大きくはありません。しかし、三瀬の米は三瀬の水だけでつくられた米でもあります。住民の飲み水は地下水をくみ上げていますが、これもまた三瀬に降った雨だと考えられます。そして、山から川へ、川から田へと流れた水は海へと流れ込み、森の養分が海を豊かにしているのです。このように、一つの流域となるリアルな水の循環系がここ三瀬にはあるのです。また、多くの山の木は今でこそ建築の材料として杉が使われていますが、かつては雑木が生い茂り、それを伐って煮炊きや暖を取るのに使っていました。こうしたエネルギーの循環が三瀬の森と里にあったわけですが、今それをもう一度再構築しようとするのが三瀬の試みです。もちろん山の木をすべてエネルギーにすることではなく、まずは間伐をしながら建築材として使っていくことが前提です。そうした間伐作業が個人では難しいために間伐が進まない地域が多い中、三瀬は地区がまとまり鶴岡市の建設会社と協力しながら間伐や植林を計画的に進めています。つまり、三瀬には地区の森の全

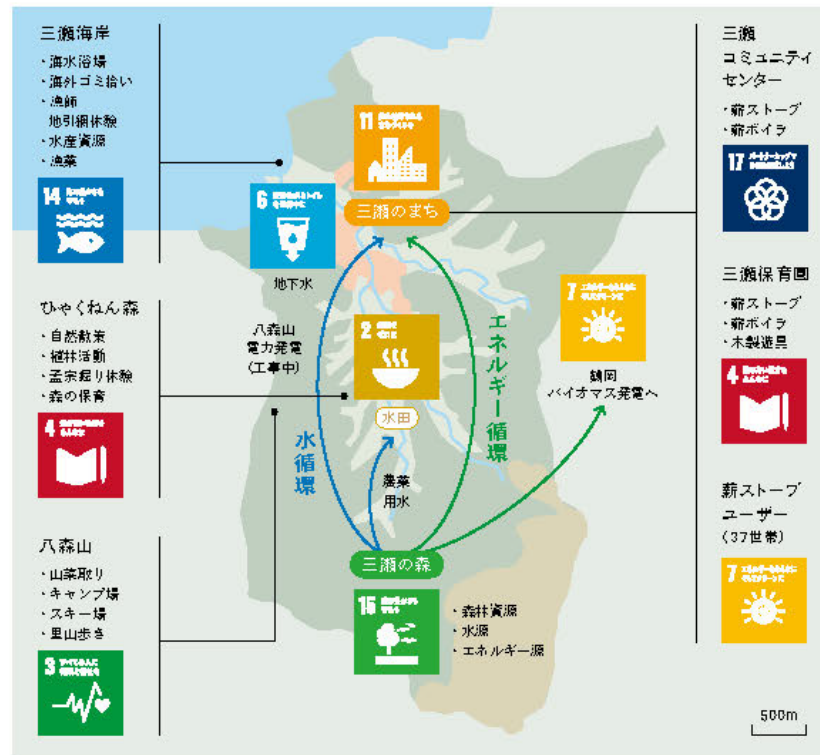
体的な利用と管理の計画があるということなのです。明治まで三瀬は村として存在しました。その後、周辺地区といっしょに豊浦村となり、昭和の合併で鶴岡市となりました。自治会と言えども、かつては独立した自治体だったわけですが、地域の自然という地理的環境条件の中で生きていくためのコミュニティ単位だったのです。その住民が生きていくために必要な圏域を決定づけてきたのが山や川であったことは明白です。こうしたことから、自治会は本来地域循環共生圏として成立していたと考えられるのです。



〈三瀬土地利用マップ〉

エリアのほとんどが「人工林」というのが三瀬エリアの特徴。人の手により植林された山は間伐、主伐、そしてまた植林を繰り返していく必要がある。歴史のある山林が、地域に恩恵をもたらしている。

〈三瀬の循環イメージ〉



〈佐藤工務施業マップ〉

本書において、三瀬エリアの林業である加藤周ーさんが鶴岡市の建設会社・佐藤工務との協力関係を築くことによって、より広範囲に渡って山林整備を進めていることを述べた(P10-11参照)。量販や資金を有する企業とのパートナーシップによって、三瀬全域にわたる長期的な伐採や植林の計画や販売を可能にした。



新米のはえぬきをお贈り致します。ぜひご賞味ください。

今後ともより一層のご支援を賜りますようお願い申し上げます。

株式会社メカニック
代表取締役 佐藤 優

「ひらた石橋ソーラーファーム」は地域のメディアに
数多く取り上げていただきました！

【2021年3月地鎮祭】
NHK 山形 ニュース
山形新聞
荘内日報

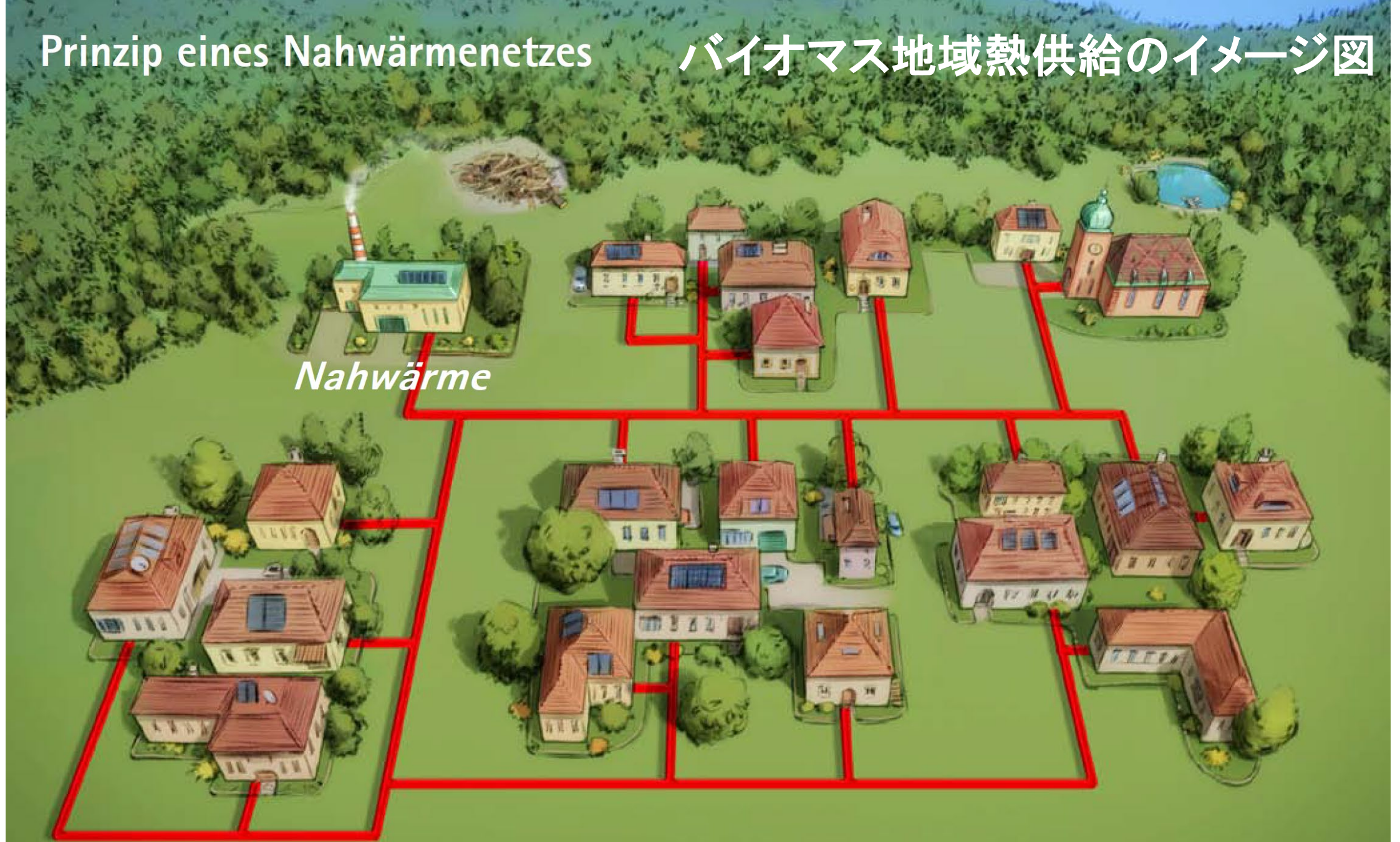
【2021年5月田植え】
NHK 山形 ニュース
山形新聞
荘内日報
読売新聞

【2021年7月イベント】
日本農業新聞
荘内日報
山形新聞
【2021年9月】
TUY テレビユー山形



Prinzip eines Nahwärmenetzes

バイオマス地域熱供給のイメージ図



Nahwärme

バイオマスによるマイクロ地域熱供給 山形県最上町のモデルタウン



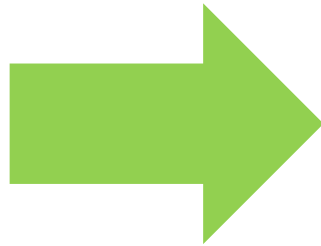
需要家

- ・ 戸建て13戸、集合住宅10戸、合計23戸
- ・ 暖房、給湯
- ・ 燃料: チップ、ペレット、薪
- ・ 熱供給配管約200m

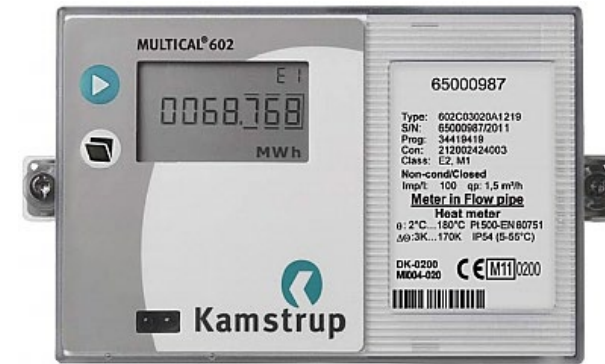


山形県最上町モデルタウンのバイオマス熱供給プラント DX化された熱制御システムと需給管理

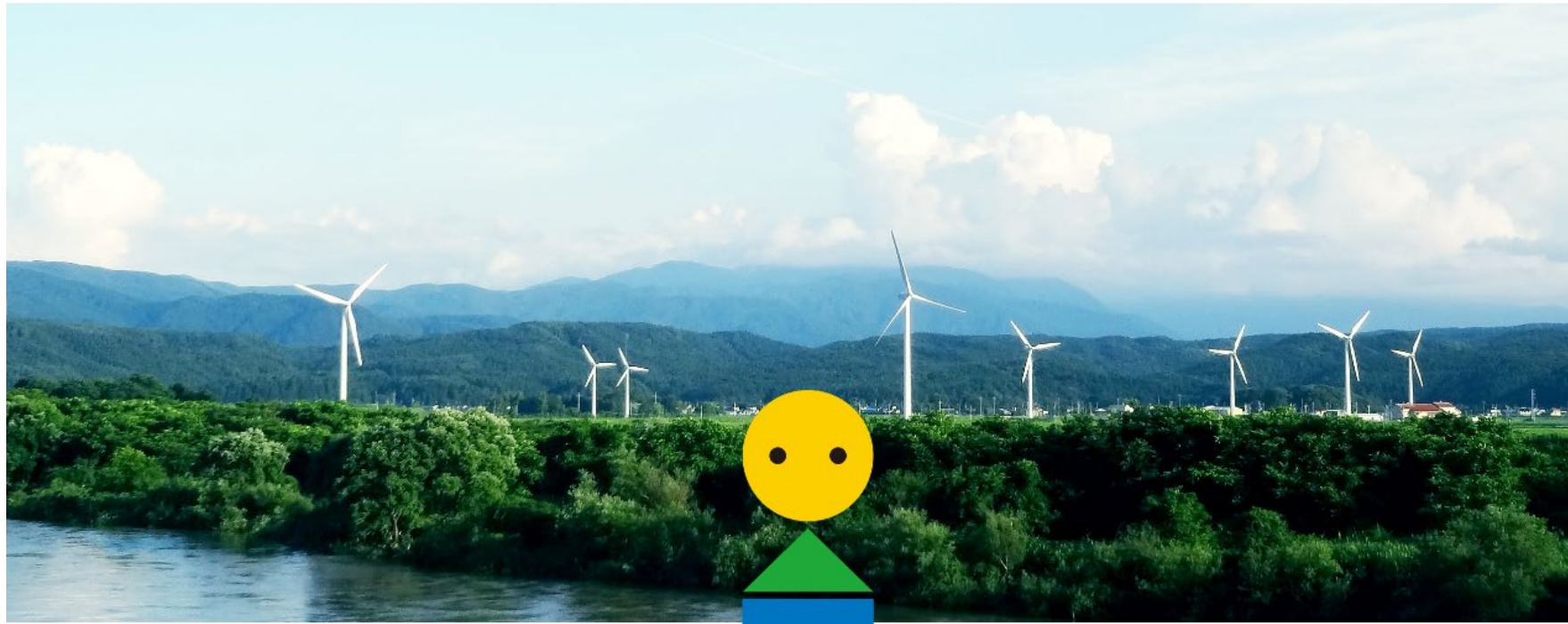
木質燃料



熱量計



- visualization of processes
- highlight of system malfunctions
- remote adjustment of all components
- regulation improvement
- possibility of intervention and parameter adjustment



<https://yamaene.net/>

yamaene

東日本大震災直後の2011年5月に活動開始

目標 自然エネルギーをつかう人、つくる人の輪を広げ、みんなが自然エネルギーを使う山形に

理念 地域が主体になった自然エネルギーの利用

会員 約90名、賛助会員34社

代表 三浦秀一（東北芸術工科大学 建築・環境デザイン学科 教授）